

## L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE: ANALISI OBSOLESCENZA E CRITICITA'

La seguente analisi è stata compiuta in due fasi:

- fase diurna, dove abbiamo analizzato e verificato gli apparecchi di illuminazione e dei relativi sostegni, per quanto riguarda la tipologia, le condizioni e il grado di conformità alla Legge Regionale Lombardia 38/2004.
- fase notturna, dove abbiamo compiuto rilievi di tipo fotografico e illuminotecnico, rilevando con adeguati strumenti come il luxmetro i valori esistenti di illuminamento, individuando le strade che rispettano la Norma UNI 10439 e quelle con un'illuminazione insufficiente.

L'illuminazione dei tratti viari del comune di Alzano Lombardo è composta da due principali tipologie di sorgenti luminose: il 69% con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione, il 20% con lampade ai vapori di mercurio.



Via Valle: esempio di illuminazione con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione.



Via Pellico: esempio di illuminazione con lampade ai vapori di mercurio.

Sono presenti anche altre tipologie di sorgenti luminose: il 9% è costituito da lampade fluorescenti compatte, l'1% da lampade ai vapori di alogenuri metallici e l'1% da lampade ad incandescenza.



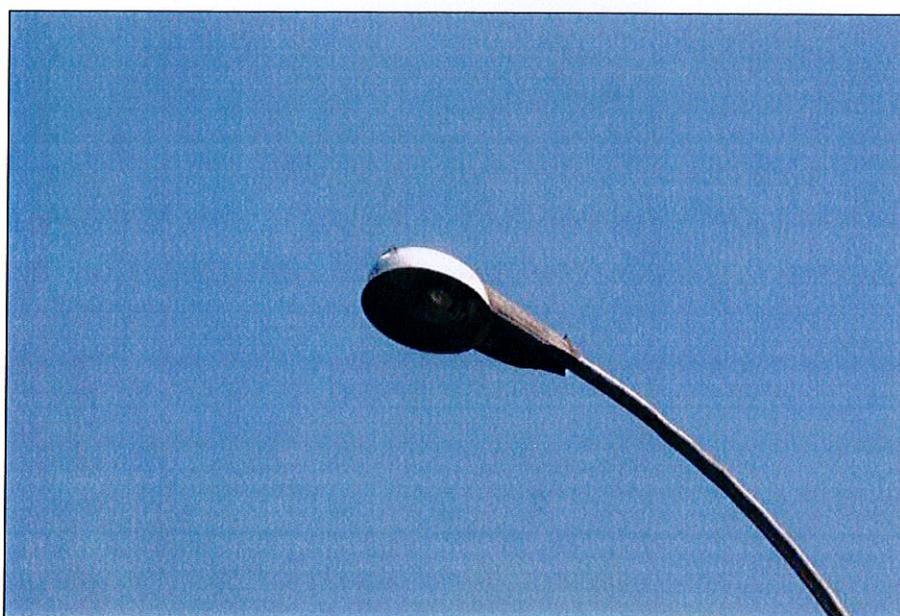
Monumento ai Caduti: esempio di illuminazione con lampade ai vapori di alogenuri metallici e lampade fluorescenti compatte.

L'11% degli apparecchi possiede il vano riflettore della lampada aperto, cioè senza alcun vetro di protezione: questa tipologia di armatura comporta l'annerimento del bulbo della lampada in un breve periodo di tempo, dovuto all'inquinamento atmosferico e al naturale processo di invecchiamento dei materiali costruttivi.

Di conseguenza si hanno perdite sia dal punto quantitativo che dal punto di vista qualitativo dell'illuminazione.



Via Busa: esempio di apparecchio ad armatura aperta.



Via Olera: altro esempio di apparecchio ad armatura aperta.

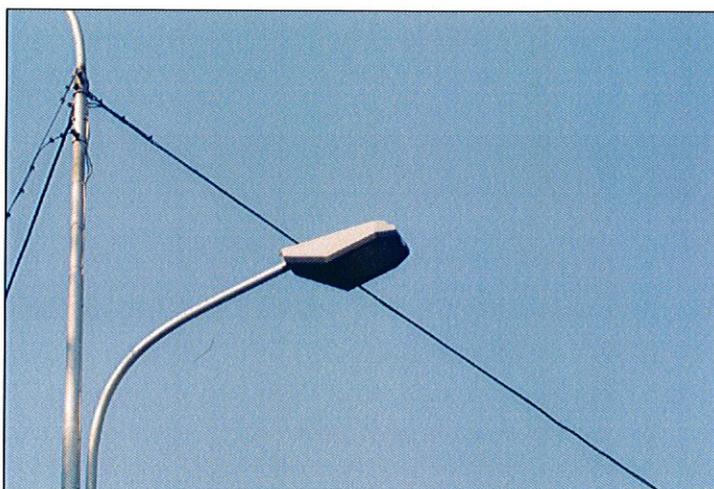


Via Cento Gradini: altro esempio di apparecchio ad armatura aperta.

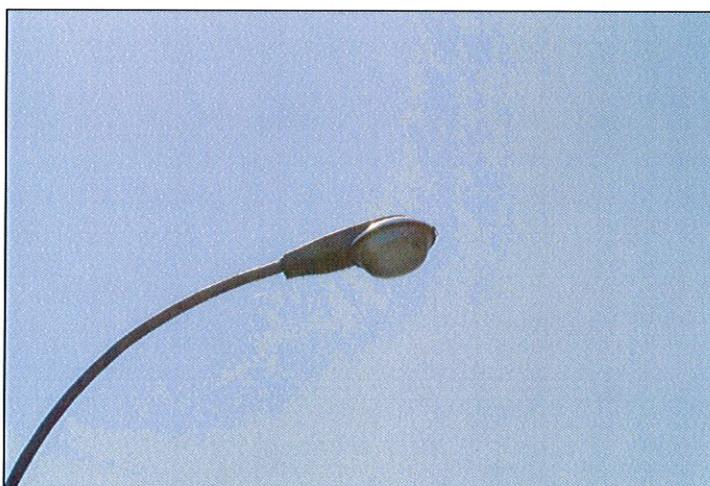
Gli apparecchi con il vano riflettore della lampada chiuso costituiscono il 55% della totalità degli apparecchi, ma non sempre rispondono ai criteri dettati dalla Legge Regionale Lombardia 38/2004: spesso possiedono un vetro di protezione curvo o il corpo dell'apparecchio stesso è inclinato rispetto alla linea dell'orizzonte, creando dispersioni di flusso luminoso verso la volta celeste.



Via dei Corni: esempio di apparecchio con vetro curvo non conforme alla L.R. 38/2004.



Via Savio: esempio di apparecchio con vetro piano ma inclinato scorrettamente non conforme alla L.R. 38/2004.



Via Busa: altro esempio di apparecchio con vetro curvo non conforme alla L.R. 38/2004.



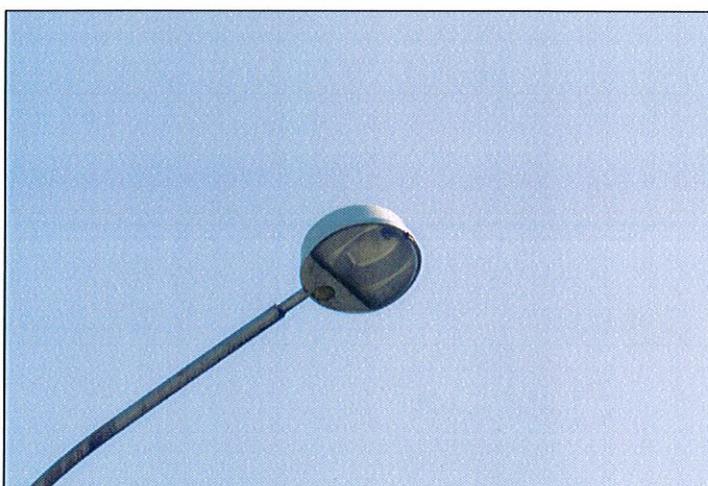
Via Meer: altro esempio di apparecchio con vetro curvo non conforme alla L.R. 38/2004.



Via Castello: esempio di apparecchio con vetro piano conforme alla L.R. 38/2004.



Via Grumello: esempio di apparecchio con vetro piano conforme alla L.R. 38/2004.



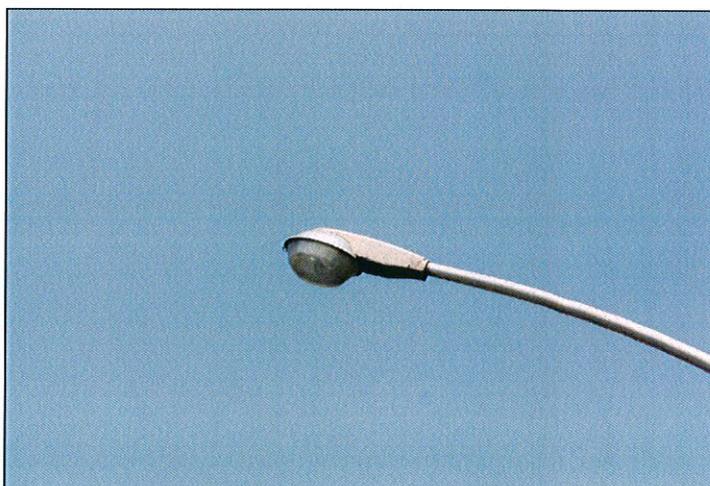
Via Lacca: esempio di apparecchio obsoleto con vetro piano non conforme alla L.R. 38/2004.



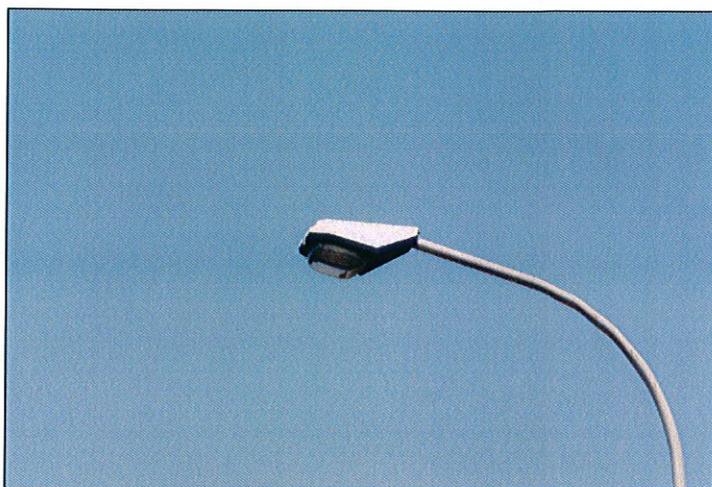
Via Nesa: altro esempio di apparecchio con vetro piano conforme alla L.R. 38/2004.



Via Ponchielli: altro esempio di apparecchio con vetro curvo non conforme alla L.R. 38/2004.



Via Provinciale: altro esempio di apparecchio con vetro curvo non conforme alla L.R. 38/2004.



Via Ripa: altro esempio di apparecchio con vetro curvo non conforme alla L.R. 38/2004.



Viale Piave: altro esempio di apparecchio con vetro piano conforme alla L.R. 38/2004.

Nel comune di Alzano Lombardo sono presenti molti apparecchi di arredo urbano (23%), sparsi in modo disomogeneo sul territorio comunale; la quasi totalità di essi non è conforme alla Legge Regionale 38/2004.



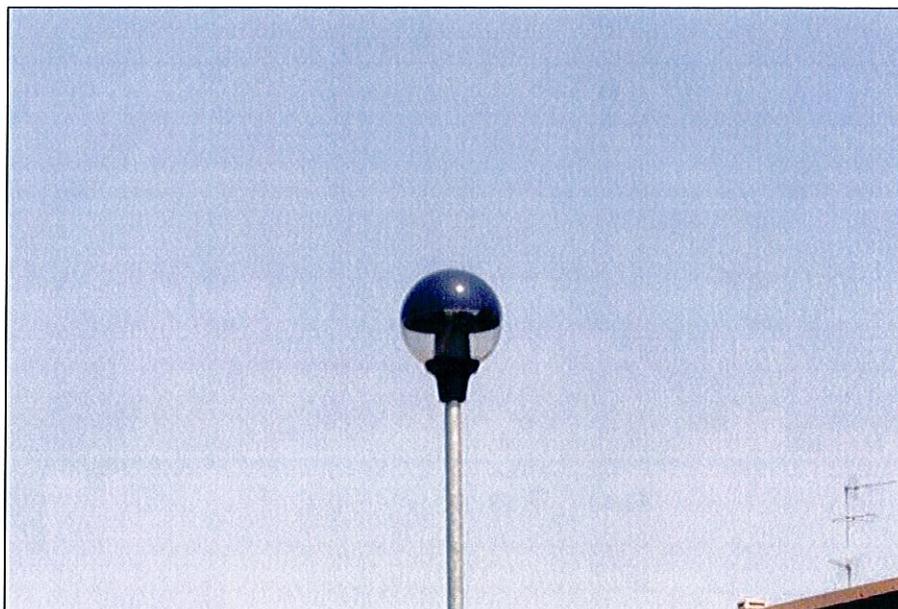
Brumano: esempio di apparecchio di arredo urbano non conforme alla L.R. 38/2004.



Ciclo-pedonale via Ponchielli: esempio di apparecchio di arredo urbano conforme alla L.R. 38/2004.



Monumento ai Caduti (Nese): esempio di apparecchio di arredo urbano non conforme alla L.R. 38/2004.



Parchetto di via Lombardia: altro esempio di apparecchio di arredo urbano conforme alla L.R. 38/2004.



Piazza Don Antonioli: altro esempio di apparecchio di arredo urbano non conforme alla L.R. 38/2004.



Piazza di Olera: altro esempio di apparecchio di arredo urbano non conforme alla L.R. 38/2004.



Piazza San Lorenzo: altro esempio di apparecchio di arredo urbano non conforme alla L.R. 38/2004.



Vicolo Rino: altro esempio di apparecchio di arredo urbano non conforme alla L.R. 38/2004.

Esiste anche una piccola percentuale di proiettori (5%), utilizzati per l'illuminazione di alcuni tratti viari e per l'illuminazione d'accento di alcuni elementi rappresentativi di Alzano Lombardo come la Basilica di San Martino, il Municipio, ecc. Infine sono presenti in piccole percentuali applique (5%) e incassi a terra (1%).



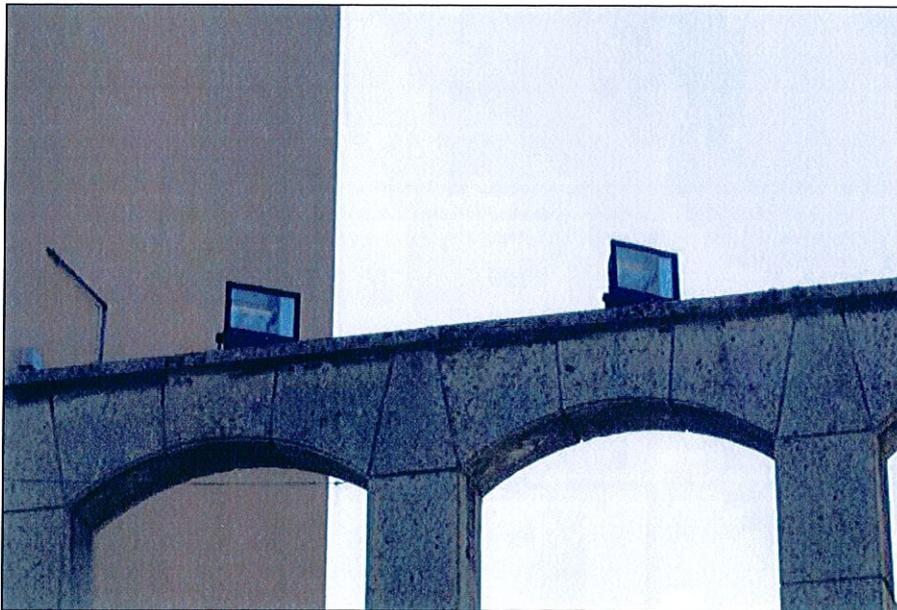
Via Busa: proiettore con lampada ai vapori di sodio ad alta pressione per l'illuminazione della Chiesa della Santissima Trinità.



Via Mazzini: proiettore con lampada ai vapori di alogenuri metallici per l'illuminazione del monumento ai Caduti.



Piazza San Lorenzo: proiettore con lampada ai vapori di sodio ad alta pressione.



Piazza Italia: proiettori con lampada ai vapori di sodio ad alta pressione per l'illuminazione della Basilica di San Martino.



Via Ribolla: proiettore con lampada ai vapori di sodio ad alta pressione per l'illuminazione del parcheggio.



Viale Piave: torre faro con proiettori con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione.

Per quanto riguarda la tipologia dei sostegni, la maggior parte degli apparecchi è posizionata su palo (73%), mentre i restanti sono posizionati su palo ornamentale (1%), braccio (3%), braccio ornamentale (2%), a terra (1%), applique (8%) e a parete (12%).



Via Castello Alto: esempio di apparecchio di illuminazione posizionato su palo.



Frazione di Olera: esempio di apparecchio di illuminazione posizionato su braccio.



Piazza Italia: esempio di apparecchi di illuminazione posizionati su palo ornamentale.



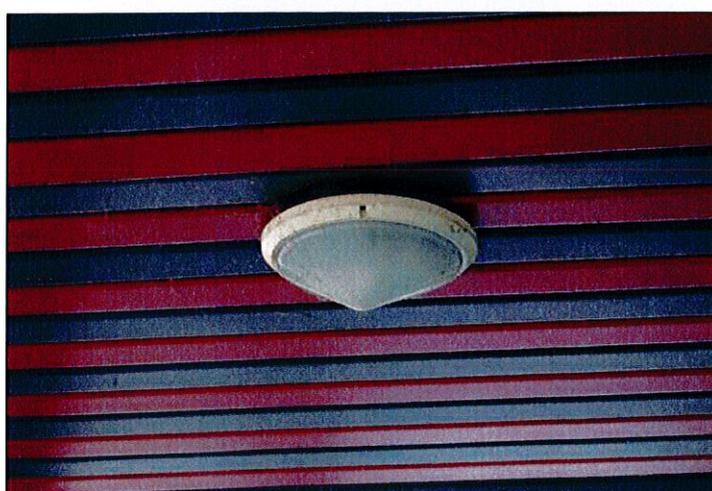
Via Mazzini: esempio di apparecchio di illuminazione posizionato su braccio ornamentale.



Piazzola eliporto: esempio di apparecchio di illuminazione posizionato a terra.



Via Pesenti: esempio di apparecchio di illuminazione posizionato a parete.



Piazza Berizzi: esempio di applique.

1

Via al Luio



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana locale	F	2	$U_0^{(1)}$	$u^{(2)}$	0,5	0,2
			35	40		

Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa cablata con lampada ai vapori di sodio ad alta pressione, posizionata su palo.

Foto diurna

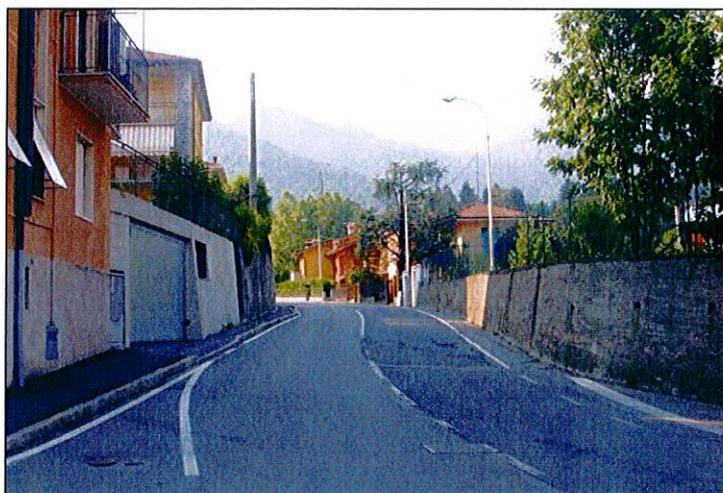
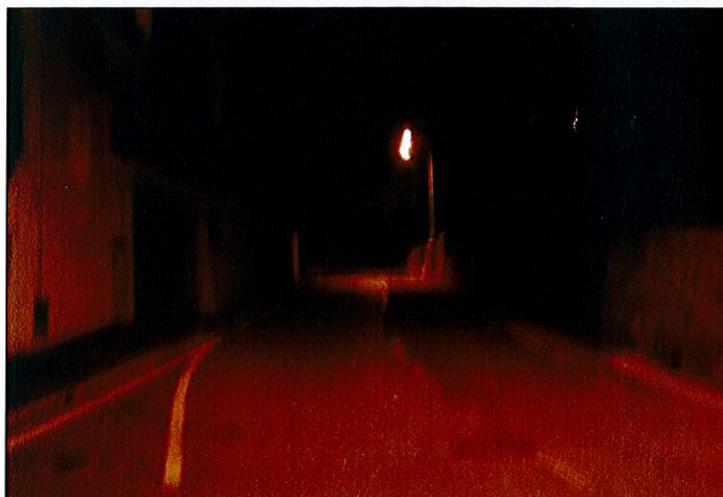


Foto notturna



2

Via Belvedere



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana locale interzonale	F <sup>2</sup>	3	$U_0^{(1)}$	$U_0^{(2)}$	0,75	0,2
			40	50		

Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa cablata con lampada ai vapori di sodio ad alta pressione, posizionata su palo e braccio.

Foto diurna

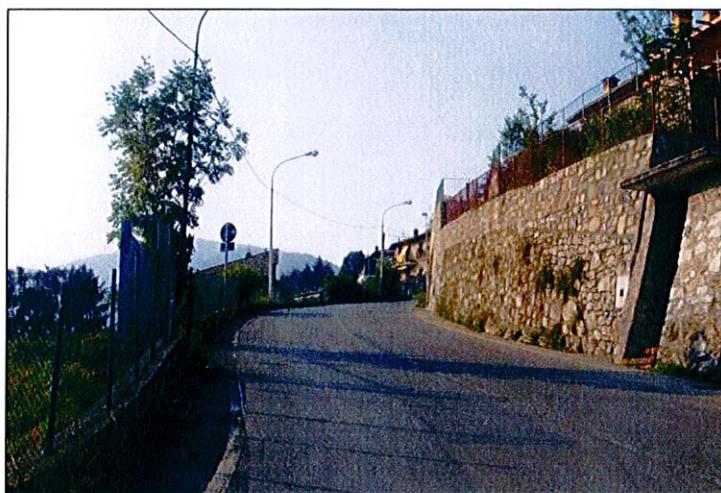
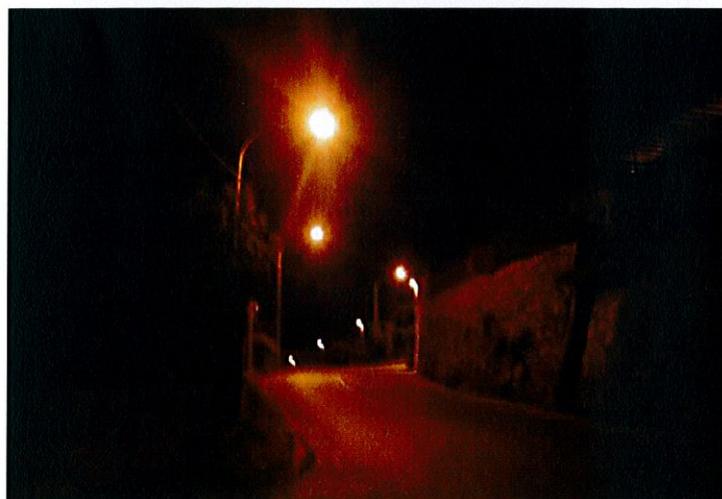


Foto notturna



3

Via Bracc



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana locale interzonale	F <sup>2</sup>	3	$U_0^{(1)}$	$U_0^{(2)}$	0,75	0,1
			40	50		

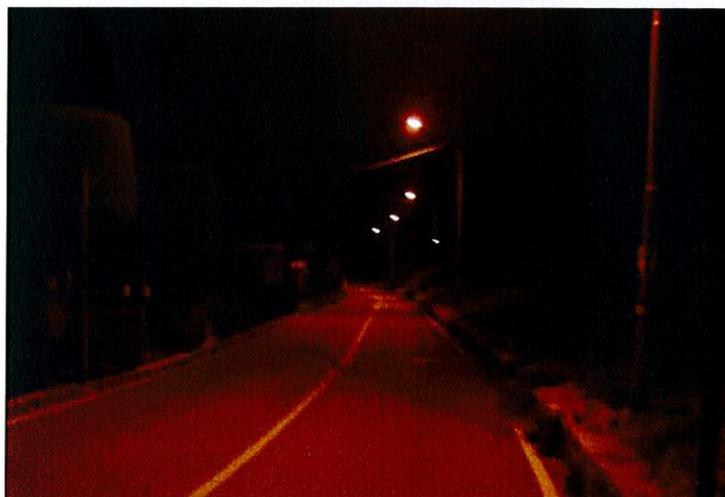
Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa cablata con lampada ai vapori di sodio ad alta pressione, posizionata su palo.

Foto diurna

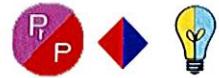


Foto notturna



4

Via Busa



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana di quartiere	E	4	$U_d^{(1)}$	$U_f^{(2)}$	1,0	0,2
			40	50		

Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa e aperta cablate con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione e vapori di mercurio, posizionate su palo e parete.

Foto diurna



Foto notturna



5

Via D'Alzano



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana di quartiere	E	4	$U_0^{(1)}$	$U_0^{(2)}$	1,0	0,3
			40	50		

Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa cablata con lampada ai vapori di sodio ad alta pressione, posizionata su palo e braccio.

Foto diurna

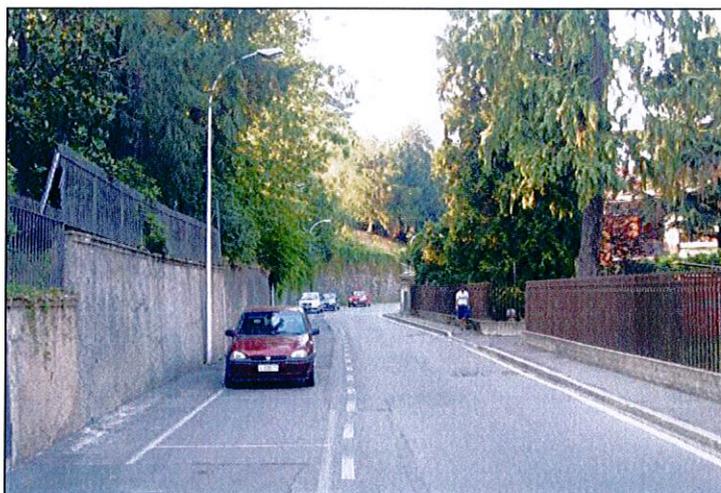
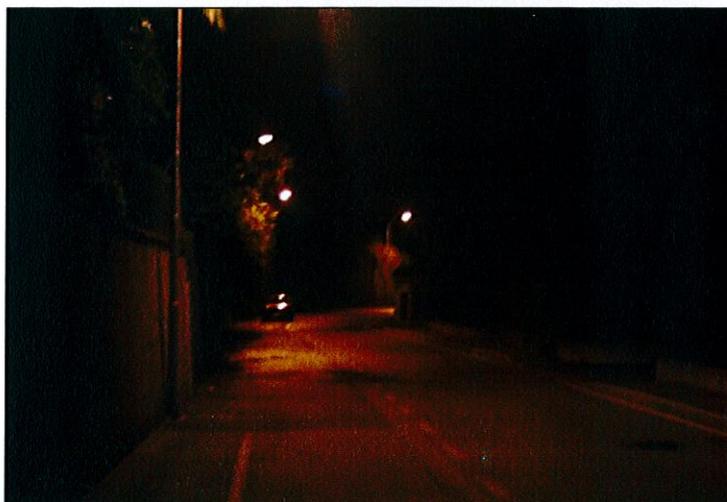
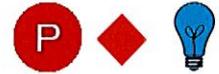


Foto notturna



6

Via dei Corni



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana locale	F	2	$U_0^{(1)}$	$U_0^{(2)}$	0,5	0,1
			35	40		

Impianto di illuminazione esistente

Armatura aperta cablata con lampada ai vapori di mercurio, posizionata su palo.

Foto diurna

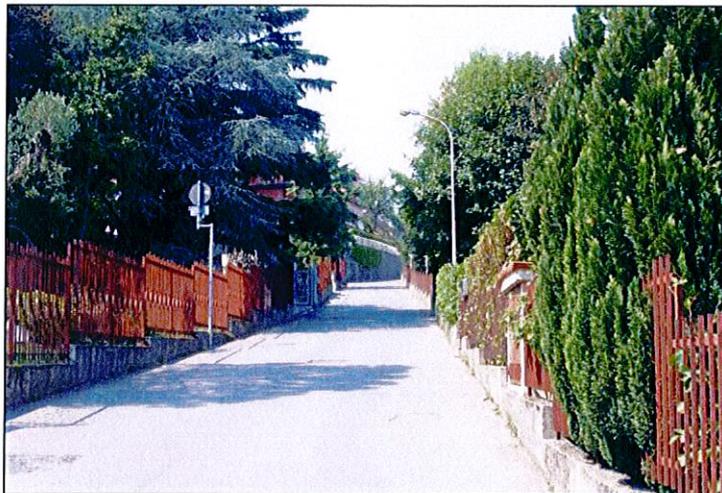
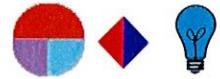


Foto notturna



7

Via Don Bosco



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana locale	F	2	$U_0^{(1)}$	$u_f^{(2)}$	0,5	0,1
			35	40		

Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa e aperta cablate con lampade ai vapori di mercurio, posizionate su palo, braccio e parete.

Foto diurna

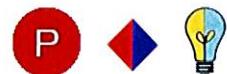


Foto notturna



8

Via Europa



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana di quartiere	E	4	$U_0^{(1)}$	$U_0^{(2)}$	1,0	0,1
			40	50		

Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa e aperta cablate con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione e ai vapori di mercurio, posizionate su palo.

Foto diurna



Foto notturna



9

Via Fantoni



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana di quartiere	E	4	$U_0^{(1)}$	$U_0^{(2)}$	1,0	0,5
			40	50		

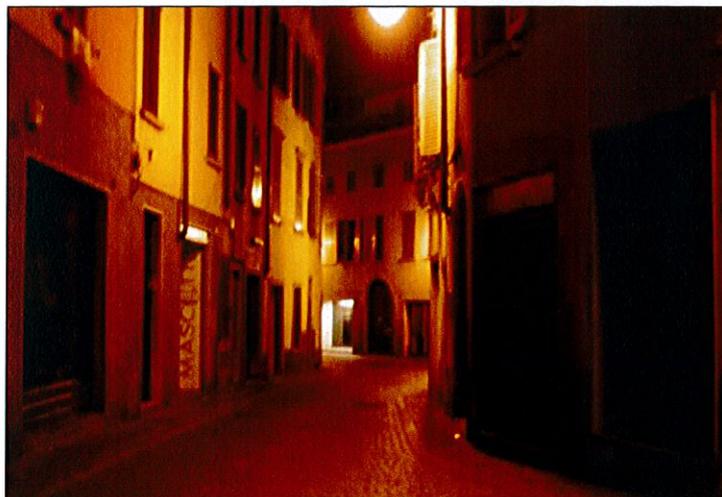
Impianto di illuminazione esistente

Arredo urbano cablato con lampada ai vapori di sodio ad alta pressione, posizionato su braccio ornamentale.

Foto diurna

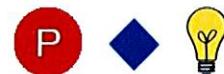


Foto notturna



10

Via F.lli Valenti



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana di quartiere	E	4	$U_0^{(1)}$	$u_l^{(2)}$	1,0	0,6
			40	50		

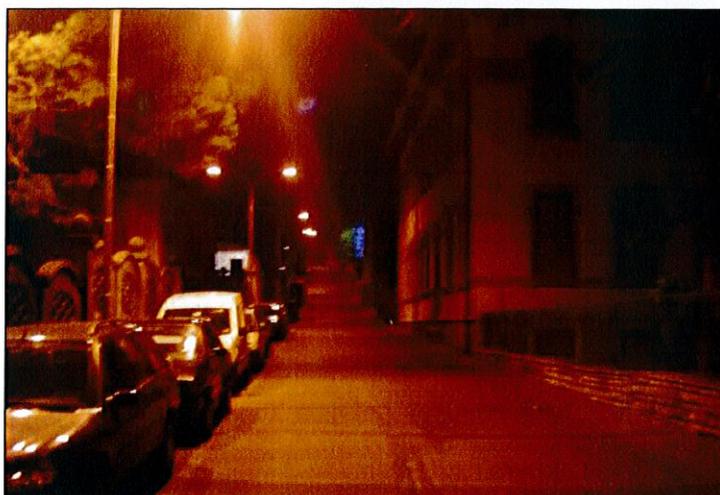
Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa cablata con lampada ai vapori di sodio ad alta pressione, posizionata su palo.

Foto diurna



Foto notturna



11

Via al Grumello



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana locale	F	2	$U_0^{(1)}$	$U_0^{(2)}$	0,5	0,1
			35	40		

Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa e arredo urbano cablati con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione e ai vapori di mercurio, posizionati su palo.

Foto diurna



Foto notturna



12

Via Gustinelli



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana locale	F	2	$U_0^{(1)}$	$u^{(2)}$	0,5	0
			35	40		

Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa e aperta cablate con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione e ai vapori di mercurio, posizionate su palo e parete.

Foto diurna

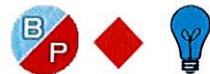


Foto notturna



13

Via interna Olera



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
-	-	-	$U_0^{(1)}$	$u_l^{(2)}$	-	0,05
			-	-		

Impianto di illuminazione esistente

Armatura aperta cablata con lampada ai vapori di mercurio, posizionata su palo e braccio.

Foto diurna

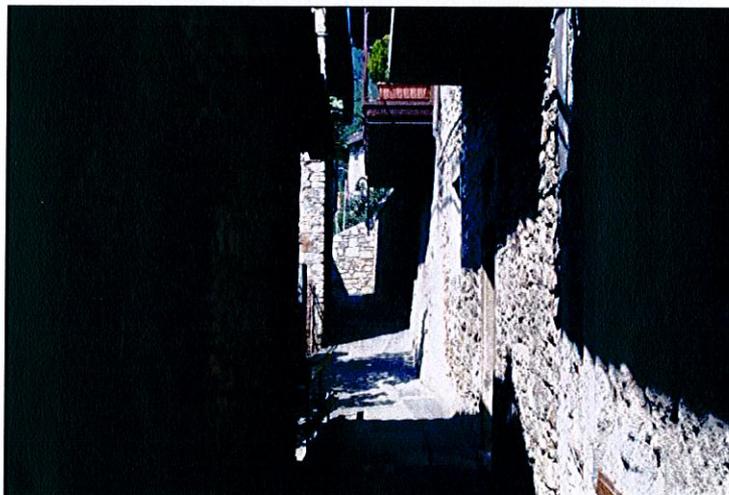
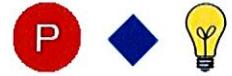


Foto notturna



14

Via Lacca



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana locale interzonale	F <sup>2</sup>	3	$U_0^{(1)}$	$u_0^{(2)}$	0,75	0,4
			40	50		

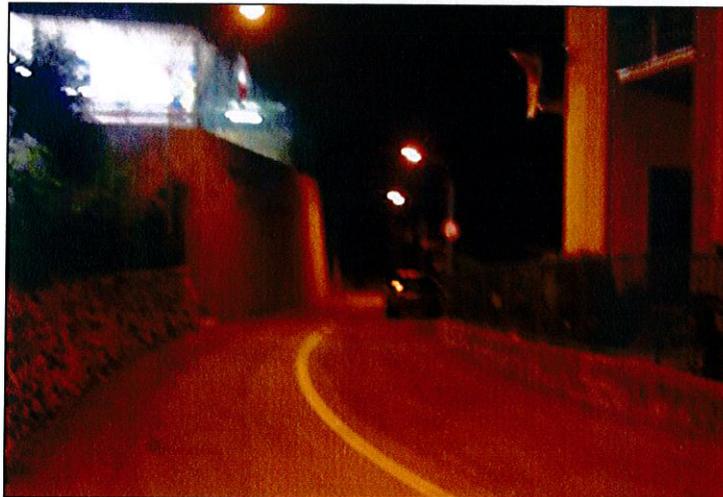
Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa cablata con lampada ai vapori di sodio ad alta pressione, posizionata su palo.

Foto diurna



Foto notturna



15

Via Locatelli



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana di quartiere	E	4	$U_0^{(1)}$	$U_0^{(2)}$	1,0	0,2
			40	50		

Impianto di illuminazione esistente

Arredo urbano cablato con lampada ai vapori di sodio ad alta pressione, posizionato su braccio ornamentale.

Foto diurna

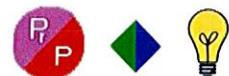


Foto notturna



16

Via Marconi



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana di quartiere	E	4	$U_0^{(1)}$	$U_0^{(2)}$	1,0	0,4
			40	50		

Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa e proiettore cablati con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione, posizionati su palo e parete.

Foto diurna

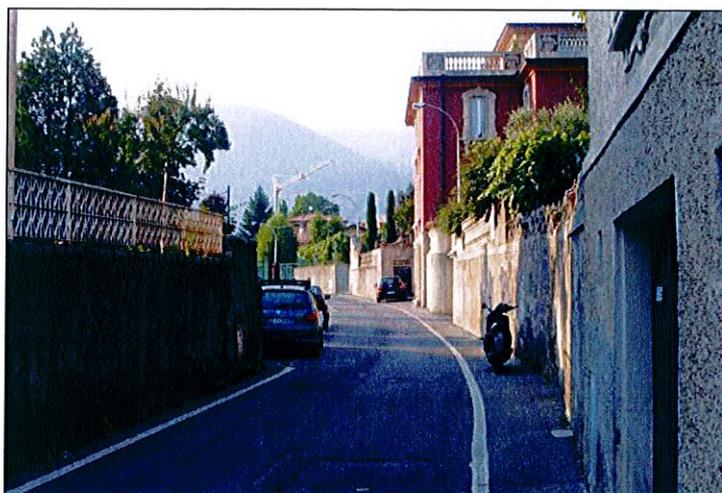
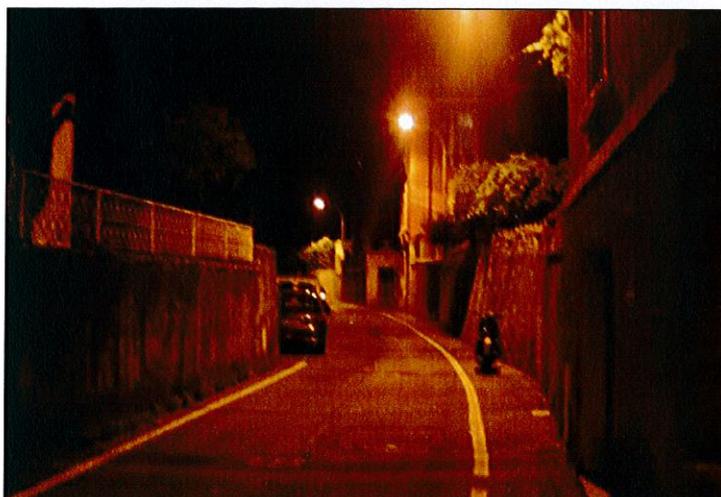


Foto notturna



17

Via Mazzini



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana di quartiere	E	4	$U_0^{(1)}$	$U_0^{(2)}$	1,0	1,0
			40	50		

Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa e proiettore cablati con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione, posizionati su palo, braccio e parete.

Foto diurna

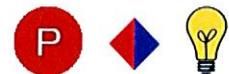


Foto notturna



18

Via Meer



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana di scorrimento	D	4	$U_0^{(1)}$	$u_l^{(2)}$	1,0	0,2
			40	50		

Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa e aperta cablate con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione, posizionate su palo.

Foto diurna

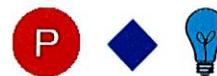


Foto notturna



19

Via Montegrappa



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana locale	F	2	$U_0^{(1)}$	$U_0^{(2)}$	0,5	0,15
			35	40		

Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa cablata con lampada ai vapori di mercurio, posizionata su palo.

Foto diurna



Foto notturna



20

Via Monte Lungo



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana locale	F	2	$U_0^{(1)}$	$U_0^{(2)}$	0,5	0,1
			35	40		

Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa e aperta cablate con lampade ai vapori di mercurio, posizionate su palo e braccio.

Foto diurna



Foto notturna



21

Via Nesa



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana locale	F	2	$U_0^{(1)}$	$U_0^{(2)}$	0,5	0,5
			35	40		

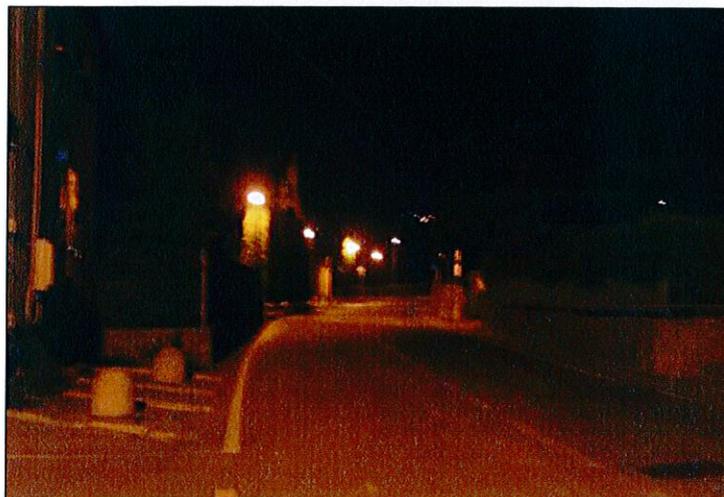
Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa cablata con lampada ai vapori di sodio ad alta pressione, posizionata su palo.

Foto diurna



Foto notturna



22

Via Paleocapa



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana di quartiere	E	4	$U_0^{(1)}$	$U_1^{(2)}$	1,0	0,4
			40	50		

Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa e arredo urbano cablati con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione e ai vapori di mercurio, posizionati su palo, palo ornamentale e parete.

Foto diurna

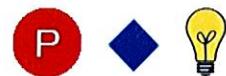


Foto notturna



23

Via Papa Giovanni XXIII



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana di quartiere	E	4	$U_0^{(1)}$	$u_l^{(2)}$	1,0	0,6
			40	50		

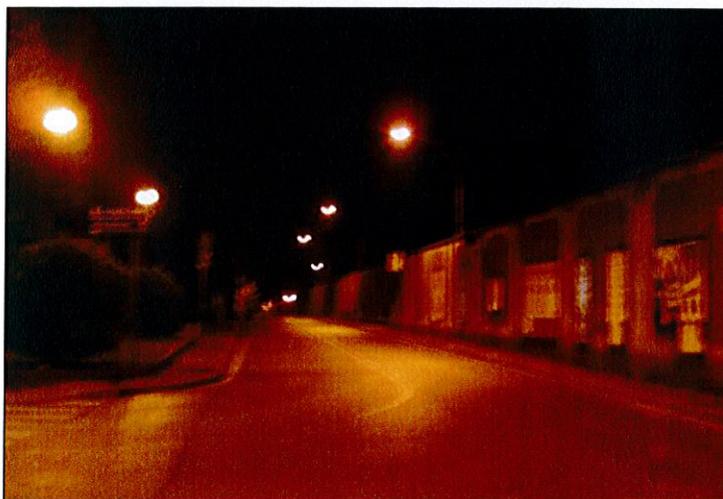
Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa cablata con lampada ai vapori di sodio ad alta pressione, posizionata su palo.

Foto diurna



Foto notturna



24

Via Pasubio



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana locale	F	2	$U_0^{(1)}$	$U_0^{(2)}$	0,5	0,1
			35	40		

Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa cablata con lampada ai vapori di mercurio, posizionata su palo.

Foto diurna



Foto notturna



25

Viale Piave



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana di scorrimento	D	4	$U_0^{(1)}$	$u^{(2)}$	1,0	0,7
			40	50		

Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa e proiettore cablati con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione, posizionati su palo.

Foto diurna

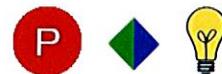


Foto notturna



26

Viale Piave parte nuova



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana di scorrimento	D	4	$U_0^{(1)}$	$U_1^{(2)}$	1,0	0,5
			40	50		

Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa e proiettore cablati con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione, posizionati su palo.

Foto diurna

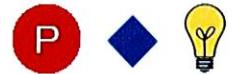


Foto notturna



27

Via Ponchielli



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma	Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana locale	F	2	$U_0^{(1)}$	0,5	0,15
			35		
			$U_0^{(2)}$		
			40		

Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa cablata con lampada ai vapori di sodio ad alta pressione, posizionata su palo.

Foto diurna



Foto notturna



28

Via Provinciale



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana di scorrimento	D	4	$U_0^{(1)}$	$U_0^{(2)}$	1,0	0,2
			40	50		

Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa cablata con lampada ai vapori di sodio ad alta pressione, posizionata su palo.

Foto diurna



Foto notturna



29

Via Puccini



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana locale	F	2	$U_0^{(1)}$	$U_0^{(2)}$	0,5	0,15
			35	40		

Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa cablata con lampada ai vapori di sodio ad alta pressione, posizionata su palo e braccio.

Foto diurna



Foto notturna



30

Via Ribolla



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana locale	F	2	$U_0^{(1)}$	$u_l^{(2)}$	0,5	0,2
			35	40		

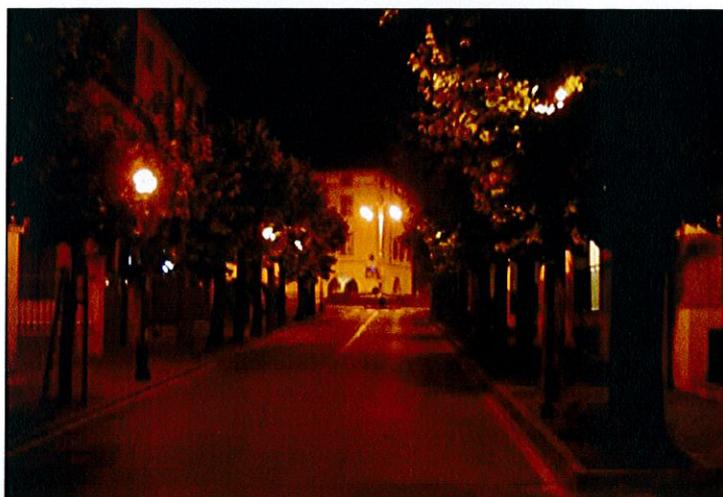
Impianto di illuminazione esistente

Arredo urbano e proiettore cablati con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione, posizionati su palo e palo ornamentale.

Foto diurna



Foto notturna



31

Via Risorgimento



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana locale	F	2	$U_0^{(1)}$	$u^{(2)}$	0,5	0,5
			35	40		

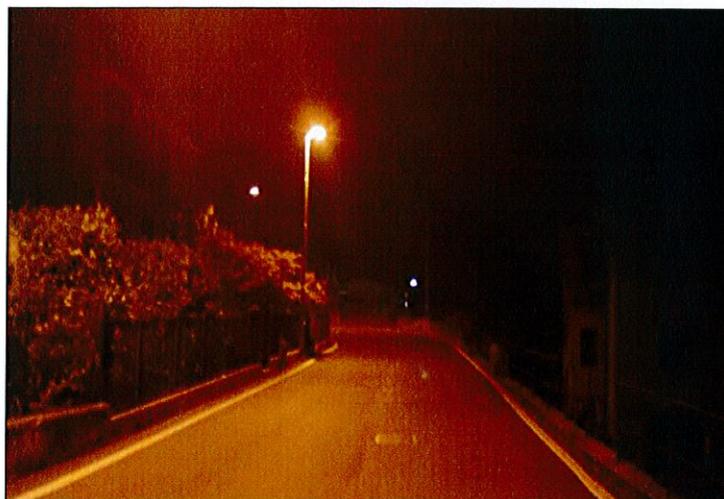
Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa cablata con lampada ai vapori di sodio ad alta pressione, posizionata su palo.

Foto diurna



Foto notturna



32

Via Roma



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana di quartiere	E	4	$U_0^{(1)}$	$U_0^{(2)}$	1,0	0,3
			40	50		

Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa e proiettore cablati con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione, posizionati su palo e parete.

Foto diurna



Foto notturna



33

Via Toscana



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana locale	F	2	$U_0^{(1)}$	$U_0^{(2)}$	0,5	0,5
			35	40		

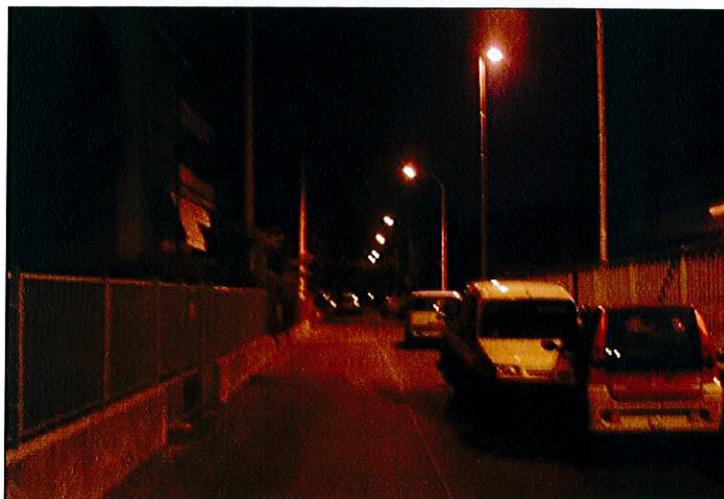
Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa cablata con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione, posizionata su palo.

Foto diurna



Foto notturna



34

Via Tre Venezie



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana locale	F	2	$U_0^{(1)}$	$U_0^{(2)}$	0,5	0,1
			35	40		

Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa cablata con lampada ai vapori di sodio ad alta pressione, posizionata su palo.

Foto diurna



Foto notturna



35

Via Valle



Tipo di strada	Classe	Indice di categoria illuminotecnica	Uniformità minima a norma		Valore minimo luminanza media a norma (cd/m <sup>2</sup> )	Luminanza rilevata (cd/m <sup>2</sup> )
Strada urbana locale	F	2	$U_0^{(1)}$	$u^{(2)}$	0,5	1,4
			35	40		

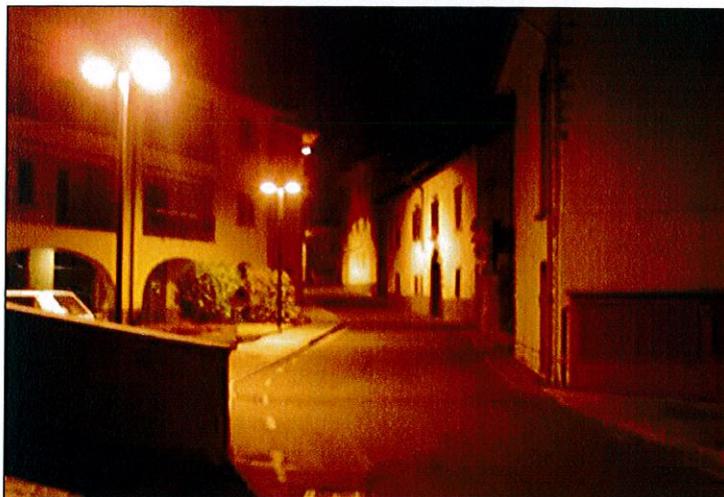
Impianto di illuminazione esistente

Armatura chiusa, proiettore e arredo urbano cablati con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione, posizionati su palo e parete.

Foto diurna



Foto notturna



## CRITERI GENERALI

Le soluzioni illuminotecniche proposte dal Piano della Luce sono basate su alcuni obiettivi primari:

- massimo comfort visivo per i fruitori;
- riduzione e contenimento dell'inquinamento luminoso;
- progettazione coordinata su tutto il territorio.

Per raggiungere questi obiettivi sono stati adottati i seguenti accorgimenti:

- riduzione dell'abbagliamento diretto;
- controllo del flusso luminoso orientato verso la volta celeste;
- coordinazione con le reali condizioni di traffico e viabilità (Piano Urbano del Traffico).

## CONTROLLO DEL FLUSSO LUMINOSO VERSO LA VOLTA CELESTE

In base alla Legge Regionale Lombardia 38/2004 è da considerare inquinamento luminoso ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori dalle aree a cui essa è intenzionalmente dedicata e, in particolar modo, se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte.

Di conseguenza, le sorgenti luminose devono avere intensità luminosa massima di 0,49 candele per 1000 lumen a 90° ed oltre. Per l'illuminazione degli edifici e dei monumenti i fasci di luce devono rimanere almeno un metro al di sotto del bordo superiore della superficie da illuminare.

La Norma UNI 10819 del marzo 1999, "Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso", che in precedenza considerava i problemi riguardanti la limitazione della dispersione verso la volta celeste della luce artificiale, è da considerarsi superata.

La Legge Regionale Lombardia 38/2004 rende necessario intervenire drasticamente sull'esistente, sostituendo o adeguando la quasi totalità delle armature stradali e delle sorgenti luminose.

## TIPOLOGIA SORGENTI LUMINOSE

Le lampade previste nel Piano della Luce sono cosiddette "lampade a scarica", tipologia che possiede due caratteristiche fondamentali per il risparmio energetico, ovvero lunga durata e un'elevata efficienza luminosa.

E' opportuno comunque eseguire una scelta fra i vari tipi di sorgenti luminose presenti sul mercato, potendo così contenere la quantità e rendere in tal modo più economico l'esercizio.

Per l'illuminazione delle strade a maggior traffico pedonale delle zone centrali sono indicate le lampade ad alogenuri metallici con tonalità calda, quanto quelle al sodio a "luce bianca".

Per l'illuminazione delle strade residenziali importanti e minori è opportuno l'uso dello stesso tipo di lampade per tutte le strade di uno stesso quartiere. Soprattutto nel caso di strade residenziali di rilevante larghezza è consigliabile comunque estendere anche a queste, la lampada usata per quelle importanti, allo scopo di contenere i tipi di lampada impiegate.

### 1) ILLUMINAZIONE DELLE STRADE CON ESERCIZI COMMERCIALI E AREE RESIDENZIALI E/O VERDE PUBBLICO ATTREZZATO.

Impiego di lampade a vapori di alogenuri, temperatura correlata di colore uguale a 3000 K, indice di resa cromatica Ra=85 (su un massimo di 100) oppure lampade a vapori di sodio ad alta pressione "a luce bianca". L'installazione di tali lampade è prevista nel centro, visto il loro elevato indice di resa del colore che permette un buon apprezzamento cromatico di monumenti e palazzi storici e consente anche di rendere confortevole l'ambiente, che è oggetto di afflusso pedonale, per la presenza di negozi, uffici e strutture di servizio, oltre che distinguere le caratteristiche somatiche delle persone che si incontrano; inoltre la buona resa dei colori consente un apprezzamento del contesto ambientale attraverso colori reali, il verde della vegetazione, ecc. E' consigliabile che le strade rientranti in questa tipologia e relative allo stesso quartiere vengano illuminate da una soltanto delle due sorgenti luminose indicate.

- 2) ILLUMINAZIONE DELLE STRADE CON TRAFFICO MOTORIZZATO ELEVATO.  
Impiego della lampade a vapori di sodio alta pressione Ra=25 con temperatura colore pari a 2000 K. In questo modo si privilegia l'aspetto della sicurezza stradale, attraverso una maggiore visibilità degli ostacoli sulla carreggiata.
  
- 3) ILLUMINAZIONE DELLE STRADE A CARATTERE RESIDENZIALE O CENTRALI.  
Per le strade prettamente residenziali o in prossimità delle zone centrali, ma non di grande collegamento si utilizzeranno lampade a vapori di sodio ad alta pressione con Ra=65 e temperatura colore pari a 2200 K.
  
- 4) ILLUMINAZIONE DEGLI EDIFICI STORICI E DI CULTO.  
Per l'illuminazione degli edifici storici e di culto utilizzeremo lampade a vapori di alogenuri, temperatura di colore uguale a 3000 K, indice generale di resa cromatica Ra=85.

## CRITERI PROGETTUALI PER ARMATURE E SOSTEGNI

I criteri di scelta delle tipologie di illuminazione tengono conto di tutte le considerazioni preliminari riportate.

In particolare l'altezza dei pali e la quota di installazione delle mensole a muro deve essere calcolata sia in base alle interdistanze necessarie per ottenere i valori richiesti di luminanza ed illuminamento, sia considerando di non superare l'altezza degli edifici circostanti.

Si dovrà inoltre cercare di evitare installazione di fronte ad esercizi commerciali o facciate di pregio, così come, per ragioni di sicurezza, di installare pali troppo vicino ad abitazioni al fine di evitare che i medesimi possano trasformarsi in una facile via di accesso alle case da parte di malintenzionati.

Dall'analisi dello stato di fatto si evince come vi sia attualmente una certa disomogeneità di forme nell'insieme dei corpi illuminanti, seppur alcuni di essi siano propriamente obsoleti.

Per quanto concerne l'illuminazione dei tratti viari maggiormente interessati al traffico veicolare, l'impiego di un unico tipo di sostegno a palo è certamente una scelta più

armonica ed omogenea, quasi a diventare vero e proprio legante connettivo del tessuto urbano.

I sostegni suggeriti sono a sezione tronco conica in ferro zincato a caldo, con protezione contro la corrosione alla base e verniciatura dello stesso colore dell'apparecchio.

I requisiti tecnici necessari al fine di ottenere gli obiettivi previsti, portano alla scelta di apparecchi aventi un ottimo controllo del flusso luminoso emesso, equipaggiati con le sorgenti luminose giudicate più idonee e caratterizzati da un grado di protezione elevato contro l'infiltrazione di polvere e liquidi.

## GLI IMPIANTI

Le scelte delle soluzioni impiantistiche ha come fondamento la sicurezza dell'impianto nella sua globalità specialmente verso le persone, siano esse manutentori o semplici cittadini. Nella scelta delle soluzioni da adottare e dei materiali da impiegare occorre considerare i benefici derivanti dalla riduzione della manutenzione periodica.

La sicurezza delle persone deve essere garantita per tutta la durata dell'impianto in condizione di normale funzionamento ed anche in caso di atti vandalici o incendi, prevedibili in ogni contesto urbano.

Tutta la componentistica, oltre a rispettare la normativa vigente ed avere il requisito della marchiatura CE, deve possedere una protezione con doppio isolamento (classe II) con l'aggiunta, in casi specifici, di protezioni elettriche a monte dell'impianto.

Le linee elettriche di alimentazione sono previste interrate, sia per ragioni di sicurezza sia per un fatto estetico di impatto visivo; le derivazioni, punti considerati particolarmente delicati, sono effettuati nei pozzetti e non negli sportelli dei sostegni, sono del tipo a giunzione rigida in doppio isolamento.

L'alimentazione di apparecchi sottogronda o fissati su mensola a parete, avviene tramite cavi aerei su muro, al fine di contenere sia i costi derivanti dal posare sottotraccia le condutture, sia i danni provocati a manufatti di valore storico-architettonico.

Il tracciato dei cavi deve essere stabilito caso per caso prestando attenzione a ridurre al massimo l'impatto visivo.

E' preferibile evitare il fissaggio di scatole o cassette di derivazione a vista.

Soluzione ideale è la possibilità di inserire cavi di alimentazione in canaline di protezione ispezionabili.

## IL PIANO DI MANUTENZIONE

In base alle norme sulla sicurezza il progetto dell'impianto deve comprendere anche il piano di manutenzione, redatto a cura dell'ente preposto e consegnato all'amministrazione comunale.

Da un punto di vista manutentivo, in relazione all'installazione degli apparecchi, a quote differenti tra loro, vale la seguente suddivisione:

1. Apparecchi installati a quota inferiore ai 2 metri;
2. Apparecchi installati a quota compresa tra i 2 e i 5 metri;
3. Apparecchi installati a quota compresa tra i 5 e i 10 metri;
4. Apparecchi installati a quota superiore ai 10 metri.

Tutti gli apparecchi del punto 1 sono agevolmente raggiungibili dal piano di calpestio. Per la manutenzione degli apparecchi del punto 2 potrà essere utilizzata una scala italiana; per gli apparecchi del punto 3 si dovrà ricorrere all'impiego di un trabattello o di una scala modulare estensibile, regolarmente verificata; gli apparecchi del punto 4 necessitano di un più costoso intervento con autoscala. La soluzione ideale è quella di un automezzo dotato di braccio articolato e di cestello. Il costo di investimento è ampiamente ammortizzato dal minor tempo richiesto per la manutenzione.

## PROPOSTE PROGETTUALI PER IL COMUNE DI ALZANO LOMBARDO

### RETE VIARIA

La rete viaria del comune di Alzano Lombardo è composta per il 69% da impianti di illuminazione con sorgenti luminose a vapori di sodio ad alta pressione, di conseguenza riscontriamo una discreta illuminazione dei tratti viari.

Dopo aver effettuato i rilievi illuminotecnici, possiamo affermare che esistono molte vie aventi dei valori inferiori alla norma (UNI 10439); in particolare abbiamo rilevato valori illuminotecnici molto bassi in via Bracc, in via Busa, in via Gustinelli e in via Europa.

Si consiglia di rinnovare gli impianti, rivedendo le interdistanze e sostituendo gli apparecchi esistenti con lampade ai vapori di sodio ad alta pressione con una resa cromatica  $R_a=25$  lungo tutte le vie del territorio comunale, ad esclusione di un tratto di via Salesiane, Largo Papa Giovanni XXIII, un tratto di via Mazzini e via Roma, dove si dovrà pensare all'utilizzo di lampade ai vapori di sodio ad alta pressione con resa cromatica  $R_a=65$ .

Per quanto riguarda piazza Garibaldi, piazza Italia, i tratti restanti di via Mazzini e via Salesiane, via Locatelli e via Fantoni, via San Pietro, vicolo Noli, piazza Berizzi, un tratto di via Marconi e via dei Cento Gradini si consiglia di rinnovare gli impianti, rivedendo le interdistanze e sostituendo gli apparecchi esistenti con lampade ai vapori di alogenuri metallici con resa cromatica  $R_a=85$ .

Il tipo di apparecchio consigliato per le vie con sorgente luminosa  $R_a=25$  è l'armatura stradale, con ottica cut-off su palo o mensola, o il proiettore sottogronda, in base alle dimensioni e alle caratteristiche della via; per quanto riguarda le vie principali del nucleo storico, i percorsi ciclo-pedonali, le vie pedonali della frazione di Olera e dove attualmente sono già esistenti apparecchi di arredo urbano, consigliamo un apparecchio decorativo, sempre con ottica cut-off, su palo o mensola in base alle dimensioni della via.

Ecco un esempio di proposta illuminotecnica per una corretta illuminazione di una via di Alzano Lombardo:



Via F.lli Valenti: stato attuale.



Via F.lli Valenti: stato di progetto.

## LE ARCHITETTURE SACRE

Le maggior parte delle chiese di Alzano Lombardo attualmente non sono dotate di un impianto di illuminazione dedicato, di conseguenza non sono messe in risalto l'architettura e i colori.

La proposta illuminotecnica relativa a queste emergenze storico-artistiche prevede un adeguamento degli impianti di illuminazione alla Legge Regionale 38/2004. La nostra intenzione è quella di utilizzare la luce come "strumento conoscitivo" e di testimonianza storica, per questo motivo suggeriamo l'utilizzo di una sorgente luminosa di colorazione differente rispetto a quella utilizzata nei tratti viari: alle sorgenti al sodio ad alta pressione con  $Ra=65$  e  $Ra=25$  si contrapporrà una colorazione differente data dall'adozione di vapori di alogenuri metallici, installate in idonei proiettori con caratteristiche fotometriche adeguate, opportunamente puntati e dislocati in posizioni defilate alla vista.

## LE AREE VERDI

Per quanto riguarda l'illuminazione delle aree verdi la prima operazione da effettuare è quella di privilegiare gli elementi relativi alla sicurezza, in quanto si tratta di luoghi pubblici, fruibili da diverse tipologie di individui.

Nel comune di Alzano Lombardo sono presenti un discreto numero di aree verdi.

Un'illuminazione adeguata per queste aree si otterrebbe mediante l'uso di apparecchi decorativi posizionati su pali cablati per lampade aventi sorgenti fredde con temperatura colore maggiore di 3000 K, idonee per far risaltare il colore della vegetazione. Si ritiene adeguato l'utilizzo di lampade a vapori di alogenuri metallici ( $T=4000K$ ). Prevediamo l'installazione di pali di altezza media ( $h=3-4,5m$ ) delimitando i percorsi pedonali, facendo attenzione eventualmente ad illuminare gruppi di piante tramite piccoli proiettori fissati a terra. E' possibile anche l'illuminazione dei vialetti mediante l'utilizzo di paletti bassi a delimitazione dei percorsi.

## PRIORITA' DEGLI INTERVENTI

La tavola n°13 "Priorità degli interventi" si pone l'obiettivo di individuare le situazioni più critiche presenti sul territorio.

Abbiamo individuato tre livelli di intervento:

- 1° livello: fanno parte di questa categoria tutti i centri luminosi con armatura aperta, cioè senza alcun vetro di protezione, e le strade principali dal punto di vista del traffico veicolare prive di impianto di illuminazione;
- 2° livello: fanno parte di questa categoria tutti gli apparecchi di arredo urbano particolarmente obsoleti e le vie dove non esiste alcun impianto di illuminazione;
- 3° livello: fanno parte di questa categoria tutti i centri luminosi con armatura chiusa e vetro di protezione curvo, apparecchi di arredo urbano meno datati e apparecchi con sorgenti luminose ai vapori di sodio a bassa pressione.

Alcune delle vie interessate dalla categoria "1°livello", e quindi quelle che necessitano un'attenzione maggiore, sono: le vie pedonali della frazione di Olera, parte di via Olera, via Ghilardi, via Dei Corni, via Don Pezzoli, via Gustinelli, via Grumello, un tratto di via Ripa, alcuni tratti di via Europa, via Monte Sabotino, via dei Cento Gradini, ecc.

## AMBITI TIPO

Nel comune di Alzano Lombardo abbiamo individuato una serie di ambiti tipo:

- AMBITO A – via Provinciale;
- AMBITO B – via Olera;
- AMBITO C – via Toscana;
- AMBITO D – via Mazzini;
- AMBITO E – via Locatelli.

## AMBITO A

VIA PROVINCIALE  
(rilievo illuminotecnico n° 28)

**zona omogenea**  
mista, prevalentemente zona residenziale

**classificazione rete viaria**  
strada urbana di scorrimento

**tipologia sorgente luminosa**  
vapori di sodio ad alta pressione

**tipologia armatura**  
armatura chiusa

### MOTIVAZIONE SCELTA PROGETTUALE

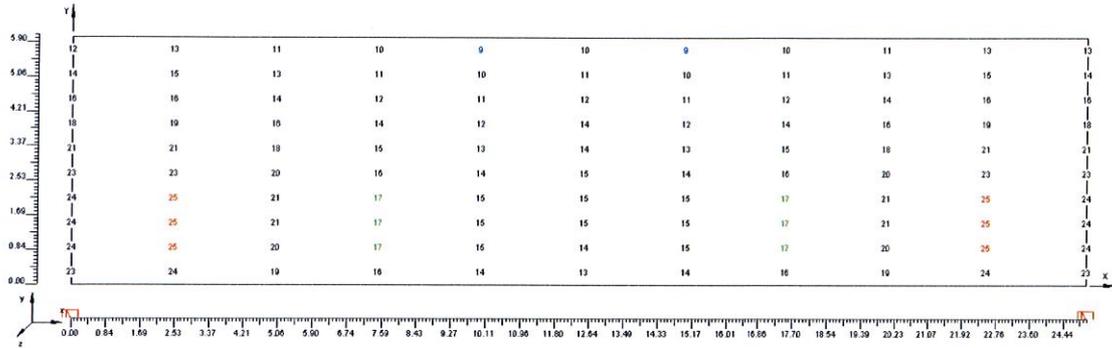
Abbiamo scelto la via Provinciale in quanto è una delle strade più importanti, dal punto di vista del traffico veicolare, del comune di Alzano Lombardo: essa attraversa interamente il territorio comunale da nord a sud.

Attualmente abbiamo riscontrato un valore di luminanza al di sotto dei valori prescritti dalla norma (0,2 cd/m<sup>2</sup> contro 1 cd/m<sup>2</sup>).

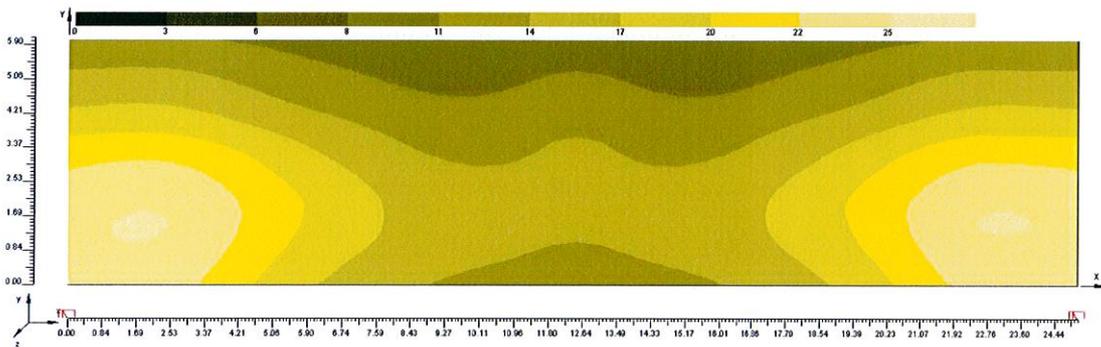
### Foto diurna



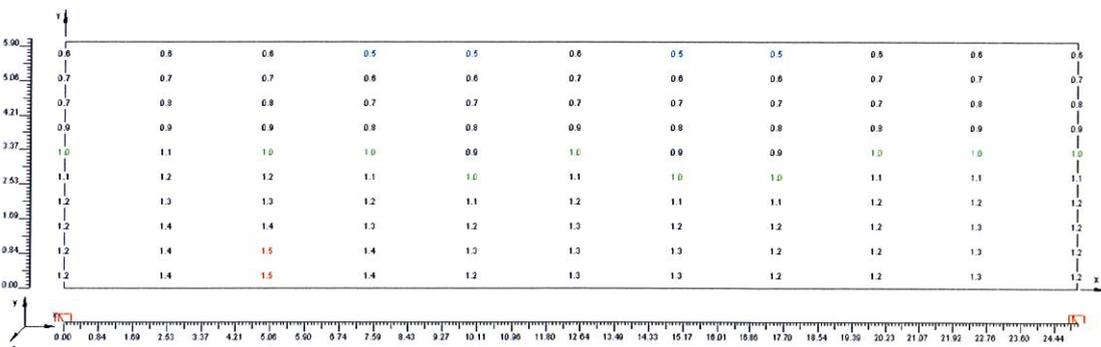
## VIA PROVINCIA CALCOLI ILLUMINOTECNICI



Distribuzione delle luminanze a terra.



Distribuzione degli illuminamenti a terra.



Distribuzione delle luminanze a terra.

VIA PROVINCIALE  
PROPOSTA PROGETTUALE

tipologia sorgente luminosa  
vapori di sodio ad alta pressione Ra=25

temperatura colore  
2000 K

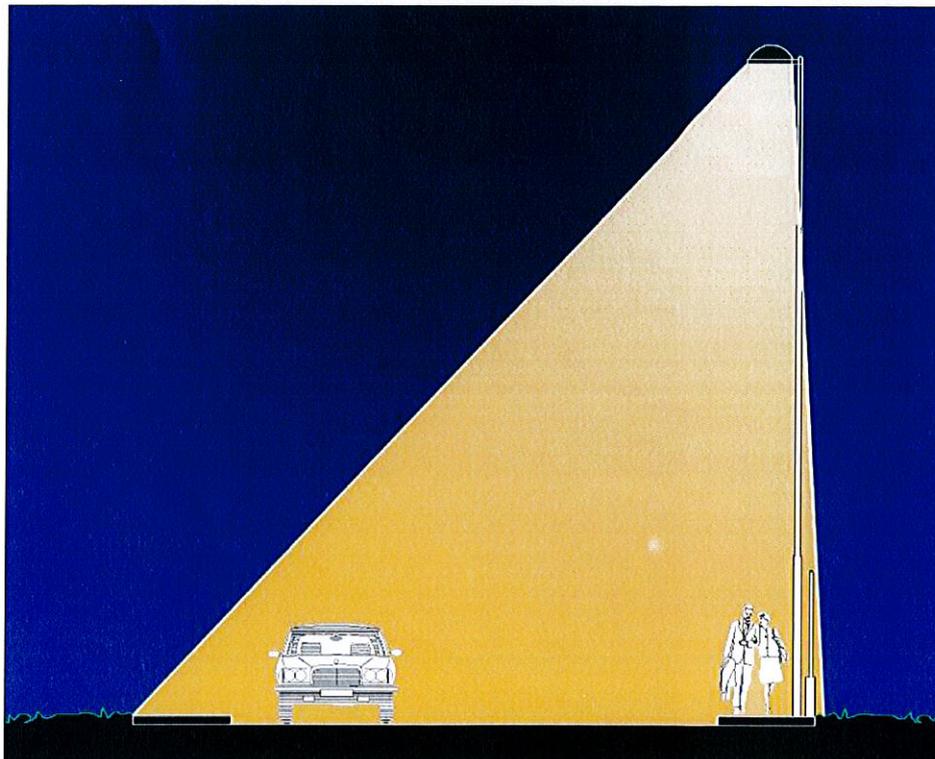
tipologia armatura  
armatura stradale con ottica cut-off

tipologia sostegno  
palo h. 10 m

interdistanza  
25 m

luminanza media  
1 cd/m<sup>2</sup>

Schema progettuale



## AMBITO B

### VIA OLERA

**zona omogenea**  
mista, prevalentemente zona boschiva

**classificazione rete viaria**  
strada urbana locale interzonale

**tipologia sorgente luminosa**  
vapori di mercurio

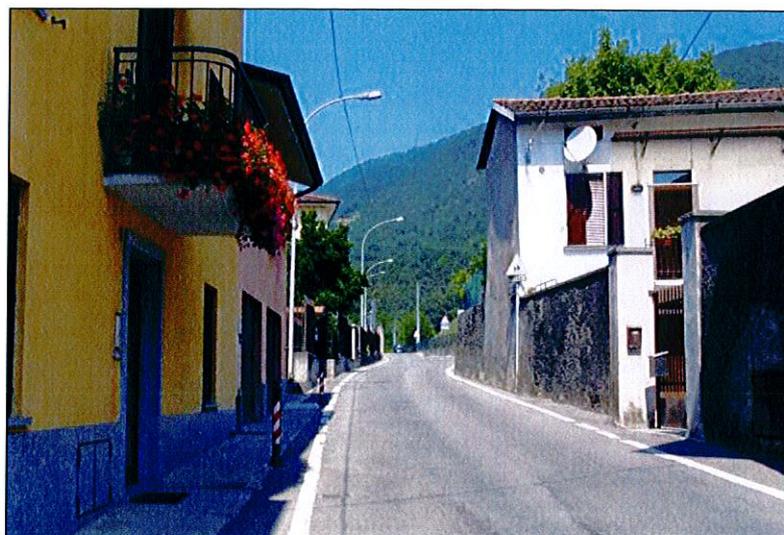
**tipologia armatura**  
armatura chiusa

#### MOTIVAZIONE SCELTA PROGETTUALE

Abbiamo scelto la via Olera in quanto collega Alzano Lombardo con una delle sue principali frazioni, Olera.

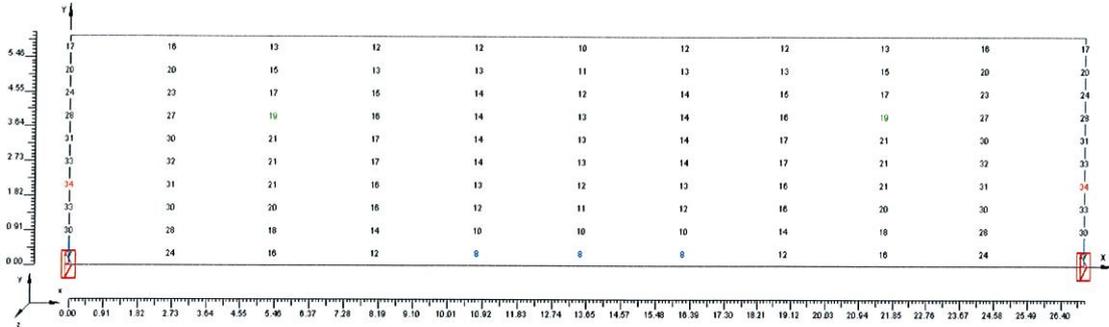
Attualmente abbiamo riscontrato un discreto valore di luminanza, ma comunque al di sotto dei valori prescritti dalla norma ( $0,3 \text{ cd/m}^2$  contro  $0,75 \text{ cd/m}^2$ ).

Foto diurna

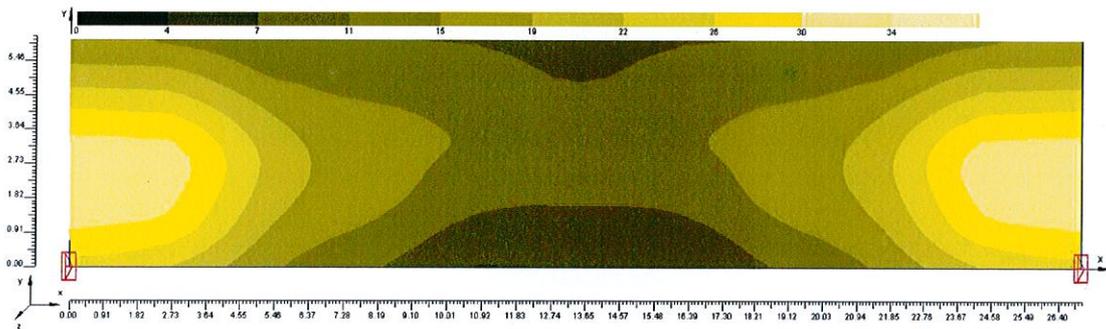


# VIA OLERA

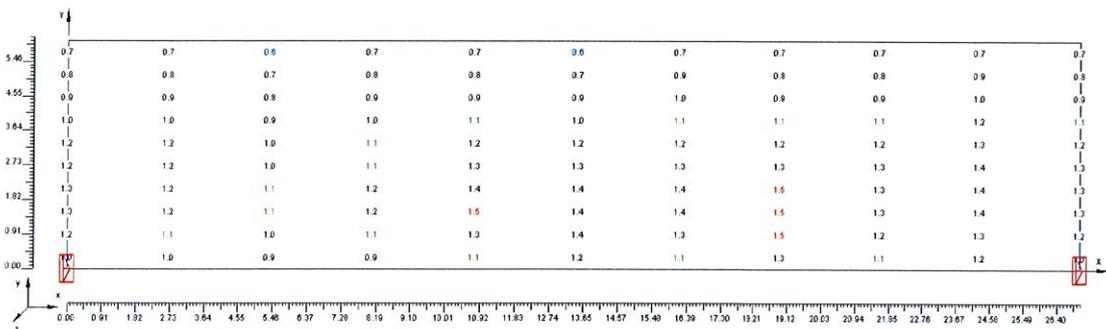
## CALCOLI ILLUMINOTECNICI



Distribuzione delle luminanze a terra.



Distribuzione degli illuminamenti a terra.



Distribuzione delle luminanze a terra.

VIA OLERA  
PROPOSTA PROGETTUALE

tipologia sorgente luminosa  
vapori di sodio ad alta pressione Ra=25

temperatura colore  
2000 K

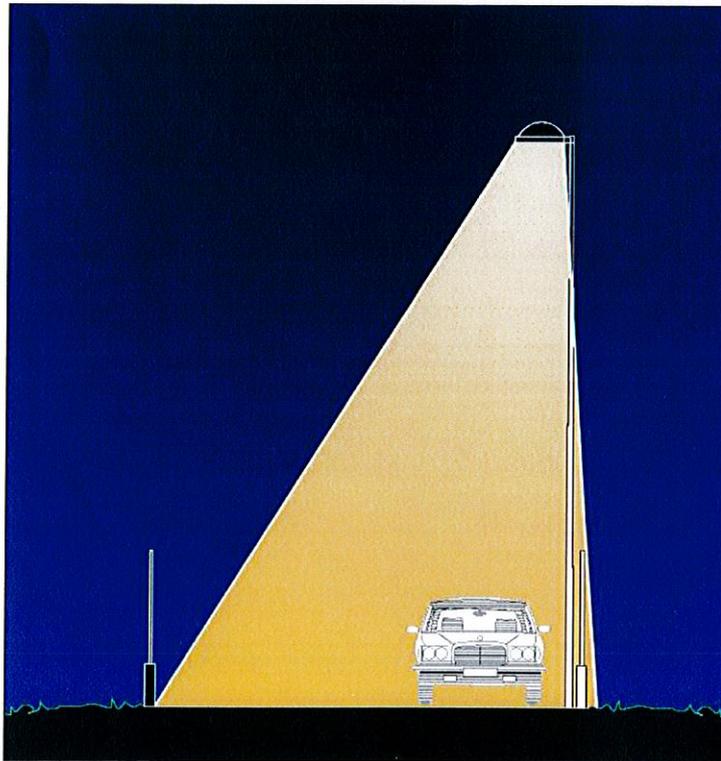
tipologia armatura  
armatura stradale con ottica cut-off

tipologia sostegno  
palo h. 8 m

interdistanza  
27 m

luminanza media  
0,75 cd/m<sup>2</sup>

Schema progettuale



## AMBITO C

### VIA TOSCANA (rilievo illuminotecnico n° 33)

**zona omogenea**  
mista, prevalentemente zona residenziale

**classificazione rete viaria**  
strada urbana locale

**tipologia sorgente luminosa**  
vapori di sodio ad alta pressione

**tipologia armatura**  
armatura chiusa

### MOTIVAZIONE SCELTA PROGETTUALE

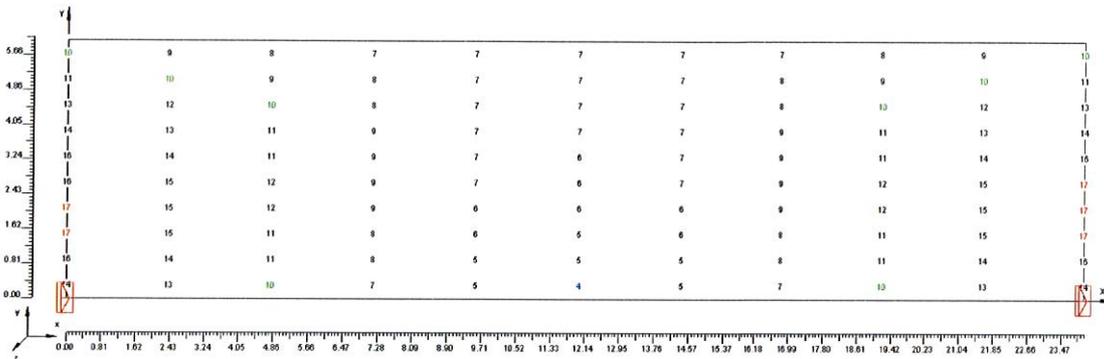
Abbiamo scelto la via Toscana in quanto è una tipica strada urbana locale del comune di Alzano Lombardo.

Attualmente abbiamo riscontrato un valore di luminanza corretto, come prescritto dalla norma ( $0,5 \text{ cd/m}^2$  contro  $0,5 \text{ cd/m}^2$ ).

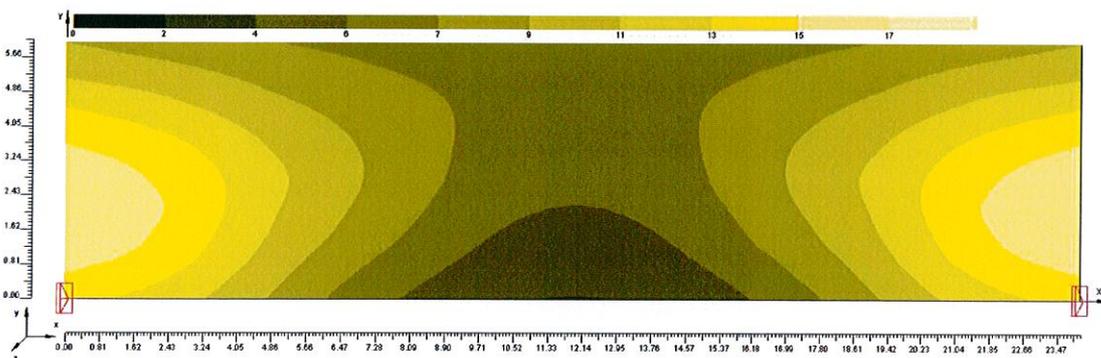
### Foto diurna



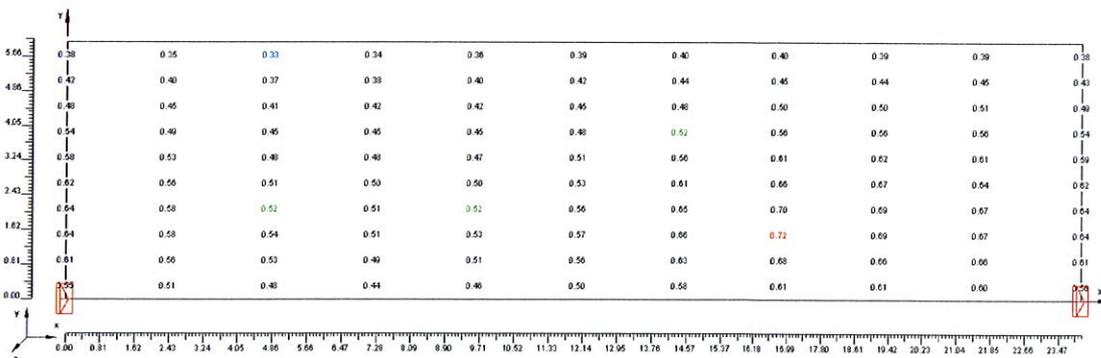
## VIA TOSCANA CALCOLI ILLUMINOTECNICI



Distribuzione delle luminanze a terra.



Distribuzione degli illuminamenti a terra.



Distribuzione delle luminanze a terra.

VIA TOSCANA  
PROPOSTA PROGETTUALE

tipologia sorgente luminosa  
vapori di sodio ad alta pressione Ra=25

temperatura colore  
2000 K

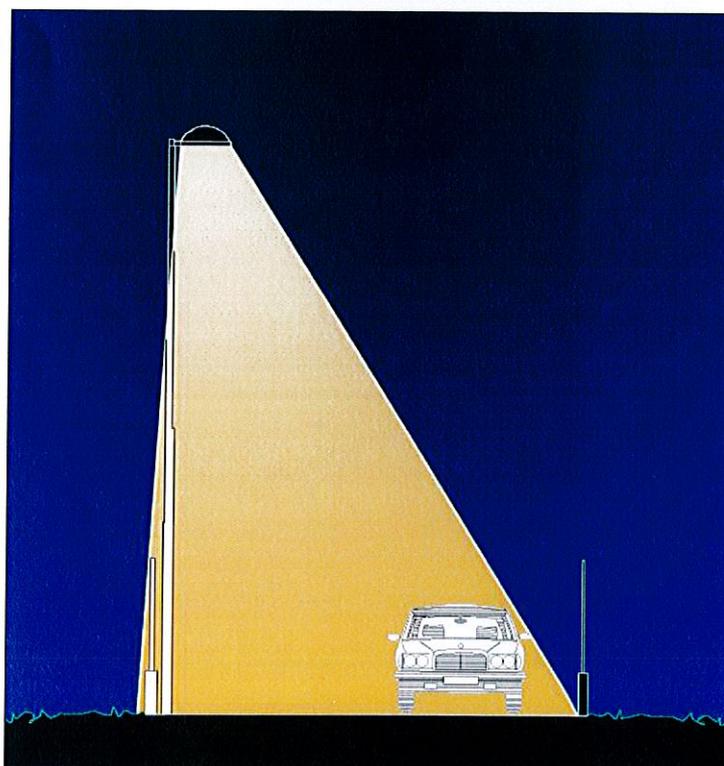
tipologia armatura  
armatura stradale con ottica cut-off

tipologia sostegno  
palo h. 8 m

interdistanza  
24 m

luminanza media  
0,5 cd/m<sup>2</sup>

Schema progettuale



## AMBITO D

### VIA MAZZINI (rilievo illuminotecnico n° 17)

**zona omogenea**  
mista, prevalentemente zona nucleo storico

**classificazione rete viaria**  
strada urbana di quartiere

**tipologia sorgente luminosa**  
vapori di sodio ad alta pressione

**tipologia armatura**  
mista, prevalentemente armatura chiusa

### MOTIVAZIONE SCELTA PROGETTUALE

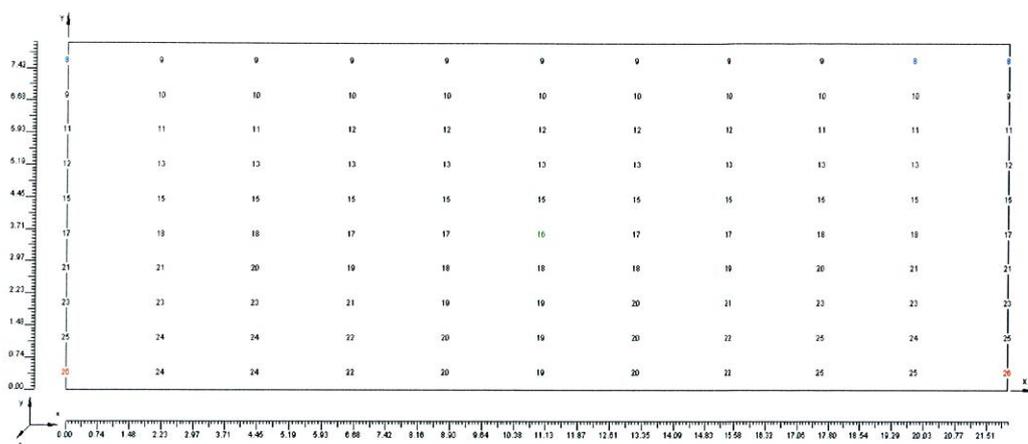
Abbiamo scelto la via Mazzini in quanto è una delle vie principali del centro di Alzano Lombardo.

Attualmente abbiamo riscontrato un corretto valore di luminanza, come prescritto dalla norma ( $1 \text{ cd/m}^2$  contro  $1 \text{ cd/m}^2$ ).

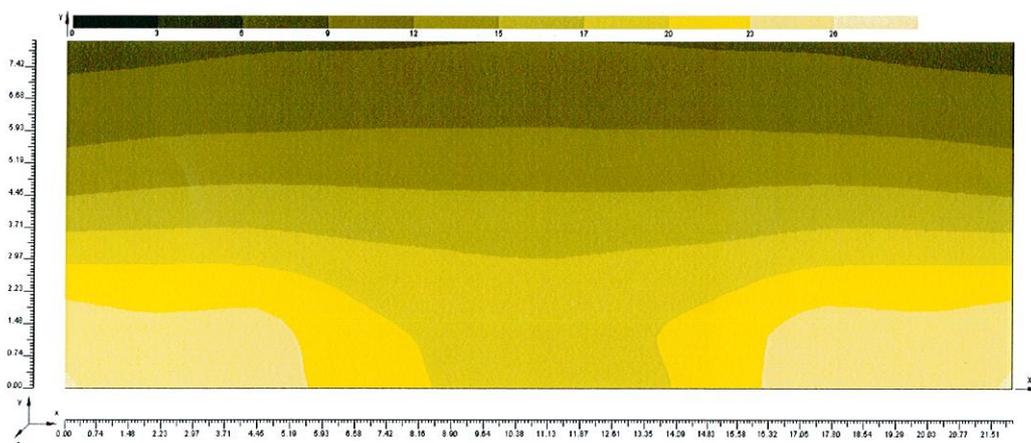
### Foto diurna



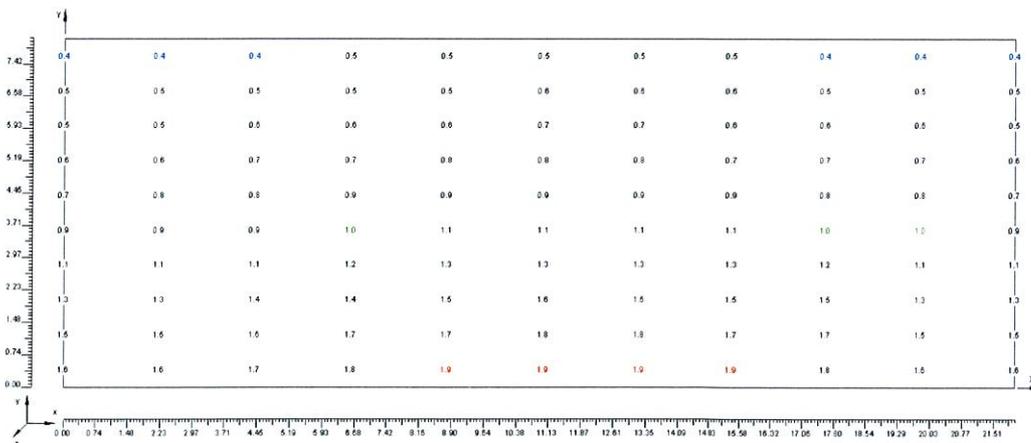
## VIA MAZZINI CALCOLI ILLUMINOTECNICI



Distribuzione delle luminanze a terra.



Distribuzione degli illuminamenti a terra.



Distribuzione delle luminanze a terra.

VIA MAZZINI  
PROPOSTA PROGETTUALE

tipologia sorgente luminosa  
vapori di alogenuri metallici Ra=85

temperatura colore  
3000 K

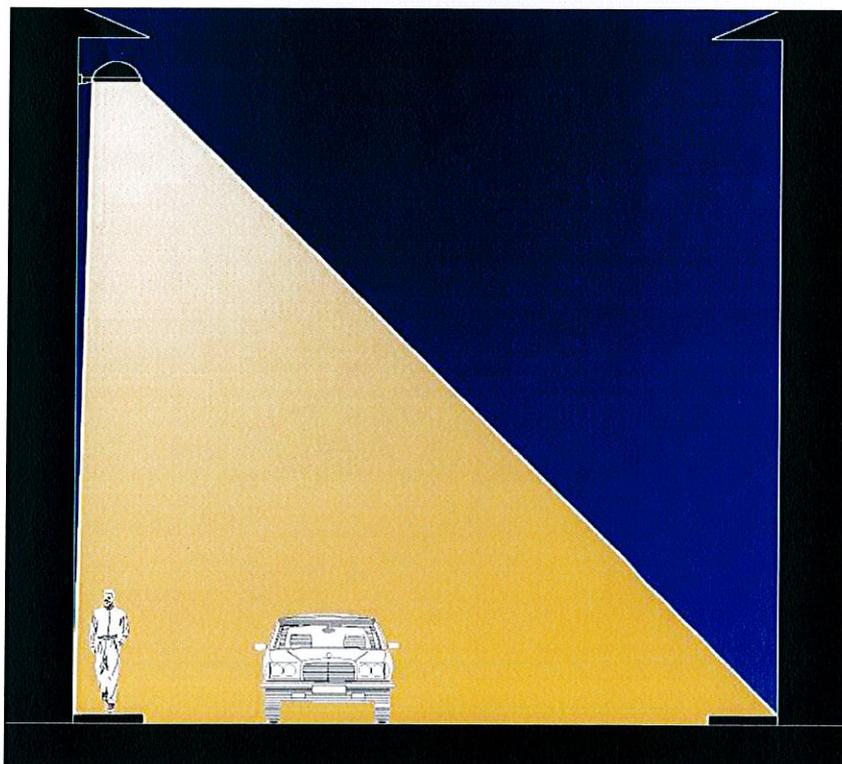
tipologia armatura  
proiettori con ottica cut-off

tipologia sostegno  
sottogronda h. 9 m

interdistanza  
22 m

luminanza media  
1 cd/m<sup>2</sup>

Schema progettuale



## AMBITO E

VIA LOCATELLI  
(rilievo illuminotecnico n° 15)

zona omogenea  
nucleo storico

classificazione rete viaria  
strada urbana di quartiere

tipologia sorgente luminosa  
vapori di sodio ad alta pressione

tipologia armatura  
arredo urbano

### MOTIVAZIONE SCELTA PROGETTUALE

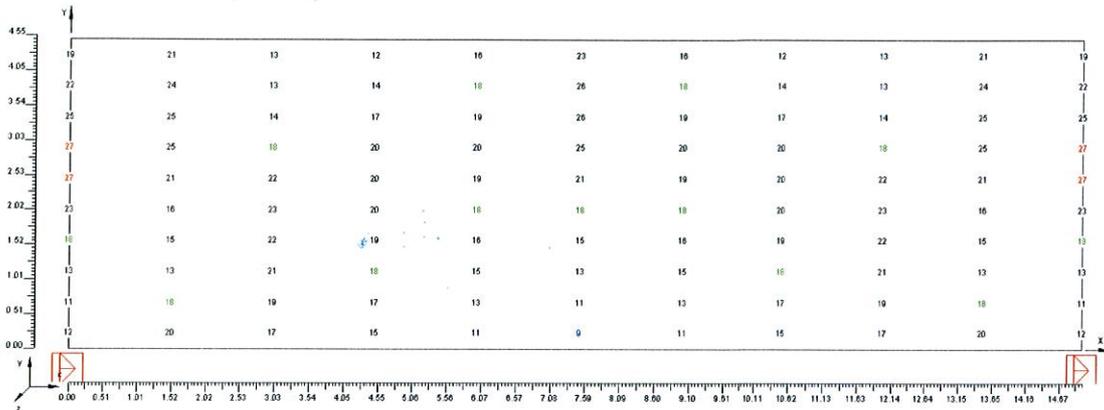
Abbiamo scelto la via Locatelli in quanto è una classica via del nucleo storico di Alzano Lombardo.

Attualmente abbiamo riscontrato un valore di luminanza al di sotto dei valori prescritti dalla norma (0,2 cd/m<sup>2</sup> contro 1 cd/m<sup>2</sup>).

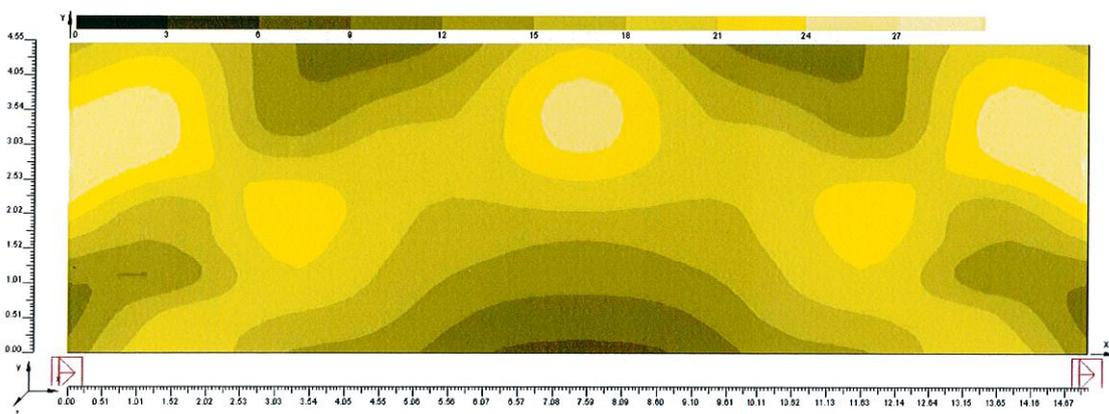
### Foto diurna



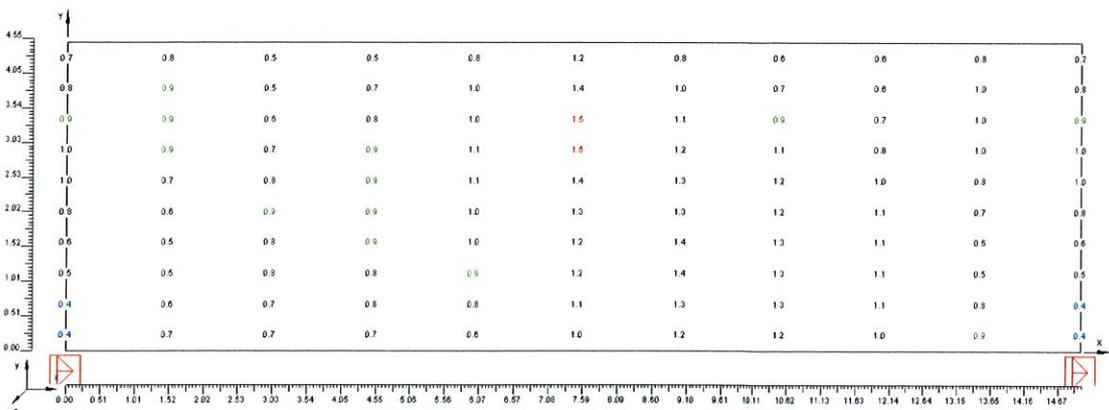
## VIA LOCATELLI CALCOLI ILLUMINOTECNICI



Distribuzione delle luminanze a terra.



Distribuzione degli illuminamenti a terra.



Distribuzione delle luminanze a terra.

VIA LOCATELLI  
PROPOSTA PROGETTUALE

tipologia sorgente luminosa  
vapori di alogenuri metallici Ra=85

temperatura colore  
3000 K

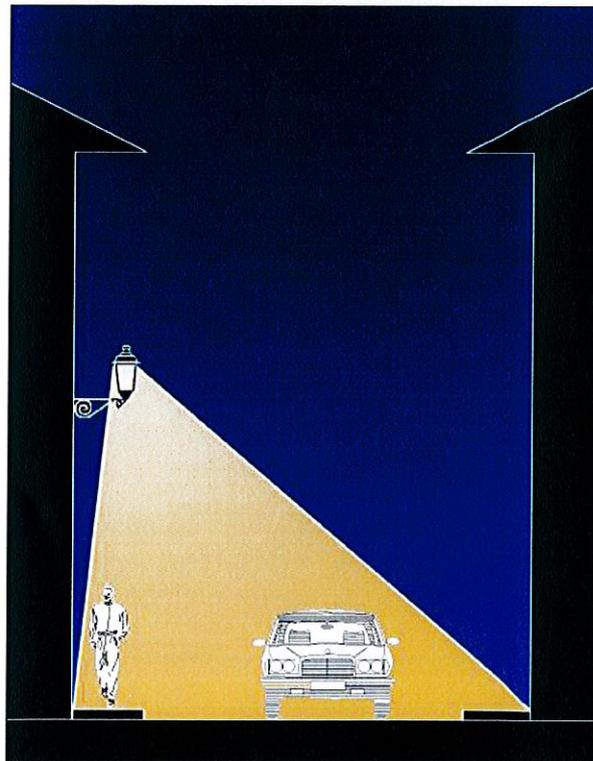
tipologia armatura  
arredo urbano con ottica cut-off

tipologia sostegno  
h. 5,5 m

interdistanza  
15 m

luminanza media  
1 cd/m<sup>2</sup>

Schema progettuale



## RIEPILOGO PROGETTO

### Legenda

<b>CLASSIFICAZIONE STRADALE</b>	
	Strada extraurbana secondaria
	Strada urbana di scorrimento
	Strada urbana di quartiere
	Strada extraurbana locale
	Strada urbana locale
	Percorso ciclopedonale

<b>TIPOLOGIA SOSTEGNI</b>	
	Palo
	Palo ornamentale
	Braccio
	Braccio ornamentale
	Applique
	A parete
	A terra

<b>TIPOLOGIA ARMATURE</b>	
	Armatura stradale con ottica cut-off
	Arredo urbano con ottica cut-off
	Proiettore con ottica stradale cut-off
	Applique
	Incasso a terra

<b>TIPOLOGIA SORGENTI LUMINOSE</b>	
	Vapori di sodio ad alta pressione Ra=25
	Vapori di sodio ad alta pressione Ra=65
	Vapori di alogenuri metallici
	Fluorescenza compatta
	Incandescenza

				ABRUZZI - via
				ACERBIS CAMILLO - via
				ACERBIS GEROLAMO - via
				ADAMELLO - via
				ADOBATI - via
				AL LUIO - via
				ALLE VITI- via
				BATTISTI- via
				BELLINI - via
				BELVEDERE - via
				BRACC - via
				BUSA - via
				CA' PATERNA - via
				CANIANA FRATELLI - via
				CAPRINI - via
				CARRARA - via
				CASTELLO - via (Alzano Maggiore)
				CASTELLO - via (Monte di Nese)
				CAVOUR - via
				CIMITERO - viale

				D'ALZANO - via
				DEGLI ALPINI - via
				DEI CADUTI - via
				DEI CORNI - via
				DELLA FONTANA - via
				DON ADAMI - via
				DON ANTONIOLI - piazza
				DON BOSCO - via
				DONIZETTI - via
				DON PEZZOLI - via
				EMILIA - via
				EUROPA - via
				FANTONI - via
				FILATOIO - via
				FONTANA MARCIA - via
				FORNACI - via
				F.LLI CORIA - via
				F.LLI LICINI - via
				F.LLI LOSA - via
				F.LLI VALENTI - via

				F.LLI ZANCHI - via
				FRACC - via
				FRA'TOMMASO ACERBIS - piazza
				GARIBALDI - piazza
				GHILARDI - via
				GRAZIOLI CAPITANO - via
				GRUMASONE - via
				GRUMELLO AL- via
				GUSTINELLI - via
				ITALIA - piazza
				LACCA - via
				LOCATELLI - via
				LOMBARDIA - via
				MARCONI - via
				MARIANO - vicolo
				MATTEOTTI - piazza
				MAZZINI - via
				MEAROLI - via
				MEER - via
				MONS. BALDUZZI - via

				MONS. PIAZZOLI - via
				MONTE GRAPPA - via
				MONTE LUNGO - via
				MONTE SABOTINO - via
				MULINO VECCHIO - via
				NANI - vicolo
				NESA - via
				NICOLI - via
				NOLI - vicolo
				OLERA - via
				PAGLIA - via
				PALEOCAPA - via
				PAPA GIOVANNI XXIII - largo
				PARTIGIANI - piazza
				PASUBIO - via
				PELLEGRINI - via
				PELLICO - via
				PESENTI - via
				PIAVE - viale
				PIAZZOLA ELICOTTERO

				PIEMONTE - via
				PONCHIELLI - via
				PROVINCIALE - via
				PUCCINI - via
				IV NOVEMBRE - via
				RIBOLLA - via
				RINO - vicolo
				RIPA - via
				RISORGIMENTO - via
				ROMA - via
				ROSSINI - via
				SALESIANE - via
				SAVIO - via
				SCARPECC - via
				SENDEC - via
				S. GIULIANO - via
				S. LORENZO - piazza
				S. MARIA ASSUNTA - via
				S. PIETRO - via
				SOLFERINO - via

				SORA - via
				SPIAZZI DEGLI - via
				TOSCANA - via
				TOSCANINI - via
				TRENTO E TRIESTE - largo
				TRE VENEZIE - via
				VALLE - via
				VALMANNNA - via
				XXV APRILE - via
				VERDI - via
				VOLONTARI DEL SANGUE - piazzetta
				ZANCHI - via
				CROCE ROSSA ITALIANA - piazzetta
				BERIZZI - piazza

PERCORSI PEDONALI E CICLABILI			
			 CENTO GRADINI – via
			 PISTA CICLABILE VIA PALEOCAPA, VIA PROVINCIALE
			 PISTA CICLABILE VIA PROVINCIALE, PIAZZA MATTEOTTI
			 PISTA CICLABILE F.LLI VALENTI, VIA ACERBIS
			 PISTA CICLABILE VIA PONCHIELLI, CONFINE NEMBRO
			 PISTA CICLABILE – viale Piave