Piano della luce di Mareno di Piave

M a r e n o d i P i a v e L i g h t P l a n

Stato di fatto

Controllo e verifica

Progettazione integrata

Priorità e pianificazione

Energy saving

Novembre 2014

Piano della luce di Mareno di Piave

M a r e n o d i P i a v e L i g h t P l a n

ASTROLIGHT STUDIO

il giusto equilibrio tra il giorno e la notte

ing. Diego Bonata
Via Meucci, 17 – 24053 Brignano Gera d'Adda (Bg)
Tel./Fax. 0363-814385 – cell.339-3073273
http:\\astrolightstudio.eu
info@astrolightstudio.eu – diego.bonata@ingpec.eu

PARTE 3
LINEE GUIDA PER IL RIASSETTO ILLUMINOTECNICO DEL TERRITORIO

ORIENTAMENTO
UFFICI TECNICI - PROGETTISTI **Linee guida per la progettazione illuminotecnica e il riassetto del territorio**

OBIETTIVI
1- Classificazione: • **linee guida** • **strade a traffico motorizzato** • **resto del territorio** • **indici di declassamento temporali** **2- Progettazione:** • **le specifiche minime dei nuovi impianti elettrici, dei corpi illuminanti, sostegni e accessori agli impianti (par. 2.2 a, b, c)** • **le specifiche minime di progetto dei nuovi impianti d'illuminazione comunali suddivisi per applicazione e aree omogenee definendo anche dei progetti illuminotecnici minimi operativi (par. 2.3 lettere a-m)** • **le specifiche minime di progetto dei nuovi impianti d'illuminazione privati residenziali (par. 2.3 lettere n)**

INDICE

QUADRO DI SINTESI ..... - 4 -
1 - CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO ..... - 7 -
1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI ..... - 7 -
1.2 LINEE GUIDA PER LA CLASSIFICAZIONE ..... - 8 -
1.3 CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE ..... - 17 -
1.4- CLASSIFICAZIONE DEL RESTO DEL TERRITORIO ..... - 22 -
1.5- FLUSSI DI TRAFFICO ..... - 25 -
2 - PROGETTAZIONE DEL TERRITORIO ..... - 28 -
2.1 PREMESSA PROGETTUALE ..... - 28 -
2.2 SPECIFICHE MINIME DEGLI IMPIANTI ELETTRICI ..... - 28 -
2.3 TIPOLOGIE DI INTERVENTO: LINEE GUIDA PROGETTUALI OPERATIVE ..... - 41 -
a. Strade a traffico veicolare con requisiti illuminotecnici elevati: Assi viari principali ..... - 41 -
b. Strade a traffico veicolare: Assi viari secondari o locali ..... - 58 -

c. Strade a traffico veicolare: Aree verdi modestamente abitate ..... - 68 -
d. Strade a traffico veicolare: Strade in zone artigianali ..... - 72 -
e. Aree specifiche: aree verdi, giardini e parchi urbani ..... - 75 -
f. Applicazioni specifiche: Piste ciclabili o percorsi e aree a traffico prevalentemente pedonale locale ..... - 82 -
g. Applicazioni specifiche: Parcheggi ..... - 87 -
h. Applicazioni specifiche: Rotatorie e incroci importanti ..... - 93 -
i. Applicazioni specifiche: Impianti sportivi ..... - 101 -
l. Applicazioni specifiche: Strade e piazze a traffico prevalentemente pedonale e aree di aggregazione e ricreazione (centro cittadino e/o centro storico) ..... - 105 -
m. Applicazioni specifiche: Evidenze storiche, culturali ed artistiche ..... - 105 -
n. Applicazioni specifiche: Attraversamenti pedonali e sottopassi ..... - 106 -
o. Applicazioni specifiche: Impianti d'illuminazione privata e residenziale ..... - 109 -
3 – VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO ..... - 112 -
3.1 –Breve storia dell'illuminazione Comunale ..... - 112 -
3.1 – Linee guida per strade e piazze a traffico prevalentemente pedonale del centro ..... - 115 -
3.2- Assi Principali, collegamenti secondari, spazi urbani e colore della luce ..... - 119 -
3.3 – Linee guida per applicazioni specifiche: Evidenze storiche ed architettoniche ..... - 122 -
3.4- Interventi specifici sull'Illuminazione architettonica e monumentale ..... - 129 -
ALLEGATO 3 – ANALISI DEI RISCHI E CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO ..... - 139 -

QUADRO DI SINTESI

LINEE GUIDA PER LA CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO
1- Classificazione strade a traffico motorizzato e del resto del territorio
INDICAZIONI PER: L'UFFICIO TECNICO, I PROGETTISTI **CLASSIFICAZIONE STRADALE:** • L'attuale classificazione dei tracciati viari a traffico motorizzato secondo EN 13201 – Classe ME è riportata nella tabella 1.15 **CLASSIFICAZIONE DEL RESTO DEL TERRITORIO:** • La classificazione secondo EN 13201 – Classe CE di incroci, rotatorie, aree di conflitto, etc. è riportata nella tabella 1.16 • La classificazione secondo EN 13201 – Classe S di aree pedonali, parcheggi, strade pedonali e non assimilabili a strade di classe ME, ciclabili, parchi, centri storici, è riportata nella tabella 1.17 **CONTROLLO E VERIFICA DEI PROGETTI ILLUMINOTECNICI:** I parametri illuminotecnici definiti, sono i minimi e massimi di progetto (salvo le tolleranze di misura previste dalle norme). Il controllo e la verifica sono trattate nella PARTE 2 del piano.
2- Declassamento
INDICAZIONI PER: L'UFFICIO TECNICO, I PROGETTISTI **DECLASSAMENTO IN FUNZIONE DEL TRAFFICO:** Il territorio evidenzia flussi di traffico notturni e diurni molto inferiori (ad esclusione della S.S. 38) a quelli minimi previsti dalle norme per strade analoghe (il 25% del traffico per ogni corsia è pari a 200 auto/ora, un'auto ogni 15 secondi). Gli impianti potrebbero funzionare in perenne riduzione, ma per permettere una maggiore fruizione del territorio soprattutto nei periodi estivi si consigliano le seguenti curve di taratura di eventuali futuri sistemi di riduzione del flusso luminoso: 1. effettuare una prima riduzione entro le 21:30 e una seconda entro le 23:00 rispetto alle condizioni di pieno regime tranne per la statale ME4 e ME3 ove è preferibile intervenire rispettivamente alle 23:00 e alle 24:00; 2. effettuare un'unica riduzione del flusso luminoso entro le ore 22:00 (entro le ore 24:00 per le strade di classe ME3 e ME4). Mantenere le linee di alimentazione delle strade statali e provinciali per quanto possibile separate dalle altre linee.
3- Futuri nuovi interventi e classificazioni
INDICAZIONI PER: L'UFFICIO TECNICO, I PROGETTISTI **FUTURE CLASSIFICAZIONI:** • La classificazione del territorio prevista dal piano della luce NON impone all'amministrazione comunale di illuminare aree non illuminate, ma fornisce solo le indicazioni su come illuminare tali aree qualora un giorno si ritenesse necessario. • Ogni futura classificazione di aree, svincoli, strade, deve essere realizzata in conformità ai paragrafi 1.2, 1.3 e 1.6 ed integrarsi con livelli d'illuminazione coerenti con quelli previsti dal piano medesimo

per le aree circostanti, contenendo per quanto possibile i livelli d'illuminamento

LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI D'ILLUMINAZIONE

4. Specifiche minime per i progetti illuminotecnici

INDICAZIONI PER: L'UFFICIO TECNICO, I PROGETTISTI

PROGETTO ILLUMINOTECNICO:

Il paragrafo 2.3 identifica le prescrizioni tecniche minime e le prescrizioni per la progettazione dei futuri impianti d'illuminazione sul territorio e per l'intervento sugli impianti esistenti:

a. in ambito pubblico da 2.3 lettera "a" a 2.3 lettera "m";
b. 2.3 lettera "o" definisce le linee guida per gli impianti privati.

PARTE 3 DEL PICIL - CONFORMITA' DEI CONTENUTI ai requisiti del D.G.R. n. 1059 del 24 giugno 2014

ARGOMENTI TRATTATI IN QUESTA SEZIONE:

Premessa 4

1. Il Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso (PICIL) 5
   1.1 Introduzione 5
   1.2 Finalità del PICIL 5
   1.3 Benefici ambientali ed economici 5
   1.4 Normativa tecnica di riferimento ..... 5 — PARTE 1 - PICIL

2. Inquadramento territoriale comunale 6
   2.1 Inquadramento territoriale 6
   2.2. Storia dell'illuminazione 6
   2.3 Integrazione con altri piani territoriali 6
   2.4 Aree con sviluppo omogeneo 7
   2.5 Consumi di energia elettrica per l'illuminazione pubblica ..... 7 — PARTE 5 - PICIL

3. Classificazione illuminotecnica del territorio (strade e altri ambiti particolari) 7
   3.1 Metodologia 8
   3.2 Classificazione delle strade 10
   3.3 Classificazione degli ambiti particolari 12

4. Stato di fatto dell'illuminazione del territorio 12
   4.1 Stato dell'illuminazione pubblica esistente ..... 12 — PARTE 1 - PICIL
   4.2 La situazione dell'illuminazione privata 15
   4.3 Conformità alla Legge Regionale 17/09 16
   4.4 Sistema informativo territoriale dell'illuminazione pubblica 16

5. La pianificazione degli adeguamenti 16
   5.1 Le priorità d'intervento 17
   5.2 Impianti pubblici ..... 17 — PARTE 3-4 - PICIL
   5.3 Gli impianti privati 19
   5.4 Monumenti e ambiti storico-paesaggistici 20

6. La pianificazione dei nuovi impianti di illuminazione ..... 21 — PARTE 2-3 - PICIL
   6.1 La progettazione 21
   6.2 L'installazione 23
   6.3 La gestione ..... 23 — PARTE 2 - PICIL
   6.4 Strumenti di supporto al Comune: Regolamento edilizio comunale ed altro 24

7. Programma di manutenzione degli impianti ..... 24 — PARTE 4 - PICIL

8. Analisi economica e risparmio energetico ..... 25 — PARTE 5 - PICIL

Allegato 1 – Elenco minimo dei documenti inclusi nel PICIL 27

***Parte del par. 5 (5.2 e 5.4) è ricompreso nella Parte 3 del piano soprattutto per quanto riguarda i progetti tipo, l'adeguamento di impianti specifici per aree e applicazioni omogenee, le scelte ed indicazioni progettuali.**

***Parte del par. 6 (6.1 e 6.2) è ricompreso nella Parte 3 del piano soprattutto dal punto di vista delle specifiche minime per i nuovi impianti.**

1 - CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO

1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Uno degli obiettivi del Piano della luce comunale (PICIL) è la classificazione del territorio per permettere la futura progettazione illuminotecnica di strade, piazze, giardini, piste ciclabili, incroci principali.

a. Strade a Traffico Motorizzato

La classificazione delle strade risulta fondamentale per pianificare al meglio l'illuminazione in quanto le caratteristiche che gli impianti dovranno soddisfare dipendono strettamente dal tipo di strada che si intende illuminare. Il Codice della Strada divide le strade in sei grandi categorie:

- Autostrade (extraurbane ed urbane)
- Extraurbane principali
- Extraurbane secondarie
- Urbane di scorrimento
- Urbane di quartiere
- Locali (extraurbane ed urbane)

Per ogni tipo di strada esistono precisi parametri che devono essere, per quanto possibile, rispettati. Ad esempio le strade di categoria B, Extraurbane principali, devono avere due o più corsie per senso di marcia, un limite di 110 km/h e non possono essere percorse da biciclette e ciclomotori. Le strade urbane di scorrimento, categoria D, devono anch'esse avere due o più corsie per senso di marcia, un limite di 70 km/h, ammettono anche i ciclomotori, mentre le biciclette possono circolare solo esternamente alla carreggiata. Le caratteristiche dei vari tipi di strada sono riassunte nelle tabelle per paragrafi successivi.

La norma UNI 11248 permette di fare una classificazione ai fini illuminotecnici.

Il Nuovo Codice della Strada (decreto legislativo 30 aprile 1992 n. 285, e s.m.i.), nonché il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 5 novembre 2001 (Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade) dettano le condizioni e i requisiti per classificare i diversi tipi di strade. Stralci del Codice della Strada e del Decreto Ministeriale sono riportati in appendice.

b. Resto del Territorio

Con l'approvazione della norma europea EN 13201 si introduce la classificazione anche per la restante parte del territorio, permettendo una migliore e più graduale gestione della luce che porta ad una altrettanto migliore fruizione degli spazi e ad un corretto uso dei flussi luminosi.

1.2 LINEE GUIDA PER LA CLASSIFICAZIONE

Uno degli obiettivi del Piano della luce comunale è la classificazione del territorio per permettere la futura progettazione illuminotecnica di strade, piazze, giardini, piste ciclabili, incroci principali.

A- CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI PROGETTO

Risulta fondamentale, sia ai fini della stesura di un piano della luce che della progettazione illuminotecnica, definire i parametri di progetto e quindi classificare correttamente il territorio in ogni suo ambito.

La classificazione illuminotecnica adottata nel Piano della luce comunale non implica il dover illuminare quanto classificato, ma serve a definire i parametri di progetto in caso di interventi in ambito illuminotecnico che devono essere rispettati dai progettisti e seguiti dai tecnici comunali.

Fasi della classificazione:

- *Categoria illuminotecnica di riferimento:* tale categoria deriva direttamente dalle leggi e norme di settore; la classificazione non è normalmente di competenza del progettista, ma lo stesso può aiutare nell'individuazione della corretta classificazione.
- *Categoria illuminotecnica di progetto:* dipende dall'applicazione dei parametri di influenza e specifica i requisiti illuminotecnici da considerare nel progetto dell'impianto.
- *Categorie illuminotecniche di esercizio:* in relazione all'analisi dei parametri di influenza (analisi dei rischi) e ad aspetti di contenimento dei consumi energetici, sono quelle categorie che tengono conto della variazione nel tempo dei parametri di influenza, come è ad esempio in ambito stradale la variazione del flusso del traffico durante la giornata.

Nella definizione della categoria illuminotecnica di progetto, il progettista individua i parametri di influenza applicabili e definisce nel progetto stesso le categorie illuminotecniche di progetto/esercizio attraverso una valutazione dei rischi con evidenza dei criteri e delle fonti d'informazioni che giustificano le scelte effettuate.

L'analisi dei rischi consiste nella valutazione dei parametri di influenza allo scopo di garantire la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada, minimizzando al contempo i consumi energetici, i costi di installazione e di gestione e l'impatto ambientale.

L'analisi si suddivide in più fasi:

- sopralluogo per valutare i parametri di influenza e la loro importanza;
- individuazione dei parametri e delle procedure richieste da leggi, norme di settore e esigenze specifiche;
- studio degli eventi potenzialmente pericolosi classificandoli in funzione della frequenza e della gravità;
- identificazione degli interventi a lungo termine per assicurare i livelli di sicurezza richiesti da leggi e norme;
- determinazione di un programma di priorità per le azioni più efficaci in termini di sicurezza per gli utenti.

L'analisi individua le categorie illuminotecniche e le misure (impianti, attrezzature, procedure) per assicurare la sicurezza degli utenti della strada, ottimizzando costi installativi ed energetici conformemente ai requisiti evidenziati dall'analisi e fissando i criteri da seguire per garantire, nel tempo, livelli di sicurezza adeguati.

Ambito: stradale

La classificazione illuminotecnica di ambiti stradali ha come fine ultimo la definizione dei valori progettuali di luminanza che devono rispettare i progetti illuminotecnici.

A tal fine, la classificazione di una strada può essere effettuata da un professionista in accordo con l'amministrazione comunale sulla base del seguente approccio metodologico:

1) **In caso di presenza di PICIL o PUT:** Utilizzare la classificazione illuminotecnica definita nel piano della luce e/o la classificazione del Piano Urbano del Traffico (PUT). Verificare che la classificazione del PUT sia coerente con quanto definito dal codice della Strada (D.Lgs.285 del 30/4/1992 e s.m.i.) e sulla base del D.M. n.6792 del 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" emanato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti, in quanto a volte la classificazione riportata nel PUT è imprecisa ai fini dell'illuminazione del territorio.
2) **In mancanza di strumenti di pianificazione:** Identificare la classificazione illuminotecnica applicando la norma italiana UNI 11248 e la norma UNI EN 13201.

Fasi della classificazione:

I. Categoria illuminotecnica di riferimento: Dipende dal tipo di strada della zona di studio ed è sintetizzata nella tabella 3.1 in funzione del Codice della strada e del DM 6792 del 5/11/2001. L'errore più comune (che raddoppia il valore della classificazione e di conseguenza i costi) è quello di classificare scorrettamente le strade urbane locali (oltre il 60% delle strade) definendole genericamente "strade urbane di quartiere". Come precisa il DM. 6792/2001, però, le strade urbane di quartiere sono solo le "*strade della rete secondaria di penetrazione che svolgono funzione di collegamento tra le strade urbane locali (facenti parte della rete locale, di accesso) e, qualora esistenti, le strade urbane di scorrimento*

(rete principale, di distribuzione)". Pertanto le strade urbane di quartiere sono strade che entrano nel centro urbano e che nel tracciato extraurbano erano di tipo C "*extraurbane secondarie"* o più semplicemente S.P. o S.S.

II. Classificazione III. Strada	Carreggiate indipendenti (min)	Corsie per senso di marcia (min)	Altri requisiti minimi
A- autostrada	2	2+2	
B- extraurbana principale	2	2+2	tipo tangenziali e superstrade
C- extraurbana secondaria	1	1+1	- con banchine laterali transitabili - S.P. oppure S.S.
D- urbana a scorrimento veloce	2	2+2	limite velocità >50Km/h
D- urbana a scorrimento	2	2+2	limite velocità <50 Km/h
E- urbana di quartiere	1	1+1 o 2 nello stesso senso di marcia	-solo proseguimento strade C -con corsie di manovra e parcheggi esterni alla carreggiata
F- extraurbana locale	1	1+1 o 1	Se diverse strade C
F- urbana interzonale	1	1+1 o 1	Urbane locali di rilievo che attraversano il centro abitato
F- urbana locale	1	1+1 o 1	Tutte le altre strade del centro abitato

Tabella 3.1: Tabella esemplificativa per la corretta classificazione di una strada secondo il codice della strada. Esulano da questa esemplificazione le sole strade urbane su cui si svolgono regolari servizi di trasporti pubblici (autobus di linea) che non possono essere classificate come F-urbane locali.

Strade di tipo F rurali o in strade locali extraurbane: se in prossimità di incroci sono previsti apparecchi di illuminazione, singoli o limitati con funzione di segnalazione visiva, non sono richieste prescrizioni per i livelli di illuminazione (categoria ill. S7) ma solo per la categoria ill. G3 per limitare l'abbagliamento, valutato nelle condizioni di installazione degli apparecchi (gli apparecchi conformi alla L.R. 17/09 e s.m.i. sono già conformi a questa categoria).

Strade non calcolabili con UNI EN 13201-3: Qualora non sia calcolabile il parametro di luminanza della strada secondo la UNI EN 13201-3, si deve utilizzare la categoria illuminotecnica CE di livello luminoso comparabile (tabella 3.3 e 3.4).

II. **Categoria illuminotecnica di progetto e di esercizio:** L'analisi dei parametri di influenza viene condotta dal progettista all'interno dell'analisi del rischio, e può anche decidere di non definire la categoria illuminotecnica di riferimento e determinare direttamente quella di progetto. Nello specifico la valutazione della complessità del campo visivo è di responsabilità del progettista ed è elevata nel caso di strada tortuosa, con numerosi ostacoli alla visione dipendendo anche dalle elevate velocità. Il prospetto n. 2 della norma UNI 11248 individua alcuni dei parametri di influenza e come questi possono essere applicati nell'analisi dei rischi che riporteremo di seguito nel cap. 1.3.

Applicabilità	Parametri di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Generale	Complessità del campo visivo normale	1
Generale	Condizioni non conflittuali	1
Generale	Flusso di traffico <50% rispetto alla portata di servizio	
Generale	Flusso di traffico <25% rispetto alla portata di servizio	2
Pedonale	Assenza di pericolo di aggressione	1
Zone localizzate	Segnaletica cospicua in zone conflittuali	1
Zone localizzate	Assenza di svincoli o intersezioni a raso	1
Zone localizzate	Assenza di attraversamenti pedonali	1

Tabella 3.2: Prospetto 2 della UNI11248 con alcuni possibili parametri d'influenza.

Il decremento totale della categoria di ingresso per l'analisi dei rischi, funzione dei parametri di influenza precedentemente individuati, non può essere maggiore di 2.

Qualora il decremento massimo totale sia dovuto esclusivamente alla riduzione del flusso di traffico rispetto alla portata di servizio, il progettista può valutare l'eventuale ulteriore riduzione di massimo una categoria illuminotecnica, giustificandola responsabilmente in relazione alla sicurezza e considerando l'interazione tra tutti i parametri di influenza.

Se la categoria illuminotecnica di esercizio è la M6, questa potrà essere applicata in zone di studio ove alla bassa densità abitativa sia associato un ridotto rischio di incidenti.

Le analisi del territorio ed il confronto con le forze dell'ordine locali potrà permettere di individuare eventuali situazioni in cui questa riduzione non sia applicabile.

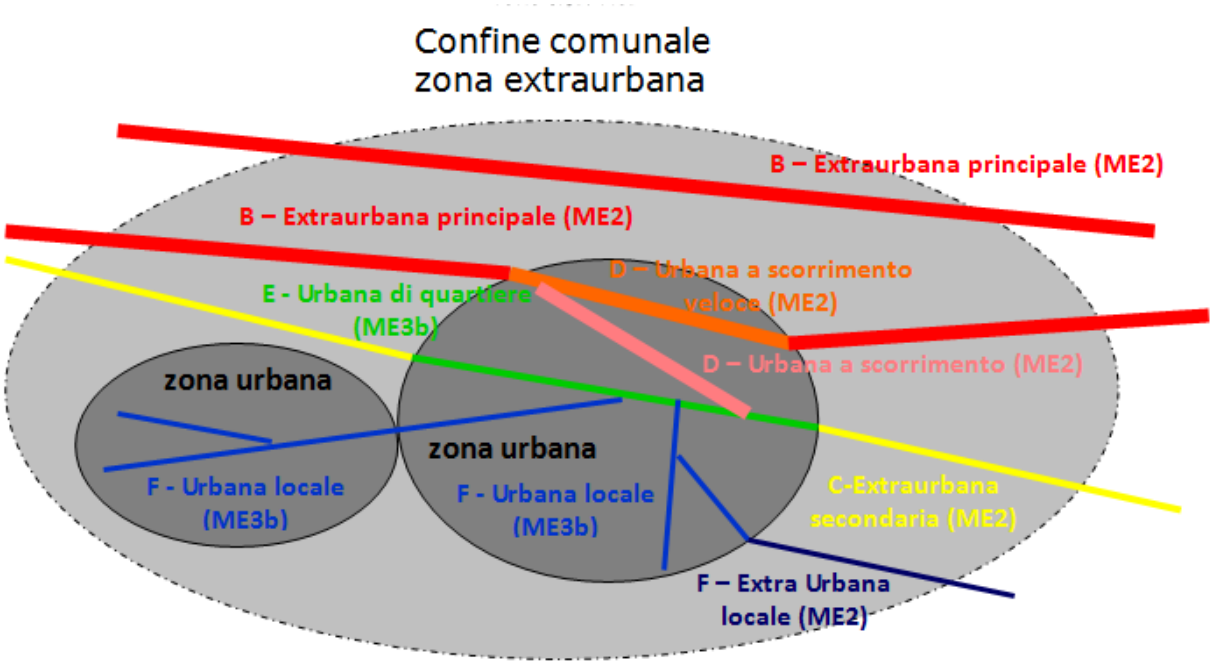
Ovviamente la classificazione di progetto e di esercizio del piano dell'illuminazione è a carattere generale nel senso che è applicabile estensivamente all'intero territorio comunale ma che non tiene conto di specifici elementi di "disturbo" del territorio che possono cambiare la classificazione in una zona limitata (10-20 metri) quali la presenza di un dosso artificiale, una illuminazione che disturba la visione o un insegna, o un'illuminazione privata male orientata come specifica appunto la UNI11248.

La classificazione non solo deve infatti essere puntuale ma deve dare una visione globale dell'illuminazione con una "ridistribuzione" e omogeneizzazione dell'illuminazione medesima in funzione dei livelli "di importanza" deli ambiti su cui agisce. L'immagine di seguito riportata è una schematizzazione di quello che può essere una ricostruzione della rete viaria del territorio che rappresenta un intreccio fra la tabella 3.1 e la successiva tabella 3.3 e la relativa classificazione di ingresso per l'analisi del rischio.

L'immagine mostra in modo evidente che la norma fornisce dei valori di "ingresso" assolutamente molto elevati ma soprattutto che non distinguono fra ambito e ambito sta quindi al progettista ridisegnare in funzione delle effettive importanze di ciascuna ambito la ridistribuzione del territorio.

Solo a titolo di esempio una strada Urbana locale presenta lo stesso livello di illuminazione di una strada extraurbana secondaria (da 50km/h) che a tutti gli effetti è una strada provinciale o statale.

Mentre per la statale e la provinciale può risultato azzardato "ridurre" di 1 o 2 step la classe di classificazione, diventa quasi scontato per le strade urbane locali che sono quasi sempre con complessità del campo visivo ridotto e senza aree di conflitto di rilievo e non è raro che il traffico sulle stesse sia inferiore al 50 % o anche al 25% di quello massimo previsto dal codice della strada.



In tabella 3.3 si riporta una esemplificazione della norma di riferimento in funzione dei principali parametri di influenza come varia la classificazione.

IMPORTANTE: È un errore non declassare di ameno 1 livello in quanto la norma è stata costruita sul valore massimo di classificazione permettendo in seguito con l'analisi dei rischi asseverata da un progettista, il declassamento. La classificazione di "ingresso" è stata assunta infatti con "Complessità del campo visivo ELEVATA" che si verifica raramente se non in specifici ambiti limitati (zone di progetto di 20-30 metri).

Tipo di strada	Portata massima di servizio per corsia (veicoli/ora)	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h-1]	Categoria Illuminotecnica d'Ingresso	Categoria Illuminotecnica di Progetto / Esercizio		
					-1	-2	-3(**)
					Complessità campo visivo normale	Condizioni NON di conflitto o traffico inferiore al 50%(*)	Traffico inferiore al 25%(*)
A1	1100	Autostrade extraurbane	130-150	ME1	ME2	ME3a	ME4a
A1		Autostrade urbane	130				
A2	1100	Strade di servizio alle autostrade	70 -90	ME2	ME3b	ME4b	ME5
A2	1100	Strade di servizio alle autostrade urbane	50				
B	1100	Strade extraurbane principali	110	ME2	ME3b	ME4b	ME5
B	1100	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	ME3b	ME4b	ME5b	ME6
C	600	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C24)	70-90	ME2	ME3b	ME4b	ME5
C	600	Strade extraurbane secondarie	50	ME3b	ME4b	ME5b	ME6
C	600	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	ME2	ME3b	ME4b	ME5
D	950	Strade urbane di scorrimento veloce	70	ME2	ME3b	ME4b	ME5
D	950	Strade urbane di scorrimento	50	ME2	ME3b	ME4b	ME5
E	800	Strade urbane interquartiere	50	ME2	ME3b	ME4b	ME5
E	800	Strade urbane di quartiere	50	ME3b	ME4b	ME5b	ME6
F	800	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70 - 90	ME2	ME3b	ME4b	ME5
F	450	Strade locali extraurbane	50	ME3b	ME4b	ME5b	ME6
F	450	Strade locali extraurbane	30	S2	S3	S4	S5
F	800	Strade locali urbane	50	ME3b	ME4b	ME5	ME6
F	800	Strade locali urbane: centri storici e isole ambientali	30	CE3	CE4	CE5	S4
F	800	Strade locali urbane: altre	30	CE4/S2	CE5/S3	CE5/S3	S4
F	800	Strade locali interzonali	50 - 30	CE4/S2	CE5/S3	CE5/S3	S4
F		Strade locali urbane: aree pedonali	5	CE4/S2	CE5/S3	S4	
Fbis		Itinerari Ciclopedonali	-	CE4/S2	CE5/S3	S4	

Tabella 3.3: Classificazione illuminotecnica di progetto e esercizio in funzione della categoria della strada e dei fondamentali parametri di influenza secondo la norma UNI11248. Anche se la norma consente progetti con luminanze sino a 1.5 volte quella di riferimento progettare sempre con luminanze non superiori alle tolleranze di misura prescritte dalle norme anche in base a quanto indicato nella UNI EN ISO 14253-1 (+/-10-15%).

(*) Riferito alla colonna 2 che rappresenta la portata di servizio

(**) Riduzione applicabile solo per la regolazione del flusso luminoso che deve valutare il progettista in relazione alla sicurezza e considerando l'interazione tra tutti i parametri di influenza.

IMPORTANTE: È un errore comune declassare le strade per l'uso della luce con Ra maggiore di 60 (luce bianca o a led). Questo NON è previsto dalle norme di settore se non a seguito di attenta valutazione inoltre è estremamente pericoloso e sconsigliato (si veda PARTE 2 del Piano capitolo 2.8 lettera d).

B- PARAMETRI ILLUMINOTECNICI DI PROGETTO

Definiti i requisiti illuminotecnici di progetto per la conformità alla L.R.17/09 e s.m.i. della progettazione illuminotecnica, si devono minimizzare (a meno della tolleranza di misura indicata nelle norme):

- la luminanza media mantenuta in ambiti stradali (tabelle 3.8),
- gli illuminamenti orizzontali medi mantenuti negli altri ambiti (tabelle 3.9).

I parametri di progetto da minimizzare sono riportati in tabella 3.6.

Applicazione	Classe EN 13201	Parametro di progetto	Grandezza illuminotecnica di progetto	Grandezza illuminotecnica da verificare 1	Ulteriore parametro da verificare	Grandezza illuminotecnica da verificare 2
Strade	ME	Luminanza media mantenuta	**Lm** [cd/m2]	**Unif. Generale Uo**[%] **Unif. Long. Ul**[%]	Abbagliamento massimo	**Ti** [%]
Pedonali, parchi, giardini, parcheggi, piazze, ciclabili, strade non di classe ME	S	Illuminamento Orizzontale	**E medio** minimo mantenuto [lx]	**E min** mantenuto [lx]	Illuminamento Semicilindrico	**Esc.** minimo mantenuto [lx]
Rotatorie, zone conflitto, sottopassi intersezioni, strade non di classe ME in aree di conflitto	CE	Illuminamento Orizzontale	**E medio** minimo mantenuto [lx]	**Uo Uniformità di E medio** (Emed/Emin)	Illuminamento Verticale	**EV** minimo mantenuto [lx]

Tabella 3.4: Definizione dei parametri illuminotecnici di progetto da ottimizzare e minimizzare.

Categorie illuminotecniche comparabili tra zone contigue e tra zone adiacenti:

Quando zone adiacenti o contigue prevedono categorie illuminotecniche diverse è necessario individuare le categorie illuminotecniche che presentano un livello luminoso comparabile (tabella 3.9 i gruppi di categorie illuminotecniche comparabile sono riportate nella stessa colonna).

Livelli di prestazione visiva e di PROGETTO									
Indice Ill. UNI10439		6	5	4	3	2	1		
Classe EN 13201		ME1	ME2	ME3	ME4	ME5	ME6		
Luminanze [cd/m2]		2	1.5	1	0,75	0,5	0,3		
E orizzontali	CE0 (50lx)	CE1 (30lx)	CE2 (20lx)	CE3 (15lx)	CE4 (10lx)	CE5 (7.5lx)			
E orizzontali				S1 (15lx)	S2 (10lx)	S3 (7.5lx)	S4 (5lx)	S5 (3lx)	S6 (2lx)
E. semicilindrici	ES1 (10lx)	ES2 (7.5lx)	ES3 (5lx)	ES4 (3lx)	ES5 (2lx)	ES6 (1.5lx)	ES7 (1lx)	ES8 (0.75lx)	ES9 (0.5lx)
E.verticali		EV3 (10lx)	EV4 (5lx)	EV5 (0.5lx)					

Tabella 3.5: Tavola di correlazioni illuminotecnica per zone progettuali contigue.

Requisiti illuminotecnici di progetto in ambito stradale:

	Luminanze delle superfici stradali			Abbagliamento	
Classe	**Lm** (minima mantenuta) cd/m2	**Uo min** (Uniformità generale)	**Ul min** (Uniformità longitudinale)	**Ti max** (%)	***SR min****
ME1	2	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	Nessuna richiesta

Tabella 3.6: Parametri illuminotecnici di progetto in ambito stradale.
**SR: Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti propri adiacenti alla carreggiata.*

Requisiti illuminotecnici di progetto in altri ambiti:

Classe CE: Definisce gli illuminamenti orizzontali di aree di conflitto come strade commerciali, incroci principali, rotatorie, sottopassi pedonali ecc

Classe S: Definiscono gli illuminamenti orizzontali per strade e piazze pedonali, piste ciclabili, parcheggi ecc.

Classe ES: Favorisce la percezione della sicurezza e la riduzione della propensione al crimine.

Classe EV: Favorisce la percezione di piani verticali in passaggi pedonali, caselli, svincoli o zone di interscambio) o in zone con rischio di azioni criminose, ecc.

Illuminamento orizzontale				Illuminamento semicindrico	
Classe	**E. Medio** (minimo mantenuto) lx	**U_0 Emedio**	**Ti** (Valore dell' incremento di soglia)	**Classe**	**E_{SC} Minimo** (mantenuto) lx
CE0	50	0,4	10	**ES1**	10
CE1	30	0,4	10	**ES2**	7,5
CE2	20	0,4	10	**ES3**	5
CE3	15	0,4	15	**ES4**	3
CE4	10	0,4	15	**ES5**	2
CE5	7,5	0,4	15	**ES6**	1,5
Classe	**E. Medio** (minimo mantenuto) lx	**E. min** (mantenuto)	**Ti** (Valore dell' incremento di soglia)	**ES7**	1
S1	15	5	15	**ES8**	0,75
S2	10	3	15	**ES9**	0,5
S3	7,5	1,5	15	**Illuminamento verticale**	
S4	5	1	20	**Classe**	**E_V Minimo** lx
S5	3	0,6	20	**EV3**	10
S6	2	0,6	20	**EV4**	7,5
S7	Non determinato			**EV5**	5

Tabella 3.7: Parametri illuminotecnici di progetto delle classi S-CE-EV-Es.

Illuminazione delle intersezioni a rotatoria:

Le intersezioni a rotatoria, per le loro caratteristiche geometriche e funzionali possono essere illuminate applicando le categorie illuminotecniche della serie CE, integrate dai requisiti sull'abbagliamento debilitante.

- Strade di accesso (bracci di ingresso e di uscita) alla rotatoria illuminate: La categoria illuminotecnica selezionata dovrebbe essere maggiore di un livello rispetto alla maggiore tra quelle previste per le strade di accesso, Per esempio, se le strade di accesso hanno al massimo classe ME3, nell'intersezione dovrebbe essere applicata la categoria illuminotecnica CE2.
- La lunghezza delle zone di accesso illuminata, non dovrebbe essere minore dello spazio percorso in 5 s alla velocità massima prevista di percorrenza dell'intersezione.

1.3 CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE

1. Integrazione Illuminotecnica della classificazione e analisi dei rischi

L'analisi dei rischi è uno strumento che deve adottare il progettista per valutare la corretta classificazione delle strade sia per fronteggiare criticità del territorio, sia per fare una classificazione adeguata che permetta di conseguire adeguati risparmi energetici e eco-compatibilità della luce con l'ambiente.

L'analisi FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) è lo strumento principe per l'analisi dei rischi. Essa è stata sviluppata inizialmente nell'ambito della produzione, prevede un approccio di tipo qualitativo con lo scopo di verificare cosa potrebbe succedere se si verificasse un difetto (un rischio), analizzandolo e ordinando secondo un approccio quantitativo, le conseguenze per uomini e macchine, la severità o il danno (criticità) delle varie condizioni. Di seguito verrà illustrato a grandi linee il metodo impiegato nella classificazione del territorio comunale.

Le ragioni della valutazione dei rischi in ambito illuminazione sono:

1. Apprezzare l'entità dei rischi che si manifestano sul territorio dal punto di vista della visione notturna
2. Esprimere in termini omogenei gli *n* eventi rischiosi identificati
3. Definire i parametri di intervento che possono ridurre o incrementare questi rischi

Scale di valutazione quantitativa. Le scale di valutazione impiegate sono proporzionali. Se ad esempio ad un evento si assegna un impatto 6 esso provoca un danno doppio rispetto a eventi di impatto 3.

Tecniche di valutazione quantitativa. Sono basate:

- sulla conoscenza di eventi storici (es. incidenti stradali, eventi criminosi, vandalismo, etc..) ampi dal punto di vista temporale (su un arco di 30-40 anni) e rappresentativi (cioè non spot e di grave entità).
- su tecniche probabilistiche applicate al territorio italiano e su statistiche macro (per esempio un'ampia bibliografia utile sono i rapporti ACI).
- su tecniche non probabilistiche costituite dall'analisi di sensitività, e dello scenario e del contesto in cui si va a introdurre l'illuminazione. Per esempio non sempre l'introduzione dell'illuminazione è un evento favorevole ai fini della riduzione dei rischi. Un caso classico e ben documentato è l'effetto psicologico di sicurezza introdotto da elevati flussi luminosi, che toglie i freni inibitori dell'autista che tende ad aumentare decisamente oltre i limiti la sua velocità.

Nell'analisi del territorio sono state identificati i tre punteggi di valutazione:

- Probabilità (D)
- Frequenza (O)
- Severità del danno per cose e persone (S)

PROBABILITA' D	Classe di	Descrizione
9-10	Molto probabile	I controlli correnti anche visivi permettono di individuare facilmente la causa/anomalia.
7-8	Probabile	E' abbastanza semplice individuare la causa/anomalia con i controlli attuali.
5-6	Moderato	La probabilità di individuare/prevenire la causa/anomalia con i controlli attuali è buona o accettabile.
3-4	Bassa probabilità	La probabilità di individuare/prevenire la causa/anomalia è piuttosto bassa con gli strumenti di controllo in corso.
1-2	Improbabile	La probabilità di individuare/prevenire la causa è piuttosto remota.

Tabella 3.8: Analisi quantitativa delle probabilità di evento

FREQUENZA O	Classe di frequenza evento	Descrizione
9-10	Molto Elevata	L'evento si è verificato oltre 10 volte nel corso degli ultimi 20 anni
7-8	Probabile	L'evento si è verificato da 7 a 10 volte nel corso degli ultimi 20 anni
5-6	Moderata	L'evento si è verificato da 4 o 6 volte nel corso degli ultimi 20 anni
3-4	Improbabile	L'evento si è verificato da 1 a 3 volte nel corso degli ultimi 20 anni
1-2	Rara	L'evento non si è mai verificato nel corso degli ultimi 20 anni

Tabella 3.9: Analisi quantitativa della frequenza di un evento

CONSEGUENZE S	Classe di severità del danno	Descrizione
9-10	Catastrofico	Le persone possono subire gravissimi danni fisici anche invalidanti o la morte (indice di mortalità superiore a 4). Le cose subiscono danni distruttivi ed irreparabili.
7-8	Alto	Le persone possono subire forti stress emotivi, e danni fisici generalmente limitati (indice di mortalità fra 2.5 e 4). Le cose subiscono danni considerevoli ma non distruttivi.
5-6	Medio	Le persone subiscono situazioni di ansia e spavento ma generalmente nessun apparente danno fisico (indice di mortalità fra 1.0 e 2.5).Le cose subiscono lievi danni materiali.
3-4	Basso	Generalmente le persone traggono da questo rischio generalmente solo un limitato livello di apprensione. Le cose non subiscono danni visibili. (indice di mortalità inferiore a 1.0).
1-2	Trascurabile	Generalmente nessun danno per cose o persone.

Tabella 3.10: Analisi quantitativa della severità del danno provocato da un evento

**Definizione indice di mortalità: Rapporto fra numero di morti e numero di incidenti moltiplicato per 100*

Da queste tabelle deriva la Matrice di rischio o si calcola il valore di RPN, un numero che indica la priorità del rischio (*Risk Priority Number*). Il valore di RPN è dato da:

RPN = S x O x D

Più RPN è grande e maggiore è la necessità di un intervento. Questo nell'illuminazione significa aumentare la classe illuminotecnica di progetto, se non si riesce ad abbassare RPN con strumenti alternativi, quali per esempio segnaletica visiva, attiva e/o passiva, etc. Si riporta il tutto in un grafico, indicando sulle ascisse la frequenza (D) e sulle ordinate le conseguenze (S)

Catastrofico	200	400	600	800	1000
Alto	160	320	480	640	800
Medio	60	240	360	480	600
Basso	40	160	240	320	400
Trascurabile	10	40	60	160	200
	Raro	Basso	Medio	Probabile	Molto Probabile

Le situazioni che cadono nella zona verde sono accettabili e non richiedono particolare attenzione né ulteriori analisi; quelli nella zona gialla sono accettabili ma sono opportune ulteriori analisi; infine quelli della zona rossa non sono accettabili e devono essere resi accettabili (con azioni correttive).

In ambito illuminazione le situazioni che ricadono in zona rossa, se non riducibili altrimenti, devono essere ridotte con l'incremento della classe illuminotecnica di progetto riapplicando nuovamente l'intero metodo per verificare la congruità della nuova classe.

Viceversa si può verificare, se si rientra nella sezione verde, se riducendo la categoria illuminotecnica di progetto ci si mantiene sempre in zona verde.

Un analisi di questo tipo favorisce una corretta distribuzione della luce sul territorio e un adeguato contenimento dei consumi energetici e ottimizzazione degli impianti (uno dei primi requisiti di legge).

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambi-to	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conse-guenze S	Cause e Concause	Frequen-za O	Controlli attuali nel processo	Misura-bilità D			S	O	D	RPM		

Tutto questo viene fatto all'interno della tabella sopra riportata. Tale metodo è stato applicato alle strade ed agli ambiti di ogni categoria presenti sul territorio e inserite nell'allegato 2 della presente sezione del piano.

Nella classificazione illuminotecnica del territorio si sono seguite pedissequamente le norme specifiche (cap. 3.2 e 3.3), andando però a identificare e distinguere, in funzione di una puntuale analisi dei rischi riassunta qui in diversi punti, alcune particolari situazioni, in accordo con l'Amministrazione comunale, per evitare sovra illuminamenti in un territorio in cui tale rischio potrebbe avere un elevato impatto e soprattutto in un territorio cui la presenza di persone, veicoli e rischi di interferenze è assolutamente limitata e non giustificata da interventi con una illuminazione permanente. Per questi motivi e con l'obiettivo di migliorare la percezione del territorio, si riportano le seguenti considerazioni conclusive e di completamento dell'analisi dei rischi:

1. Praticamente quasi tutte le vie comunali (discorso non valido per le strade regionali) non presentano situazioni di pericolo (le situazioni più critiche verranno evidenziate nella PARTE 4 del piano), sia sul tracciato urbano che su quello extraurbano in quanto non si hanno evidenti situazioni in cui viene

alterato il compito visivo ed in quanto le condizioni di conflitto sono limitate e commisurate al ridotto traffico delle stesse ed alle portate massime consentite da ciascuna di esse.

2. Le vie nel tracciato viario urbano ed extraurbano presentano una o più delle seguenti caratteristiche:
   - sono a traffico limitato, sia per le dimensioni che per velocità consentite sempre inferiore ai 50km/h;
   - sono di dimensioni tali che permettono solo traffico ridotto o quasi esclusivamente pedonale;
   - il traffico è completamente assente al di sotto dei limiti rilevabili anche nelle condizioni peggiori;
   - non ci sono fenomeni di nebbia persistente, se non in zone extraurbane, e proprio in questo caso sia la legge regionale n. 17/09 e s.m.i. quanto numerosi studi (Rif. PICIL PARTE 2, cap. 2.9, lettera g) mettono comunque in evidenza come sia molto più utile in tali circostanze segnalare la strada e/o il pericolo piuttosto che incrementare l'illuminazione soprattutto in strade extraurbane.
   - non presentano grandi interferenze luminose artificiali che possono fuorviarne la percezione, in quanto solo limitate la presenza di attività commerciali soprattutto lungo la strada principale.

Tra i parametri di influenza che incidono maggiormente sull'illuminazione del territorio comunale soprattutto per ridurne la classificazione, possiamo annoverare i seguenti fra quelli d noi presi in considerazione:

- utilizzo di apparecchi del tipo full cut off (prescritti per legge) che riducono i fenomeni di abbagliamento e a parità di condizioni permettono di ridurre le luminanza delle strade anche di un classe (-1);
- Compiti visivi normali (-1 classe illuminotecnica);
- Condizioni non conflittuali (-1 classe illuminotecnica);
- Segnaletica efficace nelle zone conflittuali (-1 classe illuminotecnica),
- Impiego di sorgenti ad alta resa cromatica >60 in ambito pedonale (-1 classe illuminotecnica),

Nella PARTE 4 del piano, come specificatamente richiesto nella Norma UNI 11248, si presenta un adeguato e dettagliato piano di manutenzione per salvaguardare la funzionalità degli impianti ed il rispetto delle categorie illuminotecniche di esercizio definite nel piano stesso in ciascuna condizione operativa.

TUTTI I DETTAGLI DELL'ATTUALE CLASSIFICAZIONE SONO RIPORTATE NELLA PLANIMETRIA 1- STATO DI FATTO

L'ANALISI DEI RISCHI E' INSERITA NELL'ALLEGATO 3b DI QUESTA SEZIONE DEL PIANO

2. Tabella della classificazione delle future nuove strade

La tabella 3.10 illustra la classificazione illuminotecnica delle strade, cosi come dovrà essere effettuata in funzione della classificazione esistente per gli ambiti non ancora classificati o per le nuove lottizzazioni. Lo scopo è quello di non alterare l'uniformità e gradualità dell'illuminazione introdotta con il piano della luce, ma soprattutto lo scopo è quello di raccordare la nuova illuminazione a quella esistente.

LOCALIZZAZIONE	Classificazione illuminotecnica di progetto		Declassamento			
	Categoria strada	Classificazione Illumino-tecnica	50% flussi max/corsia (veicoli/h)+ Classe		25% flussi max/corsia (veicoli/h)+ Classe	
Tutte le strade estensione di strade statali, circonvallazioni	C- Extraurbana Secondaria (V>50km/h)	ME3a	300	ME4a	150	ME5
Tutte le strade estensione di strade statali, circonvallazioni	C- Urbana Secondaria (V<50km/h)	ME3c	300	ME4a	150	ME5
Tutte le strade importanti non assimilabili alle precedenti di penetrazione del territorio e di una certa importanza	C- Extraurbana Secondaria (V<50km/h) F- Interzonali (V<50km/h)	ME4b	300	ME5	150	ME6
Tutte le strade non indicate nel censimento: - Extraurbane - Relativamente rettilinee	F- extraurbana locale	ME5	400	ME6	200	S5
Tutte le strade non indicate nel censimento: - In centro abitato - Relativamente rettilinee	F- urbana locale	ME5	400	ME6	200	S5
Tutte le altre strade non indicate nel censimento: - Extraurbane - Tortuose o corte 70-80m)	F- extraurbana locale	S3		S4		S6
Tutte le altre strade non indicate nel censimento: - In centro abitato - Tortuose o corte 70-80m)	F- urbana locale	S3		S4		S6
Tutte le altre strade non indicate nel censimento: - Extraurbane	F- extraurbana locale	S4		S5		S6
Tutte le altre strade non indicate nel censimento: - In centro abitato	F- urbana locale	S4		S5		S6

Tabella 3.11 – Specifiche di Classificazione delle strade che verranno realizzate in coerenza con l'attuale PICIL

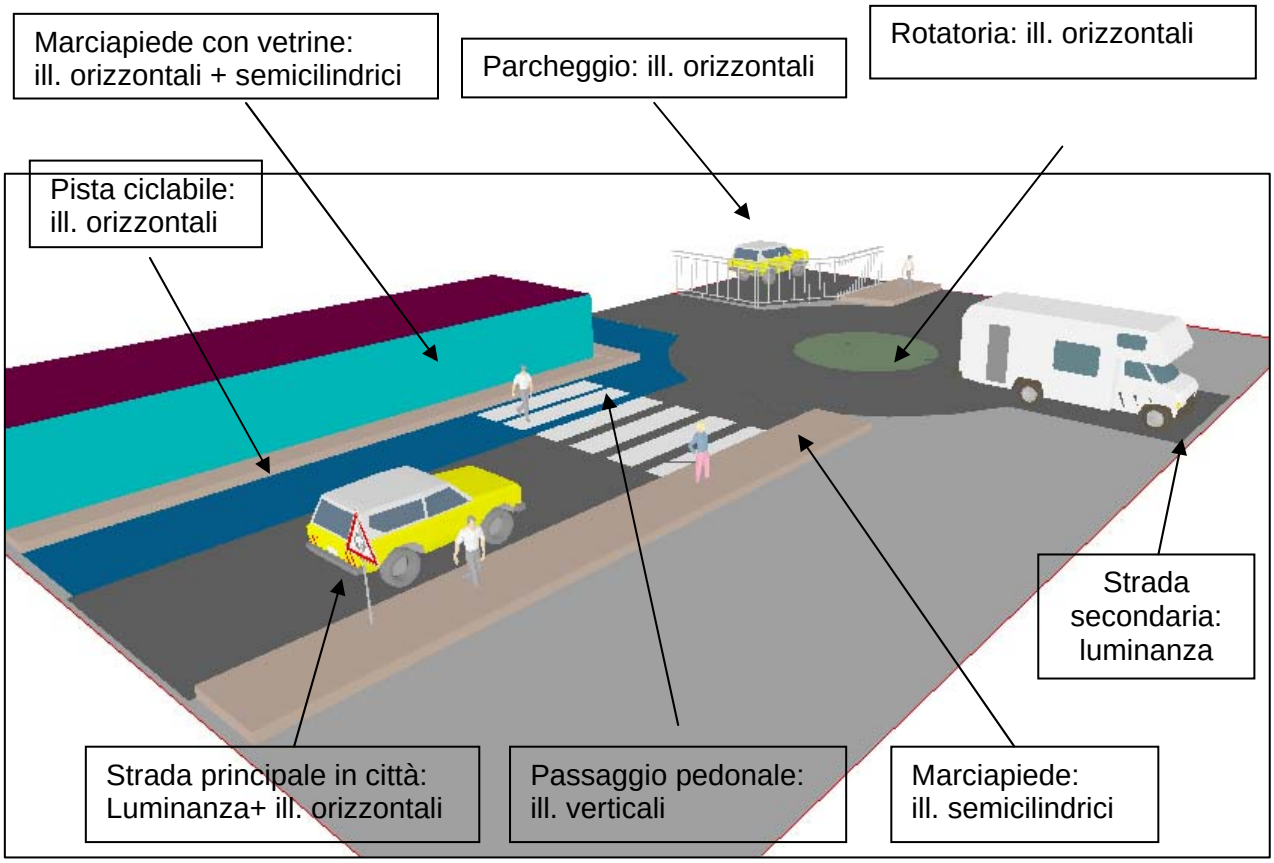
1.4- CLASSIFICAZIONE DEL RESTO DEL TERRITORIO

La classificazione del resto del territorio può essere eseguita mediante la norma EN 13201, che permette di assegnare determinati valori progettuali a ciascun ambito territoriale con particolare destinazione.

Nel piano della luce verranno classificate diverse categorie di ambiti territoriali, ma ci si asterrà da una capillare e completa classificazione di ogni singolo ambito per diversi motivi di ordine pratico, in quanto:

- fortemente legato al contesto di valutazione spaziale e temporale;
- solo alcuni elementi del territorio hanno effettiva esigenza di essere classificati;
- solo alcuni ambiti necessitano e necessiteranno una illuminazione particolare e dedicata.

Per questi stessi motivi è fondamentale riportare in questo breve paragrafo i principi guida della classificazione del territorio comunale. E' infatti necessario capire e conoscere quanto e come è stato classificato il territorio per permettere di procedere in maniera analoga, qualora un professionista fosse incaricato di progettare l'illuminazione di un particolare ambito comunale di nuova concezione e ridestinazione e non preventivamente identificato dal piano stesso.



1. EN 13201 – Illuminamenti Orizzontali: Classe CE (Aree di conflitto come strade commerciali, incroci, rotatorie, sottopassi…..)

Illuminamento orizzontale - Classe		
Classe	**E. Medio** [lx] (minimo	**U_0 Emedio**
CE0	50	0.4
CE1	30	0.4
CE2	20	0.4
CE3	15	0.4
CE4	10	0.4
CE5	7.5	0.4

Quando utilizzarla

- *Incroci importanti, rotatorie e svincoli.*
- *Strade di aree commerciali.*
- *Corsie di incolonnamento e decelerazione.*
- *Sottopassi pedonali.*

Quando non utilizzarla

- *Strade con incroci su strade secondarie che non modificano la visione del conducente.*
- *Strade con banchine laterali o corsie di emergenza che fanno parte della banchina principale.*

Condizioni in cui è applicabile

- *Quando le convenzioni per la luminanza non sono applicabili (in generale aree complesse con molteplici direzioni di osservazione)*
- *Come classe aggiuntiva per situazioni in cui siano presenti più utenti della strada*

Classificazione del territorio secondo classe CE

Sono classificati sul territorio comunale le principali aree di intersezione (Prendendo come riferimento di classificazione la strada con indice illuminotecnico superiore).

La tabella di seguito riportata definisce la classificazione di progetto per gli ambiti non ancora classificati o per le nuove lottizzazioni ed è da rispettare per non alterare l'uniformità e gradualità dell'illuminazione che deve introdurre l'applicazione del piano della luce.

LOCALIZZAZIONE	APPLICAZIONE	CLASSE
Lungo strade dove la classe superiore è ME3a – ME3c	Incroci principali Rotatorie	CE2
Lungo strade dove la classe superiore è ME4a – ME4b	Incroci principali Rotatorie	CE3
Lungo strade dove la classe superiore è ME5 – S3	Incroci principali Rotatorie	CE4
Che attraversano strade di classe ME3	Sottopassi Sovrapassi	CE3
Che attraversano strade di classe ME4	Sottopassi Sovrapassi	CE4

Tabella 3.12 –Specifiche di Classificazione con classe CE per gli ambiti che verranno realizzate in coerenza con l'attuale PICIL

2. EN 13201 – Illuminamenti Orizzontali: Classe S (Strade pedonali, piste ciclabili, campi scuola, parcheggi, ecc.)

Quando utilizzarla

- *Nelle strade principali che attraversano i piccoli centri urbani è comune trovare affiancati o congiunti alla carreggiata parcheggi a raso, marciapiedi o piste ciclabili.*
- *In questo caso unitamente al calcolo della luminanza è necessario verificare i valori di illuminamento e soprattutto il rispetto del valore minimo puntuale.*
- *Questi valori possono essere di riferimento anche per piccole circolazioni interne veicolari o pedonali .*

Illuminamento orizzontale – Classe S		
Classe	**E. Medio** [lx] (minimo	**E.min** [lx] (mantenuto)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7.5	1.5
S4	5	1
S5	3	0.6
S6	2	0.6
S7	Non determinato	

Quando non utilizzarla

- *I valori di S1 sono da utilizzare come valori di riferimento e controllo per situazioni in cui l'illuminamento non sia elemento principale di valutazione.*
- *Nel caso di rotatorie o altre situazioni simili è imperativo utilizzare come riferimento la classe CE.*

Classificazione illuminotecnica di progetto del territorio secondo classe S.

La tabella di seguito riportata definisce la classificazione di progetto per gli ambiti non ancora classificati o per le nuove lottizzazioni ed è da rispettare per non alterare l'uniformità e gradualità dell'illuminazione che deve introdurre l'applicazione del piano della luce.

Localizzazione	Applicazione	Classe
Lungo strade di classe ME3 Solo se poste sulla stessa carreggiata	Parcheggi – Ciclo Pedonali – Piazze - Aree	S1
Lungo strade di classe ME3 Solo se isolate dalla carreggiata	Parcheggi – Ciclo Pedonali – Piazze - Aree	S2
Lungo strade di classe ME4 Solo se isolate dalla carreggiata	Parcheggi – Ciclo Pedonali – Piazze - Aree	S2
Lungo strade di classe ME4 Solo se isolate dalla carreggiata	Parcheggi – Ciclo Pedonali – Piazze - Aree	S3
Lungo strade di classe ME5 Nei centri abitati	Parcheggi – Ciclo Pedonali – Piazze - Aree	S3
Lungo strade di classe ME5 Fuori dai centri abitati e se isolate dalla carreggiata	Parcheggi – Ciclo Pedonali – Piazze - Aree	S4

Tabella 3.13 – Specifiche di Classificazioni degli ambiti classificati con classe S per gli ambiti che verranno realizzate in coerenza con l'attuale PICIL

1.5- FLUSSI DI TRAFFICO

L'aggiornamento del luglio 2001 della norma UNI 10439 e la successiva norma UNI 11248 hanno introdotto la possibilità di ridurre i livelli di luminanza quando il traffico risulta inferiore al 50% e al 25% del livello massimo consentito per ogni tipologia di strada. Per esempio:

- una strada urbana di scorrimento che dalle 17 alle 20 presenta il massimo traffico consentito (es. 950 veicoli/ora/corsia) deve avere una luminanza di 1 cd/m2.
- con un flusso di traffico dalle 20 alle 22 ridotto del 50% (475 veicoli/ora/corsia) la luminanza deve essere ridotta a 0,75 cd/m2.
- dalle 22 in poi, con un traffico ridotto a meno del 25% del massimo (237 veicoli/ora/corsia),, la strada deve avere una luminanza di 0,5 cd/m2 .

La norma impone che l'indice della categoria illuminotecnica che corrisponde ad ogni classe di strada vale per i flussi di traffico massimi previsti per ogni classe stradale.

I flussi massimi si possono trovare alla colonna 16 della tabella 'Caratteristiche geometriche' del citato D.M. del 5/11/2001.

La colonna 16 indica la portata di servizio per corsia in veicoli/ora per i diversi tipi di strade. Quando i flussi scendono al di sotto della metà del massimo, l'indice della categoria illuminotecnica può essere ridotto di una unità, mentre per flussi inferiori ad un quarto del massimo l'indice può essere ridotto di due unità. Con questi ridotti livelli di traffico la norma abbassa quindi i livelli di luminanza ammessi che divengono perciò, grazie alla L.R. 17/09, i nuovi massimi da applicare quando il flusso di traffico scende al di sotto dei valori indicati nella tabella riassuntiva seguente.

In funzione di numerosi rilievi sul territorio si è evidenziato che la maggior parte delle strade comunali è di categoria F e classe ME5 ed in particolare non raggiungono mai i livelli massimi di traffico ammesso per la loro categoria e, anzi, risulta essere spesso, al di sotto del 25% del flusso massimo ammesso.

La riduzione della luminanza del manto stradale in funzione dei livelli di traffico viene attuata con l'introduzione di riduttori di flusso luminoso prescritti dalla L.R.17/09.

La valutazione del traffico è stata realizzata con le seguenti modalità:

- in due serate ritenute critiche (venerdì e domenica) purtroppo non durante il periodo estivo dove il traffico si intensifica anche di molto anche per una maggiore fruizione notturna, ma per i quali i dati sarebbero meno significativi essendo il tramonto oltre le ore 20;
- negli orari che vanno dalle ore 17 alle ore 1 di mattina;

- non sono stati fatti rilievi la mattina in quanto generalmente i flussi di traffico iniziano a crescere solo con l'approssimarsi dell'alba durante il periodo più sfavorevole e quindi durante l'inverno;
- Ogni rilievo è stato fatto su una media di 10 minuti per ogni corsia di marcia per diminuire l'errore di misura. Il valore orario viene quindi successivamente estrapolato e fornito per una singola corsia, in quanto i dati di flusso ammessi per ogni categoria di strada sono indicati per corsia di marcia.

Situazione di Mareno di Piave:

Rilievo dei flussi di traffico

I flussi di traffico sono stati rilevati in particolare sulle seguenti vie rappresentative:

- Incrocio Via Verri (ME3) – Via Pio X (ME5)
- Incrocio Via Conti Agosti (Me3) – Via Ungheresca Nord (ME3)
- Incrocio Via Roma (ME4) – via della Liberazione

I risultati hanno evidenziato:

- In generale comunque i flussi di traffico sono molto bassi sempre al di sotto della metà del flusso massimo di tali tipi di strada e soprattutto dopo le 21 crollano drasticamente al di sotto anche delle 200 macchine l'ora. Ne sono un esempio le aree industriali dove tali flussi sono sempre quasi nulli in orari notturni.
- Praticamente oltre il 60% delle strade di classe ME5, S3 e S4 rimangono sempre al di sotto del 25% del flusso massimo (200 auto/ora per corsia).

Volendo identificare una curva di calibrazione per gli impianti d'illuminazione comunali per una eventuale futura riduzione del flusso luminoso mediante opportuni dispositivi, è pensabile procedere in uno dei seguenti modi (compatibilmente con le sorgenti luminose e della tipologia dell'impianto):

1. effettuare una prima riduzione entro le 21:30 e una seconda entro le 23:00 rispetto alle condizioni di pieno regime tranne per la statale ME4 e ME3 ove è preferibile intervenire rispettivamente alle 23:00 e alle 24:00;
2. effettuare un'unica riduzione del flusso luminoso entro le ore 22:00 (entro le ore 24:00 per le strade di classe ME3 e ME4).

Le strade statali e provinciali se già non lo prevedessero dovrebbero essere alimentate con quadri elettrici indipendenti per una migliore gestione e regolazione delle stesse. Eventuali variazioni dei flussi di traffico negli anni a venire suggeriranno come e se cambiare gli orari di riduzione del flusso luminoso nelle varie strade per questo nella parte 5 del piano saranno preferiti sistemi di riduzione punto a punto.

Future nuove classificazioni

- La classificazione del territorio prevista dal piano della luce NON impone al comune di illuminare aree non illuminate, ma fornisce solo le indicazioni su come illuminare tali aree qualora un giorno si ritenesse necessario.
- Ogni futura classificazione di aree, svincoli, strade, deve essere realizzata in conformità ai paragrafi 3.2, 3.3 e 3.4 ed integrarsi con livelli d'illuminazione coerenti con quelli previsti dal piano medesimo per le aree circostanti contenendo per quanto possibile i livelli d'illuminamento per non alterare l'eco-sistema.

2 - PROGETTAZIONE DEL TERRITORIO

2.1 PREMESSA PROGETTUALE

Uno degli obiettivi del Piano della luce comunale è la classificazione del territorio per permettere la futura progettazione illuminotecnica di strade, piazze, giardini, piste ciclabili, incroci principali.

Questa sezione del Piano della luce comunale rappresenta il piano operativo di intervento come di seguito riassunti:

1- Individuazione dei ***criteri guida comunali minimi per la futura illuminazione*** (in funzione del D.G.R. n. 8950/07 e della PARTE 2 del piano, per tipologie d'impianti e per aree di applicazione).

2- ***Proposte di azioni significative*** di: ammodernamento, rifacimento, integrazione, sostituzione integrale, non solo richieste per legge ma azioni di indubbio interesse comunale sotto un aspetto di riqualificazione del territorio, risparmio energetico, ottimizzazione e razionalizzazione degli impianti.

Fra i principali intenti, oltre a quelli di indicare le più opportune proposte progettuali per area omogenea, si individua la necessità di ridare importanza ai tracciati storici che lo sviluppo disarticolato della rete viaria ha talvolta occultato con il rischio di farne perdere completamente le tracce.

Sarà indispensabile un'illuminazione discreta e senza stravaganze, che assolva al proprio importante ruolo di valorizzazione dell'antico tessuto viario ed edilizio cittadino per un organico sviluppo dell'illuminazione stessa, integrata con quella privata in modo da consentire una gestione ottimale del territorio. Si deve realizzare una copertura graduale e misurata, senza accenti fuori misura e fonti che alterino e mettano in pericolo la percezione dell'ambiente.

L'Amministrazione comunale, nella sua libertà d'azione sul territorio in termini di nuova illuminazione e di ristrutturazione dell'esistente, sia nell'ambito dell'applicazione integrale del piano della luce che in semplici interventi, intende con il piano porre i **requisiti minimi di progetto** per chiunque si troverà ad operare sul suo territorio, sia per realizzare impianti d'illuminazione pubblica in base a specifiche richieste, sia per i privati nell'ambito di aree residenziali, artigianali, lottizzazioni, etc.

2.2 SPECIFICHE MINIME DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Il piano d'intervento provvede alla definizione delle tipologie di apparecchi per l'illuminazione per ciascuna destinazione funzionale e più in generale per area omogenea, caratterizzando il tessuto cittadino con scelte mirate, funzionali e omogenee che si concretizzano in una gradevole ed armoniosa ridefinizione formale e spaziale del territorio comunale.

Tali definizioni si affiancano e completano per le specificità del territorio le indicazioni basate sulle linee guida regionali n. 8950/07 e sulla precedente PARTE 2 del piano, per tipologie d'impianti e per aree di applicazione, coordinando operativamente gli interventi futuri.

Dalle evidenze riscontrate sul territorio e dalla indicazioni emerse nei capitoli precedenti i principali tipi di intervento di carattere prevalentemente stradale si possono così riassumere:

1- **Impianti esistenti**: revisione e messa a norma degli impianti elettrici, sostituzione degli apparecchi d'illuminazione con analoghi a maggiori performance illuminotecniche e sostituzione degli apparecchi dotati di lampade ai vapori di mercurio.
2- **Nuovi impianti o Rifacimento integrale degli impianti**: adozione di soluzioni illuminotecniche ad elevata efficienza.

Per entrambe le tipologie di interventi verranno definite delle caratteristiche illuminotecniche minime e dei progetti illuminotecnici di riferimento.

Dal punto di vista impiantistico ciascuna soluzione deve essere basata sulla sicurezza dell'impianto nella sua globalità specialmente verso le persone, siano esse manutentori o semplici cittadini.

Un elemento di rilievo è sicuramente la lungimiranza nelle scelte in merito a soluzioni che favoriscano ridotti livelli di manutenzione periodica in quanto la vita media di un impianto d'illuminazione, 25 anni, impone valutazioni che vanno al di là dei normali costi di primo impianto e svincola da logiche di gare basate solo sul ribasso economico, privilegiando invece soluzioni tecniche a maggiore efficienze globali.

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 incidenti, prevedibili in ogni contesto urbano.

a. Impianti elettrici indicazioni per l'adeguamento e per i nuovi impianti

Per quanto riguarda **l'adeguamento** di impianti esistenti:

- L'adeguamento della componentistica: deve rispettare la normativa vigente ed avere il requisito della marcatura CE, deve possedere inoltre una protezione con doppio isolamento (classe II) con l'aggiunta, in casi specifici, di ulteriori protezioni elettriche a monte dell'impianto.
- Le linee elettriche di alimentazione: se è possibile vanno interrate, sia per ragioni di sicurezza sia per un fatto estetico di impatto visivo; le derivazioni, punti considerati particolarmente delicati, devono essere effettuate in pozzetti e con giunzioni rigide in doppio isolamento.
- L'alimentazione di apparecchi 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.

- Nel caso in cui si debba integrare l'impianto esistente con la sostituzione o l'aggiunta di pochi centri luminosi la scelta più conveniente sarà quella di rispettare la tipologia impiantistica esistente in cui si trova inserito l'impianto purché la tipologia sia conforme alla L.R. 17/09 e s.m.i.
- Realizzare sempre reti di distribuzione dedicate all'illuminazione pubblica.

I **nuovi impianti** devono:

- Prediligere impianti con analoghe caratteristiche elettriche, di normative e di sicurezza con linee interrate in cunicoli tecnologici dedicati.
- Ove non sia possibile demolire il manto stradale per gli scavi (ad esempio centri storici con pavimentazioni particolari) si potrà ricorrere, ma per brevi tratti, a linee aeree che saranno realizzate con cavi autoportanti ad elica sospesi tra eventuali pali o ancorati a parete nel caso di centri luce, staffati a muro, o proiettori sottogronda riducendo al minimo gli interventi sugli edifici e l'impatto visivo degli impianti medesimi.

b. caratteristiche elettriche generali degli apparecchi d'illuminazione che verranno impiegati

I corpi illuminanti devono avere le seguenti minime caratteristiche elettriche ed illuminotecniche (oltre alla specifica conformità alla L.R. 17/09 e s.m.i., già descritta nella precedente PARTE 2 del piano):

- Ottiche del tipo full cut-off o completamente schermati con intensità luminosa massima a 90° ed oltre (verso l'alto) non superiore a 0.49 cd/klm (requisiti della L.R.17/09 e s.m.i.).
- Grado di protezione minimo degli apparecchi di illuminazione contro la penetrazione ai corpi solidi e liquidi IP 65 per il vano lampada e IP 44 per il vano accessori (qualora separati).
- La classe dell'apparecchio nei confronti dei contatti indiretti deve essere II o III.
- Devono avere il vano ottico chiuso da elementi trasparenti e piani realizzati preferibilmente con materiali come vetro temprato o metacrilato, ovvero stabili e anti ingiallimento.
- Gli apparecchi d'illuminazione posti ad altezza inferiore ai 3 metri devono essere apribili (accesso a parti in tensione) solo con uso di chiave o di un attrezzo (CEI 64-7).
- Devono avere un alto rendimento luminoso (rapporto tra flusso luminoso in lumen reso dall'apparecchio ed il flusso luminoso in lumen emesso dalla lampada) indicativamente superiore al 75% per apparecchi di tipo stradale e almeno al 60% per apparecchi d'arredo.
- Copertura superiore preferibilmente realizzata in pressofusione di alluminio UNI 5076.
- Sull'apparecchio di illuminazione devono essere riportati i seguenti dati di targa:

1. nome della ditta costruttrice, numero di identificazione o modello;
2. tensione di funzionamento;
3. limiti della temperatura per cui è garantito il funzionamento ordinario, se diverso da 25°;
4. grado di protezione IP;
5. se di classe II il simbolo ⧈
6. potenza nominale in Watt e tipo di lampada.

- L'apparecchio deve essere disponibile con varie regolazioni di lampada o ottica per poter rispondere alle variabili esigenze di illuminazione del territorio,
- Il costruttore dell'apparecchio deve fornire oltre a quanto specificato nella precedente PARTE 2 del piano e nella Delibera della Giunta Regionale n. 7/6162 del 20/09/2001 (dati fotometrici certificati e asseverati dal responsabile tecnico del laboratorio che li ha emessi) un foglio con le istruzioni per la corretta installazione in conformità alla L.R. 17/09 e s.m.i. e per la manutenzione.
- Devono essere conformi alle normative di riferimento (CEI 34-21, CEI 34-30, CEI 34-33, CEI 64-7).

Un'attenta valutazione e scelta deve essere condotta anche su caratteristiche meno legate a fattori elettrici ed illuminotecnici ma di notevole importanza per l'efficienza globale e manutentiva dell'impianto quali:

- Materiale chiusura resistente agli agenti atmosferici più critici;
- Sistemi di chiusura e protezione del vano ottico con minore predisposizione alla raccolta di sporcizia ed al deperimento (preferibilmente vetri di chiusura temprati piani);
- In fase manutentiva: facilità di sezionamento elettrico, agevole apertura e mantenimento dell'apertura del corpo illuminante, protezione del vano ottico dalla sporcizia, rapidità di sostituzione delle lampade e di regolazione delle stesse nel vano ottico, rapidità di sostituzione degli altri componenti elettrici.

c. caratteristiche dei quadri elettrici, dei cavidotti e dei sostegni che verranno impiegati

I quadri contengono le apparecchiature di manovra, di protezione e di misura delle linee ad essi collegate.
Sul fronte dei pannelli e/o all'interno dei quadri devono essere poste targhette che diano indicazioni della funzione dei vari dispositivi ed adeguato manuale di istruzioni come specificato dalle norme.
Tutti i quadri elettrici dovranno essere realizzati come prescritto dalle Norme CEI 17-13 e CEI 23-51.
E' fatto obbligo, durante il cablaggio del quadro, l'impiego di terminali definiti in gergo "puntalini" per evitare un cattivo contatto del rame con i morsetti di interruttori e morsettiere in genere.
I quadri che ospitano i dispositivi di protezione e sezionamento hanno le seguenti caratteristiche minime:

- In vetroresina a doppio isolamento
- Grado di protezione: IP55 minimo, tenuta all'impatto 20j minimo

- Ampliabilità: 30% di moduli liberi rispetto a quelli occupati per future espansioni degli impianti.

I quadri devono essere altresì alloggiati in apposite colonnine realizzate in muratura basamento in cemento di adeguate dimensioni e chiudibili a mezzo di apposita serratura o lucchetto di modo che siano accessibili solo al personale autorizzato.

Le chiavi dei quadri devono essere consegnate ai manutentori e all'Ufficio Tecnico del Municipio.

Apparecchi di protezione

- Interruttore generale del quadro elettrico di tipo automatico magneto-termico con rèlè differenziale polivalente per controllo di guasti a terra (da prevedersi sia per impianti in classe I che in classe II)
- Interruttore automatico differenziale di tipo selettivo Id = 300mA, protetto contro gli scatti intempestivi, posto a protezione di ogni linea trifase in partenza (dorsali di alimentazione dei punti luce- dispositivo da prevedersi anche per apparecchi in classe II).
- Interruttori automatici magnetotermici unipolari posti a protezione delle singole linee in partenza (escluso il conduttore di neutro),
- Protezione dei circuiti ausiliari mediante idoneo interruttore automatico magnetotermico differenziale.
- Apparecchiature di manovra (contatori) con categoria di impiego AC-3 tipo telemecanique LC1D o equivalente (versione on modulare).
- Apparecchiature di manovra per predisposizione rifasamento (contatori) con categoria d'impiego AC-3 tipo telemecanique LC1DFK o equivalente (non nella versione modulare) dotati di blocco contatti di passaggio a pre-chiusura e di resistenza di smorzamento di picco.
- Protezione da sovratensioni di origine atmosferica mediante inserzione di idonei limitatori di sovratensione (scaricatori) di tipo DEHN GUARD 275 o equivalenti.
- Nell'installazione di regolatori di flusso centralizzato le protezioni contro le sovratensioni dovranno essere garantite sia a monte che a valle del regolatore medesimo.
- Potere di interruzione di tutte le apparecchiature installate non inferiore a 6kA per utenze con alimentazione monofase e 10kA per utenza con alimentazione trifase, salvo l'impiego documentato della protezione per filiazione.

Accessori

- Morsettiera in uscita per linee di potenza ed ausiliari
- Cavi apparecchiature siglati e numerati
- Selettore AUT-MAT a due posizioni per il comando di accensione dell'illuminazione
- Rélé crepuscolare (no timer)
- Riduttore di flusso luminoso – classe di isolamento II – protezione integrata per sovratensioni a valle dello stesso. Nella regolazione di lampade ad elevata resa cromatica il regolatore dovrà garantire l'assenza di viraggio cromatico delle sorgenti luminose (tipo ioduri metallici bruciatore ceramico).
- Protezione sulle parti in tensione accessibili a portella aperta per garantire gradi di protezione IP XXB.
- Targhetta di identificazione riportante i seguenti dati: costruttore, tensione nominale, corrente nominale, grado di protezione, norma di riferimento.

Pozzetti

Lungo i cavidotti di alimentazione dei punti luce devono essere predisposti pozzetti d'ispezione in corrispondenza delle derivazioni, dei centri luminosi e dei cambi di direzione in modo da facilitare la posa e rendere l'impianto sfilabile ed accessibile per riparazioni o ampliamenti; su lunghe tratte i pozzetti devono essere messi ad un interdistanza non superiore a 50m.

- I chiusini dei pozzetti devono essere rispondenti alla Norma UNI EN 124 con classe di appartenenza D400 se facenti parte della sede stradale oppure B125 se facenti parte di marciapiedi o piste ciclabili; devono essere messi in atto tutti gli accorgimenti al fine di evitare che detti chiusini emettano rumori molesti durante il transito dei veicoli su di essi; la dimensione minima è 40x40 cm.
- Anelli in CLS (senza fondo) con chiusino in ghisa carrabile ispezionabile. Dimensioni minime 40x40.
- Chiusini in ghisa senza personalizzazione (ENEL / TELECOM).

Pali

- Sostegni tronco conico in acciaio zincato a caldo o verniciati.
- Per l'estensione di impianti esistenti la tipologia dei pali dovrà essere conforme a quanto già installato.
- Protezione della base mediane colletto in CLS o guaina termo-resistente.
- Spessore minimo pari a 4 mm.
- Per sostegni verniciati, la verniciatura dovrà essere realizzata dalla casa produttrice e certificata.
- Morsettiera a base palo tipo Conchiglia o equivalete in Classe II completa di portella in alluminio.
- Fusibile su ogni punto di alimentazione in corrispondenza della morsettiera a base palo.

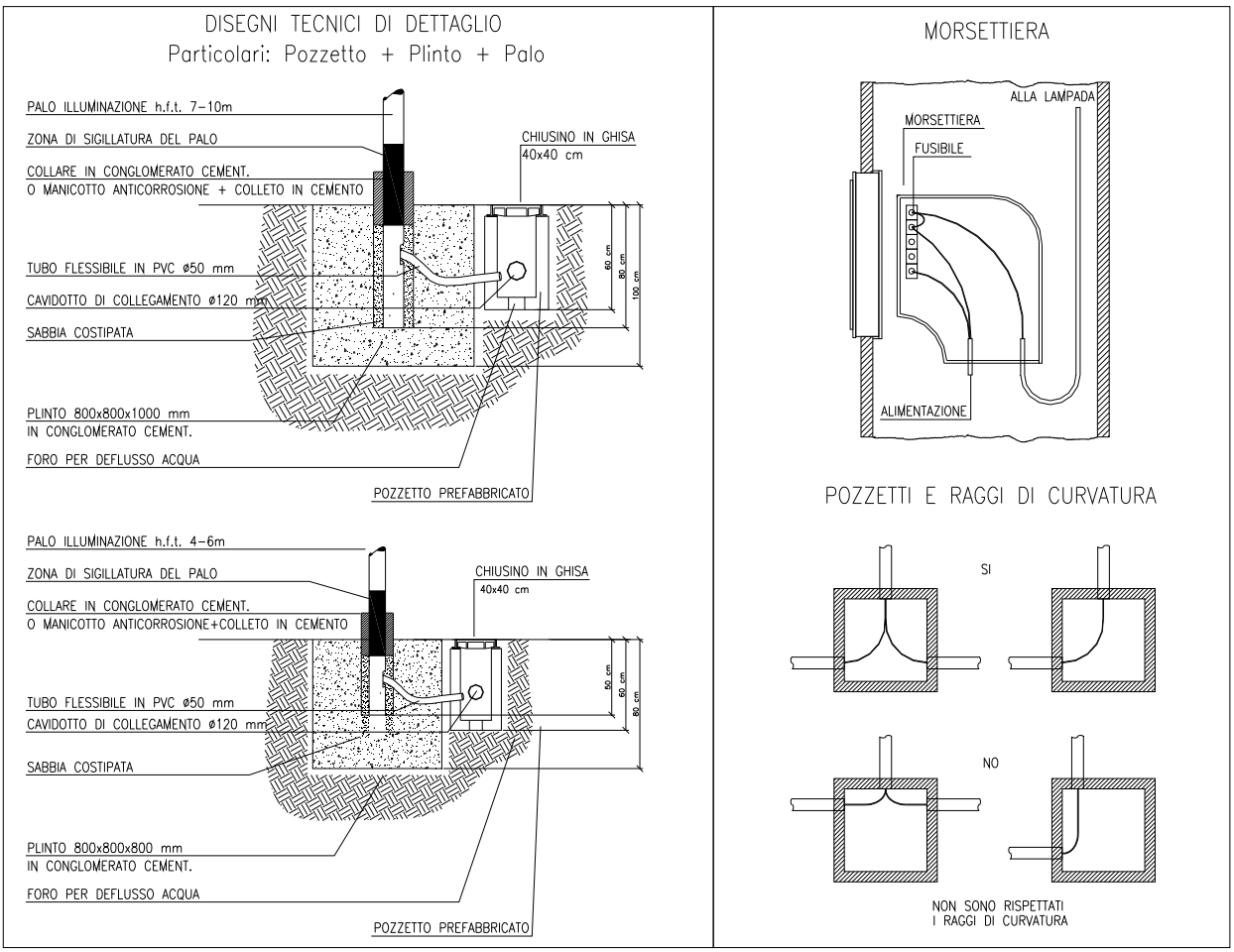


Figura 3.1 – Schemi di massima sostegni, pozzetti e giunzioni

e. Cavidotti e modalità di posa linee

Linee in cavo interrate

I cavi utilizzati saranno adatti alla posa interrata del tipo FG7R 0,6/1kV, e la posa avverrà secondo la Norma CEI 11-17. Le derivazioni entro pozzetto saranno realizzate mediante apposite muffole con caratteristiche tali da poterne certificare la Classe II di isolamento. I cavi devono essere:

- dimensionati dal progettista in modo da rispettare quanto prescritto dalla Norma CEI 64-8 in merito alla portata di ciascun cavo alla corrente d'impiego e alla limitazione della caduta di tensione sui circuiti terminali non superiore al 4% dal punto di consegna ENEL.
- posati entro tubazione interrata, ad una profondità minima di 0,5m, all'interno di cavidotti.
- posati rispettando le distanze di sicurezza dai gasdotti come stabilito dal DM 24/11/84.

Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere la

sfilatura e la reinfilatura dei cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati anche in previsione di futuri ampliamenti dell'impianto.

I cavidotti, devono essere adagiati su un letto di sabbia e ricoperti sempre di sabbia prima che avvenga il riempimento con materiale stabilizzato onde evitare lo schiacciamento dello stesso. I cavidotti devono essere rispondenti ai requisiti di resistenza meccanica indicati nelle Norme CEI EN 50086-1-2-4.

Nelle figure vengono indicate le distanze minime dai diversi impianti che si possono trovare già interrati:

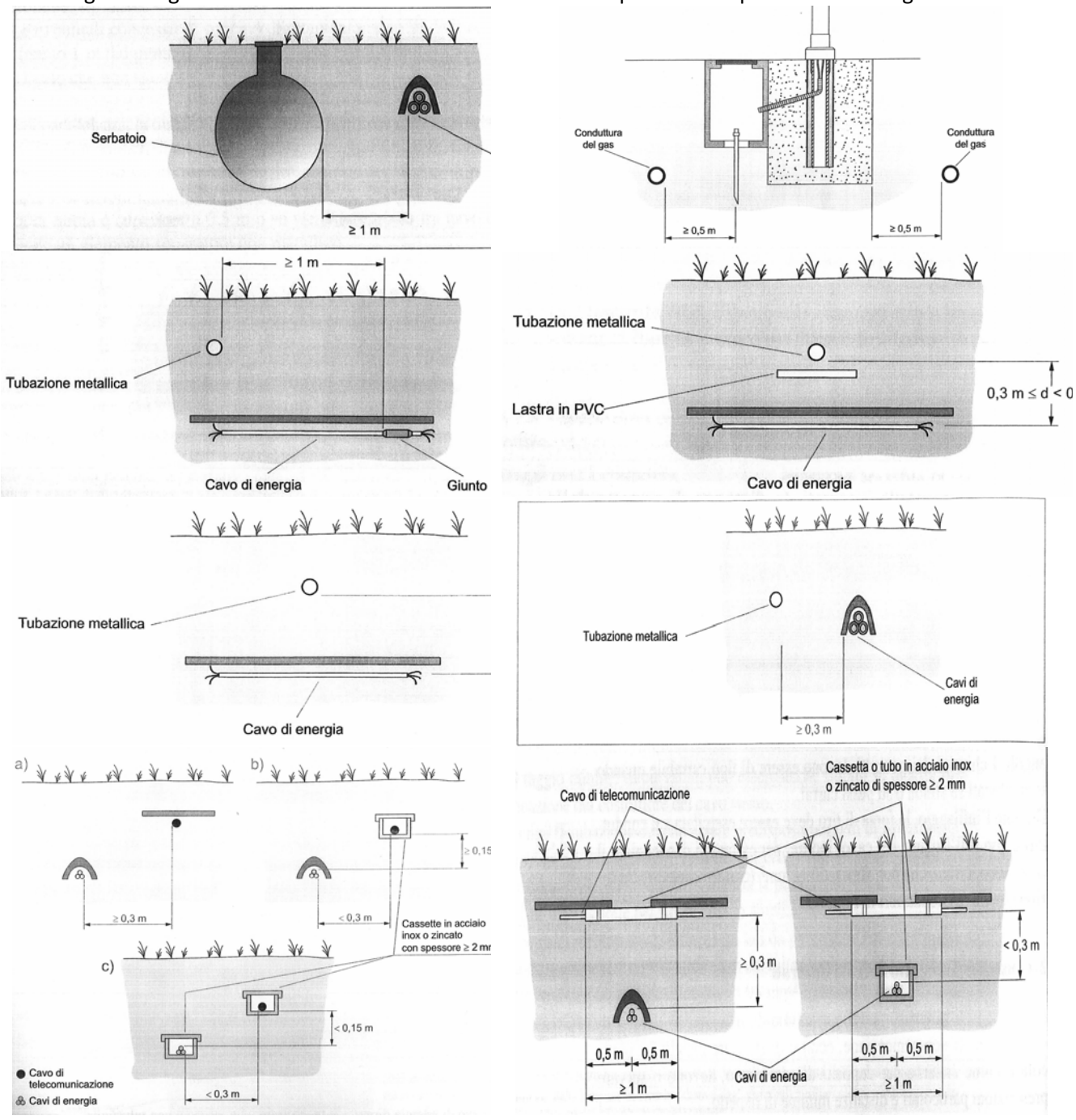


Figura 3.2 – Distanze minime cavidotti

Per gli interventi di nuova urbanizzazione o integrazione/rifacimento aree esistenti, le reti di distribuzione devono essere realizzate secondo le prescrizioni della norma CEI 11-47.

Linee aeree

Solamente in caso non si possa procedere alla posa di linee interrate si possono installare tesate aeree poste ad un altezza minima di 6m dal piano stradale (paragrafo 3.6.2 della Norma CEI 64-7) impiegando cavo di tipo RE4E4X 0.6/1 kV corredato dei componenti utili a poter definire la posa "a regola d'arte", ovvero rispettando le prescrizioni della Norma CEI 11-4; le derivazioni verranno realizzate utilizzando appositi morsetti di derivazione a perforazione di isolamento.

La distanza da tenere da altre linee aeree appartenenti ad altri impianti (distribuzione di energia elettrica, telecomunicazioni, ecc.) è identica a quella dei corpi illuminanti.

La non possibilità di posare linee interrate deve essere certificata dall'Ufficio Tecnico comunale.

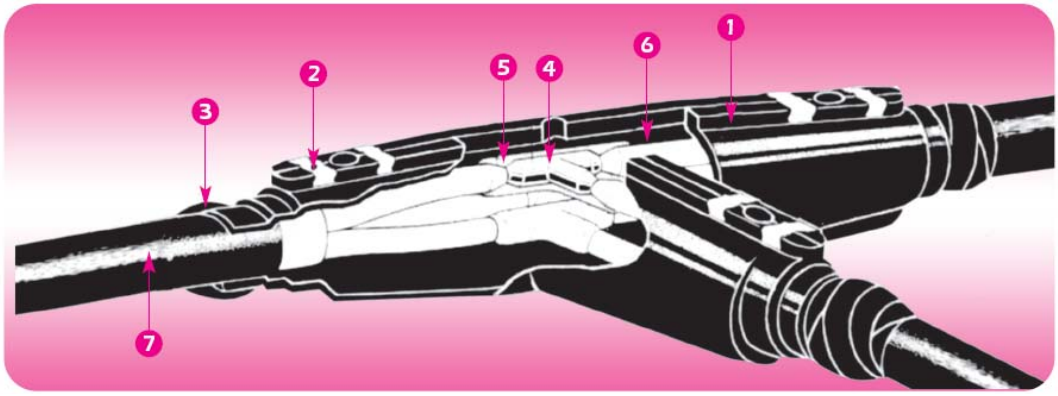
Formazione e derivazioni

Tutti i circuiti elettrici dovranno avere la seguente formazione:

- **circuiti monofase**: Fase (L) – Neutro (N) – comando riduzione flusso;
- **circuiti trifase con neutro**: Fase(L1) – Fase(L2) – Fase(L3) – Neutro(N) – comando riduzione flusso;

La realizzazione della derivazione dalla dorsale principale può essere effettuata in tre modi:

- Dentro pozzetto con l'utilizzo di muffole stagne che consentano un grado di protezione di classe II,



1 – muffola in gomma *2 – molletta acciaio inox* *3 – tamponamento con mastice* *4 – connettore*
5 – fasciatura con nastro *6 – compound isolante* *7 – guaina esterna del cavo autoagglomerante*

- Dentro palo nell'apposita morsettiera in Classe II,
- Direttamente dal cavo BT aereo autoportante RE4E4X attraverso l'uso di morsetti di derivazione a perforazione di isolamento

Il cavo di derivazione dalla linea principale in morsettiera alla base del palo ed il corpo illuminante è di tipo FG7OR 0,6/1kV sezione 2x2,5mmq.

f. conformità degli impianti elettrici

Dovranno essere rispettati i seguenti requisiti minimi di progetto in termini di :

- Sicurezza Elettrica per la verifica di eventuali pericoli legati a
  - sovraccarichi elettrici,
  - cavi scoperti,
  - mancanza di protezione dei quadri e delle linee;
- Sicurezza Meccanica
  - sostegni arrugginiti,
  - rischi strutturali,
  - pericoli di caduta di elementi del complesso illuminante;
- Conformità Normativa Elettrica/Meccanica
  - CEI 11-4 linee elettriche aeree e resistenza meccanica dei sostegni,
  - CEI 64-7e CEI 64-8 protezione dei sostegni e distanze di sicurezza;
- Conformità Normativa Illuminotecnica e legislativa
  - EN13201 e UNI11248 – Requisiti illuminotecnici dell'illuminazione;
  - Legge Regionale n. 17/09 e s.m.i.

Si riportano di seguito una serie di prescrizioni normative

La norma CEI 11-4 (linee elettriche aeree) prevede una serie di vincoli per tale tipologia di linee elettriche ed in particolare che la struttura degli stessi sia tale da permettere di resistere agli sforzi meccanici provocati sugli impianti dal vento e dall'azione degli agenti atmosferici in generale.

Le condizioni meccaniche di tiro dei sostegni anche in funzione della freccia massima che assume il cavo aereo nelle campate di distribuzione fra un sostegno e l'altro devono garantire carichi di rottura crescenti che a solo titolo di esempio, per sostegni in linea (senza freccia del cavo aereo) devono essere come minimo pari a 335 kg/m.

Le norme CEI 64-7 e CEI 64-8 raccomandano la predisposizione di adeguate protezioni all'incastro fra sostegno e terreno per garantire una maggiore durata nel tempo ed una adeguata azione di protezione alla corrosione ed alla ruggine nei punti più critici e dove si possono facilmente verificare punti di innesco della stessa che possono ledere l'intera integrità dei sostegni in posizione difficilmente verificabili.

La UNI-EN 40 e la ISO 1459-1461 sono i riferimenti per la zincatura a caldo per i sostegni.

CEI 81-1 "Protezione delle strutture contro i fulmini". In funzione di tali norme devono essere protetti contro i fulmini i sostegni con altezze superiori a 94 metri (anche nelle condizioni peggiori). Questo significa che la protezione contro le scariche atmosferiche non è necessaria anche ai fini dell'art. 39 del DPR 547/55.

CEI 64-7 art. 4.6.01 "Distanza dalla carreggiata dei sostegni"

Strade urbane:

- almeno 0.5m dalla cordatura del marciapiede e almeno 1m dal limite della sede stradale (*Figura* 3.3 – 3.4)

Questa distanza sale a 1.5m se il marciapiede è adibito al collegamento pedonale tra gli accessi principali di edifici pubblici a carattere collettivo-sociale e la rete esterna o un area di parcheggio (DPR 27/4/78 n. 384)

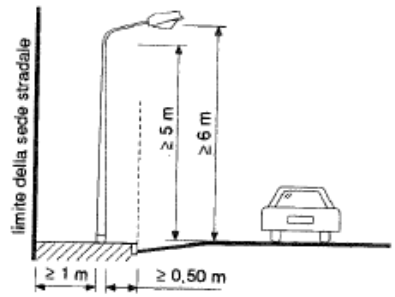


Figura 3.3

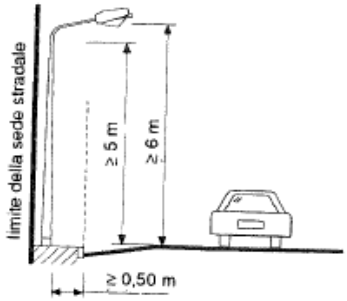


Figura 3.4

Strade extraurbane:

- almeno 1.4m dalla cordatura del marciapiede con almeno 1m dal limite della sede stradale, o distanze maggiori se la banchina è adibita alla sosta degli autoveicoli (*Figura*. 3.5)

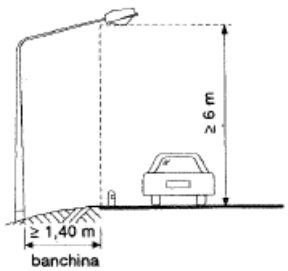
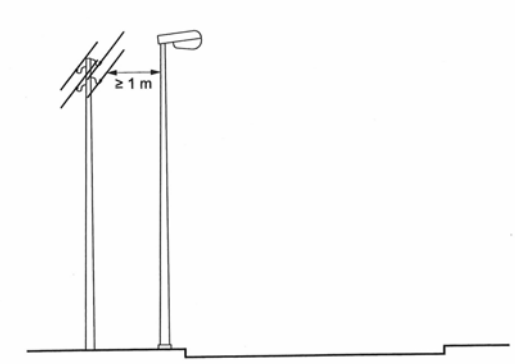


Figura 3.5

CEI64-7 art. 4.6.02 l'altezza minima dalla carreggiata del centro luminoso è di 6 metri. Sono consentiti 5 metri solo per lanterne semaforiche.



Linea aerea BT (400/230V) conduttori in rame nudo

Figura 3.6

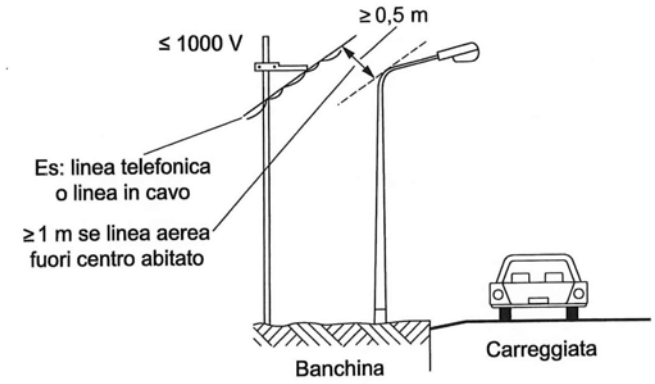
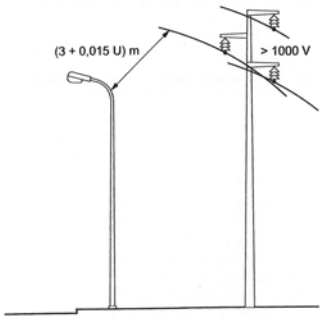


Figura 3.7

CEI64-7 art. 4.6.03 (*Figura 3.6 e 3.7)*

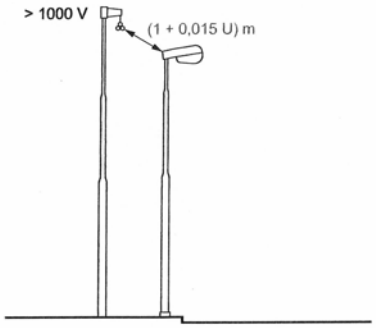
- La distanza fra il centro luminoso e i conduttori aerei nudi delle linee elettriche aeree di bassa tensione deve essere maggiore di 1m,

- La distanza fra il centro luminoso e le linee in cavo scende deve essere maggiore di 0,5m in centro abitato,



Linea area con tensione >1kV con conduttori in rame nudo

Figura 3.8



Linea area con tensione >1kV a conduttori in rame isolati

Figura 3.9

- La distanza fra il centro luminoso e le linee aeree nude ad alta tensione (maggiore di 1000V) deve essere maggiore di (3+0,015U) dove U è la tensione di esercizio della linea espressa in kiloVolt (*Figura* 3.8).

- La distanza fra il centro luminoso e il cavo aereo ad alta tensione (maggiore di 1000V) deve essere maggiore di (13+0,015U) dove U è la tensione di esercizio della linea espressa in kiloVolt (*Figura* 3.9).

- La distanza da rotaie di ferrovia e tramvia del sostegno deve essere superiore a 4 m in tracciato extraurbano e 2 m in tracciato urbano e la distanza del corpo illuminante dalle linee di contatto delle filovie deve essere maggiore di 2 metri (*Figura* 3.10 e 3.11)

- I dispersori di terra devono stare ad almeno 1 metro dalle condutture di gas metano con pressione di esercizio maggiore di 25 bar (DM 21/3/1988) (fig. 3.12)

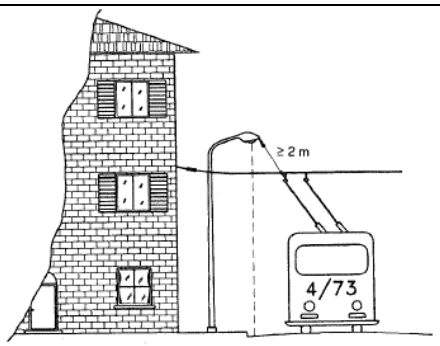


Figura 3.10

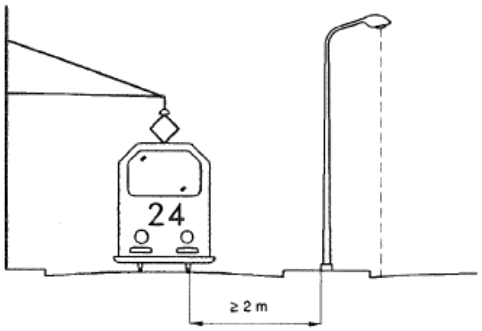


Figura 3.11

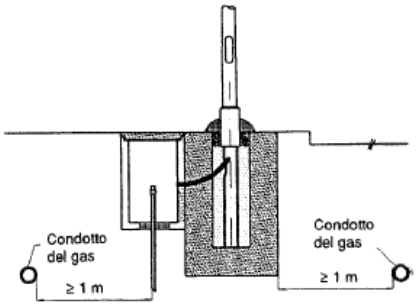


Figura 3.12

2.3 TIPOLOGIE DI INTERVENTO: LINEE GUIDA PROGETTUALI OPERATIVE

Le linee guida di seguito riportate si applicano a tutti gli impianti d'illuminazione comunale per tipologie ed aree omogenee, essendo applicabili sia per:

1. **Impianti esistenti:** che verranno descritti di seguito per applicazioni omogenee
2. **Adeguamenti degli impianti esistenti:** anche illustrati nella successiva Parte 5 del piano
3. **Tutti i nuovi impianti:** che insisteranno su queste aree, su aree contestualmente limitrofe oppure su nuove aree che presentano caratteristiche omogenee simili.

a. Strade a traffico veicolare con requisiti illuminotecnici elevati: Assi viari principali

Sono considerati assi viari principali quelli che secondo la classificazione stradale sono stati assimilati alle strade con il maggior traffico motorizzato extraurbano ed urbano.
Procederemo a suddividere le strade, e le linee guida progettuali che proporremo, non per tipologie specifiche di strade ma per la loro classificazione illuminotecnica di cui al precedente capitolo 1.3 e 1.4.

1. Categoria Illuminotecnica di progetto ME1-ME2: Fermo restando i risultati dell'analisi dei rischi In generale possono rientra in questa categoria:

A- Autostrade (ME1) **(**con campo visivo: complesso)

A- Autostrade (ME2) **(**con campo visivo: normale)

B- Extraurbane principali (ME2) (con campo visivo: complesso)

C- Strade Extraurbane secondarie (ME2) (Vmax<70-90km/h) (con campo visivo: complesso)

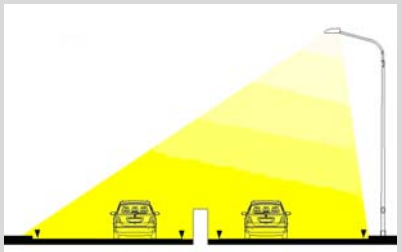
D- Strade Urbane di scorrimento veloce (ME2) (Vmax<70km/h)(con campo visivo: complesso)

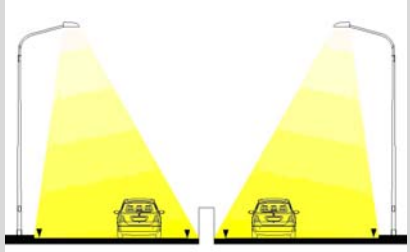
E- Strade Urbane inter quartiere (ME2) (Vmax<50km/h in aree di conflitto)

F- Strade Locali extraurbane (ME2) (Vmax<70-90km/h in aree di conflitto)

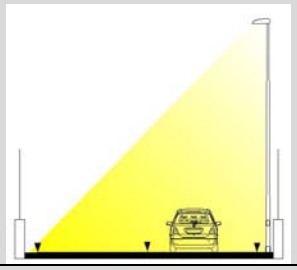
Situazione di Mareno di Piave:
Sul territorio non ci sono strade che rientrano in questa categoria gestite dal comune.

SCHEDA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME
ILLUMINAZIONE STRADALE (Lm>=1.5 cd/m2)

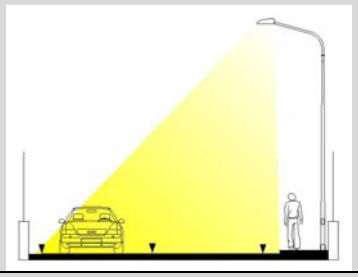




Carreggiate separate



Carreggiata singola



APPARECCHIO	
TIPO APPARECCHIO	Armatura stradale totalmente schermata
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
REGOLAZIONE	Possibilità di regolazione del fuoco lampada (per sorgenti a scarica)
ALIMENTAZIONE	Alimentatore elettronico o ferromagnetico (per sorgenti a scarica)
RIFLETTORE	Riflettore in alluminio ad elevata purezza con fotometrica di tipo stradale
SCHERMO DI CHIUSURA	In vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale
GRADO DI PROTEZIONE - CLASSE	IP65 minimo – CLASSE II
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione max a 90° e oltre: 0,49 cd/klm come richiesto da L.R. 17/09 e s.m.i.
SOSTEGNI	
SOSTEGNI E ALTEZZA	Preesistenti: verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza Nuovi: sostegni tronco conici in acciaio zincato a caldo o verniciati. Altezza da 8 a 12 mt. fuori terra secondo la larghezza della strada.
POSA	Preferibilmente Unilaterale su marciapiede o carreggiata. Possibilmente in posizione "testa-palo", ove si renda necessario per condizioni critiche, viali alberati o altro è ammesso l'utilizzo dello sbraccio.
SORGENTI	
SORGENTE	Lampada a vapori di sodio ad alta pressione: indice di resa cromatica Ra=25, e temperatura di colore > 1950K Sorgenti a LED: temperatura di colore di 4000K come da progetto illuminotecnico.
POTENZA	Sodio alta pressione: Potenze installate preferibilmente non superiori a 150W LED: Non superiore a 120W
OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DELI FLUSSO LUMINOSO	
OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Impianti preesistenti: a parità di condizioni utilizzare le potenze minime Impianti nuovi: In situazioni senza ostacoli quali viali alberati, il rapporto minimo interdistanza su altezza palo deve essere pari a 3.7 – Classe energetica: A o B
NORMA RIFERIMENTO	UNI 11248 - EN13201.
REGOLATORI DI FLUSSO	Obbligatori. Possibilità di regolazione del flusso punto-punto su alimentatore elettronico con diversi step di regolazione (minimo 2 livelli)

APPARECCHI DI PROGETTO
SORGENTI A SCARICA

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
OYSTER	**KAOS**	**IPSO**	**Selenium**	**-**
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

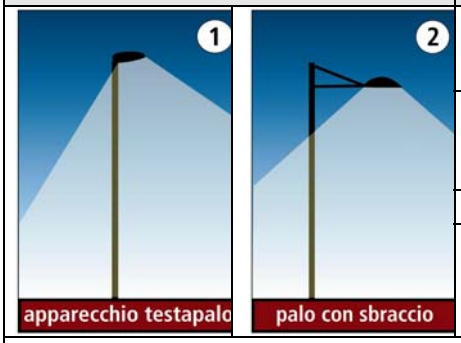
SORGENTI A LED

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
KAI	**ITALO**	**AMPERA**	**IRIDIUM**	**-**
Apparecchio 6	Apparecchio 7	Apparecchio 8	Apparecchio 9	Apparecchio 10

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Progetti illuminotecnici che permettono di conseguire i requisiti minimi sotto illustrati.

I presenti progetti guida, pur senza alcuna pretesa di completezza, hanno lo scopo di illustrare i migliori risultati perseguibili per varie disposizioni di progetto di alcuni corpi illuminanti proposti dal mercato.

TIPOLOGIA DI INSTALLAZIONE	**CLASSIFICAZIONE**				**TIPO DI STRADA**
	**ME 2**				Carreggiate min.: 1 Corsie min.: 2 per senso di marcia Velocità superiore a 50km/h Note: - rientrano in questa categoria circonvallazioni, tangenziali e assimilabili
	Luminanza media mantenuta	Uniformità		Ti	
	Lm [cd/m^2]	Uo	Ul	Ti	
	1,0	0,4	0,5	15	

CLASSI DI PROGETTO

Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanza-mento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m^2]	Uo	Ul	Ti %
SORGENTE LUMINOSA: 150 W Sodio alta pressione										
2	7	6,50	0,00	0,00	24,50	3,77	1,79	0,43	0,71	6,05
2	7	7,00	-0,50	0,00	26,50	3,79	1,55	0,43	0,72	5,66
2	7	6,50	-1,00	0,00	25,00	3,85	1,52	0,45	0,71	5,43
2	7	6,00	-1,00	0,00	23,50	3,92	1,60	0,45	0,71	5,37
2	7	7,00	0,00	0,00	27,00	3,86	1,66	0,41	0,71	6,05
4	7	6,00	-1,00	0,00	25,50	4,25	1,51	0,43	0,78	6,51
4	7	6,00	0,00	0,00	27,00	4,50	1,66	0,42	0,72	8,59
4	7	6,00	1,00	0,00	25,50	4,25	1,77	0,42	0,70	10,47

Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanza-mento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m^2]	Uo	Ul	Ti %
4	7	7,00	-1,00	0,00	28,00	4,00	1,51	0,46	0,71	5,12
4	7	7,00	0,00	0,00	30,50	4,36	1,50	0,45	0,70	7,45
3	7	7,00	0,00	0,00	32,00	4,57	1,56	0,40	0,70	12,77
4	7	7,00	1,00	0,00	31,00	4,43	1,56	0,45	0,71	10,59
3	7	7,00	1,00	0,00	31,00	4,43	1,63	0,42	0,72	17,24
3	7	8,00	1,00	0,00	33,00	4,12	1,68	0,42	0,72	11,75
4	7	8,00	-1,00	0,00	30,50	3,81	1,51	0,41	0,78	4,79
4	7	8,00	0,00	0,00	33,00	4,12	1,50	0,45	0,72	6,94
4	7	8,00	1,00	0,00	33,00	4,12	1,65	0,48	0,70	3,36
4	7	9,00	0,00	0,00	33,50	3,72	1,55	0,56	0,79	3,16
4	7	9,00	0,00	0,00	35,00	4,12	1,50	0,45	0,70	3,46
4	7	9,00	0,00	0,00	36,00	4,12	1,65	0,48	0,71	8,36
3	8	7,00	1,00	0,00	32,00	4,00	1,51	0,40	0,75	9,14
4	8	7,00	0,00	0,00	28,00	4,00	1,63	0,41	0,71	5,10
3	8	7,00	1,00	0,00	31,00	4,43	1,55	0,43	0,73	14,06
3	8	7,00	1,00	0,00	32,00	4,00	1,51	0,40	0,75	9,14
4	8	8,00	1,00	0,00	33,00	4,12	1,56	0,41	0,72	6,87
4	8	8,00	0,00	0,00	31,00	3,88	1,52	0,40	0,77	5,29
4	9	7,00	0,00	0,00	26,00	3,71	1,55	0,40	0,75	4,06
4	9	7,00	1,00	0,00	28,00	4,00	1,59	0,43	0,71	5,83
4	9	8,00	1,00	0,00	30,00	3,75	1,54	0,42	0,79	5,73
4	10	7,00	1,00	0,00	26,00	3,71	1,52	0,41	0,76	4,60

APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED

Confrontando i migliori progetti sopra riportati ed i migliori progetti realizzati con tecnologie a LED risulta che complessivamente:

- le installazioni a LED costano sempre di più (generalmente il costo dell'apparecchio è doppio),
- il consumo energetico è mediamente del 20-25% inferiore per la tecnologia LED
- il costo manutentivo per la tecnologia LED e sempre superiore a causa della durata molto limitata degli alimentatori elettronici (paragonabile a quella delle sorgenti ma con costi decisamente superiori).

Su un durata media dell'impianto di 25 anni l'investimento con tecnologia LED non è ancora economicamente vantaggioso in quanto i risparmi non compensano gli investimenti ed i costi manutentivi. La cosa è ancora più evidente se si utilizzano sorgenti al sodio ad alta pressione a lunga durata (45.000 ore) quasi pari a quella delle sorgenti a LED. E' quindi in generale sconsigliata per tali classi di strade.

In generale la scelta di tale tecnologia a LED è conveniente se i costi di sostituzione degli alimentatori elettronici non risultano a carico del comune (in quanto ricompresi nell'ambito di un appalto di servizi).

Se si optasse comunque per tale tecnologia, rispettare rigorosamente le seguenti prescrizioni minime:

- efficienza dei moduli led maggiore di 120 lm/W
- temperature di colore inferiore o uguale a 4000 K con conseguenze negative sul comfort visivo, eco-compatibilità (si veda PARTE 2 – capitolo 2.10, par. 4).

1. **Indice Illuminotecnico ME3-ME4**: appartengono a tali categorie illuminotecniche numerose tipologie di strade urbane ed extraurbane che penetrano il tessuto comunale e che rivestono una certa importanza, se non in numero, certamente per le caratteristiche illuminotecniche che richiedono.

CLASSE ME3: Fermo restando i risultati dell'analisi dei rischi In generale possono rientra in questa categoria:

B- Extraurbane principali (ME3a) (Campo visivo: normale)

B- Di servizio a Extraurbane principali (ME3b) (Campo visivo: complesso)

D- Urbane di scorrimento e scorrimento veloce (ME3a) (Vmax<70km/h) (Campo visivo: normale)

C- Extraurbane secondarie (ME3a) (Vmax<70-90km/h) (Campo visivo: normale)

C- Extraurbane secondarie (ME3b) (Vmax<50km/h) (Campo visivo: complesso)

E- Urbane interquartiere (ME3a) (Vmax<50km/h) (Campo visivo: normale)

E- Urbane di quartiere (ME3b) (Vmax<50km/h) (Campo visivo: complesso)

F- Locali extraurbane (ME3a) (Vmax<70-90km/h) (Campo visivo: normale)

F- Locali extraurbane (ME3b) (Vmax<50km/h) (Campo visivo: completo)

Situazione di Mareno di Piave:

Rientra sostanzialmente in questa categoria secondo classificazione e analisi dei rischi di cui ai precedenti capitoli:

- Borgo Malanotte
- SP165
- Via Colonna
- Via Conti Agosti
- Via Distrettuale
- Via Madonnetta
- Via Mantese
- Via Ungheresca Nord
- Via Ungheresca Sud
- Via Verri

Conformità alla L.R. 17/09 e s.m.i.

L'illuminazione di strade provinciali è tendenzialmente realizzato con apparecchi di nuova generazione anche se talvolta sono inclinati, conformemente alla vecchia L.r.22/97, ma non conformi alla L.r.17/09. Fortunatamente l'adeguamento in questo caso è molto semplice ed a costo nullo se realizzato durante il tradizionale cambio lampade.

I semafori accanto ad ogni foto illustrano le condizioni di conformità degli apparecchi alla L.r. 17/09

comunque riguardano esclusivamente i punti luce della foto quale esempio ma non l'intera estensione di una arteria cittadina (alcune arterie importanti infatti si estendono per parecchi km sul territorio):

- Verde: conforme
- Giallo: adeguabile facilmente per esempio cambiando inclinazione
- Rosso: da sostituire

I dati completi delle conformità sono disponibili nell'allegato 1 – PARTE 1 del Piano (Censimento).

Figura 3.13 – Via Verri

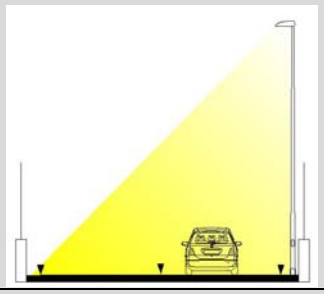
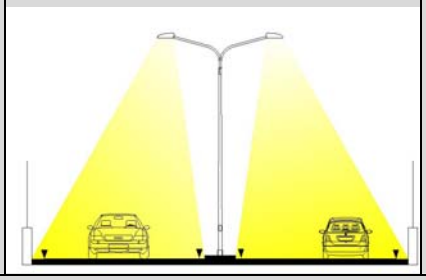
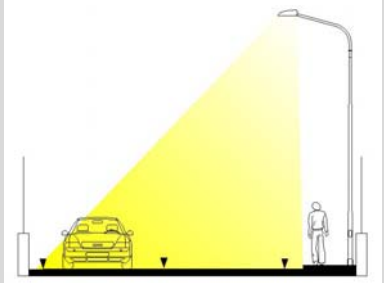
Figura 3.14 – Via Distrettuale SP45

Figura 3.15 – Via Conti Agosti

Figura 3.16 – Via Ungaresca nord

Figura 3.17 – Via Colonna – Santa Maria di Piave

SCHEDA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME
STRADE CON MEDIO-ALTE PRESTAZIONI ILLUMINOTECNICHE (Lm= 0.75÷1cd/m2)

DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:	
APPARECCHIO	
TIPO APPARECCHIO	Armatura stradale totalmente schermata
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
REGOLAZIONE	Possibilità di regolazione del fuoco lampada (per sorgenti a scarica)
ALIMENTAZIONE	Alimentatore elettronico o ferromagnetico (per sorgenti a scarica)
RIFLETTORE	Riflettore in alluminio ad elevata purezza con fotometrica di tipo stradale
SCHERMO DI CHIUSURA	In vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale
GRADO DI PROTEZIONE – CLASSE	IP65 minimo – CLASSE II
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione max a 90° e oltre: 0,49 cd/klm come richiesto da L.R. 17/09 e s.m.i.
SOSTEGNI	
SOSTEGNI E ALTEZZA	Preesistenti: verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza Nuovi: sostegni tronco conici in acciaio zincato a caldo o verniciati. Altezze da terra (a seconda della larghezza della strada): - Classe ME3: 8-11 metri - Classe ME4: 7-10 metri
POSA	Preferibilmente Unilaterale su marciapiede o carreggiata. Possibilmente in posizione "testa-palo", ove si renda necessario per condizioni critiche, viali alberati o altro è ammesso l'utilizzo dello sbraccio.
SORGENTI	
SORGENTE	Lampada a vapori di sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica: > Ra=60-65 o Ra=20-25 e temperatura di colore >1950°K in ambito urbano > Ra=20-25 e temperatura di colore >1950°K in ambito extraurbano Sorgenti a LED: > Ra>65 e Temperatura di colore = -3000-4000K in ambito urbano > Ra>65 e Temperatura di colore = 4000K in ambito extraurbano
POTENZA	Classe ME3 (utilizzare le soluzioni con potenze inferiori): • per strada con larghezze <=8 metri: 100-150W (Sodio AP), 80-105W (LED) • per strada con larghezze >8 metri: 150W (Sodio AP), <130W (LED) Classe ME4 (utilizzare le soluzioni con potenze inferiori): • per strada con larghezze <7 metri: 70-100W (Sodio AP), 45-70W (LED) • per strada con larghezze 7-8 metri: 100W (Sodio AP), 60-80W (LED) • per strada con larghezze >8 metri: 100-150W (Sodio AP), 75-110W (LED)
OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO	
OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Impianti preesistenti: a parità di condizioni utilizzare le potenze minime Impianti nuovi: In situazioni senza ostacoli quali viali alberati, il rapporto minimo interdistanza su altezza palo deve essere pari a 3.7 – Classe energetica: A o B
NORMA RIFERIMENTO	UNI 11248 - EN13201 (Classe ME3-ME4).
REGOLATORI DI FLUSSO	Obbligatori. Preferibili sistemi tipo punto a punto con la possibilità di regolazione del flusso su alimentatore elettronico con un minimo di livelli 2.

APPARECCHI DI PROGETTO
SORGENTI A SCARICA

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
OYSTER	**KAOS**	**IPSO**	**Selenium**	**-**
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

SORGENTI A LED

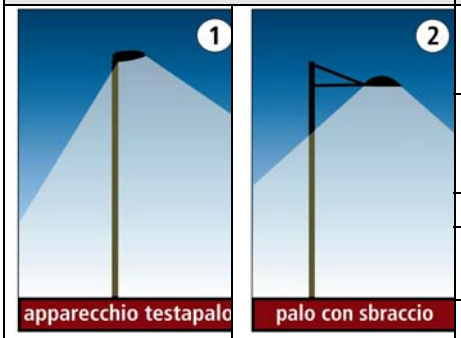
				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
KAI	**ITALO**	**AMPERA**	**IRIDIUM**	**-**
Apparecchio 6	Apparecchio 7	Apparecchio 8	Apparecchio 9	Apparecchio 10

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Progetti illuminotecnici che permettono di conseguire i requisiti minimi sotto illustrati.

I presenti progetti guida, pur senza alcuna pretesa di completezza, hanno lo scopo di illustrare i migliori risultati conseguibili con varie configurazioni di progetto di alcuni corpi illuminanti proposti dal mercato.

I progetti sono realizzati con apparecchi a scarica ma analoghi risultati sono conseguibili con gli apparecchi a LED sopra riportati e potenze come da SCHEDA progettuale precedentemente riportata.

TIPOLOGIA DI INSTALLAZIONE	CLASSIFICAZIONE				TIPO DI STRADA
	**ME 3a**				**B- Extraurbane principali** (ME3a) (Campo visivo: normale) **B- Di servizio a Extraurbane principali** (ME3b) (Campo visivo: complesso) **D- Urbane di scorrimento e scorrimento veloce** (ME3a) (Vmax<70km/h) (Campo visivo: normale) **C- Extraurbane secondarie** (ME3a) (Vmax<70-90km/h) (Campo visivo: normale) **C- Extraurbane secondarie** (ME3b) (Vmax<50km/h) (Campo visivo: complesso) **E- Urbane interquartiere** (ME3a) (Vmax<50km/h) (Campo visivo: normale) **E- Urbane di quartiere** (ME3b) (Vmax<50km/h) (Campo visivo: complesso) **F- Locali extraurbane** (ME3a) (Vmax<70-90km/h) (Campo visivo: normale) **F- Locali extraurbane** (ME3b) (Vmax<50km/h) (Campo visivo: normale)
	Luminanza media mantenuta	Uniformità		Ti	
	Lm [cd/m^2]	Uo	Ul	Ti	
	1,0	0,4	0,7	15	
	ME 3c				
	Luminanza media mantenuta	Uniformità		Ti	
	Lm [cd/m^2]	Uo	Ul	Ti	
	1,0	0,4	0,5	15	
CLASSI DI PROGETTO					

Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanza-mento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m^2]	Uo	Ul	Ti %
SORGENTE LUMINOSA: 100 W Sodio alta pressione										
1	7	8,00	0,50	0,00	40,00	5,00	1,06	0,40	0,52	12,12
4	7	8,00	1,00	0,00	33,00	4,12	1,02	0,47	0,64	7,89
1	7	9,00	0,00	0,00	40,00	4,44	1,01	0,43	0,51	10,08
1	7	9,00	1,00	0,00	45,00	5,00	1,02	0,41	0,54	10,82
3	8	5,00	1,00	0,00	19,00	3,80	1,18	0,40	0,63	10,22
3	8	5,00	1,50	0,00	19,00	3,80	1,19	0,44	0,63	12,34
3	8	5,00	1,00	0,00	20,00	4,00	1,15	0,41	0,72	10,27
3	8	6,00	1,00	0,00	26,00	4,33	1,03	0,40	0,80	9,37
4	8	7,00	1,00	0,00	28,00	4,00	1,05	0,43	0,77	6,96
4	8	6,00	0,00	0,00	24,00	4,00	1,04	0,41	0,82	6,41
4	8	5,00	0,50	0,00	24,00	4,80	1,09	0,40	0,71	5,93
4	8	5,00	1,00	0,00	22,00	4,40	1,15	0,44	0,68	8,84
4	8	5,00	0,00	0,00	23,00	4,60	1,03	0,41	0,74	4,71
4	8	7,00	0,00	0,00	26,00	3,71	1,04	0,41	0,77	4,31
4	8	7,00	0,00	0,00	27,00	3,86	1,01	0,40	0,76	4,44
4	8	6,00	0,50	0,00	24,00	4,00	1,16	0,41	0,74	4,29
1	8	9,00	1,00	0,00	37,00	4,11	1,02	0,43	0,57	10,46
1	8	9,00	0,50	0,00	38,00	4,22	1,00	0,41	0,52	9,78
2	8	6,00	1,00	0,00	27,00	4,50	1,10	0,40	0,53	7,39
2	8	7,00	1,00	0,00	28,00	4,00	1,01	0,46	0,63	6,92
SORGENTE LUMINOSA: 150 W Sodio alta pressione										
1	8	10,00	1,00	0,00	48,00	4,80	1,09	0,41	0,52	6,59
1	8	11,00	1,00	0,00	49,00	4,45	1,02	0,46	0,55	5,98
1	8	10,00	1,00	0,00	48,00	4,80	1,02	0,41	0,52	6,51
1	8	11,00	1,00	0,00	44,00	4,00	1,07	0,43	0,54	5,42
1	8	11,00	1,00	0,00	45,00	4,09	1,04	0,43	0,54	5,53
1	8	11,00	1,00	0,00	46,00	4,18	1,02	0,44	0,54	5,62
1	8	8,00	0,00	0,00	33,00	4,12	1,19	0,44	0,58	5,79
1	8	8,00	1,00	0,00	33,00	4,12	1,20	0,47	0,54	6,60
1	8	8,00	0,00	0,00	34,00	4,25	1,15	0,44	0,56	5,92
1	8	8,00	1,00	0,00	34,00	4,25	1,16	0,45	0,51	6,75
1	8	8,00	0,00	0,00	35,00	4,38	1,12	0,45	0,52	6,05
1	8	9,00	0,00	0,00	36,00	4,00	1,02	0,50	0,59	5,53
1	8	9,00	1,00	0,00	36,00	4,00	1,01	0,49	0,57	6,05
2	8	8,00	1,00	0,00	34,00	4,25	1,18	0,47	0,52	7,03
2	8	9,00	0,00	0,00	36,00	4,00	1,03	0,47	0,62	5,80
2	8	9,00	1,00	0,00	37,00	4,11	1,01	0,54	0,54	6,62
2	8	7,00	-1,00	0,00	31,00	4,43	1,07	0,41	0,52	5,78
2	8	8,00	-0,50	0,00	34,00	4,25	1,02	0,44	0,52	5,91
2	8	8,00	1,00	0,00	33,00	4,12	1,14	0,52	0,51	6,91
2	8	8,00	0,00	0,00	34,00	4,25	1,09	0,44	0,53	6,21
3	8	7,00	1,00	0,00	37,00	5,29	1,17	0,41	0,58	12,08
3	8	7,00	0,00	0,00	30,00	4,29	1,03	0,45	0,78	10,48
3	8	7,00	1,00	0,00	36,00	5,14	1,19	0,41	0,60	11,08
4	8	7,00	1,00	0,00	38,00	5,43	1,06	0,43	0,52	12,19
4	8	7,00	0,00	0,00	36,00	5,14	1,02	0,44	0,60	9,75
4	8	7,00	-1,00	0,00	32,00	4,57	1,07	0,42	0,69	7,11
3	8	8,00	-1,00	0,00	32,00	4,00	1,08	0,42	0,55	2,92
2	8	8,00	-1,00	0,00	33,00	4,12	1,02	0,43	0,62	5,43
3	8	8,00	0,00	0,00	41,00	5,12	1,04	0,41	0,68	11,63

Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanza-mento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m^2]	Uo	Ul	Ti %
4	8	8,00	0,00	0,00	39,00	4,88	1,03	0,40	0,60	7,65
1	8	8,00	0,00	0,00	35,00	4,38	1,12	0,45	0,52	6,05
2	8	8,00	0,00	0,00	34,00	4,25	1,09	0,44	0,53	6,21
1	8	8,00	1,00	0,00	34,00	4,25	1,16	0,45	0,51	6,75
2	8	8,00	1,00	0,00	34,00	4,25	1,18	0,47	0,52	7,03
4	8	8,00	1,00	0,00	42,00	5,25	1,03	0,40	0,51	9,46
3	8	8,00	1,00	0,00	41,00	5,12	1,06	0,41	0,69	15,06
3	8	9,00	-1,00	0,00	37,00	4,11	1,07	0,41	0,73	10,52
4	8	9,00	-1,00	0,00	34,00	3,78	1,12	0,49	0,77	5,45
2	8	9,00	-1,00	0,00	35,00	3,89	1,01	0,40	0,72	5,04
1	8	9,00	-1,00	0,00	35,00	3,89	1,02	0,41	0,57	4,89
3	8	9,00	0,00	0,00	40,00	4,44	1,01	0,44	0,57	14,42
4	8	9,00	0,00	0,00	42,00	4,67	1,01	0,45	0,58	7,35
1	8	9,00	0,00	0,00	36,00	4,00	1,02	0,50	0,59	5,53
2	8	9,00	0,00	0,00	36,00	4,00	1,03	0,47	0,62	5,80
2	8	9,00	1,00	0,00	37,00	4,11	1,01	0,54	0,54	6,62
1	8	9,00	1,00	0,00	36,00	4,00	1,01	0,49	0,57	6,05
4	8	9,00	1,00	0,00	44,00	4,89	1,09	0,42	0,51	8,48
3	8	9,00	1,00	0,00	44,00	4,89	1,05	0,42	0,68	11,39
3	8	10,00	-1,00	0,00	37,00	3,70	1,06	0,40	0,57	9,05
4	8	10,00	-1,00	0,00	39,00	3,90	1,01	0,45	0,76	5,39
3	8	10,00	0,00	0,00	40,00	4,00	1,10	0,40	0,72	10,02
4	8	10,00	0,00	0,00	43,00	4,30	1,01	0,43	0,68	6,44
3	8	10,00	1,00	0,00	45,00	4,50	1,00	0,41	0,51	12,27
4	8	10,00	1,00	0,00	45,00	4,50	1,00	0,47	0,62	8,36
1	8	10,00	1,00	0,00	48,00	4,80	1,09	0,41	0,52	6,59
4	9	7,00	-1,00	0,00	29,00	4,14	1,11	0,42	0,72	4,84
3	9	7,00	0,00	0,00	30,00	4,29	1,07	0,40	0,65	10,17
4	9	7,00	0,00	0,00	33,00	4,71	1,06	0,40	0,66	7,69
4	9	7,00	1,00	0,00	37,00	5,29	1,04	0,40	0,59	10,17
3	9	7,00	1,00	0,00	30,00	4,29	1,04	0,45	0,77	11,02
4	9	8,00	-1,00	0,00	33,00	4,12	1,03	0,40	0,73	4,91
2	9	8,00	-1,00	0,00	30,00	3,75	1,03	0,43	0,75	4,80
4	9	8,00	0,00	0,00	37,00	4,62	1,01	0,41	0,58	6,30
2	9	8,00	0,00	0,00	33,00	4,12	1,01	0,44	0,59	5,70
1	9	8,00	1,00	0,00	34,00	4,25	1,11	0,46	0,54	6,34
2	9	8,00	1,00	0,00	35,00	4,38	1,09	0,40	0,54	6,58
4	9	8,00	1,00	0,00	39,00	4,88	1,01	0,41	0,59	8,27
3	9	8,00	1,00	0,00	41,00	5,12	1,02	0,42	0,68	12,77
4	9	9,00	-1,00	0,00	36,00	4,00	1,01	0,42	0,71	4,66
3	9	9,00	0,00	0,00	38,00	4,22	1,02	0,40	0,67	11,65
4	9	9,00	0,00	0,00	40,00	4,44	1,01	0,41	0,64	6,09
1	9	9,00	0,00	0,00	35,00	3,89	1,00	0,42	0,58	5,14
2	9	9,00	0,00	0,00	34,00	3,78	1,03	0,40	0,73	5,20
1	9	9,00	1,00	0,00	35,00	3,89	1,01	0,51	0,61	5,73
2	9	9,00	1,00	0,00	35,00	3,89	1,02	0,50	0,63	6,04
4	9	9,00	1,00	0,00	41,00	4,56	1,01	0,45	0,60	7,86
4	9	9,00	1,00	0,00	43,00	4,78	1,01	0,42	0,53	7,70
3	9	9,00	1,00	0,00	37,00	4,11	1,05	0,41	0,68	15,15
4	9	10,00	-1,00	0,00	37,00	3,70	1,01	0,41	0,80	4,40
3	9	10,00	0,00	0,00	37,00	3,70	1,02	0,42	0,57	9,68

Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanza-mento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m^2]	Uo	Ul	Ti %
4	9	10,00	0,00	0,00	39,00	3,90	1,02	0,45	0,77	5,73
3	9	10,00	1,00	0,00	41,00	4,10	1,14	0,41	0,65	12,71
4	9	10,00	1,00	0,00	42,00	4,20	1,02	0,44	0,71	6,84
4	10	8,00	-1,00	0,00	30,00	3,75	1,03	0,41	0,81	4,25
2	10	8,00	1,00	0,00	34,00	4,25	1,01	0,40	0,58	6,02
4	10	8,00	1,00	0,00	35,00	4,38	1,01	0,44	0,70	7,06
4	10	9,00	0,00	0,00	36,00	4,00	1,01	0,43	0,71	5,06
3	10	9,00	1,00	0,00	37,00	4,11	1,01	0,42	0,71	12,64
4	10	9,00	1,00	0,00	39,00	4,33	1,01	0,44	0,66	6,54
2	10	9,00	1,00	0,00	34,00	3,78	1,00	0,42	0,71	5,52
4	10	10,00	0,00	0,00	37,00	3,70	1,02	0,41	0,79	4,69
4	10	10,00	1,00	0,00	40,00	4,00	1,03	0,40	0,74	5,69

APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED

Confrontando i migliori progetti sopra riportati ed i migliori progetti realizzati con tecnologie a LED risulta che complessivamente:

- le installazioni a LED costano sempre di più (generalmente il costo dell'apparecchio è doppio),
- il consumo energetico è mediamente del 25-30% inferiore per la tecnologia LED
- il costo manutentivo per la tecnologia LED e sempre superiore a causa della durata molto limitata degli alimentatori elettronici (paragonabile a quella delle sorgenti ma con costi decisamente superiori).

Su un durata media dell'impianto di 25 anni l'investimento con tecnologia LED non è ancora economicamente vantaggioso in quanto i risparmi non compensano gli investimenti ed i costi manutentivi anche se la situazione è migliore che per le strade ME1 e ME2. La cosa è ancora più evidente se si usano sorgenti al sodio ad alta pressione a lunga durata (45.000 ore) quasi pari a quella delle sorgenti a LED.

In generale la scelta di tale tecnologia a LED può diventare conveniente se i costi di sostituzione degli alimentatori elettronici non risultano a carico del comune (in quanto ricompresi nell'ambito di un appalto di servizi).

E' preferibile impiegare la tecnologia LED per strade ME4 piuttosto che ME3.

Se si optasse comunque per tale tecnologia, rispettare rigorosamente le seguenti prescrizioni minime:

- efficienza dei moduli led maggiore di 120 lm/W
- temperature di colore inferiore o uguale a 4000 K con conseguenze negative sul comfort visivo, eco-compatibilità (si veda PARTE 2 – capitolo 2.10, par. 4).

CLASSE ME4

Fermo restando i risultati dell'analisi dei rischi In generale possono rientra in questa categoria:

B- Di servizio a Extraurbane principali (ME4b) (Campo visivo: normale)

D- Urbane di scorrimento e scorrimento veloce (ME4a) (Vmax<70km/h) (Campo visivo: normale e condizioni non conflittuali)

C- Extraurbane secondarie (ME4b) (Vmax<50km/h) (Campo visivo: normale)

E- Urbane di quartiere (ME4b) (Vmax<50km/h) (Campo visivo: normale)

F- Locali extraurbane (ME4a) (Vmax<70-90km/h) (Campo visivo: normale e condizioni non conflittuali)

F- Locali extraurbane (ME4b) (Vmax<50km/h) (Campo visivo: normale)

F- Locali urbane (Vmax<50km/h normali) (Campo visivo: normale)

Situazione di Mareno di Piave:

Rientra in questa categoria alcune strade urbane in particolare del centro dell'abitato principale di Mareno fra cui la principale è Via Roma.

Conformità alla L.R. 17/09 e s.m.i.

L'illuminazione che insiste su queste aree è molto variegata con prodotti conformi alla L.r.17/09 (a vetro piano orizzontale) ma spesso con apparecchi obsoleti con coppe diffondenti. I semafori accanto ad ogni foto illustrano le condizioni di conformità degli apparecchi alla L.r. 17/09:

- Verde: conforme
- Giallo: adeguabile facilmente per esempio cambiando inclinazione o vetro di protezione (talvota potrebbe non essere necessario l'adeguamento se conforme alla precedente legge ed installato prima del 2009 si vedano *I dati delle conformità LR22/97 disponibili nell'allegato 1 – PARTE 1 del Piano*)
- Rosso: da sostituire

I dati completi delle conformità sono disponibili nell'allegato 1 – PARTE 1 del Piano (Censimento).

Figura 3.15 – Via Roma

Figura 3.16 – Via conti Agosti

Figura 3.17 – Piazza del Municipio

APPARECCHI DI PROGETTO
SORGENTI A SCARICA

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
OYSTER	**KAOS**	**IPSO**	**Selenium**	**-**
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

SORGENTI A LED

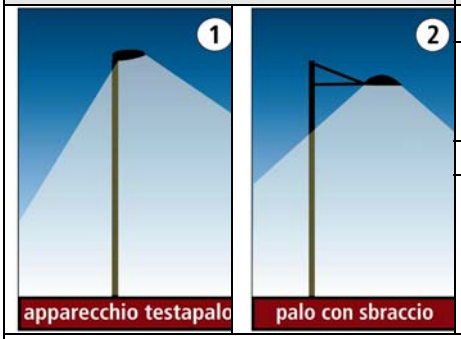
				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
KAI	**ITALO**	**AMPERA**	**IRIDIUM**	**-**
Apparecchio 6	Apparecchio 7	Apparecchio 8	Apparecchio 9	Apparecchio 10

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Progetti illuminotecnici che permettono di conseguire i requisiti minimi sotto illustrati.

I presenti progetti guida, pur senza alcuna pretesa di completezza, hanno lo scopo di illustrare i migliori risultati conseguibili con varie configurazioni di progetto di alcuni corpi illuminanti proposti dal mercato.

I progetti sono realizzati con apparecchi a scarica ma analoghi risultati sono conseguibili con gli apparecchi a LED sopra riportati e potenze come da SCHEDA progettuale precedentemente riportata.

TIPOLOGIA DI INSTALLAZIONE	CLASSIFICAZIONE	TIPO DI STRADA
	**ME 4b** Luminanza media mantenuta Lm [cd/m^2]: 0,75 Uniformità Uo: 40% Uniformità Ul: 50% Ti: 15%	**D- Urbane di scorrimento** (Vmax<50km/h normali) **C- Extraurbane secondarie** (Vmax<50km/h normali) **F- Locali extraurbane** (Vmax<50km/h normali)

CLASSI DI PROGETTO

Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanza-mento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m^2]	Uo	Ul	Ti %
SORGENTE LUMINOSA: 50 W Sodio alta pressione										
4	7	5,00	1,00	0,00	20,50	4,10	0,78	0,41	0,71	6,17
4	7	5,00	0,50	0,00	19,50	3,90	0,82	0,40	0,73	4,17
SORGENTE LUMINOSA: 70 W Sodio alta pressione										
2	7	5,00	0,00	0,00	25,00	5,00	0,80	0,41	0,50	6,86
3	7	5,00	1,00	0,00	24,00	4,80	0,78	0,41	0,59	6,68
4	7	5,00	1,00	0,00	26,00	5,20	0,76	0,41	0,55	9,10
2	7	6,00	-1,00	0,00	22,50	3,75	0,76	0,44	0,84	5,62
4	7	6,00	0,00	0,00	27,50	4,58	0,75	0,45	0,65	6,35
2	7	6,00	0,00	0,00	25,00	4,17	0,76	0,52	0,62	7,44
3	7	6,00	0,00	0,00	22,50	3,75	0,77	0,44	0,69	10,34
4	7	6,00	1,00	0,00	35,00	5,83	0,75	0,41	0,58	12,93
1	7	6,00	1,00	0,00	26,00	4,33	0,75	0,52	0,55	14,83
2	7	6,00	1,00	0,00	27,50	4,58	0,80	0,51	0,51	9,41
3	7	6,00	1,00	0,00	27,50	4,58	0,81	0,40	0,72	11,74
2	7	7,00	0,00	0,00	26,00	3,71	0,76	0,47	0,78	6,83
1	7	7,00	1,00	0,00	27,50	3,93	0,76	0,44	0,65	5,71
2	7	7,00	1,00	0,00	26,50	3,79	0,75	0,60	0,64	7,96
3	7	7,00	1,00	0,00	28,50	4,07	0,75	0,41	0,62	13,68
SORGENTE LUMINOSA: 100 W Sodio alta pressione										
3	7	6,00	-1,00	0,00	25,00	4,17	0,76	0,43	0,77	7,63
4	7	6,00	-1,00	0,00	32,00	5,33	0,76	0,41	0,69	7,05
3	7	6,00	0,00	0,00	28,00	4,67	0,75	0,46	0,69	10,88
4	7	6,00	0,00	0,00	35,00	5,83	0,75	0,40	0,50	11,18
3	7	6,00	1,00	0,00	30,00	5,00	0,75	0,46	0,54	14,43
4	7	6,00	1,00	0,00	27,00	4,50	0,85	0,40	0,53	12,29
3	7	7,00	-1,00	0,00	30,00	4,29	0,76	0,42	0,79	7,66
4	7	7,00	-1,00	0,00	33,00	4,71	0,76	0,43	0,69	6,37
2	7	7,00	-1,00	0,00	32,00	4,57	0,78	0,42	0,51	6,40
2	7	7,00	0,00	0,00	28,00	4,00	0,81	0,55	0,51	6,79
4	7	7,00	0,00	0,00	37,00	5,29	0,76	0,42	0,56	8,99
3	7	7,00	0,00	0,00	32,00	4,57	0,77	0,48	0,77	10,29
3	7	8,00	1,00	0,00	37,00	4,62	0,82	0,40	0,53	13,49
4	7	8,00	1,00	0,00	40,00	5,00	0,77	0,42	0,59	10,22
2	7	8,00	1,00	0,00	33,00	4,12	0,82	0,55	0,53	7,36
4	7	8,00	0,00	0,00	34,00	4,25	0,77	0,52	0,65	8,32
2	7	8,00	0,00	0,00	34,00	4,25	0,79	0,49	0,53	6,71
2	7	8,00	-1,00	0,00	34,00	4,25	0,76	0,43	0,62	5,83
4	7	8,00	-1,00	0,00	34,00	4,25	0,75	0,47	0,66	6,19
4	7	9,00	0,00	0,00	40,00	4,44	0,77	0,40	0,60	6,37

Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanza-mento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m^2]	Uo	Ul	Ti %
1	7	9,00	0,00	0,00	48,00	5,33	0,82	0,44	0,51	11,36
1	7	10,00	1,00	0,00	50,00	5,00	0,86	0,40	0,53	10,40
1	7	10,00	0,00	0,00	49,00	4,90	0,76	0,47	0,54	10,56
4	8	6,00	-1,00	0,00	28,00	4,67	0,76	0,41	0,75	5,04
3	8	6,00	0,00	0,00	25,00	4,17	0,80	0,41	0,75	8,11
4	8	6,00	0,00	0,00	32,00	5,33	0,77	0,41	0,66	7,87
3	8	6,00	1,00	0,00	27,00	4,50	0,75	0,48	0,62	14,31
4	8	6,00	1,00	0,00	27,00	4,50	0,82	0,41	0,59	11,16
4	8	7,00	-1,00	0,00	29,00	4,14	0,76	0,46	0,77	5,16
2	8	7,00	-1,00	0,00	28,00	4,00	0,77	0,50	0,59	5,49
3	8	7,00	0,00	0,00	31,00	4,43	0,75	0,40	0,81	8,37
4	8	7,00	0,00	0,00	33,00	4,71	0,76	0,44	0,67	7,14
2	8	7,00	0,00	0,00	31,00	4,43	0,81	0,44	0,51	6,62
3	8	7,00	1,00	0,00	32,00	4,57	0,76	0,48	0,76	11,19
4	8	7,00	1,00	0,00	35,00	5,00	0,76	0,40	0,64	11,02
2	8	7,00	1,00	0,00	27,00	3,86	0,81	0,54	0,52	6,91
2	8	8,00	1,00	0,00	34,00	4,25	0,77	0,51	0,51	7,14
2	8	8,00	0,00	0,00	33,00	4,12	0,77	0,43	0,62	6,05
2	8	8,00	-1,00	0,00	31,00	3,88	0,76	0,41	0,74	5,15
4	8	8,00	0,00	0,00	35,00	4,38	0,76	0,40	0,72	6,22
4	8	8,00	1,00	0,00	38,00	4,75	0,77	0,40	0,66	7,75
4	8	9,00	1,00	0,00	36,00	4,00	0,76	0,50	0,66	7,69
4	8	9,00	0,00	0,00	36,00	4,00	0,75	0,42	0,68	5,50
1	8	10,00	1,00	0,00	50,00	5,00	0,82	0,40	0,55	9,83
1	8	10,00	0,00	0,00	44,00	4,40	0,82	0,42	0,50	9,26
1	8	11,00	1,00	0,00	52,00	4,73	0,75	0,45	0,58	9,12
SORGENTE LUMINOSA: 150 W Sodio alta pressione										
4	8	7,00	-1,00	0,00	39,00	5,57	0,76	0,41	0,55	9,06
3	8	7,00	0,00	0,00	39,00	5,57	0,79	0,42	0,64	12,70
4	8	7,00	0,00	0,00	39,00	5,57	0,81	0,44	0,50	10,91
3	8	7,00	1,00	0,00	37,00	5,29	0,89	0,40	0,57	14,53
3	8	8,00	-1,00	0,00	39,00	4,88	0,76	0,43	0,58	12,42
4	8	8,00	-1,00	0,00	41,00	5,12	0,81	0,41	0,55	7,62
4	8	8,00	-1,00	0,00	43,00	5,38	0,78	0,41	0,59	8,72
4	8	8,00	0,00	0,00	44,00	5,50	0,81	0,42	0,52	10,65
3	8	8,00	0,00	0,00	37,00	4,62	0,77	0,50	0,69	11,42
3	8	8,00	1,00	0,00	45,00	5,62	0,89	0,43	0,51	14,04
4	8	8,00	1,00	0,00	43,00	5,38	0,86	0,44	0,51	11,78
3	8	9,00	0,00	0,00	50,00	5,56	0,82	0,40	0,53	15,10
3	8	9,00	-1,00	0,00	46,00	5,11	0,83	0,41	0,69	10,54
4	8	9,00	0,00	0,00	47,00	5,22	0,79	0,42	0,51	8,51
4	8	9,00	1,00	0,00	48,00	5,33	0,76	0,44	0,52	10,92
1	8	9,00	-1,00	0,00	40,00	4,44	0,89	0,43	0,52	5,41
2	8	9,00	-1,00	0,00	40,00	4,44	0,83	0,41	0,50	5,70
2	8	9,00	1,00	0,00	34,00	3,78	0,90	0,65	0,53	5,84
3	8	10,00	-1,00	0,00	49,00	4,90	0,76	0,42	0,62	12,14
4	8	10,00	-1,00	0,00	48,00	4,80	0,82	0,40	0,54	6,25
1	8	10,00	-1,00	0,00	43,00	4,30	0,78	0,49	0,51	5,20
2	8	10,00	-1,00	0,00	44,00	4,40	0,76	0,41	0,52	5,55
2	8	10,00	0,00	0,00	42,00	4,20	0,82	0,49	0,52	5,89
1	8	10,00	0,00	0,00	42,00	4,20	0,81	0,55	0,52	5,50

Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanza-mento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m^2]	Uo	Ul	Ti %
4	8	10,00	0,00	0,00	50,00	5,00	0,77	0,41	0,55	7,70
3	8	10,00	0,00	0,00	51,00	5,10	0,79	0,41	0,66	9,00
3	8	10,00	1,00	0,00	57,00	5,70	0,76	0,40	0,55	12,79
4	8	10,00	1,00	0,00	52,00	5,20	0,78	0,44	0,51	9,38
1	8	10,00	1,00	0,00	42,00	4,20	0,79	0,45	0,50	5,86
2	8	10,00	1,00	0,00	42,00	4,20	0,82	0,51	0,52	6,37
2	8	11,00	1,00	0,00	42,00	3,82	0,76	0,59	0,63	5,65
1	8	11,00	1,00	0,00	51,00	4,64	0,84	0,45	0,50	5,95
4	8	11,00	1,00	0,00	54,00	4,91	0,78	0,43	0,52	9,25
3	8	11,00	1,00	0,00	54,00	4,91	0,77	0,43	0,52	12,40
2	8	11,00	0,00	0,00	43,00	3,91	0,75	0,58	0,60	5,40
1	8	11,00	0,00	0,00	42,00	3,82	0,75	0,61	0,62	4,86
4	8	11,00	0,00	0,00	55,00	5,00	0,75	0,43	0,51	7,70
3	8	11,00	0,00	0,00	53,00	4,82	0,77	0,40	0,61	10,79
3	8	11,00	-1,00	0,00	47,00	4,27	0,76	0,45	0,51	13,07
4	8	11,00	-1,00	0,00	51,00	4,64	0,76	0,41	0,60	6,03
1	8	11,00	-1,00	0,00	42,00	3,82	0,76	0,53	0,61	4,60
2	8	11,00	-1,00	0,00	42,00	3,82	0,76	0,52	0,65	4,98
4	8	12,00	-1,00	0,00	51,00	4,25	0,83	0,41	0,50	3,22
3	8	12,00	-1,00	0,00	45,00	3,75	0,85	0,41	0,65	8,10
3	8	12,00	0,00	0,00	46,00	3,83	0,89	0,41	0,54	7,41
4	8	12,00	0,00	0,00	53,00	4,42	0,83	0,46	0,52	4,17
1	8	12,00	0,00	0,00	55,00	4,58	0,83	0,40	0,52	5,47
1	8	12,00	1,00	0,00	55,00	4,58	0,86	0,51	0,51	5,82
4	8	12,00	1,00	0,00	52,00	4,33	0,76	0,53	0,61	8,52
3	8	12,00	1,00	0,00	46,00	3,83	0,86	0,46	0,52	8,74
4	9	7,00	-1,00	0,00	37,00	5,29	0,77	0,41	0,64	7,24
4	9	7,00	0,00	0,00	39,00	5,57	0,78	0,40	0,54	9,48
3	9	7,00	1,00	0,00	37,00	5,29	0,85	0,42	0,67	12,75
3	9	8,00	-1,00	0,00	35,00	4,38	0,81	0,41	0,63	9,68
4	9	8,00	-1,00	0,00	40,00	5,00	0,76	0,41	0,65	7,57
2	9	8,00	-1,00	0,00	35,00	4,38	0,84	0,43	0,51	5,51
4	9	8,00	0,00	0,00	43,00	5,38	0,75	0,43	0,57	9,60
3	9	8,00	0,00	0,00	36,00	4,50	0,76	0,44	0,76	10,26
3	9	8,00	1,00	0,00	38,00	4,75	0,75	0,50	0,66	12,21
4	9	8,00	1,00	0,00	44,00	5,50	0,81	0,42	0,51	11,20
2	9	9,00	1,00	0,00	34,00	3,78	0,89	0,61	0,52	5,75
4	9	9,00	1,00	0,00	45,00	5,00	0,82	0,40	0,59	9,56
4	9	9,00	1,00	0,00	47,00	5,22	0,77	0,41	0,51	9,09
3	9	9,00	1,00	0,00	47,00	5,22	0,83	0,40	0,67	13,91
3	9	9,00	0,00	0,00	45,00	5,00	0,76	0,42	0,63	9,43
4	9	9,00	0,00	0,00	44,00	4,89	0,81	0,40	0,60	7,23
1	9	9,00	0,00	0,00	39,00	4,33	0,90	0,45	0,53	5,58
2	9	9,00	0,00	0,00	39,00	4,33	0,84	0,43	0,51	5,85
2	9	9,00	1,00	0,00	34,00	3,78	0,89	0,61	0,52	5,75
4	9	9,00	1,00	0,00	47,00	5,22	0,77	0,41	0,51	9,09
3	9	9,00	1,00	0,00	47,00	5,22	0,83	0,40	0,67	13,91
3	9	10,00	-1,00	0,00	44,00	4,40	0,81	0,41	0,74	9,93
4	9	10,00	-1,00	0,00	45,00	4,50	0,81	0,40	0,62	5,51
1	9	10,00	-1,00	0,00	42,00	4,20	0,76	0,43	0,58	4,89
2	9	10,00	-1,00	0,00	40,00	4,00	0,75	0,45	0,63	5,00

Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanza-mento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m^2]	Uo	Ul	Ti %
3	9	10,00	0,00	0,00	49,00	4,90	0,75	0,43	0,62	12,92
4	9	10,00	0,00	0,00	50,00	5,00	0,75	0,41	0,51	7,30
1	9	10,00	0,00	0,00	43,00	4,30	0,76	0,50	0,51	5,43
2	9	10,00	0,00	0,00	43,00	4,30	0,77	0,43	0,53	5,70
3	9	10,00	1,00	0,00	52,00	5,20	0,77	0,40	0,66	9,66
4	9	10,00	1,00	0,00	50,00	5,00	0,76	0,41	0,54	8,06
1	9	10,00	1,00	0,00	42,00	4,20	0,78	0,45	0,52	5,77
2	9	10,00	1,00	0,00	42,00	4,20	0,80	0,51	0,52	6,18
3	9	11,00	-1,00	0,00	45,00	4,09	0,76	0,42	0,60	11,31
4	9	11,00	-1,00	0,00	47,00	4,27	0,76	0,43	0,67	5,53
3	9	11,00	0,00	0,00	46,00	4,18	0,84	0,40	0,74	8,89
4	9	11,00	0,00	0,00	52,00	4,73	0,75	0,41	0,57	6,45
1	9	11,00	0,00	0,00	41,00	3,73	0,75	0,54	0,62	4,69

APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED

Confrontando i migliori progetti sopra riportati ed i progetti realizzati con tecnologie a LED risulta che complessivamente:

- le installazioni a LED costano sempre di più (generalmente il costo dell'apparecchio è doppio),
- il consumo energetico è mediamente del 25-30% inferiore
- il costo manutentivo e sempre superiore a causa della durata molto limitata degli alimentatori elettronici.

Su un durata media dell'impianto di 25 anni l'investimento con tecnologia LED non è ancora economicamente vantaggioso in quanto i risparmi non compensano gli investimenti ed i costi manutentivi anche se la situazione è migliore che per le strade ME1 e ME2. La cosa è ancora più evidente se si usano sorgenti al sodio ad alta pressione a lunga durata (45.000 ore) quasi pari a quella delle sorgenti a LED. E' preferibile impiegare la tecnologia LED per strade ME4 piuttosto che ME3.

In generale comunque se si opta per tale tecnologia rispettare rigorosamente tali prescrizioni minime:

- efficienza dei moduli led maggiore di 120 lm/W
- temperature di colore inferiore o uguale a 4000 K con conseguenze negative sul comfort visivo, eco-compatibilità (si veda PARTE 2 – capitolo 2.10, par. 4).

b. Strade a traffico veicolare: Assi viari secondari o locali

La restante parte del tracciato viario, essendo dedicato a traffico prettamente a carattere locale e di servizio alle aree residenziali, è stato classificato secondo EN 13201 con la classe ME5.

Rientrano in questa categoria tutte le altre vie del territorio comunale per cui sia applicabile la classe ME, ed in particolare le strade secondarie di piccole dimensioni e di limitato utilizzo diurno e notturno. Considereremo in questa sezione anche le vie di classe S3 anche se non è applicabile il concetto di luminanza ma quello d'illuminamento medio mantenuto.

Situazione di Mareno di Piave:

Distribuzione

Rientra in questa categoria essenzialmente oltre l'80-85% delle strade urbane del comune. Per semplicità, essendo i risultati qui di seguito riportati conservativi e coerenti con classi tipo S3, considereremo in tale sezione anche le strade ed i percorsi a traffico prevalentemente motorizzato appartenenti alla classificazione di tipo S.

Conformità alla L.R. 17/09 e s.m.i.

L'illuminazione è realizzata con apparecchi misti ma queste strade presentano una abbondanza più estesa di apparecchi obsoleti ed inefficienti. Purtroppo molti apparecchi sono installati in modo illuminotecnicamente scorretto perché la precedente Legge 22/97 lo consentiva. I semafori accanto ad ogni foto illustrano le condizioni di conformità degli apparecchi alla L.r. 17/09:

- Verde: conforme
- Giallo: adeguabile facilmente per esempio cambiando inclinazione
- Rosso: da sostituire

Causa l'elevato numero di strade le foto si intendono come rappresentative del territorio.

I dati completi delle conformità sono disponibili nell'allegato 1 – PARTE 1 del Piano (Censimento).

Figura 3.18 – Via Cal Larga

Figura 3.19 – Via San Lorenzo

Figura 3.20 – Via Trento

Figura 3.21 – Via Sant Antonio

Figura 3.22 – Via Papa Luciani

Figura 3.23 – Via Campi

Figura 3.24 – Soffratta - Via delle Chizze

Figura 3.25 – Soffratta – dir. Via Polacco

Figura 3.26 – Via Ca Larga

Figura 3.27 – Via Strada Nuova

Figura 3.28 – Via Venezia

Figura 3.29 – Via Santa Lucia

Figura 3.30 –Via Molino

Figura 3.31 - Via della Vittoria

Figura 3.32 – Via Madonna della Salute

Figura 3.33 – Via Cittadella

Figura 3.34 – Via Campagnola

Figura 3.35 – Via Aquileia

Figura 3.36 – Via Rosselli

Figura 3.37 – Via del Guardon

Figura 3.38 – Vicolo Po

Figura 3.39 – Via della Liberazione

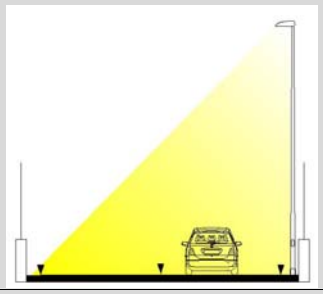
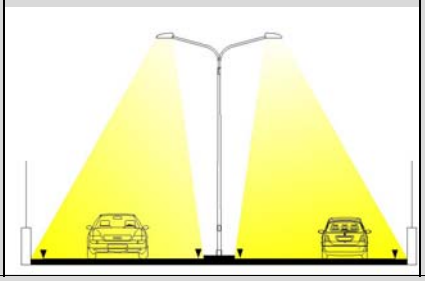
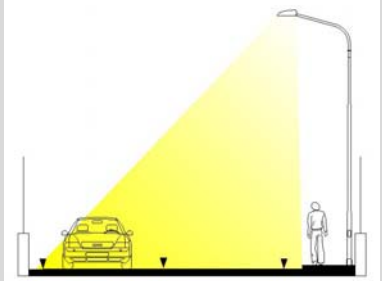
Figura 3.40 – Via Cav. Di Vittorio Veneto

Figura 3.41 – Via Matteotti

Figura 3.42 – Via Friuli

Figura 3.43 – Via Manzoni

SCHEDA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME
ILLUMINAZIONE STRADE LOCALI (Lm= 0.5cd/m2)

DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:	
APPARECCHIO	
TIPO APPARECCHIO	Armatura stradale totalmente schermata
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
REGOLAZIONE	Possibilità di regolazione del fuoco lampada (per sorgenti a scarica)
ALIMENTAZIONE	Alimentatore elettronico o ferromagnetico (per sorgenti a scarica)
RIFLETTORE	Alluminio ad elevata purezza con fotometrica asimmetrica tipo stradale
SCHERMO DI CHIUSURA	In vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale
GRADO DI PROTEZIONE - CLASSE	IP65 minimo – CLASSE II
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione max a 90° e oltre: 0,49 cd/klm come richiesto da L.R. 17/09 e s.m.i
SOSTEGNI	
SOSTEGNI E ALTEZZA	Preesistenti: verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza Nuovi: sostegni tronco conici in acciaio zincato a caldo o verniciati. Altezze da terra (a seconda della larghezza della strada): - Per larghezze della carreggiata sino a 7.0 metri: 6-7.5 metri di altezza. - Per larghezze della carreggiata oltre 7.0 metri: 7-9 metri di altezza.
POSA	Preferibilmente Unilaterale su marciapiede o carreggiata. Possibilmente in posizione "testa-palo", ove si renda necessario per condizioni critiche, viali alberati o altro è ammesso l'utilizzo dello sbraccio.
SORGENTI	
SORGENTE	Lampada a vapori di sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica: > Ra=60-65 (T= 2150K) o Ra=20-25 (T= 1950K) Sorgenti a LED: > Ra>65 e Temperatura di colore = 3000K centro storico – max 4000K aree urbane > Ra>65 e Temperatura di colore = 3000-4000K in ambito extraurbano
POTENZA	Classe ME5 (utilizzare le soluzioni con potenze inferiori): • per strada con larghezze < 7.5 metri: 70W (Sodio AP), 30-49W (LED) • per strada con larghezze < 9 metri: 70-100W (Sodio AP), 45-70W (LED) • per strada con larghezze > 9 metri: 100-150W (Sodio AP), 45-100W (LED)
OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO	
OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Impianti preesistenti: a parità di condizioni utilizzare le potenze minime Impianti nuovi: ove possibile intervenire sull'interdistanza (situazioni senza ostacoli quali viali alberati), il rapporto minimo interdistanza su altezza palo deve essere superiore o uguale a 4.0 – Classe energetica: A o B
NORMA RIFERIMENTO	UNI 11248 - EN13201 (Classe ME5- S3)
REGOLATORI DI FLUSSO	Obbligatori. Preferibili sistemi tipo punto a punto con la possibilità di regolazione del flusso su alimentatore elettronico con un minimo di livelli 2.

CLASSE ME5

Fermo restando i risultati dell'analisi dei rischi In generale possono rientra in questa categoria:

F- Locali extraurbane (ME5) (Vmax<50km/h) (Campo visivo: normale e ridotta interferenza)

F- Locali urbane (ME5)(Vmax<50km/h) (Campo visivo: normale e ridotta interferenza)

F- Locali urbane (ME5)(Vmax<50km/h Interzonali) (Campo visivo: normale e ridotta interferenza)

APPARECCHI DI PROGETTO
SORGENTI A SCARICA

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
OYSTER	**KAOS**	**IPSO**	**Selenium**	**-**
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

SORGENTI A LED

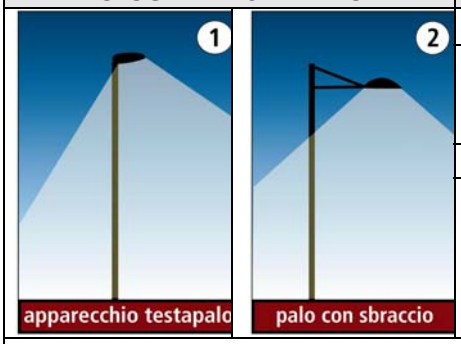
				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
KAI	**ITALO**	**AMPERA**	**IRIDIUM**	**-**
Apparecchio 6	Apparecchio 7	Apparecchio 8	Apparecchio 9	Apparecchio 10

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Progetti illuminotecnici che permettono di conseguire i requisiti minimi sotto illustrati.

I presenti progetti guida, pur senza alcuna pretesa di completezza, hanno lo scopo di illustrare i migliori risultati conseguibili con varie configurazioni di progetto di alcuni corpi illuminanti proposti dal mercato.

I progetti sono realizzati con apparecchi a scarica ma analoghi risultati sono conseguibili con gli apparecchi a LED sopra riportati e potenze come da SCHEDA progettuale precedentemente riportata.

TIPOLOGIA DI INSTALLAZIONE	CLASSIFICAZIONE				TIPO DI STRADA
	**ME 5**				**Strade urbane locali** (Vmax<50km/h) Carreggiate min.: 1 Corsie min.: 1+1 (o 1 se senso unico) Note: Tutte le strade del centro abitato che non rientrano nelle precedenti categorie e che non sono da classificare come CE o S
	Luminanza media mantenuta	Uniformità		Ti	
	Lm [cd/m^2]	Uo	Ul	Ti	
	0,5	30%	40%	15%	
CLASSI DI PROGETTO					

Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanza-mento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m^2]	Uo	Ul	Ti %
SORGENTE LUMINOSA: 70 W Sodio alta pressione										
4	7	5,00	1,00	0,00	26,50	5,30	0,50	0,36	0,55	9,02
4	7	6,00	-1,00	0,00	24,50	4,08	0,54	0,35	0,68	3,25
1	7	6,00	-1,00	0,00	35,00	5,83	0,55	0,46	0,40	11,83
4	7	6,00	-1,00	0,00	24,50	4,08	0,54	0,35	0,68	3,25
4	7	6,00	-1,00	0,00	30,00	5,00	0,52	0,36	0,67	5,10
1	7	6,00	-1,00	0,00	32,50	5,42	0,55	0,36	0,47	6,47
4	7	6,00	0,00	0,00	28,00	4,67	0,51	0,44	0,63	5,96
4	7	6,00	0,00	0,00	33,50	5,58	0,50	0,36	0,56	9,53
1	7	6,00	0,00	0,00	31,50	5,25	0,51	0,38	0,68	6,86
4	7	6,00	1,00	0,00	33,50	5,58	0,51	0,35	0,57	8,69
4	7	6,00	1,00	0,00	34,00	5,67	0,57	0,36	0,49	11,64
1	7	6,00	1,00	0,00	32,00	5,33	0,53	0,42	0,42	13,09
4	7	7,00	-1,00	0,00	36,00	5,14	0,51	0,41	0,60	6,28
4	7	7,00	-1,00	0,00	38,50	5,50	0,56	0,35	0,58	7,20
1	7	7,00	-1,00	0,00	32,00	4,57	0,56	0,45	0,41	12,49
1	7	7,00	-1,00	0,00	33,50	4,79	0,50	0,44	0,57	6,81
1	7	7,00	-1,00	0,00	29,50	4,21	0,52	0,36	0,54	10,78
4	8	5,00	1,00	0,00	25,00	5,00	0,50	0,35	0,62	5,70
1	8	6,00	-1,00	0,00	31,50	5,25	0,50	0,35	0,54	5,51
4	8	6,00	0,00	0,00	29,50	4,92	0,54	0,36	0,63	5,58
1	8	6,00	0,00	0,00	34,00	5,67	0,56	0,46	0,41	13,14
1	8	6,00	0,00	0,00	32,50	5,42	0,55	0,36	0,42	7,14
4	8	6,00	1,00	0,00	32,00	5,33	0,51	0,37	0,51	10,50
1	8	6,00	1,00	0,00	31,50	5,25	0,51	0,39	0,56	8,28
4	8	7,00	-1,00	0,00	32,50	4,64	0,52	0,35	0,62	4,28
1	8	7,00	-1,00	0,00	34,50	4,93	0,50	0,40	0,42	11,11
1	8	7,00	-1,00	0,00	31,00	4,43	0,50	0,39	0,69	5,92
4	8	7,00	0,00	0,00	38,50	5,50	0,57	0,35	0,57	7,94
1	8	7,00	0,00	0,00	32,00	4,57	0,55	0,47	0,41	13,12
1	8	7,00	0,00	0,00	36,50	5,21	0,50	0,36	0,51	7,33
1	8	7,00	0,00	0,00	30,00	4,29	0,50	0,36	0,55	13,22
1	8	7,00	1,00	0,00	35,50	5,07	0,54	0,35	0,54	11,89
1	8	7,00	1,00	0,00	35,50	5,07	0,53	0,45	0,40	9,00
1	8	7,00	1,00	0,00	32,50	4,64	0,52	0,48	0,42	13,02
4	8	7,00	1,00	0,00	41,50	5,93	0,55	0,39	0,59	11,96
SORGENTE LUMINOSA: 100 W Sodio alta pressione										
3	8	10,00	-1,00	0,00	42,50	4,25	0,50	0,36	0,48	2,26
4	8	10,00	-1,00	0,00	47,50	4,75	0,50	0,37	0,67	5,55
2	8	10,00	-1,00	0,00	41,50	4,15	0,50	0,51	0,52	5,49
3	8	10,00	0,00	0,00	49,50	4,95	0,50	0,36	0,51	10,82
4	8	10,00	0,00	0,00	51,50	5,15	0,53	0,35	0,51	6,54
2	8	10,00	0,00	0,00	42,00	4,20	0,50	0,56	0,47	5,85
4	8	9,00	-1,00	0,00	46,50	5,17	0,51	0,36	0,61	6,31
2	8	9,00	-1,00	0,00	44,00	4,89	0,50	0,40	0,40	6,25
2	8	9,00	0,00	0,00	41,00	4,56	0,56	0,48	0,41	6,51
4	8	9,00	0,00	0,00	47,50	5,28	0,56	0,35	0,58	6,86
3	8	9,00	0,00	0,00	46,00	5,11	0,54	0,35	0,66	9,22
3	8	9,00	1,00	0,00	51,50	5,72	0,50	0,36	0,48	12,29
4	8	9,00	1,00	0,00	49,00	5,44	0,55	0,35	0,50	9,69
2	8	9,00	1,00	0,00	40,00	4,44	0,57	0,49	0,41	6,83

Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanza-mento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m^2]	Uo	Ul	Ti %
2	8	8,00	-1,00	0,00	40,50	5,06	0,58	0,36	0,44	6,19
4	8	8,00	-1,00	0,00	42,50	5,31	0,53	0,35	0,43	6,15
4	8	8,00	1,00	0,00	45,50	5,69	0,58	0,36	0,51	11,02
4	8	8,00	0,00	0,00	44,00	5,50	0,58	0,35	0,58	8,69
3	8	8,00	1,00	0,00	43,50	5,44	0,52	0,35	0,64	13,78
3	8	8,00	0,00	0,00	43,00	5,38	0,50	0,47	0,71	10,82
3	8	8,00	-1,00	0,00	40,50	5,06	0,50	0,41	0,83	8,44
3	8	7,00	-1,00	0,00	33,50	4,79	0,50	0,36	0,48	10,19
3	8	7,00	1,00	0,00	38,50	5,50	0,50	0,36	0,49	13,85
3	8	7,00	0,00	0,00	41,50	5,93	0,51	0,36	0,65	10,92
4	8	7,00	-1,00	0,00	39,50	5,64	0,50	0,43	0,57	8,96
4	8	7,00	0,00	0,00	41,50	5,93	0,58	0,37	0,51	10,10
SORGENTE LUMINOSA: 150 W Sodio alta pressione										
3	9	8,00	-1,00	0,00	48,00	6,00	0,52	0,38	0,64	10,95
4	9	8,00	-1,00	0,00	48,00	6,00	0,55	0,37	0,46	9,34
4	9	8,00	0,00	0,00	48,00	6,00	0,58	0,37	0,42	10,78
3	9	9,00	-1,00	0,00	48,00	5,33	0,55	0,38	0,59	12,88
4	9	9,00	-1,00	0,00	54,00	6,00	0,53	0,37	0,48	9,55
4	9	9,00	-1,00	0,00	53,00	5,89	0,54	0,39	0,50	9,42
4	9	9,00	0,00	0,00	53,00	5,89	0,57	0,41	0,45	10,71
3	9	9,00	0,00	0,00	50,00	5,56	0,50	0,41	0,55	12,40
4	9	9,00	1,00	0,00	46,00	5,11	0,57	0,35	0,45	9,92
3	9	9,00	1,00	0,00	49,00	5,44	0,54	0,36	0,48	14,02
3	9	10,00	-1,00	0,00	60,00	6,00	0,51	0,36	0,46	9,69
4	9	10,00	-1,00	0,00	57,00	5,70	0,53	0,36	0,50	8,95
3	9	10,00	0,00	0,00	60,00	6,00	0,59	0,37	0,48	13,28
4	9	10,00	0,00	0,00	60,00	6,00	0,53	0,36	0,41	10,17
3	9	10,00	1,00	0,00	60,00	6,00	0,55	0,36	0,46	13,96
4	9	10,00	1,00	0,00	59,00	5,90	0,59	0,36	0,41	10,54
3	9	11,00	1,00	0,00	65,00	5,91	0,60	0,36	0,50	12,08
4	9	11,00	1,00	0,00	64,00	5,82	0,57	0,36	0,40	9,34
3	9	12,00	-1,00	0,00	65,00	5,42	0,52	0,36	0,57	8,84
4	9	12,00	-1,00	0,00	64,00	5,33	0,51	0,38	0,45	7,32
1	9	12,00	-1,00	0,00	55,00	4,58	0,52	0,44	0,41	4,99
2	9	12,00	-1,00	0,00	57,00	4,75	0,51	0,40	0,41	5,46
2	9	12,00	0,00	0,00	56,00	4,67	0,52	0,44	0,41	5,74
1	9	12,00	0,00	0,00	55,00	4,58	0,52	0,44	0,41	5,25
4	9	12,00	0,00	0,00	66,00	5,50	0,51	0,35	0,40	8,73
3	9	12,00	0,00	0,00	68,00	5,67	0,51	0,37	0,55	9,25
3	9	12,00	1,00	0,00	72,00	6,00	0,51	0,37	0,49	12,14
4	9	12,00	1,00	0,00	66,00	5,50	0,52	0,40	0,41	9,13
1	9	12,00	1,00	0,00	55,00	4,58	0,51	0,37	0,41	5,48
2	9	12,00	1,00	0,00	55,00	4,58	0,53	0,45	0,43	5,98
4	10	8,00	-1,00	0,00	46,00	5,75	0,56	0,35	0,52	7,94
4	10	8,00	0,00	0,00	48,00	6,00	0,56	0,36	0,45	9,69
3	10	8,00	0,00	0,00	46,00	5,75	0,56	0,36	0,65	10,89
3	10	9,00	-1,00	0,00	49,00	5,44	0,52	0,36	0,58	11,56
4	10	9,00	-1,00	0,00	53,00	5,89	0,52	0,35	0,52	8,37
3	10	9,00	0,00	0,00	48,00	5,33	0,51	0,43	0,67	10,92
4	10	9,00	0,00	0,00	54,00	6,00	0,53	0,37	0,47	9,93
4	10	9,00	1,00	0,00	51,00	5,67	0,58	0,36	0,47	10,81

Corpo n.	Larg. Strada[m]	Altezza Sostegni [m]	Avanza-mento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	Lm [cd/m^2]	Uo	Ul	Ti %
3	10	9,00	1,00	0,00	49,00	5,44	0,52	0,36	0,54	12,65
3	10	10,00	-1,00	0,00	55,00	5,50	0,52	0,35	0,56	7,46
4	10	10,00	-1,00	0,00	55,00	5,50	0,52	0,36	0,55	7,83
2	10	10,00	-1,00	0,00	48,00	4,80	0,57	0,37	0,42	5,44
4	10	10,00	0,00	0,00	57,00	5,70	0,51	0,38	0,47	9,53
3	10	10,00	0,00	0,00	60,00	6,00	0,51	0,36	0,46	9,56
3	10	10,00	1,00	0,00	60,00	6,00	0,53	0,37	0,45	12,52
4	10	10,00	1,00	0,00	59,00	5,90	0,50	0,35	0,41	10,63
3	10	11,00	-1,00	0,00	62,00	5,64	0,51	0,37	0,56	10,18
4	10	11,00	-1,00	0,00	58,00	5,27	0,51	0,35	0,53	6,62
1	10	11,00	-1,00	0,00	51,00	4,64	0,57	0,39	0,45	4,99
2	10	11,00	-1,00	0,00	53,00	4,82	0,52	0,36	0,40	5,40
2	10	11,00	0,00	0,00	51,00	4,64	0,55	0,41	0,40	5,67
1	10	11,00	0,00	0,00	51,00	4,64	0,58	0,42	0,41	5,39
4	10	11,00	0,00	0,00	60,00	5,45	0,51	0,36	0,51	8,49
3	10	11,00	0,00	0,00	66,00	6,00	0,50	0,36	0,47	14,19
3	10	11,00	1,00	0,00	62,00	5,64	0,58	0,36	0,56	9,48
4	10	11,00	1,00	0,00	63,00	5,73	0,50	0,37	0,43	9,55
1	10	11,00	1,00	0,00	50,00	4,55	0,59	0,39	0,42	5,69
2	10	11,00	1,00	0,00	52,00	4,73	0,58	0,42	0,40	6,23
3	10	12,00	-1,00	0,00	63,00	5,25	0,51	0,37	0,47	8,39
4	10	12,00	-1,00	0,00	61,00	5,08	0,52	0,36	0,50	6,28
1	10	12,00	-1,00	0,00	55,00	4,58	0,51	0,42	0,43	4,87
2	10	12,00	-1,00	0,00	55,00	4,58	0,50	0,39	0,48	5,13
2	10	12,00	0,00	0,00	56,00	4,67	0,51	0,41	0,42	5,58
1	10	12,00	0,00	0,00	55,00	4,58	0,51	0,44	0,41	5,17
4	10	12,00	0,00	0,00	64,00	5,33	0,50	0,38	0,45	7,70
3	10	12,00	0,00	0,00	65,00	5,42	0,50	0,36	0,58	8,25
3	10	12,00	1,00	0,00	69,00	5,75	0,51	0,36	0,52	11,05
4	10	12,00	1,00	0,00	62,00	5,17	0,50	0,44	0,49	8,31
4	10	12,00	1,00	0,00	65,00	5,42	0,51	0,39	0,45	8,20
1	10	12,00	1,00	0,00	55,00	4,58	0,50	0,37	0,41	5,45
2	10	12,00	1,00	0,00	56,00	4,67	0,51	0,43	0,40	5,95

APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED

Confrontando i migliori progetti sopra riportati ed i migliori progetti realizzati con tecnologie a LED risulta che complessivamente:

- le installazioni a LED costano sempre di più (generalmente il costo dell'apparecchio è doppio),
- il consumo energetico è mediamente del 30-40% inferiore per la tecnologia LED
- il costo manutentivo per la tecnologia LED e sempre superiore a causa della durata molto limitata degli alimentatori elettronici (paragonabile a quella delle sorgenti ma con costi decisamente superiori).

Su un durata media dell'impianto di 25 anni l'investimento con tecnologia LED è economicamente equivalente a tecnologia tradizionale in merito all' equivalenza costi – risparmi ma con un grosso punto interrogativo in merito ai costi di sostituzione degli alimentatori elettronici in caso di situazione impreviste.

In generale la scelta di tale tecnologia a LED è conveniente se i costi di sostituzione degli alimentatori elettronici <u>non risultano a carico</u> del comune (in quanto ricompresi nell'ambito di un appalto di servizi).

Il bilancio torna a favore della tecnologia tradizionale se si utilizzano sorgenti al sodio ad alta pressione a lunga durata (45.000 ore) quasi pari a quella delle sorgenti a LED.

Se si optasse comunque per tale tecnologia, <u>rispettare rigorosamente le seguenti prescrizioni minime</u>:

- efficienza dei moduli led maggiore di 120 lm/W
- temperature di colore inferiore o uguale a 4000 K con conseguenze negative sul comfort visivo, eco-compatibilità (si veda PARTE 2 – capitolo 2.10, par. 4).

c. Strade a traffico veicolare: Aree verdi modestamente abitate

Illuminazione privata

Una particolare attenzione dovrà essere posta nella verifica dell'illuminazione privata di: capannoni artigianali e industriali, aziende agricole, residenze private. Infatti si è riscontrato nei rilievi, necessari alla stesura del Piano della luce comunale, un inappropriato utilizzo delle fonti di luce con gravi ripercussioni ambientali anche a notevoli distanze.

La giustificabile esigenza di salvaguardia della sensazione di sicurezza deve opportunamente essere controllata e coordinata dal piano secondo rigorose metodologie tecnologiche che assicurano una corretta illuminazione di sicurezza e presidio del territorio.

L'utilizzo quindi di una illuminazione con potenze contenute facilita l'adattamento dell'occhio all'ingresso ed all'uscita da queste entità territoriali.

Ove richiesta un'illuminazione di sicurezza si deve preferire l'utilizzo di sensori di movimento abbinati ad apparecchi dotati di lampade ad accensione immediata (incandescenza ad alogeni o fluorescenti compatte). Tali sistemi che sono sempre più diffusi, hanno basso impatto ambientale e consentono un notevole risparmio per i ridotti tempi di accensione. La salvaguardia della sicurezza ed il controllo dell'illuminazione in piccole realtà isolate del territorio sono applicazioni ideali dei sensori di movimento.

In effetti la più parte di tali installazioni oggi esistenti è costituita da proiettori simmetrici ed asimmetrici mal orientati, posti su supporti o a parete e di potenze troppo elevate rispetto alle necessarie esigenze. In particolare potrebbe essere talvolta sufficiente un intervento di riorientamento di tali proiettori e di utilizzo di appositi schermi ed alette frangiluce per colmare i gravi scompensi che una illuminazione incontrollata provoca: dall'inevitabile inquinamento luminoso, a situazioni di forti abbagliamenti e fastidio visivo, di controluce e zone d'ombra indesiderate e fonti di situazioni di pericolo anche per la circolazione stradale.

Solo una luce realizzata anche con gli stessi proiettori già esistenti (meglio se riprogettata per ciascuna esigenza) con apparecchi disposti orizzontali in modo tale che l'intensità luminosa emessa verso l'alto risulti inferiore a 0.49 cd/klm a 90° ed oltre, può garantire la trasformazione di una visione "abbagliata" ad una più gradevole e confortevole. E' infatti evidente che la luce abbagliante rivolta verso i recettori della visione dona false sensazioni di illuminamento generalizzato e di conseguente sicurezza che contrariamente alle effettive aspettative provoca i problemi sopra enunciati.

L'impatto sul territorio di tali micro entità abitative ed "isole di luce" (quali per esempio le cascine) deve essere tale da non alterare l'ecosistema e la visione notturna di chi ci vive e di chi si approssima ad esse, utilizzando un'illuminazione di entità ridotta e confinata, per quanto possibile, in tali realtà.

Un'illuminazione siffatta, permette inoltre di ridurre l'effetto di isolamento delle stesse dal resto del territorio, nonché riduce i punti di riferimento che guidano lo spostamento degli insetti dalle aree più

umide e (in corrispondenza delle acque della complessa rete fluviale e di canali) sino alle aree più estese e più densamente popolare del territorio comunale. (Frick T.B. & Tallamy D.W., 1996 "Density and diversity of nontarget insects killed by suburban electric insect traps. Entomological News, 107:77-82, Prof. A.Zilli, 1997 "Per vederci chiaro", Ecologia Urbana n.2-3)

L'utilizzo quindi di una illuminazione con potenze contenute facilita l'adattamento dell'occhio all'ingresso ed all'uscita da queste entità territoriali.

Illuminazione pubblica

Se insorgesse la necessità, per questioni di sicurezza stradale, di porre in rilievo elementi di vie pubbliche (curve pericolose, dune, il tracciato, incroci, ecc.), sono preferibili sistemi di segnalazione passivi (quali catarifrangenti e fish-eyes) o attivi (a LED fissi o intermittenti, indicatori di prossimità, linee di luce, ecc.). Tali sistemi molto meno invasivi di impianti d'illuminazione propriamente detti sono di fatto molto più efficaci in caso di condizioni di scarsa visibilità.

Tale direttiva procedurale è di estrema importanza anche a sostegno dell'illuminazione di strade principali già illuminate in quanto è dimostrato che (soprattutto in aree nebbiose) sistemi di segnalazione di questo tipo aumentano anche del 100% la percezione a distanza di situazioni di pericolo rispetto ad una illuminazione tradizionale che ha un ruolo invece fondamentale per evidenziare le forme nel centro abitato.

Nel caso fosse necessario l'adeguamento dell'illuminazione esistente, o la creazione di nuovi impianti è importante utilizzare una illuminazione quanto possibile poco invasiva dell'ambiente naturale circostante, e con il più basso effetto sulla fotosensibilità di animali e piante.

Situazione di Mareno di Piave:

Distribuzione

Il territorio comunale è molto esteso e le strade locali in ambiti agricoli sono molto diffuse ed estese e si dividono in:

- vie secondarie pubbliche anche di collegamento delle varie frazioni e degli agglomerati di case.
- vie secondarie private, anche non asfaltate, che conducono a cascinali o edifici isolati.

Le suddette vie devono essere caratterizzate da una illuminazione ridotta, sia che in futuro si voglia illuminarle (sconsigliato) o che si debba riqualificare l'illuminazione attuale nei punti critici, per conservare il delicato equilibrio dell'ecosistema (flora e fauna) che ha la necessità del persistere del ciclo giorno-notte.

Il traffico ordinario notturno di tali vie è assolutamente trascurabile (al di sotto di 40 veicoli l'ora) ed i costi dell'illuminazione e manutenzione non sono commisurati agli effettivi benefici. Prediligere sistemi

di segnalazione.

Conformità alla L.R. 17/09 e s.m.i.

La gran parte degli impianti presenti che insistono su tali tipi di vie sono non sono conformi alla L.r.17/09

I semafori accanto ad ogni foto illustrano le condizioni di conformità degli apparecchi alla L.r. 17/09:

- Verde: conforme
- Giallo: adeguabile facilmente per esempio cambiando inclinazione
- Rosso: da sostituire

Causa l'elevato numero di strade ed i punti luce usati come presidio di alcuni punti più critici le foto si intendono come rappresentative del territorio.

Gli attuali punti luce sono quasi tutti obsoleti e non conformi alla L.r.17/09 e s.m.i I dati relativi alle conformità sono disponibili nell'allegato 1 – PARTE 1 del Piano (Censimento).

Figura 3.44 – Via IV Novembre

Figura 3.45 – Via Pio X

Figura 3.46 – Via Cal Larga

Figura 3.47 – Via Mantese

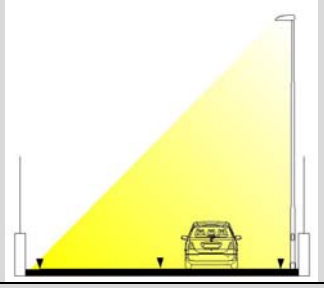
Figura 3.48 – Via Campi

Figura 3.49 – Via S.Antonio

APPARECCHI DI PROGETTO & PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Si vedano i progetti illuminotecnici riportati al precedente paragrafo 2.3.b relativi agli Assi viari secondari.

SCHEDA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME
ILLUMINAZIONE STRADE LOCALI (Lm= 0.5cd/m2)



DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:	
APPARECCHIO	
TIPO APPARECCHIO	Armatura stradale totalmente schermata
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
REGOLAZIONE	Possibilità di regolazione del fuoco lampada (per sorgenti a scarica)
ALIMENTAZIONE	Alimentatore elettronico o ferromagnetico (per sorgenti a scarica)
RIFLETTORE	Alluminio ad elevata purezza con fotometrica asimmetrica tipo stradale
SCHERMO DI CHIUSURA	In vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale
GRADO DI PROTEZIONE - CLASSE	IP65 minimo – CLASSE II
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione max a 90° e oltre: 0,49 cd/klm come richiesto da L.R. 17/09 e s.m.i
SOSTEGNI	
SOSTEGNI E ALTEZZA	Preesistenti: verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza Nuovi: sostegni tronco conici in acciaio zincato a caldo o verniciati. Altezze da terra (a seconda della larghezza della strada): - Per larghezze della carreggiata sino a 7.0 metri: 6-7.5 metri di altezza. - Per larghezze della carreggiata oltre 7.0 metri: 7-9 metri di altezza.
POSA	Preferibilmente Unilaterale su marciapiede o carreggiata. Possibilmente in posizione "testa-palo", ove si renda necessario per condizioni critiche, viali alberati o altro è ammesso l'utilizzo dello sbraccio.
SORGENTI	
SORGENTE	Lampada a vapori di sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica: > Ra=60-65 (T= 2150K) o Ra=20-25 (T= 1950K) Sorgenti a LED: > Ra>65 e Temperatura di colore = 3000K centro storico – max 4000K aree urbane > Ra>65 e Temperatura di colore = 3000-4000K in ambito extraurbano
POTENZA	Classe ME5 (utilizzare le soluzioni con potenze inferiori): • per strada con larghezze < 7.5 metri: 70W (Sodio AP), 30-49W (LED) • per strada con larghezze < 9 metri: 70-100W (Sodio AP), 45-70W (LED) • per strada con larghezze > 9 metri: 100-150W (Sodio AP), 45-100W (LED)
OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO	
OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Impianti preesistenti: a parità di condizioni utilizzare le potenze minime Impianti nuovi: ove possibile intervenire sull'interdistanza (situazioni senza ostacoli quali viali alberati), il rapporto minimo interdistanza su altezza palo deve essere superiore o uguale a 4.0 – Classe energetica: A o B
NORMA RIFERIMENTO	UNI 11248 - EN13201 (Classe ME5- S3)
REGOLATORI DI FLUSSO	Obbligatori. Preferibili sistemi tipo punto a punto con la possibilità di regolazione del flusso su alimentatore elettronico con un minimo di livelli 2.

d. Strade a traffico veicolare: Strade in zone artigianali

Illuminazione privata

L'illuminazione privata dei capannoni e delle aree limitrofe deve essere realizzata privilegiando le seguenti tipologie di installazioni:

- con apparecchi sottogronda (stradali o proiettori) posizionati sui capannoni dotati di lampade ai vapori di sodio alta pressione installati con vetro piano orizzontale e potenze installate limitate;
- con sistemi dotati di sensori di movimento e di sicurezza per accensione immediata in caso di emergenze. In tale caso l'impianto d'illuminazione può essere integrato con una sola illuminazione minimale quasi di sola segnalazione.

Illuminazione pubblica

Per queste applicazioni sussiste in modo limitato, l'esigenza futura di rifacimento degli impianti d'illuminazione obsoleti, mentre è prevedibile la creazione o l'espansione di tali aree con nuova illuminazione in nuove lottizzazioni che verranno dedicate a tali ambiti, con tipologie illuminotecniche che dovranno essere piuttosto omogenee e prettamente funzionali, ad elevata efficienza e basso grado di manutenzione nel tempo.

In generale, per le loro caratteristiche, le strade sono sempre di classe ME5, anche se di importanti dimensioni, e questo potrebbe comportare un aumento delle potenze e delle altezze dei sostegni. Tali strade hanno generalmente un traffico estremamente limitato oltre il tradizionale orario lavorativo: per questo l'illuminazione pubblica deve essere espressamente di sicurezza.

Situazione di Mareno di Piave:

Distribuzione

Le principali aree artigianali sono concentrate su Via Ramera.

Le vie qui descritte sono quindi vie secondare e spesso vie laterali di strade di ben maggiore importanza.

Le suddette vie devono essere caratterizzate da una illuminazione funzionale che viene ridotta dopo le ore 21 per la quasi totale assenza di traffico.

Conformità alla L.R. 17/09 e s.m.i.

I semafori accanto ad ogni foto illustrano le condizioni di conformità degli apparecchi alla L.r. 17/09:

- Verde: conforme
- Giallo: adeguabile facilmente per esempio cambiando inclinazione
- Rosso: da sostituire

Gli attuali punti luce sono quasi tutti obsoleti e non conformi alla L.r.17/09 e s.m.i I dati relativi alle conformità sono disponibili nell'allegato 1 – PARTE 1 del Piano (Censimento).

Figura 3.50 – Via Ramera

Figura 3.51 – Via Fusana

Figura 3.52 – Via E.Fermi

Figura 3.53 – Via E.Fermi

APPARECCHI DI PROGETTO & PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Si vedano i progetti illuminotecnici riportati al precedente paragrafo 3.3.b relativi agli Assi viari secondari o extraurbani locali.

La difficoltà di queste illuminazioni è che spesso prevede strade di notevoli dimensioni e questo comporta di salire sia con le potenze impiegate a 100-150W che come altezza dei sostegni sino a 10-12 metri.

APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED

Confrontando i migliori progetti sopra riportati ed i migliori progetti realizzati con tecnologie a LED risulta che complessivamente:

- le installazioni a LED costano sempre di più (generalmente il costo dell'apparecchio è doppio),
- il consumo energetico è mediamente del 30-40% inferiore per la tecnologia LED
- il costo manutentivo per la tecnologia LED e sempre superiore a causa della durata molto limitata degli alimentatori elettronici (paragonabile a quella delle sorgenti ma con costi decisamente superiori).

Su un durata media dell'impianto di 25 anni l'investimento con tecnologia LED è economicamente equivalente a tecnologia tradizionale in merito all' equivalenza costi – risparmi ma con un grosso punto interrogativo in merito ai costi di sostituzione degli alimentatori elettronici in caso di situazione impreviste.

In generale la scelta di tale tecnologia a LED è conveniente se i costi di sostituzione degli alimentatori elettronici non risultano a carico del comune (in quanto ricompresi nell'ambito di un appalto di servizi).

Il bilancio torna a favore della tecnologia tradizionale se si utilizzano sorgenti al sodio ad alta pressione a lunga durata (45.000 ore) quasi pari a quella delle sorgenti a LED.

Se si optasse comunque per tale tecnologia, rispettare rigorosamente le seguenti prescrizioni minime:

- efficienza dei moduli led maggiore di 120 lm/W
- temperature di colore inferiore o uguale a 4000 K con conseguenze negative sul comfort visivo, eco-compatibilità (si veda PARTE 2 – capitolo 2.10, par. 4).

e. Aree specifiche: aree verdi, giardini e parchi urbani

La scelta per l'illuminazione delle aree verdi deve ricadere su apparecchi che ne permettano la corretta fruibilità nelle fasce diurne a ridosso del crepuscolo e che, allo stesso tempo, non turbino le aree abitate circostanti. Deve quindi essere salvaguardata la sicurezza dell'area verde nelle ore notturne, evitando fenomeni di forti gradienti di luce e abbagliamenti nonché zone di forte discontinuità del flusso luminoso caratterizzate da fasce di luce alternate a zone d'ombra.

Per quanto concerne l'illuminazione dedicata alle aree verdi essa è fortemente caratterizzata dalla sua estensione. Per tale ulteriore motivo nel Piano della luce comunale si suggerisce l'identificazione di una tipologia di illuminazione univoca, in grado di essere funzionale ai vialetti ed ai percorsi pedonali che caratterizzano i giardini pubblici esistenti o da realizzarsi.

Per tali aree omogenee, si suggerisce l'installazione di apparecchi decorativi, con ottica full cut-off, su palo di altezza massima di 4,5 - 5 m che, in caso di adeguamento, possa sostituire tutti gli apparecchi attualmente dislocati non più a norma secondo i dettami della L.R. 17/09 e s.m.i. o, in caso di nuovo impianto, che possano regalare a tali aree un'adeguata fruibilità degli spazi.

Il colore predominante di parchi, giardini e viali alberati è il verde, che risulta particolarmente apprezzabile se illuminato con sorgenti attorno ai 3000K. Tale esigenza però si scontra con altri fattori importanti legati alla necessità di utilizzare limitate potenze delle sorgenti luminose ed all'impatto dell'illuminazione sul territorio in termini di fotosensibilità delle piante.

Una adeguata soluzione futura per il territorio comunale potrebbe essere quella di identificare se l'area è accessibile e fruibile durante gli orari notturni ed in tal caso prevedere una illuminazione non solo di sicurezza ma che meglio valorizzi la fruizione degli spazi verdi notturni. Le esigenze presenti e future di efficienza degli impianti e di qualità della luce si scontrano con quelle passate che hanno portato ad un utilizzo inappropriato di corpi diffondenti tipo a sfera.

In linea di massima possono essere identificate le seguenti linee guida future:

1- *Giardini/Parchi di piccole/medie dimensioni di passaggio lungo vie principali o con orari di accesso limitati solo alle ore diurne - serali*: Utilizzare apparecchi illuminanti schermati, con altezze massime sino a 5 metri, e sorgenti luminose tipo ioduri metallici a bruciatore ceramico da (35-50W) o LED massimo da 35W ma con temperature di colore preferibilmente di 3000K ma sempre inferiori a 4000K.

2- *Parchi di piccole/medie dimensioni dedicati, aperti e di passaggio*: Utilizzare apparecchi illuminanti schermati, con altezze sino a massimo 6 metri, e sorgenti luminose tipo: sodio alta pressione bassa potenza (50-70W), oppure a ioduri metallici a bruciatore ceramico da (35-50-70W) o LED massimo da 50W ma con temperature di colore preferibilmente inferiori a 3000K ma sempre inferiori a 4000K oppure miste per viali e aree verdi ottimizzando i fattori di utilizzazione.

La scelta progettuale deve comunque privilegiare soluzione soft, che eviti abbagliamenti e renda gradevole e sicura la permanenza e l'utilizzo del parco anche a ridosso delle ore notturne preferendo quindi l'illuminazione specifica di vialetti e di aree ricreative piuttosto che appiattita senza soluzione di continuità ed indiscriminatamente diffusa ovunque.

Evitare l'illuminazione d'accento di alberi e cespugli dal basso verso l'alto anche e soprattutto con sistemi ad incasso che ha solamente valore scenico ma è inopportuna, in quanto altera considerevolmente la fotosensibilità delle specie vegetali, oltre a non essere ammessa dalla legge regionale n.17/09 e s.m.i.

Situazione di Mareno di Piave:

Distribuzione

Le suddette aree generalmente attrezzate si sovrappongono ad un territorio ancora non troppo antropizzato che da ampio respiro anche alle attività extra lavorative. Tali aree devono essere caratterizzate da una illuminazione funzionale ed allo stesso tempo di elevato valore estetico preferibilmente con soluzioni ad elevata resa cromatica per meglio valorizzare i luoghi. Nello specifico citiamo il parco delle mura recentemente riqualificato con sistemi di segnalazione a luce radente.

Conformità alla L.R. 17/09 e s.m.i.

I semafori accanto ad ogni foto illustrano le condizioni di conformità degli apparecchi alla L.r. 17/09:

- Verde: conforme
- Giallo: adeguabile facilmente per esempio cambiando inclinazione
- Rosso: da sostituire

La gran parte dei punti luce sono obsoleti, inefficienti e non conformi alla L.r.17/09. Non tutte le aree verdi sono comunque illuminate e le immagini riportate sono una carrellata delle aree più significative.

I dati relativi alle conformità sono disponibili nell'allegato 1 – PARTE 1 del Piano (Censimento).

Figura 3.54 – Oasi Campagnola

Figura 3.55 – Via Leopardi

Figura 3.56 – Vicolo Liguria

Figura 3.57 – Via Brescia

Figura 3.58 – Centro sportivo

Figura 3.59 – Cimitero

CONDIZIONI PROGETTUALI MINIME

Apparecchi tipo: arredo urbano, totalmente schermato, con ottica asimmetrica per illuminazione pedonale e simmetrica su 360° per una illuminazione d'ambiente e d'insieme.

- *Illuminazione d'ambiente*: Sono consigliati per efficacia e qualità dell'illuminazione apparecchi simili a quelli riportati nella tabella seguente (esempi assolutamente non esaustivi), in quanto sostituiscono efficacemente le sfere attualmente presenti sul territorio posti su sostegni compresi fra 4 e 5 metri.
- *Illuminazione pedonale*: Apparecchi con lampada completamente recessa nel vano ottico superiore simili a quelli riportati nella tabella seguente (esempi assolutamente non esaustivi) ed ottica per piste ciclabili.

Nell'allegato 3 – PARTE 3 del Piano sono presenti decine di prodotti utilizzabili purché le verifiche illuminotecniche permettano di conseguire il massimo risultato in termini di fattore di utilizzazione.

APPARECCHI DI PROGETTO

SORGENTI A SCARICA

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
Seven	**Isla**	**Lodo**	**Delphi**	**-**
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

SORGENTI A LED

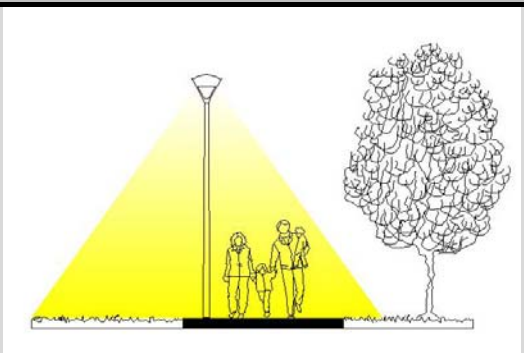
				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
Kalos	**Isla**	**Italo**	**Mini-Milewide**	**-**
Apparecchio 6	Apparecchio 7	Apparecchio 8	Apparecchio 9	Apparecchio 10

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

La progettazione illuminotecnica dovrà essere fatto utilizzando le linee guida progettuali qui riportate.

I presenti progetti guida, pur senza alcuna pretesa di completezza, hanno lo scopo di illustrare i migliori risultati conseguibili con varie configurazioni di progetto di alcuni corpi illuminanti proposti dal mercato.

SCHEDA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME
ILLUMINAZIONE AREE PEDONALI - PARCO PUBBLICO - PIAZZE



DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:	
APPARECCHIO	
TIPO APPARECCHIO	Apparecchio illuminante con caratteristiche di arredo urbano da posare su palo adatto all'illuminazione di aree verdi, aree pedonali in genere
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
REGOLAZIONE	Possibilità di regolazione del fuoco lampada (per sorgenti a scarica)
ALIMENTAZIONE	Alimentatore elettronico o ferromagnetico (per sorgenti a scarica)
RIFLETTORE	Alluminio ad elevata purezza con solido fotometrico simmetrico (per l'illuminazione di aree) o asimmetrico ciclopedonale dedicato (per vialetti)
SCHERMO DI CHIUSURA	In vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale.
GRADO DI PROTEZIONE - CLASSE	IP65 minimo – CLASSE II
EFFICIENZA LUMINOSA	Maggiore del 65-70%
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione max a 90° e oltre: 0,49 cd/klm come richiesto da L.R. 17/09 e s.m.i
SOSTEGNI	
SOSTEGNI E ALTEZZA	Preesistenti: verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza Nuovi: sostegni in acciaio zincato a caldo o verniciati. Altezze da terra 3-5 m.
POSA	Testapalo
SORGENTI	
SORGENTE	- Lampada a vapori di sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica: > Ra=60-65 (T= 2150K) o Ra=20-25 (T= 1950K) - Lampada agli ioduri metallici a bruciatore ceramico con indice di resa cromatica Ra=83, temperatura di colore 3200K (Efficienza>90lm/W) - Sorgenti a LED: temperatura di colore <4000K (Efficienza>90lm/W)
POTENZA	- Classe da S3-S4-S5: tipo CMD 20-35W o SAP 50W o LED <35W - Classe da S2-S1: tipo CMD 35-70W o SAP 50-70W o LED <45W
OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO	
OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Impianti preesistenti: a parità di condizioni utilizzare le potenze minime Impianti nuovi: Utilizzare apparecchi che permettano di ridurre le potenze installate e di massimizzare il fattori di utilizzazione. Con rapporti interdistanze altezze in ambiti percorsi pedonali, superiori a 4.5 – Classe energetica: A o B
NORMA RIFERIMENTO	EN13201 – Classe S.
REGOLATORI DI FLUSSO	Obbligatori oppure se possibile prevedere lo spegnimento. Preferibili sistemi tipo punto a punto con la possibilità di regolazione del flusso su alimentatore elettronico con un minimo di livelli 2.

Nei progetti sotto riportati è stata valutata la superficie massima che può essere coperta da un corpo illuminante a fotometria simmetrica circolare posto al centro di ciascuna superficie quadrata. In linea di

massima si può calcolare il numero di corpi illuminanti da utilizzarsi per illuminare una determinata superficie semplicemente coprendo tale superficie con le singole superfici di pertinenza del corpo illuminante prescelto per una determinata lampada e classificazione.

La valutazione è assolutamente indicativa e serve a mostrare come si possa conseguire una sufficiente ottimizzazione dei punti luce e del fattore di utilizzazione per un confronto con eventuali futuri progetti presentati all'Amministrazione comunale.

Nello specifico il corpo illuminante utilizzato è l'apparecchio 1 per sorgenti a scarica.

Piazze – Aree Pedonali – Parchi – Piccoli Parcheggi
Ottiche simmetriche

CLASSE	Altezza sostegno [m]	Tipo Lampada e Potenza	Superficie (l1xl2) per ogni punto luce	m2 per ogni p.to luce [m2]	Potenza al metro quadrato [W/m2]	Emedio [lx]	Emin [lx]
S1	4	35W CDM	9.5 x 9.5	90,25	0,39	17	5,9
S1	5	35W CDM	9.5 x 9.5	90,25	0,39	15	6,1
S1	6	35W CDM	9 x 9	81	0,43	15	5,9
S2	5	35W CDM	11,5 x 11,5	132,25	9,26	11	4,7
S2	6	35W CDM	11 x 11	121	0,28	11	4,8
S3	5	35W CDM	13,5 x 13,5	182,25	0,19	9,1	1,8
S3	6	70W SAP	14 x 14	196	0,17	7,5	3,1
S1	6	70W SAP	14 x 14	196	0,35	15	6,6
S1	5	70W SAP	13,5 x 13,5	182,25	0,38	18	5,1
S2	6	70W SAP	17 x 17	289	0,24	11	3,3
S2	5	70W SAP	15,5 x 15,5	240,25	0,29	13	3
S3	6	70W SAP	18 x 18	324	0,21	9	1,76

Pedonali – Ciclabili
Ottiche asimmetriche ciclo-pedonali

CLASSI DI PROGETTO: S1, S2, S3									
Corpo n.	Larg. Strada [m]	Altezza Sostegni [m]	Avanza-mento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	EN13201 Classe	Emedio [lux]	Emin [lux]
1	2	5	0	0	27.5	5.5	S1	17	8
1	2	4	0	0	24	6	S1	16	6
1	2	5	0	0	30	6	S2	12	5
1	2	4	0	0	26	6.5	S2	11	4
1	2	5	0	0	35	7	S3	8	2
1	2	4	0	0	28	7	S3	8	1.7

APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED				
				Fra le decine di simulazioni queste risultate sono risultate quelle più performanti per apparecchi a LED.
Archilede	Mini-Milewide	LED-in	Ruud	

Corpo n.	Larg. Strada [m]	Altezza Sostegni [m]	Avanza-mento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	EN13201 Classe	Emedio [lux]	Emin [lux]
Mini-Milewide (16led) 20W – 3000K	2	3,50	0,0	0,00	20,00	5,7	S3	7,56	2,7
Mini-Milewide (24led) 30W – 3000K	2	4,00	0,0	0,00	26,00	6,5	S3	7,57	2,13
LED-IN (36led) 46W	2	6,00	0,5	0,00	19,00	4,57	S3	7,54	5,4
Archilede (39led) 48W	7	6,00	0,0	0,00	22,00	3,70	S3	7,6	3,41
Kalos (10 Led) 24W	4	4	0	0	21	5,1	S3	8,9	4,1
Kalos (10 Led) 24W	2	3	0	0	20	6,6	S2	13	3,9

Confrontando i migliori progetti sopra riportati ed i migliori progetti realizzati con tecnologie a LED risulta che complessivamente:

- le installazioni a LED costano circa un 20-30% in più,
- il consumo energetico è mediamente del 40-50% inferiore per la tecnologia LED
- il costo manutentivo per la tecnologia LED e sempre superiore a causa della durata molto limitata degli alimentatori elettronici (paragonabile a quella delle sorgenti ma con costi decisamente superiori).

Su un durata media dell'impianto di 25 anni l'investimento con tecnologia LED è economicamente equivalente a tecnologia tradizionale talvolta anche più vantaggiosa ma comunque parecchie incognite sempre sulla durata degli alimentatori elettronici in questi casi sicuramente meno soggetti a riscaldamento e fattori esterni.
In generale la scelta di tale tecnologia a LED diventa conveniente ma lo è maggiormente se i costi di sostituzione degli alimentatori elettronici non risultano a carico del comune (in quanto ricompresi nell'ambito di un appalto di servizi).

Nel caso di utilizzo rispettare rigorosamente le seguenti prescrizioni minime:

- efficienza dei moduli led maggiore di 120 lm/W

temperature di colore inferiore o uguale a 4000 K con conseguenze negative sul comfort visivo, eco-compatibilità (si veda PARTE 2 – capitolo 2.10, par. 4).

f. Applicazioni specifiche: Piste ciclabili o percorsi e aree a traffico prevalentemente pedonale locale

Le vie locali e di quartiere urbane, prevalentemente ad uso pedonale, a traffico limitato o chiuse al traffico, poste al di fuori del centro storico del comune, di nessuna importanza culturale e/o ricreativa ma con obiettivi principalmente di sicurezza, devono essere realizzate con una illuminazione che permetta la percezione visiva del territorio in modo adeguato, non deve essere invasiva e può essere realizzata con prodotti di valore estetico di design o classico.

Situazione di Mareno di Piave:

Distribuzione

Sono presenti numerosissime vie pedonali o a uso ciclo pedonale che di seguito riassumeremo. L'illuminazione deve essere di elevato valore estetico e limitata potenza (20-70W) vista la ridotta altezza dei sostegni che verranno impegnati, e le ottiche devono essere a dedicate a elevata emissione longitudinale. In realtà molte piste ciclabili lungo strade provinciali sono illuminate con corpi illuminanti di elevato valore estetico (Disano – Iris) ma la limitatissima interdistanza e la presenza di apparecchi lato strada di potenza elevata e altezza superiore a 8 m fanno pensare che forse non ci sia l'esigenza di tali apparecchi lato ciclabile. SI valuterà di seguito l'effettiva esigenza.

Conformità alla L.R. 17/09 e s.m.i.

I semafori accanto ad ogni foto illustrano le condizioni di conformità degli apparecchi alla L.r. 17/09:

- Verde: conforme
- Giallo: adeguabile facilmente per esempio cambiando inclinazione
- Rosso: da sostituire

La gran parte dei punti luce sono obsoleti, inefficienti e non conformi alla L.r.17/09. Non tutte le strade pedonali sono illuminate e le immagini riportate sono una carrellata di pedonali significative.

I dati relativi alle conformità sono disponibili nell'allegato 1 – PARTE 1 del Piano (Censimento).

Figura 3.60 – Via della Vittoria

Figura 3.61 – Oasi Campagnola

Figura 3.62 – Via Calmessa

Figura 3.63 – Pedonale in zona - Bocca di Strada

Figura 3.64 – Vicolo Liguria

Figura 3.65 – Vicolo Santa Lucia

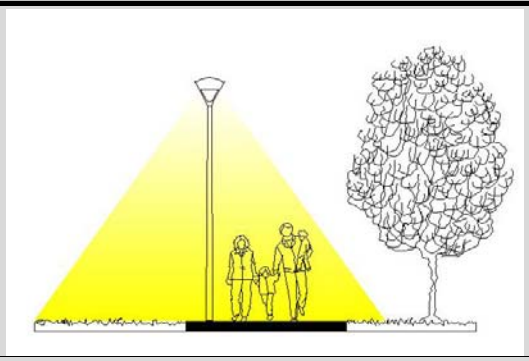
Figura 3.66 – Vicolo S.Lucia

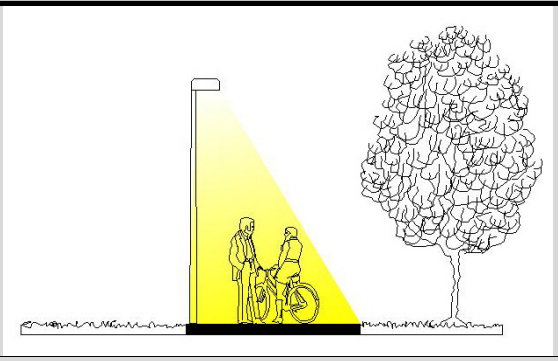
Figura 3.67 – Via Librazione – Chiesa Parrocchiale

Figura 3.68 – P.za Vittorio Emanuele III

Figura 3.69 – Vicolo degli Alpini

SCHEDA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME
ILLUMINAZIONE PERCORSI PEDONALI





DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:	
APPARECCHIO	
TIPO APPARECCHIO	Apparecchio illuminante con caratteristiche di arredo urbano da posare su palo adatto all'illuminazione di aree verdi, aree pedonali in genere
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
REGOLAZIONE	Possibilità di regolazione del fuoco lampada (versione asimmetrica)
ALIMENTAZIONE	Alimentazione elettronica o elettromeccanica rifasata
RIFLETTORE	Alluminio ad elevata purezza con solido fotometrico simmetrico (per l'illuminazione di aree) o asimmetrico ciclopedonale dedicato
SCHERMO DI CHIUSURA	In vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale.
GRADO DI PROTEZIONE - CLASSE	IP65 minimo – CLASSE II
EFFICIENZA LUMINOSA	Maggiore del 65-70%
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione max a 90° e oltre: 0,49 cd/klm come richiesto da L.R. 17/09 e s.m.i
SOSTEGNI	
SOSTEGNI E ALTEZZA	Preesistenti: verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza Nuovi: sostegni in acciaio zincato a caldo o verniciati. Altezze da terra 3-5 m.
POSA	Testapalo
SORGENTI	
SORGENTE	- Lampada a vapori di sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica: Ra=20-25 (T= 1950K) - Lampada agli ioduri metallici a bruciatore ceramico con indice di resa cromatica Ra=83, temperatura di colore <3200K (Efficienza>90lm/W) - Sorgenti a led rigorosamente con temperatura di colore <3500K.
POTENZA	- Classe da S3-S4-S5-S6: tipo CMD 20-35W o SAP 50W o Led< 35W - Classe da S2-S1: tipo CMD 35-70W o SAP 50-70W o Led < 45W
OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO	
OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Impianti preesistenti: a parità di condizioni utilizzare le potenze minime Impianti nuovi: Utilizzare apparecchi che permettano di ridurre le potenze installate e di massimizzare il fattori di utilizzazione. Con rapporti interdistanze altezze in ambiti percorsi pedonali, superiori a 4.5 – Classe energetica: A o B
NORMA RIFERIMENTO	EN13201 – Classe S.
REGOLATORI DI FLUSSO	Obbligatori oppure se possibile prevedere lo spegnimento. Preferibili sistemi tipo punto a punto con la possibilità di regolazione del flusso su alimentatore elettronico con un minimo di livelli 2.

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

La progettazione illuminotecnica dovrà essere eseguita utilizzando gli illuminamenti e le linee guida progettuali di cui ai precedenti capitoli.

SORGENTI A SCARICA

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
Seven	**Isla**	**Lodo**	**Delphi**	**-**
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

SORGENTI A LED

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
Kalos	**Isla**	**Italo**	**Mini-Milewide**	**-**
Apparecchio 6	Apparecchio 7	Apparecchio 8	Apparecchio 9	Apparecchio 10

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

La progettazione illuminotecnica dovrà essere fatto utilizzando le linee guida progettuali qui riportate.

I presenti progetti guida, pur senza alcuna pretesa di completezza, hanno lo scopo di illustrare i migliori risultati conseguibili con varie configurazioni di progetto di alcuni corpi illuminanti proposti dal mercato.

CLASSI DI PROGETTO: S1, S2, S3									
Corpo n.	**Larg. Strada [m]**	**Altezza Sostegni [m]**	**Avanza-mento [m]**	**Tilt [°]**	**Interdistanza [m]**	**Rapporto I/h**	**EN13201 Classe**	**Emedio [lux]**	**Emin [lux]**
2	2	5	0	0	27.5	5.5	S1	17	8
2	2	4	0	0	24	6	S1	16	6
2	2	5	0	0	30	6	S2	12	5
2	2	4	0	0	26	6.5	S2	11	4
2	2	5	0	0	35	7	S3	8	2
2	2	4	0	0	28	7	S3	8	1.7

APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED				
				Fra le decine di simulazioni queste risultate sono risultate quelle più performanti per apparecchi a LED.
Archilede	Mini-Milewide	LED-in	Ruud	

Corpo n.	Larg. Strada [m]	Altezza Sostegni [m]	Avanza-mento [m]	Tilt [°]	Interdistanza [m]	Rapporto I/h	EN13201 Classe	Emedio [lux]	Emin [lux]
Mini-Milewide (16led) 20W – 3000K	2	3,50	0,0	0,00	20,00	5,7	S3	7,56	2,7
Mini-Milewide (24led) 30W – 3000K	2	4,00	0,0	0,00	26,00	6,5	S3	7,57	2,13
LED-IN (36led) 46W	2	6,00	0,5	0,00	19,00	4,57	S3	7,54	5,4
Archilede (39led) 48W	7	6,00	0,0	0,00	22,00	3,70	S3	7,6	3,41
Kalos (10 Led) 24W	4	4	0	0	21	5,1	S3	8,9	4,1
Kalos (10 Led) 24W	2	3	0	0	20	6,6	S2	13	3,9

Confrontando i migliori progetti sopra riportati ed i migliori progetti realizzati con tecnologie a LED risulta che complessivamente:

- le installazioni a LED costano circa un 20-30% in più,
- il consumo energetico è mediamente del 40-50% inferiore per la tecnologia LED
- il costo manutentivo per la tecnologia LED e sempre superiore a causa della durata molto limitata degli alimentatori elettronici (paragonabile a quella delle sorgenti ma con costi decisamente superiori).

Su un durata media dell'impianto di 25 anni l'investimento con tecnologia LED è economicamente equivalente a tecnologia tradizionale talvolta anche più vantaggiosa ma comunque parecchie incognite sempre sulla durata degli alimentatori elettronici in questi casi sicuramente meno soggetti a riscaldamento e fattori esterni.
In generale la scelta di tale tecnologia a LED diventa conveniente ma lo è maggiormente se i costi di sostituzione degli alimentatori elettronici non risultano a carico del comune (in quanto ricompresi nell'ambito di un appalto di servizi).

Nel caso di utilizzo rispettare rigorosamente le seguenti prescrizioni minime:

- efficienza dei moduli led maggiore di 120 lm/W

temperature di colore inferiore o uguale a 4000 K con conseguenze negative sul comfort visivo, eco-compatibilità (si veda PARTE 2 – capitolo 2.10, par. 4).

g. Applicazioni specifiche: Parcheggi

L'illuminazione dei parcheggi deve adeguarsi alle dimensioni ed al contesto in cui sono inseriti. Per questo si distinguono e suddividono nelle seguenti tipologie:

1. *parcheggi lungo strade a traffico veicolare motorizzato*: L'illuminazione deve integrarsi con continuità con quella della strada lungo cui è posto il parcheggio ed analogamente i corpi illuminanti saranno della stessa tipologia di quelli stradali e posti sugli stessi sostegni di analoga altezza. Prevedere eventualmente l'inserimento di sbracci per compensare gli arretramenti.
2. *parcheggi di piccole/medie dimensioni esterni alla carreggiata in un ambito cittadino da valorizzare*: In questo caso la scelta deve ricadere su apparecchi e sostegni decorativi e di design senza trascurare l'efficienza dell'impianto e con caratteristiche che si integrano con un contesto di valorizzazione urbana in cui si trovano. I sostegni devono aver altezze comprese fa 4 e 6 metri.
3. *parcheggi di piccole/medie dimensioni esterni alla carreggiata in un ambito cittadino*: La scelta deve ricadere su apparecchi e sostegni utilizzati per applicazioni prettamente stradali. I sostegni devono aver altezze comprese non superiori a 8 metri per evitare fenomeni di luce intrusiva.
4. *parcheggi di medio/grandi dimensioni urbani o extraurbani*: Per impianti di medio grandi dimensioni utilizzare sistemi illuminanti posti su sostegni di altezza sino a 10-12 metri con corpi illuminanti tipo stradale o proiettori asimmetrici disposti con vetro piano orizzontale. Per quanto possibile contenere le potenze al di sotto di 150W (sorgenti a scarica) sotto i 100W (sorgenti a LED).
5. *parcheggi di grandi dimensioni urbani o extraurbani*. In parcheggi di questo tipo valutare l'opportunità di installare torri faro con proiettori asimmetrici ad elevata asimmetria trasversale per ridurre le altezze (soprattutto se in ambito urbano). Evitare comunque per quanto possibile tali tipologie illuminanti se il fattore di utilizzazione non è superiore almeno a 0.5

Situazione di Mareno di Piave:

Ovviamente la diffusione di parcheggi sul territorio comunale di ogni tipo è elevata e realizzata con i più svariati prodotti. Le foto che riportiamo sono solo rappresentative di alcune aree significative opportunamente attrezzate ma non certo di tutte le tipologie di parcheggi che popolano il territorio.

Conformità alla L.R. 17/09 e s.m.i.

I semafori accanto ad ogni foto illustrano le condizioni di conformità degli apparecchi alla L.r. 17/09:

- Verde: conforme
- Giallo: adeguabile facilmente per esempio cambiando inclinazione
- Rosso: da sostituire

I dati relativi alle conformità sono disponibili nell'allegato 1 – PARTE 1 del Piano (Censimento).

Figura 3.70 – Largo Giustiniani

Figura 3.71 – Centro Sportivo

Figura 3.72 – Via Colonna – S.Maria di Piave

Figura 3.73 – Vicolo Liguria - Ramera

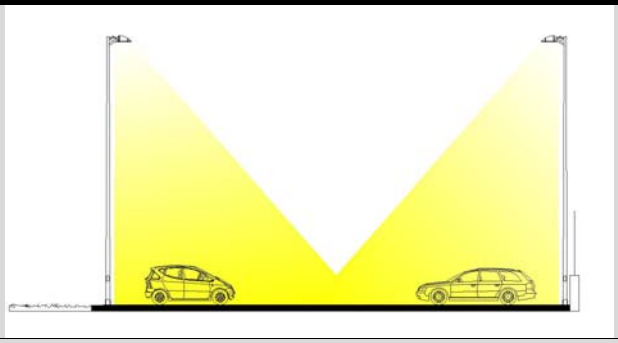
Figura 3.74 – Via Cal Larga

Figura 3.75 – Via Distrettuale

Figura 3.76 – Via Tariosa

Figura 3.77 – Piazza del Municipio

SCHEDA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME
ILLUMINAZIONE PARCHEGGI/GRANDI AREE



DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:	
APPARECCHIO	
TIPO APPARECCHIO	Armatura stradale totalmente schermata o proiettore asimmetrico
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
REGOLAZIONE	Possibilità di regolazione del fuoco lampada (per sorgenti a scarica)
ALIMENTAZIONE	Alimentatore elettronico o ferromagnetico (per sorgenti a scarica)
RIFLETTORE	Alluminio ad elevata purezza con solido fotometrico asimmetrico o stradale
SCHERMO DI CHIUSURA	In vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale.
GRADO DI PROTEZIONE - CLASSE	IP65 minimo – CLASSE II
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione max a 90° e oltre: 0,49 cd/klm come richiesto da L.R. 17/09 e s.m.i
SOSTEGNI	
SOSTEGNI E ALTEZZA	Preesistenti: verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza. Nuovi: sostegni tronco conici in acciaio zincato a caldo o verniciati. Altezze da terra (a seconda della larghezza della strada) 7-12m.
POSA	Unilaterale su marciapiede o carreggiata. Posa testapalo salvo parcheggi bilaterali frontali in cui potrebbero servire sbracci.
SORGENTI	
SORGENTE	Lampada a vapori di sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica: > Ra=60-65, temperatura di colore 2150K o Ra=20-25 Sorgenti a LED: temperatura di colore <4000K (Efficienza>90lm/W)
POTENZA	In funzione della classificazione - classi S1, S2: sempre inferiore a 100W (sorgenti a scarica) 70W (sorgenti LED) - classe S3: inferiore a 70-100W (sorgenti a scarica) 50W (sorgenti LED)
OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO	
OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Impianti preesistenti: a parità di condizioni utilizzare le potenze minime Impianti nuovi: massimizzare il fattore di utilizzazione contenendo al minimo le potenze complessive installate. Classe energetica: A o B.
NORMA RIFERIMENTO	EN13201 – Classe S
REGOLATORI DI FLUSSO	Obbligatori. Preferibili sistemi tipo punto a punto con la possibilità di regolazione del flusso su alimentatore elettronico con un minimo di livelli 2

APPARECCHI DI PROGETTO STRADALI

SORGENTI A SCARICA

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
OYSTER	**KAOS**	**IPSO**	**Selenium**	**-**
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

SORGENTI A LED

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
KAI	**ITALO**	**AMPERA**	**IRIDIUM**	**-**
Apparecchio 6	Apparecchio 7	Apparecchio 8	Apparecchio 9	Apparecchio 10

APPARECCHI DI PROGETTO PER INTERVENTI IN AREE DI PARCHEGGIO A PREDILEZIONE ANCHE PEDONALE IN SOSTITUZIONE DI APPARECCHI D'ARREDO TESTAPALO

SORGENTI A SCARICA

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
Seven	**Isla**	**Lodo**	**Delphi**	**-**
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

SORGENTI A LED

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
Kalos	**Isla**	**Italo**	**Mini-Milewide**	**-**
Apparecchio 6	Apparecchio 7	Apparecchio 8	Apparecchio 9	Apparecchio 10

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

La progettazione illuminotecnica dovrà essere fatto utilizzando le linee guida progettuali che fanno anche riferimento alla precedente PARTE 2 del piano.

Nei progetti sotto riportati, si sono valutati quanti posti auto possono essere illuminati da un singolo punto considerando un parcheggio di dimensioni 5.5x2.5 ed una strada di accesso di 3.5m. Questa valutazione può anche essere utilizzata per parcheggi con strada di accesso da 7m e parcheggi su entrambi i lati della strada, ovviamente però devono essere considerati sia il doppio di posti auto che il doppio di punti luce.

La valutazione è assolutamente indicativa per far comprendere e verificare una buona ottimizzazione dei punti luce per ciascuna tipologia e classificazione del territorio.

Nello specifico il corpo illuminante utilizzato è l'apparecchio 1.

Classe	Dimensioni	Altezza Sostegni	Tipo Lampada	Potenza Spec. [W/m2]	N° posti Parcheggio	Emedio [lx]	Emin [lx]
S1	15 x 9	7	70W SAP	0,39	6	15	5,1
S2	20 x 9	7	70W SAP	0,39	8	12	3,2
S3	25 x 9	8	70W SAP	0,31	10	8,7	2,2
S1	20 x 9	10	100W SAP	0,55	8	16	5,2
S2	25 x 9	10	100W SAP	0,44	10	12,5	3,7
S1	20 x 9	11	150W SAP	0,83	8	15,4	5,1
S2	30 x 9	11	150W SAP	0,55	12	12,3	3,5

APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED

Confrontando i migliori progetti sopra riportati ed i migliori progetti realizzati con tecnologie a LED risulta che complessivamente:

- le installazioni a LED costano sempre di più (generalmente il costo dell'apparecchio è doppio), solo del 20-30% superiore nel caso di prodotto d'arredo,
- il consumo energetico è mediamente del 30-40% inferiore per la tecnologia LED ma l'impiego di apparecchi d'arredo con bassi sostegni incrementa in ogni caso i costi energetici
- il costo manutentivo per la tecnologia LED e sempre superiore a causa della durata molto limitata degli alimentatori elettronici (paragonabile a quella delle sorgenti ma con costi decisamente superiori).

Su un durata media dell'impianto di 25 anni l'investimento con tecnologia LED è economicamente equivalente a tecnologia tradizionale in merito all' equivalenza costi – risparmi ma con un grosso punto interrogativo in merito ai costi di sostituzione degli alimentatori elettronici in caso di situazione impreviste.
Dovendo implementare un sistema di illuminazione con apparecchi d'arredo testapalo sebbene molto più costosa, la scelta migliore in questo caso è quella con tecnologia a LED piuttosto che con tecnologie tradizionali.
In generale la scelta di tale tecnologia a LED è conveniente se i costi di sostituzione degli alimentatori elettronici non risultano a carico del comune (in quanto ricompresi nell'ambito di un appalto di servizi).
Il bilancio torna a favore della tecnologia tradizionale se si utilizzano sorgenti al sodio ad alta pressione a lunga durata (45.000 ore) quasi pari a quella delle sorgenti a LED.

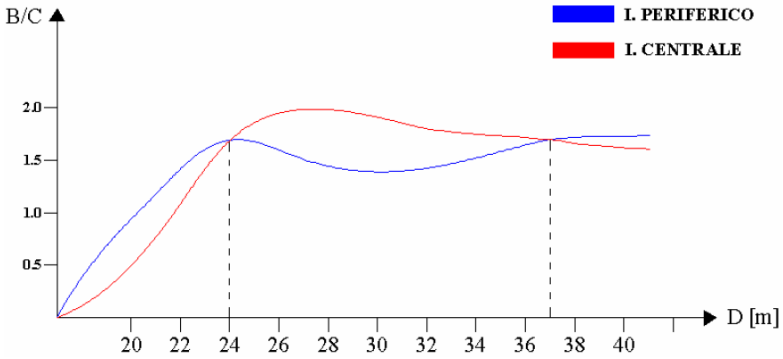
Se si optasse comunque per tale tecnologia, rispettare rigorosamente le seguenti prescrizioni minime:

- efficienza dei moduli led maggiore di 120 lm/W
- temperature di colore inferiore o uguale a 4000 K con conseguenze negative sul comfort visivo, eco-compatibilità (si veda PARTE 2 – capitolo 2.10, par. 4).

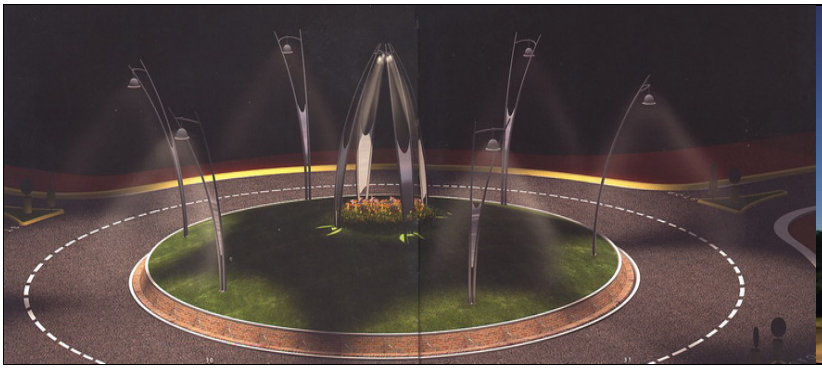
h. Applicazioni specifiche: Rotatorie e incroci importanti

Sul territorio comunale attualmente esistono rotatore illuminate con diverse tipologie di disposizione dei corpi illuminanti ed è prevista anche dal PRG la realizzazione di altre rotatorie. L'utilizzo di ciascuna tipologia di illuminazione è subordinato a precise scelte illuminotecniche come di seguito riportato:

1. **Corpi illuminanti all'interno della rotatoria**: permette una corretta percezione dell'ostacolo, se non aiutato con una illuminazione di "immissione" nella rotatoria ci sogno gravi problemi di percezione degli ostacoli soprattutto per il contrasto e fenomeno di controluce che crea rispetto agli altri sistemi. Sconsigliata in ambito urbano, soprattutto se costituita da torri faro che hanno bassi fattori di utilizzazione, alte potenze installate ed un elevato impatto ambientale e visivo, inoltre devono essere dotate di adeguate vie luminose di immissione nella rotatoria.
2. **Corpi illuminanti esterni alla rotatoria**: soluzione tradizionale con corpi illuminanti posti lungo la circonferenza esterna della rotatoria. Potenze installate contenute ma minore percezione degli ostacoli soprattutto su strade ad alta velocità.
3. **Corpi illuminati esterni alla rotatoria in controflusso**: soluzione meno nota ma molto efficace che abbatte tutti i fenomeni di abbagliamento in quanto la luce "segue" sempre l'autista che si immette, percorre e esce dalla rotatoria, senza mai interferire con la visione dell'autista medesimo.



Il grafico mostra dove si ha la scelta ottimale cioè dove è maggiore il rapporto B/C (Prestazione/Costi).
Si osserva che sotto i 24 metri e oltre i 37 metri di diametro è più efficace una illuminazione periferica.
In generale una illuminazione centrale è molto più invasiva in un circuito cittadino e si consiglia quindi in ambiti urbani la soluzione 3 (periferica in controflusso). Esistono inoltre soluzioni tipo 1 d'arredo e di grande qualità estetica per i centri abitati che non solo permettono una migliore percezione della rotatoria ma migliorano anche l'estetica e la sua integrazione con il territorio.
Indipendentemente dalla attuale presenza di rotatorie sul territorio comunale, vista l'attuale abitudine a frammentare il traffico con tali sistemi, seguono alcune linee guida per il controllo e la verifica dei progetti illuminotecnici affinché l'ufficio tecnico comunale e chi opererà per esso possa realizzare dei progetti minimi qualitativi di efficienza.



Esempi di rotatorie d'arredo urbano

Situazione di Mareno di Piave:

Distribuzione

Prediligere una illuminazione periferica a minore impatto ambientale ove questo sia possibile.

Conformità alla L.R. 17/09 e s.m.i.

I semafori accanto ad ogni foto illustrano le condizioni di conformità degli apparecchi alla L.r. 17/09:

- Verde: conforme
- Giallo: adeguabile facilmente per esempio cambiando inclinazione
- Rosso: da sostituire

Quasi tutte le rotatorie sono conformi alla L.r.17/09 e s.m.i.

I dati relativi alle conformità sono nell'allegato 1 – PARTE 1 del Piano (Censimento).

Figura 3.78 – Vai Colonna – Santa Maria di Piave

Figura 3.79 – Via Distrettuale – Via Madonnetta

Figura 3.80 – Via Conegliano-Via Ungaresca Nord

Figura 3.81 – Via IV Novembre – Via Conegliano

Figura 3.82 – Rotonda Bocca di strada

Figura 3.83 – Via Calmessa – Via della Vittoria

Figura 3.84 – Via Verri – Via Pio X

Figura 3.85 – Via S.Lorenzo – Via Pio X

Figura 3.86 – Via Conti Agosti – Via Verri

Figura 3.87 – Via Conti Agosti – Via del Guardon

Figura 3.88 – Via della Vittoria

Figura 3.89 – Via Conti Agosti – Via Ungheresca

CONDIZIONI PROGETTUALI MINIME

1. **Apparecchi tipo**: totalmente schermato, con ottica asimmetrica (sia che trattasi di apparecchio stradale o proiettore).
2. **Sostegni Tipo:** Preesistenti (verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza) oppure in caso di nuovi sostegni, o in caso di nuove installazioni, utilizzare sostegni con altezze dedicate all'applicazione da 8 a 13 metri per apparecchi tradizionali maggiori per torri faro.
3. **Sorgente luminosa:** Lampada a vapori di sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica: Ra=25, e temperatura di colore pari a 1950K. Potenze installate per singolo apparecchio le minori possibili compatibilmente con il tipo di impianto, le dimensioni della rotatoria e la classificazione della medesima.
4. **Parametri di progetto:** Utilizzare i valori minimi di progetto di illuminamento previsti dalla norma EN13201 – Classe CE per la classe identificata come indicato al precedente capitolo 4 e nella tabella qui riportata.
5. **Ottimizzazione Impianto (solo per rifacimento integrale impianto):** Utilizzare apparecchi che permettano di ridurre le potenze installate e rapporti interdistanze altezze minime pari a 5-6 volte.
6. **Riduzione del Flusso:** Obbligatoria.

Illuminamento orizzontale - CE		
Classe	**E. Medio** [lx] (minimo mantenuto)	**U_0 Emedio**
CE 0	50	0.4
CE 1	30	0.4
CE 2	20	0.4
CE 3	15	0.4
CE 4	10	0.4
CE 5	7.5	0.4

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

Progetti illuminotecnici che permettono di conseguire i requisiti minimi sopra illustrati. I presenti progetti guida hanno lo scopo di illustrare i risultati minimi accettabili ai fini della conformità al Piano della luce conseguibili in applicazioni di questo tipo e compatibili con lo stato dell'arte.

Minirotatorie D = 20m – 24m

In area urbana vengono generalmente progettate rotatorie con raggio esterno massimo di 12m, con isola centrale sormontabile.

Queste vengono classificate come minirotatorie, installate solo in area urbana, con limite di velocità di 50 Km/h, con percentuale di mezzi pesanti ridotta (max 5%); nella loro realizzazione si dovrà prevedere un'isola centrale visibile, utilizzando vernice bianca retroriflettente e marcatura perimetrale discontinua.

In tale ambito la rotatoria si inserisce sia come intersezione a raso sia come arredo urbano, con scopo di facilitare i cambi di direzione e limitare la velocità dei veicoli e di valorizzare l'ambiente in cui è installata.

Quindi non è richiesta una eccessiva illuminazione della superficie stradale ed è preferibile un impianto di illuminazione periferico che lasci libera l'area centrale per eventuali arredi urbani estetici e permettendo un'eventuale utilizzo di tale impianto anche per un percorso pedonale esterno alla rotatoria stessa, con vantaggi di manutenzione. Le piccole dimensioni della rotatoria, inoltre, suggeriscono che lasciando libera l'area centrale si facilita l'eventuale transito di mezzi pesanti.

Da un punto di vista illuminotecnico, seguendo le indicazioni della norma UNI 11248 (Tabelle 4-1 e 4-2) e quelle della normativa CIE 115/95 si può considerare una luminanza minima pari a 1 cd/m2, un'uniformità di luminanza Uo pari a 0.4 e classificando secondo EN13201 queste intersezioni di classe C3 , un illuminamento medio compreso tra i 15 lx e i 20 lx .

Classe CE3							
Diametro [m]	**Tipologia Impianto**	**Potenza [Watt]**	**Numero Sorgenti Luminose**	**H [m]**	**Uo**	**Lm [cd/m2]**	**E [lx]**
20	Periferico	100	3	9	0,45	1,1	16
21	Periferico	100	3	9	0,40	1,0	16
22	Periferico	100	3	9	0,40	1,0	15
23	Periferico	150	3	10	0,45	1,1	18
24	Periferico	150	3	10	0,45	1,1	17

Rotatorie Compatte con isola centrale semisormontabile D = 25m – 30m

Il campo di applicazione di tali rotatorie può essere sia urbano che extraurbano.

Nel primo caso si dovranno rispettare i parametri già trattati per le minirotatorie (luminanza minima pari a 1 cd/m2, uniformità di luminanza Uo pari a 0,4 e illuminamento medio compreso tra i 15 lx e i 20 lx).

Nel caso di ambito extraurbano la luminanza minimima dovrà essere 1,5 cd/m2 , l'uniformità di luminanza da garantire è ancora 0,4 mentre l'intersezione viene classificata di classe C1- C2 , comportando un illuminamento medio compreso tra i 20 lx e i 30 lx.

Ambito Urbano

Per i diametri di 25 m e 26 m, le tipologie di impianto presentano simili caratteristiche illuminotecniche : con una installazione centrale si ottengono valori più alti di illuminamento di 4 ± 6 lx e una luminanza minima maggiore del 10%. La soluzione centrale è più economica in quanto si ha risparmio sul numero di sostegni. Per diametri maggiori si osserva che, oltre al numero di sostegni, una illuminazione periferica richiede anche potenze maggiori.

Classe CE3							
Diametro [m]	**Tipologia Impianto**	**Potenza [Watt]**	**Numero Sorgenti Luminose**	**H [m]**	**Uo**	**Lm [cd/m2]**	**E [lx]**
25	Periferico	150	3	10	0,40	1,0	17
26	Periferico	150	3	9	0,40	1,0	16
27	Periferico	150	3	9	0,55	1,0	15
28	Periferico	150	4	9	0,45	1,0	15
29	Periferico	150	4	10	0,45	1,1	17
30	Periferico	150	4	10	0,45	1,1	17

Ambito Extraurbano

Si sottolinea che a parità di Uniformità di luminanza e di potenza impiegata, l'impianto periferico richiede altezze delle sorgenti luminose più basse e presentano un illuminamento inferiore rispetto ad una illuminazione centrale.

Come specificato nella UNI 11248 l'angolo di visuale da prendere in considerazione per l'abbagliamento fisiologico è pari a 20°gradi : altezze minori delle sorgenti aumentano la possibilità che la sorgente stessa rientri in tale campo visivo anche in prossimità della rotatoria, elevando il rischio di abbagliamento. L'impianto centrale è più economico.

Classe CE2							
Diametro [m]	**Tipologia Impianto**	**Potenza [Watt]**	**Numero Sorgenti Luminose**	**H [m]**	**Uo**	**Lm [cd/m2]**	**E [lx]**
25	Centrale	250	3	12	0,45	1,5	24
26	Centrale	250	3	12	0,40	1,5	22
27	Centrale	250	3	12	0,40	1,5	22
28	Centrale	250	3	12	0,40	1,5	22
29	Centrale	250	4	13	0,50	1,5	25
30	Centrale	250	4	12	0,45	1,5	23
Classe CE1							

Diametro [m]	Tipologia Impianto	Potenza [Watt]	Numero Sorgenti Luminose	H [m]	Uo	Lm [cd/m2]	E [lx]
25	Centrale	250	4	11	0,47	2,1	35
26	Centrale	250	4	11	0,40	2,1	33
27	Centrale	250	4	10	0,40	2,0	33
28	Centrale	400	3	14	0,47	2,1	35
29	Centrale	400	3	13	0,47	2,0	35
30	Centrale	400	3	11	0,40	2,0	34

Rotatorie Compatte con isola centrale non sormontabile D = 31m – 38m

Considerando un installazione in zona extraurbana, osservando le stesse normative dei casi precedenti, l'intersezione viene ancora classificata di classe C1- C2; si cercano dunque soluzioni che garantiscano una luminanza di 1,5 cd/m2, una uniformità di 0,4 e un illuminamento medio compreso tra i 20 lx e i 30 lx.
Valgono anche in questo caso le considerazioni fatte per le rotatorie di diametro compreso tra i 25 m e i 30 m; si osserva infatti che un impianto periferico necessita di altezze minori per avere la medesima luminanza media.

Le installazioni ottimali anche da un punto di vista economico sono:

Classe CE2-CE1							
Diametro [m]	**Tipologia Impianto**	**Potenza [Watt]**	**Numero Sorgenti Luminose**	**H [m]**	**Uo**	**Lm [cd/m2]**	**E [lx]**
31	C	400	3	11	0,40	1,5	37
32	C	400	4	14	0,63	1,6	43
33	C	400	4	12	0,60	1,6	41
34	C	400	4	12	0,56	1,6	41
35	C	400	4	11	0,53	1,5	37
36	C	400	4	11	0,53	1,5	36
37	P	400	4	13	0,47	1,5	32
38	P	400	4	12	0,47	1,5	32

PER SOSTEGNI INFERIORI AI 12 METRI DI ALTEZZA: CENTRALI O PERIFERICI

SORGENTI A SCARICA

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
OYSTER	**KAOS**	**IPSO**	**Selenium**	**-**
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

SORGENTI A LED

				O che permettono di conseguire risultati illuminotecnici equivalenti a quelli sotto riportati
KAI	**ITALO**	**AMPERA**	**IRIDIUM**	**-**
Apparecchio 6	Apparecchio 7	Apparecchio 8	Apparecchio 9	Apparecchio 10

PER SOSTEGNI INFERIORI CON ALTEZZE SUPERIORI A 12 METRI DI ALTEZZA: CENTRALI

NEWTON LED	**NEOS**

APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED

Confrontando i migliori progetti sopra riportati ed i migliori progetti realizzati con tecnologie a LED risulta che complessivamente:

- le installazioni a LED costano sempre di più (generalmente il costo dell'apparecchio è doppio),
- il consumo energetico è mediamente del 30-40% inferiore per la tecnologia LED,
- il costo manutentivo per la tecnologia LED e sempre superiore a causa della durata molto limitata degli alimentatori elettronici (paragonabile a quella delle sorgenti ma con costi decisamente superiori).

Su un durata media dell'impianto di 25 anni l'investimento con tecnologia LED è economicamente equivalente a tecnologia tradizionale in merito all' equivalenza costi – risparmi ma con un grosso punto interrogativo in merito ai costi di sostituzione degli alimentatori elettronici in caso di situazione impreviste.
In generale la scelta di tale tecnologia a LED è conveniente se i costi di sostituzione degli alimentatori elettronici <u>non risultano a carico</u> del comune (in quanto ricompresi nell'ambito di un appalto di servizi).
Il bilancio torna a favore della tecnologia tradizionale se si utilizzano sorgenti al sodio ad alta pressione a lunga durata (45.000 ore) quasi pari a quella delle sorgenti a LED.

Se si optasse per tale tecnologia, <u>rispettare rigorosamente le seguenti prescrizioni minime</u>:

- efficienza dei moduli led maggiore di 120 lm/W
- temperature di colore inferiore o uguale a 4000 K con conseguenze negative sul comfort visivo, eco-compatibilità (si veda PARTE 2 – capitolo 2.10, par. 4).

i. Applicazioni specifiche: Impianti sportivi

Il tipo d'illuminazione richiesta da tali spazi ricreativi dà sicuramente, se mal realizzata, un contributo notevole all'aumento dell'inquinamento luminoso in tutte le sue forme. Bisogna quindi adottare particolare cura ed attenzione all'illuminazione, prevedendola solo quando funzionale alle attività sportive e solo quando affettivamente necessaria.

Queste indicazioni unitamente alla variazione dell'inclinazione per quanto possibile, ed all'inserimento di appositi schermi che indirizzino il flusso luminoso sul campo sportivo sono sicuramente i primi provvedimenti da adottare per contenere il flusso luminoso all'interno dell'area a cui è funzionalmente dedicato, per evitare fenomeni di fastidiosa intrusività, abbagliamenti e di dispersione di flusso luminoso anche verso l'alto.

Quando è necessario rifare un impianto d'illuminazione o fare nuovi impianti d'illuminazione sportivi, è doveroso seguire le linee guida progettuali di seguito riportate.

Situazione di Mareno di Piave:

Distribuzione e Conformità alla L.R. 17/09 e s.m.i.

Mareno di Piave ha un unico grosso impianto sportivo che si trova in Via Agosti tutto realizzato con proiettori mediamente inclinati e non conformi alla Lr.17/09. In questa sezione verranno riportate le indicazioni relative agli impianti sia pubblici che privati rilevati sul territorio.

Figura 3.90 – Centro Sportivo

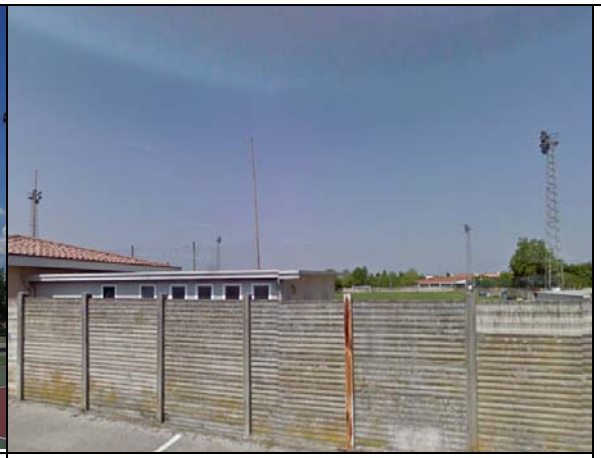
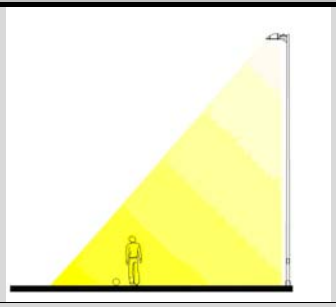


Figura 3.91 – Via Col Larga

SCHEDA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME
IMPIANTI SPORTIVI



DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:	
APPARECCHIO	
TIPO APPARECCHIO	Proiettore asimmetrico
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
REGOLAZIONE	Fuoco lampada fisso
ALIMENTAZIONE	Alimentazione elettronica o elettromeccanica rifasata
RIFLETTORE	Alluminio ad elevata purezza con solido fotometrico fortemente asimmetrico
SCHERMO DI CHIUSURA	Vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale.
GRADO DI PROTEZIONE - CLASSE	IP65 minimo – CLASSE II
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione max a 90° e oltre: 0,49 cd/klm come richiesto da L.R. 17/09 e s.m.i
SOSTEGNI	
SOSTEGNI E ALTEZZA	Dimensionati in funzione della tipologia di impianto.
SORGENTI	
SORGENTE	Ioduri metallici tradizionale: con elevata resa cromatica adeguata alle esigenze dell'illuminazione sportiva. LED: con temperatura di colore 4000K e adeguata potenza
OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO	
OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Ottimizzazione del fattore di utilizzazione (superiore a 0.45 – 0.5)
NORMA RIFERIMENTO	EN 12193
REGOLATORI DI FLUSSO	Per grandi impianti parzializzazione del flusso a seconda del tipo di attività (allenamento o torneo).

APPARECCHI DI PROGETTO

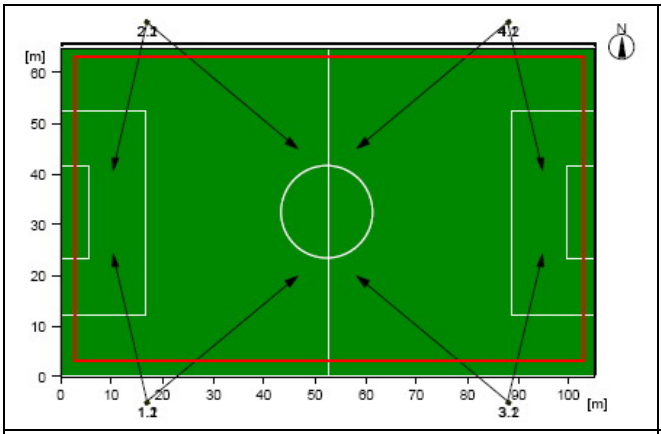
		o che permettono di conseguire risultati illuminotecnici analoghi a quelli sotto riportati
Champions	Optivision	-
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 5

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

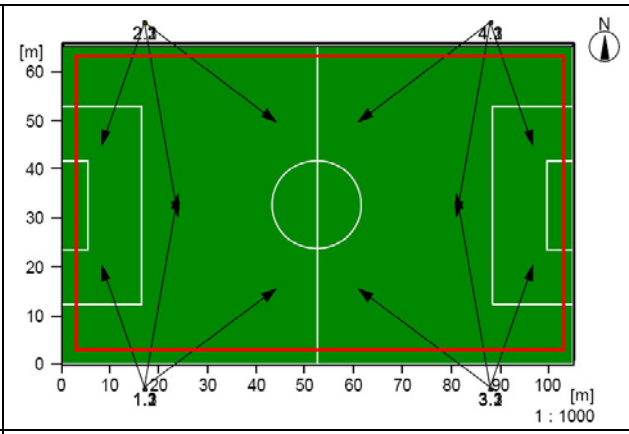
Progetti illuminotecnici che permettono di conseguire i requisiti minimi sopra illustrati. I presenti progetti guida hanno lo scopo di illustrare i risultati minimi accettabili ai fini della conformità al Piano della luce

conseguibili in applicazioni di questo tipo e compatibili con lo stato dell'arte (sicuramente incrementabile nei prossimi anni).

IMPIANTI SPORTIVI – GRANDI DIMENSIONI

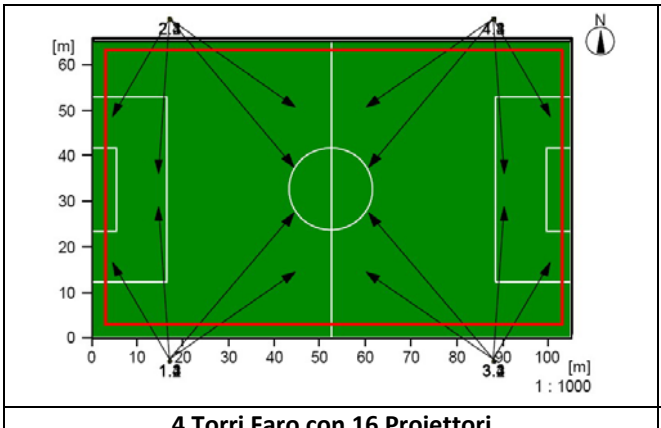


4 Torri Faro con 8 Proiettori

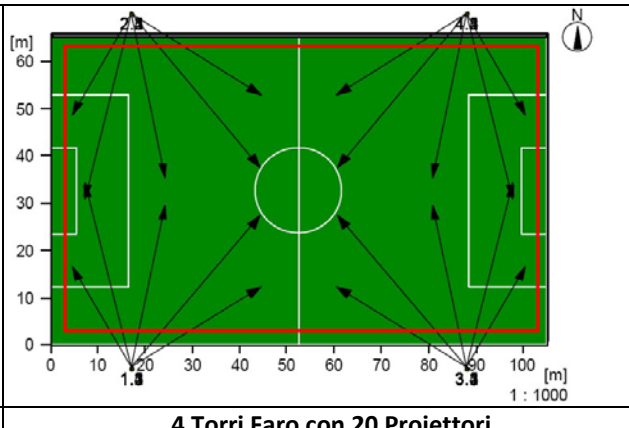


4 Torri Faro con 12 Proiettori

APPARECCHIO	W	N. Torri	h Torri	N. Apparecchi	Emed [lux]	Emin/Em	Emin/Emax
Apparecchio 1-2	2000W	4	18m	8	106	0,53	0,32
Apparecchio 1-2	2000W	4	20m	8	102	0,54	0,36
Apparecchio 1-2	2000W	4	18m	12	170	0,52	0,34
Apparecchio 1-2	2000W	4	20m	12	169	0,54	0,40

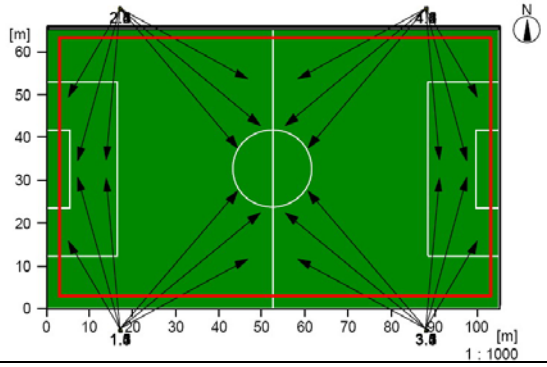


4 Torri Faro con 16 Proiettori



4 Torri Faro con 20 Proiettori

APPARECCHIO	W	N. Torri	h Torri	N. Apparecchi	Emed [lux]	Emin/Em	Emin/Emax
Apparecchio 1-2	2000W	4	18m	16	220	0,63	0,42
Apparecchio 1-2	2000W	4	20m	16	218	0,63	0,48
Apparecchio 1-2	2000W	4	18m	20	270	0,62	0,40
Apparecchio 1-2	2000W	4	20m	20	267	0,63	0,46



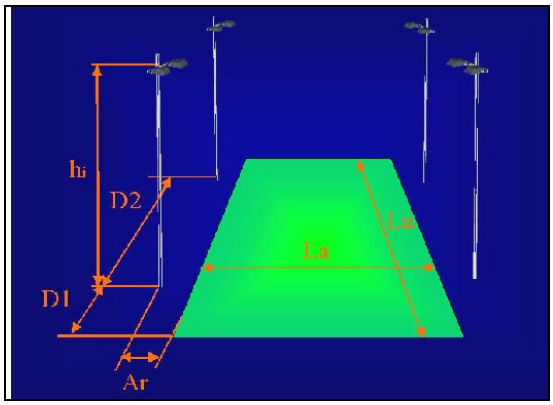
4 Torri Faro con 24 Proiettori

APPARECCHIO	W	N. Torri	h Torri	N. Apparecchi	Emed [lux]	Emin/Em	Emin/Emax
Apparecchio 1-2	2000W	4	18m	24	313	0,70	0,43
Apparecchio 1-2	2000W	4	20m	24	310	0,64	0,45

APPARECCHI DI PROGETTO

				o che permettono di conseguire risultati illuminotecnici analoghi a quelli sotto riportati
Newton LED	**Neos**	**Set 400**	**Astro 400**	**-**
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

IMPIANTI SPORTIVI – PICCOLE E MEDIE DIMENSIONI



APPARECCHIO	W	TIPO DI IMPIANTO	Valori di rif. max	La	Lu	N° PALI	hi	Ar	D1	D2
Apparecchio 3-4	400W	CALCETTO	200 Lux	18	38	8	11	0,50	4,00	10,00
Apparecchio 3-4	400W	TENNIS	200 Lux	11	24	4	10	1,50	5,00	14,00
Apparecchio 3-4	400W	BASKET	200 Lux	15	28	6	11	0,50	3,50	10,50

APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED
 Per applicazioni di medio grandi dimensioni **le tecnologie a led sono sconsigliate in quanto:** - Le potenze necessarie richieste per il rispetto delle normative di settore sono molto elevate, - I costi sono ancora troppo elevati e non esistono prodotti adeguati per tali applicazione, - I risparmi conseguibili da un punto di vista energetico e manutentivo non sono ancora misurabili.
 Per applicazioni di piccole ed in taluni casi medie dimensioni **le tecnologie a led sono già adeguate:** Se si optasse comunque per tale tecnologia, rispettare rigorosamente le seguenti prescrizioni minime: - efficienza dei moduli led maggiore di 120 lm/W - temperature di colore inferiore a 4000 K.

l. Applicazioni specifiche: Strade e piazze a traffico prevalentemente pedonale e aree di aggregazione e ricreazione (centro cittadino e/o centro storico)

L'illuminazione del centro storico viene descritta in modo esaustivo e più completo nel successivo capitolo 3.

m. Applicazioni specifiche: Evidenze storiche, culturali ed artistiche

L'illuminazione delle evidenze storiche, culturali ed artistiche viene descritta in modo esaustivo e più completo nella successivo capitolo 3.

n. Applicazioni specifiche: Attraversamenti pedonali e sottopassi

Passaggi pedonali

L'illuminazione dedicata dei passaggi pedonali non è una consuetudine applicabile ovunque, ma trova alcuni contesti ove risulta particolarmente consigliata:

- lungo strade ad alto traffico e velocità superiori a 50km/h in presenza di possibili elevati afflussi pedonali notturni (es. tipico locale notturno lungo strada grande traffico con parcheggio sul lato opposto della strada);
- nei centri abitati lungo vie di traffico importanti (con indice illuminotecnico maggiore o uguale a 4 e possibili flussi pedonali;
- in zone dove sono possibili dei flussi di traffico pedonale in assenza di una illuminazione stradale che aumenti la percezione degli ostacoli sul tracciato pedonale.

La convenienza nell'utilizzo di tali sistemi ovviamente deve essere valutata singolarmente.

Situazione di Mareno di Piave:

Distribuzione

Sul territorio comunale sono presenti alcuni passaggi pedonali presidiati da sistemi di segnalazione attiva o di illuminazione vera e propria. La maggior parte sono realizzati senza una illuminazione dedicata in quanto fruiscono dell'illuminazione generale dell'ambiente in cui si trovano.

Di seguito si riportano alcune linee guida per identificare come intervenire sul territorio per evidenziare meglio questi punti critici e di interferenza sono inoltre illustrate alcune situazioni rilevate sul territorio.

I punti più critici comunque che meritano maggiore approfondimento si trovano comune tutti lungo le direttive principali classificate nel piano di classe ME4 o superiore.

CONDIZIONI PROGETTUALI MINIME

1. **Apparecchi tipo**: totalmente schermati, con ottica fortemente asimmetrica in senso trasversale e preferibilmente dedicata a tali applicazioni.
2. **Sostegni Tipo:** Preesistenti (verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza) oppure in caso di nuovi sostegni, o in caso di nuove installazioni, utilizzare sostegni che permettano al flusso fuoriuscente

Illuminamento verticale	
Classe	E_V. minimo [lx] (mantenuto)
EV1	50
EV2	30
EV3	10
EV4	7.5
EV5	5
EV6	0.5

dall'apparecchio di coprire trasversalmente la larghezza della strada ad una altezza di 2 metri con altezze dell'apparecchio comprese fra 5 e 8 metri da terra.

3. **Sorgente luminosa:** Lampada a vapori di sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica: Ra=25, e temperatura di colore pari a 1950K. Potenze installate commisurate all'esigenza di conseguire adeguati illuminamenti verticali.

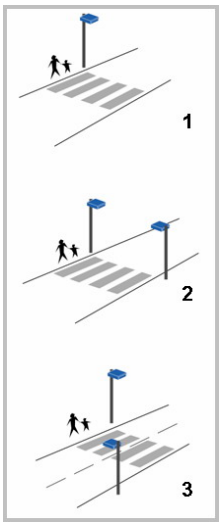
4. **Parametri di progetto:** Utilizzare i valori minimi di progetto di illuminamento previsti dalla norma EN13201 – Classe EV per la classe identificata come indicato al precedente capitolo 1.4 e nella tabella qui riportata in funzione della classificazione della strada.

5. **Ottimizzazione Impianto (solo per rifacimento integrale impianto):** Utilizzare apparecchi che permettano di conseguire gli stessi risultati con le minori potenze installate.

6. **Riduzione del Flusso:** Obbligatori collegando l'impianto all'impianto d'illuminazione stradale presente.

Le soluzioni da adottarsi in tali ambiti sono di 3 tipi come illustrato dagli schemi riportati. A titolo esemplificativo la soluzione 3 e quella sempre preferibile in quanto permette una corretta percezione degli ostacoli per un autista sia che proviene da destra o da sinistra.

In alternativa ad una illuminazione di questo tipo, piuttosto invasiva, recentemente, sono stati introdotti dei sistemi di segnaletica verticale (pannelli luminosi indicanti passaggi pedonali) che a sbraccio cadono sul centro del passaggio pedonale, dotati di illuminazione verticale quasi sempre del tipo con sorgenti al sodio a bassa pressione in quanto molto efficienti e di discreta durata.



APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED

In ambito segnalazione stradale oggi la tecnologia a led è assolutamente matura e quella che meglio sposa soluzioni eco-sostenibili e di risparmio energetico

Fortemente consigliato l' impiego di tale tecnologia attiva anche in sostituzione dell'illuminazione tradizionale come appunto evidenziato nella PARTE 2 Controllo e Verifica del piano, capitoli 2.9, lettera g e 2.10 parte 4, per esempio in ambiti extraurbani.

Sottopassi

L'illuminazione dedicata dei sottopassi si distingue in due categorie principali:

- stradali: che necessitano di fattori di manutenzione molto ridotti per minimizzare gli interventi del personale e quindi i costi manutentivi;
- pedonali: che necessitano di una illuminazione gradevole con Ra elevati ed elevate temperature di colore attorno a 3000K.

La convenienza nell'utilizzo di tali sistemi ovviamente deve essere valutata singolarmente.

Situazione di Mareno di Piave:
Distribuzione Sul territorio comunale non sono presenti sottopassi pedonali e/o stradali di rilievo.

CONDIZIONI PROGETTUALI MINIME

7. **Apparecchi tipo**: totalmente schermati, con ottica fortemente asimmetrica in senso trasversale in direzione opposta al senso di marcia per ridurre i fenomeni di abbagliamento.
8. **Sostegni Tipo:** Generalmente installazione a parete..
9. **Sorgente luminosa:** sorgenti a LED con RA>80 e temperatura di colore minore di 4000K. Potenze installate commisurate all'esigenza di conseguire adeguati illuminamenti verticali e uniformità degli illuminamenti secondo la categoria illuminotecnica di progetto CE.
10. **Parametri di progetto:** Utilizzare i valori minimi di progetto di illuminamento previsti dalla norma EN13201 – Classe CE e Classe EV per gli illuminamenti verticali.
11. **Ottimizzazione Impianto (solo per rifacimento integrale impianto):** Utilizzare apparecchi che permettano di conseguire gli stessi risultati con le minori potenze installate.
12. **Riduzione del Flusso:** Obbligatoria per commisurare i flussi impiegati alle effettive esigenze di traffico e visibilità notturna - diurna.

APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED
 In ambito illuminazione di sottopassi e gallerie l'illuminazione a LED è già ottimale e più conveniente rispetto a tecnologie tradizionali in quanto meglio sposa soluzioni eco-sostenibili e di risparmio Fortemente consigliato l' impiego di tale tecnologia attiva anche in sostituzione dell'illuminazione tradizionale come appunto evidenziato nella PARTE 2 Controllo e Verifica del piano, capitoli 2.9, lettera g e 2.10 parte 4.

o. Applicazioni specifiche: Impianti d'illuminazione privata e residenziale

L'illuminazione residenziale è quella che sfugge maggiormente al controllo ed alla verifica. Per maggiori informazioni sulle sue caratteristiche e le deroghe applicabili in tali ambiti riferirsi al capitolo 2.10 (insegne e residenziale) - PARTE 2 del Piano.

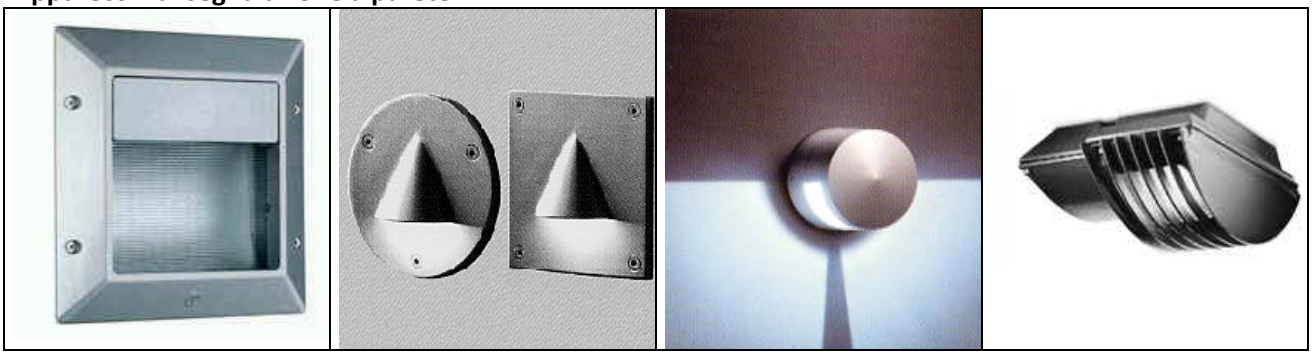
Per quanto riguarda un maggiore controllo di tale illuminazione si invita ad adottare le integrazioni al regolamento edilizio proposte nell'allegato 2 – PARTE 2 del Piano (Documenti accessori) che contengono anche i due moduli per la dichiarazione di conformità alla legge del progettista e dell'installatore.

In ambiti di modesta entità quasi sempre è sufficiente la dichiarazione di conformità dell'installatore in quanto gli impianti residenziali possono quasi sempre essere fatti rientrare nelle deroghe dal progetto illuminotecnico.

Segue un breve elenco di prodotti preferibili e fortemente consigliati in ambito residenziale, suddivisi per tipologia di applicazione (nell'esatta posizione di installazione sempre con corpo orizzontale rivolto verso il basso). Le immagini inserite non sono esaustive dei possibili prodotti esistenti inoltre le immagini potrebbero non mostrare la corretta installazione.

Apparecchi a Parete

Apparecchi di segnalazione a parete:



Apparecchi di segnalazione a parete

Apparecchi installati a terra per giardini e passaggi pedonali:

Apparecchi con emissione nulla verso l'alto per installazione in giardini e vialetti.
Attenzione che la tipologia a sfera (a sinistra in basso) esiste in pochissimi modelli conformi alla legge regionali; tutte le altre versioni se dotate di sorgente con meno di 1500 lm possono rientrare nelle deroghe di legge ma solo dopo attente verifiche nelle sole aree dove tali deroghe sono applicabili.

Utilizzare le foto sopra riportate, anche se non rappresentano la totalità degli apparecchi sul mercato, per individuare le migliori tipologie di corpi illuminanti da suggerire in ambito residenziale.

Situazione di Mareno di Piave:
Distribuzione Sono presenti come è logico aspettarsi in una città numerosissimi impianti privati non particolarmente efficienti ed efficaci. I principali rilevati verranno meglio trattati e descritti nella PARTE 4 del piano. **Linee guida illuminazione privata** Questo paragrafo si propone solo come una guida per l'Ufficio Tecnico comunale per orientare le scelte dei privati sul territorio.

APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED

Le tecnologie a led sono oggi le più appropriate in ambiti decorativi e residenziali in quanto:

- non è necessario rispondere in piccoli ambiti normalmente privati a requisiti normativi di illuminamento ma solo a quelli di legge di non inviare emissioni luminose verso l'alto.
- Permettono di ridurre le potenze installate, di essere parzializzati, e usare le diverse temperature di colore anche per giochi di luce (anche se frequentemente di gusto discutibile).

Seguono alcuni esempi non esaustivi di apparecchi impiegabili in tali ambiti. Attenzione che NON tutti gli apparecchi hanno emissione nulla verso l'alto, per questi ultimi la conformità di legge può essere ottenuta solo nel rispetto della deroga di cui alla PARTE 2 – Controllo e Verifica, capitolo 2.9, lettera e all'esterno delle fasce di rispetto).

3 – VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO

3.1 –Breve storia dell'illuminazione Comunale

L'illuminazione nel secolo scorso non ha lasciato tracce che possano essere richiamate e ricercate nella documentazione storica e nelle immagini del tempo.

Fondamentalmente la crescita dell'illuminazione pubblica risale all'elettrificazione del territorio iniziata in modo diffuso nella prima parte del '900. Questa si è estesa dal nucleo storico al resto del tessuto viario come illuminazione esterna agli edifici soprattutto del nucleo principale e storico, nelle corti e nella periferia era semplicemente una illuminazione di presidio del territorio, e solo successivamente si è imposta come elemento funzionale alle aree più densamente abitate per strappare alla notte parte del territorio.

Sicuramente, la prima tipologia che si è diffusa sul territorio così come per molti comuni con un passato dell'illuminazione simile, è la tipologia a sospensione su cavo o a parete con apparecchio costituito da un piattello che "aiuta" a riflettere la luce verso il basso delle inefficienti sorgenti ad incandescenza dell'epoca.

Già fra la prima e la seconda guerra mondiale sono state introdotte nuove tipologie di illuminazione che cercavano di sfruttare la tecnologia offerta dal nuovo periodo storico, compaiono quindi e si diffondono diverse nuove tipologie di corpi illuminanti:

- Apparecchi molto semplici e di carattere meramente funzionale quali i sistemi illuminanti composti da un piattello sospeso (a parte o su cavo) che convoglia la flebile luce delle lampade ad incandescenza verso il basso,
- Apparecchi del tipo a diffusione libera già presenti in alcuni esempi del precedente periodo storico, a sospensione o testapalo, soprattutto in sostituzione delle lampare che con la limitata efficienza dell'epoca non erano in grado di distribuire bene il flusso luminoso.
- Apparecchi dotati delle prime sorgenti più efficienti ai vapori di mercurio presenti come vedremo anche oggi in grande quantità sul territorio comunale.

Le nuove scelte d'illuminazione molto funzionali e solo raramente di valore estetico sono state dettate da una esigenza di crescita rapida del territorio, in cui si appaia la progressiva diffusione dell'elettrificazione del territorio ad una cresciuta esigenza della popolazione di fruizione del territorio medesimo in orari notturni anche solo per accompagnare il ritorno a casa dalle fabbriche.

Con l'avvento delle sorgenti a vapori di mercurio arrivano anche tipologie illuminanti diverse:

- Dapprima con sistemi a sospensione quasi sempre su cavo posti a centro strada per meglio diffondere e distribuire la luce, con semplici gonnelline che la intercettano e in parte la convogliano verso il basso,
- Poi con sistemi illuminanti più sofisticati dotati di una primordiale ottica atta a riconvogliare e distribuire la luce emessa dalla sorgente luminosa.

Con questo ultima tipologia di corpo illuminante si passa ad un nuovo modo di illuminare:

PRIMA - Apparecchi illuminanti passivi dove la sorgente “diffondeva” senza controllo la luce e al massimo la schermava verso alcune direzioni,

POI - Apparecchi illuminanti attivi e ad una luce “gestita” e distribuita da una ottica che partecipa attivamente al processo di illuminare.

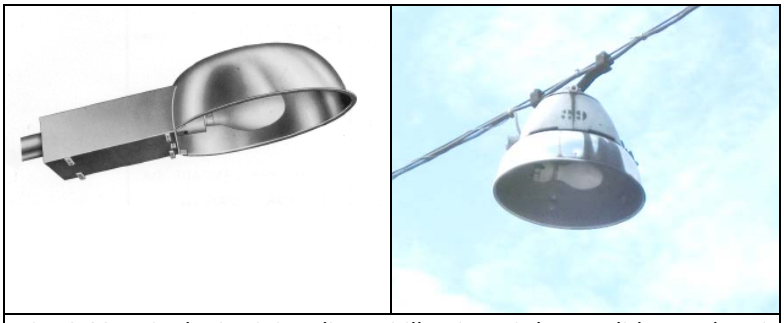


Fig. 3.92 - Tipologia tipica di corpi illuminanti dotate di lampade a i vapori di mercurio diffusesi negli anni 50 e 60 del secolo scorso

Tali apparecchi venivano generalmente applicati su pali a frusta dell’elettrificazione del Comune (a sbalzo sull'asse viario) o a parete (sono ancora molti quelli presenti sul territorio), o sui sostegni in calcestruzzo centrifugato, e costituiti da una struttura in alluminio aperta che fa da progenitrice di "ottica" atta a convogliare il flusso luminoso verso il terreno. Lo sbraccio verso il centro strada e la notevole inclinazione aveva ovviamente la funzione di compensare la difficoltà di questi apparecchi di inviare la luce in modo adeguato anche dalla parte opposta della strada.

Il fatto di essere montati sui pali in calcestruzzo centrifugato, dedicati a portare la rete di alimentazione elettrica delle case e delle utenze private, evidenzia appunto una crescita confusa motivata dalla sola esigenza di portare un po’ di luce ove necessario.

Progressivamente, dagli anni Ottanta in poi, l’illuminazione ha iniziato una lenta evoluzione verso prodotti più attenti anche a logiche di natura estetica e dotati di sorgenti luminose più efficienti, anche se non sempre inserite in apparecchi di altrettanta efficienza.

Solo da metà anni ottanta si sono diffuse, prima lentamente e poi con prepotenza sino a diventare oggi la tecnologia più diffusa, le ben più efficienti lampade al sodio ad alta pressione e gli apparecchi adeguati per poterle ospitare.

Purtroppo questo passaggio, che a parità di potenza installata ha praticamente raddoppiato la quantità di luce sul territorio, se non adeguatamente progettato, può determinare nell'attività di riqualificazione del territorio l'innesco di una reazione a catena con un incremento vertiginoso e incontrollato delle potenze installate. Al contrario, la soluzione avrebbe dovuto passare per una gestione volta alla ricerca della maggiore efficienza di apparecchi e lampade per un significativo miglioramento della qualità della luce sul territorio, e un conseguente virtuoso contenimento delle spese energetiche.

Solo infine agli inizi del XXI° secolo sono invece state introdotte le nuove sorgenti agli ioduri metallici a bruciatore ceramico che uniscono anche una elevata efficienza al meno al pari del sodio, seppur mantenendo una minore durata di vita ed un costo decisamente superiore.

Anche i sostegni dei corpi illuminanti per l'illuminazione funzionale hanno subito una evoluzione nel tempo che va di pari passo con i corpi illuminanti e delle mutate esigenze e caratteristiche di questi ultimi, si è quindi passati:

- dai classici apparecchi su sostegni a parete o su pali in cemento armato centrifugato, con apparecchi montati su sbracci non trascurabili ed inclinati (per compensare le inefficienze e riuscire a imporre quella asimmetria necessario alla luce per giungere anche sull'altro lato della strada),
- a sostegni in acciaio zincato, sormontati dal corpo illuminate sempre sbracciato e inclinato di 20-30°;
- a sostegni in acciaio zincato, con corpi illuminanti testapalo dapprima inclinati e dotati di vetro di chiusura curvo che partecipa alla distribuzione del flusso luminoso, causa l'ancora ridotta efficienza e limitata asimmetria trasversale,
- a sostegni in acciaio zincato, con corpi illuminanti testapalo orizzontali a vetro piano di nuova generazione in cui l'efficacia distributiva del flusso luminoso dell'ottica permette di ottenere analoghi risultati, riducendo, per mezzo di vetri di chiusura piani, anche i fenomeni di abbagliamento a favore di un nuovo confort visivo e qualità dell'illuminazione.

Anche in questo caso è però emersa una abitudine sbagliata e controproducente: l'impiego di tecnologie di qualità ed efficienti ma in modo improprio e spesso anche fuori legge, infatti apparecchi costruiti per essere installati orizzontali, si trovano anche oggi installati spesso inclinati di 20-30 gradi con l'evidente risultato di illuminare anziché la strada il prato o nelle condizioni peggiore creando fenomeni di invasività della luce.

Negli ultimi anni sono arrivante anche le tecnologie delle sorgenti a luce bianca, che presentano però lati piuttosto controversi in quanto non tutte sono adeguatamente efficienti, non sempre sono del tipo con temperature di colore confortevole e di qualità e il loro impatto ambientale non è privo di aspetti negativi, sia sulla salute delle persone sia per l'ambiente naturale.

Purtroppo non sono state trovate immagini storiche, neppure nel sito del comune che aiutassero ed identificare tipologie caratteristiche dell'illuminazione comunale del passato.

3.1 – Linee guida per strade e piazze a traffico prevalentemente pedonale del centro

Tali aree oltre ad avere una loro specifica identità, anche storica, necessitano una particolare cura per una fruibilità da parte della comunità anche nelle ore notturne e per una possibile riqualificazione dei tracciati storici, delle piazze più frequentate e importanti da valorizzare.

Situazione di Mareno di Piave:

uzione

L'intervento minimo deve consistere in:

1- Normalizzazione delle tipologie illuminanti impiegate (proiettori, sospensioni, stradali, etc.) in un area più o meno omogenea
2- Ri calibrazione e omogeneizzazione per ambiti specifici delle temperature di colore delle sorgenti impiegate, e delle potenze impiegate,
3- Ri orientamento dei proiettori inclinati ed abbaglianti per un maggior confort visivo,

Gli interventi minimi dovranno quindi adattarsi all'attuale configurazione dell'illuminazione del centro principale, senza stravolgerlo sai da un punto di vista estetico sia per contenere i costi.

Conformità alla L.R. 17/09 e s.m.i.

I dati relativi alle conformità sono disponibili nell'allegato 1 – PARTE 1 del Piano (Censimento) ma quasi tutte le tipologie oggi presenti sono inadeguate ad esclusione dei nuovi impianti di recente realizzazione sa a nord di in corrispondenza dell'area del cimitero e per i primi viali realizzati con tecnologie a LED presentano apparecchio stradale del centro storico principale non sono conformi alla L.r.17/09 in quanto quasi sempre dotate di coppa prismatica diffondente come per esempio davanti alla piazza del Municipio.

CONDIZIONI PROGETTUALI E POSSIBILI PRODOTTI IMPIEGABILI

Apparecchi tipo: Di seguito le tipologie principali impiegabili in quanto già parte del tessuto del territorio comunale e per mantenere una coerenza di tipologie almeno nelle aree di seguito indicate:

- Lampare

Potenze e Sorgenti tipo: Si veda l'analisi di seguito riportata ma in generale basse potenze da 35-50-70-100W per i viali principali e per quelli secondari differenziando con la temperatura di colore il territorio.

Per applicazioni per esempio sotto gronda o in ambiti molto limitati.

APPARECCHI DI PROGETTO TIPO LAMPARE

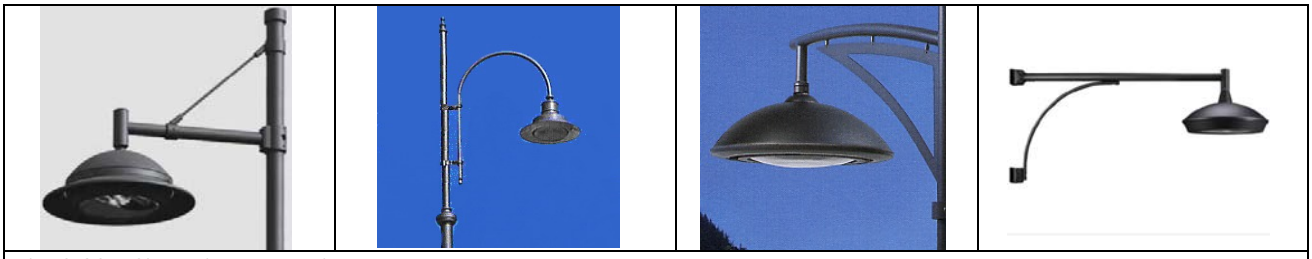


Fig. 3.93 – Sistemi a sospensione

Per applicazioni per esempio in sostituzione degli attuali apparecchi installati a sospensione.

APPARECCHI DI PROGETTO TIPO TESTAPALO A SCARICA O LED

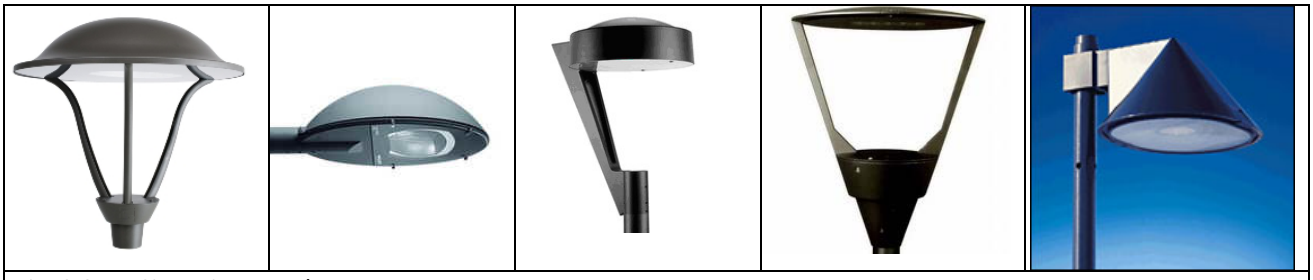


Fig. 3.94 – Sistemi testapalo

Per applicazioni per esempio in sostituzione degli attuali apparecchi installati testapalo stradale e/o pedonale per esempio in sostituzione di apparecchi a vetro curvo inefficienti.

APPARECCHI DI PROGETTO TIPO STRADALE A SCARICA O LED

Fig. 3.95 – Sistemi stradali

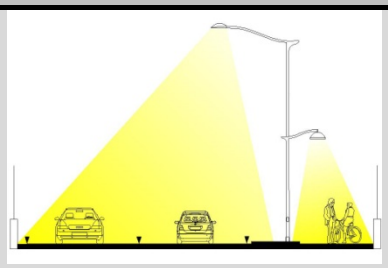
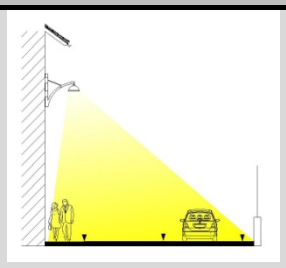
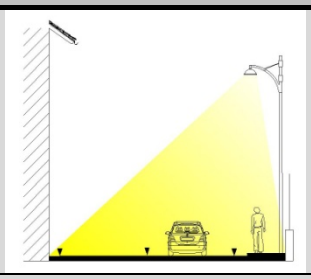
Dove non è più importante la componente estetica dell'apparecchio.

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

La progettazione illuminotecnica dovrà essere realizzata come poi illustrato nella proposta del cap.4

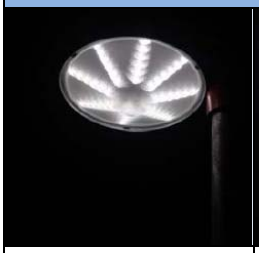
Seguono le schede progettuali applicabili nelle 3 tipologie più comuni:

SCHEDA PROGETTUALE: CONDIZIONI MINIME
ILLUMINAZIONE MISTA CON APPARECCHI D'ARREDO

DESCRIZIONI TECNICHE MINIME:	
APPARECCHIO	
TIPO APPARECCHIO	Armatura totalmente schermata con caratteristiche di arredo urbano
MATERIALE	Pressofusione di alluminio verniciato
REGOLAZIONE	Possibilità di regolazione del fuoco lampada (per sorgenti a scarica)
ALIMENTAZIONE	Alimentatore elettronico o ferromagnetico (per sorgenti a scarica)
RIFLETTORE	Riflettore in alluminio ad elevata purezza con fotometrica di tipo stradale
SCHERMO DI CHIUSURA	In vetro temperato piano trasparente e installato in posizione orizzontale.
GRADO DI PROTEZIONE - CLASSE	IP65 minimo – CLASSE II
INQUINAMENTO LUMINOSO	Emissione max a 90° e oltre: 0,49 cd/klm come richiesto da L.R. 17/09 e s.m.i.
SOSTEGNI	
SOSTEGNI E ALTEZZA	Preesistenti: verificando la sicurezza e l'obsolescenza dell'impianto elettrico in conformità alle più recenti normative tecniche e di sicurezza Nuovi: sostegni tronco conici in acciaio zincato a caldo o verniciati. Altezze da terra (a seconda della larghezza della strada): - Per larghezze della carreggiata sino a 7.0 metri: 6-7.5 metri di altezza. - Per larghezze della carreggiata oltre 7.0 metri: 7-9 metri di altezza.
POSA	Preferibilmente Unilaterale su marciapiede o carreggiata. Possibilmente in posizione "testa-palo", ove si renda necessario per condizioni critiche, viali alberati o altro è ammesso l'utilizzo dello sbraccio.
SORGENTI	
SORGENTE	Lampada a vapori di sodio ad alta pressione con indice di resa cromatica: > Ra=60-65 (T= 2150K) o Ra=20-25 (T= 1950K) Sorgenti a LED: > Ra>65 e Temperatura di colore = 3000K centro storico – max 4000K aree urbane > Ra>65 e Temperatura di colore = 3000-4000K in ambito extraurbano
POTENZA	Classe ME5 (utilizzare le soluzioni con potenze inferiori): • per strada con larghezze < 7.5 metri: 70W (Sodio AP), 30-49W (LED) • per strada con larghezze < 9 metri: 70-100W (Sodio AP), 45-70W (LED) • per strada con larghezze > 9 metri: 100-150W (Sodio AP), 45-100W (LED)
OTTIMIZZAZIONE E RIDUZIONE DELI FLUSSO LUMINOSO	
OTTIMIZZAZIONE IMPIANTO	Impianti preesistenti: a parità di condizioni utilizzare le potenze minime Impianti nuovi: ove possibile intervenire sull'interdistanza (situazioni senza ostacoli quali viali alberati), il rapporto minimo consigliato di interdistanza su altezza palo deve essere pari a 4.0, in ambito stradale, e ottimizzazione del fattore di utilizzazione, in altri ambiti
NORMA RIFERIMENTO	UNI 11248 - EN13201 (stradale) EN 13201 – Classe CE (stradale – pedonale – complessa) EN 13201 – Classe S (pedonale, piazze, parcheggi, etc..).
REGOLATORI DI FLUSSO	Obbligatori. Preferibili sistemi tipo punto a punto con la possibilità di regolazione del flusso su alimentatore elettronico con un minimo di livelli 2

APPLICABILITA' DI TECNOLOGIE A LED



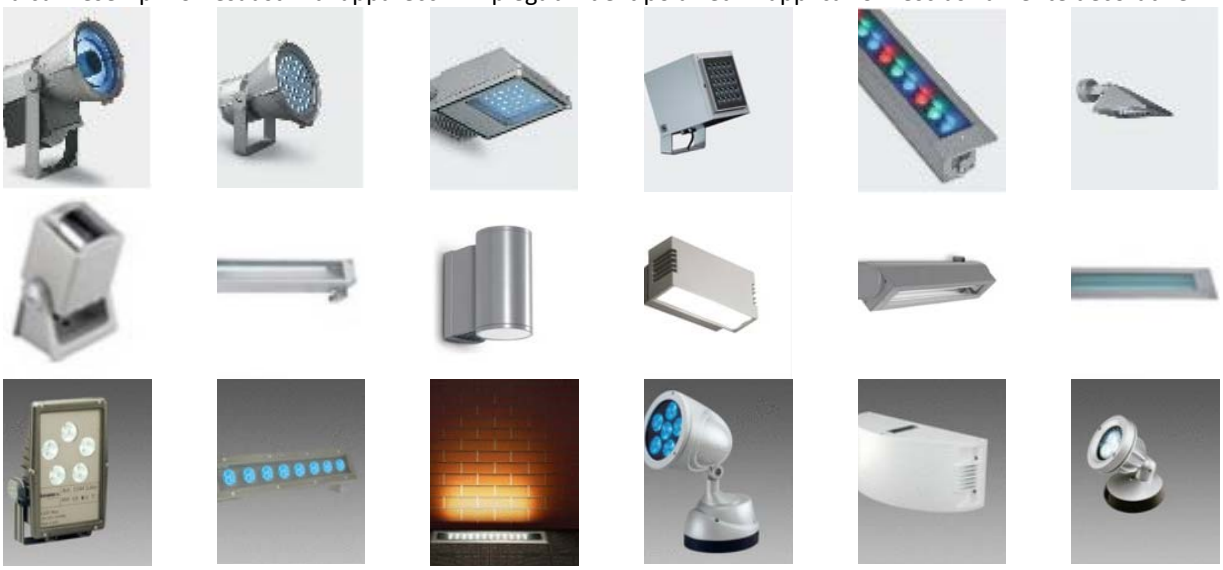
Apparecchio 1	Apparecchio 2	Apparecchio 3	Apparecchio 4	Apparecchio 5

Le foto sopra inserite sono solo alcuni esempi non esaustivi

Le tecnologie a led sono oggi appropriate in ambiti di illuminazione monumentale (per edifici non di grandi dimensioni) e decorativa urbana in quanto:

- Sostituiscono in modo molto più puntuale e corretto l'illuminazione con proiettori di grosse potenze e diffondenti, sfruttando le deroghe di legge per edifici di valore storico, artistico ed architettonico,
- Permettono: di ridurre le potenze, di essere parzializzati, usare diverse temperature di colore anche per giochi di luce e colore ed a seconda del dettaglio architettonico da mettere in evidenza.

ɔ alcuni esempi non esaustivi di apparecchi impiegabili del tipo a Led in applicazioni esclusivamente decorative..



esemplificativo si riportano alcune immagini di un centro storico illuminato completamente con tecnologie a led da 3000-3500K.

3.2- Assi Principali, collegamenti secondari, spazi urbani e colore della luce

Questa classificazione si rivolge al tessuto viabilistico e di collegamento, dopo un'analisi del territorio rispetto alla sua conformazione ed alle funzioni su di esso rilevate, come strade di comunicazione di ordine differente, ambiti pubblici a carattere ricreativo, zone centrali del tessuto urbano del paese, evidenze architettoniche di forte connotazione visiva, o aree a prevalente vocazione artigianale industriale, si prevede di connotare attraverso l'utilizzo di fonti luminose differenziate sia per tecnologia come LED o Sodio ad Alta Pressione, sia per temperatura colore, da un minimo di 2000 ° Kelvin caratteristica del Sodio, ad un massimo di 3000° Kelvin 4000° Kelvin per le fonti a LED.

Figura 3.96 - Schema del colore della luce nel territorio comunale

Sodio Alta Pressione 2000° Kelvin

LED 3000° Kelvin

LED 4000° Kelvin

Gli assi viari esterni al centro abitato che si sviluppano nel resto del territorio comunale, saranno connotati da una temperatura colore di 2000° Kelvin propria della tecnologia della fonte luminosa al Sodio ad Alta Pressione, che insiste attualmente sui tratti viabilistici.

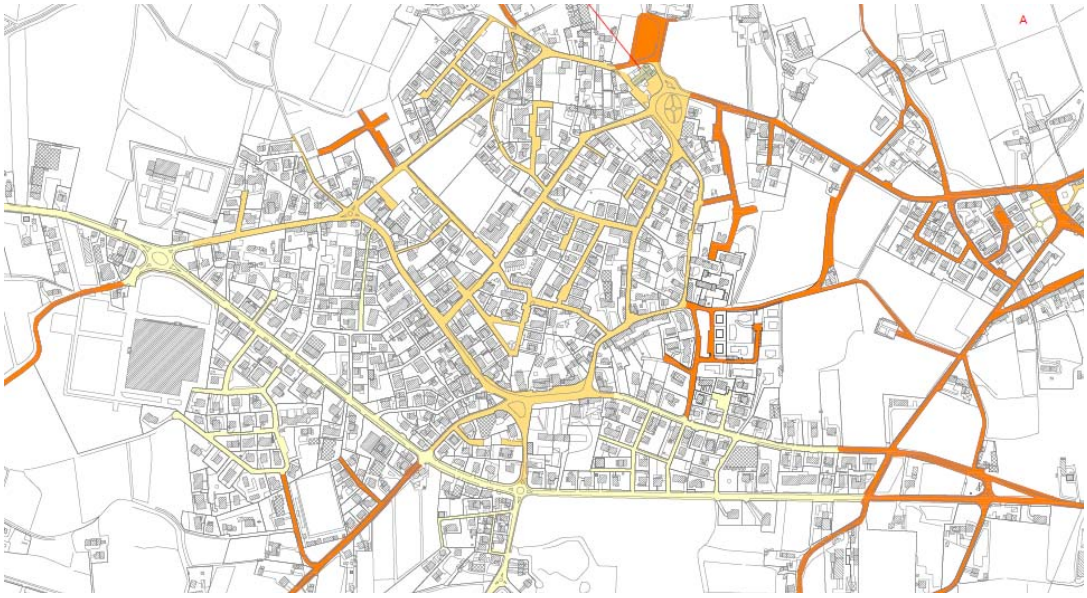


Figura 3.97 - assi viari esterni a Mareno di Piave

Vi sono poi due particolari aree nel territorio comunale che vengono previste con particolare differenzizione nel colore della luce, al fine di identificarle rispetto al resto del territorio, la previsone è quella di utilizzare sorgenti luminose con tecnologia a LED e temperature colore differenziate a seconda della tipologia dell'area, per cui avremo l'area industriale in località Ramera che si connoterà per una temperatura colore di 4000° kelvin, in stacco dal resto del territorio circostante che presenta installazioni al sodio alta Pressione a 2000° Kelvin.

Figura 3.98 - Area industriale in località Ramera

L'altra area riguarda la zona del laghetto artificiale in località campagnola, dove l'impianto d'illuminazione pubblica che ne circonda le sponde, verrà previsto con una temperatura colore di 3000° Kelvin, una tonalità di luce calda ma in netto stacco con il circostante 2000 °Kelvin delle fonti luminose al Sodio alta Pressione esistenti e dell'asse viario a 4000° Kelvin a sud dello stesso

Figura 3.99 - Area lago artificiale località Campagnola

3.3 – Linee guida per applicazioni specifiche: Evidenze storiche ed architettoniche

Nel piano dell'illuminazione si prendono in considerazione le principali evidenze o emergenze (cioè le strutture che emergono con i loro contenuti storici, artistici e culturali dal resto del territorio testimoniandone le vicende storiche, l'evoluzione).

All'interno del piano dell'illuminazione si identificano delle proposte, qualora fosse necessario pensare in futuro ad una illuminazione o a una riqualificazione dell'illuminazione esistente, relative a diverse tipologie di illuminazione in grado di valorizzare, sia per la particolare scelta dei corpi illuminanti che per il tipo di sorgente luminosa in essi installata, ponendosi come elemento guida per gli eventuali interventi futuri.

Per tutte le evidenze rilevabili sul territorio, qualora risulti necessaria la loro illuminazione anche parziale o per semplici eventi provvisori, è comunque in generale preferibile affidarsi ad esperti del settore della progettazione illuminotecnica in quanto è indispensabile una profonda sensibilità artistica ed impiantistica per ottenere dei risultati di rilievo ed affidabili oltre che compatibili con la Legge Regionale 17/09 e s.m.i. che proprio in questi ambiti mostra particolari vincoli di salvaguardia ambientale.

Sono infatti numerose le variabili che incidono sul risultato finale, che dipende moltissimo sia dalla tipologia del manufatto da illuminare, sia dalla sua posizione, dai materiali impiegati, dalla sua storia e identità, nonché dall'illuminazione della zona circostante.

In questo paragrafo saranno introdotti gli elementi del territorio che sono ritenuti meritevoli di evidenza riportando i suggerimenti riguardanti le future linee guida progettuali qualora si decidesse un giorno di illuminarli. La cartina sotto riportata mostra i particolari che emergono dal territorio alcuni dei quali li tratteremo di seguito.

EVIDENZE STORICHE ED ARCHITETTONICHE

I beni storici ed artistici di maggiore evidenza oltre a quelli più volte citati nel piano sono quelli dei palazzi nobiliari e legati alle pratiche religiose che occupavano in passato un punto centrale nella vita e nell'identità del territorio.

Seguono alcune linee guida che illustrano come illuminare tali ambiti, qualora fosse ritenuto necessario, nel rispetto della L.R. 17/09 e s.m.i.. Per far questo suddividiamo le evidenze nelle seguenti 2 sottocategorie: monumenti, edifici e chiese di valore storico ed architettonico.

Monumenti

Per i monumenti, targhe, pannelli informativi si predilige:

- illuminazione dall'alto verso il basso (edifici o sostegni circostanti) ed in caso di impossibilità dal basso mantenendo il flusso il più possibile sulla sagoma (questo solo per monumenti di valore storico, artistico o architettonico);
- Utilizzo di piccoli proiettori con potenze limitate (minore di 35W) e flusso concentrante, preferendo le nuove tecnologie a led;
- Spegnimento entro le ore 24.

Esempi di prodotti disponibili sul mercato

Chiese ed Edifici di valore storico ed architettonico

In generale quando si tratta di illuminazione architettonica o di emergenze di varia natura è necessaria una sensibilità sia artistica sia impiantistica; il risultato dipende infatti sia dalla personalità del manufatto da illuminare, sia dalla sua posizione e dalla illuminazione della zona circostante.

La decisione di sottolineare luci, ombre, rilievi o particolari, è da affrontare caso per caso e solo con un adeguato progetto illuminotecnico. In generale è opportuno evitare illuminazioni troppo personalizzanti o invasive o che appiattiscano le forme o non siano rispettose delle geometrie e delle architetture.

L'analisi del tessuto urbano della città suggerisce di intervenire soprattutto su alcuni edifici, pregevoli per il significato religioso, storico, sociale ed economico.

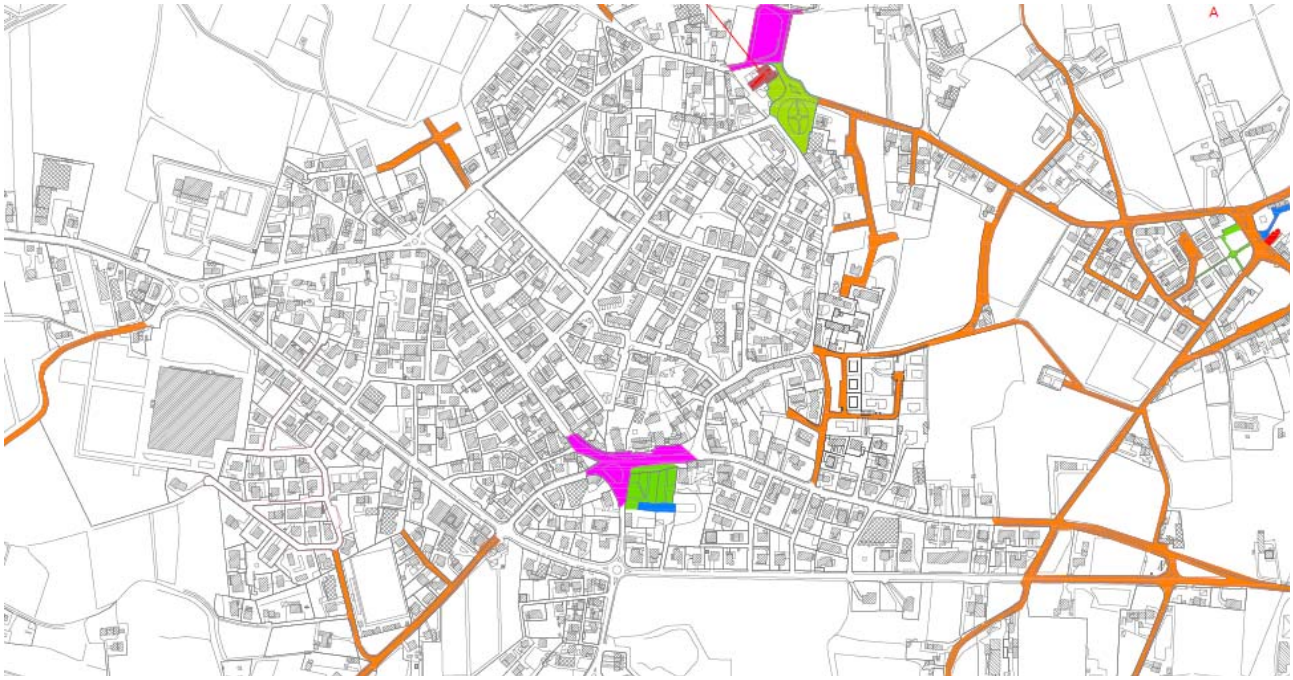


Figura 3.100 - Evidenze architettoniche e suddivisione funzionale

Linee Guida per le evidenze storiche, architettoniche

Un intervento mirato all'illuminazione architettonica, ad esempio del Municipio o del campanile della Chiesa Parrocchiale, esclude sicuramente l'utilizzo di proiettori a largo fascio che, direzionate verso le strutture da diverse distanze, appiattiscono i particolari e disperdono gran parte del flusso luminoso verso il cielo o dove non richiesto risultando magari anche invasivo.

Una tecnica è quella di lavorare su piani diversi:

- Illuminando e valorizzando gli ambiti pedonali antistanti l'edificio di culto oggetto dello studio, o l'edificio di rilievo qualora possibile, con apparecchi d'arredo del tipo anticato migliorandone la fruizione notturna e l'aspetto estetico diurno.
- Identificando gli elementi architettonici da porre in rilievo sulla facciata dell'edificio oggetto dello studio illuminotecnico, per esempio le nicchie con le statue dei santi e/o il portone principale di una chiesa, utilizzando una illuminazione mirata su tali particolari con piccoli di limitate potenze (35-70W CDM) o sistemi a led incassati che hanno anche il vantaggio di una limitata invasività visiva ed un ridottissimo livello di manutenzione.
- Evidenziando su più livelli l'edificio, soprattutto se sviluppato verticalmente (campanile) o di grandi dimensioni, lavorando con sagomatori di luce.
- Per campanili, ad esempio, lavorare sulla nicchia interna delle campane o all'interno del campanile stesso con sistemi di ridotta potenza che evidenziano le sagome per contrasto con il buio con notevole effetto e limitatissime quantità di luce.

Prediligere impianti indipendenti che:

- spengano entro le ore 23 gli impianti che emettono luce direttamente verso l'alto;
- spengano entro le ore 24 quelli meno invasivi e con emissione solo indiretta verso l'alto, ma comunque destinati ad una illuminazione d'accento;
- parzializzano i flussi luminosi che valorizzano i piani orizzontali e di calpestio entro le ore 23.

In generale, è comunque opportuno:

- evitare illuminazioni troppo personalizzate, innaturali e invasive o che appiattiscono le forme o non siano rispettose delle geometrie e delle architetture;
- eliminare gli eccessi di flusso, utilizzare sorgenti di bassa potenza e ad elevate possibilità il controllo, riducendo gli abbagliamenti che celano l'edificio e le sue caratteristiche oltre a degradare pesantemente la visione nella piazza antistante;
- sottolineare gli elementi architettonici di rilievo: archi, porticati, nicchie, zona campane, etc., e non sovra illuminare indiscriminatamente tutto l'insieme;
- creare puntamenti non frontali all'edificio, che ne appiattiscono le forme e non simmetrici rispetto lo stesso altrimenti si crea un effetto di interferenza ed eliminazione delle ombre;
- evitare interferenze fra i puntamenti e i principali e più probabili punti di visione notturna che perderebbero in particolari e contrasto;
- prediligere ove possibile illuminazioni radente, preferibilmente dall'alto verso il basso, anche con sistemi a led che hanno il vantaggio di un basso impatto visivo, di migliorare la percezione dei particolari architettonici e di limitare i fattori di manutenzione;

Sorgenti luminose:

- utilizzare e scegliere per ciascun particolare elemento adeguate scelte d'illuminazione anche con sorgenti di diverso tipo. Quelle ottimali da impiegare sono quelle con alta resa cromatica, come quelle ad alogenuri metallici con bruciatore ceramico, le nuove generazioni di led oppure le sorgenti al sodio ad alta pressione, qualora i tipi di superfici, i colori delle stesse richiedano, nel contesto in cui sono inserite, un temperatura di colore più calda ed avvolgente. E' fortemente sconsigliato l'utilizzo d'illuminazione con sorgenti luminose che si discostino troppo dai colori naturali diurni del monumento e soprattutto notturni dettati dalla storia che ha caratterizzato l'edificio.
- Utilizzare basse potenze installate per sorgenti ad alta efficienza, prediligendo potenze per lampade a scarica del tipo agli ioduri metallici a bruciatore ceramico con potenze da 20, 35 e 70W massimo.

Apparecchi per l'illuminazione:

- sostituire i corpi illuminanti dotati di proiettori a diffusione libera ed elevata apertura del fascio con altrettanti dotati di sagomatori e potenze limitate, con efficienti sistemi di puntamento.

- utilizzare ove, e se necessario, proiettori spot con sagomatori del fascio luminoso su elementi caratterizzanti l'edificio che necessitino di particolare rilievo, trascurando se necessario l'efficienza a favore di unna maggiore efficacia illuminante e di puntamento,
- Prevedere lo spegnimento totale entro le 23, in particolare di tutti quei corpi illuminanti che hanno maggiore impatto sull'inquinamento luminoso (sia come flusso diretto che riflesso) quali ad esempio i proiettori o i sistemi con proiettori spot. Lasciare accesa solo la luce funzionale alle aree abitate e accessibili.
- Seguire le ulteriori indicazioni minime della L.R. 17/09 e s.m.i. e dei sui criteri integrativi in merito ai valori medi di illuminamenti da mantenere sulla sagoma ed al di fuori di essa.

Percezione del colore dei materiali e loro interazione con la luce

Per restituirci i molteplici significati della città, la luce deve essere in grado di articolarsi e interagire con le diverse forme che la materia assume senza stravolgerle.
Le matrici del suo progetto sono pertanto i giochi di inter riflessione, nel volume della strada, i rapporti fra le ombre delle facciate e gli indici di riflessione delle superfici orizzontali, le caratteristiche di durezza e morbidezza che le diverse forme di emissione creano, la capacità di generare atmosfere e volumi o di focalizzarsi in segni.
Per tali peculiarità gli apparecchi di illuminazione devono variare non solo nella tipologia e forma, ma anche nella capacità delle loro caratteristiche fotometriche di relazionarsi con forme e situazioni della città che vanno interpretate e risolte secondo le differenti sintonie percettive: portici, tetti, terrazzi, specchi d'acqua, rilievi, alberi e piazze dovranno potersi avvalere di una direzionalità di luce ad essi dedicata.
La luce artificiale partecipa in modo considerevole alla nostra percezione e fruizione degli spazi, cera livelli, modifica i colori, assumendo così la valenza di un vero e proprio materiale architettonico notturno.
In relazione al tipo di sorgente utilizzata ed alla direzione, la luce è in grado di suscitare sensazioni differenti, cambiando anche notevolmente l'aspetto dell'ambiente i cui si trova inserita.
Il riferimento principale è senza dubbio la luce naturale del sole: in relazione alle ore del giorno, in rapporto alla posizione dell'astro nella volta celeste, essa cambia continuamente, passando ad esempio da una tonalità fredda a mezzogiorno ad una più calda ed ambrata nelle ore del crepuscolo. Allo stesso modo, con le sorgenti artificiali è possibile riprodurre questi diversi stati.
Quando la luce artificiale colpisce la materia, a seconda della composizione del proprio spettro, può modificare anche sostanzialmente la sua percezione: i colori posso essere riprodotti fedelmente, ma possono anche essere totalmente stravolti o esaltati nella loro tonalità.

Per evitare di falsare i colori dei materiali con un'illuminazione errata, è necessario scegliere sorgenti luminose con adeguate temperature correlate di colore, che presentino uno spettro abbastanza completo, in modo da essere in grado di restituire le varie tonalità di colore. In tal senso è apprezzabile anche l'indicazione dell'indice di resa cromatica (Ra): i colori risulteranno più simili alla visione diurna, se questo ha valori tra 80 e 100. Altri aspetti rilevanti sono il tipo di superficie che su cui la luce incide (in relazione alla finitura superficiale si avranno dei comportamenti di riflessione diversi), nonché la natura intrinseca del materiale (che influenza notevolmente la trasmissione della luce).

Quindi per esempio in ambito urbano:

- la superficie di una chiesa realizzata con materiali marmorei o pietre comunque molto chiare e tendenti al bianco necessitano di temperature di colore delle sorgenti illuminanti dell'ordine di 3000-3500K delle attuali sorgenti agli ioduri metallici a bruciatore ceramico e dei led a luce calda, come ad esempio l'illuminazione del verde (sebbene da evitarsi per quanto possibile) sarebbe stravolta da temperature di colore molto calde inferiori a 2500K ed a rese cromatiche ridotte minori di 40-50,
- viceversa un centro storico con superfici orizzontali predominanti quali il mattone o materiali analoghi, gradisce molto di più il colore di una luce molto calda inferiore a temperature di colore di 2000-2500K delle sorgenti al sodio alta pressione che fra l'altro richiamano di più l'illuminazione del passato realizzata con lanterne a gas.

Quelle sopra espresse sono solo indicazioni di massima che potrebbero essere frutto di una reinterpretazione del manufatto da parte del progetto illuminotecnico con miscelazione di tecnologie e temperature di colori anche completamente diverse.

Si sconsiglia in ogni caso l'impiego di filtri colorati per una illuminazione permanente dei manufatti architettonici.

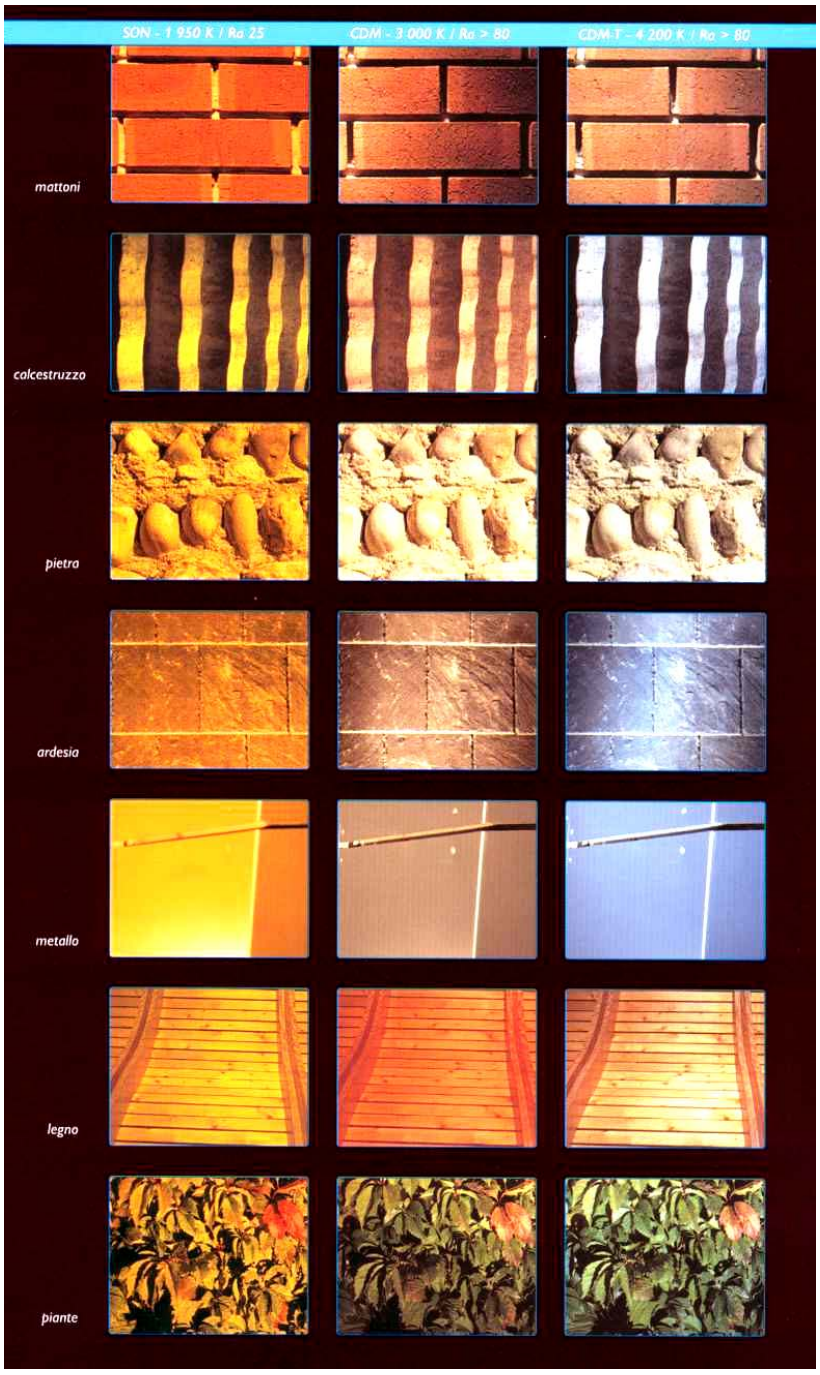


Figura 3.101 - Il colore dei materiali viene influenzato dalla composizione dello spettro della lampada Come appaiono le varie superfici con sorgenti rispettivamente calde (sodio alta pressione 1950K), intermedie (ioduri metallici bruciatore ceramico 3000K) e medio fredde (4200K).

3.4- Interventi specifici sull'Illuminazione architettonica e monumentale

Nel comune di Mareno di Piave passa la Via Ungaresca un'antica arteria stradale che nel medioevo rappresentò il principale collegamento tra la Marca Trevigiana e il Friuli, toccando le attuali frazioni Santa Maria del Piave, Bocca di Strada, Ramera, che risultano però distaccate dagli assi viari e dal centro di Mareno di Piave, per cui quest' asse ora minore, non riveste una peculiarità tale da divenire un riferimento visivo e simbolico nel territorio, il nucleo originario di Mareno di Piave si attesta tra la Chiesa dei S.S. Paolo e Pietro e l'area che comprende il comune e l'edificio della Biblioteca, il tessuto urbano in questa area è di prevalenza residenziale con alcune aree a verde pubblico.

La riqualificazione del territorio del comune di Mareno di Piave, sotto il profilo dell'illuminazione pubblica, passa anche dalle scelte di ordine della qualità e tipologia della luce impiegata. Le caratteristiche della luce dovranno orientarsi a tonalità del colore della luce calda come appunto evidenza lo studio di Kruitoff (di cui si allega il grafico) che evidenzia come a bassi valori di luminanze ed illuminamenti (tipiche dell'illuminazione degli ambienti notturni) la luce più confortevole è quella tipica di toni caldi compresa comunque fra 2000 e 3500K massimo. Le scelte quindi verranno condotte in base alle specifiche esigenze e non come spesso avviene alla sola esigenza di maggiore efficienza della sorgente impiegata in particolare se a LED in quanto più efficienti con temperature di colore superiore a 4500K.

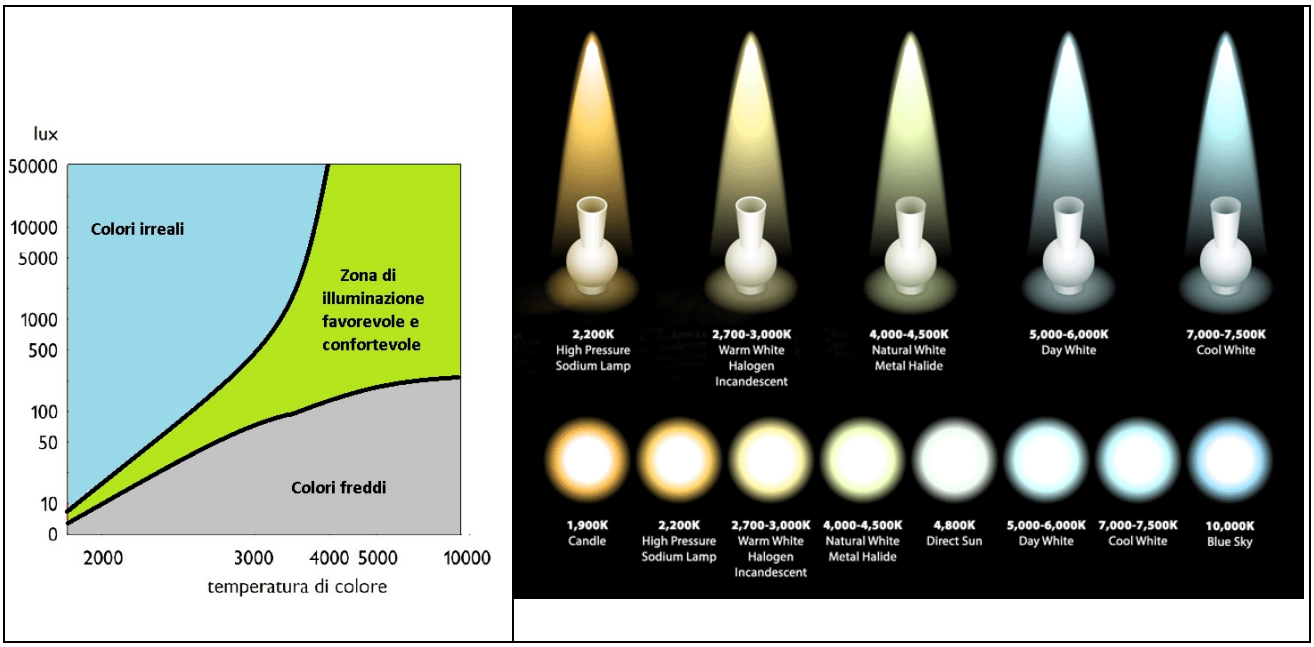


Figura 3.102 - grafico di Kruitoff

Anche l'immagine sopra riportata relativa alle colorazioni evidenzia come andare oltre i 4000K rende la luce innaturale e di poca "gradevolezza" all'occhio ed alla sensibilità umana.

Nello specifico, l'area centrale del paese che comprende l'asse Nord Sud che collega la Chiesa con il Comune, verrà tratta con temperatura colore di 3000° Kelvin,

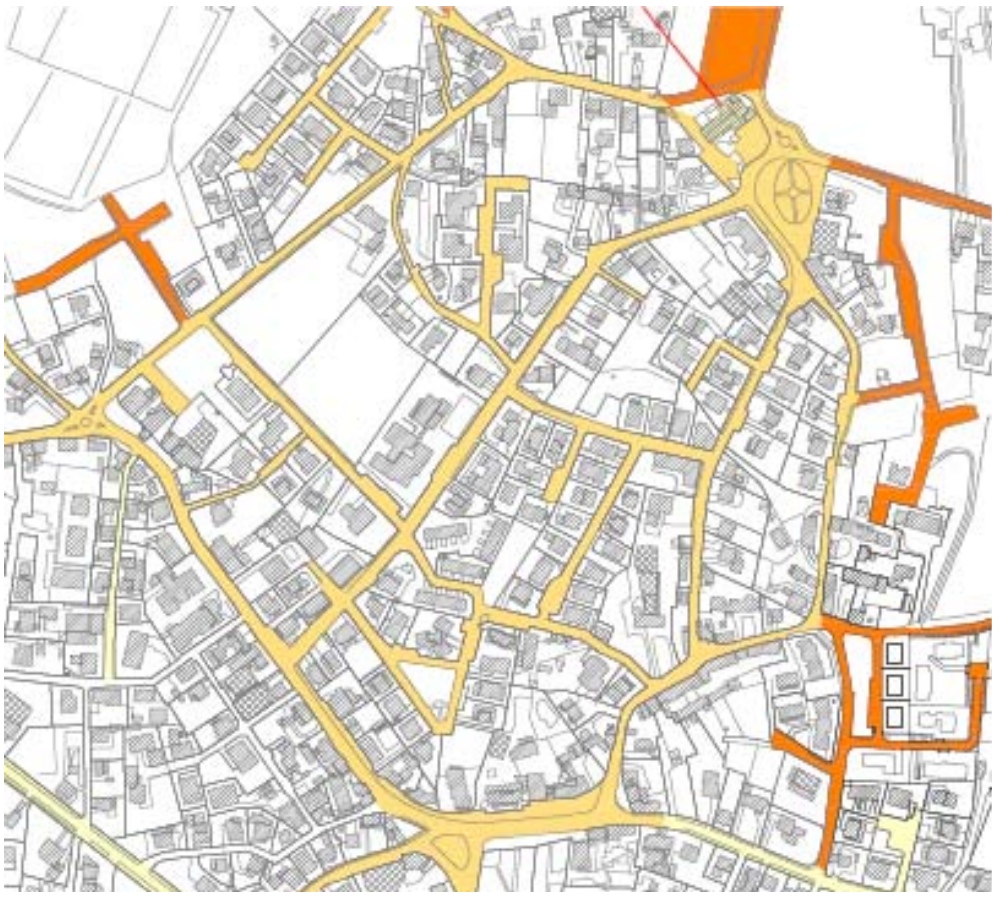


Figura 3.103 - assetto del colore della luce nel territorio comunale (Area centrale di Mareno di Piave)

mentre la parte sud dell'abitato esterna al nucleo centrale si differenzierà con temperatura colore a 4000 ° Kelvin.

Figura 3.104 - assetto del colore della luce nel territorio comunale (Area sud di Mareno di Piave)

Una zona particolare a nord del centro abitato di Mareno di Piave, è stata individuata in una serie di spazi pubblici che vanno dal parcheggio con area verde in via Veneto, alla zona pedonale attorno alla Chiesa, al parcheggio prospiciente il Cimitero di Mareno.

Figura 3.105 - assetto del colore della luce nel territorio comunale (Area nord di Mareno di Piave)

Questi ambiti sono caratterizzati da temperature di colore della luce differenziati, dove l'area di parcheggio prossima al Cimitero rimane al Sodio Alta Pressione a 2000° Kelvin mentre le zone pedonali presso la Chiesa, gli assi viari e l'area a parcheggio e verde su via Veneto, vengono trattate con temperatura colore di 3000° Kelvin privilegiando fonti luminose con tecnologia a LED.

Figura 3.105 - individuazione delle aree(Area nord di Mareno di Piave)

In questo contesto si vuole valorizzare il manufatto con valenza sia architettonica che simbolica, della chiesa dei S.S. Pietro e Paolo,

Figura 3.106 - Chiesa dei S.S. Pietro e Paolo

con lo svettante campanile, che funge da simbolo visivo di riconoscimento anche a grande distanza e da più parti del territorio, attraverso l'applicazione di un'illuminazione architetturale d'accento che, per mezzo di fonti luminose concentrate quali proiettori LED, sottolineino le scansioni della composizione architettonica dei due elementi, accompagnando quest'ottica di sottolineatura dei volumi con lo stacco della temperatura colore della luce impiegata che dovrà essere di 4000° Kelvin, in modo da risaltare rispetto all'illuminazione circostante.

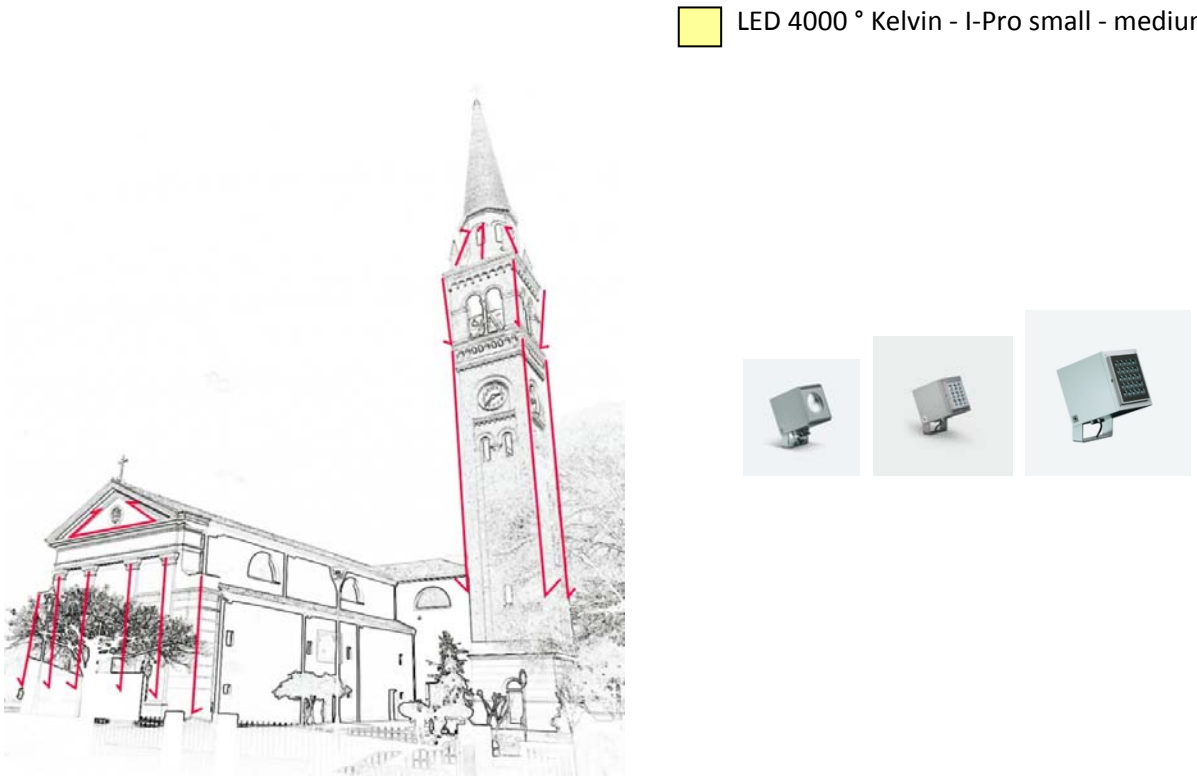


Figura 3.107 - Direzione dei flussi luminosi atti alla sottolineatura delle forme architettoniche

Un'altra zona particolare a sud del centro abitato di Mareno di Piave, è stata individuata nella serie di spazi pubblici che vanno dall'area antistante il Comune all'area a verde pubblico su cui prospetta la Biblioteca

Comunale, qui il colore della luce previsto è di 3000° Kelvin anche per gli apparecchi con applicazione stradale.

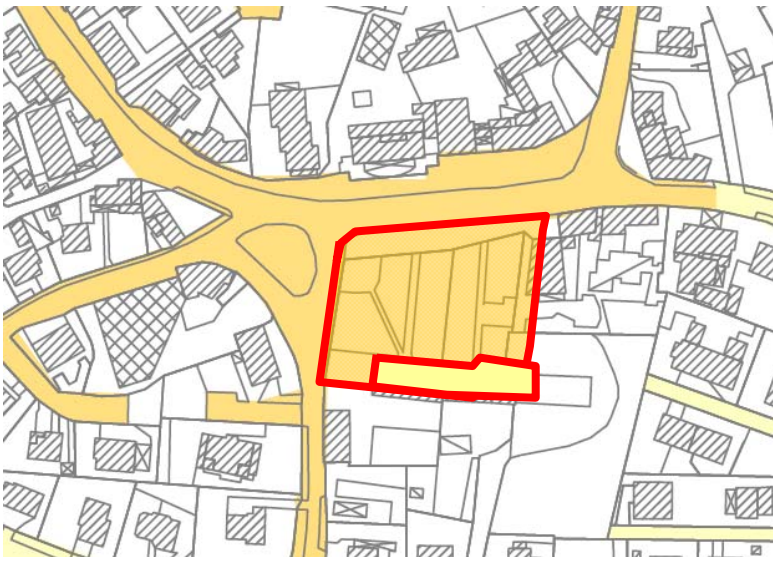


Figura 3.108 - individuazione delle aree(Area sud di Mareno di Piave)

Anche per questo edificio si prevede una valorizzazione attraverso l'uso del colore della luce che dovrà essere di 4000° Kelvin con fonti a LED, per risaltare nell'area circostante differenziandosi, che avrà un tenore di 3000° Kelvin nella zona trattata a verde, mentre in corrispondenza del passaggio verso l'ingresso sarà a terra con temperatura di 4000° Kelvin, in modo da segnare il percorso di accesso.

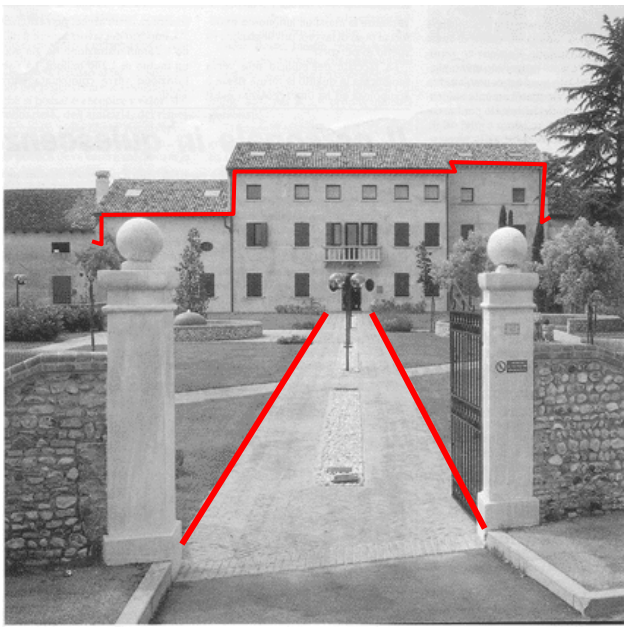


Figura 3.109 - Biblioteca di Mareno di Piave

Le frazioni

Sulla superficie del comune di Mareno di Piave si trovano varie frazioni che costituiscono ulteriori centri urbanizzati nel territorio, questi adotteranno gli stessi principi e linee guida del piano che coinvolgono il centro di Mareno di Piave, ove ce ne sia la necessità come, spazi urbani costituiti da assi viari aree pubbliche e verde pubblico, in altri casi anche solo come interventi su singoli edifici di valore storico architettonico.

In particolare le frazioni presentano quasi sempre un nucleo originario con un evidenza architettonica rappresentata dalla chiesa e dal suo campanile.

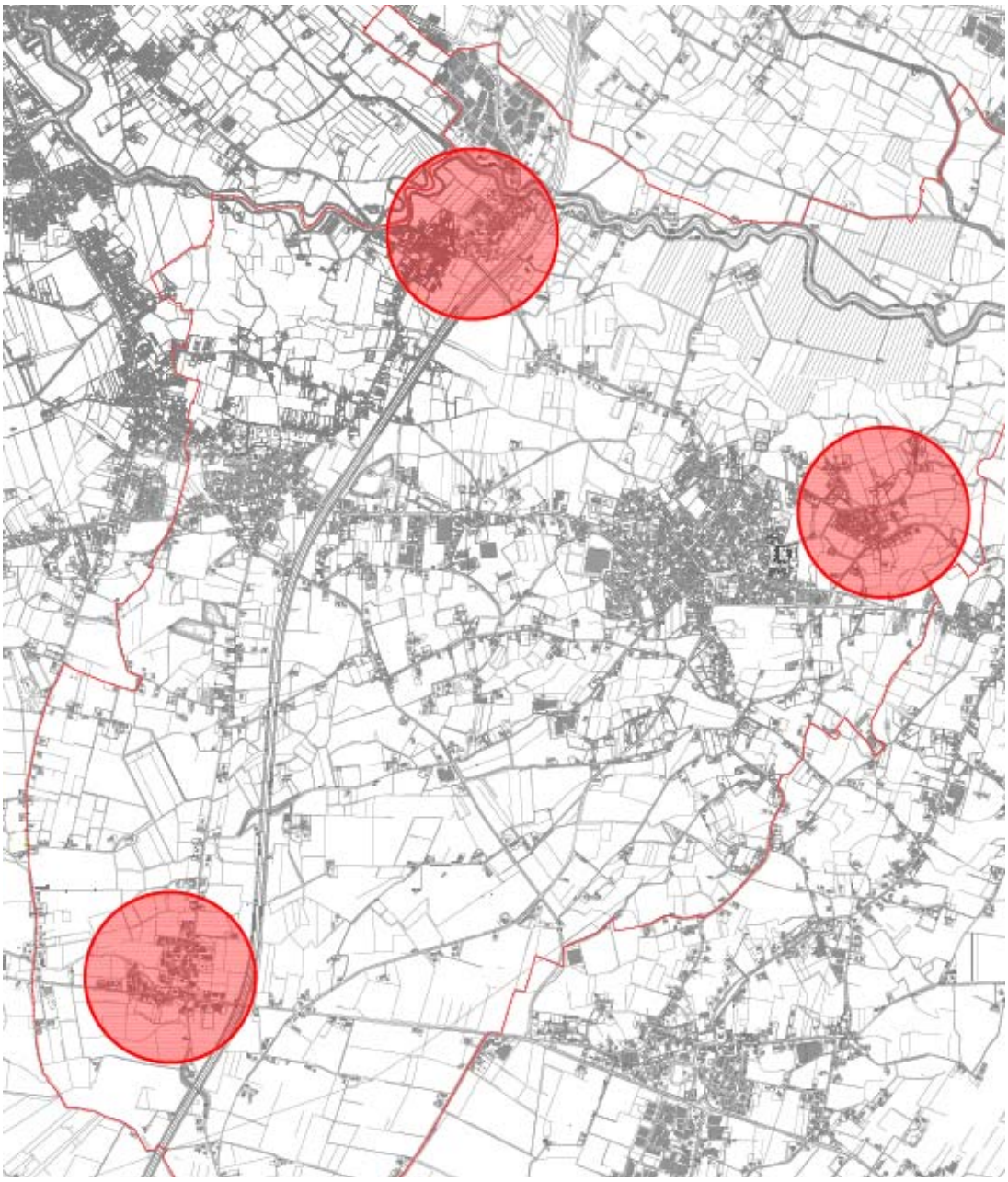


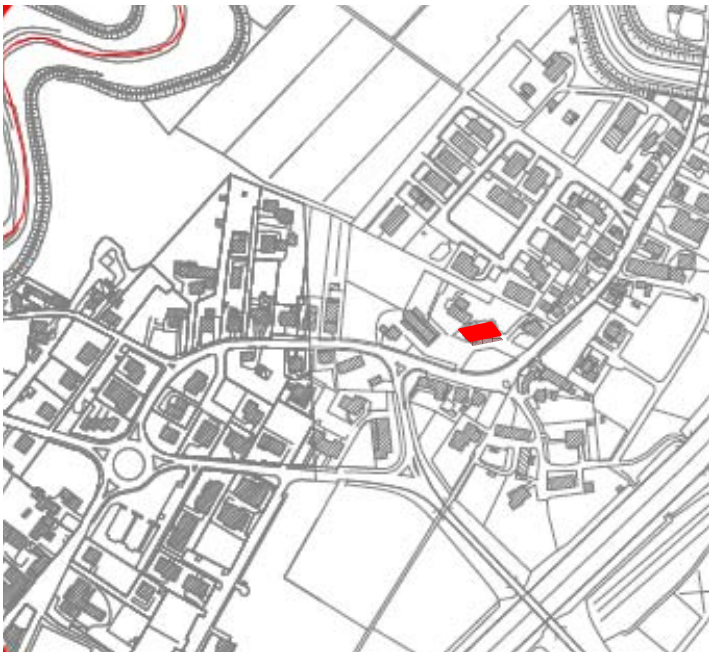
Figure 3.110 - Frazioni principali del comune di Mareno di Piave in cui sussistono possibili interventi di valorizzazione

S.Maria di Piave:

il nucleo si caratterizza da una piccola frazione attraversata da una via a basso scorrimento in direzione est ovest, sulla quale affaccia la chiesa, gli interventi d'illuminazione si dovranno concentrare sull'adeguata percezione che le fonti luminose dovranno garantire al risalto dell'evidenza architettonica della chiesa con l'utilizzo di piccoli proiettori a LED con temperatura colore di 4000° Kelvin.

Figure 3.111 - Chiesa in località S. Maria di Piave

Ramera:



In questa frazione la chiesa parrocchiale e l'area antistante a verde pubblico possono essere oggetto di riqualificazione attraverso un'illuminazione mirata al volume architettonico, in maniera puntuale e con tecnologie adeguate attraverso l'utilizzo di piccoli proiettori a LED con temperatura colore di 4000° Kelvin.

Figure 3.112 - Chiesa in località Ramera

Soffratta:

Anche in questo caso si presenta un sistema costituito da evidenza architettonica e spazio urbano ad essa relazionato, gli interventi di riqualificazione dovranno essere pertanto coerenti con tale sistema e operati secondo le regole generali del piano, le fonti luminose dovranno garantire il risalto dell'evidenza architettonica della chiesa con l'utilizzo di piccoli proiettori a LED con temperatura colore di 4000° Kelvin.

Figure 3.113 - Chiesa in località Soffratta

ALLEGATO 3 – ANALISI DEI RISCHI E CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO

ALLEGATO 3 - CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO E ANALISI DEI RISCHI

Categoria strada				B1	B2	D	C1	C2	E	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
		CS- Centrostorico EU=Extraurbano SS=Strada SP/SS	Classificazione di progetto	Extra-urbane Principali	Servizio di Extraurbane Principali	Urbane a scorrim. e scorrimanto veloce	Extraurbane secondarie (<90km/h)	Extraurbane secondarie (50km/h)	Urbane di quartiere	Locali extraurbane (<90km/h)	Locali extraurbane (<50km/h)	Locali extraurbane (30km/h)	Locali urbane (<50km/h)	Locali urbane (<30km/h) Pedonali (<50km/h) interzonali	Locali CS urbane (30km/h)	Ciclo-pedonali	Parcheggi - Piazze - Parchi - Rotatorie - Sotto/Sovrappassi
Categoria illuminotecnica di di progetto Vie del territorio	**Applicazione**	**Tipo**	**Classe**	**ME2**	**ME3b**	**ME2**	**ME2**	**ME3b**	**ME3b**	**ME2**	**ME3b**	**S2**	**ME3b**	**CE4/S2**	**CE3/S1**	**S2**	**CE2/S1/S2**
				ME3a	**ME4b**	**ME3a**	**ME3a**	**ME4b**	**ME4b**	**ME3a**	**ME4b**	**S3**	**ME4b**	**CE5/S3**	**CE4/S2**	**S3**	**CE3/S2/S3**
						ME4a				**ME4a**	**ME5**	**S4**	**ME5**		**CE5/S3**	**S4**	**CE4/CE5/S3**
Auto Parco	Parcheggio		S3														S3
Auto Parco	Stradale		ME5										ME5				
Borgo Malanotte	Stradale	SS EU	ME3b					ME3b									
Casa Avis	pedonale	CS	S3														S3
Oasi Campagnola	Parcheggio		S3														S3
Oasi Campagnola	Pedonale		S3														S3
Oasi Campagnola	Stradale		ME5										ME5				
Palazzetto Sport	Parcheggio		S3														S3
Palazzetto Sport	Stradale		ME5										ME5				
Piazza Municipio	Ciclabile	CS	S3														S3
Piazza Municipio	Pedonale		S3														S3
Piazza Municipio	Piazza	CS	CE3														CE3
Piazza Municipio	Stradale	CS	S3												S3		
Piazza Municipio	Stradale		ME5										ME5				
SP165	Pedonale		S3														S3
SP165	Rotatoria	SS EU	CE2														CE2
SP165	Stradale		ME3b						ME3b								
SP165	Stradale		ME5										ME5				
SP45	Stradale		ME5										ME5				
Via A.Manzoni	Stradale		ME5										ME5				
Via Andrea Palladio	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Antonio Canova	Pedonale		S3														S3

ALLEGATO 3 - CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO E ANALISI DEI RISCHI

Categoria strada				B1	B2	D	C1	C2	E	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
		CS- Centrostorico EU=Extraurbano SS=Strada SP/SS	Classificazione di progetto	Extra-urbane Principali	Servizio di Extraurbane Principali	Urbane a scorrim. e scorrimanto veloce	Extraurbane secondarie (<90km/h)	Extraurbane secondarie (50km/h)	Urbane di quartiere	Locali extraurbane (<90km/h)	Locali extraurbane (<50km/h)	Locali extraurbane (30km/h)	Locali urbane (<50km/h)	Locali urbane (<30km/h) Pedonali (<50km/h) interzonali	Locali CS urbane (30km/h)	Ciclo-pedonali	Parcheggi - Piazze - Parchi - Rotatorie - Sotto/Sovrappassi
Via Antonio Canova	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Aquileia	Stradale		ME5										ME5				
Via Armando Diaz	Stradale		ME5										ME5				
Via B. Croce	Stradale		ME5										ME5				
Via Balbi	Stradale		ME5										ME5				
Via Baradei	Stradale		ME5										ME5				
Via Barca	Stradale		ME5										ME5				
Via Beato Padre Pio	Pedonale		S3														S3
Via Beato Padre Pio	Stradale		ME5										ME5				
Via Biffis	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Brescia	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Brigata Piave	Parcheggio		S3														S3
Via Cadore	Stradale		ME5										ME5				
Via Cal di Pagliata	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Cal Grande	Stradale		ME5										ME5				
Via Cal Larga	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Cal Larga	Stradale		ME5										ME5				
Via Calmessa	Parcheggio	CS	S3														S3
Via Calmessa	Rotatoria	CS	CE4														CE4
Via Calmessa	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Campagnola	Stradale		ME5										ME5				
Via Campana	Stradale		ME5										ME5				
Via Campi	Ciclabile		S3														S3
Via Campi	Stradale		ME5										ME5				
Via Campi	Stradale	CS	ME5										ME5				

ALLEGATO 3 - CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO E ANALISI DEI RISCHI

Categoria strada				B1	B2	D	C1	C2	E	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
		CS- Centrostorico EU=Extraurbano SS=Strada SP/SS	Classificazione di progetto	Extra-urbane Principali	Servizio di Extraurbane Principali	Urbane a scorrim. e scorrimanto veloce	Extraurbane secondarie (<90km/h)	Extraurbane secondarie (50km/h)	Urbane di quartiere	Locali extraurbane (<90km/h)	Locali extraurbane (<50km/h)	Locali extraurbane (30km/h)	Locali urbane (<50km/h)	Locali urbane (<30km/h) Pedonali (<50km/h) interzonali	Locali CS urbane (30km/h)	Ciclo-pedonali	Parcheggi - Piazze - Parchi - Rotatorie - Sotto/Sovrappassi
Via Carnia	Stradale		ME5										ME5				
Via Castaldia	Stradale		ME5										ME5				
Via Cavalieri di V.V	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Cavarzerani	Stradale		ME5										ME5				
Via Cavour	Stradale		ME5										ME5				
Via Chilo Soffratta	Stradale		ME5										ME5				
Via Cittadella	Stradale		ME5										ME5				
Via Colonna	Parcheggio	SS EU	S2														S2
Via Colonna	Parcheggio		S3														S3
Via Colonna	Pedonale	SS EU	S2													S2	
Via Colonna	Stradale		ME5										ME5				
Via Colonna	Stradale	SS EU	ME3b					ME3b									
Via Conegliano	Rotatoria	SS EU	CE2														CE2
Via Conegliano	Stradale		ME5										ME5				
Via Conegliano	Stradale	SS EU	ME5								ME5						
Via Conegliano lat.	Stradale	SS EU	ME5								ME5						
Via Conti Agosti	Ciclabile	SS EU	S2													S2	
Via Conti Agosti	Pedonale		S3														S3
Via Conti Agosti	Rotatoria		CE2														CE2
Via Conti Agosti	Rotatoria	SS EU	CE2														CE2
Via Conti Agosti	Stradale	CS	ME4b										ME4b				
Via Conti Agosti	Stradale	CS	CE3												CE3		
Via Conti Agosti	Stradale	SS EU	ME3b					ME3b									
Via Conti Agosti	Stradale		CE2												CE2		
Via Conti Agosti	Stradale		ME5										ME5				

ALLEGATO 3 - CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO E ANALISI DEI RISCHI

Categoria strada				B1	B2	D	C1	C2	E	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
		CS- Centrostorico EU=Extraurbano SS=Strada SP/SS	Classificazione di progetto	Extra-urbane Principali	Servizio di Extraurbane Principali	Urbane a scorrim. e scorrimanto veloce	Extraurbane secondarie (<90km/h)	Extraurbane secondarie (50km/h)	Urbane di quartiere	Locali extraurbane (<90km/h)	Locali extraurbane (<50km/h)	Locali extraurbane (30km/h)	Locali urbane (<50km/h)	Locali urbane (<30km/h) Pedonali (<50km/h) interzonali	Locali CS urbane (30km/h)	Ciclo-pedonali	Parcheggi - Piazze - Parchi - Rotatorie - Sotto/Sovrappassi
Via Conti Agosti	Stradale	SS EU	ME3b					ME3b									
Via Costa d'Africa	Stradale		ME5										ME5				
Via De Gasperi	Stradale		ME5										ME5				
Via dei Boeri	Ciclabile	CS	S3														S3
Via dei Boeri	Parcheggio	CS	S3														S3
Via dei Boeri	Pedonale	CS	S3														S3
Via dei Boeri	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via dei Tulipani	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via del Bersagliere	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via del Guadon	Stradale		ME5										ME5				
Via della Liberazione	Parcheggio	CS	S3														S3
Via della Liberazione	Pedonale	CS	S3														S3
Via della Liberazione	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via della Liberazione	Stradale		ME5										ME5				
Via della Vittoria	Ciclabile	CS	S3														S3
Via della Vittoria	Pedonale		S3														S3
Via della Vittoria	Stradale		ME5										ME5				
Via della Vittoria	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via delle Chizze	Stradale		ME5										ME5				
Via delle Ginestre	Parcheggio	CS	S3														S3
Via delle Ginestre	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Distrettuale	Pedonale		S2													S2	
Via Distrettuale	Piazzale		S2														
Via Distrettuale	Piazzale	SS EU	S2														S2
Via Distrettuale	Stradale		ME5										ME5				

ALLEGATO 3 - CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO E ANALISI DEI RISCHI

Categoria strada				B1	B2	D	C1	C2	E	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
		CS- Centrostorico EU=Extraurbano SS=Strada SP/SS	Classificazione di progetto	Extra-urbane Principali	Servizio di Extraurbane Principali	Urbane a scorrim. e scorrimanto veloce	Extraurbane secondarie (<90km/h)	Extraurbane secondarie (50km/h)	Urbane di quartiere	Locali extraurbane (<90km/h)	Locali extraurbane (<50km/h)	Locali extraurbane (30km/h)	Locali urbane (<50km/h)	Locali urbane (<30km/h) Pedonali (<50km/h) interzonali	Locali CS urbane (30km/h)	Ciclo-pedonali	Parcheggi - Piazze - Parchi - Rotatorie - Sotto/Sovrappassi
Via Distrettuale	Stradale	SS EU	ME3b					ME3b									
Via Distrettuale lat.	Stradale	SS EU	ME5								ME5						
Via Don Luigi Monza	Stradale	SS EU	ME5					ME3b									
Via Don Luigi Monza	Stradale		ME5										ME5				
Via Donà delle Rose	Stradale		ME5										ME5				
Via Enaudi	Parcheggio		S3														S3
Via Enaudi	Stradale		ME5										ME5				
Via Enrico Fermi	Parcheggio		S3														S3
Via Enrico Fermi	Rotatoria	SS EU	CE2														CE2
Via Enrico Fermi	Stradale		ME5										ME5				
Via Friuli	Stradale		ME5										ME5				
Via G. Leopardi	Stradale		ME5										ME5				
Via G. Tiepolo	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Gere	Stradale		ME5										ME5				
Via Italia 61	Stradale		ME5										ME5				
Via IV Novembre	Ciclabile	CS	S3														S3
Via IV Novembre	Rotatoria	CS	CE4														CE4
Via IV Novembre	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via IV Novembre	Stradale	EU	ME5								ME5						
Via Lombardia	Stradale		ME5										ME5				
Via Luciani Papa	Stradale		ME5										ME5				
Via Luciani Papa	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Madonna della Salute	Stradale		ME5										ME5				
Via Madonnetta	Rotatoria	SS EU	CE2														CE2
Via Madonnetta	Stradale		ME5										ME5				

ALLEGATO 3 - CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO E ANALISI DEI RISCHI

Categoria strada				B1	B2	D	C1	C2	E	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
		CS- Centrostorico EU=Extraurbano SS=Strada SP/SS	Classificazione di progetto	Extra-urbane Principali	Servizio di Extraurbane Principali	Urbane a scorrim. e scorrimanto veloce	Extraurbane secondarie (<90km/h)	Extraurbane secondarie (50km/h)	Urbane di quartiere	Locali extraurbane (<90km/h)	Locali extraurbane (<50km/h)	Locali extraurbane (30km/h)	Locali urbane (<50km/h)	Locali urbane (<30km/h) Pedonali (<50km/h) interzonali	Locali CS urbane (30km/h)	Ciclo-pedonali	Parcheggi - Piazze - Parchi - Rotatorie - Sotto/Sovrappassi
Via Madonnetta	Stradale	SS EU	ME3b					ME3b									
Via Mantese	Stradale		ME5										ME5				
Via Mantese	Stradale	SS EU	ME3b					ME3b									
Via Martiri di Macinelle	Parcheggio		S3														S3
Via Martiri di Macinelle	Stradale		ME5										ME5				
Via Marzabotto	Stradale		ME5										ME5				
Via Matteotti	Stradale		ME5										ME5				
Via Mazzini	Stradale		ME5										ME5				
Via Micellina	Stradale		ME5										ME5				
Via Molino	Stradale		ME5										ME5				
Via Molino	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Monte Grappa	Stradale		ME5										ME5				
Via Monteschiara	Stradale		ME5										ME5				
Via Monticano	Stradale		ME5										ME5				
Via Moranda	Stradale		ME5										ME5				
Via Padre Marco d'Aviano	Stradale		ME5										ME5				
Via Pellizzoli	Stradale	SS EU	ME5								ME5						
Via Piave	Stradale		ME5										ME5				
Via Piavesella	Stradale		ME5										ME5				
Via Polacco	Stradale		ME5										ME5				
Via Portelle	Stradale		ME5										ME5				
Via Ravenna	Stradale		ME5										ME5				
Via Re di Puglia	Stradale		ME5										ME5				
Via Roasaria Suor	Stradale		ME5										ME5				
Via Roma	Stradale	CS	CE3												CE3		

ALLEGATO 3 - CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO E ANALISI DEI RISCHI

Categoria strada				B1	B2	D	C1	C2	E	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
		CS- Centrostorico EU=Extraurbano SS=Strada SP/SS	Classificazione di progetto	Extra-urbane Principali	Servizio di Extraurbane Principali	Urbane a scorrim. e scorrimanto veloce	Extraurbane secondarie (<90km/h)	Extraurbane secondarie (50km/h)	Urbane di quartiere	Locali extraurbane (<90km/h)	Locali extraurbane (<50km/h)	Locali extraurbane (30km/h)	Locali urbane (<50km/h)	Locali urbane (<30km/h) Pedonali (<50km/h) interzonali	Locali CS urbane (30km/h)	Ciclo-pedonali	Parcheggi - Piazze - Parchi - Rotatorie - Sotto/Sovrappassi
Via Roma	Stradale	CS	ME4b										ME4b				
Via Rosselli	Stradale		ME5										ME5				
Via Rovereto	Stradale		ME5										ME5				
Via S. Anna	Stradale		ME5										ME5				
Via San Felice	Stradale		ME5										ME5				
Via San Francesco	Stradale		ME5										ME5				
Via San Lorenzo	Stradale		ME5										ME5				
Via San Marco	Stradale		ME5										ME5				
Via San Michele	Stradale		ME5										ME5				
Via San Pio X	Rotatoria	SS EU	CE2														CE2
Via San Pio X	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via San Pio X	Stradale		ME5										ME5				
Via Sant'Antonio	Stradale		ME5										ME5				
Via Sarano	Stradale		ME5										ME5				
Via Serravalli	Stradale		ME5										ME5				
Via Stadio	Stradale		ME5										ME5				
Via Strada Nuova	Stradale		ME5										ME5				
Via Tariosa	Parcheggio	CS	ME5										ME5				
Via Tariosa	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Tariosa	Stradale	CS	S3												S3		
Via Toscana	Stradale		ME5										ME5				
Via Traversa	Stradale		ME5										ME5				
Via Trento	Parcheggio	CS	S3														S3
Via Trento	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Treviso	Parcheggio	CS	S3														S3

ALLEGATO 3 - CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO E ANALISI DEI RISCHI

Categoria strada				B1	B2	D	C1	C2	E	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
		CS- Centrostorico EU=Extraurbano SS=Strada SP/SS	Classificazione di progetto	Extra-urbane Principali	Servizio di Extraurbane Principali	Urbane a scorrim. e scorrimanto veloce	Extraurbane secondarie (<90km/h)	Extraurbane secondarie (50km/h)	Urbane di quartiere	Locali extraurbane (<90km/h)	Locali extraurbane (<50km/h)	Locali extraurbane (30km/h)	Locali urbane (<50km/h)	Locali urbane (<30km/h) Pedonali (<50km/h) interzonali	Locali CS urbane (30km/h)	Ciclo-pedonali	Parcheggi - Piazze - Parchi - Rotatorie - Sotto/Sovrappassi
Via Ungheresca Nord	Ciclabile	SS EU	S2													S2	
Via Ungheresca Nord	Parcheggio	SS EU	S2														S2
Via Ungheresca Nord	Parcheggio	SS EU	S3														S3
Via Ungheresca Nord	Rotatoria	SS EU	CE2														CE2
Via Ungheresca Nord	Stradale		ME5										ME5				
Via Ungheresca Nord	Stradale	SS EU	ME3b					ME3b									
Via Ungheresca Nord lat.	Stradale	SS EU	ME5								ME5						
Via Ungheresca Sud	Parcheggio		S3														S3
Via Ungheresca Sud	Rotatoria	SS EU	CE2														CE2
Via Ungheresca Sud	Stradale		ME5										ME5				
Via Ungheresca Sud	Stradale		ME3b						ME3b								
Via Valentini	Stradale		ME5										ME5				
Via Vazzoletta	Stradale		ME5										ME5				
Via Veneto	Parcheggio		ME5										ME5				
Via Veneto	Stradale		CE2												CE2		
Via Veneto	Stradale		ME5										ME5				
Via Venezia	Stradale		ME5										ME5				
Via Verne	Stradale	CS	ME5										ME5				
Via Verri	Stradale	CS	S3												S3		
Via Verri	Stradale	SS EU	ME3b					ME3b									
Via Verri	Stradale		ME5										ME5				
Via Zanin	Stradale		ME5										ME5				
Vicolo Aosta	Stradale		ME5										ME5				
Vicolo Belluno	Stradale		ME5										ME5				
Vicolo dell'Artigliere	Stradale		ME5										ME5				

ALLEGATO 3 - CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO E ANALISI DEI RISCHI

Categoria strada				B1	B2	D	C1	C2	E	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
		CS- Centrostorico EU=Extraurbano SS=Strada SP/SS	Classificazione di progetto	Extra-urbane Principali	Servizio di Extraurbane Principali	Urbane a scorrim. e scorrimanto veloce	Extraurbane secondarie (<90km/h)	Extraurbane secondarie (50km/h)	Urbane di quartiere	Locali extraurbane (<90km/h)	Locali extraurbane (<50km/h)	Locali extraurbane (30km/h)	Locali urbane (<50km/h)	Locali urbane (<30km/h) Pedonali (<50km/h) interzonali	Locali CS urbane (30km/h)	Ciclo-pedonali	Parcheggi - Piazze - Parchi - Rotatorie - Sotto/Sovrappassi
Vicolo Donatori del Sangue	Stradale		ME5										ME5				
Vicolo Gorizia	Stradale		ME5										ME5				
Vicolo Liguria	Parcheggio		S3														S3
Vicolo Liguria	Stradale		ME5										ME5				
Vicolo Padova	Stradale		ME5										ME5				
Vicolo Papa Giovanni XXII	Stradale		ME5										ME5				
Vicolo Parigi	Stradale		ME5										ME5				
Vicolo Piemonte	Stradale		ME5										ME5				
Vicolo Santa Lucia	Ciclabile		S3														S3
Vicolo Santa Lucia	Parcheggio		S3														S3
Vicolo Santa Lucia	Pedonale		S3														S3
Vicolo Santa Lucia	Stradale		ME5										ME5				
Vicolo Santa Rita	Parcheggio		S3														S3
Vicolo Santa Rita	Pedonale		S3														S3
Vicolo Santa Rita	Stradale		ME5										ME5				
Vicolo Sile	Stradale	CS	ME5										ME5				
Vicolo Udine	Stradale		ME5										ME5				

C STRADE EXTRAURBANE SECONDARIE (Tipo C1 o C2) o CON LIMITI PARTICOLARI

- Categoria illuminotecnica di ingresso ME3b
- Tipicamente strade Statali o Provinciali in tracciato extraurbano con Velocità limite 50km/h
- Minimo 1 corsia per senso di marcia (Portata massima 600 veicoli/h per corsia - 1 macchina ogni 3 secondi per corsia)
- N. 1 Carreggiata minima con ingressi uscite a raso e corsie dedicate non obbligatorie

1a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale (almeno 4 fra quelle elencate):

Complessità del campo visivo elevata:

- Limitato per la presenza di un tracciato non lineare ma con numerosi cambi di direzione nei limiti consentiti dal tipo di strada compresi eventuali tornanti
- Turbato da particolari elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione del manto stradale e degli ostacoli a bordo o a centro strada (edifici, vegetazione, etc)
- Illuminazione privata particolarmente abbagliante, debordante ed invasiva
- Segnaletica inadeguata come indicazioni visive attive o passive o insufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare

Condizioni conflittuali elevate:

- Per la presenza di numerosi ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, pensiline ferrotranviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..
- Per la presenza di corsie (non separate dalla carreggiata) dedicate a veicoli speciali quali biciclette
- Per la presenza di passaggi pedonali in aree critiche del territorio non illuminati a intervalli ridotti (inferiori a 500m)
- Per la presenza di numerosi incroci e rotatorie con strade di analoga categoria (C-E) e ingressi/uscite a intervalli ridotti (inferiori a 500m)

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
a	ME3b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	8	- Elevate velocità consentite (anche se vietate) dal tipo di strada e conseguenti ridotti tempi di reazione -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze	3	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	96	-	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0
b	ME4b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	9	- Elevate velocità consentite (anche se vietate) dal tipo di strada e conseguenti ridotti tempi di reazione -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze di sicurezza	6	idem	4	216	- Revisione segnaletica attiva e/o passiva, - Revisione manto stradale - Installazione sistemi velocity control - Bonifica impianti d'illuminazione privati o pubblici inadeguati (e difformi dall'art. 23 cod. della strada) o non conformi alle L.r. sul controllo dell'inquinamento lum. - Incrementare illuminamento per maggiore contrasto visivo - Introduzione di illuminazione dedicata a attraversamenti pedonali in aree critiche	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	+1

Categoria di progetto: ME3b

1b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto del 50% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
a	ME3b	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti	3	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	96	-	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1

b	ME4b	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti	4	idem	4	128	-	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
c	ME5	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti	5	idem	4	160	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto con i restanti elementi del territorio	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a: **ME4b**

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
d	ME4b	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), distrazioni e abbagliamenti	2	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	64	-	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
e	ME5	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), distrazioni e abbagliamenti	4	idem	4	128	-	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
f	ME6	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	9	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), distrazioni e abbagliamenti	5	idem	4	180	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a: **ME5**

2a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale:

Complessità del campo visivo normale:

- Normale con tracciato lineare con raggi di curvature ampli e limitati cambi di direzione e comunque con curve a ridotto raggio di curvatura scadenzate a rettilinei di almeno 200-300m
- Presenza limitata di elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione del manto stradale e degli ostacoli a bordo o a centro strada (edifici, vegetazione, etc)
- Presenza limitata di altri ostacoli naturali o artificiali, come edifici a sbalzo sul tracciato, sottopassi o sopraelevate non rettilinei
- Segnaletica adeguata come indicazioni visive attive o passive, sufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare

Condizioni conflittuali normali:

- Limitata presenza di ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, pensiline ferrotranviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..
- Se sono presenti piste ciclabili che si trovano su una carreggiata separata anche non illuminate e con interferenze solo negli attraversamenti
- Limitata presenza di passaggi pedonali anche non illuminati con intervalli superiori a 500m

- Limitata presenza di incroci e rotatorie con strade di analoga categoria (C-E) (intervalli superiori a 500 m)

* Se le carreggiate sono separate le condizioni conflittuali diventano normali

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
a	ME3b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	8	- Elevate velocità consentite (anche se vietate) dal tipo di strada e conseguenti ridotti tempi di reazione -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze di sicurezza	3	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	96	-	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	-1
b	ME4b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	8	- Elevate velocità consentite (anche se vietate) dal tipo di strada e conseguenti ridotti tempi di reazione -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze di sicurezza	4	idem	4	128		8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0
c	ME5	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	8	- Elevate velocità consentite (anche se vietate) dal tipo di strada e conseguenti ridotti tempi di reazione -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze di sicurezza	5	idem	4	160	- Revisione segnaletica attiva e/o passiva, - Revisione manto stradale - Installazione sistemi velocity control - Bonifica impianti d'illuminazione privati o pubblici inadeguati (e difformi dall'art. 23 cod. della strada) o non conformi alle L.r. sul controllo dell'inquinamento lum. - Incrementare illuminamento per maggiore contrasto visivo - Introduzione di illuminazione dedicata a attraversamenti pedonali in aree critiche	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	+1

Categoria di progetto: **ME4b**

2b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto del 50% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
a	ME4b	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse in tracciato non contingentato - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti	2	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	64	-	8	2	4	64	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
b	ME5	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse in tracciato non contingentato - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti	3	idem	4	96	-	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
c	ME6	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse in tracciato non contingentato - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti	4	idem	4	128	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto con i restanti elementi del territorio	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a: **ME5**

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
d	ME5	Traffico ridotto al 25%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità ammesse su tracciato non contingentato - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti - Alterazioni artificiali di percezione e dei riflessi (Alcool, sonno)	2	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	64	-	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
e	ME6	Traffico ridotto al 25%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità ammesse su tracciato non contingentato - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti - Alterazioni artificiali di percezione e dei riflessi (Alcool, sonno)	3	idem	4	96	-	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a: **ME6**

Conclusioni:

Per installazioni su strade di classe ME3b con complessità del campo visivo elevata e situazione di elevata conflittualità è preferibile non declassare l'ambito da illuminare.

Categoria di PROGETTO: ME3b

Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): ME4b

Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): ME5

Per installazioni su strade di classe ME3b con complessità del campo visivo normale e situazione di normale di conflittualità si deve declassare di una categoria l'ambito da illuminare.

Categoria di PROGETTO: ME4b

Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): ME5

Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): ME6*

Categoria di PROGETTO: ME4b

ELENCO VIE

Categoria di PROGETTO: ME3b

ELENCO VIE

Borgo Malanotte
Via Colonna
Via Conti Agosti
Via Conti Agosti
Via Distrettuale
Via Don Luigi Monza
Via Madonnetta
Via Mantese
Via Ungheresca Nord
Via Verri

E STRADE URBANE DI QUARTIERE

- Categoria illuminotecnica di ingresso ME3b
- Tipicamente strade Statali o Provinciali in tracciato urbano con Velocità limite 50km/h
- Minimo 1 corsia per senso di marcia (Portata massima 800 veicoli/h per corsia - 1 macchina ogni 4.5 secondi per corsia)
- N. 1 Carreggiata (o più) con ingressi uscite a raso

1a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale (almeno 4 fra quelle elencate):

Complessità del campo visivo elevata:

- Limitato per la presenza di un tracciato non lineare ma con numerosi cambi di direzione nei limiti consentiti dal tipo di strada compresi eventuali tornanti
- Turbato da particolari elementi che ne limitano la percezione del manto stradale e degli ostacoli per esempio alberi e loro fronde sporgenti, a bordo o a centro strada
- Illuminazione privata particolarmente abbagliante, debordante ed invasiva
- Segnaletica inadeguata come indicazioni visive attive o passive o insufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare

Condizioni conflittuali elevate:

- Per la presenza di numerosi ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, pensiline ferrotranviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..
- Per la presenza di corsie (non separate dalla carreggiata) dedicate a veicoli specifici quali biciclette e pedoni
- Per la presenza di passaggi pedonali in aree critiche del centro abitato non illuminati a intervalli ridotti (inferiori a 300m)
- Per la presenza di numerosi incroci e rotatorie con strade di analoga categoria (C-E) o superiore e ingressi/uscite a intervalli ridotti (inferiori a 300m)
- Per la presenza di aree a traffico misto senza direzione preferenziale del traffico (piazze e parcheggi) con rischi notevoli di interferenze con i pedoni
- Per la presenza di aree commerciali/di aggregazione a elevata interferenza fra utilizzatori a traffico motorizzati e ciclo-pedonale

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
a	ME3b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	6	- Elevate velocità consentite (anche se vietate) dal tipo di strada e conseguenti ridotti tempi di reazione -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze di sicurezza	4	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	96	-	6	4	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0
b	ME4b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	7	- Elevate velocità consentite (anche se vietate) dal tipo di strada e conseguenti ridotti tempi di reazione -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze di sicurezza - Elevati flussi anche in orari notturni	5	idem	4	140	- Revisione segnaletica attiva e/o passiva, - Revisione manto stradale - Installazione sistemi velocity control - Bonifica impianti d'illuminazione privati o pubblici inadeguati (e difformi dall'art. 23 cod. della strada) o non conformi alle L.r. sul controllo dell'inquinamento lum. - Incrementare illuminamento per maggiore contrasto visivo - Introduzione di illuminazione dedicata a attraversamenti pedonali in aree critiche	6	4	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	+1

Categoria di progetto: ME3b

1b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto del 50% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
a	ME3b	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	6	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti	3	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	72	-	6	3	4	72	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1

b	ME4b	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti	4	idem	4	112	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
c	ME5	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti	5	idem	4	140	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto con i restanti elementi del territorio	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a: **ME4b**

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
d	ME4b	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli)	6	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), distrazioni e abbagliamenti	4	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	96	-	6	4	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
e	ME5	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli)	7	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), distrazioni e abbagliamenti	4	idem	4	112	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
f	ME6	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli)	7	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), distrazioni e abbagliamenti	5	idem	4	140	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a: **ME5**

2a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale:

Complessità del campo visivo normale:

- Normale con tracciato lineare con raggi di curvature ampli e limitati cambi di direzione e comunque con curve a ridotto raggio di curvatura scadenzate a rettilinei di almeno 200-300m
- Presenza limitata di elementi che potrebbero ridurre la percezione del manto stradale e degli ostacoli per esempio alberi e loro fronde sporgenti, a bordo o a centro strada
- Presenza limitata di altri ostacoli naturali o artificiali, come edifici a sbalzo sul tracciato, cambi di sezione, sottopassi o sopraelevate, e con illuminazione prvata che non costituisce disturbo o complicazione visiva
- Segnaletica adeguata come indicazioni visive attive o passive, sufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare

Condizioni conflittuali normali:

- Limitata presenza di ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, pensiline ferro-tranviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..

- Se sono presenti piste ciclabili o percorsi pedonali si trovano su una carreggiata separata anche non illuminate e con interferenze solo negli attraversamenti
- Limitata presenza di passaggi pedonali anche non illuminati con intervalli superiori a 300m
- Limitata presenza di incroci e rotatorie con strade di analoga categoria (C-E) e ingressi/uscite a intervalli superiori a 300 m
- Per la presenza di aree a traffico misto senza direzione preferenziale del traffico (piazze e parcheggi) con rischi nella norma di interferenze con i pedoni
- Per la presenza limitata di aree commerciali/di aggregazione con grosse fonti di interferenze fra il traffico motorizzato e ciclo-pedonale

* Se le carreggiate sono separate le condizioni conflittuali diventano normali

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
a	ME3b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	6	- Elevate velocità consentite (anche se vietate) dal tipo di strada e conseguenti ridotti tempi di reazione -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze di sicurezza - Elevati flussi anche in orari notturni	3	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	72	-	6	3	4	72	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	-1
b	ME4b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	7	- Elevate velocità consentite (anche se vietate) dal tipo di strada e conseguenti ridotti tempi di reazione -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze di sicurezza - Elevati flussi anche in orari notturni	4	idem	4	112		7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0
c	ME5	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	7	- Elevate velocità consentite (anche se vietate) dal tipo di strada e conseguenti ridotti tempi di reazione -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo e mancato rispetto delle distanze di sicurezza - Elevati flussi anche in orari notturni	5	idem	4	140	- Revisione segnaletica attiva e/o passiva, - Revisione manto stradale - Installazione sistemi velocity control - Bonifica impianti d'illuminazione privati o pubblici inadeguati (e difformi dall'art. 23 cod. della strada) o non conformi alle L.r. sul controllo dell'inquinamento lum. - Incrementare illuminamento per maggiore contrasto visivo - Introduzione di illuminazione dedicata a attraversamenti pedonali in aree critiche	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	+1

Categoria di progetto: ME4b

2b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto del 50% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
a	ME4b	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	6	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti	3	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	72	-	6	3	4	72	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1

b	ME5	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti	4	idem	4	112	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
c	ME6	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Ridotta percezione degli ostacoli, distrazione, abbagliamenti	5	idem	4	140	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto con i restanti elementi del territorio	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a: ME5

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
d	ME5	Traffico ridotto al 25%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con motocicli	6	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), distrazioni e abbagliamenti	3	Controllo con: - limitatori di velocità e sistemi di rilevazione - segnaletica attiva/passiva o semaforica	4	72	-	6	3	4	72	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
e	ME6	Traffico ridotto al 25%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con motocicli	7	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada (anche se vietate) -Tracciato non contingentato e in/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), distrazioni e abbagliamenti	4	idem	4	112	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a: ME6

Conclusioni:

Per installazioni su strade di classe ME3b con complessità del campo visivo elevata e situazione di elevata conflittualità è preferibile non declassare l'ambito da illuminare.

Categoria di PROGETTO: ME3b

Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): ME4b

Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): ME5

Per installazioni su strade di classe ME3b con complessità del campo visivo normale e situazione di normale di conflittualità si deve declassare di una categoria l'ambito da illuminare.

Categoria di PROGETTO: ME4b

Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): ME5

Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): ME6*

Categoria di PROGETTO: ME4b

ELENCO VIE

Categoria di PROGETTO: ME3b

ELENCO VIE

SP165

Via Ungheresca Sud

F STRADE LOCALI EXTRAURBANE (V<50km/h)

- Categoria illuminotecnica di ingresso ME3b
- Tipicamente strade locali extraurbane con Velocità limite 50km/h
- Minimo 1 corsia per senso di marcia (Portata massima 450 veicoli/h per corsia - 1 macchina ogni 8 secondi per corsia)
- N. 1 Carreggiata minima con ingressi uscite a raso

1a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale (almeno 4 fra quelle elencate):

Complessità del campo visivo elevata:

- Limitato per la presenza di un tracciato non lineare ma con numerosi cambi di direzione nei limiti consentiti dal tipo di strada compresi eventuali tornanti
- Turbato da particolari elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione del manto stradale e degli ostacoli a bordo o a centro strada (edifici, vegetazione, etc)
- Illuminazione privata particolarmente abbagliante, debordante ed invasiva
- Segnaletica inadeguata come indicazioni visive attive o passive o insufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare

Condizioni conflittuali elevate:

- Per la presenza di numerosi ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, pensiline ferrotranviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..
- Per la presenza di corsie (non separate dalla carreggiata) dedicate a veicoli speciali quali biciclette
- Per la presenza di passaggi pedonali in aree critiche del territorio non illuminati a intervalli ridotti (inferiori a 500m)
- Per la presenza di numerosi incroci e rotatorie con strade di categoria C-E e ingressi/uscite a intervalli ridotti (inferiori a 500m)

* Se le carreggiate sono separate le condizioni conflittuali diventano normali e si passa alla categoria inferiore

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
a	ME3b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	7	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Tracciato non contingentato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - Mancato rispetto delle distanze di sicurezza	4	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	112	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0
b	ME4b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	7	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Tracciato non contingentato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - Mancato rispetto delle distanze di sicurezza	5	idem	4	140	- Revisione segnaletica attiva e/o passiva, - Revisione manto stradale - Installazione sistemi velocity control - Bonifica impianti d'illuminazione privati o pubblici inadeguati (e difformi dall'art. 23 cod. della strada) o non conformi alle L.r. sul controllo dell'inquinamento lum. - Incrementare illuminamento per maggiore contrasto visivo - Introduzione di illuminazione dedicata a attraversamenti pedonali in aree critiche	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	+1

Categoria di progetto: ME3b

1b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto del 50% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
a	ME3b	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità in relazione al tipo di strada non contingentata, - In/out secondari non regolati, ridotte o nulle barriere ai bordi e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati spesso articolati	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	84	-	7	3	4	84	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
b	ME4b	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità in relazione al tipo di strada non contingentata, - In/out secondari non regolati, ridotte o nulle barriere ai bordi e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati spesso articolati	4	idem	4	112	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
c	ME5	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità in relazione al tipo di strada non contingentata, - In/out secondari non regolati, ridotte o nulle barriere ai bordi e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati spesso articolati	5	idem	4	140	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto con i restanti elementi del territorio	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a: **ME4b**

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
d	ME3a	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	7	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada non contingentata - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	84	-	7	3	4	84	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
e	ME4a	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	7	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada non contingentata - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	4	idem	4	112	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0

f	ME5	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada non contingentata - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	5	idem	4	160	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a: **ME5**

2a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale:

Complessità del campo visivo normale:

- Normale con tracciato lineare con raggi di curvature ampli e limitati cambi di direzione e comunque con curve a ridotto raggio di curvatura scadenzate a rettilinei di almeno 200-300m
- Presenza limitata di elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione del manto stradale e degli ostacoli a bordo o a centro strada (edifici, vegetazione, etc)
- Presenza limitata di altri ostacoli naturali o artificiali, come edifici a sbalzo sul tracciato, sottopassi o sopraelevate non rettilinei
- Segnaletica adeguata come indicazioni visive attive o passive, sufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare

Condizioni conflittuali normali:

- Limitata presenza di ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, pensiline ferrotranviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..
- Se sono presenti piste ciclabili si trovano su una carreggiata separata anche non illuminate e con interferenze solo negli attraversamenti
- Limitata presenza di passaggi pedonali anche non illuminati con intervalli superiori a 500m
- Limitata presenza di incroci e rotatorie con strade di categoria C-E (intervalli superiori a 500 m)

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
a	ME3b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Tracciato non contingentato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - Mancato rispetto delle distanze di sicurezza	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	84	-	7	3	4	84	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	-1
b	ME4b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Tracciato non contingentato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - Mancato rispetto delle distanze di sicurezza	4	idem	4	112	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0
c	ME5	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Tracciato non contingentato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - Mancato rispetto delle distanze di sicurezza	5	idem	4	140	- Revisione segnaletica attiva e/o passiva, - Revisione manto stradale - Installazione sistemi velocity control - Bonifica impianti d'illuminazione privati o pubblici inadeguati (e difformi dall'art. 23 cod. della strada) o non conformi alle L.r. sul controllo dell'inquinamento lum. - Incrementare illuminamento per maggiore contrasto visivo - Introduzione di illuminazione dedicata a attraversamenti pedonali in aree critiche	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	+1

Categoria di progetto: **ME4b**

2b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto del 50% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
a	ME4b	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità in relazione al tipo di strada non contingentata, - In/out secondari non regolati, ridotte o nulle barriere ai bordi e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati spesso articolati	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	84	-	7	3	4	84	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
b	ME5	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità in relazione al tipo di strada non contingentata, - In/out secondari non regolati, ridotte o nulle barriere ai bordi e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati spesso articolati	4	idem	4	112	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
c	ME6	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità in relazione al tipo di strada non contingentata, - In/out secondari non regolati, ridotte o nulle barriere ai bordi e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati spesso articolati	5	idem	4	140	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto con i restanti elementi del territorio	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a: **ME5**

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
d	ME5	Traffico ridotto al 25%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con motocicli	8	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada non contingentata - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	96	-	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
e	ME6	Traffico ridotto al 25%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con motocicli	8	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada non contingentata - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	4	idem	4	128	-	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a: **ME6**

3a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale:

Complessità del campo visivo ottimale:

- Tracciato lineare con limitati cambi di direzione
- Presenza limitata di elementi e ostacoli visivi permaneti nella visione compresi sottopassi o sopraelevate
- Segnaletica adeguata come indicazioni visive attive o passive, sufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare

Condizioni conflittuali ridotte:

- Limitata presenza di ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, pensiline ferrotranviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..
- Se sono presenti piste ciclabili si trovano su una carreggiata separata
- Situazioni conflittuali ridotte o condizioni di traffico inferiori al 50% a quelle a regime

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
a	ME4b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Tracciato non contingentato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - Mancato rispetto delle distanze di sicurezza	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	84	-	7	3	4	84	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	-1
b	ME5	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	8	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Tracciato non contingentato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - Mancato rispetto delle distanze di sicurezza	4	idem	4	128	-	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0

Categoria di progetto: **ME4a**

3b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Pluto

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
a	ME5	Traffico ridotto del 50%	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico ridotto o prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	96	-	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
b	ME6	Traffico ridotto del 50%	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico ridotto o prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti	3	idem	4	96	-	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
c	ME6	Traffico ridotto al 25%	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada non contingentata - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	4	idem	4	128	-	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a: **ME6**

Conclusioni:

Per installazioni su strade di classe ME3b con complessità del campo visivo elevata e situazione di elevata conflittualità è preferibile non declassare l'ambito da illuminare.

- Categoria di PROGETTO: ME3b
- Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): ME4b
- Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): ME5

Per installazioni su strade di classe ME3b con complessità del campo visivo normale e situazione di normale di conflittualità si deve declassare di una categoria l'ambito da illuminare.

- Categoria di PROGETTO: ME4b
- Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): ME5
- Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): ME6*

Per installazioni su strade di classe ME3b con complessità del campo visivo ottimale e situazione di modesta conflittualità si deve declassare di due categorie l'ambito da illuminare.

- Categoria di PROGETTO: ME5
- Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): ME6*

Categoria di PROGETTO: ME5

ELENCO VIE
Via Conegliano
Via Conegliano lat.
Via Distrettuale lat.
Via IV Novembre
Via Pellizzoli
Via Ungheresca Nord lat.

Categoria di PROGETTO: ME4b

ELENCO VIE

Categoria di PROGETTO: ME3b

ELENCO VIE

F STRADE LOCALI EXTRAURBANE (V<50km/h)

- Categoria illuminotecnica di ingresso ME3b
- Tipicamente strade locali extraurbane con Velocità limite 50km/h
- Minimo 1 corsia per senso di marcia (Portata massima 450 veicoli/h per corsia - 1 macchina ogni 8 secondi per corsia)
- N. 1 Carreggiata minima con ingressi uscite a raso

1a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale (almeno 4 fra quelle elencate):

Complessità del campo visivo elevata:

- Limitato per la presenza di un tracciato non lineare ma con numerosi cambi di direzione nei limiti consentiti dal tipo di strada compresi eventuali tornanti
- Turbato da particolari elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione del manto stradale e degli ostacoli a bordo o a centro strada (edifici, vegetazione, etc)
- Illuminazione privata particolarmente abbagliante, debordante ed invasiva
- Segnaletica inadeguata come indicazioni visive attive o passive o insufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare

Condizioni conflittuali elevate:

- Per la presenza di numerosi ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, pensiline ferrotranviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..
- Per la presenza di corsie (non separate dalla carreggiata) dedicate a veicoli speciali quali biciclette
- Per la presenza di passaggi pedonali in aree critiche del territorio non illuminati a intervalli ridotti (inferiori a 500m)
- Per la presenza di numerosi incroci e rotatorie con strade di categoria C-E e ingressi/uscite a intervalli ridotti (inferiori a 500m)

* Se le carreggiate sono separate le condizioni conflittuali diventano normali e si passa alla categoria inferiore

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
a	ME3b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	7	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Tracciato non contingentato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - Mancato rispetto delle distanze di sicurezza	4	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	112	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0
b	ME4b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	7	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Tracciato non contingentato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - Mancato rispetto delle distanze di sicurezza	5	idem	4	140	- Revisione segnaletica attiva e/o passiva, - Revisione manto stradale - Installazione sistemi velocity control - Bonifica impianti d'illuminazione privati o pubblici inadeguati (e difformi dall'art. 23 cod. della strada) o non conformi alle L.r. sul controllo dell'inquinamento lum. - Incrementare illuminamento per maggiore contrasto visivo - Introduzione di illuminazione dedicata a attraversamenti pedonali in aree critiche	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	+1

Categoria di progetto: ME3b

1b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto del 50% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
a	ME3b	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità in relazione al tipo di strada non contingentata, - In/out secondari non regolati, ridotte o nulle barriere ai bordi e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati spesso articolati	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	84	-	7	3	4	84	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
b	ME4b	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità in relazione al tipo di strada non contingentata, - In/out secondari non regolati, ridotte o nulle barriere ai bordi e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati spesso articolati	4	idem	4	112	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
c	ME5	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità in relazione al tipo di strada non contingentata, - In/out secondari non regolati, ridotte o nulle barriere ai bordi e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati spesso articolati	5	idem	4	140	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto con i restanti elementi del territorio	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a: **ME4b**

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
d	ME3a	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	7	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada non contingentata - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	84	-	7	3	4	84	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
e	ME4a	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	7	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada non contingentata - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	4	idem	4	112	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0

f	ME5	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada non contingentata - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	5	idem	4	160	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a: **ME5**

2a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale:

Complessità del campo visivo normale:

- Normale con tracciato lineare con raggi di curvature ampli e limitati cambi di direzione e comunque con curve a ridotto raggio di curvatura scadenzate a rettilinei di almeno 200-300m
- Presenza limitata di elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione del manto stradale e degli ostacoli a bordo o a centro strada (edifici, vegetazione, etc)
- Presenza limitata di altri ostacoli naturali o artificiali, come edifici a sbalzo sul tracciato, sottopassi o sopraelevate non rettilinei
- Segnaletica adeguata come indicazioni visive attive o passive, sufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare

Condizioni conflittuali normali:

- Limitata presenza di ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, pensiline ferrotranviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..
- Se sono presenti piste ciclabili si trovano su una carreggiata separata anche non illuminate e con interferenze solo negli attraversamenti
- Limitata presenza di passaggi pedonali anche non illuminati con intervalli superiori a 500m
- Limitata presenza di incroci e rotatorie con strade di categoria C-E (intervalli superiori a 500 m)

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
a	ME3b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Tracciato non contingentato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - Mancato rispetto delle distanze di sicurezza	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	84	-	7	3	4	84	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	-1
b	ME4b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Tracciato non contingentato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - Mancato rispetto delle distanze di sicurezza	4	idem	4	112	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0
c	ME5	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Tracciato non contingentato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - Mancato rispetto delle distanze di sicurezza	5	idem	4	140	- Revisione segnaletica attiva e/o passiva, - Revisione manto stradale - Installazione sistemi velocity control - Bonifica impianti d'illuminazione privati o pubblici inadeguati (e difformi dall'art. 23 cod. della strada) o non conformi alle L.r. sul controllo dell'inquinamento lum. - Incrementare illuminamento per maggiore contrasto visivo - Introduzione di illuminazione dedicata a attraversamenti pedonali in aree critiche	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	+1

Categoria di progetto: **ME4b**

2b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto del 50% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
a	ME4b	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità in relazione al tipo di strada non contingentata, - In/out secondari non regolati, ridotte o nulle barriere ai bordi e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati spesso articolati	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	84	-	7	3	4	84	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
b	ME5	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità in relazione al tipo di strada non contingentata, - In/out secondari non regolati, ridotte o nulle barriere ai bordi e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati spesso articolati	4	idem	4	112	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
c	ME6	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità in relazione al tipo di strada non contingentata, - In/out secondari non regolati, ridotte o nulle barriere ai bordi e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati spesso articolati	5	idem	4	140	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto con i restanti elementi del territorio	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a: **ME5**

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
d	ME5	Traffico ridotto al 25%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con motocicli	8	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada non contingentata - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	96	-	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
e	ME6	Traffico ridotto al 25%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con motocicli	8	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada non contingentata - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	4	idem	4	128	-	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a: **ME6**

3a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale:

Complessità del campo visivo ottimale:

- Tracciato lineare con limitati cambi di direzione
- Presenza limitata di elementi e ostacoli visivi permaneti nella visione compresi sottopassi o sopraelevate
- Segnaletica adeguata come indicazioni visive attive o passive, sufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare

Condizioni conflittuali ridotte:

- Limitata presenza di ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, pensiline ferrotranviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..
- Se sono presenti piste ciclabili si trovano su una carreggiata separata
- Situazioni conflittuali ridotte o condizioni di traffico inferiori al 50% a quelle a regime

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
a	ME4b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Tracciato non contingentato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - Mancato rispetto delle distanze di sicurezza	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	84	-	7	3	4	84	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	-1
b	ME5	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni conflittuali	Incidente: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, tamponamento multiplo per sbandamenti e cambi di corsia, - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	8	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Tracciato non contingentato, in/out secondari non regolati ridotte o nulle barriere bordo strada e ridotta percezione degli ostacoli Ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - Mancato rispetto delle distanze di sicurezza	4	idem	4	128	-	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0

Categoria di progetto: **ME4a**

3b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Pluto

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
a	ME5	Traffico ridotto del 50%	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico ridotto o prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - barriere di delimitazione carreggiata	4	96	-	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
b	ME6	Traffico ridotto del 50%	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico ridotto o prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti	3	idem	4	96	-	8	3	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
c	ME6	Traffico ridotto al 25%	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni conflittuali	Incidente per perdita del controllo del mezzo, per urto con ostacoli accidentali o per problemi meccanici	8	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità "consentite" dal tipo di strada non contingentata - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	4	idem	4	128	-	8	4	4	128	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a: **ME6**

Conclusioni:

Per installazioni su strade di classe ME3b con complessità del campo visivo elevata e situazione di elevata conflittualità è preferibile non declassare l'ambito da illuminare.

- Categoria di PROGETTO: ME3b
- Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): ME4b
- Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): ME5

Per installazioni su strade di classe ME3b con complessità del campo visivo normale e situazione di normale di conflittualità si deve declassare di una categoria l'ambito da illuminare.

- Categoria di PROGETTO: ME4b
- Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): ME5
- Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): ME6*

Per installazioni su strade di classe ME3b con complessità del campo visivo ottimale e situazione di modesta conflittualità si deve declassare di due categorie l'ambito da illuminare.

- Categoria di PROGETTO: ME5
- Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): ME6*

Categoria di PROGETTO: ME5

ELENCO VIE
Via Conegliano
Via Conegliano lat.
Via Distrettuale lat.
Via IV Novembre
Via Pellizzoli
Via Ungheresca Nord lat.

Categoria di PROGETTO: ME4b

ELENCO VIE

Categoria di PROGETTO: ME3b

ELENCO VIE

F STRADE URBANE LOCALI (V<50km/h)

- Categoria illuminotecnica di ingresso ME3b
- Tipicamente strade locali urbane con Velocità limite 50km/h
- Minimo 1 corsia per senso di marcia (Portata massima 800 veicoli/h per corsia - 1 macchina ogni 4.5 secondi per corsia)
- N. 1 Carreggiata minima con ingressi uscite a raso e corsie dedicate non obbligatorie

1a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale (almeno 4 fra quelle elencate):

Strade su diversi ambiti morfologici (pianura, collina, montagna) con le seguenti caratteristiche:

- Tracciati molto estesi in ambito urbano. Strade di particolare importanza e dimensioni pur non rientrando nella categorie D o E
- Flussi di traffico molto elevati paragonabili a quelli di strade di maggiori dimensioni

Complessità del campo visivo elevata:

- Limitato per la presenza di un tracciato non lineare ma con numerosi cambi di direzione nei limiti consentiti dal tipo di strada compresi eventuali tornanti
- Turbato da particolari elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione del manto stradale e degli ostacoli a bordo o a centro strada (edifici, vegetazione, etc)
- Turbato per la presenza di numerosi ostacoli alla visione, naturali o artificiali, come edifici a sbalzo sul tracciato, tracciati in galleria o in rilevato non rettilinei
- Illuminazione privata particolarmente abbagliante, debordante ed invasiva
- Segnaletica inadeguata come indicazioni visive attive o passive o insufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare e confuse nel ambito in cui sono inserite

Condizioni conflittuali elevate:

- Per la presenza di numerosi ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, pensiline ferrotranviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..
- Per la presenza di corsie (non separate dalla carreggiata) dedicate a veicoli speciali quali biciclette
- Per la presenza di passaggi pedonali in aree critiche del territorio non illuminati a intervalli ridotti (inferiori a 300m)
- Per la presenza di numerosi incroci e rotatorie con strade di categoria C-E e ingressi/uscite a intervalli ridotti (inferiori a 300m)

* Se le carreggiate sono separate le condizioni conflittuali diventano normali e si passa alla categoria inferiore

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
a	ME3b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	7	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo anche misto - Ridotta percezione degli ostacoli e ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenze e delle distanze di sicurezza	4	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - Sistemi di controllo della velocità - Dossi artificiali	4	112	-	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0
b	ME4b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	7	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo anche misto - Ridotta percezione degli ostacoli e ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenze e delle distanze di sicurezza	5	idem	4	140	- Revisione segnaletica attiva e/o passiva, - Revisione manto stradale - Installazione dossi artificiali segnalati - Installazione sistemi velocity control - Bonifica impianti d'illuminazione privati o pubblici inadeguati (e difformi dall'art. 23 cod. della strada) o non conformi alle L.r. sul controllo dell'inquinamento lum. - Incrementare illuminamento per maggiore contrasto visivo - Introduzione di illuminazione dedicata a attraversamenti pedonali in aree critiche	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	+1

Categoria di progetto: ME3b

1b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto del 50% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
a	ME3b	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	6	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenze - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - Sistemi di controllo della velocità - Dossi artificiali	4	72	-	6	3	4	72	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
b	ME4b	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	6	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenze - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	4	idem	4	96	-	6	4	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
c	ME5	Traffico ridotto del 50%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenze - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	5	idem	4	140	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto con i restanti elementi del territorio	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a: **ME4b**

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
d	ME3a	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli)	6	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenze - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - Sistemi di controllo della velocità - Dossi artificiali	4	72	-	6	3	4	72	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
e	ME4a	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli)	6	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenze - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	4	idem	4	96	-	6	4	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0

f	ME5	Traffico ridotto al 25%	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli)	7	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenze - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	5	idem	4	140	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a: **ME5**

2a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale:

Strade in diversi ambiti morfologici (pianura, collina, montagna) con le seguenti caratteristiche:

- Tracciati sia molto estesi ed importanti in ambito urbano (pur non rientrando nella categorie D o E) che strade di minore importanza anche se comunque di discreta estensione (indicativamente >1km)

Complessità del campo visivo normale:

- Normale con tracciato lineare anche se intervallato da curve anche a gomito o comunque con raggi di curvature ampli e limitati cambi di direzione scadenzate a rettilinei di almeno 200-300m
- Presenza limitata di elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione del manto stradale e degli ostacoli a bordo o a centro strada (edifici, vegetazione, etc)
- Presenza limitata di altri ostacoli naturali o artificiali, come edifici a sbalzo sul tracciato, sottopassi o sopraelevate non rettilinei
- Segnaletica adeguata come indicazioni visive attive o passive, sufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare

Condizioni conflittuali normali:

- Limitata presenza di ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, pensiline ferrotranviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..
- Se sono presenti piste ciclabili si trovano su una carreggiata separata anche non illuminate e con interferenze solo negli attraversamenti
- Limitata presenza di passaggi pedonali anche non illuminati con intervalli superiori a 300m
- Limitata presenza di incroci e rotatorie con strade di categoria C-E (intervalli superiori a 300 m)

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE				Nuovo RPM					
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D	RPM	Azioni correttive	S	O	D	RPM	Note - Bibliografia	Classe
a	ME3b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	5	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo anche misto - Ridotta percezione degli ostacoli e ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenze e delle distanze di sicurezza	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - Sistemi di controllo della velocità - Dossi artificiali	4	60	-	5	3	4	60	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	-1
b	ME4b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	5	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo anche misto - Ridotta percezione degli ostacoli e ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenze e delle distanze di sicurezza	4	idem	4	80	-	5	4	4	80	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0

c	ME5	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	6	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo anche misto - Ridotta percezione degli ostacoli e ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenze e delle distanze di sicurezza	5	idem	4	120	- Revisione segnaletica attiva e/o passiva, - Revisione manto stradale - Installazione dossi artificiali segnalati - Installazione sistemi velocity control - Bonifica impianti d'illuminazione privati o pubblici inadeguati (e difformi dall'art. 23 cod. della strada) o non conformi alle L.r. sul controllo dell'inquinamento lum. - Incrementare illuminamento per maggiore contrasto visivo - Introduzione di illuminazione dedicata a attraversamenti pedonali in aree critiche	6	4	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	+1

Categoria di progetto: ME4b

2b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto del 50% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE										
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D	RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM S	O	D	RPM	Note - Bibliografia	Classe
a	ME4b	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	6	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenze - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - Sistemi di controllo della velocità - Dossi artificiali	4	72	-	6	3	4	72	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
b	ME5	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	6	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenze - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	3	idem	4	72	-	6	3	4	72	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0
c	ME6	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	7	Traffico ridotto e prima fascia notturna (ore 20-23). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenze - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	5	idem	4	140	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto con i restanti elementi del territorio	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a: ME5

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE										
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D	RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM S	O	D	RPM	Note - Bibliografia	Classe
d	ME5	Traffico ridotto al 25%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli)	6	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenze - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - Sistemi di controllo della velocità - Dossi artificiali	4	72	-	6	3	4	72	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0

e	ME6	Traffico ridotto al 25%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli)	6	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenze - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	4	idem	4	96	-	6	4	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a: **ME6**

3a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale:

Strade in diversi ambiti morfologici (pianura, collina, montagna) e con le seguenti caratteristiche:

- Tracciati sia molto estesi ed importanti in ambito urbano (pur non rientrando nella categorie D o E) che strade di minore importanza anche se comunque di discreta estensione con situazioni ottimali di visibilità e ridotte aree conflittuali
- Tutti i tracciati in zone industriali con modesto traffico notturno anche se con carreggiate di notevoli dimennsioni che non insistono su strade di classe D-E ma al massimo ne sono delle laterali
- Tutti i tracciati in zone residenziali con lunghezza dei percorsi inferiori a 800-1000m (NB. Per tracciati articolati e tratti non rettiinei inferiori a 100 metri si applicherà la classe di riferimento equivalente "S")
- Flussi di traffico generalmente inferiori anche durante l'arco della giornata al 50% traffico massimo consentito per tali tipi di strada (Portata ridotta 400 veicoli/h per corsia - 1 macchina ogni 9 secondi per corsia)

Complessità del campo visivo ottimale:

- Tracciato non particolarmente complesso con limitati cambi di direzione con tratti rettilinei anche intervallati da curve a gomito
- Presenza limitata di elementi e ostacoli visivi permanenti nella visione compresi sottopassi o sopraelevate
- Segnaletica adeguata come indicazioni visive attive o passive, sufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare

Condizioni conflittuali ridotte:

- Limitata presenza di ostacoli naturali o artificiali permanenti, come variazione di sezione stradale, pensiline ferrotranviarie, ponti o sottopassi, tracciati in galleria, convogliatori del traffico, etc..
- Situazioni di limitata criminalità e/o problemi di sicurezza
- Situazioni conflittuali ridotte o condizioni di traffico inferiori al 50% a quelle a regime anche se numerose e frequenti intersezioni a raso con strade di analoga categoria

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambito	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conseguenze S	Cause e Concause	Frequenza O	Controlli attuali nel processo	Misurabilità D			S	O	D	RPM		
a	ME4b	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	5	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo anche misto - Ridotta percezione degli ostacoli e ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenze e delle distanze di sicurezza	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - Sistemi di controllo della velocità - Dossi artificiali	4	60	-	5	3	4	60	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	-1
b	ME5	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni conflittuali	Su 100 Incidente: - scontro laterale o frontale (52,9%) - tamponamento (21,5%) - sbandamento e uscita (9,8%) - investimento di pedone (9,1%) - urti con ostacoli (4,4%)	5	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Bruschi rallentamenti e/o traffico discontinuo anche misto - Ridotta percezione degli ostacoli e ridotti tempi di reazione in tracciati articolati - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenze e delle distanze di sicurezza	4	idem	4	80	-	5	4	4	80	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 9, 10, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 26	0

Categoria di progetto: **ME5**

3b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico ridotto al 25% rispetto al pieno regime

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambi-to	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conse-guenze S	Cause e Concause	Frequen-za O	Controlli attuali nel processo	Misura-bilità D			S	O	D	RPM		
a	ME5	Traffico ridotto del 25%	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni conflittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	5	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenze - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva - Sistemi di controllo della velocità - Dossi artificiali	4	60	-	5	3	4	60	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	-1
b	ME6	Traffico ridotto al 25%	Complessità Visione Ottimale e ridotte Condizioni conflittuali	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	6	Traffico quasi nullo o seconda fascia notturna (ore 23-5). - Elevate velocità ammesse e mancato rispetto delle precedenze - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Alterazioni artificiali della percezione e dei riflessi (Alcool, sonno), e riduzione dell'attenzione	3	idem	4	72	-	6	3	4	72	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 13, 16, 20, 24	0

Categoria di esercizio (traffico al 25%) sino a: ME6

Conclusioni:

Per installazioni su strade di classe ME3b con complessità del campo visivo elevata e situazione di elevata conflittualità è preferibile non declassare l'ambito da illuminare.
- Categoria di PROGETTO: ME3b
- Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): ME4b
- Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): ME5

Per installazioni su strade di classe ME3b con complessità del campo visivo normale e situazione di normale di conflittualità si deve declassare di una categoria l'ambito da illuminare.
- Categoria di PROGETTO: ME4b
- Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): ME5
- Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): ME6*

Per installazioni su strade di classe ME3b con complessità del campo visivo ottimale e situazione di modesta conflittualità si deve declassare di due categorie l'ambito da illuminare.
- Categoria di PROGETTO: ME5
- Categoria di ESERCIZIO (al 25% di traffico): ME6*

Categoria di PROGETTO: ME5

ELENCO VIE
Auto Parco
Oasi Campagnola
Palazzetto Sport
Piazza Municipio
SP165
SP45
Via A.Manzoni
Via Andrea Palladio
Via Antonio Canova
Via Aquileia
Via Armando Diaz
Via B. Croce
Via Balbi
Via Baradei
Via Barca
Via Beato Padre Pio
Via Biffis
Via Brescia
Via Cadore
Via Cal di Pagliata
Via Cal Grande
Via Cal Larga
Via Cal Larga
Via Calmessa
Via Campagnola
Via Campana
Via Campi
Via Campi
Via Carnia
Via Castaldia

Categoria di PROGETTO: ME4b

ELENCO VIE
Via Conti Agosti
Via Roma

Categoria di PROGETTO: ME3b

Categoria di PROGETTO: ME5

ELENCO VIE
Via Cavalieri di V.V
Via Cavarzerani
Via Cavour
Via Chilo Soffratta
Via Cittadella
Via Colonna
Via Conegliano
Via Conti Agosti
Via Costa d'Africa
Via De Gasperi
Via dei Boeri
Via dei Tulipani
Via del Bersagliere
Via del Guadon
Via della Liberazione
Via della Liberazione
Via della Vittoria
Via della Vittoria
Via delle Chizze
Via delle Ginestre
Via Distrettuale
Via Don Luigi Monza
Via Donà delle Rose
Via Enaudi
Via Enrico Fermi
Via Friuli
Via G. Leopardi
Via G. Tiepolo
Via Gere
Via Italia 61
Via IV Novembre
Via Lombardia
Via Luciani Papa
Via Luciani Papa
Via Madonna della Salute
Via Madonnetta
Via Mantese
Via Martiri di Macinelle
Via Marzabotto
Via Matteotti
Via Mazzini
Via Micellina
Via Molino
Via Molino
Via Monte Grappa
Via Monteschiara
Via Monticano
Via Moranda
Via Padre Marco d'Aviano
Via Piave
Via Piavesella
Via Polacco

Categoria di PROGETTO: ME5

ELENCO VIE
Via Portelle
Via Ravenna
Via Re di Puglia
Via Roasaria Suor
Via Rosselli
Via Rovereto
Via S. Anna
Via San Felice
Via San Francesco
Via San Lorenzo
Via San Marco
Via San Michele
Via San Pio X
Via Sant'Antonio
Via Sarano
Via Serravalli
Via Stadio
Via Strada Nuova
Via Tariosa
Via Toscana
Via Traversa
Via Trento
Via Ungheresca Nord
Via Ungheresca Sud
Via Valentini
Via Vazzoletta
Via Veneto
Via Veneto
Via Venezia
Via Verne
Via Verri lat.
Via Zanin
Vicolo Aosta
Vicolo Belluno
Vicolo dell'Artigliere
Vicolo Donatori del Sangue
Vicolo Gorizia
Vicolo Liguria
Vicolo Padova
Vicolo Papa Giovanni XXII
Vicolo Parigi
Vicolo Piemonte
Vicolo Santa Lucia
Vicolo Santa Rita
Vicolo Sile
Vicolo Udine

F STRADE URBANE LOCALI - CENTRO STORICO E ISOLE PEDONALI (V<30km/h)

- Categoria illuminotecnica di ingresso CE3/S1
- Tipicamente strade locali urbane a traffico prevalentemente pedonale con limitata
- N. 1 Carreggiata minima con ingressi uscite a raso

1a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale (almeno 4 fra quelle elencate):

Complessità del campo visivo elevata:

- Limitato per la presenza di un tracciato non lineare ma con numerosi cambi di direzione nei limiti consentiti dal tipo di strada e per il tipo di utilizzo prevalentemente pedonale
- Turbato da particolari e numerosi elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione dei pedoni e degli ostacoli a bordo o a centro strada (edifici, vegetazione, etc)
- Illuminazione privata particolarmente abbagliante, debordante ed invasiva
- Segnaletica inadeguata come indicazioni visive attive o passive o insufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare e confuse nel ambito in cui sono inserite

Condizioni conflittuali elevate:

- Per la presenza di numerosi ostacoli naturali o artificiali permanenti, la variazione di sezione stradale, la mancanza di direzioni di percorrenza preferenziali (piazze) possibili aggregazioni di pedoni in orari notturni (pensiline, locali, etc.)
- Per la presenza di numerosi incroci e rotatorie con strade a traffico motorizzato di categoria tipo C-E o F a elevata categoria illuminotecnica (ME3b, ME4b) e ingressi/uscite a intervalli ridotti (inferiori a 200m)

Strade con le seguenti caratteristiche:

- Aree o percorsi principali di ricreazione e di aggregazione all'interno del centro storico di capoluoghi o di ambiti di altissima rilevanza ad elevato fruizione notturna soprattutto di traffico pedonale e/o con l'esigenza di una vaorizzazione del territorio
- Elevati rischi di criminalità e/o di sicurezza pedonale e di vivibilità del territorio
- Flussi di traffico elevati e complessi di tipo pedonale, veicolare motorizzato e non

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambi-to	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conse-guenze S	Cause e Concause	Frequen-za O	Controlli attuali nel processo	Misura-bilità D			S	O	D	RPM		
a	CE3/S1	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali Criminalità e sicurezza pedonale	- Incidenti fra veicoli diversi motorizzati, lenti (cicli e motocicli), pedoni o urti contro ostacoli di rilievo - Rischi di attività criminali contro i fruitori del territorio	6	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Traffico non direzionale, discontinuo, misto, poco ordinato - Ridotta percezione degli ostacoli - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenze	5	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva del traffico misto - Dossi artificiali - Convogliatori del traffico - Presidio con telecamere	4	120	-	6	5	4	120	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 23, 26	0
b	CE4/S2	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità Elevata e Condizioni conflittuali Criminalità e sicurezza pedonale	- Incidenti fra veicoli diversi motorizzati, lenti (cicli e motocicli), pedoni o urti contro ostacoli di rilievo - Rischi di attività criminali contro i fruitori del territorio	6	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Traffico non direzionale, discontinuo, misto, poco ordinato - Ridotta percezione degli ostacoli - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenze	6	idem	4	144	- Revisione segnaletica attiva e/o passiva, - Installazione dossi artificiali segnalati - Bonifica impianti d'illuminazione privati o pubblici inadeguati (e difformi dall'art. 23 cod. della strada) o non conformi alle L.r. sul controllo dell'inquinamento lum. - Incrementare illuminamento per maggiore contrasto visivo - Introduzione di illuminazione dedicata a attraversamenti pedonali o aree di interferenza	6	5	4	120	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 23, 26	+1
Categoria di progetto:					**CE3/S1**												

1b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico misto ridotto superiore al 50% rispetto al pieno regime (di quello di strade limitrofe o di tipo F)

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambi-to	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conse-guenze S	Cause e Concause	Frequen-za O	Controlli attuali nel processo	Misura-bilità D			S	O	D	RPM		
a	CE3/S1	Traffico misto ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali e di sicurezza pedonale	- Incidenti fra veicoli diversi motorizzati, lenti (cicli e motocicli), pedoni o urti contro ostacoli di rilievo - Rischi di attività criminali contro i fruitori del territorio	6	Traffico notturno ridotto (ore 24-6). - Elevate velocità e mancato rispetto delle precedenze - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	4	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva del traffico misto - Dossi artificiali - Convogliatori del traffico - Presidio con telecamere	4	96	-	6	4	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 8, 11, 12, 13, 16, 20, 22, 23, 24	-1

b	CE4/S2	Traffico misto ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali e di sicurezza pedonale	- Incidenti fra veicoli diversi motorizzati, lenti (cicli e motocicli), pedoni o urti contro ostacoli di rilievo - Rischi di attività criminali contro i fruitori del territorio	6	Traffico notturno ridotto (ore 24-6). - Elevate velocità e mancato rispetto delle precedenze - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	5	idem	4	120	-	6	5	4	120	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 8, 11, 12, 13, 16, 20, 22, 23, 24	0
c	CE5/S3	Traffico misto ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali e di sicurezza pedonale	- Incidenti fra veicoli diversi motorizzati, lenti (cicli e motocicli), pedoni o urti contro ostacoli di rilievo - Rischi di attività criminali contro i fruitori del territorio	7	Traffico notturno ridotto (ore 24-6). - Elevate velocità e mancato rispetto delle precedenze - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	5	idem	4	140	Incrementare i valori di illuminamento per maggiore contrasto con i restanti elementi del territorio	7	4	4	112	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 8, 11, 12, 13, 16, 20, 22, 23, 24	+1

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a: **CE5/S3**

2a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale:

Complessità del campo visivo normale:

- Normale con un tracciato generalmente lineare ma anche stretti e contorti fra le case e quindi con cambi di direzione nei limiti consentiti dal tipo di strada
- Presenza limitata di elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione dei pedoni e degli ostacoli a bordo o a centro strada (edifici, vegetazione, etc)
- Illuminazione privata normale e non particolarmente abbagliante, debordante ed invasiva
- Segnaletica adeguata come indicazioni visive attive o passive o insufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare e confuse nel ambito in cui sono inserite

Condizioni conflittuali normali:

- Per la presenza limitata di ostacoli naturali o artificiali permanenti, di variazione di sezione stradale, la mancanza di direzioni di percorrenza preferenziali (piazze) limitati elementi di aggregazioni di pedoni in orari notturni (pensiline, locali, etc.)
- Per la presenza nella norma di incroci e rotatorie con strade a traffico motorizzato di categoria tipo C-E o F con elevata categoria illuminotecnica (ME3b, ME4b) e ingressi/uscite a intervalli ridotti (superiori a 200m)

Strade con le seguenti caratteristiche:

- Aree o percorsi principali di ricreazione e di aggregazione all'interno del centro storico o di particolare interesse e/o con l'esigenza di una valorizzazione del territorio
- Rischi di criminalità e/o di sicurezza pedonale e di vivibilità del territorio nella norma
- Flussi di traffico normali di tipo pedonale, veicolare motorizzato e non

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambi-to	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conse-guenze S	Cause e Concause	Frequen-za O	Controlli attuali nel processo	Misura-bilità D			S	O	D	RPM		
a	CE3/S1	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali e di sicurezza pedonale	- Incidenti fra veicoli diversi motorizzati, lenti (cicli e motocicli), pedoni o urti contro ostacoli di rilievo - Rischi di attività criminali contro i fruitori del territorio	5	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Traffico non direzionale, discontinuo, misto, poco ordinato - Ridotta percezione degli ostacoli - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenze	4	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva del traffico misto - Dossi artificiali - Convogliatori del traffico - Presidio con telecamere	4	80	-	5	4	4	80	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 23, 26	-1
a	CE4/S2	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali e di sicurezza pedonale	- Incidenti fra veicoli diversi e con pedoni o urti contro ostacoli di rilievo - Rischi di attività criminali contro i fruitori del territorio	6	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Traffico non direzionale, discontinuo, misto, poco ordinato - Ridotta percezione degli ostacoli - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenze	4	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva del traffico misto - Dossi artificiali - Convogliatori del traffico - Presidio con telecamere	4	96	-	6	4	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 23, 26	0
b	CE5/S3	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali e di sicurezza pedonale	- Incidenti fra veicoli diversi e con pedoni o urti contro ostacoli di rilievo - Rischi di attività criminali contro i fruitori del territorio	7	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Traffico non direzionale, discontinuo, misto, poco ordinato - Ridotta percezione degli ostacoli - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenze	5	idem	4	140	- Revisione segnaletica attiva e/o passiva, - Installazione dossi artificiali segnalati - Bonifica impianti d'illuminazione privati o pubblici inadeguati (e difformi dall'art. 23 cod. della strada) o non conformi alle L.r. sul controllo dell'inquinamento lum. - Incrementare illuminamento per maggiore contrasto visivo - Introduzione di illuminazione dedicata a attraversamenti pedonali o aree di interferenza	6	5	4	120	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 23, 26	+1

Categoria di progetto: **CE4/S2**

2b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico misto ridotto superiore al 50% rispetto al pieno regime (di quello di strade limitrofe o di tipo F)

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambi-to	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conse-guenze S	Cause e Concause	Frequen-za O	Controlli attuali nel processo	Misura-bilità D			S	O	D	RPM		
a	CE4/S2	Traffico misto ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali e di sicurezza pedonale	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	5	Traffico notturno ridotto (ore 24-6). - Elevate velocità e mancato rispetto delle precedenze - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva del traffico misto - Dossi artificiali - Convogliatori del traffico - Presidio con telecamere	4	60	-	5	3	4	60	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 8, 11, 12, 13, 16, 20, 22, 23, 24	-1
b	CE5/S3	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali e di sicurezza pedonale	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	6	Traffico notturno ridotto (ore 24-6). - Elevate velocità e mancato rispetto delle precedenze - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	4	idem	4	96	-	6	4	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 8, 11, 12, 13, 16, 20, 22, 23, 24	0

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a: S4

3a Situazioni riscontrate in condizioni di traffico normale:

Complessità del campo visivo normale:

- Normale con un tracciato generalmente lineare anche se presenti cambi di direzione nei limiti consentiti dal tipo di strada
- Presenza limitata di elementi permanenti che potrebbero limitare la percezione dei pedoni e degli ostacoli a bordo o a centro strada (edifici, vegetazione, etc)
- Illuminazione privata normale e non particolarmente abbagliante, debordante ed invasiva
- Segnaletica adeguata come indicazioni visive attive o passive o insufficiente per le esigenze dell'ambito da segnalare e confuse nel ambito in cui sono inserite

Condizioni conflittuali normali:

- Per la presenza limitata di ostacoli naturali o artificiali permanenti, di variazione di sezione stradale, la mancanza di direzioni di percorrenza preferenziali (piazze) limitati elementi di aggregazioni di pedoni in orari notturni (pensiline, locali, etc.)
- Per la presenza nella norma di incroci e rotatorie con strade a traffico motorizzato di categoria tipo C-E o F con elevata categoria illuminotecnica (ME3b, ME4b) e ingressi/uscite a intervalli ridotti (superiori a 200m)

Strade con le seguenti caratteristiche:

- Aree o percorsi secondari di ricreazione e di aggregazione all'interno del centro storico a fruizione notturna nella norma oppure di borghi storici di piccole realtà
- Rischi di criminalità e/o di sicurezza pedonale e di vivibilità del territorio nella norma
- Flussi di traffico ridotti di tipo pedonale, veicolare motorizzato e non

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambi-to	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conse-guenze S	Cause e Concause	Frequen-za O	Controlli attuali nel processo	Misura-bilità D			S	O	D	RPM		
a	CE4/S2	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali e di sicurezza pedonale	- Incidenti fra veicoli diversi motorizzati, lenti (cicli e motocicli), pedoni o urti contro ostacoli di rilievo - Rischi di attività criminali contro i fruitori del territorio	5	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Traffico non direzionale, discontinuo, misto, poco ordinato - Ridotta percezione degli ostacoli - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenze	4	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva del traffico misto - Dossi artificiali - Convogliatori del traffico - Presidio con telecamere	4	80	-	5	4	4	80	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 23, 26	-1
a	CE5/S3	Complessità del campo Visivo e Conflitti	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali e di sicurezza pedonale	- Incidenti fra veicoli diversi e con pedoni o urti contro ostacoli di rilievo - Rischi di attività criminali contro i fruitori del territorio	6	- Elevate velocità consentite in relazione al tipo di strada - Alterazione della percezione, distrazioni, abbagliamenti - Traffico non direzionale, discontinuo, misto, poco ordinato - Ridotta percezione degli ostacoli - In/out secondari non regolati e mancato rispetto delle precedenze	4	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva del traffico misto - Dossi artificiali - Convogliatori del traffico - Presidio con telecamere	4	96	-	6	4	4	96	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia delle situazioni a rischio - Classificazione secondo altri strumenti urbanistici (PUT, PGT, etc) - Rif. 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17,18, 19, 20, 22, 23, 26	0

Categoria di progetto: CE5/S3

3b Situazioni riscontrate in condizioni di traffico ridotto:

Condizioni di traffico:

- Traffico misto ridotto superiore al 50% rispetto al pieno regime (di quello di strade limitrofe o di tipo F)

Desc. AMBITO			EFFETTI			CAUSE		RILEVAZIONE		RPM	Azioni correttive	Nuovo RPM				Note - Bibliografia	Classe
Rif.	Ambi-to	Parametro di Influenza	Potenziali Problemi	Effetti	Conse-guenze S	Cause e Concause	Frequen-za O	Controlli attuali nel processo	Misura-bilità D			S	O	D	RPM		
a	CE5/S3	Traffico misto ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali e di sicurezza pedonale	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	5	Traffico notturno ridotto (ore 24-6). - Elevate velocità e mancato rispetto delle precedenze - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	3	Controllo con: - segnaletica attiva/passiva del traffico misto - Dossi artificiali - Convogliatori del traffico - Presidio con telecamere	4	60	-	5	3	4	60	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 8, 11, 12, 13, 16, 20, 22, 23, 24	-1
b	S4	Traffico ridotto del 50%	Complessità normale e limitate Condizioni conflittuali e di sicurezza pedonale	Incidente tipo: - Singolo per perdita del controllo del mezzo, - Tamponamento multiplo: sbandamenti, cambi di corsia, svolte - Con veicoli lenti (cicli e motocicli) o pedoni	5	Traffico notturno ridotto (ore 24-6). - Elevate velocità e mancato rispetto delle precedenze - Ridotta percezione, distrazione, abbagliamenti - In/out secondari non regolati - Traffico misto e interazione con pedoni	4	idem	4	80	-	5	4	4	80	- Osservazione diretta - Verifica con gli organi di polizia maggiori incidenze traffico notturno - Rif. 5, 7, 8, 11, 12, 13, 16, 20, 22, 23, 24	0

Categoria di esercizio (traffico al 50%) sino a: **S4**

Conclusioni:

Per installazioni su strade pricipali di classe CE3/S1 del centro storico con complessità del campo visivo elevata e situazione di elevata conflittualità e rischio di criminalità è preferibile non declassare l'ambito da illuminare.

Categoria di PROGETTO: CE3/S1

Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): CE4/S2

Per installazioni su strade pricipali di classe CE3/S1 del centro storico con complessità del campo visivo normale e situazione di normale conflittualità e ridotto rischio di criminalità declassare l'ambito da illuminare di una categoria

Categoria di PROGETTO: CE4/S2

Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): CE5/S3

Per installazioni su strade secondarie di classe CE3/S1 del centro storico e/o di centri storici di piccoli comuni o di borghi rurali con complessità del campo visivo normale e situazione di normale di conflittualità e ridotto rischio di criminalità declassare l'ambito da illuminare di una categoria

Categoria di PROGETTO: CE5/S3

Categoria di ESERCIZIO (al 50% di traffico): S4

Categoria di PROGETTO: CE5/S3

ELENCO VIE

Piazza Municipio
Via Conti Agosti
Via Tariosa
Via Veneto
Via Verri

Categoria di PROGETTO: CE4/S2

ELENCO VIE

Categoria di PROGETTO: CE3/S1

ELENCO VIE

Via Conti Agosti
Via Roma

ALLEGATO 3b - BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO ANALISI DEI RISCHI

Rif.	ARGOMENTO	Classificazione	Riduzione di flusso	Criminalità	Altro	Titolo	Rif.
1	LUCE BLU				x	Circadian Rhythms: Influence of Light in Humans Ocular lens transmission as a function of age.	Encyclopedia of Neuroscience (2009), vol. 2, pp. 971-988
2	LUCE BLU				x	Spectral characteristics of asphalt road aging and deterioration: implications for remote-sensing applications	© 2005 Optical Society of America
3	LUCE BLU				x	Influence of Pavement Reflectance on Lighting for Parking Lots	PCA R&D Serial No. 2458 ©Portland Cement Association 2005
4	LUCE BLU				x	Effets sanitaires des systèmes d'éclairage utilisant des diodes électroluminescentes (LED)	ANSES - October 2010
5	SICUREZZA	x	x			Etude de sécurité comparative sur les autoroutes de rase campagne du Nord-Pas de Calais, avec ou sans éclairage	Ministero dei trasporti, dell'ambiente e del Turismo Francese A16 - 15 Janvier 2007
7	SICUREZZA	x	x			Le statistiche degli incidenti stradali in Italia dagli anni trenta ad oggi	ISTAT - 2011 e Automobil Club d'Italia
8	CRIMINE	x		x		Marchant, PR (2010) Have new street lighting schemes reduced crime in London?	Radical Statistics Issue 104 - Paul R Marchant
9	SICUREZZA	x				Marchant, PR (2010) What is the contribution of street lighting to keeping us safe? An investigation into a policy.	Radical Statistics 102 / 32-42
10	ROTATORIE	x			x	Statistique au Royaume-Uni sur l'efficacité de l'éclairage des ronds-points	numéro de juin/juillet 1995 de la revue "The Lighting Journal", les auteurs R. G. Jacoby
11	CRIMINE	x		x		Effects of improved street lighting on crime: a systematic review	Home Office Research, Development and Statistics Directorate August 2002
12	CRIMINE	x		x		Marchant, PR (2005) Evaluating area-wide crime-reduction measures. Significance 2 63-65	Radical Statistics 102 / 32-42
13	REGOLAZIONE		x			50 Piani della luce Flussi di traffico in funzione dell'orario e del tipo di strada	CV Diego Bonata Gen 2013
14	SICUREZZA	x				Trafic et sécurité sur les routes et autoroutes de Wallonie, Données et commentaires	Les cahiers du MET, collection " Trafics " n°15, décembre 2002, 103 pp. http://routes.wallonie.be/listePublication.do?action=1&shortId=4

ALLEGATO 3b - BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO ANALISI DEI RISCHI

Rif.	ARGOMENTO	Classificazione	Riduzione di flusso	Criminalità	Altro	Titolo	Rif.
15	SICUREZZA	x				Omeostasi del rischio negli incidenti stradale	Professor Gerald J. S. Wilde, a professor emeritus of psychology at Queen's University, Kingston, Ontario, Canada
16	REGOLAZIONE	x	x			Safety Effects of Reducing Freeway Illumination for Energy Conservation.	Accident Analysis and Prevention, 40(5), 1773-1780 Monsere, C., and Fischer, E. (2008)
17	SICUREZZA	x				Relationship Between Illumination and Freeway Accidents	Box, P.C. (1970) IERI Project 85-67 Illuminating Research Institute, New York April, pp. 1-83.
18	REGOLAZIONE	x				Comparison of Accidents and Illumination	9. Box, P.C. (1972) Highway Research Record 416, pp.1-9
19	ROTATORIE	x			x	A Research on Interrelation Between Illuminance at Intersections and Reduction in Traffic Accidents	Oya, H., Ando, K., and Kanoshima, H. (2002) "A Research on Interrelation Between Illuminance at Intersections and Reduction in Traffic Accidents." J. Light & Vis. Env., 26(1) pp.29-34
20	REGOLAZIONE	x	x			Risk factors for fatal road traffic accidents in Udine, Italy. Accident Analysis and Prevention, 34, 71–84	Valent, F., Schiava, F., Savonitto, C., Gallo, T., Brusaferro, S., & Barbone, F. (2002)
21	REGOLAZIONE		x		x	Visibility research for road lighting based on a dynamic situation.	Van Bommel JM, Tekelenburg J. Lighting Research and Technology 1986; 18: 37–39.
22	PEDONALI	x			x	The Twilight Envelope: A User-Centered Approach to Describing Roadway Illumination at Night	Andre, J.T., and Owens, D.A. (2001). Human Factors, 43, 620-630.
23	PEDONALI	x			x	Risk compensation – the case of road lighting	Assum, T., Bjørnskau, T., Fosser, S., Sagberg, F., 1999. Accident Analysis and Prevention 31, 545–553
24	REGOLAZIONE		x			Guidance for the Removal of Road Lighting	Interim Advice Note 167/12, July 2012.
25	REGOLAZIONE		x		x	Fixed roadway lighting: the effect of lighting geometry and photometry on target visibility and driver comfort	Mace DJ, Porter RJ. Proceedings of the 83rd Transportation Research Board Annual Meeting, Washington: TRB, 2004.
26	SICUREZZA	x				Estimating Safety by the Empirical Bayes Method: A Tutorial	