

Codice progetto: 16006AL

Livello/Fase: 02

Elaborato: 16006AL_02D01xR_D



**COMUNE DI
SOSPIROLO**

**PICIL – PIANO DELL'ILLUMINAZIONE PER IL CONTENIMENTO
DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO**

L.R. VENETO 17/2009

ANALISI DI INQUADRAMENTO E PROPOSTE DEL PIANO

Relazione Generale

revisione D

Maggio 2017



*TPI Ingegneria s.r.l.
Tecnologie e Progettazioni Integrate*

Ingegneria Civile, dei Trasporti e Sistemi Informativi

sede legale: via XXXI Ottobre, n 23 - 32032 Feltre (BL)

tel. e fax 0439.190.16.81 - e-mail: info@tpinet.it

Capitale sociale € 10.000,00 i.v. – C.F. e P.IVA 0108560025



Indice dei contenuti

1	PREMESSE	3	8	PROPOSTA DI PIANO	40
1.1	Inquadramento e obiettivi del Piano.....	3	8.1	Sintesi degli interventi.....	40
1.2	Definizioni.....	3	8.2	Piano di conversione a LED.....	40
1.3	Normativa e atti di riferimento.....	4	8.3	Sensibilizzazione dell'utenza privata.....	43
2	IL RUOLO DELLA LUCE E GLI EFFETTI DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO	5	8.4	Percorso di attuazione.....	43
2.1.1	Brillanza del cielo.....	5	8.5	Integrazioni alle norme comunali.....	45
2.1.2	Effetti sulla vita delle persone.....	6	8.6	Certificati bianchi nell'illuminazione pubblica.....	46
2.1.3	Consumi e costi.....	6	8.6.1	Scheda tecnica n. 29Ta.....	46
3	ELEMENTI DI INQUADRAMENTO	8	8.6.2	Scheda tecnica n. 29Tb.....	46
3.1	Il contesto storico e insediativo.....	8	8.6.3	Scheda tecnica EE2T.....	46
3.2	Le dinamiche della popolazione.....	10	8.6.4	Tabelle di riferimento.....	47
3.3	La caratterizzazione climatica e l'illuminazione naturale.....	11	9	SCHEDE DI MANUTENZIONE E INTERVENTO	48
3.4	Infrastrutture viarie.....	12	10	APPENDICE A – AMBITI URBANI E PUNTI DI INTERESSE	50
3.5	Ambiti di rispetto.....	13	11	APPENDICE B – IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	52
4	COMPONENTI DEI SISTEMI PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA	15	12	APPENDICE C – RAPPRESENTAZIONE DELLA RETE STRADALE	61
4.1	Le tipologie di lampade.....	15	13	APPENDICE D – MISURAZIONI DEL TRAFFICO LUNGO LA RETE STRADALE	64
4.2	Le tipologie degli apparecchi illuminanti.....	17	13.1	SP 12 Pedemontana.....	64
4.3	I metodi di controllo del flusso e della tensione.....	18	13.2	SP 2 della Val del Mis.....	65
4.4	Tecniche di gestione e controllo.....	19	14	APPENDICE E – SCHEDATURA STRADE E CALCOLO CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE	66
5	DESCRIZIONE DELLA SITUAZIONE IN ESSERE	22	15	APPENDICE F – LISTA DEGLI IMPIANTI	71
5.1	Tipologia e dislocazione degli impianti esistenti.....	22	16	APPENDICE G – ESEMPIO DI SCHEDE TECNICHE DI APPARATI PER L'ILLUMINAZIONE ESTERNA A LED	87
5.1.1	Le tipologie presenti negli impianti di illuminazione pubblica.....	22			
5.1.2	Elementi di rilievo dell'illuminazione privata.....	25			
5.1.3	Comparazione della dotazione comunale.....	25			
5.2	I consumi energetici	26			
5.2.1	La presenza di regolatori del flusso.....	26			
5.2.2	I trend di consumo.....	26			
6	PROPOSTA DI DEFINIZIONE DELLE PRESTAZIONI DELL'ILLUMINAZIONE STRADALE	28			
6.1	Procedura di calcolo ai sensi della DGR n. 1059 del 24 giugno 2014.....	28			
6.2	Classificazione illuminotecnica delle strade.....	29			
6.3	L'illuminazione delle zone di conflitto.....	31			
6.3.1	Le intersezioni stradali.....	31			
6.3.2	Gli attraversamenti pedonali.....	31			
7	SCENARI DI AZIONE	33			
7.1	Adeguamento impianti.....	33			
7.2	Uniformità degli impianti.....	34			
7.3	Gli attraversamenti pedonali.....	34			
7.4	Il contenimento dei consumi energetici – Il passaggio al LED.....	35			
7.5	L'illuminazione architettonica.....	38			
7.6	Soluzioni per il telecontrollo.....	39			

1 PREMESSE

1.1 Inquadramento e obiettivi del Piano

La Regione del Veneto con la LR n. 17 del 7 agosto 2009, concernente “Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici” ha definito, all'articolo 5, la necessità da parte dei comuni di dotarsi di un Piano dell'illuminazione per il contenimento dell'inquinamento luminoso (PICIL) . Successivamente con la DGR n. 1059 del 24 giugno 2014 sono state pubblicate le Linee Guida da seguire per la redazione di detto Piano.

Le linee guida offrono un quadro esaustivo degli obiettivi che la legge stessa si poneva, richiamando le varie sfaccettature enunciate dalla norma nel suo titolo, ovvero la necessità di valutare i sistemi di illuminazione alla luce di diversi punti di vista e dei ruoli che gli stessi si trovano ad assolvere.

In particolare i molteplici intenti possono essere raggruppati in tre categorie principali, utili a costruire e definire il percorso di lavoro che si intende seguire.

- A) **Riduzione dei costi economici e di impatto ambientale.** Comprende il contenimento dell'inquinamento luminoso, la salvaguardia dell'ambiente e del paesaggio, il risparmio energetico, da attuare attraverso una corretta scelta delle tipologie di impianto e delle tecnologie a più alta efficienza;
- B) **Valorizzazione dei luoghi e degli spazi,** sia per rilevanza rispetto alle funzioni e agli usi del territorio, in particolare degli spazi urbani, sia rispetto alla promozione degli edifici di maggior pregio storico o architettonico. Gli interventi sono mirati alla definizione delle tipologie impiantistiche da utilizzare rispetto alle peculiarità e al valore intrinseco dei luoghi da illuminare;
- C) **Sicurezza della circolazione veicolare e delle persone,** da perseguire con scelte mirate alla soluzione delle condizioni di rischio connesse sia al traffico a motore e alla sua interferenza con le cosiddette “utenze deboli” (ciclisti e pedoni), ma anche alla sicurezza ambientale nei luoghi più sensibili o marginali, perseguendo effetti positivi sulla qualità della vita.

Parzialmente afferente al primo gruppo, ma connessa all'intero insieme delle attività, è l'esigenza del gestore di poter ottimizzare quelle che sono le attività di manutenzione dei sistemi e degli impianti, affinché essi possano offrire effettive risposte alle necessità sopra enunciate. Poter garantire efficienti interventi di manutenzione significa anche attuare un corretto impiego delle risorse che essi implicano.

Tale aspetto conferisce infatti al PICIL l'ulteriore obiettivo, enunciato dalle stesse Linee Guida, ovvero quello di costituire “l'atto di programmazione per la realizzazione dei nuovi impianti di illuminazione e per ogni intervento di modifica, adeguamento, manutenzione, sostituzione ed integrazione sulle installazioni di illuminazione esistenti nel territorio comunale. ”

Il presente documento prende avvio dalle analisi preliminari su cui fondare la redazione del PICIL per approdare alle proposte di azione. L'analisi preliminare è svolta a partire dalla rappresentazione dello stato attuale degli impianti, da osservare in sovrapposizione con le rappresentazione degli ambiti, delle funzioni e delle infrastrutture che si sviluppano all'interno del territorio comunale.

1.2 Definizioni

Per favorire una lettura del documento sono anticipate alcune definizioni a cui si potrà fare riferimento in alcune delle sue parti.

Inquinamento luminoso: ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolare, oltre il piano dell'orizzonte.

Inquinamento ottico o luce intrusiva: ogni forma di irradiazione artificiale diretta su superfici o cose cui non è funzionalmente dedicata o per le quali non è richiesta alcuna illuminazione.

Abbagliamento: disturbo legato al rapporto tra l'intensità della luce che arriva direttamente al soggetto dalla sorgente e quella che gli arriva dalla superficie illuminata dall'impianto.

Osservatorio astronomico: la costruzione adibita in maniera specifica all'osservazione astronomica a fini scientifici e divulgativi, con strumentazione dedicata all'osservazione notturna.

Fascia di rispetto: l'area circoscritta agli osservatori astronomici, ai siti di osservazione, nonché le intere aree naturali protette, la cui estensione di raggio è determinata dall'articolo 8, comma 7, lettere a), b), c) della LR 17/2009.

Flusso luminoso: indica la quantità di luce emesse da una sorgente per unità di tempo, a prescindere dalla qualità della luce e della sua distribuzione nello spazio.

Efficienza luminosa: definita come il rapporto tra il flusso luminoso emesso da una sorgente primaria e la potenza elettrica da esse assorbita. L'unità di misura è il lumen per watt (lm/W). Rappresenta la grandezza principale per la stima del consumo energetico.

Durata delle lampade: indicatore che rappresenta la vita media della lampada che fa riferimento in genere a due parametri:

- durata di **vita media:** il numero di ore di funzionamento dopo il quale una percentuale di un determinato lotto di lampada in ben definite condizioni di prova, smette di funzionare.
- durata di **vita media economica:** rappresenta il numero di ore di funzionamento dopo il quale il flusso luminoso scende per effetto del decadimento luminoso al di sotto di un valore percentuale prestabilito.

La durata delle lampade è misurata generalmente in ore (h). Inoltre, diversi sono i fattori che influenzano

la vita operativa di una lampada, come la temperatura ambiente, lo scostamento dalla tensione nominale, il numero e la frequenza delle accensioni e le sollecitazioni meccaniche. A seconda della tipologia di lampada installata tali fattori sono più o meno incisivi.

Decadimento luminoso: fenomeno che coinvolge tutte le lampade, rappresenta la riduzione del flusso luminoso con il trascorrere del tempo di funzionamento e comporta inevitabilmente una riduzione dell'efficienza. Fisicamente si manifesta con un annerimento del vetro che ingloba il corpo emettitore di luce oppure con il degrado delle sostanze (polveri fluorescenti, gas di riempimento ecc..).

Temperatura di colore: parametro che descrive il colore apparente della luce emessa da una sorgente luminosa. Si misura in gradi Kelvin ($^{\circ}\text{K}$), ed è definita come "la temperatura di un corpo nero (o Planckiano) che emette luce avente la stessa cromaticità della luce emessa dalla sorgente sotto analisi". Convenzionalmente si parla di sorgente "fredda" quando si registra una temperatura di colore superiore ai $5.300\text{ }^{\circ}\text{K}$ (colore bianco-azzurro), sorgente "calda" per temperature inferiori ai $3.300\text{ }^{\circ}\text{K}$ (colore rosso scuro) e sorgente "neutra" per temperature comprese tra i 3.330 e $5.300\text{ }^{\circ}\text{K}$ (colore arancione-giallo). La valutazione della tonalità di colore è quindi in scala inversa rispetto alla temperatura del corpo.

Indice di resa cromatica (CRI o Ra): è un indicatore che quantifica la capacità della luce emessa da una sorgente di far percepire i colori degli oggetti illuminati. La quantificazione avviene per confronto con una sorgente di riferimento (metodo CIE) e valuta l'alterazione, o meno, del colore delle superfici illuminate percepito nelle due condizioni. La sorgente campione per eccellenza è la luce naturale anche se leggermente alterata da condizioni climatiche e dalle diverse fasce orarie del giorno. Nella valutazione del valore del CRI bisogna sottolineare che non è sempre vero che una lampada con alto indice di resa cromatica sia migliore di un'altra con un indice inferiore, in quanto tale valutazione deve essere effettuata in base all'utilizzo reale ed alla funzione della lampada stessa. Una delle migliori lampade in termini di resa cromatica è la lampada ad incandescenza che però ha una bassa efficienza luminosa e una breve durata, due caratteristiche molto importanti per una lampada. Se per esempio si deve illuminare un luogo immerso in un'area verde la scelta ottimale ricadrà a favore di una luce con emissione spettrale che si avvicini a quella del verde in modo da mettere in risalto la vegetazione circostante trascurando i valori indicati dalla resa cromatica.

Tipologia di attacco: rappresenta la parte della lampada che, inserita nel portalampada, la pone in contatto funzionale con i punti terminali dell'alimentazione elettrica. Tali attacchi sono classificati da una convenzione internazionale.

Sostanze nocive: elementi presenti tra le componenti delle lampade che siano nocive e pericolose per l'uomo e l'ambiente come ad esempio il mercurio (Hg) e il piombo (Pb).

1.3 Normativa e atti di riferimento

LR Veneto 7 agosto 2009, n. 17 – Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici.

DLgs 30 aprile 1992, n. 285 – Nuovo Codice della Strada e successive modificazioni;

DPR 16 dicembre 1992, n. 495 – Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada e successive modificazioni;

DM 5 novembre 2001, n.6792 – Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade;

DM 19 aprile 2006 – Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali;

Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 8 giugno 2001, n. 3699 – Linee guida per l'analisi di sicurezza delle strade;

Norma UNI EN 13201-2, 3, 4 settembre 2004 – Illuminazione stradale, Parte 2 (Requisiti prestazionali), Parte 3 (Calcolo delle prestazioni), Parte 4 (Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche);

Norma UNI 11248, ottobre 2012 – Illuminazione stradale, selezione delle categorie illuminotecniche;

Norma UNI EN 12464-2 gennaio 2008 – Illuminazione dei posti di lavoro in esterno;

Norma UNI EN 12193 giugno 2008 – Illuminazione di installazioni sportive.

2 IL RUOLO DELLA LUCE E GLI EFFETTI DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO

2.1.1 Brillanza del cielo

La luminosità notturna, definita anche come brillanza del cielo, viene misurata registrando la luce all'interno di un dato campo visivo, il cui centro è orientato verso lo zenith. Il fenomeno viene espresso con una unità di misura che identifica una scala inversa, più alto è il valore misurato più buio sarà il cielo, cioè maggiore sarà il numero di stelle che in esso verranno percepite.

La luce riversata nel cielo influisce quindi sulla sua luminosità e può essere la conseguenza di molteplici fattori, alcuni anche naturali quali la luce aurorale (di origine terrestre) e la luce zodiacale (di origine extraterrestre), la riflessione del sole da parte di corpi celesti o del pulviscolo presente nel sistema solare.

In quantità sempre crescente invece la luminosità del cielo viene influenzata dall'illuminazione artificiale indotta dalle attività dell'uomo, che in alcune realtà supera di alcuni ordini di grandezza quella che è la luminosità naturale. Tale distorsione ha raccolto negli anni una crescente attenzione da parte del mondo scientifico per le implicazioni che essa porta con se.

Vari studi hanno dimostrato come la luce (diurna, ma anche notturna) abbia effetti sia sull'uomo, con conseguenze sul sonno e sullo stato psico fisico, che sugli animali, incidendo anche sulle capacità di orientamento o sulla possibilità d'uso delle doti degli animali notturni.

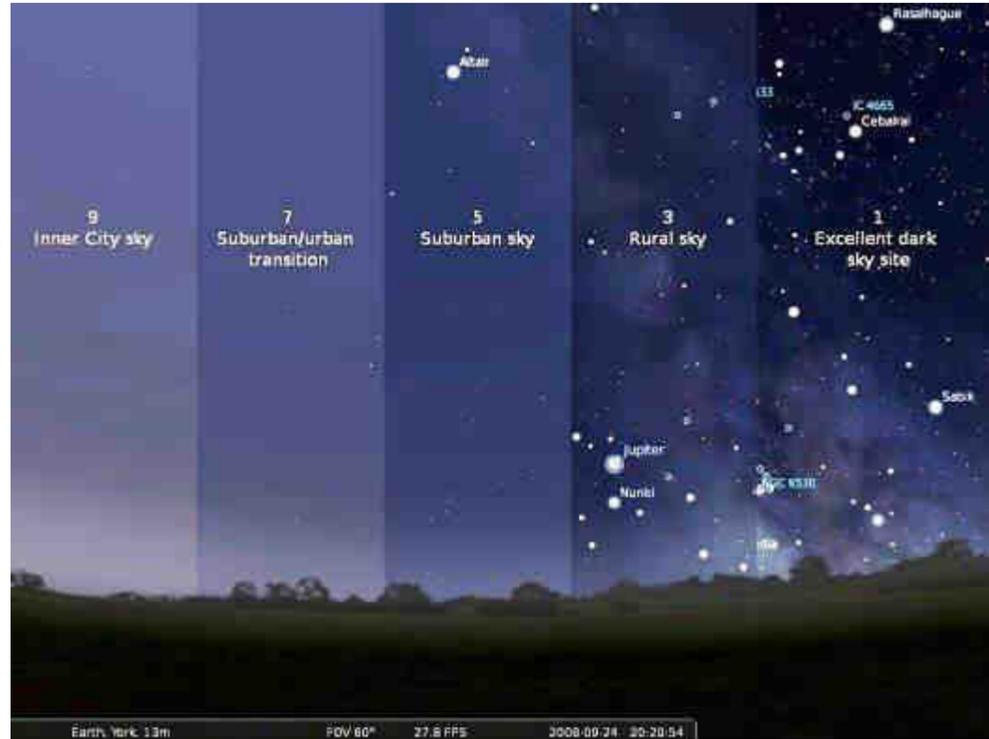


Figura 2.1 - Classi decrescenti di inquinamento luminoso e effetti sulla brillanza del cielo. Fonte: www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/agenti-fisici/inquinamento-luminoso.

Un aspetto che viene tenuto inoltre in alta considerazione riguarda l'ostacolo che una eccessiva luminosità notturna rappresenta rispetto all'osservazione della volta stellata. Le problematiche che ne possono derivare non vanno viste solo in considerazione della minor capacità, da parte di astrofili o scienziati, di poter godere del panorama della volta stellata e della vista dei singoli astri, quanto piuttosto delle difficoltà di sviluppare gli studi che sono rivolti al monitoraggio di quella che è la nostra casa, l'insieme di elementi in cui anche la terra è inserita.

Oltre a ciò va considerato l'aspetto economico del fenomeno, conseguenza di un elevato spreco di energia che va a investire, in termini negativi, degli spazi che non sono quelli per la quale la stessa energia viene spesa. Sempre nella sfera economica vanno inseriti gli effetti paesaggistici derivanti dalla minor percezione della volta celeste, determinanti in molte realtà locali per il successo delle iniziative di attrazione turistica.

Gran parte dell'eccesso di illuminazione riversata verso l'alto deriva dagli impianti di illuminazione pubblica, con un ordine di incidenza di circa il 40%, a cui contribuiscono gli ulteriori elementi utilizzati spesso nell'ambito dell'arredo urbano. Un contributo non trascurabile viene comunque apportato anche dagli impianti privati che possono riguardare sia quelli a servizio delle superfici pavimentate di aree commerciali o magazzini all'aperto, sia la moltitudine di piccole lampade che illuminano i nostri giardini.

Tutto ciò ha portato a sviluppare un'attenzione anche normativa verso il fenomeno, con l'intento di agire sull'aspetto energetico ed economico, oltre che su quello paesaggistico, dettando dei criteri che puntano a una applicazione su un'area vasta di territorio. Ciò in quanto il fenomeno dell'inquinamento luminoso della volta celeste non va inteso come strettamente locale, anche se questa può essere la percezione che chiunque assume sulla base della propria esperienza visiva.

La Tabella 2.1 riporta un caso di comportamento additivo della luce immessa verso l'alto e della distanza a cui ne sono rilevabili gli effetti. L'esempio mostra l'entità della luminosità notturna nel cielo di Asiago (VI) e l'incidenza che i vari poli urbani assumono rispetto a essa. I valori di misura sono stati effettuati presso l'Osservatorio Astrofisico di Cima Ekar ad Asiago. Come evidente il ruolo delle realtà urbane di prossimità come Asiago e Gallio incidono per circa il 40% sull'entità della luminosità rilevata, ma la rimanente quota è condizionata in modo non secondario anche da realtà poste a molte decine di chilometri di distanza.

Da qui l'intento di attivare azioni diffuse di sensibilizzazione e linee guida di progettazione orientate a garantire un più efficiente uso dell'illuminazione artificiale, finalizzata alle specifiche esigenze per cui essa è pensata e attuata.

L'intento di concentrare la luce in aree ben definite e perimetrare persegue non solo l'obiettivo di contenere la dispersione, ma anche di evitare fenomeni di abbagliamento che altro non sono se non la percezione di una luce impropriamente orientata, con conseguenze negative sulle abilità di conoscenza dell'ambiente.

Centro Urbano	Popolazione	Distanza (m)	mag/arcsec ²	mag/arcsec ² (%)
Vicenza	108.000	34.000	22,60	8,50
Asiago	6.652	5.200	21,36	26,70
Bassano	45.540	17.000	21,96	15,30
Thiene	23.505	18.000	22,81	6,90
Schio	39.566	23.000	22,80	7,00
Padova	214.125	55.000	22,96	6,10
Gallio	2.483	4.600	22,15	12,90
Piovene	8.359	14.000	23,37	4,20
Marostica	13.800	14.000	22,82	7,00
Verona	264.200	64.000	23,08	5,40

Tabella 2.1 - Esempio del contributo alla brillantezza del cielo di Asiago dovuto ai comuni limitrofi. Fonte: www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/agenti-fisici/inquinamento-luminoso

2.1.2 Effetti sulla vita delle persone

Oltre agli effetti psicofisici che la luce determina nella percezione della singola persona, essa assume ovviamente un ruolo importante nel garantire alle persone stesse di poter compiere molte delle azioni che quotidianamente sono svolte.

In questo contesto si prescinde dal ruolo determinante della luce naturale e della fattispecie di quella solare, la cui rilevanza è legata a funzioni percettive, termiche e antibatteriche, per concentrarsi invece sull'illuminazione artificiale.

In assenza di luce naturale quest'ultima rappresenta quindi lo strumento necessario per lo svolgimento di molte delle nostre attività quotidiane. È ovvio riconoscere come la soluzione al problema dell'inquinamento luminoso non possa essere ricercata attraverso la riduzione in termini assoluti della luce artificiale, in quanto condizione che porterebbe diverse altre ricadute negative, a partire dalle condizioni di sicurezza in cui alcune attività vengono svolte. Pensiamo a tale proposito al ruolo che l'illuminazione ricopre lungo le strade, i marciapiedi e gli attraversamenti pedonali, per garantire un'efficace percezione delle situazioni di potenziale conflitto e pericolo da parte dei diversi utenti che impegnano quegli spazi. O pensiamo ancora alla sensazione di insicurezza, con effetti su ansia e paura, che possono generare ambienti poco o male illuminati.

La strada da percorrere non è pertanto quella della riduzione assoluta dell'illuminazione artificiale, quanto piuttosto quella di un suo uso ottimizzato attraverso una riduzione selettiva, orientata a criteri di efficacia e di efficienza. Sulla base di tali obiettivi non vanno pertanto considerati solo gli aspetti della quantità di illuminazione, ma anche quelli della sua qualità, attraverso la scelta di soluzioni e tecnologie orientate a soddisfare al meglio i diversi ambiti in cui la luce viene immessa, in funzione di scopi ben definiti. Nel paragrafo 1.2 tra le definizioni utili alla lettura del presente elaborato rientrano i criteri di caratterizzazione della luce, come la sua *Temperatura di colore* o *Indice di resa cromatica*, elementi che hanno un'efficacia

sia sulle esigenze legate alle attività per cui l'uomo utilizza la luce artificiale, sia di qualità ambientale naturale, creando situazioni di maggior o minor comfort.

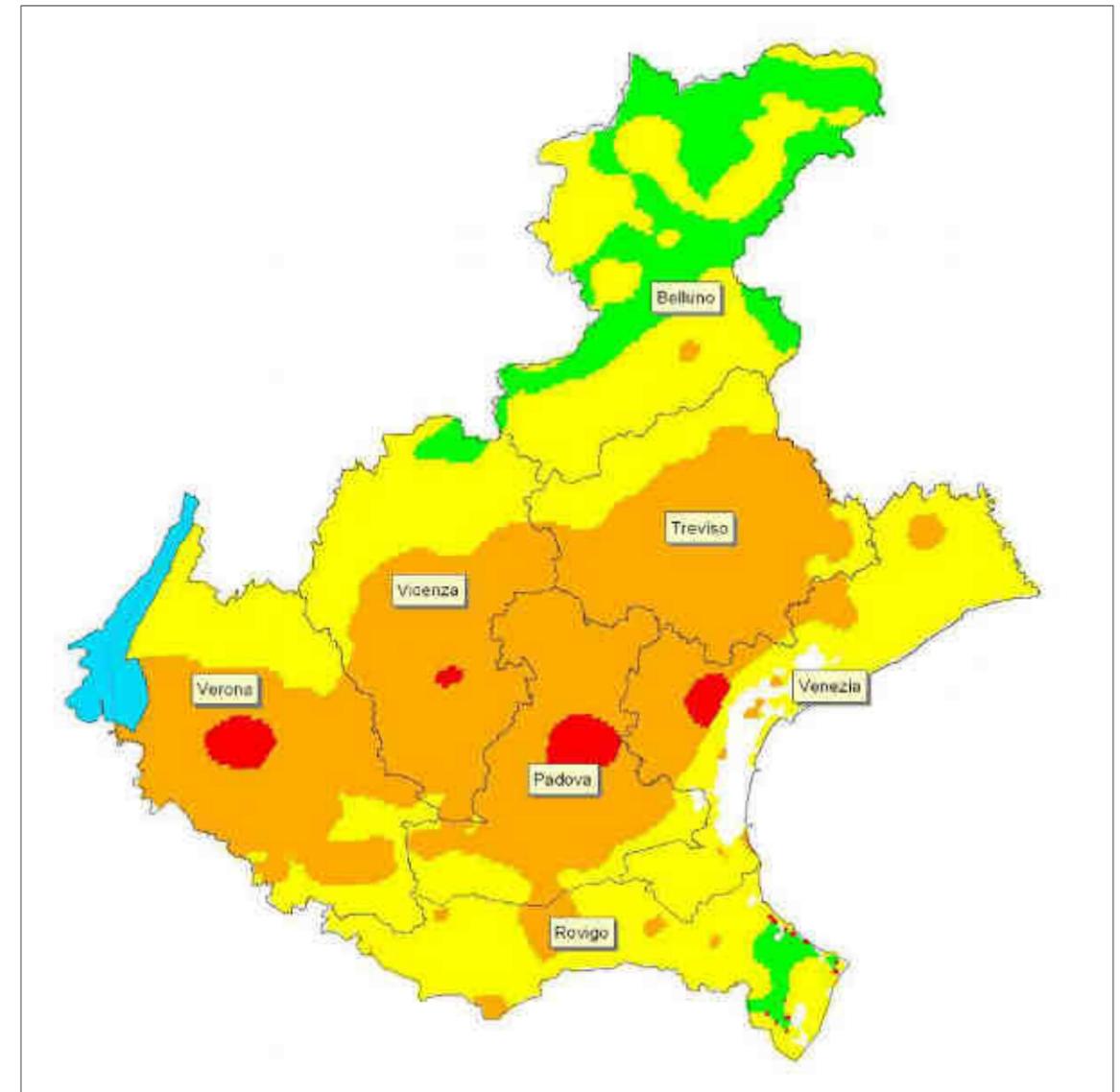


Figura 2.2 - Aumento della luminanza totale rispetto a quella naturale (verde = 33-100%; giallo = 100-300%; arancio = 300-900%; rosso > 90%). Fonte: www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/agenti-fisici/inquinamento-luminoso

2.1.3 Consumi e costi

Produrre e utilizzare luce artificiale ha ovviamente un costo che va pensato in relazione all'utilità che se ne deriva. L'obiettivo che ci si prefigge in un progetto di ottimizzazione delle risorse è ovviamente quello di ridurre il più possibile i costi, mantenendo inalterati i benefici attesi. Obiettivi e livelli minimi di qualità (efficacia o beneficio) vanno quindi stabiliti a priori e, in taluni casi, sono fissati a livello normativo, come nel caso dell'illuminazione stradale.

Un efficace esempio di tale necessità di approccio può esempio riconosciuto nell'illuminazione delle facciate dei palazzi, in presenza di edifici di carattere storico o architettonico. Tale utilizzo della luce non ha ovviamente finalità principali legate né ad aspetti di sicurezza, né di efficacia rispetto alle attività dell'uomo, e come tale, in un ottica di mero risparmio economico, potrebbero anche venire meno. Nel momento in cui siano invece definiti obiettivi di valorizzazione di quello specifico palazzo, dove la luce assume un ruolo di evidenziatore puntuale, essi diventano imprescindibili e nel caso specifico dovranno essere ricercate specifiche soluzioni che assolvano agli intenti, nel rispetto delle condizioni economiche e ambientali (inquinamento). È importante in tal caso che l'obiettivo sia fissato sulla base di una reale esigenza per non incorrere in quelle situazioni per cui un abuso di *evidenziazione* determina una totale perdita di efficacia della stessa.

Attuare in generale soluzioni che portino a risultati di illuminamento inferiori rispetto ai livelli minimi fissati implica fallire rispetto agli obiettivi definiti, mentre illuminazioni superiori determinano spreco di risorse.

Le soluzioni da ricercare per favorire una gestione economica ottimale rappresentano quindi gli assetti di equilibrio, un equilibrio non univoco, ma condizionato da vari fattori. La scelta di una soluzione piuttosto che di un'altra va orientata all'analisi degli effetti, delle prestazioni e degli oneri che ciascuna implica in una osservazione estesa al *ciclo di vita* di quanto installato.

L'aspetto economico viene generalmente considerato sulla base di due parametri principali.

Il primo è quello dei consumi per cui un risparmio nella quantità di energia utilizzata comporta una riduzione dei costi di utilizzo. Ciò che un tempo era valido in termini assoluti come una semplice relazione lineare oggi, con la liberalizzazione del mercato dell'energia, assume ulteriori sfaccettature, per cui il risparmio può essere ricercato sia sul fronte dei consumi che su quello delle condizioni con i quali essi vengono ristorati.

Il secondo aspetto è quello dei costi di realizzazione dell'impianto di illuminazione, in funzione delle tecnologie scelte, della soluzione architettonica su cui il punto luce viene installato e in funzioni delle minori o maggiori difficoltà di allacciamento alla rete principale o alla necessità di integrare il sistema con tecnologie autonome di produzione di energia.

L'aspetto ulteriore, poco considerato in passato e verso cui l'attenzione sta invece progressivamente crescendo è quello legato alla manutenzione degli impianti, attività che necessariamente porta a ragionare in termini di ciclo di *vita degli stessi*. Anche su questo aspetto va considerata una pluralità di punti di valutazione che vanno dai costi del materiale di ricambio, alla facilità e tempestività della loro acquisizione, fino alla gestione stessa delle attività di manutenzione e monitoraggio, in funzione del personale necessario, degli strumenti e della frequenza con cui le attività dovranno essere svolte.

3 ELEMENTI DI INQUADRAMENTO

3.1 Il contesto storico e insediativo

Per un approccio al tema che consideri le varie implicazioni che vi possano essere in un territorio come quello di del comune di Sospirolo è bene anticipare un inquadramento territoriale dell'ambito interessato dal presente Piano. L'intento è quello di evidenziare quali siano le sue caratteristiche termiche, climatiche e di esposizione oltre a quelle che possono rappresentare peculiarità ambientali, paesaggistiche e architettoniche, tutti elementi esplicitamente richiamati dalla LR 17/2009.

Per la descrizione ci si avvarrà anche dei contenuti dell'Allegato alla Dgr n. 2896 del 18 settembre 2007 relativi alla variante di PRG nella quale il documento citato rappresenta l'analisi effettuata dalla Commissione prevista dall'art. 27 della LR del Veneto 11/2004. Il riferimento al predetto documento è finalizzato a mantenere una congruenza di visione tra i vari atti di pianificazione e di programmazione di cui il Comune si va a servire, uno dei quali rappresentato appunto dal PICIL.

Il territorio del comune di Sospirolo si colloca nel settore pedemontano della vallata che mette in relazione le due polarità principali di Feltre e di Belluno (Figura 3.1).

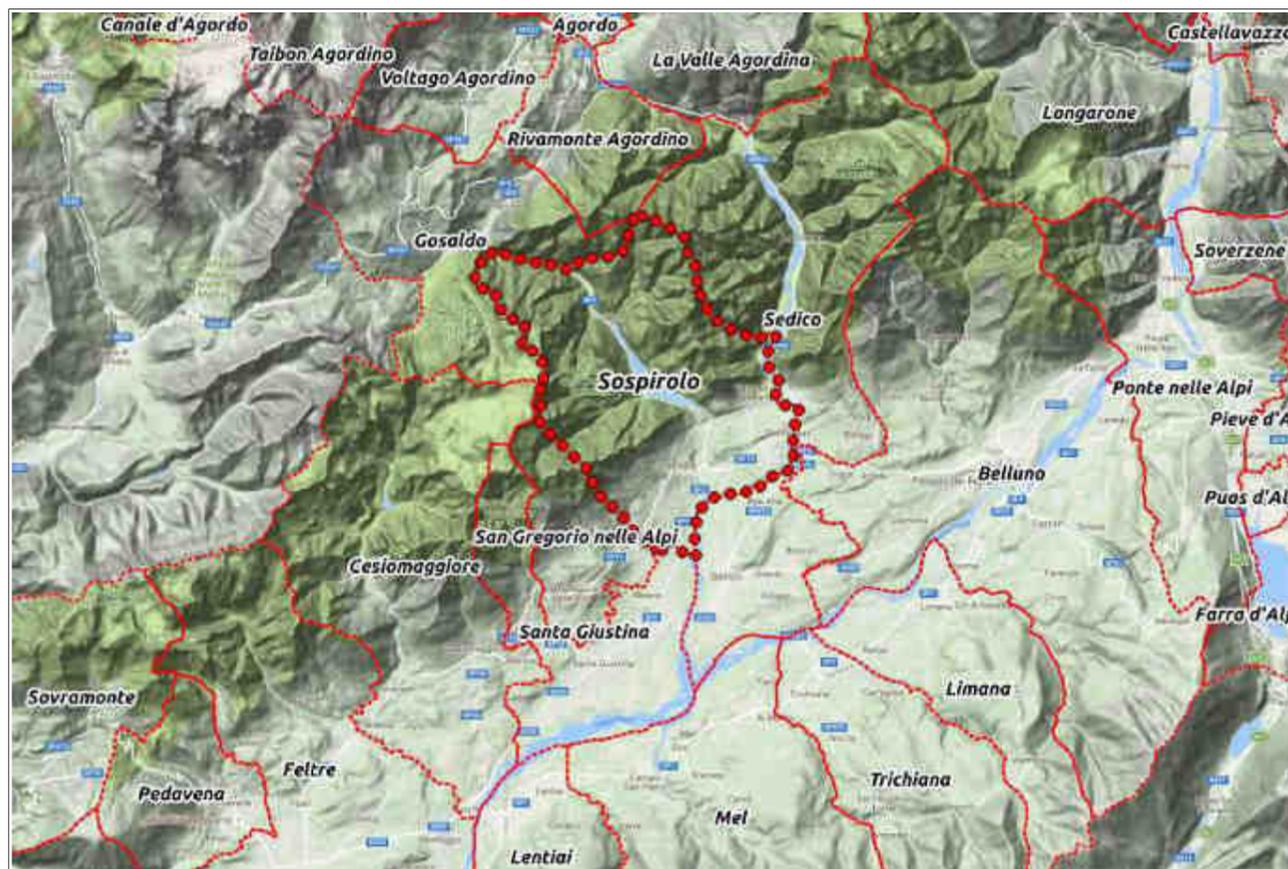


Figura 3.1 - Inquadramento del territorio del comune di Sospirolo. Base: Google Maps Physical

L'edificato storico è disposto sul territorio in funzione delle vie principali utilizzate dalla popolazione ed è strutturato in centri distinti, ma interconnessi. La realtà insediativa di Sospirolo infatti è simile a quella di molti altri comuni posti sulla sponda destra del Piave nel tratto che percorre la Valbelluna, quali San Gregorio, Cesiomaggiore, Pedavena, posti alle pendici della catena montuosa costituita dalle vette feltrine e dai Monti del Sole. La struttura insediativa del comune di Sospirolo è quella di un sistema di piccoli centri dal carattere rurale-montano, posizionati lungo un versante che va da S. Zenon fino a S. Gottardo passando attraverso gli abitati di Maras, Susin, Sospirolo, Volpez, Mis, Regolanuova . (Figura 3.2)

I centri, distribuiti sul territorio sono ricchi di evidenze di carattere paesaggistico, ma anche storico e culturale, dove agli ambiti rurali si alterna il sistema delle ville o degli edifici di culto, questi ultimi strutturati, già a partire dall'epoca medioevale, come insieme diffuso di cappelle, capitelli votivi e ospizi. Tra essi vale la pena citare i manufatti quali la chiesa a San Gottardo, il capitello a Susin o la più famosa Certosa a Vedana . Pur con struttura diversa dell'edificato ciò che accomuna storicamente i vari insediamenti è il carattere compatto delle aggregazioni, dove ciascuna costituisce un sistema dai margini ben definiti interspaziato dagli altri dal paesaggio agricolo circostante.



Figura 3.2 - Localizzazione degli agglomerati storici che rappresentano le frazioni del comune. Base: Bing Aerial

Un ulteriore valore è dato al territorio, a partire dal XV secolo, dalla politica della Serenissima e dall'interesse di alcune facoltose famiglie nobiliari (Agosti, Sandi, Miari), che una volta trasferiti in Valbelluna una parte dei loro interessi, favoriscono lo sviluppo di un edificato di pregio ai margini dei nuclei urbani (villa Miari a Susin, villa Zanchi a Maras, villa Zasso a Moldoi, villa Buzzatti e villa Agosti a Gron).

Il sistema dei piccoli agglomerati urbani si accompagna quindi ad un sistema delle ville collocate in posizioni paesaggisticamente strategiche, che unitamente alle presenze dedicate ai luoghi di culto rappresentano i principali valori architettonici presenti nel territorio.

Un confronto del tessuto territoriale, in termini di destinazioni d'uso, tra il comune di Sospirolo e alcune altre realtà della Valbelluna è proposto attraverso lo sguardo alla banca dati del progetto Corine Land Cover, dove l'uso del suolo è codificato sulla base di immagini satellitari a piccola scala. Nella Figura 3.3 si può osservare per il comune di Sospirolo la dimensione e dispersione dei contesti urbanizzati, nonché la ridotta disponibilità di area agricola, minori rispetto ai comuni di fondovalle del Piave.



Figura 3.3 - Uso del suolo nel settore centrale della Valbelluna (verde scuro = zone boscate; verde chiaro = territori agricoli; grigio = zone urbanizzate residenziali o industriali). Fonte progetto CorineLand Cover.

Per uno sguardo di maggior dettaglio sulla distribuzione degli insediamenti e sulle loro caratteristiche possiamo servirci di due ulteriori fonti ufficiali. La prima rappresentata dalle sezioni censuarie relative al Censimento della Popolazione Istat 2011, la quale in Figura 3.4 rappresenta le zone in cui sia presente dell'edificato, identificando con toni diversi gli ambiti classificabili come centrali, quelli che rappresentano nuclei urbani di minor dimensione e gli ambiti destinati all'attività produttiva. Tale rappresentazione può essere assunta per la definizione dei centri abitati, intesi in senso allargato, oltre la definizione normativa, laddove siano quindi presenti gruppi edificati.

La seconda fonte è invece riportata in Figura 3.5 ed è rappresentata dal documento di programmazione del territorio del comune di Sospirolo. Anche in questo sono delimitate le zone in cui è presente dell'edificato, ma solo se esse appartengono alle zone Acs, B, C1 e D1. Rappresenta in termini ufficiali quelli che possono essere considerati i veri e propri centri abitati, in quanto su tale base essi sono stati approvati dagli organi di governo.

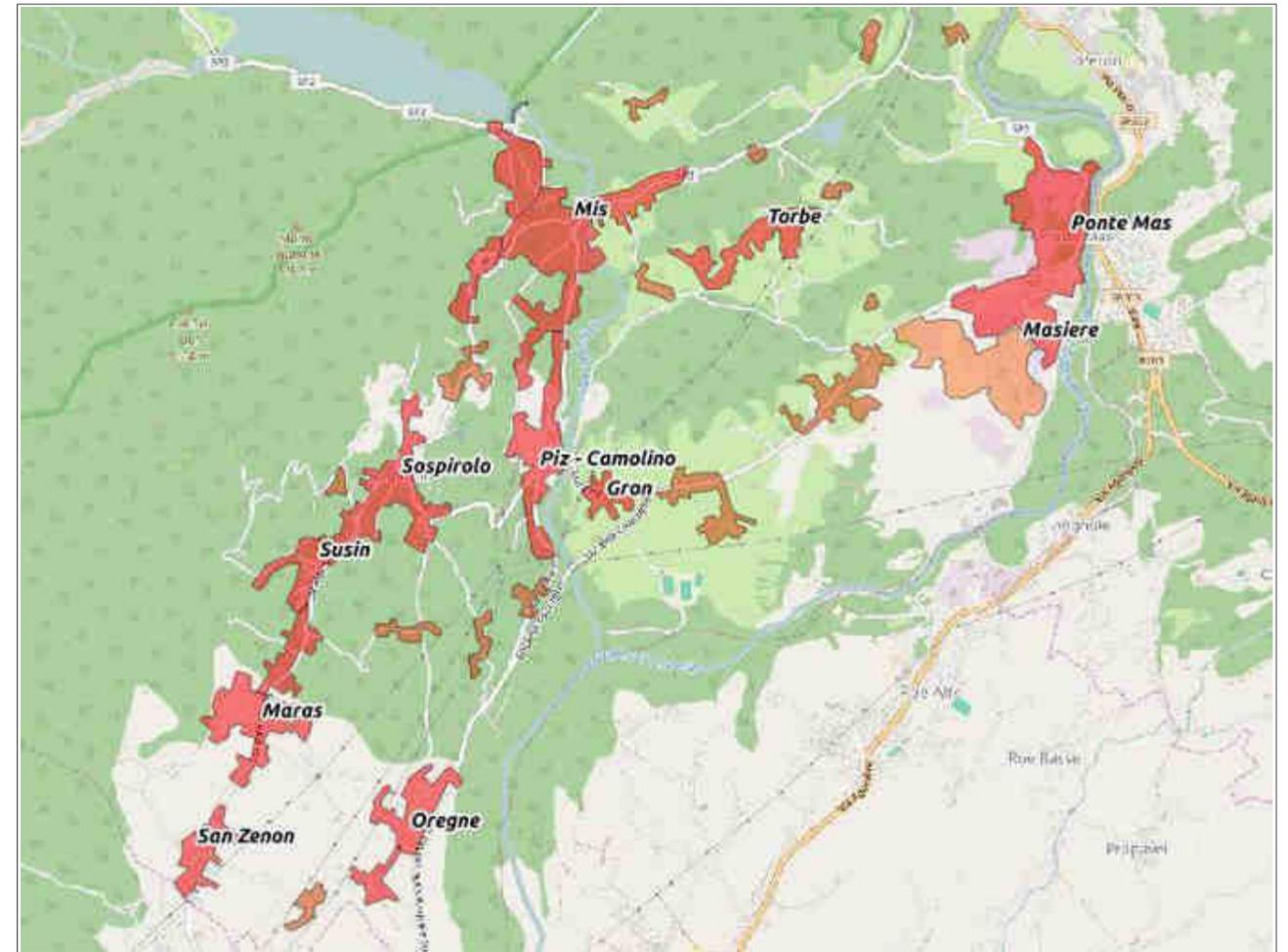


Figura 3.4 - Sezioni censuarie relative agli ambiti edificati (rosso = centrali; marrone = nuclei; arancio = produttivo). Fonte progetto Censimento Istat 2011 su base OpenStreetMap.

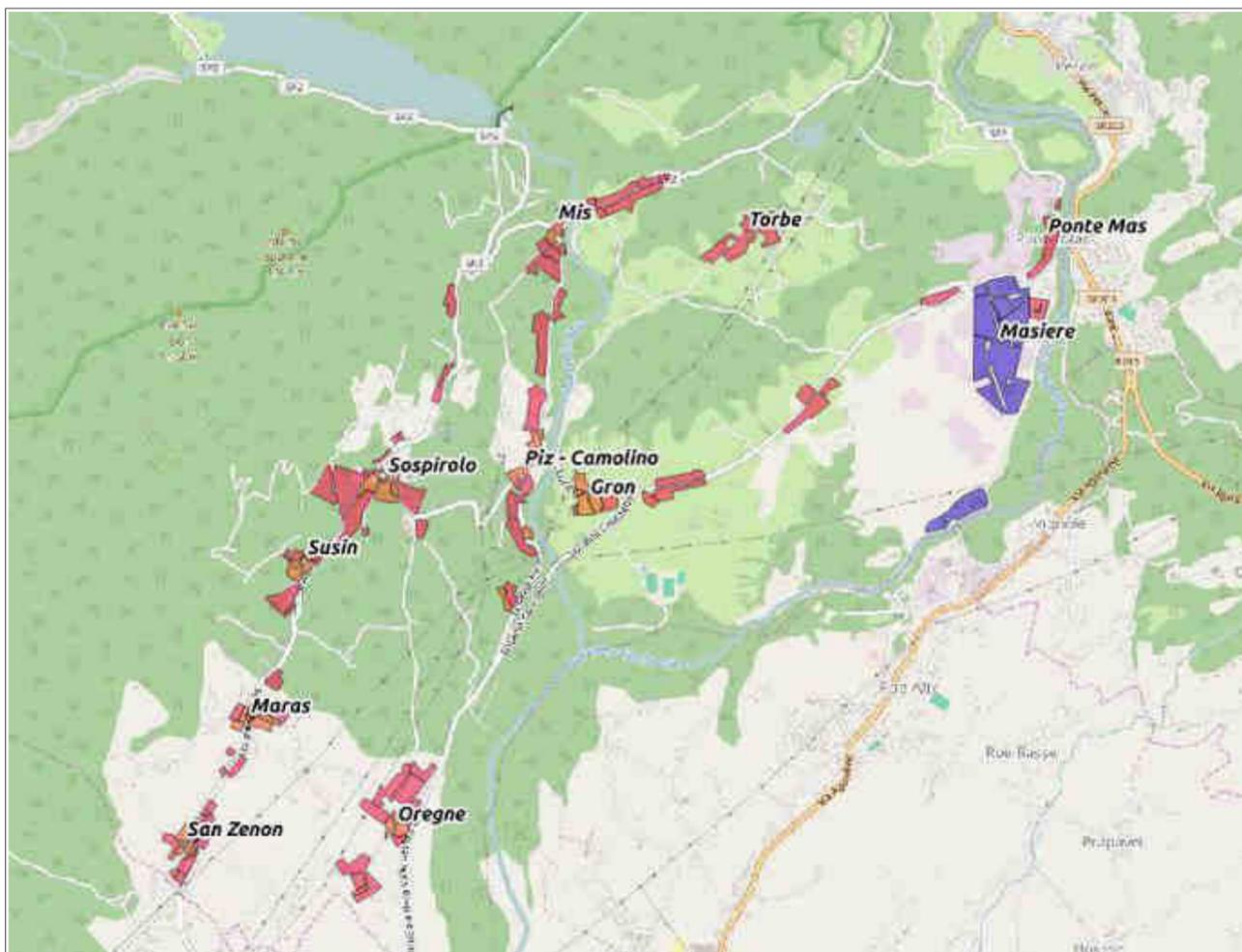


Figura 3.5 - Zone omogenee che definiscono i centri abitati ai sensi del PRG (arancio = centri storici; rosa = aree residenziali; azzurro = aree industriali). Fonte: PRG su base OpenStreetMap.

3.2 Le dinamiche della popolazione

Una caratterizzazione del comune, non connessa all'organizzazione territoriale, ma all'analisi delle dinamiche di variazione della popolazione è rappresentata sinteticamente dalle Figure 3.6 e 3.7. Il comune di Sospirolo attualmente conta circa 3.140 abitanti, tendenzialmente in diminuzione negli ultimi 20 anni, in quantità comunque contenuta, con una media di riduzione dello 0,3% all'anno, alternando periodi di maggior calo ad alcuni di sensibile ripresa.

Questo comportamento, se analizzato per fasce di età, presenta tendenze variabili. La Figura 3.7 in particolare rende evidenti tali diversità, fissando ad un valore 100 la quantità di popolazione, totale e di ciascuna fascia, corrispondente all'anno 1995 e proporzionando gli stessi dati per ogni annualità successiva, rendendo così comparabili le diverse strutture di variazione.

Abbiamo già osservato come complessivamente il numero di abitanti si sia ridotto, condizione

conseguente in prevalenza alla contrazione della fascia di età compresa tra 0 e 44 anni, soprattutto per la sua parte compresa tra i 20 e i 44 anni, la cui riduzione ha fatto registrare un'ulteriore leggera accelerazione a partire dal 2008.

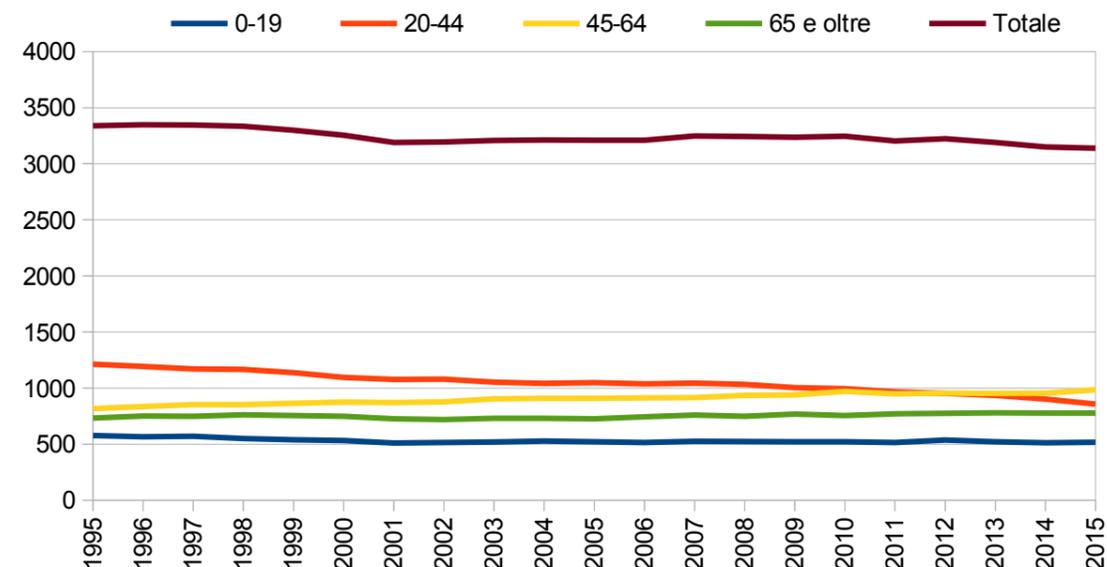


Figura 3.6 - Dinamiche della popolazione totale e per macro classi di età nel periodo 1995-2015, valori assoluti. Fonte: Servizio statistico Regionale del Veneto.

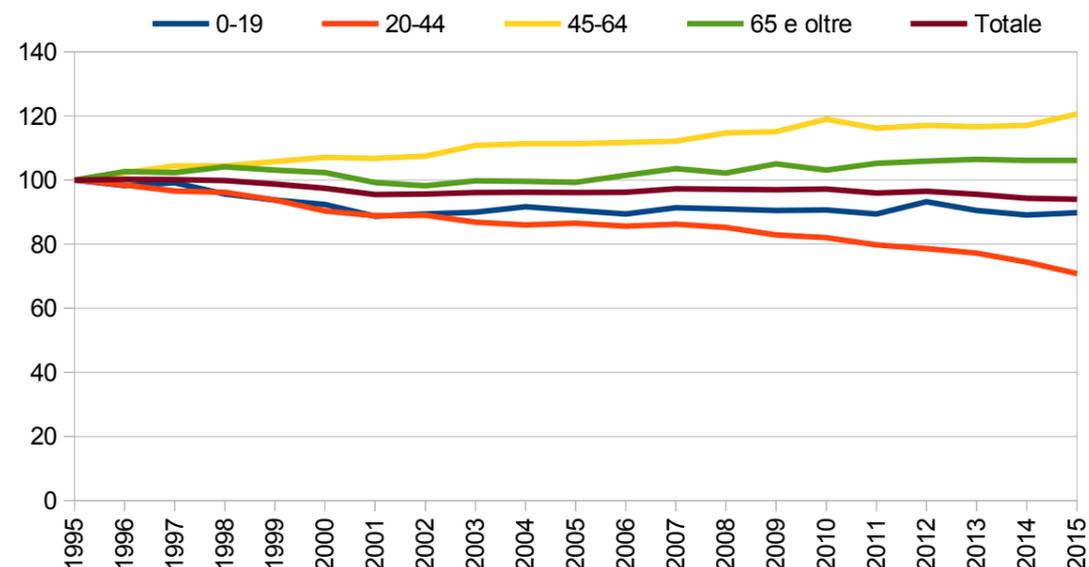


Figura 3.7 - Variazione relativa delle popolazione, totale e per macro classi di età, nel periodo 1995-2015, fissati a 100 i valori dell'anno 1995. Fonte: Servizio statistico Regionale del Veneto.

Di direzione opposta è invece la variazione nelle classi di età superiore che hanno registrato una crescita tale da compensare gran parte del calo delle classi inferiori, con un incremento più marcato nella categoria compresa tra i 45 e i 64 anni.

3.3 La caratterizzazione climatica e l'illuminazione naturale

Le caratteristiche morfologie del comune, nella sua parte interessata dagli insediamenti urbani, sono, come già anticipato, di carattere pedemontano, lungo un versante che presenta pendenze che localmente risultano essere più o meno marcate, ma sempre orientate con una esposizione aperta verso sud-est, in direzione della Valbelluna e con le presenze montuose poste a nord-ovest (Figure 3.8 e 3.9).

La valutazione morfologica ai fini del presente documento è realizzata considerando un duplice aspetto: il primo legato al contributo additivo con cui il singolo insediamento partecipa all'illuminazione di una zona più o meno ampia della volta celeste; il secondo invece legato alle condizioni di illuminazione naturale di cui il territorio stesso può godere, dove il ruolo dei rilievi montuosi può rappresentare un vincolo.

La situazione caratteristica del comune di Sospirolo vede i rilievi montuosi posti sostanzialmente lungo una direzione sud-ovest → nord-est tali da non determinare particolari vincoli alla diffusione dell'eventuale luce artificiale impropriamente emessa, oltre a condizionare in modo solo marginale l'illuminazione naturale dovuta al percorso del sole, riducendo marginalmente la quantità di luce nella fase del tramonto.



Figura 3.8 - Rappresentazione tridimensionale del territorio. Vista da sud-ovest. Fonte: Google Earth.

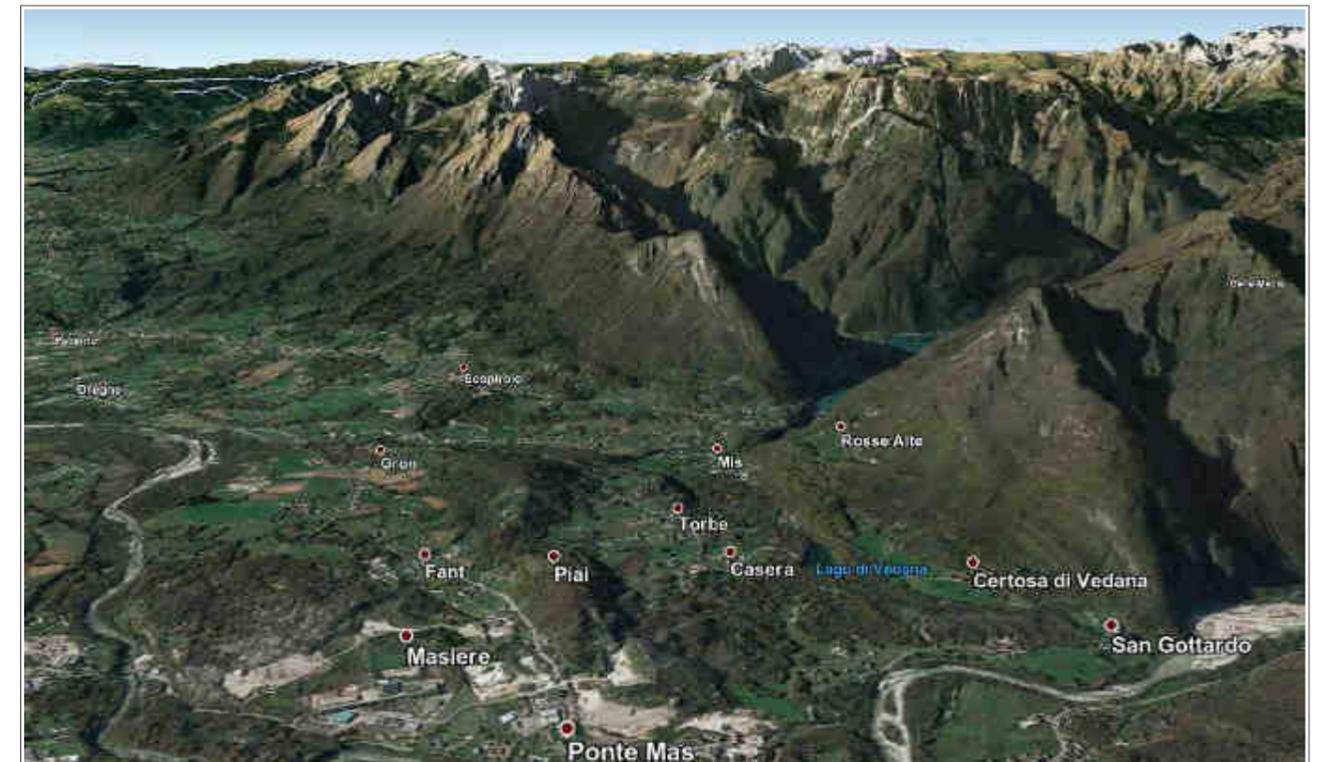


Figura 3.9 - Rappresentazione tridimensionale del territorio. Vista da est. Fonte: Google Earth.

Il quadro di apporto della luce naturale per il comune di Sospirolo è quindi riportato in Figura 3.10, dove per ogni giorno dell'anno sono riportati i valori di alba e tramonto e la durata complessiva della luce solare. Le diverse parti del comune, ciascuna in funzione della maggior o minor vicinanza alla componente montuosa vera e propria, potrà veder variare sensibilmente i valori proposti.

Gli orari del sorgere e del tramontare del sole e di conseguenza la durata della luce diurna ricoprono un ruolo importante all'interno delle analisi sviluppate dal PICIL in quanto condizionano l'attivazione e lo spegnimento degli impianti di illuminazione artificiale, la durata del periodo in cui essi rimangono accesi e di conseguenza i consumi realizzati.

Più marginale rispetto al tema dell'uso dell'energia elettrica destinata all'illuminazione, ma primaria rispetto all'uso che della stessa o di altre fonti si fa per il riscaldamento degli edifici è la definizione delle condizioni climatiche con cui è classificato il comune di Sospirolo. Sulla base dell'Allegato A al DPR 412/1993 esso è classificato in zona F, con una altezza sul livello del mare pari a 447 m e un valore di 3.290 gradi-giorno (GG), cosa che lo pone nelle condizioni della maggior parte dei comuni bellunesi (le eccezioni sono rappresentate dai soli comuni della sinistra Piave in classe E), ma prossimo ai limiti inferiori della classe. Per *gradi-giorno* di una località, si intende la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale di riscaldamento, delle sole differenze positive giornaliere tra la temperatura dell'ambiente, convenzionalmente fissata a 20 °C, e la temperatura media esterna giornaliera.

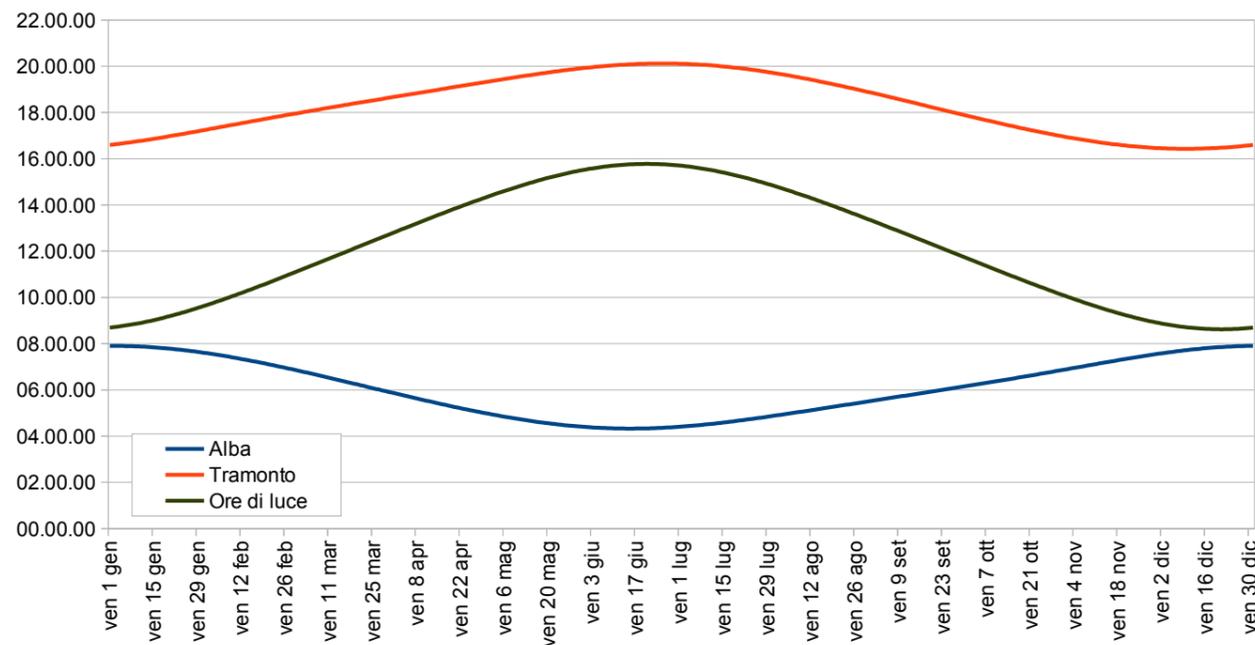


Figura 3.10 - Illuminazione naturale. Ore di luce, orari di alba e tramonto nei vari periodi dell'anno. Fonte: Elaborazione su dati SunEarthTools.com riferiti al fuso GMT+1 nell'anno 2016.

3.4 Infrastrutture viarie

L'analisi delle caratteristiche delle infrastrutture viarie e, nella fattispecie, della rete stradale rappresenta la condizione di partenza per la programmazione delle strategie e delle iniziative da attuare al fine dell'illuminazione delle stesse. La DGR n. 1059 del 24 giugno 2014 definisce i passaggi da seguire per la definizione delle caratteristiche di illuminazione da assegnare a ciascun tipo di strada, in funzione del contesto in cui è inserita, del ruolo che essa assume all'interno della rete complessiva e del numero di veicoli che la impegnano.

La procedura che verrà pertanto applicata alla rete stradale del comune di Sospirolo sarà descritta in seguito, all'interno di uno specifico capitolo, mentre qui ci si limiterà a fornire un inquadramento generale della dimensione della rete, della sua struttura e della tipologia di utenza che essa va a servire.

La maglia stradale interna al comune di Sospirolo consta di circa 90 km di strade, dei quali una quota del 29% afferisce alle strade Provinciali e la rimanente parte alle strade Comunali (Tabella 3.1). Il territorio del comune non è attraversato né da elementi della rete nazionale (strade Statali) né da Strade Regionali, che tuttavia lo lambiscono a sud e a ovest con la SR 203. Una parte della rete stradale, per uno sviluppo di pochi chilometri, rappresenta situazioni non pavimentate o rurali e con vincoli al transito motorizzato e pertanto non considerate nel contesto di questo studio.

La struttura portante del sistema è quindi rappresentata dalle due strade provinciali, le quali svolgono un ruolo sensibilmente diverso l'una dall'altra e tra tratte diverse della stessa strada (Figura 3.11). La SP 12

“Pedemontana” nel tratto tra San Zenon e Gron va a servire relazioni tendenzialmente di breve distanza lungo appunto l'asse Pedemontano. Il tratto invece compreso tra Gron e Ponte Mas va ad integrare il ruolo che la SP 2 “della Val del Mis” svolge, da Oregne a Gron, quale sistema di interconnessione tra la SS 50 “del Grappa e Passo Rolle” e la SR 203 “Agordina”. La rimanente parte della SP 2, da Gron verso nord ha un ruolo prevalente di collegamento con la Val del Mis, particolarmente frequentata solamente in periodo estivo, ed in forma più continuativa durante tutto l'anno, ma con volumi di traffico contenuti, per servire le relazioni tra Sospirolo e i Comuni di Gosaldo e Rivamonte Agordino.

Il diverso ruolo delle due strade provinciali nel tratto che da sud giunge fino a Gron è evidente anche dai dati di traffico acquisiti all'altezza di Maras sulla SP 12 e lungo la nuova variante alla SP 2 tra Piz e Gron, riportati nelle Tabelle 3.2 e 3.3. Ulteriori classificazioni della rete stradale, per velocità, classe funzionale ed illuminotecnica sono riportate in Appendice C.

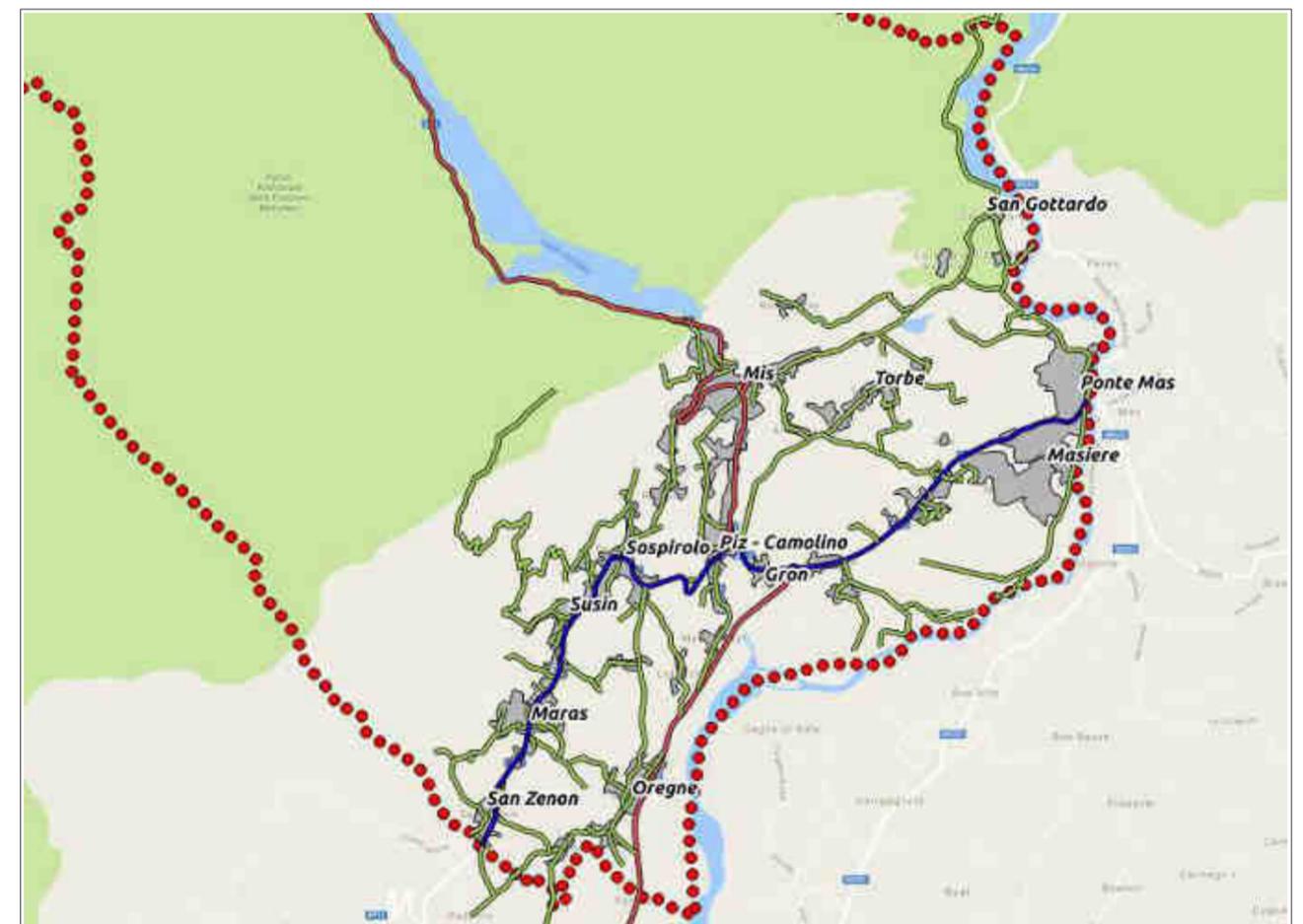


Figura 3.11 - Struttura della rete stradale per categoria amministrativa (verdi = strade comunali; blu = strada provinciale n.12; rosso = strada provinciale n.2. Fonte: elaborazioni su base OpenstreetMap e GoogleMaps.

Il ruolo di collettore, svolto dalla SP 2 e dalla parte orientale della SP 12, rispetto alle relazioni tra la SS 50 e la SR 203 induce su tali tratte un'entità del traffico superiore a quanto invece registrabile nel tratto

occidentale della SP 12. La diversità è ulteriormente marcata se si va ad osservare la componente veicolare e il peso dei mezzi commerciali, leggeri o pesanti, rispetto al transito totale, specialmente nelle giornate feriali.

La variante tra Piz e Gron, realizzata in anni recenti, si è resa appunto necessaria per risolvere la situazione di elevato conflitto esistente tra le funzioni urbane e i flussi veicolari nell'attraversamento degli abitati delle due frazioni. Un attraversamento caricato su un tratto di strada che per tracciato e per dimensione della sezione trasversale si presentava alquanto critico.

Tipo di strada	Lunghezza (km)	Quota
Strada chiusa asfaltata	3,1	3,5%
Strada chiusa sterrata	9,1	10,2%
Strada transitabile Comunale	51,2	57,4%
Strada transitabile Provinciale	25,8	28,9%
TOTALE	89,2	100,0%

Tabella 3.1 - Classificazione della rete comunale per vincolo di transito, pavimentazione e categoria Amministrativa.

Strada	Direzione	Feriale	Sabato	Domenica	Media tot
SP12	Sospirolo	676	745	515	664
	Santa Giustina	624	671	457	606
TOTALE		1.300	1.416	972	1.270
SP2	Agordo	1.601	1.743	1.600	1.621
	Santa Giustina	1.465	1.459	1.832	1.517
TOTALE		3.066	3.202	3.432	3.138

Tabella 3.2 - Media Veicoli per direzione e Giorno – SP 12 Km 07+000 (dati 20-26 marzo 2015) e SP 2 KM 06+200 (dati da marzo a giugno 2015), giornate feriali, prefestive, festive.

Strada	Giorno	Autovetture		Commerciali leggeri		Commerciali pesanti		Totale Assoluti
		Assoluti	%	Assoluti	%	Assoluti	%	
SP12	Feriale	1.204	92,6%	76	5,9%	20	1,5%	1.300
	Sabato	1.356	95,8%	42	3,0%	18	1,3%	1.416
	Festivo	959	98,7%	11	1,1%	2	0,2%	972
SP2	Feriale	2.701	88,1%	265	8,6%	101	3,3%	3.066
	Sabato	3.008	93,9%	147	4,6%	47	1,5%	3.202
	Festivo	3.283	95,7%	112	3,3%	37	1,1%	3.432

Tabella 3.3 - Distribuzione in classi veicolari – SP 12 Km 07+000 (dati 20-26 marzo 2015) e SP 2 KM 06+200 (dati da marzo a giugno 2015), giornate feriali, prefestive, festive.

3.5 Ambiti di rispetto

Il territorio del comune di Sospirolo non ricade all'interno delle fasce di rispetto previste dall'art. 8 comma 7 della LR 17/2009 punti a) e b), considerando che l'osservatorio di maggior prossimità, contenuto nell'elenco dell'Allegato B alla citata legge, è quello localizzato a Vignui in Comune di Feltre e classificato come *sito non professionale o punto di osservazione*, la cui fascia di rispetto è quindi di 10 km. Per distanza il territorio comunale non viene coinvolto neppure nella fascia di rispetto degli osservatori di Asiago (25 km), di cui all'Allegato A della stessa legge.

La norma definisce tuttavia come fascia di rispetto anche tutte le aree naturali protette la cui perimetrazione assume essa stessa valenza di fascia. La presenza dell'ambito del Parco delle Dolomiti Bellunesi, dei suoi SIC e ZPS va quindi considerata nella valutazione, nei limiti rappresentati dai loro confini, rappresentati in Appendice A e a cui sono sovrapposti anche gli ulteriori vincoli di legge definiti dal PRG (Figura 10.2).

Ai fini degli obiettivi della LR 17/2009 e alla necessità di progettazione e di adeguamento all'interno delle fasce di rispetto, gli impianti si intendono conformi al principio di contenimento dell'inquinamento luminoso qualora rispondano ai seguenti requisiti:

- sono costituiti da apparecchi illuminanti aventi un'intensità luminosa massima compresa fra 0 e 0.49 candele (cd) per 1.000 lumen di flusso luminoso totale emesso a novanta gradi ed oltre;
- sono equipaggiati con lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, come quelle al sodio ad alta o bassa pressione, in luogo di quelle ad efficienza luminosa inferiore. È consentito l'impiego di lampade con indice di resa cromatica superiore a Ra=65, ed efficienza comunque non inferiore ai 90 lm/w esclusivamente per l'illuminazione di monumenti, edifici, aree di aggregazione e zone pedonalizzate dei centri storici. I nuovi apparecchi d'illuminazione a led possono essere impiegati anche in ambito stradale, a condizione siano conformi alle disposizioni di cui al comma 2 lettere a) e c) e l'efficienza delle sorgenti sia maggiore di 90lm/W;
- sono realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta o di illuminamento medio mantenuto previsto dalle norme di sicurezza specifiche; in assenza di norme di sicurezza specifiche la luminanza media sulle superfici non deve superare 1 cd/mq;
- sono provvisti di appositi dispositivi che abbassano i costi energetici e manutentivi, agiscono puntualmente su ciascuna lampada o in generale sull'intero impianto e riducono il flusso luminoso in misura superiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività, entro le ore ventiquattro. La riduzione di luminanza, in funzione dei livelli di traffico, è obbligatoria per i nuovi impianti d'illuminazione stradale.;

- e) siano costituiti da lampioni fotovoltaici autoalimentati che utilizzano pannelli aventi rendimento pari o superiore al dieci per cento e comunque corrispondenti alle caratteristiche indicate al comma 2, lettere a), b), c).

A quanto detto sono ammesse deroghe per gli impianti esistenti in funzione di determinate situazioni quali quelle rappresentate da sorgenti di luci poste al di sotto di elementi di copertura che offrono una schermatura verso l'alto, per le installazioni temporanee, per gli elementi di cui l'accensione è temporizzata per breve periodo, per gli impianti finalizzati alla sicurezza della circolazione portuale e aeroportuale, per le piccole sorgenti a fluorescenza di determinate caratteristiche. L'obbligo di adeguamento non sussiste inoltre per gli impianti già conformi alle prescrizione LR 22/1197.

Per i dettagli sull'ammissibilità alle deroghe si rimanda direttamente alla norma.

4 COMPONENTI DEI SISTEMI PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA

4.1 Le tipologie di lampade

Prima di addentrarsi nell'attività di osservazione degli elementi specifici connessi all'illuminazione degli spazi in comune di Sospirolo sono anticipate alcune informazioni di carattere generale, utili ad inquadrare gli impianti di illuminazione in funzione delle caratteristiche che li contraddistinguono. Per farlo, attraverso un approccio unitario nella descrizione delle tecnologie, ci si avvale di quanto indicato nelle Linee Guida, redatte e pubblicate da Ancitel¹.

Un primo elemento da analizzare, correlato sia ai consumi che alla qualità dell'illuminazione è rappresentato dalle lampade montate sugli impianti. Negli ultimi anni la tecnologia ha fatto in questo campo notevoli passi avanti, proponendo soluzioni che stanno via via soppiantando quanto utilizzato fino anche a soli pochi anni fa.

Il quadro delle opportunità offerte dal mercato consta di sei gruppi di lampade, le quali offrono prestazioni diverse in termini di efficienza energetica, di qualità e di rispetto dell'ambiente. Ciascun gruppo è sinteticamente descritto nel seguito e rappresentato in Figura 4.1, facendo riferimento a caratteristiche il cui significato è già stato esplicitato nel paragrafo delle definizioni.

La scelta della lampada da utilizzare quindi è conseguenza di svariati aspetti, da quelli strettamente qualitativi della luce da realizzare, a quelli più legati a parametri di gestione, come la vita utile o i consumi, oppure ancora in base alle capacità e forme di investimento nel caso in cui siano da attuare interventi massivi di riconversione degli impianti.

Un'ulteriore considerazione legata proprio a quest'ultima situazione, cioè quella che vede la necessità di riconvertire gli impianti esistenti è connessa alla valutazione di compatibilità tra l'apparecchio in cui la lampada andrà installata e l'attacco della lampada stessa. Ovviamente in alcuni casi sarà la stessa armatura ad essere messa in discussione, se non rispondente agli obiettivi normativi di risparmio e di riduzione dell'inquinamento luminoso, in tal caso la scelta riguarderà l'apparato complessivo. In alcuni altri casi invece l'intervento potrebbe investire solamente il tipo di lampada ed in tale caso le caratteristiche dell'attacco rappresentano la discriminante sulla fattibilità o meno dell'intervento.

Lampada a vapori di mercurio ad alta pressione. Le lampade a vapori di mercurio ad alta pressione sono state le prime nel tempo ad essere utilizzate in larga scala per l'illuminazione pubblica. Attualmente tali lampade non sono più installate e lentamente il loro utilizzo è sempre più ridotto, in relazione alla loro pericolosità e alle problematiche relative allo smaltimento delle sostanze chimiche contenute all'interno della lampada stessa come per l'appunto il mercurio. Sono caratterizzate da una forte presenza di gas che fa sì che il flusso luminoso nominale sia raggiunto dopo qualche minuto e in caso di spegnimento, prima di una nuova accensione, sia necessario un periodo di raffreddamento.

¹ Ancitel - Linee Guida operative per la gestione degli impianti di illuminazione pubblica, 2013.

Vantaggi: discreta efficienza luminosa, consumi molto contenuti, notevole affidabilità, buona durata (vita media), costi di acquisto modesti.

Svantaggi: scarsa qualità della luce emessa, necessità dell'alimentatore, lunghi tempi di accensione, presenza di sostanze tossiche ed inquinanti (mercurio), sovracorrenti di accensione del 50%.

Caratteristiche di riferimento: efficienza luminosa = 30 - 60 lm/W; temperatura di colore = 3.000÷4.200 °K; indice di resa cromatica = 40÷50; durata di vita = oltre 10.000 ore.

Lampada a vapori di sodio a bassa pressione. La lampada al sodio a bassa pressione è stata la prima lampada a scarica in gas, introdotta nel 1932, ancora oggi rimane la sorgente luminosa migliore in fatto di efficienza luminosa. Questa lampada ha il vantaggio, in caso di spegnimento accidentale, di potersi riaccendere entro poche decine di secondi o al massimo qualche minuto, ma viene scarsamente utilizzata a causa del colore emesso (si vede solo giallo) ed è installata soprattutto in zone industriali, depositi, svincoli stradali o in distributori di carburanti fuori città.

Vantaggi: elevata efficienza luminosa (fino a 200 lm/W), buona resistenza alle variazioni di temperatura ambiente, buona durata di vita media, rapidità nelle riaccensioni a caldo.

Svantaggi: luce gialla accentuata, inutilizzabile nei centri urbani, necessità di dispositivi appositi come l'alimentatore, lungo periodo di messa a regime (8-12 minuti), decadimento luminoso fino al 30%, costo elevato, impossibili da parzializzare.

Caratteristiche di riferimento: efficienza luminosa = 130-200 lm/W; temperatura di colore = 2.000 °K; indice di resa cromatica = 0; durata di vita = fino a 12.000 ore.

Lampada a vapori di sodio a alta pressione (SAP). Le lampade ai vapori di sodio ad alta pressione costituiscono l'evoluzione della tecnologia ai vapori di sodio a bassa pressione. Le lampade al sodio ad alta pressione si dividono in tre grandi gruppi a seconda della pressione di funzionamento: standard, a resa migliorata e a luce bianca. Tutte queste caratteristiche hanno reso questa tipologia di lampada la più utilizzata nel panorama nazionale dell'illuminazione pubblica con oltre il 60% di utilizzo nella versione standard (minor pressione e maggior efficienza luminosa), mentre la sua flessibilità ad adattarsi alle varie esigenze di installazione, variando la propria resa cromatica, non viene molto sfruttata a causa dei maggiori consumi e costi. Queste lampade non contengono mercurio e possono essere regolate riducendo il flusso luminoso anche del 50% rispetto al nominale. Particolare attenzione va posta nell'uso per l'illuminazione di strade o di oggetti in movimento, evitando di generare effetti stroboscopici (l'effetto ottico che fa sembrare fermi organi di macchine in rotazione se la sorgente luminosa ha una frequenza simile a quella della rotazione), tramite l'uso di sorgenti luminose con frequenza di alimentazione differente dai 50 Hz.

Vantaggi: ottima efficienza luminosa, consumi molto contenuti per la versione standard, buona durata di

vita media, possibilità di regolazione del flusso luminoso.

Svantaggi: necessità di dispositivi appositi come l'alimentatore, tempo di messa a regime relativamente lungo (circa 5 minuti), decadimento luminoso fino al 30%, tempi di riaccensione oltre il minuto, modesta resa dei colori (Luce gialla accentuata).

Caratteristiche di riferimento: efficienza luminosa = 70-150 lm/W; temperatura di colore = 2.000÷2.500 °K; indice di resa cromatica = 25÷80; durata di vita = fino a 12.000 ore.

Lampade a ioduri metallici. Sono lampade a vapore di mercurio nelle quali sono stati introdotti ioduri metallici come cadmio, indio, tallio, che permettono di ottenere un notevole miglioramento della resa cromatica, cosa che determina il suo impiego maggiore nell'illuminazione artistica, impianti sportivi, piazze e strade dove si renda appunto necessaria una buona resa cromatica. Affinché la temperatura di colore della luce emessa sia costante e la durata di vita sia ottimale, la temperatura di funzionamento di queste lampade non deve superare i limiti imposti dalle case costruttrici. Gli apparecchi di illuminazione, nei quali queste lampade vengono collocate, dovranno perciò avere caratteristiche tali da mantenere un buon equilibrio termico. Modelli di nuova generazione hanno notevolmente superato la barriera dei 100 lm/W, offrendo una luce bianca calda di elevata qualità e con lunga durata, in grado di ridurre il consumo del 50% rispetto alle lampade al vapore di mercurio.

Vantaggi: buona efficienza luminosa, buona resa cromatica, lunga durata di vita, esaltazione di statue e monumenti (miglior tipologia di luce bianca-brillante).

Svantaggi: costo elevato, necessità di appositi ausili elettrici, tempi di accensione prolungati superiori agli 8 minuti, emissione di raggi ultravioletti, decadimento del flusso più rapido.

Caratteristiche di riferimento: efficienza luminosa = 60-120 lm/W; temperatura di colore = 3.000÷6.000 °K; indice di resa cromatica = 75÷95; durata di vita = fino a 10.000 ore.

Lampade a LED. Le lampade a LED sono presenti sul mercato da alcuni anni e presentano fortissimi elementi innovativi di interesse. Il colore della luce utilizzata per l'illuminazione pubblica e stradale è bianco, simile all'emissione dei tubi fluorescenti, con differente tonalità.

L'efficienza luminosa, inizialmente bassa, è andata via via incrementando e attualmente ha ampiamente superato i 100 lm/W, con ulteriori prospettive di crescita. Analizzando gli elevati valori di durabilità temporale installare tali tipi di lampade con elevato potenziale tecnologico costituisce nel lungo periodo un vantaggio economico e di garanzia del servizio. Le migliori efficienze dei LED bianchi sono attualmente ottenute per temperature di colore molto elevate che possono presentarsi vantaggiosi per l'illuminazione esterna, in particolare lavorando a bassi livelli di luminanza, per i quali l'occhio umano ha una maggiore sensibilità nel verde-blu. La loro applicazione potrebbe permettere di adottare livelli di luminanza minori, pur mantenendo gli stessi standard di sicurezza, applicando la possibilità di ridurre i livelli di luminanza

(declassamento) in presenza di sorgenti con buona resa cromatica.

Vantaggi: elevatissima durata, minore manutenzione, assenza di sostanze pericolose, accensione a freddo immediata, resistenza agli urti e alle vibrazioni, dimensioni ridotte, flessibilità di installazione, possibilità di regolare la potenza.

Svantaggi: alto costo iniziale, efficienza luminosa con margini di miglioramento.

Caratteristiche di riferimento: efficienza luminosa = 10-120 lm/W; temperatura di colore = 3.000÷9.000 °K; indice di resa cromatica = 60÷80; durata di vita = 30.000/100.000 in media si considerano 50.000 ore.

Lampade a induzione. La lampada ad induzione sono state poco utilizzate e considerate. È prodotta utilizzando due soluzioni tecniche, in ciascuna delle quali vi è assenza di parti deteriorabili come i catodi delle tradizionali lampade a scarica e l'estrazione di materiale ad ogni accensione, che rendono questo tipo di lampada particolarmente durevole nel tempo. Quando uscì sul mercato fu considerata come la lampada del futuro nell'ambito dell'illuminazione pubblica, poi fu gradualmente relegata a particolari applicazioni, soprattutto in luoghi di difficile accesso o di difficile manutenzione grazie alla possibilità della sua installazione in qualsiasi posizione.

Vantaggi: ottima durata di vita media, buona la resa cromatica, accensione immediata, assenza di sfarfallamento della luce, indipendenza alle oscillazioni di tensione.

Svantaggi: alimentatore esterno, intervallo di temperatura di colore ridotto, necessita di attacco speciale.

Caratteristiche di riferimento: efficienza luminosa = 50-80 lm/W; temperatura di colore = 2.700÷4.000 °K; indice di resa cromatica = 80-90; durata di vita = fino a 60.000 ore.

In sintesi per qualificare le prestazioni delle lampade, rispetto alle diverse caratteristiche che per esse vanno valutate, possiamo fare riferimento alla Tabella 4.1 dove, per ciascun intervallo di valore del parametro caratteristico è riportato il riferimento al livello qualitativo che a tale valore può essere associato.

In Tabella 4.2 invece i valori delle caratteristiche sono sintetizzati in base alla tipologia di lampada, così da favorire una loro valutazione in funzione del livello prestazionale reso disponibile. Come si può osservare la qualità prestazionale offerta da una stessa lampada è talvolta contraddittoria tra un parametro e l'altro (ad esempio tra l'efficienza e la vita media), cosa che porta a considerare come non vi sia una scelta univoca, migliore in assoluto, ma come la valutazione debba essere più complessa e come la progettazione debba identificare il prodotto in funzione dello specifico ambito di collocazione e del ruolo che deve svolgere. Una scelta basata, ad esempio, sul solo aspetto economico potrebbe non dimostrarsi del tutto vincente.



Figura 4.1 - Tipologia di lampade per gli impianti di illuminazione stradale.

Giudizio	Efficienza η (lm/W)	Comfort visivo (Ra)	Vita media (h x1000)	Impatto ecologico
Pessimo	$\eta \leq 60$	$Ra \leq 20$	$Vm \leq 5$	>> Hg/Pb
Mediocre	$60 < \eta \leq 80$	$20 < Ra \leq 50$	$5 < Vm \leq 10$	Hg/Pb
Discreto	$80 < \eta \leq 100$	$50 < Ra \leq 80$	$10 < Vm \leq 20$	Hg ridotto
Buono	$100 < \eta \leq 120$	$80 < Ra \leq 90$	$20 < Vm \leq 30$	Assente
Ottimo	$\eta > 120$	$Ra > 90$	$Vm > 30$	Assente

Tabella 4.1 - Sintesi delle caratteristiche delle lampade: Fonte: Linee Guida Ancitel.

Lampade	Efficienza η (lm/W)	Comfort visivo (Ra)	Vita media (h x1000)
Mercurio a.p.	$30 < \eta \leq 60$	$40 < Ra \leq 50$	$Vm \leq 10$
Sodio b.p.	$130 < \eta \leq 200$	$Ra = 0$	$Vm \leq 12$
Sodio a.p.	$70 < \eta \leq 150$	$25 < Ra \leq 80$	$Vm \leq 12$
Ioduri metallici	$60 < \eta \leq 120$	$75 < Ra \leq 95$	$Vm \leq 10$
LED	$10 < \eta \leq 120$	$60 < Ra \leq 80$	$Vm \leq 50$
Induzione	$50 < \eta \leq 80$	$80 < Ra \leq 90$	$Vm \leq 60$

Tabella 4.2 - Sintesi delle prestazioni per tipologia di lampada: Fonte: Linee Guida Ancitel.

4.2 Le tipologie degli apparecchi illuminanti

Negli impianti di illuminazione la lampada rappresenta l'elemento principale, sia rispetto alla qualità della luce che ai costi di gestione. L'apparecchio in cui essa andrà posizionata riveste tuttavia un ruolo comunque non marginale, specialmente se l'aspetto che si vuole considerare è quello dell'inquinamento luminoso.

La scelta dell'armatura da utilizzare è tendenzialmente legata a questioni estetiche, in funzione dall'ambito in cui il punto luce si trova e solo in alcuni casi comporta considerazioni di carattere tecnico, come ad esempio nel caso d'uso di lampade agli ioduri metallici, che come visto, devono mantenere il funzionamento ad un determinato livello di temperature, condizione che deve essere pertanto garantita dall'armatura stessa.

Nelle Figure 4.2 e 4.3 sono riportate alcune strutture tipiche degli apparecchi usati in ambito stradale e dell'arredo urbano per l'illuminazione degli spazi pubblici. Per ciascuna di esse il mercato offre un ampio insieme di varianti, adattabili ai diversi contesti, con linee classiche o moderne. Lo sviluppo attuato in tal senso negli ultimi anni è stato quello di introdurre in tutte le diverse versioni il rispetto di alcuni criteri legati all'inquinamento luminoso che per alcune forme in passato era estremamente elevato (ad esempio per gli apparecchi a sfera o a lanterna).

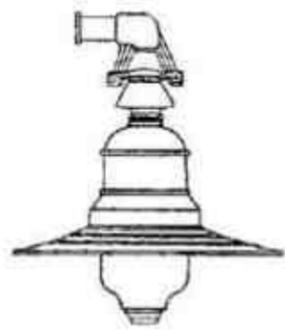
Per gli scopi del presente lavoro è pertanto utile definire alcuni elementi, paralleli alle questioni architettoniche ed estetiche e più propriamente tecnici, su cui basare la scelta degli apparecchi illuminanti, i quali in generale dovrebbero garantire:

- un adeguato controllo del flusso luminoso che eviti fenomeni di abbagliamento, condizione particolarmente importante sul fronte della sicurezza stradale, per il quale un'illuminazione maggiore, ma mal diretta può avere effetti controproducenti;
- una buona gestione della luce prodotta dalle lampade, in modo da garantire un'efficace illuminazione anche in condizioni atmosferiche sfavorevoli;
- un'agevole sostituzione delle lampade per ridurre gli oneri di manutenzione e rendere l'attività meno interferente rispetto alle difficoltà dovute all'altezza e alla presenza di traffico;
- una buona durata e un adeguato funzionamento delle lampade e delle apparecchiature di alimentazione;
- uno stabile equilibrio tra le esigenze di estetica, di durata e di tempo.

Per tornare all'aspetto più legato all'inquinamento luminoso e all'efficienza energetica, intesa come ottimizzazione dell'uso della luce nei luoghi ove è prevista, l'apparecchiatura più performante è quella di tipo full cut-off (Figura 4.4), che permette di ottimizzare il flusso luminoso riducendo le dispersioni e

l'abbagliamento di luce, aumentandone l'efficacia.

L'apparecchiatura full cut off (o totalmente schermata) prevede che la lampada sia completamente incassata all'interno dell'armatura che, a sua volta, deve essere disposta parallelamente al terreno (montaggio orizzontale), cosicché il cono di luce sia indirizzato completamente verso terra, senza generare inutili dispersioni e perseguendo un maggior comfort visivo.



Apparecchio aperto con cappello



Apparecchio aperto con gonnella



Apparecchio aperto



Apparecchio chiuso con vetro ricurvo



Apparecchio chiuso con vetro piano

Figura 4.2 - Apparecchi per l'illuminazione stradale.



Apparecchio a sfera



Apparecchio a lanterna



Apparecchio a proiettore

Figura 4.3 - Apparecchi per l'arredo urbano.

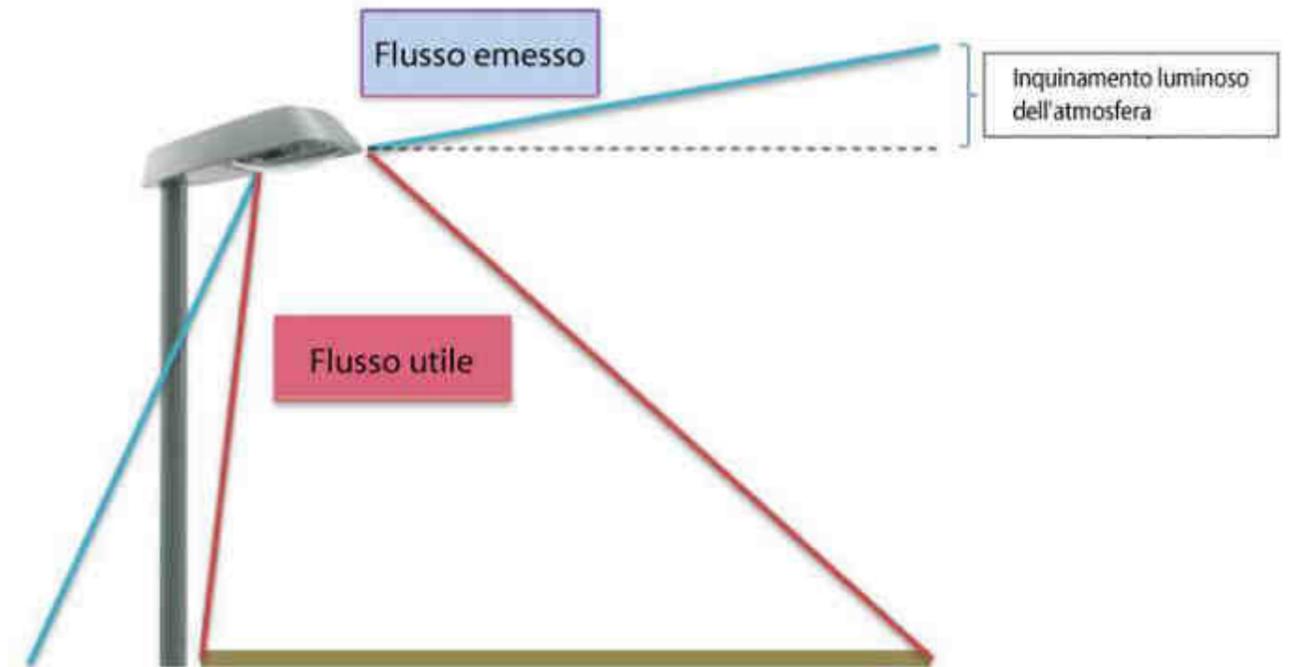


Figura 4.4 - Apparecchio di tipo full cut off

La possibilità o meno di una posa orizzontale è condizionata dalle caratteristiche del proiettore. Nel caso stradale è immediato osservare come l'installazione dei punti luce sia generalmente realizzata a margine della strada stessa e come l'area da illuminare sia quindi posta tutta da un lato rispetto al punto di installazione.

La presenza di bracci su cui installare l'armatura tende a mitigare tale aspetto, ma la lunghezza dei bracci stessi non potrà essere tale da portare il proiettore al centro della strada. L'installazione orizzontale potrà avvenire quindi se l'armatura è dotata di una sistema di proiezione asimmetrico che orienta la luce in una direzione prioritaria rispetto al punto di posa.

4.3 I metodi di controllo del flusso e della tensione

Tra gli elementi da considerare per l'efficienza energetica dell'illuminazione non sono secondari quei controlli che garantiscono l'afflusso energetico che il sistema richiede in funzione delle prestazioni che deve garantire, sia per perseguire un consumo coerente con le esigenze, sia per prolungare al massimo la vita utile delle lampade, riducendo quindi i costi di manutenzione.

In questo paragrafo saranno brevemente ripresi tre diversi controlli, attuati con strumenti che possono essere in dotazione al singolo impianto o al quadro a cui esso è allacciato.

Un primo, fondamentale aspetto, funzionale sia al risparmio energetico che all'azione manutentiva è legato alla presenza di un efficiente regolatore di tensione, elemento centrale per il controllo della durata,

dell'invecchiamento e dell'obsolescenza delle lampade, oltre che della qualità del flusso luminoso, mettendo il sistema al riparo dagli eccessi di tensione dovuti a variazioni di carico stagionali o giornalieri o ancora determinate dall'ente erogatore.

La possibilità di ridurre il flusso di alimentazione nelle ore notturne, quando l'esigenza di illuminazione è più contenuta, è un altro degli aspetti che permettono di realizzare una riduzione dei consumi globali.

Entrambe le funzioni sopra descritte possono essere realizzate con la presenza di un riduttore di flusso che quindi regola l'afflusso di energia assimilato dall'apparecchio o dall'impianto, operando riduzioni fino anche al 50% e stabilizzando la tensione con cui esso opera, con effetti che sul solo aspetto dei consumi possono incidere per il 5-7%.

I riduttori di flusso, rappresentano una tecnologia ormai consolidata, attuabile in vari contesti, ad esclusione dei casi in cui vi sia presenza di lampade a scarica ai vapori di mercurio, che non possono essere sottoalimentate.

I riduttori attualmente utilizzati possono essere suddivisi in tre gruppi:

- i regolatori con reattore ferromagnetico biregime ;
- i regolatori centralizzati di tensione ;
- gli alimentatori elettronici dimmerabili.

I primi regolatori, tradizionali, non permettono di filtrare e rimodulare i parametri elettrici in ingresso, condizione che sottopone la lampada agli stessi sbalzi di tensione della rete ed inoltre assorbono essi stessi parte della potenza, fino al 15% della lampada alimentata.

Gli altri due gruppi puntano ad ovviare a tali limiti. I regolatori centralizzati sono installati all'interno dei quadri e quindi risultano indipendenti dalle lampade che devono alimentare, ma a scapito di alcuni ulteriori limiti, quali la possibilità che si verifichino cadute di tensione a fine linea e la necessità di applicare a tutti gli impianti gli stessi criteri di controllo.

Gli alimentatori elettronici, a fronte di un più elevato costo complessivo in quanto installati sul singolo impianto, permettono invece una maggior elasticità d'uso e una maggior efficienza di risultato.

L'uso dei regolatori permette di sopperire ad altre metodologie spesso utilizzate per ridurre i consumi, quali lo spegnimento alternato degli impianti, attuato specialmente nelle tratte stradali secondarie, ma che certamente non rappresenta la soluzione ideale per garantire la corretta ed uniforme illuminazione della strada.

L'accensione e lo spegnimento, in assenza di regolatori sono parte dell'ulteriore aspetto del controllo che influisce sui consumi. Per un uso ottimale dell'energia gli istanti in cui viene attivata e disattivata

l'illuminazione devono essere attentamente monitorati non essendo momenti fissi, ma variabili nell'arco dell'anno e condizionati dalla latitudine e longitudine del luogo, oltre che dall'orografia e dalle condizioni atmosferiche, in base a quanto già affermato nelle analisi in premessa.

Le operazioni di spegnimento e accensione devono avvenire nell'intervallo in cui il sole si trova tra 0° e 6° rispetto alla linea dell'orizzonte, in quello che è definito come *crepuscolo civile*. L'ottimizzazione dei consumi si realizza ovviamente nel momento in cui tali operazioni avvengano nel momento terminale dell'intervallo.

I dispositivi di comando utilizzati per le azioni di accensione e spegnimento sono posizionati all'interno dei quadri elettrici e possono consistere:

- a) in semplici timer che tuttavia richiedono una frequente attività di riprogrammazione per seguire le dinamiche di sviluppo della luce diurna;
- b) in un interruttore astronomico che calcola gli orari, variandoli automaticamente nel tempo in funzione delle coordinate geografiche del luogo;
- c) in un interruttore crepuscolare che misura, tramite un sensore posto all'esterno, l'intensità luminosa presente, regolando di conseguenza accensione e spegnimento.

L'ultima soluzione, tra le tre elencate è quella più efficiente, in quanto misurando direttamente il livello di luce naturale, tiene conto delle diverse variabili che la possono influenzare. Essendo dotato tuttavia della sonda di misura è anche quello che più degli altri può essere soggetto a malfunzionamenti, in conseguenza a danneggiamenti o anche solamente all'eccessivo deposito di polveri o altro.

4.4 Tecniche di gestione e controllo

A conclusione della parte di analisi legata agli strumenti utilizzabili all'interno di un progetto di riqualificazione energetica citiamo ulteriori due azioni, con effetti sia sull'aspetto dei consumi che su quello dei costi di manutenzione.

La prima azione è di carattere strettamente tecnico e riguarda il rifasamento dell'impianto, intervento che permette di utilizzare la potenza in modo più razionale, con la riduzione delle perdite di potenza e della quantità di corrente circolate, a parità di potenza assorbita, limitandola a quella strettamente necessaria. Il vantaggio investe sia l'aspetto dei consumi che quello della gestione per la possibilità di prolungare la vita utile dei conduttori in funzione della riduzione della corrente circolante nei cavi. Gli effetti sono tanto più evidenti quanto più dispersivo è l'impianto.

La seconda azione invece è di carattere più organizzativo e riguarda la possibilità di sottoporre la rete di illuminazione ad un sistema di telecontrollo remoto, condizione che permette di sfruttare alcune opportunità: il controllo programmato dell'accensione e degli spegnimenti a distanza degli impianti, senza

necessità di utilizzare sensori di luminosità; una più efficace attività di manutenzione, in particolare in situazioni di guasto; un miglior controllo delle condizioni di consumo degli impianti, identificando potenziali eccessivi consumi e malfunzionamenti.

L'attuazione del controllo remoto può avvenire attraverso diverse configurazioni:

- interconnessione a "isola" o a livello di quadro. Può essere attuato a costi contenuti in quanto l'hardware puntuale da installare interessa solamente i quadri. Permette di attuare controlli di accensione spegnimento mirato e di funzionalità generale della linea. In caso di guasto esso potrebbe essere rilevato dall'analisi dei consumi e delle tensioni, ma senza la possibilità di localizzare esattamente l'impianto che ne è interessato;
- interconnessione a livello di impianto con comunicazione a Onde Convogliate (OC). Offre una maggior potenzialità di gestione in quanto il controllo è attuato sul singolo palo. Il sistema di comunicazione utilizza la stessa linea che porta l'energia di alimentazione (Figura 4.5). Il sistema presenta vincoli legati alle ridotte distanze su cui il dato può viaggiare, ma si presta per un utilizzo nell'ambito della pubblica illuminazione dove la mole dei dati non è elevata e non condizionata dalla necessità di avvenire in tempi brevi. Il singolo palo può quindi essere dotato di componenti specifiche per registrare i parametri del suo funzionamento o per comandare puntualmente l'accensione/spegnimento o l'intensità del flusso luminoso;
- interconnessione a livello di impianto con comunicazione wifi. Oltre ai benefici introdotti dal sistema proposto al punto precedente la diversa modalità di comunicazione introduce possibilità superiori nell'efficienza e nella capacità della comunicazione dati, aprendo a potenziali servizi legati alla trasformazione di un nucleo urbano in smart city. Gli impianti della pubblica illuminazione divengono sistemi di accesso a servizi telematici, a partire dalla possibilità di garantire ai cittadini un accesso al web.

In termini generali i tempi di rientro degli investimenti legati al controllo remoto sono di 2-3 anni per gli impianti centralizzati e fino a 7 anni per quelli punto-punto. In ogni caso i costi di investimento devono prevedere la costituzione di una centrale di controllo e monitoraggio e la formazione di adeguato personale.

Per guidare le scelte in merito a quella che può essere l'implementazione di un servizio di controllo remoto possiamo riconoscere diversi livelli di evoluzione del sistema stesso, in ciascuno dei quali sono permesse funzioni crescenti, volte a garantire conseguenti opportunità.

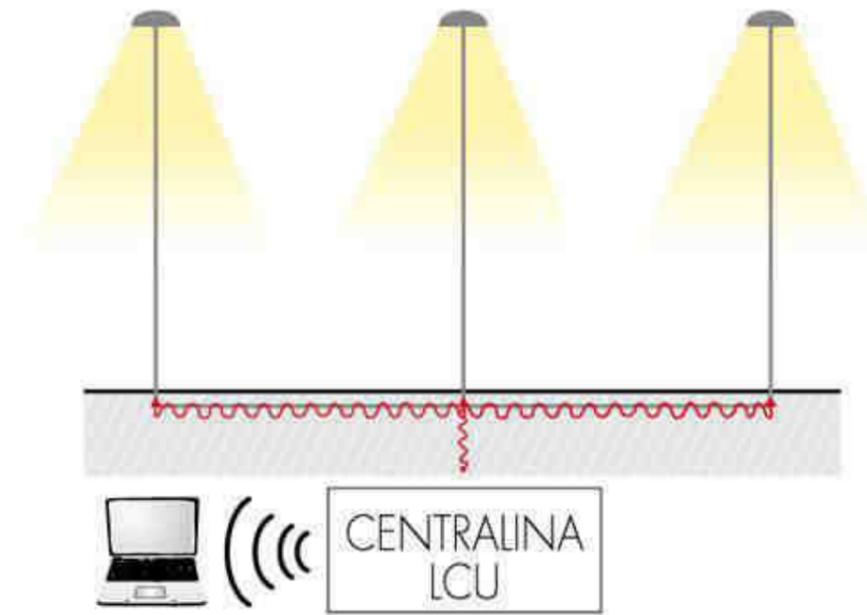


Figura 4.5 - Schema di controllo remoto a Onde Convogliate.



Figura 4.6 - Gli impianti di illuminazione pubblica all'interno di un sistema di smart city.

Le diverse soluzioni tecnologiche adottabili per un sistema di illuminazione pubblica sono pertanto classificate nel seguito:

- Sistema Stand Alone. Non comprende componenti per la comunicazione a distanza. Può modificare autonomamente i livelli della luce, ma le sue impostazioni sono per-programmate e ogni modifica alle impostazioni richiede un intervento in loco. Anche l'accensione e lo spegnimento possono essere per-programmati o controllati tramite sensori disposti localmente;
- Sistema di Telecontrollo. In aggiunta ai contenuti precedenti prevede un sistema di comunicazioni unidirezionale, dalla periferica verso il Centro di Controllo (CC). L'accensione e lo spegnimento può essere realizzato sulla base di controlli e sensori localizzati presso la periferica;
- Sistema di Telegestione. La comunicazione tra Centro di Controllo (CC) e la singola periferica è bidirezionale. Il CC può agire sulla periferica modificandone le impostazioni e ne riceve in ritorno le informazioni di funzionamento;
- Sistema di Telegestione e Interoperabilità. Il sistema interagisce in forma bidirezionale con il CC, ma a anche con altri sistemi in un'ottica integrata di smart city. I sensori utilizzati per ottimizzare le attività di accensione/spegnimento o l'ottimizzazione del flusso luminoso possono essere collocati in vari ambiti e integrati nel sistema di interoperabilità. È predisposto per consentire la trasmissione dei dati di sistemi no lighting (Wi-Fi, camere di videosorveglianza, totem informativi, ecc.).

5 DESCRIZIONE DELLA SITUAZIONE IN ESSERE

5.1 Tipologia e dislocazione degli impianti esistenti

Alla luce delle generalità espresse ai paragrafi 4.1 e 4.2 viene ora focalizzata l'attenzione sulla caratterizzazione degli impianti effettivamente presenti all'interno del comune di Sospirolo, così da definire la consistenza delle diverse tipologie e quindi aprire la strada a proposte di intervento che richiedono una definizione quantitativa e di distribuzione degli interventi.

Vale la pena riprendere sinteticamente i punti che definiscono la conformità ai sensi della legge regionale 17/2009 e della precedente 22/1997, dove essa assume ancora un ruolo, come all'interno delle aree sottoposte a vincolo. Gli interventi da attuare sugli impianti devono ricondurre gli stessi a:

- rispetto per gli apparecchi illuminanti del vincolo di produzione di un'intensità luminosa massima 0.49 candele (cd) per 1.000 lumen di flusso luminoso totale emesso a novanta gradi ed oltre;
- essere equipaggiati di lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, come quelle al sodio ad alta o bassa pressione, in luogo di quelle ad efficienza luminosa inferiore;
- una efficienza comunque non inferiore ai 90 lm/W;
- essere realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di illuminamento medio mantenuto previsto dalle norme di sicurezza specifiche e in loro assenza di 1 cd/mq;
- essere provvisti di appositi dispositivi che abbassino i costi energetici e manutentivi, attraverso il controllo di ciascuna lampada o dell'intero impianto per ridurre il flusso luminoso in misura superiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività, entro le ore ventiquattro;
- evitare che il flusso luminoso nell'emisfero superiore ecceda il 3% del flusso totale emesso dalla sorgente, se riferito ad impianti già esistenti e conformi alla LR 22/1997.

5.1.1 Le tipologie presenti negli impianti di illuminazione pubblica

La caratterizzazione degli apparecchi esistenti rappresenta quindi il primo passo per la verifica di rispondenza alle norme, in quanto ciascuna armatura, accompagnata dalle curve fotometriche che la contraddistinguono, definisce la sua adeguatezza in funzione dell'inclinazione di posa. Ciò richiama quanto già indicato secondo cui la posa orizzontale è quella che comunque minimizza la distribuzione di luce verso l'alto.

Nel patrimonio degli impianti afferenti al comune di Sospirolo è rilevabile un elevato numero di forme di apparecchi illuminanti, raggruppabili per tipologia e rappresentati nelle Figure da 5.1 a 5.6. Circa 32 armature diverse che oltre a determinare un'elevata disomogeneità estetica certamente non semplifica le attività di manutenzione. Una prima attività di ricerca di una maggior uniformità è stata attuata con la

sostituzione, in anni recenti, di circa una settantina di armature modello KAOS1 della AEC, di tipo full cut off.

Alcune forme fortemente dispersive, per caratteristiche proprie o per inclinazione sono tuttavia ancora presenti e vanno considerate in fase progettuale. Di altre, potenzialmente idonee, andrebbe invece svolta un'adeguata verifica in relazione all'inclinazione di posa.

In particolare è rilevante la presenza, specialmente in alcune frazioni, di illuminazione tramite globo, elementi ad elevata dispersione verso l'alto. Alcuni di essi, come evidente in Figura 5.1, sono in realtà costituiti da elementi la cui semicalotta superiore è opaca e non dovrebbe quindi emettere luce, ma che, per qualità del prodotto e avendo le lampade poste più o meno nel centro della sfera, non rappresentano soluzioni totalmente schermate, ma determinano comunque emissioni verso l'alto.

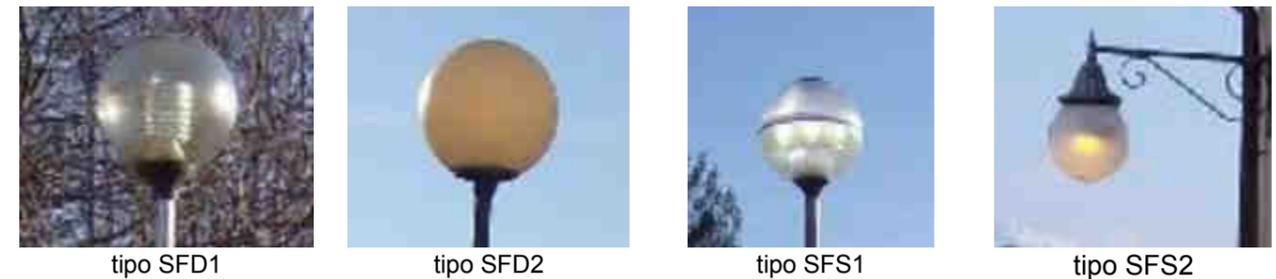


Figura 5.1 - Proiettori a globo dispersente (tipi SFD1 e SFD2) o parzialmente schermata (tipi SFS1 e SFS2).

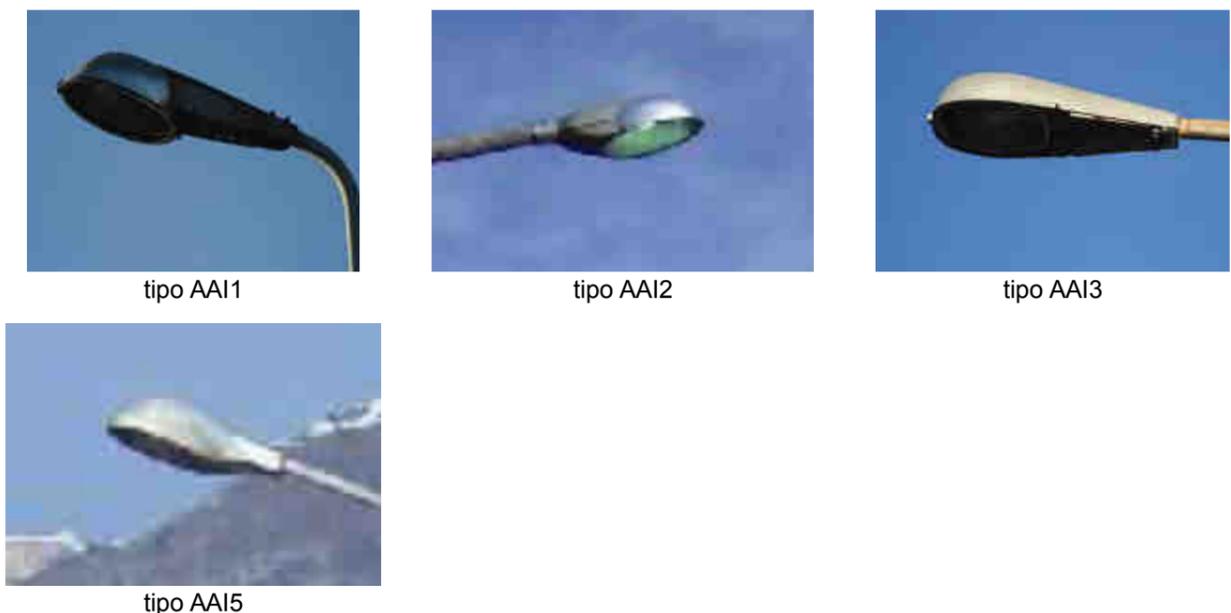


Figura 5.2 - Proiettori aperti inclinati.



Figura 5.3 - Proiettori chiusi orizzontali.

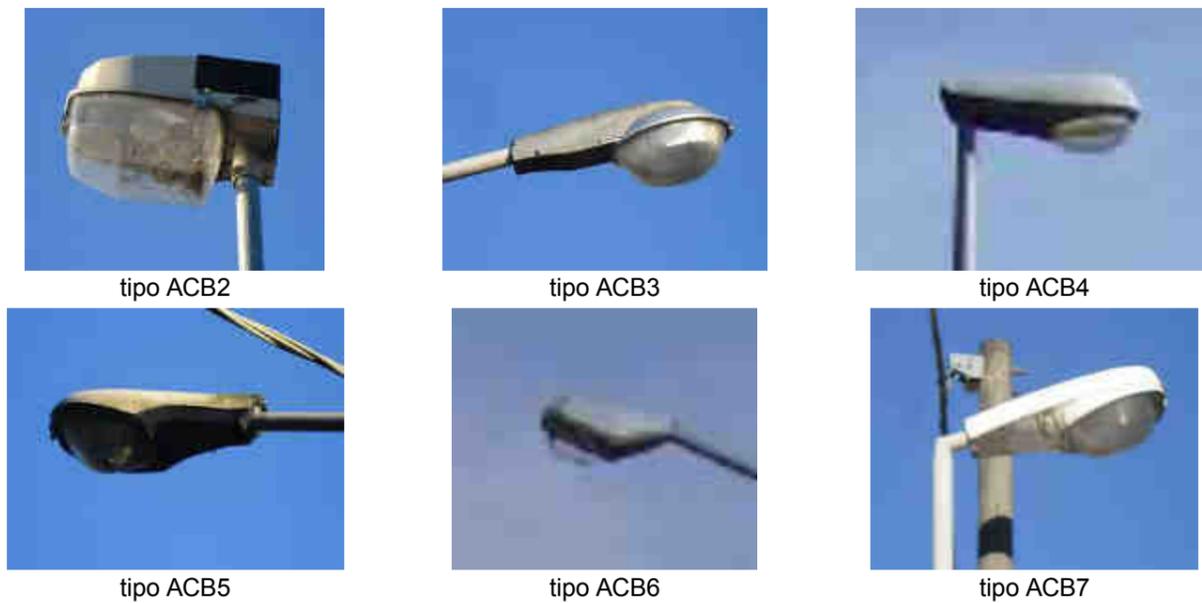


Figura 5.4 - Proiettori chiusi con vetro ricurvo.



Figura 5.5 - Proiettori chiusi inclinati.

Figura 5.6 - Apparecchi speciali: proiettori (tipi PRA1 e PRB1), lampade appese (tipo LPA1), proiettore murale (tipo PSM1) e segnale di attraversamento pedonale con illuminazione (tipo SPE1).

Altrettanto critici, già in situazioni di installazione orizzontale, tanto più in caso di installazione inclinata sono le armature con vetro non piano (Figura 5.4) ove la conformazione del vetro tende appunto a favorire l'emissione oltre i 90° dell'orizzonte, tanto più accentuata quanto più elevato è l'angolo di installazione. Molti produttori offrono comunque l'opportunità di sostituire il vetro curvo con un piano, già previsto da catalogo.

Entrando maggiormente nel dettaglio della consistenza, delle caratteristiche degli impianti e degli elementi che li costituiscono sono analizzati gli aspetti connessi alle tipologie di lampade montate e alle categorie degli apparecchi su cui esse trovano alloggiamento, ovvero i due elementi che condizionano l'aspetto dei consumi, della dispersione e, di conseguenza, dell'efficienza illuminotecnica.

la Tabella 5.2 e la Figura 5.7 offrono un primo quadro relativo alla distribuzione degli apparecchi per

l'illuminazione, da cui emerge come circa un 12% di essi possa considerarsi altamente disperdenti (globi non schermati, proiettori, lanterne) e quindi da considerare in un'ottica prioritaria di contenimento dell'inquinamento luminoso. Tale valore viene elevato al 19% se si considerano anche le sfere parzialmente schermate, dove la sorgente luminosa non è totalmente contenuta nella calotta di schermatura.

Codice	Quantità	Codice	Quantità	Codice	Quantità
SFD1	20	AAI1	2	ACO1	2
SFD2	32	AAI2	2	ACO2	6
SFS1	15	AAI3	22	ACO3	10
SFS2	27	AAI5	4	ACO4	79
SFS3	1			ACO5	7
				ACO6	24
				ACO7	15
				ACO8	5
				ACO9	24
				ACO10	1
ACI4	2	ACB2	8	LPA1	4
ACI5	141	ACB3	7	PRA1	1
ACI6	5	ACB4	5	PRB1	19
		ACB5	108	PRB2	2
		ACB6	1	PRB3	2
		ACB7	7	PSM1	3
				SPE1	3
ACI4	2	ACB2	8	LPA1	4

Tabella 5.1 - Distribuzione del numero di impianti per modello di armatura.

Tipologia	Quantità
Sfera totalmente disperdente	52
Lanterna appesa	4
Sfera parzialmente schermata	43
Proiettore	24
Apparecchio stradale con vetro curvo	136
Apparecchio stradale inclinato	178
Apparecchio stradale schermato	173
Altro	6
TOTALE	616

Tabella 5.2 - Distribuzione del numero di impianti per gruppo tipologico.

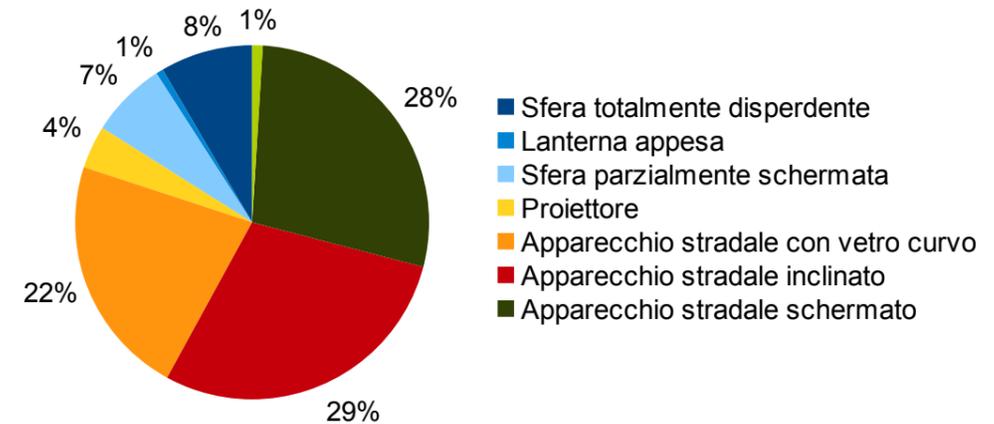


Figura 5.7 - Rappresentazione grafica dei raggruppamenti tipologici delle armature poste sugli impianti.

Un secondo gruppo, da considerare comunque con priorità, è quello delle armature poste in posizione inclinata che quindi, seppur con la sorgente luminosa posta all'interno di un calotta, determinano un'emissione verso l'alto conseguente all'inclinazione della posa. Gli interventi in tal senso potrebbero considerare la possibilità di correggere, con appositi adattatori l'inclinazione di posa, se, per quanto detto in precedenza, ciò è attuabile qualora il cambio di inclinazione non vada ad inficiare l'utilità del sistema rispetto agli elementi da illuminare.

Un ultimo gruppo su cui intervenire, rilevante in quanto pari al 22% degli impianti, comprende gli impianti con apparecchi chiusi, ma dotati di vetro non piano, per i quali è opportuno verificare la disponibilità e compatibilità di vetri piani da montare sulle armature esistenti, sempre che le stesse non siano inclinate in modo tale da ricadere in una diversa situazione, descritta in precedenza.

In Tabella 5.3 in Figura 5.8 sono invece riportate le caratterizzazioni degli impianti per tipologia di lampada montata, in considerazione di tre caratteristiche, il modello, la tipo di attacco e la potenza.

La dotazione di elementi in opera per l'illuminazione stradale è legata in prevalenza all'uso di lampade ai vapori di sodio ad alta pressione, in gran parte dello stesso produttore e con attacchi appartenenti alla categoria E27.

La scelta di soluzioni monomarca e, ancor più, l'uniformità di attacchi possono essere parte di una strategia legata all'efficienza e alla tempestività delle attività di manutenzione, specialmente in caso di guasto. Rispetto alle potenze installate, 3/4 delle lampade in uso si attestano su valori uguali o inferiori ai 100W.

Potenza	Quantità	Quota percentuale
5	3	0,5%
23	1	0,2%
26	9	1,5%
27	1	0,2%
28	2	0,3%
50	1	0,2%
70	284	46,1%
100	225	36,5%
110	10	1,6%
125	27	4,4%
150	29	4,7%
250	22	3,6%
400	2	0,3%
TOTALE	616	100,0%

Tabella 5.3 - Distribuzione percentuale delle potenze delle lampade installate.

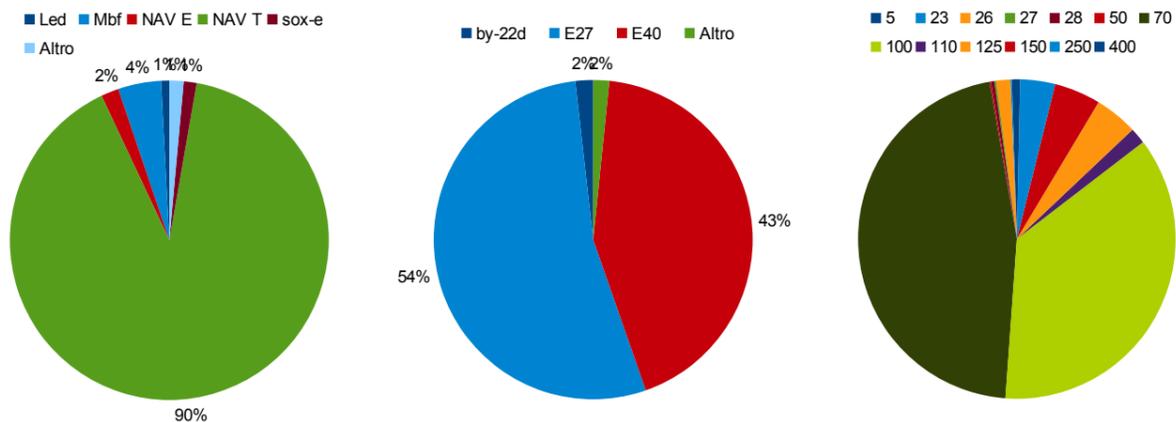


Figura 5.8 - Rappresentazione grafica dei gruppi delle armature per tipo di lampada, di attacco e di potenza.

5.1.2 Elementi di rilievo dell'illuminazione privata

Per quanto riguarda l'illuminazione privata è stata svolta un'attività di verifica al fine di identificare quelle situazioni di dimensione tale da determinare effettivi impatti, situazioni generalmente identificabili con i centri commerciali o con la grande distribuzione con ampi piazzali di sosta; oppure con le attività produttive con aree di sosta per i mezzi e per lo stoccaggio all'aperto, illuminate per questioni di sicurezza; o ancora pizzerie, ristoranti, discoteche o similari.

Sul territorio del comune di Sospirolo tali realtà sono rilevabili in quantità estremamente limitata e con

dimensioni da considerare comunque contenute. Una identificazione puntuale non avrebbe esiti rispetto agli obiettivi generali del lavoro.

Piuttosto vale la pena considerare, all'interno delle attività di promozione del Piano, delle azioni informative da estendere all'intera popolazione, sia orientata ad una sensibilizzazione dei soggetti economici appartenenti alle categorie sopra descritte, sia dei cittadini residenti, le cui proprietà sono comunque dotate di illuminazione esterna.

5.1.3 Comparazione della dotazione comunale

Per dare un peso della dotazione di illuminazione pubblica rispetto alle dimensioni del comune forniamo alcuni parametri, raffrontati ove disponibili, con quelli medi nazionali e regionali (Tabella 5.4).

La dotazione dei punti luce pesato sul numero di abitanti mostra per il comune di Sospirolo un sostanziale allineamento con la tendenza a livello regionale, entrambe con una dotazione media superiore al corrispondente dato nazionale. Il raffronto rispetto alla dimensione territoriale totale porta ad evidenziare come la condizione tendente alla montagna, per gran parte del territorio comunale, determini la concentrazione dell'urbanizzazione solo su una parte piuttosto contenuta dove, di conseguenza, si collocano le aree soggette alla necessità di illuminazione artificiale diffusa.

Una nota positiva va registrata in relazione ai consumi, verso i quali la realtà di Sospirolo, mediata sulla popolazione, presenta dimensioni più contenute rispetto alla media regionale.

Questo dato, seppur positivo, non ha tuttavia valenza assoluta, in quanto nell'ambito dell'illuminazione artificiale l'aspetto dei consumi riguarda uno dei punti di attenzione che va comunque correlato all'efficienza, all'adeguatezza e all'efficacia del sistema generale adottato.

Parametro	Sospirolo	Veneto	Italia
Numero di punti luce	588	957.000	8.948.310
Numero di abitanti	3.150	4.926.818	59.685.227
Superficie territorio (km ²)	66	18.399	301.340
Superficie territorio comunale urbanizzato (km ²)	1,92	-	-
Consumo di energia elettrica per l'illuminazione pubblica (MWh)	203,257	436.500	-
Abitanti per punto luce	5,36	5,15	6,67
Punti luce per km ² di superficie totale	8,91	52,01	29,70
Punti luce per km ² di territorio urbanizzato	306,25	-	-
Consumo di energia per illuminazione pubblica per abitante (kWh /ab)	64,53	88,60	-

Tabella 5.4 - Parametri di dotazione di impianti. Popolazione e impianti: Sospirolo (dati 2015), Regione Veneto (dati 2013). In rosso i dati ricavati. Fonte: ARPAV.

5.2 I consumi energetici

5.2.1 La presenza di regolatori del flusso

Sono stati indicati in precedenza i riduttori di flusso quali strumenti per il contenimento dei consumi energetici, per la possibilità che essi offrono di modulare l'intensità di corrente in relazione alle esigenze presenti in diverse ore della notte.

Nella rete in esame l'uso di un regolatore del flusso per gli impianti attuali è limitato solo ad alcuni casi, come evidente dalla Figura 5.9, attuando controlli a livello di quadro (4 quadri a San Zenon, Oregne, Torbe e Gron).

L'uso del riduttore è tra l'altro piuttosto anomalo in quanto esso opera una riduzione del 30% del flusso già a partire dai minuti immediatamente successivi alla completa accensione delle lampade, senza introdurre quindi criteri d'uso variabili in funzione delle esigenze orarie.

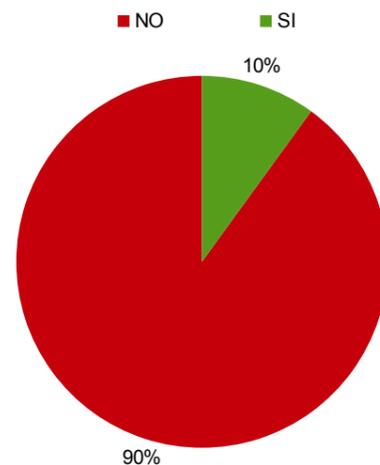


Figura 5.9 - Distribuzione dei quadri per presenza di un impianto di regolazione del flusso.

5.2.2 I trend di consumo

L'analisi storica degli effettivi consumi registrati sull'illuminazione pubblica nel comune di Sospirolo è svolta tramite la rappresentazione dei dati forniti dal Consorzio CEV a cui il Comune aderisce e che fornisce l'energia destinata sia agli impianti di illuminazione stradale che ad altri usi pubblici.

La variabilità dei consumi annui globali, rappresentati in Figura 5.10, non è trascurabile. Una anomalia è legata all'anno 2010, in cui il valore appare molto basso, ma ciò è conseguenza comunque del fatto che i dati disponibili per quell'anno sono relativi a tre sole utenze, situazione evidente dall'osservazione della Figura 5.11, dove i dati di consumo sono rappresentati appunto per singola utenza.

Per gli anni 2011, 2012, 2014 e 2015 si osservano valori piuttosto costanti e soprattutto ridotti rispetto a quanto registrato negli anni 2008 e 2009, con tutta probabilità conseguenti ad una campagna diffusa di

manutenzione e adeguamento delle lampade e degli impianti.

In termini opposti rispetto all'anno 2010 anche il 2013 presenta una anomalia, con una ripresa dei consumi tornati dell'ordine di quelli registrati al 2008 e 2009. In questo caso la Figura 5.11 e la Tabella 5.5 fanno emergere come la punta di crescita nell'anno sia piuttosto generalizzata, anche se variabile tra un quadro e l'altro. Il sovraconsumo più evidente, in termini percentuali, emerge su un'unica utenza (il quadro Q0013), a cui negli anni 2008 e 2009 era associato un consumo assoluto esiguo e che per quella annualità arriva invece ad un utilizzo di energia di oltre il 600% rispetto al valore di riferimento. Un incremento che si riduce negli anni successivi, pur rimanendo più elevato di tutti gli altri.

L'incremento in questo caso, come in altri, è dovuto in parte all'aver connesso all'utenza esistente degli impianti di nuova realizzazione, non tale però da giustificare il picco raggiunto. La situazione di incremento, poi risolta e ridimensionata, potrebbe essere invece imputabile ad una trascurata manutenzione dei sensori di accensione, tale da attivare gli impianti per più di quanto fosse necessario. Situazioni come queste fanno porre l'attenzione sull'utilità che un monitoraggio costante dei consumi potrebbe avere, sia sul fronte dell'efficienza energetica che del controllo di funzionalità degli impianti.

Una precisazione è opportuna per chiarire i termini di raffronto tra i contenuti della Figura 5.10 e quelli totali espressi dalla Tabella 5.5, in quanto entrambe le fonti riportano dei valori di consumo espressi in termini assoluti. Mentre nella prima sono indicati i consumi totali di energia destinata alla pubblica illuminazione, la seconda considera quelli relativi alle sole utenze attive per tutti gli anni rappresentati nel confronto, riportando quindi valori complessivi che per alcune annualità possono risultare inferiori rispetto a quanto rilevabile dalla figura.

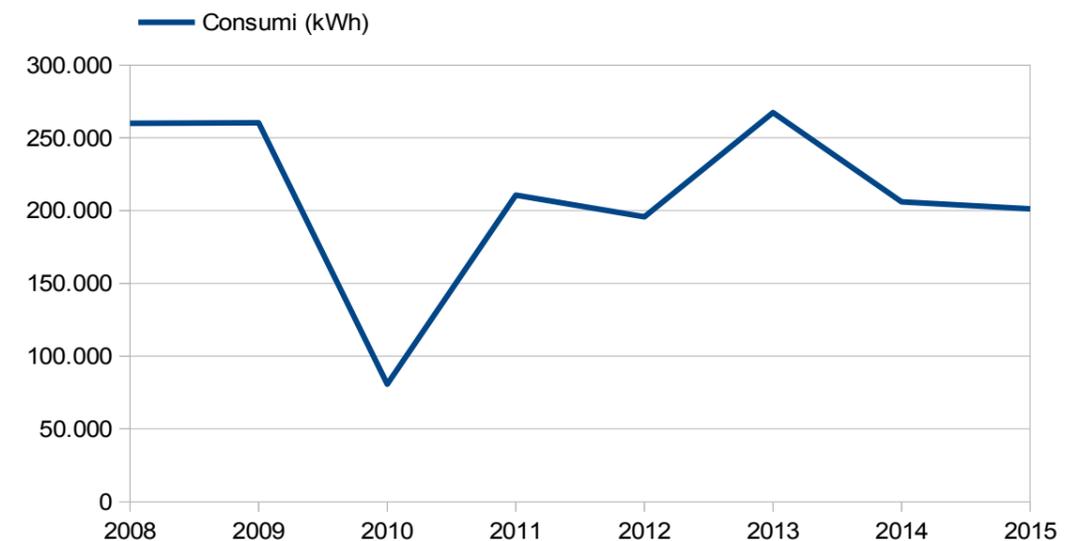


Figura 5.10 - Dinamica di variazione dei consumi elettrici annuali destinati all'illuminazione pubblica. Fonte: Dati Consorzio CEV.

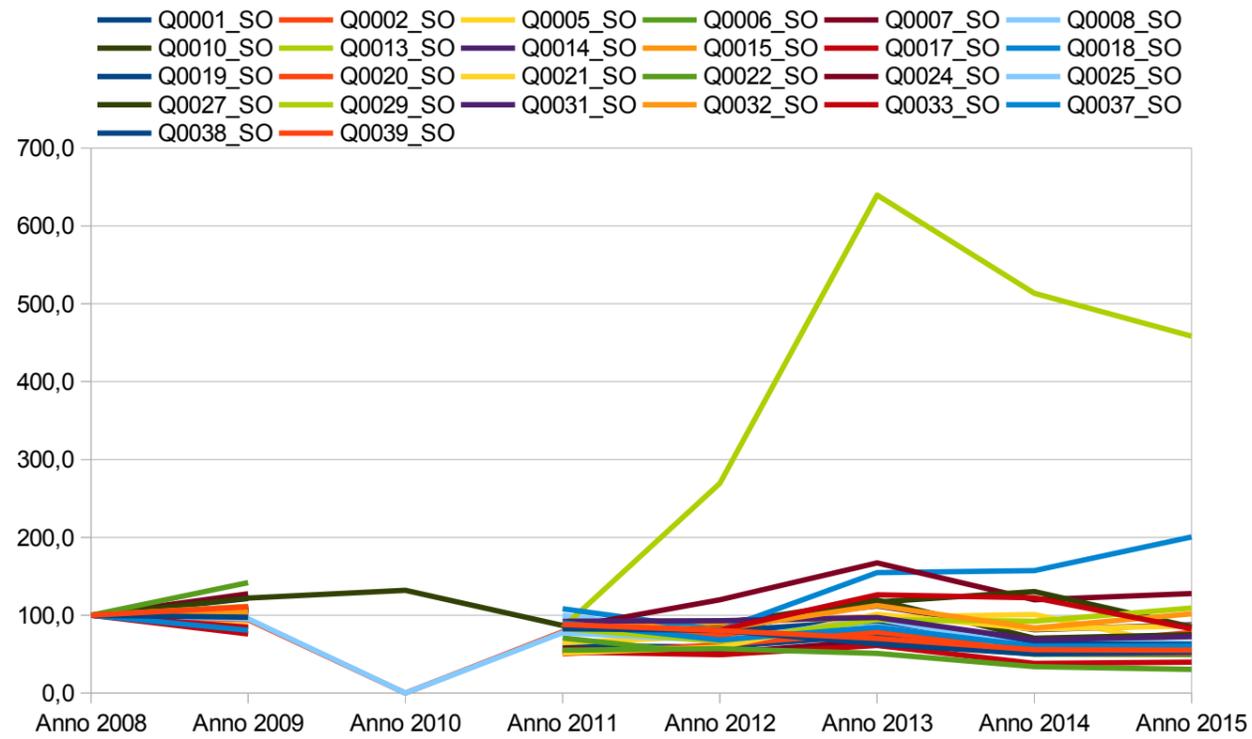


Figura 5.11 - Rappresentazione grafica della dinamica di variazione relativa dei consumi elettrici annuali per utenza di illuminazione pubblica. Per ciascun punto è fissato a 100 il valore relativo all'anno 2008 e gli altri calcolati per rapporto con quest'ultimo. Fonte: Dati Consorzio CEV.

odice Quadro	Anno 2008	Anno 2009	Anno 2010	Anno 2011	Anno 2012	Anno 2013	Anno 2014	Anno 2015
Q0001	35.209	42.733		21.433	20.897	26.261	21.283	20.956
Q0002	1.954	2.169		986	1.217	1.531	1.163	1.521
Q0005	4.124	3.566		2.670	3.033	4.014	4.164	2.378
Q0006	17.298	17.815		12.250	8.536	11.352	8.665	8.575
Q0007	3.124	3.982		1.798	1.611	2.098	1.584	1.630
Q0008	17.698	18.663		17.682	13.436	16.179	11.826	11.358
Q0010	14.088	17.225	18.618	12.260	12.529	16.825	9.932	10.559
Q0013	740	791		622	1.995	4.733	3.799	3.392
Q0014	2.852	3.091		2.446	2.589	3.187	2.325	2.509
Q0015	28.752	23.912	30.738	24.708	25.985	28.302	15.455	16.434
Q0017	26.298	19.983		13.917	13.007	16.121	10.016	10.498
Q0018	13.344	13.575		14.457	10.831	20.664	20.992	26.751
Q0019	4.503	4.822		3.811	3.595	4.179	2.844	2.820
Q0020	7.979	7.519		6.283	5.956	6.400	4.049	4.103
Q0021	10.067	9.882		5.191	5.944	10.202	8.292	8.700
Q0022	4.304	6.103		2.378	2.459	2.188	1.468	1.311
Q0024	3.045	3.180		2.538	3.649	5.094	3.652	3.899
Q0025	8.676	8.296		6.721	5.856	8.254	5.136	4.870
Q0027	1.268	1.372		1.096	1.022	1.483	1.653	1.078
Q0029	406	453		337	269	382	375	443
Q0031	12.409	13.584		11.443	11.532	12.051	8.501	9.004
Q0032	1.421	1.487		1.206	1.171	1.599	1.189	1.448
Q0033	26.392	22.375	28.481	22.743	21.373	33.323	32.328	21.834
Q0037	1.867	1.509		1.688	1.275	1.579	1.123	1.135
Q0038	8.573	8.362		7.076	6.912	5.425	4.316	4.507
Q0039	3.508	3.888		3.089	2.819	2.461	1.954	1.939
	259.899	260.337	77.837	200.829	189.498	245.887	188.084	183.652

Tabella 5.5 - Dinamica di variazione assoluta dei consumi elettrici annuali per utenza di illuminazione pubblica. Fonte: Dati Consorzio CEV.

6 PROPOSTA DI DEFINIZIONE DELLE PRESTAZIONI DELL'ILLUMINAZIONE STRADALE

6.1 Procedura di calcolo ai sensi della DGR n. 1059 del 24 giugno 2014

Le linee guida per la redazione dei PICIL definiscono il percorso da intraprendere per l'identificazione delle caratteristiche illuminotecniche da perseguire per gli ambiti stradali e per i contesti urbani in genere, condizioni da porre alla base della progettazione degli impianti che li dovranno illuminare.

I presupposti su cui si fonda il calcolo sono:

- la classificazione funzionale delle strade ai sensi del D.Lgs 285/92, un tema non sempre affrontato e non facilmente affrontabile, specialmente in realtà come quelle montane, ove il ruolo strettamente funzionale svolto dalla strada è spesso in contrasto con le caratteristiche geometriche su cui la stessa può contare;
- i flussi di traffico del singolo tratto stradale in quanto parametri correttivi della classificazione illuminotecnica di base o di ingresso, nella terminologia propria della norma richiamata.

Il processo da attuare si sviluppa sulla base di tre passaggi.

Il primo riguarda quindi la definizione o l'acquisizione, se già definita, della **classe funzionale** attribuibile a ciascuna strada o a quei suoi tratti che possono essere considerati omogenei. A tale classe si potrà associare la relativa **categoria illuminotecnica di ingresso** per l'analisi dei rischi, secondo i contenuti della norma UNI 11248: 2012. Il quadro di assegnazione della categoria illuminotecnica espresso dal prospetto 1 della citata norma è riportato in Tabella 6.1, per quelle tipologie stradali che trovano o potrebbero trovare applicazione nel comune di Sospirolo. Per eventuali futuri sviluppi che implicano la necessità di considerare ulteriori tipologie stradali si rimanda al prospetto originario della norma.

Le categorie illuminotecniche considerate nel prospetto sono classificate in gruppi definiti dalla UNI EN 13201-2: 2003, recentemente sostituita dalla norma UNI EN 13201-2: 2015 e sono connessi alle caratteristiche dell'ambito e all'utenza prevalente della strada:

- **serie ME (M** nella versione 2015) - Strade a traffico motorizzato, urbane o extraurbane, con traffico prevalentemente motorizzato e dove è possibile calcolare i valori di luminanza;
- **serie CE (C** nella versione 2015) - Aree a traffico motorizzato, pedonali, dove sono presenti zone di conflitto o dove non è possibile calcolare i valori di luminanza: strade commerciali, centri storici, rotonde, incroci, strade con pedoni e ciclisti, sottopassi;
- **serie S (P** nella versione 2015) - Aree con utilizzi prevalentemente pedonali o ciclabili, strade residenziali, zone adiacenti alla carreggiata come corsie di emergenza, parcheggi, marciapiedi.

Realizzato il primo passo, il secondo è legato allo sviluppo della vera e propria analisi dei rischi per

pervenire alla **categoria illuminotecnica di progetto**, frutto di una variazione della categoria di ingresso in relazione a quelli che sono gli specifici parametri che la possono influenzare. L'analisi dei rischi consiste appunto nella valutazione dei parametri che possono influenzare il contributo richiesto agli impianti di illuminazione per offrire adeguata sicurezza agli utenti della strada nelle ore notturne, puntando comunque a minimizzare i costi diretti di gestione e manutenzione. Alcuni parametri significativi e i modi con cui essi influenzano la categoria illuminotecnica sono definiti nel prospetto 2 della norma UNI 11248: 2012, riportato in Tabella 6.2.

Uno dei parametri più comuni che va ad influire nell'analisi dei rischi, esplicitamente segnalato nelle linee guida per la redazione del PICIL, è legato al flusso di traffico in transito sulla strada, del quale è prevista la comparazione con la portata di servizio per corsia (Tabella 6.3), definita dal DM n. 6792 del 05/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" e intesa come il valore massimo del flusso di traffico smaltibile dalla strada in corrispondenza al livello di servizio assegnato.

Tipo di strada	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità [km/h]	Categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi
...
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2)	70-90	ME2
	Strade extraurbane secondarie	50	ME3b
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	ME2
...
E	Strade urbane interquartiere	50	ME2
	Strade urbane quartiere	50	ME3b
F	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70-90	ME2
	Strade locali extraurbane	50	ME3b
		30	S2
	Strade locali urbane	50	ME3b
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	CE3
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	CE4/S2
	Strade locali urbane: aree pedonali	5	
	Strade locali urbane: centri storici (utenti principali, pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	CE4/S2
Strade locali interzonali	50 30		
Fbis	Itinerari ciclo-pedonali	Non dichiarato	S2
	Strade a destinazione particolare	30	

Tabella 6.1 - Estratto dal prospetto 1 della norma UNI 11248:2012, relativo ai livelli stradali di interesse per il comune di Sospirolo.

Parametro di influenza	Variazione massima della categoria illuminotecnica
Complessità del campo visivo normale	1
Condizioni non conflittuali	1
Flusso di traffico <50% rispetto alla portata di servizio	
Flusso di traffico <25% rispetto alla portata di servizio	2
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali	1
Assenza di pericolo di aggressione	1
Assenza di svincoli e/o intersezioni a raso	1
Assenza di attraversamenti pedonali	1

Tabella 6.2 - Prospetto 2 della norma UNI 11248:2012.

Classe della strada	Tipo	Portata di servizio (veic equiv./h)	Livello di servizio
...
C Extraurbana secondaria	C1	600	C
	C2	600	C
...
E Urbana di quartiere	-	800	Capacità
F Locale	Extraurbana F1	450	C
	Extraurbana F2	450	C
	Urbana	800	Capacità

Tabella 6.3 - Estratto della portata di servizio ai sensi del DM n. 6792 del 05/11/2001.

L'ulteriore e ultimo passaggio è quello che permette di pervenire alla **categoria illuminotecnica di esercizio**, integrando l'analisi dei rischi attuata a seguito della presenza di parametri di influenza con ulteriori aspetti più correlati al tema del contenimento dei consumi energetici. I parametri di influenza vengono qui analizzati in relazione alla loro variazione nel tempo, come è ad esempio la variazione del flusso del traffico durante la giornata.

Quanto prodotto dal PICIL a riguardo della classificazione illuminotecnica va considerato quale riferimento e indicazione di partenza per quelle che saranno le progettazioni di nuovi impianti, i quali dovranno essi stessi essere sottoposti a uno specifico progetto di cui, ai sensi della norma UNI 11248, farà parte l'analisi dei rischi sviluppata per lo specifico caso.

La classificazione illuminotecnica prodotta dal PICIL non impone che tutto ciò che è stato classificato diventi oggetto di illuminazione, ma introduce quei criteri che progettisti e tecnici degli uffici comunali devono considerare qualora specifici interventi di illuminazione vengano attuati.

6.2 Classificazione illuminotecnica delle strade

L'applicazione della procedura per la definizione della classificazione illuminotecnica delle strade è stata quindi sviluppata secondo la sequenza appena descritta, previo rilievo dei limiti di velocità ammessi sulle diverse tratte stradali e procedendo con la costruzione della classificazione funzionale delle strade, non essendo il comune di Sospirolo dotato di PUT (Piano Urbano del Traffico) in conseguenza della sua dimensione.

La collocazione del comune di Sospirolo, esterna a quelle che sono, nel settore meridionale della provincia, le direttrici portanti della viabilità (SS 50 e SP 1), porta a suddividere l'intera rete identificando sette gruppi, afferenti alle categorie C, E e F delle linee guida per la progettazione delle strade.

Gli elementi assegnati alla categoria C comprendono le tratte stradali appartenenti agli assi definiti come collettori, rappresentati dalle due strade provinciali, ovvero tutta la SP 12 e la SP 2, nel tratto che da sud porta all'abitato di Gron e che, con la variante che inibisce l'attraversamento di Piz, si innesta sulla stessa SP 12. Vengono qui considerati quindi i tratti in cui la strada provinciale assume un ruolo prioritario, quale parte del sistema di connessione tra la SS 50 e la SR 203: la SP 12 nel tratto che connette Gron con la zona di Ponte Mas e la SP 2 nel suo tratto meridionale, dove entrambe assumono la stessa classificazione. La SP 12, nel tratto più occidentale, quello in cui supporta il collegamento tra i comuni della parte pedemontana del territorio è classificata invece con un livello sensibilmente di minor rilievo.

Considerando la piattaforma delle strade esistenti, specialmente dove esse svolgono un ruolo di più alto livello, ci troviamo in molte situazioni in cui non esiste corrispondenza reale tra la funzione svolta e la piattaforma tipo che la dovrebbe sostenere, considerando come la categoria C è indicata nel DM n. 6792/2001 e riportata in Figura 6.1. Piattaforme di tipo C1 e C2 dovrebbero essere dell'ordine dei 9.50-10.50 m, ma sono difficilmente riscontrabili nella realtà della rete. Il decreto normativo rappresenta in effetti un vincolo per le sole strade di nuova realizzazione, mentre per quelle esistenti va considerato come un obiettivo di riferimento.

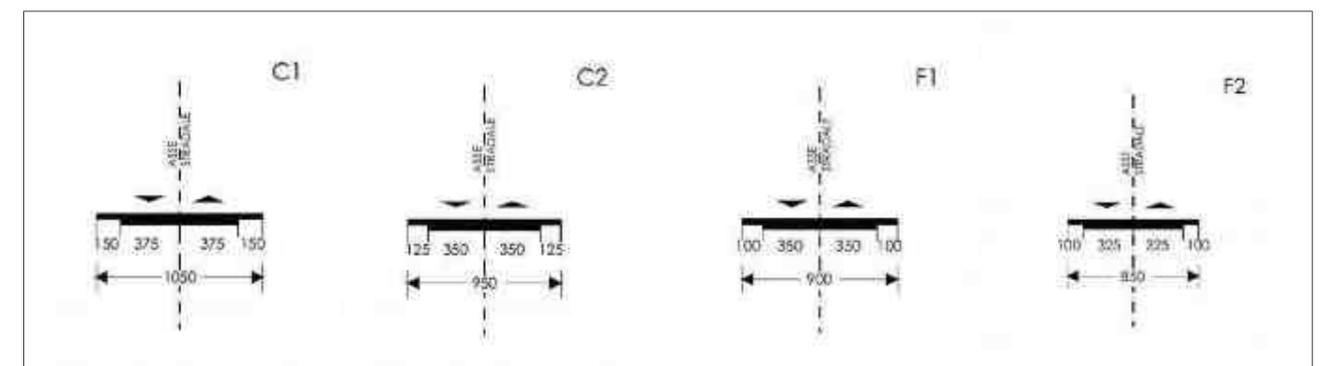


Figura 6.1 - Sezioni stradali tipo ai sensi del DM n. 6792 del 05/11/2001 per le categorie extraurbane C e F.

La parte della SP 2 che da Torbe porta verso la Val del Mis, pur appartenente alle strade provinciali è classificata invece come strada locale afferente alla categoria F2, essendo le sue funzioni limitate a connettere la frazione di Mis e il settore del lago ed essendo l'entità del collegamento con i comuni di Gosaldo e Rivamonte comunque marginale lungo tale asse. Tale categorizzazione se da un lato può apparire riduttiva in quanto trattasi di strada provinciale è comunque eccessiva se si considerano le caratteristiche di piattaforma e le velocità che una strada F2 dovrebbe garantire.

Le strade extraurbane di proprietà comunale sono classificate con una categoria F generica, in considerazione delle loro caratteristiche di tracciato che di fatto determinano vincoli di percorrenza in velocità e che, seppur collocate in ambito extraurbano le avvicinano per piattaforma alle situazioni rilevabili in ambito urbano.

Per quanto riguarda l'ambito urbano vero e proprio sono state utilizzate due caratterizzazioni che corrispondono ad altrettanti gruppi. La prima, assimilabile alla categoria E delle strade di quartiere, comprende le tratte urbane delle strade provinciali, che quindi supportano un carico legato a relazioni extracomunali.

La seconda invece, appartenente alla categoria F comprende le strade comunali in ambito urbano, escludendo quelle che hanno vincoli espliciti di percorrenza inferiori a 50 km/h. Queste ultime compongono un ulteriore e ultimo gruppo. In esso sono comprese situazioni urbane interne ai centri storici o situazioni extraurbane particolari, quali il lungo lago del Mis.

Da quanto detto ne consegue che nella classificazione proposta per le strade si è agito considerando non tanto le caratteristiche dimensionali della piattaforma stradale, quanto piuttosto la funzione che la strada svolge all'interno della maglia comunale e provinciale.

Per la definizione delle velocità ammesse sulle singole tratte sono considerate le effettive indicazioni segnaletiche per quanto riguarda gli elementi della rete viaria extraurbana portante (strade provinciali) e per le tratte urbane, mentre per le strade locali extraurbane sono considerati i limiti più oggettivi, derivanti dall'orografia e dalle condizioni di tracciato.

In Appendice C sono rappresentate graficamente le classi funzionali assegnate agli elementi della rete stradale in comune di Sospirolo (Figura 12.1) e i limiti di velocità imposti sulle diverse tratte stradali (Figura 12.2).

Relativamente ai flussi di traffico gli elementi disponibili per la valutazione sono correlati a sezioni stradali poste lungo le due strade provinciali. I flussi di traffico lungo il tratto a sud di Gron della SP 2 e ad est di Gron per la SP12 possono considerarsi gravati dallo stesso livello di flussi che, come evidente dai grafici proposti in Appendice D, raggiungono mediamente nelle ore di punta nella settimana tipica le 200 unità

per corsia di marcia, con valori che la domenica giungono ad attestarsi, in una delle due corsie, sui 450 veicoli/ora. Per la SP 12 nel tratto ad ovest di Gron i valori sono più modesti e si attestano sulla media di 75-80 veicoli per ora con punte nel sabato di poco superiori (una decina di unità). Tali valori saranno utilizzati per la definizione dei parametri correttivi della categoria illuminotecnica di progetto e di esercizio.

I valori di flusso da considerare nelle procedure di stima sono ovviamente quelli relativi agli orari di funzionamento degli impianti di illuminazione. Nel caso specifico abbiamo considerato i valori registrati nelle ore di punta del traffico della mattina e della sera, seppur tali valori coincidano con orari di funzionamento degli impianti di illuminazione solo per una parte limitata dell'anno (periodo autunno-inverno). La dimensione limitata dei flussi porta comunque l'analisi del rischio a discrete riduzioni di categoria. Ove ciò non accade si potranno identificare ulteriori interventi di riduzione nei periodi dell'anno in cui le punte di traffico sono sottoposte ad illuminazione naturale.

Per le strade comunali che svolgono un ruolo di collegamento tra le frazioni, in assenza di specifica indagine sul traffico, sono stati assegnati dei valori forfettari dell'ordine delle 50 unità/ora per corsia, fissate per raffronto con i volumi registrati sulla SP 12. Analogo valore è stato fissato nella tratta della SP 2 che si insinua nella Val del Mis.

Per le altre strade comunali i valori di flusso veicolare risultano non significative, alla luce della sola mobilità interna ai centri abitati e considerando che alcune delle condizioni indicate in precedenza, per categorie stradali maggiori, già presentavano flussi inferiori al 25% rispetto alla portata di servizio della strada.

Sulla base delle considerazioni fino a qui esposte, incrociate con la definizione dei centri storici principali, come riportati nel PRG, è stata definita per ciascuna strada la classe illuminotecnica di ingresso e sono state valutate le riduzioni da attuare. Queste ultime consistenti sostanzialmente in due situazioni: una applicata all'ambito extraurbano e legata alla presenza di flussi di traffico inferiori al 25% della portata di servizio della strada e l'altra connessa alla sostanziale assenza di pericoli di aggressione in ambito urbano.

Nelle schede in Appendice E le diverse strade sono considerate per gruppi omogenei, riportando i parametri di ingresso e di calcolo utilizzati per la definizione delle categorie illuminotecniche.

Nelle stesse schede sono riportate le indicazioni relative alle categorie illuminotecniche di esercizio, variabili rispetto a quelle di progetto. Nei casi in cui il flusso di traffico sulla rete extraurbana sia superiore al 25% della portata della strada la correzione è realizzata considerando la riduzione dei flussi nel periodo notturno e nei periodi dell'anno in cui le ore di punta del traffico non sono soggette all'illuminazione artificiale. Le riduzioni di classe sono in tal caso accompagnate dalle indicazioni sui periodi in cui esse possono essere attuate.

Nelle Figure 11.2 e 11.3 la stessa classificazione è rappresentata in forma grafica.

Le categorie sono da considerare quale riferimento nel momento in cui siano attuati interventi di sostituzione degli elementi illuminanti degli impianti, ma dovranno comunque essere rivalutate in funzione di quanto effettivamente installato. L'incremento della sensibilità al contrasto, dell'acuità visiva e la riduzione dell'abbagliamento aumentano la percezione da parte dell'utente. L'analisi quindi andrà riconsiderata in funzione delle caratteristiche della luce utilizzata per l'illuminazione (ad esempio la resa del colore).

6.3 L'illuminazione delle zone di conflitto

6.3.1 Le intersezioni stradali

Nella valutazione delle classi di illuminamento da applicare alle strade alcune particolari attenzioni vanno poste per quelli che sono definiti come ambiti sensibili, in quanto connessi alle zone di conflitto tra componenti del traffico stradale o con le utenze generate dalle funzioni urbane.

Le intersezioni sono una di tali situazioni critiche, dove l'illuminazione può diventare un elemento utile a renderle maggiormente percepibili all'utente della strada, prevedendo in esse un incremento di illuminazione rispetto a quanto attuato sui rami che nell'intersezione concorrono.

Particolarmente importante risulta l'esigenza di escludere comunque situazioni di abbagliamento (definito dalla norma come abbagliamento debilitante) che possano determinare una errata percezione dei mezzi che impegnano manovre in conflitto tra loro, in immissione o in svolta.

Le intersezioni a rotatoria per loro conformazione e regime di circolazione possono essere illuminate sulla base delle classi appartenenti alla categoria CE, evitando comunque di generare situazioni in cui vi siano eccessivi sbalzi di illuminazione nel passaggio da una zona all'altra. Sono da evitare quindi condizioni per cui alcuni dei rami in approccio siano privi di illuminazione, situazione che li renderebbe in forte contrasto con le condizioni dell'anello della rotatoria.

Sempre le classi del gruppo CE possono essere utilizzate per l'illuminazione delle intersezioni a raso, ponendo particolare attenzione alle corsie di accelerazione, decelerazione e accumulo per la svolta, oltre che alle tratte stradali con precedenza, al fine di rendere percepibile la presenza di conflitti ai mezzi in immissione dai rami secondari.

6.3.2 Gli attraversamenti pedonali

Un'ulteriore situazione di conflitto, particolarmente sensibile è rappresentata dagli attraversamenti pedonali, sui quali va considerata la presenza di un'illuminazione direttamente orientata alla zona di possibile presenza del pedone, affinché divenga chiaramente percepibile l'eventuale sua presenza.

Va considerato come siano proprio le zebre pedonali il luogo su cui avviene la maggior parte degli

incidenti che coinvolgono i pedoni, in quanto esse vengono percepite dal pedone come un luogo sicuro, su cui attua quindi un livello di attenzione inferiore nei confronti dei veicoli in transito.

Un buon criterio di illuminazione sulle strade a doppio senso di marcia è quello di installare prima dell'attraversamento, nel senso di percorrenza del traffico, su ciascun lato della strada un apparato illuminante, con la luce diretta verso l'attraversamento stesso. La zona da illuminare non riguarda esclusivamente l'attraversamento vero e proprio, posto sulla sede stradale, ma anche le aree collocate al di fuori della sede carrabile, sui marciapiedi, ove i pedoni attendono prima di attraversare. La percezione del pedone, fin da prima che esso inizi la manovra di attraversamento, determina una maggior attenzione nel conducente e una condotta di guida più consona all'ambito.

I criteri di progettazione contenuti nelle Linee Guida per la progettazione degli attraversamenti pedonali, pubblicate dall'ACI, contengono anche specifiche indicazioni in merito alla loro illuminazione, i cui elementi di sintesi sono esposti in Tabella 6.4

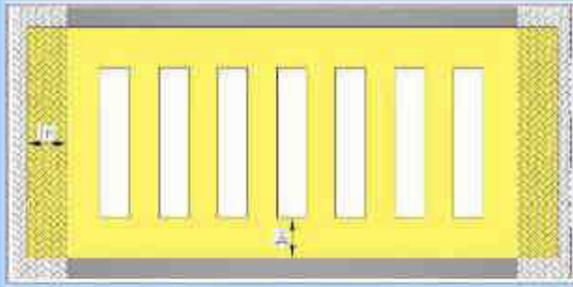
ILLUMINAZIONE ARTIFICIALE ATTRAVERSAMENTI PEDONALI		
DESCRIZIONE	STANDARD	INFORMAZIONI ADDIZIONALI
Area da illuminare	L'intera sezione dell'attraversamento più una fascia di 1 m su tutti i lati, compreso il marciapiede (vedere anche schema allegato)	
Contrasto	Da 2 a 3 volte	rapporto tra l'illuminamento orizzontale dell'area illuminata dell'attraversamento pedonale e quello orizzontale della strada
$E_m =$ Illuminamento orizzontale	50 lux minimo	deve essere tale da garantire sempre il contrasto prescelto e/o prescritto
$E_v =$ Illuminamento verticale	50 lux minimo	misurato sull'asse dell'attraversamento ad un'altezza $\leq 1,50$ m in ogni caso l'illuminamento verticale su tale asse deve essere superiore all'illuminamento orizzontale della strada, secondo il rapporto scelto per il contrasto
$U =$ Uniformità	0,75	

Tabella 6.4 - Criteri di illuminazione degli attraversamenti pedonali. Fonte: Estratto da Linee Guida ACI.

In nessun caso l'attraversamento pedonale dovrebbe essere non illuminato, ma l'esigenza di illuminazione specificatamente finalizzata è crescente con i volumi di traffico della strada e di afflusso pedonale. Nel caso del comune di Sospirolo particolare attenzione va posta lungo le tratte delle strade provinciali, per quelle situazioni in cui le stesse attraversano diametralmente le frazioni urbanizzate.

In Appendice E sono mappati (Figura 14.1) gli attraversamenti pedonali lungo la rete stradale del comune di Sospirolo, valutati in base all'adeguatezza della loro illuminazione, considerando quale primo parametro la presenza di un impianto di prossimità, finalizzato ad illuminare direttamente l'attraversamento. La valutazione non tiene invece conto della qualità della luce utilizzata che dovrebbe essere oggetto di specifica e puntuale misura e valutazione.

7 SCENARI DI AZIONE

La proposta progettuale per gli interventi sul patrimonio di illuminazione pubblica del comune di Sospirolo comprende alcuni obiettivi chiave volti a guidare le scelte da compiere:

- risposta alle prescrizioni normative in merito all'inquinamento luminoso e all'efficienza illuminante degli impianti. L'attività implica la sostituzione di armature e lampade che non siano rispondenti ai criteri espressi dalla LR 17/2009 e agli ulteriori atti ad essa connessi;
- omogeneizzazione delle tipologie degli impianti, sia in ambito urbano che extraurbano, identificando una serie di tipologie da assumere quali standard, in numero comunque tale da rispondere alle necessità di caratterizzazione dei diversi ambiti stradali e non. Ciò implica l'avvio di un'attività di progressiva sostituzione dell'esistente a partire dalle non conformità di cui al punto precedente, da risolvere con priorità più elevata, per poi proseguire con l'intervento in quelle ulteriori situazioni in cui sussistano problemi di qualità degli apparati di illuminazione o disomogeneità delle soluzioni installate;
- rafforzamento dell'illuminazione nelle situazioni di maggior rischio per le interferenze tra lo scorrimento veicolare e le funzioni urbane, a cominciare dagli attraversamenti pedonali, talvolta non adeguatamente illuminati;
- contenimento dei costi energetici attraverso il passaggio, ove opportuno, ad impianti a led, la cui valutazione sarà comparata in termini di efficacia dell'emissione luminosa rispetto a quanto attualmente installato;
- proposta di soluzioni per l'illuminazione delle facciate degli edifici di pregio storico o architettonico, affinché siano compatibili con i principi di efficienza dell'illuminazione e possano essere proposti per l'attuazione anche da parte dei privati.

Gli obiettivi sopra elencati potranno essere perseguiti, in considerazione del numero di impianti presenti sul territorio, attraverso una massiccio intervento che coinvolga nello stesso momento l'intera rete o attraverso una sequenza di interventi minori, ma progressivi, da attuare in un orizzonte temporale più ampio. Nel seguito saranno forniti quindi alcuni elementi di valutazione, tali che la scelta possa essere effettuata in funzione delle risorse che potranno essere via via rese disponibili.

7.1 Adeguamento impianti

La necessità di operare l'adeguamento di una buona parte degli impianti consegue dall'esigenza di rispettare i criteri di riduzione dell'inquinamento luminoso e quindi dell'emissione di luce verso l'alto, così come previsti dall'apparato normativo, ma anche di sostituire elementi illuminanti che soffrono di un ammaloramento generale.

Considerato il quadro fornito nella parte preliminare del presente lavoro, in relazione alla distribuzione delle tipologie di armatura e le evidenze segnalate dalla ditta incaricata della manutenzione degli impianti, la rispondenza all'obiettivo della riduzione dell'inquinamento luminoso sembra risolvere in generale anche buona parte delle situazioni critiche legate al degrado funzionale di alcuni elementi.

Le priorità con cui condurre la programmazione degli interventi permettono di raggruppare i punti luce in funzione della tipologia di apparecchio illuminante installato:

- a) apparecchi a globo la cui emissione verso l'alto risulta eccessiva, essendo essi non schermati o solo parzialmente schermati. Alcuni degli apparecchi a globo presentano inoltre un degrado dei materiali plastici di cui si compongono. La sostituzione potrebbe essere effettuata con prodotti simili, se si vuole mantenere una connotazione legata all'arredo dell'ambiente, passando tuttavia a soluzioni di tipo full-cut-off. Analoga situazione è presente ove siano utilizzate lanterne appese, seppur il caso sia limitato a pochi punti;
- b) apparecchi con vetro bombato, alcuni dei quali presentano anche evidenti situazioni di degrado (tipi ACB2, ACB3, ACB5, ACB6). Taluni sono installati in testa palo e quindi la sostituzione con nuovi apparecchi full-cut-off potrà risultare semplice. In altri casi essi sono invece installati su pali a sbraccio inclinato e quindi la sostituzione deve comunque considerare come l'inclinazione del braccio del palo debba essere attentamente valutata, al fine di operare una installazione corretta del nuovo apparecchio. Ciò potrebbe rendere necessario l'utilizzo di adeguati raccordi per evitare anche la sostituzione integrale del palo;
- c) apparecchi ad ottica aperta, generalmente installati su pali con braccio inclinato. L'apertura favorisce il deposito di sporco nel lato interno della parabola riducendo notevolmente la sua efficacia riflessiva e quindi l'efficienza generale dell'impianto. Tali apparecchi sono generalmente installati su pali a sbraccio inclinato e quindi vale la considerazione avanzata al punto precedente;
- d) impianti che si presentano già come totalmente schermati, ma la cui installazione è stata realizzata su pali a sbraccio inclinato, probabilmente esistenti, e che quindi potrebbero non essere completamente rispondenti a quanto disposto dalla scheda tecnica di installazione al fine di ottimizzare il flusso luminoso e ridurre l'emissione verso l'alto o comunque verso le aree marginali.

Gli impianti ricadenti nelle prime tre situazioni prioritarie descritte in precedenza sono circa 261, oltre il 40% del totale degli impianti. Quelli ricadenti nell'ultima casistica da verificare sono circa 148.

Un'ultima casistica su cui intervenire è rappresentata da fari o similari, su cui si potrebbe agire semplicemente controllandone l'inclinazione, così da ridurre l'illuminazione impropria e concentrarla negli spazi di interesse.

7.2 Uniformità degli impianti

Una strategia orientata ad una maggior uniformità degli impianti e la riduzione delle tipologie usate persegue il duplice obiettivo di agevolare le attività di manutenzione e di incrementare la qualità, anche visiva, degli impianti stessi, utilizzando le tipologie installate come elementi di caratterizzazione degli ambiti in cui sono poste.

Rispetto alle priorità definite al punto precedente l'azione in tale ambito porterebbe comunque a sostituire ulteriori elementi, in particolare per quelle armature che pur efficienti o correttamente installate si presentano come elementi presenti in numero limitato o non congruenti con la linea in cui sono inserite.

L'intento progettuale in tal senso è quello di orientarsi verso l'uso complessivo di non più di 5-6 tipologie di apparati, alcuni caratterizzanti gli ambiti tipicamente stradali, mentre altri orientati anche a rappresentare elementi di arredo per le aree centrali dei nuclei abitati.

Le due tipologie di apparecchiature più numerose e potenzialmente già compatibili con i vincoli dettati dalla normativa sull'inquinamento luminoso sono quelli che nella presentazione dello stato della rete sono identificate dai modelli AEC KAOS1 e Envi Nvh150. Il primo indicato nelle tabelle con il codice AC04, mentre il secondo con il doppio codice AC09 e AC15, in quanto molti di tali apparecchi sono stati installati su pali a sbraccio inclinato, quindi da verificare, mentre e altri su testa palo o braccio orizzontale.

Tali due tipologie vanno ad interessare circa 244 impianti, oltre un terzo del totale, da riconoscere come standard da usare nell'illuminazione stradale qualora nella scelta si confermi la tecnologia di illuminazione a lampade.

Mantenuti, seppur rappresentino delle occasionalità sono gli apparecchi indicati nelle tabelle con i codici AC03, caratterizzati dall'essere alimentati con pannello fotovoltaico in assenza di una specifica linea di alimentazione. La loro sostituzione potrà avvenire solamente se conseguente alla creazione della relativa linea, da attuare anche in occasione di scavi realizzati con obiettivi diversi (es. posizionamento fibra ottica).

Le tipologie da utilizzare negli ambiti più centrali dei centri urbani, ove il ruolo da svolgere sia anche quello di arredo e caratterizzazione dell'ambito stesso, vanno identificate con nuovi prodotti, in quanto quelle presenti non offrono una qualità tale da soddisfare i criteri normativi di emissione verso l'alto.

7.3 Gli attraversamenti pedonali

L'aspetto della sicurezza va ad investire, in termini di priorità, il tema degli attraversamenti pedonali. Nella rete esaminata gli attraversamenti pedonali tracciati vanno ad interessare quasi esclusivamente le tratte delle strade provinciali, assi che nella rete complessiva sono gravati dai carichi maggiori. Riguardo ad alcuni attraversamenti, specialmente nel tratto compreso tra Maras e Sospirolo e nel ramo declassato di

Gron, vanno registrate delle situazioni critiche determinate dalla presenza di ambiti non adeguatamente illuminati.

Per garantire la sicurezza dell'attraversamento lo stesso dovrebbe risultare chiaramente percepibile, sia nella parte che impegna la sede stradale, sia in entrambe le aree di attesa poste ai suoi lati, cosicché un conducente in arrivo colga l'eventuale presenza di un pedone in procinto di impegnare l'attraversamento.

Riprendendo i concetti già anticipati l'illuminazione dell'attraversamento deve essere costruita con il posizionamento di un impianto che diriga su di esso il flusso luminoso, utilizzando un'armatura stradale con proiettore di adeguata asimmetria che garantisca una illuminazione uniforme sull'intero sviluppo, oppure tramite posizionamento di cartelli luminosi di segnalazione dell'attraversamento con una sorgente di luce diretta verso il basso (Figura 7.1).

Particolare attenzione va posta in presenza di attraversamenti rilevanti per le funzioni urbane, quali quelli in prossimità di scuole, luoghi sportivi o centri di aggregazione, ove la frequenza di uso dell'attraversamento possa essere più elevata o dove la difficoltà della sua percezione sia maggiore.

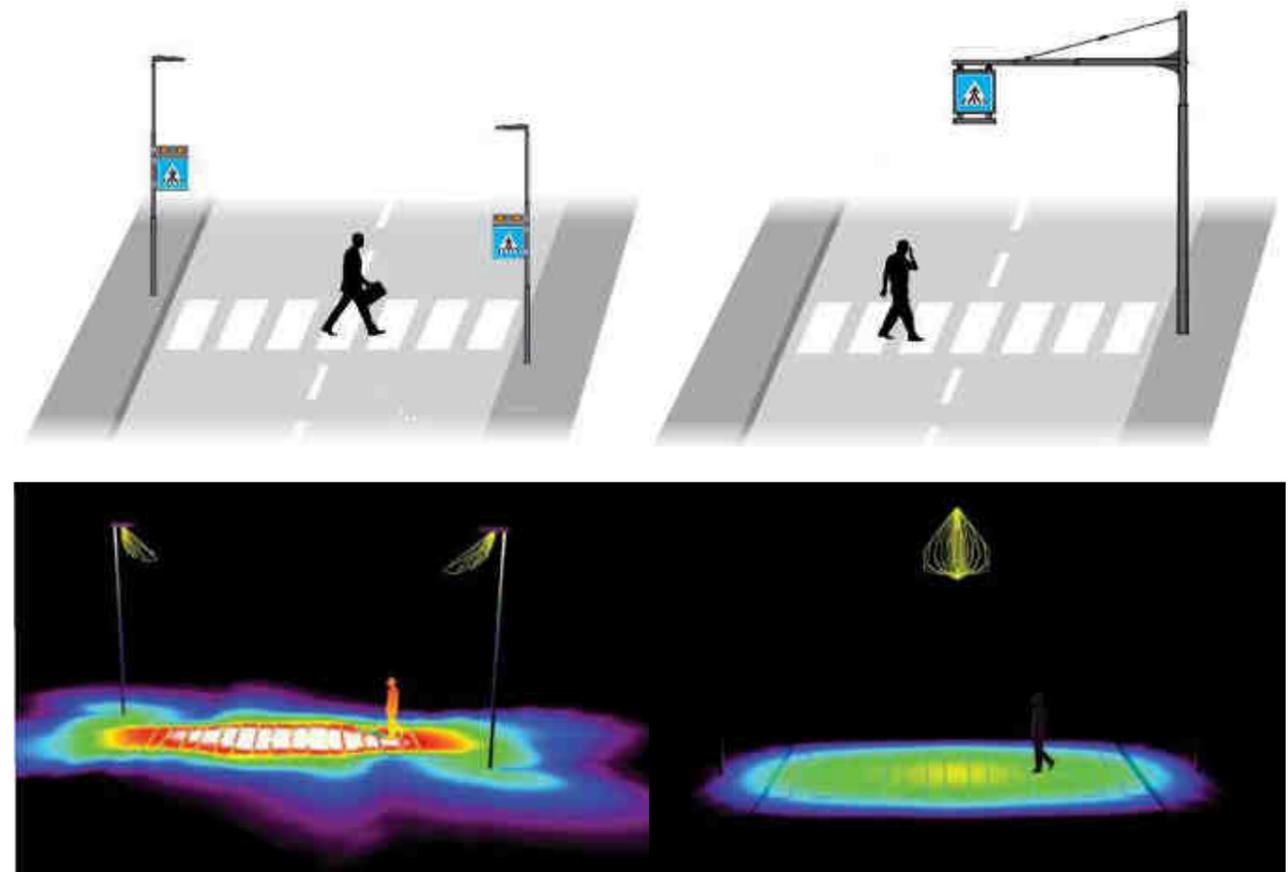


Figura 7.1 - Schemi di illuminazione degli attraversamenti pedonali e esempio di risultati ottenuti (sistemi APL SI.SE)



Figura 7.2 - Esempio di illuminazione efficace dell'attraversamento pedonale.

Un criterio ottimale di illuminazione degli attraversamenti sulle strade a doppio senso di marcia è quello di installare prima dell'attraversamento, nel senso di percorrenza del traffico, su ciascun lato della strada un apparato illuminante, con la luce diretta verso l'attraversamento stesso (Figura 7.2).

La scelta dell'intensità luminosa da implementare è chiaramente definita dalle Linee Guida per la progettazione degli attraversamenti pedonali, pubblicate dall'ACI, le quali forniscono alcuni criteri di progettazione:

- per realizzare un adeguato contrasto il rapporto tra l'illuminamento orizzontale dell'attraversamento rispetto a quello orizzontale della strada deve essere compreso tra 2 e 3;
- l'illuminamento orizzontale della strada deve essere comunque di almeno 50 lux;
- l'illuminamento verticale, misurato sull'asse della strada ad una altezza di 1,5 m deve essere di almeno 50 lux;
- il grado di uniformità dell'illuminazione della strada deve essere pari a 0,75.

Lo spazio da considerare come area da illuminare è quello che comprende l'attraversamento oltre ad una fascia, posta su ciascuno dei due lati di larghezza pari all'attraversamento stesso. La larghezza da considerare è quindi pari a tre volte la larghezza dell'attraversamento.

Gli attraversamenti su cui si considera opportuno agire prioritariamente sono:

- in località Dagai lungo la SP 12, ove è presente anche una fermata bus;

- in adiacenza alla chiesa di Sospirolo, vista la possibile concentrazione di flussi pedonali e la presenza del marciapiede sul lato opposto della strada, dove gli impianti luminosi di maggior prossimità sono costituiti da globi;
- nel tratto che dal Municipio conduce alla chiesa di Sospirolo, dove gli impianti di illuminazione risultano inadeguati e lontani rispetto all'attraversamento;
- nel ramo dismesso della SP 2 in località Mezzacasa, dove l'impianto fotovoltaico presente è orientato a servire l'intersezione, ma non considera l'attraversamento pedonale.

7.4 Il contenimento dei consumi energetici – Il passaggio al LED

Uno degli obiettivi espressi nell'avvio del presente capitolo riguarda la possibilità di attuare iniziative volta a contenere i costi energetici destinati alla pubblica illuminazione. La liberalizzazione del mercato dell'energia permette di sottoscrivere contratti di fornitura con operatori diversi, cercando di realizzare le condizioni di maggior convenienza. Ciò porta a porre l'attenzione su tre diverse voci di costo:

- Costi fissi legati alla singola fornitura, connessi al numero di contratti sottoscritti o al numero di punti di allacciamento (quadri/contatori);
- Costi unitari per Kwh consumato;
- Consumi complessivi connessi alle caratteristiche degli impianti.

Il primo punto va affrontato attraverso una riduzione del numero dei contratti e l'integrazione, ove possibile, di più linee oggi distinte, in modo da ridurre il numero dei quadri e ottimizzare gli allacciamenti alla rete. Ciò richiede una valutazione puntuale di quanto il risparmio derivante dalla riduzione degli allacciamenti venga in parte riassorbito dai costi conseguenti alla necessità di incremento delle potenze erogate verso le linee aggregate. L'integrazione di più linee va inoltre affrontata prevedendo attività di scavo per la posa di cavidotti, fondamentali per unire le reti oggi distinte, la cui realizzazione potrebbe trovare una maggior efficienza se svolta in concomitanza con altre iniziative di intervento, come ad esempio la posa di linee di trasmissione dati (es. fibra ottica).

Il secondo punto è strettamente legato alle offerte degli operatori sul mercato. Attualmente il Comune di Sospirolo aderisce alle offerte del Consorzio CEV, attraverso la piattaforma Global Power, condizione che gli permette di accedere all'energia a costi medi dell'ordine variabile tra i 19 e 23 centesimi di euro a Kwh, intendendo con tali valori il costo complessivo unitario, comprendente le diverse voci, IVA compresa.

L'ultimo punto va invece ascritto alle caratteristiche tecnologiche e qualitative dei sistemi di illuminazione. Su questo aspetto va in realtà aggiunta una ulteriore voce che è quella degli oneri di manutenzione da corrispondere per il costante mantenimento in efficienza degli impianti, anch'esse strettamente connesse alle tecnologie utilizzate sugli impianti stessi.

Su tale ultimo aspetto quindi si valuta la possibilità di un radicale, seppur anche progressivo, cambio tecnologico, finalizzato alla riduzione del consumo energetico attraverso il passaggio alla tecnologia a LED. Ciò ovviamente rappresenta un intervento che si sovrappone a quelli di messa a norma e di riduzione del numero di tipologie installate, permettendo di agire con un'unica iniziativa nella direzione di persecuzione di molteplici obiettivi.

Per valutare la scala di entità del risparmio perseguibile, in termini di consumi, riprendiamo alcuni elementi già esposti nei capitoli di descrizione della situazione attuale e consideriamo le lampade con potenza uguale o superiore a 70W, corrispondenti a oltre il 97% del totale delle lampade installate, la Tabella 7.1 presenta il quadro della potenza complessiva impegnata e per ciascuna tipologia di lampada fornisce il valore del flusso luminoso, espresso in lumen, che essa è in grado di produrre.

A partire dalla quantità di potenza impegnata e considerando il tempo medio di accensione delle lampade possiamo pervenire ai consumi complessivi. Gli orari che identificano nel corso dell'anno l'alba e il tramonto, portano a definire una necessità di illuminazione per circa 4.285 ore complessive, in ciascuna delle quali viene appunto impegnata una potenza di 57,51 kW, portando a quantificare un consumo teorico complessivo di 245.230 kWh, detratti gli impianti alimentati ad energia solare.

I consumi reali rilevati ed esposti in precedenza sono tuttavia inferiori a tale valore. Ciò è spiegabile considerando due diversi aspetti. Il primo riguarda la presenza su 4 quadri di un riduttore di flusso che riduce la potenza utilizzata al 70% di quella installata e lo fa sostanzialmente per l'intero intervallo di accensione. Considerando tale aspetto e ricalcolando il consumo in modo più esatto si perviene al totale di 221.321 kWh.

Una parentesi viene aperta per ribadire come l'uso del riduttore di flusso in tal senso comporti una riduzione dei consumi, ma in forma indiscriminata, indipendente da considerazioni circa il livello luminoso da fornire in funzione delle effettive esigenze delle diverse fasce orarie.

L'ulteriore riduzione dei consumi registrati rispetto a quelli teorici può derivare da disfunzioni periodiche di alcune installazioni e soprattutto da politiche locali di spegnimento alternato di impianti nelle ore notturne. L'ultimo caso citato, spesso utilizzato per ridurre i consumi, rappresenta una modalità utile a fornire un risparmio energetico, ma a scapito della qualità dell'illuminazione che, in talune zone viene così ad essere insufficiente.

A partire dalla rappresentazione del quadro attuale si rende necessario specificare come un passaggio a tecnologie diverse, quale quella a LED, debba considerare alcuni aspetti caratteristici. Il primo aspetto è legato al criterio di comparazione tra quella che potrebbe essere l'efficacia di una soluzione di progetto e quella che invece descrive la situazione in essere. Una comparazione che, qualora effettuata considerando la sola parità di flusso luminoso, non rispecchierebbe in termini oggettivi l'effettiva efficacia degli apparati attualmente installati sovrastimandola rispetto agli effetti sulle aree che essi illuminano.

Potenza (W)	Lumen (lm)	Efficienza (lm/W)	Quantità	Potenza totale impegnata (kW)
70	6.600	94,3	284	19,88
100	10.700	107,0	225	22,5
110	8.000	72,7	10	1,1
125	6.300	50,4	27	3,38
150	17.500	116,7	29	4,35
250	33.200	132,8	22	5,5
400	56.500	141,3	2	0,8
TOTALE				57,51

Tabella 7.1 - Potenze impegnate e lumen prodotti nell'assetto attuale.

Il valore di flusso luminoso espresso dalla Tabella 7.1 rappresenta infatti quanto emesso dalla sorgente luminosa, ma, come già discusso, il risultato complessivo è funzione dell'interazione tra la lampada e l'apparato in cui essa è installata. La luce viene infatti emessa dalla lampada anche dalla sua parte superiore, cosa che mette quindi in gioco la capacità della parabola dell'armatura di reindirizzarla verso il basso ed in particolar modo concentrarla nelle aree che si vogliono illuminare. È immediato intuire come molti degli impianti installati, per tipologia di armatura, possano rappresentare situazioni in cui l'efficacia della parabola risulta alquanto limitata, perché di vecchia installazione o perché non protetta e quindi soggetta ad un decadimento della sua efficacia anche solo a fronte dello sporco che normalmente si crea e che richiederebbe una frequente attività di pulizia.

Tale aspetto negli impianti a tecnologia LED risulta marginale, in quanto l'emissione del flusso luminoso avviene solamente verso il basso e in modo più mirato rispetto alle aree effettivamente da illuminare.

Un ulteriore aspetto da considerare è quello legato alla visibilità oggettiva percepita e non solamente alla quantità di luce emessa da un corpo illuminante. I nuovi standard IESNA/ANSI introducono nella progettazione fattori quali lo spettro di emissione delle sorgenti luminose e la considerazione su come l'occhio umano percepisca diversamente le varie lunghezze d'onda. Ciò porta ad identificare situazioni in cui è possibile aumentare la sicurezza senza necessariamente incrementare l'intensità luminosa e quindi le potenze installate. L'esatto ammontare della luce prodotta andrebbe infatti calcolato considerando l'energia emessa alle diverse frequenze, pesata in base alla sensibilità dell'occhio umano rispetto ad ogni specifica frequenza.

Le lampade a LED presentano oggi una luce più bianca, con valori equilibrati tra le diverse componenti di colore e offrono una resa cromatica più alta rispetto a quanto accade ad esempio per le lampade al sodio ad alta pressione, attualmente installate sugli impianti del Comune di Sospirolo.

Le caratteristiche della luce, combinate alle modalità con cui essa viene distribuita, realizzerebbero situazioni di favore anche in condizioni più critiche, quale presenza di nebbia, elevando quindi il livello di

percezione dell'utente e la sicurezza che ne deriva.

In funzione del materiale installato ulteriori vantaggi possono essere ottenuti con la scelta di prodotti che offrano un'elevata efficienza delle stesse sorgenti luminose, espressa in termini di lumen/W, riscontrabile in molti tra i più recenti prodotti in un rapporto superiore a quello offerto dalle normali lampade.

Sulla base delle considerazioni sopra esposte l'ipotesi di una nuova configurazione degli impianti tramite il loro adeguamento con luci a LED risulta quindi interessante e per procedere in tal senso saranno nel seguito proposti due differenti scenari. Le situazioni si differenziano in relazione a due possibili livelli di riduzione delle potenze installate e al numero di lampade che potranno ricadere in ciascuna categoria di potenza. La soluzione di progetto sarà condizionata dalle caratteristiche dei materiali impiegati, della loro efficienza e dalla scelta della temperatura della luce da ottenere. A titolo di esempio una temperatura dell'ordine dei 3000°K, più calda e tendenzialmente più adatta alle piazze e alle centralità urbane potrebbe offrire una efficienza inferiore rispetto ad una sorgente di 4000°K, quest'ultima con luce neutra bianca che permette una maggior percezione del contesto.

Ad entrambi gli scenari sono applicate soluzioni di riduzione del flusso che, nelle ore notturne (0.00-6.00), abbassino il livello di illuminazione al 70% di quello massimo. Ciò comporta una riduzione media dei consumi, nell'intero periodo di funzionamento dell'impianto, del 16%. Il controllo sarà ipotizzato a livello di singolo impianto, dotato di scheda di dimmerazione ad impostazione prefissata. In fase di progettazione degli impianti la riduzione potrà assumere valori superiori, da verificare in funzione delle prestazioni di quanto installato.

Ai fini del confronto la soluzione con riduzione di flusso è applicata anche ad uno scenario che mantenga l'attuale tecnologia delle lampade al Sodio ad Alta Pressione (Scenario 0).

Sulla base degli scenari sopra ipotizzati, considerando la tecnologia a LED implementata su tutti gli impianti, la Tabella 7.3 sintetizza i consumi che ne dovrebbero derivare e di conseguenza i relativi costi annuali (considerando 0,21 €/kWh medi). Quanto descritto si riferisce ai potenziali risparmi ottenibili con l'utilizzo di tecnologie a LED relativamente alla riduzione dei consumi, ma come già accennato gli effetti potrebbero estendersi positivamente anche ad ulteriori voci, quali quelle della manutenzione periodica.

Gli scenari presentati sono indirizzati a fornire una quadro delle potenzialità perseguibili, dove però la corretta definizione delle potenze da installare dovrà essere calcolata attraverso una progettazione di maggior dettaglio, che esula dalle competenze del Piano, in quanto essa dovrà essere necessariamente basata sulle specifiche tecniche e prestazionali, sull'efficienza e sulla distribuzione delle curve fotometriche delle apparecchiature da installare, nel momento in cui esse siano esplicitamente identificate, rispetto alle caratteristiche del singolo ambiente ove saranno installate. In un successivo paragrafo gli scenari proposti saranno valutati in un'ottica pluriennale, comprendendo ipotesi di costo di gestione e manutenzione, così da poter sviluppare una completa valutazione di opportunità rispetto all'investimento

iniziale richiesto dall'iniziativa.

Il risparmio sui consumi, configurabile con i due scenari di adozione di sistemi a LED è variabile tra il 34% e il 46%.

Da notare come la sola applicazione di regolatori di flusso nell'intervallo notturno in una configurazione pari a quella dell'assetto attuale (scenario 0) non induca ulteriori risparmi, ma vada invece a mantenere i consumi al livello odierno, migliorando però le condizioni di illuminazione nelle fasce orarie comprese tra il tramonto e la mezzanotte, evitando spegnimenti alternati degli impianti e le conseguenti condizioni di non idonea illuminazione.

SCENARIO 1 - LED				
Potenza (W)	Lumen (lm)	Efficienza (lm/W)	Quantità	Potenza totale impegnata (kW)
35	3500	100,0	142	4,97
55	5300	96,4	267	14,69
80	9600	120,0	116	9,28
110	12800	116,4	74	8,14
TOTALE			599	37,08
SCENARIO 2 - LED				
Potenza (W)	Lumen (lm)	Efficienza (lm/W)	Quantità	Potenza totale impegnata (kW)
35	4000	114,3	284	9,94
55	6000	109,1	225	12,38
80	9600	120,0	66	5,28
110	12800	116,4	24	2,64
TOTALE			599	30,24

Tabella 7.2 - Potenze impegnate e lumen prodotti negli scenari di progetto.

SCENARIO	Descrizione	Potenza impegnata (kW)	Consumi (kWh)	Costo Totale	Risparmio	%
Attuale teorico	Stato attuale con calcolo teorico	57,51	246.409	€ 51.745,87	-	
Attuale reale	Consumi registrati allo stato attuale	57,51	204.000	€ 42.840,00	€ 0,00	0,00%
Attuale con riduzione Scen 0	Uso di riduttori di flusso a parità di lampade	57,51	206.983	€ 43.466,53	-€ 626,53	1,46%
Progetto Scen 1	Stima dello scenario 1 con riduzione notturna del flusso	37,08	133.448	€ 28.024,03	€ 14.815,97	-34,58%
Progetto Scen 2	Stima dello scenario 2 con riduzione notturna del flusso	30,24	108.828	€ 22.853,85	€ 19.986,15	-46,65%

Tabella 7.3 - Costi annuali per consumi energetici stimati nelle configurazioni di progetto e confronto con gli attuali.

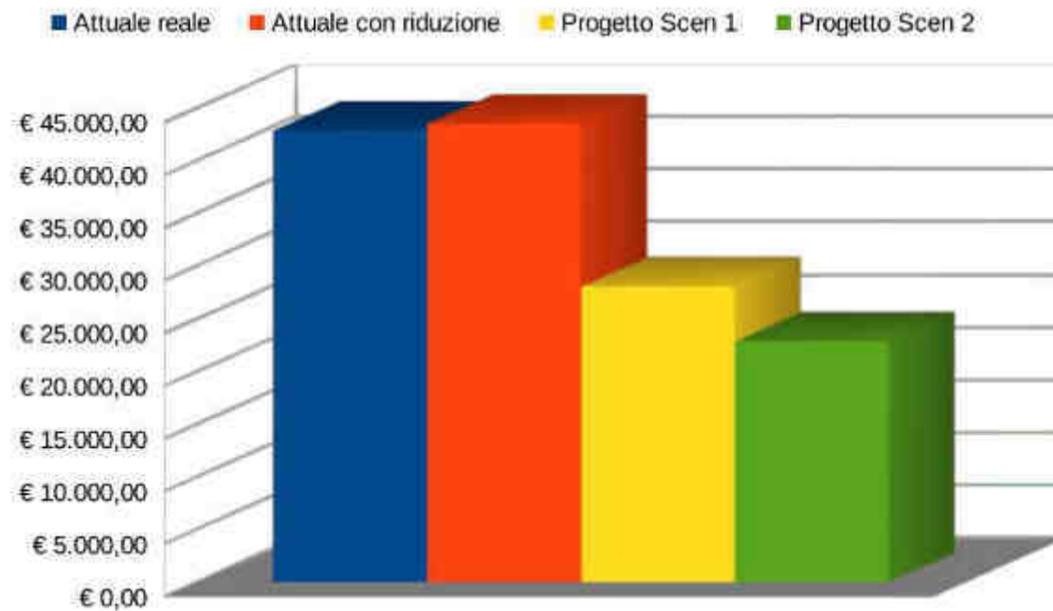


Figura 7.3 - Rappresentazione grafica della variazione dei costi totali annui per i consumi nei diversi scenari.

A titolo puramente indicativo sono segnalati alcuni prodotti, di diversi fornitori, che potrebbero adattarsi alle esigenze del comune di Sospirolo. I prodotti sono diversificati in modo da poter rappresentare soluzioni da implementare in diverse caratterizzazioni urbane ed extraurbane. Tra i fornitori sono stati scelti anche soggetti i cui prodotti, seppur di diverso modello, sono già installati sugli impianti attuali.

In appendice G sono presentate le schede tecniche dei prodotti così da permetterne la comparazione con eventuali altri diversi. I diversi prodotti presentano sul mercato livelli di prezzo estremamente variabili.

Illuminazione stradale

- AEC LIN-in 1H;
- AEC Italo 1;
- Disano Brera 1668;
- City Design Tear Light;
- Lyra 20 LED SR;

Arredo Urbano

- Disano Globo 1335;
- Disano Lucerna Q;
- City Design Romantic;

- iGuzzini Fiamma;

Sempre in Appendice G è riportato un esempio della distribuzione del flusso luminoso nelle varie direzioni, prodotto da una armatura LED-in di AEC.

7.5 L'illuminazione architettonica

Le situazioni in essere nel comune di Sospirolo, connesse all'illuminazione di carattere architettonico su monumenti o palazzi, rappresenta casistiche alquanto limitate, tanto più se consideriamo la sfera di competenza diretta dell'Amministrazione Pubblica.

Tale aspetto investe prevalentemente casi in cui siano utilizzati proiettori con illuminazione comunque dall'alto verso il basso, ove è possibile operare correggendo l'inclinazione dell'apparato al fine di ottimizzare il fascio luminoso.

I casi di illuminazione radente sulle pareti, con sorgente dal basso, sono infatti limitati, alle poche situazioni in cui sono utilizzati faretti, come nel caso dell'illuminazione dal basso verso l'alto nel complesso edilizio di Sass Muss.

Dato l'impatto estremamente limitato di tali pochi casi non si prevedono iniziative di intervento in proposito, nonostante sia opportuno produrre alcune indicazioni per orientare future azioni.

Le presenze monumentali riscontrabili sul territorio, già discusse nell'inquadramento generale, sono classificabili con le ville, i cui interventi competono per proprietà prevalentemente a privati, o con le testimonianze di carattere religioso probabilmente di maggior interesse per la sfera pubblica. Ciò comporta come l'illuminazione artistica vada valutata caso per caso, in funzione delle caratteristiche del manufatto, della sua personalità e del contesto in cui è inserito. La progettazione dovrà essere realizzata da esperti di settore, che possano fornire le adeguate competenze e sensibilità per dosare luci e ombre, finalizzate a valorizzare i rilievi ed i particolari architettonici.

È sconsigliato l'utilizzo di proiettori ad ampio raggio, orientati sulle facciate da diverse distanze, in quanto tendono a disperdere molta luce verso l'alto e ad appiattire le facciate e le loro forme. Più opportuno sarebbe operare illuminando singoli ambiti associati all'edificio, evitando un'illuminazione generale dell'intero insieme. Alcuni degli elementi tipici del manufatto da considerare sono:

- i percorsi pedonali posti alla sua base;
- gli specifici elementi caratterizzanti le facciate o posti al di sopra le coperture, siano nicchie, statue o altri elementi di architettura, su cui orientare una luce mirata, realizzata con lampade a basse potenze, con proiettori spot dotati di sagomatore del fascio luminoso.

Sono da prediligere gli impianti a gestione indipendente che permettano di spegnere, dopo le 23.00 o le

24.00 le luci dirette o indirette verso l'alto e offrano la possibilità di parzializzare i flussi luminosi sui piani orizzontali di calpestio.

La tipologia dei sistemi utilizzati per l'illuminazione è condizionata dal colore, per cui sono ottimali le scelte orientate verso soluzioni che possano offrire un'alta resa cromatica. Diverse soluzioni possono essere cercate con l'uso di alogenuri metallici a base ceramica, led di ultima generazione o sodio ad alta pressione, operando delle scelte che non modifichino eccessivamente il colore delle aree da illuminare rispetto a quanto percepibile in ambiente diurno.

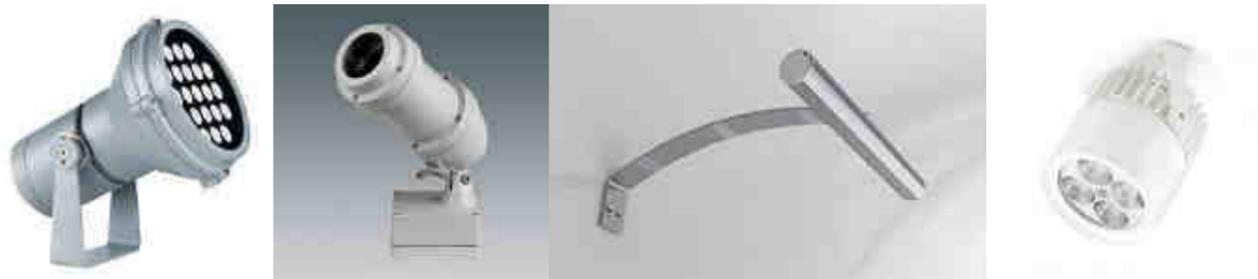


Figura 7.4 - Esempi di fari e barre per l'illuminazione esterna mirata a specifici elementi.

7.6 Soluzioni per il telecontrollo

L'ottimizzazione del sistema di illuminazione pubblica sia in termini di risparmio ed efficienza nei consumi, sia in termini di efficacia delle attività di gestione, può passare anche attraverso un attento monitoraggio della funzionalità degli impianti. Un supporto in tal senso può essere ricercato tramite l'installazione di un sistema che definiamo per ora genericamente come di controllo remoto.

Le opportunità offerte da tale strumento sono indubbiamente interessanti, ma l'attuazione di un telecontrollo implica costi aggiuntivi connessi all'incremento degli hardware che compongono il sistema e la necessità di scegliere elementi di provata stabilità e durata, così da non introdurre oneri di manutenzione sulle nuove componenti, tali da ridurre l'utilità economica. La valutazione va quindi pesata sulla base dell'estensione della rete e dei benefici complessivi che la gestione può trarre.

Tra i vantaggi che un controllo remoto può fornire richiamiamo:

- la possibilità di ottimizzare i flussi di illuminazione e quindi le potenze impegnate;
- una miglior gestione dei tempi di accensione e spegnimento degli impianti, riducendo il numero di sensori crepuscolari e facilitando quindi le attività legate alla loro pulizia, affinché possano attuare un corretto riconoscimento dei flussi di luce naturale;
- un tempestivo e capillare riconoscimento dei guasti;
- riduzione dei costi di personale per il controllo.

L'osservazione legata alla valutazione di utilità del controllo remoto in stretta relazione al contesto del comune di Sospirolo può essere banalmente esemplificata proprio rispetto al penultimo dei punti citati. In un contesto cittadino molto ampio un singolo impianto non funzionante potrebbe rimanere tale anche per lungo tempo ed essere scoperto solamente durante le periodiche attività di controllo della rete. Nelle situazioni urbane di più piccola dimensione, dove la relazione tra i cittadini e gli organi amministrativi e tecnici dell'ente pubblico è molto più naturale ciò accade più difficilmente. È più facile immaginare come il malfunzionamento di un impianto venga tempestivamente segnalato dai cittadini che ne fruiscono, abitando o lavorando nelle sue vicinanze.

L'aspetto che, tra quelli trattati in precedenza, appare comunque come più interessante e quindi da considerare nella proposta di piano è quello legato alla riduzione dei sistemi di rilevazione crepuscolare, oggi collocati in corrispondenza di ogni quadro, la cui inefficienza, conseguente ad una inadeguata manutenzione, potrebbe indurre un incremento dei consumi. La riduzione del loro numero, accompagnata da un sistema di collegamento informativo tra i quadri, potrebbe agevolare l'attività di manutenzione.

8 PROPOSTA DI PIANO

8.1 Sintesi degli interventi

La proposta progettuale avanzata dal Piano identifica quegli interventi che perseguono gli obiettivi già enunciati in precedenza. L'intento di ottenere un maggior risparmio energetico attraverso la conversione a LED degli impianti determina effetti su esigenze trasversali. La riconversione potrà essere attuata tramite un singolo intervento massiccio o per stralci di avanzamento, in funzione delle disponibilità economiche che saranno rese disponibili. In caso di avanzamento per stralci esso dovrà comunque avvenire considerando le priorità definite dai diversi obiettivi, priorità che nel seguito sono esplicitate:

- **priorità A (alta).** Identifica l'intervento nelle situazioni in cui è maggiormente evidente il mancato rispetto delle condizioni di contenimento dell'inquinamento luminoso o dove sussistano potenziali situazioni di pericolo nell'interferenza tra la funzione viaria e le funzioni urbane. Sono compresi in questo gruppo gli interventi indicati al punto a) e b) del paragrafo 7.1, l'adeguamento dell'inclinazione dei fari proiettori, oltre che l'adeguamento degli attraversamenti pedonali oggi non illuminati e esplicitati al paragrafo 7.3.
- **priorità M (media).** Identifica l'intervento in quelle situazioni in cui l'apparecchio illuminante non permette di fornire una adeguata efficienza dell'uso dell'energia impegnata, necessitando quindi di potenze superiori a quanto ottenibile con apparecchi più performanti. In questo gruppo sono inserite anche le situazioni in cui ricercare maggiori livelli di sicurezza nell'interferenza tra viabilità e funzioni urbane. Sono quindi compresi nel gruppo gli interventi indicati al punto c) del paragrafo 7.1 e l'adeguamento di quei passaggi pedonali che, pur essendo già illuminati, possono veder crescere il loro livello di sicurezza;
- **priorità B (bassa).** Comprende gli interventi su quegli impianti in cui, pur essendo l'apparecchio installato di tipo full-cut-off, esso va verificato ed eventualmente adeguato in relazione alla sua installazione su pali a sbraccio inclinato;
- **priorità C (consumi).** Identifica in termini più generali gli interventi di completamento orientati alla riduzione dei consumi, come la sostituzione dell'illuminazione con lampade SAP (Sodio ad Alta Pressione) sostituite da impianti a LED;
- **priorità O (organizzazione).** Comprende quegli interventi di ottimizzazione del sistema, da attuare tramite l'interconnessione dei quadri e la riduzione dei sensori crepuscolari, la riduzione stessa del numero dei quadri e l'integrazione degli impianti ove opportuna. Tali ultimi interventi potranno trovare attuazione in concomitanza con iniziative diverse che già prevedano scavi lungo le strade (es. posa della fibra ottica).

Nell'elenco inserito in Appendice F ai singoli impianti è associato il codice di priorità di intervento

assegnato.

Seppur l'obiettivo finale sia quello di realizzare una completa conversione è opportuno considerare come in una prima fase risulti utile mantenere in opera le apparecchiature di più recente sostituzione, anche se dotate di lampade SAP. Nei casi in cui esse siano disperse in diverse linee sarà comunque da prevedere una loro aggregazione per nuclei, in modo da generare un miglior livello di uniformità dei materiali. Il mantenimento di parte degli attuali impianti comporterà una riduzione dei costi iniziali di investimento a fronte tuttavia di un minor beneficio in termini di risparmio sui consumi.

8.2 Piano di conversione a LED

Quale ultimo passaggio lo sguardo è nuovamente posto sull'aspetto economico della conversione a LED, al fine di fornire un quadro realistico per la valutazione delle opportunità di un eventuale completo passaggio a tale tecnologia. Saranno ripresi gli scenari precedenti per associare loro un piano economico pluriennale legato al ciclo di vita dell'impianto, comprendendo quindi sia i costi di investimento che i risparmi ottenibili in consumi e manutenzione. I costi di investimento saranno calcolati considerando gli oneri medi di fornitura e posa in opera di quegli apparecchi, ricompresi tra le proposte formulate a titolo di esempio, che presentino costi di fornitura di fascia medio-bassa, associati comunque ad un adeguato livello di qualità e di prestazioni dei materiali.

La Tabella 8.1 e 8.2 riportano, per i diversi scenari, i costi annuali da sostenere, per l'investimento iniziale di adeguamento e per la manutenzione da realizzare per mantenere in efficienza gli impianti. Nella Figura 8.1 sono invece rappresentati i costi cumulativi per gli stessi periodi, ove investimenti iniziali più importanti in termini di entità permettono poi di essere compensati da minori costi annuali di manutenzione.

Le rappresentazioni sono costruite considerando i seguenti presupposti:

- in tutti gli scenari è prevista l'estensione dell'uso dei regolatori di flusso, a livello di quadro nel caso di mantenimento delle tecnologie attuali e tramite schede di dimmerazione sul singolo palo nelle situazioni di passaggio ai LED;
- il costo unitario di un regolatore di flusso a livello di quadro è stimato in € 100 e la sua vita utile in 12 anni;
- la vita utile di una lampada media SAP (Sodio ad Alta Pressione) è stimata in 3 anni, pari a circa 13.000 ore di funzionamento e il suo costo medio è indicato in € 12,00;
- ogni 5 anni si considera la necessità di sostituire il reattore negli impianti con illuminazione tramite lampade SAP ad un costo stimato di € 20,00;
- per ogni intervento di sostituzione è stimato un costo pari € 25,00;

- i costi di manutenzione, pur se a cadenza pluriennale, sono parametrati all'anno;
- in tutti gli scenari è comunque considerato un costo annuo di monitoraggio;
- i costi legati al consumo di energia sono calcolati secondo quanto già esposto al paragrafo 7.4, applicando una ipotesi di incremento annuo del costo dell'energia pari a 1%. Analogo incremento è applicato anche al costo annuale di manutenzione;
- la vita utile di un sistema a LED è stimato in 12 anni, circa 50.000 ore, seppur molti prodotti presenti sul mercato dichiarino durata molto più lunga (vedere schede tecniche in Appendice G). In fase di progettazione degli interventi sarà comunque opportuno considerare solamente materiali che offrano una vita utile di almeno 60-70.000 ore.

Gli scenari rappresentati esprimono le seguenti situazioni:

- **Scenario 0 – Tecnologia attuale.** Identifica il caso di soluzione delle priorità A, M e B attraverso il mantenimento della tecnologia attuale a lampade al Sodio ad Alta Pressione. Lo scenario prevede la sostituzione di circa 370 armature e la ricollocazione di parte di quelle già a norma, ma distribuite occasionalmente lungo la rete. Tutti i quadri saranno comunque dotati di regolatore di flusso per ridurre i consumi nell'intervallo notturno. Per ogni nuovo apparecchio è stimato un costo di € 300 che comprende anche l'eventuale esigenza di realizzare raccordi sui pali a sbraccio inclinato che permettano una installazione orizzontale, senza la necessità di sostituire il palo;
- **Parziale 1 LED.** Prevede il mantenimento delle apparecchiature dotate di lampade al Sodio AP di più recente installazione e già rispondenti alle prescrizioni normative. Le altre apparecchiature saranno sostituite con sistemi a LED, con previsione di installare potenze corrispondenti allo scenario 1, più cautelativo tra i due proposti al paragrafo 7.4. I nuovi impianti da considerare sono circa 400 ed alcuni di quelli da mantenere dovranno comunque essere ricollocati per una maggiore uniformità delle linee. Per i costi di investimento iniziale delle apparecchiature a LED si considera una sostituzione integrale ad un costo unitario di € 600,00 che comprende anche l'eventuale esigenza di realizzare raccordi sui pali a sbraccio inclinato che permettano una installazione orizzontale, senza la necessità di sostituire il palo;
- **Parziale 2 LED.** Analoga alla precedente, ma costruita sull'ipotesi più ottimistica corrispondente allo scenario 2, meno cautelativo tra quelli proposti al paragrafo 7.4, dove si ipotizzano prestazioni migliori in funzione di una ipotizzata maggior efficienza dei materiali e di una efficacia determinata dall'ottimizzazione del tipo di luce implementato;
- **Completo LED.** Sostituzione integrale di tutte le armature con soluzioni a LED. Tale scenario ipotetico è quello che ovviamente comporta il maggior costo di investimento, ma che permette fin da subito di perseguire un maggior risparmio sui consumi e sui costi di manutenzione.

Anno	Ore progressive accensione	Investimento iniziale	Scenario Attuale	
			Manutenz. annua	Costi energia
1	4285	€ 118.000	€ 17.571	€ 43.467
2	8570		€ 17.922	€ 44.336
3	12855		€ 18.281	€ 45.223
4	17140		€ 18.646	€ 46.127
5	21425		€ 19.019	€ 47.050
6	25710		€ 19.399	€ 47.991
7	29995		€ 19.787	€ 48.950
8	34280		€ 20.183	€ 49.929
9	38565		€ 20.587	€ 50.928
10	42850		€ 20.999	€ 51.947
11	47135		€ 21.419	€ 52.985
12	51420		€ 21.847	€ 54.045
Totale per voce		€ 118.000	€ 235.659	€ 582.977
Totale complessivo				€ 936.636

Tabella 8.1 - Dinamiche pluriennali delle voci di costo per lo scenario 0 che conferma la tecnologia già in uso.

Anno	Ore progressive accensione	Scenari Parziali a LED				Scenario Completo a LED		
		Investimento Iniziale	Manutenz. annua	Costi energia		Investimento Iniziale	Manutenz. annua	Costi energia
				Parz. 1	Parz. 2			
1	4285	€ 243.000	€ 9.037	€ 33.154	€ 29.702	€ 359.400	€ 4.792	€ 22.854
2	8570		€ 9.218	€ 33.817	€ 30.296		€ 4.888	€ 23.311
3	12855		€ 9.402	€ 34.494	€ 30.902		€ 4.986	€ 23.777
4	17140		€ 9.590	€ 35.184	€ 31.520		€ 5.085	€ 24.253
5	21425		€ 9.782	€ 35.887	€ 32.150		€ 5.187	€ 24.738
6	25710		€ 9.978	€ 36.605	€ 32.793		€ 5.291	€ 25.232
7	29995		€ 10.178	€ 37.337	€ 33.449		€ 5.397	€ 25.737
8	34280		€ 10.381	€ 38.084	€ 34.118		€ 5.505	€ 26.252
9	38565		€ 10.589	€ 38.846	€ 34.800		€ 5.615	€ 26.777
10	42850		€ 10.800	€ 39.623	€ 35.496		€ 5.727	€ 27.312
11	47135		€ 11.016	€ 40.415	€ 36.206		€ 5.841	€ 27.859
12	51420		€ 11.237	€ 41.223	€ 36.930		€ 5.958	€ 28.416
Totale per voce		€ 243.000	€ 121.210	€ 444.669	€ 398.363	€ 359.400	€ 64.271	€ 306.518
Totale complessivo				€ 808.879	€ 762.573			€ 730.189

Tabella 8.2 - Dinamiche pluriennali dei costi per singolo scenario a LED e per voce di costo.

Da quanto emerge dalle simulazioni lo scenario a maggior risparmio sui consumi è ovviamente quello di conversione completa che prevede i maggiori costi di investimento e il raggiungimento del pareggio dei costi cumulativi rispetto allo scenario 0 dopo circa 7 anni, successivamente ai quali incrementa il vantaggio dato dai maggiori risparmi di manutenzione e consumo.

Gli scenari di conversione parziale anticipano solo sensibilmente il pareggio dei costi cumulativi, ma offrono un risparmio inferiore negli anni successivi. I due scenari parziali presentano situazioni con diversità di valore complessivo contenuto.

In un'ottica di investimento con sole risorse interne dell'Ente l'orizzonte di pareggio rappresentato nella Figura 8.1 è quello che potrebbe esprimere la parità di rientro dei costi rispetto all'alternativa di solo adeguamento degli impianti riconfermando le tecnologie attuali. Il pareggio verrebbe fortemente anticipato in caso di raccolta di finanziamenti esterni, utili a ridurre l'onere netto per l'acquisto delle apparecchiature, ma ipotizzabili solo perseguendo un percorso orientato alla riduzione dei consumi.

Come già scritto il calcolo sommario qui offerto va comunque rivisto alla luce di un progetto concreto e definito con maggior dettaglio, in cui siano identificate le effettive apparecchiature da installare e quindi possano essere meglio quantificati sia il costo di investimento che la vita utile.

Da notare che un ulteriore ciclo di 12 anni successivo al primo andrebbe decisamente a favore della tecnologia LED in quanto la differenza in termini assoluti tra gli investimenti del primo ciclo (circa € 242.000 nell'ipotesi di sostituzione completa) risulterebbe notevolmente diminuita nel secondo, dove si dovrebbero computare i soli costi di sostituzione delle matrici di LED.

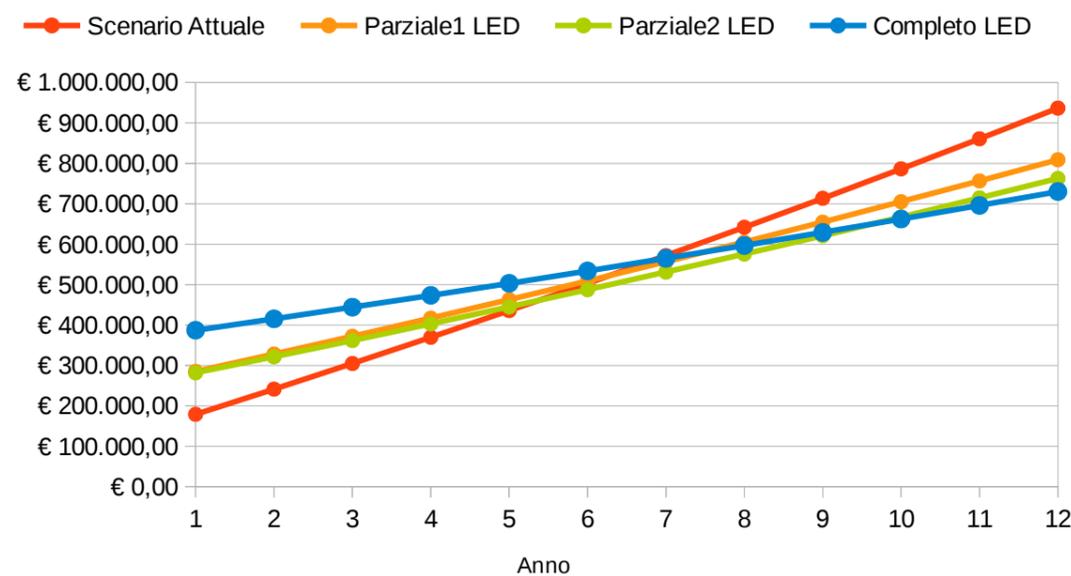


Figura 8.1 - Dinamica dei costi cumulativi nei diversi scenari.

Gli importi cumulativi appena esposti non considerano gli oneri derivanti dal costo del denaro con riferimento ai diversi tempi a cui le varie voci sono riferite (investimento iniziale e costi annui). Tale onere infatti è condizionato dal fatto che l'Amministrazione possa agire con fondi propri o piuttosto attraverso l'utilizzo di strumenti finanziari o il ricorso alla concessione.

In Figura 8.2 sono mappati gli impianti che potranno essere confermati (colore verde e rosso), in quanto già congruenti sia con le prescrizioni normative connesse all'inquinamento luminoso, sia con l'intento di identificare apparecchiature che possano configurarsi come standard all'interno di un numero limitato di tipologie di utilizzo.

Considerando l'intento di riconversione degli apparati verso la tecnologia a LED la conferma di tali impianti rappresenta quindi una prima fase di evoluzione volta a non intervenire in quelle situazioni che non ricadano all'interno delle priorità di intervento.

Gli impianti che nella citata figura sono marcati in arancione corrispondono a situazioni in cui la tipologia sia potenzialmente compatibile con i criteri perseguiti dal Piano, su cui comunque siano da sviluppare approfondimenti in merito alle condizioni di installazione dell'apparecchio su pali a braccio inclinato, che potrebbe inficiare la qualità delle prestazioni illuminotecniche.

In tale ultima situazione si potrà procedere attraverso due diverse azioni:

- mantenimento delle armature sul palo ove già sono installate con l'eventuale installazione, se necessaria, di un attacco correttivo dell'inclinazione del braccio al fine di ridurre le emissioni luminose verso l'alto;
- ricollocazione dell'armatura al fine di concentrare i settori in cui mantenere, in questa fase, l'illuminazione a lampade SAP. Il criterio di ricollocazione potrebbe seguire una doppia direzione, a livello di tracciato stradale o di ambito. Nel primo caso gli apparecchi della stessa tipologia potrebbero essere utilizzati per marcare il tracciato che tramite SP 2 e SP 12 rappresentano l'asse viario di più elevato ruolo nel territorio sospirolese. Nel secondo caso invece potrebbero essere utilizzate in un contesto frazionale ben definito, integrando quindi le tipologie già presenti a Piz-Camolino, a Gron e a Ponte Mas.

Gli impianti mappati in bianco, ove non coinvolti dalla ricollocazione delle tipologie appena discusse, saranno quelli oggetto di intervento di riqualificazione completa attraverso l'uso di tecnologie a LED, tramite tipologie differenziate per gli ambiti dei centri storici e ciò che è invece esterno ad essi.

In sintesi la Tabella 8.3 riporta quanto appena esposto sintetizzandolo secondo lo schema indicato dal prospetto 5 della DGR n. 1059 del 24 giugno 2014. Trattando il Piano una iniziativa estesa di rinnovamento dell'apparato di illuminazione pubblica la tabella non riporta informazioni relative ai singoli punti luce, quanto piuttosto ai gruppo di attività appena discussi.

Intervento	Gruppo 1	Gruppo 2	Gruppo 3*	Gruppo 4*
Gruppo di impianti	Frazioni di Susin e Sospirolo e Masiere	Tracciato SP 2- Sp 12 da Oregne a Ponte Mas	Tracciato SP 2- Sp 12 da Oregne a Ponte Mas	Altri ambiti esterni a centri storici
Modalità di intervento	Integrazione con regolatori di flusso dei quadri a servizio delle linee attrezzate con apparecchi AEC KAOS1 e su Engi Nvh 150 su braccio orizzontale	Adeguamento Engi Nvh 150 con introduzione, ove necessario di raccordi per il posizionamento orizzontale dell'apparecchio. Integrazione con regolatori di flusso dei quadri.	Sostituzione degli apparecchi non ricadenti nel gruppo precedente con modelli Engi Nvh 150 tramite riposizionamento di quelli già presenti in altre parti del territorio e correzione della loro inclinazione	Installazione nuovi apparecchi di illuminazione a LED di tipo stradale con scheda di dimmerazione a bordo
Stima del costo	€ 3.000,00	€ 4.000	€ 6.000	€ 150.000,00
Priorità	Media	Alta	Alta	Alta
Intervallo annuo di intervento	2017-2020	2017-2018	2017-2018	2017-2018
Criteri	Risparmio energetico	Rispetto norme inquinamento luminoso e risparmio energetico	Rispetto norme inquinamento luminoso e risparmio energetico	Rispetto norme inquinamento luminoso e risparmio energetico
Intervento	Gruppo 5	Gruppo 6	Gruppo 7	Gruppo 8
Gruppo di impianti	Attraversamenti pedonali (par. 7.3)	Altri ambiti interni a centri storici	Tutti i quadri	Tutto il comune
Modalità di intervento	Adeguamenti impianti esistenti o installazione nuovi impianti	Installazione nuovi apparecchi di illuminazione a LED di arredo urbano con scheda di dimmerazione a bordo	Interconnessione dei quadri tramite sistemi cablati o wifi. Centralizzazione del comando di accensione e spegnimento	Sostituzione definitiva degli impianti a lampade SAP con impianti a LED
Stima del costo	€ 12.000,00	€ 80.000,00	€ 30.000,00	€ 120.000,00
Priorità	Alta	Alta	Bassa	Bassa
Intervallo annuo di intervento	2017-2018	2017-2018	2018-2019	2020-2025
Criteri	Sicurezza della circolazione	Rispetto norme inquinamento luminoso e risparmio energetico	Risparmio energetico	Risparmio energetico

(*) La soluzione prospettata e quella che vede l'alternativa di accentramento delle armature con lampade al sodio AP lungo il tracciato SP2-SP12 di congiunzione tra la SS50 e la SR203.

Tabella 8.3 - Rappresentazione degli interventi secondo il prospetto 5 della DGR n. 1059 del 24 giugno 2014.

8.3 Sensibilizzazione dell'utenza privata

Pur non prevedendo all'interno del Piano alcun intervento espressamente diretto verso gli impianti di illuminazione di competenza privata, si auspica l'attivazione di iniziative volte a sensibilizzare i residenti nel comune verso i temi dell'efficacia e dell'efficienza dell'illuminazione.

Ciò potrà avvenire anche nell'ambito della divulgazione e della discussione pubblica degli interventi previsti nel Piano, con l'intento di sollecitare un progressivo aggiornamento di tutte quelle piccole sorgenti

che, prese singolarmente, determinano conseguenze molto contenute, ma che, dato l'elevato loro numero, sono nel loro complesso un elemento non trascurabile.

Le tecnologie a LED in particolare potrebbero essere soluzioni di grande efficacia sia per i piccoli ambienti esterni che per gli interni, favorendo così una generale riduzione dei consumi energetici comunali.

8.4 Percorso di attuazione

Gli interventi di riqualificazione prestazionale ed energetica potranno essere attuati sia tramite l'appalto per la realizzazione dei lavori di aggiornamento degli impianti, sia tramite iniziative che coinvolgano un soggetto concessionario nel percorso di attuazione, attivando iniziative che instaurano la collaborazione tra pubblico e privato.

I materiali riportati nel presente documento e nella banca dati ad esso associata potranno fungere da fondamento per la stesura di un elaborato progettuale di fattibilità da porre alla base degli affidamenti.

La scelta della via dell'appalto dei lavori richiede una definizione progettuale integrativa, almeno a livello definitivo, condizione non semplice da sviluppare, considerato l'intento di riconversione di gran parte del sistema, dove i dettagli progettuali sono, come già dichiarato, condizionati dalle specifiche tecniche dei materiali scelti (numero di led, potenze, curve fotometriche) che, in quanto tali, sarebbero definiti a monte, chiudendo quindi l'assegnazione solo ad uno specifico insieme di marche e modelli.

Un diverso approccio potrebbe essere invece quello di demandare ai produttori di tecnologie la proposta progettuale, basata sui loro prodotti e valutare successivamente l'offerta migliore in termini di prestazioni, durata delle singole componenti e costi di manutenzione. Le proposte in tal caso rappresenterebbero le molteplici possibilità di attuazione dei criteri definiti dal progetto di fattibilità. Un approccio così costruito potrebbe nascere attraverso gli strumenti della Finanza di Progetto, così come inquadrati dall'art. 183 del Dlgs 50/2016. L'iniziativa può essere di origine pubblica, ove il progetto di fattibilità, così come definito dallo stesso decreto, è redatto dall'Ente Pubblico e posto a base di gara, ovvero può nascere autonomamente dall'iniziativa privata per quelle opere/interventi non previsti negli atti di programmazione, nel qual caso è lo stesso proponente a redigere il progetto di fattibilità da porre a base della gara.

Nel caso di utilizzo degli strumenti di Finanza di progetto i termini con cui essa si attua devono essere comunque strettamente coerenti con i principi per cui la stessa è prevista, dove la distinzione tra un contratto di appalto e un contratto di concessione si distingue principalmente per la diversa allocazione del rischio che nel secondo caso è posta marcatamente a capo del soggetto privato. In merito all'argomento l'ANAC, con una nota del Presidente, si è espressa con il Comunicato del 14/09/2016.

Tra le modalità di attuazione può essere considerato il coinvolgimento di una ESCo, attraverso un Contratto di Rendimento Energetico, da attuare nelle diverse modalità di *Shared Saving*, *First Out* e *Guaranteed Saving*.

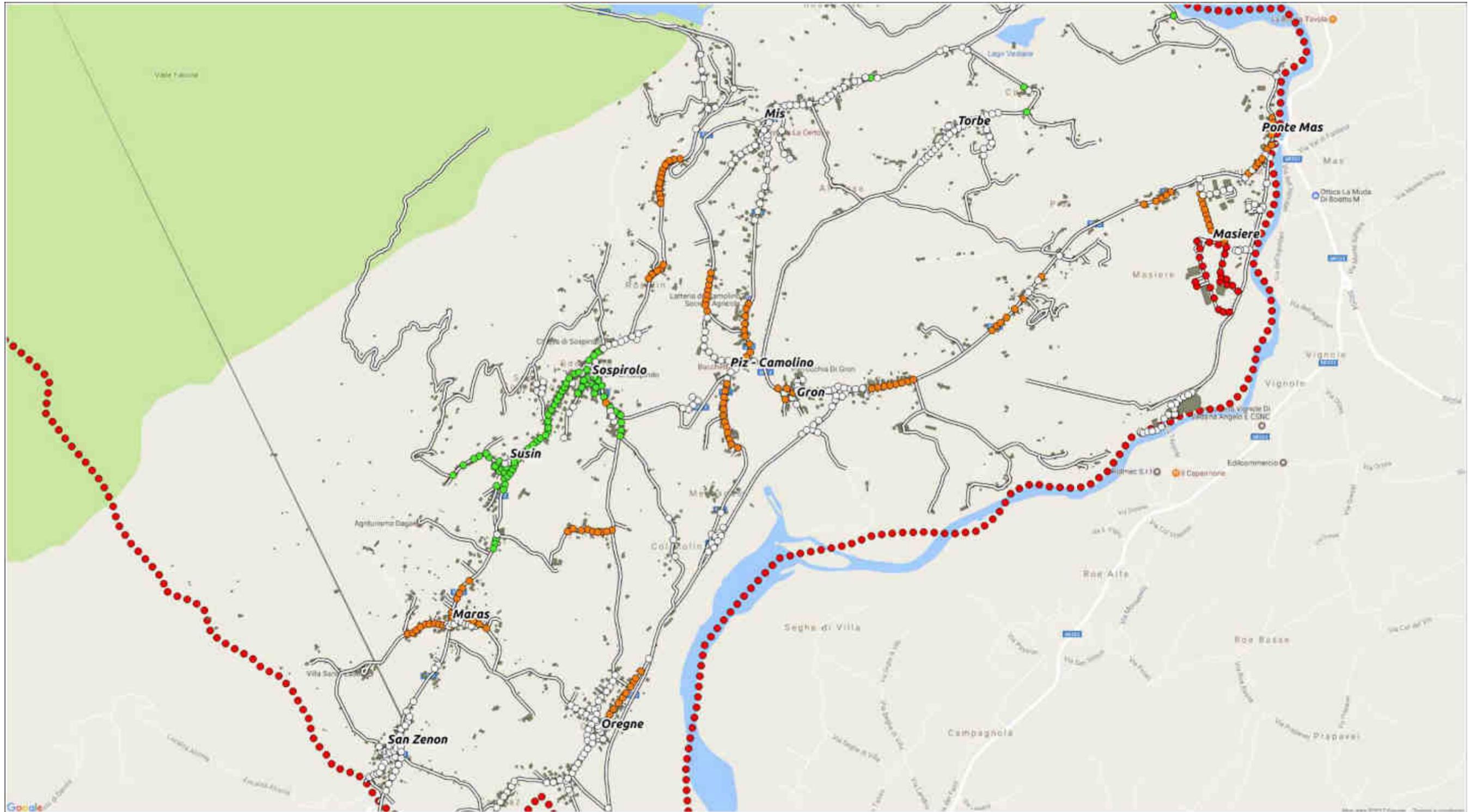


Figura 8.2 - Localizzazione delle armature potenzialmente a norma da confermare o ricollocare. ACO4 = verde; ACO9 = rosso; ACI5 = arancio.

8.5 Integrazioni alle norme comunali

A conclusione del lavoro si introduce la sollecitazione a prevedere un'integrazione alla normativa edilizia comunale, con specifici riferimenti volti a rafforzare il rispetto delle indicazioni avanzate dalla LR 17/2009. Le norme dovranno interessare specificatamente tutte quelle situazioni di pertinenza privata poste all'esterno degli edifici, ove una non corretta applicazione delle tecniche di illuminazione porta a determinate effetti a cui è sottoposta l'intera collettività.

Gli ambiti coinvolti sono tra gli altri:

- gli scoperti di pertinenza privata (parchi, giardini, piazzali, ...);
- le strade private;
- le vetrine degli esercizi commerciali;
- la cartellonistica pubblicitaria, in particolare nei casi in cui essa sia dotata di illuminazione propria.

Si ritiene più efficace che le norme, anziché proporre tipologie illuminotecniche standardizzate, lascino libertà di azione in modo che la soluzione realizzata sia pienamente coerente con le esigenze e le necessità dell'architettura e della sua funzione. Tale libertà va comunque accompagnata dalla prescrizione di redigere uno studio illuminotecnico che investa tutti gli elementi di interesse per le tematiche qui trattate e che documenti la rispondenza ai dettami della LR 17/2009 di quanto proposto e, più in generale, ai principi di perseguimento della riduzione dei consumi e dell'eliminazione dell'inquinamento luminoso.

L'articolato da integrare nella normativa edilizia rispecchierà quindi i seguenti punti:

- Obbligo di rispetto dei criteri contenuti nella LR 17 agosto 2009 per tutti gli interventi edilizi di nuova realizzazione, di modifica dell'esistente, di adeguamento, manutenzione, sostituzione o integrazione;
- prevedere che il progetto edilizio abbia un suo specifico elaborato relativo alle illuminazioni esterne, ove esse siano presenti, il quale dovrà documentare le scelte e il loro rispetto delle definizioni normative;
- previsione che per tutti gli interventi previsti al punto a) che diano luogo a situazioni non conformi alla LR 17/2009, siano previste le sanzioni di cui all'art. 11 della stessa legge, sia reso obbligatorio l'adeguamento alla norma e che nel frattempo gli impianti non rispondenti alle prescrizioni siano mantenuti spenti;
- qualora vi siano impianti esistenti, anche se realizzati prima dell'entrata in vigore della LR 17/2009, che risultano abbaglianti o che distraggano gli utenti della strada essi vanno immediatamente rimossi e sostituiti con impianti che rispettino i criteri della LR 17/2009;

- la richiesta dell'agibilità degli edifici dovrà essere corredata da specifica dichiarazione che attesti come le opere di illuminazione esterna rispettino i contenuti dello specifico elaborato progettuale di cui al punto b) e comunque rispettino i dettami della LR 17/2009.

Gli uffici tecnici, in sede di valutazione di un progetto potranno esprimersi considerando le situazioni proposte in Tabella 8.4.

Aspetto	Ambientazione dell'intervento	Elemento da verificare	Criterio
Impianti per l'illuminazione	Tutti	Intensità luminosa	< 0.49 cd per 1000 lumen a 90° e oltre
		Presenza dispositivi di riduzione del flusso luminoso	Riduzione in misura superiore al 30% rispetto al pieno regime di operatività, entro le ore ventiquattro
Fari, Torri-faro e riflettori	Parcheggi, piazzali, cantieri, svincoli ferroviari e stradali, complessi industriali e grandi aree	Intensità luminosa	Uguale a 0 cd per 1000 lumen a 90° e oltre
		Tipo di proiettori	Asimmetrici
Lampade	Generale	Efficienza	> 90 lm/W
	Monumenti/Edifici, Zone pedonalizzate	Indice di resa cromatica (Ra)	Ra > 65
Pannelli fotovoltaici	Tutti	Rendimento dei pannelli	≥ al 10%
Superficie illuminata	Stradale	Luminanza media	< 1 cd/mq
Edifici di interesse storico, architettonico, monumentale	Tutti	Intensità luminosa	< 0.49 cd per 1000 lumen a 90° e oltre
		Potenza illuminazione	Spegnimento o riduzione almeno del 30% entro le ventiquattro
		Tipo illuminazione	Dall'alto verso il basso o, se non possibile, con luminanza media massima sulla superficie da illuminare di 1 cd/m ² ; illuminamento fino 15 lux; fasci di luce non dispersi all'esterno della sagoma
Insegne	Non associate a temi legati alla sicurezza o alla pubblica utilità	Spegnimento	Alla chiusura dell'esercizio e entro le ore 24
		Generale	Tipo Illuminazione
			Flusso luminoso

Tabella 8.4 - Quadro di sintesi delle tematiche di verifica

8.6 Certificati bianchi nell'illuminazione pubblica

I *certificati bianchi*, rappresentano il termine comunemente usato per definire i Titoli di Efficienza Energetica (TEE), uno strumento per la promozione dell'efficienza energetica negli usi finali che determina la possibilità di ricevere, in funzione del risparmio conseguito, un incentivo economico sotto forma di titoli negoziabili sul mercato.

L'illuminazione pubblica può essere oggetto di riconoscimento di certificati bianchi nell'ambito di interventi che rispettino i criteri enunciati in specifiche schede tecniche redatte per ciascuna tipologia di intervento.

Le Linee Guida EEN 09/11 dell'Autorità per l'energia elettrica il gas e il sistema idrico sono lo strumento da applicare per la preparazione, l'esecuzione e la valutazione di progetti per accedere al meccanismo dei certificati bianchi. Con il decreto 28 dicembre 2012 è stata confermata la validità delle Linee Guida che manterranno la loro applicazione esclusivamente nelle parti non incompatibili con il decreto stesso e fino all'adozione delle nuove Linee Guida da parte del Ministero dello Sviluppo economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Per ciò che riguarda gli interventi di adeguamento degli apparati di illuminazione sono da prendere quale riferimento le schede tecniche pubblicate, tra l'altro, da GSE:

- 29Ta - Realizzazione di nuovi sistemi di illuminazione ad alta efficienza per strade destinate al traffico motorizzato;
- 29Tb - Installazione di corpi illuminanti ad alta efficienza in sistemi di illuminazione esistenti per strade destinate al traffico motorizzato;
- EE2T . Pubblica illuminazione a led in zone pedonali: sistemi basati su tecnologia a led in luogo di sistemi preesistenti con lampade a vapori di mercurio.

I dettagli generali delle schede sono riportate nel seguito. Le caratteristiche degli impianti in essere nel comune di Sospirolo e l'efficienza già raggiunta con progressivi interventi non rendono immediato riscontro sulla possibilità di ottenere ulteriori certificati con nuove iniziative. Le valutazioni in tal senso dovranno pertanto fondarsi su effettive misure di illuminotecnica in loco per la definizione dell'efficienza reale dei singoli impianti.

8.6.1 Scheda tecnica n. 29Ta

Categoria di intervento: IPUB-NEW: nuovi impianti efficienti o rifacimento completa degli esistenti.

Settore di intervento: Illuminazione pubblica.

Tipo di utilizzo: Illuminazione stradale.

Condizioni di applicabilità della procedura: La presente scheda è applicabile a tre tipologie di intervento:

- a) realizzazione di sistemi di illuminazione per strade di nuova costruzione;
- b) rifacimento completo di sistemi di illuminazione per strade esistenti, caratterizzati da valori di efficienza luminosa di lampade e sistemi pari o inferiori a quelli della Tabella 1 (par. 8.6.4);
- c) rifacimento completo di sistemi di illuminazione per strade esistenti, caratterizzati da valori di efficienza luminosa di lampade e sistemi superiori a quelli di Tabella 1 e pari o inferiori a quelli della Tabella 2 (par. 8.6.4).

Non sono quindi ammissibili interventi di sostituzione di apparecchi che presentano valori di efficienza luminosa superiori a quelli indicati nella Tabella 2.

8.6.2 Scheda tecnica n. 29Tb

Categoria di intervento: IPUB-RET: applicazione di dispositivi per l'efficientamento di impianti esistenti (retrofit).

Settore di intervento: Illuminazione pubblica.

Tipo di utilizzo: Illuminazione stradale.

Condizioni di applicabilità della procedura: La presente scheda è applicabile a interventi di semplice retrofit di sistemi di illuminazione per strade esistenti caratterizzati da valori di efficienza luminosa di lampade e sistemi pari o inferiori a quelli della Tabella 1 (par. 8.6.4), con sola installazione di nuovi corpi illuminanti e in presenza o meno di regolatori di flusso luminoso precedentemente installati.

I nuovi apparecchi oggetto di installazione devono presentare valori di efficienza luminosa pari o superiore a quelli indicati dalla Tabella 2 (par. 8.6.4), congiuntamente per la lampada e per il sistema. Per i sistemi illuminanti caratterizzati da indice di resa cromatica $Ra \geq 60$, il rispetto di tale requisito può essere limitato alla sola efficienza del sistema.

8.6.3 Scheda tecnica EE2T

Categoria di intervento: IPUB-RET) applicazione di dispositivi per l'efficientamento di impianti esistenti (retrofit); IPUB-NEW) illuminazione pubblica: nuovi impianti efficienti o rifacimento completa degli esistenti.

Settore di intervento: Terziario.

Tipo di utilizzo: Riduzione dei consumi di energia elettrica nella pubblica illuminazione.

Condizioni di applicabilità della procedura: La presente scheda si applica all'installazione di sistemi illuminanti basati su tecnologia led montati su pali o supporti similari, al fine di ottenere un'illuminazione omogenea e a basso contrasto di aree aperte al pubblico non destinate al traffico veicolare. La procedura si applica unicamente all'installazione di sistemi illuminanti a led in sostituzione di sistemi esistenti con lampade a vapori di mercurio, sia nel caso di riprogettazione dell'impianto con installazione di nuovi pali,

sia mediante l'installazione dei sistemi a led su pali esistenti. Ciascun sistema a led (lampada, ottica e ausiliari) deve avere efficienza luminosa non inferiore a 68 lm/W. La procedura si applica alle aree pedonali, isole pedonali, piazze interdette alla circolazione dei veicoli. Non si applica ad impianti al di fuori della pubblica illuminazione, sebbene aperti al pubblico. Non si applica in ogni caso a installazioni sportive, parcheggi, aree portuali e aeroportuali destinate al carico/scarico merci. Non si applica sistemi del tipo fari, torri a faro e a sistemi di illuminazione dal basso.

8.6.4 Tabelle di riferimento

Tabella 1: Valori di efficienza luminosa di riferimento

Efficienza lampada [lumen/W]	Efficienza sistema (lampada+ottica+ausiliari) [lumen/W]
55	40

Tabella 2: Valori di efficienza luminosa di riferimento

Potenza [W]	Efficienza lampada [lumen/W]	Efficienza sistema [lumen/W]
70	90	51
100	102	61
150	115	71
250	125	82
400	139	99
<70 o >400	$21,95 \cdot \ln(\phi) - 101,08$	$21,506 \cdot \ln(\phi) - 137,82$

NOTE: 1) ϕ esprime il flusso luminoso prodotto [lumen]
 2) per valori di potenza intermedi si proceda per interpolazione lineare.

9 SCHEDE DI MANUTENZIONE E INTERVENTO

Le schede sono realizzate con l'intento di favorire il mantenimento in efficienza della banca dati descrittiva degli impianti, attraverso un percorso di tracciamento dei diversi interventi di manutenzione che su di essi sono realizzati, per poi far confluire l'informazione nel database digitale.

L'efficacia di una banca dati sta nella sua capacità di descrivere con coerenza la realtà che essa rappresenta. In tal senso un dato non aggiornato va a minare la fiducia che l'operatore può assumere rispetto alle analisi che egli svolge sui dati.

Il comune di Sospirolo affida attualmente alla società SIT la gestione digitale dei suoi dati, relativamente al tema dell'illuminazione. Le schede proposte rappresentano pertanto il primo passo di descrizione degli interventi, da compilare ad opera dell'operatore che compie la manutenzione affinché, in un secondo momento, un diverso tecnico possa riportare la stessa informazione all'interno degli strumenti che la SIT mette a disposizione.

Nel seguito sono proposte delle schede riguardanti sia gli interventi realizzati sugli impianti di illuminazione che sui quadri che li governano.

Scheda di manutenzione IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Cod. impianto	Frazione
Cod. quadro	Via
	Data di intervento
	Operatore

Attività Svolta:	Elemento/i su cui è svolta l'attività:
<input type="checkbox"/> Verifica; <input type="checkbox"/> Nuova installazione; <input type="checkbox"/> Sostituzione; <input type="checkbox"/> Manutenzione tecnica; <input type="checkbox"/> Rimozione; <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Palo; <input type="checkbox"/> Apparecchio illuminante; <input type="checkbox"/> Alimentatore; <input type="checkbox"/> Accenditore; <input type="checkbox"/> Sorgente luminosa (lampada); <input type="checkbox"/> Attacco; <input type="checkbox"/> Scheda di dimmerazione; <input type="checkbox"/>

Se attività di verifica o manutenzione tecnica.

Descrizione e esito:

.....

.....

Se attività di rimozione o sostituzione.

Descrizione dell'elemento/i rimosso/i (marca, modello, potenza, ...):

.....

.....

Se attività di nuova installazione o sostituzione.

Descrizione dell'elemento/i installato/i (marca, modello, potenza, ...):

.....

.....

Altre note.

.....

.....

.....

Scheda di manutenzione QUADRO

Cod. quadro	Frazione
	Via
	Data di intervento
	Operatore

Attività Svolta:	Elemento/i su cui è svolta l'attività:
<input type="checkbox"/> Verifica; <input type="checkbox"/> Nuova installazione; <input type="checkbox"/> Sostituzione; <input type="checkbox"/> Manutenzione tecnica; <input type="checkbox"/> Rimozione; <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Armadio; <input type="checkbox"/> Sensore crepuscolare; <input type="checkbox"/> Timer; <input type="checkbox"/> Apparato di trasmissione dati; <input type="checkbox"/> Contatore; <input type="checkbox"/> Riduttore di flusso; <input type="checkbox"/> Scheda di dimmerazione; <input type="checkbox"/>

Se attività di verifica o manutenzione tecnica.

Descrizione e esito:

.....

.....

Se attività di rimozione o sostituzione.

Descrizione dell'elemento/i rimosso/i (marca, modello, potenza, ...):

.....

.....

Se attività di nuova installazione o sostituzione.

Descrizione dell'elemento/i installato/i (marca, modello, potenza, ...):

.....

.....

Altre note.

.....

.....

.....

10 APPENDICE A – AMBITI URBANI E PUNTI DI INTERESSE

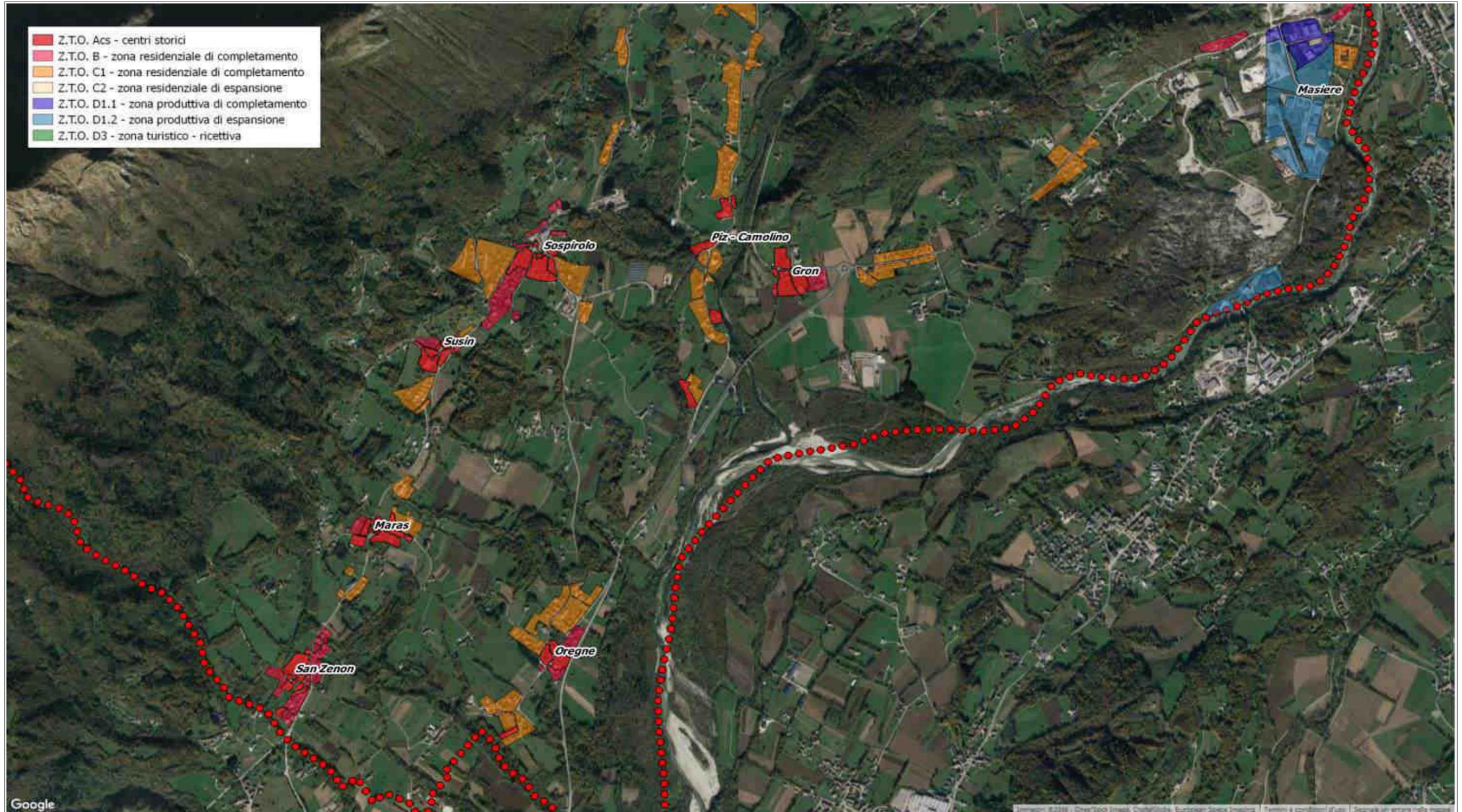


Figura 10.1 - Zonizzazione del territorio comunale secondo lo strumento di programmazione urbanistica. Fonte: PRG su base Google Earth.

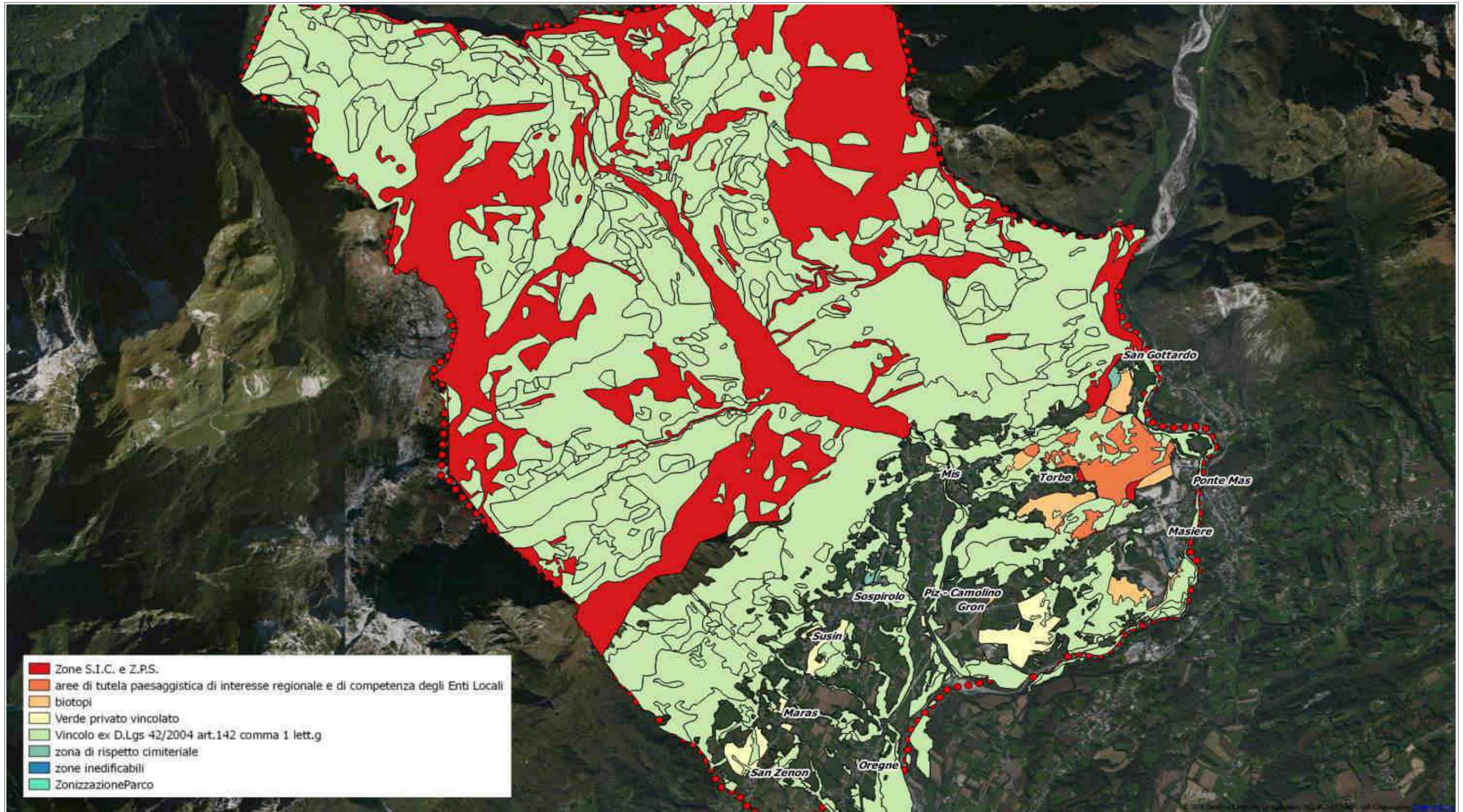


Figura 10.2 - Identificazione e perimetrazione dei principali vincoli ambientali e paesaggistici . Fonte: PRG su base Google Earth.

11 APPENDICE B – IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

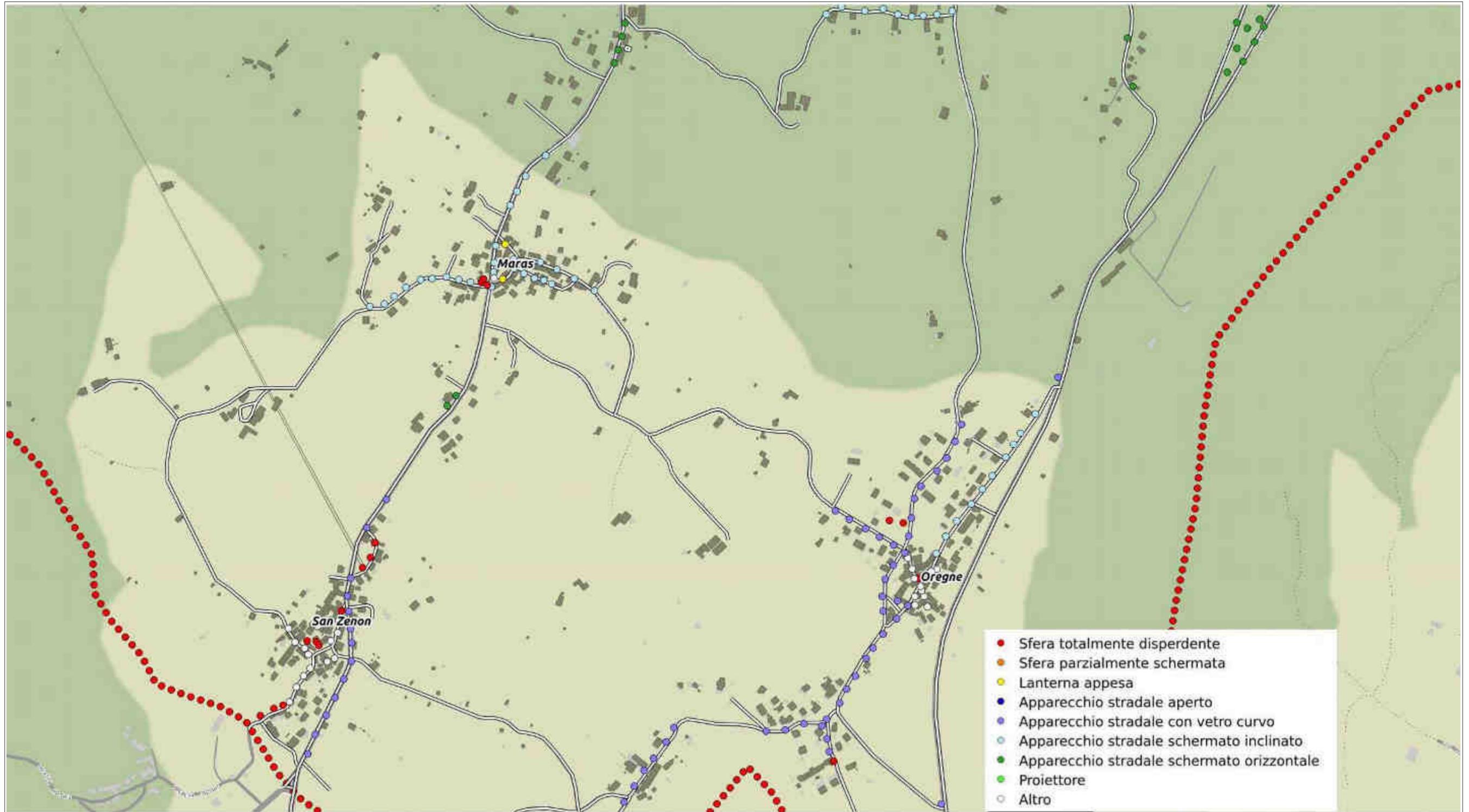


Figura 11.1 - Dislocazione generale degli impianti di illuminazione per TIPO DI APPARECCHIO nel settore sud del comune. Fonte: elaborazione su base OpenStreetMap.

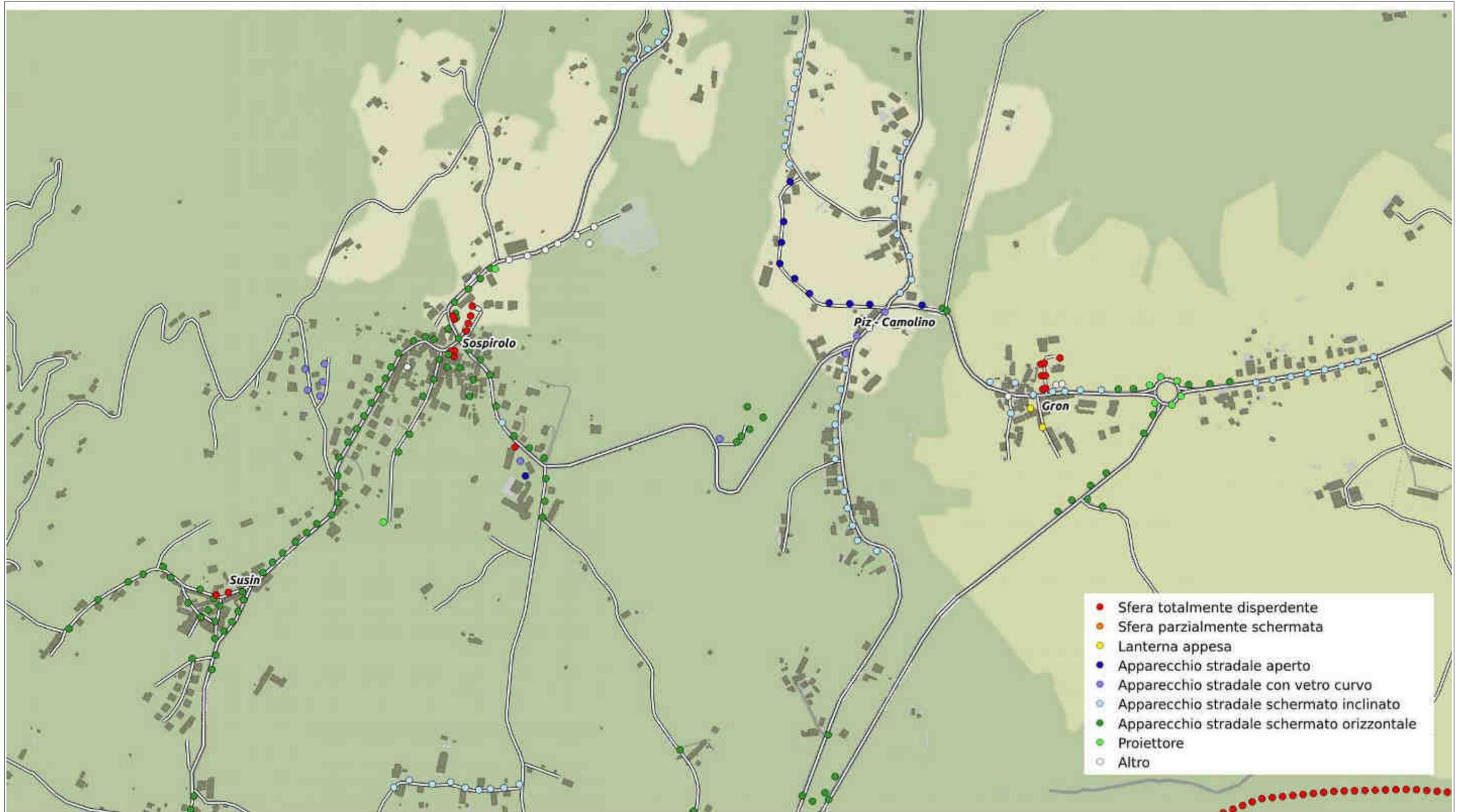


Figura 11.2 - Dislocazione generale degli impianti di illuminazione per TIPO DI APPARECCHIO nel settore centrale del comune. Fonte: elaborazione su base OpenStreetMap.

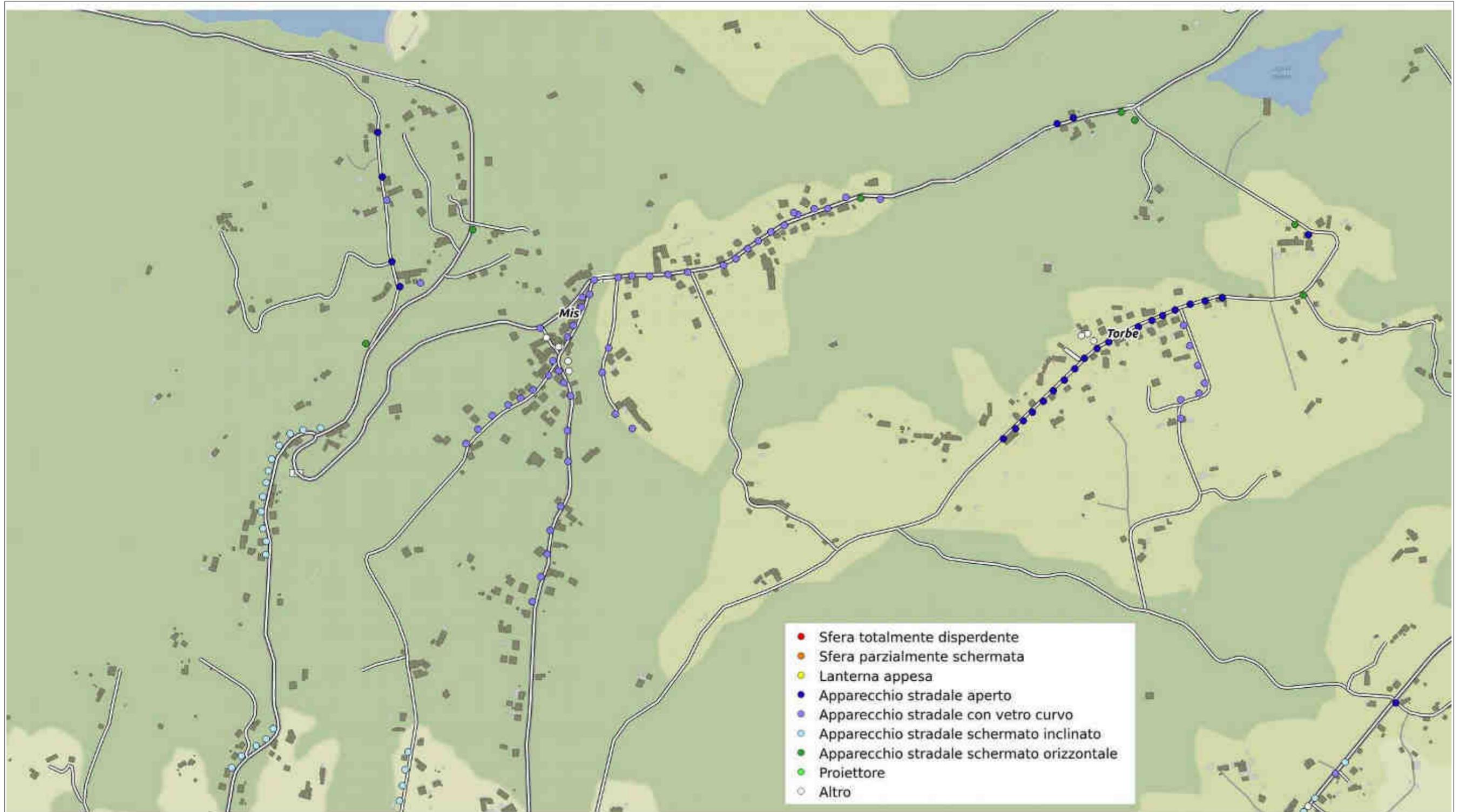


Figura 11.3 - Dislocazione generale degli impianti di illuminazione per TIPO DI APPARECCHIO nel settore nord-est del comune. Fonte: elaborazione su base OpenStreetMap.

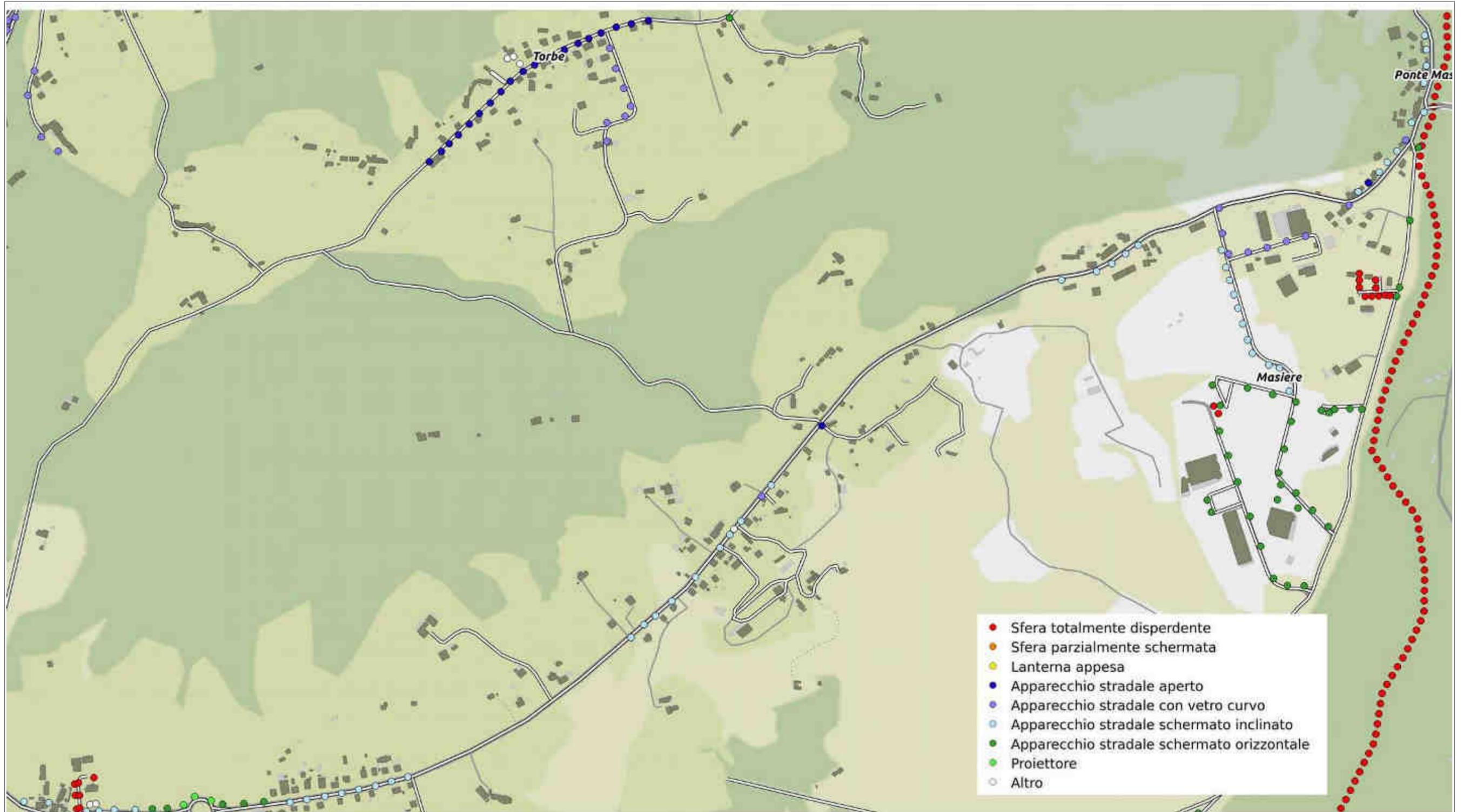


Figura 11.4 - Dislocazione generale degli impianti di illuminazione per TIPO DI APPARECCHIO nel settore nord-ovest del comune. Fonte: elaborazione su base OpenStreetMap.

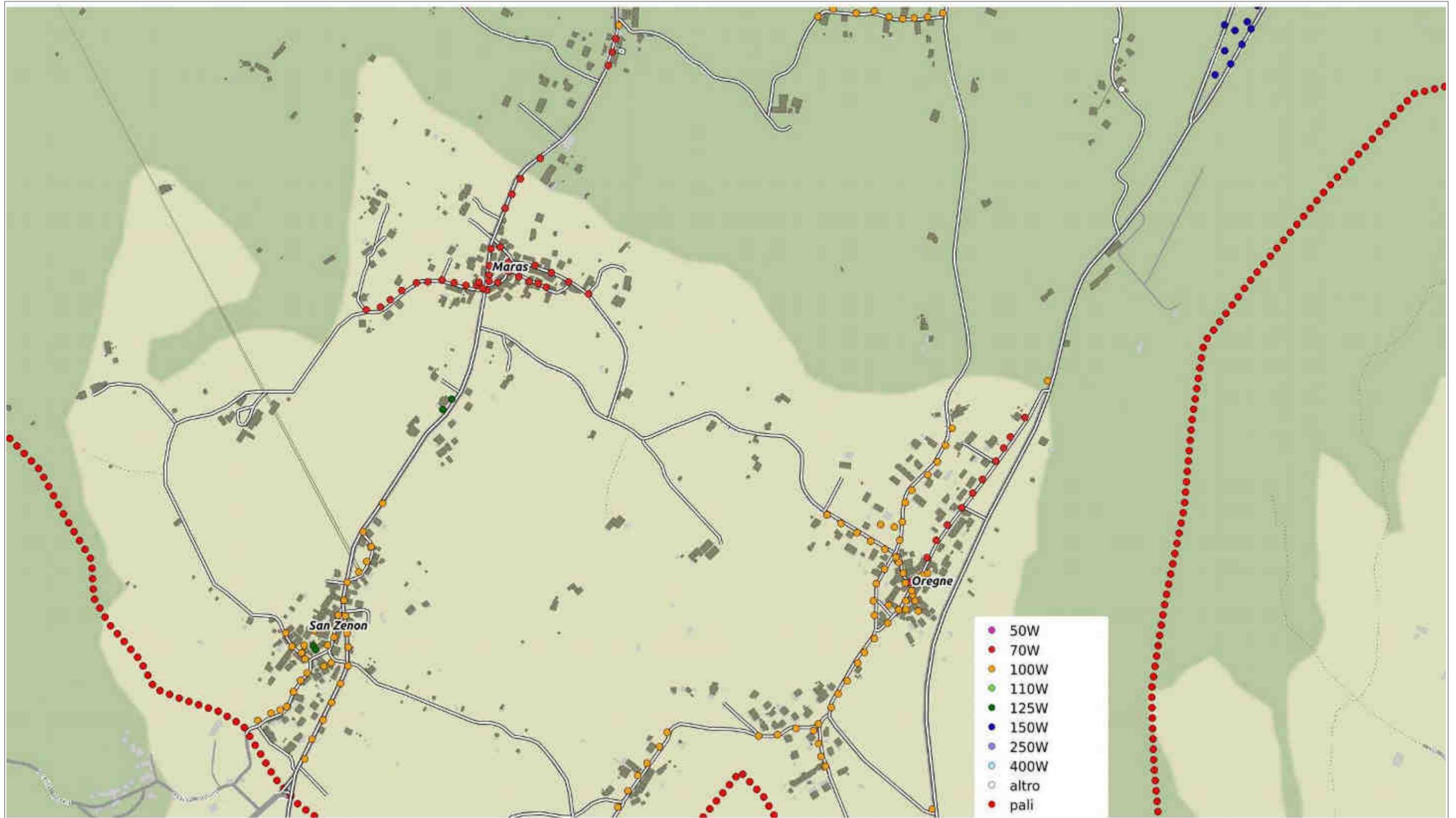


Figura 11.5 - Dislocazione generale degli impianti di illuminazione per TIPO DI LAMPADA nel settore sud del comune. Fonte: elaborazione su base OpenStreetMap.

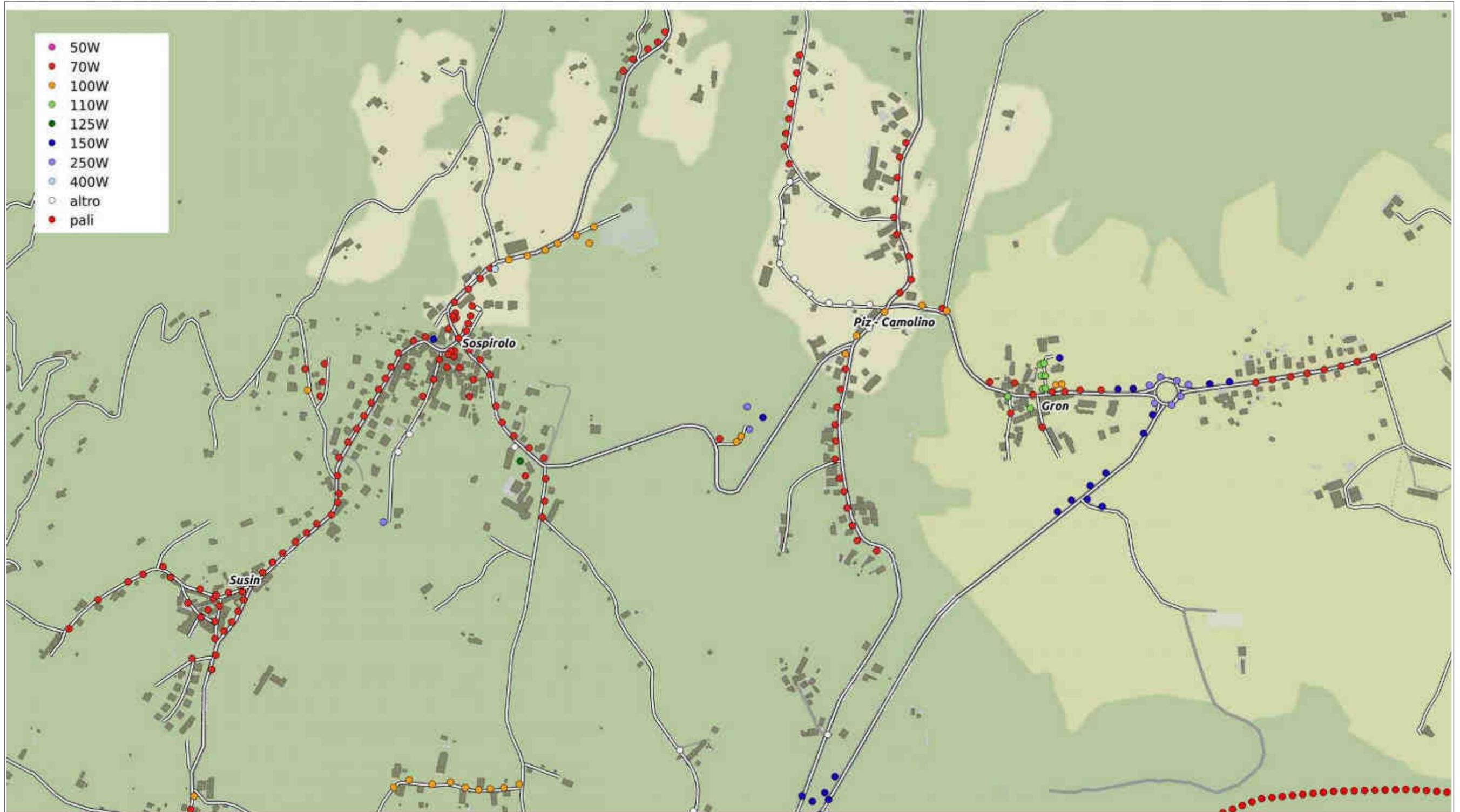


Figura 11.6 - Dislocazione generale degli impianti di illuminazione per TIPO DI LAMPADA nel settore centrale del comune. Fonte: elaborazione su base OpenStreetMap.

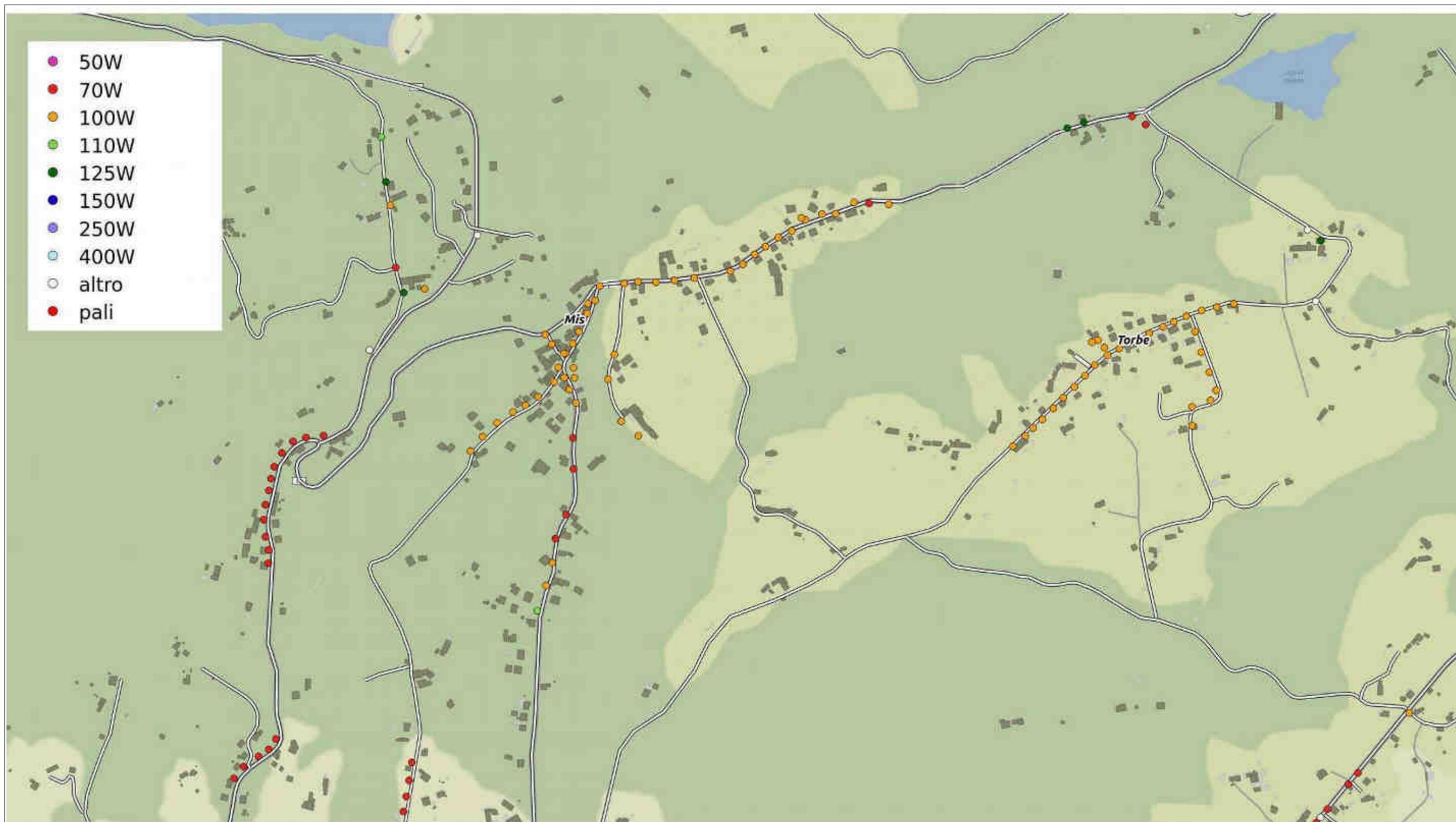


Figura 11.7 - Dislocazione generale degli impianti di illuminazione per TIPO DI LAMPADA nel settore nord-est del comune. Fonte: elaborazione su base OpenStreetMap.

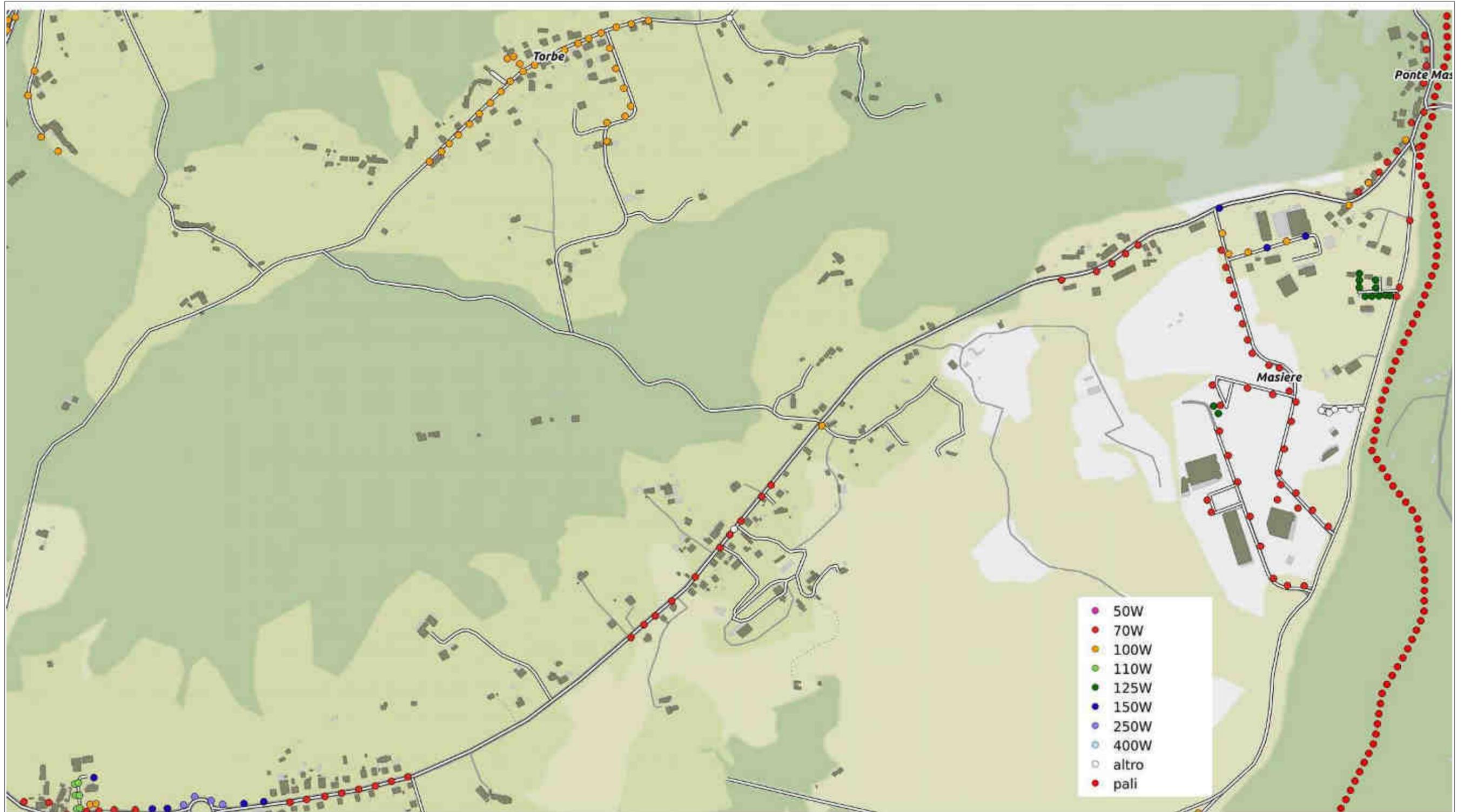


Figura 11.8 - Dislocazione generale degli impianti di illuminazione per TIPO DI LAMPADA nel settore nord-ovest del comune. Fonte: elaborazione su base OpenStreetMap.

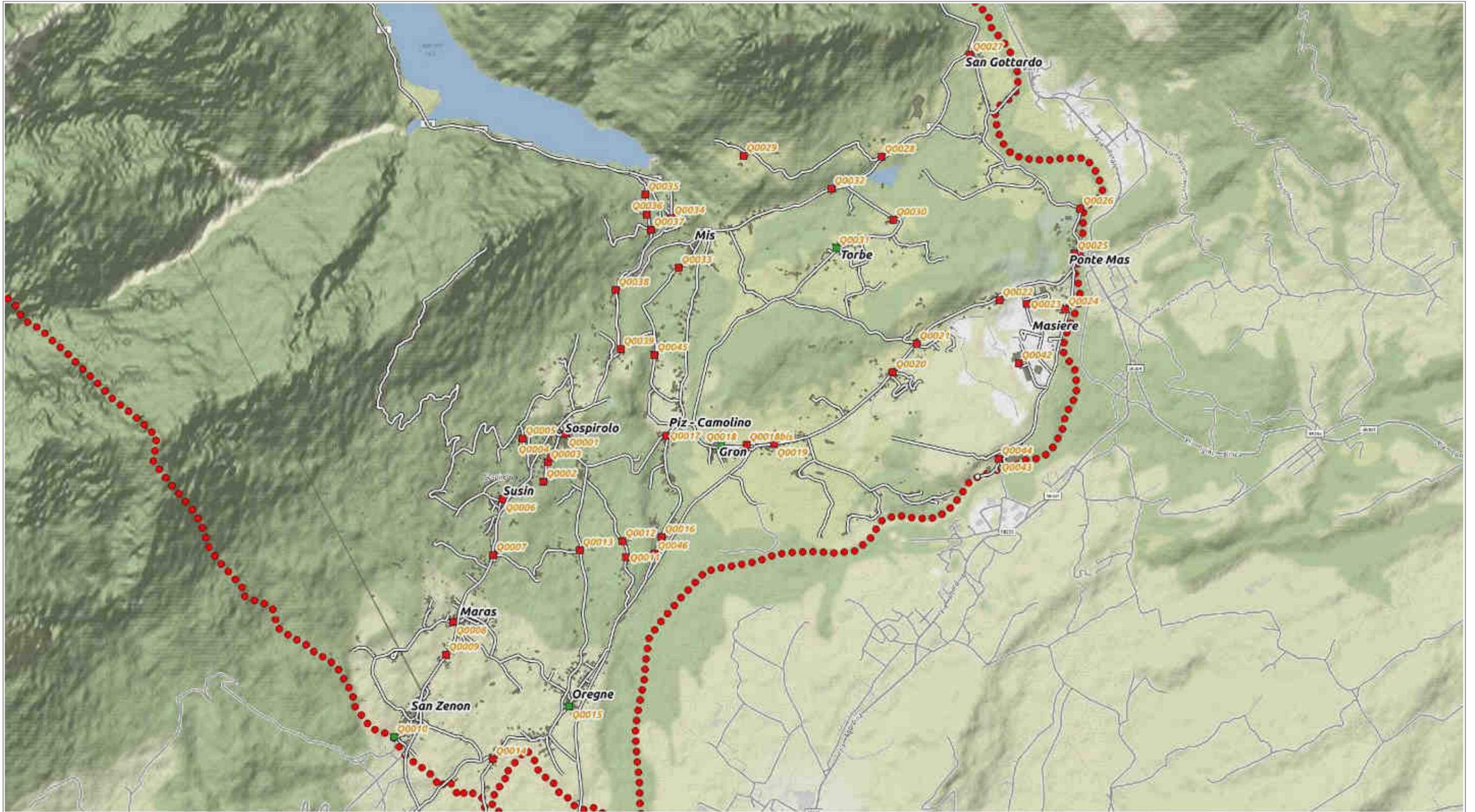


Figura 11.9 - Dislocazione generale dei quadri di allaccio alla rete energetica. Fonte: elaborazione su base OpenStreetMap.

12 APPENDICE C – RAPPRESENTAZIONE DELLA RETE STRADALE

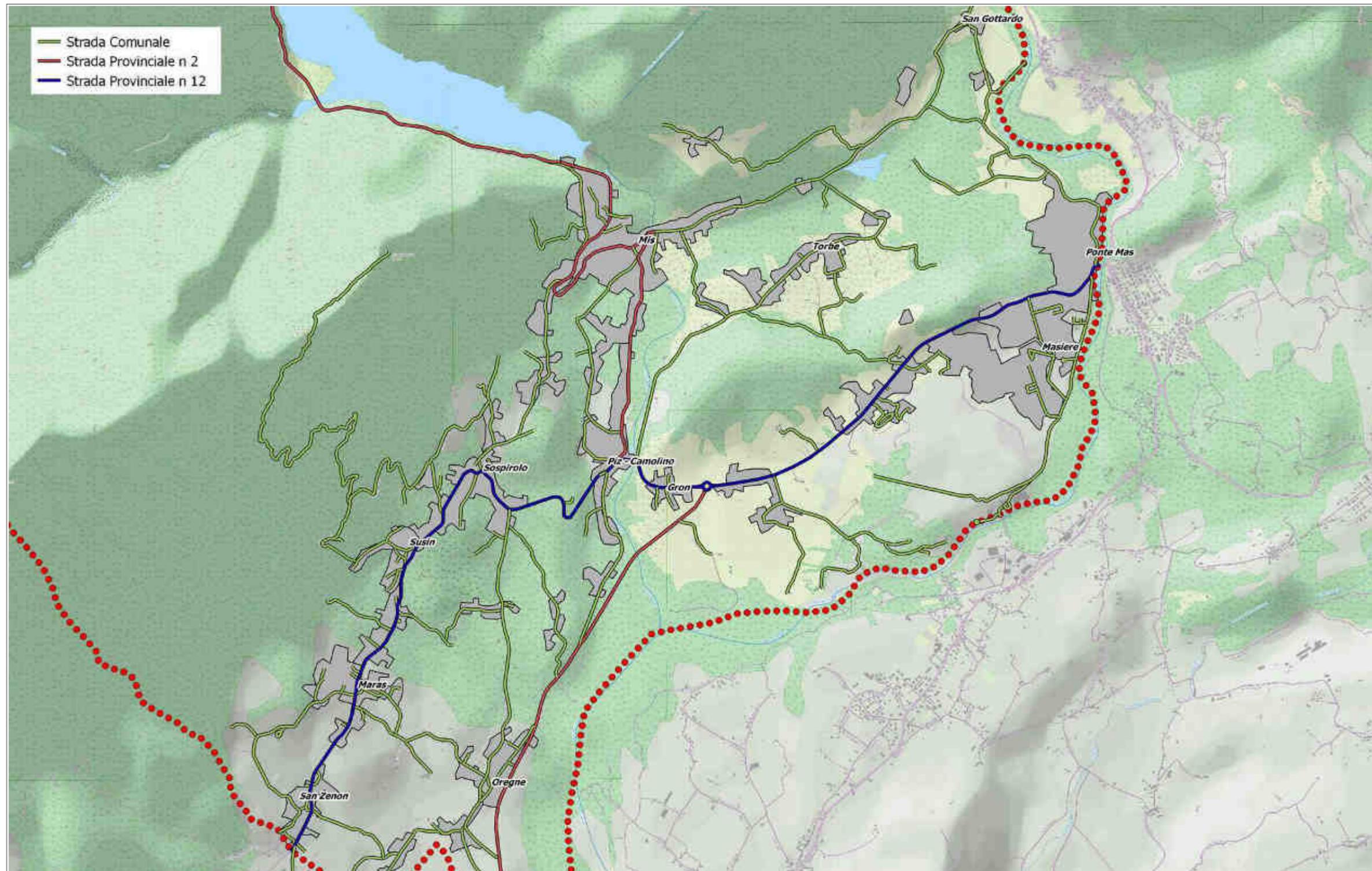


Figura 12.1 - Rete stradale per classificazione amministrativa. Fonte: elaborazione su base OpenstreetMap.

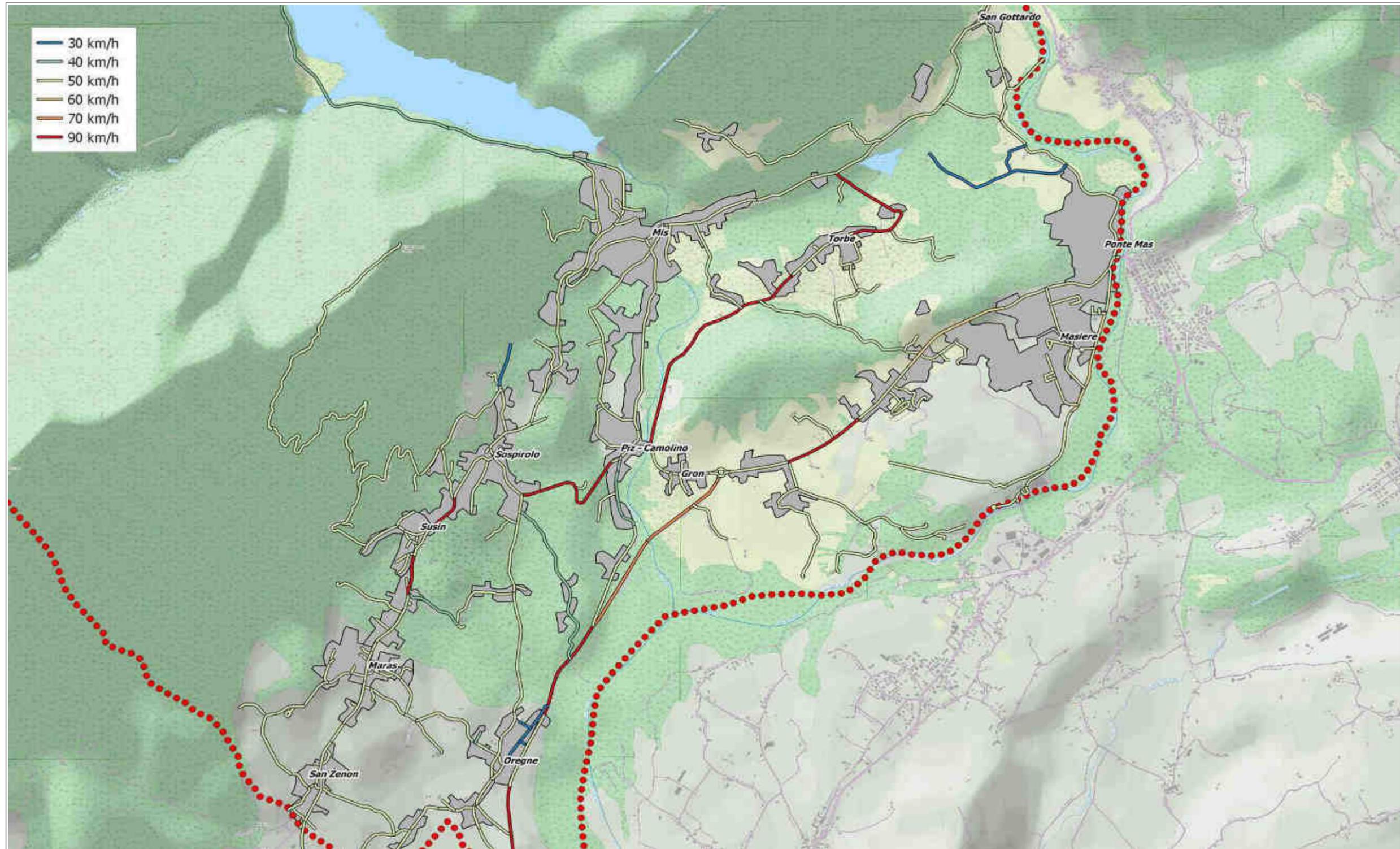


Figura 12.2 - Rete stradale classificata per limite di velocità. Fonte: elaborazione su base OpenstreetMap.

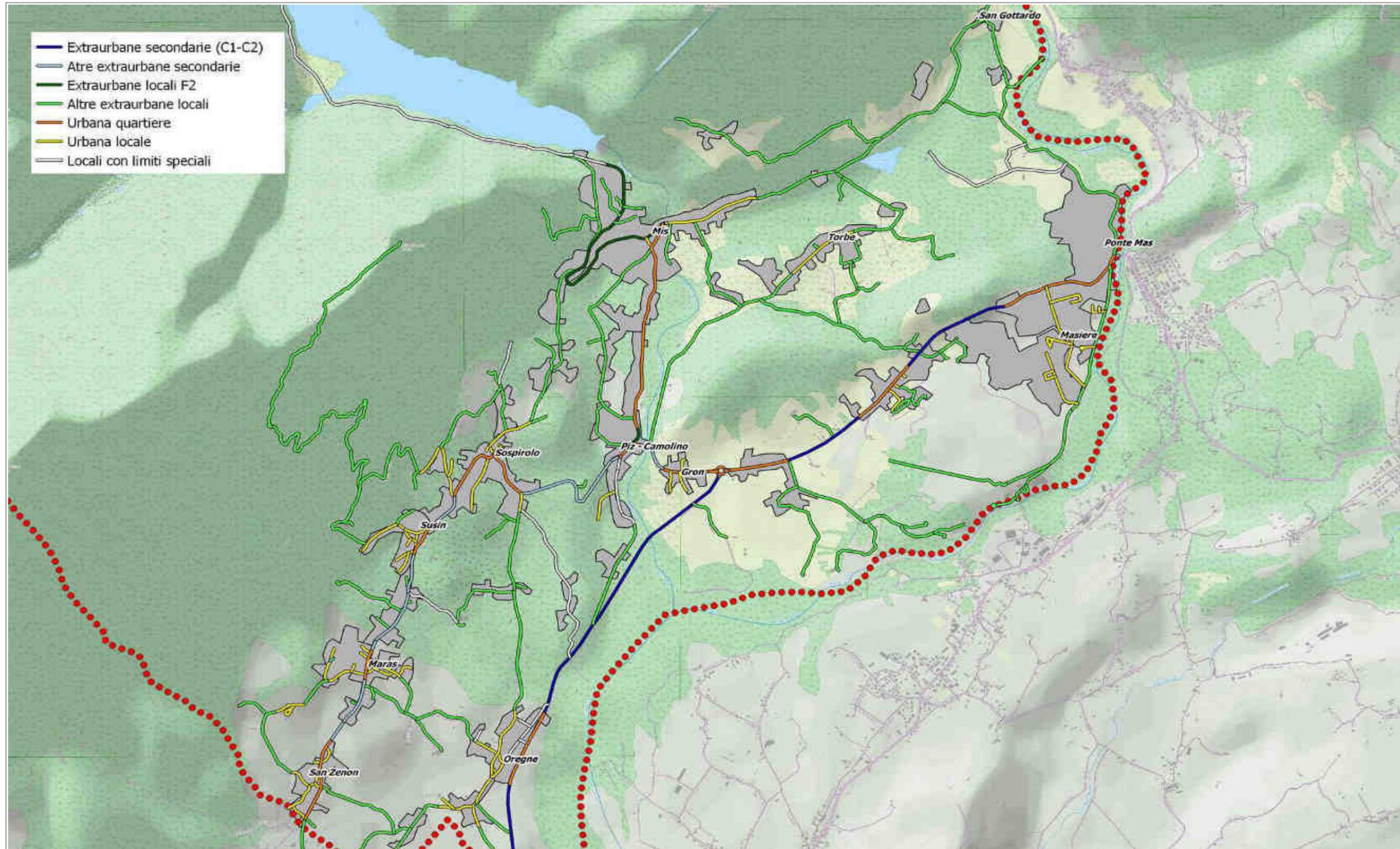


Figura 12.3 - Classificazione funzionale della rete stradale. Fonte: elaborazione su base OpenstreetMap.

13 APPENDICE D – MISURAZIONI DEL TRAFFICO LUNGO LA RETE STRADALE

13.1 SP 12 Pedemontana

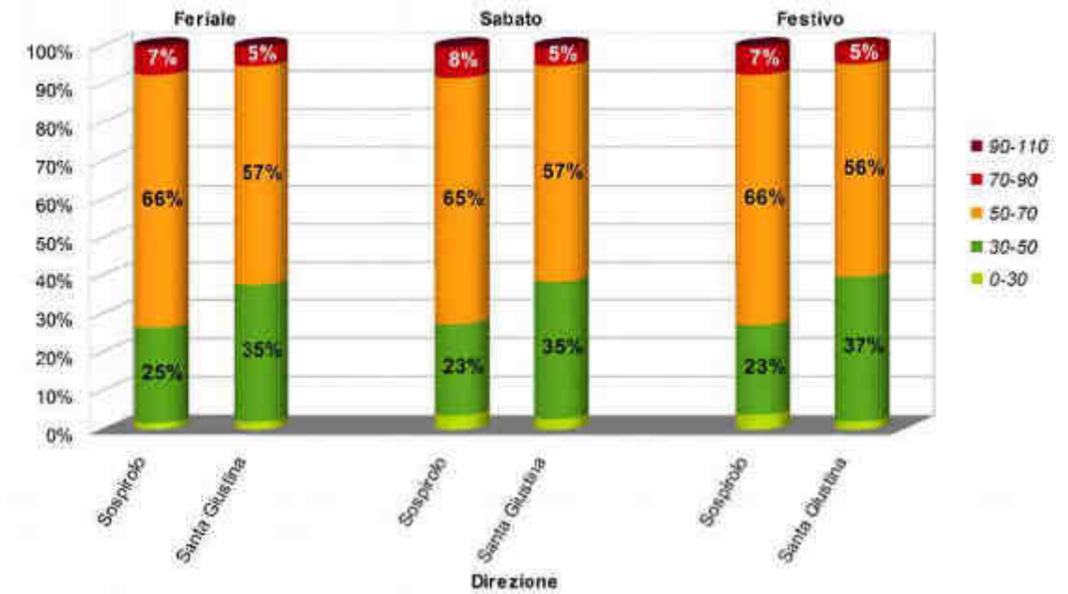
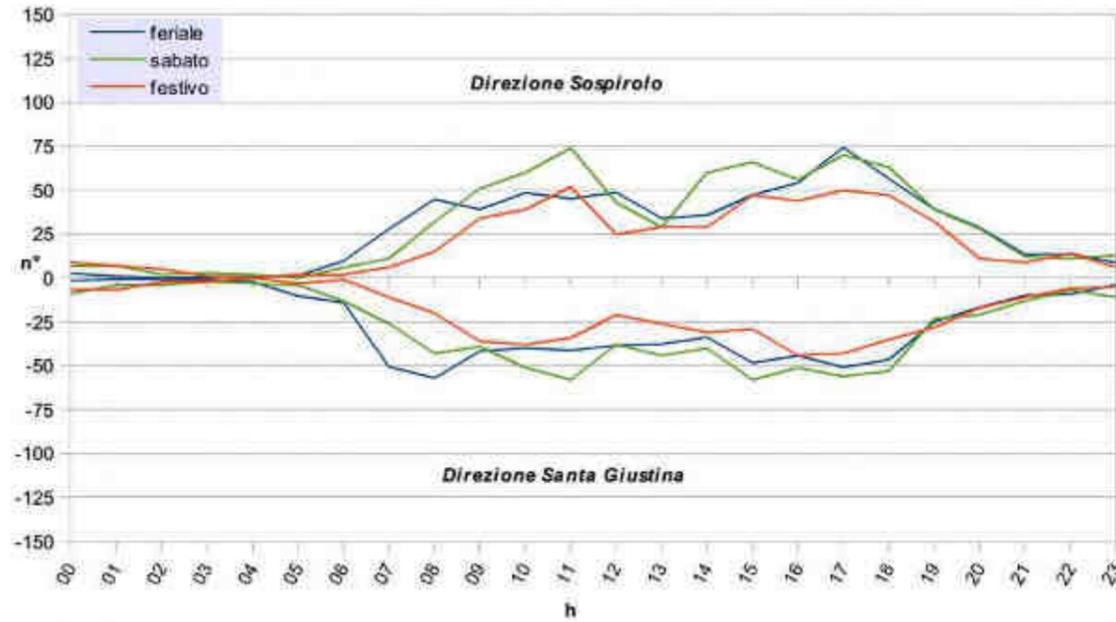


Figura 13.3 - Distribuzione dei veicoli per classe di velocità, feriali, prefestive, festive – SP 12 Km 07+000 – 20-26 marzo 2015. Fonte: Progetto preliminare di parcheggio nei pressi della scuola di Maras.

Figura 13.1 - Sintesi del flusso medio orario giornate feriali, prefestive, festive – SP 12 Km 07+000 – 20-26 marzo 2015. Fonte: Progetto preliminare di parcheggio nei pressi della scuola di Maras.

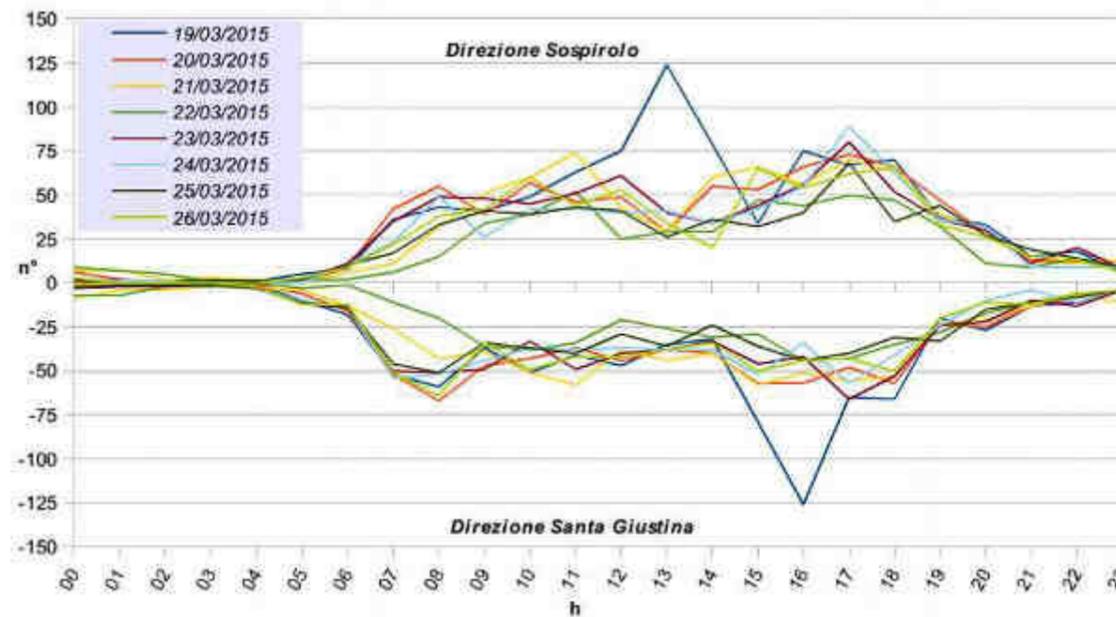


Figura 13.2 - Dettaglio del flusso orario giornaliero per giornata – SP 12 Km 07+000 – 19-26 marzo 2015. Fonte: Progetto preliminare di parcheggio nei pressi della scuola di Maras.

13.2 SP 2 della Val del Mis

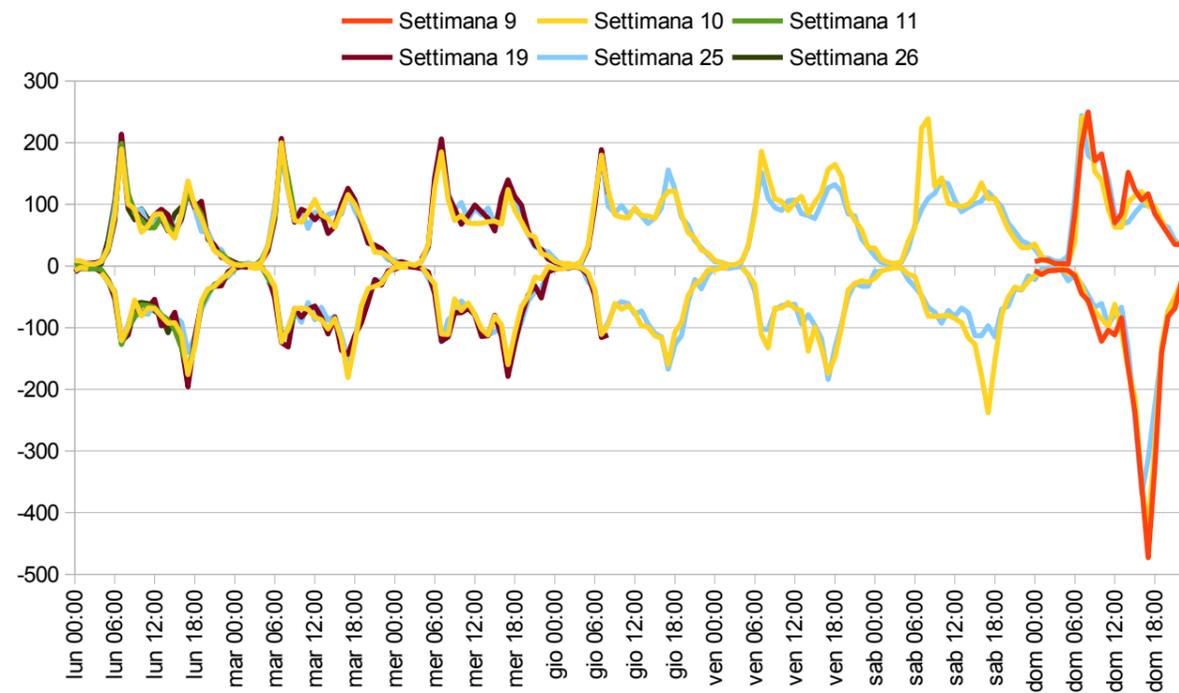


Figura 13.4 - Dettaglio del flusso per ora nelle diverse giornate della settimana, misurato nei mesi da marzo a giugno 2015 – SP 2 Km 06+200. Settore superiore direzione Agordo, inferiore direzione Santa Giustina. Fonte: Sistema SIRSE Provincia di Belluno/Veneto Strade.

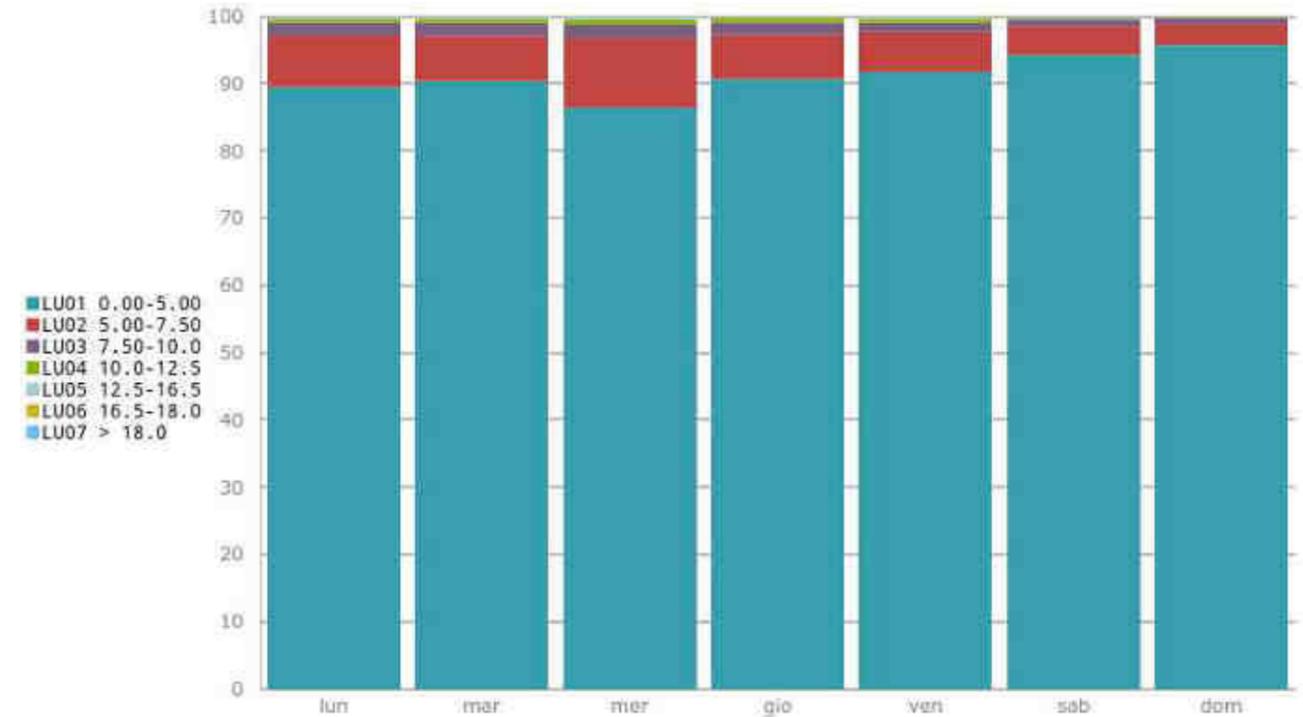


Figura 13.5 - Distribuzione delle classi di lunghezza dei veicoli in transito nelle diverse giornate della settimana, (mesi da marzo a giugno 2015) – SP 2 Km 06+200. Fonte: Sistema SIRSE Provincia di Belluno/Veneto Strade.

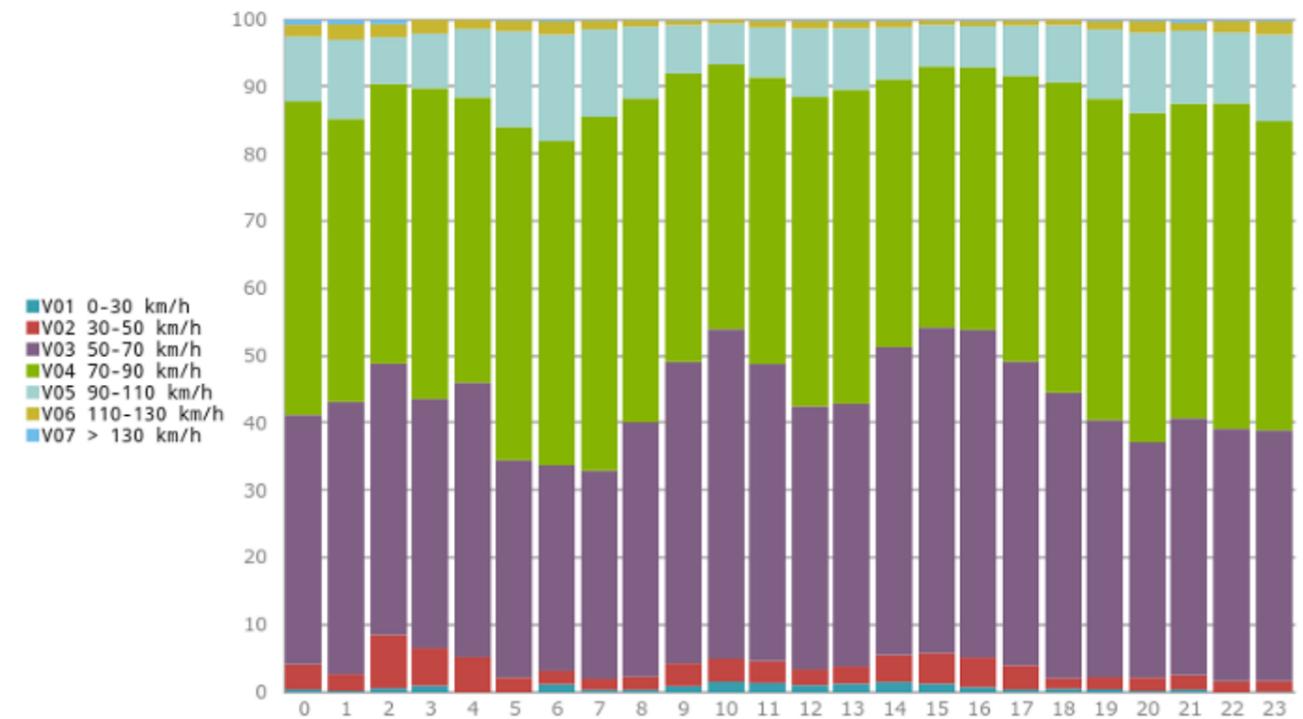


Figura 13.6 - Distribuzione delle classi di velocità dei veicoli in transito nelle diverse ore della giornata, (mesi da marzo a giugno 2015) – SP 2 Km 06+200. Fonte: Sistema SIRSE Provincia di Belluno/Veneto Strade.

14 APPENDICE E – SCHEDATURA STRADE E CALCOLO CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE

Ambito	Tratte extraurbane della SP 2 a sud di Piz + variante Piz-Gron	Tratte extraurbane della SP 12 a Maras e tra Piz e Gron
Categoria funzionale della strada	C – Extraurbana secondaria (C2)	C – Altra extraurbana secondaria
Limiti di velocità (km/h)	60-90	50
Classe Illuminotecnica di ingresso	ME2	ME3b
Flusso di traffico (veic/h)	200	80
Portata della strada (veic/h)	600	600
Parametri di correzione	-	Flusso traffico < 25% della portata
Classe Illuminotecnica di progetto	ME2	ME5
Classe Illuminotecnica di esercizio	ME3a	ME5
Periodi di correzione in esercizio	sempre dal 01/03 al 30/09 altrimenti intervallo 20.00-6.00	

Ambito	SP 2 – Variante Piz.Gron approccio in rotatoria	Tratte extraurbane della SP 12 a Susin e tra Sospirolo e Piz
Categoria funzionale della strada	C – Altra extraurbana secondaria	C – Altra extraurbana secondaria
Limiti di velocità (km/h)	50	60-90
Classe Illuminotecnica di ingresso	ME3b	ME3b
Flusso di traffico (veic/h)	200	80
Portata della strada (veic/h)	600	600
Parametri di correzione	Incremento per intersezione	Flusso traffico < 25% della portata
Classe Illuminotecnica di progetto	CE2	ME5
Classe Illuminotecnica di esercizio	CE2	ME5
Periodi di correzione in esercizio	-	-

Ambito	Tratte urbane della SP 12 a ovest di Gron	Tratte urbane della SP 2 tra Piz e Mis
Categoria funzionale della strada	E – Urbana di quartiere	E – Urbana di quartiere
Limiti di velocità (km/h)	50	50
Classe Illuminotecnica di ingresso	ME3b	ME3b
Flusso di traffico (veic/h)	80	50
Portata della strada (veic/h)	800	800
Parametri di correzione	Flusso traffico < 25% della portata	Flusso traffico < 25% della portata
Classe Illuminotecnica di progetto	ME5	ME5
Classe Illuminotecnica di esercizio	ME5	ME5
Periodi di correzione in esercizio	-	-

Ambito	SP 12 Intersezione con variante Piz-Gron – approccio da Gron	SP 12 Intersezione con variante Piz-Gron – approccio da Fant
Categoria funzionale della strada	E – Urbana di quartiere	E – Urbana di quartiere
Limiti di velocità (km/h)	50	50
Classe Illuminotecnica di ingresso	ME3b	ME3b
Flusso di traffico (veic/h)	80	200
Portata della strada (veic/h)	800	800
Parametri di correzione	Flusso traffico < 25% della portata	Incremento per intersezione
Classe Illuminotecnica di progetto	CE2	CE2
Classe Illuminotecnica di esercizio	CE2	CE2
Periodi di correzione in esercizio	-	-

Ambito	Tratte urbane della SP 12 a est e della SP 2 a sud di Gron	Tratte extraurbane della SP 2 a nord di Mis escluso il lungo lago
Categoria funzionale della strada	E – Urbana di quartiere	F – Locale extraurbana (F2)
Limiti di velocità (km/h)	50	50
Classe Illuminotecnica di ingresso	ME3b	ME2
Flusso di traffico (veic/h)	200	50
Portata della strada (veic/h)	800	450
Parametri di correzione	-	Flusso traffico < 25% della portata
Classe Illuminotecnica di progetto	ME3b	ME4a
Classe Illuminotecnica di esercizio	ME4a	ME5
Periodi di correzione in esercizio	sempre dal 01/03 al 30/09 altrimenti intervallo 20.00-6.00	23.00-6.00

Ambito	Tutte le strade comunali nei tratti esterni ai centri abitati	Strade comunali extraurbane di collegamento tra le frazioni
Categoria funzionale della strada	F – Locale extraurbana generica	F – Locale extraurbana generica
Limiti di velocità (km/h)	50	50-90
Classe Illuminotecnica di ingresso	ME3b	ME3b
Flusso di traffico (veic/h)	Non significativo	50
Portata della strada (veic/h)	450	450
Parametri di correzione	Flusso traffico < 25% della portata	Flusso traffico < 25% della portata
Classe Illuminotecnica di progetto	ME5	ME5
Classe Illuminotecnica di esercizio	ME5	ME5
Periodi di correzione in esercizio	-	-

Ambito	SP 2 della Val del Mis nel tratto lungo il lago	Altre strade comunali sensibili con limiti particolari (v < 50 km/h)
Categoria funzionale della strada	F – Locale sensibile extraurbana	F – Locale sensibile urbana
Limiti di velocità (km/h)	30-40	30-40
Classe Illuminotecnica di ingresso	ME3b	S2
Flusso di traffico (veic/h)	50	Non significativo
Portata della strada (veic/h)	450	450
Parametri di correzione	Flusso traffico < 25% della portata	Flusso traffico < 25% della portata
Classe Illuminotecnica di progetto	ME5	S4
Classe Illuminotecnica di esercizio	ME5	S4
Periodi di correzione in esercizio	-	-

Ambito	Tratti di strade comunali interni ai centri abitati e esterni ai centri storici	Strade comunali nei tratti interni ai centri storici come indicati da PRG
Categoria funzionale della strada	F – Locale urbana	F – Locale urbana
Limiti di velocità (km/h)	50	50
Classe Illuminotecnica di ingresso	ME3b	CE3
Flusso di traffico (veic/h)	Non significativo	Non significativo
Portata della strada (veic/h)	800	800
Parametri di correzione	Assenza di pericolo aggressione	Assenza di pericolo aggressione
Classe Illuminotecnica di progetto	ME4a	CE4
Classe Illuminotecnica di esercizio	ME5	CE5
Periodi di correzione in esercizio	sempre dal 01/03 al 30/09 altrimenti intervallo 20.00-6.00	sempre dal 01/03 al 30/09 altrimenti intervallo 20.00-6.00

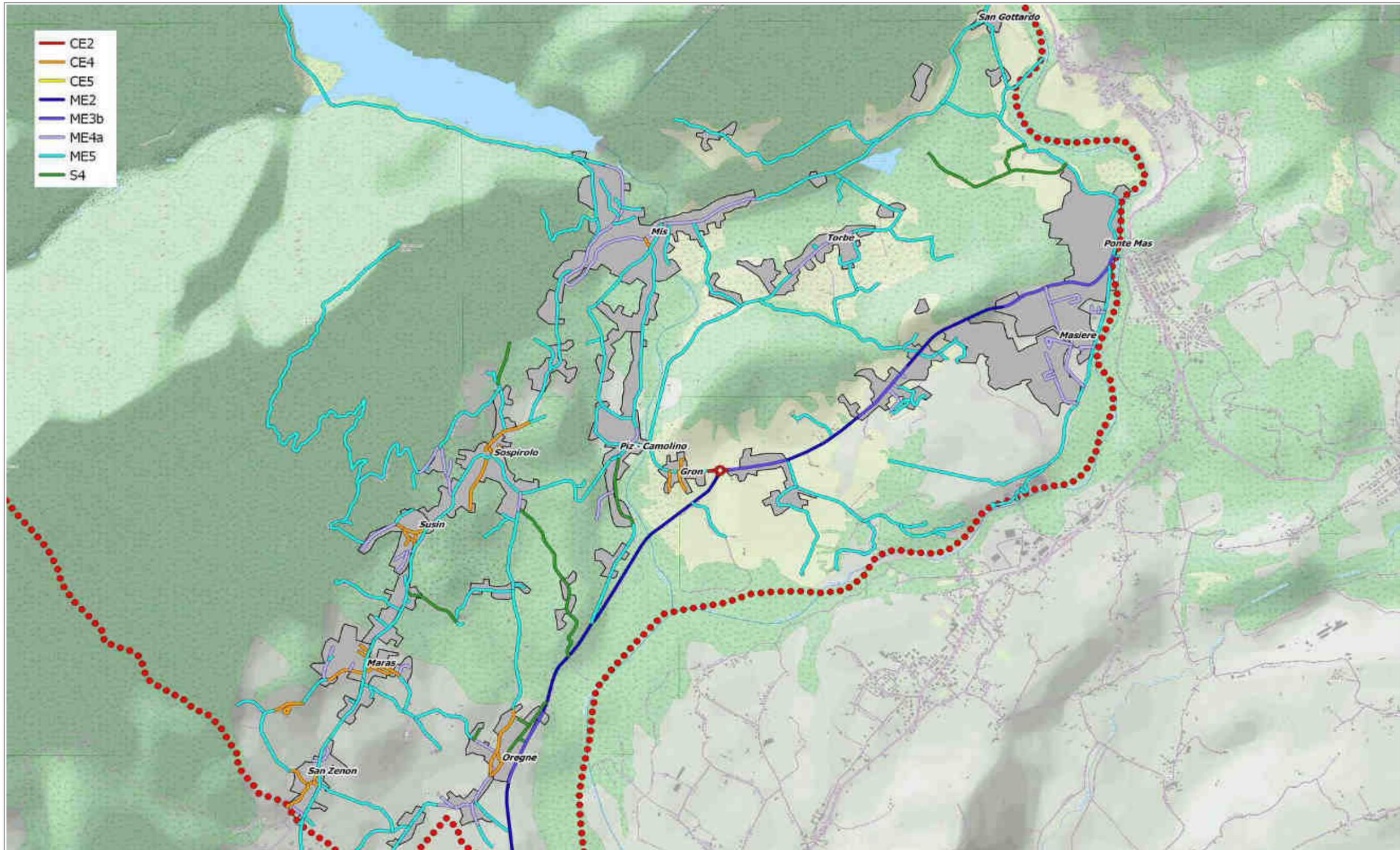


Figura 14.1 - Classificazione illuminotecnica di progetto degli elementi della rete stradale. Fonte: elaborazione su base OpenstreetMap.

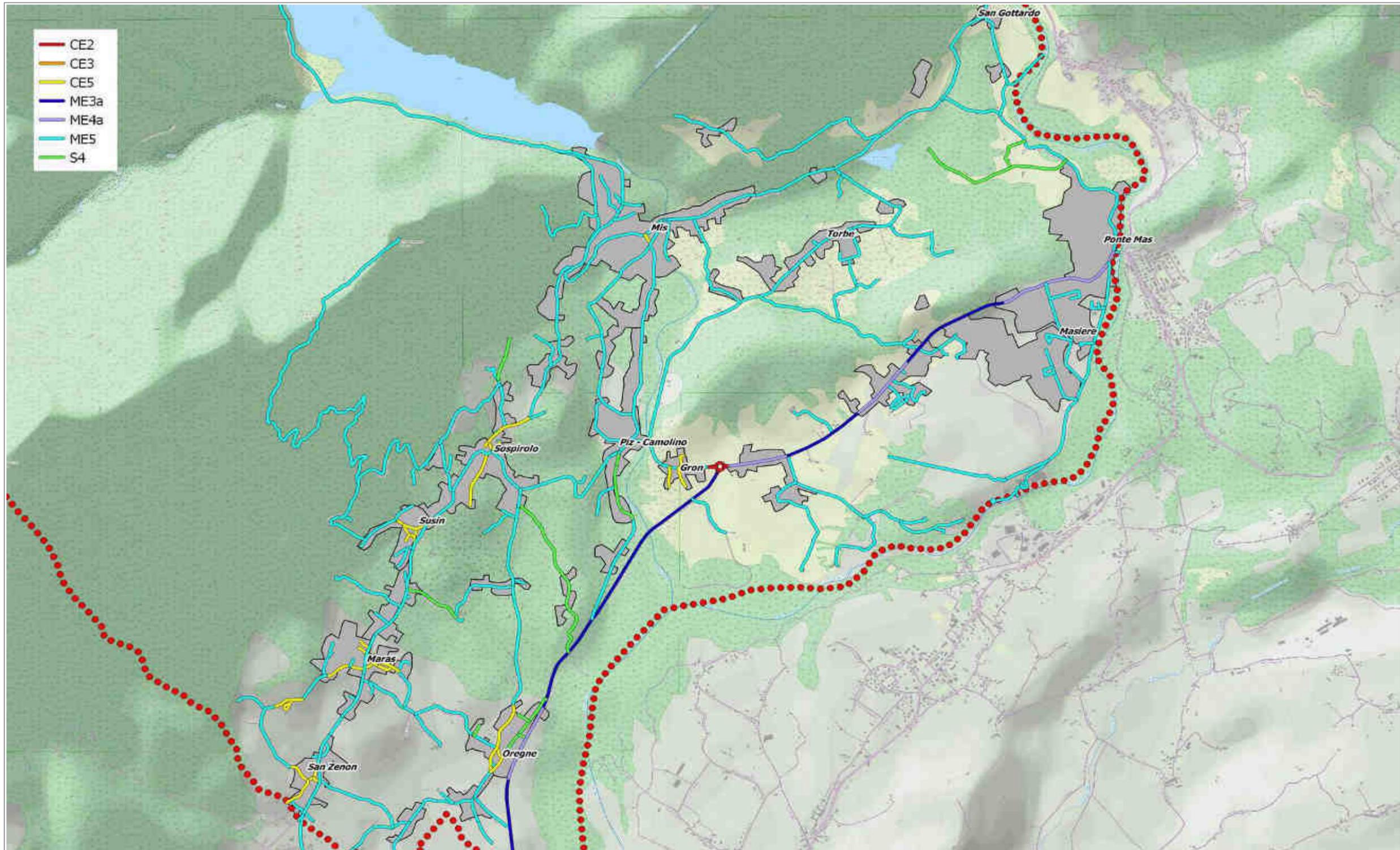


Figura 14.2 - Classificazione illuminotecnica di esercizio degli elementi della rete stradale. Fonte: elaborazione su base OpenstreetMap.

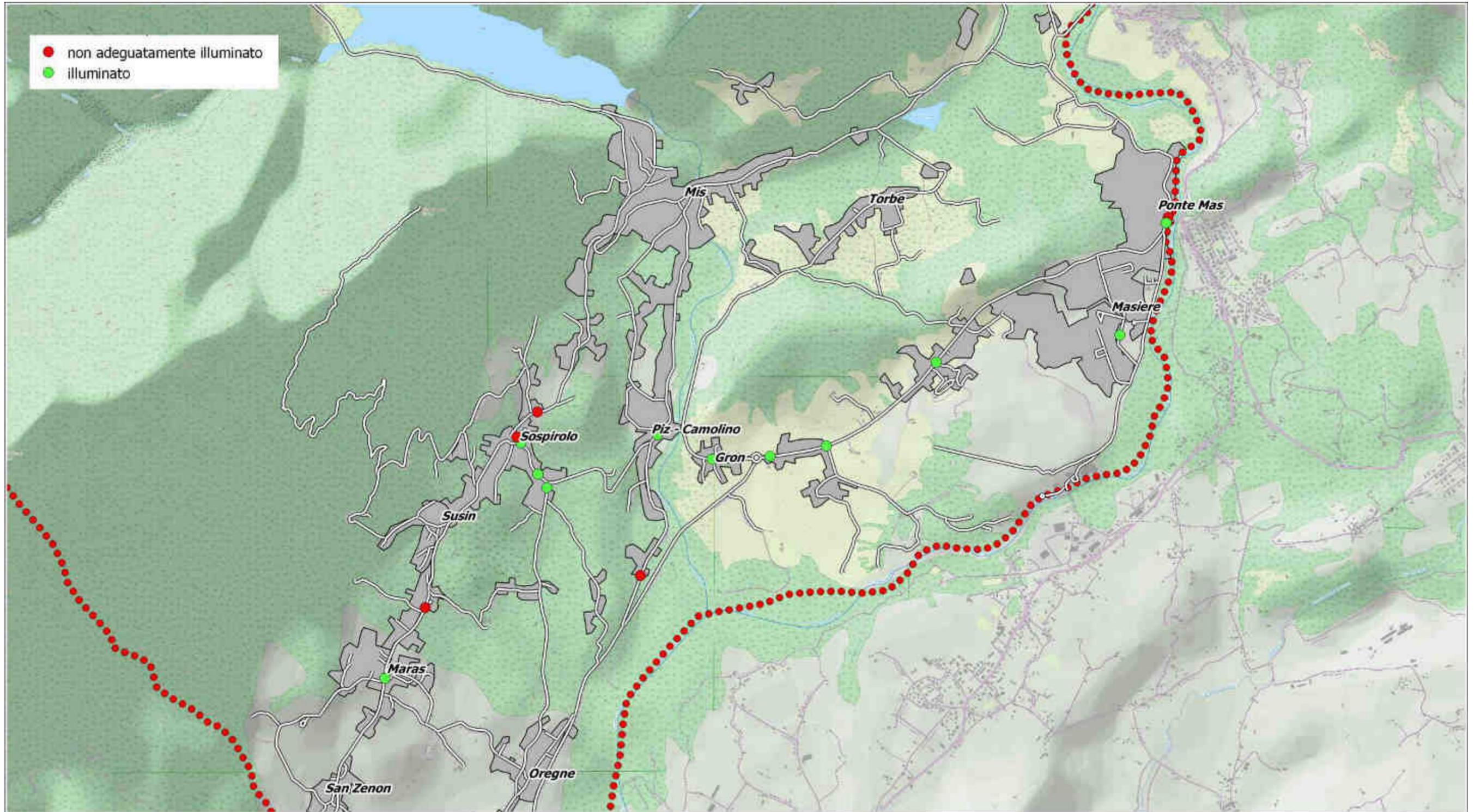


Figura 14.3 - Localizzazione degli attraversamenti pedonali e loro valutazione in base alle condizioni di illuminazione. Fonte: elaborazione su base OpenstreetMap.

15 APPENDICE F – LISTA DEGLI IMPIANTI

Num.	Codice Quadro	Codice Impianto	Via	Tipo di strada	H Palo	Tipo di Palo	Num. Lampade	Codice Armatura	Tipo Armatura	Marca	Modello	Armatura chiusa	Vetro piatto	Armatura orizzontale	Tipo di attacco	Potenza lampada	Modello lampada	Tipo lampada	Priorita
1	Q0001	Q0001_000059	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
2	Q0001	Q0001_000028	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
3	Q0001	Q0001_000025	VIA CAPOLUOGO	SP	4	AC	1	ACO10	Apparecchio stradale schermato orizzontale	martini	naxos460	TRUE	TRUE	TRUE	E40	150 NAV E	Altro		
4	Q0001	Q0001_000023	VIA CAPOLUOGO	SC	8	AC	3	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
5	Q0001	Q0001_000026	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
6	Q0001	Q0001_000057	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
7	Q0001	Q0001_000056	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
8	Q0001	Q0001_000055	VIA CAPOLUOGO	SC	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
9	Q0001	Q0001_000054	VIA CAPOLUOGO	SC	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
10	Q0001	Q0001_000053	VIA CAPOLUOGO	SC	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
11	Q0001	Q0001_000052	VIA CAPOLUOGO	SC	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
12	Q0001	Q0001_000051	VIA CAPOLUOGO	SC	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
13	Q0001	Q0001_000050	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
14	Q0001	Q0001_000049	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
15	Q0001	Q0001_000063	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	2	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
16	Q0001	Q0001_000048	VIA CAPOLUOGO	SC	5	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
17	Q0001	Q0001_000047	VIA CAPOLUOGO	SC	5	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
18	Q0001	Q0001_000043	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
19	Q0001	Q0001_000041	VIA S. LORENZO	SC	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
20	Q0001	Q0001_000040	VIA S. LORENZO	SC	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
21	Q0001	Q0001_000039	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
22	Q0001	Q0001_000038	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
23	Q0001	Q0001_000037	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
24	Q0001	Q0001_000036	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
25	Q0001	Q0001_000035	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
26	Q0001	Q0001_000034	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
27	Q0001	Q0001_000033	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
28	Q0001	Q0001_000032	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
29	Q0001	Q0001_000031	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
30	Q0001	Q0001_000030	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
31	Q0001	Q0001_000027	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
32	Q0001	Q0001_000009	VIA CAPOLUOGO	SC	3	AC	1	ACO1	Apparecchio stradale schermato orizzontale	fonderie viterbesi	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
33	Q0001	Q0001_000010	VIA CAPOLUOGO	SC	5	AC	1	ACO1	Apparecchio stradale schermato orizzontale	fonderie viterbesi	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
34	Q0001	Q0001_000006	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	2	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
35	Q0001	Q0001_000005	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	2	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
36	Q0001	Q0001_000062	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		

Num.	Codice Quadro	Codice Impianto	Via	Tipo di strada	H Palo	Tipo di Palo	Num. Lampade	Codice Armatura	Tipo Armatura	Marca	Modello	Armatura chiusa	Vetro piatto	Armatura orizzontale	Tipo di attacco	Potenza lampada	Modello lampada	Tipo lampada	Priorita
37	Q0001	Q0001_000011	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
38	Q0001	Q0001_000012	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
39	Q0001	Q0001_000061	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
40	Q0001	Q0001_000042	VIA S. LORENZO	SC	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
41	Q0001	Q0001_000060	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
42	Q0001	Q0001_000058	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
43	Q0001	Q0001_000013	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	PRA1	Proiettore	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	400 NAV T	Altro		A
44	Q0001	Q0001_000019	VIA CAPOLUOGO	SP	5	AC	1	SFS1	Sfera parzialmente schermata	Fivep	Meta	TRUE	NULL	FALSE	E27	100 NAV T	Altro		A
45	Q0001	Q0001_000018	VIA CAPOLUOGO	SP	5	AC	1	SFS1	Sfera parzialmente schermata	Fivep	Meta	TRUE	NULL	FALSE	E27	100 NAV T	Altro		A
46	Q0001	Q0001_000017	VIA CAPOLUOGO	SP	5	AC	1	SFS1	Sfera parzialmente schermata	Fivep	Meta	TRUE	NULL	FALSE	E27	100 NAV T	Altro		A
47	Q0001	Q0001_000020	VIA CAPOLUOGO	SC	5	AC	1	SFS1	Sfera parzialmente schermata	Fivep	Meta	TRUE	NULL	FALSE	E27	100 NAV T	Altro		A
48	Q0001	Q0001_000029	VIA CAPOLUOGO	SC	5	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		A
49	Q0001	Q0001_000016	VIA CAPOLUOGO	SP	5	AC	1	SFS1	Sfera parzialmente schermata	Fivep	Meta	TRUE	NULL	FALSE	E27	100 NAV T	Altro		A
50	Q0001	Q0001_000014	VIA CAPOLUOGO	SP	5	AC	1	SFS1	Sfera parzialmente schermata	Fivep	Meta	TRUE	NULL	FALSE	E27	100 NAV T	Altro		A
51	Q0001	Q0001_000015	VIA CAPOLUOGO	SP	5	AC	1	SFS1	Sfera parzialmente schermata	Fivep	Meta	TRUE	NULL	FALSE	E27	100 NAV T	Altro		A
52	Q0001	Q0001_000002	VIA CAPOLUOGO	SC	4	AC	1	SFD1	Sfera totalmente disperdente	Disano	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		A
53	Q0001	Q0001_000046	VIA S. LORENZO	SP	3	AC	1	SFD1	Sfera totalmente disperdente	Guzzini	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		A
54	Q0001	Q0001_000045	VIA S. LORENZO	SP	3	AC	1	SFD1	Sfera totalmente disperdente	Guzzini	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		A
55	Q0001	Q0001_000007	VIA CAPOLUOGO	SP	4	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		A
56	Q0001	Q0001_000004	VIA CAPOLUOGO	SC	4	AC	1	SFD1	Sfera totalmente disperdente	Disano	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		A
57	Q0001	Q0001_000003	VIA CAPOLUOGO	SC	4	AC	1	SFD1	Sfera totalmente disperdente	Disano	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		A
58	Q0001	Q0001_000001	VIA CAPOLUOGO	SC	4	AC	1	SFD1	Sfera totalmente disperdente	Disano	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		A
59	Q0001	Q0001_000008	VIA CAPOLUOGO	SP	4	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		A
60	Q0001	Q0001_000044	VIA S. LORENZO	SP	3	AC	1	SFD1	Sfera totalmente disperdente	Guzzini	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		A
61	Q0002	Q0002_000064	VIA S. LORENZO	SC	9	AC	1	PRB1	Proiettore	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	250 hpi-t	Altro		A
62	Q0003	Q0003_000065	VIA S. LORENZO	nd	7	AC	1	ACO3	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Futura Sun	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	by-22d	26 sox-e	Altro		
63	Q0004	Q0004_000066	VIA S. LORENZO	nd	6	AC	1	ACO3	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Futura Sun	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	by-22d	26 sox-e	Altro		
64	Q0005	Q0005_000070	VIA CAPOLUOGO	SC	8	AC	1	ACB4	Apparecchio stradale con vetro curvo	Disano	NULL	TRUE	FALSE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		A
65	Q0005	Q0005_000069	VIA CAPOLUOGO	SC	8	AC	1	ACB4	Apparecchio stradale con vetro curvo	Disano	NULL	TRUE	FALSE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		A
66	Q0005	Q0005_000067	VIA CAPOLUOGO	SC	8	AC	1	ACB2	Apparecchio stradale con vetro curvo	NULL	NULL	TRUE	FALSE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		A
67	Q0005	Q0005_000071	VIA CAPOLUOGO	SC	8	AC	1	ACB4	Apparecchio stradale con vetro curvo	Disano	NULL	TRUE	FALSE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		A
68	Q0005	Q0005_000068	VIA CAPOLUOGO	SC	8	AC	1	ACB2	Apparecchio stradale con vetro curvo	NULL	NULL	TRUE	FALSE	TRUE	E27	100 NAV T	Altro		A
69	Q0006	Q0006_000094	LOC. SUSIN	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
70	Q0006	Q0006_000084	LOC. SUSIN	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
71	Q0006	Q0006_000103	LOC. SUSIN	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
72	Q0006	Q0006_000074	LOC. SUSIN	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
73	Q0006	Q0006_000075	LOC. SUSIN	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
74	Q0006	Q0006_000076	LOC. SUSIN	SC	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
75	Q0006	Q0006_000077	VIA DAGAI	SC	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		

Num.	Codice Quadro	Codice Impianto	Via	Tipo di strada	H Palo	Tipo di Palo	Num. Lampade	Codice Armatura	Tipo Armatura	Marca	Modello	Armatura chiusa	Vetro piatto	Armatura orizzontale	Tipo di attacco	Potenza lampada	Modello lampada	Tipo lampada	Priorita
76	Q0006	Q0006_000078	VIA DAGAI	SC	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
77	Q0006	Q0006_000079	VIA DAGAI	SC	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
78	Q0006	Q0006_000080	VIA DAGAI	SC	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
79	Q0006	Q0006_000081	LOC. SUSIN	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
80	Q0006	Q0006_000082	LOC. SUSIN	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
81	Q0006	Q0006_000083	LOC. SUSIN	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
82	Q0006	Q0006_000085	LOC. SUSIN	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
83	Q0006	Q0006_000086	LOC. SUSIN	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
84	Q0006	Q0006_000087	LOC. SUSIN	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
85	Q0006	Q0006_000088	LOC. TRE PONTI	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
86	Q0006	Q0006_000089	LOC. TRE PONTI	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
87	Q0006	Q0006_000090	LOC. SUSIN	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
88	Q0006	Q0006_000091	LOC. SUSIN	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
89	Q0006	Q0006_000092	LOC. SUSIN	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
90	Q0006	Q0006_000093	LOC. SUSIN	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
91	Q0006	Q0006_000095	LOC. SUSIN	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
92	Q0006	Q0006_000096	LOC. SUSIN	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
93	Q0006	Q0006_000097	LOC. SUSIN	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
94	Q0006	Q0006_000098	LOC. SUSIN	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
95	Q0006	Q0006_000099	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
96	Q0006	Q0006_000100	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
97	Q0006	Q0006_000101	VIA CAPOLUOGO	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
98	Q0006	Q0006_000102	LOC. SUSIN	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
99	Q0006	Q0006_000073	LOC. SUSIN	SP	4	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		A
100	Q0006	Q0006_000072	LOC. SUSIN	SP	4	AC	2	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		A
101	Q0007	Q0007_000106	LOC. TRE PONTI	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
102	Q0007	Q0007_000107	LOC. TRE PONTI	SP	8	AC	1	ACO2	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Disano	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	100 NAV T	Altro		
103	Q0007	Q0007_000104	LOC. TRE PONTI	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
104	Q0007	Q0007_000105	LOC. TRE PONTI	SP	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
105	Q0008	Q0008_000137	LOC. MARAS	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
106	Q0008	Q0008_000130	LOC. MARAS	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
107	Q0008	Q0008_000135	LOC. MARAS	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
108	Q0008	Q0008_000134	LOC. MARAS	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
109	Q0008	Q0008_000116	LOC. MARAS	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
110	Q0008	Q0008_000126	LOC. MARAS	SC	3	AC	1	ACI6	Apparecchio stradale schermato inclinato	Alcatel	NULL	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
111	Q0008	Q0008_000131	LOC. MARAS	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
112	Q0008	Q0008_000133	LOC. MARAS	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
113	Q0008	Q0008_000139	LOC. MARAS	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
114	Q0008	Q0008_000138	LOC. MARAS	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
115	Q0008	Q0008_000125	LOC. MARAS	SC	5	AC	1	ACI6	Apparecchio stradale schermato inclinato	Alcatel	NULL	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B

Num.	Codice Quadro	Codice Impianto	Via	Tipo di strada	H Palo	Tipo di Palo	Num. Lampade	Codice Armatura	Tipo Armatura	Marca	Modello	Armatura chiusa	Vetro piatto	Armatura orizzontale	Tipo di attacco	Potenza lampada	Modello lampada	Tipo lampada	Priorita
116	Q0008	Q0008_000108	LOC. MARAS	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
117	Q0008	Q0008_000109	LOC. MARAS	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
118	Q0008	Q0008_000110	LOC. MARAS	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
119	Q0008	Q0008_000111	LOC. MARAS	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
120	Q0008	Q0008_000113	LOC. MARAS	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
121	Q0008	Q0008_000114	LOC. MARAS	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
122	Q0008	Q0008_000115	LOC. MARAS	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
123	Q0008	Q0008_000127	LOC. MARAS	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
124	Q0008	Q0008_000112	LOC. MARAS	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
125	Q0008	Q0008_000140	LOC. MARAS	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
126	Q0008	Q0008_000136	LOC. MARAS	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
127	Q0008	Q0008_000129	LOC. MARAS	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
128	Q0008	Q0008_000122	LOC. MARAS	SC	6	AC	1	ACI6	Apparecchio stradale schermato inclinato	Alcatel	NULL	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
129	Q0008	Q0008_000123	LOC. MARAS	SC	8	AC	1	ACI6	Apparecchio stradale schermato inclinato	Alcatel	NULL	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
130	Q0008	Q0008_000124	LOC. MARAS	SC	8	AC	1	ACI6	Apparecchio stradale schermato inclinato	Alcatel	NULL	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
131	Q0008	Q0008_000128	LOC. MARAS	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
132	Q0008	Q0008_000121	LOC. MARAS	SC	6	AC	1	LPA1	Lanterna appesa	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	A	
133	Q0008	Q0008_000132	LOC. MARAS	SC	6	AC	1	LPA1	Lanterna appesa	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	A	
134	Q0008	Q0008_000141	NULL	NULL	2	AC	1	PRB2	Proiettore	Lanzini	Piso	FALSE	NULL	FALSE	GU5.3	50 Alogena dicroica	Altro	A	
135	Q0008	Q0008_000120	LOC. MARAS	SP	3	AC	1	SFS3	Sfera parzialmente schermata	Martini	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	A	
136	Q0008	Q0008_000118	LOC. MARAS	SP	4	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	A	
137	Q0008	Q0008_000117	LOC. MARAS	SP	4	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	A	
138	Q0008	Q0008_000119	LOC. MARAS	SP	3	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	A	
139	Q0009	Q0009_000142	LOC. MARAS	nd	8	AC	2	ACO2	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Disano	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E27	125 Mbf	Altro		
140	Q0009	Q0009_000143	LOC. MARAS	nd	8	AC	2	ACO2	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Disano	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E27	125 Mbf	Altro		
141	Q0010	Q0010_000177	FRAZIONE SAN ZENON	SP	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
142	Q0010	Q0010_000171	FRAZIONE SAN ZENON	SP	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
143	Q0010	Q0010_000172	FRAZIONE SAN ZENON	SP	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
144	Q0010	Q0010_000173	FRAZIONE SAN ZENON	SP	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
145	Q0010	Q0010_000174	FRAZIONE SAN ZENON	SP	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
146	Q0010	Q0010_000175	FRAZIONE SAN ZENON	SP	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
147	Q0010	Q0010_000176	FRAZIONE SAN ZENON	SP	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
148	Q0010	Q0010_000178	FRAZIONE SAN ZENON	SP	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
149	Q0010	Q0010_000179	FRAZIONE SAN ZENON	SP	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
150	Q0010	Q0010_000180	FRAZIONE SAN ZENON	SP	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
151	Q0010	Q0010_000181	FRAZIONE SAN ZENON	SP	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
152	Q0010	Q0010_000166	FRAZIONE SAN ZENON	SP	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
153	Q0010	Q0010_000167	FRAZIONE SAN ZENON	SP	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
154	Q0010	Q0010_000154	FRAZIONE SAN ZENON	SP	5	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	

Num.	Codice Quadro	Codice Impianto	Via	Tipo di strada	H Palo	Tipo di Palo	Num. Lampade	Codice Armatura	Tipo Armatura	Marca	Modello	Armatura chiusa	Vetro piatto	Armatura orizzontale	Tipo di attacco	Potenza lampada	Modello lampada	Tipo lampada	Priorita
155	Q0010	Q0010_000162	FRAZIONE SAN ZENON	SP	5	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
156	Q0010	Q0010_000147	FRAZIONE SAN ZENON	SP	5	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
157	Q0010	Q0010_000161	FRAZIONE SAN ZENON	SP	5	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
158	Q0010	Q0010_000148	FRAZIONE SAN ZENON	SP	5	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
159	Q0010	Q0010_000164	FRAZIONE SAN ZENON	SP	5	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
160	Q0010	Q0010_000163	FRAZIONE SAN ZENON	SP	5	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
161	Q0010	Q0010_000149	FRAZIONE SAN ZENON	SP	5	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
162	Q0010	Q0010_000150	FRAZIONE SAN ZENON	SP	5	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
163	Q0010	Q0010_000151	FRAZIONE SAN ZENON	SP	5	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
164	Q0010	Q0010_000152	FRAZIONE SAN ZENON	SP	5	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
165	Q0010	Q0010_000153	FRAZIONE SAN ZENON	SP	5	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
166	Q0010	Q0010_000158	FRAZIONE SAN ZENON	SP	5	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
167	Q0010	Q0010_000159	FRAZIONE SAN ZENON	SP	5	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
168	Q0010	Q0010_000160	FRAZIONE SAN ZENON	SP	5	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
169	Q0010	Q0010_000146	FRAZIONE SAN ZENON	SP	5	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
170	Q0010	Q0010_000155	FRAZIONE SAN ZENON	SP	5	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	NULL	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	100 NAV T	Altro	A	
171	Q0010	Q0010_000145	FRAZIONE SAN ZENON	SP	5	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
172	Q0010	Q0010_000157	FRAZIONE SAN ZENON	SP	5	AC	2	SFD2	Sfera totalmente disperdente	NULL	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	125 Mbf	Altro	A	
173	Q0010	Q0010_000170	FRAZIONE SAN ZENON	SP	5	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
174	Q0010	Q0010_000144	FRAZIONE SAN ZENON	SP	5	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
175	Q0010	Q0010_000156	FRAZIONE SAN ZENON	SP	5	AC	2	SFD2	Sfera totalmente disperdente	NULL	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	125 Mbf	Altro	A	
176	Q0010	Q0010_000168	FRAZIONE SAN ZENON	SP	5	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
177	Q0010	Q0010_000169	FRAZIONE SAN ZENON	SP	5	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
178	Q0010	Q0010_000165	FRAZIONE SAN ZENON	SP	4	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
179	Q0011	Q0011_000182	VIA COL MOLIN	nd	7	AC	1	ACO3	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Futura Sun	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	by-22d	26 sox-e	Altro		
180	Q0012	Q0012_000183	VIA COL MOLIN	nd	7	AC	1	ACO3	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Futura Sun	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	by-22d	26 sox-e	Altro		
181	Q0013	Q0013_000191	VIA ROREI	SC	6	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	B	
182	Q0013	Q0013_000185	VIA ROREI	SC	6	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	B	
183	Q0013	Q0013_000186	VIA ROREI	SC	6	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	B	
184	Q0013	Q0013_000187	VIA ROREI	SC	6	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	B	
185	Q0013	Q0013_000188	VIA ROREI	SC	6	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	B	
186	Q0013	Q0013_000184	VIA ROREI	SC	6	AC	2	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	B	
187	Q0013	Q0013_000189	VIA ROREI	SC	6	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	B	
188	Q0013	Q0013_000192	VIA ROREI	SC	6	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	B	
189	Q0013	Q0013_000190	VIA ROREI	SC	6	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	B	
190	Q0014	Q0014_000197	LOC. CAMPAZ	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
191	Q0014	Q0014_000196	LOC. CAMPAZ	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
192	Q0014	Q0014_000195	LOC. CAMPAZ	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
193	Q0014	Q0014_000194	LOC. CAMPAZ	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	

Num.	Codice Quadro	Codice Impianto	Via	Tipo di strada	H Palo	Tipo di Palo	Num. Lampade	Codice Armatura	Tipo Armatura	Marca	Modello	Armatura chiusa	Vetro piatto	Armatura orizzontale	Tipo di attacco	Potenza lampada	Modello lampada	Tipo lampada	Priorita
194	Q0014	Q0014_000193	LOC. CAMPAZ	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
195	Q0014	Q0014_000198	LOC. CAMPAZ	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
196	Q0015	Q0015_000227	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
197	Q0015	Q0015_000248	LOC. OREGNE	SC	8	AC	3	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
198	Q0015	Q0015_000247	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
199	Q0015	Q0015_000246	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
200	Q0015	Q0015_000245	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
201	Q0015	Q0015_000241	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
202	Q0015	Q0015_000202	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
203	Q0015	Q0015_000203	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
204	Q0015	Q0015_000204	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
205	Q0015	Q0015_000212	VIA AI CASAI	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
206	Q0015	Q0015_000259	NULL	NULL	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
207	Q0015	Q0015_000205	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
208	Q0015	Q0015_000206	VIA AI CASAI	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
209	Q0015	Q0015_000207	VIA AI CASAI	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
210	Q0015	Q0015_000208	VIA AI CASAI	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
211	Q0015	Q0015_000209	VIA AI CASAI	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
212	Q0015	Q0015_000210	VIA AI CASAI	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
213	Q0015	Q0015_000211	VIA AI CASAI	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
214	Q0015	Q0015_000213	VIA AI CASAI	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
215	Q0015	Q0015_000215	VIA AI CASAI	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
216	Q0015	Q0015_000216	VIA AI CASAI	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
217	Q0015	Q0015_000217	VIA AI CASAI	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
218	Q0015	Q0015_000218	VIA AI CASAI	SC	8	AC	1	ACB7	Apparecchio stradale con vetro curvo	Alcatel	Ag400	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
219	Q0015	Q0015_000219	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
220	Q0015	Q0015_000220	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
221	Q0015	Q0015_000221	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
222	Q0015	Q0015_000222	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
223	Q0015	Q0015_000223	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
224	Q0015	Q0015_000224	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
225	Q0015	Q0015_000225	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
226	Q0015	Q0015_000226	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
227	Q0015	Q0015_000228	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
228	Q0015	Q0015_000238	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
229	Q0015	Q0015_000242	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
230	Q0015	Q0015_000243	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
231	Q0015	Q0015_000244	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
232	Q0015	Q0015_000253	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
233	Q0015	Q0015_000252	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	

Num.	Codice Quadro	Codice Impianto	Via	Tipo di strada	H Palo	Tipo di Palo	Num. Lampade	Codice Armatura	Tipo Armatura	Marca	Modello	Armatura chiusa	Vetro piatto	Armatura orizzontale	Tipo di attacco	Potenza lampada	Modello lampada	Tipo lampada	Priorita
234	Q0015	Q0015_000258	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
235	Q0015	Q0015_000257	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
236	Q0015	Q0015_000256	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
237	Q0015	Q0015_000250	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
238	Q0015	Q0015_000251	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
239	Q0015	Q0015_000249	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
240	Q0015	Q0015_000255	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
241	Q0015	Q0015_000254	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
242	Q0015	Q0015_000235	LOC. OREGNE	SC	7	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
243	Q0015	Q0015_000201	LOC. OREGNE	SC	7	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
244	Q0015	Q0015_000230	LOC. OREGNE	SC	6	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
245	Q0015	Q0015_000200	LOC. OREGNE	SC	6	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	neri	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
246	Q0015	Q0015_000229	LOC. OREGNE	SC	6	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
247	Q0015	Q0015_000199	LOC. OREGNE	SC	6	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
248	Q0015	Q0015_000233	LOC. OREGNE	SC	6	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
249	Q0015	Q0015_000232	LOC. OREGNE	SC	6	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
250	Q0015	Q0015_000231	LOC. OREGNE	SC	6	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
251	Q0015	Q0015_000260	NULL	NULL	6	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
252	Q0015	Q0015_000234	LOC. OREGNE	SC	8	AC	1	SFS2	Sfera parzialmente schermata	Neri	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
253	Q0015	Q0015_000236	LOC. OREGNE	SC	6	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	A	
254	Q0015	Q0015_000240	LOC. OREGNE	SC	4	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
255	Q0015	Q0015_000214	VIA AI CASAI	SC	8	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
256	Q0015	Q0015_000239	LOC. OREGNE	SC	4	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
257	Q0015	Q0015_000237	LOC. OREGNE	SC	3	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	A	
258	Q0016	Q0016_000261	VIA MEZZACASA	SC	8	AC	1	ACO3	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Futura Sun	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	NULL	28 Led	Altro		
259	Q0017	Q0017_000276	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	SPE1	Altro	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	lampada by-22d	5x tubi led + lampada sox e	Altro		
260	Q0017	Q0017_000278	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	AAI1	Apparecchio stradale aperto	Fivep	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	M	
261	Q0017	Q0017_000277	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACB7	Apparecchio stradale con vetro curvo	Alcatel	Ag400	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
262	Q0017	Q0017_000275	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACB7	Apparecchio stradale con vetro curvo	Alcatel	Ag400	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
263	Q0017	Q0017_000274	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACB7	Apparecchio stradale con vetro curvo	Alcatel	Ag400	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
264	Q0017	Q0017_000267	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
265	Q0017	Q0017_000265	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
266	Q0017	Q0017_000264	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
267	Q0017	Q0017_000263	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
268	Q0017	Q0017_000262	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
269	Q0017	Q0017_000288	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
270	Q0017	Q0017_000287	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	

Num.	Codice Quadro	Codice Impianto	Via	Tipo di strada	H Palo	Tipo di Palo	Num. Lampade	Codice Armatura	Tipo Armatura	Marca	Modello	Armatura chiusa	Vetro piatto	Armatura orizzontale	Tipo di attacco	Potenza lampada	Modello lampada	Tipo lampada	Priorita
271	Q0017	Q0017_000286	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
272	Q0017	Q0017_000285	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
273	Q0017	Q0017_000284	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
274	Q0017	Q0017_000283	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
275	Q0017	Q0017_000282	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
276	Q0017	Q0017_000281	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
277	Q0017	Q0017_000280	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
278	Q0017	Q0017_000273	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
279	Q0017	Q0017_000272	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
280	Q0017	Q0017_000271	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
281	Q0017	Q0017_000270	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
282	Q0017	Q0017_000269	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
283	Q0017	Q0017_000268	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
284	Q0017	Q0017_000266	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
285	Q0017	Q0017_000279	LOC. GRON	SP	8	AC	1	ACO2	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Disano	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	100 NAV T	Altro		
286	Q0017	Q0017_000289	LOC. PIZ CAMOLINO	SP	8	AC	1	ACO5	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Disano	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
287	Q0018	Q0018_000305	LOC. GRON	SP	8	AC	1	SPE1	Altro	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	lampada by-22d	5x tubi led + lampada sox e	Altro		
288	Q0018	Q0018_000308	LOC. GRON	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
289	Q0018	Q0018_000300	LOC. GRON	SP	10	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
290	Q0018	Q0018_000310	LOC. GRON	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
291	Q0018	Q0018_000309	LOC. GRON	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
292	Q0018	Q0018_000298	LOC. GRON	SP	8	AC	2	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
293	Q0018	Q0018_000299	LOC. GRON	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
294	Q0018	Q0018_000304	LOC. GRON	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
295	Q0018	Q0018_000297	LOC. GRON	SP	8	AC	2	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
296	Q0018	Q0018_000322	LOC. GRON	SP	10	AC	1	ACO6	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	150 NAV T	Altro		
297	Q0018	Q0018_000323	LOC. GRON	SP	10	AC	1	ACO6	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	150 NAV T	Altro		
298	Q0018	Q0018_000329	LOC. GRON	SP	10	AC	1	ACO6	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	150 NAV T	Altro		
299	Q0018	Q0018_000324	LOC. GRON	SP	10	AC	1	ACO6	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	150 NAV T	Altro		
300	Q0018	Q0018_000325	LOC. GRON	SP	10	AC	1	ACO6	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	150 NAV T	Altro		
301	Q0018	Q0018_000326	LOC. GRON	SP	10	AC	1	ACO6	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	150 NAV T	Altro		
302	Q0018	Q0018_000327	LOC. GRON	SP	10	AC	1	ACO6	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	150 NAV T	Altro		
303	Q0018	Q0018_000328	LOC. GRON	SP	10	AC	1	ACO6	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	150 NAV T	Altro		
304	Q0018	Q0018_000317	LOC. GRON	SP	10	AC	1	ACO6	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	150 NAV T	Altro		
305	Q0018	Q0018_000318	LOC. GRON	SP	10	AC	1	ACO6	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	150 NAV T	Altro		
306	Q0018	Q0018_000301	LOC. GRON	SP	10	AC	1	ACO6	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	150 NAV T	Altro		
307	Q0018	Q0018_000313	LOC. GRON	SP	10	AC	1	ACO6	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	150 NAV T	Altro		
308	Q0018	Q0018_000316	LOC. GRON	SP	10	AC	1	ACO6	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	250 NAV T	Altro		

Num.	Codice Quadro	Codice Impianto	Via	Tipo di strada	H Palo	Tipo di Palo	Num. Lampade	Codice Armatura	Tipo Armatura	Marca	Modello	Armatura chiusa	Vetro piatto	Armatura orizzontale	Tipo di attacco	Potenza lampada	Modello lampada	Tipo lampada	Priorita
309	Q0018	Q0018_000307	LOC. GRON	SP	8	AC	1	LPA1	Lanterna appesa	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E27	110 NAV E	Altro		A
310	Q0018	Q0018_000306	LOC. GRON	SP	8	AC	1	LPA1	Lanterna appesa	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E27	70 NAV E	Altro		A
311	Q0018	Q0018_000319	LOC. GRON	SP	10	AC	1	PRB1	Proiettore	Philips	Proiettori assimetri ci	FALSE	NULL	FALSE	E40	250 NAV T	Altro		A
312	Q0018	Q0018_000312	LOC. GRON	SP	10	AC	1	PRB1	Proiettore	Philips	Proiettori assimetri ci	FALSE	NULL	FALSE	E27	250 NAV T	Altro		A
313	Q0018	Q0018_000321	LOC. GRON	SP	10	AC	1	PRB1	Proiettore	Philips	Proiettori assimetri ci	FALSE	NULL	FALSE	E40	250 NAV T	Altro		A
314	Q0018	Q0018_000320	LOC. GRON	SP	10	AC	1	PRB1	Proiettore	Philips	Proiettori assimetri ci	FALSE	NULL	FALSE	E40	250 NAV T	Altro		A
315	Q0018	Q0018_000315	LOC. GRON	SP	10	AC	1	PRB1	Proiettore	Philips	Proiettori assimetri ci	FALSE	NULL	FALSE	E40	250 NAV T	Altro		A
316	Q0018	Q0018_000314	LOC. GRON	SP	10	AC	1	PRB1	Proiettore	Philips	Proiettori assimetri ci	FALSE	NULL	FALSE	E40	250 NAV T	Altro		A
317	Q0018	Q0018_000302	LOC. GRON	SP	4	AC	1	SFS1	Sfera parzialmente schermata	Fivep	Meta	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro		A
318	Q0018	Q0018_000303	LOC. GRON	SP	4	AC	1	SFS1	Sfera parzialmente schermata	Fivep	Meta	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro		A
319	Q0018	Q0018_000311	LOC. GRON	SP	6	AC	1	SFS1	Sfera parzialmente schermata	Fivep	Meta	TRUE	NULL	FALSE	E27	110 NAV E	Altro		A
320	Q0018	Q0018_000291	LOC. GRON	SP	4	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	110 NAV T	Altro		A
321	Q0018	Q0018_000292	LOC. GRON	SP	4	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	110 NAV T	Altro		A
322	Q0018	Q0018_000293	LOC. GRON	SP	4	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	R7s	150 NAV Ts	Altro		A
323	Q0018	Q0018_000294	LOC. GRON	SP	4	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27 + R7s	110 NAV T + SON Ts	Altro		A
324	Q0018	Q0018_000295	LOC. GRON	SP	4	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	110 NAV T	Altro		A
325	Q0018	Q0018_000296	LOC. GRON	SP	4	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	110 NAV T	Altro		A
326	Q0018	Q0018_000290	LOC. GRON	SP	4	AC	1	SFD2	Sfera totalmente disperdente	Neri	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	110 NAV T	Altro		A
327	Q0019	Q0019_000334	VIA BELVEDERE	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
328	Q0019	Q0019_000336	VIA BELVEDERE	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
329	Q0019	Q0019_000337	VIA BELVEDERE	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
330	Q0019	Q0019_000333	VIA BELVEDERE	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
331	Q0019	Q0019_000335	VIA BELVEDERE	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
332	Q0019	Q0019_000330	VIA BELVEDERE	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
333	Q0019	Q0019_000331	VIA BELVEDERE	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
334	Q0019	Q0019_000332	VIA BELVEDERE	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
335	Q0020	Q0020_000341	LOC. GRON AI FANT	SP	8	AC	1	SPE1	Altro	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	lampada by-22d	5x tubi led + lampada sox e	Altro		
336	Q0020	Q0020_000339	LOC. GRON AI FANT	SP	8	AC	1	ACB2	Apparecchio stradale con vetro curvo	NULL	NULL	TRUE	FALSE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		A
337	Q0020	Q0020_000338	LOC. GRON AI FANT	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
338	Q0020	Q0020_000340	LOC. GRON AI FANT	SP	8	AC	1	ACI4	Apparecchio stradale schermato inclinato	NULL	NULL	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B

Num.	Codice Quadro	Codice Impianto	Via	Tipo di strada	H Palo	Tipo di Palo	Num. Lampade	Codice Armatura	Tipo Armatura	Marca	Modello	Armatura chiusa	Vetro piatto	Armatura orizzontale	Tipo di attacco	Potenza lampada	Modello lampada	Tipo lampada	Priorita
339	Q0020	Q0020_000342	LOC. GRON AI FANT	SP	8	AC	1	ACI4	Apparecchio stradale schermato inclinato	NULL	NULL	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
340	Q0020	Q0020_000343	LOC. GRON AI FANT	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
341	Q0020	Q0020_000344	LOC. GRON AI FANT	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
342	Q0020	Q0020_000345	LOC. GRON AI FANT	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
343	Q0020	Q0020_000346	LOC. GRON AI FANT	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
344	Q0020	Q0020_000347	LOC. GRON AI FANT	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
345	Q0020	Q0020_000348	LOC. GRON AI FANT	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
346	Q0021	Q0021_000349	LOC. GRON AI FANT	SP	8	AC	1	AAI2	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	M	
347	Q0022	Q0022_000351	VIA MASIERE	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
348	Q0022	Q0022_000350	VIA MASIERE	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
349	Q0022	Q0022_000353	VIA MASIERE	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
350	Q0022	Q0022_000354	VIA MASIERE	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
351	Q0022	Q0022_000352	VIA MASIERE	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
352	Q0023	Q0023_000359	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACB3	Apparecchio stradale con vetro curvo	NULL	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	150 NAV T	Altro	A	
353	Q0023	Q0023_000360	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACB3	Apparecchio stradale con vetro curvo	NULL	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
354	Q0023	Q0023_000361	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACB3	Apparecchio stradale con vetro curvo	NULL	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	150 NAV T	Altro	A	
355	Q0023	Q0023_000355	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACB3	Apparecchio stradale con vetro curvo	NULL	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	150 NAV T	Altro	A	
356	Q0023	Q0023_000356	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACB3	Apparecchio stradale con vetro curvo	NULL	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
357	Q0023	Q0023_000357	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACB3	Apparecchio stradale con vetro curvo	NULL	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
358	Q0023	Q0023_000358	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACB3	Apparecchio stradale con vetro curvo	NULL	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
359	Q0023	Q0023_000367	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
360	Q0023	Q0023_000370	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
361	Q0023	Q0023_000371	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
362	Q0023	Q0023_000365	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
363	Q0023	Q0023_000372	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
364	Q0023	Q0023_000373	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
365	Q0023	Q0023_000369	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
366	Q0023	Q0023_000362	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
367	Q0023	Q0023_000363	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
368	Q0023	Q0023_000364	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
369	Q0023	Q0023_000366	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
370	Q0023	Q0023_000368	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
371	Q0024	Q0024_000384	LOC. PONTE MAS	SC	8	AC	1	ACO5	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Disano	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
372	Q0024	Q0024_000385	LOC. PONTE MAS	SC	8	AC	1	ACO5	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Disano	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
373	Q0024	Q0024_000386	LOC. PONTE MAS	SC	8	AC	1	ACO5	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Disano	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
374	Q0024	Q0024_000387	LOC. PONTE MAS	SC	8	AC	1	ACO5	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Disano	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
375	Q0024	Q0024_000381	LOC. PONTE MAS	SC	4	AC	1	SFD1	Sfera totalmente disperdente	Disano	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	125 Mbf	Altro	A	
376	Q0024	Q0024_000382	LOC. PONTE MAS	SC	4	AC	1	SFD1	Sfera totalmente disperdente	Disano	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	125 Mbf	Altro	A	
377	Q0024	Q0024_000380	LOC. PONTE MAS	SC	4	AC	1	SFD1	Sfera totalmente disperdente	Disano	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	125 Mbf	Altro	A	
378	Q0024	Q0024_000379	LOC. PONTE MAS	SC	4	AC	1	SFD1	Sfera totalmente disperdente	Disano	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	125 Mbf	Altro	A	

Num.	Codice Quadro	Codice Impianto	Via	Tipo di strada	H Palo	Tipo di Palo	Num. Lampade	Codice Armatura	Tipo Armatura	Marca	Modello	Armatura chiusa	Vetro piatto	Armatura orizzontale	Tipo di attacco	Potenza lampada	Modello lampada	Tipo lampada	Priorita
379	Q0024	Q0024_000378	LOC. PONTE MAS	SC	4	AC	1	SFD1	Sfera totalmente disperdente	Disano	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	125 Mbf	Altro		A
380	Q0024	Q0024_000377	LOC. PONTE MAS	SC	4	AC	1	SFD1	Sfera totalmente disperdente	Disano	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	125 Mbf	Altro		A
381	Q0024	Q0024_000376	LOC. PONTE MAS	SC	4	AC	1	SFD1	Sfera totalmente disperdente	Disano	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	125 Mbf	Altro		A
382	Q0024	Q0024_000375	LOC. PONTE MAS	SC	4	AC	1	SFD1	Sfera totalmente disperdente	Disano	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	125 Mbf	Altro		A
383	Q0024	Q0024_000383	LOC. PONTE MAS	SC	4	AC	1	SFD1	Sfera totalmente disperdente	Disano	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	125 Mbf	Altro		A
384	Q0024	Q0024_000374	LOC. PONTE MAS	SC	4	AC	1	SFD1	Sfera totalmente disperdente	Disano	GLOBO	TRUE	NULL	FALSE	E27	125 Mbf	Altro		A
385	Q0025	Q0025_000390	LOC. PONTE MAS	SC	8	AC	1	AAI1	Apparecchio stradale aperto	Fivep	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro		M
386	Q0025	Q0025_000394	LOC. PONTE MAS	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro		A
387	Q0025	Q0025_000388	LOC. PONTE MAS	SC	8	AC	1	ACB7	Apparecchio stradale con vetro curvo	Alcatel	Ag400	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro		A
388	Q0025	Q0025_000399	LOC. PONTE MAS	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
389	Q0025	Q0025_000398	LOC. PONTE MAS	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
390	Q0025	Q0025_000392	LOC. PONTE MAS	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
391	Q0025	Q0025_000400	LOC. PONTE MAS	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
392	Q0025	Q0025_000389	LOC. PONTE MAS	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
393	Q0025	Q0025_000395	LOC. PONTE MAS	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
394	Q0025	Q0025_000396	LOC. PONTE MAS	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
395	Q0025	Q0025_000397	LOC. PONTE MAS	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
396	Q0025	Q0025_000393	LOC. PONTE MAS	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
397	Q0025	Q0025_000391	LOC. PONTE MAS	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		B
398	Q0026	Q0026_000401	LOC. PONTE MAS	nd	8	AC	1	ACO3	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Futura Sun	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	by-22d	26 sox-e	Altro		
399	Q0027	Q0027_000403	VIA SAN GOTTARDO	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro		A
400	Q0027	Q0027_000402	VIA SAN GOTTARDO	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro		A
401	Q0028	Q0028_000404	LOC. ALLA VIGNA	nd	8	AC	1	ACO3	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Futura Sun	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	by-22d	100 sox-e	Altro		
402	Q0029	Q0029_000405	LOC. ROSSE	SC	8	AC	1	ACB7	Apparecchio stradale con vetro curvo	Alcatel	Ag400	TRUE	FALSE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro		A
403	Q0030	Q0030_000406	LOC. CASERA	SC	8	AC	1	AAI2	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E27	125 Mbf	Altro		M
404	Q0031	Q0031_000432	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	AAI3	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro		M
405	Q0031	Q0031_000416	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	AAI3	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro		M
406	Q0031	Q0031_000417	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	AAI3	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro		M
407	Q0031	Q0031_000418	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	AAI3	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro		M
408	Q0031	Q0031_000419	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	AAI3	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro		M
409	Q0031	Q0031_000420	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	AAI3	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro		M
410	Q0031	Q0031_000421	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	AAI3	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro		M
411	Q0031	Q0031_000422	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	AAI3	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro		M
412	Q0031	Q0031_000423	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	AAI3	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro		M
413	Q0031	Q0031_000424	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	AAI3	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro		M
414	Q0031	Q0031_000425	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	AAI3	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro		M
415	Q0031	Q0031_000426	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	AAI3	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro		M
416	Q0031	Q0031_000427	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	AAI3	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro		M
417	Q0031	Q0031_000434	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	AAI3	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro		M

Num.	Codice Quadro	Codice Impianto	Via	Tipo di strada	H Palo	Tipo di Palo	Num. Lampade	Codice Armatura	Tipo Armatura	Marca	Modello	Armatura chiusa	Vetro piatto	Armatura orizzontale	Tipo di attacco	Potenza lampada	Modello lampada	Tipo lampada	Priorita
418	Q0031	Q0031_000433	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	AAI3	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	M
419	Q0031	Q0031_000431	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	AAI3	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	M
420	Q0031	Q0031_000430	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	AAI3	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	M
421	Q0031	Q0031_000429	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	AAI3	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	M
422	Q0031	Q0031_000428	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	AAI3	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	M
423	Q0031	Q0031_000435	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	A
424	Q0031	Q0031_000412	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	A
425	Q0031	Q0031_000407	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	A
426	Q0031	Q0031_000408	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	A
427	Q0031	Q0031_000409	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	A
428	Q0031	Q0031_000410	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	A
429	Q0031	Q0031_000411	FRAZIONE TORBE	nd	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	A
430	Q0031	Q0031_000415	FRAZIONE TORBE	nd	4	AC	1	SFS1	Sfera parzialmente schermata	Fivep	Meta	TRUE	NULL	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	A
431	Q0031	Q0031_000413	FRAZIONE TORBE	nd	4	AC	1	SFS1	Sfera parzialmente schermata	Fivep	Meta	TRUE	NULL	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	A
432	Q0031	Q0031_000414	FRAZIONE TORBE	nd	4	AC	1	SFS1	Sfera parzialmente schermata	Fivep	Meta	TRUE	NULL	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	A
433	Q0032	Q0032_000437	VIA AL LAGO	nd	8	AC	1	AAI3	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E27	125	Mbf	Altro	M
434	Q0032	Q0032_000436	VIA AL LAGO	nd	8	AC	1	AAI3	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E27	125	Mbf	Altro	M
435	Q0032	Q0032_000438	VIA AL LAGO	nd	8	AC	1	ACO5	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Disano	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70	NAV T	Altro	
436	Q0032	Q0032_000439	VIA AL LAGO	nd	8	AC	1	ACO5	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Disano	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70	NAV T	Altro	
437	Q0033	Q0033_000454	VIA MIS	SC	6	AC	1	PSM1	Altro	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	
438	Q0033	Q0033_000452	VIA MIS	SC	6	AC	1	PSM1	Altro	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	
439	Q0033	Q0033_000453	VIA MIS	SC	6	AC	1	PSM1	Altro	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	
440	Q0033	Q0033_000472	VIA REGOLANOVA	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	A
441	Q0033	Q0033_000490	VIA MIS	SP	8	AC	1	ACB2	Apparecchio stradale con vetro curvo	NULL	NULL	TRUE	FALSE	TRUE	E27	70	NAV T	Altro	A
442	Q0033	Q0033_000489	VIA MIS	SP	8	AC	1	ACB2	Apparecchio stradale con vetro curvo	NULL	NULL	TRUE	FALSE	TRUE	E27	70	NAV E	Altro	A
443	Q0033	Q0033_000491	NULL	NULL	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	NULL	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	A
444	Q0033	Q0033_000488	VIA MIS	SP	8	AC	1	ACB2	Apparecchio stradale con vetro curvo	NULL	NULL	TRUE	FALSE	TRUE	E27	70	NAV E	Altro	A
445	Q0033	Q0033_000487	LOC. MEZZATERRA (MIS)	SP	8	AC	1	ACB2	Apparecchio stradale con vetro curvo	NULL	NULL	TRUE	FALSE	TRUE	E27	70	NAV E	Altro	A
446	Q0033	Q0033_000486	LOC. MEZZATERRA (MIS)	SP	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	A
447	Q0033	Q0033_000485	LOC. MEZZATERRA (MIS)	SP	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	A
448	Q0033	Q0033_000481	VIA MIS	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	A
449	Q0033	Q0033_000480	VIA MIS	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	A
450	Q0033	Q0033_000484	LOC. MEZZATERRA (PIZ CAMOLINO)	SP	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	110	NAV E	Altro	A
451	Q0033	Q0033_000483	VIA MIS	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	A
452	Q0033	Q0033_000482	VIA MIS	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	A
453	Q0033	Q0033_000479	VIA MIS	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	A
454	Q0033	Q0033_000446	VIA MIS	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	A
455	Q0033	Q0033_000447	VIA MIS	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	A
456	Q0033	Q0033_000448	VIA MIS	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	A

Num.	Codice Quadro	Codice Impianto	Via	Tipo di strada	H Palo	Tipo di Palo	Num. Lampade	Codice Armatura	Tipo Armatura	Marca	Modello	Armatura chiusa	Vetro piatto	Armatura orizzontale	Tipo di attacco	Potenza lampada	Modello lampada	Tipo lampada	Priorita
457	Q0033	Q0033_000449	VIA MIS	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
458	Q0033	Q0033_000476	VIA REGOLANOVA	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
459	Q0033	Q0033_000455	VIA MIS	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
460	Q0033	Q0033_000456	VIA REGOLANOVA	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
461	Q0033	Q0033_000457	VIA REGOLANOVA	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
462	Q0033	Q0033_000458	VIA REGOLANOVA	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
463	Q0033	Q0033_000459	VIA REGOLANOVA	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
464	Q0033	Q0033_000475	VIA REGOLANOVA	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
465	Q0033	Q0033_000460	VIA REGOLANOVA	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
466	Q0033	Q0033_000474	VIA REGOLANOVA	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
467	Q0033	Q0033_000462	VIA REGOLANOVA	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
468	Q0033	Q0033_000463	VIA REGOLANOVA	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
469	Q0033	Q0033_000464	VIA REGOLANOVA	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
470	Q0033	Q0033_000465	VIA REGOLANOVA	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
471	Q0033	Q0033_000466	VIA REGOLANOVA	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
472	Q0033	Q0033_000467	VIA REGOLANOVA	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
473	Q0033	Q0033_000468	VIA REGOLANOVA	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
474	Q0033	Q0033_000469	VIA REGOLANOVA	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
475	Q0033	Q0033_000470	VIA REGOLANOVA	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
476	Q0033	Q0033_000473	VIA REGOLANOVA	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
477	Q0033	Q0033_000471	VIA REGOLANOVA	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
478	Q0033	Q0033_000440	VIA MIS	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
479	Q0033	Q0033_000441	VIA MIS	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
480	Q0033	Q0033_000442	VIA MIS	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
481	Q0033	Q0033_000443	VIA MIS	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
482	Q0033	Q0033_000444	VIA MIS	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
483	Q0033	Q0033_000478	VIA MIS	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
484	Q0033	Q0033_000477	VIA MIS	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
485	Q0033	Q0033_000445	VIA MIS	SC	8	AC	1	ACB5	Apparecchio stradale con vetro curvo	Fivep	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
486	Q0033	Q0033_000461	VIA REGOLANOVA	SC	8	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	AEC	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
487	Q0033	Q0033_000451	VIA MIS	SC	4	AC	1	SFS1	Sfera parzialmente schermata	Fivep	Meta	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
488	Q0033	Q0033_000450	VIA MIS	SC	4	AC	1	SFS1	Sfera parzialmente schermata	Fivep	Meta	TRUE	NULL	FALSE	E40	100 NAV T	Altro	A	
489	Q0034	Q0034_000492	FRAZIONE PASCOLI	nd	8	AC	1	ACO3	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Futura Sun	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	by-22d	26 sox-e	Altro		
490	Q0037	Q0037_000494	FRAZIONE PASCOLI	SC	8	AC	1	AAI5	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E27	125 Mbf	Altro	M	
491	Q0037	Q0037_000493	FRAZIONE PASCOLI	SC	8	AC	1	AAI5	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E27	70 NAV E	Altro	M	
492	Q0037	Q0037_000495	FRAZIONE PASCOLI	SC	8	AC	1	ACB6	Apparecchio stradale con vetro curvo	NULL	NULL	TRUE	FALSE	FALSE	E27	100 ge hqi t	Altro	A	
493	Q0038	Q0038_000499	VIA VOLPEZ	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
494	Q0038	Q0038_000500	VIA VOLPEZ	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
495	Q0038	Q0038_000501	VIA VOLPEZ	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	

Num.	Codice Quadro	Codice Impianto	Via	Tipo di strada	H Palo	Tipo di Palo	Num. Lampade	Codice Armatura	Tipo Armatura	Marca	Modello	Armatura chiusa	Vetro piatto	Armatura orizzontale	Tipo di attacco	Potenza lampada	Modello lampada	Tipo lampada	Priorita
496	Q0038	Q0038_000502	VIA VOLPEZ	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
497	Q0038	Q0038_000504	VIA VOLPEZ	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
498	Q0038	Q0038_000505	VIA VOLPEZ	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
499	Q0038	Q0038_000506	VIA VOLPEZ	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
500	Q0038	Q0038_000507	VIA VOLPEZ	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
501	Q0038	Q0038_000496	VIA VOLPEZ	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
502	Q0038	Q0038_000497	VIA VOLPEZ	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
503	Q0038	Q0038_000498	VIA VOLPEZ	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
504	Q0038	Q0038_000503	VIA VOLPEZ	SC	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
505	Q0039	Q0039_000511	VIA ROSOLIN	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
506	Q0039	Q0039_000508	VIA ROSOLIN	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
507	Q0039	Q0039_000510	VIA ROSOLIN	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
508	Q0039	Q0039_000509	VIA ROSOLIN	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
509	Q0039	Q0039_000512	VIA ROSOLIN	SP	8	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70 NAV T	Altro	B	
510	Q0042	Q0042_000525	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACO9	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
511	Q0042	Q0042_000536	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACO9	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
512	Q0042	Q0042_000535	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACO9	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
513	Q0042	Q0042_000534	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACO9	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
514	Q0042	Q0042_000533	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACO9	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
515	Q0042	Q0042_000532	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACO9	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
516	Q0042	Q0042_000531	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACO9	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
517	Q0042	Q0042_000530	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACO9	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
518	Q0042	Q0042_000529	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACO9	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
519	Q0042	Q0042_000528	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACO9	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
520	Q0042	Q0042_000527	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACO9	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
521	Q0042	Q0042_000526	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACO9	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
522	Q0042	Q0042_000524	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACO9	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
523	Q0042	Q0042_000523	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACO9	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
524	Q0042	Q0042_000522	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACO9	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
525	Q0042	Q0042_000521	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACO9	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
526	Q0042	Q0042_000520	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACO9	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
527	Q0042	Q0042_000518	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACO9	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
528	Q0042	Q0042_000517	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACO9	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
529	Q0042	Q0042_000516	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACO9	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
530	Q0042	Q0042_000515	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACO9	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
531	Q0042	Q0042_000514	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACO9	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
532	Q0042	Q0042_000513	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACO9	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
533	Q0042	Q0042_000519	VIA MASIERE	SC	8	AC	1	ACO9	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	TRUE	E27	70 NAV T	Altro		
534	Q0042	Q0042_000537	NULL	NULL	4	AC	1	SFD1	Sfera totalmente disperdente	Disano	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E27	125 Mbf	Altro	A	
535	Q0042	Q0042_000538	NULL	NULL	4	AC	1	SFD1	Sfera totalmente disperdente	Disano	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E27	125 Mbf	Altro	A	

Num.	Codice Quadro	Codice Impianto	Via	Tipo di strada	H Palo	Tipo di Palo	Num. Lampade	Codice Armatura	Tipo Armatura	Marca	Modello	Armatura chiusa	Vetro piatto	Armatura orizzontale	Tipo di attacco	Potenza lampada	Modello lampada	Tipo lampada	Priorita
536	Q0043	Q0043_000540	SAS MUSS	SC	8	AC	1	ACO7	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	100	NAV T	Altro	
537	Q0043	Q0043_000543	SAS MUSS	SC	8	AC	1	ACO7	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	100	NAV T	Altro	
538	Q0043	Q0043_000541	SAS MUSS	SC	8	AC	1	ACO7	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	100	NAV T	Altro	
539	Q0043	Q0043_000544	SAS MUSS	SC	8	AC	1	ACO7	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	100	NAV T	Altro	
540	Q0043	Q0043_000542	SAS MUSS	SC	8	AC	1	ACO7	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	100	NAV T	Altro	
541	Q0043	Q0043_000539	SAS MUSS	SC	15	AC	6	PRB1	Proiettore	Philips	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	250	NAV T	Altro	A
542	Q0044	Q0044_000554	SAS MUSS	SC	8	AC	1	ACO7	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	100	NAV T	Altro	
543	Q0044	Q0044_000553	SAS MUSS	SC	8	AC	1	ACO7	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	100	NAV T	Altro	
544	Q0044	Q0044_000552	SAS MUSS	SC	8	AC	1	ACO7	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	100	NAV T	Altro	
545	Q0044	Q0044_000550	SAS MUSS	SC	8	AC	1	ACO7	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	100	NAV T	Altro	
546	Q0044	Q0044_000549	SAS MUSS	SC	8	AC	1	ACO7	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	100	NAV T	Altro	
547	Q0044	Q0044_000546	SAS MUSS	SC	8	AC	1	ACO7	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	100	NAV T	Altro	
548	Q0044	Q0044_000545	SAS MUSS	SC	8	AC	2	ACO7	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	100	NAV T	Altro	
549	Q0044	Q0044_000551	SAS MUSS	SC	8	AC	1	ACO7	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	100	NAV T	Altro	
550	Q0044	Q0044_000548	SAS MUSS	SC	8	AC	1	ACO7	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	100	NAV T	Altro	
551	Q0044	Q0044_000547	SAS MUSS	SC	15	AC	6	PRB1	Proiettore	Philips	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E40	250	NAV T	Altro	A
552	Q0045	Q0045_000555	NULL	NULL	6	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70	NAV T	Altro	B
553	Q0045	Q0045_000557	NULL	NULL	6	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70	NAV T	Altro	B
554	Q0045	Q0045_000558	NULL	NULL	6	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70	NAV T	Altro	B
555	Q0045	Q0045_000559	NULL	NULL	6	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70	NAV T	Altro	B
556	Q0045	Q0045_000560	NULL	NULL	6	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70	NAV T	Altro	B
557	Q0045	Q0045_000561	NULL	NULL	6	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70	NAV T	Altro	B
558	Q0045	Q0045_000562	NULL	NULL	5	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70	NAV T	Altro	B
559	Q0045	Q0045_000556	NULL	NULL	6	AC	1	ACI5	Apparecchio stradale schermato inclinato	Engi	Nvh 150	TRUE	TRUE	FALSE	E27	70	NAV T	Altro	B
560	Q0046	Q0046_000566	LOCALITA PIZ SVINCOLO SP2	nd	8	AC	1	ACO6	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	150	NAV T	Altro	
561	Q0046	Q0046_000571	LOCALITA PIZ SVINCOLO SP2	nd	8	AC	1	ACO6	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	150	NAV T	Altro	
562	Q0046	Q0046_000570	LOCALITA PIZ SVINCOLO SP2	nd	8	AC	1	ACO6	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	150	NAV T	Altro	
563	Q0046	Q0046_000569	LOCALITA PIZ SVINCOLO SP2	nd	8	AC	1	ACO6	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	150	NAV T	Altro	
564	Q0046	Q0046_000568	LOCALITA PIZ SVINCOLO SP2	nd	8	AC	1	ACO6	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	150	NAV T	Altro	
565	Q0046	Q0046_000567	LOCALITA PIZ SVINCOLO SP2	nd	8	AC	1	ACO6	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	150	NAV T	Altro	
566	Q0046	Q0046_000565	LOCALITA PIZ SVINCOLO SP2	nd	8	AC	1	ACO6	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	150	NAV T	Altro	
567	Q0046	Q0046_000564	LOCALITA PIZ SVINCOLO SP2	nd	8	AC	1	ACO6	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	150	NAV T	Altro	
568	Q0046	Q0046_000563	LOCALITA PIZ SVINCOLO SP2	nd	8	AC	3	ACO6	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Philips	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E40	150	NAV T	Altro	
569	Q0047	Q0047_000572	NULL	nd	6	AC	1	ACB2	Apparecchio stradale con vetro curvo	NULL	NULL	TRUE	FALSE	TRUE	E27	70	NAV T	Altro	A
570	Q0047	Q0047_000575	NULL	nd	9	AC	1	ACO8	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Alcatel	Ag3	TRUE	TRUE	TRUE	E40	250	NAV T	Altro	
571	Q0047	Q0047_000577	NULL	nd	9	AC	1	ACO8	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Alcatel	Ag3	TRUE	TRUE	TRUE	E40	150	NAV T	Altro	
572	Q0047	Q0047_000573	NULL	nd	6	AC	1	ACO8	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Alcatel	Ag3	TRUE	TRUE	TRUE	E40	100	NAV T	Altro	
573	Q0047	Q0047_000576	NULL	nd	9	AC	1	ACO8	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Alcatel	Ag3	TRUE	TRUE	TRUE	E40	250	NAV T	Altro	
574	Q0047	Q0047_000574	NULL	nd	6	AC	1	ACO8	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Alcatel	Ag3	TRUE	TRUE	TRUE	E40	100	NAV T	Altro	
575	Q0048	Q0048_000578	NULL	NULL	7	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Western	kaos1	TRUE	TRUE	TRUE	NULL	27	Led	Altro	

Num.	Codice Quadro	Codice Impianto	Via	Tipo di strada	H Palo	Tipo di Palo	Num. Lampade	Codice Armatura	Tipo Armatura	Marca	Modello	Armatura chiusa	Vetro piatto	Armatura orizzontale	Tipo di attacco	Potenza lampada	Modello lampada	Tipo lampada	Priorita
576	Q0049	Q0049_000579	NULL	NULL	8	AC	1	ACO3	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Futura Sun	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	by-22d	26	sox-e	Altro	
577	Q0050	Q0050_000580	NULL	NULL	8	AC	1	ACO3	Apparecchio stradale schermato orizzontale	futura sun	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	NULL	28	Led	Altro	
578	Q0051	Q0051_000581	NULL	NULL	7	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	western	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	NULL	26	Led	Altro	
579	Q0052	Q0052_000582	NULL	NULL	7	AC	1	ACO4	Apparecchio stradale schermato orizzontale	Western	KAOS1	TRUE	TRUE	TRUE	NULL	26	Led	Altro	
580	Q0053	Q0053_000585	NULL	nd	5	AC	3	AAI3	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E27	70	NAV T	Altro	M
581	Q0053	Q0053_000584	NULL	nd	7.1	AC	2	ACB4	Apparecchio stradale con vetro curvo	Disano	NULL	TRUE	FALSE	TRUE	E27	125	Mbf	Altro	A
582	Q0053	Q0053_000583	NULL	nd	2	AC	1	SFD1	Sfera totalmente disperdente	NULL	NULL	TRUE	NULL	FALSE	E27	23	NAV E	Altro	A
583	QP002	QP002_000005	PONTE MAS	nd	3.5	AC	1	ACO10	Apparecchio stradale schermato orizzontale	NULL	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E27	NULL	NULL	Altro	
584	QP002	QP002_000001	PONTE MAS	nd	3.5	AC	1	ACO10	Apparecchio stradale schermato orizzontale	NULL	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E27	NULL	NULL	Altro	
585	QP002	QP002_000002	PONTE MAS	nd	3.5	AC	1	ACO10	Apparecchio stradale schermato orizzontale	NULL	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E27	NULL	NULL	Altro	
586	QP002	QP002_000003	PONTE MAS	nd	3.5	AC	1	ACO10	Apparecchio stradale schermato orizzontale	NULL	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E27	NULL	NULL	Altro	
587	QP002	QP002_000004	PONTE MAS	nd	3.5	AC	1	ACO10	Apparecchio stradale schermato orizzontale	NULL	NULL	TRUE	TRUE	TRUE	E27	NULL	NULL	Altro	
588	QP041	QP041_000009	NULL	SC	8	AC	1	AAI1	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E27	NULL	NAV T	Altro	M
589	QP041	QP041_000007	NULL	SC	8	AC	1	AAI1	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E27	NULL	NAV T	Altro	M
590	QP041	QP041_000011	NULL	SC	8	AC	1	AAI1	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E27	NULL	NAV T	Altro	M
591	QP041	QP041_000006	NULL	SC	8	AC	1	AAI1	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E27	NULL	NAV T	Altro	M
592	QP041	QP041_000014	NULL	SC	8	AC	1	AAI1	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E27	NULL	NULL	Altro	M
593	QP041	QP041_000008	NULL	SC	8	AC	1	AAI1	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E27	NULL	NAV T	Altro	M
594	QP041	QP041_000010	NULL	SC	8	AC	1	AAI1	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E27	NULL	NAV T	Altro	M
595	QP041	QP041_000013	NULL	SC	8	AC	1	AAI1	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E27	NULL	NAV T	Altro	M
596	QP041	QP041_000012	NULL	SC	8	AC	1	AAI1	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E27	NULL	NAV T	Altro	M
597	X0000	X0000_000001	FRAZIONE PASCOLI	SC	8	AC	1	AAI5	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E27	110	NAV E	Altro	M
598	X0000	X0000_000003	FRAZIONE PASCOLI	SC	8	AC	1	AAI5	Apparecchio stradale aperto	NULL	NULL	FALSE	NULL	FALSE	E27	125	Mbf	Altro	M
599	X0000	X0000_000002	FRAZIONE PASCOLI	SC	8	AC	1	ACB7	Apparecchio stradale con vetro curvo	Alcatel	Ag400	TRUE	FALSE	FALSE	E40	100	NAV T	Altro	A

16 APPENDICE G – ESEMPIO DI SCHEDE TECNICHE DI APPARATI PER L'ILLUMINAZIONE ESTERNA A LED

Sono proposte nel seguito le schede tecniche dei seguenti prodotti.

Illuminazione stradale

- AEC LIN-in 1H;
- AEC Italo 1;
- Disano Brera 1668;
- Lyra 20 LED SR;

Arredo Urbano

- Disano Globo 1335;
- Disano Lucerna Q;
- iGuzzini Fiamma;

Scheda prodotto

DIVISIONE TECNICA

ITALO 1

Rev. FEB-16

ITALO 1	
CARATTERISTICHE PRINCIPALI	
Applicazioni	Illuminazione stradale
Gruppo ottico	STE-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana (0F3) STU-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale (0F2H1) STW: Ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe e astali bagnati. (0F3) SV: Ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane molto strette. (0F2H1) OP-DX / SX: Ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali. (F6) S05: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale e urbana. (0F2H1) ASC: Ottica asimmetrica multifuoco ad emissione regolabile. (0F6) Temperatura di colore: 4000K (3000K, 5700K in opzione) CRI ≥ 70 Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP Classificazione fotometrica CIE: Semi cut-off. Classificazione fotometrica IES: Full cut-off. Efficienza sorgente LED: 151 lm/W @ 525mA, Tj=85 °C, 4000K
Classe di isolamento	II, I
Grado di protezione	IP66 IK09 Totale
Moduli LED	Gruppo ottico rimovibile in campo
Inclinazione	Testa palo: 0°, +5°, +10°, +15°, +20° Braccio: 0°, -5°, -10°, -15°, -20°
Dimensioni	Vedere disegno.
Peso	max 6.8 kg
Superficie esposta	Laterale: 0.05m ² - Pianta: 0.18m ² SCx: 0.04m ²
Montaggio	Braccio o testa palo Ø60mm Ø33mm + Ø60mm (in opzione) Ø60mm + Ø76mm (in opzione)
Cablaggio	Piastra cablaggio rimovibile in campo.
Temp. di esercizio	-40 °C / +50 °C
Temp. di stoccaggio	-40 °C / +80 °C
Norme di riferimento	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Alimentazione	220-240V 50/60Hz (Tolleranza standard ±10%. Altri voltaggi e tolleranze si richiama)
Corrente LED	525mA - 700mA
Fattore di potenza	>0.9 (a pieno carico, PLM) >0.95 (a pieno carico, F, DA, DAC)
Sezionatore	Incluso, con ferma cavo integrato
Connessione rete	Per cavi sezione max. 4mm ²
Dispositivo di protezione surge	SPD integrato 10kV-10kA, type II, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita.
Sistema di controllo (opzioni)	F: Fisso non dimmerabile. (Versione base) DA: Dimmerazione automatica (mezzanotte virtuale) con profilo di default. DAC: Profilo DA custom. PLM: Sistema di comunicazione punto/punto ad onde convogliate. WL: Sistema di comunicazione punto/punto ad onde radio.
Vita gruppo ottico (Tq=25°C)	525mA: ≥100.000hr L80B10 (inclusi guasti critici) >100.000hr L80, TM-21 700mA: ≥60.000hr L80B10 (inclusi guasti critici) >100.000hr L80, TM-21
MATERIALI	
Attacco	
Dissipatore	
Telaio	Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.
Copertura	
Gancio di chiusura	Alluminio estruso con molla in acciaio inox.
Gruppo ottico	Alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268)
Schermo	Vetro piano temperato sp. 4mm elevata trasparenza.
Pressacavo	Piastico M20x1.5 - IP68
Guarnizione	Poliuretanicca
Colore	Cerigo satinato semilucido. Cod. 2B

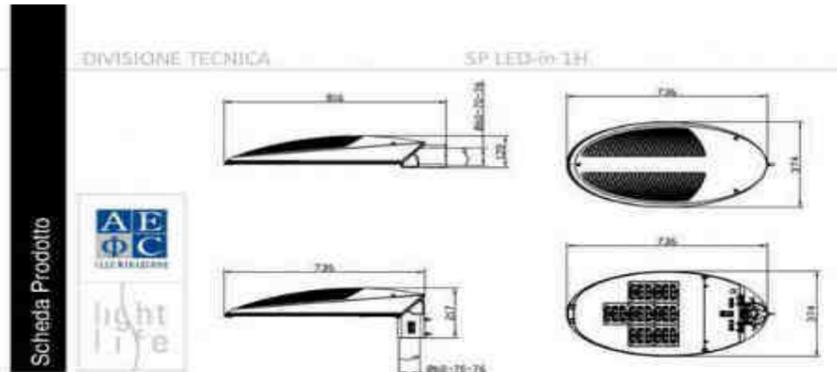
Profilo DA

PLM

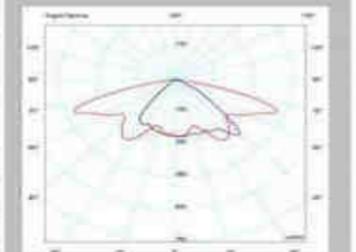
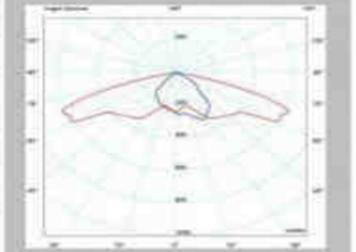
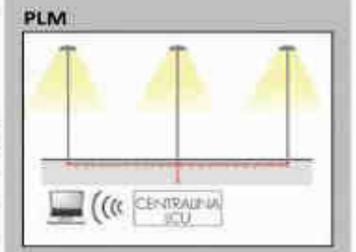
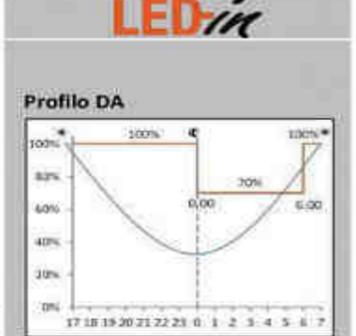
Optica STU-M

Tutti i dati fotometrici pubblicati sono stati rilevati in conformità alle norme UNI EN 13022-1 e IES LM 79-08

AEC Illuminazione S.r.l.
 www.aecilluminazione.it - aec@aecilluminazione.it



Rev. APR-15



Tutti i dati fotometrici pubblicati sono stati rilevati in conformità alle norme UNI EN 13032-1 e IES LM 79-08

LED-in 1H	
CARATTERISTICHE PRINCIPALI	
Applicazioni	Illuminazione stradale
Ottica	ST: Ottica asimmetrica per percorsi ciclopedonali. OC: Ottica asimmetrica per percorsi ciclopedonali. Temperatura di colore: 4000K (3000K optional) CRI ≥ 70 Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP Efficienza sorgente LED : 139 lm/W @ 525mA, Tj=85 °C Classificazione fotometrica: Cut-off
Classe di isolamento	II (in opzione)
Grado protezione urti	IK09
Grado di protezione	IP66
Inclinazione	Cima palo : 0°, 5°, 10°, 15° Braccio : 0°, -5°, -10°, -15°
Montaggio	Cima palo o braccio.
Cablaggio	Estraibile Ø60-70-76mm
Dimensioni e peso	816x374x139mm (braccio) 736x374x217mm (cima palo) Peso: 10Kg
Superficie laterale	0,07 m²
Superficie pianta	0,21 m²
Norme di riferimento	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Alimentazione	220-240V 50-60Hz
Corrente LED	525mA 700mA
Fattore di potenza	>0.9 (a pieno carico)
Sistema di controllo	F: Non dimmerabile. DA: Dimmerazione automatica con profilo preimpostato. DAC: Profilo DA custom. PLM: Scheda di comunicazione punto/punto ad onde convogliate
Connessione rete	Connettore esterno IP66-67 per cavi sezione massima 2.5mmq. Diametro esterno del cavo 9-12mm.
Protezione sovratensioni	Tenuta all'impulso CL I: fino a 10kV Tenuta all'impulso CL II: da 5kV a 7kV
Vita gruppo ottico (Ta=25 °C)	525mA >70.000hr B20L80 (inclusi guasti critici) >100.000hr L80, TM-21
	700mA >60.000hr B20L80 (inclusi guasti critici) >100.000hr L80, TM-21
MATERIALI	
Attacco	Aluminio pressofuso UNI EN 1706
Dissipatore	Aluminio pressofuso UNI EN 1706
Telaio	Aluminio pressofuso UNI EN 1706
Copertura	Aluminio
Ottica	Polycarbonato, metallizzato alta efficienza
Schermo	Vetro piano temperato sp. 4mm
Pressacavo	Plastico M20x1.5 - IP68
Guarnizione	Poluretanica

AEC Illuminazione S.r.l.
 www.aecilluminazione.it - aec@aecilluminazione.it

1668 Brera - LED

Innovativo apparecchio per l'illuminazione stradale e nel contempo un'ottima soluzione per l'arredo urbano e l'illuminazione di zone residenziali. Brera si presenta con un design piacevole e moderno ed è stato progettato per utilizzare LED.

Brera garantisce un eccezionale risultato estetico grazie anche alla possibilità di installazione a testa palo o a frusta senza accessori.

Corpo: in alluminio pressofuso.

Copertura: Apribile a cerniera in alluminio pressofuso in un unico pezzo. Con gancio di chiusura in alluminio e con dispositivo di sicurezza contro l'apertura accidentale.

Diffusore: Vetro temperato sp. 5 mm resistente agli shock termici e agli urti (prove UNI EN 12150-1: 2001).

Verniciatura: Corpo colore grigio grafite e copertura a polvere poliestere colore argento, resistente alla corrosione e alle nebbie saline.

Dotazione: Questi apparecchi sono dotati di dispositivo automatico di controllo della temperatura interna per una protezione su ogni singolo LED ai picchi di tensione della rete mediante diodo di protezione.

Equipaggiamento: Durante la manutenzione la copertura rimane agganciata mediante dispositivo contro la chiusura accidentale. Attacco rotante con scala goniometrica di regolazione del corpo e sezionatore di serie.

Equipaggiamento con moduli Led (33/66/99) cad. CR180 - 4000K - 700mA.
 33 - 6000K - 7920lm Tot. 82W (700mA)
 66 - 6000K - 14520lm Tot. 150W (700mA)
 99 - 6000K - 21780lm Tot. 225W (700mA)

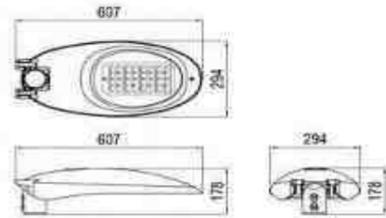
Tecnologia LED di ultima generazione Ta:30+40°C vita utile 60.000h al 70% L70B20. Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo di rischio esente NORMATIVA. Prodotto in conformità alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529.

Codice	Cablaggio	Kg	Watt	Attacco base	Lampade	Colore
Pali						
1668-Palo 33p			82W			
1668-Palo 66p			150W			
1668-Palo 99p			225W			
1668-Palo 33p			82W			
1668-Palo 66p			150W			
1668-Palo 99p			225W			

Download: 03P-30 - 1000.pdf
 33C - 03000_1668_Brera_09_06_16.pdf
 33M - 03000_1668_Brera_09_06_16.pdf
 66M - 06000_1668_Brera_09_06_16.pdf
 99M - 09000_1668_Brera_09_06_16.pdf

Tear Light

Caratteristiche tecniche e dimensioni



Tear Light di City Design è un apparecchio di illuminazione a luce diretta a LED costituito da un corpo in pressofusione di alluminio di larghezza 294 mm, altezza 178 mm e lunghezza 607 mm, peso 8 kg. Attacco testa palo per pali Ø 60 mm.

La **scocca esterna** è opportunamente sagomata per un adeguato smaltimento del calore. Il **circuito stampato** in alluminio utilizza LED Single Chip con rendimento massimo di 170 lm/W (a 85° C) ed emissione di luce bianca a 4000 K con CRI 70. L'**alimentatore**, interno all'armatura, è dotato di regolazione del flusso luminoso basata sulla mezzanotte virtuale e di funzione PEC, con un power factor del 97%. Come sicurezza aggiuntiva è previsto un **dispositivo** in parallelo all'alimentatore che garantisce un livello di protezione alle scariche in CL 1 fino a 10 kV e in CL 2 da 10 kV a 10 kV.

La lampada **Tear Light** di City Design è dotata di un **controllo di temperatura**, che nel caso di innalzamento imprevisto del calore del LED causato da particolari condizioni ambientali, riduce la corrente al LED, stabilizzando la temperatura per garantire sempre il corretto funzionamento e la durata del motore fotometrico nel tempo. Inoltre la **scheda** è provvista di **soppressori di transienti** (che limitano gli spike di tensione), atti a salvaguardare l'integrità del LED stesso. Questi accorgimenti permettono di utilizzare la lampada anche in ambienti con **temperatura elevata**.

Il **dissipatore** assicura un'efficienza di trasferimento termico sufficiente affinché la temperatura di giunzione non superi mai gli 85°C, anche in condizioni di calore gravoso. Il **circuito stampato in alluminio** dello spessore di 1,6 mm con isolante ceramico minimizza la resistenza termica tra lo slug del LED e il dissipatore in alluminio.

Il **motore fotometrico** è disponibile in diverse **ottiche** a seconda del contesto di installazione:

- OA: ottica standard per pali superiori a 6 metri. Strade, piste ciclabili, marciapiedi.
- OB: ottica standard per pali inferiori a 6 metri. Strade, piste ciclabili, marciapiedi.
- OD: ottica per elevati interassi e grandi spazi, idonea a mix con altre lenti.
- OM: ottica emissione stretta. Strade, piste ciclabili, marciapiedi.
- ON: ottica emissione media. Strade, piste ciclabili, marciapiedi.
- OP: attraversamenti pedonali.
- OQ: attraversamenti pedonali.
- OR: piazze, grandi aree ed applicazioni rotonde.

Il **corpo illuminante** lavora con la normale tensione di rete (230 Vac / 50 Hz) ed è assicurato in **classe II** di isolamento, pertanto non richiede la connessione di messa a terra. Il prodotto può essere realizzato anche in **classe I**; le caratteristiche tecniche e la componentistica utilizzata sono le medesime del prodotto in classe II, con la sola differenza della messa a terra, che migliora le proprietà di immunità e sovratensioni di modo comune. Al momento dell'ordine si prega di indicare la classe di isolamento.

Vetro piano trasparente extrachiaro temprato sp. 4 mm, antiriflesso, resistenza all'impetto IK08.

L'apparecchio ha grado di protezione IP66. La lampada può essere dotata di **regolazione del flusso luminoso** basata sulla mezzanotte virtuale (sistema Auto-Dim), funzione che varia l'erogazione di corrente automaticamente secondo i parametri impostati, senza la necessità di connessioni esterne. La **regolazione automatica** della potenza erogata è basata sulla calendarizzazione attiva dell'alimentatore installato. In questo modo sono possibili diversi livelli di dimmerazione.

Sistemi di dimmerazione: PROGRAMMAZIONE STANDARD: Auto-Dim; PROGRAMMAZIONE CUSTOM: Auto-Dim; PLM: Power Line Modem ad onde convogliate.

Ogni lampada **Tear Light** di City Design è assemblata e testata individualmente per garantire i parametri di Lumen output, potenza, temperatura di colore. Durante la fase di test, ogni apparecchio rimane acceso 48 ore al fine di eliminare possibili malfunzionamenti prematuri.

Tutte le lampade di City Design hanno garanzia di cinque anni.

PERFORMANCE LIGHTING



LYRA 20 LED SR
 CODICE: 06109390



Serie di apparecchi stradali da esterno, costituita da:

Attacco a palo in alluminio pressofuso verniciato polveri poliestere per installazione a testa palo su pali Ø 60 - Ø 76 mm oppure a straccio per pali Ø 42 - Ø 60 mm

Corpo in tecnopolimero

Diffusore con gruppo ottico integrato in tecnopolimero trasparente stabilizzato agli UV ed al calore

Gruppo ottico costituito da lenti in tecnopolimero ad elevata trasmittanza della luce

Guarnizione in silicone antirivestimento, ad elevata capacità di ritorno elastico

Morsetto sezionatore di linea che all'apertura del coperchio cablaggio interrompe automaticamente l'alimentazione elettrica

Sistema di dissipazione termica in alluminio

Sorgente luminosa costituita dalla combinazione di più moduli LED

Vetro esterno in acciaio inox

Chip imperdibili in inox

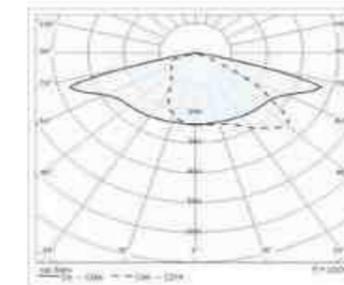
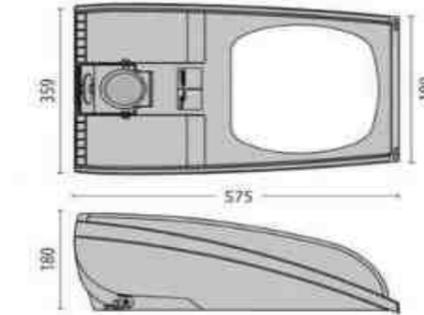
Staffa portacomponenti in acciaio zincato

Sistema "SECURE LIGHT DISTRIBUTION" che garantisce uniformità della distribuzione luminosa anche in caso di inefficienza di qualche LED

Conforme alla norma UNI 10819 e alle leggi regionali in materia di inquinamento luminoso

A richiesta sono disponibili versioni con ballast dimmerabile

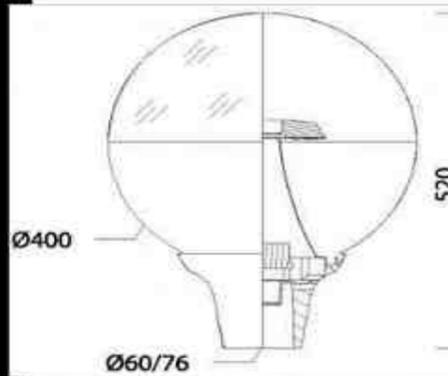
- Attacco: LED
- Watt: N.8 LED - 68 W
- Colore: GRIGIO RAL 7035
- Classe isolamento: II
- KELVIN: 4000
- D6: Ø60 71 x 65
- COSφ ≥ 0,9
- Ottica: OTTICA STRADALE
- Flusso nominale: 8320 lm
- Flusso effettivo: 7012 lm
- Lifetime: 50000 h
- L: 70
- Codice: 06109390





1335 Globo LED anti-inquinamento luminoso

Globo: in policarbonato infrangibile ed autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV, antigiallimento. Ottima trasparenza ideale per la trasmissione del flusso luminoso. Parte superiore verniciata per rientrare nelle limitazioni delle norme contro l'inquinamento luminoso.
 Base: in alluminio pressofuso.
 Cono centrale: in alluminio verniciato nero contro l'inquinamento luminoso.
 Dotazione: Completo di presa-spina per una rapida installazione. Dispositivo di controllo della temperatura all'interno dell'apparecchio con ripristino automatico. Protezione contro gli impulsi conforme alla EN61547. Dispositivo elettronico dedicato alla protezione del modulo LED.
NORMATIVA: Prodotto in conformità alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529.
LED: 4000K - 150mA - 2000lm - 24W - CRI85.



Codice	Cablaggio	Kg	Watt	Altezza base	Lampade	Colore
425600-00	CLD CELL	5,29	LED white	-	2000lm-4000K-CRI 80	ARGENTO, SABBATO

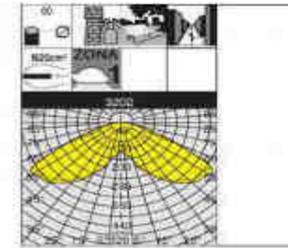
Accessori



Pali



Lucerna Q



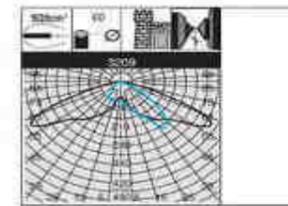
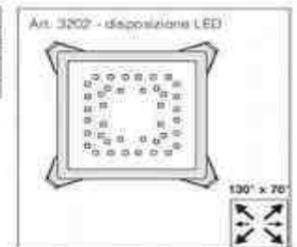
A richiesta: versione alimentata a 530mA
 5886 lm 47W



Diffusore: Vetro lamperato spessore 5 mm, resistente agli shock termici e agli urti.

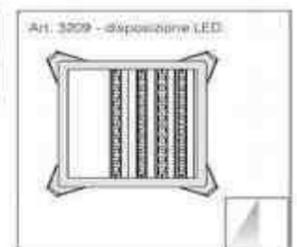
3202 Lucerna Q - Power LED						
		CLD CTL		LED (Ta=25°)		
potenza (350mA)	colore	potenza	colore	Apertura fascio	W tot	K
1W LED bianco	antiriflesso	13,55	300000-00	130° x 70°	32W	4000
						4150lm

Con lenti siliciche da 130° x 70°



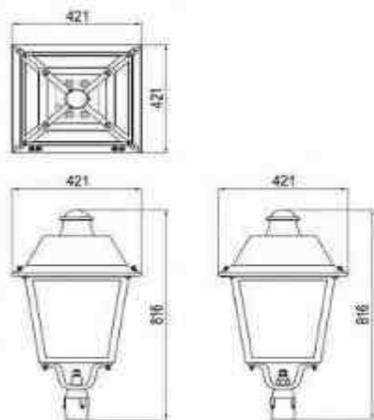
3209 Lucerna Q8 asimmetrico - Power LED						
		CLD CTL		LED (Ta=25°)		
potenza (350mA)	colore	potenza	colore	W tot	K	lm 350mA
1W LED bianco	antiriflesso	13,55	327220-00	48W	4000	6240lm

Funzionante a tensione 220-240V 50/60 Hz con alimentatore incorporato.



Romantic

Caratteristiche tecniche e dimensioni



Romantic di City Design è un apparecchio di illuminazione a luce diretta a LED costituito da un corpo in pressofusione di alluminio di larghezza 421 mm, altezza 816 mm e lunghezza 421 mm, peso 11 kg. Attacco testa palo per pali Ø 60 mm.

La **scocca esterna** è opportunamente sagomata per un adeguato smaltimento del calore. Il **circuito stampato** in alluminio utilizza LED Single Chip con rendimento massimo di 170 lm/W @ 85°C ed emissione di luce bianca calda da 2700 e 3000 K con CRI 80, e luce bianca neutra da 4000 K con CRI 70. L'**alimentatore**, interno all'armatura, è dotato di regolazione del flusso luminoso basata sulla mezzanotte virtuale e di funzione PFC, con un power factor del 97%. Come sicurezza aggiuntiva è previsto un **dispositivo** in parallelo all'alimentatore che garantisce un livello di protezione alle scariche in CL 1 fino a 10 kV e in CL 2 da 8 kV a 10 kV.

La lampada **Romantic** di City Design è dotata di un **controllo di temperatura**, che nel caso di installazione imprevisto del calore del LED causato da particolari condizioni ambientali, riduce la corrente ai LED, stabilizzando la temperatura per garantire sempre il corretto funzionamento e la durata del motore fotometrico nel tempo. Inoltre la **scheda** è provvista di **soppressori di transienti** (che limitano gli spikes di tensione), atti a salvaguardare l'integrità del LED stesso. Questi accorgimenti permettono di utilizzare la lampada anche in ambienti con **temperatura elevata**.

Il **dissipatore** assicura un'efficienza di trasferimento termico sufficiente affinché la temperatura di giunzione non superi mai gli 85°C anche in condizioni di calore gravoso. Il **circuito stampato in alluminio** dello spessore di 1,6 mm con isolante ceramico minimizza la resistenza termica tra lo slug del LED e il dissipatore in alluminio.

Il **motore fotometrico** è disponibile in diverse **ottiche** a seconda del contesto di installazione:

- OA: ottica standard per pali superiori a 6 metri. Strade, piste ciclabili, marciapiedi.
- OB: ottica standard per pali inferiori a 6 metri. Strade, piste ciclabili, marciapiedi.
- OD: ottica per elevati interessi e grandi spazi. Strada a mix con alte lenti.
- OM: ottica emissione stretta. Strade, piste ciclabili, marciapiedi.
- ON: ottica emissione media. Strade, piste ciclabili, marciapiedi.
- OP: attraversamenti pedonali.
- OQ: attraversamenti pedonali.
- OR: piazze, grandi aree ed applicazioni rotosimmetriche.

Il **corpo illuminante** lavora con la normale tensione di rete (230 Vac / 50 Hz) ed è assicurato in classe II di isolamento, pertanto non richiede la connessione di messa a terra. Il prodotto può essere realizzato anche in **classe I**; le caratteristiche tecniche e la composizione tecnica utilizzata sono le medesime del prodotto in classe II, con la sola differenza della messa a terra, che migliora le proprietà di immunità e sovratensioni di modo comune. Al momento dell'ordine si prega di indicare la classe di isolamento.

Vetro piano trasparente extraclearo temprato sp. 4 mm antivandalo, resistenza all'impatto 900 J.

L'apparecchio ha grado di protezione IP65. La lampada può essere dotata di **regolazione del flusso luminoso** basata sulla mezzanotte virtuale (sistema Auto-Dim), funzione che varia l'erogazione di corrente automaticamente secondo i parametri impostati, senza la necessità di connessioni esterne. La **regolazione automatica** della potenza erogata è basata sulla calendarizzazione attiva dell'alimentatore installato. In questo modo sono possibili diversi livelli di dimmerazione.

Sistemi di dimmerazione: PROGRAMMAZIONE STANDARD: Auto-Dim; PROGRAMMAZIONE CUSTOM: Auto-Dim; PLM: Power Line Modem ad onde convogliate.

Ogni lampada **Romantic** di City Design è assemblata e testata individualmente per garantire i parametri di Luminous output, potenza, temperatura di colore. Durante la fase di test, ogni apparecchio rimane acceso 48 ore al fine di eliminare possibili malfunzionamenti pre-natali.

Tutte le lampade di City Design hanno garanzia di cinque anni.

Fiamma

Design Michele De Lucchi

Guzzini

generale 2017.



Fiamma

codice
AET7

Descrizione tecnica

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica simmetrica a luce diretta, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose con led di potenza, costituito da palo e vano ottico. Vano ottico realizzato in fusione di alluminio. Diffusore interno in policarbonato opalino con texture per un'elevata uniformità del fascio luminoso; diffusore esterno e schermo esterno in policarbonato trasparente stabilizzato ai raggi UV. Palo in acciaio zincato a caldo verniciato a polvere con attacco personalizzato per l'accoppiamento con il vano ottico. Palo con portella 186x48 mm. Le caratteristiche tecniche degli apparecchi sono conformi alle norme EN60598-1 e particolari.

Installazione

Tramite palo interrato h 3000mm (fuori terra)

Dimensioni (mm)

ø506x3678

Colore

Grigio (15)

Montaggio

a testapalo

Informazioni di cablaggio

Completo di alimentatore elettronico (220*240Vac 50/60Hz) Prodotto fornito con cavo uscente 2x1,5mm²

Sequenza EN60598-1 e relative note

IK08 IP66



Configurazione di prodotto: AET7-LED

LED: LED WARM WHITE

Caratteristiche del prodotto

Flusso totale emesso [Lm]: 4300
 Potenza totale [W]: 52
 Efficienza luminosa (lm/W, valore reale): 82,7
 Life Time: 100.000h - L80 - B10 (Ta 25°C)

Flusso totale disperso verso l'alto [Lm]: 224
 Flusso in emergenza [Lm]: /
 Tensione [V]: -
 Numero di vani: 1

Caratteristiche del vano tipo 1

Rendimento [%]: 100
 Codice lampada: LED
 Codice ZVEI: LED
 Potenza nominale [W]: 48
 Flusso nominale [Lm]: 4300
 Intensità massima [cd]: /
 Angolo di apertura [°]: /

Numero di lampade per vano: 1
 Attacco: /
 Perdite del trasformatore [W]: 6
 Temperatura colore [K]: 3000
 IRC: 80
 Lunghezza d'onda [nm]: /
 Step MacAdam: <3

AET7_IT 1 / 2

