

# DOCUMENTO DI ANALISI DELL'ILLUMINAZIONE ESTERNA DEL COMUNE DI SOLBIATE OLONA



PROGETTISTA

**ING. MASSIMO BIASETTI**



COMMITTENTE

**COMUNE DI SOLBIATE OLONA**

DOCUMENTO

**DOCUMENTO DI ANALISI ILLUMINAZIONE ESTERNA - DAIE**

ELABORATO

**01.CENSIMENTO DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE**

EMISSIONE N°

**2**

DATA

**25/01/2023**



## Sommario

1.	PREMESSA.....	2
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
2.1.	Norme Tecniche CEI.....	3
2.2.	Norme Tecniche UNI.....	5
2.3.	Ulteriori riferimenti legislativi.....	5
2.4.	UNI EN 11248 - 2016.....	5
2.5.	Definizioni.....	6
2.6.	Analisi dei rischi.....	9
2.7.	Parametri di influenza.....	10
2.8.	Requisiti per il traffico motorizzato.....	12
2.9.	Requisiti per le zone di conflitto.....	13
2.10.	Requisiti per pedoni e ciclisti.....	14
2.11.	Requisiti aggiuntivi.....	15
2.12.	Comparazione delle categorie illuminotecniche.....	16
2.13.	Inquinamento luminoso.....	16
3.	CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA: CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE IN INGRESSO.....	17
4.	RICOGNIZIONE DELLO STATO DI FATTO DEGLI IMPIANTI.....	17
4.1.	Generalità dell'impianto.....	17
4.2.	Tipologie di sorgente.....	18
4.3.	Tipologie di armatura.....	18
4.4.	Potenze installate.....	19
4.5.	Tipologie di linee.....	19
4.6.	Tipologie dei sostegni.....	20
4.7.	Materiale dei sostegni.....	21
4.8.	Ubicazione dei punti luce.....	21
4.9.	Esempi di corpi illuminanti simili alle tipologie presenti nello stato di fatto.....	24
4.10.	Quadri elettrici.....	25
5.	PLANIMETRIE ALLEGATE.....	27
5.1.	Planimetria delle categorie illuminotecniche di ingresso.....	27
5.2.	Planimetria di censimento delle sorgenti luminose esistenti.....	27



## 1. PREMESSA

Il presente elaborato fornisce le informazioni generali e di dettaglio sulle caratteristiche tecniche degli impianti di pubblica illuminazione siti nel Comune di Solbiate Olona.

I dati tecnici assunti per lo sviluppo della progettazione sono derivati dagli elaborati relativi agli impianti resi disponibili dall'Amministrazione Comunale e dai dati desunti dai rilievi eseguiti sul territorio.

La proprietà dei punti luce, delle linee elettriche di alimentazione e dei quadri oggetto di intervento è stata acquisita dal Comune di Solbiate Olona.



Figura 1: territorio del Comune di Solbiate Olona



Un obiettivo prioritario è il contenimento dei consumi energetici e la riduzione dei futuri interventi di manutenzione periodica e di riqualificazione della rete comunale, mediante l'adozione di soluzioni tecniche di maggiore efficienza globale e durata.

L'area d'intervento sarà quindi mirata alla riqualificazione illuminotecnica favorendo, nel rispetto delle normative e direttive di legge, una migliore percezione e gradevolezza dell'ambiente notturno migliorandone la visione, riducendo gli abbagliamenti, la luce intrusiva e contenendone l'impatto ambientale con l'impiego di tecnologie di nuova generazione per l'illuminazione quali quelle a LED con una temperatura di colore uguale o inferiore ai 4000 K.

Sul territorio sono stati rilevati 739 centri luminosi di competenza comunale.

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### 2.1. Norme Tecniche CEI

- CEI 34-133 Illuminazione generale LED e moduli LED Termini e definizioni
- CEI 34-139 Apparecchi di illuminazione - Applicazione del codice IK della IEC 62262
- CEI 34-141 IEC/TR 62778:2012-06 Applicazione della IEC 62471 alle sorgenti luminose e agli apparecchi di illuminazione per la valutazione del rischio da luce blu
- CEI EN 50262 Pressacavo metrici per installazioni elettriche
- CEI EN 55015 Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radio disturbo degli apparecchi di illuminazione elettrici e degli apparecchi analoghi
- CEI EN 55015/A2 Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radio disturbo degli apparecchi di illuminazione e degli apparecchi analoghi
- CEI EN 60529 CEI EN 60529/A1 gradi di protezione degli involucri
- CEI EN 60598-1: "Apparecchi di illuminazione. Parte 1: Prescrizioni generali e prove"
- CEI EN 60598-2-3 CEI EN 60598-2-3/EC: "Apparecchi di illuminazione. Parte 2-3: Prescrizioni particolari - Apparecchi di illuminazione stradale"
- CEI EN 60598-2-5: "Apparecchi di illuminazione. Parte 2-5: Prescrizioni particolari - Proiettori"
- CEI EN 60838-2-2 Portalampade eterogenei. Prescrizioni particolari - Connettori per moduli LED
- CEI EN 61000-3-/A1/A2 Compatibilità elettromagnetica EMC. Limiti per le emissioni di corrente armonica
- CEI EN 61000-3-3 Compatibilità elettromagnetica EMV. Limitazione delle variazioni di tensione, fluttuazione in bassa tensione per apparecchiature con corrente nominale < 16 A per fase e non soggette ad allacciamento su condizione
- CEI EN 61347-1-A1 Prescrizioni generali di sicurezza
- CEI ENE 61347-2-13 Unità di alimentazione di lampada. Prescrizione particolari per unità di alimentazione elettroniche alimentate in corrente continua o in corrente alternata per moduli LED
- CEI EN 61547 Apparecchi per illuminazione generale. Prescrizioni immunità EMC
- CEI EN 62031 CEI ENE 62031/A1 Moduli LED per illuminazione generale. Specifiche di sicurezza
- CEI EN 62031/A01 Moduli LED per illuminazione generale. Specifiche di sicurezza



- CEI EN 62262 Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (codici IK)
- CEI EN 62384 CEI EN 62384/A1 Alimentatori elettronici alimentati in corrente continua per moduli LED
- CEI EN 62471: "Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada"
- CEI 11-14 Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica – Linee in cavo.
- CEI 17-113 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)  
- Parte 1: Regole generali
- CEI 17-114 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)  
- Parte 2: Quadri di potenza
- CEI 20-11 Caratteristiche tecniche e requisiti di prova delle mescole per isolanti e guaine dei cavi per energia.
- CEI 20-13 Cavi isolati in gomma butilica con gradi di isolamento superiore a 3.
- CEI 20-19 Cavi isolati in gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V.
- CEI 20-22 Prova dei cavi non propaganti l'incendio.
- CEI 20-35 Prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco.
- CEI 20-36 Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici
- CEI 20-37 Prove sui gas emessi durante la combustione di cavi elettrici.
- CEI 20-38 Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi dei gas tossici e corrosivi.
- CEI 20-45 Cavi resistenti al fuoco isolato con mescola elastomerica con tensione nominale non superiore a 0,6kV/1kV.
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, la verifica e le prove dei quadri di distribuzione
- CEI 64-8 (VII° ed.) Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale <1000V in c.a. e <1500V in c.c.
- CEI 64-8/1 Oggetto, scopo e principi fondamentali.
- CEI 64-8/2 Definizioni.
- CEI 64-8/3 Caratteristiche generali.
- CEI 64-8/4 Prescrizioni per la sicurezza.
- CEI 64-8/5 Scelta ed installazione dei componenti elettrici.
- CEI 64-8/6 Verifiche.
- CEI 64-8/7 Ambienti ed applicazioni particolari.
- CEI 64-8/8-1 Efficienza energetica degli impianti elettrici.
- CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri
- CEI-UNEL 35024/1 Cavi elettrici isolati con materiale elastometrico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Portata di corrente in regime permanente dei cavi per posa in aria.
- CEI-UNEL 35026 Cavi elettrici isolati con materiale elastometrico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Portata di corrente in regime permanente dei cavi per posa interrata.
- CEI-EN62305/1 Protezioni contro i fulmini – principi generali.
- CEI-EN62305/2 Protezioni contro i fulmini – valutazioni del rischio.



- CEI-EN62305/3 Protezioni contro i fulmini – danno materiale alle persone e pericolo per le strutture.
- CEI-EN62305/4 Protezioni contro i fulmini – impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.
- CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
- CEI 0-10 Guida alla manutenzione degli impianti elettrici.
- CEI 20-40 Guida per l'uso di cavi a bassa tensione.
- CEI 64-19 Guida agli impianti di illuminazione esterna (per sistemi di categoria 0, I, II).

## 2.2. Norme Tecniche UNI

- UNI 10819: "Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso"
- UNI 11095: "Illuminazione delle gallerie stradali"
- UNI 11248: Novembre 2016. "Illuminazione stradale. Selezione delle categorie illuminotecniche"
- UNI 11356 Caratterizzazione fotometrica degli apparecchi di illuminazione a LED
- UNI 11431: "Applicazione in ambito stradale dei dispositivi regolatori di flusso luminoso".
- UNI EN 40: "Pali per illuminazione pubblica"
- UNI EN 13201-2: 2016. "Illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali"
- UNI EN 13201-3: 2016. "Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni"
- UNI EN 13201-4: 2016. "Illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche"
- UNI EN 13201-5: 2016. "Illuminazione stradale - Parte 5: Indicatori delle prestazioni energetiche"
- UNI CEI EN ISO/IEC17050-1 Valutazione della conformità – Dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore. Requisiti generali
- UNI CEI EN ISO/IEC17050-1 Valutazione della conformità – Dichiarazione di conformità rilasciata dal fornitore. Documentazione di supporto
- UNI EN 13032 Luce e illuminazione. Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione. Misurazione e formato dei file

## 2.3. Ulteriori riferimenti legislativi

- Legge Regionale 27 marzo 2000, N. 17 Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso
- Legge Regionale 5 ottobre 2015, n. 31 Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso.

## 2.4. UNI EN 11248 – 2016

La norma fornisce le linee guida per determinare le condizioni di illuminazione da adottare in una data zona della strada identificata per le sue peculiarità nelle condizioni del traffico e nelle necessità di illuminazione. Le possibili condizioni di illuminazione sono identificate e definite in modo esaustivo nella UNI EN 13201-2, mediante la definizione di categorie illuminotecniche.



La norma si basa, nei suoi principi fondamentali, sui contenuti scientifici della CIE 115:2010 e recepisce i principi di valutazione dei requisiti illuminotecnici presenti nel rapporto tecnico CEN/TR 13201-1:2015. Tal fine introduce il concetto di parametro di influenza e la richiesta di valutazione dei rischi da parte del progettista.

La norma UNI EN 11248 – 2016 identifica e prescrive una metodologia da adottare nelle fasi di programmazione e progettazione. Tale norma, a partire da dati specifici del tipo di strada (valori di input per la procedura) consente di attribuire a ciascuna strada la categoria illuminotecnica adeguata. Tale metodologia è basata su un procedimento sottrattivo che, a seguito di un'analisi dei rischi (fase in cui il progettista valuta i parametri di influenza) permette di individuare sia la categoria illuminotecnica di progetto sia quello di esercizio.

La norma UNI EN 11248:

- Indica come classificare una zona esterna destinata al traffico (zona di studio), ai fini di determinazione della categoria illuminotecnica di ingresso;
- Fornisce la procedura per la selezione delle categorie illuminotecniche di progetto e di esercizio che competono alla zona di studio classificata;
- Identifica gli aspetti che condizionano l'illuminazione stradale e, attraverso la valutazione dei rischi, permette l'ottimizzazione dei consumi energetici con conseguente possibile riduzione dell'impatto ambientale e dell'inquinamento luminoso;
- Introduce una corrispondenza tra varie serie di categorie illuminotecniche comparabili o alternative;
- Fornisce, per l'illuminazione delle intersezioni stradali, prescrizioni sulla determinazione delle zone di studio e introduce griglie di calcolo integrative rispetto a quelle considerate nella UNI EN 13201- 3:2016.
- Fornisce elementi per l'applicazione delle metodologie di misurazione descritte nella UNI EN 13201-4;
- Fornisce elementi la selezione delle caratteristiche fotometriche della pavimentazione stradale di riferimento per i calcoli.

## 2.5. Definizioni

**Carreggiata:** Parte della strada tipicamente usata dal traffico veicolare (UNI EN 12665:2011, punto 3.5.29).

**Categoria illuminotecnica:** Condizioni di illuminazione in grado di soddisfare i requisiti per l'illuminazione di una data zona di studio.

**Categoria illuminotecnica di ingresso:** Categoria illuminotecnica necessaria ai fini dell'analisi dei rischi determinata, per un dato impianto, considerando esclusivamente la classificazione delle strade.

**Categoria illuminotecnica di progetto:** Categoria illuminotecnica ricavata, per un dato impianto, modificando la categoria illuminotecnica di ingresso in base al valore dei parametri di influenza individuati nella analisi dei rischi e considerati costanti nel tempo.

**Categoria illuminotecnica di esercizio:** Categoria illuminotecnica che descrive la condizione di illuminazione prodotta da un dato impianto in uno specifico istante della sua vita o in una definita e prevista condizione operativa.



**Complessità del campo visivo:** Parametro che, valutata la presenza di ogni elemento visibile compreso nel campo visivo (UN I EN 12665:2011, punto 3.1.1 O) di un utente della strada, indica quanto l'utente possa esserne confuso, distratto, disturbato o infastidito.

**Condizione di illuminazione:** Insieme coerente di parametri illuminotecnici e dei loro valori numerici in grado di quantificare le prestazioni illuminotecniche di un impianto in una data zona di studio.

**Flusso orario di traffico:** Numero di utenti della strada che attraversano una data sezione della zona di studio in un definito intervallo di tempo pari a 1 h e in ambedue le direzioni.

**Guida visiva:** Configurazione geometrica di sorgenti di luce e/o segnaletica che assicura l'individuazione del tracciato stradale da parte dell'utente della strada.

**Illuminazione a regolazione:** Illuminazione con variazioni controllate nel tempo della luminanza o dell'illuminamento in relazione al flusso orario di traffico, condizioni meteo o altri parametri.

**Illuminazione a regolazione predefinita:** Illuminazione a regolazione che opera secondo delle valutazioni a priori esplicitate dal progettista nella valutazione dei rischi.

**Illuminazione a regolazione in tempo reale (illuminazione adattiva):** Illuminazione a regolazione nella quale le variazioni controllate nel tempo della luminanza o dell'illuminamento sono attuate in brevi tempi prestabiliti e con continuità in base alle reali condizioni dei parametri di influenza come il flusso orario di traffico, la tipologia di traffico o le condizioni atmosferiche, misurati senza interruzioni.

**Incidenti pregressi:** Statistica degli incidenti avvenuti, nel passato, in condizioni diurne e notturne nella strada da illuminare o in una zona equivalente, nel caso di strade di nuova costruzione.

**Intersezioni a livelli sfalsati (svincoli):** Insieme di infrastrutture (sovrappassi, sottopassi e rampe) che consente lo smistamento delle correnti veicolari tra rami di strade posti a diversi livelli.

**Intersezioni a raso e/o a rotatoria (incroci):** Area comune a più strade organizzata in modo da consentire lo smistamento delle correnti di traffico dall'una all'altra di esse.

**Luminosità ambientale:** Livello delle luminanze dell'ambiente considerando tutte sorgenti di luce presenti.

**Parametro di influenza:** Parametro in grado di influenzare la scelta della categoria illuminotecnica. I parametri di influenza possono essere per loro natura qualitativi o quantitativi. Parametri quantitativi potrebbero essere noti solo in modo qualitativo. Per comodità non viene fatta distinzione tra parametri propriamente detti (per esempio il flusso orario di traffico) o valutazione di una determinata condizione della zona di studio (per esempio la presenza o assenza di zone di conflitto).

**Parametri di influenza costanti nel lungo periodo:** Parametri per i quali non si prevedono variazioni significative durante la vita presunta dell'impianto o per una ragionevole parte di essa.

**Parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale:** Parametri per i quali si prevedono variazioni significative nel tempo, per esempio durante la notte, la settimana, le stagioni.

**Portata di servizio:** Valore massimo del flusso di traffico smaltibile dalla strada con il livello di servizio assegnato.



**Portata di servizio per corsia:** Valore massimo del flusso orario di traffico smaltibile dalla corsia con il livello di servizio assegnato.

**Rallentatori di velocità:** Dispositivi applicati alla pavimentazione stradale atti a rallentare il flusso orario di traffico.

**Regolatore di flusso luminoso:** Sistema o metodo che permette, associato a una adeguata procedura, di regolare il flusso luminoso emesso da uno o più apparecchi di illuminazione in funzione di uno o più parametri specificati.

**Segnaletica cospicua:** Segnali stradali che attraggono l'attenzione degli utenti della strada a causa delle caratteristiche costruttive e/o funzionali e che, pertanto, sono facilmente individuati dagli stessi e correttamente interpretati. La luminanza del segnale rispetto allo sfondo e quindi il suo contrasto rappresenta il parametro principale per valutare la cospicuità del segnale rispetto alle condizioni ambientali e di visione.

**Strada:** Area ad uso pubblico destinata alla circolazione dei pedoni, dei veicoli e degli animali.

Il termine di strada è generico e intende aree denominate in modo più specifico come piazza, incrocio, rotonda, pista ciclabile, area pedonale, ecc.

**Tipo di strada:** Classificazione delle strade riguardo alle loro caratteristiche costruttive, tecniche e funzionali.

**Tipo di utente:** Classificazione delle persone o dei veicoli presenti in una zona adibita al traffico.

**Zona di conflitto:** Zona della strada nella quale flussi di traffico motorizzato si intersecano fra di loro o si sovrappongono con zone frequentate da tipi di utenti diversi.

Esempi di zone di conflitto sono gli svincoli, le intersezioni e/o le zone con contemporanea presenza di flussi di traffico diversi (per esempio ciclisti e veicoli).

**Zona di studio:** Parte della strada considerata per la progettazione di un dato impianto di illuminazione e che presenta condizioni di traffico omogenee.

Le fasi della classificazione possono essere meglio esplicitate secondo le definizioni espresse nei seguenti paragrafi.

**Categoria illuminotecnica di riferimento:** tale categoria deriva direttamente dalle leggi e norme di settore tra cui il Codice della strada.

**Categoria illuminotecnica di progetto:** dipende dall'applicazione dei parametri di influenza e specifica i requisiti illuminotecnici da considerare nel progetto dell'impianto.

**Categorie illuminotecniche di esercizio:** in relazione all'analisi dei rischi e agli aspetti di contenimento dei consumi energetici, sono quelle categorie che tengono conto della variazione nel tempo dei parametri di influenza, tra cui la variazione del flusso del traffico durante la giornata.

Nella definizione della categoria illuminotecnica di progetto vengono individuati i parametri di influenza applicabili e definiti dalle stesse categorie illuminotecniche attraverso una valutazione dei rischi con evidenza dei criteri e delle fonti d'informazioni che giustificano le scelte effettuate.



L'analisi dei rischi sopra citata consiste nella valutazione dei parametri di influenza ed ha lo scopo di garantire la massima efficacia degli impianti di illuminazione rispetto alla sicurezza degli utenti della strada, minimizzando al contempo i consumi energetici, i costi di installazione e di gestione.

## 2.6. Analisi dei rischi

L'analisi dei rischi sarà ricompresa nel futuro progetto illuminotecnico e consiste nella valutazione dei parametri d'influenza al fine d'individuare la categoria illuminotecnica che garantisce la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada in condizioni notturne, minimizzando al contempo i consumi energetici, i costi di installazione e di gestione, l'impatto ambientale e l'inquinamento luminoso.

La classificazione illuminotecnica delle strade è condotta a partire dalle categorie illuminotecniche in ingresso, in accordo con il Prospetto 1 della Norma UNI 11248:2016.

prospetto 1 **Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi**

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h <sup>-1</sup> ]	Categoria illuminotecnica di ingresso
A <sub>1</sub>	Autostrade extraurbane	Da 130 a 150	M1
	Autostrade urbane	130	
A <sub>2</sub>	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	Da 70 a 90	M2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	M2
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	Da 70 a 90	M3
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2) <sup>1)</sup>	Da 70 a 90	M2
	Strade extraurbane secondarie	50	M3
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	Da 70 a 90	M2
D	Strade urbane di scorrimento <sup>2)</sup>	70	M2
		50	
E	Strade urbane di quartiere	50	M3
F <sup>3)</sup>	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2) <sup>1)</sup>	Da 70 a 90	M2
	Strade locali extraurbane	50	M4
		30	C4/P2
	Strade locali urbane	50	M4
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C3/P1
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2
	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	C4/P2
Strade locali interzonali	50	M3	
	30	C4/P2	
Fbis	Itinerari ciclo-pedonali <sup>4)</sup>	Non dichiarato	P2
	Strade a destinazione particolare <sup>1)</sup>	30	

1) Secondo il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 N° 6792<sup>[10]</sup>.  
 2) Per le strade di servizio delle strade urbane di scorrimento, definita la categoria illuminotecnica per la strada principale, si applica la categoria illuminotecnica con prestazione di luminanza immediatamente inferiore o la categoria comparabile con questa (prospetto 6).  
 3) Vedere punto 6.3.  
 4) Secondo la legge 1 agosto 2003 N° 214 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003 N° 151, recante modifiche e integrazioni al codice della strada".

Prospetto 1 - UNI 11248:2016



## 2.7. Parametri di influenza

I parametri di influenza costanti nel lungo periodo determinano la categoria illuminotecnica di progetto. I più significativi parametri di questo gruppo sono elencati nel prospetto 2.

prospetto 2

### Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica di ingresso in relazione ai più comuni parametri di influenza costanti nel lungo periodo

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Complessità del campo visivo normale	1
Assenza o bassa densità di zone di conflitto <sup>1) 2)</sup>	1
Segnaletica cospicua <sup>3)</sup> nelle zone conflittuali	1
Segnaletica stradale attiva	1
Assenza di pericolo di aggressione	1
1) In modo non esaustivo sono zone di conflitto gli svincoli, le intersezioni a raso, gli attraversamenti pedonali, i flussi di traffico di tipologie diverse. 2) È compito del progettista definire il limite di bassa densità. 3) Riferimenti in CIE 137 <sup>[5]</sup> .	

I parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale determinano le categorie illuminotecniche di esercizio, derivate da quella di progetto. I più significativi parametri di questo gruppo sono elencati nel prospetto 3.

Il valore della riduzione, associato a ogni parametro di influenza, è compreso tra 0 e il valore massimo indicato nel prospetto 2, nel prospetto 3 o nel testo.

prospetto 3

### Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica di progetto in relazione ai più comuni parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Flusso orario di traffico <50% rispetto alla portata di servizio	1
Flusso orario di traffico <25% rispetto alla portata di servizio	2
Riduzione della complessità nella tipologia di traffico	1

Il valore della riduzione associato a ogni parametro di influenza eventualmente aggiunto dal progettista, è compreso tra 0 e 1. Il valore della riduzione associato a ogni parametro di influenza deve essere proposto e giustificato dal progettista nell'analisi dei rischi.

La somma del valore della riduzione di tutti i parametri di influenza generalmente costanti nel lungo periodo, ridotta al più grande intero minore o uguale alla somma stessa, rappresenta la riduzione per ottenere la categoria illuminotecnica di progetto nota la categoria illuminotecnica di ingresso.

Il valore numerico ottenuto corrisponde all'incremento da apportare al numero che appare nella sigla della categoria di ingresso, ottenendo la categoria di progetto.



In modo analogo, ma considerando i parametri di influenza variabili nel tempo, si ottengono le categorie illuminotecniche di esercizio.

Le portate di servizio sono indicate nel D.M. del 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", alla colonna 16 (Portata di servizio per corsia) della Tabella 3.4.a - Composizione della carreggiata.

TIPI SECONDO IL CODICE	AMBITO TERRITORIALE	DENOMINAZIONE	$V_p$ min [km/h]	$q_{max}$	$f_{t,max}$	Raggio minimo [m]
<b>AUTOSTRADA</b> <b>A</b>	EXTRAURBANO	STRADA PRINCIPALE STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	90 40	0,07 0,07	0,118 0,210	339 45
	URBANO	STRADA PRINCIPALE STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	80 40	0,07 0,035	0,130 0,210	252 51
<b>EXTRAURBANA PRINCIPALE</b> <b>B</b>	EXTRAURBANO	STRADA PRINCIPALE STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	70 40	0,07 0,07	0,147 0,210	178 45
	EXTRAURBANO		60	0,07	0,170	118
<b>URBANA DI SCORRIMENTO</b> <b>D</b>	URBANO	STRADA PRINCIPALE STRADA DI SERVIZIO (EVENTUALE)	50 25	0,05 0,035	0,205 0,220	77 19
	URBANO		40	0,035	0,210	51
<b>URBANA DI QUARTIERE</b> <b>E</b>	URBANO		40	0,035	0,210	51
	EXTRAURBANO		40	0,07	0,210	45
<b>LOCALE</b> <b>F</b>	EXTRAURBANO		40	0,07	0,210	45
	URBANO		25	0,035	0,220	19

Per quanto riguarda le intersezioni stradali quali rotonde e svincoli, secondo quanto stabilito dalla norma UNI 11248, si è fatto riferimento alle categorie illuminotecniche della serie C, tenendo conto del fatto che la categoria illuminotecnica di ingresso dovrebbe essere maggiore di un livello rispetto alla maggiore tra quelle previste per le strade d'accesso, facendo riferimento al Prospetto 5 della norma UNI 11248.



prospetto 5|

**Esempi di provvedimenti integrativi all'impianto di illuminazione**

Condizione	Rimedio
Prevalenza di precipitazioni meteoriche	Ridurre l'altezza e l'interdistanza tra gli apparecchi di illuminazione e l'inclinazione massima delle emissioni luminose rispetto alla verticale in modo da evitare il rischio di riflessioni verso l'occhio dei conducenti degli autoveicoli
Riconoscimento dei passanti	Verificare che l'illuminamento verticale all'altezza del viso sia sufficiente
Luminosità ambientale elevata (ambiente urbano)	Adottare segnaletica stradale attiva e/o a riflessione catadiottrica di classe adeguata per mantenere la condizione di cospicuità
Intersezioni, svincoli, rotonde (in particolare se con traffico intenso e/o di elevata velocità)	
Curve pericolose in strade con elevata velocità degli autoveicoli	
Elevata probabilità di mancanza di alimentazione	
Elevati tassi di malfunzionamento	
Presenza di rallentatori di velocità	
Attraversamenti pedonali in zone con flusso orario di traffico e/o velocità elevate	Illuminare gli attraversamenti pedonali con un impianto separato e segnarli adeguatamente
Programma di manutenzione inadeguato	Ridurre il fattore di manutenzione inserito nel calcolo illuminotecnico

### 2.8. Requisiti per il traffico motorizzato

Si riportano di seguito i parametri illuminotecnici per le categorie illuminotecniche M, C e P previsti dalla norma UNI EN 13201-2: 2016.

Le categorie **M** nel prospetto 1 sono previste per i conducenti di veicoli motorizzati su strade con velocità di marcia medio/alte.

La luminanza media del manto stradale (L), l'uniformità generale della luminanza (U<sub>o</sub>), l'uniformità longitudinale della luminanza (U<sub>l</sub>), l'incremento di soglia (f<sub>TI</sub>) e il rapporto dell'illuminamento ai bordi (REI) devono essere calcolati e misurati in conformità alle norme UNI EN 13201-3 e UNI EN 13201-4.

prospetto 1 **Categorie illuminotecniche M**

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto e bagnato			Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità	
	Asciutto		Bagnato	Asciutto	Asciutto	
	$\bar{L}$ [minima mantenuta] $cd \times m^2$	$U_o$ [minima]	$U_l^{a)}$ [minima]	$U_{ow}^{b)}$ [minima]	$f_{T1}^{c)}$ [massima] %	$R_{E1}^{d)}$ [minima]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

a) L'uniformità longitudinale ( $U_l$ ) fornisce una misura della regolarità dello schema ripetuto di zone luminose e zone buie sul manto stradale e, in quanto tale, è pertinente soltanto alle condizioni visive su tratti di strada lunghi e ininterrotti, e pertanto dovrebbe essere applicata soltanto in tali circostanze. I valori indicati nella colonna sono quelli minimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia possono essere modificati allorché si determinano, mediante analisi, circostanze specifiche relative alla configurazione o all'uso della strada oppure quando sono pertinenti specifici requisiti nazionali.

b) Questo è l'unico criterio in condizioni di strada bagnata. Esso può essere applicato in aggiunta ai criteri in condizioni di manto stradale asciutto in conformità agli specifici requisiti nazionali. I valori indicati nella colonna possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.

c) I valori indicati nella colonna  $f_{T1}$  sono quelli massimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia, possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.

d) Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti illuminotecnici propri adiacenti alla carreggiata. I valori indicati sono in via provvisoria e possono essere modificati quando sono specificati gli specifici requisiti nazionali o i requisiti dei singoli schemi. Tali valori possono essere maggiori o minori di quelli indicati, tuttavia si dovrebbe aver cura di garantire che venga fornito un illuminamento adeguato delle zone.

## 2.9. Requisiti per le zone di conflitto

Le categorie **C** del prospetto 2 riguardano i conducenti di veicoli motorizzati e altri utenti della strada in zone di conflitto come strade in zone commerciali, incroci stradali di una certa complessità, rotonde, zone con presenza di coda, ecc.

Le categorie C si possono applicare inoltre alle zone utilizzate dai pedoni e dai ciclisti, per esempio i sottopassaggi.

L'illuminamento medio (E) e l'uniformità generale dell'illuminamento ( $U_o$ ) devono essere calcolati e misurati in conformità alla EN 13201-3 e alla EN 13201-4.

La zona della strada per la quale si applicano i requisiti del prospetto 2 può comprendere solo la carreggiata, quando si applicano altri requisiti per l'illuminazione adeguata di altre zone della strada per pedoni e ciclisti, oppure anche altre zone della strada.



prospetto 2

**Categorie illuminotecniche C basate sull'illuminamento del manto stradale**

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	$\bar{E}$ [minimo mantenuto] lx	$U_0$ [minimo]
C0	50	0,40
C1	30	0,40
C2	20,0	0,40
C3	15,0	0,40
C4	10,0	0,40
C5	7,50	0,40

**2.10. Requisiti per pedoni e ciclisti**

Le categorie **P** nel prospetto 3 o le categorie HS nel prospetto 4 riguardano pedoni e ciclisti su marciapiedi, piste ciclabili, corsie di emergenza e altre zone della strada separate o lungo la carreggiata di una via di traffico, nonché a strade urbane, strade pedonali, parcheggi, cortili scolastici, ecc.

L'illuminamento medio ( $E$ ), l'illuminamento minimo ( $E_{min}$ ), l'illuminamento emisferico medio ( $E_{hs}$ ) e l'uniformità generale dell'illuminamento emisferico ( $U_0$ ) devono essere calcolati e misurati secondo la EN 13201-3 e la EN 13201-4.

La zona della strada per la quale si applicano i requisiti dei prospetti 3 e 4 può comprendere tutta la zona della strada, come le carreggiate di strade urbane e gli spartitraffico tra carreggiate, marciapiedi e piste ciclabili.

prospetto 3 **Categorie illuminotecniche P**

Categoria	Illuminamento orizzontale		Requisito aggiuntivo se è necessario il riconoscimento facciale	
	$\bar{E}$ a) [minimo mantenuto] lx	$E_{min}$ [mantenuto] lx	$E_{v,min}$ [mantenuto] lx	$E_{sc,min}$ [mantenuto] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	Prestazione non determinata	Prestazione non determinata		

a) Per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non deve essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo di  $\bar{E}$  indicato per la categoria.



prospetto 4

**Categorie illuminotecniche HS**

Categoria	Illuminamento emisferico	
	$\bar{E}_{hs}$ [minimo mantenuto] lx	$U_0$ [minimo]
HS1	5,00	0,15
HS2	2,50	0,15
HS3	1,00	0,15
HS4	Prestazione non determinata	Prestazione non determinata

**2.11. Requisiti aggiuntivi**

Le categorie **SC** nel prospetto 5 sono previste come categorie complementari per le aree pedonali ai fini del miglioramento del riconoscimento facciale e dell'aumento della sensazione di sicurezza. Il valore di  $E_{sc,min}$  deve essere valutato su un piano a 1,5 m al di sopra della zona della strada.

Le categorie **EV** del prospetto 6 sono previste come categorie complementari in situazioni dove è necessario vedere superfici verticali, per esempio nelle zone di intersezione.

L'illuminamento semicilindrico minimo ( $E_{sc,min}$ ) e l'illuminamento minimo del piano verticale ( $E_{v,min}$ ) devono essere calcolati e misurati secondo la EN 13201-3 e la EN 13201-4.

La zona della strada per la quale si applicano i requisiti dei prospetti 5 e 6 può comprendere tutta la zona della strada, come le carreggiate di strade urbane e gli spartitraffico tra carreggiate, marciapiedi e piste ciclabili.

prospetto 5

**Categorie illuminotecniche SC**

Illuminamento semicilindrico	
Categoria	$E_{sc,min}$ [mantenuto] lx
SC1	10,0
SC2	7,50
SC3	5,00
SC4	3,00
SC5	2,00
SC6	1,50
SC7	1,00
SC8	0,75
SC9	0,50

prospetto 6

**Categorie illuminotecniche EV**

Illuminamento del piano verticale	
Categoria	$E_{v,min}$ [mantenuto] lx
EV1	50
EV2	30
EV3	10,0
EV4	7,50
EV5	5,00
EV6	0,50



## 2.12. Comparazione delle categorie illuminotecniche

Se la zona di studio prevede una categoria illuminotecnica di tipo M, ma per la conformazione della strada non è possibile eseguire il calcolo della luminanza media secondo la UNI EN 13201-3 si devono adottare le categorie illuminotecniche come specificato nel prospetto 6.

Quando zone di studio adiacenti (per esempio marciapiede adiacente alla strada) e/o contigue (per esempio attraversamento pedonale) prevedono categorie illuminotecniche diverse che a loro volta impongono requisiti prestazionali basati sulla luminanza o sull'illuminamento è necessario individuare le categorie illuminotecniche che presentano un livello luminoso comparabile come specificato nel prospetto 6. Si deve evitare una differenza maggiore di due categorie illuminotecniche comparabili. La zona in cui il livello luminoso raccomandato è il più elevato, costituisce la zona di riferimento.

Quando la zona contigua è una intersezione stradale si devono adottare i requisiti specificati nell'appendice A.

prospetto 6 **Comparazione di categorie illuminotecniche**

Categoria illuminotecnica comparabile						
Condizione	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Se $Q_0 \leq 0,05 \text{ sr}^{-1}$	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Se $0,05 \text{ sr}^{-1} < Q_0 \leq 0,08 \text{ sr}^{-1}$	C1	C2	C3	C4	C5	C5
Se $Q_0 > 0,08 \text{ sr}^{-1}$	C2	C3	C4	C5	C5	C5
			P1	P2	P3	P4
Nota Per il valore di $Q_0$ vedere punto 13 e l'appendice B.						

Considerate le possibili interazioni esistenti tra le aree adibite al traffico, quelle destinate a parcheggio (pubbliche o private) e, se esistenti, quelle di collegamento tra le due precedenti, il progettista in base alle effettive esigenze e tipologie delle zone da illuminare, deve valutare le condizioni e i requisiti più idonei.

## 2.13. Inquinamento luminoso

In fase di progettazione degli impianti di illuminazione pubblica sarà necessario analizzare le problematiche inerenti all'inquinamento luminoso, fenomeno che avviene quando la luce emessa dai corpi illuminanti per esterni è rivolta verso l'alto e di conseguenza dispersa. Questo fenomeno provoca danni di vario genere:

- Ambientali (perdita di orientamento per gli animali, alterazione dei ritmi circadiani nell'uomo),
- Culturali (sparizione del cielo stellato a causa della troppa luce rivolta verso il cielo),
- Economici (spreco di energia elettrica per zone che non necessitano di illuminazione).

Quasi tutte le regioni italiane si sono dotate di disposizioni legislative, regolamenti comunali e/o circolari prefettizie in materia di inquinamento luminoso allo scopo di garantire il rispetto dei requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto di flusso luminoso proveniente da sorgenti di luce artificiale. In assenza di riferimenti legislativi regionali viene applicata la norma UNI 10819 "Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso". Quest'ultima tuttavia non considera la limitazione della



luminanza notturna del cielo, dovuta alla riflessione delle superfici illuminate o a particolari condizioni locali, tra le quali l'inquinamento atmosferico.

Le principali finalità delle leggi regionali contro la dispersione di luce artificiale verso l'alto sono le seguenti:

- o Riduzione dell'inquinamento luminoso e dei consumi.
- o Riduzione dei fenomeni d'abbagliamento
- o Tutela dall'inquinamento luminoso dei siti degli osservatori astronomici professionali e non professionali di rilevanza regionale o provinciale, nonché delle loro zone circostanti.
- o Miglioramento della qualità della vita e delle condizioni di fruizione dei centri urbani e dei beni ambientali.

### 3. CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA: CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE IN INGRESSO

In base alle caratteristiche del territorio, ai rischi presenti ed ai flussi di traffico, sono state definite le classificazioni illuminotecniche delle strade stabilendo le categorie di ingresso per ogni ambito.

Si allega al presente documento la PLANIMETRIE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI INGRESSO.

### 4. RICOGNIZIONE DELLO STATO DI FATTO DEGLI IMPIANTI

#### 4.1. Generalità dell'impianto

La rilevazione dell'impianto esistente coinvolto dall'intervento è di 739 punti luce (di seguito anche PL). La presente fase progettuale ha riscontrato in generale una consistente obsolescenza dei corpi illuminanti, che sarà dettagliata nei seguenti paragrafi.

L'analisi dello stato di fatto ha coinvolto le informazioni di seguito riassunte:

- Ubicazione
- Codici identificativi PL
- Sostegni e caratteristiche geometriche di installazione (tipologia, materiale, altezza di installazione, lunghezza dello sbraccio, etc.);
- Apparecchi di illuminazione (tipologia, chiusura, altezza di installazione, funzionamento, etc.)
- Sorgenti luminose (tipologia, potenza nominale e assorbita)
- Stato manutentivo dei componenti;
- Verifica della conformità dell'impianto alle norme elettriche e illuminotecniche, europee e regionali.

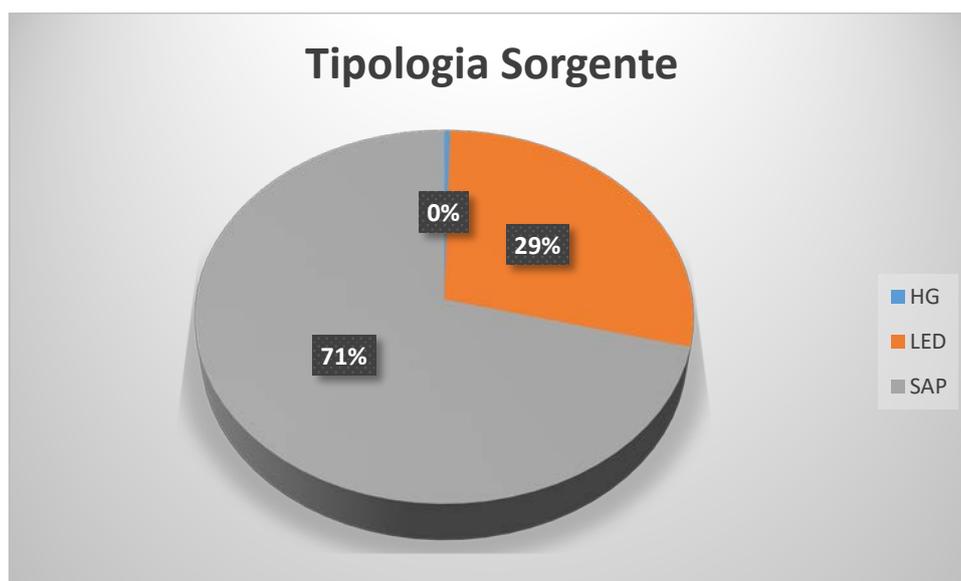


Gli impianti presenti nel comune di Solbiate Olona presentano le seguenti criticità, che vincoleranno le scelte di riqualificazione impiantistica:

- Linee aeree e interrate promiscue elettricamente
- Quadri elettrici in cabina di proprietà di e-Distribuzione
- Corpi illuminanti non conformi alle Leggi Regionali della Lombardia n. 17/2000 e 31/2015.

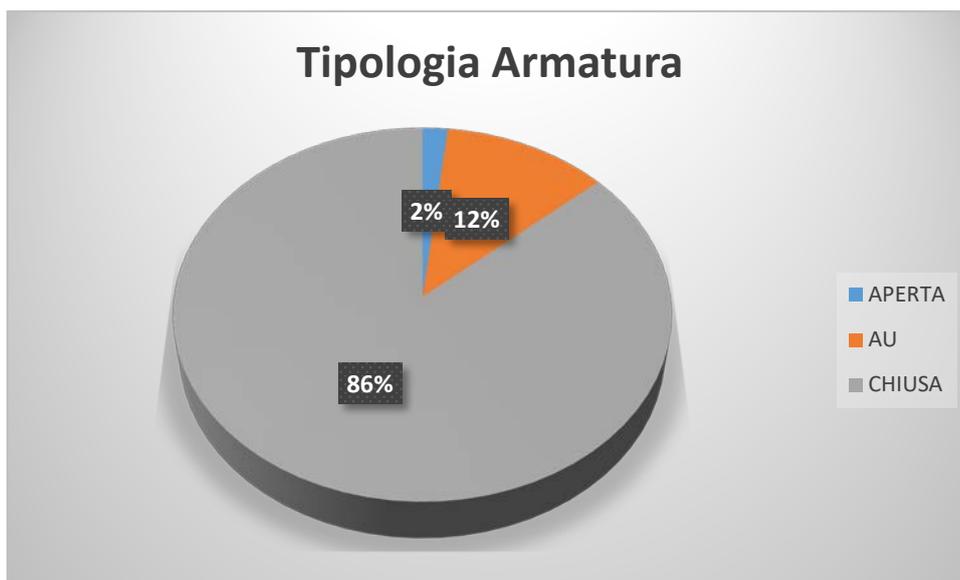
#### 4.2. Tipologie di sorgente

Tipologia Sorgente	N° PL
HG	3
LED	207
SAP	529
<b>Totale PL</b>	<b>739</b>



#### 4.3. Tipologie di armatura

Tipologia Armatura	N° PL
APERTA	13
AU	85
CHIUSA	641
<b>Totale PL</b>	<b>739</b>

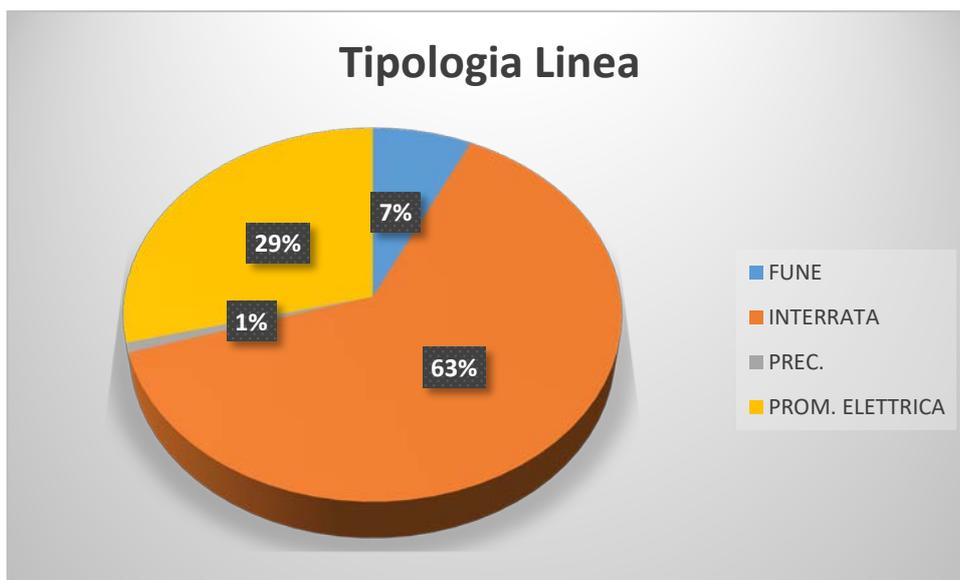


#### 4.4. Potenze installate

Potenze Nominali (W)	N° PL
24	79
52	128
70	134
80	3
100	208
150	181
400	6
<b>Totale PL</b>	<b>739</b>

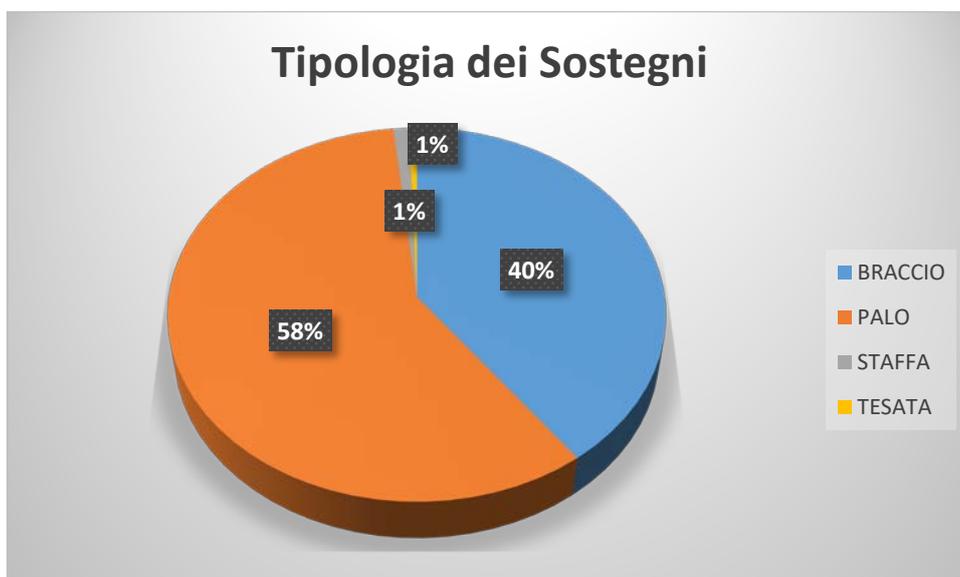
#### 4.5. Tipologie di linee

Tipologia Linea	N° PL
FUNE	51
INTERRATA	473
PREC.	6
PROM. ELETTRICA	209
<b>Totale PL</b>	<b>739</b>



#### 4.6. Tipologie dei sostegni

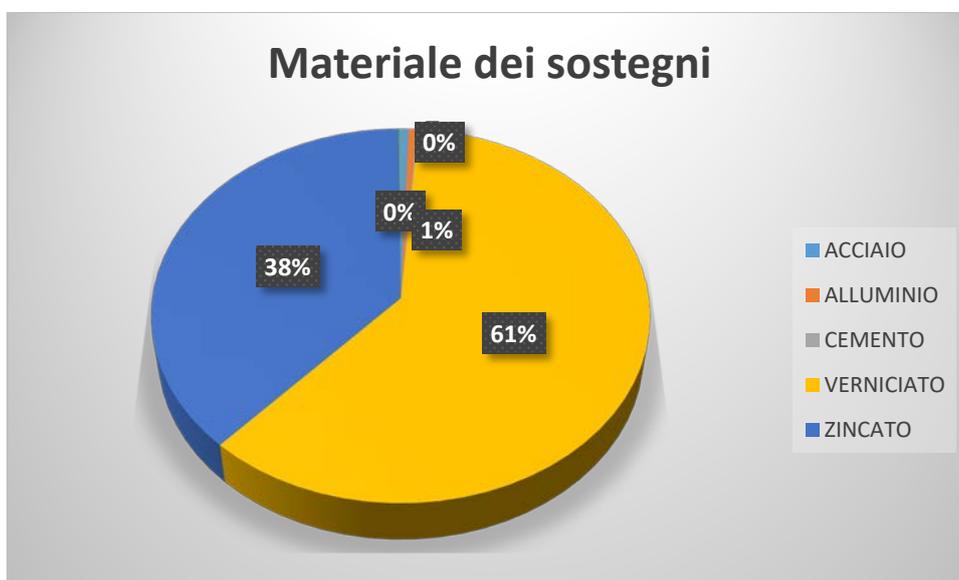
Tipologia dei Sostegni	N° PL
BRACCIO	288
PALO	439
STAFFA	8
TESATA	4
<b>Totale PL</b>	<b>739</b>





#### 4.7. Materiale dei sostegni

Tipologia dei Sostegni	N° PL
ACCIAIO	4
ALLUMINIO	4
CEMENTO	1
VERNICIATO	438
ZINCATO	292
<b>Totale PL</b>	<b>739</b>



#### 4.8. Ubicazione dei punti luce

Ubicazione	N° PL
CHIESA DI SANT'ANTONIO MARTIRE	4
PARCHEGGIO VIA GIOACCHINO ROSSINI	48
PARCO MEDIO OLONA	3
PIAZZA BIAGIO GABARDI	6
PIAZZA DELLA CHIESA	13
PIAZZA GUGLIELMO MARCONI	8
PIAZZA MARCONI	1
PIAZZA S.GERVASO	6
VIA BATTISTI	13
VIA BENETTI ANTONIO	6
VIA BRESCIA	3
VIA BUSTO ARSIZIO	9



VIA COMO	4
VIA DANTE	11
VIA DE GASPERI	3
VIA DEL MAYNO	6
VIA DON GIOVANNI CALVI	15
VIA FEDERICO TOBLER	15
VIA FIRENZE	2
VIA FIUME	3
VIA GENOVA	4
VIA GIOACCHINO ROSSINI	22
VIA GIOVANNI XXIII	3
VIA INDIPENDENZA	2
VIA ISONZO	11
VIA IV NOVEMBRE	54
VIA MANZONI	4
VIA MARTIRI LIBERTA'	24
VIA MATTEOTTI	35
VIA MAZZINI	33
VIA MILANO	5
VIA MOLINI	5
VIA MONTE CIMONE	4
VIA MONTE GRAPPA	9
VIA MONTE ROSA	4
VIA NOVARA	9
VIA OLONA	4
VIA ORTIGARA	16
VIA PADOVA	9
VIA PARRAVICINI	4
VIA PASCOLI	2
VIA PASUBIO	4
VIA PATRIOTI	54
VIA PER GORLA MAGGIORE	5
VIA PER SOLBIATE	3
VIA PEREGO	3
VIA PIAVE	3
VIA PONTI	4
VIA PUCCINI	2
VIA RISORGIMENTO	5
VIA ROMA	7
VIA RONCHI	25
VIA ROSSINI	1
VIA S.ANTONINO	8



VIA S.PROTASO	2
VIA S.ROCCO	3
VIA S.VITO	6
VIA SALVO D'ACQUISTO	4
VIA SAN VITO	3
VIA SANT'ANNA	15
VIA STELVIO	1
VIA TICINO	1
VIA TORINO	4
VIA TRENTO	8
VIA TRIESTE	8
VIA TURATI	3
VIA VALLE	3
VIA VARESE	17
VIA VENEZIA	10
VIA VERDI	2
VIA VICENZA	4
VIA VIGNOLE	19
VIA VIGNOLE INTERNA	1
VIA VITTORIO VENETO	7
VIA VOLTA	1
VIA VOLTURNO	2
VIA WAGNER	12
VIA XXIV MAGGIO	10
VIA XXV APRILE	7
VICOLO COMBI	2
VICOLO S. PROTASO	1
VICOLO TERZAGHI	1
VIA COMBATTENTI	16
<b>Totale PL</b>	<b>739</b>

## 4.9. Esempi di corpi illuminanti simili alle tipologie presenti nello stato di fatto

Descrizione Apparecchio	Immagine Apparecchio	Conformità / Non conformità
<p>Apparecchio Illuminante testapalo posato su palo con lampada Sodio Alta pressione di varia potenza. Ottica chiusa con vetro. Cut-Off</p>		<p><b>Apparecchio conforme alle normative vigenti</b></p>
<p>Apparecchio Illuminante proiettore posato a parete con lampada Sodio Alta pressione. Ottica chiusa con vetro.</p>		<p><b>Apparecchio conforme alle normative vigenti</b></p>
<p>Apparecchio Illuminante di arredo urbano con lampada Vapori di Sodio.</p>		<p><b>Apparecchio non conforme alle normative vigenti</b></p>

<p>Apparecchio Illuminante con Sbraccio e con lampada Vapori di mercurio. Ottica aperta.</p>		<p><b>Apparecchio non conforme alle normative vigenti</b></p>
<p>Apparecchio Illuminante proiettore posato a palo con lampada Sodio Alta pressione. Ottica chiusa con vetro.</p>		<p><b>Apparecchio non conforme alle normative vigenti</b></p>

#### 4.10. Quadri elettrici

L'alimentazione degli impianti di Illuminazione Pubblica è sottesa a quadri elettrici oltre che, in alcuni casi, alimentati da punti monocellula. In linea generale le tipologie di alimentazione possono così riepilogarsi:

1. Impianti alimentati da Quadro elettrico su Palo
2. Impianti alimentati da Quadro elettrico a Terra
3. Impianti alimentati da "Quadro elettrico" all'interno di Cabina Elettrica
4. Impianti alimentati da punto monocellula.



#### *Impianti alimentati da quadri su palo*

È presente un solo quadro a palo: si presenta come una semplice cassetta monoanta con all'interno il teleruttore, il comando manuale meccanico e i morsetti di attestazione. È posizionato ad un'altezza accessibile con scala. Si riportano alcuni esempi di quadri a palo analoghi.



#### *Impianti alimentati da quadro a terra*

Sono presenti sistemi di alimentazione degli Impianti mediante quadro a terra monocolonna o in nicchia predisposta.



#### *Impianti alimentati da quadro in cabina Enel*

Sono presenti impianti alimentati da quadri (punto alimentazione) installati all'interno di Cabine.

All'interno delle cabine l'attestazione è spesso su interruttori o quadri aperti con rispettivo teleruttore di comando manuale. L'accesso alle cabine è da eseguirsi con personale ENEL.





### *Impianti alimentati da punto monocellula*

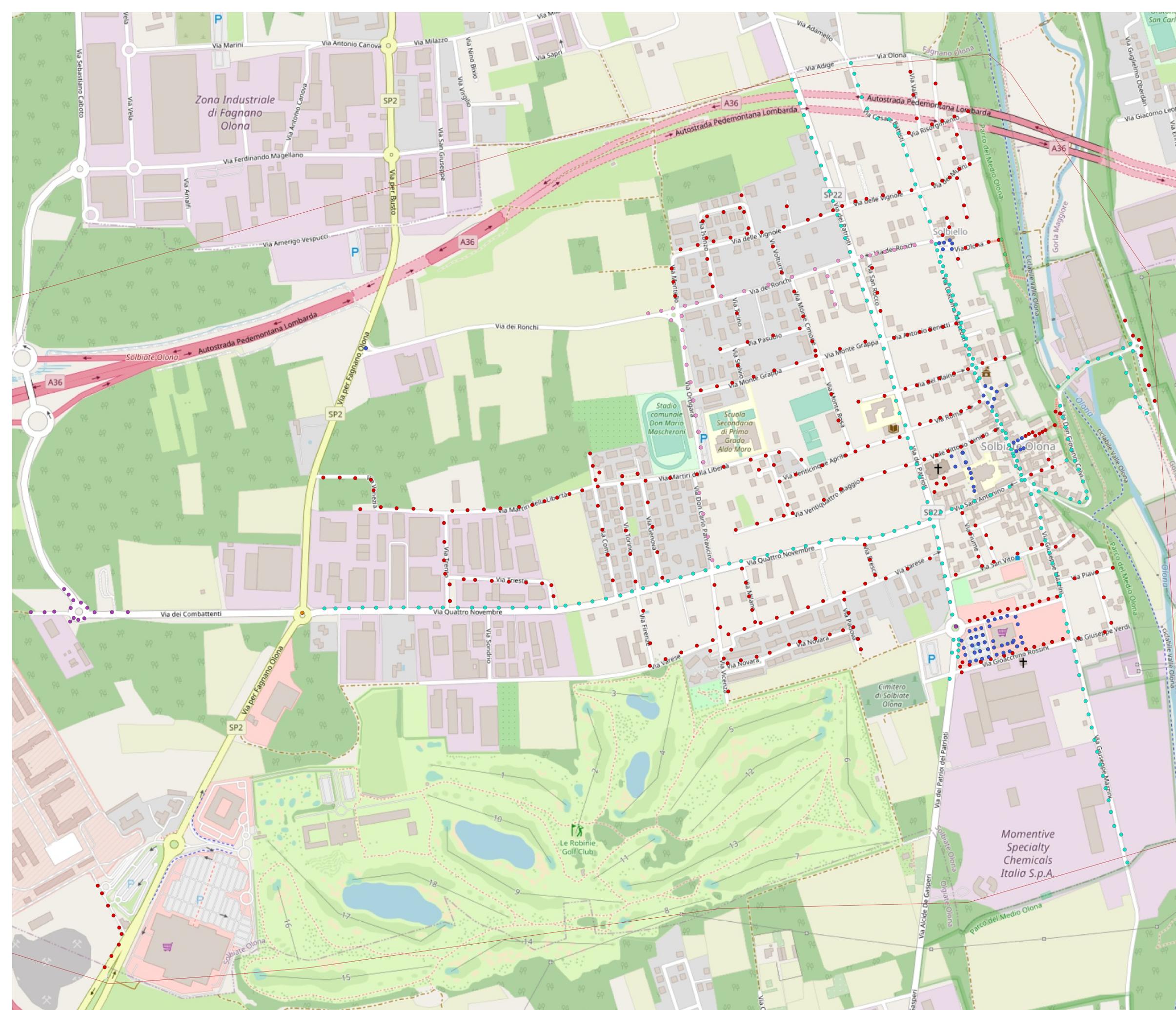
Sono presenti alcuni punti luce con alimentazione e comando monocellula.



## 5. PLANIMETRIE ALLEGATE

5.1. Planimetria delle categorie illuminotecniche di ingresso

5.2. Planimetria di censimento delle sorgenti luminose esistenti



LEGENDA

- confini comunali Solbiate Olona
- Categorie Illuminotecniche di ingresso
- C1
- C2
- C3
- M2
- M3
- M4
- P3



Progettazione **INERGY**  
Change is the way

Committente: **COMUNE DI SOLBIATE OLONA**  
Via Matteotti, 2 | 21058 Solbiate Olona (VA)

Progetto: **DAIE - DOCUMENTO DI ANALISI ILLUMINAZIONE ESTERNA**

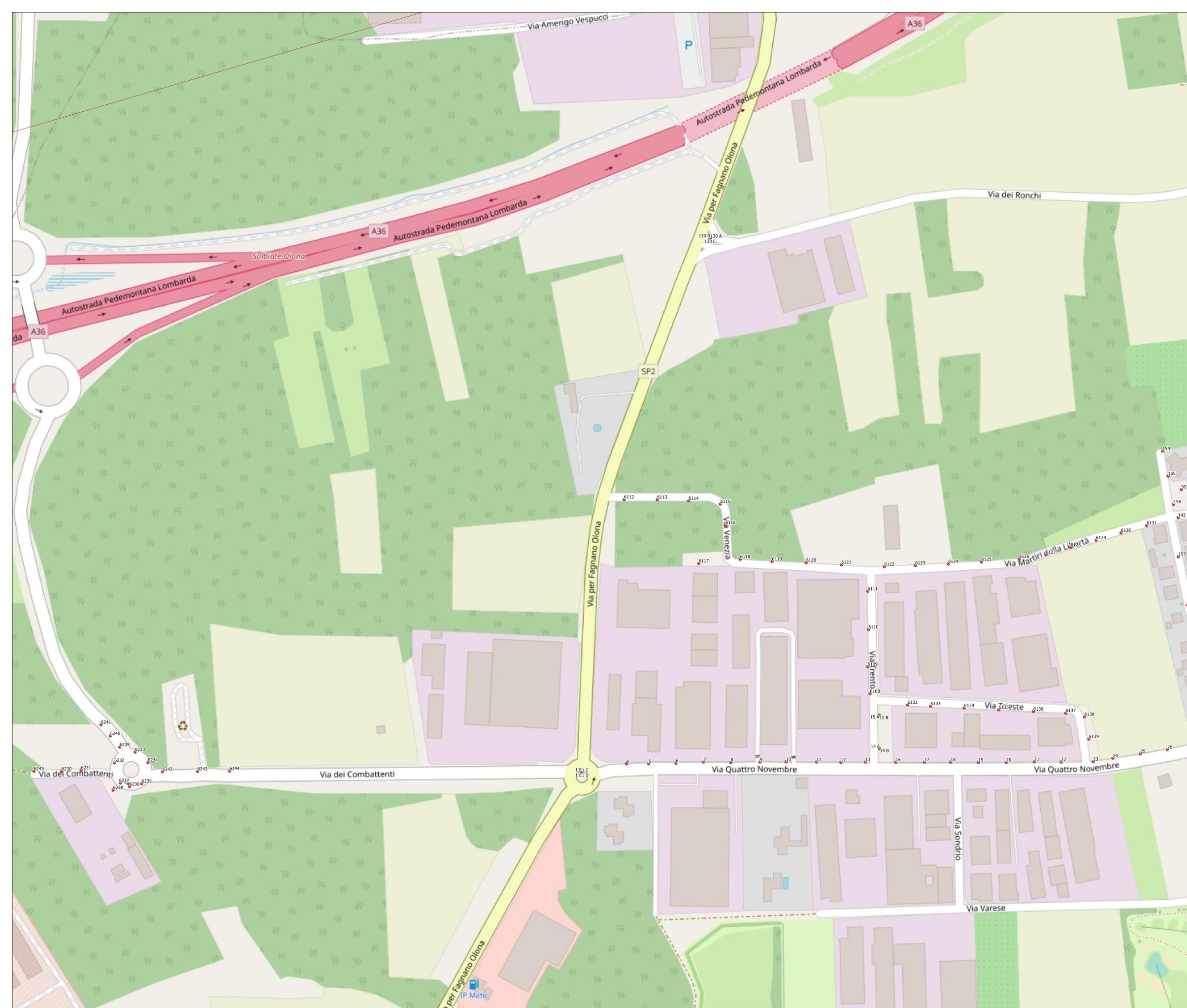
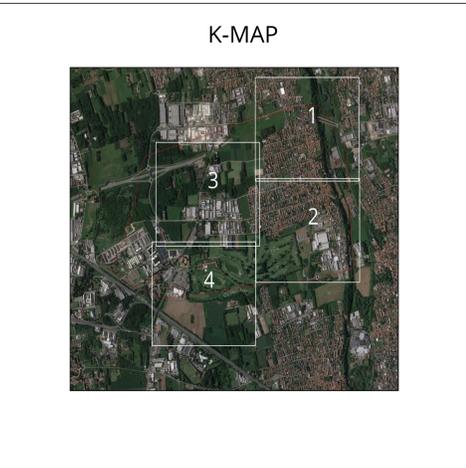
Oggetto: **PLANIMETRIE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI INGRESSO**

Tipologia: **PROPRIETA' IMPIANTI ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

Scala: 1:4000	Progetto:	Progetto: <b>TAV 1</b>
Rev: A0	Revisione: 18/09/2022	
Disegnato da: Ing. Bisetti	Comune: COMUNE DI SOLBIATE OLONA	
Verificato da: Ing. Bisetti		







**LEGENDA**

- confini comunali Solbiate Olona
- Sorgenti luminose esistenti
- HG - Vapori di mercurio
- LED
- SAP - Sodio alta pressione



Progettazione

Comune: **COMUNE DI SOLBIATE OLONA**  
Via Matteotti, 2 | 21058 Solbiate Olona (VA)

Progetto: **DAIE - DOCUMENTO DI ANALISI ILLUMINAZIONE ESTERNA**

Oggetto: **PLANIMETRIE DELLE SORGENTI LUMINOSE ESISTENTI**

Tipologia: **ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

Scala: 1:2000

Progetto: **TAV3**

Disegnato da: Ing. Bisetti

Approvato da: Ing. Bisetti

Comune: COMUNE DI SOLBIATE OLONA

VERBALE DI APPROVAZIONE - AL TERMINE DELLE LAVORAZIONI DI PROGETTAZIONE E PROVAZIONE, IL RESPONSABILE DEL PROGETTO NON ESERCE PIU' RESPONSABILITA' INFORMATICA NE' PROFESSIONALE, INFORMATICA NE' PROFESSIONALE, INFORMATICA NE' PROFESSIONALE.

K-MAP



LEGENDA

- confini comunali Solbiate Olona
- Sorgenti luminose esistenti
- HG - Vapori di mercurio
- LED
- SAP - Sodio alta pressione



Progettazione **INERGY**  
Change is the way

Comune: **COMUNE DI SOLBIATE OLONA**  
Via Matteotti, 2 | 21058 Solbiate Olona (VA)

Progetto: **DAIE - DOCUMENTO DI ANALISI ILLUMINAZIONE ESTERNA**

Oggetto: **PLANIMETRIE DELLE SORGENTI LUMINOSE ESISTENTI**

Tipologia: **ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

Scala: 1:2000	Progetto:	Disegno: <b>TAV4</b>
Aut. Pubblica: AD	Disegnato da: Ing. Bisetti	
Revisione da: Ing. Bisetti	Comune: COMUNE DI SOLBIATE OLONA	
Approvato da:		

RETA' ALLA DISPONIZIONE. IN TUTTI I CASI SOLO SU ORIGINALE E PRESENTI IL MARCHIO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO NE INFORMATO NE FOTOCOPIATO SENZA L'AUTORIZZAZIONE DELLA RETA'