



PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE DELLA RETE DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE
Procedura aperta telematica per l'affidamento in concessione, tramite finanza di progetto di cui all'art. 183, comma 15 del D.Lgs. 50/2016, del servizio di gestione, manutenzione e riqualificazione degli impianti di pubblica illuminazione e predisposizione degli stessi ai servizi di "Smart Cities nel Comune di Olginate"

Comune di **OLGINATE (LC)**

Progetto **ESECUTIVO**

Titolo elaborato **RELAZIONE GENERALE**



Acinque Tecnologie S.p.A.
Electrical & Lighting Engineering
Sede legale:
Via Antonio Canova, 3 - 20900 Monza (MB)
Sede amministrativa:
Via Pietro Stazzi, 2 - 22100 Como (CO)
www.gruppoacinque.it - www.acinque.it

Progettista



Codice elaborato

1

Revisione **REV.01**

Data **GENNAIO 2026**

File: **1_Relazione_generale**

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Sommario

Oggetto	5
Premessa	5
1. Riferimenti normativi e requisiti illuminotecnici	6
2. Motivazioni e obiettivi dell'intervento	11
3. Studi conoscitivi del contesto	12
3.1 Breve descrizione del contesto.....	12
3.2 Strumenti urbanistici, vincoli ambientali e paesaggistici	13
3.2.1 Tavola DP02 – Carta degli elementi del paesaggio e ambiente naturale	14
3.2.2 Tavola DP04 – Carta dei vincoli e delle tutele.....	15
3.2.3 Tavola DP05 – Carta dei vincoli amministrativi.....	16
3.2.4 Tavola PR01 – Carta degli elementi di caratterizzazione paesaggistica	17
3.2.5 Tavola PR04 – Carta del Piano delle Regole e dei vincoli del PTCP	18
4. Ricadute ambientali del progetto	19
4.1 Cambiamenti climatici	20
4.2 Rifiuti	20
4.3 Natura e biodiversità.....	20
4.4 Acque	20
4.5 Degrado del suolo	20
4.6 Rischi tecnologici	20
4.7 Paesaggio e patrimonio culturale	21
4.8 Disponibilità di aree, immobili e impianti	21
4.9 Eventuali interferenze con sottoservizi	21
4.10 Rischio bellico.....	21
4.11 Caratteri geologici del terreno	21
4.11.1 Componente geologica del PGT: Tavola 1 – Permeabilità dei suoli	22
4.11.2 Componente geologica del PGT: Tavola 2 – Sistema idrografico	23
4.11.3 Componente geologica del PGT: Tavola 3 – Vulnerabilità idraulica	24
4.11.4 Componente geologica del PGT: Tavola 7 – Carta dei vincoli	25
4.11.5 Componente geologica del PGT: Tavola 8 – Carta di sintesi	26
4.12 Verifica preventiva dell'interesse archeologico	27
4.13 Aree di tutela dall'inquinamento luminoso	27

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

5. Stato di fatto degli impianti IP.....	29
5.1 Dati caratteristici e indicatori dell'illuminazione pubblica	29
5.2 Tipologia di sorgenti luminose installate	31
5.3 Tipologie di corpi illuminanti	33
5.4 Tipologie di sostegni	34
5.5 Tipologie e criticità delle linee di alimentazione	37
5.5.1 Promiscuità elettriche e meccaniche degli impianti	38
5.6 Sistema di alimentazione – quadri elettrici – gruppi di misura	39
5.7 Regolazione del flusso luminoso	42
5.8 Carichi esogeni	42
6. Riqualificazione e adeguamento dell'infrastruttura IP.....	42
6.1 Introduzione.....	42
6.2 Sintesi interventi – <i>Executive summary</i>	43
6.3 Riqualificazione degli apparecchi d'illuminazione.....	45
6.3.1 Sostituzione apparecchi	46
6.3.2 Sostituzione del solo gruppo ottico con nuovo modulo LED.....	47
6.3.3 Apparecchi non oggetto d'intervento	48
6.3.4 Rimozione centri luminosi.....	49
6.3.5 Centri luminosi di nuova installazione per adeguamento e ampliamento degli impianti esistenti	49
6.4 Riqualificazione dei sostegni.....	51
6.5 Riqualificazione dei quadri elettrici	53
6.5.1 Misure di protezione contro i contatti diretti	56
6.5.2 Misure di protezione contro i contatti indiretti	56
6.5.3 Telegestione	57
6.5.4 Telecontrollo	57
6.6 Riqualificazione delle linee di alimentazione.....	58
6.7 Valorizzazione del contesto urbano	59
6.7.1 Il colore della luce	59
6.8 Riqualificazione energetica	60
6.8.1 Ore annue di utilizzo della luce artificiale	61
6.8.2 Regolazione dei profili di dimmerazione.....	62
6.8.3 Dimostrazione analitica del risparmio energetico.....	63

<i>Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.</i>	COMUNE DI OLGINATE (LC)
RELAZIONE GENERALE	GENNAIO 2026 REV. 01

<i>Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.</i>	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

La transizione delle infrastrutture urbane verso una maggiore sostenibilità ed efficienza energetica rappresenta una priorità crescente per le amministrazioni locali e le comunità.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Oggetto

Progetto esecutivo – Riqualificazione e adeguamento degli impianti d’illuminazione pubblica (di seguito IP) della città di Olginate (LC).

Premessa

Il presente documento sintetizza le azioni e, in generale, i contenuti, del progetto esecutivo. In questa relazione sono riportati i riferimenti ai documenti progettuali che arricchiscono e completano le descrizioni qui riportate. In questo senso la Relazione Generale si configura come documento di **guida alla comprensione di ogni aspetto del progetto esecutivo**.

Nei prossimi capitoli sono, quindi, esposti gli interventi relativi a tutti gli elementi dell’infrastruttura di illuminazione: quadri elettrici, linee di alimentazione, sostegni, apparecchi d’illuminazione e ai servizi di gestione e controllo dell’illuminazione e ai cosiddetti servizi di *smart city*.

Il progetto esecutivo è redatto in conformità al nuovo codice degli appalti Decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36 e si compone degli elaborati di cui all’allegato I7 Sezione III del D.Lgs.

Questo progetto si alimenta delle soluzioni progettuali proposte dal **Progetto Definitivo** presentato in gara (2023), di cui costituisce un approfondimento. Per maggiore chiarezza di lettura, all’interno della relazione si evidenziano gli aspetti che differiscono rispetto a quanto previsto dal progetto definitivo già oggetto di confronto con l’Amministrazione.

Perseguendo al contempo gli obiettivi di efficientamento energetico, riduzione dei consumi e dell’inquinamento luminoso, e, più in generale, di riqualificazione dello spazio urbano pubblico, il progetto proposto prevede, come azione principale, **la sostituzione dei corpi illuminanti meno efficienti con apparecchi LED di ultima generazione, o, dove possibile, la sostituzione dei moduli led interni alle lampade**. Queste soluzioni sono in grado di garantire performance energetiche e illuminotecniche di gran lunga superiori a quelle dell’infrastruttura esistente.

Seguendo la capillarità dell’infrastruttura, il progetto si articola su scale di riqualificazione diverse che coprono trasversalmente il territorio attraverso **tre macro-interventi**:

- 1 la sostituzione dei corpi illuminanti presenti con apparecchi LED di ultima generazione** in grado di garantire performance energetiche e illuminotecniche di gran lunga superiori;
- 2 l’adeguamento e la riqualificazione degli elementi architettonici** costituenti la rete dell’illuminazione;
- 3 l’aggiornamento dei quadri elettrici, la razionalizzazione dei punti di fornitura e la riorganizzazione delle reti di alimentazione.**

Lo studio del contesto territoriale si traduce in un’analisi mirata a identificare tutti quegli elementi caratterizzanti il territorio attraverso cui è possibile individuare le principali criticità impiantistiche, statiche ed estetico/tipologiche dell’impianto, definendo, di conseguenza, le azioni necessarie alla messa a norma, per una riqualificazione totale dell’infrastruttura.

Tutte le scelte progettuali scaturiscono dalla precedente fase progettuale e rispondono alle richieste poste dall’Amministrazione a base di gara.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmata, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

1. Riferimenti normativi e requisiti illuminotecnici

In questo capitolo viene riportato il **framework normativo** all'interno del quale sono da ritracciare le linee guida per la progettazione.

Tabella 1 Riferimenti normativi e prescrizioni di carattere generale

Norma	Descrizione
D.L. 31 marzo 2023, n. 36.	Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della legge 21 giugno 2022, n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici.
Legge 186 del 01/03/1968	Disposizioni concernenti la produzione di materiali apparecchiature macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici.
2002/95/CE (RoHS)	<i>Restriction of Hazardous Substance</i> (recepita nell'ordinamento italiano con D.Lgs. 25 luglio 2005, n. 151). La suddetta direttiva tratta l'autorizzazione e la restrizione all'utilizzo di sostanze chimiche nel ciclo di produzione dei prodotti acquistati nonché il divieto e la limitazione di utilizzo di piombo, mercurio, cadmio, cromo esavalente ed alcuni ritardanti di fiamma nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche.
2011/65/EU del 03-01-2013	Concernente il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica e che abroga la direttiva 89/336CE.
Direttiva 2004/108/CE (EMC) attuata mediante Decreto Legislativo del 6 novembre 2007 n.194	<i>(Eco-design Directive for Energy-using Products - EuP)</i> , concernente l'adozione di specifici criteri di progettazione, allo scopo di ridurre l'impatto ambientale e migliorarne l'efficienza energetica.
Direttiva 2006/95/CE (LVD) attuata mediante Decreto Legislativo 25 novembre 1996, n. 626	Concernente il riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione.
Direttiva 2009/125/CE come modificata dalla DIR 2012/27/CE	Concernente l'ampliamento del campo di applicazione della dir 2005/32/CE a tutti i prodotti che consumano energia.
Direttiva 2010/30/CE	Riguarda le norme a tutela del consumatore.
Direttiva 2012/27/UE recepito con D.Lgs. 04.07.2014 n.102	Concerne la promozione e il miglioramento dell'efficienza energetica che concorrono al conseguimento dell'obiettivo nazionale di risparmio energetico ed è finalizzato a rimuovere gli ostacoli sul mercato dell'energia e a superare

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Norma	Descrizione
	le carenze del mercato che frenano l'efficienza nella fornitura e negli usi finali dell'energia.
Regolamento CE 1907/2006 del 18-12- 2006 - REACH	<i>“Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals”</i> . Il regolamento tratta la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione all'uso di sostanze chimiche utilizzate nel ciclo di produzione dei prodotti acquistati.
Decreto Ministeriale 27 settembre 2017	Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di illuminazione pubblica.
Decreto Ministeriale 28 marzo 2018	Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e riduzione dell'inquinamento luminoso.
Legge regionale 31/2000 e ss.mm.ii.	Disposizioni per la prevenzione e lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche

Tabella 2 Riferimenti normativi e prescrizioni relativi al progetto illuminotecnico

Norma	Descrizione
UNI 11630:2018	Luce e illuminazione - Criteri per la stesura del progetto illuminotecnica.
UNI 11248:2016	Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche.
UNI EN 13032-5:2019	Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade ed apparecchi di illuminazione - Parte 5: presentazione dei dati per apparecchi di illuminazione utilizzati per illuminazione stradale.
UNI/TS 11726:2018	Progettazione illuminotecnica degli attraversamenti pedonali nelle strade con traffico motorizzato.
RT CEN/TR 13201-1:2012	Illuminazione stradale - Parte 1 Selezione delle classi di illuminazione.
UNI EN 13201-2:2016	Illuminazione stradale - Parte 2 Requisiti prestazionali.
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

Tabella 3 Riferimenti normativi e prescrizioni relativi agli apparecchi di illuminazione

Norma	Descrizione
CEI EN 60598-1	Apparecchi di illuminazione-Parte 1- Prescrizioni generali e prove.
CEI EN 60598-2-3	Apparecchi di illuminazione-Parte 2 - Prescrizioni particolari-Sez. 3- Apparecchi di illuminazione stradale.
CEI EN 60598-2-5	Apparecchi di illuminazione-Parte 2 - Prescrizioni particolari-Sez. 5-Proiettori.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmata, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Norma	Descrizione
CEI EN 61547	Apparecchiature per l'illuminazione generale. Prescrizioni di immunità EMC (Compatibilità Elettromagnetica).
CEI EN 55015	Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radio disturbo degli apparecchi di illuminazione elettrici e degli apparecchi analoghi.
CEI EN 61000-3-2	Compatibilità elettromagnetica (EMC)-Parte 3.2: Limiti-Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso $\leq 16A$ per fase).
CEI EN 61000-3-3	Compatibilità elettromagnetica (EMC)-Parte 3.3: Limiti Limitazione delle fluttuazioni di tensione e del flicker in sistemi di alimentazione in bassa tensione per apparecchiature con corrente nominale $\leq 16A$ e non soggette ad allacciamento su condizione.
UNI EN 13032-1	Luce e illuminazione-Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione-Parte 1: Misurazione e formato di file.
UNI 11356	Caratterizzazione fotometrica degli apparecchi di illuminazione.

Tabella 4 Riferimenti normativi e prescrizioni relativi alle componenti elettriche

Norma	Descrizione
CEI 23-42 CEI 23-44	Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche.
CEI EN 61347-1	Unità di alimentazione di lampade-Parte 1- Prescrizioni generali e di sicurezza.
CEI EN 61347-2-1 (sicurezza) + CEI EN 60927 (prestazioni)	Unità di alimentazione di lampade Parte 2-1- Prescrizioni particolari per dispositivi di innesco (esclusi starter a bagliore).
CEI EN 61347-2-3 (sicurezza) + CEI EN 60929 (prestazioni)	Unità di alimentazione di lampade-Parte 2-3- Prescrizioni particolari per alimentatori elettronici per lampade tubolari a fluorescenza.
CEI EN 61347-2-8 (sicurezza) + CEI EN 60921 (prestazioni)	Unità di alimentazione di lampade-Parte 2-8- Prescrizioni particolari per alimentatori elettromagnetici per lampade tubolari a fluorescenza.
CEI EN 61347-2-9 (sicurezza) + CEI EN 60923 (prestazioni)	Unità di alimentazione di lampade-Parte 2-9- Prescrizioni particolari per alimentatori elettromagnetici per lampade a scarica.
CEI EN 61347-2-13 (sicurezza) + CEI EN 62384 (prestazioni)	Unità di alimentazione elettroniche alimentate in corrente continua o in corrente alternata per moduli LED.
CEI EN 61048 (sicurezza) + CEI EN 61049 (prestazioni)	Ausiliari per lampade-Condensatori da utilizzare nei circuiti di lampade tubolari a fluorescenza e di altre lampade a scarica.
CEI EN 60238	Porta lampade a vite Edison.
CEI EN 60400	Porta lampade per lampade fluorescenti tubolari e porta starter.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Norma	Descrizione
CEI EN 60838-1	Portalampe eterogenei-Parte 1: Prescrizioni generali e prove.
CEI EN 60838-2-2	Prescrizioni sui connettori da utilizzare in apparecchi LED.

Tabella 5 Riferimenti normativi e prescrizioni relativi ai pali per l'illuminazione pubblica

Norma	Descrizione
UNI EN 40-1	Pali per illuminazione-Termini e definizioni.
UNI EN 40-2	Pali per illuminazione pubblica-Parte 2: Requisiti generali e dimensioni.
UNI EN 40-3-1	Pali per illuminazione-Termini e definizioni.
UNI EN 40-3-2	Pali per illuminazione pubblica-Parte 2: Requisiti generali e dimensioni.
UNI EN 40-3-3	Pali per illuminazione pubblica-Progettazione e verifica Specifica dei carichi caratteristici.
UNI EN 40-4	Pali per illuminazione pubblica-Progettazione e verifica-Verifica tramite prova.
UNI EN 40-5	Pali per illuminazione pubblica-Progettazione e verifica-Verifica mediante calcolo.
UNI EN 40-6	Pali per illuminazione pubblica-Parte 4: Requisiti per pali per illuminazione di C.A. e precompresso.
UNI EN 40-7	Pali per illuminazione pubblica-Requisiti per pali per illuminazione pubblica di acciaio.

Tabella 6 Riferimenti normativi e prescrizioni relativi ai quadri elettrici in BT

Norma	Descrizione
CEI 23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazione fisse uso domestico e similare.
CEI EN 60439	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione.

Tabella 7 Riferimenti normativi e prescrizioni relativi alle lampade

Norma	Descrizione
CEI EN 60598-1	Apparecchi di illuminazione, prescrizioni generali e prove.
CEI EN 62035 (sicurezza)	Lampade a scarica (escluse le lampade fluorescenti).
CEI EN 60662 (prestazioni)	Lampade a vapori di sodio ad alta pressione.
CEI EN 61167 (prestazioni)	Lampade ad alogenuri metallici.
CEI EN 60192 (prestazioni)	Lampade a vapori di sodio a bassa pressione.
CEI EN 60188 (prestazioni)	Lampade a vapori di mercurio ad alta pressione.
CEI EN 61195 (sicurezza) + CEI EN 60081 (prestazioni)	Lampade fluorescenti a doppio attacco.
CEI EN 61199 (sicurezza) + CEI EN 60901 (prestazioni)	Lampade fluorescenti con attacco singolo.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Tabella 8 Riferimenti normativi e prescrizioni relativi agli impianti a sistema

Norma	Descrizione
UNI 10819	Luce e illuminazione – Impianti di illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.
UNI 11095	Luce e illuminazione – illuminazione delle gallerie.
CIE 88/2004	<i>“Guide for the lighting of road tunnels and underpasses”.</i>
UNI 11248	Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche.
UNI EN 12665	Luce e illuminazione – Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici.
UNI 13201-2	illuminazione stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali.
UNI 13201-3	Illuminazione stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni.
UNI 13201-4	Illuminazione stradale – Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche.
UNI 11431	Applicazione in ambito stradale dei dispositivi regolatori di flusso luminoso.
CEI 64-7	Impianti di illuminazione situati all'esterno con alimentazione serie.
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
UNI EN 12193	Luce e illuminazione – Illuminazione di installazioni sportive.
UNI 11726	Progettazione illuminotecnica degli attraversanti pedonali nelle strade con traffico motorizzato.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

2. Motivazioni e obiettivi dell'intervento

L'intervento di riqualificazione nasce dalla necessità di garantire una **gestione più efficiente e sostenibile degli impianti esistenti, migliorandone prestazioni illuminotecniche e impatto estetico sul territorio, e riducendone i costi di esercizio**. L'ammodernamento della rete di illuminazione pubblica risponde, in questo senso, a esigenze strategiche, finalizzate a **incrementare la sicurezza urbana, raggiungere una maggiore efficienza energetica e valorizzare lo spazio pubblico**.

Obiettivi:

- Superare l'obsolescenza degli impianti esistenti: l'attuale rete di illuminazione pubblica presenta criticità tecniche legate alla presenza di corpi illuminanti obsoleti e a sistemi di gestione non più adeguati agli standard prestazionali attuali.
- Efficientamento energetico: l'intervento mira a ridurre il consumo di energia elettrica attraverso la sostituzione delle sorgenti luminose con apparecchi LED di ultima generazione, garantendo una significativa diminuzione dei costi operativi.
- Sostenibilità ambientale: il progetto si propone di ridurre le emissioni di CO₂ e di contenere l'inquinamento luminoso, in conformità alle normative regionali e nazionali in materia di sostenibilità e tutela ambientale.
- Miglioramento della sicurezza urbana: un'illuminazione più efficiente e ben distribuita contribuisce alla riduzione delle aree scarsamente illuminate, aumentando la percezione di sicurezza per i cittadini e favorendo una maggiore fruibilità degli spazi pubblici nelle ore serali.
- Innovazione tecnologica e gestione intelligente: l'adozione di sistemi di telecontrollo e telegestione consentirà di ottimizzare il funzionamento degli impianti, riducendo gli sprechi energetici e migliorando le operazioni di manutenzione.
- Valorizzazione del contesto urbano e architettonico: il nuovo sistema di illuminazione è progettato per integrarsi armoniosamente nel tessuto urbano, con soluzioni specifiche per le aree di pregio storico e per le zone a maggiore rilevanza sociale e aggregativa.

Gli obiettivi dell'intervento sono raggiunti attraverso diverse azioni mirate:

- Sostituzione e ammodernamento dei punti luce con apparecchi LED ad alta efficienza e basso impatto ambientale.
- Riorganizzazione e razionalizzazione delle linee di alimentazione e dei quadri elettrici, riducendo le dispersioni energetiche e ottimizzando la gestione dell'infrastruttura.
- Implementazione di sistemi di regolazione del flusso luminoso, con la possibilità di adattare l'intensità della luce in base alle necessità, migliorando il comfort visivo e riducendo i consumi.
- Riqualificazione estetica e funzionale delle aree pubbliche, eliminando le interferenze visive dovute a sostegni obsoleti e migliorando la qualità dell'illuminazione per strade, piazze e percorsi pedonali.
- Riduzione degli impatti delle infrastrutture sull'ambiente attraverso l'adozione di fonti di energia rinnovabile per l'alimentazione degli impianti, contribuendo alla strategia di decarbonizzazione del territorio.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

3. Studi conoscitivi del contesto

Il progetto di riqualificazione dell'infrastruttura si sviluppa nel contesto urbano consolidato, interessando principalmente la sede stradale e i marciapiedi. Gli interventi previsti non presentano criticità di carattere geologico, idrologico, idraulico, geotecnico o archeologico tali da ostacolare la realizzazione dell'opera.

Le fasi preliminari al progetto sono dedicate allo studio del contesto territoriale, con l'analisi degli strumenti urbanistici e dei vincoli architettonici, paesaggistici e geologici.

3.1 Breve descrizione del contesto

Il nome "Olginate" deriva probabilmente dal termine gallico-antico "augia", cioè terre d'acqua. L'insediamento si sviluppò presso l'Adda grazie a un guado stabile, con testimonianze di presenza romana come sepolture del IV sec. d.C. e resti di un ponte militare romano. Il ponte fu distrutto nel VI sec. durante le guerre gotiche e mai ricostruito. Nel Medioevo, Olginate (citata come "Ulzinate" nel 1202) presentava edifici consolidati e fortificazioni; era sede dei clan ghibellini Crotti e D'Adda, spesso in contrasto con i guelfi bergamaschi. Dal XIV sec. i diritti di traghettamento e pesca furono acquisiti dai Capitanei del Lavello. Nel 1201 è attestata la presenza degli Umiliati, attivi nella lavorazione della lana.

Durante il dominio visconteo e sforzesco, Olginate mantenne fedeltà a Milano, anche grazie a privilegi fiscali. La Pace di Lodi (1454) confermò l'Adda come confine tra Milano e Venezia, affidando a Olginate un ruolo difensivo e favorendo il contrabbando. Nel XVI sec., con la Riforma e la minaccia protestante via Adda, la chiesa locale fu elevata a Parrocchia e poi Prepositura. L'arrivo degli spagnoli nel Seicento segnò un declino economico per la perdita dei diritti su pesca e trasporti, peggiorato da pestilenze.

Nel Settecento, sotto gli Asburgo, ripresero i commerci e si sviluppò l'industria serica, già presente dal Cinquecento. Con l'epoca napoleonica finirono gli antichi confini. Nell'Ottocento la costruzione della strada militare austriaca e poi del ponte sull'Adda (1911) spostarono il centro delle attività dal fiume alla nuova viabilità. Nel 1928 Olginate incorporò i comuni di Consonno e Capiate, tornando alle dimensioni storiche.

Tabella 9 Dati territoriali

Coordinate geografiche	45°48'N 9°25'E
Provincia	Lecco (LC)
Altitudine	200 m s.l.m.
Superficie	8 km ²
Abitanti	6 925 (2025)
Densità	865,63 ab./km ²
Frazioni	Capiate, Consonno, Fornasetta Superiore
Comuni confinanti	Airuno, Brivio, Calolziocorte, Galbiate, Garlate, Valgrehentino, Vercurago

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

3.2 Strumenti urbanistici, vincoli ambientali e paesaggistici

Il **Piano di Governo del Territorio (2021)** del Comune di Olginate costituisce la base conoscitiva e tecnico-normativa delle trasformazioni urbane, quindi la principale fonte per le informazioni territoriali.

Il presente progetto si confronta in questo capitolo con le indagini svolte sul territorio in merito agli aspetti vincolistici e specialistici di natura geotecnica, geologica, idrogeologica e sismica. Dall'analisi dei dati a disposizione **non emergono condizioni ostative alla realizzazione dell'intervento** così come proposto e gli interventi progettuali definiti risultano coerenti con gli strumenti di pianificazione generale e di settore.

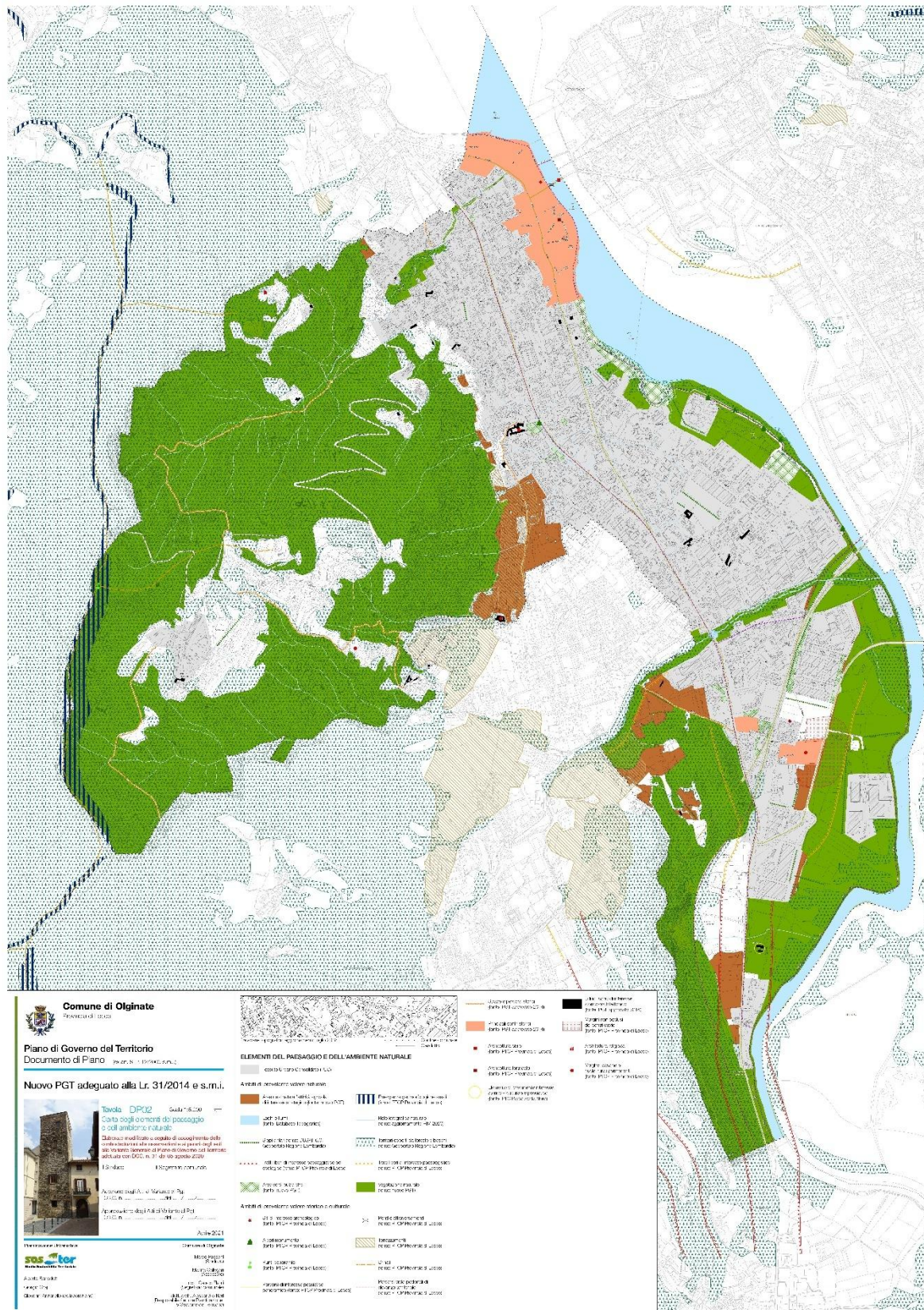
Per quanto riguarda i **vincoli paesaggistici** che possono interferire con la realizzazione del progetto si rimanda alla **pratica paesaggistica dedicata** che accompagna questo progetto.

Nelle pagine seguenti si riportano alcuni estratti del PGT con l'obiettivo di arricchire il quadro conoscitivo.

Le informazioni contenute in questo capitolo sono riportate anche nell'elaborato grafico 5_Studio_territorio.

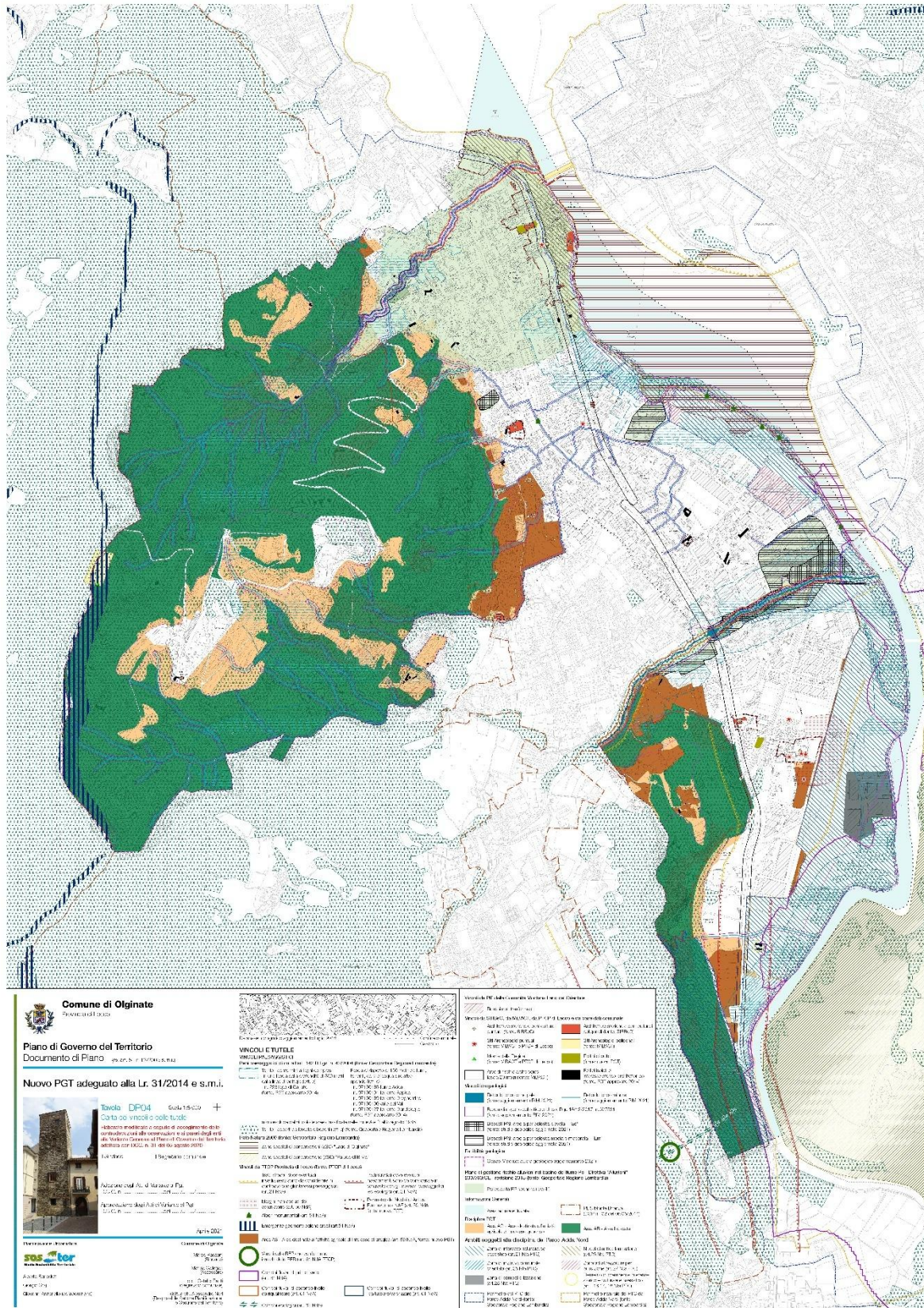
<i>Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.</i>	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

3.2.1 Tavola DP02 – Carta degli elementi del paesaggio e ambiente naturale



Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

3.2.2 Tavola DP04 – Carta dei vincoli e delle tutele

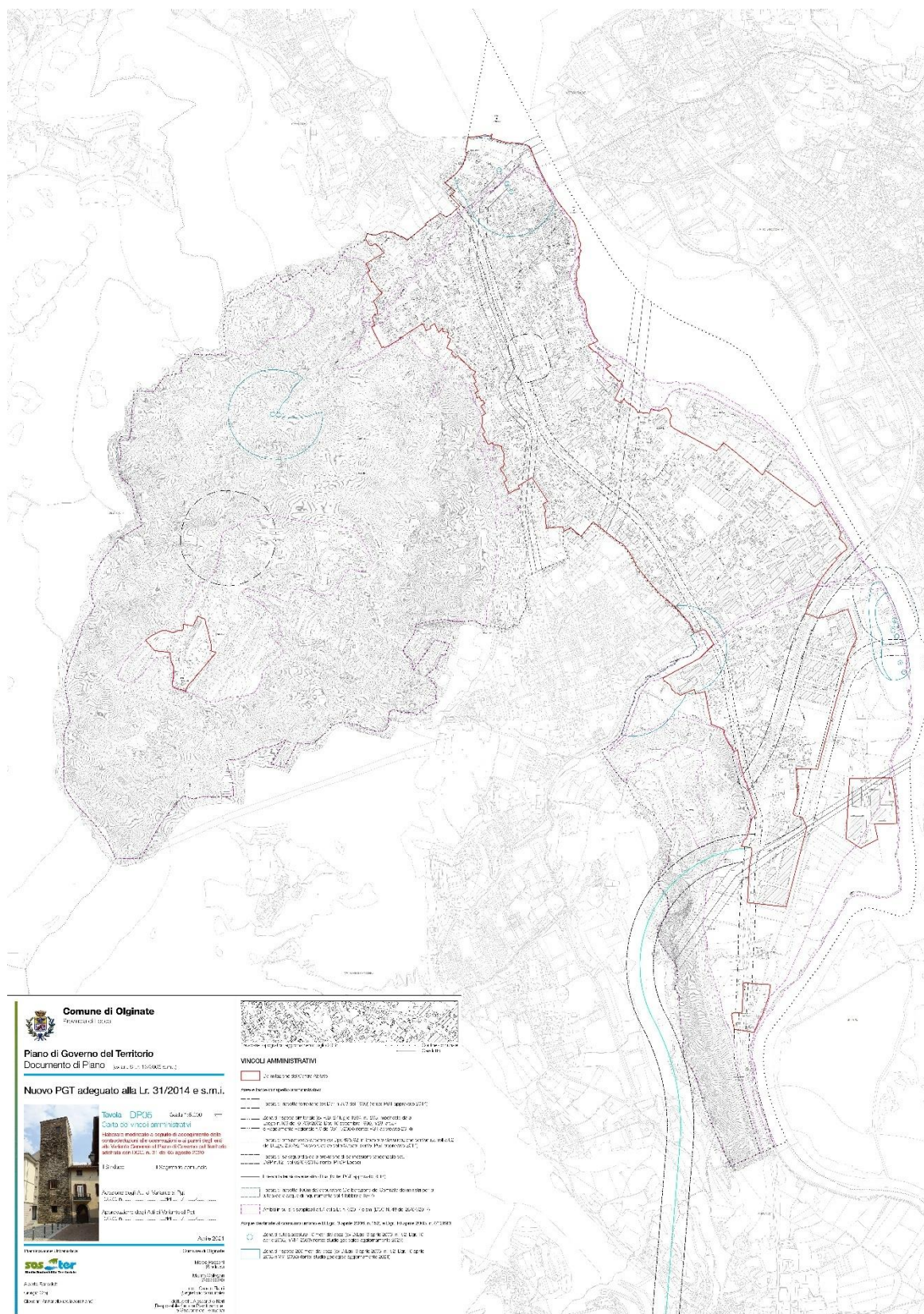


<i>Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.</i>	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

**COMUNE DI
OLGINATE (LC)**

RELAZIONE GENERALE

3.2.3 Tavola DP05 – Carta dei vincoli amministrativi

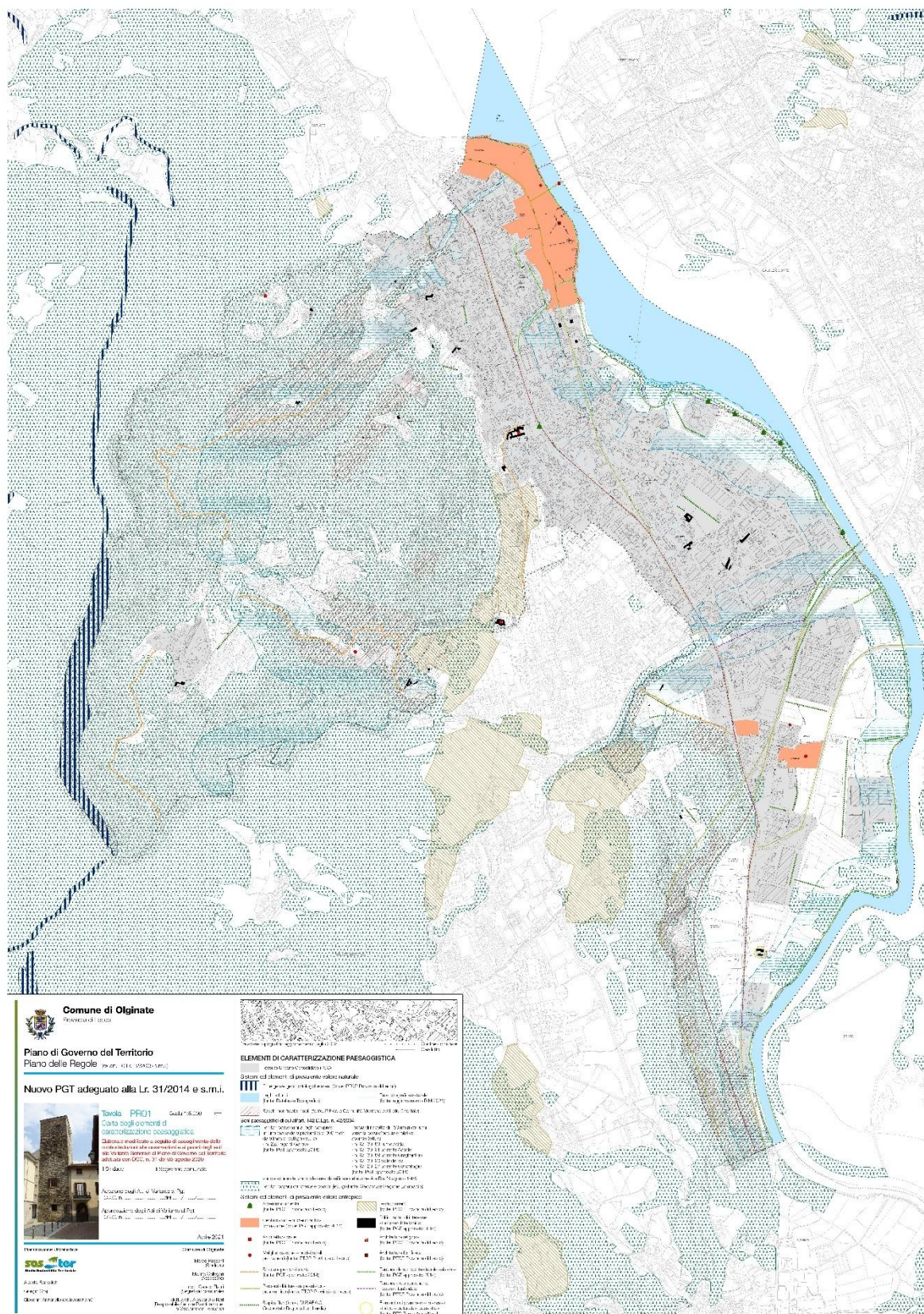


<i>Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.</i>	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

**COMUNE DI
OLGINATE (LC)**

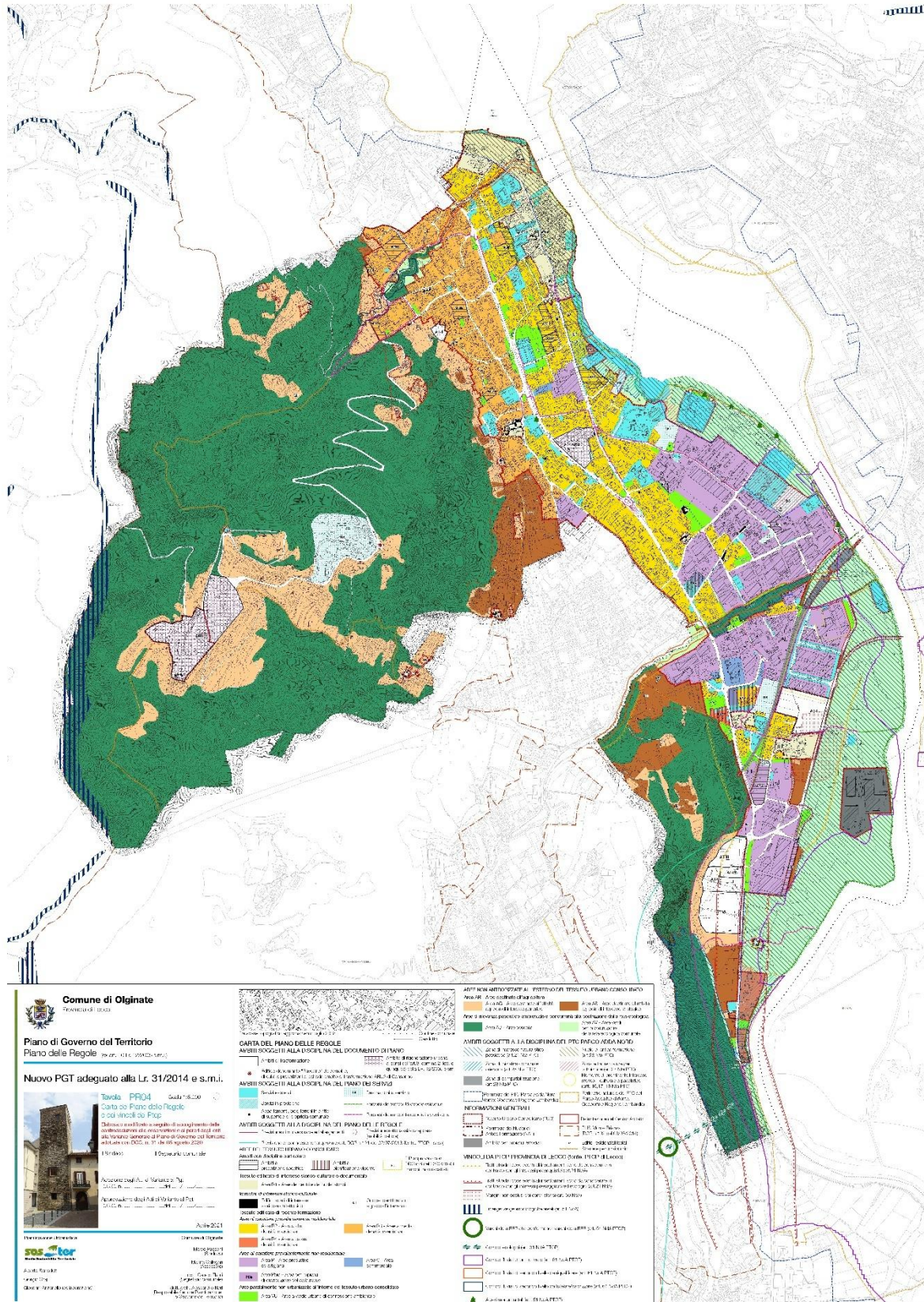
RELAZIONE GENERALE

3.2.4 Tavola PR01 – Carta degli elementi di caratterizzazione paesaggistica



Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

3.2.5 Tavola PR04 – Carta del Piano delle Regole e dei vincoli del PTCP



<i>Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.</i>	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

4. Ricadute ambientali del progetto

Gli interventi proposti sono stati valutati in rapporto al contesto ambientale: tutte le strutture di nuova installazione saranno adeguate non solo agli aspetti tecnici ma anche agli aspetti ambientali ed urbanistici della città e alle caratteristiche del costruito.

La proposta di riqualificazione illuminotecnica riguarda anche i seguenti aspetti connessi alle caratteristiche ambientali del territorio:

- la comunicazione tra spazi urbani;
- la valorizzazione storica ed estetica;
- la ricomposizione degli spazi urbani e la riqualificazione urbana;
- l'efficientamento energetico "estheticamente e percettivamente sostenibile".

Alla luce è infatti assegnato il compito di restituire durante la notte la forma stessa della città, permettendo la percezione di quegli elementi essenziali che compongono il paesaggio urbano, rendendo la città riconoscibile nei suoi luoghi e nelle sue caratteristiche peculiari.

In questo approccio, da una parte c'è l'intenzione di "progettare" l'illuminazione urbana a favore del miglioramento delle aree di pregio del centro storico, dall'altra il perseguimento di un progetto dell'illuminazione di valore che prendesse in considerazione tematiche in grado di rendere omogeneo il paesaggio urbano. **L'approccio metodologico utilizzato dunque considera il progetto partendo da un'idea di insieme della città**, considerando non solo una serie di elementi cardine, ma anche il loro contesto e i loro legami con le diverse parti del territorio stesso. **Le soluzioni individuate determineranno impatti positivi sul contesto e non comporteranno, sia nella fase di esecuzione che in quella d'esercizio, criticità ambientali rilevanti, né impatti irreversibili**, in quanto le opere previste sono finalizzate ad apportare **indubbi benefici** diretti e indiretti all'ambiente.

Gli eventuali impatti, causati dalle interferenze con la viabilità locale durante le fasi di cantiere, saranno parziali e temporanei. Affinché la cantierizzazione dell'opera non interferisca in maniera consistente con l'attraversamento della città da parte di veicoli e pedoni sarà necessario prevedere, insieme agli uffici preposti alla mobilità del Comune, la suddivisione delle fasi di cantiere, affinché in ogni area della città sia garantita la percorribilità.

Il progetto redatto non avrà alcuna ripercussione negativa sull'ambiente sia per quanto attiene allo stravolgimento degli ecosistemi naturali, che, per quanto riguarda la percezione del paesaggio; anzi, attraverso la riqualificazione degli impianti, ovvero la sostituzione di elementi obsoleti e vetusti con elementi tecnologicamente all'avanguardia, garantirà il miglioramento estetico e funzionale.

La riqualificazione illuminotecnica si prefigge di prevenire e ridurre l'inquinamento in diversi ambiti, con un focus particolare sull'inquinamento luminoso, atmosferico e dei rifiuti.

Gli interventi previsti incorporano strategie di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, essenziali per la creazione di città resilienti e sostenibili. Questi interventi sono progettati per ridurre le emissioni di gas serra e preparare le infrastrutture urbane ad affrontare gli impatti climatici futuri.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Gli obiettivi e le azioni prevedono una significativa **riduzione delle emissioni di CO₂**. Tale riduzione è quantificabile attraverso la stima della “Carbon Footprint” (impronta di carbonio): un parametro che permette di determinare gli impatti ambientali delle attività antropiche sul cambiamento climatico e, di conseguenza, sul riscaldamento globale.

4.1 Cambiamenti climatici

La riqualificazione degli impianti di illuminazione prevede una sensibile diminuzione delle emissioni di CO₂, andando quindi ad attenuare l'impatto ambientale dell'impianto.

Le temperature e le precipitazioni non saranno alterate e resteranno contenute nei normali andamenti climatici medi dell'area.

Le lavorazioni previste non contemplano l'utilizzo o il rilascio di agenti acidificanti, ossidanti e sostanze chimiche e/o pericolose in genere.

4.2 Rifiuti

I rifiuti provenienti dalla realizzazione delle opere previste saranno classificati e, ove richiesto, smaltiti in apposite discariche autorizzate per inerti.

I mezzi motorizzati utilizzati per la realizzazione dei lavori necessari saranno testati così da selezionare quelli di tipo silenzioso in grado di ridurre al minimo i problemi di inquinamento acustico, nella tutela non solo dei cittadini ma anche della fauna locale. Le opere di scavo e di demolizione saranno strettamente legate ai tempi tecnici di lavorazione e solo ed unicamente a questi; pertanto, le "movimentazioni" non saranno riproducibili nel tempo.

4.3 Natura e biodiversità

I lavori di riqualificazione previsti interesseranno l'intero territorio urbanizzato lasciando inalterato l'ambiente naturale circostante; non si verificherà nessuna interferenza sugli ecosistemi circostanti per diffusione di microrganismi o interruzioni di flussi migratori e corridoi ecologici.

4.4 Acque

La riqualificazione degli impianti di illuminazione non interesserà in alcun modo le acque.

4.5 Degrado del suolo

Le lavorazioni previste che influiscono sul suolo sono quelle di interro delle linee aeree ed estensione delle linee esistenti. Queste lavorazioni si limitano a movimentazioni di terreno necessarie alla realizzazione di nuove sezioni di scavo, e alla successiva sistemazione con delimitazione temporanea e conseguente occupazione di aree adibite a deposito momentaneo di materiali di riporto e di stoccaggio. Per quanto riguarda il degrado del suolo, pertanto, non si prevedono significative interferenze sullo stato del substrato, modifiche della litologia superficiale o interruzioni della continuità del suolo e rilascio di sostanze inquinanti.

4.6 Rischi tecnologici

La riqualificazione proposta non presenta rischi tecnologici.

<i>Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.</i>	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

4.7 Paesaggio e patrimonio culturale

Il progetto prevede la riproposizione in termini costruttivi di elementi tecnici (apparecchi di illuminazione, sostegni, ecc.) che attingono ai riferimenti tipologici e costruttivi già noti al contesto, per cui non altera in alcun modo le valenze paesaggistiche del territorio.

Il progetto punta invece a eliminare le disomogeneità degli impianti, valorizzando le aree omogenee del territorio al fine di un migliore inserimento paesaggistico.

4.8 Disponibilità di aree, immobili e impianti

Gli interventi si svolgeranno principalmente su impianti di proprietà comunale ubicati su aree pubbliche.

4.9 Eventuali interferenze con sottoservizi

Le interferenze con reti di sottoservizi (acquedotto, gas, telefonia, fibra ottica, fognatura) sono minime, poiché gli scavi previsti sono di modesta entità. Sarà effettuata una verifica con gli enti gestori prima dell'avvio dei lavori per evitare impatti sulle infrastrutture esistenti.

4.10 Rischio bellico

Non risultano evidenze di ritrovamenti bellici sul territorio comunale. Tuttavia, in fase esecutiva, il coordinatore della sicurezza valuterà la necessità di ulteriori indagini per garantire la sicurezza dei lavoratori.

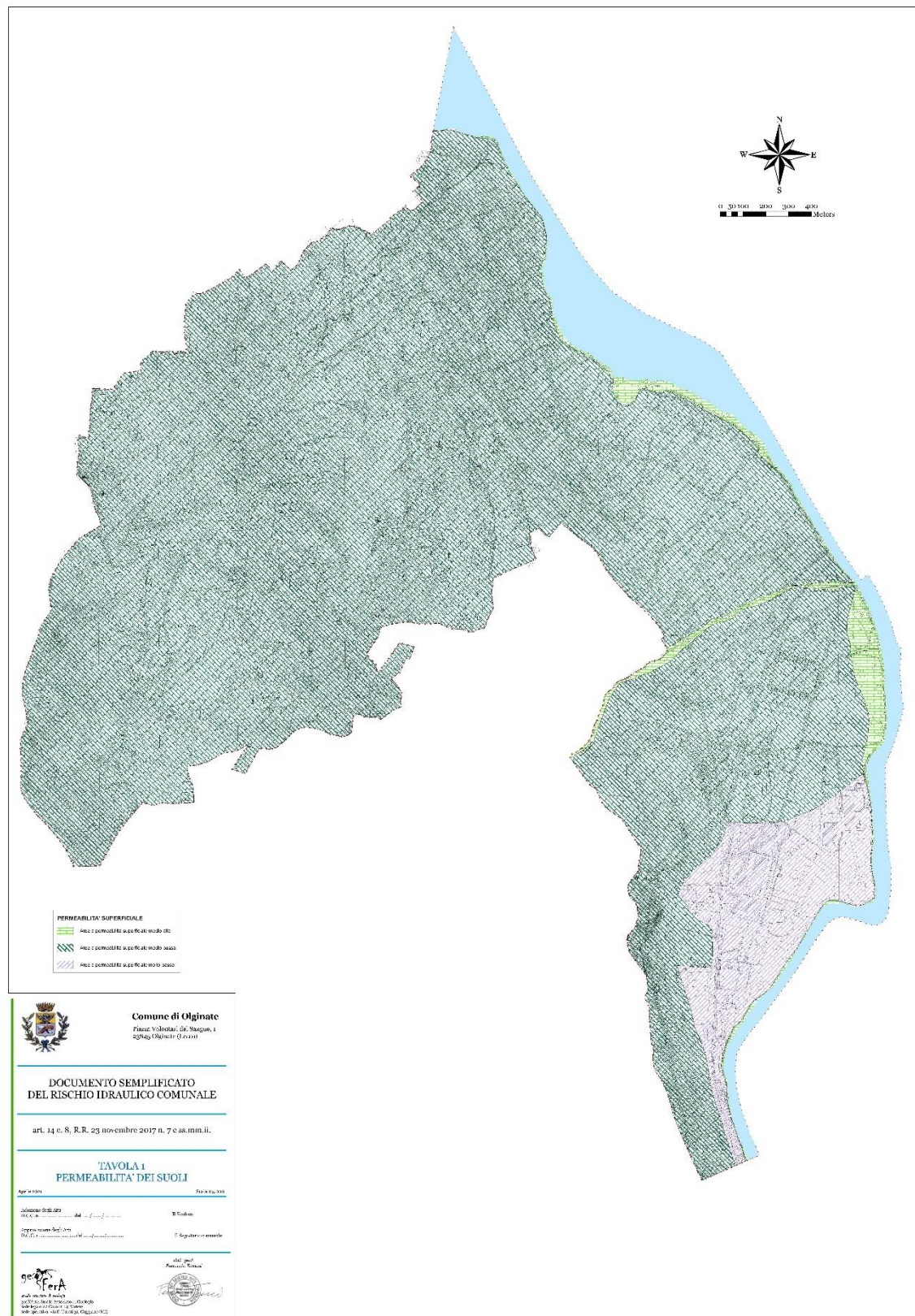
4.11 Caratteri geologici del terreno

Gli interventi previsti sono di tipo superficiale e non influenzano l'equilibrio idrogeologico dell'area. Le opere di scavo saranno limitate a piccole porzioni di suolo già urbanizzato, senza alterare la stabilità geotecnica del sito.

I caratteri principali sono individuati a partire dagli elaborati del P.G.T. per la componente geologica ai quali si rimanda per tutti gli approfondimenti. Di seguito si riportano gli elaborati grafici di riferimento.

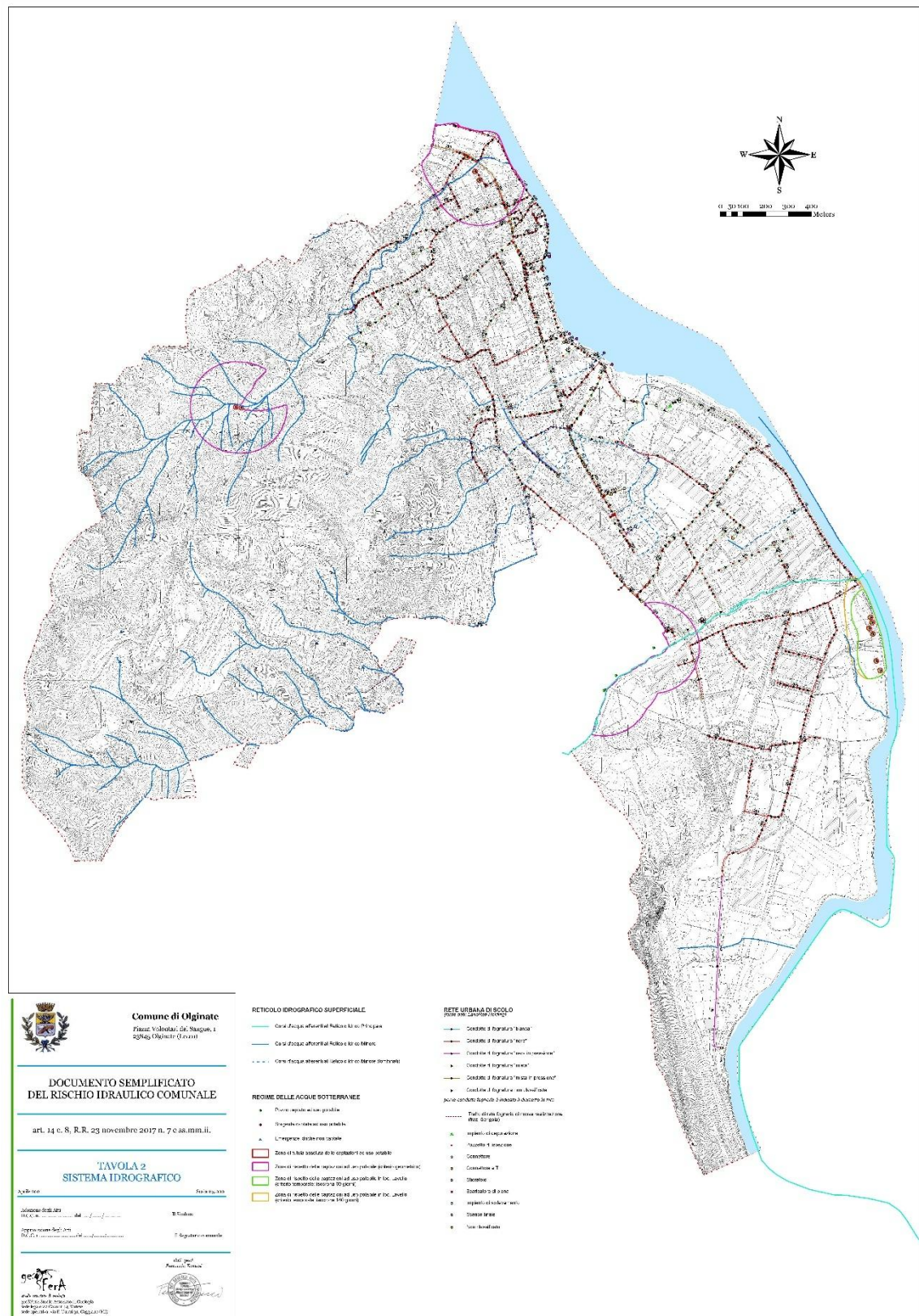
Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

4.11.1 Componente geologica del PGT: Tavola 1 – Permeabilità dei suoli



Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

4.11.2 Componente geologica del PGT: Tavola 2 – Sistema idrografico



Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

4.12 Verifica preventiva dell'interesse archeologico

La verifica preventiva dell'interesse archeologico e geologico è un passaggio cruciale nella fase preliminare di qualsiasi progetto di riqualificazione infrastrutturale. Essa mira a identificare e valutare la presenza di beni archeologici significativi nell'area di intervento, garantendo così la tutela del patrimonio culturale e la sicurezza del territorio.

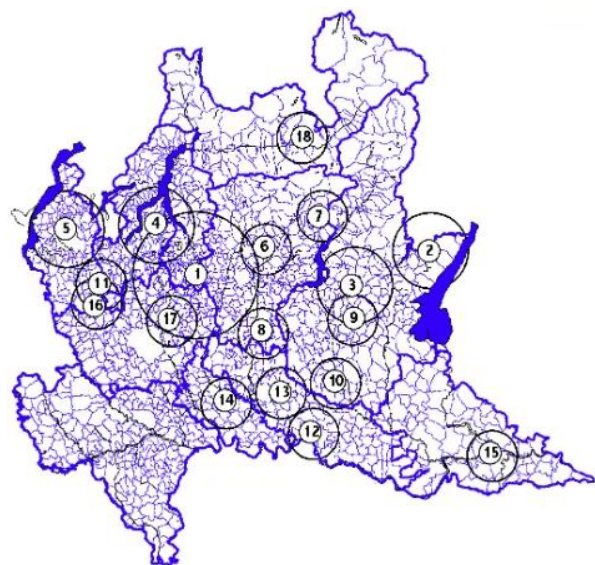
Dall'analisi della documentazione contenuta nel PGT di Olginate **non risulta esserci interferenze con le aree a rilevanza archeologica sul territorio.**

4.13 Aree di tutela dall'inquinamento luminoso

Secondo la normativa regionale, l'illuminazione pubblica deve rispettare parametri specifici per ridurre l'inquinamento luminoso, in particolare nelle zone vicine a osservatori astronomici e aree naturali protette. La **Legge Regionale 5 ottobre 2015 , n. 31** recante *"Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso"* individua attività ed aree da tutelare dall'inquinamento luminoso che riguardano:

- a) le attività degli osservatori astronomici per i quali i gestori che svolgono ricerca e divulgazione scientifica abbiano ottenuto il riconoscimento regionale, di area sottoposta a zona di particolare tutela dall'inquinamento luminoso con un raggio massimo di venticinque chilometri dall'osservatorio;

Il Comune di Olginate ricade nella fascia d'influenza dell'Osservatorio Astronomico Brera di Merate (LC) che appartiene alla categoria "Osservatori astronomici non professionali di grande rilevanza culturale, scientifica e popolare di interesse regionale" per cui è definita una **fascia di rispetto di 15 km** onde conseguire una riduzione media delle emissioni luminose inquinanti pari al 55 – 60% . Le fasce sono determinate mediante la considerazione di un raggio di influenza di diversa larghezza in funzione della categoria della singola struttura presente sul territorio. In particolare, l'*Art. 11.3 Norme transitorie e finali*, rimanda alla deliberazione della *Giunta regionale 11 dicembre 2000, n. 2611* ed alla deliberazione della *Giunta regionale 5 dicembre 2006*, che identifica le fasce di rispetto per le diverse categorie di osservatori, intese come raggio dall'osservatorio considerato.



Legenda: Osservatori astronomici

1. Osservatorio Astronomico Brera di Merate (LC)
2. Osservatorio Astronomico di Cima Rest di Magasa (BS)
3. Osservatorio Astronomico Serafino Zani di Lumezzane (BS)
4. Osservatorio Astronomico di Sormano (CO)
5. Osservatorio Astronomico G.V. Schiapparelli di Varese (VA)
6. Osservatorio Astronomico delle Prealpi Orobie di Aviatico (BG)
7. Osservatorio Astronomico "Presolana" di Castione della Presolana (BG)
8. Osservatorio Astronomico Sharru di Covo (BG)
9. Osservatorio Astronomico Civica Specola Cidnea di Brescia (BS)
10. Osservatorio Privato di Bassano Bresciano (BS)
11. New Millennium Observatory di Mozzate (CO)
12. Osservatorio Sociale del Gruppo Astrofili Cremonesi di Cremona (CR)
13. Osservatorio Pubblico di Soresina (CR)
14. Osservatorio Provinciale del Lodigiano (LO)
15. Osservatorio astronomico pubblico di Gorgo San Benedetto Po (MN)
16. Osservatorio Città di Legnano (MI)
17. Osservatorio Sociale "A. Grosso" di Brugherio (MI)
18. Osservatorio Pubblico Giuseppe Piazzi di Ponte in Valtellina (SO);

<i>Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.</i>	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

- b) i parchi nazionali, i siti di Rete Natura 2000 e le aree a parco naturale inserite nelle aree regionali protette di cui all'articolo 1 della L.R. 30 novembre 1983, n. 86 (Piano regionale delle aree protette. Norme per l'istituzione e la gestione delle riserve, dei parchi e dei monumenti naturali nonché delle aree di particolare rilevanza naturale e ambientale);

Con riferimento al punto b) le aree di tutela non sono interessate da impianti d'illuminazione.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

5. Stato di fatto degli impianti IP

Il presente capitolo riporta gli esiti dell'analisi empirica effettuata sul territorio, volta alla comprensione del tessuto urbanizzato e alla restituzione, georeferenziata, degli elementi che compongono l'impianto di pubblica illuminazione della città Olginate.

Il censimento degli impianti è stato aggiornato nel mese di novembre 2025, ulteriori sopralluoghi sono stati svolti nei mesi successivi volti esplorare meglio alcune soluzioni progettuali.

La descrizione dello stato di fatto dell'impianto di illuminazione pubblica offre una panoramica dettagliata delle condizioni attuali delle infrastrutture di illuminazione e **aggiorna i dati riportati nella precedente fase progettuale anche a seguito dell'accensione dei quadri elettrici per la verifica delle afferenze**. Per un maggiore dettaglio sullo studio dell'impianto IP esistente si rimanda all'*Allegato 1 – Anagrafica tecnica interventi punti luce* e alle tavole grafiche di cui al documento *Riqualificazione dell'infrastruttura d'illuminazione pubblica: stato di fatto*.

5.1 Dati caratteristici e indicatori dell'illuminazione pubblica

Nella tabella seguente sono esposte le informazioni tecniche relative agli impianti d'illuminazione a confronto con quanto riportato nelle precedenti fasi progettuali.

PF Progetto di fattibilità a base di gara

PD Progetto definitivo presentato in gara

PE Progetto esecutivo

Tabella 10 Dati di sintesi impianti

Impianti	PF	PD	PE
N. quadri elettrici	52	52	68
Centri luminosi forfait	n.d.	165	153
Centri luminosi scollegati o non afferiti/guasti	n.d.	24	19

Tabella 11 Dati di sintesi centri luminosi

Centri luminosi	PF	PD	PE
Centri luminosi a base di gara	1041	1041	1017
Centri luminosi esclusi dalla riqualifica	65*	66**	71***
Centri luminosi censiti non a base di gara	0	69	34
TOTALE	1106	1176	1122

*Esclusi 50 CL per illuminazione campi calcio + 12 CL per illuminazione campo calcetto + 3 CL per attraversamenti pedonali.

**Esclusi 50 CL per illuminazione campi calcio + 12 CL per illuminazione campo calcetto + 4 CL per illuminazione area cani.

***Esclusi 50 CL per illuminazione campi calcio + 12 CL per illuminazione campo calcetto + 15 CL per attraversamenti pedonali - 6 CL rimossi campo calcetto.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Tabella 12 Dati di sintesi consumi

Centri luminosi	PF	PD*	PE
Potenza installata [kW]	173,6	173,6	160,7
Consumo annuo [kWh/anno]	716.176,52	716.176,52	712.714,80
Consumo equivalente petrolio [TEP]	133,86	133,86	133,22
Consumo equivalente [t CO ₂]	288,6	288,6	287,22

* Assunti i medesimi dati riportati a base di gara.

Di seguito, alcune comparazioni degli indicatori utili alla comprensione delle condizioni dell'infrastruttura IP.

Numero di punti luce ogni 1000 abitanti	
Media nazionale	164 cl / ab.
Regione Lombardia	153 cl / ab.
OLGINATE	162 cl / ab.

Numero di centri luminosi ogni km² di superficie	
Media nazionale	35 cl / km ²
Regione Lombardia	59 cl / km ²
OLGINATE	140 cl / km²

Indicatori di potenza nominale installata	
Media nazionale (dati Terna)	140 W / cl
Germania	105 W / cl
OLGINATE	118 W / cl

Consumo di energia per abitante	
Valore medio in Italia	107 kWh / abitante
Valore medio in Germania	48 kWh / abitante
OLGINATE	103 kWh / abitante

Gli indicatori evidenziano una **densità degli impianti d'illuminazione decisamente maggiore rispetto alla media lombarda e ancora di più rispetto a quella nazionale**, i consumi invece risultano generalmente in linea con la media nazionale.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

5.2 Tipologia di sorgenti luminose installate

Gli impianti d'illuminazione pubblica di Olginate si presentano, sotto tutti i punti di vista, disomogenei. L'impianto di oggi è il frutto di una forte stratificazione di interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di riqualificazioni puntuali che negli anni hanno contribuito alla **eterogeneità dell'infrastruttura**. Questa oggi si presenta estremamente diversificata per modelli di apparecchi, sorgenti luminose, installazioni e sostegni: è visibilmente identificabile la porzione d'impianto comunale, in condizioni migliori, e quella ereditata dall'ex gestore che versa in condizioni peggiori.

Tabella 13 Proprietà degli impianti

Centri luminosi	PF	PD	PE*
Proprietà comunale	411	411	283
Ex E-Distribuzione	692	692	814
Proprietà non rilevabile	0	0	25

*Le quantità riportate in tabella sono il risultato dei rilievi più recenti volti a determinare le afferenze dei quadri elettrici.

Le armature illuminanti con sorgenti luminose a scarica costituiscono la criticità maggiore dell'impianto d'illuminazione, sia se valutate sotto il **profilo illuminotecnico** che sotto quello **energetico-prestazionale**. Le **principali criticità** sono da ricondursi a:

- Forma e installazione del corpo illuminante che determina una dispersione del flusso al di sopra del piano orizzontale, con conseguente aumento dell'inquinamento luminoso.
- Non conformità delle prestazioni illuminotecniche rispetto ai valori indicati dalla Normativa;
- presenza di sorgenti ai vapori di mercurio fuori dal mercato in quanto a partire dal 2015 non sono più conformi alla Certificazione CE;
- presenza di lampade ai vapori di sodio con resa cromatica decisamente bassa;
- disomogeneità delle temperature di colore sul territorio;
- disomogeneità estetica e incoerenza tipologica.

Negli ultimi anni **il rapporto di efficienza** di un'armatura stradale, ad esempio, **è passato da circa 90 lm/w a 180 negli apparecchi di ultima generazione**. L'incremento delle efficienze non risponde solo ad un naturale processo tecnologico ma anche a **prestazioni richieste dalle normative di settore** sui *Criteri Ambientali Minimi*, che oltre a identificare i valori minimi, esprime i valori premianti a cui i corpi devono ambire. Il buon rendimento di una sorgente, ovvero la migliore efficienza luminosa, è determinato dal rapporto tra di flusso emesso e potenza assorbita. Si riporta di seguito un riepilogo delle sorgenti luminose rilevate durante il censimento.

La sostituzione di questi corpi illuminanti costituisce, di conseguenza, l'azione principale del programma di riqualificazione.

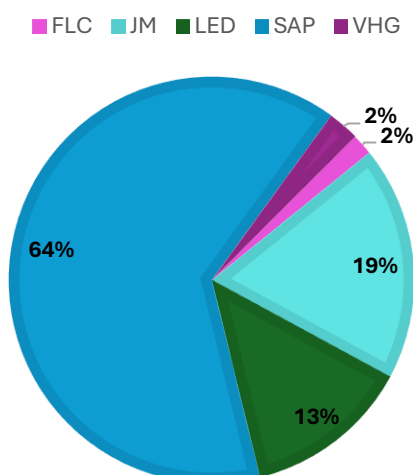
Nella tabella di seguito sono riportate le quantità divise per tipologia, e il confronto con le precedenti fasi progettuali.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmata, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Tabella 14 Tipologie sorgenti luminose a confronto con le precedenti fasi progettuali

Sorgente	PF	PD	PE
Fluorescenti (FLC)	22	8	19
Ioduri metallici (JM)	224	129	210
LED	43	157	149
Sodio alta pressione (SAP)	756	853	716
Vapori di Mercurio (VHG)	56	28	28
Altro (non rilevabile o mancante)	2	1	0
TOTALE	1103	1176	1122

La distribuzione percentuale delle tipologie di sorgenti luminose censite è rappresentata dal grafico di seguito.



Le **differenze quantitative rispetto ai rilievi precedenti** sono riconducibili ai seguenti fattori:

- 1 Maggiore approfondimento dei dati in campo attraverso diversi censimenti e sopralluoghi;
- 2 Verifica delle linee di alimentazione attraverso l'accensione di tutti i quadri elettrici;
- 3 Attività di manutenzione ordinaria a seguito della quale sono state sostituite lampade guaste;
- 4 Attività di riqualificazione di porzioni d'impianti;
- 5 Ricomprensione all'interno del perimetro d'intervento di apparecchi non a base di gara riconducibili però a impianti IP.

La riqualificazione del parco apparecchi, considerati

gli aspetti illuminotecnici di cui ottiche fotometriche e temperature di colore costituiscono fattori funzionali ed estetici fondamentali;

gli aspetti gestionali legati al telecontrollo e alla telegestione dei corpi illuminanti;

gli aspetti estetici relativi all'omogeneità stilistica e alla riqualificazione dello spazio urbano pubblico

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

prevede il mantenimento dei soli corpi attualmente a LED che costituiscono impianti di recente riqualificazione, continui e omogenei, quindi la sostituzione di tutti gli altri centri luminosi con apparecchi LED di ultima generazione.

Le informazioni sulle sorgenti luminosi sono contenuto anche nell'elaborato grafico 7.1_Stato_di_fatto_pl.

5.3 Tipologie di corpi illuminanti

La descrizione degli apparecchi d'illuminazione è legata alla loro categorizzazione in "tipologie".

Tipologie apparecchi	PF	PD	PE
Stradale	729	754	706
Arredo urbano/Globo	107	83	79
Apparecchio decorativo	56	88	85
Lanterne	15	15	15
Proiettori generici	128	152	149
Proiettori architeturali	3	7	3
Altro (incassi, applique/plafoniere, lineari, attraversamenti)	63	76	85
Apparecchi mancanti	2	1	0
TOTALE	1103	1176	1122

Nell'abaco che segue sono riportate tutte le categorie associate ad un'immagine tipologica.

Tabella 15 Abaco delle tipologie di corpi illuminanti esistenti

Abaco tipologico dei corpi illuminanti censiti			
Stradali	Arredo urbano/Globo	Apparecchio decorativo	Lanterne
			

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmata, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Abaco tipologico dei corpi illuminanti censiti

Proiettori generici	Proiettori architeturali	Altro (incassi, applique/plafoniere, lineari)	
			

Le immagini riportate nell'abaco restituiscono una panoramica tipologica delle tipologie di corpi illuminanti presenti. Per tipologia si intende l'unione delle caratteristiche estetiche del corpo lampada e del sostegno su cui è installato. All'interno di ogni tipologia ricadono quindi i diversi modelli censiti.

5.4 Tipologie di sostegni

I sostegni censiti presentano caratteristiche geometriche diverse, ma, in generale, un **discreto stato manutentivo**. Quantità e tipologie dei sostegni censiti sono riportate nelle tabelle sottostanti, a seguire, invece, una disamina dello stato di manutenzione.

Tabella 16 Quantità totale sostegni

Sostegni		PF	PD	PE
TOTALE		918	969	986
Tipo	Descrizione	Quantità		
a.	Palo stradale dritto TP	295		
b.	Braccio stradale su palo terzi	223		
c.	Palo stradale con braccio innesto TP	159		
d.	Braccio stradale a parete	70		
e.	Palo decorativo in stile	32		
f.	Palo arredo contemporaneo	31		
g.	Palo arredo contemporaneo con braccio	24		
h.	Palo stradale con braccio innesto TP doppio	24		
i.	Staffa a parete	22		
j.	Braccio a palo (palo escluso)	18		
k.	Braccio decorativo in stile a parete	12		
l.	Staffa su palo (palo escluso)	12		
m.	Palo decorativo in stile con braccio	11		

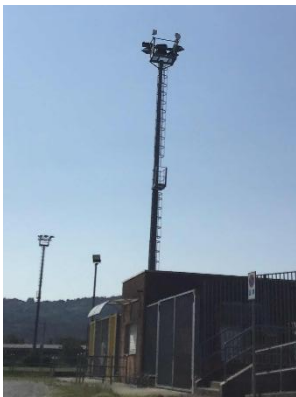
Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Sostegni	PF	PD	PE
n. Staffa a soffitto			10
o. Portale attraversamento pedonale			10
p. Palo stradale curvo			9
q. Torre faro			8
r. Palo stradale con staffa per installazione doppia armatura			4
s. Palo decorativo in stile con braccio doppio			3
t. Palo stradale con staffa			3
u. Palo stradale con braccio innesto TP quadruplo			2
v. Palo stradale con staffa per installazione tripla armatura			2
w. Palo stradale con braccio innesto TP triplo			1
x. Staffa a terra			1

Tabella 17 Abaco dei sostegni



Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Abaco tipologico dei sostegni			
i.	j.	k.	l.
			
m.	n.	o.	p.
			
q.	r.	s.	t.
			

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01



Come per le tipologie di corpi illuminanti anche l'abaco dei sostegni restituisce uno scenario diversificato che rappresenta il territorio di Olginate nella giustapposizione di sostegni, intesi come pali, bracci e staffe, diversi.

Si riporta di seguito la sintesi dello stato di manutenzione dei sostegni.

Tabella 18 Stato di manutenzione dei sostegni

Stato di manutenzione	Quantità
Sostegni in buono stato	896
Sostegni con strato superficiale usurato da verniciare	54
Sostegni da riposizionare (fuori asse)	2
Sostegni da sostituire	34
<i>di cui:</i>	
della tipologia "a"	2
della tipologia "b"	29
della tipologia "s"	3

Le informazioni sui sostegni sono contenute anche nell'elaborato grafico 7.2_Stato_di_fatto_so.

5.5 Tipologie e criticità delle linee di alimentazione

Tabella 19 Tipologie di linee elettriche (quantità di centri luminosi alimentati)

Alimentazione	Quantità
Linea Interrata	776
Linea aerea	235
Linea a parete	111

Seppure la maggior parte degli impianti IP sia alimentata attraverso linee in cavidotti interrati per le quali si ipotizza la presenza di cavidotti, la maggior parte dei centri luminosi ex Enel sono alimentati da linea aerea.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Le linee aeree sono, generalmente, una caratteristica degli **impianti più vetusti** e, pertanto, è su questi tratti che si riscontrano le maggiori criticità, come:

- classe I di isolamento, privi dei conduttori di protezione (PE) e/o dei dispersori di terra: l'assenza o il malfunzionamento dell'impianto di terra in presenza di impianti in classe I non consente la protezione delle persone da eventuali contatti indiretti.
- presenza di cavi usurati e danneggiati, con livello di isolamento al di sotto dei valori minimi prescritti dalle norme.
- presenza di vari tratti di linea danneggiati, in precarie condizioni meccaniche, con rischio di cedimento dovuto ai danni strutturali imputabili a varie cause, come installazioni datate e manutenzione inefficiente, incidenti stradali, eventi atmosferici, atti vandalici.
- presenza di vari tratti di linea con un impatto antiestetico elevato, causato da tratti non correttamente fascettati alle corde di acciaio, utilizzo di materiali scadenti e vetusti, e/o usura degli stessi.
- presenza di linee di sezione inadeguata e non uniformemente distribuita, con conseguenti eccessive cadute di tensione nei tratti terminali.
- presenza di linee con utenze caricate in modo non equilibrato sulle tre fasi, con conseguente squilibrio nei carichi.
- punti di giunzione e derivazione (cassette di derivazione, giunti, collegamenti e morsettiere) usurati e in precarie condizioni di isolamento, con possibilità di accesso a parti in tensione e conseguente rischio di contatti diretti e/o indiretti.
- punti di derivazione isolati in resina, sia se accessibili che non accessibili, con impossibilità di accedere alla giunzione se non attraverso la rottura del materiale isolante.

Sono quindi oggetto di specifica analisi i **punti di giunzione e derivazione** delle linee di alimentazione che partono dalle montanti principali degli impianti, verso le diramazioni secondarie, fino ai singoli corpi illuminanti. **I guasti più frequenti si localizzano infatti proprio presso i punti di giunzione**, spesso in prossimità della derivazione ai singoli corpi illuminanti, o nei punti di diramazione dell'impianto. Questi punti sono particolarmente delicati in quanto garantiscono la continuità elettrica dei conduttori, oltre a mantenerne un adeguato livello di protezione meccanica e di isolamento verso terra e/o verso altri conduttori e masse.

5.5.1 Promiscuità elettriche e meccaniche degli impianti

Tutti gli impianti IP che non siano separati elettricamente e/o meccanicamente da quelli di distribuzione sono considerati "promiscui" con la rete di distribuzione dell'energia elettrica per altri servizi.

La **promiscuità meccanica** si verifica qualora gli impianti IP e le linee elettriche di bassa tensione, di proprietà del gestore terzo, presentino infrastrutture in comune. Ne sono esempi:

- impianti di illuminazione pubblica installati su sostegni (su palo o su muro) su cui insistono anche linee o impianti di distribuzione elettrica;
- cavi di illuminazione pubblica posti all'interno delle stesse canalizzazioni dei cavi di distribuzione dell'energia elettrica;
- organi di manovra e di protezione degli impianti di illuminazione pubblica posti all'interno di cabine elettriche ENEL.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

La promiscuità meccanica costituisce una criticità dal punto di vista manutentivo poiché eventuali interventi potrebbero non essere svolti in completa sicurezza, essendo le reti non completamente escludibili.

La **promiscuità elettrica** è definita qualora le reti di distribuzione dell'energia elettrica e le reti di illuminazione pubblica non siano elettricamente escludibili in modo separato. Ne sono esempi:

- condivisione del conduttore di neutro;
- linea di alimentazione di illuminazione pubblica sezionabile esclusivamente dall'impianto di distribuzione elettrica ENEL;

La promiscuità elettrica, oltre alla criticità legata alla manutenzione degli impianti, comporta l'impossibilità di misurare i consumi essendo questi comuni sia all'illuminazione pubblica che alla distribuzione domestica. I consumi dei centri luminosi in promiscuità elettrica sono quindi definiti "a forfait".

Come si evince dalla tabella riportata di seguito gli impianti IP di Olginate presentano una problematica di promiscuità diffusa aggravata dalla presenza di n. 153 centri luminosi direttamente derivati dalla linea di distribuzione, diversi centri luminosi con quinto filo (cavo di neutro in comune con la linea di distribuzione) e una presenza rilevante di cavi concentrici.

Tabella 20 Promiscuità d'impianti (quantità di centri luminosi promiscui)

Promiscuità	Quantità
Promiscuità meccaniche	37
Promiscuità elettriche e meccaniche	200
Promiscuità elettriche	88

I centri luminosi per cui è stata rintracciata la presenza di "quinto filo" sono **n. 127**.

Quelli per cui è invece ipotizzabile la **presenza di cavo concentrico** (in partenza dal quadro elettrico di afferenza) sono **n. 123**.

5.6 Sistema di alimentazione – quadri elettrici – gruppi di misura

Se si immagina l'infrastruttura IP come una ragnatela, i **quadri elettrici di alimentazione rappresentano i nodi della rete**. Essi sono progettati per gestire e distribuire l'energia elettrica necessaria a far funzionare le lampade stradali, le luci pedonali e tutti i servizi correlati.

Il censimento dei quadri elettrici restituisce uno scenario diverso rispetto a quello ipotizzato nel progetto di fattibilità posto a base di gara. In quest'ultimo infatti presumeva la presenza di **n.52 quadri** ad alimentazione degli impianti IP. L'accesso fisico alla rete ha permesso invece di individuare e circoscrivere **n. 68 impianti** ovvero **16 quadri elettrici in più rispetto a quelli considerati in precedenza**.

Tabella 21 Proprietà dei quadri elettrici e delle cabine

Proprietà	Quantità
Quadri elettrici di proprietà comunale	15
Quadri elettrici e cabine di proprietà Enel Distribuzione	53

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Di seguito, in tabella, l'elenco dei quadri censiti.

Tabella 22 Elenco e ubicazione dei quadri elettrici

Identificativo QE	Ubicazione	Proprietà
QE01	Via Professore Mario Radaelli, SNC	Comune
QE02	Lungolago Martiri Della Libertà, SNC	Comune
QE03	Via Campagnola, SNC	Comune
QE04	Via Cesare Cantù, SNC	Comune
QE05	Via Don Carlo Gnocchi, 13	Comune
QE06	Via Cesare Cantù, 1	Comune
QE07	Piazza Giuseppe Garibaldi, 13	Comune
QE08	Via Santa Maria, 9,	Comune
QE09	Via Cesare Cantù, 29a	Comune
QE10	Via Dell'industria, 35	Comune
QE11	Via Dell'industria, 35	Comune
QE12	Via Ca' Romano, SNC	Comune
QE13	Via Don Ambrogio Colombo, 13	Comune
QE14	Via Dell'industria, SNC	Comune
QE15	Via Campagnola, SNC	Comune
QE16	Via S. Maria La Vite, 33	Enel Distribuzione
QE17	Via S. Maria La Vite, 26	Enel Distribuzione
QE18	Via Cesare Cantù, 86	Enel Distribuzione
QE19	Lungolago Martiri Della Libertà, SNC	Enel Distribuzione
QE20	Via Stoppata, 3	Enel Distribuzione
QE21	Via Stoppata, 1	Enel Distribuzione
QE22	Via Moronata, 22	Enel Distribuzione
QE23	Via Moronata, 14	Enel Distribuzione
QE24	Sottopasso, Snc	Enel Distribuzione
QE25	Via Don Amedeo Airoldi, 8	Enel Distribuzione
QE26	Via IV Novembre, SNC	Enel Distribuzione
QE27	Via Don Amedeo Airoldi, 9	Enel Distribuzione
QE28	Via Milano, 75	Enel Distribuzione
QE29	Lungolago Martiri Della Libertà, 233	Enel Distribuzione
QE30	Via Professor Mario Redaelli, 37	Enel Distribuzione
QE31	Via Professor Mario Redaelli, 13	Enel Distribuzione
QE32	Via Pescatori, 1	Enel Distribuzione
QE33	Via Alessandro Manzoni, 3	Enel Distribuzione

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Identificativo QE	Ubicazione	Proprietà
QE34	Via Alessandro Volta, 9	Enel Distribuzione
QE35	Via Milano, SNC	Enel Distribuzione
QE36	Via Dell'industria, SNC	Enel Distribuzione
QE37	Via Senatore Amigoni, 1	Enel Distribuzione
QE38	Via Don Ambrogio Colombo, 9	Enel Distribuzione
QE39	Via Spluga, 302	Enel Distribuzione
QE40	Via Del Pino, 23	Enel Distribuzione
QE41	Via Cesare Cantù, 62	Enel Distribuzione
QE42	Via Artigiani, 3	Enel Distribuzione
QE43	Via Campagnola, 27	Enel Distribuzione
QE44	Via Dell'industria, 8,	Enel Distribuzione
QE45	Via Dell'industria, 3	Enel Distribuzione
QE46	Via Diligenza, 4	Enel Distribuzione
QE47	Via Albegno, 8	Enel Distribuzione
QE48	Via Spluga, 58	Enel Distribuzione
QE49	Via Moronata, 5	Enel Distribuzione
QE50	Via Ca' Romano, 31	Enel Distribuzione
QE51	Via Adda, 9	Enel Distribuzione
QE52	Via Milano, SNC	Enel Distribuzione
QE53	Via S. Rocco, 8	Enel Distribuzione
QE54	Via Campagnola, 21	Enel Distribuzione
QE55	Via Milano, 10	Enel Distribuzione
QE56	Via Milano, 95	Enel Distribuzione
QE57	Via Milano, 60	Enel Distribuzione
QE58	Via Spluga, 76	Enel Distribuzione
QE59	Via Spluga, 76	Enel Distribuzione
QE60	Via IV Novembre, 28	Enel Distribuzione
QE61	Via Libero Grassi, 11	Enel Distribuzione
QE62	Via Libero Grassi, 35	Enel Distribuzione
QE63	Via Sant'Agnese, 8	Enel Distribuzione
QE64	Via Sant'Agnese, 36	Enel Distribuzione
QE65	Via Del Lavoro, 1	Enel Distribuzione
QE66	Via Belvedere, 42	Enel Distribuzione
QE67	Via San Rocco, 13	Enel Distribuzione
QE68	Via Milano, 77	Enel Distribuzione

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Per maggiori dettagli e approfondimenti tecnici si rimanda alla *Relazione tecnica impianti (4_Relazione_impianti)* e all'anagrafica contenuta nell'*Allegato 4.1*. Inoltre, la tavola grafica *7.3_Stato_di_fatto_qe*, riporta le posizioni dei quadri elettrici con le relative afferenze.

5.7 Regolazione del flusso luminoso

Dall'analisi svolta sui dati di censimento, **non risultano attivi sistemi di regolazione dei flussi luminosi all'interno dei quadri elettrici.**

5.8 Carichi esogeni

Un carico esogeno è un elemento "estraneo" all'impianto IP, che grava sullo stesso impianto, in termini statico e/o elettrici, rispetto al normale funzionamento in sua assenza. I **carichi esogeni di tipo statico** sono oggetti (es.: cartelloni pubblicitari, segnaletica stradale anche luminosa) posizionati sui sostegni dell'impianto IP. I **carichi esogeni di tipo elettrico** sono impianti elettrici o apparecchiature (es.: videocamere, hotspot wi-fi, stazioni meteo) non riconducibili all'illuminazione pubblica. I carichi esogeni elettrici possono essere indipendenti e avere alimentazione propria o prendere l'alimentazione dalla rete IP. Questi ultimi, dove presenti, saranno scollegati dal punto di fornitura per l'illuminazione pubblica.

Tabella 23 Carichi esogeni

Elementi	Quantità
Sensori ambientali / metereologici	7
Telecamere	9

6. Riqualificazione e adeguamento dell'infrastruttura IP

6.1 Introduzione

Le analisi condotte sullo stato di fatto, sulla adeguatezza degli impianti e le criticità riscontrate, permettono di **definire puntualmente gli interventi necessari alla riqualificazione degli impianti IP.**

Le azioni previste riguardano tutti gli elementi dell'infrastruttura:

- **sostituzione o refitting di tutti gli apparecchi d'illuminazione con sorgenti a scarica con apparecchi LED** di ultima generazione e ampliamento del perimetro;
- **adeguamento illuminotecnico;**
- **completamento degli impianti IP** attraverso la posa di nuovi centri luminosi;
- **riqualificazione e manutenzione dei sostegni ammalorati** e delle altre componenti dei punti luce;
- **riqualificazione e razionalizzazione dei quadri elettrici;**
- **riqualificazione linee di alimentazione** e risoluzione della maggior parte delle promiscuità elettriche;
- **implementazione di un sistema di telecontrollo** da quadro;
- **valorizzazione del contesto urbano e del panorama monumentale;**

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmata, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

In questo capitolo vengono descritti tutti gli interventi relativi alla messa a norma degli impianti secondo quanto prescritto dai *Criteri Ambientali Minimi - CAM 2018* al capitolo 3.3.1 lettera B.

Tutte le lavorazioni fanno riferimento al quadro normativo con l'obiettivo di "consentire la completa rispondenza alle normative e alle leggi del settore inerenti alla sicurezza elettrica e statica dell'impianto e delle sue parti". (*CAM 2018 cap. 3.3.1 - lettera B*)

Tutti gli interventi previsti sono illustrati anche nelle tavole grafiche di cui al punto 8 *Riqualificazione dell'infrastruttura d'illuminazione pubblica: stato di progetto* dell'*Elenco Documenti*.

6.2 Sintesi interventi – Executive summary

La tabella che segue riporta la quantificazione di tutti i principali interventi previsti a confronto con il Progetto Definitivo approvato. Un confronto quantitativo ed economico è riportato all'interno del *Computo metrico estimativo di raffronto*, documento 13_CME.

Tabella 24 Sintesi interventi

Intervento	Quantità Definitivo	Quantità Esecutivo
APPARECCHI D'ILLUMINAZIONE		
Corpi illuminanti sostituiti	871	783
Corpi illuminanti "riqualificati" attraverso la sostituzione della sola sorgente	52	46
Corpi illuminanti non oggetto d'intervento	237	213
L'intervento dei 27 corpi illuminanti di Via Cesare Cantù e di via Spluga è sospeso e subordinato alla presentazione di una nuova progettazione conforme	-	27
L'intervento dei 35 corpi illuminanti del Palazzetto Ravasio è sospeso ed è subordinato alla presentazione di una modifica alla progettazione in seguito ai lavori di ristrutturazione del centro sportivo	-	35
Corpi illuminanti rimossi	(16)	(18)
Corpi illuminanti di nuova installazione per adeguamento degli impianti	86	88
Totale centri luminosi al netto delle rimozioni	1246	1192
SOSTEGNI		
Pali sostituiti	23	8
Pali di nuova installazione	80	82
Bracci/staffe sostituiti	0	40
Bracci/staffe di nuova installazione	0	8
Bracci eliminati per installazioni "sottogronda"	46	26
Bracci eliminati per installazioni "testa-palo"	0	22
Totale sostegni nuovi/sostituiti al netto delle rimozioni	103	136
ULTERIORI INTERVENTI SUI SOSTEGNI:		
Ripristino verticalità	12	2

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Intervento	Quantità Definitivo	Quantità Esecutivo
Sostituzione collarini alla base dei pali	65	58
Sostituzione delle portelle di accesso alle morsettiere	22	4
LINEE DI ALIMENTAZIONE		
Nuovi cavidotti e linee interrato su qualsiasi tipo di pavimentazione [m]	5586	5746
Realizzazioni di linee aeree o a parete [m]	7585	4883
Totale linee nuove/sostituite	13171	10630
GIUNZIONI E DERIVAZIONI		
Cavi di derivazione	691	979
Nuove giunzioni linea dorsale – corpo illuminante	338	980
QUADRI ELETTRICI		
Quadri sostituiti	31	30
Quadri rimossi per accorpamento linee	21	34
Quadri non oggetto di intervento	0	4
Totale al netto delle rimozioni	31	34
TELECONTROLLO		
Sistemi di telecontrollo installati all'interno dei quadri elettrici	31	30

A valle della progettazione esecutiva, anche a seguito dell'accesso agli impianti, è stato possibile verificare l'effettivo perimetro di gestione dell'impianto escludendo i punti luce privati o non facenti parte dell'impianto di illuminazione pubblica. Come sopra riportato dai numeri, l'esclusione di tali punti luce ha permesso una rimodulazione degli interventi di riqualificazione dei corpi illuminanti, dei sostegni e dei relativi interventi sulle linee. Inoltre, è stato anche possibile ottimizzare ulteriormente gli accorpamenti sui nuovi quadri elettrici, prevedendo, così, una riduzione degli stessi.

A seguito delle attività di validazione del progetto esecutivo (*Documento di Analisi del Progetto Esecutivo N.3* al punto **N.C.14**), l'Amministrazione ha valutato di sospendere dalla presente progettazione i seguenti interventi:

- **n.27** punti luce (divisi tra le zone di calcolo ST_M3_07, ST_M3_08, ST_M4_03 e ST_M4_04) localizzati su Via Spluga e Via Cesare Cantù. Per tali apparecchi si sospende **la sola sostituzione dell'apparecchio**, mantenendo, tuttavia, gli interventi per il rifacimento del giunto e del cavo di derivazione per garantire l'impianto in classe II. Si precisa che tali centri luminosi, oggetto di una specifica progettazione, saranno sostituiti entro la conclusione delle opere previste dal progetto esecutivo;
- **n.35** punti luce della scuola Rodari, sita in Via Campagnola. Il Comune ha comunicato l'esistenza di un altro progetto esecutivo per la riqualificazione dell'area; non essendo al momento noto il suddetto progetto esecutivo, **si sospendono anche gli interventi per il rifacimento del giunto e del cavo di derivazione** per garantire l'impianto in classe II.

Oltre a quanto sopra riportato, l'Amministrazione ha chiesto la realizzazione di **n.2 nuovi punti luce stradali**: uno in Via Balugani ed uno Via Don Carlo Gnocchi.

A completamento di quanto sopra riassunto, si specifica che i punti luce (esclusi i punti luce rimossi e non oggetto di intervento) **soggetti ad autorizzazione paesaggistica semplificata sono 491**.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmata, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

6.3 Riqualificazione degli apparecchi d'illuminazione

L'adeguamento dei corpi illuminanti alle più recenti normative di settore costituisce l'azione principale della riqualifica. I corpi illuminanti con sorgente LED permettono un **efficientamento** dell'impianto non solo dal punto di vista energetico, quindi economico, ma anche da quello della sicurezza stradale, tramite un'attenta scelta delle ottiche fotometriche adeguate a ogni ambito di applicazione, permettendo così di aumentare il **comfort visivo** ed evitare fenomeni di abbagliamento.

La potenza complessiva lorda dell'impianto, a parità di flusso emesso da analoghe sorgenti a scarica, sarà nettamente inferiore all'esistente. Sono garantiti quindi i **livelli di illuminamento e/o luminanza** al suolo concordi con le prescrizioni delle normative vigenti, grazie alle capacità performanti delle ottiche degli apparecchi selezionati. Tutti gli apparecchi individuati sono dotati di certificazioni dei dati fotometrici che li caratterizzano.

L'energia totale impiegata, il quantitativo di CO₂ emessa e i kWh /anno richiesti dal LED, sono in assoluto più bassi, a favore di un **risparmio energetico** rispetto agli attuali consumi significativamente alto. Passando da delle considerazioni teoriche relative ad una sorgente "Tipo", come quelle effettuate dal TCO ad una considerazione più pratica riferita all'intero impianto, si può concretamente osservare la consistenza del margine di miglioramento.

Il progetto prevede cinque tipologie di intervento principali sui corpi illuminanti:

- 1 Sostituzione dell'intero corpo lampada con nuovo apparecchio LED** di ultima generazione (attività di *relamping*);
- 2 Sostituzione del solo gruppo ottico (lampadina) con nuovo modulo LED** di ultima generazione mantenendo inalterata l'estetica del corpo illuminante (attività di *refitting*);
- 3 Nessun intervento sul corpo illuminante** (corpi illuminanti LED di recente installazione);
- 4 Rimozione del corpo illuminante** superfluo o incompatibile con il nuovo layout dell'infrastruttura;
- 5 Nuova installazione di corpo illuminante**

Tabella 25 Tipologie di interventi sugli apparecchi

Intervento	Quantità Definitivo	Quantità Esecutivo
APPARECCHI D'ILLUMINAZIONE		
Corpi illuminanti sostituiti	871	783
Corpi illuminanti "riqualificati" attraverso la sostituzione della sola sorgente	52	46
Corpi illuminanti non oggetto d'intervento	237	213
Ambito sospeso per progetto esecutivo Scuola Rodari	-	35
Ambito sospeso per nuova progettazione illuminotecnica	-	27
Corpi illuminanti rimossi	(16)	(18)
Corpi illuminanti di nuova installazione per adeguamento degli impianti	86	88
Totale centri luminosi al netto delle rimozioni	1246	1192

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Le attività previste sono approfondite nei successivi paragrafi e rappresentate negli elaborati grafici di progetto (*Capitolo 8 dell'elenco elaborati*).

6.3.1 Sostituzione apparecchi

Il progetto prevede la sostituzione integrale di **n. 787** apparecchi d'illuminazione con modelli LED di ultima generazione.

Nella tabella riportata di seguito sono inseriti i **corpi illuminanti selezionati** per la sostituzione. Ulteriori dettagli tecnici e prestazionali insieme a un approfondimento illuminotecnico sono contenuti nel documento *2_Relazione_illuminotecnica*. Per tutte le varianti di linea utilizzate, per le specifiche tecniche e un approfondimento sulle caratteristiche costruttive e illuminotecniche si rimanda alle schede tecniche nell'*Allegato 3*.

Tabella 26 Nuovi apparecchi d'illuminazione

Nuovi apparecchi d'illuminazione					
STRADALI		ARREDI URBANI		LANTERNE	
Modello	Design	Modello	Design	Modello	Design
					
PROIETTORI GENERICI		PROIETTORI STRADALI		PROIETTORI ARTISTICI	
Modello	Design	Modello	Design	Modello	Design
					
PROIETTORI ARTISTICI		PLAFONIERE		APPLIQUE	
Modello	Design	Modello	Modello	Design	Modello
					
INCASSI A PARETE					
Modello	Design				
					

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmata, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Tabella 27 Dettaglio interventi sui corpi illuminanti

Intervento	Quantità
Corpi illuminanti sostituiti :	
Stradali tipo LumiStreet	684
Arredi urbani tipo TownTune Lyre	27
Lanterne Led tipo Villa	9
Proiettori generici tipo Clearflood Gen 2	5
Proiettori stradali tipo Platea Pro	32
Proiettori artistici tipo Agorà Compact	2
Proiettori artistici tipo iPro (terra)	1
Plafoniere tipo iPro (soffitto)	10
Applique tipo iPro (parete)	9
Incassi a parete rettangolari tipo Walky	4
Refitting tipo Modulo Universale 2.0	46
Totale	829

Nella tabella sopra riportata non sono stati considerati gli interventi relativi agli ambiti sospesi per la nuova progettazione illuminotecnica e della Scuola Rodari.

6.3.2 Sostituzione del solo gruppo ottico con nuovo modulo LED

Per alcune tipologie di corpi illuminanti si procederà a un'attività di sola sostituzione del gruppo ottico ovvero dell'alimentatore e della lampadina. Questo tipo di intervento, definito *refitting*, è mirato principalmente alla conservazione delle tipologie di lampade con un elevato valore estetico, caratterizzanti i contesti urbani. Laddove possibile questa soluzione risulta particolarmente sostenibile anche dal punto di vista materico/ambientale presupponendo il solo "aggiornamento" della sorgente interna evitando la completa sostituzione. Per questo motivo sono soggetti a refitting anche i corpi illuminanti di recente installazione ma ancora con sorgente a scarica.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Tabella 28 Soluzioni per refitting

Modulo Led per refitting apparecchi esistenti		
ARMATURE ORNAMENTALI		
		
MODULO REFITTING		
Modello	Design	
 Modulo universale 2.0		

In totale il progetto prevede la **sostituzione di n.46 sorgenti luminose con nuovi moduli led.**

Tabella 29 Dettaglio interventi sui corpi illuminanti

Intervento	Quantità
Corpi illuminanti oggetto di refitting:	
Armature ornamentali con nuovo kit refitting tipo Modulo Universale 2.0	46

6.3.3 Apparecchi non oggetto d'intervento

Gli apparecchi non oggetto d'intervento sono in totale n. 213. Il dettaglio è esposto nella tabella che segue.

Intervento	Quantità
Corpi illuminanti non oggetto d'intervento:	
Illuminazione campi sportivi	56
Illuminazione parco giochi su Via Lungo Lago	28
Apparecchi tipo incassi all'ingresso del Municipio	11
Arredi urbani e incassi a terra di Piazza Garibaldi	52
Arredi urbani e proiettori dell'area della Biblioteca	28

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmata, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Intervento	Quantità
Apparecchi LED della rotatoria su via Spluga	12
Apparecchi LED per illuminazione e segnalazione di attraversamenti pedonali	15
Lanternine sotto i portici di via Redaelli / vicolo del Torchio	4
Altri apparecchi LED	7
TOTALE	213

6.3.4 Rimozione centri luminosi

Alcuni centri luminosi, a seguito della riqualificazione saranno rimossi definitivamente perché superflui o non più compatibili con il nuovo layout illuminotecnico. Questi centri sono in totale **n. 18**.

Il principale intervento di rimozione riguarda la riprogettazione del parcheggio di via Milano di cui nella tabella sottostante se ne riporta una foto simulazione.



6.3.5 Centri luminosi di nuova installazione per adeguamento e ampliamento degli impianti esistenti

Il Progetto Esecutivo prevede l'installazione di **n.88 nuovi apparecchi d'illuminazione**. Rispetto al Progetto Definitivo del quale sono confermate le quantità vengono però modificate alcune posizioni degli interventi. Le principali differenze sono descritte di seguito.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Le posizioni e la tipologia dei nuovi centri luminosi sono individuate negli elaborati grafici di cui al Capitolo 8 dell'Elenco Documenti oltre che nella mappa di seguito.

La tabella sotto riporta ubicazione e quantità relative agli interventi oggetto di questo capitolo.

Impianti	Tipologia	Nuovi centri luminosi
Via Milano	Stradali	22
Via Gambate	Stradali	14
Lungolago Martiri della Libertà	Stradali	12
Via Campagnola	Stradali	12
Via Spluga	Stradali	5
Via Belvedere	Stradali	4
Via Stoppata (parcheggio)	Stradali	3
Via Vignole	Stradali	2
Via Albegno	Stradali	2
Via dell'Industria	Stradali	2
Via del Lavoro	Stradali	2
Via Cà Romano	Stradali	2
Via Radaelli, 11	Stradali	1
Via Marconi, 7 (Piazza Roma)	Stradali	1
Lungolago Martiri della Libertà, 21	Stradali	1
Via Carlo Gnocchi	Stradali	1
Via Bugani	Stradali	1
Via Sant'Agnese, 11	Proiettori stradali	1
Totale		88

Tabella 30 Nuove installazioni per illuminazione stradale e ciclopedonale

Nuovi apparecchi d'illuminazione			
STRADALI		PROIETTORI STRADALI	
Modello	Design	Modello	Design
			

Tutti i nuovi centri luminosi sono comprensivi di sostegno (palo o sbraccio), scavo e linea di collegamento alla rete elettrica e tutto quanto necessario per dare l'opera completa e funzionante.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

6.4 Riqualificazione dei sostegni

Uno dei principali obiettivi di questo progetto è la messa in sicurezza degli impianti di illuminazione pubblica, intesa non solo come sicurezza elettrica ma anche statica delle componenti dell'impianto.

Il progetto prevede il ripristino dello stato di sicurezza di tutti i sostegni ammalorati e la verifica della compatibilità con i corpi illuminanti di progetto.

Gli interventi sui sostegni, riportati anche nell'elaborato grafico *8.2_Stato_di_progetto_so* riguardano principalmente:

- Esecuzione di indagini diagnostiche (verifica statica, meccanica e di corrosione) atte a verificare lo stato di conservazione e della sicurezza statica del palo e dei punti di ancoraggio;
- Riposizionamento di tutti i supporti che presentano precarietà statica e/o che si presentano fuori asse;
- Ripristino delle portelle poste a protezione delle morsettiere, e dei collarini di base, e di tutte le casse di derivazione delle armature installate a parete;
- Sostituzione dei bracci o mensole ammalorati e/o eventuale modifica di bracci e sostegni esistenti al fine di ottimizzare le performance illuminotecniche e migliorarne l'inserimento paesaggistico;
- Verifica dello stato della guaina e del collare in calcestruzzo e sostituzione di quelli ammalorati;
- Verifica della presenza del morsetto e di guaina protettiva a base palo, con conseguente eliminazione della stessa;
- Verifica della classe di isolamento dell'impianto ed eventuali lavorazioni per garantirne la classe II.

Oltre alla sicurezza, gli interventi previsti su pali e sbracci sono mirati alla **mitigazione dell'impatto paesaggistico dell'infrastruttura**. A tale scopo, **saranno rimossi tutti i bracci stradali a parete del centro storico a favore dell'installazione di proiettori posizionati direttamente "sotto-gronda"**.



Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Nelle tabelle sottostanti sono riportate le quantità delle lavorazioni previste sui sostegni.

Tabella 31 Sintesi interventi sui sostegni

Sintesi degli interventi sui sostegni	Quantità
Sostegni sostituiti	
<i>Pali</i>	8
<i>Sbracci / staffe</i>	66
Sostegni rimossi definitivamente	
<i>Pali</i>	1
<i>Sbracci / staffe</i>	14
Nuovi sostegni	
<i>Pali</i>	80
<i>Sbracci / staffe</i>	8

Tabella 32 Dettaglio nuovi sostegni

Dettaglio nuovi sostegni	Quantità
Bracci stradali a parete	1
Bracci stradali su palo	2
Bracci stradali su palo terzi	28
Nuove staffe per installazioni multiple su palo ("pipette")	16
Nuove staffe a parete centro storico	27
Nuovi pali Hft.=6m	12
Nuovi pali Hft.=7m	9
Nuovi pali Hft.=8m	26
Nuovi pali Hft.=9m	5
Nuovi pali Hft.=10m	26
Nuovi pali Hft.=11m	7
Nuovi pali Hft.=12m	3

In base al contesto e alla tipologia di corpo illuminante, si impiegheranno i **materiali più idonei alla specifica zona urbana**. Per tutti i pali, nuovi e sostituiti, si prevede la posa del **nuovo plinto**.

Tabella 33 Ulteriori interventi sui sostegni

Ulteriori interventi sui sostegni	Quantità
Ripristino verticalità	2
Sostituzione collarini alla base dei pali	58
Sostituzione delle portelle di accesso alle morsettiere	4
Verniciatura sostegni	46

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

6.5 Riqualificazione dei quadri elettrici

L'intervento sui quadri elettrici di comando di cui anche all'elaborato 8.3 *Stato di progetto_qe*, si configura come riprogettazione totale della rete di alimentazione attraverso due azioni principali:

- 1 Rimozione dei quadri elettrici esistenti e installazione di quadri nuovi** con relativi gruppi di controllo e misura, dotati di **telecontrollo**;

Tutti i nuovi quadri saranno dotati di basamento e posati a terra in posizione sicurezza e protetta. I circuiti di ogni nuovo quadro saranno protetti da protezione differenziale, intesa come protezione aggiuntiva nella sicurezza elettrica.

- 2 Razionalizzazione** dei punti di fornitura.

In termini di **semplificazione dell'infrastruttura**, la razionalizzazione dei punti di fornitura, ovvero la riduzione del numero dei quadri elettrici presenti sul territorio permette un **efficientamento dell'attività di controllo e manutenzione** oltre che una minore frammentazione dell'infrastruttura a favore di un maggiore controllo.

Rispetto ai quadri elettrici individuati come "accorpabili", a seguito di un'analisi basata sulla distribuzione dei quadri sul territorio, in base a una valutazione geografica di prossimità, al fine di valutare un numero ragionevole di quadri effettivamente eliminabili e, di conseguenza, determinare il numero complessivo di quadri elettrici prevedibili a progetto viene configurata la **nuova rete di alimentazione degli impianti** come riassunto nella tabella sottostante.

Tabella 34 Dettaglio interventi sui quadri elettrici

Cod. id.	Ubicazione	Intervento	Nuovo codice
QE01	Via Professore Mario Radaelli, SNC	Nuovo quadro	Q01
QE02	Lungolago Martiri Della Libertà, SNC	Nuovo quadro	Q02
QE03	Via Campagnola, SNC	Nuovo quadro	Q08
QE04	Via Cesare Cantù, SNC	Nuovo quadro	Q10
QE05	Via Don Carlo Gnocchi, 13	Rimozione per accorpamento	-
QE06	Via Cesare Cantù, 1	Nuovo quadro	Q20
QE07	Piazza Giuseppe Garibaldi, 13	Nuovo quadro	Q21
QE08	Via Santa Maria, 9,	Accorpamento linee IP	-
QE09	Via Cesare Cantù, 29a	Nuovo quadro	Q22
QE10	Via Dell'industria, 35	Non oggetto di intervento	-
QE11	Via Dell'industria, 35	Non oggetto di intervento	-
QE12	Via Ca' Romano, SNC	Accorpamento linee IP	-
QE13	Via Don Ambrogio Colombo, 13	Accorpamento linee IP	-
QE14	Via Dell'industria, SNC	Non oggetto di intervento	-
QE15	Via Campagnola, SNC	Non oggetto di intervento	-

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Cod. id.	Ubicazione	Intervento	Nuovo codice
QE16	Via S. Maria La Vite, 33	Rimozione per accorpamento	-
QE17	Via S. Maria La Vite, 26	Nuovo quadro	Q03
QE18	Via Cesare Cantù, 86	Nuovo quadro	Q04
QE19	Lungolago Martiri Della Libertà, SNC	Rimozione per accorpamento	-
QE20	Via Stoppata, 3	Rimozione per accorpamento	-
QE21	Via Stoppata, 1	Rimozione per accorpamento	-
QE22	Via Moronata, 22	Rimozione per accorpamento	-
QE23	Via Moronata, 14	Nuovo quadro	Q05
QE24	Sottopasso, Snc	Rimozione per accorpamento	-
QE25	Via Don Amedeo Airoldi, 8	Rimozione per accorpamento	-
QE26	Via IV Novembre, SNC	Nuovo quadro	Q06
QE27	Via Don Amedeo Airoldi, 9	Rimozione per accorpamento	-
QE28	Via Milano, 75	Rimozione per accorpamento	-
QE29	Lungolago Martiri Della Libertà, 233	Rimozione per accorpamento	-
QE30	Via Professor Mario Redaelli, 37	Rimozione per accorpamento	-
QE31	Via Professor Mario Redaelli, 13	Rimozione per accorpamento	-
QE32	Via Pescatori, 1	Rimozione per accorpamento	-
QE33	Via Alessandro Manzoni, 3	Rimozione per accorpamento	-
QE34	Via Alessandro Volta, 9	Nuovo quadro	Q07
QE35	Via Milano, SNC	Nuovo quadro	Q09
QE36	Via Dell'industria, SNC	Nuovo quadro	Q11
QE37	Via Senatore Amigoni, 1	Nuovo quadro	Q12
QE38	Via Don Ambrogio Colombo, 9	Nuovo quadro	Q13
QE39	Via Spluga, 302	Nuovo quadro	Q14
QE40	Via Del Pino, 23	Rimozione per accorpamento	-
QE41	Via Cesare Cantù, 62	Nuovo quadro	Q15
QE42	Via Artigiani, 3	Rimozione per accorpamento	-
QE43	Via Campagnola, 27	Rimozione per accorpamento	-
QE44	Via Dell'industria, 8,	Rimozione per accorpamento	-
QE45	Via Dell'industria, 3	Rimozione per accorpamento	-
QE46	Via Diligenza, 4	Nuovo quadro	Q16
QE47	Via Albegno, 8	Nuovo quadro	Q17
QE48	Via Spluga, 58	Nuovo quadro	Q18
QE49	Via Moronata, 5	Rimozione per accorpamento	-
QE50	Via Ca' Romano, 31	Nuovo quadro	Q19

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Cod. id.	Ubicazione	Intervento	Nuovo codice
QE51	Via Adda, 9	Rimozione per accorpamento	-
QE52	Via Milano, SNC	Nuovo quadro	Q23
QE53	Via S. Rocco, 8	Nuovo quadro	Q24
QE54	Via Campagnola, 21	Nuovo quadro	Q25
QE55	Via Milano, 10	Rimozione per accorpamento	-
QE56	Via Milano, 95	Rimozione per accorpamento	-
QE57	Via Milano, 60	Nuovo quadro	Q26
QE58	Via Spluga, 76	Rimozione per accorpamento	-
QE59	Via Spluga, 76	Nuovo quadro	Q27
QE60	Via IV Novembre, 28	Rimozione per accorpamento	-
QE61	Via Libero Grassi, 11	Rimozione per accorpamento	-
QE62	Via Libero Grassi, 35	Nuovo quadro	Q28
QE63	Via Sant'Agnese, 8	Accorpamento linee IP	-
QE64	Via Sant'Agnese, 36	Rimozione per accorpamento	-
QE65	Via Del Lavoro, 1	Nuovo quadro	Q29
QE66	Via Belvedere, 42	Nuovo quadro	Q30
QE67	Via San Rocco, 13	Accorpamento linee IP	-
QE68	Via Milano, 77	Rimozione per accorpamento	-

Si riporta di seguito una descrizione degli interventi previsti con le relative quantità.

Dettaglio interventi quadri	Quantità
Quadri elettrici sostituiti	
<i>I quadri elettrici esistenti vengono rimossi integralmente e sostituiti con un nuovo quadro elettrico telecomandato. La nuova posizione è definita in fase di cantiere.</i>	29
Quadri elettrici non oggetto d'intervento	
<i>I quadri elettrici su cui non si interverrà comprendono quelli che alimentano gli impianti d'illuminazione dei campi sportivi non oggetto d'intervento e quelli già riqualificati con il Bando Lumen.</i>	4
Quadri elettrici rimossi e accorpati	
<i>Questi quadri elettrici vengono rimossi integralmente e gli impianti ad essi sottesi accorpati ai quadri più vicini attraverso un nuovo collegamento elettrico che può avvenire tra due centri luminosi consecutivi o direttamente dal quadro.</i>	35

Nella conformazione di progetto gli impianti IP riqualificati saranno alimentati da 30 nuovi quadri elettrici telecomandati.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Per un maggior approfondimento sulla progettazione dei quadri elettrici e sulle caratteristiche dei nuovi apparati si rimanda al documento *4_Relazione_impianti*. Gli interventi sui quadri elettrici sono rappresentati anche negli elaborati grafici *8.3_Stato_di_progetto_qe*.

6.5.1 Misure di protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti è assicurata dall'utilizzo dei seguenti accorgimenti:

- utilizzo di componenti dotati di marchio CE (Direttiva CEE 73/23);
- utilizzo di componenti aventi un idoneo grado di protezione alla penetrazione di solidi e liquidi;
- collegamenti effettuati utilizzando cavi a doppio isolamento, idoneo per la tensione nominale utilizzata e alloggiato in condotto portacavi (canale o tubo a seconda del tratto) idoneo allo scopo.

6.5.2 Misure di protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti verrà garantita, dal coordinamento tra le protezioni differenziali con I_{dn} 300mA e l'impianto di terra secondo la seguente relazione:

$$R_t \leq \frac{50}{I_s}$$

dove:

R_t indica la resistenza totale di terra;

I_s indica la corrente di guasto (questa coincide con I_{dn} nel caso di protezioni differenziali).

La protezione contro i contatti indiretti è garantita mediante dispositivi a corrente differenziale. Gli apparecchi elettrici di classe II non dovranno essere collegati all'impianto di terra.

Si prescrive la verifica, da eseguire in corso d'opera o in fase di collaudo, che i dispositivi di protezione inseriti nel quadro di distribuzione b.t. intervengano in caso di primo guasto verso terra con un ritardo massimo di 0,4 secondi, oppure che intervengano entro 5 secondi ma la tensione sulle masse in tale periodo non superi i 50 V. La verifica delle protezioni da sovraccarico è stata effettuata in ottemperanza alle norme CEI 64-8 mediante le seguenti relazioni:

$$IB < IN < IZ \quad IF < 1,45 * IZ$$

dove:

IB = corrente di impiego;

IN = corrente nominale del dispositivo di protezione;

IZ = portata del conduttore;

IF = corrente convenzionale di intervento del dispositivo di protezione.

La verifica è stata fatta per ogni linea in partenza dai quadri. La corrente IZ è stata calcolata in base alla portata in regime permanente ed opportunamente ridotta in base alle condizioni di posa. La corrente IN e la corrente IF del dispositivo di protezione sono state rilevate dalla documentazione tecnica del costruttore.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Per la protezione dal corto circuito si è verificato che i dispositivi di protezione rispettassero le seguenti condizioni:

- possedere un potere d'interruzione maggiore o uguale al massimo valore della corrente di corto circuito nel punto di installazione del dispositivo stesso;
- intervenire per corto circuiti a qualsiasi distanza, con rapidità tale che la temperatura del cavo, in seguito alla sovracorrente, non superi il massimo valore consentito per il tipo di isolante.

Il valore è stato fissato a 16kA.

6.5.3 Telegestione

Il sistema di telegestione della ditta *Revetec*, in combinazione al telecontrollo, permetterà la **gestione dei parametri quadro**. Questo sistema utilizza una piattaforma software di gestione per analizzare i dati raccolti e prendere decisioni automatizzate. Si riportano di seguito le sue funzioni principali.

- Monitoraggio in tempo reale di tutti i parametri elettrici forniti dai meters collegati (es. tensioni, correnti, potenze attive e reattive, consumi totali, per fase e per fascia oraria F1, F2, F3 con segnalazioni e allarmi per comportamenti e consumi anomali);
- Acquisizione e gestione degli stati come la presenza di tensione di linea, stato interruttore MT/differenziale, apertura portella quadro e gestione di sensori quali luxmetro, luminanzimetro e conteggio del traffico;
- Configurazione e gestione degli allarmi e delle anomalie (es. mancanza tensione di rete, consumi sopra o sottosoglia rispetto a profilo consumo "standard" rilevato in self learning dall'apposito modulo software del dispositivo);
- Gestione delle funzioni di riarmo da remoto;

6.5.4 Telecontrollo

All'interno del sistema di telegestione sarà implementato un telecontrollo **"a isola"** attraverso il quale sarà possibile telecontrollare da remoto il quadro elettrico, oltre che i vari parametri elettrici e la relativa allarmistica (sia per scatto interruttori che per allarmi di soglia).

I moduli di funzionamento del telecontrollo sono inseriti all'interno dei nuovi quadri elettrici che prevederanno degli slot liberi per la loro disposizione. I quadri di comando muniti di telecontrollo saranno in comunicazione con il centro di controllo nella sede operativa del gestore. Il centro operativo sarà dotato di un software per il controllo remoto che consentirà tra le altre cose la gestione dell'accensione e spegnimento di ogni impianto.

Il telecontrollo del quadro elettrico permette di conoscere i consumi e tutte le grandezze elettriche caratteristiche del quadro di alimentazione. La centralina di telecontrollo all'interno del quadro è collegata a un misuratore di energia certificato per consentire l'acquisizione dei titoli di efficienza energetica (TEE). Ciò renderà le misure del quadro elettrico certificate MID, secondo quanto prescritto dalla direttiva 2014/32/UE. Tali misure sono conformi alla specifica PELL (Public Energy Living Lab) di ENEA.

Inoltre, è possibile conoscere lo stato degli interruttori, effettuare forzature, e utilizzare la funzione di accensione e spegnimento dell'impianto basata su orologio astronomico integrato e settabile via software.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

6.6 Riqualificazione delle linee di alimentazione

Il progetto, a seguito di quanto riscontrato durante le fasi di censimento e rilievo, prevede le seguenti lavorazioni sulle linee elettriche:

- rifacimento delle linee a parete e aeree che si presentano vetuste o promiscue elettricamente;
- rifacimento di tutti i punti di giunzione e i cavi di derivazione non adeguati;
- realizzazione di nuove linee e tratti di raccordo per l'estensione degli impianti IP;
- realizzazione di nuove linee e tratti di raccordo per l'accorpamento dei quadri elettrici.

Il dettaglio degli interventi è riportato nella tabella di seguito.

Tabella 35 Dettaglio interventi sulle linee

Intervento	Quantità
Posa di nuova linea interrata in nuovi cavidotti	
<i>Per risoluzione promiscuità elettriche:</i>	
<i>in nuovo cavidotto su terreno</i>	48 m
<i>in nuovo cavidotto su ogni tipo di pavimentazione</i>	2.671 m
<i>Per adeguamento ed estensione degli impianti:</i>	
<i>in nuovo cavidotto su terreno</i>	473 m
<i>in nuovo cavidotto su ogni tipo di pavimentazione</i>	1.888 m
<i>Per accorpamento delle linee di alimentazione:</i>	
<i>in nuovo cavidotto su terreno</i>	82 m
<i>in nuovo cavidotto su ogni tipo di pavimentazione</i>	501 m
<i>Per impianti di smart-city:</i>	
<i>in nuovo cavidotto su ogni tipo di pavimentazione</i>	50 m
Rifacimento linee aeree e a parete	
<i>Per risoluzione promiscuità elettriche:</i>	
<i>Nuove linee aeree</i>	3.525 m
<i>Nuove linee a parete</i>	482 m
<i>Per adeguamento ed estensione degli impianti:</i>	
<i>Nuove linee aeree</i>	428 m
<i>Nuove linee a parete</i>	41 m
<i>Per accorpamento delle linee di alimentazione:</i>	
<i>Nuove linee aeree</i>	125 m
<i>Nuove linee a parete</i>	263 m
Totale linee nuove/sostituite	10.577 m

Gli interventi sulle linee di alimentazione sono rappresentati negli elaborati grafici 8.3_Stato_di_progetto_qe.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Oltre a quanto sopra descritto, con riferimento agli interventi su linee interrare, si precisa che, a seguito di accordo tra Acinque Tecnologie ed il Comune di Olginate (comunicato a mezzo PEC in data 06/03/2025, PG-0061171) saranno eseguiti anche 495 m² di asfalto aggiuntivi. Con riferimento, invece, alle interferenze con linee di bassa e media tensione, non si prevedono interferenze.

Tutti gli impianti saranno realizzati mediante componenti elettrici di classe II. Non sarà previsto alcun conduttore di protezione e le parti conduttrici, separate dalle parti attive con isolamento doppio o rinforzato, non saranno collegate. Il progetto, pertanto, prevede la sostituzione di tutte le giunzioni e dei cavi di derivazione.

Nell'ottica di una complessiva riqualificazione impiantistica e di un contestuale adeguamento normativo di tutte le componenti degli impianti, **saranno sostituite tutte le derivazioni presso i punti luce e le giunzioni guaste aeree, in portelle o pozzetti.**

Tabella 36 Ulteriori interventi sulle linee di alimentazione

Ulteriori interventi sui sostegni	Quantità
Sostituzione o nuova installazione del cavo di derivazione (corpi illuminanti)	979
Sostituzione o nuova installazione di giunzioni (corpi illuminanti):	
Nuove muffole/morsettiere	877
Nuove giunzioni in cassette di derivazione	103

6.7 Valorizzazione del contesto urbano

Lo sviluppo della **cultura luminosa**, **l'innovazione tecnologica** e la crescente attenzione verso l'ambiente aprono oggi nuove prospettive per la riqualificazione dei luoghi urbani. In questo contesto, l'illuminazione non è più solo uno strumento tecnico, ma diventa mezzo di **interpretazione e valorizzazione del patrimonio storico e monumentale**, capace di restituire identità e suggestione agli spazi della città.

Un progetto illuminotecnico mirato non risponde soltanto a esigenze di sicurezza e funzionalità, ma contribuisce a mettere in risalto il valore artistico e architettonico dei monumenti, creando atmosfere che favoriscono una fruizione più consapevole e coinvolgente.

Questo capitolo propone, in sintesi, una riflessione sull'impatto che la luce può avere nella valorizzazione monumentale e nella rigenerazione urbana.

6.7.1 Il colore della luce

La luce artificiale partecipa in modo considerevole alla nostra **percezione e fruizione degli spazi**, crea livelli, modifica i colori e i materiali di cui si compone il paesaggio urbano notturno. **Un ambiente dalle luci armoniose influisce positivamente sulle persone e sulle loro interazioni con lo spazio pubblico.** La luce che colpisce la retina dell'occhio umano viene trasmessa all'ipotalamo che controlla i nostri cicli circadiani. I ritmi circadiani sono responsabili della sincronizzazione del nostro orologio interno. La luce bluastra del mattino sopprime la produzione di melatonina (sonnifero naturale), favorendo così la produzione di cortisolo (ormone dello stress), che permette di essere vigili, attivi e pronti per la giornata lavorativa, e di serotonina, che eleva l'umore.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

La luce calda e accogliente della sera stimola la produzione di melatonina, favorendo un naturale rilassamento. **Più bassa è la temperatura del colore, più il colore diventa giallo/caldo; quando la temperatura del colore aumenta, il colore passa dal bianco al blu. Rispetto alla luce calda, la luce bianca contiene più spettro blu.**

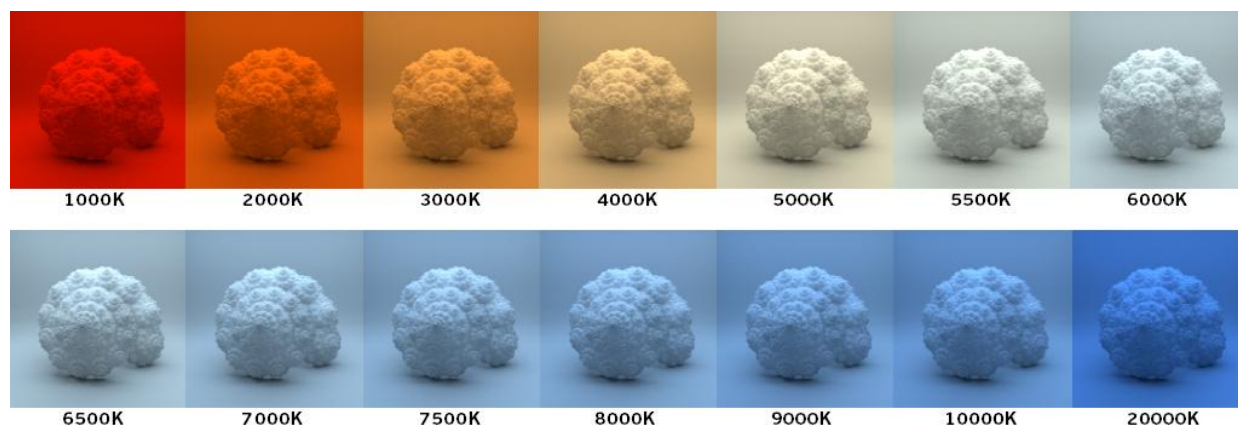


Figura 1 Temperature di colore della luce (fonte: WEB)

Un apparecchio con **luce fredda** presenta un'alta percentuale di lunghezze d'onda blu all'interno dello spettro luminoso, ha cioè un rapporto scotopico/fotopico (s/p) più elevato. La luce fredda fornisce lumen visivamente migliori per le elaborazioni visive dell'occhio umano e può quindi essere più efficace in situazioni critiche.

Per tutto il territorio, in linea con quanto previsto nelle precedenti fasi progettuali, sarà installata una luce calda con temperatura di 3000k.

6.8 Riqualificazione energetica

In conformità alle linee guida stabilite dal protocollo di Kyoto per la riduzione delle emissioni di gas serra, recepite dalla normativa nazionale ed europea, e in linea con la politica dell'Unione Europea volta a promuovere l'illuminazione efficiente, gli interventi proposti per gli impianti di illuminazione pubblica mirano a una generale riqualificazione energetica.

In questo capitolo si riportano le stime dei risparmi ottenibili sia rispetto alla baseline comunicata nelle precedenti fasi progettuali sia rispetto al consumo calcolato, a seguito degli interventi previsti, espresso in termini di energia per centro luminoso (kWh/cl), Tonnellate Equivalenti di Petrolio (TEP) ed emissioni di Gas Serra (Kg di CO₂). Per l'analisi energetica effettuata sono stati utilizzati i seguenti parametri:

Per l'analisi energetica si usano i seguenti parametri derivati dal progetto a base di gara. Seppur non aggiornati i parametri permettono un confronto immediato.

- per il calcolo dei consumi espressi in tonnellate equivalenti di petrolio **TEP**, il fattore di conversione = **0,187 x 10⁻³ TEP/kWh**;
- per il calcolo delle **emissioni di CO₂**, si considera **403 g CO₂/kWh**.

In questo capitolo è riportata la dimostrazione analitica del risparmio energetico ottenibile attraverso l'analisi dei parametri che concorrono al suo raggiungimento, ovvero:

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

- Ore annue di utilizzo della luce artificiale;
- Regolazione del flusso luminoso e profili di dimmerazione;
- Audit energetico;
- Calcolo dell'indice IPEI* medio degli impianti.

6.8.1 Ore annue di utilizzo della luce artificiale

In base ai dati di alba e tramonto si espone, di seguito la tabella con gli orari di accensione e spegnimento previsti per gli impianti di pubblica illuminazione, per **un totale di circa 4.199 ore** di accensione (Rif. "Tabella 1: ore convenzionali di accensione e spegnimento con riferimento alla fascia geografica occidentale" del documento "Allegato A - Versione integrata e modificata dalla deliberazione 25 settembre 2008, ARG/elt 135/08" alla Delibera ARG/elt 29/08 - Determinazione convenzionale dei profili di prelievo dell'energia elettrica corrispondenti ad utenze di illuminazione pubblica non trattate su base oraria" dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas).

Mese	Decade	Ora accensione	Ora spegnimento	Ore funzionamento
GENNAIO	1	17:20	8:10	148:20:00
GENNAIO	2	17:30	8:05	145:50:00
GENNAIO	3	17:40	8:00	157:40:00
FEBBRAIO	1	17:55	7:50	139:10:00
FEBBRAIO	2	18:10	7:35	134:10:00
FEBBRAIO	3	18:25	7:20	103:20:00
MARZO	1	18:17	7:05	128:00:00
MARZO	2	18:50	6:45	119:10:00
MARZO	3	19:05	6:25	124:40:00
APRILE	1	20:20	7:05	107:30:00
APRILE	2	20:30	6:45	102:30:00
APRILE	3	20:45	6:25	96:40:00
MAGGIO	1	21:00	6:10	91:40:00
MAGGIO	2	21:10	5:55	87:30:00
MAGGIO	3	21:25	5:45	91:40:00
GIUGNO	1	21:35	5:35	80:00:00
GIUGNO	2	21:40	5:35	79:10:00
GIUGNO	3	21:45	5:35	78:20:00
LUGLIO	1	21:45	5:45	80:00:00
LUGLIO	2	21:35	5:55	83:20:00
LUGLIO	3	21:25	6:00	94:25:00
AGOSTO	1	21:10	6:15	90:50:00
AGOSTO	2	20:55	6:30	95:50:00
AGOSTO	3	20:35	6:45	111:50:00
SETTEMBRE	1	20:15	7:00	107:30:00
SETTEMBRE	2	19:55	7:10	112:30:00
SETTEMBRE	3	19:35	7:25	118:20:00

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Mese	Decade	Ora accensione	Ora spegnimento	Ore funzionamento
OTTOBRE	1	19:15	7:35	123:20:00
OTTOBRE	2	18:55	7:50	129:10:00
OTTOBRE	3	18:40	8:00	146:40:00
NOVEMBRE	1	17:25	7:15	138:20:00
NOVEMBRE	2	17:10	7:30	143:20:00
NOVEMBRE	3	17:05	7:40	145:50:00
DICEMBRE	1	17:05	7:55	148:20:00
DICEMBRE	2	17:05	8:00	149:10:00
DICEMBRE	3	17:10	8:10	165:00:00
TOTALE				4199:05:00

Considerando un **ritardo all'accensione e un anticipo sullo spegnimento pari a 15 minuti** si ottiene un **totale di ore di funzionamento di 4125** in linea con quanto considerato nel progetto di fattibilità a base di gara.

6.8.2 Regolazione dei profili di dimmerazione

La riduzione dei flussi luminosi degli apparecchi è una prerogativa di un impianto IP efficiente. La gestione dei livelli d'illuminazione avviene attraverso la **programmazione di diversi regimi di funzionamento dalle lampade su base oraria**. Le ore centrali della notte, ad esempio, coincidono, generalmente, con una progressiva riduzione dei flussi di traffico veicolari, a cui è possibile collegare una progressiva **riduzione dei flussi luminosi**, adattando i livelli d'illuminazione alle soglie definite dalla classificazione illuminotecnica di esercizio.

Gli **apparecchi illuminanti funzionali** (dedicati all'illuminazione stradale e pedonale) impiegati sono equipaggiati con alimentatore elettronico dotato di **sistema di regolazione del flusso integrato**. La riduzione del flusso luminoso avviene attraverso un processo di auto-apprendimento dell'apparecchio, che, in funzione delle accensioni e spegnimenti pregressi, determina l'ipotetica "**mezzanotte virtuale**", ossia la media tra l'istante di accensione (tramonto) e quello di spegnimento (alba). La "mezzanotte virtuale" costituisce poi il punto di riferimento per applicare la riduzione dell'emissione luminosa secondo il profilo desiderato. Ogni apparecchio d'illuminazione è dotato di un dispositivo per la regolazione su diversi livelli di potenza impostabili in fabbrica (preset), che si basa sul calcolo della mezzanotte. Un microprocessore integrato nell'apparecchio calcola il tempo di commutazione desiderato partendo dalla mezzanotte virtuale.

Altri apparecchi, come quelli dedicati a sottopassi pedonali, dovranno essere accessi anche nelle ore di luce.

Sono quindi definiti, a partire da queste considerazioni, quattro profili di funzionamento/regolazione dei corpi illuminanti.

Profilo 1: Corpi illuminanti con regolazione del flusso

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Tabella 37 Dettaglio profilo corpi illuminanti con regolazione dei flussi

PROFILO 1			
Ore a piena potenza	Ore a potenza ridotta	Riduzione max flusso luminoso	n. centri luminosi
1.205	2.920	30%	951

Profilo 2: Corpi illuminanti per illuminazione d'accento

Tabella 38 Dettaglio profilo di regolazione 2

PROFILO 2			
Ore a piena potenza	Ore a potenza ridotta	Riduzione max flusso luminoso	n. centri luminosi
1.825 (Fino a mezzanotte)	0	0	3

Profilo 3: Corpi illuminanti senza regolazione

Tabella 39 Dettaglio profilo di regolazione 3

PROFILO 3			
Ore a piena potenza	Ore a potenza ridotta	Riduzione max flusso luminoso	n. centri luminosi
4.125	0	0	220

Profilo 4: Corpi illuminanti accesi H24

Tabella 40 Dettaglio profilo di regolazione 4

PROFILO 4			
Ore a piena potenza	Ore a potenza ridotta	Riduzione max flusso luminoso	n. centri luminosi
8.760	0	0	16

6.8.3 Dimostrazione analitica del risparmio energetico

Le formule adottate per il calcolo dell'energia consumata da ciascuna lampada, considerando la potenza totale assorbita dal sistema incluse le perdite negli accessori, sono riportate di seguito.

Per i punti luce dei **PROFILI 1:**

$$kW \times K \times [(H1 - Hr) + Hr \times R]$$

Per i punti luce dei **PROFILI 2:**

$$kW \times K \times H2$$

Per i punti luce del **PROFILO 3:**

$$kW \times K \times H1$$

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Per i punti luce del **PROFILO 4**:

$$kW \times K \times H3$$

Dove:

K 5% coefficiente % di aumento della potenza installata, per tener conto delle perdite di linea

H1 4125 ore annue luce artificiale illuminazione funzionale

H2 1825 ore annue di accensione per l'illuminazione artistica

H3 8.760 Totale ore annue

Hr 2920 ore annue di regolazione del flusso

R 0,70 coefficiente di regolazione del flusso luminoso

6.8.3.1 Consumi ante-operam

La costruzione della **baseline energetica** presuppone un'analisi empirica basata sui dati di consumo degli apparecchi installati. Nel seguito sono esposti i risparmi energetici ottenibili, e il confronto con la precedente fase progettuale, sia rispetto al dato di consumo dichiarato a base di gara sia rispetto al dato di consumo calcolato sul nuovo perimetro d'intervento.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Tabella 41 Consumo base di gara

CONSUMI BASE DI GARA									
Centri luminosi	Sorgente	Tot. Potenza nominale	Regolazione	Potenza lorda (con alimentatori)	Accensione non regolata	Accensione regolata	Coeff. Di regolazione	Coeff. dispersioni	Energia
Quantità	Tipologia	kW		kW	h	h			kWh
976	Scarica	142,6	-	170,7	4125	0	0	-	704.137,5
22	FL	1,1	-	1,1	4125	0	0	-	4.537,5
43	LED	1,7	-	1,8	4125	0	0	-	7425
1.041		145,4		173,6					716.176,52

Tabella 42 Riepilogo consumi base di gara

CONSUMI BASE DI GARA kWh/anno	CONSUMI BASE DI GARA TEP/anno	EMISSIONI BASE DI GARA t CO ₂ /anno
716.176,52	133,86	288,6

Tabella 43 Consumo ante-operam calcolato

CONSUMI ANTE-OPERAM CALCOLATO									
Centri luminosi	Sorgente	Tot. Potenza nominale	Regolazione	Potenza lorda (con alimentatori)	Accensione non regolata	Accensione regolata	Coeff. Di regolazione	Coeff. dispersioni	Energia
Quantità	Tipologia	kW		kW	h	h			kWh
898	Scarica	133,5	-	150,8	4125	0	0	5%	653.243,9
19	FL	1	-	1,3	4125	0	0	5%	5.737,6
149	LED	7,7	-	7,7	4125	0	0	5%	33.333,3
Consumo quadri elettrici di alimentazione									20.400
1.066		142,2		159,8					712.714,8

Tabella 44 Riepilogo consumi ante-operam calcolati

CONSUMI BASE DI GARA kWh/anno	CONSUMI BASE DI GARA TEP/anno	EMISSIONI BASE DI GARA t CO ₂ /anno
712.714,8	133	287

I calcoli dei consumi ante-operam, sia nel prospetto a base di gara che in quello calcolato non considerano l'incidenza dei proiettori dedicati agli impianti sportivi, rispettivamente n.62 (BDG) e n.56 (PE).

6.8.3.2 Consumi post-operam

A seguito degli interventi di progetto, tenendo conto dei profili di regolazione della luce, è possibile calcolare i valori di consumo energetico previsti, quindi i risparmi ottenibili.

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

Tabella 45 Consumi post-operam

CONSUMI POST-OPERAM									
Centri luminosi	Sorgente	Tot. Potenza nominale	Regolazione	Potenza lorda (con alimentatori)	Accensione non regolata	Accensione regolata	Coeff. Di regolazione	Coeff. dispersioni	Energia
Quantità	Tipologia	kW		kW	h	h			kWh
89	Scarica	6,90	-	6,90	4125	0	-	5%	29.895
845	LED	27,55	PROFILO 1	27,55	4125	2920	0,7	5%	93.978
3	LED	0,11	PROFILO 2	0,11	1825	0	-	5%	207
199	LED	8,92	PROFILO 3	8,92	4125	0	-	5%	38.649
16	LED	0,12	PROFILO 4	0,12	8760	0	-	5%	1.144
Consumo quadri elettrici di alimentazione									6.827,8
1.152		43,61		43,61					170.700,8

Tabella 46 Riepilogo consumi post-operam

CONSUMI PROG. ESECUTIVO kWh/anno	CONSUMI PROG. ESECUTIVO TEP/anno	EMISSIONI PROG. ESECUTIVO t CO ₂ /anno
170.700,8	32	69

Il calcolo energetico non include: n.56 centri luminosi dedicati ai campi sportivi, non oggetto d'intervento.

6.8.3.3 Riepilogo consumi energetici, risparmi e benefici ambientali del progetto

In questo paragrafo sono riportati i risparmi energetici ottenibili dal Progetto Esecutivo un confronto con le precedenti fasi progettuali.

PROGETTO A BASE DI GARA		
CONSUMI BASELINE kWh/anno	CONSUMI PROGETTO kWh/anno	RISPARMIO ENERGETICO kWh/anno
716.176,52	193.303,18	522.873,34
73%		

BENEFICI AMBIENTALI DEL PROGETTO A BASE DI GARA		
RISPARMIO ENERGETICO kW	RISPARMIO TEP/anno	RISPARMIO t CO ₂ /anno
126,76	97,73	210,72

Concessione del servizio di pubblica illuminazione avente ad oggetto l'attività di progettazione esecutiva, della realizzazione e della gestione, della conduzione e manutenzione ordinaria, programmatica, preventiva e straordinaria degli impianti di pubblica illuminazione del comune ivi inclusa la fornitura dell'energia elettrica e all'attività inerenti i servizi smart city, nonché i lavori di riqualificazione, ammodernamento, efficientamento, messa a norma e adeguamento normativo dei medesimi.	COMUNE DI OLGINATE (LC)
	GENNAIO 2026
RELAZIONE GENERALE	REV. 01

PROGETTO DEFINITIVO		
CONSUMI BASELINE kWh/anno	CONSUMI PROGETTO kWh/anno	RISPARMIO ENERGETICO kWh/anno
716.176,52	153.665,82	605.168,51
80%		

BENEFICI AMBIENTALI DEL PROGETTO DEFINITIVO		
RISPARMIO ENERGETICO kW	RISPARMIO TEP/anno	RISPARMIO t CO2/anno
133,14	113	244

A seguito della verifica, e consecutivo aggiornamento, del perimetro dell'impianto di illuminazione pubblica del Comune (come descritto nei precedenti paragrafi) è stato rimodulato anche il valore del consumo energetico dello stato di fatto, rispetto al quale è stato quindi calcolato il risparmio atteso a seguito degli interventi di progetto qui presentati

PROGETTO ESECUTIVO		
CONSUMI CALCOLATI kWh/anno	CONSUMI PROGETTO kWh/anno	RISPARMIO ENERGETICO kWh/anno
712.714,8*	170.700,8*	542.013,87*
76%*		

BENEFICI AMBIENTALI DEL PROGETTO ESECUTIVO		
RISPARMIO ENERGETICO kW	RISPARMIO TEP/anno	RISPARMIO t CO2/anno
116,15*	101*	218*

***Il calcolo sopra riportato tiene comunque conto dei 27 centri luminosi di Via Spluga e C. Cantù, oggetto di nuova progettazione illuminotecnica, e dei 35 punti luce della Scuola Rodari, sospesi e subordinati a modifica in seguito alla ristrutturazione del centro sportivo.**