

Comune di Olgiate Comasco

PROVINCIA DI COMO



PERIZIA TECNICA

Riscatto impianto di pubblica illuminazione



LUGLIO 2021



A cura di TerrAria srl
Via Melchiorre Gioia 132
Milano

STAFF

Staff del Comune

Simone Moretti _ Sindaco

Flavio Boninsegna _ Assessore con delega all'ecologia, ambiente e lavori pubblici

Francesco Gatti _ Responsabile area Lavori Pubblici e Manutenzione

Staff tecnico per l'elaborazione dei dati:

TerrAria S.r.l.

Giuseppe Maffeis _ Responsabile di progetto

Luisa Geronimi _ Referente operativo

Igor Galbiati _ Trattamento dati e stesura relazione

INDICE

0	Premessa	6
1	Caratteristiche dell'impianto.....	7
1.1	Contesto territoriale.....	7
1.2	Costi sostenuti per la realizzazione dell'impianto	7
1.3	Vita media dell'impianto.....	8
1.4	Elementi dell'impianto.....	8
2	Individuazione dei beni, consistenza dell'impianto e stato di conservazione.....	10
2.1	Principali leggi e norme di riferimento	10
2.2	Promiscuità dell'impianto	10
2.3	Conformità alle norme elettriche delle linee.....	11
2.4	Conformità dei sostegni	12
2.5	Conformità delle lampade	13
2.6	Scenario di messa a norma	14
3	Criteri di valutazione economica dell'impianto	15
3.1	Valore residuo industriale (VRI)	15
3.2	Criteri di calcolo dell'indennità	15
3.3	Determinazione del costo a nuovo (CN)	18
4	Calcolo dell'equa indennità.....	20
4.1	Determinazione della perdita di valore (PV).....	20
4.2	Calcolo dell'equa indennità (EI)	20

GLOSSARIO

CN	Costo di ricostruzione a nuovo
D.lgs.	Decreto legislativo
D.P.R.	Decreto del Presidente della Repubblica
EI	Equa indennità
IP	Illuminazione pubblica
Linea BT	Linea di bassa tensione
L.r.	Legge Regionale
PV	Perdita di valore
QE	Quota percentuale di investimento di Enel/Enel Sole
R.D.	Regio Decreto
VRI	Valore residuo industriale

Tipologie di lampade

AL	Lampade fluorescenti ad alogenuri metallici
HG	Lampade fluorescenti a vapori di mercurio
JM	Lampade fluorescenti a ioduri metallici
LED	Lampade a LED (Light Emitting Diode)
NA AP	Lampade fluorescenti a vapori di sodio ad alta pressione
NA BP	Lampade fluorescenti a vapori di sodio a bassa pressione
TF	Tubo fluorescente

ALLEGATI

1. Convenzione stipulata tra Enel e il Comune di Olgiate Comasco nel 1993;
2. Consistenza dell'impianto di Enel Sole/Enel X:
 - a) Aggiornata a giugno 2012;
 - b) Aggiornata a dicembre 2017;
 - c) Aggiornata a dicembre 2020;
3. Fattura di manutenzione di Enel Sole di settembre 2017;
4. Prezzario di Enel X: protocollo 1799 del 16/02/2018 del Comune di Cassolnovo.

0 PREMESSA

L'obiettivo del presente documento è fornire una valutazione economica dell'impianto di pubblica illuminazione di proprietà di Enel X al fine di procedere con l'acquisizione dello stesso da parte dell'Amministrazione Comunale.

Pertanto, con lo scopo di redigere il presente documento, sono state compiute indagini di carattere generale, ricerche documentali presso l'Ufficio Tecnico e Amministrativo del Comune. L'Amministrazione Comunale ha avviato tale percorso consapevole che il rapporto in corso con Enel X non è coerente con le ultime normative vigenti in materia. Si segnala inoltre che anche ANAC con il Comunicato del Presidente del 14/09/2016 scrive:

[...] Sul punto necessita ribadire, così come già espresso con la deliberazione dell'Autorità n. 110 citata, che "Tali procedure negoziate senza bando, [nella vigenza del D.lgs. 163/06 così come nel nuovo codice degli appalti e concessioni D.lgs. 50/2016] assumono carattere eccezionale e sono ammesse nei soli casi tassativamente previsti dalle vigenti disposizioni legislative in materia; [...]" e che permane "l'obbligo in generale di porre in gara la gestione del servizio di pubblica illuminazione alla cessazione della Convenzione".

All'interno di questo scenario l'Amministrazione ha avviato con Delibera di Consiglio Comunale n. 5 del 28/02/2018 la procedura di riscatto per la presa in possesso dell'impianto di Illuminazione Pubblica attualmente di proprietà Enel X al fine di poter procedere all'affidamento del servizio di pubblica illuminazione mediante procedura ad evidenza pubblica.

Per comodità di consultazione la presente relazione è stata suddivisa nei seguenti capitoli:

1. Caratteristiche dell'impianto

Si analizza il contesto territoriale, i costi sostenuti per la realizzazione e per gli interventi di riqualificazione effettuati all'impianto e la consistenza del parco lampade al fine di definire la vita media dell'impianto.

2. Individuazione dei beni, consistenza dell'impianto e stato di conservazione

Sono riportate le principali norme di riferimento circa le conformità dell'impianto, lo stato di consistenza attuale con l'individuazione delle eventuali non conformità e sommariamente i principali interventi da prevedere per la messa a norma dello stesso.

3. Criteri di valutazione economica dell'impianto

È riportata la metodologia ed i riferimenti legislativi per il calcolo del valore residuo industriale e dell'equa indennità.

4. Calcolo dell'equa indennità

Sono esplicitati i risultati del calcolo del valore residuo industriale e dell'equa indennità.

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

1.1 Contesto territoriale

Il Comune di Olgiate Comasco si estende su una superficie di 10.96 km² ed ha una popolazione di 11'667 abitanti (dati ISTAT-Geodemo al 01/01/2020), pertanto è caratterizzato da una densità per km² di circa 1'065 abitanti. Il Comune dista 10 km dal capoluogo di provincia Como in direzione est, 14 km da Varese in direzione ovest, 8 km dalla frontiera italo-svizzera in direzione nord e 45 da Milano in direzione sud.

Figura 1-1 _ veduta aerea del Comune di Olgiate Comasco (nostra elaborazione da dati Esri e Regione Lombardia)



1.2 Costi sostenuti per la realizzazione dell'impianto

La realizzazione di un impianto di illuminazione pubblica avviene principalmente secondo due modalità:

- 1) Il Comune realizza a sua cura e spese le opere edili, cioè canalizzazioni, pozzetti e plinti di fondazione e provvede anche ad acquisire eventuali permessi per la posa dei centri su proprietà privata. In questo caso l'impianto è di proprietà del Comune;
- 2) Il Comune versa ad Enel/Enel Sole (nel passato) / Enel X (oggi), un contributo parziale (spesso pari all'80%) del preventivo per la realizzazione dell'impianto richiesto. L'impianto così realizzato è di proprietà di Enel Sole/Enel X.

Per ricostruire il percorso di realizzazione e l'evoluzione del parco lampade nell'ambito territoriale di Olgiate Comasco, di seguito sono riportate le principali interlocuzioni avvenute successivamente alla Convenzione stipulata con Enel Sole nel 2001:

- Nell'aprile 1993 il Comune di Olgiate Comasco ed Enel hanno firmato una "Convenzione per prestazioni relative agli impianti di illuminazione pubblica", della durata iniziale di 2 anni ma

- che si intendeva tacitamente prorogata di biennio in biennio qualora una delle parti non ne desse disdetta con lettera raccomandata almeno due mesi prima di ogni scadenza;
- Nell'ottobre 2012 l'Amministrazione Comunale ha richiesto a Enel la consistenza degli impianti di illuminazione pubblica e il relativo valore contabile;
 - Nel febbraio 2013 Enel, in risposta alla richiesta dell'AC, ha inviato la consistenza degli impianti aggiornata a dicembre 2012 e il valore contabile degli impianti (pari a € 117'023.30, di cui € 107'703.21 di valore contabile residuo e € 9'320.09 di rivalutazione);
 - Nel febbraio 2018 il Comune di Olgiate Comasco ha avviato il procedimento di acquisizione degli impianti di illuminazione pubblica con Delibera di Consiglio Comunale n.5 del 28/02/2018;
 - Nell'aprile 2018 Enel X, in risposta alla notifica della delibera di cui sopra, ha inviato la consistenza degli impianti aggiornata a dicembre 2017;
 - Nel gennaio 2021 il Comune di Olgiate Comasco ha richiesto a Enel X la consistenza degli impianti di illuminazione pubblica e il relativo valore contabile;
 - Nel marzo 2021 Enel X, in risposta alla richiesta dell'AC, ha trasmesso la consistenza degli impianti aggiornata a dicembre 2017 e il relativo contabile degli impianti (pari a € 55'058.44, di cui € 50'522.88 di valore contabile residuo e € 4'535.56 di rivalutazione).

1.3 Vita media dell'impianto

In assenza di informazioni specifiche in merito all'evoluzione del parco lampade negli anni, è stata stimata la vetustà dell'impianto sulla base delle seguenti ipotesi: per le lampade a vapori di mercurio e a vapori di sodio a bassa pressione è stata assegnata un'età media pari a 27.5 anni, per le lampade a vapori di sodio ad alta pressione, ad alogenuri o a ioduri metallici è stata assegnata un'età pari a 22.5 anni e per le lampade a LED è stata assegnata un'età pari a 7.5 anni.

1.4 Elementi dell'impianto

Nel seguito sono riassunti gli elementi (linee, sostegni, lampade) che costituiscono l'impianto di illuminazione pubblica del Comune di Olgiate Comasco di proprietà di Enel Sole/Enel X, secondo la consistenza trasmessa dalla stessa Enel X. Si tenga conto che vi sono 31 corpi illuminanti multipli sui sostegni.

Tabella 1-1_ quantità di elementi di proprietà di Enel X oggetto della perizia (fonte: consistenza Enel X anno 2020)

ELEMENTI DELL'IMPIANTO ENEL X	
Elemento	Quantità
Linee	1'220
Sostegni	1'220
Corpi illuminanti	1'251

Tabella 1-2_ quantità di elementi di proprietà di Enel X oggetto della perizia (fonte: bolletta manutenzione Enel Sole anno 2017)

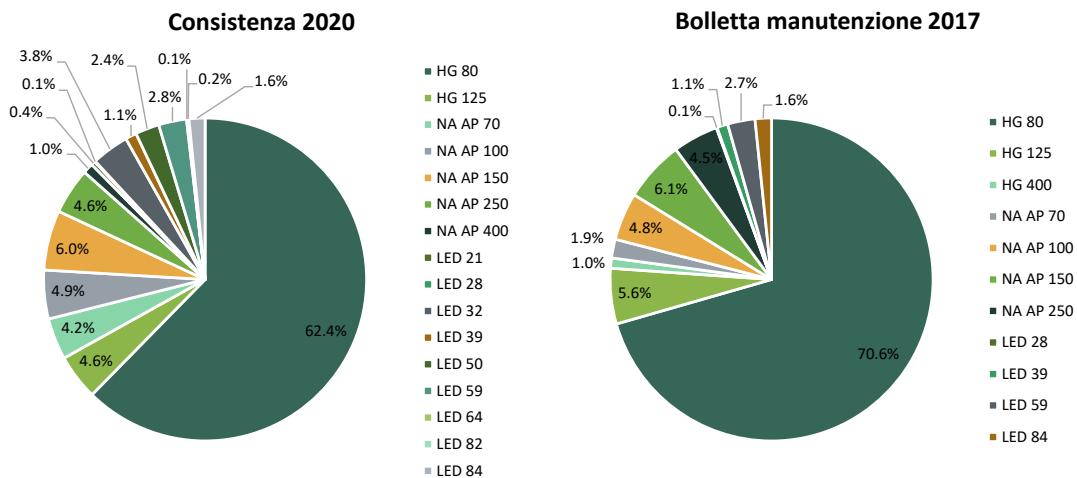
ELEMENTI DELL'IMPIANTO ENEL X	
Elemento	Quantità
Corpi illuminanti	1'277

Le fonti utilizzate per il presente studio sono state:

- ✓ Consistenza dell'impianto di illuminazione fornita da Enel X nel marzo 2021 e aggiornata a dicembre 2020, di cui all'Allegato 2c del presente documento, in quanto è la versione più aggiornata dello stato dell'impianto;
- ✓ Bolletta di manutenzione di Enel Sole, di cui all'Allegato 3 del presente documento, al fine di effettuare un paragone con una differente fonte.

Come si può notare dal confronto con i dati riportati in Tabella 1-1 e in Tabella 1-2 non vi è una corrispondenza esatta fra le lampade dichiarate nella consistenza del 2020, aggiornata al 31 dicembre 2020, (1251 unità) e quelle presenti nell'ultima fattura di manutenzione disponibile, aggiornata al 2017 (1277 unità). A scopo illustrativo nella figura seguente è riportato un confronto fra le tecnologie dichiarate nelle due diverse fonti disponibili. Dal momento che le differenze in termini percentuali sono contenute (si osserva ad esempio un aumento della quota a LED nel parco lampade), per le valutazioni economiche del presente elaborato si conferma la consistenza di Enel X di 1251 corpi illuminanti.

Figura 1-2 _ confronto tra le sorgenti luminose della consistenza del 2020 e della bolletta di manutenzione del 2017 (fonte: bollette manutenzione Enel Sole – nostra elaborazione)



2 INDIVIDUAZIONE DEI BENI, CONSISTENZA DELL'IMPIANTO E STATO DI CONSERVAZIONE

2.1 Principali leggi e norme di riferimento

Per la verifica dello stato di conservazione dell'impianto di Illuminazione Pubblica, sono state considerate le norme UNI di settore e le seguenti normative:

- ↳ R.D. n 2578 del 15/10/1925 e s.m.i. – Approvazione del testo unico della legge sull'assunzione diretta dei pubblici servizi da parte dei comuni e delle provincie;
- ↳ L.r. 17/2000 e s.m.i.– Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso;
- ↳ L.r. 31/2015 – Misure di efficientamento dei sistemi di illuminazione esterna con finalità di risparmio energetico e di riduzione dell'inquinamento luminoso;
- ↳ D.M. n 49 del 27/09/2017 - Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica.

2.2 Promiscuità dell'impianto

Come dettagliato in precedenza, alcuni elementi dell'illuminazione pubblica presentano delle promiscuità con la rete di bassa tensione o con altri elementi. In particolare, la promiscuità può essere:

- ↳ **Elettrica:** l'impianto di illuminazione pubblica è collegato elettricamente alla linea di bassa tensione;
- ↳ **Meccanica:** l'impianto di illuminazione pubblica utilizza come sostegno i pali della linea di bassa tensione;
- ↳ **Totale:** compresenza delle due precedenti promiscuità.

Tabella 2-1 _ numero di punti luce caratterizzati da condizioni di promiscuità (fonte: consistenza Enel X anno 2020 – nostra elaborazione)

PROMISCUITÀ DEI PUNTI LUCE	
Tipologia	Quantità
Promiscuità solo elettrica	60
Promiscuità solo meccanica	532
Promiscuità totale	69

Dalla tabella precedente si evince che circa il 6% dei centri luminosi sono interessati da promiscuità totale, il 43% circa dei centri luminosi sono interessati da promiscuità meccanica e il 5% da promiscuità elettrica. Si riporta un esempio di promiscuità elettrica e meccanica (totale) presente sul territorio di Olgiate Comasco: il Comune dovrà intervenire su tale promiscuità.

Figura 2-1 _ esempio di promiscuità totale

2.3 Conformità alle norme elettriche delle linee

Nel seguito è indicato il numero di elementi presenti per ciascuna tipologia di linea elettrica presente nell'impianto di proprietà di Enel X. Le informazioni relative alla tipologia di linea (fune, cavo interrato, precordata) sono presenti nella consistenza del 2020 fornita da Enel X.

Tabella 2-2 _ numero di linee di alimentazione presenti per tipologia e per tecnologia di lampada installata (fonte: consistenza Enel X – nostra elaborazione)

LINEE ELETTRICHE			
Tipologia	A norma	Fuori norma	TOTALE
Fune (HG)	279	26	305
Fune (NA AP)	42	3	45
Fune (LED)	57	0	57
Totale Funi	378	29	407
Cavo interrato (HG)	251	44	295
Cavo interrato (NA AP)	161	9	170
Cavo interrato (LED)	23	0	23
Totale cavi interrati	435	53	488
Cavo aereo precordato (HG)	185	43	228
Cavo aereo precordato (NA AP)	23	1	24
Cavo aereo precordato (LED)	70	3	73
Totale cavi aerei precordati	278	47	325
TOTALE	1091	129	1220

Nella tabella precedente sono state considerate non a norma le linee promiscue (cd. promiscuità elettrica, cfr. paragrafo 2.2). Si evidenzia che:

- La norma CEI 64-8 Sez. 714 prevede la posa e la realizzazione di impianti di alimentazione per l'illuminazione pubblica dotati di protezione contro i contatti diretti ed indiretti. Nello specifico, gli elementi privi di **messa a terra** e pertanto i componenti elettrici debbono considerarsi di classe isolamento II o con isolamento equivalente;
- Per quanto riguarda i **cavi aerei**, alcune linee hanno i cavi del tipo non idoneo e/o sono fissati con fascette metalliche a fune in acciaio portante. Questo si registra sia nelle linee fra più sostegni che nel caso di linee a parete;
- Le **giunzioni** sono un elemento soggetto a considerevole stress, sia di tipo aereo che interrato e le tecnologie impiegate per realizzarle sono fortemente mutate; in particolare quelle impiegate sulla gran parte della rete sono destinate ad impianti con classe di isolamento I e quindi difficilmente riconvertibili se non sostituendole integralmente assieme al cavo.

2.4 Conformità dei sostegni

Nel seguito è indicato il numero di elementi presenti per ciascuna tipologia di sostegno presente nell'impianto di proprietà di Enel X. La tipologia di sostegno riportata è stata identificata nella consistenza fornita dalla stessa Enel X.

*Tabella 2-3 _ numero di sostegni presenti per tipologia e per tecnologia di lampada installata (fonte:
consistenza Enel X - Allegato 3 del presente documento)*

SOSTEGNI			
Tipologia	A norma	Fuori norma	Totale
Braccio verniciato HG	87	0	87
Braccio verniciato NA AP	22	0	22
Braccio verniciato LED	21	0	21
Braccio zincato HG	4	0	4
Braccio zincato NA AP	2	0	2
Braccio zincato LED	1	0	1
TOTALE BRACCI	137	0	137
Palo calcestruzzo HG	0	446	446
Palo calcestruzzo NA AP	0	48	48
Palo calcestruzzo LED	0	98	98
Palo vetroresina HG	12	0	12
Palo vetroresina LED	2	0	2
Palo verniciato HG	96	0	96
Palo verniciato NA AP	7	0	7
Palo verniciato LED	19	0	19
Palo zincato HG	183	0	183
Palo zincato NA AP	159	0	159
Palo zincato LED	9	0	9
Palo acciaio NA AP	1	0	1
TOTALE PALI	488	592	1080
Ambientale vetroresina LED	3	0	3
TOTALE ALTRO	3	0	3
TOTALE	628	592	1220

Nella tabella precedente sono stati considerati non a norma i sostegni promiscui (cd. promiscuità meccanica, cfr. paragrafo 2.2).

Si evidenzia che:

- ✓ Un riferimento normativo importante relativamente ai sostegni è l'introduzione della norma EN 40 che definisce le caratteristiche dei sostegni nell'illuminazione pubblica e le caratteristiche minime per la loro immissione sul mercato. Per sostegni verniciati il principale pericolo è dato dal fatto che, seppure possa essere fatta una periodica verniciatura con risultati efficaci al fine della conservazione sulle superfici esterne, le superfici interne non possono subire interventi, così che eventuali fenomeni di diffusione del deperimento interno al sostegno non possono essere controllati e prevenuti. È evidente che pur non essendo più in uso da quasi 30 anni (il limite stimato della loro vita), quelli attualmente installati potrebbero aver subito una considerevole riduzione dello spessore anche oltre i limiti di sicurezza;
- ✓ La zincatura a caldo è una tecnologia adottata nei sostegni per l'illuminazione pubblica e permette di conservare buone caratteristiche del sostegno anche dopo parecchi decenni. La norma EN 40 definisce nel dettaglio le caratteristiche costruttive di tali sostegni ed i livelli di zincatura (UNI EN ISO 1461 che oggi garantiscono nonostante gli ambienti più aggressivi anche durate di vita superiore ai 40 anni). Negli anni '80, non essendoci obblighi specifici, lo strato in micron della zincatura e la sua uniformità erano tali che la normale riduzione della medesima nel tempo (in ambienti cittadini medio aggressivi pari a 0.75-1.5 micron l'anno) portasse a far emergere in meno di 20 anni già i primi problemi di ruggine e velature più o meno estese, segno di un basso livello di uniformità della zincatura.

Si sottolinea che nella Tabella 2-3 si è fatto riferimento alla consistenza di Enel X (vedi Allegato 3) e, a favore del proprietario dell'impianto, sono stati considerati non da quantificare nella perizia solo i pali di proprietà Enel Distribuzione e non gli eventuali casi di sostegno ammalorato o non conforme alla normativa.

2.5 Conformità delle lampade

La L.r. 17/2000 e s.m.i. prevede la messa a norma dei corpi illuminanti che non rispettano i requisiti previsti; per gli apparecchi con queste caratteristiche il valore residuo della lampada verrà considerato nullo, dovendo il Comune farsi carico della successiva messa a norma.

Per tutti gli altri corpi illuminanti, se elettricamente a norma ed accettabili, il valore residuo sarà considerato in funzione dello stato di vetustà (vedi paragrafo 3.2).

Tabella 2-4 _ numero di lampade presenti per tecnologia (fonte: Consistenza Enel X 2020 – nostra elaborazione)

LAMPADE			
Tecnologia	A norma	Fuori norma	TOTALE
Vapor di mercurio (HG)	0	837	837
Vapor di sodio alta pressione (NA AP)	259	0	259
LED	155	0	155
TOTALE	414	837	1251

Si evidenzia che i corpi illuminanti fuori norma sono circa il 67% del parco lampade.

2.6 Scenario di messa a norma

A valle di un'eventuale acquisizione dell'impianto, rimane pertanto a carico dell'Amministrazione Comunale l'adeguamento dello stesso alle normative di legge (risparmio energetico, inquinamento luminoso, antinfortunistica, etc.).

È quindi fondamentale per determinare il costo di adeguamento, tener conto dei seguenti elementi:

- 1) Vincoli con Enel Distribuzione;
- 2) Tempi e modi di separazione impianto di illuminazione pubblica da Linea BT;
- 3) Documentazione di regolarità e impianti a norma in classe di isolamento II e/o solo stato di fatto.

Pertanto, come rilevato dallo stato di fatto si evince che:

- Tutti i quadri di comando non sono certificabili e vanno sostituiti;
- Dal punto di vista illuminotecnico, sono presenti 837 corpi illuminanti non a norma;
- Manca la possibilità di certificare che l'impianto sia in classe II;
- Per quanto riguarda la promiscuità tra linee IP e BT sarà necessario intervenire con oneri non indifferenti, in particolare la promiscuità totale riguarda 69 punti luce, mentre 60 punti luce sono interessati solo da promiscuità meccanica.

In sintesi, per la futura gestione dell'impianto da parte dell'Amministrazione Comunale sarà necessario adeguare l'impianto alla normativa vigente per quanto possibile con oneri di progettazione e consistenti interventi di adeguamento.

3 CRITERI DI VALUTAZIONE ECONOMICA DELL'IMPIANTO

3.1 Valore residuo industriale (VRI)

Il D.P.R. 902/86 indica all'art. 13 che:

“... il valore degli impianti di cui alla lettera a) del quarto comma dell'art. 24 del testo unico 15 ottobre 1925, n. 2578, è determinato sulla base dello stato di consistenza di cui al precedente art. 11 e del costo che dovrebbe essere sostenuto alla data di scadenza del preavviso di cui al secondo comma del precedente art. 10 per la ricostituzione dell'impianto stesso, deducendo dall'importo risultante:

- a) il valore del degrado fisico degli impianti, avuto riguardo al tempo trascorso dall'inizio della concessione ed alla prevista durata utile degli impianti stessi. il degrado si presume direttamente proporzionale al decorso del tempo, salvo prova contraria fornita da una delle parti mediante perizia tecnica;*
- b) il valore degli impianti divenuti obsoleti, al netto dell'eventuale valore di recupero, nonché i costi per la trasformazione degli impianti onde adeguarli alle esigenze del processo produttivo...”*

In coerenza con quanto previsto dall'art. 24, punto a), dal Testo Unico sull'assunzione dei Pubblici servizi, R.D. n. 2578 del 15/10/1925, e dall'articolo 13 del D.P.R. n. 902 del 4/10/1986, il valore industriale residuo (VRI) degli impianti alla data di cessione dei medesimi è dato dal “*costo di ricostruzione a nuovo, al netto di deperimenti*”.

Nei prossimi paragrafi, in linea con questa metodologia, dettata dalla norma, si procederà al calcolo del valore industriale e della sua riduzione rispetto al degrado dovuto al tempo trascorso.

3.2 Criteri di calcolo dell'indennità

Il Valore residuo industriale (VRI) è calcolato a partire dal Costo di Ricostruzione a Nuovo (CN) decurtato del valore di deperimento. Tale calcolo è effettuato considerando una perdita lineare di valore nel tempo dall'installazione fino alla “lifetime”, raggiunta la quale il valore residuo diviene nullo:

$$VRI = CN \times (1 - PV) \quad [1]$$

dove CN è il valore a nuovo e PV è la perdita lineare del valore nel tempo, data da:

$$PV = \frac{\text{Età elemento}}{\text{lifetime}} \quad [2]$$

Nell'ambito della presente valutazione, tale parametro può assumere al massimo un valore pari a 0.9, in modo tale da assegnare un valore residuo minimo anche agli elementi aventi un'età prossima alla “lifetime” o superiore, in considerazione del fatto che tali elementi, sebbene

vetusti, svolgono ancora la loro funzione e pertanto non è possibile stabilire che il loro valore sia nullo.

In particolare, per le linee elettriche e i sostegni si considera una vita utile (“lifetime”) pari a 25 anni; l’età degli elementi è invece definita come valore massimo tra l’età stabilita in base all’anno di prima installazione (desunto a partire dalle informazioni riportate al paragrafo 1.4) e l’età minima della corrispondente tipologia di elemento, riportata in Tabella 3-1 per ogni tipologia di linea elettrica e tecnologia installata e in Tabella 3-2 per ogni tipologia di sostegno e tecnologia installata, .

Tabella 3-1 _ età minima per tipologia di linea elettrica e tecnologia installata (fonte: Enel Sole – nostra elaborazione)

ETÀ MINIMA DELLE LINEE ELETTRICHE	
Tipologia	Età minima (anni)
Cavo interrato (HG, NA BP, TF)	25
Cavo interrato (NA AP, JM, AL)	20
Cavo interrato (LED)	15
Fune (HG, NA BP, TF, NA AP, LED, JM, AL)	25
Cavo aereo precordato (HG, NA BP, TF)	25
Cavo aereo precordato (NA AP, LED, JM, AL)	20
Cavo aereo precordato (LED)	15

Tabella 3-2 _ età minima per tipologia di sostegno e tecnologia installata (fonte: Enel Sole – nostra elaborazione)

ETÀ MINIMA DEI SOSTEGNI	
Tipologia	Età minima (anni)
Pali in ferro verniciato (HG, NA BP, TF)	25
Pali in ferro verniciato (NA AP, JM, AL)	20
Pali in ferro verniciato (LED)	7.5
Palo in ferro zincato (HG, NA BP, TF)	20
Palo in ferro zincato (NA AP, JM)	15
Palo in ferro zincato (LED)	5
Palo in calcestruzzo (HG, NA BP, TF, NA AP, LED, JM, AL)	25
Palo in vetroresina (HG, NA BP, TF, NA AP, LED, JM, AL)	20
Palo in acciaio (HG, NA BP, TF, NA AP, LED, JM, AL)	20
Bracci in ferro verniciato (HG, NA BP, TF)	20
Bracci in ferro verniciato (NA AP, JM, AL, LED)	15
Bracci in ferro zincato (HG, NA BP, TF)	20
Bracci in ferro zincato (NA AP, JM, AL)	15
Bracci in ferro zincato (LED)	7.5
Altro	15

Per quanto riguarda invece i corpi illuminanti, è necessario effettuare una valutazione del parametro PV considerando il fatto che l'età della lampada e l'età dell'apparecchio su cui la lampada è montata possano essere differenti, in quanto la "lifetime" di una lampada è normalmente inferiore a quella dell'apparecchio su cui è montata.

Il calcolo diventa quindi:

$$PV = \frac{\min\left(\frac{\text{Età installazione}}{\text{lifetime}_{\text{lampada}}}, 0.5\right) + \frac{\text{Età installazione}}{\text{lifetime}_{\text{apparecchio}}}}{2} \quad [2 \text{ bis}]$$

Dove:

- ✓ *Età installazione* rappresenta l'età media di prima installazione calcolata per ogni tipologia di lampada e riportata al paragrafo 1.4;
- ✓ *lifetime_{lampada}* è la vita utile della lampada (si considerano i valori in anni riportati in Tabella 3-3);
- ✓ *lifetime_{apparecchio}* è la vita utile dell'apparecchio su cui è montata la lampada, considerata pari a 25 anni.

Tabella 3-3 _ parametri di riferimento adottati per la determinazione della vetustà delle lampade (fonte: Ancitel Energia e Ambiente srl, Agenzia per l'Energia del Friuli-Venezia Giulia – nostra elaborazione)

PARAMETRI DI RIFERIMENTO PER LA VETUSTÀ DELLE LAMPADE		
Tecnologia	Vita utile (ore)	Vita utile (anni)
Vapori di mercurio (HG AP)	10'000	2.4
Vapori di sodio bassa pressione (NA BP)	15'000	3.6
Vapori di sodio alta pressione (NA AP)	20'000	4.8
Alogenuri metallici (AL)	14'000	3.3
Ioduri metallici (JM)	14'000	3.3
Tubo fluorescente (TF)	14'500	3.5
LED	62'500	14.9

Si precisa che per i corpi illuminanti a vapori di mercurio o a vapori di sodio a bassa pressione, indipendentemente dall'età di installazione e dai valori di "lifetime", è stato considerato un PV pari a 0.9.

Per il calcolo dell'equa indennità si tiene conto poi del parametro QE (quota % di investimento Enel/Enel Sole/Enel X) che riduce l'indennità alla percentuale di investimento pagata da Enel/Enel Sole/Enel X in fase di realizzazione. Come esplicitato in precedenza, nel Comune di Olgiate Comasco, la prassi è stata che tale quota si attestasse al 20%.

La formula completa per il calcolo dell'Equa Indennità (EI) è quindi:

$$EI = CN \times (1 - PV) \times QE \quad [3]$$

Questo calcolo del valore dell'equa indennità discende dall'applicazione dell'art. 2, c. 4 lett. b) del R.D. 2578/1925 che afferma che dal valore industriale residuo lordo devono essere detratti gli importi già versati dall'Amministrazione comunale al proprietario/gestore della rete (vedi capitolo 1.2), quali "contributi" alla realizzazione degli investimenti eseguiti dallo stesso ed acquisiti al proprio patrimonio societario, il tutto come sotto richiamato (R.D. 15 10.1925, n. 2578, art. 4):

[omissis]

Quando i comuni procedono al riscatto debbono pagare ai concessionari un'equa indennità, nella quale si tenga conto dei seguenti termini:

a) [omissis];

b) anticipazioni o sussidi dati dai comuni, nonché, importo delle tasse proporzionali di registro anticipate dai concessionari e premi eventualmente pagati ai comuni concedenti, sempre tenuto conto degli elementi indicati nella lettera precedente;

c) [omissis].

3.3 Determinazione del costo a nuovo (CN)

Per il costo a nuovo CN utilizzato per il calcolo del VRI sono stati utilizzati, cautelativamente per il venditore, i prezzi forniti da Enel X nel 2018 per la perizia di riscatto dell'impianto di illuminazione pubblica del Comune di Cassolnovo (protocollo 1799 del 16/02/2018 del Comune di Cassolnovo) vedi Allegato 5, per i seguenti elementi:

- ✓ Linee elettriche;
- ✓ Sostegni;
- ✓ Corpi illuminanti (apparecchi + lampade).

Tenendo conto dell'evoluzione del mercato e dell'abbassamento dei prezzi, il valore degli apparecchi a LED è sicuramente a favore del proprietario dell'impianto.

Tabella 3-4 _ costo a nuovo per tipologia di linea elettrica e tecnologia installata (fonte: Enel X)

COSTO A NUOVO DELLE LINEE ELETTRICHE		
Tipologia	Tecnologia installata	Costo a nuovo (€)
Linee aeree	tutte	€ 416
Linee interrate	tutte	€ 1163

Tabella 3-5 _ costo a nuovo per tipologia di sostegno e tecnologia installata (fonte: Enel X)

COSTO A NUOVO DEI SOSTEGNI			
Tipologia	Tecnologia installata	Potenza installata (W)	Costo a nuovo (€)
Braccio/tesata	tutte	tutte	€ 129
Palo in calcestruzzo	tutte	tutte	€ 698
Palo in vetroresina	tutte	tutte	€ 698
Palo in ferro zincato	tutte	tutte	€ 885
Palo in ferro verniciato	tutte	tutte	€ 900

Tabella 3-6 _ costo a nuovo dei corpi illuminanti per tipologia di lampada (fonte: Enel Sole – nostra elaborazione)

COSTO A NUOVO DEI CORPI ILLUMINANTI		
Tecnologia	Potenza installata (W)	Costo a nuovo (€)
Vaporì di mercurio	50	€ 130
Vaporì di mercurio	80	€ 277
Vaporì di mercurio	125	€ 277
Vaporì di mercurio	250	€ 450
Vaporì di sodio ad alta pressione	70	€ 345
Vaporì di sodio ad alta pressione	100	€ 362
Vaporì di sodio ad alta pressione	150	€ 407
Vaporì di sodio ad alta pressione	250	€ 439
Vaporì di sodio ad alta pressione	400	€ 811
Apparecchio a LED	Tutte	€ 600

4 CALCOLO DELL'EQUA INDENNITÀ

4.1 Determinazione della perdita di valore (PV)

Il valore del degrado fisico degli impianti (PV) si presume direttamente proporzionale al decorso del tempo (ipotesi di linearità alla base della formula [2] e [2 bis]).

Per quanto riguarda i sostegni, alla luce delle elaborazioni compiute nel paragrafo 1.4, è stata determinata una vetustà media (in anni) relativa all'installazione ed è stata confrontata con il valore minimo di età del relativo sostegno. In pochi casi si nota che la vetustà ottenuta applicando la metodologia illustrata nel capitolo precedente risulta inferiore al valore minimo.

Relativamente ai corpi illuminanti, come esplicitato nella formula [2 bis], la relazione tra vetustà e parametro PV è invece più complessa ma, dai risultati ottenuti, è possibile osservare che sostanzialmente il valore residuo industriale risulta essere mediamente del 30% per le lampade a vapori di sodio ad alta pressione e pari al 60% per le lampade a LED.

I valori di dettaglio sono esplicitati in Tabella 4-1.

4.2 Calcolo dell'equa indennità (EI)

Nella tabella seguente è indicato il VRI ed il valore di EI per i tre elementi principali dell'impianto di illuminazione pubblica:

- Linee elettriche;
- Sostegni;
- Corpi illuminanti (apparecchi + lampade).

Tabella 4-1 _ calcolo del valore residuo industriale e dell'equa indennità per tipologia di elemento (fonte: nostra elaborazione)

VALORE RESIDUO INDUSTRIALE E EQUA INDENNITÀ								
Tipologia di elemento	N° elementi a norma	Vetustà media (anni)	1 - PV (-)	CN (€)	QE (%)	VRI (€)	EI (€)	
Vapori sodio alta pressione (70 W)	52	22.5	0.30	€ 345	20%	€ 5'384	€ 1'077	
Vapori sodio alta pressione (100 W)	61	22.5	0.30	€ 362	20%	€ 6'624	€ 1'325	
Vapori sodio alta pressione (150 W)	75	22.5	0.30	€ 407	20%	€ 9'159	€ 1'832	
Vapori sodio alta pressione (250 W)	58	22.5	0.30	€ 439	20%	€ 7'642	€ 1'528	
Vapori sodio alta pressione (400 W)	13	22.5	0.30	€ 812	20%	€ 3'166	€ 633	
Apparecchio a LED (21 W)	5	7.5	0.60	€ 600	20%	€ 1'800	€ 360	
Apparecchio a LED (28 W)	1	7.5	0.60	€ 600	20%	€ 360	€ 72	
Apparecchio a LED (50 W)	30	7.5	0.60	€ 600	20%	€ 10'800	€ 2'160	
Apparecchio a LED (59 W)	35	7.5	0.60	€ 600	20%	€ 12'600	€ 2'520	
Apparecchio a LED (64 W)	1	7.5	0.60	€ 600	20%	€ 360	€ 72	
Apparecchio a LED (82 W)	2	7.5	0.60	€ 600	20%	€ 720	€ 144	
Apparecchio a LED (84 W)	20	7.5	0.60	€ 600	20%	€ 7'200	€ 1'440	
TOTALE CORPI LUMINOSI	295	-	-	-	-	€ 87'774	€ 17'555	
Braccio in ferro verniciato (HG 80 W)	87	27.5	0.10	€ 129	20%	€ 1'120	€ 224	
Braccio in ferro verniciato (NA AP 70 W)	17	22.5	0.10	€ 129	20%	€ 219	€ 44	
Braccio in ferro verniciato (NA AP 100 W)	3	22.5	0.10	€ 129	20%	€ 39	€ 8	
Braccio in ferro verniciato (NA AP 150 W)	2	22.5	0.10	€ 129	20%	€ 26	€ 5	
Braccio in ferro verniciato (LED 32 W)	10	15.0	0.40	€ 129	20%	€ 515	€ 103	
Braccio in ferro verniciato (LED 39 W)	2	15.0	0.40	€ 129	20%	€ 103	€ 21	
Braccio in ferro verniciato (LED 59 W)	4	15.0	0.40	€ 129	20%	€ 206	€ 41	
Braccio in ferro verniciato (LED 84 W)	5	15.0	0.40	€ 129	20%	€ 258	€ 52	

VALORE RESIDUO INDUSTRIALE E EQUA INDENNITÀ								
Tipologia di elemento	N° elementi a norma	Vetustà media (anni)	1 - PV (-)	CN (€)	QE (%)	VRI (€)	EI (€)	
Braccio in ferro zincato (HG 80 W)	4	27.5	0.10	€ 129	20%	€ 52	€ 10	
Braccio in ferro zincato (NA AP 70 W)	1	22.5	0.10	€ 129	20%	€ 13	€ 3	
Braccio in ferro zincato (NA AP 100 W)	1	22.5	0.10	€ 129	20%	€ 13	€ 3	
Braccio in ferro zincato (LED 32 W)	1	7.5	0.70	€ 129	20%	€ 90	€ 18	
Palo in ferro verniciato (HG 80 W)	84	27.5	0.10	€ 900	20%	€ 7'560	€ 1'512	
Palo in ferro verniciato (HG 125 W)	12	27.5	0.10	€ 900	20%	€ 1'080	€ 216	
Palo in ferro verniciato (NA AP 70 W)	2	22.5	0.10	€ 900	20%	€ 180	€ 36	
Palo in ferro verniciato (NA AP 100 W)	5	22.5	0.10	€ 900	20%	€ 450	€ 90	
Palo in ferro verniciato (LED 32 W)	2	7.5	0.70	€ 900	20%	€ 1'260	€ 252	
Palo in ferro verniciato (LED 39 W)	2	7.5	0.70	€ 900	20%	€ 1'260	€ 252	
Palo in ferro verniciato (LED 50 W)	1	7.5	0.70	€ 900	20%	€ 630	€ 126	
Palo in ferro verniciato (LED 82 W)	1	7.5	0.70	€ 900	20%	€ 630	€ 126	
Palo in ferro verniciato (LED 84 W)	13	7.5	0.70	€ 900	20%	€ 8'190	€ 1'638	
Palo in ferro zincato (HG 80 W)	158	27.5	0.10	€ 885	20%	€ 13'987	€ 2'797	
Palo in ferro zincato (HG 125 W)	25	27.5	0.10	€ 885	20%	€ 2'213	€ 443	
Palo in ferro zincato (NA AP 70 W)	9	22.5	0.10	€ 885	20%	€ 797	€ 159	
Palo in ferro zincato (NA AP 100 W)	41	22.5	0.10	€ 885	20%	€ 3'630	€ 726	
Palo in ferro zincato (NA AP 150 W)	52	22.5	0.10	€ 885	20%	€ 4'603	€ 921	
Palo in ferro zincato (NA AP 250 W)	56	22.5	0.10	€ 885	20%	€ 4'958	€ 992	
Palo in ferro zincato (NA AP 400 W)	1	22.5	0.10	€ 885	20%	€ 89	€ 18	
Palo in ferro zincato (LED 28 W)	1	7.5	0.70	€ 885	20%	€ 620	€ 124	
Palo in ferro zincato (LED 39 W)	2	7.5	0.70	€ 885	20%	€ 1'239	€ 248	
Palo in ferro zincato (LED 59 W)	1	7.5	0.70	€ 885	20%	€ 620	€ 124	

VALORE RESIDUO INDUSTRIALE E EQUA INDENNITÀ								
Tipologia di elemento	N° elementi a norma	Vetustà media (anni)	1 - PV (-)	CN (€)	QE (%)	VRI (€)	EI (€)	
Palo in vetroresina (HG 80 W)	12	27.5	0.10	€ 698	20%	€ 838	€ 168	
Palo in vetroresina (LED 21 W)	2	20.0	0.20	€ 698	20%	€ 279	€ 56	
TOTALE SOSTEGNI	628	-	-	-	-	€ 61'607	€ 12'221	
Fune (HG 80 W)	271	27.5	0.1	€ 416	20%	€ 11'280	€ 2'256	
Fune (HG 125 W)	8	27.5	0.1	€ 416	20%	€ 333	€ 67	
Fune (NA AP 70 W)	32	25	0.1	€ 416	20%	€ 1'332	€ 266	
Fune (NA AP 100 W)	10	25	0.1	€ 416	20%	€ 416	€ 83	
Fune (LED 32 W)	22	25	0.1	€ 416	20%	€ 916	€ 183	
Fune (LED 50 W)	19	25	0.1	€ 416	20%	€ 791	€ 158	
Fune (LED 59 W)	5	25	0.1	€ 416	20%	€ 208	€ 42	
Fune (LED 82 W)	1	25	0.1	€ 416	20%	€ 42	€ 8	
Fune (LED 84 W)	10	25	0.1	€ 416	20%	€ 416	€ 83	
Cavo interrato (HG 80 W)	214	27.5	0.1	€ 1'163	20%	€ 24'891	€ 4'978	
Cavo interrato (HG 125 W)	37	27.5	0.1	€ 1'163	20%	€ 4'304	€ 861	
Cavo interrato (NA AP 70 W)	9	22.5	0.1	€ 1'163	20%	€ 1'047	€ 209	
Cavo interrato (NA AP 100 W)	44	22.5	0.1	€ 1'163	20%	€ 5'118	€ 1'024	
Cavo interrato (NA AP 150 W)	52	22.5	0.1	€ 1'163	20%	€ 6'048	€ 1'210	
Cavo interrato (NA AP 250 W)	54	22.5	0.1	€ 1'163	20%	€ 6'281	€ 1'256	
Cavo interrato (NA AP 400 W)	2	22.5	0.1	€ 1'163	20%	€ 233	€ 47	
Cavo interrato (LED 21 W)	5	15	0.4	€ 1'163	20%	€ 2'326	€ 465	
Cavo interrato (LED 28 W)	1	15	0.4	€ 1'163	20%	€ 465	€ 93	
Cavo interrato (LED 32 W)	7	15	0.4	€ 1'163	20%	€ 3'257	€ 651	
Cavo interrato (LED 50 W)	4	15	0.4	€ 1'163	20%	€ 1'861	€ 372	

VALORE RESIDUO INDUSTRIALE E EQUA INDENNITÀ								
Tipologia di elemento	N° elementi a norma	Vetustà media (anni)	1 - PV (-)	CN (€)	QE (%)	VRI (€)	EI (€)	
Cavo interrato (LED 82 W)	1	15	0.4	€ 1'163	20%	€ 465	€ 93	
Cavo interrato (LED 84 W)	5	15	0.4	€ 1'163	20%	€ 2'326	€ 465	
Cavo aereo precordato (HG 80 W)	177	27.5	0.1	€ 416	20%	€ 7'367	€ 1'473	
Cavo aereo precordato (HG 125 W)	8	27.5	0.1	€ 416	20%	€ 333	€ 67	
Cavo aereo precordato (NA AP 70 W)	4	22.5	0.1	€ 416	20%	€ 166	€ 33	
Cavo aereo precordato (NA AP 100 W)	4	22.5	0.1	€ 416	20%	€ 166	€ 33	
Cavo aereo precordato (NA AP 150 W)	15	22.5	0.1	€ 416	20%	€ 624	€ 125	
Cavo aereo precordato (LED 32 W)	16	15	0.4	€ 416	20%	€ 2'664	€ 533	
Cavo aereo precordato (LED 39 W)	14	15	0.4	€ 416	20%	€ 2'331	€ 466	
Cavo aereo precordato (LED 50 W)	7	15	0.4	€ 416	20%	€ 1'165	€ 233	
Cavo aereo precordato (LED 59 W)	29	15	0.4	€ 416	20%	€ 4'828	€ 966	
Cavo aereo precordato (LED 64 W)	1	15	0.4	€ 416	20%	€ 166	€ 33	
Cavo aereo precordato (LED 84 W)	3	15	0.4	€ 416	20%	€ 499	€ 100	
TOTALE LINEE	1091	-	-	-	-	€ 94'665	€ 18'933	
TOTALE COMPLESSIVO						€ 243'546	€ 48'709	

Rispetto alle considerazioni esposte nel presente documento, si stima che il valore complessivo di **€ 48'709** riportato in Tabella 4-1 rappresenti un'equa indennità, anche alla luce di tutti gli elementi di non conformità e di obsolescenza impiantistica evidenziati e documentati, ma non economicamente conteggiati nel calcolo dell'El.

Valutando in modo puntuale i corpi illuminanti ai fini della determinazione dell'equa indennità, emerge come la maggior parte delle lampade non siano a norma, si può notare che si tratta in gran parte di installazioni a vapori di mercurio e che pertanto l'indennità riconosciuta per i restanti corpi illuminanti (inteso come El diviso il numero di corpi illuminanti) è mediamente pari a circa **€ 59.51** per corpo illuminante a norma.

Valutando in modo puntuale i sostegni, emerge che circa il 49% dei sostegni sono oggetto di promiscuità totale (sia elettrica che meccanica) o solo meccanica, quindi senza un effettivo valore economico. Dei 628 sostegni a norma l'indennità riconosciuta (intesa come El diviso il numero di sostegni) è mediamente pari a **€ 19.46** per sostegno.

Per quanto riguarda le linee, si segnala che il loro impatto sul valore economico è piuttosto importante: si tratta infatti di circa **€ 18'933**, cioè il 39% del totale.

In conclusione, il valore di equa indennità determinato con la presente perizia risulta del 12% inferiore a quanto dichiarato da Enel X nella lettera di quantificazione del valore degli impianti, cioè **€ 55'058.44**. La differenza è tale da non giustificare i costi di un eventuale contenzioso e quindi si suggerisce di accettare il valore proposto da Enel X, eventualmente chiedendo uno sconto sulla manutenzione nel pro-tempore in modo da rientrare della contenuta differenza economica.