

Unione Montana delle Valli Mongia e Cevetta Langa Cebana Alta Valle Bormida

Provincia di Cuneo - Regione Piemonte



Comuni di
Castellino Tanaro, Ceva, Ciglié, Lisio, Montezemolo, Priero,
Rocca Ciglié, Sale San Giovanni, Scagnello

PROGETTO ESECUTIVO

D.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA
DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA DI PROPRIETÀ DEI COMUNI
DELL'UNIONE MONTANA DELLE VALLI
MONGIA E CEVETTA LANGA CEBANA
ALTA VALLE BORMIDA



per una crescita intelligente,
sostenibile ed inclusiva
www.regione.piemonte.it/europa2020
INIZIATIVA CO-FINANZIATA CON FESR

committente:

Unione Montana delle Valli Mongia e Cevetta
Langa Cebana Alta Valle Bormida
Via Case Rosse, n°1
12073 Località San Bernardino-Ceva (CN)

tecnico incaricato:

Ing. Federico Rozio
C.F. RZOFRC74T09D205G
P.IVA 03003810045
Via Marengo, 95
12073 Ceva (CN)
federico.rozio@spaziokubo.com



data:

Novembre 2019

oggetto

Relazione tecnica

scala

-

allegato

1

Sommario

Sommario	1
1. Premessa	3
2. Normativa di riferimento	4
3. Dati progettuali	6
3.1. Classificazione delle strade e riferimenti normativi	6
3.2. Classificazione delle strade e categoria illuminotecnica di progetto	9
3.2.1. Castellino Tanaro	9
3.2.2. Ceva.....	10
3.2.3. Ciglié	12
3.2.4. Lisio	13
3.2.5. Montezemolo	13
3.2.6. Priero.....	14
3.2.7. Rocca Ciglié.....	15
3.2.8. Sale San Giovanni.....	15
3.2.9. Scagnello	16
3.3. Specifiche apparecchi di illuminazione.....	16
3.4. Specifiche sistema di telegestione	22
4. Interventi a progetto	25
4.1. Perimetro di intervento 1 Castellino Tanaro (C1)	25
4.2. Perimetro di intervento 2 Castellino Tanaro (C2)	25
4.3. Perimetro di intervento 3 Ciglié (C1).....	25
4.4. Perimetro di intervento 4 Lisio (C5)	26
4.5. Perimetro di intervento 5 Lisio (C6)	26
4.6. Perimetro di intervento 6 Lisio (C7)	26
4.7. Perimetro di intervento 7 Lisio (C8)	27
4.8. Perimetro di intervento 8 Lisio (C9)	27
4.9. Perimetro di intervento 9 Lisio (C10)	27
4.10. Perimetro di intervento 10 Lisio (C12)	27
4.11. Perimetro di intervento 11 Montezemolo (C1).....	28
4.12. Perimetro di intervento 12 Montezemolo (C2).....	28
4.13. Perimetro di intervento 13 Montezemolo (C3).....	29
4.14. Perimetro di intervento 14 Priero (C1)	29
4.15. Perimetro di intervento 15 Priero (C3)	29

4.16. Perimetro di intervento 16 Priero (C5)	30
4.17. Perimetro di intervento 17 Rocca Ciglié (C1)	30
4.18. Perimetro di intervento 18 Sale San Giovanni (C1)	30
4.19. Perimetro di intervento 19 Sale San Giovanni (C2)	31
4.20. Perimetro di intervento 20 Scagnello (C5)	31
4.21. Perimetro di intervento 21 Ceva (C6)	32
4.22. Perimetro di intervento 22 Ceva (C14)	32
4.23. Perimetro di intervento 23 Ceva (C16)	32
4.24. Perimetro di intervento 24 Ceva (C17)	33
4.25. Perimetro di intervento 25 Ceva (C19)	33
4.26. Perimetro di intervento 26 Ceva (C20)	34
4.27. Perimetro di intervento 27 Ceva (C25)	34
4.28. Perimetro di intervento 28 e 29 Ceva (C30 e C31)	35
4.29. Perimetro di intervento 30 Ceva (C37)	36
4.30. Perimetro di intervento 31 Ceva (C41)	36
4.31. Perimetro di intervento 32 Ceva (C44)	36
4.32. Perimetro di intervento 33 Ceva (C42)	37
5. Conclusioni	38

1. Premessa

Visto il Programma Operativo Regionale FESR 2014/2020 ed in particolare il Bando "Riduzione dei consumi energetici e adozione di soluzioni tecnologiche innovative sulle reti di illuminazione pubblica dei Comuni Piemontesi" finalizzato a promuovere interventi di efficientamento energetico delle reti di illuminazione pubblica, al fine di ridurre i consumi e di conseguenza i costi energetici, al quale L'unione di comuni ha presentato domanda tramite progetto definitivo, l'amministrazione ha incaricato il sottoscritto Ing. Federico Rozio, con studio in Ceva in Via Marengo 95, per la redazione del progetto esecutivo *"Riqualificazione energetica degli impianti di illuminazione pubblica di proprietà dei comuni dell'unione"*.

2. Normativa di riferimento

Gli interventi previsti dovranno essere realizzati in conformità alle seguenti Leggi, Norme e Guide, non escludendo il rispetto di altri disposti pertinenti anche se non citati:

- Legge n. 186/1968 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
- D. Lgs. n. 285/1992 "Nuovo Codice della Strada" e s.m.i.;
- D.P.R. n. 495/1992 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada";
- Norma UNI 10819/1999 "Impianti di illuminazione esterna – Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso";
- Norma UNI 11248/2016 "Illuminazione Stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche";
- Norma UNI EN 13201 2-3-4/2016 "Illuminazione stradale";
- Norma UNI EN 40/2013 "Pali per illuminazione pubblica";
- Norma CEI 11-27 "Lavori su impianti elettrici";
- Norma CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo";
- Norma CEI 17-70 "Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione";
- Norma CEI 20-40 "Guida per l'uso di cavi a bassa tensione";
- Norma CEI 20-67 "Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV";
- Norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori con tensione inferiore a 1000V c.a. e 1500 V c.c.";
- Norma CEI 64-19 "Guida agli impianti di illuminazione esterna";
- Norma CEI EN 60439 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)";
- Norma CEI EN 60598-1 "Apparecchi di illuminazione";
- Norma CEI EN 61386-1 "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche";
- Decreto 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";
- Decreto 28/03/2018 "Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di illuminazione pubblica";

- Legge Regionale del Piemonte n. 31/2000 "Disposizioni per la prevenzione e lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche";
- Legge Regionale del Piemonte n. 3/2018 "Modifiche alla legge regionale 24 marzo 2000, n. 31 (Disposizioni per la prevenzione e lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche);
- D. Lgs. n. 81/2008 "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

3. Dati progettuali

3.1. Classificazione delle strade e riferimenti normativi

Per il presente progetto, al fine di definire le categorie illuminotecniche e i livelli di illuminamento richiesti, in relazione ai diversi tratti considerati, si è fatto riferimento a quanto previsto dalla norma UNI 11248/2016 e dalla UNI EN 13201-2/2016.

In particolare, sulla base della classificazione delle strade, è stato possibile stabilire le categorie illuminotecniche di ingresso, che sono state determinate, in accordo con il committente, in relazione al tipo della strada e al limite di velocità, ovvero al prospetto della UNI 11248 di seguito riportato.

Inoltre, si è fatto riferimento alle indicazioni riportate al punto 9.7 della UNI 11248, che fornisce la connessione tra le diverse categorie illuminotecniche e consente di individuare la categoria illuminotecnica comparabile a quella scelta per la carreggiata, ovvero al prospetto di seguito riportato.

A questo punto, una volta definita la categoria illuminotecnica di ingresso, è stato possibile procedere con l'analisi dei rischi, che consiste, come indicato al punto 8.1 della UNI 11248, "...nella valutazione dei parametri di influenza al fine di individuare la categoria illuminotecnica che garantisce la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada in condizioni notturne, minimizzando al contempo i consumi energetici, ...".

In particolare, considerando i parametri di influenza e le caratteristiche della strada, con riferimento al punto 8.3 della UNI 11248 sono state effettuate le considerazioni riportate nelle tabelle successive, ovvero variazioni di categorie illuminotecniche.

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

Comparazione tra categorie illuminotecniche [Punto 9.7 - Prospetto 6 - UNI EN 11248/2016]

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

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

1)

Secondo il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 N° 6792^[10].

2)

Per le strade di servizio delle strade urbane di scorrimento, definita la categoria illuminotecnica per la strada principale, si applica la categoria illuminotecnica con prestazione di luminanza immediatamente inferiore o la categoria comparabile con questa (prospetto 6).

3)

Vedere punto 6.3.

4)

Secondo la legge 1 agosto 2003 N° 214 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003 N° 151, recante modifiche e integrazioni al codice della strada".

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

[Punto 7.2 - Prospetto 1 - UNI EN 11248/2016]

In relazione alla categoria illuminotecnica, con l'ausilio della norma UNI EN 13201-2/2016, è possibile stabilire i parametri illuminotecnici che l'impianto di illuminazione dovrà garantire, che vengono di seguito riportati.

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

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

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

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

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

Categorie illuminotecniche M [Prospetto 1 - UNI EN 13201-2/2016]

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

Categorie illuminotecniche C [Prospetto 2 - UNI EN 13201-2/2016]

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

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

Categorie illuminotecniche P [Prospetto 3- UNI EN 13201-2/2016]

Per il presente progetto, ai fini della verifica illuminotecnica, si è utilizzato il software DIALux Evo, in quanto consente di verificare il rispetto dei requisiti illuminotecnici, riportati dalla norma UNI EN 13201-2/2016, in relazione alla categoria illuminotecnica di progetto e alle caratteristiche intrinseche ed estrinseche degli apparecchi; gli apparecchi di illuminazione previsti, come meglio riportato di seguito, rispettano i requisiti dei CAM 2017 e della LR 3/2018.

3.2. Classificazione delle strade e categoria illuminotecnica di progetto

3.2.1. Castellino Tanaro

Strade di interesse	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità [km/h]	Categoria illuminotecnica di ingresso	Categoria illuminotecnica di progetto
Strada della Canonica	Strade locali urbane: Aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi altri utenti)		C4/P2	P2
Via Giovanni Battista Romano	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C3/P1	C4

Via Roma	Strade locali urbane	50	M4/P2	M5/P3
----------	----------------------	----	-------	-------

Tabella 1 – Classificazione delle strade di interesse per il progetto e individuazione delle relative categorie illuminotecniche di ingresso, in base alla UNI 11248, e delle categorie illuminotecniche di progetto, in base all'analisi dei rischi.

3.2.2. Ceva

Strade di interesse	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità [km/h]	Categoria illuminotecnica di ingresso	Categoria illuminotecnica di progetto
Corso IV Novembre	Strade locali urbane	50	M4	M5
Parcheggio SP 225	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2	P2
Parcheggio Cimitero	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2	P2
Piazza Cappuccini	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2	P2
Ponte Cattalana	Strade locali urbane	50	M4	M4
Ponte Oratorio	Strade locali urbane	50	M4	M4
Strada di Battifollo	Strade locali urbane	50	M4	M4
Via Berteri	Strade locali urbane	50	M4	M4
Via Case Rosse	Strade locali urbane	50	M4	M4
Incrocio Via Case Rosse	Strade locali interzonali	50	C4/P2	C4/P2
Via Campo Sportivo	Strade locali urbane	50	M4	M5

Via Comino	Strade locali urbane	50	M4	M5
Via Consolata	Strade locali urbane	50	M4	M4
Via del Cabanone	Strade locali urbane	50	M4	M5
Via della Repubblica	Strade locali urbane	50	M4	M4
Via Giuseppe Romita	Strade locali urbane	50	M4	M4
Via Malpotremo	Strade locali urbane	50	M4	M5
Via Mario Gatti	Strade locali urbane	50	M4	M5
Via Mombasiglio	Strade locali urbane	50	M4	M4
Via Mondovì	Strade locali urbane	50	M4	M4
Via Monviso	Strade locali urbane	50	M4	M5
Via Regina Margherita	Strade locali urbane	50	M4	M5
Via San Bernardino	Strade locali urbane	50	M4	M4
Traversa Via San Bernardino	Strade locali urbane	50	M4	M5
Via Sale San Giovanni	Strade locali urbane	50	M4	M5
Via Trento	Strade locali urbane	50	M4/P2	M5/P3

Vicolo della Torretta	Strade locali urbane	50	M4	M5
-----------------------	----------------------	----	----	----

Tabella 2 – Classificazione delle strade di interesse per il progetto e individuazione delle relative categorie illuminotecniche di ingresso, in base alla UNI 11248, e delle categorie illuminotecniche di progetto, in base all'analisi dei rischi.

3.2.3. Ciglié

Strade di interesse	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità [km/h]	Categoria illuminotecnica di ingresso	Categoria illuminotecnica di progetto
Piazza Castello	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C3/P1	C5
Via Bastia	Strade locali urbane	50	M4	M5
Via Molino	Strade locali urbane	50	M4	M5
Via Capris	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C3/P1	C5/P2
Parccheggio Via Capris	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2	C5/P2
Traversa Via Capris	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C3/P1	C5

Tabella 3 – Classificazione delle strade di interesse per il progetto e individuazione delle relative categorie illuminotecniche di ingresso, in base alla UNI 11248, e delle categorie illuminotecniche di progetto, in base all'analisi dei rischi.

3.2.4. Lisio

Strade di interesse	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità [km/h]	Categoria illuminotecnica di ingresso	Categoria illuminotecnica di progetto
Frazione Stelle	Strade locali urbane	50	M4	M5
Via Casazza	Strade locali urbane	50	M4	M5
Via Oggeri	Strade locali urbane	50	M4	M5
Via Lautro	Strade locali urbane	50	M4	M5
Area verde Via Lautro	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici	5	C4/P2	P2
Via Provinciale Ceva	Strade locali urbane	50	M4	M5

Tabella 4 – Classificazione delle strade di interesse per il progetto e individuazione delle relative categorie illuminotecniche di ingresso, in base alla UNI 11248, e delle categorie illuminotecniche di progetto, in base all'analisi dei rischi.

3.2.5. Montezemolo

Strade di interesse	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità [km/h]	Categoria illuminotecnica di ingresso	Categoria illuminotecnica di progetto
Località Fabbrica	Strade locali urbane	50	M4/P2	M5/P3
SP 28 BIS	Strade locali urbane	50	M4/P2	M4/P2
SP 661	Strade locali urbane	50	M4/P2	M4/P2
Via Maestra	Strade locali urbane	50	M4/P2	M5/P3

Via Zemola	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2	P2
------------	--	----	-------	----

Tabella 5 – Classificazione delle strade di interesse per il progetto e individuazione delle relative categorie illuminotecniche di ingresso, in base alla UNI 11248, e delle categorie illuminotecniche di progetto, in base all'analisi dei rischi.

3.2.6. Priero

Strade di interesse	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità [km/h]	Categoria illuminotecnica di ingresso	Categoria illuminotecnica di progetto
Località Pozzo	Strade locali urbane	50	M4	M5
SP 28	Strade locali urbane	50	M4	M5
SP 55	Strade locali urbane	50	M4/P2	M5/P3
	Strade locali urbane	50	M4	M4
Via Circonvallazione	Strade locali urbane	50	M4	M4
Via Roma	Strade locali urbane	50	M4	M5
Via Strada Vecchia	Strade locali urbane	50	M4	M5

Tabella 6 – Classificazione delle strade di interesse per il progetto e individuazione delle relative categorie illuminotecniche di ingresso, in base alla UNI 11248, e delle categorie illuminotecniche di progetto, in base all'analisi dei rischi.

3.2.7. Rocca Ciglié

Strade di interesse	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità [km/h]	Categoria illuminotecnica di ingresso	Categoria illuminotecnica di progetto
Piazza Regina Elena	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici	30	C4/P2	P2
Percorso pedonale Cappella di San Rocco	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici	30	C4/P2	P3
Via delle scuole	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	40	C3/P1	C4/ P2

Tabella 7 – Classificazione delle strade di interesse per il progetto e individuazione delle relative categorie illuminotecniche di ingresso, in base alla UNI 11248, e delle categorie illuminotecniche di progetto, in base all'analisi dei rischi.

3.2.8. Sale San Giovanni

Strade di interesse	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità [km/h]	Categoria illuminotecnica di ingresso	Categoria illuminotecnica di progetto
Borgata Costa	Strade locali urbane: Altre situazioni	30	C4/P2	C5
Borgata Luschetti	Strade locali urbane	50	M4	M5
Frazione Pineta	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici	5	C4/P2	P2

Salita alla parrocchia	Strade locali urbane: Altre situazioni	30	C4/P2	C5
Via Bertino	Strade locali urbane: Altre situazioni	30	C4/P2	C5
Via Stazione	Strade locali urbane: Altre situazioni	30	C4/P2	C5
Via Villa	Strade locali urbane	50	M4	M5

Tabella 8 – Classificazione delle strade di interesse per il progetto e individuazione delle relative categorie illuminotecniche di ingresso, in base alla UNI 11248, e delle categorie illuminotecniche di progetto, in base all'analisi dei rischi.

3.2.9. Scagnello

Strade di interesse	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità [km/h]	Categoria illuminotecnica di ingresso	Categoria illuminotecnica di progetto
Via Borgo	Strade locali urbane	50	M4	M5
Via Cavalieri di Vittorio Veneto	Strade locali urbane	50	M4	M5

Tabella 9 – Classificazione delle strade di interesse per il progetto e individuazione delle relative categorie illuminotecniche di ingresso, in base alla UNI 11248, e delle categorie illuminotecniche di progetto, in base all'analisi dei rischi.

3.3. Specifiche apparecchi di illuminazione

La scelta dei nuovi apparecchi di illuminazione è discesa da un'analisi delle varie armature presenti in commercio, delle primarie marche e produttori, confrontando le prestazioni illuminotecniche, le garanzie e i costi e verificando il rispetto legislativo e normativo degli stessi.

In particolare, si è posta attenzione alla Legge Regionale del Piemonte n. 31/2000 e successiva n. 3/2018, in merito all'efficienza energetica, alla temperatura di colore e alla riduzione del flusso luminoso, e al Decreto CAM Illuminazione 2017, in relazione a quanto indicato del par. 4.2.3.

Si precisa che, al fine di ottemperare a quanto indicato dalla Legge Regionale del Piemonte n. 3/2018, tutti gli apparecchi di illuminazione previsti a progetto saranno dotati di dimming puntuale se non diversamente specificato; infatti, in accordo alla Legge suddetta, tale dispositivo permette di ridurre il flusso luminoso in misura pari al 30% rispetto al pieno regime di operatività a partire dalle ore 24 fino allo spegnimento.

Di seguito si riportano gli apparecchi di illuminazione previsti a progetto con le principali caratteristiche.

Apparecchio di illuminazione tipo Arty della MiLED

Kit di retrofit in alluminio con monoled cob e ottica in silicone per la corretta distribuzione del fascio luminoso; la piastra risulta universale, in quanto adattabile ad ogni tipo di corpo illuminante tipo lanterna artistica.

Dimensioni

250 x 250 mm h 12 mm

Peso

7 kg



Materiali

Piastra in estruso di alluminio

Ottica in silicone

IP65, Classe II, gel-box di sicurezza

Classe elettrica

II

Temperature di colore

2'000 K, 2'200, 2'700, 3'000 o 4'000 K (nello specifico, in accordo a quanto stabilito dalla Legge Regionale del Piemonte n. 3/2018, si prevede una temperatura di colore pari a 2'200 K e/o a 3'000 K).

In merito ai retrofit LED tipo Arty della MiLED, come si evince dalla documentazione tecnica fornita dalla casa costruttrice, si può affermare che l'indice IPEA* risulta superiore di due o più classi rispetto a quanto indicato dai CAM.

Apparecchio di illuminazione tipo Ampera della Schröder

Apparecchio di illuminazione, di tipo stradale, disponibile in 3 taglie, quali Ampera Mini, Ampera Midi e Ampera Maxi, che incorpora i motori fotometrici LensoFlex®2 e LensoFlex®3 protetti da un vetro temprato; la gamma completa è disponibile con tre diversi elementi di fissaggio adatti per il montaggio testa palo e laterale su codoli di diverso diametro.

Dimensioni

Mini	583 x 340 mm	h 90 mm
Midi	674 x 436 mm	h 132 mm
Maxi	900 x 438 mm	h 135 mm



Peso

Mini	7,8 kg
Midi	11,5 kg
Maxi	18,1 kg

Materiali

Corpo in alluminio pressofuso

Protettore in vetro

Ermeticità blocco ottico	IP 66
Ermeticità vano ausiliari	IP 66
Resistenza agli urti	IK 09

Classe elettrica I o II

Temperature di colore Bianco freddo, neutro o caldo (nello specifico, in accordo a quanto stabilito dalla Legge Regionale del Piemonte n. 3/2018, si prevede una temperatura di colore pari 3'000 K).

In merito agli apparecchi di illuminazione tipo Ampera della Schröder, come si evince dalla documentazione tecnica fornita dalla casa costruttrice, si può affermare che l'indice IPEA* risulta superiore di due o più classi rispetto a quanto indicato dai CAM.

Apparecchio di illuminazione tipo Isla della Schröder

Apparecchio di illuminazione, di tipo ornamentale per l'illuminazione di aree residenziali e aree verdi, che incorpora i motori fotometrici LensoFlex®2; è disponibile per il montaggio testa palo.

Dimensioni

Diametro 647 mm h 636 mm

Peso 5 kg

Materiali

Corpo in alluminio

Protettore in vetro



Ermeticità blocco ottico IP 66

Resistenza agli urti IK 08

Classe elettrica I o II

Temperature di colore Bianco freddo, neutro o caldo (nello specifico, in accordo a quanto stabilito dalla Legge Regionale del Piemonte n. 3/2018, si prevede una temperatura di colore pari 3'000 K).

In merito agli apparecchi di illuminazione tipo Isla della Schröder, come si evince dalla documentazione tecnica fornita dalla casa costruttrice, si può affermare che l'indice IPEA* risulta superiore di una classe rispetto a quanto indicato dai CAM.

Apparecchio di illuminazione tipo Neos della Schröder

Apparecchio di illuminazione disponibile in 3 taglie, quali Neos 1, Neos 2 e Neos 3, che incorpora i motori fotometrici LensoFlex®2; la gamma completa è disponibile per il montaggio testa palo e laterale.

Dimensioni

Neos 1	320 x 325 (360) mm h 100 mm
Neos 2	398 x 390 (441) mm h 140 mm
Neos 3	500 x 520 (600) mm h 160 mm

Peso

Neos 1	1,8 kg
Neos 2	5 kg
Neos 3	8 kg



Materiali

Corpo in alluminio pressofuso
Protettore in vetro

Ermeticità blocco ottico	IP 66
Resistenza agli urti vetro	IK 08

Classe elettrica	I o II
Temperature di colore	Bianco freddo, neutro o caldo (nello specifico, in accordo a quanto stabilito dalla Legge Regionale del Piemonte n. 3/2018, si prevede una temperatura di colore pari 3'000 K).

In merito agli apparecchi di illuminazione tipo Neos della Schröder, come si evince dalla documentazione tecnica fornita dalla casa costruttrice, si può affermare che l'indice IPEA* risulta superiore di due o più classi rispetto a quanto indicato dai CAM.

Apparecchio di illuminazione tipo Teceo della Schröder

Apparecchio di illuminazione, di tipo stradale, disponibile in 3 taglie, quali Teceo S, Teceo 1 e Teceo 2, che incorpora i motori fotometrici LensoFlex®2 e LensoFlex®3 protetti da un vetro temprato; la gamma completa è adatta per il montaggio a sbraccio e a testa palo.

Dimensioni

Teceo S	450 x 252 mm	h 99 mm
Teceo 1	607 x 318 mm	h 113 mm
Teceo 2	788 x 439 mm	h 119 mm

Peso

Teceo S	5,1 kg
Teceo 1	9,6 kg
Teceo 2	17,5 kg



Materiali

Corpo in alluminio pressofuso

Protettore in vetro

Ermeticità blocco ottico	IP 66
Ermeticità vano ausiliari	IP 66
Resistenza agli urti	IK 08

Classe elettrica	I o II
Temperature di colore	Bianco freddo, neutro o caldo (nello specifico, in accordo a quanto stabilito dalla Legge Regionale del Piemonte n. 3/2018, si prevede una temperatura di colore pari 3'000 K).

In merito agli apparecchi di illuminazione tipo Teceo della Schröder, come si evince dalla documentazione tecnica fornita dalla casa costruttrice, si può affermare che l'indice IPEA* risulta superiore di due o più classi rispetto a quanto indicato dai CAM.

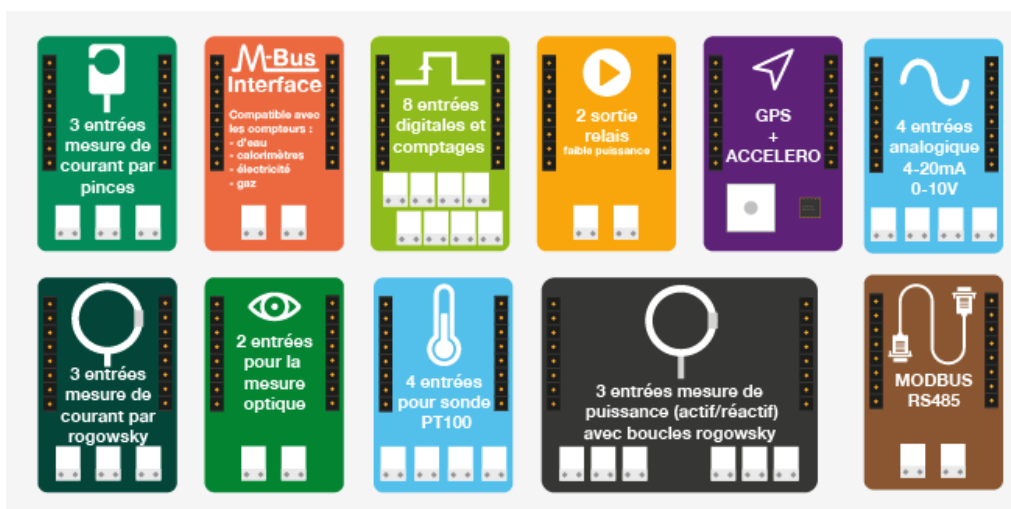
3.4. Specifiche sistema di telegestione

Il progetto prevede l'installazione di un sistema di telegestione sull'impianto di illuminazione pubblica; con questa tecnologia i singoli punti di fornitura dell'energia elettrica verranno resi "intelligenti".

In particolare, in ogni quadro elettrico si prevede l'installazione di un multimetro multifunzione tipo Schneider Electric modello IEM3235 (o equivalente), che, grazie a 3 trasformatori di corrente TA (un TA per ogni fase), misurerà le principali grandezze elettriche sulle linee di illuminazione pubblica, quali tensione, corrente, frequenza, potenza, ecc.

Dette grandezze verranno messe a disposizione del sistema di monitoraggio tramite la porta di comunicazione Mbus (presente sul multimetro) con protocollo Mbus (meter-bus), standard europeo EN13757.

Inoltre, invece di utilizzare il classico convertitore RS232-IP per portare le informazioni su una rete GSM (e quindi introdurre importanti costi di manutenzione), il multimetro sarà collegato ad un dispositivo modulare tipo Ewatch TYNESS MODULAR dotato di comunicazione wireless di tipo LoRa e/o LoRaWAN.



In particolare, si dovrà impiegare una delle uscite digitali del dispositivo suddetto per il comando in automatico di accensione e spegnimento degli impianti di illuminazione, così da avere un'accensione e uno spegnimento simultaneo di tutti gli impianti al di sotto del sistema di telegestione. Il dispositivo, qualora ci fosse un problema di comunicazione sulla rete, dovrà comunque effettuare schedulazioni in autonomia ad una certa ora, garantendo alla comunità l'esenzione di disservizi in caso di anomalie della rete Lora.

Si prevede di mantenere gli interruttori astronomici per il comando dell'illuminazione, attualmente esistenti sui quadri di alimentazione, regolando l'accensione e lo spegnimento in modo ritardato rispetto al sistema di gestione globale, così da avere un back-up al sistema di telegestione previsto.

In prossimità del Palazzo Municipale, quale centro del sistema, si prevede quindi l'installazione di un sensore crepuscolare e di luminosità, che dovrà essere impiegato per il comando di accensione e spegnimento globale di tutti gli impianti di pubblica illuminazione comunali.

Inoltre, si prevede l'installazione di un Gateway con tecnologia LoRaWAN per la ricezione dei segnali provenienti dai quadri elettrici, ovvero per la trasmissione su un sistema cloud.

Per la telegestione, ovvero per il monitoraggio e la supervisione sui quadri elettrici, dovrà essere sviluppato apposito software su piattaforma cloud, che potrà essere installato su pc dedicato o visualizzato tramite piattaforma web based, tipo Big Studio srl di Cuneo.

Tramite il software di telegestione si dovranno eseguire le seguenti operazioni:

- Comando dell'accensione e dello spegnimento generale degli impianti di illuminazione con orari fissati dall'interruttore crepuscolare generale.
- Verifica del funzionamento degli impianti, in relazione alle potenze assorbite da ciascun impianto (prima della messa in servizio del sistema si renderà infatti indispensabile l'acquisizione delle potenze esatte assorbite da ciascun impianto).
- Verifica della potenza istantanea assorbita, ovvero indicazione di eventuali anomalie e malfunzionamenti. Il dato di potenza di ciascun impianto sarà confrontato con la potenza acquisita prima della messa in servizio e se le due potenze risultassero diverse significa che l'impianto in questione presenta dei malfunzionamenti; tali anomalie e malfunzionamenti si possono principalmente riassumere in: mancanza energia elettrica, scatto di una protezione elettrica o semplicemente il non funzionamento di un corpo illuminante. Inoltre l'algoritmo dovrà essere in grado di gestire la riduzione di potenza

degli apparecchi a led legata al dimming montato a bordo dei singoli apparecchi di illuminazione.

- Invio, nel caso di malfunzionamento di un impianto (punto precedente), di e-mail all'ufficio tecnico comunale e alla ditta incaricata della manutenzione degli impianti.

Creazione di un database contenente tutti i dati acquisiti dai singoli impianti, quali: giorno, ora di accensione, ora di spegnimento, consumo giornaliero, consumo mensile, consumo annuale, anomalia di funzionamento impianto e durata temporale dell'anomalia.

4. Interventi a progetto

Il progetto, volto all'efficientamento dell'illuminazione pubblica, ovvero alla riduzione dei consumi e alla diminuzione dei costi energetici, e alla riduzione della manutenzione sugli impianti prevede gli interventi di seguito riportati.

4.1. Perimetro di intervento 1 Castellino Tanaro (C1)

Nel presente perimetro sono previsti i seguenti interventi:

- Messa a norma e inserimento di interruttore astronomico del quadro di alimentazione (Contatore monofase con una linea in uscita);
- Retrofit su n. 6 armature con piastre tipo Arty della MiLED da 14 W complete di regolatore di flusso;
- Realizzazione di n. 2 nuovi punti luce, ovvero:
 - Realizzazione di n. 2 plinti di fondazione e di relativi pozzetti di ispezione e collegamento alla dorsale esistente;
 - Montaggio di n. 2 pali in stile, simili a quelli esistenti sul territorio, con altezza fuori terra pari a 3,00 m, con morsettiera, portella di chiusura e cavo di alimentazione;
 - Montaggio di n. 2 lanterne artistiche, simili a quelle esistenti sul territorio, equipaggiate da piastre led tipo Arty della MiLED 14 W complete di alimentatore elettronico.

4.2. Perimetro di intervento 2 Castellino Tanaro (C2)

Nel presente perimetro sono previsti i seguenti interventi:

- Messa a norma e inserimento di interruttore astronomico del quadro di alimentazione (Contatore monofase con una linea in uscita);
- Retrofit su n. 16 armature con piastre tipo Arty della MiLED (n.1 da 14 W, n. 4 da 28 W, n. 11 da 42W) complete di regolatore di flusso.

4.3. Perimetro di intervento 3 Ciglié (C1)

Nel presente perimetro sono previsti i seguenti interventi:

- Messa a norma e inserimento di interruttore astronomico del quadro di alimentazione (Contatore trifase con tre linee in uscita);

- Retrofit su n. 36 armature con piastre tipo Arty della MiLED (n. 19 da 21 W, n. 17 da 28 W) complete di regolatore di flusso;
- Sostituzione di n. 8 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo Ampere della Schröder (n. 5 da 24 LED, n. 3 da 32 LED) completi di regolatore di flusso.

4.4. Perimetro di intervento 4 Lisio (C5)

Nel presente perimetro sono previsti i seguenti interventi:

- Accorpamento con il perimetro di intervento 5 (punto di consegna C6) e relativo adeguamento del quadro di alimentazione (Contatore trifase con due linee in uscita);
- Sostituzione di n. 13 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo Ampere della Schröder 24 LED completi di regolatore di flusso;
- Realizzazione di n. 2 nuovi punti luce, ovvero:
 - Formazioni di nuovo cavidotto interrato per passaggio di dorsale e alimentazione del nuovo punto luce;
 - Realizzazione di n. 2 plinti di fondazione e di relativi pozzetti di ispezione e collegamento alla dorsale esistente;
 - Montaggio di n. 2 pali in acciaio con altezza fuori terra pari a 8,00 m, con morsettiera, portella di chiusura e cavo di alimentazione;
 - Montaggio di n. 2 apparecchi di illuminazione stradali tipo Ampere della Schröder 24 LED completi di regolatore di flusso luminoso.

4.5. Perimetro di intervento 5 Lisio (C6)

Nel presente perimetro sono previsti i seguenti interventi:

- Eliminazione del quadro di alimentazione e del contenitore, in seguito ad accorpamento con contatore C5;
- Sostituzione di n. 10 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo Ampere della Schröder 24 LED completi di regolatore di flusso.

4.6. Perimetro di intervento 6 Lisio (C7)

Nel presente perimetro si prevede la sostituzione di n. 3 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo Ampere della Schröder da 24 LED completi di regolatore di flusso.

4.7. Perimetro di intervento 7 Lisio (C8)

Nel presente perimetro sono previsti i seguenti interventi:

- Sostituzione di n. 20 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo:
 - Ampere della Schröder (n.3 da 16 LED, n. 10 da 24 LED) completi di regolatore di flusso;
 - Isla della Schröder n. 7 da 16 LED completi di regolatore di flusso;
- Sostituzione di n. 3 supporti presenti nell'area verde per messa a norma degli stessi, ovvero:
 - Sfilaggio dei pali esistenti;
 - Realizzazione di n. 3 plinti di fondazione e di relativi pozzetti di ispezione e collegamento alla dorsale esistente;
 - Montaggio di n. 3 pali in acciaio con altezza fuori terra pari a 4,00 m, con morsettiera, portella di chiusura e cavo di alimentazione;
- Realizzazione di n. 3 nuovi punti luce, ovvero:
 - Realizzazione di n. 3 plinti di fondazione e di relativi pozzetti di ispezione e collegamento alla dorsale esistente;
 - Montaggio di n. 3 pali in acciaio con altezza fuori terra pari a 7,00 m, con morsettiera, portella di chiusura e cavo di alimentazione;
 - Montaggio di n. 3 apparecchi di illuminazione stradali tipo Ampere della Schröder 24 LED completi di regolatore di flusso luminoso.

4.8. Perimetro di intervento 8 Lisio (C9)

Nel presente perimetro si prevede la sostituzione di n. 3 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo Ampere della Schröder da 24 LED completi di regolatore di flusso.

4.9. Perimetro di intervento 9 Lisio (C10)

Nel presente perimetro si prevede la sostituzione di n. 4 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo Ampere della Schröder da 24 LED completi di regolatore di flusso

4.10. Perimetro di intervento 10 Lisio (C12)

Nel presente perimetro sono previsti i seguenti interventi:

- Messa a norma e inserimento di interruttore astronomico del quadro di alimentazione (Contatore monofase con una linea in uscita);
- Sostituzione di n. 6 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo Ampere della Schröder da 24 LED completi di regolatore di flusso.

4.11. Perimetro di intervento 11 Montezemolo (C1)

Nel presente perimetro sono previsti i seguenti interventi:

- Sostituzione di n. 13 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo Ampere della Schröder da 48 LED completi di regolatore di flusso;
- Spostamento di n. 2 punti luce esistenti in Via Maestra, ovvero:
 - Rimozione di n. 2 pali esistenti con relativi bracci e apparecchi di illuminazione in prossimità del parcheggio di Via Maestra;
 - Formazioni di nuovo cavidotto interrato per passaggio di dorsale e alimentazione dei nuovi punti luce;
 - Realizzazione di n. 2 plinti di fondazione e di relativi pozzetti di ispezione e collegamento alla dorsale esistente;
 - Montaggio di n. 2 pali in acciaio con altezza fuori terra pari a 8,00 m, comprendenti morsettiera, portella di chiusura e cavo di alimentazione, e relativi bracci doppi in acciaio, con innesto testa palo, con lunghezza pari a 1,5 m;
 - Montaggio di n. 4 apparecchi di illuminazione stradali tipo Ampere della Schröder (n. 2 da 24 LED e n. 2 da 48 LED) completi di regolatore di flusso luminoso.

4.12. Perimetro di intervento 12 Montezemolo (C2)

Nel presente perimetro sono previsti i seguenti interventi:

- Messa a norma e inserimento di interruttore astronomico del quadro di alimentazione (Contatore trifase con due linee in uscita);
- Sostituzione di n. 11 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo Ampere della Schröder da 32 LED completi di regolatore di flusso.

4.13. Perimetro di intervento 13 Montezemolo (C3)

Nel presente perimetro è prevista la sostituzione di n. 12 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo Ampera della Schröder (n. 2 da 24 LED, n. 10 da 48 LED) completi di regolatore di flusso.

4.14. Perimetro di intervento 14 Priero (C1)

Nel presente perimetro sono previsti i seguenti interventi:

- Sostituzione di n. 24 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo:
 - Ampera della Schröder (n.8 da 24 LED, n. 14 da 48 LED) completi di regolatore di flusso;
 - Isla della Schröder n.2 da 16 LED completi di regolatore di flusso;
- Realizzazione di n. 2 nuovi punti luce, ovvero:
 - Formazioni di nuovo cavidotto interrato per passaggio di dorsale e alimentazione dei nuovi punti luce;
 - Realizzazione n. 2 plinti di fondazione e di relativi pozzetti di ispezione e collegamento alla dorsale esistente;
 - Montaggio di n. 2 pali in acciaio con altezza fuori terra pari a 10,00 m, con morsettiera, portella di chiusura e cavo di alimentazione;
 - Montaggio di n. 2 apparecchi di illuminazione stradali tipo Ampera della Schröder 48 LED completi di regolatore di flusso luminoso.

4.15. Perimetro di intervento 15 Priero (C3)

Nel presente perimetro sono previsti i seguenti interventi:

- Messa a norma e inserimento di interruttore astronomico del quadro di alimentazione (Contatore trifase con una linea in uscita);
- Sostituzione di n. 25 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo:
 - Ampera della Schröder (n.12 da 24 LED, n. 2 da 32 LED) completi di regolatore di flusso;
 - Isla della Schröder n.11 da 24 LED completi di regolatore di flusso.

4.16. Perimetro di intervento 16 Priero (C5)

Nel presente perimetro sono previsti i seguenti interventi:

- Messa a norma e inserimento di interruttore astronomico del quadro di alimentazione (Contatore trifase con due linee in uscita);
- Sostituzione di n. 45 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo:
 - Ampera della Schröder (n.28 da 24 LED, n. 11 da 48 LED) completi di regolatore di flusso;
 - Neos della Schröder n.6 da 16 LED completi di regolatore di flusso;
- Realizzazione di n. 3 nuovi punti luce, ovvero:
 - Formazioni di nuovo cavidotto interrato per passaggio di dorsale e alimentazione dei nuovi punti luce;
 - Realizzazione di n. 3 plinti di fondazione e di relativi pozzetti di ispezione e collegamento alla dorsale esistente;
 - Montaggio di n. 3 pali in acciaio con altezza fuori terra pari a 10,00 m, con morsettiera, portella di chiusura e cavo di alimentazione;
 - Montaggio di n. 3 apparecchi di illuminazione stradali tipo Ampera della Schröder 48 LED completi di regolatore di flusso luminoso.

4.17. Perimetro di intervento 17 Rocca Ciglié (C1)

Nel presente perimetro sono previsti i seguenti interventi:

- Messa a norma e inserimento di interruttore astronomico del quadro di alimentazione (Contatore monofase con una linea in uscita);
- Retrofit su n. 4 armature con piastre tipo Arty della MILED da 21 W complete di regolatore di flusso;
- Sostituzione di n. 7 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo:
 - Isla della Schröder n. 4 da 16 LED completi di regolatore di flusso;
 - Neos della Schröder n. 3 da 48 LED completi di regolatore di flusso.

4.18. Perimetro di intervento 18 Sale San Giovanni (C1)

Nel presente perimetro sono previsti i seguenti interventi:

- Messa a norma e inserimento di interruttore astronomico del quadro di alimentazione (Contatore monofase con una linea in uscita);
- Realizzazione di n. 3 nuovi punti luce, ovvero:

- Realizzazione n. 3 plinti di fondazione e di relativi pozzetti di ispezione e collegamento alla dorsale esistente;
- Montaggio di n. 3 pali in stile, simili a quelli esistenti sul territorio, con altezza fuori terra pari a 3,00 m, con morsettiera, portella di chiusura e cavo di alimentazione;
- Montaggio di n. 3 lanterne artistiche, simili a quelle esistenti sul territorio, equipaggiate da piastre led tipo Arty della MILED 21 W complete di alimentatore elettronico;
- Retrofit su n. 25 armature con piastre tipo Arty della MILED da 21 W complete di regolatore di flusso;
- Sostituzione di n. 12 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo Teceo della Schröder da 32 LED completi di regolatore di flusso.

4.19. Perimetro di intervento 19 Sale San Giovanni (C2)

Nel presente perimetro sono previsti i seguenti interventi:

- Messa a norma e inserimento di interruttore astronomico del quadro di alimentazione (Contatore monofase con una linea in uscita);
- Sostituzione di n. 6 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo:
 - Teceo della Schröder n. 4 da 16 LED completi di regolatore di flusso;
 - Teceo della Schröder n. 2 da 24 LED completi di regolatore di flusso.

4.20. Perimetro di intervento 20 Scagnello (C5)

Nel presente perimetro si prevedono i seguenti interventi:

- Messa a norma e inserimento di interruttore astronomico del quadro di alimentazione (Contatore trifase con tre linee in uscita);
- Retrofit su n. 9 armature con piastre tipo Arty della MILED (n. 4 da 21 W, n. 5 da 28 W) complete di regolatore di flusso;
- Sostituzione di n. 18 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo Ampere della Schröder (n. 6 da 16 LED, n. 12 da 24 LED) completi di regolatore di flusso.

4.21. Perimetro di intervento 21 Ceva (C6)

Nel presente perimetro si prevede la sostituzione di n. 51 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo Ampera della Schröder (n. 8 da 24 LED, n. 26 da 32 LED, n. 17 da 48 LED) completi di regolatore di flusso.

4.22. Perimetro di intervento 22 Ceva (C14)

Nel presente perimetro sono previsti i seguenti interventi:

- Rimozione di n. 10 bracci doppi presenti sul Ponte Oratorio ed installazione di prolunga in acciaio con lunghezza pari a 1,00 m e verniciatura dei pali;
- Sostituzione di n. 28 attuali apparecchi di illuminazione con n. 18 stradali tipo Ampera della Schröder (n. 10 da 16 LED e n. 8 da 32 LED) completi di regolatore di flusso luminoso.

4.23. Perimetro di intervento 23 Ceva (C16)

Nel presente perimetro sono previsti i seguenti interventi:

- Installazione del sistema di telegestione e controllo in corrispondenza del punto di consegna;
- Rimozione di n. 2 bracci doppi presenti nel parcheggio di Via Trento ed installazione di n. 2 bracci doppi curvi in acciaio con altezza oltre il palo pari a 1 m e sbraccio pari a 1 m ed innesto testa palo mediante canotto di collegamento e verniciatura dei pali;
- Rimozione di n. 1 braccio doppio su Via della Repubblica ed installazione di n. 1 prolunga in acciaio con lunghezza pari a 1 m e n. 2 bracci singoli curvi in acciaio con altezza oltre il palo pari a 1 m e sbraccio pari a 1,5 m ed innesto testa palo mediante canotto di collegamento (per maggiori informazioni si rimanda all'elaborato grafico).
- Sostituzione di n. 21 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo:
 - Isla della Schröder n. 4 da 16 LED completi di regolatore di flusso;
 - Ampera della Schröder (n. 4 da 24 Led, n. 13 da 48 LED) completi di regolatore di flusso.

4.24. Perimetro di intervento 24 Ceva (C17)

Nel presente perimetro sono previsti i seguenti interventi:

- Installazione del sistema di telegestione e controllo in corrispondenza del punto di consegna nonché del sistema di supervisione;
- Rimozione di n. 30 bracci doppi presenti su Via IV Novembre, Via Mario Gatti e Via Campi sportivi ed installazione di n. 30 bracci doppi curvi in acciaio con altezza oltre il palo pari a 1 m e sbraccio pari a 1 m ed innesto testa palo mediante canotto di collegamento e verniciatura dei pali;
- Retrofit su n. 13 armature con piastre tipo Arty della MiLED (n. 3 da 21 W, n. 10 da 28 W) complete di regolatore di flusso;
- Sostituzione di n. 63 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo:
 - Isla della Schröder n. 3 da 16 LED completi di regolatore di flusso;
 - Ampera della Schröder n. 30 da 24 LED completi di regolatore di flusso.

4.25. Perimetro di intervento 25 Ceva (C19)

Nel presente perimetro sono previsti i seguenti interventi:

- Installazione del sistema di telegestione e controllo in corrispondenza del punto di consegna.
- Rimozione di n. 6 bracci doppi presenti sul Ponte Cattalana ed installazione di prolunga in acciaio con lunghezza pari a 1,00 m e verniciatura dei pali;
- Sostituzione di n. 25 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo Ampera della Schröder (n. 6 da 16 LED, n. 15 da 32 LED, n. 1 da 48 LED) completi di regolatore di flusso.
- Realizzazione di n. 4 nuovi punti luce in prossimità della rotonda, ovvero:
 - Formazione di nuovo cavidotto interrato per passaggio di dorsale e alimentazione dei nuovi punti luce;
 - Realizzazione di n. 4 plinti di fondazione e di relativi pozzetti di ispezione e collegamento alla dorsale esistente;
 - Montaggio di n. 4 pali in acciaio con altezza fuori terra pari a 7,00 m, con morsettiera, portella di chiusura e cavo di alimentazione e di relativi n. 4 bracci curvi in acciaio con altezza oltre il palo pari a 1,00 m e sbraccio pari a 1,50 m ed innesto testa palo mediante canotto di collegamento;

- Montaggio di n. 4 apparecchi di illuminazione stradali tipo Ampera della Schröder 48 LED completi di regolatore di flusso luminoso.

4.26. Perimetro di intervento 26 Ceva (C20)

Nel presente perimetro sono previsti i seguenti interventi:

- Installazione del sistema di telegestione e controllo in corrispondenza del punto di consegna.
- Sostituzione di n. 2 punti luce presenti in Piazza dei Cappuccini, ovvero:
 - Rimozione dei pali esistenti, con relativi bracci e apparecchi di illuminazione;
 - Realizzazione di n. 2 plinti di fondazione e di relativi pozzetti di ispezione e collegamento alla dorsale esistente;
 - Montaggio di n. 2 pali in acciaio con altezza fuori terra pari a 7,00 m, con morsettiera, portella di chiusura e cavo di alimentazione e di relativi n. 2 bracci doppi in acciaio con lunghezza pari a 1,00 m ed innesto testa palo;
 - Montaggio di n. 4 apparecchi di illuminazione stradali tipo Ampera della Schröder 48 LED completi di regolatore di flusso luminoso.
- Sostituzione di n. 41 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo Ampera della Schröder (n. 8 da 24 LED, n. 30 da 32 LED, n. 3 da 48 LED) completi di regolatore di flusso.

4.27. Perimetro di intervento 27 Ceva (C25)

Nel presente perimetro sono previsti i seguenti interventi:

- Installazione del sistema di telegestione e controllo in corrispondenza del punto di consegna;
- Sostituzione di n. 28 bracci su Via Romita con nuovi bracci curvi in acciaio con innesto testa palo mediante canotto di collegamento e più precisamente:
 - n. 4 con altezza oltre il palo pari a 1,00 m e sbraccio pari a 1,00 m;
 - n. 3 con altezza oltre il palo pari a 1,00 m e sbraccio pari a 1,50 m;
 - n. 21 con altezza oltre il palo pari a 1,00 m e sbraccio pari a 2,00 m;
- Realizzazione di n. 1 nuovo punto luce, ovvero:
 - Montaggio di n. 1 braccio curvo in acciaio su palo in cemento esistente, ad altezza pari a 8,00 m fuori terra e lunghezza pari a 1,50 m e collegamento alla dorsale esistente;

- Montaggio di n. 1 apparecchio di illuminazione stradale tipo Ampera della Schröder 48 LED completi di regolatore di flusso luminoso;
- Sostituzione di n. 42 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo Ampera della Schröder (n. 5 da 24 LED, n. 37 da 48 LED) completi di regolatore di flusso.

4.28. Perimetro di intervento 28 e 29 Ceva (C30 e C31)

Nel presente perimetro sono previsti i seguenti interventi:

- Accorpamento del perimetro di intervento 28 e 29, ovvero:
 - Formazione di nuovo cavidotto interrato per passaggio di dorsale;
 - Realizzazione di nuovo quadro elettrico di alimentazione in prossimità del C30 (Contatore trifase con due linee in uscita; **sarà a carico del comune la richiesta di cambio contatore**) ed eliminazione del punto di consegna C31;
- Installazione del sistema di telegestione e controllo in corrispondenza del punto di consegna;
- Realizzazione di n. 6 nuovi punti luce, ovvero:
 - Formazione di nuovo cavidotto interrato per passaggio di dorsale e alimentazione dei nuovi punti luce;
 - Realizzazione di n. 6 plinti di fondazione e di relativi pozzetti di ispezione e collegamento alla dorsale esistente;
 - Montaggio di n. 6 pali in acciaio con altezza fuori terra pari a 7,00 m, con morsettiera, portella di chiusura e cavo di alimentazione, e di relativi bracci curvi in acciaio con altezza oltre il palo pari a 1,00 m e sbraccio pari a 1,50 m ed innesto testa palo mediante canotto di collegamento;
 - Montaggio di n. 6 apparecchi di illuminazione stradali tipo Ampera della Schröder 48 LED completi di regolatore di flusso luminoso.
- Sostituzione di n. 1 apparecchio di illuminazione con nuovo apparecchio tipo Ampera della Schröder da 48 LED completo di regolatore di flusso e sostituzione del braccio singolo con nuovo braccio curvo in acciaio altezza oltre il palo pari a 1,00 m e sbraccio pari a 1,50 m ed innesto testa palo mediante canotto di collegamento;
- Installazione di n. 2 bracci curvi, in continuità agli interventi suddetti, in prossimità di n. 2 punti luce sulla SS28, ovvero smontaggio di n. 2 apparecchi di illuminazione esistenti, installazione di n. 2 relativi bracci curvi in acciaio con altezza oltre il palo pari a 1,00 m

e sbraccio pari a 1,50 m ed innesto testa palo mediante canotto di collegamento e rimontaggio di n. 2 apparecchi di illuminazione.

4.29. Perimetro di intervento 30 Ceva (C37)

Nel presente perimetro sono previsti i seguenti interventi:

- Installazione del sistema di telegestione e controllo in corrispondenza del punto di consegna.
- Sostituzione di n. 77 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo:
 - Ampera della Schröder (n.13 da 16 LED, n. 19 da 24 LED, n. 39 da 32 LED) completi di regolatore di flusso;
 - Neos della Schröder n. 6 da 48 LED completi di regolatore di flusso;
- Realizzazione di n. 3 nuovi punti luce, ovvero:
 - Realizzazione della dorsale di alimentazione in cavidotto interrato già predisposto dall'amministrazione comunale;
 - Montaggio di n. 3 pali in acciaio con altezza fuori terra pari a 8,00 m, con morsettiera, portella di chiusura e cavo di alimentazione, in plinti di fondazione già predisposti dall'amministrazione comunale;
 - Montaggio di n. 3 apparecchi di illuminazione stradali tipo Ampera della Schröder 24 LED completi di regolatore di flusso luminoso.

4.30. Perimetro di intervento 31 Ceva (C41)

Nel presente perimetro è prevista la sostituzione di n. 4 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo Neos della Schröder da 48 LED completi di regolatore di flusso.

4.31. Perimetro di intervento 32 Ceva (C44)

Nel presente perimetro è prevista la sostituzione di n. 3 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo Ampera della Schröder da 32 LED completi di regolatore di flusso.

4.32. Perimetro di intervento 33 Ceva (C42)

Nel presente perimetro è prevista la sostituzione di n. 8 apparecchi di illuminazione con nuovi apparecchi tipo Ampere della Schröder da 48 LED completi di regolatore di flusso.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati allegati, che costituiscono parte integrante del presente progetto.

Si precisa che rimangono in carico all'amministrazione comunale i permessi autorizzativi necessari per l'esecuzione degli interventi descritti (autorizzazioni per la posa di nuovi punti luce lungo strade provinciali e statali, installazione di nuovi punti, aumenti di potenze e cambi di contatore, da monofase a trifase, ecc).

5. Conclusioni

In conclusione si confermano i miglioramenti attesi in ambito energetico dichiarati in fase definitiva, e quindi di candidatura al bando, in quanto le modifiche apportate consentono un risparmio maggiore al 54%.

Ceva, Novembre 2019

Il tecnico incaricato

Ing. Federico Rozio