



»Co-funded by the InvestEU Advisory Hub of the European Union«

ŠTUDIJA OPTIMIZACIJE JAVNE RAZSVETLJAVE V OBČINI IG

Nosilec projekta:

Občina Ig, Govekarjeva cesta 6, 1292 Ig



Izdelovalec:

ADESCO, d.o.o., Stari trg 35, 3320 Velenje



Velenje, september 2025

© ADESCO, d.o.o.

Razmnoževanje celote ali dela dokumenta je prepovedano oz. po predhodnem soglasju podjetja **ADESCO**, družba za energetske in IT rešitve, d.o.o.
Stari trg 35, SI-3320 Velenje

PODATKI O PROJEKTU

NAZIV PROJEKTA

Študija optimizacije javne razsvetljave v občini Ig

NAROČNIK

Mestna občina Ljubljana, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana

POSAMEZNI NAROČNIK

Občina Ig, Govekarjeva cesta 6, 1292 Ig

ŠTEVILKA PROJEKTA

1/2025

IZVAJALEC

*ADESCO, d.o.o., Stari trg 35, SI – 3320 Velenje, Slovenija
tel.: 0590 79 962, e-mail: info@adescos.si, splet: www.adescos.si*

Avtorji:

*Jure BOČEK, univ. dipl. inž. el. – vodja projekta
Dejan FERLIN, univ. dipl. gosp. inž.
Gregor AHTIK, univ. dipl. inž. str.
Rok ŽEVART, univ. dipl. inž. arh
Martina KARNIČNIK, univ. dipl. ekon.
Boško BOŽIČ, el. teh.
Marko BOČEK, el. teh.*

POGODBA

Pogodba št. C7560-25-110242

ODGOVORNE/POOBlašČENE OSEBE

*Predstavnik naročnika: Petra ŠEME
Predstavnik posameznega naročnika: Marjetka PINTARIČ ŽUPEC
Odgovorni s strani izvajalca: Jure BOČEK, univ. dipl. inž. el., tehnični direktor*

ŽIG IN PODPIS IZDELOVALCA

V Velenju, september 2025

KAZALO VSEBINE

0	POVZETEK.....	9
0.1	Analiza obstoječega stanja IJR	9
0.2	Obseg prenove javne razsvetljave	9
0.3	Energetska bilanca predvidene obnove javne razsvetljave	10
0.4	Finančna ocena.....	10
1	UVOD.....	12
2	ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA	15
2.1	Pregled obstoječe IJR	15
2.2	Obstoječe svetilke.....	16
2.3	Pregled odjemnih mest javne razsvetljave	17
2.4	Energetska analiza obstoječega stanja.....	20
2.5	Analiza obratovalnih stroškov	22
2.6	Posebna območja/konfliktna območja	23
3	UKREPI ZA POSODOBITEV INFRASTRUKTURE JAVNE RAZSVETLJAVE	24
3.1	Obseg prenove.....	24
3.2	Tehnična izhodišča za prenovo in opremo	27
3.2.1	Upoštevani osnovni dokumenti in smernice.....	27
3.2.2	Uporabljene tehnologije za opremo IJR.....	27
3.2.3	Regulacija, krmiljenje in nadzor IJR	33
3.2.4	Prenova odjemnih mest/prižigališč	33
3.2.5	Prenova drogov.....	34
3.2.6	Predlog odstranitve svetilk	34
3.2.7	Predlog podaljšanja obstoječega droga.....	34
3.3	Menjava obstoječih drogov.....	37
3.4	Postavitev novih drogov	37
3.4.1	Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 2	38
3.4.2	Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 8.....	38
3.4.3	Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 10.....	39
3.4.4	Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 16.....	39
3.4.5	Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 18.....	40
3.4.6	Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 19.....	41
3.4.7	Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 22.....	41
3.4.8	Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 26.....	42
3.4.9	Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 30.....	42
3.4.10	Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 31	43
3.4.11	Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 32	43
3.4.12	Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 33	44
3.4.13	Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 34	45
3.4.14	Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 35	45
3.4.15	Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 36	46
3.4.16	Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 37	46
3.4.17	Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 41	47
3.4.18	Izračuni novih odsekov prometnih površin.....	48

3.4.19	Prenova priključno merilnih mest in prižigališč IJR	50
3.4.20	Obnova drogov IJR.....	50
3.5	Energetska analiza izvedbe ukrepov ter ocena investicije.....	53
3.5.1	Energetska bilanca prenove IJR	53
3.5.2	Izračun vzdrževalnih stroškov IJR	55
3.5.3	Ocena investicije.....	56
4	PRILOGE	57

KAZALO TABEL

Tabela 1: Osnovni podatki o IJR v občini Ig	15
Tabela 2: Obstoječe svetilke.....	16
Tabela 3: Podatki o odjemnih mestih	17
Tabela 4: Analiza porabe električne energije	20
Tabela 5: Analiza obratovalnih stroškov električne energije	22
Tabela 6: Tehnične karakteristike izbranih svetilk LED	29
Tabela 7: Optike svetilk	31
Tabela 8: Minimalne tehnične zahteve za LED modul	32
Tabela 9: Svetilke za odstranitev po predlogih	34
Tabela 10: Mejni parametri za svetlobnotehnične razrede M.....	49
Tabela 11: Mejni parametri za svetlobnotehnične razrede C za konfliktna območja	49
Tabela 12: Mejni parametri za svetlobnotehnične razrede P	49
Tabela 13: Obnova drogov.....	51
Tabela 14: Menjava konzol	51
Tabela 15: Montaža podaljškov drogov	51
Tabela 16: Menjava priključnega varovalnega elementa	51
Tabela 17: Ekonomska analiza obnove obstoječe IJR.....	52
Tabela 18: Ekonomska analiza novogradnje	52
Tabela 19: Analiza moči po OM	54
Tabela 20: Skupna ocena vrednosti energetske prenove	56

KAZALO SLIK

Slika 1: Pregled lokacij obstoječih prižigališč IJR.....	13
Slika 2: Pregled lokacij obstoječih svetilk IJR	14
Slika 3: Svetilke v občini Ig.....	26
Slika 4: Predlog podaljšanja drogov na OM ID34.....	35
Slika 5: Predlog podaljšanja drogov na OM ID35.....	35
Slika 6: Predlog podaljšanja drogov na OM ID3.....	36
Slika 7: Predlog podaljšanja drogov na OM ID20.....	36
Slika 8: Predlog podaljšanja drogov na OM ID22.....	37
Slika 9: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID2.....	38
Slika 10: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID8	38
Slika 11: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID10	39
Slika 12: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID16	39
Slika 13: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID16	40
Slika 14: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID18	40
Slika 15: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID19	41
Slika 16: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID22	41
Slika 17: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID26	42
Slika 18: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID30	42
Slika 19: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID31	43
Slika 20: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID32	43
Slika 21: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID32	44
Slika 22: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID33	44
Slika 23: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID34	45
Slika 24: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID35	45
Slika 25: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID36	46
Slika 26: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID37	47
Slika 27: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID41	47

OZNAKE IN OKRAJŠAVE

SPLOŠNO	
ID	Identifikacijska oznaka lokacije (skladna z katastrom IJR – uporabljena pri svetilkah in odjemnih mestih)
IJR	Infrastruktura javne razsvetljave
JR	Javna razsvetljava
MM	Merilno mesto
OM	Odjemno mesto
PISO	Prostorski informacijski sistem občin
SDR	Slovensko društvo za razsvetljavo
TE	Tehnični elaborat
Uredba	Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/07, 62/10, 46/13 in 44/22 – ZVO-2)
SIJALKE	
FLUO	Fluorescentna sijalka
MH	Metalhalogenidna sijalka
LED	Modul s svetlečimi diodami (Light-emitting diode)
TC-LEL	Kompaktna fluorescentna sijalka z dvojno cevjo
VTF (VT Hg)	Visokotlačna živosrebrova sijalka
VT-Na	Visokotlačna natrijeva sijalka
OPREMA	
PVE	Priključno varovalni element (»priključnica«)

0 POVZETEK

0.1 Analiza obstoječega stanja IJR

SVETILKE ¹	Število (kos)
Svetilke skladne z uredbo	903
Svetilke neskladne z uredbo	345
Skupaj število svetilk	1.248
LOKACIJE/DROGOVI	Število (kos)
Kovinski drog – barvan	50
Kovinski drog – pocinkan	1.058
Lesen drog	74
Betonski drog	20
Kompozitna masa	16
Fasada/stena/streha/steber/tla	21
Skupaj število lokacij/drogov	1.239
ODJEMNA MESTA/PRIŽIGALIŠČA	Število (kos)
Prostostoječa omarica	45
V oz. na objektu	2
Skupaj število odjemnih mest/prižigališč	47

0.2 Obseg prenove javne razsvetljave

V obsegu prenove so zajete tudi potrebne konzole, podaljški, priključnice, kabli in druga potrebna oprema, brez katere ni mogoče ali ni smiselno izvesti energetske prenove.

Opis	Celovita prenova (število)	Delna prenova (število)	Novogradnje (število)
Število svetilk v predlogu obnove (zamenjava/novogradnja)	618	337	199
Število svetilk za odstranitev	3	2	0

Obnova drogov obsega vizualno obnovo in zaščito (protikorozijski premazi...) drogov.

Opis	Celovita prenova	Delna prenova
Čiščenja in barvanje drogov	50	50
SKUPAJ	50	50

¹ Svetilke katerih je lastnik občina IG oz. so del javne razsvetljave.

0.3 Energetska bilanca predvidene obnove javne razsvetljave

Opis	Celovita prenova	Delna prenova	Novogradnje
Letna poraba električne energije PRED OBNOVO (delovanje 4000 ur/leto) [kWh]	384.808	384.808	/
Letna poraba električne energije PO OBNOVI (delovanje 4000 ur/leto) [kWh]	190.788	281.156	26.400
Predviden prihranek električne energije [kWh]	194.020	103.652	-26.400
Inštalirana moč svetilk PRED OBNOVO [kW]	96,67	96,67	/
Inštalirana moč svetilk PO OBNOVI [kW]	48,17	70,76	6,60
Predvideno zmanjšanje moči [kW]	48,51	25,91	-6,60
Strošek električne energije - (brez DDV) [€/kWh]	0,12852	0,12852	0,12852
Letni strošek PRED OBNOVO (brez DDV) [€]	49.456	49.456	/
Letni strošek PO OBNOVI (brez DDV) [€]	24.520	36.134	3.393
Predviden prihranek stroškov (brez DDV) [€]	24.935	13.321	-3.393
Predviden prihranek stroškov (z DDV) [€]	30.421	16.252	-4.139
Povračilna doba brez upoštevanja financiranja	8,4	9,1	/

0.4 Finančna ocena

Postavka	Celotna prenova IJR	Delna prenova IJR	Novogradnje
Strošek svetilke (brez DDV) [€]	135.698	73.338	45.762
Strošek vodnika (brez DDV) [€]	5.200	2.839	2.070
Strošek PVE (brez DDV) [€]	12.750	7.526	3.278
Strošek podaljšanja droga (brez DDV) [€]	1.807	1.147	0
Strošek zamenjave droga (brez DDV) [€]	505	505	113.818
Strošek konzole (brez DDV) [€]	4.726	3.069	0
Strošek barvanja droga (brez DDV) [€]	3.038	3.038	0
Strošek montaže svetilke (brez DDV) [€]	12.978	7.119	5.174
Strošek dvigala (brez DDV) [€]	17.078	9.323	6.468
Strošek Odvoz odpadne opreme (demontaža in odvoz svetilk) (brez DDV) [€]	6.241	3.394	/
Strošek Odvoz odpadne opreme (demontaža in odvoz drog) (brez DDV) [€]	450	450	/
Dodatna gradbena in elektro dela	/	/	49.750
Projekta dokumentacija	9.000	9.000	9.000
SKUPAJ (brez DDV)	209.471 €	120.748 €	235.320 €
22% DDV	46.084 €	26.565 €	51.770 €
SKUPAJ (z DDV)	255.555 €	147.313 €	287.090 €

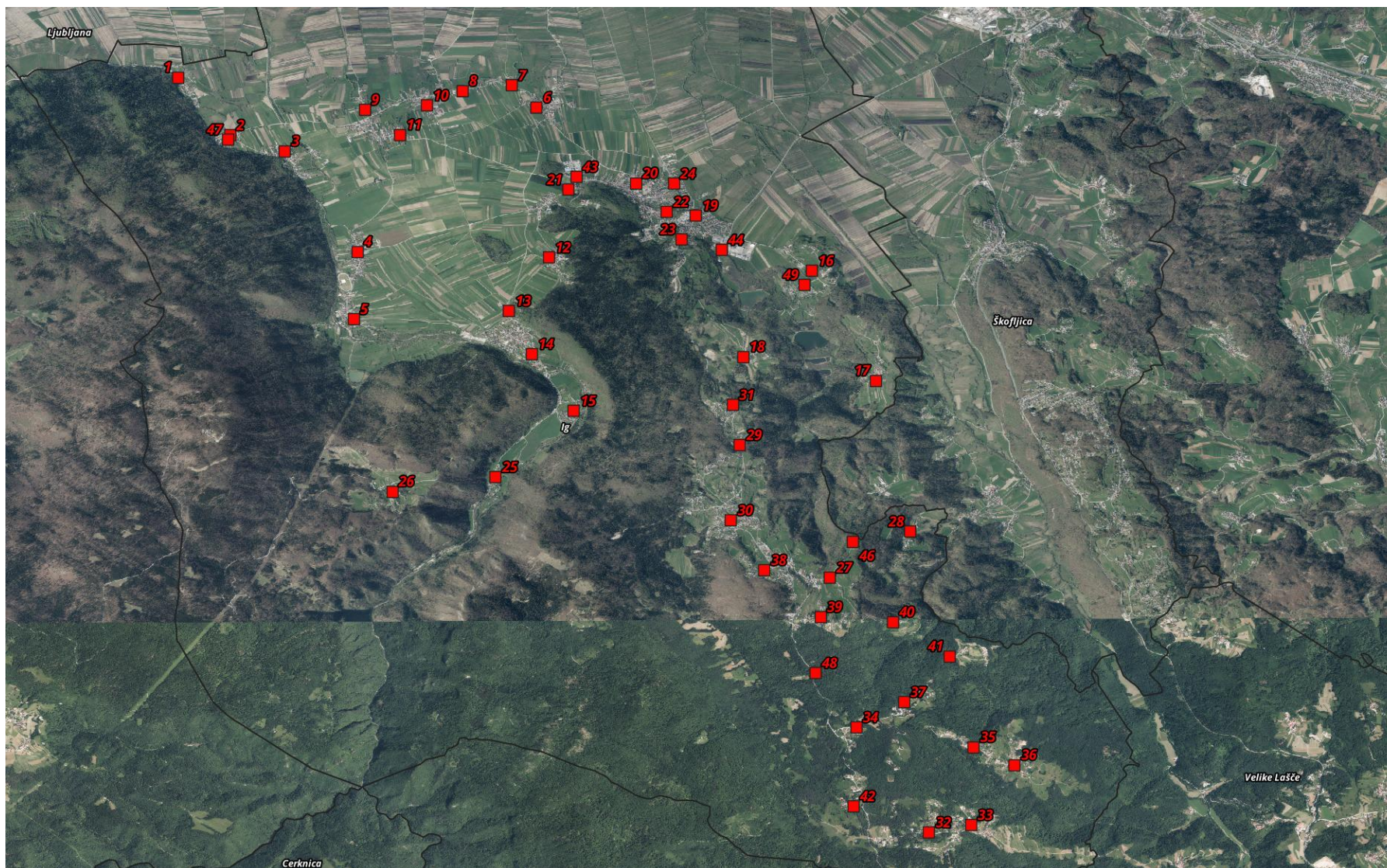
Postavka	Celotna prenova IJR + novogradnje	Delna prenova IJR + novogradnje
Strošek svetilke (brez DDV) [€]	181.460	119.100
Strošek vodnika (brez DDV) [€]	7.270	4.909
Strošek PVE (brez DDV) [€]	16.028	10.804
Strošek podaljšanja droga (brez DDV) [€]	1.807	1.147
Strošek zamenjave droga (brez DDV) [€]	114.323	114.323
Strošek konzole (brez DDV) [€]	4.726	3.069
Strošek barvanja droga (brez DDV) [€]	3.038	3.038
Strošek montaže svetilke (brez DDV) [€]	18.152	12.293
Strošek dvigala (brez DDV) [€]	23.546	15.791
Strošek Odvoz odpadne opreme (demontaža in odvoz svetilk) (brez DDV) [€]	6.241	3.394
Strošek Odvoz odpadne opreme (demontaža in odvoz drogov) (brez DDV) [€]	450	450
Dodatna gradbena in elektro dela	49.750	49.750
Projekta dokumentacija	18.000	18.000
SKUPAJ (brez DDV)	444.791 €	356.068 €
22% DDV	97.854 €	78.335 €
SKUPAJ (z DDV)	542.645 €	434.403 €

1 UVOD

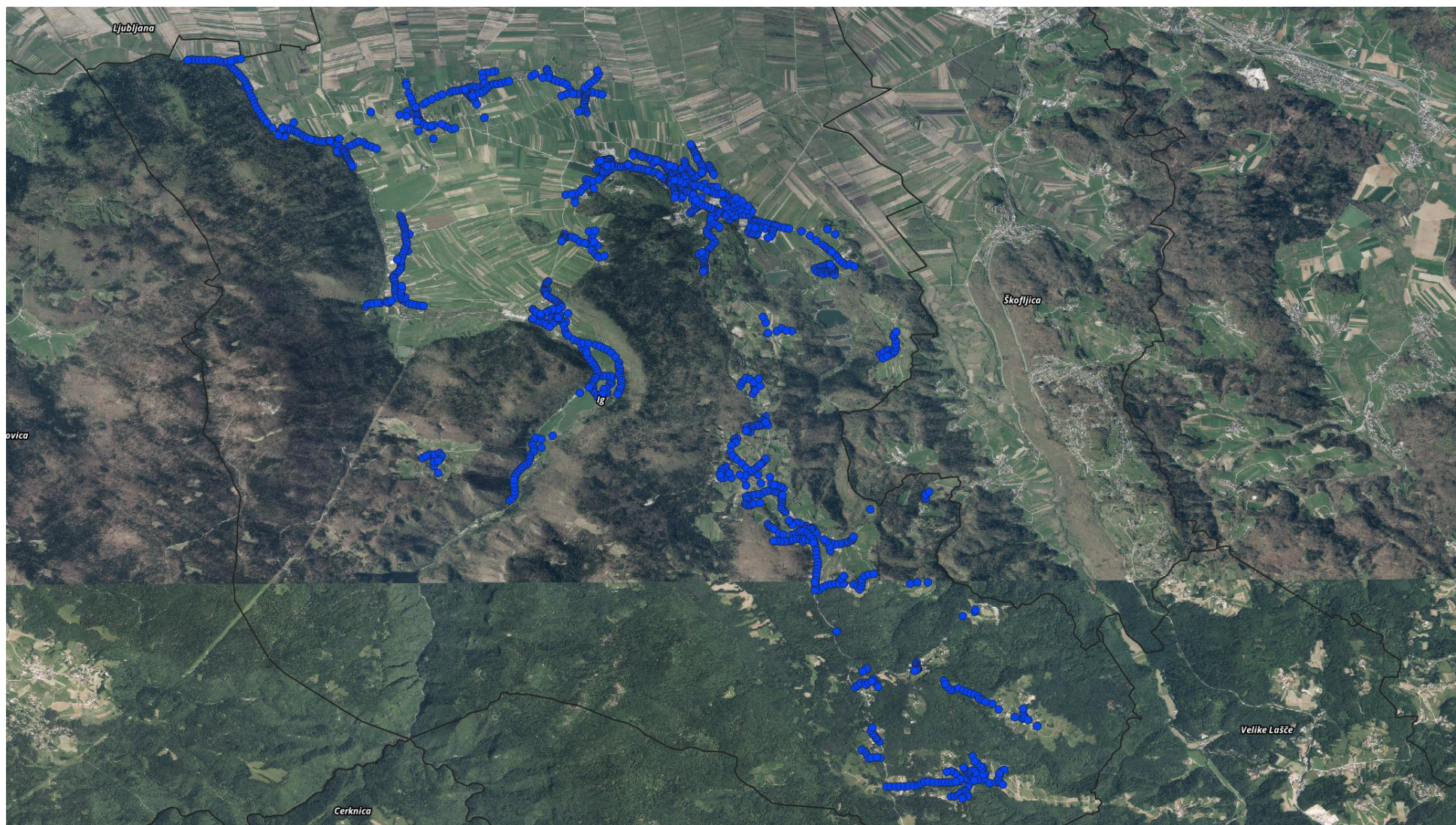
Izdelava predmetne študije je namenjena identifikaciji potreb in prioritet za izvajanje postopne tehnološke prenove/modernizacije obstoječega sistema javne razsvetljave v občini Ig. Cilj prenove sistema javne razsvetljave je tehnološko sodoben, energetsko varčen in uporabnikom ter okolju prijazen sistem javne mestne razsvetljave.

Optimizacija obstoječe javne razsvetljave za zajema ukrepe za modernizacijo in prilagoditev obstoječe IJR novim svetlobnotehničnim zahtevam različnih situacij na prometnih in drugih površinah, ki jih osvetljuje IJR. Hkrati pa študija obdeluje še postavitev dodatnih svetilk IJR na konfliktnih območjih (zoženjih cest, nevarnih priključkih, avtobusnih postajališčih idr.), prehodih za pešce, na območju šolskih poti idr., ki bodo zagotovile višjo varnost uporabnikov javnih površin v občini.

Prenova infrastrukture javne razsvetljave se predvidi za svetilke, delno za drogove ter obstoječe konzol. Prižigališča niso del prenove.



Slika 1: Pregled lokacij obstoječih prižigališč IJR



Slika 2: Pregled lokacij obstoječih svetilk IJR

2 ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA

V nadaljevanju so podani zaključki pregleda obstoječega stanja, ki je izveden skupaj v sodelovanju z naročnikom in upravljavcem sistema infrastrukture javne razsvetljave v občini Ig.

2.1 Pregled obstoječe IJR

Infrastruktura javne razsvetljave (IJR) na območju občine je razvejana in obsega različne tipe prometnih in naselbinskih območij. Razprostira se od vpadnic v mesto in glavnih prometnic do strnjenih naselij, ter zajema celotno območje občine. Poleg večjih urbanih središč je javna razsvetljava vzpostavljena tudi v manjših naseljih na obrobju občine, kjer je zagotovljena osnovna osvetlitev za večjo prometno varnost in kakovost bivanja.

Sistem razsvetljave vključuje osvetljevanje odsekov regionalnih in glavnih cest, lokalnih prometnic ter javnih površin znotraj naselij. V določenih delih naselij z manjšo gostoto poselitve in omejeno prometno obremenitvijo javna razsvetljava ni vzpostavljena

Tabela 1: Osnovni podatki o IJR v občini Ig

SVETILKE²	Število (kos)
Svetilke skladne z uredbo	903
Svetilke neskladne z uredbo	345
Skupaj število svetilk	1.248
LOKACIJE/DROGOVI	Število (kos)
Kovinski drog – barvan	50
Kovinski drog – pocinkan	1.058
Lesen drog	74
Betonski drog	20
Kompozitna masa	16
Fasada/stena/streha/steber/tla	21
Skupaj število lokacij/drogov	1.239
ODJEMNA MESTA/PRIŽIGALIŠČA	Število (kos)
Prostostoječa omarica	45
V oz. na objektu	2
Skupaj število odjemnih mest/prižigališč	47

² Svetilke katerih je lastnik občina IG oz. so del javne razsvetljave.

2.2 Obstoječe svetilke

IJR v občini Ig sestavlja 40 različnih tipov svetilk, brez upoštevanja različnih moči sijalk v posameznem tipu svetilke.

Tabela 2: Obstoječe svetilke

Tip obstoječe svetilke	Število svetilk (kos)	Skladno z uredbo	Tip obstoječe svetilke	Število svetilk (kos)	Skladno z uredbo
AEROLITE ECO M	8	DA	LED UTRIPALEC DVOJNI	14	DA
AEROLITE L	77	DA	MARUT L G2	10	DA
AEROLITE M	212	DA	NAIT MINI MT-16 LED-A	48	DA
AEROLITE S	28	DA	NAIT MT-12 LED	23	DA
ALTRA	3	NE	NAIT MT-24 LED	51	DA
BRALO	1	DA	NAIT MT-36 LED	2	DA
BRELA	1	DA	NEZNANA LED SVETILKA	6	DA
CD	73	NE	REFLEKTOR	7	NE
CIVITEQ	7	DA	ROMA	4	NE
CLEARWAY BGP303	7	DA	S LUM GEN 3	9	DA
CM	5	NE	S LUM MINI	50	DA
CX	83	NE	SBLT LED	26	DA
CX100 COMFORT	149	DA	SC50	5	DA
CX200 COMFORT	4	DA	SGP619	1	DA
DIMA 55	9	DA	SOLARNA SVETILKA	95	DA
EKO SKY LED	6	DA	ST50	2	DA
FGS136	74	NE	STREET LIGHT LP	20	DA
FGS155	87	NE	STREET LIGHT OP	1	DA
IZYLUM LT 1	32	DA	SVETLOBNI ZNAK	7	DA
LED UTRIPALEC DVOJNI	1	DA	UD	14	NE

OPOMBA: V tabeli so prav tako zajete svetilke za prometno signalizacijo kot so utripalci ter svetilke za osvetlitev prehodov.

2.3 Pregled odjemnih mest javne razsvetljave

Tabela 3: Podatki o odjemnih mestih

ID odjemnega mesta	Odjemno mesto: naziv (št.)	Odjemno mesto: naslov (št.)	Številka merilnega mesta	Številka števca	Tip odjemnega mesta
1	JR PODKRAJ	PODKRAJ BŠ	3-13073	42414868	Prostostoječa omara
2	JR TOMIŠELJ - KAPELICA	TOMIŠELJ 4	3-311106	42796506	Prostostoječa omara
3	JR TOMIŠELJ - VAS	TOMIŠELJ 11 A	3-13072	42404025	Prostostoječa omara
4	JR VRBLJENE	VRBLJENE 26	3-12789	42414972	Prostostoječa omara
5	JR STRAHOMER	STRAHOMER BŠ	3-13216	42414864	Prostostoječa omara
6	JR IŠKA LOKA - VAS	IŠKA LOKA 41	3-12772	42415001	Prostostoječa omara
7	JR IŠKA LOKA - GMAJNA	IŠKA LOKA 54	3-319021	42407223	Prostostoječa omara
8	JR MATENA	MATENA 59	3-310529	42796498	Prostostoječa omara
9	JR BREST	BREST BŠ	3-345820	42927477	Prostostoječa omara
10	JR MATENA - CERKEV	MATENA 13	3-12782	42409299	Prostostoječa omara
11	JR BREST - PANGOSLAR	BREST BŠ	3-12784	42415000	Prostostoječa omara
12	JR KOT	KOT BŠ	3-12796	42364722	Prostostoječa omara
13	JR IŠKA VAS - ŠOLA	IŠKA VAS BŠ	3-12794	42409212	Prostostoječa omara
14	JR IŠKA VAS	IŠKA VAS 39 A	3-12795	42416698	Prostostoječa omara
15	JR IŠKA - MALA VAS	IŠKA 112	3-13274	42409671	Prostostoječa omara
16	JR KREMENICA	KREMENICA BŠ	3-12750	42401524	Prostostoječa omara
17	JR SARSKO	SARSKO BŠ	3-12749	42401353	Prostostoječa omara
18	JR DOBRAVICA	DOBRAVICA BŠ	3-12751	42926275	Prostostoječa omara
19	JR IG - RASTUKA	ŠKURHOVA ULICA 3	3-13280	42403525	Prostostoječa omara

ID odjemnega mesta	Odjemno mesto: naziv (št.)	Odjemno mesto: naslov (št.)	Številka merilnega mesta	Številka števca	Tip odjemnega mesta
20	JR IG - CENTER	GOVEKARJEVA CESTA 27	3-13199	42409112	Prostostoječa omara
21	JR STAJE	STAJE BŠ	3-12773	42409631	Prostostoječa omara
22	JR IG - ZABRV	DEBEVCEVA ULICA BŠ	3-12771	42408971	Prostostoječa omara
23	JR IG - CNK	CESTA NA KUREŠČEK 70	3-296576	42404318	Prostostoječa omara
24	JR IG - LJUBLJANSKA CESTA	LJUBLJANSKA CESTA 45	3-386656	42409839	Prostostoječa omara
25	JR IŠKA - CERKEV	IŠKA 12	3-13067	42409293	Prostostoječa omara
26	JR GORNJI IG	GORNJI IG 1A	3-13068	42409629	Podometna omara
27	JR GOLO - ŠOLA	GOLO 37	3-13162	43028099	Prostostoječa omara
28	JR SUŠA	SUŠA BŠ	3-332200	42416352	Prostostoječa omara
29	JR PODGOZD - SPODAJ	PODGOZD 35	3-385188	44285329	Prostostoječa omara
30	JR ŠKRILJE - VAS	ŠKRILJE 26	3-13156	42417245	Prostostoječa omara
31	JR PODGOZD - VAS	PODGOZD 10	3-330867	42416745	Prostostoječa omara
32	JR ZAPOTOK	ZAPOTOK BŠ	3-322057	40861553	Prostostoječa omara
33	JR ZAPOTOK - RTC	ZAPOTOK BŠ	3-322058	39722883	Prostostoječa omara
34	JR VISOKO - ODCEP KUREŠČEK	VISOKO BŠ	3-309074	40722103	Prostostoječa omara
35	JR VISOKO - VAS	VISOKO BŠ	3-335034	40722152	Prostostoječa omara
36	JR VISOKO - CENTER	VISOKO BŠ	3-8435	40722155	Prostostoječa omara
37	JR VISOKO - RAJ NAD MESTOM	ROGATEC NAD ŽELIMLJAMI BŠ	3-364329	42415076	Prostostoječa omara
38	JR GOLO - GORA	GOLO BŠ	3-341353	42927316	Prostostoječa omara
39	JR GOLO - HRASTJE	GOLO 107 C	3-337151	44285302	Prostostoječa omara
40	JR SELNIK	SELNİK BŠ	3-332199	42409698	Prostostoječa omara
41	JR ROGATEC NAD ŽELIMLJAMI	ROGATEC NAD ŽELIMLJAMI BŠ	3-332007	40722115	Prostostoječa omara

ID odjemnega mesta	Odjemno mesto: naziv (št.)	Odjemno mesto: naslov (št.)	Številka merilnega mesta	Številka števca	Tip odjemnega mesta
42	JR ZAPOTOK - REBERNICE	ZAPOTOK BŠ	3-335035	40722154	Prostostoječa omara
43	JR IG - ZAGORICA	IG BS	3-13289	42927048	Prostostoječa omara
44	JR POC IG	ZABRV BŠ	3-8047247	43025556	Prostostoječa omara
46	GOLO - CERKEV SV. MARJETE	GOLO BŠ	3-305351	43028067	Podometna omara
47	JR TOMIŠELJ - NASELJE	TOMIŠELJ BŠ	3-8022471	42417000	Prostostoječa omara
49	DRAGA - CUDV	/	/	/	Ni znan tip odjemnega mesta

2.4 Energetska analiza obstoječega stanja

Tabela 4: Analiza porabe električne energije

ID OM	Naziv OM	Številka MM	Ocenjena poraba električne energije svetilk [MWh]	Dejanska poraba EE leto 2024 [MWh]	Razlika [MWh]
1	JR PODKRAJ	3-13073	7,132	7,646	0,514
2	JR TOMIŠELJ - KAPELICA	3-311106	5,316	4,332	-0,984
3	JR TOMIŠELJ - VAS	3-13072	8,148	7,144	-1,004
4	JR VRBLJENE	3-12789	4,052	8,959	4,907
5	JR STRAHOMER	3-13216	10,072	11,119	1,047
6	JR IŠKA LOKA - VAS	3-12772	10,728	10,806	0,078
7	JR IŠKA LOKA - GMAJNA	3-319021	4,552	3,780	-0,772
8	JR MATENA	3-310529	4,880	5,832	0,952
9	JR BREST	3-345820	10,564	10,704	0,140
10	JR MATENA - CERKEV	3-12782	4,764	5,739	0,975
11	JR BREST - PANGOSLAR	3-12784	12,508	12,543	0,035
12	JR KOT	3-12796	10,568	12,931	2,363
13	JR IŠKA VAS - ŠOLA	3-12794	11,684	14,656	2,972
14	JR IŠKA VAS	3-12795	13,768	20,466	6,698
15	JR IŠKA - MALA VAS	3-13274	8,796	10,544	1,748
16	JR KREMENICA	3-12750	4,732	6,387	1,655
17	JR SARSKO	3-12749	5,324	5,513	0,189
18	JR DOBRAVICA	3-12751	4,676	4,737	0,061
19	JR IG - RASTUKA	3-13280	5,568	6,961	1,393
20	JR IG - CENTER	3-13199	22,540	23,745	1,205
21	JR STAJE	3-12773	12,244	14,152	1,908
22	JR IG - ZABRV	3-12771	19,676	23,734	4,058
23	JR IG - CNK	3-296576	10,932	24,773	13,841
24	JR IG - LJUBLJANSKA CESTA	3-386656	9,308	7,807	-1,501
25	JR IŠKA - CERKEV	3-13067	11,688	12,652	0,964
26	JR GORNJI IG	3-13068	7,172	8,086	0,914
27	JR GOLO - ŠOLA	3-13162	20,252	17,989	-2,263
28	JR SUŠA	3-332200	1,956	5,148	3,192
29	JR PODGOZD - SPODAJ	3-385188	4,232	4,319	0,087
30	JR ŠKRILJE - VAS	3-13156	17,704	18,900	1,196
31	JR PODGOZD - VAS	3-330867	3,632	3,779	0,147
32	JR ZAPOTOK	3-322057	18,880	17,882	-0,998
33	JR ZAPOTOK - RTC	3-322058	10,732	11,572	0,840
34	JR VISOKO - ODCEP KUREŠČEK	3-309074	4,096	4,331	0,235
35	JR VISOKO - VAS	3-335034	10,880	11,381	0,501
36	JR VISOKO - CENTER	3-8435	3,092	3,382	0,290

ID OM	Naziv OM	Številka MM	Ocenjena poraba električne energije svetilk [MWh]	Dejanska poraba EE leto 2024 [MWh]	Razlika [MWh]
37	JR VISOKO - RAJ NAD MESTOM	3-364329	1,296	1,173	-0,123
38	JR GOLO - GORA	3-341353	6,296	5,426	-0,870
39	JR GOLO - HRASTJE	3-337151	12,516	11,891	-0,625
40	JR SELNIK	3-332199	2,012	2,292	0,280
41	JR ROGATEC NAD ŽELIMLJAMI	3-332007	1,532	2,242	0,710
42	JR ZAPOTOK - REBERNICE	3-335035	6,012	6,077	0,065
43	JR IG - ZAGORICA	3-13289	1,740	2,505	0,765
44	JR POC IG	3-8047247	7,352	0,756	-6,596
46	GOLO - CERKEV SV. MARJETE	3-305351	0,080	9,590	9,510
47	JR TOMIŠELJ - NASELJE	3-8022471	0,700	0,530	-0,170
49	DRAGA - CUDV	3-13073	8,424	0,000	-8,424
Skupaj [MWh]			384,808³	426,913	
Razlika [MWh]			42.105		

OPOMBA: V zgornji preglednici je izdelana osnovna analiza letne porabe električne energije po odjemnih mestih. Analiza upošteva izračunano vrednost po odjemnem mestu ter dejansko porabo iz obračunov in računov porabe električne energije. V primerih, ko je ocenjena poraba višja od dejanske, se dejansko izvaja večja redukcija od podane s strani upravljalca oz. so na določenih mestih v preteklosti prevezave in opravljali pomanjkljivosti in okvare. Hkrati so obratovalni časi določenih odsekov kot npr. reflektorske svetilke za osvetljevanje objektov v praksi svetilka dlje kot se upošteva v izračunani vrednosti (upoštevano 4000h/leto). V primerih, ko je izračunana vrednosti nižja od dejanske porabe električne energije, prihaja do priključitve dodatnih svetil (svetlobni okraski, označevalne table in prometna signalizacija na prehodih za pešce, začasni reflektorji za prireditve idr.), ki so vzrok za dodatno porabo električne energije. Pri 1 odjemnem mestu naročnik nima lastnih meritev električne energije oz. le to plačuje uporabnik te razsvetljave (večja podjetja, zavodi, DRSI idr.). V teh primerih se upošteva pri energetske bilanci stanje pred in po obnovi izključno izračunana vrednost porabe električne energije, cena električne energije (€/kWh) se upošteva iz leta 2025. V merilnem mestu ID 46 je evidentirana skupna poraba električne energije, ki vključuje tako porabo javne razsvetljave kot tudi porabo samega objekta, priključenega na to merilno mesto. Za merilno mesto ID 49 naročnik trenutno ne razpolaga s podatki o porabi električne energije, zato natančna analiza in ocena porabe za to lokacijo nista mogoči.

³ V ocenjeni porabi električne energije obstoječega stanja niso upoštevane izgube v omrežju – ocena 3% porabljene energije.

2.5 Analiza obratovalnih stroškov

Tabela 5: Analiza obratovalnih stroškov električne energije

ID OM	Naziv OM:	Številka MM:	Ocenjen strošek EE [€ z DDV]	Strošek EE dejanske porabe [€ z DDV]
1	JR PODKRAJ	3-13073	1.118,26	1.198,85
2	JR TOMIŠELJ - KAPELICA	3-311106	833,52	679,23
3	JR TOMIŠELJ - VAS	3-13072	1.277,56	1.120,14
4	JR VRBLJENE	3-12789	635,33	1.404,72
5	JR STRAHOMER	3-13216	1.579,23	1.743,40
6	JR IŠKA LOKA - VAS	3-12772	1.682,09	1.694,32
7	JR IŠKA LOKA - GMAJNA	3-319021	713,73	592,68
8	JR MATENA	3-310529	765,16	914,42
9	JR BREST	3-345820	1.656,38	1.678,33
10	JR MATENA - CERKEV	3-12782	746,97	899,84
11	JR BREST - PANGOSLAR	3-12784	1.961,18	1.966,67
12	JR KOT	3-12796	1.657,00	2.027,51
13	JR IŠKA VAS - ŠOLA	3-12794	1.831,99	2.297,98
14	JR IŠKA VAS	3-12795	2.158,75	3.208,95
15	JR IŠKA - MALA VAS	3-13274	1.379,16	1.653,24
16	JR KREMENICA	3-12750	741,95	1.001,45
17	JR SARSKO	3-12749	834,77	864,41
18	JR DOBRAVICA	3-12751	733,17	742,74
19	JR IG - RASTUKA	3-13280	873,03	1.091,45
20	JR IG - CENTER	3-13199	3.534,15	3.723,08
21	JR STAJE	3-12773	1.919,79	2.218,95
22	JR IG - ZABRV	3-12771	3.085,09	3.721,36
23	JR IG - CNK	3-296576	1.714,08	3.884,27
24	JR IG - LJUBLJANSKA CESTA	3-386656	1.459,44	1.224,09
25	JR IŠKA - CERKEV	3-13067	1.832,61	1.983,76
26	JR GORNJI IG	3-13068	1.124,53	1.267,84
27	JR GOLO - ŠOLA	3-13162	3.175,40	2.820,57
28	JR SUŠA	3-332200	306,69	807,18
29	JR PODGOZD - SPODAJ	3-385188	663,55	677,20
30	JR ŠKRILJE - VAS	3-13156	2.775,89	2.963,41
31	JR PODGOZD - VAS	3-330867	569,48	592,53
32	JR ZAPOTOK	3-322057	2.960,28	2.803,80
33	JR ZAPOTOK - RTC	3-322058	1.682,72	1.814,42
34	JR VISOKO - ODCEP KUREŠČEK	3-309074	642,23	679,08
35	JR VISOKO - VAS	3-335034	1.705,92	1.784,48
36	JR VISOKO - CENTER	3-8435	484,81	530,28
37	JR VISOKO - RAJ NAD MESTOM	3-364329	203,21	183,92

ID OM	Naziv OM:	Številka MM:	Ocenjen strošek EE [€ z DDV]	Strošek EE dejanske porabe [€ z DDV]
38	JR GOLO - GORA	3-341353	987,18	850,77
39	JR GOLO - HRASTJE	3-337151	1.962,44	1.864,44
40	JR SELNIK	3-332199	315,47	359,37
41	JR ROGATEC NAD ŽELIMLJAMI	3-332007	240,21	351,53
42	JR ZAPOTOK - REBERNICE	3-335035	942,65	952,84
43	JR IG - ZAGORICA	3-13289	272,82	392,77
44	JR POC IG	3-8047247	1.152,75	118,54
46	GOLO - CERKEV SV. MARJETE	3-305351	12,54	1.503,66
47	JR TOMIŠELJ - NASELJE	3-8022471	109,76	83,10
49	DRAGA - CUDV	3-13073	1.320,84	0,00
Skupaj [€ z DDV]			60.335,74	66.937,57
Razlika [€ z DDV]			6.601,83	

OPOMBA: Ocenjeni strošek porabljene električne energije je izračunan na podlagi predvidene porabe in enotne cene električne energije, ki znaša 0,12852 € brez DDV oziroma 0,15679 € z DDV. V navedeno ceno so vključene postavke, ki so odvisne od porabe, in sicer: energija ET, omrežnina ET, prispevek za energetske učinkovitost, prispevek za delovanje operaterja trga ter trošarina. V ceno niso vključeni stroški obračunske moči in z njo povezani prispevki. Strošek porabljene električne energije na podlagi dejanske porabe je izračunan glede na dejansko izmerjeno porabo in zgoraj navedeno ceno.

2.6 Posebna območja/konfliktna območja

Obstoječa konfliktna območja so obdelana delno ali pa niso osvetljena. Pri predmetnih konfliktnih območjih govorimo predvsem krožiščih, križiščih, nevarnih priključkih, avtobusnih postajališč idr. Ti primeri trenutno niso optimalno ali pravilno osvetljeni, zato se v nadaljevanju predvidena delna ali celovita rekonstrukcija javne razsvetljave na tovrstnih območjih. ⁴

⁴ Konfliktna območja – lokacije so podane v kontrolnih izračunih v prilogi. Vsaka lokacija je obravnavana ločeno – pri vsaki situaciji so v istem izračunu obdelani prehodi za pešce.

3 UKREPI ZA POSODOBITEV INFRASTRUKTURE JAVNE RAZSVETLJAVE

Obnova javne razsvetljave obsega zamenjavo energetske neučinkovitih svetilk in svetilk, ki niso v skladu z Uredbo. V izračunih so za posamezne odseke uporabljene naslednje svetilke:

1. **Cestni odseki višjih svetlobno tehničnih razredov:** svetilke z visokim izkoristkom, ki uporabljajo LED tehnologijo. Optika svetilk prilagojena situaciji.
2. **Cestni odseki nižjih svetlobno tehničnih razredov:** svetilke z visokim izkoristkom, ki uporabljajo LED tehnologijo. Optika svetilk prilagojena situaciji.
3. **Pešpoti:** svetilke z visokim izkoristkom, ki uporabljajo LED tehnologijo. Optika svetilk prilagojena situaciji – simetrična.
4. **Prehodi za pešce:** svetilke z visokim izkoristkom, ki uporabljajo LED tehnologijo. Optika svetilk prilagojena situaciji – asimetrična.
5. **Konfliktna območja⁵:** svetilke z visokim izkoristkom, ki uporabljajo LED tehnologijo. Optika svetilk prilagojena situaciji. Med konfliktna območja smo umestili območja krožišč, križišč, nevarnih priključkov, avtobusna postajališča...

V obsegu prenove so zajete tudi potrebne konzole, podaljški, priključnice, kabli in druga potrebna oprema, brez katere ni mogoče ali ni smiselno izvesti energetske prenove. Za nove lokacije so upoštevana še vsa pripadajoča gradbena dela in stroški postavitve novih svetilk.

3.1 Obseg prenove

Prenova sistema javne razsvetljave je zasnovana v treh sklopih, ki omogočajo postopno in učinkovito posodobitev obstoječe infrastrukture ter zagotavljajo skladnost z veljavno zakonodajo in energetskimi standardi:

- **Celovita prenova** - v okviru celovite prenove bo izvedena zamenjava vseh obstoječih svetilk, ki niso v LED izvedbi, ne glede na skladnost z *Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja*. Iz prenove bodo izvzete svetilke na območjih, kjer je predvidena širša sanacija cestne infrastrukture, kot so na primer **Govekarjeva cesta**, območje **avtobusnih postajališč** in druge lokacije, kjer bo sočasna izvedba posegov zagotovila optimalno koordinacijo projektov in zmanjšanje stroškov.
- **Delna prenova** - ta sklop vključuje zamenjavo zgolj tistih svetilk, ki niso skladne z zahtevami Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja. Namen je zagotoviti skladnost sistema z zakonodajo ter zmanjšati svetlobno onesnaževanje in porabo energije, pri čemer se ohrani del obstoječih ustreznih svetilk.
- **Postavitev novih svetilk** - V tem sklopu je predvidena **namestitev novih svetilk** na območjih, kjer javna razsvetljava trenutno ni vzpostavljena, in sicer na celotnem

⁵ Konfliktna območja – lokacije so podane v kontrolnih izračunih v prilogi. Vsaka lokacija je obravnavana ločeno – pri vsaki situaciji so v istem izračunu obdelani prehodi za pešce.

območju občine. Gre predvsem za razsvetljavo novih prometnic, naselbinskih območij ter drugih javnih površin, kjer je potrebno zagotoviti varnost in ustrezno osvetlitev v skladu s potrebami lokalne skupnosti.

V nadaljevanju so opredeljena vsa ključna dela, ki so potrebna za izvedbo **prenove in dograditve sistema javne razsvetljave** na območju občine Ig. Načrtovani ukrepi vključujejo tako tehnične izboljšave obstoječe infrastrukture kot tudi širitev omrežja na območja, kjer javna razsvetljava doslej ni bila vzpostavljena.

Opis	Celovita prenova (število)	Delna prenova (število)	Novogradnje (število)
Število kablov NYY-J 3x1,5 od priključne plošče do svetilke	618	338	199
Število svetilk v predlogu obnove (zamenjava/novogradnja)	618	337	199
Število svetilk za odstranitev	3	2	0

Opomba glede dodatnih namestitev in odstranitvev svetilk:

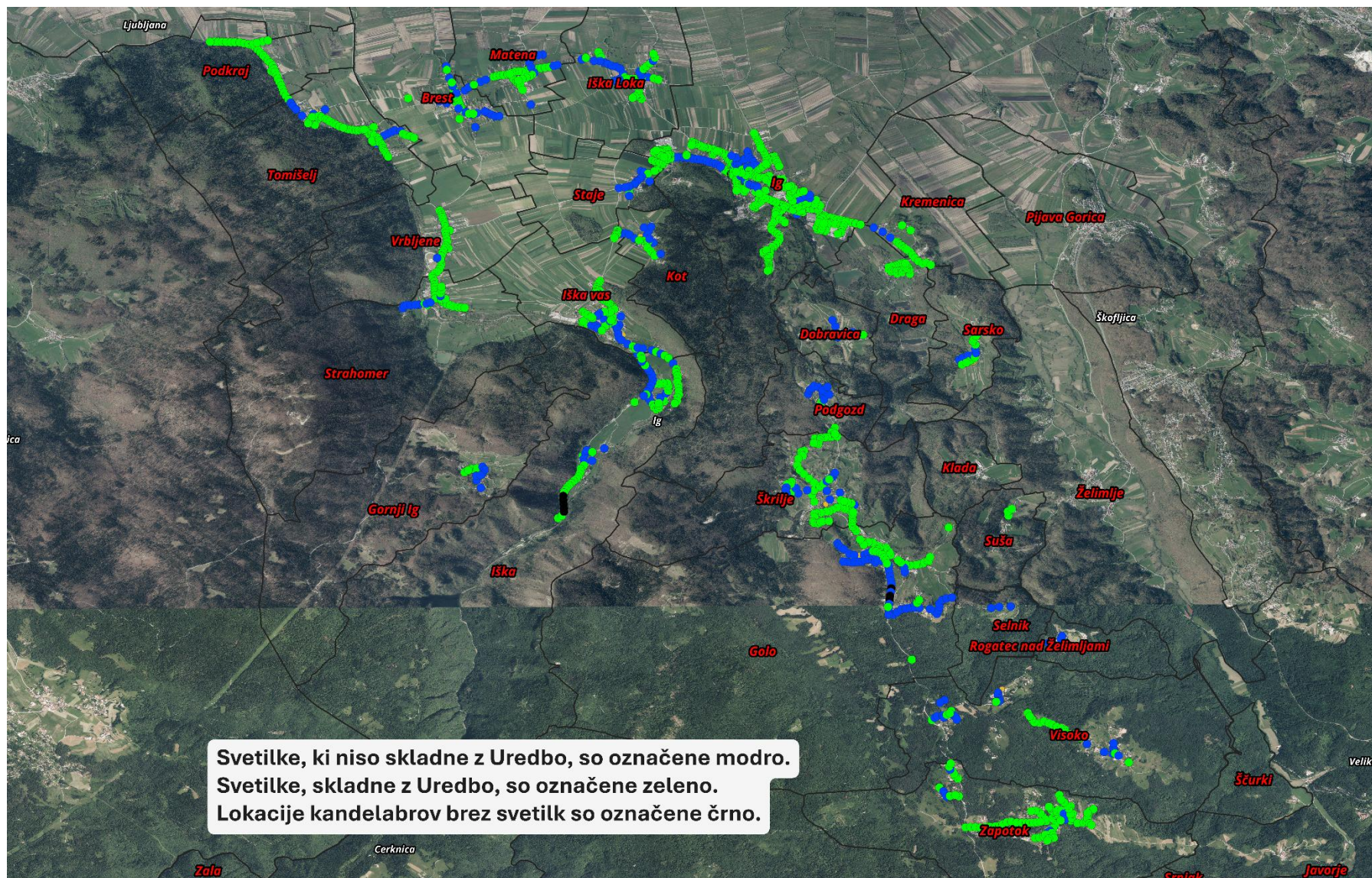
- Na posameznih lokacijah, kjer je potrebno zagotoviti ustrezno raven varnosti ter primerno osvetlitev v skladu s potrebami lokalne skupnosti, bo izvedena **dodatna namestitev svetilk** na obstoječe kandelabre.
- Poleg tega so na določenih lokacijah trenutno nameščeni **kandelabri brez svetilk**. Na teh mestih se predvideva le namestitev svetilk, saj je obstoječa infrastruktura za priklop že vzpostavljena.
- Svetilke, ki se nahajajo na neprimernih lokacijah ali so postavljene preveč oddaljeno od cestišča, so predlagane za odstranitev. Razlog za to je spremenjena **konfiguracija okolice** in prometnih površin skozi leta, zaradi česar obstoječe število in razporeditev svetilk v posameznih primerih ni več funkcionalno in smiselno.

Točne lokacije so prikazane v prilogi dokumentacije, kar omogoča pregledno načrtovanje in usklajevanje posegov na terenu.

Prižigališča javne razsvetljave na območju občine niso locirana znotraj infrastrukture elektro distributerja, torej v ali na transformatorskih postajah, prav tako se ne nahajajo na nedostopnih območjih. Zaradi njihove ustrezne dostopnosti in funkcionalnosti prenova prižigališč ni predvidena, saj zamenjava ali posodobitev v tem trenutku ne bi prinesla bistvenih izboljšav pri obratovanju sistema.

Poleg tega morebitna prenova prižigališč ne bi zagotavljala pomembnih prihrankov električne energije, zato je bila v načrtu preнове prednostno obravnavana zamenjava svetilk in drugih elementov sistema, ki neposredno vplivajo na energetske učinkovitost in zmanjšanje svetlobnega onesnaževanja.

Takšna odločitev omogoča racionalno porabo finančnih sredstev ter osredotočanje na ukrepe, ki prinašajo največje koristi tako z vidika energetske učinkovitosti kot tudi varnosti in kakovosti osvetlitve javnih površin.



Slika 3: Svetilke v občini Ig

3.2 Tehnična izhodišča za prenovo in opremo

3.2.1 Upoštevanji osnovni dokumenti in smernice

Pri obnovi infrastrukture javne razsvetljave se upoštevajo naslednji osnovni in tehnični vidiki ter zakonske zahteve ter priporočila:

Svetilke

- Svetilke se menjajo skladno z zahtevami Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja⁶.
- Slovenski standard za cestno razsvetljavo:
 - SIST-EN 13201-1
- EU kriteriji za zeleno javno naročanje za cestno razsvetljavo in prometno signalizacijo, december 2018.
- Priročnik za cestno razsvetljavo v območju prehodov za pešce in/ali kolesarje, marec 2019⁷.
- Delno upoštevano - Cestna razsvetljava - priporočila SDR⁸.

Odjemna mesta/prižigališča

- Ni predvidene prenove

Lokacije / drogov

- Obnova oz. zamenjava drogov (poškodbe, korozija, povišanje drogov, ...).

Pri izdelavi tehničnega elaborata so bili upoštevani naslednji dokumenti:

- Kataster IJR:
 - Kataster IJR (svetilke in prižigališča) -Ig (september 2025).

3.2.2 Uporabljene tehnologije za opremo IJR

Za zagotavljanje svetlobno tehničnih parametrov in predvidenih minimalnih prihrankov se uporabi naslednje tehnologije:

- Svetilke – LED tehnologija.
- Tehnologije regulacije in optimizacije obratovanja IJR.

⁶ Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07, 109/07, 62/10, 46/13 in 44/22 – ZVO-2).

⁷ Priročnik za cestno razsvetljavo v območju prehodov za pešce in/ali kolesarje, RS Ministrstvo za infrastrukturo – Direkcija RS za infrastrukturo, pripravil: Laboratorij za razsvetljavo in fotometrijo na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani, marec 2019.

⁸ Priporočila SDR (Slovensko društvo za razsvetljavo) - Razsvetljava in signalizacija za promet.

3.2.2.1 Svetilke

Vse nove svetilke, katere so skladne z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja uporabljajo LED tehnologijo, ki je prilagojena potrebam posameznega prostora, ki ga svetilka osvetljuje. V nadaljevanju so navedene minimalne zahteve, ki jih morajo izpolnjevati svetilke:

ELEKTRIČNI PARAMETRI:

- priključna napetost 230V, AC, 50Hz,
- zaščitni razred: min. ZR I,
- priklop: priključna sponka, 3-polna, 2,5mm²,
- svetilke morajo biti opremljene s termično zaščito, predstikalni/napajalni blok mora zagotavljati visoko servisno življenjsko dobo napajalnikov – minimalno 60.000 h.

SVETLOBNI MODUL:

- svetlobni modul LED - moč: odvisna od svetlobno tehničnih zahtev,
- barvna temperatura od 3.000 – 4.000 K,
- servisna življenjska doba minimalno 60.000 h.

OHIŠJE:

- ohišje iz tlačno litega aluminija - primeru, da legura aluminija ni obstojna na atmosferske vplive mora biti aluminij dodatno zaščiteno z ustreznim zaščitnim slojem, pokrov svetilke je lahko tudi iz visoko odpornega PMMA (upoštevati atmosferske vplive okolja, kjer se vgrajuje svetilka),
- zaščitno steklo – varnostno kaljeno steklo ali visoko odporni PMMA,
- stopnja zaščite pred vdorom vode in trdih delcev najmanj IP 58,
- ohišje mora omogočati montažo na steber ali krak premer nastavka za:
 - direktno montažo: 60/76mm,
 - premer nastavka s strani: 42/48/60mm,
- vijaki za pritrditev morajo biti iz materiala odpornega na korozijo.

OPTIKA:

- z visokoučinkovito optiko za visoke svetlobnotehnične izkoristke.

MONTAŽA:

- Montažna višina: 3 – 11 m, odvisno od potreb situacije/območja, ki se osvetljuje s posamezno svetilko,
- montaža z naticom na krak ali neposredno na steber,
- svetilka mora biti nameščena pod kotom 0° v skladu z zahtevami Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja ULOR=0%.

Tabela 6: Tehnične karakteristike izbranih svetilk LED

Oznaka tipa svetilke za menjavo	Tip sijalke/ svetlobnega modula	Maksimalna skupna moč svetilke [W]	Svetlobni izkoristek svetilke [%]	Dejanski svetlobni tok sijalke/ svetlobnega modula [lm]	Opis svetilke	Število svetilk v predlogu celotne zamenjave	Število svetilk v predlogu delne zamenjave	Število svetilk v predlogu novogradnje
S1	LED	16,0	98%	2.235	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natik na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - LC Light Compact, GEOLUX	87	58	0
S2	LED	16,0	98%	2.235	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natik na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - LC Light Compact, GEOLUX	21	21	0
S3	LED	25,0	98%	3.079	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natik na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - LC Light Compact, GEOLUX	108	42	20
S4	LED	25,0	98%	3.079	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natik na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - LC Light Compact, GEOLUX	76	53	0
S5	LED	32,0	98%	4.471	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natik na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - LC Light Compact, GEOLUX	8	7	82
S6	LED	32,0	98%	4.471	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natik na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - LC Light Compact, GEOLUX	19	11	78
S7	LED	50,0	98%	6.158	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natik na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - LC Light Compact, GEOLUX	114	56	0
S8	LED	50,0	98%	6.158	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natik na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - LC Light Compact, GEOLUX	128	62	16

Oznaka tipa svetilke za menjavo	Tip sijalke/ svetlobnega modula	Maksimalna skupna moč svetilke [W]	Svetlobni izkoristek svetilke [%]	Dejanski svetlobni tok sijalke/ svetlobnega modula [lm]	Opis svetilke	Število svetilk v predlogu celotne zamenjave	Število svetilk v predlogu delne zamenjave	Število svetilk v predlogu novogradnje
S9	LED	80,0	98%	11.917	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natik na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - LC Light Compact, GEOLUX	49	19	1
S10	LED	54,0	100 %	6.200	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natik na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - LIGHTSTREAM mini, RZB	3	3	0
S11	LED	34,0	100 %	5.300	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natik na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - LIGHTSTREAM mini, RZB	1	1	0
S12	LED	35,0	99%	4.752	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natik na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - PLAIN II RETRO, GEOLUX	2	2	0
S13	LED	35,0	99%	4.752	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natik na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - PLAIN II RETRO, GEOLUX	2	2	0
S14	LED	50,0	98%	6.158	Svetilka z osnovnimi lastnostmi - min. zaščitni razred (RZ): I., min. mehanska trdnost ohišja (IP): IP66, material ohišja: aluminijeva zlitina, obdelava ohišja: praškasto lakiran, barva ohišja (RAL): izbira naročnika iz barvne palete proizvajalca, steklo: Kaljeno steklo, montaža: natik na drog Ø 60/76 mm, konzola z nastavitvijo ±15° po korakih 5° - enakovredno ali kot. npr. - LC Light Compact PEDESTRIAN, GEOLUX	0	0	2
SKUPAJ						618	337	199

V nadaljevanju so predstavljene **optične enote**, povzete iz predhodne tabele. Za vsako posamezno **lokacijo** je navedena pripadajoča **svetilka** z ustrezno vgrajeno **optiko**. Tabela v **prilogi** prikazuje podrobne informacije za vsako lokacijo.

Tabele so razdeljene glede na tip svetilk.

Tabela 7: Optike svetilk

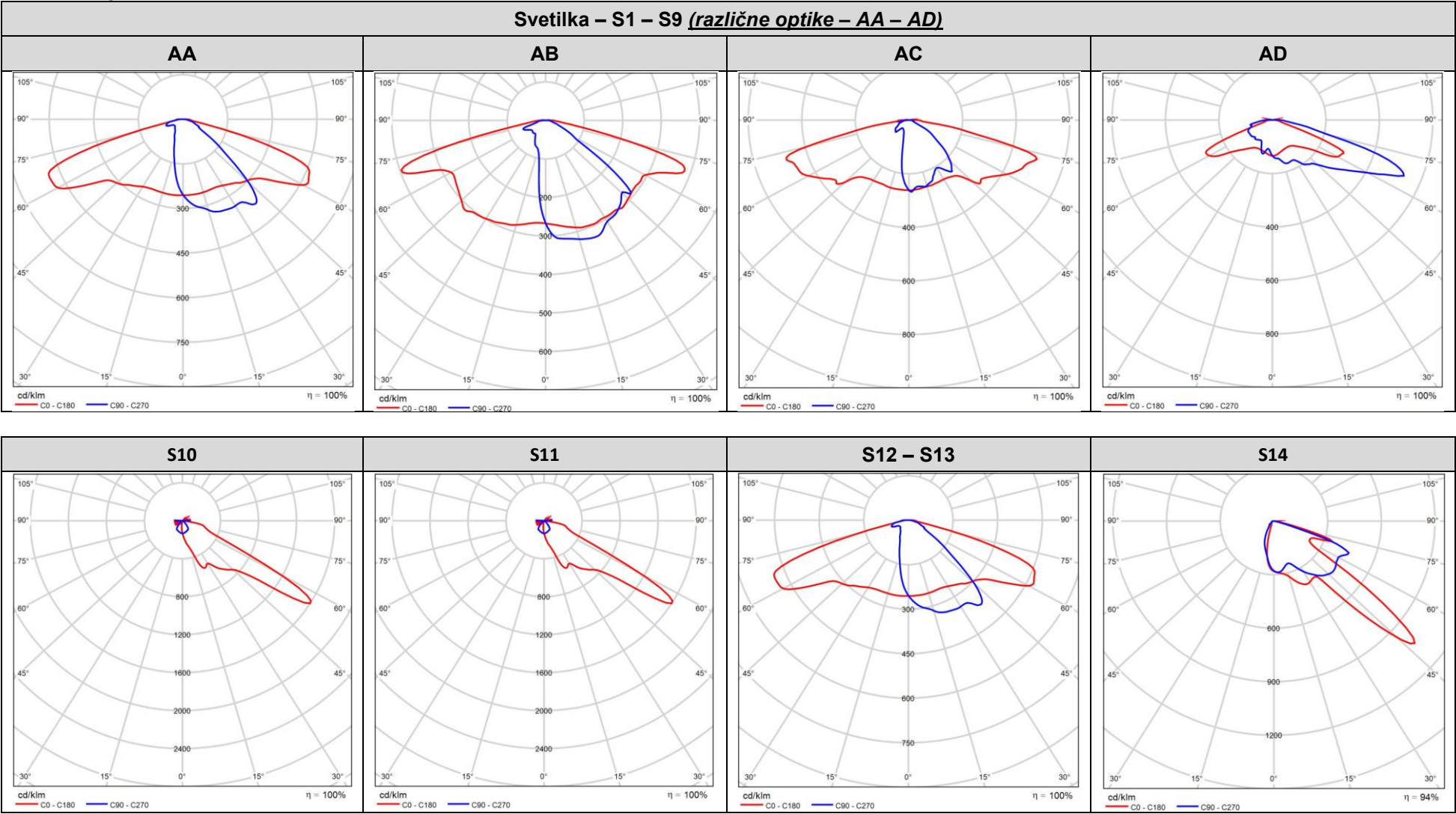


Tabela 8: Minimalne tehnične zahteve za LED modul

Oznaka tipa svetilke za menjavo	Tip svetlobnega modula	Maksimalna moč svetlobnega modula [W]	Minimalni svetlobni tok svetlobnega modula [lm]	Barvna temperatura [K]	Re - indeks barvne razpoznavnosti	Servisna življenjska doba svetlobnega modula [h] ⁹
S1	LED	16,0	2.281	3.000	80	100.000
S2	LED	16,0	2.281	4.000	80	100.000
S3	LED	25,0	3.142	3.000	80	100.000
S4	LED	25,0	3.142	4.000	80	100.000
S5	LED	32,0	4.562	3.000	80	100.000
S6	LED	32,0	4.562	4.000	80	100.000
S7	LED	50,0	6.284	3.000	80	100.000
S8	LED	50,0	6.284	4.000	80	100.000
S9	LED	80,0	12.160	4.000	80	100.000
S10	LED	54,0	6.200	4.000	80	50.000
S11	LED	34,0	5.300	2.700	80	100.000
S12	LED	35,0	4.865	3.000	80	100.000
S13	LED	35,0	4.865	4.000	80	100.000
S14	LED	50,0	6.284	3.000	80	100.000

⁹ Podana servisno življenjska doba je podana za letno obratovanje od 2000 ur do 4000 ur.

3.2.3 Regulacija, krmiljenje in nadzor IJR

Večina obstoječe infrastrukture javne razsvetljave temelji na enostavnih sistemih krmiljenja, ki omogočajo vklop in izklop svetilk na podlagi časovnih razporedov ali uporabe fotocelic. Takšen način regulacije je tehnično preprost in se opira predvsem na statične parametre, kot sta čas dneva in raven naravne osvetljenosti okolja. Čeprav je sistem primeren za osnovno zagotavljanje funkcionalnosti javne razsvetljave, ne omogoča prilagodljivosti na dinamične spremembe v realnem času, kot so prometne obremenitve, vremenske razmere ali posebni lokalni dogodki.

Ohranjanje obstoječega pristopa pri regulaciji, krmiljenju in nadzoru javne razsvetljave sicer zagotavlja stabilno in zanesljivo delovanje sistema, vendar hkrati omejuje možnosti optimizacije na področjih, kot so energetska učinkovitost, stroškovna učinkovitost ter prilagodljivost na potrebe uporabnikov in okolja.

Prehod na sodobnejše, inteligentne sisteme upravljanja javne razsvetljave bi omogočil naprednejši nadzor, večjo prilagodljivost ter znižanje stroškov obratovanja in vzdrževanja na dolgi rok, hkrati pa bi prispeval k trajnostnemu upravljanju energije in izboljšanju kakovosti osvetlitve v urbanih in podeželskih območjih.

3.2.4 Prenova odjemnih mest/prižigališč

Prižigališča javne razsvetljave na območju občine niso locirana znotraj infrastrukture elektro distributerja, torej v ali na transformatorskih postajah, prav tako se ne nahajajo na nedostopnih območjih. Zaradi njihove ustrezne dostopnosti in funkcionalnosti prenova prižigališč ni predvidena, saj zamenjava ali posodobitev v tem trenutku ne bi prinesla bistvenih izboljšav pri obratovanju sistema.

Takšna odločitev omogoča racionalno porabo finančnih sredstev ter osredotočanje na ukrepe, ki prinašajo največje koristi tako z vidika energetske učinkovitosti kot tudi varnosti in kakovosti osvetlitve javnih površin.

Trenutno se obračunska moč električne energije zaračunava na podlagi dejanske porabe posameznega odjemnega mesta. V primeru spremembe metodologije obračuna bi bilo smiselno izvesti podrobno analizo možnega zmanjšanja ali povečanja odjemne moči po posameznih odjemnih mestih.

Na podlagi meritev obratovanja in računsko določenih vrednosti maksimalnih obremenitev je mogoče pripraviti načrt optimizacije obračunskih varovalk. Takšen načrt omogoča ustrezno prilagoditev priključnih moči glede na dejanske potrebe, s čimer se lahko prepreči prekomerno dimenzioniranje sistema in s tem povezani nepotrebni stroški.

Z ustrezno optimizacijo obračunske moči se lahko doseže dodatni finančni prihranek, hkrati pa se zagotovi učinkovitejša raba električne energije ter večja operativna učinkovitost celotnega sistema.

3.2.5 Prenova drogov

Vremenski vplivi so skozi leta povzročili vizualne in strukturne poškodbe na drogovih. Korozija, ki se pojavlja na drogovih, uničuje strukturno trdnost drogov, ki lahko skozi leta povzroči lom oz. uničenje drogov. Smiselno je temeljito čiščenje drogov in zaščita proti koroziji z zaščitnimi premazi. Predvidena je tudi menjava dotrajanih oz. neustreznih drogov. Barvanje drogov se uskladi z zahtevami naročnika in upravljavca IJR. Detajlni opis po lokacijah v prilogi.

3.2.6 Predlog odstranitve svetilk

V nadaljevanju je tabela s številom predlaganih svetilk za odstranitev prikazana po odjemnih mestih s kratko obrazložitvijo. V prilogi je slikovni prikaz prižigališč s pripadajočimi svetilkami ter detajlnim opisom.

Tabela 9: Svetilke za odstranitev po predlogih

ID OM	ID SVT	ŠT.	OPIS
9	573	1	Svetilka tipa SGP619, proizvajalca Philips je skladna z uredbo. - V predlogu celovite menjave je predlagana odstranitev zaradi prevelike razdalje/oddaljenosti od cestišča, - V predlogu delne prenove zaradi skladnosti ni predmet odstranitev.
10	594	1	Na tem cestnem odseku je predvidena novogradnja, zato bo obstoječa svetilka javne razsvetljave odstranjena.
19	952	1	Na tem cestnem odseku je predvidena novogradnja, zato bo obstoječa svetilka javne razsvetljave odstranjena.

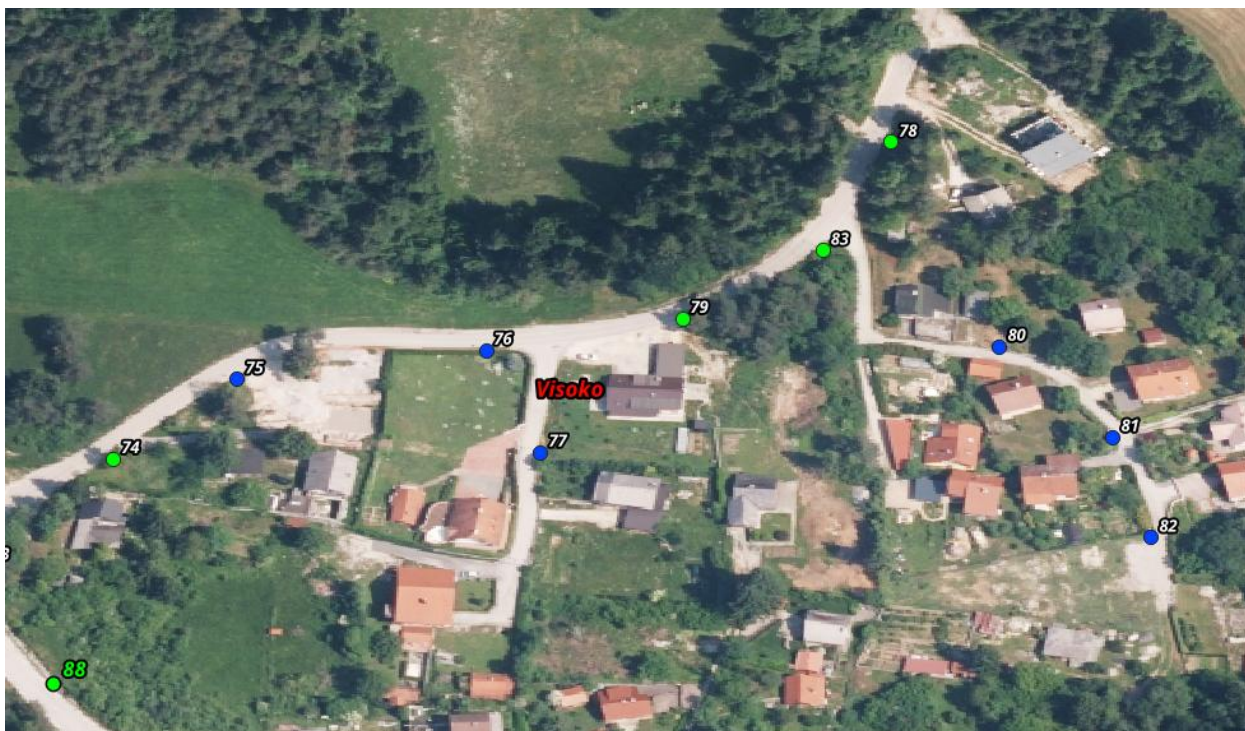
3.2.7 Predlog podaljšanja obstoječega droga¹⁰

V nadaljevanju so opisi podaljšanja drogov po posamezni lokaciji – opisi razdeljeni po predlogih menjave (celovita ter delna prenova).

3.2.7.1 Predlog podaljšanja obstoječega droga na odjemnem mestu ID34

Na odjemnem mestu ID34 se na 6 lokacijah predlaga podaljšanje obstoječega droga zaradi zagotavljanja minimalne vrednosti osvetljenosti ceste. Podaljšanje drogov predvideno v obeh predlogih.

¹⁰ Svetilke na katerih se predlaga podaljšanje obstoječih drogov so na sliki označeni z modro barvo.



Slika 4: Predlog podaljšanja drogov na OM ID34

3.2.7.2 Predlog podaljšanja obstoječega droga na odjemnem mestu ID35

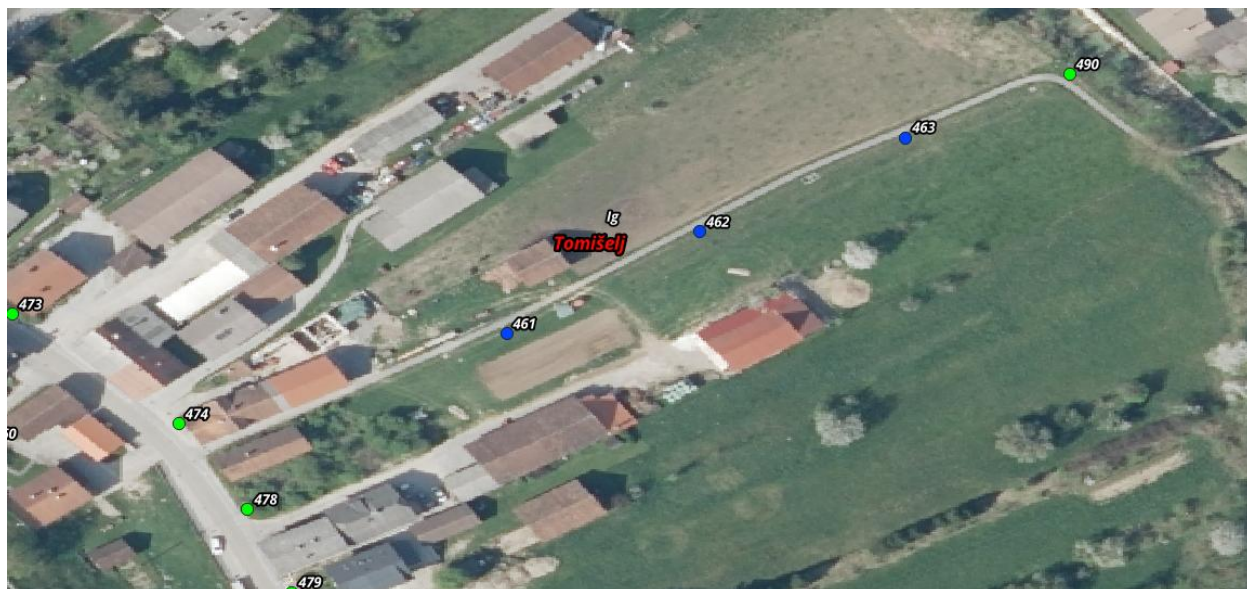
Na odjemnem mestu ID35 se na 7 lokacijah predlaga podaljšanje obstoječega droga zaradi zagotavljanja minimalne vrednosti osvetljenosti ceste. Svetilke so skladne z uredbo, zaradi slednjega je podaljšanje drogov predvideno v celotni prenovi.



Slika 5: Predlog podaljšanja drogov na OM ID35

3.2.7.3 Predlog podaljšanja obstoječega droga na odjemnem mestu ID3

Na odjemnem mestu ID3 se na 3 lokacijah predlaga podaljšanje obstoječega droga zaradi zagotavljanja minimalne vrednosti osvetljenosti. Podaljšanje drogov predvideno v obeh predlogih.



Slika 6: Predlog podaljšanja drogov na OM ID3

3.2.7.4 Predlog podaljšanja obstoječega droga na odjemnem mestu ID20

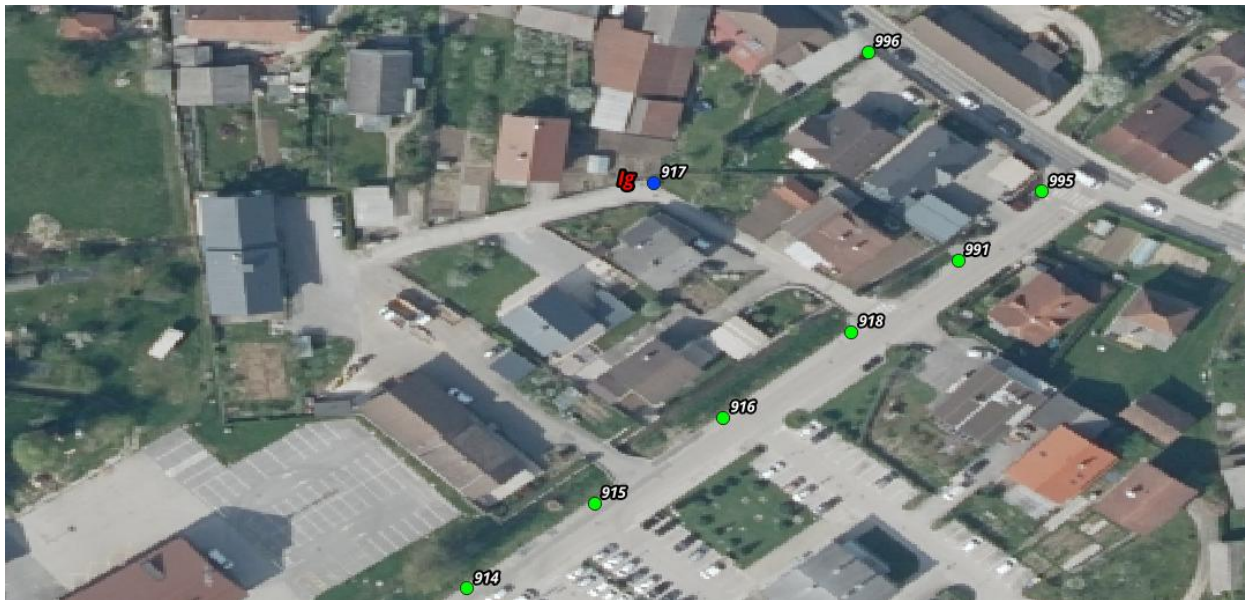
Na odjemnem mestu ID20 se na 3 lokacijah predlaga podaljšanje obstoječega droga zaradi zagotavljanja minimalne vrednosti osvetljenosti ceste. Podaljšanje drogov predvideno v obeh predlogih.



Slika 7: Predlog podaljšanja drogov na OM ID20

3.2.7.5 Predlog podaljšanja obstoječega droga na odjemnem mestu ID22

Na odjemnem mestu ID22 se na 1 lokaciji predlaga podaljšanje obstoječega droga zaradi zagotavljanja minimalne vrednosti osvetljenosti ceste. Podaljšanje drogov predvideno v obeh predlogih.



Slika 8: Predlog podaljšanja drogov na OM ID22

3.3 Menjava obstoječih drogov

Drogovi javne razsvetljave morajo izpolnjevati minimalne varnostne standarde, zato je v primeru poškodb ali dotrajanosti potrebno izvesti zamenjavo obstoječih drogov.

Na lokaciji ID 974 je nameščena LED svetilka, ki je skladna z veljavno uredbo. Kljub temu se zaradi dotrajanosti oz. neustreznosti droga v obeh predlogih predvideva zamenjava, s čimer se zagotovi varnost in dolgoročna zanesljivost sistema javne razsvetljave. Predvidena je menjava obstoječega droga z novim drogom višine 6 m (višina nad tlemi).

3.4 Postavitev novih drogov¹¹

V tem sklopu je predvidena **namestitve novih svetilk** na območjih, kjer javna razsvetljava trenutno ni vzpostavljena, in sicer na celotnem območju občine. Gre predvsem za razsvetljava novih prometnic, naselbinskih območij ter drugih javnih površin, kjer je potrebno zagotoviti varnost in ustrezno osvetlitev v skladu s potrebami lokalne skupnosti. V nadaljevanju so prikazane lokacije novih drogov in svetilk po odjemnih mestih. Vsaka nova lokacija je označena z **ID številko**, podroben opis z vsemi podatki pa je naveden v prilogi. Postavitev posamičnih lokacij so usklajene z upravljalcem IJR.

¹¹ Drogovi predvideni za novo postavitev so označeni na slikah modro ter obstoječa razsvetljava označena z zeleno.

3.4.1 Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 2

Na odjemnem mestu ID2 (naselje Tomišelj) je predvidena postavitev petih kovinskih drogov, višine 7 m (višina nad tlemi).



Slika 9: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID2

3.4.2 Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 8

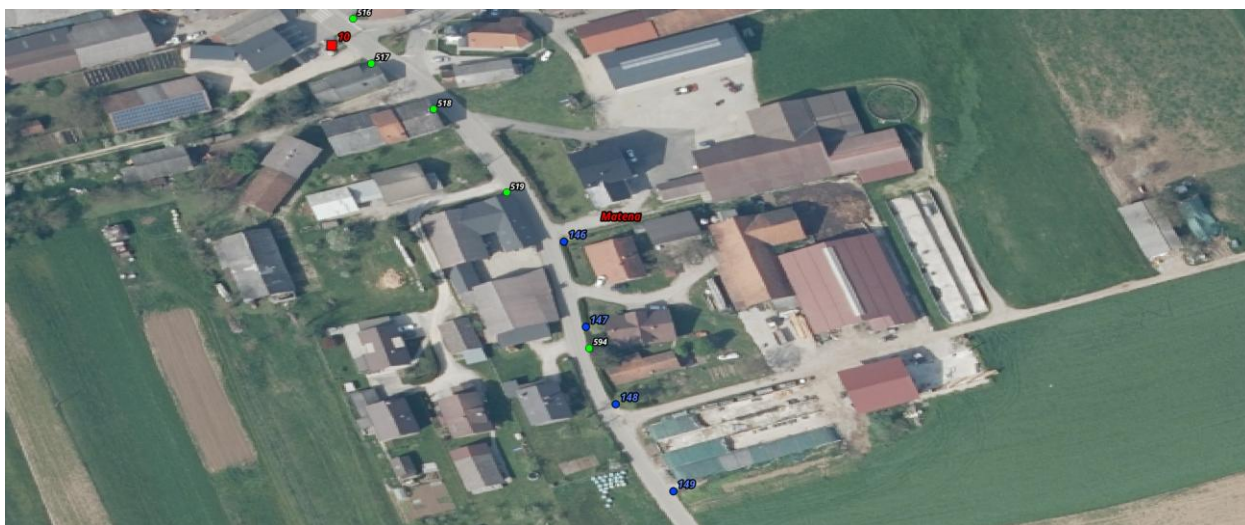
Na odjemnem mestu ID8 (naselje Matena) je predvidena postavitev osem kovinskih drogov, višine 7 m (višina nad tlemi).



Slika 10: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID8

3.4.3 Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 10

Na odjemnem mestu ID10 (naselje Matena) je predvidena postavitev štiri kovinskih drogov, višine 7 m (višina nad tlemi).



Slika 11: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID10

3.4.4 Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 16

Na odjemnem mestu ID16 (naselje Kremenica) je predvidena postavitev devetnajstih kovinskih drogov, višine 7 m (višina nad tlemi).



Slika 12: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID16



Slika 13: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID16

3.4.5 Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 18

Na odjemnem mestu ID18 (naselje Dobravica) je predvidena postavitev štirinajstih kovinskih drogov, višine 7 m (višina nad tlemi).



Slika 14: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID18

3.4.6 Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 19

Na odjemnem mestu ID19 (naselje Ig) je predvidena postavitvev treh kovinskih drogov, višine 7 m (višina nad tlemi). Postavitvev je predvidena za osvetlitev prehoda za pešce ter križišča.



Slika 15: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID19

3.4.7 Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 22

Na odjemnem mestu ID22 (naselje Ig) je predvidena postavitev enega kovinskega droga, višine 9 m (višina nad tlemi). Postavitvev je predvidena za osvetlitev prehoda za pešce in krožišča.



Slika 16: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID22

3.4.8 Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 26

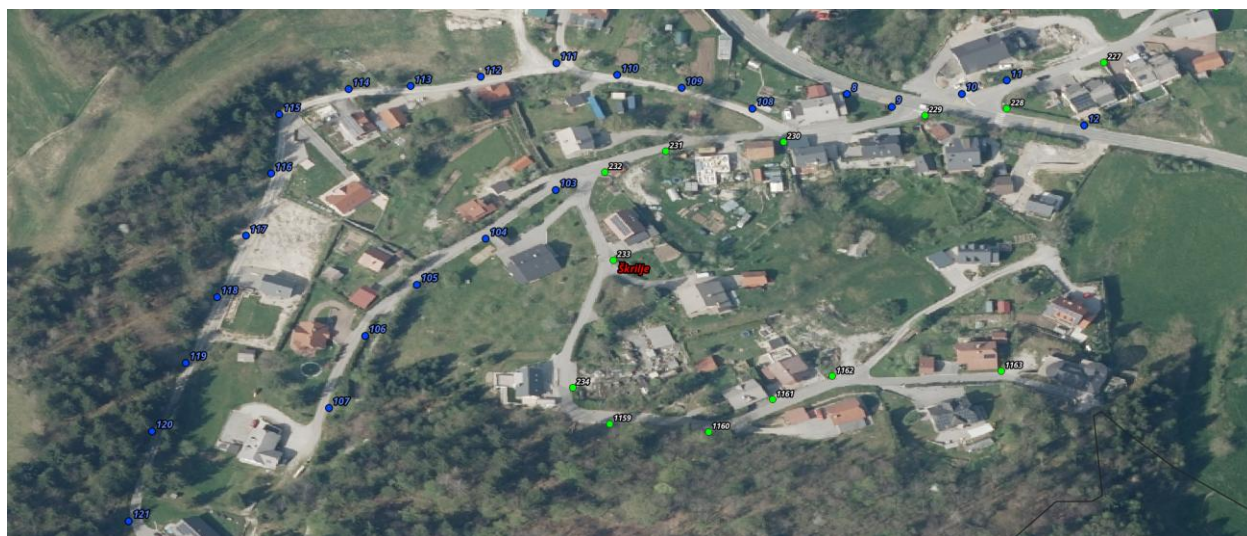
Na odjemnem mestu ID26 (naselje Gornji Ig) je predvidena postavitev šestnajstih kovinskih drogov, višine 7 m (višina nad tlemi).



Slika 17: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID26

3.4.9 Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 30

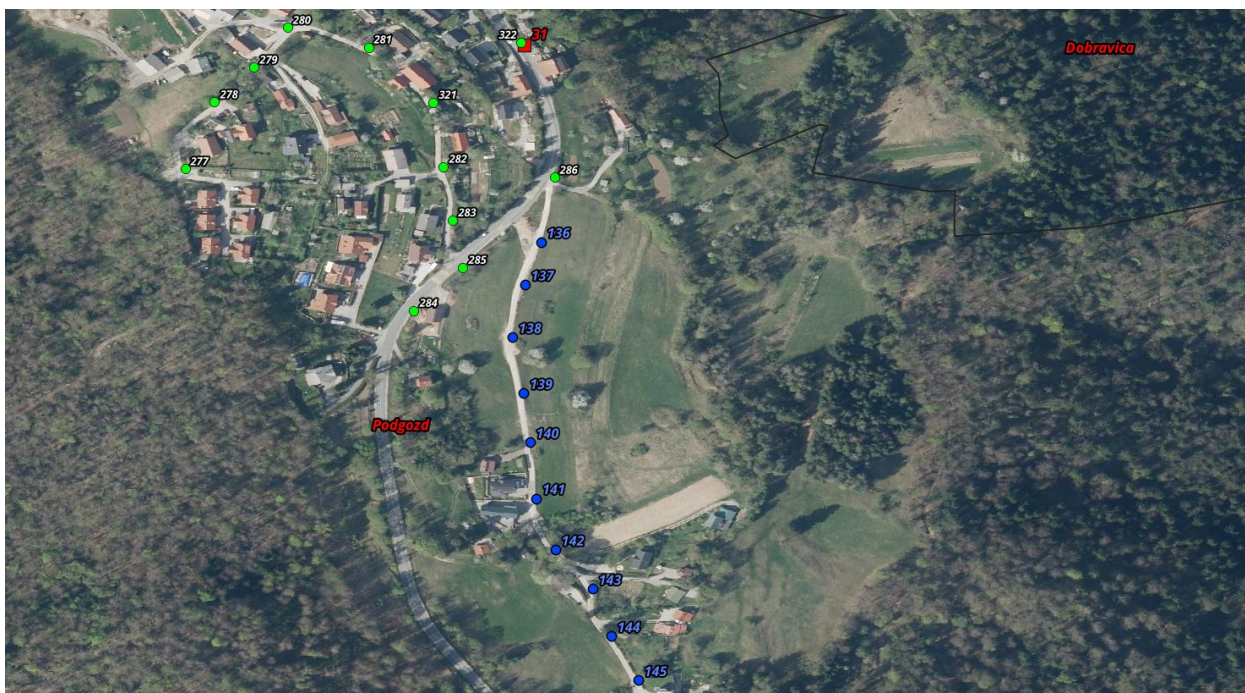
Na odjemnem mestu ID30 (naselje Škrilje) je predvidena postavitev štiriindvajsetih kovinskih drogov, višine 7 m (višina nad tlemi).



Slika 18: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID30

3.4.10 Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 31

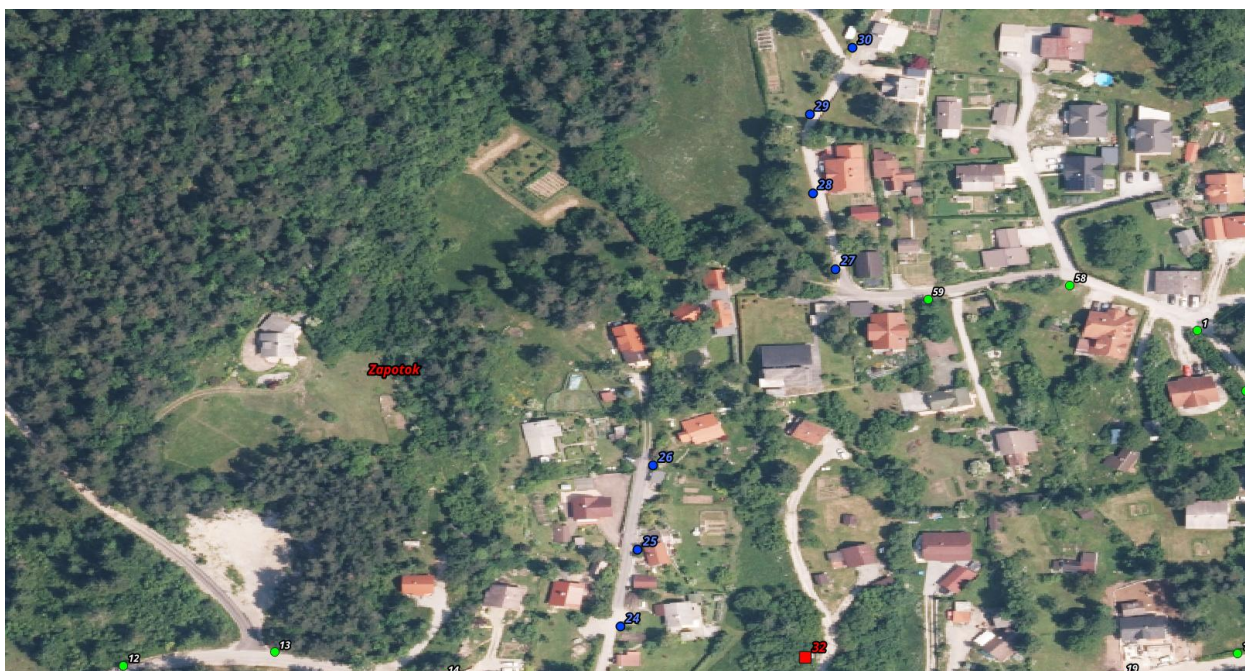
Na odjemnem mestu ID31 (naselje Podgozd) je predvidena postavitev desetih kovinskih drogov, višine 7 m (višina nad tlemi).



Slika 19: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID31

3.4.11 Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 32

Na odjemnem mestu ID32 (naselje Zapotok) je predvidena postavitev petnajstih kovinskih drogov, višine 7 m (višina nad tlemi).



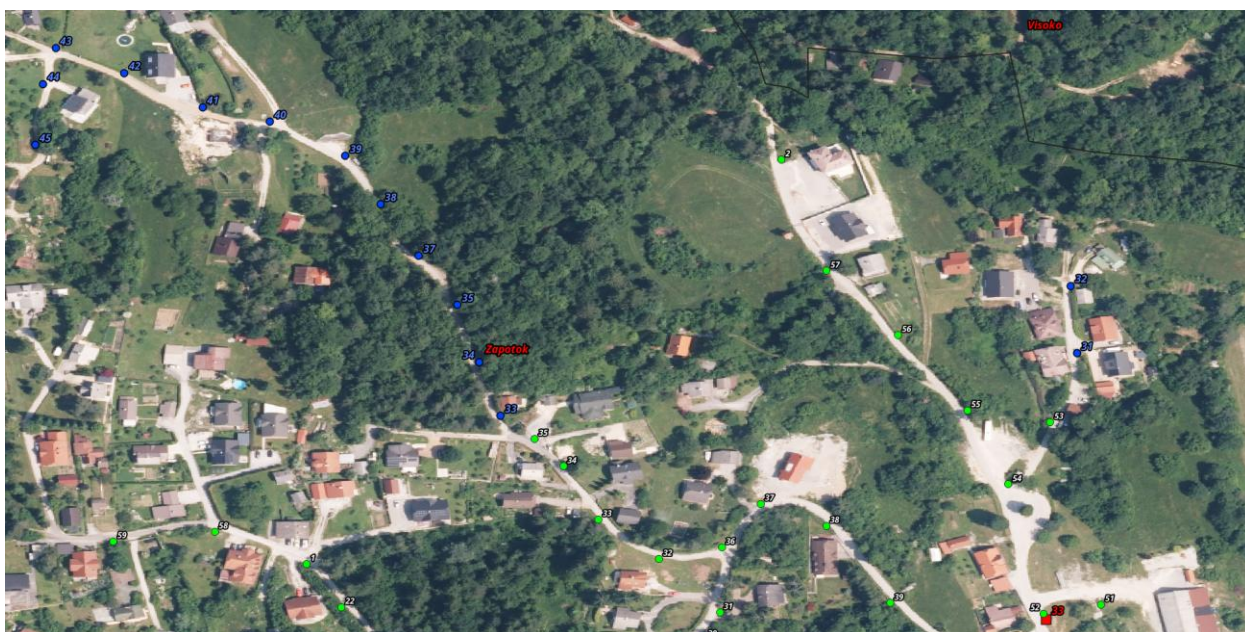
Slika 20: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID32



Slika 21: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID32

3.4.12 Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 33

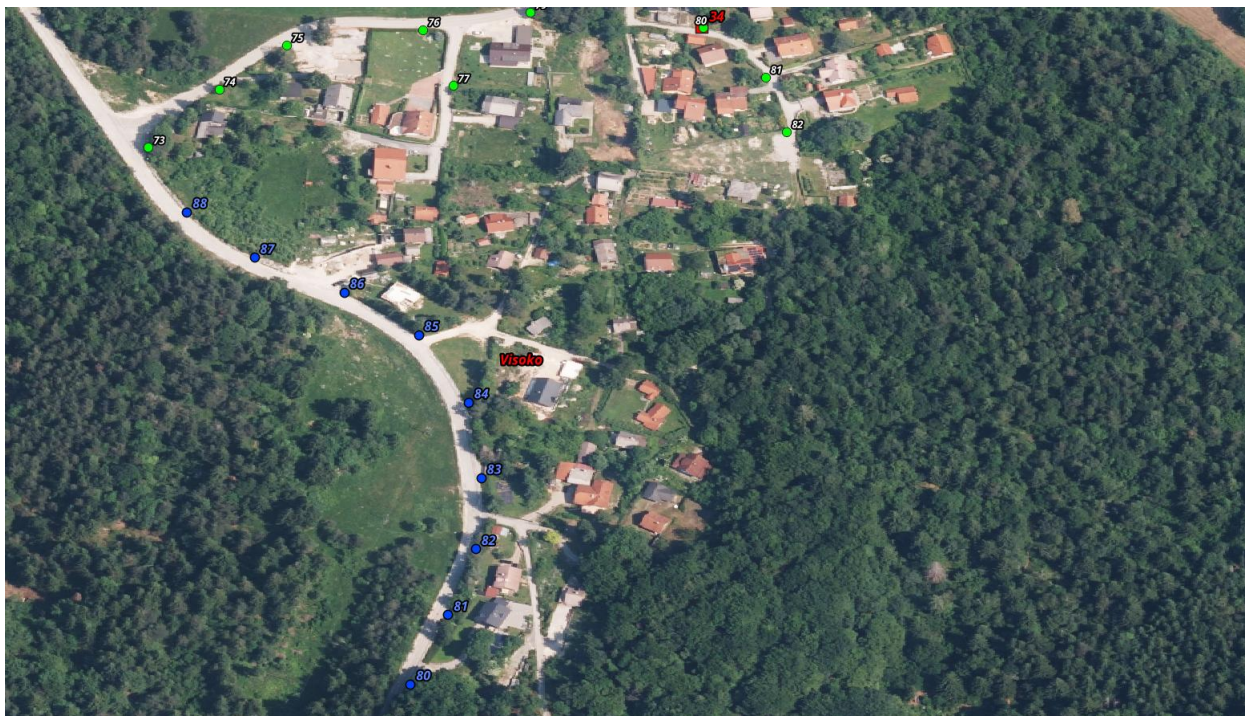
Na odjemnem mestu ID33 (naselje Zapotok) je predvidena postavitev štirinajstih kovinskih drogov, višine 7 m (višina nad tlemi).



Slika 22: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID33

3.4.13 Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 34

Na odjemnem mestu ID34 (naselje Visoko) je predvidena postavitev devetih kovinskih drogov, višine 8 m (višina nad tlemi).



Slika 23: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID34

3.4.14 Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 35

Na odjemnem mestu ID35 (naselje Visoko) je predvidena postavitev petih kovinskih drogov, višine 7 m (višina nad tlemi).



Slika 24: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID35

3.4.15 Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 36

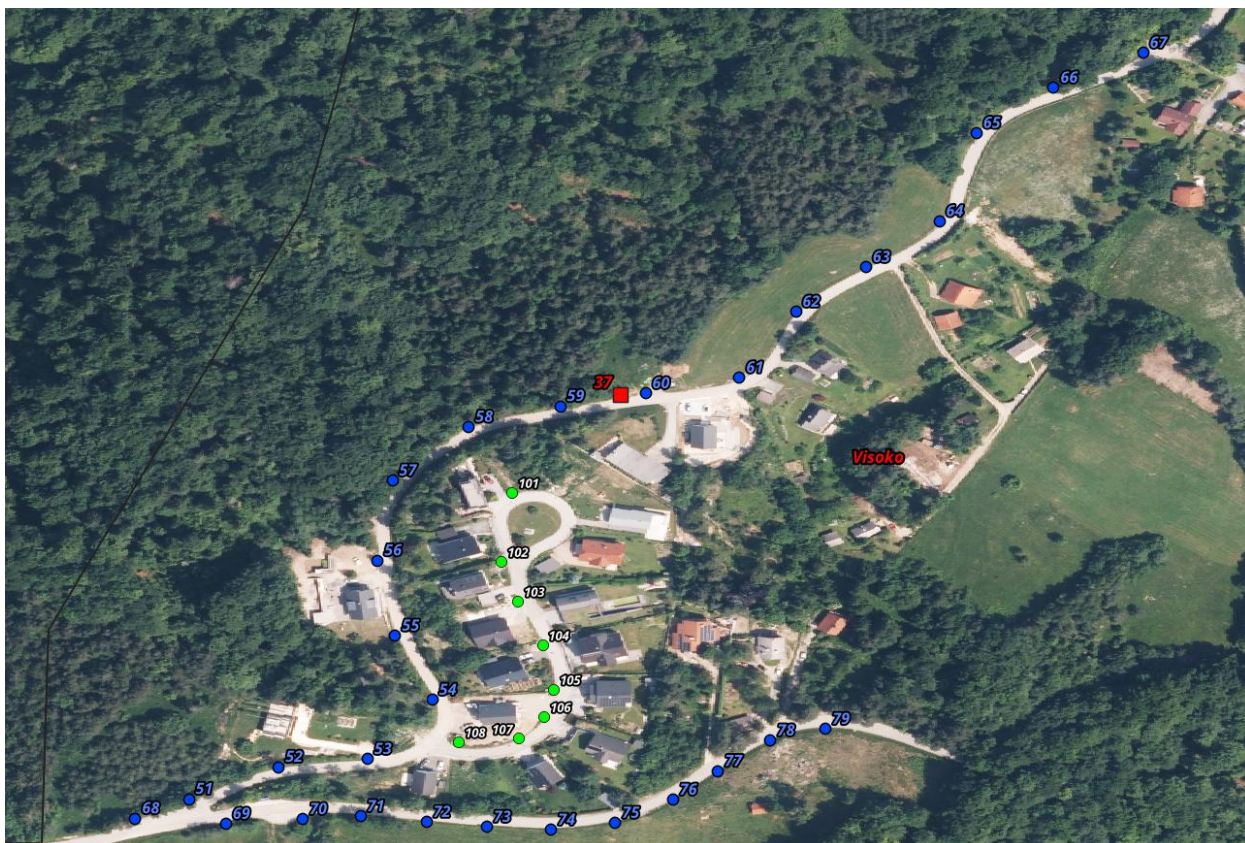
Na odjemnem mestu ID36 (naselje Visoko) je predvidena postavitev devetih kovinskih drogov, višine 7 m (višina nad tlemi).



Slika 25: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID36

3.4.16 Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 37

Na odjemnem mestu ID37 (naselje Visoko) je predvidena postavitev devetindvajsetih kovinskih drogov, višine 8 m (višina nad tlemi).



Slika 26: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID37

3.4.17 Lokacije novih drogov odjemnega mesta ID 41

Na odjemnem mestu ID41(naselje Rogatec nad Želimljami) je predvidena postavitev štirinajstih kovinskih drogov, višine 7 m (višina nad tlemi).



Slika 27: Lokacija menjava drogov na odjemnem mestu ID41

3.4.18 Izračuni novih odsekov prometnih površin

Zaradi specifičnih lastnosti vsakega cestnega odseka in pripadajoče IJR je nemogoče vse odseke IJR obravnavati z enakimi svetlobno tehničnimi normativi oz. svetilkami. Vsled navedenem so izdelani kontrolni izračuni za vse različne cestne odseke. V primeru, da sta odseka primerljiva (enaka širina ceste, hitrost gibanja, uporabniki, situacija, okoliške stavbe ...) so uporabljeni isti parametri za prenovo (svetilke, višine le teh ...). Za splošne cestne odseke po občini smo le te razvrstili v skupine svetlobnotehničnih situacij glede na hitrost odvijanja prometa ter vrste udeležencev v prometu: M - motorni promet, K – kolesarji, P – pešci, T – počasni promet (traktorji, vprežna vozila,...). Svetlobno tehnični razred za izračune v nadaljevanju smo določili s pomočjo karakterističnih podatkov za ceste – kontrolni izračuni so podani v e-prilogi dokumenta.

Za razvrstitev posamezne svetlobnotehnične situacije se upošteva navodila standarda SIST EN 13201:

- Parametri cestnega odseka:
 - glavni udeleženci v prometu
 - ostali udeleženci
 - tipična hitrost glavne skupine udeležencev
 - ločitev vozišč za nasprotni smeri vožnje
 - vrsta križanj oz. priključkov
 - pogostost križanj oz. priključkov
 - pogostost nivojskih križišč
 - konfliktno področje
 - fizične ovire za umirjanje prometa
 - gostota vozil
 - pogostost kolesarjev
 - pogostost pešcev
 - zahtevnost vidne naloge (orientacija)
 - mirujoči promet (parkirana vozila)
 - potrebnost razpoznavanja obrazov
 - nevarnost kriminala
 - kompleksnost vidnega področja
 - svetlost okolice
- Parametri razsvetljave:
 - širina ceste,
 - višina stebrov,
 - razdalje med stebri.

Tabela 10: Mejni parametri za svetlobnotehnične razrede M

Razred	Svetilnost vozišča za suho stanje cestnih površin			Faktor relativnega praga zaznavanja (bleščanje svetilk cestne razsvetljave)	Osvetlitev okolice: razmerje robne osvetljenosti
	Povprečna svetlost vozišča	Splošna enakomernost svetlosti (podatek pri mokrem stanju)	Vzdolžna enakomernost svetlosti vozišča		
	L_{av} [cd/m ²]	U_0 (U_{0W})	U_l		
M1	2,00	0,40 (0,15)	0,70	10	0,35
M2	1,50	0,40 (0,15)	0,70	10	0,35
M3	1,00	0,40 (0,15)	0,60	15	0,30
M4	0,75	0,40 (0,15)	0,60	15	0,30
M5	0,50	0,35 (0,15)	0,40	15	0,30
M6	0,30	0,35 (0,15)	0,40	20	0,30

Mejni parametri razredov M se uporabijo na cestnih odsekih z višjo hitrostjo, gostoto prometa.

Tabela 11: Mejni parametri za svetlobnotehnične razrede C za konfliktna območja

Razred	Osvetljenost vozišča za suho stanje cestnih površin		+	Faktor relativnega praga zaznavanja (bleščanje svetilk cestne razsvetljave)
	Povprečna osvetljenost vozišča	Splošna enakomernost osvetljenosti		
	E_{av} [lx]	U_0		
C0	50,00	0,40		TI
C1	30,00	0,40		15
C2	20,00	0,40		15
C3	15,00	0,40		15
C4	10,00	0,40		20
C5	7,50	0,40		20

Mejni parametri za konfliktna območja (križišča, krožišča, zoženja, nevarni priključki cest, avtobusna postajališča, nivojska križišča ...).

Tabela 12: Mejni parametri za svetlobnotehnične razrede P

Razred	Horizontalna osvetljenost		Dodatne zahteve		+	Faktor relativnega praga zaznavanja (bleščanje svetilk cestne razsvetljave)
	Povprečna horizontalna osvetljenost	Minimalna horizontalna osvetljenost	Minimalna vertikalna osvetljenost	Minimalna delno cilindrična osvetljenost		
	$E_{h,av}$ [lx]	$E_{h,min}$ [lx]	$E_{v,min}$ [lx]	$E_{sc,min}$ [lx]		
P1	15,00	3,00	5,0	5,0		TI
P2	10,00	2,00	3,0	2,0		20
P3	7,50	1,50	2,5	1,5		25
P4	5,00	1,00	1,5	1,0		25
P5	3,00	0,60	1,0	0,6		30
P6	2,00	0,40	0,6	0,2		30

Mejni parametri za zasilne poti, pešpoti, kolesarske steze, ki potekajo ob voznih pasovih cest - vertikalno osvetljenost se uporabi v primerih, ko je zahtevana razpoznavnost obrazov.

3.4.19 Prenova priključno merilnih mest in prižigališč IJR

Prižigališča javne razsvetljave na območju občine niso locirana znotraj infrastrukture elektro distributerja, torej v ali na transformatorskih postajah, prav tako se ne nahajajo na nedostopnih območjih, zaradi slednjega prenova ni predvidena.

Obnova prižigališč se lahko izvaja vzporedno z obnovo svetilk IJR, vendar se mora obnova svetilk zaključiti, da se novemu stanju prilagodi in dimenzionira ustrezno varovalno in drugo opremo v prižigališču.

3.4.20 Obnova drogov IJR

V sklopu investicije prenove infrastrukture javne razsvetljave je smiselno izvesti tudi obnovo kovinskih drogov, na katerih se kažejo poškodbe zaradi atmosferskih vplivov (korozija) ter odrgrnine – obnova z čiščenjem in barvanjem.

Čiščenje temeljev drogov obsega:

- preverjanje stanja betonske kape, ki drži steber v cevi; ali stanje sidrne plošče in vijakov,
- po potrebi se betonska kapa odstrani in izdelava nova¹²; ali odstrani staro sidro za drog in se nadomesti z novim¹³,

Čiščenje drogov obsega:

- pregled korodiranih delov, poškodovanih vijakov in delov stebra,
- odstranjevanje stare barve in rje.

Zaščitni premaz drogov obsega:

- Premaz stebrov z osnovno barvo, ki zaščiti kovinske dele in izravna površino za nanos zaključnega sloja barve – po potrebi dva nanosa.

Zaključni premaz drogov obsega:

- Premaz stebra z zaščitnim slojem, ki je obstojen na kondenzirano vodo, petrolej, nafto, pogonska goriva, olja in atmosferske vplive – po potrebi dva nanosa. Barva premaza je pred začetkom izvedbe potrebno uskladiti z lastnikom in upravljavcem IJR v občini Ig

OPOMBA: Zaščitni oz. osnovni premaz ter zaključni premaz se lahko nadomesti tudi s premazom Korocink, ki je enokomponenten antikorozijski cinkov premaz odporen proti vodi in mehanskim obremenitvam – premaz se nanaša v dveh do treh slojih.

¹² **Betonska kapa** se izdelava na način odstranitve obstoječega betona do cca 20cm pod nivojem cevi temelja, nato se izdelava nova betonska kapa z betonom MB20 do višina cca. 15cm nad nivojem cevi in se zaključi v obliki stožca. Celotna betonska kapa ter drog (do višine cca. 10-15cm) se premaže z hidroizolacijskim premazom (priporoča se Katransko epoksidni protikorozijski zaščitni premaz).

¹³ **Sidro za drog** se izdelava na način odstranitve obstoječega sidra in sidrnega betona do cca 20cm pod nivojem cevi temelja, nato se v cev postavi novo sidro in se s sidrnim betonom namesti na potreben nivo. Priporoča se sidro iz nerjaveče kovine.

Na lokacijah, kjer trasa IJR poteka ob obstoječih neizoliranih prostozračnih vodih je potrebno zagotoviti primerno ločilno razdaljo, da ne pride do stika drogov in izpostavljenih vodnikov. V primerih neprimernih ločilnih razdalj se izpostavljene prostozračne vode izolira na lokaciji droga oz. se dogovori z lokalnim SODO pogodbenim izvajalcem Elektro Ljubljana d.d., zamenjavo z izoliranimi samonosilnimi kabelskimi sklopi.

Tabela 13: Obnova drogov

Opis	Celovita prenova	Delna prenova
Čiščenja in barvanje drogov, višine 3-4m	26	26
Čiščenja in barvanje drogov, višine 5-6m	23	23
Čiščenja in barvanje drogov, višine 7-8m	1	1
SKUPAJ	50	50

V prenovi je predvidena tudi menjava obstoječih konzol z betonskih, lesenih drogov oz. konzol nameščenih na objektih z novimi ter dodatna montaža konzolo na kovinske droge (po potrebi).

Tabela 14: Menjava konzol

Opis	Celovita prenova	Delna prenova
Konzola tipska, dolžine 200mm, za montažo svetilke na lesene in betonske droge.	85	63
Dobava in montaža dvojne konzole za kovinske droge dolžine 1500mm.	6	0
Dobava in montaža konzole za kovinske droge dolžine 1500mm.	2	0
SKUPAJ	93	63

Tabela 15: Montaža podaljškov drogov

Opis	Celovita prenova	Delna prenova
Podaljšek droga vročecinkan, z vijačno pritrditvijo, dolžine 0,5m	6	6
Podaljšek droga vročecinkan, z vijačno pritrditvijo, dolžine 1,0m	14	7
SKUPAJ	20	13

Tabela 16: Menjava priključnega varovalnega elementa

Opis	Celovita prenova	Delna prenova	Novogradnje
Dobava in montaža priključnice s MVL435/2.	520	266	199
Dobava in montaža priključnice s MVL435/2 ter priključno nadometno dozo.	97	71	0
SKUPAJ	617	337	199

Tabela 17: Ekonomska analiza obnove obstoječe IJR

Opis postavk	Celovita prenova [EUR brez DDV]	Delna prenova [EUR brez DDV]
Čiščenja in barvanje drogov, višine 3-4m	1.456,00	1.456,00
Čiščenja in barvanje drogov, višine 5-6m	1.449,00	1.449,00
Čiščenja in barvanje drogov, višine 7-8m	133,00	133,00
Skupaj obnova drogov	3.038,00	3.038,00
Konzola tipska, dolžine 200mm, za montažo svetilke na lesene in betonske drogovce.	4.141,20	3.069,36
Dobava in montaža dvojne konzole za kovinske drogovce dolžine 1500mm.	366,60	0,00
Dobava in montaža konzole za kovinske drogovce dolžine 1500mm.	218,40	0,00
Skupaj novih konzol	4.726,20	3.069,36
Postavitev oz. menjava droga višine 6m nad tlemi	504,85	504,85
Postavitev oz. menjava droga višine 7m nad tlemi	0,00	0,00
Postavitev oz. menjava droga višine 8m nad tlemi	0,00	0,00
Postavitev oz. menjava droga višine 9m nad tlemi	0,00	0,00
Skupaj novih drogov	504,85	504,85
Podaljšek droga vročecinkan, z vijačno pritrditvijo, dolžine 0,5m	487,50	487,50
Podaljšek droga vročecinkan, z vijačno pritrditvijo, dolžine 1,0m	1.319,50	659,75
Skupaj podaljški	1.807,00	1.147,25
Zamenjava obstoječe priključnice s MVL435/2.	8.564,40	4.397,49
Zamenjava obstoječe priključnice s MVL435/2 ter priključno nadometno dozo.	4.185,56	3.128,15
Skupaj novih priključnic	12.749,96	7.525,64
Vodnik (od priključnice do svetilke)	5.199,60	2.839,20
Odvoz odpadne opreme (demontaža in odvoz svetilk)	6.241,80	3.393,60
Odvoz odpadne opreme (demontaža in odvoz drogov)	450,00	450,00
Skupaj odvoz odpadne opreme	6.691,80	3.843,60
Strošek uporabe avtodvigala	17.077,50	9.322,50
Strošek montaže svetilke	12.978,00	7.119,00
Projektna dokumentacija	9.000,00	9.000,00

Tabela 18: Ekonomska analiza novogradnje

Opis postavk	Novogradnja [EUR brez DDV]
Postavitev droga višine 7m nad tlemi	88.320,00
Postavitev droga višine 8m nad tlemi	24.777,90
Postavitev droga višine 9m nad tlemi	719,90
Skupaj novih drogov	113.817,80
Dobava in montaža priključnice s MVL435/2.	3.278,00
Vodnik (od priključnice do svetilke)	2.069,60
Strošek uporabe avtodvigala	6.467,50
Strošek montaže svetilke	5.174,00
Projektna dokumentacija	9.000,00

3.5 Energetska analiza izvedbe ukrepov ter ocena investicije

V nadaljevanju je prikazana energetska bilanca ukrepov z oceno prihranka, izračun novih obratovalnih in vzdrževalnih stroškov ter ocena investicije z ekonomsko analizo.

V finančnem izračunih niso zajeti stroški kot so:

- zapora cest (število zapor odvisno od dinamike izvedbe),
- dodatna gradbena dela po posameznih odjemnih mestih
- meritve osvetljenosti (izvaja se po izvedbi, ob večjih posegih in spremembah ter periodično po izvedbi),
- meritve električne zaščite (izvajajo se skladno z veljavnimi predpisi – po izvedbi, po vzdrževalnih delih ter periodično po izvedbi),
- meritve tokovne obremenitve (izvajajo se po izvedbi ter po večjih posegih, ko se spremeni simetrija obremenitve po posameznem faznem vodniku).

3.5.1 Energetska bilanca prenove IJR

Opis	Celovita prenova	Delna prenova	Novogradnje
Letna poraba električne energije PRED OBNOVO (delovanje 4000 ur/leto) [kWh]	384.808	384.808	/
Letna poraba električne energije PO OBNOVI (delovanje 4000 ur/leto) [kWh]	190.788	281.156	26.400
Predviden prihranek električne energije [kWh]	194.020	103.652	-26.400
Inštalirana moč svetilk PRED OBNOVO [kW]	96,67	96,67	/
Inštalirana moč svetilk PO OBNOVI [kW]	48,17	70,76	6,60
Predvideno zmanjšanje moči [kW]	48,51	25,91	-6,60
Strošek električne energije - (brez DDV) [€/kWh]	0,12852	0,12852	0,12852
Letni strošek PRED OBNOVO (brez DDV) [€]	49.456	49.456	/
Letni strošek PO OBNOVI (brez DDV) [€]	24.520	36.134	3.393
Predviden prihranek stroškov (brez DDV) [€]	24.935	13.321	-3.393
Predviden prihranek stroškov (z DDV) [€]	30.421	16.252	-4.139
Povračilna doba brez upoštevanja financiranja	8,4	9,1	/

OPOMBA: Ocenjeni strošek porabljene električne energije je izračunan na podlagi predvidene porabe in enotne cene električne energije, ki znaša 0,12852 € brez DDV oziroma 0,15679 € z DDV. V navedeno ceno so vključene postavke, ki so odvisne od porabe, in sicer: energija ET, omrežnina ET, prispevek za energetsko učinkovitost, prispevek za delovanje operaterja trga ter trošarina. V ceno niso vključeni stroški obračunske moči in z njo povezani prispevki.

Tabela 19: Analiza moči po OM

ID OM	Številka MM	Skupna moč pred obnovo [kW]	Skupna moč po CELOVITI obnovi [kW]	Razlika [MWh]	Skupna moč po DELNI obnovi [kW]	Razlika [MWh]	Povečanje skupne moči NOVOGRADNJE [kW]
1	3-13073	1,78	1,78	0,00	1,78	0,00	0,00
2	3-311106	1,33	0,44	0,89	0,57	0,76	0,25
3	3-13072	2,04	1,63	0,41	1,63	0,41	0,00
4	3-12789	1,01	0,90	0,11	0,90	0,11	0,00
5	3-13216	2,52	1,24	1,28	1,92	0,60	0,00
6	3-12772	2,68	1,16	1,53	1,79	0,89	0,00
7	3-319021	1,14	0,41	0,72	0,54	0,60	0,00
8	3-310529	1,22	0,54	0,69	0,54	0,69	0,26
9	3-345820	2,64	0,76	1,89	1,41	1,23	0,00
10	3-12782	1,19	0,90	0,29	0,90	0,29	0,13
11	3-12784	3,13	0,90	2,22	1,78	1,35	0,00
12	3-12796	2,64	1,14	1,50	1,64	1,01	0,00
13	3-12794	2,92	1,74	1,18	1,98	0,94	0,00
14	3-12795	3,44	1,07	2,38	1,52	1,92	0,00
15	3-13274	2,20	1,35	0,85	1,35	0,85	0,00
16	3-12750	1,18	0,68	0,51	0,80	0,38	0,58
17	3-12749	1,33	0,50	0,83	0,86	0,47	0,00
18	3-12751	1,17	0,35	0,82	0,58	0,59	0,45
19	3-13280	1,39	0,83	0,56	0,93	0,46	0,13
20	3-13199	5,64	3,39	2,24	3,90	1,74	0,00
21	3-12773	3,06	1,55	1,51	1,81	1,25	0,00
22	3-12771	4,92	2,96	1,96	4,86	0,06	0,08
23	3-296576	2,73	2,73	0,00	2,73	0,00	0,00
24	3-386656	2,33	1,65	0,68	2,33	0,00	0,00
25	3-13067	2,92	0,83	2,10	2,06	0,86	0,00
26	3-13068	1,79	0,50	1,30	0,95	0,85	0,51
27	3-13162	5,06	2,07	2,99	4,76	0,30	0,00
28	3-332200	0,49	0,08	0,41	0,49	0,00	0,00
29	3-385188	1,06	0,51	0,55	1,06	0,00	0,00
30	3-13156	4,43	2,53	1,90	3,15	1,27	0,86
31	3-330867	0,91	0,41	0,50	0,41	0,50	0,32
32	3-322057	4,72	1,93	2,79	4,47	0,25	0,43
33	3-322058	2,68	1,26	1,42	2,35	0,33	0,45
34	3-309074	1,02	0,29	0,74	0,42	0,61	0,38
35	3-335034	2,72	0,80	1,92	2,59	0,13	0,16
36	3-8435	0,77	0,22	0,56	0,27	0,50	0,23
37	3-364329	0,32	0,14	0,18	0,14	0,18	0,95
38	3-341353	1,57	0,43	1,14	0,43	1,14	0,00
39	3-337151	3,13	1,57	1,56	1,67	1,46	0,00

ID OM	Številka MM	Skupna moč pred obnovo [kW]	Skupna moč po CELOVITI obnovi [kW]	Razlika [MWh]	Skupna moč po DELNI obnovi [kW]	Razlika [MWh]	Povečanje skupne moči NOVOGRADNJE [kW]
40	3-332199	0,50	0,08	0,43	0,08	0,43	0,00
41	3-332007	0,38	0,10	0,28	0,10	0,28	0,45
42	3-335035	1,50	0,50	1,00	1,30	0,21	0,00
43	3-13289	0,44	0,44	0,00	0,44	0,00	0,00
44	3-8047247	2,29	2,29	0,00	2,29	0,00	0,00
46	3-305351	0,02	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00
47	3-8022471	0,18	0,18	0,00	0,18	0,00	0,00
49	3-13073	2,11	0,42	1,69	2,11	0,00	0,00
Skupno zmanjšanje moči [kW]				48,51		25,91	+6,60

Trenutno se obračunska moč električne energije zaračunava na podlagi dejanske porabe posameznega odjemnega mesta. V primeru spremembe metodologije obračuna bi bilo smiselno izvesti podrobno analizo možnega zmanjšanja ali povečanja odjemne moči po posameznih odjemnih mestih.

Na podlagi meritev obratovanja in računsko določenih vrednosti maksimalnih obremenitev je mogoče pripraviti načrt optimizacije obračunskih varovalk. Takšen načrt omogoča ustrezno prilagoditev priključnih moči glede na dejanske potrebe, s čimer se lahko prepreči prekomerno dimenzioniranje sistema in s tem povezani nepotrebni stroški.

3.5.2 Izračun vzdrževalnih stroškov IJR

Opis	Celovita prenova	Delna prenova	Novogradnje
Ocenjen letni strošek vzdrževanja svetilk (brez DDV)	8.312 €	8.312 €	/
Ocenjen letni strošek vzdrževanja svetilk PO OBNOVI (brez DDV)	6.189 €	7.098 €	512 €
Prihranek (brez DDV)	2.123 €	1.213 €	-512 €
Prihranek (z DDV)	2.590 €	1.480 €	-625 €

3.5.3 Ocena investicije

V spodnji tabeli je ocena vrednosti energetske prenove javne razsvetljave po variantnih predlogih

Tabela 20: Skupna ocena vrednosti energetske prenove

Postavka	Celotna prenova IJR	Delna prenova IJR	Novogradnje
Strošek svetilke (brez DDV) [€]	135.698	73.338	45.762
Strošek vodnika (brez DDV) [€]	5.200	2.839	2.070
Strošek PVE (brez DDV) [€]	12.750	7.526	3.278
Strošek podaljšanja droga (brez DDV) [€]	1.807	1.147	0
Strošek zamenjave droga (brez DDV) [€]	505	505	113.818
Strošek konzole (brez DDV) [€]	4.726	3.069	0
Strošek barvanja droga (brez DDV) [€]	3.038	3.038	0
Strošek montaže svetilke (brez DDV) [€]	12.978	7.119	5.174
Strošek dvigala (brez DDV) [€]	17.078	9.323	6.468
Strošek Odvoz odpadne opreme (demontaža in odvoz svetilk) (brez DDV) [€]	6.241	3.394	/
Strošek Odvoz odpadne opreme (demontaža in odvoz drogov) (brez DDV) [€]	450	450	/
Dodatna gradbena in elektro dela	/	/	49.750
Projekta dokumentacija	9.000	9.000	9.000
SKUPAJ (brez DDV)	209.471 €	120.748 €	235.320 €
22% DDV	46.084 €	26.565 €	51.770 €
SKUPAJ (z DDV)	255.555 €	147.313 €	287.090 €

4 PRILOGE

Priloga 1: Detajlni popis prenove razsvetljave in slikovni prikaz obstoječega stanja

Priloga 2: Kontrolni svetlobnotehnični izračuni