



ENERGY RENOVATION – STREET LIGHTING
Radlje ob Dravi, 12th of Decemer 2017

**Projekt EMPOWER,
sofinanciran v okviru programa Interreg Europe**

dr. Vlasta Krmelj,
Energetska agencija za Podravje



Radlje ob Dravi

- 94 km²
- 6.279 inhabitants
- 188 km of public roads







- 632 lights
- 432 lights not inline with the regulation



Union
Regional
Development Fund

Proizvajalec/tip svetilke	Tip sijalke	Ustreznost - Skladnost z uredbo	Število svetilk skupaj
Elektrokovina/Siteco	HSE/HST*	DA	48
Elektrokovina/Siteco	HIT*	DA	3
KAOS, AEC Illuminazione	LED*	DA	3
NN*	HST*	DA	7
TEKNA (G:C Illimationa)	HST*	DA	1
LSL GRAH Lighting	LSL 30*	DA	48
LSL GRAH Lighting	LSL 60*	DA	1
MODUS (Modus)	TC-L*	DA	69
ST (Siteco)	HST*	DA	12
Z2, ZX (Schreder)	HQL*	DA	5
AURIS (Elektrokovina)	HSE*	NE	1
CD (Elektrokovina)	HQL*	NE	21
CF-S (Elektrokovina)	HQL*	NE	8
CX (Siteco)	HST*	NE	5
CX (Siteco)	HIT*	NE	1
DEKOR 11	HSE*	NE	1
FGS (Philips)	TC-L*	NE	3
SIENA (Elektrokovina)	HQL*	NE	60
Modus S	TC-L*	NE	17
UI (Elektrokovina)	HQL*	NE	1
UKH (Elektrokovina)	HQL*	NE	13
UN (Elektrokovina)	HQL*	NE	194
ALTRA (Schreder)	TC-L*	NE	43
AXIAL (Philips)	TC-L*	NE	50
CM (Elektrokovina)	HQL*	NE	1
KA (Elektrokovina)	HQL*	NE	7
ST (Siteco)	HST*	NE	6
Skupaj			629

4. člen (osvetljevanje z okolju prijaznimi svetilkami)

(1) Za razsvetljavo, ki je vir svetlobe po tej uredbi, se uporabljajo svetilke, katerih delež svetlobnega toka, ki seva navzgor, je enak 0%.

(2) Ne glede na določbe prejšnjega odstavka se za razsvetljavo javnih površin ulic na območju kulturnega spomenika lahko uporabljajo svetilke, katerih delež svetlobnega toka, ki seva navzgor, ne presega 5%, če:

- je električna moč posamezne svetilke manjša od 20 W,
- povprečna osvetljenost javnih površin, ki jih osvetljuje razsvetljava s takimi svetilkami, ne presega 2 lx, in
- je javna površina ulic, ki jo osvetljuje razsvetljava, namenjena pešcem, kolesarjem ali počasnemu prometu vozil s hitrostjo, ki ne presega 30 km/h.

(3) Ne glede na določbe prvega odstavka tega člena ni omejitev glede deleža svetlobnega toka, ki seva navzgor, za svetilke, ki so sestavni del kulturnega spomenika, če je električna moč posamezne svetilke manjša od 20 W.

5. člen (ciljne vrednosti za razsvetljavo cest in javnih površin)

(1) Letna poraba elektrike vseh svetilk, ki so na območju posamezne občine vgrajene v razsvetljavo občinskih cest in razsvetljavo javnih površin, ki jih občina upravlja, izračunana na prebivalca s stalnim ali začasnim prebivališčem v tej občini, ne sme presegati ciljne vrednosti 44,5 kWh.

8. člen (razsvetljava poslovne stavbe)

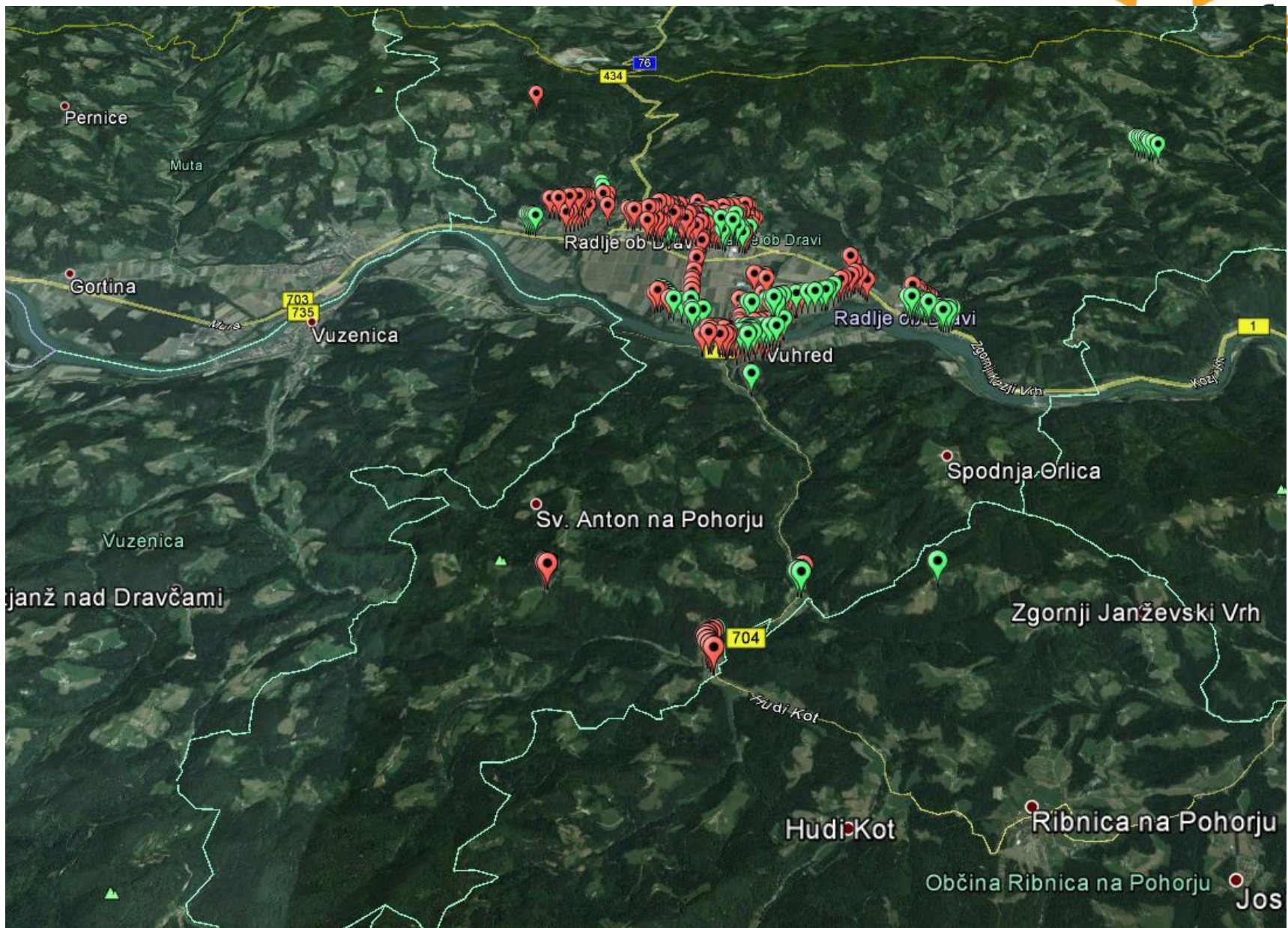
(1) Povprečna električna moč svetilk razsvetljave poslovne stavbe, vključno z razsvetljavo za varovanje, izračunana na vsoto zazidane površine stavb za izvajanje poslovne dejavnosti in osvetljene nepokrite zazidane površine gradbenih inženjerskih objektov ob poslovni stavbi, ki so namenjeni prometu blaga in ljudi ali izvajanju poslovne dejavnosti, ne sme presegati naslednjih mejnih vrednosti:

- 0,075 W/m² v obratovalnem času za izvajanje dejavnosti ter 30 minut pred začetkom in po koncu obratovalnega časa ter
- 0,015 W/m² zunaj obratovalnega časa za izvajanje dejavnosti.

9. člen (razsvetljava ustanove)

(1) Povprečna električna moč vseh svetilk razsvetljave ustanove, vključno z razsvetljavo za varovanje, izračunana na vsoto zazidane površine stavb ustanove in osvetljene nepokrite zazidane površine gradbenih inženjerskih objektov ob stavbah ustanove, ki so namenjeni prometu blaga in ljudi ali izvajanju dejavnosti ustanove, ne sme presegati naslednjih mejnih vrednosti:

- 0,060 W/m² v obratovalnem času ustanove ter 30 minut pred začetkom in po koncu obratovalnega časa ter
- 0,015 W/m² zunaj obratovalnega časa ustanove



Development Fund

Interreg Europe

Operating time

- From dawn to dark - 4000 hours per year
- 197 lights regulated (every second) from 23.00 till 05.00 turned off

Tabela 2: Podatki o svetilkah in stebrih javne razsvetljave

Svetilke	
Število svetilk, ki so v skladu z Uredbo	197
Število svetilk, ki niso v skladu z Uredbo	432
Število svetilk, ki niso več na omrežju JR	2
Število svetilk, ki so v zasebni lasti	1
Število svetilk skupaj	632
Število svetilk v omrežju	629
Skupna moč svetilk	68,56 kW
Stebri	
Število kovinskih stebrov	559
Število lesenih stebrov	20
Število svetilk pritrjenih na steno stavb	3
Število stebrov	582

Tabela 3: Obstoječe stanje javne razsvetljave za leto 2014

	Skupna moč svetilk [kW]	Poraba električne energije [MWh]	Letni strošek vzdrževanja z DDV [EUR]	Skupni strošek porabe električne energije z DDV [EUR]	Specifična poraba električne energije na prebivalca [kWh/prebivalca]
Stanje pred obnovo	68,56	314,36	10.714	39.295	50,06



Slika 6: Primer odjemnega mesta (nov števec)



Slika 7: Primer odjemnega mesta (star števec)



Aims of the renovation

- To have lighting according to the regulation
- Better illumination
- Better road safety
- Better energy efficiency
- Lower electricity use and CO2 emissions
- Less lighting pollution
- Less electricity and maintaining costs
- To find ESCO to perform energy contracting for long period



European Union
European Regional
Development Fund



Specific aims

- 152 MWh less energy use per year,
- Less maintaining cost for 7.000 EUR
- Less electricity costs fro 16.000 EUR
- 80 t less CO2 per year
- All lights inline with the regulation
- As less as possible investment costs



European Union
European Regional
Development Fund

Planning new lighting

Tabela 4: Tehnične karakteristike novih svetilk

Tip svetilke	Max.moč svetilke (W)	Minimalna svetlobna učinkovitost svetilke (lm/W)	Minimalni svetlobni tok (lm)	Skupna moč (W)	Skladno z zakonodajo	Število svetilk
LED 18W	18	85	1550	54	DA	3
LED 26W	26	95	2500	5.694	DA	219
LED 27W	27	100	3100	702	DA	26
LED 34W	34	100	3900	1.530	DA	45
LED 48W	48	100	5200	1.296	DA	27
LED 71W	71	100	7900	1.065	DA	15
LED Dekorativna 38W	38	60	2500	1.406	DA	37
LED Retrofit 20W	20	100	2200	1.200	DA	60



ELEKTRIČNI PARAMETRI SVETILKE:

- priključna napetost 220 do 250 V, frekvenca 50-60Hz,
- zaščitni razred: I ali II, IK 08¹,
- svetilke so opremljene s termično zaščito, predstikalni/napajalni blok mora zagotavljati dolgo življenjsko dobo napajalnikov - minimalno 60.000 h.

SVETLOBNI MODUL: (light emission diod) različnih moči, od 18 do 71 W

- svetlobni modul LED - moč odvisna od svetlobno tehničnih zahtev,
- barvna temperatura 4.000K,
- življenjska doba min. 60.000 h.

OHIŠJE SVETILKE:

- ohišje iz tlačno litega aluminija,
- zaščitno steklo – visoko odporni PMMA (termoplast) oziroma kaljeno steklo,
- stopnja zaščite pred vdorom vode in trdih delcev IP 66²,
- ohišje mora omogočati montažo na steber ali konzolo, z možnostjo nastavitve naklona minimalno +/- 10 stopinj,
- vijaki za pritrditev morajo biti iz materiala odpornega na korozijo.

¹ V skladu s standardom SIST EN 60529:1997

² V skladu s standardom EN 62262

OPTIČNE KARAKTERISTIKE:

- prilagojene za posamezno področje.

MONTAŽA:

- montažna višina: od 3 do 9 m,
- montaža neposredno na steber,
- na lesenih stebrih je montaža na konzolo,
- svetilka mora biti nameščena vzporedno s podlago oziroma imeti naklon 0°.

REGULACIJA:

- izbrane LED svetilke imajo možnost regulacije od 0-100%.





Svetilka tipa S1 in S2



Svetilka tipa S3

Svetilka tip S4

Dekorativevne led so namenjena za osvetlitev naslednjih območjih v občini Radlje ob Dravi, kjer je potrebna krožno-simetrična osvetlitev:

SI5-038-0250-S1-13111 – LED svetilke moči 38W z avtomatsko redukcijo svetlobnega toka



Results

Tabela 17: Stanje pred in po obnovi razsvetljave

	Skupna moč svetilk (kW)	Raba električne energije (MWh)	Letni strošek vzdrževanja (v EUR z DDV)	Skupni strošek rabe električne energije (v EUR z DDV)	Specifična raba električne energije na prebivalca (kWh/prebivalca)
Stanje pred obnovo	68,56	314,36	10.714	39.295	50,06
Stanje po obnovi	32,84	161,45	3.391	23.030	25,71

DIIP Obnova in vzdrževanje javne razsvetljave za daljše časovno obdobje po sistemu energetskega pogodbeništva v Občini Radlje ob Dravi

Zap. št.	ID svetilke	Odjemno mesto	Stara svetilka in proizvajalec	Št. svetilk/sijalk	Moč (w)	Višina stebra (m)	Nova svetilka	Moč nove svetilke (w)	Št. svetilk po zamenjavi
172	2000001	JR SPODNJA VIŽINGA	UL/ELEKTROKOVINA	1/1	125/145	4	LED 26W	26	1
173	2000058	JR SPODNJA VIŽINGA	UL/ELEKTROKOVINA	1/1	125/145	4	LED 26W	26	1
174	2000059	JR SPODNJA VIŽINGA	UL/ELEKTROKOVINA	1/1	125/145	4	LED 26W	26	1
175	55385	JR STADION	CD/ELEKTROKOVINA	1/1	250/272	9	LED 71W	71	1
176	55386	JR STADION	UL/ELEKTROKOVINA	1/1	125/145	4	LED 26W	26	1
177	410	JR STADION	UL/ELEKTROKOVINA	1/1	125/145	4	LED 26W	26	1
178	409	JR STADION	UL/ELEKTROKOVINA	1/1	125/145	4	LED 26W	26	1

Financial analysisi

Tabela 18: Ocena stroškov investicije

Svetilka	Max. moč svetilke (W)	Število	Cena / kos (EUR z DDV)	Cena v EUR brez DDV	Cena v EUR z DDV
LED 18W	18	3	308,59	926	1.130
LED 26W	26	219	316,48	69.309	84.557
LED 27W	27	26	353,06	9.180	11.200
LED 34W	34	45	397,14	17.871	21.803
LED 48W	48	27	413,29	11.159	13.614
LED 71W	71	15	489,28	7.339	8.954
LED Dekorativna 38W	38	37	499	18.463	22.525
LED Retrofit 20W	20	60	368,78	22.126	26.994
Konzola	/	39	50	1.950	2.379
Material skupaj				158.323	193.154
Delo				27.648	33.731
Delo in material skupaj				185.971	226.885
Projektna dokumentacija				9.500	11.590
Nadzor				4.600	5.612
SKUPAJ				200.071	244.086

13.1.3 Različica 1B – »z izvedbo investicije« z vzpostavitvijo javno – zasebnega partnerstva, kjer investicijska sredstva zagotavlja zasebni partner

Tabela 30: Finančni tok investicije v EUR z DDV

leto	prihodki od investicije	vrednost investicije	stroški upravljanja	stroški redno in investicijsko vzdrževanje	PRIHODKI skupaj	STROŠKI skupaj	RAZLIKA prihodki-stroški
2016	0	2.500	2.500	10.714	0	15.714	-15.714
2017	26.978	0	26.700	0	26.978	26.700	278
2018	30.978	0	26.700	0	30.978	26.700	4.278
2019	26.978	0	26.700	0	26.978	26.700	278
2020	26.978	0	26.700	0	26.978	26.700	278
2021	35.978	0	26.700	0	35.978	26.700	9.278
2022	26.978	0	26.700	0	26.978	26.700	278
2023	26.978	0	26.700	0	26.978	26.700	278
2024	30.978	0	26.700	0	30.978	26.700	4.278
2025	26.978	0	26.700	0	26.978	26.700	278
2026	31.978	0	26.700	0	31.978	26.700	5.278
2027	30.978	0	26.700	0	30.978	26.700	4.278
2028	26.978	0	26.700	0	26.978	26.700	278
2029	26.978	0	26.700	0	26.978	26.700	278
2030	30.978	0	26.700	0	30.978	26.700	4.278
2031	31.978	0	26.700	0	31.978	26.700	5.278
SKUPAJ	439.670	2.500	403.000	0	439.670	416.214	23.456
Diskontirana vrednost					303.243	292.851	10.392
Rel. neto sedanja vrednost							

Številko svetilk

Referenčna poraba in stroški energije	314.360
kWh	0,12660
EUR/kWh, brez DDV	0,15445
EUR/kWh, z DDV	39.797,54 €
EUR brez DDV	48.553,00 €
EUR z DDV	8.781,97 €
Stroški vzdrževanja, brez DDV	10.714,00 €
Stroški vzdrževanja, z DDV	

Seznam ponujenih ukrepov

Izvedba pripravljajnih storitev s zamenjavo 515 svetilk s pripadajočimi deli.

- Izvedbe pripravljajnih storitev s ciljem doseganja svetlobno tehničnih parametrov skladnih z veljavno zakonodajo
- Vzpostavitev energetskega upravljanja
- Vzpostavitev energetskega monitoringa
- Zagotavljanje prihrankov energije in stroškov

Stroški predlaganih ukrepov brez DDV	146.577,17 €
DDV v EUR	32.246,98 €
Skupni stroški z DDV	178.824,15 €

Novopričakovana raba energije v kWh:	102.039
Zajamčeni prihranek energije v kWh:	188.622
Novo pričakovani letni strošek energije v EUR, brez DDV	12.918,05 €

Novopričakovani letni stroški vzdrževanja v EUR:	1.608,51 €
--	------------

Javni razpis za izvajanje energetskega posodbištva pri obnovi in vzdrževanju javne razsvetljave za daljše časovno obdobje v občini Radlje ob Dravi

Zajamčeni prihranek vzdrževanja v EUR, brez DDV	7.173,45 €
---	------------

ZAJAMČENI PRIHRAANEK SKUPAJ v EUR, brez DDV	34.052,94 €
--	--------------------

SKUPAJ neto sedanja vrednost prihranka v EUR, brez DDV	378.613,83 €
---	---------------------

Izračun neto sedanje vrednosti:

Leto	NSV	SKUPAJ
1	34.052,94 €	32.743,22 €
2	34.052,94 €	31.483,86 €
3	34.052,94 €	30.272,94 €
4	34.052,94 €	29.108,60 €
5	34.052,94 €	27.989,04 €
6	34.052,94 €	26.912,54 €
7	34.052,94 €	25.877,44 €
8	34.052,94 €	24.882,15 €
9	34.052,94 €	23.925,15 €
10	34.052,94 €	23.004,95 €
11	34.052,94 €	22.120,14 €
12	34.052,94 €	21.269,37 €
13	34.052,94 €	20.451,32 €
14	34.052,94 €	19.664,73 €
15	34.052,94 €	18.908,39 €
SKUPAJ NSV, brez DDV:		378.613,83 €
SKUPAJ NSV, z DDV:		461.908,88 €

diskontna stopnja	4%
-------------------	----

Številko vseh svetilk



E
E
D

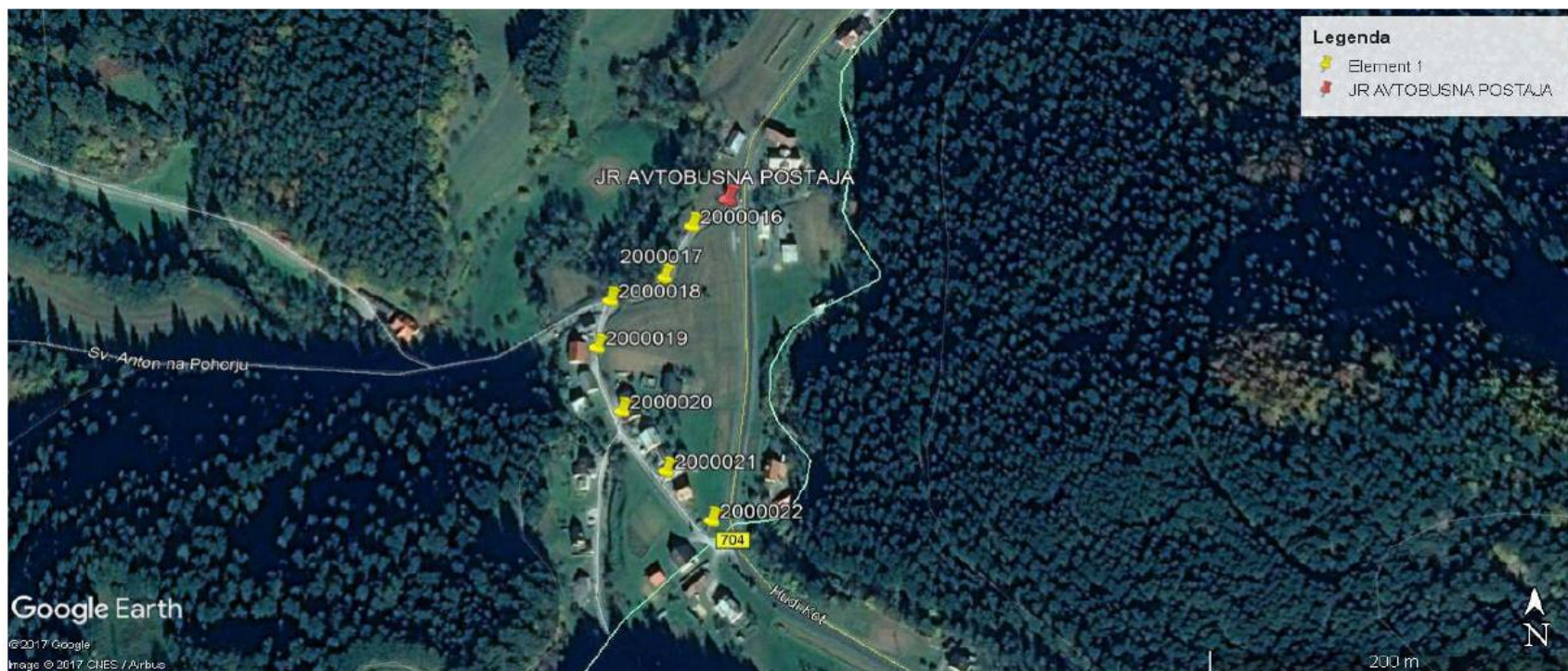


Monitoring



JR AVTOBUSNA POSTAJA

X	Y	ID_UI	ID_PRIZ	IME_PRIZ	NASLOV_PRI	VIS_SV	ST_SV	MAT_DR	OPOMBA / VNOS OPOM	OPOMBA 1	ID nove svetil
15,230712	46,5527261	2000016	133009006056	JR AVTOBUSNA POSTAJA	HUDI KOT B.Š. (RIBNICA NA POHORJU	4	1	Kovina			S1
15,2304752	46,5524017	2000017	133009006056	JR AVTOBUSNA POSTAJA	HUDI KOT B.Š. (RIBNICA NA POHORJU	4	1	Kovina			S1
15,2300037	46,5522526	2000018	133009006056	JR AVTOBUSNA POSTAJA	HUDI KOT B.Š. (RIBNICA NA POHORJU	4	1	Kovina			S1
15,2298847	46,5519476	2000019	133009006056	JR AVTOBUSNA POSTAJA	HUDI KOT B.Š. (RIBNICA NA POHORJU	4	1	Kovina			S1
15,2301041	46,5515337	2000020	133009006056	JR AVTOBUSNA POSTAJA	HUDI KOT B.Š. (RIBNICA NA POHORJU	4	1	Kovina			S1
15,2304948	46,5511515	2000021	133009006056	JR AVTOBUSNA POSTAJA	HUDI KOT B.Š. (RIBNICA NA POHORJU	4	1	Kovina			S1
15,2308895	46,5508357	2000022	133009006056	JR AVTOBUSNA POSTAJA	HUDI KOT B.Š. (RIBNICA NA POHORJU	4	1	Kovina			S1



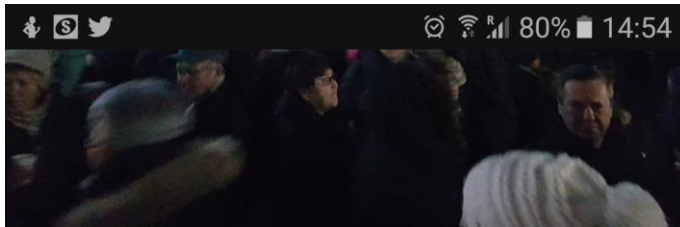
JR HMELINA



X	Y	ID_UI	ID_PRIZ	IME_PRIZ	NASLOV_PRI	VIS_SV	ST_SV	MAT_DR	OPOMBA / VNOS OPOM	OPOMBA 1	ID nove svetil
15,2208213	46,6148645	764	133023902001	JR HMELINA	HMELINA 5	6	1	Betonski	Konzola	Konzola, Zračni vod	S3
15,2220797	46,6147796	768	133023902001	JR HMELINA	HMELINA 5	6	1	Na stavbi	Na stavbi, natik 40	Konzola, SKS	S3
15,2193532	46,6149388	808	133023902001	JR HMELINA	HMELINA 5	9	1	Kovina			S3
15,2182633	46,6149707	809	133023902001	JR HMELINA	HMELINA 5	9	1	Kovina			S3
15,2174629	46,6143386	460	133023902001	JR HMELINA	HMELINA 5	4	1	Kovina			S1
15,2169219	46,6144192	461	133023902001	JR HMELINA	HMELINA 5	4	1	Kovina			S1
15,2164499	46,6144891	462	133023902001	JR HMELINA	HMELINA 5	4	1	Kovina			S1
15,2161153	46,6141932	464	133023902001	JR HMELINA	HMELINA 5	4	1	Kovina			S1
15,2161023	46,6137004	465	133023902001	JR HMELINA	HMELINA 5	4	1	Kovina			S1
15,2155892	46,6137598	466	133023902001	JR HMELINA	HMELINA 5	4	1	Kovina			S1
15,2181786	46,6134403	527	133023902001	JR HMELINA	HMELINA 5	4	1	Kovina			S1
15,2177284	46,6134932	528	133023902001	JR HMELINA	HMELINA 5	4	1	Kovina			S1
15,2172693	46,6135546	529	133023902001	JR HMELINA	HMELINA 5	4	1	Kovina			S1
15,2170155	46,6140858	530	133023902001	JR HMELINA	HMELINA 5	4	1	Kovina			S1
15,2168643	46,6135975	531	133023902001	JR HMELINA	HMELINA 5	4	1	Kovina			S1
15,2180292	46,6146196	532	133023902001	JR HMELINA	HMELINA 5	4	1	Kovina			S1
15,2185853	46,6141932	6045	133023902001	JR HMELINA	HMELINA 5	4	1	Kovina			S1
15,218069	46,6142692	6046	133023902001	JR HMELINA	HMELINA 5	4	1	Kovina			S1



To be a hero.....



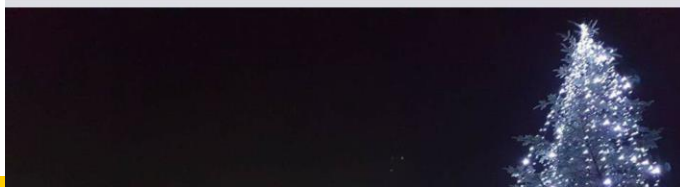
6

Všeč mi je Komentiraj Deli z drugimi



7

Všeč mi je Komentiraj Deli z drugimi



ion
onal
und



Svet Krajevne skupnosti Radlje ob Dravi je danes začel svojo sejo nekoliko drugače. Zbrali smo se v centru mesta in se skupaj s pre... Prikaži več

129

16 komentarjev • 3 Shares

Všeč mi je Komentiraj Deli z drugimi



EMPOWER

Interreg Europe



European Union
European Regional
Development Fund

Thank you for your attention!

Več o projektu na spletni strani
www.interregeurope.eu/empower



Project smedia