



MESTNA OBČINA
VELENJE
MESTNA OBČINA VELENJE

NAČRT RAZSVETLJAVE

**Povzetek stanja razsvetljave v občini po sanaciji
ter skladnost z UMVS00**

Lastnik:

Mestna občina Velenje

Titov trg 1, 3320 Velenje

Upravljavec ter izdelovalec načrta:

JAVNA RAZSVETLJAVA d.d.

Litjska cesta 263, LJUBLJANA

Ljubljana, marec 2018

VSEBINA NAČRTA:

1. Povzetek vhodnih podatkov načrta razsvetljave

2. Zakonske osnove

3. Pregled obstoječega stanja
 - 3.1. Uvodna pojasnila
 - 3.2. Pregled svetilk po sanaciji – izvleček iz katastra

4. Energetska analiza ter skladnost z UMVS00

5. Zaključne ugotovitve

1. Povzetek vhodnih podatkov načrta razsvetljave

Opredelitev vrste razsvetljave:

Javna razsvetljava (cestna razsvetljava, razsvetljava javnih površin, dekorativna razsvetljava, razsvetljava objektov)

Lokacija razsvetljave:

Področje Mestne občine Velenje

Podatke o dolžini osvetljenih občinskih ali državnih cest za razsvetljavo cest:

Občinske ceste: 93,59 km

Državne ceste: 12,87 km

2. Zakonske osnove

Priložen je izvleček, kateri se neposredno nanaša na sistem javne razsvetljave obravnavanega območja (JR MOV) s poglavitnimi kazalniki ustreznosti.

Neuradno prečiščeno besedilo Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja obsega:

- Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07 z dne 7. 9. 2007),
- Uredbo o spremembah in dopolnitvi Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 109/07 z dne 30. 11. 2007),
- Uredbo o spremembah in dopolnitvi Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 62/10 z dne 30. 7. 2010),
- Uredbo o spremembah in dopolnitvah Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 46/13 z dne 29. 5. 2013).

UREDBA **o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja**

(neuradno prečiščeno besedilo št. 3)

I. SPLOŠNE DOLOČBE

1. člen **(namen)**

Ta uredba določa za varstvo narave pred škodljivim delovanjem svetlobnega onesnaževanja, varstvo bivalnih prostorov pred motečo osvetljenostjo zaradi razsvetljave nepokritih površin, varstvo ljudi pred bleščanjem, varstvo astronomskih opazovanj pred sijem neba in za zmanjšanje porabe električne energije virov svetlobe, ki povzročajo svetlobno onesnaževanje:

- ciljne vrednosti letne porabe elektrike svetilk, vgrajenih v razsvetljavo cest in drugih nepokritih javnih površin,
- mejne vrednosti električne priključne moči svetilk za razsvetljavo nepokritih površin, kjer se izvajajo industrijske, poslovne in druge dejavnosti,
- mejne vrednosti za svetlost fasad in površin kulturnih spomenikov,
- pogoje in mejne vrednosti električne priključne moči svetilk za osvetljevanje objektov za oglaševanje,
- pogoje usmerjene osvetlitve kulturnih spomenikov,
- mejne vrednosti za osvetljenost, ki jo povzročajo svetilke za razsvetljavo nepokritih površin na varovanih prostorih stavb,
- način ugotavljanja izpolnjevanja zahtev te uredbe,
- prepoved uporabe, če svetloba seva v obliki svetlobnih snopov proti nebu ali površinam, ki svetlobo odbijajo proti nebu,
- ukrepe za zmanjševanje emisije svetlobe v okolje.

II. PREDPISANI NAČINI OSVETLJEVANJA

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.

(2) Ne glede na ciljno vrednost letne porabe elektrike iz prejšnjega odstavka je lahko največja letna poraba elektrike vseh svetilk, ki so na območju občine z manj kakor 1.000 prebivalcev vgrajene v razsvetljavo občinskih cest in razsvetljavo javnih površin, enaka 44,5 MWh.

(3) Letna poraba elektrike vseh svetilk, ki so na območju Republike Slovenije vgrajene v razsvetljavo državnih cest, izračunana na prebivalca Republike Slovenije, ne sme presegati ciljne vrednosti 5,5 kWh.

(4) Izpolnjevanje zahtev v zvezi z doseganjem ciljne vrednosti letne porabe elektrike svetilk, vgrajenih v razsvetljavo občinskih cest in javnih površin, ki jih upravlja občina, in izpolnjevanje zahtev v zvezi z doseganjem ciljne vrednosti letne porabe elektrike svetilk, vgrajenih v razsvetljavo državnih cest, se ugotavlja v postopku celovite presoje vplivov na okolje programov in prostorskih načrtov, ki posredno ali neposredno vplivajo na letno porabo elektrike pri obratovanju razsvetljave cest ali razsvetljave javnih površin.

10. člen

(razsvetljava fasad)

(1) Upravlavec razsvetlave fasade mora zagotoviti, da svetlost osvetljenega dela fasade, izračunana kot povprečna vrednost celotne površine osvetljenega dela fasade, ne presega 1 cd/m².

(2) Svetlost fasade se ugotavlja z meritvami svetlosti najmanj desetih točk osvetljene fasade, enakomerno porazdeljenih po celotni površini osvetljenega dela fasade. Meritve svetlosti fasade se izvajajo v razdalji največ 50 m od osvetljene fasade ali iz mesta za svetilkami razsvetljave fasade, če je to izvedljivo, pri čemer pa sme biti merilnik svetlosti največ 2 m nad tlemi.

(3) Fasada stavbe se lahko osvetljuje na način iz prvega odstavka tega člena samo, če je stavba na območju naselja, ki je opremljeno z javno razsvetljavo, osvetljena stena stavbe pa ne sme biti oddaljena od zunanjega roba najbližje osvetljene javne površine več kakor 240 m, merjeno v vodoravni smeri, pri čemer se za osvetljeno javno površino šteje javna površina s povprečno osvetljenostjo najmanj 3 lx.

11. člen (razsvetljava kulturnega spomenika)

(1) Upravljavec razsvetlave kulturnega spomenika mora zagotoviti, da svetlost osvetljenega dela kulturnega spomenika, izračunana kot povprečna vrednost celotne površine osvetljenega dela kulturnega spomenika, ne presega 1 cd/m^2 .

(2) Svetlost kulturnega spomenika se ugotavlja z meritvami svetlosti najmanj desetih točk osvetljenega dela kulturnega spomenika, enakomerno porazdeljenih po celotni osvetljeni površini. Meritve svetlosti kulturnega spomenika se izvajajo v razdalji največ 50 m od kulturnega spomenika ali iz mesta za svetilkami razsvetljave kulturnega spomenika, če je to izvedljivo, pri čemer pa sme biti merilnik svetlosti največ 2 m nad tlemi.

(3) Če kulturnega spomenika tehnično ni mogoče osvetljevati s svetilkami, ki izpolnjujejo zahteve iz 4. člena te uredbe, morajo biti svetlobni snopi svetilk usmerjeni tako, da je zunanji rob osvetljene površine kulturnega spomenika najmanj 1 m pod strešnim napuščem, če je kulturni spomenik stavba, ali 1 m pod najvišjim robom spomenika, če je kulturni spomenik nepokrit objekt. Mimo fasade kulturnega spomenika gre lahko največ 10% svetlobnega toka.

IV. Načrt razsvetljave in izvajanje meritev

21. člen (načrt razsvetljave)

(1) Upravljavec vira svetlobe, pri katerem vsota električne moči svetilk presega 10 kW, ali 1 kW, če gre za razsvetljavo kulturnega spomenika, fasade ali objekta za oglaševanje, mora imeti izdelan načrt razsvetljave, iz katerega so razvidni osnovni podatki o viru svetlobe.

(2) Če upravljavec upravlja z več viri svetlobe iz prejšnjega odstavka, ima lahko zanje izdelan skupni načrt razsvetljave.

(3) Upravljavec mora načrt razsvetljave iz prejšnjih odstavkov preveriti vsako peto leto po začetku obratovanja razsvetljave in ga po potrebi spremeniti ali dopolniti.

(4) Ne glede na določbo prejšnjega odstavka mora upravljavec izdelati nov načrt razsvetljave, če razsvetljavo obnovi tako, da se poveča električna moč svetilk za več kot 15% ali gre za zamenjavo več kot 30% njenih svetilk.

(5) Načrt razsvetljave vsebuje podatke o upravljavcu razsvetljave in viru svetlobe, ki je predmet načrta, in sicer zlasti:

- ime in naslov oziroma firmo in sedež upravljavca,
- opredelitev vira svetlobe v skladu s 4. točko prvega odstavka 3. člena te uredbe,
- kraj razsvetljave in podrobnejša lokacija vira svetlobe,
- letna poraba električne energije, skupna električna moč in število nameščenih svetilk ter delež svetlobnega toka, ki ga sevajo navzgor,
- celotna dolžina in površina osvetljenih cest in drugih javnih površin, če gre za razsvetljavo cest ali javnih površin,
- zazidana površina stavbe in nepokrite površine gradbenih inženirskih objektov, če gre za razsvetljavo letališča, pristanišča, železnice, proizvodnega objekta, poslovne stavbe, ustanove ali športnega igrišča,
- površina fasade ali kulturnega spomenika, če gre za razsvetljavo fasade oziroma kulturnega spomenika, ali
- oglasna površina in električna moč vseh notranjih svetilk, če gre za razsvetljavo oglasnega objekta.

(6) Kadar gre za razsvetljavo, katere vsota električne moči svetilk presega 50 kW, ali 20 kW, če gre za razsvetljavo kulturnega spomenika, fasade ali objekta za oglaševanje, mora načrt razsvetljave iz prejšnjega odstavka vsebovati tudi podatke o svetlobnem onesnaževanju, in sicer o:

- osvetljenosti na oknih varovanih prostorov, ki jo povzroča vir svetlobe, in
- svetlost površin, ki jo povzroča razsvetljava kulturnega spomenika ali fasade.

(7) Določba prejšnjega odstavka ne velja za razsvetljavo cest in javnih površin.

(8) Upravljavec razsvetljave iz šestega odstavka tega člena mora svoj načrt razsvetljave najpozneje tri mesece po začetku obratovanja razsvetljave ali po njeni obnovi objaviti na svoji spletni strani ali na drug primeren način, tako da je dostopen javnosti.

(9) Načrt razsvetljave občinskih cest in javnih površin mora na način iz prejšnjega odstavka objaviti tudi občina.

(10) Upravljavec razsvetljave je dolžan načrt razsvetljave na zahtevo posredovati ministrstvu, pristojnemu za varstvo okolja, ali inšpektorju, pristojnemu za varstvo okolja.

22. člen (izvajanje meritev)

(1) Za ugotavljanje osvetljenosti in svetlosti se lahko uporabijo le podatki, ki jih v skladu s pravili stroke meri, ocenjuje oziroma ugotavlja pravna oseba ali samostojni podjetnik posameznik, ki izpolnjuje naslednje pogoje:

1. ima registrirano dejavnost za opravljanje analiz in preizkusov na področju tehničnega preskušanja in analiziranja in
2. ima akreditacijo SIST EN ISO/IEC 17020 za kontrolo osvetljenosti in svetlosti osvetljenih površin, ki jih osvetljuje razsvetljava.

(2) Standard, uporabljen v prejšnjem odstavku, je na voljo pri organu, pristojnem za standardizacijo.Slovenije.«.

3. Pregled obstoječega stanja

3.1 Uvodna pojasnila

V začetku 2017 se je zaključila večja sanacija razsvetljave v občini Velenje. Zaključilo se je enoletno obdobje obratovanja po sanaciji, na podlagi katerega se lahko definirajo energetske učinki, kot tudi skladnost z zakonskimi zahtevami.

Po zaključku sanacije je bil izveden posodobitev katastra svetlobnih mest v katerem je možno preveriti vse podatke podane v analizi (obnavlja se sprotno z novogradnjami).

V katastru svetlobnih mest so zajeta vsa svetlobna telesa v sistemu JR občine.

Poleg osnovnih sanacijskih del so v sklopu upravljalvske dolgoročne pogodbe predvidena dela kot so;

- Izdelava načrtov javne razsvetljave in obratovalnega nadzora v skladu z UMVSOO:

Ta del predstavlja načrt razsvetljave, katerega je potrebno osvežiti na vsake 5 let , oziroma gre za zamenjavo več kot 30% njenih svetilk (kot je v našem primeru)

- Energetsko knjigovodstvo za spremljanje rabe el. energije na posameznem prižigališču:

Ta ukrep se izvaja na način sodelovanja z elektrodistribucijo (posredno preko naročnika).

- Sodelovanje z lastnikom sistema JR glede investicij v posodobitev JR za prihodnje obračunsko obdobje:

Za pripravo investicij bomo aktivno sodelovali z lastnikom infrastrukture ter pripravili predloge usklajenih investicij v dogovorjenem roku.

3.2 Pregled svetilk po sanaciji – izvleček iz katastra

Dejansko je po končani sanaciji ter posledično posodobitvi katastra v sistemu JR MOV **3608 svetilk**, katere lahko razdelimo na:

- Zamenjane svetilke v sklopu sanacije 1829
- Ustrezne pred sanacijo 1346
- Novogradnje v obračunskem obdobju 124
- Neustrezne in nezamenjane 309

V nadaljevanju tabelarični prikaz sistema JR MOV iz katastra.

Zamenjane svetilke		
BRERA MINI	100	10
	150	36
	250	3
GeoLed Plain 35	14	842
	18	629
	24	15
	27	174
	34	15
GeoLed Plain 60	48	4
GeoLed Street 90	73	2
	89	40
GeoLed Street 120	100	11
	119	31
	150	15
ST 50 RS	18	1
Velenje Tip 2	14	1

1829

Tabela 1: Zamenjane svetilke

Nezamenjane ustrezne		
Avandgarde plus	36.0	6
Cayman	14.0	1
	27.0	11
CX 100 COMFORT	100.0	13
	150.0	30
	70.0	14
DISQ	36.0	1
Esus	19.0	6
	34.0	1
GeoLed Street 90	73.0	3
	90.0	13
GRAH LSL	111.0	6
	134.0	3
	35.0	1
	73.0	8
Grah Solar	30.0	13
Kaos	35.0	13
LED	36.0	2
LSL 15	14.0	12
	15.0	2
	18.0	57
	19.0	44
LSL 30	24.0	9
	30.0	7
	34.0	4
	35.0	65
	36.0	16
	38.0	2
LSL 60	74.0	15
	96.0	2
Lunoide	150.0	27
MODUS LVS	36.0	114
SC	150.0	1
SELENIUM	150.0	22
ST 50 RS	18.0	31
	50.0	1
	70.0	8
ST100	100.0	4
	150.0	454
	250.0	133
STELA LONG	21.0	10

Street	85.0	3
THORN VICTOR	70.0	17
Velenje dekorativna 1	58.0	45
Velenje dekorativna 2	125.0	6
Velenje Stari trg	12.0	25
	20.0	7
Velenje Tip 2	36.0	50
	54.0	8

1346

Novogradnje		
Avandgarde plus	36.0	1
GeoLed Plain 35	14.0	1
	18.0	11
	27.0	20
	35.0	49
GeoLed Street 120	100.0	5
	119.0	1
	150.0	1
GeoLed Street 90	73.0	7
GRAH LSL	73.0	2
LED Talni utripalci za peš prehod	12.0	12
LSL 15	18.0	2
LSL 30	27.0	2
	35.0	1
	36.0	7
ST100	100.0	2

124

Neustrezne – še ne zamenjane		
ALTRA KF 36	36.0	2
BEGA	11.0	2
	8.0	48
CM 1216-2250	250.0	1
CX 6236-1150	150.0	1
FGS 224-PHILIPS	36.0	9
KROGLA FI 30	125.0	1
LINIJSKA SVETILKA	36.0	8
	36.0	7
TALNI REF	12.0	6
UD	125.0	3
Žaromet	100.0	48
	1000.0	16
	11.0	2
	150.0	6
	22.0	7
	250.0	91
	34.0	12
	400.0	36
	50.0	2
	58.0	1

309

4. Energetska analiza ter skladnost z UMVS00

Vhodni podatki analize:

Referenčna poraba (razpisni pogoji)	1.444.554 kWh/l
Predvideni prihranki (razpis)	451.452 kWh/l
Doseženi prihranki	549.835,5 kWh/l
Dejanska skupna letna poraba na sistemu JR	911.103 kWh/l

Število prebivalcev v MOV (stalno prebivališče) 33.453

Komentar skladnosti (5.čl. UMVS00) »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.«.

Poraba na prebivalca tako znaša $911.103 / 34.597 = \underline{\underline{27,23 \text{ kWh / prebivalca, s čimer potrjujemo skladnost z UMVS0 v tej točki.}}$

V prilogi 1 je podatek o letni porabi po posameznih prižigališčih, v prilogi 2 pa popis novogradenj, kar se smatra kot novoinstalirana moč.

5. Zaključne ugotovitve

Pri načrtovanju obnov javne razsvetljave je potrebna skrbna analiza svetlobnih razmer, k obnovi je potrebno pristopiti celovito in zagotoviti take višine drogov ter takšne svetilke, ki zagotavljajo ustrezne nivoje svetlosti in osvetljenosti ter ustrezno enakomernost svetlosti in osvetljenosti.

Večje sanacije razsvetljave določenega področja so žal povezane z dokaj visokimi stroški, zato so osnovne sanacije v največji meri osredotočene na menjave svetilka za svetilka. Velikokrat se pripeti, da so razdalje med obstoječimi svetlobnimi mesti običajno dokaj velike. Razmerje med višino in razdaljo je običajno več kot 1:4. Ob uporabi delno zastrtih svetilk lahko dosežemo dobro vzdolžno enakomernost svetlosti, če pa uporabimo popolnoma zastrte svetilke skladno z zahtevami Uredbe, se vzdolžna enakomernost svetlosti v nekaterih primerih lahko znatno poslabša in ne ustreza več zahtevam standarda.

Zamenjava svetilk v razmerju 1/1 (pol zastrte obstoječe/popolnoma zastrte) v mnogih primerih ni ustrezna v celoti. Skrajšanje razdalje med drogovi večinoma zaradi obsežnih in dragih gradbenih del ne prihaja v poštev, zato je edino možna rešitev uporaba višjih drogov. Pri obstoječih drogovih je vsekakor predhodno potrebno preveriti korozijo in mehansko trdnost. Slaba stran te rešitve je, da z višjo višino več svetlobe seva tudi v okolico ceste, to pa pomeni, da se skupni izkoristki naprav delno zmanjšajo.

Če povzamemo enoletno obratovalno obdobje lahko pridemo do zaključkov:

- Poraba energije se je znatno zmanjšala (v pričakovanih okvirih),
- Na račun zmanjšanja energije ni prišlo do zmanjšanja kvalitete osvetlitve, ni pa povsod optimalna glede na priporočila standardov (iz zgoraj opisanih razlogov),
- Trenutno stanje je v določenih točkah v okviru zahtev iz UMVSOO,
- Potrebno je še zamenjava svetilk, katere imajo ULOR neustrezen