

Naručitelj:

**OPĆINA NIJEMCI**

**Trg Kralja Tomislava 6, 32245 Nijemci**

Građevina:

**JAVNA RASVJETA OPĆINE NIJEMCI**

Lokacija:

**NIJEMCI, APŠEVCI, BANOVCI, DONJE NOVO SELO, ĐELETOVCI, LIPOVAC,  
PODGRAĐE, VINKOVAČKI BANOVC**

Vrsta pregleda:

**Pregled sustava javne rasvjete**

Broj pregleda:

**87/2015**

## IZVJEŠĆE O PROVEDENOM ENERGETSKOM PREGLEDU

Pregled obavio:

Ivan Lešić, dipl.ing.el.

Broj ovlaštenja: F-880/2014

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA  
ELEKTROTEHNIKE  
Ivan Lešić  
Vinkovci, M.A. Reljkovića 13  
OIB: 34759290942

Vinkovci, prosinac 2015.

## SADRŽAJ

### 1. UVOD

- 1.1. Rješenje o osnivanju ureda
- 1.2. Rješenje o energetskim pregledima javne rasvjete
- 1.3. Osnovne informacije o korisniku
- 1.4. Primjenjeni pravilnici i propisi
- 1.5. Raspoloživa elektrotehnička dokumentacija
- 1.6. Opis sustava javne rasvjete
- 1.7. Analiza svjetlosnih izvora
- 1.8. Svjetlosno onečišćenje
- 1.9. Definiranje klasa cesta javne rasvjete
- 1.10. Broj sati rada - dužina noći

### 2. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA

- 2.1. Prikaz lokacija sa brojem rasvjetnih mjesta
  - 2.1.1. Broj rasvjetnih tijela po tipu i snazi
  - 2.1.2. Stupna mjesta i vrsta mreže
  - 2.1.3. Način upravljanja rasvjetom
  - 2.1.4. Mjerna mjesta
- 2.2. Mjesto i priključak preuzimanja el. energije
  - 2.2.1. Analiza računa po mjernom mjestu
  - 2.2.2. Određivanje energetske učinkovitosti javne rasvjete
  - 2.2.3. Analiza kvarova u sustavu javne rasvjete
  - 2.2.4. Neovlaštena potrošnja
  - 2.2.5. Reklamni panoi
  - 2.2.6. Osvjetljavanje pročelja, igrališta i spomenika

### 3. PRIJEDLOG MJERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

- 3.1. Prijedlog mjera energetske učinkovitosti
- 3.2. Svjetlotehnički proračun postojećeg stanja javne rasvjete
- 3.3. Simulacija postojećeg stanja uz zadovoljenje norme HRN EN 13201 - Referentno stanje
- 3.4. Svjetlotehničko rješenje nove rasvjete
- 3.5. Svjetlotehnički proračun novog stanja javne rasvjete uz zadovoljenje norme HRN EN 13201
- 3.6. Energetska bilanca referentnog i novog stanja te pokazatelj ostvarenih ušteda (kn, kWh, t<sub>CO2</sub>, SL, SE, JPP)

### 4. ZAKLJUČAK

### 5. PRILOZI

## 1. UVOD



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
HRVATSKA KOMORA  
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-311-01/11-01/598  
Urbroj: 504-05-11-1  
Zagreb, 22. prosinca 2011. godine

Na temelju članka 20. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (Narodne novine, broj 152/08.), a u svezi s člankom 20. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike (Narodne novine, broj 82/09.) i člankom 19. Pravilnika o upisima Hrvatske komore inženjera elektrotehnike (Skupština Komore od 14.04.2011. godine), rješavajući po zahtjevu koji je podnio **Ivan Lešić, dipl.ing.el., VINKOVCI**, Pavleka Miškine 51, za upis u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, Odbor za upis Hrvatske komore inženjera elektrotehnike donosi

**RJEŠENJE**

**o osnivanju Ureda za samostalno obavljanje poslova  
projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja  
ovlaštenog inženjera elektrotehnike**

1. U Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, upisuje se Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike **Ivan Lešić, dipl.ing.el.**, pod rednim brojem **598**, s danom upisa **01.01.2012.** godine.
2. Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike **Ivan Lešić, dipl.ing.el., VINKOVCI**, osniva se danom upisa u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, a s radom započinje **01.01.2012.** godine. Poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je obavljati stvarno i stalno.
3. Poslovno sjedište *Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike* **Ivan Lešić, dipl.ing.el.**, je na adresi **VINKOVCI, M.A. Reljkovića 13**.
4. Ured mora imati natpisnu ploču koja se postavlja pored ulaza u zgradu u kojoj je smješten ured. Naziv ureda ispisuje se na natpisnoj ploči četverokutnog oblika, širine 50 cm i visine 30 cm, u materijalu eloksirani aluminij sa folijom. Logotip (znak) Komore tiska se u foliji u dvije boje na svijetlo sivoj podlozi. Tekst natpisne ploče mora biti tiskan u srebrno sivoj boji na antracit podlozi, a tip slova je helvetica.
5. Hrvatska komora inženjera elektrotehnike izdaje natpisnu ploču, a **Ivan Lešić, dipl.ing.el.** snosi trošak korištenja natpisne ploče, koji jednokratno uplaćuje u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike. Natpisna ploča vlasništvo je Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

6. Hrvatska komora inženjera elektrotehnike izdaje pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera elektrotehnike, koje su vlasništvo Komore.
7. Matični broj Ureda: **80472478**
8. Šifra djelatnosti Ureda je: **71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje.**
9. Skraćeni naziv Ureda je: **URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE Ivan Lešić**

### Obrazloženje

Ivan Lešić, dipl.ing.el., podnio je Hrvatskoj komori inženjera elektrotehnike (u daljnjem tekstu: Komora), aktom od 19.12.2011. godine, Zahtjev za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike.

U skladu s člankom 19. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (u daljnjem tekstu: Zakon), između ostalih i ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost. Ovlašteni inženjer elektrotehnike koji obavlja poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja samostalno u vlastitom uredu te poslove može obavljati pod uvjetom da nije u radnom odnosu kod drugog poslodavca i može imati samo jedan ured.

Osoba registrirana za djelatnost projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja dužna je u obavljanju tih poslova poštivati odredbe posebnih zakona, te osigurati obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja u skladu s temeljnim načelima i pravilima struke i odgovorna je da projekt ili dio projekta kojeg je izradila odgovara propisanim zahtjevima. Prethodno navedene poslove ovlašteni inženjer elektrotehnike mora obavljati stvarno i stalno.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja, osniva se upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Komore.

Uvidom u dostavljenu dokumentaciju Odbor za upis Komore utvrdio je da podnositelj Zahtjeva za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike, udovoljava uvjetima koji su propisani Zakonom, Statutom Komore i Pravilnikom o upisima Komore. Uvidom u dostavljenu dokumentaciju imenovanog i potpisanu Izjavu razvidno je da Ivan Lešić, dipl.ing.el., nije u radnom odnosu kod drugog poslodavca i da će poslove obavljati samo u jednom Uredu.

Uvidom u službenu evidenciju Komore utvrđeno je da je Ivan Lešić, dipl.ing.el., upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Komore pod rednim brojem 48, s danom upisa 22.07.1999. godine, te je s tog osnova stekao pravo da samostalno obavlja poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike, osnovan je upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Komore, s danom **01.01.2012. godine, pod rednim brojem 598.**

Uredu je Državni zavod za statistiku dodijelio Matični broj ureda, u skladu s Odlukom o sadržaju i načinu vođenja registra ovlaštenih organizacija.

Uredu je u skladu s Nacionalnom klasifikacijom djelatnosti dodijeljena pripadajuća šifra djelatnosti, za samostalnu djelatnost inženjera u graditeljstvu 71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje.

Ured će poslovati pod skraćenim nazivom: **URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE Ivan Lešić**, te će se isti upisati u "inženjersku iskaznicu" i "pečat" koje izdaje Komora na svoj trošak i isti su vlasništvo Komore.

Pečat Ureda ovlaštenog inženjera elektrotehnike može se koristiti samo na projektima i drugoj dokumentaciji u okviru obavljanja poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja, koje je sam izradio u samostalnom Uredu, odnosno koja je izrađena pod njegovim vodstvom i isti se ne može koristiti u druge svrhe, odnosno u svrhu redovitog poslovanja Ureda.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike koji obavlja poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja samostalno u vlastitom uredu, dužan je za redovito poslovanje imati poseban pečat Ureda kojega izrađuje osobno o svom trošku.

U članku 83. stavku 2. Statuta Komore propisano je da je ovlašteni inženjer elektrotehnike koji poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja obavlja samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu ili projektantskom društvu, dužan imati ploču ureda odnosno društva istaknutu pored ulaza u zgradu u kojoj je smješten. Ploču ureda odnosno društva izdaje Komora i ista je vlasništvo Komore.

Oblik i obvezatni sadržaj natpisne ploče utvrdila je Skupština Komore. Trošak korištenja natpisne ploče snosi Ivan Lešić, dipl.ing.el., koji jednokratno uplaćuje iznos od 850,00 kn (slovima: osamstopeideset kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: 2360000-1102094148.

Sukladno svemu prethodno iznesenom, riješeno je kao u izreci ovoga Rješenja.

Naknada za administrativne troškove u iznosu od 250,00 kn (slovima: dvjestopeideset kuna) po Tar. br. 04. Odluke o naknadi za poslove kojima Komora ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

#### Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.

Predsjednik  
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike  
Željko Matić, dipl.ing.el.



#### Dostaviti:

1. Ivan Lešić, 32100 VINKOVCI, Pavleka Miškine 51
2. Područna služba HZMO VUKOVAR, Ispostava VINKOVCI, Trg J. Runjanina bb, 32100 Vinkovci
3. Područni ured HZZO VINKOVCI, Trg J. Runjanina bb, 32100 Vinkovci
4. Područni ured Porezne uprave VUKOVAR, Ispostava VINKOVCI, Glagoljaška 27 a, 32100 Vinkovci
5. U Zbirku isprava Komore
6. Pismohrana Komore
7. Povrat potvrde o izvršenoj dostavi uz točke 1. do 4.



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
MINISTARSTVO GRADITELJSTVA  
I PROSTORNOGA UREĐENJA  
10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 20  
Tel: 01/ 3782 444 Fax: 01/ 3772 822

KLASA: UP/I-360-02/14-18/761  
URBROJ: 531-04-2-14-3  
Zagreb, 2. srpnja 2014.

Ministarstvo graditeljstva i prostornoga uređenja, na temelju članka 22. stavka 3. Zakona o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji („Narodne novine“, br. 152/08, 55/12, 101/13 i 14/14), povodom zahtjeva Ivana Lešića, dipl. ing. el., iz Vinkovaca, Pavleka Miškine 51, za davanje ovlaštenja za provođenje energetske pregleda i energetske certificiranje zgrada u dijelu koji se odnosi na energetske preglede ostalih građevina, donosi

#### RJEŠENJE

- I. Ivanu Lešiću, dipl. ing. el., iz Vinkovaca, Pavleka Miškine 51, OIB 34759290942, rođenom u Bošnjacima, 19. kolovoza 1963., daje se ovlaštenje za:
- energetske preglede ostalih građevina - u dijelu koji se odnosi na elektrotehnički dio tehničkog sustava i sustave automatskog reguliranja i upravljanja i
  - provođenje energetske pregleda javne rasvjete.
- II. Ovlaštenje iz točke I. ovoga rješenja važi 3 godine od dana izvršnosti ovoga rješenja.
- III. Podaci iz ovoga rješenja upisat će se po njegovoj izvršnosti u Registar ovlaštenih osoba za obavljanje energetske pregleda i energetske certificiranje zgrada pod registarskim brojem: F-880/2014.

#### Obrazloženje

Ivan Lešić, dipl. ing. el., iz Vinkovaca, Pavleka Miškine 51, OIB 34759290942, rođen u Bošnjacima, 19. kolovoza 1963. (u daljnjem tekstu: podnositelj zahtjeva), dana 18. lipnja 2014. podnio je ovom Ministarstvu zahtjev za davanje ovlaštenja za:

- energetske preglede ostalih građevina - u dijelu koji se odnosi na elektrotehnički dio tehničkog sustava i sustave automatskog reguliranja i upravljanja i
- provođenje energetske pregleda javne rasvjete.

Uz zahtjev podnositelj zahtjeva priložio je sve isprave i dokaze u skladu s člankom 15. Pravilnika o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske preglede građevina i energetske certificiranje zgrada („Narodne novine“, broj 81/12 i 64/13), te budući da ispunjava uvjete za obavljanje poslova propisanih člankom 7. tog Pravilnika, za poslove koje zahtjevom traži, odlučeno je kao u točki I. dispozitiva ovoga rješenja.

U točki II. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 13. stavka 2. Pravilnika o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske preglede građevina i energetske certificiranje zgrada („Narodne novine“, br. 81/12 i 64/13).

U točki III. dispozitiva ovoga rješenja odlučeno je u skladu s odredbom članka 33. stavka 1. Pravilnika o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske preglede građevina i energetske certificiranje zgrada („Narodne novine“, br. 81/12 i 64/13).

Temeljem odredbe članka 198. stavka 1. točke 9. Zakona o gradnji („Narodne novine“, broj 153/13) primjenjuje se Pravilnik o uvjetima i mjerilima za osobe koje provode energetske preglede građevina i energetske certificiranje zgrada („Narodne novine“, broj 81/12 i 64/13) do stupanja na snagu pravilnika koji se donose na temelju ovlasti iz toga Zakona, u dijelu u kojem nije u suprotnosti s odredbama toga Zakona.

Slijedom navedenog, a u smislu odredbe članka 96. stavka 1. Zakona o općem upravnom postupku („Narodne novine“, br. 47/09) doneseno je ovo rješenje.

Upravna pristojba za izdavanje ovoga rješenja plaćena je po Tar. br. 1. i 2. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, broj 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14 i 69/14) u iznosu 70,00 kn u državnim biljezima emisije Republike Hrvatske, koji su zalijepljeni na zahtjevu i poništeni pečatom ovoga Ministarstva.

#### UPUTA O PRAVNOM LJEKU:

Protiv ovoga rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor pred Upravnim sudom u Osijeku. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovoga rješenja, a predaje se neposredno ili preporučeno poštom Upravnom sudu u Osijeku.



#### DOSTAVITI:

1. Ivan Lešić, dipl. ing. el.,  
32100 Vinkovci, Pavleka Miškline 51,  
R. s povratnicom, 2 primjerka
2. Registar ovlaštenih osoba – po izvršnosti - ovdje
3. Spis – ovdje

### 1.3 Osnovne informacije o korisniku

Područje općine Nijemci nalazi se u jugozapadnom dijelu Vukovarsko-srijemske županije uz državnu granicu sa Srbijom. Općina Nijemci svojim granicama obuhvaća osam naselja: Apševci, Banovci, Donje Novo Selo, Đeletovci, Lipovac, Nijemci, Podgrađe i Vinkovački Banovci. Administrativno sjedište općine su Nijemci. Po svom geografskom položaju graniči s općinama Tompojevci, Tovarnik, Vrbanja, Drenovci, Bošnjaci, Stari Jankovci, gradom Otok te Srbijom.

Površina općine Nijemci iznosi 223,81 km<sup>2</sup> koju karakteriziraju u većem dijelu poljoprivredne površine te u manjem dijelu šumske površine Spačvanskog bazena s ukupno 92,1 %, ali i brojni vodotoci, od kojih su najznačajniji Bosut i Spačva sa svojim pritocima, dok građevinsko i ostalo zemljište ima vrlo mali udio (7,9 %) u ukupnoj površini općine.

Prostorna povezanost naselja na području općine Nijemci omogućena je prvenstveno državnim cestama D57 (Vukovar – Nijemci - Lipovac) i D46 (Đakovo- Vinkovci -Tovarnik). Vežu sa glavnim prometnim pravcem – državnom cestom D57 sa Đeletovcima omogućava županijska cesta Ž4225 i Ž4224, a sa Vinkovačkim Banovcima državnom cestom D46 putem lokalne ceste L46032. Glavni cestovni pravac, državna cesta D57 je osnovna veza na državnu cestu D4 (granica sa Slovenijom Bregana- Zagreb – Slavonski Brod - granični prijelaz Bajakovo, odnosno cestu A3 (Bregana-Zagreb\_Lipovac) na jug prema Zagrebu ili graničnom prijelazu Bajakovo te na sjever prema Vinkovcima.

Broj stanovnika općine Nijemci iznosi 5.998 prema Popisu 2001. godine, za naselja koja ulaze u sustav općine Nijemci, a 2011. godine 4.705 stanovnika. Od Broja stanovnika u općini ima prevlast ženskog stanovništva (50,5%) naspram muškog stanovništva (49,5 %). Osnovna obilježja naselja prema broju stanovnika i kategoriji naselja prikazana su u slijedećoj tablici:

Ime naselja	Broj stanovnika		Kategorija naselja prema NN 106/98
	2001. g.	2011. g.	
Apševci	368	305	Ostala naselja
Banovci	479	432	Ostala naselja
Donje Novo Selo	638	498	Ostala naselja
Đeletovci	685	511	Manje lokalno (poticajno razvojno) središte
Lipovac	1.243	814	Manje lokalno (poticajno razvojno) središte
Nijemci	1.905	1.605	Područno i veće lokalno (malo razvojno) središte
Podgrađe	486	371	Ostala naselja
Vinkovački Banovci	194	169	Ostala naselja
Ukupno	5.998	4.705	

Načelnik općine Nijemci je **Ivica Klem**

Broj stanovnika općine Nijemci (prema popisu iz 2011.): **4.705**.

Površina općine: **223,81 km<sup>2</sup>**.

Gustoća naseljenosti (prema 2011.g.): **21,02 st/km<sup>2</sup>**

Koordinate: **45°08'N; 19°02'E**

#### 1.4 Primjenjeni pravilnici i propisi

Prilikom izrade izvješća korišteni su slijedeći pravilnici i propisi:

- Pravilnik o energetske pregledima građevina i energetske certificiranju zgrada (NN 81/2012)
- Pravilnik o osobama ovlaštenim za energetske certificiranje, energetske pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi (NN 73/15.)
- Algoritam za određivanje energetske učinkovitosti rasvjete, MGIPU, 2012.
- Provedba energetske pregleda javne rasvjete, PLIN2014, H. Glavaš, D. Mesarić, T. Barić, D. Đurđević, M. Ivanović, Osijek 24-26 rujna 2014.g.

#### 1.5 Raspoloživa elektrotehnička dokumentacija

Za dobivanje rezultata energetske pregleda od strane korisnika na uvid nije predočena tehnička dokumentacija javne rasvjete.

Za izradu izvješća korišteni su podaci dobiveni od korisnika, obilaskom terena i snimanjem postojećeg sustava javne rasvjete, kao i procjenom za sustave koji nisu bili dostupni ili od strane korisnika nije bilo moguće dobiti relevantne podatke

#### 1.6. Opis sustava javne rasvjete

Javna rasvjeta je dio komunalne infrastrukture svakog naseljenog područja čiju izgradnju i održavanje regulira Zakon o komunalnom gospodarstvu. U posljednjih deset godina javna rasvjeta je u nadležnosti lokalnih samouprava. Energetskim pregledom analiziraju se sustavi upravljanja, održavanja i uređenja javne rasvjete te podmirivanje troškova električne energije za rasvjetljenje javnih površina i razvrstanih i nerazvrstanih prometnica koje prolaze kroz JLS.

Javna rasvjeta mora zadovoljavati sljedeće svjetlotehničke norme i zakone:

- HRN EN 13201
  - 13201 - 1:2009 Odabir razreda rasvjete
  - 13201 - 2:2008 Zahtijevana svojstva
  - 13201 - 3:2008 Proračun svojstva
  - 13201 - 4:2008 Metode mjerenja svojstva rasvjete
- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja NN 114/11 (u nastavku teksta Zakon)
- Zakon o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji NN 55/12
- Zakon o komunalnom gospodarstvu NN 153/13

Javna rasvjeta mora zadovoljavati slijedeće tehničke zahtjeve:

- **Funkcionalnost** Osnovna funkcija cestovne rasvjete je osiguranje minimalne propisane vrijednosti osvjetljenja prometnica, ravnomjerne rasvijetljenosti i blještanja.
- **Estetika** Suvremeni izvori i tehnologije omogućuju različite pristupe i mogućnosti korištenja energetski efikasnih izvora i rasvjetnih tijela s podesivim optičkim svojstvima koja omogućuju igru svjetla i sjene te tako ističu estetske karakteristike građevina.
- **Ekonomičnost** Troškovi javne rasvjete podrazumijevaju troškove izgradnje, upravljanja, održavanja i uređenja objekata javne rasvjete tijekom cijelog životnog vijeka instalacije kao i troškova električne energije.

Pri projektiranju i energetskom pregledu javne rasvjete važno je obratiti pažnju na ekološki aspekt odnosno utjecaj javne rasvjete na floru i faunu područja u kojem se ona nalazi. Pojam svjetlosnog onečišćenja podrazumijeva negativne utjecaje rasvjetnih tijela na živi svijet. Svjetlosno onečišćenje se manifestira kroz utjecaj na migratorne putove ptica, šišmiša i kukaca također dolazi do promjene biološke i krajobrazne raznolikosti područja.

Pravilnim projektom obnove javne rasvjete koji se temelji na gore navedenim zahtjevima normama i standardima te informacijama prikupljenim energetskim pregledom osim pozitivnog ekološkog učinka moguće je ostvariti energetske uštede te pozitivni ekonomski učinak.

Radi izrade energetskog izvješća javne rasvjete općine Nijemci potrebno je izraditi energetski pregled i valorizirati učinkovitost sustava javne rasvjete.

Dionice javne rasvjete po obrađenim mjernim mjestima, koje su obuhvaćene energetskim pregledom prikazane su na slikama u prilogu. Detaljan prikaz mape javne rasvjete s ucrtanim pozicijama i tipovima rasvjetnih tijela dan je također u prilogu.

Energetski pregled javne rasvjete izvršen je u periodu 02.12.2015.g - 10.12.2015.g. U navedenom razdoblju zaposlenici ureda UOIE IVAN LEŠIĆ Vinkovci snimili su kompletnu javnu rasvjetu u općini Nijemci. Snimanje javne rasvjete odnosi se na mapiranje pozicije svih rasvjetnih tijela, tipova rasvjetnih tijela, tipova rasvjetnih stupova, te mjerenje strujnih prilika po mjernim mjestima.

Za potrebu energetskog pregleda dio podataka dobiven je od koncesionara javne rasvjete na navedenom području, poduzeća Elektro Čop d.o.o. iz Županje.

### 1.7. Analiza svjetlosnih izvora

Analizom svjetlosnih izvora važno je obuhvatiti intenzitet, efikasnost i spektralne osobine svjetlosti emitirane od strane svjetlosnog izvora unutar vidljivog dijela spektra od 350 nm do 800 nm. Intenzitet svjetlosti je direktno proporcionalan s omjerom električne snage svjetlosnog izvora i njegove efikasnosti. Efikasnost svjetlosnog izvora možemo prikazati pomoću jedinice Lm/W (lumen / watu). Srednje vrijednosti efikasnost izvora koji se najčešće koriste pri javnoj rasvjeti prikazane su u slijedećoj tabeli:

Tip izvora	Srednja efikasnost izvora (Lm/W)
žarna nit	14,00
živina žarulja	53,60
LED	75,40
metal halogena	78,67
fluorescentne svjetiljke T5	87,00
visokotlačni natrij	102,94

Efikasnost svjetlosnog izvora nije jedini parametar kojeg moramo uzeti u obzir kako bi smo odredili koji izvor svjetlosti ima najbolje karakteristike za javnu rasvjetu nekog područja. Važno je obratiti pažnju na kvalitetu, odnosno spektralni sadržaj emitirane svjetlosti. Bitno je da svjetlost u vidljivom dijelu spektra bude što bliža sunčevoj svjetlosti. Pri odabiru rasvjetnih tijela za javnu rasvjetu bitno je odabrati ona tijela koja omogućuju raspoznavanje predmeta u boji i intenzitetu koje oni imaju pri sunčevoj svjetlosti te kao takav ne napreže oči korisnika. Također bitan parametar za ekonomičan odabir rasvjetnih tijela je dužina njihovog životnog vijeka.

Za odabir svjetiljke za javnu rasvjetu a prema smjernicama Fonda za zaštitu okoliša slijedi:

- minimalna svjetlosna iskoristivost izvora svjetlosti:  $\geq 80$  lm/W
- minimalna svjetlosna iskoristivost svjetiljke (LOR factor):
  - cestovne svjetiljke  $\geq 70$  %
  - urbane svjetiljke  $\geq 50$  %
- izvedba zaštitnog stakla svjetiljke:
  - cestovne svjetiljke s tehnologijom izboja u plinu: ravno ili blago zaobljeno transparentno kaljeno staklo,
  - cestovne svjetiljke U LED tehnologiji: ravno ili blago zaobljeno transparentno zaštitno staklo od UV stabilnog polikarbonata ili kaljenog stakla
  - rezidencijalne/parkovne svjetiljke: transparentno kaljeno staklo ili ravno ili transparentni polikarbonat od UV stabilnog materijala
- korelirana temperatura nijanse bijelog svjetla (CCT) može iznositi:

- 4500 K za prometnice razreda ME1 do ME3c unutar zone E4
  - 4000 K za pješačke površine razreda S1 i S2 te pješačke i biciklističke staze kada su u istom prometnom tijelu
  - 4000 K za prometnice razreda ME4a do ME6 i pješačke staze razreda S3 do S7
  - 3500 K za edukacijske ili popularizacijske zvjezdarnice
  - 2000 K za površine koje su u krugu 500 m udaljenosti od znanstvenih zvjezdarnica
- Primjena regulacijskih sklopova i regulabilnih izvora svjetlosti preporučuje se gdje god je tehnički moguće i opravdano. Primjena centralnih naponskih regulatora sa priznaje samo u slučajevima posebne namjene - križanja autocesta i sl.

### 1.8. Svjetlosno onečišćenje

Prema zakonu o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN br. 114/11) koji je na snazi od 01.01.2012.g. prema člancima:

#### Članak 8.

Zaštita od svjetlosnog onečišćenja temelji se na uvažavanju i odgovarajućoj primjeni načela zaštite okoliša uređenih zakonom kojim se uređuje zaštita okoliša, primjeni načela međunarodnog prava zaštite okoliša i uvažavanju znanstvenih spoznaja i najbolje svjetske prakse, a osobito na sljedećim načelima:

1. Onečišćivač plaća – vlasnik, odnosno operater rasvjete snosi sve troškove preventivnih mjera i mjera otklanjanja štetnih utjecaja, odnosno onečišćenja, financijski je odgovoran za provedbu preventivnih i sanacijskih mjera zbog štete za okoliš koju prouzroči ili bi moglo prouzročiti svjetlosnoonečišćenje uzrokovano rasvjetom kojom on upravlja.
2. Odgovornost proizvođača – proizvođač proizvoda namijenjenih rasvjeti pri proizvodnji proizvoda odgovoran je za odabir rješenja najprihvatljivijeg za ljudsko zdravlje i okoliš, prema svojstvima proizvoda i tehnologiji proizvodnje, uključujući vijek trajanja proizvoda i uporabu najbolje dostupne tehnologije.
3. Osim proizvođača, za odabir rješenja u smislu točke 2. ovoga članka odgovorni su i investitor, odnosno operater i projektant projekta rasvjete.

#### Članak 9.

U sustavu javne rasvjete moraju se primjenjivati svjetiljke koje daju isti svjetlosni učinak uz manju potrošnju energije.

#### Članak 18.

(1) Zaštita od svjetlosnog onečišćenja obuhvaća mjere zaštite od nepotrebnih, nekorisnih i/ili štetnih emisija svjetla u prostor u zoni i izvan zone koju je potrebno rasvijetliti te mjere zaštite noćnog neba od prekomjernog rasvjetljenja. Mjere zaštite od svjetlosnog onečišćenja određuju se vodeći računa o zdravstvenim, biološkim, ekonomskim, kulturološkim, pravnim, sigurnosnim, astronomskim i drugim standardima i propisanim normama.

(2) Mjerama zaštite od svjetlosnog onečišćenja mora se osigurati provedba načela uređenih ovim Zakonom.

(3) Mjerama zaštite od svjetlosnog onečišćenja mora se spriječiti nastajanje prekomjerne emisije i raspršivanja svjetla u okoliš, a postojeće rasvjetljenje mora se smanjiti na dopuštene razine.

### 1.9. Definiranje klasa javne rasvjete

Sukladno svjetlotehničkim zahtjevima prema HRN EN 13201, ME klase – primjena kod puteva za brzi (motorni) saobraćaj, možemo prometnice u navedenim naseljima podijeliti u nekoliko klasa. Klase su odabrane sukladno glavnoj vrsti prometa (motorizirani promet, spora vozila, motocilki, pješaci), brzina glavne vrste prometa, broju križanja/km, gustoći prometa, geometrijskoj podjeli kolnika. Iz svega navedenog prometnice u navedenim naseljima možemo podijeliti na slijedeći način:

1. Županijske ceste klase ME3c: glavna vrsta prometa – motorizirani promet, spora vozila, motocilki  
brzina glavne vrste prometa – srednja 30 - 60 km/h  
druga dopuštena vrsta prometa – pješaci  
broj križanja/km - < 3  
geometrijska podjela kolnika – označena  
broj vozila - ≤ 7000  
križanja sa različitim klasama – postoje
2. Sabirne i stambene ulice ME5: glavna vrsta prometa – motorizirani promet, spora vozila, motocilki  
brzina glavne vrste prometa – srednja 30 - 60 km/h  
druga dopuštena vrsta prometa – pješaci  
broj križanja/km - < 3  
geometrijska podjela kolnika – ne označena  
broj vozila - < 7000  
križanja sa različitim klasama – ne postoji  
okolina- ruralni prostor  
biciklisti – normalni promet
3. Putevi za spori (pretežno pješački) saobraćaj S5: glavna vrsta prometa – spora vozila, motocilki, pješaci  
brzina glavne vrste prometa – niska 5 - 30 km/h  
geometrijska podjela kolnika – ne označena

**Sve navedene ulice u općini Nijemci sukladno zračenju svjetlosnog toka u gornju hemisferu (ULOR) mogu se svrstati u zonu E2, područja niske ambijentalne rasvijetljenosti, ULOR = 2,5% (max).**

### 1.10. Broj sati rada – dužina noći

Vrijeme rada javne rasvjete ovisi o godišnjem dobu i geografskoj poziciji promatrane lokacije. Pri proračunu vremena rada javne rasvjete potrebno je uzeti u obzir geografsku širinu promatrane lokacije kako bi se odredila dužina noći tijekom svakog dana u godini za promatranu lokaciju. Sustav javne rasvjete se nalazi na lokaciji s koordinatama geografske širine 45,08°. Prema tom podatku i aksijalnom nagibu Zemlje s obzirom na orbitu (19,02°) možemo izračunati prosječno vrijeme trajanja noći tokom cijele godine.

Tablica 1.: *Prosječna duljina noći po mjesecima za lokaciju*

Mjesec	Duljina noći (h)
siječanj	15,00
veljača	13,84
ožujak	12,32
travanj	10,71
svibanj	9,43
lipanj	8,63
srpanj	8,96
kolovoz	10,16
rujan	11,73
listopad	13,34
studeni	14,71
prosinac	15,38
<b>Prosjek (h):</b>	<b>12,02</b>



Prosječno trajanje noći tokom cijele godine po danu iznosi **12,02** sati što je ukupno **4.387,00** sati. Broj radnih sati sustava javne rasvjete može se utvrditi s velikom sigurnošću i referentna vrijednost za Hrvatsku iznosi 4.100 sati, te će se taj broj sati koristiti kod modeliranja potrošnje.

## 2. ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA

## 2. ANALIZA POSTOJEĆEG SUSTAVA

Ukupna dužina dionica javne rasvjete u **Nijemcima** iznosi **cca 13,508 km**. Predmet energetskeg pregleda bila su šest mjernih mjesta za mjerenje potrošnje javne rasvjete. Prilog 1.

Ukupna dužina dionica javne rasvjete u **Apševcima** iznosi **cca 2,305 km**. Predmet energetskeg pregleda bila su tri mjerna mjesta za mjerenje potrošnje javne rasvjete. Prilog 8.

Ukupna dužina dionica javne rasvjete u **Banovcima** iznosi **cca 5,124 km**. Predmet energetskeg pregleda bila su dva mjerna mjesta za mjerenje potrošnje javne rasvjete. Prilog 12.

Ukupna dužina dionica javne rasvjete u **Donjem Novom Selu** iznosi **cca 3,064 km**. Predmet energetskeg pregleda bila su dva mjerna mjesta za mjerenje potrošnje javne rasvjete. Prilog 15.

Ukupna dužina dionica javne rasvjete u **Đeletovcima** iznosi **cca 4,963 km**. Predmet energetskeg pregleda bila su četiri mjerna mjesta za mjerenje potrošnje javne rasvjete. Prilog 18.

Ukupna dužina dionica javne rasvjete u **Lipovcu** iznosi **cca 7,706 km**. Predmet energetskeg pregleda bila su šest mjernih mjesta za mjerenje potrošnje javne rasvjete. Prilog 23.

Ukupna dužina dionica javne rasvjete u **Podgrađu** iznosi **cca 2,822 km**. Predmet energetskeg pregleda bila su tri mjerna mjesta za mjerenje potrošnje javne rasvjete. Prilog 28.

Ukupna dužina dionica javne rasvjete u **Vinkovačkim Banovcima** iznosi **cca 1,130 km**. Predmet energetskeg pregleda bilo je jedno mjerno mjesto za mjerenje potrošnje javne rasvjete. Prilog 32.

### 2.1. Prikaz lokacija s brojem rasvjetnih mjesta

Tablica 2.: Prikaz lokacija s brojem rasvjetnih mjesta za Nijemce

OZNAKA MJERNOG MJESTA	NAZIV ULICE	DUŽINA DIONICE (m <sup>1</sup> )	TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)
Nijemci 1					
	Zrinska od k.b.:12	967	LVC-06	1x150W NAV-E	20
	Ljudevita Gaja	458	LVC-06	1x150W NAV-E	9
	Ciglarska	282	LVC-06	1x150W NAV-E	6
	Braće Radić od k.b.:63	448	LVC-06	1x150W NAV-E	7
	A. Šenoa	448	LVC-06	1x150W NAV-E	3
	Ribarska	80	LVC-06	1x150W NAV-E	7
Nijemci 2					
	Braće Radić	616	LVC-06	1x150W NAV-E	9
	Školska	152	LVC-06	1x150W NAV-E	5
	Žrtava fašizma do k.b.:20	433	LVC-06	1x150W NAV-E	5
	Zrinska do k.b.:33	290	LVC-06	1x150W NAV-E	8
	Trg kralja Tomislava	345	LVC-06	1x150W NAV-E	8
Tivoli KN-133			1x70W NAV-E	10	
Kanlux Adamo			1x250 HQI	2	

			Viktor LVR-09	1x150 HQI	7
			Supernova LVR-12	1x400 HQI	2
			Reflektor Neptune	1x250 HQI	1
	J.J Strossmayera od k.b. 2 do 6	35	LVC-06	1x150W NAV-E	1
	Most	162	Philips BGP 303	1x43W LED	7
	Josipa Kozarca	913	LVC-06	1x150W NAV-E	11
			Supernova LVR-12	1x400 HQI	7
<b>Nijemci 3</b>					
	J. J. Strossmayera, cijela osim k.b.: 2-6	670	LVC-06	1x150W NAV-E	17
	Bosutska obala	400	LVC-06	1x150W NAV-E	6
	Kralja Krešimira	600	LVC-06	1x150W NAV-E	15
	Ivana Gundulića	752	LVC-06	1x150W NAV-E	11
<b>Nijemci 4</b>					
	Vladimira Nazora	186	LVC-06	1x150W NAV-E	4
	M. Gupca	807	LVC-06	1x150W NAV-E	12
	Omladinska	625	LVC-06	1x150W NAV-E	10
	Dubrava	382	LVC-06	1x150W NAV-E	5
	Žrtava fašizma od k.b.:25	214	LVC-06	1x150W NAV-E	3
<b>Nijemci 5</b>					
	Kolodvorska do k.b.: 58	650	LVC-06	1x150W NAV-E	17
	A. Starčevića	368	LVC-06	1x150W NAV-E	9
	Bana Jelačića	744	LVC-06	1x150W NAV-E	14
			Philips BGP 303	1x43W LED	12
			Philips BGP 303	1x81W LED	5
	Lovorova	380	LVC-06	1x150W NAV-E	7
	A. G. Matoša	340	LVC-06	1x150W NAV-E	7
<b>Nijemci 6</b>					
	Kolodvorska od k.b. 60	761	LVC-06	1x150W NAV-E	17
<b>UKUPNO:</b>		<b>13.508</b>			<b>286</b>

Tablica 3.: Prikaz lokacija s brojem rasvjetnih mjesta za Apševce

OZNAKA MJERNOG MJESTA	NAZIV ULICE	DUŽINA DIONICE (m <sup>1</sup> )	TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)
Apševci 1					
	Kralja Tomislava od k. b.:29 do k.b.:80	670	LVC-06	1x150W NAV-E	18
			Viktor LVR-09	1x150 HQI	2
			LVR 507	1x250 HQI	1
	Ljudevita Gaja	270	LVC-06	1x150W NAV-E	7
	Put k.č.br.:630/1	81	LVC-06	1x150W NAV-E	3
Apševci 2					
	Kralja Tomislava do k.b.:23	350	LVC-06	1x150W NAV-E	11
Apševci 3					
	Frankopanska	474	LVC-06	1x150W NAV-E	12
	Kralja Tomislava od k.b.:77	460	LVC-06	1x150W NAV-E	14
<b>UKUPNO:</b>		<b>2.305</b>			<b>68</b>

Tablica 4.: Prikaz lokacija s brojem rasvjetnih mjesta za Banovce

OZNAKA MJERNOG MJESTA	NAZIV ULICE	DUŽINA DIONICE (m <sup>1</sup> )	TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)
Banovci 1					
	Maršala Tita	1.948	LVC-06	1x150W NAV-E	23
			Reflektor SXL	1x400W HQI	4
	Slobodana Bajića	309	LVC-06	1x150W NAV-E	7
	Branka Radičevića	394	LVC-06	1x150W NAV-E	6
			Reflektor SXL	1x400W HQI	2
	Marka Oreškovića	500	LVC-06	1x150W NAV-E	8
Željeznička	650	LVC-06	1x150W NAV-E	9	
Banovci 2					
	Školska	280	LVC-06	1x150W NAV-E	5
	Ive Lole Ribara	573	LVC-06	1x150W NAV-E	10
	Vinogradska	470	LVC-06	1x150W NAV-E	5
<b>UKUPNO:</b>		<b>5.124</b>			<b>79</b>

Tablica 5.: Prikaz lokacija s brojem rasvjetnih mjesta za Donje Novo Selo

OZNAKA MJERNOG MJESTA	NAZIV ULICE	DUŽINA DIONICE (m <sup>1</sup> )	TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)
Donje Novo Selo 1					
	M. A. Reljkovića do k.b.:111 i k.b.:72	1.327	LVC-06	1x150W NAV-E	19
	Klarina	357	LVC-06	1x150W NAV-E	9
	Dolovi	160	LVC-06	1x150W NAV-E	4
Donje Novo Selo 2					
	M. A. Reljkovića od k.b.:74 i k.b.:129	1.220	LVC-06	1x150W NAV-E	20
			Kanlux Avia	1x250W HQI	4
<b>UKUPNO:</b>		<b>3.064</b>			<b>56</b>

Tablica 6.: Prikaz lokacija s brojem rasvjetnih mjesta za Đeletovce

OZNAKA MJERNOG MJESTA	NAZIV ULICE	DUŽINA DIONICE (m <sup>1</sup> )	TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)
Đeletovci 1					
	Matije Gupca	380	LVC-06	1x150W NAV-E	10
	Hrvatskih žrtava do k.b. 38	512	LVC-06	1x150W NAV-E	14
	Kralja Zvonimira	120	LVC-06	1x150W NAV-E	3
	Bana Jelačića do k.b.:36 i 55	490	LVC-06	1x150W NAV-E	14
			LVR 12	1x400W HQI	1
			LVR 09	1x150W HQI	3
			Kanlux Avia	1x250W HQI	4
	Frankopanska	427	LVC-06	1x150W NAV-E	5
Đeletovci 2					
	Braće Radić	690	LVC-06	1x150W NAV-E	17
	Mije Vinceljaka	250	LVC-06	1x150W NAV-E	6
Đeletovci 3					
	Bana Jelačića od k.b.:38 i 61	675	LVC-06	1x150W NAV-E	15
	Bosutska	250	LVC-06	1x150W NAV-E	7
Đeletovci 4					
	Hrvatskih žrtava od k.b.:42	802	LVC-06	1x150W NAV-E	14
	Kolodvor naselje	367	LVC-06	1x150W NAV-E	5
<b>UKUPNO:</b>		<b>4.963</b>			<b>118</b>

Tablica 7.: Prikaz lokacija s brojem rasvjetnih mjesta za Lipovac

OZNAKA MJERNOG MJESTA	NAZIV ULICE	DUŽINA DIONICE (m <sup>1</sup> )	TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)
<b>Lipovac 1</b>					
	Bosutska	945	LVC-06	1x150W NAV-E	23
	Ljudevita Gaja od k.b.: 32	714	LVC-06	1x150W NAV-E	10
	Ive Lole Ribara od k.b.: 5a do 39	723	LVC-06	1x150W NAV-E	14
	Braće Radića do k.b.:60	466	LVC-06	1x150W NAV-E	14
			LVR 507	1x250W HQI	1
	Matije Gupca od k.b.:1 do 73	585	LVC-06	1x150W NAV-E	8
			LVR 507	1x250W HQI	1
			LVR 09	1x150W HQI	2
			Kanlux Fort	1x150W HQI	2
	Cvjetno naselje do k.b.: 7	210	LVC-06	1x150W NAV-E	5
			LVR 507	1x250W HQI	1
			LVR 09	1x150W HQI	1
<b>Lipovac 2</b>					
	Ive Lole Ribara od k.b.:41	213	LVC-06	1x150W NAV-E	3
	Matije Gupca od k.b.:2 do 112	1.085	LVC-06	1x150W NAV-E	22
<b>Lipovac 3</b>					
	Braće Radića od k.b.:67	498	LVC-06	1x150W NAV-E	14
	Put k.č.br.: 1322	196	LVC-06	1x150W NAV-E	3
	Ljudevita Gaja	441	LVC-06	1x150W NAV-E	6
<b>Lipovac 6</b>					
	Put k.č.br.:1336	170	LVC-06	1x150W NAV-E	3
	Ive Lole Ribara do k.b.: 5	410	LVC-06	1x150W NAV-E	5
	Cvjetno naselje od k.b.:7	550	LVC-06	1x150W NAV-E	8
<b>UKUPNO:</b>		<b>7.206</b>			<b>146</b>

Tablica 8.: Prikaz lokacija s brojem rasvjetnih mjesta za Podgrađe

OZNAKA MJERNOG MJESTA	NAZIV ULICE	DUŽINA DIONICE (m <sup>1</sup> )	TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)
Podgrađe 1					
	Matije Gupca I od k.b.:5 do 63	428	LVC-06	1x150W NAV-E	12
			LVR 09	1x150W HQI	3
			LVR 507	1x250 HQI	1
	Školska	168	LVC-06	1x150W NAV-E	6
	Bosutska	100	LVC-06	1x150W NAV-E	1
Podgrađe 2					
	Matije Gupca I k.b.:4	10	LVC-06	1x150W NAV-E	1
	Ljudevita Gaja	180	LVC-06	1x150W NAV-E	5
	Braće Radića	460	LVC-06	1x150W NAV-E	7
	Matije Gupca II	234	LVC-06	1x150W NAV-E	6
Podgrađe 3					
	Matije Gupca I od k.b.:67	775	LVC-06	1x150W NAV-E	11
	Skadarska	467	LVC-06	1x150W NAV-E	14
<b>UKUPNO:</b>		<b>2.822</b>			<b>67</b>

Tablica 9.: Prikaz lokacija s brojem rasvjetnih mjesta za Vinkovačke Banovce

OZNAKA MJERNOG MJESTA	NAZIV ULICE	DUŽINA DIONICE (m <sup>1</sup> )	TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)
Vinkovački Banovci 1					
	Maršala Tita	1.130	LVC-06	1x150W NAV-E	6
			LVC-06 V	1x150W NAV-E	15
<b>UKUPNO:</b>		<b>1.130</b>			<b>21</b>

### 2.1.1. Broj rasvjetnih tijela po tipu i snazi

Prethodnom analizom postojećeg stanja javne rasvjete na području općine Nijemci može se utvrditi da glavninu rasvjetnih tijela po tipu, snazi i vrsti izvora čine svjetiljke proizvođača TEP Zagreb tip Gamalux LVC-06 s ugrađenim izvorom svjetlosti NAV-E 150 W. Jedan mali dio rasvjete je izveden sa svjetiljkom Philips BGP 303 s LED izvorom svjetlosti od 81 W i 42 W, te svjetiljkom Tivoli KN 133 s izvorom svjetlosti NAV-E 70 W. Za rasvjetu pročelja crkvi, zgrade općine i igrališta, upotrebljeni su razni reflektori s izvorom svjetlosti HQI od 150 W do 400 W. Najučestaliji reflektor je Viktor LVR 09 150W HQI, slijedi Supernova LVR 12 400W HQI, zatim od proizvođača Kanlux i ostali koji su prikazani u slijedećim od tablica.

Navedena rasvjetna tijela GAMALUX LVC tehnološki i konstrukcijski su zastarjela, optika u izvedbi sa zaobljenom plastičnom kapom koja nije UV stabilna i koja nakon određenog vremena promjeni boju i time dodatno prigušuje dio svjetlosnog toka izvora svjetlosti. Također postoji problem kopči koje nedostatan pričvršćuju plastičnu kapu uz tijelo svjetiljke što dovodi do nakupljanja insekata, vode i prljavštine u kapi rasvjetnog tijela a to dodatno pogoršava karakteristiku i propusnost svjetlosti. Rasvjetna tijela u pravilu su montirana na betonske i drvene stupove pomoću konzole (kraka) dužine 0,5 m i 0,7 m te na metalne stupove pomoću nasadnika. U nekim dijelovima javne rasvjete općine Nijemci rasvjetna tijela ugrađena su pod kutem od 15 stupnjeva i više što nije prihvatljivo.



Slika 1. Gamalux LVC-06



Slika 2. Reflektori LVR-09 150W HQI i LVR 507 250W HQI



Slika 3. Gamalux LVC-06 V 150W NAV-E



Slika 4. Philips ClearWay BGP303 LED49  
3S/740 PSU I 4260 - 43W



Slika 5. Tivoli KN 133 NAV-E 70W, LVR 09  
150W HQI i Neptune HQI 250 W



Slika 6. Reflektori LVR 09 150W HQI i Kanlux Fort 150W  
HQI



Slika 7. Philips ClearWay BGP303 LED49 3S/740 PSU I 4260 - 43W i Philips ClearWay BGP303 LED98-3S/740PSR II D9 76 - 81 W



Slika 8. Reflektor LRV 12 400W HQI



Slika 9. Gamalux LVC 06 150W NAV-E, reflektor LVR 507 250W HQI i LVR 09 150W HQI



Slika 10. Gamalux LVC 06 150W NAV-E i reflektor Kanlux Adamo 250W HQI



Slika 11. Kanlux Avia 250W HQI



Slika 12. Reflektori LVR 12 400W HQI i LVR 09  
150W HQI

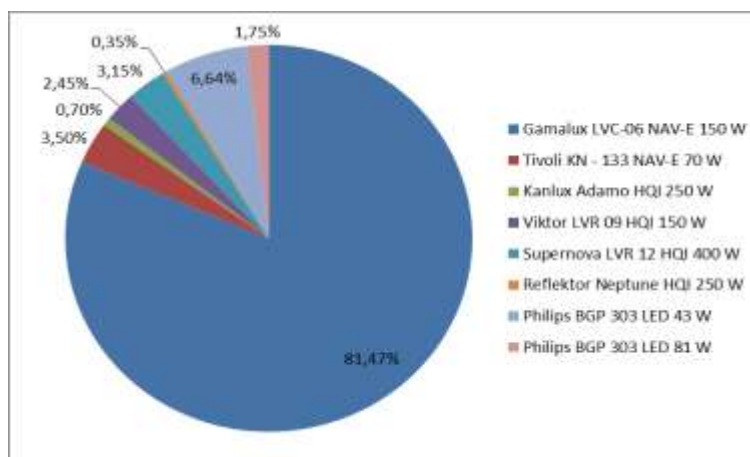


Slika 13. Prevelika udaljenost rasvjetnih stupova od ceste

Tablica 10.: Broj rasvjetnih tijela po tipu svjetiljke u Nijemcima

TIP SVJETILJKE	BROJ SVJETILJKI
Gamalux LVC-06 NAV-E 150 W	233
Tivoli KN - 133 NAV-E 70 W	10
Kanlux Adamo HQI 250 W	2
Viktor LVR 09 HQI 150 W	7
Supernova LVR 12 HQI 400 W	9
Reflektor Neptune HQI 250 W	1
Philips BGP 303 LED 43 W	19
Philips BGP 303 LED 81 W	5

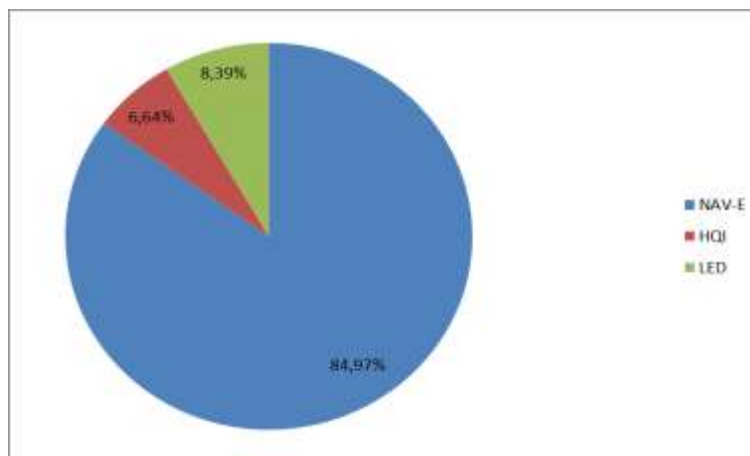
Graf 1.: Odnos udjela rasvjetnih tijela po tipu svjetiljke u Nijemcima



Tablica 11.: Broj rasvjetnih tijela po tipu izvoru svjetlosti u Nijemcima

TEHNOLOGIJA SVJETLOSNOG IZVORA	BROJ SVJETLOSNOG IZVORA
NAV-E	243
HQI	19
LED	24

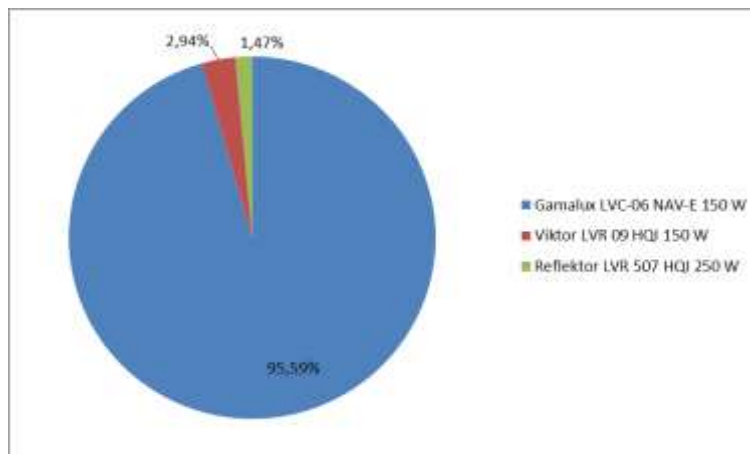
Graf 2.: Odnos udjela rasvjetnih tijela po tipu izvora svjetlosti u Nijemcima



Tablica 12.: Broj rasvjetnih tijela po tipu svjetiljke u Apševcima

TIP SVJETILJKE	BROJ SVJETILJKI
Gamalux LVC-06 NAV-E 150 W	65
Viktor LVR 09 HQI 150 W	2
Reflektor LVR 507 HQI 250 W	1

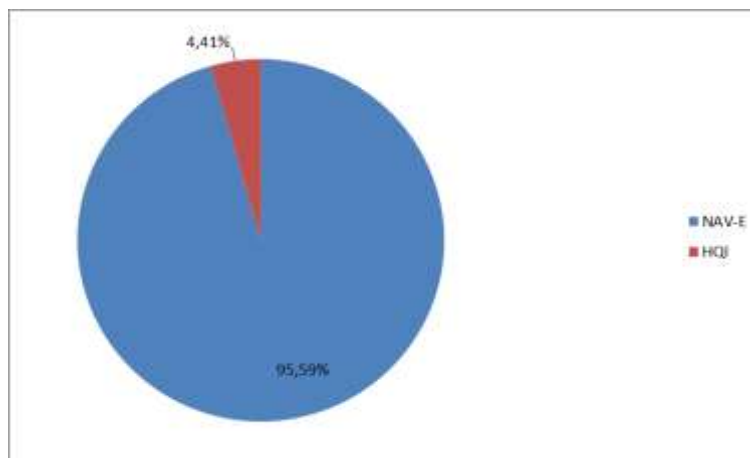
Graf 3.: Odnos udjela rasvjetnih tijela po tipu svjetiljke u Apševcima



Tablica 13.: Broj rasvjetnih tijela po tipu izvora svjetlosti u Apševcima

TEHNOLOGIJA SVJETLOSNOG IZVORA	BROJ SVJETLOSNOG IZVORA
NAV-E	65
HQI	3

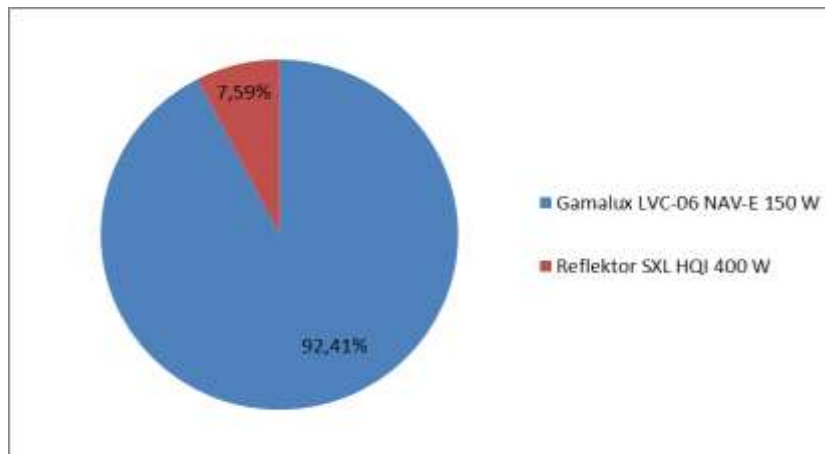
Graf 4.: Odnos udjela rasvjetnih tijela po tipu izvora svjetlosti u Apševcima



Tablica 14.: Broj rasvjetnih tijela po tipu svjetiljke u Banovcima

TIP SVJETILJKE	BROJ SVJETILJKI
Gamalux LVC-06 NAV-E 150 W	73
Reflektor SXL HQI 400 W	6

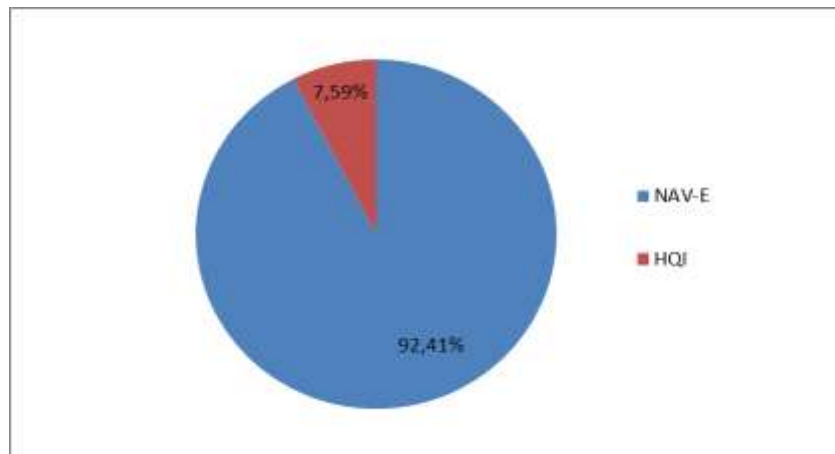
Graf 5.: Odnos udjela rasvjetnih tijela po tipu svjetiljke u Banovcima



Tablica 15.: Broj rasvjetnih tijela po tipu izvora svjetlosti u Banovcima

TEHNOLOGIJA SVJETLOSNOG IZVORA	BROJ SVJETLOSNOG IZVORA
NAV-E	73
HQI	6

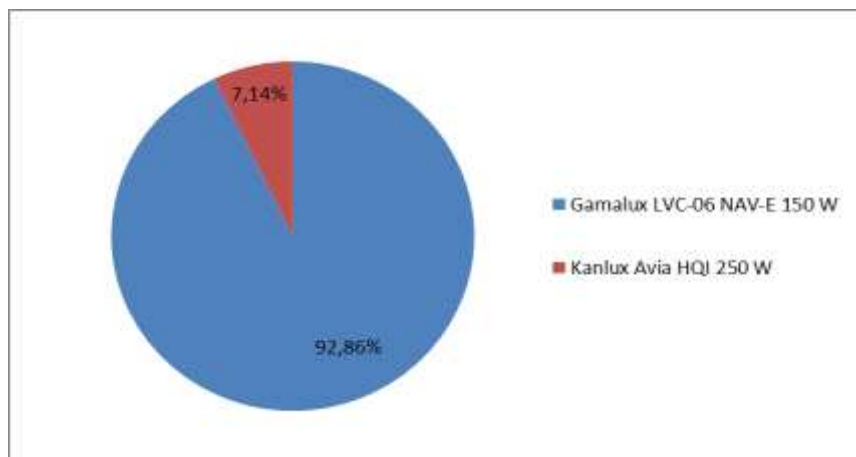
Graf 6.: Odnos udjela rasvjetnih tijela po tipu izvora svjetlosti u Banovcima



Tablica 16.: Broj rasvjetnih tijela po tipu svjetiljke u Donjem Novom Selu

TIP SVJETILJKE	BROJ SVJETILJKI
Gamalux LVC-06 NAV-E 150 W	52
Kanlux Avia HQI 250 W	4

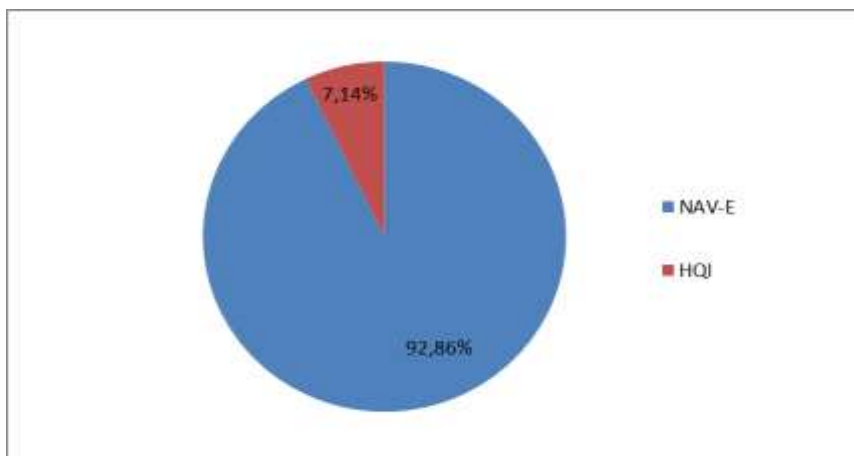
Graf 7.: Odnos udjela rasvjetnih tijela po tipu svjetiljke u Donjem Novom Selu



Tablica 17.: Broj rasvjetnih tijela po tipu izvora svjetlosti u Donjem Novom Selu

TEHNOLOGIJA SVJETLOSNOG IZVORA	BROJ SVJETLOSNOG IZVORA
NAV-E	52
HQI	4

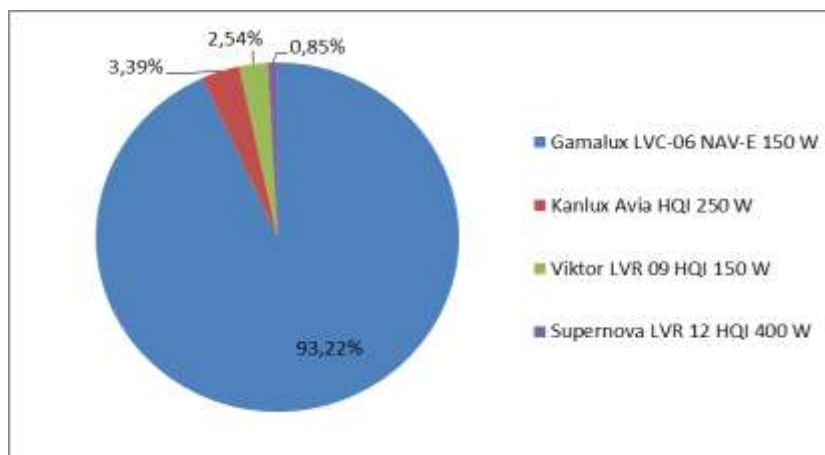
Graf 8.: Odnos udjela rasvjetnih tijela po tipu izvora svjetlosti u Donjem Novom Selu



Tablica 18.: Broj rasvjetnih tijela po tipu svjetiljke u Đeletovcima

TIP SVJETILJKE	BROJ SVJETILJKI
Gamalux LVC-06 NAV-E 150 W	110
Kanlux Avia HQI 250 W	4
Viktor LVR 09 HQI 150 W	3
Supernova LVR 12 HQI 400 W	1

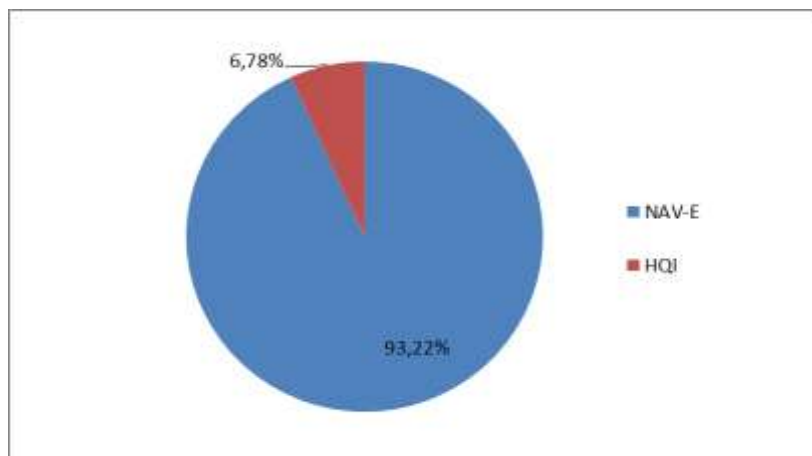
Graf 9.: Odnos udjela rasvjetnih tijela po tipu svjetiljke u Đeletovcima



Tablica 19.: Broj rasvjetnih tijela po tipu izvora svjetlosti u Đeletovcima

TEHNOLOGIJA SVJETLOSNOG IZVORA	BROJ SVJETLOSNOG IZVORA
NAV-E	110
HQI	8

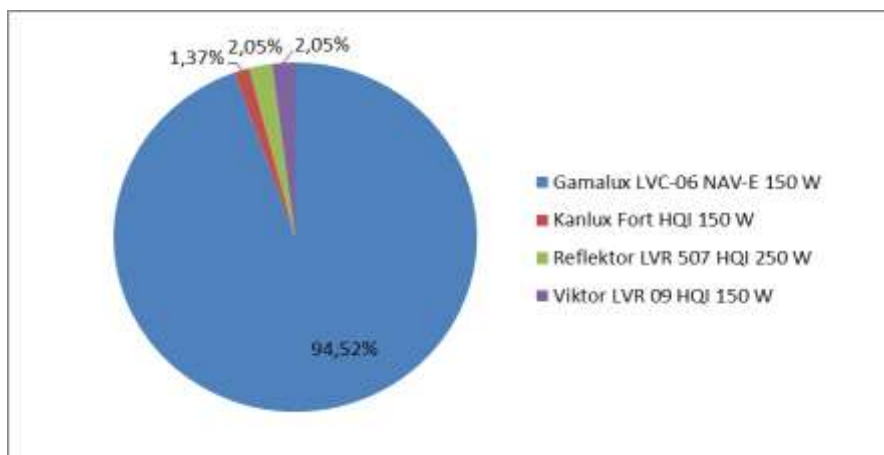
Graf 10.: Odnos udjela rasvjetnih tijela po tipu izvora svjetlosti u Đeletovcima



Tablica 20.: Broj rasvjetnih tijela po tipu svjetiljke u Lipovcu

TIP SVJETILJKE	BROJ SVJETILJKI
Gamalux LVC-06 NAV-E 150 W	138
Kanlux Fort HQI 150 W	2
Reflektor LVR 507 HQI 250 W	3
Viktor LVR 09 HQI 150 W	3

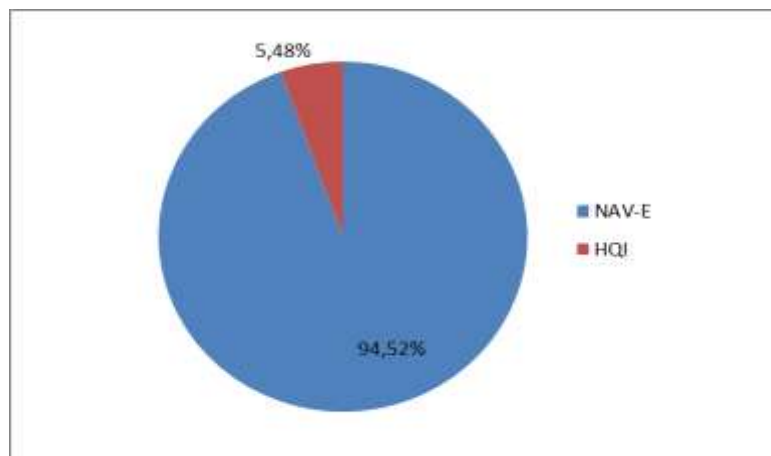
Graf 11.: Odnos udjela rasvjetnih tijela po tipu svjetiljke u Lipovcu



Tablica 21.: Broj rasvjetnih tijela po tipu izvora svjetlosti u Lipovcu

TEHNOLOGIJA SVJETLOSNOG IZVORA	BROJ SVJETLOSNOG IZVORA
NAV-E	138
HQI	8

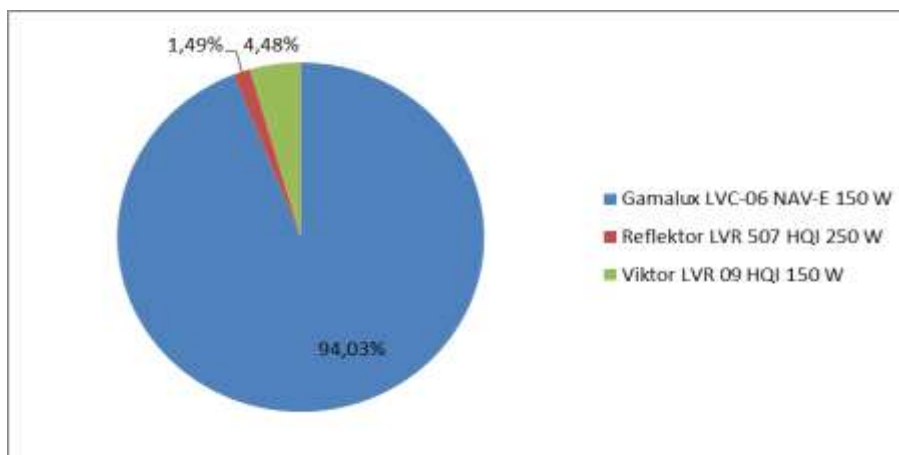
Graf 12.: Odnos udjela rasvjetnih tijela po tipu izvora svjetlosti u Lipovcu



Tablica 22.: Broj rasvjetnih tijela po tipu svjetiljke u Podgrađu

TIP SVJETILJKE	BROJ SVJETILJKI
Gamalux LVC-06 NAV-E 150 W	63
Reflektor LVR 507 HQI 250 W	1
Viktor LVR 09 HQI 150 W	3

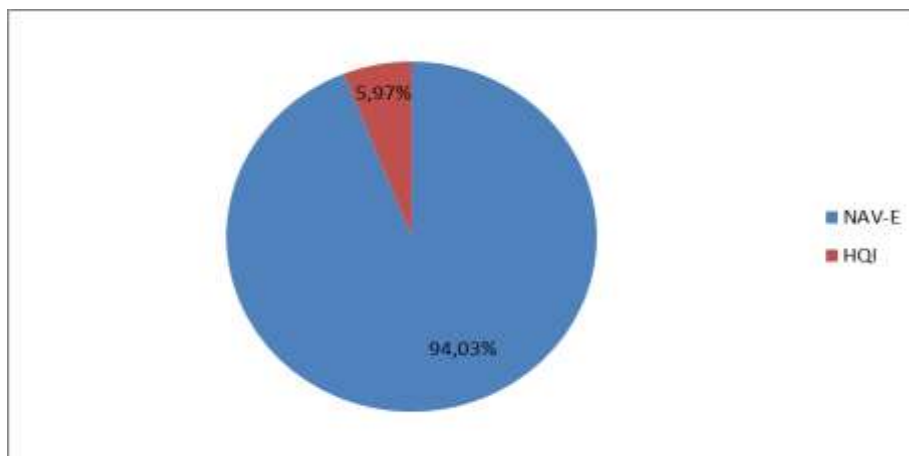
Graf 13.: Odnos udjela rasvjetnih tijela po tipu svjetiljke u Podgrađu



Tablica 23.: Broj rasvjetnih tijela po tipu izvora svjetlosti u Podgrađu

TEHNOLOGIJA SVJETLOSNOG IZVORA	BROJ SVJETLOSNOG IZVORA
NAV-E	63
HQI	4

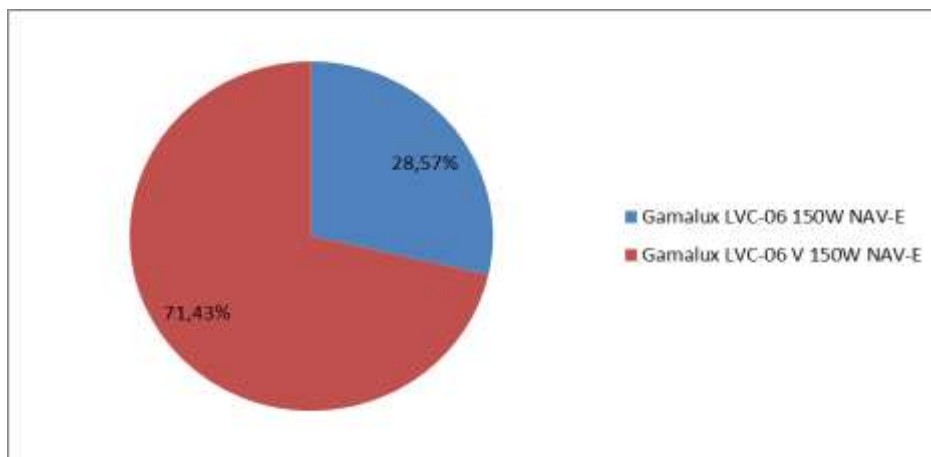
Graf 14.: Odnos udjela rasvjetnih tijela po tipu izvora svjetlosti u Podgrađu



Tablica 24.: Broj rasvjetnih tijela po tipu svjetiljke u Vinkovačkim Banovcima

TIP SVJETILJKE	BROJ SVJETILJKI
Gamalux LVC-06 150W NAV-E	6
Gamalux LVC-06 V 150W NAV-E	15

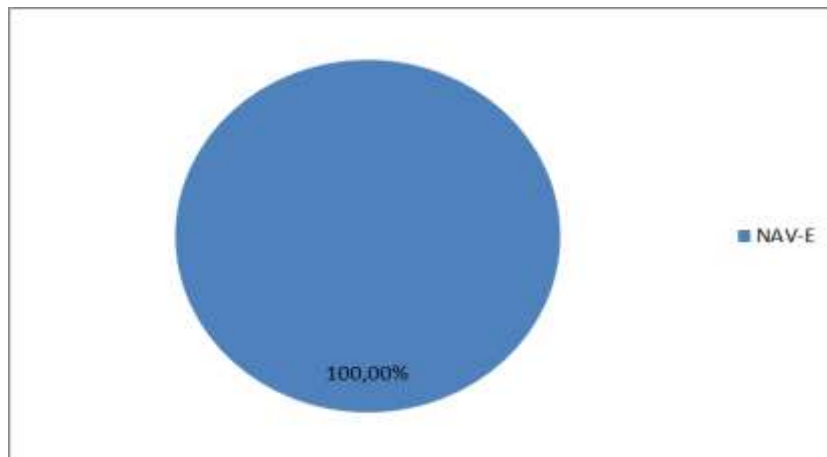
Graf 15.: Odnos udjela rasvjetnih tijela po tipu svjetiljke u Vinkovačkim Banovcima



Tablica 25.: Broj rasvjetnih tijela po tipu izvora svjetlosti u Vinkovačkim Banovcima

TEHNOLOGIJA SVJETLOSNOG IZVORA	BROJ SVJETLOSNOG IZVORA
NAV-E	21

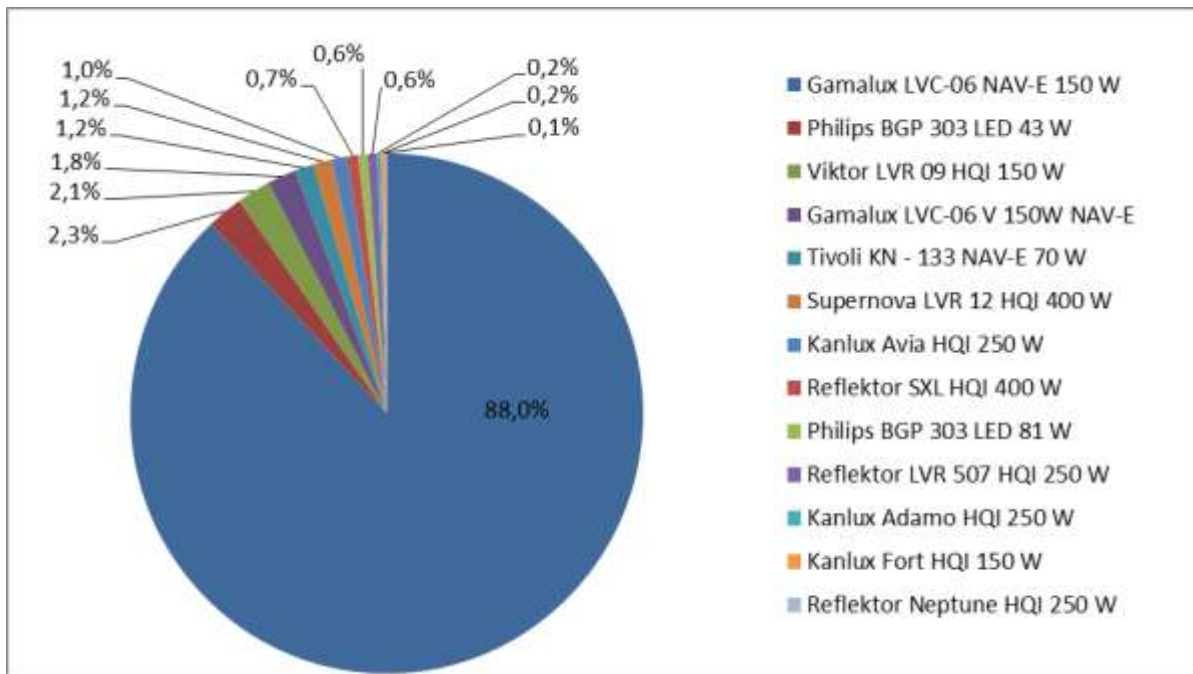
Graf 16.: Odnos udjela rasvjetnih tijela po tipu izvora svjetlosti u Vinkovačkim Banovcima



Tablica 26.: Broj rasvjetnih tijela po tipu svjetiljke u cijeloj općini Nijemci

TIP SVJETILJKE	BROJ SVJETILJKI
Gamalux LVC-06 NAV-E 150 W	740
Philips BGP 303 LED 43 W	19
Viktor LVR 09 HQI 150 W	18
Gamalux LVC-06 V 150W NAV-E	15
Tivoli KN - 133 NAV-E 70 W	10
Supernova LVR 12 HQI 400 W	10
Kanlux Avia HQI 250 W	8
Reflektor SXL HQI 400 W	6
Philips BGP 303 LED 81 W	5
Reflektor LVR 507 HQI 250 W	5
Kanlux Adamo HQI 250 W	2
Kanlux Fort HQI 150 W	2
Reflektor Neptune HQI 250 W	1
Ukupno	841

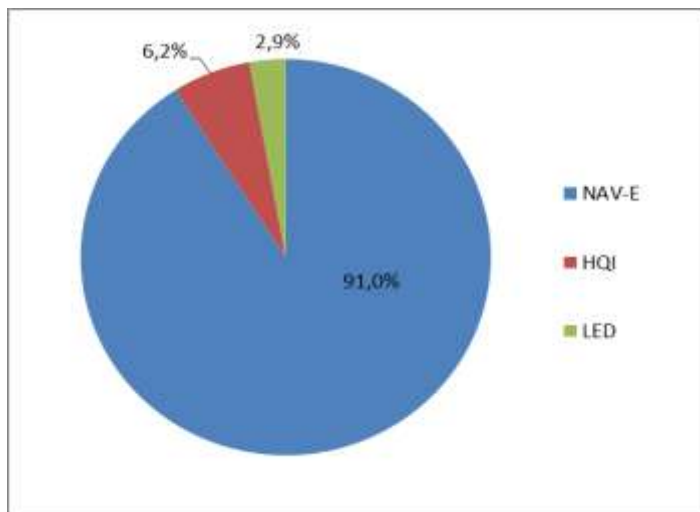
Graf 17.: Odnos udjela rasvjetnih tijela po tipu svjetiljke u cijeloj općini Nijemci



Tablica 27.: Broj rasvjetnih tijela po tipu izvora svjetlosti u cijeloj općini Nijemci

TEHNOLOGIJA SVJETLOSNOG IZVORA	BROJ SVJETLOSNOG IZVORA
NAV-E	765
HQI	52
LED	24
Ukupno	841

Graf 18.: Odnos udjela rasvjetnih tijela po tipu izvora svjetlosti u Apševcima



### 2.1.2. Stupna mjesta i vrsta mreže

Javna rasvjeta općine Nijemci izvedena je uz glavne prometnice (županijske ceste) ugradnjom svjetiljki na betonske stupove visine 8,0 m<sup>1</sup> u sklopu HEP-ove zračne mreže, metalnim stupovima visine 6,0 m<sup>1</sup> u svrhu rasvjete trga i fasada zgrada, na nekim mjestima i metalnim stupovima visine 10,0 m<sup>1</sup>, te drvenim stupovima visine 10,0 m<sup>1</sup> s betonskim postoljem.

Betonski stupovi su tip SB315/500/650, proizvođača Tehnobeton Varaždin. Metalni stupovi su proizvođača Dalekovid Zagreb, tip KORS 1B-600, CRS 1B-1000 i CRS 2B-1000.

Za svjetiljke pročelja crkve korišten je metalni stup visine tipa KORS 1B-600 i postojeći betonski stupovi HEP-ove mreže.

Mreža koja napaja svjetiljke na metalnim stupovima izvedena je podzemno kabelom PP00-A 4x25 mm<sup>2</sup>, od prisjednog vijka osigurača (bloku javne rasvjete u TS) do prvog stupa i dalje u nizu do zadnjeg stupa pojedinog izlaza.

Betonski stupovi su direktno ukopani u teren. Mreža koja napaja svjetiljke na betonskim stupovima izvedena je podzemno kabelom PP00-A 4x25 mm<sup>2</sup>, od prisjednog vijka osigurača (u bloku javne rasvjete u TS) do prvog stupa a dalje nadzemno u sklopu energetskog kabela X00 3x70+71,5+(2x16) u nizu do zadnjeg stupa pojedinog izlaza, gdje se za rasvjetu koristi R1 vod unutar navedenog kabela.



Slika 14.: Stupovi javne rasvjete

### 2.1.3. Način upravljanja javnom rasvjetom

Sustav upravljanja u svim naseljima Općine Nijemci je centraliziran (sinhroniziran) uključivanjem s jednog mjesta, osim u Banovcima gdje postoje dva mjerna mjesta koja se uključuju i isključuju neovisno jedno o drugom. Centralizirano upravljanje postignuto je signalnim vodom od samostojećeg ormara OJR prema ostalim mjernim mjestima. U navedenim ormarima ugrađen je luksomat s uklopnim satom za cijelonoćni-polunoćni režim rada javne rasvjete (trenutačno uklopnim satom javne rasvjete je ugašena u vremenu od 01:30 do 04:30).

Sustav upravljanja je u dobrom stanju. Što se tiče pristupa upravljačkom dijelu za javnu rasvjetu svih 25 mjesta su izmještena od pripadajuće trafostanice u zasebne samostojeće ormare s odvojenim ormarom za brojilo električne energije.

Nadalje, za sve trafostanice ne postoje sheme upravljanja, te sustav regulacije koji postoji u biti predstavlja sustav redukcije jer se pomoću njega gasi velik dio javne rasvjete (sve svjetiljke na betonskim stupovima su u polunoćnom režimu) od 01:30 do 04:30 sati tokom cijele godine. Jedan dio javne rasvjete gdje su svjetiljke postavljene s obje strane ceste, jedna strana je potpuno isključena zaštitnom sklopkom unutar svjetiljke, ili na mjestima gdje je svjetiljka na uzastopnim stupovima, svaka druga je isključena. Upravljanje javne rasvjete podešeno je na način da luksomat određuje vrijeme uključivanja, dok je uklopni sat podešen da isključi javnu rasvjetu u vremenu od 01:30 do 04:30, te dalje nastavlja upravljanje luksomat koji ponovo uključuje te isključuje pri svitanju.

#### 2.1.4. Mjerna mjesta

U naselju **Nijemci** za napajanje javne rasvjete koristi se 6 trafostanica – 5xKTS i 1xŽSTS s izmještenim upravljačkim dijelom za javnu rasvjetu u samostojećem razvodnom ormaru. Mjerno mjesto (brojilo potrošnje električne energije) izvedeno je s brojilom smještenim u zasebnom dijelu samostojećeg razvodnog ormara smještenog neposredno pored pripadajuće trafostanice sa izdvojenim dijelom ormara s upravljačkom opremom za javnu rasvjetu. Ograničavalo strujnog opterećenja (limitator) ugrađeno je za svako mjerno mjesto. SOJR te njihova oprema je u urednom stanju. U koloni izmjerene vrijednosti prikazane su struje mjerene strujnim kliještima, 30 minuta nakon uključivanja javne rasvjete. Signal uključivanja cijelokupne javne rasvjete dolazi iz SOJR smještenog pored KTS Nijemci 2.

Tablica 28.: Pregled mjernih mjesta za Nijemce

Naziv trafostanice	Smještaj upravljanja	Luksomat	Uklopni sat	Limitator	Napomena
KTS Nijemci 1	SOJR	NE	NE	DA	Uredno, pristupačno, dobiva signal od KTS Nijemci 2, kombiniran rad svjetiljki
KTS Nijemci 2	SOJR	DA	DA 1:30 – 4:30	DA	Uredno, pristupačno, šalje signal ostalim trafostanicama, kombiniran rad svjetiljki
KTS Nijemci 3	SOJR	NE	NE	DA	Uredno, pristupačno, dobiva signal od KTS Nijemci 2, kombiniran rad svjetiljki
KTS Nijemci 4	SOJR	NE	NE	DA	Uredno, pristupačno, dobiva signal od KTS Nijemci 2, kombiniran rad svjetiljki
KTS Nijemci 5	SOJR	NE	NE	DA	Uredno, pristupačno, dobiva signal od KTS Nijemci 2, kombiniran rad svjetiljki
ŽSTS Nijemci 6	SOJR	NE	NE	DA	Uredno, pristupačno, dobiva signal od KTS Nijemci 2, kombiniran rad svjetiljki

Tablica 29.: Popis mjernih mjesta s osnovnim podacima za Nijemce

OZNAKA MJERNOG MJESTA	NAZIV/ADRESA	ENERGETSKA KARTICA (kW)		UKUPNO (kW)	
		Prosjek 2012 -2014	Max	Izmjerena (L1-L2-L3A)	Stvarna
8295301	KTS Nijemci 1	8,46	8,83	8,79 (49 A)	8,625
8294216	KTS Nijemci 2	4,52	4,52	10,17 (16-18-25 A)	13,295
8293988	KTS Nijemci 3	7,04	7,150	6,45 (33 A)	6,937
8295328	KTS Nijemci 4	5,99	6,26	5,08 (26 A)	6,375
8299528	KTS Nijemci 5	8,99	9,49	6,71 (34,3 A)	9,158
8201374	ŽSTS Nijemci 6	1,99	5,03	1,43 (7,3 A)	1,875

\* snaga x 1,25; za LED x 1,19

U naselju **Apševci** za napajanje javne rasvjete koriste se 3 trafostanice – 1xMSTS, 1xŽSTS i 1xBSTS. s izmještenim upravljačkim dijelom za javnu rasvjetu u samostojećem razvodnom ormaru. Mjerno mjesto (brojilo potrošnje električne energije) izvedeno je s brojilom smještenim u zasebnom dijelu samostojećeg razvodnog ormara smještenog neposredno pored pripadajuće trafostanice sa izdvojenim dijelom ormara s upravljačkom opremom za javnu rasvjetu. Ograničavalo strujnog opterećenja (limitator) ugrađeno je za svako mjerno mjesto. SOJR te njihova oprema je u urednom stanju. U koloni izmjerene vrijednosti prikazane su struje mjerene strujnim kliještima, 30 minuta nakon uključivanja javne rasvjete. Signal uključivanja cijelokupne javne rasvjete dolazi iz SOJR smještenog pored MSTS Apševci 1.

Tablica 30.: Pregled mjernih mjesta za Apševce

Naziv trafostanice	Smještaj upravljanja	Luksomat	Uklopni sat	Limitator	Napomena
MSTS Apševci 1	SOJR	DA	DA (1:30-4:30)	DA	Uredno, pristupačno, šalje signal ostalim trafostanicama, kombiniran rad svjetiljki
ŽSTS Apševci 2	U TS	NE	NE	DA	Uredno, nepristupačno, dobiva signal od MSTS Apševci 1, kombiniran rad svjetiljki
BSTS Apševci 3	U TS	NE	NE	DA	Uredno, nepristupačno, dobiva signal od MSTS Apševci 1, kombiniran rad svjetiljki

Tablica 31.: Popis mjernih mjesta s osnovnim podacima za Apševce

OZNAKA MJERNOG MJESTA	NAZIV/ADRESA	ENERGETSKA KARTICA (kW)		UKUPNO (kW)	
		Prosjek 2012 -2014	Max	Izmjerena (L1-L2-L3A)	Stvarna
8294720	MSTS Apševci 1	5,090	6,020	4,89 (25 A)	5,000
8295476	ŽSTS Apševci 2	1,185	1,270	1,25 (6,4 A)	1,125
8294739	BSTS Apševci 3	1,541	1,840	1,72 (8,8 A)	2,062

\* snaga sijalice x 1,25

U naselju **Banovci** za napajanje javne rasvjete koriste se 2 trafostanice – 1xPTTS i 1xŽSTS s izmještenim upravljačkim dijelom za javnu rasvjetu u zasebnom razvodnom ormaru. Kod tipa PTTS mjerno mjesto (brojilo potrošnje električne energije) izvedeno je s brojiлом smještenim u zasebnom dijelu ormara smještenog na fasadi trafostanice s izdvojenim dijelom ormara s upravljačkom opremom za javnu rasvjetu. Kod tipa ŽSTS mjerno mjesto (brojilo potrošnje električne energije) izvedeno je s brojiлом smještenim u zasebnom dijelu samostojećeg ormara pokraj pripadajuće trafostanice s izdvojenim dijelom ormara s upravljačkom opremom za javnu rasvjetu. Ograničavalo strujnog opterećenja (limitator) nije ugrađeno. Sukladno mjerenim strujama u Tablici 5 može se pristupiti ugradnji limitatora prema prikazanim vrijednostima struja u pojedinim krugovima. U koloni izmjerene vrijednosti prikazane su struje mjerene strujnim kliještima, 30 minuta nakon uključivanja javne rasvjete. Obje trafostanice imaju svoje zasebno upravljanje sa dijelom javne rasvjete koju napajaju.

Tablica 32.: Pregled mjernih mjesta za Banovce

Naziv trafostanice	Smještaj upravljanja	Luksomat	Uklopni sat	Limitator	Napomena
PTTS Banovci 1	OJR	DA	DA 01:30-04:30	NE	Uredno, pristupačno, kombiniran rad svjetiljki
ŽSTS Banovci 2	SOJR	DA	DA 01:30-04:30	NE	Uredno, pristupačno, kombiniran rad svjetiljki

Tablica 33.: Popis mjernih mjesta s osnovnim podacima za Mlaku Antinsku

OZNAKA MJERNOG MJESTA	NAZIV/ADRESA	ENERGETSKA KARTICA (kW)		UKUPNO (kW)	
		Prosjek 2012 -2014	Max	Izmjerena (L1-L2-L3A)	Stvarna
8295026	PTTS Banovci 1	13,801	14,560	13,04 (20-13-30 A)	12,937
8201043	ŽSTS Banovci 2	3,151	3,400	3,91 (8-6-6 A)	3,750

\* snaga sijalice x 1,25

U naselju **Donje Novo Selo** za napajanje javne rasvjete koriste se 2 trafostanice – 2xBSTS s izmještenim upravljačkim dijelom za javnu rasvjetu u samostojećem razvodnom ormaru. Mjerno mjesto (brojilo potrošnje električne energije) izvedeno je s brojilom smještenim u zasebnom dijelu samostojećeg ormara smještenog neposredno pored pripadajuće trafostanice sa izdvojenim dijelom ormara sa upravljačkom opremom za javnu rasvjetu. Ograničavalo strujnog opterećenja (limitator) je ugrađeno u obje trafostanice. U koloni izmjerene vrijednosti prikazane su struje mjerene strujnim kliještima, 30 minuta nakon uključivanja javne rasvjete. Signal uključivanja cijelokupne javne rasvjete dolazi iz SOJR smještenog pored BSTS Donje Novo Selo 1.

Tablica 34.: Pregled mjernih mjesta za Donje Novo Selo

Naziv trafostanice	Smještaj upravljanja	Luksomat	Uklopni sat	Limitator	Napomena
BSTS Donje Novo Selo 1	SOJR	DA	DA 01:30-04:30	DA	Uredno, pristupačno, šalje signal ostalim trafostanicama, kombiniran rad svjetiljki
BSTS Donje Novo Selo 2	SOJR	NE	NE	DA	Uredno, pristupačno, dobiva signal od BSTS D. N. Selo 1, kombiniran rad svjetiljki

Tablica 35.: Popis mjernih mjesta s osnovnim podacima za Donje Novo Selo

OZNAKA MJERNOG MJESTA	NAZIV/ADRESA	ENERGETSKA KARTICA (kW)		UKUPNO (kW)	
		Prosjek 2012 -2014	Max	Izmjerena (L1-L2-L3A)	Stvarna
8294240	BSTS Donje Novo Selo 1	5,904	6,540	5,08 (26 A)	6,000
8294232	BSTS Donje Novo Selo 2	4,273	5,050	4,11 (21 A)	4.812

\* snaga sijalice x 1,25

U naselju **Đeletovci** za napajanje javne rasvjete koriste se 4 trafostanice – 2xKTS, 1xBSTS i 1xŽSTS s izmještenim upravljačkim dijelom za javnu rasvjetu u samostojećem razvodnom ormaru. Mjerno mjesto (brojilo potrošnje električne energije) izvedeno je s brojilom smještenim u zasebnom dijelu samostojećeg ormara smještenog neposredno pored pripadajuće trafostanice sa izdvojenim dijelom ormara sa upravljačkom opremom za javnu rasvjetu. Ograničavalo strujnog opterećenja (limitator) je ugrađeno za svako mjerno mjesto. U koloni izmjerene vrijednosti prikazane su struje mjerene strujnim kliještima, 30 minuta nakon uključivanja javne rasvjete. Signal uključivanja cijelokupne javne rasvjete dolazi iz SOJR smještenog pored KTS Đeletovci 1.

Tablica 36.: Pregled mjernih mjesta za Đeletovce

Naziv trafostanice	Smještaj upravljanja	Luksomat	Uklopni sat	Limitator	Napomena
KTS Đeletovci 1	SOJR	DA	DA 1:30 – 4:30	DA	Uredno, pristupačno, šalje signal ostalim trafostanicama, kombiniran rad svjetiljki
KTS Đeletovci 2	SOJR	NE	NE	DA	Uredno, pristupačno, dobiva signal od KTS Đeletovci 1, kombiniran rad svjetiljki
BSTS Đeletovci 3	SOJR	NE	NE	DA	Uredno, pristupačno, dobiva signal od KTS Đeletovci 1, kombiniran rad svjetiljki
ŽSTS Đeletovci 4	SOJR	NE	NE	DA	Uredno, pristupačno, dobiva signal od KTS Đeletovci 1, kombiniran rad svjetiljki

Tablica 37.: Popis mjernih mjesta s osnovnim podacima za Đeletovce

OZNAKA MJERNOG MJESTA	NAZIV/ADRESA	ENERGETSKA KARTICA (kW)		UKUPNO (kW)	
		Prosjek 2012 -2014	Max	Izmjerena (L1-L2-L3A)	Stvarna
8200059	KTS Đeletovci 1	-	-	6,26 (32 A)	6,312
8220220	KTS Đeletovci 2	2,579	2,730	2,83 (14,5 A)	2,812
8200060	BSTS Đeletovci 3	3,308	3,430	2,74 (14 A)	3,000
8200061	ŽSTS Đeletovci 4	3,731	8,190	2,66 (13,6 A)	2,812

\* snaga sijalice x 1,25

U naselju **Lipovac** za napajanje javne rasvjete koriste se 4 trafostanice – 2xKTS i 2xŽSTS s izmještenim upravljačkim dijelom za javnu rasvjetu u samostojećem razvodnom ormaru. Mjerno mjesto (brojilo potrošnje električne energije) izvedeno je s brojilom smještenim u zasebnom dijelu samostojećeg razvodnog ormara smještenog neposredno pored pripadajuće trafostanice sa izdvojenim dijelom ormara s upravljačkom opremom za javnu rasvjetu. Ograničavalo strujnog opterećenja (limitator) ugrađeno je za svako mjerno mjesto. SOJR te njihova oprema je u urednom stanju. U koloni izmjerene vrijednosti prikazane su struje mjerene strujnim kliještima, 30 minuta nakon uključivanja javne rasvjete. Signal uključivanja cijelokupne javne rasvjete dolazi iz SOJR smještenog pored KTS Lipovac 1.

Tablica 38.: Pregled mjernih mjesta za Lipovac

Naziv trafostanice	Smještaj upravljanja	Luksomat	Uklopni sat	Limitator	Napomena
KTS Lipovac 1	SOJR	DA	DA 1:30 – 4:30	DA	Uredno, pristupačno, šalje signal ostalim trafostanicama, kombiniran rad svjetiljki
ŽSTS Lipovac 2	U TS	NE	NE	DA	Uredno, nepristupačno, dobiva signal od KTS Lipovac 1, kombiniran rad svjetiljki
ŽSTS Lipovac 3	SOJR	NE	NE	DA	Uredno, pristupačno, dobiva signal od KTS Lipovac 1, kombiniran rad svjetiljki
KTS Lipovac 6	SOJR	NE	NE	DA	Uredno, pristupačno, dobiva signal od KTS Lipovac 1, kombiniran rad svjetiljki

Tablica 39.: Popis mjernih mjesta s osnovnim podacima za Lipovac

OZNAKA MJERNOG MJESTA	NAZIV/ADRESA	ENERGETSKA KARTICA (kW)		UKUPNO (kW)	
		Prosjek 2012 -2014	Max	Izmjerena (L1-L2-L3A)	Stvarna
8294674	KTS Lipovac 1	14,460	14,460	10,36 (53 A)	11,437
8294682	ŽSTS Lipovac 2	2,321	4,220	2,35 (4-3-5 A)	2,437
8294704	ŽSTS Lipovac 3	3,116	4,210	2,93 (15 A)	3,187
8294690	KTS Lipovac 6	3,139	3,830	3,91 (20 A)	3,000

\* snaga sijalice x 1,25

U naselju **Podgrađe** za napajanje javne rasvjete koriste se 3 trafostanice – 1xMSTS i 2xŽSTS s izmještenim upravljačkim dijelom za javnu rasvjetu u samostojećem razvodnom ormaru. Mjerno mjesto (brojilo potrošnje električne energije) izvedeno je s brojilom smještenim u zasebnom dijelu samostojećeg ormara smještenog neposredno pored pripadajuće trafostanice sa izdvojenim dijelom ormara sa upravljačkom opremom za javnu rasvjetu. Ograničavalo strujnog opterećenja (limitator) je ugrađeno za svako mjerno mjesto. U koloni izmjerene vrijednosti prikazane su struje mjerene strujnim kliještima, 30 minuta nakon uključivanja javne rasvjete. Signal uključivanja cijelokupne javne rasvjete dolazi iz SOJR smještenog pored MSTS Podgrađe 1.

Tablica 40.: Pregled mjernih mjesta za Podgrađe

Naziv trafostanice	Smještajj upravljanja	Luksomat	Uklopni sat	Limitator	Napomena
MSTS Podgrađe 1	SOJR	DA	DA (1:30-4:30)	DA	Uredno, pristupačno, šalje signal ostalim trafostanicama, kombiniran rad svjetiljki
ŽSTS Podgrađe 2	SOJR	NE	NE	DA	Uredno, nepristupačno, dobiva signal od MSTS Podgrađe 1, kombiniran rad svjetiljki
ŽSTS Podgrađe 3	SOJR	NE	NE	DA	Uredno, nepristupačno, dobiva signal od MSTS Podgrađe 1, kombiniran rad svjetiljki

Tablica 41.: Popis mjernih mjesta s osnovnim podacima za Podgrađe

OZNAKA MJERNOG MJESTA	NAZIV/ADRESA	ENERGETSKA KARTICA (kW)		UKUPNO (kW)	
		Prosjek 2012 -2014	Max	Izmjerena (L1-L2-L3A)	Stvarna
8293996	MSTS Podgrađe 1	3,625	4,340	2,74 (14 A)	3,500
8294712	ŽSTS Podgrađe 2	2,075	2,140	1,47 (7,5 A)	2,062
8294259	ŽSTS Podgrađe 3	3,562	5,020	3,32 (17 A)	4,687

\* snaga sijalice x 1,25

U naselju **Vinkovački Banovci** za napajanje javne rasvjete koristi se 1 trafostanica – 1xŽSTS s izmještenim upravljačkim dijelom za javnu rasvjetu u samostojećem razvodnom ormaru. Mjerno mjesto (brojilo potrošnje električne energije) izvedeno je s brojilom smještenim u zasebnom dijelu samostojećeg ormara smještenog neposredno pored pripadajuće trafostanice sa izdvojenim dijelom ormara sa upravljačkom opremom za javnu rasvjetu. Ograničavalo strujnog opterećenja (limitator) je ugrađeno za pripadajuće mjerno mjesto. U koloni izmjerene vrijednosti prikazane su struje mjerene strujnim kliještima, 30 minuta nakon uključivanja javne rasvjete.

Tablica 42.: Pregled mjernih mjesta za Vinkovače Banovce

Naziv trafostanice	Smještajj upravljanja	Luksomat	Uklopni sat	Limitator	Napomena
ŽSTS Vinkovački Banovci 1	SOJR	DA	DA 1:30-4:30	NE	Uredno, pristupačno

Tablica 43.: Popis mjernih mjesta s osnovnim podacima za Vinkovačke Banovce

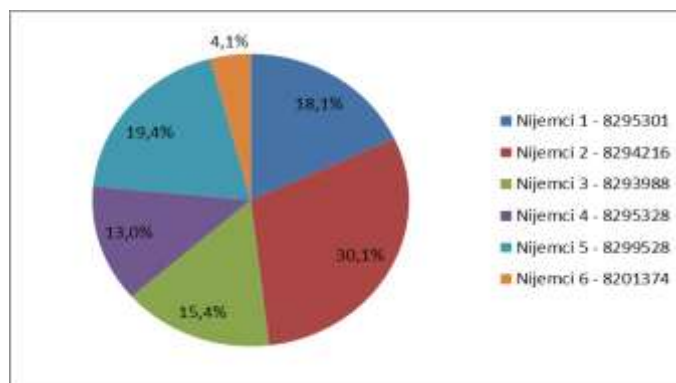
OZNAKA MJERNOG MJESTA	NAZIV/ADRESA	ENERGETSKA KARTICA (kW)		UKUPNO (kW)	
		Prosjek 2012 -2014	Max	Izmjerena (L1-L2-L3A)	Stvarna
8295506	ŽSTS Vinkovački Banovci 1	3,708	6,220	4,30 (22 A)	3,937

\* snaga sijalice x 1,25

Tablica 44.: Prosječni utrošak u periodu 2012-2014 za Nijemce

NAZIV TRAFOSTANICE - OZNAKA MJERNOG MJESTA	PROSJEČNI UTROŠAK ENERGIJE 2012 - 2014 (kWh)
Nijemci 1 - 8295301	25.367,00
Nijemci 2 - 8294216	42.148,33
Nijemci 3 - 8293988	21.586,00
Nijemci 4 - 8295328	18.161,00
Nijemci 5 - 8299528	27.212,00
Nijemci 6 - 8201374	5.749,33

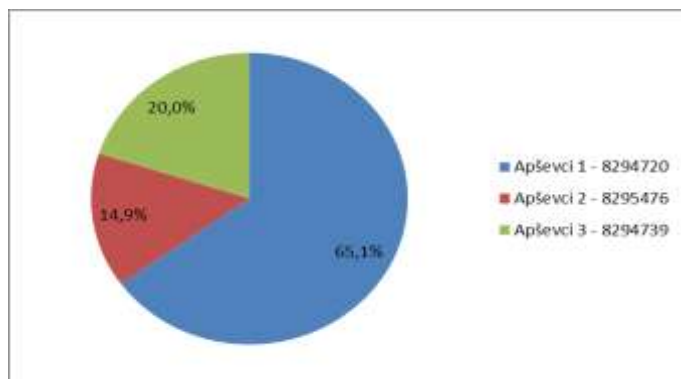
Graf 19.: Odnos udjela potrošnje po mjernom mjestu za Nijemce



Tablica 45.: Prosječni utrošak u periodu 2012-2014 za Apševce

NAZIV TRAFOSTANICE - OZNAKA MJERNOG MJESTA	PROSJEČNI UTROŠAK ENERGIJE 2012 - 2014 (kWh)
Apševci 1 - 8294720	15.072,67
Apševci 2 - 8295476	3.456,00
Apševci 3 - 8294739	4.632,00

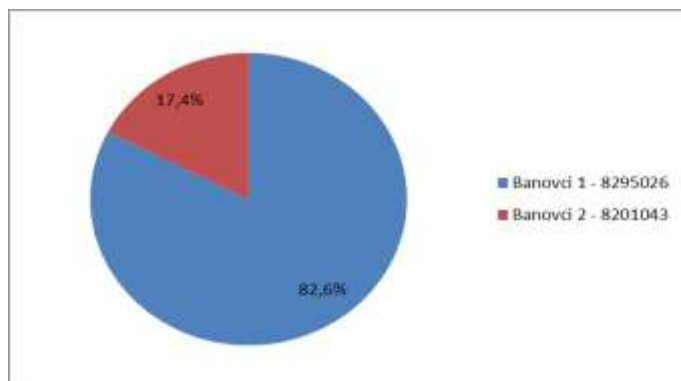
Graf 20.: Odnos udjela potrošnje po mjernom mjestu za Apševce



Tablica 46.: Prosječni utrošak u periodu 2012-2014 za Banovce

NAZIV TRAFOSTANICE - OZNAKA MJERNOG MJESTA	PROSJEČNI UTROŠAK ENERGIJE 2012 - 2014 (kWh)
<b>Banovci 1 - 8295026</b>	<b>45.222,67</b>
<b>Banovci 2 - 8201043</b>	<b>9.508,67</b>

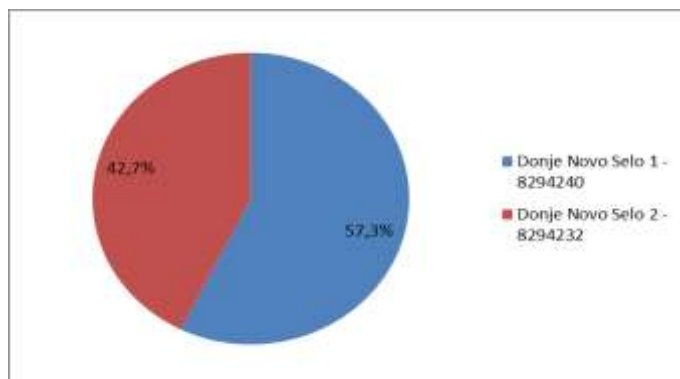
Graf 21.: Odnos udjela potrošnje po mjernom mjestu za Banovce



Tablica 47.: Prosječni utrošak u periodu 2012-2014 za Donje Novo Selo

NAZIV TRAFOSTANICE - OZNAKA MJERNOG MJESTA	PROSJEČNI UTROŠAK ENERGIJE 2012 - 2014 (kWh)
<b>Donje Novo Selo 1 - 8294240</b>	<b>18.986,33</b>
<b>Donje Novo Selo 2 - 8294232</b>	<b>14.147,00</b>

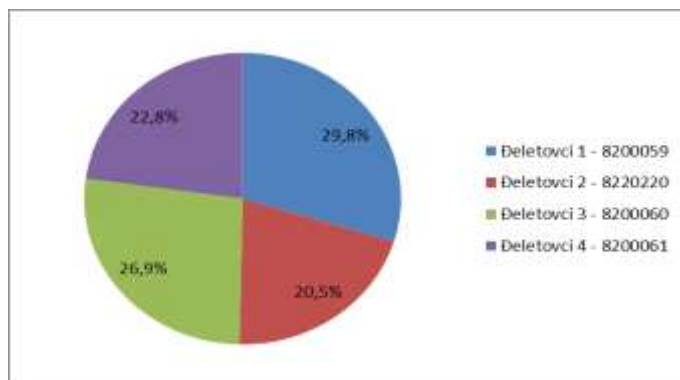
Graf 22.: Odnos udjela potrošnje po mjernom mjestu za Donje Novo Selo



Tablica 48.: Prosječni utrošak u periodu 2012-2014 za Đeletovce

NAZIV TRAFOSTANICE - OZNAKA MJERNOG MJESTA	PROSJEČNI UTROŠAK ENERGIJE 2012 - 2014 (kWh)
Đeletovci 1 - 8200059	10.873,00
Đeletovci 2 - 8220220	7.505,33
Đeletovci 3 - 8200060	9.820,00
Đeletovci 4 - 8200061	8.327,33

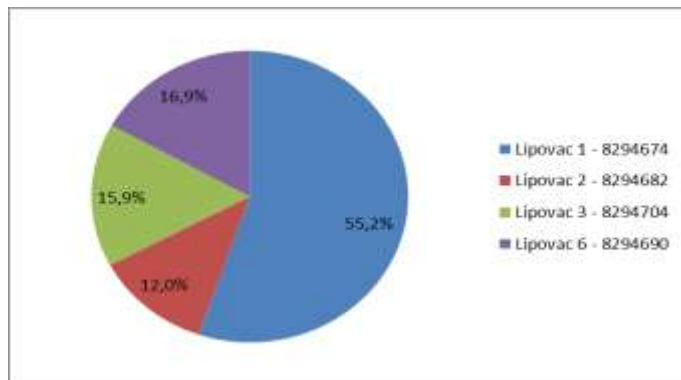
Graf 23.: Odnos udjela potrošnje po mjernom mjestu za Đeletovce



Tablica 49.: Prosječni utrošak u periodu 2012-2014 za Lipovac

NAZIV TRAFOSTANICE - OZNAKA MJERNOG MJESTA	PROSJEČNI UTROŠAK ENERGIJE 2012 - 2014 (kWh)
Lipovac 1 - 8294674	34.622,00
Lipovac 2 - 8294682	7.504,67
Lipovac 3 - 8294704	9.973,00
Lipovac 6 - 8294690	10.579,67

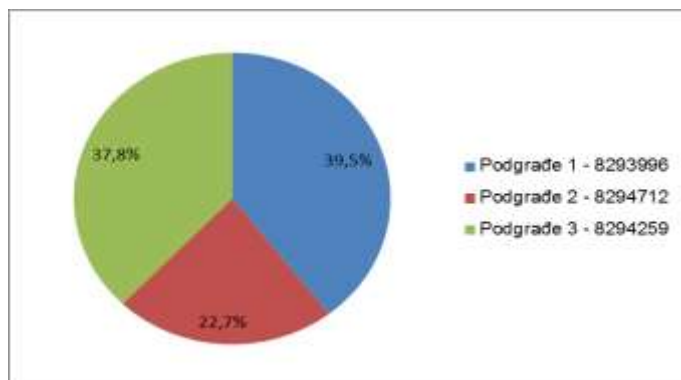
Graf 24.: Odnos udjela potrošnje po mjernom mjestu za Lipovac



Tablica 50.: Prosječni utrošak u periodu 2012-2014 za Podgrađe

NAZIV TRAFOSTANICE - OZNAKA MJERNOG MJESTA	PROSJEČNI UTROŠAK ENERGIJE 2012 - 2014 (kWh)
Podgrađe 1 - 8293996	11.623,33
Podgrađe 2 - 8294712	6.662,67
Podgrađe 3 - 8294259	11.121,33

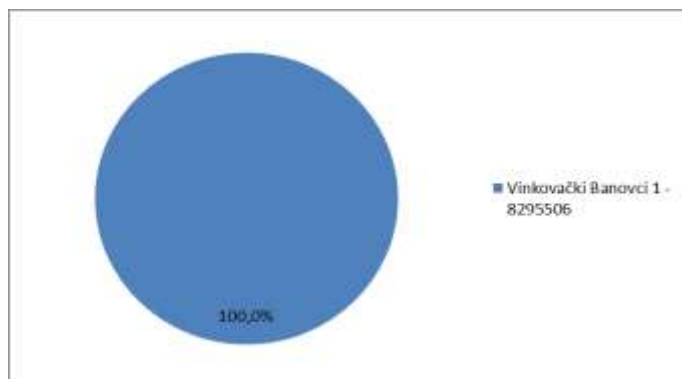
Graf 25.: Odnos udjela potrošnje po mjernom mjestu za Podgrađe



Tablica 51.: Prosječni utrošak u periodu 2012-2014 za Vinkovačke Banovce

NAZIV TRAFOSTANICE - OZNAKA MJERNOG MJESTA	PROSJEČNI UTROŠAK ENERGIJE 2012 - 2014 (kWh)
Vinkovački Banovci 1 - 8295506	11.720,00

Graf 26.: Odnos udjela potrošnje po mjernom mjestu za Vinkovačke Banovce



Slika 15. KTS Nijemci 2



Slika 16. SOJR Nijemci 2



Slika 17. KTS Nijemci 4



Slika 18. SOJR Nijemci 4



Slika 19. ŽSTS Nijemci 6



Slika 20. SOJR Nijemci 6



Slika 21. MSTs Apševci 1



Slika 22. SOJR Apševci 1



Slika 23. PTTS Banovci 1



Slika 24. OJR Banovci 1



Slika 25. ŽSTS Banovci 2



Slika 26. SOJR Banovci 2





Slika 27. BSTS Donje Novo Selo 1



Slika 28. SOJR Donje Novo Selo 1



Slika 29. KTS Đeletovci 2



Slika 30. SOJR Đeletovci 2



Slika 31. BSTS Đeletovci 3



Slika 32. SOJR Đeletovci 3



Slika 33. ŽSTS Đeletovci 4



Slika 34. SOJR Đeletovci 4



Slika 35. ŽSTS Lipovac 3



Slika 36. SOJR Lipovac 3



Slika 37. KTS Lipovac 6



Slika 38. SOJR Lipovac 6



Slika 39. MSTS Podgrađe 1



Slika 40. SOJR Podgrađe 1



Slika 41. ŽSTS Podgrađe 3



Slika 42. SOJR Podgrađe 3



Slika 43. ŽSTS Vinkovački Banovci 1



Slika 44. SOJR Vinkovački Banovci 1

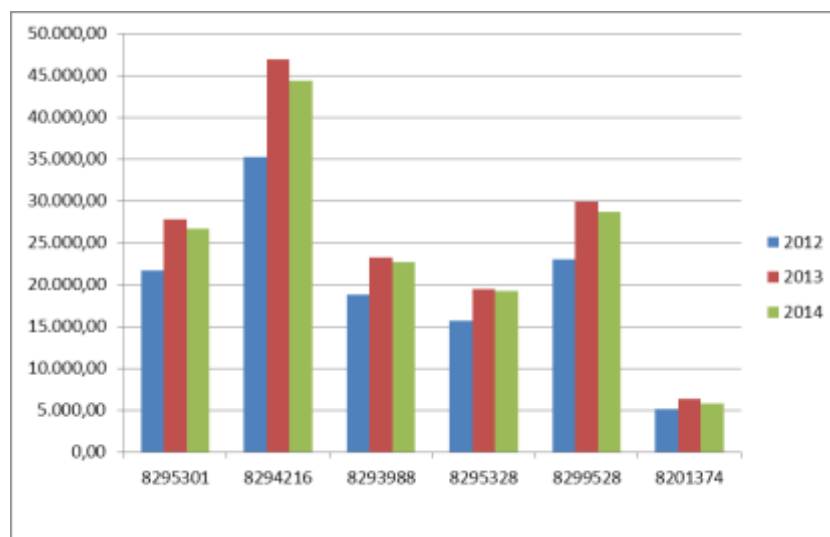
## 2.2. Mjesto i priključak preuzimanja el. energije

### 2.2.1. Analiza računa po mjernom mjestu

Tablica 52.: Analiza računa potrošnje el. energije u sustavu JR za Nijemce

OZNAKA MJERNOG MJESTA	UTROŠAK ENERGIJE (kWh)			IZNOS (kn)		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014
8295301	21.663,00	27.758,00	26.680,00	30.992,35	36.184,11	22.080,13
8294216	35.267,00	46.853,00	44.325,00	45.871,73	56.054,85	36.522,56
8293988	18.777,00	23.294,00	22.687,00	27.835,79	31.538,76	18.811,86
8295328	15.704,00	19.493,00	19.286,00	24.474,70	27.583,35	16.028,14
8299528	22.979,00	29.937,00	28.720,00	32.431,73	36.922,96	23.749,87
8201374	5.111,00	6.311,00	5.826,00	12.888,60	13.865,83	5.011,13
<b>UKUPNO</b>	<b>119.501,00</b>	<b>153.646,00</b>	<b>147.524,00</b>	<b>174.494,89</b>	<b>202.149,86</b>	<b>122.203,69</b>

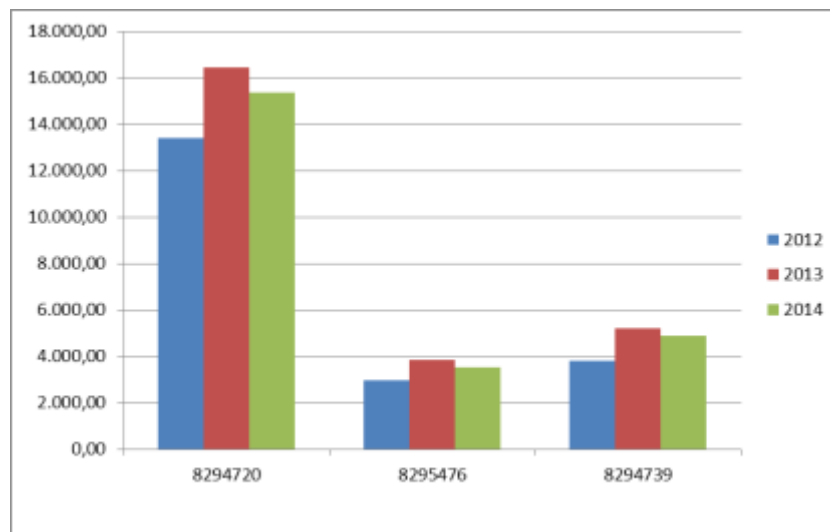
Graf 27.: Godišnja potrošnja el. energije sustava javne rasvjete po mjernom mjestu za Nijemce



Tablica 53.: Analiza računa potrošnje el. energije u sustavu JR za Apševce

OZNAKA MJERNOG MJESTA	UTROŠAK ENERGIJE (kWh)			IZNOS (kn)		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014
8294720	13.389,00	16.457,00	15.372,00	21.942,66	24.424,01	12.824,53
8295476	2.958,00	3.860,00	3.550,00	10.533,76	11.315,26	3.148,23
8294739	3.796,00	5.219,00	4.881,00	11.450,32	12.729,47	4.237,65
<b>UKUPNO</b>	<b>20.143,00</b>	<b>25.536,00</b>	<b>23.803,00</b>	<b>43.926,74</b>	<b>48.468,74</b>	<b>20.210,41</b>

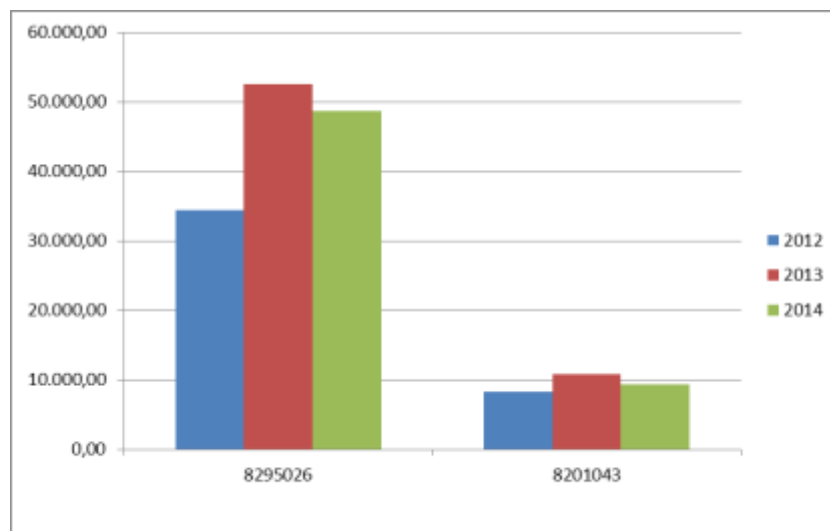
Graf 28.: Godišnja potrošnja el. energije sustava javne rasvjete po mjernom mjestu za Apševce



Tablica 54.: Analiza računa potrošnje el. energije u sustavu JR za Banovce

OZNAKA MJERNOG MJESTA	UTROŠAK ENERGIJE (kWh)			IZNOS (kn)		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014
8295026	34.413,00	52.607,00	48.648,00	44.937,66	62.042,60	40.060,94
8201043	8.271,00	10.860,00	9.395,00	16.344,85	18.599,63	7.932,36
<b>UKUPNO</b>	<b>42.684,00</b>	<b>63.467,00</b>	<b>58.043,00</b>	<b>61.282,52</b>	<b>80.642,24</b>	<b>47.993,30</b>

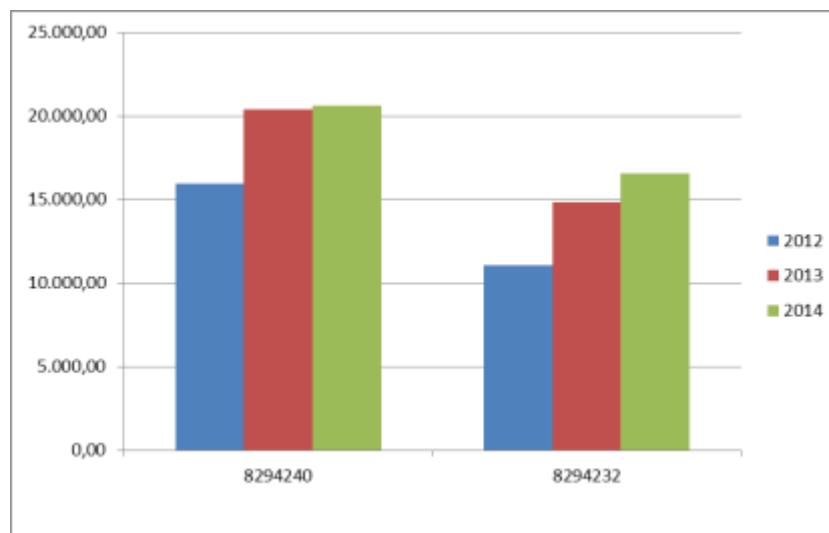
Graf 29.: Godišnja potrošnja el. energije sustava javne rasvjete po mjernom mjestu za Banovce



Tablica 55.: Analiza računa potrošnje el. energije u sustavu JR za Donje Novo Selo

OZNAKA MJERNOG MJESTA	UTROŠAK ENERGIJE (kWh)			IZNOS (kn)		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014
8294240	15.958,00	20.391,00	20.610,00	24.752,51	28.517,83	17.111,84
8294232	11.072,00	14.821,00	16.548,00	19.408,45	22.721,55	13.787,09
<b>UKUPNO</b>	<b>27.030,00</b>	<b>35.212,00</b>	<b>37.158,00</b>	<b>44.160,95</b>	<b>51.239,38</b>	<b>30.898,92</b>

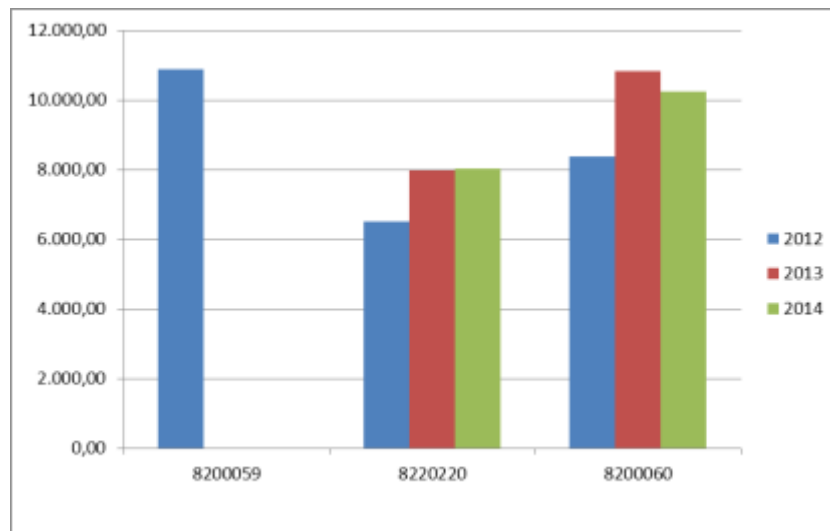
Graf 30.: Godišnja potrošnja el. energije sustava javne rasvjete po mjernom mjestu za Donje Novo Selo



Tablica 56.: Analiza računa potrošnje el. energije u sustavu JR za Đeletovce

OZNAKA MJERNOG MJESTA	UTROŠAK ENERGIJE (kWh)			IZNOS (kn)		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014
8200059	10.873,00	Nema podataka	Nema podataka	19.190,79	Nema podataka	Nema podataka
8220220	6.502,00	7.986,00	8.028,00	14.410,01	15.608,88	6.813,47
8200060	8.379,00	10.830,00	10.251,00	16.462,98	18.568,41	8.632,99
8200061	7.158,00	8.621,00	9.203,00	15.127,51	16.269,67	7.775,21
<b>UKUPNO</b>	<b>32.912,00</b>	<b>27.437,00</b>	<b>27.482,00</b>	<b>65.191,28</b>	<b>57.745,41</b>	<b>23.464,22</b>

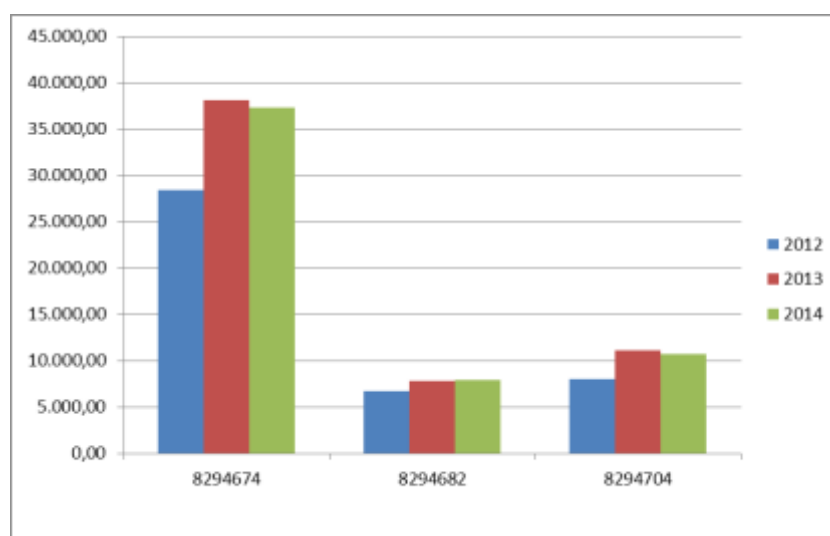
Graf 31.: Godišnja potrošnja el. energije sustava javne rasvjete po mjernom mjestu za Đeletovce



Tablica 57.: Analiza računa potrošnje el. energije u sustavu JR za Lipovac

OZNAKA MJERNOG MJESTA	UTROŠAK ENERGIJE (kWh)			IZNOS (kn)		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014
8294674	28.379,00	38.141,00	37.346,00	38.337,98	46.988,92	30.810,25
8294682	6.717,00	7.855,00	7.942,00	14.645,16	15.472,55	6.743,08
8294704	8.073,00	11.124,00	10.722,00	16.128,29	18.874,36	9.018,51
8294690	9.506,00	11.493,00	10.740,00	17.695,63	19.258,35	9.033,24
<b>UKUPNO</b>	<b>52.675,00</b>	<b>68.613,00</b>	<b>66.750,00</b>	<b>86.807,06</b>	<b>100.594,18</b>	<b>55.605,08</b>

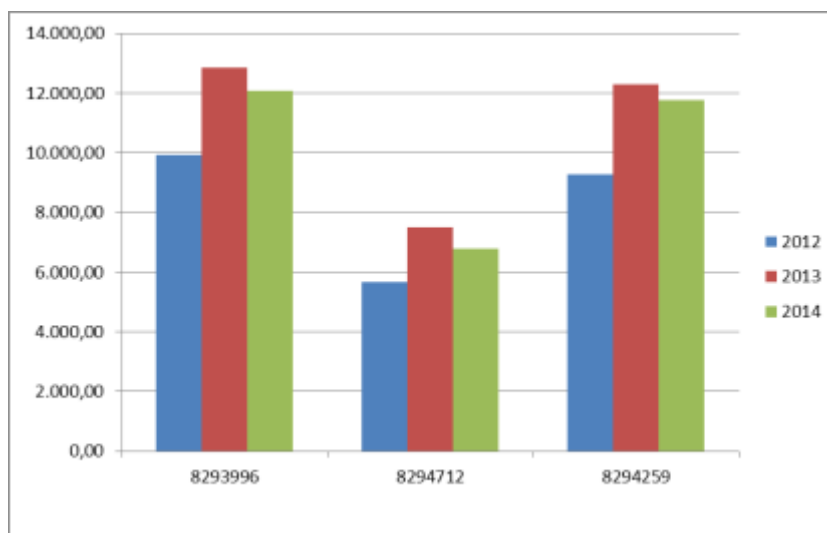
Graf 32.: Godišnja potrošnja el. energije sustava javne rasvjete po mjernom mjestu za Lipovac



Tablica 58.: Analiza računa potrošnje el. energije u sustavu JR za Podgrađe

OZNAKA MJERNOG MJESTA	UTROŠAK ENERGIJE (kWh)			IZNOS (kn)		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014
8293996	9.934,00	12.860,00	12.076,00	18.163,76	20.680,88	10.126,76
8294712	5.679,00	7.507,00	6.802,00	13.509,85	15.110,42	5.809,99
8294259	9.282,00	12.302,00	11.780,00	17.450,63	20.100,21	9.884,48
<b>UKUPNO</b>	<b>24.895,00</b>	<b>32.669,00</b>	<b>30.658,00</b>	<b>49.124,24</b>	<b>55.891,51</b>	<b>25.821,22</b>

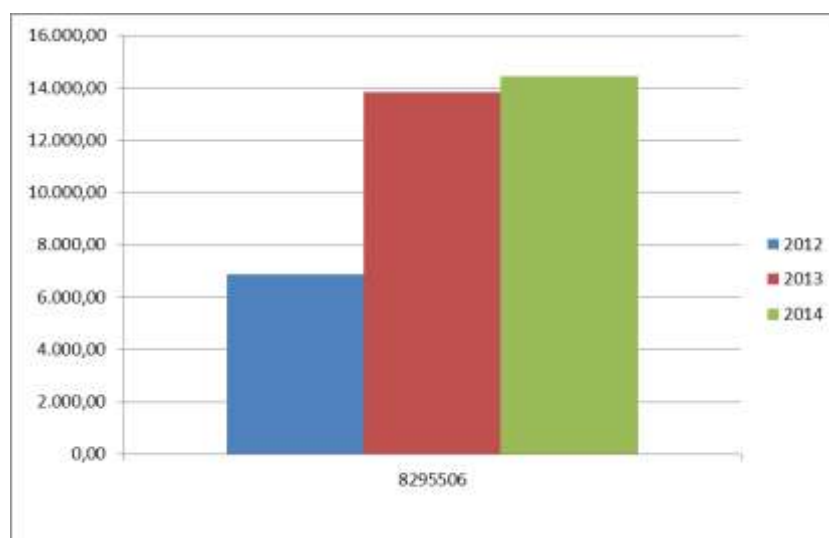
Graf 33.: Godišnja potrošnja el. energije sustava javne rasvjete po mjernom mjestu za Podgrađe



Tablica 59.: Analiza računa potrošnje el. energije u sustavu JR za Vinkovačke Banovce

OZNAKA MJERNOG MJESTA	UTROŠAK ENERGIJE (kWh)			IZNOS (kn)		
	2012	2013	2014	2012	2013	2014
8295506	6.875,00	13.851,00	14.434,00	14.817,98	21.712,14	12.056,78
UKUPNO	6.875,00	13.851,00	14.434,00	14.817,98	21.712,14	12.056,78

Graf 34.: Godišnja potrošnja el. energije sustava javne rasvjete po mjernom mjestu za Vinkovačke Banovce



### 1) Analiza računa za mjerno mjesto 8295301 – Nijemci 1

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 2,683 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 2

Tablica 60.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	46	8.625,00
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	6	0,00
<b>UKUPNO:</b>					<b>8.625,00</b>

\* snaga x 1,25

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h. Jedan dio svjetiljki je stalno isključen uz pomoć zaštitne sklopke u svjetiljci.

Tablica 61.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	46	0,1875	3005,00	25.918,13
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	6	0,1875	0,00	0,00
<b>UKUPNO:</b>				<b>25.918,13</b>

Prosječna potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u posljednje tri godine je 25.367,00 kWh iz čega se vidi da procijenjeni konzum odgovara modeliranom.

## 2) Analiza računa za mjerno mjesto 8294216 – Nijemci 2

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 2,946 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 3

Tablica 62.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	47	8.812,50
Tivoli KN - 133	70 NAV-E	70,00	87,50	10	875,00
Reflektor Nova	250 HQI	250,00	312,50	2	625,00
Viktor LVR -09	150 HQI	150,00	187,50	7	1.312,50
Supernova LVR-12	400 HQI	400,00	500,00	2	1.000,00
Supernova LVR-12	400 HQI	400,00	500,00	7	3.500,00
Reflektor Neptune	250 HQI	250,00	312,50	1	312,50
Philips BGP 303	43 LED	43,00	51,17	7	358,19
<b>UKUPNO:</b>					<b>16.795,69</b>

\* snaga x 1,25; za LED snaga x 1,19.

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h.

Tablica 63.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150W NAV-E	47	0,1875	3005,00	26.481,56
Tivoli KN-133 70W NAV-E	10	0,0875	3005,00	2.629,38
Reflektor Nova 250W HQI	2	0,3125	3005,00	1.878,13
Viktor LVR-09 150W HQI	7	0,1875	3005,00	3.944,06
Supernova LVR-12 400W HQI	2	0,5000	3005,00	3.005,00
Supernova LVR-12 400W HQI	7	0,5000	-	-
Reflektor Neptune 250W HQI	1	0,3125	3005,00	939,06
Philips BGP 303 43W LED	7	0,0512	3005,00	1.076,36
<b>UKUPNO:</b>				<b>39.953,55</b>

Prosječna potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u posljednje tri godine je 42.148,33 kWh iz čega se vidi da procijenjeni konzum odgovara modeliranom. Mala razlika između modelirane i stvarne vrijednosti je zbog nekontroliranog rada, za potrebe igrališta, 7 reflektora LVR-12.

### 3) Analiza računa za mjerno mjesto 8293988 – Nijemci 3

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 2,422 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 4

Tablica 64.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	37	6.937,50
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	12	0,00
<b>UKUPNO:</b>					<b>6.937,50</b>

\* snaga x 1,25

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h. Jedan dio svjetiljki je stalno isključen uz pomoć zaštitne sklopke u svjetiljci.

Tablica 65.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	37	0,1875	3005,00	20.847,19
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	12	0,1875	0,00	0,00
<b>UKUPNO:</b>				<b>20.847,19</b>

Prosječna potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u posljednje tri godine je 21.586,00 kWh iz čega se vidi da procijenjeni konzum odgovara modeliranom.

#### 4) Analiza računa za mjerno mjesto 8295328 – Nijemci 4

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 2,214 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 5

Tablica 66.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	34	6.375,00
<b>UKUPNO:</b>					<b>6.375,00</b>

\* snaga x 1,25

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h.

Tablica 67.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	34	0,1875	3005,00	19.156,88
<b>UKUPNO:</b>				<b>19.156,88</b>

Prosječna potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u posljednje tri godine je 18.161,00 kWh iz čega se vidi da procijenjeni konzum odgovara modeliranom.

### 5) Analiza računa za mjerno mjesto 8299528 – Nijemci 5

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 2,482 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 6

Tablica 68.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	43	8.062,50
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	11	0
Philpis BGP 303	43W LED	43,00	51,17	12	614,04
Philpis BGP 304	81W LED	81,00	96,39	5	481,95
<b>UKUPNO:</b>					<b>9.158,49</b>

\* snaga x 1,25; LED snaga x 1,19

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h. Jedan dio svjetiljki je stalno isključen uz pomoć zaštitne sklopke u svjetiljci.

Tablica 69.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	43	0,1875	3005,00	24.227,81
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	11	0,1875	0,00	0,00
Philpis BGP 303 43W LED	12	0,0512	3005,00	1.845,19
Philpis BGP 304 81W LED	5	0,0964	3005,00	1.448,26
<b>UKUPNO:</b>				<b>27.521,26</b>

Prosječna potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u posljednje tri godine je 27.212,00 kWh iz čega se vidi da procijenjeni konzum odgovara modeliranom.

### 6) Analiza računa za mjerno mjesto 8201374 – Nijemci 6

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 0,761 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 7

Tablica 70.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	10	1.875,00
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	7	0,00
<b>UKUPNO:</b>					<b>1.875,00</b>

\* snaga x 1,25

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h. Jedan dio svjetiljki je stalno isključen uz pomoć zaštitne sklopke u svjetiljci.

Tablica 71.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	10	0,1875	3005,00	5.634,38
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	7	0,1875	0,00	0,00
<b>UKUPNO:</b>				<b>5.634,38</b>

Prosječna potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u posljednje tri godine je 5.749,33 kWh iz čega se vidi da procijenjeni konzum odgovara modeliranom.

### 7) Analiza računa za mjerno mjesto 8294720 – Apševci 1

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 1,021 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 9

Tablica 72.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	23	4.312,50
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	5	0,00
Viktor LVR -09	150 HQI	150,00	187,50	2	375,00
LVR 507	250 HQI	250,00	312,50	1	312,50
<b>UKUPNO:</b>					<b>5.000,00</b>

\* snaga x 1,25

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h. Jedan dio svjetiljki je stalno isključen uz pomoć zaštitne sklopke u svjetiljci.

Tablica 73.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	23	0,1875	3005,00	12.959,06
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	5	0,1875	0,00	0,00
Viktor LVR -09 150W HQI	2	0,1875	3005,00	1.126,88
LVR 507 250W HQI	1	0,3125	3005,00	939,06
<b>UKUPNO:</b>				<b>15.025,00</b>

Prosječna potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u posljednje tri godine je 15.072,67 kWh iz čega se vidi da procijenjeni konzum odgovara modeliranom.

### 8) Analiza računa za mjerno mjesto 8295476 – Apševci 2

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 0,350 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 10

Tablica 74.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	6	1.125,00
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	5	0,00
<b>UKUPNO:</b>					<b>1.125,00</b>

\* snaga x 1,25

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h. Jedan dio svjetiljki je stalno isključen uz pomoć zaštitne sklopke u svjetiljci.

Tablica 75.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	6	0,1875	3005,00	3.380,63
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	5	0,1875	0,00	0,00
<b>UKUPNO:</b>				<b>3.380,63</b>

Prosječna potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u posljednje tri godine je 3.456,00 kWh iz čega se vidi da procijenjeni konzum odgovara modeliranom.

### 9) Analiza računa za mjerno mjesto 8294739 – Apševci 3

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 0,934 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 11

Tablica 76.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	11	2.062,50
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	15	0,00
<b>UKUPNO:</b>					<b>2.062,50</b>

\* snaga x 1,25

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h. Jedan dio svjetiljki je stalno isključen uz pomoć zaštitne sklopke u svjetiljci.

Tablica 77.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	11	0,1875	3005,00	6.197,81
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	15	0,1875	0,00	0,00
<b>UKUPNO:</b>				<b>6.197,81</b>

Prosječna potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u posljednje tri godine je 4.632,00 kWh iz čega se vidi da procijenjeni konzum odgovara modeliranom.

### 10) Analiza računa za mjerno mjesto 8295026 – Banovci 1

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 3,801 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 13

Tablica 78.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	53	9.937,50
Reflektor SXL	400 HQI	400,00	500,00	6	3.000,00
<b>UKUPNO:</b>					<b>12.937,50</b>

\* snaga x 1,25

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h.

Tablica 79.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	53	0,1875	3005,00	29.862,19
Reflektor SXL 400 HQI	6	0,5000	3005,00	9.015,00
<b>UKUPNO:</b>				<b>38.877,19</b>

Prosječna potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u posljednje tri godine je 45.222,67 kWh. Razlika između prosječne i modelirane potrošnje je zbog raznih izmjena, po nalogu investitora od strane koncesionara, uklopnog sata te je upitno vrijeme rada svjetiljki kroz godinu. Što se tiče izmjerene i modelirane snage, procjenjeni konzum odgovara modeliranom.

### 11) Analiza računa za mjerno mjesto 8201043 – Banovci 2

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 1,323 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 14

Tablica 80.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	20	3.750,00
<b>UKUPNO:</b>					<b>3.750,00</b>

\* snaga x 1,25

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h.

Tablica 81.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	20	0,1875	3005,00	11.268,75
<b>UKUPNO:</b>				<b>11.268,75</b>

Prosječna potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u posljednje tri godine je 9.508,67 kWh iz čega se vidi da procijenjeni konzum odgovara modeliranom s malom razlikom zbog nemogućnosti preciznog namještanja uklopnog sata.

## 12) Analiza računa za mjerno mjesto 8294240 – Donje Novo Selo 1

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 1,844 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 16

Tablica 82.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	32	6.000,00
<b>UKUPNO:</b>					<b>6.000,00</b>

\* snaga x 1,25

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h.

Tablica 83.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	32	0,1875	3005,00	18.030,00
<b>UKUPNO:</b>				<b>18.030,00</b>

Prosječna potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u posljednje tri godine je 18.986,33 kWh iz čega se vidi da procijenjeni konzum odgovara modeliranom.

### 13) Analiza računa za mjerno mjesto 8294232 – Donje Novo Selo 2

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 1,220 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 17

Tablica 84.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	20	3.562,50
Kanlux Avia	250 HQI	250,00	312,50	4	1.250,00
<b>UKUPNO:</b>					<b>4.812,50</b>

\* snaga x 1,25

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h.

Tablica 85.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	20	0,1875	3005,00	11.268,75
Kanlux Avia 250 HQI	4	0,3125	3005,00	3.756,25
<b>UKUPNO:</b>				<b>15.025,00</b>

Prosječna potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u posljednje tri godine je 14.147,00 kWh iz čega se vidi da procijenjeni konzum odgovara modeliranom.

#### 14) Analiza računa za mjerno mjesto 8200059 – Đeletovci 1

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 1,929 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 19

Tablica 86.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	28	5.250,00
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	18	0,00
LVR 12	400 HQI	400,00	500,00	1	500,00
LVR 09	150 HQI	150,00	187,50	3	562,50
Kanlux Avia	250 HQI	250,00	312,50	4	0,00
<b>UKUPNO:</b>					<b>6.312,50</b>

\* snaga x 1,25

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h. Jedan dio svjetiljki je stalno isključen uz pomoć zaštitne sklopke u svjetiljci, a reflektori Kanlux Avia se uključuju po potrebi za osvjjetljenje igrališta.

Tablica 87.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	28	0,1875	3005,00	15.776,25
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	18	0,1875	0,00	0,00
Supernova LVR 12 400 HQI	1	0,5000	3005,00	1.502,50
Viktor LVR 09 150 HQI	3	0,1875	3005,00	1.690,31
Kanlux Avia 250 HQI	4	0,3125	Nije poznato	-
<b>UKUPNO:</b>				<b>18.969,06</b>

Potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u 2012. godini iznosi 10.873,00 kWh. Za 2013. i 2014. godini nise evidentirane potrošnja te prema tome ne možemo na taj način usporediti modeliranu potrošnju. Izmjerena snaga na tom mjernom mjestu iznosi 6,23 kW, a modeliranjem se dobije 6,312 kW iz čega proizlazi da procjenjeni konzum odgovara modeliranom.

### 15) Analiza računa za mjerno mjesto 8220220 – Đeletovci 2

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 0,940 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 20

Tablica 88.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	15	2.812,50
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	8	0,00
				<b>UKUPNO:</b>	<b>2.812,50</b>

\* snaga x 1,25

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h. Jedan dio svjetiljki je stalno isključen uz pomoć zaštitne sklopke u svjetiljci.

Tablica 89.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	15	0,1875	3005,00	8.451,56
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	8	0,1875	0,00	0,00
<b>UKUPNO:</b>				<b>8.451,56</b>

Prosječna potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u posljednje tri godine je 7.505,33 kWh iz čega se vidi da procijenjeni konzum odgovara modeliranom.

### 16) Analiza računa za mjerno mjesto 8200060 – Đeletovci 3

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 0,925 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 21

Tablica 90.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	16	3.000,00
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	6	0,00
<b>UKUPNO:</b>					<b>3.000,00</b>

\* snaga x 1,25

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h. Jedan dio svjetiljki je stalno isključen uz pomoć zaštitne sklopke u svjetiljci.

Tablica 91.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	16	0,1875	3005,00	9.015,00
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	6	0,1875	0,00	0,00
<b>UKUPNO:</b>				<b>9.015,00</b>

Prosječna potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u posljednje tri godine je 9.820,00 kWh iz čega se vidi da procijenjeni konzum odgovara modeliranom.

### 17) Analiza računa za mjerno mjesto 8200061 – Đeletovci 4

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 1.169 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 22

Tablica 92.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	15	2.812,50
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	4	0,00
<b>UKUPNO:</b>					<b>2.812,50</b>

\* snaga x 1,25

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h. Jedan dio svjetiljki je stalno isključen uz pomoć zaštitne sklopke u svjetiljci.

Tablica 93.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	15	0,1875	3005,00	8.451,56
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	4	0,1875	0,00	0,00
<b>UKUPNO:</b>				<b>8.451,56</b>

Prosječna potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u posljednje tri godine je 8.327,33 kWh iz čega se vidi da procijenjeni konzum odgovara modeliranom.

### 18) Analiza računa za mjerno mjesto 8294674 – Lipovac 1

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 3,643 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 24

Tablica 94.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	51	9.562,50
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	23	0,00
LVR 507	250 HQI	250,00	312,50	3	937,50
LVR 09	150 HQI	150,00	187,50	3	562,50
SiCompact A MINI	150 HQI	150,00	187,50	2	375,00
<b>UKUPNO:</b>					<b>11.437,50</b>

\* snaga x 1,25

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h. Jedan dio svjetiljki je stalno isključen uz pomoć zaštitne sklopke u svjetiljci.

Tablica 95.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	51	0,1875	3005,00	28.735,31
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	23	0,1875	0,00	0,00
Reflektor LVR 507 250 HQI	3	0,3125	3005,00	2.817,19
Viktor LVR 09 150 HQI	3	0,1875	3005,00	1.690,31
SiCompact A MINI 150 HQI	2	0,1875	3005,00	1.126,88
<b>UKUPNO:</b>				<b>34.369,69</b>

Prosječna potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u posljednje tri godine je 34.622,00 kWh iz čega se vidi da procijenjeni konzum odgovara modeliranom.

### 19) Analiza računa za mjerno mjesto 8294682 – Lipovac 2

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 1,298 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 25

Tablica 96.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	13	2.437,50
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	12	0,00
<b>UKUPNO:</b>					<b>2.437,50</b>

\* snaga x 1,25

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h. Jedan dio svjetiljki je stalno isključen uz pomoć zaštitne sklopke u svjetiljci.

Tablica 97.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	13	0,1875	3005,00	7.324,69
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	12	0,1875	0,00	0,00
<b>UKUPNO:</b>				<b>7.324,69</b>

Prosječna potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u posljednje tri godine je 7.504,67 kWh iz čega se vidi da procijenjeni konzum odgovara modeliranom.

## 20) Analiza računa za mjerno mjesto 8294704 – Lipovac 3

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 1,135 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 26

Tablica 98.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	17	3.187,50
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	6	0,00
<b>UKUPNO:</b>					<b>3.187,50</b>

\* snaga x 1,25

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h. Jedan dio svjetiljki je stalno isključen uz pomoć zaštitne sklopke u svjetiljci.

Tablica 99.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	17	0,1875	3005,00	9.578,44
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	6	0,1875	0,00	0,00
<b>UKUPNO:</b>				<b>9.578,44</b>

Prosječna potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u posljednje tri godine je 9.973,00 kWh iz čega se vidi da procijenjeni konzum odgovara modeliranom.

## 21) Analiza računa za mjerno mjesto 8294690 – Lipovac 6

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 1,030 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 27

Tablica 100.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	16	3.000,00
<b>UKUPNO:</b>					<b>3.000,00</b>

\* snaga x 1,25

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h.

Tablica 101.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	16	0,1875	3005,00	9.015,00
<b>UKUPNO:</b>				<b>9.015,00</b>

Prosječna potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u posljednje tri godine je 10.579,67 kWh iz čega se vidi da procijenjeni konzum odgovara modeliranom.

## 22) Analiza računa za mjerno mjesto 8293996 – Podgrade 1

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 0,696 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 29

Tablica 102.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	14	2.625,00
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	5	0,00
LVR 09	150 HQI	150,00	187,50	3	562,50
LVR 507	150 HQI	250,00	312,50	1	312,50
<b>UKUPNO:</b>					<b>3.500,00</b>

\* snaga x 1,25

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h. Jedan dio svjetiljki je stalno isključen uz pomoć zaštitne sklopke u svjetiljci.

Tablica 103.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	14	0,1875	3005,00	7.888,13
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	5	0,1875	0,00	0,00
Viktor LVR 09 150 HQI	3	0,1875	3005,00	1.690,31
ReflektroLVR 507 250 HQI	1	0,3125	3005,00	939,06
<b>UKUPNO:</b>				<b>10.517,50</b>

Prosječna potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u posljednje tri godine je 11.623,33 kWh iz čega se vidi da procijenjeni konzum odgovara modeliranom.

### 23) Analiza računa za mjerno mjesto 8294712 – Podgrađe 2

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 0,884 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 30

Tablica 104.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	11	2.062,50
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	8	0,00
<b>UKUPNO:</b>					<b>2.062,50</b>

\* snaga x 1,25

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h. Jedan dio svjetiljki je stalno isključen uz pomoć zaštitne sklopke u svjetiljci.

Tablica 105.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	11	0,1875	3005,00	6.197,81
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	8	0,1875	0,00	0,00
<b>UKUPNO:</b>				<b>6.197,81</b>

Prosječna potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u posljednje tri godine je 6.662,67 kWh iz čega se vidi da procijenjeni konzum odgovara modeliranom.

#### 24) Analiza računa za mjerno mjesto 8294259 – Podgrađe 3

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 1,242 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 31

Tablica 106.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	25	4.687,50
<b>UKUPNO:</b>					<b>4.687,50</b>

\* snaga x 1,25

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h.

Tablica 107.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	25	0,1875	3005,00	14.085,94
<b>UKUPNO:</b>				<b>14.085,94</b>

Prosječna potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u posljednje tri godine je 11.121,33 kWh iz čega se vidi da procijenjeni konzum odgovara modeliranom, uz razliku koja se prepisuje izmjenama od strane koncesionara prema nalogu investitora.

## 25) Analiza računa za mjerno mjesto 8295506 – Vinkovački Banovci 1

Dužina izvoda javne rasvjete koja se napaja s navedenog mjernog mjesta je cca 1.130 km.  
Prikaz pozicije i trase javne rasvjete mjernog mjesta dat je u prilogima - Prilog 32

Tablica 108.: Prikaz vrsta svjetlosnih izvora.

TIP SVJETILJKE	TIP IZVORA	SNAGA (W)	UKUPNA SNAGA* (W)	BROJ SVIJETILJKI (kom)	UKUPNA SNAGA IZVODA (W)
LVC-06	150 NAV-E	150,00	187,50	6	1.125,00
LVC-06 V	150 NAV-E	150,00	187,50	15	2.812,50
				<b>UKUPNO:</b>	<b>3.937,50</b>

\* snaga x 1,25

Na ovom mjernom mjestu vrijeme rada rasvjete je regulirano tijekom godine prema dužini noći. Od 01:30 do 04:30 javna rasvjeta se isključuje uklopnim satom. Dakle u godini radi 3005 h.

Tablica 109.: Modelirana potrošnja za mjerno mjesto:

Postojeće stanje	Kom	Angažirana snaga (kW)	Sati rada (h/god)	Potrošnja (kWh/god)
Gamalux LVC-06 150 NAV-E	6	0,1875	3005,00	3.380,63
Gamalux LVC-06 V 150 NAV-E	15	0,1875	3005,00	8.451,56
<b>UKUPNO:</b>				<b>11.832,19</b>

Prosječna potrošnja na ovom mjernom mjestu prema energetske kartici u posljednje tri godine je 11.720,00 kWh iz čega se vidi da procijenjeni konzum odgovara modeliranom.

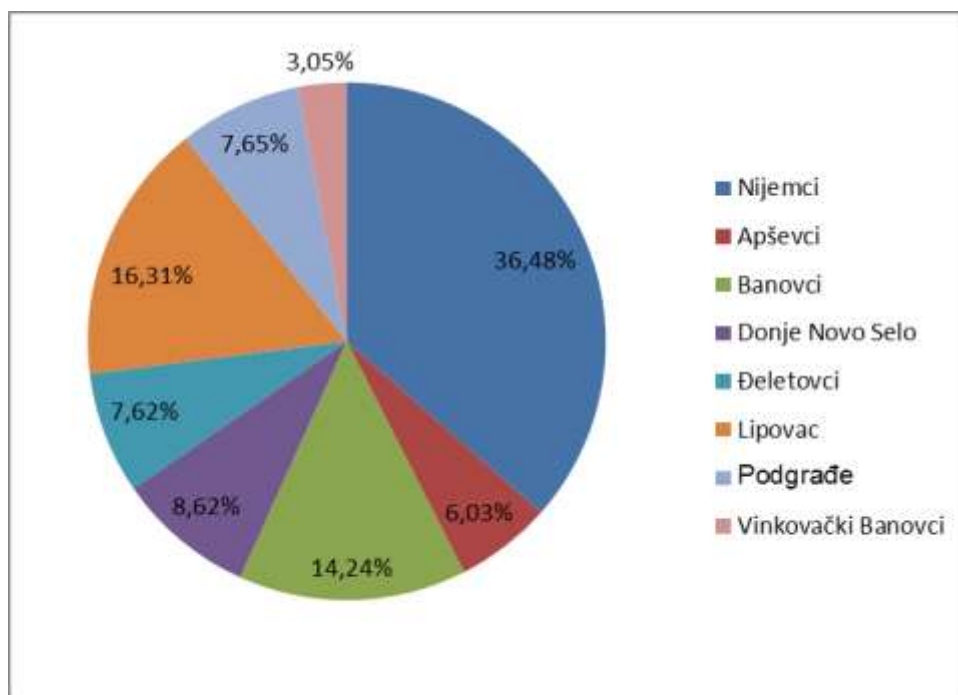
### 2.2.2. Određivanje energetske učinkovitosti javne rasvjete

Iz prethodnih tablica potrošnji po mjernom mjestu proračunske vrijednosti prema ovom energetskom pregledu neznatno odstupaju od prosječne potrošnje u zadnje tri godine. Mogući uzrok odstupanja može biti pomicanje vremena na uklopnom satu od strane koncesionara, vrlo česte promjene isključivanja kompletnih ulica u smislu ušteda, a prema izjavi istog ista su izvođena na zahtjev naručitelja, Općina Nijemci.

Tablica 110. Ukupni parametri za pokazatelje energetske učinkovitosti javne rasvjete

	Prosječna potrošnja u posljednje tri godine	Prosječna potrošnja u posljednje tri godine	Snaga postojeće rasvjete	Dionica javne rasvjete
	kWh	kn	W	km
Nijemci	140.223,67	166.282,81	46.265,00	13,508
Apševci	23.160,67	37.535,29	8.187,00	2,305
Banovci	54.731,33	63.306,02	16.687,00	5,124
Donje Novo Selo	33.133,33	42.099,75	10.812,00	3,064
Đeletovci	29.277,00	48.800,30	14.936,00	4,963
Lipovac	62.679,33	81.002,11	20.061,00	7,706
Podgrađe	29.407,33	43.612,33	10.249,00	2,822
Vinkovački Banovci	11.720,00	16.195,63	3.937,00	1,130
UKUPNO	384.332,67	498.834,24	131.134,00	40,62

Graf 35. Raspodjela potrošnje električne energije po naseljima iz općine Nijemci



U slijedećoj tablici prikazani su pokazatelji energetske učinkovitosti javne rasvjete.

Tablica 111. Pokazatelji energetske učinkovitosti sustava javne rasvjete

Indikatori energetske učinkovitosti		
Pokazatelj	Mjerna jedinica	
Potrošnja EE po kilometru	kWh/km, god.	9.461,20
Instalirana snaga po kilometru	W/km	3.228,15
Potrošnja EE po kvadratnom kilometru	kWh/km <sup>2</sup> , god.	1.717,23
Instalirana snaga po kvadratnom kilometru	W/km <sup>2</sup>	585,92
Instalirana snaga po korisniku	W/st.	27,87
Energija za JR po stanovniku godišnje	kWh/st., god	81,69
Trošak EE za JR po stanovniku godišnje	kn/st., god.	106,02

### 2.2.3. Analiza kvarova u sustavu javne rasvjete

Od naručitelja Općina Nijemci dobili smo podatke (račune) o intervencijama na sustavu javne rasvjete i otklanjanja kvarova. Iz navedenih podataka može se konstatirati da je najviše intervencija u sustavu uključeno na podešavanju uklopnih satova za upravljanje javnom rasvjetom i izmjeni dotrajalih izvora svjetlosti, te ugradnja novih pojedinačnih rasvjetnih tijela. Jedan dio se odnosi i na interventno otklanjanje kvarova što je uvjetovano starošću sustava i nepredvidivim vanjskim utjecajima.

Financijska sredstva izdvojena za održavanje javne rasvjete:

- 2012. godina: 45.683,76 kn,
- 2013. godina: 74.664,80 kn,
- 2014. godina: 50.5350,00 kn.

### 2.2.4. Neovlaštena potrošnja

Nije uočena.

### 2.2.5. Reklamni panoi

Prilikom obavljanja energetskog pregleda nisu uočena osvjetljavanja samostojećih niti reklamnih panoa ugrađenih na fasadama građevina koji koriste visokotlačne izvore svjetlosti. Samim time niti u sustavu javne rasvjete nemamo utjecaj takovih rješenja.

Postojeće reklame koje su uočene postavljene su na pročeljima ili u blizini pojedinih trgovačkih objekata. Većinom koriste fluorescentnu rasvjetu i samim time ne utječu značajno na odvijanje prometa. Njihov utjecaj na noćni život ipak postoji i na jedinici lokalne samouprave je da u Akcijskom planu urede režim njihova rada, izgleda i načina postavljanja na fasadi građevina i samim time kreiraju noćni ugođaj u općini Nijemci.

### 2.2.6. Osvjetljenje pročelja, igrališta i spomenika

U općini Nijemci uočeni su slučajevi osvjetljavanja pročelja. Radi se o pročeljima crkvi i općinske zgrade u Nijemcima. U navedenim slučajevima cilj bi trebao biti izvesti osvjetljavanje sa najbolje pozicije po pitanju utjecaja na okoliš, a to je sa povišenog mjesta asimetričnim reflektorima direktno na pročelje. Pregledom je konstatirano da su korišteni simetrični reflektori na čeličnim i betonskim stupovima. Bolje rješenje bi bilo da

se radi o asimetričnim reflektorima koji ako su pravilno postavljeni, svode svjetloonečišćenje na minimum. Na mjestima gdje nije bilo moguće postaviti reflektore na povišenu poziciju kako bi utjecaj rasvjete bio što je moguće manje invazivan, asimetrični reflektori postavljeni su u položaj da osvjetljavaju isključivo pročelje tj. da što je moguće manje svjetla odlazi van površine pročelja.

### **3. PRIJEDLOG MJERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI**

### 3.1. Prijedlog mjera poboljšanja energetske učinkovitosti

Prijedlog mjera poboljšanja sustava JR osmišljen je tako da implementacija bude ekonomski opravdana. S tim ciljem pažljivo su analizirani trošak električne energije i održavanja sustava.

Nakon snimanja javne rasvjete općine Nijemci napravljen je proračun referentnog stanja u programskom paketu Relux sa postojećim rasvjetnim tehnologijama i snimljenom dispozicijom stupova međusobno kao i odmak stupova od prometnica. Referentno stanje napravljeno je za ulice gdje je moguće rasvjetljenost ceste uskladiti zahtjevima norme HRN EN 13201.

Proračun je izveden za slijedeće klase ceste:

#### ▪ **DELETOVCI**

- Državna cesta, klase ME3c:
  - Ulica hrvatskih žrtava (D57),
  - Ulica bana Jelačića (D57),
- rezidencijalni dio klase ME5:
  - Ulica braće Radića,
  - Ulica M. Gupca,
- rezidencijalni dio klase S5 (ostale nerazvrstane ceste):
  - Ulica kralja Zvonimira,
  - Ulica Mije Vinceljaka,
  - Frankopanska ulica,
  - Bosutska ulica

#### ▪ **NIJEMCI**

- Državna cesta, klase ME3c:
  - Kolodvorska ulica (D57),
  - Trg kralja Tomislava (D57),
  - Ulica J.J. Strossmayera (D57)
  - Ulica kralja Krešimira (D57)
- Županijska cesta, klase ME3c:
  - Zrinska ulica (Ž4224),
  - Ulica Lj. Gaja (Ž4225)
- rezidencijalni dio klase ME5:
  - Ulica A. Starčevića,
  - Ulica bana Jelačića,
  - Ulica A.G. Matoša,
  - Ulica Braće Radića,
  - Školska ulica,
  - Ulica žrtava fašizma
  - Ulica M. Gupca,
  - Bosutska obala,
  - Ulica I. Gundulića,
- rezidencijalni dio klase S5 (ostale nerazvrstane ceste):
  - Lovorova ulica,
  - Ribarska ulica,
  - Ulica A. Šenoe,
  - Omladinska ulica,
  - Ulica Dubrava,
  - Ulica V. Nazora,
  - Ciglarska ulica,

- Ulica J.J. Strossmayera (k.br. 1A - 3)

▪ **PODGRADE**

- Državna cesta, klase ME3c:
  - Školska ulica (D57),
  - Ulica M. Gupca (k.br. 4-28, D57),
  - Ulica braće Radića (D57),
- rezidencijalni dio klase ME5:
  - Ulica M. Gupca (k.br. 1 - 9),
  - Ulica M. Gupca (k.br. 28A - 118),
  - Ulica Lj. Gaja,
- rezidencijalni dio klase S5 (ostale nerazvrstane ceste):
  - Skadarska ulica
  - Ulica M. Gupca (k.br.96)
  - Bosutska ulica

▪ **APŠEVCI**

- Državna cesta, klase ME3c:
  - Ulica kralja Tomislava (k.br. 27- 100, D57),
- rezidencijalni dio klase ME5:
  - Ulica kralja Tomislava (k.br. 2 - 28),
  - Ulica Lj. Gaja,
  - Frankopanska ulica,

▪ **LIPOVAC**

- Državna cesta, klase ME3c:
  - Bosutska ulica (D57),
  - Ulica braće Radića (D57),
- rezidencijalni dio klase ME5:
  - Ulica Lj. Gaja,
  - Ulica M. Gupca,
  - Ulica I.L. Ribara
- rezidencijalni dio klase S5 (ostale nerazvrstane ceste):
  - Cvjetno naselje

▪ **DONJE NOVO SELO**

- Županijska cesta, klase ME3c:
  - Ulica M.A. Reljkovića (Ž4225),
- rezidencijalni dio klase ME5:
  - Klarina ulica,
- rezidencijalni dio klase S5 (ostale nerazvrstane ceste):
  - Ulica Dolovi

▪ **BANOVC**

- Državna cesta, klase ME3c:
  - Ulica Maršala Tita (D46),
- rezidencijalni dio klase ME5:

- Ulica S. Bajića,
  - Ulica B. Radičevića,
  - Ulica M. Oreškovića,
  - Željeznička ulica
  - Ulica I.L. Ribara
- rezidencijalni dio klase S5 (ostale nerazvrstane ceste):
- Vinogradska ulica

▪ **VINKOVAČKI BANOVC**

- rezidencijalni dio klase ME5:

- Ulica Maršala Tita

Poseban problem čine svjetiljke na betonskim stupovima u vlasništvu HEP-ODS budući su isti postavljeni tako da rasponi između stupova i udaljenosti od prometnica zadovoljavaju niskonaponsku zračnu mrežu. Nije se uzimalo u obzir utjecaj takve konfiguracije na buduću cestovnu rasvjetu. Rasvjetna tijela su ugrađivana na svaki drugi stup, vrlo rijetko na svaki stup. U nekim dijelovima čak su postavljani krakovi i svjetiljke na krovne nosače pod vrlo ostrim kutovima. Odabrana svjetiljka vrlo često je davala predimenzionirani sustav a istovremeno nisu zadovoljeni uvjeti uzdužne i poprečne jednolikosti, veliki su iznosi bliještanja kako će se vidjeti u proračunima postojećeg stanja. Postojeće svjetiljke ne zadovoljavaju kriterije glede **svjetloonečišćenja** budući je kvocijent isijavanja proizvedenog svjetlosnog toka u smjeru neba znatno veći od dopuštenih 2,5 %. Svjetiljke su sa ovalnim zaštitnim pleksi pokrovima i montirane su pod kutem od 15<sup>0</sup>. Prilikom prijedloga energetske učinkovitije i ekološke rasvjete odabrane su svjetiljke koje imaju vrlo mali indeks svjetlosnog onečišćenja, cut-off svjetiljke. Također se mora naglasiti da su postojeće svjetiljke montirane na svaki drugi betonski stup što sa stanovišta javne rasvjete **NE ZADOVOLJAVA** u pogledu svjetlotehničkih zahtjeva norme HRN EN 13201, ali u vrijeme instalacije tog sustava javne rasvjete to je imalo uporište u ekonomskim kriterijima. Ovom prijedlogom predviđa se ugradnja svjetiljke sa LED izvorom svjetlosti odgovarajuće snage prema proračunu uz režim reduciranog rada.

### Karakteristični profili

Razred ceste	Širina kolnika m <sup>1</sup>	Visina stupa m <sup>1</sup>	Karakterističan raspon m <sup>1</sup>	Odmak stupa od ceste m <sup>1</sup>
ME3c	6,0	8,0	35,0	2,5
ME3c	6,0	8,0	35,0	5,0
ME5	5,0	8,0	37,0	2,5
ME5	5,0	8,0	37,0	6,0
S5	5,0	8,0	70,0	4,0

### 3.2 Svjetlotehnički proračun postojećeg stanja javne rasvjete

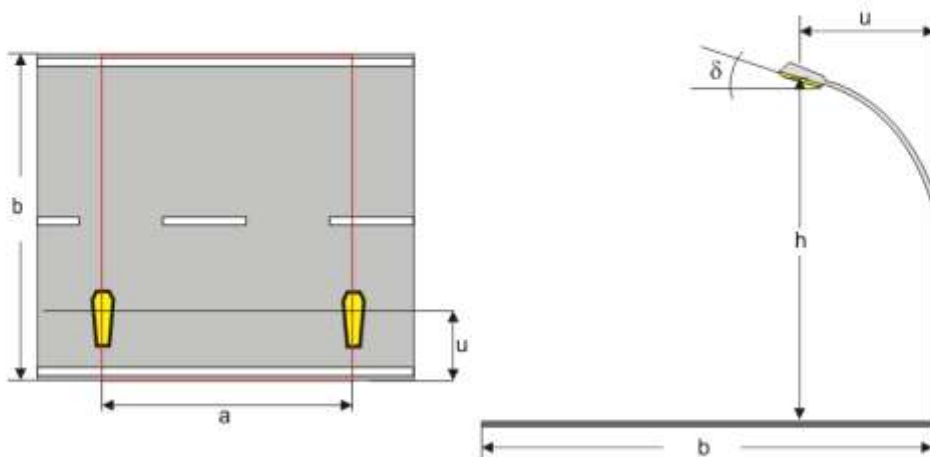
Objekt : BS h=8,0m1 + krak 0,7 m1 + LVC-06 150W NAV-E  
Prostor : Cesta ME3c  
Broj projekta : Postojeće stanje - betonski stup od ceste 2,5 m1  
Datum : 17.12.2015

**RELUX®**  
light simulation tools

## 2 Cesta

### 2.2 Sažetak, Cesta

#### 2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



#### Podaci o svjetiljci

Proizvod : tep  
Tipaska oznaka : LVC 06 150 E  
Naziv svjetiljke : GAMALUX  
Zarulje : 1 x NAV-E / 14000 lm

Profil ceste : dvosmjerni promet  
Širina kolnika (b) : 6.00 m  
Broj voznih traka : 2  
Obloga ceste : R3  
q0 : 0.08  
Promet po desnoj strani

Postavljanje svjetiljki : Linija desno  
Visina izvora svjetlosti (h) : 8.00 m  
Razmak između svjetiljki (a) : 72.00 m  
Svjetiljka od ruba (u) : -1.80 m  
Nagib svjetiljke (δ) : 15.00°  
Faktor održavanja : 0.80

#### Sjajnost

Pozicija promatrača 1 : x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m  
Srednja : 0.42 cd/m<sup>2</sup> (ME3c min. 1)  
Uo (Min/Srednja) : 0.13 (ME3c min. 0.4)

Pozicija promatrača 2 : x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m  
Srednja : 0.45 cd/m<sup>2</sup> (ME3c min. 1)  
Uo (Min/Srednja) : 0.12 (ME3c min. 0.4)

#### Uzdužna jednolikost

U1 (B1: x = -60.00, y = 1.50, z = 1.50) : 0.1 (ME3c min. 0.5)  
U1 (B2: x = -60.00, y = 4.50, z = 1.50) : 0.12 (ME3c min. 0.5)

#### Bliještanje / sjajnost okolice

T1 (B1: y=1.50m) : 15 % (ME3c max. 15)  
SR : 1.03 (ME3c min. 0.5)

-please put your own address here-

ME3c-BS-2.5-60801e1ardf

Stranica 4/8

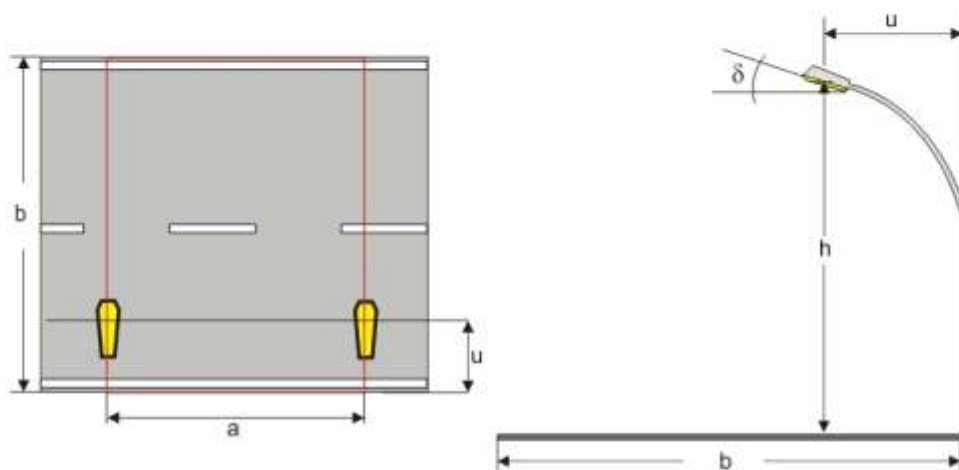
Objekt : BS h=8,0m1 + krak 0,7 m1 + LVC-06 150W NAV-E  
Prostor : Cesta ME3c  
Broj projekta : Postojeće stanje - betonski stup od ceste 5,0 m1  
Datum : 17.12.2015

**RELUX®**  
light simulation tools

## 2 Cesta

### 2.2 Sažetak, Cesta

#### 2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



#### Podaci o svjetiljci

Proizvod : tep  
Tipka oznaka : LVC 06 150 E  
Naziv svjetiljke : GAMALUX  
Žarulje : 1 x NAV-E / 14000 lm

Profil ceste : dvosmjerni promet  
Širina kolnika (b): 6.00 m  
Broj voznih traka : 2  
Obloga ceste : R3  
q0 : 0.08  
Promet po desnoj strani

Postavljanje svjetiljki : Linija desno  
Visina izvora svjetlosti (h): 8.00 m  
Razmak između svjetiljki (a): 72.00 m  
Svjetiljka od ruba (u): -4.30 m  
Nagib svjetiljke (delta): 15.00°  
Faktor održavanja : 0.80

#### Sjajnost

Pozicija promatrača 1 : x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m  
Srednja : 0.23 cd/m2 (ME3c min. 1)  
Uo (Min/Srednja) : 0.17 (ME3c min. 0.4)

Pozicija promatrača 2 : x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m  
Srednja : 0.24 cd/m2 (ME3c min. 1)  
Uo (Min/Srednja) : 0.17 (ME3c min. 0.4)

#### Uzdužna jednakost

UI (B1: x = -60.00, y = 1.50, z = 1.50) : 0.12 (ME3c min. 0.5)  
UI (B2: x = -60.00, y = 4.50, z = 1.50) : 0.17 (ME3c min. 0.5)

#### Bliještanje / sjajnost okolice

TI (B1: y=1.50m) : 13 % (ME3c max. 15)  
SR : 1.28 (ME3c min. 0.5)

-please put your own address here-

ME3c-85-5\_0-postojeće.rtf

Stranica 4/8

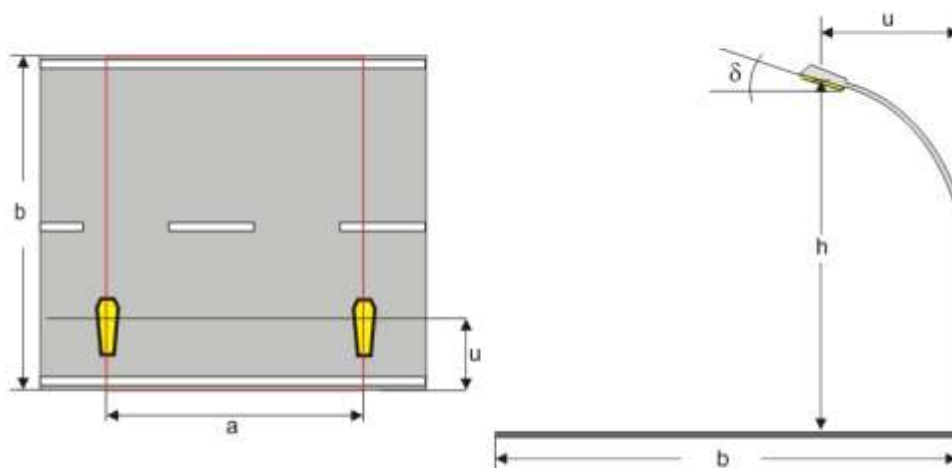
Objekt : BS h=8,0m1 + krak 0,7 m1 + LVC-06 150W NAV-E  
Prostor : Ceste klase ME5  
Broj projekta : Postojeće stanje - betonski stup od ceste 2,5 m1  
Datum : 17.12.2015

**RELUX®**  
light simulation tools

## 2 Cesta

### 2.2 Sažetak, Cesta

#### 2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



#### Podaci o svjetiljci

Proizvod : tep  
Tipaska oznaka : LVC 06 150 E  
Naziv svjetiljke : GAMALUX  
Žarulje : 1 x NAV-E / 14000 lm

Profil ceste : dvosmjerni promet  
Širina kolnika (b): 5.00 m  
Broj voznih traka : 2  
Obloga ceste : R3  
q0 : 0.08  
Promet po desnoj strani

Postavljanje svjetiljki : Linija desno  
Visina izvora svjetlosti (h): 8.00 m  
Razmak između svjetiljki (a): 72.00 m  
Svjetiljka od ruba (u): -1.80 m  
Nagib svjetiljke (δ): 15.00°  
Faktor održavanja : 0.80

#### Sjajnost

Pozicija promatrača 1 : x=-60.00m, y=1.25m, z=1.50m  
Srednja : 0.46 cd/m2 (ME5 min. 0.5)  
Uo (Min/Srednja) : 0.13 (ME5 min. 0.35)

Pozicija promatrača 2 : x=-60.00m, y=3.75m, z=1.50m  
Srednja : 0.49 cd/m2 (ME5 min. 0.5)  
Uo (Min/Srednja) : 0.13 (ME5 min. 0.35)

#### Uzdužna jednolikost

U1 (B1: x = -60.00, y = 1.25, z = 1.50) : 0.1 (ME5 min. 0.4)  
U1 (B2: x = -60.00, y = 3.75, z = 1.50) : 0.12 (ME5 min. 0.4)

#### Bliještanje / sjajnost okolice

TI (B1: y=1.25m) : 14 % (ME5 max. 15)  
SR : 1 (ME5 min. 0.5)

-please put your own address here-

ME5-BS-2.0-postaoca.pdf

Stranica 4/8

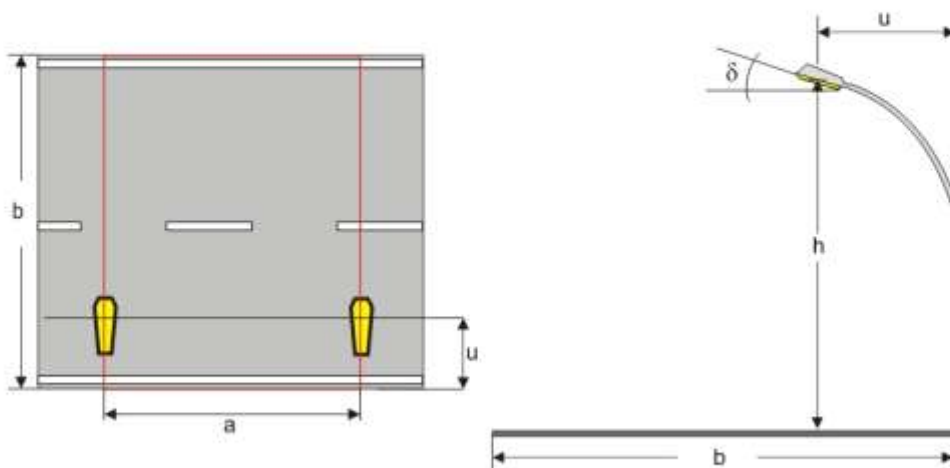
Objekt : BS h=8,0m1 + krak 0,7 m1 + LVC-06 150W NAV-E  
Prostor : Ceste klase ME5  
Broj projekta : Postojeće stanje - betonski stup od ceste 5,0 m1  
Datum : 17.12.2015

**RELUX®**  
light simulation tools

## 2 Cesta

### 2.2 Sažetak, Cesta

#### 2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



#### Podaci o svjetiljci

Proizvod : tep  
Tipaska oznaka : LVC 06 150 E  
Naziv svjetiljke : GAMALUX  
Žarulje : 1 x NAV-E / 14000 lm

Profil ceste : dvosmjerni promet  
Širina kolnika (b): 5.00 m  
Broj voznih traka : 2  
Obloga ceste : R3  
q0 : 0.08  
Promet po desnoj strani

Postavljanje svjetiljki : Linja desno  
Visina izvora svjetlosti (h): 8.00 m  
Razmak između svjetiljki (a): 7.20 m  
Svjetiljka od ruba (u): -4.30 m  
Nagib svjetiljke (δ): 15.00°  
Faktor održavanja : 0.80

#### Sjajnost

Pozicija promatrača 1 : x=-60.00m, y=1.25m, z=1.50m  
Srednja : 0.25 cd/m<sup>2</sup> (ME5 min. 0.5)  
Uo (Min/Srednja) : 0.18 (ME5 min. 0.35)

Pozicija promatrača 2 : x=-60.00m, y=3.75m, z=1.50m  
Srednja : 0.26 cd/m<sup>2</sup> (ME5 min. 0.5)  
Uo (Min/Srednja) : 0.19 (ME5 min. 0.35)

#### Uzdužna jednolikost

UI (B1: x = -60.00, y = 1.25, z = 1.50) : 0.12 (ME5 min. 0.4)  
UI (B2: x = -60.00, y = 3.75, z = 1.50) : 0.14 (ME5 min. 0.4)

#### Bliještanje / sjajnost okolice

TI (B1: y=1.25m) : 13 % (ME5 max. 15)  
SR : 1.19 (ME5 min. 0.5)

-please put your own address here-

ME5-85-5.0-postojeće.rtf

Stranica 4/8

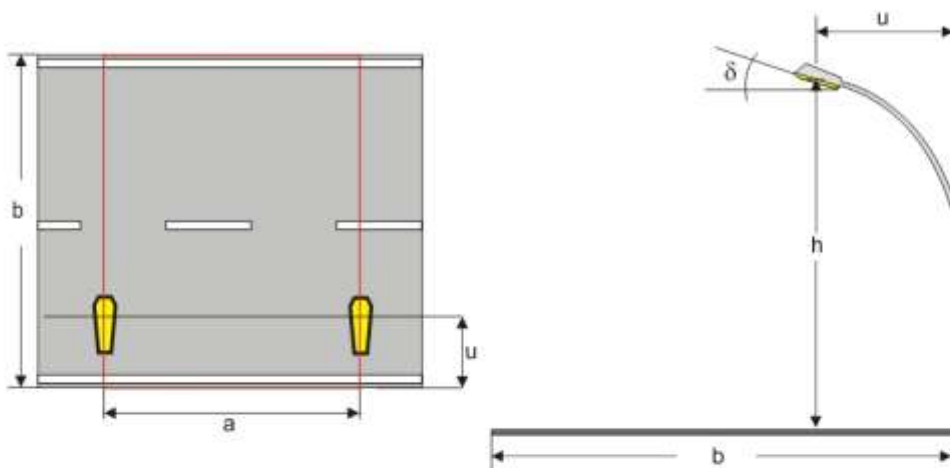
Objekt : BS h=8,0m1 + krak 0,7 + LVC-06 150 NAV-E  
Prostor : Ceste S5  
Broj projekta : Postojeće stanje - betonski stup od ceste 2,5 m1  
Datum : 17.12.2015

**RELUX**<sup>®</sup>  
light simulation tools

## 2 Cesta

### 2.2 Sažetak, Cesta

#### 2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



#### Podaci o svjetiljci

Proizvod : tep  
Tipska oznaka : LVC 06 150 E  
Naziv svjetiljke : GAMALUX  
Žarulje : 1 x NAV-E / 14000 lm

Profil ceste : dvosmjerni promet  
Širina kolnika (b) : 5.00 m  
Broj voznih traka : 2  
Obloga ceste : R3  
q0 : 0.08  
Promet po desnoj strani

Postavljanje svjetiljki : Linija desno  
Visina izvora svjetlosti (h) : 8.00 m  
Razmak između svjetiljki (a) : 70.00 m  
Svjetiljka od ruba (u) : -1.80 m  
Nagib svjetiljke (delta) : 15.00°  
Faktor održavanja : 0.80

#### Horizontalna rasvjetljenost E

Srednja : 7.4 lx (S5 min. 3)  
Minimalno : 0.4 lx (S5 min. 0.6)

-please put your own address here-

S5-postojnica.rtf

Stranica 4/6

### 3.3 Simulacija postojećeg stanja uz zadovoljenje norme HRN EN 13201 – Referentno stanje

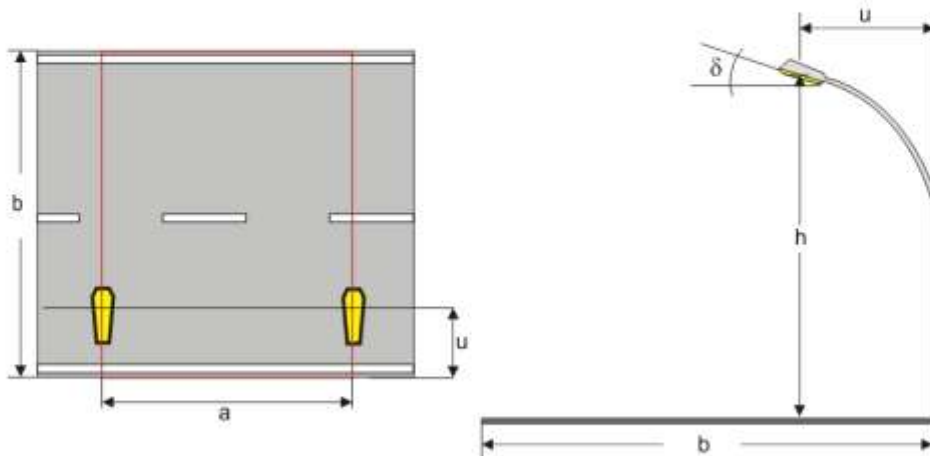
Objekt : BS h=8,0m1 + krak 0,7 m1 + KAOS-1 150W SHP-T  
Prostor : Cesta ME3c  
Broj projekta : Referentno stanje - betonski stup od ceste 2,5 m1  
Datum : 17.12.2015

**RELUX®**  
light simulation tools

## 2 Cesta

### 2.2 Sažetak, Cesta

#### 2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



#### Podaci o svjetiljci

Proizvod : AEC ILLUMINAZIONE SRL  
Tipska oznaka : KS1-005-p  
Naziv svjetiljke : KAOS-1 150W SHP-T P-1  
Žarulje : 1 x 150W SHP-T / 14500 lm

Profil ceste : dvosmjerni promet  
Širina kolnika (b) : 6.00 m  
Broj voznih traka : 2  
Obloga ceste : R3  
q0 : 0.08  
Promet po desnoj strani

Postavljanje svjetiljki : Linija desno  
Visina izvora svjetlosti (h) : 8.00 m  
Razmak između svjetiljki (a) : 36.00 m  
Svjetiljka od ruba (u) : -1.80 m  
Nagib svjetiljke (δ) : 0.00°  
Faktor održavanja : 0.80

#### Sjajnost

Pozicija promatrača 1 : x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m  
Srednja : 1.06 cd/m2 (ME3c min. 1)  
Uo (Min/Srednja) : 0.45 (ME3c min. 0.4)

Pozicija promatrača 2 : x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m  
Srednja : 1.15 cd/m2 (ME3c min. 1)  
Uo (Min/Srednja) : 0.44 (ME3c min. 0.4)

#### Uzdužna jednolikost

U1 (B1: x = -60.00, y = 1.50, z = 1.50) : 0.49 (ME3c min. 0.5)  
U1 (B2: x = -60.00, y = 4.50, z = 1.50) : 0.65 (ME3c min. 0.5)

#### Bliještanje / sjajnost okolice

T1 (B1: y=1.50m) : 9 % (ME3c max. 15)  
SR : 0.54 (ME3c min. 0.5)

-please put your own address here-

ME3c-BS-2.5-referentno.rtf

Stranica 4/6

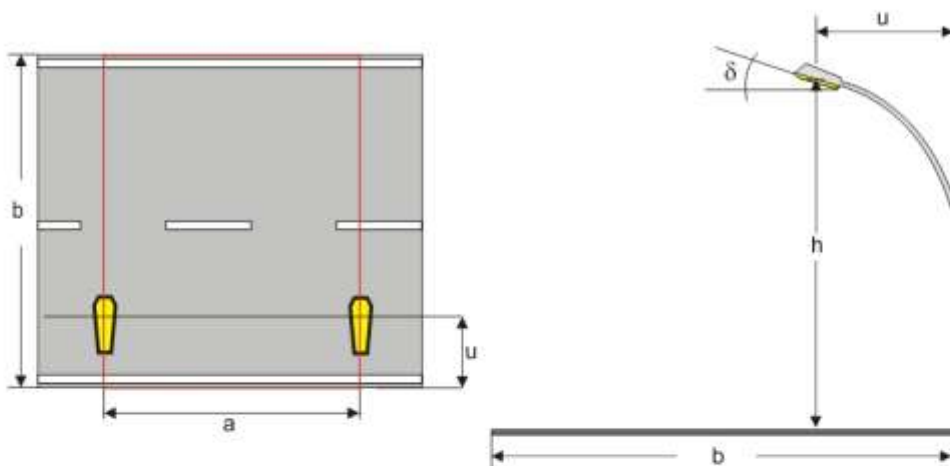
Objekt : BS h=8,0m1 + krak 3,0 m1 + KAOS-1 150W SHP-T  
Prostor : Cesta ME3c  
Broj projekta : Referentno stanje - betonski stup od ceste 5,0 m1  
Datum : 17.12.2015

**RELUX**<sup>®</sup>  
light simulation tools

## 2 Cesta

### 2.2 Sažetak, Cesta

#### 2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



#### Podaci o svjetiljci

Proizvod : AEC ILLUMINAZIONE SRL  
Tipska oznaka : KS1-005-p  
Naziv svjetiljke : KAOS-1 150W SHP-T P-1  
Žarulje : 1 x 150W SHP-T / 14500 lm

Profil ceste : dvosmjerni promet  
Širina kolnika (b): 6.00 m  
Broj voznih traka : 2  
Obloga ceste : R3  
q0 : 0.08  
Promet po desnoj strani

Postavljanje svjetiljki : Linija desno  
Visina izvora svjetlosti (h): 8.00 m  
Razmak između svjetiljki (a): 36.00 m  
Svjetiljka od ruba (u): -2.00 m  
Nagib svjetiljke (delta): 0.00°  
Faktor održavanja : 0.80

#### Sjajnost

Pozicija promatrača 1 : x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m  
Srednja : 1.04 cd/m<sup>2</sup> (ME3c min. 1)  
Uo (Min/Srednja) : 0.45 (ME3c min. 0.4)

Pozicija promatrača 2 : x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m  
Srednja : 1.12 cd/m<sup>2</sup> (ME3c min. 1)  
Uo (Min/Srednja) : 0.43 (ME3c min. 0.4)

#### Uzdužna jednolikost

U1 (B1: x = -60.00, y = 1.50, z = 1.50) : 0.48 (ME3c min. 0.5)  
U1 (B2: x = -60.00, y = 4.50, z = 1.50) : 0.67 (ME3c min. 0.5)

#### Bliještanje / sjajnost okolice

TI (B1: y=1.50m) : 9 % (ME3c max. 15)  
SR : 0.55 (ME3c min. 0.5)

-please put your own address here-

ME3c-B5-5.0-referentno.rndf

Stranica 4/6

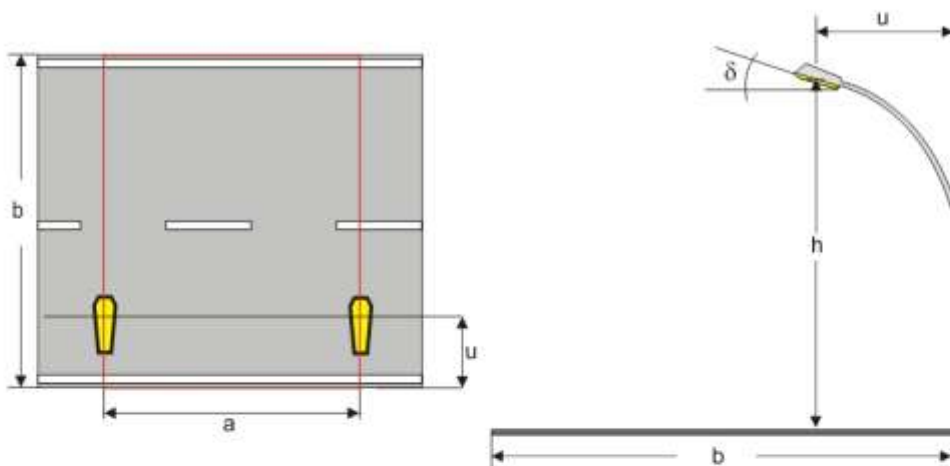
Objekt : BS h=8,0m1 + krak 1,5m1 + KAOS 1 70W SHP-T P-  
Prostor : Ceste klase ME5  
Broj projekta : Referentno stanje - betonski stup od ceste 2,5 m1  
Datum : 17.12.2015

**RELUX**<sup>®</sup>  
light simulation tools

## 2 Cesta

### 2.2 Sažetak, Cesta

#### 2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



#### Podaci o svjetiljci

Proizvod : AEC ILLUMINAZIONE SRL  
Tipska oznaka : KS1-015-p  
Naziv svjetiljke : KAOS-1 70W SHP-T P-1  
Žarulje : 1 x 70W SHP-T / 6500 lm

Profil ceste : dvosmjerni promet  
Širina kolnika (b): 5.00 m  
Broj voznih traka : 2  
Obloga ceste : R3  
q0 : 0.08  
Promet po desnoj strani

Postavljanje svjetiljki : Linija desno  
Visina izvora svjetlosti (h): 8.00 m  
Razmak između svjetiljki (a): 36.00 m  
Svjetiljka od ruba (u): -1.00 m  
Nagib svjetiljke (delta): 0.00°  
Faktor održavanja : 0.80

#### Sjajnost

Pozicija promatrača 1 : x=-60.00m, y=1.25m, z=1.50m  
Srednja : 0.53 cd/m2 (ME5 min. 0.5)  
Uo (Min/Srednja) : 0.62 (ME5 min. 0.35)

Pozicija promatrača 2 : x=-60.00m, y=3.75m, z=1.50m  
Srednja : 0.57 cd/m2 (ME5 min. 0.5)  
Uo (Min/Srednja) : 0.62 (ME5 min. 0.35)

#### Uzdužna jednolikost

UI (B1: x = -60.00, y = 1.25, z = 1.50) : 0.55 (ME5 min. 0.4)  
UI (B2: x = -60.00, y = 3.75, z = 1.50) : 0.51 (ME5 min. 0.4)

#### Bliještanje / sjajnost okolice

TI (B1: y=1.25m) : 8 % (ME5 max. 15)  
SR : 0.66 (ME5 min. 0.5)

-please put your own address here-

ME5-BS-2.5-99@referentno.pdf

Stranica 4/6

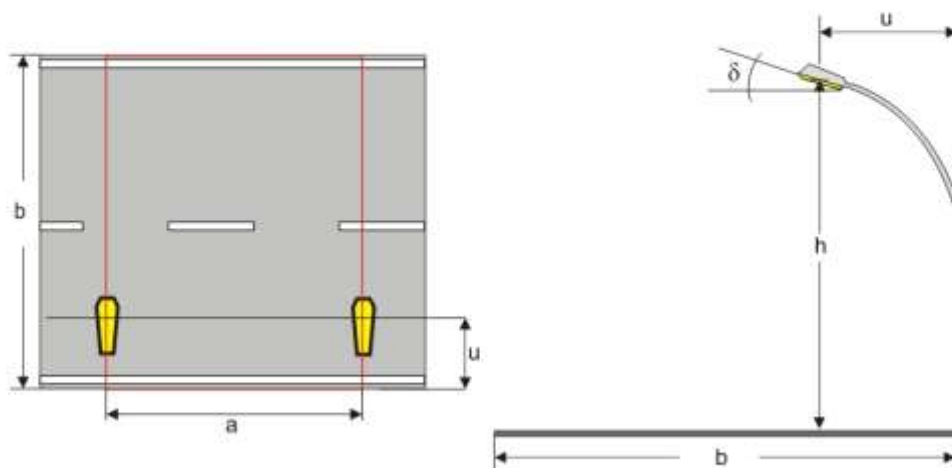
Objekt : BS h=8,0m1 + krak 4,0m1 + KAOS 1 70W SHP-T P-  
Prostor : Ceste klase ME5  
Broj projekta : Referentno stanje - betonski stup od ceste 5,0 m1  
Datum : 17.12.2015

**RELUX®**  
light simulation tools

## 2 Cesta

### 2.2 Sažetak, Cesta

#### 2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



#### Podaci o svjetiljci

Proizvod : AEC ILLUMINAZIONE SRL  
Tipaska oznaka : KS1-015-p  
Naziv svjetiljke : KAOS-1 70W SHP-T P-1  
Žarulje : 1 x 70W SHP-T / 6500 lm

Profil ceste : dvosmjerni promet  
Širina kolnika (b): 5.00 m  
Broj voznih traka : 2  
Obloga ceste : R3  
q0 : 0.08  
Promet po desnoj strani

Postavljanje svjetiljki : Linja desno  
Visina izvora svjetlosti (h): 8.00 m  
Razmak između svjetiljki (a): 36.00 m  
Svjetiljka od ruba (u): -1.00 m  
Nagib svjetiljke (δ): 0.00°  
Faktor održavanja : 0.80

#### Sjajnost

Pozicija promatrača 1 : x=-60.00m, y=1.25m, z=1.50m  
Srednja : 0.53 cd/m2 (ME5 min. 0.5)  
Uo (Min/Srednja) : 0.62 (ME5 min. 0.35)

Pozicija promatrača 2 : x=-60.00m, y=3.75m, z=1.50m  
Srednja : 0.57 cd/m2 (ME5 min. 0.5)  
Uo (Min/Srednja) : 0.62 (ME5 min. 0.35)

#### Uzdužna jednolikost

UI (B1: x = -60.00, y = 1.25, z = 1.50) : 0.55 (ME5 min. 0.4)  
UI (B2: x = -60.00, y = 3.75, z = 1.50) : 0.51 (ME5 min. 0.4)

#### Bliještanje / sjajnost okolice

TI (B1: y=1.25m) : 8 % (ME5 max. 15)  
SR : 0.66 (ME5 min. 0.5)

-please put your own address here-

ME5-BS-5.0-referentno.rtf

Stranica 4/6

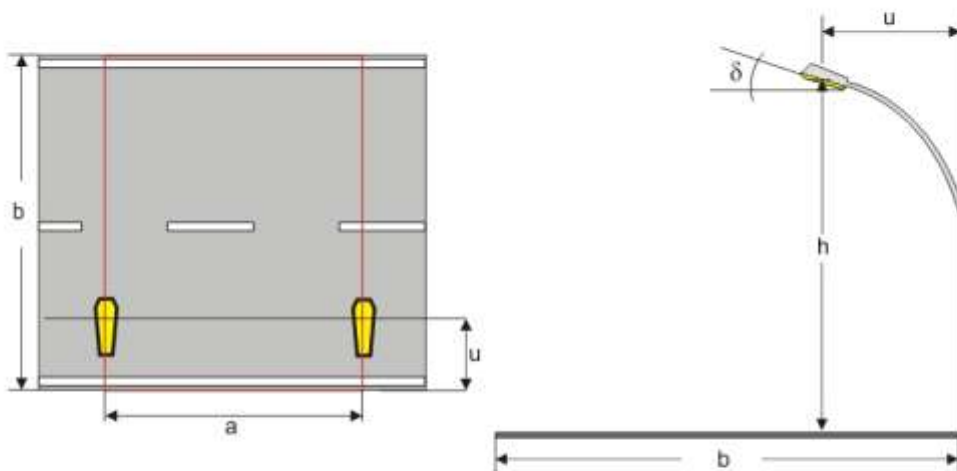
Objekt : BS h=8,0m1 + krak 0,5 m1 +LVC-06 70W NAV-T  
Prostor : Ceste S5  
Broj projekta : Referentno stanje - betonski stup od ceste 2,5 m1  
Datum : 17.12.2015

**RELUX®**  
light simulation tools

## 2 Cesta

### 2.2 Sažetak, Cesta

#### 2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



#### Podaci o svjetiljci

Proizvod : tep  
Tipaska oznaka : LVC-06 70 T  
Naziv svjetiljke : GAMALUX  
Žarulje : 1 x NAV-T SUPER / 6500 lm

Profil ceste : dvosmjerni promet  
Širina kolnika (b): 5.00 m  
Broj voznih traka : 2  
Obloga ceste : R3  
q0 : 0.08  
Promet po desnoj strani

Postavljanje svjetiljki : Linija desno  
Visina izvora svjetlosti (h): 10.00 m  
Razmak između svjetiljki (a): 70.00 m  
Svjetiljka od ruba (u): -2.00 m  
Nagib svjetiljke (delta): 5.00°  
Faktor održavanja : 0.80

#### Horizontalna rasvjetljenost E

Srednja : 4.1 lx (S5 min. 3)  
Minimalno : 0.6 lx (S5 min. 0.6)

-please put your own address here-

S5-referentno.nif

Stranica 4/6

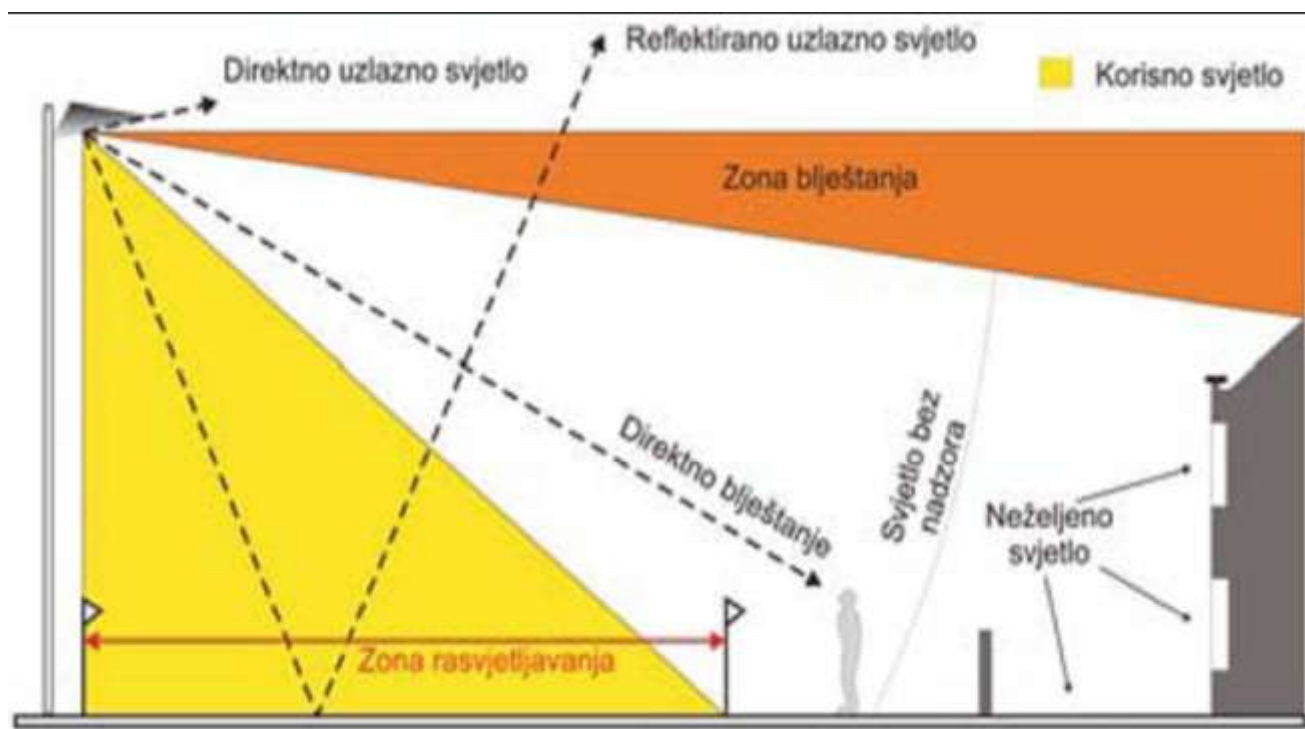
### 3.4. Svjetlotehničko rješenje nove rasvjete

#### Svjetiljke

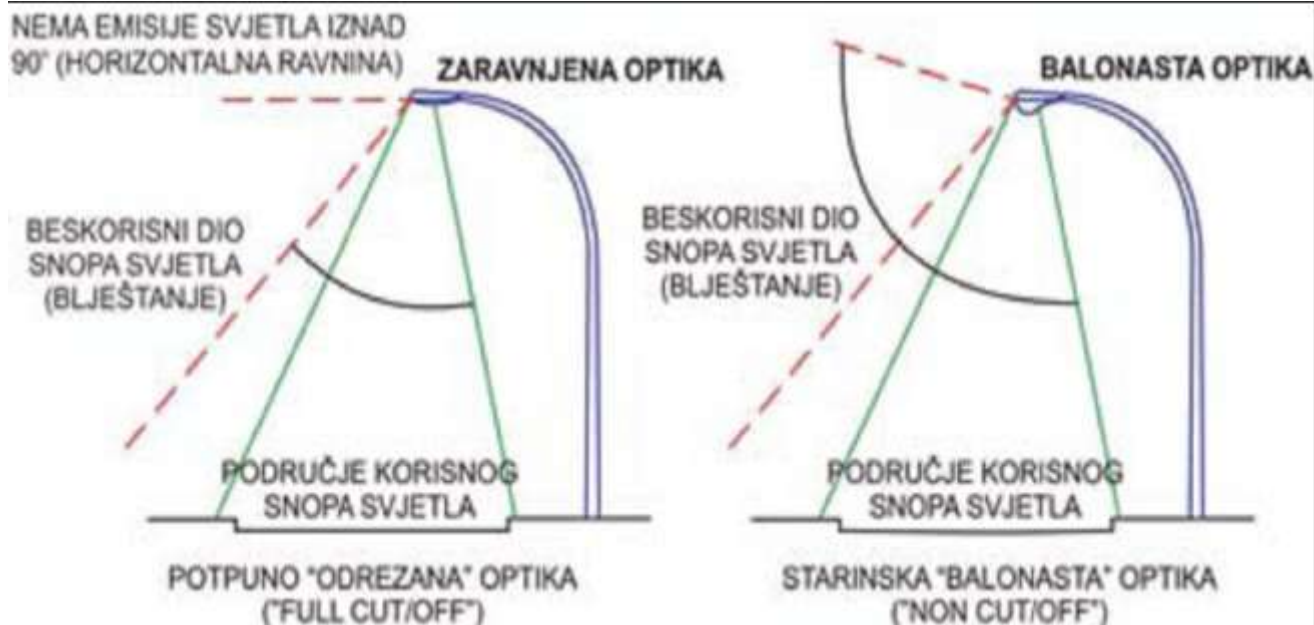
Za navedeni prijedlog mjera poboljšanja energetske učinkovite i ekološke javne rasvjete odabrane su trenutno jedne od efikasnijih svjetiljki koje zadovoljavaju stroge kriterije glede zasjenjenosti (cut-off) kao i glede svjetlosnog onečišćenja (Slika 24. i Slika 25.).

Svjetiljke su modernog dizajna, adaptabilne u prostoru u koji se ugrađuju. U svjetiljke su ugrađene regulabilne prigušnice koje se potpuno automatski uključuju u reducirani sistem rasvjete kojom prigodom se svjetlosni tok izvora svjetlosti smanji sa 100% na približno 50% nazivnog svjetlosnog toka a angažirana snaga rasvjete u tom reduciranom režimu smanji se 50% nazivne snage svjetiljke ovisno o proizvođaču.

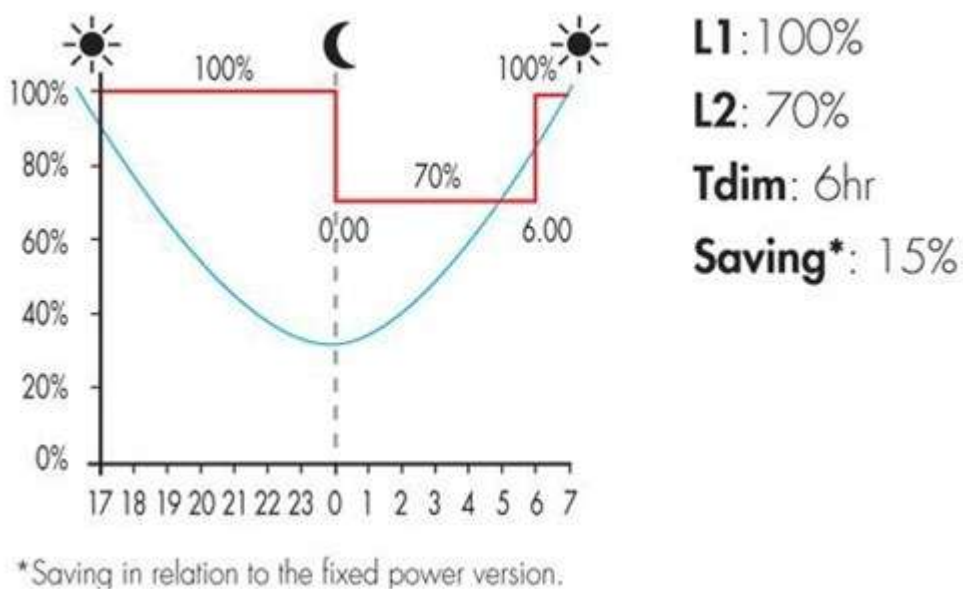
Za reducirani režim rada u svjetiljku je ugrađen sklop s mogućnošću odabira jednog od tri pre-programirana scenarija, ovdje odabran DA mod (Slika 26.).



**Slika 24** - Primjer korisne rasvjete i štetne, odnosno neželjene, komponente kod tipične cestovne svjetiljke na stupu (Izvor: Institution of Lighting Engineers)



Slika 25 - Efekt moderne "FULL CUT-OFF" svjetiljke i zastarjele "NON CUT-OFF" svjetiljke



Slika 26 - Princip rada DA prespojive prigušnice

### 3.5. Svjetlotehnički proračun novog stanja uz zadovoljenje norme HRN EN 13201

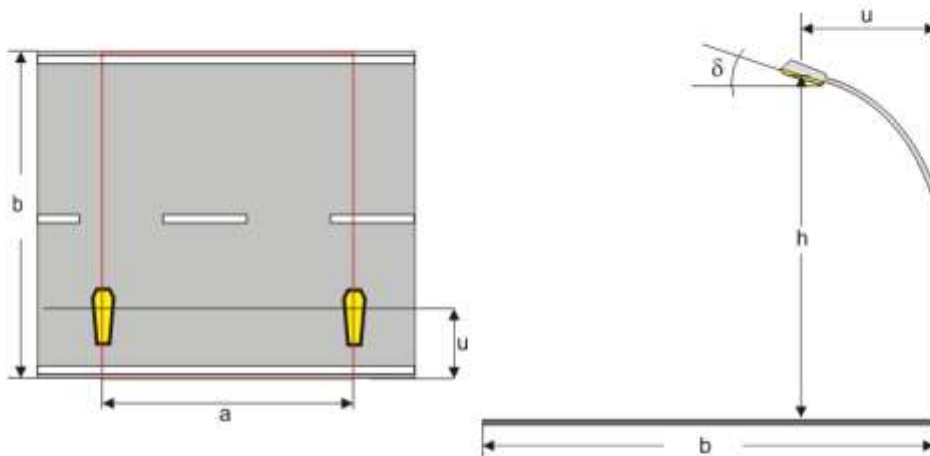
Objekt : BS h=8,0m1 + krak 0,7 m1 + LSL 60  
Prostor : Ceste ME3c  
Broj projekta : Novo stanje - betonski stup od ceste 2,5 m1  
Datum : 17.12.2015

**RELUX®**  
light simulation tools

## 2 Cesta

### 2.2 Sažetak, Cesta

#### 2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



#### Podaci o svjetiljci

Proizvod : GRAH LED Lighting  
Tipska oznaka : LSL-060-01-A-00-108-AA-LS-40-097-NO  
Naziv svjetiljke : LSL 60  
Žarulje : 1 x LED-Modul / 10782 lm

Profil ceste : dvosmjerni promet  
Širina kolnika (b) : 6.00 m  
Broj voznih traka : 2  
Obloga ceste : R3  
q0 : 0.08  
Promet po desnoj strani

Postavljanje svjetiljki : Linija desno  
Visina izvora svjetlosti (h) : 8.00 m  
Razmak između svjetiljki (a) : 36.00 m  
Svjetiljka od ruba (u) : -1.80 m  
Nagib svjetiljke (delta) : 0.00°  
Faktor održavanja : 0.80

#### Sjajnost

Pozicija promatrača 1 : x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m  
Srednja : 1.17 cd/m2 (ME3c min. 1)  
Uo (Min/Srednja) : 0.41 (ME3c min. 0.4)

Pozicija promatrača 2 : x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m  
Srednja : 1.27 cd/m2 (ME3c min. 1)  
Uo (Min/Srednja) : 0.4 (ME3c min. 0.4)

#### Uzdužna jednolikost

U1 (B1: x = -60.00, y = 1.50, z = 1.50) : 0.52 (ME3c min. 0.5)  
U1 (B2: x = -60.00, y = 4.50, z = 1.50) : 0.54 (ME3c min. 0.5)

#### Bliještanje / sjajnost okolice

T1 (B1: y=1.50m) : 9 % (ME3c max. 15)  
SR : 0.55 (ME3c min. 0.5)

-please put your own address here-

ME3c-BS-2.0-LED.rtf

Stranica 4/6

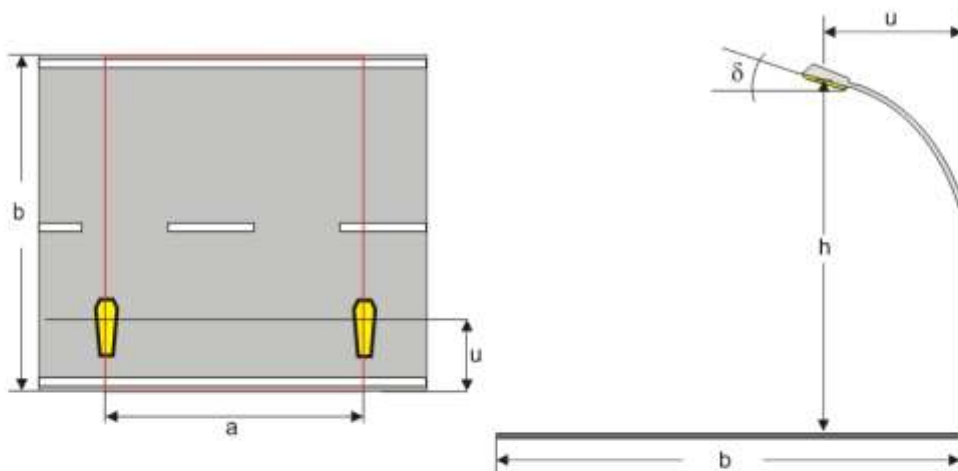
Objekt : BS h=8,0m1 + krak 3,0 m1 + LSL 60  
Prostor : Ceste ME3c  
Broj projekta : Novo stanje - betonski stup od ceste 5,0 m1  
Datum : 17.12.2015

**RELUX®**  
light simulation tools

## 2 Cesta

### 2.2 Sažetak, Cesta

#### 2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



#### Podaci o svjetiljci

Proizvod : GRAH LED Lighting  
Tipaska oznaka : LSL-060-01-A-00-108-AA-LS-40-097-NO  
Naziv svjetiljke : LSL 60  
Žarulje : 1 x LED-Modul / 10782 lm

Profil ceste : dvosmjerni promet  
Širina kolnika (b) : 6.00 m  
Broj vozničkih traka : 2  
Obloga ceste : R3  
q0 : 0.08  
Promet po desnoj strani

Postavljanje svjetiljki : Linija desno  
Visina izvora svjetlosti (h) : 8.00 m  
Razmak između svjetiljki (a) : 36.00 m  
Svjetiljka od ruba (u) : -2.00 m  
Nagib svjetiljke (delta) : 0.00°  
Faktor održavanja : 0.80

#### Sjajnost

Pozicija promatrača 1 : x=-60.00m, y=1.50m, z=1.50m  
Srednja : 1.14 cd/m2 (ME3c min. 1)  
Uo (Min/Srednja) : 0.41 (ME3c min. 0.4)

Pozicija promatrača 2 : x=-60.00m, y=4.50m, z=1.50m  
Srednja : 1.23 cd/m2 (ME3c min. 1)  
Uo (Min/Srednja) : 0.4 (ME3c min. 0.4)

#### Uzdužna jednolikost

UI (B1: x = -60.00, y = 1.50, z = 1.50) : 0.53 (ME3c min. 0.5)  
UI (B2: x = -60.00, y = 4.50, z = 1.50) : 0.54 (ME3c min. 0.5)

#### Bliještanje / sjajnost okolice

TI (B1: y=1.50m) : 10 % (ME3c max. 15)  
SR : 0.56 (ME3c min. 0.5)

-please put your own address here-

ME3c-85-5.0-LED.rtf

Stranica 4/6

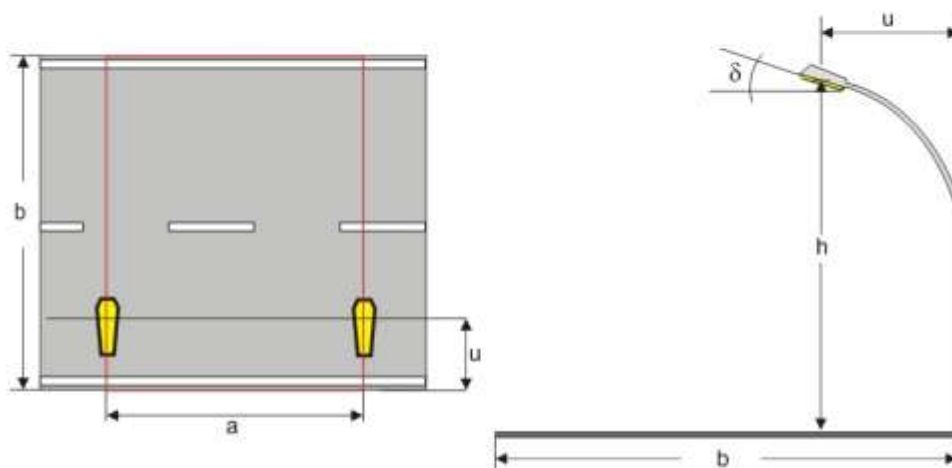
Objekt : BS h=8,0m1 + krak 1,50 m1 + LSL30  
 Prostor : Ceste klase ME5  
 Broj projekta : Novo stanje - betonski stup od ceste 2,5 m1  
 Datum : 17.12.2015

**RELUX®**  
light simulation tools

## 2 Cesta

### 2.2 Sažetak, Cesta

#### 2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



#### Podaci o svjetiljci

Proizvod : GRAH LED Lighting  
 Tipaska oznaka : LSL-030-01-A-00-039-AA-LS-40-034-NO  
 Naziv svjetiljke : LSL 30  
 Žarulje : 1 x LED-Modul / 3947 lm

Profil ceste : dvosmjerni promet  
 Širina kolnika (b): 5.00 m  
 Broj voznih traka : 2  
 Obloga ceste : R3  
 q0 : 0.08  
 Promet po desnoj strani

Postavljanje svjetiljki : Linija desno  
 Visina izvora svjetlosti (h): 8.00 m  
 Razmak između svjetiljki (a): 36.00 m  
 Svjetiljka od ruba (u): -1.00 m  
 Nagib svjetiljke (δ): 0.00°  
 Faktor održavanja : 0.80

#### Sjajnost

Pozicija promatrača 1 : x=-60.00m, y=1.25m, z=1.50m  
 Srednja : 0.5 cd/m<sup>2</sup> (ME5 min. 0.5)  
 Uo (Min/Srednja) : 0.42 (ME5 min. 0.35)

Pozicija promatrača 2 : x=-60.00m, y=3.75m, z=1.50m  
 Srednja : 0.54 cd/m<sup>2</sup> (ME5 min. 0.5)  
 Uo (Min/Srednja) : 0.42 (ME5 min. 0.35)

#### Uzdužna jednakost

UI (B1: x = -60.00, y = 1.25, z = 1.50) : 0.49 (ME5 min. 0.4)  
 UI (B2: x = -60.00, y = 3.75, z = 1.50) : 0.53 (ME5 min. 0.4)

#### Bliještanje / sjajnost okolice

TI (B1: y=1.25m) : 7 % (ME5 max. 15)  
 SR : 0.64 (ME5 min. 0.5)

-please put your own address here-

ME5-BS-2.0-LED.rtf

Stranica 4/6

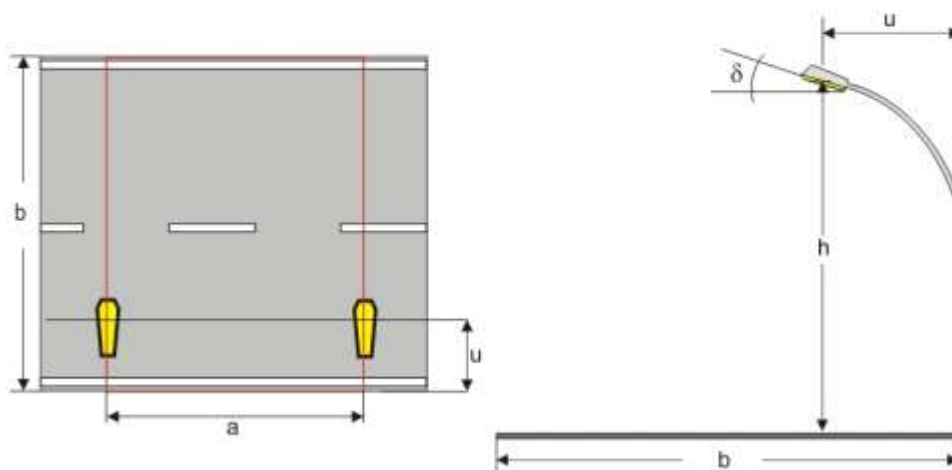
Objekt : BS h=8,0m1 + krak 4,0 m1 + LSL30  
Prostor : Ceste klase ME5  
Broj projekta : Novo stanje - betonski stup od ceste 5,0 m1  
Datum : 17.12.2015

**RELUX®**  
light simulation tools

## 2 Cesta

### 2.2 Sažetak, Cesta

#### 2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



#### Podaci o svjetiljci

Proizvod : GRAH LED Lighting  
Tipaska oznaka : LSL-030-01-A-00-039-AA-LS-40-034-NO  
Naziv svjetiljke : LSL 30  
Žarulje : 1 x LED-Modul / 3947 lm

Profil ceste : dvosmjerni promet  
Širina kolnika (b): 5.00 m  
Broj vozničkih traka : 2  
Obloga ceste : R3  
q0 : 0.08  
Promet po desnoj strani

Postavljanje svjetiljki : Linija desno  
Visina izvora svjetlosti (h): 8.00 m  
Razmak između svjetiljki (a): 36.00 m  
Svjetiljka od ruba (u): -1.00 m  
Nagib svjetiljke (δ): 0.00°  
Faktor održavanja : 0.80

#### Sjajnost

Pozicija promatrača 1 : x=-60.00m, y=1.25m, z=1.50m  
Srednja : 0.5 cd/m<sup>2</sup> (ME5 min. 0.5)  
Uo (Min/Srednja) : 0.42 (ME5 min. 0.35)

Pozicija promatrača 2 : x=-60.00m, y=3.75m, z=1.50m  
Srednja : 0.54 cd/m<sup>2</sup> (ME5 min. 0.5)  
Uo (Min/Srednja) : 0.42 (ME5 min. 0.35)

#### Uzdužna jednodimenzionalnost

UI (B1: x = -60.00, y = 1.25, z = 1.50) : 0.49 (ME5 min. 0.4)  
UI (B2: x = -60.00, y = 3.75, z = 1.50) : 0.53 (ME5 min. 0.4)

#### Bliještanje / sjajnost okolice

TI (B1: y=1.25m) : 7 % (ME5 max. 15)  
SR : 0.64 (ME5 min. 0.5)

-please put your own address here-

ME5-BS-8,0-LED.rtf

Stranica 5/7

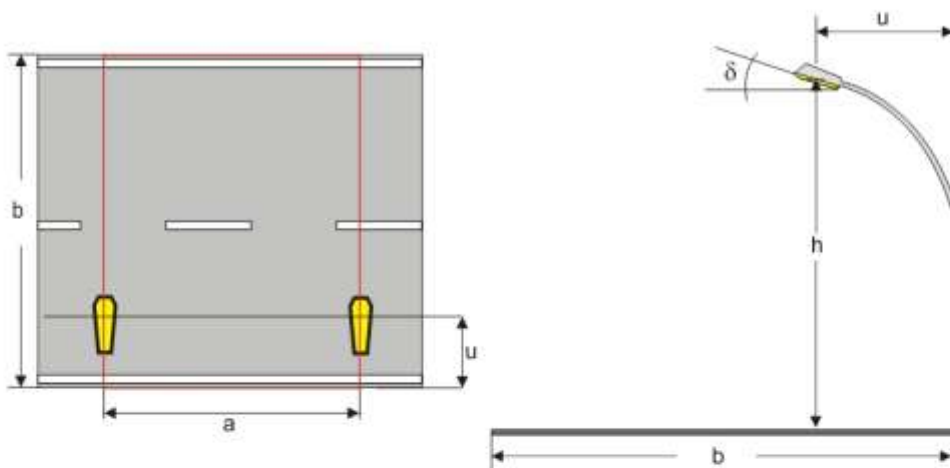
Objekt : BS h=8,0m1 + krak 0,5 m1 +ITALO 1 OFR2H1 STU-I  
Prostor : Ceste S5  
Broj projekta : Novo stanje - betonski stup od ceste 2,5 m1  
Datum : 17.12.2015

**RELUX®**  
light simulation tools

## 2 Cesta

### 2.2 Sažetak, Cesta

#### 2.2.1 Pregled rezultata, Cesta



#### Podaci o svjetiljci

Proizvod : AEC Illuminazione  
Tipaska oznaka : ITALO 1 OF2H1 STU-M 4.7-3M  
Naziv svjetiljke : ITALO 1  
Žarulje : 1 x LED / 6130 lm

Profil ceste : dvosmjerni promet  
Širina kolnika (b) : 5.00 m  
Broj voznih traka : 2  
Obloga ceste : R3  
q0 : 0.08  
Promet po desnoj strani

Postavljanje svjetiljki : Linija desno  
Visina izvora svjetlosti (h) : 10.00 m  
Razmak između svjetiljki (a) : 70.00 m  
Svjetiljka od ruba (u) : -2.00 m  
Nagib svjetiljke (delta) : 5.00°  
Faktor održavanja : 0.80

#### Horizontalna rasvjetljenost E

Srednja : 4.3 lx (S5 min. 3)  
Minimalno : 0.8 lx (S5 min. 0.6)

-please put your own address here-

55-85-LED.rtf

Stranica 5/7

### 3.6. Energetska bilanca referentnog i novog stanja te pokazatelj ostvarenih ušteda (kn,kWh,tCO<sub>2</sub>,SL,SE, JPP)

#### 3.6.1. Zamjena i dopuna svjetiljki i izvora svjetlosti - ceste klase ME3c

		REFERENTNO STANJE	NOVO STANJE
	SNAGA ŽARULJE	150 W SHP-T	97 W LED
	BROJ ŽARULJA U SVIJETILJCI	1	1
	PRIKLJUČNA SNAGA(W)	188,0 W	101,0 W
<b>R.B.</b>	<b>DELETOVCI</b>		
1.	Ulica hrvatskih žrtava (D57)	35	35
2.	Ulica bana Jelačića (D57)	27	27
	<b>NIJEMCI</b>		
1.	Kolodvorska ulica (D57)	38	38
2.	Trg kralja Tomislava (D57)	7	7
3.	Ulica J.J. Strossmayera (D57)	15	15
4.	Ulica kralja Krešimira (D57)	17	17
5.	Zrinska ulica (Ž4224)	34	34
6.	Ulica Lj. Gaja (Ž4225)	13	13
	<b>PODGRADE</b>		
1.	Školska ulica (D57)	5	5
2.	Ulica M. Gupca (k.br. 4-28, D57)	7	7
3.	Ulica braće Radića (D57)	12	12
	<b>APŠEVCI</b>		
1.	Ulica kralja Tomislava (k.br. 27- 100, D57)	31	31
	<b>LIPOVAC</b>		
1.	Bosutska ulica	26	26
2.	Ulica braće Radića (D57)	30	30
	<b>DONJE NOVO SELO</b>		
1.	Ulica M.A. Reljkovića (Ž4225)	58	58
	<b>BANOVC</b>		
1.	Ulica Maršala Tita (D46)	35	35
	<b>UKUPNO 1.:</b>	<b>390</b>	<b>390</b>
	<b>UKUPNO SNAGA (kW):</b>	<b>73,32</b>	<b>39,39</b>

Tablica 112. – Referentno i novo stanje uz zadovoljenje norma EN 13201

<b>Rasvjeta općine Nijemci - klasa prometnice ME3c</b>			
	kom	Jedinična cijena (kn)	Ukupno (kn)
Nabava i montaža LED cestovne svjetiljke, snage 97W, max. 4500K, min. svjetlosna iskoristivost izvora svjetlosti: $\geq 80$ lm/W, min. svjetlosna iskoristivost $\geq 70\%$ , kpl. sa autonomnom digitalnom regulacijom snage	390,00	2.300,00	897.000,00
<b>UKUPNO:</b>			<b>897.000,00</b>
PDV(25%).:			224.250,00
<b>SVEUKUPNO.:</b>			<b>1.121.250,00</b>

Postojeća referenta rasvjeta koristi cijelonoćni režim rada budući svjetiljke nemaju prigradene regulabilne prigušnice. Isključivanje javne rasvjete u periodu od 01:00 do 05:00 nije primjenjeno jer u tom periodu javna rasvjeta nebi zadovoljila normu HRN 13201.

Cijelonoćni režim prema prethodnim poglavljima = 4100 h.

PLANIRANO STANJE	kom	Angažirana snaga kW	Potrošnja kWh
NAV-T 1x150W	390	0,188	300.612,00
<b>UKUPNO:</b>			<b>300.612,00</b>
<b>UKUPNO tco2:</b>			<b>99,20196</b>

Cijena električne energije tarifa HEP ODS: 0,23 kn/kWh

Cijena električne energije tarifa HEP OPSKRBA: 0,42 kn/kWh

**UKUPNO: 0,65 kn**

**PDV (25%) 0,16kn**

**SVEUKUPNO: 0,81 kn**

**Ukupno potrošena električna energija (kn):  $300.612,00 \times 0,81 = 243.495,72$  kn/godinu**

Novo stanje predviđa režim rada svjetiljki sa smanjenom snagom (polunoćni režim) u ljetnom i zimskom periodu. Reducirana snaga je 50% od ukupne.

Režim reducirane snage prema DA automatskoj regulaciji (6h /dan) = 2190 h.

Režim pune snage prema prethodnim poglavljima (4100 - 2190) = 1910 h.

NOVO STANJE	kom	Angažirana snaga kW	Potrošnja kWh		
			Puna snaga	Reduciran a	UKUPNO
LED 1x97W	390	0,101	75.234,90	86.264,10	161.499,00
<b>UKUPNO:</b>			<b>75.234,90</b>	<b>86.264,10</b>	<b>161.499,00</b>
<b>UKUPNO tco2:</b>					<b>53,29467</b>

Cijena električne energije tarifa HEP ODS:	0,23 kn/kWh
Cijena električne energije tarifa HEP OPSKRBA:	0,42 kn/kWh
UKUPNO:	0,65 kn
PDV (25%)	0,16 kn
SVEUKUPNO:	0,81 kn

**Ukupno potrošena električna energija (kn): 161.499,00 x 0,81 = 130.814,19 kn/godinu**

	Referentno stanje NAV	Novo stanje LED
Broj svjetiljki	<b>390</b>	<b>390</b>
Vrijednost investicije - I (kn)	-	<b>1.121.250,00</b>
Ukupna snaga (kW)	<b>73,32</b>	<b>39,39</b>
Razlika u instaliranoj snazi (kW)	-	<b>33,93</b>
Godišnja potrošnja el. en. (kWh)	<b>300.612,00</b>	<b>161.499,00</b>
Godišnja ušteda (kWh/god)	-	<b>139.113,00</b>
Godišnja ušteda u potrošnji el.en. (%)	-	<b>46%</b>
Godišnji trošak za el. en. (kn)	<b>243.495,72</b>	<b>130.814,19</b>
Godišnja ušteda - N (kn/god)	-	<b>112.681,53</b>
Emisija CO2 (t <sub>CO2</sub> /god)	<b>99,20196</b>	<b>53,29467</b>
Smanjenje emisije (t <sub>CO2</sub> /god)	-	<b>45,90729</b>
JPP - I/N (god)	-	<b>10,00</b>
Ostvarena ušteda (kWh) (15 god)	-	<b>2.086.695,00</b>
Ostvarena ušteda (kn) (15 god)	-	<b>1.690.222,95</b>
Smanjenje emisije (t <sub>CO2</sub> ) (15 god)	-	<b>688,60935</b>

Iz gore navedene tabele možemo zaključiti da je uvođenje LED tehnologije opravdano za ceste klase ME3c. Preporuka je zamjena postojećih svjetiljki (nisu ekološke, snagom poddimenzionirane, svjetlosnim karakteristikama ne zadovoljavaju prema uvjetima Fonda) novim, koje su LED tehnologije, cut-off i prema proračunu energetske učinkovitije.

Indikator kvalitete ulaganja:

1.  $1.121.250,00 / 390 = 2.875,00$  kn/rasvjetnom mjestu
2.  $1.121.250,00 / 139.113,00 = 8,06$  kn/kWh
3.  $1.121.250,00 / 45,90729 = 24.424,23$  kn/t<sub>co2god</sub> (<40.000 kn/t<sub>co2god</sub>)

Za ME3c

$$SL=Ps / L*S*Wr = 97 / 1 * 36 * 6 = 0,449 \text{ W}/((\text{cd}/\text{m}^2)*\text{m}^2) \text{ (max 0,974)}$$

### 3.6.2. Zamjena i dopuna svijetiljki i izvora svjetlosti - ceste klase ME5

		REFERENTNO STANJE	NOVO STANJE
	SNAGA ŽARULJE	70 W SHP	34 W LED
	BROJ ŽARULJA U SVIJETILJCI	1	1
	PRIKLJUČNA SNAGA(W)	88,0 W	35,0 W
<b>R.B.</b>	<b>DELETOVCI</b>		
1.	Ulica braće Radića	19	19
2.	Ulica M. Gupca	10	10
	<b>NIJEMCI</b>		
1.	Ulica A. Starčevića	8	8
2.	Ulica bana Jelačića	22	22
3.	Ulica A.G. Matoša	9	9
4.	Ulica Braće Radića	31	31
5.	Školska ulica	4	4
6.	Ulica žrtava fašizma	11	11
7.	Ulica M. Gupca	23	23
8.	Bosutska obala	10	10
9.	Ulica I. Gundulića	20	20
	<b>PODGRADE</b>		
1.	Ulica M. Gupca (k.br. 1 - 9)	6	6
2.	Ulica M. Gupca (k.br. 28A - 118)	20	20
3.	Ulica Lj. Gaja	5	5
	<b>APŠEVCI</b>		
1.	Ulica kralja Tomislava (k.br. 2 - 28)	11	11
2.	Ulica Lj. Gaja	7	7
3.	Frankopanska ulica	12	12
	<b>LIPOVAC</b>		
1.	Ulica Lj. Gaja	37	37
2.	Ulica M. Gupca	30	30
3.	Ulica I.L. Ribara	36	36
	<b>DONJE NOVO SELO</b>		
1.	Klarina ulica	9	9

<b>BANOVC I</b>			
1.	Ulica S. Bajića	10	10
2.	Ulica B. Radičevića	11	11
3.	Ulica M. Oreškovića	12	12
4.	Željeznička ulica	18	18
5.	Ulica I.L. Ribara	18	18
<b>VINKOVAČKI BANOVC I</b>			
1.	Ulica Maršala Tita	33	33
<b>UKUPNO 1.:</b>		<b>442</b>	<b>442</b>
<b>UKUPNO SNAGA (kW):</b>		<b>38,90</b>	<b>15,47</b>

**Tablica 113.** – Referentno i novo stanje uz zadovoljenje norma EN 13201

<b>Rasvjeta općine Nijemci - klasa prometnice ME5</b>			
	kom	Jedinična cijena (kn)	Ukupno (kn)
Nabava i montaža LED cestovne svjetiljke, snage 34W, max. 4000K, min. svjetlosna iskoristivost izvora svjetlosti: $\geq 80$ lm/W, min. svjetlosna iskoristivost $\geq 70\%$ , kpl. sa autonomnom digitalnom regulacijom snage	442,00	1.750,00	773.500,00
<b>UKUPNO :</b>			<b>773,500,00</b>
<b>PDV(25%).:</b>			<b>193,375,00</b>
<b>SVEUKUPNO.:</b>			<b>966.875,00</b>

Postojeća referenta rasvjeta koristi cijelonoćni režim rada budući svjetiljke nemaju prigradene regulabilne prigušnice. Isključivanje javne rasvjete u periodu od 01:00 do 05:00 nije primjenjeno jer u tom periodu javna rasvjeta nebi zadovoljila normu HRN 13201.

Cijelonoćni režim prema prethodnim poglavljima = 4100 h.

PLANIRANO STANJE	kom	Angažirana snaga kW	Potrošnja kWh
SHP-T 1x70W	442	0,088	159.473,60
<b>UKUPNO:</b>			<b>159.473,60</b>
<b>UKUPNO tco2:</b>			<b>52,626288</b>

Cijena električne energije tarifa HEP ODS:	0,23 kn/kWh
Cijena električne energije tarifa HEP OPSKRBA:	0,42 kn/kWh
UKUPNO:	0,65 kn
PDV (25%)	0,16 kn
SVEUKUPNO:	0,81 kn

**Ukupno potrošena električna energija (kn): 159.473,60 x 0,81 = 129.173,62 kn/godinu**

Novo stanje predviđa režim rada svjetiljki sa smanjenom snagom (polunoćni režim) u ljetnom i zimskom periodu. Reducirana snaga je 50% od ukupne.

Režim reducirane snage prema DA automatskoj regulaciji (6h /dan) = 2190 h.

Režim pune snage prema prethodnim poglavljima (4100 - 2190) = 1910 h.

NOVO STANJE	kom	Angažirana snaga kW	Potrošnja kWh		
			Puna snaga	Reducirana	UKUPNO
LED 1x34W	442	0,0350	29.547,70	33.879,30	63.427,00
<b>UKUPNO:</b>			<b>29.547,70</b>	<b>33.879,30</b>	<b>63.427,00</b>
<b>UKUPNO tco2:</b>					<b>20,93091</b>

Cijena električne energije tarifa HEP ODS:	0,23 kn/kWh
Cijena električne energije tarifa HEP OPSKRBA:	0,42 kn/kWh
UKUPNO:	0,65 kn
PDV (25%)	0,16 kn
SVEUKUPNO:	0,81 kn

**Ukupno potrošena električna energija (kn): 63.427,00 x 0,81 = 51.375,87 kn/godinu**

	Referentno stanje HSP	Novo stanje LED
Broj svjetiljki	<b>442</b>	<b>442</b>
Vrijednost investicije - I (kn)	-	<b>966.875,00</b>
Ukupna snaga (kW)	<b>38,90</b>	<b>15,47</b>
Razlika u instaliranoj snazi (kW)	-	<b>23,43</b>
Godišnja potrošnja el. en. (kWh)	<b>159.473,60</b>	<b>63.427,00</b>
Godišnja ušteda (kWh/god)	-	<b>96.046,60</b>
Godišnja ušteda u potrošnji el.en. (%)	-	<b>60%</b>
Godišnji trošak za el. en. (kn)	<b>129.173,62</b>	<b>51.375,87</b>
Godišnja ušteda - N (kn/god)	-	<b>77.797,75</b>
Emisija CO2 (t <sub>CO2</sub> /god)	<b>52,626288</b>	<b>20,93091</b>
Smanjenje emisije (t <sub>CO2</sub> /god)	-	<b>31,695378</b>
JPP - I/N (god)	-	<b>12,43</b>
Ostvarena ušteda (kWh) (15 god)	-	<b>1.440.699,00</b>
Ostvarena ušteda (kn) (15 god)	-	<b>1.166.966,25</b>
Smanjenje emisije (t <sub>CO2</sub> ) (15 god)	-	<b>475,43067</b>

Iz gore navedene tabele možemo zaključiti da je uvođenje LED tehnologije opravdano za ceste klase ME5. Preporuka je zamjena postojećih svjetiljki (nisu ekološke, snagom poddimenzionirane, svjetlosnim karakteristikama ne zadovoljavaju prema uvjetima Fonda) novim, koje su LED tehnologije, cut-off i prema proračunu energetske učinkovitije.

**Indikatori kvalitete ulaganja:**

1.  $966.875,00 / 442 = 2.187,50$  kn/rasvjetnom mjestu
2.  $966.875,00 / 96.046,60 = 10,07$  kn/kWh
3.  $966.875,00 / 31,695378 = 30.505,24$  kn/tco2god (<40.000 kn/tco2god)

**Za ME5**

$$SL=Ps / L*S*Wr = 34 / 0,50 * 36* 5 = 0,378 \text{ W}/((\text{cd}/\text{m}^2)*\text{m}^2) \text{ (max 0,974)}$$

**3.6.3. Zamjena i dopuna svjetiljki i izvora svjetlosti - ceste klase S5**

		REFERENTNO STANJE	NOVO STANJE
	SNAGA ŽARULJE	70 W NAV	61 W LED
	BROJ ŽARULJA U SVIJETILJCI	1	1
	PRIKLJUČNA SNAGA(W)	88,0 W	63,0 W
<b>R.B.</b>	<b>ĐELETOVCI</b>		
1.	Ulica kralja Zvonimira	2	2
2.	Ulica Mije Vanceljaka	4	4
3.	Frankopanska ulica	6	6
4.	Bosutska ulica	5	5
	<b>NIJEMCI</b>		
1.	Lovorova ulica	6	6
2.	Ribarska ulica	4	4
3.	Ulica A. Šenoe	2	2
4.	Omladinska ulica	9	9
5.	Ulica Dubrava	5	5
6.	Ulica V. Nazora	3	3
7.	Cigarska ulica	5	5
8.	Ulica J.J. Strossmayera (k.br. 1A - 3)	3	3
	<b>PODGRADE</b>		
1.	Skadarska ulica	7	7
2.	Ulica M. Gupca (k.br.96)	5	5
3.	Bosutska ulica	2	2
	<b>LIPOVAC</b>		
1.	Cvjetno naselje	8	8
	<b>DONJE NOVO SELO</b>		
1.	Ulica Dolovi	2	2

	<b>BANOVC</b>		
1.	Vinogradska ulica	11	11
	<b>UKUPNO 1.:</b>	<b>89</b>	<b>89</b>
	<b>UKUPNO SNAGA (kW):</b>	<b>7,83</b>	<b>5,61</b>

**Tablica 114.** – Referentno i novo stanje uz zadovoljenje norma EN 13201

<b>Rasvjeta općine Nijemci - klasa prometnice S5</b>			
A.	kom	Jedinična cijena (kn)	Ukupno (kn)
Nabava i montaža LED cestovne svjetiljke, snage 61W, max. 4000K, min. svjetlosna iskoristivost izvora svjetlosti: $\geq 80$ lm/W, min. svjetlosna iskoristivost $\geq 70\%$ , kpl. sa autonomnom digitalnom regulacijom snage	89,00	2.100,00	186.900,00
<b>UKUPNO A.:</b>			<b>186.900,00</b>
PDV(25%).:			46.725,00
<b>SVEUKUPNO A.:</b>			<b>233.625,00</b>

Postojeća referenta rasvjeta koristi cijelonoćni režim rada budući svjetiljke nemaju prigradene regulabilne prigušnice. Isključivanje javne rasvjete u periodu od 01:00 do 05:00 nije primjenjeno jer u tom periodu javna rasvjeta nebi zadovoljila normu HRN 13201.

Cijelonoćni režim prema prethodnim poglavljima = 4100 h.

PLANIRANO STANJE	kom	Angažirana snaga kW	Potrošnja kWh
SHP-T 1x70W	89	0,088	32.111,20
<b>UKUPNO:</b>			<b>32.111,20</b>
<b>UKUPNO tco2:</b>			<b>10,596696</b>

Cijena električne energije tarifa HEP ODS: 0,23 kn/kWh

Cijena električne energije tarifa HEP OPSKRBA: 0,42 kn/kWh

UKUPNO: 0,65 kn

PDV (25%): 0,16 kn

SVEUKUPNO: 0,81 kn

**Ukupno potrošena električna energija (kn):  $32.111,20 \times 0,81 = 26.010,07$  kn/godinu**

Novo stanje predviđa režim rada svjetiljki sa smanjenom snagom (polunoćni režim) u ljetnom i zimskom periodu. Reducirana snaga je 50% od ukupne.

Režim reducirane snage prema DA automatskoj regulaciji (6h /dan) = 2190 h.

Režim pune snage prema prethodnim poglavljima (4100 - 2190) = 1910 h.

NOVO STANJE	kom	Angažirana snaga kW	Potrošnja kWh		
			Puna snaga	Reducirana	UKUPNO
LED 1x61W	89	0,0630	10.709,37	12.279,33	22.988,70
<b>UKUPNO:</b>			<b>10.709,37</b>	<b>12.279,33</b>	<b>22.988,70</b>
<b>UKUPNO tco2:</b>					<b>7,58627</b>

Cijena električne energije tarifa HEP ODS: 0,23 kn/kWh

Cijena električne energije tarifa HEP OPSKRBA: 0,42 kn/kWh

**UKUPNO: 0,65 kn**

**PDV (25%) 0,16 kn**

**SVEUKUPNO: 0,81 kn**

**Ukupno potrošena električna energija (kn): 22.988,70 x 0,81 = 18.620,85 kn/godinu**

	Referentno stanje HSP	Novo stanje LED
Broj svjetiljki	<b>89</b>	<b>89</b>
Vrijednost investicije - I (kn)	-	<b>233.625,00</b>
Ukupna snaga (kW)	<b>7,83</b>	<b>5,61</b>
Razlika u instaliranoj snazi (kW)	-	<b>2,22</b>
Godišnja potrošnja el. en. (kWh)	<b>32.111,20</b>	<b>22.988,70</b>
Godišnja ušteda (kWh/god)	-	<b>9.122,50</b>
Godišnja ušteda u potrošnji el.en. (%)	-	<b>28%</b>
Godišnji trošak za el. en. (kn)	<b>26.010,07</b>	<b>18.620,85</b>
Godišnja ušteda - N (kn/god)	-	<b>7.389,22</b>
Emisija CO2 (tCO2/god)	<b>10,596696</b>	<b>7,58627</b>
Smanjenje emisije (tCO2/god)	-	<b>3,010426</b>
JPP - I/N (god)	-	<b>31,62</b>
Ostvarena ušteda (kWh) (15 god)	-	-
Ostvarena ušteda (kn) (15 god)	-	-
Smanjenje emisije (tCO2) (15 god)	-	-

Iz gore navedene tabele možemo zaključiti da uvođenje LED tehnologije nije opravdano za ceste klase S5. Preporuka je zamjena postojećih svjetiljki (nisu ekološke, snagom predimenzionirane, svjetlosnim karakteristikama ne zadovoljavaju prema uvjetima Fonda) novim, visokotlačnim natrijevima, koje su cut-off i prema proračunu energetski učinkovite. Iz proračuna i tabele je vidljivo također da je Općina Tordinci trebala

zamijeniti NAV-E 150W sa NAV-T 70 W i postigli bi energetska učinkovitiju rasvjetu koja istovremeno zadovoljava klasu ceste S5. Prelazak na fluokompaktne svjetiljke 60W u smislu energetska učinkovitije rasvjete prema proračunu nije bio ispravan budući iste nisu zadovoljile klasu ceste S5.

**Za S5**             **$SE = P_s / E_{sr} * S * W_r = 70 / 3 * 70 * 5 = 0,06 \text{ W}/((\text{cd}/\text{m}^2) * \text{m}^2)$  (max 0,064)**

## 4. ZAKLJUČAK

#### 4.1 Zaključak

Nakon obavljenog energetskog pregleda i obrađenih podataka dobivenih pregledom možemo zaključiti sljedeće:

- Stanje javne rasvjete na području općine Nijemci generalno je u dobrom stanju dijelu ormara JR, odnosno u svih 25 mjernih mjesta dio upravljačke opreme je izdvojen u zasebne ormare uz pripadajuću trafostanicu
- Također, sustav je po relevantnim faktorima: svjetlotehničkom, energetskom, ekonomskom i ekološkom loš, neučinkovit i van standarda.
- Rasvjetna tijela su zastarjelog tipa, izrazito loše svjetlotehničke karakteristike, izraženo je blještanje u gornju hemisferu, zamjenske žarulje su male snage i male učinkovitosti. Općina Nijemci je jednim manjim dijelom započela sa ugradnjom energetski učinkovite i ekološke LED rasvjete (rasvjeta mosta preko Bosuta i rasvjeta obale Bosuta u Nijemcima) te u tom smjeru bi trebalo nastaviti
- Upravljanje sustavom je izvedeno dobro, ugađanje isključivanja i uključivanja rasvjete se vrši ručno na ukolpnom satu za cijelo naselje, a regulacija snage i potrošnje postoji samo u vidu isključivanja javne rasvjete u noćnim satima.
- Tehnička dokumentacija za predmetni sustav ne postoji, kako projektna tako i u vidu jednopolnih shema u ormarima tako da su svi podaci u izvješću bazirani na vizualnom pregledu i saznanjima iz razgovora s osobama upoznatim sa načinom izgradnje i zaduženima za održavanje sustava.

Napravljena je nova klasifikacija javne rasvjete prema razredima u skladu sa normom HRN EN 13201 gdje su ceste u navedenim naseljima podjeljene u različite razrede i svi proračuni su izrađeni prema takvoj klasifikaciji.

Iz prethodnoga se može zaključiti da je jedino kvalitetno dugoročno rješenje zamjena rasvjetnih tijela i modernizacija sustava upravljanja i regulacije, predlažu se mjere prema slijedećoj tabeli:

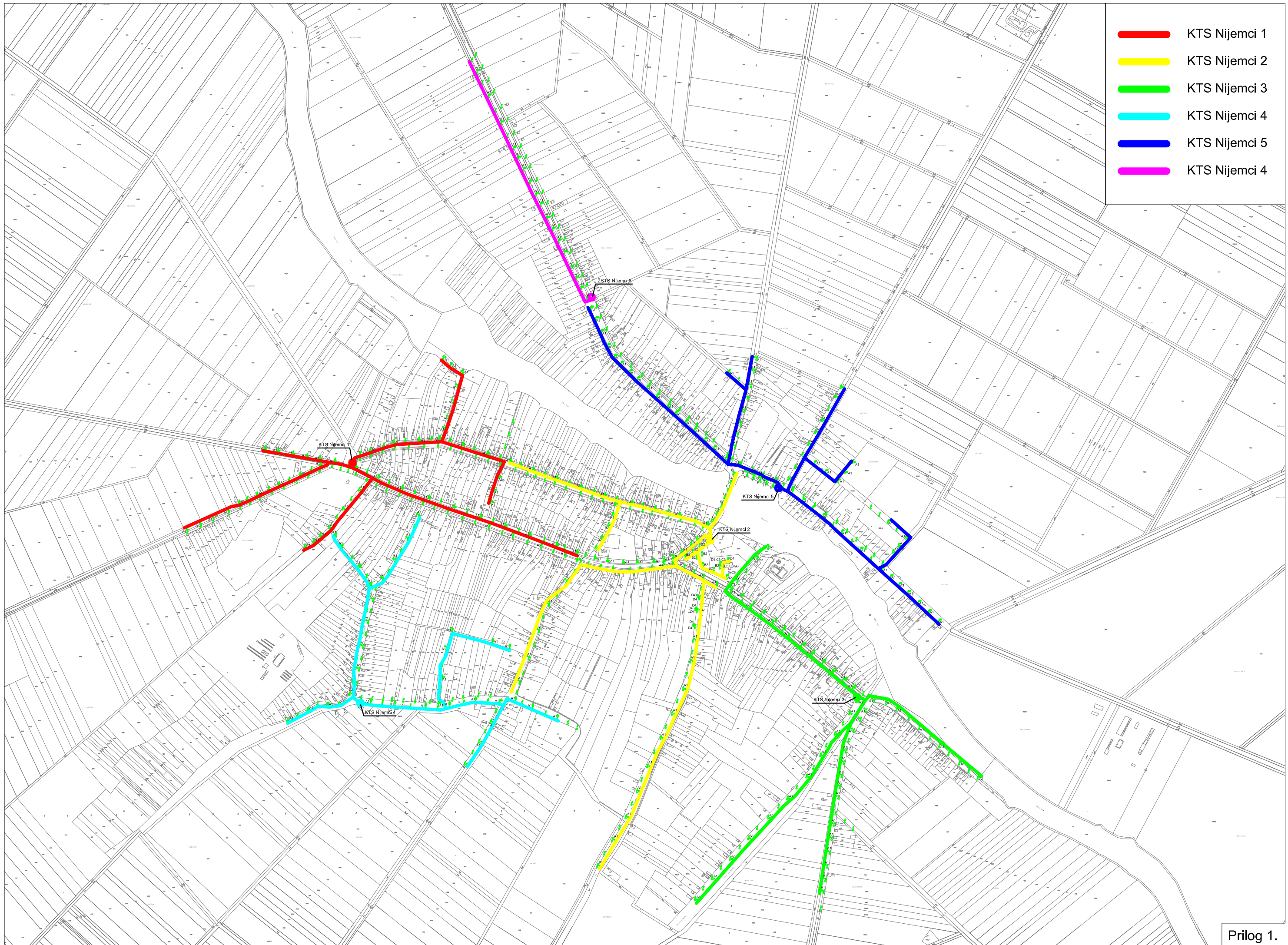
<b>Mjera/Naselje : DELETOVCI</b>		
1.	Ulice klase ME3c	Zamjena LVC-06 150W sa LED 97W svjetiljkama, dogradnja LED 97W svjetiljki, ugradnja krakova
2.	Ulice klase ME5	Zamjena LVC-06 150W sa LED 34W svjetiljkama, dogradnja LED 34W svjetiljki, ugradnja krakova
3.	Ulice klase S5	Zamjena LVC-06 150W sa cut-off NAV-T 70W svjetiljkama, dogradnja cut-off NAV-T 70W , ugradnja krakova
<b>Mjera/Naselje : NIJEMCI</b>		
1.	Ulice klase ME3c	Zamjena LVC-06 150W sa LED 97W svjetiljkama, dogradnja LED 97W svjetiljki, ugradnja krakova
2.	Ulice klase ME5	Zamjena LVC-06 150W sa LED 34W svjetiljkama, dogradnja LED 34W svjetiljki, ugradnja krakova
3.	Ulice klase S5	Zamjena LVC-06 150W sa cut-off NAV-T 70W svjetiljkama, dogradnja cut-off NAV-T 70W , ugradnja krakova
<b>Mjera/Naselje : PODGRADE</b>		
1.	Ulice klase ME3c	Zamjena LVC-06 150W sa LED 97W svjetiljkama, dogradnja LED 97W svjetiljki, ugradnja krakova
2.	Ulice klase ME5	Zamjena LVC-06 150W sa LED 34W svjetiljkama, dogradnja LED 34W svjetiljki, ugradnja krakova

3.	Ulice klase S5	Zamjena LVC-06 150W sa cut-off NAV-T 70W svjetiljkama, dogradnja cut-off NAV-T 70W , ugradnja krakova
<b>Mjera/Naselje : APŠEVCI</b>		
1.	Ulice klase ME3c	Zamjena LVC-06 150W sa LED 97W svjetiljkama, dogradnja LED 97W svjetiljki, ugradnja krakova
2.	Ulice klase ME5	Zamjena LVC-06 150W sa LED 34W svjetiljkama, dogradnja LED 34W svjetiljki, ugradnja krakova
<b>Mjera/Naselje : LIPOVAC</b>		
1.	Ulice klase ME3c	Zamjena LVC-06 150W sa LED 97W svjetiljkama, dogradnja LED 97W svjetiljki, ugradnja krakova
2.	Ulice klase ME5	Zamjena LVC-06 150W sa LED 34W svjetiljkama, dogradnja LED 34W svjetiljki, ugradnja krakova
3.	Ulice klase S5	Zamjena LVC-06 150W sa cut-off NAV-T 70W svjetiljkama, dogradnja cut-off NAV-T 70W , ugradnja krakova
<b>Mjera/Naselje : DONJE NOVO SELO</b>		
1.	Ulice klase ME3c	Zamjena LVC-06 150W sa LED 97W svjetiljkama, dogradnja LED 97W svjetiljki, ugradnja krakova
2.	Ulice klase ME5	Zamjena LVC-06 150W sa LED 34W svjetiljkama, dogradnja LED 34W svjetiljki, ugradnja krakova
3.	Ulice klase S5	Zamjena LVC-06 150W sa cut-off NAV-T 70W svjetiljkama, dogradnja cut-off NAV-T 70W , ugradnja krakova
<b>Mjera/Naselje : BANOVC I</b>		
1.	Ulice klase ME3c	Zamjena LVC-06 150W sa LED 97W svjetiljkama, dogradnja LED 97W svjetiljki, ugradnja krakova
2.	Ulice klase ME5	Zamjena LVC-06 150W sa LED 34W svjetiljkama, dogradnja LED 34W svjetiljki, ugradnja krakova
3.	Ulice klase S5	Zamjena LVC-06 150W sa cut-off NAV-T 70W svjetiljkama, dogradnja cut-off NAV-T 70W , ugradnja krakova
<b>Mjera/Naselje : VINKOVAČKI BANOVC I</b>		
1.	Ulice klase ME5	Izgradnja nove JR sa LED 34W svjetiljkama

Predlaže se općini Nijemci da postojeće lampe na Trgu kralja Tomislava (park) zadrži premda su iste starijeg tipa u iste su ugrađene energetske učinkovite visokotlačne natijske žarulje a sama svjetiljka je ekološki dizajnirana.









**Temeljem prethodno navedenih pokazatelja preporučujemo da investitor pristupi izradi projektne dokumentacije i realizacije rekonstrukcije (modernizacije) javne rasvjete naselja općine Štitar prema gore predstavljenoj tabeli. Neposrednim sufinanciranjem od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost mogu se ostvariti sredstva pomoći u iznosu do 80% opravdanih troškova ukupne vrijednosti ulaganja. U sklopu tih projekata treba predvidjeti i iznošenje opreme upravljanja van bloka trafostanice u zasebni samostojeći ormar kojeg smjestiti pored trafostanice tamo gdje je to potrebno.**

## 5. PRILOZI








- KTS Nijemci 1
- KTS Nijemci 2
- KTS Nijemci 3
- KTS Nijemci 4
- KTS Nijemci 5
- KTS Nijemci 4

LEGENDA SVJETILJKI:

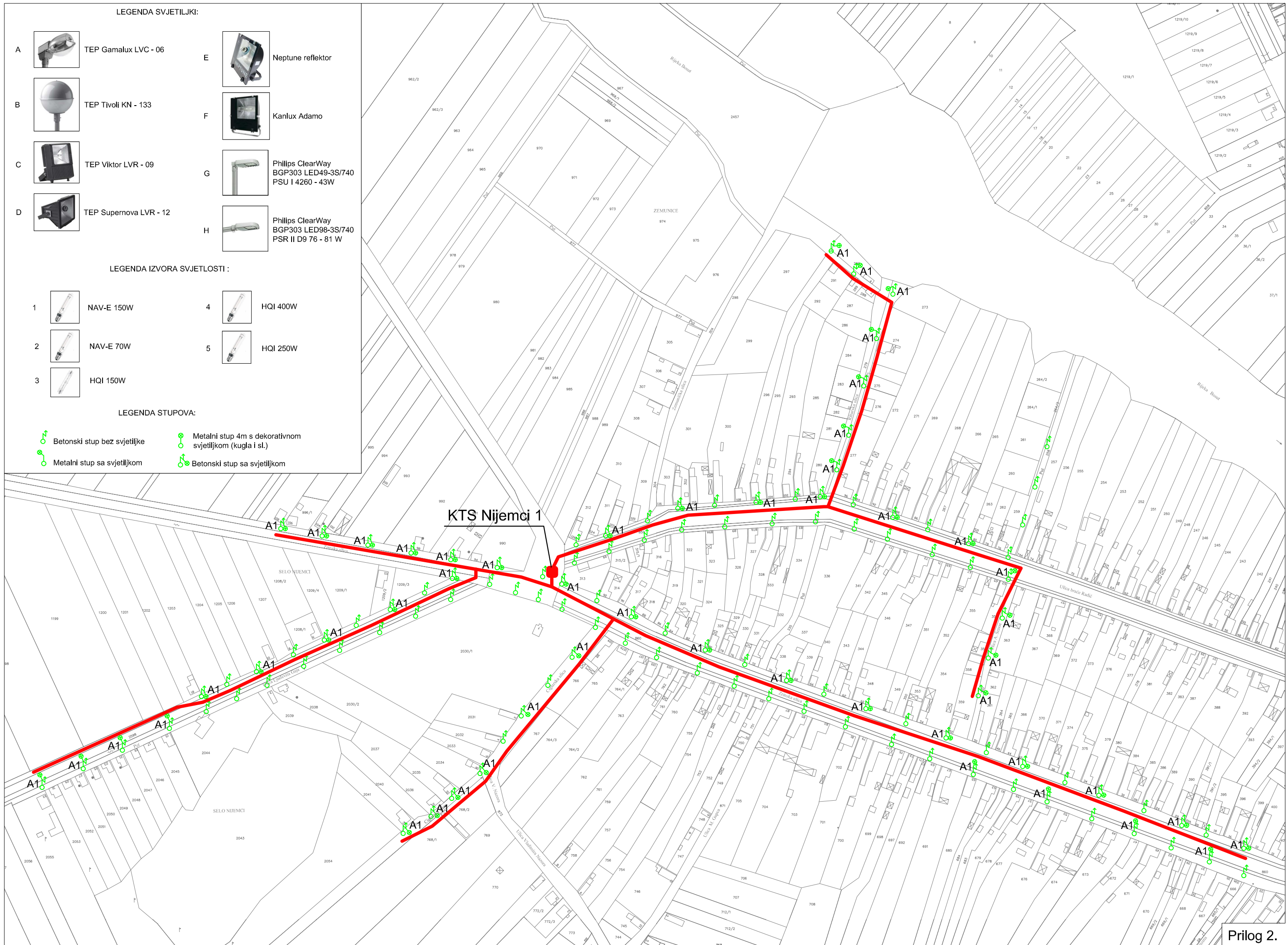
A		TEP Gamalux LVC - 06	E		Neptune reflektor
B		TEP Tivoli KN - 133	F		Kanlux Adamo
C		TEP Viktor LVR - 09	G		Philips ClearWay BGP303 LED49-3S/740 PSU I 4260 - 43W
D		TEP Supernova LVR - 12	H		Philips ClearWay BGP303 LED98-3S/740 PSR II D9 76 - 81 W

LEGENDA IZVORA SVJETLOSTI :

1		NAV-E 150W	4		HQI 400W
2		NAV-E 70W	5		HQI 250W
3		HQI 150W			

LEGENDA STUPOVA:









	Betonski stup bez svjetiljke		Metalni stup 4m s dekorativnom svjetiljkom (kugla i sl.)
	Metalni stup sa svjetiljkom		Betonski stup sa svjetiljkom










KTS Nijemci 2

LEGENDA SVJETILJKI:

A  TEP Gamalux LVC - 06	E  Neptune reflektor
B  TEP Tivoli KN - 133	F  Kanlux Adamo
C  TEP Viktor LVR - 09	G  Philips ClearWay BGP303 LED49-3S/740 PSU I 4260 - 43W
D  TEP Supernova LVR - 12	H  Philips ClearWay BGP303 LED98-3S/740 PSR II D9 76 - 81 W

LEGENDA IZVORA SVJETLOSTI :









1  NAV-E 150W	4  HQI 400W
2  NAV-E 70W	5  HQI 250W
3  HQI 150W	

LEGENDA STUPOVA:






 Betonski stup bez svjetiljke	 Metalni stup 4m s dekorativnom svjetiljkom (kugla i sl.)
 Metalni stup sa svjetiljkom	 Betonski stup sa svjetiljkom



LEGENDA SVJETILJKI:

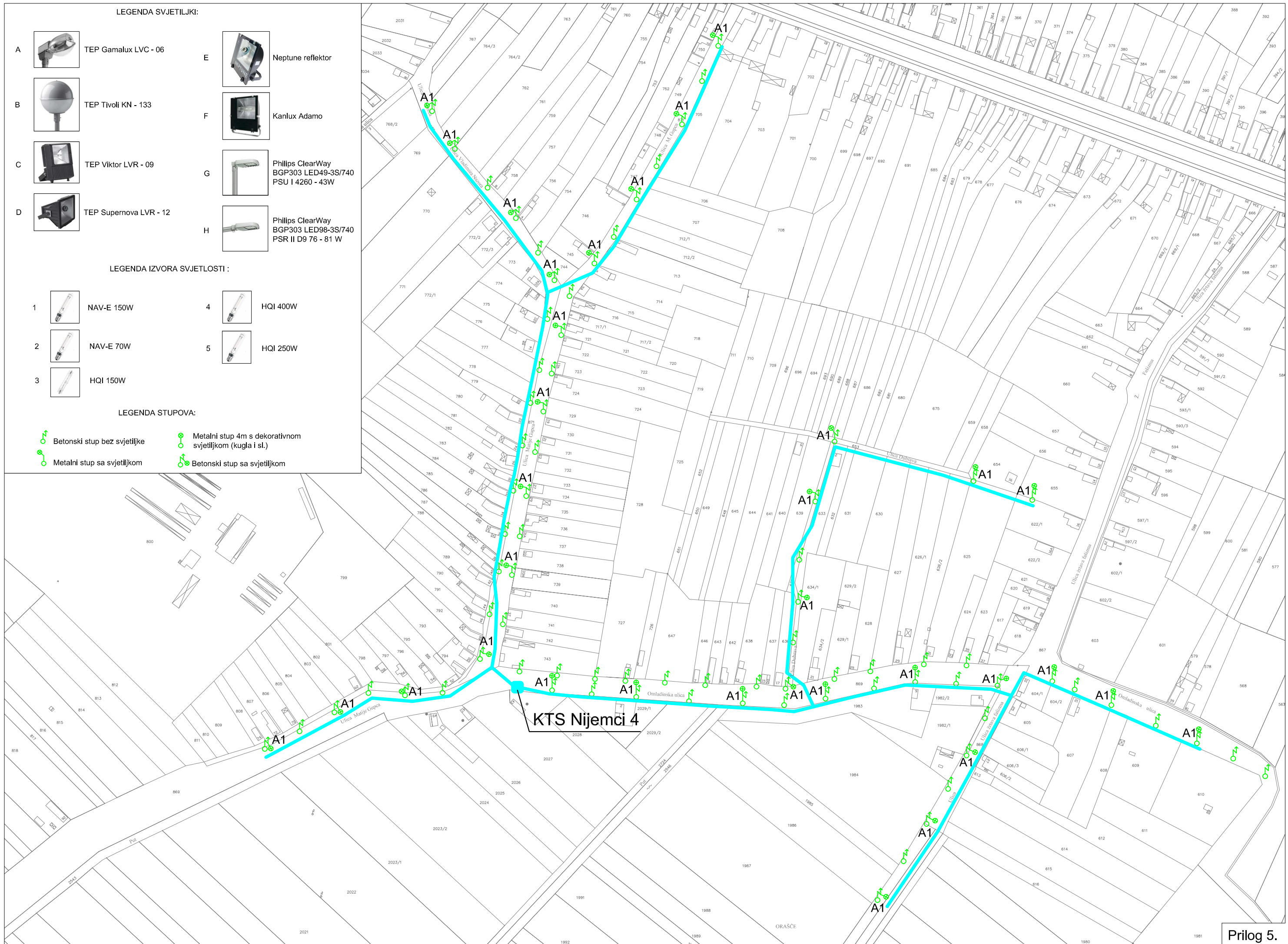
A		TEP Gamalux LVC - 06	E		Neptune reflektor
B		TEP Tivoli KN - 133	F		Kanlux Adamo
C		TEP Viktor LVR - 09	G		Philips ClearWay BGP303 LED49-3S/740 PSU I 4260 - 43W
D		TEP Supernova LVR - 12	H		Philips ClearWay BGP303 LED98-3S/740 PSR II D9 76 - 81 W

LEGENDA IZVORA SVJETLOSTI :

1		NAV-E 150W	4		HQI 400W
2		NAV-E 70W	5		HQI 250W
3		HQI 150W			

LEGENDA STUPOVA:









	Betonski stup bez svjetiljke		Metalni stup 4m s dekorativnom svjetiljkom (kugla i sl.)
	Metalni stup sa svjetiljkom		Betonski stup sa svjetiljkom






KTS Nijemci 4







LEGENDA SVJETILJKI:

- |  |  |
|--|--|
| A  TEP Gamalux LVC - 06   | E  Neptune reflektor  |
| B  TEP Tivoli KN - 133    | F  Kanlux Adamo   |
| C  TEP Viktor LVR - 09    | G  Philips ClearWay BGP303 LED49-3S/740 PSU I 4260 - 43W    |
| D  TEP Supernova LVR - 12 | H  Philips ClearWay BGP303 LED98-3S/740 PSR II D9 76 - 81 W |

LEGENDA IZVORA SVJETLOSTI :

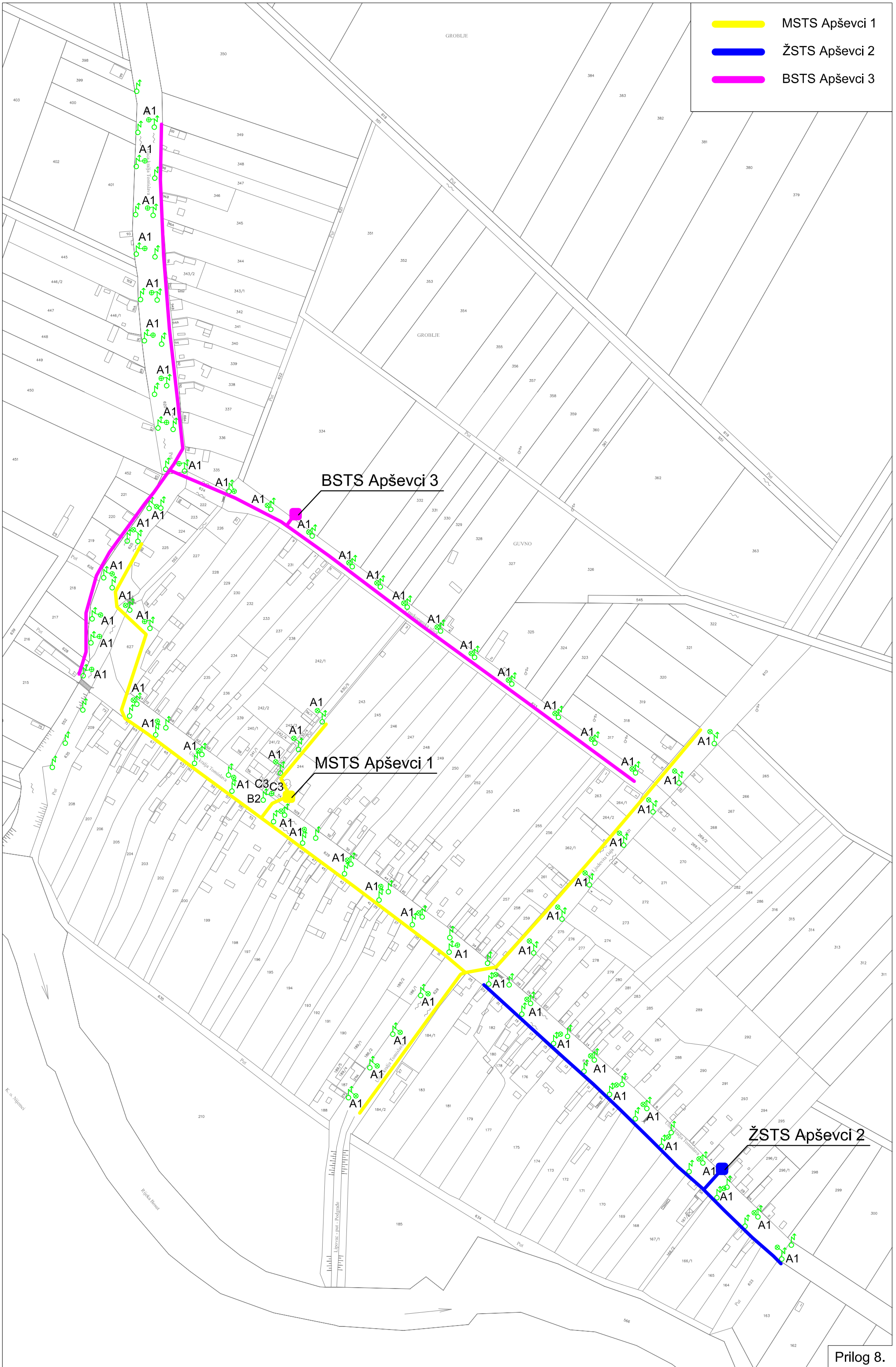
- |  |  |
|--|--|
| 1  NAV-E 150W | 4  HQI 400W |
| 2  NAV-E 70W  | 5  HQI 250W |
| 3  HQI 150W   |  |

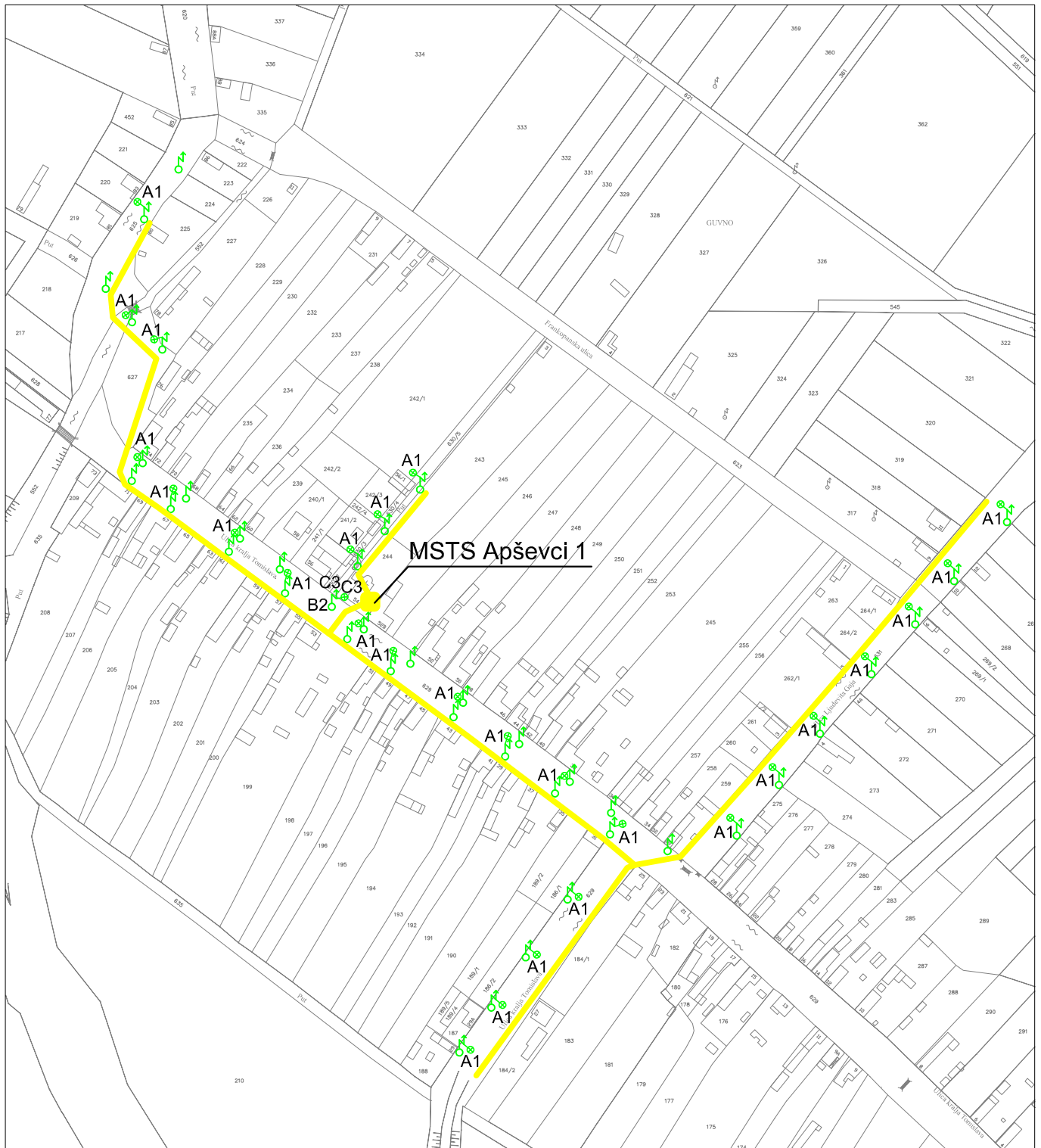
LEGENDA STUPOVA:

- |  |  |
|--|--|
|  Betonski stup bez svjetiljke |  Metalni stup 4m s dekorativnom svjetiljkom (kugla i sl.) |
|  Metalni stup sa svjetiljkom  |  Betonski stup sa svjetiljkom                             |






- MSTS Apševci 1
- ŽSTS Apševci 2
- BSTS Apševci 3










**LEGENDA SVJETILJKI :**

A		TEP Gamalux LVC - 06
B		TEP LVR 507
C		TEP Viktor LVR - 09

**LEGENDA IZVORA SVJETLOSTI :**

1		NAV-E 150W
2		HQI 250W
3		HQI 150W




**LEGENDA STUPOVA:**

	Betonski stup bez svjetiljke		Betonski stup sa svjetiljkom
---	------------------------------	---	------------------------------






**ŽSTS Apševci 2**

**LEGENDA SVJETILJKI :**

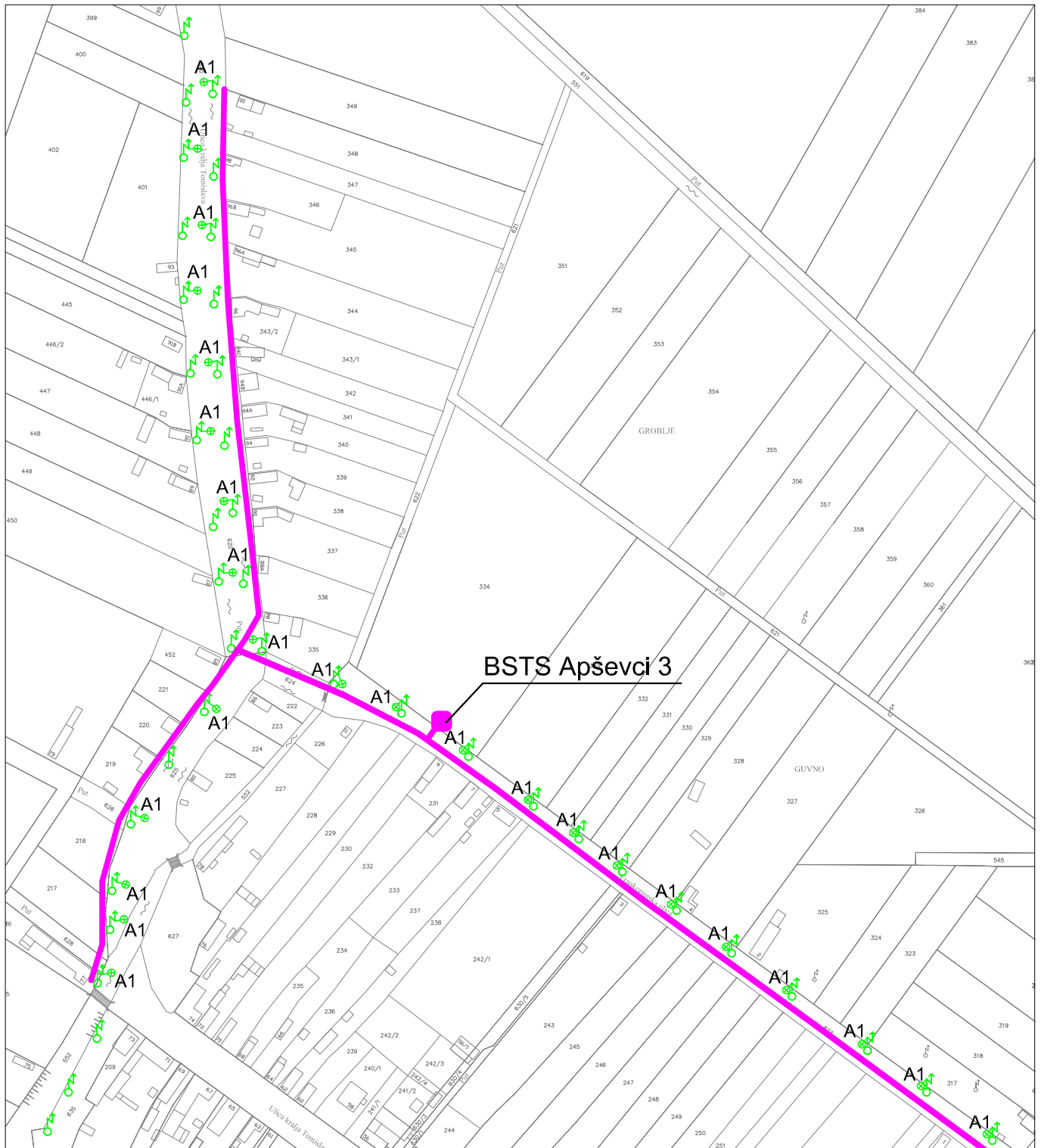
- A  TEP Gamalux LVC - 06
- B  TEP LVR 507
- C  TEP Viktor LVR - 09

**LEGENDA IZVORA SVJETLOSTI :**




- 1  NAV-E 150W
- 2  HQI 250W
- 3  HQI 150W

**LEGENDA STUPOVA:**




-  Betonski stup bez svjetiljke
-  Betonski stup sa svjetiljkom





**LEGENDA SVJETILJKI :**



A		TEP Gamalux LVC - 06
B		TEP LVR 507
C		TEP Viktor LVR - 09

**LEGENDA IZVORA SVJETLOSTI :**

1		NAV-E 150W
2		HQI 250W
3		HQI 150W

**LEGENDA STUPOVA:**



	Betonski stup bez svjetiljke		Betonski stup sa svjetiljkom
---	------------------------------	---	------------------------------

-  PTTŠ Banovci 1
-  ŽŠTS Banovci 2









**LEGENDA SVJETILJKI :**

A		TEP Gamalux LVC - 06
B		Reflektor SXL

**LEGENDA IZVORA SVJETLOSTI :**

1		NAV-E 150W
2		HQI 400W

**LEGENDA STUPOVA:**

	Betonski stup bez svjetiljke		Betonski stup sa svjetiljkom
---	------------------------------	---	------------------------------





- BSTS Donje Novo Selo 2
- BSTS Donje Novo Selo 1

LEGENDA SVJETILJKI :

- A  TEP Gamalux LVC - 06
- B  Kanlux Avia

LEGENDA IZVORA SVJETLOSTI :

- 1  NAV-E 150W
- 2  HQI 250W

LEGENDA STUPOVA:

-  Betonski stup bez svjetiljke
-  Betonski stup sa svjetiljkom



LEGENDA SVJETILJKI :

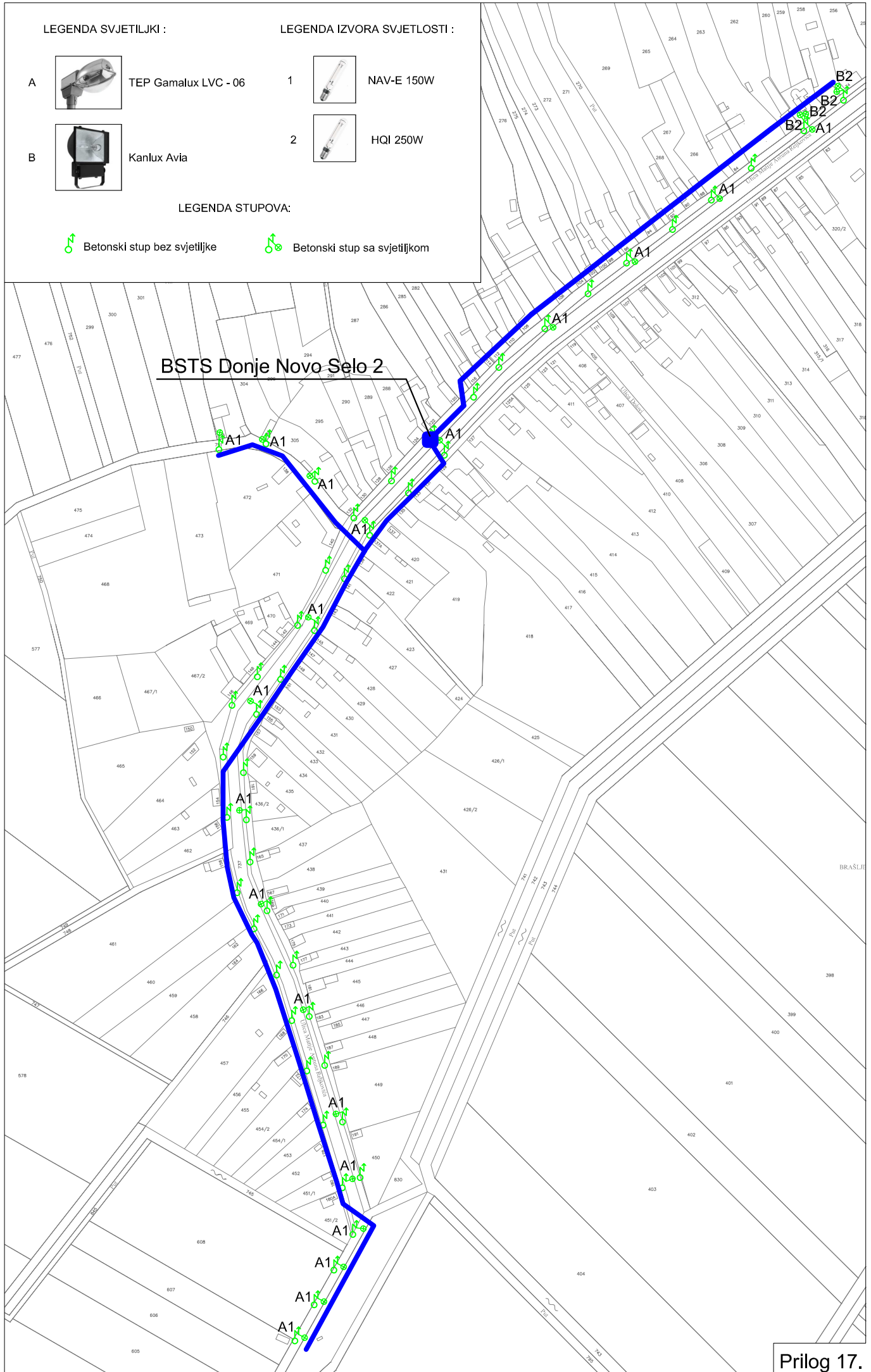
- A  TEP Gamalux LVC - 06
- B  Kanlux Avia

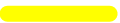



LEGENDA IZVORA SVJETLOSTI :

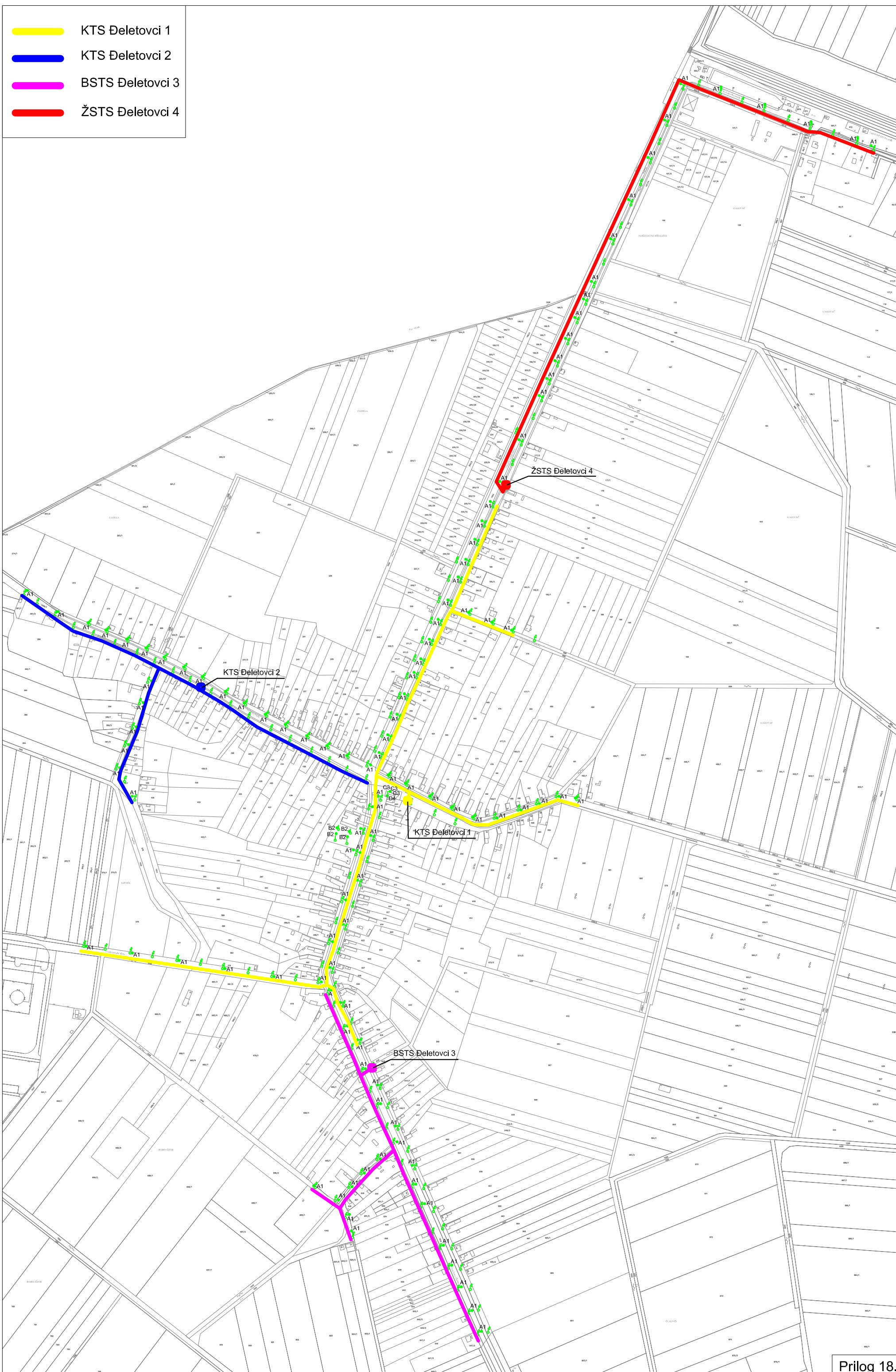
- 1  NAV-E 150W
- 2  HQI 250W

LEGENDA STUPOVA:





-  Betonski stup bez svjetiljke
-  Betonski stup sa svjetiljkom







-  KTS Deletovci 1
-  KTS Deletovci 2
-  BSTS Deletovci 3
-  ŽSTS Deletovci 4



LEGENDA SVJETILJKI :

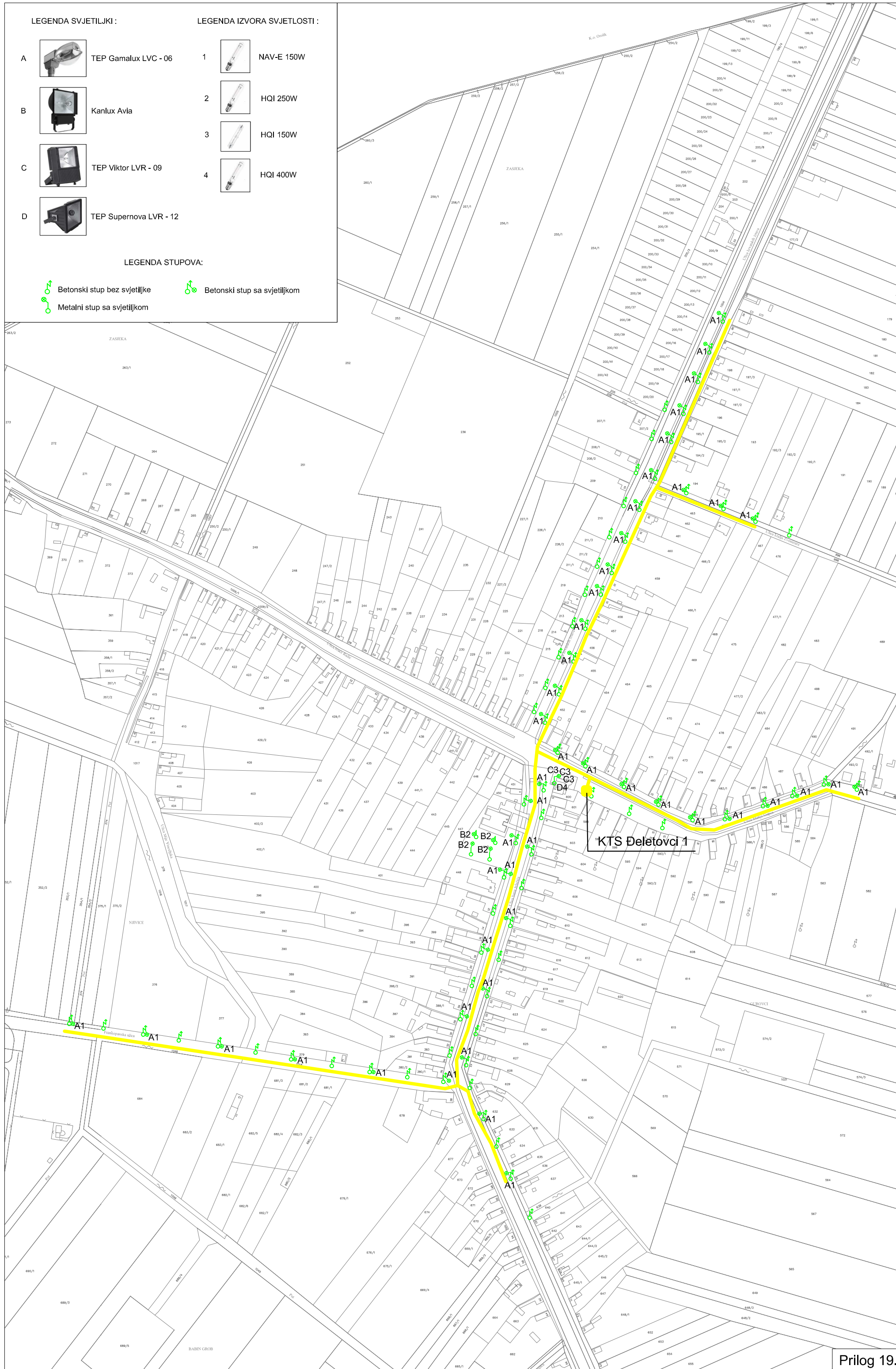
- A  TEP Gamalux LVC - 06
- B  Kanlux Avia
- C  TEP Viktor LVR - 09
- D  TEP Supernova LVR - 12

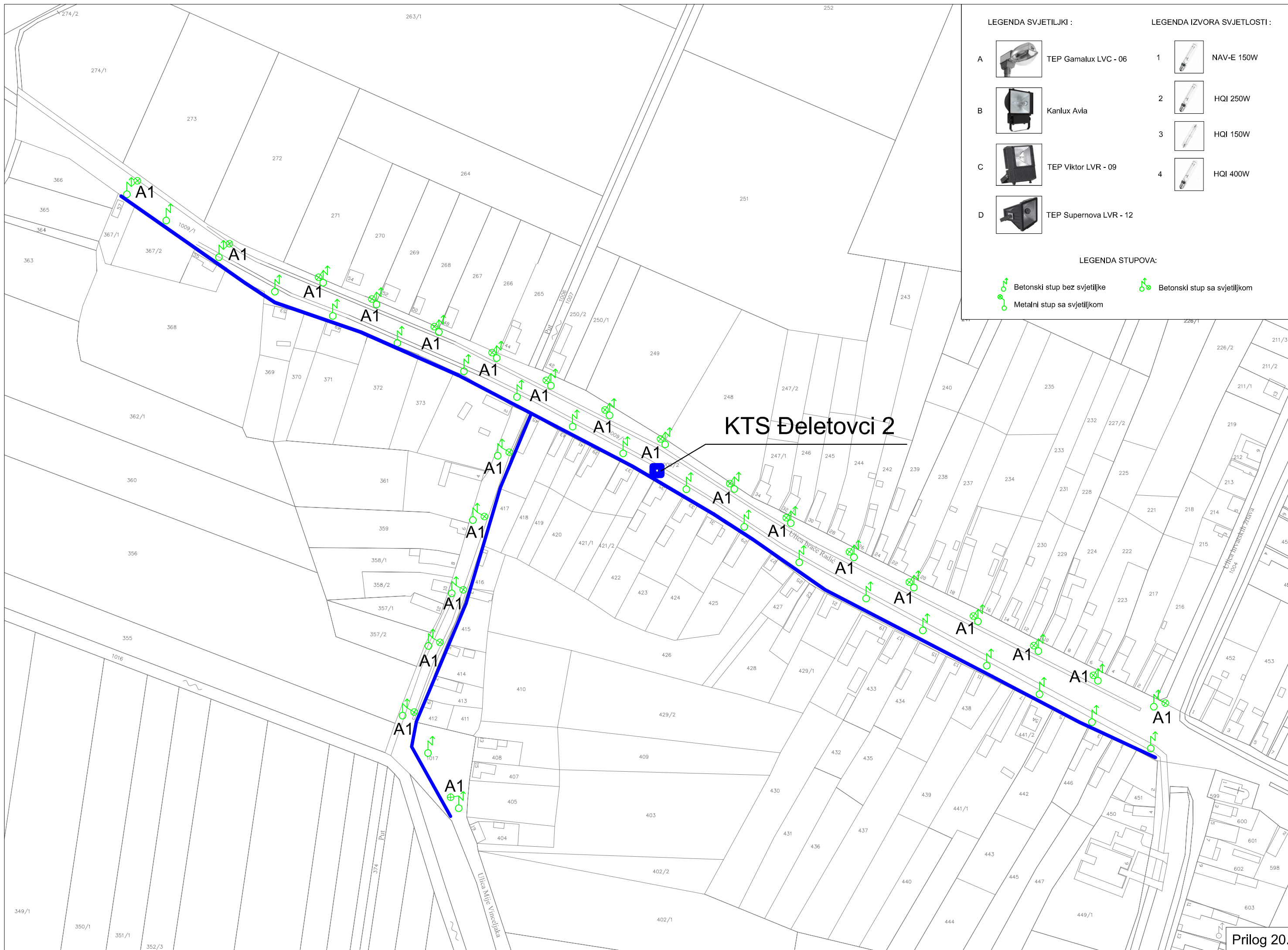
LEGENDA IZVORA SVJETLOSTI :

- 1  NAV-E 150W
- 2  HQI 250W
- 3  HQI 150W
- 4  HQI 400W

LEGENDA STUPOVA:

-  Betonski stup bez svjetiljke
-  Betonski stup sa svjetiljkom
-  Metalni stup sa svjetiljkom





**LEGENDA SVJETILJKI :**

A		TEP Gamalux LVC - 06
B		Kanlux Avia
C		TEP Viktor LVR - 09
D		TEP Supernova LVR - 12

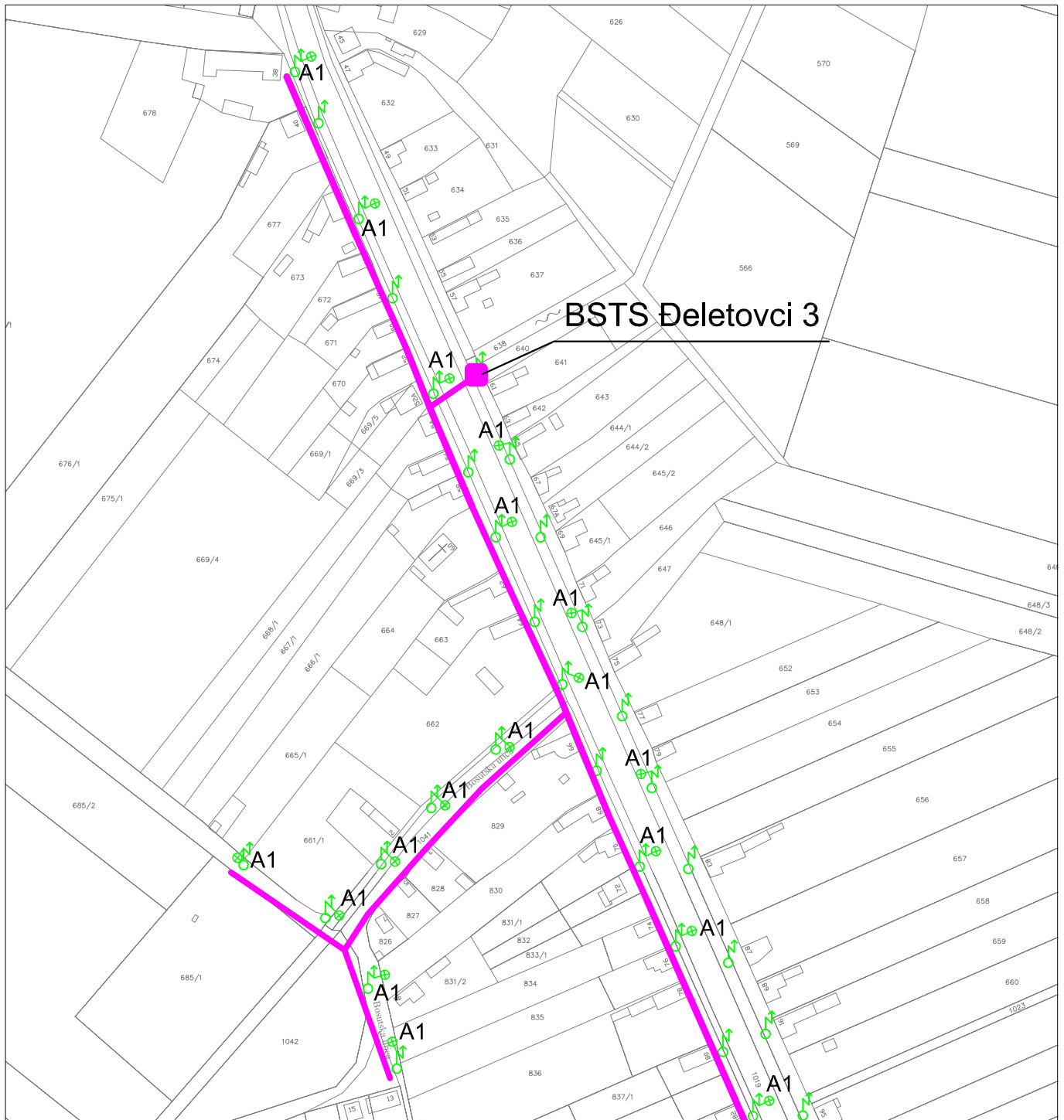
**LEGENDA IZVORA SVJETLOSTI :**

1		NAV-E 150W
2		HQI 250W
3		HQI 150W
4		HQI 400W

**LEGENDA STUPOVA:**





	Betonski stup bez svjetiljke		Betonski stup sa svjetiljkom
	Metalni stup sa svjetiljkom		

### KTS Đeletovci 2







**BSTS Deletovci 3**


**LEGENDA SVJETILJKI :**

- A  TEP Gamalux LVC - 06
- B  Kanlux Avia
- C  TEP Viktor LVR - 09
- D  TEP Supernova LVR - 12





**LEGENDA IZVORA SVJETLOSTI :**

- 1  NAV-E 150W
- 2  HQI 250W
- 3  HQI 150W
- 4  HQI 400W





**LEGENDA STUPOVA:**

-  Betonski stup bez svjetiljke
-  Betonski stup sa svjetiljkom
-  Metalni stup sa svjetiljkom

LEGENDA SVJETILJKI :

- A  TEP Gamalux LVC - 06
- B  Kanlux Avia
- C  TEP Viktor LVR - 09
- D  TEP Supernova LVR - 12

LEGENDA IZVORA SVJETLOSTI :

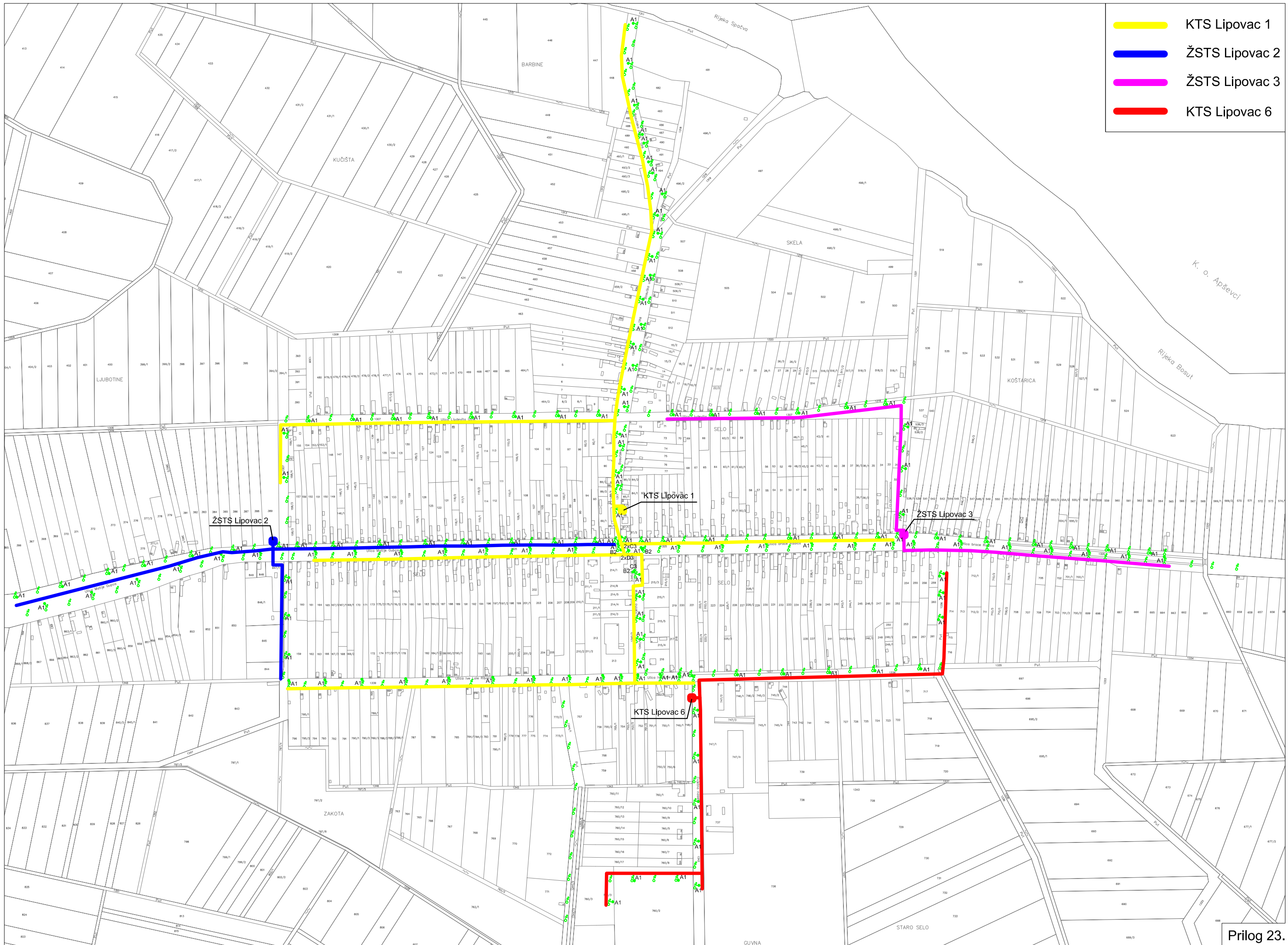
- 1  NAV-E 150W
- 2  HQI 250W
- 3  HQI 150W
- 4  HQI 400W

LEGENDA STUPOVA:





-  Betonski stup bez svjetiljke
-  Betonski stup sa svjetiljkom
-  Metalni stup sa svjetiljkom






- KTS Lipovac 1
- ŽSTS Lipovac 2
- ŽSTS Lipovac 3
- KTS Lipovac 6







LEGENDA SVJETILJKI :

- A  TEP Gamalux LVC - 06
- B  TEP LVR 507
- C  TEP Viktor LVR - 09
- D  Kanlux Fort

LEGENDA IZVORA SVJETLOSTI :





- 1  NAV-E 150W
- 2  HQI 250W
- 3  HQI 150W

LEGENDA STUPOVA:




-  Betonski stup bez svjetiljke
-  Betonski stup sa svjetiljkom
-  Metalni stup sa svjetiljkom
-  Drveni stup sa svjetiljkom







LEGENDA SVJETILJKI :

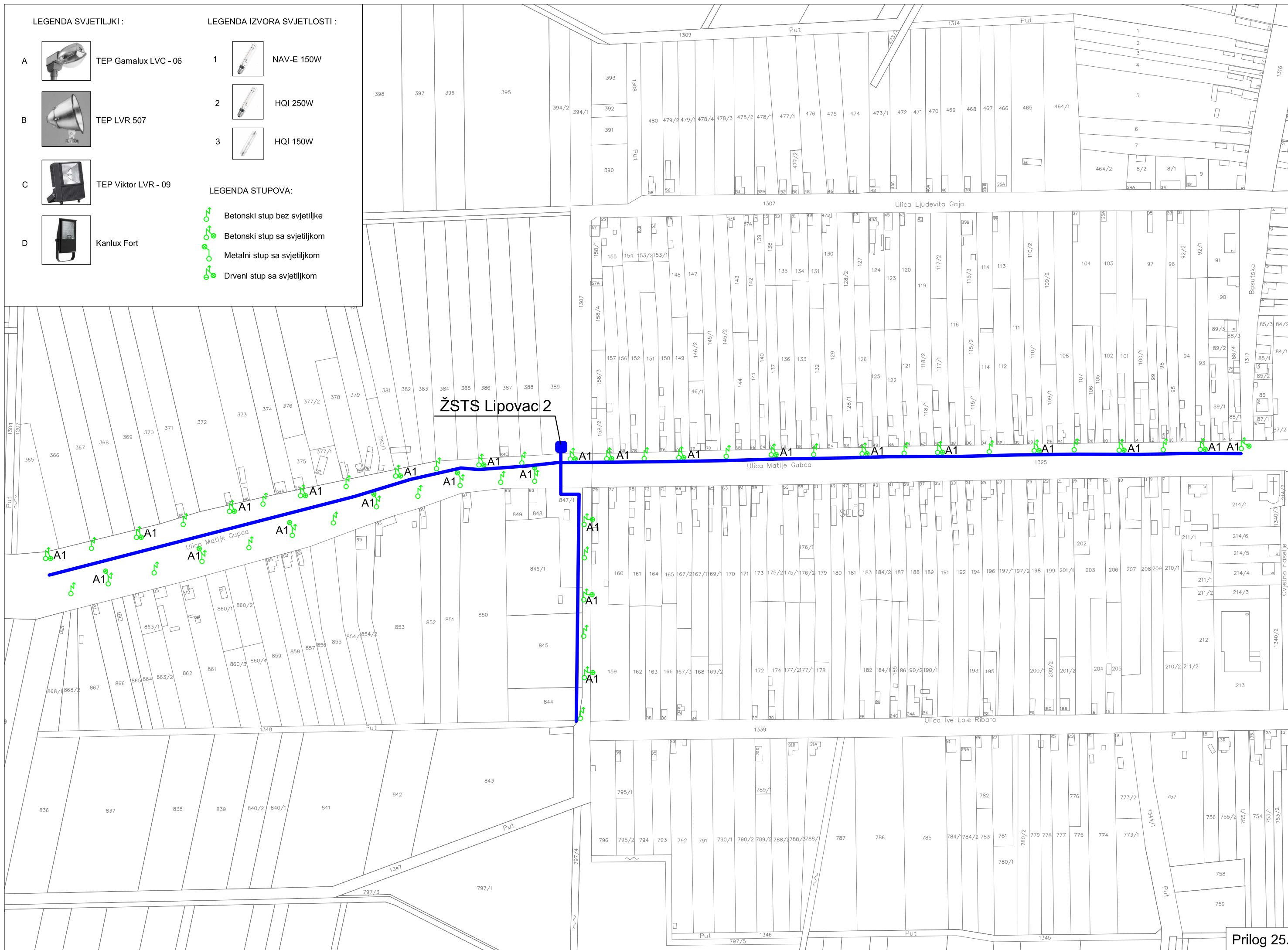
- A  TEP Gamalux LVC - 06
- B  TEP LVR 507
- C  TEP Viktor LVR - 09
- D  Kanlux Fort

LEGENDA IZVORA SVJETLOSTI :

- 1  NAV-E 150W
- 2  HQI 250W
- 3  HQI 150W





LEGENDA STUPOVA:

-  Betonski stup bez svjetiljke
-  Betonski stup sa svjetiljkom
-  Metalni stup sa svjetiljkom
-  Drveni stup sa svjetiljkom












LEGENDA SVJETILJKI :

- A  TEP Gamalux LVC - 06
- B  TEP LVR 507
- C  TEP Viktor LVR - 09
- D  Kanlux Fort

LEGENDA IZVORA SVJETLOSTI :

- 1  NAV-E 150W
- 2  HQI 250W
- 3  HQI 150W

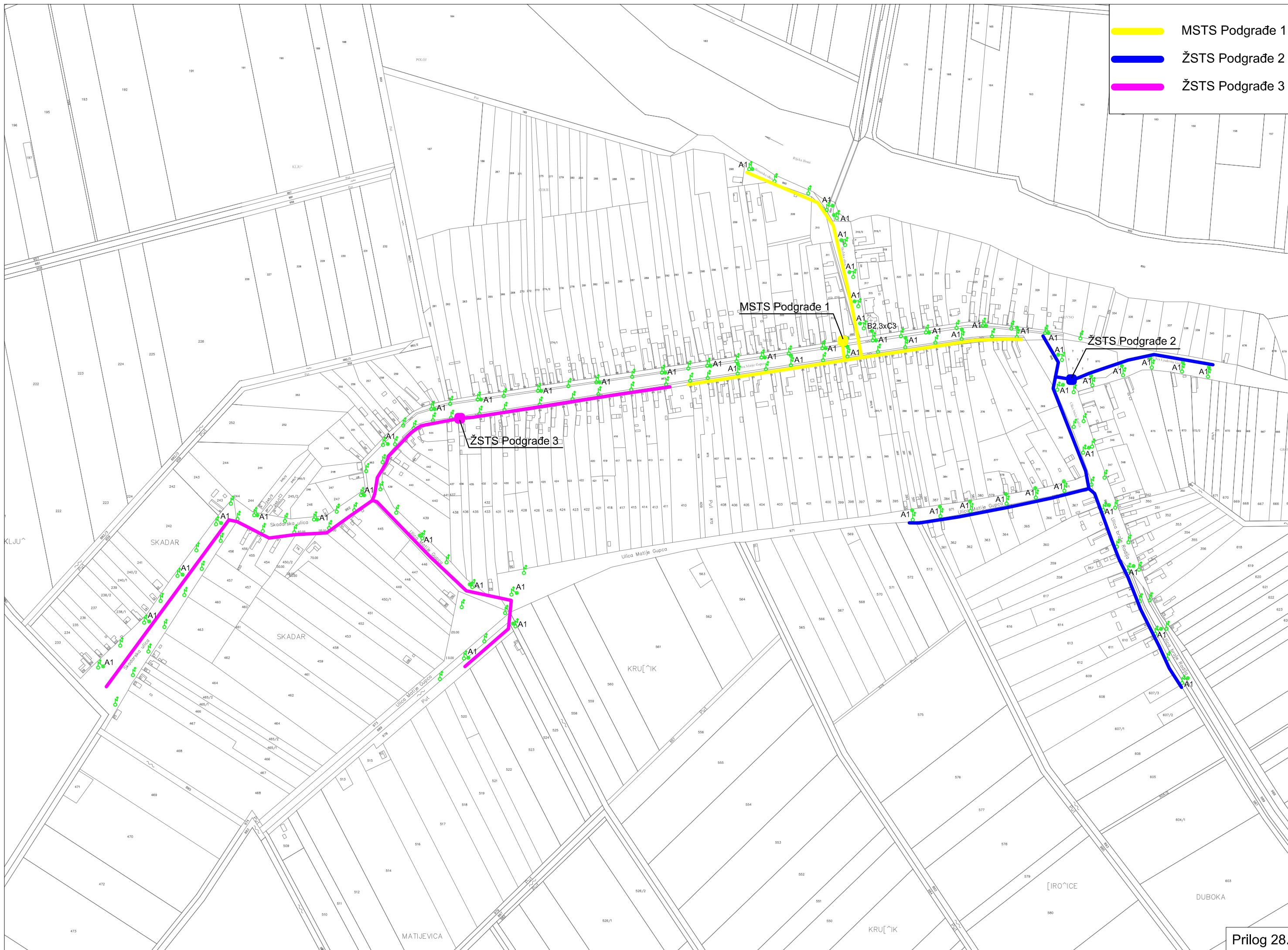
LEGENDA STUPOVA:

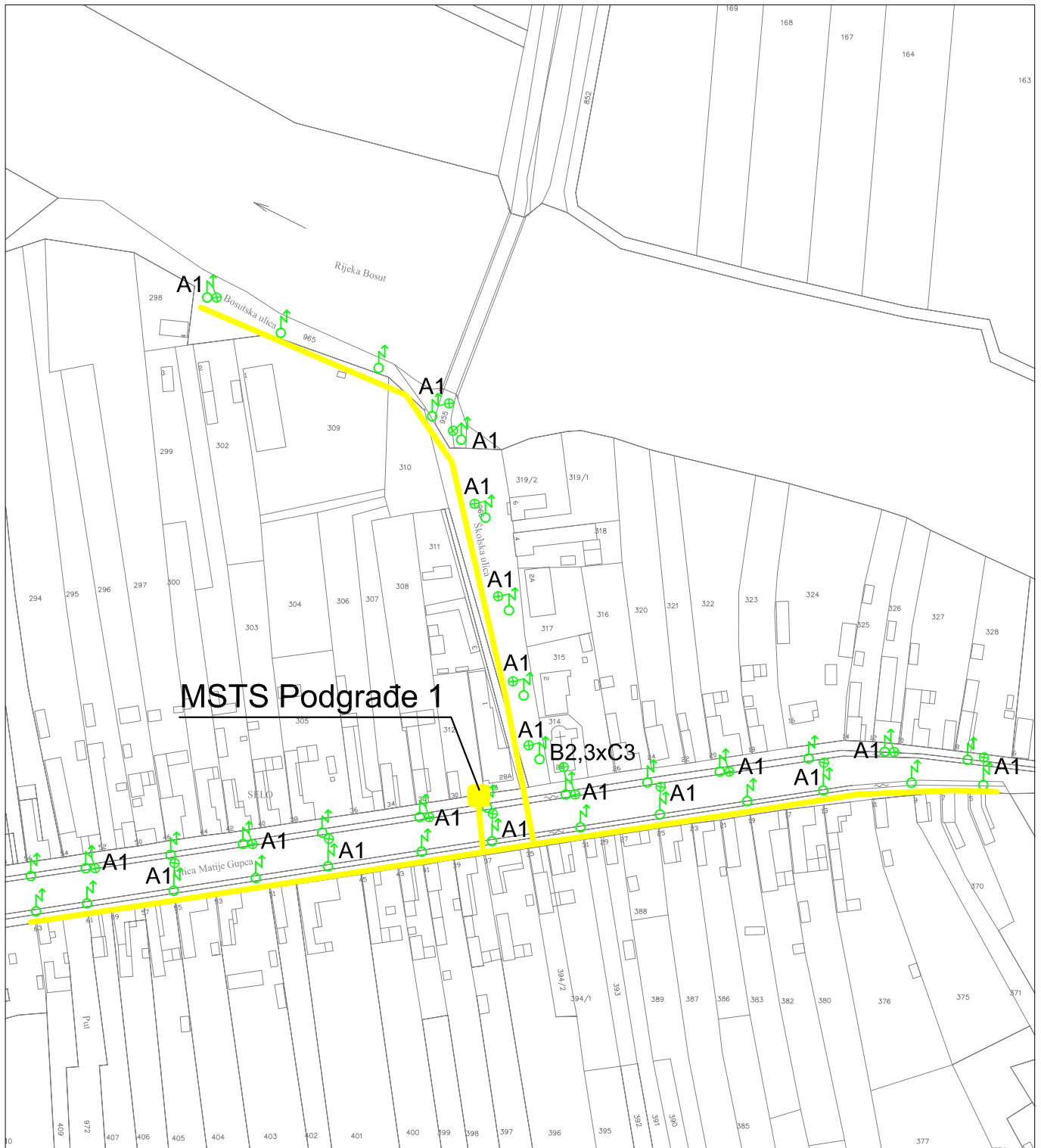
-  Betonski stup bez svjetiljke
-  Betonski stup sa svjetiljkom
-  Metalni stup sa svjetiljkom
-  Drveni stup sa svjetiljkom

ŽSTS Lipovac 3



- MSTS Podgrađe 1
- ŽSTS Podgrađe 2
- ŽSTS Podgrađe 3








LEGENDA SVJETILJKI :

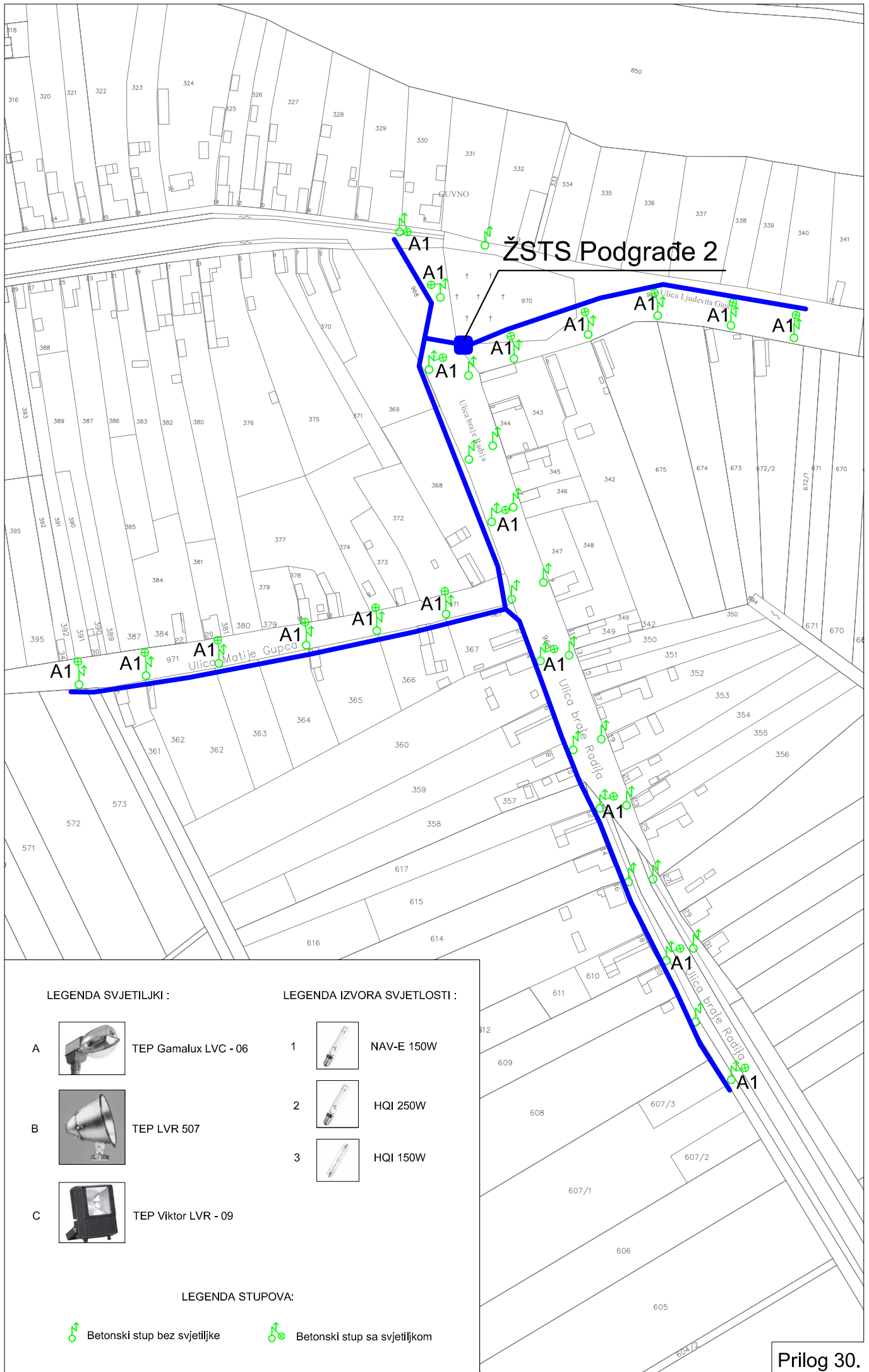
- |   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| A |  | TEP Gamalux LVC - 06 |
| B |  | TEP LVR 507          |
| C |  | TEP Viktor LVR - 09  |

LEGENDA IZVORA SVJETLOSTI :

- |   |   |            |
|---|---|------------|
| 1 |  | NAV-E 150W |
| 2 |  | HQI 250W   |
| 3 |  | HQI 150W   |

LEGENDA STUPOVA:

- |   |                              |   |                              |
|---|------------------------------|---|------------------------------|
|  | Betonski stup bez svjetiljke |  | Betonski stup sa svjetiljkom |
|---|------------------------------|---|------------------------------|






# ŽSTS Podgrađe 2

### LEGENDA SVJETILJKI :

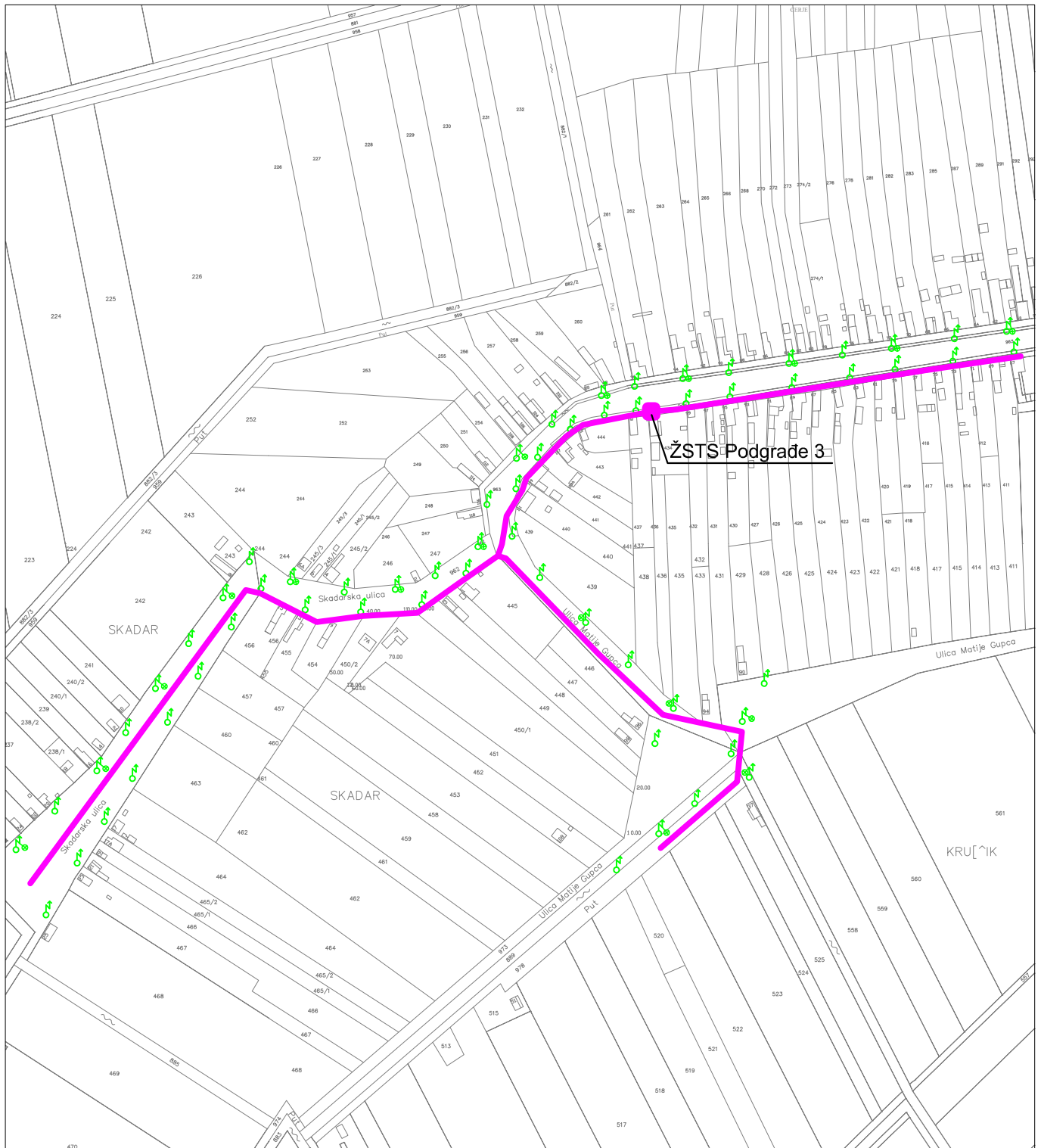
- A  TEP Gamalux LVC - 06
- B  TEP LVR 507
- C  TEP Viktor LVR - 09

### LEGENDA IZVORA SVJETLOSTI :

- 1  NAV-E 150W
- 2  HQI 250W
- 3  HQI 150W

### LEGENDA STUPOVA:

-  Betonski stup bez svjetiljke
-  Betonski stup sa svjetiljkom






ŽSTŠ Podgrađe 3

LEGENDA SVJETILJKI :

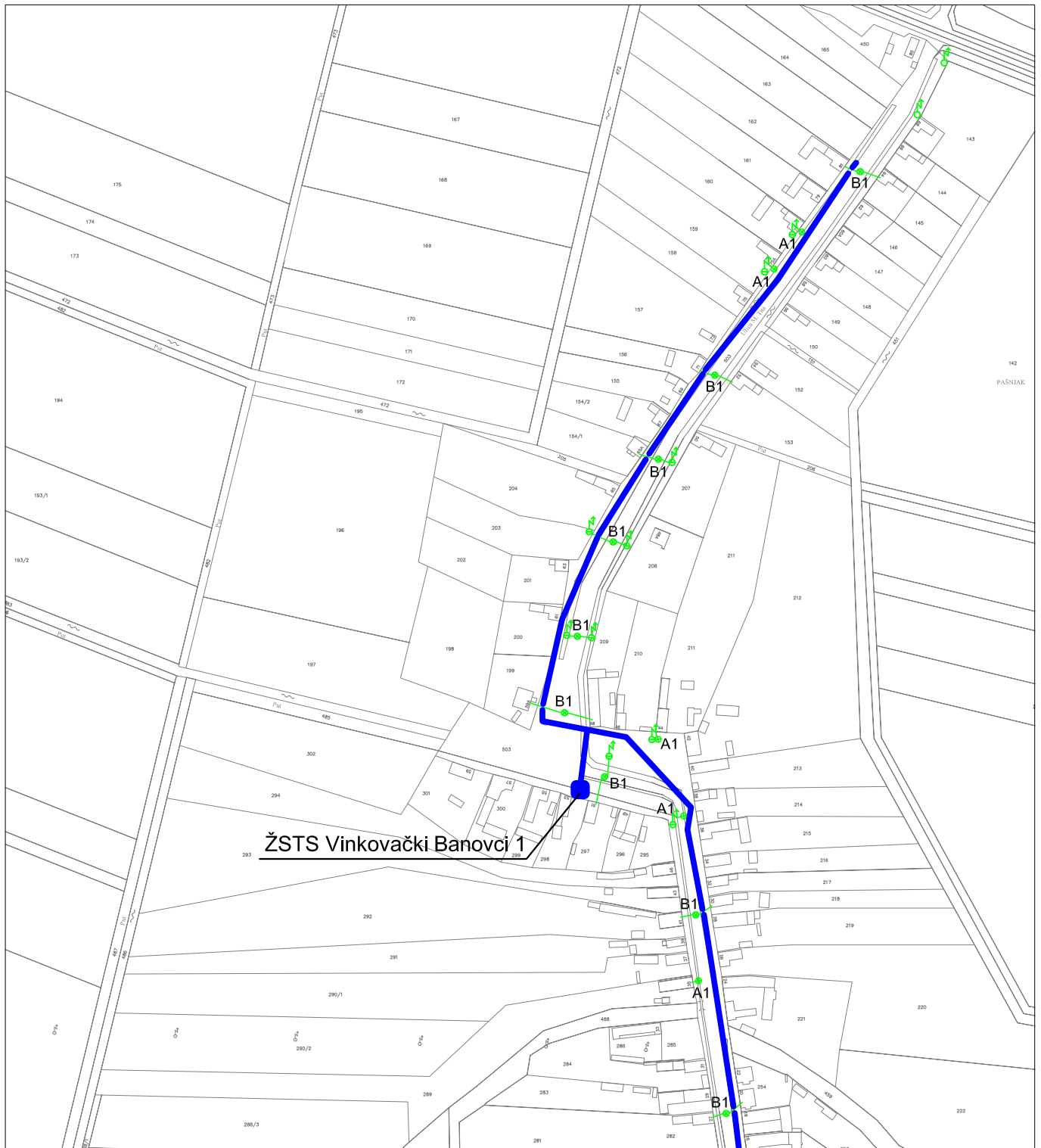
- A  TEP Gamalux LVC - 06
- B  TEP LVR 507
- C  TEP Viktor LVR - 09

LEGENDA IZVORA SVJETLOSTI :

- 1  NAV-E 150W
- 2  HQI 250W
- 3  HQI 150W

LEGENDA STUPOVA:

-  Betonski stup bez svjetiljke
-  Betonski stup sa svjetiljkom




LEGENDA SVJETILJKI :

- |   |   |                        |
|---|---|------------------------|
| A |  | TEP Gamalux LVC - 06   |
| B |  | TEP Gamalux LVC - 06 V |

LEGENDA IZVORA SVJETLOSTI :

- |   |   |            |
|---|---|------------|
| 1 |  | NAV-E 150W |
|---|---|------------|

LEGENDA STUPOVA:

- |   |                              |   |                            |
|---|------------------------------|---|----------------------------|
|  | Betonski stup bez svjetiljke |  | Drveni stup sa svjetiljkom |
|  | Drveni stup bez svjetiljke   |  | Svjetiljka s krakom        |
|  | Svjetiljka na čeličnom užetu |   |                            |

