

Projektant	Revident

investitor: OPŠTINA BUDVA

**vrsta objekata: OBILAZNICA BEČIĆA SAOBRAĆAJNICA „S 40 – 40“
OD PROFILA BROJ 30 do PROFILA BROJ 36A - II faza**

lokacija: BEČIĆI

Dio tehničke dokumentacije:

**PROJEKAT INSTALACIJE OSVJETLJENJA
U SKLOPU GLAVNOG PROJEKTA**

**OBILAZNICA BEČIĆA SAOBRAĆAJNICA „S 40 – 40“
OD PROFILA BROJ 30 do PROFILA BROJ 36A- FAZA II**

KNJIGA II

**Projektant: d.o.o. "RAŠOVIĆ STUDIO ARHITEKTURE"
HERCEG NOVI**

Odgovorno lice: Jovica Rašović dipl.ing.arh.

**Odgovorni projektant: Miroslav Srgota dipl.ing.el.
licenca broj 03-5722/1**

organ nadležan za izdavanje građevinske dozvole:

SADRŽAJ PROJEKTA INSTALACIJE OSVJETLJENJA:

1 OPŠTA DOKUMENTACIJA DIJELA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

- 01 Izvod iz Centralnog registra privrednih subjekata za privredno društvo, pravno lice, odnosno preduzetnika za izradu tehničke dokumentacije
- 02 Licenca privrednog društva, pravnog lica, odnosno preduzetnika za izradu tehničke dokumentacije
- 03 Polisa za osiguranje od odgovornosti privrednog društva za izradu tehničke dokumentacije
- 04 Rješenje o imenovanju odgovornog projektanta
- 05 Licenca odgovornog projektanta
- 06 Potvrda o članstvu u IKCG odgovornog projektanta
- 07 Izjava odgovornog projektanta

2 PROJEKTNI ZADATAK

3 TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

Tehnički opis

Tehnički uslovi za realizaciju projekta

Mjere zaštite na radu i zaštite od požara i zaštite životne sredine

4 NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

Fotometrijski proračun

Proračuni

Predmjer i predračun radova

5 GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

1. Situacija 1:500 – INSTALACIJA OSVJETLJENJA

2. PRILOZI I DETALJI UZ PROJEKAT INSTALACIJE OSVJETLJENJA:

-Svjetiljka "IPSO" /SMOOTH FLAT GLASS / 1891 / SON-T PLUS / 250W
/(-35/115/5°)“ Minel-Shreder

-AMIGA katalog sa skicama za stub KRS-A (KRS-A 10m) i temelj (KRS-A 10m)

-Polaganje kabla u zemljanom rovu

-Polaganje napojnog voda u trotoaru

-Rov sa kablovskom kanalizacijom u kolovozu

-Oznake trase 1kV kabla

1.OPŠTA DOKUMENTACIJA



CRNA GORA
MINISTARSTVO FINANSIJA CRNE GORE
PORESKA UPRAVA
CENTRALNI REGISTAR PRIVREDNIH SUBJEKATA

Broj: 5 - 0748194 / 001

U Podgorici, dana 10.12.2015.godine

Poreska uprava - Centralni registar privrednih subjekata u Podgorici, na osnovu člana 83 i 86 Zakona o privrednim društvima ("Sl.list RCG", br.6/02 i "Sl.list", br.17/07 ... 40/11), rješavajući po prijavi za registraciju osnivanja društva sa ograničenim odgovornošću DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU "RAŠOVIĆ STUDIO ARHITEKTURE" D.O.O. - HERCEG NOVI, broj 228418 podnijetoj dana 11.09.2015 u 11:42:24, preko

Ime i prezime: NOVICA TADIĆ
JMBG ili br.pasoša: 2501977260015
Adresa: RASTOVAC BB. NIKŠIĆ

donosi

RJEŠENJE

Registruje se osnivanje DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU "RAŠOVIĆ STUDIO ARHITEKTURE" D.O.O. - HERCEG NOVI nakon sprovedenog postupka restrukturiranja Društva "RAŠOVIĆ I SREDANOVIĆ ARHITEKTI" D.O.O. - Herceg Novi sa sljedećim podacima:

Skraćeni naziv:	RAŠOVIĆ STUDIO ARHITEKTURE
Oblik organizovanja:	DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU
Nastanak:	Osnivanjem
Registarski broj:	50748194
PIB:	03072266
Stari registarski broj:	50270022
Datum statuta:	07.12.2015.
Datum ugovora:	07.12.2015.
Adresa uprave - sjedište:	PUT X HERCEGOVAČKE BRIGADE BR.22 HERCEG NOVI
Adresa za prijem službene pošte:	PUT X HERCEGOVAČKE BRIGADE BR.22 HERCEG NOVI
Adresa glavnog mjesta poslovanja	PUT X HERCEGOVAČKE BRIGADE BR.22 HERCEG NOVI
Pretežna djelatnost:	7111 Arhitektonska djelatnost
Oblik svojine:	Privatna
Podaci o osnovnom kapitalu:	Ukupni kapital: 250,00 Euro Novčani: 250,00 Euro Nenovčani: 0,00 Euro
Porijeklo kapitala:	Domaći
Obavljanje spoljno-trgovinskog poslovanja:	DA

Osnivač:

JOVICA RAŠOVIĆ

MB/JMBG/BR. PASOŠA: 1909962240013

Adresa: PUT X HERCEGOVAČKE BRIGADE BR.22 HERCEG
NOVI CRNA GORA

Udio: 100%

Izvršni direktor:

JOVICA RAŠOVIĆ

JMBG/BR. PASOŠA: 1909962240013

Adresa: PUT X HERCEGOVAČKE BRIGADE BR.22 HERCEG
NOVI CRNA GORA

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno

Ovlašćen da djeluje: Pojedinačno

Obrazloženje

Podnosilac je dana 11.09.2015 u 11:42:24 podnio prijavu za registraciju osnivanja društva sa ograničenim odgovornošću RAŠOVIĆ STUDIO ARHITEKTURE. Rješavajući po predmetnoj prijavi, obzirom da su ispunjeni Zakonom propisani uslovi, odlučeno je kao u dispozitivu rješenja.

Visina naplaćene naknade za registraciju propisana je članom 87 Zakona o privrednim društvima ("Sl.list RCG", br.6/02 i "Sl.list", br.17/07 i 40/11).

Sam. savjetnik I


Dragan Filipović



Načelnik


Milo Paunović

Pravna pouka:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu finansija CG u roku od 15 dana od dana prijema rješenja. Žalba se predaje preko ovog organa i taksira administrativnom taksom u iznosu od 8, 00 EUR, shodno Tarifnom broju 5 Taksene tarife za administrativne takse. Taksa se upućuje u korist računa 832-3161-26-Administrativna taksa.



CRNA GORA
VLADA CRNE GORE
PORESKA UPRAVA
Područna jedinica Herceg Novi
Broj: 90-01-04089-5
HERCEG NOVI, 14.12.2015. godine

Na osnovu člana 6 stav 1 Zakona o objedinjenoj registraciji i sistemu izvještavanja o obračunu i naplati poreza i doprinosa ("Sl.list RCG", br. 29/05 i "Sl.list CG", br. 75/10), člana 27 stav 3 Zakona o poreskoj administraciji ("Sl.list RCG", br. 65/01 i 80/04 i "Sl.list CG", br. 20/11 i 28/12) i člana 207 Zakona o opštem upravnom postupku ("Sl.list RCG", br. 60/03 i "Sl.list CG", br. 32/11) Poreska uprava, d o n o s i

RJEŠENJE O REGISTRACIJI

Upisuje se u registar poreskih obveznika:

Naziv: **DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU "RAŠOVIĆ STUDIO ARHITEKTURE" D.O.O. - HERCEG NOVI**

HERCEG NOVI

Poreskom obvezniku se dodjeljuje:

PIB **0 3 0 7 2 2 6 6**

(Matični broj)

9 0 6

(Šifra područne jedinice poreskog organa)

Datum upisa u registar: 14.12.2015. godine.

Poreski obveznik je dužan da obavijesti poreski organ o svim promjenama podataka iz registra poreskog obveznika (član 33 Zakona o poreskoj administraciji) u roku od 15 dana od dana nastanka promjene.

Uputstvo o pravnom sredstvu: Protiv ovog Rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu finansija CG - Odsjek za drugostepeni poreski i carinski postupak, u roku od 15 dana od dana prijema Rješenja. Žalba se predaje preko ove Područne jedinice i taksira administrativnom taksom u iznosu od 8,00 €, shodno Tarifnom broju 5 Taksene tarife za administrativne takse. Taksa se uplaćuje u korist računa broj 832-3161-26 - Administrativna taksa.



PORESKI INSPEKTOR I
Jovo Grdinić
Jovo Grdinić



IZVOD IZ CENTRALNOG REGISTRA PRIVREDNIH SUBJEKATA PORESKE UPRAVE

Registarski broj 5 - 0748194 / 001
PIB: 03072266

Datum registracije: 10.12.2015.

DRUŠTVO SA OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU "RAŠOVIĆ STUDIO ARHITEKTURE" D.O.O. - HERCEG NOVI

Broj važeće registracije: /001

Skraćeni naziv: RAŠOVIĆ STUDIO ARHITEKTURE
Telefon:
eMail:
Datum zaključivanja ugovora: 07.12.2015.
Datum donošenja Statuta: 07.12.2015.
Adresa glavnog mjesta poslovanja: PUT X HERCEGOVAČKE BRIGADE BR.22 HERCEG NOVI
Adresa za prijem službene pošte: PUT X HERCEGOVAČKE BRIGADE BR.22 HERCEG NOVI
Adresa sjedišta: PUT X HERCEGOVAČKE BRIGADE BR.22 HERCEG NOVI
Pretežna djelatnost: 7111 Arhitektonska djelatnost
Obavljanje spoljno-trgovinskog poslovanja: DA
Oblik svojine: Privatna
Porijeklo kapitala: Domaći
Upisani kapital: 250,00Euro (Novčani 250,00Euro, nenovčani 0,00Euro)
Stari registarski broj: 50270022

OSNIVAČI:

JOVICA RAŠOVIĆ 1909962240013

Uloga: Osnivač
Udio: 100% Adresa: PUT X HERCEGOVAČKE BRIGADE BR.22 HERCEG NOVI
CRNA GORA

LICA U DRUŠTVU:

JOVICA RAŠOVIĆ 1909962240013

Adresa: PUT X HERCEGOVAČKE BRIGADE BR.22 HERCEG NOVI

Uloga: Izvršni direktor

Ovlašćenja u prometu: Neograničeno ()

Ovlašćen da djeluje: POJEDINAČNO ()

Izdato: 23.12.2015 godine u 10:14h



Načelnik

MP **Milo Paunović**

Milo Paunović



Broj:01-1444/4

Podgorica, 29.12.2015. godine

Inženjerska komora Crne Gore rješavajući po Zahtjevu privrednog društva "RAŠOVIĆ STUDIO ARHITEKTURE" d.o.o. iz Herceg Novog, za izdavanje licence za izradu tehničke dokumentacije, na osnovu člana 134 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list CG", br. 51/08, 34/11 i 35/13), čl.8 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja i oduzimanja licence i načinu vođenja registra licenci ("Sl. list CG", br. 68/08, 32/14), člana 196 Zakona o opštem upravnom postupku ("Sl. list RCG", br. 60/03, 32/11) člana 1 Uredbe o izmjeni Uredbe o povjeravanju dijela poslova Ministarstva održivog razvoja i turizma, Inženjerskoj komori Crne Gore, broj: 08-1375 ("Sl. list CG", br. 35/15), donosi

RJEŠENJE

Izdaje se

L I C E N C A

za izradu tehničke dokumentacije

Za izradu, PROJEKATA ARHITEKTURE OBJEKATA, PROJEKATA UNUTRAŠNJE ARHITEKTURE, PROJEKATA UNUTRAŠNJIH INSTALACIJA VODOVODA I KANALIZACIJE, PROJEKATA UREĐENJA TERENA I PROJEKATA ELEKTRO-INSTALACIJA JAKE STRUJE, Privrednom društvu "RAŠOVIĆ STUDIO ARHITEKTURE" d.o.o. iz Herceg Novog.

Licenca se izdaje na period od pet godina.

OBRAZLOŽENJE

Inženjerska komora Crne Gore postupajući po Zahtjevu br.03-1444/1 od 25.12.2015.godine, koji je podnijen u ime privrednog društva "RAŠOVIĆ STUDIO ARHITEKTURE" d.o.o. iz Herceg Novog, za utvrđivanje ispunjenosti uslova za sticanje licence za izradu tehničke dokumentacije, na osnovu člana 83. Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata ("Sl.list CG", br.51/08, 34/11, 35/13, 33/14) i člana 8 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja i oduzimanja licence i načinu vođenja registra licenci ("Sl. list CG", br. 68/08, 32/14), utvrdila je da:

- privredno društvo posjeduje Potvrdu o registraciji kod Centralnog registra Privrednih subjekata reg.br. 5-0748194/001, za - inženjerske djelatnosti i tehničko savjetovanje;
- ima u radnom odnosu odgovorne projektante – Jovicu M. Rašovića, dipl.inž.arh., sa Licencom br. 03-5720/1 od 04.09.2009.god., izdatom od Ministarstva uređenja prostora i zaštite životne sredine i Miroslava I. Srgote, dipl.inž.el. sa Licencom br. 03-5722/1 od 04.09.2009.god. izdatom od istog organa;
- ispunjava uslove za sticanje tražene licence.

Na osnovu izloženog, odlučeno je kao u dispozitivu ovog Rješenja.

Uputstvo o pravnom sredstvu: Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu održivog razvoja i turizma u roku od 15 dana od dana prijema rješenja, preko Stručne službe Inženjerske komore Crne Gore.

Generalni sekretar:

Svetislav Popović, dipl. pravnik

Službeno lice:

Mirjana Bučan, dipl. pravnik

Obradio:

Miroslav Aksentijević, dipl. pravnik

Dostavljeno:

- Podnosiocu zahtjeva;
- U spise predmeta;
- Ministarstvu održivog razvoja i turizma;
- a/a



PREDSJEDNIK KOMORE

Prof. dr. Branislav Glavatović, dipl.inž.geol.



OSIGURANJA IMOVINE

Ugovarač osiguranja **RAŠOVIĆ STUDIO ARHITEKTURE DOO**

Matični broj **03072266** Adresa **PUT X HERCEGOVAČKE BRIGADE 22**

Osiguranik **RAŠOVIĆ STUDIO ARHITEKTURE DOO**

Matični broj **03072266** Adresa **PUT X HERCEGOVAČKE BRIGADE 22**

1. Kratkoročno ☒ 2. Dugoročno ☐ 3. Višegodišnje ☐ na god. Počev **18.01.2017 00:00**

Ovo osiguranje zaključeno je na osnovu Zakona o obligacionim odnosima i

Opšti uslovi za osiguranje projektantske odgovornosti US-odp/99-06-cg.

koji su ugovaraču osiguranja uručeni uz ovu polisu (osim z.o.o.) i čine sastavni dio ove polise, što potvrđuje svojim potpisom ugovarač osiguranja.

NAČIN OSIGURANJA:

Osigurava se na sume osiguranja koje je odredio ugovarač osiguranja

Osiguranje prema trećim licima			
Rb	OSIGURAVANJE	Suma osiguranja (€)	Premija (€)
1	<p>Osiguranje projektantne odgovornosti. Osiguranjem su pokriveni odštetni zahtjevi (zahtjevi za naknadu štete), ispostavljeni osiguraniku za štete nastale usled greške u tehničko računskim i statičkim osnovama, te izračunavanjima, kalkulacijama, konstrukciji i tehničkoj izradi projektne dokumentacije, ukoliko greška, za vrijeme pokrića osiguranja, ima za posledicu oštećenje ili uništenje osiguranog objekta, (takozvana fizička oštećenja), koji se izvodi odnosno izgrađuje/montira po projektu kojeg je izradio osiguranik. Pod projektima koje je izradio osiguranik smatraju se i objekti nad čijom izgradnjom osiguranik vrši nadzor. Osiguravajuće pokriva se odnosi i na odgovornost iz konsaltinga. Osiguranje se odnosi na predviđenu vrijednost projektnih radova u narednoj godini u iznosu od 50.000,00€. Prilog : Upitnik koji predstavlja sastavni dio Ugovora o osiguranju. Suma osiguranja po jednom štetnom događaju iznosi 5.000€. Učešće u šteti 10% a minimalno 300€. Godišnji agregat 10.000,00€</p> <p>Porez 9% 9 %</p>	5,000,00	113,75
			10,24

NAPOMENA:

BRUTO PREMIJA:

PREMIJA ZA NAPLATU:

123,99

Trajanje osiguranja od: **18.01.2017 00:00** do **17.01.2018 24:00** Broj osiguranih objekata: _____

Matični broj zastupnika _____, Osiguravač zadržava pravo ispravke računске ili neke druge greške učinjene od strane zastupnika.

MILOŠEVIĆ RAJKA

OSIGURAVAO

U _____, dana **17.01.**, 20**17.** god.

UGOVARAČ OSIGURANJA

LOVČEN

OSIGURANJE A.D. PODGORICA

FILIJALA
POSLOVNICA

KOTOR



POLISA BROJ

0568534/4

TARIFA / TAR. GRUPA

13302XI

VRSTA OSIGURANJA

Osiguranje opšte

ZAMJENA POLISE/L.P.

VEZA SA POLISOM BR.

OSIGURANJA IMOVINE

Ugovarač osiguranja RAŠOVIĆ STUDIO ARHITEKTURE DOO

Matični broj

03072266

Adresa

PUT X HERCEGOVAČKE BRIGADE 22

Osiguranik

RAŠOVIĆ STUDIO ARHITEKTURE DOO

Matični broj

03072266

Adresa

PUT X HERCEGOVAČKE BRIGADE 22

1. Kratkoročno ☒

2. Dugoročno ☐

3. Višegodišnje ☐

na

god.

Počev od

18.01.2017 00:00

Ovo osiguranje zaključeno je na osnovu Zakona o obligacionim odnosima i

Opšti uslovi za osiguranje projektantske odgovornosti US-odp/99-06-cg.

koji su ugovaraču osiguranja uručeni uz ovu polisu (osim z.o.o.) i čine sastavni dio ove polise, što potvrđuje svojim potpisom ugovarač osiguranja.

NAČIN OSIGURANJA:

Osigurava se na suma osiguranja koje je odredio ugovarač osiguranja

Osigurava se prema trećim licima		Suma osiguranja (€)	Premija (€)
Rb	O S I G U R A V A S E :		
1	Osiguranje projektantske odgovornosti. Osiguranjem su pokriveni odštetni zahtjevi (zahtjevi za naknadu štete), ispostavljeni osiguraniku za štete nastale usled greške u tehničko računskim i statičkim osnovama, te izračunavanjima, kalkulacijama, konstrukciji i tehničkoj izradi projektne dokumentacije, ukoliko greška, za vrijeme pokrivanja osiguranja, ima za posledicu oštećenje ili uništenje osiguranog objekta, (takozvana fizička oštećenja), koji se izvodi odnosno izgrađuje/montira po projektu kojeg je izradio osiguranik. Pod projektima koje je izradio osiguranik smatraju se i objekti nad čijom izgradnjom osiguranik vrši nadzor. Osiguravajuće pokriva se odnosi i na odgovornost iz konsaltinga. Osiguranje se odnosi na predviđenu vrijednost projektnih radova u narednoj godini u iznosu od 50.000,00€. Prilog : Upitnik koji predstavlja sastavni dio Ugovora o osiguranju. Suma osiguranja po jednom štetnom događaju iznosi 5.000€. Učešće u šteti 10% a minimalno 300€. Godišnji agregat 10.000,00€	5.000,00	113.75
	Porez 9% 9 %		10.24

NAPOMENA:

BRUTO PREMIJA:

PREMIJA ZA NAPLATU:

123.99

Trajanje osiguranja od:

18.01.2017 00:00

do

17.01.2018 24:00

Broj osiguranih objekata:

Matični broj zastupnika

Osiguravač zadržava pravo ispravke računске ili neke druge greške učinjene od strane zastupnika.

M.P.

M.P.

MILOŠEVIĆ RAKA

U _____, dana 17.01., 2017. god.

OSIGURAVAC

UGOVARAČ OSIGURANJA

investitor: OPŠTINA BUDVA

objekat: OBILAZNICA BEČIĆA SAOBRAĆAJNICA »S40-40« OD PROFILA BROJ 30 DO PROFILA BROJ 36A – FAZA II
u zahvatu DUP-a „BEČIĆI“

lokacija: DUP »BEČIĆI« OPŠTINA BUDVA

Na osnovu:

Člana 84 ZAKONA O UREĐENJU PROSTORA I IZGRADNJI OBJEKATA

("Sl. list Crne Gore", br. 51 od 22. avgusta 2008, 40/10, 34/11, 47/11, 35/13, 39/13),

PRAVILNIKA O NACINU IZRADE, RAZMJERI I BLIZOJ SADRZINI TEHNIKE DOKUMENTACIJE ("Sl. list Crne Gore", br. 23 od 30/2014)

RJEŠENJE
o imenovanju

MIROSLAVA SRGOTE, dipl.ing.elektrotehnike
Licenca broj 03-5722/1

kao odgovornog projektanta

GLAVNOG PROJEKTA ELEKTROINSTALACIJA

-INSTALACIJA OSVJETLJENJA-

u sklopu
GLAVNOG PROJEKTA SAOBRAĆAJNICE

Imenovana se mora u svemu pridržavati važećih Zakona, Pravilnika i drugih važećih propisa i normativa vezanih za ovu vrstu posla.

Herceg Novi,

direktor
d.o.o "RAŠOVIĆ STUDIO ARHITEKTURE"

JOVICA RAŠOVIĆ, dipl.ing.arh.

CRNA GORA

MINISTARSTVO UREĐENJA PROSTORA I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Broj: 03-5722/1

Podgorica 04. 09. 2009. godine

Ministarstvo uređenja prostora i zaštite životne sredine, na zahtjev **Srgota Miroslava** iz **Herceg-Novog**, za izdavanje licence za vodećeg, odnosno odgovornog projektanta, na osnovu člana 134 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata („Službeni list Crne Gore“ br. 51/08), a u vezi sa članom 84 i na osnovu člana 196 Zakona o opštem upravnom postupku („Službeni list RCG“ br. 60/03), d o n o s i

RJEŠENJE

Srgota Miroslavu, diplomiranom inženjeru elektrotehnike iz Herceg-Novog, IZDAJE SE LICENCA za izradu projekata jake struje.

Obrazloženje

Srgota Miroslav iz Herceg-Novog-ul. Novo mesto 17/10 Igalo, obratio se ovom ministarstvu zahtjevom br. 03-5722/1 od 19. 08. 2009., godine za izdavanje licence za vodećeg, odnosno odgovornog projektanta. Uz zahtjev imenovani je dostavio ovjerenu fotokopiju lične karte br. 29396 od 23. 06. 2004., izdata od strane MUP-a CG-CB Herceg-Novi, ovjerenu fotokopiju diplome o stručnoj spremi (diplomirani inženjer elektrotehnike) br. 122 od 08. 12. 1973., ovlašćenje za projektovanje br. EP 07998 0030 od 08. 08. 2008., izdato od Inženjerske Komore Crne Gore i potvrdu o članstvu u Inženjerskoj Komori Crne Gore br. 05-884 od 03. 07. 2009.

Ministarstvo uređenja prostora i zaštite životne sredine, razmotrilo je podnijeti zahtjev sa priloženom dokumentacijom, pa je našlo da je isti osnovan.

Naime, odredbama člana 84 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata („Službeni list Crne Gore“ br. 51/08), propisano je da vodeći, odnosno odgovorni projektant, može biti samo diplomirani inženjer ili specijalista odgovarajuće tehničke struke, za izradu pojedinih dijelova tehničke dokumentacije sa tri godine radnog iskustva na izradi, reviziji, nadzoru, pregledu ili ocjeni tehničke dokumentacije, položenim stručnim ispitom i da je član Komore.

Prema članu 7 Pravilnika o načinu i postupku izdavanja i oduzimanja licence i načinu vođenja registra licenci („Službeni list CG“, br. 68/08), propisano je da se licenca za vodećeg, odnosno odgovornog projektanta za izradu pojedinih dijelova tehničke dokumentacije, izdaje fizičkom licu na osnovu : ovjerene fotokopije lične karte, odnosno pasoša za strano lice; ovjerene fotokopije diplome o stručnoj spremi ; dokaza o najmanje tri godine radnog iskustva na izradi, reviziji, nadzoru, pregledu ili ocjeni tehničke dokumentacije; ovjerene fotokopije uvjerenja o položenom stručnom ispitu i dokaza da je član Komore.

Budući da se iz zahtjeva Srgota Miroslava iz Herceg-Novog nesporno utvrđuje da imenovani ispunjava uslove propisane Zakonom i Pravilnikom, to je Ministarstvo odlučilo kao u dispozitivu ovog rješenja.

Uputstvo o pravnom sredstvu: Protiv ovog rješenja može se tužbom pokrenuti upravni spor pred Upravnim sudom Crne Gore, u roku od 30 dana od dana prijema ovog rješenja.

 **MINISTAR**
Branimir Gvozdenović



INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

Broj: 02 - 3521

Podgorica, 10.07.2017. god.

Na osnovu člana 140 stav 1 tačka 1 Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata
(„Sl. list CG“, br. 51/08, 34/11, 35/13 i 33/14),
i evidencije Registra članova Inženjerske komore Crne Gore,
a na lični zahtjev člana Komore, izdaje se

POTVRDA

o članstvu u Inženjerskoj komori Crne Gore

MIROSLAV I. SRGOTA, diplomirani inženjer elektrotehnike iz Herceg Novog,
član Inženjerske komore Crne Gore do **11.07.2018.** godine.

Obradila:

Aleksandra Gvozdenović, dipl. ing. metalurgije

A. Gvozdenović



Generalni sekretar

Svetislav Popović, dipl. pravnik

[Signature]

investitor: **OPŠTINA BUDVA**

objekat: **OBILAZNICA BEČIĆA SAOBRAĆAJNICA »S40-40« OD PROFILA BROJ 30 DO PROFILA BROJ 36A – FAZA II u zahvatu DUP-a „BEČIĆI“**

lokacija: **DUP »BEČIĆI« OPŠTINA BUDVA**

**IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA DA JE
TEHNIČKA DOKUMENTACIJA IZRAĐENA U SKLADU SA VAŽEĆIM PROPISIMA**

objekat	OBILAZNICA BEČIĆA SAOBRAĆAJNICA »S40-40« OD PROFILA BROJ 30 DO PROFILA BROJ 36A – FAZA II u zahvatu DUP-a „BEČIĆI“
lokacija	DUP „BEČIĆI“ , Opština Budva
vrsta tehničke dokumentacije	GLAVNI PROJEKAT
Dio tehničke dokumentacije	PROJEKAT ELEKTROINSTALACIJA -INSTALACIJA OSVJETLJENJA
odgovorni projektant	Miroslav Srgota, dipl. ing. el. Licenca broj 03-5722/1

IZJAVLJUJEM:

Da je ovaj projekat urađen u skladu sa:

- Zakonom o uređenju prostora i izgradnji objekata i podzakonskim aktima donesenim na osnovu navedenog zakona
- Posebnim propisima koji direktno ili na drugi način uticu na osnovne zahtjeve za objekte
- Pravilima struke i
- Urbanističko-tehničkim uslovima

Odgovorni projektant

Miroslav Srgota, dipl.ing.elektrotehnike

MP

Odgovorno lice

Jovica Rašović dipl. ing.arhitekture

2.PROJEKTNII ZADATAK

**za izradu glavnog projekta instalacije osvetljenja obilaznice Bečića
saobraćajnica "S40 – 40", DUP Bečići
II faza - od PROFILA BR. 30 do PROFILA BR. 36A**

OPŠTI PODACI:

- Investitor: OPŠTINA BUDVA – Budva.
- Vrsta objekta: Javno (ulično) osvetljenje.
- Namjena objekta: Osvjetljenje u funkciji motornog i pješačkog saobraćaja.
- Mjesto izgradnje: Bečići (Budva).
- Vrsta projekta: Glavni projekat sa detaljima za izvođenje radova.

URBANISTIČKO – SAOBRAĆAJNI PODACI:

- Planski osnov za DUP BEČIĆI (Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, izradu projekta: januar 2009. god.).
- Dužina projektovane saobraćajnice u II fazi projekta je : 160 m.
- Osnovni poprečni profil: 2,00 m (trotoar) + 6,00 m (dvosmjerni kolovoz – 2 x 3,00 m) + 2,00 m (trotoar).
- Kolovozni zastor: Asfalt, klasa refleksije R3.
- Svetlotehnička klasa ulice: "M3".
- Podloga projektnog rješenja: Projektno rešenje instalacije osvetljenja prikazati na podlozi iz glavnog građevinskog projekta ("Put-inženjering" – Podgorica).

TEHNIČKI PODACI:

- Instalaciju uličnog osvetljenja zaobilaznice u Bečićima projektovati u skladu sa međunarodnim preporukama (preporuke C.I.E.) i evropskim standardom EN 13201.
- Zadovoljavanje uslova traženih preporukama C.I.E. i standardom EN 13201 dokazati fotometrijskim proračunima.
- Projekat treba da sadrži potrebne električne proračune (proračuni strujnih opterećenja, pada napona, zaštite od kratkog spoja i indirektnog dodira) kojima će se dokazati bezbjednost ljudi pri funkcionisanju projektovane instalacije osvetljenja.
- Projekat treba da sadrži: Tehnički izvještaj, Tehnički opis, Tehničke uslove, Fotometrijske i električne proračune, Mjere zaštite na radu, zaštite od požara i zaštitne životne sredine, Specifikaciju opreme i materijala i Predmjer i predračun radova.
- Sastavni dio ovog Projektnog zadatka su tehnički propisi, standardi i preporuke za projektovanje i izgradnju objekata javnog (uličnog) osvetljenja.

U Budvi,
XI 2017. god.

Za investitora:

3.TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

TEHNIČKI OPIS

UVODNE NAPOMENE

Projektno rešenje instalacije osvetljenja pri projektovanju zaobilaznice u Bečićima radi se kao sastavni dio glavnog građevinskog projekta te saobraćajnice, iz kojeg je i preuzeto građevinsko - saobraćajno rešenje, čime je postignuta međusobna usaglašenost projektne dokumentacije.

Predmet ovog projekta je instalacije osvetljenja (faza II) za obilaznicu Bečića za dio saobraćajnice radnog naziva ("Saobraćajnica S40 – 40"u DUP-U BEČIĆI) od profila br.30 do profila br. 36A.

Od planske i ostale dokumentacije za izradu projekta korišćeni su:

- DUP BEČIĆI (Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu, januar 2009. god.).
- Projektni zadatak.
- "Recommendations for the Lighting of Roads for Motor and Pedestrian Traffic", Publication CIE 115 (1995.god.).
- CEN, "Road Lighting", EN 13201 (2003. god.).
- Katalozi proizvođača opreme, provjeravane projektom za korišćenje i to:
 - a/ Za svetiljke: Schreder Group GIE – Belgija;
 - b/ Za svjetlosne izvore: Osram – Njemačka; Philips - Holandija; General electric – USA.
 - c/ Za stubove – nosače svetiljki: PetitJean – Francuska, "Amiga" – Kraljevo; "Dalekovod" – Zagreb, ZingoMetal - Grčka.
 - d/ Za priključne ploče u stubovima instalacije osvetljenja: "Amiga" – Kraljevo.
 - e/ Za kablove: Fabrika kablova – Zaječar.

Urbanistička i ostala dokumentacija, vezana za objekat izgradnje, ovim projektom je ispoštovana.

POSTOJEĆE STANJE INSTALACIJE OSVJETLJENJA

Kako se ne radi o rekonstrukciji postojeće, već o projektovanju potpuno nove saobraćajnice ("Saobraćajnica 40 – 40", odnosno "zaobilaznica"), duž njene trase nema izvedene instalacije javnog osvetljenja.

PROJEKTNO REŠENJE INSTALACIJE OSVETLJENJA

SVETLOTEHNIČKA KLASA ZAObILAZNICE

Zadovoljenje osnovnih kriterijuma kvalitetnog javnog osvetljenja kod saobraćajnica sa pretežno motornim saobraćajem:

- zadovoljavajući nivo srednje sjajnosti kolovoza;
- dobra ravnomjernost sjajnosti;
- ograničenost blještanja i
- vizuelno naglašavanje osnovnog saobraćajnog pravca (vizuelno vođenje saobraćaja), koje se postiže izborom elemenata instalacije osvetljenja i izborom geometrije instalacije osvetljenja.

Kontrola kvaliteta rešenja se vrši fotometrijskim proračunom koji daje, za kolovoz, očekivane vrijednosti sledećih veličina:

- Srednje sjajnosti površine kolovoza (L_{sr}), kao vrijednost trajne prosječne sjajnosti suvog kolovoza.
- Ukupne ravnomjernosti sjajnosti površine kolovoza ($U_o = L_{min}/L_{sr}$), kao odnosa trajne vrijednosti sjajnosti tačke kolovoza sa minimalnom sjajnošću i srednje sjajnosti površine suvog kolovoza.
- Podužne ravnomjernosti sjajnosti kolovoza u trakama vožnje ($U_l = L_{min}/L_{max}$), kao odnosa minimalne i maksimalne sjajnosti niz liniju vožnje na putu pri suvom kolovozu.

- Vrijednosti porasta praga (TI), kao mjere za gubitak vidljivosti zbog fiziološkog bljeska svjetiljki nove instalacije osvetljenja duž puta.
- Koeficijenta okruženja (SR), kao odnosa prosječne osvijetljenosti traka širine 5 m, ili manje (ako prostor ne dozvoljava) i to duž ivica sa obje strane kolovoza i prosječne osvijetljenosti na susjednim trakama širine 5 m, ili polovini širine kolovoza (s tim što se uzima manja vrijednost).

Kriterijum podužne ravnomjernosti sjajnosti je obavezan samo za saobraćajnice bez raskrsnica ili sa malim brojem raskrsnica.

Proračun koeficijenta okruženja se obično ne vrši u urbanizovanim područjima gdje je znatan uticaj dodatnog osvetljenja (izlozi, reklame, osvijetljeni prozori stambenih i poslovnih objekata, dodatne instalacije osvetljenja u sklopu uređenja terena oko pojedinih objekata i sl.) na osvijetlenost okruženja. Značaj koeficijenta okruženja je znatno veći na otvorenim putevima, van urbanizovanih područja. U konkretnom slučaju, zastupljenost dodatnog osvetljenja biće minimalna (radi se o području na kojem je urbanizacija tek započeta), pa i taj proračun treba vršiti ukoliko to "Preporuke CIE" i evropski standard EN 13201 u konkretnom slučaju traže.

Kod osvetljenja trotoara i sličnih površina kontrola kvaliteta rešenja se vrši fotometrijskim proračunom koji daje očekivane vrijednosti sledećih veličina:

- Srednja horizontalna pogonska osvijetlenost na cijeloj površini trotoara (E_{sr}) i
- Horizontalna pogonska osvijetlenost najslabije osvijetljene tačke na trotoaru (E_{min}).

Prema međunarodnim preporukama C.I.E. 115 ("Recommendations for the lighting of roads for motor and pedestrian traffic", Publikation CIE 115, 1995.), instalacijom osvetljenja projektovanih saobraćajnica moraju se postići rezultati koji u potpunosti ispunjavaju uslove svjetlotehničke klase "M3". To znači da je izbor elemenata instalacije osvetljenja u konkretnom slučaju, kao i njene geometrije, uslovljen obezbjeđenjem ispunjenja sledećih zahtjeva kod kolovoza saobraćajnice:

- Minimalna srednja sjajnost suvog kolovoza (pogonska vrijednost): $L_{sr} \geq 1,00 \text{ cd/m}^2$.
- Minimalna ukupna ravnomjernost sjajnosti suvog kolovoza: $U_o = L_{min}/L_{sr} \geq 40\%$.
- Minimalna pogonska podužna ravnomjernost sjajnosti suvog kolovoza: $U_l = L_{min}/L_{max} \geq 50\%$ (za slučaj da je malo raskrsnica na putu, ili ih uopšte nema).
- Vrijednost porasta praga: $TI \leq 10\%$.
- Koeficijenta okruženja (SR): Nema zahtjeva (jer postoje trotoari koji će biti osvijetljeni projektovanom instalacijom osvetljenja).

Što se tiče projektovanih trotoara, dovoljno je ispuniti zahtjeve klase "P3" (umeren broj pješaka i biciklista noću), ali se, zbog mogućnosti prepoznavanja lica učesnika u pješačkom saobraćaju, usvaja za jedan stepen viša klasa "P2", koja zahtjeva ispunjenje sledećih uslova:

- Srednja horizontalna pogonska osvijetlenost na cijeloj površini trotoara: $E_{sr} \geq 10 \text{ lx}$.
- Horizontalna pogonska osvijetlenost najslabije osvijetljene tačke na trotoaru: $E_{min} \geq 3 \text{ lx}$.

Isti kriterijum važi i za predviđene parkinge ("mirni saobraćaj").

Projektno rješenje treba da zadovoljava i evropski standard EN 13201, radi čega se mora izvršiti izbor svjetlotehničke klase i po tom standardu, čije uslove mora ispuniti projektovana instalacija osvetljenja.

Na osnovu baznih parametara:

- tipične brzine motornih vozila, kao glavnog učesnika u saobraćaju (30 - 60 km/h);
 - učešća ostalih mogućih učesnika u saobraćaju (spora vozila, vozila na pedale);
 - gustine raskrsnica (≥ 3 raskrsnice/km);
- utvrđuje se situacija osvetljenja "B2".

Obzirom na postojanje dvostranih trotoara kao posebnih pješačkih traka (uz kolovoz), relevantna oblast posmatranja, prema standardu EN 13201, biće razdvojena na kolovoz i trotoar, kao cjeline koje treba posebno razmatrati.

Uzimajući u obzir znatan prosječni protok vozila koji se može očekivati i da je navigacioni zadatak otežan, kao i da su raskrsnice česte, iz standarda EN 13201 se vidi da u konkretnom slučaju, za osvetljenje kolovoza treba ispuniti zahtjeve svjetlotehničke klase "ME3c". To znači da je izbor elemenata instalacije osvetljenja u konkretnom slučaju, kao i njene geometrije, uslovljen obezbjeđenjem ispunjenja sledećih zahtjeva:

- Minimalna srednja sjajnost suvog kolovoza (pogonska vrijednost): $L_{sr} \geq 1,00 \text{ cd/m}^2$.
- Minimalna ukupna ravnomjernost sjajnosti suvog kolovoza: $U_o = L_{min}/L_{sr} \geq 40\%$.
- Minimalna pogonska podužna ravnomjernost sjajnosti suvog kolovoza: $L_{min}/L_{max} \geq 50\%$.
- Vrijednost porasta praga: $TI \leq 15\%$.
- Koeficijent okruženja SR se ne provjerava, obzirom na postojanje trotoara i potrebu ispunjenja uslova za njegovo osvetljenje.

Obzirom da se trotoar posmatra kao posebna cjelina, primjenjuje se situacija osvetljenja "E1", koja se odnosi na površine kod kojih su pješaci glavni učesnici u saobraćaju, uz isključenje motornih vozila, sporih vozila i vozila na pedale (obuhvaćenih pri određivanju situacije osvetljenja kolovoza) i koja, za normalan protok pješaka i potrebu prepoznavanja lica, traži ispunjenje zahtjeva svjetlotehničke klase "S2":

- Minimalni pogonski nivo horizontalne osvetljenosti trotoara: $E_{sr} = 10 \text{ lx}$.
- Minimalna pogonska vrijednost horizontalne osvetljenosti na trotoaru: $E_{min} = 3 \text{ lx}$.

Navedene međunarodne preporuke i evropski standard sadrže samo minimalnu vrijednost srednje sjajnosti suvog kolovoza, kao uslov da bi neka instalacija osvetljenja bila prihvaćena. Stručna literatura i praksa pokazuju da je vidni komfor vozača – učesnika u saobraćaju u potpunosti ostvaren kada je postignuta srednja sjajnost kolovoza oko 2 cd/m^2 . Sa smanjenjem značaja saobraćajnice, a samim tim i smanjenjem saobraćaja u njoj, ta vrijednost se smanjuje, ali je poželjno da je minimalna vrijednost oko 1 cd/m^2 . Znatno manji dozvoljeni minimuni po međunarodnim preporukama CIE, kao i po evropskom standardu, više su posledica ekonomskih razloga, kao i činjenice da je, u gradovima, znatno veći uticaj dodatnog osvetljenja (reklame, izlozi, osvetljenja fasada, osvetljenja u sklopu uređenja terena i sl.), a što će, bar u prvoj fazi korišćenja saobraćajnice, biti zanemarljivo. Iz navedenih razloga, projektom je usvojeno da su za kolovoz poželjne sledeće vrijednosti:

- Minimalna srednja sjajnost suvog kolovoza (pogonska vrijednost): $L_{sr} = 1,50 - 2,00 \text{ cd/m}^2$;
- Minimalna ukupna ravnomjernost sjajnosti suvog kolovoza: $L_{min}/L_{sr} \geq 40\%$;
- Minimalna pogonska podužna ravnomjernost sjajnosti suvog kolovoza: $L_{min}/L_{max} \geq 70\%$;
- Vrijednost porasta praga: $TI \leq 10\%$;

a za trotoar:

- Minimalni pogonski nivo horizontalne osvetljenosti trotoara: $E_{sr} = 10 \text{ lx}$.
- Minimalna pogonska vrijednost osvetljenosti na trotoaru: $E_{min} = 3 \text{ lx}$.

Sem za željenu vrijednost L_{sr} , vrijednosti ostalih veličina su rezultat strožijih kriterijuma iz navedenih "Preporuka CIE" i evropskog standard, dok je relativna vrijednost podužne ravnomjernosti povećana zbog čestih promjena pravca trase.

IZBOR RASPOREDA STUBNIH MJESTA I UDALJENOST STUBOVA OD IVICE KOLOVOZA

Projektovana saobraćajnica je sa dvostranim trotoarima, tako da je njen osnovni poprečni profil:

2,00 m (trotoar) + 6,00 m (dvosmjerni kolovoz – 2 x 3,00 m) + 2,00 m (trotoar)

Mala širina kolovoza projektovane saobraćajnice omogućava primjenu jednostranog rasporeda stubnih mjesta. Obzirom na predviđenu mjestimičnu izgradnju parkirališta, za raspored stubnih mjesta kod ove saobraćajnice biće iskorišćena strana saobraćajnice bez predviđenih parkinga. Razlog za to je nađen i u činjenici da je DUP-om "Bečići" suprotna strana saobraćajnice (naspramni trotoar) predviđen dobrim dijelom za polaganje kablovskih 10 kV vodova.

Udaljenost ose stuba od kolovoza definisana je tako da se sigurno dobije da je udaljenost samog stuba od ivice kolovoza saobraćajnim propisima zahtjevanih 50 cm. Kako se u instalaciji osvetljenja očekuju nešto višičiji stubovi (zbog povećanja raspona i manjeg broja stubnih mjesta, što dovodi do racionalnijeg rješenja), udaljenost ose stuba od ivice kolovoza iznosi 0,65 m (zadovoljavaju svi klasični okrugli stubovi, jer njihov prečnik pri dnu ne prelazi 30 cm).

PRIMJENJENI SISTEM OSVJETLJENJA I SISTEM NAPAJANJA

U projektovanoj instalaciji osvetljenja primjenjen je cjelonoćni sistem osvetljenja, kao posledica očekivanog intenzivnog noćnog saobraćaja (kako motornog, tako i pješačkog).

Predviđeni sistem napajanja je trofazni (potrošači monofazni, ravnomjerno raspoređeni na sve tri faze napojnog voda.

IZBOR ELEMENATA I GEOMETRIJE INSTALACIJE OSVETLJENJA

Izbor elemenata projektovane instalacije osvetljenja vršen je uz pomoć fotometrijskih proračuna.

Svetlosni izvori:

U skladu sa značajem i ulogom saobraćajnice, predviđeno je korišćenje natrijumovih sijalica visokog pritiska. Izbor savremenih natrijumovih sijalica visokog pritiska je u potpunosti opravdan zbog kvaliteta tog svjetlosnog izvora i njegove visoke ekonomičnosti, obzirom da duž projektovane saobraćajnice nije izražena potreba za kvalitetnom reprodukcijom boja. Projektno rješenje se zasniva na korišćenju bistre, tubularne (cijevne) natrijumove sijalice visokog pritiska. Sijalica treba da je proizvod renomiranih svjetskih proizvođača ("General electric", "Philips", "Osram"). Svjetlosni fluks koji odaju korišćene sijalice mora biti potvrđen od strane proizvođača i njegova vrijednost treba da je bar jednaka vrijednosti sa kojom su vršeni fotometrijski proračuni. Indeks reprodukcije boja ovih svetlosnih izvora je 23 - 25 (temperatura boje 1950 K), iskoristivost oko 120 lm/W, a vijek trajanja do 10.000 časova. Polazna (startna) struja je za oko (50 – 60)% veća od nominalne. Za rad ove vrste svetlosnih izvora neophodne su predspojne sprave (prigušnica i starter za paljenje), koje se smještaju u svjetiljci, a obavezna je i ugradnja kondenzatora za popravku faktora snage.

Projektna geometrija saobraćajnice omogućava izvođenje instalacije osvetljenja uz raspone oko 40 m, što zahtjeva visinu vješanja svjetiljki od cca 10,00 m, uz snagu svjetlosnih izvora (natrijumove sijalice visokog pritiska) od 250 W, pa je ta geometrija instalacije i predviđena.

Natrijumove sijalice visokog pritiska snage 250 W se montiraju pomoću sijaličnog grla E 40. Fotometrijski proračuni su rađeni sa vrijednošću fluksa od 33.000 lm.

Svetiljke:

Pri izboru svjetiljki, vođeno je računa da svjetiljke ispunjavaju sledeće uslove:

- Predviđena svjetiljka treba da je proizvod renomiranog svjetskog proizvođača.
- Svetiljka treba da sadrži kvalitetno ogledalo, namijenjeno svjetilkama za ulično osvetljenje.
- U mehaničkom pogledu, kućište svjetiljke treba da je metalno.
- Step en zaštite svjetiljke mora biti vrlo visok (najmanje IP 65).
- U električnom pogledu svjetiljka treba da je klase "I".
- Svjetiljka treba da u sebi sadrži potrebne predspojne uređaje za priključenje na distributivni napon odabranog svjetlosnog izvora, zajedno sa kondenzatorom za popravku faktora snage.

Fotometrijski su provjeravane ulična svjetiljka „IPSO“ (za osvetljenje saobraćajnice „40 – 40“), proizvodnje Schreder Group GIE.

Svjetiljka „IPSO“ se sastoji od kućišta i poklopca koji su od aluminijumske legure, livene pod pritiskom. Optički blok čini zaptivena cjelina koja sadrži ogledalo koje je izrađeno postupkom dubokog izvlačenja od elektropoliranog i anodno zaštićenog aluminijumskog lima visoke čistoće i protektor od termički i mehanički vrlo otpornog stakla. U kućištu su smješteni predspojni uređaji na izmjenljivoj nosaču. Step en zaštite i kućišta i optičkog bloka je IP 66, a sam optički blok je urađen po Sealsafe® sistemu (potpuna zaptivenost). Standardna boja svjetiljke je siva. Svjetiljka „IPSO“ se može, pomoću sistema za montažu, postaviti na vrhu stuba (\varnothing 60 mm), pod uglom od 5°, 10°, ili 15°. Predlog rešenja traži montažu svjetiljke direktno na vrhu stuba i nagib svjetiljke od 5°. Konkretno, provjeravana je svjetiljka „IPSO / SMOOTH FLAT GLASS / 1891 / SON-T PLUS / 250 / (-35/115/5°)“ („IPSO“ – tip svjetiljke; „SMOOTH FLAT GLASS“ – materijal protektora; „1891“ – tip ogledala; „SON-T PLUS“ – opremljenost predspojnim uređajima za tu vrstu svetlosnog izvora; „250“ – snaga svetlosnog izvora; „-35/115/5°“ – položaj grla sijalice u odnosu na ogledalo). U pogledu električne izolacije, odabrana svjetiljka je klase „I“, prema EN 60-598 (JUS N.L5.110 i JUS N.L5.210), pa se na njenom kućištu nalazi zavrtanj za uzemljenje. Svjetiljka „IPSO“ će se montirati direktno na vrhu stuba, bez korišćenja lire.

Svjetiljka sadrži potrebne predspojne uređaje za korišćenje natrijumove sijalice visokog pritiska: starter i prigušnicu, a ugrađen je i kondenzator za popravku faktora snage. Pristup i sijalici i predspojnim uređajima je jednostavan, tako da alat nije potreban. Predspojni uređaji montirani su na izmjenljivoj ploči (koja može biti oslobođena sa svojih nosača). Gubici u predspojnim uređajima povećavaju snagu svjetiljke na 275 W. Masa svjetiljke, bez ugrađenih predspojnih uređaja, iznosi 9 kg.

U grafičkim prilogima projekta dati su izgled i opis svjetiljke, prema katalogima njihovog proizvođača. Izbor svjetiljki koje će se ugraditi zavisi i od tržišta, ali ugrađene svjetiljke treba da ispunjavaju navedene uslove i da daju željene fotometrijske rezultate.

Stubovi – nosači svjetiljki:

Za stubove – nosače svjetiljki u projektovanoj instalaciji osvetljenja predviđeni su okrugli (konusni), željezni, pocinkovani stubovi, visine 10,00 m. U grafičkim prilogima projekta, kao primjer, prikazan je izgled i date su mjerne skice stuba „KRS-A-10/60“, proizvodnje „Amiga“ – Kraljevo, a izbor stuba će zavisiti od tržišta [poznatiji i dostupniji proizvođači opisanog tipa stuba su i „PetitJean“ – Francuska (stub „OMEGA 2360“), „Dalekovod“ - Zagreb („SRS 2B – 1000 (1200) – 3“), ZingoMetal - Grčka itd.]. Ose stubova duž saobraćajnice treba da budu na udaljenosti od 0,65 m od kolovoza, a direktni rasponi su dati na grafičkim prilogima .

Pri dnu stuba, na minimum 50 cm od tla, treba da se nalazi otvor sa poklopcem, unutar kojeg se smješta priključna ploča napojnog i signalnog kabla sa osiguračima. Stub se postavlja tako da poklopac dolazi sa suprotne strane stuba od smjera vožnje u traci pored stubova. Stub se za temelj učvršćuje ankerima, ugrađenim u temelju, sa maticama. Proizvođač, odnosno uvoznik, treba da obezbijedi dokaze da je stub proizveden u skladu sa evropskim standardom EN 40/1-9, kao i za pritisak vjetra od 90 daN/m².

Vrh stuba u instalaciji osvetljenja saobraćajnice „40 – 40“ treba da bude prilagođen direktnoj montaži odabrane svjetiljke, o čemu treba obavjestiti isporučioća stuba.

Temelje stubova izvesti od betona MB 20. Dimenzije temelja su 1,00 x 1,00 x 1,10 m. Pored ankera, u temelj se ugrađuju i po dvije juvidur cijevi, \varnothing 70 mm, l = 1,00 m, za prolaz napojnog kabla u stub i iz stuba. Cijevi se postavljaju po pravcu polaganja napojnog voda i to pod uglom (od kablovskog rova ka donjem otvoru stuba) koji će zadovoljiti i podatak o minimalno dozvoljenom radijusu savijanja kabla. Kroz temelj se provlači i traka Fe/Zn 25x4 mm (dužine do 2,0 m), za povezivanje stuba sa uzemljivačem (takođe traka Fe/Zn 25x4 mm), položenim duž kablovskog rova. Traka treba da izlazi iz temelja dovoljno da se može povezati sa zavrtnjem za

uzemljenje stuba (pri postavljanju trake voditi računa gdje se nalazi zavrtnj za uzemljenje naručenog stuba).

U stubovima instalacije osvetljenja je kao instalacija predviđena priključna ploča sa osiguračima i provodnik PP-Y 3x2,5 mm² za vezu priključne ploče i svjetiljke. Pri ostvarivanju strujne veze priključne ploče i svjetiljke voditi računa o simetričnom rasporedu opterećenja (svjetiljki) po fazama. Zaštitni provodnik ove strujne veze povezati na zavrtnj za uzemljenje svjetiljke sa jedne strane (svjetiljka je klase "I"), odnosno za stub, kod priključne ploče, sa druge strane. Osiguranje strujne veze priključne ploče i svjetiljke predviđeno je osiguračem FRA 16/6 A.

Izbor kablova za napojne vodove instalacije osvetljenja i njegovo polaganje

Kablovska veza NN bloka napojne trafostanice i ormana sa poljem javnog osvetljenja, izvedenog kao slobodnostojeći objekat u njenoj neposrednoj blizini, predviđena je za izvođenje kablom PP 00 4x35 0,6/1 kV.

Za napojne vodove u projektovanoj instalaciji osvetljenja (od polja javnog osvetljenja) predviđeni su kablovi tipa PP 00 4x25 0,6/1 kV.

Energetski kablovi PP 00 0,6/1 kV, imaju provodnik od mekog odžarenog bakra, kojem izolaciju čini bešavni sloj PVC mase. Jezgro kabla čine použene žile i sloj od nevulkanizirane

gume, dok je plašt kabla bešavna cijev od PVC mase crne boje. Važniji tehnički podaci o tom tipu kabla su:

- Broj žila i presjek provodnika:	4x25 mm ²	4x35 mm ² .
- Masa kabla:	1.615 kg/km	2.080 kg/km.
- Standardna proizvodna dužina:	1.000 m	1.000 m.
- Doboš:	N° 16	N° 16.
- Spoljni prečnik kabla:	28,5 mm	31,0 mm.
- Minimalno dozvoljeni radijus savijanja:	342 mm	372 mm.
- Najveća vrijednost otpora za jednosmjernu struju na + 20 °C:	0,722 Ω/km	0,524 Ω/km.
- Induktivni otpor:	0,086 Ω/km	0,083 Ω/km.
- Specifična provodnost bakarnog provodnika:	56 Sm/mm ²	56 Sm/mm ² .
- Trajno dozvoljena struja u standardnim uslovima polaganja:	86 A.	103 A.

Navedeni podaci su preuzeti iz kataloga Fabrike kablova - Zaječar, sem podatka o trajno dozvoljenoj struji, koji je preuzet iz JUS N.B2.752 (za električni razvod tipa "D").

Napojni kablovski vodovi će se polagati slobodno u zemljanom rovu, sem na prolazima ispod kolovoza, kao i na onim mjestima gdje treba zaštititi kabl od dodatnih mehaničkih opterećenja i istovremeno zaštititi i regulisani teren od raskopavanja zbog eventualnih intervencija na kابلu, gdje će se polagati kroz kablovice. Dimenzije rova za slobodno polaganje kabla su 0,45 x 0,80 m. Dno rova treba da bude ravno. Pri slobodnom polaganju kabla, prvo se na dnu rova, njegovom cijelom širinom, razastre sloj pijeska debljine 10 cm, a zatim polaže kabl. Kabl se polaže vijugavo, sa blagim krivinama (amplituda vijuganja oko 10 cm), radi kompenzacije temperaturskih uticaja i eventualnih malih slijeganja podloge.

Uobičajeni način je da prije polaganja kabla treba izvesti temelje stubova, pa kabl provući i kroz juvidur cijevi, ugrađene u temeljima stubova, ostavljajući dovoljnu dužinu kabla za njegovo povezivanje na priključnoj ploči stuba. Međutim, ukoliko stubovi nijesu spremni za montažu odmah nakon toga, praksa pokazuje da dolazi do namjernog oštećenja kablovskih završetaka na stubnim mjestima (kidanje radi prodaje bakra na otpadu i sl.), pa se skreće pažnja izvođaču da, ukoliko polaže kabl prije nabavke i pripreme stubova za montažu, rezervu kabla (bez kidanja), namjenjenu uvođenju i povezivanju u stubu, ostavi zatrpanu u rovu na lokaciji stubnog mjesta.

Kabl se ne smije, bez posebne pripreme (zagrijavanje kabela propuštanjem struje, ili držanjem u zagrejanom prostoru), polagati na temperaturi nižoj od + 5 ° C. Pri savijanju kabela, voditi računa o njegovom minimalno dozvoljenom radijusu savijanja. Napojnu kablovsku mrežu izvesti bez korišćenja kablovskih spojnika.

Zatrpavanje rova, pri slobodnom polaganju kabela, vrši se prvo slojem pijeska, debljine takođe 10 cm, a zatim se postavljaju "gal"-štitnici (l = 1,0 m), ili slična mehanička zaštita kabela (sem na djelovima trase gdje je kabl provučen kroz kablovice i zaštitne cijevi). Štitnici se postavljaju cijelom dužinom slobodno položenog kabela i to tako što se međusobno, po dužini, preklapaju za po desetak santimetara, prekrivajući kabl u potpunosti. Dalje zatrpavanje rova se vrši iskopom, u slojevima od po dvadesetak santimetara, uz ručno nabijanje (standard traži nabijenost preko 92%), pri čemu treba iz iskopa uklanjati krupnije komade oštih ivica. Nakon prvog takvog sloja, polaže se pocinkovana čelična traka Fe/Zn 25x4 mm i povezuje sa svim djelovima trake Fe/Zn 25x4 mm, položenim kroz temelje stubova, pri njihovoj izradi, kao i sa zaštitnom sabirnicom ormana sa javnim osvjetljenjem i uzemljenjem trafostanice. Povezivanje se vrši ukršnim komadima "traka - traka" (JUS N.B4.936). Veza: stubovi - traka Fe/Zn 25x4 mm u rovu - uzemljenje trafostanice mora biti ostvarena u potpunosti. Traka se u rovu polaže nasatice. Nakon drugog sloja iskopa, cijelom dužinom kablovskih vodova, položiti traku sa upozorenjem da se ispod nalazi elektroenergetski niskonaponski kabl. Traka treba da je plastična (vijek trajanja bar srazmjeran trajanju kabela), crvene boje i sa odgovarajućim natpisom. Slobodno polaganje kabela u zemljanom rovu (u trotoaru) prikazano je u grafičkim priložima.

Nakon polaganja kablovskih vodova, a prije njihovog zatrpavanja, izvršiti tačno snimanje položaja vodova, kao i položaja stubnih mjesta instalacije osvjetljenja, radi izrade katastarske situacije, u skladu sa zakonskim odredbama. Na situaciji navesti napon, tip i presjek položenog kabela, tačne dužine trase i položenog kabela, mjesta kablovica i kablovske kanalizacije, eventualna mjesta približavanja, paralelnih vođenja ili ukrštanja napojnih vodova sa drugim podzemnim vodovima i instalacijama i sl.

Nakon kompletnog zatrpavanja rova, izvršiti čišćenje gradilišta i odvoz viška iskopa do deponije (predračunom obuhvaćen odvoz do udaljenosti od 5,0 km), kao i postavljanje oznaka trase kabela. Oznaka treba da se nalazi na mesinganoj pločici, ugrađenoj na betonskoj nepravilnoj kocki. Označava se napon i položaj kabela, mjesta promjene pravca trase, početci i krajevi kablovske kanalizacije, mjesta eventualnih približavanja, paralelnih vođenja ili ukrštanja napojnog voda sa drugim kablovima i ostalim podzemnim instalacijama, kao i sva ona mjesta gdje nadzorni organ smatra da je potrebno. U datoj "Specifikaciji opreme i materijala", kao i u "Predmjeru radova", dat je približan broj oznaka (na dijelu trase gdje napojni vodovi prate liniju stubova nije potrebno postavljati oznake) i on se, na zahtjev ili uz saglasnost nadzornog organa, može mijenjati. Prikaz oznaka trase kabela dat je u grafičkim priložima.

Pri ukrštanjima, približavanjima ili paralelnim vođenjima projektovanih vodova sa drugim podzemnim instalacijama koje će se polagati, izvođač se mora pridržavati sledećih pravila:

- Pri paralelnom polaganju dva ili više niskonaponskih kablovskih vodova u istom rovu, njihov minimalni razmak treba da iznosi 7 cm.
- Pri paralelnom polaganju niskonaponskog i visokonaponskog kablovskog voda u istom rovu, obezbjediti njihovo minimalno rastojanje od 20 cm i razdvojiti ih opekom, ili nekim drugim sličnim izolacionim materijalom. Pri ukrštanju, obezbjediti međusobni vertikalni razmak od 20 cm i takođe postaviti opeke između njih (visokonaponski vod treba da prolazi ispod niskonaponskog voda).
- Nije dozvoljeno paralelno polaganje, ili približavanje niskonaponskih kablova telekomunikacionim kablovima, osim ukoliko je obezbjeđen njihov horizontalni razmak najmanje 0,50 m. Ako dođe do njihovog ukrštanja, ugao ukrštanja treba da je što bliži pravom uglu, ali ne manji od 45°. Pri ukrštanju, energetski kabl treba da bude ispod telekomunikacionog kabela, uz njihov međusobni razmak od 0,50 m. Dozvoljen je i međusobni razmak od 0,30 m ukoliko je energetski kabl, na mjestu ukrštanja, provučen u dužini od 3,00 m kroz metalnu cijev.
- Nije dozvoljeno polaganje niskonaponskog kablovskog voda ispod ili iznad vodovodne, ili kanalizacione cijevi, sem ukoliko je obezbjeđen njihov horizontalni razmak od najmanje 0,30 m. Pri

ukrštanju, kabl se svojim položajem prilagođava položaju vodovodne (kanalizacione) cijevi, uz međusobni razmak od najmanje 0,3 m.

Duž saobraćajnice, trasa napojnog voda treba da prate liniju stubova. Situacioni plan polaganja napojnih kablovskih vodova dat je u grafičkom prilogu.

Napojna trafostanica i polje javnog osvetljenja

Za napajanje projektovane instalacije osvetljenja odabrana je TS 10/0,4 kV, 1.000 kVA "106 A", planirana za izgradnju DUP-om "Bečići". Izbor je izvršen na osnovu procjene centra potrošnje, kojem je ta trafostanica najbliža, kao i procjene udaljenosti trafostanice od

projektovane saobraćajnice (koje je, u tom dijelu, najmanje). Kako nije poznata etapnost izgradnje na području DUP-a "Bečići", moguće je da dođe, pri izvođenju saobraćajnice "40 – 40" i do promjene napojne trafostanice, ali princip napajanja instalacije osvetljenja treba da ostane isti.

Zbog zahtjeva FC Distribucije EPCG za izmještanjem polja javnog osvetljenja iz objekata trafostanica, polje javnog osvetljenja će biti smješteno u ormanu javnog osvetljenja, koji treba izvesti kao slobodnostojeći objekat neposredno uz trafostanicu (pri određivanju mikrolokacije ormana voditi računa o njegovoj zaštićenosti od udara). Step en zaštite ormana od prodora čvrstih tijela i vode treba da je IP 65. Mora biti izveden od nezapaljivog i nehidroskopskog materijala, sa otpornošću na mehanička oštećenja IK 10. Preporučuje se orman izrađen od ojačanog poliestera. Kablovska veza izvoda za NN bloka napojne trafostanice i sabirnica ormana javnog osvetljenja treba da je izvedena kablom PP 00 4x35 0,6/1 kV.

Polje javnog osvetljenja, smješteno u izvedenom ormanu javnog osvetljenja, treba da sadrži opremu za direktno mjerenje utrošene električne energije, za komadovanje javnim osvetljenjem, razvod napojnih vodova i njihovu zaštitu. Sadržaj polja javnog osvetljenja, kao i izgled ormana javnog osvetljenja sa rasporedom opreme u njemu, dati su u gafičkim prilogima.

Uzemljenje instalacije osvetljenja:

Uzemljivače projektovane instalacije osvetljenja činiće pocinkovana čelična traka Fe-Zn 25x4 mm, položena u rovovima napojnih kablovskih vodova i povezana sa svim stubovima instalacija osvetljenja. Takav uzemljivač treba povezati sa zaštitnom sabirnicom ormana javnog osvetljenja, a zatim i sa uzemljenjem napojne trafostanice.

Osnovni zahtjev kod predviđenih uzemljenja je neprekidnost veza svih stubnih mjesta i uzemljenja napojne trafostanice, čime se obezbjeđuje kvalitetno uzemljenje i u slučaju da je specifična otpornost tla na trasama napojnih vodova veća od uobičajene. Mjerno ispitivanje kvaliteta zaštite izvedenim uzemljenjem je, nakon završetka radova, obavezno.

KABLOVSKA KANALIZACIJA

Na mjestima prolaza kabla ispod kolovoza saobraćajnica, u cilju zaštite i kabla i tih površina (pri eventualnim intervencijama u toku eksploatacije), kablovi se polažu kroz kablovsku kanalizaciju, koju treba izvesti od PVC cijevi, Ø 110 mm. Rov za kablovsku kanalizaciju treba da je dimenzija: 0,8 x 1,0 m (za četiri kablovice u jednom redu). Prvo se na dnu rova, koje treba da bude ravno, položi cijelom širinom sloj pijeska, debljine 10 cm, a zatim polažu kablovice. Nakon toga, razastire se drugi sloj pijeska, koji treba da prekriva gornji nivo kablovica za 10 cm. Dalje zatrpavanje rova se vrši iskopom, uz nabijanje. Pri zatrpavanju rova kablovske kanalizacije položiti, cijelom dužinom kanalizacije i traku Fe/Zn 25x4 mm na koju bi se povezivale Fe/Zn trake polagane kod novih kablovskih vodova koji će koristiti predviđenu kanalizaciju. Takođe, prije zatrpavanja zadnjim slojem iskopa, položiti i trake za upozorenje da se ispod nalaze elektroenergetski kablovi. Na kraju, postaviti oznake na početku i kraju kablovske kanalizacije.

Pri izradi kablovske kanalizacije koristiti odstoje držače, gumene prstenove za dihtivanje pri nastavljaju cijevi i gumene čepove (ili plastične poklopce) za zatvaranje rezervnih kablova do njihovog korišćenja.

Na situacionim planovima u glavnom projektu naznačena su mjesta izgradnje kablovske kanalizacije, namijenjene provlačenju i budućih kablovskih vodova, sa brojem predviđenih kablova. Pri određivanju mjesta za polaganje kablova vođeno je računa i o planu 10 kV mreže iz DUP-a "Bečići".

Odgovorni projektant:
Miroslav Srgota, dipl.inž.el.

TEHNIČKI USLOVI ZA REALIZACIJU PROJEKTA

Projektno rešenje instalacije osvetljenja predmetne saobraćajnice mora se izvesti prema odredbama Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list RCG", br. 51/2008. sa svim izmjenama i dopunama), kao i u duhu tehničkih propisa, standarda i preporuka, prema kojima je i rađen projekat.

Investitor je dužan, po prijemu projekta, organizovati tehničku kontrolu (reviziju) projekta i to preko organizacije koja ispunjava uslove za djelatnost revizije predmetne projektne dokumentacije. Tehnička kontrola projekta se radi prema odredbama Pravilnika o sadržini i načinu vršenja tehničke kontrole glavnih projekata ("Službeni list CG", br. 30/2014).

Investitor je dužan, prije izvođenja radova, obezbjediti ne samo katastre postojećih elektroenergetskih vodova, već i katastre ostalih postojećih podzemnih instalacija duž trase napojnog voda, da bi izvođač bio upoznat sa njima, kako bi blagovremeno preduzeo potrebne mjere zaštite. Investitor takođe mora obezbjediti potrebne saglasnosti, kao i odobrenje za izvođenje radova.

Investitor je dužan organizovati stručni nadzor nad izvođenjem radova u skladu sa odredbama Zakona o izgradnji objekata, angažovanjem za to ovlašćene organizacije, koja će imenovati ovlašćeno lice za vođenje nadzora. Sve izmjene i dopune projektnog rešenja, koje utiču na investicionu vrijednost objekta, moraju biti prethodno pismeno odobrene od strane nadzornog organa, kao predstavnika investitora. Nadzorni organ je dužan postupati po odredbama Pravilnika o sadržini i načinu vršenja stručnog nadzora u toku projektovanja i građenja objekta ("Službeni list RCG", br. 54/2001).

Izvođač je dužan, prije početka radova, provjeriti projekat, te ako nađe da su potrebne ili nužne izvjesne izmjene ili odstupanja, kako u pogledu samog rešenja, tako i u pogledu predviđenog materijala i opreme, mora sa tim upoznati investitora i za iste pribaviti njegovu pismenu saglasnost. Sva oprema i materijal koji se ugrađuju moraju odgovarati standardima za odnosnu vrstu opreme, odnosno materijala.

Izvođač će, po potrebi, na lokaciji saobraćajnice izvršiti probne otkope kojima će se utvrditi tačan položaj i način polaganja pojedinih objekata postojeće podzemne infrastrukture i provjeriti mogućnost nesmetanog izvođenja projektnog rješenja. Probni otkopi i utvrđivanje tačnog položaja i načina polaganja postojećih podzemnih instalacija mora se vršiti uz prisustvo predstavnika stručne službe njihovog vlasnika. Probne otkope vršiti uz maksimalne mjere opreza, kako bi se izbjeglo oštećenje podzemnih instalacija i ugrožavanje radnika na otkopu.

Pri izvođenju radova, izvođač je dužan poštovati odredbe Pravilnika o sadržini i načinu vođenja građevinskog dnevnika, građevinske knjige i knjige inspekcije ("Službeni list RCG", br. 54/2001).

Pri izvođenju radova, izvođač je dužan voditi računa da ne izazove oštećenja postojećih podzemnih instalacija, kao i drugih objekata. Izvođač je dužan, pri izvođenju radova, da obezbjedi koordinaciju radova sa radovima drugih izvođača na izgradnji saobraćajnica, kako ne bi dolazilo do nepotrebnih zastoja i povećanja troškova.

Za ispravnost radova izvođač garantuje najmanje dvije godine od dana predaje objekta investitoru. Sva oštećenja koja bi se pojavila u tom periodu, zbog nesolidne izrade ili lošeg materijala, izvođač je dužan otkloniti bez naknade. Za opremu koju samo ugrađuje, a ne proizvodi, izvođač garantuje u roku datom u garancijskom listu proizvođača, ukoliko oštećenja nijesu rezultat njegovog nesolidnog rada.

Pri izvođenju instalacije osvetljenja saobraćajnice potrebno je da nadzorni organ posebno obratiti pažnju na:

- Dubinu kablovskog rova i pravilan način polaganja napojnog voda instalacije osvetljenja i njegove mehaničke zaštite. Napojni vod instalacije osvetljenja ne smije biti nastavljan spojni-cama, jer povezivanje voda na priključnim pločama stubova omogućava korišćenje relativno kratkih dionica kablova. Korišćeni kabl mora imati atest proizvođača.
- Polaganje trake Fe/Zn 25x4 mm u kablovski rov i njeno povezivanje sa svim ugrađenim stubovima i uzemljenjem napojne trafostanice.
- Izvođenje temelja stubova - nosača svetiljki, kako sa aspekta njihovih dimenzija, tako i sa aspekta sprečavanja smanjenja kubature betona uvacivanjem u temelj kamenja i drugog materijala.
- Atestiranost ugrađivanih stubova. Umjesto fabričkog atesta, prihvata se i ovjeren statički proračun stuba (sa svetiljkama), urađen u skladu sa JUS EN 40-6/1993, uz atest materijala (JUS EN 40-3/1992), od kojeg je stub izveden i atest varioca. Stubovi moraju biti izvedeni u skladu sa JUS EN 40-2/1992, a njihova antikorozivna zaštita u skladu sa JUS EN 40-4/1993. I to izvedena cinkovanjem.
- Vertikalnost montiranih stubova, koja mora biti geodetski provjerena iz dva međusobno upravna pravca.
- Ujednačen i naizmjeničan raspored svetiljki po fazama napojnog voda.

Pri eventualnom usaglašavanju projektovanog kablovskog voda (napojnog voda instalacije osvetljenja) sa postojećom podzemnom infrastrukturom, izvođač je dužan poštovati sledeće principe:

- Pri paralelnom polaganju dva ili više niskonaponskih kablovskih vodova u istom rovu, njihov minimalni razmak treba da iznosi 7 cm.
- Pri paralelnom polaganju niskonaponskog i visokonaponskog kablovskog voda u istom rovu, obezbediti njihovo minimalno rastojanje od 20 cm i razdvojiti ih opekom, ili nekim drugim izolacionim materijalom.
- Nije dozvoljeno paralelno polaganje, ili približavanje energetskih kablova telekomunikacionim kablovima, osim ukoliko je obezbeđen njihov horizontalni razmak od najmanje 0,50 m. Ako dođe do njihovog ukrštanja, ugao ukrštanja treba da je što bliži pravom uglu, ali ne manji od 45°. Pri ukrštanju, energetski kabl treba da bude u željeznoj cijevi i ispod telekomunikacionog kablova, uz međusobni razmak od 0,50 m.
- Nije dozvoljeno polaganje niskonaponskog kablovskog voda ispod ili iznad vodovodne, ili kanalizacione cijevi, sem ukoliko je obezbeđen njihov horizontalni razmak od najmanje 0,50 m. Pri ukrštanju, kabl se svojim položajem prilagođava položaju vodovodne (kanalizacione) cijevi, uz međusobni razmak od najmanje 0,3 m.

Izvođač je dužan organizovati ispitivanje izvedene instalacije osvetljenja i pribaviti pozitivne stručne nalaze.

Po završenoj izgradnji objekta, investitor treba da zatraži, od nadležnog organa uprave, organizovanje tehničkog pregleda izvedene instalacije u cilju dobijanja upotrebne dozvole. Bez dobijene upotrebne dozvole, objekat instalacije osvetljenja se ne smije staviti u funkciju, a stavljanje pod napon je dozvoljeno samo pri tehničkom pregledu. Izvođač je dužan, pri tehničkom pregledu, obezbediti potrebnu radnu snagu i alat.

Investitor, odnosno organizacija na koju se prenosi vlasništvo nad izvedenim objektom (Javno komunalno preduzeće), dužni su trajno čuvati jedan kompletan primjerak projektne dokumentacije.

PREDVIĐENE MJERE ZAŠTITE NA RADU, ZAŠTITE OD POŽARA I ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Prije izvođenja radova, investitor mora izvođaču radova na izgradnji instalacije osvetljenja i usaglašavanja trasa kablovskih vodova sa predmetnim saobraćajnicama dostaviti precizne katastre svih postojećih podzemnih instalacija (elektroenergetski vodovi, telekomunikacioni vodovi, vodovod, kanalizacija, atmosferska kanalizacija i sl.) u zoni radova, pri čemu posebnu pažnju obratiti na početni i završni dio saobraćajnice, kao i plan polaganja svih novih podzemnih instalacija. Radi preciznog konstatovanja položaja eventualnih podzemnih instalacija, izvođač će, u prisustvu predstavnika službe u čijem je vlasništvu (nadležnosti) predmetna podzemna instalacija, prvo izvršiti probne otkope. Na tim mjestima se građevinski radovi (iskopi) moraju vršiti ručno i uz maksimalne mjere opreznosti.

Pri izvođenju radova, izvođač je dužan primjeniti sve mjere zaštite, kako radnika na izvođenju radova, tako i pješaka (prolaznika) i vozila. Pri tome se moraju poštovati dobijene saglasnosti, kao i uslovi dati od nadležnih organa, za izvođenje kompletnog objekta sa pripadajućom infrastrukturu. Organizacijom gradilišta omogućiti u zoni radova bezbjednu komunikaciju korisnika i pristup postojećim objektima.

Radove na izvođenju instalacije osvetljenja izvođač je dužan uskladiti sa ostalim radovima na izgradnji saobraćajnice, kako ne bi dolazilo do međusobnog ugrožavanja radnika, kao i narušavanja urađenih elemenata građevinskog dijela saobraćajnice. Istovremeno, pri primjeni mjera za usaglašavanje izvođenja projektovane instalacije osvetljenja sa postojećom podzemnom infrastrukturu, izvođač i nadzorni organ su dužni obezbijediti punu saradnju sa stručnim službama preduzeća u čijoj je nadležnosti postojeća infrastruktura i bez njihove saglasnosti se ne mogu vršiti nikakve intervencije na postojećoj infrastrukturi.

Stručne radove mora izvesti kvalifikovana i za njih osposobljena ekipa.

Nakon izvođenja radova treba izvršiti ispitivanje izvedene instalacije osvetljenja i obezbijediti pozitivne stručne nalaze (protokole) od strane ovlaštene institucije, odnosno organizacije. Ukoliko se ispitivanjem pokaže da neka od predviđenih mjera zaštite ne zadovoljava propisima tražene uslove, izvođač je dužan, u saradnji sa nadzornim organom i projektantom, preduzeti dodatne mjere zaštite, sve do zadovoljavanja traženih uslova. Izvedena instalacija osvetljenja ne smije biti stavljena u funkciju, sem pri tehničkom pregledu, do dobijanja rješenja o upotrebnoj dozvoli.

Kako će izvedena instalacija osvetljenja, nakon tehničkog pregleda i izdavanja upotrebne dozvole, biti predana na održavanje Javnom komunalnom preduzeću, za rad na njenom održavanju važe interna pravila tog preduzeća. Za intervencije u samoj napojnoj trafostanici, u polju javnog osvetljenja, važe i interna pravila Elektrodistribucije.

Radi zaštite izvedene instalacije osvetljenja, kao i građana, od opasnosti koje se mogu javiti pri eksploataciji, ovim projektom su predviđene sledeće mjere zaštite:

- Opasnost od direktnih dodira djelova pod naponom je izbjegnuta zaštitnim izolovanjem (kablovska napojna mreža, izolovani provodnik u stubnoj instalaciji), kao i zaštitom smještaja u kućištima (smještaj polja javnog osvetljenja u napojnim TS 10/0,4 kV, smještenim u montažnim objektima; elementi razvoda (priključne ploče) u stubovima, ispod poklopca koji obezbjeđuje najmanje stepen zaštite IP 4x; elementi svetiljki u kućištima svetiljki visokog stepena zaštite (stepen zaštite kućišta i optičkog bloka IP 66) i van dohvata prolaznika, a sve u skladu sa odredbama JUS N.B2.741.

- Zaštita od indirektnih dodira (dodira ljudi i životinja sa provodnim djelovima (stubovima) koji su došli pod napon usled kvara) rješena je automatskim isključenjem napajanja. Posebno se skreće pažnja izvođaču da pocinkovanu čeličnu traku Fe/Zn 25 x 4 mm (uzemljivač instalacije osvetljenja), položenu u kablovskom rovu, mora povezati sa svim izvedenim metalnim stubovima javnog

osvetljenja i sa uzemljenjem napojne trafostanice. Zaštita je predviđena u skladu sa JUS N.B2.741.

- Zaštita napojne mreže od strujnih preopterećenja, odnosno od nedozvoljenog pregrijavanja kablova, koja se mogu pojaviti usled preopterećenja ili pojave kratkog spoja, riješena je koordinacijom vrijednosti očekivanih i trajnih dozvoljenih struja predviđenih vodova i nazivnih struja njihovih osigurača (JUS N.B2.743. i JUS N.B2.752).

- Zaštita od nedozvoljenih padova napona obezbjeđena je dimenzionisanjem napojnog voda, pa je očekivani pad napona u dozvoljenim granicama, preporučenim od strane proizvođača odabranog svetlosnog izvora, zbog čega će uticaj pada napona na kvalitet osvetljenja biti neznatan.

- Predviđena električna oprema, usled predviđenog načina ugradnje, ne predstavlja opasnost od požara za okolinu (JUS N.B2.742). Propisnim izvođenjem, kao i pravilnim održavanjem u toku eksploatacije, postiže se da projektovana instalacija osvetljenja ne može biti uzročnik požara.

- Povezivanje svih stubova u instalaciji osvetljenja na ukopanu pocinkovanu čeličnu traku, Fe/Zn 25x4 mm, obezbjeđuje zaštitu instalacije osvetljenja od atmosferskih pražnjenja.

- Predviđeni materijali i oprema se ne mogu svrstati u zagađivače životne sredine. O umanjenju bljeska svetlećih tijela, vođeno je računa pri izboru tipa svetiljki i geometriji instalacije osvetljenja, tako da, po izvođenju, projektovana instalacija osvetljenja neće biti "zagađivač" životne sredine.

Odgovorni projektant:
Miroslav Srgota dipl.ing.el

4.NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

Proračuni

Predmjer i predračun radova

PRORAČUNI

Napomena : Proračuni su urađeni za kompletnu obilaznicu Bečića saobraćajnicu „S40-40“ (što je preuzeto iz revidovanog glavnog projekta “S.P.A.K“ Podgorica), jer je predviđena realizacija kompletnog projekta u više etapa .

FOTOMETRIJSKI PRORAČUNI

Kako se projektovana saobraćajnica, nakon njene izgradnje, može, prema preporukama CIE i evropskom standardu EN 13201, svrstati u saobraćajnice svjetlotehničke klase “M3”, odnosno “ME3c”, minimalni uslovi koji moraju biti ispunjeni su:

- Minimalna srednja sjajnost suvog kolovoza (pogonska vrijednost): $L_{sr} \geq 1,00 \text{ cd/m}^2$.
- Minimalna ukupna ravnomjernost sjajnosti suvog kolovoza: $L_{min}/L_{sr} \geq 40\%$.
- Minimalna pogonska podužna ravnomjernost sjajnosti suvog kolovoza: $L_{min}/L_{max} \geq 50\%$.
- Vrijednost porasta praga: $TI \leq 10\%$.

pri čemu su uzeti oštriji kriterijumi iz oba navedena dokumenata.

Što se tiče osvijetljenosti trotoara, minimalni zahtjevi, po navedenim dokumentima, su:

- Minimalni pogonski nivo srednje horizontalne osvijetljenosti trotoara: $E_{sr} = 10 \text{ lx}$.
- Minimalna pogonska vrijednost osvijetljenosti na trotoaru: $E_{min} = 3 \text{ lx}$.

Preporuke CIE, odnosno evropski standard EN 13201, daju minimalne (za L_{sr} , L_{min}/L_{sr} , L_{min}/L_{max} , E_{sr} , E_{min}), odnosno maksimalne (za TI) vrijednosti fotometrijskih veličina da bi jedna instalacija osvetljenja mogla biti prihvaćena.

Projektovanju instalacija osvetljenja predmetne saobraćajnice (saobraćajnica “40 – 40”) pristupilo se, iz već opisanih razloga, sa ciljem da se ostvare sledeći rezultati:

- Minimalna srednja sjajnost suvog kolovoza (pogonska vrijednost): $L_{sr} = 1,50 - 2,00 \text{ cd/m}^2$;
- Minimalna ukupna ravnomjernost sjajnosti suvog kolovoza: $L_{min}/L_{sr} \geq 40\%$;
- Minimalna pogonska podužna ravnomjernost sjajnosti suvog kolovoza: $L_{min}/L_{max} \geq 70\%$;
- Vrijednost porasta praga: $TI \leq 10\%$;

a za trotoar:

- Minimalni pogonski nivo horizontalne osvijetljenosti trotoara: $E_{sr} = 10 \text{ lx}$.
- Minimalna pogonska vrijednost osvijetljenosti na trotoaru: $E_{min} = 3 \text{ lx}$.

Proračuni su rađeni za sledeću geometriju saobraćajnice i sledeće elemente i geometriju instalacije osvetljenja:

- Poprečni profil puta: 2,00 m (trotoar) + 6,00 m (dvosmjerni kolovoz – 2 x 3,00 m) + 2,00 m (trotoar).
- Svetlosni izvori: Natrijumove sijalice visokog pritiska snage 250 W (fluks 33.000 lm).
- Visina vješanja svetiljki: $H = 10 \text{ m}$ (svetiljka direktno na vrhu stuba).
- Nagib svjetiljke prema horizontalnoj ravni: 5° .
- Udaljenost ose stuba od kolovoza: 0,65 m.
- Proračunski raspon: 40 m.

Proračun je vršen provjerom svetiljke “IPSO”, proizvodnje Schreder Group GIE (Belgija), pri čemu je odabran položaj sijalice u svetiljci “-35/115/5°”. Navedeni položaj sijalice u odnosu na ogledalo daje dovoljno visok intenzitet sjajnosti kolovoza, a omogućava najveću ravnomjernost (i opšti i podužnu) njegove sjajnosti.

Dobijeni rezultati za kolovoz saobraćajnice su:

- Srednja sjajnost suvog kolovoza, pogonska vrijednost (L_{sr}):	1,72 cd/m ² .
- Ukupna ravnomjernost sjajnosti suvog kolovoza (L_{min}/L_{sr}):	65,8%.
- Podužna ravnomjernost sjajnosti suvog kolovoza (L_{min}/L_{max}):	73,4%.
- Vrijednost porasta praga (TI):	9,2%.
- Srednja osvetljenost kolovoza, pogonska vrijednost (E_{sr}):	28,5 lx.
- Osvetljenost najslabije osvijetljene tačke na kolovozu (E_{min}):	10,8 lx.

Za trotoare su dobijeni sledeći rezultati:

a/ Za trotoar na kojem je predviđena ugradnja stubova projektovane instalacije osvetljenja:

- Srednja osvetljenost trotoara, pogonska vrijednost (E_{sr}):	20,0 lx.
- Osvetljenost najslabije osvijetljene tačke na trotoaru (E_{min}):	7,6 lx.

b/ Za naspramni trotoar (trotoar bez stubova instalacije osvetljenja):

- Srednja osvetljenost trotoara, pogonska vrijednost (E_{sr}):	24,9 lx.
- Osvetljenost najslabije osvijetljene tačke na trotoaru (E_{min}):	14,9 lx.

Proračun je izvršen i za predviđena parkig mjesta, na dijelu saobraćajnice:

- Srednja osvetljenost parkinga, pogonska vrijednost (E_{sr}):	20,7 lx.
- Osvetljenost najslabije osvijetljene tačke na parkingu (E_{min}):	12,3 lx.

Vidi se da dobijeni rezultati ispunjavaju tražene uslove i za motorni i za pješački i "mirni" (parkinzi) saobraćaj i da se nalaze u granicama željenih rezultata.

Što se tiče osvetljenja "kružnog toka", kao rizičnog područja, potrebno je dobiti nivo osvetljenosti veći nego što je to kod ulazno-izlaznih saobraćajnica. Kako se kod "kružnog toka", zbog stalne promjene pravca vožnje, ne može računati sjajnost kolovoza, provjera se radi proračunom osvetljenosti kolovoza.

Na kompletnoj površini kolovoza kružnog toka dobijeni su sledeći rezultati:

- Srednja osvetljenost kolovoza, pogonska vrijednost (E_{sr}):	48 lx.
- Osvetljenost najslabije osvijetljene tačke kolovoza (E_{min}):	30 lx.
- Osvetljenost najjače osvijetljene tačke kolovoza (E_{max}):	68 lx.
- Ravnomjernost osvetljenosti (E_{min}/E_{max}):	45%.
- Ravnomjernost osvetljenosti (E_{min}/E_{sr}):	63%

Ove vrijednosti biće povećane izgradnjom instalacija osvetljenja saobraćajnica koja se "ulivaju" u kružni tok, zbog čega nije uzeta u obzir, pri proračunima, ni projektovana instalacija osvetljenja saobraćajnice "40 – 40" (uticaj svjetiljke stubnog mjesta broj 1. na osvetljenost kolovoza "kružnog toka"). Iz navedenih rezultata se vidi da je postignuto znatno povećanje nivoa osvetljenosti na kolovozu „kružnog toka“, kao rizičnom području. Postavljanjem stubnih mjesta svjetiljki na trotoarskom dijelu ostrva, istovremeno se izbjeglo prejudiciranje instalacija osvetljenja ostalih saobraćajnica koje se „ulivaju“ u „kružni tok“.

Izvršen je i fotometrijski proračun osvetljenosti ostrva „kružnog toka“ i dobijeni su sledeći rezultati:

- Srednja osvetljenost ostrva „kružnog toka“, pogonska vrijednost (E_{sr}):	23 lx.
- Osvetljenost najslabije osvijetljene tačke ostrva „kružnog toka“ (E_{min}):	15 lx.

Kompletni proračuni, rađeni su računarskim programom proizvođača provjeravane svjetiljke. Sam izbor svjetiljke, pri izvođenju, pored ispunjenja traženih uslova za svjetiljku i mogućnosti postizanja sličnih (ili boljih) rezultata, zavisiće i od tržišta.

POTREBE U ELEKTRIČNOJ SNAZI I ENERGIJI

Instalisana snaga projektovanog osvetljenja iznosi 11.000 W (40 svetiljki instalisane snage 275 W), koliko je i njegovo vršno opterećenje (faktor jednovremenosti je jedinica), pa će u napojnoj trafostanici biti potrebno obezbediti tu snagu. Projektnim rešenjem je predviđeno napajanje projektovane instalacije osvetljenja iz planirane TS 10/0,4 kV "106 A", kao najbliže centru potrošnje projektovane instalacije osvetljenja.

U projektovanoj instalaciji osvetljenja predviđen je cjelonoćni sistem osvetljenja, pa će godišnja potrošnja električne energije, nakon njene realizacije, uzimajući da godišnje vrijeme korišćenja instalacije osvetljenja iznosi oko 4.000 sati, iznositi $(40 \times 275 \times 4.000)$, uzimajući da godišnje vrijeme korišćenja instalacije osvetljenja iznosi oko 4.000 sati:

$$E_{\text{god}} = 40 \times 275 \times 4.000 = 44.000 \text{ kWh}$$

Faktor snage predviđenih svetiljki, zbog izvršene kompenzacije u njima (ugradnjom kondenzatora za popravku faktora snage), iznosi 0,95, pa posebnu kompenzaciju u napojnoj trafostanici (pogotovo kada se uzme u obzir mala snaga projektovanog osvetljenja) nije potrebno vršiti.

Projektovana instalacija osvetljenja nije potrošač koji zahtjeva poseban tretman u havarijskim situacijama.

PROVJERA NAPOJNE KABLOVSKE MREŽE

PROVJERA NAPOJNE KABLOVSKE MREŽE NA TRAJNO OPTEREĆENJE I IZBOR OSIGURAČA

Trajno dozvoljena opterećenja predviđenog napojnog voda i provodnika u stubnoj instalaciji, pri standardnim uslovima polaganja (JUS N.B2.752), iznose:

- | | |
|--|------------------------|
| - Za PP 00 4x35 0,6/1 kV (trofazno napajanje, razvod "D"): | $I_t = 103 \text{ A.}$ |
| - Za PP 00 4x25 0,6/1 kV (trofazno napajanje, razvod "D"): | $I_t = 86 \text{ A.}$ |
| - Za PP-Y 3x2,5 mm ² (razvod "C5"): | $I_t = 25 \text{ A.}$ |

Vršno opterećenje kablovske veze NN bloka DTS 10/0,4 kV "Mojanovići" i sabirnica ormana javnog osvetljenja, predviđene za izvođenje kablom PP 00 4x35 0,6/1 kV biće 11.000 kW, što znači da će njeno strujno opterećenje iznositi oko 18 A.

Strujno opterećenje najopterećenije dionice napojnog voda instalacije osvetljenja (sa polja javnog osvetljenja predviđeno korišćenje dva izvoda), koja povezuje polje javnog osvetljenja i priključnu ploču stuba na stubnom mjestu br. 17, iznosi oko 9,5 A.

U strujnoj vezi priključne ploče i svetiljke (PP-Y 3x2,5 mm²), obzirom na opterećenje (275 W), očekuje se radna struja od oko 1,3 A.

Startne struje su, zbog predviđenih svetlosnih izvora, veće za 50 - 60%. Navedene vrijednosti trajno dozvoljenih struja za predviđene vodove i provodnik u strujnoj vezi priključne ploče stuba i svetiljke su znatno veće od očekivanih strujnih opterećenja, tako da provjeru vodova na dozvoljeno strujno opterećenje u konkretnim uslovima polaganja nije ni potrebno vršiti.

Osiguranje kablovske veze nn bloka napojne trafostanice i polja javnog osvetljenja (PP 00 4x35 0,6/1 kV) biće izvedeno na izvodu nn bloka osiguračima nominalne struje $I_n = 63 \text{ A.}$ Osiguranje napojnih vodova (PP 00 4x25 0,6/1 kV) treba izvesti na izvodima sa polja javnog

osvetljenja osiguračima $I_n = 25$ A. Osiguranje strujne veze priključne ploče i svetiljke na priključnim pločama stubova (zaštita provodnika PP-Y 3x2,5 mm²) izvršiti osiguračima FRA 16/6 A.

Vidi se da će realizacijom ovog rješenja biti zadovoljen uslov da je nominalna struja osigurača veća od očekivane, a manja od trajno dozvoljene struje odabranih vodova. Odabrani osigurači zadovoljavaju i pri startnoj struji, koja je veća za oko (50 - 60)%.

Takođe je zadovoljen i drugi uslov po JUS N.B2.742 i JUS N.E5.206:

$$1,60 \times I_n (100,8 \text{ A}) < 1,45 \times I_{td} (149,35 \text{ A}).$$

$$1,75 \times I_n (43,75 \text{ A}) < 1,45 \times I_{td} (124,7 \text{ A}).$$

$$1,90 \times I_n (11,4 \text{ A}) < 1,45 \times I_{td} (36,25 \text{ A}).$$

PROVJERA NAPOJNIH VODOVA NA PAD NAPONA

Dozvoljeni pad napona u mreži javnog osvetljenja, pri korišćenju predviđenih svetlosnih izvora, iznosi 5%. Provjera pada napona biće izvršena korišćenjem sledećeg obrasca:

$$u (\%) = \frac{f \times 10^5 \times \Sigma(P \times l)}{k \times U_n^2 \times S} \quad (\text{kWm, Sm/mm}^2, \text{V, mm}^2)$$

gdje je:

f - faktor faznosti (u trofaznom sistemu napajanja: f = 1,00; u monofaznom: f = 6,00);

$\Sigma(P \times l)$ - moment snage (kWm);

k - specifična provodnost bakarnog provodnika (56 Sm/mm²);

U_n - nominalni napon mreže (380 V) i

S - presjek provodnika kabla (mm²).

Kablovska veza polja javnog osvetljenja i niskonaponskog bloka TS 10/0,4 kV "106 A" predviđena je za izvođenje kablom PP 00 4x35 0,6/1 kV, maksimalne dužine 5 m. Pad napona u toj kablovskoj vezi iznosiće:

$$u_1 = \frac{1 \times 10^5 \times 11,000 \times 5}{56 \times 380^2 \times 35} = 0,02 \text{ \%}.$$

U projektovanoj instalaciji osvetljenja najveći pad napona je kod svetiljke stubnog mjesta br. 4. na ostrvu "kružnog toka". Moment snage će se izračunati iz sledeće šeme napajanja projektovanog osvetljenja:

Polje	70	115	160	205	248	289	330	371	414	456	497	(m)
	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
j.o.	17↓	16↓	15↓	14↓	13↓	12↓	11↓	10↓	9↓	8↓	7↓	(st. mesto)
	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	(W)
	538	579	620	661	704	747	784	805	826	847		(m)
	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
	6↓	5↓	4↓	3↓	2↓	1↓	1↓	2↓	3↓	4↓		(stubno mesto)
	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275		(W)

$$\Sigma(P \times l) = 2.823.150 \text{ Wm} = 2.823,15 \text{ kWm}.$$

Pad napona na priključnoj ploči stuba na "kružnom toku", na stubnom mestu br. 4. iznosi:

$$u_2 = 1,40 \text{ \%}.$$

Tom padu napona treba dodati i pad napona u strujnoj vezi priključne ploče i svjetiljke ($f = 6$; $P = 275 \text{ W}$; $l = 11 \text{ m}$; $2,5 \text{ mm}^2$), koji iznosi:

$$u_3 = 0,09\%:$$

pa je ukuponi pad napona, kod svjetiljke “kružnog toka” stubnog mjesta br. 4:

$$u = u_1 + u_2 + u_3 = 1,51 \text{ \%}.$$

Vidi se da predviđeni elementi napojne mreže zadovoljavaju provjeru na dozvoljeni pad napona, ostavljajući dovoljno prostora bilo za proširenje mreže, bilo za promjenu napojne trafostanice.

PROVJERA ZAŠTITE OD KRATKOG SPOJA I INDIREKTOG DODIRA

Zaštita je predviđena automatskim isključenjem napajanja. Kod ovog sistema zaštite, karakteristika zaštitnog uređaja (osigurača) mora biti usklađena sa impedansom petlje kvara tako da, u slučaju nastanka kvara zanemarljivo male impedanse između faznog i zaštitnog provodnika (odnosno mase stuba) bilo gdje na vodu, dođe do automatskog isključenja napajanja u propisanom vremenu. To vrijeme, obzirom da se radi o napojnom vodu, iznosi 5 secundi. Ovaj zahtjev biće ispunjen ako je zadovoljen uslov:

$$Z_a \times I_a \leq U_o$$

gdje je:

Z_a - impedansa petlje kvara, obuhvatajući izvor, provodnik pod naponom do mjesta kvara i zaštitni provodnik između mjesta kvara i izvora.

I_a - struja koja osigurava djelovanje zaštitnog uređaja (osigurača) za automatsko isključenje napajanja u predviđenom vremenu.

U_o - nazivni napon prema zemlji (220 V).

Radi provjere efikasnosti zaštite posmatrač se pojava kratkog spoja na najudaljenijem mjestu instalacije osvjetljenja od izvora napajanja, a to je stubno mjesto br. 4. na “kružnom toku”.

Proračun će biti izvršen sa impedansom transformatora: $Z_t = (2,36 + j 8,86) \times 10^{-3} \Omega$ i podužnim impedansama napojnih vodova i trake Fe/Zn 25x4 mm:

PP 00 4x35 0,6/1 kV ($l = 5 \text{ m}$):	$Z_{k1} = (0,524 + j 0,083) \times 10^{-3} \Omega/\text{m}.$
PP 00 4x25 0,6/1 kV ($l = 847 \text{ m}$):	$Z_{k2} = (0,734 + j 0,086) \times 10^{-3} \Omega/\text{m}.$
PP-Y 3 x 2,5 mm ² ($l = 11 \text{ m}$):	$Z_p = (7,560 + j 0,110) \times 10^{-3} \Omega/\text{m}.$
Fe/Zn 25x4 mm ($l = 750 \text{ m}$):	$Z_{tr} = (1,100 + j 0,530) \times 10^{-3} \Omega/\text{m}.$

i to prvo za slučaj kvara (jednopolnog kratkog spoja) na sabirnicama polja javnog osvetljenja (“NKRO”), kada treba da reaguje osigurač na izvodu nn bloka napojne trafostanice ($I_n = 63 \text{ A}$):

Mala dužina kabla u kablovskoj vezi niskonaponskog bloka napojne trafostanice i sabirnica polja javnog osvetljenja (cca 5,00 m) daje vrlo mali otpor petlje kvara, što dovodi do toga da je struja kratkog spoja toliko velika da je i bez provjere na dijagramu “struja – vrijeme” očigledno da će osigurač ($I_n = 63 \text{ A}$) trenutno reagovati.

Za slučaj kvara (jednopolnog kratkog spoja) na priključnoj ploči stuba na stubnom mjestu br. 4 na “kružnom toku” (najudaljenije stubno mjesto od napojne tačke), kada treba da reaguje osigurač na izvodu polja javnog osvetljenja ($I_n = 25 \text{ A}$):

$$Z_{ks} = [(r_t + 2 \times r_{k1} + 2 \times r_{k2})^2 + (x_t + 2 \times x_{k1} + 2 \times x_{k2})^2]^{1/2}$$

$$Z_{ks} = [(2,36 + 2 \times 2,62 + 2 \times 621,698)^2 + (8,86 + 2 \times 0,415 + 2 \times 72,842)^2]^{1/2} \times 10^{-3}$$

$$Z_{ks} = 1,261 \, \Omega \rightarrow I_{ks} = 174 \, A.$$

Do sigurnog prekida napajanja (isključenja osigurača $I_n = 25 \, A$) doći će za $t = 1,33 \, \text{sec}$, što je manje od $5 \, \text{sec}$ (fiksni napojni vod), pa provjera zadovoljava.

Za slučaj jednopolnog kratkog spoja u svjetiljci br. 4 na "kružnom toku", impedansa petlje kvara dobija se po obrascu:

$$Z_{ks} = [(r_t + 2 \times r_{k1} + 2 \times r_{k2} + 2 \times r_p)^2 + (x_t + 2 \times x_{k1} + 2 \times x_{k2} + 2 \times x_p)^2]^{1/2} =$$

$$Z_{ks} = [(2,36 + 2 \times 2,62 + 2 \times 621,698 + 2 \times 83,16)^2 + (8,86 + 2 \times 0,415 + 2 \times 72,842 + 2 \times 1,21)^2]^{1/2} \times 10^{-3}$$

$$Z_{ks} = 1,426 \, \Omega \rightarrow I_{ks} = 155 \, A.$$

Prema vrijednosti struje kratkog spoja, jasno je da će u ovom slučaju doći do praktično trenutnog djelovanja osigurača ($t = 0,01 \, \text{sec}$) na priključnoj ploči stuba ($I_n = 6 \, A$).

Prema "Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica", granična dužina niskonaponskog voda do koje je TN sistem efikasan može se procijeniti iz uslova:

$$L \leq \frac{U_f}{k I_n \{ (A/S_f + A/S_n)^2 + B \}^{1/2}} \times 10^3$$

gdje su:

L - granična dužina voda (m);

U_f - napon faznog provodnika prema zemlji (V);

I_n - nazivna struja osigurača (25 A);

k - faktor (za topljive osigurače: $k = 2,5$);

S_f, S_n - presjeci faznog i neutralnog provodnika (25 mm²);

A, B - parametri (za bakarni kabl: $A = 19$; $B = 0,01$).

U konkretnom slučaju je: $L \leq 2.845 \, \text{m}$, dok će stvarna dužina najdužeg dijela napojnog voda u instalaciji osvetljenja biti $847 \, \text{m}$.

U slučaju zemljospoja (dodira faze i mase stuba), impedansa petlje kvara se može izračunati i za granični slučaj da specifični otpor tla (ρ) teži beskonačno velikoj vrijednosti (zaštita nezavisna od kvaliteta uzemljenja, jer se traka za uzemljenje posmatra kao zaštitni provodnik) po obrascu:

$$Z_{ks} = [(r_t + r_{k1} + r_{k2} + r_{tr})^2 + (x_t + x_{k1} + x_{k2} + x_{tr})^2]^{1/2}$$

$$Z_{ks} = [(2,36 + 2,62 + 621,698 + 825)^2 + (8,86 + 0,415 + 72,842 + 397,5)^2]^{1/2} \times 10^{-3}$$

$$Z_{ks} = 1,529 \, \Omega \rightarrow I_{ks} = 143,8 \, A$$

Vidi se da bi i tada osigurač $I_n = 25 \, A$ djelovao za manje od $5 \, \text{sec}$.

I pored izvršenih proračuna, jedino je mjerodavna provjera zaštite mjerenjima koja se moraju obavezno izvršiti nakon izvođenja radova i prije dobijanja upotrebne dozvole.

Odgovorni projektant:
Miroslav Srgota, dipl.inž.el.

PREDMJER I PREDRAČUN

INSTALACIJA OSVETLJENJA OBILAZNICE BEČICA

SAOBRAĆAJNICA "S40 – 40" od profila broj 30 pa do profila broj 36A – faza II

1. Obilježavanje trasa napojnih kablovskih vodova, kao i stubnih mjesta projektovane instalacije osvjetljenja (prenošenje projektnog rješenja na teren). Ose stubova na 0,65 m od ivice kolovoza. Direktni rasponi dati na situacionom planu.

Ukupno za rad i materijal, računato po stubnom mjestu:

$$\text{kom.} \quad 5 \quad \times \quad 5,00 \quad = \quad 25,00 \text{ €}.$$

2. Iskop rova za slobodno polaganje napojnih kablovskih vodova (dimenzije: 0,45 x 0,80 x 220 m) i iskop rupa za temelje stubova (1,00 x 1,00 x 1,10 m – 5 kom..) i ormana javnog osvjetljenja (1 kom.). Iskop se vrši u zemljištu IV I V kategorije. Kategorija zemljišta je samo procijenjena, a ne i utvrđena, pa podliježe izmjeni.

Ukupno za rad, računato po m³ izvršenog iskopa:

$$\text{m}^3 \quad 85,2 \quad \times \quad 15,00 \quad = \quad 1278,00 \text{ €}.$$

3. Isporuka materijala i izrada betonskih temelja za stubove, dimenzija 1,00 x 1,00 x 1,10 m, od betona MB 20. Stavka obuhvata i nabavku i ugradnju juvidur cijevi Ø 70 mm, l = 1,00 m, a ugrađuju se dvije cijevi po temelju, ugradnju ankera stuba (pomoću šablona za njihovo centrisanje) i provlačenje trake Fe/Zn 25 x 4 mm (l = 2 m) kroz temelj stuba (radi povezivanja stuba sa uzemljivačem u rovu).

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po izvedenom temelju:

$$\text{kom.} \quad 5 \quad \times \quad 150,00 \quad = \quad 750,00 \text{ €}.$$

4. Isporuka i ugradnja ormana javnog osvjetljenja, urađenog i kompletno opremljenog poljem javnog osvjetljenja (mjerenje, komandovanje, zaštita). Stavka obuhvata i izradu betonskog temelja za montažu ormana kao slobodnostojećeg objekta.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po izvedenom i opremljenom ormanu:

$$\text{kom.} \quad 1 \quad \times \quad 2.000,00 \quad = \quad 2.000,00 \text{ €}.$$

5. Isporuka i ugradnja okruglih (konusnih) pocinkovanih stubova, dužine (visine) 10,00 m. Stub treba da je predviđen za montažu na pripremljenom betonskom temelju, preko temeljne ploče (zavarene na dnu stuba) i ankera (sa maticama), koji se isporučuju zajedno sa stubom. Vrh stuba treba da dimenzionira odgovara nuđenoj svetiljci. U donjem segmentu stuba treba da se nalazi otvor sa poklopcem (najmanjeg stepena zaštite IP 43), unutar kojeg treba da je ugrađen nosač predviđene priključne ploče. Pored nosača priključne ploče treba da se nalazi i zavrtnj za vezu zaštitnog provodnika strujne veze priključne ploče i svetiljke sa stubom. Pri dnu stuba, sa spoljne strane, treba da se nalazi zavrtnj sa maticom, za vezu stuba sa uzemljenjem. Uz stub, proizvođač treba da isporuči i šablon za centrisanje ankera pri izradi temelja. Stub treba da je proizveden u skladu sa EN 40/1-9. i atestiran za pritisak vjetrova od 90 daN/m². Stavka obuhvata i provjeru vertikalnosti stuba, koja mora biti izvršena geodetskim instrumentom iz dva međusobno upravna pravca (zapisnik o izvršenoj kontroli predati komisiji za tehnički prijem). Stubovi se montiraju duž projektovane saobraćajnice.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po ugrađenom stubu:

$$\text{kom.} \quad 5 \quad \times \quad 700,00 \quad = \quad 3500,00 \text{ €}.$$

6. Isporučka i ugradnja priključnih ploča za montažu u stubu sa osiguračem FRA 16/6 A. Priključna ploča treba da omogući (po sistemu "ulaz – izlaz") priključenje napojnog kabla PP 00 4x25 0,6/1 kV.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po ugrađenoj priključnoj ploči:

$$\text{kom.} \quad 5 \quad \times \quad 25,00 \quad = \quad 125,00 \text{ €}.$$

7. Isporučka i razastiranje pijeska cijelom širinom rova, kao posteljice slobodno položenog kabla u rovu. Razastiru se dva sloja pijeska, na dnu rova (debljine 10 cm) i poslije polaganja kabla. Gornji sloj pijeska treba da prekriva slobodno položeni kabl za 10 cm.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po m³ korišćenog pijeska:

$$\text{m}^3 \quad 19,8 \quad \times \quad 11,00 \quad = \quad 217,80 \text{ €}.$$

8.. Isporučka i polaganje kabla tipa PP 00 4x35 0,6/1 kV, sa njegovim uvođenjem u TS 10/0,4 kV "106 A" i orman javnog osvetljenja.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po položenom m' kabla:

$$\text{m}' \quad 5 \quad \times \quad 20,00 \quad = \quad 100,00 \text{ €}.$$

9. Isporučka i ugradnja kablovskih završnica za unutrašnju montažu za kabl PP 00 4x35 0,6/1 kV i povezivanje kabla na izvodu nn bloka napojne trafostanice i na sabirnicama ormana javnog osvetljenja.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po ugrađenoj kablovskoj završnici:

$$\text{kom.} \quad 2 \quad \times \quad 250,00 \quad = \quad 500,00 \text{ €}.$$

10. Isporučka i polaganje kabla tipa PP 00 4x25 0,6/1 kV u pripremljeni kablovski rov i kroz položene kablovice. Stavka obuhvata i razvlačenje kabla, njegovo ručno provlačenje kroz kablovice i njegovo uvođenje u orman javnog osvetljenja i stubove, kao i priključenje u ormanu javnog osvetljenja i na priključnim pločama u stubovima.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po položenom m' kabla:

$$\text{m}' \quad 260 \quad \times \quad 13,00 \quad = \quad 3380,00 \text{ €}.$$

11. Snimanje tačnog položaja položenih napojnih vodova i izvedenih stubnih mjesta instalacije osvetljenja i izrada katastarske situacije i njena predaja (nakon tehničkog prijema) investitoru.

Ukupno za rad i materijal, računato po izvedenom stubnom mjestu:

$$\text{kom.} \quad 5 \quad \times \quad 10,00 \quad = \quad 50,00 \text{ €}.$$

12. Isporučka i polaganje "gal"-štitnika ili slične mehaničke zaštite slobodno položenog kabla u rovu. Štitnici se polažu nakon razastiranja drugog sloja pijeska u rovu i to tako da se, po dužini, međusobno preklapaju za po desetak santimetara, potpuno prekrivajući kabl u rovu. Iznad dva paralelno položena kabla u istom rovu, položiti dva reda štitnika, tako da kablovi budu u potpunosti prekriveni.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po položenom štitniku (l = 1,0 m):

$$\text{kom.} \quad 220 \quad \times \quad 0,80 \quad = \quad 176 \text{ €}.$$

13. Isporučka i polaganje pocinkovane čelične trake Fe/Zn 25 x 4 mm u kablovski rov. Traka se polaže pri zatrpavanju rova, na dubini od oko 40 – 50 cm, nakon nanošenja prvog sloja iskopa iznad štitnika. Stavka obuhvata i razvlačenje trake, nabavku ukrasnih komada "traka - traka" i izradu međusobnih veza traka i veza trake sa stubovima (preko djelova trake položenih kroz temelje stubova) i zavrtnja na dnu stuba. Obuhvaćeno i povezivanje položene trake sa

zaštitnom sabirnicom ormana javnog osvetljenja i uzemljenjem napojne trafostanice. stavka obuhvata i nabavku traka koje se provlače kroz temelje stubova pri njihovoj izradi.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po metru dužnom položene trake Fe/Zn 25 x 4 mm:

$$m' \quad 250 \quad \times \quad 2,80 \quad = \quad 700,00 \text{ €}.$$

14. Isporuka i polaganje plastične trake za upozorenje da se ispod nalazi elektro-energetski niskonaponski kabl. Traka treba da je crvene boje i sa odgovarajućim natpisom. Polaze se pri zatrpavanju rova, prije nanošenja poslednjeg sloja iskopa. Iznad dva paralelno položena kabla, polažu se po dvije paralelne trake (iznad svakog od kablova).

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po metru dužnom položene trake:

$$m' \quad 240 \quad \times \quad 0,30 \quad = \quad 72,00 \text{ €}.$$

15. Zatrpavanje kablovskog rova iskopom. Vršiti se u slojevima od po dvadesetak santimetara, uz uklanjanje većih komada oštih ivica i uz nabijanje (standard traži zbijenost preko 92 %).

Ukupno za rad, računato po m³ korišćenog iskopa:

$$m^3 \quad 65,4 \quad \times \quad 3,00 \quad = \quad 196,20 \text{ €}.$$

16. Odvoz viška iskopa do deponije (udaljenost do 5 km) i čišćenje lokacije.

Ukupno za rad i transport, računato po m³ odvezenog iskopa:

$$m^3 \quad 22 \quad \times \quad 7,00 \quad = \quad 154,00 \text{ €}.$$

17. Isporuka i ugradnja oznaka trase 1 kV kabla. Obilježava se napon i položaj kabla u rovu, promjena pravca trase, eventualna mjesta približavanja, paralelnog vođenja ili ukrštanja kabla sa ostalim podzemnim instalacijama, početak i kraj izvedene kablovske kanalizacije (položenih PVC cijevi), kao i sva ona mjesta gdje nadzorni organ smatra da je potrebno (predmer je rađen na osnovu predpostavljenog broja oznaka i podliježe izmjeni). Oznaka se nalazi na mesinganoj pločici, ugrađenoj na nepravilnoj betonskoj kocki.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po ugrađenoj oznaci:

$$\text{kom.} \quad 2 \quad \times \quad 25,00 \quad = \quad 50,00 \text{ €}.$$

18. Isporuka i ugradnja ulične svjetiljke "IPSO" /SMOOTH FLAT GLASS / 1891 / SON-T PLUS / 250W /(-35/115/5°)“ Minel-Shreder ili odgovarajuće sledećih karakteristika:

- Svetiljka treba da je proizvod renomiranog svjetskog proizvođača.
- Svetiljka treba da sadrži kvalitetno ogledalo, namijenjeno svjetilkama za ulično osvetljenje.
- U mehaničkom pogledu, kućište svjetiljke treba da je metalno.
- Stepenn zaštite svjetiljke mora biti vrlo visok (IP 66, minimum IP 65).
- U električnom pogledu svjetiljka treba da je klase "I".
- Svetiljka treba da radi u sistemu cjelonoćnog osvjetljenja i u skladu sa tim treba da je opremljena predspojnim uređajima za natrijumovu sijalicu visokog pritiska snage 250 W (starter, prigušnica i kondenzator za popravku faktora snage).
- Svetiljka treba da na kolovozu širine 6,00 m, pri montaži na vrhu stuba visine 10,00 m i za raspone od 40 m (osa stuba na 0,65 m od ivice kolovoza), daje sledeće (slične, ili bolje) rezultate:
- Srednja sjajnost suvog kolovoza (pogonska vrijednost): $L_{sr} = 1,50 - 2,00 \text{ cd/m}^2$.
- Ukupna ravnomjernost sjajnosti suvog kolovoza: $L_{min}/L_{sr} \geq 40\%$.
- Podužna ravnomjernost sjajnosti suvog kolovoza: $L_{min}/L_{max} \geq 70\%$.
- Vrijednost porasta praga: $TI \leq 10\%$.

Svetiljka se montira na visini od 10 m, direktno na vrhu stuba, pod nagibom od 5°.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po ugrađenoj svjetiljci:

$$\text{kom.} \quad 5 \quad \times \quad 300,00 \quad = \quad 1500,00 \text{ €}.$$

19. Isporučka i ugradnja natrijumove sijalice visokog pritiska, snage 250 W, (svjetlosni fluks koji odaje sijalica ne smije biti manji od 33.000 lm), u montiranim svjetiljkama.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po ugrađenoj sijalici:

kom. 5 a 15,00 = 75,00 €.

20. Isporučka provodnika PP-Y 3x2,5 mm² i izrada strujnih veza priključnih ploča i svjetiljki. Pri povezivanju na priključnim pločama voditi računa o ravnomjernom (naizmjeničnom) rasporedu svjetiljki po fazama.

Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po dužnom metru ugrađenog provodnika:

m' 50 a 2,50 = 125,00 €.

21. Ispitivanje izvedene instalacije osvetljenja i obezbjeđivanje pozitivnih stručnih nalaza (protokola). Troškovi angažovanja izvođača pri tehničkom pregledu.

Ukupno za angažovanje i troškove rada, računato po ispitanom stubnom mjestu:

kom. 5 a 20,00 = 100,00 €.

IZVOĐAČKI RADOVI:

15.074,00 €.

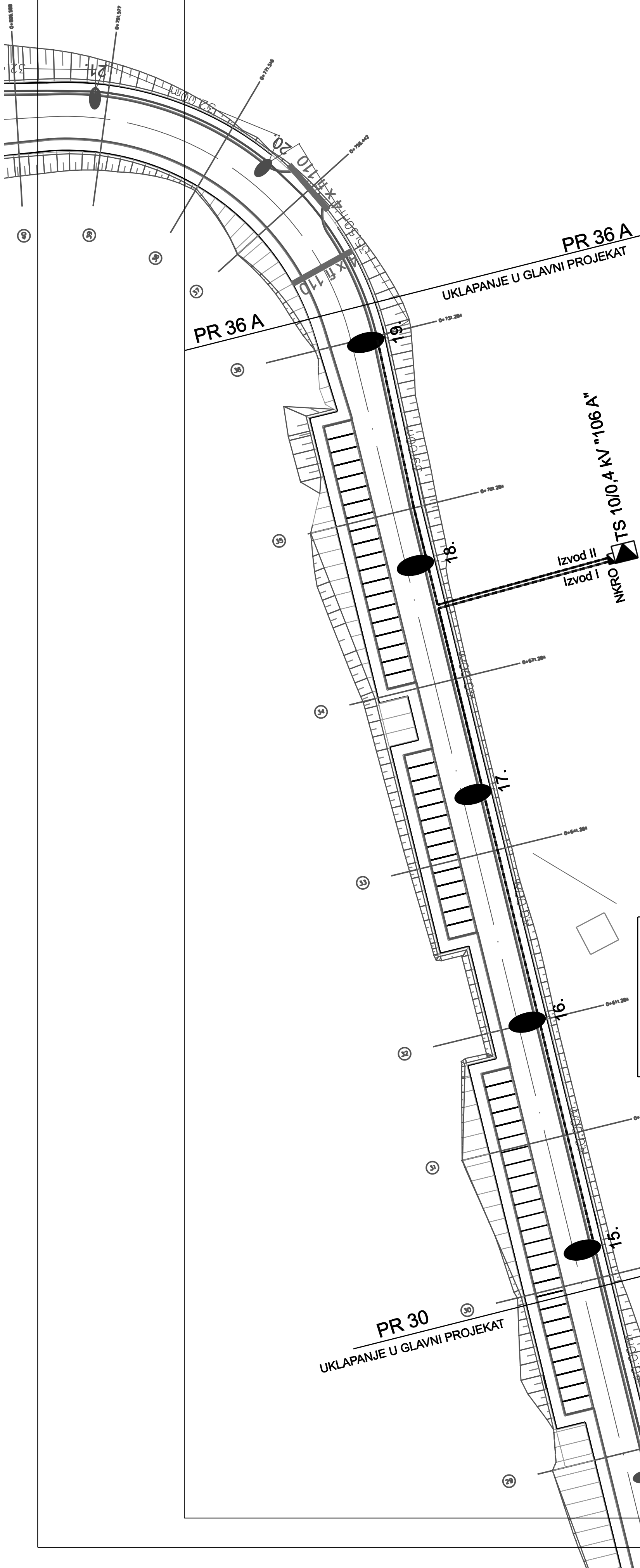
REKAPITULACIJA:

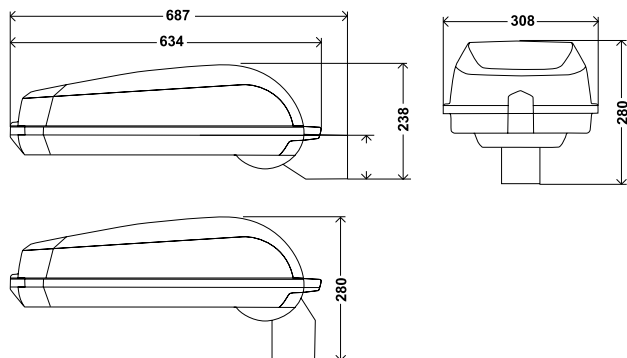
**INSTALACIJA OSVETLJENJA SAOBRAĆAJNICE "S40 – 40" OD
PROFILA BROJ 30 do PROFILA BR 36A- FAZAI :**

15.074,00 €.

Odgovorni projektant:
Miroslav Srgota, dipl.inž.el.

5.GRAFIČKA DOKUMENTACIJA





IPSO

Sijalice: natrijumove visokog pritiska i metal-halogene do 250W, LED.

Optički blok IP 66 Sealsafe®

Zaptivenost cele svetiljke IP 66

Integrirani sistem za horizontalnu i vertikalnu montažu sa podešavanjem nagiba

Ravno staklo (IK 08)

Kompaktan dizajn

Podešavanje položaja sijalice u optičkom bloku

Održavanje bez upotrebe alata

Boja: RAL 7040
Bilo koja RAL ili AKZO boja dostupna na zahtev.

Svetiljka Ipso je namenjena javnom osvetljenju gradskih saobraćajnica, kao i magistralnih i regionalnih puteva. Odlikuju je jednostavan dizajn i vrhunske fotometrijske performanse, ali osnovna prednost je vrlo visoki stepen zaptivenosti cele svetiljke, IP 66.

Veoma kompaktnog dizajna, svetiljka Ipso je izrađena od snažnih materijala, aluminijuma i stakla. Optički blok je Salsafe® sistema što, uz visok stepen zaptivenosti kućišta, predstavlja dvostruku zaštitu. Svetiljka Ipso ima integrirani sistem za horizontalnu i vertikalnu montažu, koji omogućava i podešavanje nagiba svetiljke.

Minimalne potrebe za održavanjem i precizna fotometrija koja obezbeđuje optimalan učinak u skladu sa karakteristikama površine koju treba osvetliti čine svetiljku Ipso pravim izborom u skladu sa principima energetske efikasnosti.

Na raspolaganju je i model sa LED izvorima.



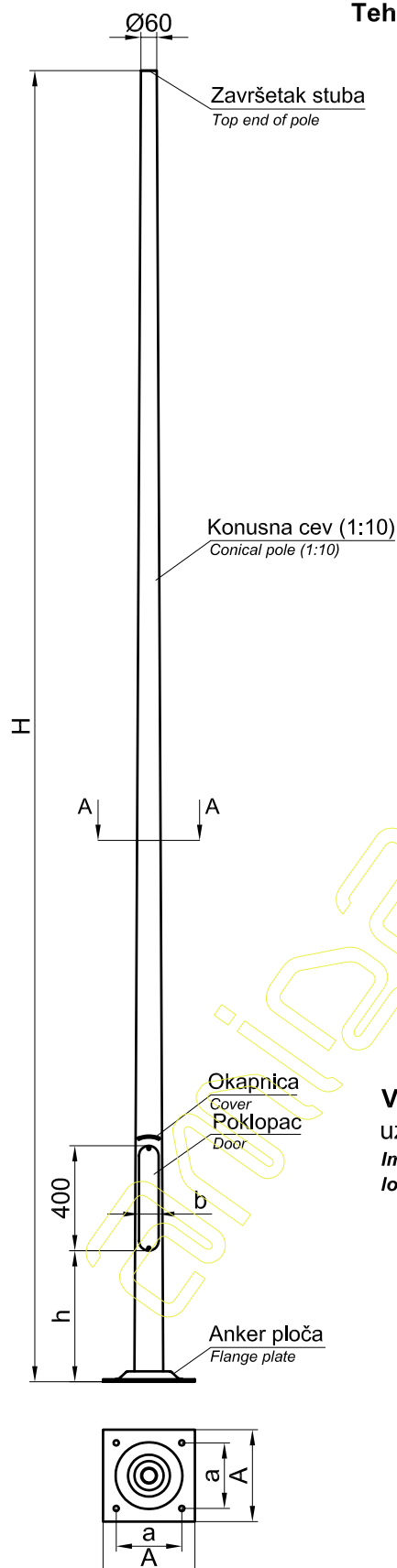
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Tehnički podaci

Technical data

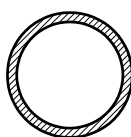


Kataloška oznaka stuba <i>Catalogue pole code</i>	Dimenzije <i>Dimensions</i>				
	H m	h mm	b mm	a mm	A mm
KRS-A-3/60	3,0	400	70	250	350
KRS-A-3,5/60	3,5	400	70	250	350
KRS-A-4/60	4,0	500	75	250	350
KRS-A-4,5/60	4,5	500	75	250	350
KRS-A-5/60	5,0	500	75	250	350
KRS-A-5,5/60	5,5	500	75	250	350
KRS-A-6/60	6,0	500	85	300	400
KRS-A-6,5/60	6,5	500	85	300	400
KRS-A-7/60	7,0	500	100	300	400
KRS-A-7,5/60	7,5	500	100	300	400
KRS-A-8/60	8,0	500	100	300	400
KRS-A-8,5/60	8,5	500	100	300	400
KRS-A-9/60	9,0	500	100	300	400
KRS-A-9,5/60	9,5	500	100	300	400
KRS-A-10/60	10,0	800	100	300	400
KRS-A-10,5/60	10,5	800	100	300	400
KRS-A-11/60	11,0	800	100	300	400
KRS-A-11,5/60	11,5	800	100	300	400
KRS-A-12/60	12,0	800	100	300	400
KRS-A-12,5/60	12,5	800	100	300	400
KRS-A-13/60	13,0	800	100	300	400

Važna napomena: Konusna šavna cev izrađena iz jednog komada uzdužnim zavarivanjem.

Important note: Conical seam pole has been manufactured out of one piece by longitudinal welding.

Presek A-A
Section A-A



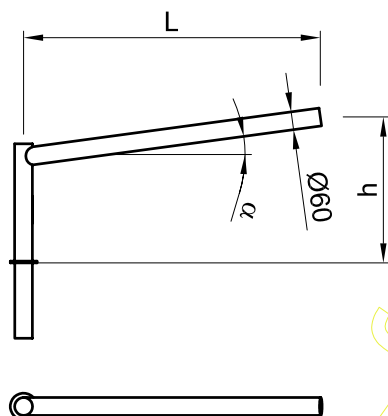
Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodnje AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

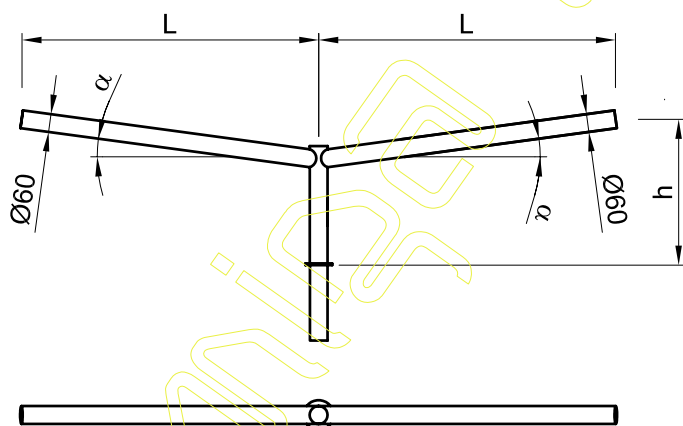
PUBLIC LIGHTING POLES

Lire tipa LR

Bracket - type LR



Kataloška oznaka lire Catalogue bracket code	Dimenzije Dimensions		
	h m	L m	α °
LR-I	0,2	0,5	5
	0,5	0,8	10
	1,0	1,0	15
		1,2	
		1,5	
		1,8	
		2,0	
		2,2	
		2,2	
		2,5	



Kataloška oznaka lire Catalogue bracket code	Dimenzije Dimensions		
	h m	L m	α °
LR-II	0,2	0,5	5
	0,5	0,8	10
	1,0	1,0	15
		1,2	
		1,5	
		1,8	
		2,0	
		2,2	
		2,2	
		2,5	

Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodnje AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

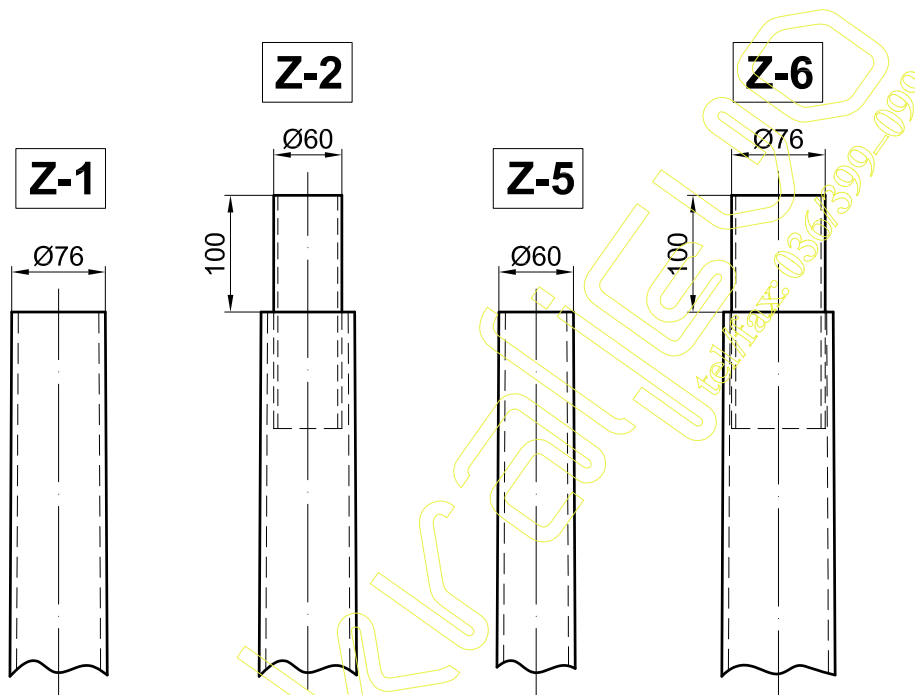
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

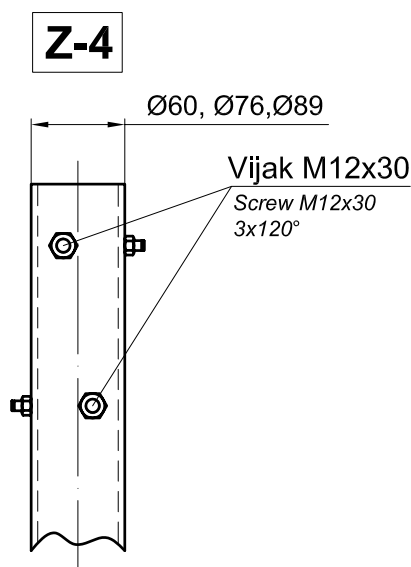
KRS-A

Završetak stuba

Top of pole ending



Za direktnu montažu svetiljke
Used for direct lantern mounting



Za montažu lire ili nosača reflektora
Used for bracket mounting or flood light support

Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodnje AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

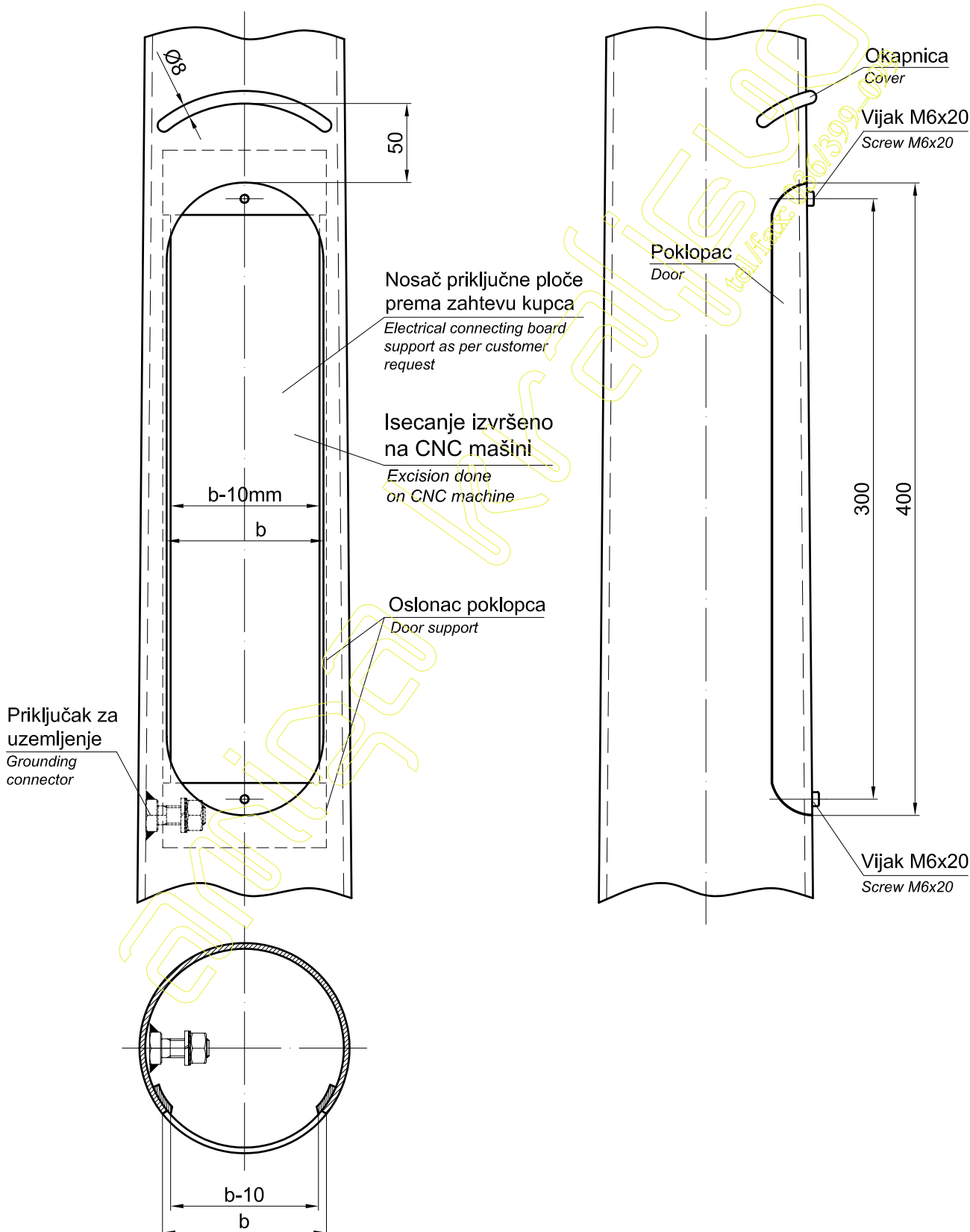
KRS-A

Otvor na stubu

Nosač priključne ploče

Aperture on pole

Electrical connecting board support



Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodnje AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

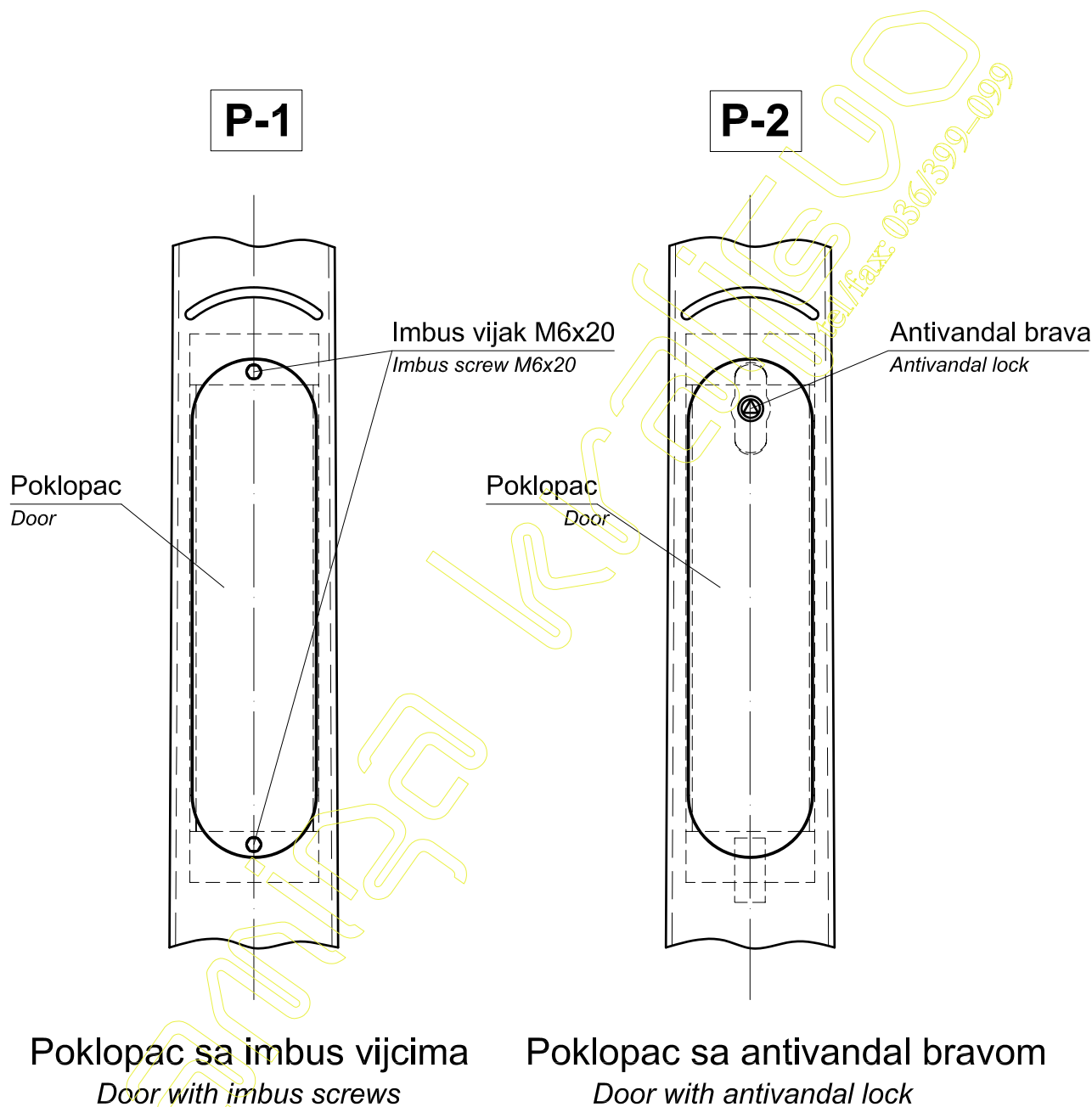
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Zatvaranje poklopca

Locking up the door



Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodnje AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

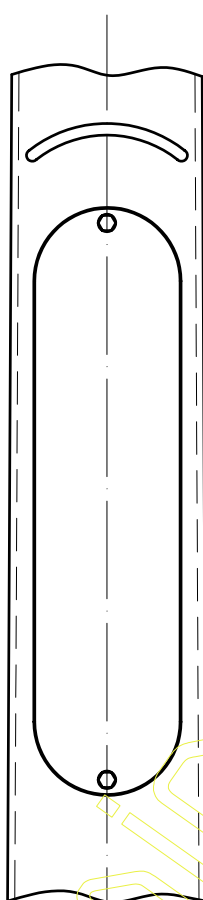
PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Okapnica

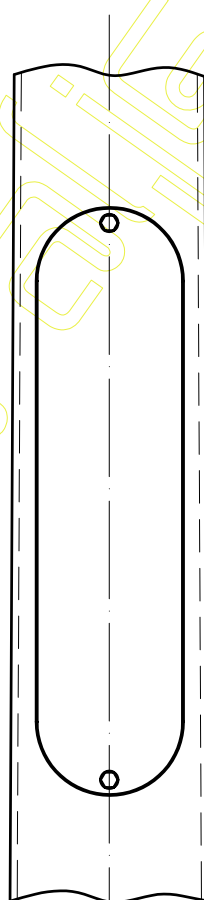
Cover

O-1



Sa okapnicom
With cover

O-2



Bez okapnice
Without cover

Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodnje AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Uzemljenje

Grounding

U-1

Priključak za uzemljenje
unutra na telu stuba
*Grounding connector inside
on the pole*

Priključak za uzemljenje
Vijak M10x25
*Grounding connector
Screw M10x25*

Traka za uzemljenje
Strip for Earthing

U-2

Priključak za uzemljenje
unutra na nosaču priključne
ploče
*Grounding connector inside
on connecting board suport*

Priključak za uzemljenje
Vijak za vezu priključne
ploče
*Grounding connector
Screw for connection board*

Traka za uzemljenje
Strip for Earthing

400 - 800 mm

max. 1000 mm

Betonski temelj
Concrete foundation

Betonski temelj
Concrete foundation

U-3

Priključak za uzemljenje
spolja na telu stuba
*Grounding connector outside
on the pole*

Priključak za uzemljenje
Vijak M10x25
*Grounding connector
Screw M10x25*

Traka za uzemljenje
Strip for Earthing

200 mm

Betonski temelj
Concrete foundation

Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodnje AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

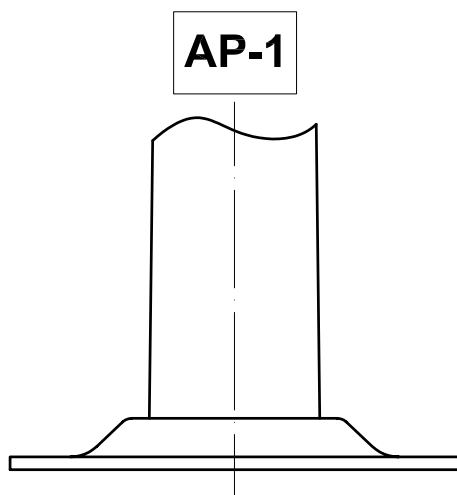
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

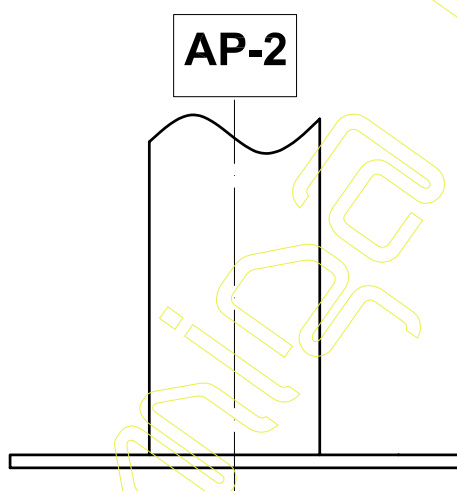
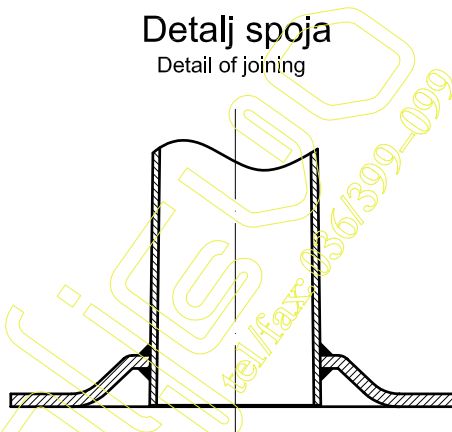
KRS-A

Anker ploča

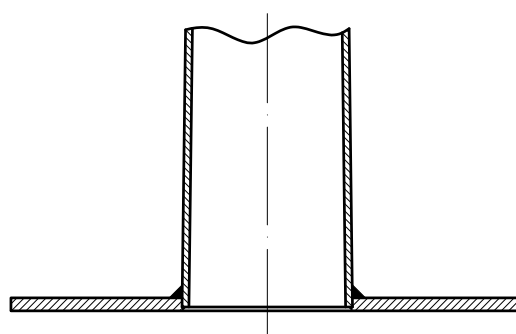
Flange plate



Detalj spoja
Detail of joining



Detalj spoja
Detail of joining



Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodnje AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

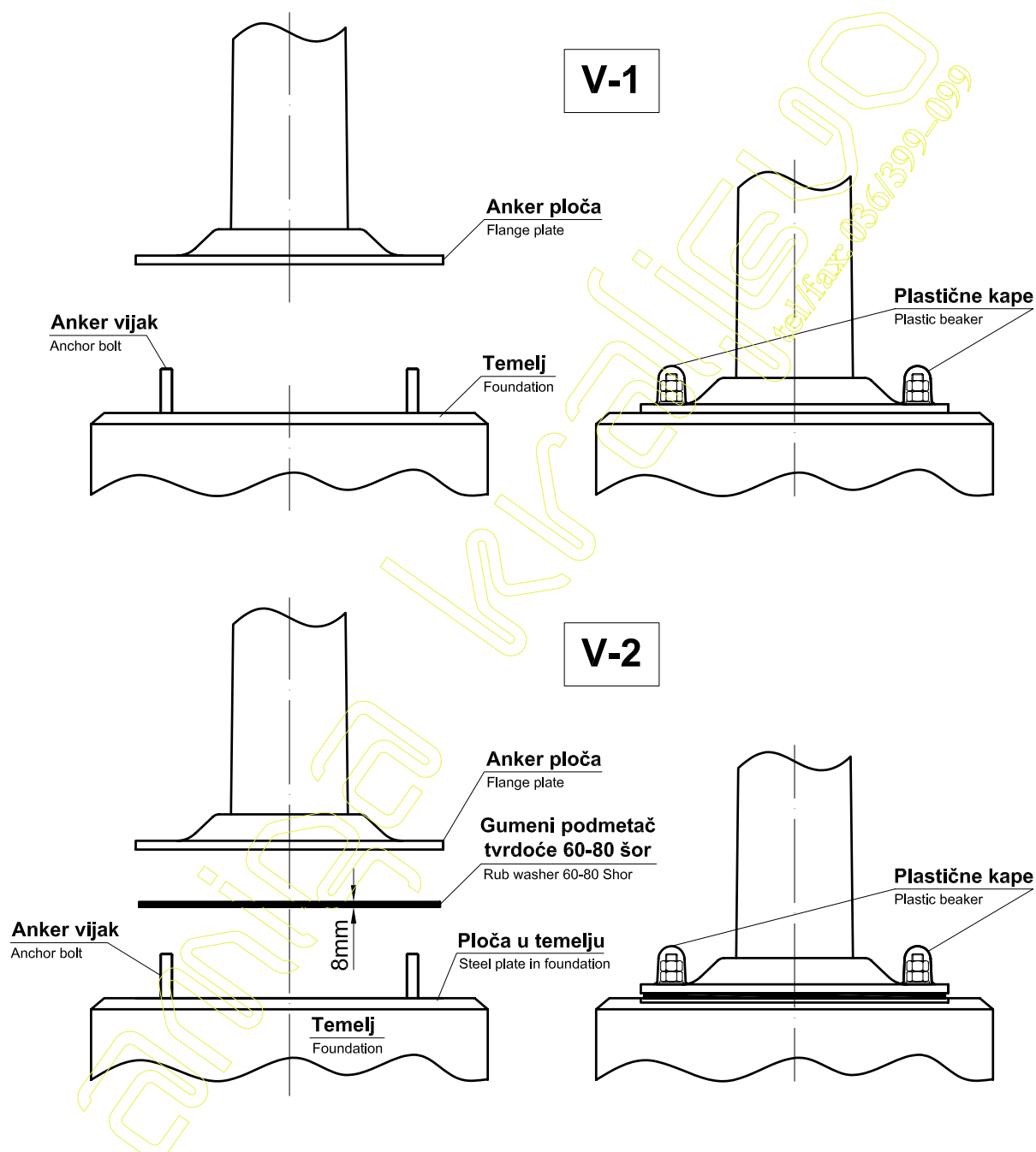
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Veza stuba i temelja

Connection point between pole and foundation



Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodnje AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojину pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

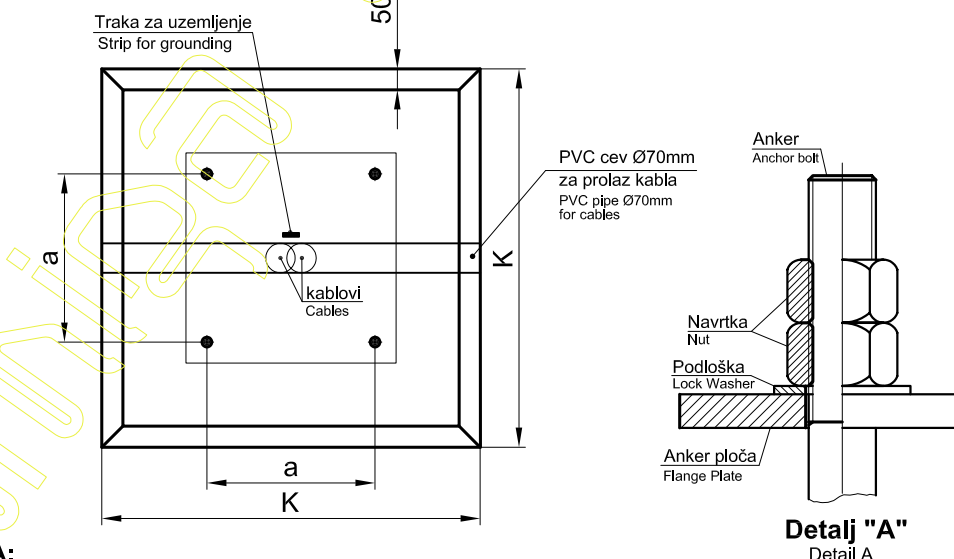
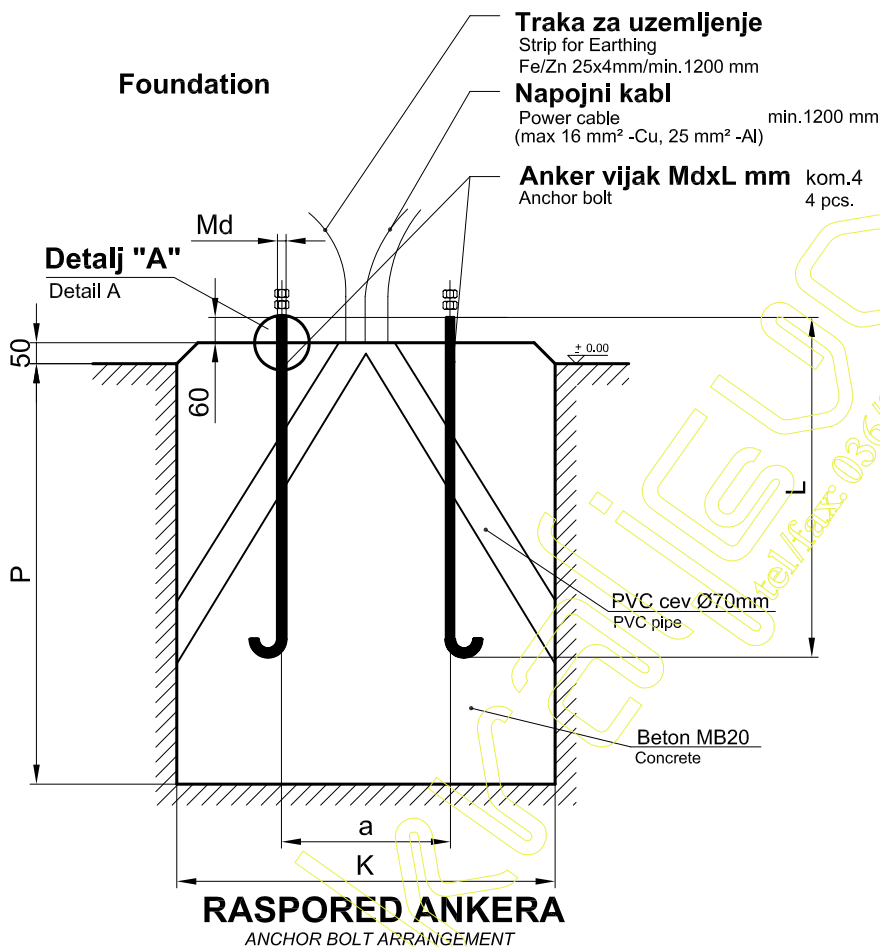
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Temelji

Foundation



NAPOMENA:

- Temelji su pretpostavljeni za kataloške stubove tipa KRS-A na koje se ugrađuje standardna kataloška oprema (nosači svetiljki, lire ili nosači reflektora). U slučaju da se na kataloški stub ugrađuje nestandardna oprema potrebno je kontaktirati projektanta radi korekcija dimenzija temelja
- Ankere isporučuje proizvođač opreme. Temelje i ugradnju ankera naručilac izvodi po ovom crtežu
- Temelj je pretpostavljen za nosivost tla 150 kN/m²
- U slučaju da se podaci na terenu razlikuju u odnosu na projektovane obratiti se projektantu radi korekcije temelja

NOTE:

- The foundations have been set up for catalogue poles KRS-A type on which the standard catalogue equipment is installed (light carrier, bracket or flood light carrier). If non-standard equipment is to be installed on the catalogue pole, it is necessary to contact project designer for making corrections of dimensions related to the foundation.
- Anchors are delivered by the equipment producer. Foundations and anchor installment are done by the orderer as per this drawing
- The foundation has been set up for carrying ground capacity of 150 kN/m².
- In case of discrepancies between the data on the site and the projected one, the project designer should be contacted for making corrections regarding the foundation.

STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Temelji

Foundation

Kataloška oznaka temelja <i>Catalogue foundation code</i>	Kataloška oznaka stuba <i>Catalogue pole code</i>	Dimenzije <i>Dimensions</i>					
		H m	Md mm	L mm	a mm	K mm	P mm
TE - KRS-A-3	KRS-A-3/(60/76/89)	3,0	16	450	250	500	550
TE - KRS-A-3,5	KRS-A-3,5/(60/76/89)	3,5	16	450	250	550	550
TE - KRS-A-4	KRS-A-4/(60/76/89)	4,0	16	450	250	600	600
TE - KRS-A-4,5	KRS-A-4,5/(60/76/89)	4,5	16	450	250	600	600
TE - KRS-A-5	KRS-A-5/(60/76/89)	5,0	16	450	250	600	600
TE - KRS-A-5,5	KRS-A-5,5/(60/76/89)	5,5	16	450	250	600	700
TE - KRS-A-6	KRS-A-6/(60/76/89)	6,0	18	600	300	700	700
TE - KRS-A-6,5	KRS-A-6,5/(60/76/89)	6,5	18	600	300	700	800
TE - KRS-A-7	KRS-A-7/(60/76/89)	7,0	18	600	300	800	800
TE - KRS-A-7,5	KRS-A-7,5/(60/76/89)	7,5	18	600	300	800	900
TE - KRS-A-8	KRS-A-8/(60/76/89)	8,0	20	600	300	800	1000
TE - KRS-A-8,5	KRS-A-8,5/(60/76/89)	8,5	20	600	300	800	1000
TE - KRS-A-9	KRS-A-9/(60/76/89)	9,0	20	600	300	900	1000
TE - KRS-A-9,5	KRS-A-9,5/(60/76/89)	9,5	20	600	300	900	1000
TE - KRS-A-10	KRS-A-10/(60/76/89)	10,0	20	600	300	900	1000
TE - KRS-A-10,5	KRS-A-10,5/(60/76/89)	10,5	20	600	300	900	1100
TE - KRS-A-11	KRS-A-11/(60/76/89)	11,0	22	800	300	1000	1100
TE - KRS-A-11,5	KRS-A-11,5/(60/76/89)	11,5	22	800	300	1000	1100
TE - KRS-A-12	KRS-A-12/(60/76/89)	12,0	22	800	300	1000	1100
TE - KRS-A-12,5	KRS-A-12,5/(60/76/89)	12,5	22	800	300	1100	1200
TE - KRS-A-13	KRS-A-13/(60/76/89)	13,0	22	800	300	1200	1200

NAPOMENA:

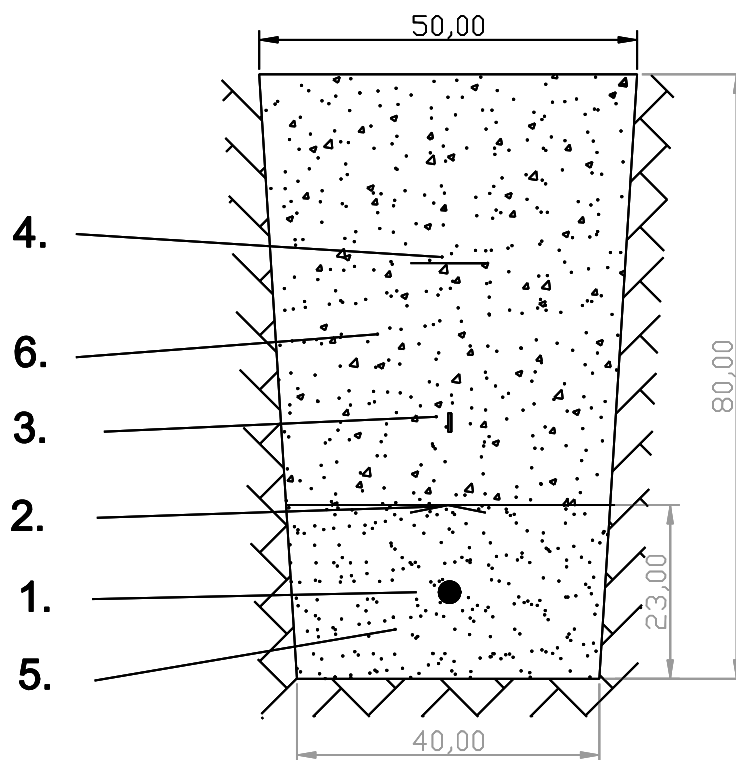
- Temelji su pretpostavljeni za kataloške stubove tipa KRS-A na koje se ugrađuje standardna kataloška oprema (nosači svetiljki, lire ili nosači reflektora). U slučaju da se na kataloški stub ugrađuje nestandardna oprema potrebno je kontaktirati projektanta radi korekcija dimenzija temelja
- Ankere isporučuje proizvođač opreme. Temelje i ugradnju ankera naručilac izvodi po ovom crtežu
- Temelj je pretpostavljen za nosivost tla 150 kN/m²
- U slučaju da se podaci na terenu razlikuju u odnosu na projektovane obratiti se projektantu radi korekcije temelja

NOTE:

- The foundations have been set up for catalogue poles KRS-A type on which the standard catalogue equipment is installed (light carrier, bracket or flood light carrier). If non-standard equipment is to be installed on the catalogue pole, it is necessary to contact project designer for making corrections of dimensions related to the foundation.
- Anchors are delivered by the equipment producer. Foundations and anchor installment are done by the orderer as per this drawing
- The foundation has been set up for carrying ground capacity of 150 kN/m².
- In case of discrepancies between the data on the site and the projected one, the project designer should be contacted for making corrections regarding the foundation.

Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodnje AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

POLAGANJE KABLA U ZEMLJANOM ROVU



1. PP 00 4x26 0,6/1 kV

2. "Gal" - štitnik

3. Fe/Zn 25x4 mm

4. Upozoravajuća traka

5. Pijesak

6. Zemlja iz iskopa

Specifikacija:

- Iskop rova: 0,360 m³ /m'

- Pijesak (posteljica kabla): 0,096 m³ /m'

- Zatrpavanje iskopom: 0,264 m³ /m'

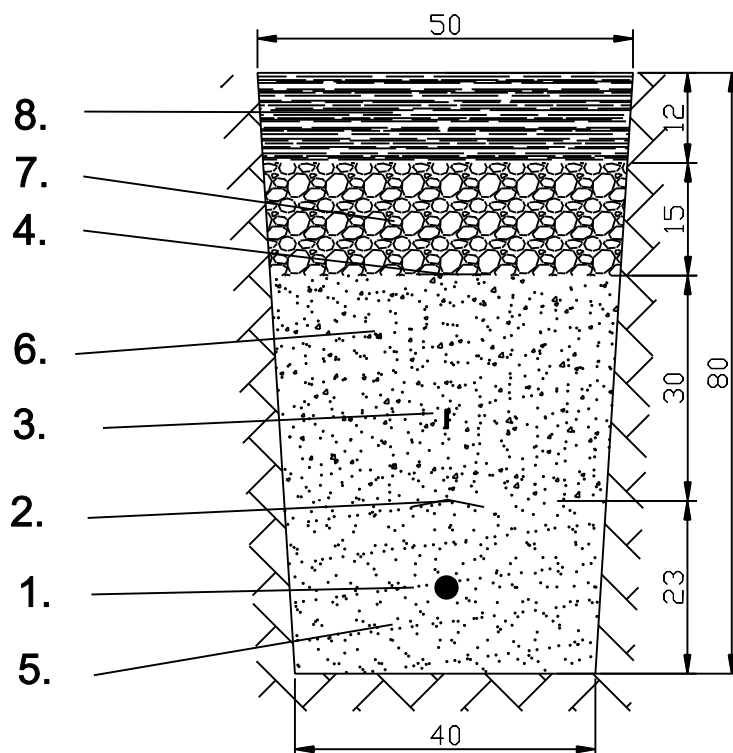
- Kabl: 1,03 m/m'

- "Gal" - štitnik: 1,10 kom/m'

- Upozoravajuća traka: 1,02 m/m'

- Fe/Zn 25x4 mm: 1,02 m/m'

POLAGANJE NAPOJNOG VODA U TROTOARU



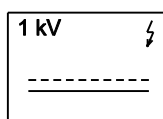
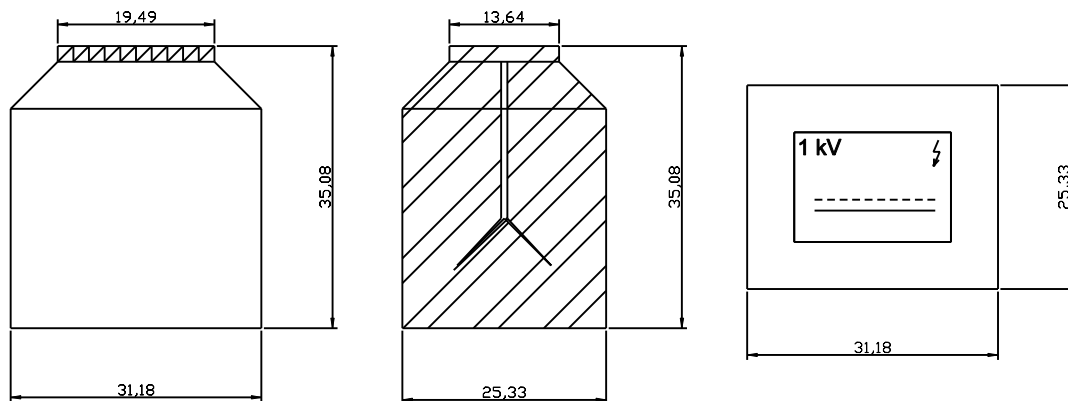
1. PP 00 4x16 0,6/1 kV
2. "Gal" - štitnik
3. Fe/Zn 25x4 mm
4. Upozoravajuća traka
5. Pijesak
6. Zemlja iz iskopa
7. Tampon
8. Beton (trotoar)

Specifikacija:

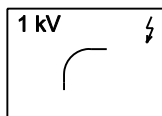
- Iskop rova: 0,360 m³ /m'
- Pijesak (posteljica kablova): 0,096 m³ /m'
- Zatrpavanje iskopom: 0,131 m³ /m'
- Odvoz viška iskopa: 0,133 m³ /m'
- Kabl: 1,03 m/m'
- "Gal" - štitnik: 1,1 kom/m'
- Upozoravajuća traka: 1,02 m/m'
- Fe/Zn 25x4 mm: 1,02 m/m'

Napomena: Tampon i beton obračunati pri izradi trotoara.

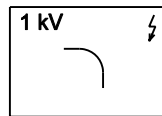
OZNAKE TRASE 1 kV KABLA



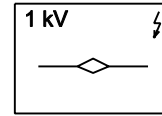
OZNAKA TRASE



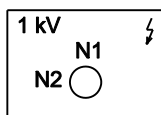
DESNO SKRETANJE



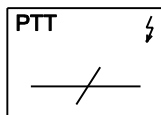
LIJEVO SKRETANJE



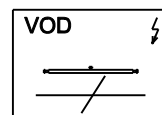
KABLOVSKA SPOJNICA



KABLOVSKA KANALIZACIJA
N1 - BROJ SLOJEVA KABLOVICA
N2 - BROJ KABLOVICA U JEDNOM SLOJU



UKRŠTANJE SA TK KABLOM



UKRŠTANJE SA VODOVODOM