



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA  
ELEKTROTEHNIKE  
GORAN MIŠERDA, mag.ing.el.  
141.brigade br. 14, 21000 Split  
OIB: 22180216238  
Mail: [goran.miserda@gmail.com](mailto:goran.miserda@gmail.com)  
Mob: 099 4222 844

#### INVESTITORI:

##### OPĆINA TUČEPI

Kraj 39a; 21325 Tučepi, OIB:03720208237

##### VODOVOD D.O.O. MAKARSKA

Obala kralja Tomislava 16, 21300 Makarska,  
OIB: 06527308831

##### HEP-ODS d.o.o.

##### DP "ELEKTRODALMACIJA" – SPLIT

Poljička cesta 73, 21 000 Split,  
OIB: 46830600751

#### GRAĐEVINA

SABIRNA SJEVERNA PROMETNICA  
UGOSTITELJSKO TURISTIČKE  
ZONE T1 (ZONE HOTELA JADRAN)  
U TUČEPIMA



Ured ovlašt. inž. elektrotehnike  
GORAN MIŠERDA, mag. ing. el.

## GLAVNI PROJEKT

## MAPA 3

## ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT PROJEKT JAVNE RASVJETE

Z.O.P.:

ZOP 02/15

T.D.:

TD.E 022-15

GLAVNI  
PROJEKTANT:

mr.sc. Rade Gusić, dipl. ing. građ.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA  
mr.sc. Rade Gusić  
dipl. ing. građ.  
Ovlašteni inženjer građevinarstva  
G 1927



Split, svibanj 2015.

  
GORAN MIŠERDA  
mag.ing.el.

PROJEKTANT:  
Goran Mišerda, mag.ing.el.

E 2347 OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

## POPIS MAPA:

*MAPA 1:* **SABIRNA SJEVERNA PROMETNICA  
UGOSTITELJSKO TURISTIČKE ZONE T1  
(ZONE HOTELA JADRAN) U TUČEPIMA**  
*GRAĐEVINSKO-PROMETNI PROJEKT I  
PROJEKT VODOVODA, OBORINSKE ODVODNJE I FEKALNE KANALIZACIJE  
GLAVNI PROJEKT TKP 23/15  
PLATEA KONZALTING D.O.O., SPLIT*

*MAPA 2:* **SABIRNA SJEVERNA PROMETNICA  
UGOSTITELJSKO TURISTIČKE ZONE T1  
(ZONE HOTELA JADRAN) U TUČEPIMA**  
*ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT  
KB RASPLET 35 kV i 10(20) kV  
GLAVNI PROJEKT BR.PR. 31-15  
FRACTAL D.O.O.*

*MAPA 3:* **SABIRNA SJEVERNA PROMETNICA  
UGOSTITELJSKO TURISTIČKE ZONE T1  
(ZONE HOTELA JADRAN) U TUČEPIMA**  
*Izmještanje i zaštita SVK\_21\_2 i SVK\_21\_7 JADRANKO JUG  
hotel Jadran Tučepi  
Glavni projekt TD-2470/2015-R2  
ERICSSON NIKOLA TESLA SERVISI*

*MAPA 4:* **SABIRNA SJEVERNA PROMETNICA  
UGOSTITELJSKO TURISTIČKE ZONE T1  
(ZONE HOTELA JADRAN) U TUČEPIMA**  
*ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - PROJEKT JAVNE RASVJETE  
GLAVNI PROJEKT , TD.E 022-15  
URED OVLAŠTENOG INŽINJERA ELEKTROTEHNIKE, GORAN MIŠERDA mag.ing el.*

*MAPA 5:* **SABIRNA SJEVERNA PROMETNICA  
UGOSTITELJSKO TURISTIČKE ZONE T1  
(ZONE HOTELA JADRAN) U TUČEPIMA**  
*GEODETSKI PROJEKT G95/2015  
GEODETIKA SPLIT D.O.O*

## **A. OPĆI DIO**

1. Rješenje o osnivanju Ureda
2. Rješenje o imenovanju Glavnog projektanta
3. Rješenje o imenovanju projektanta
4. Rješenje o ovlaštenju
5. Izjava o usklađenosti projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa
6. Izjava o primjeni propisa Zakona o zaštiti od požara
7. Izjava o primjeni propisa Zakona o zaštiti na radu
8. PEES

## **B. TEHNIČKI DIO - TEKST**

1. PROJEKTNI ZADATAK
2. TEHNIČKI OPIS
  - 2.1 Općenito
  - 2.2 Tehnički zahtjevi za građevinu
  - 2.3 Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara
  - 2.4 Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu
  - 2.5 Zaštita okoliša i zaštita od buke
  - 2.6 Energetsko napajanje, priključak, mjerenje
  - 2.7 Javna rasvjeta
3. TEHNIČKI PRORAČUN
4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE
5. PROCJENA TROŠKOVA GRAĐENJA

## **C. TEHNIČKI DIO - GRAFIKA**

1. Situacija – JAVNA RASVJETA, , kanali i temelji
2. Blok shema javne rasvjete
3. Detalj uklapanja instalacija u karakteristični presjek
4. Presjek kabela kog rova JR – TIP 1
5. Presjek kabela kog rova JR – TIP 2
6. Temelj rasvjetnog stupa
7. Detalj uzemljenja rasvjetnog stupa
8. Razdjelnica rasvjetnog stupa
9. Paralelno vođenje i križanje elektroenergetskih kabela i vodovoda
10. Paralelno vođenje i križanje elektroenergetskih kabela i kanalizacije
11. Paralelno vođenje i križanje elektroenergetskih i TK kabela

## **D. TROŠKOVNIK**

*Projektant:*

GORAN MIŠERDA, mag.ing.el



**GORAN MIŠERDA**  
mag.ing.el.  
**E 2347** OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE



INVESTITOR: OPĆINA TUČEPI  
Kraj 39a  
21325 Tučepi

GRAĐEVINA SABIRNA SJEVERNA PROMETNICA  
UGOSTITELJSKO TURISTIČKE ZONE T1  
(ZONE HOTELA JADRAN) U TUČEPIMA

## A. OPĆI DIO

Split, svibanj 2015.

**PROJEKTANT:**  
**Goran Mišerda, mag.ing.el.**

  
  
**GORAN MIŠERDA**  
mag.ing.el.  
**E 2347** OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**HRVATSKA KOMORA**  
**INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

Klasa: UP/I-311-01/15-01/624  
Urbroj: 504-05-15-1  
Zagreb, 27. siječnja 2015. godine

Na temelju članka 20. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", broj 152/08., 49/11., 25/13.), a u vezi s člankom 20. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike ("Narodne novine", broj 81/13.) i člankom 18. Pravilnika o upisima Hrvatske komore inženjera elektrotehnike (Skupština Komore od 28. lipnja 2013. godine), rješavajući po zahtjevu koji je podnio **Goran Mišerda, mag.ing.el., SPLIT, 141. brigade br.14**, za upis u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, Odbor za upis Hrvatske komore inženjera elektrotehnike donosi

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

1. U Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, upisuje se Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike **Gorana Mišerde, mag.ing.el.,** pod rednim brojem 624, s danom upisa 06.02.2015. godine.
2. Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike **Gorana Mišerde, mag.ing.el., SPLIT,** osniva se danom upisa u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, a s radom započinje 06.02.2015. godine.
3. Poslovno sjedište *Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike Gorana Mišerde, mag.ing.el.,* je na adresi **SPLIT, 141. brigade br.14.**
4. Ured mora imati natpisnu ploču koja se postavlja pored ulaza u zgradu u kojoj je smješten ured. Naziv ureda ispisuje se na natpisnoj ploči četverokutnog oblika, širine 50 cm i visine 30 cm, u materijalu eloksirani aluminij sa folijom. Logotip (znak) Komore tiska se u dvije boje na svijetlo sivoj podlozi. Tekst natpisne ploče mora biti tiskan u srebrno sivoj boji na antracit podlozi, a tip slova je helvetica.
5. Hrvatska komora inženjera elektrotehnike izdaje natpisnu ploču, a **Goran Mišerda, mag.ing.el.** snosi trošak korištenja natpisne ploče, koji jednokratno uplaćuje u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike. Natpisna ploča vlasništvo je Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

6. Hrvatska komora inženjera elektrotehnike izdaje pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera elektrotehnike, koje su vlasništvo Komore.
7. Matični broj Ureda: 80472761
8. Šifra djelatnosti Ureda je: NKD 71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje.
9. Skraćeni naziv Ureda je: **URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE Goran Mišerda**

### Obrazloženje

Goran Mišerda, mag.ing.el., podnio je Hrvatskoj komori inženjera elektrotehnike (u daljnjem tekstu: Komora), aktom od 26.01.2015. Zahtjev za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike.

U skladu s člankom 19. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (u daljnjem tekstu: Zakon), između ostalih i ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

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

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

Uvidom u dostavljenu dokumentaciju Odbor za upis Komore utvrdio je da podnositelj Zahtjeva za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike, udovoljava uvjetima koji su propisani Zakonom, Statutom Komore i Pravilnikom o upisima Komore.

Uvidom u službenu evidenciju Komore utvrđeno je da je Goran Mišerda, mag.ing.el., upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Komore pod rednim brojem 2347, s danom upisa 21.10.2010. godine, te je s tog osnova stekao pravo da samostalno obavlja poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike, osnovan je upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Komore, **s danom 06.02.2015. godine, pod rednim brojem 624.**

Uredu je Državni zavod za statistiku dodijelio Matični broj ureda, u skladu s Odlukom o sadržaju i načinu vođenja registra ovlaštenih organizacija, također u skladu s Nacionalnom klasifikacijom djelatnosti uredu je dodijeljena i pripadajuća šifra djelatnosti *71.12 Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje*.

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

Ovlašteni inženjer elektrotehnike mora imati pečat, čiji sadržaj, postupak izdavanja i način korištenja propisuje Skupština Komore. U svrhu redovitog poslovanja Ureda ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je imati poseban pečat Ureda kojega izrađuje osobno o svom trošku.

Temeljem članka 35. stavka 2. Statuta Komore propisano je da je ovlašteni inženjer elektrotehnike koji poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja obavlja samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu ili projektantskom društvu, dužan imati ploču istaknutu pored ulaza u zgradu u kojoj je smješten. Ploču Ureda izdaje Komora i ista je vlasništvo Komore, a oblik i obvezatni sadržaj natpisne ploče utvrdila je Skupština Komore.

Trošak korištenja natpisne ploče snosi Goran Mišerda, mag.ing.el., koji jednokratno uplaćuje iznos od 850,00 kn (slovima: osamstopeideset kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: HR7823600001102094148.

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

Naknada za administrativne troškove u iznosu od 250,00 kn (slovima: dvjestopeideset kuna) po Tar. br. 4. Odluke o naknadi za poslove kojima Komora ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: HR7823600001102094148.

#### Pouka o pravnom lijeku

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

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



#### Dostaviti:

1. Goran Mišerda, 21000 SPLIT, 141. brigade br.14
2. Područna služba HZMO SPLIT, Obala kneza Branimira 15, 21000 Split
3. Područni ured HZZO SPLIT, Obala kneza Branimira 14, 21000 Split
4. Područni ured Porezne uprave SPLIT, Trg dr.Franje Tuđmana 4, 21000 Split
5. U Zbirku isprava Komore
6. Pismohrana Komore
7. Povrat potvrde o izvršenoj dostavi uz točke 1. do 4.

Temeljem članka 52. Zakona o gradnji („Narodne novine“, br. 153/13) u svojstvu investitora donosim slijedeće

## R J E Š E N J E

### O IMENOVANJU GLAVNOG PROJEKTANTA

Imenuje se **mr. sc. Rade Gusić, dipl. ing. građ.**, zaposlen u „Platea konzalting“ d.o.o. Split, za **GLAVNOG PROJEKTANTA** na izradi projektne dokumentacije za:

### SABIRNA SJEVERNA PROMETNICA UGOSTITELJSKO-TURISTIČKE ZONE T1 (ZONE HOTELA „JADRAN“ U TUČEPIMA)

#### Obrazloženje:

Slijedom gore navedenog imenovani ispunjava uvjete iz članka 52. Zakona o gradnji („Narodne novine“, br. 153/13).

OVJERAVA:



Općinski načelnik Općine Tučepi  
Ante Čobrnčić

**Na osnovu Zakona gradnji (NN 153/13) donosi se:**

### **1.3 RJEŠENJE**

GORAN MIŠERDA, mag.ing.el postavljen je za projektanta na izradi tehničke dokumentacije  
za:

**GRAĐEVINA:**

Sabirna sjeverna prometnica  
ugostiteljsko turističke zone T1  
(zone hotela Jadran) u Tučepima

**NAZIV PROJEKTA:**

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT JAVNE RASVJETE

*Split, svibanj, 2015.*

*Ovlašteni projektantr:*

*GORAN MIŠERDA, mag.ing.el*

  
  
**E 2347**  
GORAN MIŠERDA  
mag.ing.el.  
OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**HRVATSKA KOMORA**  
**INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**

Klasa: UP/I-310-34/10-01/ 2347  
 Urbroj: 504-05-10-1  
 Zagreb, 21. listopada 2010. godine

Na temelju članka 103. stavka 1, i 2. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 152/08) i članka 13. stavaka 1. i 3. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike ("Narodne novine", br. 82/09), Odbora za upis Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis **Gorana Mišerda, mag.ing.el., SPLIT, Julija Kловиća 5**, u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, donio je

**RJEŠENJE**  
**o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike**  
**Hrvatske komore inženjera elektrotehnike**

1. U Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE upisuje se **Goran Mišerda, mag.ing.el., SPLIT**, pod rednim brojem **2347**, s danom upisa **21.10.2010.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Goran Mišerda, mag.ing.el., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 61. i 62. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji, sve u okviru strukovnih zadataka u skladu s člancima 23. i 24. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.
4. Ovlaštenom inženjeru elektrotehnike HKIE izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo HKIE.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera elektrotehnike.
6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati HKIE članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIE, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIE podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

7. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člancima 25. do 36. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.
8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE uplatio je upisninu u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa HKIE.

### Obrazloženje

Goran Mišerda, mag.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Odbor za upis HKIE proveo je na sjednici održanoj **21.10.2010.** godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE u skladu s člancima 25. i 26. Pravilnika o upisima HKIE, te je ocijenio da imenovani u skladu s člankom 105. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju I gradnji ("Narodne novine", br. 152/08, u daljnjem tekstu: Zakon) i člankom 13. stavkom 3. Statuta HKIE ("Narodne novine", br. 82/09), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke te poslova stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke sve u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 61. i 62. Zakona, te strukovnih zadataka u skladu s člancima 23. i 24. Statuta HKIE, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 1. Zakona obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili u drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike mora poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. stavku 2. Zakona obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu ovlaštenog inženjera elektrotehnike.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIE, a koji su trajno vlasništvo HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člancima 25. do 36. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

Prava ovlaštenog inženjera elektrotehnike jesu: surađivati u radu svih tijela i radnih tijela Komore; birati i biti biran u tijela Komore; biti imenovan u radna tijela i tijela Komore; koristiti pravne i stručne usluge koje pruža Komora; prisustvovati seminarima, simpozijima i ostalim stručnim usavršavanjima, te susretima koje organizira Komora; pravo na stalno stručno usavršavanje i primanje Glasila Komore; pravo na pomoć i organiziranje obvezatnog osiguranja od odgovornosti; pravo na slobodno istupanje iz članstva Komore; podnošenje zahtjeva za pokretanje stegovnog postupka; podnošenje prigovora na rad pojedinih tijela Komore; davanje prijedloga za donošenje novih te za izmjene i dopune akata Komore; podnošenje zahtjeva za mirovanje članstva u Komori.

Dužnosti ovlaštenog inženjera elektrotehnike jesu: poštovanje Statuta, Kodeksa strukovne etike, pravila struke, svih akata koje su donijela mjerodavna tijela Komore; savjesno obavljanje funkcije u tijelima Komore i ostalim tijelima u koje su birani, odnosno imenovani; redovito



obavješćavanje Komore, odnosno njezinih mjerodavnih tijela, te službi Komore o svim podacima koje određuju propisi iz područja građenja, ovaj Statut i ostali akti Komore u roku od petnaest dana od nastanka promjene; na zahtjev Komore javiti Komori i njezinim tijelima podatke značajne u svezi s provjerom poštovanja Kodeksa strukovne etike, poštovanja Cjenika i ostalih akata Komore, prije svega u stegovnim i ostalim postupcima koji se vode u Komori; plaćanje upisnine, redovito plaćanje članarine i ostalih naknada utvrđenih propisima, ovim Statutom i ostalim aktima Komore, u roku dospijeca navedenom na računu; redovito uredno podmirivati troškove osiguranja od profesionalne odgovornosti, ako nije određeno drugačije; u slučaju prestanka članstva u Komori podmiriti sve dospjele obveze prema Komori.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike je dužan u skladu s člankom 29. Statuta HKIE, redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s Odlukom o visini upisnine i članarine Hrvatske komore inženjera elektrotehnike za 2010. godinu, uplaćena je upisnina u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: 2360000-1102094148.

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te predsjednik HKIE u skladu s člankom 29. stavkom 1. Pravilnika o upisima HKIE donosi ovo Rješenje.

#### **Pouka o pravnom lijeku:**

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

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

#### **Dostaviti:**

1. Goran Mišerda, 21000 SPLIT, Julija Klovića 5
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

## 1.5 IZJAVA

### O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA

Projektant: **Goran Mišerda, mag. ing.el.**

Ovlaštenje: **Red br. 2347**

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE GORAN MIŠERDA,  
141. BRIGADE BR 14, 21000 SPLIT

#### GRAĐEVINA:

Sabirna sjeverna prometnica  
ugostiteljsko turističke zone T1  
(zone hotela Jadran) u Tučepima

#### NAZIV PROJEKTA:

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT JAVNE RASVJETE

#### BROJ PROJEKTA:

TD.E 022-15

Ovaj projekt usklađen je sa svim dobivenim posebnim uvjetima, tehničkim normativima, te posebnim zakonima i pravilnicima.

1. Zakon o gradnji (NN 153/13)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
3. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
4. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14)
5. Zakon o normizaciji (NN 80/13 )
6. Zakon o mjeriteljstvu (NN 163/03, 194/03, 111/07)
7. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13 )
8. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13 )
9. Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i u gradnji (NN 152/08, 124/09, 49/11, 25/13)
10. Pravilnik o procjeni utjecaja na okoliš (NN 59/00 i 136/04)
11. Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 64/08, 67/09)
12. Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 108/04)
13. Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Službeni list 42/68, 45/68 )
14. Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13 )
15. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanja sukladnosti (NN 80/13)
16. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10)
17. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o ocjenjivanju sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
18. Pravilnik o obliku, sadržaju i izgledu oznake sukladnosti proizvoda s propisanim tehničkim zahtjevima (NN 46/08)

19. Pravilnik o obliku, sadržaju i izgledu oznake »C« i »CE« (NN 18/11)
20. Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08)
21. Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
22. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10; 87/10, 147/10, 81/11, 100/11 i 130/12, 81/13 )
23. Zakon o energiji (NN 120/12)
24. Zakon o tržištu električne energije (NN 22/13)
25. Zakon o regulaciji energetske djelatnosti (NN 120/12)
26. Opći uvjeti za opskrbu električnom energijom (NN 14/06)
27. Mrežna pravila elektroenergetskog sustava (NN 36/06)
28. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10 )
29. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom ("Narodne novine", broj 88/12)
30. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13)
31. Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 41/10)
32. Pravilnik o radijskoj opremi i telekomunikacijskoj terminalnoj opremi (NN 112/08)
33. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (EMC) (NN 23/11 )
34. Pravilnik o načinu i uvjetima obavljanja djelatnosti elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga (NN 154/11)
35. Pravilnik o tehničkim uvjetima za kablsku kanalizaciju (NN 114/10)
36. Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/09)
37. Pravilnik o načinima i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 42/09, 39/11)
38. Pravilnik o tehničkim uvjetima i uvjetima uporabe za objekte i tehničku opremu kablске televizije, (NN 83/95)
39. Pravilnik o načinima i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme (NN 154/08)
40. Pravilnik o načinu i uvjetima obavljanja djelatnosti elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga (NN 154/08, 51/11)
41. Tehnički propisi za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)
42. Pravilnik o tehn. normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica (Službeni list 13/78 )
43. N.033.01 "Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV"
44. HRN EN ISO 9001:2002., Sustavi upravljanja kvalitetom – Zahtjevi
45. HRN EN 40-5:2008 – Rasvjetni stupovi — 5. dio: Zahtjevi za čelične rasvjetne stupove (EN 40-5:2002)
46. HRN EN 13201 – Cestovna rasvjeta
47. HRN HD 384.7.714 S1: 2001 – Električne instalacije zgrada – – 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 714. odjeljak: Instalacije vanjske rasvjete (IEC 60364-7-714: 1996,MOD;HD 384.7.714 S1: 2000)

Split, svibanj, 2015.

Projektant:

GORAN MIŠERDA, mag.ing.el

  
 GORAN MIŠERDA  
mag.ing.el.  
E 2347 OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

**Na osnovu Čl. 14. stavak 3. Zakona o zaštiti od požara ( N.N. 92/10), donosi se:**

## **1.6 ISPRAVA**

### **O PRIMJENI MJERA ZAŠTITE OD POŽARA**

**GRAĐEVINA:**

Sabirna sjeverna prometnica  
ugostiteljsko turističke zone T1  
(zone hotela Jadran) u Tučepima

**NAZIV PROJEKTA:**

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT JAVNE RASVJETE

Potvrđuje se da su mjere zaštite od požara, primijenjene u ovom projektu izrađene u skladu sa Zakonom zaštite od požara, uvjetima uređenja, tehničkim normativima i normama.

*Split, svibanj, 2015.*

*Projektant:*

GORAN MIŠERDA, mag.ing.el


GORAN MIŠERDA  
mag.ing.el.  
E 2347 OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

**Na osnovu Čl. 93.st. 4 Zakona o zaštiti na radu ( N.N. 71/14, 118/14, 154/14) izdaje se sljedeća:**

## **1.7 ISPRAVA**

### **O PRIMJENI MJERA ZAŠTITE NA RADU**

**GRAĐEVINA:**

Sabirna sjeverna prometnica  
ugostiteljsko turističke zone T1  
(zone hotela Jadran) u Tučepima

**NAZIV PROJEKTA:**

GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT JAVNE RASVJETE

Projektna dokumentacija sadrži sva tehnička rješenja za primjenu svih mjera, normativa i pravila Zaštite na radu, kojima prostor mora udovoljiti kada bude u uporabi.

*Split, veljača, 2015.*

*Projektant:*

GORAN MIŠERDA, mag.ing.el


GORAN MIŠERDA  
mag.ing.el.  
E 2347 OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

U Splitu, svibanj 2015.g.



**HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.**  
10000 ZAGREB - Ul. grada Vukovara 37

**DP ELEKTRODALMACIJA-SPLIT**  
21 000 SPLIT - Poljička cesta bb

**OPĆINA TUČEPI**

**TUČEPI**  
**KRAJ 39A**

Tel. 623-585

**POGON MAKARSKA**

**Kotiška bb**

Tel. 611-866

Fax. 612-130

Broj i znak:

**MAKARSKA , 28.05.2015.**

**PRETHODNA ELEKTROENERGETSKA SUGLASNOST BR. 2763-11-05/2015**

Na vaš zahtjev a uvidom u idejni projekt TKP 23/15 ( zajednička oznaka projekta Z.O.P.: 02/15), izrađen od " PLATEA KONZALTING" d.o.o.,veljača 2015, za investitora OPĆINU TUČEPI daje se suglasnost br: 2763-11-05 za izgradnju SJEVERNE SABIRNE PROMETNICE uz napomenu:

Na trasi namjeravanog zahvata nema položenih elektroenergetskih kabela, ali je potrebno planirati kanal za polaganje dva SN kabela 10 (20) kV kao i kabel za JR po uvjetima iz prethodne elektroenergetske suglasnosti PEES 401305-140065-0011 a sve sukladno s Tehničkim uvjetima za polaganje KB 1-35kW ,bilten HEP-a ( br. 130).

Suglasnost se daje u svrhu ishođenja lokacijske dozvole.

**Dostavlja se:**

1. Podnosiocu zahtjeva
2. Odjelu razvoja
3. Pogon Makarska
4. Pismohran

**Rukovoditelj pogona**

**Miroslav Radić dipl.ing.**

  
**HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB**  
**DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE**  
**ELEKTRODALMACIJA SPLIT**

INVESTITOR: OPĆINA TUČEPI  
Kraj 39a  
21325 Tučepi

GRAĐEVINA SABIRNA SJEVERNA PROMETNICA  
UGOSTITELJSKO TURISTIČKE ZONE T1  
(ZONE HOTELA JADRAN) U TUČEPIMA

## B. TEHNIČKI DIO - TEKST

**PROJEKTANT:**  
**Goran Mišerda, mag.ing.el.**


GORAN MIŠERDA  
mag.ing.el.  
E 2347 OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

## 1 PROJEKTNI ZADATAK

Potrebno je izraditi GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT JAVNE RASVJETE .

Ovim elektrotehničkim projektom obuhvatiti instalacije javne rasvjete nove prometnice u sklopu turističke zone T1 u Tučepima.

Procjena prometnice je klase ME3 prema EN 13201 . Ta norma diktira klasifikaciju prometnica te zahtjeve za svjetlotehničkim veličinama

Rješenja u projektu dati prema građevinskim podlogama.

Pri izradi projekta pridržavati se važećih HRN propisa, zahtjeva investitora i distributera.

Split, svibanj 2015.

**PROJEKTANT:**  
**Goran Mišerda, mag.ing.el.**

  
  
**GORAN MIŠERDA**  
**mag.ing.el.**  
**E 2347** **OVLAŠTENI INŽENJER**  
**ELEKTROTEHNIKE**



## 2. TEHNIČKI OPIS

### 2.1. OPĆENITO

Predmetna građevina je :SABIRNA SJEVERNA PROMETNICA UGOSTITELJSKO TURISTIČKE ZONE T1 (ZONE HOTELA JADRAN) U TUČEPIMA.

Prema projektnom zadatku, ovim projektom predviđa se Instalacije javne rasvjete uz novu prometnicu. Dio javne rasvjete se ukida, a uz novu prometnicu planirana je nova javna rasvjeta.

Procjena prometnice je klase ME3 prema EN 13201 . Ta norma diktira klasifikaciju prometnica te zahtjeve za svjetlotehničkim veličinama.

### 2.2. TEHNIČKI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVINU

Svaka građevina, ovisno o svojoj namjeni, mora biti projektirana i izgrađena na način da tijekom svog trajanja ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu te druge zahtjeve, odnosno uvjete propisane Zakonom i posebnim propisima koji utječu na ispunjavanje temeljnog zahtjeva za građevinu ili na drugi način uvjetuju gradnju građevina ili utječu na građevne i druge proizvode koji se ugrađuju u građevinu.

Bitni zahtjevi za građevinu su:

1. mehanička otpornost i stabilnost
2. sigurnost u slučaju požara
3. higijena, zdravlje i okoliš
4. sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe
5. zaštita od buke
6. gospodarenje energijom i očuvanje topline
7. održiva uporaba prirodnih izvora.

Tehnička svojstva električne instalacije moraju biti takva da, tijekom trajanja građevine u koju je ugrađena, uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje električne instalacije, građevina i električna instalacija podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe građevine predvidiva djelovanja ne prouzroče:

- požar i/ili eksploziju građevine odnosno njezinog dijela,
- opasnost, smetnju, štetu ili nedopustiva oštećenja tijekom uporabe građevine,
- električni udar i druge ozljede korisnika građevine i životinja,
- buku veću od dopuštene,
- potrošnju električne energije veću od dopuštene.

#### MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

Mehanička otpornost postignuta je ispravnim dimenzioniranjem i odabirom materijala kojima je ta karakteristika dokazana i ispitana.

#### SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

Rizik od izbijanja požara uzrokovane projektiranom instalacijom je zanemariv.

U slučaju požara u okolišu predviđeno je ručno isključenje kompletne instalacije čime se uklanja električna energija kao mogući uzrok štete i širenja te poboljšava uvjete za gašenje požara.

#### HIGIJENA, ZDRAVLJE I OKOLIŠ

Odabrani su materijali i oprema u potpunosti sigurni u pogledu zaštite od zagađivanja okoliša.

Zaštitom od direktnog i indirektnog dodira te gromobranom i uređajima u odgovarajućoj zaštiti u zonama ugroženosti sprječava se uzrok povrede izazvan električnom energijom.

#### SIGURNOST I PRISTUPAČNOST TIJEKOM UPORABE

Svi projektirani materijali i ugrađena oprema koja je predmet ovog projekta dimenzionirani su i odabrani da mogu izdržati struje i napone koji se u normalnom pogonu mogu pojaviti, a u slučaju kvara predviđeni su uređaji za isključenje instalacije.

#### ZAŠTITA OD BUKE I VIBRACIJA

Ugrađivati se mogu uređaji za koje se dokazima kvalitete može utvrditi da razina buke nije veća od propisima predviđene razine. Vibracije se sprječavaju pričvršćivanjem uređaja na propisan način za podlogu.

#### UŠTEDA ENERGIJE I TOPLINSKA ZAŠTITA

Uređaji i materijali predviđeni projektom na tehnološkoj su razini koja osigurava minimalan utrošak radne energije uz maksimalnu učinkovitost.

### **2.3. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA**

Proračunom je dokazano da su vremena pregaranja osigurača manja od vremena potrebnih za termičko oštećenja vodiča. Ovaj dio se odnosi na električnu instalaciju rasvjetnog stupa.

- Minimalni sigurnosni razmaci od ostalih objekata određeni su prema teh. propisima.
- Projektom je predviđena zaštita od atmosferskih prenapona
- Predviđeno je izvođenje priključaka na tzv. protupožarno "siguran" način, vođenje u metalnoj cijevi, te vođenje na propisnim razmacima od zapaljivih tvari i konstrukcija.

## 2.4. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Sva tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu izrađena su u skladu sa svim pravilnicima navedenim općem dijelu projekta

Sve instalacije i uređaji u sklopu instalacije bit će odabrani i izvedeni tako da odgovaraju mjestu ugradnje, namjeni i stupnju ugroženosti od vanjskih faktora.

U instalaciji će biti provedena zaštita od direktnog dodira dijelova pod naponom u skladu sa odredbama standarda HRN HD 60364-4-41.

U instalaciji će biti provedena zaštita od indirektnog dodira, primjenom automatskog isklapanja strujnog kruga u TN-C-S sustavu uz primjenu nadstrujnih zaštitnih uređaja. Zaštita od struje preopterećenja biti će provedena pravilnim izborom kabela i vodova odgovarajućeg presjeka te izborom zaštitnih uređaja odgovarajućih prekidnih karakteristika za zaštitu istih.

Zaštita od struje kratkog spoja bit će provedena pravilnim izborom zaštitnih uređaja odgovarajućih prekidnih karakteristika za dani presjek kabela (vodova).

Struja jednopolnog kratkog spoja izračunati će se za kritični strujni krug instalacije.

Vrijeme isklapanja zaštitnog uređaja mora biti manje od dozvoljenog vremena kratkog spoja za dani presjek i materijal vodiča pri jednopolnom kratkom spoju.

Zaštita će proraditi u vremenu kraćem od vremena pregaranja vodiča i prije nego dođe do prije navedenih pojava.

Izbor kabela i vodova izveden u ovoj dokumentaciji bit će u skladu sa normama (HRN HD 60364.).

Izbor uzemljenja i zaštitnih vodiča izvest će se prema normi HRN HD 60364-5-54: 2007.

Predviđen je sistem TN-C-S, a sama zaštita izvedena je osiguračima propisane veličine ovisno od nazivne struje potrošača i presjeka vodova pojedinih strujnih krugova. Presjeci vodova bit će dimenzionirani prema maksimalnim snagama (vršnim snagama) uz kontrolu dozvoljenog pada napona.

Radi otklanjanja opasnosti koji se mogu pojaviti u korištenju instalacije, sva spajanja i razdvajanja strujnih krugova u pravilu se izvode u razvodnim ormarićima.

Zaštita od statičkog elektriciteta izvesti će se povezivanjem svih metalnih masa na uzemljivač.

Prometnica se rasvjetljava tako da zadovoljava klasu ME3 prema HR EN 13201.

Projekt sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu kroz slijedeće elemente:

- Duljina pojedinih str. krugova su ispod granične duljine štice ( u TN-C-S sustavu)
- Uzete su obzir sve provjere predviđene teh. propisima kao i postupak ispitivanja prije predaje mreže

Zaštita od neizravnog dodira dijelova pod naponom

- Vodljivi dijelovi mreže kao što su kućišta svjetiljki i rasvjetni stupovi bit će spojeni na zaštitni vodič PE položen duž trase.
- PE vodič će se spojiti na uzemljivač kao i na 0-vodič mreže.

- Za vrijeme trajanja radova na izgradnji mreže Izvoditelj radova dužan e izraditi elaborat zaštite na radu kojim će se osigurati rad na siguran način.

Normalna dubina rova u zemlji gdje nema ostalih instalacija prema pravilu iznosi za:

$U_0 / U = 0,6 / 1$ i $12 / 20$ kV- -	0,8 m
$U_0 / U = 20 / 35$ kV	1,0 m
signalni kabel	0,6 - 0,8 m

Moguće su i manje dubine polaganja ukoliko se poduzmu posebne zaštitne mjere, odnosno posebni uvjeti polaganja.

Ukoliko je potrebna zaštita kabela od mehaničkih oštećenja treba provesti dopunske mjere osiguranja :

Za spriječavanje mehaničkih oštećenja prilikom raznih iskopa iznad kabela se polaže traka upozorenja s natpisom "POZOR-ENERGETSKI KABEL", te mehaničko upozoravajuća zaštita (sintetički štitnici, mreža ili opeka).

Kod kablenskog prijelaza kolnika predviđeno je polaganje kabela kroz plastične, salonitne cijevi ili čelične cijevi.

Cijevi kroz koje se provlači kabel, ispod kolnika postavljaju se na dubini od 1,2 m na prethodno postavljenu posteljicu, te se nakon postavljanja zalije u betonski blok. Kabeli se polažu na dno kablenskog kanala na prethodno postavljenu sloj pijeska debljine 10 cm, a nakon polaganja naspe se isti materijal u debljini od 30 cm. Ovaj materijal iznad i ispod kabela čini "kabelsku posteljicu".

Kabelsku posteljicu čini materijal dobre toplinske vodljivosti što omogućuje odvođenje topline sa površine kabela u okolni prostor.

Materijal koji se najčešće koristi za kabelsku posteljicu je mljeveni kamen tipa "nula". Zemlju koja se nasipa u kanal treba nabijati u slojevima da ne dođe do ulegnuća završnog sloja.

Zidovi kablenskog kanala mogu imati okomiti ili kosi oblik, ovisno dali je zemljište podložno osipanju ili odronjavanju.

Kopanje kanala izvodi se ručno ili odgovarajućom mehanizacijom ako mjesni uvjeti to dopuštaju. Ukoliko prilikom kopanja dođe do miniranja predviđene su zaštitne mjere ljudi i okolnih objekata.

Potrebno je predvidjeti, za vrijeme izvođenja radova na kanalu, ogradu kanala, označiti je, a noću na prijelazima i kolnicima osim ograde predvidjeti signalne i saobraćajne znakove.

Kod polaganja kabela potrebno se pridržavati minimalnih dozvoljenih udaljenosti od svih podzemnih instalacija.

Ukoliko se polažu kabeli sa završnom PVC izolacijom iznad kabela se polaže uzemljivačko uže Cu 50mm<sup>2</sup>.

Izvedbom uzemljivača na način da se uzemljivačko uže polaže duž cijele trase te spajanjem na njega svih metalnih dijelova koji mogu doći u dodir sa naponom, postignuti su uvjeti bezopasnosti.

Kabeli i sav spojni materijal moraju imati odgovarajuće ateste.

.

## 2.5. ZAŠTITA OKOLIŠA, ZAŠTITA OD BUKE

Sanacija okoliša gradilišta – zaštita okoliša:

Nakon dovršetka gradnje, izvođač radova je dužan:

- ukloniti ambalažu i otpad nastao tijekom montaže
- ambalažu i otpad pogodan za reciklažu odložiti na za to određena mjesta
- ukloniti preostalu opremu i materijal s gradilišta
- odvesti – ukloniti alat s gradilišta
- očistiti montirane uređaje i opremu
- očistiti okoliš u onoj mjeri u kojoj je to sam prouzročio
- okoliš dovesti u prvobitno stanje

## 2.6. ENERGETSKO NAPAJANJE, NN RAZVOD, PRIKLJUČAK, MJERENJE

Zadatak je rasvjetliti šetnicu dekorativnom rasvjetom snage rasvjetnog tijela 100W na stupovima javne rasvjete visine 6m.

Obuhvat je nastavak prometnice koja ima već postojeću rasvjetu. Predviđeno je ukupno 14 rasvjetnih stupova sa po jednom svjetiljkom, te jedan stup s dvije svjetiljke. Ukupna instalirana snaga je 1710 W. Ovim projektom se predviđa napajanje s postojećeg obližnjeg stupa JR.

**Kako se radi o relativnom niskom zahtjevu za električnom snagom, te kako se ukida dio javne rasvjete, tako ovakvo rješenje zadovoljava te se ne predviđa dodatni zahtjev za snagom na obračunskom broju javne rasvjete.**

## 2.7. JAVNA RASVJETA

### Tehnički opis

Postavljenim zahtjevima za električnu rasvjetu ove prometnice može se udovoljiti na više načina. Kao osnovni način odabran ovom dokumentacijom je postojeće stanje, ekonomičnost, kvaliteta sa što manje zahtjeva za održavanjem. Prometnica je klase ME3.

Osnovna svrha instalacije sustava rasvjete je kvalitetno i sigurno odvijanje prometa vozila i pješaka. Općenito govoreći, javna rasvjeta mora u noćnim i uvjetima smanjene vidljivosti omogućiti vozilima i pješacima pouzdanost prepoznavanja potencijalnih zapreka u njihovom vidnom polju u pravcu kretanja a sve prema mogućnostima njihovih perceptivnih sposobnosti. Pri odabiru svjetiljke i stupa javne rasvjete potrebno je zadovoljiti i estetske kriterije koje treba usuglasiti i odobriti projektanti uređenja.

Uglavnom rješavanje gornjih problema se svodi na pravilan odabir opreme. Nadalje u nastavku će se primjerom odabira odrediti smjernice za odabir opreme. To znači da će se na prikazanoj odabranoj opremi s njenim karakteristikama odrediti koje sve karakteristike treba imati oprema koja će se u stvarnosti ugraditi.

Ovim projektom predviđa se rješenje s slijedećim karakteristikama:

Cestovna svjetiljke snage 100W s visokotlačnom natrijevom žaruljom, aluminijsko kućište i poklopac (tlačno lijevani aluminij) s ravnim difuzorom od kaljenog stakla sa zaštitom protiv udaraca IK08, cestovna optika prilagođena cjevastim žaruljama s visokotlačnim natrijem - dvostruka IP66 zaštita kompletne svjetiljke, optika od visokokvalitetnog aluminija >99,9% minimalna svjetlosna iskoristivost cijele svjetiljke, preporučene vrijednosti:  $\geq 60 \text{ lm/W}$ , odn.  $\text{LOR} \geq 70\%$ , električna klasa II, ZONA ZAŠTITE SVJETLOSNOG OKOLIŠA U SKLADU S CIE NORMAMA E2-> ULOR 0-2.5%.

Na sličan način se odabire rasvjetni stupovi.

Kao rasvjetni stupovi odabire se čelični stupovi visine  $H = 6 \text{ m}$ . Stup mora imati antikorozivnu zaštitu izvana i iznutra, nasadnik stupa prilagođen svjetiljci mora biti opremljen vratima, stupnom razdjelnicom s osiguračem 10A, vijkom za uzemljenje izvana i iznutra, mora biti isporučen sa pripadajućim temeljnim vijcima, maticama i šablonom za ugradnju temeljnih vijaka.

Rasvjetne svjetiljke i stupovi su glavni elementi rasvjeteprometnice. Sva ostala oprema je pomoćna ili služi ovoj glavnoj opremi za njezino dobro funkcioniranje. Tu spadaju kabeli, odnosno električna instalacija rasvjete, spojne kutije, šabloni, plastične cijevi i slično.

Za stupove javne rasvjete polaže se kabel PPOO 4x6 mm<sup>2</sup> u zemljani kanal dubine 0,8m, do stupnih razdjelnika predviđenih u svakom rasvjetnom stupu. . Od stupnih razdjelnika do svjetiljki smještenih na vrhu stupa polažu se kabeli PP00y 3x2,5 mm<sup>2</sup>.



**Slika: prikaz svjetiljke**

### **Podaci o svjetiljci**

#### **Podaci o svjetiljci**

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 78%

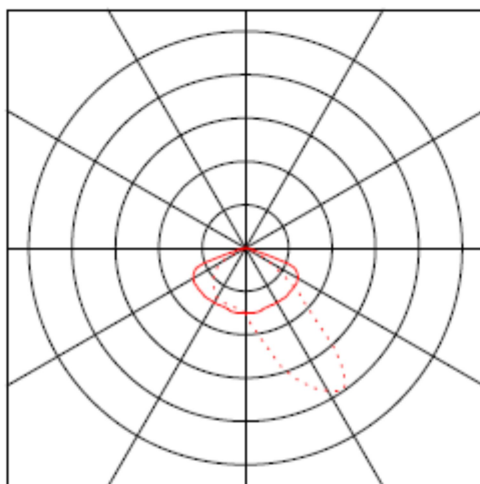
Efikasnost svjetiljki : 73.21 lm/W

Klasifikacija : A40 □ 100.0% · 0.0%

CIE Flux Codes : 43 82 100 100 78

UGR 4H 8H (20%, 50%, 70%)  
 C0 / C90 : 30.6 / 21.7  
 Predspojna naprava : CONV  
 Ukupna snaga sistema : 114 W  
 Dužina : 749 mm  
 Širina : 321 mm  
 Visina : 207 mm

Svjetiljka-reflektor ima svjetlosnu karakteristiku prikazanu na slijedećoj slici:



### Raspored svjetiljki

Raspored je prikazan na priloženom situacijskom crtežu. Prosječni razmak između svjetiljki tj stupova iznosi 25m prosječno.

### Osiguranje i zaštita

Zaštita vanjske rasvjete od prenapona izvesti katodnim odvodnicima prenapona 0,5 kV između svakog faznog vodiča i zemlje. Katodni odvodnici prenapona predviđeni su na početku dovoda mrežnog napona.  
 Zaštita od kratkog spoja i preopterećenja realizira se pomoću rastalnih osigurača tipa veličine D01 na samim stupovima (razdjelnicama) a u ormarima su to rastalni osigurači DII ili visokoučinski osigurači veličine 00.  
 Osigurači i instalacioni automatski prekidači su predviđeni za daljnja proširenja potrošnje.  
 Uzemljenje mreže izvršit će se bakrenim užetom Cu 50mm<sup>2</sup> položenom uz energetske podzemne kabele.

### Upute za polaganje podzemnog kabela

Ove su upute općenite i zavise od slučaja polaganja i križanja s ostalim instalacijama.

Za polaganje kabela vrši se iskop kabelskog kanala dubine 0.8 m, a kod prijelaza ceste, križanja s TT vodom ili vodovodnom mrežom, minimalne dubine 1,1 m.

**Treba napomenuti da se kabeli javne rasvjete i NN kabeli polažu u rovu zajedno sa DTK cijevima prema grafičkim priložima.**

Minimalna širina kabelskog kanala u dnu je 0,4 m, uz povećanje po 0,1 m za svaki daljnji kabel. Kabel položiti u zemljani kanal na dubinu 0,8 m. Prije polaganja potrebno je iz iskopanog kanala dubine 0,8 m odstraniti kamenje, poravnati dno kanala te izraditi posteljicu od kamene prašine u debljini 0,1 m. Nakon polaganja kabel zasuti kamenim prašinom u debljini 0,15 m. Preostali dio kanala zasipati usitnjenom zemljom ručno u debljini 0,3 m, a potom materijalom iz iskopa.

U kanal iznad kabela postaviti na dubinu 0,4 m vrpce upozorenja POZOR ENERGETSKI KABEL, a na dubinu 0,5 m Cu užice 50mm<sup>2</sup>.

Kod prijelaza kabela javne rasvjete ispod prometnice kabel položiti u PVC cijev Ø160 (ili 200) mm na dubini 1,1 m. Ispod cijevi izraditi posteljicu od mršavog betona debljine 0,1 m, a nakon polaganja cijevi prekriti je betonom marke MB-150 u debljini 0,3 m. Cijev postaviti tako da prelazi vanjski rub kolnika najmanje 1,0 m. U dijelu trase kod paralelnog polaganja i križanja EE kabela visokog napona i niskonaponskog napona udaljenost između njih treba biti najmanje 20 cm, s tim da je kabel niskog iznad kabela visokog napona.

Trasu kabela voditi u odvojenom koridoru u odnosu na cjevovod i TT vod, a na dijelovima trase gdje se instalacije paralelno vode, udaljenost kabela od vodovodnog cjevovoda treba iznositi min 1 m.

Križanje kabela javne rasvjete s postojećim cjevovodom treba izvesti na način da visinska razlika između kabela i cjevovoda bude min. 0,4 m, te kabel treba štititi s PVC cijevi Ø160 mm u betonskom omotaču, minimalne dužine 1,5 m lijevo i desno od mjesta križanja. Temelji stupova javne rasvjete, te ostalih elektroenergetskih objekata moraju biti udaljeni minimalno 2 m od postojećih vodoopskrbnih instalacija.

U dijelu trase EE kabela koji se polažu u zajedničkom ili paralelnom rovu s kabelom elektrovezne što su u pravilu treba izbjegavati, razmak između kabela mora iznositi minimalno 50 cm kod NN kabela, a 100 cm kod VN kabela. Kod križanja EE kabela i kabela elektrovezne, EE kabele je potrebno položiti minimalno 30 cm ispod kabela elektrovezne i uvući ga u čeličnu cijev Ø90 mm dužine 3 m.



### 3. TEHNIČKI PRORAČUN

#### 3.1 VRŠNO OPTEREĆENJE

S obzirom na vrstu trošila i mogući način korištenja razlikujemo instalirane snage  $P_{in}$ , faktor istovremenosti  $f_i$  te njihov umnožak koji daje vršnu snagu  $P_v$ . Izračunom za odgovarajući faktor snage  $\cos \varphi$  dobijemo vršnu struju  $I_v$ .

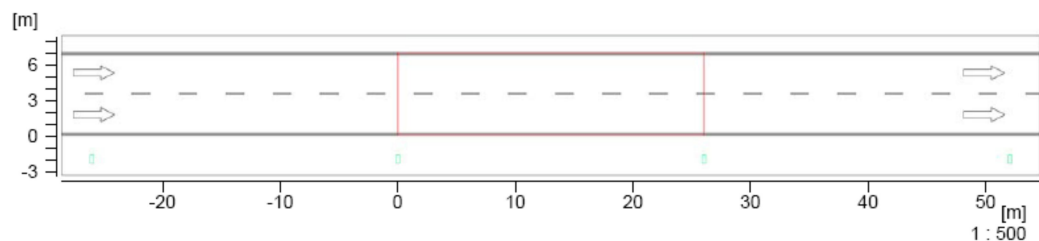
Razdjelnik	kom	Snaga pojedinačnog sustava	Kom	Vršno opterećenje
		$P_i$ (W)	N	$P_v$ (W)
Mreža JR	1	114	15	1710

Ukupno vršno opterećenje u točki napajanja:  
 $P_{vuk} = 1710 \text{ kW}$ , odnosno struja po fazama  $L1=2,5A$ ,  $L2=2,5$ ,  $L3=2,5A$ .

**Kabel PP00 4 x 6 mm<sup>2</sup> zadovoljava s velikom rezervom predviđeno vršno opterećenje.**

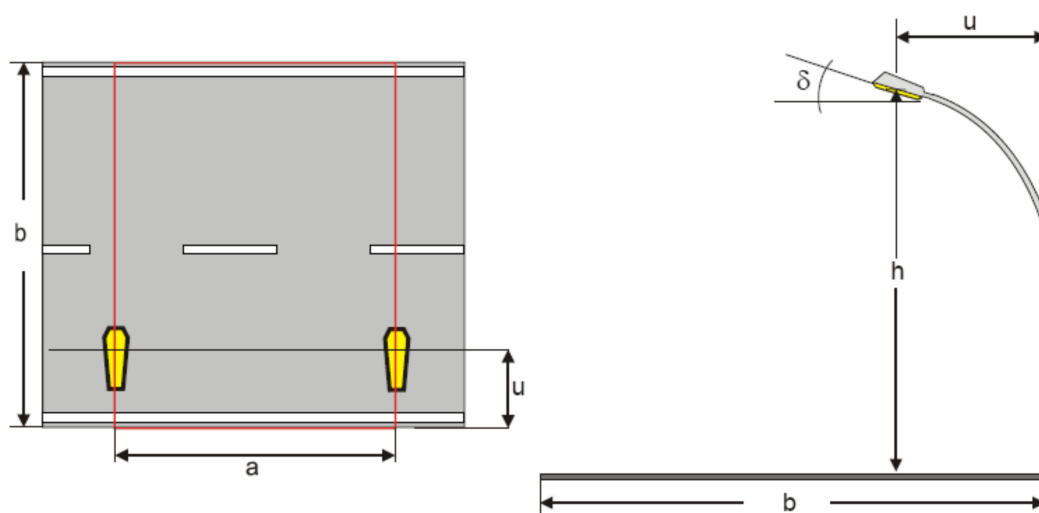
### 3.2. SVJETLOTEHNIČKI PRORAČUN

Proračun je izrađen kompjuterski sa software-om Relux. Pri proračunima će se neke dimenzije vezane uz cestu i rasvjetu uzimati kao na sljedećoj slici:



Cesta		Tip svjetiljke	:SGP340 FG 1xSON-TPP100W TP P2 ( )
Profil ceste	: dvosmjerni promet	Postavljanje svjetiljki	: Linija desno
Širina kolnika	: 7.00 m	Visina izvora svjetlosti	: 6.00 m
Broj voznih traka	: 2	Razmak između svjetiljki	: 26.00 m
Obloga ceste	: R2	Svjetiljka od ruba	: -2.00 m
q0	: 0.07	Nagib svjetiljke	: 15.00°

Tipski raspored svjetiljki je dan sljedećom slikom i podacima:



### Podaci o svjetiljci

Proizvod : Philips Lighting  
 Tipka oznaka : SGP340 FG 1xSON-TPP100W TP P2 ( )  
 Naziv svjetiljke : SGP340 FG 1xSON-TPP100W TP P2  
 Žarulje : 1 x SON-TPP100W / 10700 lm

Profil ceste	: dvosmjerni promet	Postavljanje svjetiljki	: Linija desno
Širina kolnika	(b): 7.00 m	Visina izvora svjetlosti	(h): 6.00 m
Broj vozničkih traka	: 2	Razmak između svjetiljki	(a): 26.00 m
Obloga ceste	: R2	Svjetiljka od ruba	(u): -2.00 m
q0	: 0.07	Nagib svjetiljke	(δ): 15.00°
Promet po desnoj strani		Faktor održavanja	: 0.80

### Sjajnost

Pozicija promatrača 1 : x=-60.00m, y=1.75m, z=1.50m  
 Srednja : 1.04 cd/m<sup>2</sup> (ME3c min. 1)  
 Uo (Min/Srednja) : 0.52 (ME3c min. 0.4)

Pozicija promatrača 2 : x=-60.00m, y=5.25m, z=1.50m  
 Srednja : 1.08 cd/m<sup>2</sup> (ME3c min. 1)  
 Uo (Min/Srednja) : 0.51 (ME3c min. 0.4)

### Uzdužna jednolikost

UI (B1: x = -60.00, y = 1.75, z = 1.50) : 0.51 (ME3c min. 0.5)  
 UI (B2: x = -60.00, y = 5.25, z = 1.50) : 0.84 (ME3c min. 0.5)

### Bliještanje / sjajnost okolice

TI (B1: y=1.75m) : 12 % (ME3c max. 15)  
 SR : 0.5 (ME3c min. 0.5)

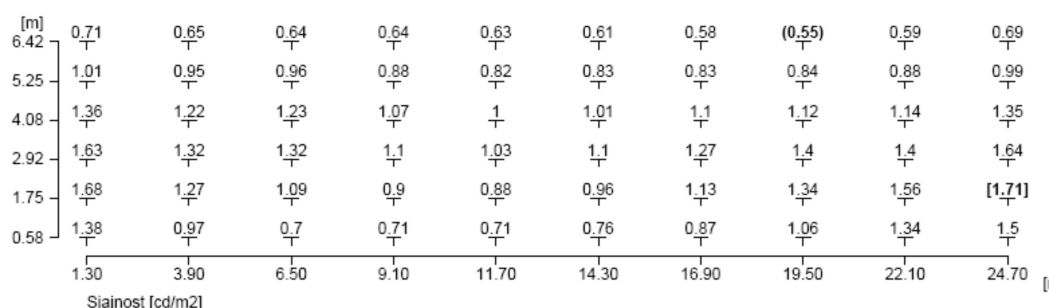
**Podaci o svjetiljci**

Proizvod : INDAL  
 Tipska oznaka : Micenas  
 Naziv svjetiljke : IJM2-M1  
 Žarulje : 1 x 1 MT 70 6300 2800 E27 / 6300 lm

Profil ceste	: dvosmjerni promet	Postavljanje svjetiljki	: Linija desno
Širina kolnika	(b): 3.50 m	Visina izvora svjetlosti	(h): 3.70 m
Broj voznih traka	: 1	Razmak između svjetiljki	(a): 20.50 m
Obloga ceste	: R3	Svjetiljka od ruba	(u): -0.10 m
q0	: 0.08	Nagib svjetiljke	(δ): 0.00°
Promet po desnoj strani		Faktor održavanja	: 0.80

**Horizontalna rasvjetljenost E**

Srednja	: 17 lx	(S1 min. 15)
Minimalno	: 5 lx	(S1 min. 5)



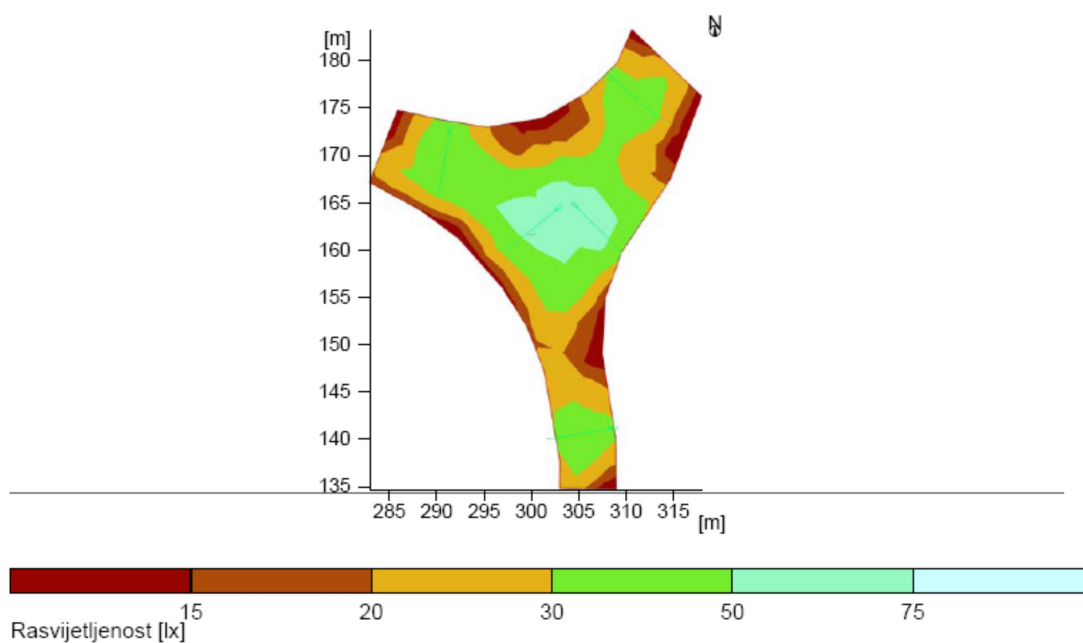
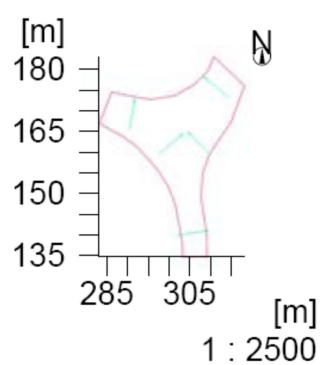
Pozicija promatrača 1	: x = -60, y = 1.75, z = 1.5
Srednja sjajnost	Lm : 1.04 cd/m2
Minimalna sjajnost	Lmin : 0.55 cd/m2
Ukupna jednolikost Uo	Lmin/Lm : 0.52
Porast praga	TI : 12 %
Uzdužna jednolikost UI	Lmin/Lmax : 0.51

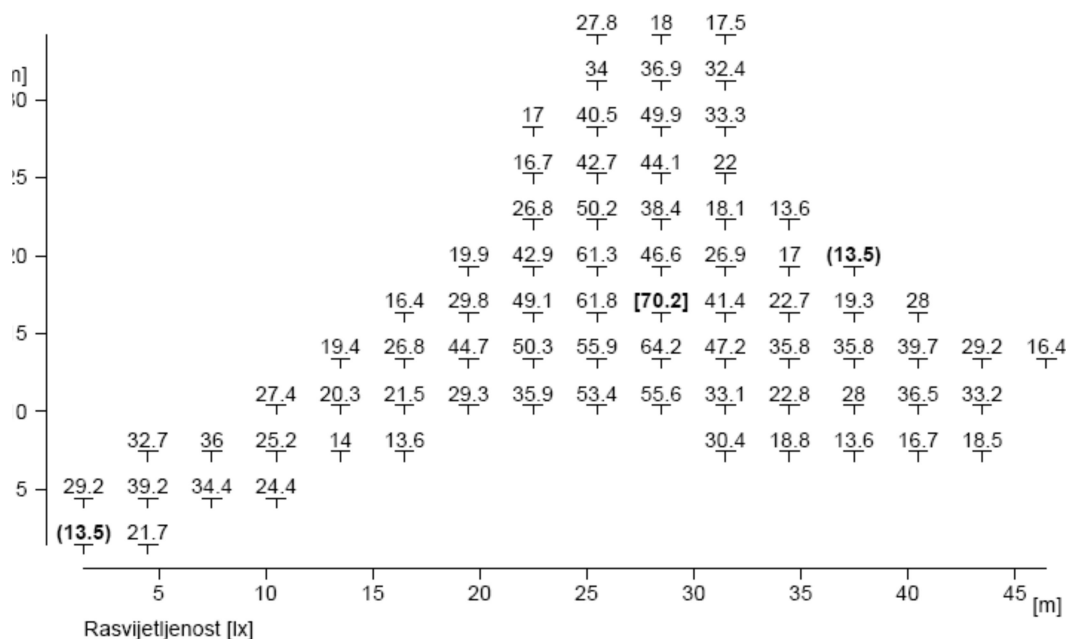
U Splitu, svibanj 2015.g.



Pozicija promatrača 2  
Srednja sjajnost  
Minimalna sjajnost  
Ukupna jednolikost Uo  
Porast praga  
Uzdužna jednolikost UI

: x = -60, y = 5.25, z = 1.5  
Lm : 1.08 cd/m²  
Lmin : 0.55 cd/m²  
Lmin/Lm : 0.51  
TI : 5 %  
Lmin/Lmax : 0.84





Visina referentne površine	: 0.00 m
Srednja rasvjetljenost	Esr : 31.9 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin : 13.5 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax : 70.2 lx
Jednolikost Uo	Emin/Esr : 1 : 2.36 (0.42)
Jednolikost Ud	Emin/Emax : 1 : 5.20 (0.19)

### 3.3 PRORAČUN NISKONAPONSKIH IZVODA

#### Bilanca snage potrošača

Kao što se vidi iz situacijskog crteža javne rasvjete, ukupni broj svjetiljki za rasvjetuprometnice je 10. Snaga po stupu iznosi svjetiljke iznosi 88W. Ukupna snaga iznosi dakle  $10 \times 88 = 880W$ . Međutim potrebno je u razmatranje uključiti i potrebnu rezervu (proširivanje sustava u budućnosti).

#### Proračun struje opterećenja

Zbog karakteristike strujnih krugova koji su u stvarnosti jednofazni, a takva tri radi simetrije opterećenja iskombinirani kao trofazni, struja opterećenja se računa kao snaga svih potrošača po pojednoj fazi, odnosno prema izrazu:

$$I_{opt} = \frac{P_f}{U_f \cdot \cos \phi}$$

gdje su:

- $I_{opt}$  -struja opterećenja (A).
- $U_{nf}$  -fazni napon mreže (220 V)
- $P_f$  -snaga potrošača (W).
- $\cos \phi$  -faktor snage.

Ukupno vršno opterećenje u točki napajanja:

$P_{vuk} = 0,88 \text{ kW}$ , odnosno struja po fazama  $L1=1,53A$ ,  $L2=1,14A$ ,  $L3=1,14A$ .

Ako se uzme najnepovoljniji slučaj kada imamo 4 svjetiljke u jednoj grani dobije se maksimalno svjetiljki po strujnom krugu jedne faze to iznosi 352W.

Tako će se kao osnovni kabel za napajanje rasvjetnih stupova uzeti kabel PP00 4x6mm<sup>2</sup>. Kao jedinični potrošač će se uzeti 88 W. Kao jedinična dužina će se uzeti prosječna dužina kabela između dva razdjelnika u stupovima i to 27m.

Ovakva svjetiljka ako nije kompenzirana ima struju 1,5A, a kompenzirana 0,7A. Faktor struje kod starta iznosi prosječno 1,5. Pretpostavit će se da su sve svjetiljke kompenzirane, ali će se iz sigurnosnih razloga uzeti kao nazivna struja svjetiljke 1A.

**Maksimalno dozvoljeni pad napona za rasvjetu koja se ne napaja iz mreže kao što je ovdje slučaj iznosi 3%.**

Radni otpor faznih i nultog vodiča će se računati po jedinici dužine za jedinični presjek vodiča i po jedinici dužine. Pa tako za bakar imamo otpor u  $\Omega$  po jedinici dužine  $R=0,0225/S$  ( $S$ = presjek vodiča u mm<sup>2</sup>), a za aluminij  $R=0,036/S$  ( $S$ = presjek vodiča u mm<sup>2</sup>).

U priloženoj tabeli su dani izrazi za računanje padova napona za pojedine slučajeve.

Strujni krug	Pad napona ( $\Delta U$ )
--------------	---------------------------



	u (V)	u (%)
Jednofazni: faza-faza	$\Delta U = 2 \cdot I_B (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \cdot l$	$\frac{100 \cdot \Delta U}{U}$
Jednofazni: faza-nual	$\Delta U = 2 \cdot I_B (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \cdot l$	$\frac{100 \cdot \Delta U}{U}$
Trofazni simetrični (sa ili bez nule)	$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I_B (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \cdot l$	$\frac{100 \cdot \Delta U}{U}$

gdje su  $I_B$  struja potrošača u (A) za dotični strujni krug,  $R$  i  $X$  su radni i jalovi otpori strujnog po jedinici dužine kruga u ( $\Omega/m$ ),  $\cos \varphi$  i  $\sin \varphi$  su faktori faznog kuta potrošača, a  $l$  je udaljenost voda od izvora do potrošača u (m).

Kada se strujni krug sastoji od nekoliko potrošača koji su udaljeni od izvora napajanja i jedni od drugih onda gornje izrazi prelaze u slijedeće:

Za jednofazne str. krugove vrijedi:

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3}}{U_f^2} \cdot (r + x \cdot \operatorname{tg} \varphi) \cdot \sum P_{i_i} (\%)$$

Za trofazne str. krugove vrijedi:

$$\Delta U = \frac{100}{U_l^2} \times (r + x \times \operatorname{tg} \varphi) \times \sum P_{i_i} (\%)$$

gdje su:

- $U_f$  - fazni napon mreže (220 V)
- $U_l$  - linijski napon mreže (380 V)
- $P_i$  - instal. snaga jednog potrošača (W)
- $l_i$  - udaljenost pojedinih potrošača
- $\operatorname{tg} \varphi$  - faktor faznog kuta potrošača
- $r$  - radni otpor kabela po jedinici duljine
- $x$  - jalovi otpor kabela po jedinici duljine

	P	P(r)	P(s)	P(t)	I(r)	I(s)	I(t)	I(n)	L	U	R	X	COSFI	TG FI	U(r)%=	U(s)%=	U(t)%=	U(n)%=	Pg=
14	1368	456	456	456	2,07	2,07	2,07	0,00	25	220	2,98	0,100	0,95	0,329	0,07	0,07	0,07	0,00	0,96
13	1254	342	456	456	1,55	2,07	2,07	0,52	25	220	2,98	0,100	0,95	0,329	0,05	0,07	0,07	0,02	0,84
12	1140	342	342	456	1,55	1,55	2,07	0,52	25	220	2,98	0,100	0,95	0,329	0,05	0,05	0,07	0,02	0,70
11	1026	342	342	342	1,55	1,55	1,55	0,00	25	220	2,98	0,100	0,95	0,329	0,05	0,05	0,05	0,00	0,54
10	912	228	342	342	1,04	1,55	1,55	0,52	25	220	2,98	0,100	0,95	0,329	0,04	0,05	0,05	0,02	0,46
9	798	228	228	342	1,04	1,04	1,55	0,52	25	220	2,98	0,100	0,95	0,329	0,04	0,04	0,05	0,02	0,36
8	684	228	228	228	1,04	1,04	1,04	0,00	25	220	2,98	0,100	0,95	0,329	0,04	0,04	0,04	0,00	0,24
7	570	114	228	228	0,52	1,04	1,04	0,52	25	220	2,98	0,100	0,95	0,329	0,02	0,04	0,04	0,02	0,20
6	456	114	114	228	0,52	0,52	1,04	0,52	25	220	2,98	0,100	0,95	0,329	0,02	0,02	0,04	0,02	0,14
5	342	114	114	114	0,52	0,52	0,52	0,00	25	220	2,98	0,100	0,95	0,329	0,02	0,02	0,02	0,00	0,06
4	228	0	114	114	0,00	0,52	0,52	0,52	25	220	2,98	0,100	0,95	0,329	0,00	0,02	0,02	0,02	0,06
3	114	0	0	114	0,00	0,00	0,52	0,52	25	220	2,98	0,100	0,95	0,329	0,00	0,00	0,02	0,02	0,04
svjet				114	0,00	0,00	0,52	0,52		220	7,14	0,104	0,95	0,329	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Iz tablica se očitava najnepovoljniji pad napona od, 0,5%, to je daleko manje od zahtijevanih 3%, pa se može reći da će što se tiče padova napona rasvjeta biti zadovoljena.

### Kontrola voda na zagrijavanje

Kabel tip PP00 4x6mm<sup>2</sup> ima dozvoljenu struju 39A za način D, polaganje u zemlju i toplinsku otpornost 2,5 K.m/W( način D), što je daleko više nego što je potrebno za konkretne potrošače, jer u našem slučaju maksimalna struja je 2A.

Kontrola vodova na jednopolni kratki spoj i proračun zaštite od previsokog napona dodira – TN sistemom. Za ispravnu i efikasnu zaštitu od kratkog spoja neophodno je da bude zadovoljen uvjet :

$$I_k \geq k \times I_n \text{ (A)}$$

gdje je:

$I_k$  - jednopolna struja kratkog spoja (A)

$k$  - faktor sigurnosti, koji je:

= 1,25 za automatske sklopke s elektromagnetskim okidačima

= 2,5 za osigurače

$I_n$  - nominalna struja osigurača (A)

Struja jednopolnog kratkog spoja je:

$$I_k = \frac{U_f}{2l \times \sqrt{r^2 + x^2}} \text{ (A)}$$

gdje je:

$l$  - duljina strujnog kruga od izvora do mjesta greške izražena u km

$r$  - jedinični djelatni otpor vodova u Ohm / km

$x$  - jedinični induktivni otpor vodova u Ohm / km

Kao zaštitna mjera od previsokog napona dodira u slučaju kvara na elementima javne rasvjete, predviđen je TN sustav zaštite, pa mora biti zadovoljen gore navedeni uvjet.

Kod primjene TN sustava zaštite potrebno je sve metalne elemente javne rasvjete (armature, supovi, ormarići) galvanski spojiti s nul vodičem.

Potrošači:

Broj stupova:

Broj rasvjetnih tijela po stupu:

Snaga rasvjetnog tijela:

JAVNA RASVJETA

15

1

114 W

$P_v = 1,71 \text{ kW}$   
 $Q_v = 0,56 \text{ kvar}$   
 $\cos\varphi = 0,95$

Opterećenje izvoda:

$P(r) = 0,570 \text{ kW}$        $Q(r) = 0,19 \text{ kvar}$   
 $P(s) = 0,570 \text{ kW}$        $Q(r) = 0,19 \text{ kvar}$   
 $P(t) = 0,570 \text{ kW}$        $Q(r) = 0,19 \text{ kvar}$

$I(r)=$  2,59 A  
 $I(s)=$  2,59 A  
 $I(t)=$  2,59 A

Od: postojeći stup  
 Do: stupovi 3-14  
 Kabel: PPOO 4x6  
 Smještaj: zemlja  
 Iz: 49 A  
 Duljina dionice: 277 m

$P_g=$  4,21  
 $\Delta U_{max}=$  0,67

Tip osigurača: 2NVO 00 35A  
 $I_n=$  35 A  
 $k=$  2,5

### Kriteriji valjanosti odabira osigurača

---

#### Provjera prema vršnom opterećenju

$I_n=$  35 A  
 $I_v=$  2,00 A  
 $I_n > I_v \rightarrow$  zadovoljava

---

#### Provjera prema trajno dopuštenom opterećenju

$I_n=$  35 A  
 $I_z=$  39 A  
 $I_n < I_z \rightarrow$  zadovoljava  
 Rezerva: 10 %

---

#### Provjera termičke čvrstoće s obzirom na $I_{k3}$

dosega zaštite (minimalni  $I_{k1}$ )

$I_{k1min}=$  105 A  
 $I_n=$  35 A

$I_{k1min} < k \times I_n \rightarrow$  zadovoljava  
Rezerva: 17 %

---

Provjera trajanja  $I_{1kmin}$

$t(osig) < t(dop)$

Od:	stupnog razdjelnika
Do:	svjetiljka
Kabel:	PPOO-y 3x2,5
Smještaj:	zrak
Iz:	26 A
Duljina dionice:	5 m

$P_g = 0,00$   
 $\Delta U_{max} = 0,06$

Tip osigurača:	DO2
$I_n =$	10 A
$k =$	2,5

### Kriteriji valjanosti odabira osigurača

---

Provjera prema vršnom opterećenju

$I_n = 0,38$  A  
 $I_v = 1,10$  A

$I_n > I_v \rightarrow$  zadovoljava

---

Provjera prema trajno dopuštenom opterećenju

$I_n = 10$  A  
 $I_z = 26$  A

$I_n < I_z \rightarrow$  zadovoljava  
Rezerva: 62 %

---

Provjera termičke čvrstoće s  
obzirom na  $I_{k3}$

dosega zaštite (minimalni  $I_{k1}$ )

$I_{k1min} = 171$  A  
 $I_n = 10$  A

$I_{k1min} < k \times I_n \rightarrow$  zadovoljava  
Rezerva: 85 %

---

Provjera trajanja 11kmin

$$t(\text{osig}) < t(\text{dop})$$

## B. PRORAČUN OTPORA UZEMLJENJA

Za trakasti uzemljivač :

$$R_r = \frac{\rho}{2 \times \pi \times l} \times \left( \ln \frac{2 \times l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{\sqrt{m^2 + 1} + 1}{\sqrt{m^2 + 1} - 1} \right)$$

gdje je:

d	0,008
m	0,015556

l – duljina uzemljivača.

$$\rho = 250 \, \Omega \text{ m}$$

$$R_r = 2,34 \, \Omega$$

## 4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

### 4.1 OSIGURANJE KVALITETE ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

#### TEHNIČKA SVOJSTVA

Tehnička svojstva električne instalacije moraju biti takva da, tijekom trajanja građevine u koju je ugrađena, uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje električne instalacije, građevina i električna instalacija podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe građevine predvidiva djelovanja ne prouzroče:

- – požar i/ili eksploziju građevine odnosno njezinog dijela,
- – opasnost, smetnju, štetu ili nedopustiva oštećenja tijekom uporabe građevine,
- – električni udar i druge ozljede korisnika građevine i životinja,
- – buku veću od dopuštene,
- – potrošnju električne energije veću od dopuštene.

Ako električna instalacija ima gore navedena tehnička svojstva, podrazumijeva se da građevina ispunjava bitne zahtjeve glede: zaštite od požara, sigurnosti u korištenju, zaštite od buke te uštede energije i toplinske zaštite u odnosu na utjecaj električne instalacije.

#### PROIZVODI ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Proizvod za električnu instalaciju se smije ugraditi u električnu instalaciju odnosno u građevinu vezano za izvedbu instalacije ako ispunjava zahtjeve propisane Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije ( N.N. 05/10 ) i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa. Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti za: razdjelnike (razvodne ormare) za električne instalacije, kabele/vodiče za sustave razvođenja za električne instalacije, zaštitne, upravljačke, mjerne, nadzorne i sklopne naprave, elektroinstalacijske pribore (sustave vođenja kabela, utične pribore, sklopke, prekidače i slično, spojne naprave, kutije, itd.) i ostale proizvode obuhvaćene općim pojmom električna oprema određuju se odnosno provode, ovisno o vrsti proizvoda, prema pravilima propisanim pravilnicima:

- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (»Narodne novine« br. 101/09).
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (EMC) (»Narodne novine« br. 112/08)
- A.5.2. Norme
- HRN EN 40-5:2008 – Rasvjetni stupovi — 5. dio: Zahtjevi za čelične rasvjetne stupove (EN 40-5:2002)
- HRN EN 40-6:2008 – Rasvjetni stupovi — 6. dio: Zahtjevi za aluminijske rasvjetne stupove (EN 40-6:2002)
- HRN EN 40-7:2008 – Rasvjetni stupovi — 7. dio: Zahtjevi za polimerne rasvjetne stupove (EN 40-7:2002)

#### IZVOĐENJE I UPORABLJIVOST ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Pri izvođenju električne instalacije izvođač je dužan pridržavati se dijela projekta građevine koji se odnosi na električnu instalaciju i tehničkih uputa za ugradnju i upotrebu građevnih proizvoda koji se ugrađuju u električnu instalaciju te odredaba Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije ( N.N. 05/10 ).

Kod preuzimanja proizvoda za električne instalacije izvođač električne instalacije mora utvrditi:

- je li proizvod za električne instalacije isporučen s oznakom sukladnosti i ima li isprave o sukladnosti u skladu s posebnim propisom kojim se uređuje označivanje proizvoda za električne instalacije i odgovaraju li podaci na dokumentaciji s kojom je proizvod za električne instalacije isporučen s podacima u propisanoj oznaci (utvrđeno zapisuje se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je proizvod za električne instalacije isporučena pohranjuje se među dokaze o sukladnosti proizvoda za električne instalacije koje izvođač mora imati na gradilištu),
- je li proizvod za električne instalacije isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu na hrvatskom jeziku,
- jesu li svojstva, uključivo i rok uporabe proizvoda za električne instalacije te podaci značajni za njezinu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost električne instalacije sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim elektrotehničkim projektom.

Nadzorni inženjer neposredno prije početka izvođenja električne instalacije mora:

- provjeriti postoje li isprave o sukladnosti u skladu sa posebnim propisima za proizvode za električne instalacije koji se ugrađuju u električne instalacije i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz elektrotehničkog projekta,
- provjeriti jesu li proizvodi za električne instalacije ugrađeni u skladu s elektrotehničkim projektom i/ili tehničkom uputom za ugradnju tih proizvoda,
- dokumentirati nalaze svih provedenih provjera i ispitivanja dijelova električne instalacije tijekom građenja zapisom u građevinski dnevnik.

Smatra se da električna instalacija ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiva ako su:

- svi proizvodi za električne instalacije ugrađeni u električnu instalaciju na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti izdanu u skladu s posebnim propisom,
- proizvodi za električne instalacije ugrađeni u električnu instalaciju imaju tehnička svojstva određena projektom električne instalacije,
- uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva električne instalacije bili sukladni zahtjevima iz projekta,
- rezultati završnog pregleda i ispitivanja električne instalacije tijekom izvođenja radova i nakon završetka radova sukladni propisanim vrijednostima ili vrijednostima koje su određene elektrotehničkim projektom, te ako o činjenicama postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.

Pri dokazivanju uporabljivosti električne instalacije treba uzeti u obzir:

- zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o proizvodima za električne instalacije ugrađenim u električnu instalaciju,
- rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koja se sukladno ovom propisu obvezno provode prije, tijekom i nakon ugradnje proizvoda za električne instalacije u električnu instalaciju,
- dokaze uporabljivosti (rezultate tekućih ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom izvođenja električne instalacije,

- rezultate kontrolnih ispitivanja ili ispitivanja provedenih u slučaju sumnje,
- uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciji koju mora imati proizvođač proizvoda za električne instalacije, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva električne instalacije,
- rezultate završnog ispitivanja električne instalacije kojim se utvrđuje ispunjava li električna instalacija u cjelini zahtjeve određene elektrotehničkim projektom.

## ODRŽAVANJE ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja električne instalacije provode se:

- četiri godine za građevine javne namjene, ,
- četiri godine za električne instalacije za sigurnosne svrhe,
- petnaest godina za građevine odnosno dijelove građevina stambene namjene,

Način obavljanja redovitih pregleda električne instalacije određuje se projektom građevine, a uključuje najmanje:

- a) pregled u koji je uključeno utvrđivanje jesu li svi dijelovi električne instalacije u ispravnom stanju,
- b) mjerenje radi utvrđivanja je li električna instalacija u cjelini ispunjava zahtjeve određene projektom građevine što uključuje ispitivanje električne instalacije primjenom norme HRN HD 60364-6, normama na koje ta norma upućuje, osim ispitivanja otpora izolacije ako stanje električne instalacije ne ukazuje na potrebu tog ispitivanja, a rezultati pregleda i utvrđenog stanja dijelova električne instalacije upisuju se u zapisnik.

Izvanredni pregled električne instalacije provodi se nakon svake promjene na istoj, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva električne instalacije ili izaziva sumnju u uporabljivost električne instalacije te po zahtjevu iz inspekcijskog nadzora. Zamjena dijelova električne instalacije mora se provesti na način da se tim radovima ne utječe na zatečena tehnička svojstva građevine.

Zamjena sastavnica postojeće električne instalacije te njihova ugradnja mora biti takva da električna instalacija nakon ugradnje ispunjava najmanje zahtjeve iz projekta građevine i Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije ( N.N. 05/10 ).

Dokumentaciju o pregledima i te ugradnji dijelova električne instalacije kao i drugu dokumentaciju o održavanju električne instalacije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine. O provedenom redovitom pregledu i izvanrednom pregledu te o ispitivanju električne instalacije sastavlja se zapisnik koji mora sadržavati podatke sukladno zahtjevima norme HRN HD 60364-6.

## PROVJERAVANJE ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Za provjeravanje električne instalacije primjenjuje se norma:

HRN HD 60364-6: 2007 Niskonaponske električne instalacije — 6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6: 2006, MOD; HD 60364-6: 2007)

Pregledom el. instalacije treba obratiti pažnju na:

- zaštitu od električnog udara, uključujući mjerenja razmaka kod zaštite preprekama ili kućištima, pregradama ili postavljanjem opreme izvan dohvata ruku;



- mjere zaštite od širenja vatre i od termičkih utjecaja voda prema trajno dozvoljenim vrijednostima struje i dozvoljenom padu napona;
- izbor i podešenost zaštitnih uređaja za nadzor;
- ispravnost postavljanja odgovarajućih rasklopnih uređaja glede rastavnog razmaka;
- Izbor opreme i mjere zaštite prema vanjskim utjecajima;
- opremljenost razvodnih uređaja jednopolnim i strujnim shemama, tablicama s upozorenjima, oznakama uređaja i sl. informacija;
- spajanje kabela i vodiča;
- pristupačnost i raspoloživost prostora za rad i održavanje;
- urednost gl. energetskih prostorija i kabelskih kanala, odnosno vertikala.

U cilju provjere kvalitete izvedenih jakostrujnih instalacija potrebno je sprovesti slijedeća ispitivanja i mjerenja:

- neprekidnost zaštitnog vodiča, glavnog i dodatnog voda za izjednačavanje potencijala;
- otpornost izolacije el. instalacije;
- zaštita el. odvajanjem strujnih krugova;
- otpornost podova i zidova;
- mjerenje otpora uzemljenja;
- funkcionalnost.

El. otpornost izolacije el. instalacije mora se mjeriti:

Između vodiča pod naponom uzimajući dva po dva;

Između svakog vodiča pod naponom i zemlje (razni vodiči i neutralni vodiči se mogu spojiti zajedno).

El. otpornost izolacije mjeri se naponima koji nisu manji od vrijednosti danih u tablici br. 3 (Pravilnik o teh. normativima za el. instalacije niskog napona) i zadovoljava ako svaki strujni krug bez priključene opreme ima vrijednost koja nije manja od vrijednosti danih u tablici br. 3. Mjerenje se vrši istosmjernom strujom. Prilikom ispitivanja instalacija otpor izolacije faznog i nultog vodiča mora iznositi najmanje 220 kOhma, otpor između faznih vodiča najmanje 380 kOhma, kod uključenih prekidača i svjetiljki u koje nisu postavljenije žarulje. Rasklopni blokovi (razdjelnice, komandne ploče, upravljački pultovi i sl.) motorni pogoni, komande i blokade moraju se funkcionalno ispitati.

Kod zaštitnih uređaja provjerava se ispravnost, pravilnost postavljanja i podešenost.

Ako se kod ispitivanja pojave eventualne greške ili sl., ispitivanja se moraju ponoviti poslije ispravljanja predmetne greške.

- Prije početka radova Naručitelj je dužan imenovati Nadzornog inženjera koji će vršiti stalni nadzor nad izgradnjom predmetne građevine i o tome pismeno izvijestiti Izvoditelja radova.
- Izvoditelj radova je dužan imenovati Voditelja građenja i o tome pismeno izvijestiti Naručitelja.
- Nadzorni inženjer dužan je otvoriti Građevinski dnevnik i uvesti Izvoditelja u posao.
- Prije početka iskopa za kabelski vod , potrebno je stručno iskolčiti trasu, osigurati je i predati zapisnički Izvoditelju radova.
- Kontrolu zemljanih radova izvesti će Nadzorni inženjer na način da se utvrdi potrebna dubina za polaganje kabela i upisom u Montažni dnevnik dozvoliti početak izvedbe elektromontažnih radova.
- Sav materijal potreban za gore navedenih radova obavezan je isporučiti izvoditelj elektroradova, sve prema specifikaciji materijala u predmetnoj teh. dokumentaciji.

- Za sav ugrađen materijal na predmetnoj građevini potrebno je priložiti odgovarajući atest ili certifikat, kojima se dokazuje kvalitet ugrađenog materijala i opreme, te ih uvesti u Montažni dnevnik.
- Kabelska instalacija, izrada uzemljivača, te iskop jame za temeljenje betonskog stupa u terenima različite kategorije, zahtjeva da se oko istog nasipa pročišćena i usitnjena zemlja ili glina, a u svrhu poboljšanja karakteristika tla. Isto tako, zbog visoke kategorije terena, čest je slučaj da se iskopni materijal ne može koristiti za zatrpavanje kanala, već je potrebno dovoziti jalovinu za zatrpavanje. Prema tome na gradilištu će se pojaviti višak iskopanog materijala kojeg je potrebno odvesti na dogovoreni deponij, što je i predviđeno građevinskim troškovnikom. Troškovnikom je također predviđeno dovođenje površinskog sloja u prvobitno stanje, što pak znači:
  - završnu obradu terena izvesti na način da ničim nije ugrožena ni statička stabilnost, ni estetski dojam
  - uništenu hortikulturu ponovo zasaditi
  - horizontalnu i vertikalnu prometnu signalizaciju dovesti u prvobitno stanje
  - spomeničku vrijednost uvažavati, a tako i postupiti s njom uz stalnu suradnju s Zavodom za zaštitu spomenika
  - uvažavati kulturološki identitet sredine u kojoj se izvode radovi, te prema njima prilagoditi način, tehniku i vrijeme izvođenja radova
- Po završetku ugovorenih radova, a prije početka korištenja, odnosno stavljanja u pogon građevine Naručitelj je obavezan zatražiti tehnički pregled izvedenih radova kojim se treba utvrditi dali su radovi izvedeni u skladu građevinskom dozvolom i propisanim standardima i tehničkim normativima, te ishoditi uporabnu dozvolu.

## ATESTI MJERENJA I ISPITIVANJA

Dokumenti koje je potrebno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu:

1. Projekt izvedbenog stanja;
2. Atesti ugrađene opreme i kabela;
3. Atesti o izvršenom mjerenju otpora izolacije;
4. Atesti o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od dodirnog napona;
5. Atesti o mjerenju otpora uzemljenja;
6. Atesti o izvršenom funkcionalnom ispitivanju;
7. Prilikom izvođenja radova potrebno je uredno voditi dnevnik montaže, u koji se prilaže atestna dokumentacija ugrađenog materijala i opreme.

#### **4.2 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE I SANACIJA GRADILIŠTA INSTALACIJA DTK**

Izvoditelj radova obavezan je pridržavati se navedenih Zakona i Pravilnika iz točke 1.4.

- Prije početka radova Naručitelj je dužan imenovati Nadzornog inženjera koji će vršiti stalni nadzor nad izgradnjom predmetne građevine i o tome pismeno izvjestiti Izvoditelja radova.
- Izvoditelj radova mora zaštititi postojeće sustave DTK prema Izvedbenom projektu.
- Izvoditelj radova je dužan imenovati Voditelja građenja i o tome pismeno izvjestiti Naručitelja.
- Nadzorni inženjer dužan je otvoriti Montažni dnevnik i uvesti Izvoditelja u posao.
- Prije početka iskopa za kabelski vod ili cijevi , potrebno je stručno iskolčiti trasu, osigurati je i predati zapisnički Izvoditelju radova.
- Kontrolu zemljanih radova izvesti će Nadzorni inženjer na način da se utvrdi potrebna dubina za polaganje cijevi i upisom u Montažni dnevnik dozvoliti početak izvedbe elektromontažnih radova.
- Sav materijal potreban za gore navedenih radova obavezan je isporučiti izvoditelj elektroradova, sve prema specifikaciji materijala u predmetnoj teh. dokumentaciji.
- Za sav ugrađen materijal na predmetnoj građevini potrebno je priložiti odgovarajući atest ili certifikat, kojima se dokazuje kvalitet ugrađenog materijala i opreme, te ih uvesti u Montažni dnevnik.

- Kompletan instalacija, te iskop jame za temeljenje zdenaca u terenima različite kategorije, zahtjeva da se oko istog nasipa pročišćena i usitnjena zemlja ili glina, a u svrhu poboljšanja karakteristika tla. Isto tako, zbog visoke kategorije terena, čest je slučaj da se iskopni materijal ne može koristiti za zatrpavanje kanala, već je potrebno dovoziti jalovinu za zatrpavanje. Prema tome na gradilištu će se pojaviti višak iskopanog materijala kojeg je potrebno odvesti na dogovoreni deponij, što je i predviđeno građevinskim troškovnikom. Troškovnikom je također predviđeno dovodenje površinskog sloja u prvobitno stanje, što pak znači:

- završnu obradu terena izvesti na način da ničim nije ugrožena ni statička stabilnost, ni estetski dojam
  - uništenu hortikulturu ponovo zasaditi
  - horizontalnu i vertikalnu prometnu signalizaciju dovesti u prvobitno stanje
  - spomeničku vrijednost uvažavati, a tako i postupiti s njom uz stalnu suradnju s Zavodom za zaštitu spomenika
  - uvažavati kulturološki identitet sredine u kojoj se izvode radovi, te prema njima prilagoditi način, tehniku i vrijeme izvođenja radova
- Po završetku ugovorenih radova, a prije početka korištenja, odnosno stavljanja u pogon građevine Naručitelj je obavezan zatražiti tehnički pregled izvedenih radova kojim se treba utvrditi dali su radovi izvedeni u skladu građevinskom dozvolom i propisanim standardima i tehničkim normativima, te ishoditi uporabnu dozvolu.

## 5 PROJEKTANTSKA PROCJENA TROŠKOVA

### **REKAPITULACIJA TROŠKOVA 1. FAZE - ELEKTROINSTALACIJE**

<b>1.</b>	<b>PRIPREMNO - ZAVRŠNI RADOVI</b>	
<b>1.</b>	<b>UKUPNO PRIPREMNO - ZAVRŠNI RADOVI</b>	<b>25.000,00</b>

<b>2.</b>	<b>PRATEĆI GRAĐEVINSKI RADOVI</b>	
2. 1	ZEMLJANI RADOVI	70.000,00
2. 2	BETONSKI RADOVI	7.000,00
2. 3	TESARSKI RADOVI	3.000,00
<b>2.</b>	<b>UKUPNO PRATEĆI GRAĐEVINSKI RADOVI</b>	<b>80.000,00</b>

<b>3.</b>	<b>ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE</b>	
3. 1	JAVNA RASVJETA	90.000,00
<b>3.</b>	<b>UKUPNO ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE :</b>	<b>90.000,00</b>

	<b>UKUPNO (kn):</b>	<b>195.000,00</b>
--	---------------------	-------------------

**Projektantska procjena troškova: 195.000,00 kn**

Split, svibanj 2015.

**PROJEKTANT:**  
**Goran Mišerda, mag.ing.el.**

  
  
**GORAN MIŠERDA**  
mag.ing.el.  
**E 2347** **OVLAŠTENI INŽENJER**  
**ELEKTROTEHNIKE**

INVESTITOR: OPĆINA TUČEPI  
Kraj 39a  
21325 Tučepi

GRAĐEVINA SABIRNA SJEVERNA PROMETNICA  
UGOSTITELJSKO TURISTIČKE ZONE T1  
(ZONE HOTELA JADRAN) U TUČEPIMA

## C. TEHNIČKI DIO - GRAFIKA

**PROJEKTANT:**  
**Goran Mišerda, mag.ing.el.**


GORAN MIŠERDA  
mag.ing.el.  
E 2347 OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE