VOLT-ING d.o.o., PODUZEĆE ZA PROJEKTIRANJE I NADZOR ELEKTROINSTALACIJA
Adresa: Jadranska 7, 21000 Split, OIB: 27550971925, E-mail: volt-ing@st.t-com.hr , Tel/fax: +385 21 490 068

GRAĐEVINA:	**PARKIRALIŠTE NA ZVONČACU,** **Šetalište Ivana Meštrovića, Split**
INVESTITOR:	**GRAD SPLIT, Obala Kneza Branimira 17, 10000 Split** **OIB:78755598868**
PROJEKTANT:	**MLADEN ŽANIĆ, dipl. ing. el.**
SURADNICI:	**JOŠKO ŽANIĆ, dipl. ing. el.**
	IVAN ŽANIĆ, bacc. ing. aedif.
RAZINA RAZRADE:	**GLAVNI PROJEKT**
PROJEKT BR:	**T.D. E-76/17**
MJESTO I DATUM:	**SPLIT, svibanj 2017.**
STRUK. ODREDNICA:	**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**
NAZIV PROJEKTA:	**JAVNA RASVJETA**
DIREKTOR:	**MLADEN ŽANIĆ, dipl.ing.el.**

SADRŽAJ:

1. OPĆI DIO

1. Registracija poduzeća
2. Imenovanje projektanta
3. Rješenje ovlaštenog inženjera
4. Izjava projektanta o usklađenosti projekta s odredbama posebnih zakona i dr. propisa

2. TEHNIČKI DIO

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

4. PRORAČUNI

4.1 Proračun vodova javne rasvjete
4.2 Proračun rasvjetljenosti-klase javne rasvjete

5. ZAŠTITA NA RADU I ZAŠTITA OD POŽARA

5.1 Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu
5.2 Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara

6. TROŠKOVNIK

7. GRAFIČKI PRILOZI

1 Situacija 1:500 rasvjeta parkirališta
2. Rasvjetni stup CRS-1B 500
3. Temelj rasvjetnog stupa CRS-1B 500
4. Konzola rasvjetnog stupa L=70cm
5. Svjetiljka cestovne rasvjete Iridium3 s LED modulom, 36W, 5000 lm
6. Razdjelnik rasvjetnog stupa tip RRS-08.
7. Presjeci KR rovova za polaganje KB 1kV u nogostupu i parkiralištu
8. Paralelno vođenje, približavanje i križanje EE kabela i elektroničkog komunik. kabela
9. Paralelno vođenje, približavanje i križanje energetskog kabela i vodovoda
10. Paralelno vođenje, približavanje i križanje energetskog kabela i kanalizacije
11. Kabelski rov za kabelsku spojnicu
12. Detalj spajanja Cu užeta pomoću spojnice
13. Oznaka KB prijelaza kolnika i položaj KB spojnice

GRAĐEVINA: **PARKIRALIŠTE NA ZVONČACU, Šetalište Ivana Meštrovića, Split**

INVESTITOR: **GRAD SPLIT, Obala Kneza Branimira 17, 10000 Split**
OIB:78755598868

PROJEKTANT: **MLADEN ŽANIĆ, dipl. ing. el.**

MLADEN ŽANIĆ
dipl.ing.el.
E 394 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

SURADNICI: **JOŠKO ŽANIĆ, dipl. ing. el.**

IVAN ŽANIĆ, bacc. ing. aedif.

RAZINA RAZRADE: **GLAVNI PROJEKT**

PROJEKT BR: **T.D. E-76/17**

MJESTO I DATUM: **SPLIT, svibanj 2017.**

STRUK. ODREDNICA: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

NAZIV PROJEKTA: **JAVNA RASVJETA**

1. OPĆI DIO

DIREKTOR: **MLADEN ŽANIĆ, dipl.ing.el.**

VOLT-ING d.o.o.
SPLIT Jadranska 7

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS: 060041687

OIB: 27550971925

TVRTKA/NAZIV:
1 VOLT - ING društvo s ograničenom odgovornošću za usluge, trgovinu i graćevinarstvo

SKRAĆENA TVRTKA/NAZIV:
1 VOLT - ING d.o.o.

SJEDIŠTE:
1 Split, Jadranska 7

PREDMET POSLOVANJA - DJELATNOSTI:
1 31 - Proizv. električnih strojeva i aparata, d. n.
1 32 - Proizv. RTV i komunikacijskih apar. i opreme
1 52.7 - Popravak predmeta za osobnu uporabu i kuć.
2 * - Stručni poslovi prostornog uređenja
2 * - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
2 * - Nadzor nad gradnjom
2 * - Upravljanje projektom gradnje
2 * - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
2 * - Posredovanje u prometu nekretnina
2 * - Poslovanje nekretninama
2 * - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane, pripremanje i usluživanje pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
2 * - Turističke usluge u nautičkom turizmu, turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude i ostale usluge koje se pružaju turistima u svezi s njihovim putovanjem i boravkom
2 * - Kupnja i prodaja robe
2 * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
2 * - Zastupanje inozemnih tvrtki
2 * - Djelatnosti javnoga cestovnog prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom prometu
2 * - Prijevoz za vlastite potrebe

ČLANOVI / OSNIVAČI:

2 Mladen Žanić, rođen/a 29.01.1951, osobna iskaznica: 100875416, PU Splitsko-dalmatinska
Podstrana, Grljevačka 154
2 - jedini osnivač d. o. o.

D004, 2009-12-28 09:01:18 Stranica: 1 od 2

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI:

2 Mladen Žanić, rođen/a 29.01.1951, osobna iskaznica: 100875416, PU Splitsko-dalmatinska, Hrvatska
Podstrana, Grljevačka 154
2 - član uprave
2 - direktor, zastupa Društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:
1 20,700.00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Pravni oblik:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

Temeljni akt:
1 Izjava o usklađenju općih akata i temeljnog kapitala sa ZTD od 1.prosinca 1995.god.
2 Odlukom jedinog člana Društva od 19. studenoga 2009. godine, izmijenjena je Izjava od 01. prosinca 1995. godine, u uvodu, u naslovu, u čl. 1 uvodne odredbe, u čl. 2 odredbe o članu društva, u čl. 4 odredbe o sjedištu društva, u čl. 5 odredbe o djelatnostima.
Pročišćeni tekst Izjave od 19. studenoga 2009. godine, s potvrdom javnog bilježnika, dostavljen u Zbirku isprava suda.

OSTALI PODACI:
1 RUL: I-17864

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/2198-3	12.03.1997	Trgovački sud u Splitu
0002 Tt-09/2611-2	27.11.2009	Trgovački sud u Splitu

U Splitu, 28. prosinca 2009.

Ovlaštena osoba:

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SPLITU
RS-8803/09

Ovaj izvadak istovjetan je podacima upisanim u Glavnoj knjizi sudskog registra.
Sudska pristojba plaćena u iznosu _____ kn, po Tar. br. 28. Zakona o sudskim pristojbama (NN 74/95,57/96 i 137/02)
U Splitu, _____
Ovlašteni službenik

D004, 2009-12-28 09:01:18 Stranica: 2 od 2

Temeljem Zakona o gradnji NN br. 153/13, 20/17.

IMENUJEM

Mladena Žanića, dipl.ing.el. za projektanta na izradi projekta:

GRAĐEVINA: PARKIRALIŠTE NA ZVONČACU,
Šetalište Ivana Meštrovića, Split
INVESTITOR: GRAD SPLIT, Obala Kneza Branimira 17, 10000 Split
OIB:78755598868
PROJEKTANT: MLADEN ŽANIĆ, dipl. ing. el.
SURADNICI: JOŠKO ŽANIĆ, dipl. ing. el.
IVAN ŽANIĆ, bacc. ing. aedif.
RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT
PROJEKT BR: T.D. E-76/17
MJESTO I DATUM: SPLIT, svibanj 2017.
STRUK. ODREDNICA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV PROJEKTA: JAVNA RASVJETA

Imenovani zadovoljava odredbe Zakona o gradnji.
Imenovani je upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike pod rednim brojem 394.

Direktor:

Mladen Žanić, dipl.ing.el.

VOLT-ING d.o.o.
SPLIT Jadranska 7

REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-34/99-01/394
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 1999-09-01

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike, rješavajući po zahtjevu koji je podnio **Mladen Žanić, dipl. ing. el.**, Podstrana, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, donio je slijedeće:

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike** upisuje se **Mladen Žanić**, (JMBG 2901951380037), dipl. ing. el., Podstrana, u stručni smjer ovlaštenih inženjera elektrotehnike, pod rednim brojem 394, s danom upisa **1999-07-22**.

2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike**, Mladen Žanić, (JMBG 2901951380037), dipl. ing. el., Podstrana, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva ***"ovlašteni inženjer elektrotehnike"*** i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se ***"inženjerska iskaznica"*** i stječe pravo na uporabu ***"pečata"***.

Obrazloženje

Mladen Žanić, (JMBG 2901951380037), dipl. ing. el., Podstrana, podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera elektrotehnike proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 25. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

<u>Pouka o pravnom lijeku</u>

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.

REPUBLIKA HRVATSKA 1 HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU ZAGREB

PREDSJEDNIK KOMORE

Ivan Fragić, dipl.ing.arh.

<u>Dostaviti</u>:

1. Mladen Žanić, dipl. ing. el.
   Grljevačka cesta 156
   21312 Podstrana

   uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi

2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

GRAĐEVINA:	PARKIRALIŠTE NA ZVONČACU, Šetalište Ivana Meštrovića, Split	INVESTITOR:	GRAD SPLIT, Obala kneza Branimira 17, 10000 Split
RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT	PROJEKTANT:	MLADEN ŽANIĆ, dipl.ing.el.
NAZIV PROJEKTA:	JAVNA RASVJETA	SURADNIK:	JOŠKO ŽANIĆ, dipl.ing.el.
STRUK.ODREDNICA:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	SURADNIK:	IVAN ŽANIĆ, bacc ing. aedif.
MJESTO I DAT.UM:	SPLIT, svibanj 2017.		
T.D.: E-76/17			Str. 5

IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA

Projektant: Mladen Žanić, dipl.ing.el., je upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike podrednim brojem 394, od 2.07.1999.

Tvrtka projektanta: VOLT-ING d.o.o, Jadranska 7 u Splitu.

Podaci projekta:

GRAĐEVINA: PARKIRALIŠTE NA ZVONČACU,
Šetalište Ivana Meštrovića, Split
INVESTITOR: GRAD SPLIT, Obala Kneza Branimira 17, 10000 Split
OIB:78755598868
PROJEKTANT: MLADEN ŽANIĆ, dipl. ing. el.
SURADNICI: JOŠKO ŽANIĆ, dipl. ing. el.
IVAN ŽANIĆ, bacc. ing. aedif.
RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT
PROJEKT BR: T.D. E-76/17
MJESTO I DATUM: SPLIT, svibanj 2017.
STRUK. ODREDNICA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
NAZIV PROJEKTA: JAVNA RASVJETA

Ovaj projekt je usklađen sa svim odredbama iz slijedećih zakona, pravilnika i normi:

1. Zakon o gradnji, NN br. 153/13, 20/17
2. Zakon o prostornom uređenju, NN br. 153/13.
3. Zakon o zaštiti od požara, NN br. 92/10.
4. Zakon o zaštiti na radu, NN br.71/14, 118/14 i 154/14.
5. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja, NN br. 114/11.
6. Zakon o normizaciji, NN br. 80/13.
7. Zakon o zaštiti od buke, NN br. 30/09, 55/13 i 153/13.
8. Zakon o zaštiti okoliša, NN br. 80/13.
9. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije, NN br. 5/10.
10. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama NN br. 87/08 i 33/10.
11. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom, NN br. 88/12.
12. Zakon o elektroničkim komunikacijama, NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13 i 71/14.
13. Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine, NN br. 75/13.
14. Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada, NN br. 155/09.
15. Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju, NN br. 114/10 i 29/13.
16. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti, NN br. 78/13.
17. Pravila i mjere sigurnosti pri radu na elektroenergetskim postrojenjima, HEP-vjesnik-

BILTEN br. 130

18. Granskih normi Direkcije za distribuciju HEP-a:

    - *N.033.01 "Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV"*

    - *N.070.01 "Tehnički uvjeti za izvođenje kućnih priključaka individualnih objekata"*

    - *N.070.02 "Tehnički uvjeti za izvedbu priključaka u višekatnim stambenim objektima"*

19. Norme HRN EN 13201: 2008/ 1. - 4. dio: Cestovna rasvjeta
20. HRN EN 40-5:2008 - Rasvjetni stupovi - 5. dio: Zahtjevi za čelične rasvjetne stupove
21. Popis hrvatskih normi u području niskonaponske opreme, NN RH br. 17/13

U Splitu, svibanj 2017. god.

Projektant:

Mladen Žanić, dipl.ing.el.

MLADEN ŽANIĆ
dipl.ing.el.
E 394 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

Direktor:

Mladen Žanić, dipl.ing.el.

VOLT-ING d.o.o.
SPLIT Jadranska 7

GRAĐEVINA: **PARKIRALIŠTE NA ZVONČACU, Šetalište Ivana Meštrovića, Split**

INVESTITOR: **GRAD SPLIT, Obala Kneza Branimira 17, 10000 Split**
OIB:78755598868

PROJEKTANT: **MLADEN ŽANIĆ, dipl. ing. el.**

MLADEN ŽANIĆ
dipl.ing.el.
E 394 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

SURADNICI: **JOŠKO ŽANIĆ, dipl. ing. el.**

IVAN ŽANIĆ, bacc. ing. aedif.

RAZINA RAZRADE: **GLAVNI PROJEKT**

PROJEKT BR: **T.D. E-76/17**

MJESTO I DATUM: **SPLIT, svibanj 2017.**

STRUK. ODREDNICA: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

NAZIV PROJEKTA: **JAVNA RASVJETA**

2. TEHNIČKI OPIS

DIREKTOR: **MLADEN ŽANIĆ, dipl.ing.el.**

VOLT-ING d.o.o.
SPLIT Jadranska 7

Postojeće stanje

U ovom projektu se obrađuje rasvjeta parkirališta na području Zvončaca, uz šetalište Ivana Meštrovićeva u Splitu.

Parkiralište se nalazi s jugozapadne strane ulice iznad parka na Zvončacu. Po danu je to vrlo frekventno parkiralište, a navečer ljeti i za veća događanja tijekom godine u neposrednoj blizini.

Rasvjeta ulice je izvedena uglavnom sa sjeveroistočne strane, te još i s donje strane od početka ulice (rotora) do parkirališta (istočna strana parkirališta).

Parkiralište ima dva stubišta s donje strane kojim se izlazi na prostrani park na Zvončacu.

Na toj strani po sredini je prostor za odmor s tri oktogonalna platoa ograđena s kamenim zidićima otvorenih za komunikaciju unutar njih.

Od ulice parkiralište dijeli zeleni pojas s visokim drvećem i grmolikim zelenilom između.

Ulaz na parkiralište je sa sjeverozapadne strane, a izlaz sa suprotne jugoistočne strane.

Vozila se parkiraju koso sa strana i po sredini uzdužno. Između parkirnih mjesta je asfaltni prolaz.

Površina parkirališta je asfaltirana kao i nogostup.

Postoji oborinska kanalizacija sa šahtama uz rubove parkirališta s obje strane.

Javna rasvjeta

Prema EN 12464-2 parkiralište je svrstano u srednju kategoriju, za koju treba zadovoljiti svjetlotehničkim proračunom minimalne uvjete (Esr=10 lx, Emin/Eav=U0=0.25). Za izabranu svjetiljku smo zadovoljili svjetlotehnički proračun za parkirališta prema EN 12464-2

Ulazni parametri su: visina stupa s konzolom 5,3m, faktor održavanja 0,8.

Situacija je prikazana u proračunu.

U drvoredu sa sjeveroistočne strane su planirane pozicije rasvjetnih stupova, a sa jugozapadne strane neposredno uz zid.

Sadašnji rasvjetni stupovi u ulici šetalište Ivana Meštrovića su tipa CRS visine 4,5 do 5 m s konzolom i svjetiljkom cestovne rasvjete Modena SON-TPP 70/50W.

Za parkiralište su planirani rasvjetni nstupovi kao tip CRS 1B-500, visine 5 m s konzolom dužine 70cm.

Spoj na postojeći izvod JR treba izvesti iz najbliže točke koja je dostupna s istočne strane (postojeći stup javne rasvjete neposredno uz parkiralište), spajanjem podzemnog kabela u postojećem stupu.

Napajanje novih rasvjetnih stupova će se izvesti podzemnim kabelima XP00-A 4x25 mm2. Uz kabel se polaže i uzemljivačko uže Cu 50 mm2.

Izvori svjetla su LED moduli snage 36 W, potrebnog svjetlosnog toka 5000 lm i temperature boje svjetla 3000 (^{o}K). Uzvrat boje treba biti Ra≥80.

Stupni razdjelnik ima 2 kom osigurač EZ25/6A ili automatski osigurač C10A, sa stezaljkama za ulaz-izlaz 2(3) Al kabela PP00-A4x25mm^2. Razdjelnik treba biti u zaštiti IP 54.

Maksimalna instalirana snaga rasvjete prometnice/perkirališta je:

14 x 36 W = 504 (W)

Rasvjetni stupovi

Predviđeni su cijevni, vruće pocinčani rasvjetni stupovi kao tip CRS 1B 500, visine 5m za treću zonu zaštite od vjetra za parkiralište. U stup moraju biti ugrađene letvice za montažu razdjelnika stupa.
Razdjelnik stupa ima dva osigurača (jedan za strujni krug rasvjete i jedan posebni osigurač za blagdansku rasvjetu).
Ožičenje stupa izvesti finožičnim kabelom tip FG7ORy 3x2,5 mm2 od razdjelnika do svake svjetiljke. Izvesti ožičenje za novogodišnje ukrase kabelom tip FG7ORy 3x2,5 mm2.

Luk svjetiljke – jednostruki

Na rasvjetni stup se montira luk iz estetskih i svjetlotehničkih razloga. Izrađen je iz Fe cijevnog vruće pocinčani materijala duljine 700mm, blago savijen prema nacrtu, s nasadnikom za stup i svjetiljku. Luk je predviđen kao nasadni (s čašicom za nasad) na rasvjetni stup (prilagoditi nasadnik vrhu stupa) i izveden je kao jednostruki. Statički proračun luka je prilagođen za svjetiljku težine cca 20kg. Vrh luka predvidjeti za odabranu svjetiljku. Boja luka identična boji stupa, sa svim popratnim opisom boje i obrade površine.

Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 91%
Efikasnost svjetiljki : 127.55 lm/W
Snaga : 36 W
Dimenzije : 650 mm x 330 mm x 157 mm
Opis : GRN50/830/-
Svjetlosni tok : 5046 lm

Kućište svjetiljke je iz Aluminija, meh zaštita IP66, el. klasa II, min IK 8 ili više, prenaponska zaštita 10 kV, izvedba modularna.

Zaštita niskonaponske mreže

Zaštitu niskonaponske mreže od preopterećenja i kratkog spoja izvršiti će se osiguračima u TS 10(20)/0.4 kV. Prilikom dimenzioniranja osigurača, koje se provodi na temelju dozvoljenog strujnog opterećenja, potrebno je zadovoljiti i uvjete nulovanja. Nulovanje kao mjera zaštite od previsokog dodirnog napona predviđa se u novoizgrađenoj niskonaponskoj mreži do potrošačkih priključaka.

Zaštita od previsokog napona dodira

Zaštita od previsokog napona dodira za planirane potrošače je predviđena sustavom TN zaštite.
Izbor ove vrste zaštite je izvršen jer je u uvjetima kabelske mreže visokog i niskog napona sustav TN zaštite optimalan, što proizlazi iz mogućnosti zadovoljenja svih tehničkih propisa i normi koji se odnose na mrežu, instalacije i uzemljenje, uz minimalne troškove.
Osnovni uvjet TN sustava zaštite je da minimalna struja jednopolnog kratkog spoja bude veća ili jednaka struji isključenja osigurača niskonaponskih izvoda u trafostanici. Taj uvjet je zadovoljen u planiranoj mreži.

Uzemljenje trafostanice se u kabelskoj mreži obavezno izvodi kao združeno. Ukupni otpor združenog uzemljenja planiranih trafostanica treba zadovoljiti uvjet

$$R_{zdr} \leq \frac{Ud}{r \times Ik}$$

Osim zadovoljenja gornjeg uvjeta (što je obavezno provjeriti prije puštanja u pogon nove trafostanice) u instalacijama objekata treba predvidjeti:
- posebni zaštitni i nul vodič (TN-S sustav zaštite)
- ugradnju strujne zaštitne sklopke (ZDUS-sklopka)
- mjere izjednačavanja potencijala

Također treba izvesti temeljni uzemljivač s kojim se povezuje nul vodič n.n. mreže.

Mehanička zaštita kabela

Iznad kabela je potrebno postaviti mehaničko upozoravajuću zaštitu kabela (sintetičke štitnike, mrežu ili opeku). Dopunska mehanička zaštita postavlja se iznad prvog sloja pokrivača kabela.
Na prijelazima kolnika, radi mehaničke zaštite, kabeli će se polagati u PEHD ili juvidur cijevi unutrašnjeg promjera od 100-200 mm (prema potrebi) i debljine stijenke 5 mm. Za spajanje cijevi upotrebljavat će se originalne spojnice.

Odabir kabelske trase

Trasa kabela, određena je položajem krajnjih točaka koje kabel treba povezati pri čemu se moraju ispuniti uvjeti najekonomičnijeg i najsvrsishodnijeg pravca u skladu sa zahtjevima projektiranja, građenja i eksploatacije.
Trasa kabela mora biti usklađena s postojećim i planiranim stanjem različitih opskrbnih infrastrukturnih instalacija, uz potpuno pridržavanje propisa, uvjeta i planova nadležnih institucija i organizacija.

Kabelski kanali

Iskopi zemljanih jaraka izvode se ručno ili strojno u zemlji prosječno ... kategorije. U projektnom elaboratu priloženi su profili KB jaraka za iskope duž slobodnih površina bez kolnog saobraćaja kao i profil jaraka za iskope preko kolnika saobraćajnica-parkirališta.
Dubina iskopa zemljanih jaraka iznosi 0,80m za sve položaje trase gdje nije predviđen kolni saobraćaj, odnosno do 1,25(1,5)m na mjestima prijelaza kolnika saobraćajnica, s tim da ove dubine važe za potpuno definiranu niveletu terena gdje se iskop vrši.
Kada se instalacija izvodi na mjestima parkirališta tada nije nužno izvoditi betonske blokove s cijevima.
Prije početka građevinskih radova potrebno je izvršiti kolčenje kabelske trase uz nazočnost vlasnika postojećih i planiranih podzemnih i nadzemnih inastalacija. Pored toga izvođač građevinskih radova treba posjedovati kopiju katastarskog plana podzemnih instalacija ukoliko postoji.
Bočne strane kanala mogu imati okomiti ili kosi oblik ovisno o tome je li zemljište podložno odvajanju. Materijal iskopa uredno se odlaže sa strane kabelskog kanala, kad se kabel položi i ponovo zatrpa, višak materijala je potrebno odvesti na deponij.

Polaganje i način zatrpavanja

Kabeli se polažu na dno kabelskog kanala na prethodno postavljeni sloj pijeska visine 10cm, a nakon polaganja naspe se isti materijal u ukupnoj visini od 30cm. Ovaj materijal ispod i iznad

kabela čini tzv. kabelsku posteljicu, a čini ga materijal dobre toplinske vodljivosti. Za kabelsku posteljicu može se koristiti mljeveni kamen tzv. “nula”. Nakon završetka svih građevinskih radova na kabelskom kanalu, teren mora biti doveden u prvobitno stanje.
Na niveleti 30cm polaže se uzemljivačko Cu uže. Na niveleti od 50cm polaže se PVC traka upozorenja s natpisom "POZOR-ENERGETSKI KABEL". Zatrpavanje vršiti prema detaljima u prilogu.

Montaža spojnice

Spajanje kabela izvodi se odgovarajućim kabelskim spojnicama, ovisno o konstrukciji i izolaciji kabela. Vrsta i tip spojnice određuje: nazivni napon, konstrukcija i vrsta izolacije te položaj spojnice u mreži.
Spojnica mora biti tako izvedena da trajno osigura spojno mjesto od prodora vlage, te da ga zaštiti od eventualnih mehaničkih oštećenja. Oznaka na spojnici treba sadržavati: oznaku ili ime proizvođača, tipsku oznaku spojnice i oznaku standarda prema kojem je spojnica izvedena. Sve oznake moraju biti trajno postojane.
Kod izrade kabelske spojnice treba izvesti i neprekinutost metalnih plašteva električne zaštite kabela odgovarajućim priborom za spajanje. Na mjestima izrade kabelska spojnice potrebno je izvesti proširenje kabelskog kanala. Dubina proširenja iznosi minimalno 1,2 m , duljina 2 m , i širina 2 m. Ovakvo proširenje je neophodno da bi se što kvalitetnije izradile kabelske spojnice.

Uže za uzemljenje

Uže za uzemljenje se polaže duž cijele kabelske trase i na taj način se spajaju svi uzemljivački sustavi trafostanica.
Ako kabelska spojnica ima metalno kućište ono se spaja na uzemljivačku traku.
Metalni plašt kabela, kao i sve matalne djelove kabelskog završetka koji u normalnom pogonu nisu pod naponom treba uzemljiti
Prema zahtjevima HT-a na mjestima križanja željeznu cijev je potrebno uzemljiti s obje strane u dužini od 20m.
Prema zahtjevima vodovodnih poduzeća na mjestima križanja potrebno je željeznu cijev uzemljiti s obje strane u dužini od 20m.
Prema preporukama HEP-a poželjno je u sve nove kabelske trase polagati uzemljivačko uže.
Uzemljivačko uže štiti energetski kabel od direktnog udara groma
Kao uzemljivač duž cijele kabelske trase polaže se Cu uže 50mm^2.

Sigurnosne udaljenosti EE kabela od ostalih podzemnih instalacija

Duž kabelske trase često je nužno križanje energetskih kabela s drugim podzemnim instalacijama. Iz tog je razloga potrebno pridržavati se propisa koji vrijede za navedene slučajeve:

<u>Na trasi polaganja kabela se očekuju instalacije EKI, vodovoda i kanalizacije</u>

Približavanje i paralelno vođenje EKI sa EE infrastrukturom

-Najmanje udaljenosti kod međusobnog približavanja podzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela s bakrenim vodičima i najbližeg podzemnog elektroenergetskog kabela ovise o nazivnom naponu elektroenergetskog kabela i propisane su. Ako te udaljenosti u realnim uvjetima nije moguće postići, potrebno je primijeniti odgovarajuće zaštitne mjere.

Tablica

Nazivni napon podzemnog elektroenergetskog kabela	Udaljenost
Kabel nazivnog napona do 10 kV	0,5 m
Kabel nazivnog napona većeg od 10 kV do 35 kV	1,0 m
Kabel nazivnog napona većeg od 35 kV	2,0 m

-Zaštitne mjere sastoje se u postavljanju kabela u zaštitne cijevi ili polucijevi koje se spajaju na odgovarajući način. Zaštitne cijevi za elektroenergetske kabele moraju biti od dobro vodljivog materijala (željezo i sl.), a polucijevi za elektroničke komunikacijske kabele od nevodljivog materijala (PVC ili PE). Minimalni vanjski promjer zaštitnih cijevi ili polucijevi je najmanje 1,5 puta veći od vanjskog promjera kabela. U slučaju elektroenergetskog kabela nazivnog napona većeg od 35 kV potrebno je između kabela postaviti odgovarajuću toplinsku izolaciju. U slučaju primjene zaštitnih mjera, minimalna udaljenost između kabela ne smije biti manja od 0,3 m.

Križanje EKI sa EE infrastrukturom

-Križanje EKI s kabelima napona do 1 kV! Križanje se vrši pod pravim kutem (90 ^{o}). Međusobna udaljenost EKI i energetskog kabela je veća od 30 cm.

Prema Pravilniku, *križanje podzemnih elektroničkih komunikacijskih kabela s elektroenergetskim kabelima izvodi se u pravilu pod kutom od 90°, ali ni u kojem slučaju kut ne može biti manji od 45°. Iznimno, kut se može smanjiti na 30° uz posebno obrazloženje opravdanosti razloga za navedeno smanjenje.*

Okomita udaljenost na mjestu križanja između najbližeg elektroničkog komunikacijskog kabela i najbližeg elektroenergetskog kabela iznosi minimalno 0,3 m za elektroenergetske kabele nazivnog napona do 1 kV, a 0,5 m za elektroenergetske kabele napona većeg od 1 kV do 35 kV. Ako se okomita udaljenost od 0,5 m ne može postići, primjenjuju se odgovarajuće zaštitne mjere. Duljina zaštitnih cijevi, odnosno polucijevi ne smije biti manja od 1 m s obje strane mjesta križanja. U slučaju primjene zaštitnih mjera, okomita udaljenost između kabela ne smije biti manja od 0,3 m.

Paralelno vođenje, približavanje i križanje EE kabela i vodovoda

-Polaganje energetskih kabela ispod ili iznad vodovodnih cijevi, osim križanja nije dopušteno.

-Minimalna horizontalna udaljenost pri paralelnom polaganju energetskih kabela i vodovoda iznosi 50cm za cjevovode nižeg tlaka i za kućne priključke, odnosno 150 cm za magistralne vodoopskrbne cjevovode (ova udaljenost se može smanjiti do 30 % uz specijalnu mehaničku zaštitu)

-Na mjestu križanja, kabel može biti položen iznad ili ispod vodovoda.

<u>Kabel iznad vodovoda</u>

1. Na mjestu križanja, kabel se može križati bez zaštitnih cijevi ako se postigne razmak između donje točke kabela i tjemena vodovodne cijevi d>30 cm za priključne cjevovode, osnosno d>50 cm za magistralne cjevovode.

2. Na mjestu križanja, kabel se može križati sa cijevima vodovoda uz dodatne zaštitne cijevi za kabel kada je razmak između donje točke kabela i tjemena vodovodne cijevi d<30 cm za priključne cjevovode, osnosno d<50 cm za magistralne cjevovode.

Dužina zaštitne cijevi je minimalno 100 cm sa svake strane cjevovoda.

Kabel ispod vodovoda

1. Na mjestu križanja, kabel se može križati bez zaštitnih cijevi ako se postigne razmak između donje točke cjevovoda i kabela d≥30 cm za priključne cjevovode, osnosno d≥50 cm za magistralne cjevovode.

2. Na mjestu križanja, kabel se može križati sa vodovodnim cijevima kada je razmak između donje točke vodovodne cijevi i tjemena zaštitne cijevi kabela d<30 cm za priključne cjevovode, osnosno d<50 cm za magistralne cjevovode. U tim slučajevima kabel se mora polagati u zaštitnim cijevima, minimalno 100 cm sa svake strane cjevovoda.

Paralelno vođenje, približavanje i križanje EE kabela i kanalizacije

Polaganje energetskih kabela ispod ili iznad kanalizacijaskih cijevi, osim križanja nije dopušteno

-Minimalna horizontalna udaljenost pri paralelnom polaganju energetskih kabela i kanalizacije iznosi d≥50cm za manje kanalizacijske cijevi i kućne priključke, odnosno d≥150cm za kanalizacijske cijevi promjera ≥60 cm (ove udaljenost se mogu smanjiti do 30 % uz specijalnu mehaničku zaštitu)

-Na mjestu križanja, kabel može biti položen iznad kanalizacijskih cijevi.

Razmak mora biti ≥30 cm. Ako se taj razmak ne može postići, primjenjuju se dodatne mjere zaštite:

1. Kada je dubina tjemena kanalizacijske cijevi h≥80 cm, tada se energetski kabel polaže u PEHD, TPE ili pocinčane Če cijevi, ϕ160mm-200mm u sloju od min 5 cm mršavog betona. Pri tome unutrašnji rub cijevi u koju se polaže eklektroenergetski kabel mora biti min. 60 cm od gornjeg završnog sloja terena u koji se polaže. Dužine zaštitnih cijevi trebaju biti min. 150 cm sa svake strane osi kanalizacijske cijevi.

2. Kada je dubina tjemena kanalizacijske cijevi h<80cm, tada se elektroenergetski kabel polaže u pocinčane cijevi Če ϕ150 mm u sloju od 5 cm mršavog betona. . Dužine zaštitnih cijevi trebaju biti min. 150 cm sa svake strane osi kanalizacijske cijevi.

Program (projekt) sanacije gradilišta

Kabelska instalacija zahtjeva iskop kabelskog kanala u terenima različite kategorije i različite površine obrade (zemlja, asfalt, beton, zelene površine, ogradni zidovi i dr.). Osim toga kabelska instalacija zahtjeva posebno izvedenu posteljicu na koju se polaže i kojom se zasiplje (pročišćena zemlja, "nula" i sl.). 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 znači:
-završnu obradu terena izvesti na način da ničim nije ugrožena 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.

GRAĐEVINA: **PARKIRALIŠTE NA ZVONČACU, Šetalište Ivana Meštrovića, Split**

INVESTITOR: **GRAD SPLIT, Obala Kneza Branimira 17, 10000 Split**
OIB:78755598868

PROJEKTANT: **MLADEN ŽANIĆ, dipl. ing. el.**

MLADEN ŽANIĆ
dipl.ing.el.
E 394 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

SURADNICI: **JOŠKO ŽANIĆ, dipl. ing. el.**

IVAN ŽANIĆ, bacc. ing. aedif.

RAZINA RAZRADE: **GLAVNI PROJEKT**

PROJEKT BR: **T.D. E-76/17**

MJESTO I DATUM: **SPLIT, svibanj 2017.**

STRUK. ODREDNICA: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

NAZIV PROJEKTA: **JAVNA RASVJETA**

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

DIREKTOR: **MLADEN ŽANIĆ, dipl.ing.el.**

VOLT-ING d.o.o.
SPLIT Jadranska 7

JAVNA RASVJETA

Iz razloga osiguranja kvalitete ugrađene opreme u kabelske distribucijske mreže Hrvatske elektroprivrede, potrebno je tijekom proizvodnje kabela i kabelskog pribora, preuzimanja i montaže obaviti određena ispitivanja i mjerenja kako slijedi:

-Tipska ispitivanja kabela
-Obavezna (komadna) ispitivanja kabela
-Specijalana ispitivanja kabela (ispitivanje po izboru)
-Ispitivanje izolacije kabela i vanjskog plašta kabela poslije polaganja
-Ispitivanje pribora za spajanje vodiča
-Ispitivanje osobina elektroizolacijskih traka
-Ispitivanje pribora za spajanje i završavanje kabela
-Ispitivanja i mjerenja izvode se prema poglavlju 6. granske norme Hrvatske elektroprivrede oznake N. 033. 01. klasifikacijskog broja 4.10 / 92, naziva "Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV" u skladu s navedenim propisima i standardima.

Za navedena ispitivanja i mjerenja dostavljaju se atesti i ispitni izvještaji.
Naročitu pozornost treba posvetiti zatrpavanju kabelskog kanala uz obaveznost stalnog stručnog nadzora.
Odgovorna osoba za nadzor je dužna podnijeti konačni izvještaj o kvaliteti izvedenih radova.

Ispitivanje kabela nakon polaganja
Ispitivanje plašta na kabelima s plaštem od plastične mase
Da bi ustanovili kako prilikom polaganja kabela nije došlo do oštećenja plašta, trebamo, također, izvesti ispitivanje istoga. Ispitivanje se izvodi istosmjernim naponom od 5 kV u trajanju od 5 minuta.
HRN ne propisuje ovo ispitivanje, ali se ono preporučuje.

DOKAZIVANJE UPORABLJIVOSTI I TEHNIČKI PREGLED

Tehnički pregled

Investitor je dužan prema Zakonu o prostornom uređenju i gradnji, dati na uvid dokaze o ispunjavanju obveza, te dokumentaciju za tehnički pregled prije ili najkasnije na dan tehničkog pregleda.
Povjerenstvu za tehnički pregled je također potrebno dati na uvid isprave o sukladnosti.
Potrebno je pribaviti dokaze o postignutoj kvaliteti radova, gradiva, građevnih proizvoda i opreme, te dati Isprave o sukladnosti.

I) Dokazivanje uporabljivosti

1) Građevni proizvodi se mogu rabiti za gradnju i održavanje građevina samo ako je dokazana njihova uporabljivost.
2) Građevni proizvodi su uporabljivi ako njihova svojstva udovoljavaju bitnim zahtjevima za građevinu, a što se dokazuje:
-1. certifikatom sukladnosti građevinskog proizvoda ili
-2. izjavom o sukladnosti građevinskog proizvoda koji se izdaje nakon provedbe postupka o ocjenjivanju sukladnosti tehničkih svojstava proizvoda s tehičkim svojstvima određenim za taj proizvod tehničkom specifikacijom ili tehničkim propisom.

II) Ispitivanja ugrađenih gradiva, građevnih proizvoda i opreme

Za dokaz kvalitete izvedenih radova je potrebno izvršiti slijedeća ispitivanja, za koje je potrebno izdati ateste ili zapisnike o ispitivanju:

-Ispitivanja i mjerenja izvode se prema poglavlju 6. granske norme Hrvatske elektroprivrede oznake N. 033. 01. klasifikacijskog broja 4.10 / 92, naziva “Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV” u skladu s navedenim propisima i standardima.
- ostala ispitivanja

GRAĐEVINA: **PARKIRALIŠTE NA ZVONČACU, Šetalište Ivana Meštrovića, Split**

INVESTITOR: **GRAD SPLIT, Obala Kneza Branimira 17, 10000 Split OIB:78755598868**

PROJEKTANT: **MLADEN ŽANIĆ, dipl. ing. el.**

MLADEN ŽANIĆ dipl.ing.el. E 394 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

SURADNICI: **JOŠKO ŽANIĆ, dipl. ing. el.**

IVAN ŽANIĆ, bacc. ing. aedif.

RAZINA RAZRADE: **GLAVNI PROJEKT**

PROJEKT BR: **T.D. E-76/17**

MJESTO I DATUM: **SPLIT, svibanj 2017.**

STRUK. ODREDNICA: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

NAZIV PROJEKTA: **JAVNA RASVJETA**

4. PRORAČUNI

DIREKTOR: **MLADEN ŽANIĆ, dipl.ing.el.**

VOLT-ING d.o.o. SPLIT Jadranska 7

4.1 Proračun instalirane i vršne snage javne rasvjete

Instalirana snaga izvoda javne rasvjete iznosi:

$$P = \sum_{I=1}^{n} P_I$$

gdje je,

P_I - instalirana snaga jednog izvora svjetlosti uključivo i predspojne sprave. Faktor istovremenosti postrojenja javne rasvjete je 1 (jedan).

Vršna snaga izvoda javne rasvjete iznosi:
Javna rasvjeta se napaja iz postojeće mreže i nisu poznati njeni parametri za potrebe proračuna.

Vršna snaga nove rasvjete je Pv = 14 x 36 = 504 W

4.2. Proračun presjeka kabela

Presjek kabela i vodova postrojenja javne rasvjete utvrđuje se:
- proračunom dozvoljenog pada napona
- proračunom presjeka kabela na zagrijavanje

Kabel javne rasvjete je tipski presjeka 25mm2 (Al)

4.2.1. Proračun dozvoljenog pada napona

a) Proračun dozvoljenog pada napona

Proračun dozvoljenog (parcijalnog) pada napona računa se po formuli:

$$u\% = 2*100/U_f^2\ (r + x tg\varphi)\Sigma P x l$$

gdje je :

u - pad napona u %
U - napon (V)
P - snaga pojedinih izvoda (kW)
l - duljina voda (m)
r - jedinični radni otpor voda (Ω/km)
x - jedinična reaktancija voda (Ω/km)
tgφ φ - faktor snage (0,33 za cosφ = 0,95)

za kabel PP 00-A 4x25 mm^2
r = 1,18 (Ω/km)
x = 0,086 (Ω/km)
tg φ = 0,33

Prema tome ukupni parcijalni pad napona je:

u% =(2x100/Ul) * (r + xtgφ)∑Pxl

za najkritičniji izvod ∑Pxl=0,288kW x 80 m = 23 kWm, te je:

parcijalni pad napona u% =2*100/230^2 ((1,18 + 0,086*0,33))*23=0,1

Izračunati pad napona je zanemariv.

4.2.2. Kontrola presjeka kabela na zagrijavanje

Trajno dozvoljena struja (bez uvjeta polaganja) za kabel NA2XY 4x25mm^2 iznosi 100A, što je znatno iznad stvarne struje kabela kojim se napaja javna rasvjeta.

4.3. 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 :

$$I_k \geq k \times I_n [A]$$

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 (rastalne i automatske)
I_n - nominalna struja osigurača (A)

Struja jednopolnog kratkog spoja je:

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

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.
Granična duljina niskonaponskog kabelskog voda do koje je zaštita TN sustavom uspješna za pojedine presjeke, vrstu materijala vodiča i nominalne struje topljivog osigurača mogu se izračunati pomoću izraza koji glasi :

$$L \leq \frac{U_f}{k I_n \sqrt{\left(\frac{A}{S_f} + \frac{A}{S_n}\right)^2 + B}} \times 10^3 (m)$$

gdje je:
L -granična duljina voda (m)
U_f -fazni napona (V)
k x I_n -struja isključenja (A)
S_f , S_n -presjek faznog i nultog vodiča (mm^2)
A i B -parametri koji za odabrani kabel iznose A = 32 i B = 0,01

U donjoj tablici prikazane su granične duljine niskonaponskog kabelskog voda do koje je zaštitta nulovanjem uspješna

Nominalna struja osigurača (A)	Materijal	Presjek vodiča (mm^2)	Granična duljina voda (m)
20			1717
25			1373
35	Al	25	1040
50			686
63			545
80			343

Iz tablice se vidi da za nominalnu struju osigurača od 35A granična duljina voda iznosi 1040m, dok stvarna duljina ni jednog ne prelazi tu dužinu.

4.4. Proračun rasvijetljenosti - klase javne rasvjete

Za parkiralište je planirana srednja klasa, za koju vrijede uvjeti prema EN 12464-2

Esr = 10lux,
$U_0 = 0.25$

Proračun rasvjete

GRAĐEVINA: **PARKIRALIŠTE NA ZVONČACU, Šetalište Ivana Meštrovića, Split**

INVESTITOR: **GRAD SPLIT, Obala Kneza Branimira 17, 10000 Split**
OIB:78755598868

PROJEKTANT: **MLADEN ŽANIĆ, dipl. ing. el.**

MLADEN ŽANIĆ
dipl.ing.el.
E 394 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

SURADNICI: **JOŠKO ŽANIĆ, dipl. ing. el.**

IVAN ŽANIĆ, bacc. ing. aedif.

RAZINA RAZRADE: **GLAVNI PROJEKT**

PROJEKT BR: **T.D. E-76/17**

MJESTO I DATUM: **SPLIT, svibanj 2017.**

STRUK. ODREDNICA: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

NAZIV PROJEKTA: **JAVNA RASVJETA**

5. ZAŠTITA NA RADU I ZAŠTITA OD POŽARA

DIREKTOR: **MLADEN ŽANIĆ, dipl.ing.el.**

VOLT-ING d.o.o.
SPLIT Jadranska 7

5.1 PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Ovaj projekt je usklađen sa svim odredbama iz slijedećih zakona, pravilnika i normi:

1. Zakon o gradnji, NN br. 153/13, 20/17
2. Zakon o prostornom uređenju, NN br. 153/13.
3. Zakon o zaštiti od požara, NN br. 92/10.
4. Zakon o zaštiti na radu, NN br.71/14, 118/14 i 154/14.
5. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja, NN br. 114/11.
6. Zakon o normizaciji, NN br. 80/13.
7. Zakon o zaštiti od buke, NN br. 30/09, 55/13 i 153/13.
8. Zakon o zaštiti okoliša, NN br. 80/13.
9. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije, NN br. 5/10.
10. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama NN br. 87/08 i 33/10.
11. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom, NN br. 88/12.
12. Zakon o elektroničkim komunikacijama, NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13 i 71/14.
13. Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine, NN br. 75/13.
14. Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada, NN br. 155/09.
15. Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju, NN br. 114/10 i 29/13.
16. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti, NN br. 78/13.
17. Pravila i mjere sigurnosti pri radu na elektroenergetskim postrojenjima, HEP-vjesnik-BILTEN br. 130
18. Granskih normi Direkcije za distribuciju HEP-a:

    - *N.033.01 "Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV"*

    - *N.070.01 "Tehnički uvjeti za izvođenje kućnih priključaka individualnih objekata"*

    - *N.070.02 "Tehnički uvjeti za izvedbu priključaka u višekatnim stambenim objektima"*
19. Norme HRN EN 13201: 2008/ 1. - 4. dio: Cestovna rasvjeta
20. HRN EN 40-5:2008 - Rasvjetni stupovi - 5. dio: Zahtjevi za čelične rasvjetne stupove
21. Popis hrvatskih normi u području niskonaponske opreme, NN RH br. 17/13

Prikaz mjera zaštite na radu

ELEKTROENERGETIKA

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

Uo / U = 0,6 / 1 i 12 /20 kV- -	0,8 m
Uo / 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 kabelskog 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 kabelskog kanala na prethodno postavljeni 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 kabelskog 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 zanakove.
- 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^2.
- 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.

5.2 PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

Ovaj projekt je usklađen sa svim odredbama iz slijedećih zakona, pravilnika i normi:

1. Zakon o gradnji, NN br. 153/13, 20/17
2. Zakon o prostornom uređenju, NN br. 153/13.
3. Zakon o zaštiti od požara, NN br. 92/10.
4. Zakon o zaštiti na radu, NN br.71/14, 118/14 i 154/14.
5. Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja, NN br. 114/11.
6. Zakon o normizaciji, NN br. 80/13.
7. Zakon o zaštiti od buke, NN br. 30/09, 55/13 i 153/13.
8. Zakon o zaštiti okoliša, NN br. 80/13.
9. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije, NN br. 5/10.
10. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama NN br. 87/08 i 33/10.
11. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom, NN br. 88/12.
12. Zakon o elektroničkim komunikacijama, NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13 i 71/14.
13. Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine, NN br. 75/13.
14. Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada, NN br. 155/09.
15. Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju, NN br. 114/10 i 29/13.
16. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti, NN br. 78/13.
17. Pravila i mjere sigurnosti pri radu na elektroenergetskim postrojenjima, HEP-vjesnik-BILTEN br. 130
18. Granskih normi Direkcije za distribuciju HEP-a:

    - *N.033.01 "Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV"*

    - *N.070.01 "Tehnički uvjeti za izvođenje kućnih priključaka individualnih objekata"*

    - *N.070.02 "Tehnički uvjeti za izvedbu priključaka u višekatnim stambenim objektima"*
19. Norme HRN EN 13201: 2008/ 1. - 4. dio: Cestovna rasvjeta
20. HRN EN 40-5:2008 - Rasvjetni stupovi - 5. dio: Zahtjevi za čelične rasvjetne stupove
21. Popis hrvatskih normi u području niskonaponske opreme, NN RH br. 17/13

Prikaz mjera zaštite od požara

ELEKTROENERGETIKA

- Na kabelskoj trasi nisu predviđena protupožarna sredstva iz razloga što kod kvara na kabelu ne prijeti nikakvo izazivanje požara.
- Za zaštitu kabelskih izvoda predviđena je samo električna zaštita koja u slučaju kvara isključuje kabelski izvod i stavlja ga u beznaponsko stanje.

- Na dijelu kabela koji se nalaze unutar objekta električnih postrojenja primjenjeni su tehnički propisi za specijalnu zaštitu elektroenergetskih postrojenja od požara “S.L.” 58/72 i 24/75.
- Izvedbom uzemljenja, odnosno polaganjem uzemljivačkog užeta duž cijele trase te spajanjem na uzemljivač svih metalnih dijelova koji mogu doći u dodir sa naponom, postignuti su uvjeti bezopasnosti.
- Kabeli i cijelokupni spojni materijal su atestirani
- Iznad kabela polaže se uzemljivačko uže Cu 50mm^2.
- Projektom su u posebnom prilogu predviđene minimalne udaljenosti od svi podzemnih instalacija

GRAĐEVINA: **PARKIRALIŠTE NA ZVONČACU, Šetalište Ivana Meštrovića, Split**

INVESTITOR: **GRAD SPLIT, Obala Kneza Branimira 17, 10000 Split OIB:78755598868**

PROJEKTANT: **MLADEN ŽANIĆ, dipl. ing. el.**

MLADEN ŽANIĆ dipl.ing.el. E 394 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

SURADNICI: **JOŠKO ŽANIĆ, dipl. ing. el.**

IVAN ŽANIĆ, bacc. ing. aedif.

RAZINA RAZRADE: **GLAVNI PROJEKT**

PROJEKT BR: **T.D. E-76/17**

MJESTO I DATUM: **SPLIT, svibanj 2017.**

STRUK. ODREDNICA: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

NAZIV PROJEKTA: **JAVNA RASVJETA**

6. TROŠKOVNIK

DIREKTOR: **MLADEN ŽANIĆ, dipl.ing.el.**

VOLT-ING d.o.o. SPLIT Jadranska 7

Ubaciti troškovnik

GRAĐEVINA: **PARKIRALIŠTE NA ZVONČACU, Šetalište Ivana Meštrovića, Split**

INVESTITOR: **GRAD SPLIT, Obala Kneza Branimira 17, 10000 Split**
OIB:78755598868

PROJEKTANT: **MLADEN ŽANIĆ, dipl. ing. el.**

MLADEN ŽANIĆ
dipl.ing.el.
E 394
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

SURADNICI: **JOŠKO ŽANIĆ, dipl. ing. el.**

IVAN ŽANIĆ, bacc. ing. aedif.

RAZINA RAZRADE: **GLAVNI PROJEKT**

PROJEKT BR: **T.D. E-76/17**

MJESTO I DATUM: **SPLIT, svibanj 2017.**

STRUK. ODREDNICA: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

NAZIV PROJEKTA: **JAVNA RASVJETA**

7. GRAFIČKI DIO

DIREKTOR: **MLADEN ŽANIĆ, dipl.ing.el.**

VOLT-ING d.o.o.
SPLIT Jadranska 7