



NAZIV GRAĐEVINE:

HIDROELEKTRANA BURGETI

/obnova i revitalizacija/

LOKACIJA GRAĐEVINE:

NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA"

na k.č.br. 2236, k.o. Plitvička Jezera

INVESTITOR:

Javna ustanova Nacionalni park "Plitvička jezera"

Centar dr. Ivo Pevalek, Josipa Jovića 19,

Plitvička jezera

OIB: 91109303119

NARUČITELJ:

ARHIKON d.o.o.

Ozaljska 49, 10000 Zagreb

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:

217/19

BROJ TEHNIČKOG DNEVNIKA:

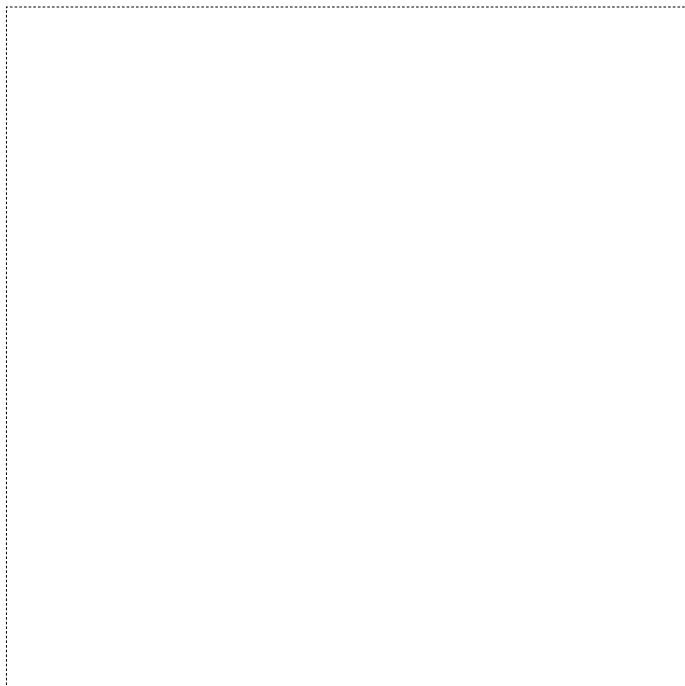
03-12/20

RAZINA RAZRADE:

Glavni projekt

MAPA:

III.



ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT NISKONAPONSKE ELEKTRIČNE INSTALACIJE

GLAVNI PROJEKTANT:

Darko Stresec, dipl.ing.arh.



PROJEKTANT:

Darko Žerjav, dipl.ing.el.



SURADNIK:

Dinko Ilić, mag.ing.el.

DIREKTOR:

Renata Gajšak Žerjav, dipl.ing.el.





POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

ZOP 217/19

MAPA I.

ARHITEKTONSKI PROJEKT

ARHIKON d.o.o.

10000 Zagreb, Ozaljska 49

TD 217/19

Projektant: Darko Stresec, dipl.ing.arh.

OIB 41081073369

MAPA II.

GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

Radionica Statike d.o.o.

10000 Zagreb, Ulica Andrije Kačića Miošića 22

T.D. 124/2019

Projektant: Branko Galić, dipl.ing.građ.

OIB: 24273726044

MAPA III.

ELEKTORTEHNIČKI PROJEKT

ELAG d.o.o.

Jure Kaštelana 17B, 10000 Zagreb

T.D. 03-12/20

Projektant:

OIB: 78247215436

SADRŽAJ

OPĆI PRILOZI	3
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	3
RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA	5
RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA	6
IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA	7
1. TEHNIČKI OPIS	8
1.1. ZAŠTITA OD INDIREKTNOG DODIRA	8
1.2. VANJSKO UZEMLJENJE	9
1.3. IZJEDNAČAVANJE POTENCIJALA	9
1.4. FOTONAPONSKI SUSTAV	10
1.4.1. UVOD	10
1.4.2. FOTONAPONSKI MODUL	11
1.4.3. IZMJENJIVAČ	12
1.5. ZAŠTITA POSTOJEĆIH VODOVA OSTALIH KOMUNALNIH INSTALACIJA	12
1.6. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE	12
2. PRORAČUNI	14
2.1. PRORAČUN PADA NAPONA	14
2.2. PRORAČUN RASVJETE	15
3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	18
3.1. OBVEZE IZVOĐAČA	18
3.2. POPIS PRIMIJENJENIH PROPISA	19
3.3. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	19
4. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA	20
5. GRAFIČKI PRILOZI	21
1. SITUACIJA	
2. ELEKTRIČNE INSTALACIJE – TLOCRT NA KOTI 547.41 (DONJA ETAŽA)	
3. ELEKTRIČNE INSTALACIJA – TLOCRT NA KOTI 550.48 (MEĐUETAŽA)	
4. ELEKTRIČNE INSTALACIJE – TLOCRT NA KOTI 553.68 (GORNJA ETAŽA)	
5. SHEMA DC RAZVODA	
6. JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA RO-AC	
7. BLOK SHEMA POVEZIVANJA FOTONAPONSKOG SUSTAVA	
8. SKICA STUPA SA FOTONAPONSKIM PANELIMA	

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 7 * - poslovanje nekretninama
- 7 * - posredovanje u prometu nekretnina
- 7 * - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- 7 * - djelatnost nakladnika
- 7 * - izrada suvenira i ukrasnih predmeta

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

5 Zvonimir Petar Gajšak, OIB: 48593187330
Zagreb, Salopekova 26
5 - član društva

5 Jasenka Gajšak, OIB: 11288905386
Zagreb, Salopekova 26
5 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

7 Renata Gajšak Žerjav, OIB: 88496697367
Zagreb, Livadarski put 3
6 - direktor

6 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno, postala član uprave-direktor odlukom od 01.02.2012.g.

7 Irena Gajšak Tonković, OIB: 29854695895
Zagreb, Hondlova 22/A
6 - direktor

6 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno, postala član uprave-direktor odlukom od 01.02.2012.g.

6 Zvonimir Petar Gajšak, OIB: 48593187330
Zagreb, Salopekova 26
6 - prokurist

6 Jasenka Gajšak, OIB: 11288905386
Zagreb, Salopekova 26
6 - prokurist

TEMELJNI KAPITAL:

3 36.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

1 Akt o osnivanju društva donesen je 05. ožujka 1992. godine, usklađen sa ZTD-om 02. prosinca 1995. godine i sastavljen u novom obliku kao Izjava.

2 Temeljni akt društva, Izjava o usklađenju od 09.12.1995. godine, odlukom jedinog člana Društva od 29.12.1997. u cijelosti je zamijenjena novim odredbama Izjave o usklađenju od 29.12.1997. Temeljni akt društva, nova Izjava o usklađenju

D004, 2015-12-03 11:05:39

Stranica: 2 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS: 080023474

OIB: 78247215436

TVRITKA:

1 ELAG društvo s ograničenom odgovornošću za graditeljstvo i poslovne usluge

1 ELAG d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

4 Zagreb (Grad Zagreb)
Jure Kaštelana 17B/IV

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

1 63.40 - Djelatnost ostalih agencija u prometu

1 67.13 - Pomoćne djelatnosti u financ. posredovanju, d. n.

1 * - izvođenje i održavanje elektro i drugih instalacija

1 * - projektiranje, građenje i nadzor

1 * - završni i obrtnički radovi u građevinarstvu

1 * - zastupanje u prometu roba i usluga

1 * - zastupanje stranih tvrtki

3 * - kupnja i prodaja robe

3 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu

3 * - računalne i srodne djelatnosti

3 * - pružanje usluga u nautičkom, seljačkom, zdravstvenom, kongresnom, sportskom, lovnom i drugim oblicima turizma, pružanje ostalih turističkih usluga

3 * - prevoditeljske djelatnosti

7 * - stručni poslovi prostornog uređenja

7 * - energetske certificiranje, energetske pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi

7 * - obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje

7 * - tehničko ispitivanje i analiza

7 * - dizajn, uređenje i opremanje interijera

7 * - stručni poslovi zaštite od buke

7 * - stručni poslovi zaštite okoliša

7 * - pružanje usluga u trgovini

7 * - usluge informacijskog društva

7 * - pružanje usluga smještaja

7 * - organiziranje seminara i tečajeva

D004, 2015-12-03 11:05:39

Stranica: 2 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

od 29.12.1997. je u potpunom tekstu dostavljena sudu i uložena u zbirku isprava.

3 Odlukom člana društva od 13. travnja 2007. godine ukunuta Izjava od 29. prosinca 1997. godine u cijelosti i zamijenjena novim Društvenim ugovorom. Pročišćeni tekst Društvenog ugovora potvrđen od javnog bilježnika i dostavljen u zbirku isprava.

7 Odlukom članova društva od dana 06.11.2015. godine promijenjene su odredbe Društvenog ugovora o osnivanju od dana 13.04.2007. godine i to odredbe čl. 2. Potpuni tekst Društvenog ugovora o osnivanju od 06.11.2015. godine dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

2 Odlukom člana od 29.12.1997. godine povećan je temeljni kapital društva sa 8,00 kn za 17.992,00 kn na 18.000,00 kn. Temeljni kapital povećan je u novcu. Temeljni kapital je u cijelosti unesen u društvo. Preuzeti su svi temeljni uložci.

3 Odlukom člana društva od 13. travnja 2007. godine povećan je temeljni kapital društva sa 18.000,00 kn za 18.000,00 kn na 36.000,00 kn i uplaćen u cijelosti.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano God. Za razdoblje Vrsta izvještaja
eu 11.03.15 2014 01.01.14 - 31.12.14 GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/6840-2	03.01.1996	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-97/9065-4	12.07.2000	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-07/4501-2	24.05.2007	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-09/10446-2	23.09.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-10/15600-2	14.12.2010	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-12/2240-2	14.02.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-15/32846-2	17.11.2015	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	10.06.2009	elektronički upis
eu /	24.03.2010	elektronički upis
eu /	14.03.2011	elektronički upis
eu /	19.03.2012	elektronički upis
eu /	11.03.2013	elektronički upis
eu /	17.02.2014	elektronički upis
eu /	11.03.2015	elektronički upis



D004, 2015-12-03 11:05:39

Stranica: 3 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

U Zagrebu, 03. prosinca 2015.

Ovlaštena osoba



GRAĐEVINA: HIDROELEKTRANA BURGETI /OBNOVA I REVITALIZACIJA/, NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA"

T.D.: 03-12/20

D004, 2015-12-03 11:05:39

Stranica: 4 od 4

RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Temeljem Zakona o gradnji (N.N. 153/13, N.N. 20/17, N.N. 39/19, N.N. 125/19) imenuje se projektant:

Darko Žerjav, dipl.ing.el.

Za dio projekta:

ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike:

redni broj 2323, Zagreb, 08.07.10.

Klasa: UP/I-310-34/10-01/2323

Ur.broj: 504-05-10-1

Faza tehničke dokumentacije:

GLAVNI PROJEKT

Građevina:

**HIDROELEKTRANA BURGETI /OBNOVA I REVITALIZACIJA/
NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA"**

Investitor:

**JAVNA USTANOVA NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA"
CENTAR DR. IVO PEVALEK, JOSIPA JOVIĆA 19, PLITVIČKA JEZERA**

Broj tehničkog dnevnika:

03-12/20

Direktor:



Renata Gajšak Žerjav, dipl. ing. el.

"ELAG" d.o.o.

za graditeljstvo i poslovne usluge
ZAGREB - Jure Kaštelana 17B/IV

3

obavješćavanje Komore, odnosno njezinih mjerodavnih tijela, te službi Komore o svim podatcima koje određuju propisi iz područja građenja, ovaj Statut i ostali akta 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 Členika i ostalih akata Komore, prije svega u stečajnim i ostalim postupcima koji se vode u Komori; plaćanje upisnine, redovito plaćanje članarine i ostalih naknada uvrđenih propisima, ovim Statutom i ostalim aktima Komore, u roku od tri mjeseca od nastanka dužnosti, odnosno redovito podmićivati troškove osiguranja od profesionalne odgovornosti, ako nije određeno drugačije; u slučaju prestanka članstva u Komori podmićiti 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, poštovati 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, upisnica je upisnina u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa Hrvatske Komore inženjera elektrotehnike broj: 2360000-110299148.

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.



Dostaviti:

1. Darko Žerjav, 10000 ZAGREB, Sv. Mateja 27
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

2

7. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člancima 25. do 36. Statuta Hrvatske Komore inženjera elektrotehnike.
8. Podnosiatelj 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

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

Odobor za upis HKIE proveo je na sjednici održanoj 08.07.2010. godine postupak razmatranja dostavljenog potpisnog 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 arhitektskim 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 (projekanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadatke elektrotehničke struke te poslova stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadatke elektrotehničke struke sve u skladu s člankom 15. i 16. Statuta HKIE, te 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, projekatnom 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 poštovati ovlašten inženjer elektrotehnike.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIE polisu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za 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 susretima, te suradnja koje organizira Komora; pravo na stalno stručno usavršavanje i primanje članske Komore; pravo na pomoć i organiziranje obvezatnog osiguranja od odgovornosti; pravo na podnošenje prijava 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 biran, odnosno imenovan; redovito



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/310-34/10-01/2223
Urbroj: 594-05-10-1
Zagreb, 08. srpnja 2010. godine

Na temelju članka 103. stavka 1. i 2. Zakona o arhitektskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 152/08) i članka 13. stavka 1. i 3. Statuta Hrvatske Komore inženjera elektrotehnike ("Narodne novine", br. 82/09), Odlukom Upravnog suda Republike Hrvatske, broj: 2360000-110299148, od 08. srpnja 2010. godine, Darko Žerjav, mag.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE, te sukladno posebnim propisima.

RJEŠENJE o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske Komore inženjera elektrotehnike

1. U Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE upisuje se Darko Žerjav, mag.ing.el., ZAGREB, pod rednim brojem 2323, s danom upisa 08.07.2010. godine.

2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Darko Žerjav, mag.ing.el., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašten inženjer elektrotehnike" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projekanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadatke elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadatke elektrotehničke struke u skladu s člancima 15. i 16. te s tim u vezi s člancima 61. i 62. Zakona o arhitektskim 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 poštovati ovlašten inženjer elektrotehnike.

4. Ovlaštenom inženjeru elektrotehnike HKIE izdaje "inženjersku iskaznicu" i "pečat", koji su trajno vlasništvo HKIE.

5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom HKIE polisu 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 komore HKIE, te sukladno posebnim propisima, te pri prestanku članstva u HKIE podmićiti sve dospjele obveze prema tijelima.

Temeljem čl. 51., st. 1., Zakona o gradnji (N.N. 153/13, N.N. 20/17, N.N. 39/19, N.N. 125/19) daje se

IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA

PROJEKT: **Elektrotehnički projekt – niskonaponske električne instalacije**

PROJEKTANT: **Darko Žerjav, dipl.ing.el., ovlašteni inženjer elektrotehnike**
Redni broj 2323, Zagreb, 08.07.2010., Klasa: UP/I-310-34/10-01/2323, Ur.broj: 504-05-10-1

GRAĐEVINA: **HIDROELEKTRANA BURGETI /OBNOVA I REVITALIZACIJA/
NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA"**
na k.č.br. 2236, k.o. Plitvička Jezera

INVESTITOR : **JAVNA USTANOVA NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA"**
CENTAR DR. IVO PEVALEK, JOSIPA JOVIĆA 19, PLITVIČKA JEZERA

MJESTO GRADNJE: **NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA"**

TD: **03-12/20**

Ova projektna dokumentacija je usklađena s odredbama posebnih Zakona i drugim propisima glede mjera zaštite, te slijedećim propisima o tehničkim normativima i važećim standardima:

- Zakon o gradnji (N.N. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (N.N. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o građevnim proizvodima (N.N. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)
- Zakon o normizaciji (N.N. 80/13)
- Zakon o mjeriteljstvu (N.N. 74/14, 111/18)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (N.N. 80/13, 14/14, 32/19)
- Zakon o zaštiti na radu (N.N. 71/14, 118/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (N.N. 92/10)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (N.N. 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (N.N. 108/95, 56/10)
- Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom (N.N. 39/06, 106/07)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (N.N. 88/12)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (N.N. 39/06)
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (N.N. 146/05)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (N.N. 114/10, 29/13)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (N.N. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17, 118/19)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (N.N. 05/10)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (N.N. 87/08, 33/10)

Projektant:
Darko Žerjav, dipl. ing. el.

Direktor:
Renata Gajšak Žerjav, dipl. ing. el.

Zagreb, ožujak 2020.

 **DARKO ŽERJAV**
mag.ing.el. *Žerjav*
E 2323 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Renata Gajšak Žerjav
"ELAG" d.o.o.
za građiteljstvo i poslovne usluge
ZAGREB - Jure Kaštelana 17B/IV

1. TEHNIČKI OPIS

Predmet ovog projekta je obnova i revitalizacija hidroelektrane Burgeti na lokaciji Nacionalni park „Plitvička jezera“ na k.č.br. 2236, k.o. Plitvička Jezera.

Elektroenergetski priključak građevine će se izvesti pomoću fotonaponskog sustava. Fotonaponski sustav će činiti dva fotonaponska panela pozicionirana na udaljenosti 20 m od predmetne građevine. Točna lokacija panela definirati će se na licu mjesta. Paneli su dimenzija 992x1650 mm, postavljeni jedan uz drugoga na stupu s tim da je najniži rub panela pozicioniran na udaljenosti 3 m od zemlje. Nosivost stupa definira proizvođač „Omega“. Nagib panela je 35°, a okrenuti su horizontalno prema jugu 0°.

Fotonaponski moduli šalju preko regulatora punjenja (60V/30A), koji je u sklopu hibridnog pretvarača, istosmjernu struju do baterije koji istovremeno štiti bateriju od prejakog pražnjenja i oštećenja. Sa baterije istosmjerna struja se preko pretvarača pretvara u izmjeničnu (AC) pri čemu trošilima osigurava izmjenični napon 230 V / 50 Hz. Predviđene su dvije solarne baterije kapaciteta 200Ah / 12V. Pretvarač je hibridni snage 1 kW. Solarne baterije i pretvarač se smještaju na stalaži donje etaže građevine. Sa pretvarača se priključuje razvodni ormar kojim napajamo kompletnu instalaciju građevine.

Za zaštitu strujnih krugova od kratkog spoja i preopterećenja u razvodni ormar treba ugraditi instalacijske prekidače. Uez instalacijske prekidače ugrađuje se dvopolnu priključnicu bez zaštitnih kontakata za napajanje prijenosnih uređaja.

Cjelokupnu instalaciju građevine treba izvesti nadžbukno vodovima NYM (PGP) uvučenim u plastične PNT cijevi. Vodovi se spajaju u odgovarajućim PVC razvodnim kutijama. Vodovi priključnica i rasvjete štice su odgovarajućim instalacijskim prekidačima u razvodnom ormaru.

Rasvjeta prostorija građevine riješiti će se s nadgradnim vodotijesnim LED svjetilkama, snage 45W, boje svjetlosti 4000K, svjetlosnog toka 5900 lm, zaštita IP65, plastično kućište. Rasvjeta stubišta i ulaza u građevinu riješena je s brodskim LED svjetilkama, snage 6W, zaštita IP65, plastično kućište. Upravljanje rasvjetom vrši se pomoću nadgradnih rasvjetnih sklopki te senzorom svjetla i pokreta.

Pored opće rasvjete, izvodi se i sigurnosna rasvjeta. Ugrađeni akumulatori u pojedinoj svjetiljci osiguravaju propisanu autonomiju rada minimalno 60 min. One moraju osigurati minimalnu osvijetljenost 1 lx u slučaju nestanka električnog napajanja mrežne rasvjete. Nakon montaže i spajanja svjetiljki izvodi se ispitivanje te izdaje atest o ispravnosti i funkcionalnosti iste, odnosno razini osvijetljenosti. Ukoliko se mjerenjem nakon izvedbe pokaže da rasvijetljenost ne zadovoljava propisane vrijednosti potrebno je ugraditi dodatne sigurnosne svjetiljke.

Za priključak manjih električnih uređaja predviđena je dvopolna priključnica bez zaštitnih kontakata smještena u razvodni ormar RO-AC. Presjek vodiča za rasvjetu iznosi 1,5 mm².

1.1. ZAŠTITA OD INDIREKTOG DODIRA

Zaštita od indirektnog dodira riješena je primjenom opreme klase II ili odgovarajućom izolacijom. Električni uređaji opremaju se, osim normalnom (osnovnom) pogonskom izolacijom još i dopunskom zaštitnom izolacijom koja onemogućava dodir ili spoj s vodljivim dijelovima uređaja koji mogu doći pod napon u slučaju kvara na osnovnoj izolaciji. Navedeno se postiže se:

- izradom kućišta trošila od izolacijskih materijala
- ugradnjom dopunske izolacije na opremu koja ima samo temeljnu izolaciju
- postavljanjem pojačane izolacije na neizolirane dijelove pod naponom

Električna oprema izrađena s dvostrukom i pojačanom izolacijom označava se simbolom kvadrat u kvadratu



Ako se zaštita postiže dopunskom ili pojačanom izolacijom, radi raspoznavanja vrste zaštite na vanjskoj strani kućišta postavlja se znak koji predstavlja precrtani znak uzemljenja.



Ugrađuju li se oprema i uređaji koji imaju samo osnovnu izolaciju izolacijskih kućišta, tada izolacijska kućišta moraju imati stupanj zaštite najmanje IP 2X.

Kod opreme i uređaja klase II izloženi vodljivi dijelovi ili umetnuti vodljivi dijelovi ne smiju se spajati sa zaštitnim vodičem. Zbog toga prenosiva trošila u priključenom kabelu imaju samo fazni i neutralni vodič, a utikač nema zaštitni kontakt. Za ispravnost ove mjere zaštite presudna je kvaliteta i stanje izolacije trošila.

1.2. VANJSKO UZEMLJENJE

Uzemljenje stupa se izvodi kao vanjski prstenasti uzemljivač sa položenom trakom Fe/Zn 30 x 4 mm na dubinu 0,5 m na udaljenosti od 3 m od stupa. Potrebno je položiti dodatnih 5m trake povezanih križnim spojnicama sa obje strane prstena sukladno grafičkim priložima.

Odvodnik prenapona koji je smješten u razdjelniku RO-DC potrebno je povezati na postojeće uzemljenje građevine.

Nakon izvedbe uzemljenja potrebno je provesti ispitivanja otpora uzemljenja te ukoliko je njegova vrijednost veća od propisane vrijednosti potrebno je poduzeti zaštitne mjere dodavanjem uzemljivačke trake ili dodatnih štapnih sondi.

1.3. IZJEDNAČAVANJE POTENCIJALA

U slučaju postavljanja opreme izrađene od metala (metalne police ili sl.) istu je potrebno povezati na postojeći sustav izjednačenja potencijala unutar postojeće građevine, zeleno-žutim vodom P/F 6 mm².

1.4. FOTONAPONSKI SUSTAV

1.4.1. UVOD

Fotonaponski moduli postaviti će se na stup na nosivu konstrukciju. Projektirani fotonaponski moduli mogu postići oko 100% maksimalne moguće proizvodnje koja ovisi o nagibu i orijentaciji, a što je usporedno prikazano na slici 1.

Najveća maksimalna iskoristivost modula u odnosu na usmjerenje i nagib krova																				
		Usmjerenje (odstupanje u stupnjevima u odnosu na jug)																		
		Jug	Jugoistok Jugozapad								Istok Zapad	Sjeveroistok Sjeverozapad								Sjever
		0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
N a g i b k r o v a	0°	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%
	10°	93%	93%	93%	92%	92%	91%	90%	89%	88%	86%	85%	84%	83%	81%	81%	80%	79%	79%	79%
	20°	97%	97%	97%	96%	95%	93%	91%	89%	87%	85%	82%	80%	77%	75%	73%	71%	70%	70%	70%
	30°	100%	99%	99%	97%	96%	94%	91%	88%	85%	82%	79%	75%	72%	69%	66%	64%	62%	61%	61%
	40°	100%	99%	99%	97%	95%	93%	90%	86%	83%	79%	75%	71%	67%	63%	59%	56%	54%	52%	52%
	50°	98%	97%	96%	95%	93%	90%	87%	83%	79%	75%	70%	66%	61%	56%	52%	48%	45%	44%	43%
	60°	94%	93%	92%	91%	88%	85%	82%	78%	74%	70%	65%	60%	55%	50%	46%	41%	38%	36%	35%
	70°	88%	87%	86%	85%	82%	79%	76%	72%	68%	70%	58%	54%	49%	44%	39%	35%	32%	29%	28%
	80°	80%	79%	78%	77%	75%	72%	68%	65%	61%	56%	51%	47%	42%	37%	33%	29%	26%	24%	23%
90°	69%	69%	69%	67%	65%	63%	60%	56%	53%	48%	44%	40%	35%	31%	27%	24%	21%	19%	18%	

Slika 1. Prikaz gubitaka proizvodnje električne energije u odnosu na idealnu orijentaciju i nagib krova

Fotonaponski sustav sastoji se od ukupno 2 modula. Svaki modul ima snagu od 270 Wp.

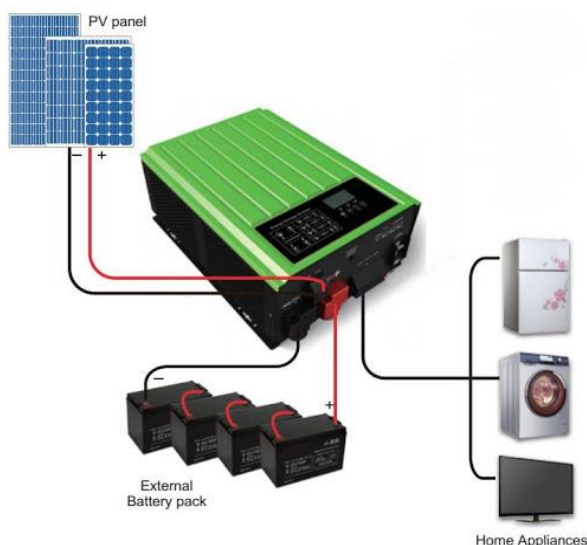
Na izmjenjivač snage 1 kW fotonaponsko polje će se spojiti preko 1 niza od 2 panela u nizu na ulazu A. Niz će na izmjenjivač biti spojen preko osigurača i štićen odvodnikom struje munje i prenapona. Svi navedeni elementi biti će smješteni u DC razdjelniku.

Za zaštitu fotonaponskih modula koriste se osigurači gPV karakteristika, napona do 1000V DC.

DC nazivni napon mora biti 1,2 x napon otvorenog niza. Nazivna struja osigurača mora biti veća ili jednaka 1,5 x struja kratkog spoja fotonaponskog modula, odnosno niza. Dimenzioniranje navedene opreme biti će obrađeno ovim projektom.

Osigurači služe za isključivanje neispravnog niza pri paralelnom radu nekoliko nizova.

Obzirom na mjesto priključka sustav će imati jednofazni izmjenjivač ukupne nazivne AC snage 1.000 W.



Slika 2. Shematski prikaz predmetnog fotonaponskog sustava

1.4.2. FOTONAPONSKI MODUL

Fotonaponski modul je jedan od najvažnijih elemenata solarne FN elektrane. Za ovaj projekt izabran je fotonaponski modul naveden u donjoj tablici, uzimajući u obzir ulazne parametre sukladno zahtjevima investitora te optimalnim potrebama projektiranog sustava i mikrolokacije.

Osnovne značajke odabranog modula:

Polikristalični FN modul sa Si slojem ima **učinkovitost modula od 16,9%** (169 W/m²).

Temperaturni koeficijent snage iznosi **-0.41 %/°C**,

Minimalna udaljenost između krovnog pokrova i fotonaponskog modula za normalno provjetravanje/hlađenje treba biti 10 cm, što se osigurava postavljanjem adekvatne nosive konstrukcije te obzirom na pokrov površine na koju se postavljaju moduli.

MODEL – KARAKTERISTIKE ODABRANOG FN MODULA (pri STC uvjetima):

Proizvođač - tip	SHARP ND-RB270
Tehnologija	polikristalični sa Si slojem
Snaga (Wp)	$P_{MPP} = 270 \text{ Wp}$
Napon otvorenog kruga	$U_{OC} = 38,4 \text{ V}$
Napon pri maks snazi	$U_{MPP} = 30,9 \text{ V}$
Struja kratkog spoja	$I_{SC} = 9,18 \text{ A}$
Struja pri maks snazi	$I_{MPP} = 8,73 \text{ A}$
Temp. koef. napona	$-0.32 \% / ^\circ\text{C}$
Temp. koef. snage	$-0.41 \% / ^\circ\text{C}$
Učinkovitost modula	16,5 %
Dimenzije	1640 x 992 x 35 mm
Težina	18,6 kg



1.4.3. IZMJENJIVAČ

Osnovna funkcija izmjenjivača je da istosmjernu DC struju proizvedenu u fotonaponskim modulima pretvara u izmjeničnu AC struju. U izmjenjivaču su ugrađeni svi potrebni sklopovi za sustav zaštite od injektirane DC struje u AC dio instalacije kao i zaštitni uređaj s mogućnošću podešavanja u granicama dozvoljenih odstupanja ($U <$, $U >$, $f <$, $f >$).

Fotonaponski moduli spajaju se na jedan ulaz izmjenjivača. Izmjenjivač je potrebno montirati na optimalnoj lokaciji. Lokacija postavljanja je optimalna ako je to hladno i prozračno mjesto, bez izvora topline u blizini, po mogućnosti natkriveno te što manje izloženo atmosferskim utjecajima.

1.5. ZAŠTITA POSTOJEĆIH VODOVA OSTALIH KOMUNALNIH INSTALACIJA

Prilikom zemljanih radova kod polaganja kabela, cijevi i izvođenja uzemljenja treba obratiti pažnju na podzemne vodove ostalih komunalnih instalacija te poduzeti odgovarajuće zaštitne mjere. Izvoditelj radova obavezan je prije početka radova zatražiti situaciju postojećih podzemnih komunalnih instalacija. Na mjestima gdje se radovi na iskopu vrše na bliže od 1 m udaljenosti od postojećih instalacija iskop treba izvesti ručno. Svaku nepredvidivu okolnost koja bi mogla nastati i dovesti do oštećenja instalacija investitor je dužan odmah prijaviti. Troškovi iskolčenja, zaštite, izmještanja, kao i moguće štete na instalacijama terete investitora.

1.6. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

Uporabni vijek projektirane elektro opreme i uređaja mora biti najmanje 25 godina.

Vlasnik građevine je dužan osigurati održavanje ugrađene opreme i uređaja, odnosno zamjenu sa novim koji moraju biti istih tehničkih karakteristika i načina rada kao dotrajali.

Praćenje stanja ugrađene opreme i uređaja vlasnik je dužan povjeriti specijaliziranim ovlaštenim organizacijama za tu vrstu opreme i uređaja koje kontrolnim pregledima i mjerenjima prate njihov rad i brinu se o njihovoj ispravnosti.

U slučaju oštećenja opreme i uređaja zbog kojeg postoji opasnost za život i zdravlje ljudi, okoliša, same građevine ili druge građevine, vlasnik je dužan poduzeti hitne mjere za otklanjanje opasnosti, označiti opremu i uređaje opasnim a do otklanjanja oštećenja, te obavijestiti specijaliziranu ovlaštenu organizaciju zaduženu za održavanje i otklanjanje kvarova.

Projektirani radni vijek FN sustava obično se određuje u skladu sa predviđenim vijekom trajanja FN modula kao generatora električne energije.

Prema specifikaciji proizvođača odabranih FN modula garantirana proizvodnost je:

- min 90% nazivne snage tijekom prvih 10 godina
- min 80% nazivne snage tijekom sljedećih 15 godina
- Obzirom na navedene parametre, očekivani radni vijek projektiranog FN sustava je 25 godina.
- Sukladno tome, svi elementi unutar FN sustava projektirani su kako bi zadovoljili očekivani radni vijek.
- DC kabele i spojni konektori na DC strani otporni na sve vanjske vremenske utjecaje (visoka/niska temperatura, UV zračenje, voda/led)
- Nosiva konstrukcija otporna na sve vanjske vremenske utjecaje
- AC razvod izveden odgovarajućom opremom i zaštitom
- DC/AC izmjenjivač otporan na vremenske utjecaje i povišene temperature

Nakon prestanka korištenja FN sustava potrebno je stručno i ekološki zbrinuti sve elemente sustava na odgovarajući način, posebice FN module.

Održavanje fotonaponske elektrane pri normalnom načinu rada iziskuje minimalne tehničko-servisne zahvate, obzirom da je FN sustav automatsko postrojenje.

Jednom godišnje potrebno je pozvati ovlaštenu tvrtku kako bi se izvršio godišnji pregled i potrebna kontrolna mjerenja FN sustava.

Održavanje FN sustava dijeli se na:

Redovito preventivno održavanje

Kontrolna mjerenja

Intervetno održavanje (samo u slučaju kvara / prestanka rada sustava)

1. Redovito preventivno održavanje:

Vizualni pregled FN modula (1x mjesečno)

površina FN modula mora uvijek biti čista, te ih prema potrebi treba oprati odgovarajućim sredstvima u zimskom periodu potrebno je ukloniti snijeg sa FN modula, jer u protivnom nema proizvodnje energije u slučaju fizičkog oštećenja potrebna je stručna sanacija u što kraćem roku (napukli okvir FN modula, puknuće stakla, oštećenje spojnih kutija, kabela, konektora i sl.)

Vizualni pregled FN sustava (1x mjesečno)

pregled statusa izmjenjivača (provjeriti postoje li poruke grešaka na zaslonu izmjenjivača; interventno održavanje prema potrebi)

pregled oznaka upozorenja na el. ormarima (obnavljanje prema potrebi)

pregled stanja odvodnika prenapona (zamjena prema potrebi)

pregled stanja nadstrujne zaštite

Potrebne preventivne radnje (2x godišnje):

pregled i čišćenje otvora za provjetranje na izmjenjivaču, te zamjena filtera (prema potrebi)

DC sklopku (integrirana u izmjenjivaču) potrebno je redovito uključiti/isključiti kako bi se očistili kontakti sklopke; preporuča se izvoditi u večernjim satima kako ne bi došlo do prekida proizvodnje FN sustava

Pregled nosive konstrukcije (1x godišnje)

Pregled i pritezanje (prema potrebi) vijčanih spojeva nosive konstrukcije

2. Kontrolna mjerenja:

Ispitivanje FN sustava, prema normi HRN EN 62446 (1x godišnje)

Mjerenje i ispitivanje DC napona, struje, polariteta, otpora izolacije, neprekinutosti prema zemlji, devijacija napona i struje između nizova

Izrada i izdavanje odgovarajućih mjernih izvještaja/protokola

Mjerenje U-I karakteristike DC stringova (1x godišnje)

Priložiti mjerne snimke krivulja; usporedba sa STC krivuljom, analiza stanja i rada sustava

Ispitivanje sustava zaštite od munje, uz izdavanje atesta (svakih 5 godina)

Izrada i izdavanje odgovarajućih mjernih izvještaja/protokola

3. Intervetno održavanje

Izvodi se samo u slučaju kvara / prestanka rada FN sustava

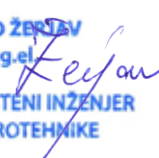
Popravlak ili zamjena neispravnih elemenata sustava

Intervetno održavanje izvodi ovlaštena stručna tvrtka za izvođenje potrebnih radova

Održavanje treba izvoditi i sukladno uputama i preporukama proizvođača opreme koji u svojim uputama propisuje periodičnost i opseg pregleda, servisiranja, ispitivanja i kontrolnih mjerenja.

Projektant:

Darko Žerjav, dipl.ing.el.




2. PRORAČUNI

2.1. PRORAČUN PADA NAPONA

Proračun pada napona vršen je prema relacijama gdje je:

l = dužina vodiča (m)

P = vršno opterećenje (W)

S = presjek vodiča (mm²)

za trofazni strujni krug:
$$u[\%] = \frac{l \cdot P \cdot \rho \cdot 100}{U^2 \cdot S}$$

za jednofazni strujni krug:
$$u[\%] = \frac{2 \cdot l \cdot P \cdot \rho \cdot 100}{U^2 \cdot S}$$

Dopušteni pad napona između točke napajanja i bilo koje druge točke ne smije biti veći od 3% za strujne krugove rasvjete i 5 % za sve ostale strujne krugove.

Pad napona se računa za slijedeći strujni krug:

Strujni krug	Vršna snaga P [W]	Duljina l [m]	Cu/Al	Broj vodiča	Presjek S [mm ²]	Napon U [V]	Pad napona u [%]
RO-AC - strujni krug 2	150	30	Cu	2,00	1,5	230	0,198941399
UKUPNO:							0,198941399

ZAKLJUČAK: PAD NAPONA ZA NAJNEPOVOLJNIJI STRUJNI KRUG ZADOVOLJAVA PROPISANE VRIJEDNOSTI.

Projektant
Darko Žerjav, dipl.ing.el.



2.2. PRORAČUN RASVJETE

Proračun rasvjete izvršen je računalnim programom RELUX.

Objekt : HE Plitvice
Prostor :
Broj projekta : 03-12/20
Datum : 26.03.2020

RELUX®

1 Podaci o svjetiljci

1.1 Siteco, Compact Monsun(r) LED (5LS71271V54B)

1.1.1 Stranica s podacima

Proizvođač: Siteco

5LS71271V54B Compact Monsun(r) LED

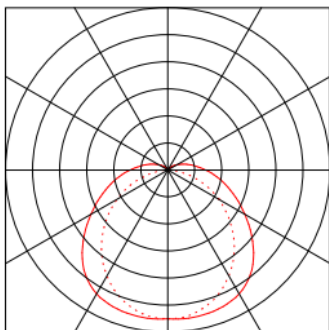
Podaci o svjetiljci

Svjetl. iskoristivost svjetiljke : 100%
Efikasnost svjetiljke : 131.11 lm/W
Klasifikacija : A31 □ 92.2% ↑ 7.8%
CIE Flux Codes : 42 72 90 92 100
UGR 4H 8H : 25.1 / 22.8
Snaga : 45 W
Svjetlosni tok : 5900 lm

Opremljeno žaruljama

Broj : 1
Opis : LED 4000K / CRI ≥ 80 45
Boja : 4000K
Svjetlosni tok : 5900 lm
Reprodukcija boje : 80

Dimenzije : 1577 mm x 84 mm x 102 mm



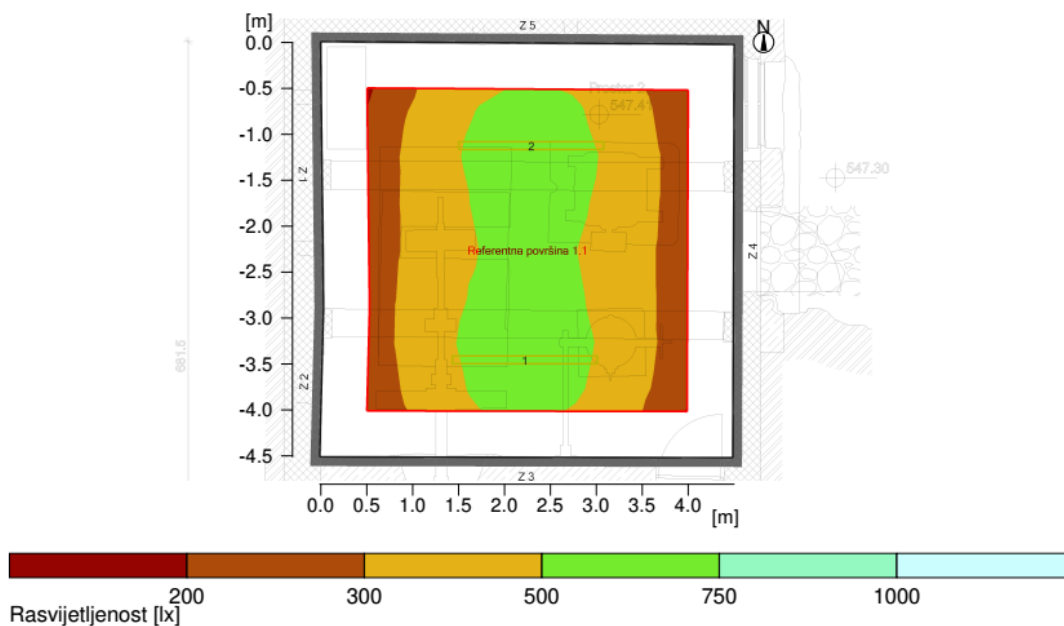
Objekt : HE Plitvice
 Prostor :
 Broj projekta : 03-12/20
 Datum : 26.03.2020

RELUX®

2 Prostor 1

2.2 Sažetak, Prostor 1

2.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom

2.37 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

11800.00 lm

Ukupna snaga

90.0 W

Ukupna snaga po površini (20.11 m²)

4.48 W/m² (1.09 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Eavg

Emin

Emin/Em (Uo)

Emin/Emaks (Ud)

UGR (4.0H 4.0H)

Pozicija

Referentna površina 1.1

Horizontalno

410 lx

229 lx

0.56

0.38

<=23.6

0.75 m

Glavne površine

Mp 1.6 (Strop)

Mp 1.1 (Zid)

Mp 1.2 (Zid)

Mp 1.3 (Zid)

Mp 1.4 (Zid)

Mp 1.5 (Zid)

Eavg

129 lx

167 lx

163 lx

274 lx

169 lx

266 lx

Uo

0.55

0.81

0.80

0.56

0.80

0.56

Tip Kom. Proizvod

1 2 Siteco

Naziv svjetiljke

Žarulje

: 5LS71271V54B

: Compact Monsun(r) LED

: 1 x LED 4000K / CRI >= 80 45 45 W / 5900 lm

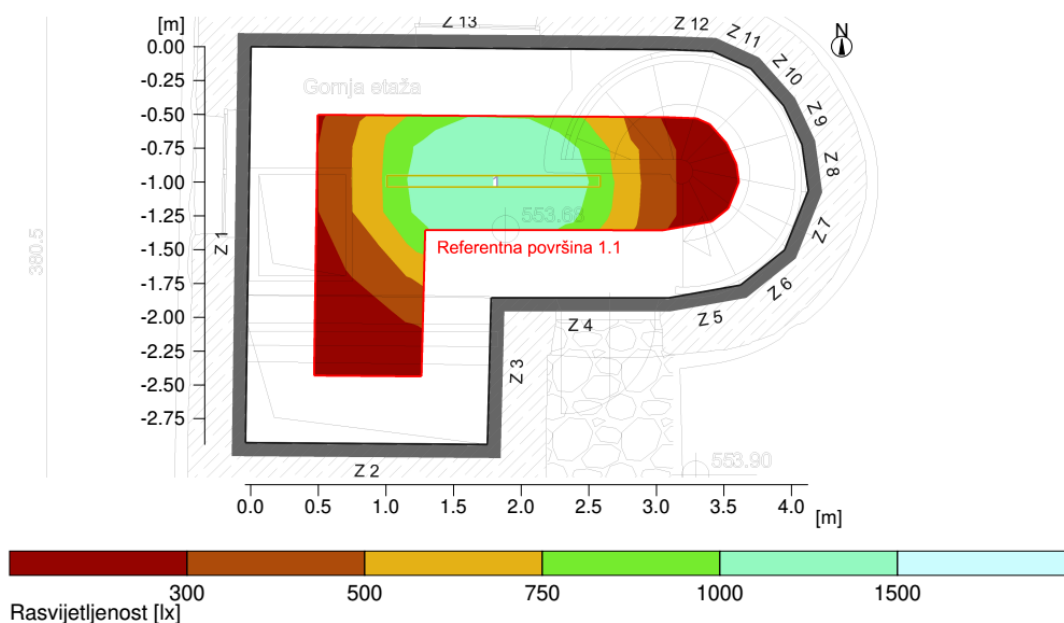
Objekt : HE Plitvice
 Prostor :
 Broj projekta : 03-12-20
 Datum : 26.03.2020

RELUX®

2 Room 1

2.2 Sažetak, Room 1

2.2.1 Pregled rezultata, Površina izračuna 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam

Visina svjetiljke

Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom

1.60 m

0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja

5900.00 lm

Ukupna snaga

45.0 W

Ukupna snaga po površini (9.14 m²)

4.92 W/m² (0.76 W/m²/100lx)

Površina izračuna 1

Eavg

Emin

Emin/Em (Uo)

Emin/Emaks (Ud)

Pozicija

Referentna površina 1.1

Horizontalno

644 lx

148 lx

0.23

0.12

0.75 m

Glavne površine

Mp 1.4 (Strop)

Mp 1.1 (Zid)

Mp 1.2 (Zid)

Mp 1.3 (Zid)

Eavg

155 lx

164 lx

150 lx

377 lx

Uo

0.41

0.66

0.86

0.53

Tip Kom. Proizvod

1 1 Siteco

Tipska oznaka : 5LS71271V54B

Naziv svjetiljke : Compact Monsun(r) LED

Žarulje : 1 x LED 4000K / CRI >= 80 45 45 W / 5900 lm

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

3.1. OBVEZE IZVOĐAČA

- Sve radove treba izvesti u cijelosti prema odobrenoj tehničkoj dokumentaciji. Bez suglasnosti projektanta ili vršitelja nadzora nije dozvoljeno odstupati od dokumentacije ili njenih dijelova, mijenjati način izvedbe radova ili koristiti materijale koji nisu predviđeni projektom.
- Sav materijal za izvedbu radova prema ugovoru obavezan je dobiti izvođač, sve prema specifikaciji materijala danoj u projektnoj dokumentaciji, a u skladu sa važećim zakonskim propisima.
- Za sav ugrađeni materijal i opremu moraju se dostaviti odgovarajući atesti i certifikati kojima se dokazuje kakvoća ugrađenog materijala i opreme.
- Izvršitelj je obavezan osigurati stalni nadzor nad izvedbom ugovorenih radova.
- Naručilatelj je obavezan prije početka radova dostaviti izvođaču imena osoba ovlaštenih za obavljanje nadzora nad izvedbom.
- Izvođač je obavezan svog ovlaštenog predstavnika rukovoditelja radova imenovati prije početka radova i o tome pismeno izvijestiti naručilatelja.
- Naručilatelj se obavezuje da će osobe ovlaštene za nadzor nad izvedbom radova osim Zakonom predviđenih aktivnosti po potrebi kao i na poziv izvođača radova obilaziti radilišta i s rukovoditeljem radova zajednički rješavati nastale probleme.
- Sve probleme u pogledu ugovorenih radova naručilatelj će rješavati s izvođačem preko osoba ovlaštenih za vršenje nadzora.
- Izvođač se obavezuje da će redovito upisivati u montažni dnevnik sve potrebne podatke koje je obavezan upisivati i da će osobi ovlaštenoj za vršenje nadzora omogućiti svakodnevni uvid u montažni dnevnik.
- Izvođač je obavezan prilikom izvedbe obavljati zakonom propisana ispitivanja ugrađenog materijala i upisivati ih u dnevnik.
- Osobe ovlaštene za vršenje nadzora obvezne su redovito potpisivati dnevnik o izvršenim radovima.
- Obavijest o završetku radova izvođač je obavezan dostaviti pismeno naručilatelju.
- Po završetku ugovorenih radova, a prije početka korištenja odnosno stavljanja u pogon instalacije, naručilatelj je obavezan zatražiti tehnički pregled izvedenih radova u svrhu utvrđivanja njihove tehničke ispravnosti.
- Sve garantne listove, ateste i certifikate ugrađenog materijala i opreme, zajedno sa svim potrebnim uputstvima za upotrebu i održavanje izvedene instalacije obavezan je izvođač dostaviti naručilatelju prije izvršenja tehničkog pregleda.
- Poslije tehničkog pregleda izvršiti će se primopredaja izvedenih radova izvođača i naručilatelja i to u najkraćem mogućem roku.
- Primopredaja radova između izvođača i naručilatelja obuhvaća utvrđivanje opsega izvedenih radova te konačni obračun radova.
- Za kakvoću izvedenih radova izvođač jamči dvije godine od dana izvršenog tehničkog prijema, a za ugrađenu opremu prema garantnom listu proizvođača. Minimalni garantni rok iznosi za ugrađenu opremu 6 mjeseci od dana izvršenog tehničkog prijema.
- U garantnom roku izvođač je obavezan o svom trošku otkloniti sve nedostatke izazvane nesolidnom izvedbom ili upotrebom nekvalitetnog materijala.
- Izvođač radova ne odgovara za kvarove nastale nasilnim oštećenjem ili nestručnim korištenjem izvedene opreme i instalacije.
- Nakon izvedbe radova potrebno je investitoru predati dva primjerka izvedenog stanja instalacija sa ucrtanim svim promjenama u odnosu na projektnu dokumentaciju.
- Radovi na električnim instalacijama završavaju ispitivanjem istih u svrhu dokazivanja kakvoće pri čemu treba izdati slijedeće ateste i protokole o mjerenju:
 - efikasnost zaštite od indirektnog dodira
 - otpor izolacije svih instalacija
 - otpor uzemljenja
 - izjednačenje potencijala metalnih masa
 - tipski i pojedinačni atesti elektro opreme i materijala
 - ispitni listovi razdjelnika
 - funkcionalnost svih instalacija
 - razina rasvjetljenosti

- Nakon uspješno obavljenog tehničkog pregleda korisnik je u skladu sa tehničkim propisima tijekom uporabe objekta dužan periodički vršiti kontrolu kakvoće izvedenih električnih instalacija. Ispitivanje može vršiti samo kvalificirana osoba sa potrebnim atestiranim instrumentima. O rezultatima mjerenja treba izdati atest kojega se trajno čuva.

3.2. POPIS PRIMIJENJENIH PROPISA

- Zakon o gradnji (N.N. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (N.N. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o građevnim proizvodima (N.N. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19)
- Zakon o normizaciji (N.N. 80/13)
- Zakon o mjeriteljstvu (N.N. 74/14, 111/18)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (N.N. 80/13, 14/14, 32/19)
- Zakon o zaštiti na radu (N.N. 71/14, 118/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (N.N. 92/10)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (N.N. 78/15, 118/18, 110/19)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (N.N. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (N.N. 88/12)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (N.N. 39/06)
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (N.N. 146/05)
- Pravilnik o svjetlovodima i distribucijskim mrežama (N.N. 57/14)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (N.N. 114/10, 29/13)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obvezama investitora radova ili građevine (N.N. 75/13)
- Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (N.N. 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17, 118/19)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (N.N. 05/10)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (N.N. 87/08, 33/10)

3.3. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

- Zaštita od požara na elektro vodovima riješena je pravilnim dimenzioniranjem vodova obzirom na strujno opterećenje i struju kratkog spoja.
- Svi vodovi se štite od kratkog spoja instalacijskim prekidačima koji isključuju praktički trenutno.
- Zaštita od proširenja požara uslijed el. struje kao i kod gašenja požara, riješena je isključivanjem napajanja instalacija objekta glavnim sklopom ili glavnim prekidačima.
- Zaštita od požara uslijed statičkog elektriciteta provedena je uzemljenjem svih metalnih masa.
- Zaštita od požara na elektrouređajima riješena je i pravilnim izborom izolacije. Ista je iz PVC-a koji ne podržava gorenje.
- Svi razvodni, zaštitni i uklopni uređaji smješteni su u kućišta izrađena iz negorivih materijala.
- Sva nastavljanja vodova izvode se isključivo u razvodnim kutijama ili ormarićima, a ne nikako u zidu, u priključnici ili sklopki.
- Sva rasvjetna tijela moraju imati izvor svjetlosti iste ili manje snage od one nominalne za svjetiljku.
- Izjednačenje potencijala i uzemljenje metalnih masa mora biti riješeno povezivanjem i uzemljenjem neutralnih metalnih masa.

Projektant:
Darko Žerjav, dipl.ing.el.



E 2323 OYLASTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

GRAĐEVINA: **HIDROELEKTRANA BURGETI /OBNOVA I REVITALIZACIJA/
NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA"**

INVESTITOR: **JAVNA USTANOVA NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA"
CENTAR DR. IVO PEVALEK, JOSIPA JOVIĆA 19, PLITVIČKA JEZERA**

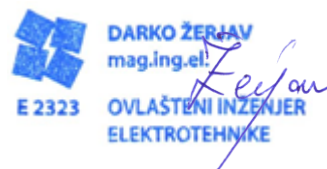
LOKACIJA GRAĐEVINE: **NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA"**

TD: **03-12/20**

4. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

	61.000,00 kn
+ PDV 25%:	15.250,00 kn
UKUPNO:	76.250,00 kn

Projektant:
Darko Žerjav, dipl.ing.el.





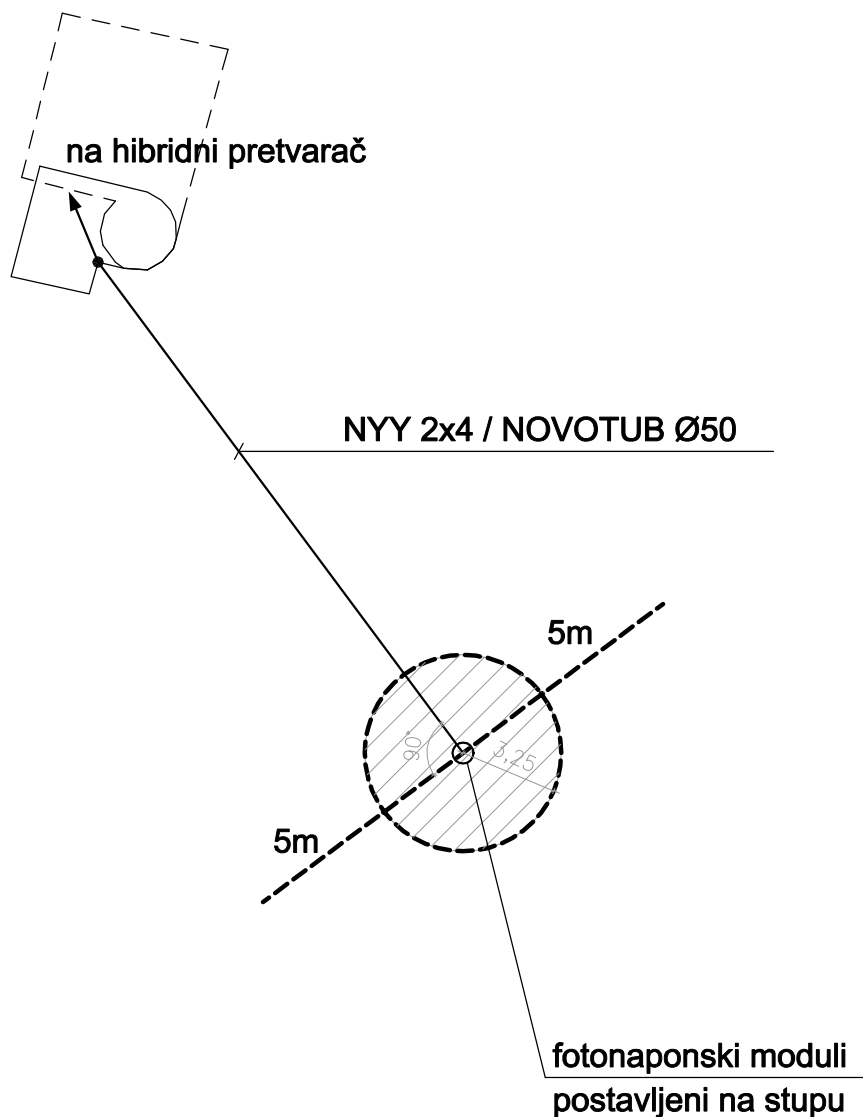
GRAĐEVINA: **HIDROELEKTRANA BURGETI /OBNOVA I REVITALIZACIJA/
NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA"**

INVESTITOR: **JAVNA USTANOVA NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA"
CENTAR DR. IVO PEVALEK, JOSIPA JOVIĆA 19, PLITVIČKA JEZERA**

LOKACIJA GRAĐEVINE: **NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA"**

TD: **03-12/20**

5. GRAFIČKI PRILOZI



LEGENDA:

----- - VANJSKI UZEMLJIVAČ, Fe/Zn traka 30x4 mm

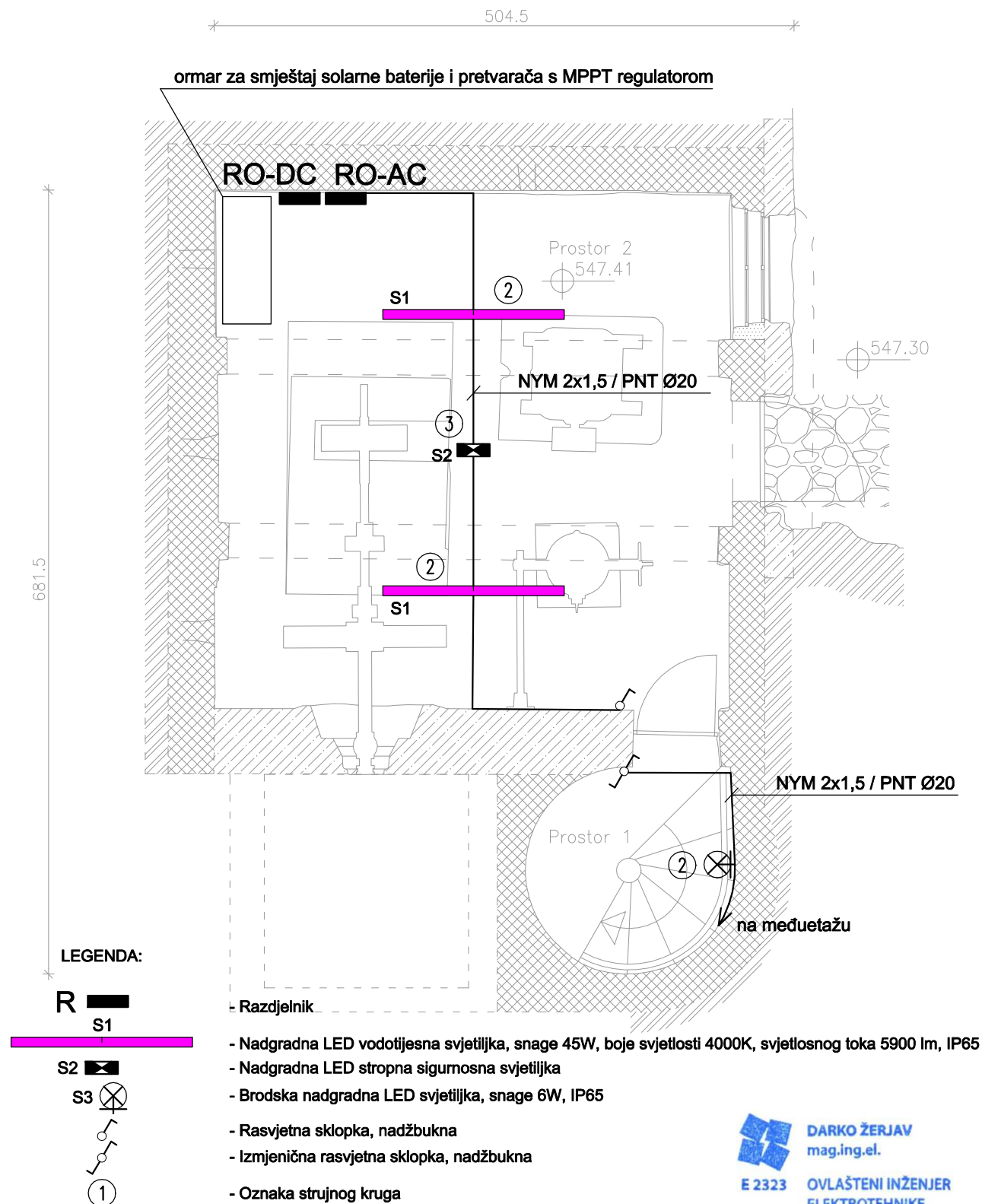


DARKO ŽERJAV
mag.ing.el.

E 2323

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

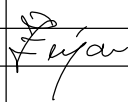
		d.o.o. za graditeljstvo i poslovne usluge	GRAĐEVINA:	HIDROELEKTRANA BURGETI / obnova i revitalizacija / NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA"	RAZINA RAZRADE:	GLAVNI
		Zagreb, Jure Kaštelana 17B/IV	INVESTITOR:	JAVNA USTANOVA NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA", CENTAR DR. IVO PEVALEK, JOSIPA JOVIĆA 19, 53231 PLITVIČKA JEZERA	TD:	03-12/20
		ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - NISKONAPONSKE ELEKTRIČNE INSTALACIJE	SADRŽAJ:	SITUACIJA	DATUM:	03/20
GLAVNI PROJEKTANT:	DARKO STRESEC, d.i.a.				MJERILO:	1:250
PROJEKTANT:	DARKO ŽERJAV, d.i.e.				LIST:	1/1
SURADNIK:	DINKO ILIĆ, m.i.e.				NACRT BR.:	1
DIREKTOR:	RENATA GAJŠAK ŽERJAV, d.i.e.					

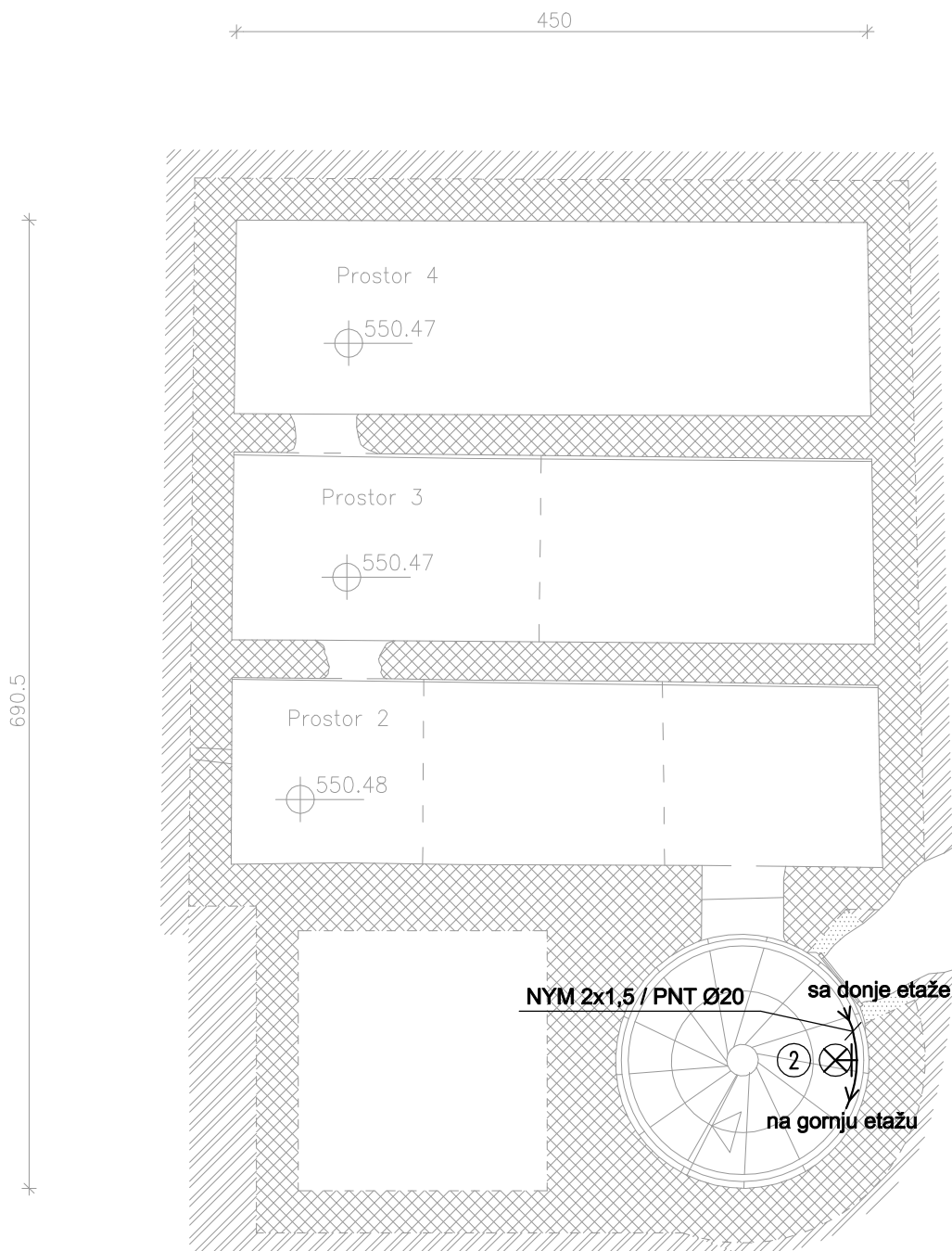


DARKO ŽERJAV
mag.ing.el.

E 2323

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

 d.o.o. za graditeljstvo i poslovne usluge Zagreb, Jure Kaštelana 17B/IV		GRAĐEVINA: HIDROELEKTRANA BURGETI / obnova i revitalizacija / NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA"	RAZINA RAZRADE:	GLAVNI
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - NISKONAPONSKE ELEKTRIČNE INSTALACIJE		INVESTITOR: JAVNA USTANOVA NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA", CENTAR DR. IVO PEVALEK, JOSIPA JOVIĆA 19, 53231 PLITVIČKA JEZERA	TD:	03-12/20
GLAVNI PROJEKTANT:	DARKO STRESEC, d.i.a.		DATUM:	03/20
PROJEKTANT:	DARKO ŽERJAV, d.i.e.		MJERILO:	1:50
SURADNIK:	DINKO ILIĆ, m.i.e.		LIST:	1/1
DIREKTOR:	RENATA GAJŠAK ŽERJAV, d.i.e.		NACRT BR.:	2
		SADRŽAJ: ELEKTRIČNE INSTALACIJE TLOCRT NA KOTI 547.41 (DONJA ETAŽA)		



LEGENDA:



- Brodska nadgradna LED svjetiljka, snage 6W, IP54



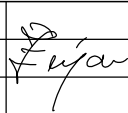
- Oznaka strujnog kruga

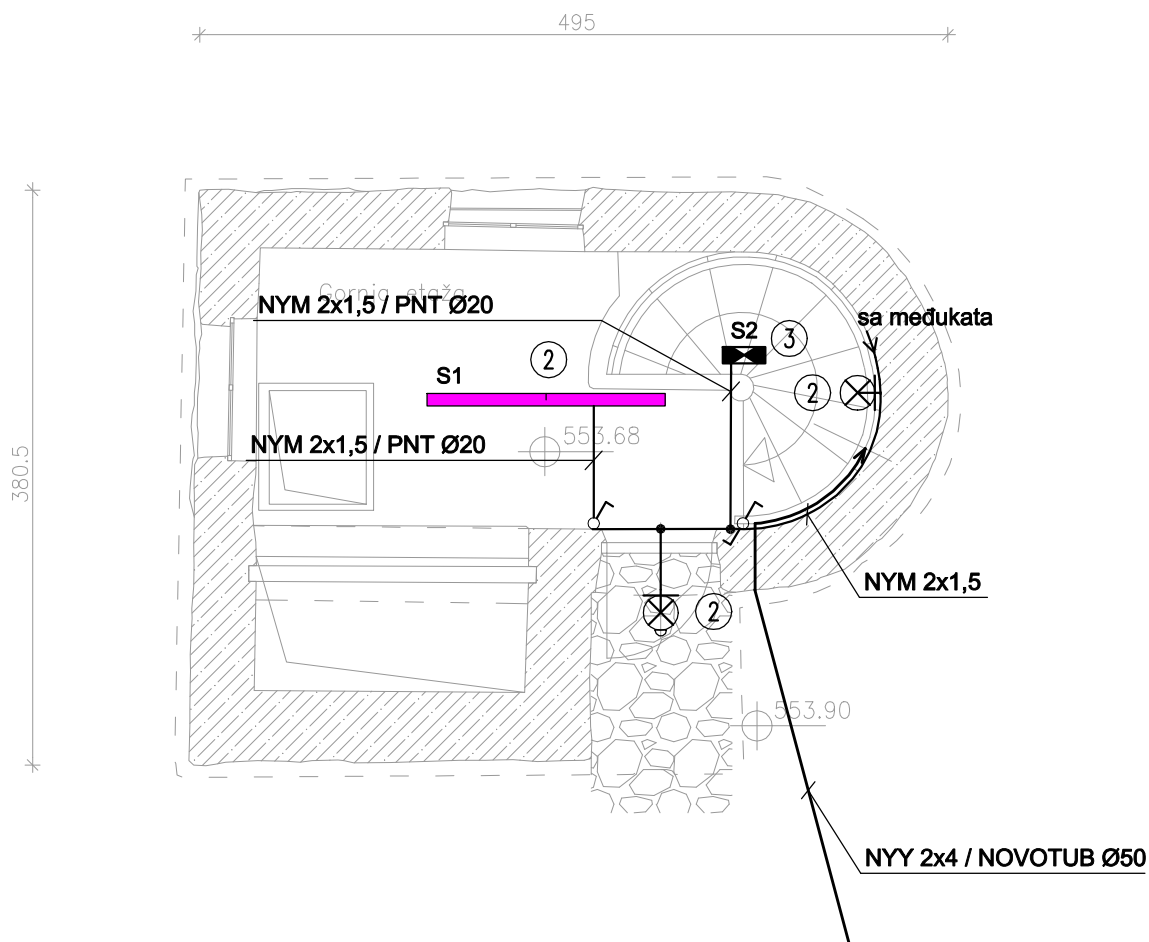


DARKO ŽERJAV
mag.ing.el.

E 2323

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

		d.o.o. za graditeljstvo i poslovne usluge	GRAĐEVINA: HIDROELEKTRANA BURGETI / obnova i revitalizacija / NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA"		RAZINA RAZRADE:	GLAVNI
		Zagreb, Jure Kaštelana 17B/IV	INVESTITOR: JAVNA USTANOVA NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA", CENTAR DR. IVO PEVALEK, JOSIPA JOVIĆA 19, 53231 PLITVIČKA JEZERA		TD:	03-12/20
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - NISKONAPONSKE ELEKTRIČNE INSTALACIJE			SADRŽAJ: ELEKTRIČNE INSTALACIJE TLOCRT NA KOTI 550.48 (MEĐUETAŽA)		DATUM:	03/20
GLAVNI PROJEKTANT:	DARKO STRESEC, d.i.e.				MJERILO:	1:50
PROJEKTANT:	DARKO ŽERJAV, d.i.e.				LIST:	1/1
SURADNIK:	DINKO ILIĆ, m.i.e.				NACRT BR.:	3
DIREKTOR:	RENATA GAJŠAK ŽERJAV, d.i.e.					

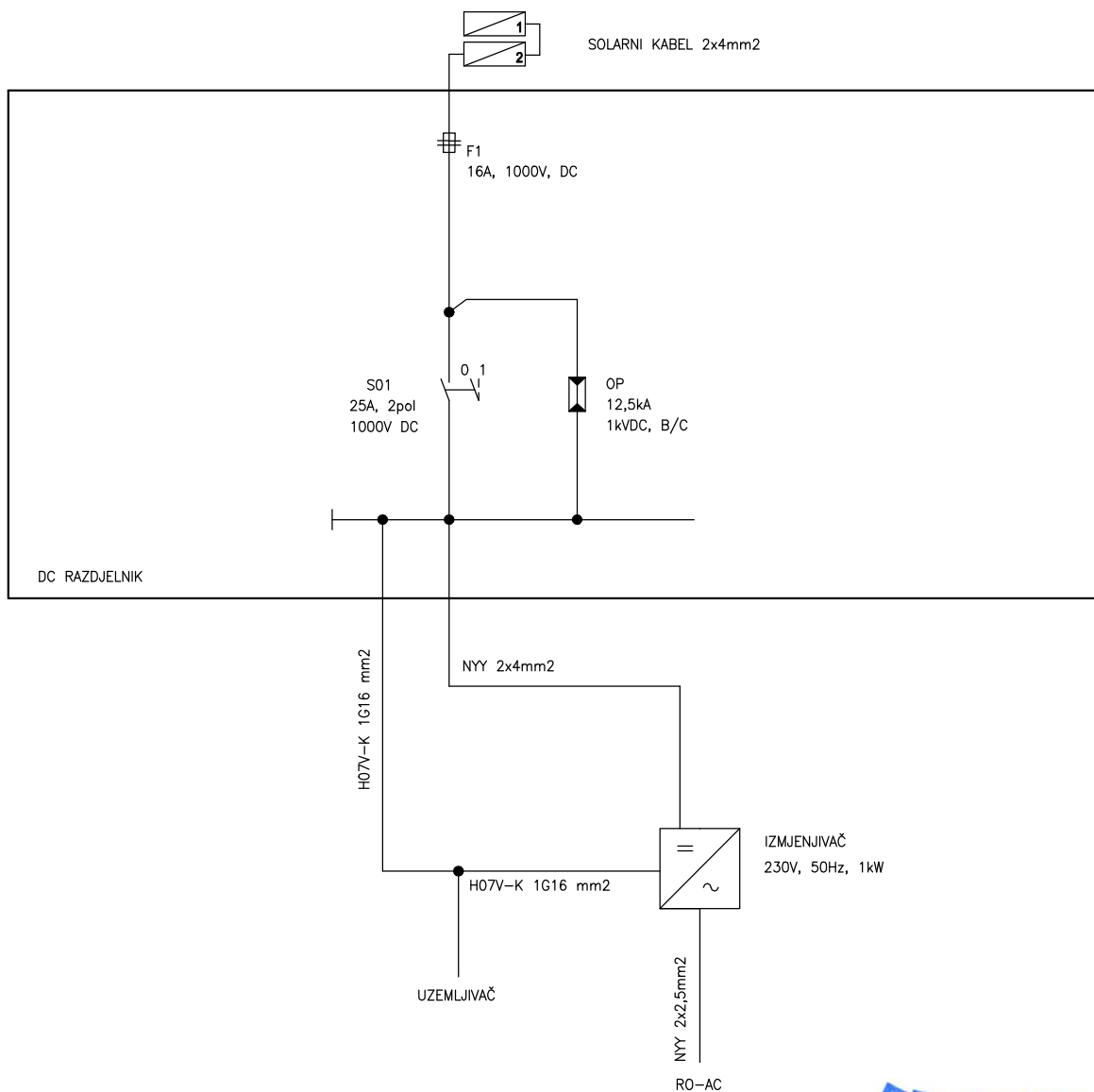


LEGENDA:

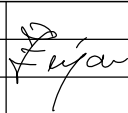
S1	- Nadgradna LED vodotijesna svjetiljka, snage 45W, boje svjetlosti 4000K, svjetlosnog toka 5900 lm, IP65
S2	- Nadgradna LED stropna sigurnosna svjetiljka
S3	- Brodska nadgradna LED svjetiljka, snage 6W, IP65
	- Rasvjetna sklopka, nadžbukna
	- Izmjenična rasvjetna sklopka, nadžbukna
1	- Oznaka strujnog kruga
D	- IC senzor - zidni 180°

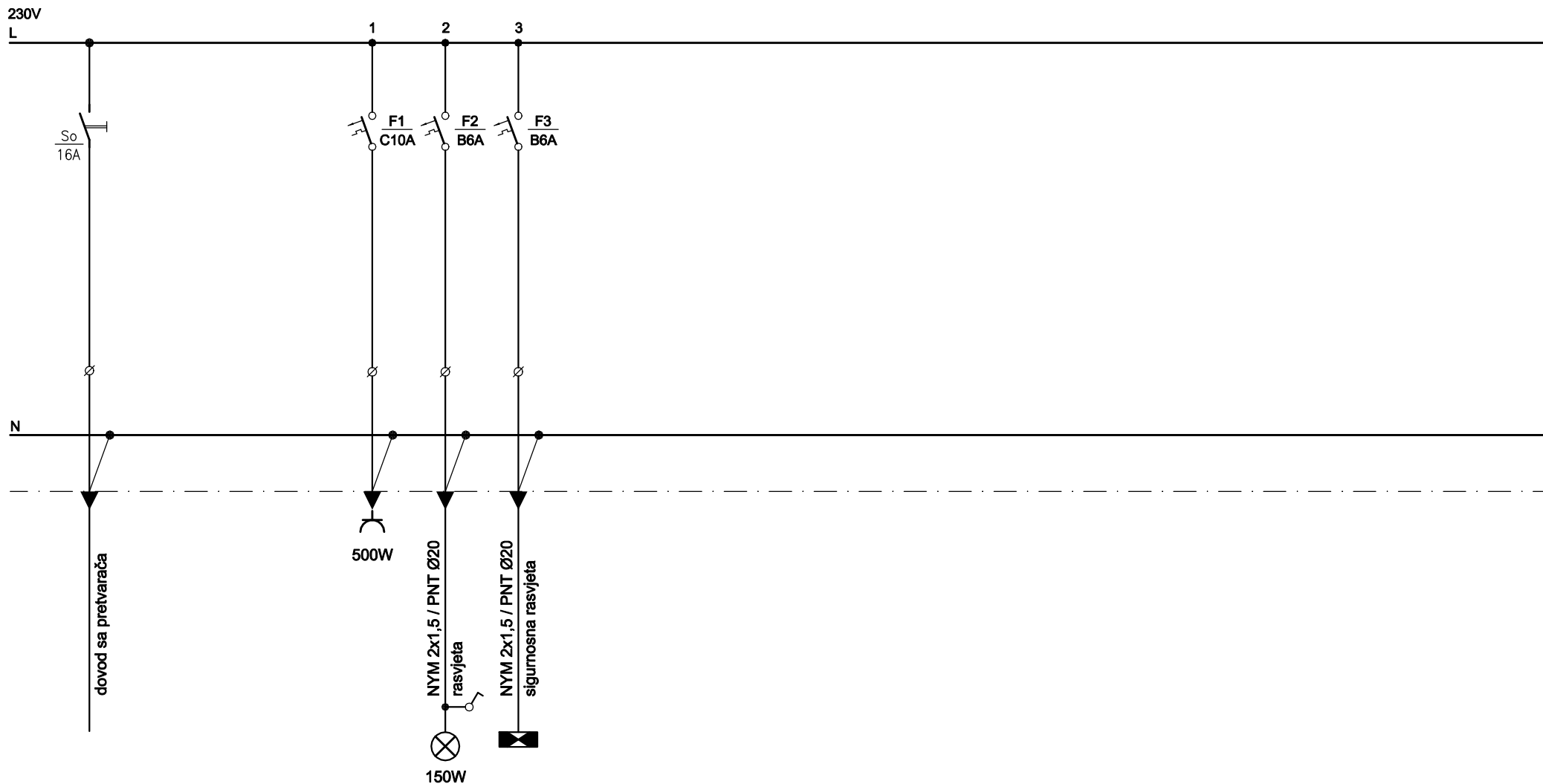
DARKO ŽERJAV
mag.ing.el.
E 2323 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

 elag d.o.o. za graditeljstvo i poslovne usluge Zagreb, Jure Kaštelana 17B/IV		GRAĐEVINA: HIDROELEKTRANA BURGETI / obnova i revitalizacija / NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA"		RAZINA RAZRADE:	GLAVNI
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - NISKONAPONSKE ELEKTRIČNE INSTALACIJE		INVESTITOR: JAVNA USTANOVA NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA", CENTAR DR. IVO PEVALEK, JOSIPA JOVIĆA 19, 53231 PLITVIČKA JEZERA		TD:	03-12/20
GLAVNI PROJEKTANT:	DARKO STRESEC, d.i.a.	SADRŽAJ: ELEKTRIČNE INSTALACIJE TLOCRT NA KOTI 553.68 (GORNJA ETAŽA)		DATUM:	03/20
PROJEKTANT:	DARKO ŽERJAV, d.i.e.			MJERILO:	1:50
SURADNIK:	DINKO ILIĆ, m.i.e.			LIST:	1/1
DIREKTOR:	RENATA GAJŠAK ŽERJAV, d.i.e.			NACRT BR.:	4



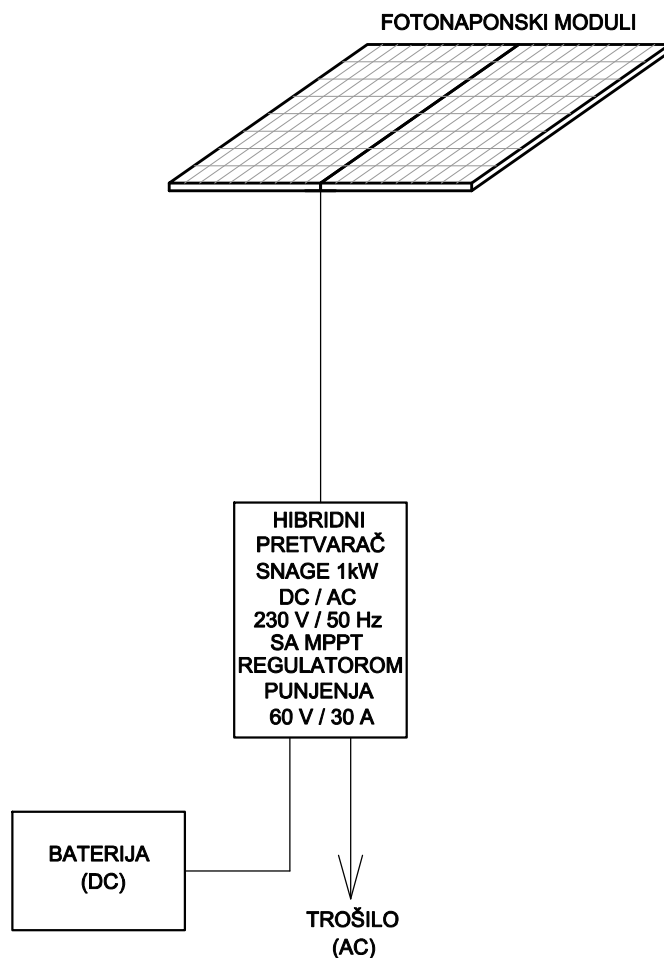
DARKO ŽERJAV
mag.ing.el.
E 2323 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

 d.o.o. za graditeljstvo i poslovne usluge Zagreb, Jure Kaštelana 17B/IV		GRAĐEVINA: HIDROELEKTRANA BURGETI / obnova i revitalizacija / NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA"		RAZINA RAZRADE: TD: 03-12/20
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - NISKONAPONSKE ELEKTRIČNE INSTALACIJE		INVESTITOR: JAVNA USTANOVA NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA", CENTAR DR. IVO PEVALEK, JOSIPA JOVIĆA 19, 53231 PLITVIČKA JEZERA		DATUM: 03/20
GLAVNI PROJEKTANT: DARKO STRESEC, d.i.a.		SADRŽAJ: 		MJERILO:
PROJEKTANT: DARKO ŽERJAV, d.i.e.		SHEMA DC RAZVODA		LIST: 1/1
SURADNIK: DINKO ILIĆ, m.i.e.				NACRT BR.: 5
DIREKTOR: RENATA GAJŠAK ŽERJAV, d.i.e.				

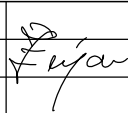


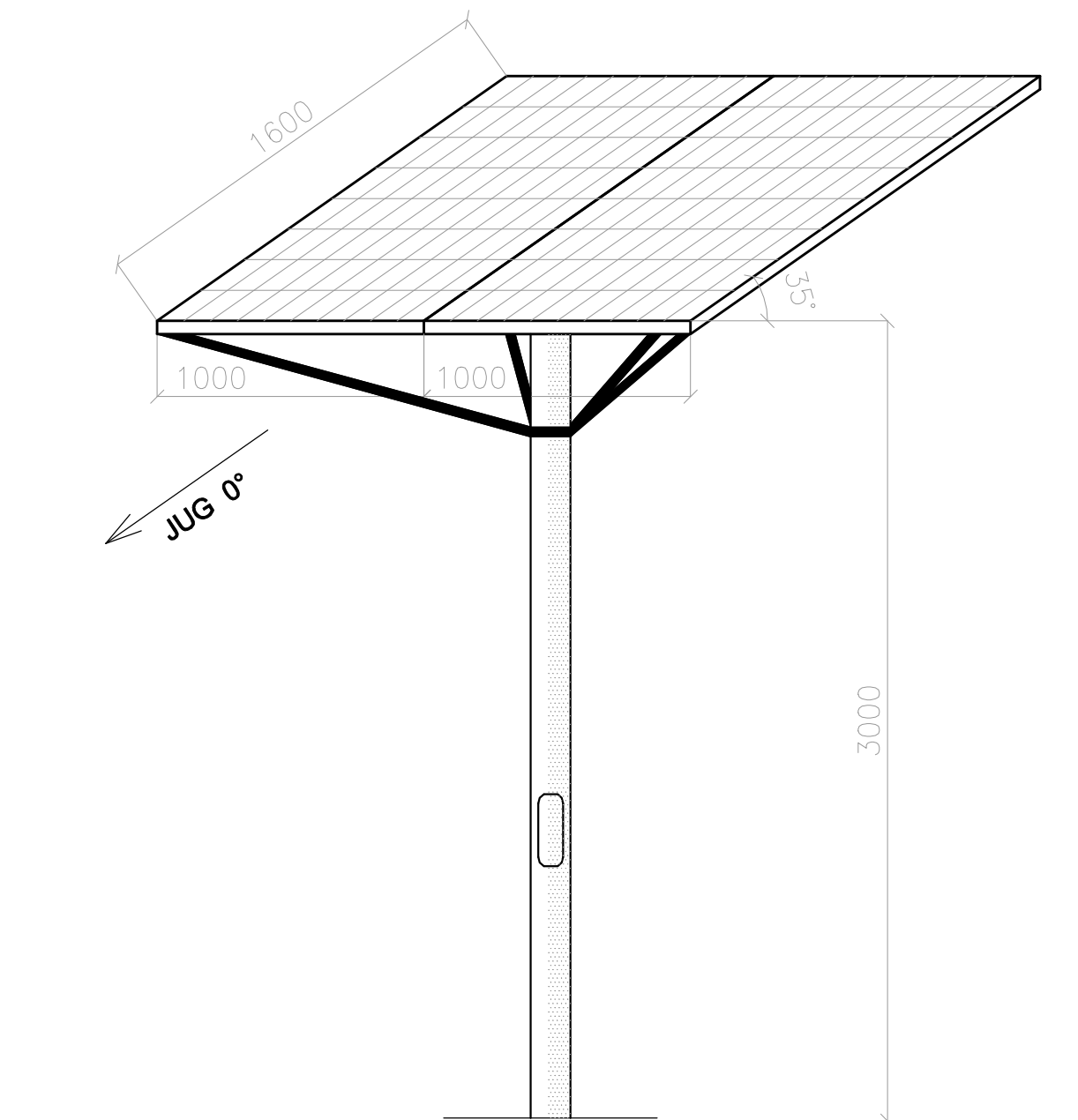
 **DARKO ŽERJAV**
mag.ing.el.
E 2323 **OVLAŠTENI INŽENJER**
ELEKTROTEHNIKE

 d.o.o. za graditeljstvo i poslovne usluge Zagreb, Jure Kaštelana 17B/IV			GRAĐEVINA: HIDROELEKTRANA BURGETI / obnova i revitalizacija / NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA" INVESTITOR: JAVNA USTANOVA NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA", CENTAR DR. IVO PEVALEK, JOSIPA JOVIĆA 19, 53231 PLITVIČKA JEZERA SADRŽAJ: JEDNOPOLNA SHEMA RAZDJELNIKA RO-AC		RAZINA RAZRADE: TD: DATUM: MJERILO: LIST: NACRT BR.: GLAVNI 03-12/20 03/20 1/1 6	
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - NISKONAPONSKE ELEKTRIČNE INSTALACIJE						
GLAVNI PROJEKTANT:	DARKO STRESEC, d.i.a.					
PROJEKTANT:	DARKO ŽERJAV, d.i.e.					
SURADNIK:	DINKO ILIĆ, m.i.e.					
DIREKTOR:	RENATA GAJŠAK ŽERJAV, d.i.e.					

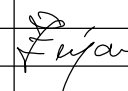



DARKO ŽERJAV
 mag.ing.el.
E 2323 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

 d.o.o. za graditeljstvo i poslovne usluge Zagreb, Jure Kaštelana 17B/IV		GRAĐEVINA: HIDROELEKTRANA BURGETI / obnova i revitalizacija / NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA"		RAZINA RAZRADE:	GLAVNI
		INVESTITOR: JAVNA USTANOVA NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA", CENTAR DR. IVO PEVALEK, JOSIPA JOVIĆA 19, 53231 PLITVIČKA JEZERA		TD:	03-12/20
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - NISKONAPONSKE ELEKTRIČNE INSTALACIJE		SADRŽAJ: BLOK SHEMA POVEZIVANJA FOTONAPONSKOG SUSTAVA		DATUM:	03/20
GLAVNI PROJEKTANT:	DARKO STRESEC, d.i.a.			MJERILO:	
PROJEKTANT:	DARKO ŽERJAV, d.i.e.			LIST:	1/1
SURADNIK:	DINKO ILIĆ, m.i.e.			NACRT BR.:	7
DIREKTOR:	RENATA GAJŠAK ŽERJAV, d.i.e.				




DARKO ŽERJAV
 mag.ing.el.
 E 2323 **OVLAŠTENI INŽENJER**
ELEKTROTEHNIKE

 d.o.o. za graditeljstvo i poslovne usluge Zagreb, Jure Kaštelana 17B/IV		GRAĐEVINA: HIDROELEKTRANA BURGETI / obnova i revitalizacija / NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA"		RAZINA RAZRADE:	GLAVNI
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - NISKONAPONSKE ELEKTRIČNE INSTALACIJE		INVESTITOR: JAVNA USTANOVA NACIONALNI PARK "PLITVIČKA JEZERA", CENTAR DR. IVO PEVALEK, JOSIPA JOVIĆA 19, 53231 PLITVIČKA JEZERA		TD:	03-12/20
GLAVNI PROJEKTANT:	DARKO STRESEC, d.i.a.			DATUM:	03/20
PROJEKTANT:	DARKO ŽERJAV, d.i.e.			MJERILO:	
SURADNIK:	DINKO ILIĆ, m.i.e.			LIST:	1/1
DIREKTOR:	RENATA GAJŠAK ŽERJAV, d.i.e.			NACRT BR.:	8
		SADRŽAJ: SKICA STUPA SA FOTONAPONSKIM PANELIMA			