

INVESTITOR:

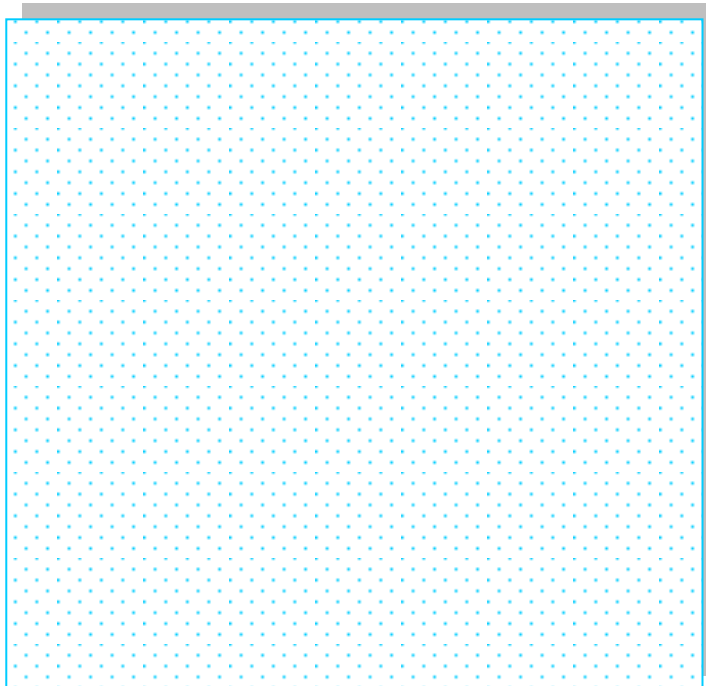
**KOPRIVNIČKE VODE d.o.o.,
MOSNA 15, KOPRIVNICA
OIB: 20998990299**

GRAĐEVINA:

**DOGRADNJA POGONSKE
ZGRADE UPOV-a
(proširenje laboratorija za
pitku i otpadnu vodu)**

LOKACIJA:

**MAROFSKA ULICA 31,
HEREŠIN, k.č.br. 705/1 k.o.
HEREŠIN**



GLAVNI PROJEKTANT:

Mirna Jukić, dipl.ing.arh.

PROJEKTANT:

Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

**ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
GLAVNI PROJEKT
PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA**

MAPA 4

DATUM: kolovoz 2017. godine

BROJ TD: 3605/17

ZOP: acta-arh-30/2017

INVESTITOR: KOPRIVNIČKE VODE d.o.o., KOPRIVNICA

BR.TEH.DN.: 3605/17

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE**

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a
(proširenje laboratorija za pitku i otpadnu vodu)
INVESTITOR: KOPRIVNIČKE VODE d.o.o., MOSNA 15, KOPRIVNICA
LOKACIJA: MAROFSKA 31, HEREŠIN, k.č.br. 705/1, k.o. HEREŠIN
BROJ TD: 3605/17
FAZA: GLAVNI

S A D R Ž A J**A.\ OPĆI DIO**

- Popis dijelova projektne dokumentacije
- Sadržaj
- Popis projekata i projektanata
- Nomenklatura dijelova projekta
- Imenovanje glavnog projektanta
- Rješenje Ureda ovlaštenog inženjera elektrotehnike
- Imenovanje projektanta
- Izjava o usklađenosti glavnog projekta
- Prikaz primijenjenih mjera zaštite na radu i zaštite od požara
- Prilozi:
 - Posebni uvjeti HEP, HAKOM, Komunalac, KCplin, KCvode, Sanitarna inspekcija
 - Izjave o položaju EKI

B.\ TEKSTUALNI DIO

- Projektni zadatak
- Tehnički opis
- Tehnički izračuni
- Svjetlotehnički izračun
- Procjena rizika
- Tehnički uvjeti za izvođenje radova
- Opće mjere zaštite na radu
- Program kontrole i osiguranja kvalitete
- Procjena troškova elektro radova

C.\ GRAFIČKI DIO

- E 01. Situacija
- E 02. Elektroinstalacije rasvjeta - prizemlje
- E 03. Elektroinstalacija rasvjeta - kat
- E 04. Elektroinstalacija priključnice i priključci - prizemlje
- E 05. Elektroinstalacija priključnice i priključci - kat
- E 06. Elektroinstalacija slaba struja - kat
- E 07. Instalacija LPS-a - temeljni uzemljivač
- E 08. Instalacija LPS-a - sjeveroistočno i jugozapadno pročelje
- E 09. Instalacija LPS-a – sjeverozapadno i jugoistočno pročelje
- E 10. Instalacija LPS-a - krovne plohe
- E 11. Jednopolna shema razdjelnice RO2p

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE**

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a
(proširenje laboratorija za pitku i otpadnu vodu)
INVESTITOR: KOPRIVNIČKE VODE d.o.o., MOSNA 15, KOPRIVNICA
LOKACIJA: MAROFSKA 31, HEREŠIN, k.č.br. 705/1, k.o. HEREŠIN
BROJ TD: 3605/17
FAZA: GLAVNI

SPISAK PROJEKATA I PROJEKTANATA

BROJ	VRSTA PROJEKTA	PROJEKTANT
1.00	ELEKTROINSTALACIJE	Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.
2.00	INSTALACIJA TELEFONA	Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.
3.00	INSTALACIJA EKMI	Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.
4.00	INSTALACIJA LPS-a	Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

Za Ured:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE**

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a
(proširenje laboratorija za pitku i otpadnu vodu)
INVESTITOR: KOPRIVNIČKE VODE d.o.o., MOSNA 15, KOPRIVNICA
LOKACIJA: MAROFSKA 31, HEREŠIN, k.č.br. 705/1, k.o. HEREŠIN
BROJ TD: 3605/17
FAZA: GLAVNI

NOMENKLATURA DIJELOVA PROJEKTA

<u>BROJ VRSTA PROJEKTA</u>	<u>PODUZEĆE</u>	<u>BR.TEH.DN.</u>
----------------------------	-----------------	-------------------

MAPA 4

1.00 ELEKTROINSTALACIJE	URED OVLAŠTENOG INŽENJERA vl. Kristijan Šimunija	3605/17
2.00 INSTALACIJA TELEFONA	URED OVLAŠTENOG INŽENJERA vl. Kristijan Šimunija	3605/17
3.00 INSTALACIJA EKMI	URED OVLAŠTENOG INŽENJERA vl. Kristijan Šimunija	3605/17
4.00 INSTALACIJA LPS-a	URED OVLAŠTENOG INŽENJERA vl. Kristijan Šimunija	3605/17

Za Ured:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimuniya, ing.el.

GRADEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKEKlasa: UP/I-800-06/17-01/2
Urbroj: 504-05-17-2
Zagreb, 16. lipnja 2017. godine

Hrvatska komora inženjera elektrotehnike na temelju članka 20. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/15.) odlučujući o zahtjevu koji je podnio **Kristijan Šimuniya, dipl.ing.el., Proljetna ulica 2, KOPRIVNICA**, donosi slijedeće

RJEŠENJE

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

1. U Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike upisuje se **Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike, Kristijana Šimuniye, dipl.ing.el., OIB: 66006323128, Proljetna ulica 2, KOPRIVNICA**, pod rednim brojem **632**, s danom upisa **01.07.2017** godine.
2. Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike **Kristijana Šimuniye, dipl.ing.el., Proljetna ulica 2, KOPRIVNICA**, osniva se danom upisa u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, a s radom započinje **01.07.2017** godine.
3. Poslovno sjedište Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike **Kristijana Šimuniye, dipl.ing.el.**, je na adresi **Proljetna ulica 2, KOPRIVNICA**.
4. Ured mora imati natpisnu ploču koja se postavlja pored ulaza u zgradu u kojoj je smješten ured.
5. Hrvatska komora inženjera elektrotehnike izdaje natpisnu ploču, a Kristijan Šimuniya, dipl.ing.el. snosi trošak korištenja natpisne ploče, koji jednokratno uplaćuje u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike. Natpisna ploča vlasništvo je Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.
6. Matični broj Ureda: **80472842**
7. Šifra djelatnosti Ureda je: NKD 71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje.
8. Skraćeni naziv Ureda je: **Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike Kristijan Šimuniya**

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimuniya, ing.el.

GRADEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

2

Obrazloženje

Dana 09.06.2017. godine Kristijan Šimuniya, dipl.ing.el., podnio je Zahtjev za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike.

Prema odredbi članka 19. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, između ostalih i ovlašten inženjer elektrotehnike može obavljati poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu ili pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja osniva se upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

U postupku koji je prethodio donošenju ovog rješenja izvršen je uvid u priloženu dokumentaciju i utvrđeno je da je zahtjev podnositelja osnovan te da podnositelj udovoljava uvjetima koji su propisani Zakonom o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, Zakonom o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju i Statutom Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

Uvidom u službeni evidenciju Hrvatske komore inženjera elektrotehnike utvrđeno je da je **Kristijan Šimuniya, dipl.ing.el.**, upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike pod rednim brojem **2924**, s danom upisa **07.06.2017.** godine te je i s tog osnova stekao pravo na samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike osnovan je upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, **s danom 01.07.2017. godine, pod rednim brojem 632.**

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

Uredu je u skladu s Nacionalnom klasifikacijom djelatnosti dodijeljena pripadajuća šifra djelatnosti za samostalnu djelatnost inženjera u graditeljstvu.

Ured će poslovati pod skraćenim nazivom: **Ured ovlaštenog inženjera elektrotehnike, Kristijan Šimuniya.**

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

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

U članku 37, stavku 1. Statuta Komore propisano je da je ovlašten inženjer elektrotehnike koji poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja obavlja samostalno u vlastitom uredu ili zajedničkom uredu, dužan imati ploču ureda istaknutu pored ulaza u zgradu u kojoj je smješten. Oblik i obvezatni sadržaj natpisne ploče propisan je člancima 23. i 24. Pravilnika o upisima Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

Temeljem Odluke o visini članarine, upisnine i naknade za poslove kojima Hrvatska komora inženjera elektrotehnike ostvaruje vlastite prihode Kristijan Šimuniya, dipl.ing.el. uplatio je u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike upisninu u iznosu od 500,00 kn za upis u upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja, te trošak korištenja natpisne ploče u iznosu od 350,00 kn.

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE**

Andrija Šimunija, ing.el.

GRADEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

3

Upravna pristojba u iznosu od 70,00 kn (slovima: sedamdeset kuna) plaćena je upravnim biljezima emisije Republike Hrvatske koji su zalijepljeni na podnesak i poništeni pečatom ovog tijela prema Tar. br. 1. i 2. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 8/2017).

Slijedom navedenog, na temelju članaka 20. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/15.), odlučeno je kao u izreci.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja dopuštena je žalba koja se podnosi Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom u pisanom obliku, u tri primjerka, putem tijela koje je izdalo rješenje.

Na žalbu se plaća pristojba u iznosu od 50,00 kuna državnih biljega prema Tar.br. 3. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 8/2017).

**Dostaviti:**

1. Kristijan Šimunija, dipl.ing.el., Proljetna ulica 2, 48000 KOPRIVNICA
2. Područna služba HZMO KOPRIVNICA, Hrvatske državnosti 3, 48000 Koprivnica
3. Područni ured HZZO KOPRIVNICA, Hrvatske državnosti 3, 48000 Koprivnica
4. Područni ured Porezne uprave KOPRIVNICA, Hrvatske državnosti 7, 48000 Koprivnica
5. U Zbirku isprava Komore
6. Pismohrana Komore
7. Povrat potvrde o izvršenoj dostavi uz točke 1. do 4.

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE**

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a
(proširenje laboratorija za pitku i otpadnu vodu)
INVESTITOR: KOPRIVNIČKE VODE d.o.o., MOSNA 15, KOPRIVNICA
LOKACIJA: MAROFSKA 31, HEREŠIN, k.č.br. 705/1, k.o. HEREŠIN
BROJ TD: 3605/17
FAZA: GLAVNI

Temeljem članka 51, Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13 i 20/17) i Zakona o hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, članak 1. stavak 2. (NN RH br. 47/99), izdaje se:

RJEŠENJE

kojim se imenuje

projektant ELEKTROINSTALACIJA

Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.
UP/I-800-01/17-01/65**OBRAZLOŽENJE**

Imenovani ima odgovarajuću stručnu spremu, položen stručni ispit, te je član Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu pod rednim brojem E 2924 i ima potrebno radno iskustvo na poslovima projektiranja.

U Koprivnici, 08. 2017. godine

Za Ured:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a
(proširenje laboratorija za pitku i otpadnu vodu)
INVESTITOR: KOPRIVNIČKE VODE d.o.o., MOSNA 15, KOPRIVNICA
LOKACIJA: MAROFSKA 31, HEREŠIN, k.č.br. 705/1, k.o. HEREŠIN
BROJ TD: 3605/17
FAZA: GLAVNI

IZJAVA PROJEKTANTA

O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA
S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA

PROJEKTANT : ovlašteni inženjer **Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.**
Ured Ovlaštenog Inženjera Elektrotehnike Kristijan Šimunija, Proljetna
2, Koprivnica
BROJ PROJEKTA: 3605/17

Ovaj projekt je usklađen s glavnim projektom i posebnim propisima navedenim u popisu:

A) ZAKONI

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13 i 20/17)
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o gradnji (NN br. 20/17)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15)
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
- Zakon o obveznim odnosima (NN br. 35/05, 41/08, 125/11, 78/15)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14 i 154/14)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN br. 80/13 i 153/13, 78/15)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN br. 80/13 i 14/14)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 30/09, 139/10, 14/14)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14)

B) PRAVILNICI

- Pravilnik o kontroli projekata (NN br. 32/14)
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 41/10)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE**

Andrija Šimunija, ing.el.

GRADEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN br. 28/11)
- Pravilnik o mjernim jedinicama (NN br. 145/12)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 29/13)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl. list SFRJ 62/73)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN br. 91/15)
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (EMC) (NN br. 23/11)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN br. 155/09)
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (NN br. 78/13)
- Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (NN br. 69/97)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN br. 29/13, 87/15)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08, 33/10)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN br. 110/08)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN br. 03/07)
- Pravila tehničke prakse

C) HRVATSKE NORME

Ova izjava izdaje se na temelju Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (Narodne novine br. 98/99)

U Koprivnici, 08. 2017. godine.

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE**

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a
(proširenje laboratorija za pitku i otpadnu vodu)
INVESTITOR: KOPRIVNIČKE VODE d.o.o., MOSNA 15, KOPRIVNICA
LOKACIJA: MAROFSKA 31, HEREŠIN, k.č.br. 705/1, k.o. HEREŠIN
BROJ TD: 3605/17
FAZA: GLAVNI

Na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13 i 20/17), članka 108., stavka 2, projektant **Kristijan Šimunija**, dipl.ing.el., Koprivnica, Proljetna ulica 2, koji je upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike pod rednim brojem E 2924, Klasa UP/I-800-01/17-01/65, Urbroj: 504-05-17-3 od 07.06.2017 godine daje sljedeću:

**IZJAVU PROJEKTANTA
br. E3605/17**

Ovaj glavni projekt elektroinstalacija:

MAPA 4 - PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA

usklađen u svim svojim sastavnim dijelovima, kao i sa važećim prostornim planovima, te sa drugim propisima u skladu s kojima mora biti izrađen.

U Koprivnici, 08. 2017. godine.

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

P R I K A Z

SVIH TEHNIČKIH MJERA ZA PRIMJENU PRAVILA I PROPISA
ZAŠTITE OD POŽARA
PRIMIJEJENIH U PROJEKTU ELEKTROINSTALACIJA

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE**

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

OPIS TEHNIČKIH RJEŠENJA ZAŠTITE OD POŽARA ELEKTROINSTALACIJE

U odnosu na dozvoljena zagrijavanja u normalnom pogonu i na otpornost prema toplini, vatri i stvaranju vodljivih staza, projektom el. instalacija definirani su elektroinstalacioni materijali i svjetiljke koji po svojim karakteristikama odgovaraju, a kvalitetom zadovoljavaju ispitivanja prema zahtjevima slijedećih normi:

HRN EN 50525-2-31	za vodiče izolirane termoplastičnim masama (P i P/F)
HRN HD 21.4 S2	za vodiče izolirane termoplastičnim masama (PPy)
HRN HD 603 S1	za kabele do 1kV nazivnog napona izolirane termoplastičnim masama (PP00, XP00, PP00-A, XP00-A)
CEI UNEL 35375	za kabele do 1kV nazivnog napona izolirane termoplastičnim masama (FG7(0)R)
HRN EN 50428	za instalacijske sklopke
HRN EN 60898	za instalacijske automatske osigurače
HRN EN 60269	za NN osigurače za primjenu u domaćinstvu i slične svrhe
HRN EN 60598	za svjetiljke sa žarnom niti
HRN EN 60081	za svjetiljke s fluorescentnim cijevima
IEC 158-1	za grebenaste sklopke, motorno zaštitne sklopke i sklopnike
HRN IEC 60884	za priključnice 10/16A

PODACI O GRAĐEVINI

Elektroenergetska instalacija građevine služi za napajanje električnih trošila, rasvjete i određeni broj priključnica. Princip razvođenja električne energije do pojedinih potrošača je izveden kabelima i vodičima uvučenim u PVC cijevi ugrađene u zid, strop, pod ili iznad spušenog stropa predmetne građevine. Svi dijelovi objekta klasificirani su u skladu s HRN HD 30364-1:2008 – Niskonaponske električne instalacije, a ugrađena oprema je u skladu s odredbama HRN HD 384.4.482 S1: 1999.

ANALIZA MOGUĆIH UZROKA POŽARA I MJERE ZA NJIHOVO OTKLANJANJE

Uzroci nastanka požara zbog djelovanja električne struje mogu nastati zbog preopterećenja vodiča, kabela i sklopnih aparata, od kratkih spojeva izazvanih kvarovima uređaja ili probojem izolacije na elementima instalacije ili nepravilnim korištenjem i održavanjem instalacija. Osnovni vid zaštite od navedenih opasnosti je upotreba el. instalacije i svih elemenata u granicama njihovih nominalnih vrijednosti, pravilno rukovanje uređajima i redovito održavanje instalacije u ispravnom stanju. Posebne mjere za zaštitu od preopterećenja vodiča, kabela i sklopnih aparata izvedene su: kod termičkih potrošača niskonaponskim osiguračima, a za upotrebu u domaćinstvu i slične svrhe, inst. automatskim osiguračima i niskonaponskim osiguračima velike prekidne moći. Zaštita od kratkih spojeva provedena je ili ugradnjom odgovarajućih osigurača na početku svakog pojedinog voda, odnosno na mjestu promjene presjeka ili upotrebom elektromagnetskih nadstrujnih releja. Sve razdjelnice, razvodni ormari i razvodne kutije projektirane su tako da se izvedu od nezapaljivog materijala (samogasive).

Da bi sve mjere zaštite od nastanka požara bile djelotvorne, potrebno je da se izvođač radova na elektroinstalacijama i gromobranu, pridržava danih tehničkih rješenja i radove izvede pažljivo i u skladu s citiranim propisima i standardima.

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

P R I K A Z

SVIH TEHNIČKIH MJERA ZA PRIMJENU PRAVILA I PROPISA
ZAŠTITE NA RADU
PRIMIJEJENIH U PROJEKTU ELEKTROINSTALACIJA

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE**

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

**OPIS TEHNIČKIH RJEŠENJA KOJA OSIGURAVAJU UVJETE ZA SIGURAN RAD
ELEKTROINSTALACIJE****1. ZAŠTITA OD PREGRIJAVANJA VODIČA I MEHANIČKOG OŠTEĆENJA**

Opći zahtjev osnovnih pravila zaštite na radu za osiguranje od udara električne struje jest uporaba vodova i opreme u granicama nazivnih vrijednosti HRN HD 384.4.442 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada – Zaštita niskonaponskih instalacija. U projektu su primijenjena slijedeća tehnička rješenja za zadovoljavanje tih potreba:

- kod dimenzioniranja vodova i opreme, vođeno je računa o toplinskim i električnim naprezanjima u pogonu i kratkom spoju, o utjecaju okoline (prašina, vlaga, mehanička, električna i toplinska vanjska naprezanja), te o zadovoljavanju funkcionalnih uvjeta uporabe (HRN HD 30364-1:2008 – Niskonaponske električne instalacije i HRN HD 384.4.482 S1: 1999).
- električni vodovi i oprema zaštićeni su od prevelikih toplinskih razaranja zaštitnim napravama (inst. osiguračima s topljivim umetkom, automatskim inst. osiguračima velike prekidne moći, prekidačima s zaštitom od preopterećenja i kratkog spoja odabranim prema HRN HD 384.4.43 S2: 2002 – Električne instalacije zgrada – Nadstrujna zaštita. Ovako dimenzioniranje omogućuje upotrebu vodova i opreme u granicama svojih nazivnih vrijednosti.
- električni vodovi zaštićeni su na mjestima gdje su moguća mehanička oštećenja zaštitnim cijevima od tvrdog PVC materijala, savitljivim metalnim cijevima SAPA, odnosno metalnim ili alkatnim cijevima položenim u pod. Kabeli položeni u zemlju zaštićeni su plastičnim cijevima označenim trakom s upozoravajućim tekstom.
- u prostorijama s prašnjavom, vlažnom ili agresivnom atmosferom, odnosno u prostorijama s mogućnošću stvaranja eksplozivnih smjesa upotrebljavana je oprema u odgovarajućoj zaštiti prema zahtjevima HRN HD 384.4.442 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada – Zaštita niskonaponskih instalacija.

2. ZAŠTITA OD INDIREKTOG DODIRA NAPONA

Opći zahtjev osnovnog pravila zaštite na radu za osiguranje od udara električne struje jest sprečavanje dodira nastanka previsokog napona na uređaju u kvaru, odnosno ograničavanje vremena trajanja takvog napona i sprečavanje pojave razlike napona na ostalima metalnim masama koje ne pripadaju el. uređaju, a mogle bi se rukom premostiti (HRN EN 61140: 2002 + A1: 2007 – Zaštita od električnog udara, HRN HD 384.4.43 S2: 2002 – Električne instalacije zgrada – Nadstrujna zaštita i HRN HD 60364-7-701: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Prostor s katom ili tušem).

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRADEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

U projektu su primijenjena slijedeća tehnička rješenja za primjenu tog zahtjeva:

- zaštita od indirektnog dodira provedena je pomoću zaštite automatskim isklapanjem napajanja. Navedena zaštita podrazumijeva isključenje napajanja u slučaju kvara i na taj način sprečava održavanje napona dodira u takvom trajanju da ne može predstavljati opasnost, podrazumijeva koordinaciju karakteristika zaštitnog uređaja, sistema uzemljenja, prema HRN HD 30364-1:2008 – Niskonaponske električne instalacije i zaštitnog provodnika HRN HD 60364-5-54: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – Uzemljenje i zaštitni vodiči, uz uvjet izjednačenja potencijala. Tip sistema napajanja s obzirom na uzemljenje jest TT sistem.

Zaštitni uređaji koji trebaju automatski isključiti kvar u dopuštenom vremenu isklapanja, prema HRN EN 61140: 2002 + A1: 2007 – Zaštita od električnog udara su topljivi osigurači, automatski osigurači ili prekidači, te zaštitni uređaj diferencijalne struje (ZUDS 0,3/0,03A - FID), koji u slučaju kvara mora isključiti u vremenu od 0,4sek.

Svi vodljivi dijelovi koji mogu doći pod napon, kao i zaštitni kontakti priključnica moraju biti povezani zaštitnim vodičem koji su spojeni s temeljnim uzemljivačem. Zaštitni vodiči moraju biti u žuto-zelenoj boji, a u razdjelnici će se svi spojevi ovih vodiča izvesti pristupačno s mogućnošću pojedinačnog isključenja.

- za eliminiranje mogućnosti nastanka razlike potencijala između metalnih masa koje u pogonu nisu pod naponom, predviđeno je njihovo međusobno povezivanje ekvipotencijalnom vezom izvedenom trakom FeZn 25x3mm ili vodičem P/F 6mm², spojenim preko glavne sabirnice za uzemljenje na uzemljivač.

3. ZAŠTITA OD DIREKTOG DODIRA NAPONA

Dopunski zahtjev osnovnih pravila zaštite na radu za osiguranje od udara električne struje putem slučajnog dodira dijelovima pod naponom, riješen je na slijedeći način:

- na električnim uređajima primijenjena je odgovarajuća mehanička zaštita (od prašine i vlage) koja ujedno sprečava slučajan dodir dijelova pod naponom. Električni vodovi su zaštićeni svojim izolacionim plaštem, a na posebno ugroženim mjestima dodatno s mehaničkom zaštitom.
- uređaji u otvorenoj izvedbi, osigurači, priključci, kontakti prekidača, postavljeni su u zatvoreno kućište, odnosno razdjelnicu. Vrata razdjelnice ne mogu se otvoriti bez upotrebe alata, a na vratima će se postaviti natpis s upozorenjem približavanju dijelova pod naponom. S unutarnje strane vrata, preko uređaja s otvorenim kontaktima, postaviti će se izolaciona pregrada.
- s obzirom na namjenu objekta, sve utičnice na objektu dodatno su zaštićene mehaničkom zaštitom od slučajnog dodira
- ispred razdjelnice predviđen je dovoljan manipulativni prostor od min. 0,8m.

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE**

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

4. ZAŠTITA OD UDARA MUNJE

Sustav zaštite od munje projektiran je prema Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH 87/08). Obavezno je periodično ispitivanje otpora uzemljivača i kvalitete povezanosti metalnih masa.

5. RASVJETA

Zahtjev osnovnog pravila zaštite na radu za osiguranje potrebnog osvjetljenja radne okoline zadovoljen je ispravnim dimenzioniranjem rasvjete s obzirom na potreban nivo osvjetljenosti, ovisno o vrsti djelatnosti, karaktera prostorije i izvora svjetlosti (HRN HD 60364-5-559:2007 – Električne instalacije zgrada – Svjetiljke i instalacije rasvjete).

TEHNIČKI UVJETI ZA IZVOĐENJE RADOVA**1. OPĆENITO**

Ovi tehnički uvjeti sastavni su dio glavnog projekta elektroinstalacije, te su kao takvi obavezni za izvođača elektro radova.

Radovi ne mogu početi bez zakonom propisane dokumentacije.

2. PRIPREMNI RADOVI

Prije početka radova izvođač je dužan proučiti projekt, te uspostaviti kontakt s projektantom elektro instalacija kao bi se na vrijeme mogli ukloniti svi eventualni nesporazumi prilikom izvedbe. Tu ubrajamo i upoznavanje i organizaciju gradilišta, organizaciju transporta, izvedbu privremenog NN priključka i slične predradnje.

3. IZVOĐENJE RADOVA

Radove izvoditi prema priloženoj dokumentaciji i općim tehničkim uvjetima koji su sastavni dio projekta. Koristiti adekvatan alat i zaštitnu opremu (odijelu, rukavice, cipele), kao i ostalu potrebnu opremu (ljestve, skele).

- električnu instalaciju treba izvesti prema priloženoj dokumentaciji, općim tehničkim uvjetima iz HRN-a što čini sastavni dio projekta.
- za vrijeme izvođenja radova, izvođač je dužan voditi građevinski dnevnik, koji ovjerava nadzorni inženjer, koordinirati s ostalim izvođačima i uskladiti tok radova, kao i nastale izmjene dogovoriti s projektantom i nadzornim inženjerom.
- ugrađivati se smije samo ispravna oprema u skladu s HRN-om, vodeći računa o važećim tehničkim propisima i uputama proizvođača opreme.
- uređaji moraju biti tako ugrađeni, a instalacije tako izvedene, da ni u kom slučaju ne dođe u pitanje sigurnost ljudi i postrojenja, a posebno zaštita od previsokog napona dodira.
- svi vodovi, osigurači i sl., na razdjelnicama moraju se vidno označiti natpisnim pločicama, a opremu tako smjestiti da je osigurana preglednost i pristupačnost, a razdjelnik treba snabdjeti potrebnom dokumentacijom.

Sva oprema mora imati atest za naponski nivo na kojem se radi!

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE**

Andrija Šimunija, ing.el.

GRADEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

4. RAD POD NAPONOM

Pri organizaciji "sigurnog rada u beznaponskom stanju", prije početka radova potrebno je mjesto rada osigurati primjenom svih 5 pravila za siguran rad:

- iskopčanje-vidljivo odvajanje od napona
- osiguranje od ponovnog ukopčanja
- provjera beznaponskog stanja
- uzemljenje i kratko spajanje na mjestu spajanja i rastavljanja od napona
- ograđivanje od dijelova pod naponom postavljanjem izo ploče

Kao dodatna mjera postavlja se tabla zabrane uključivanja. Primjena navedenih pravila određena je važećim Pravilnikom o tehničkim mjerama za siguran rad na EE građevinama.

5. RUKOVOĐENJE GRADILIŠTEM

Potrebno je imenovati Voditelja gradilišta koji ispunjava zakonom propisane uvjete, te rješenje o imenovanju predati nadzornom inženjeru.

6. ZAVRŠNI RADOVI

Izvršiti čišćenje gradilišta i sanaciju terena, izvršiti sva zakonom propisana mjerenja za predmetni tip građevine, prema potrebi izraditi izvedbenu projektnu dokumentaciju, te izvršiti tehnički pregled.

- u slučaju da je prilikom izvođenja radova bilo odstupanja u odnosu na projekt, što je odobrio projektant i nadzorni inženjer, izvođač je dužan, po završetku radova, predati investitoru planove i nacрте stvarno izvedenog stanja.
- nakon završetka montaže izvršiti ispitivanje kompletnog postrojenja prema važećim propisima i dokazati funkcionalnost i ispravnost postrojenja, izdati ateste o izmjerenim otporima uzemljenja i petlje, te izolacione otpore. Ako isti zadovoljavaju, predati ih investitoru da ih predoči na tehničkom pregledu.
- nakon tehničkog pregleda treba postupiti po eventualnim zahtjevima komisije i od tada se smatra da je postrojenje u pogonu, te počinje teći dogovoreni ili propisani garantni rok.

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE**

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a
(proširenje laboratorija za pitku i otpadnu vodu)
INVESTITOR: KOPRIVNIČKE VODE d.o.o., MOSNA 15, KOPRIVNICA
LOKACIJA: MAROFSKA 31, HEREŠIN, k.č.br. 705/1, k.o. HEREŠIN
BROJ TD: 3605/17
FAZA: GLAVNI

Projektna zadaća

Za predmetnu dogradnju pogonske zgrade UPOV-a potrebno je izraditi investiciono tehničku dokumentaciju i to Glavni projekt elektroinstalacija rasvjete, priključnica i priključaka, instalaciju komunikacija i telefona, instalaciju izjednačenja električnog potencijala i instalaciju LPS-a, za ishođenje Građevinske dozvole, izvođenje i priključak kod distributera.

A. Električne instalacije

Priključak postojeće pogonske zgrade UPOV-a je postojeći i izveden je iz vlastite TS, podzemno do razdjelnice RO2.01 smještene u prizemlju pogonske zgrade u prostoriji uklopnica.

Priključak razdjelnice koja će napajati dograđeni dio objekta izvesti kabelom PPy 5x16mm² od ormarića RO2.01 do razdjelnice RO2p u objektu u PVC cijevi Ø32mm, podžbukno.

Zaštitu od indirektnog napona dodira predvidjeti automatskim isklapanjem napajanja pomoću zaštitnog uređaja od diferencijalne struje (ZUDS sklopka) u glavnom razdjelniku.

Instalaciju rasvjete, priključnica i priključaka izvesti vodičima H07V-U u PVC cijevima i NYM-J vodičima, a sve prema važećim propisima.

Rasvjetu predvidjeti sa LED izvorom svjetlosti, a izbor svjetiljki izvršiti će projektant i investitor.

Predvidjeti instalaciju komunikacija za računala i potrebnu laboratorijsku opremu.

Predvidjeti instalaciju telefona.

Predvidjeti instalaciju izjednačenja električnog potencijala u sanitarnim čvorovima i u prostorima laboratorija.

Predvidjeti instalaciju LPS-a.

B. Općenito

Projektiranu dokumentaciju izraditi u skladu s posebnim uvjetima i važećim tehničkim propisima za ovu vrstu objekta.

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

Investitor:

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE**

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a
(proširenje laboratorija za pitku i otpadnu vodu)
INVESTITOR: KOPRIVNIČKE VODE d.o.o., MOSNA 15, KOPRIVNICA
LOKACIJA: MAROFSKA 31, HEREŠIN, k.č.br. 705/1, k.o. HEREŠIN
BROJ TD: 3605/17
FAZA: GLAVNI

Tehnički opis**OPĆENITO**

Za predmetnu dogradnju pogonske zgrade UPOV-a potrebno je izraditi glavni projekt elektroinstalacija.

Građevina će biti izvedena kao samostojeći objekt s prizemljem i katom.

Ukupna površina dograđenog dijela objekta iznosi cca 220m², a biti će izgrađena na k.č.br. 705/1, k.o. Herešin na adresi Marofska ulica 31, Herešin.

NAPAJANJE OBJEKTA ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

Postojeća pogonska zgrada je priključena na NN mrežu podzemno, od postojeće TS (vlasništvo investitora) do razdjelnice RO2.01 montirane u prizemlju pogonske zgrade u prostoriji uklopnica.

Od razdjelnice RO2.01 položiti napojni vod do pomoćne razdjelnice RO2p iz koje će se napajati dograđeni dio objekta i to PPy 5x16mm² podžbukno u PVC cijevi Ø32mm.

Uzemljenje će se izvesti prilikom izrade temeljnog uzemljivača a za uzemljenje ormarića (sabitnice) položiti traku FeZn 30x4mm, a u ormariću izraditi mjerni spoj vijkom M10mm.

Ukupna instalirana snaga dograđenog dijela objekta je $P_{inst} = 43\ 250W$, a vršno opterećenje je zatečeno i neće se mijenjati.

Razdjelnica građevine RO2p izvodi se kao zaštitno izolirana razdjelnica za ugradnju u zid, opremljena sa svom potrebnom opremom za napajanje i zaštitu potrošača spojena prema jednopolnoj shemi.

U razdjelnici RO2p su ugrađeni slijedeći elementi:

- sklopka ZUDS (FID) 63/0,03A
- automatski osigurači 10A, 16A, 20A i 32A

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

ELEKTRIČNE INSTALACIJE GRAĐEVINE

Električnu instalaciju građevine čine:

- instalacija rasvjete
- instalacija priključnica i priključaka
- instalacija izjednačenja električnog potencijala
- instalacija telefona
- instalacija elektroničke komunikacijske mreže (EKMI)
- instalacija LPS-a

Električna instalacija dograđenog dijela objekta pogonske zgrade UPOV-a izvodi se djelomično podžbukno u zidu, u PVC cijevima, te vodičima P 1,5mm², a djelomično kablom PPY položenim pod žbuku.

Električna instalacija dograđenog dijela prizemlja i kompletnog kata će se napajati iz razdjelnice RO2p koja se nalazi u hodniku na katu.

Na dijelu građevine gdje se zidovi i stropovi izvide sistemom Knauf, instalaciju je potrebno uvući u Pešel savitljive cijevi, te koristiti original razvodne i montažne kutije Knauf. Instalaciju u zidovima i stropovima od Knaufa izvesti sa kablom PPY.

Elektroinstalaciju koja se izvodi na dijelu tavana potrebno je dodatno štititi u Pešel gibljivim cijevima.

Rasvjeta je riješena pomoću svjetiljki s LED izvorom svjetlosti, a odabir istih izvršiti će projektant i investitor. Raspored svjetiljki dan je u nacrtima. Svjetiljke se montiraju na strop i na zid.

Sva rasvjeta se napaja vodičima presjeka 1,5mm². Uključivanje rasvjete vrši se p/ž prekidačima koji se montiraju na visini 1,4m od gotovog poda.

Za potrebe rasvjete tavaniskog prostora predvidjeti izvod na tavanu koji će se uključivati putem prekidača u hodniku na katu u kombinaciji s prekidačem na pokretnim stepenicama.

U dograđenom dijelu objekta pogonske zgrade UPOV-a projektirane su protupanične svjetiljke koje obilježavaju put evakuacije. Na svakoj svjetiljci biti će potrebno postaviti natpis (PIKTOGRAM) „IZLAZ“, a svjetiljke su snage 1W-3W/1,5h autonomije. Sigurnosna rasvjeta mora se pregledati najmanje dva puta godišnje.

Iz razdjelnice RO2.01 izvedena je instalacija za daljinski isklup glavne sklopke pomoću tastera JPR montiranog na vanjskom zidu objekta na +180 cm od gotovog poda.

U građevini su predviđene trofazne i jednofazne šuko priključnice koje se montiraju na visini 0,4m i 1,2m od gotovog poda ovisno o namijeni. Sve priključnice imaju zaštitni kontakt, a napajaju se vodičima P 3 i 5x2,5mm² u CS cijevima i kablom PPY 3 i 5x2,5mm².

Grijanje prostora predviđeno je kombiniranim plinskim bojlerom smještenim u prizemlju u prostoru spremišta. U istoj prostoriji je smješten i spremnik sanitarne potrošne vode za koji je predviđeno napajanje. Za plinski bojler je predviđeno napajanje, a upravljanje će bit preko prostornog sobnog termostata u kombinaciji sa vanjskim termostatom.

Za opskrbu objekta vodom predviđen je priključak na ulični vodovod.

Za klima uređaje predviđen je izvod na vanjskom zidu objekta gdje će biti smještena vanjska klima jedinica.

Ventiliranje pojedinih prostorija laboratorija predviđeno je ventilacijskim uređajem za dobavu svježeg zraka smještenim u prostoru tavana za kojega je predviđeno napajanje kablom PPY 3x2,5mm².

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

Hlađenje prostora laboratorija i ureda riješeno je dvjema zasebnim vanjskim klima jedinicama i s nekoliko unutarnjih jedinica. Smještaj vanjskih jedinica dan je u nacrtima, a njihovo napajanje električnom energijom i upravljanje predviđeni iz razdjelnice RO2p, kako je to prikazano na nacrtima.

INSTALACIJA TELEFONA

Na parceli investitora postoji podzemna EKI Hrvatskog telekoma, međutim ona je izvan područja dogradnje postojećeg objekta kako je to prikazano u situaciji i prilogu položaja EKI Hrvatskog telekoma. Isto tako, iz spomenute situacije vidljivo je da je telekomunikacijski priključak postojeći i izveden je iz zračne mreže podzemno preko uvodnih zdenaca, te se kao takva neće mijenjati.

Za potrebe dograđenog dijela objekta potrebno je izvesti telefonsku instalaciju i to više priključnih mjesta na katu. Instalaciju izvesti kabelom TC 3 PHOFFER ili UTP cat VI, uvučenim u CS cijevi Ø21mm podžbukno. Cijevi položiti od priključnica na katu do komunikacijskog ormara koji će biti smješten u prizemlju objekta. Za priključnice položiti kabel UTP 4x2x0,6mm.

INSTALACIJA ELEKTRONIČKOG KOMUNIKACIJSKOG SUSTAVA (EKMI)

EKMI (elektronička komunikacijska mreža s pripadajućom elektroničkom komunikacijskom infrastrukturom i povezanom opremom) zgrade sastoji se od:

1. elektroničke komunikacijske opreme:
 - a) kabliranja;
 - b) aktivne mrežne opreme;
 - c) terminalne opreme;
2. elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme (EKI):
 - a) sustava za vođenje kabela;
 - b) telekomunikacijskih prostora.

U skladu sa normama (EN 50173, TIA/EIA-568-A, ISO/IEC 11801) ožičenje u objektu dijelimo na vertikalni razvod – stablo (sekundarni nivo ili druga razina kabliranja) i na horizontalni razvod (tercijarni nivo ili treća razina kabliranja) koji obuhvaćaju dijelove objekta zbog nedozvoljenog prekoračenja dužine vodiča do priključnica. Realizacija tercijarnog nivoa (horizontalni razvod ili treća razina kabliranja) zasniva se na pasivnoj opremi (kabeli, koncentracijski ormari, priključnice, priključni kabeli, univerzalni konektori tipa RJ45), koja svojim karakteristikama zadovoljava standarde EN, ANSI/TIA/EIA, kao 100 Ω-ski razvod kategorije 6.

Horizontalni razvod (tercijarni nivo) predstavlja povezanost između sporednih komunikacijskih čvorišta i priključnica kod radnih mjesta. Izvodi se 4-parnim kablom F/UTP 4x2x0.6mm (AWG23) za prijenos podataka. Kabeli moraju zadovoljiti uvjet negorivosti, tzv. LSZH karakteristiku (izolacija sa smanjenim dimljenjem i bez halogena). Topologija povezivanja biti će zvijezda. Kabeli horizontalnog razvoda koji dolaze sa univerzalnih priključnica predviđenih za prijenos podataka i priključnica za RFT aplikacije završavaju se u switch uređaju na konektorima RJ45, kategorija 6. Na strani priključnica predviđeno je također završavanje na konektorima RJ45, kategorija 6. Svi završeci, kako na strani

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

univerzalnih priključnica, tako i u komunikacijskim čvorištima, predviđeni su prema standardu EAI/TIA 568B.

Trase kablenskog razvoda su prilagođene lokacijama priključnih mjesta i dozvoljenim dužinama 100 Ω -skog razvoda, Kategorija 6 do priključnica na radnim mjestima i u sobama. Za vođenje ožičenja do mikrolokacija u prostore, predviđeni su trase kroz cijevi za zidne priključnice.

U prostorije sa predviđenim priključkom na lokalnu računalnu i telefonsku mrežu ugrađuju se priključne kutije za zidni razvod. Do priključnih kutija u prostorijama dovode se po 2-4 F/UTP kabela koji se spajaju na odgovarajuće priključno mjesto.

Glavno komunikacijsko čvorište za cijelu građevinu je predviđeno u prizemlju građevine u komunikacijskom ormaru.

SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE (LPS)

Sustav je projektiran u skladu sa Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH 87/08).

Projektiranje sustava izrađeno je prema slijedećim normama:

- HRN EN 62305-1:2007 Zaštita od munje, 1.dio Opća načela (IEC 62305-1: 2006;EN 62305-1:2006)
- HRN EN 62305-2: 2007 Zaštita od munje, 2 dio: Upravljanje rizikom (IEC 62305-2: 2006; EN 62305-2: 2006)
- HRN EN 62305-3:2007 Zaštita od munje, 3 dio: Materijalne štete na građevinama i opasnostima za život n(IEC 62305-3: 2006; EN 62305-3: 2006.
- HRN EN 62305-4: 2007, Zaštita od munje , 4 dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina (IEC 62305-4:206; EN 62305-4: 2006)
- Optičkim vlaknima (IEC 61663-1:1999+Corr. 1:1999; EN 61663-1:1999)
- HRN EN 61663-2:2003, Zaštita od munje – Telekomunikacijski vodovi-2 dio: Vodovi sa kovinskim vodičima (IEC 61663-2:2003; EN 61663-2:2001)
- HRN CLC/TR 50469:2007, Sustav zaštite od munje-Znakovi (CLC/TR 50469:2005)

Zaštita građevine će se izvesti postavljanjem LPS –a vrste III prema HRN EN 62305-3. Na postojećoj pogonskoj zgradi UPOV-a izvedena je instalacija LPS-a. S obzirom da će se ista nadograđivati dijelom u prizemlju i podizati će se visina građevine i nadograđivati kat, postojeća hvataljka, odnosno, instalacija LPS-a na krovu će se ukloniti, te postaviti nova:

- Hvataljke-Al profil Ø8mm
- Odvodi- Fe Zn traka 25x4mm podžbukno sa spojem na postojeće odvode
- Uzemljenje će se izvesti uzemljivačem tipa B – prstenasti uzemljivač položen u temelje dograđenog dijela građevine, traka Fe Zn 40x4mm sa spojem na postojeći trakasti uzemljivač

Kao hvataljke po krovnim površinama koristit Al profil Ø8mm položen na nosače za crijep. Kao odvode koristiti FeZn traku 25x4mm položenu podžbukno na dograđenom dijelu građevine, podžbukno sa spojem na postojeće odvode na postojećem dijelu građevine. Temeljni uzemljivač veže se na mjestima dogradnje sa uzemljivačem postojećeg objekta.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

TEMELJNI UZEMLJIVAČ

Uzemljivač izvesti od trake 40x4mm, a polaže se u temelje prilikom betoniranja. Traka se polaže u temelje okomito „KANT“. Zatim se postave svi potrebni spojevi na uzemljivaču budući da je nakon zatrpavanja betonom uzemljivač praktički sakriven. Spojeve traka-traka izvesti križnom spojkom preklopa dužine 10cm, a spoj – pletenica vijkom M8mm, nastavkom i perom stezaljkom preko kabel stopice.

Sve priključke zaštititi dvostrukim slojem vrućeg bitumena. Nakon ponovne provjere potrebnog broja priključaka da odgovara broju i položaju projektiranih priključaka, može se završiti zatrpavanje zemljanog rova.

Da ne bi došlo do korodiranja priključka pričvršćenih na uzemljivač, priključak treba do 30cm od izlaska iz zemlje premazati dvostrukim slojem vrućeg bitumena.

U izradi i antikorozivnoj zaštiti uzemljivača i priključaka posvetiti posebnu pažnju.

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJE LPS-a

A. Svrha kontrole

- Pregledi i kontrolna mjerenja trebaju dati usporedbu normi, projektiranog i izvedenog stanja.
- Utvrđivanje stanje spojeva i pozicija odvoda i hvataljki i pravilan način postave-stanje ugroženosti od kemijske ili eventualne elektrokorozije
- Ispunjenost uvjeta povezivanja kovinskih dijelova na najbliže sabirnice za izjednačenje potencijala
- Pregled i opis stanja označenosti mjernih spojeva

B. Tijek kontrolnih pregleda

- Kontrola tijekom građenja građevine
- Završna kontrola po završetku izgradnje LPS-a
- Periodični pregledi koji se rade specifično za svaku građevinu gustoća pregleda;
- 1 nakon dopune ili u rekonstrukciji LPS-a
- 2 nakon udara munje
- 3 u redovnim periodičkim pregledima

Razina zaštite sustava	Razdoblje između pregleda	Razdoblje između ispitivanja i mjerenja	Razdoblje između pregleda kritičnih dijelova *
I	1 godina	2 godine	1 godina
II	1 godina	4 godine	2 godine
III, IV	2 godine	6 godina	3 godine

*(npr. dijelovi sustava zaštite koji su izloženi jakim mehaničkim naprezanjima i hrđanju, spojevi na unutarnjem sustavu zaštite, spojevi na sabirnicama za izjednačivanje potencijala, spojevi s kabelskim oklopima, stanje odvodnika (SPD), stanje iskrišta za odvajanje, spojevi sa cjevovodima i sl.)

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRADEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

Kod pregleda je potrebno:

- a. izraditi izvješće o stanju oštećenja sustava hvataljki, odvoda i spojeva u pogledu fizičke ispravnosti i stanja korozivnosti.
- b. Izmjeriti veličinu otpora rasprostiranja
- c. Pregledati stanje uzemljivača
- d. Pregledati stanje priključka kovinskih masa
- e. Pregledati galvansku povezanost kovinskih masa s odvodima LPS-a
- f. Pri prvom pregledu izraditi knjigu LPS-a s ucrtanim odvodima i mjernim točkama, zaštitnim zonama od LEMP, te odrediti rokove periodičkih pregleda.

Izvješće o pregledu sustava LPS-a mora sadržavati:

1. mjesto mjerenja
2. izvedba mjerenja; datum, uvjeti okoline (temperatura, vlažnost)
3. naručitelj mjerenja
4. opseg mjerenja
5. sustav neizravne zaštite od dodira
6. opis LPS-a instalacije eventualne prenaponske zaštite
7. mjerne metode i instrumenti
8. korišteni propisi
9. mjerni rezultati

Vrste mjerenja LPS-a

1. mjerenje povezanosti odvoda struje munje sa sustavom struje združenih uzemljivača
2. mjerenje otpora zajedničkog uzemljivača
3. mjerenje galvanske povezanosti kovinskih dijelova-izjednačenje potencijala
4. mjerenje otpora rasprostiranja uzemljivača

Građevni proizvodi koji se ugrađuju u sustav LPS-a moraju biti izgrađeni u skladu sa čl. 15,16,17, 18 Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH 87/08 i NN RH 33/10).

Projektiranje sustava zaštite od munje izvedeno je u skladu s čl. 19 - 25 Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH 87/08 i NN RH 33/10).

Izvođenje i uporabljivost sustava od zaštite od munje mora biti u skladu s čl. 26 - 31 Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH 87/08 i NN RH 33/10).

Održavanje sustava od zaštite od munje mora biti u skladu s čl. 32 - 35 Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH 87/08 i NN RH 33/10).

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRADEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

IZJEDNAČENJE ELEKTRIČNOG POTENCIJALA I UZEMLJENJE

U svrhu izjednačenja električnog potencijala predviđa se montaža u zid kutije za izjednačenje električnog potencijala (KIP) na koju će se spojiti sve metalne mase vodičima P/F 6mm². Spojeve na metalne mase treba izvesti ili obujmicama ili pomoću kabel stopice i vijka M8. Vodiči za izjednačenje el. potencijala polažu se pod žbuku ili u pod.

Od kutije izjednačenja električnog potencijala polaže se vodič P/F 10mm² do sabirnice u RO2p.

Uzemljenje je izvedeno vodičem P/F 6mm² do kutije KIP, gdje se spaja s glavnom sabirnicom vodičem P/F 10mm², a od mjernog spoja se polaže uzemljivač izveden od pocinčane trake FeZn 25x4mm.

ZAŠTITA OD ELEKTRIČNOG UDARA

Zaštita od direktnog dodira dijelova pod naponom ostvarena je zatvaranjem u odgovarajuća kućišta.

Zaštita od indirektnog dodira ostvarena je automatskim isklapanjem napajanja primjenom zaštitnog uređaja od diferencijalne struje, s proradom na struju greške od 0,03A.

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a
 (proširenje laboratorija za pitku i otpadnu vodu)
INVESTITOR: KOPRIVNIČKE VODE d.o.o., MOSNA 15, KOPRIVNICA
LOKACIJA: MAROFSKA 31, HEREŠIN, k.č.br. 705/1, k.o. HEREŠIN
BROJ TD: 3605/17
FAZA: GLAVNI

Tehnički izračuni

DIMENZIONIRANJE NAPOJNOG KABELA PREMA OPTEREĆENJU

Postojeća pogonska zgrada je priključena na NN mrežu podzemno, od postojeće TS do razdjelnice RO2.01 montirane u prizemlju pogonske zgrade. Od razdjelnice RO2.01 položiti napojni vod do pomoćne razdjelnice RO2p iz koje će se napajati dograđeni dio objekta i to PPy 5x16mm² podžbukno u PVC cijevi Ø32mm.

Maksimalna ili instalirana snaga dograđenog dijela iznosi $P_{inst.} = 43\,250\text{W}$.
 Vršno opterećenje je zatečeno u TS i neće se mijenjati.

Struja I_B koja će teći kroz kabel PPy 5x16mm² do razdjelnice RO2p iznosi:

$$I_B = \frac{P_{vr}}{U \times \cos \varphi \times 1,73} = 39,47\text{A}$$

Nazivna struja zaštitnih uređaja u razdjelnici RO2.01 iznosi :

$$I_n = 40\text{A}$$

Trajno podnosiva struja kabela tip PPy 5x16mm² iznosi:

$$I_z = 88\text{A}$$

Iz sljedećeg je vidljivo da uvjet za struje :

$$I_z \geq I_n \geq I_B \quad \text{tj.} \quad 88 \geq 40 \geq 39,47\text{A}$$

ZADOVOLJAVA, što znači da je ovaj kabel dobro dimenzioniran s obzirom na struju zagrijavanja kabela.

DIMENZIONIRANJE VODIČA S OBZIROM NA PAD NAPONA

Ovdje će biti dan proračun pada napona za najudaljeniji potrošač iz razdjelnice RO2p, a to je strujni krug broj 2. Snaga strujnog kruga broj 2 iznosi 400W.

Pad napona od razdjelnice RO2.01 do razdjelnice RO2p iznosi:

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

$$u_1 = \frac{1 \times P_{vr}}{U \times S \times \chi} = \frac{8 \times 25950}{400 \times 16 \times 56} = 0,58V \text{ ili } 0,14\%$$

Pad napona u strujnom krugu broj 2 razdjelnice RO2p iznosi:

$$u_2 = \frac{2 \times 1 \times P_{vr}}{U \times S \times \chi} = \frac{2 \times 24 \times 400}{230 \times 1,5 \times 56} = 0,99V \text{ ili } 0,43\%$$

Ukupni pad napona iznosi:

$$u = u_1 + u_2 = 0,58 + 0,99 = 1,57V$$

$$u = 0,57\%$$

što je manje od dozvoljenih 3%.

PROCJENA DIJELA STRUJE MUNJE KROZ ODVOD NA VANJSKOM LPS-U

Zgrada je zaštićena sustavom zaštite razine III, za koji se računa s amplitudom struje munje od $I = 100kA$.

Koeficijent raspodjele struje munje među vodičima odvoda k_c ovisi o ukupnom broju odvoda n i njihovu položaju, o (vodoravnim) prstenima vodiča, vrsti sustava hvataljki kao i vrsti sustava uzemljivača.

S obzirom da se kao vanjski sustav zaštite koristi više od četiri odvodna vodiča ($n = 6$) i uzemljivač vrste B (prstenasti), onda koeficijent k_c prema formuli na tablici C.1 i slici C.2 u HRN EN 62305-3, iznosi za 4 i više odvoda, te vrstu B uzemljivača:

$$k_c = \frac{1}{2n} + 0,1 + 0,2 \times \sqrt[3]{\frac{c}{h}} = \mathbf{0,388}$$

gdje je

$n = 6$ - ukupan broj vodiča odvoda

$c = 11,70m$ - razmak između susjednih vodiča odvoda

$h = 10,80m$ - razmak (ili visina) između prstenastih vodiča

Sa strujom $I = 100kA$ će kroz pojedini odvod u najgorem slučaju proteći samo određeni dio struje munje (formula D.1 u HRN 62305-1):

$$i_p = k_c \times I = 0,388 \times 100 = \mathbf{38,8kA}$$

PRORAČUN SIGURNOSNOG RAZMAKA

Zgrada je zaštićena sustavom zaštite razine III, za koji se računa s amplitudom struje munje od $I = 100kA$. Električna izolacija između hvataljka ili odvoda i konstrukcijskih metalnih dijelova, metalnih instalacija i unutarnjih sustava, može se postići odmicanjem promatranih dijelova na udaljenost koja je veća od sigurnosne udaljenosti (HRN EN 62305-3, odjeljak 6.3):

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

$$s = k_i \times \frac{k_c}{k_m} \times l = 0,04 \times \frac{0,388}{1} \times 15 = 0,2328\text{m}$$

gdje je:

$k_i = 0,04$ koeficijent ovisan o izabranoj vrsti LPS
 $k_c = 0,388$ koeficijent ovisan o struji munje koja teče kroz odvode
 $k_m = 1$ koeficijent ovisan o vrsti gradiva za električnu izolaciju
 $l = 15\text{m}$ duljina, u metrima, duž hvataljke ili odvoda, od mjesta gdje se traži sigurnosni razmak do najbliže sabirnice za izjednačivanje potencijala.

Izjednačenje potencijala projektirati prema hrvatskoj normi HRN EN 62305-4 Električki i elektronički sustavi unutar građevine i normi HD 60364-5-54 Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-54: Odabir i ugradba električne opreme - Instalacije uzemljenja, zaštitni vodiči i zaštitni vodiči izjednačivanja potencijala.

Izjednačenje potencijala se izvodi spajanjem svih metalnih dijelova (metalna instalacija vode, grijanja i odvoda) na glavnu sabirnicu za izjednačenje potencijala.

Izjednačenje potencijala se izvodi preko kutija za lokalno izjednačenje potencijala u sanitarijama. Povezivanje svih metalnih cijevi i drugih instalacija izvodi se odgovarajućim obujmicama i vodičima H07V-K 6mm². Posebnu pažnju posvetiti izjednačenju potencijala na ulaznim i izlaznim cijevima plinskog bojlera.

PRORAČUN UDARNOG OTPORA UZEMLJENJA LPS-a

Udarni otpor uzemljenja se izračunava prema formuli Löbla:

$$R_u = 0,366 \times \frac{\rho}{L} \times \log \frac{2 \times L^2}{d \times h}$$

gdje je:

ρ - specifični otpor betona [mΩ]
 L - ukupna dužina trakastog uzemljivača [m]
 d - širina trake [m]
 h - dubina polaganja trake [m]

$$R_u = 0,366 \times \frac{100}{90} \times \log \frac{2 \times 90^2}{0,04 \times 0,8} = 2,32\Omega$$

ZADOVOLJAVA s obzirom da je udarni otpor manji od dozvoljenih 20Ω.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

PRORAČUN OTPORA RASPROSTORANJA LPS-a

Otpor rasprostiranja temeljnog uzemljivača iznosi:

$$R = \frac{\rho}{\pi \times l} \times \ln \frac{2 \times l}{d} = 3,22 \Omega$$

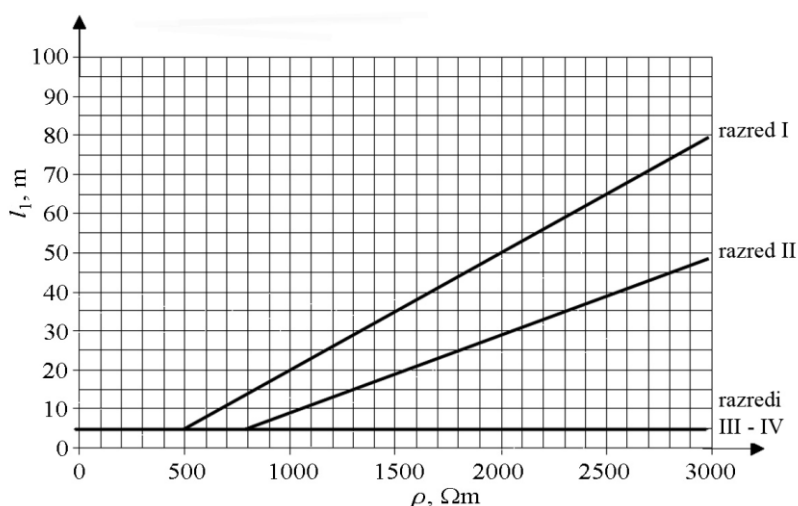
gdje su

ρ – specifični otpor betona (100)

l – duljina trake (90m)

d – računski promjer trake (40x4mm, $d = \text{širina trake} / 2$)

PROVJERA OTPORA UZEMLJIVAČA



Slika 1: Najmanja duljina l_1 osnovnog uzemljivača ovisno o električnoj otpornosti tla ($m\Omega$) i razredu LPS-a

Prema novoj normi HRN EN 62305-3 nije potrebno izračunavati otpor uzemljivača ukoliko dozvoljena dužina uzemljivača odgovara vrijednosti očitanoj sa dijagrama na slici 1.

Budući da proračunom rizika je dovoljno izvesti sustav zaštite od munje u razredu III proizlazi da je minimalna dužina uzemljivača od 5m.

Na predmetnoj građevini upotrijebljen je prstenasti uzemljivač tipa B. Za prstenasti uzemljivač (ili temeljni uzemljivač), srednji polumjer r_e ekvivalentnog kruga obuhvaćenog prstenom uzemljivača (ili temeljnog uzemljivača) ne smije biti manji od vrijednosti l_1 :

$$r_e \geq l_1$$

gdje je:

l_1 – duljina uzemljivača prema slici 1, ovisno o vrsti LPS (I, II, III ili IV).

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRADEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

Polumjer odgovarajućeg kruga r_e izračunava se iz jednadžbe:

$$r_e = \sqrt{\frac{a \times b}{\pi}}$$

gdje je:

a - dužina temelja

b - širina temelja

$$r_e = \sqrt{\frac{90 \times 0,5}{\pi}} = 6,71$$

$$6,71 \geq 5$$

ZADOVOLJAVA

KONTROLA EFIKASNOSTI ZAŠTITE OD INDIREKTOG DODIRA AUTOMATSKIM ISKLAPANJEM NAPAJANJA POMOĆU UREĐAJA OD NADSTRUJE

Zaštita od indirektnog dodira provedena je zaštitnim uređajem od diferencijalne struje sa strujom greške $I_a = 0,03A$.

Kod ove zaštite mora biti ispunjen uvjet:

$$R_a \times I_a \leq 3$$

gdje je:

R_a – zbroj otpora uzemljivača zaštitnog vodiča

I_a – struja greške koja osigurava djelovanje zaštitnog uređaja od diferencijalne struje

$$R_a = 3 / I_a = 3 / 0,03 = 100 \Omega$$

što je sigurno u praksi ostvareno i omogućava ispravnost djelovanja zaštite.

Mjerenjima treba dokazati da je otpor R_a manji od 100Ω .

ZAŠTITA OD KRATKOSPOJNIH STRUJA

Zaštita od kratko spojnih struja izvedena je automatskim osiguračima, a usklađenje je izvršeno prema Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (SL br. 53/88, te NN RH 53/91 i 05/02).

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE**

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a
(proširenje laboratorija za pitku i otpadnu vodu)
INVESTITOR: KOPRIVNIČKE VODE d.o.o., MOSNA 15, KOPRIVNICA
LOKACIJA: MAROFSKA 31, HEREŠIN, k.č.br. 705/1, k.o. HEREŠIN
BROJ TD: 3605/17
FAZA: GLAVNI

Svjetlotehnički proračun rasvjete

U nastavku će biti prikazan svjetlotehnički proračun projektirane unutarnje rasvjete.

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a
(proširenje laboratorija za pitku i otpadnu vodu)
INVESTITOR: KOPRIVNIČKE VODE d.o.o., MOSNA 15, KOPRIVNICA
LOKACIJA: MAROFSKA 31, HEREŠIN, k.č.br. 705/1, k.o. HEREŠIN
BROJ TD: 3605/17
FAZA: GLAVNI

Procjena rizika

Da bi se odredilo je li zaštita od munje nužna ili ne, treba procijeniti rizik prema postupcima opisanim u normi HRN EN 62305-2. U obzir treba uzeti sljedeće rizike u skladu s vrstama gubitaka koji mogu biti:

- R1 : rizik gubitka ljudskih života,
- R2 : rizik gubitka javne opskrbe,
- R3 : rizik gubitka kulturne baštine.

Zaštita je od munje nužna ako je rizik R (R1 do R3) veći od prihvatljivog rizika R_T

$$R > R_T$$

U tom slučaju poduzet će se zaštitne mjere da bi se rizik R (R_1 do R_3) smanjio na prihvatljivu razinu R_T

$$R \leq R_T$$

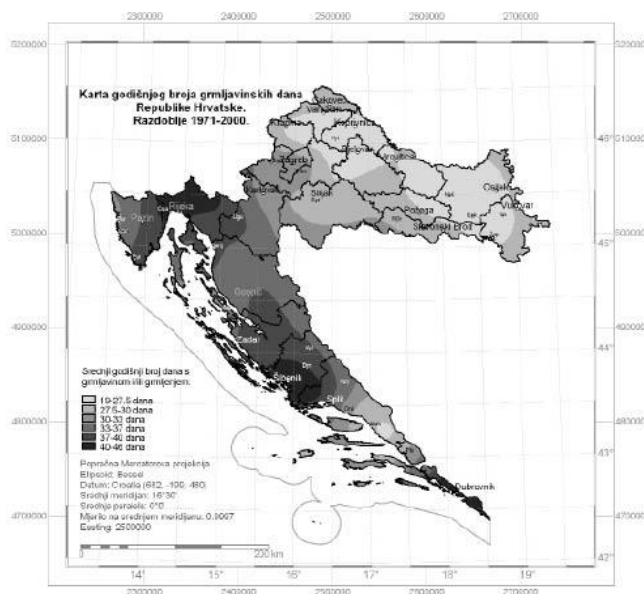
Ako se može pojaviti više od jedne vrste gubitaka na objektu koji treba zaštititi, uvjet $R \leq R_T$ mora biti zadovoljen za svaku vrstu gubitaka (L_1 , L_2 i L_3).

Gubici koji se mogu pojaviti na građevini jesu:

- L_1 : gubitak ljudskih života,
- L_2 : gubitak javne opskrbe,
- L_3 : gubitak kulturne baštine,
- L_4 : gubitak gospodarskih vrijednosti (građevina i njezin sadržaj)

Predmetna građevina biti će smještena u naseljenom mjestu, te će biti izgrađena klasičnom metodom s armirano betonskom konstrukcijom. Građevina je u zoni s prosječno 36 grmljavinskih dana što znači prosječna godišnja gustoća (broj) udara u zemlju od 3,6 po km^2 .

U nastavku je prikazana procjena rizika kojom je pokazano da instalacija LPS-a štiti građevinu od udara munje.



URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

Tablica 1 - Podaci i značajke građevine

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
duljina, m	-	L _b	18
širina, m	-	W _b	11,3
visina, m	-	H _b	9,9
koeficijent lokacije	urbano područje (građevina okružena građevinama jednake ili manje visine)	C _d	0,5
LPS	nema	P _B	1
oklop na granici građevine	Nema LPS	K _{S1}	1
oklop unutar građevine	Nema LPS	K _{S2}	1
gustoća udara munja	1/km ² /god	N _g	3,6
nazočnost ljudi u zgradi	U zgradi i izvan nje	n _t	50

Tablica 2 - Podaci i značajke opskrbnih vodova i unutarnje opreme

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
otpornost tla	Ωm	ρ	100
Elektroenergetski vod i unutarnja oprema			
vrsta voda	podzemni vod		
duljina, m	-	L _C	15
visina, m	-	H _C	1,5
transformator	nema	C _t	1
koeficijent lokacije voda	trasa okružena jednakim ili nižim građevinama	C _d	0,5
koeficijent okoline voda	Visina zgrada manja od 10m	C _e	0,5
otpornost na udarni napon unut. sustava	U _w = 1,5 kV	K _{S4}	1
mjere opreza pri vođenju unutarnjih instalacija	oklopljeni kabel – 1<RS≤5Ω/km	K _{S3}	0,0002
zaslon voda	nema	P _{LD}	1
usklađena SPD zaštita	nema	P _{SPD}	1
Telekomunikacijski vod i odgovarajući unutarnji sustav			
vrsta voda	podzemni vod		
duljina, m	-	L _C	25
visina, m	-	H _C	1,5
koeficijent lokacije voda	trasa okružena jednakim ili nižim građ.	C _d	0,5
koeficijent okoline voda	Visina zgrada manja od 10m	C _e	0,5
mjere opreza pri vođenju unutarnjih instalacija	oklopljeni kabel – 1<RS≤5Ω/km	K _{S3}	0,0002
otpornost na udarni napon unut. sustava	U _w = 1,5 kV	K _{S4}	1
zaslon voda	vod bez zaslona	P _{LD}	1
Usklađena SPD zaštita	nema	P _{SPD}	1

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRADEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

Tablica 3 - Značajke zone (unutar građevine)

Parametar	Opis	Oznaka	Vrijednost
Vrsta poda	10 - 100 kΩ	r_u	0,0001
Rizik požara	mali rizik	r_f	0,001
Posebna opasnost	nema	h_z	1
Zaštita od požara	ne	r_p	1
Prostorni zaslon	Nema LPS	K_{S2}	1
Unutarnji elektroen. sustav	spojen na NN opskrbeni vod		-
Unutarnja telefonska instalacija	spojen na vanjski telefonski vod	-	-
Gubitak zbog dodirnog napona i napona koraka	sve vrste - (ljudi unutar građevine)	L_t	0,0001
Gubici zbog fizičkih šteta	ostale građevine	L_f	0,1

Tablica 4 - Sabirne površine za građevinu i vodove

Oznaka sabirne površine	Opis	Površina m^2
A_d	udar <i>u</i> građevinu:	3610
A_m	Udar pored građevine	318000
$A_{I(P)}$	udar <i>u</i> opskrbeni elektroenergetski vod:	-45
$A_{i(P)}$	udar <i>pokraj</i> opskrbenog elektroenergetskog voda:	10000
$A_{I(T)}$	udar <i>u</i> opskrbeni telefonski vod:	-45
$A_{i(T)}$	udar <i>pokraj</i> telefonskog voda:	10000

Tablica 5 – Parametri za procjenu sastavnica rizika za građevinu

Oznaka	Formula za broj udara	Vrijednost (1/god)
Očekivani godišnji broj opasnih događaja		
N_D	udar <i>u</i> građevinu:	4,70e-3
N_M	Udar pored građevine	8,22e-1
$N_{L(P)}$	udar <i>u</i> opskrbeni elektro energetski vod:	5,85e-5
$N_{i(P)}$	udar <i>pokraj</i> elektro energetskog voda:	1,30e-2
$N_{L(T)}$	udar <i>u</i> telefonski vod:	5,85e-5
$N_{i(T)}$	udar <i>pokraj</i> telefonskog voda:	1,30e-2
Vjerojatnost da će udar u građevinu prouzročiti:		
P_A	Povrede živih bića	1,00e-2
P_B	Fizičke štete	1,00e+0
P_C	Kvarove unutarnjih sustava	1,00e+0
Vjerojatnost da će udar pokraj građevine prouzročiti:		
P_M	Kvarove unutarnjih sustava	1
Vjerojatnost da će udar u vod prouzročiti		

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

Oznaka	Formula za broj udara	Vrijednost (1/god)
P_U	Povrede živih bića	1
P_V	Fizičke štete	1
P_W	Kvarove unutarnjih sustava	1
Vjerojatnost da će udar pokraj voda prouzročiti		
P_Z	Povrede živih bića	1
Gubici nastali zbog:		
$L_A = L_U = r_a \times L_t$	Povrede živih bića	1,00e-8
$L_B = L_V = r_p \times r_f \times h_z \times L_f$	Fizičke štete	1,00e-4
$L_C = L_M = L_W = L_Z = L_0$	Kvarove unutarnjih sustava	1,00e-4

Tablica 6 – Sastavnice rizika

Oznaka sastavnice rizika	Opis oznake	Vrijednost
R_A	Udar u građevinu s posljedičnim fizičkim štetama povrede živih bića	4,70e-13
R_B	Udar u građevinu s posljedičnim fizičkim štetama	4,70e-7
R_C	Kvarovi unutarnjih sustava – za udare u građevinu	0
R_M	Kvarovi unutarnjih sustava – za udare pokraj građevine	0
$R_{U(el.en.vod)}$	Udar u opskrbeni elektroenergetski vod s posljedičnim električnim udarom:	1,67e-11
$R_{V(el.en.vod)}$	Udar u opskrbeni elektroenergetski vod s posljedičnim fizičkim štetama:	1,67e-7
$R_{U(EKM.vod)}$	Udar u opskrbeni EKM vod s posljedičnim električnim udarom:	1,67e-11
$R_{V(EKM.vod)}$	Udar u opskrbeni EKM vod s posljedičnim fizičkim štetama:	1,67e-7
$R_{W(el.en.vod)}$	Kvarovi unutrašnjih sustava – za udar u priključni opskrbeni elektroenergetski vod	0
$R_{W(EKM.vod)}$	Kvarovi unutrašnjih sustava – za udar u opskrbeni EKM vod	0
$R_{Z(el.en.vod)}$	Kvarovi unutrašnjih sustava – za udar pored priključnog opskrbnog el. energetskeg voda	0
$R_{Z(EKM.vod)}$	Kvarovi unutrašnjih sustava – za udar pored opskrbnog EKM voda	0
R_D	Rizik uslijed udara munja u građevinu ($R_A + R_B + R_C$)	4,70e-7
R_U	Udar u opskrbeni vod s posljedičnim električnim udarom	3,33e-11
R_V	Udar u opskrbeni vod s posljedičnim fizičkim štetama	3,33e-7
R_W	Kvarovi unutrašnjeg sustava – za udar u priključni opskrbeni vod	0
R_Z	Kvarovi unutrašnjih sustava – za udar pored priključnog opskrbnog el. energetskeg voda	0
R_I	Rizik uslijed udara munja koji ne pogađaju građevinu, ali utječu na nju ($R_M + R_U + R_V + R_W + R_Z$)	3,34e-7

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRADEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

Oznaka sastavnice rizika	Opis oznake	Vrijednost
R_S	Rizik uslijed povrede živih bića ($R_A + R_U$)	$3,38e-11$
R_F	Rizik uslijed fizičkih šteta ($R_B + R_V$)	$8,03e-7$
R_0	Rizik uslijed kvarova unutarnjih sustava ($R_M + R_C + R_W + R_Z$)	0

Tablica 7 - Sastavnice rizika R1 (gubitak ljudskih života)

Oznaka sastavnice rizika	Opis oznake	R1 (gubitak ljudskih života)	R2 (gubitak javne opskrbe)	R3 (gubitak kulturnog naslijeđa)	R4 (gubitak kulturnog naslijeđa)
R_A	udar u građevinu s posljedičnim fizičkim štetama povrede živih bića	$4,70e-13$	-	-	$4,70e-13$
R_B	udar u građevinu s posljedičnim fizičkim štetama	$4,70e-7$	$4,70e-7$	$4,70e-7$	$4,70e-7$
R_C	kvarovi unutarnjih sustava – za udare u građevinu	-	-	-	-
R_M	kvarovi unutarnjih sustava – za udare pokraj građevine	-	-	-	-
R_U	udar u opskrbeni vod s posljedičnim električnim udarom $RU(el.en.vod) + RU(EKM vod)$	$3,33e-11$	$3,33e-11$	-	$3,33e-11$
R_V	udar u opskrbeni vod s posljedičnim fizičkim štetama $RV(el.en.vod) + RV(EKM vod)$	$3,33e-7$	$3,33e-7$	$3,33e-7$	$3,33e-7$
R_W	kvarovi unutrašnjeg sustava – za udar u priključni opskrbeni vod $RW(el.en.vod) + RW(EKM vod)$	-	-	-	-
R_Z	kvarovi unutrašnjeg sustava – za udar pokraj priključnog opskrbnog voda $RZ(el.en.vod) + RZ(EKM vod)$	-	-	-	-
Ukupan rizik R		$8,03e-7$	$1,61e-6$	$8,03e-7$	$8,03e-7$
Prihvatljivi rizik		$1,00e-5$	$1,00e-3$	$1,00e-3$	$1,00e-3$

Iz tabele je vidljivo da je rizik manji od dozvoljenog i da zadovoljava normu.

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE**

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a
(proširenje laboratorija za pitku i otpadnu vodu)
INVESTITOR: KOPRIVNIČKE VODE d.o.o., MOSNA 15, KOPRIVNICA
LOKACIJA: MAROFSKA 31, HEREŠIN, k.č.br. 705/1, k.o. HEREŠIN
BROJ TD: 3605/17
FAZA: GLAVNI

Tehnički uvjeti za izvođenje radova

Ovi tehnički uvjeti sastavni su dio glavnog projekta elektroinstalacije, te su kao takvi obavezni za izvođača elektro radova.

1. Prije početka radova izvođač je dužan proučiti projekt, te se staviti u vezu s projektantom električnih instalacija kao bi se na vrijeme mogli ukloniti svi eventualni nesporazumi kod izvedbe i da projektant dade sva potrebna tumačenja i upute prije početka i tokom izvedbe radova.
2. Električnu instalaciju treba izvesti prema priloženoj dokumentaciji, općim tehničkim uvjetima iz HRN-a što čini sastavni dio projekta.
3. Za vrijeme izvođenja radova, izvođač je dužan voditi građevinski dnevnik, koji ovjerava nadzorni inženjer, koordinirati s ostalim izvođačima i uskladiti tok radova, kao i nastale izmjene dogovoriti s projektantom i nadzornim inženjerom.
4. Ugrađivati se smije samo ispravna oprema u skladu s HRN-om, vodeći računa o važećim tehničkim propisima i uputama proizvođača opreme.
5. Uređaji moraju biti tako ugrađeni, a instalacije tako izvedene, da ni u kom slučaju ne dođe u pitanje sigurnost ljudi i postrojenja, a posebno zaštita od previsokog napona dodira.
6. Svi vodovi, osigurači i sl., na razdjelnicama moraju se vidno označiti natpisnim pločicama, a opremu tako smjestiti da je osigurana preglednost i pristupačnost, a razdjelnik treba snabdjeti potrebnom dokumentacijom.
7. Ako je prilikom izvođenja radova bilo odstupanja u odnosu na projekt, što je odobrio projektant i nadzorni inženjer, izvođač je dužan, po završetku radova, predati investitoru planove i nacрте stvarno izvedenog stanja.
8. Nakon završetka montaže izvršiti ispitivanje kompletnog postrojenja prema važećim propisima i dokazati funkcionalnost i ispravnost postrojenja, izdati ateste o izmjerenim otporima uzemljenja i petlje, te izolacione otpore. Ako isti zadovoljavaju, predati ih investitoru da ih predoči na tehničkom pregledu.
9. Nakon tehničkog pregleda treba postupiti po eventualnim zahtjevima komisije i od tada se smatra da je postrojenje u pogonu, te počinje teći dogovoreni ili propisani garantni rok.

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE**

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a
(proširenje laboratorija za pitku i otpadnu vodu)
INVESTITOR: KOPRIVNIČKE VODE d.o.o., MOSNA 15, KOPRIVNICA
LOKACIJA: MAROFSKA 31, HEREŠIN, k.č.br. 705/1, k.o. HEREŠIN
BROJ TD: 3605/17
FAZA: GLAVNI

Tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu i zaštite od požara

Zaštita od indirektnog dodira, za slučaj kvara (opasnost od slučaja dodira dijelova koji u normalnom pogonu nisu pod pogonskim naponom), provedena je sistemom TN-C/S-zaštitni uređaj diferencijalne struje, te polaganjem posebnog zaštitnog vodiča, paralelno s faznim i nulnim vodičem u svim strujnim krugovima.

Zaštitni vodič je označen žuto-zelenom bojom i spaja se na zaštitne kontakte šticeh potrošača i šuko priključnica s jedne strane i na posebnu sabirnicu zaštitnih vodiča u razdjelnici s druge strane.

Zaštitna sabirnica na razdjelnici povezana je s uzemljivačem izvedenim P vodičem, istog presjeka kao i napojni vod.

Sve metalne mase u objektu (cijevi centralnog grijanja, vodovoda i sl.) spajaju se na zaštitnu sabirnicu vodičem P presjeka 6mm² žuto-zelene boje.

Kod dimenzioniranja vodova i opreme vođeno je računa o tipskim električnim i mehaničkim unutrašnjim napreznjima u pogonu i kratkom spoju, o utjecaju okoline (vlaga, toplinska, mehanička i električna vanjska napreznja), te o zadovoljavanju funkcionalnih uvjeta upotrebe.

Sve to omogućuje uporabu elemenata električne instalacije u granicama nazivnih veličina deklariranih po proizvođaču.

Električni vodovi i oprema su zaštićeni od prevelikih toplinskih napreznja i kratkog spoja osiguračima s topivim ulošcima, odnosno s osiguračima s termo elementima podešenim za nazivnu struju osigurača i s automatskim isklapanjem kod preopterećenja.

Zaštitni elementi su dimenzionirani pravilno prema zakonom propisanim normativima, što predstavlja sigurnu osnovnu zaštitu od požara, koji bi mogao nastati uslijed pregrijavanja vodova i opreme.

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE**

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a
(proširenje laboratorija za pitku i otpadnu vodu)
INVESTITOR: KOPRIVNIČKE VODE d.o.o., MOSNA 15, KOPRIVNICA
LOKACIJA: MAROFSKA 31, HEREŠIN, k.č.br. 705/1, k.o. HEREŠIN
BROJ TD: 3605/17
FAZA: GLAVNI

Program kontrole i osiguranja kvalitete**OPĆENITO**

Prema Zakonu o građenju (NN RH br. 76/07, 38/09, 55/11 i 90/11) sastavni dio glavnog projekta je i program kontrole i osiguranja kvalitete, a koji mora biti u skladu sa Zakonom o normizaciji (NN RH br. 55/96).

Svi primijenjeni propisi i pravilnici nalaze se u dijelu projekta pod nazivom Prikaz primijenjenih mjera zaštite na radu i zaštite od požara. Izvoditelj elektro radova dužan je pridržavati se tih propisa.

TEHNIČKI UVJETI

Ugovor za izvedbu instalacija sklapa se na temelju troškovnika, a u skladu s važećim propisima. Cijenom pojedine stavke troškovnika Izvoditelj je dužan obuhvatiti izvedbu cijele instalacije po troškovniku, tehničkom opisu, nacrtima i ovim uvjetima. U cijenu svake stavke Izvoditelj je dužan uračunati cijenu rada i materijala za izradu instalacije, transportne troškove, troškove uskladištenja, dnevnica, terenskih dodataka, osiguranja i dr. Kvaliteta ugrađenog materijala treba zadovoljiti uvjete važećih hrvatskih standarda, odnosno inozemnih, ako ne postoje domaći.

Pri pregledu projektne dokumentacije ili u toku izvedbe iste, izvoditelj je dužan obavijestiti investitora o eventualnim nedostacima. Nije dozvoljena izmjena tehničke dokumentacije ili izvođenje radova mimo danih rješenja projektom, a bez pismenog odobrenja projektanta ili nadzornog inženjera. U slučaju da investitor u dogovoru s izvoditeljem izvrši promjenu ili radove ne izvede prema projektnoj dokumentaciji, projektant se ne smatra odgovornim za funkcionalnost izvedene instalacije.

Investitor je dužan tijekom realizacije građevine osigurati stručni nadzor nad izvođenjem radova.

Tijekom izvođenja radova na instalacijama i montaži opreme, izvoditelj je dužan voditi građevinski dnevnik. U dnevnik treba unositi podatke u skladu s važećim propisima, a posebno:

- početak i kraj radnog vremena, broj radnika na gradilištu, opis izvršenih radova u toku dana, specifikacije primljenih količina materijala po stavkama troškovnika u toku dana, sve dopune i izmjene nastale tokom radova ovjerene od strane projektanta i nadzornog inženjera, opis eventualnih nezgoda i sl.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

Radi normalnog odvijanja radova Investitor je dužan osigurati prostorije za smještaj alata i materijala Izvoditelja, ako to nije drugačije regulirano.

Svaka stavka voda ili kabela podrazumijeva njihovu dobavu, koji svojim karakteristikama odgovaraju zahtjevima važećih standarda, te polaganjem na jedan od važećih načina:

- direktno pod žbuku
- uvlačenjem u plastične cijevi
- učvršćivanje na zid obujmicama na razmaku većem od 20cm
- polaganjem u limene perforirane kanale

Međusobno spajanje vodova dozvoljeno je samo u razvodnim kutijama odgovarajućim priborom. Vodovi položeni na obujmicama se do ulaza u instalacijsku sklopku ili priključnicu do 2,5m od nivoa gotovog poda dodatno mehanički zaštićuju plastičnim cijevima. Vodovi kojima se priključuju motori, od izlaza iz poda ili odvajanja od zida do ulaza u motor, zaštićuju se metalnom savitljivom cijevi. Preko završetka cijevi i uvodnice priključne kutije motora treba navući dvostruki kolčah iz programa pribora za instalacije u tehnologiji monolitnog nalijevanja betonom ili originalnim nastavcima.

Perforirani kabel kanali montiraju se direktno na zid ili na originalne nosače proizvođača kanala. Kanale ili nosače treba na zid pričvrstiti isključivo uporabom originalnih zidnih umetaka ili vijaka proizvođača kanala, jer se na taj način postiže garantirana nosivost. Sve kanale, bez obzira na način montaže, treba prekriti originalnim poklopcima. Vodovi u kabel kanalima montiranim direktno na zid učvršćuju se plastičnim nazupčanim trakama.

Cijevi se polažu u završni sloj betona ili pod žbuku, tako da minimalna debljina žbuke iznad cijevi bude 1cm. Na izlazu iz poda treba ostaviti slobodan kraj u minimalnoj duljini 10cm.

Svaki vod kojim se direktno napaja jedno trošilo treba na početku i na kraju označiti prikladnim oznakama. Oznaka treba biti takva i učvršćena na takav način da se postigne trajnost.

Svakom stavkom razdjelnice, obuhvaćena je nabavka specifičnog materijala prema stavci troškovnika, izrada razdjelnice u skladu s važećim propisima i tehničkom opisu, te spajanje svih dolaznih i odlaznih vodova.

Instalacijske osigurače u razdjelnici ugraditi komplet s kapom, topljivim umetkom i kalibracionim prstenom. Razdjelnice s NV osiguračima treba opremiti s ručkom za vađenje uloška (velika i mala). Preko elemenata na vratima ugraditi prozirnu ploču od izolacionog materijala radi zaštite od slučajnog dodira. Razdjelnica mora biti opremljena natpisom o prisutnosti napona, natpisom naziva razdjelnice, natpisnim pločicama iznad komandno-signalnih elemenata, jednopolnom i strujnom shemom i uputama za davanje prve pomoći u slučaju udara električne struje. Sve oznake na razdjelnici trebaju biti izrađene na način da osiguraju trajnu čitljivost i primamljivost ploči. Razdjelnicu treba ispitati u pogledu montaže i funkcionalnosti svakog elementa posebno i čitave razdjelnice kao funkcionalne cjeline.

Izvoditelj el. instalacija jamči za kvalitetu izvedenih radova i ispravno djelovanje u roku koji ugovori s Investitorom. Garantni rok počinje teći od dana tehničkog prijema postrojenja, ovisno od dana predaje postrojenja na uporabu Investitoru, ukoliko je zatražen prijem postrojenja prije tehničkog pregleda.

Za vrijeme trajanja garantnog roka Izvoditelj je obvezan po pozivu Investitora u najkraćem roku otkloniti svaki kvar na instalaciji, a koji je prouzrokovao nekvalitetno ugrađenim materijalom ili nesolidno izvedenim radovima. Od garancije su izuzeti dijelovi podložni trošenju, kao što su: osigurački ulošci, žarulje, fluo-cijevi i dr.

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE**

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

Ukoliko se Izvoditelj ne odazove pozivu u roku od sedam dana od primljene obavijesti i ne otkloni nedostatke, Investitor ih ima pravo otkloniti na teret Izvoditelja.

Nakon završenih radova na građevini, potrebno je izvršiti mjerenja propisana Pravilnikom o tehničkim normativima za el. instalacije niskog napona, dio IV – Postupak i način kontroliranja i verifikacije svojstava, karakteristika i kvalitete el. energije.

PROVJERA PREGLEDOM

U toku i nakon izvedbe električne instalacije, potrebno je izvršiti provjeru pregledom i to kad je instalacija isključena. Vršiti se provjera:

- a.) izbora opreme i zaštitnih mjera prema vanjskim utjecajima
- b.) raspoznavanja neutralnog i zaštitnog vodiča
- c.) spajanja vodiča
- d.) raspoznavanja strujnih krugova

- e.) postojanja shema, pločica s upozorenjem
- f.) pristupačnosti i raspoloživosti prostora za rad i održavanje
- g.) zaštite od električnog udara uključujući mjerenja razmaka kod zaštite zaprekama ili kućištima
- h.) zaštitnih mjera od širenja vatre i od toplinskih utjecaja vodiča prema trajno dopuštenim vrijednostima struje i dopuštenom padu napona
- i.) izbora i uređenosti zaštitnih uređaja za nadzor
- j.) ispravnosti postavljanja odgovarajućih sklopnih uređaja u pogledu razdjelnog razmaka

U toku izvođenja provjeriti način polaganja uzemljivača u temelje, povezivanje uzemljivača i odvoda, te provjeriti zaštitu spoja od korozije prije betona.

MJERENJA

Nakon izvršene provjere pogledom izvršiti mjerenja i to:

- a.) neprekinutost zaštitnog vodiča, te glavnog i dodatnog vodiča za izjednačenje potencijala
- b.) izolacijskog otpora el. instalacije. Mjerenje izvesti prije vezanja opreme
- c.) funkcionalnost

Neprekinutost zaštitnog vodiča i vodiča za izjednačenje potencijala ispituje se mjerenjem električnog otpora, naponom od 4V do 24V istosmjerne struje s najmanjom strujom od 0,2A.

Električni izolacijski otpor se mjeri između vodiča pod naponom, uzimajući dva po dva (prije povezivanja opreme), te između svakog vodiča pod naponom i zemlje (fazni vodič i neutralni vodič se mogu spojiti zajedno).

Izolacijski otpor se mjeri ispitnim naponom od 500V. Otpor zadovoljava ako izmjerena vrijednost nije manja od 0,5MΩ.

Preporučuje se mjerenje nivoa osvijetljenosti.

**URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE**

Andrija Šimunija, ing.el.

GRADEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

ISPITIVANJA I ATESTI

Uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu treba priložiti:

- a.) projekt izvedenog stanja
- b.) atesti ugrađene opreme i kabela
- c.) atesti o izvršenom mjerenju otpora izolacije
- d.) atesti o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od dodira
- e.) atesti o izvršenom funkcionalnom ispitivanju
- f.) dnevnik s uvedenim svim atestima na posljednjoj stranici
- g.) rješenja o imenovanju nadzornog inženjera i voditelja radova

OSIGURANJE KVALITETE

- a.) jednom mjesečno izvršiti preventivne servisne preglede instalacija i poduzeti mjere za otklanjanje uočenih grešaka i nedostataka
- b.) najmanje dva puta godišnje izvršiti funkcionalno ispitivanje cijele instalacije, te izvršiti popravak ili zamjenu neispravnih dijelova ili uređaja.

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a
(proširenje laboratorija za pitku i otpadnu vodu)
INVESTITOR: KOPRIVNIČKE VODE d.o.o., MOSNA 15, KOPRIVNICA
LOKACIJA: MAROFSKA 31, HEREŠIN, k.č.br. 705/1, k.o. HEREŠIN
BROJ TD: 3605/17
FAZA: GLAVNI

PROCJENA TROŠKOVA ELEKTROIZVEDOVA

1. UKUPNA POVRŠINA GRAĐEVINE:

- prizemlje	53,69m ²
- kat	162,59m ²

UKUPNO	P = 216,28m ²

2. CIJENA KOŠTANJA KVADRATA, $C_k = 321,00 \text{ kn/m}^2$

3. TROŠKOVI GRADNJE (bez uračunatog PDV-a)

$$V_i = P \times C_k = 69.425,88 \text{ kn}$$

Projektant:
Kristijan Šimunija, dipl.ing.el.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a
(proširenje laboratorija za pitku i otpadnu vodu)
INVESTITOR: KOPRIVNIČKE VODE d.o.o., MOSNA 15, KOPRIVNICA
LOKACIJA: MAROFSKA 31, HEREŠIN, k.č.br. 705/1, k.o. HEREŠIN
BROJ TD: 3605/17
FAZA: GLAVNI

GRAFIČKI PRILOZI

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA
ELEKTROTEHNIKE

Andrija Šimunija, ing.el.

GRAĐEVINA: DOGRADNJA POGONSKE ZGRADE UPOV-a

DATUM: 08. 2017.
