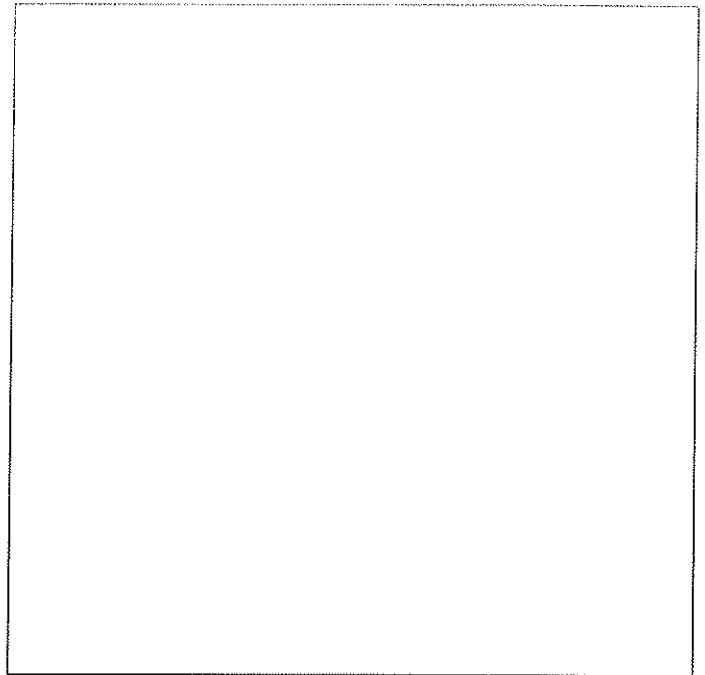


GLAVNI - IZVEDBENI PROJEKT

PROJEKT SUSTAVA ZAŠTITE
OD MUNJE



GRAĐEVINA

LUČKA KAPETANIJA RIJEKA
ISPOSTAVA CRIKVENICA

LOKACIJA

TRG STJEPANA RADIĆA 1/I
CRIKVENICA

INVESTITOR

MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I
INFRASTRUKTURE

BROJ PROJEKTA

465-14

PROJEKTANT

: ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el.

ZA URED OIE

: ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el.

Rijeka, 12.2014.

URED OVLAŠTENOG
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE
Aleksandar Čiković dipl.ing.el.
Rijeka, Martina Kontuša 33
Oib: 55193715357

1. SADRŽAJ

1.	SADRŽAJ	2
2.	OPĆA DOKUMENTACIJA	3
2.1.	RJEŠENJE O OSNIVANJU UREDA	3
2.2.	RJEŠENJE O UPISU U KOMORU INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE	4
2.3.	RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA	5
2.4.	ISPRAVA O ZAŠTITI OD POŽARA	6
2.5.	IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S ODREDBAMA ZAKONA	7
3.	ELABORAT ZAŠTITE NA RADU	10
3.1.	POPIS PRIMIJENJENIH ZAKONA I PROPISA	10
3.2.	OPĆENITO	10
3.3.	ZAŠTITA NA RADU TIJEKOM IZVOĐENJA RADOVA	11
4.	PROJEKTNI ZADATAK	13
5.	TEHNIČKI UVJETI	14
6.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	17
7.	TEHNIČKI OPIS	20
7.1.	OPĆENITO O GRAĐEVINI I PROJEKTU SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE	20
7.2.	POPIS PRIMIJENJENIH ZAKONA, PROPISA I NORMI	21
8.	TEHNIČKI PRORAČUN	22
8.1.	PRORAČUN RAZREDA ZAŠTITE OD UDARA MUNJE	22
8.2.	PRORAČUN OTPORA UZEMLJIVAČA	26
8.3.	UZEMLJENJE	26
8.4.	PROCJENA DIJELA STRUJE MUNJE KROZ ODVOD NA VANJSKOM LPS-U	27
8.5.	PRORAČUN SIGURNOSNOG RAZMAKA	27
8.6.	PRORAČUN PORASTA TEMPERATURE VODIČA ODVODA ZA ODREĐENI DIO STRUJE MUNJE	27
8.7.	PRORAČUN ELEKTRODINAMIČKE SILE MEĐU VODIČIMA	28
9.	TROŠKOVNIK	29
10.	NACRTNA DOKUMENTACIJA	33

2. OPĆA DOKUMENTACIJA

NAZIV PROJEKTA	GLAVNI - IZVEDBENI PROJEKT PROJEKT SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE
GRAĐEVINA	LUČKA KAPETANIJA RIJEKA ISPOSTAVA CRIKVENICA
LOKACIJA	CRIKVENICA, TRG STJEPANA RADIĆA 1/I
INVESTITOR	MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
BROJ PROJEKTA	465-14

2.1. RJEŠENJE O OSNIVANJU UREDA

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-311-01/11-01/597
Urbroj: 504-05-11-1
Zagreb, 03. studenog 2011. godine

Na temelju članka 20. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (Narodne novine, broj 152/08.), a u svezi s člankom 20. Statuta Hrvatske komore inženjera elektrotehnike (Narodne novine, broj 82/09.) i člankom 19. Pravilnika o upisima Hrvatske komore inženjera elektrotehnike (Skupština Komore od 14.04.2011. godine), rješavajući po zahtjevu koji je podnio **Aleksandar Čiković, dipl.ing.el., RIJEKA, Martina Kontuša 33**, za upis u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, Odbor za upis Hrvatske komore inženjera elektrotehnike donosi

RJEŠENJE

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

1. U Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, upisuje se Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike **Aleksandra Čikovića, dipl.ing.el.**, pod rednim brojem **597**, s danom upisa **01.11.2011.** godine.
2. Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike **Aleksandra Čikovića, dipl.ing.el., RIJEKA**, 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 **01.11.2011.** godine. Poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenu inženjer elektrotehnike dužan je obavljati stvarno i stalno.
3. Poslovno sjedište Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike **Aleksandar Čiković, dipl.ing.el.**, je na adresi **RIJEKA, Martina Kontuša 33**.
4. Ured mora imati natpisnu ploču koja se postavlja pored ulaza u zgradu u kojoj je smješten ured. Naziv ureda ispisuje se na natpisnoj ploči četverokutnog oblika, širine 50 cm i visine 30 cm, u materijalu eloksirani aluminij sa folijom. Logotip (znak) Komore tiska se u foliji u dvije boje na svijetlo sivoj podlozi. Tekst natpisne ploče mora biti tiskan u srebrno sivoj boji na antracit podlozi, a tip slova je helvetica.
5. Hrvatska komora inženjera elektrotehnike izdaje natpisnu ploču, a **Aleksandar Čiković, 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. Hrvatska komora inženjera elektrotehnike izdaje pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera elektrotehnike, koje su vlasništvo Komore
7. Matični broj Ureda: 80472460
8. Šifra djelatnosti Ureda je: *71.12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje.*
9. Skraćeni naziv Ureda je: **URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE**
Aleksandar Ćiković

Obrazloženje

Aleksandar Ćiković, dipl.ing.el., podnio je Hrvatskoj komori inženjera elektrotehnike (u daljnjem tekstu: Komora), aktom od 13.10.2011. godine, Zahtjev za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike.

U skladu s člankom 19. Zakona o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (u daljnjem tekstu: Zakon), između ostalih i ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu ili drugoj pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost. Ovlašteni inženjer elektrotehnike koji obavlja poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja samostalno u vlastitom uredu te poslove može obavljati pod uvjetom da nije u radnom odnosu kod drugog poslodavca i može imati samo jedan ured.

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

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

Uvidom u dostavljenu dokumentaciju Odbor za upis Komore utvrdio je da podnositelj Zahtjeva za osnivanje Ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike, udovoljava uvjetima koji su propisani Zakonom, Statutom Komore i Pravilnikom o upisima Komore. Uvidom u dostavljenu dokumentaciju imenovanog i potpisanu Izjavu razvidno je da Aleksandar Ćiković, dipl.ing.el., nije u radnom odnosu kod drugog poslodavca i da će poslove obavljati samo u jednom Uredu.

Uvidom u službenu evidenciju Komore utvrđeno je da je Aleksandar Ćiković, dipl.ing.el., upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Komore pod rednim brojem 1747, s danom upisa 08.02.2001. godine, te je s tog osnova stekao pravo da samostalno obavlja poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja.

Ured za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja ovlaštenog inženjera elektrotehnike, osnovan je upisom u Upisnik ureda za samostalno obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja Komore, **s danom 01.11.2011. godine, pod rednim brojem 597.**

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 71 12 - Inženjerstvo i s njim povezano tehničko savjetovanje.

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

Pečat Ureda 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 izrađuje osobno o svom trošku.

U članku 83. stavku 2. Statuta Komore propisano je da je ovlašteni inženjer elektrotehnike koji poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja obavlja samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu ili projektantskom društvu, dužan imati ploču ureda odnosno društva istaknutu pored ulaza u zgradu u kojoj je smješten. Ploču ureda odnosno društva izdaje Komora i ista je vlasništvo Komore.

Oblik i obvezatni sadržaj natpisne ploče utvrdila je Skupština Komore. Trošak korištenja natpisne ploče snosi Aleksandar Ćiković, dipl.ing.el., koji jednokratno uplaćuje iznos od 850,00 kn (slovima: osamstopedeset kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: 2360000-1102094148.

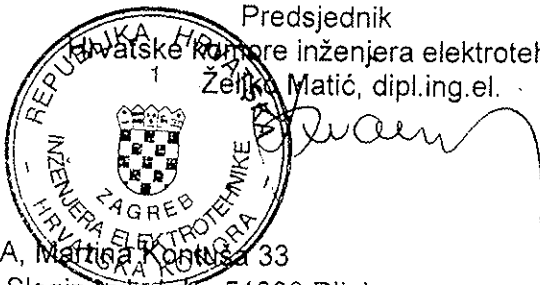
Sukladno svemu prethodno iznesenom, riješeno je kao u izreci ovoga Rješenja.

Naknada za administrativne troškove u iznosu od 250,00 kn (slovima: dvjestopedeset kuna) po Tar. br. 04. Odluke o naknadi za poslove kojima Komora ostvaruje vlastite prihode, uplaćena je u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

Pouka o pravnom lijeku

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

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike
Željka Matić, dipl.ing.el.



Dostaviti:

1. Aleksandar Ćiković, 51000 RIJEKA, Matinska Konača 33
2. Područna služba HZMO RIJEKA, Slogin kula b.b., 51000 Rijeka
3. Područni ured HZZO RIJEKA, Slogin kula b.b., 51000 Rijeka
4. Područni ured Porezne uprave RIJEKA, Ispostava Rijeka, Riva 10, 51000 Rijeka
5. U Zbirku isprava Komore
6. Pismohrana Komore
7. Povrat potvrde o izvršenoj dostavi uz točke 1. do 4.

2.2. RJEŠENJE O UPISU U KOMORU INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-34/01-01/ 1747
Urbroj: 314-01-01-1
Zagreb, 27. ožujak 2001

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise Razreda inženjera elektrotehnike, rješavajući po zahtjevu koji je podnio Ćiković Aleksandar, dipl.ing.el., RIJEKA, Martina Kontuša 33, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, donio je

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike** upisuje se **Ćiković Aleksandar**, (JMBG 0710969360052), dipl.ing.el., RIJEKA, pod rednim brojem **1747**, s danom upisa **08.02.2001** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike**, Ćiković Aleksandar, dipl.ing.el., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru izdaje se "**inženjerska iskaznica**" i stječe pravo na uporabu "**pečata**".

Obrazloženje

Ćiković Aleksandar, dipl.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

Odbor za upise Razreda inženjera elektrotehnike proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva te temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 25. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99 i 112/99), riješeno kao u izreci.

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

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

Pouka o pravnom lijeku

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



PREDSJEDNIK KOMORE

[Handwritten signature]
Mr. sc. Marko Orešković, dipl.ing. građ.

Dostaviti:

1. Aleksandar Ćiković, 51000 RIJEKA, Martina Kontuša 33
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

2.3. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

NAZIV PROJEKTA	GLAVNI - IZVEDBENI PROJEKT PROJEKT SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE
GRAĐEVINA	LUČKA KAPETANIJA RIJEKA ISPOSTAVA CRIKVENICA
LOKACIJA	CRIKVENICA, TRG STJEPANA RADIĆA 1/I
INVESTITOR	MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
BROJ PROJEKTA	465-14

Na temelju odredbi Zakona o gradnji (NN RH br. 153/13), za projektanta se imenuje

ALEKSANDAR ČIKOVIĆ, dipl.ing.el.

OBRAZLOŽENJE:

ALEKSANDAR ČIKOVIĆ, dipl.ing.el. je upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu pod rednim brojem 1747.

Za ured OIE

ALEKSANDAR ČIKOVIĆ, dipl.ing.el.

Rijeka, 12.2014.

UREĐ OVLASNIŠTVO
INŽENJERSTVA ELEKTROTEHNIKE
Aleksandar Čiković, dipl.ing.el.
RIJEKA, Matije Gupca 33
OIB: 55153713357

2.4. ISPRAVA O ZAŠTITI OD POŽARA

Na temelju odredbi Zakona o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10) provedena je provjera projekta i izdaje se:

ISPRAVA

kojom se potvrđuje da su mjere zaštite od požara u projektu:

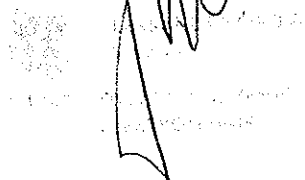
NAZIV PROJEKTA	GLAVNI - IZVEDBENI PROJEKT PROJEKT SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE
GRAĐEVINA	LUČKA KAPETANIJA RIJEKA ISPOSTAVA CRIKVENICA
LOKACIJA	CRIKVENICA, TRG STJEPANA RADIĆA 1/I
INVESTITOR	MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
BROJ PROJEKTA	465-14

izrađene sukladno sa Zakonom o zaštiti od požara, uvjetima uređenja prostora, tehničkim normativima i normama.

PROJEKTANT:

ALEKSANDAR ČIKOVIĆ, dipl.ing.el.

Rijeka, 12.2014.



2.5. IZJAVA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA S ODREDBAMA ZAKONA

NAZIV PROJEKTA	GLAVNI - IZVEDBENI PROJEKT PROJEKT SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE
GRAĐEVINA	LUČKA KAPETANIJA RIJEKA ISPOSTAVA CRIKVENICA
LOKACIJA	CRIKVENICA, TRG STJEPANA RADIĆA 1/I
INVESTITOR	MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
BROJ PROJEKTA	465-14

Na temelju odredbi Zakona o gradnji (NN br. 153/13) i Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN br. 98/99), izdaje se ova:

IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA

Ovaj projekt usklađen je sa slijedećim zakonima i ostalim propisima:

- * Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13)
- * Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14)
- * Zakon o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10)
- * Zakon o građevnim proizvodima (NN RH 76/13)
- * Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN RH 80/13)
- * Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN RH br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13)
- * Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 05/10)
- * Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN RH br. 87/08)
- * Tehnički propis o izmjeni i dopuni Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 33/10)
- * Tehnički propis za građevne proizvode (33/10,87/10,146/10,81/11,100/11,130/12, 81/13)
- * Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN RH 88/12)
- * HRN EN 62305-1 Zaštita od udara munje - 1.dio, opća načela
- * HRN EN 62305-2 Zaštita od udara munje - 2.dio, upravljanje rizikom
- * HRN EN 62305-3 Zaštita od udara munje - 3.dio, materijalne štete i opasnost za život
- * HRN EN 62305-4 Zaštita od udara munje - 4.dio, električki i elektronički sustavi u zgradama

NORME ZA PROJEKTIRANJE

HRN EN 60027-1:2008 Slovnici simboli za uporabu u elektrotehnici - - 1. dio : Općenito
(IEC 60027-1:1995+am1:1997+am2:2005; EN 60027-1:2006+A2:2007)

HRN EN 61082-1:2008 Priprema dokumenata koji se rabe u elektrotehnici - - 1. dio Pravila
(IEC 61082-1:2006; EN 61082-1:2006)

NORME S TEHNIČKIM ZAHTJEVIMA ZA ELEKTRIČNE INSTALACIJE

HRN IEC 60050-826: 2008 - Međunarodni elektrotehnički rječnik - 826. poglavlje: Električna instalacija zgrada (IEC 60050-826:2004)

HRN HD 60364-1: 2008 - Niskonaponske električne instalacije - - 1. dio : Osnovna načela, određivanje općih značajki, definicije (IEC 60364-1: 2005, MOD = prinačena); (HD 60364-1: 2008)

HRN HD 60364-5-51: 20XX - Električne instalacije zgrada - - 5 - 51. dio : Odabir i ugradba električne opreme - Zajednička (opća) pravila (IEC 60364-5-51: 2005, MOD; HD 60364-5-51: 2009)

HRN HD 384.5.52 S1: 1999 Električne instalacije zgrada - 5. dio : Odabir i ugradba električne opreme - 52. poglavlje : Sustavi razvođenja (polaganje vodova i kabela)
(IEC 60364-5-52: 1993, MOD; HD 384.5.52 S1: 1995+A1: 1998+corr.:1998-09)

HRN HD 60364-5-54: 2007 - Niskonaponske električne instalacije - 5 - 54. . dio : Odabir i ugradba električne opreme - Uzemljenje i zaštitni vodiči (IEC 60364-5-54:2002, MOD; HD 60634-5-54: 2007)

HRN HD 60364-7-704: 2007 - Niskonaponske električne instalacije - - 7-704. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore - Instalacije gradilišta i rušilišta
(IEC 60364-7-704: 2005 MOD; HD 60364-7-704: 2007)

OSTALE NORME

HRN HD 472 S1: 1998 + Ispr.1: 2008 - Nazivni naponi za niskonaponske javne električne opskrbe sustave (mreže) (IEC 60038: 1983 MOD, HD 472 S1: 1988 + A1: 1995+AC: 2002)

HRN EN 60529: 2000+A1: 2008 - Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP kod)
(IEC 60529: 1989+am1: 1999; EN 60529: 1991+corr 1: 1993+A1: 2000)

HRN N.B4.901-950 Standardi gromobranske instalacije

HRN EN 50164-1 : 2003 Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) - 1.dio : Zahtjevi za spojne elemente (EN 50164-1:1999)

HRN EN 50164-1 : 2003/A1:2008 Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) - 1.dio : Zahtjevi za spojne elemente (EN 50164-1:1999 /A1:2006)

HRN EN 50164-2:2003 Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) 2. dio: Zahtjevi za vodiče i uzemljivače (EN 50164-2:2002)

HRN EN 50164-2:2003/A1:2008, Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) -- 2. dio: Zahtjevi za vodiče i uzemljivače (EN 50164-2:2002/A1:2006)

HRN EN 50164-4:2008 Sastavnice sustava zaštite od munje (LPC) -- 4. dio: Zahtjevi za držače vodiča (EN 50164-4:2008)

HRN IEC 61643-12:2007 Odvodnici prenapona i udarnih struja za niski napon-12.dio:Odvodnici prenap. i udarnih struja za niskonapon. distribucijske mreže - Izbor i načela uporabe (IEC 61643-12:2002)

HRN EN 62305-1:2008 Zaštita od munje -- 1. dio: Opća načela (IEC 62305-1:2006; EN 62305-1: 2006)

HRN EN 62305-2:2008 Zaštita od munje -- 2. dio: Upravljanje rizikom
(IEC 62305-2: 2006; EN 62305-2: 2006)

HRN EN 62305-3:2008 Zaštita od munje -- 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život (IEC 62305-3: 2006, MOD; EN 62305-3: 2006)

HRN EN 62305-3:2008/A11:2009 Zaštita od munje -- 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život (EN 62305-3: 2006/A11:2009)

HRN EN 62305-4:2008 Zaštita od munje -- 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina
(IEC 62305-4: 2006; EN 62305-4: 2006)

UOI ALEKSANDAR ČIKOVIĆ
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT 465-14
GRAĐEVINA . LUČKA KAPETANIJA RIJEKA, ISPOSTAVA CRIKVENICA
LOKACIJA CRIKVENICA, TRG STJEPANA RADIČA 1/1
INVESTITOR . MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
DATUM 12-2014

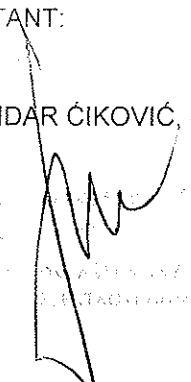
LIST 9

HRI CLC/TR 50469:2009, Sustavi zaštite od munje -- Simboli (CLC/TR 50469:2005)

PROJEKTANT:

ALEKSANDAR ČIKOVIĆ, dipl.ing.el.

Rijeka, 12.2014.



PROJEKTANT
ALEKSANDAR ČIKOVIĆ
DIPLOMIŠAN INŽINER
ELEKTROTEHNIČAR

3. ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

NAZIV PROJEKTA	GLAVNI - IZVEDBENI PROJEKT PROJEKT SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE
GRAĐEVINA	LUČKA KAPETANIJA RIJEKA ISPOSTAVA CRIKVENICA
LOKACIJA	CRIKVENICA, TRG STJEPANA RADIĆA 1/I
INVESTITOR	MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
BROJ PROJEKTA	465-14

3.1. POPIS PRIMIJENJENIH ZAKONA I PROPISA

- * Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13)
- * Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14)
- * Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH br. 05/10)
- * Tehnički propis za građevne proizvode (NN RH br. 33/10)

3.2. OPĆENITO

Prilikom izrade projekta odabrana su tehnička rješenja koja u cjelosti osiguravaju potpunu primjenu pravila zaštite na radu, kako bi svim sudionicima u gradnji (za vrijeme građenja i tijekom uporabe), bili osigurani uvjeti rada bez opasnosti za život i zdravlje.

Zaštita na radu je sastavni dio organizacije rada i izvođenja radnog procesa, a ostvaruje se obavljanjem poslova zaštite na radu kojima se uklanja ili smanjuje opasnost na sredstvima rada (osnovna i posebna pravila).

Osnovna pravila zaštite na radu sadrže zahtjeve kojima mora udovoljavati sredstvo rada kad je u uporabi, a naročito u pogledu opskrbljenosti sredstava rada zaštitnim napravama, osiguranja od udara električne struje, od udara groma, osiguranja potrebne radne površine i radnog prostora, osiguranja potrebne rasvjete mjesta rada i radnog okoliša, ograničenja buke i vibracije u radnom prostoru te osiguranja prostorija i uređaja za osobnu higijenu.

Sredstvima rada prema Zakonu o zaštiti na radu smatraju se objekti namijenjeni za rad s pripadajućim prostorijama (barake, kontejneri), instalacijama i uređajima, pomoćnim prostorijama i njihovim instalacijama i uređajima (sanitarne prostorije, garderobe), prijevozna sredstva, strojevi i uređaji, sredstva za prijevoz tereta i alati, površine s kojih se obavlja rad i po kojima se kreću zaposlenici, te druga sredstva rada kojima se koriste prilikom obavljanja poslova.

Posebna sredstva zaštite na radu primijenjuju se kada se opasnosti za sigurnost i zdravlje radnika ne mogu ukloniti primjenom osnovnih pravila zaštite na radu. Sadrže uvjete glede životne dobi, spola i stručne spreme i osposobljenosti, tjelesnog i psihičkog stanja koje moraju ispunjavati radnici pri obavljanju poslova s posebnim uvjetima rada.

Priznata pravila zaštite na radu su u praksi provjereni načini pomoću kojih se opasnosti na radu otklanjaju ili smanjuju ili kojima se spiječava nastanak ozlijeđa na radu i ostalih štetnih posljedica za zaposlenike, a primijenjuju se ukoliko ne postoje propisana pravila zaštite na radu.

3.3. ZAŠTITA NA RADU TIJEKOM IZVOĐENJA RADOVA

Izvođač radova dužan je radove obavljati u skladu s pravilima zaštite na radu, a na temelju plana uređenja gradilišta. Planom uređenja gradilišta su obuhvaćene i sve specifičnosti organizacije gradilišta i tehnologije koja će se primijeniti, odnosno privremeno radilište mora biti uređeno i osigurano da se radovi obavljaju u skladu s pravilima zaštite na radu. Sve opasnosti i mjere za njihovo spriječavanje koje se mogu javiti tijekom izgradnje objekta, a koje su vezane za tehnologiju izgradnje, dužan je predvidjeti izvođač radova i riješiti ih elaboratom zaštite sukladno tehnologiji koju primjenjuje.

Planom uređenja privremenog radilišta treba osigurati primjenu pravila zaštite na radu od izvođenja pripremnih radova do predaje gotovog objekta investitoru, kod izvođenja građevinskih ili montažnih radova.

Plan uređenja privremenog radilišta mora sadržavati shemu i opis radilišta. Shemu radilišta izrađuje glavni izvođač radova, a ona sadrži granice radilišta prema okolini, privremene objekte na radilištu, površine za smještaj građevinskih strojeva i postrojenja, opasna mjesta na radilištu, smještaj, prehranu i prijevoz radnika na gradilište i iz gradilišta, mjesta skladištenja građevnog, pogonskog i eksplozivnog materijala kao i lokacije sanitarnih čvorova.

Posebnu pažnju potrebno je obratiti na:

- organizaciju i uređenje samog gradilišta
- organizaciju skladišnog prostora
- organizaciju i lokaciju objekata namijenjenih boravku ljudi
- organizaciju transporta materijala, alata, strojeva, opreme i ljudi
- organizaciju u pružanju prve pomoći u slučaju povrede radnika na radu
- ispravnost sredstava za rad (alati, strojevi i ostala prateća oprema)
- ispravnost i pravilan način uporabe osobnih zaštitnih sredstava radnika (zaštitni šljem, radno odijelo, zaštitne rukavice, radne cipele i slično)
- sanaciju okoliša građevine, te dovođenje u stanje prije same izgradnje.

Plan uređenja privremenog radilišta predviđa dopremu kontejnera za smještaj radnika i tehničkog osoblja, smještaj tehničko građevinske dokumentacije za stručno vođenje radova, uspostavljanje prvobitnog stanja svih površina koje su privremeno korištene kao radne i skladišne, obnavljanje svih korištenih puteva, saniranje oštećenja uzrokovanih privremenim deponijama materijala, te izrada privremenih priključaka za električnu energiju, vodu i telefon za potrebe gradilišta.

Kod zemljanih radova na mjestu zelenih površina iskapanu zemlju deponirati s jedne strane rova od ruba cca 1m, a dno odmah formirati u predviđenom padu s točnošću ± 1 cm. Na mjestu prometnih površina kod zemljanih radova, iskapanu zemlju odmah odvoziti na gradski deponij.

Prilikom izvođenja radova na dijelovima trase gdje već postoje podzemne instalacije, radove izvesti u skladu s posebnim uvjetima nadležnih organizacije uz prisutstvo njihovog predstavnika i nadzornog inženjera.

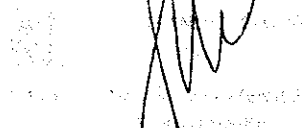
Prilikom izvođenja zemljanih radova predvidjeti mjere protiv zarušavanja, a dubina iskopa je veća od 1m. Razupiranje rova predviđeno je projektom na svim mjestima gdje postoji opasnost od urušavanja. Razupiranje izvesti sa svim potrebnim osiguranjem u svrhu potpune zaštite od urušavanja materijala u rov, te da se ujedno omogući i rad u rovu i ne ometa polaganje u rov i montiranje. Nadzorni inženjer će upisom u dnevnik radova odrediti kategoriju zemljišta i potrebnu količinu razupiranja rova.

Prilikom izvođenja radova na krovu građevina potrebno je provesti sve mjere zaštite od pada s krova prema posebnim propisima.

Tijekom građenja treba kontrolirati kakvoću ugrađenih materijala i atestima dokazati valjanost i kakvoću. Za provedbu mjera zaštite na radu odgovorna je uprava gradilišta, a provjeru izvršenja zaštitnih mjera provode glavni inženjer gradilišta, nadzorni inženjer i ovlašteni predstavnici nadležnih državnih tijela.

PROJEKTANT:

ALEKSANDAR ČIKOVIĆ, dipl.ing.el.

The stamp is a circular professional seal. It contains the text 'ALEKSANDAR ČIKOVIĆ, dipl.ing.el.' around the perimeter. In the center, there is a smaller circular emblem, likely the logo of the engineering chamber or a similar professional organization.

4. PROJEKTNI ZADATAK

NAZIV PROJEKTA	GLAVNI - IZVEDBENI PROJEKT PROJEKT SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE
GRAĐEVINA	LUČKA KAPETANIJA RIJEKA ISPOSTAVA CRIKVENICA
LOKACIJA	CRIKVENICA, TRG STJEPANA RADIĆA 1/I
INVESTITOR	MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
BROJ PROJEKTA	465-14

Potrebno je izraditi PROJEKT SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE ZGRADE LUČKE KAPETANIJE RIJEKA, ISPOSTAVA CRIKVENICA. Projekt je potrebno izraditi u skladu s :

- zahtjevima Investitora
- važećim propisima za projektiranje sustava zaštite od munje

Projekt izraditi na skicama krova i fotografijama fasada pošto ne postoje građevinske podloge krova ni fasada zgrade.

Zbog velike blizine mora i njegovog utjecaja na materijale, sve elemente predvidjeti od prokroma ili aluminija. Kao prihvatni vod i zaštitu antenskih stupova na krovu predvidjeti odgovarajuću loveću palicu od aluminija, te odgovarajuću prokrom žicu. Za odvode od krova do uzemljivača predvidjeti odgovarajuću prokrom žicu. Zbog nemogućnosti izvedbe prstenastog trakastog uzemljivača za uzemljivač predvidjeti odgovarajući broj prokrom sondi adekvatne duljine.

PROJEKTANT:

ALEKSANDAR ČIKOVIĆ, dipl.ing.el.



121222
Aleksandar Čiković
BEOGRAD, SRBIJA

5. TEHNIČKI UVJETI

NAZIV PROJEKTA	GLAVNI - IZVEDBENI PROJEKT PROJEKT SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE
GRAĐEVINA	LUČKA KAPETANIJA RIJEKA ISPOSTAVA CRIKVENICA
LOKACIJA	CRIKVENICA, TRG STJEPANA RADIĆA 1/I
INVESTITOR	MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
BROJ PROJEKTA	465-14

OPĆI UVJETI

1. Na osnovi ovog projekta, Investitor može zaključiti ugovor o isporuci, odnosno ugradnji uređaja pod uobičajenim uvjetima za ovu vrstu instalacija samo s Izvoditeljom koji je registriran za proizvodnju odnosno ugradnju specificiranih instalacionih materijala i opreme.
2. Prije ugovaranja radova Izvoditelj dužan kontrolirati usklađenost projektne specifikacije materijala s prikazanim stanjem u nacrtnoj dokumentaciji.
3. Projektant garantira za ispravan rad uređaja ili opreme samo uz uvjet da su isti izvedeni točno prema projektu bez ikakvog odstupanja, kao i uz uvjet da su pri izradi, odnosno ugradnji korišteni samo proizvodi koji su navedeni u specifikaciji materijala, a koja je sastavni dio ovog projekta.
4. Ukoliko bi bilo koji element ovog projekta bio zamjenjen nekim drugim tipom bez suglasnosti projektanta, projektant za čitav uređaj kao i za njegov ispravan rad ne snosi nikakvu odgovornost, već se ista automatski prenosi na Izvoditelja. Izvoditelj je dužan, ukoliko se pokaže potreba, o svom trošku izraditi sve potrebne radioničke nacрте, kao i potrebne detalje.
5. Za ispravan rad, Izvoditelj treba preuzeti garanciju u trajanju od dvije godine po primopredaji građevine, odnosno uređaja. Ova se garancija treba podrazumijevati tako da je Izvoditelj dužan unutar garantnog roka besplatno popraviti, odnosno zamijeniti svaki onaj dio za kojim bi se u toku rada pokazalo da ne zadovoljava uslijed primjene lošeg materijala, loše izvedbe ili loše ugradnje, kao i za one elemente za koje se ustanovi da nemaju potrebne kapacitete predviđene projektom. Garancija ne vrijedi za one dijelove koji su postali neupotrebljivi trošenjem ili nestručnim održavanjem.
6. Izvoditelj je dužan prije početka rada na licu mjesta provjeriti mogućnost izvedbe prema ovom projektu, uskladiti sve mjere predviđene projektom, te u izvedbenim nacrtima u skladu s istim, obaviti potrebne ispravke, ali uz obveznu suglasnost projektanta.
7. Investitor je dužan na zahtjev Izvoditelja odmah po dovršenju ugradnje i obavljenoj funkcionalnoj probi, prema tehničkom opisu, sastaviti primopredajnu komisiju, koja će u njegovo ime preuzeti instalaciju. U komisiji uz predstavnika Investitora, mora obvezno biti projektant - nadzorni inženjer.
8. Ukoliko komisija primi objekt bez primjedbe, od tog dana počinje teći rok garancije Izvoditelja. Ukoliko primopredajna komisija ustanovi izvjesne manjkavosti, Izvoditelj je dužan iste odmah na poziv Investitora, a najkasnije u roku od mjesec dana, otkloniti i o tome obavijestiti primopredajnu komisiju, koja je dužna da se odmah sastane i preuzme ispravan uređaj - građevinu. Garantni rok u tom slučaju teče od dana preuzimanja uređaja - građevine.
9. Ukoliko Izvoditelj na prvi poziv Investitora ne pristupi otklanjanju nedostataka, Investitor može ustupiti te radove drugom Izvoditelju na trošak glavnog izvoditelja uz potrebnu obavijest istoga.
10. Troškove primopredajne komisije, kao i troškove pogona, pod kojim se podrazumijevaju: potrošnja električne energije i dr., te potrebno ljudstvo za rukovanje uređajima, snosi Izvoditelj.

11. Ukoliko Investitor želi da se tijekom pogona obave određena mjerenja i ispitivanja, Izvoditelj je dužan Investitoru staviti na raspolaganje potrebno ljudstvo i instrumente, a sve troškove u vezi s tim snosi Investitor. U koliko Izvoditelj to ne učini, Investitor se može pozvati na točku 9. ovih uvjeta.
12. Izvoditelj je dužan prilikom primopredaje objekta uručiti Investitoru dokumentaciju izvedenog stanja i uputstva za rukovanje i održavanje uređaja - građevine u tri primjerka, od kojih jedan primjerak svega treba biti u prostoriji u kojoj se rukuje instalacijama i uređajima, a dvije kopije u arhivi.
13. Budući rukovatelj mora posjedovati odgovarajuću stručnu kvalifikaciju za rad na dotičnoj instalaciji. Rukovatelj mora biti u potpunosti upoznat s ovim elaboratom i izvedenim stanjem.
14. Po izvođenju i montaži instalacija i opreme Izvoditelj se treba u potpunosti pridržavati tehničkog opisa, koji je sastavni dio ovog elaborata.
15. Sve napomene u nacrtnoj dokumentaciji, odnosno specifikaciji sastavni su dio i ovih Uvjeta.
16. Za slučaj spora, koji bi proizišao ovim Općim uvjetima, a specijalno prilikom zahtjeva za nadoknadu nekog dijela unutar garantnog roka, sporazumno rješenje donosi se komisijski, a u toj komisiji obvezno trebaju biti nazočni predstavnik Investitora i Izvoditelj.

TEHNIČKI UVJETI ZA IZVOĐENJE SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE

1. Ovi tehnički uvjeti su sastavni dio tehničkog rješenja, pa sve što nije projektom predviđeno treba izvesti prema ovim Tehničkim uvjetima i važećim propisima za instalaciju sustava zaštite od munje
2. Projektom je pretpostavljen specifični otpor tla $250 \Omega m$, pa ukoliko se mjerenjem utvrdi da je na lokaciji objekta ovaj otpor veći od projektom predviđenog, moraju se poduzeti mjere za dovođenje vrijednosti prijelaznog otpora uzemljivača u skladu sa zakonskim propisima (ove su ovisne o specifičnom otporu tla na kojem se objekt izvodi).
3. Sustav zaštite od munje mora biti otporan prema mehaničkim i kemijskim utjecajima. Za otklanjanje štetnih utjecaja korozije treba upotrebljavati opremu i pribor od prokroma ili vruće pocinčanog željeza, te povremeno obnavljati oštećene dijelove. Sustav zaštite od munje treba trajno održavati u ispravnom stanju. Ako je tlo agresivno i vijek trajanja pocinčanog Fe u zemlji ne zadovoljava, tada za važne objekte uzemljivač projektirati iz Cu uzeta ili prokroma odgovarajućeg presjeka.
4. Za uzemljivač sustava zaštite od munje koristi se štapni uzemljivač koji je predviđen od prokrom cijevi, a za nadzemno polaganje koristiti prokrom žica # 8 mm i prokrom traka 30x3,5. MJERNE SPOJEVE mora imati sustav zaštite od munje bez obzira na vrstu izvedenog uzemljivača. Mjerni spojevi moraju biti pristupačni, lako rastavljivi i mehanički zaštićeni do visine 1,5 m iznad tla. Ovu mehaničku zaštitu zemnog uvoda provesti kutnim ili drugim plastičnim profilnim Mjerne spojeve temeljnog uzemljivača napraviti kao izvode sa uzemljivača ili betonske armature. Ovaj spoj ima funkciju klasičnog mjernog mjesta kod projektnog rješenja po kojem se spustovi - odvodi polažu u betonske stupove.
5. Na instalaciju sustava zaštite od munje vezati sve metalne mase u objektu čija je duljina veća od 2m, te koji se nalaze na udaljenosti, od gromobrana, koja je jednaka ili manja od $D = 0,66 R_u + 0,028 L$ ili praktički sve što je na rastojanju manjem od 1 m.
6. Metalni nosači za električne ili telefonske vodove, te nosači/stupovi za radio i TV antene, koji se nalaze na štíćenom objektu, ne smiju se upotrebljavati kao hvataljke.
7. Gromobranski ODVODI moraju uspostaviti najkraću moguću vezu s uzemljivačem, bez promjena smjera i po mogućnosti vertikalno.
8. ODVODI i njima pripadajući vodovi moraju biti što kraći, a treba ih porazmjestiti prvenstveno u blizini ivice ograde. Odvodi moraju biti postavljeni što dalje od prozora, vrata, električnih instalacija i metalnih masa koje se ne priključuju na gromobran.
9. VODOVI moraju biti izvedeni od što je moguće dužih cijelih komada i sa što manje spojeva
10. Radi sprečavanja preskoka iskre i prevelikih el.dinamičkih sila u periodu pražnjenja munje, ne smiju se izvoditi koljena promjera manjeg od 20 cm, a promjena smjera ne smije biti veća od 90° .

11. Vodovi moraju biti tako položeni ili zaštićeni kako ne bi bili izloženi mehaničkom oštećenju, ali moraju biti dostupni radi pregleda i zamjene.
12. Pri polaganju vodova treba voditi računa o posljedicama i djelovanju rastezanja uslijed temperaturnih promjena.
13. Položaj vodova na kosim krovovima mora biti takav da ne sprečava klizanje snijega.
14. Loša kontaktna mjesta na metalnim masama, koja služe kao vodovi ili odvodi, treba premostiti vodovima (Cu pletenicom ili P-Y vodičem) odgovarajućeg presjeka, odnosno vezati ih na sabirne vodove uzemljenja.
15. SPOJEVI moraju predstavljati solidnu mehaničku i galvansku vezu, te moraju izdržati deseterostruku težinu pripadajućeg voda koji bi ih mogao u nepovoljnom slučaju opteretiti. Naročitu sigurnost treba postići kod nepristupačnih spojeva.
16. Spojevi se ne smiju izvoditi zavarivanjem ili priključnicama dužine manje od 5 cm, a trakasti vodovi mogu se spojiti preklopno na dužini preklopa od 100 mm i to s najmanje dva pocinčana vijka MP s maticom, običnom i spiralnom podložnom pločicom. Spoj lemljenjem dozvoljava se iznimno samo za povezivanje pocinčanih dijelova na objektu (kišne cijevi, žljebovi, opšavni lim i sl.)
17. Svi spojevi, a naročito oni izvedeni el.zavarivanjem, moraju biti zaštićeni od korozije prikladnim kvalitetnim zaštitnim premazom. Sastavni dijelovi spojeva moraju biti od istog materijala. Raznovrsni materijali spajaju se upotrebom olovnog uložka najmanje debljine 2 mm.
18. Konstrukcija i smještaj uzemljivača moraju biti tako odabrani da otpor rasprostiranja, a time i djelotvorni otpor, bude što niži.
19. Ako je tlo u okolini štice objekta agresivno ili po strukturi nehomogeno, tj. ako nagriža traku ili nema ujednačen specifični otpor tla, uzemljivač treba položiti u električni provodljiv spoj. Zato nasipanjem treba osigurati ukop trake u jezgru iz humusne zemlje ili ilovače, koja mora biti dobro zbijena i minimalnog presjeka 20x20 cm.
20. Razmak uzemljivača, odnosno odvoda, od postojećih električnih kabela položenih u zemlji, mora iznositi min. 3 m, a križanje treba izvoditi pod pravim kutem, a ako to nije moguće izvesti, ovaj kut se može smanjiti. Ukoliko se vod uzemljivača izolira zaštitnom cijevi od nehigroskopskog materijala ili okiten cijevi (keramičke cijevi), dužina zaštitnih cijevi mora biti tolika, da između kabela koje treba zaštititi i neizoliranog, ostane razmak barem 3 m.
21. Na mjestima gdje su uzemljivači položeni u vodu opasno je zadržavanje po nevremenu, pa takva mjesta moraju biti ograđena i opremljena upozorenjem na opasnost udara el. struje. Postavljanje uzemljivača u bunare nije dozvoljeno.
22. Cijevi vodovodne mreže ne smiju služiti kao uzemljivač ako postoji mogućnost da s njih dođe do preskoka iskre u unutrašnjost zgrade ili postrojenja ugroženih od eksplozije, te ako je otpor rasprostiranja cijevnih instalacija veći od 20 Ohma.
23. Cijevi vodovodne mreže na jednom objektu ne smiju se istovremeno koristiti kao gromobransko uzemljenje i kao zaštitno uzemljenje jake i slabe struje.
24. Plinske instalacije ne smiju služiti kao uzemljivač. Ukoliko su plinske cijevi i vodovi uzemljivača udaljeni jedan od drugoga manje od 3 m, treba ih galvanski spojiti.
25. Cijevne instalacije ne smiju se uzimati u obzir kod proračuna otpora uzemljenja.
26. Sve izmjene u tehničkom rješenju prilikom izvođenja, treba izvesti u suglasnosti s nadzornim inženjerom i važećim tehničkim propisima. Izmjene unijeti u tehničku dokumentaciju i tražiti suglasnost projektanta.
27. Nakon izvedbe instalacije obaviti mjerenje otpora uzemljenja i uspostaviti REVIZIONU KNJIGU GROMOBRANA uz prilog situacije uzemljivača (sa označenim mjernim mjestima), te atestima o obavljenim mjeranjima. Priznaju se samo atesti i mjerenja ovlaštene tvrtke.
28. Sustav zaštite od munje potrebno je periodički provjeravati prema trenutno važećoj normi za ispitivanje sustava zaštite od munje.

6. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

NAZIV PROJEKTA	GLAVNI - IZVEDBENI PROJEKT PROJEKT SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE
GRAĐEVINA	LUČKA KAPETANIJA RIJEKA ISPOSTAVA CRIKVENICA
LOKACIJA	CRIKVENICA, TRG STJEPANA RADIĆA 1/I
INVESTITOR	MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
BROJ PROJEKTA	465-14

U cilju kontrole i osiguranja kvalitete izvedenih radova i ugrađenih građevnih proizvoda sudionici u gradnji su obvezni poduzeti slijedeće:

STRUČNI NADZOR NAD IZVOĐENJEM RADOVA

Sukladno zahtjevima Zakona o gradnji Investitor je dužan osigurati stalni stručni nadzor gradnje.

U provođenju stručnog nadzora nadzorni inženjer je dužan :

- nadzirati gradnju tako da bude u skladu s projektom, građevnom dozvolom, Zakonom o gradnji i posebnim propisima
- nadzirati kvalitetu radova, ugrađenih proizvoda i opreme tako da budu u skladu sa zahtjevima iz projekta, a da kvaliteta bude dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima.

KVALITETA UGRAĐENIH MATERIJALA I OPREME

Prema odredbama zakona o građevnim proizvodima (NN RH 06/10) tehnička svojstva svih ugrađenih proizvoda moraju biti takva da uz propisanu ugradnju sukladno namjeni građevine, uz propisano održavanje, podnose sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaja okoline, tako da građevina u koju su ugrađeni tijekom projektiranog roka uporabe ispunjava sve bitne uvjete za građevinu.

Svi isporučeni i ugrađeni elementi sustava moraju udovoljavati odredbama normi.

HRN EN 50164-1:2003/A1:2008	Sastavnice sustava zaštite od munje 1. dio - zahtjevi za spojne elemente
HRN EN 50164-2:2003/A1:2008	Sastavnice sustava zaštite od munje 2. dio - zahtjevi za vodiče i uzemljivače
HRN EN 50164-3:2003/A1:2008	Sastavnice sustava zaštite od munje 3. dio - zahtjevi za iskrišta
HRN EN 50164-1:2003/A4:2008	Sastavnice sustava zaštite od munje 4. dio - zahtjevi za držače vodiča
HRN EN 50164-1:2003/A7:2008	Sastavnice sustava zaštite od munje 7. dio - zahtjevi za smjese za poboljšavanje uzemljenja

Građevni proizvodi ne smiju se isporučiti na gradilište niti instalirati ako nisu opremljeni oznakom sukladnosti te ako uz njih dobavljač opreme nije dostavio tehničke upute i izjave u sukladnosti.

Izvođač i nadzorni inženjer moraju kod preuzimanja elemenata sustava utvrditi:

- da li su označeni oznakom u skladu s posebnim propisom i podudaraju li se podaci na dokumentaciji

s kojom su elementi isporučeni s podacima na oznaci
- da li su elementi sustava isporučeni s tehničkim uputstvima za uporabu i izjavama o sukladnosti.
Utvrđeno se upisuje u građevni dnevnik, a dokumentacija s kojom je građevni proizvod ispučen pohranjuje se među dokaze o sukladnosti građevnih proizvoda koje izvođač mora imati na gradilištu.

KVALITETA IZVEDENIH RADOVA

Svrha kontrole

Pregledi i kontrolna mjerenja sustava zaštite od munje moraju dati usporedbu projektiranog i izvedenog stanja.

Provjerom se utvrđuje:

- * stanje spojeva i pozicije odvoda i hvataljki
- * pravilan način postave elemenata sustava
- * stanje ugroženosti sustava od kemijske ili elektro korozije
- * stanje povezanosti metalnih masa na najbliže sabirnice za izjednačavanje potencijala
- * pregled i opis stanja uređaja za zaštitu od prenapona
- * oznake mjernih spojeva i uzemljivača i usklađenost s dokumentacijom.

Tijek kontrolnih pregleda

Kontrola se izvodi slijedećim redoslijedom:

- kontrola tijekom gradnje, pretežno stanja ugroženosti uzemljivača, posebno ako se radi o temeljnom uzemljivaču
- završna kontrola po završetku izgradnje sustava
- periodični pregledi koji se rade specifično za svaku građevinu u odnosu na prirodu šticeenog prostora i korozijske probleme
- dodatni pregledi koji se rade kad je poznato da je građevina pogođena izravnim udarom munje ili nakon rekonstrukcije i sličnih situacija
- redovita kontrole zajedno s kontrolom građevine.

Učestalost pregleda

razina zaštite	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

Kod pregleda je potrebno izraditi:

- izvješće o stanju oštećenja sustava hvataljki, odvoda i spojeva u pogledu fizičke ispravnosti i stanja korozivnosti
- provesti mjerenje veličine otpora rasprostiranja pojedinačnih i sustava uzemljivača, mjerenje se vrši u suhom periodugodine i suvremenim mjernim metodama
- provjeriti koroziju uzemljivača, posebno ako rezultati mjerenja ne zadovoljavaju norme

- provjeriti stanje priključaka metalnih masa na sabirnice za izjednačavanje potencijala, a na nepreglednim mjestima izvršiti mjerenje

Pri prvom pregledu potrebno je izraditi knjigu LPS-a s ucrtanim odvodima, mjernim točkama, te odrediti rokove periodičnih pregleda.

Izvešće o pregledu sustava zaštite od munje

Izvešće o pregledu i mjerenju mora sadržavati:

- mjesto mjerenja - sve zgrade na kojima je obavljeno mjerenje
- izvršenje mjerenja - navesti datum mjerenja i druge uvjete okoline (temperatura, vlažnost)
- naručitelj mjerenja
- opseg mjerenja - navesti prostore u kojima je obavljeno mjerenje
- sustav zaštite od indirektnog dodira
- opis sustava i prenaponske zaštite
- mjerne metode i instrumenti - koristiti samo registrirane mjerne instrumente s baždarnim listom
- korišteni propisi - navesti norme i propise
- mjerni rezultati.

ODRŽAVANJE SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE

Održavanje sustava mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva sustava i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i Tehničkim propisom za zaštitu građevina od djelovanja munje (NN 87/2008.), te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisima.

Održavanje sustava zaštite od munje podrazumijeva:

- redovite preglede u vremenskim razmacima i na način određen projektom i pisanom izjavom izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine
- izvanredne preglede nakon izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije
- izvođenje radova kojima se sustav zadržava ili vraća u stanje određeno projektom građevine i propisom u skladu s kojim je izveden.

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja električne instalacije dokumentira se i izvodi u skladu s projektom građevine i praćenjem funkcije i dotrajalosti proizvoda za električne instalacije u njoj, te:

- zapisnicima (izvješćima) o obavljenim pregledima i ispitivanjima električne instalacije koji moraju sadržavati najmanje podatke koji su navedeni u Tehničkom propisu
- zapisnicima o radovima održavanja.

Za održavanje sustava dopušteno je ugrađivati samo proizvode koji ispunjavaju uvjete određene projektom u skladu s kojima je izveden, odnosno koji imaju povoljnija svojstva. Dopušteno je rabiti samo one proizvode za sustava zaštite od munje za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu.

PROJEKTANT:

ALEKSANDAR ĆIKOVIĆ, dipl.ing.el.

7. TEHNIČKI OPIS

NAZIV PROJEKTA	GLAVNI - IZVEDBENI PROJEKT PROJEKT SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE
GRAĐEVINA	LUČKA KAPETANIJA RIJEKA ISPOSTAVA CRIKVENICA
LOKACIJA	CRIKVENICA, TRG STJEPANA RADIĆA 1/I
INVESTITOR	MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
BROJ PROJEKTA	465-14

7.1. OPĆENITO O GRAĐEVINI I PROJEKTU SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE

Ispostava Lučke kapetanije Rijeka u Crikvenici smještena je u centru Crikvenice, Trg Stjepana Radića 1/I. Smještaj zgrade je unutar gusto izgrađenog stambeno poslovnog dijela grada. Zgrada je okružena zgradama koje su iste visine ili su više od zgrade ispostave kapetanije.

Prostor kapetanije nalazi se na prvom katu poslovne građevine katnosti P+2. Osim ispostave u zgradi se nalazi još nekoliko poslovnih prostora.

Zgrada je dimenzija 20x19m, visine 13m, izrađena od opeke, kosog razvedenog krova prekrivenog primorskom kanalicom.

Zgrada ima dvije slobodne fasade (sjevernu i zapadnu). S istočne strane zgrade je oslonjena na susjednu građevinu. Južna fasada zgrade djelomično je slobodna (zajedničko dvorište u središtu više zgrada).

Nema postojeće sustava zaštite od munje, a vizualnim pregledom građevine nije moguće ustanoviti da li zgrada ima postojeći uzemljivač.

Projekt je izrađen u skladu s Tehničkim propisom za zaštitu građevina od djelovanja munja (NN 87/2008) i odredbama normi HRN EN 62305.

Izrađena je procjena rizika koja je pokazala obavezu ugradnje sustava zaštite od munje.

Za građevinu objekte je izabran stupanj zaštite:

- ispostava lučke kapetanije stupanj LPS IV.
 - tehnička služba i garaže stupanj LPS III
- Razred LPS IV veličina oka mreže - 20x20m
 tipični razmaci odvoda - 20m

Sustav hvataljki predviđen je okruglim profilom promjera 8mm od nehrđajućeg čelika koji se polaže po krovu na nosačima za krov prekriven primorskom kanalicom.

Nosači se postavljaju na maksimalnom razmaku 1m.

Prije početka radova krov treba pregledati s investitorom i nadzornim inženjerom te ga fotografirati kako bi se mogla ustanoviti odgovornost za eventualno oštećenje pokrova prilikom izvođenja radova.

Za zaštitu antena na krovu predviđene su štapne hvataljke visine 3 i 7m izrađene od aluminija (izolirani sustav) koje se postavljaju kraj antenskog sustava, pričvršćuje na krov, a spajaju se na sustav hvataljki na krovu.

Obzirom na udaljenost i visinu antena, pri određivanju potrebne duljine palice, korištena je metoda rotirajuće kugla, a da bi se postigao prihvatljiv zaštitni kut antenskih stupova. Loveća palica je učvršćena na krov pomoću dvije dvostruke ruke i prihvatne cijevi (obujmice) $\Phi 50$ mm, sve izrađeno od prokroma te pomoću elemenata za distanciranje i pripadajućeg pričvršćujućeg kompleta za krov od crijepa.

Loveća palica se smješta kraj antenska stupa na način da se u svim pravcima ostavi minimalni sigurnosni razmak određen ovim projektom (0,5 m - vidjeti proračun).

Sustav odvoda je predviđen je okruglim profilom promjera 8mm od nehrđajućeg čelika koji se polaže po zidu na nosačima za zid.

Postavljanje nosača i profila izvodi se korištenjem autodizalice.

Mjerni spoj izveden križnom spojnicom za spoj okruglih profila izvesti će se na zidu na visini 175cm od poda.

Od mjernog spoja do ulaza profila za uzemljenje u zemlju odvod će se zaštititi kutnim profilom.

Sustav uzemljenja predviđen je sondama dužine 3m, promjera 20mm, izrađenim od vruće cinčanog čelika.

Od mjernog spoja do sonde za uzemljenje polaže se okrugli vodič od nehrđajućeg čelika promjera 10mm.

Za postavljanje sonde za uzemljenje predviđena je strojna izrada rupa dubine 320cm, promjera 10cm.

Kod iskopa se iskopani materijal mora deponirati na deponiju.

Prilikom kopanja mora se paziti na postojeće instalacije u tlu. Sve eventualna oštećenja postojećih instalacija izvođač će sanirati o svom trošku.

Prilikom ugradnje sonde rupa oko sonde se popunjava ilovačom ili specilanim materijalom (bentonit) za smanjenje prijelaznog otpora.

Na dijelu zgrade prije izrade rupe potrebno je pažljivo demontirati dio kamene obloge za popločenje koja će se nakon dovršetka radova vratiti na mjesto.


Sva površina oštećena prilikom izrade rupa za sonde treba se vratiti u prvobitno stanje.

7.2. POPIS PRIMIJENJENIH ZAKONA, PROPISA I NORMI

- * Zakon o prostornom uređenju i gradnji (NN br. 76/07, 38/09, 55/11, 90/11, 50/12)
- * Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10)
- * Tehnički propis za građevne proizvode (NN br. 33/10)
- * Tehnički propis za zaštitu građevina od djelovanja munja (NN 87/2008)
- * HRN EN 62305-1 Zaštita od udara munje - 1.dio, opća načela
- * HRN EN 62305-2 Zaštita od udara munje - 2.dio, upravljanje rizikom
- * HRN EN 62305-3 Zaštita od udara munje - 3.dio, materijalne štete i opasnost za život
- * HRN EN 62305-4 Zaštita od udara munje - 4.dio, električki i elektronički sustavi u zgradama

PROJEKTANT

ALEKSANDAR ĆIKOVIĆ, dipl.ing.el.



8. TEHNIČKI PRORAČUN

NAZIV PROJEKTA	GLAVNI - IZVEDBENI PROJEKT PROJEKT SUSTAVA ZAŠTITE OD UDARA MUNJE
GRAĐEVINA	LUČKA KAPETANIJA RIJEKA ISPOSTAVA CRIKVENICA
LOKACIJA	CRIKVENICA, TRG STJEPANA RADIĆA 1/I
INVESTITOR	MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
BROJ PROJEKTA	465-14

8.1. PRORAČUN RAZREDA ZAŠTITE OD UDARA MUNJE

GUSTOĆA UDARA MUNJE U TLO - N_g

Gustoća udara munje na tlu, izvedena iz broja udara munje po km² / godinu, predstavlja polaznu vrijednost.

Određuje se pomoću:

- karte gustoće udara u tlo prema meteorološkim kartama
- konzultacijom mjesnih izvora podataka za N_g
- uporabom lokalnih izokerauničkih karata razine N_k .

Godišnju gustoću udara munje u tlo računamo prema sljedećem izrazu.

$$N_g = 0,04 \cdot N_k^{1,25}$$

Gdje je:

N_g - prosječna godišnja gustoća udara munje u zemlju

T_d - broj grmljavinskih dana u godini dobiven iz izokerauničkih karata

Prema izokerauničkoj karti za područje u kojem se gradi građevina prosječni broj olujnih dana u godini je 28.

$$N_g = 0,04 \cdot N_k^{1,25} = 2,5763$$

OČEKIVANA UČESTALOST IZRAVNIH UDARA MUNJA U GRAĐEVINU - N_d

Srednja godišnja učestalost (vjerojatnost) izravnih udara munje N_d u građevinu vršimo prema sljedećem izrazu.

$$N_d = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6}$$

Gdje je:

N_g - prosječna godišnja gustoća udara munje u zemlju

A_e - ekvivalentna izložena površina građevine u m²

C_1 - koeficijent okoline

Odgovarajuća ekvivalentna površina odgovara površini tla koja ima istu godišnju vjerojatnost izravnih udara munje kao i građevina. To je prostor na površini zemlje površine tlocrta građevine produljen u svim pravcima kad bismo uzeli u obzir visinu građevine.

Za pravokutnu građevinu približna ekvivalentna površina A_e računa se prema izrazu:

$$A_e = L \cdot W + 6 \cdot H \cdot (L + W) + 9\pi \cdot H^2$$

Gdje je:

L	- dužina građevine	19m
W	- širina građevine	20m
H	- visina građevine	13m

$$A_e = L \cdot W + 6 \cdot H \cdot (L + W) + 9\pi \cdot H^2 = 8198m^2$$

Koeficijent okoline C_1 je određen utjecajem topologije zemljišta i građevina smještenih unutar udaljenosti $3H$ na veličinu A_e .

Vrijednosti koeficijenta C_1 su dane tablici.

Relativni položaj građevine	C_1
Građevina postavljena u području skupa s građevinama ili stablima drveća koji su jednaki ili veći od nje	0,25
Građevina je okružena nižim građevinama	0,5
Samostojeća građevina, unutar udaljenosti $3H$ nema drugih građevina	1
Samostojeća građevina na sljemenu nekog brežuljka ili predgorja	2

Za projektiranu građevinu čimbenik utjecaja okoline C_1 iznosi 0,25.

Srednja godišnja učestalost (vjerojatnost) izravnih udara munje N_d u građevinu iznosi:

$$N_d = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} = 0,005280$$

PRIHVAĆENA UČESTALOST IZRAVNIH UDARA MUNJA U GRAĐEVINU - N_c

Vrijednost N_c može se procijeniti pomoću analize štete do rizika i slijedećih koeficijenata koje treba uzeti u obzir:

- vrsta građevine
- sadržaj građevine
- korištenje građevine
- posljedice udara munje.

U skladu s gore navedenim nužno je vrednovati utjecaj pojedinih od nabrojanih koeficijenata s odgovarajućim koeficijentima C_2 , C_3 , C_4 i C_5 čije je vrednovanje opisno navedeno u tablicama danim u nastavku procjene.

C2 strukturni koeficijent

	gradivo krova	metal	obično gradivo	zapaljivo gradivo
gradivo zida				
metal		0,5	1	2
obično gradivo		1	1	2,5
zapaljivo gradivo		2	2,5	3

U građevini ispostave Crikvenica koeficijent C2 iznosi 1 (zid - obično gradivo, krov - obično gradivo).

C3 koeficijent sadržaja

bez vrijednosti i nezapaljivo	0,5
normalna vrijednost i normalna zapaljivost	1
veća vrijednost i povećana zapaljivost	2
izuzetna vrijednost, nenadoknadiva, vrlo lako zapaljivo	3

U građevini ispostave Crikvenica koeficijent C3 iznosi 1 (normalna vrijednost i normalna zapaljivost).

C4 koeficijent korištenja

nezaposjednut	0,5
normalno zaposjednut	1
teže evakuiranje i rizik od panike	3

U građevini ispostave Crikvenica koeficijent C4 iznosi 1 (normalno zaposjednut).

C5 posljedica jednog udara munje

kontinuitet opskrbe nije neophodan i nema posljedica na okolinu	1
kontinuitet opskrbe je neophodan i nema posljedica na okolinu	5
posljedice djelovanja na okolinu	10

U građevini ispostave Crikvenica koeficijent C5 iznosi 5 (kontinuitet opskrbe je neophodan i nema posljedica na okolinu).

Ukupni odgovarajući koeficijent C dobiva se kao produkt ova 4 čimbenika C2 do C5.

$$C = C_1 \cdot C_2 \cdot C_3 \cdot C_4$$
$$C = 5$$

Dopuštena gustoća udara groma u građevinu N_c računa se prema izrazu

$$N_c = \frac{5,5 \cdot 10^{-3}}{C}$$

Veličina $5,5 \cdot 10^{-3}$ predstavlja prihvaćenu razinu rizika 1 / 182, što znači da će se jedan izravni udar munje o građevinu ostvariti tek nakon 182 godine, što se uzima kao prihvatljiva razina rizika.

U građevini Poliklinike Terme Selce dopuštena gustoća udara groma u građevinu iznosi:

$$N_c = \frac{5,5 \cdot 10^{-3}}{C} = 1,1 \cdot 10^{-3}$$

ODABIR ZAŠTITNE RAZINE SUSTAVA ZAŠTITE OD UDARA MUNJE

Vrijednost dobivena za prihvaćenu (dopuštenu) gustoću udara munje u građevinu N_c uspoređuje se s vrijednosti očekivane učestalosti izravnog udara u građevinu N_d .

Usporedba omogućuje zaključak da li je potreban sustav zaštite od udara munje za građevinu i koja je zaštna razina.

Kad je $N_c > N_d$ zaštita od munje nije potrebna.

Kad je $N_d > N_c$ potreban je sustav zaštite od munje.

Razinu zaštite građevine od udara munje određujemo prema izrazu

$$E \geq 1 - \frac{N_c}{N_d}$$

Gdje je:

E - učinkovitost sustava zaštite od udara munje

<u>Izračunata učinkovitost E</u>	<u>Odgovarajuća razina zaštite</u>
$E > 0,98$	razina I + dodatne mjere
$0,95 < E \leq 0,98$	razina II
$0,8 < E \leq 0,95$	razina III
$0 < E \leq 0,8$	razina IV

Usporedba vrijednosti dobivene za prihvaćenu (dopuštenu) gustoću udara munje u građevinu N_c i vrijednosti očekivane učestalosti izravnog udara u građevinu N_d u zgradi ispostave Crikvenica:

$$N_d = 0,005280$$

$$N_c = 0,0011$$

$$N_c < N_d$$

Za građevinu je potreban sustav zaštite od udara munje.

Na temelju izračuna učinkovitosti sustava zaštite od munje prema sljedećem izrazu i tablici odabiremo razred zaštite građevine od udara munje.

$$E \geq 1 - \frac{N_c}{N_d} = 1 - \frac{0,0011}{0,005280} = 0,79$$

E - izračunata učinkovitost	Odgovarajući razred zaštite
$E > 0,98$	RAZRED I + dodatne mjere
$0,95 < E \leq 0,98$	RAZRED II
$0,8 < E \leq 0,95$	RAZRED III
$0 < E \leq 0,8$	RAZRED IV

Za građevinu je odabran IV stupanj zaštite.

Razred LPS IV veličina oka mreže - 20x20m
 tipični razmaci odvoda - 20m

8.2. PRORAČUN OTPORA UZEMLJIVAČA

Udarni otpor rasprostiranja cijevnog uzemljivača (sonde) računa se po formuli:

$$R_s = 0,37 \cdot \frac{\rho}{L} \cdot \log \frac{4 \cdot L}{d}$$

gdje je ρ specifični otpor tla u Ωm
 L duljina cijevne sonde u m
 d promjer sonde u m

Predpostavljeni specifični otpor tla iznosi 250 Ωm .

U našem primjeru otpor rasprostiranja za jednu sondu duljine 3m promjera 20mm iznosi:

$$R_{s1} = 0,37 \cdot \frac{250}{3} \cdot \log \frac{4 \cdot 3}{0,05} = 73,4\Omega$$

Za 18 sondi ukupni otpor rasprostiranja uzemljivača iznosi:

$$R_{s6} = \frac{R_{s1}}{6} = 12,2\Omega$$

8.3. UZEMLJENJE

Građevina ima uzemljivač vrste A (okomiti). Za LPL IV dovoljna je duljina uzemljivača

$l = l_1 \times 0,5$, gdje je $l_1 = 5 \text{ m}$

$l = 5 \times 0,5 = 2,5 \text{ m}$

za sve električne otpornosti uzemljenja.

Budući su odabrane prokrom sonde duljine 3 m, ove duljine zadovoljavaju.

8.4. PROCJENA DIJELA STRUJE MUNJE KROZ ODVOD NA VANJSKOM LPS-U

Građevina je štíčena sustavom zaštite razine IV za koji se računa s amplitudom struje munje od $I = 100$ kA. Koeficijent raspodjele struje munje među vodičima odvoda k_c ovisi o ukupnom broju tih vodiča n i njihovom položaju, o (vodoravnim) prstenovima vodiča, vrsti sustava hvataljki kao i vrsti sustava uzemljivača (kao što je navedeno u HRN EN 62305-3, tablica C.1).

Obzirom da se kao vanjski sustav zaštite koristi 6 odvodnih vodiča i uzemljivač vrste A (okomiti) s približno jednakim otporima, koeficijent k_c prema tablici na slici C12. u HRN EN 62305-3 iznosi :

$$k_c = 0,44$$

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

$$i_p = k_c \times I = 0,44 \times 100 = 44 \text{ (kA)}$$

8.5. PRORAČUN SIGURNOSNOG RAZMAKA

Proračun sigurnosnog razmaka obavljen je za slučaj zraka i zida od betona i opeke.

Za zrak :

$$s_1 = k_i \times \frac{k_c}{k_m} \times l = 0,04 \times \frac{0,44}{1} \times 16 = 0,28 \text{ (m)}$$

Za zid :

$$s_2 = k_i \times \frac{k_c}{k_m} \times l = 0,04 \times \frac{0,44}{0,5} \times 16 = 0,14 \text{ (m)}$$

gdje je :

s - sigurnosni razmak

k_i - 0,04 - koeficijent za odabranu klasu LPS IV (HRN EN 62305-3, tablica 10)

k_c - 0,44 - koeficijent koji ovisi o dijelu struje munje kroz odvod

k_m - koeficijent koji ovisi o vrsti gradiva za električnu instalaciju (zrak, beton, opeka)
(HRN EN 62305-3, tablica 12)

l - duljina duž hvataljke ili odvoda od mjesta gdje se traži sigurnosni razmak do najbliže sabirnice za IPMM (na razini temelja)

8.6. PRORAČUN PORASTA TEMPERATURE VODIČA ODVODA ZA ODREĐENI DIO STRUJE MUNJE

Temperatura vodiča LPS izračunava se prema slijedećm izrazu :

$$\theta - \theta_0 = \frac{1}{\alpha} \times \left[e^{\frac{\frac{W}{R} \times \alpha \times \rho_0}{q^2 \times Z \times C_{gr}}} - 1 \right] = \frac{1}{0,8 \times 10^{-3}} \times \left[e^{\frac{484.000 \times 0,8 \times 10^{-3} \times 0,7 \times 10^{-6}}{50^2 \times 8.000 \times 500}} - 1 \right] = 5 \text{ K}$$

gdje je

- e - 2.71828, baza prirodnih logaritama
- $\theta - \theta_0$ - porast temperature vodiča, K
- α - temperaturni koeficijent otpora, 1/K
- W/R - specifična energija strujnog udarnog vala, J/ Ω
- ρ_0 - električna otpornost vodiča na temperature okoline, Ωm
- q - presjek vodiča, m^2
- γ - gustoća gradiva vodiča (specifična masa) kg / m^3
- C_w - specifični toplinski kapacitet vodiča, J/kgK

Za odvodni vodič od nehrđajućeg čelika (prokroma) iz tablice D.2. (u normi HRN EN 62305-1) očitavaju se slijedeće vrijednosti :

- α - $0,8 \times 10^{-3}$ 1/K
- ρ_0 - $0,7 \times 10^{-6}$ Ωm
- γ - 8.000 kg / m^3
- C_w - 500 J/kgK

Specifična energija vala (razina zaštite LPL IV, I = 100 kA)

$$(W/R)_p = k_c^2 \times (W/R) = 0,44^2 \times 2500 = 484(\text{kJ} / \Omega)$$

8.7. PRORAČUN ELEKTRODINAMIČKE SILE MEĐU VODIČIMA

Sila između vodiča :

$$F(t) = \frac{\mu_0}{2 \times \pi} \times i^2(t) \times \frac{l}{d} = 2 \times 10^{-7} \times 50.000^2 \times \frac{7}{6} = 583(\text{N})$$

gdje je

- F - sila među vodičima (N)
- i^2 - $\frac{1}{2}$ iznosa struje pod 100 kA
- μ_0 - magnetska permeabilnost vakuumu ($4\pi \times 10^{-7}$ H/m)
- l - duljina odvoda (m)
- d - razmak odvoda (m)

PROJEKTANT:

ALEKSANDAR ČIKOVIĆ, dipl.ing.el.

PROJEKTANT
ALEKSANDAR ČIKOVIĆ
DIPLOMSKI INŽINER
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT



Structure's Dimensions:

Length of structure (m): 20
Width of structure (m): 19
Height of roof plane (m)*: 13
Collection area (m²): 8.200 m²

Environmental Influences:

Location factor: Similar in height
Environmental factor: Urban
Number thunderdays: 28 days/year
Annual ground flash density: 2,8 flashes/km²

Structure's Attributes:

Risk of physical damage (incl. fire): Ordinary
Structure screening effectiveness: Poor
Internal wiring type: Unscreened

Protection Measures:

Class of LPS: No LPS
Fire protection provisions: No measures
Surge protection: Service entrances only

Conductive Electric Service Lines:

Power Line:

Type of service to the structure: Buried cable
Type of external cable: Unscreened
Presence of MV / LV transformer: No Transformer

Other Overhead Services:

Number of conductive services: 0
Type of external cable: Unscreened

Other Underground Services:

Number of conductive services: 0
Type of external cable: Unscreened

Types of Loss:

Type 1 - Loss of Human Life:

Special hazards to life: No special hazards
Life loss due to fire: Other structures
Life loss due to overvoltages: Not relevant

Type 3 - Loss of Cultural Heritage:

Cultural heritage lost due to fire: No heritage value

Type 2 - Loss of Essential Public Services:

Services lost due to fire: No service exist
Services lost due to overvoltages: No service exist

Type 4 - Economic Loss:

Special hazards to economics: No special hazards
Economic loss due to fire: Commercial property
Economic loss due to overvoltage: Agricultural site
Step/touch potential loss factor: Livestock inside
Tolerable risk of economic loss: 1 in 1,000

Calculated Risks:

	<i>Tolerable Risk Rt</i>	<i>Direct Strike Risk Rd</i>	<i>Indirect Strike Risk Ri</i>	<i>Calculated Risk R</i>
Loss of Human Life:	1,00E-05	1,16E-06	3,04E-06	4,20E-06
Loss of Public Services:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Loss of Cultural Heritage:	1,00E-03	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Economic Loss:	1,00E-03	3,56E-05	8,14E-04	8,49E-04

9. TROŠKOVNIK

NAZIV PROJEKTA	GLAVNI - IZVEDBENI PROJEKT PROJEKT SUSTAVA ZAŠTITE OD UDAR ^A MUNJE
GRAĐEVINA	LUČKA KAPETANIJA RIJEKA ISPOSTAVA CRIKVENICA
LOKACIJA	CRIKVENICA, TRG STJEPANA RADIĆA 1/I
INVESTITOR	MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
BROJ PROJEKTA	465-14

I. OPĆI PROJEKTNI UVJETI

1. Sve radove potrebno je izvesti u potpunosti prema projektu, troškovniku, svim važećim tehničkim propisima, hrvatskim normama, uputama proizvođača opreme i pravilima struke.
2. Dinamika izvođenja radova mora se prilagoditi roku za završetak radova.
3. Prilikom izrade ponude, ponuditelj mora provjeriti rokove dobave materijala i opreme, da bi radove dovršio u ugovorenom roku bez kašnjenja uzrokovanih rokovima isporuke.
4. U jediničnim cijenama svih stavki troškovnika, prilikom izrade ponude moraju biti obuhvaćeni ukupni troškovi materijala, opreme i rada za potpuno dovršenje cjelokupnog posla uključujući:
 - * nabavu i transport na gradilište
 - * spajanje i montažu opreme prema priloženoj tehničkoj dokumentaciji s ugradnjom kvalitetnog materijala pomoću kvalificirane i stručne radne snage u skladu s važećim tehničkim propisima i pravilima struke
 - * osiguranje gradilišta i prateća čišćenja prostora tijekom izvođenja radova
 - * svi potrebni prijenosi, utovari i istovari, uskladištenje i čuvanje.
5. Svi radovi moraju se izvoditi sa stručno osposobljenom radnom snagom za svaku vrstu radova. Nadzorni inženjer ima pravo tražiti da se neodgovarajuća stručna radna snaga zamijeni, što obvezuje izvođača radova da to učini.
6. U slučaju da izvođač radova izvede pojedine radove čiji kvalitet ne zadovoljava kvalitet predviđen projektom, dužan je o svom trošku iste radove ukloniti i ponovno izvesti onako kako je predviđeno projektom.
7. Ako se ukaže potreba za izvođenjem radova koji nisu predviđeni troškovnikom, izvođač radova mora za izvedbu istih dobiti odobrenje od nadzornog inženjera, sastaviti ponudu i radove ugovoriti s Investitorom.
8. Svu štetu koju izvoditelj nanese nemarom okolnim prostorima, zgradama, predmetima, infrastrukturi i okolišu, dužan je popraviti i dovesti u prvobitno stanje i to o svom trošku. Prije početka radova izvoditelj je dužan fotografirati postojeće stanje građevine kako bi imao dokaze u slučaju eventualnih oštećenja.
9. Izvođač je odgovoran za izvedene radove do primopredaje radova i u slučaju bilo kakve štete ili kvara dužan je o svom trošku to otkloniti.
10. Ponuditelji su dužni prije podnošenja ponude temeljito pregledati projektnu dokumentaciju i procijeniti sve činjenice koje utječu na cijenu, kvalitetu i rok završetka radova, budući se naknadni prigovori i zahtjevi za povećanje cijene radi nepoznavanja ili nedovoljnog poznavanja građevine i projektnu dokumentaciju neće razmatrati.
11. Prije početka radova izvođač radova mora označiti i osigurati gradilište.
12. Sve stavke troškovnika moraju su količinski kontrolirati prije narudžbe.
13. **Sve odredbe ovih općih uvjeta kao i ostali dijelovi projekta su sastavni dio ugovora o gradnji zaključenog između Investitora i Izvoditelja, a Izvoditelj se obvezuje da ih prihvaća bez prigovora i primjedbi.**

10. NACRTNA DOKUMENTACIJA

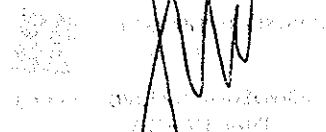
NAZIV PROJEKTA	GLAVNI - IZVEDBENI PROJEKT PROJEKT SUSTAVA ZAŠTITE OD UDAPA MUNJE
GRAĐEVINA	LUČKA KAPETANIJA RIJEKA ISPOSTAVA CRIKVENICA
LOKACIJA	CRIKVENICA, TRG STJEPANA RADIĆA 1/I
INVESTITOR	MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
BROJ PROJEKTA	465-14

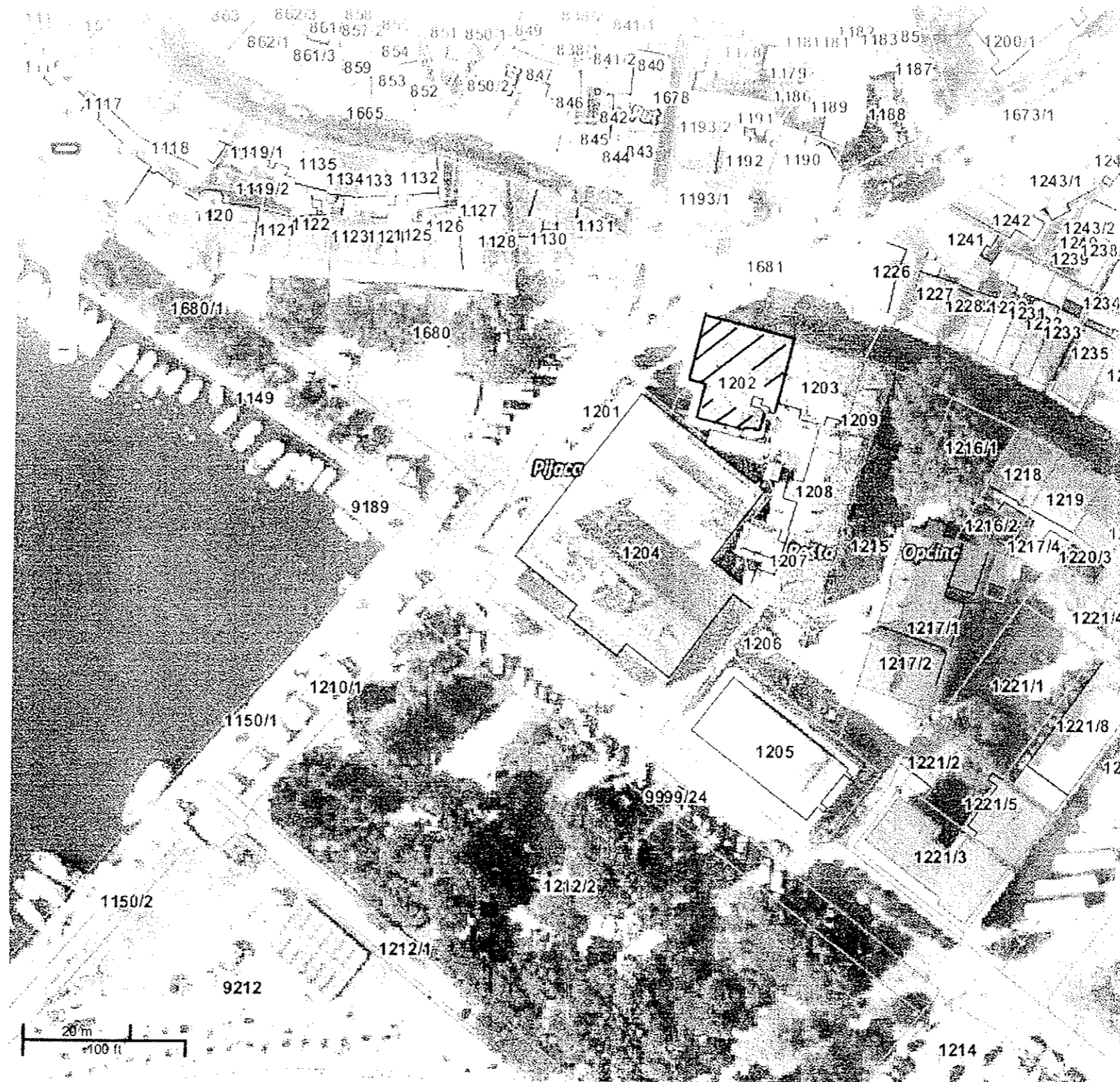
POPIS NACRTA

1. SITUACIJA
2. SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE - KROV
3. SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE - SJEVERNA FASADA
4. SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE - ZAPADNA FASADA
5. DETALJI


PROJEKTANT:

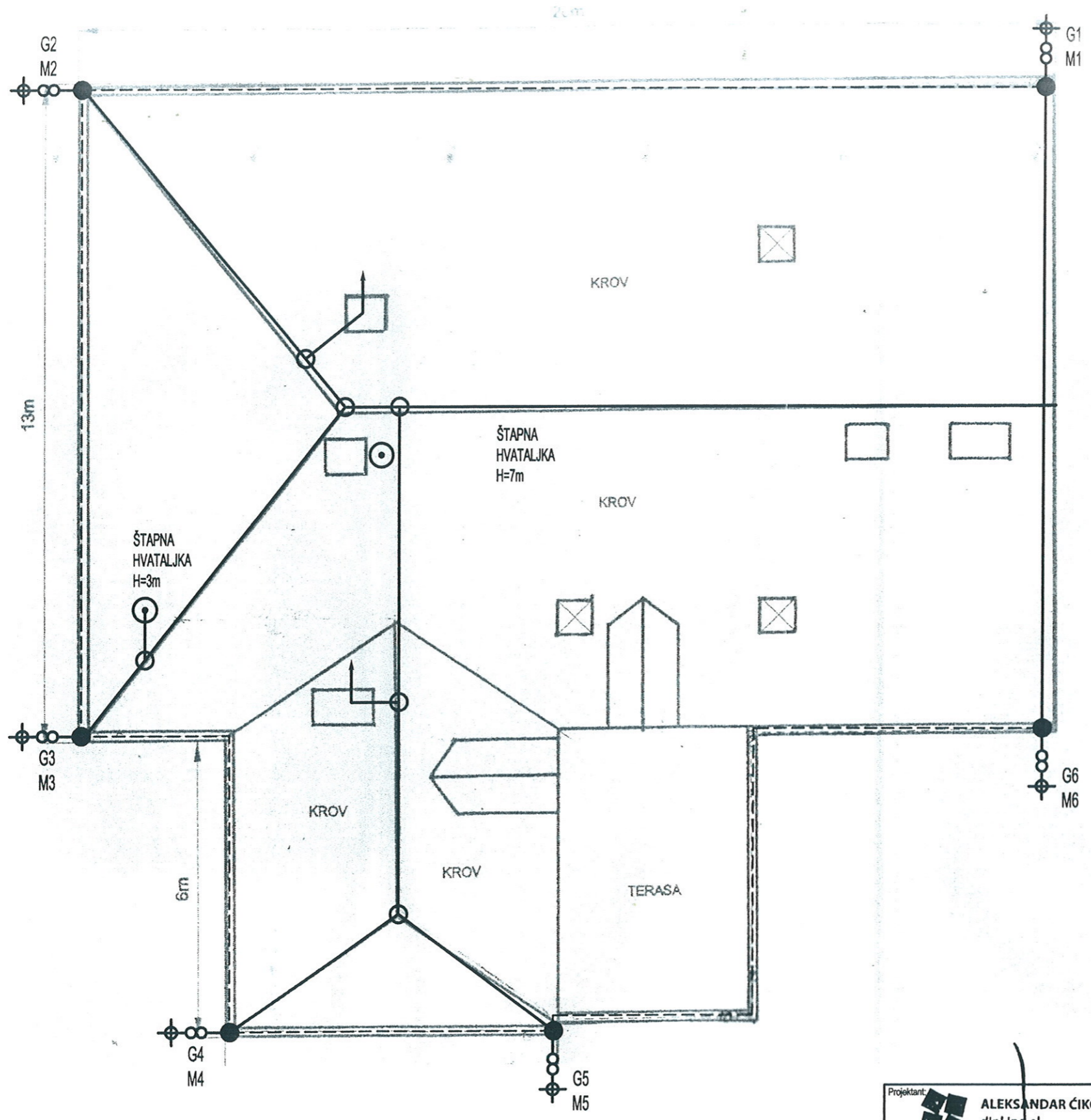
ALEKSANDAR ČIKOVIĆ / dipl.ing.el.


ALEKSANDAR ČIKOVIĆ
DIPLOMIRANI INŽINER
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKTI
BEOGRAD, BEOGRADSKA 11A
11000 BEOGRAD



Koordinate (HTRS96): E = 357756.0, N = 5005306.4 | $\varphi = 45.173385$, $\lambda = 14.690298$

Projektant:  ALEKSANDAR ĆIKOVIĆ dipl.ing.el. E 1747 OVLASŤENI INŽENJER ALEKSANDAR ĆIKOVIĆ URED OVLASŤENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE ALEKSANDAR ĆIKOVIĆ dipl.ing.el. HR-51000 RIJEKA, MATIJA KONTUŠA 33	Naost: SITUACIJA
Datum izrade: 12.2014. Mjesto izrade: Rijeka	Gradjevina: LUČKA KAPETANIJA RIJEKA - ISPOSTAVA CRIKVENICA TRG STJEPANA RADIĆA 1/I
Investitor: MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE	Projekt: GLAVNI - IZVEDBENI PROJEKT - SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE
Broj projekta: 465-14	Zajednička oznaka: -
Broj nacrt: 1	List: 1



LEGENDA:

- - HORIZONTALNI KIŠNI OLUK - OPŠAVNI LIM
- - ŽICA R18 (INOX) POLOŽENA NA NOSAČIMA ZA PRIMORSKU KANALICU I OPŠAVNI LIM
- - SPOJ ŽICE S OPŠAVNIM LIMOM / OLUKOM NA KROVU IZVEDEN SPOJNICOM
- - SPOJ ŽICE SA ŽICOM NA KROVU IZVEDEN KRIŽNOM SPOJNICOM
- G1 - G6 - OZNAKE ODVODA
- M1 - M6 - OZNAKE MJERNIH SPOJEVA
- ⊗ - MJERNI SPOJ
- - ŠTAPNA HVATALJKA
- ⊕ - KRIŽNA SONDA ZA UZEMLJENJE

NAPOMENE :

1. ŽICU NA KROVU POLOŽITI NA NOSAČIMA ŽICE ZA PRIMORSKU KANALICU I OPŠAVNI LIM NA RAZMAKU 1m
2. ODVODE IZVESTI ŽICOM OD NEHRĐAJUĆEG ČELIKA PROMJERA 8mm NA NOSAČIMA ŽICE PO ZIDU
3. NA VISINI 175cm OD PODA PREDVIDJETI MJERNI SPOJ
4. UZEMLJIVAČ IZVESTI KRIŽNIM SONDAMA DUŽINE 3m

Projektant: ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el. E 1747 OVLASŤENI INŽENJER ALEKSANDAR ČIKOVIĆ URED OVLASŤENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el. HR-51000 RIJEKA, MATIJA KONTUŠA 33		Naort: SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE - HVATALJKE	
Datum izrade: 12.2014. Mjerno: 1:100 Mjesto izrade: Rijeka		Građevina: LUČKA KAŠTANIJA RIJEKA - ISPOSTAVA CRIKVENICA TRG STJEPANA RADIĆA 1/I	
Mjesto izrade: Rijeka		Investitor: MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE	
Datum izrade: 12.2014. Mjerno: 1:100 Mjesto izrade: Rijeka		Projekt: GLAVNI - IZVEDBENI PROJEKT - SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE	
Mjesto izrade: Rijeka		Broj projekta: 465-14	Zajednička oznaka: - Broj nacrt: 2
		Ust: 1 Listova: 1	



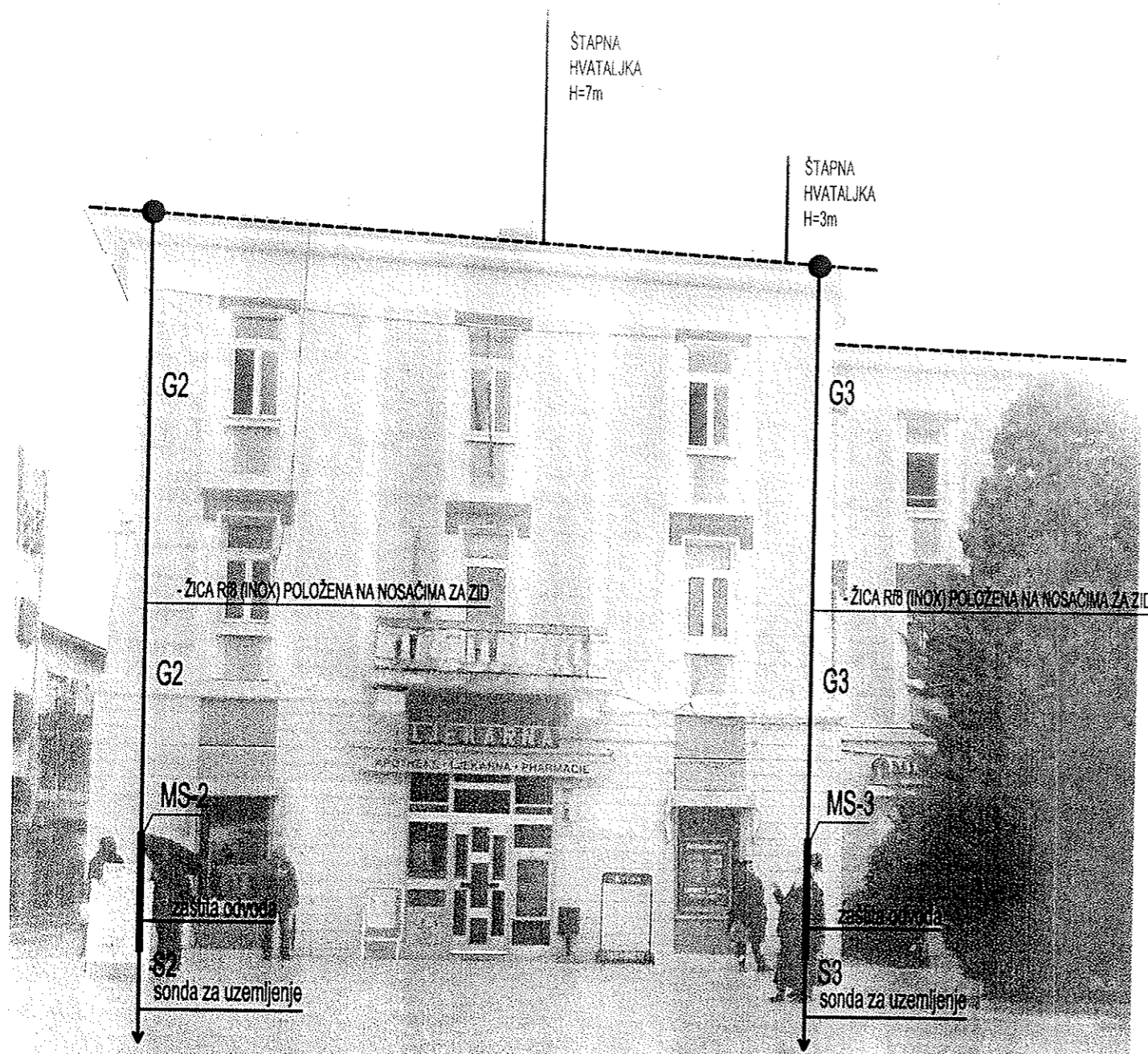
LEGENDA:

- HORIZONTALNI KIŠNI OLUK - OPŠAVNI LIM
- ŽICA R18 (INOX) POLOŽENA NA NOSAČIMA ZA PRIMORSKU KANALICU I OPŠAVNI LIM
- SPOJ ŽICE S OPŠAVNIM LIMOM / OLUKOM NA KROVU IZVEDEN SPOJNICOM
- SPOJ ŽICE SA ŽICOM NA KROVU IZVEDEN KRIŽNOM SPOJNICOM
- G1 - G6 - OZNAKE ODVODA
- M1 - M6 - OZNAKE MJERNIH SPOJEVA
- MJERNI SPOJ
- ŠTAPNA HVATALJKA
- KRIŽNA SONDA ZA UZEMLJENJE

NAPOMENE:

1. ŽICU NA KROVU POLOŽITI NA NOSAČIMA ŽICE ZA PRIMORSKU KANALICU I OPŠAVNI LIM NA RAZMAKU 1m
2. ODVODE IZVESTI ŽICOM OD NEHRĐAJUĆEG ČELIKA PROMJERA 8mm NA NOSAČIMA ŽICE PO ZIDU
3. NA VISINI 175cm OD PODA PREDVIDJETI MJERNI SPOJ
4. UZEMLJIVAČ IZVESTI KRIŽNIM SONDAMA DUŽINE 3m

Projektant:  ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el. E 1747 OVLAŠTENI INŽENJER ALEKSANDAR ČIKOVIĆ INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		Načrt: SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE - SJEVERNA FASADA	
URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el. HR-51000 RIJEKA, MARTINA KONTUŠA 33		Građevina: LUČKA KAPETANIJA RIJEKA - ISPOSTAVA CRIKVENICA TRG STJEPANA RADIČA 1/I	
Datum izrade: 12.2014. Mjerilo:		Investitor: MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE	
Mjesto izrade: Rijeka		Projekt: GLAVNI - IZVEDBENI PROJEKT - SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE	
		Broj projekta: 465-14	Zajednička oznaka: -
		Broj nacrt: 3	List: 1 Listova: 1




LEGENDA:

- - HORIZONTALNI KIŠNI OLUK - OPŠAVNI LIM
- - ŽICA RIB (INOX) POLOŽENA NA NOSAČIMA ZA PRIMORSKU KANALICU I OPŠAVNI LIM
- ——— - SPOJ ŽICE S OPŠAVNIM LIMOM / OLUKOM NA KROVU IZVEDEN SPOJNICOM
- ——— - SPOJ ŽICE SA ŽICOM NA KROVU IZVEDEN KRIŽNOM SPOJNICOM
- G1 - G6 - OZNAKE ODVODA
- M1 - M6 - OZNAKE MJERNIH SPOJEVA
- 8 - MJERNI SPOJ
- - ŠTAPNA HVATALJKA
- ⊕ - KRIŽNA SONDA ZA UZEMLJENJE

NAPOMENE :

1. ŽICU NA KROVU POLOŽITI NA NOSAČIMA ŽICE ZA PRIMORSKU KANALICU I OPŠAVNI LIM NA RAZMAKU 1m
2. ODVODE IZVESTI ŽICOM OD NEHRĐAJUĆEG ČELIKA PROMJERA 8mm NA NOSAČIMA ŽICE PO ZIDU
3. NA VISINI 175cm OD PODA PREDVIDJETI MJERNI SPOJ
4. UZEMLJIVAČ IZVESTI KRIŽNIM SONDAMA DUŽINE 3m

Projektant:  ALEKSANDAR ĆIKOVIĆ dipl.ing.el. E 1747 OVLAŠTENI INŽENJER ALEKSANDAR ĆIKOVIĆ INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		Naost: SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE - ZAPADNA FASADA	
URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE ALEKSANDAR ĆIKOVIĆ dipl.ing.el. HR-51000 RIJEKA, MARTINA KONTUŠA 33		Građevina: LUČKA KAPETANIJA RIJEKA - ISPOSTAVA CRIKVENICA TRG STJEPANA RADIĆA 1/1	
Datum izrade: 12.2014. Mjerilo:		Investitor: MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE	
Mjesto izrade: Rijeka		Projekt: GLAVNI - IZVEDBENI PROJEKT - SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE	
Broj projekta: 465-14		Zajednička oznaka: - Broj nacrt: 4	
List: 1		Ilistra: 2	




- ŽICA R18 (INOX) POLOŽENA NA NOSAČIMA ZA ZID

LEGENDA:

- - HORIZONTALNI KIŠNI OLUK - OPŠAVNI LIM
- - ŽICA R18 (INOX) POLOŽENA NA NOSAČIMA ZA PRIMORSKU KANALICU I OPŠAVNI LIM
- ——— - SPOJ ŽICE S OPŠAVNIM LIMOM I OLUKOM NA KROVU IZVEDEN SPOJNICOM
- ——— - SPOJ ŽICE SA ŽICOM NA KROVU IZVEDEN KRIŽNOM SPOJNICOM
- G1 - G6 - OZNAKE ODVODA
- M1 - M6 - OZNAKE MJERNIH SPOJEVA
- ⊗ - MJERNI SPOJ
- - ŠTAPNA HVATALJKA
- ⊕ - KRIŽNA SONDA ZA UZEMLJENJE

NAPOMENE :

1. ŽICU NA KROVU PO OŽITI NA NOSAČIMA ŽICE ZA PRIMORSKU KANALICU I OPŠAVNI LIM NA RAZMAKU 1m
2. ODVODE IZVESTI ŽICOM OD NEHRĐAJUĆEG ČELIKA PROMJERA 8mm NA NOSAČIMA ŽICE PO ZIDU
3. NA VISINI 175cm OD PODA PREDVIDJETI MJERNI SPOJ
4. UZEMLJIVAČ IZVESTI KRIŽNIM SONDAMA DUŽINE 3m

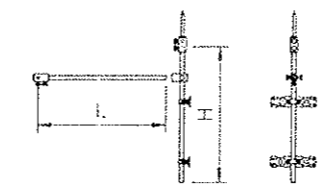
Projektant:  ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el.	Naort: SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE - ZAPADNA FASADA		
E 1747 OVLASŦENI INŽENJER ALEKSANDAR ČIKOVIĆ HR-51000 RIJEKA, MAŠTINA KONTUŠA 33	Građevina: LUČKA KAPETANIJA RIJEKA - ISPOSTAVA CRIKVENICA TRG STJEPANA RADIĆA 1/I	Investitor: MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE	
URED OVLASŦENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el. HR-51000 RIJEKA, MAŠTINA KONTUŠA 33	Projekt: GLAVNI - IZVEDBENI PROJEKT - SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE		
Datum izrade: 12.2014. Mjesto: Rijeka	Broj projekta: 465-14	Zajednička oznaka: -	Broj nacрта: 4
			List: 2
			Listova: 2

Sužena hvataljka za isFang tronožac.

Tip	Nazivna veličina	Mjera B	Mjera D	Mjera H	Dubina	Pakiranje	Težina	Br. en.
	mm	mm	mm	mm	mm	komad	kg/100 kom.	
101 3B-4000	40/16/10	2000	1000	1000	4500	1	450.000	540286
101 3B-4500	40/16/10	2500	1000	1000	4500	1	450.000	540286
101 3B-5000	40/16/10	3000	1000	1000	5000	1	500.000	540286
101 3B-5500	40/16/10	3500	1000	1000	5500	1	550.000	540287
101 3B-6000	40/16/10	4000	1000	1000	6000	1	600.000	540287
101 3B-6500	40/16/10	4500	1000	1000	6500	1	650.000	540287
101 3B-7000	40/16/10	5000	1000	1000	7000	1	700.000	540287
101 3B-7500	40/16/10	5500	1000	1000	7500	1	750.000	540287
101 3B-8000	40/16/10	5500	1500	1000	8000	1	800.000	540288

Prčvišćenje u 3 točke: za izolirani sustav hvataljki u sigurnosnom razmaku s. Za montažu na zidove i krovne konstrukcije pomoću dvije pričvrstne pločice. Za prihvat hvataljki i okruglih vodiča promjera 8, 16 i 20 mm.

Tip	Mjera D	Mjera L	Mjera H	Pakiranje	Težina	Br. en.
	Ø mm	mm	mm	komad	kg/100 kom.	
101 3ES-16	16	750	1500	1	207.100	5408976



Projektant:  ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el. E 1747 OVLASŦENI INŽENJER ALEKSANDAR ČIKOVIĆ INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	NacrŦ: SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE - DETALJI
URED OVLASŦENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el. HR-51000 RIJEKA, MARTINA KONTUŠA 33	Građevina: LUČKA KAPETANIJA RIJEKA - ISPOSTAVA CRIKVENICA TRG STJEPANA RADIĆA 1/I
Datum izrade: 12.2014. Mjerilo:	Investitor: MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
Mjesto izrade: Rijeka	Projekt: GLAVNI - IZVEDBENI PROJEKT - SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE
Broj projekta: 465-14	Zajednička oznaka: - Broj nacrta: 5
List: 1	List: 6

Okružni vodič od nehrđajućeg čelika



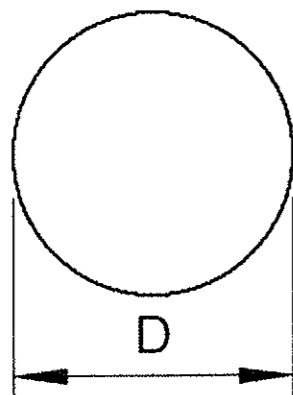
RD ...-VA - Okrugli vodič (prema DIN EN 50164-2)

- Sukladan normi VDE 0185-305 (IEC 62305-1)
- Nehrđajući čelik, V4A za primjenu u zemlji

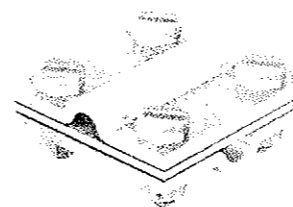
Tip	Nazivna vodična e mm	Presek mm ²	Uobičajeni prsten ca m	Standardni kolot	Težina kg/100 m	Br. art.
RD 8-V2A	8	50	50	46.000	5021235	
RD 10-V2A	10	78	32	63.000	5021227	
RD 10-V2A	10	78	50	63.000	5021239	
RD 8-V4A	8	50	50	40.000	5021644	
RD 10-V4A	10	78	32	63.000	5021642	
RD 10-V4A	10	78	50	63.000	5021647	

Nehrđajući

HRK7



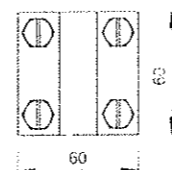
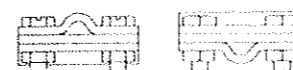
Kružna spojnica za okrugli vodič



2527... kružna spojnica za okrugli vodič

- pakladan Rd 8-10 x Rd 8-10
- s međupločom
- montirano s 4 vijka M8 x 25 i 4 matice M8

Tip	Pripremljeno za mm	Pakiranje komad	Težina kg/100 kom.	Br. art.
2527 B 10 11	Rd 8-10	25	33.500	5312310



Projektant: ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el. E 1747 OVLAŠTENI INŽENJER ALEKSANDAR ČIKOVIĆ URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el. HR-51000 RIJEKA, MARTINA KONTUŠA 33	Naort: SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE - DETALJI
Datum izrade: 12.2014. Mjesec: Mjesto izrade: Rijeka	Građevina: LUČKA KAPETANIJA RIJEKA - ISPOSTAVA CRIKVENICA TRG STJEPANA RADIĆA 1/I Investitor: MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE Projekt: GLAVNI - IZVEDBENI PROJEKT - SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE
Broj projekta: 465-14	Zajednička oznaka: - Broj nacrt: 5 List: 2 Listova: 6

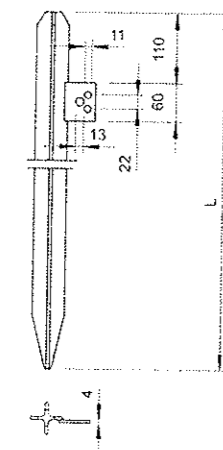
213/DIN: profilni štapni uzemljivač

213/DIN: profilni štapni uzemljivač

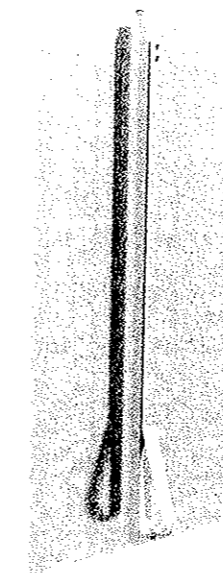
- križni profil 50 x 50 x 3 mm
- s priključnom spojnicom
- 1 provrt Ø 13 mm
- 2 provrta Ø 11 mm



Tip	Dužina mm	Pakiranje komad	Težina kg/100 kom.	Br. art.
213 1000 DIN	1000	5	240.500	5003008
213 1500 DIN	1500	5	364.500	5003016
213 2000 DIN	2000	5	488.400	5003024
213 2500 DIN	2500	3	612.400	5003032
213 3000 DIN	3000	3	736.400	5003040

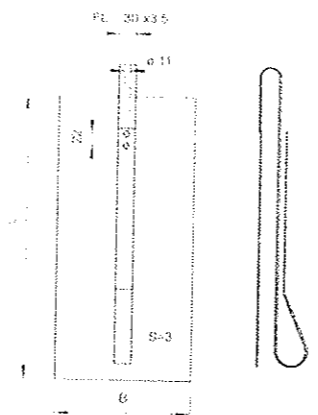


1 OBO | www.obo.de | Štapni uzemljivač s priključnom pločicom | Stand 12/2014



- S 3 m plosnatog vodiča 11.30 x 3,5
- S 2 provrta Ø 11 mm

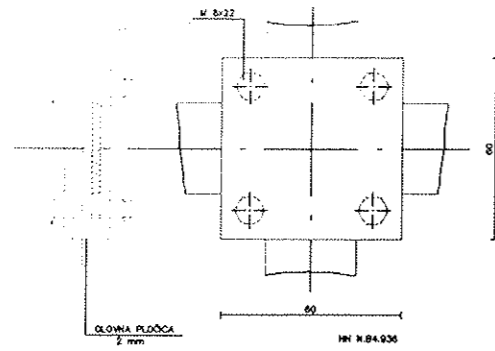
Tip	Dimenzije B x L x g mm	Pakiranje komad	Težina kg/100 kom.	Br. art.
1616 F-500x500	500 x 500 x 3		909.000	5009210
1616 F-500x1000	500 x 1000 x 3		1379.300	5009227
1616 F-1000x1000	1000 x 1000 x 3		2700.000	5009235



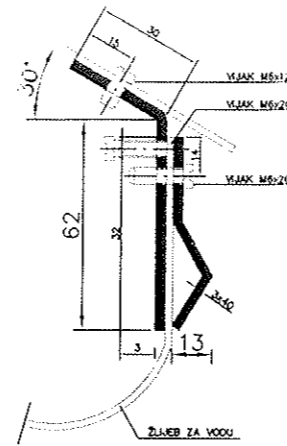
1 OBO | www.obo.de | Ploča za uzemljenje | Stand 12/2014

Projektant: ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el. E 1747 OVLAŠTENI INŽENJER ALEKSANDAR ČIKOVIĆ INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Naort: SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE - DETALJI
URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el. HR-51000 RIJEKA, MARTINA KONTUŠA 33	Građevina: LUČKA KAPETANIJA RIJEKA - ISPOSTAVA CRIKVENICA TRG STJEPANA RADIĆA 1/I
Datum izrade: 12.2014. Mjesto: Mjesto izrade: Rijeka	Investitor: MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
Broj projekta:	Projekt: GLAVNI - IZVEDBENI PROJEKT - SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE
Zajednička oznaka: Broj nacrt.: 465-14	List: 3

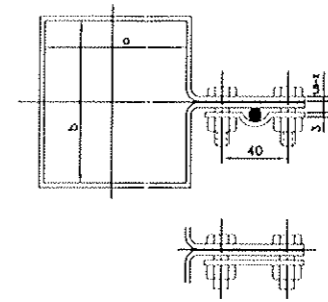
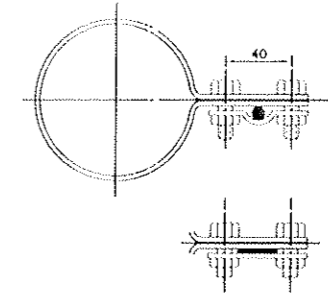
RASTAVNA SPOJNICA I KRIŽNI KOMAD HN N.B4.936



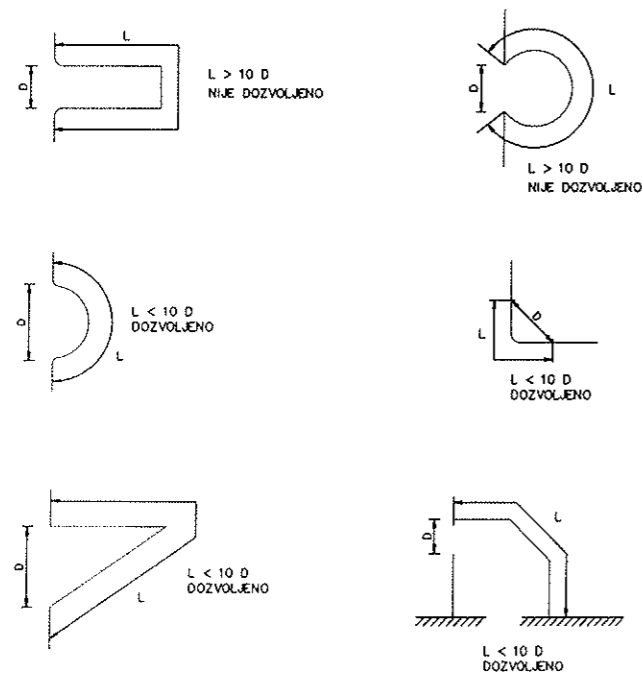
STEZALJKA ZA ŽLIJEB HS.N.B4.908



STEZALJKE ZA VERTIKALNI OLUK N.B4.914 (SLIVNIK)

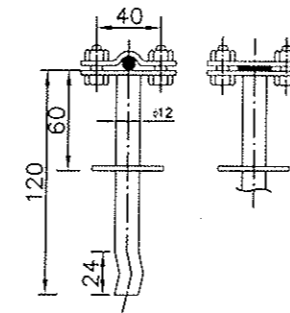


NAČIN IZVEDBE OBILAZNIH VODOVA

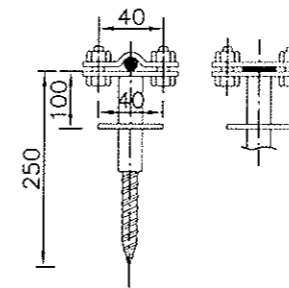


NOSAČI TRAKE I ŽICE NA KROVU

a) KROVNI NOSAČ TRAKE SA PAKOM

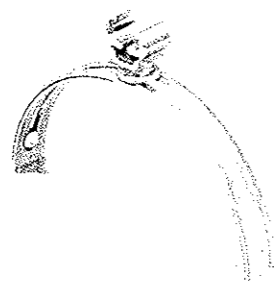


b) KROVNI NOSAČ TRAKE S NAVOJEM (ZA SALONIT I PRIMORSKE KANALICE)



Projektant: ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el. E 1747 OVLAŠTENI INŽENJER ALEKSANDAR ČIKOVIĆ INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	Nacrt: SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE - DETALJI
URED OVLAŠTENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el. HR-51000 RIJEKA, MARTINA KONTUŠA 33	Građevina: LUČKA KAPETANIJA RIJEKA - ISPOSTAVA CRIKVENICA TRG STJEPANA RADIĆA 1/1
	Investitor: MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
	Projekt: GLAVNI - IZVEDBENI PROJEKT - SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE
Datum izrade: 12.2014. Mjesto: Rijeka	Broj projekta: 465-14
	Zajednička oznaka: -
	Iluj nacrt: 5
	Ust: 4
	Ustav: 6

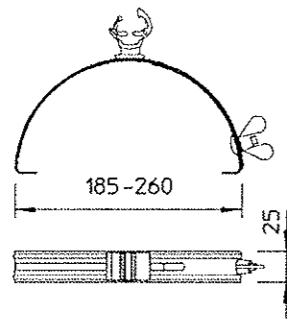
12.14.11.1.1 Nosač krovne instalacije za stjenjak 185-260 mm, Rd 8-10



- Podesiv od 185-260 mm
- Donji dio od nehrđajućeg čelika (V2A) odnosno bakra
- Podesivi nosač vodiča
- Nosač vodiča od polamida
- Brza montaža pomoću leptir vijaka

Tip	Preporučeno za mm	Visina montiranja mm	Pakiranje komad	Težina kg/100 kom.	Br. art.
132 KVA	Rd 8-10	20	50	10.900	5202515

Nehrđajuć. HRK



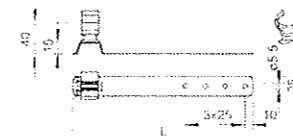
12.14.11.1.2 Nosač krovne instalacije za stjenjak 185-260 mm, Rd 8-10



- Držač vodiča od polamida
- Perforirana traka za brzu montažu

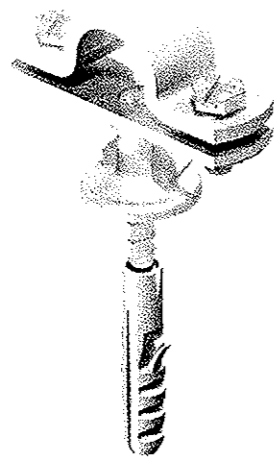
Tip	Preporučeno za		Dužina mes	Pakiranje komad	Težina kg/100 kom.	Br. art.
	mm	mm				
157 FK-VA 230	Rd 8-10	40	230	50	13.000	5215544
157 FK-VA 280	Rd 8-10	40	280	50	13.170	5215587
157 FK-VA 410	Rd 8-10	40	410	50	14.800	5215609

Nehrđajuć. HRK



Projektant: ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el. E 1747 OVLAŠTENI INŽENJER ALEKSANDAR ČIKOVIĆ POSREDOVANJE U PROMETU NEKRETNIM PRAVNIM OSUŠTENIM UREĐENJE IZVODENJE IZVODENJE IZVODENJE ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el. HR-51000 RIJEKA, MARTINA KONTUŠA 33		Nacr: SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE - DETALJI	
UREĐENJE IZVODENJE IZVODENJE IZVODENJE ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el. HR-51000 RIJEKA, MARTINA KONTUŠA 33		Gradovina: LUČKA KAPETANIJA RIJEKA - ISPOSTAVA CRIKVENICA TRG STJEPANA RADIĆA 1//	
UREĐENJE IZVODENJE IZVODENJE IZVODENJE ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el. HR-51000 RIJEKA, MARTINA KONTUŠA 33		Investitor: MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE	
UREĐENJE IZVODENJE IZVODENJE IZVODENJE ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el. HR-51000 RIJEKA, MARTINA KONTUŠA 33		Projekat: GLAVNI - IZVEDBENI PROJEKT - SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE	
Datum izrade: 12.2014. Mjesto:		Broj projekta: 465-14	Zajednička oznaka: Broj nacrtu: 5
Mjesto izrade: Rijeka		Zajednička oznaka:	Broj nacrtu: 5

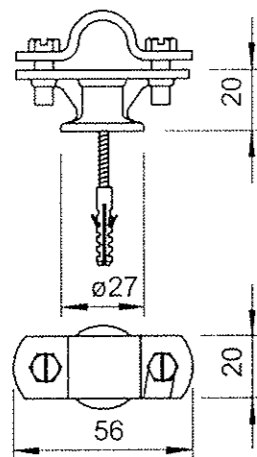
1.113 B-Z-HD
Ravnalica i sonda za uzemljenje



- Za hvataljke i štapove za uzemljenje Rd 16
- S prenosnikom i vijcima M6 x 16 (VA)
- S unutarnjim navojem M8 za pričvršćivanje i provrtom za vijke
- S vijkom 5 x 60 i plastičnom tiplom 8 x 40

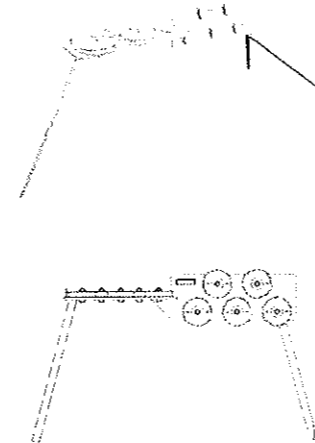
Tip	Pripremljeno za	Pakiranje	Težina	Br. art.
	mm	komad	kg/100 kom.	
113 B-Z-HD	Rd 16	100	0,050	5412803

Čelik izvan podzemlja
 Galvanizirano



1 OBO | www.obo.de | Ravnalica za 16 mm hvataljke i sonde za uzemljenje, s vijkom i tiplom | Stand 12/2014


1.113 B-Z-HD
Ravnalica

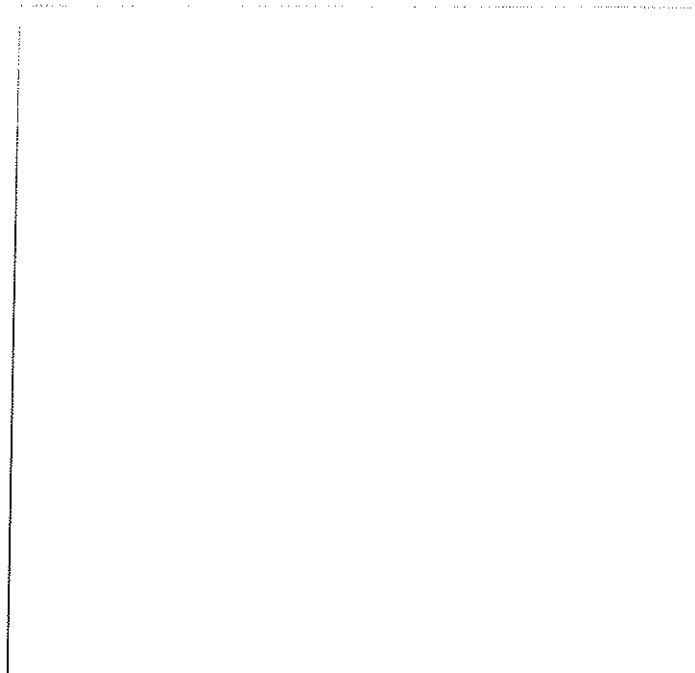


- Za okrugle vodiče Ø 7-10 mm, tvornički podešena za Rd 8
- Od čelika, lakirano
- Valjci od lijevanog željeza, galvanski pocinčani

Tip	Pakiranje	Težina	Br. art.
	komad	kg/100 kom.	
113 B-Z-HD	100	0,050	5412803

1 OBO | www.obo.de | Ravnalica za okrugle vodiče | Stand 12/2014

Projektant:  ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el. E 1747 OVLASŤENI INŽENJER ALEKSANDAR ČIKOVIĆ PROMET ELEKTROTEHNIKE	Načrt: SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE - DETALJI			
	Građevina: LUČKA KAPETANIJA RIJEKA - ISPOSTAVA CRIKVENICA TRG STJEPANA RADIĆA 1/I			
URED OVLASŤENOG INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el. HR-51000 RIJEKA, MARTINA KONTUŠA 33	Investitor: MINISTARSTVO POMORSTVA, PROMETA I INFRASTRUKTURE			
	Projekt: GLAVNI I IZVEDBENI PROJEKT - SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE			
Datum izrade: 12.2014. Mjesto:	Broj projekta: 465-14	Zajednička oznaka: -	Broj nacrt: 5	List: 6
Mjesto izrade: Rijeka				Listova: 6



GRAĐEVINA POSLOVNI PROSTOR
 ISPOSTAVA LUČKE KAPETANIJE U CRIKVENICI

LOKACIJA CRIKVENICA, STJEPANA RADIĆA 1

INVESTITOR MINISTARSTVO MORA, PROMETA I INFRASTRUKTURE

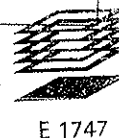
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA 6/01/10

BROJ PROJEKTA 0012

IZVEDBENI PROJEKT SANACIJE**KNJGA 2 - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

PROJEKTANT : ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el.

Aleksandar Čiković
dipl. ing. el.
Ovlašteni inženjer elektrotehnike
ELTEH d.o.o.
Rijeka



GLAVNI PROJEKTANT : MARINO ŠTEFAN ing. građ.

Marino Štefan
ing. građ.
Ovlašteni arhitekt
ADRIAN
Rijeka



DIREKTOR : ROBERT KUREK, dipl.ing.el.

Robert Kurek

Rijeka, 01.2010.

1. TEHNIČKI OPIS

NAZIV PROJEKTA	IZVEDBENI PROJEKT SANACIJE KNJIGA 2 - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
GRAĐEVINA	ISPOSTAVA LUČKE KAPETANIJE U CRIKVENICI
LOKACIJA	CRIKVENICA, STJEPANA RADIĆA 1
INVESTITOR	MINISTARSTVO MORA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
ZAJEDNIČKA OZNAKA	6/01/10
BROJ PROJEKTA	0012

1.1. ENERGETSKI PRIKLJUČAK I MJERENJE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Projektom je predviđena adaptacija prostora Ispostava lučke kapetanije Rijeka u Crikvenici.

Prostor se nalazi na 1. katu postojeće poslovne zgrade u Crikvenici.

Prostor ima postojeći priključak na niskonaponsku mrežu izveden iz primarnog razvoda zgrade do mjernog mjesta u prostoru.

Projektom je predviđena demontaža postojećeg mjernog mjesta i postojećeg glavnog voda.

Novopredviđeni priključak na NN mrežu predviđen je iz razvodnog ormara HEP-a na fasadi u prizemlju do novopredviđenog kućnog priključno mjernog ormarića KPMO u prizemlju kraj ulaza.

Investitor će od HEP-a naručiti tehničko rješenje priključka na NN mrežu.

Za prostor lučke kapetanije predviđeno je vršno opterećenje: **$P_{max} = 17,25kW$** .

HEP će odrediti dozvoljeno vršno opterećenje na postojećem mjernom mjestu (stečeno pravo).

U glavnu razvodnu ploču ugraditi će se **limitatori 3x25A**.

Mjerenje potrošnje električne energije predviđeno je trofaznim elektroničkim dvotarifnim brojiлом radne energije 10-60A. Brojilo će biti smješteno u KPMO u prizemlju.

1.2. GLAVNI RAZVOD

Glavna razvodna ploča GRP smještena u spremištu kraj ulaza.

Napaja se električnom energijom glavnim vodom 4xP16+P-Y16 iz KPMO u prizemlju.

Glavni vod polaže se podžbukno u PVC instalacijskim cijevima.

Štićeni je od preopterećenja i kratkog spoja visokoučinskim osiguračima NH 63A u KPMO.

1.3. ELEKTROINSTALACIJA SNAGE I PRIKLJUČNICA

Za svako radno mjesto predviđen je set s 6 priključnica 16A, 230V.

Priključnice za centralna radna mjesta se montiraju u podne priključne kutije.

Sve ostale priključnice se montiraju podžbukno na visinu 30-100cm od gotovog poda.

Montiraju se u odvojene instalacijske kutije od priključnica za strukturno kabliranje.

Instalacija se izvodi vodovima tipa P (H07V-U) koji se polažu u podu i podžbukno u PVC instalacijskim cijevima i vodovima tipa PP-Y koji se polažu podžbukno (klima uređaji, kupaonica).

1.4. ELEKTROINSTALACIJA RASVJETE

Rasvjeta ureda predviđena je ugradnim svjetiljkama s visokosjajnim paraboličnim rasterom i fluo cijevima T5 4x14W. U čekaonici su predviđena ugradne svjetiljke za indirektnu rasvjetu 2x55W s fluokompaktnim žaruljama. U prostriji s VTS-om i prostoriji GRP predviđene su stropne svjetiljke s visokosjajnim paraboličnim rasterom i fluo cijevima T5 2x54W.

U sanitarijama su predviđene stropne svjetiljke (plafonjere) sa štednom žaruljom 26W.

Sve svjetiljke su opremljene elektronskim prigušnicama i fluo cijevima tople boje.

Upravljanje rasvjetom predviđeno je prekidačima ugrađenim u zid na visinu 120cm od gotovog poda.

Projektom je predviđena sigurnosna rasvjeta (pomoćna i protupanična) svjetiljkama s vlastitim baterijama za autonomiju rada 1 sat postavljenim na svim izlazima i evakuacijskim putevima.

Sigurnosna rasvjeta osigurava jakost rasvjete veću od propisanih 1 luks.

Instalacija je predviđena kabelima tipa PP-Y koji se polažu podžbukno i na obujmicama u spušenom stropu.

1.5. STRUKTURNO KABLIRANJE

Priključak poslovnog prostora na javnu TK mrežu predviđen je spajanjem na postojeći izvodni telefonski ormarić u prizemlju.

Glavni razdjelnik strukturnog kablenskog razvoda (komunikacijski ormar) predviđen je u prostoriji s VTS-om. Predviđen je kao zidni ormar 19" visine 15U s prozirnim vratima. U glavnom razdjelniku je predviđen prostor za montažu kućne telefonske centrale i aktivne opreme.

Za svako radno mjesto predviđene su 3 priključnice RJ45Cat6. Priključnice se montiraju u podne priključne kutije i podžbukno na visinu 30cm od gotovog poda u odvojene instalacijske kutije od priključnica 230V.

Razvod instalacije od komunikacijskog ormara do pojedinih priključaka izvesti će se vodovima tipa UTP Cat6 4x2xAWG24. Instalacija se polaže podžbukno i u podu u PVC instalacijskim cijevima.

1.6. INSTALACIJA VIDEO INTERFONA

Instalacija video interfona sastoji se od vanjske jedinice smještene na ulaznim vratima u prostor kapetanije na 1. katu, dvije unutarnje jedinice (monitora) smještene u uredima, napojne jedinice smještene u glavnoj razvodnoj ploči, elektroprihvatnika na ulaznim vratima, vodova za spajanje i ostalog instalacijskog materijala. Uređaj služi za video-govornu komunikaciju posjetioca na ulaznim vratima i zaposlenika te za otvaranje ulaznih vrata električnom bravom.

Instalacija je izvedena vodovima tipa Li-ICY i koaksijačnim kabelima RG59 75 Ohm položenim podžbukno u PVC instalacijskim cijevima.

1.7. IZJEDNAČENJE POTENCIJALA METALNIH MASA

U glavnoj razvodnoj ploči predviđeno je postavljanje glavne sabirnice za izjednačenje potencijala metalnih masa na koju se spajaju glavni zaštitni vodič, PEN vodič, uzemljivač, sve metalne konstrukcije unutar zgrade, gromobranska instalacija i sve ostale mase.

Glavna sabirnica za IPMM spaja se bakrenim užetom 50mm² ili pocinčanom trakom FeZn 20x3 na temeljni uzemljivač.

Sve metalne mase povezuju se međusobno i na sekundarnu sabirnicu vodom P/F-

Aleksandar Čiković
Brijuni
Ovlašteni inženjer elektrotehnike
ELTEH d.o.o.
Rijeka

E 1747

2. NACRTNA DOKUMENTACIJA

NAZIV PROJEKTA	IZVEDBENI PROJEKT SANACIJE
	KNJIGA 2 - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
GRAĐEVINA	ISPOSTAVA LUČKE KAPETANIJE U CRIKVENICI
LOKACIJA	CRIKVENICA, STJEPANA RADIĆA 1
INVESTITOR	MINISTARSTVO MORA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
ZAJEDNIČKA OZNAKA	6/01/10
BROJ PROJEKTA	0012

POPIS NACRTA

1. ELEKTROINSTALACIJA SNAGE I PRIKLJUČNICA
2. ELEKTROINSTALACIJA RASVJETE
3. JEDNOPOLNA SHEMA GLAVNE RAZVODNE PLOČE GRP
4. INSTALACIJA STRUKTURNOG KABLIRANJA
5. INSTALACIJA VIDEO INTERFONA

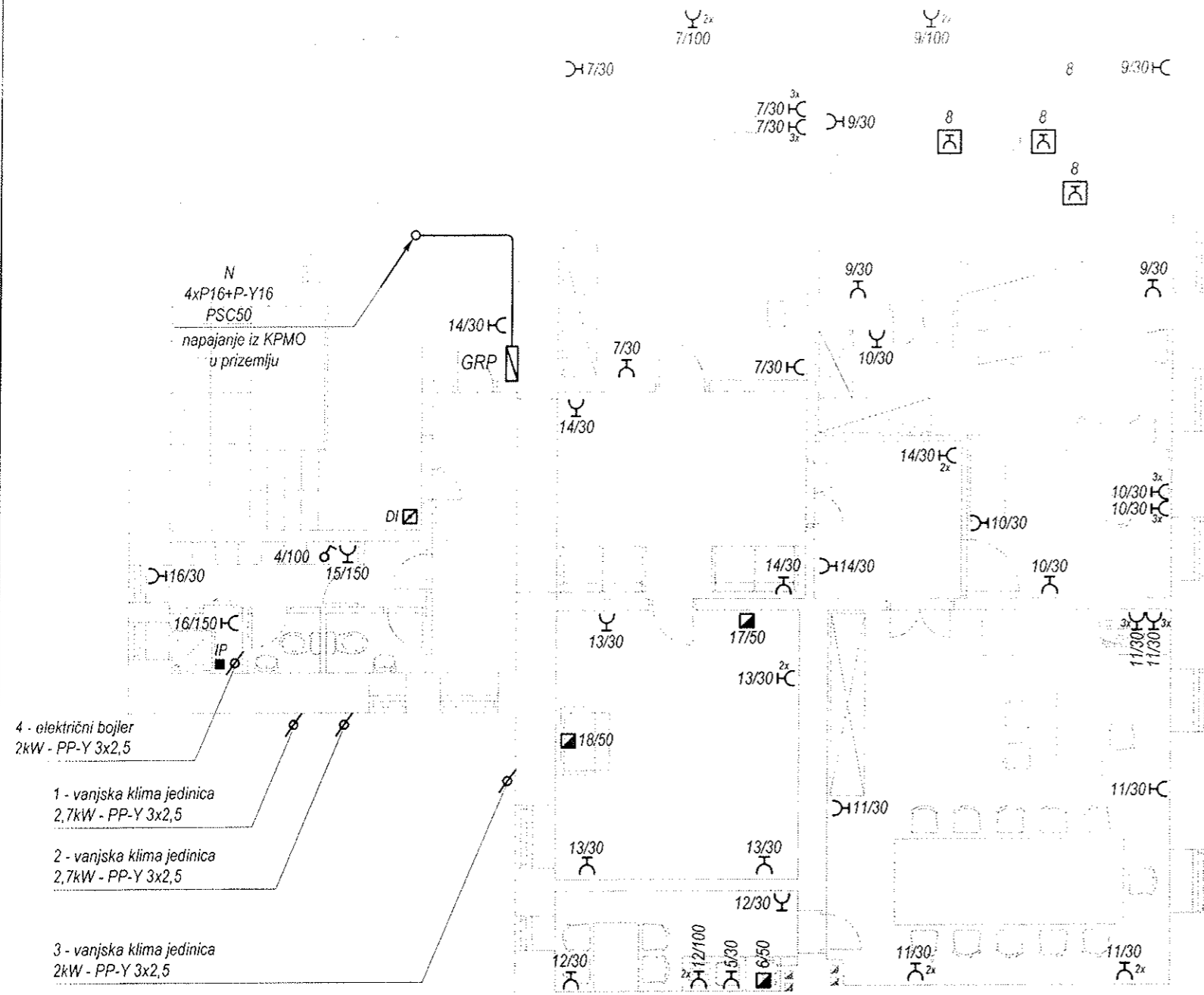
PROJEKTANT:

ALEKSANDAR ČIKOVIĆ, dipl.ing.el.

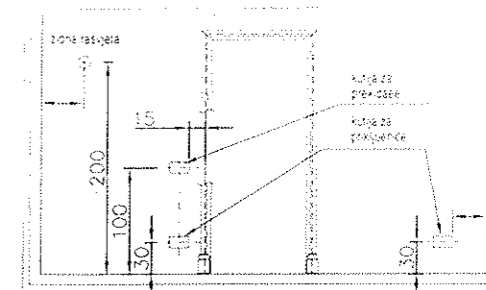
Aleksandar Čiković
dipl. ing. el.
Ovlašteni inženjer elektrotehnike
ELTEH d.o.o.
Rijeka



E 1747



DETALJ IZVOĐENJA INSTALACIJA



- odnosi se na sve elemente za koje u nacrtu nije drugačije označeno
- nacrt nije u mjerilu

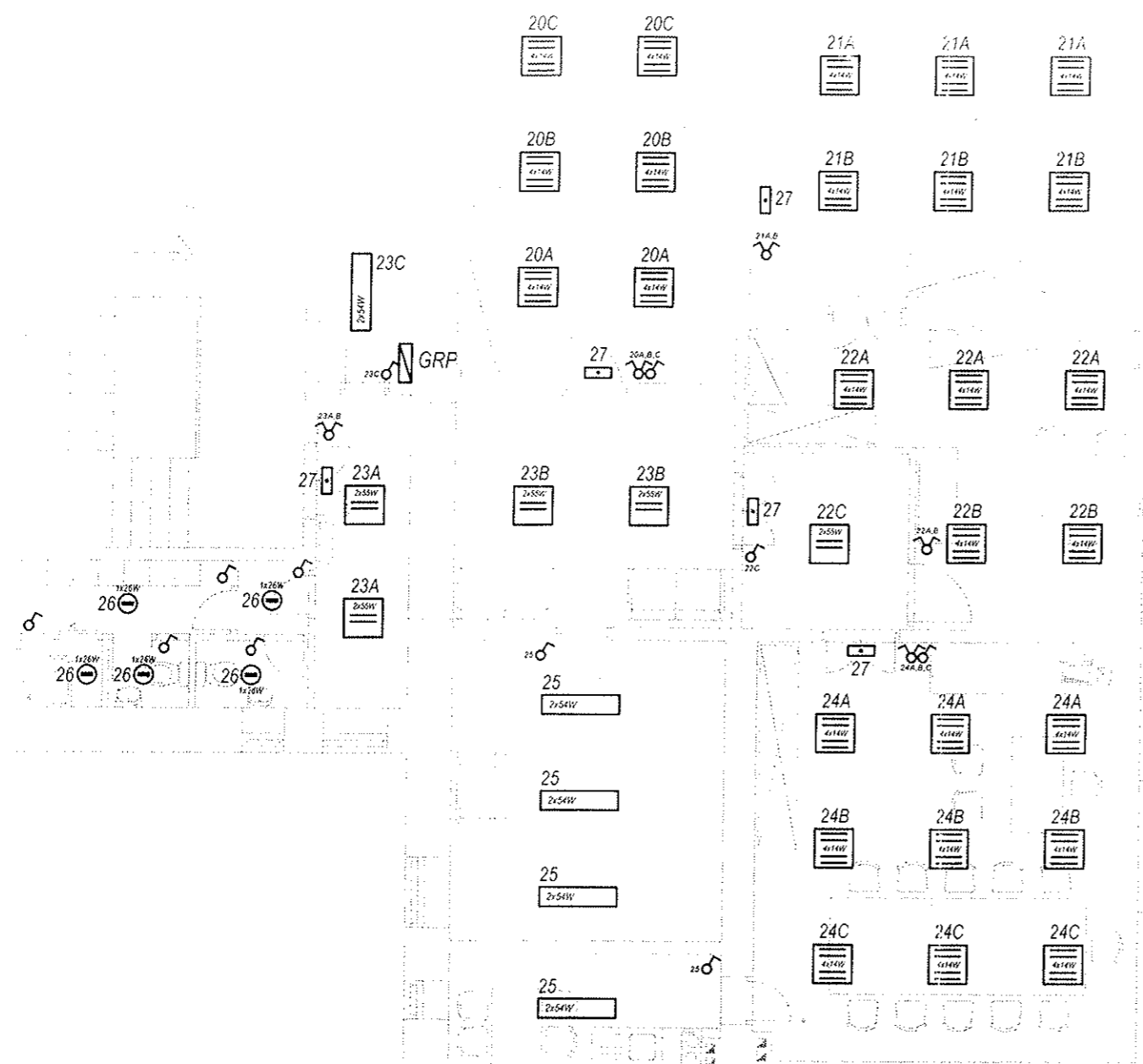
LEGENDA:

- GRP ▭ - GLAVNARAZVODNA PLOČA
- DI □ - TIPKALO ZA ISKLJUČENJE NAPAJANJA
- (with symbol) - PODNA PRIKLJUČNA KUTIJA S 6 PRIKLJUČNICA 16A, 230V
- 3x (with symbol) - 3 - STRUKA PRIKLJUČNICA 16A, 230V ZA PODŽBUKNU MONTAŽU
- 2x (with symbol) - DVOSTRUKA PRIKLJUČNICA 16A, 230V ZA PODŽBUKNU MONTAŽU
- (with symbol) - PRIKLJUČNICA 16A, 230V ZA PODŽBUKNU MONTAŽU
- ∅ - IZVOD ZA DIREKTNI PRIKLJUČAK POTROŠAČA
- (with symbol) - KUTIJA ZA STALNI PRIKLJUČAK POTROŠAČA
- IP ■ - KUTIJA ZA IZJEDNAČENJE POTENCIJALA METALNIH MASA

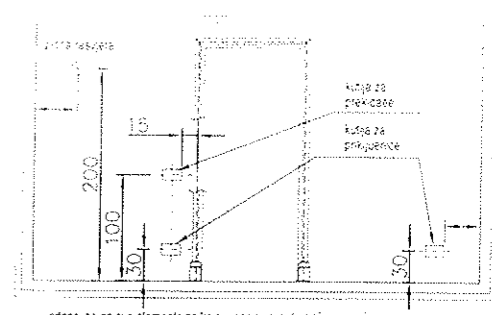
NAPOMENE:

- INSTALACIJU VODITI U PODU I PODŽBUKNO U PVC INSTALACIJSKIM CJEVIMA
- BROJ UZ POTROŠAČ OZNAČAVA BROJ STRUJNOG KRUGA I VISINU MONTAŽE

Projektant Aleksandar Oković dipl. ing. el. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ELTEH d.o.o. ALEKSANDAR OKOVIĆ, dipl.ing. el.	Zajednička oznaka projekta 6/01/10	Građevina POSLOVNI PROSTOR - ISPOSTAVA LUČKE KAPETANIJE U CRIKVENICI
		Investitor MINISTARSTVO MORA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
Suradnici	Broj projekta 0012	Sadržaj nacрта ELEKTROINSTALACIJA SNAGE I PRIKLJUČNICA
Mjerilo 1:100	DRUŠTVO ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING, ZASTUPSTVA I TRGOVINU d.o.o. Rijeka ELTEH	Projekt IZVEDBENI PROJEKT SANACIJE KNJIGA 2 - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Datum 01.2010.		Rjevišta Broj nacрта 1
		Leti 1 Letišta 1



DETALJ IZVOĐENJA INSTALACIJA



odnosi se na sve elemente za koje u nacrtu nije drugdje označeno
nacrt nije u mjerilu

LEGENDA:

- GRP - GLAVNARAZVODNA PLOČA
- UGRADNA SVJETILJKA 4x14W T5 SA SJAJNIM RASTEROM
- UGRADNA SVJETILJKA 2x55W INDIRECTNO
- STROPNA SVJETILJKA 2x54W T5 SA SJAJNIM RASTEROM
- STROPNA SVJETILJKA 1x26W IP44
- SVJETILJKA SIGURNOSNE RASVJETE 8W, 1 SAT
- PREKIDAČI 10A ZA PODŽBUKNU MONTAŽU: ISKLOPNI, SERIJSKI

NAPOMENE:

- INSTALACIJU VODITI NA UBUJNICAMA U SPUŠTENOM STROPU I PODŽBUKNO DIREKTNO U ZIDU
- BROJ UZ POTROŠAČ OZNAČAVA BROJ STRUJNOG KRUGA I VISINU MONTAŽE

Projekat: Aleksandar Čirković dipl. ing. el. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ELTEH d.o.o. Rijeka ALEKSANDAR ČIRKOVIĆ, dipl.ing.el.	Zajednička oznaka projekta 6/01/10	Građevinar: POSLOVNI PROSTOR - ISPOSTAVA LUČKE KAPETANIJE U CRIKVENICI
Suradnici:	Broj projekta 0012	Investitor: MINISTARSTVO MORA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
Mijenilo: 1 : 100		Sadržaj nacrt: ELEKTROINSTALACIJA RASVJETE

snaga

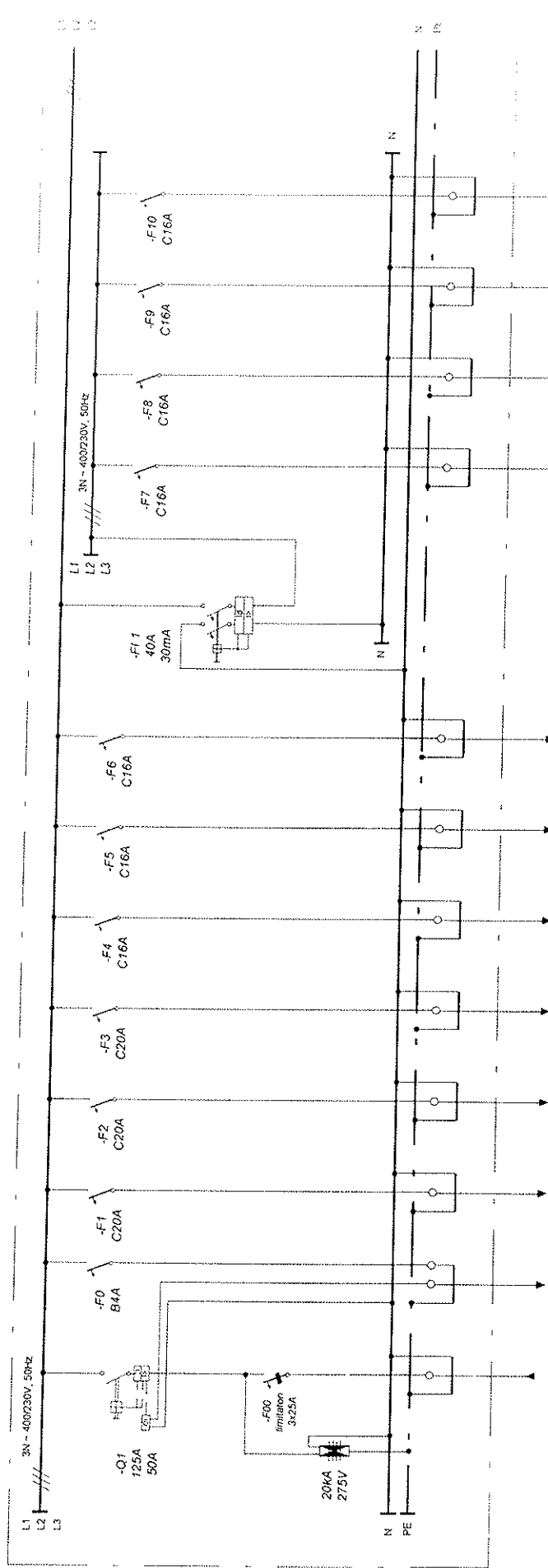
01.2010.

DRUŠTVO ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING
ZASTUPSTVA I TRGOVINU d.o.o. Rijeka

ELTEH

Projekt: **IZVEDBENI PROJEKT SANACIJE KNJIGA 2 - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

Revizija: Broj nacrt: 2 Let: 1



BROJ STRUJNOG KRUGA	N	DI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NAZIV POTROŠAČA	NAPAJANJE IZ KPMO	TIPKALO ZA ISKLJUČENJE NAPAJANJA	VANJSKA KLIMA JEDINICA	VANJSKA KLIMA JEDINICA	VANJSKA KLIMA JEDINICA	ELEKTRIČNI BOJLER SNIŽANJE	ELEKTRIČNI BOJLER KUHINJA	MINI KUHINJA	PRIKLJUČNICE 230V, 16A	PRIKLJUČNICE 230V, 16A	PRIKLJUČNICE 230V, 16A	PRIKLJUČNICE 230V, 16A
INSTALIRANA SNAGA (kW)	30	/	2,7	2,7	2	2	2	2	1	1	1	1
VRSTA I PRESJEK VODA (mm²)	4xP16 P-Y16	PP-Y 3x1,5	PP-Y 3x2,5	PP-Y 3x2,5	PP-Y 3x2,5	PP-Y 3x2,5	3 x P2,5	3 x P2,5	3 x P2,5	3 x P2,5	3 x P2,5	3 x P2,5
PRIKLJUČAK NA FAZU	L1,2,3	L1	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1

Pinat = 30 kW
I = 0,59
Pmax = 17,25 kW
Imax = 25,4

Aleksandar Čiković
dipl. ing. el.
Ovlašteni inženjer elektrotehnik
SLTEH d.o.o.
Rijeka
E 1747

Projektant: ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.el.
Suradnici: [Blank]

Projekat: POSLOVNI PROSTOR - ISPOSTAVA LUČKE KAPETANJE U CRIKVENICI
Investitor: MINISTARSTVO MORA, PROMETA I INFRASTRUKTURE
Datum: 01.2010.

Gradovnik: [Blank]
Mjestril: [Blank]

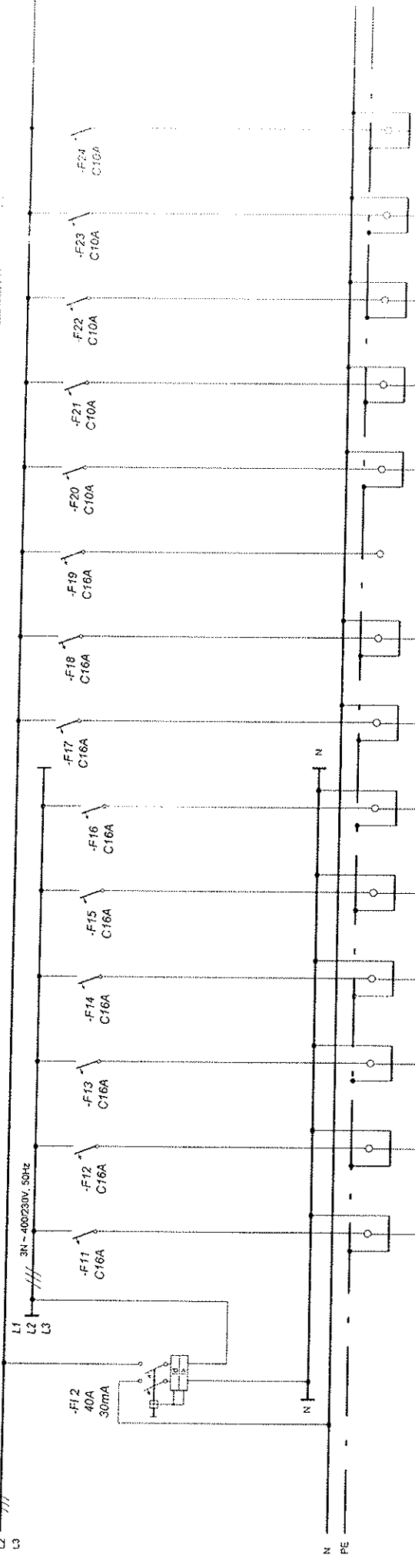
Zajednička oznaka projekta: 6/01/10

DRUŠTVO ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING, ZASTUPSTVA I TRGOVINU d.o.o. Rijeka
ELTEH

JEDNOLINISKA SHEMA GLAVNE RAZVODNE PLOČE - GRP

Broj nacrt: 3
Broj projekta: 0012
Revizija: [Blank]

L1 3N-400/230V, 50Hz
L2
L3



BROJ STRUJNOG KRUGA	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
NAZIV POTROŠAČA	PRIKLJUČNICE 230V, 16A	PRIKLJUČNICE 230V, 16A	PRIKLJUČNICE 230V, 16A	PRIKLJUČNICE 230V, 16A	PRIKLJUČNICE 230V, 16A GARDEROBA	PRIKLJUČNICE 230V, 16A RADIJATORI	KOMUNIKACIJSKI ORMAR	VTS	REZERVA	RASVIJETA	RASVIJETA	RASVIJETA	RASVIJETA	RASVIJETA
INSTALIRANA SNAGA (kW)	1	1	1	1	2	1,5	1	1	/	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
VRSTA I PRESJEK VODA (mm²)	3 x P2,5	3 x P2,5	3 x P2,5	3 x P2,5	PP-Y 3x2,5	PP-Y 3x2,5	3 x P2,5	3 x P2,5	/	PP-Y 3x1,5	PP-Y 3x1,5	PP-Y 3x1,5	PP-Y 3x1,5	PP-Y 3x1,5
PRIKLJUČAK NA FAZU	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2

Aleksandar Čiković
dipl. ing. ei.
Ovlašten inženjer elektrotehnike
ELIEH d.o.o.
Rijeka



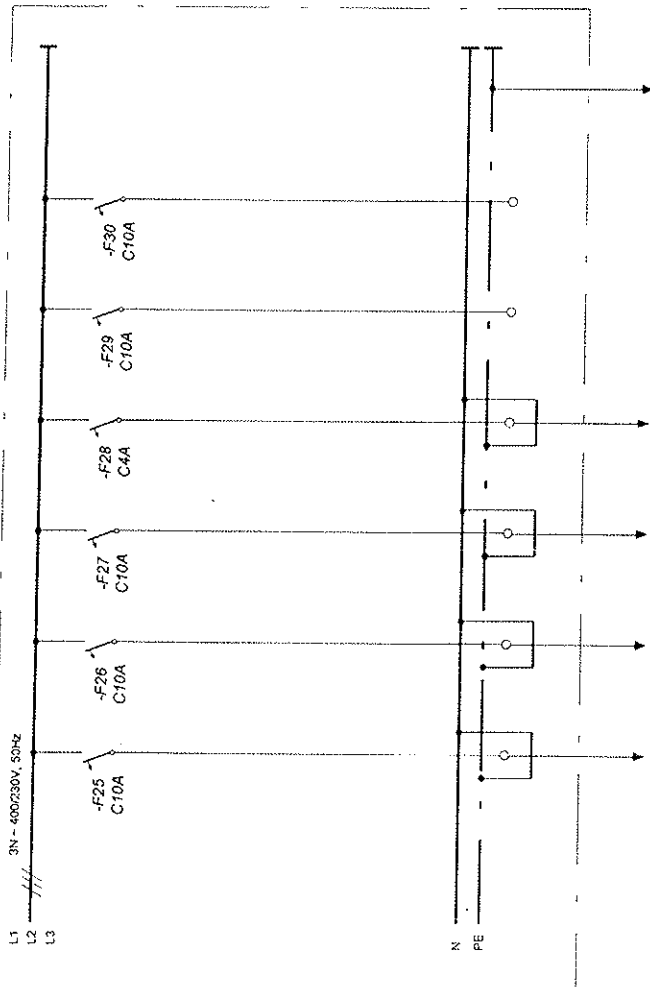
Projektant:
ALEKSANDAR ČIKOVIĆ dipl.ing.ei.
Suradnici:

Mjerilo: 6/01/10
Datum: 01.2010.
Projekt: IZVEDBENI PROJEKT SANACIJE KNJIGA 2 - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

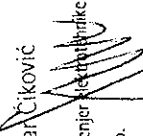
Gradivna: POSLOVNI PROSTOR - ISPOSTAVA LUČKE KAPETANIJE U CRIKVENICI
Investitor: MINISTARSTVO MORA, PROMETA I INFRASTRUKTURE

DRUŠTVO ZA PROJEKTIRANJE INŽENJERING, ZASTUPSTVA I TRGOVINU d.o.o. Rijeka
ELIEH

Sadržaj nacrt:
JEDNOPOLNA SHEMA GLAVNE RAZVODNE PLOČE - GRP
Broj nacrt: 3
Revizija: 0012



BROJ STRUJNOG KRUGA	25	26	27	28	29	30	PE
NAZIV POTROŠAČA	RASVIJETA	RASVIJETA	SIGURNOSNA RASVIJETA	VIDEO INTERFON	REZERVA	REZERVA	IZJEDNAČEŠNE POTENCIJALA
INSTALIRANA SNAGA (kW)	0,5	0,5	0,1	0,1	/	/	/
VRSTA I PRESJEK VODA (mm²)	PP-Y 3x1,5	PP-Y 3x1,5	PP-Y 3x1,5	PP-Y 3x1,5	/	/	P-Y 16
PRIKLJUČAK NA FAZU	L3	L1	L2	L3	L3	L1	PE



 Aleksandar Čiković
 dipl. ing. el.
 Ovlašteni inženjer elektrotehnike
 ELITEH d.o.o.
 Rijeka

Projektant: **Aleksandar ČIKOVIĆ dipl.ing. el.**
 Suradnici:

Zajednička oznaka projekta: **6/01/10**

Mjerno: **POSLOVNI PROSTOR - ISPOSTAVA LUČKE KAPETANJE U CRIKVENICI**
 Gradjevina:

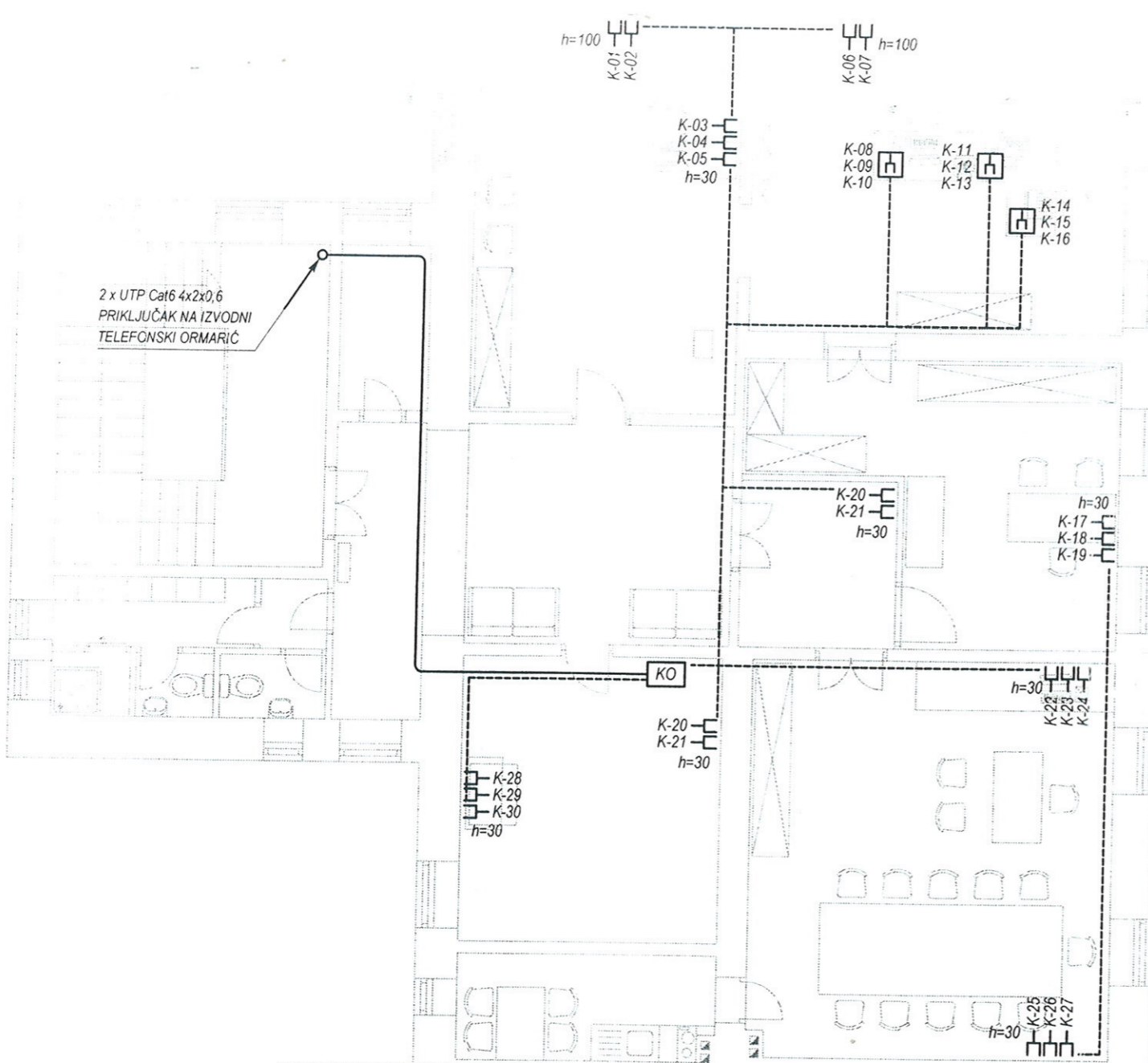
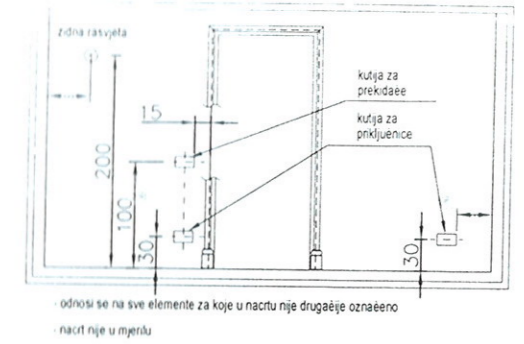
Datum: **01.2010.**
 Investitor: **MINISTARSTVO MORA, PROMETA I INFRASTRUKTURE**
 Projekt: **IZVEDBENI PROJEKT SANACIJE KNJIGA 2 - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

DRUŠTVO ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING, ZASTUPSTVA I TRGOVINU d.o.o. Rijeka


Standard nacrt: **JEDNOPOLNA SHEMA GLAVNE RAZVODNE PLOČE - GRP**

Broj projekta: **0012**
 Broj lista: **3**
 Listovi:

DETALJ IZVOĐENJA INSTALACIJA



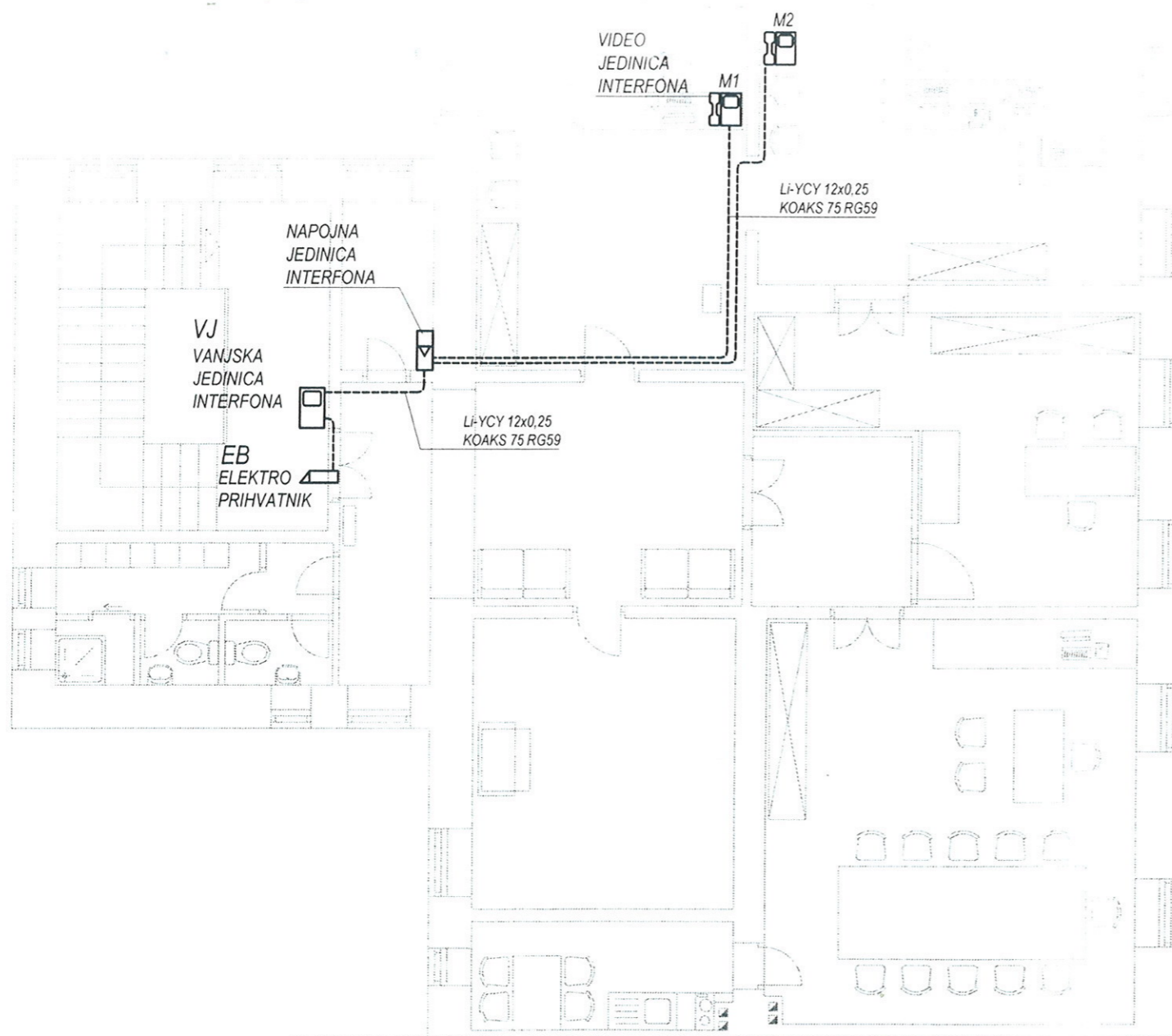
LEGENDA:

- KOMUNIKACIJSKI ORMAR
- PODNA PRIKLJUČNA KUTIJA S 3 PRIKLJUČNICE RJ45Cat6
- PRIKLJUČNICA RJ45Cat6 ZA PODŽBUKNU MONTAŽU
- BROJ PRIKLJUČKA NA ORMARU
- OZNAKA ORMARA
- TRASA KABELA

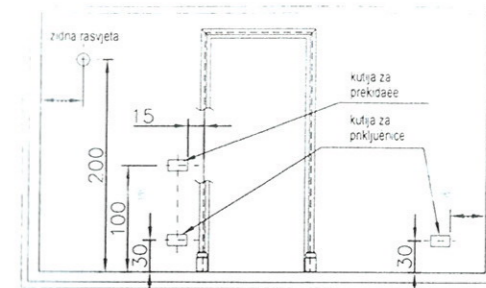
NAPOMENE:

- INSTALACIJU VODITI U PODU U PVC INSTALACIJSKIM CIJEVIMA

Projekt: Aleksandar Cikovic dipl. ing. el. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ELTEH d.o.o. Rijeka E 1747 Aleksandar Cikovic, dipl.ing.el.	Zajednička oznaka projekta: 6/01/10	Građevina: POSLOVNI PROSTOR - ISPOSTAVA LUČKE KAPETANIJE U CRIKVENICI
	Suradnik:	Broj projekta: 0012
Mjenilo: 1 : 100	DRUŠTVO ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING, ZASTUPSTVA I TRGOVINU d.o.o. Rijeka 	
Datum: 01.2010.		
3 strukturno kabliranje		Projekt: IZVEDBENI PROJEKT SANACIJE KNJIGA 2 - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
		Revizija:
		Broj nacrtu: 4



DETALJ IZVOĐENJA INSTALACIJA



- odnosi se na sve elemente za koje u nacrtu nije drugačije označeno
- nacrt nije u mjenlu

Projekt: Aleksandar Cirović dipl. ing. el. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ELTEH d.o.o. Rijeka ALEKSANDAR CIROVIĆ, dipl.ing.el.	Zajednička oznaka projekta: 6/01/10	Građevina: POSLOVNI PROSTOR - ISPOSTAVA LUČKE KAPETANIJE U CRIKVENICI	
		Investitor: MINISTARSTVO MORA, PROMETA I INFRASTRUKTURE	
Suradnici:	Broj projekta: 0012	Sadržaj nacarta: INSTALACIJA VIDEO INTERFONA	
Mjenio: 1 : 100	DRUŠTVO ZA PROJEKTIRANJE, INŽENJERING, ZASTUPSTVA I TRGOVINU d.o.o. Rijeka ELTEH		Projekt: IZVEDBENI PROJEKT SANACIJE KNJIGA 2 - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Datum: 01 2010	Revizija:	Broj nacarta: 5	List: 1 Listova: 1

5 video interfon

I. OPĆI PROJEKTNI UVJETI

1. Sve radove potrebno je izvesti u potpunosti prema projektu, troškovniku, svim važećim tehničkim propisima, hrvatskim normama, uputama proizvođača opreme i pravilima struke.
2. Dinamika izvođenja radova mora se prilagoditi roku za završetak radova.
3. Prilikom izrade ponude, ponuditelj mora provjeriti rokove dobave materijala i opreme, da bi radove dovršio u ugovorenom roku bez kašnjenja uzrokovanih rokovima isporuke.
4. U jediničnim cijenama svih stavki troškovnika, prilikom izrade ponude moraju biti obuhvaćeni ukupni troškovi materijala, opreme i rada za potpuno dovršenje cjelokupnog posla (uključujući:
 - * nabavu i transport na gradilište
 - * spajanje i montažu opreme prema priloženoj tehničkoj dokumentaciji s ugradnjom kvalitetnog elektroinstalacijskog materijala pomoću kvalificirane i stručne radne snage u skladu s važećim tehničkim propisima i pravilima struke
 - * izradu prateće radioničke dokumentacije
 - * građevinsku pripomoć u vidu izrade i zatvaranja šliceva za polaganje kabela, izrade niša s ugradnjom i obzidavanjem razvodnih ploča i svih ostalih građevinskih radova koji se odnose na elektroinstalaterske radove, izuzev ako je to izričito stavkom troškovnika traženo i nuđeno
 - * ispitivanja električne instalacije i izdavanja potrebnih atesta o izvršenim mjerenjima
 - * puštanje sustava u rad, kao i ostali radovi koji nisu posebno iskazani specifikacijama, a potrebni su za potpunu i urednu izvedbu projektiranih instalacija, njihovu funkcionalnost, pogonsku gotovost i primopredaju korisniku (uputstva za rukovanje, izrada natpisnih pločica, pribavljanje potrebne dokumentacije za tehnički pregled i sl.).
 - * prateća čišćenja prostora tijekom izvođenja radova
 - * svi potrebni prijenosi, utovari i istovari, uskladištenje i čuvanje.
5. Svi radovi moraju se izvoditi sa stručno osposobljenom radnom snagom za svaku vrstu radova. Nadzorni inženjer ima pravo tražiti da se neodgovarajuća stručna radna snaga zamijeni, što obvezuje izvođača radova da to učini.
6. U slučaju da izvođač radova izvede pojedine radove čiji kvalitet ne zadovoljava kvalitet predviđen projektom, dužan je o svom trošku iste radove ukloniti i ponovno izvesti onako kako je predviđeno projektom.
7. Ako se ukaže potreba za izvođenjem radova koji nisu predviđeni troškovnikom, izvođač radova mora za izvedbu istih dobiti odobrenje od nadzornog inženjera, sastaviti ponudu i radove ugovoriti s Investitorom.
8. Svu štetu koju izvoditelj nanese nemarom okolnim prostorima, zgradama, predmetima, infrastrukturi i okolišu, dužan je popraviti i dovesti u prvobitno stanje i to o svom trošku. Prije početka radova izvoditelj je dužan fotografirati postojeće stanje građevine kako bi imao dokaze u slučaju eventualnih oštećenja.
9. Izvođač je odgovoran za izvedene radove do primopredaje radova i u slučaju bilo kakve štete ili kvara dužan je o svom trošku to otkloniti.
10. Ponuditelji su dužni prije podnošenja ponude temeljito pregledati projektnu dokumentaciju i procijeniti sve činjenice koje utječu na cijenu, kvalitetu i rok završetka radova, budući se naknadni prigovori i zahtjevi za povećanje cijene radi nepoznavanja ili nedovoljnog poznavanja građevine i projektne dokumentacije neće razmatrati.
11. Prije početka radova izvođač radova dužan je u skladu s važećim propisima označiti i osigurati gradilište.
12. Sve stavke troškovnika moraju su količinski kontrolirati prije narudžbe.
13. **Sve odredbe ovih općih uvjeta kao i ostali dijelovi projekta su sastavni dio ugovora o gradnji zaključenog između Investitora i Izvoditelja, a Izvoditelj se obvezuje da ih prihvaća bez prigovora i primjedbi.**

Stavkama uz kabele obuhvaćena je dobava, polaganje i spajanje kabela, komplet s odgovarajućim razvodnim kutijama i sitnim instalacijskim materijalom i priborom.

Kod podžbuknog polaganja kabela stavkama je obuhvaćeno dubljenje žlijeba i otvora za razvodne kutije u zidu, zatvaranje otvora, proboj zidova i ostala građevinska pripomoć.

Kod izvođenja el. instalacije u montažnim pregradnim zidovima i stropovima (gips, drvo, metal) instalaciju izvoditi obavezno u samogasivim savitljivim PVC instalacijskim cijevima, a koristiti posebne montažne i razvodne kutije za montažu u pregrade.

III. RAZVODNE PLOČE

Svim stavkama razvodnih ploča obuhvaćeno je:

- * izrada izvedbenih shema razvodnih ploča, dimenzionih shema i mjernih skica s rasporedom opreme u razvodnoj ploči i na vratima
- * dimenzije razvodnih ploča odrediti tako da nakon montaže opreme ostane minimalno 30% rezervnog prostora
- * montaža razvodnih ploča na mjesto ugradnje, spajanje kabela na odgovarajuća mjesta u ploči, označavanje svih kabela s trajno čitljivim natpisnim pločicama
- * uvodnice za kabele, stezaljke, sabirnice, oznake, natpisne pločice
- * unutarnje ožičenje razvodne ploče
- * označavanje svih elemenata prema jednopolnoj shemi izvedenog stanja
- * u unutrašnjem ožičenju sve žile moraju biti označene s oba kraja, tj. moraju nositi oznaku stezaljke na koju se spajaju
- * u razvodnu ploču potrebno je obavezno postaviti jednopolnu shemu izvedenog stanja
- * jednopolnu shemu postaviti u najlonskoj zaštiti u odgovarajuću pregradu
- * kod ugradnje razvodnu ploču potrebno je zaštititi tako da se ne ošteti kod žbukanja i ličenja zida
- * uz razvodnu ploču mora biti izdan tvornički protokol o ispitivanju u skladu s hrvatskim propisima
- * na vratima razvodne ploče mora biti ime proizvođača, tvornički broj i oznaka prema nacrtu, oznaka sustava uzemljenja i vrste zaštite.

IV. INSTALACIJSKI MATERIJAL

Instalacijski materijal mora biti modularnog tipa.

tip instalacijskog materijala i boju ukrasnih okvira mora prije narudžbe definirati i potvrditi arhitekt.

Obveza izvođača je izrada radioničke dokumentacije sa smještajem elemenata u instalacijske kutije.

U stavkama predviđenim za instalacijski materijal predviđene su instalacijske i razvodne kutije za zid i gips pregradne zidove, oznake žila, vodova i kabela, te ostali nespecificirani sitni instalacijski materijal.

Pribor mora biti istog tipa za sve vrste instalacija.

U istu kutiju ne smiju se postavljati elementi instalacija jake i slabe struje.

V. SVJETILJKE

Tipove svih svjetiljki moraju prije narudžbe definirati i potvrditi arhitekt ili Investitor, a o kvaliteti ponuđene opreme mora se očitovati projektant.

U cijeni svjetiljki predviđene su fluo cijevi i žarulje.

Svjetiljke koje se montiraju na teško zapaljive ili normalno zapaljive materijale moraju imati oznaku "F".

Ako se na teško zapaljive i normalno zapaljive materijale montiraju svjetiljke koje nisu klase "F", tada se ne smiju montirati direktno na podlogu, već se moraju podloškom odmaknuti minimalno 30mm od površine.

Transformatori i predspojne sprave za svjetiljke koji se montiraju na teško zapaljive ili normalno zapaljive materijale moraju biti klase "F".