

Pula, 5.2020.

Broj projekta: 1439

Investitor: KAZNIONICA U VALTURI, Valtursko polje 211, 52100 Pula
OIB 17231519023

Građevina: POSTOJEĆA UPRAVNA ZGRADA

Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE (LPS)

Strukovna
odrednica: elektrotehnički projekt

Projektant: Letizia Rojnić Poldrugovac, dipl.ing.el.
Ovlašteni inženjer elektrotehnike
Broj ovlaštenja E1693

Direktor:

Letizia Rojnić Poldrugovac, dipl.ing.el.

1.	OPĆI DOKUMENTI:	stranica
	- Registracija (izvadak)	3 - 5
	- Imenovanje projektanta	6
2.	TEHNIČKI OPIS	7 - 8
3.	PRORAČUNI	9 - 13
4.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	14
5.	TROŠKOVNIK PROJEKTIRANIH RADOVA	T1 - T5
6.	NACRTI:	nacr:
	- Makrolokacija	1
	- Uzemljivač	2
	- Vanjski sustav zaštite od munje - LPS, krov	3
	- Vanjski sustav zaštite od munje - LPS, pročelja	4
	- Glavno izjednačenje potencijala - shema	5

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Crljenica Alida
Pula, Ćirilometodske družbe 1

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

040020640

OIB:

99008275231

TVRTKA:

1 EL ROY elektroprojektni biro d. o. o.

1 EL ROY d. o. o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

8 Pula (Grad Pula - Pola)
Studenčeva ulica 41

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|----|--|
| 1 | 45 | - Građevinarstvo |
| 2 | * | - Savjetovanje i poslovi u arhitektonskoj djelatnosti:
zasnivanje i izrada nacрта (projektiranje) zgrada,
nadzor nad gradnjom, |
| 2 | * | - Inženjering, projektni menadžment i teh. djelatnosti:
inženjering na području niskogradnje, hidrogradnje,
prometa, sistemski inženjering i sigurnosni
inženjering, |
| 2 | * | - inženjering, projektni menadžment i tehničke
djelatnosti: izrada i izvedba projekata iz područja
građevinarstva, elektrike, elektronike, rudarstva,
kemije, mehanike i industrije, izrada investic.
dokument., izrada tehnološke dokument. i tehnički
nadzor, |
| 2 | * | - Geodetsko premjeravanje: premjeravanje terena. |
| 8 | * | - Ispitivanje električnih instalacija, sustva zaštite
od munje i ostalih instalacija |
| 8 | * | - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade
i redoviti pregled sustava grijanja i sustava
hlađenja ili klimatizacije u zgradi |

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- | | |
|---|---|
| 7 | Letizia Rojnić Poldrugovac, OIB: 01930036207
Pula, Studenčeva ulica 41 |
| 7 | - jedini član d.o.o. |

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- | | |
|---|---|
| 6 | Letizia Rojnić Poldrugovac
Pula, Studenčeva 41 |
| 1 | - direktor |
| 1 | - zastupa samostalno i pojedinačno |

Otisnuto: 2015-08-25 09:53:24
Podaci od: 2015-08-25 02:18:06

D004
Stranica: 1 od 3



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Crljenica Alida
Pula, Čirilometodske družbe 1

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

TEMELJNI KAPITAL:

8 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Ugovor o osnivanju zaključen je dana 07. prosinca 1992. godine i usklađen sa Zakonom o trgovačkim društvima dana 08. prosinca 1995. godine.
- 3 Odlukom člana Društva od dana 03. listopada 1997. godine izmjenjene su odredbe Izjave o usklađenju u dijelu koji se odnosi na temeljni kapital.
- 4 Odlukom člana društva od dana 27. srpnja 2000. godine izmjenjene su odredbe Izjave o usklađenju u dijelu koji se odnosi na sjedište. Pročišćen tekst Izjave dostavljen u zbirku isprava.
- 8 Odlukom člana društva o izmjenama Izjave o osnivanju d.o.o., od 23.07.2015. izmijenjen je čl. 1. - uvodne odredbe, čl. 2. o sjedištu - dodane su odredbe o promjeni tvrtke i sjedišta, čl. 3. o predmetu poslovanja - djelatnosti društva, čl. 4. o temeljnom kapitalu, čl. 6. o poslovnom udjelu, čl. 9. o upravi društva, dodan je novi čl. 10. o prokuristi, a dosadašnjem čl. 10. promijenjen je redni broj u čl. 11. i svim narednim člancima redni broj povećan je za jedan. Potpuni tekst Izjave o osnivanju od 23.07.2015. dostavljen je u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 3 Odlukom člana Društva od dana 03. listopada 1997. godine povećan temeljni kapital sa 3.900,00 kn za 15.100,00 kn na 19.000,00 kn.
- 8 Odlukom člana ddruštva o izmjenama Izjave o osnivanju d.o.o. i povećanju temeljnog kapitala od dana 23.07.2015. povećan je temeljni kapital društva sa iznosa od 19.000,00 kn za iznos od 1.000,00 kn na iznos od 20.000,00 kn.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu 28.03.15	2014	01.01.14 - 31.12.14	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/2919-2	20.06.1996	Trgovački sud u Rijeci
0002 Tt-95/2919-3	16.07.1998	Trgovački sud u Rijeci
0003 Tt-97/2053-4	14.04.1999	Trgovački sud u Rijeci
0004 Tt-00/1671-4	14.09.2000	Trgovački sud u Rijeci
0005 Tt-00/1671-6	02.07.2002	Trgovački sud u Rijeci
0006 Tt-08/1418-2	06.06.2008	Trgovački sud u Pazinu
0007 Tt-14/1525-2	28.02.2014	Trgovački sud u Rijeci Stalna služba u Pazinu
0008 Tt-15/4409-4	17.08.2015	Trgovački sud u Pazinu
eu /	31.03.2009	elektronički upis

Otisnuto: 2015-08-25 09:53:24
Podaci od: 2015-08-25 02:18:06

D004
Stranica: 2 od 3



REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Crljenica Alida
Pula, Ćirilometodske družbe 1

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
eu /	29.03.2010	elektronički upis
eu /	31.03.2011	elektronički upis
eu /	26.03.2012	elektronički upis
eu /	25.03.2013	elektronički upis
eu /	24.03.2014	elektronički upis
eu /	28.03.2015	elektronički upis

Pristojba: 10,00 kn

Nagrada: 90,00 kn

JAVNI BILJEŽNIK
Crljenica Alida
Ćirilometodske družbe 1



Otisnuto: 2015-08-25 09:53:24
Podaci od: 2015-08-25 02:18:06

D004
Stranica: 3 od 3

Na temelju članka 130. stavak (1) Zakona o prostornom uređenju NN 153/13, 65/17, 39/19 za izradu projekta:

Investitor: KAZNIONICA U VALTURI, Valtursko polje 211, 52100 Pula
OIB 17231519023

Građevina: POSTOJEĆA UPRAVNA ZGRADA

Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE (LPS)

Strukovna
odrednica: elektrotehnički projekt

Broj projekta, datum: 1439, 5.2020.

I M E N U J E M

PROJEKTANTA: **LETIZIA ROJNIĆ POLDRUGOVAC, dipl. ing.el.,**

koji ispunjava uvjete iz navedenog Zakona, temeljem:

- rješenja Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu
Klasa: UP/I-310-34/00-01/1693, Ur.broj: 314-01-00-1 od 25.09.2000.
- upisa u imenik **ovlaštenih inženjera elektrotehnike** pod rednim brojem **1693**, s danom upisa 25.09.2000.

U Puli, svibanj 2020.

Direktor:

Letizia Rojnić Poldrugovac, dipl.ing.el.

2. TEHNIČKI OPIS

2.1. OPĆENITO

Ovim projektom obuhvaćen je sustav zaštite od munje (LPS) postojeće Upravne zgrade Kaznionice u Valturi pored Pule.

Tehničko rješenje je izrađeno prema podacima dobivenim od predstavnika investitora tijekom terenskog izvida u svibnju 2020. ; te u skladu sa sljedećim propisima:

- Zakon o gradnji NN 153/13,
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama, NN 87/08
- Tehnički propis za niskonaponske el. instalacije NN 05/10,
- ostali važeći propisi za ovaj tip građevine.

Predviđeni radovi smatraju se održavanjem postojeće građevine sukladno članku 3. stavak 12. Zakona o gradnji, NN 153/13.

2.2. OPIS RADOVA

Postojeća građevina nema izveden vanjski sustav zaštite od munje, uzemljivač je izveden u dijelu građevine (na pročelju je vidljiv jedan spust i spoj na uzemljivač). Također nije ugrađena prenaponska zaštita, nije vidljivo da je izvedeno glavno izjednačenje potencijala.

Izvršena je procjena rizika zbog izravnih i neizravnih udara munje u građevinu, kojom je utvrđeno sa su rizici za zgradu bez vanjskog sustava zaštite od munje veći su od prihvatljivih, stoga je potrebno je ugraditi vanjski sustav zaštite od munje (LPS). Za vanjski sustav zaštite LPS razreda IV rizici gubitka ljudskih života i gospodarstvenih vrijednosti manji su od prihvatljivih , predviđen je LPS razreda IV i prenaponska zaštita na ulaznim vodovima.

Predviđena je izvedba prstenastog uzemljivača od pocinčane čelične trake 25x4mm, većim dijelom u zemlji, manjim dijelom u kanalu (u betonu) uz objekt, te vanjska instalacija LPS (krovni vodovi, spustevi) izvedena nadžbukno po krovu i zidovima; vod od Al legure Ø8 mm. Obzirom na oblik građevine i krovova predviđeno je ukupno 10 spustova.

Predviđena je samostojeća hvataljka s izoliranim odstojnicima za zaštitu antene na krovu, hvataljke za dimnjake; te spoj svih propisanih metalnih masa na LPS (slivnik, oluk, limen opšav, i dr.). Metalne mase do kojih nije moguće održati sigurnosi razmak 0,5m od LPS, također je potrebno spojiti na LPS.

Detalji izvedbe prikazani su u pripadnim nacrtima i troškovniku.

Predviđena je ugradnja ormarića za glavno izjednačenje potencijala (GIP) u prostoru u neposrednoj blizini glavnog ravodnog ormara GRO, uvod vodiča sa uzemljivača i spoj na PE sabirnicu u glavnom razvodnom ormaru GRO.

Ugraditi će se i ormarić za smještaj odvodnika prenapona tip 1+2 i pripadnog automatskog instalacijskog prekidača; koji se spajaju na GRO i GIP. Potreban je dodatni ormarić obzirom da u GRO nema mjesta.

Na GIP je potrebno je spojiti i ostale metalne mase prema shemi.

Svi radovi na građevini će se izvoditi u skladu sa propisima navedenim u točki 2.1 i sljedećom zakonskom regulativom:

- Zakon o zaštiti na radu, NN 71/14,
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom, NN 88/12,
- Ostali zakoni i podzakonski akti koji se odnose na predviđene radove.

2.3. UPORABA I ODRŽAVANJE

Projektirani vijek uporabe sustava zaštite od munje oko 40 godina.
Održavanje sustava, redovite preglede i ispitivanja vršiti u skladu s Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama NN 87/08, 33/10.

.

2.4. OSTALO

Ostali podaci i detalji vidljivi su iz troškovnika i grafičkog dijela projekta.
Izmjene projekta nisu dozvoljene bez suglasnosti projektanta.

Projektant:

3. PRORAČUNI

3.1. Općenito

Ovim projektom obuhvaćen je sustav zaštite od munje (LPS) postojeće Upravne zgrade Kaznionice u Valturi pored Pule.

Postojeća građevina nema izveden vanjski sustav zaštite od munje, uzemljivač je izveden u dijelu građevine (na pročelju je vidljiv jedan spust i spoj na uzemljivač).

Sukladno Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama NN 87/08, 33/10, za građevinu je potrebno izvršiti procjenu rizika zbog izravnih i neizravnih udara munje u građevinu, te ukoliko su izračunati rizici veći od prihvatljivih ugraditi sustav zaštite od munje (LPS) kojim se rizici smanjuju na prihvatljivu razinu, u svrhu zaštite ljudi i imovine.

Pomoću programa IEC Risk Assessment Calculator (SIRAC) koji je prilog hrvatske norme HRN EN 62305-2, Zaštita od munje - 2. dio, Upravljanje rizikom; izvršen je proračun rizika zbog izravnih i neizravnih udara munje u građevinu i opskrbne vodove, za postojeće stanje i ugrađen vanjski sustav zaštite od munje.

Na temelju izvršenog proračuna rizika pokazalo se potrebnim ugraditi vanjski sustav zaštite od munje razine zaštite IV (razred IV) i koordiniranu prenaponsku zaštitu ulaznih vodova.

3.2. Proračun rizika udara munje

Ulazni podaci:

Vrsta građevine: Upravna zgrada Kaznionice Valtura
Dimenzije (dužina x širina x visina): 46m x 33m x 6m, visina s dimnjakom 9m

Značajke građevine:

- Opasnost materijalne štete: mala
- Učinkovitost zaslona građevine: mala
- Konstrukcija unutrašnjih el. vodova: bez zaslona

Utjecaji okoline:

- Lokacija: usamljena
- Koeficijent okoline: predgrađe
- Broj grmljavinskih dana: 40 dana godišnje

Elektroenergetski vod:

- Vrsta: kabel u zemlji
- Konstrukcija: bez zaslona
- Transformator: nema
- Ostali nadzjeni opskrbni vodovi: nema
- Ostali podzemni opskrbni vodovi: nema (paralelno s EE kabelom)

Zaštitne mjere:

Razina zaštite LPS: proračun "a" nema LPS,
proračun "b" LPS razine zaštite IV

Mjere zaštite od požara: ne postoje mjere

Zaštita od prenapona: proračun "a" nema zaštite,
proračun "b" koordinirana prenaponska zaštita

Vrste gubitaka:

Tip 1 - gubitak ljudskog života:

- Posebna opasnost za život: niska razina panike
- Gubitak zbog požara: upravna zgrada
- Gubitak zbog prenapona: nije bitno

Tip 2 - gubitak osnovnih javnih opskrba

- nema javnih opskrba

Tip 3 - gubitak kulturne baštine

- nema kulturnih vrijednosti

Tip 4 - ekonomski gubici

- Posebne opasnosti: nema
- Ekonomski gubici zbog požara: zatvor
- Ekonomski gubici zbog prenapona: zatvor
- koeficijent gubitka zbog dodirnih napona: nema opasnosti el. udara
- Prihvatljivi rizik gospodarskog gubitka: 1:1000

Rezultati

a) Postojeće stanje, bez vanjskog sustava zaštite od munje (LPS)

Izračunati ukupni rizici uz primjenjene mjere zaštite iznose :

1. Rizik gubitka ljudskih života $R_1 = 1,1 \cdot 10^{-5}$
2. Rizik gubitka gospodarskih vrijednosti $R_4 = 2,09 \cdot 10^{-3}$

b) Buduće stanje - vanjski sustav zaštite od munje (LPS) razreda IV i koordinirana prenaponska zaštita ulaznih vodova

Izračunati ukupni rizici uz primjenjene mjere zaštite iznose :

1. Rizik gubitka ljudskih života $R_1 = 7,18 \cdot 10^{-7}$
2. Rizik gubitka gospodarskih vrijednosti $R_4 = 6,34 \cdot 10^{-5}$

Prihvatljivi rizici prema Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama, NN 87/08 su:

1. Rizik gubitka ljudskih života $R_{T1} = 10^{-5}$ (1:100 000)
2. Rizik gubitka gospodarskih vrijednosti $R_{T4} = 10^{-3}$ (1:1000)

Zaključak:

Izračunati rizici za zgradu bez vanjskog sustava zaštite od munje veći su od prihvatljivih, stoga je potrebno je ugraditi vanjski sustav zaštite od munje (LPS). Za vanjski sustav zaštite LPS razreda IV rizici gubitka ljudskih života i gospodarstvenih vrijednosti manji su od prihvatljivih stoga će se predvidjeti LPS razreda IV i koordinirana prenaponska zaštita na ulaznim vodovima.

3.3. Provjera otpora uzemljivača

Predviđen je prstenasti uzemljivač, dužina trake $l = 138 \text{ m}$
polumjer odgovarajućeg kruga $r = 22 \text{ m}$
specifični otpor $\rho \approx 150 \Omega \text{m}$

1. Sukladno diagramu $l_1(\rho)$ iz norme HRN EN 62305-3 za LPS razreda IV dovoljna je duljina uzemljivača $l_1 = 5 \text{ m}$
Obzirom da je $r > l_1$, otpor uzemljivača zadovoljava.
2. Otpor uzemljivača građevine $R_E \leq 5 \Omega$, preporuka: $R_E < 10 \Omega$ je ispunjena.

3.4. Proračun dijela struje munje kroz odvod na vanjskom LPS-u

Podaci:

- struja munje	$I = 100 \text{ kA}$
- temeljni uzemljivač, tip B	
- LPS IV, razmak između odvoda	$c = 20 \text{ m}$
- ukupan broj odvoda	$n = 10$
- visina do vrha krova	$h = 6 \text{ m}$

Rezultati:

- koeficijent grananja struje za vanjski LPS	$k_c = 0,44$
- maksimalna struja munje koja može proteći kroz pojedini odvod	$I_p = 44 \text{ kA} (14,6 \text{ kA po fazi})$

Odabrani odvodnici prenapona $I_n = 25 \text{ kA}$ zadovoljavaju.

3.5. Proračun sigurnosnog razmaka

Podaci:

- LPS IV	$k_i = 0,04$
- 5 odvoda	$k_c = 0,44$
- opeka, beton	$k_{mB} = 0,5$
- najviša duljina odvoda	$l = 6 \text{ m}$

Rezultat:

- Potreban sigurnosni razmak između odvoda i metalnih masa ili instalacija iznosi:	$s = 0,22 \text{ m}$
---	----------------------

Usvajamo $0,5 \text{ m}$, sigurnosni razmak zadovoljava.

Projektant:

Privitak: - Proračun Rizika udara munje bez LPS i sa LPS razred 4 - 2 stranice



**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62305-2
Edition-1
2005-01

Project: 1439 UPRAVA_BEZ LPS

Structure's Dimensions:

Length of structure (m): 46
Width of structure (m): 33
Height of roof plane (m)*: 6
Collection area (m²): 5.380 m²

Structure's Attributes:

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

Environmental Influences:

Location factor: Isolated structure
Environmental factor: Suburban
Number thunderdays: 40 days/year
Annual ground flash density: 4,0 flashes/km²

Protection Measures:

Class of LPS: No LPS
Fire protection provisions: No measures
Surge protection: No protection

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: Low panic level
Life loss due to fire: Commercial, schools...
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: Prison, church
Economic loss due to overvoltage: Church, prison, public sites
Step/touch potential loss factor: No shock risk
Tolerable risk of economic loss: 1 in 1,000

Calculated Risks:

	Tolerable Risk Rt	Direct Strike Risk Rd	Indirect Strike Risk Ri	Calculated Risk R
Loss of Human Life:	1,00E-05	2,17E-06	8,87E-06	1,10E-05
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	2,58E-05	2,06E-03	2,09E-03

IEC Risk Assessment Calculator: Version 1.0.3

Database: Version 1.0.3

IEC Central Office Support (Tel: +41-22-919 0211)
Copyright © 2005, IEC. All rights reserved.

The IEC lightning risk assessment calculator is intended to assist in the analysis of various criteria to determine the risk of loss due to lightning. It is not possible to cover each special design element that may render a structure more or less susceptible to lightning damage. In special cases, personal and economic factors may be very important and should be considered in addition to the assessment obtained by use of this tool. It is intended that this tool be used in conjunction with the written standard IEC62305-2.



**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**
62305-2
Edition-1
2005-01

Project: 1439 UPRAVA S LPS IV

Structure's Dimensions:

Length of structure (m): 46
Width of structure (m): 33
Height of roof plane (m): 6
Collection area (m2): 5.380 m2

Structure's Attributes:

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

Environmental Influences:

Location factor: Isolated structure
Environmental factor: Suburban
Number thunderdays: 40 days/year
Annual ground flash density: 4,0 flashes/km2

Protection Measures:

Class of LPS: Class IV
Fire protection provisions: No measures
Surge protection: Coord. SPD IEC 62305-4

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: Low panic level
Life loss due to fire: Commercial, schools...
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: Prison, church
Economic loss due to overvoltage: Church, prison, public sites
Step/touch potential loss factor: No shock risk
Tolerable risk of economic loss: 1 in 1,000

Calculated Risks:

	Tolerable Risk Rt	Direct Strike Risk Rd	Indirect Strike Risk Ri	Calculated Risk R
Loss of Human Life:	1,00E-05	4,52E-07	2,66E-07	7,18E-07
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	1,51E-05	6,19E-05	6,34E-05

IEC Risk Assessment Calculator: Version 1.0.3

Database: Version 1.0.3

IEC Central Office Support (Tel: +41-22-919 0211)
Copyright © 2005, IEC. All rights reserved.

The IEC lightning risk assessment calculator is intended to assist in the analysis of various criteria to determine the risk of loss due to lightning. It is not possible to cover each special design element that may render a structure more or less susceptible to lightning damage. In special cases, personal and economic factors may be very important and should be considered in addition to the assessment obtained by use of this tool. It is intended that this tool be used in conjunction with the written standard IEC62305-2.

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

4.1. OPĆENITO

1. Za radove se preporučuje **stručni nadzor** u skladu sa člancima od 56. do 60. Zakona o gradnji NN 153/13.
2. Za svu opremu, mora se prije ugradnje predložiti dokument o dokazu uporabljivosti, prema članku 7., 18. istog Zakona.

4.2. PREGLEDI

Prije vršenja ispitivanja nadzorni inženjer mora izvršiti sljedeće **preglede**:

1. zaštita od el. udara, uključivo mjerenje razmaka,
2. zaštitne mjere od širenja vatre i toplinskih utjecaja vodiča,
3. izbor i podešenje zaštitnih uređaja i uređaja za nadzor,
4. ispravnost postavljanja sklopnih uređaja (rastavni razmak),
5. izbor opreme i zaštitnih mjera prema vanjskim utjecajima,
6. raspoznavanje neutralnog i zaštitnog vodiča,
7. opremljenost shemama, natpisima, upozorenjima i sl.,
8. raspoznavanje strujnih krugova, osigurača, sklopki, stezaljki i druge opreme,
9. solidnost spajanja vodiča, i
10. pristupačnost i raspoloživost prostora za rad i održavanje.

4.3. ISPITIVANJA

Prije puštanja el. instalacije u pogon, ovlaštena tvrtka mora izvršiti **ispitivanja** sa izdavanjem izvješća (protokola), kako slijedi:

1. neprekidnost zaštitnog vodiča, te glavnog i dodatnog vodiča za izjednačenje potencijala,
2. izolacijski otpor svih strujnih krugova, prije spajanja opreme,
3. funkcionalnost razdjelnika i ostale opreme,
4. otpor uzemljenja,
5. kontrola zaštite od neizravnog dodira primjenom nadstrujnih zaštitnih uređaja
6. Pregled i ispitivanje sustava zaštite od munje sukladno Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama NN 87/08, 33/10,

Za potrebe ispitivanja el. instalacija se mora uključiti u kratkotrajni probni rad, uz poduzimanje svih propisanih zaštitnih mjera.

Projektant:

R.br	Opis stavke	Jed.mj	Količina	Jed.cijena	Ukupno:
------	-------------	--------	----------	------------	---------

Investitor:

KAZNIONICA U VALTURI, Valtursko polje 211, 52100 PULA

TROŠKOVNIK

SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE (LPS) UPRAVNE ZGRADE

OBVEZUJUĆA IZJAVA PONUDITELJA I IZVOĐAČA:

A. Upoznati smo s projektom i gradilištem; troškovnik nam je jasan i jednoznačno razumljiv. U svim jediničnim cijenama troškovnika, bez obzira da li je to u istima izričito navedeno, uključeno je sljedeće:

1. Oprema:

- 1.1. Nabava, carina, osiguranje, prijevoz i svi ostali troškovi uključivo primopredaja opreme na gradilištu,
- 1.2. Dokumenti prema čl. 7. i 18. Zakona o prostornom uređenju i gradnji NN 153/13 i pripadajućim podzakonskim aktima (tvornička ispitivanja i atesti, izjave o svojstvima, sukladnosti i dr.),
- 1.3. Dokumenti po poglavlju III Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama, NN 87/08 i pripadajućim posebnim propisima.

2. Montaža:

- 2.1. Sve vrste radova na izradi i montaži zaštitnih mjera i provizorija,
- 2.2. Sve vrste radova na prilagodbi postojeće opreme
- 2.3. Sve vrste radova na montaži nove opreme,
- 2.4. Sve potrebne manipulacije u el. instalaciji i NN mreži,
- 2.5. Praćenje pogona i otklanjanje eventualnih nedostataka u garantnom roku.

3. Ispitivanja

- 3.1. Ispitivanja i mjerenja; parcijalno za svaku etapu radova i sveobuhvatno po završetku svih radova,
- 3.2. Praćenje pogona i otklanjanje eventualnih nedostataka u garantnom roku.

4. Ostalo:

- 4.1. Troškovi skele za rad na visini (najam, prijevoz, montaža/demontaža),
- 4.2. Troškovi autodizalice s korpom, za rad na gromobranskim odvodima,
- 4.3. Svi ostali neimenovani pomoćni radovi i materijal (štamanje kanala i probijanje zidova, zazidavanje kabela i cijevi sa grubim i finim žbukanjem, ličenje zidova- popravci, popravak krova, fasade i vijenaca; manji bravarski radovi i dr.), koji su potrebni za cjelovito dovršenje radova po ovom troškovniku

Projektant:

Letizia Rojnić Poldrugovac, dipl.ing.el.

R.br	Opis stavke	Jed.mj	Količina	Jed.cijena	Ukupno:
A. ZEMLJANI RADOVI					
1.	Traženje s odgovarajućim instrumentom postojećih instalacija na trasi uzemljivača LPS, te obilježavanje istih na terenu. procjena	m'	138	-	
2.	Pažljivi strojni i ručni iskop kanala u terenu bez obzira na kategoriju, na način da ne dođe do oštećenja postojećih podzemnih instalacija. Odlaganje cca 60% iskopanog materijala bez kamenja pored kanala. Utovar i odvoz ostalog iskopanog materijala na građevinsku deponiju do udaljenosti 10 km. Obračun po m ³ iskopanog materijala. (0,3x0,6x104)+(0,2x0,25x34)	m3	20,42	-	
3.	Strojno rezanje i uklanjanje betonskih ploča, mjere 0,2x23=4,6 m ² i pripadajuće podloge i odvoz na deponiju do 10 km. Nabava i ponovno postavljanje istovjetnih ploča uz prethodnu izradu podloge, dovođenje u prvotno stanje. Obračun po m ² uklonjenih i ponovno postavljenih ploča. komplet	m2	4,6	-	
4.	Strojno rezanje i uklanjanje mramornih ploča, mjere 0,2x11=2,2 m ² i pripadajuće podloge i odvoz na deponiju do 10 km. Nabava i ponovno postavljanje istovjetnih ploča uz prethodnu izradu podloge, dovođenje u prvotno stanje. Obračun po m ² uklonjenih i ponovno postavljenih ploča. komplet	m2	2,2	-	
5.	Betoniranje podloge i zaštite uzemljivača, betonom C 16/20.. 0,2x0,15x34	m3	1,02	-	
6.	Dobava, prijevoz i postava u kanal zemlje crvenice bez kamenja u 2 sloja po 10-15 cm, te ručno nabijanje oko uzemljivača uz istovremeno vlaženje vodom. Obračun po m ³ postavljene i nabijene zemlje. 0,3x0,2x104+0,3x0,1x104	m3	9,36	-	
7.	Zatrpavanje preostalog kanala s materijalom ostavljenim od iskopa, te strojno nabijanje do 30 MN/m ² i planiranje vrha kanala. Obračun po m ³ postavljenog i nabijenog materijala. Završni sloj kao postojeći - crvenica. (0,4x0,3x104)	m3	12,48	-	
8.	Proboj postojećeg zida/temelja. Dobava, polaganje i uzidavanje cijevi SRC Ø20 za uvod uzemljivača LPS, popravak hidroizolacije i dovođenje temelja / zida u prvotno stanje. komplet	kom	1	-	
9.	Trasiranje, strojno zasijecanje rubova (el. brusilica) kanala/šliceva otvora te ručno i strojno štemanje zida od betona ili opeke. Zazidavanja kanala i rupa, nakon polaganja kabela i cijevi, ormara, ličenje, čišćenje objekta. Obračun po m' kanala/šlica.	m	20	-	
10.	Čišćenje i uređenje trase po dovršenju svih radova, te odvoz preostalog materijala na građ. deponij do udaljenosti 20 km. 138x1	m2	138	-	
11.	Manji zidarski, bravarski, keramičarski i ličilački popravci zbog radova LPS, uključivo potreban materijal; komplet za dovođenje objekta u prvotno stanje.	kom	1	-	
A. UKUPNO					-

R.br	Opis stavke	Jed.mj	Količina	Jed.cijena	Ukupno:
B. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI					
1.	Razdjelnik odvodnika prenapona +RP , sastavljen kako slijedi: 1 kom - kućište podžbukno, plastično 12 modula, IP 40, klasa II (dvostruka izolacija), puna bijela vrata, dimenzije cca 230x185x9mm, stezaljka N+PE, montažna ploča, DIN nosači i paneli s prorezom, i ostali pomoćni pribor. 1 kom - odvodnik prenapona, trolni (3P), 400/230V, 50Hz, 275 V, Iimp=12,5kA (10/350), In=25kA (50 kA za 8/20), 1,5 kV, tip 1+2. <i>Prije nabave provjera -TN-C sustav na dovodu u GRO (L1, L2, L3, PEN).</i> 1 kom - automatski instalacijski osigurač C50A, 15 kA, 3P, spoj prije odvodnika, 1 kom - zaštitna oprema i sitni materijal - naljepnica +RP i naljepnica opasnosti od el. udara na vratima ormara, interni spojevi , tuljci, uvodnice i dr. Komplet.	kom	1	-	
	<i>Napomena: Razdjelnik odvodnika prenapona spaja se iza glavnog osigurača u GRO, prije razvoda.</i>				
2.	Ormarčić glavnog izjednačenja potencijala GIP , uzidna izvedba, mjere cca 230x290/120 mm, zaštitno izoliran-kl.II, zaštita IP43, RAL 7032, sabirnica/stezaljka PE, (2x50)+(12x25) mm2.	kom	1	-	
3.	Kabel 0,6/1 kV, FG16OR16 3x10 mm2. (spoj GRO-RP).	m	2	-	
4.	Vod 450/750 V, P/F-Y (H07V-K) 16 mm ² , žutozeleni, za spojeve PE i GIP, uključivo stopice s vijčanim priborom M10.	m	30	-	
5.	Elektroinstalacijska samogasiva, rebrasta izolacijska PVC cijev, za laka mehanička opterećenja, veličina od ø16 do ø40, uključivo pribor (instalacija GIP u objektu - podžbukno).	m	40	-	
6.	Spiralna rebrasta ojačana PVC cijev (guaina), siva, veličina od ø16 do ø32, uključivo dijelovi za polaganje po pravilima struke u zaštiti IP66: spojnice, uvodnice i dr. (izvodi kroz fasadu i dr.).	m	10	-	
	<i>Materijal za LPS proizveden i montiran prema Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama, NN 87/08. Obračun po stvarno ugrađenim količinama.</i>				
7.	Pocinčana Če traka P25x4 mm. (primjena za uzemljivač, izvode do mjernog spoja).	m	200	-	
8.	Puni okrugli vodič od Al legure ø 8 mm (primjena za krovne vodiče i spustove do mjernog spoja). Krovnna hvataljka, Al ø16/10mm, l=1,5m, s priključnom stezaljkom, uključivo postolje. Provjera visine prema anteni.	m	250	-	
		kom	1	-	
9.	Krovni nosač (betonska kocka) za puni vodič Al legura ø 8, izvedba za postavu na pošljunčani bitumenski ravni krov (provjeriti na licu mjesta!), razmak do 1,5m.	kom	80	-	

R.br	Opis stavke	Jed.mj	Količina	Jed.cijena	Ukupno:
10.	Krovni nosač za puni vodič Al legura $\varnothing$ 8, izvedba za postavu na kosi krov, pokrov crijep, razmak do 1,5m.	kom	25	-	-
11.	Sljemenski krovni nosač za puni vodič Al legura $\varnothing$ 8, izvedba za postavu na pokrov crijep, razmak do 1,0m.	kom	35	-	-
12.	Zidni nosač za puni vodič Al legura $\varnothing$ 8, uključivo Če tipla (sidro) za beton i kamen, izvedba u skladu s pročeljem objekta, razmak maksimalno 2m.	kom	35	-	-
13.	Zidni nosač za traku Če 25x4mm, uključivo Če tipla (sidro) za beton i kamen, izvedba u skladu s pročeljem objekta, razmak maksimalno 2m.	kom	20	-	-
14.	Stezaljka za vodič Al legura $\varnothing$ 8 i Če limeni opšav raznih debljina.	kom	15	-	-
15.	Križna kvadratna spojnica s međupločicom, za 2 vodiča traka Če 25x4 (mjerni i dr. spojevi). Bitumenska zaštita za spojeve pod zemljom.	kom	35	-	-
16.	Križna kvadratna spojnica s međupločicom, za spoj vodiča traka Če 25x4 / Al legura $\varnothing$ 8 (mjerni spojevi, montaža na 2,0 m).	kom	10	-	-
17.	Križna kvadratna spojnica za 2 vodiča Al legura $\varnothing$ 8.	kom	10	-	-
18.	Podesiva Če inox obujmica za cijevi, komplet s odgovarajućom stezaljkom za vodič Al legura $\varnothing$ 8 odnosno P25x4 mm, primjena za slivnik, razne cijevi i slično.	kom	20	-	-
19.	Multi spojnice za 2 vodiča Al legura $\varnothing$ 8 (odvojci, nastavci), te razne specijalne stezaljke, prenosni setovi i dr. pribor za LPS i GIP prema stanju na licu mjesta.	kom	15	-	-
20.	Mehanička zaštita za traku P25x4 dužine 1,5 m, čelična, pocinčana, uključivo vijčani pribor za montažu na pročelje.	kom	10	-	-
21.	Pločica s brojem mjernog spoja, izvedba za montažu na Al legura $\varnothing$ 8 iznad mjernog spoja.	kom	10	-	-
22.	Sitni nespecificirani materijal (nehrđajući vijčani pribor i dr.) u potrebnim količinama, za cjelovito dovršenje radova po ovom projektu. komplet	kom	1	-	-
23.	Ispitivanje strujnih krugova el. instalacije iz ormara GRO , sukladno Tehničkom propisu za NN električne instalacije NN 05/10, sa izdavanjem izvješća (protokola) u tri (3) primjerka, kako slijedi: 1. neprekidnost zaštitnog vodiča, te glavnog i dodatnog vodiča za izjednačenje potencijala, 2. izolacijski otpor strujnih krugova, prije spajanja opreme, 3. funkcionalnost razdjelnika i ostale opreme, 4. otpor uzemljenja 5. kontrola zaštite od neizravnog dodira primjenom zaštitnih uređaja od nadstruje. komplet	kom	1	-	-

R.br	Opis stavke	Jed.mj	Količina	Jed.cijena	Ukupno:
24.	Ispitivanje i tehnička dokumentacija sustava LPS : 1. isprave o sukladnosti i tehničke upute ugrađenog materijala, 2. građevinski dnevnik i fotodokumentacija radova, 3. projekt/dokumentacija izvedenog stanja - <i>po potrebi, ukoliko je bilo izmjena u odnosu na izvedene radove</i> , 4. zapisnik o vizualnom pregledu sustava LPS, 5. zapisnik o ispitivanju i mjerenju sustava LPS, 6. ostala dokumentacija iz Priloga "C" Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama, NN 87/08. komplet	kom	1		-

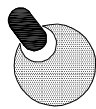
B. UKUPNO:	-
-------------------	---

REKAPITULACIJA

A. ZEMLJANI RADOVI	-
B. ELEKTROMONTAŽNI RADOVI	-
UKUPNO:	-
PDV 25 %	-
SVEUKUPNO:	-



14390101.dwg



EL. ROY d.o.o.

ELEKTROPROJEKTI BIR PULA

Razina razrade:

GLAVNI PROJEKT

Vrsta:

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Zajednička oznaka proj.:

Investitor: KAZNIONICA U VALTURI, VALTURSKO POLJE 211, 52100 PULA

Građevina POSTOJEĆA UPRAVNA ZGRADA

Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE

Sadržaj: MAKROLOKACIJA

Projektant: LETIZIA ROJNIĆ POLDRUGOVAC, dipl.ing.el.

Revizija br.

Datum:

Mjerilo:

1: 5000

Nacr. br.

1

Projekt br. 1439

List:

Listova:

Datum: 5.2020.

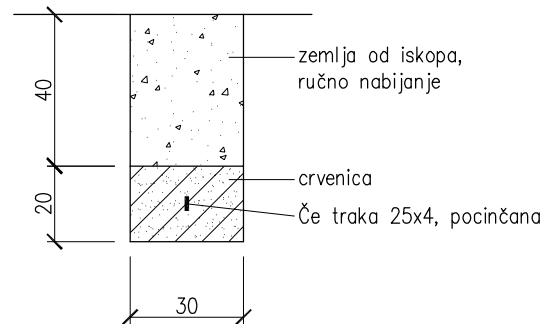
1

1

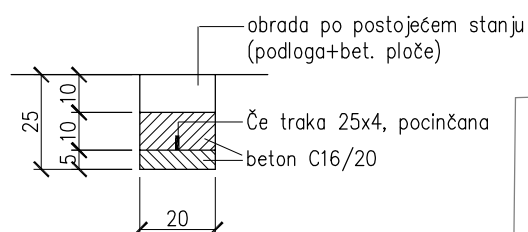
PROFILI KANALA

M=1:20

"1" – ZEMLJA

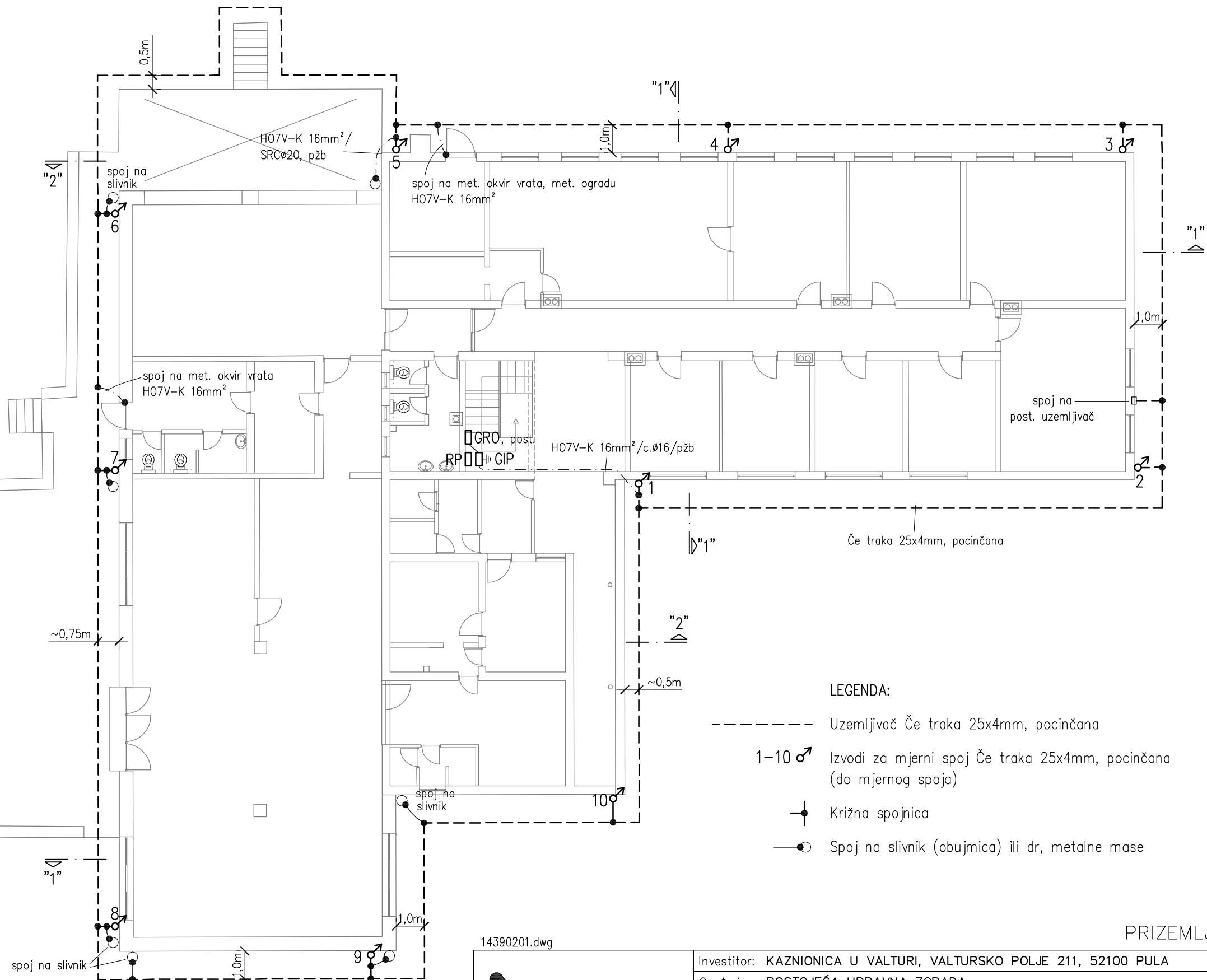


"2" – BETONSKE PLOČE, MRAMOR



NAPOMENA:

- Sva oprema mora biti u skladu s Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja munje (LPS) NN 87/08.
- Sve slivnike spojiti na LPS pri vrhu i dnu.
- Sve propisane metalne mase spojiti na LPS.

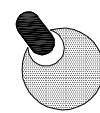


LEGENDA:

- Uzemljivač Če traka 25x4mm, pocinčana
- 1-10 ♂ Izvodi za mjerni spoj Če traka 25x4mm, pocinčana (do mjernog spoja)
- Križna spojnica
- Spoj na slivnik (obujmica) ili dr, metalne mase

PRIZEMLJE

14390201.dwg



EL ROY d.o.o.
ELEKTROPROJEKTNI BIRO PULA

Razina razrade:

GLAVNI PROJEKT

Vrsta:

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Zajednička oznaka proj.:

Investitor: KAZNIONICA U VALTURI, VALTURSKO POLJE 211, 52100 PULA

Građevina: POSTOJEĆA UPRAVNA ZGRADA

Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE

Sadržaj: UZEMLJIVAČ

Projektant: LETIZIA ROJNIĆ POLDRUGOVAC, dipl.ing.el.

Revizija br.

Mjerilo:

Datum:

Nacrt br.

1:150

Projekt br. 1439

Datum: 5.2020.

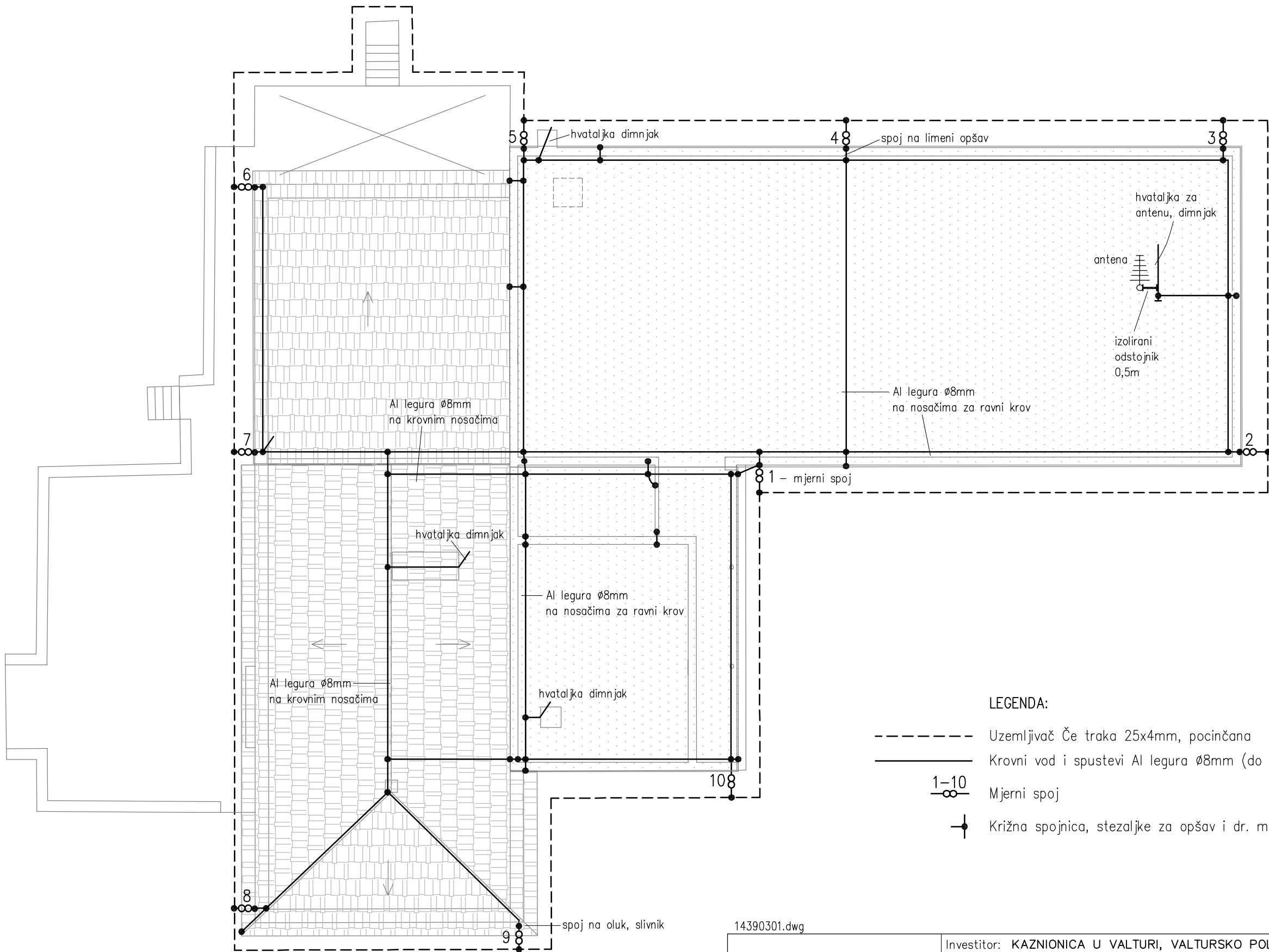
List:

Listova:

2

1

1



NAPOMENA:

- Sva oprema mora biti u skladu s Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja munje (LPS) NN 87/08.
- Sve slivnike spojiti na LPS pri vrhu i dnu.
- Sve propisane metalne mase spojiti na LPS. Po potrebi dodati hvataljke za dimnjake koji nisu vidljivi.

LEGENDA:

- Uzemljivač Če traka 25x4mm, pocinčana
- Krovni vod i spustevi Al legura Ø8mm (do mjernog spoja)
- 1-10 Mjerni spoj
- ✕ Križna spojnica, stezaljke za opšav i dr. met. mase

KROV

14390301.dwg



Razina razrade:

GLAVNI PROJEKT

Vrsta:

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Zajednička oznaka proj.:

Investitor: KAZNIONICA U VALTURI, VALTURSKO POLJE 211, 52100 PULA

Građevina POSTOJEĆA UPRAVNA ZGRADA

Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE

Sadržaj: VANJSKI SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE – LPS, KROV

Projektant: LETIZIA ROJNIĆ POLDRUGOVAC, dipl.ing.el.

Revizija br.

Mjerilo:

1:150

Projekt br. 1439

Datum: 5.2020.

Datum:

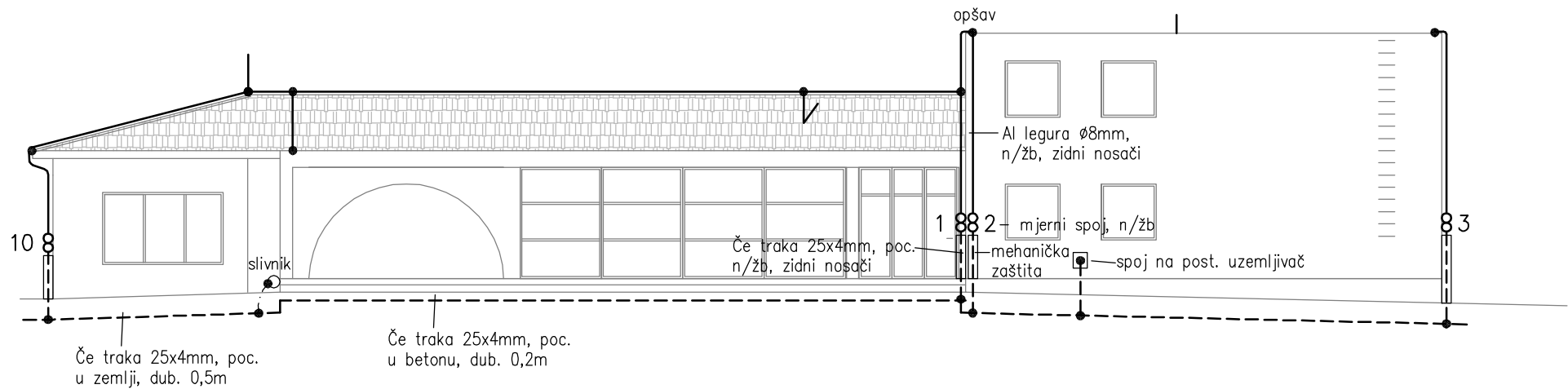
Nacrt br.

3

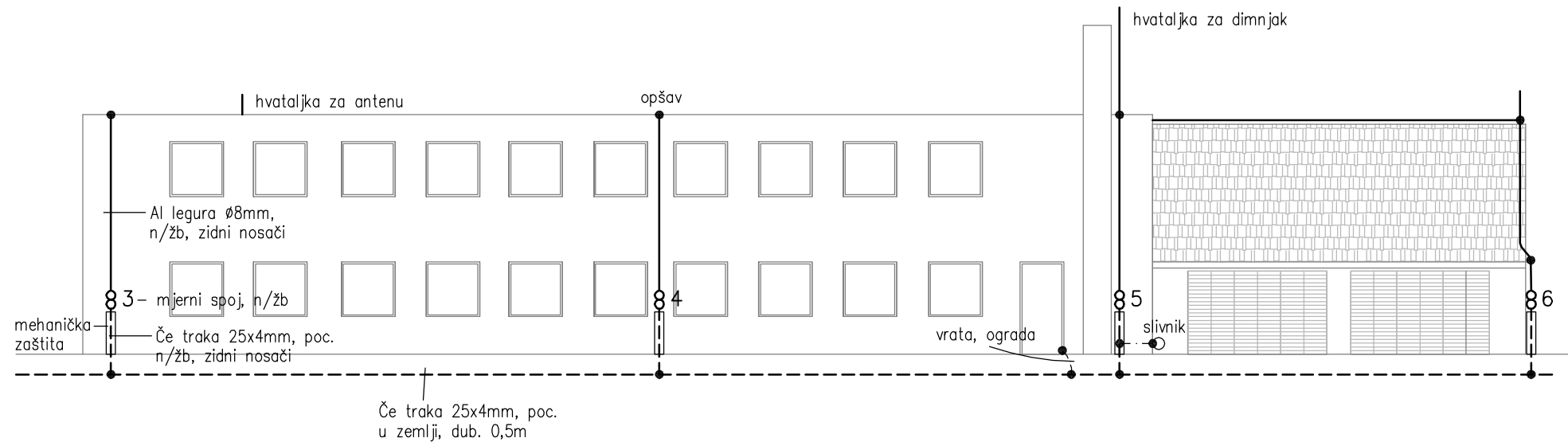
List:

Listova: 1

SJEVEROISTOČNO PROČELJE



JUGOISTOČNO PROČELJE



PROČELJA

NAPOMENA:

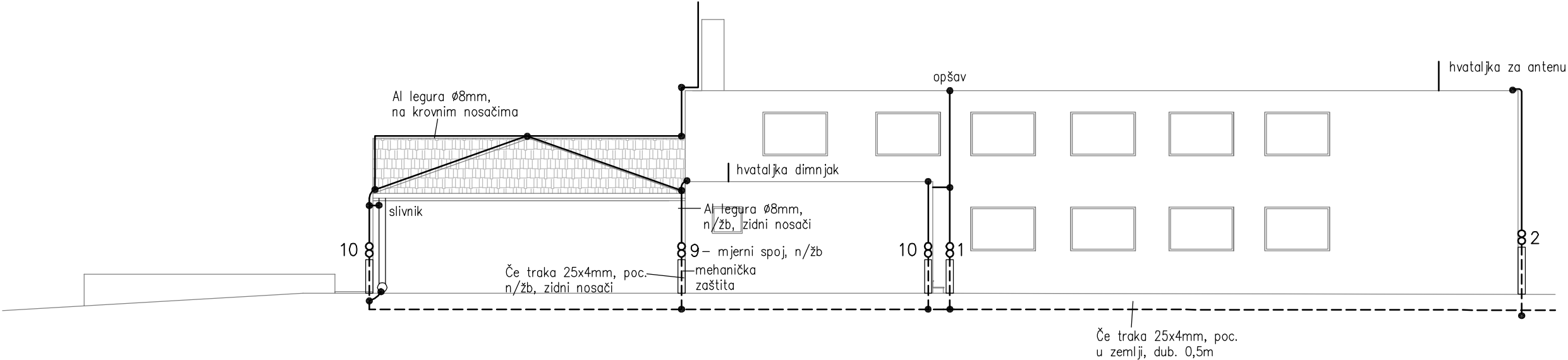
- Sva oprema mora biti u skladu s Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja munje (LPS) NN 87/08.
- Sve slivnike spojiti na LPS pri vrhu i dnu.
- Sve propisane metalne mase spojiti na LPS. Po potrebi dodati hvataljke za dimnjake koji nisu vidljivi.

14390401.dwg

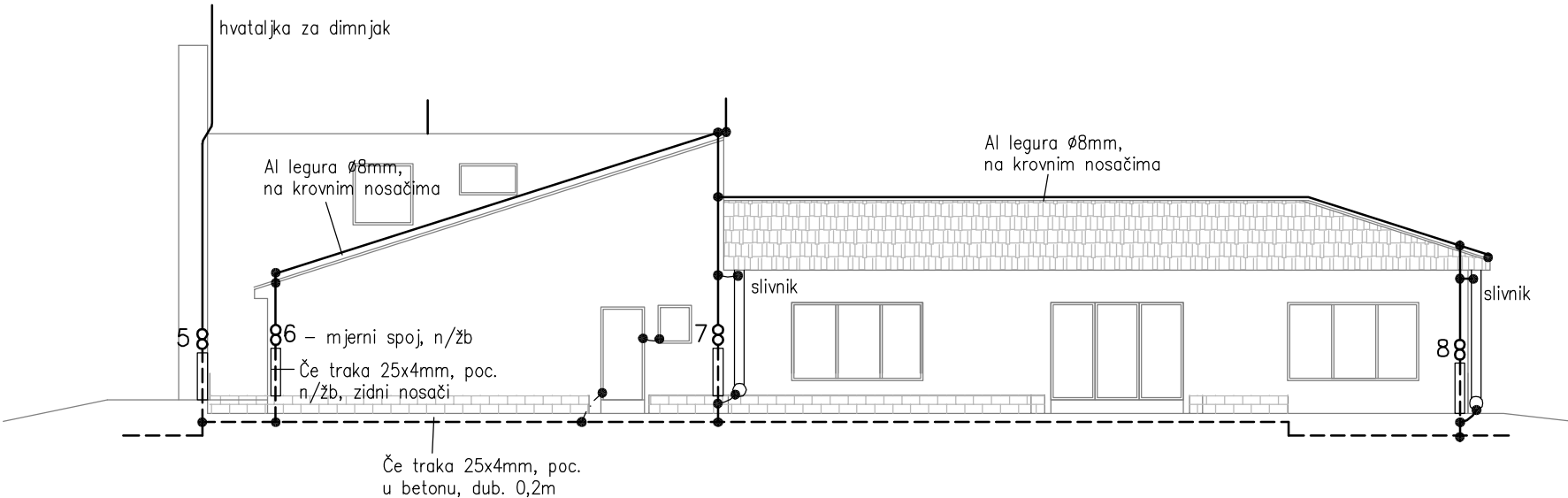


Investitor: KAZNIONICA U VALTURI, VALTURSKO POLJE 211, 52100 PULA			
Građevina: POSTOJEĆA UPRAVNA ZGRADA			
Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE			
Sadržaj: VANJSKI SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE – LPS, PROČELJA			
Projektant: LETIZIA ROJNIĆ POLDRUGOVAC, dipl.ing.el.			
Razina razrade:		Revizija br.	Datum:
GLAVNI PROJEKT		Mjerilo:	Nacrt br.
Vrsta:		1:150	4
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		Projekt br. 1439	List:
Zajednička oznaka proj.:		Datum: 5.2020.	1
			2

SJEVEROZAPADNO PROČELJE



JUGOZAPADNO PROČELJE



NAPOMENA:

- Sva oprema mora biti u skladu s Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja munje (LPS) NN 87/08.
- Sve slivnike spojiti na LPS pri vrhu i dnu.
- Sve propisane metalne mase spojiti na LPS. Po potrebi dodati hvataljke za dimnjake koji nisu vidljivi.

PROČELJA

14390402.dwg

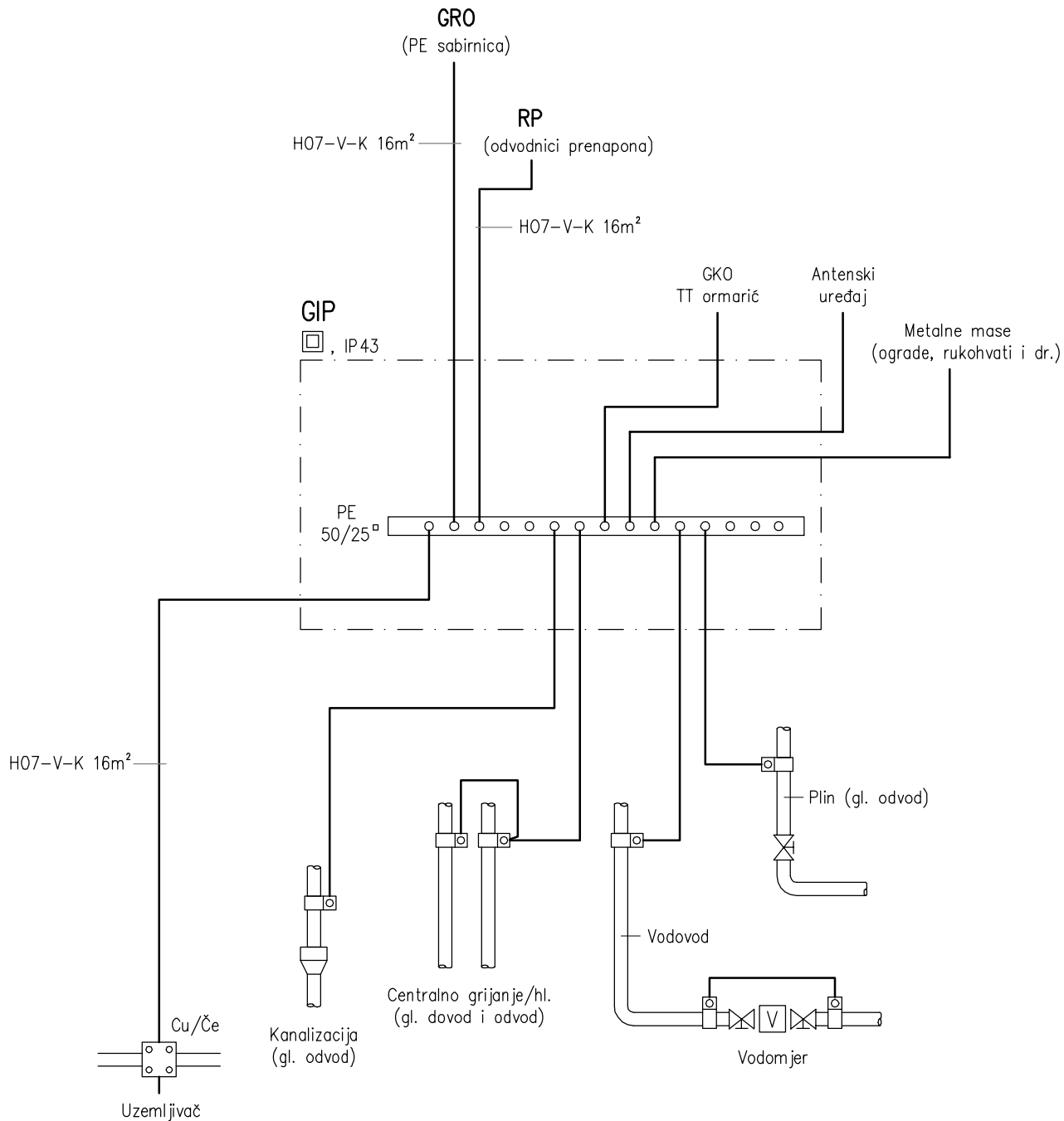


Investitor:	KAZNIONICA U VALTURI, VALTURSKO POLJE 211, 52100 PULA		
Građevina	POSTOJEĆA UPRAVNA ZGRADA		
Projekt:	GLAVNI PROJEKT SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE		
Sadržaj:	VANJSKI SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE – LPS, PROČELJA		
Projektant:	LETIZIA ROJNIĆ POLDRUGOVAC, dipl.ing.el.		

Razina razrade: GLAVNI PROJEKT	Revizija br.		Datum:	
	Mjerilo:		Nacrt br.	
	1:150		4	
	Projekt br. 1439		List:	Listova:
Vrsta: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Datum: 5.2020.		2	2
Zajednička oznaka proj.:				

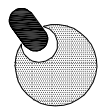
GLAVNO IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

Svi neoznačeni vodiči su H07-V-K 16mm²/c.Ø16



NAPOMENA: Na GIP obavezno spojiti: uzemljivač, GRO, RP, ostalo prema mogućnosti-dostupnosti.

14390501.dwg



EL. ROY d.o.o.
ELEKTROPROJEKTNI BIRO PULA

Investitor: KAZNIONICA U VALTURI, VALTURSKE POLJE 211, 52100 PULA

Građevina: POSTOJEĆA UPRAVNA ZGRADA

Projekt: GLAVNI PROJEKT SUSTAVA ZAŠTITE OD MUNJE

Sadržaj: GLAVNO IZJEDNAČENJE POTENCIJALA – SHEMA

Projektant: LETIZIA ROJNIĆ POLDRUGOVAC, dipl.ing.el.

Razina razrade:

GLAVNI PROJEKT

Vrsta:

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Zajednička oznaka proj.:

Revizija br.

Mjerilo:

Projekt br. 1439

Datum: 5.2020.

Datum:

Nacrt br.

5

List:

1

Listova:

1