

INVESTITOR:

**OPĆINA KNEŽEVI VINOGRADI
HRVATSKE REPUBLIKE 3
31309 KNEŽEVI VINOGRADI
OIB: 35938293122**

GRAĐEVINA:

**REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA)
DJEČJEG VRTIĆA**

LOKACIJA:

**GLAVNA ULICA 84a,
31309 KNEŽEVI VINOGRADI,
k.č.br. 1000/2,
k.o. KNEŽEVI VINOGRADI**

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA	PP-595/18-G
BROJ PROJEKTA	R-22-18
MAPA	6
GLAVNI PROJEKTANT	VALENTINO LIOVIĆ, mag.ing.aedif.  HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA Valentino Liović mag.ing.aedif. Ovlašten inženjer građevinarstva  G 5762
PROJEKTANT	RATKO RADAKOVIĆ, mag.ing.el.   E 2375 OVLASĆENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE
SURADNICI	ANTE BARIŠIĆ, mag.ing.el. 
DIREKTOR	MELITA PAŠIĆ, dipl.ing.  PRESA d.o.o. VIŠNJEVAC (3)
MJESTO I DATUM	U Višnjevcu, srpanj 2018.

Br. projekta: R-22-18

Građevina: REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIĆA

Mjesto i datum: Višnjevac, srpanj 2018.

SADRŽAJ

OPĆI DIO PROJEKTA

1. PRILOZI

- IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA
- RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA
- IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S POSEBNIM UVJETIMA, ODREDBAMA PROSTORNOG PLANA, POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA.
- POSEBNI UVJETI

TEHNIČKI DIO PROJEKTA

2. TEHNIČKI OPIS.....	7
2.1. UVOD	8
2.2. N APAJANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM.....	9
2.2.1. Niskonaponski priključak i napajanje električnom energijom	9
2.2.2. Električna instalacija	9
2.3. EK INSTALACIJE.....	10
2.3.1. Telefonsko- računalna instalacija.....	10
2.4. SUSTAV ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA	11
2.5. ZAŠTITNE MJERE	12
SUSTAV ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE I IZJEDNAČAVANJE POTENCIJALA.....	13
2.6. NAPOMENA	15
3. PRORAČUNI	16
3.1. DIMENZIONIRANJE VODOVA	17
3.1.1. Proračun strujnog opterećenja vodova	17
3.1.2. Kontrola pada napona	18
3.1.3. Kontrola efikasnosti zaštite od previsokog napona dodira.....	19
3.2. PRORAČUN RIZIKA OD DJELOVANJA MUNJE	21
3.3. PRORAČUN UZEMLJIVAČA	27
4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE	28
5. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA.....	31
5.1. TEHNIČKI UVJETI	32
5.2. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA	33
6. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU	34
7. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA	37
8. PROJEKTIRANI VIJEK GRAĐEVINE I UVJETI ODRŽAVANJA	40
9. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE	44
10. NACRTI	45
Situacijski nacrt	E01
El. instalacija – priključnice i ostala trošila	E02.1
El. instalacija - rasvjeta	E02.2
El. instalacija - legenda rasvjet	E02.3
EKM instalacija	E03.1
Blok shema zajedničkog antenskog sustava (ZAS)	E03.2
Blok shema EKM instalacije (telefon, Internet)	E03.3
Jednopolna shema Rn.....	E04
LPS instalacija – temeljni uzemljivač	E05.1
LPS instalacija – prihvatna mreža.....	E05.2
LPS instalacija – pročelja.....	E05.3

OPĆI DIO PROJEKTA

1. PRILOZI

Na temelju članka 108. stavka (2) Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17) daje se:

IZJAVA

projektanta o usklađenosti glavnog projekta s posebnim uvjetima, odredbama prostornog plana, posebnih zakona i drugih propisa

INVESTITOR:	OPĆINA KNEŽEVI VINOGRADI, HRVATSKE REPUBLIKE 3, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI, OIB: 35938293122
GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIĆA
LOKACIJA:	GLAVNA ULICA 84a, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI, k.č.br. 1000/2, k.o. KNEŽEVI VINOGRADI
VRSTA PROJEKTA:	Glavni projekt
BROJ PROJEKTA:	R-22-18
PROJEKTANT:	Ratko Radaković, mag.ing.el., Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike pod rednim brojem 2375 od 19.04.2011.godine.

Ovaj projekt je usklađen sa slijedećim posebnim uvjetima, odredbama prostornog plana, posebnih zakona i drugih propisa:

- Prostorni plan uređenja Općine Kneževi Vinogradi ("Službeni glasnik" Općine Kneževi Vinogradi – broj 5/05, 5/06 - ispravak, 5/09, 3/12 i 14/12) - pokrenuta izrada IV. izmjena i dopuna,
- Zakon o gradnji (NN 153/2013, 20/17)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (Narodne novine, br. 78/15.)
- Zakon o normizaciji (Narodne novine 80/13)
- Zakon o zaštiti od požara (Narodne novine 92/10)
- Zakon o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 114/2011)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (Narodne novine 108/95 i 56/10)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 59/96, 94/96, 114/03, 86/08, 75/09, 143/12, 71/14, 118/14 i 154/14)
- Zakon o zaštiti od neionizirajućih zračenja (Narodne novine 91/10)
- Zakon o zaštiti okoliša (Narodne novine 80/13)
- Zakon o zaštiti od buke (Narodne novine 30/09, 55/13)
- Zakon o građevnim proizvodima (Narodne novine 76/13)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (Narodne novine 30/09 i 139/10)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (Narodne novine 80/13)
- Zakon o akreditaciji (Narodne novine 158/03 i 75/09)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (Narodne novine, br. 73/08, 090/2011, 133/2012, NN 080/2013, 71/14)
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 078/2013)
- Pravilnik o kontroli projekata (Narodne novine 32/14)
- Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (Narodne novine 108/04)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (Narodne novine 79/14)
- Pravilnik o opremi i zaštitnim sustavima namijenjenim za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama (Narodne novine 34/10)
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (Narodne novine 146/05)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Službeni list, br. 62/73)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine 29/13)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (Narodne novine 51/08)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (Narodne novine 29/05)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (Narodne novine 39/06)
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (Narodne novine 5/84)
- Pravilnik o listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (Narodne novine 47/02)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (Narodne novine 28/11)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (Narodne novine 21/08)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (Narodne novine 46/08)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (Narodne novine 88/12)
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (Narodne novine 38/08)

Br. projekta: R-22-18

Građevina: REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIĆA

Mjesto i datum: Višnjevac, srpanj 2018.

- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (Narodne novine 61/14)
- Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi radi i borave (Narodne novine 145/04)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (Narodne novine 113/08)
- Pravilnik o tehničkim dopuštjenjima za građevne proizvode (Narodne novine 103/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (Narodne novine 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (Narodne novine 41/10)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 075/2013)
- Pravilnik o načinu i uvjetima obavljanja djelatnosti elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga (NN 154/2011)
- Pravilnik o načinima i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme (Narodne novine, br. 136/11, 44/12, 75/13)
- Pravilnik o uvjetima dodjele i uporabe radiofrekvencijskog spektra (NN 045/2012, 050/2012)
- Pravilnik o radijskoj opremi i telekomunikacijskoj terminalnoj opremi (Narodne novine 25/12)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelske kanalizacije (NN 144/10, 029/13).
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (Narodne novine 23/11)
- Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom (Narodne novine 39/06 i 106/07)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadnih transformatorskih stanica (Sl. list, br. 13/78)
- Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevinskih dozvola i tehničkim pregledima izgrađenih objekata (NN, br. 48/97),
- Pravilnik o naknadi za priključenje na elektroenergetsku mrežu i za povećanje priključne snage (NN, br. 14/06.)
- Pravilnik o opremi i zaštitnim sustavima namijenjenim za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama (NN 034/2010)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (Narodne novine 87/08 i 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (Narodne novine 5/10)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (Narodne novine 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 130/12, 81/213)
- Tehnički uvjeti za izvođenje kućnih priključaka individualnih objekata, (Bilten HEP-a, br. 32, od 10. prosinca 1993.)
- Pravila i mjere sigurnosti pri radu na elektrodistribucijskim postrojenjima (Bilten HEP-a br. 94/01)
- Uredba o određivanju zahvata u prostoru i građevina za koje Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva izdaje lokacijsku i/ili građevinsku dozvolu (Narodne novine 116/07 i 56/11)
- Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV, Prve izmjene i dopune (Bilten HEP-a br. 130 od 31. prosinca 2003.)
- Opći uvjeti za opskrbu električnom energijom (Narodne novine 14/06)
- Kodeks strukovne etike ovlaštenih inženjera elektrotehnika (Narodne novine 88/13)
- Pravila tehničke prakse
- Popis hrvatskih norma u području niskonaponske opreme (NN 017/2013)
- Norme:
 - HRN HD 60364-7-704:2007, Niskonaponske električne instalacije – 7-704. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Instalacije gradilišta i rušilišta
 - HRN HD 60364-4-41: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – – 4 – 41. dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara
 - HRN HD 384.4.42 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada – – 4. dio: Sigurnosna zaštita -42. poglavlje: Zaštita od toplinskih učinaka
 - HRN HD 384.4.43 S2: 2002 – Električne instalacije zgrada – – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 43. poglavlje: Nadstrujna zaštita
 - HRN HD 384.4.44 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada – – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 44. poglavlje: Prenaponska zaštita – 442. odjeljak: Zaštita niskonaponskih instalacija od zemljospoja u visokonaponskim mrežama
 - HRN HD 60364-4-443: 2007 – Električne instalacije zgrada – – 4 – 44. dio: Sigurnosna zaštita– Zaštita od naponskih i elektromagnetskih smetnja – 443. točka: Prenaponska zaštita od atmosferskih i sklopnih prenapona
 - HRN R064-004: 2003 – Električne instalacije zgrada – – Zaštita od elektromagnetskih smetnji (EMI) u instalacijama zgrada
 - HRN HD 384.4.45 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada – – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 45. poglavlje: Podnaponska zaštita
 - HRN HD 384.4.46 S1: 2002 – Električne instalacije zgrada – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 46. poglavlje: Odvajanje i sklapanje
 - HRN HD 384.4.48 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada – – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 48. poglavlje: Odabir zaštitnih mjera ovisno o vanjskim utjecajima – 482. odjeljak: Zaštita od požara gdje postoje posebne opasnosti ili pogibelj
 - HRN HD 60364-5-51: 20XX – Električne instalacije zgrada – – 5-51. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Zajednička (opća) pravila
 - 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)
 - HRN HD 384.5.52 S2: 2002 – Električne instalacije zgrada – – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (vodova i kabela) – 523. odjeljak: Trajno podnosive struje

HRN IEC 60364-5-53: 1999 – Električne instalacije zgrada – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji
HRN HD 60364-5-534: 2008 – Niskonaponske električne instalacije – – 5 – 53. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Odvajanje, sklapanje i upravljanje – 534. točka: Prenaponske zaštitne naprave
HRN HD 384.5.537 S2: 1999 – Električne instalacije zgrada – – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji – 537. odjeljak: Naprave za odvajanje i sklapanje
HRN HD 60364-5-54: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – – 5-54. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Uzemljenje i zaštitni vodiči
HRN HD 384.5.551 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada – – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 55. poglavlje – Druga oprema – 551 odjeljak: Niskonaponski električni izvori
HRN HD 60364-5-559: 2007 – Električne instalacije zgrada – – 5-55. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Druga oprema – Svjetiljke i instalacije rasvjete
HRN HD 384.5.56 S1: 1999 – Električne instalacije zgrada – – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 56. poglavlje: Opskrbe za sigurnosne svrhe
HRN HD 60364-7-704: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – – 7-704. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Instalacije gradilišta i rušilišta
HRN HD 384.7.714 S1: 2001 – Električne instalacije zgrada – – 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 714. odjeljak: Instalacije vanjske rasvjete
HRN EN 60529: 2000+A1: 2008 – Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP kod)
HRN EN 12464-1 Svjetlo i rasvjeta - Rasvjeta radnih mjesta - 1. Dio: Radna mjesta u zatvorenim prostorima
HRN EN 12464-2 Svjetlo i rasvjeta - Rasvjeta radnih mjesta - 2. Dio: Radna mjesta na otvorenom
HRN EN 62305-1:2007, Zaštita od munje, 1. dio: Opća načela (IEC 62305-1: 2006; EN 62305-1: 2006)
HRN EN 62305-2:2007, Zaštita od munje, 2. dio: Upravljanje rizikom (IEC 62305-2: 2006; EN 62305-2: 2006)
HRN EN 62305-3:2007, Zaštita od munje, 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život (IEC 62305-3: 2006; EN 62305-3: 2006)
HRN EN 62305-4:2007, Zaštita od munje, 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina (IEC 62305-4: 2006; EN 62305-4: 2006)
HRN CLC/TR 50469:2007, Sustavi zaštite od munje – Znakovi (CLC/TR 50469:2005)
HRN EN 60529:2000+A1:2008, Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP kod)
HRN HD 384.7.702 S2:2004, Električne instalacije zgrada 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore 702. odjeljak: Bazeni za plivanje i drugi bazeni (IEC 60364-7-702:1997, MOD)

HRN EN/IEC 61241-0: Opći zahtjevi
HRN EN/IEC 61241-1: Zaštita kućištem "tD"
HRN EN/IEC 61241-4: Nadtlak "pD"
HRN EN/IEC 61241-11: Samosigurnost "iD"
HRN EN/IEC 61241-18: Oblaganje "mD"
HRN EN/IEC 60079-31: Zaštita kućištem "t"

U Višnjevcu, srpanj 2018. godine.

Projektant:

Ratko Radaković, mag.ing.el.


E 2375
RATKO RADAKOVIĆ
mag.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE 

TEHNIČKI DIO PROJEKTA

INVESTITOR: OPĆINA KNEŽEVI VINOGRADI, HRVATSKE REPUBLIKE 3,
31309 KNEŽEVI VINOGRADI, OIB: 35938293122

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIĆA

LOKACIJA: GLAVNA ULICA 84a, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI, k.č.br. 1000/2,
k.o. KNEŽEVI VINOGRADI

VRSTA PROJEKTA: Glavni projekt

BROJ PROJEKTA: R-22-18

2. TEHNIČKI OPIS

2.1. UVOD

Investitor Općina Kneževi Vinogradi planira rekonstrukciju – dogradnju dječjeg vrtića u Kneževim Vinogradima, Glavna ulica 84a, k.č.br. 1000/2, k.o. Kneževi Vinogradi.

Ovim projektom obuhvaćene su slijedeće instalacije prema zahtjevima investitora i pravilima struke:

- sekundarni niskonaponski razvod unutar građevine
- električna instalacija jake struje (rasvjeta, priključnice i druga trošila)
- električna instalacija slabe struje (ICT i BCT instalacija)
- Temeljni uzemljivač i izjednačenje potencijala

Za izradu projekta korištene su arhitektonsko-građevinske podloge.

Klasifikacija prostora prema HRN HD 60364-5-51:

VANJSKI UTJECAJI:

- temperatura okoline	-25 do 55°C	AA7
- atmosferska vlažnost	10 do 100%	AB7
- nadmorska visina	<2000m	AC1
- prisutnost vode	zanemariva	AD1
- prisutnost krutih tijela	vrlo mali predmeti (1mm)	AE3
- prisutnost korozivnih ili prijajućih tvari	zanemariva	AF1
- mehaničko naprezanje i udar	srednji	AG2
- vibracije	slabe	AH1
- prisutnost flore	bezopasno	AK1
- prisutnost faune	bezopasno	AL1
- el.statički, el.magnetski utjecaji, ionizacija	nadzirani	AM1-1
- zračena magnetska polja	srednja razina	AM8-1
- električna polja	neznačajna razina	AM9-1
- elektrostatska izbijanja	niska razina	AM31-1
- sunčevo zračenje	slabo	AN1
- seizmički učinci	slabi	AP2
- munja	neizravno izlaganje	AQ2
- strujanje zraka	slabo	AR1
- vjetar	slabi	AS1

UPORABA:

- osposobljenost osoba	nestručne osobe	BA1
- dodir osoba s potencijalom zemlje	povremeni	BC2
- uvjeti napuštanja u slučaju opasnosti	lako se izlazi	BD1
- vrsta skladišnog gradiva	nema opasnosti	BE1

KONSTRUKCIJA ZGRADE

- građevni materijal	nezapaljiv	CA1
- izvedba zgrade	neznačajne opasnosti	CB1

2.2. N APAJANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM

2.2.1. Niskonaponski priključak i napajanje električnom energijom

Napajanje el. instalacije novoprojektiranog dječjeg vrtića izvodi se kabelom NYY 5x10mm² u CSS 40mm iz postojećeg glavnog ormara GR vrtića.

Projektom je predviđena rekonstrukcija na način da se ugrade odlazi osigurači B20/3p prema napajanju razdjelnice novoprojektiranog dijela vrtića.

Razdjelnik Rn je glavni ormar novoprojektiranog dijela iz kojeg se napajaju pripadajuća trošila (rasvjeta, priključnice, itd.) predmetnog dijela zgrade.

Razdjelnik Rn je plastični podžbukni ormarić, stupnjem zaštite IP40 sa neprozirnim vratima i bravicom te uvodnicama predviđenim za ulaz/izlaz instalacijskih kabela. Ugrađuje se u hodniku novo sagrađenog dijela zgrade na visinu 1,7m od gotovog poda.

Razdjelnik treba izraditi i u njega ugraditi odgovarajuću zaštitnu, sklopnu i upravljačku opremu prema jednopolnoj shemi, izvedbenim nacrtima i troškovniku. Sa unutrašnje strane treba postaviti džep za dokumentaciju sa jednopolnom shemom izvedenog stanja, te označiti naziv razdjelnika, sustav zaštite, sve strujne krugove, nultu i zaštitnu sabirnicu, postaviti upozoravajuće oznake i dr.

Od Rn razvodi se električna instalacija za napajanje rasvjete, priključnica, ventilacije, grijanja i drugih elektromotornih pogona i trošila vodovima tipa NYY i NYM odgovarajućeg presjeka i broja žila.

2.2.2. Električna instalacija

Električna instalacija je izabrana i postavljena u skladu sa zahtjevima i pravilima struke. Izbor opreme nije nužan samo za pravilno funkcioniranje već da se osigura pouzdanost tehničkih mjera zaštite.

Za izbor tipa kabela i presjeka vodiča uzeti u obzir slijedeće:

- trajno dopuštene struje
- zaštita od električnog udara
- zaštita od toplinskih utjecaja
- zaštita od prevelikih struja
- pad napona
- granične temperature priključaka opreme na koju se povezuju kabeli
- vanjski utjecaj

Za električni razvod do razdjelnika primijenjen je sustav napajanja TN–S sa zaštitnim vodičem (PE) zeleno-žute, a neutralnim vodičem (N) svijetloplave boje u cijeloj instalaciji.

Vodovi su dimenzionirani prema nazivnim strujama i snagama što je vidljivo iz proračuna i jednopolnih shema. Broj žila određen je prema potrebi.

Instalacija je u podžbuknoj izvedbi.

Oprema se postavlja na slijedeću visinu:

-općenito

- razdjelnik - 1,8 m od poda
- sklopke - 1,2 m od poda
- priključnice - 0,3 m od poda

-kuhinja

- priključnice - 1,2m od poda (dvostruke priključnice)
- priključnice opće - 0,4m od poda

-WC, kupaonica, gospodarstvo

- priključnice - 1,2m od poda, ali mora biti s poklopcem

Sve priključnice rekonstruiranog dijela vrtića moraju biti sa dječjom zaštitom.

Sklopke za rasvjetu su predviđeni za struju od 10A. A sve priključnice predviđene su za struju od 16A. Sva trošila osigurana su od indirektnog udara el. energije, zaštitnim uređajima diferencijalne struje.

Za napajanje aktivne (ICT) telekomunikacijske opreme, od Rn-a predviđeno je polaganje napojnog voda za telekomunikacijski ormarić HD.

Sva potrebna spajanja električne instalacije izvode se u odgovarajućim razvodnim kutijama zaštićenim od vlage, pare i prskanja. Svi spojevi moraju biti dostupni radi pregledavanja, ispitivanja i održavanja odnosno moraju se izvesti sa odgovarajućim stezaljkama i spojnicama.

Zaštita od električnog udara predviđena je automatskim isključenjem napajanja pomoću zaštitnog uređaja diferencijalne struje, te rastalnih i automatskih osigurača, a u skladu s HRN HD 60364-4-41: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – – 4 – 41. dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara.

Zaštita od nadstruja (kratkog spoja i preopterećenja) provodi se za svaki strujni krug osiguračima, a prema HRN HD 384.4.43 S2: 2002 – Električne instalacije zgrada – – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 43. poglavlje: Nadstrujna zaštita. Rastalni osigurači moraju biti rastalne karakteristike tipa gG, a automatski osigurači moraju biti iskladne karakteristike tipa C.

U građevini se provodi glavno i dopunsko izjednačenje potencijala, a u skladu s normom HRN HD 60364-5-54: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – – 5-54. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Uzemljenje i zaštitni vodiči.

Dopunsko izjednačenje potencijala provodi se u sanitarijama povezivanjem svih metalnih dijelova na kutiju za izjednačenje potencijala (SIP). Povezivanje se vrši vodom H07V-K 6mm². Kutija za izjednačenje potencijala spaja se na sabirnicu GSIP-a vodom H07V-K 16mm². SIP se također nalazi u pomoćnom objektu. Istu je potrebno spojiti na temeljni uzemljivač vodom H07V-K 16mm².

Uzemljenje se izvodi kao temeljni uzemljivač trakom 25x4mm HRN EN 62305-3:2007 koja se polaže sječimice u podložni beton temeljne ploče po opsegu objekta u obliku zatvorenog prstena. Sa uzemljivača se ostavlja izvod za priključak sabirnica glavnog izjednačenja potencijala (GSIP), kao i izvod za spoj sa temeljnim uzemljivačem pomoćnog objekta, izvodi za metalna vrata, vertikalne slivnike itd.

2.3. EK INSTALACIJE

Za instalacije elektroničkih komunikacija predviđene su instalacije telefona i zajedničkog antenskog sustava.

EKM instalaciju izvesti prema odredbama zakona i posebnih propisa te posebnim uvjetima građenja HAKOM-a i distributera:

- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13 i 71/14)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN br. 155/09).
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13)
- HAKOM
- Optima telekom d.d.
- Hrvatski telekom d.d.
- VIPnet d.o.o.

2.3.1. Telefonsko- računalna instalacija

Kao vezu između TKO i HD postaviti podžbukno 2XUTP Cat. 6e. kroz cijev CSS Ø32mm.

EK instalacija izvodi se instalacijskim vodičima tipa UTP Cat. 6e. Sve komunikacijske instalacije građevine polaze iz „HD“. Telefonsko-računalna instalacija izvodi se telefonskim instalacijskim vodičima tipa UTP Cat. 6 uvučenim u samogasive plastične fleksibilne cijevi. U HD se postavlja sva potencijalna pasivna oprema. Završne priključnice su također kategorije 6, a postavljaju se kao 2xRJ45 u istom okviru sa ostalim priključnicama. Do HD-a je potrebno povući jedan napojni vod NYM 3x2.5mm² iz Rn-a koji služi za napajanje aktivne opreme koja će opsluživati građevinu ICT uslugama. Sobe su opremljene ICT i BCT priključnicama i to u kombinaciji dva TO i jedan BO.

Također od GSIP-a do HD-a je potrebno povući jedan vod H07V-K 10mm².

Po završetku instalacijskih radova, obvezno treba izvršiti ispitna mjerenja ispravnosti instalacije prema „Pravilniku o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada“ i važećim normama. Izvešća o provedenim ispitivanjima obvezno priložiti prigodnom tehničkom pregleda kao dokaz kvalitete EKMI-a zgrade.

2.4. SUSTAV ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

Ova građevina zbog svoje namjene, materijala od kojih je izvedena, te broja ljudi koji se u tim prostorima zadržavaju može biti više ili manje ugrožena pri udarima munja izravno ili neizravno u građevinu i priključene komunalne instalacije.

Radi smanjenja rizika odabran je sustav zaštite od munje LPS IV. Za vanjski sustav zaštite od munje za raspored hvataljki i odvoda odabrana je metoda mreže sa najvećom veličinom oka mreže 20x20m, odnosno najvećim razmakom između odvoda 20m.

Sustav zaštite od djelovanja munje sastoji se od vanjskog i unutarnjeg sustava. Vanjski sustava čine uzemljivač, hvataljke koje čine prihvatnu mrežu i odvodi.

Za sustav uzemljivača odabran je tip B uzemljivača odnosno prstenasti uzemljivač. Za uzemljivač koristit će se traka Fe/Zn 25x4 mm HRN EN 62305-3:2007 položena sječimice prije betoniranja u temelje objekta na dubini cca 0,8m sa razmakom 10cm od dodira sa zemljom, uzdužno i poprečno (temeljni uzemljivač). Čeličnu armaturu u betonu treba međusobno čvrsto spojiti u galvansku cjelinu ovom trakom, a spoj treba izvesti svakih 2m. Sa temeljnog uzemljivača se ostavljaju izvodi trakom Fe/Zn 25x4 mm za izvedbu odvoda i povezivanje vanjskih metalnih masa na uzemljivač.

Limeni opšav i oluk po obodu zgrade je prirodna sastavnica koja također služi kao prihvat. Na krovu na svim eventualnim isturenim dijelovima (npr. stup antene) bit će potrebno postaviti šiljak od istog vodiča i spojiti ga sa prihvatnom mrežom.

Od prihvatne mreže sa krova prema zemlji idu odvodi FeZn 20x3mm.

Mjerni spoj će biti zidni u kutiji. Mjerni spoj izvesti preklapanjem trake u dužini 100mm. Oluci se povezuju, odgovarajućim obujmicama i stezaljkama za oluk, s odvodima.

Pored navedenog, predviđen je i unutarnji sustav zaštite odnosno izjednačenje potencijala koje se postiže spajanjem LPS-a sa:

- metalnim dijelovima građevine
- metalnim instalacijama
- unutarnjim sustavima
- vanjskim vodljivim dijelovima i vodovima spojenim s građevinom

Izjednačenje potencijala izvodi se preko jedne ili više sabirnica za izjednačenje potencijala. Sabirnice se postavljaju tako da se na njih spajaju svi vodljivi opskrbni vodovi koji ulaze u LPZ (izravno ili putem SPD), PE vodič, metalne sastavnice unutarnjih sustava (ormari, police, vodovodna instalacija, oluci, metalna vrata, metalne ograde, PE sabirnice u razdjelnicama, metalna konstrukcija i dr.). U tu svrhu predviđeni su izvodi sa temeljnog uzemljivača za povezivanje tih metalnih masa kao i za uzemljenje sabirnica za glavno izjednačenje potencijala. Dopunsko izjednačenje potencijala potrebno je izvesti u sanitarnim prostorijama. Sabirnica mora biti spojena na izvod sa temeljnog uzemljivača vodičem H07V-K 16mm² zeleno-žute boje. Unutarnje metalne instalacije i opskrbni vodovi (koji ulaze u LPZ) spajaju se na sabirnicu vodičem H07V-K 6mm². Vodiči opskrbnih vodova na sustav izjednačenja spajaju se preko odvodnika SPD. Kutije za izjednačenje potencijala SIP spajaju se na sabirnicu za glavno izjednačenje potencijala GSIP vodom H07V-K 16 mm².

Sve konstrukcijske metalne dijelove građevine potrebno je premostiti odnosno povezati adekvatnom prenosnicom, ukoliko spojevi metalnim vijcima i dr. ne tvore ispravan galvanski spoj, kako bi građevina u potpunosti stvorila Faradayev kavez i kako bi bio onemogućen el. preskok napona.

Sastavnice LPS moraju biti u stanju bez oštećenja podnijeti elektromagnetske učinke struja munje i predvidiva slučajna naprezanja te moraju biti izrađene od gradiva i dimenzija u svemu prema važećem Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08) i normama prema prilogu B istog propisa.

2.5. ZAŠTITNE MJERE

Zaštita od električnog udara na instalaciji predviđena je primjenom odgovarajućih tehničkih mjera i to:

- osnovne zaštite (zaštite od direktnog dodira) i
- zaštite u slučaju kvara (zaštitne od indirektnog dodira)

Zaštita od direktnog dodira dijelova pod naponom na opremi i u električnoj instalaciji predviđena je upotrebom materijala, pribora, vodova i opreme u granicama nazivnih vrijednosti, kvalitete prema hrvatskim normama, pravilnom i savjesnom izradom i održavanjem opreme i elektrotehničkih instalacija. Jedan dio opreme koji je pod naponom smješten je u razvodne ormariće s ključem, a pristup imaju samo stručne i ovlaštene osobe, dok je ostali dio zaštićen izoliranjem (vodovi, rasvjeta, instalacioni pribor i drugo).

Zaštita u slučaju kvara (zaštita od indirektnog dodira) u predmetnoj instalaciji provedena je automatskim isklupom opskrbe nadstrujnim uređajima (rastalnim osiguračima i zaštitnim prekidačima), što je dokazano priloženim mjerenjem nakon izvedbe. U TN-S sustavu karakteristike zaštitnog uređaja i impedancija strujnog kruga moraju se izabrati tako da u slučaju kvara zanemarive impedancije između faznog i zaštitnog vodiča ili mase (izloženog vodljivog dijela elektro opreme) bilo gdje u instalaciji, nastaje automatsko isklapanje opskrbe u utvrđenom vremenu koje ne smije biti veće od 0,4 s za strujne krugove do 32A i ne smije biti veće od 5 s za strujne krugove iznad 32A.

U instalaciji je upotrijebljena dopunska zaštita pomoću strujne zaštitne sklopke za sve priključnice koje koriste nestručne osobe (u našem slučaju sve priključnice opće namjene) i u prostorijama sa kadom i tušem.

Nadstrujna zaštita provodi se za svaki strujni krug, a predviđena je kao zaštita vodova od struje preopterećenja i zaštita vodova od struje kratkog spoja. Zaštita od preopterećenja predviđena je primjenom osigurača i zaštitnih prekidača tako da je nazivna struja zaštitne naprave uvijek veća od projektirane struje za strujni krug, a manja od podnosive struje voda i opreme priključene na vod. Zaštita od kratkospojnih struja predviđena je primjenom osigurača i zaštitnih prekidača tako da osigurava prekidanje kratkospojne struje prije nego ta struja prouzrokuje opasnost od toplinskih i mehaničkih djelovanja u vodičima i spojevima.

Dimenzioniranje vodova je izvršeno prema strujnom opterećenju u ovisnosti o vršnoj snazi i faktoru snage.

U objektu je predviđeno zaštitno izjednačenje potencijala tako da su na temeljni uzemljivač preko glavne sabirnice za izjednačenje potencijala spojeni svi strani vodljivi dijelovi, neutralna i zaštitna sabirnica instalacije, sustav zaštite od munje.

U razdjelnicama su predviđene zasebne sabirnice za zaštitne i nul-vodiče. Nulti i zaštitni vodič ne smiju biti nigdje međusobno spojeni, osim u razdjelnicama.

Zaštitno uzemljenje ostvaruje se tako da su svi dostupni vodljivi dijelovi opreme i uređaja povezani na zaštitno uzemljenje pomoću zaštitnog vodiča (PE) u priključnom vodu.

Žile u vodovima, u električnom razvodu, označene su bojama i žila s svjetlo-plavom bojom izolacije obvezno se mora koristiti za nulti vodič, a zeleno-žute boje izolacije za zaštitni vodič.

Zaštita od toplinskog djelovanja izvodi se prema normi HRN HD 384.4.42 S1:1999 i to:

- zaštita od zapaljenja, izgaranja ili razgradnje materijala
- zaštita od opekotina
- zaštita od slabljenja sigurnog rada ugrađene opreme (pregrijavanje)

Zaštita od požara je osigurana smještajem dijelova opreme pod naponom u kućišta koja moraju izdržati najvišu temperaturu koju može proizvesti elektrotehnička oprema. Oprema je odabrana i dimenzionirana tako da ne može dostići površinske temperature koje bi mogle prouzročiti požarnu opasnost na susjedne materijale.

Zaštita od opekotina je osigurana tako da pristupačni dijelovi koji su na dohvat ruke ne smiju doseći temperaturu koja bi uzrokovala opekotine i moraju odgovarati temperaturnim granicama određenim u tablici.

Pristupačni dijelovi	Materijal pristupačne površine	Najviša temperatura °C
Sredstvo rada koje se drži u ruci	metal	55
	nemetal	65
Dijelovi koji se dodiruju ali se ne drže rukom	metal	70
	nemetal	80
Dijelovi koji se ne dodiruju u redovnoj uporabi	metal	80
	nemetal	90

Zaštita od pregrijavanja se postiže tako da se sistemi za grijanje sa prisilnim zrakom ne mogu uključiti dok se ne postigne dovoljno strujanje zraka, a isključe kad strujanje zraka prestane, a aparati za grijanje vode ili proizvodnju pare u svojoj konstrukciji imaju zaštitu od pregrijavanja (termostat ili ograničavač tlaka vode).

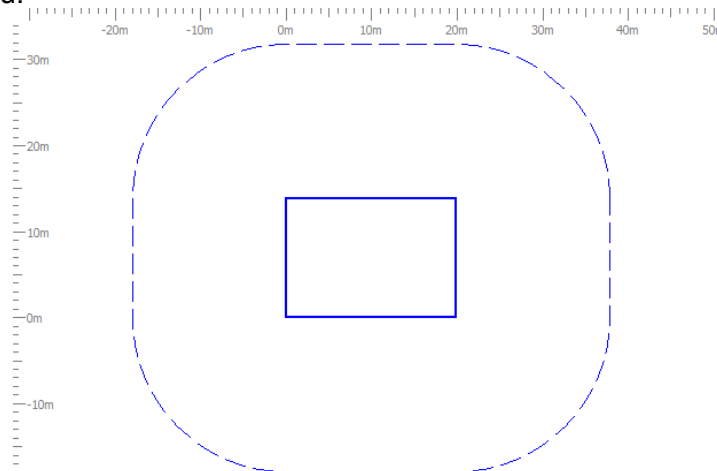
Zaštita od prenapona provodi se u skladu sa normom HRN HD 60364-4-443. Električna instalacija se opskrbljuje električnom energijom podzemnim kabelskim vodom koji ne uključuje nadzemne vodove.

Zaštita od elektromagnetskih smetnji (EMI) provodi se u skladu sa normom HRN CLC/R64-004:2003. Mjere koje se poduzimaju protiv električnih i magnetskih utjecaja na električnu opremu: Sva električna oprema mora udovoljiti odgovarajućim zahtjevima elektromagnetske kompatibilnosti (EMC). U građevini je predviđeno izjednačavanje potencijala, a metalne cijevi (voda, plin ...) su spojene na glavno izjednačenje potencijala. Kod paralelnog vođenja energetskih i elektroničkih vodova mora se osigurati odgovarajuće odjeljivanje (razmak ili zaslanjanje), a križanje treba izvesti pod pravim kutovima. Odabirom zajedničke staze za razvođenje vodova različitih sustava izbjegnuto je formiranje induktivnih petlji. Potrebno je osigurati odgovarajuće odjeljivanje (razmak ili zaslanjanje) energetskih i elektroničkih kabela od odvodnih vodiča sustava zaštite od munje. Rasplet po objektu je predviđen SFTP kabelima Cat 6. U električnoj instalaciji primijenjen je sustav TN-S.

Sustav zaštite od djelovanja munje i izjednačavanje potencijala

Ova građevina zbog svoje namjene, materijala od kojih je izvedena, te broja ljudi koji se u tim prostorima zadržavaju može biti više ili manje ugrožena pri udarima munja izravno ili neizravno u građevinu i priključene komunalne instalacije.

Dimenzije građevine su:



Relativni položaj Cdb: 0,50

Prema podacima Državnog hidrometeorološkog zavoda, Odjel za klimatološka istraživanja i primijenjenu klimatologiju, Grič 3, HR-10000 Zagreb predmetna građevina se nalazi u zoni s

godišnjim brojem grmljavinskih dana: Td 27 dana
gustoća udara munje: Ng 2.7 udara po km²

Obzirom da se radi o jednostavnoj građevini manjih dimenzija, u svrhu procjene rizika i postavljanja adekvatne zaštite od munje, cijelu građevinu promatrat će se kao građevinu s jednom cjelinom, pa će se primijeniti koncept podjele na jednu vanjsku LPZ0b i jednu unutarnju zaštitnu zonu LPZ1.

Materijali konstrukcije su uzeti prema arhitektonskim podlogama građevine.

Procjena rizika se izračunava u varijanti bez zaštitnih mjera i u varijanti sa zaštitnim mjerama. Kriterij veličine rizika su vrijednosti podnosivog rizika prema tehničkom propisu. Kao mjere zaštite kombiniraju se u svakoj razne klase vanjske zaštite s mjerama unutrašnje zaštite kao što je izjednačavanje potencijala, postavljanje uzemljivača u zemlju te ostale opće mjere sigurnosti kao što su protupožarne mjere, oznake upozorenja itd. pri čemu svaka izabrana varijanta mora donositi rizik jednak ili manji od podnosivog.

U poglavlju proračuni prikazana je procjena rizika.

Iz procjene rizika proizlazi da je potrebno izraditi sustav zaštite od munje za ovu građevinu.

Radi smanjenja rizika odabran je sustav zaštite od munje LPS IV. Za vanjski sustav zaštite od munje za raspored hvataljki i odvoda odabrana je metoda mreže sa najvećom veličinom oka mreže 20x20m, odnosno najvećim razmakom između odvoda 20m.

Sustav zaštite od djelovanja munje sastoji se od vanjskog i unutarnjeg sustava. Vanjski sustava čine uzemljivač, hvataljke koje čine prihvatnu mrežu i odvodi.

Za sustav uzemljivača odabran je tip B uzemljivača odnosno prstenasti uzemljivač. Za uzemljivač koristit će se traka Fe/Zn 25x4 mm HRN EN 62305-3:2007 položena sječimice prije betoniranja u temelje objekta (temeljni uzemljivač). Čeličnu armaturu u betonu treba međusobno čvrsto spojiti u galvansku cjelinu ovom trakom, a spoj treba izvesti svakih 2m. Sa temeljnog uzemljivača se ostavljaju izvodi trakom Fe/Zn 25x4 mm za izvedbu odvoda i povezivanje vanjskih metalnih masa na uzemljivač.

Uzemljenje se izvodi kao temeljni uzemljivač pocinčanom čeličnom trakom dimenzija P25x4mm. Traka se polaže sječimice u betonski temelj građevine na dubini cca. 0.8m sa razmakom 10cm od dodira sa zemljom, uzdužno i poprečno, u obliku mreže. Sa temeljnog uzemljivača se ostavljaju izvodi za priključak odvoda, metalnih masa i razdjelnika GRO.

Prihvatna mreža izrađena je od inox vodiča promjera 8mm (RF H*4 ø8mm)

Od prihvatne mreže sa krova prema zemlji idu odvodi od inox vodiča promjera 8mm (RF H*4 ø8mm). Mjerni spoj će biti zidni u kutiji. Mjerni spoj izvesti preklapanjem trake u dužini 100mm. Oluci se povezuju, odgovarajućim obujmicama i stezaljkama za oluk, s odvodima.

Pored navedenog, predviđen je i unutarnji sustav zaštite odnosno izjednačenje potencijala koje se postiže spajanjem LPS-a sa:

- metalnim dijelovima građevine
- metalnim instalacijama
- unutarnjim sustavima
- vanjskim vodljivim dijelovima i vodovima spojenim s građevinom

Izjednačenje potencijala izvodi se preko jedne ili više sabirnica za izjednačenje potencijala. Sabirnice se postavljaju tako da se na njih spajaju svi vodljivi opskrbni vodovi koji ulaze u LPZ (izravno ili putem SPD), PE vodič, metalne sastavnice unutarnjih sustava (ormari, police, vodovodna instalacija, oluci, metalna vrata, metalne ograde, PE sabirnice u razdjelnicama, metalna konstrukcija i dr.). U tu svrhu predviđeni su izvodi sa temeljnog uzemljivača za povezivanje tih metalnih masa kao i za uzemljenje sabirnica za glavno izjednačenje potencijala. Dopunsko izjednačenje potencijala potrebno je izvesti u sanitarnim prostorijama. Sabirnica mora biti spojena na izvod sa temeljnog uzemljivača vodičem H07V-K 16mm² zeleno-žute boje. Unutarnje metalne instalacije i opskrbni vodovi (koji ulaze u LPZ) spajaju se na sabirnicu vodičem H07V-K 6mm². Vodiči opskrbnih vodova na

sustav izjednačenja spajaju se preko odvodnika SPD. Kutije za izjednačenje potencijala SIP spajaju se na sabirnicu za glavno izjednačenje potencijala GSIP vodom H07V-K 16 mm².

Po rubu čestice potrebno je postaviti FeZn traku 25x4mm radi uzemljenja ograde koja je nužna prema uvjetima HOPS-a. Ograda se uzemljuje svakih 20m. Paralelno sa napojnim vodom vanjske rasvjete postavlja se i traka FeZn 25x4mm te ostavljaju izvodi za uzemljenje rasvjetnih stupova.

Sve konstrukcijske metalne dijelove građevine potrebno je premostiti odnosno povezati adekvatnom prenosnicom, ukoliko spojevi metalnim vijcima i dr. ne tvore ispravan galvanski spoj, kako bi građevina u potpunosti stvorila Faradayev kavez i kako bi bio onemogućen el. preskok napona.

Sastavnice LPS moraju biti u stanju bez oštećenja podnijeti elektromagnetske učinke struja munje i predviđiva slučajna naprezanja te moraju biti izrađene od gradiva i dimenzija u svemu prema važećem Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08) i normama prema prilogu B istog propisa.

2.6. NAPOMENA

Sve radove izvesti stručnom radnom snagom uz primjenu pravila zaštite na radu u skladu s važećim tehničkim propisima i internim propisima distributera, te uz korištenje zaštitnog pribora i opreme.

Izvođač radova dužan je prije početka radova proučiti i pridržavati se ove tehničke dokumentacije, a za eventualne izmjene i dopune od predviđenih rješenja pribaviti prethodnu suglasnost projektanta i nadzornog inženjera.

U toku izvedbe (i prije početka radova) potreban je dogovor između izvođača radova i stalna koordinacija za vrijeme trajanja radova na objektu.

Investitor/korisnik je nakon preuzimanja objekta i instalacije dužan odrediti odgovorno osoblje koje će se dalje brinuti za ispravnost, funkcionalnost i sigurnost instalacije u eksploataciji.

Projektant:

U Višnjevcu, srpanj 2018. godine.

Ratko Radaković, mag.ing.el.


E 2375
RATKO RADAKOVIĆ
mag.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE 

INVESTITOR: OPĆINA KNEŽEVI VINOGRADI, HRVATSKE REPUBLIKE 3,
31309 KNEŽEVI VINOGRADI, OIB: 35938293122

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIĆA

LOKACIJA: GLAVNA ULICA 84a, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI, k.č.br. 1000/2,
k.o. KNEŽEVI VINOGRADI

VRSTA PROJEKTA: Glavni projekt

BROJ PROJEKTA: R-22-18

3. PRORAČUNI

3.1. DIMENZIONIRANJE VODOVA

3.1.1. Proračun strujnog opterećenja vodova

Presjeci svih vodova tako su određeni da je uvijek zadovoljen uvjet (HRN HD 384.4.43 S2: 2002 – Električne instalacije zgrada – – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 43. poglavlje: Nadstrujna zaštita):

$$\begin{aligned} I_B &\leq I_n \leq I_Z \text{ (uvjet1)} \\ I_2 &\leq 1.45 I_Z \text{ (uvjet2)} \end{aligned}$$

gdje su:

I_B (A) – struja tereta za koju se vod predviđa

I_Z (A) – dopuštena struja voda

I_n (A) – nazivna struja zaštitnog uređaja

I_2 (A) – struja koja osigurava pouzdano djelovanje zaštitnog uređaja:

Struja tereta određena je pomoću instalirane snage koju vod prenosi, prema relaciji:

- za 3-fazno opterećenje:
$$I_B = \frac{P_V}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

- za 1-fazno opterećenje:
$$I_B = \frac{P_V}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

gdje su:

P_V (W) – vršna snaga

U (V) – napon (1-fazno 230V; 3-fazno 400V)

$\cos \varphi$ – faktor snage.

Dozvoljena struja I_Z određena je prema HRN HD 384.5.523 S2: 2002 – Električne instalacije zgrada – – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (vodova i kabela) – 523. odjeljak: Trajno podnosive struje (odnosno prema uputstvu proizvođača) a ovisno o tipu električnog razvoda

Rezultati za karakteristične strujne krugove dani su tablično (TABLICA 1.). Iz dobivenih rezultata vidljivo je da svi presjeci zadovoljavaju s obzirom na strujno opterećenje u skladu sa odredbama gore navedenih tehničkih propisa, te da je predviđena tehnička zaštita pravilno odabrana.

3.1.2. Kontrola pada napona

Pad napona za svaki strujni krug rađen je prema relacijama:

- za 1-fazne strujne krugove:

$$u = \frac{200 \cdot P_v \cdot l \cdot r}{U_f^2}$$

$$u = \frac{200 \cdot P_v \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_f^2} = \frac{200 \cdot P_v \cdot l}{56 \cdot S \cdot 230^2}$$

Uvrštenjem i izračunom konstanti u formuli, slijedi:

$$u = \frac{200 \cdot 1000 \cdot P_v \cdot l}{56 \cdot S \cdot 230^2} = \frac{P_v \cdot l}{14,8 \cdot S} (\%)$$

- za 3-fazne strujne krugove:

$$u = \frac{100 \cdot P_v \cdot l}{U^2} \cdot (r + x \cdot \operatorname{tg} \varphi)$$

$$u = \frac{100 \cdot P_v \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot P_v \cdot l}{56 \cdot S \cdot 400^2}$$

Uvrštenjem i izračunom konstanti u formuli, slijedi:

$$u = \frac{200 \cdot 1000 \cdot P_v \cdot l}{56 \cdot S \cdot 400^2} = \frac{P_v \cdot l}{89,6 \cdot S} (\%)$$

U gornjim formulama je:

- u (%) – pad napona
- P_v (W) – vršna snaga
- l (m) – dužina voda
- r (Ω/km) – jedinični otpor voda
- x (Ω/km) – jedinična reaktancija voda
- U (V) – nazivni napon
- U_f (V) – fazni nazivni napon
- cosφ – faktor snage
- tgφ – tangens kuta snage
- S (mm²) – presjek vodiča
- γ (Sm/mm²) – specif. vodljivost (za bakar γ =56, za aluminij γ =36).

Pad napona računat je po dionicama, a ukupni pad napona dobiven je zbrajanjem padova napona pojedinih dionica.

Prema normi HRN HD 60364-5-52_2012 dopušteni pad napona između početka instalacije potrošača i opreme treba biti ne veći od 3% za rasvjetu i 5% za ostalu el. opremu, nazivnog napona instalacije.

Rezultati proračuna prikazani su tablično (TABLICA 1), a iz njih proizlazi da su svi padovi napona manji od dopuštenih.

3.1.3. Kontrola efikasnosti zaštite od previsokog napona dodira

Zaštita od indirektnog udara predviđena je automatskim isključenjem napajanja, prema HRN HD 60364-4-41: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – – 4 – 41. dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara.

U instalaciji je predviđen električni razvod tipa TN-S

Automatsko isključenje napajanja vrši se i pomoću rastalnih osigurača (karakteristike gG) i automatskim osiguračima karakteristike C.

Pri kvaru zanemarive impedancije između faznog vodiča (L) i zaštitnog vodiča (PE), za svaki strujni krug moraju biti zadovoljeni slijedeći uvjeti:

$$t_i \leq t_d$$

$$I_a \leq I_k = \frac{U_0}{Z_s} \cdot k$$

Kod primjene elektromagnetskih okidača, podešena struja zaštite I_z mora biti:

$$I_z \leq \frac{I_k}{1,5}$$

a pri tome je:

- t_i - vrijeme isključenja
- I_k - struja kvara
- I_z - podešena struja zaštite elektromagnetskog okidača (motorske zaštitne sklopke)
- I_a - struja koja osigurava isklapanje u dozvoljenom vremenu
- Z_s - impedancija petlje kvara
- U_0 - nazivni napon prema zemlji
- k -faktor umanjenja (=0,8) koji obuhvaća nepoznatu impedanciju mreže

Dozvoljeno vrijeme isključenja je:

Sustav	50V < $U_0 \leq 120V$		120V < $U_0 \leq 230V$		230V < $U_0 \leq 400V$		$U_0 > 400V$	
	s		s		s		s	
	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.
TN	0,8	Napomena 1	0,4	5	0,2	0,4	0,1	0,1
TT	0,3	Napomena 1	0,2	0,4	0,07	0,2	0,04	0,1

Kad se u TT sustavima isklup postiže nadstrujnom zaštitnom napravom, a svi strani vodljivi dijelovi u instalaciji su spojeni na zaštitno izjednačivanje potencijala, smiju se uporabljati najveća isklupna vremena za TN sustave.

U_0 je nazivni napon linijskog vodiča prema zemlji izmjenične struje (a.c.) ili istosmjerne struje (d.c.)

NAPOMENA 1 Isklup se može zahtijevati iz drugih razloga osim zaštite od električnog udara.

NAPOMENA 2 Kad se isklup postiže s RCD-om vidi napomenu iz 411.4.4, napomenu 4 iz 411.5.3 i napomenu iz 411.6.4.b).

U TN sustavima isklupno vrijeme koje ne prelazi 5s dopušta se za razdiobne (distribucijske) strujne krugove i za strujne krugove koji nisu obuhvaćeni u 411.3.2.2.

Rezultati za najnepovoljnije strujne krugove prikazani su tablično (TABLICA 1.), a iz njih je vidljivo da su vremena isključenja manja od dopuštenih, pa će zaštita biti djelotvorna.

TABLICA 1. – PRORAČUN VODOVA I EFIKASNOSTI ZAŠTITE

Br.	DIONICA				VOD							IMPEDANCIJA			KVAR I ZAŠTITA				PAD NAPONA		
	Naziv	Snaga P(kW)	Faktor snage cos φ	Struja I _B (A)	Zaštitni uređaj I _N (A)	Tip	Razvod		Dozv. st. ruja I _Z (A)	Duzina otpor pri 60°C L(m)	Jedinicni otpor pri 60°C r(Ω/km)	Jedinicna reaktancija X(Ω/km)	Dionica Z(Ω)	Ukupno Zs(Ω)	Napon kU _o (V)	Struja kvara I _K (A)	Vrijeme iskljuc. t _i (s)	Dozvolj. vrijeme t _d (s)	Dionica u _x (%)	Ukupno u(%)	Dozvolj. u(%)
							tip	faktor													
1.	GR-Rn	8	0,95	12,20	B20	NYN 5x10	A2	39	27	2,06	0,094	0,1114	0,111	184	1652,4	<0,01	0,4	0,237	0,24	5	
1.1.	Rn/8	0,5	0,9	2,42	C16	NYM 3x2,5	A2	17,5	26	8,23	0,207	0,4281	0,539	184	341,09	<0,01	0,4	0,345	0,58	5	
1.2.	Rn/1	0,3	0,9	1,45	C10	NYM 3x1,5	A2	13	24	13,72	0,217	0,6586	0,770	184	238,96	<0,01	0,4	0,318	0,56	3	

3.2. PRORAČUN RIZIKA OD DJELOVANJA MUNJE

Procjena rizika od djelovanja munje

izrađeno prema međunarodnoj normi:
IEC 62305-2:2010-12

uzevši u obzir nacionalne i ostale dodatke:
HRN EN 62305-2:2013

Skraćeni izvještaj

Za projekt:

INVESTITOR: OPĆINA KNEŽEVI VINOGRADI, HRVATSKE REPUBLIKE 3,
31309 KNEŽEVI VINOGRADI, OIB: 35938293122

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIĆA

LOKACIJA: GLAVNA ULICA 84a, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI, k.č.br. 1000/2,
k.o. KNEŽEVI VINOGRADI

VRSTA PROJEKTA: Glavni projekt

BROJ PROJEKTA: R-22-18

projektant: Ratko Radaković, mag.ing.el.

Presa d.o.o.
Zagrebačka ul. 35
Višnjevac

1. Popis skraćenica

a	stopa amortizacije
a _t	razdoblje amortizacije
c _a	novčana vrijednost životinja u nekoj zoni
c _b	novčana vrijednost neke zone građevine
c _c	novčana vrijednost sadržaja neke zone
c _s	novčana vrijednost sustava u nekoj zoni (uključujući njihove funkcije)
c _t	ukupna novčana vrijednost građevine
C _D , C _{DJ}	koeficijent lokacije
C _L	godišnji troškovi svih gubitaka bez zaštitnih mjera
C _{PM}	godišnji troškovi odabranih zaštitnih mjera
C _R L	godišnji troškovi preostalih gubitaka
EB	izjednačivanje potencijala u LPS-u (en: Lightning_Equipotential Bonding)
H	visina građevine
H _p	najviša točka građevine
i	kamatna stopa
KS ₁	koeficijent kojim se uzima u obzir učinkovitost vanjskog zaslona građevine (vanjski prostorni zaslon)
KS _{1W}	širina oka mreže vanjskog zaslona građevine
KS ₂	koeficijent kojim se uzima u obzir učinkovitost unutarnjeg zaslona građevine (unutarnji prostorni zaslon)
KS _{2W}	širina oka mreže unutarnjeg zaslona građevine
L ₁	gubitak ljudskih života
L ₂	gubitak javne opskrbe
L ₃	gubitak nenadomjesticke kulturne baštine
L ₄	gospodarski gubici
L	duljina građevine
LEMP	elektromagnetski udarni val munje (en: Lightning Electromagnetic Impulse)
LP	Zaštita od munje (en: Lightning Protection) (sastoji se od sustava za zaštitu od munje (LPS-a) i zaštitnih mjera protiv LEMP-a (SPM))
LPL	razina zaštite od munje (en: Lightning Protection Level)
LPS	sustav za zaštitu od munje (en: Lightning Protection System)
LPZ	zona zaštite od munje (en: Lightning Protection Zone) (zona u kojoj vlada određeno elektromagnetsko okruženje)
m	stope održavanja
N _D	broj opasnih događaja zbog udara munja u građevinu
N _G	gustoća udara munja
P _B	vjerojatnost da udar munje prouzroči materijalne štete na građevini
PEB	izjednačivanje potencijala u LPS-u
PSPD	usklađeni sustav SPD-a
R	rizik štete
R ₁	rizik gubitaka ljudskih života u građevini
R ₂	rizik gubitka javne opskrbe
R ₃	rizik gubitka nenadomjesticke kulturne baštine
R ₄	rizik gospodarskih gubitaka u građevini
R _A	sastavnica rizika za ozljede živih bića (pri udaru munje u građevinu)
R _B	sastavnica rizika za materijalne štete na građevini (pri udaru munje u građevinu)
R _C	sastavnica rizika za kvar unutarnjih sustava (pri udaru munje u građevinu)
R _M	sastavnica rizika za kvar unutarnjih sustava (pri udaru munje pokraj građevine)
R _U	sastavnica rizika za ozljede živih bića (pri udaru munje u spojeni opskrbeni vod)
R _V	sastavnica rizika za materijalne štete na građevini (pri udaru munje u spojeni opskrbeni vod)
R _W	sastavnica rizika za kvar unutarnjih sustava (pri udaru munje u spojeni opskrbeni vod)
R _Z	sastavnica rizika za kvar unutarnjih sustava (pri udaru munje pokraj spojenog opskrbenog voda)

R_T	prihvatljivi rizik štete (vrijednost rizika štete prihvatljivog za štićenu građevinu)
r_f	koeficijent smanjenja rizika od požara na građevini
r_p	koeficijent smanjenja rizika koji uzima u obzir zaštitne mjere za smanjenje posljedica požara
SM	godišnja novčana ušteda
SPD	uređaj za zaštitu od udarne struje i prenapona munje (en: Surge Protective Device)
SPM	zaštitne mjere protiv LEMP-a (mjere za smanjenje rizika od kvarova električnih i elektroničkih sustava zbog LEMP-a) (en: Surge Protective Measures)
t_{ex}	trajanje prisutnosti opasnih eksplozivnih atmosfera
W	širina građevine
Z	zone građevine

2. Normativne osnove

Niz normi HRN EN 62305 sastoji se od ovih dijelova:

- HRN EN 62305-1:2013 - „Zaštita od munje – 1. dio: Opća načela“
- HRN EN 62305-2:2013 - „Zaštita od munje – 2. dio: Upravljanje rizikom“
- HRN EN 62305-3:2013 - „Zaštita od munje – 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život“
- HRN EN 62305-4:2013 - „Zaštita od munje – 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina“

3. Rizik nastanka štete i izvori štete

Za izbjegavanje posljedica udara munje mora se promatrana građevina zaštititi određenim zaštitnim mjerama. U normi HRN EN 62305-2:2013, *Upravljanje rizikom* opisan je postupak procjene rizika s pomoću kojeg se određuju potrebne zaštitne mjere od djelovanja munje. Svrha upravljanja rizikom je da se s pomoću zaštitnih mjera smanji rizik na prihvatljivu razinu.

Provedena procjena rizika prema normi HRN EN 62305-2:2013 za projekt - građevinu Obiteljska kuća pokazala je da na promatranoj građevini treba postaviti zaštitne mjere. Proračunom je ustanovljena određena opasnost za građevinu te, ako je potrebno, zaštitne mjere za smanjenje rizika. Rezultat procjene rizika ne smije biti samo razred sustava zaštite od munje, nego cjelovito rješenje zaštite uključujući i potrebne mjere zaslanjanja protiv pojave LEMP-a.

4. Podaci za projekt

4.1 Rizici koje treba uzeti u obzir

Na temelju vrste i načina uporabe građevine Građevina, odabrani su i razmotreni ovi rizici:

Rizik R_1 : Rizik za gubitke ljudskih života: $R_T: 1,00E-05$

Zajedno s odabirom rizika definirani su i prihvatljivi rizici R_T .

Cilj je procjene rizika da se trenutačni rizik dovede na prihvatljivi rizik R_T i to putem gospodarski opravdanog odabira zaštitnih mjera.

4.2 Geografski podaci i podaci za građevinu

Osnova za procjenu rizika prema normi HRN EN 62305-2:2013 je gustoća udara munje u zemlju N_g . Za lokaciju promatrane građevine najprije se s pomoću Karte broja grmljavinskih dana očita broj grmljavinskih dana 27,50. Odatle se računskim putem dobiva gustoća udara u zemlju N_g (1/god/km²).

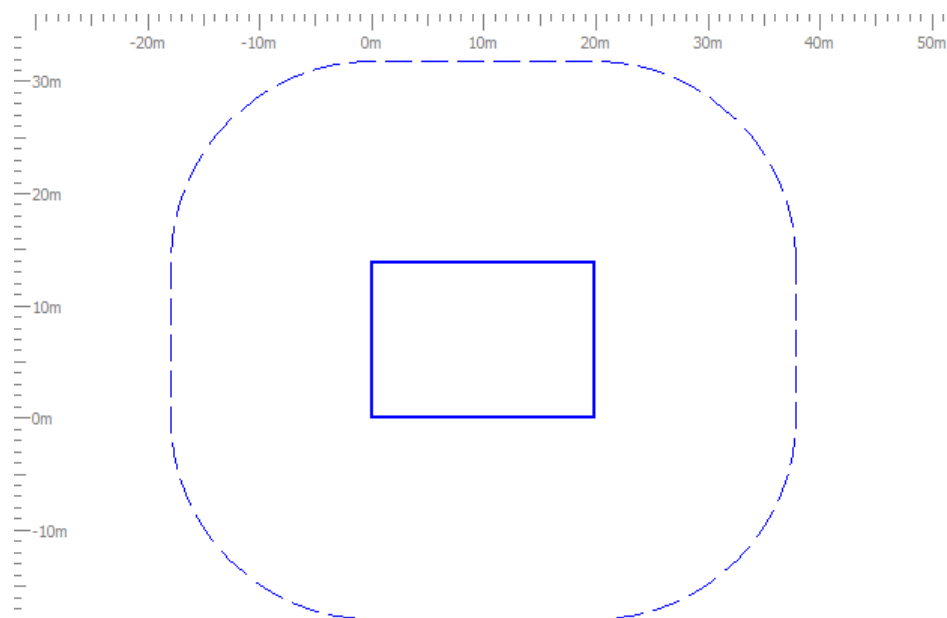
Napomena: taj način posrednog određivanja vrijednosti N_g vrijedi za sve zemlje koje imaju karte broja grmljavinskih dana, a još nemaju karte gustoće udara munje!

Za opasnost izravnog udara najvažnije su dimenzije građevine. Na temelju toga određuju se tzv. sabirne površine za izravne i neizravne udare munja.

Na temelju podataka o veličini građevine dobivaju se ove izračunane sabirne površine:

Sabirna površina za izravne udare: 2.521,00 m²

Sabirna površina za neizravne udare:
(pokraj te građevine) 819.398,00 m²



Važan aspekt za određivanje broja mogućih izravnih i neizravnih udara munje je i okolica građevine. Za građevinu Građevina je ta okolnost određena koeficijentom:

Relativni položaj C_{db} : 0,50

S obzirom na gustoću udara munja u zemlju i veličinu građevine i njene okolice, može se računati s ovim vrijednostima broja opasnih događaja:

broj opasnih događaja zbog izravnih udara u građevinu $N_D = 0,0035$ 1/god,

broj opasnih događaja zbog neizravnih udara u građevinu $N_M = 2,2533$ 1/god.

4.3 Podjela građevine na zone zaštite od munje/zone

Građevina Građevina pri razmatranju nije podijeljena na zaštitne zone od udara munje odn. zone.

4.4 Opskrbni vodovi

Pri procjeni rizika moraju se svi ulazni i izlazni opskrbeni vodovi promatrane građevine uzeti u obzir.

Br. projekta: R-22-18

Građevina: REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIĆA

Mjesto i datum: Višnjevac, srpanj 2018.

Spojeni električno vodljivi cjevovodi ne moraju se uzimati u obzir ako su spojeni na glavnu sabirnicu za izjednačivanje potencijala građevine.

Ako ti vodovi nisu tako spojeni, onda postoji opasnost koja se mora uzeti u obzir u procjeni rizika (pripaziti na zahtjev za izjednačivanje potencijala!)

- NN vod
- TK vod

Za svaki određeni vod utvrđeni su ovi parametri, npr. kao:
vrsta voda (nadzemni/kabelski)
duljina voda (izvan građevine)
okolica
spojena građevina
način vođenja unutarnje instalacije (sa zaslonom/bez zaslona)
najmanji podnosivi udarni napon (naponska čvrstoća krajnjih uređaja).

Na temelju toga utvrđena je moguća opasnost za građevinu kao i njen sadržaj kao posljedice udara munja u opskrbi vod ili pokraj njega i što je uvršteno u procjenu rizika.

4.5 Rizik od požara

Rizik od požara u građevini je jedan od najvažnijih elemenata za izračun potrebnih zaštitnih mjera. Rizik od požara za građevinu Građevina je kategoriziran kao:

- Normalni rizik od požara

4.6 Mjere za smanjenje posljedica požara

U proračunu su za smanjenje posljedica požara odabrane sljedeće zaštitne mjere:

- Aparati za gašenje, ručni vatroalarmi, hidranti, protupožarni odjeljci, zaštićeni putovi evakuacije

4.7 Posebna opasnost za ljude u zgradi

Na temelju broja ljudi moguća je opasnost nastanka panike na građevini Građevina kategorizirana kako slijedi:

- Mala opasnost panike (npr. građevina s najviše dva kata i sa do 100 ljudi)

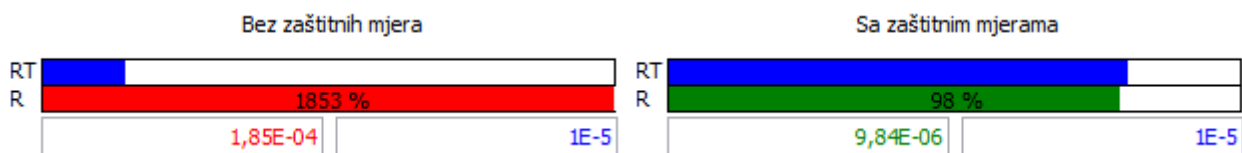
5. Proračun rizika

Kako je opisano u 4.1, sljedeći su rizici izračunani kako je navedeno u 5. Za svaki je rizik plavom crtom označena prihvatljiva vrijednost, a zelenom ili crvenom rizik dobiven izračunom.

5.1 Rizik R1, Ljudski životi

Za ljude izvan kao i unutar građevine Građevina izračunani su sljedeći rizici:

Prihvatljivi rizik:	1,00E-05
Izračunani rizik R1 (nezaštićena građevina):	1,85E-04
Izračunani rizik R1 (zaštićena građevina):	9,84E-06



Da bi se smanjilo postojeće rizike moraju se poduzeti zaštitne mjere prema opisu u 5.

5.2 Odabir zaštitnih mjera

Odabirom sljedećih zaštitnih mjera postojeći je rizik svedena prihvatljivu razinu.

Predstojeći odabir zaštitnih mjera je dio upravljanja rizikom za Objekt Građevina i vrijedi samo za tu građevinu.

Područje	Zaštitna mjera	Koeficijent
pB:	Sustav zaštite od munje LPS LPS razreda IV	2.000E-01
pEB:	Izjednačivanje potencijala u okviru LPS-a Izjednačivanje potencijala za razinu LPL III ili LPL IV	5.000E-02
	<u>NN vod:</u>	
pSPD:	Usklađena SPD zaštita LPL 3 ili 4	5.000E-02
	<u>TK vod:</u>	
pSPD:	Usklađena SPD zaštita LPL 3 ili 4	5.000E-02

6. Zakonske obveze

Provedena procjena rizika odnosi se na podatke upravitelja zgrade i/ili vlasnika ili stručnjaka, koji su ih prihvatili, izračunali ili odredili na licu mjesta. Mora se upozoriti da se te podatke mora nakon procjene još jednom preispitati.

Postupak računskog određivanja rizika s pomoću programa DEHNSupport u skladu je s normom HRN EN 62305-2:2013.

Mora se upozoriti da proizvođač programa za procjenu rizika nije pravno odgovoran za bilo koje podatke, podloge, slike, crteže, mjere, parametre kao i rezultate.

3.3. PRORAČUN UZEMLJIVAČA

Za sustav uzemljivača izvodi se tip B uzemljivača odnosno temeljni prstenasti uzemljivač. Vrsta B osnovnih uzemljivača su uzemljivači u obliku prstena izvan građevine u dodiru s tlom na najmanje 80 % svoje ukupne duljine ili temeljni uzemljivač.

2. Prstenasti uzemljivač (vrsta B uzemljivača) ili temeljni uzemljivač

Vrsta B uzemljivača sastoji se od prstenastog uzemljivača položenim izvan građevine koja se štiti, a koji je u dodiru sa zemljom najmanje 80% svoje ukupne duljine.

Razina zaštite:	LPS IV ▼
Površina zahvaćena uzemljivačem:	146,00 m ²
Specifični otpor tla:	250,0 Ωm
Potrebna najmanja duljina l1:	5,0 m
Srednji polumjer ekvivalentnog (postignuta duljina l1)	6,82 m

Rezultat

Prstenasti uzemljivač (ili temeljni uzemljivač) zadovoljava!

Primjer:



© Copyright 2010 DEHN + SOHNE

U Višnjevcu, srpanj 2018. godine.

Projektant:

Ratko Radaković, mag.ing.el.


RATKO RADAKOVIĆ
mag.ing.el.
E 2375
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE



INVESTITOR: OPĆINA KNEŽEVI VINOGRADI, HRVATSKE REPUBLIKE 3,
31309 KNEŽEVI VINOGRADI, OIB: 35938293122

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIĆA

LOKACIJA: GLAVNA ULICA 84a, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI, k.č.br. 1000/2,
k.o. KNEŽEVI VINOGRADI

VRSTA PROJEKTA: Glavni projekt

BROJ PROJEKTA: R-22-18

4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Izvođenje električne instalacije, nadzorne radnje i kontrolni postupci te održavanje električne instalacije treba biti provedeno prema tehničkim i drugim zahtjevima i uvjetima propisanim Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10), prilogom „C“ istog pravilnika, navedenim normama u prilogu „C“ i programom kontrole i osiguranja kvalitete koji je sastavni dio ovog projekta.

Tehnička svojstva električne instalacije moraju biti takva da, tijekom trajanja građevine u koju je ugrađena, uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje električne instalacije, građevina i električna instalacija podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe građevine predvidiva djelovanja ne prouzroče:

- požar i/ili eksploziju građevine odnosno njezinog dijela,
- opasnost, smetnju, štetu ili nedopustiva oštećenja tijekom uporabe građevine,
- električni udar i druge ozljede korisnika građevine i životinja,
- buku veću od dopuštene,
- potrošnju električne energije veću od dopuštene.

- Građenje građevina čiji je električna instalacija sastavni dio i izvođenje električne instalacije mora biti takvo da električna instalacija ima tehnička svojstva i ispunjava zahtjeve određene projektom i Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10) te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost građevine tijekom njezina trajanja.
- Pri izvođenju sustava izvođač je dužan pridržavati se dijela projekta građevine koji se odnosi na električnu instalaciju i tehničkih uputa za ugradnju i upotrebu proizvoda koji se ugrađuju te odredaba Propisa.
- Kod preuzimanja proizvoda potrebnih za izvođenje izvođač mora utvrditi:
 - je li građevni proizvod isporučen s oznakom sukladnosti u skladu s posebnim propisom kojim se uređuje označavanje građevnih proizvoda i podudaraju li se podaci na dokumentaciji s kojom je građevni proizvod isporučen s podacima u propisanoj oznaci,
 - je li građevni proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu,
 - jesu li svojstva, uključivo i rok uporabe građevnog proizvoda te podaci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost sustava sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim projektom.
- Utvrđeno iz prethodnog zapisuje se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je proizvod isporučen pohranjuje se među dokaze o sukladnosti proizvoda koje izvođač mora imati na gradilištu.
- Zabranjena je ugradnja proizvoda koji:
 - je isporučen bez oznake sukladnosti u skladu s posebnim propisom,
 - je isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu na hrvatskom jeziku,
 - nema svojstva zahtijevana projektom ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podaci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost sustava nisu sukladni podacima određenim glavnim projektom.
- Ugradnju proizvoda odnosno nastavak radova mora odobriti nadzorni inženjer, što se upisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.
- Propisana svojstva i uporabljivost utvrđuju se na način određen projektom i Propisom.
- Podatke o dokazivanju uporabljivosti i postignutim svojstvima sustava izvođač zapisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.
- Izvođenje mora biti takvo da električna instalacija ima tehnička svojstva i ispunjava zahtjeve određene projektom i Propisom.
- Uvjeti za izvođenje električne instalacije moraju biti najmanje u skladu s odredbama Priloga »C« Tehničkog propisa.
- Prilogom »C« Tehničkog propisa pobliže se određuje izvođenje i održavanje sustava.
- Smatra se da električna instalacija ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiva ako su:
 1. svi proizvodi za električne instalacije ugrađeni u električnu instalaciju na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti izdanu u skladu s posebnim propisom,
 2. proizvodi za električne instalacije ugrađeni u električnu instalaciju imaju tehnička svojstva određena projektom električne instalacije,
 3. uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva električne instalacije bili sukladni zahtjevima iz projekta,

4. rezultati završnog pregleda i ispitivanja električne instalacije tijekom izvođenja radova i nakon završetka radova sukladni propisanim vrijednostima ili vrijednostima koje su određene elektrotehničkim projektom, te ako o činjenicama iz postavka 1. do 4. ovoga stavka postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.

- Ako se utvrdi da električna instalacija nema projektom predviđena tehnička svojstva, mora se provesti naknadno dokazivanje da električna instalacija ispunjava zahtjeve Propisa.
- Dokaz iz prethodnog članka smatra se dijelom izvedbenog projekta.

(vrijedi Prilog "C" Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10))

Nakon završetka radova potrebno je investitoru predati projekt izvedenog stanja izvedenih radova (u slučaju odstupanja od projektom predviđenih tehničkih rješenja).

Prije puštanja pod napon i tehničkog pregleda građevine potrebno je obaviti preglede i ispitivanja kvalitete izvedenih radova te izdati ispitne protokole o svojoj opremi koja se ispituje.

Projektant:

U Višnjevcu, srpanj 2018. godine.

Ratko Radaković, mag.ing.el.


RATKO RADAKOVIĆ
mag.ing.el.
E 2375
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE 

INVESTITOR: OPĆINA KNEŽEVI VINOGRADI, HRVATSKE REPUBLIKE 3,
31309 KNEŽEVI VINOGRADI, OIB: 35938293122

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIĆA

LOKACIJA: GLAVNA ULICA 84a, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI, k.č.br. 1000/2,
k.o. KNEŽEVI VINOGRADI

VRSTA PROJEKTA: Glavni projekt

BROJ PROJEKTA: R-22-18

5. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA

5.1. TEHNIČKI UVJETI

Ovi tehnički uvjeti su tehnička pojašnjenja za ovu vrstu instalacija i sastavni su dio projekta i shodno tome obvezujući za izvođača.

Električne instalacije koje su predmet ovog projekta moraju se izvesti prema nacrtima iz projekta, tehničkom opisu i troškovniku sukladno važećim hrvatskim propisima i pravilima struke.

Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pisano odobrenje od nadzornog inženjera odnosno projektanta.

Izvođač je obavezan proučiti tehničku dokumentaciju prije početka radova, te pisano zatražiti pojašnjenja od projektanta, odnosno dati svoje primjedbe. Sav materijal koji će se koristiti pri izvedbi radova mora odgovarati hrvatskim normama. Izvođač ne smije ugraditi materijal koji nije specificiran troškovnikom, osim ako se sa tom izmjenom pisano suglasi projektant.

Svi radovi moraju biti kvalitetno izvedeni. Radovi koji bi se tijekom izvedbe ili kasnije pokazali nekvalitetnim moraju se ponovno izvesti o trošku izvođača. Izvođač mora pribaviti dokaze o kvaliteti svih ugrađenih proizvoda i opreme (izjava/certifikat sukladnosti), te dokaze o kvaliteti izvedenih radova, a posebno dokaze o kvaliteti vezanoj za zaštitu od požara.

Kabli se polažu po naznačenoj trasi u planu instalacija poštujući pri tome položaj postojećih i projektiranih instalacija. Pri odmatanju kabela treba pripaziti da se kabel ne ošteti ili usuče.

Nulti i zaštitni vodiči ne smiju biti osigurani, a moraju se razlikovati od faznih vodiča po boji. U električkom smislu vodiči moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.

Nastavljanje i grananje vodova čini se isključivo u propisanim razvodnim kutijama. Za nesmetano spajanje vodiča u razvodnim kutijama i svjetiljkama potrebno je produljiti vodiče za 20 cm. Svi spojevi moraju biti dostupni radi pregledavanja, ispitivanja i održavanja odnosno moraju se izvesti sa odgovarajućim stezaljkama i spojnica.

Razdjelnike, svjetiljke i drugi instalacijski materijal treba prije montaže ispitati na tehničku ispravnost.

Svi elementi u razvodnim ormarima moraju biti postavljeni pregledno i označeni prema propisom definiranim oznakama, a elementi na vratima natpisnim pločicama.

Pri izvedbi radova osobitu pažnju posvetiti već postojećim instalacijama kako ne bi došlo do oštećenja.

Rušenja, dubljenja i bušenja konstrukcije smiju se izvesti samo uz suglasnost nadzornih inženjera za građevinske i strojarske radove.

Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.

Sva oruđa i strojevi za izvedbu radova, kao i oruđa i strojevi koji će se koristiti u projektiranom objektu moraju biti atestirani i provjereni u odnosu na sigurnost u eksploataciji.

5.2. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA

Tijekom izvođenja radova, izvođač je dužan voditi pojačani nadzor glede nekontroliranog odbacivanja otpada (ostatak materijala, ambalaža, pomoćna sredstva kod izvođenja radova i slično), kako navedeni otpad ne bi nekontrolirano došao do mjesta s kojih svojim sekundarnim djelovanjem može naškoditi zdravlju ljudi i onečišćenju okoliša.

Nakon izvođenja rekonstrukcije potrebno je urediti okoliš gradilišta sukladno "Pravilniku o gospodarenju građevnim otpadom" (NN RH br. 38/08), tj:

- a. prostor koji je bio namijenjen skladištenju dovesti u prvobitno stanje otklanjanjem otpadnog materijala i ambalaže
- b. s prostora koji je služio kao skladište alata i mehanizacije ukloniti isti, a prostor dovesti u prvobitno stanje
- c. sav preostali materijal iskopa, potrebno je ukloniti na unaprijed pripremljenu deponiju
- d. sve privremene građevine izgrađene u sklopu pripremnih radova, opremu gradilišta, neutrošeni materijal, otpad i slično, treba ukloniti sa zemljišta zahvata rekonstrukcije i prilazima.
- e. korišteno zemljište potrebno je dovesti u uredno stanje prije izdavanja Uporabne dozvole.

Po završetku izgradnje, potrebno je demontirati sve pomoćne objekte, otpad deponirati na za to prikladna mjesta, a cijeli prostor koji se nalazio u zoni izvođenja radova, dovesti u stanje što sličnije onom prije izvođenja radova.

Nakon iskopa i ostalih zemljanih radova mora se izvršiti sanacija terena zatrpavanjem i poravnavanjem. Višak zemlje nakon poravnavanja treba odvesti, a cijeli prostor ozeleniti, odnosno dovesti u prvobitno stanje.

Po završetku uređenja okoliša, nadzorni inženjer mora uređenje okoliša pisano potvrditi upisom u građevnu knjigu/dnevnik izvođenja radova.

Električne instalacije tijekom eksploatacije neće utjecati na zagađenje okoliša.

Projektant:

U Višnjevcu, srpanj 2018. godine.

Ratko Radaković, mag.ing.el.

 **RATKO RADAKOVIĆ**
mag.ing.el.
E 2375 **OVLAŠTENI INŽENJER**
ELEKTROTEHNIKE 

INVESTITOR: OPĆINA KNEŽEVI VINOGRADI, HRVATSKE REPUBLIKE 3,
31309 KNEŽEVI VINOGRADI, OIB: 35938293122

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIĆA

LOKACIJA: GLAVNA ULICA 84a, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI, k.č.br. 1000/2,
k.o. KNEŽEVI VINOGRADI

VRSTA PROJEKTA: Glavni projekt

BROJ PROJEKTA: R-22-18

6. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

POPIS OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOJE MOGU NASTATI OD EL. INSTALACIJE:

- Postoji opasnost od direktnog dodira na dijelovima opreme, uređaja i vodiča koji nisu električni izolirani, a na dohvata su mogućeg dodira.
- Postoji opasnost od indirektnog dodira dijelova koji su u normalnom stanju izolirani od napona, tako da u slučaju slabljenja izolacije dođe do prenošenja napona na vodljive dijelove opreme ili instalacija.
- Radi korištenja građevine u doba dana kada nema dnevne osvjetljenosti u objektu postoji opasnost od ozljeda pri kretanju i korištenju.
- Postoji opasnost od zapaljenja koju može izazvati električna struja.
- Postoji opasnost od djelovanja munje na građevinu.

MJERE ZAŠTITE NA RADU:

Zaštita od električnog udara predviđena je u skladu s HRN HD 60364-4-41: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – – 4 – 41. dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara kao zaštita od direktnog udara (točka 4) i kao zaštita od indirektnog udara (točka 5), a primijenjeni tip razvoda je TN-S.

Zaštita od direktnog udara izvodi se izoliranjem (za vodiče i kabele) i postavljanjem u zatvorena kućišta (za ne zaštićenu opremu koja se postavlja u razdjelnike).

Zaštita od indirektnog udara predviđena je automatskim isključenjem napajanja koje se vrši uređajima nadstruje, pomoću rastalnih i automatskih osigurača.

Kod kvara izolacije i direktnog spoja faznog (L) vodiča s kućištem odnosno zaštitnim vodičem, mora poteći tolika struja kvara, da osigurač automatski isključi napajanje u vremenu manjem od 0,4 s za strujne krugove do 32A te 5s za napojne krugove el. razdjelnika, odnosno iznad 32A.

U čitavoj instalaciji boja zaštitnog vodiča (PE) mora biti žuto-zelena, a boja nultog vodiča (N) mora biti svijetlo-plava.

U objektu se provodi mjera izjednačenja potencijala a prema HRN HD 60364-5-54: 2007 – Niskonaponske električne instalacije – – 5-54. dio: Odabir i ugradba električne opreme – Uzemljenje i zaštitni vodiči (glavno izjednačenje potencijala i dopunsko izjednačenje potencijala) Izjednačenje potencijala provodi se preko metalnih konstrukcija i kratkospojnih kabela a priključuju se sljedeći prirodne sastavnice na sustav uzemljenja:

- (metalna) instalacija vodovoda
- (metalna) instalacija plina
- instalacija grijanja
- metalni razdjelnici
- ventilacijski cjevovodi
- ostale metalne mase

U razdjelniku mora biti izvršeno galvansko povezivanje svih metalnih dijelova koji ne pripadaju strujnim krugovima. Nezaštićeni dijelovi strujnih krugova moraju se zaštititi od slučajnog dodira.

Sva oprema u razdjelniku mora biti označena prema električnoj shemi koja mora biti priložena.

Na razdjelniku mora biti jasna oznaka prema projektu i opće upozorenje na opasnost od električne struje.

Kod postavljanja kablenskog voda primjenjuje se skup različitih građevinskih i elektromontažnih radova te je stoga potrebno za svaki od njih primijeniti odgovarajuće mjere zaštite radi osiguranja radnih mjesta i radnika.

Izvođač radova dužan je primijeniti odgovarajuću tehnologiju izvedbe građevinskih i elektromontažnih radova s potrebnim opisima i skicama, te tehničkim rješenjima za primjenu pravila zaštite na radu.

Obzirom na specifičnost radova kod polaganja kabela izvođač mora biti registriran za izvođenje takvih radova, a radnici osposobljeni za te poslove. Prije početka izvođenja radova radnici moraju biti upoznati sa svim opasnostima i primjenom zaštitnih sredstava.

Nadzorna služba investitora dužna je obustaviti radove ukoliko se ne odvijaju u skladu s propisanim uvjetima odnosno s propisanim mjerama zaštite na radu.

Radove na kabele treba vršiti kada je kabel u beznaponskom stanju uz prethodna osiguranja od ukopčavanja.

Prilikom izvođenja radova na kablenskim vodovima potrebno je pridržavati se internih preporuka proizvođača kabela i kablenske opreme.

Nadstrujna zaštita provodi se za svaki strujni krug, a predviđena je kao zaštita vodova od struje preopterećenja i zaštita vodova od struje kratkog spoja Zaštita od preopterećenja predviđena je primjenom

Br. projekta: R-22-18

Građevina: REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIĆA

Mjesto i datum: Višnjevac, srpanj 2018.

osigurača i zaštitnih prekidača tako da je nazivna struja zaštitne naprave uvijek veća od projektirane struje za strujni krug, a manja od podnosive struje voda i opreme priključene na vod. Zaštita od kratkospojnih struja predviđena je primjenom osigurača i zaštitnih prekidača tako da osigurava prekidanje kratkospojne struje prije nego ta struja prouzrokuje opasnost od toplinskih i mehaničkih djelovanja u vodičima i spojevima.

Dimenzioniranje vodova je izvršeno prema strujnom opterećenju u ovisnosti o vršnoj snazi i faktoru snage.

Zaštita od toplinskog djelovanja izvodi se prema normi HRN HD 384.4.42 S1:1999 i to:

- zaštita od zapaljenja, izgaranja ili razgradnje materijala
- zaštita od opekotina
- zaštita od slabljenja sigurnog rada ugrađene opreme (pregrijavanje)

Zaštita od požara je osigurana smještajem dijelova opreme pod naponom u kućišta koja moraju izdržati najvišu temperaturu koju može proizvesti elektrotehnička oprema. Oprema je odabrana i dimenzionirana tako da ne može dostići površinske temperature koje bi mogle prouzročiti požarnu opasnost na susjedne materijale.

Zaštita od opekotina je osigurana tako da pristupačni dijelovi koji su na dohvat ruke ne smiju doseći temperaturu koja bi uzrokovala opekotine i moraju odgovarati temperaturnim granicama određenim u tablici.

Pristupačni dijelovi	Materijal pristupačne površine	Najviša temperatura °C
Sredstvo rada koje se drži u ruci	metal	55
	nemetal	65
Dijelovi koji se dodiruju ali se ne drže rukom	metal	70
	nemetal	80
Dijelovi koji se ne dodiruju u redovnoj uporabi	metal	80
	nemetal	90

Zaštita od prenapona provodi se u skladu sa normom HRN HD 60364-4-443. Električna instalacija se opskrbljuje električnom energijom podzemnim kabelskim vodom koji ne uključuje nadzemne vodove.

Zaštita od elektromagnetskih smetnji (EMI) provodi se u skladu sa normom HRN CLC/R64-004:2003. Mjere koje se poduzimaju protiv električnih i magnetskih utjecaja na električnu opremu:

Sva električna oprema mora udovoljiti odgovarajućim zahtjevima elektromagnetske kompatibilnosti (EMC). U građevini je predviđeno izjednačivanje potencijala na sabirnicu izjednačenja potencijala. Kod paralelnog vođenja energetskih i elektroničkih vodova mora se osigurati odgovarajuće odjeljivanje (razmak ili zaslanjanje), a križanje treba izvesti pod pravim kutovima. Odabirom zajedničke staze za razvođenje vodova različitih sustava izbjegnuto je formiranje induktivnih petlji.

Projektant:

U Višnjevcu, srpanj 2018. godine.

Ratko Radaković, mag.ing.el.

**RATKO RADAKOVIĆ**
mag.ing.el.
E 2375 **OVLAŠTENI INŽENJER**
ELEKTROTEHNIKE 

INVESTITOR: OPĆINA KNEŽEVI VINOGRADI, HRVATSKE REPUBLIKE 3,
31309 KNEŽEVI VINOGRADI, OIB: 35938293122

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIĆA

LOKACIJA: GLAVNA ULICA 84a, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI, k.č.br. 1000/2,
k.o. KNEŽEVI VINOGRADI

VRSTA PROJEKTA: Glavni projekt

BROJ PROJEKTA: R-22-18

7. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

MOGUĆI UZROCI NASTANKA POŽARA (POŽARNIH OPASNOSTI):

Potencijalnu požarnu opasnost predstavlja elektro instalacija, na kojoj može doći do:

- *nastanka požara zbog pregrijavanja kabela uslijed preopterećenja:*

Na početku kablenskog odvoda je predviđena nadstrujna zaštita od preopterećenja odabrana prema strujama potrošača, a ispod dopuštenih struja kabela, tako da će ova zaštita uvijek djelovati čim strujno opterećenje kabela, što prouzrokuje zagrijavanje, trajno prijeđe dopuštenu vrijednost.

U projektu je izvršena računski provjera presjeka i efikasnost zaštite od preopterećenja svih napojnih kabela.

- *nastanka požara na kablama zbog pregrijavanja uslijed struja kratkog spoja:*

Ugrađena zaštita je odabrana tako, da sve struje kratkih spojeva prekida praktički trenutačno, prije nego što dolazi do naglog razvijanja toplinske energije, koja se ne može odvoditi.

U projektu je izvršena računski provjera efikasnosti zaštite od kratkog spoja u pojedinim strujnim krugovima za slučaj jednopolnog kratkog spoja, kao najkritičniji slučaj.

Nadstrujna zaštita je odabrana prema očekivanim strujama, te će se kvar u najkraćem roku otkloniti od napona.

- *nastanka požara na električnoj opremi:*

Električna oprema ne smije predstavljati opasnost od požara za okolne materijale. Elektroinstalacijska oprema je odabrana tako, da se na površinama te opreme ne pojavljuje temperatura veća od dopuštene, a koja je propisana temperaturnom klasom. Za slučaj kvara na opremi djelovati će odabrana zaštita.

Sva elektroinstalacijska oprema za električne instalacije je odabrana prema važećim tehničkim propisima i izrađena od kvalitetnog materijala.

Svi spojevi su čvrsto stegnuti da bi se izbjeglo pregrijavanje zbog prijelaznog otpora.

Pri polaganju kabela električnih instalacija izvođač se mora držati opisa u Tehničkim uvjetima, Tehničkom opisu i važećim standardima.

Ukoliko dođe do požara potrebno je isključiti glavnu sklopku u glavnom razvodnom ormaru Ro.. Nakon toga primijeniti radnje određene za sprečavanje požara i organiziranje protupožarne zaštite.

PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA (na temelju Zakona o zaštiti od požara NN br. 92/10):

- Oprema i vodovi su dimenzionirani i odabrani u okviru nazivnih vrijednosti
- Sva oprema je predviđena u odgovarajućoj izvedbi prema uvjetima gradnje.
- Svi vodovi imaju dvostruku PVC izolaciju sa dva plašta ili dva sloja PVC-a i sloj gume.
- Sav materijal je certificiran i ima pojedinačne ili tipske certifikate o kontroli kvalitete.
- Napojni kabel i svi ostali vodovi su dimenzionirani s obzirom na dopušteni pad napona i strujno opterećenje.
- U normalnom pogonu pregrijavanje vodiča nije moguće, jer struja normalnog opterećenja ne prelazi trajno dopuštenu struju.
- Svi strujni krugovi i trošila su zaštićeni od razornog djelovanja struja preopterećenja, kratkog spoja i zemljospoja zaštitnim uređajima brze karakteristike okidanja.
- U slučaju kratkog ili dozemnog spoja zaštitni uređaj će pouzdano isključiti oštećeno trošilo prije nego se pojave opasne struje kratkog spoja.
- Na objektu će biti izveden temeljni uzemljivač.
- Sve metalne mase biti će međusobno galvanski povezane i priključene na uzemljivač.
- Na gradilištu treba osigurati dovoljan broj aparata za gašenje požara.

- Stručne osobe koje će rukovati i održavati građevinu moraju biti obučene za pravilan i siguran rad te opremljene zaštitnim sredstvima i aparatima za gašenje požara.
- Izvođač radova dužan je po završetku instalacije izvršiti mjerenja otpora izolacije i uzemljenja, kao i djelovanja zaštite, a investitor to mora raditi tijekom eksploatacije u propisanim vremenskim razmacima kao preventivnu mjeru za pravovremeno otkrivanje eventualnih opasnosti.

Električna oprema i vodovi izabrani su tako da su u skladu s uvjetima ugradnje (HRN HD 60364-5-51). Električna oprema i vodovi tako su dimenzionirani da je osigurano korištenje u granicama nazivnih vrijednosti, odnosno dozvoljenih vrijednosti struje i napona.

Prekomjerno zagrijavanje je spriječeno osiguranjem od kratkog spoja i preopterećenja. Osiguranje je predviđeno za svaki strujni krug pomoću automatskih osigurača, a u skladu s normom HRN HD 384.4.42 S1.

Dimenzioniranje vodova obzirom na termičko opterećenje predviđeno je u skladu s normom HRN HD 384.5.523 S2.

Prolaze kabela kroz zidove treba izvesti koncentrirano na jednom mjestu te ih je nakon polaganja kabela potrebno sanirati.

Iz svega gore navedenog slijedi da postoji vrlo mala vjerojatnost nastanka i proširivanja požara na druge zone i građevine.

Dodatne mjere:

Prije izvođenja radova, investitor mora osigurati kvalitetan i stručan nadzor nad montažom kompletne električne instalacije. Tijekom korištenja objekta, u slučaju nastanka požara na objektu zbog nepažnje ili uzrokovanog ljudskim faktorom, treba prekinuti dovod električne energije.

Projektant:

U Višnjevcu, srpanj 2018. godine.

Ratko Radaković, mag.ing.el.


E 2375 **RATKO RADAKOVIĆ**
mag.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE 

INVESTITOR: OPĆINA KNEŽEVI VINOGRADI, HRVATSKE REPUBLIKE 3,
31309 KNEŽEVI VINOGRADI, OIB: 35938293122

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIĆA

LOKACIJA: GLAVNA ULICA 84a, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI, k.č.br. 1000/2,
k.o. KNEŽEVI VINOGRADI

VRSTA PROJEKTA: Glavni projekt

BROJ PROJEKTA: R-22-18

8. PROJEKTIRANI VIJEK GRAĐEVINE I UVJETI ODRŽAVANJA

Procijenjeni vijek trajanja el. instalacije u građevini je 25 godina. Procijenjeni vijek trajanja ne odnosi se na aktivnu elektroničku opremu, izvore svjetlosti predspojne naprave, svjetlosne indikatore, itd., već samo na pasivnu električnu opremu uz obavezno redovno održavanje. Tijekom trajanja građevine, vlasnik građevine treba planirati i na pola vijeka trajanja građevine te po potrebi izvesti rekonstrukciju pripadne el. instalacije.

Predviđeno je da se tijekom korištenja građevine, izvedene predviđenim materijalima i sa ugrađenom odgovarajućom opremom, uz adekvatno održavanje, neće ugroziti njena trajnost.

Kvalitetnom izvedbom elektroinstalacijskih radova i ugradnjom elektroinstalacijske opreme koja posjeduje isprave o sukladnosti i odgovarajuće tehničke karakteristike, bitno se smanjuju troškovi uporabe, opasnosti ozljeđivanja i mogućnosti nastanka štete.

Da bi se osigurao projektirani vijek uporabe, potrebno je predvidjeti uvjete održavanja el. instalacije. Održavanje el. instalacije podrazumijeva obavljanje odgovarajućih radnji kojima je cilj da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva izvedene el. instalacije te svi zahtjevi određeni projektom građevine.

Za održavanje ispravnosti i funkcionalnosti el. instalacije, korisnik mora odrediti stručnu osobu koja će se o tome trajno brinuti, čuvati projektnu dokumentaciju, evidentirati sve izmjene i dopune koje će se vršiti na el. instalaciji, kao i upisivati u knjigu održavanja sve intervencije u slučaju kvarova.

Električna instalacija jake struje

- Projektom je riješena izvedba električne instalacije
- Prije uporabe moraju se obaviti slijedeći pregledi:

a. Vizualni pregled električne instalacije

Vizualni pregled električne instalacije obavlja se prema normama HRN HD 60364-6, HRN EN 60079-14 i HRN EN 60079-17, a prethodi ispitivanju. To uključuje slijedeće preglede:

- trajnog ožičenja električne opreme kako bi se utvrdilo njeno udovoljavanje uvjetima sigurnosti i odgovarajućim normama. Instaliranje el. opreme mora biti sukladno uputama proizvođača, a sama oprema ne smije biti vidljivo oštećena. El. oprema mora biti odabrana prema normi. Ova točka uključuje pregled oznaka i certifikata;
- zaštite od električnog udara, uključujući mjerenje razmaka postavljenih barijera, zapreka i sl.;
- mjera zaštite od požara (protupožarne zapreke, zaštita od termičkih efekata i sl.);
- odabira vodiča prema strujnom opterećenju i pad napona, što bi trebalo biti obavljeno prema projektno-tehničkoj dokumentaciji;
- izbora i podešenja zaštitnih i dojavnih uređaja;
- prisutnosti odgovarajućih rastavnih i sklopnih uređaja i ispravnosti njihovog smještaja;
- odabira opreme i zaštitnih mjera obzirom na vanjske utjecaje;
- identifikacija nul i zaštitnih vodiča;
- prisutnosti shema, obavijesti upozorenja i ostalih sličnih informacija;
- identifikacija strujnih krugova, osigurača, sklopki, stezaljki itd.;
- prikladnosti priključaka vodiča;

b. Ispitivanje i mjerenje električne instalacije

- Ispitivanje kontinuiteta zaštitnog vodiča i izjednačenja potencijala
- Ispitivanje otpora izolacije
- Ispitivanje otpora poda i zida
- Ispitivanje impedancije petlje kvara
- Ispitivanje zaštitnog uređaja diferencijalne struje
- Ispitivanje dielektrične čvrstoće

Uz redovite poslove održavanja, veoma je važno periodički, u propisanim vremenskim razdobljima (Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije, NN br. 5/2010), provoditi ispitivanje izvedene elektroinstalacije sa svrhom provjere ispravnosti funkcioniranja primijenjenih

sigurnosnih mjera, odnosno otklona eventualnih malih neispravnosti na instalaciji, a koje mogu dovesti do većih šteta i tragičnih posljedica.

Elektroničke komunikacije

Prema Pravilniku o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN 155/09), mogući su sljedeći pristupi održavanju EKM-a:

1. održavanje po potrebi: potrebne provjere i popravci obavljaju se kad nastupe smetnje ili nepravilnosti u radu EKM-a, nakon radova na EKM-u ili zapažanja stanja koja mogu izazvati probleme (spojni pribor ili kabele u lošem stanju i sl.);
2. preventivno održavanje: redovita periodička provjera stanja EKM-a;
3. kondicijsko održavanje: stalni nadzor performansi EKM-a na razini statistike vitalnih funkcija EKM-a i postavljanje kritičnih granica performansi pri čijem premašenju započinju potrebne provjere i popravci.

Pristup održavanju koji će se primijeniti za konkretni EKM odabire se temeljem procjene pripadajućih troškova održavanja, (ne)postojanja sigurnosne zalihosti (npr. elektronička komunikacijska višestrukost EKM-a) i analize rizika prekida rada EKM-a (procjena troškova koji nastaju nemogućnošću obavljanja poslova ovisnih o funkcionalnosti EKM-a i sl.).

Za EKM poslovnih zgrada primjenjuje se minimalno preventivno održavanje.

Radove u svezi s održavanjem EKM-a zgrada mogu izvoditi pravne osobe ovlaštene za isto temeljem predmetnih propisa.

Pri preventivnom održavanju EKM-a definira se minimalno sljedeće:

1. potrebne aktivnosti;
2. potrebna učestalost provjera;
3. što se pregledava tijekom svake provjere; preporučuje se minimalno provjera:
 - a) kabliranja u uporabi;
 - b) ključnog zalihosnog kabliranja;
 - c) kvalitete spojeva;
 - d) održanja elektromagnetske kompatibilnosti instalacije;
 - e) sustava za vođenje kabela;
 - f) električnog napajanja te uzemljenja i izjednačenje potencijala;
 - g) ventilacije/hlađenja i temperature kućišta aktivne opreme;
 - h) protupožarnog brtvljenja;
4. koja količina instaliranog kabliranja i aktivne mrežne opreme se provjerava;
5. planirani periodi zamjene komponenata.

U sklopu preventivnog održavanja treba se posebice pridržavati sljedećeg:

1. vizualno provjeravati:
 - a) fizička oštećenja, zaprljanja i degradaciju materijala komponenata (npr. stanje opružnih kontakata RJ45 priključnica, zaprljanje/izgrebanost optičkih konektora, nagnječenje balansiranih/svjetlovodnih kabela, stanje spojeva konektora na (pre)spojnim kabelima, korozija na spojevima za uzemljenje i izjednačenje potencijala i sl.);
 - b) odspajanja kablinskih elemenata u točkama zaključenja;
 - c) odspajanja komponenata uzemljenja;
 - d) nedostajuće, neodgovarajuće ili nečitljive oznake;
 - e) promjene uvjeta okoline;
2. razdjelnici se moraju održavati u preglednom i urednom stanju; (pre)spojni kabele moraju se uvijek odgovarajuće oblikovati i voditi u pripadajućim vodilicama, a oni koji nisu u uporabi trebaju se ukloniti odnosno spremiti za buduću uporabu; kabele i spojni pribor koji više nisu u uporabi jer su zastarjeli, oštećeni ili neodgovarajućih performansi, preporučuje se uklanjati ukoliko isto ne predstavlja opasnost za funkcionalnost okolnog kabliranja;
3. bakrene priključnice i optičke konektore koji nisu u uporabi/upareni uvijek treba zaštititi od prašine, slučajnog oštećenja ili slučajnog pogleda u lasersko svjetlo odgovarajućim zaštitnim kapicama;

4. posebnu pažnju treba posvetiti čistoći, temperaturi i vlažnosti telekomunikacijskih prostora/prostorija uz periodički pregled skrivenih područja (npr. Podignuti pod); u prostorima/prostorijama s aktivnom opremom treba paziti na moguće pregrijavanje opreme;
5. periodički treba provjeravati stanje nosećih struktura (konzole, ovjesi, police i sl.; progibi polica, popuštanje tipli, korozija i sl.) sustava za vođenje kabela;
6. periodički treba provjeravati prijenosne performanse glavnih i zalihostnih veza/kanala ključnih za poslovnu sposobnost korisnika usluga.

Postupak detekcije i otklanjanja kvarova treba se dokumentirati opisujući najmanje:

1. postupke koji se rabe za prepoznavanje prirode i mjesta greške;
2. sigurnosne postupke koji se rabe za otklanjanje opasnosti pri detekciji i popravku (npr. zaštita od električne struje isključenjem napajanja, zaštita od laserskog zračenja isključenjem/odspajanjem optičkih priključaka aktivne opreme i sl.);
3. postupak eliminacije pri detekciji neispravnih komponenata kabliranja ili aktivne mrežne opreme;
4. nužne akcije ako popravak nije moguć (označavanje neispravne komponente, veze/kanala i sl.).

Bilješke o svim akcijama i posljedicama proizašlim iz održavanja odnosno otklanjanja kvarova unose se u zapise o EKMI-u, te se po potrebi ažurira dokumentacija izvedenog EKMI-a

NAPOMENA:

Ispitivanje može vršiti samo kvalificirana i zato ovlaštena osoba sa potrebnim atestiranim instrumentima. Sve protokole investitor je dužan trajno čuvati.

Redovito treba provoditi preventivne servisne preglede instalacija i poduzeti mjere otklanjanja uočenih nedostataka, a isto tako provoditi i redovita funkcionalna ispitivanja cijele instalacije, te obaviti možebitne popravke i zamjenu neispravnih dijelova ili uređaja.

O svim izvršenim mjerenjima treba izdati odgovarajuće pismene protokole.

Svu ugrađenu el. opremu i instalaciju je potrebno koristiti u granicama predviđenih i projektiranih uvjeta te opterećenja, jer se samo na taj način može osigurati maksimalna trajnost el. instalacije, sukladno garantnim izjavama proizvođača el. opreme.

Sve potrebne intervencije na el. instalaciji kao i otklanjanje eventualnih nepravilnosti mogu obavljati samo stručno osposobljene osobe s potrebnom kvalifikacijom.

Periodičnim redovitim obavljanjem poslova održavanja el. instalacije (vizualni pregledi instalacije, otprašivanje razdjelnika, dotezanje kontaktnih spojeva...) se otklanjaju mali pogonski nedostaci, koji mogu dovesti do pojave većih kvarova u instalaciji, a koja onda za posljedicu ima nastanak štete.

Kod ugradnje zamjenske opreme, mogu se ugrađivati samo proizvodi dokazane kvalitete s odgovarajućim tehničkim karakteristikama i ispravama o sukladnosti.

Provjeru i ispitivanja električne instalacije smiju izvesti samo registrirane i ovlaštene tvrtke, sa svojim stručnim i ovlaštenim osobljem, te umjerenim (umjerni list mora biti važeći) ispitnim instrumentima, a što trebaju dokazati odgovarajućim potvrdama i uvjerenjima.

Za sve dovršene provjere, ispitivanja i mjerenja, treba izdati pripadna pisana izvješća i ispitne rezultate (za svaki strujni krug - uključujući povezane zaštitne naprave). Svi nedostaci ili propusti, otkriveni tijekom provjeravanja radova, moraju se ispraviti, a zatim ponoviti ispitni i mjerni postupci. Izvještaje moraju sastaviti i potpisati osobe ovlaštene za provjeravanje.

Projektant:

U Višnjevcu, srpanj 2018. godine.

Ratko Radaković, mag.ing.el.



RATKO RADAKOVIĆ
mag.ing.el.

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: OPĆINA KNEŽEVI VINOGRADI, HRVATSKE REPUBLIKE 3,
31309 KNEŽEVI VINOGRADI, OIB: 35938293122

GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIĆA

LOKACIJA: GLAVNA ULICA 84a, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI, k.č.br. 1000/2,
k.o. KNEŽEVI VINOGRADI

VRSTA PROJEKTA: Glavni projekt

BROJ PROJEKTA: R-22-18

9. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

VRSTA RADOVA	TROŠKOVI
1. Elektroinstalacije i oprema	110.000,00 kn
.....	
Troškovi ukupno	110.000,00 kn
PDV 25%	27.500,00 kn
Ukupno s PDV-om	137.500,00 kn

U Višnjevcu, srpanj 2018. godine.

Projektant:

Ratko Radaković, mag.ing.el.



RATKO RADAKOVIĆ
mag.ing.el.

E 2375 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR: OPĆINA KNEŽEVI VINOGRADI, HRVATSKE REPUBLIKE 3,
31309 KNEŽEVI VINOGRADI, OIB: 35938293122

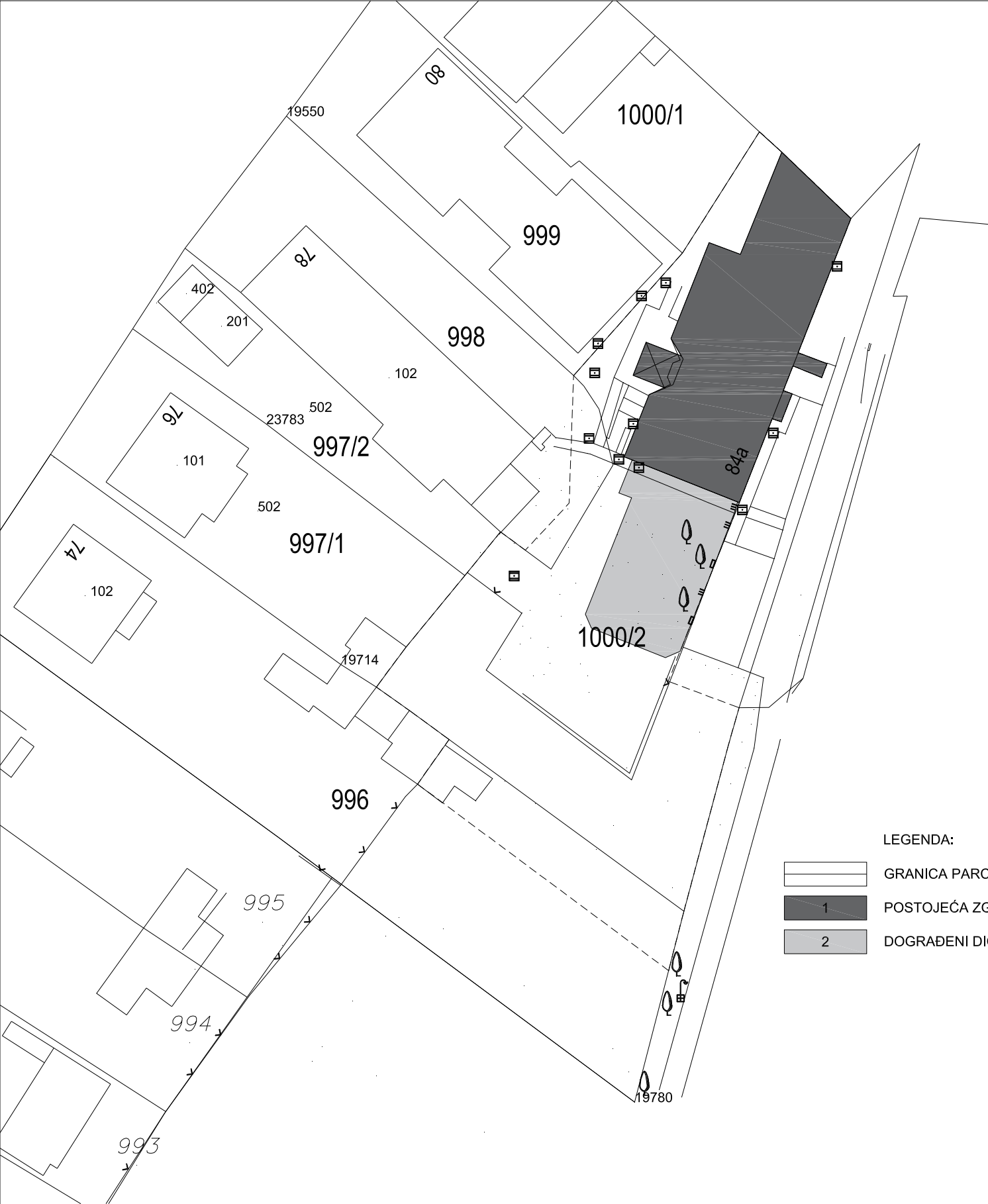
GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIĆA

LOKACIJA: GLAVNA ULICA 84a, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI, k.č.br. 1000/2,
k.o. KNEŽEVI VINOGRADI

VRSTA PROJEKTA: Glavni projekt

BROJ PROJEKTA: R-22-18

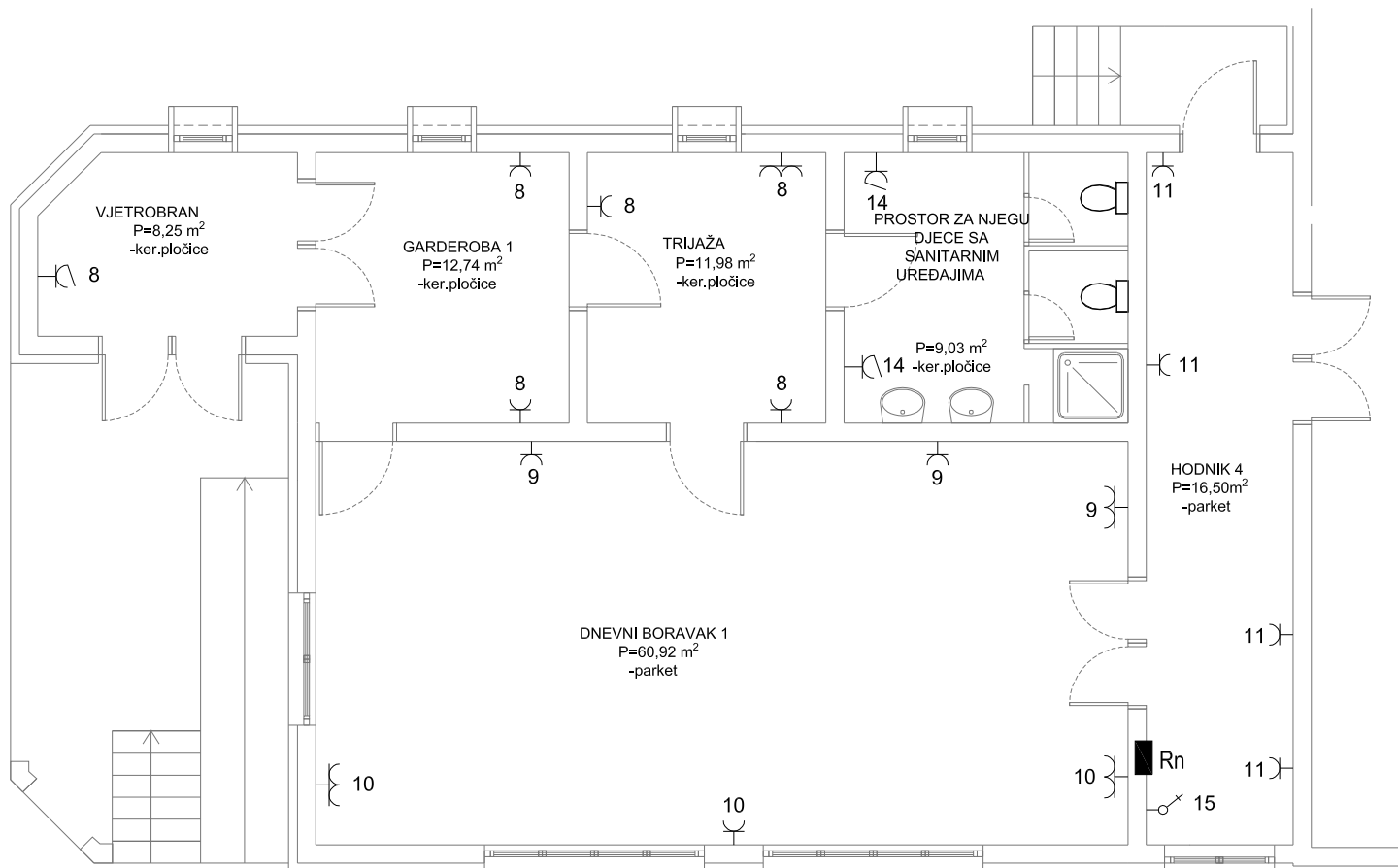
10. NACRTI



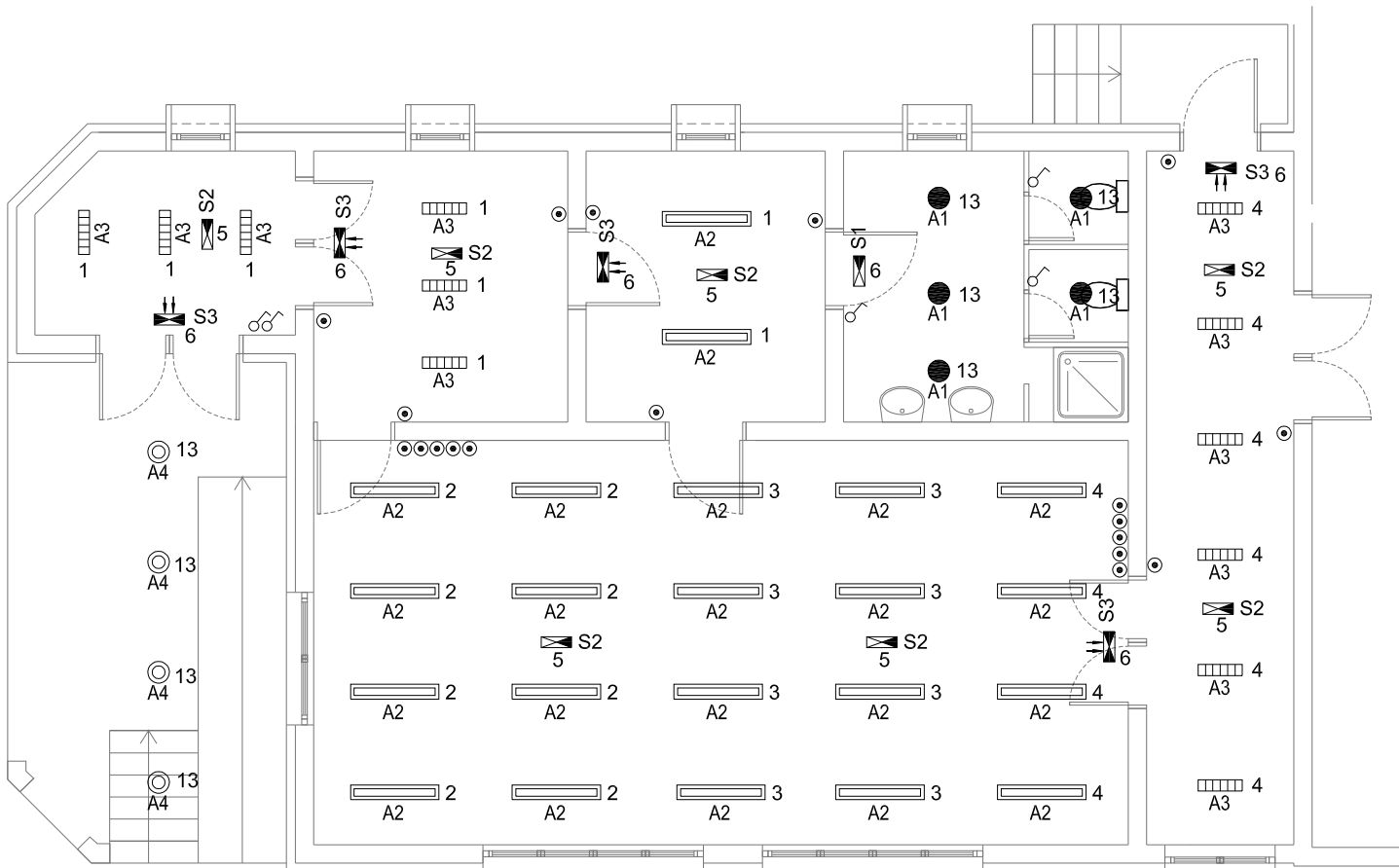
LEGENDA:

- GRANICA PARCELE
- 1 POSTOJEĆA ZGRADA
- 2 DOGRAĐENI DIO

PRESA d.o.o. za elektro radove i usluge	Zagrebačka 35, 31220 Višnjevac OIB: 55318328039 TEL: 031-353-830; 0996730343; FAKS: 031-353-833 E-MAIL: presa@os.t-com.hr		PROJEKTANT: Ratko Radaković, mag.ing.el.	
	ZAJEDNIČKA OZNAKA: PP-595/18-G	BROJ PROJEKTA: R-22-18	INVESTITOR:	OPĆINA KNEŽEVI VINOGRADI, HRVATSKE REPUBLIKE 3 31309 KNEŽEVI VINOGRADI
	VRSTA PROJEKTA: GLAVNI	DATUM: 07/2018	GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIĆA
	MJERILO: 1:500	BROJ NACRTA: E01	LOKACIJA:	GLAVNA ULICA 84a, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI, k.č.br.1000/2 k.o. KNEŽEVI VINOGRADI
NACRT:	Situacijski nacrt			










<p>PRESA d.o.o. za elektro radove i usluge</p>	Zagrebačka 35, 31220 Višnjevac OIB: 55318328039 TEL: 031-353-830; 0996730343; FAKS: 031-353-833 E-MAIL: presa@os.t-com.hr		PROJEKTANT: Ratko Radaković, mag.ing.el.		
	ZAJEDNIČKA OZNAKA: PP-595/18-G	BROJ PROJEKTA: R-22-18	INVESTITOR: OPĆINA KNEŽEVI VINOGRADI, HRVATSKE REPUBLIKE 3, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI		
	VRSTA PROJEKTA: GLAVNI	DATUM: 07/2018	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIĆA		
	MJERILO: 1:100	BROJ NACRTA: E02.1	LOKACIJA: GLAVNA ULICA 84a, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI, k.č.br.1000/2 k.o. KNEŽEVI VINOGRADI		
	NACRT: El. instalacija - priključnice i ostala trošila				

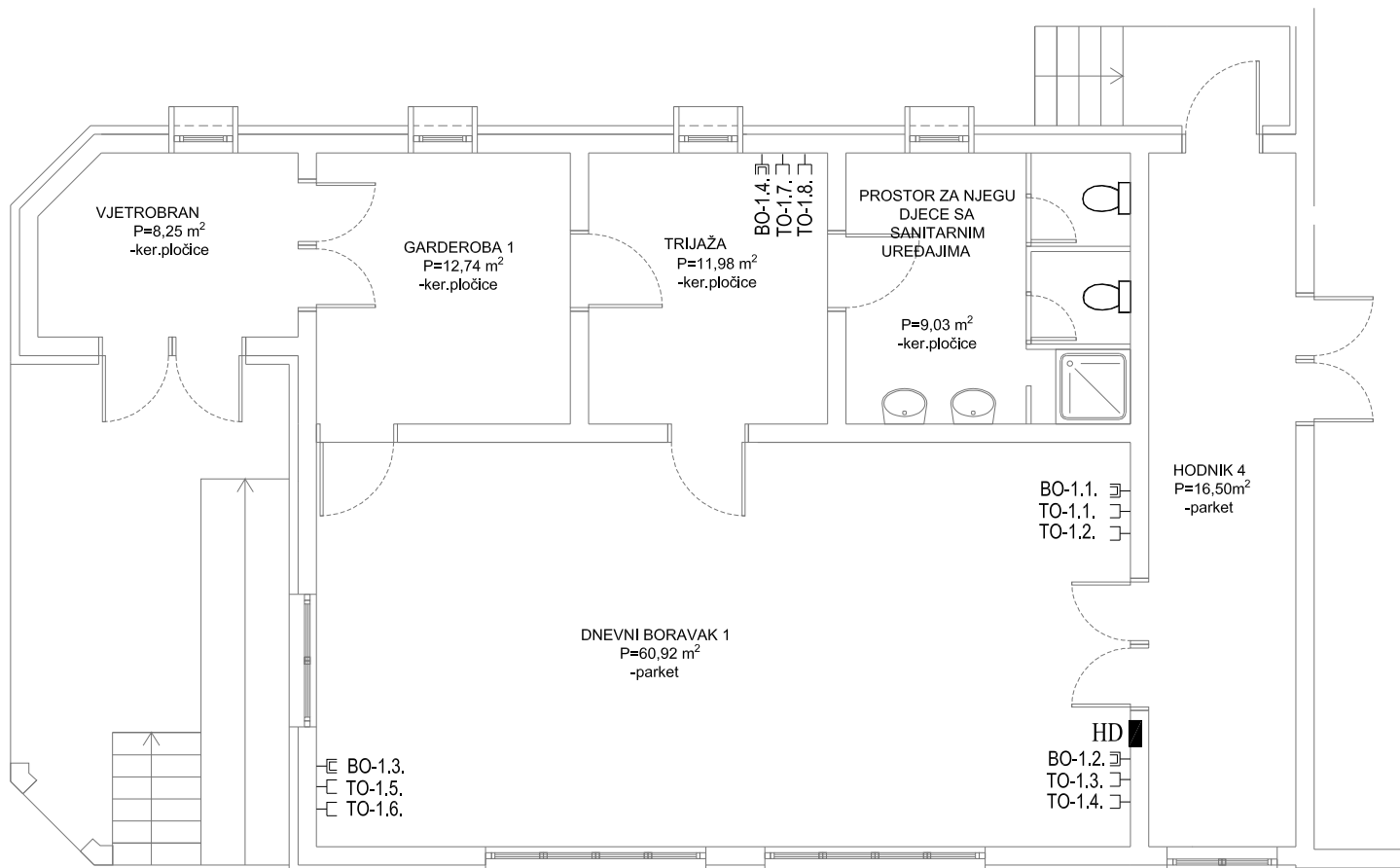


<p>PRESA d.o.o. za elektro radove i usluge</p>	Zagrebačka 35, 31220 Višnjevac OIB: 55318328039 TEL: 031-353-830; 0996730343; FAKS: 031-353-833 E-MAIL: presa@os.t-com.hr		PROJEKTANT: Ratko Radaković, mag.ing.el.	
	ZAJEDNIČKA OZNAKA: PP-595/18-G	BROJ PROJEKTA: R-22-18	INVESTITOR: OPĆINA KNEŽEVI VINOGRADI, HRVATSKE REPUBLIKE 3, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIĆA
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI	DATUM: 07/2018	LOKACIJA: GLAVNA ULICA 84a, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI, k.č.br.1000/2 k.o. KNEŽEVI VINOGRADI		
MJERILO: 1:100	BROJ NACRTA: E02.2			
NACRT: El. instalacija - rasvjeta				

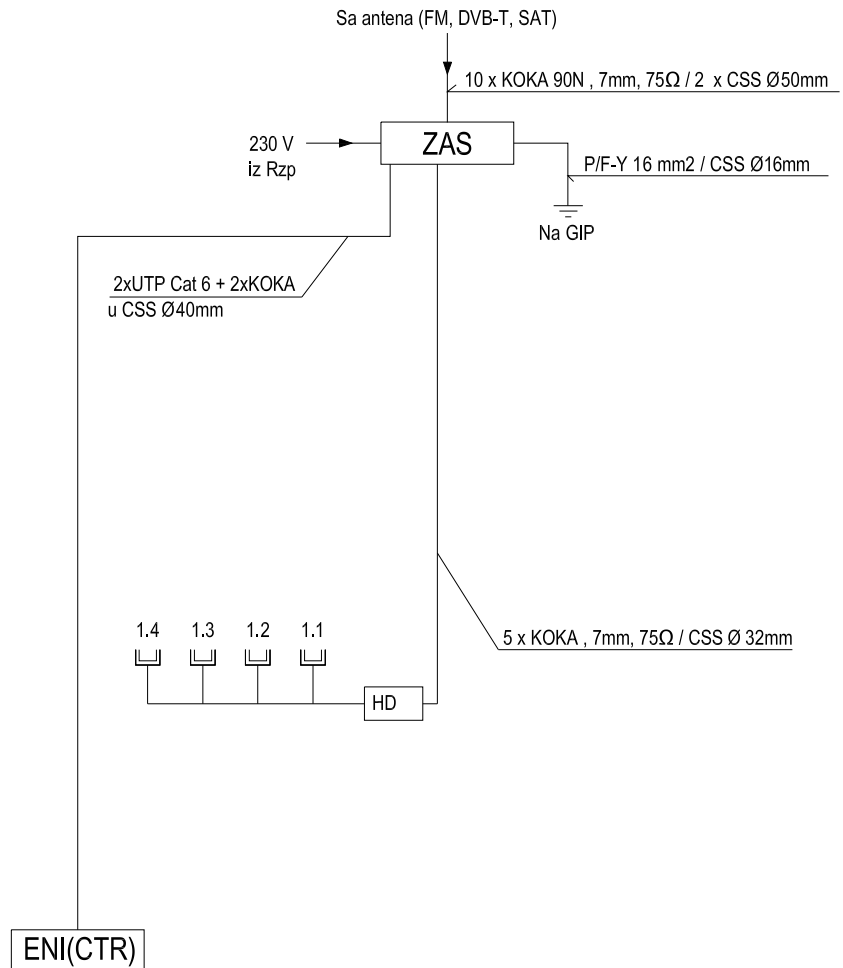
LEGENDA RASVJETE

TEKST.OZN.	GRAF.SIMB.	TIP SVJETILJKE	SNAGA/SVJETLOSNI TOK	KOLIČINA
A1		Trevos LINEA ROUND 3600/840	27W/2930lm	5
A2		Philips CoreLine Surface Mounted SM134V LED37S/840 PSU W20L120 OC	31W/3700lm	22
A3		Trevos BELTR LED 2,2ft 3200/840	22W/2350lm	12
A4		Philips CoreLine Wall Mounted WL130V LED20S/840 PSU WH	22W/2000lm	4
S1		HELIOS LED, 3h, 3W, IP 65, HWM/3W/B/3/SA/AT/TR	3W/360lm	1
S2		TIGER LED, 3h, 3W, IP 22, TL/3W/B/3/SA/AT/TR	3W/380lm	7
S3		Awex TW/1W/B/3/SA/AT TWINS LED maintained LED 3h autotest-smjer kretanja ravno		5

 PRESA d.o.o. za elektro radove i usluge	Zagrebačka 35, 31220 Višnjevac OIB: 55318328039 TEL: 031-353-830; 0996730343; FAKS: 031-353-833 E-MAIL: presa@os.t-com.hr		PROJEKTANT: Ratko Radaković, mag.ing.el.	
	ZAJEDNIČKA OZNAKA: PP-595/18-G	BROJ PROJEKTA: R-22-18	INVESTITOR:	OPĆINA KNEŽEVI VINOGRADI, HRVATSKE REPUBLIKE 3, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI
	VRSTA PROJEKTA: GLAVNI	DATUM: 07/2018	GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIĆA
	MJERILO:	BROJ NACRTA: E02.3	LOKACIJA:	GLAVNA ULICA 84a, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI, k.č.br.1000/2 k.o. KNEŽEVI VINOGRADI
	NACRT:	Legenda rasvjete		



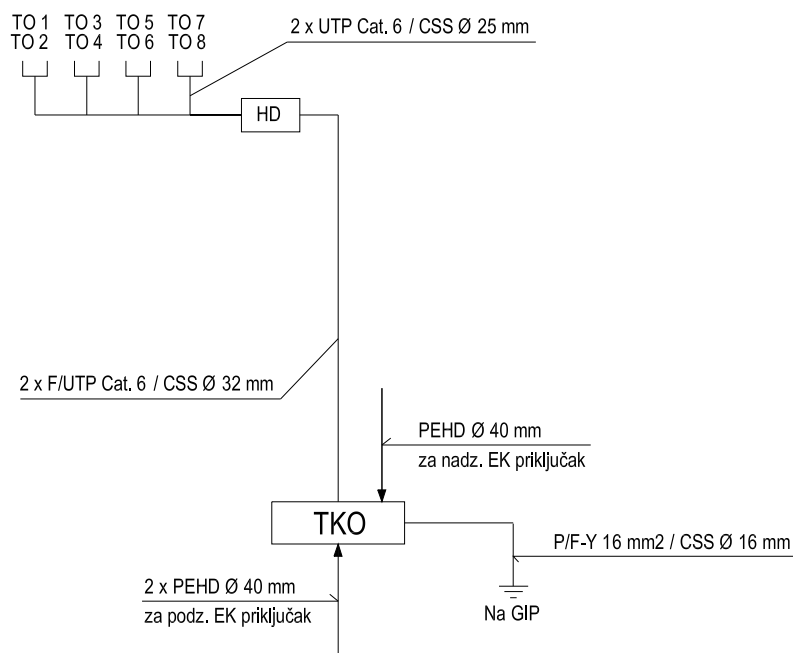
<p>PRESA d.o.o. za elektro radove i usluge</p>	Zagrebačka 35, 31220 Višnjevac OIB: 55318328039 TEL: 031-353-830; 0996730343; FAKS: 031-353-833 E-MAIL: presa@os.t-com.hr		PROJEKTANT: Ratko Radaković, mag.ing.el.	
	ZAJEDNIČKA OZNAKA: PP-595/18-G	BROJ PROJEKTA: R-22-18	INVESTITOR: OPĆINA KNEŽEVI VINOGRADI, HRVATSKE REPUBLIKE 3, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIČA
	VRSTA PROJEKTA: GLAVNI	DATUM: 07/2018	LOKACIJA: GLAVNA ULICA 84a, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI, k.č.br.1000/2 k.o. KNEŽEVI VINOGRADI	
	MJERILO: 1:100	BROJ NACRTA: E03.1		NACRT: EKM instalacija



PRIZEMLJE

NAPOMENA: Od ZAS ormara NA KATU do BO (TV) priključnica u sobama stanova je potrebno položiti koaksijalni kabel KOKA, 7mm, 75Ω u CS Ø25.

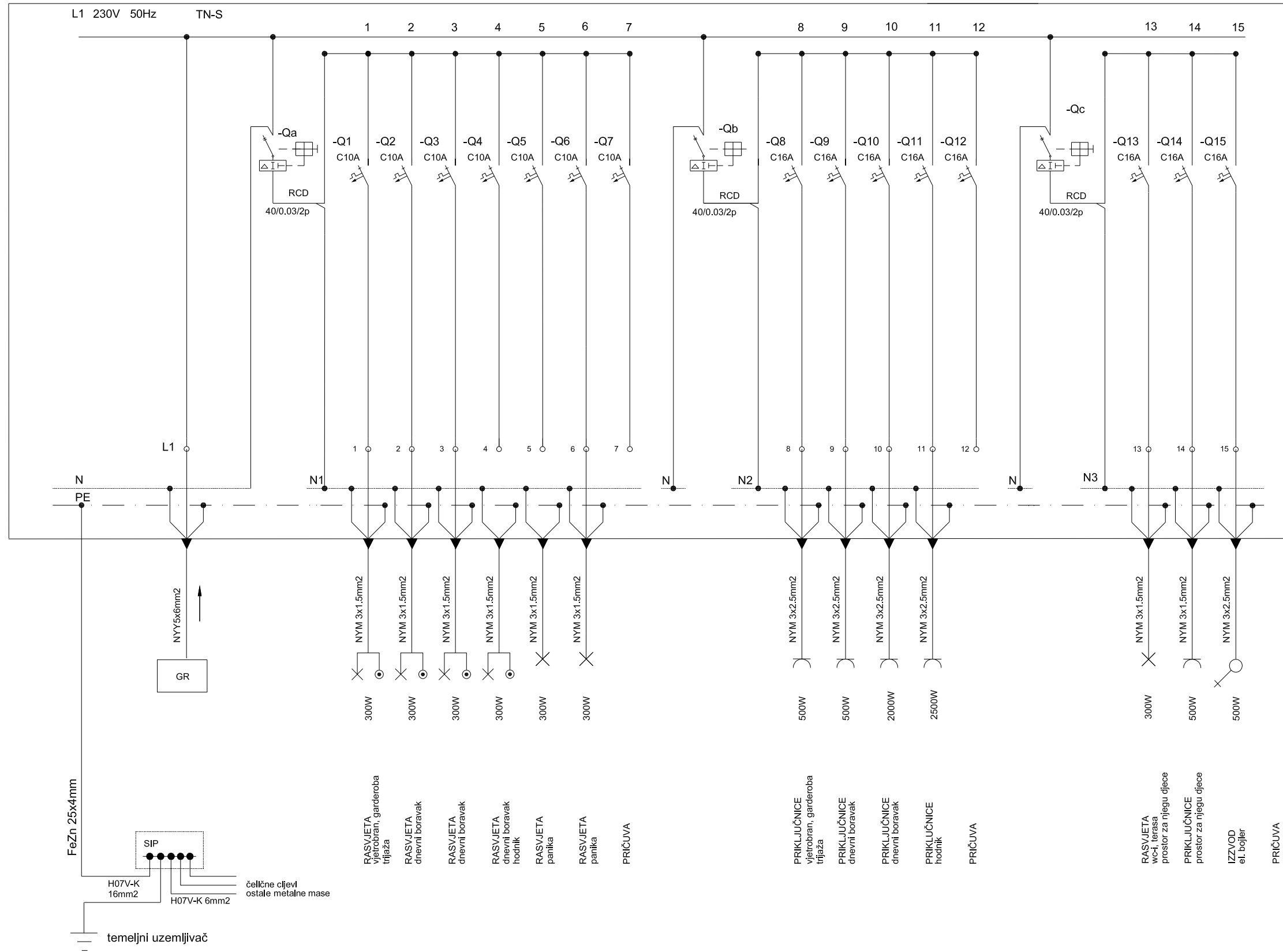
<p>PRESA d.o.o. za elektro radove i usluge</p>	Zagrebačka 35, 31220 Višnjevac OIB: 55318328039 TEL: 031-353-830; 0996730343; FAKS: 031-353-833 E-MAIL: presa@os.t-com.hr		PROJEKTANT: Ratko Radaković, mag.ing.el.	
	ZAJEDNIČKA OZNAKA: PP-595/18-G	BROJ PROJEKTA: R-22-18	INVESTITOR:	OPĆINA KNEŽEVI VINOGRADI, HRVATSKE REPUBLIKE 3, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI
	VRSTA PROJEKTA: GLAVNI	DATUM: 07/2018	GRAĐEVINA:	REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIĆA
	MJERILO:	BROJ NACRTA: E03.2	LOKACIJA:	GLAVNA ULICA 84a, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI, k.č.br.1000/2 k.o. KNEŽEVI VINOGRADI
NACRT:	Blok shema instalacije zajedničkog antenskog sustava (ZAS)			



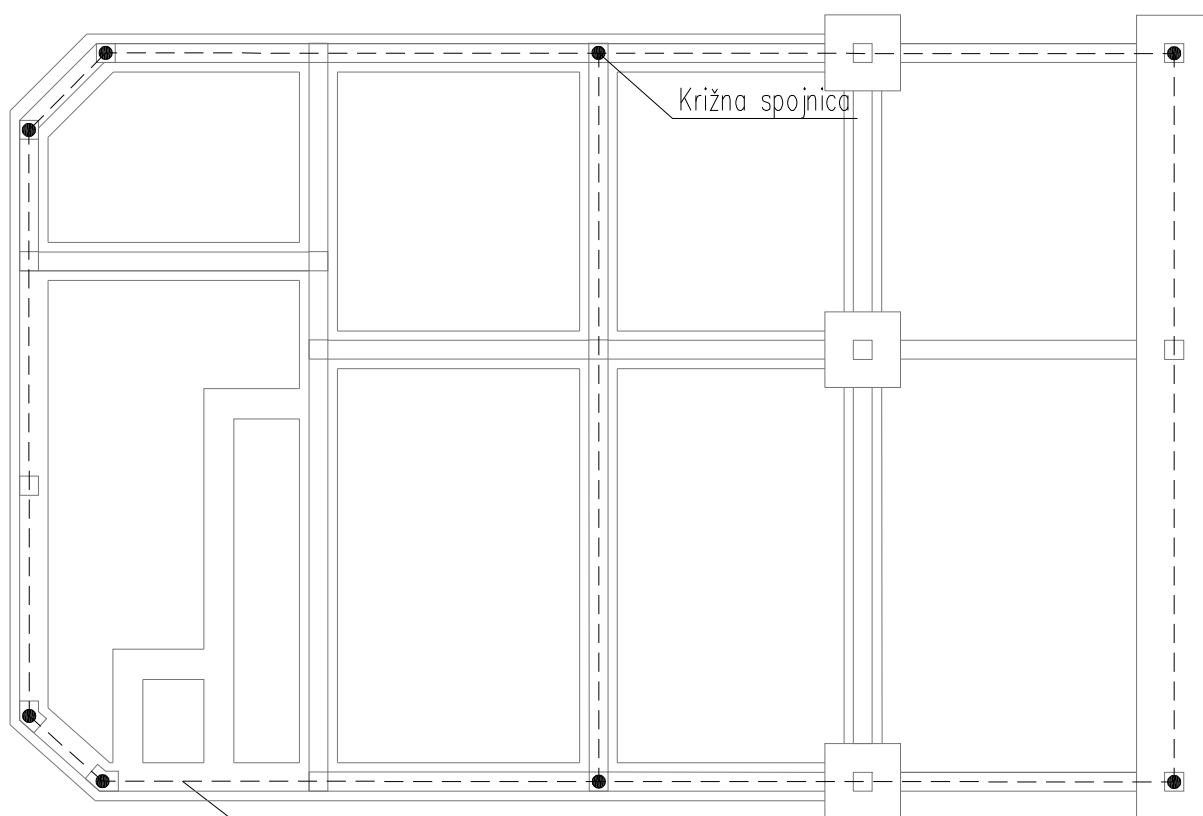
NAPOMENA: Od TKO ormara do HD je potrebno položiti kabel 2 x F/UTP Cat 6 u 2xCSS Ø32.
 Od HD-a do TEL priključnice u sobama je potrebno položiti 1 x U/UTP kabel Cat 6, u CSS Ø20.

PRESA d.o.o. za elektro radove i usluge	Zagrebačka 35, 31220 Višnjevac OIB: 55318328039 TEL: 031-353-830; 0996730343; FAKS: 031-353-833 E-MAIL: presa@os.t-com.hr		PROJEKTANT: Ratko Radaković, mag.ing.el.	
	ZAJEDNIČKA OZNAKA: PP-595/18-G	BROJ PROJEKTA: R-22-18	INVESTITOR: OPĆINA KNEŽEVI VINOGRADI, HRVATSKE REPUBLIKE 3, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIĆA
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI	DATUM: 07/2018	LOKACIJA: GLAVNA ULICA 84a, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI, k.č.br.1000/2 k.o. KNEŽEVI VINOGRADI	MJERILO: BROJ NACRTA: E03.3	
NACRT: Blok shema EKM instalacije (telefon, internet)				

RAZDJELNI ORMARIC Rn

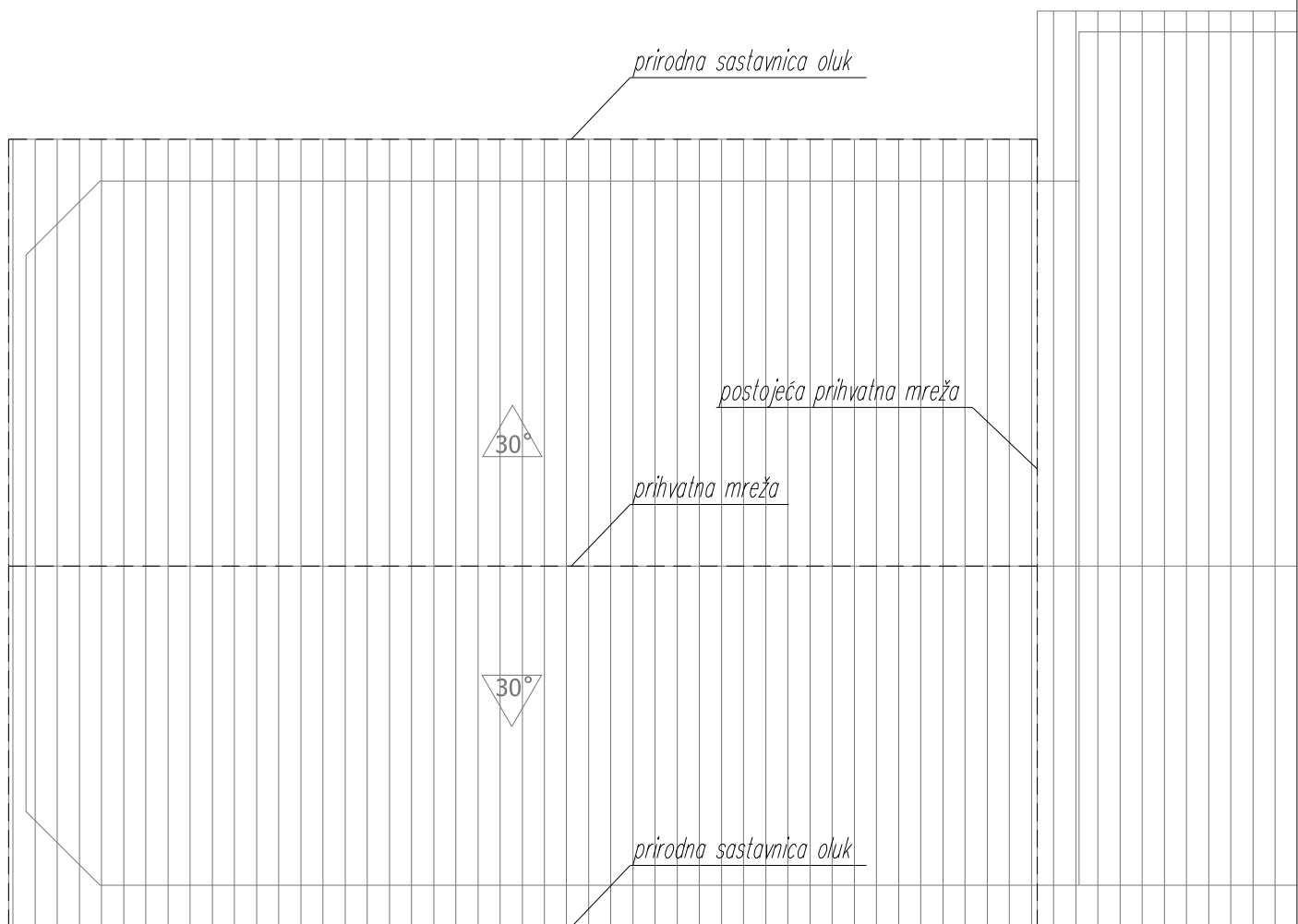


PRESA d.o.o. za elektro radove i usluge	Zagrebačka 35, 31220 Višnjevac OIB: 55318328039 TEL: 031-353-830; 0996730343; FAKS: 031-353-833 E-MAIL: presa@os.t-com.hr		PROJEKTANT: Ratko Radaković, mag.ing.el.	
	ZAJEDNIČKA OZNAKA: PP-595/18-G	BROJ PROJEKTA: R-22-18	INVESTITOR: OPĆINA KNEŽEVI VINOGRADI, HRVATSKE REPUBLIKE 3, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI	GRADEVINA: REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIĆA
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI	DATUM: 07/2018	LOKACIJA: GLAVNA ULICA 84a, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI, k.č.br.1000/2 k.o. KNEŽEVI VINOGRADI	NACRT: Jednopolna shema Rn	

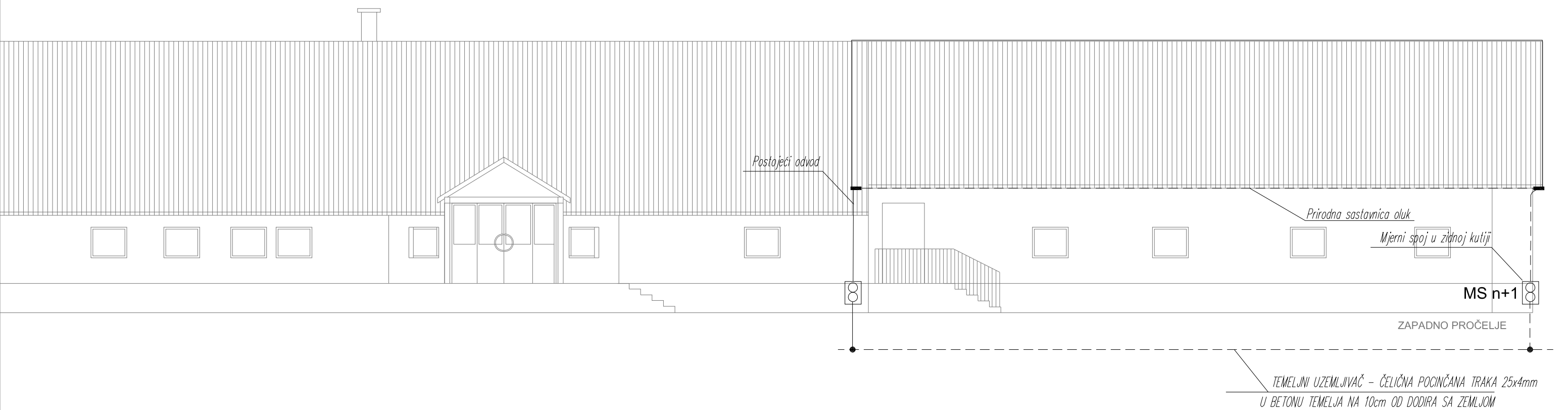
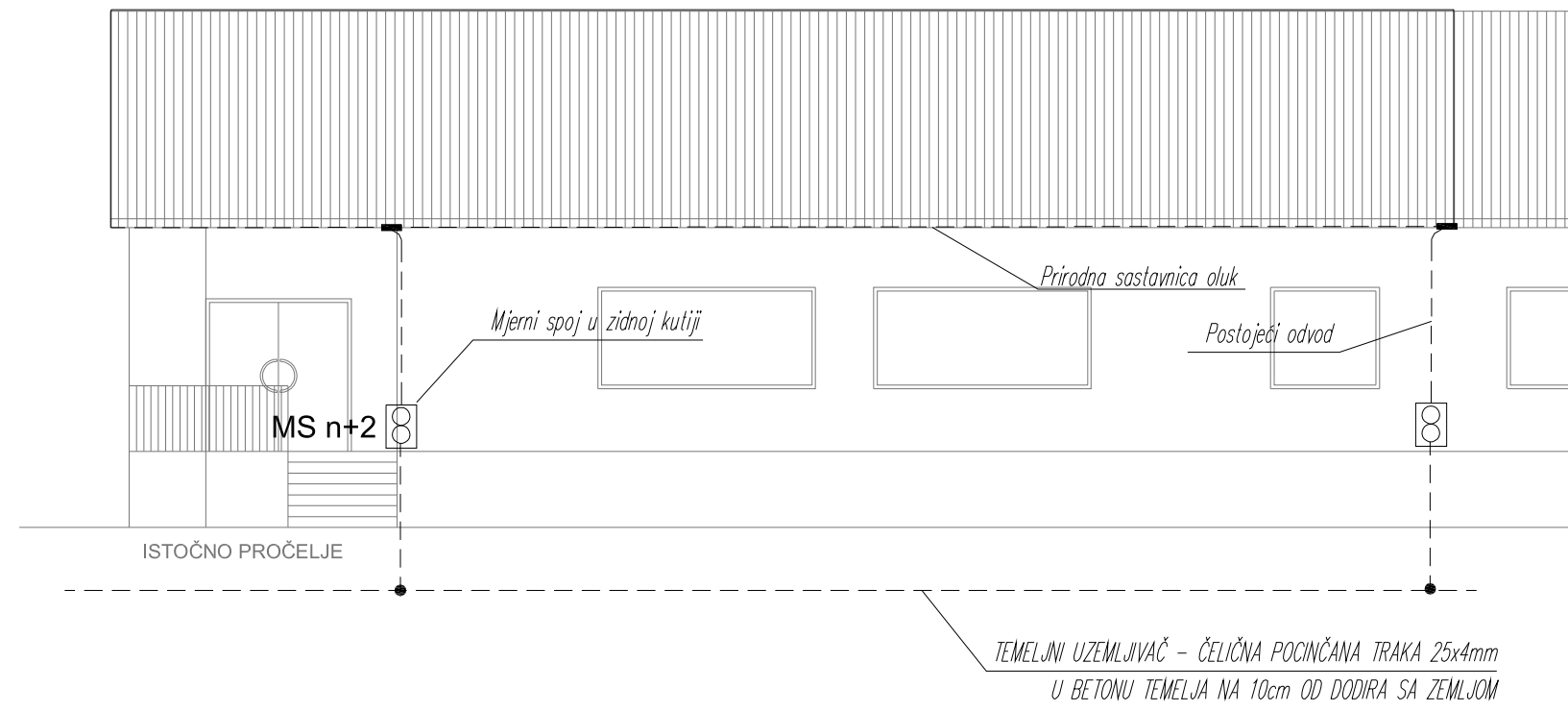
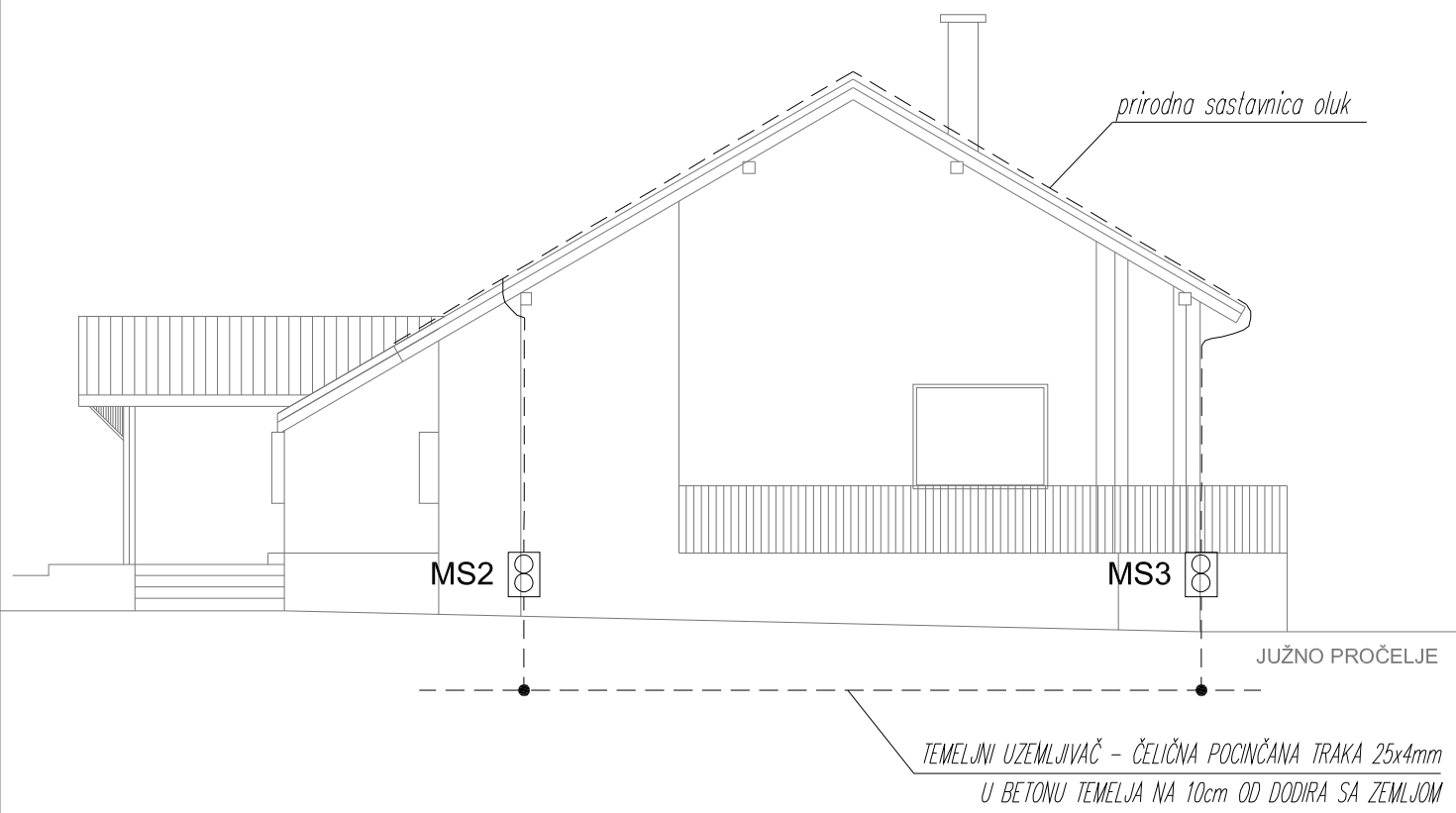


TEMELJNI UZEMLJIVAČ – ČELIČNA POCINČANA TRAKA 25x4mm
U BETONU TEMELJA NA 10cm OD DODIRA SA ZEMLJOM

PRESA d.o.o. za elektro radove i usluge	Zagrebačka 35, 31220 Višnjevac OIB: 55318328039 TEL: 031-353-830; 0996730343; FAKS: 031-353-833 E-MAIL: presa@os.t-com.hr		PROJEKTANT: Ratko Radaković, mag.ing.el.	
	ZAJEDNIČKA OZNAKA: PP-595/18-G	BROJ PROJEKTA: R-22-18	INVESTITOR: OPĆINA KNEŽEVI VINOGRADI, HRVATSKE REPUBLIKE 3, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIĆA
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI	DATUM: 07/2018	MJERILO: 1:100	BROJ NACRTA: E05.1	LOKACIJA: GLAVNA ULICA 84a, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI, k.č.br.1000/2 k.o. KNEŽEVI VINOGRADI
NACRT:	LPS instalacija - temeljni uzemljivač			



PRESA d.o.o. za elektro radove i usluge	Zagrebačka 35, 31220 Višnjevac OIB: 55318328039 TEL: 031-353-830; 0996730343; FAKS: 031-353-833 E-MAIL: presa@os.t-com.hr		PROJEKTANT: Ratko Radaković, mag.ing.el.	
	ZAJEDNIČKA OZNAKA: PP-595/18-G	BROJ PROJEKTA: R-22-18	INVESTITOR: OPĆINA KNEŽEVI VINOGRADI, HRVATSKE REPUBLIKE 3, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI	
	VRSTA PROJEKTA: GLAVNI	DATUM: 07/2018	GRAĐEVINA: REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIĆA	
	MJERILO: 1:100	BROJ NACRTA: E05.2	LOKACIJA: GLAVNA ULICA 84a, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI, k.č.br.1000/2 k.o. KNEŽEVI VINOGRADI	
	NACRT:	LPS instalacija - prihvatna mreža		



PRESA d.o.o. za elektro radove i usluge	Zagrebačka 35, 31220 Višnjevac OIB: 55318328039 TEL: 031-353-830; 0996730343; FAKS: 031-353-833 E-MAIL: presa@os.t-com.hr		PROJEKTANT: Ratko Radaković, mag.ing.el.	
	ZAJEDNIČKA OZNAKA: PP-595/18-G	BROJ PROJEKTA: R-22-18	INVESTITOR: OPĆINA KNEŽEVI VINOGRADI, HRVATSKE REPUBLIKE 3, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI	GRADEVINA: REKONSTRUKCIJA (DOGRADNJA) DJEČJEG VRTIČA
VRSTA PROJEKTA: GLAVNI	DATUM: 07/2018	LOKACIJA: GLAVNA ULICA 84a, 31309 KNEŽEVI VINOGRADI, k.č.br.1000/2 k.o. KNEŽEVI VINOGRADI		
MJERILO: 1:100	BROJ NACRTA: E05.3	NACRT: LPS instalacija - pročelja		