

Investitor:
OPĆINA NIJEMCI,
OIB: 09985036533
32245 Nijemci, Trg kralja Tomislava 6

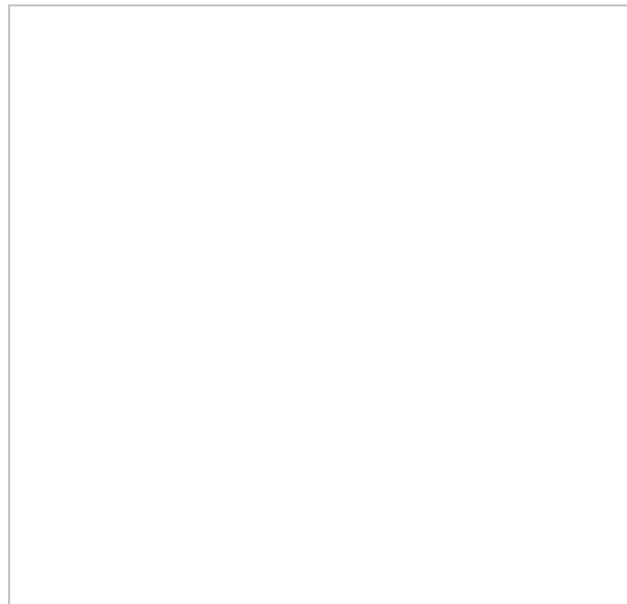
Građevina:
IZGRADNJA OBJEKTA TURISTIČKE
NAMJENE
Vidikovac za promatranje ptica (P+1)

Mjesto gradnje:
Nijemci 32245,
Rudina Dubrave BB,
k.č.br. 2361/1, k.o. Nijemci

Razina projekta:
Glavni projekt

Oznaka projekta:
109-2023-E

Zajednička oznaka projekta:
ZOP-006-23-GP



GLAVNI PROJEKT

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

MAPA 3

Glavni projektant: Dragica Glavaš, dipl.ing.arh.
br. ovl. A 3547

Projektant: Mislav Mišković, mag.ing.el.
br. ovl. E 2341

Suradnici: Mislav Klepić, mag.ing.el.
Drago Šokčević mag.ing.el.
Ivan Božanović mag.ing.el.

Direktor: Mislav Mišković, mag.ing.el.

POPIS PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

INVESTITOR: **OPĆINA NIJEMCI,**
32245 Nijemci, Trg kralja Tomislava 6

GRAĐEVINA: **IZGRADNJA OBJEKTA TURISTIČKE NAMJENE**
Vindikovac za promatranje ptica (P+1)

MJESTO GRADNJE: Nijemci 32245, Rudina Dubrave BB,
k.č.br. 2361/1, k.o. Nijemci

MAPA 1 **ARHITEKTONSKI PROJEKT** **b.p. SA-006-23-A**
SAORSA STUDIO d.o.o.
Matije Antuna Reljkovića 1, Vinkovci
Projektant: Dragica Glavaš, mag. ing. arch.
Broj ovlaštenja A 3547

MAPA 2 **GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE / PROJEKT**
ODVODNJE **b.p. 109-2023-G**
MARTIN d.o.o.
Ljudevita Gaja 18, Vinkovci
Projektant: Domagoj Mišković, mag. ing. aedif.
Broj ovlaštenja G 5271

MAPA 3 **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT** **b.p. 109-2023-E**
MARTIN d.o.o.
Ljudevita Gaja 18, Vinkovci
Projektant: Mislav Mišković, mag. ing. el.
Broj ovlaštenja E 2341

SADRŽAJ

0. OPĆI DIO

1. Izjava projektanta o usklađenosti projekta s prostornim planom i drugim propisima
2. Posebni uvjeti javnopravnih tijela i izjave o položaju instalacija infrastrukturnih operatera

1. TEHNIČKI DIO

- 1.1. Tehnički opis
 - 1.1.1. Elektroinstalacija
 - 1.1.2. Elektronička komunikacijska instalacija
 - 1.1.3. Instalacija fotonaponske otočne elektrane
 - 1.1.3.1. Montaža fotonaponskih modula
 - 1.1.3.2. Zaštita strujnih krugova fotonaponske elektrane i zaštita od električnog udara
 - 1.1.3.3. Razvod kabela
 - 1.1.4. Instalacija sustava zaštite od munje (LPS)
- 1.2. Tehnički proračuni
 - 1.2.1. Proračun i izbor presjeka vodiča
 - 1.2.2. Proračun učinkovitosti zaštite od električnog udara – neizravni dodir
 - 1.2.3. Proračun uzemljivača
 - 1.2.4. Proračun rizika od udara munje
 - 1.2.5. Fotometrijski proračun
 - 1.2.6. Proračun fotonaponske elektrane
- 1.3. Primijenjeni zakoni, pravilnici, normativi i tehnički propisi
- 1.4. Prikaz tehničkih rješenja za primjenu propisa zaštite od požara
- 1.5. Program kontrole i osiguranja kvalitete
- 1.6. Procjena troškova građenja
- 1.7. Predviđeni vijek trajanja građevine

2. GRAFIČKI PRIKAZI

- 2.1. Situacija
- 2.2. Oznake projektirane instalacijske opreme
- 2.3. Elektrotehničke instalacije – tloris prizemlja
- 2.4. Elektrotehničke instalacije – tloris 1.kata
- 2.5. Elektrotehničke instalacije – tloris 2.kata
- 2.6. Elektrotehničke instalacije – tloris krova
- 2.7. Elektroinstalacije – jednopolna shema spajanja SE
- 2.8. Elektroinstalacije – jednopolna shema glavne razdjelnice GR
- 2.9. Instalacije za zaštitu od udara munje – tloris temelja
- 2.10. Instalacije za zaštitu od udara munje – J i Z pročelja
- 2.11. Instalacije za zaštitu od udara munje – S i I pročelja
- 2.12. Instalacije za zaštitu od udara munje – tloris krova

0. OPĆI DIO

Investitor: **OPĆINA NIJEMCI**

Građevina: **IZGRADNJA OBJEKTA TURISTIČKE NAMJENE
Vindikovac za promatranje ptica (P+1)**

Mjesto: **Nijemci 32245**

Razina projekta: **Glavni projekt**

Oznaka projekta: **109-2023-E**

Projektant: **Mislav Mišković, mag.ing.el.**

Temeljem članka 51. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) izdaje se:

I Z J A V A broj 109-2023-E

Kojom projektant

PROJEKTANT: MISLAV MIŠKOVIĆ, mag.ing.el.
TVRTKA PROJEKTANTA: MARTIN d.o.o. Vinkovci, Ljudevita Gaja 18
RJEŠENJE O UPISU U
IMENIK HKIE: Klasa: UP/I-310-34/10-01/2341
Urbrj: 504-05-10-1
Dan upisa: 22. rujna 2010.
Red. br. upisa: 2341

Izjavljuje da GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT oznake 109-2023-E za:

INVESTITOR: OPĆINA NIJEMCI, OIB: 09985036533,
32245 Nijemci, Trg kralja Tomislava 6

ZAHVAT U PROSTORU: IZGRADNJA OBJEKTA TURISTIČKE NAMJENE Vidikovac za
promatranje ptica (P+1)

MJESTO GRADNJE: Nijemci 32245, Rudina Dubrave BB,
k.č.br. 2361/1, k.o. Nijemci

Ispunjava propisane uvjete, da je građevina projektirana u skladu s uvjetima za
građenje građevina, propisanim prostornim planom te ispunjava temeljne zahtjeve za
građevinu i druge propisane zahtjeve i uvjete.

Ovaj projekt je usklađen s:

1. PPŽ Vukovarsko-srijemske-V.ID (Službeni vjesnik Vukovarsko-srijemske županije 07/02, 08/07, 09/07, 09/11, 19/14, 14/20, 22/21)
2. PPUO Nijemci (Službeni vjesnik Vukovarsko-srijemske županije broj 14/07)
3. PPUO Nijemci-I.ID (Službeni vjesnik Vukovarsko-srijemske županije broj 09/12)
4. PPUO Nijemci- II. ID (Službeni vjesnik Vukovarsko-srijemske županije broj 09/19 i 13/19 – pročišćeni tekst)
5. Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
6. Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19)
7. Zakonom o građevinskoj inspekciji (NN 153/13)
8. Zakonom o komunalnom gospodarstvu (NN 68/18)
9. Zakonom o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19)
10. Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
11. Zakonom o vodama (NN 66/19)
12. Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)
13. Zakonom o zaštiti od požara (NN 92/10)
14. Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 94/18, 96/18)
15. Elektroenergetskom suglasnosti br. od
16. Posebni uvjeti građenja izdani od Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti, KLASA: , URBROJ: , Zagreb, Projektant:

Mislav Mišković, mag.ing.el.

Građevina: IZGRADNJA OBJEKTA TURISTIČKE NAMJENE Vidikovac za promatranje ptica
(P+1), OPĆINA NIJEMCI, Nijemci 32245
- elektrotehnički projekt, Vinkovci, srpanj 2023.

1. TEHNIČKI DIO

Investitor: **OPĆINA NIJEMCI**

Građevina: **IZGRADNJA OBJEKTA TURISTIČKE NAMJENE Vidikovac za promatranje ptica (P+1)**

Mjesto: **Nijemci 32245**

Razina projekta: **Glavni projekt**

Oznaka projekta: **109-2023-E**

Projektant: **Mislav Mišković, mag.ing.el.**

1.1. TEHNIČKI OPIS

1.1.1. Elektroinstalacija

Opskrba zgrade električnom energijom će se izvesti preko autonomne otočne fotonaponske elektrane.

Vod od invertera do glavnog razdjelnika zgrade GR-a izvesti vodičem FG16OR16 3x6 mm² kojeg voditi unutar PK kabelskog kanala 100x60 mm .

Svi razdjelnici zgrade su izvedeni kao nadgradni na zid, s metalnim vratima, nivoa zaštite od stranih tijela (IP 65).

Zaštita od električnog udara će biti izvedena zaštitom od izravnog i neizravnog dodira. Zaštita od izravnog dodira je ostvarena izolacijom odnosno ugradnjom neizolirane opreme u kućišta, razvodne i priključne kutije. Zaštita od neizravnog dodira je ostvarena uređajem koji djeluje na razliku dolazne i odlazne struje, odnosno na struju pogreške. Ovim uređajem ujedno je riješena zaštita od požara koji bi mogla prouzročiti električna instalacija.

Zaštita izjednačenja potencijala je izvedena kao dodatna zaštita. Na sabirnicu za izjednačenje potencijala spajaju se: uzemljivač, neutralni i zaštitni vodič, metalne cijevi vodovoda, kanalizacije, grijanja, te drugi sustavi. Uzemljivač izvesti kao temeljni iz pocinčane čelične trake FeZn 25x4 mm.

Presjeci svih vodiča određeni su prema trajno dopuštenim strujama opterećenja, Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10) i normama na koje upućuje.

1.1.2. Elektronička komunikacijska instalacija

Priključenje elektroničke komunikacijske instalacije zgrade će se izvesti preko antene za elektroničku komunikaciju koja će se nalaziti na krovu zgrade na pripadajućem podnožju. Antenu je potrebno povezati odgovarajućim kabelom na ruter.

1.1.3. Instalacija fotonaponske otočne elektrane

Na krovu zgrade na predmetnoj čestici, predviđena je izgradnja autonomne fotonaponske elektrane sa baterijom u otočnom režimu rada.

Za izgradnju elektrane odabrani su monokristalični fotonaponski moduli nazivne snage 460 Wp, sa 144 serijski spojenih monokristaličnih silicijskih ćelija, težine do 27,5 kg i dimenzija do 2094 x 1038 x 35 mm. **Učinkovitost odabranih FN modula iznosi minimalno 21,20%.** Fotonaponsko polje FN Vidikovac ukupno sadrži 6 modula ukupne snage 2,76 kWp. Svi moduli se nalaze u jednom nizu kako je prikazano na grafičkom prikazu te se nalaze na jednom MPPT-u.

Kod dimenzioniranja izmjenjivača za zadano fotonaponsko polje odabran je izmjenjivač koji svojim ulaznim naponskim i strujnim ograničenjima pokriva radno područje fotonaponskog polja u svim uvjetima. Sustav je projektiran za maksimalni napon 600 VDC, uz temperaturu okoline od -25 °C. S obzirom na navedeno i na snagu fotonaponskog polja

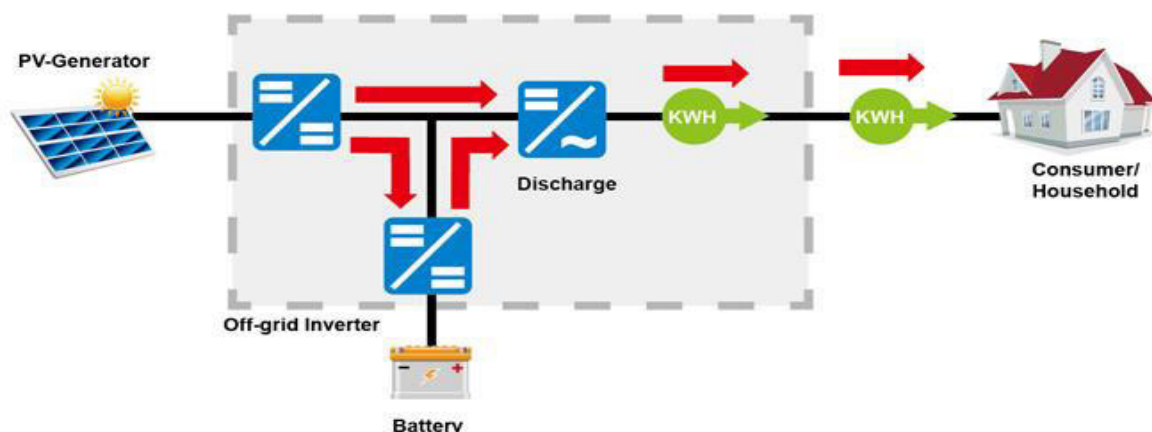
odabran je fotonaponski izmjenjivač snage 2,00 kW. Izlazne električne karakteristike (napon, struja, snaga) fotonaponskog polja u potpunosti odgovaraju ulaznim električnim karakteristikama izmjenjivača u cijelom temperaturnom opsegu rada elektrane. Izmjenjivač ima 2 nezavisna sustava za praćenje točke maksimalne snage (MPPT) fotonaponskog polja te se na izmjenjivač može spojiti 2 modulska niza elektrane (MPPTA: 1, MPPTB: 1). Izmjenjivač je bez transformatora, nazivne snage 2,00 kW i najveće učinkovitosti 98,2% s ugrađenom zaštitom od otočnog pogona te Wi-Fi i ethernet komunikacijom.

Izmjenjivač ima mogućnost punjenja baterijskog modula, te mogućnost napajanja AC sustava iz baterijskog modula.

Baterijski modul koji će se koristiti za skladištenje viška proizvedene električne energije fotonaponske elektrane je kapaciteta 5 kWh, nazivnog napona 385 V te nivoa zaštite od stranih tijela IP65. Baterijski modul je potrebno povezati na izjednačenje potencijala P/F 1x10 mm². Potrebno je onemogućiti pristup neovlaštenim osobama svim komponentama fotonaponske otočne elektrane.

Sa navedenom fotonaponskom elektranom na predmetnoj lokaciji, uz pomoć računalnog programa, predviđena je proizvodnja od 4000 kWh/god.

Opći podaci elektrane	
Naziv elektrane:	FN Vidikovac
Način rada elektrane:	Otočni način rada
Tip FN modula	Monokristalični 144 ćelija
Snaga modula [W]	460
Ukupni broj modula [kom]	6
Ukupna snaga FN modula [Wp]	2.760
Tip DC/AC izmjenjivača	Bez transformatora
Broj DC/AC izmjenjivača [kom]	1
Snaga izmjenjivača [kW]	2
Ukupna snaga izmjenjivača [kW]	2
Predviđena godišnja proizvodnja [kWh/god]	4.000



1.1.3.1. Montaža fotonaponskih modula

Fotonaponska elektrana sastoji se od fotonaponskih modula poredanih u nizu. Moduli su na krov raspoređeni tako da se izbjegne njihovo međusobno zasjenjenje, a dispozicija modula prikazana je u nacrtnom dijelu ovog projekta. Nosiva konstrukcija opterećena je masom fotonaponskih modula, vlastitom masom i dodatnim opterećenjem vjetra i snijega. Dodano opterećenje od fotonaponskih modula i konstrukcije za montažu modula iznosi otprilike 15 kg/m².

Montažu modula izvršiti na aluminijsku potkonstrukciju predviđenu za ravni krov.

1.1.3.2. Zaštita strujnih krugova fotonaponske elektrane i zaštita od električnog udara

Zaštita istosmjernih (DC) strujnih krugova ugrađena je u izmjenjivač. Navedena zaštita sastoji se od prenaponske zaštite ostvarene DC odvodnicima prenapona tipa II, mogućnosti odvajanja DC strane, zaštite od zemljospoja, te zaštite od krivog polariteta. Dodatna zaštita je predviđena u Rdc razdjelnici, a sastoji se od jednopolnih rastavljačkih sklopki s cilindričnim osiguračima (gPV, 1000VDC, 16A),.

Nadstrujna zaštita na izmjeničnoj strani osigurana je dvopolnim automatskim osiguračem nazivne struje od 25A i dvopolnom rastavljačkom sklopkom s cilindričnim osiguračima (gG, 400 VAC, 25A). Zaštita od indirektnog dodira je ostvarena zaštitnim uređajem diferencijalne struje 25/2/0,3A, tip A. Dodatna zaštita od prenapona s mrežne strane predviđena je odvodnikom prenapona tip I+II.

Postrojenje treba izvesti tako da se spriječi nenamjerno dodirivanje aktivnih dijelova ili nenamjerno zadiranje u područje opasnosti u blizini aktivnih dijelova. FN moduli pojedinačno ne predstavljaju opasnost jer njihov maksimalni generirani napon iznosi 50 VDC, a DC solarni kabeli i DC/AC izmjenjivači izolirani su prema pripadajućoj normi. Na DC strani koristi se mjera dvostruke ili pojačane zaštite, a predviđena je samo za DC solarne kabele kao potencijalne izvore previsokog napona na DC strani koji zbog toga imaju pojačanu izolaciju (prema normi HD 60364-4-41 smatra se da i kabeli s osnovnom izolacijom zadovoljavaju zahtjeve EN 61140 za pojačanu izolaciju), a predviđena je i njihova dodatna izolacija zaštitnim izolacijskim cijevima na kritičnim dijelovima njihovih trasa.

1.1.3.3. RAZVOD KABELA

Za razvod DC kabela koriste se pripremljene spojne kutije na svakom modulu s postojećim izvodima i pripremljenim tipskim konektorima. Krajnji izvod fotonaponskog niza modula postavlja se u utoru nosivog aluminijskog ili čeličnog profila i pričvršćuju vezicama gdje god je moguće.

Za povezivanje fotonaponskih modula u fotonaponski niz i dalje na pripadajući DC ulaz fotonaponskog izmjenjivača, te od izmjenjivača do baterije, koristi se dvostruko izolirani DC solarni kabel PV1-F presjeka 6 mm² s finožičnim pokositrenim bakrenim užetom kao vodičem, prilagođen vanjskoj montaži i otporan na atmosferske i vremenske utjecaje (temperatura, led, UV zračenje, ozon) te hidrolizu. Cijelom dužinom stringa je potrebno voditi oba DC kabela (oba pola) paralelno jedan uz drugi.

Izlaz izmjenjivača spojiti kabelom FG16OR16 3x6 mm² na zaštitne elemente u glavnom razvodnom ormaru GR.

Izmjenjivač dodatno spojiti na izjednačenje potencijala jednožilnim kabelom P/F 1x6 mm², a bateriju dodatno spojiti na izjednačenje potencijala jednožilnim kabelom P/F 1x10 mm².

1.1.4. Instalacija sustava zaštite od munje (LPS)

Proračunom je pokazano da rizik od gubitka ljudskih života nije unutar granica prihvatljivog rizika, stoga je potrebno postaviti sustav zaštite od djelovanja munja.

Podaci o vjerojatnoj gustoći udara ili broju grmljavinskih dana. Prema izokerauničkoj karti Republike Hrvatske na lokaciji promatrane zgrade broj grmljavinskih dana iznosi 19-27,5 dana/godišnje s 50% vjerojatnošću. Radi sigurnosti u proračun je uzeta gustoća udara munja

$N_d = 4 \text{ 1/km}^2\text{god.}$

Zgrada ima javnu namjenu. Nalazi se u seoskom okruženju. Najveća visina od zemlje do vrha je 5,55 m, uz najveće dimenzije tlocrta 6,8 x 6,8 m.

Pokrov zgrade je ravni krov na koji će biti postavljene štapne hvatalje, koje su povezane na čeličnu konstrukciju zgrade.

Kao odvodna i gromobrankska mreža instalacije zaštite od munje, korištena je čelična konstrukcija vidikovca.

Mjerni spojevi projektirani su projektirani na četiri čelična stupa konstrukcije vidikovca. Uzemljivač izvesti kao temeljni iz pocinčane čelične trake FeZn 25x4 mm. Traku položiti u temeljne stope. Na sustav zaštite od munje spojiti sve metalne dijelove konstrukcije. Sve spojeve sustava zaštite od munje izvoditi standardnim elementima, odnosno zavarivanjem ili tvrdim lemljenjem, spojeve očistiti i antikorozijski zaštititi.

Sustav je potrebno održavati na način propisan Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja udara munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10) prilog C i normama na koje upućuje.

Tablica rokova redovitih pregleda i ispitivanja sustava

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

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

Izvanredni pregled sustava provodi se nakon svake promjene na sustavu, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva sustava ili izaziva sumnju u uporabljivost sustava te po zahtjevu iz inspeksijskog nadzora. Dokumentaciju o pregledima i ugradnji dijelova sustava kao i drugu dokumentaciju o održavanju sustava dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.

Uporabni vijek elektrotehničkih instalacija predviđenih ovim projektom je 30 godina.

Projektant: Mislav Mišković, mag.ing.el.

1.2. TEHNIČKI PRORAČUNI

1.2.1. Proračun i izbor presjeka vodiča

Proračun i izbor presjeka vodiča vrši se prema poznatim električnim veličinama:

- instalirana snaga P_i [kW]
- faktor snage $\cos \varphi$
- faktor istodobnosti k_n (procjenjuje se)
- napon U [V]
- dužina l [m]
- presjek A [mm²]

Računa se:

- Maksimalno vršno opterećenje: $P_m = P_i \cdot k_n$ [kW]
- Struja:
$$I = \frac{P_m}{U \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi} \text{ [A]}$$

Odabrana je nazivna struja zaštitnog uređaja prema struji I , s tim da mora biti zadovoljen uvjet:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

I_b – struja za koju je strujni krug projektiran

I_n – nazivna struja zaštitnog uređaja

I_z – trajno dopuštena struja vodiča

Trajno dopuštena struja vodiča:

$$I_z = I_{tp} \cdot k_g \cdot k_t \text{ [A]}$$

I_{tp} – trajno dopuštena nekorrigirana struja vodiča [A]

k_g – korekcijski faktor za grupe strujnih krugova

k_t – korekcijski faktor za temperaturu okoline

Prema tipu električnih razvoda i korigiranoj struji, odabran je presjek vodiča A [mm²]

Pad napona:

- Za bakrene vodiče s $\rho = 0,01793 \text{ } \Omega\text{mm}^2/\text{m}$

$$\text{za napon 230 V} \Rightarrow u\% = \frac{0,0678 \cdot l \cdot P_m}{A}$$

$$\text{za napon 400 V} \Rightarrow u\% = \frac{0,0112 \cdot l \cdot P_m}{A}$$

- Za aluminijske vodiče s $\rho = 0,0288 \text{ } \Omega\text{mm}^2/\text{m}$

$$\text{za napon 230 V} \Rightarrow u\% = \frac{0,109 \cdot l \cdot P_m}{A}$$

$$\text{za napon 400 V} \Rightarrow u\% = \frac{0,018 \cdot l \cdot P_m}{A}$$

Pad napona je u skladu s člankom 20. Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona.

Izvršena je i provjera presjeka vodiča na djelovanje struja kratkog spoja po relaciji:

$$t = \left(\frac{k \cdot A}{I} \right)^2$$

t – trajanje kratkog spoja [s]

A – presjek vodiča [mm²]

I – efektivna vrijednost struje kratkog spoja

k – faktor ovisan o materijalu vodiča i izolacije

Vrijeme trajanja struje kratkog spoja t je u skladu s odredbama standarda N. B2. 742.

REZULTATI PRORAČUNA:

A) Strujno opterećenje

Dionica kabela/vodiča		Tip vodiča	Presjek vodiča	Broj faza	Izolacija	Vršna snaga	Faktor snage	Struja izvoda	Način polaganja	Dozvoljena struja	Struja osigurača	In<Io<Id
od	do		[mm ²]			Pv [kW]	cos φ	In[A]		Id[A]	Io[A]	
GR	GR1	NYJ-J 3x	1,5	1	PVC	0,03	0,95	0,14	C	19,5	10	DA
GR	GR2	NYM-J 3x	1,5	1	PVC	0,06	0,95	0,27	C	19,5	10	DA
GR	GR3	NYM-J 3x	1,5	1	PVC	0,10	0,95	0,46	C	19,5	10	DA

B) Pad napona

Dionica kabela/vodiča		Tip vodiča	Presjek vodiča	Spec. vodljivost	Vršna snaga	Faktor snage	Duljina dionice	Napon dionice	Pad napona na dionici
od	do		[mm ²]	K[Sm/mm ²]	Pv [kW]	cos φ	[m]	[V]	u[%]
GR	GR1	NYJ-J 3x	1,5	56	0,03	0,95	15	230	0,02
GR	GR2	NYM-J 3x	1,5	56	0,06	0,95	10	230	0,03
GR	GR3	NYM-J 3x	1,5	56	0,10	0,95	32	230	0,14

Ukupni pad napona od priključka na NN mrežu do najnepovoljnijih potrošača:

Za strujne krugove rasvjete $u \% < 3 \% \Rightarrow$ ZADOVOLJAVA

Za ostale strujne krugove $u \% < 5 \% \Rightarrow$ ZADOVOLJAVA

Presjeci svih ostalih vodiča određeni su također prema trajno dopuštenim strujama opterećenja, i dozvoljenom padu napona, Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10) i normama na koje upućuje.

1.2.2. Proračun učinkovitosti zaštite od električnog udara – neizravni dodir

Zaštita od električnog udara je riješena zaštitnim uređajima diferencijalne struje

$$I_{\Delta N} = 0,03 \text{ A}$$

Potreban otpor uzemljenja za instalaciju:

$$R \leq \frac{50}{I_{\Delta N}} = \frac{50}{0,03} = 1666,7 \Omega$$

Otpor uzemljenja prema proračunu otpora uzemljenja iznosi:

$$R_u = 4,56 \Omega < R = 1666,7 \Omega \Rightarrow \text{ZADOVOLJAVA}$$

1.2.3. Proračun uzemljivača

Pošto je željezo postavljeno samo u temeljne stope zgrade, za proračun uzimamo samo pocinčanu traku FeZn 25x4 mm i traku od nehrđajućeg čelika Inox V4A 30x3,5 mm u betonu čiji je ekvivalentni promjer za veličinu prvog prstena (6,7x4,6) a drugog (6,2x4,9).

$$D_{e1} = \sqrt{\frac{4 \cdot 13 \cdot 10}{\pi}} = 12,87 \text{ m}$$

$$D_{e2} = \sqrt{\frac{4 \cdot 8 \cdot 6}{\pi}} = 7,82 \text{ m}$$

$$D_e = D_{e1} + D_{e2} + \dots + D_{en} = 12,48 \text{ m}$$

Otpor rasprostiranja:

$$R = \frac{0,37 \cdot \rho}{l} \cdot \log \frac{l^2}{D_e \cdot h} = \frac{0,37 \cdot 50}{44,8} \cdot \log \frac{44,8^2}{12,48} = 0,91 \Omega$$

ρ - specifični otpor betona i okolnog tla - 50 Ωm

l - ukupna dužina trake u temeljima – 44,8 m

h - dubina polaganja uzemljivača - 1,0 m

D_e - ekvivalentni promjer uzemljivača - 12,48 m

Udarni otpor iznosi:

$$R_u = k \cdot R_r = 1 \cdot 0,91 = 3,91 \Omega < R_{u-d} = 8 \% \rho = 20 \Omega \Rightarrow \text{ZADOVOLJAVA}$$

Projektant: Mislav Mišković, mag.ing.el.

1.2.4. Proračun rizika od udara munje

Podaci o građevini

DULJINA [m]	11,7
ŠIRINA [m]	6,7
VISINA [m]	12,9
koeficijent lokacije	okružena građevinama ili drvećem jednake ili manje visine
LPS	građevina nema (sustav zaštite od munje) LPS
oklop na granici građevine	nema
gustoća udara munja u tlo [1/km ² /god]	4
prisutnost ljudi u građevini	3
posebni rizik	nema

Zona 1

Vrsta površine tla	poljoprivredno tlo, beton
Vrsta poda (u građevini)	-
Rizik izbijanja požara	-
Posebna opasnost od gubitka ljudskih života	-
Posebna opasnost od gospodarskih gubitaka	-
Zaštita od požara	-
Prostorni oklop	-
Zaštita od el. udara	nema zaštitnih mjera
Gubitak ljudskih života zbog dodirnog napona i napona koraka (koji se tiču R1)	sve vrste (ljudi izvan građevine)
Gubitak ljudskih života zbog fizičkih šteta (koji se tiču R1)	-
Gubitak ljudskih života zbog kvarova unutarnjih sustava (koji se tiču R1)	-
Gubitak javne opskrbe (koji se tiče R2)	-
Gospodarski gubici zbog dodirnog napona i napona koraka (koji se tiču R4)	sve vrste – izvan građevine
Gospodarski gubici zbog fizičkih šteta (koji se tiču R4)	-
Gospodarski gubici zbog kvarova unutarnjih sustava (koji se tiču R4)	-
Vjerojatan broj ugroženih ljudi u zoni	1

Značajke unutarnje elektroenergetske instalacije i odgovarajućeg opskrbnog voda građevine

otpornost tla [Ωm]	50
duljina [m]	0
tip voda	u zemlji
visina nadzemnog voda [m]	
SN/NN transformator	vod bez trafa
koeficijent lokacije voda	usamljena građevina
koeficijent okoline voda	selo
oklop (zaslon) voda [Ω/km]	bez zaslonskog vodiča
unutarnje mjere opreza pri vođenju instalacije	neoklopljen kabel-nije se vodilo računa o izbjegavanju petlji
dodatne mjere opreza	nema dodatnih mjera opreza
otpornost na udarni napon U_w [kV]	2,5
usklađena SPD zaštita	II
SPD bolja od zahtjeva LPL I (upisati P_{SPD})	
dimenzije zgrade na kraju "a" voda	građevina ne postoji

Zona 1

Vrsta površine tla	poljoprivredno tlo, beton
Vrsta poda (u građevini)	-
Rizik izbijanja požara	-
Posebna opasnost od gubitka ljudskih života	-
Posebna opasnost od gospodarskih gubitaka	-
Zaštita od požara	-
Prostorni oklop	-
Zaštita od el. udara	nema zaštitnih mjera
Gubitak ljudskih života zbog dodirnog napona i napona koraka (koji se tiču R1)	sve vrste (ljudi izvan građevine)
Gubitak ljudskih života zbog fizičkih šteta (koji se tiču R1)	-
Gubitak ljudskih života zbog kvarova unutarnjih sustava (koji se tiču R1)	-
Gubitak javne opskrbe (koji se tiče R2)	-
Gospodarski gubici zbog dodirnog napona i napona koraka (koji se tiču R4)	sve vrste – izvan građevine
Gospodarski gubici zbog fizičkih šteta (koji se tiču R4)	-
Gospodarski gubici zbog kvarova unutarnjih sustava (koji se tiču R4)	-
Vjerojatan broj ugroženih ljudi u zoni	1

Zona 2

Vrsta površine tla	-
Vrsta poda (u građevini)	mramor, ker. pločice
Rizik izbijanja požara	normalni rizik
Posebna opasnost od gubitka ljudskih života	prosječna razina opasnosti
Posebna opasnost od gospodarskih gubitaka	prosječna razina opasnosti
Zaštita od požara	nisu poduzete nikakve mjere
Prostorni oklop	nema
Zaštita od el. udara	-
Gubitak ljudskih života zbog dodirnog napona i napona koraka (koji se tiču R1)	sve vrste (ljudi unutar građevine)
Gubitak ljudskih života zbog fizičkih šteta (koji se tiču R1)	bolnice, hoteli, javna zdanja
Gubitak ljudskih života zbog kvarova unutarnjih sustava (koji se tiču R1)	-
Gubitak javne opskrbe (koji se tiče R2)	-
Gospodarski gubici zbog dodirnog napona i napona koraka (koji se tiču R4)	sve vrste – unutar građevine
Gospodarski gubici zbog fizičkih šteta (koji se tiču R4)	ostale građevine
Gospodarski gubici zbog kvarova unutarnjih sustava (koji se tiču R4)	ostale građevine
Vjerojatan broj ugroženih ljudi u zoni	2

	Izračunate vrijednosti rizika	Vrijednosti prihvatljivog rizika R_T
Rizik R_1	3,96857E-05	0,00001
Rizik R_2	0	0,001
Rizik R_3	5,89079E-05	0,001

	Procjena nužnosti dodatnih mjera zaštite
Rizik R_1	potrebne su dodatne mjere zaštite
Rizik R_2	rizik je u prihvatljivim granicama
Rizik R_3	rizik je u prihvatljivim granicama

Zaključak:

Proračunom je pokazano da rizik od gubitka ljudskih života nije unutar granica prihvatljivog rizika, stoga je potrebno postaviti sustav zaštite od djelovanja munja.

Odabrane su mjere zaštite kojima će se smanjiti rizik koji nastaje zbog udara munje u zgradu. Proračunom je potrebno dokazati smanjenje rizika na prihvatljivu razinu.

OPIS MJERE	PRIMJENJENA MJERA
LPS	zgrada ima (sustav zaštite od munje) LPS IV
usklađena SPD zaštita (en. vod)	I-II

Ukupni proračunati rizik u odnosu na prihvatljivi rizik nakon primjene mjera

	Izračunate vrijednosti rizika	Vrijednosti prihvatljivog rizika R_T
Rizik R_1	6,16422E-06	0,00001
Rizik R_2	0	0,001
Rizik R_3	9,2464E-06	0,001

	Procjena nužnosti dodatnih mjera zaštite
Rizik R_1	rizik je u prihvatljivim granicama
Rizik R_2	rizik je u prihvatljivim granicama
Rizik R_3	rizik je u prihvatljivim granicama

Zaključak:

Proračunom je pokazano da je rizik od gubitka ljudskih života, nakon ugradnje sustava zaštite od djelovanja munje, manji od prihvatljivog rizika, pa prema tome sustav zaštite od djelovanja munja zadovoljava.

Uzemljenje

Pošto je željezo postavljeno samo u temeljne stope zgrade, za proračun uzimamo pocinčanu traku u betonu FeZn 25x4 mm, te traku od nehrđajućeg čelika Inox V4A 30x3,5 mm koji dijeli prsten na dva dijela, ekvivalentni polumjer za veličinu prvog prstena je (6,7x4,6) dok je za drugi (6,2x4,9).

$$r_{e1} = \sqrt{\frac{6,7 \cdot 4,6}{\pi}} = 3,13 \text{ m}$$

$$r_{e2} = \sqrt{\frac{6,2 \cdot 4,9}{\pi}} = 3,11 \text{ m}$$

$$r_e = r_{e1} + r_{e2} + \dots + r_{en} = 6,24 \text{ m}$$

Za LPS IV dovoljna je duljina uzemljivača $l_1 = 5 \text{ m}$ za sve otpornosti tla.

Dakle, uvjet da mora biti $r_e \geq l_1$ je zadovoljen.

Procjena dijela struje munje kroz odvod na vanjskom LPS-u

Zgrada je zaštićena sustavom zaštite razine IV, za koji uzimamo amplitudu struje munje $I = 100kA$.

Nadalje računamo koeficijent raspodjele struje munje među vodičima odvoda k_c koji za prstenasti uzemljivač (vrste B) iznosi:

$$k_c = \frac{1}{2n} + 0,1 + 0,2 \cdot \sqrt[3]{\frac{c}{h}} = \frac{1}{2 \cdot 4} + 0,1 + 0,2 \cdot \sqrt[3]{\frac{15,5}{12,9}} = 0,44$$

gdje je:

n – ukupan broj odvoda

c – razmak između susjednih odvoda

h – razmak (odnosno visina) između prstenastih vodiča (od zemlje do ruba krova)

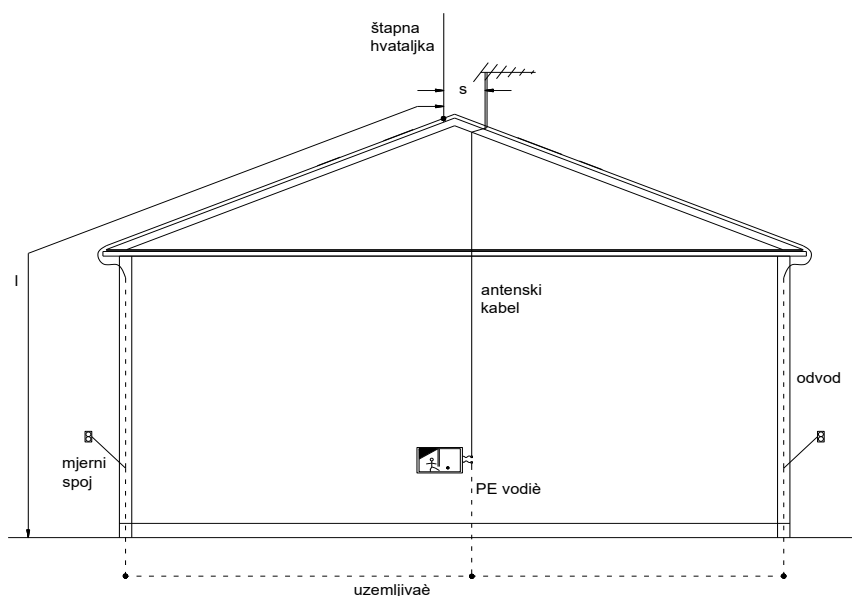
Sa strujom munje amplitude $I = 100kA$ u najgorem slučaju će kroz pojedini odvod poteći struja:

$$i_p = k \cdot I = 0,44 \cdot 100 = 44 \text{ kA}$$

Proračun sigurnosnog razmaka

Iznos sigurnosnog razmaka provjeriti će se na pretpostavljenoj štapnoj hvataljki na krovu zgrade. Štapne se hvataljke postavljaju za zaštitu opreme na krovu. Tako nastaju petlje koja se zatvaraju preko zaštitnog vodiča uređaja spojenog na uzemljenje.

Električna izolacija između hvataljke ili odvoda i unutarnjih sustava može se postići odmicanjem promatranih dijelova na udaljenost koja je veća od sigurnosne udaljenosti.



Za promatrani slučaj sigurnosni razmak iznosi:

$$s = k_i \cdot \frac{k_c}{k_m} \cdot l = 0,04 \cdot \frac{0,44}{1} \cdot 14 = 0,25 \text{ m}$$

gdje je:

k_i - koeficijent koji ovisi o izabranoj vrsti LPS

k_c - koeficijent koji ovisi o struji munje koja teče kroz odvode

k_m - koeficijent koji ovisi o vrsti gradiva za električnu izolaciju

l - duljina, u metrima, duž hvataljke ili odvoda, od mjesta gdje se traži sigurnosni razmak do najbliže sabirnice za izjednačivanje potencijala.

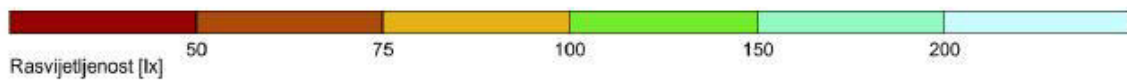
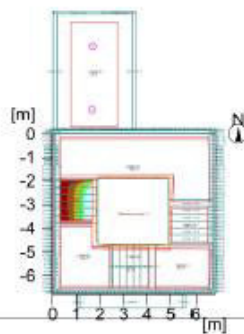
Projektant: Mislav Mišković, mag.ing.el.

1.2.5. Fotometrijski proračun

Objekt :
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 31.10.2023

Sažetak, Vidikovac

.2 Pregled rezultata, Mjerna površina 1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (46.24 m²)

17050 lm
156 W
3.37 W/m²

Rasvjetljenosti

Srednja rasvjetljenost	Esr	108 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	36 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	268 lx
Jednolikost Uo	Emin/Em	1:3.03 (0.33)
Jednolikost Ud	Emin/Emax	1:7.54 (0.13)

Tip Kom. Proizvod

3 30

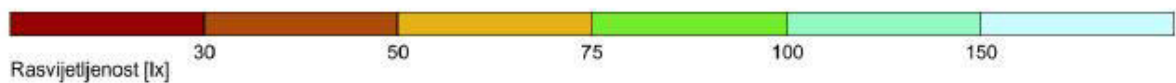
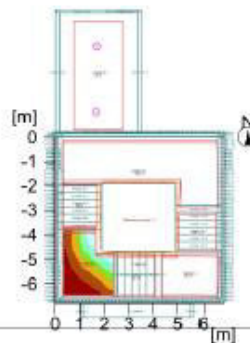
Žarulje : 1 x 4.2 W / 475 lm

-please put your own address here-

Objekt :
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 31.10.2023

Sažetak, Vidikovac

.3 Pregled rezultata, Mjerna površina 2.1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina mjerne površine	1.10 m
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	17050 lm
Ukupna snaga	156 W
Ukupna snaga po površini (46.24 m ²)	3.37 W/m ²

Rasvjetljenosti

Srednja rasvjetljenost	Esr	64 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	13 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	187 lx
Jednolikost U ₀	Emin/Em	1:4.97 (0.2)
Jednolikost U _d	Emin/Emax	1:14.6 (0.07)

Tip Kom. Proizvod

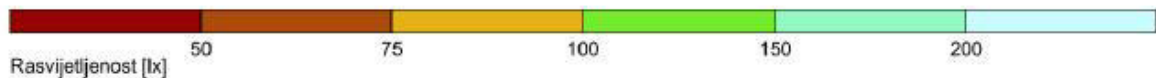
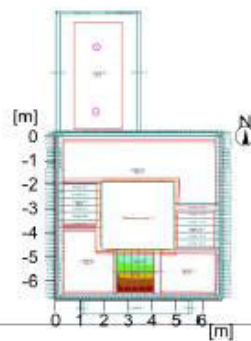
3	30	
	Žarulje	: 1 x 4.2 W / 475 lm

-please put your own address here-

Objekt :
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 31.10.2023

Sažetak, Vidikovac

.4 Pregled rezultata, Mjerna površina 2.2



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (46.24 m²)

17050 lm
156 W
3.37 W/m²

Rasvjetljenosti

Srednja rasvjetljenost
Minimalna rasvjetljenost
Maksimalna rasvjetljenost
Jednolikost Uo
Jednolikost Ud

Esr 106 lx
Emin 40 lx
Emax 202 lx
Emin/Em 1:2.65 (0.38)
Emin/Emax 1:5.06 (0.2)

Tip Kom. Proizvod

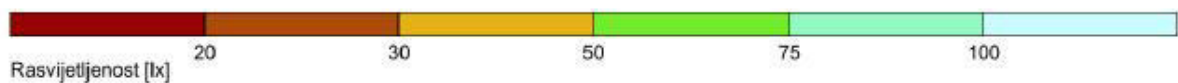
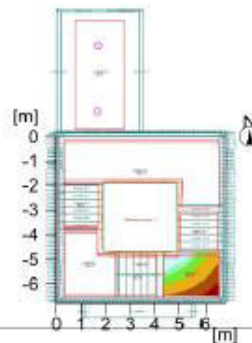
3 30
Žarulje : 1 x 4.2 W / 475 lm

-please put your own address here-

Objekt :
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 31.10.2023

Sažetak, Vidikovac

.5 Pregled rezultata, Mjerna površina 2.3



Općenito	
Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir./indirektnom raspodjelom
Visina mjerne površine	2.10 m
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	17050 lm
Ukupna snaga	156 W
Ukupna snaga po površini (46.24 m ²)	3.37 W/m ²

Rasvjetljenosti		
Srednja rasvjetljenost	Esr	49 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	16 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	126 lx
Jednolikost U _o	Emin/Em	1:3 (0.33)
Jednolikost U _d	Emin/Emax	1:7.65 (0.13)

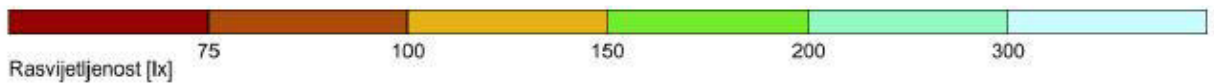
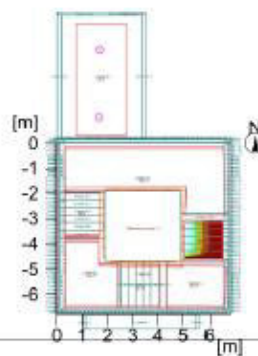
Tip	Kom.	Proizvod
3	30	
	Žarulje	: 1 x 4.2 W / 475 lm

-please put your own address here-

Objekt :
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 31.10.2023

Sažetak, Vidikovac

.6 Pregled rezultata, Mjerna površina 2.4



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (46.24 m²)

17050 lm
156 W
3.37 W/m²

Rasvjetljenosti

Srednja rasvjetljenost
Minimalna rasvjetljenost
Maksimalna rasvjetljenost
Jednolikost U_o
Jednolikost U_d

Esr	135 lx
E _{min}	38 lx
E _{max}	369 lx
E _{min} /E _m	1:3.51 (0.28)
E _{min} /E _{max}	1:9.59 (0.1)

Tip Kom. Proizvod

3 30

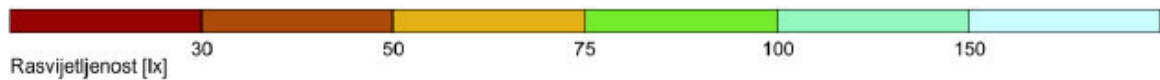
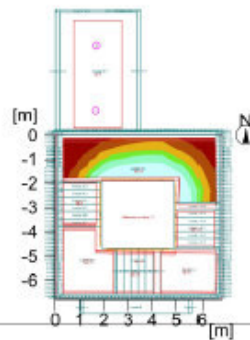
Žarulje : 1 x 4.2 W / 475 lm

-please put your own address here-

Objekt :
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 31.10.2023

Sažetak, Vidikovac

.7 Pregled rezultata, Mjerna površina 2.5



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina mjerne površine	3.00 m
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	17050 lm
Ukupna snaga	156 W
Ukupna snaga po površini (46.24 m ²)	3.37 W/m ²

Rasvjetljenosti

Srednja rasvjetljenost	Esr	78 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	11 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	262 lx
Jednolikost Uo	Emin/Em	1:7.04 (0.14)
Jednolikost Ud	Emin/Emax	1:23.6 (0.04)

Tip Kom. Proizvod

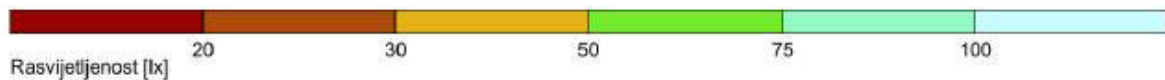
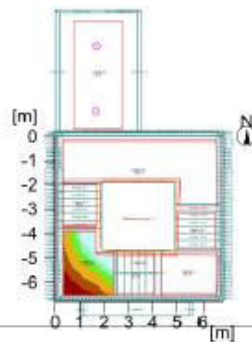
3	30	
Žarulje : 1 x 4.2 W / 475 lm		

-please put your own address here-

Objekt :
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 31.10.2023

Sažetak, Vidikovac

.8 Pregled rezultata, Mjerna površina 3.1



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina mjerne površine	3.84 m
Faktor održavanja	0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja	17050 lm
Ukupna snaga	156 W
Ukupna snaga po površini (46.24 m ²)	3.37 W/m ²

Rasvjetljenosti

Srednja rasvjetljenost	Esr	53 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	12 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	164 lx
Jednolikost U _o	Emin/Em	1:4.32 (0.23)
Jednolikost U _d	Emin/Emax	1:13.4 (0.07)

Tip Kom. Proizvod

3	30	

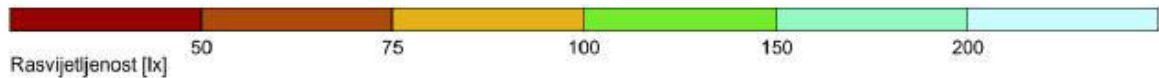
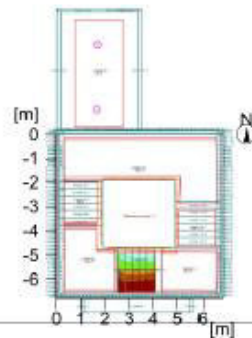
	Žarulje	: 1 x 4.2 W / 475 lm

-please put your own address here-

Objekt :
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 31.10.2023

Sažetak, Vidikovac

.9 Pregled rezultata, Mjerna površina 3.2



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (46.24 m²)

17050 lm
156 W
3.37 W/m²

Rasvjetljenosti

Srednja rasvjetljenost
Minimalna rasvjetljenost
Maksimalna rasvjetljenost
Jednolikost Uo
Jednolikost Ud

Esr	88 lx
Emin	29 lx
Emax	193 lx
Emin/Em	1:3.08 (0.32)
Emin/Emax	1:6.76 (0.15)

Tip Kom. Proizvod

3 30

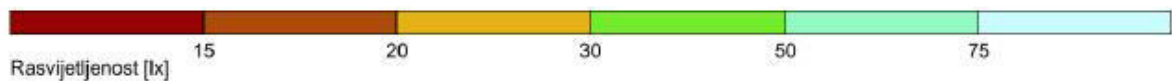
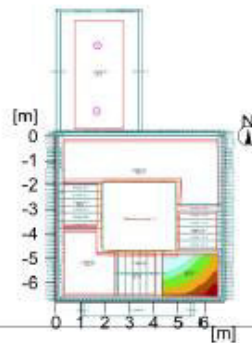
Žarulje : 1 x 4.2 W / 475 lm

-please put your own address here-

Objekt :
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 31.10.2023

Sažetak, Vidikovac

.10 Pregled rezultata, Mjerna površina 3.3



Općenito

Upotrijebljeni računski algoritam
Visina mjerne površine
Faktor održavanja

Svjetiljke s dir./-indirektnom raspodjelom
4.84 m
0.80

Ukupni svjetlosni tok svih žarulja
Ukupna snaga
Ukupna snaga po površini (46.24 m²)

17050 lm
156 W
3.37 W/m²

Rasvjetljenosti

Srednja rasvjetljenost
Minimalna rasvjetljenost
Maksimalna rasvjetljenost
Jednolikost U₀
Jednolikost U_d

Esr	37 lx
E _{min}	12 lx
E _{max}	102 lx
E _{min} /E _m	1:3.11 (0.32)
E _{min} /E _{max}	1:8.43 (0.12)

Tip Kom. Proizvod

3 30

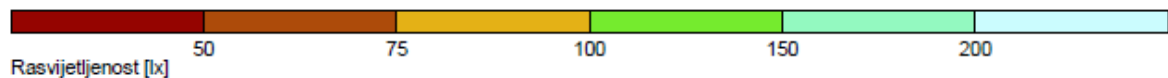
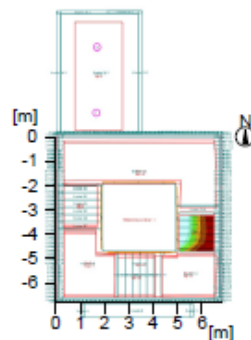
Žarulje : 1 x 4.2 W / 475 lm

-please put your own address here-

Objekt :
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 31.10.2023

Sažetak, Vidikovac

.11 Pregled rezultata, Mjerna površina 3.4



Općenito
Upotrijebljeni računski algoritam : Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Faktor održavanja : 0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja : 17050 lm
Ukupna snaga : 156 W
Ukupna snaga po površini (46.24 m2) : 3.37 W/m2

Rasvjetljenosti		
Srednja rasvjetljenost	Esr	109 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	22 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	286 lx
Jednolikost Uo	Emin/Em	1:4.87 (0.21)
Jednolikost Ud	Emin/Emax	1:12.8 (0.08)

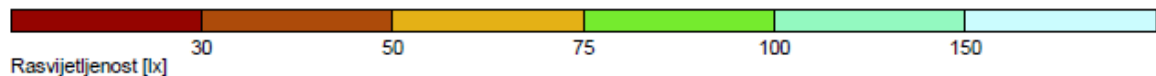
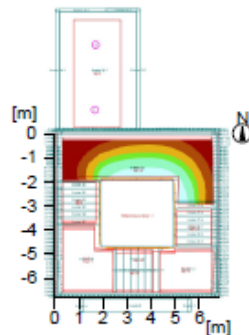
Tip	Kom.	Proizvod
3	30	LEDVANCE GmbH
		Tipaska oznaka : 4058075705838
		Naziv svjetiljke : LS P-500/927/5/IP67
		Žarulje : 1 x 4.2 W / 475 lm

-please put your own address here-

Objekt :
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 31.10.2023

Sažetak, Vidikovac

.12 Pregled rezultata, Mjerna površina 3.5



Općenito
Upotrijebljeni računski algoritam Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina mjerne površine 5.74 m
Faktor održavanja 0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja 17050 lm
Ukupna snaga 156 W
Ukupna snaga po površini (46.24 m²) 3.37 W/m²

Rasvjetljenosti		
Srednja rasvjetljenost	Esr	69 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	9 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	205 lx
Jednolikost Uo	Emin/Em	1:7.73 (0.13)
Jednolikost Ud	Emin/Emax	1:22.8 (0.04)

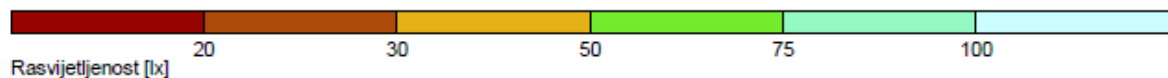
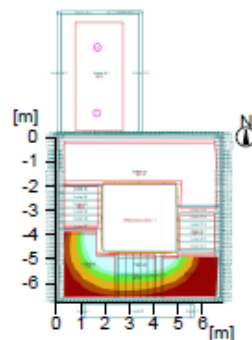
Tip	Kom.	Proizvod
3	30	LEDVANCE GmbH
		Tipaska oznaka : 4058075705838
		Naziv svjetiljke : LS P-500/927/5/IP67
		Žarulje : 1 x 4.2 W / 475 lm

-please put your own address here-

Objekt :
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 31.10.2023

Sažetak, Vidikovac

.13 Pregled rezultata, Mjerna površina 3.6



Općenito		
Upotrijebljeni računski algoritam		Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Visina mjerne površine		7.50 m
Faktor održavanja		0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja		17050 lm
Ukupna snaga		156 W
Ukupna snaga po površini (46.24 m ²)		3.37 W/m ²
Rasvjetljenosti		
Srednja rasvjetljenost	Esr	58 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	3 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	209 lx
Jednolikost Uo	Emin/Em	1:17.8 (0.06)
Jednolikost Ud	Emin/Emax	1:64.1 (0.02)

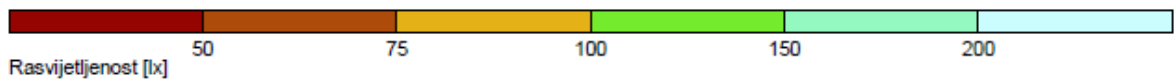
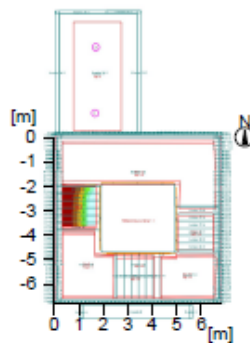
Tip	Kom.	Proizvod
3	30	LEDVANCE GmbH
		Tipaska oznaka : 4058075705838
		Naziv svjetiljke : LS P-500/927/5/IP67
		Žarulje : 1 x 4.2 W / 475 lm

-please put your own address here-

Objekt :
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 31.10.2023

Sažetak, Vidikovac

.14 Pregled rezultata, Mjerna površina 2



Općenito
Upotrijebljeni računski algoritam : Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Faktor održavanja : 0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja : 17050 lm
Ukupna snaga : 156 W
Ukupna snaga po površini (46.24 m²) : 3.37 W/m²

Rasvjetljenosti		
Srednja rasvjetljenost	Esr	100 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	27 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	249 lx
Jednolikost Uo	Emin/Em	1:3.75 (0.27)
Jednolikost Ud	Emin/Emax	1:9.41 (0.11)

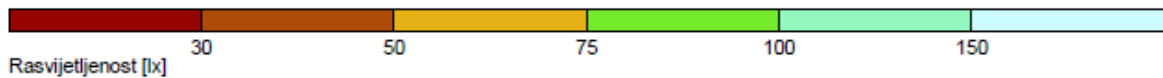
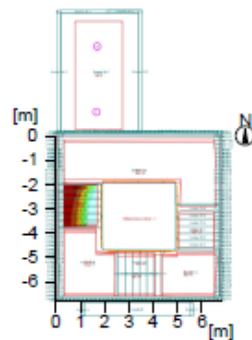
Tip	Kom.	Proizvod
3	30	LEDVANCE GmbH Tipaska oznaka : 4058075705838 Naziv svjetiljke : LS P-500/927/5/IP67 Žarulje : 1 x 4.2 W / 475 lm

-please put your own address here-

Objekt :
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 31.10.2023

Sažetak, Vidikovac

.15 Pregled rezultata, Mjerna površina 3



Općenito
Upotrijebljeni računski algoritam : Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom
Faktor održavanja : 0.80
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja : 17050 lm
Ukupna snaga : 156 W
Ukupna snaga po površini (46.24 m²) : 3.37 W/m²

Rasvjetljenosti		
Srednja rasvjetljenost	Esr	75 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	12 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	206 lx
Jednolikost Uo	Emin/Em	1:6.53 (0.15)
Jednolikost Ud	Emin/Emax	1:17.8 (0.06)

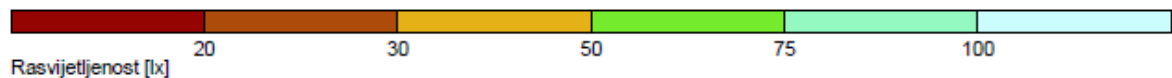
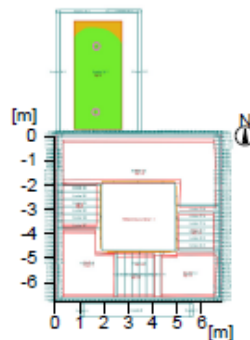
Tip	Kom.	Proizvod
3	30	LEDVANCE GmbH
		Tipaska oznaka : 4058075705838
		Naziv svjetiljke : LS P-500/927/5/IP67
		Žarulje : 1 x 4.2 W / 475 lm

-please put your own address here-

Objekt :
Prostor :
Broj projekta :
Datum : 31.10.2023

Sažetak, Vidikovac

.16 Pregled rezultata, Mjerna površina 4



Općenito		
Upotrijebljeni računski algoritam	Svjetiljke s dir.-/indirektnom raspodjelom	
Visina mjeme površine	0.15 m	
Faktor održavanja	0.80	
Ukupni svjetlosni tok svih žarulja 17050 lm		
Ukupna snaga 156 W		
Ukupna snaga po površini (46.24 m ²) 3.37 W/m ²		
Rasvjetljenosti		
Srednja rasvjetljenost	Esr	60.1 lx
Minimalna rasvjetljenost	Emin	38.3 lx
Maksimalna rasvjetljenost	Emax	69.8 lx
Jednolikost Uo	Emin/Em	1:1.57 (0.64)
Jednolikost Ud	Emin/Emax	1:1.82 (0.55)

Tip	Kom.	Proizvod
3	30	LEDVANCE GmbH
		Tipaska oznaka : 4058075705838
		Naziv svjetiljke : LS P-500/927/5/IP67
		Žarulje : 1 x 4.2 W / 475 lm

-please put your own address here-

1.2.6. Proračun fotonaponske elektrane

Proračuni su rađeni za izgradnju fotonaponske elektrane FN Vidikovac.

Proračun je odrađen za:

- Kompletan električni razvod dogradnje postrojenja

Proračun je odrađen za najopterećenije elemente istog tipa u sustavu.

Tehnički opis aktivnih elemenata se nalazi u nastavku:

Podaci FN modul	
Nazivna snaga (STC) [W]	460
Napon otvorenog kruga [V]	50
Struja kratkog spoja [A]	11,73
Napon u MPP točki [V]	41,8
Struja u MPP točki [A]	11,01
Temperaturni koeficijent napona U_{OC} [%/°K]	-0,27
Temperaturni koeficijent snage P_{max} [%/°K]	-0,34

Podaci izmjenjivač	
Nazivna snaga (STC) [kW]	2
Maksimalni ulazni napon [V]	600
MPP minimalni napon [V]	90
MPP maksimalni napon [V]	560
Maksimalna ulazna struja po MPP [A]	12,5
Broj MPPT-a	2
Zaštita od stranih tijela	IP65
Otočni rad	DA

Opći podaci baterijskog modula	
kapacitet :	5kWh
tip baterije:	Litij željezna fosfatna
Nazivni napon:	385 V
Maksimalni ulazni/izlazni napon:	560 V
Ulazna/izlazna nazivna snaga	1.5 kW
Maksimalna ulazna/izlazna struja:	4.5 A
Hlađenje:	Slobodno hlađenje
Zaštita od stranih tijela:	IP65

Ukupno 6 fotonaponskih modula spojeni su na izmjenjivač u jednom nizu. Ukupna snaga fotonaponskog niza računa se s obzirom na vršnu snagu modula koja vrijedi za standardne ispitne uvjete (STC - Standard Testing Conditions) i u točki maksimalne snage:

Podaci stringovi		
Broj modula	Nazivna snaga modula na STC	Ukupna snaga stringa
[kom]	P_{MPP} [W]	P_{ST} [W]
6	460	2760

1.2.7.1. Proračun prilika na DC razvodu

PRORAČUN MAKSIMALNOG DC NAPONA NA ULAZU U IZMJENJIVAČ

- do pojave dolazi u slučaju kada se moduli nalaze u otvorenom krugu i temperatura ćelija je niska
- kontrola na $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$

Izmjenjivač 2,0 kW

- 2 MPPT ulaza
- 1 fotonaponski niz na MPPT ulaz
- 6 modula za promatrani niz

Najveći očekivani napon na ulazu u izmjenjivač iznosi:

$$U_{\max(DC)} = N_{PV\text{modul}} \cdot U_{OC} \cdot (1 + \Delta T \cdot K); \Delta T = T_{-15C} - T_{STC}$$
$$U_{\max(DC)} = 6 \cdot 50 \cdot (1 + (-15) \cdot (-0,27/100)) = 332,40 \text{ V}$$

Najveći očekivani napon manji je od 600V.

ZADOVOLJAVA

PRORAČUN MINIMALNOG DC NAPONA NA ULAZU U IZMJENJIVAČ

- do pojave dolazi u slučaju kada se moduli nalaze u MPP točki i temperatura ćelija je visoka
- kontrola na $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$

Izmjenjivač 2,0 kW

- 2 MPPT ulaza
- 1 fotonaponski niz na MPPT ulaz
- 6 modula za promatrani niz

Najmanji očekivani napon na ulazu u izmjenjivač iznosi:

$$U_{\min(DC)} = N_{PV\text{modul}} \cdot U_{\text{mpp}} \cdot (1 + \Delta T \cdot K); \Delta T = T_{60C} - T_{STC}$$

$$U_{\min(DC)} = 6 \cdot 50 \cdot (1 + (+60) \cdot (-0,34/100)) = 220,95 \text{ V}$$

Najmanji očekivani napon je unutar zadanih naponskih granica izmjenjivača ($U > 90V$).

ZADOVOLJAVA

1.2.7.3. Proračun gubitaka na DC strani elektrane

Ukupan gubitak snage u svim kabelima istosmjernog razvoda, za odabrani presjek kabela izračunava se prema sljedećim izrazima:

$$P_{DC} = I_{MPP}^2 \cdot \frac{l}{S \cdot \kappa} \quad P_{DC\%} = \frac{P_{DC}}{P_{ST}} \cdot 100$$

PRORAČUN GUBITAKA U DC KABELIMA

- uz projektirane dužine kabela
- za bakreni kabel PV1-F, $\kappa = 56 \text{ Sm/mm}^2$, $S = 6 \text{ mm}^2$

Proračun gubitaka u DC kabelima					
Izmjenjivač	String	Broj modula	Duljina stringa	Gubici	Gubici
Oznaka	Oznaka	[kom]	l [m]	P_{DC} [W]	$P_{DC\%}$ [%]
1	1.1	6	40	14,43	0,523%
Ukupni gubici na DC razvodu				14,43	0,523%

Važno: U svrhu potvrde ispravnosti električne instalacije DC razvoda, nakon izgradnje SE nužno je obaviti i mjerenje napona fotonaponskih nizova i provjera dozemnih struja na DC strani.

1.2.7.4. Proračun prilika na AC razvodu

Odabir AC kabela na izlaznoj strani izmjenjivača

Prilikom odabira priključnog kabela potrebno je provesti kontrolu na maksimalno dozvoljeno strujno opterećenje prema normi DIN VDE 0201 i DIN VDE 0202.

Dionica kabela/vodiča		Tip vodiča	Presjek vodiča	Broj faza	Izolacija	Vršna snaga	Faktor snage	Struja izvoda	Način polaganja	Dozvoljena struja	Struja osigurača	In<Io<Id
od	do		[mm ²]			Pv [kW]	cos φ	In[A]		Id[A]	Io[A]	
Inv	GR	FG16OR16 3x	6	1	PVC	2	1	8,70	B2	38	25	DA

Kontrola naponskog nadvišenja izmjenjivača u odnosu na napon mreže

Vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem postrojenja i instalacija Građevine može iznositi najviše 2,5% na razini napona 0,4kV.

Dionica kabela/vodiča		Tip vodiča	Presjek vodiča	Spec. vodljivost	Vršna snaga	Faktor snage	Duljina dionice	Napon dionice	Pad napona na dionici	Pad napona ukupno
od	do		[mm ²]	K[Sm/mm ²]	Pv [kW]	cos φ	[m]	[V]	u[%]	u[%]
Inv	GR	FG16OR16 3x	6	56	2	0,95	5	230	0,11	0,11

1.2.7.5. Proračun gubitaka na AC strani elektrane

Gubici nastali u AC kabelima:

Uređaj	Razdjelnica	Strjno opterećenje	Odabrani kabel	Dužina kabela	Gubitak snage na trasi
Izmjenjivač	GR	8,70 A	FG16OR16 3x6 mm ²	5 m	2,2 W
UKUPNI GUBICI NA AC RAZVODU [W]					2,2 W
UKUPNI GUBICI NA AC RAZVODU [%]					0,11 %

1.2.7.6. Doprinost elektrane struji kratkog spoja

Maksimalni doprinos struji kratkog spoja na izlaznoj strani fotonaponske elektrane od strane elektrane koji se može pojaviti ograničen je pretvaračem.

Za korišteni pretvarač ograničenje struje kratkog spoja je:

- 18 A za pretvarač 2,00 kW

Iz navedenoga slijedi da je maksimalni doprinos struji kratkog spoja na izlazu elektrane od strane elektrane jednak 18 A na 0,4kV strani.

1.2.7.7. Ukupni gubici elektrane

Ukupni gubici elektrane jednaki su sumi gubitaka na svim njezinim dijelovima odnosno na:

- DC kabelskom razvodu
- AC kabelskom razvodu
- Izmjenjivačima

$$P_{Guk} = P_{DC} + P_{AC} + \sum P_{Ginv}$$

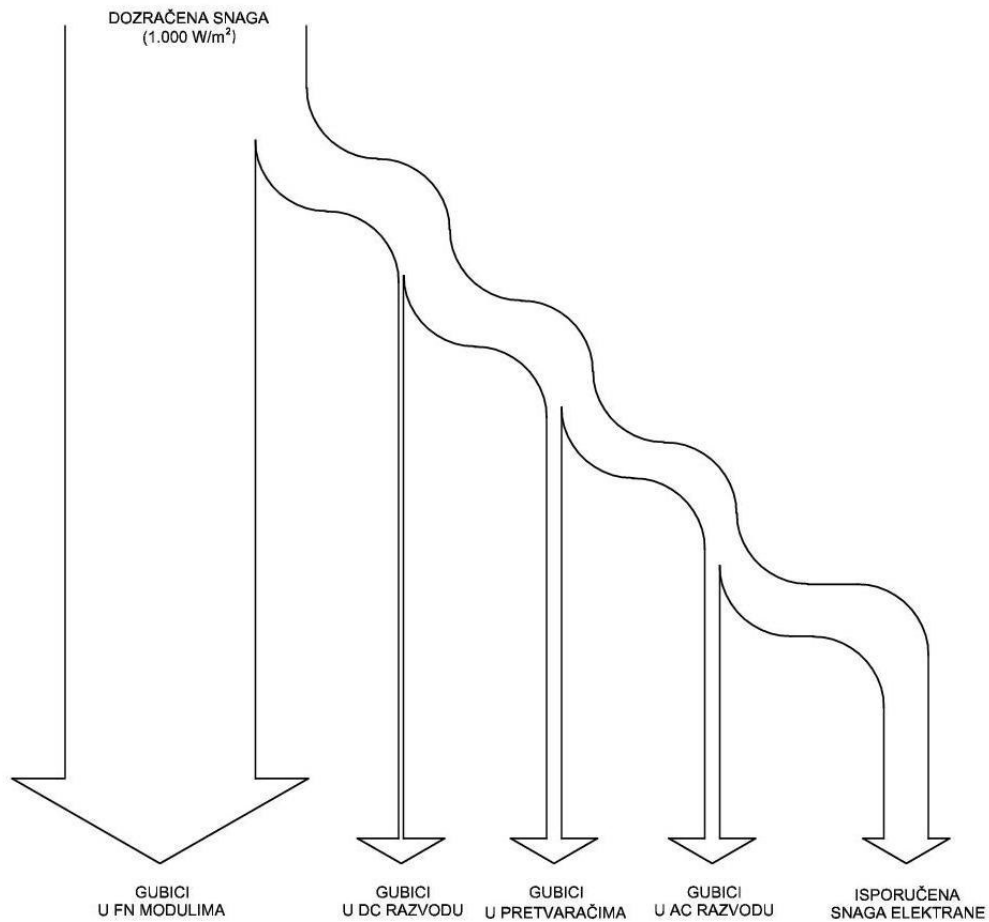
Ukupni gubici elektrane				
Uređaj	Izmjenjivač	DC kabelski razvod	AC kabelski razvod	UKUPNO
Disipacija snage [W]	36,00 W	14,43 W	2,2 W	52,63 W
				2,63 %

1.2.7.8. Ukupna učinkovitost sunčane elektrane

Ukupna učinkovitost sustava računa se u STC (engl. standard test conditions) radnoj točki sustava koja pretpostavlja sljedeće parametre:

- Ozračenost fotonaponskih modula s 1.000 W/m²
- Temperatura ćelija fotonaponskih modula od 25 °C
- Izmjenjivač na nazivnoj snazi

i gleda se na mjestu predaje energije iz elektrane u instalaciju korisnika mreže.



Ukupnu učinkovitost elektrane definiramo kao omjer dozračene snage i isporučene snage na pragu elektrane i ona iznosi:

$$\eta_{SE} = \eta_{FNmodula} \cdot \eta_{IZM} \cdot \eta_{DCrazvod} \cdot \eta_{ACrazvod} = 21,20\% \cdot 98,20\% \cdot 99,47\% \cdot 99,89\% = 20,69\%$$

1.3. PRIMIJENJENI ZAKONI, PRAVILNICI, NORMATIVI I TEHNIČKI PROPISI

Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19 i 67/23)

Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)

Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)

Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14 i 32/19)

Zakon o normizaciji (NN 80/13)

Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara (NN 62/94 i 32/97)

Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)

Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)

Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)

Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)

Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (62/73)

Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (7/71 i 44/76)

Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10) i HRN EN 62305-1:2013, HRN EN 62305-2:2013, HRN EN 62305-3:2013, HRN EN 62305-4:2013, HRN EN 61663-1:2003, HRN EN 61663-2:2003, HRN CLC/TR 50469:2009

Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje i gradnju plinskih kotlovnica (10 i 52/90)

Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17, 76/22)

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)

Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10 i 29/13)

Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17 i 118/19)

Projektant: Mislav Mišković, mag.ing.el.

1.4. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PROPISA ZAŠTITE OD POŽARA

Investitor:

**OPĆINA NIJEMCI, OIB: 09985036533,
32245 Nijemci, Trg kralja Tomislava 6**

Građevina:

**IZGRADNJA OBJEKTA TURISTIČKE NAMJENE VIDIKOVAC ZA PROMATRANJE PTICA
(P+1)**

Mjesto gradnje:

**Nijemci 32245, Rudina Dubrave BB,
k.č.br. 2361/1, k.o. Nijemci**

Oznaka projekta:

109-2023-E

Zaštita od požara provodi se sa svrhom sprečavanja nastanka požara i eksplozija.

Glavnim projektom su dana sljedeća rješenja za sprečavanje nastanka požara i eksplozija:

Temeljni zahtjev zaštite od požara i eksplozije je pravilan izbor vodova i oprema, te korištenje istih u njihovim nazivnim vrijednostima.

Projektirani vodovi i oprema odabrani su tako da ne predstavljaju opasnost za izvor i prijenos požara.

Vodovi i oprema su izrađeni prema normama, a od teško zapaljivog materijala.

Predviđena tehnička rješenja glavnim projektom su takva da električna instalacija u ispravnoj eksploataciji (redovito održavanje, pregledi i ispitivanja) neće predstavljati izvor opasnosti od požara.

Razvrstavanjem građevine u odgovarajuću razinu zaštite i procjenu rizika pri udaru munje, prema Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10) i HRN EN 62305-1:2013, HRN EN 62305-2:2013, HRN EN 62305-3:2013, HRN EN 62305-4:2013, HRN EN 61663-1:2003, HRN EN 61663-2:2003, HRN CLC/TR 50469:2009, dovoljna zaštita na građevini je izvedba izjednačenje potencijala da bi se anulirao opasni napon dodira i napon koraka, no kao dodatna zaštita predviđen je sustav zaštite od munje (LPS IV).

Na temelju članka 25. Zakona o zaštiti od požara (NN br. 92/10) i Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) izdaje se

**ISPRAVA
O PRIMIJENJENIM MJERAMA ZAŠTITE OD POŽARA**

evidencijski broj 1-109-2023-E

Investitor:

**OPĆINA NIJEMCI, OIB: 09985036533,
32245 Nijemci, Trg kralja Tomislava 6**

Građevina:

**IZGRADNJA OBJEKTA TURISTIČKE NAMJENE VIDIKOVAC ZA PROMATRANJE PTICA
(P+1)**

Mjesto gradnje:

**Nijemci 32245, Rudina Dubrave BB,
k.č.br. 2361/1, k.o. Nijemci**

Oznaka projekta:

109-2023-E

Potvrđuje se da ovaj projekt sadrži sva tehnička rješenja za primjenu mjera zaštite od požara, kojima građevina mora udovoljavati u tijeku uporabe, sukladno Zakonu o zaštiti od požara (NN RH br. 92/10).

Projektant:

Mislav Mišković, mag. ing. el.

1.5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Na temelju Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19) i Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) primjenjeni standardi u predmetnom projektu u skladu su sa Zakonom o normizaciji (NN 80/13). Izvoditelj elektromontažnih radova obavezan je pridržavati se gore navedenih zakona.

Prije početka radova investitor je dužan imenovati nadzornog inženjera koji će vršiti stalni nadzor nad izgradnjom predmetne zgrade i o tome pismeno izvijestiti izvoditelja radova.

Izvoditelj radova dužan je imenovati voditelja građenja, a u slučaju da izvodi samo pojedine radove voditelja tih radova i o tome pismeno izvijestiti investitora.

Nadzorni inženjer dužan je otvoriti građevni dnevnik i uvesti izvoditelja radova u posao.

Izvoditelj je dužan graditi u skladu s građevnom dozvolom, te radove izvoditi tako da se ispune bitni zahtjevi za građevinu.

Nadzorni inženjer dužan je nadzirati gradnju tako da bude u skladu sa građevnom dozvolom, Zakonom o prostornom uređenju i Zakonom o gradnji i posebnim propisima i normama.

Građevni proizvodi mogu se koristiti za gradnju i održavanje zgrade samo ako je dokazana njihova uporabljivost.

Uporabljivost građevnih proizvoda dokazuje se potvrdom sukladnosti ili dobavljačevom izjavom o sukladnosti.

Građevni proizvodi za koje nisu donijeti tehnički propisi i norme, ili bitno odstupaju od njih, uporabljivi su samo ako imaju tehničko dopuštenje ili svjedodžbu o ispitivanju.

Nadzor nad kvalitetom radova, ugrađenih proizvoda i opreme tako da budu u skladu sa zahtjevima projekta, a da kvaliteta bude dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima vrši nadzorni inženjer.

Sva kabela instalacija, pripadajuća oprema i uređaji koji se ugrađuju trebaju biti izrađeni prema važećim hrvatskim normama:

Nakon obavljenih radova potrebno je izvršiti vizualni pregled i potrebna ispitivanja svih ugrađenih instalacija, te izdavanje potvrda o sukladnosti.

Projektant: Mislav Mišković, mag.ing.el.

1.6. PROCJENA TROŠKOVA GRAĐENJA

Procijenjena vrijednost elektrotehničkih instalacija.

59.000,00 € – bez PDV-a

14.750,00 € – PDV

73.750,00 € – sa PDV-om

Projektant: Mislav Mišković, mag.ing.el.

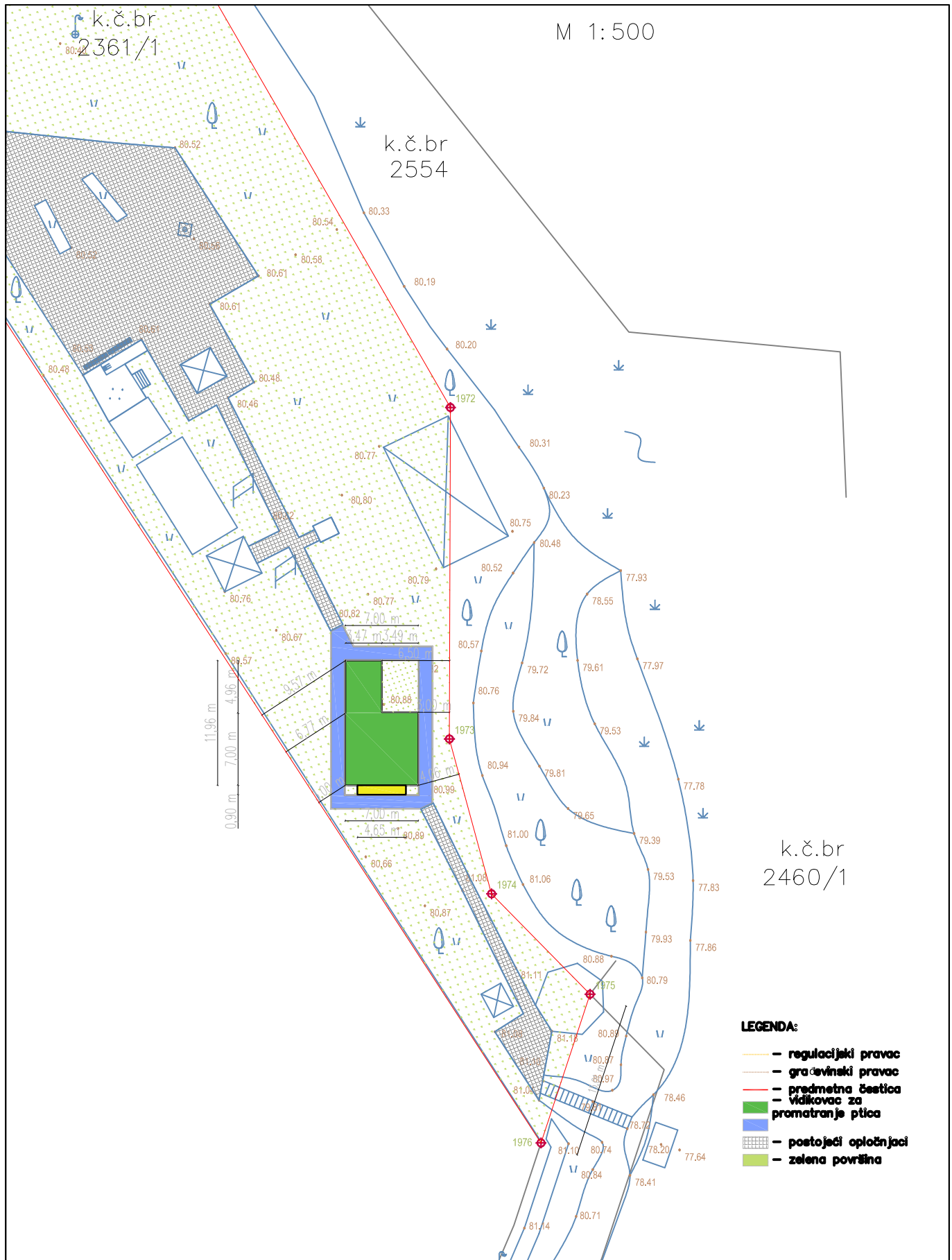
1.7. PREDVIĐENI VJEK TRAJANJA GRAĐEVINE

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19) predviđa se uporabni vijek trajanja instalacije i opreme ugrađene u skladu s ovom projektnom dokumentacijom do 30 godina uz pravilno korištenje i održavanje propisano uputama proizvođača opreme i ovom projektnom dokumentacijom.

Projektant: Mislav Mišković mag.ing.el.

2. GRAFIČKI PRIKAZI

Investitor:	OPĆINA NIJEMCI
Građevina:	IZGRADNJA OBJEKTA TURISTIČKE NAMJENE Vidikovac za promatranje ptica (P+1)
Mjesto:	Nijemci 32245
Razina projekta:	Glavni projekt
Oznaka projekta:	109-2023-E
Projektant:	Mislav Mišković, mag.ing.el.



	Projektant: Mislav Mišković mag.ing.el.		Investitor: OPĆINA NIJEMCI OIB:09985036533 Trg kralja Tomislava 6, Nijemci		
	Glavni projektant: Dragica Glavaš dipl.ing.arh.		Naziv projekta: Glavni projekt		
		Strukovna odrednica projekta: Elektrotehnički projekt		Građevina: IZGRADNJA OBJEKTA TURISTIČKE NAMJENE Vidikovac za promatranje ptica (P+1)	
Broj projekta: 109-2023-E	Nadnevak: 11.2023.	Mjerilo: 1:500	Broj lista: 1	Broj izmjene: 01	Nacrt: Situacija



LED 15W, IP65, 1400 lm, 3000K sa senzorom pokreta i integriranom baterijom 3h za protupanični rad u režimu 3W



LED traka 12,6W/m, 2700K, 475lm/m ,IP67, DALI upravljiva



DALI IR senzor pokreta



Kutija za izjednačenje potencijala




DALI upravljačka jedinica, mogućnost spajanja minimalno 2 rasvjetne grupe

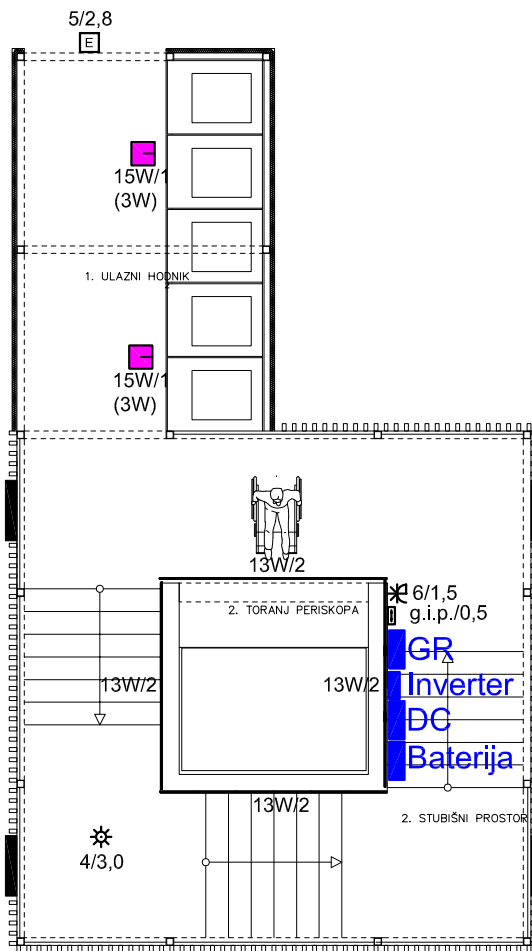


Izravan spoj na trošilo



Priključnica jednofazna n/žb, 16 A, 250 V s poklopcem

 MARTIN d.o.o. Ljudevita Gaja 18 Vinkovci	Projektant:		Investitor:		
	Mislav Mišković mag.ing.el.		OPĆINA NIJEMCI OIB:09985036533 Trg kralja Tomislava 6, Nijemci		
Glavni projektant:	Naziv projekta: Glavni projekt		Građevina:		
Dragica Glavaš dipl.ing.arh.	Strukovna odrednica projekta: Elektrotehnički projekt		IZGRADNJA OBJEKTA TURISTIČKE NAMJENE Vidikovac za promatranje ptica (P+1)		
Broj projekta:	Nadnevak:	Mjerilo:	Broj lista:	Broj izmjene:	Nacrtna: Oznake projektirane instalacijske opreme
109-2023-E	11.2023.		2	01	



MARTIN d.o.o.
Ljudevita Gaja 18
Vinkovci

Projektant:

Mislav Mišković
mag.ing.el.

Investitor:

OPĆINA NIJEMCI
OIB:09985036533
Trg kralja Tomislava 6, Nijemci

Glavni projektant:

Dragica Glavaš dipl.ing.arh.

Naziv projekta:

Glavni projekt

Strukovna
odrednica
projekta:

Elektrotehnički projekt

Građevina:

**IZGRADNJA OBJEKTA TURISTIČKE
NAMJENE**
Vidikovac za promatranje ptica (P+1)

Broj projekta:

109-2023-E

Nadnevak:

11.2023.

Mjerilo:

1:100

Broj lista:

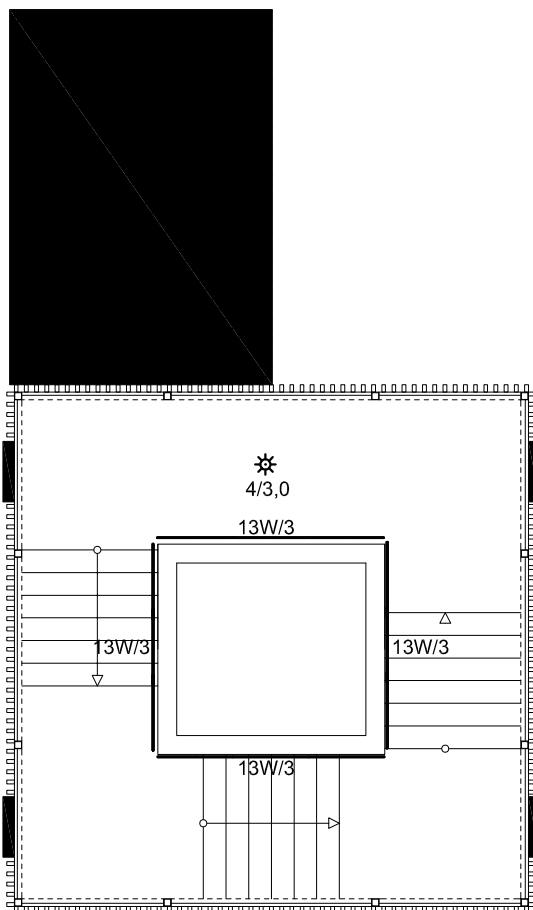
3

Broj izmjene:

01

Nacr:

Elektrotehničke instalacije
- tloris prizemlja



MARTIN d.o.o.
Ljudevita Gaja 18
Vinkovci

Projektant:

Mislav Mišković
mag.ing.el.

Investitor:

OPĆINA NIJEMCI
OIB:09985036533
Trg kralja Tomislava 6, Nijemci

Glavni projektant:

Dragica Glavaš dipl.ing.arh.

Naziv projekta: **Glavni projekt**

Strukovna
odrednica
projekta: **Elektrotehnički projekt**

Gradevina:

**IZGRADNJA OBJEKTA TURISTIČKE
NAMJENE**
Vidikovac za promatranje ptica (P+1)

Broj projekta:

109-2023-E

Nadnevak:

11.2023.

Mjerilo:

1:100

Broj lista:

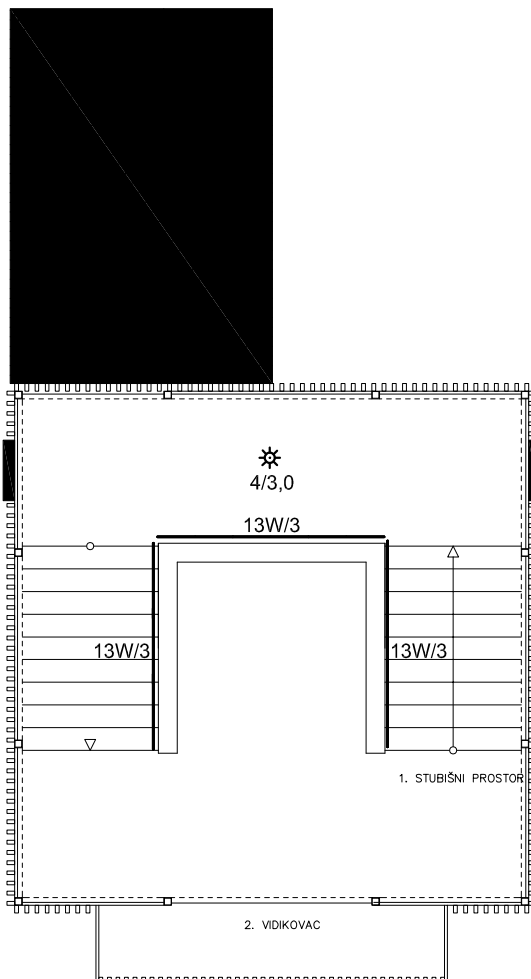
4

Broj izmjene:

01

Nacrt:

Elektrotehničke instalacije
- tloris 1.kata



MARTIN d.o.o.
Ljudevita Gaja 18
Vinkovci

Projektant:

Mislav Mišković
mag.ing.el.

Investitor:

OPĆINA NIJEMCI
OIB:09985036533
Trg kralja Tomislava 6, Nijemci

Glavni projektant:

Dragica Glavaš dipl.ing.arh.

Naziv projekta: Glavni projekt

Strukovna
odrednica
projekta: Elektrotehnički projekt

Građevina:

**IZGRADNJA OBJEKTA TURISTIČKE
NAMJENE**
Vidikovac za promatranje ptica (P+1)

Broj projekta:

109-2023-E

Nadnevak:

11.2023.

Mjerilo:

1:100

Broj lista:

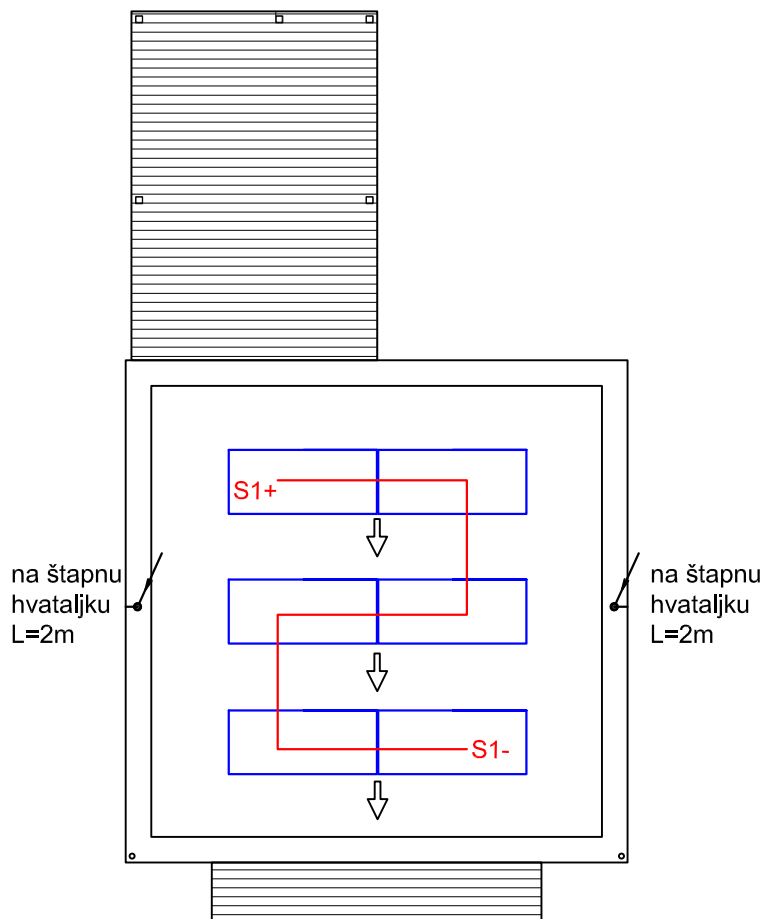
5


Broj izmjene:

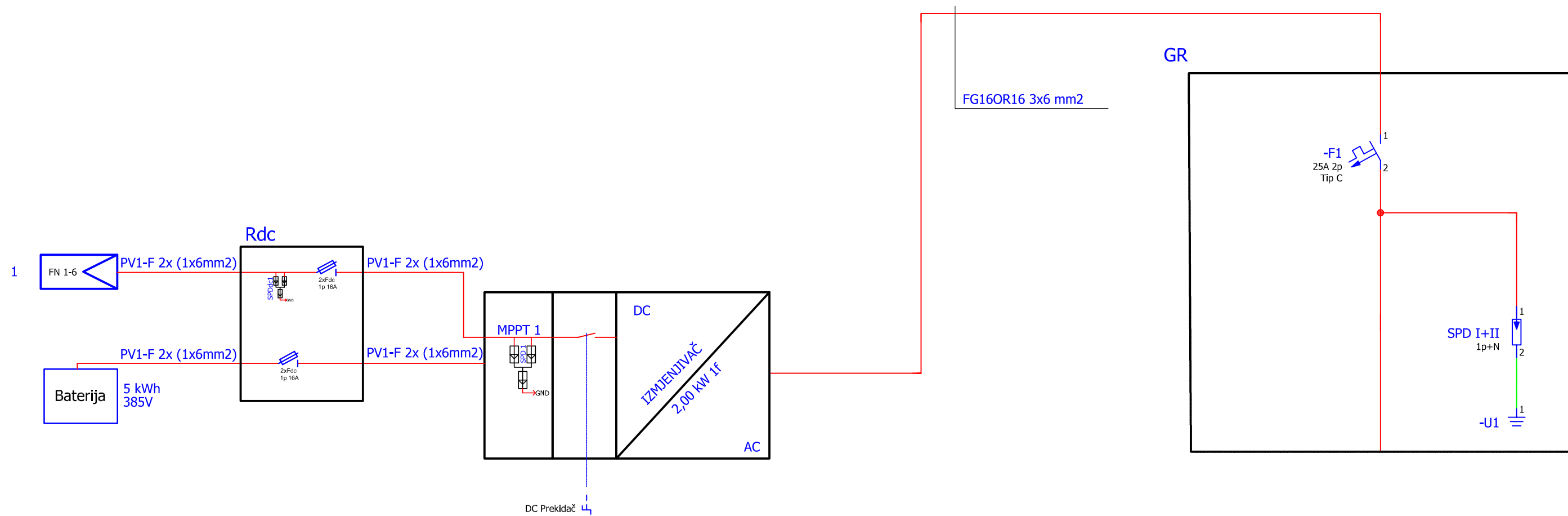
01

Nacr:

Elektrotehničke instalacije
- tloris 2.kata

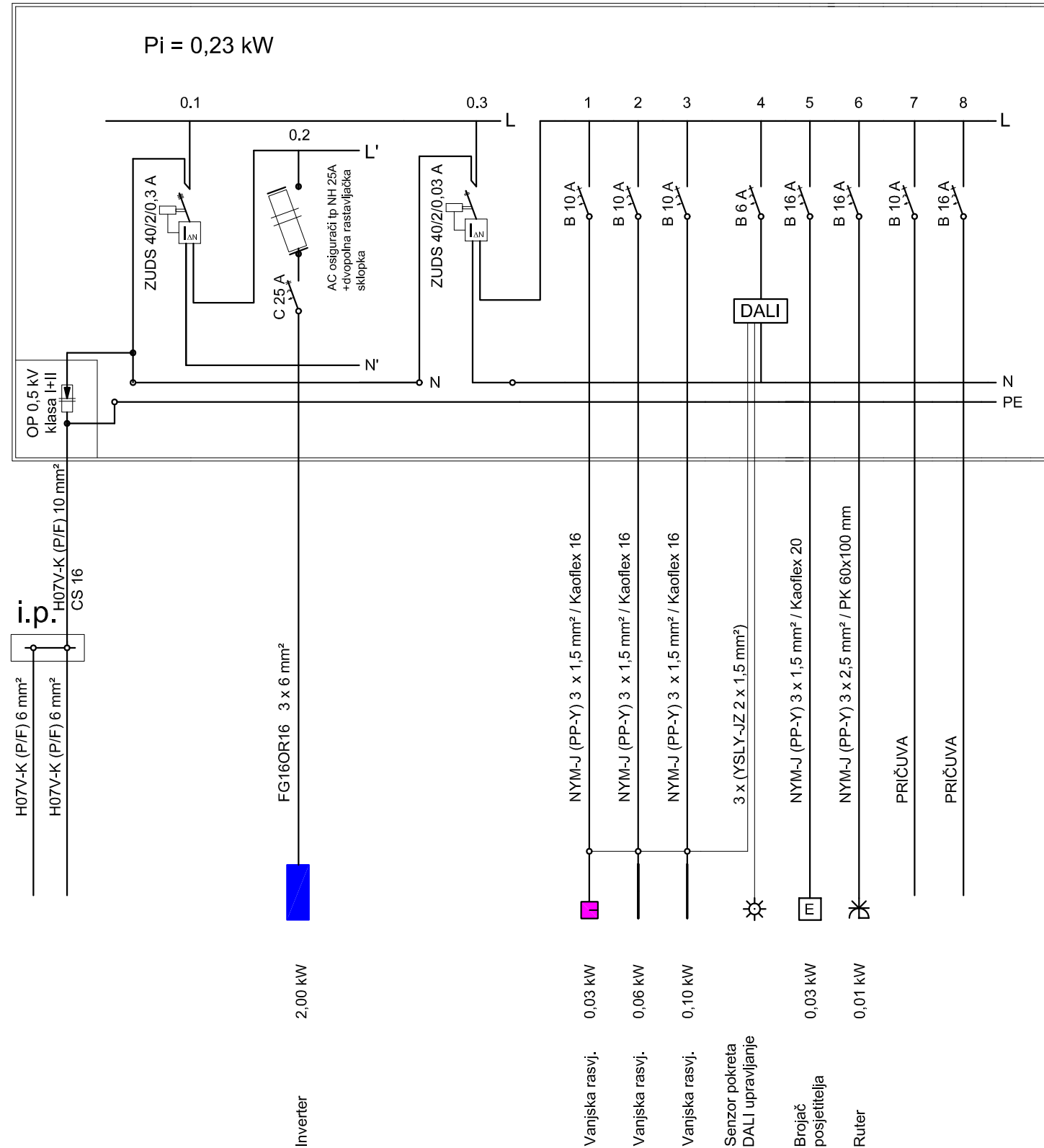


 MARTIN d.o.o. Ljudevita Gaja 18 Vinkovci		Projektant: Mislav Mišković mag.ing.el.			Investitor: OPĆINA NIJEMCI OIB:09985036533 Trg kralja Tomislava 6, Nijemci	
Glavni projektant: Dragica Glavaš dipl.ing.arh.		Naziv projekta: Glavni projekt Strukovna odrednica projekta: Elektrotehnički projekt			Građevina: IZGRADNJA OBJEKTA TURISTIČKE NAMJENE Vidikovac za promatranje ptica (P+1)	
Broj projekta: 109-2023-E	Nadnevak: 11.2023.	Mjerilo: 1:100	Broj lista: 6	Broj izmjene: 01	Načrt: Elektrotehničke instalacije - tloris krova	

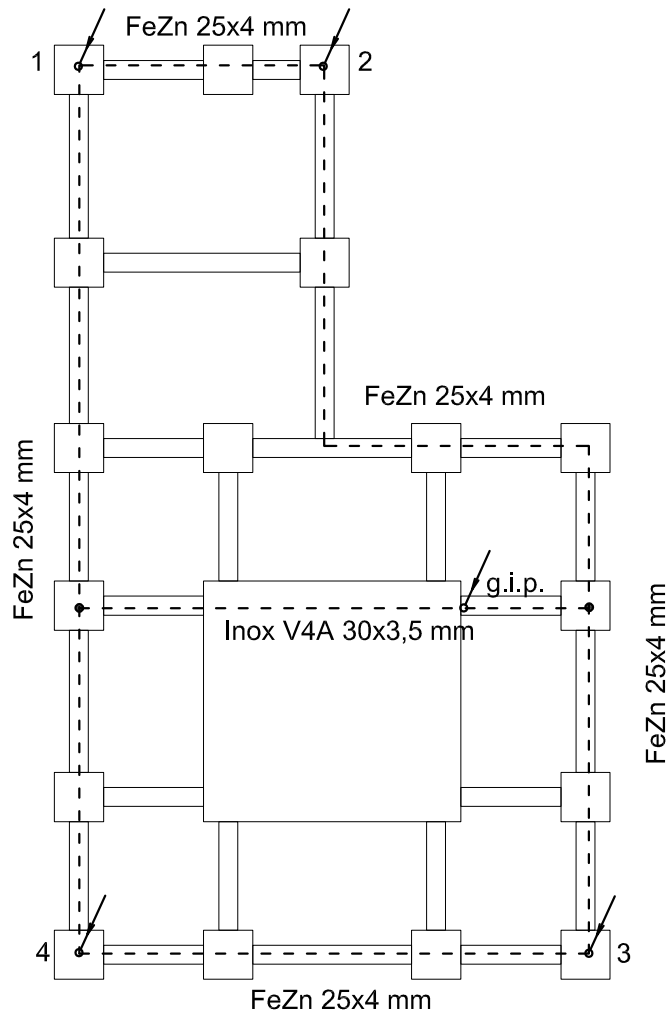


	Projektant:	Mislav Mišković mag.ing.el.	Investitor:	OPĆINA NIJEMCI OIB:09985036533 Trg kralja Tomislava 6, Nijemci
	Glavni projektant:	Dragica Glavaš dipl.ing.arh.	Naziv projekta:	Glavni projekt
Broj projekta:	Nadnevak:	Mjerilo:	Broj lista:	Broj izmjene:
109-2023-E	11.2023.		7	01
			Građevina: IZGRADNJA OBJEKTA TURISTIČKE NAMJENE Vidikovac za promatranje ptica (P+1)	
			Nacrt: Elektroinstalacije - jednopolna shema spajanja SE	

GR



		Projektant: Mislav Mišković mag.ing.el.		Investitor: OPĆINA NIJEMCI OIB:09985036533 Trg kralja Tomislava 6, Nijemci	
Glavni projektant: Dragica Glavaš dipl.ing.arh.		Naziv projekta: Glavni projekt		Građevina: IZGRADNJA OBJEKTA TURISTIČKE NAMJENE Vidikovac za promatranje ptica (P+1)	
Broj projekta: 109-2023-E	Nadnevak: 11.2023.	Mjerilo:	Broj lista: 8	Broj izmjene: 01	Nacr.: Elektroinstalacije - jednopolna shema GR



MARTIN d.o.o.
Ljudevita Gaja 18
Vinkovci

Projektant:

Mislav Mišković
mag.ing.el.

Investitor:

OPĆINA NIJEMCI
OIB:09985036533
Trg kralja Tomislava 6, Nijemci

Glavni projektant:

Dragica Glavaš dipl.ing.arh.

Naziv projekta: Glavni projekt

Strukovna
odrednica Elektrotehnički projekt
projekta:

Građevina:

**IZGRADNJA OBJEKTA TURISTIČKE
NAMJENE**
Vidikovac za promatranje ptica (P+1)

Broj projekta:

109-2023-E

Nadnevak:

11.2023.

Mjerilo:

1:100

Broj lista:

9

Broj izmjene:

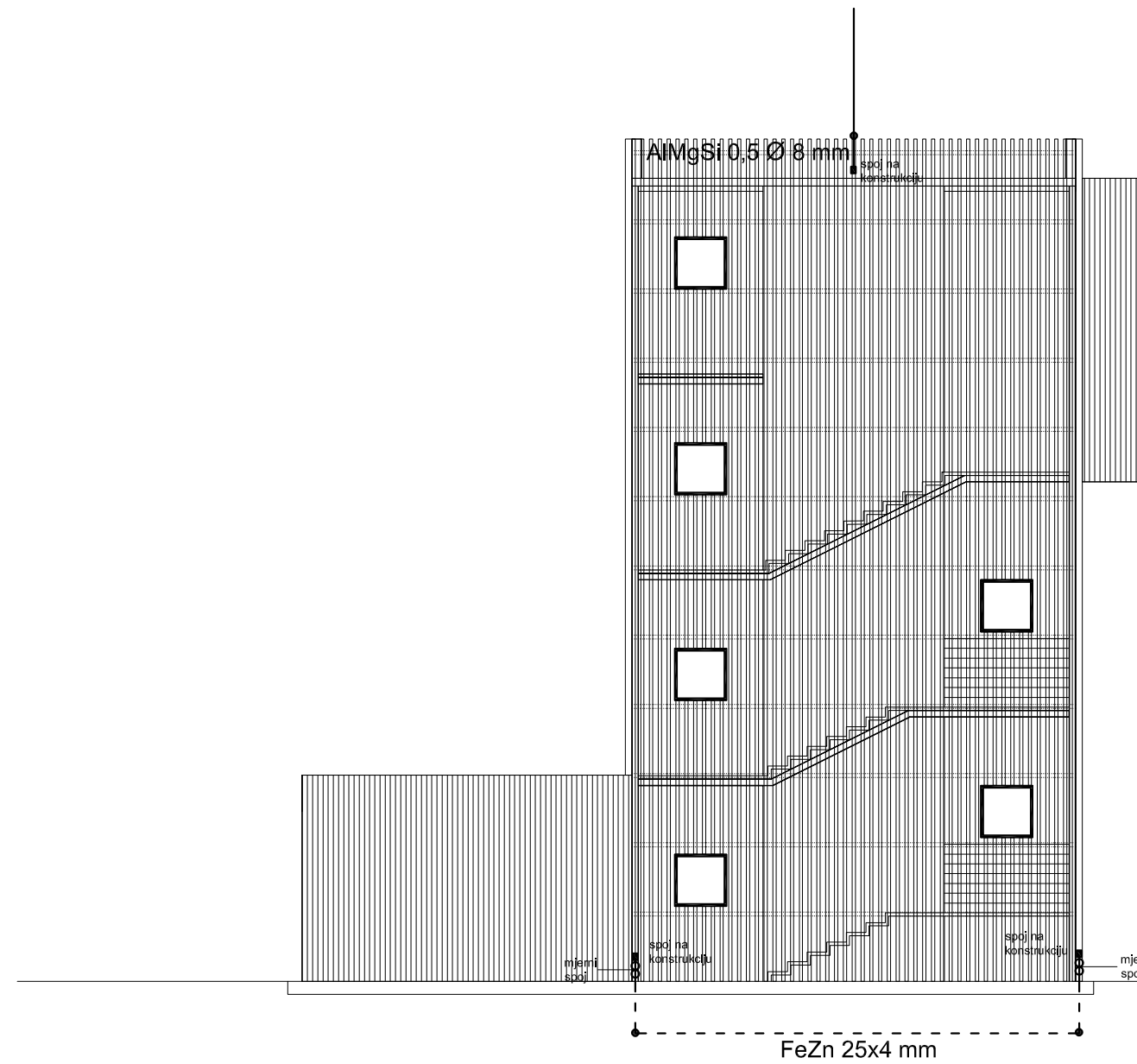
01

Nacr:

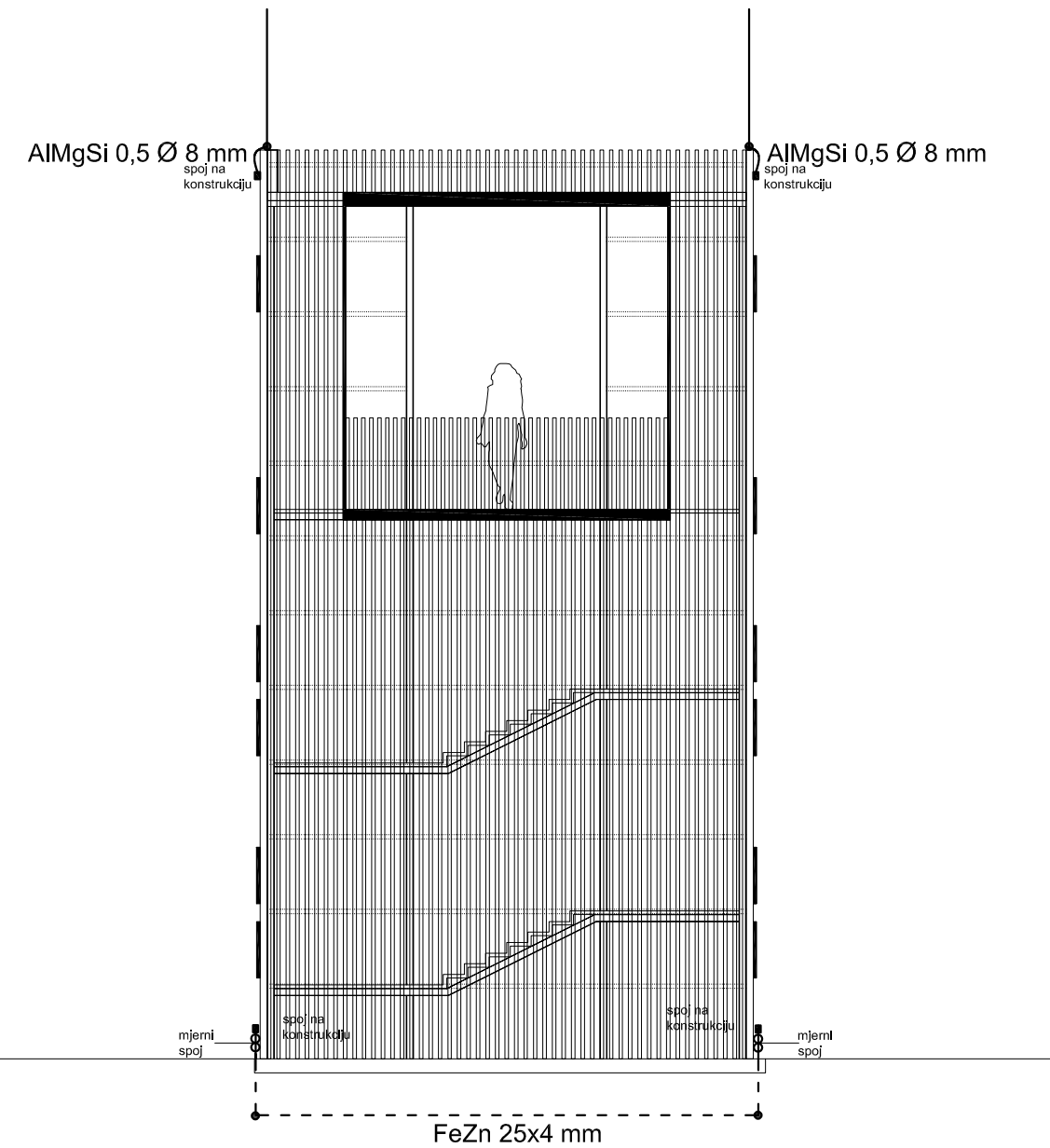
**Instalacije za zaštitu od udara
munje - tloris temelja**

PRIKAZ PROČELJA


Izgradnja objekta turističke namjene



Zapadno pročelje

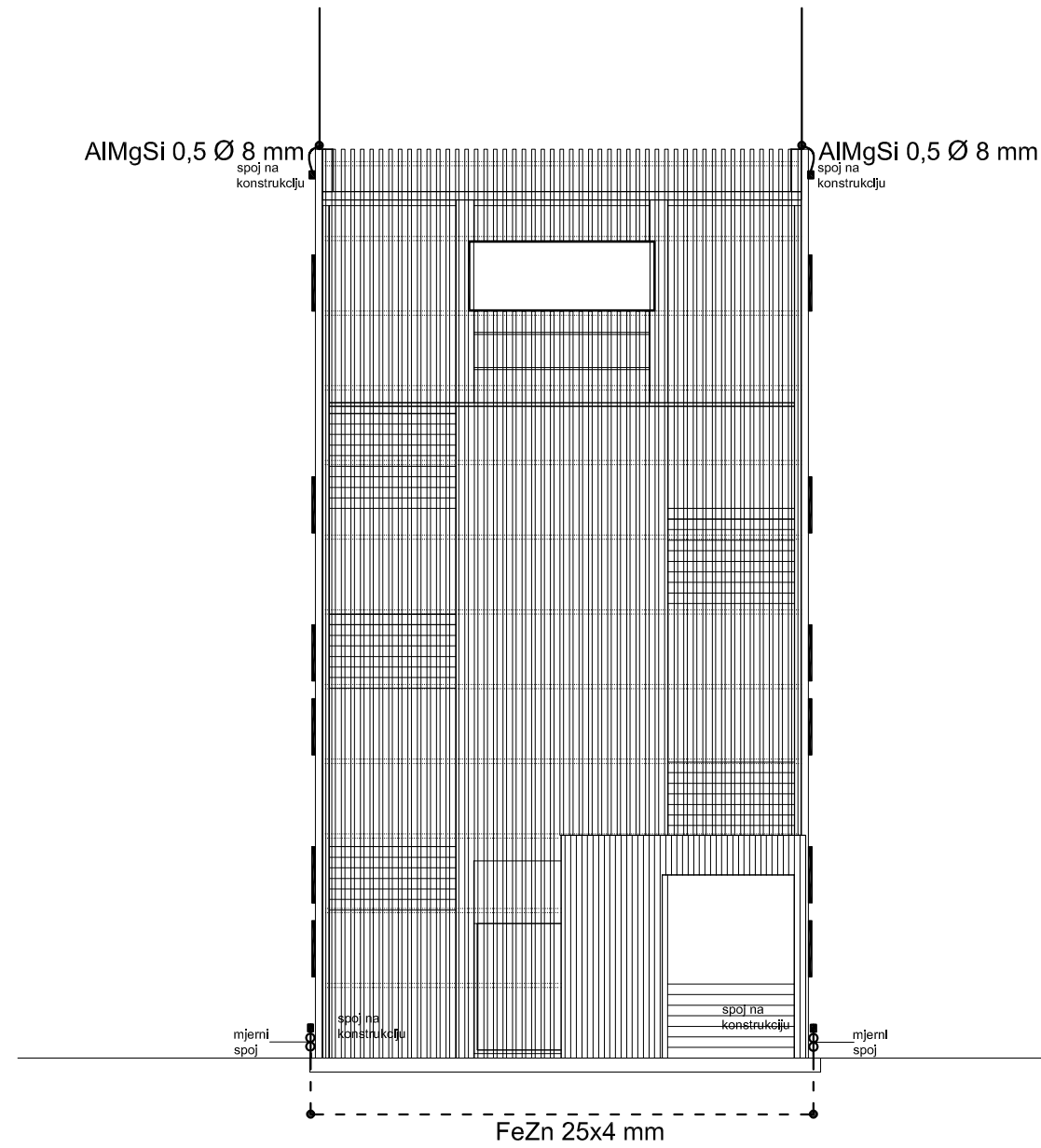


Južno pročelje

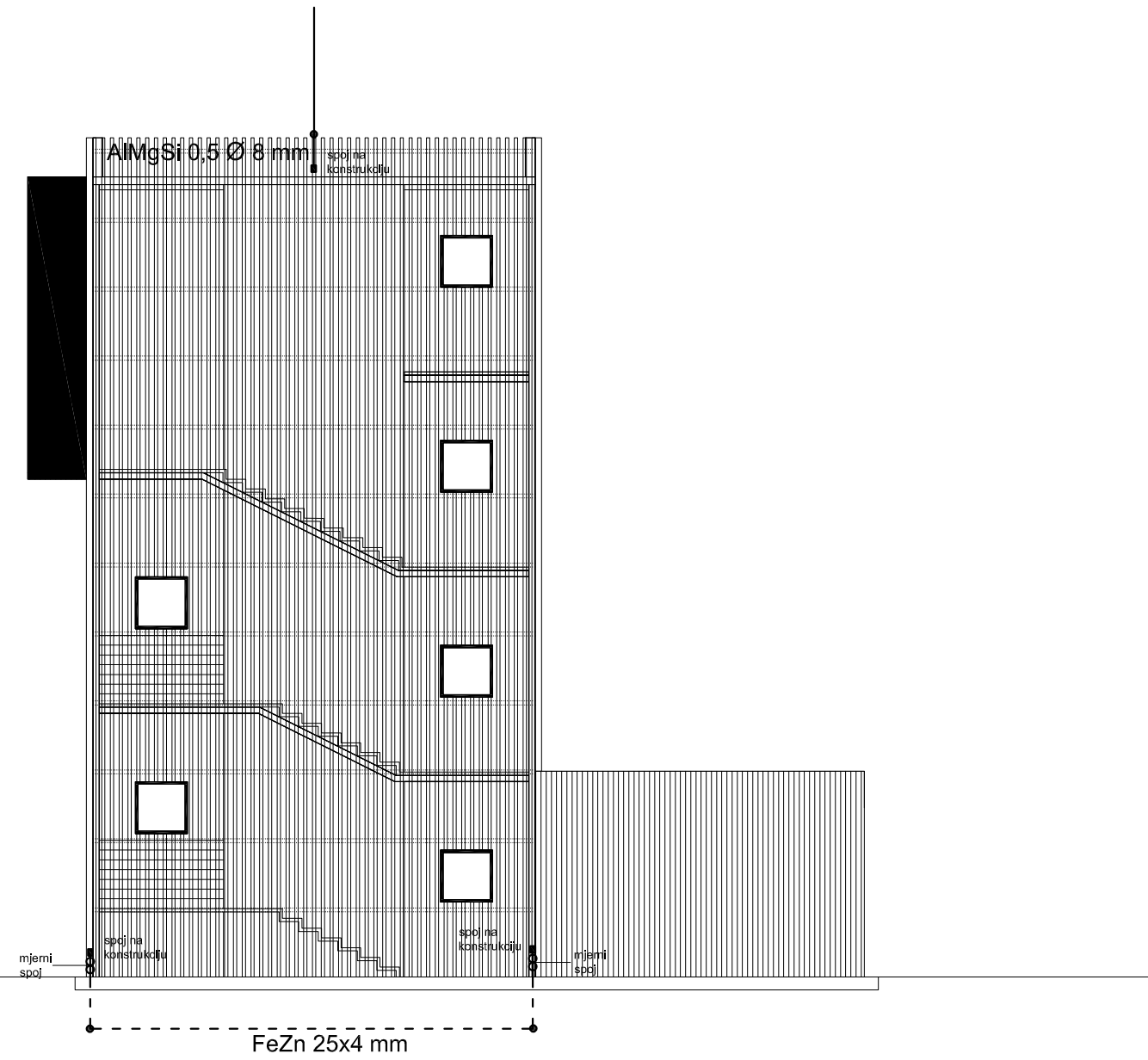
 MARTIN d.o.o. Ljudevita Gaja 18 Vinkovci		Projektant:	Mislav Mišković mag.ing.el.		Investitor:	OPĆINA NIJEMCI OIB:09985036533 Trg kralja Tomislava 6, Nijemci	
		Glavni projektant:	Naziv projekta: Glavni projekt		Gradevina:	IZGRADNJA OBJEKTA TURISTIČKE NAMJENE Vidikovac za promatranje ptica (P+1)	
Dragica Glavaš dipl.ing.arh.		Strukovna odrednica projekta:	Elektrotehnički projekt		Nacrt:	Instalacije za zaštitu od udara munje - J i Z pročelja	
Broj projekta:	Nadnevak:	Mjerilo:	Broj lista:	Broj izmjene:			
109-2023-E	11.2023.	1:100	10	01			

PRIKAZ PROČELJA


Izgradnja objekta turističke namjene

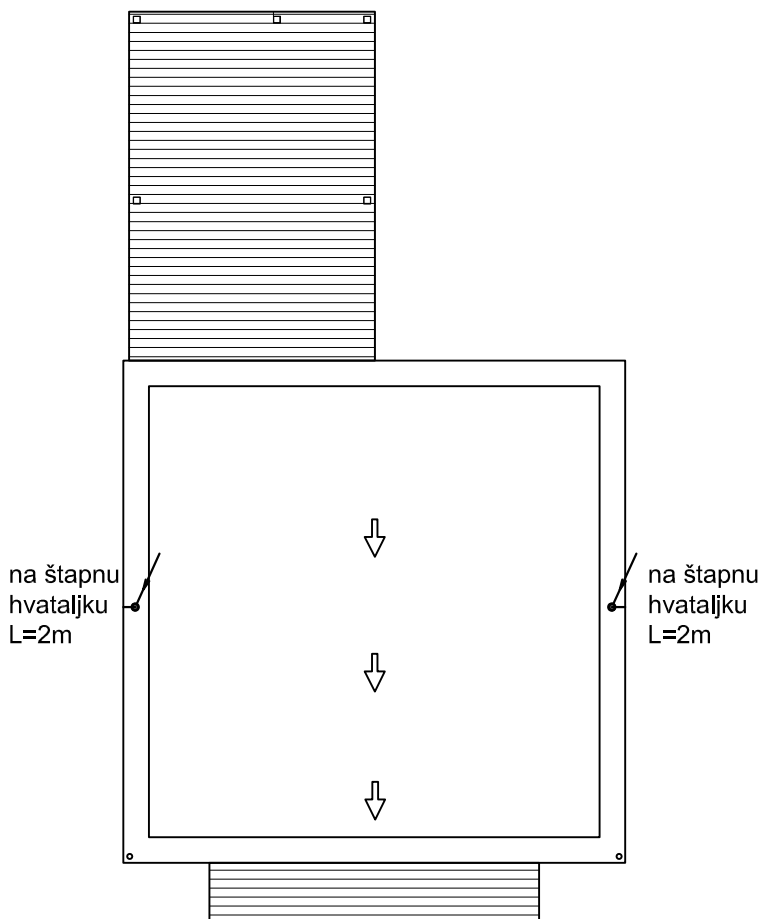


Sjeverno pročelje



Istočno pročelje

 MARTIN d.o.o. Ljudevita Gaja 18 Vinkovci	Projektant: Mislav Mišković mag.ing.el.	Investitor: OPĆINA NIJEMCI OIB:09985036533 Trg kralja Tomislava 6, Nijemci			
	Glavni projektant: Dragica Glavaš dipl.ing.arh.	Naziv projekta: Glavni projekt Strukovna odrednica projekta: Elektrotehnički projekt	Gradjevina: IZGRADNJA OBJEKTA TURISTIČKE NAMJENE Vidikovac za promatranje ptica (P+1)		
Broj projekta: 109-2023-E	Nadnevak: 11.2023.	Mjerilo: 1:100	Broj lista: 11	Broj izmjene: 01	Nacrt: Instalacije za zaštitu od udara munje - S i I pročelja



MARTIN d.o.o.
Ljudevita Gaja 18
Vinkovci

Projektant:

Mislav Mišković
mag.ing.el.

Investitor:

OPĆINA NIJEMCI
OIB:09985036533
Trg kralja Tomislava 6, Nijemci

Glavni projektant:

Dragica Glavaš dipl.ing.arh.

Naziv projekta: Glavni projekt

Strukovna
odrednica
projekta: Elektrotehnički projekt

Građevina:

**IZGRADNJA OBJEKTA TURISTIČKE
NAMJENE**
Vidikovac za promatranje ptica (P+1)

Broj projekta:

109-2023-E

Nadnevak:

11.2023.

Mjerilo:

1:100

Broj lista:

12

Broj izmjene:

01

Nacr:

**Instalacije za zaštitu od udara
munje - tloris krova**

