PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**UREDITEV PARKIRIŠČA POD VRTCEM MAKOLE**
kratek opis gradnje		Investitor namerava urediti parkirišče z električnimi polnilnimi postajami in javno razsvetljavo, ki bo priključeno na elektro distribucijsko omrežje
VRSTE GRADNJE	☐	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☑	**NOVOGRADNJA**
	☐	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**PZI**
številka projekta		**P1-23**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**3 - NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE**
naziv načrta		**Načrt s področja elektrotehnike**
številka načrta		**MZ-16/2024**
datum izdelave		**marec 2024**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**Optima grading d.o.o.**
naslov		**Mihovci pri Vel. Nedelji 109, 2274 Velika Nedelja**
odgovorna oseba projektanta načrta		**Branko KRAJNC**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		Optima grading d.o.o. Mihovci pri Vel. Nedelji 109, 2274 Velika Nedelja
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**Branko KRAJNC, dipl.inž.el.**
identifikacijska številka		**IZS E- 1547**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		BRANKO KRAJNC dipl. inž. el. IZS E- 1547

Mihovci pri Vel. Nedelji 109
2274 Velika Nedelja
Tel. 041 716 259
Email: info@optimagrading.si
www.optimagrading.si

PRILOGA 2C

IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**Optima grading d.o.o.**
Naslov	**Mihovci pri Vel. Nedelji 109, 2274 Velika Nedelja**
odgovorna oseba projektanta načrta	**Branko KRAJNC**

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	**Branko KRAJNC, dipl.inž.el.**

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	**PZI**
strokovno področje načrta	**3**
naziv načrta	**Načrt s področja elektrotehnike**
številka načrta	**MZ-16/2024**
datum izdelave	**Marec 2024**

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščeni strokovnjak	**Branko KRAJNC, dipl.inž.el.**
identifikacijska številka	**IZS E- 1547**
podpis pooblaščenega strokovnjaka	BRANKO KRAJNC dipl. inž. el. IZS E- 1547
odgovorna oseba projektanta načrta	**Branko KRAJNC**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	Optima grading d.o.o. Mihovci pri Vel. Nedelji 109, 2274 Velika Nedelja

Mihovci pri Vel. Nedelji 109
2274 Velika Nedelja
Tel. 041 716 259
Email: info@optimagrading.si
www.optimagrading.si

2. KAZALO VSEBINE NAČRTA S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE MZ-16/2024

1	Naslovna stran načrta
2	Kazalo vsebine načrta
3	Tehnično poročilo
4	Risbe
	risba št. 1 Situacija
	risba št. 2 Prerez kabelskega jarka 1x1 cevne kabelske kanalizacije
	risba št. 3 Križanje NN kablovoda s plinovodom
	risba št. 4 Križanje NN kablovoda s TK vodom
	risba št. 5 Križanje NN kablovoda s vodovodom in kanalizacijo
	risba št. 6 Enopolna shema PS-PMO
	risba št. 7 Enopolna shema RP+JR
	risba št. 8 Predviden zgled omarice RP+JR
	risba št. 9 Vezava kablov in ozemljitve JR
	risba št. 10 Blok shema razvoda JR

Mihovci pri Vel. Nedelji 109
2274 Velika Nedelja
Tel. 041 716 259
Email: info@optimagrading.si
www.optimagrading.si

3. TEHNIČNO POROČILO

Mihovci pri Vel. Nedelji 109
2274 Velika Nedelja
Tel. 041 716 259
Email: info@optimagrading.si
www.optimagrading.si

3.1. SPLOŠNO

Za ureditev parkirišča z polnilnimi postajami in javno razsvetljavo, investitor Občina Makole, Makole 35, 2321 Makole smo izdelali PZI projekt za izvedbo električnih inštalacij in električne opreme.

Načrt je izdelan na osnovi PZI arhitekturnih, gradbenih in strojnih načrtov za predmetni objekt ter zahtev investitorja.

Načrt električnih inštalacij zajema:

- elektro energetsko napajanje in razvode,
- električne razdelilnike,
- splošno in dekorativno razsvetljavo,
- elektro inštalacije male moči (tehnologija, vtičnice splošne rabe,…),
- ozemljitve in strelovodne inštalacije,
- izenačevanje potenciala in prenapetostna zaščita.

Načrt električnih inštalacij in električne opreme je izdelan na podlagi:

- Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v zgradbah (UL RS 41/2019),
- Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (UL RS 28/2019)

in pripadajočih Tehničnih smernicah :

- TSG-1-001:2019 (Požarna varnost v stavbah),
- TSG-N-002:2021 (Nizkonapetostne električne inštalacije),
- TSG-N-003:2021 (Zaščita pred delovanjem strele).

Razpored električnih inštalacij in električne opreme je razviden iz priloženih načrtov.

Vsa dela morajo biti izvedena po veljavnih tehniških predpisih z upoštevanjem predpisov in pravil o varnosti pri delu.
Po končani izvedbi del, morajo izvajalci z vsemi dokumenti dokazati ustreznost vgrajenih elementov in izvedbe (certifikati, meritve, itd...).

Investitor mora obravnavani objekt priključiti na elektro omrežje z urejenim odjemnim mestom po navodilih elektro distributerja v skladu s soglasjem za priključitev na distribucijsko omrežje za predmetni objekt.

Mihovci pri Vel. Nedelji 109
2274 Velika Nedelja
Tel. 041 716 259
Email: info@optimagrading.si
www.optimagrading.si

3.2. DOVOD IN MERITVE ELEKTRIČNE ENERGIJE

NAPAJANJE

Zunanji NN priključek se izdela v skladu z elektroenergetskimi pogoji za priključitev na distribucijsko omrežje št.:1425465 (Elektro Maribor d.d.). Dovodni kabel za napajanje objekta se zaključi v prostostoječi priključni merilni omarici PS-PMO, locirani na robu parcele, dostopna osebam SODO stalno dostopnem mestu.

Načrt NN priključka NI PREDMET NAČRTA je obdelano v načrtu št.: MZ-85/2023.
Telekomunikacijski (TK) priključek NI PREDMET NAČRTA.

Objekt bo napajan preko prosto stoječe priključne merilne omarice PS-PMO locirane na meji parcele objekta.
V PS-PMO bo ob glavnih varovalkah objekta 1x(3x200A) nameščena prenapetostna zaščita in števec za direktne meritve električne energije.

Projektirana javna razsvetljava pomeni novo postavitev javne razsvetljave. V sklopu postavitve je predvideno, da se ta odsek javne razsvetljave odslej napaja iz novega prižigališča RP+JR. RP+JR bo nameščen ob novo PS-PMO. V RP+JR bodo vgrajena zaščitni elementi, kontaktorji, stikala, svetlobni avtomat s fotocelico, ter ostali drobni materiali (po shemi prižigališča).
Vklop javne razsvetljave se izvede avtomatsko, s pomočjo krmilne naprave s senzorjem. Javna razsvetljava se prižge, ko svetlobni senzor zazna dnevno svetlobo nižjo od 50 luxov. Svetlobni senzor, ki je povezan s krmilno napravo, je nameščen na zunanji strani prostostoječe omarice tako, da meri spremembo svetlosti okolice, nanj pa neposredno ne vpliva javna razsvetljava. Poleg avtomatskega režima obratovanja je omogočeno še ročno obratovanje preko izbirnega stikala (ročno - izklop - avtomatsko). Napajanje javne razsvetljava je izvedeno enofazno.

Elektroinštalacija je projektirana za priključek na omrežje sistema TN.

Karakteristični elektroenergetski podatki objekta glede na inštalirane porabnike so:

Konična moč: **P_k=118,0 kW**
Faktor delavnosti: **cos φ= 0, 95**
Konični tok: **198,2 A**
Omejevalec toka: ***1x (3x200A)***
Meritve el. energije: **na napetostnem nivoju 0,4kV v PS-PMO**

Napajanje prostostoječe el. razdelilne omare **RP+JR** je izvedeno s kablom **NAY2Y-J 4x150+1,5mm²**.

MERITVE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Meritve električne energije objekta so predvidene v novi prostostoječi priključni merilni omarici PS-PMO.

Od priključne merilne omarice PS-PMO do prostostoječe el. razdelilne omare **RP+JR** se položi napajalni kabel NAY2Y-J 4x150+1,5mm² v skupni dolžini cca. 6m. Kabel se položi po zemlji do omarice v zaščitni cevi Φ110mm.

Oprema merilnega mesta v PS-PMO omarici zajema:

Mihovci pri Vel. Nedelji 109
2274 Velika Nedelja
Tel. 041 716 259
Email: info@optimagrading.si
www.optimagrading.si

- glavne varovalke 1x (3x200A) (za priključno moč objekta Pk=132 kW)
- polindirektni trofazni dvosmerni elektronski števec delovne in jalovne energije z notranjo uro točnosti A za delovno energijo in za jalovo energijo z G3-PLC komunikacijskim vmesnikom (v skladu s soglasjem za priključitev na distribucijsko omrežje)
- prenapetostni odvodniki razreda B2 60/320

Merilna oprema na dovodu mora biti zaščitena s prenapetostno zaščito (prenapetostni odvodniki razreda B) z osnovnimi tehničnimi zahtevami: maks. dovoljena delovna napetost med 320 V_{AC} in 400 V_{AC}, maks. odvodni tok 30 kA in odzivni čas < 25µs.
Merilno mesto mora biti izvedeno v skladu s »*Tipizacijo merilnega mesta*« upravljalca distribucijskega omrežja.
Pri morebitnem križanju ali približevanju kabelske kanalizacije ostalim komunalnim napravam (vodovod, plinovod, telefonski kabel, javna razsvetljava, el. kabli) je potrebno upoštevati navodila in soglasja prizadetih upravljalcev. Križanja in približevanja je potrebno izvesti po zahtevah, ki izhajajo iz tehniških predpisov, upoštevati pa se morajo tudi ustrezna soglasja pristojnih komunalnih in drugih organizacij.

3.3. TIP IN IZVEDBA INŠTALACIJ

Karakteristični podatki inštalacije in naprav:

- nazivna napetost: 400/230 V, 50 Hz
- sistem napajanja: **TN sistem napajanja**
- zaščita inštalacij in naprav: s samodejnim odklopom napajanja
- način ozemljitve objekta: obročasto ozemljilo položeno v zemljo

Inštalacijski sistem (SIST HD 60364-1)

Predviden je napajalni sistem z ozirom na vrsto ozemljitve na viru napajanja in notranjem razdelilnem omrežju (razvodu), TN trifazni štirivodni sistem, napetostni nivo 3*400/230V, 50Hz. Na končnem napajalnem sistemu manjših porabnikov pa je predviden trifazni petvodni sistem napetostni nivo 3*400/230V, 50Hz, oz. enofazni trivodni sistem napetostni nivo 230V, 50Hz.

IZVEDBA INŠTALACIJ
Električne inštalacije obravnavanega objekta so predvidene v celoti v zemeljski izvedbi. Kabli se uvlečejo v zaščitne zemeljske cevi (i.c. Φ75, 110 mm). Izvodi se obvezno zaključijo v razvodnicah z inštalacijskimi sponkami. Kabli so tipa NA2XY in NYM-J.

Nove svetilke se bodo postavile enostransko v zelenico minimalno 0,5 m od roba pločnika oziroma minimalno 0,5 m od roba cestišča. Pozicije kandelabrov s temelji ter trase kablov oziroma kabelske kanalizacije so razvidni iz situacij.
Instalacija povezave svetilk se izvede z novim kablom NA2XY-J 4x16+1,5 mm2, ki se ga uvleče v cev kabelske kanalizacije in bo povezoval svetilke po sistemu »šivanja«.
Kabelska kanalizacija med kandelabri javne razsvetljave se izvede s EPC cevjo 1 x fi 75 mm. V izkop kabelske kanalizacije se na globini 0,6 m položi ozemljitveni valjanec FeZn 25x4 mm - položen pokončno, ki bo povezoval vse kandelabre JR in ostale kovinske mase in ozemljila v bližini. Na globino 0,4 m pa se položi PVC opozorilni trak.

Kabelska povezava od priključne plošče v kandelabru do svetilke se izvede s kablom FG70R 4x1,5 mm2. Priključno ploščo predstavlja pokrov omarice, ki je sestavni del kandelabra ter tipski priključni set z varovalko na taljivi vložek (DO,6A) in sponkami za trifazni prehod. (Spončna odprtina mora biti s spodnjim robom vsaj 1,0 m nad koto terena). Ker so svetilke opremljene s krmilno napravo za samodejno regulacijo svetlobe in moči oziroma ker se svetilka, ki osvetljujejo prehoda za pešce, ne reducira, se krmilni vod ne priklopi temveč ustrezno izolira, da ne bi prišlo do kratkega stika

Mihovci pri Vel. Nedelji 109
2274 Velika Nedelja
Tel. 041 716 259
Email: info@optimagrading.si
www.optimagrading.si

ELEKTRIČNI RAZDELILNIKI
Ob prostostoječi omari PS-PMO je predviden glavni električni razdelilnik **RP+JR** kjer so vgrajeni inštalacijski odklopniki za varovanje posameznih tokokrogov polnilnih postaj ter ostala krmilna in zaščitna oprema javne razsvetljave.

Dovodni NN kabel **NAY2Y-J 4x150+1,5mm²** iz priključne merilne omarice PS-PMO se zaključi v električnem razdelilniku **RP+JR** v prostostoječi omari.

V razdelilcih se vgradijo zaščitni moduli prenapetostne zaščite, kateri morajo biti s svojo sekundarno stranjo vezani na PE zbiralko el. razdelilnika ter posredno na zbiralko (GIP) za izenačitev potenciala, ki je povezana na skupno ozemljilo objekta.

Električna oprema v el. razdelilnikih bo smiselno razporejena in označena z oznakami iz vezalnih shem, ki morajo biti trajne in dobro vidne.

Ožičenje elementov v razdelilniku bo izvedeno s finožičnimi vodniki, zaključenimi z ustreznimi končnicami, položeni v inštalacijske kanale.

Lokacija razdelilnikov in energetski razvod sta razvidna iz priloženih tlorisov in shem.

Pred dobavo el. razdelilnikov na objekt morajo biti le ti v delavnici preizkušeni in dobavljeni z ustreznimi izjavami. V »notranjem žepu« na vratih razdelilnika mora biti vstavljena veljavna vezalna shema razdelilnika in ostala dokumentacija v plastificirani zaščiti.
Dovodni kabel v el. razdelilniku mora imeti nameščeno ustrezno ploščico s podatki o tipu, preseku in dolžini kabla ter vir iz katerega se napaja.
Na vratih razdelilnika mora biti nameščena oznaka namembnosti el. razdelilnika, navedbo napetosti, ime izvajalca in leto izdelave.

Izvajalec elektro inštalacijskih del, mora uporabiti elektroinštalacijski material po veljavnih standardih. Izvajalec je dolžan pred pričetkom del in nabavo materiala na kraju samem preveriti stanje na objektu z dejanskim stanjem. V kolikor bi bile potrebne večje spremembe ali pa bi se ugotovilo, da se je spremenila namembnost objekta, je izvajalec o tem dolžan pismeno obvestil projektanta in nadzorni organ ter zahtevati soglasje k potrebni spremembi.

3.4. RAZSVETLJAVA
1. Svetilka – Osvetljevanje parkirišča
Cestna LED svetilka, zaščitena pred prahom in vlago IP65, zaščita proti udarcem IK08, ohišje iz tlačno ulitega aluminija, natik navpično na kandelaber debeline od 42mm do 60mm ali natik na krak s strani debeline 42mm do 60mm , nastavljiv kot natika 0°, 5°, 10° ali 15°, zamenljiv in nadgradljiv optični modul, zamenljiv in nadgradljiv napajalnik, optika za ozke ceste, priključna moč svetilke 52W, 3970 lm barvna temperatura vira 3000K,

Mihovci pri Vel. Nedelji 109
2274 Velika Nedelja
Tel. 041 716 259
Email: info@optimagrading.si
www.optimagrading.si



Izgled LED svetilke za natik na kandelaber tip:SV-D…

Vse svetilke so izbrane in usklajene z arhitektom in ustrezajo Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja, nameščene bodo na kandelabrih. Svetilke so namenjene za zunanjo montažo in so ustrezno mehansko in električno zaščitene. Vklop zunanje razsvetljave je krmiljen iz novega prižigališča z oznako RP+JR.

Elektro kabelska kanalizacija
Na celotnem območju urejanja se predvidi nova kabelska kanalizacija s pripadajočimi kabelskimi jaški. Vsi napajalni in priključni kabli bodo uvlečeni v zaščitne cevi, ki so usklajene s trasami ostalih komunalnih inštalacij in opreme. Kabelska kanalizacija se izvede s cevmi preseka Ø75mm.
Ob celotni trasi novih NN kabelskih vodih je potrebno položiti ozemljitveni valjanec Fe Zn 25×4mm, na katerega bodo vezana vsa ohišja - prevodni deli naprav in svetilk.

NN kabelski vod
ZUNANJA RAZSVETLJAVA:
V NOVO kabelsko kanalizacijo bo položen napajalni vod NA2XY-J 4×16mm^2+1,5. Iz števila in nabora novih svetilk zunanje razsvetljave je razvidno, da bo dodatna obremenitev zunanje razsvetljave približno 0,57 kW.
Situacija nove ureditve z lokacijami svetilk, ter trasami novih kabelskih vodov je prikazana na risbi št. 1.

Električne inštalacije - svetilnik
Pred izvedbo priključitev svetil, je potrebno z dobaviteljem opreme (svetilnika) dogovoriti način in ustrezno dimenzijo revizijske odprtine, ter način pritrditve svetil.

Električne inštalacije – električna polnilnica
Pred izvedbo postavitev električnih polnilnic, je potrebno z dobaviteljem opreme (električna polnilnica) dogovoriti način in ustrezno dimenzijo, za pritrditev el. polnilnic.

OPOZORILO: Kandelaber javne razsvetljave in kovinski predmet, ki je kandelabru bliže od dveh metrov morata biti povezana z ozemljitvenim valjancem, tako da sta napetostna potenciala izenačena.

Mihovci pri Vel. Nedelji 109
2274 Velika Nedelja
Tel. 041 716 259
Email: info@optimagrading.si
www.optimagrading.si

Svetlobno tehnični izračuni

Obdelovano površino za državno cesto smo klasificirali v razred M5, za katerega se po priporočilih DR zahteva povprečna svetlost 0,5 cd/m in splošna enakomernost svetlosti 0,35. Razred skupine M so namenjeni za razsvetljavo prometnic, kjer so razdalje dovolj velike za uporabo koncepta svetlosti. Deloma jih lahko uporabljamo tudi za zahteve za razsvetljavo stanovanjskih področij.

Izračun osvetljenosti parkirišča je bil posebej izdelan (glej prilogo), svetilke so predvidene na lokacijah kjer je tudi tehnično izvedljiva sama izvedba svetilk.

Izračun osvetljenosti cestišča je bil izvršen s programom Siteco. Po izračunu smo dobili povprečno srednjo osvetljenost 15,3 lx.

3.5. KANDELABRI IN TEMELJI

Vso potrebno tehnično dokumentacijo s certifikati oziroma atesti mora predložiti izvajalec del oziroma dobavitelj kandelabrov. Nov kandelaber mora biti narejen skladno z določili standarda S1ST EN 40 - Drogovi za razsvetljavo (Uradni list RS, št. 97/2006) in sicer v naslednjih delih: 2.3.6.
SIST EN 40- 1 Drogovi za razsvetljavo – Izračuni
SIST EN 40-2 Drogovi za razsvetljavo - Splošne zahteve in mere
SIST EN 40-3-2 Projektiranje in preverjanje - Preverjanje spreskušanjem
SIST EN 40-3-3 Drogovi za razsvetljavo - Preverjanje z izračunom.
SIST EN 40-5-6 Zahteve za jeklene drogove za razsvetljavo.

Predvidenih je 9 - štirisegmentnih kandelabrov (debelina stene prvega segmenta je 4mm, ostalih treh pa 3 mm), višine h=7,0m. Vrh kandelabra je prilagojen za direktno montažo ene ali dveh svetilk (fi60 mm). Dimenzioniran je za pritisk vetra skladno s standardom SIST EN 1991 - 1 - 4 - to je za pritisk vetra pri največji hitrosti ob sunkih vetra 1680 N/m2 (upoštevana je karakteristična hitrost vetra 30 m/s - za 3. vetrovno cono) Kandelaber je vroče cinkan.

Zanj je predviden tipski armirano betonski temelj dimenzij fi 600mm (notranja mera), globine 1,5m. Betonira se ga na mestu samem z betonom C25/30 ter opremi se z ustrezno železno armaturo. Ozemljitveni valjanec FeZn 25x4mm vbetoniramo v temelj in z INOX vijakoma pritrdimo na kandelaber. Po niveliranju in utrditvi kandelabra s sidrnimi vijaki, temelj zaključimo z dobetoniranjem in vrh, ki gleda iz zemlje zalikamo v blagem nagibu. Peto kandelabra se obbetonira, ter se vgradijo sidra plošče.

3.6. OZEMLJITVE IN ZAŠČITA PRED DELOVANJEM STRELE

Ker pokončni kovinski kandelabri pomenijo odlične lovilce za praznitve nabitih oblakov - strele, moramo ozemljitveni sistem dimenzionirati po kriteriju zaščite pred delovanjem strele. Najprimernejša upornost ozemljila za razpršitev toka strele mora biti manjša od 10 ohm. Predvidi se položitev ozemljitvenega valjanca FeZn 25x4 mm po celotni trasi JR kabelske kanalizacije na globini 0,6m v pokončnem položaju. Predvidijo se izpusti za ozemljitev kandelabrov (valjanec FeZn 25x4 mm bo vbetoniran v temelj in z dvema inox vijakoma M10 pritrjen na ozemljitveno rebro kandelabra). Spoje valjanca se izvede s križnimi sponkami. Spoje valjanca v zemlji, prehode valjanca iz zemlje na prosto ali skozi jašek, je potrebno zaščititi proti koroziji z bitumnom. Ozemljitveni valjanec se priključi na obstoječ ozemljitveni valjanec (če je že izveden), kakor tudi na kovinsko ograjo ter na druga obstoječa ozemljila v bližini. Valjanec služi kot združeno ozemljilo.
Spoje valjanca se izvede s križnimi sponkami. Spoje valjanca v zemlji, prehode valjanca iz zemlje na prosto ali skozi jašek je potrebno zaščititi proti koroziji z bitumnom.
Izračun novega tračnega ozemljila:

Mihovci pri Vel. Nedelji 109
2274 Velika Nedelja
Tel. 041 716 259
Email: info@optimagrading.si
www.optimagrading.si

$R=\rho/(\pi*l)*\ln(2*l/d)=200/(\pi*430)*\ln(2*430/0{,}0125)=6{,}3\Omega$

ρ - specifična upornost tal v Ωm - ocenjeno 250 Ωm
l - dolžina ozemljila v m - 1= 430 m (skupna dolžina ozemljila je precej večja, praktično pa vzamemo cca 20 m levo in desno od kandelabra
d - računski premer traku (za 25x4 mm, d= 0,0125 m).

Če bo izmerjena vrednost ozemljitvene upornosti R večja od dovoljene, je potrebno izmeriti specifično upornost tal, ter dopolniti ozemljitveni sistem z pocinkanim valjancem Fe-Zn 25x4 mm po zgornji formuli za določitev skupne dolžine tračnega ozemljila. Pri specifični upornosti tal večji od 250 Ωm ozemljilna upornost ne sme biti večja od 8% izmerjene specifične upornosti tal.

Zaščita pred prenapetostmi
Za celoten objekt (parkirišče) je predvidena koordinirana zaščita proti prenapetostim z odvodniki prenapetosti in sicer:

- v priključni merilni omarici (PS-PMO) so predvideni 20kA odvodniki tipa »B«,
- v ostalih el. razdelilnikih-polnilnicah pa so predvideni 15kA odvodniki tipa »C«.

3.9. ZAŠČITE PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

V skladu s standardom SIST HD 60364-4-41 velja osnovno pravilo zaščite pred električnim udarom, da nevarni deli pod napetostjo ne smejo biti dotakljivi in da dotakljivi prevodni deli niti v normalnih razmerah niti ob prvi okvari ne smejo postati nevarni deli pod napetostjo.
Po standardu so predvideni naslednji zaščitni ukrepi:

- osnovna zaščita (zaščita pred neposrednim dotikom) kot zaščitni ukrep v normalnih razmerah,
- zaščita ob okvari (zaščita pri posrednem dotiku) kot zaščitni ukrep ob prvi okvari.

Zaščita mora obsegati:

- primerno kombinacijo ukrepa za osnovno zaščito neodvisnega ukrepa za zaščito ob okvari ali,
- ustrezni ukrep, ki zagotavlja tako zaščito v normalnem obratovanju in tudi ob okvari.

V splošnem se lahko uporabljajo naslednji zaščitni ukrepi:

- samodejni odklop napajanja,
- dvojna ali ojačena izolacija
- električna ločitev za napajanje enega porabnika,
- mala napetost (SELV in PELV)

Določeni zaščitni ukrepi (npr. uporaba ovir in postavitev zunaj dosega rok, neprevodno okolje, lokalna izenačitev potencialov brez povezave z zemljo, električna ločitev za napajanje več kot enega porabnika,...) se smejo uporabiti le, če je instalacija pod nadzorom strokovnega ali poučenega osebja, tako, da nedopustne spremembe niso mogoče. Če določenih pogojev zaščitnega ukrepa ni mogoče izpolniti, je treba uporabiti dodatne ukrepe, tako, da je s celotno zaščito zagotovljena enaka stopnja varnosti.

TN napajalni sistem glede ozemljitve
V TN sistemu je izvedena zaščita s samodejnim odklopom napajanja z napravami:

- za nadtokovno zaščito (varovalke, inštalacijski odklopniki),
- za diferenčno tokovno zaščito (kot dopolnilna varianta).

Mihovci pri Vel. Nedelji 109
2274 Velika Nedelja
Tel. 041 716 259
Email: info@optimagrading.si
www.optimagrading.si

Pri zaščiti pri posrednem dotiku s samodejnim odklopom napajanja z napravami za nadtokovno zaščito, je potrebno preveriti, ali izbrana zaščitna naprava izklopi v predvidenem času.

Temeljni pogoj je tu, da karakteristiko zaščitne naprave in impedanco tokokroga izberemo tako, da se ob okvari (kratek stik) med faznim in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenim prevodnim delom kjerkoli v inštalaciji, napajanje v določenem času samodejno izklopi. Impedanca okvarne zanke mora biti torej dovolj majhna, da steče dovolj velik tok, ki prekine tokokrog (izklop zaščitne naprave) v predpisanem času.
Zaščitni ukrep s samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare na ta način preprečuje vzdrževanje napetosti dotika v takšnem trajanju, da bi lahko bilo uporabniku nevarno.

Ta zahteva je izpolnjena s pogojem: $Z_s * I_a < U_0$ $\qquad I_a < I_k = \frac{U_0}{Z_s} = \frac{U_0}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$

kjer pomeni:
I(A) ..... tok delovanja naprave za samodejni odklop v času, ki ustreza podatkom iz spodnje tabele
Ik(A) ..... tok kratkega stika
U0(V) ..... fazna napetost (nazivna napetost proti zemlji, 230V)
Zs(Ω) ..... impedanca celotne okvarne zanke (ki zajema izvor napetosti (navitje transformatorja), fazni vodnik do mesta okvare in zaščitni vodnik med mestom okvare in izvorom napetosti)
∑R(Ω) ..... celotna ohmska upornost kratkostične zanke
∑X(Ω) ..... celotna induktivna upornost kratkostične zanke

Vsi prevodni deli električnih naprav, ki bi ob okvari lahko prišli pod vpliv nevarne napetosti dotika, so z zaščitnim vodnikom povezani z izolirno zaščitno zbiralko v stikalnem bloku, ta pa je galvansko povezana z nevtralno zbiralko.
Zaščitna naprava mora samodejno odklopiti napajanje tistega dela inštalacije, ki ga naprava ščiti. Zato morajo biti tako zaščitna naprava kot vodniki v inštalaciji izbrani tako, da se samodejni odklop izvrši v času, ki ustreza v spodnji tabeli navedenim vrednostim.

Tabela najdaljših dovoljenih časov trajanja napetosti dotika v TN omrežjih za končne tokokroge, ki napajajo vtičnice ali prenosne ročne aparate I. razreda, ki se med uporabo premikajo:

Najdaljši dovoljeni odklopni časi (s)	Najvišja pričakovana napetost dotika U0 (V) (efektivna napetost izmenične napetosti)
0,8	od 50 do 120
0,4	od 121 do 230
0,2	od 231 do 400
0,1	nad 400, Ex

Za tokokroge z vtičnicami do 63A, na katere se lahko priključijo prenosni aparati, je maximalni dovoljeni izklopni čas 400 ms. Za napajalne tokokroge je dovoljeni izklopni čas do 5 sekund.

3.10. ZAŠČITA PRED NADTOKI

Standard SIST IEC 60364-4-43 obravnava zahteve za zaščito vodnikov pod napetostjo pred učinki nadtokov. Standard opisuje, kako so vodniki pod napetostjo zaščiteni z eno ali več napravami za samodejni odklop napajanja v primeru preobremenitve in kratkega stika.

Zaščitne naprave morajo zagotoviti odklop kakršnegakoli nadtoka vodnikov tokokroga, preden bi tak tok lahko povzročil nevarnost in bi zaradi toplotnih ali mehanskih učinkov škodil izolaciji, spojem, končnikom ali materialu okoli vodnikov.

Velikost zaščitne (izklopne) naprave, ki varuje vodnike pred preobremenitvijo in kratkim stikom je določena glede na konični tok in selektivnost varovanja.

Mihovci pri Vel. Nedelji 109
2274 Velika Nedelja
Tel. 041 716 259
Email: info@optimagrading.si
www.optimagrading.si

Zaščitne naprave morajo ustrezati tipom:

- Naprave, ki zagotavljajo zaščito pri preobremenitvenem in kratkostičnem toku:

- odklopniki s preobremenitvenim in kratkostičnim proženjem,
- odklopniki, kombinirani z varovalkami,
- varovalke s karakteristikami gG

- Naprave, ki nudijo samo preobremenitveno zaščito
  zaščitne naprave z inverzno (obratno sorazmerno) časovno zakasnitvijo (op.: varovalke tipa aM ne ščitijo pred preobremenitvijo).

- Naprave, ki nudijo samo kratkostično zaščito
  Kot takšne je treba namestiti samo tam, kjer je preobremenitvena zaščita zagotovljena z drugimi ukrepi.
  - odklopniki s samo kratkostičnim proženjem,
- varovalke tipov gM, aM.

Zaščita pri preobremenitvenem toku

Po standardu morajo prožilne lastnosti naprave za preobremenitveno zaščito kabla ustrezati naslednjima pogojema:

1. pogoj $I_b \le I_n \le I_z$
2. pogoj $I_2 \le 1.45 \times I_z$
   $I_2 = k \times I_n$ $k \times I_n \le 1.45 \times I_z$

kjer pomeni:

I_b (A) ..... obratovalni tok (tok za katerega je tokokrog predviden),

izračunan po formuli:

$$I_b = \frac{P_k}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi} = A$$ za trifazne porabnike

$$I_b = \frac{P_k}{U \times \cos\varphi} = A$$ za enofazne porabnike

I_z (A) ..... trajni dopustni tok vodnika ali kabla
$I_z = I \times k_1 \times k_2$ (A)
I .....trajni tok kabla (A)
k_1 .....korekcijski faktor za več kablov
k_2 .....korekcijski faktor temperature okolice

I_n (A) ..... naznačeni tok zaščitne naprave

I_2 (A) ..... tok, ki zagotavlja učinkovito delovanje zaščitne naprave v določenem času

k ..... 1,1 - za zaščitna stikala

k ..... 1,45 - za instalacijske odklopnike

k ..... 1,2 - za zaščitna stikala

k ..... za talilne varovalke po tabeli (npr. 1,6 za tokove 16A < I_n< 400A)

Napravo, ki zagotavlja zaščito pred preobremenitvijo, je potrebno namestiti na mestu tako, da spremembe, kot so sprememba prereza vodnika, okolja, način polaganja ali konstitucije, povzročijo zmanjšanje vrednosti tokovne obremenljivosti vodnikov.

Zaščita pri kratkostičnih tokih

Standard upošteva samo primer kratkega stika med vodniki, ki pripadajo istemu tokokrogu.

Določiti je potrebno pričakovani kratkostični tok na vsaki primerni točki inštalacije. To se lahko izvede z izračunom ali z meritvijo.
Pričakovani kratkostični tok na mestu napajanja lahko poda dobavitelj.

Napravo, ki zagotavlja zaščito pri kratkem stiku, je potrebno namestiti na točki, kjer se prerez vodnikov zmanjša ali je zaradi drugih sprememb zmanjšana tokovna obremenljivost vodnikov. V delu vodnika med točko zmanjšanja prereza ali druge spremembe in položajem zaščitne naprave ne sme biti odcepnih tokokrogov niti vtičnic in ta del vodnika:

Mihovci pri Vel. Nedelji 109
2274 Velika Nedelja
Tel. 041 716 259
Email: info@optimagrading.si
www.optimagrading.si

- ne sme presegati 3m in
- mora biti nameščen tako, da je nevarnost kratkega stika zmanjšana na najmanjšo stopnjo,
- ne sme biti nameščen blizu vnetljivega materiala.

Za kable in izolirane vodnike velja, da je potrebno vse toke, nastale zaradi kratkega stika, ki se pojavijo na katerikoli točki tokokroga, izključiti v času, ki ni daljši od tistega, v katerem bi bila presežena dovoljena mejna temperatura izolacije vodnikov.

Za izklopne čase zaščitnih naprav < 0,1s, kjer je pomembna asimetrija tokov, mora biti za tokovno-omejilne naprave $k^2 \times S^2$ večji kot vrednost prepuščene energije $I^2 \times t$, ki jo navede proizvajalec zaščitne naprave.

Za kratke stike, ki trajajo do 5s, se čas t, v katerem navedeni kratkostični tok dvigne temperaturo izolacije vodnikov na najvišje dovoljene temperature obratovanja do mejne temperature, lahko približno izračunamo iz formule:

$$t = \left(\frac{k \times S}{I} \right)^2 \qquad \text{ali} \qquad \sqrt{t} = k \times \frac{S}{I}$$

kjer so:
t (s) ..... izklopni čas zaščitne naprave (trajanje v sekundah)
S (mm2) ..... prerez vodnika
I (A) ..... efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka
I^2*t (A^2s) ..... vrednost prepuščene energije, ki je podana od proizvajalca zašč. naprave
k ..... faktor, ki je odvisen od specifične upornosti, temperaturnega koeficienta in toplotne kapacitete materiala vodnika ter ustrezne začetne in končne temperature. Za skupno izolacijo vodnikov je vrednost k za linijske vodnike prikazana v priloženi tabeli v nadaljevanju
(za bakrene vodnike s PVC izolacijo 115)

3.11. TEHNIČNI IZRAČUNI

IZRAČUN KONIČNE MOČI IN DOVODNEGA KABLA

Pri izračunu koničnih moči in koničnih tokov razdelilnikov upoštevamo vsoto inštaliranih moči vseh tokokrogov in ocenjene faktorje istočasnosti in obremenitve ter izkoristek priključenih aparatov.

Dimenzioniranje je izvedeno po sledečih formulah:

$$P_k = \frac{P_i * f_i * f_o}{\eta} \qquad P_k = f_p * P_k \qquad I_k = \frac{1000 * P_k}{\sqrt{3} * U * \cos\varphi}$$

kjer pomeni:
P_k (kW) ..... konična moč razdelilnika
P_i (kW) ..... inštalirana moč
f_i ..... faktor istočasnosti
f_o ..... faktor obremenitve
η ..... izkoristek priključenih aparatov
f_p ..... faktor prekrivanja
I_k (A) ..... konični tok
cos φ ..... faktor moči
U (V) ..... nazivna napetost

Velikost izklopne naprave, ki varuje kabel pred preobremenitvijo in kratkim stikom, je določena glede na konični tok in selektivnost varovanja. Presek kabla je določen v odvisnosti od tipa električne inštalacije in od korekcijskih faktorjev vzporednega polaganja ter temperature okolice.
Izračuni koničnih moči in dovodnih kablov posameznih razdelilnikov so razvidni iz tabele dovodnih kablov in dimenzioniranj električnih razdelilnikov (v prilogi dokumentacije).

Mihovci pri Vel. Nedelji 109
2274 Velika Nedelja
Tel. 041 716 259
Email: info@optimagrading.si
www.optimagrading.si

Skladno z zahtevami pa kontroliramo izbrane vodnike še z ozirom na zaščito pred prevelikimi tokovi, ki navaja pogoje: $I_k \leq I_n \leq I_z$ in $I_2 \leq I_z * 1{,}45$ oziroma $I_n \leq \frac{1{,}45 * I_z}{k}$

I_n (A) ..... nazivni tok zaščitne naprave
I_z (A) ..... trajno zdržni tok kabla
I_2 (A) ..... pogojni stalilni preizkusni tok
k (A) ..... faktor po standardu

Pri vodnikih prereza nad 6 mm² preverimo, če je odklopni čas zaščitne naprave manjši od časa v katerem se vodniki segrejejo do dopustne mejne temperature vodnika.
Čas v katerem dani kratkostični tok segreje vodnike do dopustne mejne temperature, izračunamo približno po formuli:

$$\sqrt{t} = k * \frac{S}{I}$$

kjer pomeni:
S(mm²) ..... prerez vodnika
t(s) ..... trajanje
I(A) ..... efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka
k ..... 115 za bakrene vodnike

Odklopni časi zaščitnih naprav, pri danem kratkem stiku, so vzeti iz diagramov proizvajalca. Izračunana časa, sta prikazana v tabeli zaščite.

Dimenzioniranje odcepov
Odcepi so proti trajni in kratkostični preobremenitvi varovani z avtomatskimi varovalkami z nazivnim tokom 10A za razsvetljavo in 16A za vtičnice. Vodniki za razsvetljavo so preseka 1,5 mm² in 2,5 mm² za vtičnice. Ostali odcepi so dimenzionirani glede na maksimalen tok zaščitne naprave.

Kontrola padcev napetosti
Izračun padcev napetosti je izveden po naslednji formuli:

$$u = \frac{200 * P * l}{\lambda * S * U_0^2}$$ enofazni tokokrog

$$u = \frac{100 * P * l}{\lambda * S * U^2}$$ trifazni tokokrog

Za tokokroge z večjim prerezom od 16 mm² pa je padec napetosti računan po naslednji formuli:

$$u = \frac{100 * P * l}{U^2} * (r + x * tg\varphi)$$ trifazni tokokrog

kjer pomeni:
u(%) ..... padec napetosti
P(W) ..... priključna moč
l(m) ..... dolžina vodnika
S(mm²) ..... presek vodnika
λ(Sm/mm²) ..... prevodnost - 56 za Cu
U_0(V) ..... fazna napetost (220V, 230V)
U(V) ..... medfazna napetost (380V, 400V)
r(Ω/km) ..... omska upornost kabla
x(Ω/km) ..... induktivna upornost kabla

Dovoljeni padec napetosti med napajalno točko električne inštalacije in katerokoli drugo točko glede na nazivno napetost električne inštalacije ne sme biti večji od naslednjih vrednosti:

- za razsvetljavni tokokrog 5 %
- za tokokroge drugih porabnikov pa 8 %

Po izvedeni inštalaciji je potrebno padce napetosti izmeriti.

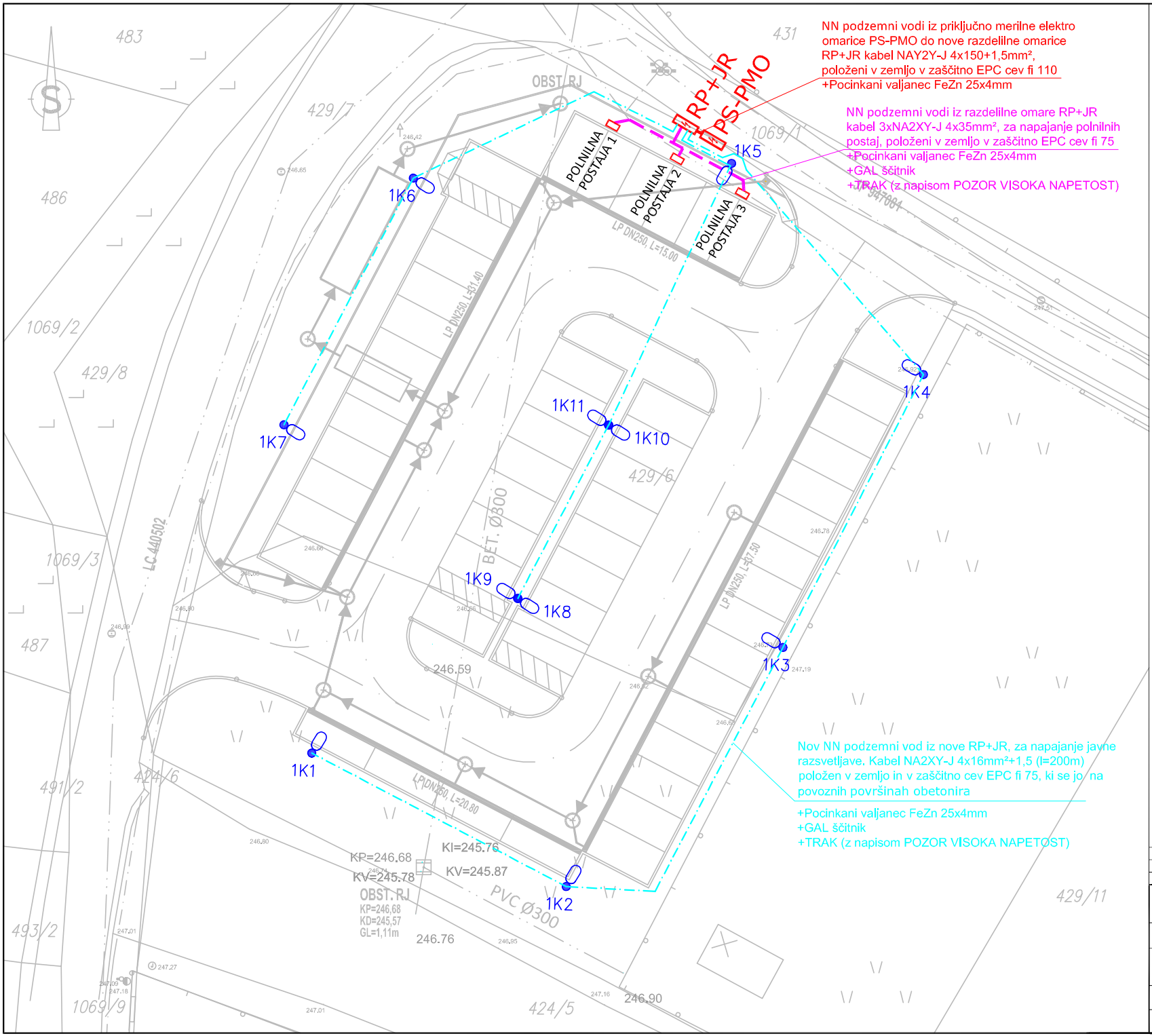
Mihovci pri Vel. Nedelji 109
2274 Velika Nedelja
Tel. 041 716 259
Email: info@optimagrading.si
www.optimagrading.si

PRILOGA: Tabela izračunov dimenzioniranja električnih razdelilnikov:

TABELA EL. RAZDELILNIKOV		RP+JR	Polnilnica
Dovod:		PS-PMO	PS-PMO
Celotna instalirana moč:	Pi(kW)	132,00 kW	44,00 kW
Faktor istočasnosti tokokrogov:	fi	0,9	0,9
Izkoristek motorjev:	eta	1	1
Faktor obremenitve:	fo	1	1
Faktor prekrivanja napajanih SB:	fp	1	1
Konična moč:	Pk(kW)	118,80 kW	39,60 kW
Faktor moči:	cos fi	0,9	0,9
Konični tok:	Ik (A)	190,5 A	63,5 A
Napetost tokokroga (220/./.400):	U (V)	400 V	400 V
Dolžina kabla:	L (m)	10 m	15 m
Velikost izklopne naprave:	In (A)	200 A	80 A
Tip el. instalacije:		B	B
Faktor skupine kablov:	fs	1	1
Faktor okolne temperature:	fT	1	1
Faktor zaščitne naprave :	k	1,6	1,6
Trajno zdržni tok:	Iz (A)	285,00 A	117,00 A
Kabel:		(4x150) Cu	(4x35) Cu
k x In	(A)	320,0 A	128,0 A
1,45 x Iz	(A)	413,3 A	169,7 A
Ik<=In<=Iz k x In <= 1,45 x Iz		**USTREZA**	**USTREZA**
Upornost tokokroga:	R(ohm)	0,004	0,028
	x(ohm)	0,002	0,003
Celotna upornost KS zanke:	Rs(ohm)	0,036	0,028
	xs(ohm)	0,032	0,003
Celotna impedanca KS zanke:	Zs(ohm)	0,048	0,028
Kratkostični tok:	Iks(A)	4825,46 A	8268,50 A
Izklopni čas:	ti(A)	5 s	5 s
Odklopni tok naprave:	Ia(A)	1124,0 A	423,3 A
Zs x Ia < Uo		**USTREZA**	**USTREZA**
Padec napetosti do priključka:	u%	0,00 %	0,00 %
Padec napetosti tokokroga:	u%	0,12 %	0,20 %
Skupni padec napetosti:	u%	0,12 %	0,20 %
Dopustni čas segrevanja vodnika:	t(s)	12,8 s	0,2 s

Mihovci pri Vel. Nedelji 109
2274 Velika Nedelja
Tel. 041 716 259
Email: info@optimagrading.si
www.optimagrading.si

4. RISBE



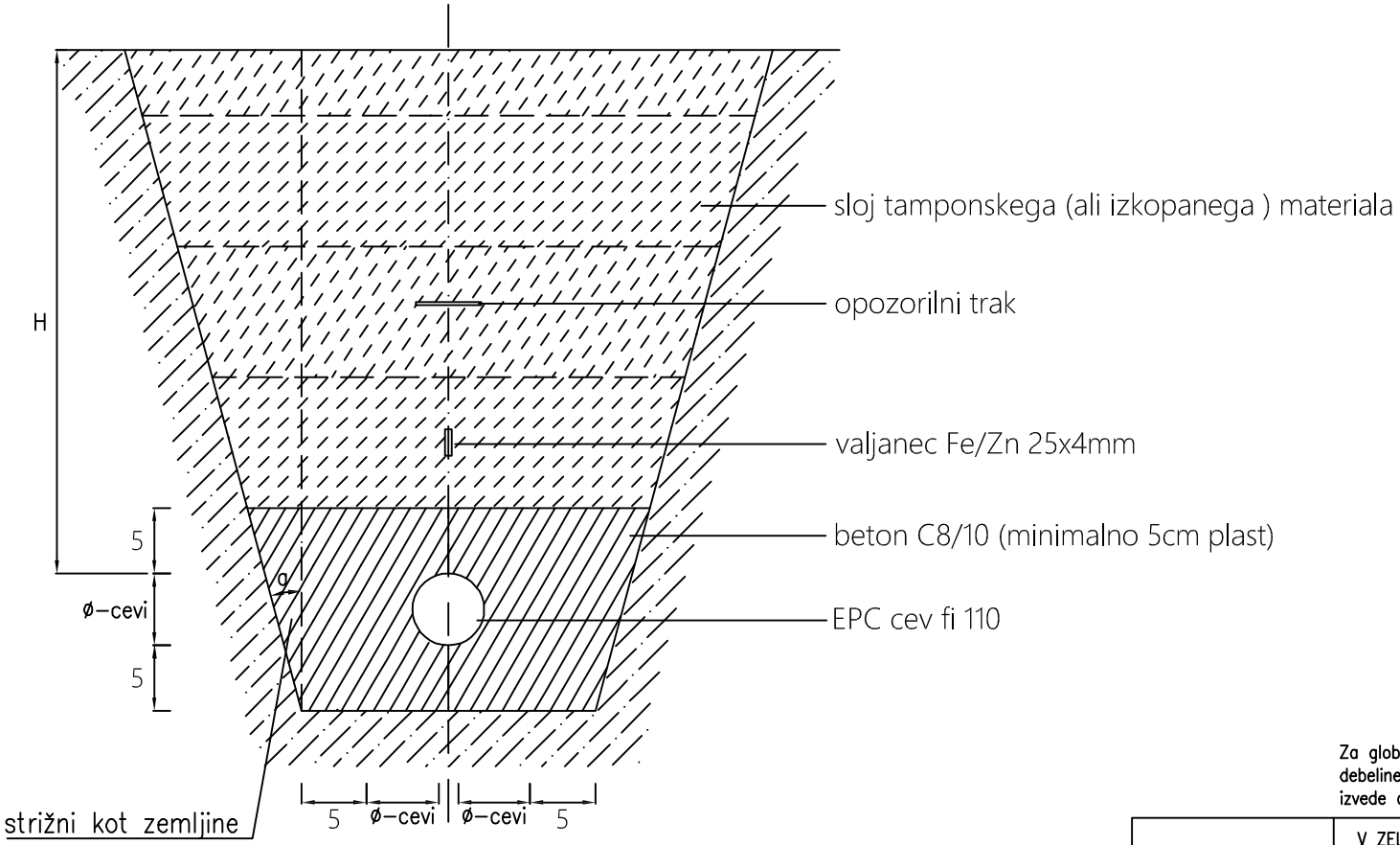
RP+JR - Nova prostostoječa razdelilna omarica za napajanje polnilnih postaj in javne razsvetljave

PS-PMO - Nova prostostoječa priključno merilna omarica

1K1-11 - Svetilka javne razsvetljave na tipskem kandelabru (nadzemne višine 7m)

Optima grading, d.o.o.
Mihovci pri Vel Nedelji 109
2274 Velika Nedelja
tel.02 743 10 26

Štev. načrta: MZ-16/2024	Štev. projekta: P1-23		Ime	Id.št.IZS	Podpis
		Obdelal:	Branko KRAJNC, d.i.e.	E-1547	
Objekt: UREDITEV PARKIRIŠČA POD VRTCEM MAKOLE		Risal:			
		Potrdil(OVP):			
Investitor: Občina Makole Makole 35, 2321 Makole		Datum: marec 2024		Format A3	
Vsebina: Situacija		Vrsta: PZI		List št.: 1	Št. risbe: 1
		Merilo: 1:250			



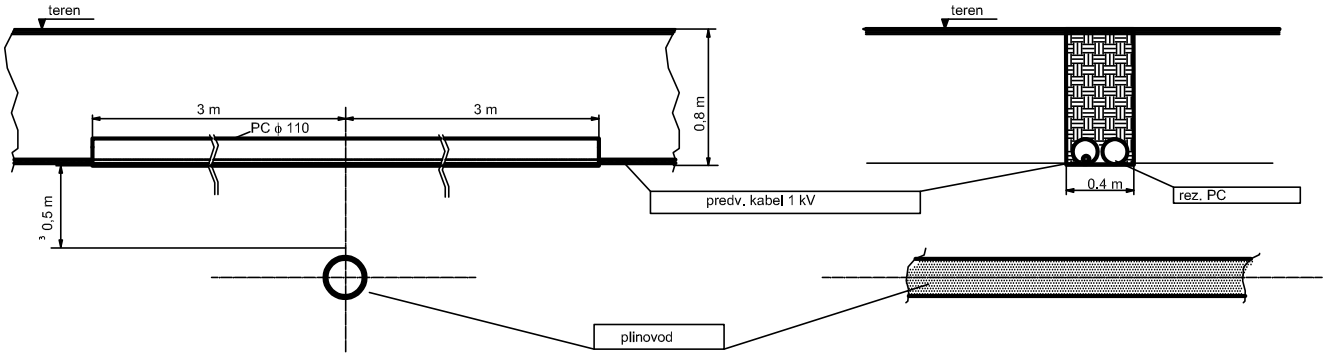
Za globine (zgornja kota cevi) <55cm (oziroma debeline tampona <30cm) se zgornje obbetoniranje izvede do spodnje kote asfalta.

	V ZELENICI	V PLOČNIKU	V CESTIŠČU
H (brez zaščite)	> 80 (100 za VN)	> 80	> 100
H (z obbetoniranjem)	50 – 80 *	40 – 80	50 – 100

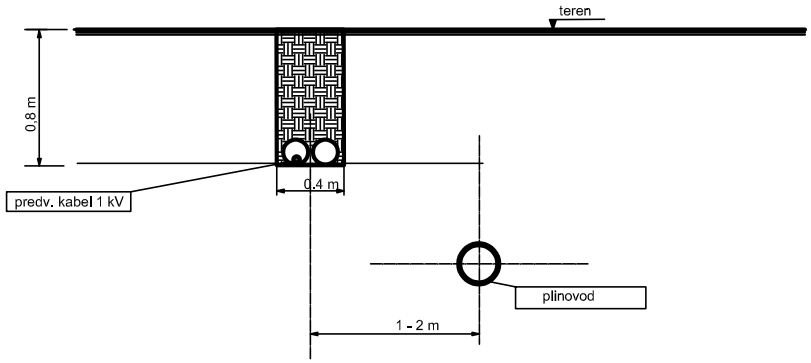
* – NN kabel je položen na vkopani globini 0,8m in na minimalno takšni mora ostati

ODG. VODJA PROJEKTA:				VRSTA PROJEKTA: PZI	Optima grading, d.o.o. inženiring, gradnja, svetovanje,proizvodnja energije iz obnovljivih virov Mihovci pri Vel Nedelji 109 2274 Velika Nedelja tel.02 743 10 26	INVESTITOR: Občina Makole Makole 35, 2321 Makole	VRSTA NAČRTA: NAČRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	ŠT. NAČRTA: MZ-16/2024
ODG. PROJEKTANT NAČRTA:	Branko KRAJNC, d.i.el.		E-1547	DATUM: 3 - 2024		NAZIV OBJEKTA: UREDITEV PARKIRIŠČA POD VRTCEM MAKOLE	VSEBINA RISBE: Prerez kabelskega jarka 1x1 cevne kabelske kanalizacije	ŠT. PROJEKTA: P1-23 / ŠT. RISBE: 2 / LIST: 1 / LISTOV+: 1
PROJEKTANT:								

KARAKTERISTIČNI PROFIL KRIŽANJA
PLINOVODA S KABLOM 1 kV

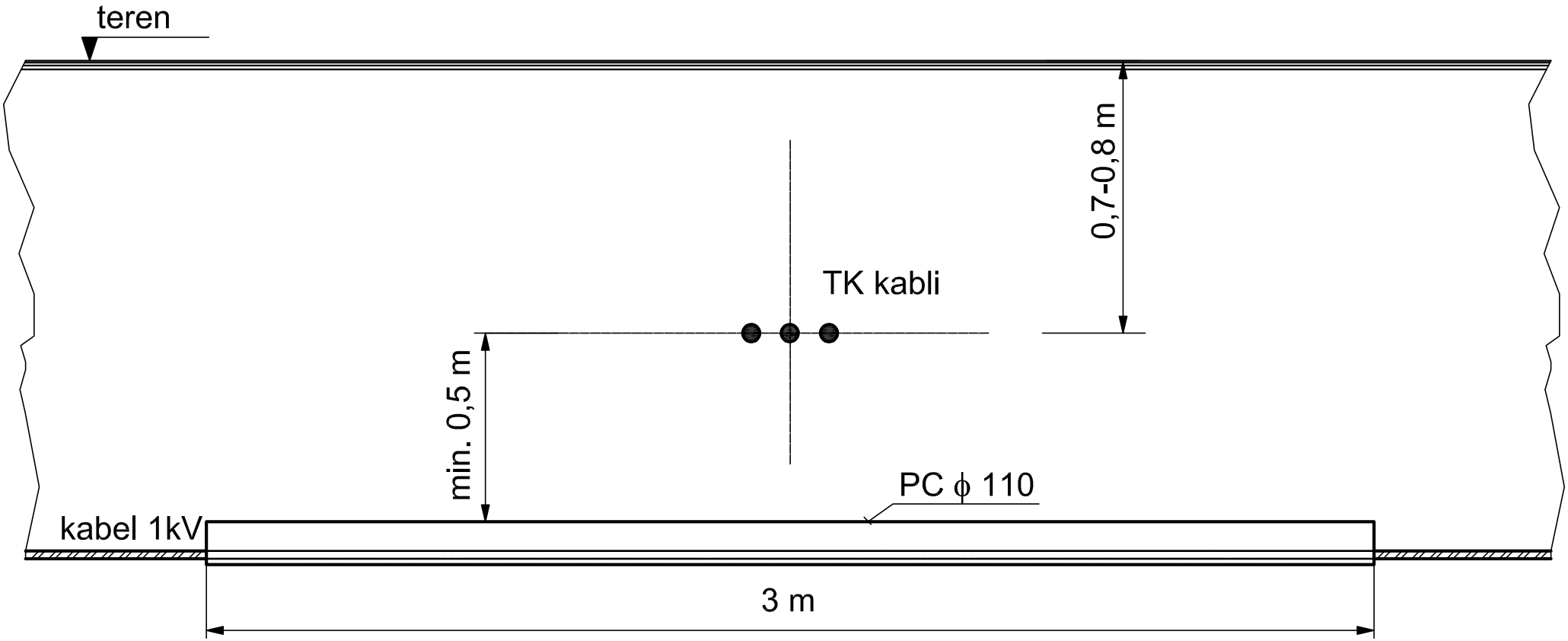


KARAKTERISTIČNI PROFIL PRI PARALELNEM POTEKU
KABLOVODA 1 kV S PLINOVODOM



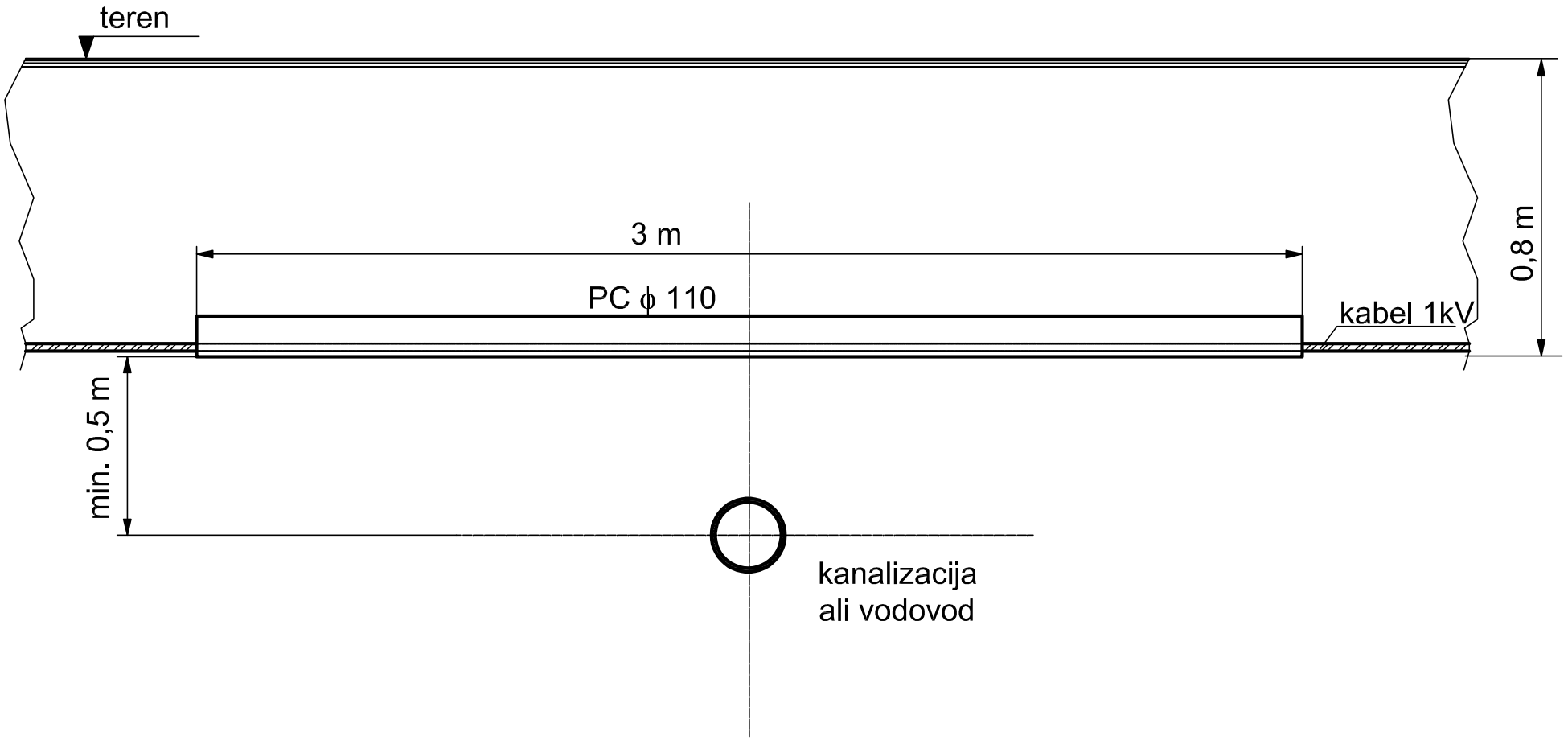
ODG. VODJA PROJEKTA:				VRSTA PROJEKTA: PZI	**Optima grading, d.o.o.** inženiring, gradnja, svetovanje,proizvodnja energije iz obnovljivih virov	INVESTITOR: Občina Makole, Makole 35, 2321 Makole	VRSTA NAČRTA: NAČRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	ŠT. NAČRTA: MZ-16/2024
ODG. PROJEKTANT NAČRTA:	Branko KRAJNC, d.i.el.,		E-1547	DATUM: 3 - 2024	**Mihovci pri Vel Nedelji 109, 2274 Velika Nedelja, tel.02 743 10 26**	NAZIV OBJEKTA: UREDITEV PARKIRIŠČA POD VRTCEM MAKOLE	VSEBINA RISBE: KRIŽANJE NN KABLOVODA S PLINOVODOM	P1-23 / ŠT. RISBE: 3
PROJEKTANT:								LIST: 1 / LISTOV+: 1

KARAKTERISTIČNI PROFIL KRIŽANJA KABLA 1 kV S TK KABLOM



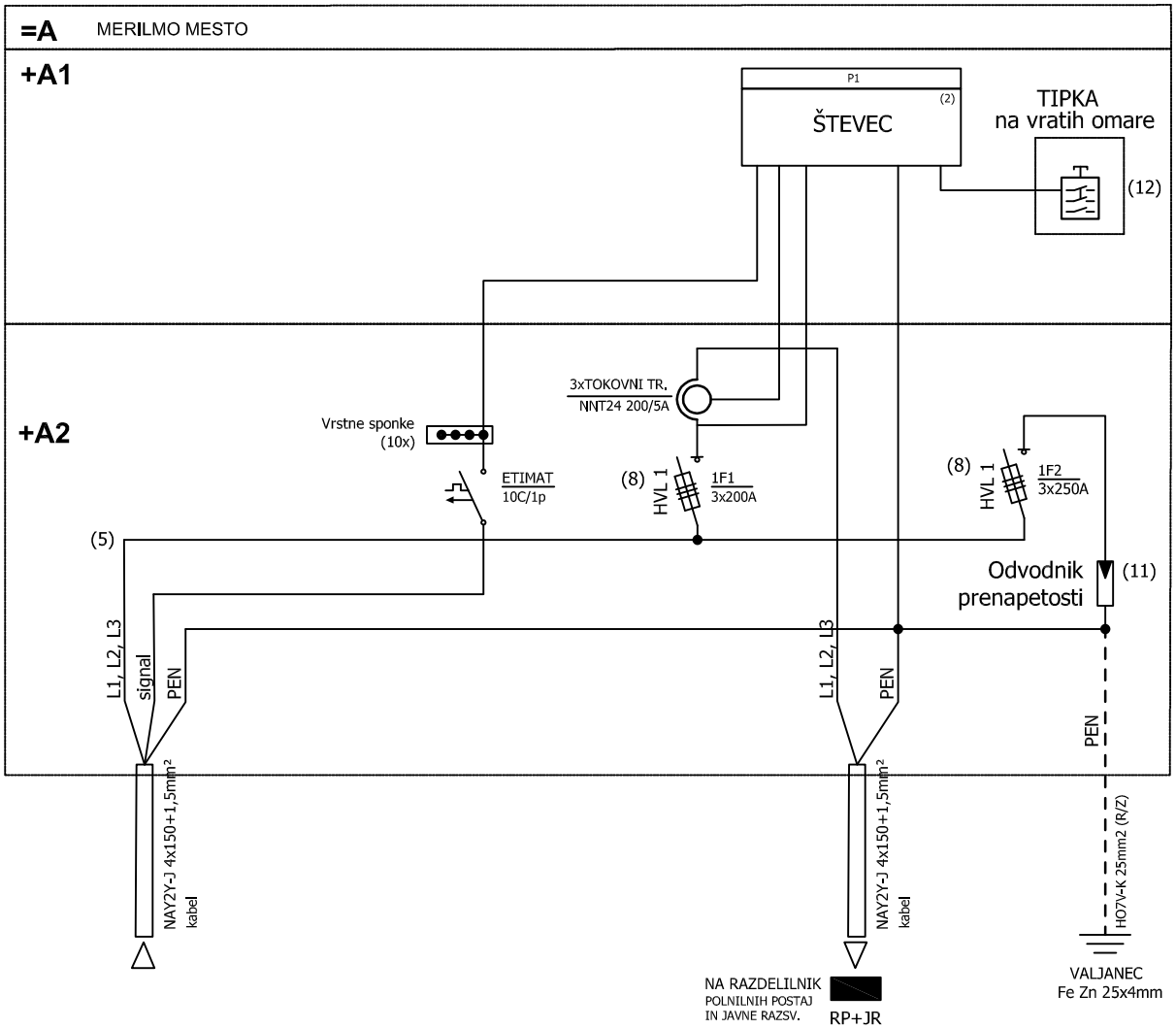
ODG. VODJA PROJEKTA:				VRSTA PROJEKTA: PZI	**Optima grading, d.o.o.** inženiring, gradnja, svetovanje,proizvodnja energije iz obnovljivih virov	INVESTITOR: Občina Makole Makole 35, 2321 Makole	VRSTA NAČRTA: NAČRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	ŠT. NAČRTA: MZ-16/2024	
ODG. PROJEKTANT NAČRTA:	Branko KRAJNC, d.i.el.,		E-1547	DATUM: 3 - 2024	**Mihovci pri Vel Nedelji 109 2274 Velika Nedelja tel.02 743 10 26**	NAZIV OBJEKTA: UREDITEV PARKIRIŠČA POD VRTCEM MAKOLE	VSEBINA RISBE: KRIŽANJE NN KABLOVODA S TK VODOM	P1-23	ŠT. RISBE: 4
PROJEKTANT:								LIST: 1	LISTOV+: 1

KARAKTERISTIČNI PROFIL KRIŽANJA
KABLA 1 kV S KANALIZACIJO, VODOVODOM



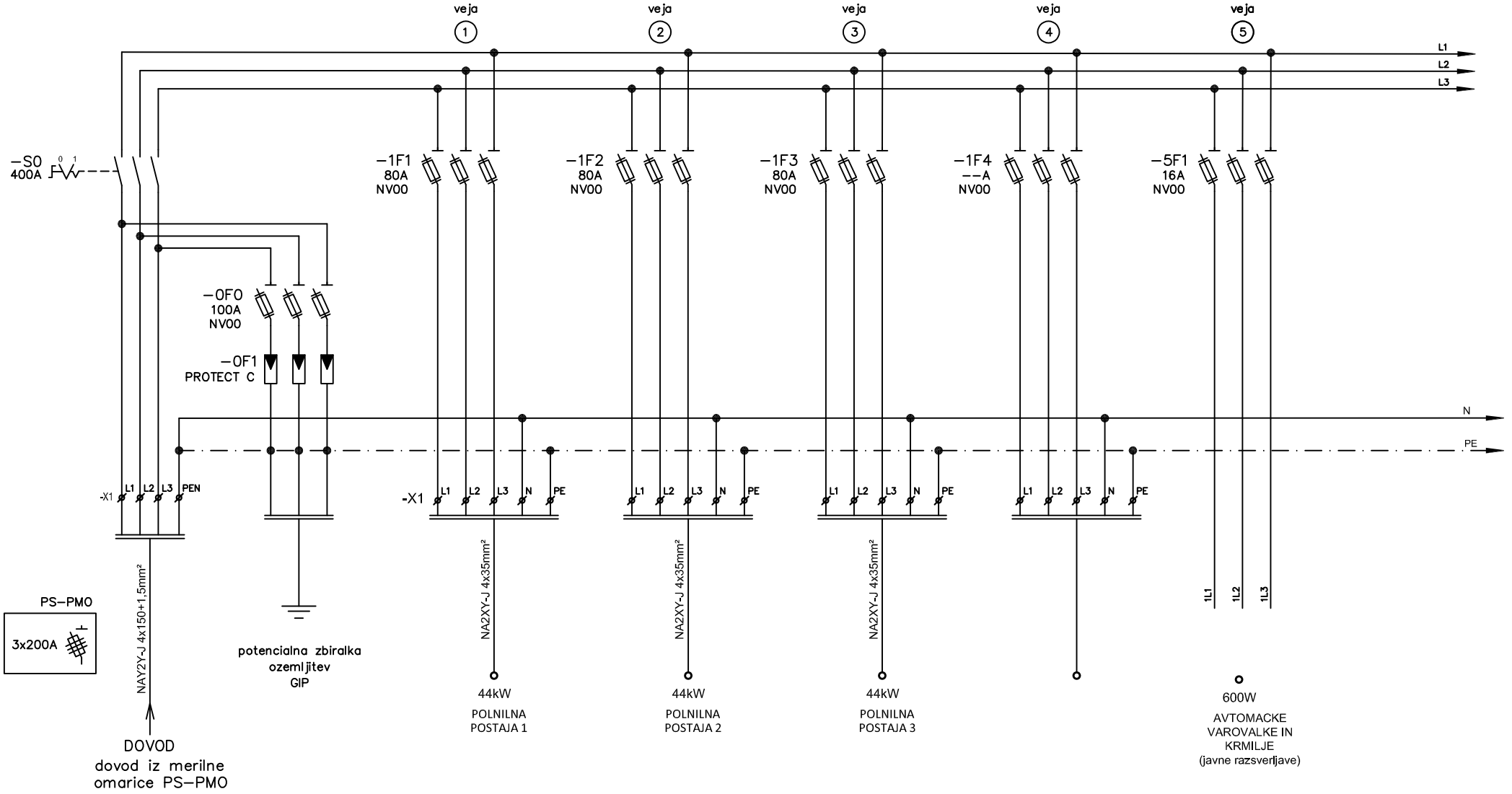
ODG. VODJA PROJEKTA:				VRSTA PROJEKTA: PZI	**Optima grading, d.o.o.** inženiring, gradnja, svetovanje,proizvodnja energije iz obnovljivih virov	INVESTITOR: Občina Makole Makole 35, 2321 Makole	VRSTA NAČRTA: NAČRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	ŠT. NAČRTA: MZ-16/2024	
ODG. PROJEKTANT NAČRTA:	Branko KRAJNC, d.i.el.,		E-1547	DATUM: 3 - 2024	**Mihovci pri Vel Nedelji 109 2274 Velika Nedelja tel.02 743 10 26**	NAZIV OBJEKTA: UREDITEV PARKIRIŠČA POD VRTCEM MAKOLE	VSEBINA RISBE: KRIŽANJE NN KABLOVODA S VODOVODOM IN KANALIZACIJO	P1-23	ŠT. RISBE: 5
PROJEKTANT:								LIST: 1	LISTOV+: 1

PRIKLJUČNO MERILNA OMARICA PS-PMO



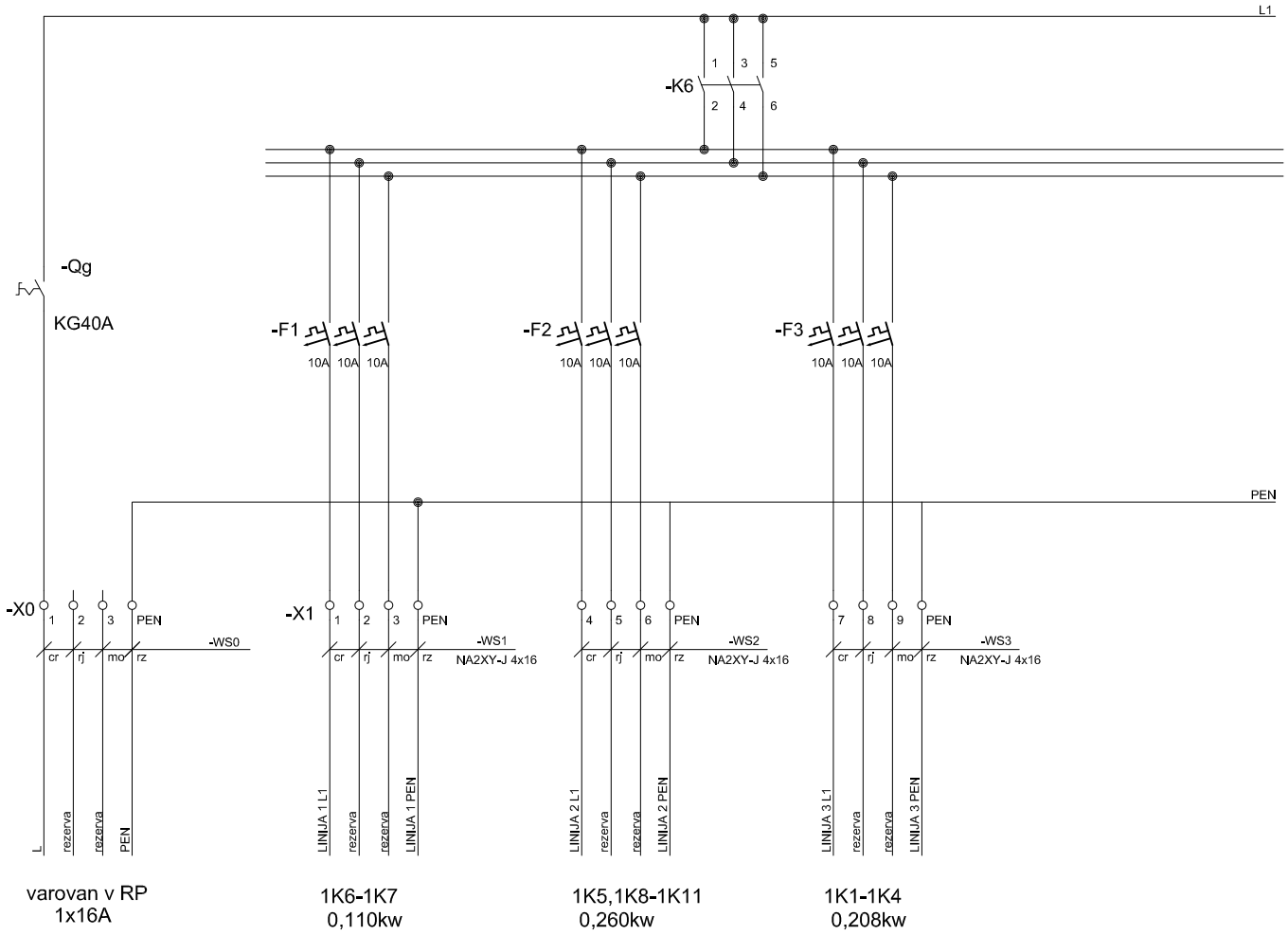
ODG. VODJA PROJEKTA:				VRSTA PROJEKTA: PZI	**Optima grading, d.o.o.** inženiring, gradnja, svetovanje,proizvodnja energije iz obnovljivih virov **Mihovci pri Vel Nedelji 109** **2274 Velika Nedelja** **tel.02 743 10 26**	INVESTITOR: Občina Makole Makole 35, 2321 Makole	VRSTA NAČRTA: NAČRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	ŠT. NAČRTA: MZ-16/2024
ODG. PROJEKTANT NAČRTA:	Branko KRAJNC, d.i.el.		E-1547	DATUM: 3 - 2024		NAZIV OBJEKTA: UREDITEV PARKIRIŠČA POD VRTCEM MAKOLE	VSEBINA RISBE: ENOPOLNA SHEMA PS-PMO	ŠT. PROJEKTA: P1-23 / ŠT. RISBE: 6 / LIST: 1 / LISTOV+: 1
PROJEKTANT:								

TN-S; 3/N/PE; 400/230V, 50Hz



ODG. VODJA PROJEKTA:				VRSTA PROJEKTA: PZI	**Optima grading, d.o.o.** inženiring, gradnja, svetovanje,proizvodnja energije iz obnovljivih virov	INVESTITOR: Občina Makole, Makole 35, 2321 Makole	VRSTA NAČRTA: NAČRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	ŠT. NAČRTA: MZ-16/2024
ODG. PROJEKTANT NAČRTA:	Branko KRAJNC, d.i.el.		E-1547	DATUM: 3 - 2024	**Mihovci pri Vel Nedelji 109, 2274 Velika Nedelja, tel.02 743 10 26**	NAZIV OBJEKTA: UREDITEV PARKIRIŠČA POD VRTCEM MAKOLE	VSEBINA RISBE: ENOPOLNA SHEMA RP+JR	ŠT. PROJEKTA: P1-23 / ŠT. RISBE: 7 / LIST: 1 / LISTOV+: 3
PROJEKTANT:								

ENOPOLNA SHEMA
RP+JR razvodni del



varovan v RP
1x16A

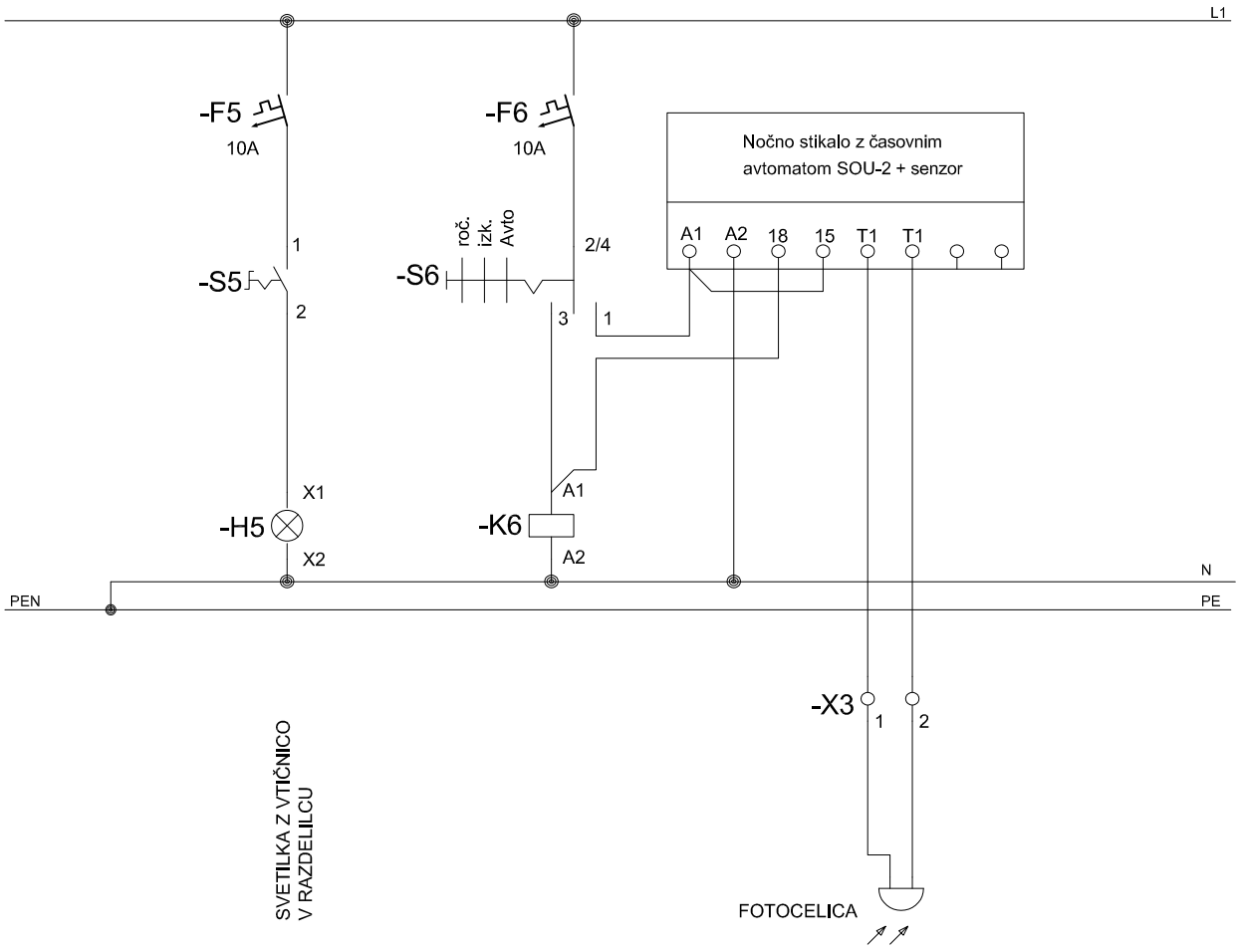
1K6-1K7
0,110kw

1K5,1K8-1K11
0,260kw

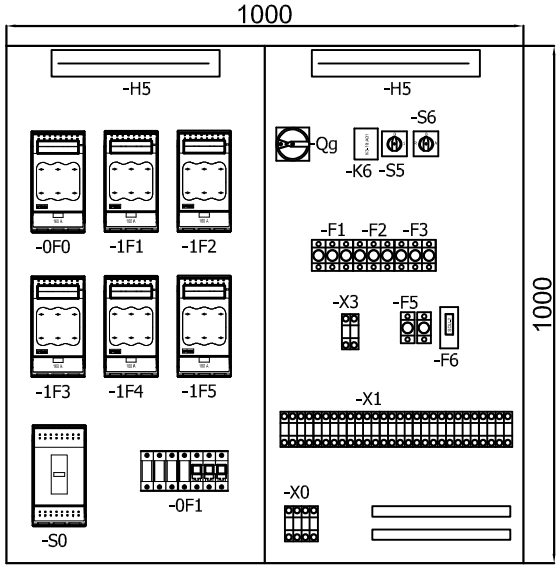
1K1-1K4
0,208kw

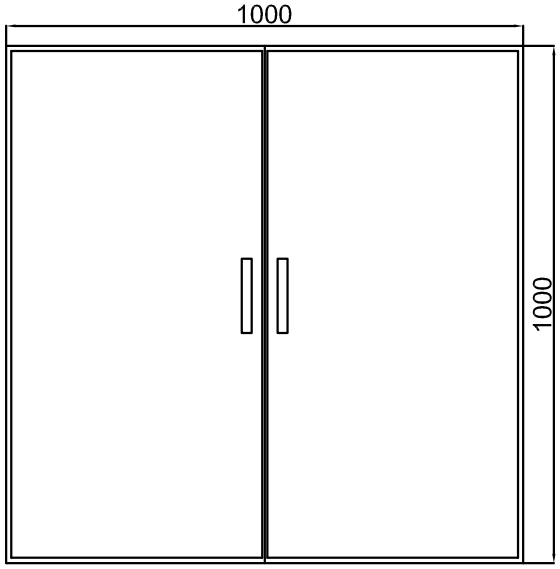
ODG. VODJA PROJEKTA:				VRSTA PROJEKTA: PZI	**Optima grading, d.o.o.** inženiring, gradnja, svetovanje,proizvodnja energije iz obnovljivih virov **Mihovci pri Vel Nedelji 109** **2274 Velika Nedelja** **tel.02 743 10 26**	INVESTITOR: Občina Makole Makole 35, 2321 Makole	VRSTA NAČRTA: NAČRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	ŠT. NAČRTA: MZ-16/2024
ODG. PROJEKTANT NAČRTA:	Branko KRAJNC, d.i.el.		E-1547	DATUM: 3 - 2024		NAZIV OBJEKTA: UREDITEV PARKIRIŠČA POD VRTCEM MAKOLE	VSEBINA RISBE: ENOPOLNA SHEMA RP+JR	ŠT. PROJEKTA: P1-23 / ŠT. RISBE: 7 / LIST: 2 / LISTOV+: 3
PROJEKTANT:								

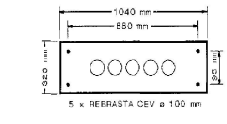
Krmilna shema
razdelilca RP+JR

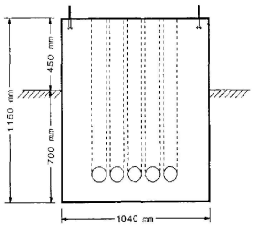


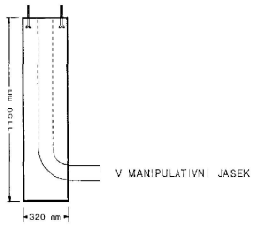
ODG. VODJA PROJEKTA:				VRSTA PROJEKTA: PZI	**Optima grading, d.o.o.** inženiring, gradnja, svetovanje,proizvodnja energije iz obnovljivih virov	INVESTITOR: Občina Makole, Makole 35, 2321 Makole	VRSTA NAČRTA: NAČRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	ŠT. NAČRTA: MZ-16/2024
ODG. PROJEKTANT NAČRTA:	Branko KRAJNC, d.i.el.		E-1547	DATUM: 3 - 2024	**Mihovci pri Vel Nedelji 109** **2274 Velika Nedelja** **tel.02 743 10 26**	NAZIV OBJEKTA: UREDITEV PARKIRIŠČA POD VRTCEM MAKOLE	VSEBINA RISBE: ENOPOLNA SHEMA RP+JR	ŠT. PROJEKTA: P1-23 / ŠT. RISBE: 7 / LIST: 3 / LISTOV+: 3
PROJEKTANT:								



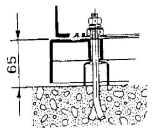


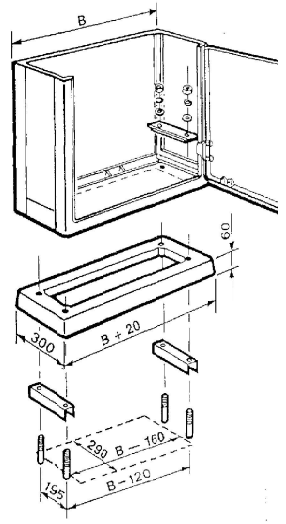




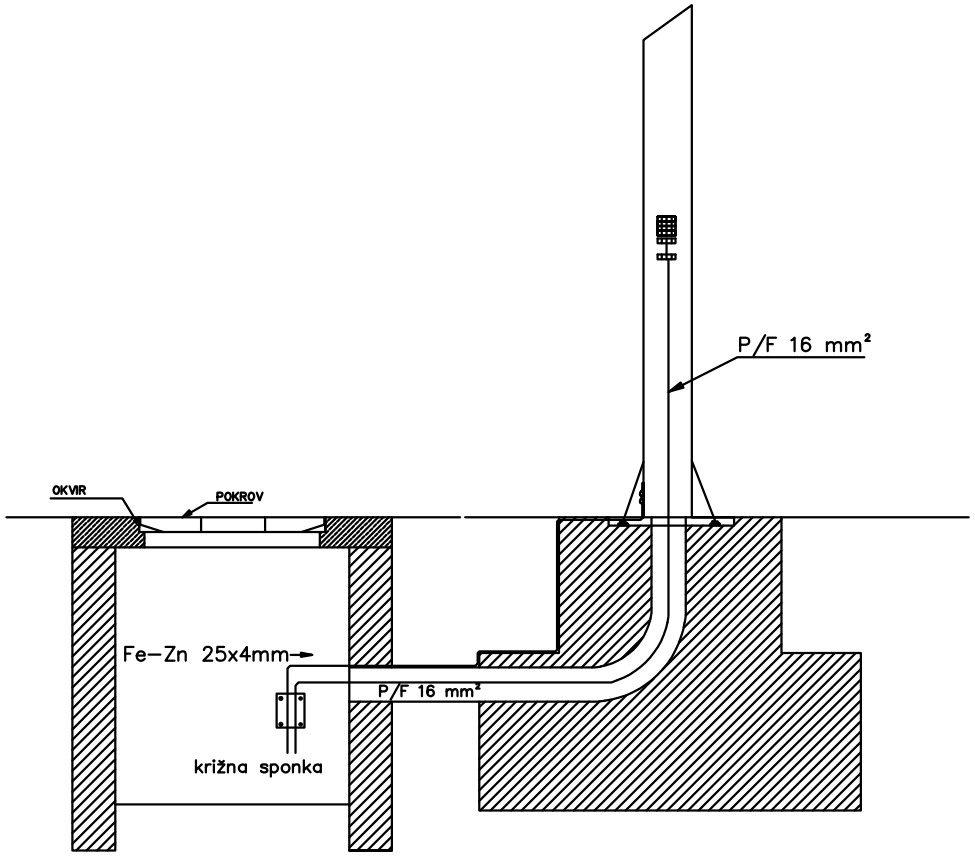


DETALJ PRITRDITVE NA TEMELJ

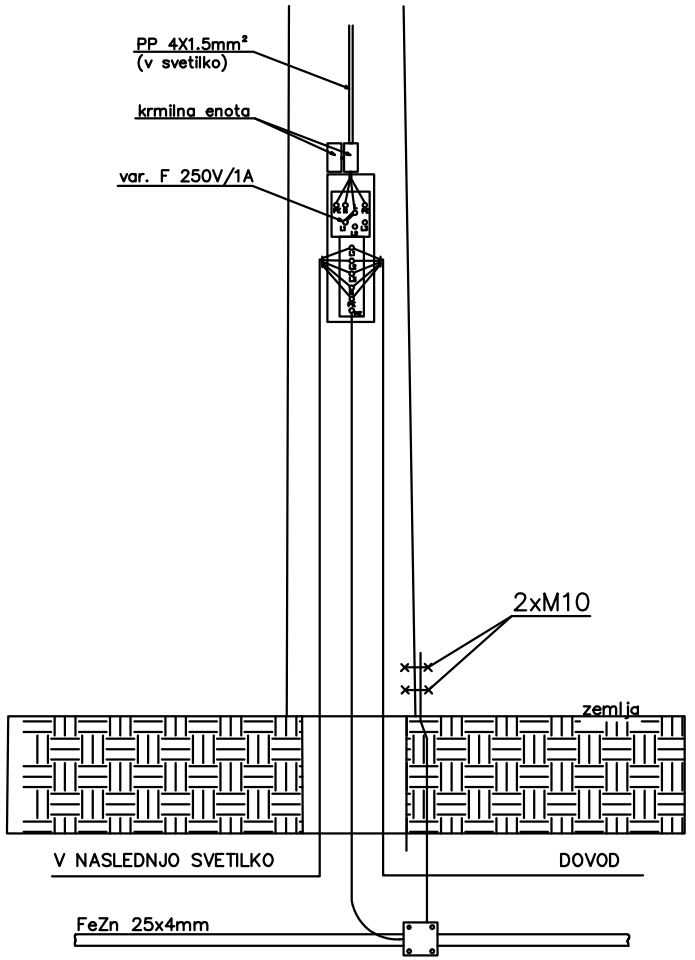




ODG. VODJA PROJEKTA:				VRSTA PROJEKTA: PZI	**Optima grading, d.o.o.** inženiring, gradnja, svetovanje,proizvodnja energije iz obnovljivih virov	INVESTITOR: Občina Makole, Makole 35, 2321 Makole	VRSTA NAČRTA: NAČRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	ŠT. NAČRTA: MZ-16/2024
ODG. PROJEKTANT NAČRTA:	Branko KRAJNC, d.i.el.		E-1547	DATUM: 3 - 2024	**Mihovci pri Vel Nedelji 109, 2274 Velika Nedelja, tel.02 743 10 26**	NAZIV OBJEKTA: UREDITEV PARKIRIŠČA POD VRTCEM MAKOLE	VSEBINA RISBE: Predviden zgled omarice RP+JR	ŠT. PROJEKTA: P1-23 / ŠT. RISBE: 8 / LIST: 1 / LISTOV+: 1
PROJEKTANT:								

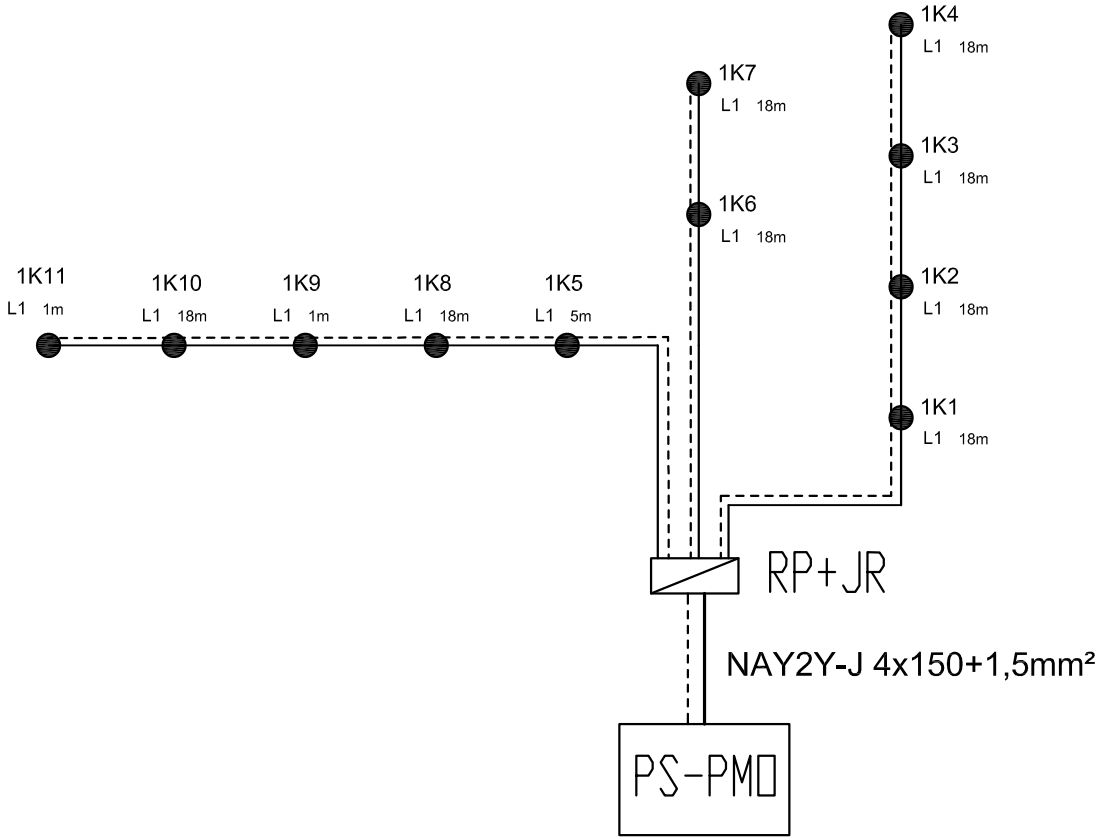


kabelski jašek



temelj drog

ODG. VODJA PROJEKTA:				VRSTA PROJEKTA: PZI	**Optima grading, d.o.o.** inženiring, gradnja, svetovanje,proizvodnja energije iz obnovljivih virov **Mihovci pri Vel Nedelji 109** **2274 Velika Nedelja** **tel.02 743 10 26**	INVESTITOR: Občina Makole Makole 35, 2321 Makole	VRSTA NAČRTA: NAČRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	ŠT. NAČRTA: MZ-16/2024	
ODG. PROJEKTANT NAČRTA:	Branko KRAJNC, d.i.el.		E-1547	DATUM: 3 - 2024		NAZIV OBJEKTA: UREDITEV PARKIRIŠČA POD VRTCEM MAKOLE	VSEBINA RISBE: Vezava kablov in ozemljitve JR	ŠT. PROJEKTA: P1-23	ŠT. RISBE: 9
PROJEKTANT:								LIST: 1	LISTOV+: 1



LEGENDA

RP+JR	razdelilna omara polnilnic in prižigališče javne rasvetljave
PS-PMO	priključna merilno omarica
●	kandelaber z jaškom nadzemne višine 7m s svetilko moči 52W
———	NA2XY-J 4x16mm2
- - - - - -	FeZn 25x4mm

ODG. VODJA PROJEKTA:				VRSTA PROJEKTA: PZI	**Optima grading, d.o.o.** inženiring, gradnja, svetovanje,proizvodnja energije iz obnovljivih virov	INVESTITOR: Občina Makole, Makole 35, 2321 Makole	VRSTA NAČRTA: NAČRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE	ŠT. NAČRTA: MZ-16/2024
ODG. PROJEKTANT NAČRTA:	Branko KRAJNC, d.i.el.		E-1547	DATUM: 3 - 2024	**Mihovci pri Vel Nedelji 109, 2274 Velika Nedelja, tel.02 743 10 26**	NAZIV OBJEKTA: UREDITEV PARKIRIŠČA POD VRTCEM MAKOLE	VSEBINA RISBE: Blok shema razvoda JR	ŠT. PROJEKTA: P1-23 / ŠT. RISBE: 10 / LIST: 1 / LISTOV+: 1
PROJEKTANT:								

Parkirišče Makole

Instalacija :

Številka projekta :
Stranka :
Projektiral :
Datum : 1.03.2024

Sledeče vrednosti bazirajo na natančnem izračunu na kalibriranih sijalkah, svetilkah in njihovi postavitvi. V praksi lahko pride do odstopanj.

Garancijske zahteve vezane na datoteke svetilk so izključene. Proizvajalec ne prevzema nobenega poroštva za posledično škodo oz. škodo, ki je bila povzročena uporabniku ali tretji osebi.

Objekt : Parkirišče Makole
Instalacija :
Številka projekta :
Datum : 1.03.2024

1 Podatki o svetilkah

1.1 Siteco, Streetlight 10 mini LED (5XA5811A1A08)

1.1.1 Podatkovni list

Proizvod: Siteco

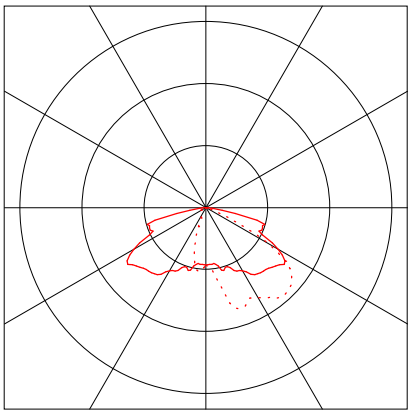
5XA5811A1A08 svetilka za kandelaber-Mastaufsatz Streetlight 10 mini LED
Streetlight 10 mini LED, mast luminaire, primary light control with reflector, of plastic, aluminium vaporised, primary optical cover: cover, of PMMA, transparent, light emission: direct distribution, primary light characteristic: asymmetric, installation type: post-top, side-entry, for 1 x LED module light colour: neutral white, ballast: ECG Basic, control: power reduction, overheat protection, electronic power reduction, with terminal, 5-pole, max. 2.5mm², mains connection: 220..240V, AC, 50/60Hz, start of lifetime: 51 W, end of lifetime: 51 W, reduction: 21 W, luminaire housing, of diecast aluminium, powder-coated, Siteco® metallic grey (DB 702S), length: 810 mm, width: 167 mm, height: 145mm, spigot size: 60/76mm (post-top) and 42/60mm (side-entry), mast flange for spigot size: 42mm: 5XA58100XM4, 60mm: 5XA58100XM2, 76mm: 5XA58100XM1, protection rating (complete): IP66, insulation class (complete): insulation class II (safety insulation), certification: CE, ENEC 10, VDE, standard-compliant lighting for roads and squares, packaging unit: 1 piece,

Podatki o svetilki

Svetlobni izkoristek svetilke	:	100%
Luminaire efficacy	:	76.35 lm/W
Classification	:	A30 □100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes	:	32 71 96 100 100
Predstikalna naprava	:	ECG
Skupna moč sistema	:	52 W
Dolžina	:	810 mm
Širina	:	167 mm
Višina	:	130 mm

S sijalkami

Število	:	1
Opis	:	LED nw
Moč	:	52 W
Barva	:	
Svetlobni tok	:	3970 lm

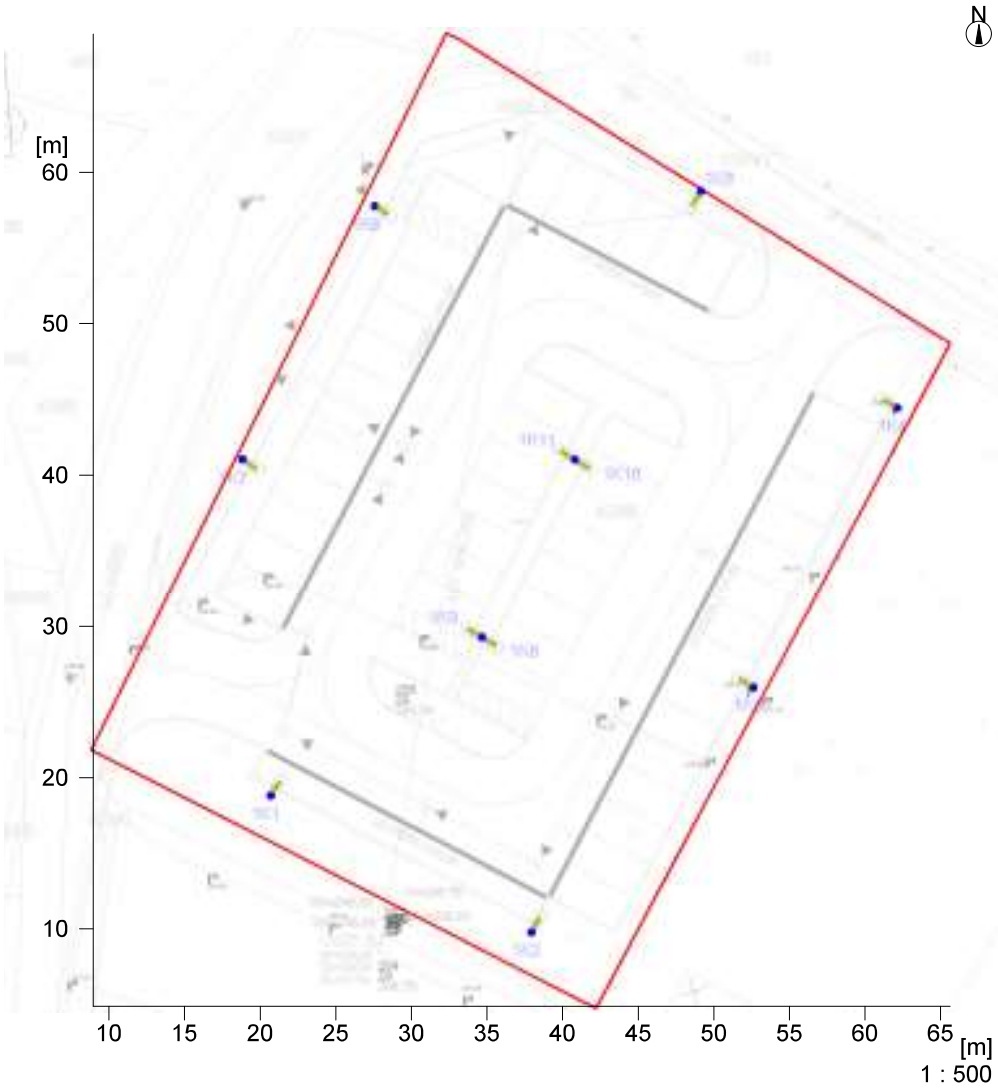




2 Zunanji projekt 1

2.1 Opis, Zunanji projekt 1

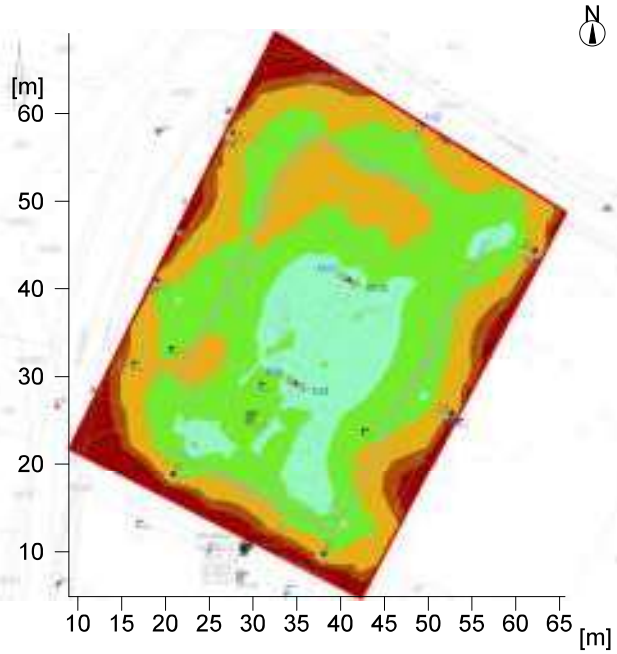
2.1.1 Tloris

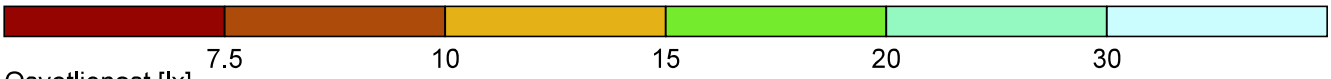


2 Zunanji projekt 1

2.2 Povzetek, Zunanji projekt 1

2.2.1 Pregled rezultatov, Delovna površina 1





Osvetljenost [lx]

Splošno

Uporabljen računski algoritem	Srednji indirektni delež
Višina merilne površine	0.00 m
Višina svetlobnega vira [m]:	7.00 m
Faktor vzdrževanja	0.80
Skupni svetlobni tok vseh sijalk	43670 lm
Skupna moč	572 W
Skupna moč po območju (1955.87 m2)	0.29 W/m2 (1.91 W/m2/100lx)

Osvetljenost

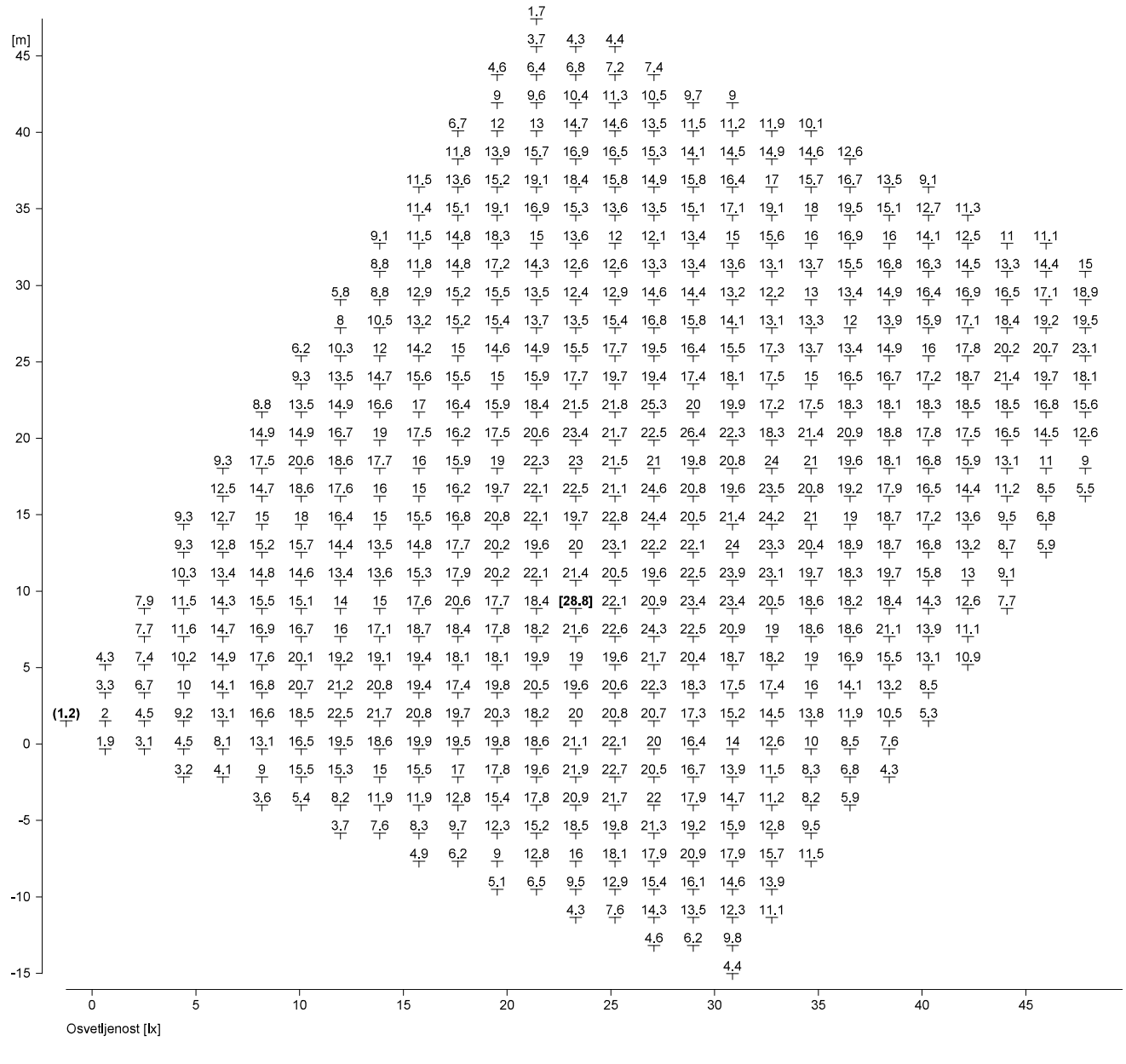
Srednja osvetljenost	Esr	15.3 lx
Minimalna osvetljenost	Emin	1.2 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	28.8 lx
Enakomernost g1	Emin/Em	1:13.1 (0.08)
Enakomernost g2	Emin/Emax	1:24.5 (0.04)

Tip	Št.	Proizvajalec	
		Siteco	
1	11	Tipska oznaka	: 5XA5811A1A08
		Ime svetilke	: Streetlight 10 mini LED
		Sijalke	: 1 x LED nw 52 W / 3970 lm

2 Zunanji projekt 1

2.3 Rezultati izračunov, Zunanji projekt 1

2.3.1 Tabela, Delovna površina 1 (E)



Višina referenčne ravnine		: 0.00 m
Srednja osvetljenost	Esr	: 15.3 lx
Minimalna osvetljenost	Emin	: 1.2 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 28.8 lx
Enakomernost g1	Emin/Esr	: 1 : 13.06 (0.08)
Enakomernost g2	Emin/EMax	: 1 : 24.51 (0.04)

2 Zunanji projekt 1

2.3 Rezultati izračunov, Zunanji projekt 1

2.3.1 Tabela, Delovna površina 1 (E)

14,9 12,3
15,1 12,9 7,9
15,5 12,2
15,1 12,4
10,5
7

50 [m]

Del2