

PRILOGA 1B

NASLOVNA STRAN NAČRTA

3-NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

3/1 Zunanja razsvetljava Teniških igrišč

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	Športni park Savsko naselje – tenis igrišča
kratek opis gradnje	Načrt elektrotehnike prikazuje razsvetljavo za potrebe osvetlitve Teniških igrišč v sklopu športnega parka Savsko naselje

Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.

vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - novozgrajen objekt
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - prizidava
	<input type="checkbox"/> rekonstrukcija
	<input type="checkbox"/> sprememba namembnosti
	<input type="checkbox"/> odstranitev
	<input checked="" type="checkbox"/> investicijsko vzdrževalna dela

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	
(IZP, DGD, PZI, PID)	PZI
številka projekta	01-11T/2021
	<input type="checkbox"/> sprememba dokumentacije

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	3 - NAČRT ELEKTROTEHNIKE
številka načrta	133-08/2022-T
datum izdelave	februar 2024

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	JAKOB LOVŠIN udie
identifikacijska številka	IZS 1391-E
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	BIRO LOVŠIN d.o.o.
naslov	Ob grabnu 26, 1217 VODICE
vodja projekta	Damjan ČERNE, univ.dipl.inž.kraj.arh.
identifikacijska številka	ZAPS 1249 A
podpis vodje projekta	

odgovorna oseba projektanta	Jakob LOVŠIN
podpis odgovorne osebe projektanta	

3/1 TEHNIČNO POROČILO - ELEKTROTEHNIKA

3/1.1 UVOD

Načrt elektrotehnike za osvetlitev Teniških igrišč v sklopu **Športno rekreacijskega centra Savsko naselje v Ljubljani**, je izdelan na podlagi načrta krajinske arhitekture in naslednjih projektnih osnov:

- Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov
- Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 61/17 in 72/17 – popr),
- Tehnična smernica – Učinkovita raba energije TSG-01-004:2022
- Tehnična smernica - Zaščita pred delovanjem strele TSG-N-003:2021
- Tehnična smernica – Nizkonapetostne električne inštalacije TSG-N-002:2021
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. list RS, št. 52/2010);
- Tehnična smernica TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije;
- Pravilnik o električni opremi, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej (Ur. list RS št. 27/2004, 17/2011- ZTZPUS-1);
- Pravilnik o spremembi Pravilnika o električni opremi, ki je namenjena za uporabo znotraj določenih napetostnih mej (Ur. list RS št. 71/2011);
- Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Uradni list RS, št. 81/07 z dne 7. 9. 2007; Uradni list RS, št. 109/07 z dne 30. 11. 2007; Uradni list RS, št. 62/10 z dne 30. 7. 2010; Uradni list RS, št. 46/13 z dne 29. 5. 2013).
- Razsvetljava športnih objektov SIST EN 12193:2008

Predmetni načrt obravnava naslednja področja elektrotehnike:

A. Zunanjo razsvetljavo teniških igrišč

- Štiri teniška igrišča, ki se uredijo v celoti
- Štiri teniška igrišča, kjer se predvidi ustrezna kabelska kanalizacija z jaški in temelji za kasnejšo montažo drogov.

3/1.2 PROJEKTNA REŠITEV

A. Zunanja razsvetljava in osvetlitev preostalih športnih igrišč

NAPAJANJE NOVE RAZSVETLJAVE:

Za napajanje zunanje razsvetljave igrišč in poti je v prvi fazi že predvideno novo prižigališče z oznako **R-ZR**. Napajanje novega prižigališča je predvideno iz nove merilne omarice, kjer je predvideno predstavljeno merilno mesto za potrebe Športnega parka. Načrt NN priključka je prikazan v ločeni mapi.

SVETLOBNOTEHNIČNI IZRAČUNI:

Osvetlitev športnih igrišč mora biti izvedena v skladu s standardom EN 12193:2008.

V nadaljevanju je prikazana tabela, ki prikazuje mejne vrednosti osvetlitve teniških igrišč:

Lokalne oblasti v različnih krajih imajo različne zahteve in lahko uporabljajo različne merske enote. Sledi primer evropskega standarda za športno razsvetljavo EN 12193:2008.

Podatki Mednarodne teniške zveze (IFT), Standard osvetlitve zunanjih teniških igrišč

	Vodoravna osvetlitev (Eh povprečje (Lux))	Enakomernost osvetlitve (Emin / Emax)	Bleščanje (GR)	Barvna temperatura svetlobe (K)	Svetlo barvno uoddajanje (Ra)
1. stopnja	> 500 luksov	> 0,7	<50 >	4000K >	80
2. stopnja	> 300 luksov	> 0,7	<50 >	4000K >	65
3. stopnja	> 200 luksov	> 0,7	<55 >	2000K >	20

Tu je treba opozoriti, da so zahteve glede osvetlitve ATP, WTA in Svetovne skupine Davisovega pokala ter Conske skupine I različne.

Igrišče za tenis je projektirano v skladu z razredom II po standardu EN12193. Izračuni so prikazani v nadaljevanju načrta.

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 Ø110mm. Kabelski jaški bodo dimenzij Ø100 ali Ø60, opremljeni z litoželeznim pokrovom dimenzij 60×60cm nosilnosti 125kN z napisom ELEKTRIKA.

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.

Na območju obravnavanega Športnega parka je predvidena glavna razdelilna omarica **R-ZR** prostostoječe izvedbe.

Izračun konične moči:

Priključna moč novega prižigališča: **13 kW**

Faktor istočasnosti: **0,85**

Konična moč: **11 kW**

TABELA KONTROLIRANIH VELIČIN - mrežno napajanje

RAZDELILNIK			KPMO
TOKOKROG			W...
PORABNIK			R-ZR
TIP NAPELJAVE			A
NAZIVNA NAPETOST	Un	V	400
MOČ PORABNIKA	P	kW	11,00
cos f			0,95
NAZIVNI TOK PORABNIKA	Ib	A	16,71
PRESEK FAZNEGA VODNIKA	Sf	mm ²	25
PRESEK NEVTRALNEGA VODNIKA	So	mm ²	25
TRAJNI ZDRŽNI TOK KABLA	Iz	A	74,0
NAZIVNI TOK VAROVALKE	In	A	20
TOK DELOVANJA ZAŠČITE	I2	A	32,00
Iz x 1,45			107,30
DOLŽINA TOKOKROGA	l	m	180
IMPEDANCA DO RAZDELILNIKA	Zo	ohm	0,10
IMPEDANCA OD R DO PORABNIKA	Z1	ohm	0,26
SKUPNA IMPEDANCA	Z	ohm	0,36
TOK OKVARE	Ia	A	492,80
ODKLOPNI ČAS	t	s	5,00
PADEC NAPETOSTI DO R	u1	%	0,20
PADEC NAPETOSTI OD R DO PORABNIKA	u2	%	0,88
SKUPNI PADEC NAPETOSTI	u	%	1,08
KONTROLA PRESEKA	Smin	mm²	9,58

Iz tabele vidimo, da velja:

$I_b < I_n < 1,45 \times I_z$; $I_2 < I_z \times 1,45$

kabli so pravilno izbrani

$I_b < I_n$ DA

$I_n < 1,45 \times I_z$ DA

$I_2 < I_z \times 1,45$ DA

B. ELEKTRO KABELSKA KANALIZACIJA ZA ZUNANJO RAZSVETLJAVO

Za zunanjo razsvetljavo se predvidi nova kabelska kanalizacija s pripadajočimi kabelskimi jaški. Število cevi je razvidno iz grafičnih prilog. Uporabiti je potrebno cevi fi 110 mm npr. stigmafex. Pri uvlačenju kablov je potrebno paziti, da napajalni kabli svetilk ne potekajo v isti cevi z energetskimi kablji. Križanje elektroenergetskih kablov s komunalnimi vodi je razvidno iz tipskih prilog. Kabelska kanalizacija naj se poveže med seboj s kabelskimi jaški. Predvidimo standardne kabelske jaške, kjer je globina 90 cm, velikost jaška je fi 100 cm oz. 60 cm z dimenzijo pokrova 60 x 60 cm.

Kabelska kanalizacija je zaradi enostavnejšega pristopa k eventualnim popravilom predvidena izven voznih površin v površinah za pešce. Tako naj bodo nameščeni tudi kabelski jaški. Cevi med jaški morajo biti položene z rahlim padcem tako, da voda izteka iz cevi. Na dnu jaška je predviden prodnat gramoz za ponikovanje vode. Izgled kabelskega jaška je razviden iz tipske priloge. Izbira nosilnosti pokrovov jaškov temelji na osnovi standarda SIST EN 124. Za obravnavani objekt je izbrana skupina 2 - nosilnost 125 kN.

Posebno pozornost je potrebno nameniti prehodu kabelskih tras preko ceste. Na teh mestih naj se trasa označi, cevi pa skrbno obbetonirajo. V kolikor bodo na območju obdelave na novo potekali komunalni vodi, naj bodo od kablov javne razsvetljave oddaljeni najmanj 0,5 m.

Ob kabelski kanalizaciji je na globini 0,6 m do vseh jaškov in drogov predviden tudi pocinkani valjanec FeZn 25 x 4 mm. Spoji valjanca v zemlji in prehodi valjanca iz zemlje skozi beton jaška morajo biti antikorozijsko zaščiteni z bitumnom. Pri vsaki svetilki je obvezno z valjancem povezati kovinski kandelaber in PEN vodnik napajalnega kabla. Izvedba povezave je razvidna iz tipske priloge.

C.1 ELEMENTI ZUNANJE RAZSVETLJAVE:

SVETILKE:

Uporabljene oz. projektirane so svetilke v skladu z uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur.list RS, št. 81/2007 in spremembe 109/2007, 62/2010 in 46/2013).

Svetilke bodo nameščene pod kotom 00 (pod vodoravnico) in na takšni lokaciji, da bodo optimalno pokrivalo največje možno polje osvetljevanja. Svetilke se namestijo na nove kandelabre z karakteristikami (višina, razdalja med drogovi, ...).

1.Asimetrični reflektor za osvetlitev igrišč:

Asimetrični žaromet, primarno usmerjanje svetlobe leča, material: umetna masa, material: varnostno kaljeno steklo (ESG), prozoren material, porazdelitev svetilnosti: PL32, izstop svetlobe: direktno sevajoče, primarna svetlobna karakteristika: asimetrično, način montaže: nadgradna montaža, LED High Power LED, nazivni svetlobni tok: 70.000 lm, barva svetlobe: 740, barvna temperatura: 4000K, izkoristek: 136lm/W; predstikalna naprava: EVG (on/off), v kompletu: priključna sponka, 5-polna, prikllop na omrežje: 220..240V, AC, 50/60Hz, nazivna moč: 510W, material: aluminij tlačno ulito, prašno premazano, v aluminijско sivi barvi (RAL 7040), dimenzije 100 x 656 x 880 mmmm, streme, material: jeklena pločevina, prašno premazano, v aluminijско sivi barvi (RAL 7040), zaščitna stopnja (celota): IP66, zaščitni razred (celota): zaščitni razred I (RI - zaščitna ozemljitev), certifikacijski znak: CE, odpornost na udarce: IK08, dopustna okoliška temperatura za zunanja območja uporabe: -40..+50°C; kot tip: Philips ClearFlood Large;



Slika 1: Primer uporabe asimetričnega reflektorja za montažo na kandelaber višine 10m

NN kabelski vod

Napeljava je predvidena s Cu kabli (napajanje reflektorjev), uvlečenimi v izolirne cevi v zemlji.

Razvod za napajanje žarometov - reflektorjev:

Razvod od razdelilne omarice **R-ZR** do reflektorjev je potrebno izvesti s kabli tipa **FG160R16 5×10 mm²**.

Razsvetljava se napaja trifazno.

Kjer bo napajanje izvedeno z novimi kabli jih je potrebno položiti v cevi na globino 0,8 m na pripravljen drobni material, s pustim betonom in izkopanim materialom naj se jih delno zasuje do globine 0,4 m ter prekrije z opozorilno folijo. Izkop naj se zasuje z izkopanim materialom ter utrdi.

Polaganje kablov in cevi je razvidno iz tipske priloge.

Posluževanje razsvetljave je predvideno v novem prižigališču ali pa preko prižigalnega tabloja, ki je predviden v objektu športnega parka.

Prižigališče R-ZR omogoča ročen ali pa avtomatski vklop oz. izklop razsvetljave. Prav tako je v el. razdelilcu predvidena vgradnja CNS nadzornega sistema za krmiljenje svetilk – zahteve upravitelja zunanje razsvetljave – Javna razsvetljava d.d.

Kontrola kabelskih povezav je prikazana v tabeli:

(gledati na koncu tehničnega poročila v prilogi)

3/1.3 KANDELABRI ZA RAZSVETLJAVO

Izbira kandelabrov je odvisna od okolja v katerega jih umeščamo (cesta, park, mestna jedra...) in naloge katera morajo opraviti. Izbrati je treba ustrezen material, izgled, namen, višino in pogostost postavitve (potreben preračun osvetljenosti).

Pri dimenzioniranju temeljev in sidra je treba upoštevati več dejavnikov:

- višino in vrsto kandelabra,
- sestavne dele svetilke, dodatne obtežbe ipd.
- predvidene obremenitve (veter- vetrna cona, teža, momenti...)
- temeljna tla (kategorija terena)
- tip terena (ravnina, pobočje,...)

Proizvajalec lahko poda osnovne usmeritve za dimenzije temelja v normalnih pogojih. Pravilna izbira temelja zahteva podrobno analizo dejanskih razmer. Za upoštevanje predpisov in pravilne izbire temeljenja je odgovoren izvajalec oz. projektant.

Najobičajnejši metodi montaže sta vstavev spodnjega dela droga v temelj oz. montaža z vstavitvijo na vkop ali pa montaža s prirobnicami na sidro oz. vijačenje sidrne plošče na predhodno pripravljen temelj z vgrajenim sidrom v beton.

Za kandelaber, ki je namenjen za montažo na prirobnico mora proizvajalec navesti število vijakov, premer le-teh in premer kroga, narisane skozi središča vijakov (npr. 4 kosi, 16 mm, $R = 260$ mm). Če obstajajo štirje vijaki, je treba v primeru, da vijaki niso enakomerno porazdeljeni po polmeru kroga, navesti dolžino dveh strani paralelograma, narisane skozi središča vijakov (npr. 4 kosi, 16 mm, 200/260 mm).

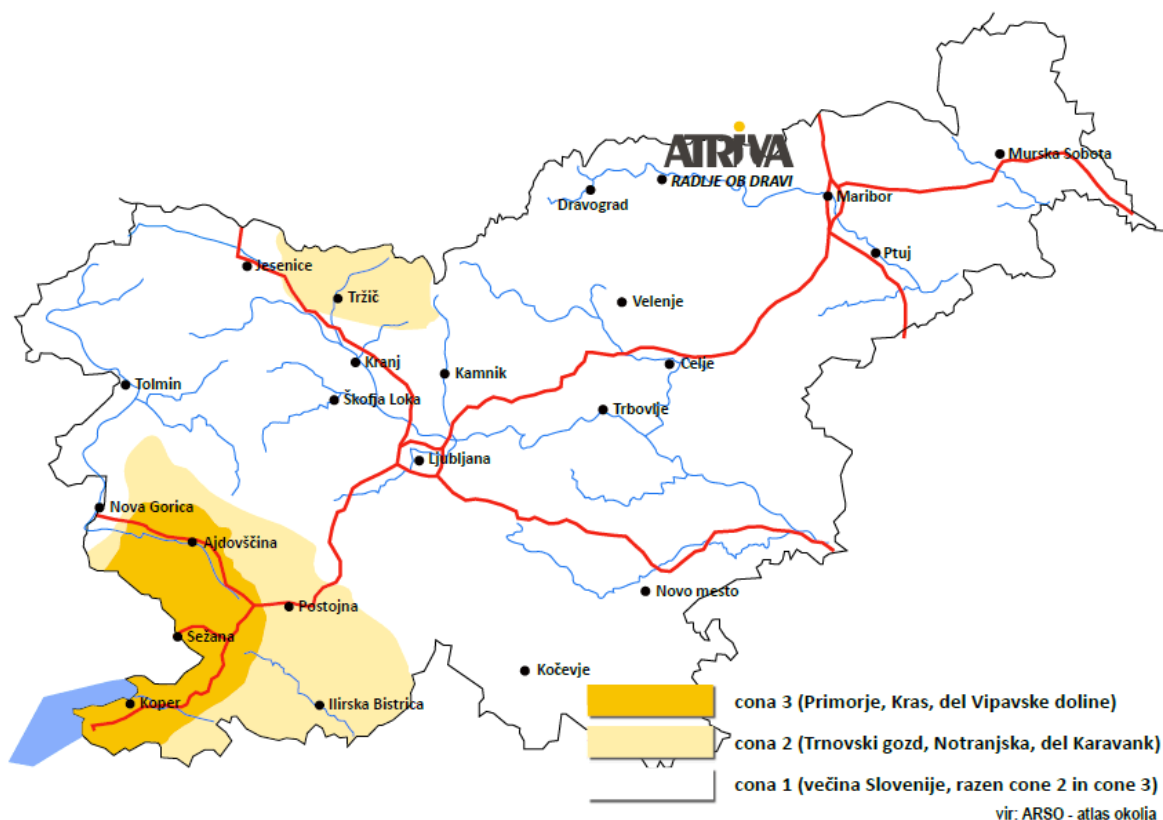
Pri nameščanju temeljev za drogeve razsvetljave s prirobnicami mora obstajati mehanizem nastavljanja navpičnosti, ki se lahko uporablja za popravljanje napak 3 stopinj s pomočjo nastavitvenih vijakov

VETRNE CONE

V skladu s SIST-EN 1991-1-4:2008 se nosilnost kandelabrov projektira ob upoštevanju obtežbe z vetrom, ki je odvisna od:

- geografske lege, osnovne hitrosti vetra (vetrne cone po SIST EN 1991),
- nadmorske višine (do 800m, 800–1600 m, 1600–2000 m, nad 2000 m) ter
- hrapavosti terena (izpostavljeno obalno, jezersko ali ravno okolje brez ovir, nizko zaraščeno s posameznimi ovirami, običajno zaraščeno in pozidano na podeželju, urbano okolje).

Projektno hitrost vetra predstavlja 10-minutna povprečna hitrost vetra na višini 10 m nad ravno, odprto, nezaraščeno in nezazidano površino, in to neodvisno od smeri vetra in letnega časa. Slovenija je tako razdeljena na tri vetrne cone. Večji del Slovenije je v coni 1, za katero velja projektna hitrost vetra 20 m/s. Kamniško-Savinjske Alpe, Trnovski gozd in Notranjska spadajo v cono 2 (projektna hitrost 25 m/s). Primorje, Kras in del Vipavske doline pa spadajo v cono 3 (projektna hitrost 30 m/s). Projektne hitrosti za posamezno cono veljajo do nadmorske višine 800 m, nad to višino se povečujejo glede na nadmorsko višino objekta.



PASIVNA VARNOST KANDELABROV

Cilj uporabe kandelabrov s pasivno varnostjo je zmanjšanje resnosti poškodb, ki jih lahko utrpijo potniki v vozilu pri trku v kandelaber. Namestitev pasivno varnih kandelabrov se priporoča:

- Na vseh cestah izven naselja kjer je dovoljen hitrost višja kot 50 km/h in ni varovalnih ograj
- Na vseh cestah, kjer je dovoljena hitrost 50 km/h ali manj in so drogovi oddaljeni od roba vozišča manj kot 4m in pred njimi ni varovalnih ograj
- Ko se kandelaber nahaja za varnostno ograjo, vendar v njeni delovni širini
- Na vseh krožiščih, kjer je hitrost višja od 30 km/h – zaradi gibanja vozila v loku obstaja povečana verjetnost zdrsa in zato povečana možnost za bočni nalet v kandelaber (možnost težkih poškodb potnikov v vozilu)
- Na vseh mestnih arterijah in povezovalnih cestah
- Na vseh mestih, kjer obstaja povečana možnost naleta v kandelaber

Zahtevani standardi

Drogovi cestne razsvetljave morajo v osnovi ustrezati evropskemu standardu EN 40. Za definicijo pasivne varnosti pa se uporablja standard EN 12767:2019.

Kategorije na pozidanem terenu je mogoče projektirati v skladu z uporabo cevastih nosilnih konstrukcij, ki izpolnjujejo merila iz Priloge F k SIST EN 12767. Pri pasivno varnih kandelabrih po standardu SIST EN 12767:2019.

3/1.4 IZVEDBA ELEKTROENERGETSKIH VODOV

SPLOŠNI POGOJI ZA IZVEDBO Z OPISOM DEL

Projektirani elektroenergetski vodi morajo biti izvedeni po veljavnih predpisih in navodilih. Potrebno je upoštevati tudi minimalne odmike od zgradb, objektov, dreves, itd. Vodja gradbišča mora pri izvajanju del poskrbeti za upoštevanje predpisov in predpisov o varstvu pri delu. Posebej je potrebno paziti na cestni promet ter podzemne instalacije in druge naprave! Podzemne cevovode, kable in naprave je potrebno pred pričetkom del zakoličiti, zakoličbo praviloma izvrši lastnik ali pooblaščen institucija. Prav tako je potrebno zakoličiti obstoječ elektro kabel. V celotnem območju je potrebna povečana pazljivost pri izvajanju del, pri kritičnih točkah je potrebna prisotnost nadzornega organa lastnika voda! V vsem ostalem je potrebno upoštevati pogoje soglasij upravnega organa in lastnikov instalacij! V kolikor pri izvajanju del pride do odstopanj od trase, je potrebno to uskladiti z drugimi komunalnimi vodi.

Vsa dela pri izkopu, polaganju kablov, montaži kabelskih glav in spojk se morajo izvajati v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi, ki so navedeni v projektu ter z upoštevanjem določil Zakona o varstvu pri delu, Pravilnika o splošnih ukrepih in normativih za varstvo pri delu z delovnimi pripravami in napravami, Pravilnika o varstvu pri gradbenem delu, Pravilnika o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka, Pravilnika o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme, Pravilnika o osebni varovalni opremi, ki jo delavci uporabljajo pri delu, Pravilnika o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih.

Zaradi izvajanja del na trasi obstoječih 1 kV kablov je potrebno upoštevati zaščitne ukrepe, ki so iz določil Pravilnika za graditev nadzemnih elektroenergetskih vodov z nazivno napetostjo 1 do 400 kV, Pravilnika o tehničnih normativih za nizkonapetostne električne instalacije.

Pred pričetkom zemeljskih del za polaganje kablov je potrebno označiti vse obstoječe kable in ostale komunalne vode, ki potekajo v bližini.

Potrebno je tudi naročiti nadzor predstavnikov posameznih komunalnih organizacij nad izvajanjem del na območju njihovih inštalacij.

Zemeljska dela v bližini električnih kablov je potrebno izvajati ročno in zelo pazljivo. Stalno morata biti prisotna odgovorna oseba izvajalca in predstavnik upravljavca. Obstoječi električni kabli se smejo predstavljati samo v primeru, če so odklopljeni. Pri montaži kablov bo potrebno vedno vzpostaviti breznapetostno stanje, napraviti preizkus breznapetostnega stanja, izklopljeni del kabla oziroma omrežja pa ozemljiti in kratko stakniti. Na ločilnih mestih bo potrebno namestiti opozorilne tablice.

Pri polaganju kablov je potrebno upoštevati predpise glede zahtevanih minimalnih odmikov in načinov križanj z ostalimi komunalnimi vodi.

Vodovod:

- 1,0 m pri vzporednem poteku obstoječega cevovoda
- 1,5 m pri vzporednem poteku projektiranega cevovoda
- 0,5 m na mestu križanja z glavnim cevovodom
- 0,3 m na mestu križanja s priključnim cevovodom

V kolikor na mestih križanj ni možno zagotoviti predpisanih razdalj, je potrebno energetski kabel zaščititi pred mehansko poškodbo tako, da je zaščitna cev daljša na vsaki strani mesta križanja za 1 m.

Kanalizacija:

- 0,5 m pri vzporednem poteku z manjšimi kanalizacijskimi cevmi in hišnimi priključki.
- 1,5 m pri vzporednem poteku magistralnih kanalizacijskih cevi
- 0,3 m na mestih križanja. Energetski kabli morajo biti položeni nad kanalizacijskimi cevmi v zaščitnih ceveh, katerih dolžina presega 1,5 m na vsako stran križanja.

Telekomunikacijski kabli:

- 0,5 m pri vzporednem poteku energetskih kablov do 20 kV
- 0,3 m na mestu križanja energetskimi kabli do 1 kV
- 0,5 m na mestu križanja z energetskimi kabli od 1 do 20 kV
- kot križanja praviloma 90°, nikakor pa ne pod kotom manjšim od 45°

Če teh pogojev ni mogoče izpolniti, je potrebno energetski kabel položiti v 3 m dolgo zaščitno cev, telekomunikacijski kabel pa v PVC cev. Pri tem morajo biti vsi trije enožilni energetski kabli, ki pripadajo istemu sistemu, položeni v skupno jekleno cev.

Plinovod: - 0,5 m pri vzporednem poteku (tlak $p \leq 4$ bare)

- 0,5 m na mestu križanja.
- 0,3 m na mestu križanja s plinovodnimi priključki.

V kolikor na mestih križanj ni možno zagotoviti predpisanih razdalj, je potrebno energetski kabel zaščititi pred mehansko poškodbo tako, da je zaščitna cev daljša na vsaki strani mesta križanja za 1 m.

Kabli javne razsvetljave:

- 0,15 m pri vzporednem poteku
- 0,5 m med energetskeimi kabli in svetilkami.

VAŽNO OPOZORILO: Pri vseh izvedbah križanj energetskega kabla z ostalo nadzemno in podzemno infrastrukturo je potrebno upoštevati soglasja prizadetih upravljavcev!

ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Pri vstavljanju varovalnih vložkov za varovanje posameznih vej v kabelskih omaricah oziroma v transformatorskih postajah je potrebno paziti na to, da se vstavijo vložki take velikosti in takega tipa, kot je predvideno v projektu. V transformatorski postaji in v kabelskih omaricah oziroma v omaricah za podvarovanje je potrebno namestiti napisne tablice, na katerih mora biti napisano kateri objekti so priključeni na posamezen vod, presek vodnikov v posameznem vodu, velikost in tip varovalk, ter sistem zaščite pred električnim udarom.

Zaščita pred električnim udarom je v distribucijskem delu omrežja izvedena za TN sistem napajanja omrežja. Električna inštalacija v objektu mora izpolnjevati pogoje predpisane v soglasju za priključitev.

S PEN vodnikom se poveže vse ozemljene kovinske elemente vzdolž trase nizkonapetostnega voda, ki bi lahko kakorkoli prišli v neposredni stik z njegovimi faznimi vodniki.

Vsak nov objekt mora imeti praviloma temeljsko ali obročasto ozemljilo, položeno okoli objekta. Ozemljitev objekta se poveže s PEN vodnikom ne glede na to ali gre za nadzemno, mešano ali kabelsko omrežje.

PEN vodnik mora v celoti predstavljati neprekinjeno celoto.

Izenačevanje potencialov

Pri objektu se ozemljitveni trak veže na temeljno ozemljilo, ter na ničelno sponko oziroma PEN zbiralko v priključno merilno omari.

Električne meritve ozemljitev

Po izdelavi ozemljil je potrebno v suhem vremenu izmeriti ponikalno upornost samega ozemljila. Velikost upornosti mora biti manjša od predpisane. V kolikor vrednost ne odgovarja, je potrebno vkopati dodatno količino ozemljitvenega traku ali izvesti dodatno sondiranje, ter povezavo z ozemljitvenim valjancem. Meritve in eventualno dodatno ozemljevanje izvesti pred polaganjem asfalta oziroma končne zunanje ureditve!

ZAŠČITA PRED PREVELIKIMI TOKI

Pri okvarah (kratkih stikih) na NN vodih pomenijo daljši izklopni časi povečano stopnjo ogroženosti. Na izklopni čas ob izbrani velikosti varovalke vpliva velikost toka kratkega stika. Manjša kot je ta, daljši so izklopni časi. Zaradi navedenega je za nas zanimiv le tok enofaznega kratkega stika, ki je razen v območju NN zbiralnic nižji od toka trifaznega kratkega stika.

Za dimenzioniranje varovalk moramo upoštevati najbolj neugodne primere, ko so kratki stiki na koncu izvodov. Takrat so kratkostični tokovi zaradi velike upornosti kratkostične zanke majhni. Ti tokovi morajo povzročiti prekinitev zaščitnih varovalk. Da bi varovalka pravočasno pregorela mora biti kratkostični tok za faktor k večji od nazivnega toka varovalke. V kolikor z varovalko na začetku

izvoda ne moremo zadostiti temu pogoju, je potrebno primerne varovalke vstaviti tudi v podveje, tako da je v vsaki veji izpolnjen pogoj:

Pri TN sistemu:
$$\frac{I_K}{I_V} \geq 2,5$$

Pri TT sistemu:
$$\frac{I_K}{I_V} \geq 2,0$$

I_K – kratkostični tok (tok enofaznega kratkega stika) (A),

I_V – nazivni tok zaščitne naprave (A),

Kabelska mreža bo varovana glede na dopustne obremenitve kablov. V primeru, da se na trasi menja presek kabla, se mora upoštevati selektivnost varovanja na začetku spremembe – menjave prerezov.

Pri vstavljanju varovalnih vložkov za varovanje posameznih vej v kabelskih omaricah oziroma v transformatorskih postajah je potrebno paziti na to, da se vstavijo vložki take velikosti in takega tipa, kot je predvideno v projektu. V transformatorski postaji in v kabelskih omaricah oziroma v omaricah za podvarovanje je potrebno namestiti napisne tablice, na katerih mora biti napisano kateri objekti so priključeni na posamezen vod, presek vodnikov v posameznem vodu, velikost in tip varovalk, ter sistem zaščite pred električnim udarom.

POSTOPEK S KABLI V OBRATOVANJU

Pri montažnih delih v kabelskem omrežju je potrebno upoštevati navodila s področja zaščite pri delu, posebno pa tako imenovanih pet varnostnih pravil:

- izklopiti,
- zavarovati pred ponovnim vklopom,
- prepričati se o breznapetostnem stanju,
- ozemljiti in kratko skleniti,
- prekriti ali ograditi sosednje dele, ki so pod napetostjo.

Pred presekanjem kabla je potrebno izvesti točno identifikacijo kabla. Presekanje kabla se nato izvede z napravo z daljinskim aktiviranjem. Presekanje kabla z ročno žago, krampom ali nekim drugim podobnim postopkom ni dovoljeno.

Po delovanju naprave za presekanje kabla je potrebno napravo skupaj z nožem pustiti okrog 5 minut, nato pa jo odstraniti s pomočjo zaščitnih rokavic, ostanek kabla pa prerezati.

Kable, ki so pod napetostjo in se nahajajo v istem rovu, v katerem opravljamo dela na enem od kablov, je potrebno dodatno mehansko zaščititi pred možnimi poškodbami in to:

- po celotni dolžini jih puščamo prekrite s plastjo peska najmanj do dodatne mehanske zaščite,
- s prekrivanjem in ograjevanjem kablov pod napetostjo (montaža lesenih desk),
- s prekrivanjem kablov pod napetostjo s specialnimi izolacijskimi prekrivali.

OZNAČEVANJE KABLOV

Pri vstavljanju varovalnih vložkov za varovanje posameznih vej je potrebno paziti na to, da se vstavijo vložki take velikosti in takega tipa, kot je predvideno v projektu. V transformatorski postaji in v kabelskih jaških je potrebno namestiti napisne tablice na katerih mora biti napisano kateri objekti so priključeni na posamezen vod in presek vodnikov v posameznem vodu.

Predpisana tablica za označevanje vodov, naj bo iz PVC materiala odporna na zunanje vplive, z graviranim napisom. Tablice naj bodo označene z črkami velikosti 6 mm. Pritrjevanje tablic se izvede z PVC vezico, na kabelski vod pri uvodu v cev kabelske kanalizacije. Za označevanje novo položenih kablov poskrbi izvajalec del.

TEHNIČNA DOKUMENTACIJA IN PID

Pred zasutjem kabelskega jarka ali kabelske kanalizacije je potrebno posneti kabelske trase s kotiranjem od fiksnih točk na terenu, kot so objekti, ter od geodetskih točk in jih vnesti v tehnično dokumentacijo, v skladu z zakonom zakon o katastru komunalnih naprav ter Pravilnikom o izdelavi in vzdrževanju katastra komunalnih naprav, ki ga o svojih napravah in objektih vodijo komunalne in druge delovne organizacije.

V tehnično dokumentacijo je potrebno vnesti pomembnejše dele kabelskega voda, kot so kabelske spojke, različna križanja z ostalimi komunalnimi vodi ali drugimi napravami, polaganje v cevi, kanalizacijo in podobno.

Po končanih gradbeno-montažnih delih je potrebno izdelati projekt izvedenih del (PID), ki obsega tehnično poročilo, situacijo in shematsko risbo kabelske kanalizacije, situacijo in plašče kabelskih jaškov, oboje tudi s potekom kabla, situacijo in shematsko risbo podzemnih kablov z vsemi potrebnimi detajli.

VZDRŽEVANJE - PERIODIČNI PREGLEDI, PREIZKUSI IN MERITVE ELEKTRIČNIH INSTALACIJ

Vsa elektrooprema in instalacijski material, ki se vgrajuje mora imeti ustrezne ateste in mora ustrezati veljavnim tehničnim predpisom in standardom.

Vsa električna instalacija mora biti predpisano vzdrževana. Vse okvare je potrebno pravočasno odpraviti. Vsaka oseba, ki opazi kakršnokoli okvaro ali pomanjkljivost na električnih instalacijah oz. napravah je dolžna o tem obvestiti predpostavljeno osebo. V kolikor je napaka takega obsega, da lahko povzroči škodo ali, da je nevarna za okolico, je potrebno ta del ali celotno instalacijo takoj odklopiti.

Vzdrževanje in posege v elektroinstalacijo lahko opravljajo samo strokovno usposobljene osebe ob upoštevanju navodil za varno delo z električnimi napravami in pripravami ter ustreznih pravilnikov o varstvu pri delu. Vsa instalacija in njeno vzdrževanje mora biti v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi, standardi in normativi.

Elementi v razdelilcih morajo biti vidno označeni. V razdelilcih morajo biti vstavljene enopolne sheme iz katerih je moč razbrati namembnost posameznega tokokroga, velikost varovalnega vložka v njem in presek kabelskega vodnika.

Dostop do prižigališča mora biti vedno mogoč (prepovedano je zalaganje dostopnih poti do prižigališča). Prižigališče morajo biti zaklenjeno. Dostop do elementov je mogoč samo s strani pooblaščenih oseb - vzdrževalca. V razdelilcih ni dovoljeno shranjevati stvari, ki niso povezane z instalacijo.

V primeru del na obravnavani instalaciji je potrebno poskrbeti za varnost izvajalcev del in varnost ostalih udeležencev prometu s postavitvami ustreznih cestnih zapor, prometnih znakov in svetlobne signalizacije!

V primeru uporabe prirejenih delovnih strojev (avto košar), je potrebno upoštevati navodila za delo na višini, navodila proizvajalca delovnega stroja in interne pravilnike podjetja za varno delo z njimi!

Za vse električne instalacije velja, da morajo biti med vso svojo življenjsko dobo varne tako za ljudi kot za opremo. Od instalacij pričakujemo normalno obratovanje s čim manj posegi in popravili.

Zato je potrebno že med montažo, zlasti pa po končani montaži in v rednih periodičnih obdobjih med uporabo izvesti ustrezna preverjanja električne instalacije, ki so sestavljena iz:

- vizualnega pregleda,
- preizkusa,
- meritev

Vsi pregledi, preizkusi in meritve se morajo izvajati periodično v skladu s Pravilnikom o tehničnih normativih za nizkonapetostne električne instalacije in pripadajočimi standardi. Meritve lahko izvajajo samo za to registrirana podjetja. Za vse meritve je potrebno izdelati pisno poročilo z rezultati meritev. Iz poročila mora biti razvidno ali rezultati meritev ustrezajo ali ne. Za vsa poročila je potrebno voditi pisno evidenco.

ROKI ZA PERIODIČNE PREGLEDE, PREIZKUSE IN MERITVE

Roke za periodične preglede določi proizvajalec električne opreme. V kolikor proizvajalec rokov ni določil se lahko ravna po tabeli.

Roki so podani samo orientacijsko. V kolikor se bo med dvema pregledoma ugotovilo napake na več kot 3 do 4 % opreme od vseh pregledanih naprav, opreme ali orodja je potrebno roke ustrezno skrajšati.

VRSTA ELEKTRIČNE OPREME	ROKI PREGLEDA	VRSTA PREGLEDA
električna instalacija električna oprema električni porabniki	pred zagonom, po spremembah vzdrževanju, popravilu ali premestitvi na drugo mesto	PRAVILNIK o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije Uradni list RS, št. 41/09 z dne 1. 6. 2009) in Uradni list RS, št. 2/12
električna instalacija električna oprema električni porabniki	vsake štiri leta	PRAVILNIK o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije Uradni list RS, št. 41/09 z dne 1. 6. 2009) in Uradni list RS, št. 2/12

BIRO LOVŠIN inženiring, projektiranje in svetovanje d.o.o.

Ob grabnu 26, 1217 VODICE

gsm: 051 304 323

3/1.5 PROJEKTANTSKI POPIS DEL

3/1.4 RISBE

Situacija risba št. 1

Shematske risbe

Shema kabelske kanalizacije risba št. 2

Enopolne sheme el. razdelilcev

Enopolna shema el. razdelilca R-ZR risba št. 3.1

Tipske risbe

Karakteristični presek rova EE kabelske kanalizacije risba št. 4

Karakteristični presek rova EE kabelske kanalizacije risba št. 5

Odmiki elektro kabelske kanalizacije od drugih komunalnih vodov I. risba št. 6

Odmiki elektro kabelske kanalizacije od drugih komunalnih vodov II. risba št. 7

Odmiki elektro kabelske kanalizacije od drugih komunalnih vodov III. risba št. 8

Izgled temelja za drog Zunanje razsvetljave risba št. 9

Kabelski jašek BC 60cm risba št. 10

Kabelski jašek BC 80cm risba št. 11

REKAPITULACIJA**Športni park Savsko naselje –
tenis igrišča****ELEKTROTEHNIKA**

A. NN RAZVOD in ZUNANJA RAZSVETLJAVA	0,00
--------------------------------------	------

B. PROJEKT IZVEDENIH DEL - PID	0,00
--------------------------------	------

SKUPAJ (brez DDV)	EUR	0,00
ddv		0,00

SKUPAJ (z DDV)	EUR	0,00
----------------	-----	------

A. ZUNANJA RAZSVETLJAVA**A.1 PRIPRAVLJALNA DELA**

Poz.	Popis za dobavo in montažo	m.e.	kol.	cena/enoto	skupna cena
1.	Zakoličba predvidenih kabelskih tras, trasiranje (zarisovanje) (smerni kabli)	m	260,00		0,00
2.	Zakoličba obstoječih kabelskih tras, trasiranje (optika, telefon, DEM kabli, elektro, KTV, kanalizacija, ...)	m	260,00		0,00
3.	Priprava del in materiala.	ur	20,00		0,00
SKUPAJ:					0,00

A.2 GRADBENA DELA

Poz.	Popis za dobavo in montažo	m.e.	kol.	cena/enoto	skupna cena
1.	Dobava materiala in izdelava cevne kabelske kanalizacije preseka 2x iz STF cevi 110mm, strojni izkop v zem. III. - IV. Ktg., v povozni površini, širina kanala 0,45m, globina kanala 0,81m, zaščita cevi z peskom, zasip kanala z tamponom z utrditvijo, nakladanje viška materiala in odvoz na deponijo, čiščenje trase	m	228,00		0,00
	količine za m1				
	izkop strojni	m ³	0,36		
	izkop ročni	m ³	0,09		
	zasip s peskom okoli cevi	m ³	0,06		
	tamponski zasip z utrditvijo	m ³	0,27		
	cev 110	m	2,00		
	ozemljitveni valjanec	m	1,00		
	PVC distančnik	kos	1,00		
	PVC opozorilni trak	m	1,00		
	odvoz odvečnega materiala na deponijo	m ³	0,45		
2.	Dobava materiala in izdelava cevne kabelske kanalizacije preseka 3x iz STF cevi 110mm, strojni izkop v zem. III. - IV. Ktg., v povozni površini, širina kanala 0,45m, globina kanala 1,01m, zaščita cevi z peskom, zasip kanala z tamponom z utrditvijo, nakladanje viška materiala in odvoz na deponijo, čiščenje trase	m	34,00		0,00
	količine za m1				
	izkop strojni	m ³	0,56		
	izkop ročni	m ³	0,14		
	zasip s peskom okoli cevi	m ³	0,10		
	tamponski zasip z utrditvijo	m ³	0,41		
	cev 110	m	3,00		
	ozemljitveni valjanec	m	1,00		
	PVC distančnik	kos	1,00		
	PVC opozorilni trak	m	1,00		
	odvoz odvečnega materiala na deponijo	m ³	0,80		
3.	Izdelava kabelskega jaška dim. BC Ø100mm, strojni izkop v zemljišču III-IV. kategorije, jašek opremljen z LTŽ pokrovom 60×60cm, 250kN z napisom ELEKTRIKA, nakladanje in odvoz materiala, čiščenje terena. Višina cevi je 1,2m.	kos	1,00		0,00
4.	Izdelava kabelskega jaška dim. BC Ø60mm, strojni izkop v zemljišču III-IV. kategorije, jašek opremljen z LTŽ pokrovom 40×40cm, 125kN z napisom ELEKTRIKA, nakladanje in odvoz materiala, čiščenje terena. Višina cevi je 1m.	kos	14,00		0,00

5.	Izdelava temelja za steber zunanje razsvetljave višine 10 m - sidrna plošča (količine za izdelavo enega temelja)			
	- strojni in deloma ročni izkop jame dimenzij (axbxg): 1,4 x 1,4 x 1,1 m v terenu III. do VI. ktg. (80% v terenu III. do IV. in 20% v terenu V. do VI. ktg.)	m ³	2,49	
	- planiranje dna gradbene jame	m ²	1,96	
	- polaganje filca	m ²	1,96	
	- izdelava podlage s podložnim betonom C12/15, prereza 0,1 m ³ /m ² , v debelini 10cm	m ³	0,20	
	- izdelava opaža sten in demontaža opaža po betoniranju	m ²	4,40	
	- vgradnja aramtturnega železa (mreže in palice ustreznih profilov)	kg	54,90	
	- sidrni vijak za pritrditev kandelabra na temelj, dimenzij M20 x 600 x 270 mm	kos	4,00	
	- vgradnja betona C25/30, prereza 0,2 m ³ /m ² , v temelj dimenzij (axbxg): 1,2x1,2x0,4 m + 0,6x0,6x0,6 m	m ³	0,80	
	- vgradnja do 3x stigmafleks cevi f63 mm, dolžine 1,0 m, za uvod kablov v kandelaber	kpl	1,00	
	- zasipnje sten okoli jaška s tamponskim gramozom in z izkopanim materialom, utrjevanje po slojih 20cm, finalno planiranje	m ³	1,50	
	- zaključno dobetoniranje temelja in vrh, ki gleda iz zemlje, zalikamo v blagem nagibu	m ³	0,10	
	- nakladanje in odvoz odvečnega materiala (merjeno v raščenem stanju) na deponijo oddaljeno do 20 km, vključno s stroški deponiranja	m ³	1,00	
	Temelj za steber višine 10 m - sidrna plošča	kpl	12,00	0,00
6.	Drobna gradbena dela 5%.	5,00%	0,00	0,00
7.	Nepredvidena dela po vpisu v G.D.s strani nadzornega organa se obračunajo po dejanskih stroških - predvideno.	5,00%	0,00	0,00
	SKUPAJ:			0,00

A.3 JAKI TOK

Poz.	Popis za dobavo in montažo	m.e.	kol.	cena/enoto	skupna cena
I. RAZSVETLJAVA					
1.	R1: Asimetrični žaromet, primarno usmerjanje svetlobe leča, material: umetna masa, material: varnostno kaljeno steklo (ESG), prozoren material, porazdelitev svetilnosti: PL32, izstop svetlobe: direktno sevajoče, primarna svetlobna karakteristika: asimetrično, način montaže: nadgradna montaža, LED High Power LED, nazivni svetlobni tok: 70.000 lm, barva svetlobe: 740, barvna temperatura: 4000K, izkoristek: 136lm/W; predstikalna naprava: EVG (on/off), v kompletu:priključna sponka, 5-polna, priklop na omrežje: 220..240V, AC, 50/60Hz, nazivna moč: 510W, material: aluminij tlačno ulito, prašno premazano, v aluminijско sivi barvi (RAL 7040),dimenzije 100 x 656 x 880 mmmm, streme, material: jeklena pločevina, prašno premazano, v aluminijско sivi barvi (RAL 7040), zaščitna stopnja (celota): IP66, zaščitni razred (celota): zaščitni razred I (RI - zaščitna ozemljitev), certifikacijski znak: CE, odpornost na udarce: IK08, dopustna okoliška temperatura za zunanja območja uporabe: -40..+50°C; kot tip: Philips ClearFlood Large; BVP651 LED800-4S/740 PSU DX60 ALU,	kos	20,00		0,00
2.	Drobni in vezni matrial		3,00%	0,00	0,00
	SKUPAJ:				0,00
II. INSTALACIJSKI MATERIAL					
1.	Dobava in montaža kovinskega kandelabra, vroče cinkan višine 10 m nad nivojem terena barvan z barvo RAL 7040; vetrna cona 1 (obvezna priložtev certifikata o ustreznosti)	kos	6,00		0,00
2.	Dobava in montaža ustrezne konzole za kandelaber za montažo treh asimetričnih reflektorjev, komplet z ustreznim pritrdilnim in montažnim materialom	kos	4,00		0,00
3.	Dobava in montaža ustrezne konzole za kandelaber za montažo dveh asimetričnih reflektorjev, komplet z ustreznim pritrdilnim in montažnim materialom	kos	4,00		0,00
4.	Dobava in montaža razvodne omarice IP55 za montažo na 10 m drog, komplet z inštalacijskimi odklopniki (4 kosi C16A) z uvodnicami in sponkami, drobnim, veznim in pritrdilnim materialom za montažo na drog	kos	8,00		0,00
5.	Dobava in montaža N/O doza Obo Bettermann T 350 pravokotno 285mm 201mm 120mm PVC SI IP66, komplet z uvodnicami in sponkami	kos	8,00		0,00

6.	Senzor za zunanjo montažo za pritrditev na kandelaber kot tip: Staniel HBS 300-WL; IP65, doseg 18m; višina montaže do 6m	kos	4,00		0,00
7.	Nadometni prižigalni tablo sestavljen iz: Stikala komplet z ustrezno dozo, montažnim in končnim okvirje, v različnih kombinacijah (do 7 stikal skupaj) z vgrajenimi naslednjim stikali: tipkalo montaža v obstoječem objektu - režijske ure	kos kos ur	1,00 4,00 6,00		0,00 0,00 0,00
8.	Drobni in vezni material		3,00%	0,00	0,00
	SKUPAJ:				0,00

III. KABLI IN IZVODI

1.	Polaganje zemeljskega kabla 0,6 / 1kV, uvlečenega v zaščitne STF cevi po celotni trasi jarka, komplet: FG160R16 5x10 mm ²	m	720,00		0,00
2.	Polaganje kabla v cev kabelske kanalizacije NYY-J 3 x 1,5 mm2 NYY-J 3 x 2,5 mm2 H07V-K 1 x 6 mm2 H07V-K 1 x 10 mm2	m m m m	120,00 280,00 80,00 120,00		0,00 0,00 0,00 0,00
3.	Izdelava priključkov na priključna mesta: od 6 do 10 mm2 od 1,5 do 2,5 mm2	kos kos	8,00 20,00		0,00 0,00
4.	Dobava in montaža kabelskih čevljev AlCu 10mm2	kos	12,00		0,00
5.	Drobni in vezni material (spojke, sponke, rychem spoji, ..., komplet z vgradnjo)		3,00%	0,00	0,00
	SKUPAJ:				0,00

IV. RAZDELILCI

1.	Dodatna montaža opreme v obstoječ el. razdelilec R-ZR (prižigališče) :				
	instalacijski odklopnik C16/3, 3p, 16A	kos	2,00		
	instalacijski odklopnik C16/1, 1p, 16A	kos	2,00		
	Oprema za daljinski vklop in nadzor				
	NADZOR IN KRMILJENJE				
	Krmilna naprava, kpl. z montažo in ožičenjem v prižigališču JR:				

Dograditev nadzornega računalniškega programa SCADA za daljinski nadzor razsvetljave - dograditev obstoječega programa za nadzor razsvetljave MOL:	kos	1,00	
Dograditev nadzornega računalniškega programa SCADA za daljinski nadzor razsvetljave - implemetacija prometnih podatkov na obravnavanem območju:	kos	1,00	
Dograditev nadzornega računalniškega programa SCADA za daljinski nadzor razsvetljave - implemetacija vremenskih podatkov na obravnavanem območju:	kos	1,00	
Dograditev aplikacijske programske opreme (izdelava ekranske slike v sklopu nadzora in krmiljenja drugih objektov, dinamizacija ekranske slike, izdelava komunikacijskih protokolov za prenos podatkov iz prižigališč v bazo podatkov, dodelava baze podatkov v sklopu nadzora, preizkus v razvojnem okolju in na terenu):	kos	1,00	
Dobava in vgradnja segmentnega krmilnika - lokalne postaje (LP) v prižigališče JR:	kos	1,00	
Dobava in vgradnja nadzorno/krmilnega modula (NKM) v posamezno svetilko JR:	kos	1,00	
Dobava in montaža GSM modula	kos	1,00	
Izdelava vezalne sheme za krmilni del	kos	1,00	
droben, vezni in spojni material	kos	1,00	
	kpl	1,00	0,00
SKUPAJ:			0,00
V. OZEMLJITVE			
1. Valjanec Fe-Zn 25x4mm, za povezavo kandelabrov, položen v zemljo nad napajalnim kablom, pri prečkanju ceste pod asfaltiranimi površinami pa nad cevjo v kateri je napajalni kabel, komplet	m	320,00	0,00
2. Ploščica za spoj valjanca na kandelaber ali konstrukcijo dimenzij 120 x 25 x 6 mm in zaščita z antikorozijskim premazom	kos	12,00	0,00
3. Izvedba raznih spojev, komplet z ustreznimi objemkami in vijaki (ograje, kovinski deli,...) - (križni, vijačni,)	kos	30,00	0,00
SKUPAJ:			0,00

A.4 TRANSPORT

Poz.	Popis za dobavo in montažo	m.e.	kol.	cena/enoto	skupna cena
1.	Montažni material in oprema, komplet. (nakladanje, razkladanje, prevozi)	kpl	1,00		0,00
2.	Mivka in gradbeni material : (nakladanje, razkladanje, prevozi)	m3	20,00		0,00
3.	Razvoz, raznos materiala po delovišču	kpl	1,00		0,00
SKUPAJ:					0,00

A.5 ZAKLJUČNA DELA

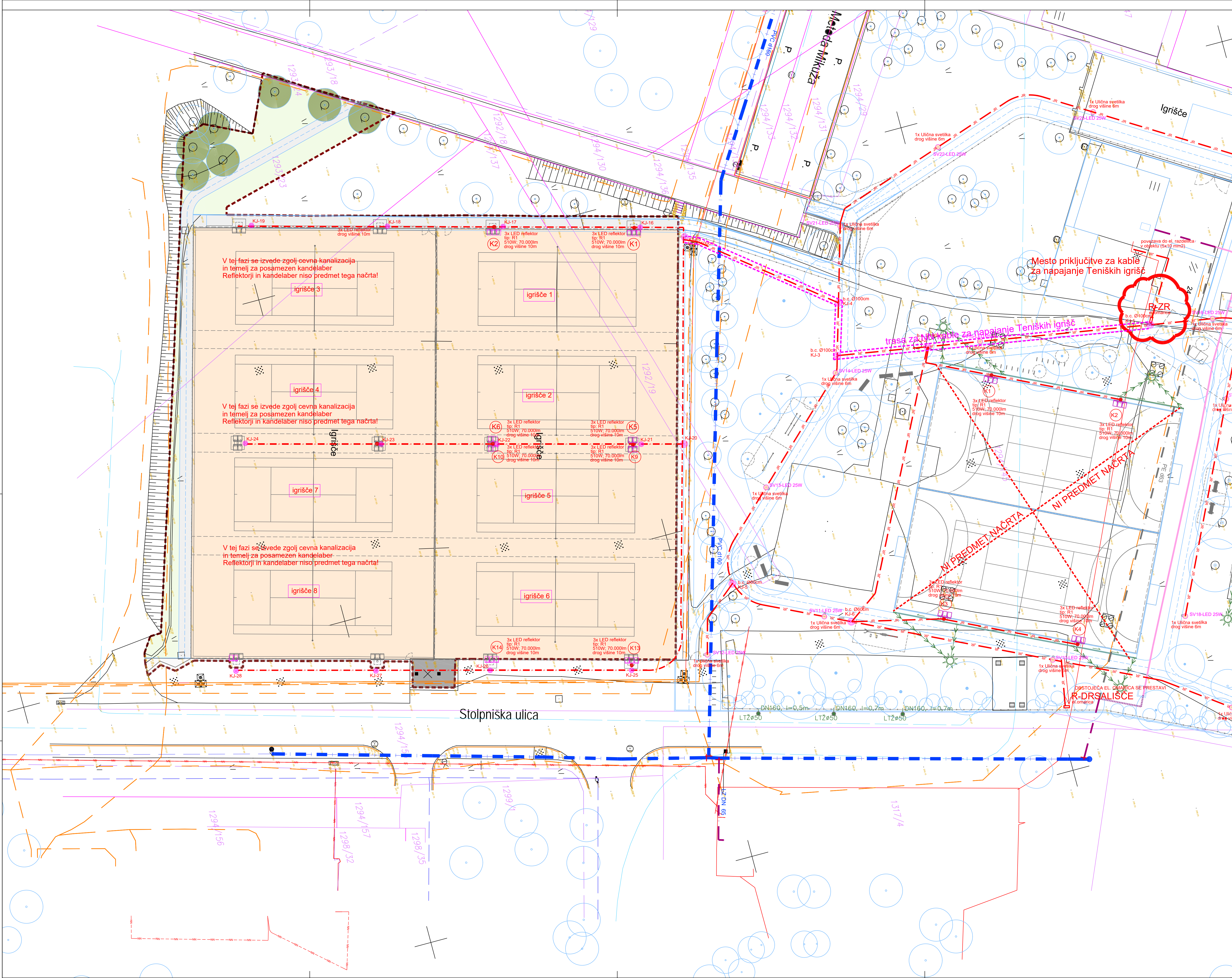
Poz.	Popis za dobavo in montažo	m.e.	kol.	cena/enoto	skupna cena
1.	Snemanje trase kablovoda in vris v kataster :	m	280,00		0,00
2.	Pregled in napetostni preizkus NN kabla ter ostalih naprav, meritve instalacij, komplet.	kpl	1,00		0,00
3.	Kontrolne meritve: *osvetljenosti, svetlosti *galvanskih stikov, ozemljitve in izol. upornosti	kpl	1,00		0,00
4.	Pregled in preizkus zunanje razsvetljave	ur	16,00		0,00
SKUPAJ:					0,00

A.6 NEPREDVIDENA DELA

Poz.	Popis za dobavo in montažo	m.e.	kol.	cena/enoto	skupna cena
1.	Dela zaradi katerih je možno da povzročijo dodatne stroške, ki pa se ne obračunajo v kolikor niso izvedena	ocena	5,00%	0,00	0,00
SKUPAJ:					0,00

REKAPITULACIJA**ZUNANJA RAZSVETLJAVA-TENIŠKA IGRIŠČA**

A.1	PRIPRAVLJALNA DELA	0,00
A.2	GRADBENA DELA	0,00
A.3	JAKI TOK	
I.	RAZSVETLJAVA	0,00
II.	INSTALACIJSKI MATERIAL	0,00
III.	KABLI IN IZVODI	0,00
IV.	RAZDELILCI	0,00
V.	OZEMLJITVE	0,00
A.4	TRANSPORT	0,00
A.5	ZAKLJUČNA DELA	0,00
A.6	NEPREDVIDENA DELA	0,00
SKUPAJ (BREZ DDV)		0,00

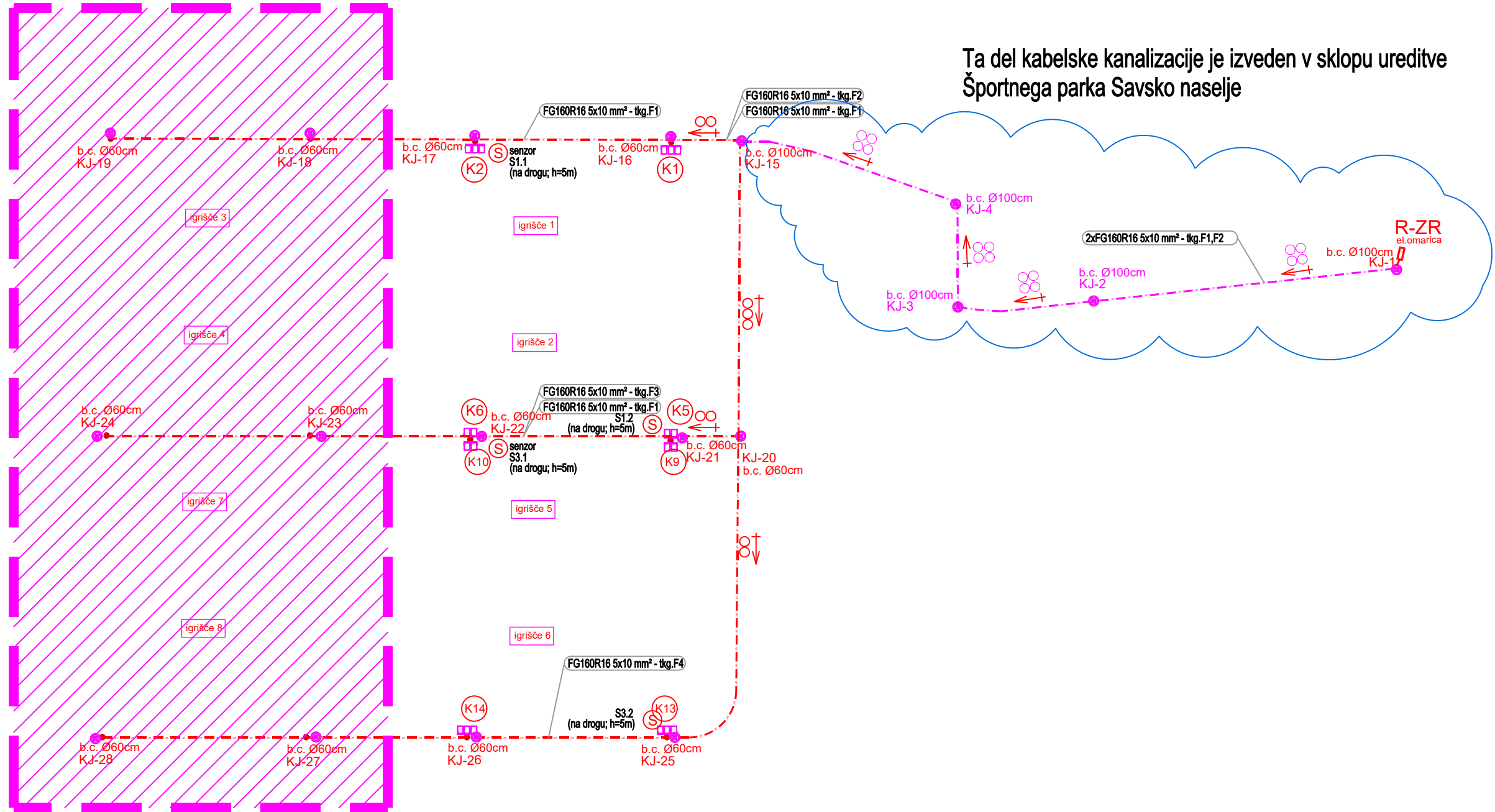


LEGENDA SVETILK

- R1 Asimetrični žaromet, kot tip Philips ClearFlood Large; BVP651 LED800-4S/740 PSU DX60 ALU., 510W; 70.000 lm
R2 Asimetrični žaromet, Philips ClearFlood; BVP650 LED320-4S/740 PSU OFA52 ALU., 195W 28.000 lm
S... Dekorativna svetilka tip: Philips Luma gen2 - nano; BGP702 LED40-4S/740 DM10 GF SRT SRB 60/7 25W; 3000K; 3600 lm na drugo višine 6,0m

BIRO LOVŠIN d.o.o.		Objekt:	Športni park Savsko naselje – tenis igrišča	
Investitor:		MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 LJUBLJANA		
Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	3-Načrt elektroinženir	
Številka projekta:	01-111/2021	Številka načrta:	133-08/2022-1	
Odgovorni vodja projekta:	Danijel ČERNE, univ.dipl.inž.kraj.arh.	Pooblaščen inženir:	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	
Ident. št., podpis, datum:	ZAPS 1249	Ident. št., podpis, datum:	I2S E-1391	
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	
Vsebina risbe:	SITUACIJA		Datum:	februar 2024
Merilo:	1:250	Sprememba:	1	

NA OZNAČENEM OBMOČJU SE PREDVIDI
SAMO KABELSKA KANALIZACIJA IN TEMLEJI ZA KANDELABRE



- R1 Asimetrični žaromet, kot tip Philips ClearFlood Large; BVP651 LED800-4S/740 PSU DX60 ALU., 510W; 70.000 lm
- R2 Asimetrični žaromet, Philips ClearFlood; BVP650 LED320-4S/740 PSU OFA52 ALU, 195W 28.000 m
- S... Dekorativna svetilka tip: Philips Luma gen2 - nano; BGP702 LED40-4S/740 DM10 GF SRT SRB 60/7 25W; 3000K; 3600 lm na drogu višine 6,0m

LEGENDA SVETILK

- R1 – Asimetrični žaromet, kot tip Philips ClearFlood Large; BVP651 LED800-4S/740 PSU DX60 ALU., 510W; 70.000 lm
- R2 – Asimetrični žaromet, Philips ClearFlood; BVP650 LED320-4S/740 PSU OFA52 ALU, 195W 28.000 m
- Dekorativna svetilka tip: Philips Luma gen2 – nano; BGP702 LED40-4S/740 DM10 GF SRT SRB 60/7 25W; 3000K; 3600 lm na drogu višine 6,0m

LEGENDA kableske kanalizacije

- KABELSKI JAŠEK BC Ø60
LTŽ 60x60cm, 125kN, ZUNANJA RAZSVETLJAVA
- KABELSKI JAŠEK BC Ø100
LTŽ 60x60cm, 400kN, ZUNANJA RAZSVETLJAVA
- KABELSKA OMARICA
- SVI... OZNAKA SVETILKE (tip svetilke/napajana veja/zaporedna št.svetilke)
- KABELSKA KANALIZACIJA – CEV Stf Ø63mm
- KABELSKA KANALIZACIJA – 1x CEV Stf Ø110mm
- KABELSKA KANALIZACIJA – 2x CEV Stf Ø110mm
- KABELSKA KANALIZACIJA – 3x CEV Stf Ø110mm
- KABELSKA KANALIZACIJA – 2x2 CEV Stf Ø110mm

BIRO LOVŠIN d.o.o.	Objekt: Športni park Savsko naselje – tenis igrišča	
	Investitor: MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 LJUBLJANA	
Vrsta projekta: PZI		Vrsta in št. oznaka načrta: 3-Načrt elektrotehnike
Številka projekta: 01-11T/2021		Številka načrta: 133-08/2022-T
Odgovorni vodja projekta: Damjan ČERNE, univ.dipl.inž.kraj.arh.		Pooblaščen inženir: JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.
Ident. št., podpis, datum: ZAPS 1249		Ident. št., podpis, datum: IZS E-1391
Izdovalec projekta:		Izdovalec načrta: JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.
Vsebine risbe: SHEMA KABELSKIH POVEZAV in KABELSKE KANALIZACIJE		Datum: februar 2024
Merilo: 1:/		Sprememba: . Št. risbe: 2

TABELA KONTROLIRANIH VELIČIN - mrežno napajanje					
RAZDELILNIK			KPMO	R-ZR	R-ZR
TOKOKROG			W...	w5	w7
PORABNIK			R-ZR	večnam.igr	Padel tenis
TIP NAPELJAVE			A	A	A
NAZIVNA NAPETOST	Un	V	400	400	400
MOČ PORABNIKA	P	kW	11,00	6,00	1,50
cos f			0,95	0,95	0,95
NAZIVNI TOK PORABNIKA	Ib	A	16,71	9,12	2,28
PRESEK FAZNEGA VODNIKA	Sf	mm2	25	10,00	10,00
PRESEK NEVTRALNEGA VODNIKA	So	mm2	25	10,00	10,00
TRAJNI ZDRŽNI TOK KABLA	Iz	A	74,0	58,0	58,0
NAZIVNI TOK VAROVALKE	In	A	20	16	16
TOK DELOVANJA ZAŠČITE	I2	A	32,00	25,60	25,60
Iz x 1,45			107,30	84,10	84,10
DOLŽINA TOKOKROGA	l	m	180	140	155
IMPEDANCA DO RAZDELILNIKA	Zo	ohm	0,10	0,10	0,10
IMPEDANCA OD R DO PORABNIKA	Z1	ohm	0,26	0,50	0,55
SKUPNA IMPEDANCA	Z	ohm	0,36	0,60	0,65
TOK OKVARE	Ia	A	492,80	293,33	269,29
ODKLOPNI ČAS	t	s	5,00	5,00	5,00
PADEC NAPETOSTI DO R	u1	%	0,20	1,08	1,08
PADEC NAPETOSTI OD R DO PORABNIKA	u2	%	0,88	1,64	0,45
SKUPNI PADEC NAPETOSTI	u	%	1,08	2,72	1,53
KONTROLA PRESEKA	Smin	mm ²	9,58	5,70	5,24

Iz tabele vidimo, da velja:

Ib<In<1,45 x Iz ; I2<Iz x 1,45

kabli so pravilno izbrani

Ib<In

In<1,45xIz

I2<Iz x 1,45

TRUE

TRUE

TRUE

TRUE

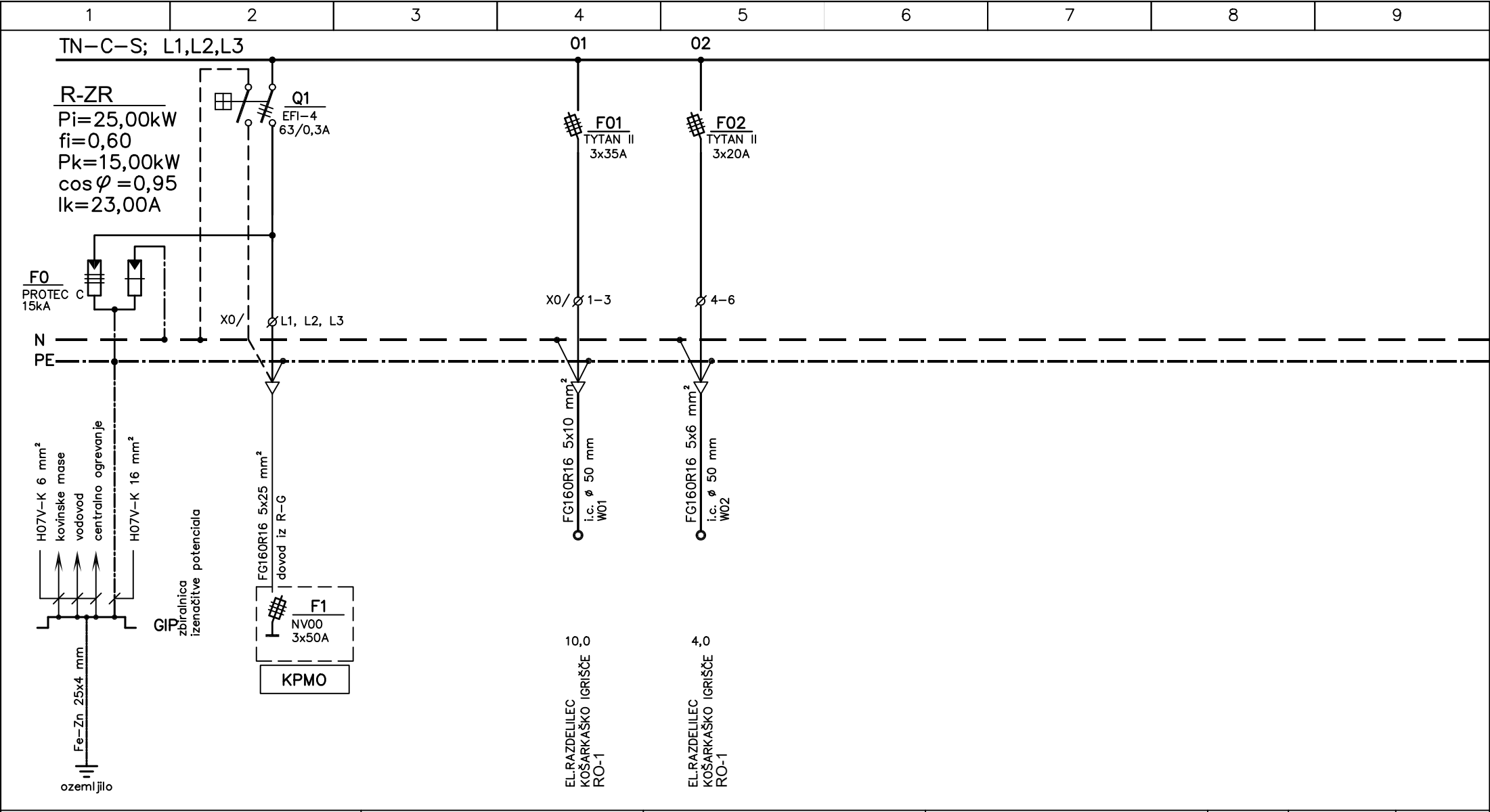
TRUE

TRUE

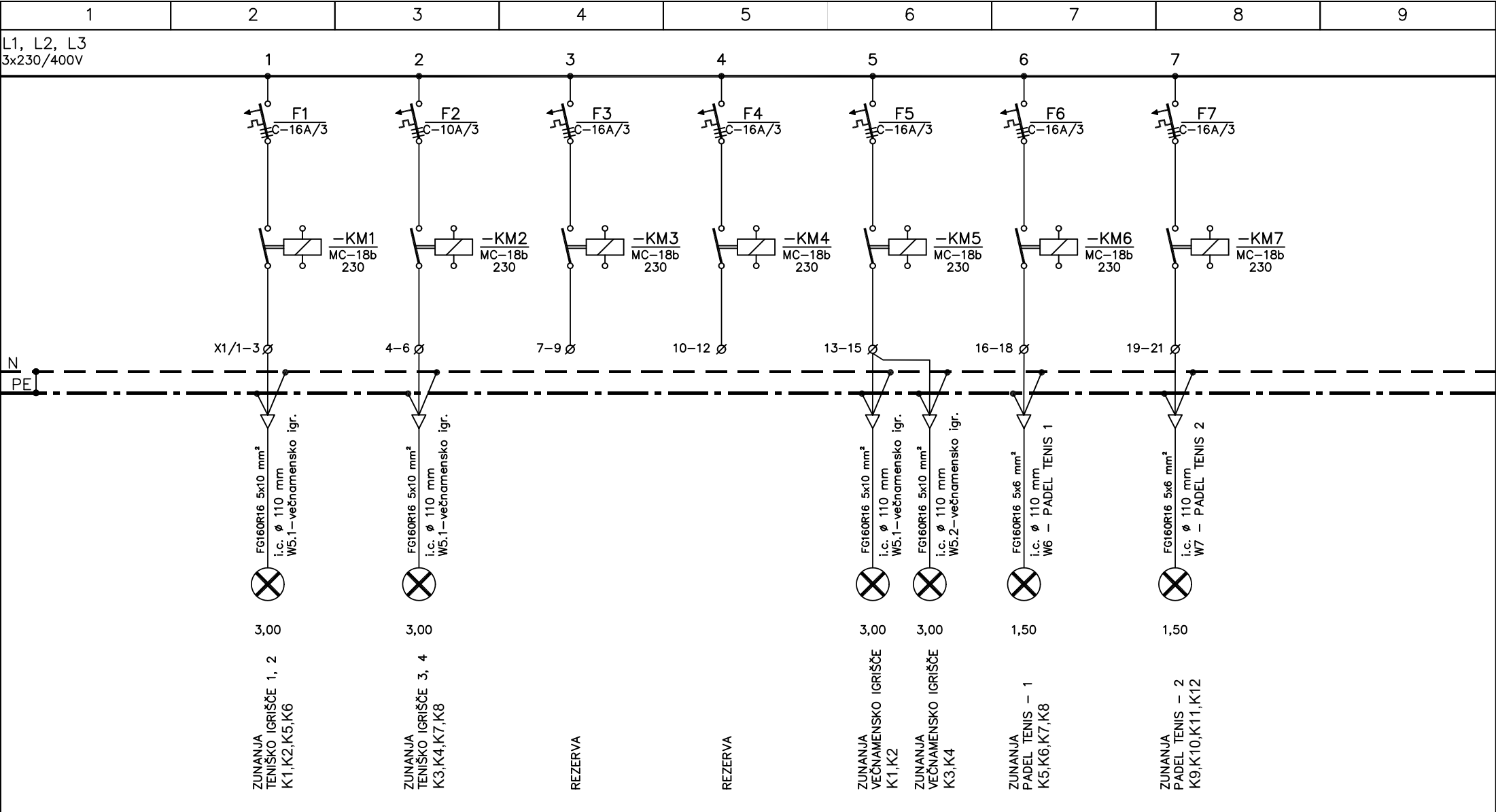
TRUE

TRUE

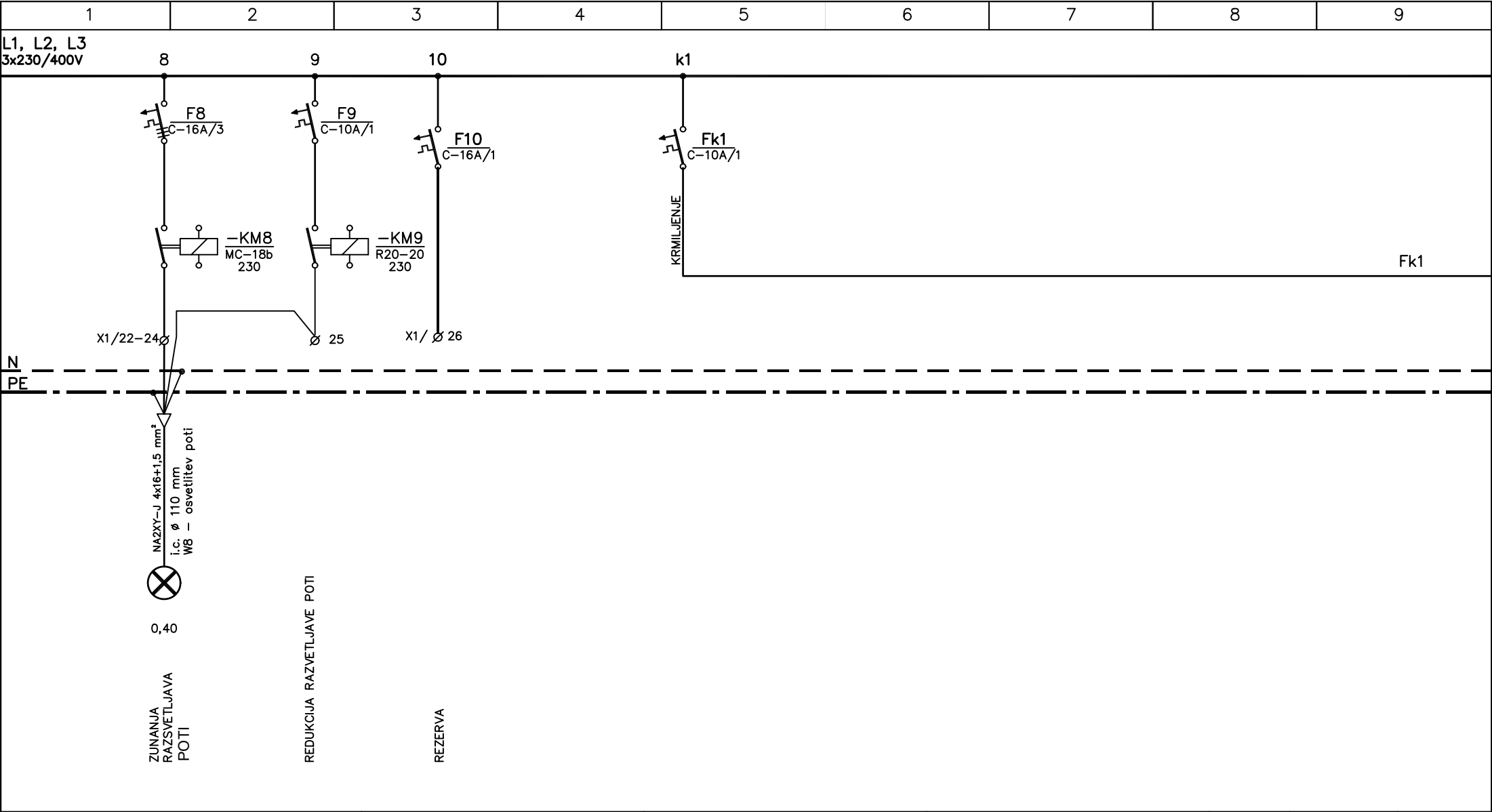
TRUE



BIRO LOVŠIN d.o.o. inženiring, projektiranje in svetovanje gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovsin@gmail.com	Investitor	Mestna občina LJUBLJANA	Vrsta načrta	3–NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis	
	Naročnik	Mestna občina LJUBLJANA	Vsebina risbe	ENOPOLNA SHEMA R-ZR (prižigališče)	Odg.vodja.proj.	Damjan ČERNE,u.d.i.k.arh.	A–1249	AVGUST 2022	
					Pooblaščen i.	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E–1391	AVGUST 2022	
					Projektant				
	Objekt	Športni park Savsko naselje	Št. proj.	01–11/2021	Faza	PZI	Št. strani	8	Številka lista 3.0
Št. načrta			133–08/2022	Datum	AVGUST 2022	Stran	1		



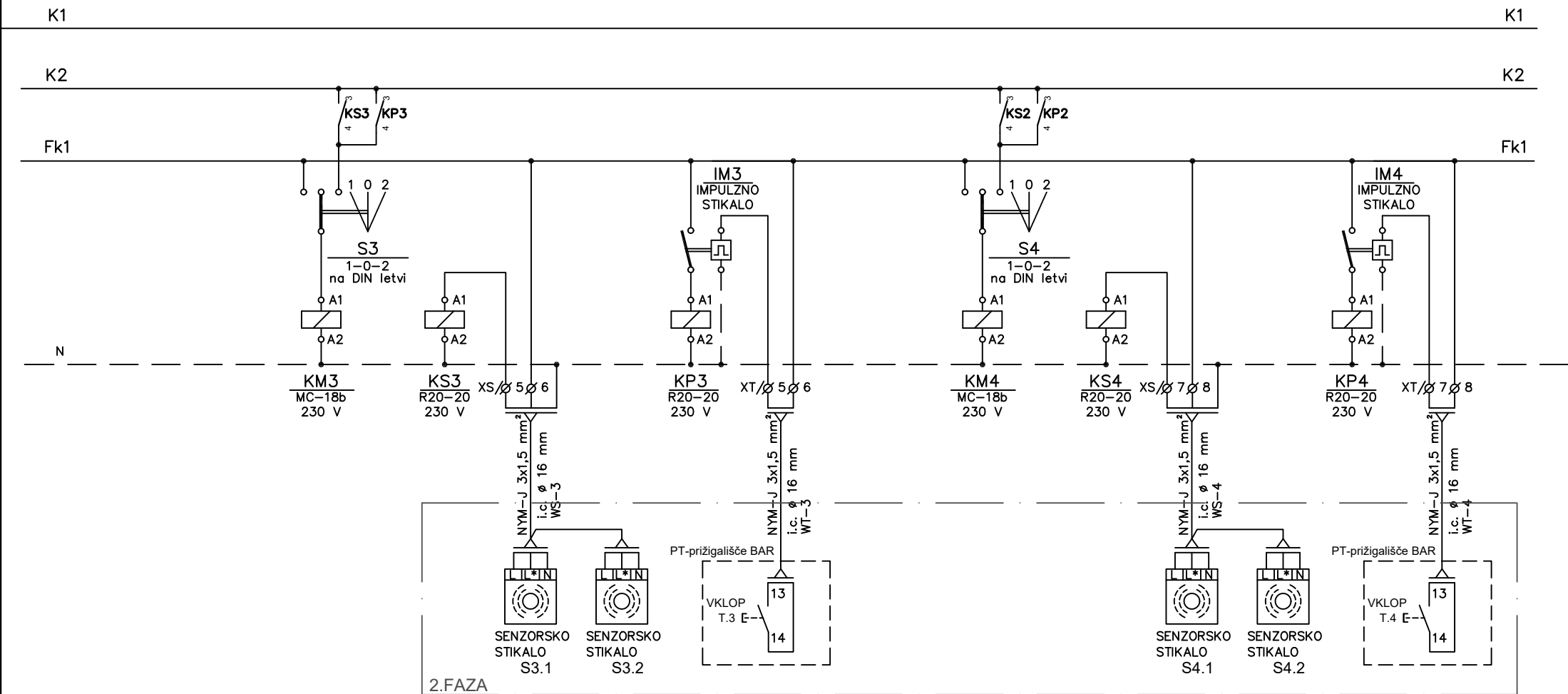
BIRO LOVŠIN d.o.o. inženiring, projektiranje in svetovanje gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovsin@gmail.com	Investitor	Mestna občina LJUBLJANA	Vrsta načrta	3–NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek		Ident. št.	Datum podp.		Podpis
					Odg.vodja.proj. Damjan ČERNE,u.d.i.k.arh.		A–1249	AVGUST 2022		
	Naročnik	Mestna občina LJUBLJANA	Vsebina risbe	ENOPOLNA SHEMA R-ZR (prižigališče)	Pooblaščen i. JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.		E–1391	AVGUST 2022		
					Projektant					
	Objekt	Športni park Savsko naselje	Št. proj.	01–11/2021	Faza PZI		Št. strani	8	Številka lista	3.0
			Št. načrta	133–08/2022	Datum AVGUST 2022		Stran	2		



BIRO LOVŠIN d.o.o. inženiring, projektiranje in svetovanje gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovsin@gmail.com	Investitor	Mestna občina LJUBLJANA	Vrsta načrta	3–NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek		Ident. št.	Datum podp.	Podpis
					Odg.vodja.proj. Damjan ČERNE,u.d.i.k.arh.		A–1249	AVGUST 2022	
	Naročnik	Mestna občina LJUBLJANA	Vsebina risbe	ENOPOLNA SHEMA R-ZR (prižigališče)	Pooblaščen i. JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.		E–1391	AVGUST 2022	
					Projektant				
	Objekt	Športni park Savsko naselje	Št. proj.	01–11/2021	Faza	PZI	Št. strani	8	Številka lista 3.0
			Št. načrta	133–08/2022	Datum	AVGUST 2022	Stran	3	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

posluževalni del omare prižigališča



BIRO LOVŠIN d.o.o.
inženiring, projektiranje
in svetovanje

gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovsin@gmail.com

Investitor	Mestna občina LJUBLJANA	Vrsta načrta	3—NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek	Ident. št.	Datum podp.	Podpis
				Odg.vodja.proj. Damjan ČERNE,u.d.i.k.arh.	A-1249	AVGUST 2022	
Naročnik	Mestna občina LJUBLJANA	Vsebina risbe	ENOPOLNA SHEMA R-ZR (prižigališče)	Pooblaščen i. JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	E-1391	AVGUST 2022	
				Projektant			
Objekt	Športni park Savsko naselje	Št. proj.	01-11/2021	Faza PZI	Št. strani	8	Številka lista
		Št. načrta	133-08/2022	Datum AVGUST 2022	Stran	5	
							3.0

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

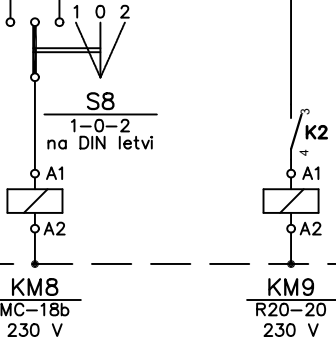
posluževalni del omare prižigališča

K1

K2

Fk1

N



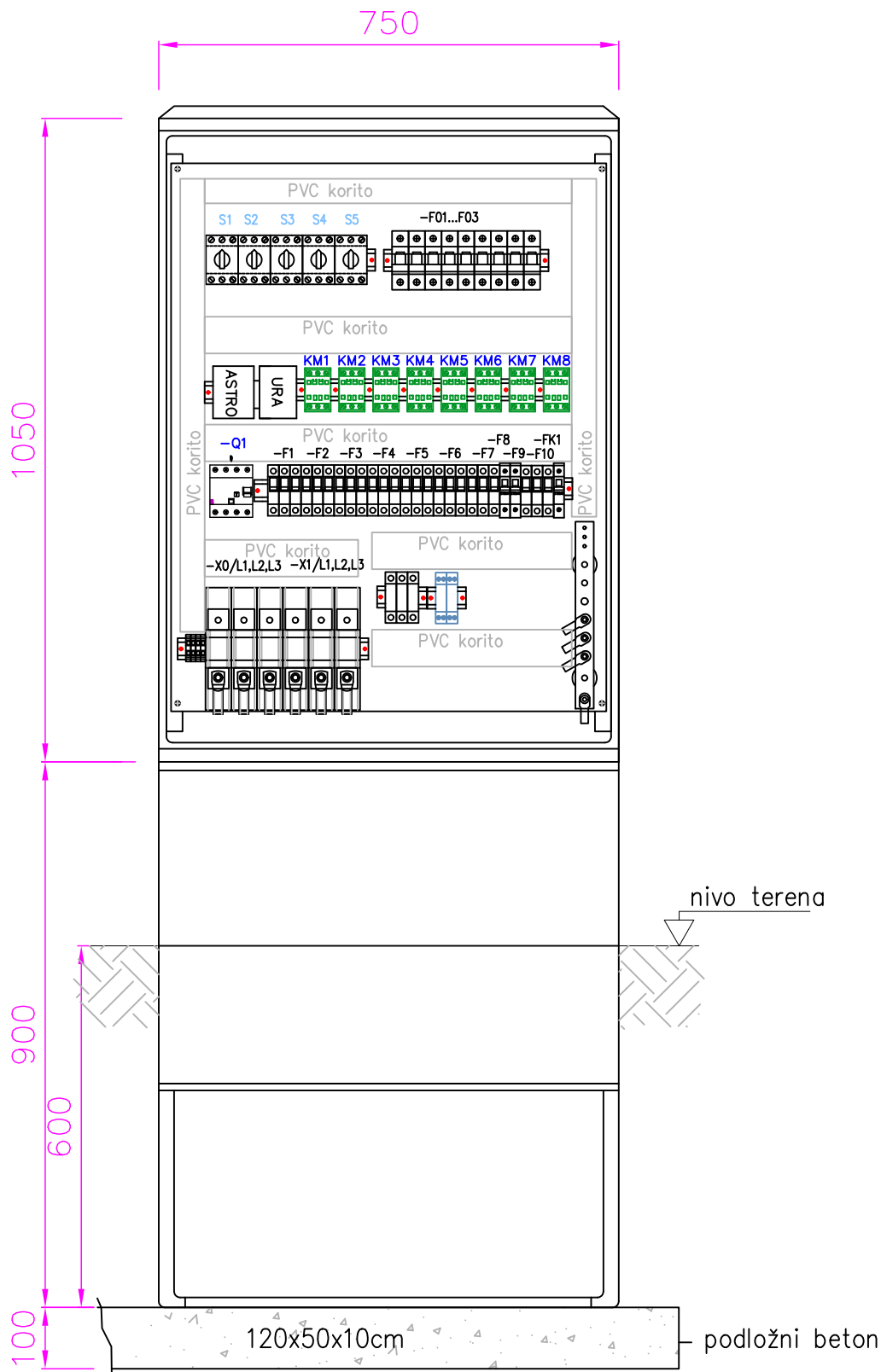
BIRO LOVŠIN d.o.o.

inženiring, projektiranje
in svetovanje

gsm: 051 304 323, e-mail: jakob.lovšin@gmail.com

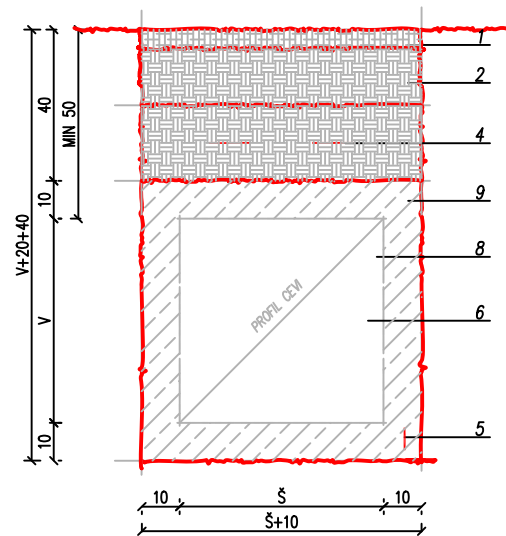
Investitor	Mestna občina LJUBLJANA	Vrsta načrta	3-NAČRT ELEKTROTEHNIKE	Ime in priimek		Ident. št.	Datum podp.	Podpis
				Odg.vodja.proj. Damjan ČERNE,u.d.i.k.arh.		A-1249	AVGUST 2022	
				Pooblaščen i. JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.		E-1391	AVGUST 2022	
Naročnik	Mestna občina LJUBLJANA	Vsebina risbe	ENOPOLNA SHEMA R-ZR (prižigališče)	Projektant				
Objekt	Športni park Savsko naselje	Št. proj.	01-11/2021	Faza	PZI	Št. strani	8	Številka lista
		Št. načrta	133-08/2022	Datum	AVGUST 2022	Stran	7	

3.0

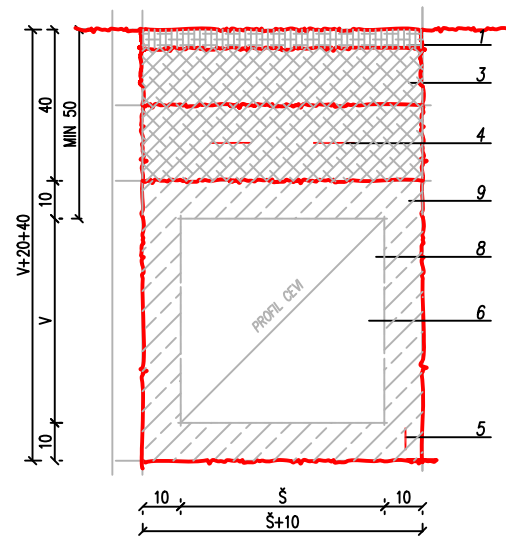


BIRO LOVŠIN d.o.o.	<p><i>Objekt:</i> Športni park Savsko naselje</p> <p><i>Investitor:</i> MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 LJUBLJANA</p>
<p><i>Vrsta projekta:</i> PZI</p> <p><i>Številka projekta:</i> 01-11/2021</p> <p><i>Odgovorni vodja projekta:</i> Damjan ČERNE, univ.dipl.inž.kraj.arh.</p> <p><i>Ident. št., podpis, datum:</i> ZAPS 1249</p> <p><i>Izdrelavalec projekta:</i></p>	<p><i>Vrsta in št. oznaka načrta:</i> 3-Načrt elektrotehnike</p> <p><i>Številka načrta:</i> 133-08/2022</p> <p><i>Pooblaščen inženir:</i> JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.</p> <p><i>Ident. št., podpis, datum:</i> IZS E-1391</p> <p><i>Izdrelavalec načrta:</i> JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.</p>
<p><i>Vsebina risbe:</i> Izgled el. razdelilca R-ZR</p> <p><i>Merilo:</i> 1:/</p>	<p><i>Sprememba:</i> .</p> <p><i>Datum:</i> avgust 2022</p> <p><i>Št. risbe:</i> 3.1</p>

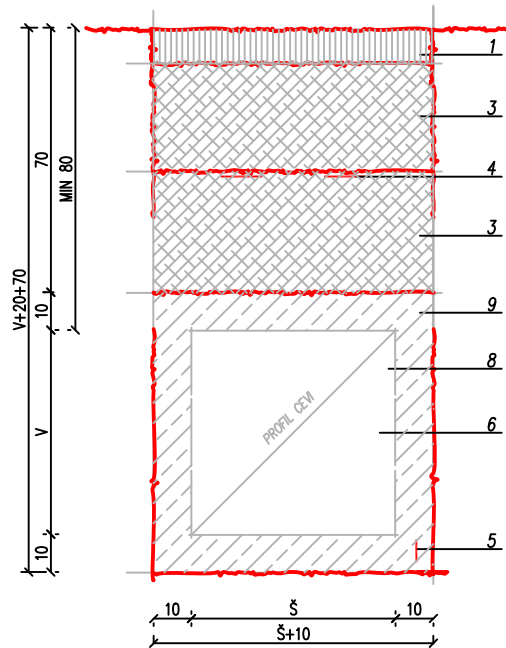
EKK V NEPOVOZNIH POVRŠINAH
(TRAVNATE POVRŠINE)
TIP A



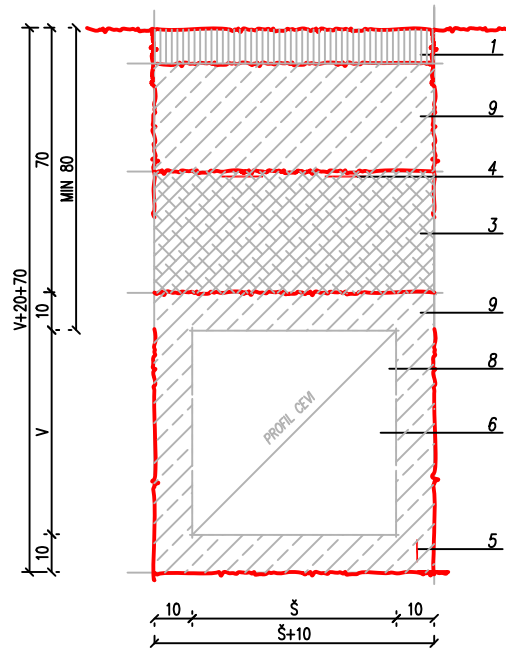
EKK V NEPOVOZNIH POVRŠINAH
(PEŠ POTI, POVRŠINE UREJENE S TLAKOVCI, PLOŠČAMI IPD)
TIP B



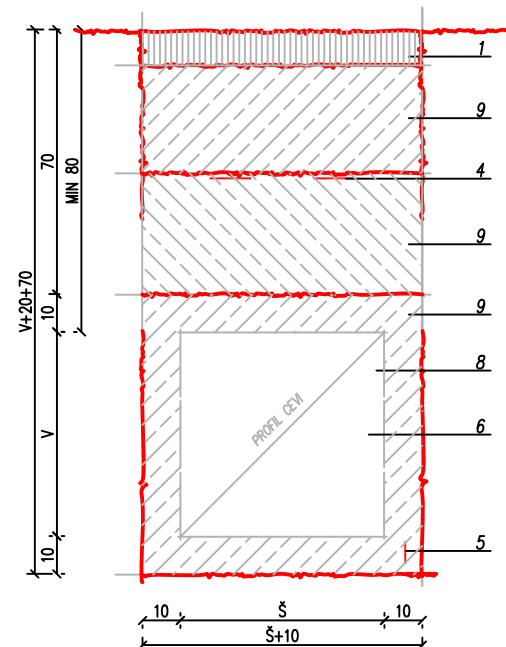
EKK V POVOZNIH POVRŠINAH
(PLOČNIKI, KOLESARSKE STEZE, MANJ OBREMENJENE PROMETNE POVRŠINE)
TIP C



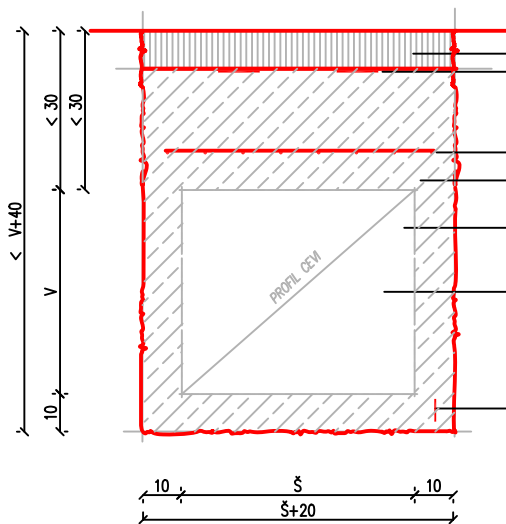
EKK V POVOZNIH POVRŠINAH
(SREDNJE OBREMENJENE PROMETNE POVRŠINE)
TIP D



EKK V POVOZNIH POVRŠINAH
(BOLJ OBREMENJENE PROMETNE POVRŠINE, AVTOCESTE)
TIP E



EKK V ROVU MAJHNE GLOBINE
TIP F



- 1 vrhnja plast – humus, plošče, tlakovci, asfalt
2 zasip rova – izkopen material/zemljina utrjena po slojih
3 zasip rova – pesek 3–8mm/tampon utrjen po slojih
4 PVC opozorilni trak
5 ozemljitveni valjanec, FeZn trak 25x4mm

- 6 profil PVC cev
7 armaturna mreža
8 PVC distančnik
9 beton MB20 (C16/20)

BIRO LOVŠIN d.o.o.

Objekt: Športni park Savsko naselje

Investitor: MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 LJUBLJANA

Vrsta projekta: PZI

Številka projekta: 01–11/2021

Odgovorni vodja projekta: Damjan ČERNE, univ.dipl.inž.kraj.arh. Pooblaščen inženir:

Ident. št., podpis, datum: ZAPS 1249

Izdelovalec projekta:

Vrsta in št. oznaka načrta: 3–Načrt elektrotehnike

Številka načrta: 133–08/2022

JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.

Ident. št., podpis, datum: IZS E–1391

Izdelovalec načrta: JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.

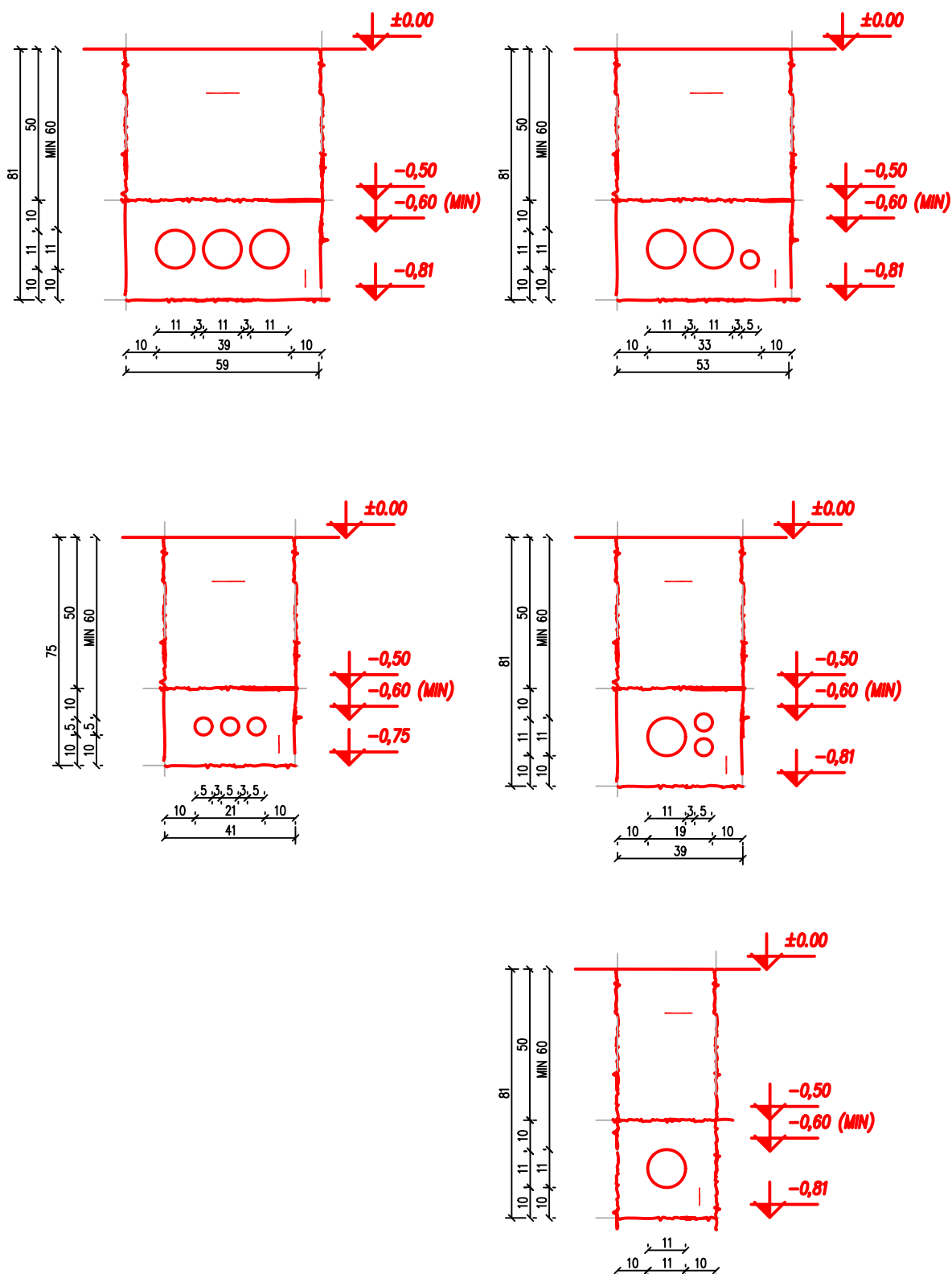
Vsebina risbe: Karakteristični presek rova EE kabske kanalizacije

Merilo: 1:/

Sprememba: .

Datum: avgust 2022

Št. risbe: 4



BIRO LOVŠIN d.o.o.

Objekt: Športni park Savsko naselje

Investitor: MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 LJUBLJANA

Vrsta projekta: PZI

Številka projekta: 01-11/2021

Odgovorni vodja projekta: Damjan ČERNE, univ.dipl.inž.kraj.arh.

Ident. št., podpis, datum: ZAPS 1249

Izdelovalec projekta:

Vrsta in št. oznaka načrta: 3-Načrt elektrotehnike

Številka načrta: 133-08/2022

Pooblaščen inženir: JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.

Ident. št., podpis, datum: IZS E-1391

Izdelovalec načrta: JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.

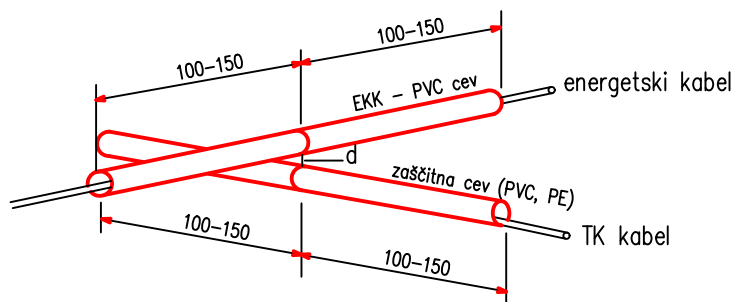
Vsebina risbe: Tipski presek rova

Merilo: 1:/

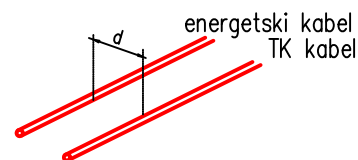
Sprememba: .

Datum: avgust 2022

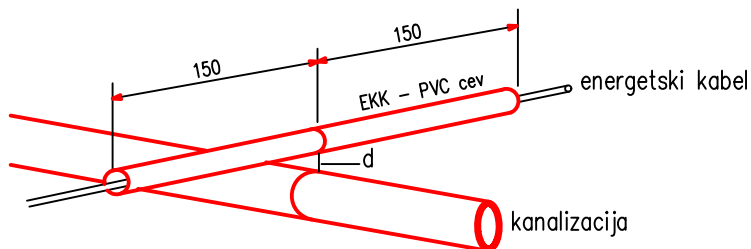
Št. risbe: 5

**križanje EKK
s TK vodom**

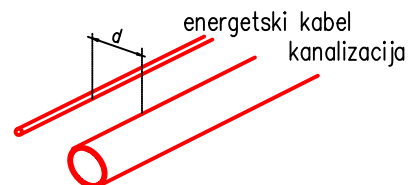
$d > 30$ cm za kable 1kV
 $d > 50$ cm za kable 1–35kV
 kot križanja min 45–90

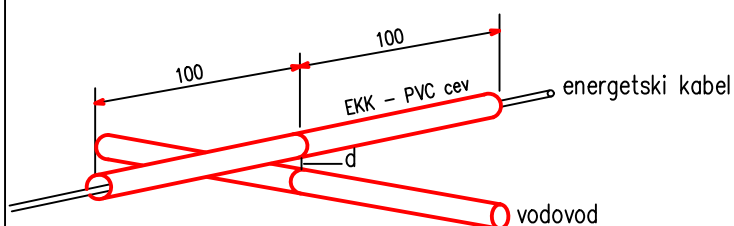
**paralelni potek energetskega kabla
in TK voda**

$d > 50$ cm za kable do 20kV
 $d > 100$ cm za kable nad 20kV

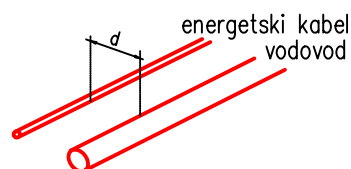
**križanje EKK
s kanalizacijo**

$d > 30$ cm za priključno kanalizacijo
 $d > 50$ cm za magistralno kanalizacijo

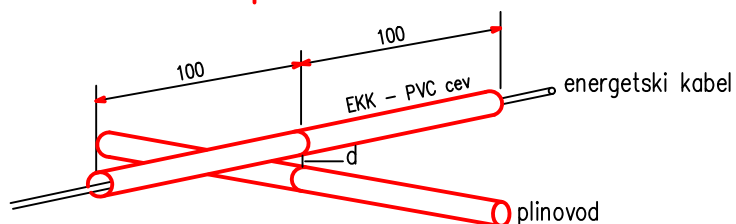
**paralelni potek energetskega kabla
in kanalizacije****BIRO LOVŠIN d.o.o.***Objekt:* Športni park Savsko naselje*Investitor:* MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 LJUBLJANA*Vrsta projekta:* PZI*Številka projekta:* 01-11/2021*Odgovorni vodja projekta:* Damjan ČERNE, univ.dipl.inž.kraj.arh.*Ident. št., podpis, datum:* ZAPS 1249*Izdrelavalec projekta:**Vrsta in št. oznaka načrta:* 3-Načrt elektrotehnike*Številka načrta:* 133-08/2022*Pooblaščen inženir:* JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.*Ident. št., podpis, datum:* IZS E-1391*Izdrelavalec načrta:* JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.*Vsebine risbe:* Odmiki elektro kableske kanalizacije od drugih komunalnih vodov *Datum:* avgust 2022*Merilo:* 1:/*Sprememba:* .*Št. risbe:* 6

**križanje EKK
z vodovodom**

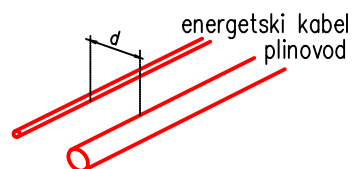
$d > 30$ cm za priključni vodovod
 $d > 50$ cm za magistralni vodovod

**paralelni potek energetskega kabla
in vodovoda**

$d > 50$ cm za priključni vodovod
 $d > 150$ cm za magistralni vodovod

**križanje EKK
s plinovodom**

$d > 40$ cm za plinovod 1–16bar
 posebni pogoji za plinovode večjih dimenzij
 $d > 100$ cm za toplovod brez zaščitnih ukrepov
 $d > 10$ cm za toplovod z zaščitnimi ukrepi

**paralelni potek energetskega kabla
in plinovoda**

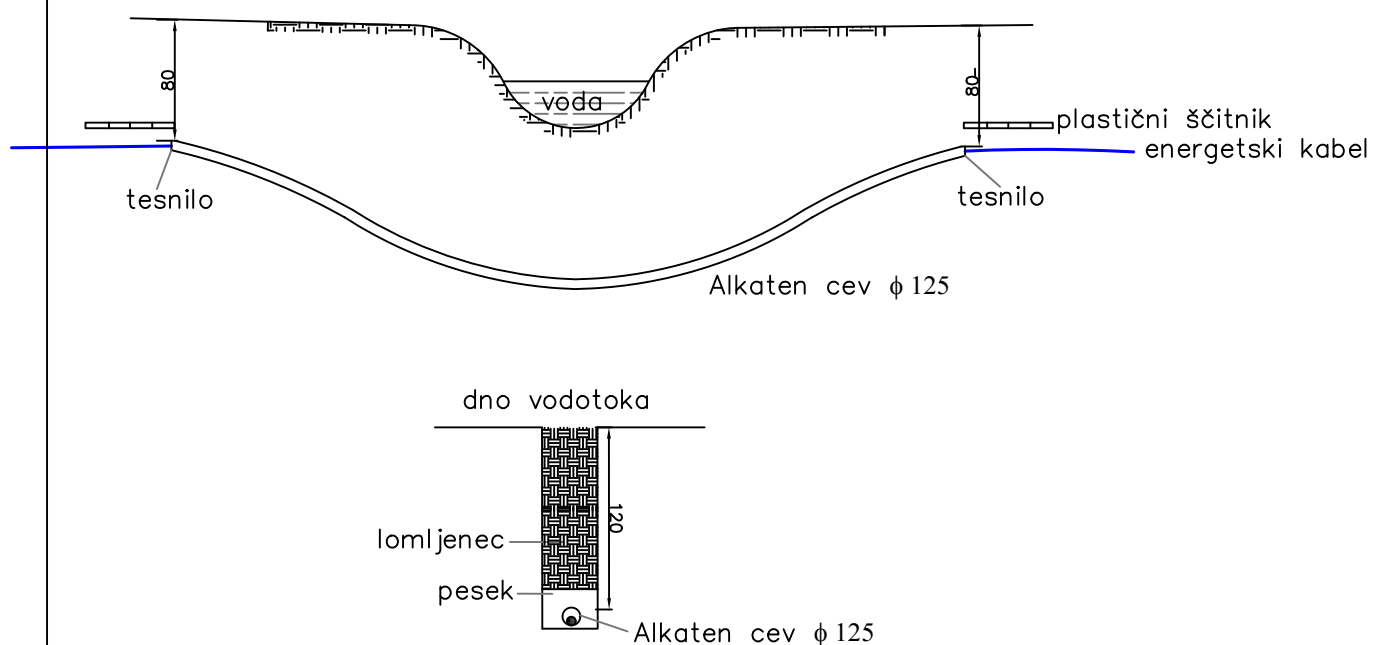
$d > 40$ cm za plinovod 1–16bar
 posebni pogoji za plinovode večjih dimenzij

BIRO LOVŠIN d.o.o.Objekt: **Športni park Savsko naselje**Investitor: **MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 LJUBLJANA**Vrsta projekta: **PZI**Številka projekta: **01-11/2021**Odgovorni vodja projekta: **Damjan ČERNE, univ.dipl.inž.kraj.arh.**Ident. št., podpis, datum: **ZAPS 1249**

Izdelovalec projekta:

Vrsta in št. oznaka načrta: **3-Načrt elektrotehnike**Številka načrta: **133-08/2022**Pooblaščen inženir: **JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.**Ident. št., podpis, datum: **IZS E-1391**Izdelovalec načrta: **JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.**Vsebine risbe: **Odmiki elektro kableske kanalizacije od drugih komunalnih vodov** Datum: **avgust 2022**Merilo: **1:/**Sprememba: **.**Št. risbe: **7**

križanje z vodotokom



BIRO LOVŠIN d.o.o.

Objekt: Športni park Savsko naselje

Investitor: MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 LJUBLJANA

Vrsta projekta: PZI

Številka projekta: 01-11/2021

Odgovorni vodja projekta: Damjan ČERNE, univ.dipl.inž.kraj.arh.

Ident. št., podpis, datum: ZAPS 1249

Izdrelavalec projekta:

Vrsta in št. oznaka načrta: 3-Načrt elektrotehnike

Številka načrta: 133-08/2022

Pooblaščen inženir: JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.

Ident. št., podpis, datum: IZS E-1391

Izdrelavalec načrta: JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.

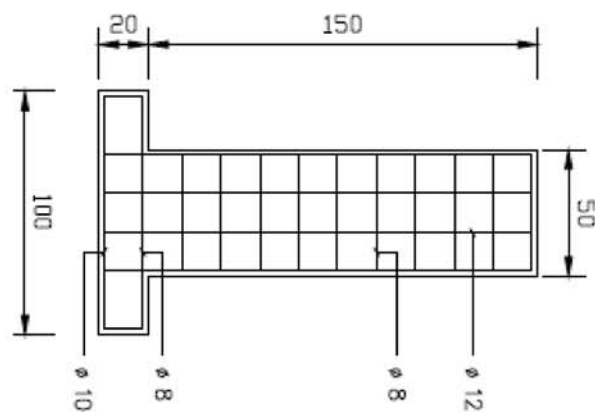
Vsebina risbe: Križanje z vodotokom

Merilo: 1:/

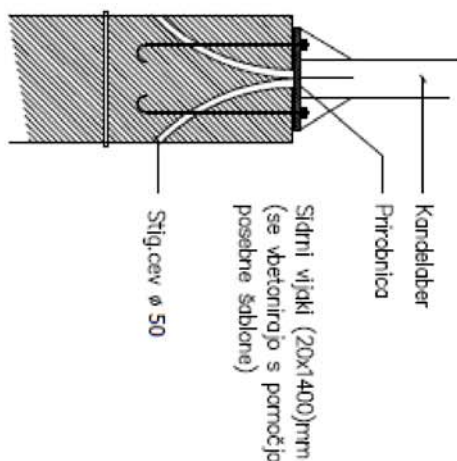
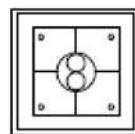
Sprememba: .

Datum: avgust 2022

Št. risbe: 8

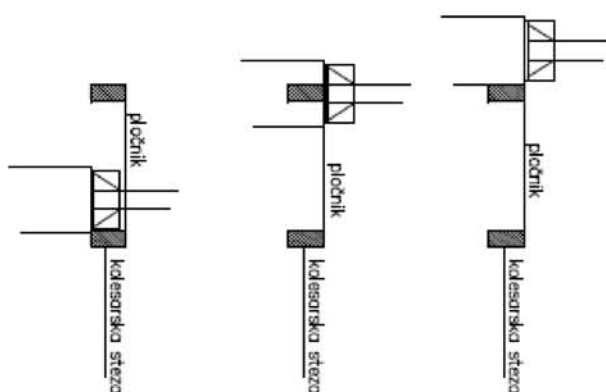


BETONSKI ARMIRANI
TEMELJ



MONTAŽA KANDELABRA
NA BETONSKI TEMELJ

Odpis: 1 daN/cm²
Globina temelja naj ne prebije
ločilno sintetično tkano pod
gramoznim nasutjem
• beton → MB 20
• armatura → rebaste jeklene palice



IZVEDBA UPOŠTEVAJOČ
LOKACIJO KANDELABRA

BIRO LOVŠIN d.o.o.

Objekt: Športni park Savsko naselje

Investitor: MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 LJUBLJANA

Vrsta projekta: PZI

Številka projekta: 01-11/2021

Odgovorni vodja projekta: Damjan ČERNE, univ.dipl.inž.kraj.arh.

Ident. št., podpis, datum: ZAPS 1249

Izdelovalec projekta:

Vrsta in št. oznaka načrta: 3-Načrt elektrotehnike

Številka načrta: 133-08/2022

Pooblaščen inženir: JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.

Ident. št., podpis, datum: IZS E-1391

Izdelovalec načrta: JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.

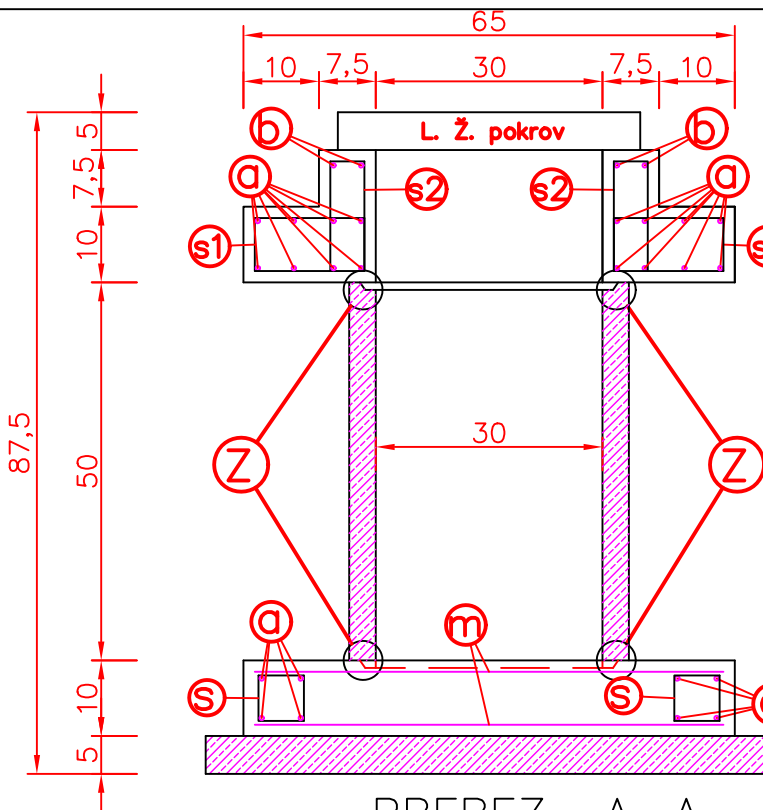
Vsebina risbe: Izgled temelja za drog Zunanje razsvetljave

Merilo: 1:/

Sprememba: .

Datum: avgust 2022

Št. risbe: 9



S1 24 fi 8r l=1,02m

S2 20 fi 8r l=0,92m

S 22 fi 8r l=0,64m

(Z) Stik betonske cevi je v ploščo vrinjen cca. 1 do 2cm ter spoj zatesnjen z vročim bitumnom

Opomba:
Zgornja plošča in podstavek za pokrov se zaopazita posebej, se zalijeta na samem gradbišču in postavita na cev

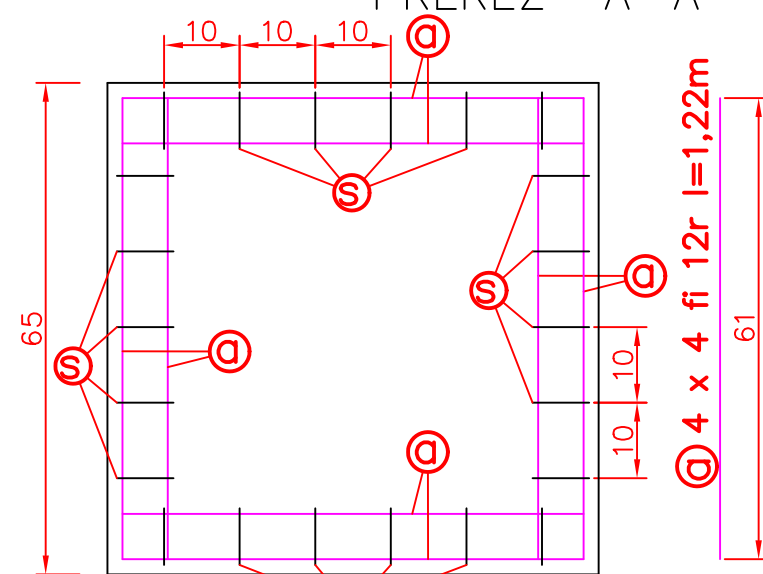
JAŠEK betonska cev fi 60cm					kosov		1		skupaj	skupaj	
palica	fi	kosov	dolžina (m)	skupaj (m)	do fi 12 teža/m (kg)	skupaj (kg)	nad fi 12 teža/m (kg)	skupaj (kg)	do fi 12 (kg)	nad fi 12 (kg)	
a	12	48	1,22	58,56	0,92	53,88			83,26	0,00	
b	12	8	0,82	6,56	0,92	6,04					
s	8	22	0,64	14,08	0,41	5,77					
s1	8	24	1,02	24,48	0,41	10,04					
s2	8	20	0,92	18,40	0,41	7,54					
skupaj									83,26	0,00	83,26
vse skupaj											83,26

Jašek betonska cev fi 60cm

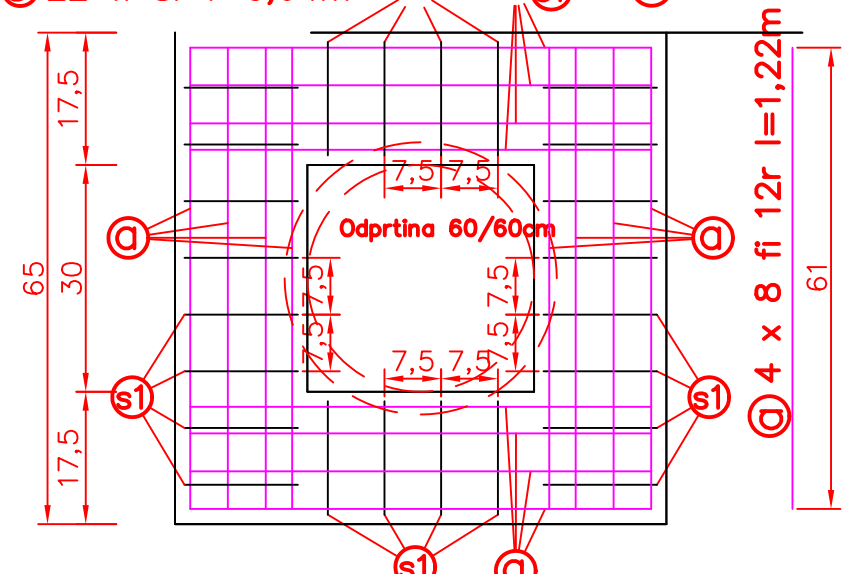
Oznaka mreže	Mreža	Dimenzija	kos	opomba	Ostane	Nove mreže kos
Armatura spodaj - pozitivna						
A	Q-226	124 x 124	2		1 x 250 x 220	1
skupaj mrež						1

Skupaj armaturne mreže

Mreža	kos	teža	skupaj
Q-226	1	39,50	39,50 kg
skupaj mrež	1	skupaj	39,50 kg

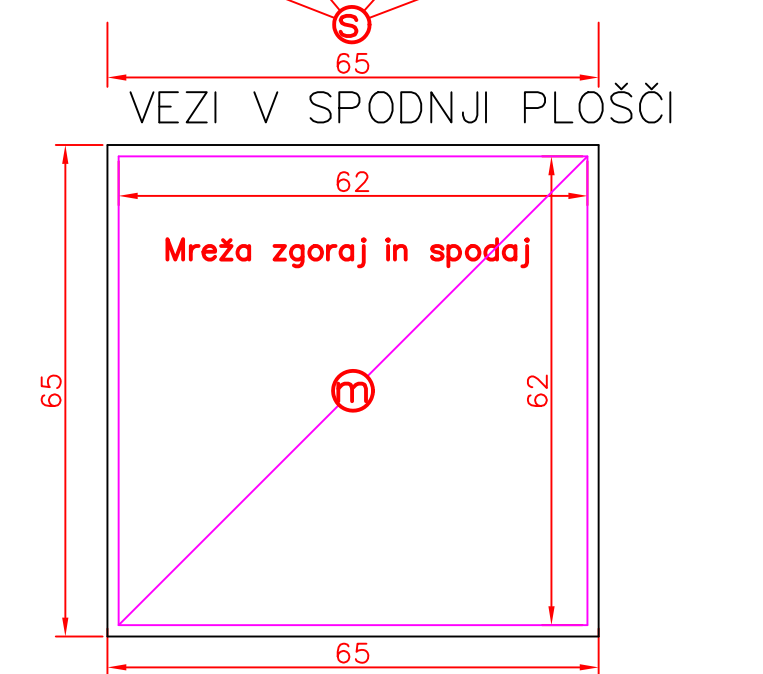


Q 4 x 4 fi 12r l=1,22m

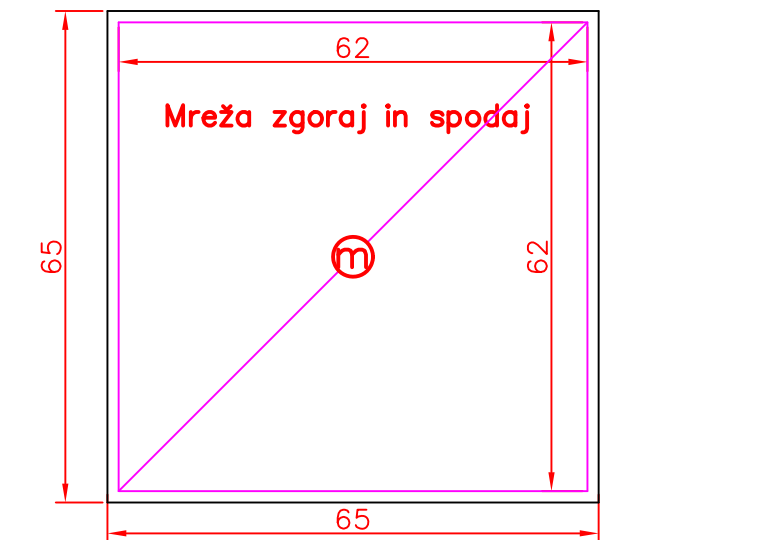


Q 4 x 8 fi 12r l=1,22m

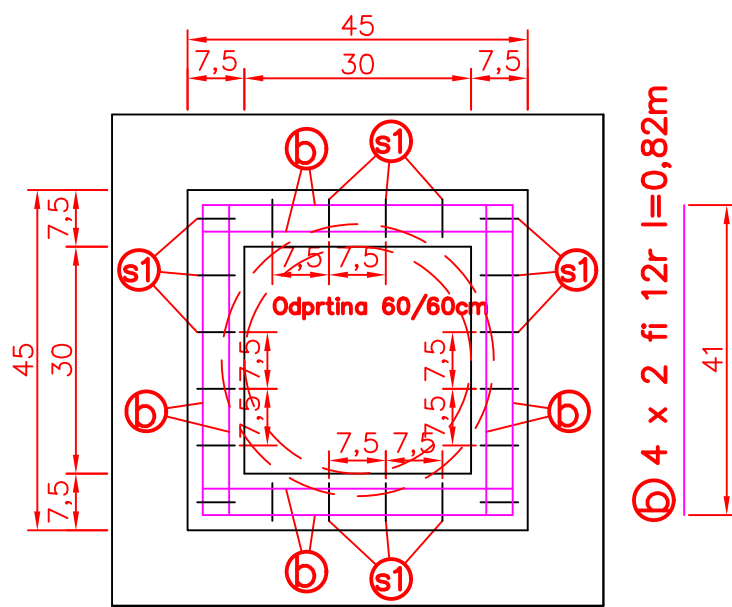
ARMATURA ZGORNJE PLOŠČE



VEZI V SPODNJI PLOŠČI



MREŽE V SPODNJI PLOŠČI



Q 4 x 2 fi 12r l=0,82m

ARMATURA NADVIŠKA

BIRO LOVŠIN d.o.o.		Objekt: Športni park Savsko naselje	
Investitor: MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 LJUBLJANA			
Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	3-Načrt elektrotehnike
Številka projekta:	01-11/2021	Številka načrta:	133-08/2022
Odgovorni vodja projekta:	Damjan ČERNE, univ.dipl.inž.kraj.arh.	Pooblaščen inženir:	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.
Ident. št., podpis, datum:	ZAPS 1249	Ident. št., podpis, datum:	IZS E-1391
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.
Vsebina risbe:	Kabelsi jašek - betonska cev Ø 60cm	Datum: avgust 2022	
Merilo: 1:/		Št. risbe: 10	
		Sprememba: .	

BIRO LOVŠIN d.o.o.		Objekt: Športni park Savsko naselje	
		Investitor: MESTNA OBČINA LJUBLJANA, Mestni trg 1, 1000 LJUBLJANA	
Vrsta projekta: PZI		Vrsta in št. oznaka načrta: 3-Načrt elektrotehnike	
Številka projekta: 01-11/2021		Številka načrta: 133-08/2022	
Odgovorni vodja projekta: Damjan ČERNE, univ.dipl.inž.kraj.arh.		Pooblaščen inženir: JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	
Ident. št., podpis, datum: ZAPS 1249		Ident. št., podpis, datum: IZS E-1391	
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta: JAKOB LOVŠIN u.d.i.e.	
Vsečina risbe: Kabelski jašek - betonska cev Ø 80cm		Datum: avgust 2022	
Merilo: 1:/		Št. risbe: 11	

BIRO LOVŠIN inženiring, projektiranje in svetovanje d.o.o.

Ob grabnu 26, 1217 VODICE

gsm: 051 304 323

PRILOGE

Tabela kontroliranih veličin

Svetlobnotehnični izračuni

TABELA KONTROLIRANIH VELIČIN - mrežno napajanje

RAZDELILNIK			R-G	R-ZR	R-ZR	R-ZR	R-ZR	R-ZR	R-ZR
TOKOKROG			W...	w1	w2	w3	w4	w5	w6
PORABNIK			R-ZR	tenis 1	tenis 2	tenis 3	tenis 4	večnam.igr	POT
TIP NAPELJAVE			A	A	A	A	A	A	A
NAZIVNA NAPETOST	Un	V	400	400	400	400	400	400	400
MOČ PORABNIKA	P	kW	25,00	5,00	5,00	5,00	5,00	6,00	0,40
cos f			0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
NAZIVNI TOK PORABNIKA	Ib	A	37,98	7,60	7,60	7,60	7,60	9,12	0,61
PRESEK FAZNEGA VODNIKA	Sf	mm ²	16	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	16,00
PRESEK NEVTRALNEGA VODNIKA	So	mm ²	16	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	16,00
TRAJNI ZDRŽNI TOK KABLA	Iz	A	74,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	42,0
NAZIVNI TOK VAROVALKE	In	A	40	16	16	16	16	16	16
TOK DELOVANJA ZAŠČITE	I2	A	64,00	25,60	25,60	25,60	25,60	25,60	25,60
Iz x 1,45			107,30	84,10	84,10	84,10	84,10	84,10	60,90
DOLŽINA TOKOKROGA	l	m	24	140	170	180	200	140	640
IMPEDANCA DO RAZDELILNIKA	Zo	ohm	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
IMPEDANCA OD R DO PORABNIKA	Z1	ohm	0,05	0,50	0,61	0,64	0,71	0,50	1,43
SKUPNA IMPEDANCA	Z	ohm	0,15	0,60	0,71	0,74	0,81	0,60	1,53
TOK OKVARE	Ia	A	1146,05	293,33	248,89	236,92	216,14	293,33	115,14
ODKLOPNI ČAS	t	s	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
PADEC NAPETOSTI DO R	u1	%	1,50	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92
PADEC NAPETOSTI OD R DO PORABNIK	u2	%	0,42	0,78	0,95	1,00	1,12	1,64	0,31
SKUPNI PADEC NAPETOSTI	u	%	1,92	2,70	2,87	2,92	3,04	3,56	2,23
KONTROLA PRESEKA	Smin	mm ²	22,28	5,70	4,84	4,61	4,20	5,70	2,24

Iz tabele vidimo, da velja:

Ib<In<1,45 x Iz ; I2<Iz x 1,45

kabli so pravilno izbrani

Ib<In

In<1,45xIz

I2<Iz x 1,45

TRUE

TRUE

TRUE

TRUE

TRUE

TRUE

TRUE

TRUE

TRUE

TRUE

TRUE

TRUE

TRUE

TRUE

TRUE

TRUE

TRUE

TRUE

TRUE

TRUE

TRUE