

IDEJNE REŠITVE
24/19 – DE LM

Naročnik : Kostak d.d.

Naslov : Leskovška cesta 2A, 8270 Krško

Projektant : ELEKTRO LJUBLJANA
Podjetje za distribucijo električne energije, d.d.

Naslov : Slovenska cesta 56, 1000 Ljubljana

Telefon : (01) 230 40 00

E.mail : info@elektro-ljubljana.si

Vrsta in lokacija objekta : EE napajanje za območje urejanja MSI_2-1 in mR1_1
Zelena Jama

Vrsta projektne dokumentacije : Idejne rešitve

Datum izdelave projekta : September 2019

Projektant : Bernard Beber

Številka projekta : 24/19

Žig podjetja :



Odgovorni predstavnik podjetja :
Roman Jesenko

Datum podpisa :

KAZALO VSEBINE

1.	UVOD	3
1.1.	OPIS LOKACIJE GRADNJE	3
1.2.	OPIS NAMERAVANE GRADNJE	4
2.	TEHNIČNI OPIS	4
2.1.	ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA	4
2.1.1.	Transformatorska postaja.....	4
2.1.2.	VN omrežje.....	4
2.1.3.	SN omrežje	4
2.1.4.	NN omrežje.....	5
2.1.5.	Elektro kabelska kanalizacija	5
2.2.	IDEJNA REŠITEV	5
2.2.1.	Elektroenergetsko napajanje območja	5
2.2.2.	Transformatorska postaja.....	5
2.2.3.	SN omrežje	7
2.2.4.	NN omrežje.....	7
2.2.5.	Elektro kabelska kanalizacija	8
2.3	VARNO DELO V BLIŽINI DELOV POD NAPETOSTJO	11
2.4.	VPLIVI NA OKOLJE IN PROSTOR	11
2.4.1.	Tla, vode.....	11
2.4.2.	Elektromagnetno sevanje TP	11
2.4.3.	Hrup	13
2.5.	UKREPI ZA VAROVANJE OKOLJA PO SISTEMU RAVNANJA Z OKOLJEM.....	13
3.	OCENA STROŠKOV	14
4.	RISBE IN PRILOGE	14

1. UVOD

Investitor Kostak d. d. namerava na območju med Šmartinsko cesto, Jelinčičevo in Rožičevo ulico v Ljubljani, izgraditi 384 stanovanj, 12 lokalov in kletna parkirišča. Novo predvideni objekti se bodo v začetnih fazah napajali iz bližnjih transformatorskih postaj in sicer: objekt F4 se bo napajal iz bližnje transformatorske postaje TP1075 Šmartinska 58, objekta GP1 in GP3 se bosta napajala iz transformatorske postaje TP1084 Torkarjeva 10 in objekt GP2 se bo napajal iz transformatorske postaje TP1007 Pokopališka 49. V kolikor se bo pojavila potreba po novi transformatorski postaji je rezervirana predvidena lokacija za novo transformatorsko postajo tipa Sava 4, katera bo omogočala vgradnjo dveh transformatorjev moči 1000 kVA in bo vključena v obstoječe SN omrežje.

Pri izdelavi idejne rešitve je bilo upoštevano:

- Smernice št.: 2586 k spremembi in dopolnitvi ZN za območje urejanja MS1/2-1 in MR1/1 Zelena jama
- Grafične podloge in dokumentacija pridobljena s strani KOSTAK, d.d., Leskovškova cesta 2a, 8270 Krško.
- Elaborat št.: 28/19 Vključitev območja urejanja MS1/2-1 mR1/1 Zelena jama v DS.
- Študija EIMV z naslovom »Kriteriji načrtovanja NN omrežja«.

Uporaba kratic v načrtu:

NN	<i>nizka napetost</i>	SN	<i>srednja napetost</i>
TP	<i>transformatorska postaja</i>	20 kV	<i>napetostni nivo</i>
EKK	<i>elektro kabelska kanalizacija</i>	10 kV	<i>napetostni nivo</i>
KJ	<i>kabelski jašek</i>	RTP	<i>razdelilna transformatorska postaja</i>
PSKO	<i>prosto stoječa kabelska omara</i>	RN	<i>rezervno napajanje</i>
HP	<i>hišni priključek</i>	KO	<i>kabelska omara</i>

1.1. OPIS LOKACIJE GRADNJE

Območje za novo predvideno izgradnjo 384 stanovanj s kletnimi garažami in 12 lokali se nahaja na zemljiščih med Šmartinsko cesto na severu, Jelinčičevo ulico na zahodu ter Rožičevo ulico na jugu.

Na omenjenem območju se na večjem številu parcel nahajajo garaže in parkirna mesta na prostem. Na parcelah 1556/41, 1556/42, 1556/43, 1556/44 se nahaja zapuščen objekt. Vsi omenjeni objekti so predvideni za odstranitev. Zgoraj navedene parcele spadajo v k.o. 2706 Zelena jama.

Novo predvidena gradnja EKK v katero se bodo uvlekli novi SN in NN kabli, bo za omenjeni kompleks potekala po sledečih parcelnih številkah: 1489/1, 1489/2, 1490/1, 1563/17, 1563/16, 1563/18, 1556/54, 1556/53, 1556/55, 1562/145, 1556/25, 1562/134, 1552, 1562/161, 1562/160, k.o. 2706 Zelena jama.

Prikaz območja obdelave je razviden iz risbe E001.

1.2. OPIS NAMERAVANE GRADNJE

Na predhodno omenjenem območju se na zahodnem delu območja ob Rožičevi ulici nahajajo parkirišča in manjše garaže. Na južnem delu območja ob Rožičevi ulici se nahaja zapuščen objekt. Vsi omenjeni objekti so predvideni za odstranitev in na območju OPPN-ja zgraditi tri večje objekte(F4:2K+P+5N+2T, GP1:2K+P+3N+2T, GP2:2K+P+3N+1T) in štiri manjše(GP3:2K+P+3N+1T) s stanovanjskim programom, v pritličju so planirani manjši lokali in pod objekti kletna parkirišča.

2. TEHNIČNI OPIS

2.1 ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA

2.1.1 Transformatorska postaja

V bližini obravnavanega območja se nahajajo štiri transformatorske postaje, ki z električno energijo oskrbujejo okoliške objekte.

Sosednje transformatorske postaje so naslednje:

- kabelska v stavbi TP 1075 Šmartinska 58, z vgrajenima transformatorjema moči 2×1000 kVA
- kabelska v stavbi TP 1048 Torkarjeva 10, z vgrajenima transformatorjema moči 2×1000 kVA
- kabelska v stavbi TP 1007 Pokopališka 49, z vgrajenim transformatorjem moči 630 kVA
- kabelska v stavbi TP 0162 Slovenija ceste, Kavčičeva, z vgrajenim transformatorjem moči 630 kVA

Transformatorska postaja TP 1075 Šmartinska 58 napaja objekte na naslovu Šmartinska cesta 58, 58a, 58b in 58c, Jelinčičeva ulica 4 in Pokopališka ulica 46.

Transformatorska postaja TP 1007 Pokopališka 49 napaja objekte na naslovu Pokopališka ulica 47 in 49.

Transformatorska postaja TP 0048 Torkarjeva 10 napaja objekte na naslovu Šmartinska cesta 68, 70, 72 in Torkarjeva ulica 9, 10, 11, 12, 13, 14.

Transformatorska postaja TP 0162 Slovenija ceste, Kavčičeva ni vključena v distribucijsko omrežje(tuja postaja).

2.1.2 VN omrežje

Na jugo zahodnem delu tangiranega območja je predvidena izgradnja 110 kV kablovoda. Novo zgrajeni objekti morajo biti načrtovani in zgrajeni tako, da bo kasneje omogočena nemotena izgradnja, obratovanje in vzdrževanje omenjenega 110 kV kablovoda, kar je tudi omenjeno v tehničnih pogojih Smernice št.: 2586 (19584/2019-TŠ) Elektro Ljubljana d.d., z dne 24.5.2019.

2.1.3 SN omrežje

Na tangiranem območju predvidenih del poteka več 10 kV SN kabelskih vej.

Ob Torkarjevi ulici poteka 10 kV SN kabelska veja. Tangirana SN veja v katero se bo vključila nova TP Zelena Jama je RTP15 Žale 110/10 kV (J17) – TP1007 Pokopališka 49 – TP1075 Šmartinska 58 – TP1084 Torkarjeva 10 – TP Zelena jama – TP1092 Kristalna palača BTC – RP28 BTC (J12). Tip kabla v omenjeni veji je 3×N2XS(F)2Y 1×240 mm².

Potek 10 kV SN vodov je prikazan na risbi E002 in E004.

2.1.4 NN omrežje

Na obravnavanem območju se nahaja obstoječe podzemno 1 kV NN omrežje.

Transformatorska postaja TP 1075 Šmartinska 58 napaja objekte ob Šmartinski cesti, Pokopališki in Jelinčičevi ulici preko kablov preseka 70, 150 in 240 mm².

Transformatorska postaja TP 1007 Pokopališka 49 napaja objekte ob Pokopališki ulici preko kablov preseka 150 mm².

Transformatorska postaja TP 0048 Torkarjeva 10 napaja objekte ob Šmartinski cesti in Torkarjevi ulici preko kablov preseka 150 in 240 mm².

Potek 1 kV NN vodov je prikazan na risbi E002.

2.1.5 Elektro kabelska kanalizacija

Ob Torkarjevi in Jelinčičevi ulici poteka obstoječa 6 cevna fi 160 mm EKK. Ob južnem delu Šmartinske ceste in ob vzhodnem delu pokopališke ceste poteka 20 cevna fi 160 mm EKK.

Potek obstoječe EKK je prikazan na risbi E002.

2.2. IDEJNA REŠITEV

2.2.1 Elektroenergetsko napajanje območja

Za napajanje novo predvidenega kompleksa (*pet objektov s stanovanji in lokali v pritličju ter štirimi kletnimi garažami*) je v začetnih fazah predvideno, da se bodo objekti napajali iz sosednjih transformatorskih postaj. V kolikor se bo v naslednjih fazah gradnje pojavila potreba po večji priključni moči, je predvidena lokacija za gradnjo nove transformatorske postaje z možnostjo vgradnje dveh transformatorjev moči 1000 kVA, kar je predvideno z izdano energetske analizo: Elaborat št.: 28/19 Vključitev območja urejanja MS1/2-1 mR1/1 Zelena jama v DS.

2.2.2 Transformatorska postaja

Za morebitne povečane potrebe elektroenergetske oskrbe novo predvidenega kompleksa je predvidena tipska zidana TP kot na primer tip Sava 4 zunanjih dimenzij 4.12×4.88 m (š×d), v katero se lahko vgradi dva transformatorja moči 1000 kVA.

Oprema transformatorske postaje:

Tip transformatorske postaje:	tipska montažna betonska ali netipska zidana betonska
Transformator:	7HTIM - 1000 kVA - 21(10,5) / 0,42 kV
– Nazivna napetost na SN strani:	21(10,5) kV
– Nazivna frekvenca:	50 Hz
– Nazivna napetost na NN strani:	420/231 V
– Nazivna moč transformatorja:	1000 kVA
– Nazivni tok na primarni strani TR:	29 A
– Nazivni tok na sekundarni strani TR:	1443 A

Transformator bo vseboval biološko razgradljivo izolacijsko in hladilno tekočino MIDEL.

SN naprave TP:

– SN oprema:	24 kV, 16 kA - Vz, Vz, Tr, Tr
– SN varovalke:	SN varovalke z udarno iglo - 63 A
– povezava Tr-SN blok:	NA2XS(FL)2Y 3×(1×70/16mm ²) RM 12/20(24)kV

NN naprave TP:

– NN razdelilec:	2x odvodno polje, 2×dovodno polje, 1×spojno polje
– NN odklopnik:	(2×) 1600 A, s pretokovno in kratkostično zaščito L, I
– skupno število odcefov:	(2×) 4 × stikalna letev 630A, 6 × stikalna letev 400 A
– tokovni transformatorji:	(2×) 1500/5 A
– povezava Tr- dovodno NN polje:	za fazne vodnike L1, L2, L3 – za vsak fazni vodnik 4 × enožilni kabel H07V-K 1×240mm ² za PEN vodnik 3 × enožilni kabel H07V-K 1 × 240 mm ²

– meritve: sumarni števec, koncentrador

Pri izbiri lokacije transformatorske postaje je potrebno izpolnjevati naslednje pogoje:

- dovoz do elektroenergetskih prostorov postaje mora omogočati neoviran uvoz (*širina min 2,5 m*) z večjimi transportnimi sredstvi zaradi namestitve in montaže elektro opreme,
- pri izbiri lokacije in postavitvi postaje je potrebno upoštevati, da je na stranici, kjer se nahajajo vrata transformatorja in SN stikalnega postroja, zagotovljen minimalno 2 metrski manipulativni prostor, na ostalih stranicah pa zadostuje manipulativni prostor v širini 1 m od zunanje stene postaje,
- pred vhodom v transformatorsko postajo mora biti talna oznaka za prepovedano parkiranje,
- pred postajo je potrebno zagotoviti prosto parkirno površino za dostop službenemu osebju in intervencijskim vozilom 24ur dnevno,
- dostop, transport in posluževanje transformatorske postaje mora biti omogočeno 24 ur na dan skozi celo leto osebju distribucijskega podjetja, njihovim intervencijskim vozilom vključno tudi njihovim tovornim vozilom,
- prostorski zaključki (*vrata itd*) do ostalih prostorov morajo prenesti udar kratkostičnega obloka,
- zračenje - hlajenje prostorov mora biti tako, da je zagotovljeno naravno cirkuliranje zraka, ki se ustvari z izdelavo vhodnih odprtin na spodnjem delu vrat prostora za TR oziroma tudi izhodnih odprtin v zgornjem delu vrat,
- odprtine za prezračevanje morajo imeti mrežo za zaščito pred malimi živalmi ter pticami in protimrčesno mrežo,
- pod transformatorjem se namesti gumi podstavke proti širjenju vibracij.

Nova transformatorska postaja bo samostojen objekt tipske oz. netipske betonske izvedbe, lahko v sklopu ostalih servisnih zadev (kolesarnica, ekološki otok, ...). Konstrukcija postaje bo omogočala vgradnjo dveh transformatorjev do max. moči 1000 kVA.

Pri projektiranju TP je potrebno upoštevati širjenje hrupa (*da ni usmerjeno proti bližnjim stanovanjskim enotam*).

Notranja zaščitna ozemljitev se poveže preko merilnih členov z zunanjo potencialno ozemljitvijo vsaj na dveh mestih.

2.2.3 SN omrežje

Nova TP Zelena jama je predvidena, da se vključi v 10 kV SN kabelsko zanko katera med seboj povezuje RTP15 Žale 110/10 kV (J17) – TP1007 Pokopališka 49 – TP1075 Šmartinska 58 – TP1084 Torkarjeva 10 – **TP Zelena jama** – TP1092 Kristalna palača BTC – RP28 BTC (J12). Za vključitev je predvidena kabelska povezava med KJ1 in novo TP z novim vodom tipa 3×N2XS(F)2Y 1x240 mm² uvlečenim v novo zgrajeno EKK.

Vzankanje nove TP Zelena jama v 10 kV SN omrežje je razviden iz enočrtne sheme na risbi E004.

2.2.4 NN omrežje

Novo predvideni objekti se bodo v začetnih fazah energijsko oskrbovali iz obstoječih transformatorskih postaj TP 1075 Šmartinska 58, TP 1084 Torkarjeva 10 ter TP 1007

Pokopališka 49. V kolikor se bo v nadaljnjih fazah pojavila potreba po večji priključni moči se bo zgradilo novo transformatorsko postajo za katero je predvidena lokacija na jugovzhodnem delu predvidenih del. NN izvodi so lahko preseka 240, 150 ter 70 mm² in iz aluminija oz. bakra. NN KB bodo potekali po predhodno zgrajeni EKK in kabelskih policah pod stropom v 1. kletni etaži. KO naj bodo locirane v energetskega prostora v kleti na stalno dostopnem mestu. Točen potek NN izvodov bo detaljno obdelan v PZI načrtu.

Iz TP 1075 Šmartinska 58 je za nove objekte predviden en izvod:

- Izvod 1 – podzemni kabelski vod za KO1, KO2 in KO3

Iz TP 1084 Torkarjeva 10 so za nove objekte predvideni trije izvodi:

- Izvod 1 – podzemni kabelski vod za KO4, KO5 in KO6
- Izvod 2 – podzemni kabelski vod za KO7, KO8 in KO9
- Izvod 3 – podzemni kabelski vod za RN v smeri TP 1075 Šmartinska 58

Iz TP 1007 Pokopališka 49 je za nove objekte predviden en izvod:

- Izvod 1 – podzemni kabelski vod za KO10 in RN v smeri TP 1084 Torkarjeva 10

Potek 1 kV NN vodov je prikazan na risbi E003.

2.2.5 Elektro kabelska kanalizacija

Predhodno je potrebno zgraditi novo elektro kabelsko kanalizacijo za SN in NN napajalne elektroenergetske kabelske vode. Predvideno je, da se med obstoječima kabelskima jaškoma KJ04218 (*not. dim: 2,0×1,6×1,85 m*) in KJ04219 (*not. dim: 2,05×1,6×1,85 m*) zgradi kabelski jašek KJ1 (*not. dim: 2×1,6×1,8 m*) na način, da zajame obstoječe cevi EKK in sicer:

–med kabelskim jaškom KJ1 (*not. dim: 2×1,6×1,8 m*) in kabelskim prostorom nove KJ3 (*not. dim: 1,4×1,4×1,8 m*):

- 6×PVC cev ø160 mm
- PEHD 2×ø50 mm

–med kabelskim jaškom KJ3 (*not. dim: 2×1,6×1,8 m*) in kabelskim jaškom KJ4 (*not. dim: 1,4×1,4×1,8 m*):

- 6×PVC cev ø160 mm
- PEHD 2×ø50 mm

–med kabelskim jaškom (*not. dim: 2×1,6×1,8 m*) in kabelskim jaškom KJ5 (*not. dim: 1,4×1,4×1,8 m*):

- 4×PVC cev ø160 mm
- PEHD 2×ø50 mm

–med kabelskim jaškom KJ5 (*not. dim: 2×1,6×1,8 m*) in kabelskim jaškom KJ6 (*not. dim: 1,4×1,4×1,8 m*):

- 4×PVC cev ø160 mm

- PEHD 2×Ø50 mm

–med kabelskim jaškom KJ6 (not. dim: 2×1,6×1,8 m) in kabelskim jaškom KJ7 (not. dim: 1,4×1,4×1,8 m):

- 6×PVC cev Ø160 mm
- PEHD 2×Ø50 mm

Kabelska jaška KJ2 in KJ7 se zgradi na način, da zajameta obstoječe cevi EKK.

Za nove predvidene objekte na omenjenem območju je potrebno zgraditi kabelske police z enostranskim vpetjem:

–od KJ2 do kabelskih omaric: KO1, KO2, KO3 in KJ1

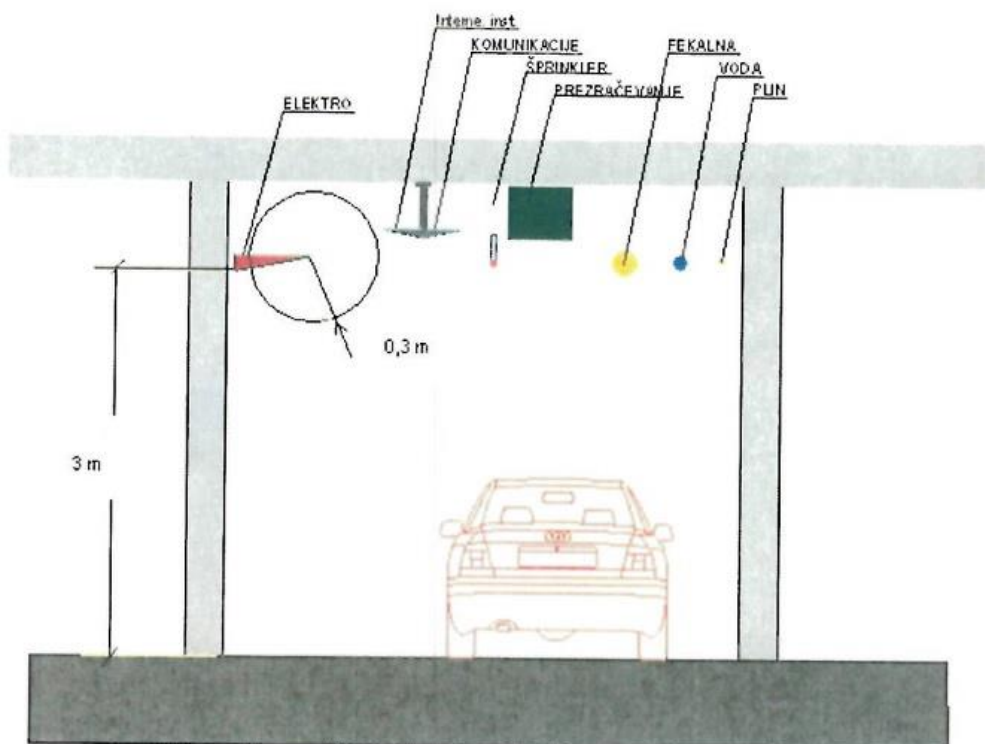
–od KJ3 do kabelskih omaric: KO4, KO5 in KO6

–od KJ4 do kabelskih omaric: KO7 in KO8

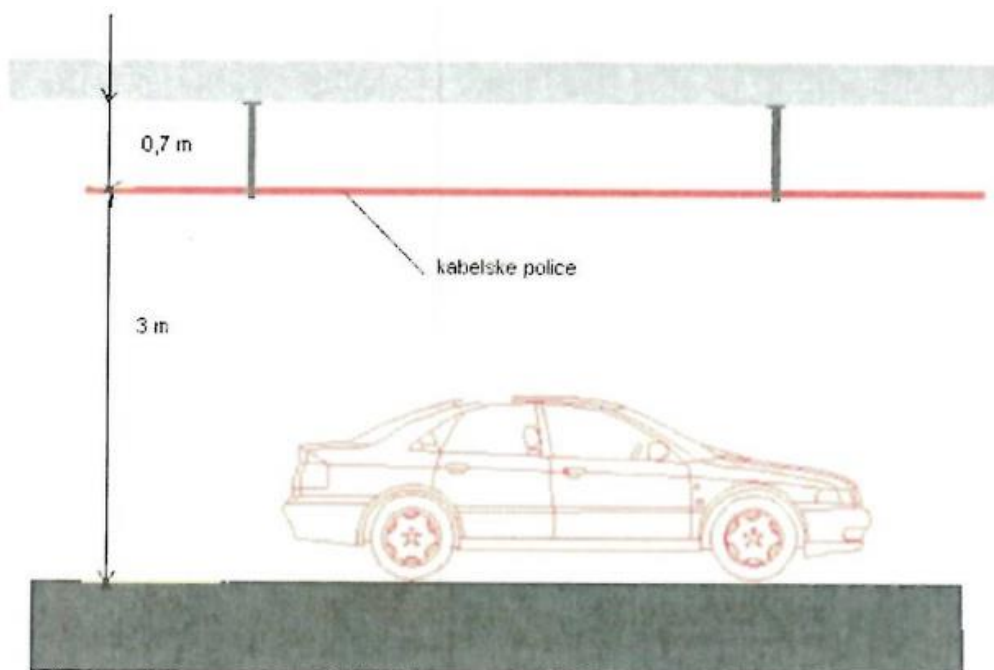
–od KJ5 do kabelskih omaric: KO9 in KO10

Kabelske police morajo biti locirane na stalno dostopnem mestu, na policah so lahko samo položeni distribucijski vodi. Na mestih, kjer ni možnega 24 urnega dostopa do NN kablov, naj se kable uvleče v kabelske cevi Ø 110 mm. Na mestih, kjer preide NN kabel iz EKK v garažni prostor, naj se predvidi zatesnitev cevi z uvednicami.

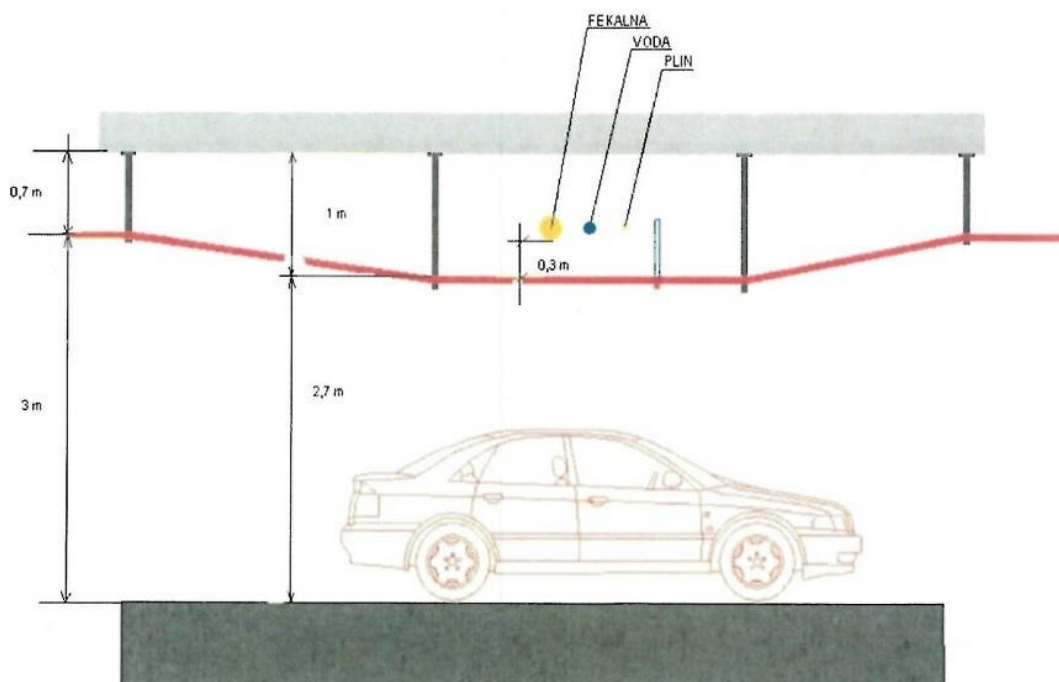
Pri polaganju NN kablov v kletnih prostorih po kabelskih policah se mora upoštevati oddaljenost od ostalih komunalnih in komunikacijskih vodov, ki so podane na spodnjih slikah:



Slika 1: Minimalna oddaljenost ostalih komunalnih in komunikacijskih vodov od kableske police z NN kabli



Slika 2: Maksimalna oddaljenost kableske police z NN kabli od stropa



Slika 3: Minimalne oddaljenosti kableske police in ostalih vodov pri križanju

Ob kabelski kanalizaciji se položi pocinkani ozemljitveni valjanec 25×4 mm, kateri se spoji na predvidene obročje okoli TP in na obstoječ ozemljitveni valjanec, ki povezuje KJ04218 in KJ04219 oz. KJ04218 in KJ04217, nanj pa se povežejo vsi kovinski deli, kateri v normalnem stanju niso pod napetostjo.

Potek kabelske kanalizacije in kabelskih polic bo detaljno obdelan v PZI načrtu.

Potek in tip celotne nove kabelske kanalizacije je razviden iz risbe E003.

2.3. VARNO DELO V BLIŽINI DELOV POD NAPETOSTJO

Pri delih, ki se izvajajo v bližini nezavarovanih delov pod napetostjo, je treba postaviti zaščito pred slučajnim dotikom teh delov z uporabo dovolj trdnih in zanesljivo postavljenih izolacijskih zaščitnih pregrad, plošč, pokrival in podobno.

Vsa dela v bližini električnih vodov in naprav je možno izvajati samo ročno in pod strokovnim nadzorom predstavnika Elektro Ljubljana.

Obstoječi elektroenergetski (*distribucijski in interni*) kabli se smejo predstavljati samo v primeru če so odklopljeni. Distribucijske kable lahko predstavljajo samo pooblaščen delavci Elektro Ljubljana.

Pri demontaži in montaži kablov je potrebno vedno vzpostaviti breznapetostno stanje, napraviti preizkus breznapetostnega stanja, izklopljeni del kabla oziroma omrežja pa ozemljiti in kratko stakniti. Na ločilnih mestih je potrebno namestiti opozorilne tablice.

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.

2.4. VPLIVI NA OKOLJE IN PROSTOR

2.4.1 Tla, vode

Vplivno območje predstavlja tlorisna dimenzija postaje, pripadajočih kabelskih jaškov oziroma kinet ob njej ter potencialnih obročev okrog nje, kar je potrebno sproti vzdrževati in po potrebi odpravljati napake. V teh primerih je vplivno območje postaje enako kot v času gradnje, kar omogoča dostop gradbeni mehanizaciji in dopremi reprodukcijskega materiala.

V transformatorski postaji bo vgrajena transformatorska enota z biorazgradljivim hladilnim sredstvom (*okolju prijazen dielektrik*). V slučaju izlitja le-tega se bo to zadržalo v oljetesnem tipsko preizkušenem betonskem ali pločevinastem koritu.

Ob upoštevanju navedenih zaščitnih ukrepov transformatorska enota v transformatorski postaji ne bo vplivala na tla, vode in naravno okolje.

2.4.2 Elektromagnetno sevanje TP

Za oceno vpliva neioniziranih elektromagnetnih sevanj TP predpostavimo najstrožje pogoje glede sevalnih obremenitev človeka in okolja in sicer, da se glede na uredbo o EMS v naravnem in življenskem okolju (*UL RS, št. 70/96*) TP nahaja v I. območju naravnega in življenskega okolja oziroma najstrožje zahteve glede sevalnih obremenitev zaposlenih in delovnega okolja in sicer, da glede na mednarodna priporočila ICNIRP (*Guidelines on limits of exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields 1 Hz – 300 GHz 1998*) pri oceni uporabimo dopustne mejne vrednosti, ki veljajo za splošno izpostavljenost.

Uredba o EMS v naravnem in življenskem okolju določa I. in II. Stopnjo varstva pred EMS glede na občutljivost posameznih območij naravnega in življenskega okolja za učinke elektromagnetnega polja, ki jih povzročajo viri sevanja:

- stopnja velja za I. območje, ki potrebuje povečano varstvo pred sevanjem (*bolnišnice, zdravilišča, šole, vrtci, bivalno okolje, ...*),
- II. stopnja velja za II. območje, kjer je dopusten poseg v okolje, ki je zaradi sevanja bolj moteč (*nebivalno okolje, industrija, obrt, skladišča, ...*).

Za I. območje uredba navaja mejne efektivne vrednosti gostote magnetnega pretoka ter elektirčne poljske jakosti kot posledica obratovanja novega nizkofrekvenčnega vira sevanja, kot je razvidno:

- efektivna vrednost elektirčne poljske jakosti $E = 500 \text{ V/m}$,
- efektivna vrednost gostote magnetnega pretoka $B = 10 \text{ } \mu\text{T}$.

Vrednosti so določene kot največje dovoljene sevalne obremenitve pri trajni izpostavljenosti novim nizkofrekvenčnim virom EMS omrežne frekvence 50 Hz.

Mednarodno veljavna priporočila ICNIRP priporočajo glede na obratovalno frekvenco merjenega izvora elektromagnetnega sevanja 50 Hz naslednje največje dovoljene sevalne obremenitve in sicer:

- električno poljsko jakost $E = 5000 \text{ V/m}$,
- magnetno poljsko jakost $H = 80 \text{ A/m}$,
- gostoto magnetnega pretoka $B = 100 \text{ } \mu\text{T}$.

S stališča presoj, ki jih narekuje uredba, opredelimo v postaji naslednje elemente, ki so predmet obravnave:

- 20 kV nadzemni ali podzemni dovodi in odvodi,
- transformator,
- nizkonapetostni razdelilnik.

Na podlagi izmerjenih vrednosti za tipske transformatorske postaje ugotovimo, da nikjer v naravnem in življenskem okolju na človeku dostopnih mestih v neposredni bližini obravnavanega tipa tipske transformatorske postaje mejne vrednosti za I. vplivno območje za nove nizkofrekvenčne vire EMS ($E = 500 \text{ V/m}$, $B = 10 \text{ } \mu\text{T}$) glede na določila uredbe o elektromagnetnem sevanju v naravnem in življenskem okolju niso presežene. Vplivno območje tako ne sega izven ohišja kompaktne transformatorske postaje.

Glede na mednarodna priporočila za elektromagnetna sevanja ICNIRP so nivoji električnega in magnetnega polja v neposredni bližini obravnavanega tipa tipske transformatorske postaje, kjer se pri opravljanju svojih delovnih nalog lahko nahajajo zaposleni, nizki oziroma zanemarljivi. Zato glede učinkov na človeka tudi niso potrebni kakršnikoli ukrepi za zmanjševanje nivojev sevanja. Vplivno območje tako ne sega izven ohišja kompaktne transformatorske postaje.

Analiza EM polj energetskih transformatorjev in transformatorskih postaj SN/NN kaže:

- sam energetski transformator ni vir omembe vrednega električnega polja,
- konstrukcijsko so energetski transformatorji, namenjeni distributivnim omrežjem, grajeni z majhnim stresanjem (majhen uk), zaradi tega so magnetna polja v okolici relativno majhna,
- visokonapetostni priklop energetskega transformatorja v TP smatramo kot pretežen vir električnega polja,

- nizkonapetostni izvodi energetskega transformatorja oziroma transformatorske postaje so pretežni vir magnetnega polja, katerega velikost je do neke mere mogoče nadzorovati z geometrijo polaganja kablov in prostozračnih priklopov,
- drugi načini zmanjševanja magnetnega polja tako majhnih gostot pa je ekonomsko zahtevna, v okolici oklopljenih, kabelsko napajanih transformatorskih postaj so električna polja zanemarljiva in v praksi težko merljiva,
- velikosti elektromagnetnih polj transformatorjev in transformatorskih postaj, ki so tipizirane v Sloveniji, ne presegajo vrednosti, ki jih postavljajo Uredba, SIST ENV 50166 in vodila ICNIRP.

2.4.3 Hrup

Hrup, ki ga povzroča transformatorska postaja je znotraj meja, ki jih določajo Zakon o varstvu pred hrupom v naravnem in bivalnem okolju ZVPH (*Ur.l. SRS, št. 15/1976, 29/1986, RS, št. 32/1993, 29/1995, 45/1995*), Uredba o hrupu v naravnem in življenjskem okolju (*Ur.l. RS, št. 45/1995, 66/1996, 59/2002*), Odlok o maksimalno dovoljenih ravneh hrupa za posamezna območja naravnega in bivalnega okolja ter za bivalne prostore (*Ur.l. SRS, št. 29/1980, RS, št. 45/1995, 14/1999*) ter Zakon o varstvu okolja ZVO-1 (*Ur.l. RS, št. 41/2004, 105/2005*).

Vir hrupa v transformatorski postaji povzroča vgrajen transformator, tako da postaja na zunaj predstavlja točkast vir hrupa.

V tipskih betonskih transformatorskih postajah širjenje zvoka preprečujejo stene. Raven hrupa je največja na straneh, kjer se nahajajo žaluzije za ventilacijo in sicer na oddaljenosti 3,5 m od TP in na višini 1 m nad tlemi, vendar so še te najvišje vrednosti v predpisanih mejah. Vplivno območje ne sega izven ohišja transformatorske postaje.

2.5 UKREPI ZA VAROVANJE OKOLJA PO SISTEMU RAVNANJA Z OKOLJEM

Projekt št. 42/18 je izdelan z namenom in v smislu, da čim manj obremenjujemo okolje, da se pri izvedbi projektirane investicije izvede zbiranje odpadnega materiala in embalaže skladno z določili ISO 14001 - ravnanja z okoljem.

Pri izvajanju te investicije oziroma same umestitve v prostor ne obremenjujemo okolja, dograditev kabelske kanalizacije in uvlačenje električnih kablov pa bo izvedeno skladno s soglasji vseh komunalnih organizacij in lastnikov parcel.

Gradbene odpadke morajo izvrševalci odpeljati na mestno deponijo, za kar prejmejo pisni dokument (*evidenčni list*), katerega predložijo nadzornemu organu.

Odpadke in odpadlo embalažo je potrebno zbirati v pripravljenih kontejnerjih po navodilih Elektro Ljubljana. Odpadle surovinske materiale (*demontirani kabel, baker, železo*) je potrebno shraniti v skladišču odpadnih kovin podjetja.

Po končanih delih mora biti območje izvajanja investicije območno neokrnjeno in v prvotnem stanju, skladno z izdelanim projektom. V primeru onesnaženja in nevarnih izlivov strupenih materialov je potrebno poklicati ustrezno pogodbeno organizacijo.

3. OCENA STROŠKOV

1. Elektro kabelska kanalizacija.....	40.000 €
2. Transformatorska postaja.....	85.000 €
3. SN kabel in SN oprema.....	20.000 €
4. NN kabel in NN oprema.....	25.000 €
<hr/>	
Ocenjena vrednost brez DDV.....	170.000 €

Ocena stroškov je projektantska, informativna in brez DDV. Točne cene bo investitor dobil na osnovi zbranih ponudb izvajalcev.

4. RISBE IN PRILOGE

RISBE:

E – 001 Območje urejanja

E – 002 Obstoječe stanje

E – 003 Predvideno stanje

E – 004 Enočrtna shema 10kV SN omrežja obstoječe / predvideno stanje