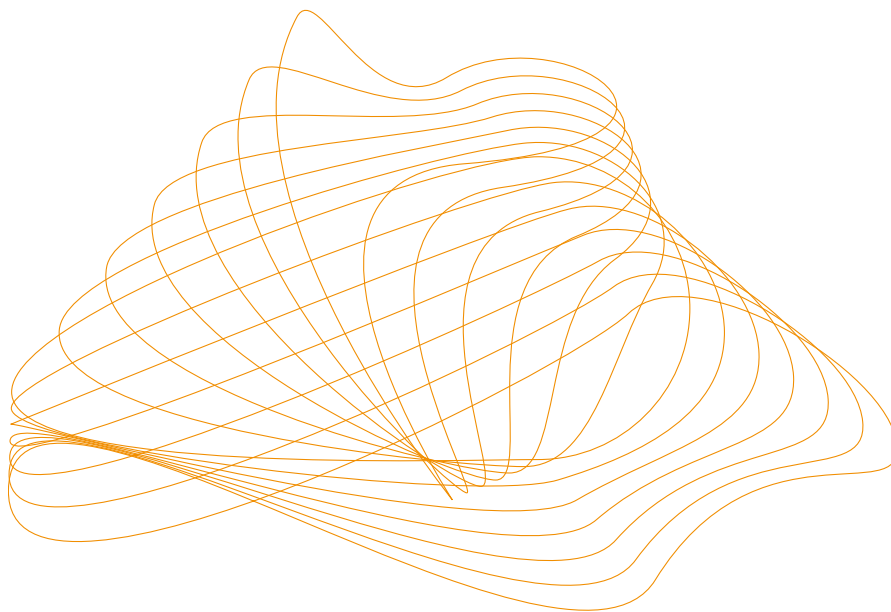


**Projekt za izvedbo**

ŠT.:	NAČRT:	ŠT. NAČRTA:
3 3/1	NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN DRUGI GRADBENI NAČRTI Gradbena in obrtniška dela	DK09---7G/02

**110 kV povezava med RTP PCL in RTP Center**

NOVA GRADNJA



ŠT. PROJEKTA:	ŠT. MAPE:	KRAJ IN DATUM:
DK09-A572/164	DK09---7G/M02	Ljubljana, junij 2020

**NASLOVNA STRAN NAČRTA**

Vrsta načrta: **3** **NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN DRUGI GRADBENI NAČRTI**  
Načrt: **3/1** **Gradbena in obrtniška dela**

Investitor: **ELEKTRO LJUBLJANA, PODJETJE ZA DISTRIBUCIJO ELEKTRIČNE ENERGIJE, D.D.**  
**SLOVENSKA CESTA 56, 1000 LJUBLJANA**

Objekt: **110 kV povezava med RTP PCL in RTP Center**

Vrsta dokumentacije: **Projekt za izvedbo**

Za gradnjo: **NOVA GRADNJA**

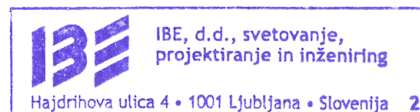
Projektant: **IBE, d.d., svetovanje, projektiranje in inženiring**  
**Hajdrihova ulica 4, 1001 Ljubljana**  
Tel.: +386 1 477 61 00, faks: +386 1 251 05 27, projekti@ibe.si, www.ibe.si

Glavni direktor:  
**mag. Uroš Mikoš, univ. dipl. inž. str.**

p. p.

Podpis: .....

Žig podjetja:



Datum: 1. 7. 2020

Pooblaščen inženir:  
**Slavko Modic, univ. dipl. inž. grad.**

Podpis: 

Enotni žig  
z id. številko:

IZS G - 0165

Vodja projekta:  
**Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.**

Podpis: .....

Enotni žig  
z id. številko:

IZS E-1282

Številka projekta:  
**DK09-A572/164**

Številka načrta:  
**DK09---7G/02**

Številka izvoda:



Ljubljana, junij 2020

Pri izdelavi načrta so na osnovi odločbe uprave IBE d.d. sodelovali naslednji sodelavci:

/

Drugi sodelavci:

Karmen Strelec, inž. grad.

	<p>V skladu s Pravilnikom o kontroli projektov je bila imenovana komisija za kontrolo projekta. Kontrola projekta v skladu s sistemom vodenja kakovosti IBE d.d. je bila opravljena.</p> <p>Predsednik komisije za kontrolo projekta: <b>dr. Franc Sinur, univ. dipl. inž. grad.</b></p> <p>Datum: ..... Podpis: .....</p>
	<p><b>Označevanje dokumentacije po internem standardu IBE d.d.:</b></p> <p>Številka projekta: <b>DK09-A572/164</b> Številka načrta: <b>DK09---7G/02</b> Številka mape: <b>DK09---7G/M02</b></p>

## KAZALO VSEBINE NAČRTA

Vrsta načrta: 3 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN DRUGI GRADBENI NAČRTI  
 Načrt: 3/1 Gradbena in obrtniška dela

Številka projekta: DK09-A572/164

Vrsta dokumentacije: Projekt za izvedbo

Številka načrta: DK09---7G/02

Št.:	Dokument:	Id. oznaka:	Strani:
Št. mape: DK09---7G/M02			
3.1	Naslovna stran načrta		
3.2	Kazalo vsebine načrta		
3.2.1	Kazalo vsebine projekta		
3.4	Tehnično poročilo		
	1. Tehnični pogoji za izvajanje gradbenih del	DK09---7G1001	49
	2. Tehnično poročilo	DK09---7G1002	40
	3. Izvedba križanj in tabela križanj	DK09---7X1003	8
	4. Popis gradbenih del	DK09---7G1004	22
3.5	Risbe		
	1. Situacija Risba rušitev	DK09---7G5000	5
	2. Situacija Trasa 110 kV kabla	DK09---7X4001	5
	3. Vzдолžni profil trase	DK09---7X4002	1
	4. Situacija Trasa 110 kV kabla - ortofoto	DK09---7X4009	5
	5. Risba vkopov	DK09---7X4005	1
	6. Jaška KJA1 in KJA2 Opažna risba	DK09---7G8006	1
	7. Jaška KJA3 in KJA4 Opažna risba	DK09---7G8007	1
	8. Jašek KJA1; tlorisi in prerezi Risba armature, seznam	DK09---7G7003	7
	9. Jašek KJA2; tlorisi in prerezi Risba armature	DK09---7G7004	1

Št.:	Dokument:	Id. oznaka:	Strani:
10.	Jašek KJA2; tloris talne in krovne plošče, stene A, B, C in D Risba armature in seznam	DK09---7G7005	9
11.	Jašek KJA3; tlorisi in prerezi Risba armature	DK09---7G7006	1
12.	Jašek KJA3; stene A, B, C in D Risba armature in seznam	DK09---7G7007	12
13.	Jašek KJA4; tlorisi in prerezi Risba armature in seznam	DK09---7G7008	8

/		/		/			
Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor: ELEKTRO LJUBLJANA, PODJETJE ZA DISTRIBUCIJO ELEKTRIČNE ENERGIJE, D.D. SLOVENSKA CESTA 56, 1000 LJUBLJANA				Gradnja/Objekt: 110 kV povezava med RTP PCL in RTP Center			
Projektant: IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				Del objekta/sistem: /			
/				Vrsta načrta: 3 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN DRUGI GRADBENI NAČRTI			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta): Tehnični pogoji za izvajanje gradbenih del	
Vodja projekta:		Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.		E-1282			
Pooblaščen inženir:		Slavko Modic, univ. dipl. inž. grad.		G-0165			
				Številka projekta:		DK09-A572/164	
						Vrsta projekta: PZI	
Izdelal:		Slavko Modic, univ. dipl. inž. grad.		G-0165		Klasifikac. oznaka: — —	
Datum izdelave:		08.06.2020		Merilo:		/	
				Identifikac. oznaka:		DK09---7G1001	

# TEHNIČNI POGOJI ZA IZVAJANJE GRADBENIH IN OBRTNIŠKIH DEL

## VSEBINA

<b>1</b>	<b>OPIS LOKACIJE.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>SPLOŠNO .....</b>	<b>5</b>
2.1	MERSKE ENOTE .....	6
2.2	STANDARDI.....	6
2.3	MATERIALI IN POSTOPKI .....	6
2.4	SPLOŠNO O IZVAJANJU DEL .....	6
2.5	UREDITEV GRADBIŠČA .....	7
2.5.1	<i>Splošno.....</i>	7
2.5.2	<i>Odškodnina za zasedbo zemljišča na katerem je parkirišče.....</i>	7
2.5.3	<i>Predpisi.....</i>	8
2.5.4	<i>Dostop na gradbišče.....</i>	8
2.5.5	<i>Pisarniški prostori, garderobe.....</i>	8
2.5.6	<i>Skladiščni prostori .....</i>	8
2.5.7	<i>Namestitev osebja, prehrana in delovni čas .....</i>	9
2.5.8	<i>Transport in rokovanje z opremo na gradbišču.....</i>	9
2.5.9	<i>Uporaba električne energije .....</i>	9
2.5.10	<i>Uporaba vode.....</i>	9
2.5.11	<i>Telekomunikacije.....</i>	9
2.5.12	<i>Sanitarije in higiena .....</i>	10
2.5.13	<i>Prva medicinska pomoč .....</i>	10
2.5.14	<i>Vrnitev gradbišča v prvotno stanje .....</i>	10
2.6	VPLIVI NA OKOLJE .....	10
2.7	VARNOST IN ZDRAVJE PRI DELU .....	10
2.8	KONTROLA KVALITETE, PREIZKUSI, PREGLEDI IN PREVZEMI.....	11
2.8.1	<i>Program pregledov in prevzemov .....</i>	11
2.8.2	<i>Kontrola kvalitete materiala .....</i>	11
2.9	OSTALE OBVEZNOSTI IZVAJALCA.....	12
2.10	CENE IN OBRAČUN .....	12
2.11	STROKOVNI TEHNIČNI IN TEHNIČNI PREGLED .....	14
<b>3</b>	<b>GRADBENA DELA .....</b>	<b>14</b>
3.1	SPLOŠNO .....	14
3.2	ZEMELJSKA DELA .....	14
3.2.1	<i>Splošno.....</i>	14
3.2.2	<i>Odkop zemljin.....</i>	15
3.2.3	<i>Izkopna dela .....</i>	15

3.2.4	Transport .....	16
3.2.5	Zasipavanje s humusom in zatravitev .....	16
3.3	BETONSKA DELA .....	17
3.3.1	Splošno .....	17
3.3.2	Posebnosti .....	18
3.4	ARMATURA .....	23
3.4.1	Splošno .....	23
3.4.2	Posebne zahteve .....	24
3.5	TESARSKA DELA .....	25
3.6	IZDELAVA JEKLENIH KONSTRUKCIJ .....	26
3.6.1	Spojni material – vijaki, matice, podložke .....	27
3.6.2	Stikovanje elementov z varjenjem .....	28
3.6.3	Protikorozijska zaščita jeklenih konstrukcij .....	30
3.6.4	Zaključna dokumentacija o izdelavi konstrukcij .....	30
3.6.5	Kvalitativni prevzemi v delavnici .....	30
3.6.6	Montaža jeklenih konstrukcij .....	31
3.6.7	Vijačni material .....	32
3.6.8	Zvarjeni spoji .....	32
3.6.9	Protikorozijska zaščita po montaži .....	32
3.6.10	Pregledi, prevzemi in preizkusi .....	33
3.6.11	Posebne določbe .....	34
<b>4</b>	<b>ZAKLJUČNA GRADBENA DELA .....</b>	<b>34</b>
4.1	KOVINSKA KONSTRUKCIJA .....	34
<b>5</b>	<b>POSEBNI TEHNIČNI POGOJI ZA IZVAJANJE GRADBENIH DEL ZA KABELSKO KANALIZACIJO .....</b>	<b>35</b>
5.1	IZVAJANJE GRADBENIH DEL .....	35
5.2	GEODETSKA DELA .....	35
5.3	ZAKOLIČBA OBSTOJEČIH PODZEMNIH KOMUNALNIH VODOV .....	36
5.4	PROMETNA ZAPORA POTI IN UREDITEV PROMETNEGA REŽIMA V ČASU GRADNJE .....	36
5.5	ZAČASNI PREHODI PREKO KABELSKEGA JARKA .....	37
5.6	ZEMELJSKA DELA .....	37
5.6.1	Mikrotuneliranje .....	37
5.6.2	Velikost kabelskega jarka .....	39
5.6.3	Odkop podzemnih komunalnih vodov .....	39
5.6.4	Odkop rodovitne zemlje .....	40
5.6.5	Izvajanje izkopnih del .....	40
5.6.6	Izvajanje zasipnih del .....	41
5.6.7	Vzdrževanje kabelskega jarka v času gradnje .....	42
5.7	KONČNA UREDITEV DELOVNEGA PASU .....	43
5.8	UKREPI VARNOSTI PRI DELU ZEMELJSKIH DEL .....	43
5.9	ORGANIZACIJA GRADNJE .....	44



5.10	KRIŽANJA KABLOV S KOMUNALNO INFRASTRUKTURO.....	45
5.10.1	<i>Splošno.....</i>	45
5.10.2	<i>Komunalno urejanje.....</i>	45
5.10.3	<i>Varnostni ukrepi pri izvedbi križanj.....</i>	46
5.10.4	<i>Infrastruktura v ograjenem območju RTP .....</i>	46
6	<b>SEZNAM STANDARDOV .....</b>	<b>46</b>
7	<b>NAVODILA ZA IZDELAVO PONUDBENEGA PREDRAČUNA .....</b>	<b>49</b>

## 1 OPIS LOKACIJE

Center mesta Ljubljana se z električno energijo oskrbuje preko glavne napajalne točke »RTP 110/10 kV Center«. RTP Center je na 110 kV napetostnem nivoju povezana s 110 kV stikališčem v Termoelektrarni toplotni Ljubljana (v nadaljevanju TE-TOL) in 110 kV stikališčem v RTP Žale. Obe 110 kV povezavi sta izvedeni s trifaznimi oljnimi kabli, ki sta v obratovanju od sredine sedemdesetih let prejšnjega stoletja, torej sta v obratovanju že skoraj 40 let.

Obratovalni stroški obstoječih 110 kV kablov z oljno-papirno izolacijo so visoki, življenjska doba pa jim je tudi že potekla. Zaradi tega se zanesljivost obratovanja teh kablov hitro zmanjšuje, omejena pa je tudi njihova prenosna zmogljivost. Poraba na območju, ki se napaja iz RTP Center, je že preseгла zmogljivosti ene obstoječe 110 kV kabelske povezave, zato je zahtevana obratovalna zanesljivost zmanjšana. Zaradi tega se je lastnik in upravljavec obstoječih 110 kV oljnih kablov Elektro Ljubljana odločil za obnovo 110 kV povezav, izvedba novih povezav je predvidena v več zaključenih fazah.

Načrt obravnava gradbeni del povezave na 110 kV napetostnem nivoju na kabelski trasi med RTP TE TOL in RTP PCL

Obseg gradnje cevne kabelske kanalizacije (gradbeni del projekta) obsega:

- izgradnjo cevne kabelske kanalizacije za tri 110 kV kabelske sisteme na odseku od jaška KJA1 pri RTP PCL do kabelskega jaška KJA2 (na Vilharjevi cesti ob križišču z Nuebergerjevo ulico),
- izgradnjo cevne kabelske kanalizacije za dva 110 kV kabelska sistema na odseku od jaška KJA2 do odseka na Kotnikovi ulici
  - mikrotuneliranje od jaška KJA2 pod železniško postajo do jaška KJA3,
  - od jaška KJA3 ob Masarykovi cesti prosti vkop cevi do jaška KJA4 ob križišču Masarykove ceste in Kotnikove ulice in
  - od jaška KJA4 mikrotuneliranje pod Masarikovo in Kotnikovi ulico približno 100 m proti RTP center (ostala trasa po Kotnikovi do RTP Center je že izvedena)
- izgradnjo štirih kabelskih jaškov (KJA1, KJA2, KJA3 in KJA4).
- zaščitne cevi se vgrajujejo neposredno v izkop in delno v predhodno izveden tunel iz betonskih cevi s svetlim premerom 100 cm.
- izbrana tehnologija podvrtavanja je mikrotuneliranje.
- zašita gradbene jame z zagatnicami za potrebe podvrtavanja in za izvedbo armirano betonskih inštalacijskih jaškov KJA2, KJA3 in KJA4.

## 2 SPLOŠNO

Tehnični pogoji podajajo splošne tehnične zahteve, ki jih je pri gradnji potrebno upoštevati.

## 2.1 MERSKE ENOTE

Uporablja se metrični sistem v standardiziranem merskem sistemu SI.

## 2.2 STANDARDI

Načrtovanje, konstrukcija, materiali, izdelava, montaža in testiranje vseh del in dobav morajo ustrezati veljavnim standardom v RS, v kolikor ni v tehničnih pogojih drugače predpisano.

## 2.3 MATERIALI IN POSTOPKI

Vsi gradbeni proizvodi in materiali, uporabljeni za izvedbo razpisanih del, morajo biti v skladu z **Zakonom o gradbenih proizvodih (Ur. list RS št. 82/2013)**, veljavnimi standardi, zahtevanimi parametri iz projekta in morajo izpolnjevati zahteve dobre inženirske prakse.

Potrjeni standardi za dobavo materialov so v Sloveniji veljavni SIST in ISO, IEC, EN standardi. Materiali morajo biti novi, prvovrstne kvalitete in ustrezati zadnji izdaji odgovarjajočega standarda. Specifikacija materialov mora biti razvidna iz pripadajoče dokumentacije, ki jo mora izvajalec del predložiti v potrditev nadzoru.

Izvajalec del mora poskrbeti, da bodo vsa dela in storitve izvajali delavci s predpisano in ustrezno izobrazbo, ter s primernimi izkušnjami.

Vsa komercialna imena proizvodov, materialov in opreme so v popisu del s količinami navedena zgolj zaradi določitve kvalitete – ponujen material in oprema mora biti enakovredne ali boljše kvalitete kot je predpisana z dokumentacijo. Izvajalec je dolžan pred dobavo dostaviti vzorce v potrditev investitorju in projektantu.

## 2.4 SPLOŠNO O IZVAJANJU DEL

Izgradnjo cevne kabelske kanalizacije za tri 110 kV kabelske sisteme na odseku od jaška KJA1 pri RTP PCL do jaška KJA4 in odsek pod Masarikovo in Kotnikovi ulico približno 100 m proti RTP Center.

Izvajalec bo moral pri izvajanju del dosledno upoštevati: načrt organizacije gradbišča, varnostni načrt in ustrezna določila iz GZ ter navodila koordinatorja za varnost in zdravje pri delu.

Izvajanje del mora biti v skladu z veljavnimi predpisi, pravilniki, standardi, sanitarnimi in požarnimi normativi ter urbanističnimi pogoji.

Za nemoten potek del se je izvajalec razpisanih del dolžan uskladiti z ostalimi izvajalci drugih strok in v okviru terminskega plana.

Izvajalec gradbenih del mora upoštevati delovni čas Naročnika. Izven rednega delovnega časa mora Izvajalec sam zagotoviti in organizirati nadzorno službo naročnika.

## 2.5 UREDITEV GRADBIŠČA

### 2.5.1 *Splošno*

Izvajalec je dolžan urediti gradbišče v skladu z načrtom organizacije gradbišča in varnostnim načrtom ter veljavno zakonodajo. Vsa dela, potrebna za ureditev in vzdrževanje gradbišča, za katera v popisu del ni ločenih postavk mora izvajalec vkalkulirati v ponudbene cene ostalih del. Izvajalec je dolžan na lastne stroške dobaviti in postaviti gradbiščno tablo.

Izvajalec je dolžan sodelovati z izdelovalcem varnostnega načrta in izdelati načrt organizacije gradbišča.

Izvajalec je dolžan postaviti za čas gradnje ustrezno ograjo okoli gradbišča skladno z varnostnim načrtom z namenom preprečitve dostopa v območje gradbišča in stikališča pod napetostjo.

Izvajalec je dolžan za razpisana dela izdelati detajlni terminski plan.

### 2.5.2 *Odškodnina za zasedbo zemljišča na katerem je parkirišče*

Naročnik je s Slovenskimi Železnicami podpisal pogodbo o izpadu dohodka za zemljišča, kjer SŽ oddajajo parkirišča.

V pogodbi je navedeno:

- da bo v 1. fazi del v trajanju 75 dni onemogočeno parkiranje na 120 parkiriščih (vsa parkirišča na parc. št. 2106/39, 2106/40 in 2106/41, vse k.o. 1737 Tabor),
- da bo v 2. fazi del v trajanju 75 dni onemogočeno parkiranje na 30 parkiriščih (20 parkirišč na parc. št. 2106/39, 2106/40 in 2106/41 in 10 parkirišč na parc. št. 2106/52 in 2106/12)
- da bo v 3. fazi del v trajanju 15 dni onemogočeno parkiranje na 120 parkiriščih (vsa parkirišča na parc. št. 2106/39, 2106/40 in 2106/41)

Obračun izpada prihodka se bo izdelal na osnovi izhodišča, da je izpada prihodka v višini 5,96 EUR/parkirišče/dan – in sicer glede na dejansko število parkirnih mest, na katerih bo v posamezni fazi onemogočeno parkiranje. Stroške poravnava naročnik in sicer samo za navedene roke trajanja posameznih faz.

V primeru prekoračitve predvidenega trajanja posameznih faz izvedbe mora izvajalec sam kriti stroške izpada dohodka parkirišča.

To število parkirnih mest bodo predstavniki obeh pogodbenih strank zapisniško ugotovili ob pričetku vsake posamezne faze in postavitvi ustrezne gradbene ograje okrog zemljišča, na katerem se bodo izvajala dela in bo podlaga za izračun in plačilo dejanskega izpada prihodka.

### **2.5.3     *Predpisi***

Izvajalec mora pri ureditvi gradbišč in izvajanju del upoštevati določbe veljavne zakonodaje.

### **2.5.4     *Dostop na gradbišče***

Izvajalec mora za dostop uporabljati obstoječe dostopne poti do gradbišča in poti, ki so dogovorjene in usklajene z zahtevami Naročnika in prizadetih strank na območju gradbenih del.

Če bi Izvajalec v katerikoli fazi realizacije del potreboval dodaten dostop ali zaradi del zaprl kakšno od obstoječih dostopnih poti ali drugo pot znotraj gradbišča, mora s pomočjo Naročnika pridobiti od ustreznih Upravnih organov dovoljenje za to.

Izvajalec je dolžan vse spremembe na terenu po končanih delih povrniti v prvotno stanje.

Za vse smerokaze in table, ki jih bo Izvajalec postavil na gradbišču, mora pred postavitvijo pridobiti od Naročnika pisno odobritev.

### **2.5.5     *Pisarniški prostori, garderobe***

Izvajalec je dolžan na vseh gradbiščih organizirati, postaviti in urediti pisarniške prostore in garderobe za svoje osebje.

### **2.5.6     *Skladiščni prostori***

Izvajalec bo za skladiščenje dobavljene opreme in materiala lahko koristil skladiščne prostore, ki so definirani v Splošnih razpisnih pogojih in pod pogoji, ki jih določi Naročnik. Izvajalec je odgovoren za opremo in material v času, ko ga prevzame in do zaključka vseh del oziroma do predaje objekta v obratovanje. Začasno skladiščenje je možno v neposredni bližini mest montaže ob ustreznem dogovoru z Naročnikom.

Izvajalec lahko organizira začasno skladišče na gradbišču in predvidi vse službe, ki so za skladiščenje potrebne: skladiščnika z ustreznim sistemom evidentiranja opreme v skladišču, zavarovanje skladišča, varovanje, itd.

### **2.5.7      *Namestitev osebja, prehrana in delovni čas***

Namestitev (prenočevanje) osebja Izvajalca na gradbišču ni možna. Izvajalec mora za namestitev svojega osebja poskrbeti izven gradbišča, na svoje stroške.

Izvajalec mora na svoje stroške organizirati in izvajati tudi potrebni lokalni transport osebja na gradbišče. Med izvajanjem del mora Izvajalec upoštevati delovni čas Naročnika ali pa se o njem sporazumno dogovoriti.

### **2.5.8      *Transport in rokovanje z opremo na gradbišču***

Za ves transport opreme in rokovanje z njo je na gradbišču odgovoren Izvajalec. Prav tako je Izvajalec odgovoren za opremo v času transporta med skladiščem in gradbiščem.

### **2.5.9      *Uporaba električne energije***

Naročnik Izvajalcu ne more zagotoviti ustreznega priključka električne energije za potrebe izvajanja del. Izvajalec je dolžan sam na lastne stroške poskrbeti za ustrezeni vir električne energije ter distribucijo do posameznih porabniških točk, upošteva pri tem vse ustrezne predpise o varnosti.

Izvajalec je dolžan na svoje stroške poskrbeti za zadostno razsvetljavo vseh lokacij, kjer se bodo izvajala montažna dela, v skladu z veljavno zakonodajo in predpisano opremo. To začasno razsvetljavo, potrebno samo med potekom montažnih del, je po končanju del Izvajalec dolžan na svoje stroške odstraniti.

Izvajalec mora po dokončanju del odstraniti vsečasne instalacije.

### **2.5.10     *Uporaba vode***

Izvajalec si mora sam na lastne stroške zagotoviti vir pitne vode, prav tako vir vode za tehnološke potrebe.

Izvajalec je dolžan sam poskrbeti za distribucijo vode do mesta porabe.

### **2.5.11     *Telekomunikacije***

Za tekočo povezavo z nadzornim organom Naročnika bo Izvajalec zagotovil ustrezno telekomunikacijsko opremo, v kolikor za to obstajajo tehnične možnosti.

Komunikacije, potrebne pri montaži in preizkušanju, si mora Izvajalec organizirati sam.

### **2.5.12 Sanitarije in higiena**

Izvajalec je odgovoren za to, da bo gradbišče ves čas gradnje v higiensko neoporečnem stanju. Za uporabo sanitarij mora Izvajalec sam poskrbeti za namestitev ustreznega števila mobilnih sanitarnih blokov.

### **2.5.13 Prva medicinska pomoč**

Izvajalec je dolžan poskrbeti za organizacijo nujne prve pomoči na gradbišču za celotno osebje.

### **2.5.14 Vrnitev gradbišča v prvotno stanje**

Izvajalec je po dokončanju del dolžan gradbišče vrniti v prvotno stanje na lastne stroške. Eventualne montažne stavbe in/ali provizorije, zabojnike (kontejnerje) mora odstraniti/podreti in poskrbeti vzpostaviti stanje enako ali enakovredno stanju pred začetkom dela. Za vsa dela vzpostavljanja prvotnega stanja mora predhodno pridobiti potrditev Naročnika.

## **2.6 VPLIVI NA OKOLJE**

Izvajalec mora dela izvajati skladno z ISO 14001, da ne bi prišlo do negativnega vpliva na okolje. Za vsako skladiščenje okolju nevarnih snovi mora Izvajalec del pripraviti v skladu z ustreznimi predpisi predlog skladiščenja in rokovanja in ga dati v odobritev naročniku.

## **2.7 VARNOST IN ZDRAVJE PRI DELU**

Izvajalec je dolžan zagotavljati varnost in zdravje pri delu na gradbišču v skladu z **Zakonom o varnosti in zdravju pri delu (Ur. list RS št. 43/2011)** ter v skladu z **Uredbo o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Ur. list RS št. 83/2005)**.

Izvajalec mora med izvajanjem del na gradbišču upoštevati in izvajati temeljna načela iz zakona, ki ureja varnost in zdravje pri delu, še zlasti v zvezi:

1. Z vzdrževanjem primerne reda in zadovoljitvijo čistoče na gradbišču.
2. Z izbiranjem lokacije delovnih mest ob upoštevanju načinov ohranjanja dostopnosti do teh delovnih mest in določitve poti ali področij za prehod in gibanje ter opremo.
3. Z ravnanjem z različnimi materiali.
4. S tehničnim vzdrževanjem, pregledi pred dajanjem v obratovanje in z rednimi pregledi instalacij in opreme, da bi popravili oziroma odpravili kakršnekoli napake, ki bi lahko vplivale na varnost in zdravje delavcev.

5. Z razmejitvijo in načrtovanjem površin za skladiščenje različnih materialov, zlasti kadar gre za nevarne materiale ali snovi.
6. S pogoji za odstranitev nevarnih materialov, ki so bili uporabljeni.
7. S skladiščenjem in odlaganjem ali odstranjevanjem odpadkov in ruševin.
8. S sprotnim prilagajanjem dejanskega časa poteka del na gradbišču, porabljenega za različne vrste del ali delovnih faz.

Izvajalec mora zaradi zagotavljanja varnosti in zdravja pri delu na delovnih mestih na gradbišču **sprejeti in izvesti ukrepe, ki so v skladu z zahtevami iz priloge IV Uredbe o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih.**

Izvajalec del mora svojo tehnologijo dela prilagoditi zahtevam navedene uredbe, pri tem pa mora upoštevati tudi zahteve naslednje regulative:

1. Uredba o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Ur. list RS, št. 34/08).
2. Uredba o ravnanju z odpadki (Ur. l. RS, št. 34/08).
3. Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih (Ur. l. RS 61/11).
4. Uredba o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo (Ur. l. RS št. 67/11, 68/11).
5. Gradbeni zakon GZ (Uradni list RS, št. 61/17)

Izvajalec mora zagotoviti izvajanje del skladno z varnostnim načrtom ter upoštevati navodila koordinatorja za varnost in zdravje pri delu.

## **2.8 KONTROLA KVALITETE, PREIZKUSI, PREGLEDI IN PREVZEMI**

### **2.8.1 Program pregledov in prevzemov**

Izvajalec je dolžan pred pričetkom del predložiti Naročniku program zagotovitve kakovosti in program pregledov in prevzemov.

Če naročnik želi prisostvovati pri pregledu oz. prevzemu, mora to javiti najkasneje 3 dni prej.

### **2.8.2 Kontrola kvalitete materiala**

Izvajalec je dolžan vgrajevati gradbene proizvode v skladu z **Zakonom o gradbenih proizvodih (Ur. list RS št. 82/2013)** in njegovimi podzakonskimi akti.

Izvajalec mora predložiti naročniku pred vgradnjo v objekt ustrezne izjave o skladnosti, vse certifikate, ateste in dokazila o ustrezni kvaliteti materiala, gradbenega proizvoda, opreme itd., ki so potrebni.



Vsi testni certifikati morajo biti ustrezno označeni, tako da je zveza z ustreznimi materiali, napravami in opremo jasna.

Certifikate v tujem jeziku mora izvajalec dostaviti v overjenem prevodu registriranega prevajalca skladno s slovenskimi predpisi.

Izvajalec del je odgovoren za kvaliteto in za preglede ter preizkuse tudi za dela, ki jih odda podizvajalcem.

Odgovorni nadzornik lahko poleg obveznih preiskav zahteva še preiskave tam, kjer se pokaže upravičen sum o kvaliteti. V kolikor so rezultati pozitivni, poravna stroške za preiskave naročnik, v kolikor pa so negativni, nosi stroške preiskav, popravil in slično izvajalec sam. Izvajalec je upravičen prisostvovati tem preiskavam, izbiri vzorcev in merjenju.

## 2.9 OSTALE OBVEZNOSTI IZVAJALCA

Obveznosti izvajalca so določene s pogodbo, Zakonom o graditvi objektov, predpisi in standardi.

Za uspešno izvajanje in zaključek del pa je potrebno poudariti še nekatere obveznosti izvajalca:

- Pred pričetkom del izvajalec prevzame od naročnika zemljišče za gradnjo. Od dneva predaje naprej je izvajalec dolžan zavarovati, zaščititi in obnavljati vse geodetske točke, ki mu jih je za njegove potrebe predal naročnik. Vse stroške v zvezi z zavarovanjem izhodiščnih geodetskih točk in eventualno obnavljanje teh točk mora izvajalec upoštevati v enotnih cenah.
- Vsa geodetska dela, ki v popisu del niso posebej specificirana v ločenih postavkah, mora izvajalec vkalkulirati v cene ostalih del in se posebej ne bodo priznala. Še posebno je potrebno upoštevati vsa geodetska dela pri natančni postavitvi trase kablovoda. Izvajalec mora vsa ta dela vkalkulirati v ponudbene cene.
- Izvajalec je pred začetkom izvajanja del dolžan pregledati prejeto dokumentacijo za izvedbo objekta. V kolikor odkrije nepravilnost ali pomanjkljivost, je na to dolžan opozoriti naročnika. Nepravilnost ali morebitne pomanjkljivosti pojasni in dopolni projektant.
- Izvajalec je dolžan predati naročniku sistematično urejeno dokumentacijo o vgrajenih napravah in opremi. Dokumentacija obsega navodila za obratovanje in vzdrževanje, jamstva, sheme, skice in podobno ter dokazilo o zanesljivosti objekta. Dokumentacija mora biti v slovenskem jeziku.

## 2.10 CENE IN OBRAČUN

Enotne cene so cene za posamezna dela iz ponudbenega predračuna oziroma pogodbe. Kot enotne cene je treba razumeti enotne cene iz popisa del s količinami za posamezna dela. Če ni

s pogodbo ali temi tehničnimi pogoji določeno drugače, morajo biti v enotnih cenah upoštevani vsi stroški za izvedbo posameznega dela, med katere spadajo tudi:

1. vsa potrebna pripravljalna dela,
2. vse potrebno delo do končnega izdelka,
3. vse potrebne Transporte materiala do mesta vgrajevanja,
4. za izdelavo in obračun potrebna merjenja,
5. izdelava elementov v delavnici in montaža na objektu,
6. vse potrebne Transporte do mesta vgrajevanja,
7. izdelava tehnoloških risb za proizvodnjo, z detajli,
8. izdelava vseh izračunov vezanih na izdelavo elementov, potrebnih za doseganje predpisanih zahtev,
9. skladiščenje materiala na gradbišču,
10. morebitno preizkušanje vseh materialov, elementov in opreme, ki se vgrajuje ter dokazovanje kvalitete s preiskavami,
11. morebitno atestiranje opreme in naprav, ki se vgrajujejo in dokazovanje kvalitete z atesti,
12. izdelava vzorca in vgradnja v objektu, kadar je to zahtevano,
13. vse potrebne zaščite (tudi antikorozivne zaščite nevidnih jeklenih podkonstrukcij) in finalne površinske obdelave,
14. izdelava vseh potrebnih zaključkov,
15. ves potreben glavni, pomožni in pritrdilni material,
16. vsa potrebna pomožna sredstva za vgrajevanje na objektu kot so lestve, delovni in drugi odri in podobno,
17. usklajevanje z osnovnim projektom in posvetovanje s projektantom,
18. terminsko usklajevanje del z vsemi izvajalci na objektu,
19. finalna obdelava elementov po opisu,
20. zaščita ostalih izdelkov na gradbišču in delov zgradbe v času izvajanja del,
21. popravilo eventualne škode povzročene ostalim izvajalcem na gradbišču,
22. čiščenje gradbišča po končanih delih in odvoz odpadnega materiala in embalaže,
23. plačilo prevzema odpadkov, ki nastanejo pri gradbenih delih,
24. vse potrebne ukrepe za zagotavljanje varnosti in zdravja ter zaščito delavcev skladno s predpisi o varnosti in zdravju pri delu,
25. vsa dela za odstranitev gradbišča po končanju del vključno s sanacijo površin, ki so služila za potrebe gradbišča,
26. vsa ostala dela, ki so potrebna za izvedbo razpisanih del.

Če je s pogojenim rokom zajet tudi zimski čas, se za delo pri nizki temperaturi ne bo priznalo nobenih doplačil. Izvajalec mora riziko vračunati v ponudbeno ceno. Vsa dela se obračunajo po dejansko izvršenih delih in vgrajenih materialih ter količinah.

Izvajalec je dolžan voditi knjigo obračunskih izmer, kjer morajo biti vpisane vse postavke iz ponudbenega predračuna. Za vsako postavko posebej je izvajalec dolžan vpisovati ugotovljene količine, izmere ali odstotek izvršenosti del posamezne postavke.

Izvajalec je dolžan vse spremembe ali odstopanja, ki nastanejo med samo gradnjo, zabeležiti v knjigi obračunskih izmer in takšne spremembe postanejo sestavni del le-te.

Za izmero količin izvedenih del je potrebno uporabljati metodologijo merjenja in poprečnih norm v gradbeništvu (GN).

## 2.11 STROKOVNI TEHNIČNI IN TEHNIČNI PREGLED

Izvajalec del mora v vsaj sedmih dneh pred strokovnim tehničnim in tehničnim pregledom naročniku predložiti naslednjo dokumentacijo:

- v skladu z zakonodajo dokaze, potrdila, certifikate in ateste,
- dokazilo o zanesljivosti objekta.

## 3 GRADBENA DELA

### 3.1 SPLOŠNO

Vsa gradbena dela je potrebno izvesti po projektu za izvedbo, opisu v predračunu in po zahtevah iz tehničnih pogojev, ki so sestavni del predračuna. Detajlni opis posameznih del se nahaja v predračunskih postavkah.

Pri izvajanju gradbenih del je potrebno upoštevati tudi tehnične predpise in standarde.

### 3.2 ZEMELJSKA DELA

#### 3.2.1 *Splošno*

Izvajanje zemeljskih del je potrebno prilagoditi podatkom iz geomehanskega poročila oziroma dejanskemu stanju ugotovljenemu na terenu. Če dejansko stanje zemljine ne ustreza podatkom navedenim v geomehanskem poročilu, je potrebno izvesti dodatne raziskave terena.

Zemeljska dela se izvajajo na pripravljenem terenu, kjer se predhodno odstrani drevje, grmovnice, ograje in ostale ovire.

Dela je potrebno izvajati po projektni dokumentaciji, določilih tehničnih predpisov in skladno z veljavnimi standardi.

Pred pričetkom del se mora izvajalec del informirati o legi komunalnih ali drugih pod- ali nadzemnih vodov na gradbišču in zagotoviti nemoteno delovanje vseh prizadetih komunalnih vodov.

### **3.2.2 Odkop zemljin**

Kategorija zemljin se določi po kategorijah kot so določene v gradbenih normah. Kategorijo določita sporazumno izvajalec in nadzornik.

Ves humus je treba deponirati na določenem mestu izven področja, namenjenega za traso kablov, v največji višini do 2,0 m, brez utrjevanja. Humusni material se uporabi za humuziranje po vgradnji in zasutju kablov.

Izkopane zemljine se uporabijo za zasipanje. Odvečni material od izkopa je potrebno odpeljati na stalno deponijo, ki jo preskrbi Izvajalec razen če Naročnik ne določi drugače. Izvajalec mora poskrbeti za tehnično pravilno vgradnjo zemeljskega materiala na deponiji in za pravilno odvodnjavanje deponijskih površin.

Vsi stroški (deponijske takse in podobno) v zvezi z deponiranjem odvečnega materiala morajo biti zajeti v enotnih cenah. Izvajalec je dolžan naročniku izročiti v celoti izpolnjen evidenčni list za celotni odvečni material.

### **3.2.3 Izkopna dela**

Izbira metode izkopa je prepuščena izvajalcu, vendar mora upoštevati geološke razmere, kvaliteto in lastnosti zemljine, varnostne predpise ter zlasti razmere na terenu. Tudi izbira mehanizacije je prepuščena izvajalcu, vendar mora za ta dela uporabiti stroje skladno z razmerami na terenu ter da bo napredovanje del potekalo po operativnem planu. Izkop gradbene jame mora biti izveden varno, tako da je izkopana gradbena jama varna pred posipanjem zemeljskega materiala.

Še posebej je pomembna izbira metode in sredstev na območju neposredne bližine naprav pod napetostjo.

Vse izkope je potrebno izvršiti po pravilnih, predvidenih višinskih kotah in predpisanim nagibom oziroma po zahtevah nadzornika.

Zadnjo fazo izkopa je potrebno izvesti neposredno pred izvedbo tampona ali pred pričetkom betoniranja, odvisno od karakteristik terena, tako da se doseže točna kota izkopa in prepreči morebitna zamrznitev nosilnih tal.

Dno gradbene jame je potrebno izvesti ravno s točnostjo  $\pm 3$  cm na dolžini letve 3 m.

Pri izkopih je predvideti varnostne ukrepe, ograjevanje in potrebna zavarovanja komunikacij in obstoječih objektov.

V času izvajanja del je potrebno urediti učinkovito odvajanje površinskih in talnih voda tako, da se prepreči škodljivo namakanje izkopov.

Vsa škoda, ki nastane med delom zaradi nezadostnega odvajanja vode, gre v breme izvajalca.

Ves izkopani material je last naročnika. Izkopane zemljine se uporabijo za zasipanje. Odvečni material od izkopa je potrebno odpeljati na stalno deponijo, ki jo preskrbi Izvajalec razen če Naročnik ne določi drugače.

Vse stroške začasnega deponiranja (priprava površin za odlaganje, razstiranje zemeljskega materiala, pravilno odvodnjavanje deponij itd.) mora izvajalec vkalkulirati v postavkah iz predračuna (postavke za odvoz) in se posebej ne bodo priznali.

Izkopani material se lahko uporabi za zasipanje gradbene jame. Potrebno je vseskozi skrbno preverjanje uporabnosti izkopanega materiala za zasip gradbene jame.

Ves odvečni material pa se po navodilih nadzornika odvaža na stalno deponijo. V enotni ceni je potrebno upoštevati tudi ceno prevzema odpadkov na stalno deponijo.

### **3.2.4      *Transport***

Pri izbiri transportnih sredstev, transportnih poti in dovoljenih gabaritov na območju RTP je potrebno upoštevati navodila iz varnostnega načrta in koordinatorja za varnost in zdravje pri delu.

Za transport izkopnih in zasipnih materialov je načelno izbrati najkrajše možne razdalje.

Izbira transportnih sredstev izven RTP je prepuščena izvajalcu, vendar do višine osne obremenitve, ki je dovoljena za javne prometne poti, po katerih se bo dovažal nasipni material iz eventualno stranskih virov (gramoznic), ali odvažal izkopni material.

### **3.2.5      *Zasipavanje s humusom in zatravitev***

Uporabiti je potrebno plodno zemljo (živico), dobavljeno in pridobljeno pri izkopu, ki zagotavlja trajnost vegetacije. Izbrati je treba mešanico semena trave, ki je primerna za lokacijo in zagotavlja trajnost rasti.

Podlaga za humus je grobo obdelan izravnani plato, da se doseže potrebna povezanost med podlago in humusom. Humusni material se razstira in planira v minimalni debelini 0,20 m. Površine, obložene s humusom, je treba takoj zasejati s travnim semenom, pregrabiti in rahlo uvaljati.

### 3.3 BETONSKA DELA

#### 3.3.1 *Splošno*

- (1) Beton in njegova specifikacija morata ustrezati SIST EN 206-1, SIST 1026, SIST ISO 4103 in zahtevam SIST EN 13670. Minimalne zahteve glede trdnostnih razredov, razredov izpostavljenosti in drugih posebnih zahtev so podane pri posameznih postavkah v popisu. Izvajalec lahko glede na dobavljivost certificiranih betonov na trgu v ponudbo vključi betone z enakovrednimi ali boljšimi lastnostmi. Zahteve za obdelavo površin betonskih konstrukcij so podane v nadaljevanju. Za izvedbo veljajo zahteve za 1. Tolerančni razred po SIST EN 13670 in NAD.
- (2) Specifikacija betona mora vključevati zahteve, podane v projektu za izvedbo ter zahteve, ki se nanašajo na dejanski način izvajanja del.
- (3) Podatke o priraščanju trdnosti betona je treba pridobiti od proizvajalca betona, če so potrebni za izvajanje betonskih del, npr. pri odločanju o razredu nege.
- (4) Pred pričetkom izvajanja del mora izvajalec predložiti dokazila o kakovosti materialov, ki jih bo uporabljal pri izvedbi del: cement, agregat, dodatki betonu, armatura.
- (5) Pred pričetkom del izvajalec pripravi **Projekt izvajanja betonskih konstrukcij**.
- (6) Delovne stike je treba pripraviti v skladu z zahtevami, podanimi v projektu za izvedbo. Biti morajo čisti, brez cementnega mleka in vlažni.
- (7) V opažu ne sme biti razpadlih delcev ledu, snega in stoječe vode.
- (8) Če se beton vgrajuje neposredno na tla, je treba sveži beton zaščititi pred mešanjem z zemljino.
- (9) Če obstaja nevarnost, da lahko dež ali druga tekoča voda med betoniranjem izpereta cement in fine delce iz svežega betona, je treba načrtovati ukrepe za zaščito betona pred škodljivimi posledicami.
- (10) Temperatura temeljnih tal, skale, opaža ali konstrukcijskega dela v stiku z elementom, ki se namerava betonirati, mora biti takšna, da ne pride do zmrznjenja betona prej, kot doseže zadostno trdnost, ki zagotavlja odpornost proti učinkom zmrzovanja.
- (11) Če je temperatura okolja nizka ali pa bo po napovedi nizka v času betoniranja in v obdobju nege, je treba izvajati ukrepe za zaščito betona proti poškodbam zaradi zmrzovanja.
- (12) Če je pričakovati, da bo v času vezanja in nege temperatura okolja visoka, je treba predvideti ukrepe za zaščito betona proti škodljivim vplivom.
- (13) Prezemna kontrola betona na gradbišču mora vključevati preverjanje dobavnice pred

praznjenjem.

- (14) Beton je treba med praznjenjem vizualno kontrolirati. Če po izkustveni presoji videz betona ni normalen, je treba praznjenje ustaviti. Med nakladanjem, transportom in razkladanjem ter tudi med prenosom betona na gradbišču je treba čim bolj zmanjšati škodljive spremembe svežega betona, kot so segregacija, izločanje vode, izguba cementne paste ali druge spremembe.
- (15) Beton je treba vgrajevati in zgoščevati tako, da se zagotovi zadostno prekritje armature in vgrajenih predmetov in da po 28 dneh doseže predvideno trdnost in trajnost.
- (16) Posebna skrb pri zagotavljanju dobre zgoščenosti je potrebna zlasti tam; kjer se spremeni, prerez konstrukcije, na ozkih mestih, okoli opaženih odprtih, ob gosto položeni armaturi in na delovnih stikih.
- (17) Hitrost vgrajevanja in zgoščevanja mora biti dovolj velika; da ne nastanejo hladni stiki, in dovolj majhna, da se preprečijo čezmerni posedki in preobremenitve opaža ter nosilnega odra.
- (18) Mladi beton je treba negovati in zaščititi.

### **3.3.2 Posebnosti**

#### **3.3.2.1 Projekt izvajanja betonskih konstrukcij**

Izvajalec izdelava na osnovi zahtev Projekta za izvedbo pred začetkom izvajanja betonskih konstrukcij Projekt izvajanja betonskih konstrukcij. Projekt vsebuje zahteve za gradnjo betonske konstrukcije in postopke, ki zagotavljajo izpolnitev zahtev za gradnjo objekta. Navedeni so splošni podatki o objektu opis konstrukcije, zahteve za izvajanje betonske konstrukcije, organizacija gradnje, načrt betoniranja s potrebnimi navodili in načrt kontrole kakovosti. Vse dopolnitve in spremembe je potrebno v skladu s SIST EN 13670 ustrezno zabeležiti.

#### **3.3.2.2 Ocena kakovosti vgrajenega betona**

Z nadzorom del in kontrolo je treba zagotoviti, da bo gradnja potekala točno v skladu z izvedbeno dokumentacijo. V tej zvezi pomeni kontrola preverjanje skladnosti lastnosti proizvodov in materialov, ki se nameravajo uporabiti, ter tudi kontrolo izvajanja del. Zahteve za izvajanje kakovosti morajo zadoščati zahtevam SIST EN 13670 in NAD za 2. izvedbeni razred, kar velja za vse armirano betonske konstrukcije v sklopu tega projekta.

Za kontrolo skladnosti z izvedbeno dokumentacijo veljajo zahteve SIST EN 13670:2010, tč. 4.3.2 in tč. 4.3.3.

Beton in njegova specifikacija morata ustrezati SIST EN 206-1 in SIST 1026. Kompletno preiskavo betona (v svežem in strnjenem betonu) se izvajajo za vsak trdnostni razred vgrajenega betona, po pooblaščenem zavodu. Kontrolo kvalitete betona je potrebno izvajati v skladu s Projektom izvajanja betonskih konstrukcij in načrtom kontrole kakovosti, ki je njegov sestavni del.

V primeru negativnih rezultatov preizkusov trdnosti betonskih kock, lahko izvajalec na svoje stroške dokaže trdnost betona na valjih izvrtanih iz konstrukcije. Če tudi tak dokaz ne doseže zahtevane trdnosti, mora izvajalec sanirati konstrukcijo do zahtevane trdnosti z injektiranjem ali pa jo porušiti in namesto nje zgraditi novo kvalitetnejšo. Vsi ti ukrepi za doseganje kvalitete vgrajenih betonov bremenijo izvajalca.

Pozitivni rezultat preizkusov kock je poleg brezhibnega vgrajevanja betona v konstrukcijo, pogoj za celotno izplačilo izvršenih betonarskih del.

Izvajalec mora izdelati oceno skladnosti vgrajenega betona v obliki končne ocene o kakovosti vgrajenega betona. Končna ocena mora v skladu s SIST EN 13670 in NAD vsebovati:

- poročilo o vizualnem pregledu zgrajene konstrukcije ter ugotovljenih napakah in poškodbah na posameznih elementih,
- poročilo o vrednotenju rezultatov pregledov in preizkusov vseh zahtevanih lastnosti,
- poročilo o oceni skladnosti po zahtevanih merilih,
- izjava, da vgrajeni beton izpolnjuje zahteve, navedene v izvedbeni specifikaciji v projektu izvajanja betonskih konstrukcij.

Izpolnjevanje meril skladnosti, pregledov in preizkusov se določa s preverjanjem dobavnic, enakomernosti/ homogenosti betonske mešanice, konsistence betona, gostote svežega betona, tlačne trdnosti betona, odpornosti strjenega betona proti vdoru vode, notranje zmrzlinke odpornosti, odpornosti površine proti zmrzovanju, odpornosti proti obrabi in druge lastnosti, določene v dokumentaciji za izvedbo v skladu s točko 4.3 NAD k standardu SIST EN 13670.

### 3.3.2.3 Nega betona

Izvajalec betonskih del mora od proizvajalca pridobiti podatke o hitrosti strjevanja betona, da lahko pravilno neguje betonske površine. Izvajalec v odvisnosti od izbrane tehnologije, lastnosti dejansko vgrajenega betona in pogojev pri izvedbi del določi ustrezen razred nege, pri čemer mora z negovanjem betona v skladu s točko 8.5 SIST EN 13670 zagotoviti:

- zmanjšanje krčenja betona,
- ustrezno površinsko trdnost betona,
- ustrezno trdnost betona,
- varovanje betona pred padavinami,



- varovanje betona pred zmrzovanjem,
- preprečevanje prekomernega izparevanja vodne pare,
- varovanje pred poškodbami betona.

Temperatura betona ne sme pasti pod mejo, ki je predpisana v specifikaciji betona.

### 3.3.2.4 Napake in popravila površine

Popravila vidnih površin betona so dovoljena ob spoštovanju pogodbenih določil. Pri popravilu površin je potrebno v skladu s točko B.3.5 NAD k SIST EN 13670 upoštevati standarde iz skupine SIST EN 1504 - Proizvodi in sistemi za zaščito in popravilo betonskih konstrukcij.

Eflorescenca je fin kristalni izloček, ki se nalaga na površini betona. Primeren ukrep popravila površine je hidrofobiranje mladega betona.

Lise in madeže od rje na površini, ki izvirajo od jeklenega opaža, je mogoče oprati s posebnimi čistilnimi sredstvi in fino obrusiti. Prosto armaturo je treba obvezno zaščititi z zaščitnim protikorozijskim premazom.

Barvno odstopanje, mastne madeže in rože, ki izvirajo od vrste opaža in/ali opažnega olja, je mogoče popraviti z glazuro, barvo in finim brušenjem.

Popravila, odlomov, krušenja robov, segregacije, morajo biti opravljena s sanacijskimi maltami ali finimi masami za lopatico. Površino manjših elementov je potrebno v celoti preplastiti. Tekstura in barva površine naj bo po izvedenih popravilih čim bolj enakomerna (SIST EN 13670).

Napake na površini se vpiše v gradbeni dnevnik. Natančno se določi vrsto napake in mesto njihovega nastanka. Po končanih popravilih se opiše način popravila in oceni končni izgled popravljene površine.

### 3.3.2.5 Neugodni vremenski pogoji

Ob neugodnih vremenskih pogojih se mora izvajalec pripraviti na izvedbo primerne zaščite sveže vgrajenega betona glede na okoliščine. Neugodni vremenski pogoji za betoniranje so:

- V poletnem času, ko temperatura zraka doseže in preseže 30°C.
- V zimskem času, ko so za tri dni ali več srednje dnevne temperature zraka nižje od 5°C.
- V prehodnem času, ko je srednja dnevna temperatura več kot en dan nižja od 5°C ali temperatura ni tri zaporedne dni višja od 5°C in ni več možnosti zmrzovanja.
- V obdobju močnega dežja.

Začetna temperatura svežega betona pri začetku vgrajevanja mora biti med 5°C in 30°C. Najnižja dovoljena temperatura betona v času vgrajevanja je odvisna od temperature zraka. Ko je temperatura zraka nad -3°C, mora biti temperatura svežega betona 5°C. Pri padcu temperature pod -3°C mora biti temperatura svežega betona 10°C. Temperaturo zraka in betona je potrebno stalno kontrolirati. Ko temperatura zraka doseže 30°C, mora izvajalec betonu dodati ustrezne dodatke. Temperatura svežega betona ne sme preseči 65°C. Glede na okoliščine betoniranja se mora betonu dodati ustrezne dodatke (plastifikatorje, super plastifikatorje, pospeševalce začetka vezanja, zavlačevalce začetka vezanja, itd.) in jih evidentirati v projektu izvajanja betonskih konstrukcij.

### 3.3.2.6 Izvedba betoniranja

Za izvajanje betonskih konstrukcij je potrebno upoštevati zahteve standarda SIST EN 13670 ter vse z njim povezane standarde to je SIST EN 206-1, SIST 1026 za beton in SIST EN 10080 za jeklo za armiranje.

Vsi betoni kvalitete C12/15 in več, morajo v pogledu standardne 28-dnevne tlačne trdnosti ustrezati predpisani marki betona. Vsi betoni, ki se vgrajujejo v objekt, se morajo mešati in vgrajevati strojno. Betoni morajo biti zgoščeni s pomočjo vibratorjev ustrezne moči in frekvence, tako da se doseže sesedanje betona na svoje mesto; paziti je potrebno da se armatura ne premakne.

Beton, izpostavljen atmosferskim vplivom, mora biti odporen proti mrazu in vodotesen.

Ves beton mora biti stalno vlažen najmanj 3 dni po betoniranju, kar je odvisno od zunanje temperature. Površine betonskih konstrukcij je zaščititi proti direktni sončni pripeki.

Obvezna je strojna priprava betona v betonarni, ki mora delovati skladno s SIST EN 206-1 in SIST 1026.

Pri nakladanju betona v transportna sredstva, ne sme biti višina padca betona večja od 1,5 m. Način transporta je odvisen od časa vezanja cementa v betonu in hitrosti izparevanja vode v betonu. Med transportom beton ne sme segregirati in ne sme izgubiti vlažnosti. Če niso predvideni posebni ukrepi za podaljšanje časa vezave cementa, čas mešanja do vgraditve betona ne sme biti daljši od 30 minut v poletnem času in 1 ure v zimskem času. Prevoz betona v prekučnikih je dovoljen največ do 2 km. Za večje razdalje je obvezen prevoz z avtomešalci.

Beton se sme vgrajevati le, če je bilo mesto vgrajevanja po temeljitem čiščenju pregledano s strani pristojnega organa izvajalca in nadzornika. Pregledana in prevzeta mora biti podloga, armatura, cevi in vsi potrebni vložki, opaž, oder ter vse ostalo, kar je potrebno za betoniranje. Opaž mora biti čist in pred betoniranjem namočen, armatura mora biti čvrsto vezana in očiščena. Izvajalec del mora zagotoviti odgovarjajoči delovni oder za betoniranje, da se prepreči premikanje armature pri betoniranju. Po odstranitvi opažev se armatura ne sme nikjer videti.

Izvajalec je dolžan, da najmanj en dan pred betoniranjem obvesti odgovornega nadzornika o nameravanem pričetku betoniranja in izvršenem čiščenju. Stiki betona morajo biti očiščeni cementne kožice in dobro navlaženi. Na vidnih ploskvah morajo biti stiki popolnoma vodoravni in čim manj vidni.

Pred betoniranjem mora izvajalec v skladu s Projektom izvajanja betonskih konstrukcij izdati nalog za betoniranje, iz katerega je razvidno naslednje:

- konstrukcija, ki se betonira,
- zahtevana marka betona,
- količina betona,
- čas betoniranja,
- pregled armature, opaža in stikov.

Ta nalog podpiše nadzornik, s čemer dovoli pričetek betoniranja. Brez dovoljenja odgovornega nadzornika betoniranje ni dopustno. V nobenem primeru se ne sme vgrajevati beton, ki je že začel vezati.

Pri zahtevnih konstrukcijah določi statik vrstni red in način opaženja in razopaženja ter mesta, kjer se betoniranje sme prekiniti. Prehitro strjevanje in izsuševanje betona je treba preprečiti z uporabo primernih sredstev, npr. z vlaženjem, z ustreznimi premazi, s prekrivanjem, z zasenčenjem ipd.

Mesta prekinitve betoniranja je načeloma potrebno določiti vnaprej, za zahtevne konstrukcije v sodelovanju s statikom. Pri nadaljevanju betoniranja je potrebno stično površino že strjenega betona očistiti, slabo sprijete delce betona, cementne kaše in prahu odstraniti ter stik temeljito namočiti. Ko je beton že prepojen z vodo in na površini samo še vlažen, se nanj nanese tanjša plast bolj mastne mešanice drobnejše zrnatosti. Takoj nato se z betoniranjem nadaljuje.

Pri zahtevnih konstrukcijah je potrebno stik prekinitve betoniranja premazati s sredstvom za boljšo sprijemljivost novega in starega betona (npr. z Elastosilom). Premaz je potrebno izdelati po navodilih proizvajalca premaznega sredstva. Delovne stike, ki se izdelajo kot "zahtevni stiki", je potrebno določiti vnaprej skupaj z odgovornim nadzornikom, ki jih potrdi z vpisom v gradbeni dnevnik.

Vse delovne stike, pri katerih se zahteva vodotesnost in v projektni dokumentaciji ni drugače določeno (npr. stik med temeljem in betonsko steno), je potrebno premazati s sredstvom za povečanje vodotesnosti (npr. s Hidrotesom). Premaz je potrebno izdelati po navodilih proizvajalca premaznega sredstva.

Vsa dela in material za izvedbo vseh delovnih stikov (običajnih, zahtevnih, vodotesnih itd.) mora izvajalec vkalkulirati v ceno betonarskih del. Posebej se obračunajo le dela, ki so v predračunu specificirana v ločenih postavkah.

Vsi preboji kletnih zidov objektov s cevmi za uvod kablov morajo biti izvedeni vodotesno.

Tesnilni material (trakovi in vložki) mora biti nameščen skladno z navodili proizvajalca.

Eventualno nastale napake v površini betona glede ravnosti ali strukture, mora izvajalec betonskih del izravnati s cementno malto, večje neravnine, ki bi lahko vplivale na konstrukcijo tlaka, pa reševati z investitorjem in projektantom.

Vsi uporabljeni kemijski dodatki betonu morajo biti skladni z zahtevami standarda SIST EN 934-2.

### 3.4 ARMATURA

#### 3.4.1 Splošno

- (1) Jeklo za armiranje mora biti skladno z zahtevami, podanimi v projektu za izvedbo. Lastnosti je treba preskušati in dokumentirati v skladu s SIST EN 10080. Za vsako pošiljko betonskega železa mora izvajalec betonskih del imeti atest proizvajalca železa, v katerem morajo biti navedene karakteristike železa. Armatura za posamezna področja objekta mora biti od enega proizvajalca.
- (2) Armaturo je potrebno polagati po dimenzijah, določenih z armaturnim načrtom, točno na določeno mesto, jo čvrsto vezati med seboj in podložiti, da se prepreči premikanje. Sredstva za sidranje in spojke je treba uporabljati tako, kot je predpisano v projektu za izvedbo.
- (3) Na površini armature ne sme biti proste rje in škodljivih snovi, ki lahko delujejo kvarno na jeklo in beton ali na sprijemnost med njima (olja, masti, ipd.); rahla površinska rja je sprejemljiva.
- (4) Za doseganje predpisane krovne plasti nad armaturo je treba uporabiti ustrezne nosilce armature in distančnike. Betonski in drugi s cementom vezani distančniki naj imajo najmanj enako trdnost in naj zagotovijo najmanj enako zaščito proti koroziji kot beton v konstrukciji.  
**Opomba:** Jekleni distančniki v neposrednem dotiku s površino betona so dovoljeni le v suhem okolju, tj. pri stopnjah izpostavljenosti XO in XC1 po SIST EN 206-1.
- (5) Rezanje in krivljenje jekla za armiranje morata biti v skladu s projektom za izvedbo. Skrivljene palice ne smejo imeti razpok in drugih poškodb. Veljajo naslednje zahteve:
  - krivljenje mora biti izvršeno z eno delovno potezo; če se uporabljajo avtomatizirani železokrivski stroji, je krivljenje lahko izvedeno brez prekinitev ali po stopnjah;
  - krivljenje jekla pri temperaturah pod  $-5\text{ °C}$  je dopustno le, če je dovoljeno v projektu za izvedbo in če postopek upošteva dodatna opozorila;
  - krivljenje s segrevanjem palic ni dopustno, razen če je dovoljeno v projektu za izvedbo.
- (6) Jeklene armaturne palice, armaturne mreže in pred izdelani armaturni koši se med transportom, skladiščenjem, rokovanjem in nameščanjem ne smejo poškodovati in jih je treba skladiščiti tako, da se ne dotikajo tal.
- (7) Ravnanje ukrivljenih palic ni dovoljeno.
- (8) Če v projektu za izvedbo ni predpisano drugače, je dovoljeno točkovno varjenje nenosilnih zvarov, izvedeno v skladu s SIST EN ISO 17660-2.

- (9) Armaturo je treba pritrditi in učvrstiti tako, da njen končni položaj ne odstopa od toleranc, danih v standardu SIST EN 13670. Armatura je lahko povezana z žico ali s točkovnimi zvari (SIST EN ISO 17660-2, tč. 6.4 (3)). Če ni predpisano drugače, se morajo prekrivajoče palice dotikati; praviloma naj se v nosilcih in stebrih povežejo na celotni dolžini prekrivanja. **30% stikov armature je potrebno variti!**
- (10) Predpisana debelina krovnega sloja je nazivna vrednost  $c$  in se upošteva do površine katerekoli armature, tudi do morebitne montažne armature.

### 3.4.2 Posebne zahteve

V postavkah ponudbenega popisa del za armaturo so upoštevana vsa dela, to je dobava, čiščenje, rezanje, krivljenje, transport, polaganje, vezanje in morebitno varjenje armature, ter izvedba priključka na ozemljilno mrežo.

Za izvajanje armiraških del je obvezno upoštevati določila veljavne tehnične regulative.

V projektu so predvideni profili in vrsta jekla za posamezne konstrukcijske elemente. Nadzornik lahko v soglasju s projektantom spremeni vrsto armature.

Izvajalec mora predložiti certifikate o skladnosti proizvajalca železa za vsako pošiljko betonskega železa. Armatura za posamezna področja objekta mora biti od enega proizvajalca. Armaturo se lahko polaga na očiščene dele opaženih prostorov šele po izdelanem in pregledanem opazu. Armatura mora biti vezana tako, da je v načrtu predvidena lega v betonu popolnoma zajamčena. Zabetoniranje nepovezane armature ni dopustno. Morebitne deformacije armature pri betoniranju je treba sproti poravnati. Armaturne palice, ki se zabetonirajo postopoma, morajo biti primerno zavarovane od lastne ali druge morebitne obtežbe. Strošek za ta zavarovanja je vključen v enotni ceni za armaturo.

Izvajalec mora pravočasno obvestiti odgovornega nadzornika, kdaj bo položena armatura pripravljena za pregled in prevzem. Izvršeni pregled in prevzem se vpiše v gradbeni dnevnik z navedbo prevzemnikov. Pred izvršenim prevzemom se ne sme pričeti z betoniranjem.

Armature, ki je bila zabetonirana in po krivdi izvajalca ni bila prevzeta s strani odgovornega nadzornika, naročnik ni dolžan plačati.

Pomožna železa, ki držijo armaturo v pravilni legi, se plačajo le, če so predvidena v načrtu in v popisu del. V nasprotnem primeru mora izvajalec stroške zanje vkalkulirati v enotno ceno za predvideno armaturo. Prevzame in plača se le tista armatura, ki je predvidena v Projektu za izvedbo.

Morebitna naknadno določena dodatna armatura se plača le, če jo je odgovorni projektant zahteval, vpisal in skiciral z navedbo teže v gradbeni dnevnik, ali predložil zanjo poseben načrt. Za obračun se ugotovi teža po teoretični teži posameznih palic v načrtih.

### 3.5 TESARSKA DELA

#### 3.5.1.1 Opaži

Projektiranje, izdelava opaža in njegove nosilne konstrukcije, podpiranje in razopažanje, so izključno odgovornost izvajalca. Opaži morajo biti izdelani po merah iz načrtov z vsemi potrebnimi podporami, z vodoravno in diagonalno povezavo, tako da so stabilni in da prenesejo obtežbo z betonom, konstruktivne obremenitve in vibriranje skupaj z opremo in da ne pride do izgub betona pri betoniranju. Pri objektih z več nadstropji mora biti razpored gornjih podpor tak, da se obtežba prenaša neposredno na spodnje podpore.

Istočasno z izdelavo opažev se polagajo v opaže tudi razvodi, cevi in doze za elektro in strojne inštalacije.

Sestava in zahteve, materiala za oblogo opaža, za pridobitev gladkih površin so podane za posamezne vrste vezanih plošč v standardu SIST EN 636 - Vezane plošče - Specifikacije. Za izdelavo vidnih površin, so v NAD k SIST EN 13670 podana dopustna odstopanja na oblogi gladkega opaža. Odstopanja so odvisna od razredov vidnih betonov, ki jih opredeljuje omenjeni standard.

Opaž mora zagotavljati zahtevano obliko betonskega elementa, dokler le ta ni dosegel zadostne trdnosti. Konstrukcija opaža mora prenesti predvidljivo obtežbo, biti dovolj toga, da so tolerance zgradbe dosežene, in ne sme poškodovati površin betonskih elementov. Opaž ne sme vpijati prekomerne količine atmosferske vode ali izparjene vode iz betona. Deformacije med in po betoniranju ne smejo povzročiti poškodb mladega betona zaradi slabe izvedbe opaža. Opažno olje in pritrdilni deli ne smejo poškodovati betona, armature ali površine opaža. Prav tako ne smejo vplivati na barvo, teksturo ali kvaliteto površine. Stranice opaža in dno morajo biti ustrezno očiščene, brez prahu, ledu, žičnikov itd.

Pri razopažanju ne sme prihajati do poškodovanja betonskih površin in preostalih opažnih elementov. Odstranjevanje opaža mora potekati v zaporedju, ki ne povzroči preobremenjenosti obstoječega opaža in betonskih elementov. Po potrebi se trdnost betona pri odstranjevanju opaža dokazuje z uporabo sklerometra.

Opaž se odstranjuje po fazah, ko beton dovolj otrdi. Če s projektno dokumentacijo ni določeno drugače, trdnost betona pred odstranitvijo opaža ne sme biti manjša od:

- 30 % predpisane karakteristične trdnosti betona zidove,
- 70 % predpisane karakteristične trdnosti betona za plošče.

V času razopažanja, pri obteženem betonskem elementu, mora trdnost betona izpolnjevati pogoje za karakteristično trdnost betona, predvideno s projektom konstrukcije. Ko tehnologija grajenja zahteva podpiranje konstrukcije in odstranjevanje opaža, se mora razpored in način podpiranja predvideti s projektom betona.

Pred odstranitvijo opaža in izpostavitvijo betona prvemu mrazu, pri temperaturah pod 0°C, mora njegova tlačna trdnost znašati najmanj 5 MPa. Pri nizkih temperaturah zraka je dovoljen padec temperature mladega betona, ob odstranitvi zaščite, odvisen od prereza in mora biti skladen z zahtevami iz projekta izvajanja betonskih konstrukcij.

Zahteve mora izvajalec upoštevati pri izbiri in določitvi enotnih cen opažev.

### 3.6 IZDELAVA JEKLENIH KONSTRUKCIJ

Pri izdelavi jeklenih konstrukcij se upoštevajo tolerance navedene v standardu SIST EN 1090-2. V primeru zahtev po natančnejši izdelavi določenih elementov so dopustne tolerance podane v PZI oz. v posebnih tehničnih pogojih.

Vse elemente jeklene konstrukcije je potrebno izdelati v skladu z zahtevami za razred izvedbe EXC2 po SIST EN 1090-2 in v skladu z zahtevami za ugotavljanje skladnosti sestavnih delov konstrukcij po SIST EN 1090-1.

Izvajalec je ob prevzemu konstrukcij dolžan nadzorniku in pooblaščenemu predstavniku investitorja predložiti izvod dokumentacije o kvaliteti uporabljenega materiala, polizdelkov in izdelkov (certifikat o skladnosti oz. ustrezno potrdilo o lastnostih materiala skladno s 3.1 po standardu SIST EN 10204), poročila o lastnih preizkusih materiala in meritvah, ali preizkusih s strani laboratorija itd. in to še pred odpremo konstrukcij ali posameznih delov konstrukcij na gradbišče.

Za elemente jeklenih konstrukcij je potrebno predložiti Izjavo o lastnostih skladno z določili standarda SIST EN 1090-1.

Izvajalec konstrukcije je dolžan predati naročniku vso dokumentacijo, s katero dokazuje kakovost vgrajenega materiala v konstrukcije in dele konstrukcij in to v toliko izvodih, kot je določeno v pogodbi, najkasneje 10 dni po zadnji dobavi konstrukcij. Vsa dokumentacija o kvaliteti materiala mora biti ustrezno označena, tako da je povezava z ustreznimi materiali nedvoumna.

Izvajalec je odgovoren za kvaliteto, preglede ter preizkuse tudi za dela, ki jih odda podizvajalcem.

Izvajalec konstrukcij je dolžan pri materialih, ki so namenjeni za izdelavo predmetnih jeklenih konstrukcij, tekoče preverjati morebitne napake (npr. dvoplastnost, lamelarnost, površinske napake, dimenzijska prekomerna odstopanja itd.) in take materiale izločiti.

Če nadzornik oz. pooblaščen predstavnik investitorja ugotovi odstopanja ali napake, ki lahko škodijo varnosti, namenu ali trajnosti konstrukcije, je na njegovo zahtevo izvajalec konstrukcije dolžan zamenjati elemente, izdelane iz takega materiala na svoje stroške.

Naročnik ima pravico, da preverja kakovost materialov in izdelave na svoj strošek, pri čemer število vzorcev, ki jih izbere za to preverjanje, ne presega 1% celotne količine konstrukcij. Stroške vzorcev nosi izvajalec.



V spornih primerih je treba opraviti dodatne preizkuse. Preizkuse opravi akreditiran laboratorij po izbiri investitorja. Dokler niso znani rezultati dodatnega preizkusa, ni dovoljeno izdelovati elementov konstrukcij iz spornega materiala.

V kolikor se izkaže, da je bil sum v kvaliteto utemeljen, se kakovost preverja na dvojnem številu vzorcev. Na osnovi teh rezultatov se konstrukcija prevzame ali zavrne. V primeru negativnih rezultatov stroške preiskave nosi izvajalec, v nasprotnem primeru pa naročnik.

Poškodovane (deformirane, zarezane, itd.) in nepravilno izdelane elemente je treba zamenjati z novimi.

Luknje za vijake je dovoljeno izdelati s prebijanjem brez naknadnega povrtavanja v elemente debeline do 10 mm, sicer je potrebno s preizkusom dokazati, da se pri prebijanju večjih debelin osnovni material ne poškoduje.

### **3.6.1      *Spojni material – vijaki, matice, podložke***

Na konstrukcijah se smejo vgrajevati vijaki, matice in podložke skladno z naslednjimi standardi:

- SIST EN ISO 898-1 - Mehanske lastnosti veznih elementov iz ogljikovega ali legiranega jekla - 1. del: Vijaki, zatiči in stebelni vijaki (ISO 898-1:1999);
- SIST EN 20898-2 - Mehanske lastnosti veznih elementov - 2. del: Matice z določeno preskušeno obremenitvijo;
- SIST EN ISO 4014 - Vijaki s šestrobo glavo - Razreda izdelave A in B;
- SIST EN ISO 4032 - Šestrobe matice, tip 1 - Razreda izdelave A in B;
- SIST EN ISO 7089 - Okrogle ravne podložke - Normalne vrste - Razred izdelave A
- DIN 435 - klinaste podložke (I); *(do sprejema novih standardov)*
- DIN 434 - klinaste podložke (U); *(do sprejema novih standardov)*.

Dobavitelj vijačnega materiala mora za vijake, matice ter podložke predložiti certifikate o skladnosti oz. ustrezno potrdilo o lastnostih materiala skladno s 3.1 po standardu SIST EN 10204.

Minimalne zahteve glede protikorozijske zaščite dobavljenih vijakov, matic in podložk (vijačni material) so, da je vijačni material vsaj galvansko pocinkan v skladu s standardom SIST EN ISO 4042 - Mehanski vezni elementi - Galvanske prevleke veznih elementov (minimalno sistem A7).



### 3.6.2 Stikovanje elementov z varjenjem

#### VARILNA TERMINOLOGIJA:

111 – ročno obločno varjenje z oplaščeno elektrodo

135 – MAG varjenje = obločno varjenje z žico v zaščiti aktivnega plina

136 – MAG varjenje = obločno varjenje s stržensko žico v zaščiti aktivnega plina

121 – EPP varjenje = obločno varjenje pod praškom

131 – MIG varjenje = obločno varjenje z žico v zaščiti inertnega plina

WPS – Welding Procedure Specification = navodilo za varjenje

WPQR – Welding Procedure Qualification Record = certifikat o ustreznosti postopka varjenja

Certifikat o usposobljenosti varilca = potrdilo, s katerim varilec dokazuje, da je usposobljen za varjenje posameznih osnovnih materialov z izbranim varilnim postopkom v določenih položajih varjenja.

Zvarjeni spoji se izvajajo v skladu s standardom SIST EN 1090-2, poglavje 7.

Med drugimi se mora izdelovalec konstrukcij ravnati predvsem po naslednjih standardih:

1. SIST EN ISO 4063: Varjenje in sorodni postopki - Seznami načinov in številčne oznake.
2. SIST EN 1011-1: Varjenje-Priporočila za varjenje kovinskih materialov – 1. del: Splošne smernice za obločno varjenje.
3. SIST EN 22553: Varjeni in spajkani spoji – Prikazovanje na risbah s simboli.
4. SIST EN ISO 13916: Navodila za merjenje temperature predgrevanja, medvarkovne temperature in temperature dogrevanja.
5. SIST EN 287-1: Preskušanje za odobritev varilcev – Talilno varjenje – 1. del: Jekla.
6. SIST EN 1418: Varilno osebja – Preskušanje za odobritev osebja za popolnoma mehanizirano talilno in uporovno varjenje kovinskih materialov.
7. SIST EN ISO 15609-1: Specifikacija in razvrščanje postopkov za kovinske materiale - Specifikacija varilnega postopka – 1. del: Obločno varjenje.
8. SIST EN ISO 15614-1: Specifikacija in razvrščanje varilnih postopkov za kovinske materiale – preskus postopka varjenja – 1. del: Obločno in plinsko varjenje jekel in obločno in plinsko varjenje niklja in nikljevih zlitin.
9. SIST EN ISO 6520-1 Varjenje in sorodni postopki – klasifikacija geometrijskih nepopolnosti v kovinskih materialih – 1. del: Talilno varjenje.
10. SIST EN ISO 5817: Talilno zvarjeni spoji na jeklu, niklju, titanu in njihovih zlitinah – Stopnja sprejemljivosti nepravilnosti.
11. SIST EN ISO 3834-1: Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 1. del: Merila za izbiro stopenj sprejemljivosti.

12. SIST EN ISO 3834-2: Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 2. del: Obširnejše zahteve za kakovost.
13. SIST EN ISO 3834-3: Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 3. del: Standardne zahteve za kakovost.
14. SIST EN ISO 3834-4: Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 4. del: Osnovne zahteve za kakovost.
15. SIST EN ISO 3834-5: Zahteve za kakovost pri talilnem varjenju kovinskih materialov – 5. del: Referenčni dokumenti ISO 3834-2, ISO 3834-3 in ISO 3834-4.
16. SIST EN ISO 14731: Koordinacija varilnih del – Naloge in odgovornosti.

Zvarjeni spoji se lahko izvajajo s postopki 111, 141, 135, 131 in 12. (številčne oznake so po standardu SIST EN 4063).

Varjenje smejo izvajati samo preskušeni (certificirani) varilci. Varilci morajo variti v skladu z navodili za varjenje (WPS – Welding procedure specification).

Navodila za varjenje morajo biti izdelana na osnovi potrjenih postopkov varjenja (WPAR – Welding procedure approval record, oziroma WPQR – Welding procedure qualification record).

Med varjenjem mora biti zagotovljen varilni nadzor v skladu z ustreznim standardom serije SIST EN ISO 3834.

Zvarni robovi morajo biti pred varjenjem primerno pripravljeni in očiščeni barve in nečistoč ter suhi. Varilci morajo uporabljati v WPS-u navedene dodatne materiale. V primeru, da se uporablja postopek 111, morajo biti elektrode sušene v skladu z navodili proizvajalca. Varilci morajo upoštevati navodila glede predgrevanja, medvarkovnih temperatur in pogrevanja zvarov. Med posameznimi varki je potrebno izvajati čiščenje. Varilci morajo paziti na vplive okolja (temperatura delovnega prostora, prepih – pomembno pri varjenju 135).

Obseg kontrole zvarov je določen v projektu, prav tako zahtevana kvaliteta zvarnih spojev (SIST EN ISO 5817, razred B in C). Kvaliteta zvarnih spojev se brez pisnega soglasja projektanta ne sme spreminjati. Po potrebi se kvaliteta zvarjenih spojev preverja z dodatnimi NDT preiskavami, kar predvsem zavisi od projektnih zahtev.

Kontrolo kvalitete zvarov lahko izvaja le osebje certificirano skladno s standardom SIST EN 473 z ustreznimi certifikati za posamezne NDT metode.

Pred nanosom protikorozijske zaščite morajo biti vsi zvari zaključeni ter temeljito očiščeni obrizgov in ostankov žlindre.

Izvajalec konstrukcij sproti obvešča naročnika oz. njegovega pooblaščenega predstavnika o rezultatih kontrole s predajo poročil na vpogled. Najkasneje 30 dni po izdelavi in dobavi zadnjega dela konstrukcij pa mora predati celotno dokumentacijo v tolikšnem številu izvodov, kot je določeno v pogodbi.

### **3.6.3 Protikorozijska zaščita jeklenih konstrukcij**

Protikorozijska zaščita elementov konstrukcij se izvede v skladu s standardom SIST EN ISO 12944. Izbrana AKZ zaščita jeklenih konstrukcij je vroče cinkanje.

Površine jeklenih konstrukcij je potrebno pred začetkom izvajanja protikorozijske zaščite očistiti s curkom abraziva. Čiščenje jeklenih površin mora ustrezati stopnji Sa 3 po standardu SIST EN ISO 8501-1.

Pred izvajanjem protikorozijske zaščite morajo biti privarjeni na konstrukcijo vsi s projektom predvideni elementi, katerih pritrditev je predvidena z varjenjem.

V kolikor naročnik ugotovi, da so poškodbe površine posledica nevestnega manipuliranja s konstrukcijami pri transportu ali montaži, gredo stroški popravila protikorozijske zaščite v breme izvajalca. Ravno tako naročnik ne bo priznal stroškov popravila površin zaradi dodelav oz. napak konstrukcije, ki so posledica netočne izdelave konstrukcij.

Izvajalec protikorozijske zaščite mora po zaključenem delu naročniku predati dokumentacijo o uporabljenih materialih, preizkusih in certifikatih.

### **3.6.4 Zaključna dokumentacija o izdelavi konstrukcij**

Dobavitelj mora po zaključku del predložiti naslednjo tehnično dokumentacijo:

- a) delavniške dnevnike z vsemi popravki, spremembami in dopolnitvami delavniških načrtov oziroma odstopanji od projekta, kot tudi zvezo med izdelanimi elementi in certifikati o kakovosti materialov;
- b) potrdila o kakovosti vgrajenega materiala (certifikati osnovnega, dodatnega in vijačnega materiala oz. poročila o preizkusih);
- c) certifikate o usposobljenosti varilcev;
- d) na zahtevo nadzornega organa predložiti varilne procedure (WPQR) ter navodila za varjenje posameznih tipov spojev (WPS);
- e) certifikate oz. potrdila o kakovosti protikorozijskih premazov in cinkove žice ter dnevnike izvajanja protikorozijske zaščite;
- f) zapisnike in poročila o vseh vmesnih kontrolah pri izdelavi konstrukcij.

### **3.6.5 Kvalitativni prevzemi v delavnici**

Prevzemi v delavnici zajemajo:

- preverjanje kakovosti materialov;
- preverjanje kakovosti izdelave elementov in protikorozijske zaščite.

### 3.6.6 *Montaža jeklenih konstrukcij*

Izvajalec montažnih del je dolžan sodelovati pri vseh kontrolah in kvalitativnih prevzemih ter preizkušnjah pri dobavitelju jeklenih konstrukcij in vse pošiljke tudi kvantitativno prevzeti.

V kolikor izvajalec montaže po predhodnem dogovoru z naročnikom sam prevzame celotno konstrukcijo pri proizvajalcu, mora o prevzemu napraviti zapisnik in ga posredovati naročniku. Prevzem mora opraviti v skladu z navedenimi predpisi in določili tehničnih pogojev iz DZR.

V zapisnik morajo biti vneseni vsi podatki o morebitnih pomanjkljivostih (poškodovani, nepravilno izdelani, manjkajoči elementi, itd.) in način odprave teh pomanjkljivosti.

Izvajalec montaže mora poskrbeti za ustrezno skladiščenje elementov konstrukcij na gradbišču in za ustrezen transport do mesta montaže. Predvsem je treba zagotoviti, da se elementi konstrukcij med skladiščenjem oziroma transportom ne deformirajo ali kako drugače poškodujejo in da se ne poškoduje protikorozijska zaščita. Vijaki morajo biti uskladiščeni v pokritih prostorih ali ustrezno zaščiteni pred padavinami.

Izvajalec del mora pri montaži konstrukcij na objektu upoštevati omejitve (zaradi bližine naprav pod napetostjo) pri izbiri transportnih in dvigalnih naprav, kot tudi pri manipulaciji z njimi. Montažna dela morajo potekati v skladu z varnostnim načrtom in navodili koordinatorja za varnost in zdravje pri delu.

Izvajalec del mora pred začetkom montaže jeklenih konstrukcij opraviti prevzem vbetoniranih sider in drugih jeklenih delov. Prevzem se opravi skupaj z izvajalcem gradbenih del na objektu. Pri prevzemu se sestavi zapisnik, katerega priloga je tudi merilni protokol vbetoniranih delov konstrukcij. Naloga izvajalca montaže je, da za vbetoniranje predvidene dele konstrukcij postavi in pritrdi na armaturo oz. opaz tako čvrsto, da med in po betoniranju ne pride do prekomernih premikov iz začrtanih osi. Pri tem je pomembno poudariti ustrezno sodelovanje v vseh fazah del ob betoniranju temeljev/sidrišč z izvajalcem gradbenih del.

Odstopanja vbetoniranih delov morajo biti znotraj vrednosti iz točke 11.2.3.2 in dodatka D po standardu SIST EN 1090-2.

Za tolerance jeklenih elementov veljajo zahteve iz dodatka D za 1. tolerančni razred, če ni v konstrukcijskih risbah za izvedbo določeno drugače.

Pri montaži miz na podstavke je potrebno upoštevati dejanske tolerance - velikost izvrtin za pritrditev podstavkov in velikost izvrtin na mizah. Pri podstavkih, ki so med seboj na kakršenkoli način toga povezani, je dovoljeno odstopanje  $\pm 3$  mm v horizontalni smeri.

Kakorkoli poškodovanih elementov konstrukcij ni dovoljeno vgraditi brez pristanka nadzornega organa. Izvajalec je dolžan o vseh opaženih poškodbah pravočasno obvestiti nadzorni organ. Izvajalec je dolžan voditi gradbeni dnevnik.

### **3.6.7 Vijačni material**

Pri montaži jeklenih konstrukcij je potrebno upoštevati minimalno zahtevo glede protikorozijske zaščite in sicer, da je vijačni material vsaj galvansko pocinkan v skladu s standardom [SIST EN ISO 4042](#) - Mehanski vezni elementi - Galvanske prevleke veznih elementov (minimalno sistem A7).

### **3.6.8 Zvarjeni spoji**

Vsa varilska dela pri montaži jeklenih konstrukcij smejo opravljati le za zahtevane položaje preskušeni (certificirani) varilci.

Varjenje se na montaži običajno izvaja po postopku 111 (ročno obločno). Če želimo uporabiti postopek varjenja 135 (MAG varjenje), je potrebno zagotoviti, da veter ne odpihne zaščitnega plina (uporaba zaščitnega šotora).

Tik pred varjenjem na montaži je potrebno obrusiti protikorozijsko zaščito na mestu zvarov. Pri varjenju mora varilec upoštevati navodila iz WPS-ov. Takoj po varjenju je potrebno zware in pri varjenju poškodovano okolico, očistiti do kovinskega sijaja - stopnja St 3 po standardu [SIST EN ISO 8501-1](#), opraviti po projektni dokumentaciji predvideno NDT kontrolo ter ponovno zaščititi proti koroziji.

Pred uporabo elektrod za ročno obločno varjenje je potrebno le-te sušiti po navodilih proizvajalca.

Za zagotavljanje kakovosti in točnosti montaže jeklenih konstrukcij izvajalec organizira svojo notranjo kontrolo, ki pregleda vsako konstrukcijo po centriranju in po končani montaži in tudi skrbi za odpravo vseh ugotovljenih napak. Notranja kontrola izvajalca predaja konstrukcije po odsekih ali na drug dogovorjeni način nadzornemu organu naročnika z zapisnikom.

Notranja kontrola izvajalca je v stalnem stiku z nadzornim organom naročnika in ga je dolžna obvestiti o vseh problemih, ki se pojavijo pri gradnji.

### **3.6.9 Protikorozijska zaščita po montaži**

Po končani montaži jeklenih konstrukcij in opreme je potrebno na mestih poškodb protikorozijske zaščite najprej izvesti očiščenje in razmastitev poškodovanih površin. Iz pregleda stanja izvajalec protikorozijske zaščite oceni stopnjo poškodovanosti – površinske poškodbe (poškodbe premazov), globlje poškodbe in poškodbe do kovinske podlage. V primeru poškodb celotne debeline sloja protikorozijske zaščite do kovinske podlage je potrebno take površine in poškodovano okolico očistiti do kovinskega sijaja - stopnja St 3 po standardu [SIST EN ISO 8501-1](#) in odprašiti in nanesti ustrezen premaz.

Izvajalec popravkov zaščite mora pri tehnologiji izvedbe dosledno upoštevati tehnična navodila proizvajalca o pripravi površin (vlaga, temperatura, čistost, hrapavost), čas pred naslednjim nanosom, da se zagotovi zahtevana kvaliteta zaščite. Vsak premaz mora biti nanesen na suho površino.

Vijačni material (razen nerjavnega) je potrebno po končani montaži pred začetkom popravil protikorozijske zaščite ustrezno očistiti/razmastiti. Potrebno debelino zaščite površin vijačnega materiala, ki je po debelini enakovredna debelinam na konstrukcijah mora izvajalec popravkov doseči ob upoštevanju izvedbe celotnega sistema premazov (temeljni, vmesni, pokrivni).

### **3.6.10 Pregledi, prevzemi in preizkusi**

Kvalitetni prevzem konstrukcij se opravi komisijsko pri izvajalcu v delavnici in na gradbišču, kvantitativno pa se dokažejo zapisniško po dejanskih težah. Med izdelavo konstrukcij obvešča izvajalec konstrukcij naročnika o važnejših fazah izdelave konstrukcije pravočasno (vsaj 5 dni prej), tako da je naročniku omogočen strokovni nadzor. Prisotnost naročnika pri pregledih, kontrolah in preizkusih ne zmanjšuje materialne odgovornosti izvajalca ob tehničnem pregledu RTP-ja.

Po končani montaži in na osnovi pisnega obvestila izvajalca naročnik izvede strokovni tehnični pregled opravljenih del.

Strokovni tehnični pregled se opravi po določbah zakona o graditvi objektov.

Izvajalec montažnih del mora po zaključku del izročiti naročniku naslednjo tehnično dokumentacijo:

- potrdila oz. certifikate o lastnostih materiala skladno s 3.1 po standardu SIST EN 10204), poročila o lastnih preizkusih materiala in meritvah, ali preizkusih s strani akreditiranega laboratorija za material, katerega je dobavil in vgradil izvajalec montažnih del;
- zapisnike in poročila nadzornika oz. pooblaščenega predstavnika investitorja o vseh vmesnih kontrolah pri montaži konstrukcij;
- en izvod projekta za izvedbo z natančno vpisanimi popravki, dopolnitvami in spremembami;
- certifikate o usposobljenosti varilcev;
- certifikate dodatnega materiala;
- certifikate protikorozijske zaščite;
- ostalo dokumentacijo pogojeno z zakoni in predpisi.
- dokazilo o zanesljivosti objekta

### 3.6.11 Posebne določbe

Če bi v garancijski dobi nastala potreba po popravilu, ki zahteva izključitev RTP in ostalega omrežja in le-te ne bo mogoče izklopiti iz energetskih razlogov, bo izvajalec opravil taka dela brez povračila stroškov takrat, ko bo to mogoče, to je ob nedeljah in praznikih. Če izvajalec v dogovorjenem roku pomanjkljivosti ne bi odpravil, je naročnik upravičen, da ta dela poveri drugemu izvajalcu, ne da bi pri tem oddaja del vplivala na garancijske obveznosti prvotnega izvajalca. Plačilo teh del gre v breme izvajalca.

Po končani montaži konstrukcij je treba delovišče pospraviti tako, da se odstranijo vsi ostanki žic, črepinj, pomožnega materiala itd., da ne pride do poškodb oseb, opreme, naprav in nepremičnin. Poškodbe, ki jih z gradnjo ni možno upravičiti in bi jih lahko preprečili, gredo v breme izvajalca.

Posamezna določila tehničnih pogojev je možno spremeniti ali dopolniti le s pisnim soglasjem naročnika.

Ves morebitni presežek opreme in materiala, ki ga je izvajalec prejel od naročnika, je dolžan vrniti naročniku nepoškodovanega v 14 dneh po končani izgradnji objekta. V nasprotnem primeru ima naročnik pravico zaračunati izvajalcu ves presežek po polni nabavni vrednosti.

## 4 ZAKLJUČNA GRADBENA DELA

**Vsa zaključna gradbena dela je izvesti po opisu del v posameznih postavkah ter po navodilih in detajlih proizvajalcev vgradnih materialov ali posameznih sklopov (elementov).**

V enotnih cenah morajo biti vključeni tudi transporti do gradbišča in notranji prenosi do mesta vgraditve.

Zaključna gradbena dela se morajo odvijati v takem zaporedju, da se pri delu med sabo ne motijo in da vsak izvajalec porabi minimalni čas, ki je za njegovo delo potreben.

Vsak posamezni izvajalec zaključnih gradbenih del mora svoje izdelke in prostore zapustiti popolnoma očiščene. Delo mora biti izvršeno neoporečno in kvalitetno ter iz kvalitetnega materiala po ustreznih predpisih in na podlagi certifikatov o skladnosti oz. preiskav, ki jih mora posamezni izvajalec zaključnih gradbenih del pridobiti.

### 4.1 KOVINSKA KONSTRUKCIJA

Na gradbišču so predvidena samo popravila antikorozijske zaščite zaradi poškodb pri transportu in montaži jeklene konstrukcije. Vse pleskane površine morajo biti enakomerne, brez lis, madežev, mehurčkov, vdrtin in podobnih pomanjkljivosti in popolnoma gladke, brez sledov čopiča.



Material mora biti kvaliteten, pravilno pakiran in pravilno shranjen.

Izvajalec pleskarskih del mora paziti, da s svojim delom ne pomaže in poškoduje izdelkov drugih izvajalcev na lokaciji in jih mora primerno zaščititi.

Po izvršenem delu mora počistiti okolico, v katerih je delal in predmete in izdelke, ki so bili zaradi nezadostne zaščite onesnaženi od pleskarskih del. Za vso škodo, ki bi nastala zaradi nepazljivega ali malomarnega dela, odgovarja izvajalec.

## **5 POSEBNI TEHNIČNI POGOJI ZA IZVAJANJE GRADBENIH DEL ZA KABELSKO KANALIZACIJO**

### **5.1 IZVAJANJE GRADBENIH DEL**

Pri izvajanju gradbenih del za kabelsko kanalizacijo je obvezno upoštevati veljavne SIST standarde in ostale veljavne predpise.

### **5.2 GEODETSKA DELA**

Izvajalec mora izvesti zakoličbo osi trase kablovoda in po končanem polaganju 110 kV kablov pred zasutjem jarka izdelati geodetski posnetek kablovodov in križane obstoječe infrastrukture ter okoliškega terena. Izdelati je potrebno tudi vzdolžni profil kablov. Na mestu, kjer bodo kabli nameščeni v kabelskih ceveh, mora geodetski posnetek zajemati tudi podatke zaščitnih cevi. Geodetski posnetek bo služil kot podloga za izdelavo projekta izvedenih del, izvesti tudi vpis v kataster gospodarske javne infrastrukture (GJI).

Geodetske kontrolne meritve višine železniških tirov zaradi morebitnega posedanja tirov pri podvrtavanju z mikrotuneling metodo:

- izdelava izhodiščne fiksne geodetske točke,
- izdelava začetne meritve pred vrtanjem, meritve po vrtanju, vmesne meritve v času gradnje mikrotunela, meritev pred tehničnim pregledom (predvidoma skupaj 6 meritev),
- izdelava končnega poročila - elaborata o vplivih vrtanja na posedanje proge (6 izvodov).

Pod geodetsko zakoličbo osi trase kablovoda spadajo naslednja dela:

- označitev stacionaže, postavitve količkov in tablic z napisom stacionaže na vsakih 50 m
- zakoličba krivin kablovoda s postavitvijo označb na 10 m
- postavitve gradbenih profilov na zakoličeni trasi cevovoda z določitvijo nivoja izkopa in nivoja polaganja kablovoda. (profili na vkopanem delu trase so lahko na razdalji do 30 m)
- zakoličba inštalacijskih jaškov



Geodetski posnetek izvedenih del obsega:

- posnetek vrha položenega kabla in kote terena nad
- posnetek podzemnih označb (pasivnih sond oziroma markerjev)
- posnetek spojev kablov in
- posnetek vseh zaščit kabla: zaščitne cevi, AB plošče, začetek in konec vrtanja, itd.
- posnetek drugih komunalnih vodov na trasi kablovoda
- posnetek terena nad kablom širine +/- 10,00 metra od osi trase
- vris trase kablovoda v kataster komunalnih vodov
- meritve se izvajajo neposredno nad kabli pri odprtem jarku
- posnetek inštalacijskih jaškov
- izdelava vzdolžnega profila trase
- izdelava geodetskega načrta izvedenega stanja s certifikatom in predaja naročniku v tiskani in aktivni digitalni obliki na CD (format dwg 3D)
- kompletna izdelava geodetskega elaborata izvedene vrtine s situacijskim in višinskim prikazom vrtine (vzdolžni profil) za vsako lokacijo posebej.

### 5.3 ZAKOLIČBA OBSTOJEČIH PODZEMNIH KOMUNALNIH VODOV

Izvajalec mora pred pričetkom del zakoličiti vse podzemne komunalne vode v prisotnosti in po navodilih upravljavca komunalnega voda ali naročiti zakoličbo pri upravljavcu komunalnega voda. Stroški zakoličbe morajo biti vkalkulirani v enotne cene.

Komunalni vodi prikazani na načrtih v projektu služijo samo kot orientacija. Izvajalec mora zahtevati od vseh upravljavcev komunalnih vodov, da ga opozorijo in zakoličijo na terenu tudi vse komunalne vode, ki zaradi objektivnih vzrokov niso prikazani na načrtih v projektu.

Zakoličba vsebuje določitev situacijskega in višinskega položaja komunalnega voda z označbami na terenu.

**Za vsako zakoličbo morata izvajalec gradbenih del in upravljavec komunalnega voda napraviti zapisnik in izdelati ustrezne skice.**

### 5.4 PROMETNA ZAPORA POTI IN UREDITEV PROMETNEGA REŽIMA V ČASU GRADNJE

Kadar delovni pas kableske trase sega v območje javnih prometnih površin, ali ko je javni promet kakorkoli moten zaradi izvajanja gradbenih in montažerskih del, mora izvajalec gradbenih del **po potrebi** urediti zaporo prometnih površin z vsem potrebnim zavarovanjem in signalizacijo.

Izvajalec mora v ta namen:

- pridobiti vsa potrebna soglasja od pristojnih organov (od upravljavca ceste, občine, policije...),

- izdelati elaborat ureditve prometnega režima in potrebne signalizacije, če to zahteva pristojni organ (ali naročiti elaborat pri ustreznem usposobljenem izdelovalcu),
- izvesti prometno signalizacijo v skladu z veljavnimi predpisi in v skladu s predhodno izdelanim elaboratom (prometni znaki, svetlobna signalizacija, semaforizacija cestnih odsekov itd.),
- izvedba zavarovanja gradbišča na prometnih površinah v skladu z veljavnimi predpisi in
- obvestiti javnosti o zapori ceste na krajevno običajen način, ki ga za posamezno lokacijo zapore določi nadzorni organ z vpisom v gradbeni dnevnik.

## 5.5 ZAČASNI PREHODI PREKO KABELSKEGA JARKA

Kjer bodo zaradi gradnje podzemnega kabla ovirani dostopi do obstoječih objektov, mora izvajalec gradbenih del **omogočiti dostope do vseh objektov ves čas gradnje podzemnega kabla**. Način dostopa preko kabelskega jarka mora urejati izvajalec sam z lastniki oziroma upravljalci teh objektov. Nadzorni organ potrdi pravilnost izvedbe z vpisom v gradbeni dnevnik.

## 5.6 ZEMELJSKA DELA

### 5.6.1 Mikrotuneliranje

Trasa, kjer je predvideno mikrotuneliranje, bodo omejitve glede prostora samo na področju delovnih jaškov na začetku in koncu tunela. Mikrotuneliranje pod železniškimi je dolžine 180 m, na Kotnikovi ulici pa 92 m. Zahteva železnice o globini betonske zaščitne cevi pod progo je minimalno 6,00 m merjeno od temena cevi do kote tirnice. Svetli premer cevi je 1000 mm.

#### 5.6.1.1 Opis tehnologije mikrotuneling

##### Splošno

Postopek mikrotuneliranja poteka s potiskanjem armiranobetonskih cevi. Cevi so notranjega premera 1000 mm. Dolžina cevi je 2,5 do 3,0 m odvisno od proizvajalca. Betonske cevi se vgrajujejo s pomočjo avtodvigala primernega za težo cevi.

##### Vstopna gradbena jama

Vstopna gradbena jama so ustreznih dimenzije glede na premer cevi ki se potiska. Talna plošča na katero se položi stroj je armiranobetonske izvedbe. Zadnja stranica kjer se stroj upira mora biti statično preračunana za prenašanje potisne sile stroja 5 MN za sekcije med 100 do 150 m v odvisnosti od zemljine v katero se vrta. Čelo gradbene jame mora biti preračunano na 50% sile zadnje stene. Stranske stene so preračunane na zveznost ter potrebe glede prenašanja sil brežine v kateri je gradbena jama.

**Izstopna gradbena jama**

Velikost izstopne gradbene jame je odvisna od dimenzij vrtalne glave.

**Sistem krmiljenja ter sledenja**

Sistem krmiljenja podvrtavanja (vrtalne glave) se izvaja preko hidrostatskih pogonov. Samo sledenje vrtalne glave se izvaja s pomočjo laserja za horizontalne vrtine brez krivin. Za izvedbo krivin se uporablja sistem sledenja z girokopskim instrumentom. Sistem omogoča neposredno sledenje vrtalni glavi. Odstopanja od projektirane trase so minimalna razen v zelo ekstremnih spremembah geoloških pogojev. Za preverjanje natančnosti sledenja je potrebna fizična preverba sistema vsakih 40 m vrtanja. To pomeni da operater naprave fizično pregleda stanje ter položaj cevi na čelu ter uravna morebitne potrebne korekcije.

**Pogon vrtalne glave**

Pogon vrtalne glave je hidrostatsčen. Prenos moči se izvaja preko hidrostatske napeljave od hidravličnega agregata nameščenega zunaj ob gradbeni jami.

**Potiskanje cevi**

Potiskanje se izvaja s hidravlično potisno enoto. Predvidene potisne sile za betonske cevi so približno 5000 kN. Ta sila zadostuje za premagovanje dolžin do 180 m.

**Transport izvrtanega materiala**

Za vrtanje se uporablja vrtalna tekočina. To je mešanica bentonita (bentonitne gline) ter vode. Namen tekočine je transport materiala iz vrtine, hlajenje vrtalne glave ter zmanjšanje upora pri potiskanju cevi. Vrtalna tekočina se s pomočjo črpalke transportira do reciklirne naprave, ki je nameščena zunaj ob gradbeni jami. Prečiščena vrtalna tekočina se ponovno uporabi za vrtanje. Pretok vrtalne tekočine je med 400 ter 2000 l/min. Potrebno je vzdrževati nasičenost materiala med 1200 do 1400 kg/m<sup>3</sup>. V primeru večje nasičenosti je sposobnost za črpanje ter vzdrževanje cirkulacije otežena oz. onemogočena.

**Vstavljanje betonskih cevi**

Betonske cevi so v dolžinah med 2,5 ter 3 m. Debelina stene je odvisna od dolžine vrtine ter materiala v katerem se cev potiska. Betonske cevi se vstavljajo s pomočjo dvigala primerne za tovrstno delo (npr. avtodvigalo 60 t). Cevi je potrebno pazljivo spajati zaradi zahtevane vodotesnosti. S cevmi je možno izvajati radij vrtine, ki pa ne sme presegati več kot 1.5 cm odprtja na spoj.

**Zaključna dela**

Po končani izvedbi podvrtanja se demontirajo transportne ter hidravlične cevi. Pred uvlačenjem PE zaščitnih cevi je potrebno cev pregledati ter očistiti.

### **Uvlačenje PE zaščitnih cevi**

Za kakovostno montažo oziroma uvleko PE-skih cevi v betonsko zaščitno cev brez poškodbe le-te je pomembno upoštevati dopustno natezno silo cevi, slediti izračunani vlečni sili ter izvajati ukrepe v primeru prevelikega odstopanja. Spremljati je potrebno vse dejavnike varovanja uvlečene cevi.

V zaščitni cevi za 110 kV kable so predvidene tudi predvlečne vrvi za uvlek kablov.

Zaščitne cevi za TK kable in za 110 kV kable morajo biti primerne za vpihovanje. Za te cevi je potreben tlačni preizkus 7 barov za celotno traso.

Zaščita gradbene jame je predvidena z zagatnicami in sicer za potrebe podvrtavanja in za izvedbo armirano betonskih inštalacijskih jaškov ter polaganje zaščitnih cevi na globini več kot 2,60 m. Zagatnice se zgoraj razpira z jeklenim okvirjem narejenim iz standardnih vročevaljanih profilov tipa HEA ali HEB.

Predvidene so tudičasne deponije izkopanega materiala in sicer za material, ki je primeren za ponovno vgradnjo oziroma zasip in tudi material, ki ni primeren za vgradnjo in ga bo potrebno kasneje odpeljati na trajno deponijo.

### **5.6.2 Velikost kablskega jarka**

Širina in globina kablskega jarka morata ustrezati naslednjim pogojem:

- **pogojem iz projekta** - minimalna velikosti jarkov je določena v karakterističnih prerezih izkopa
- **pogojem iz Uredbe o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (U.I. RS št. 83/2005).**

### **5.6.3 Odkop podzemnih komunalnih vodov**

Pred pričetkom izvajanja strojnih zemeljskih del, je potrebno ročno odkopati vse podzemne komunalne vode, ki prečkajo kablški jarek ali so tlorisno oddaljeni od roba izkopa manj kot 2.0 m od osi kabla.

Komunalni vod je potrebno ročno odkopati v celotni širini jarka in ga po potrebi takoj zaščititi. **Način zaščite mora odobriti odgovorni nadzornik z vpisom v gradbeni dnevnik** po dogovoru z upravljalcem komunalnega voda in projektantom.

Ob odkopu in zaščiti komunalnega voda mora biti prisoten pooblaščen zastopnik upravljavca voda, ki z obveznim vpisom v gradbeni dnevnik potrdi pravilnost izvedbe ali pa predpiše eventualne dodatne zahteve.

V fazi izvajanja del se tudi izvede medsebojna višinska uskladitev križanja kabla s komunalnim vodom.

#### **5.6.4 Odkop rodovitne zemlje**

Rodovitno zemljo (aktivna zemlja ali humus) je potrebno odkopati v širini jarka in še dodatno 0,50 m na vsako stran. Debelina sloja je praviloma 0,20 m, lahko je manj ali tudi več (do 0,30 m) glede na dejansko stanje na terenu.

Na odsekih, kjer je rodovitna plast kvalitetna (polja in kvalitetni travniki), jo je potrebno začasno odstraniti tudi na površinah, na katere se bo odlagal material od izkopa. Obseg potrebne odstranitve rodovitne zemlje mora določiti nadzorni organ z vpisom v gradbeni dnevnik.

Rodovitno zemljo je potrebno izkopati in deponirati ločeno od ostalega materiala od izkopa, tako da ne more priti do mešanja. Izvajalec mora ravnati z rodovitno zemljo kot dober gospodar in jo čuvati za ponovno vgradnjo in končno ureditev površine kabelskega jarka.

Nadzorni organ lahko odredi, da je potrebno na zahtevnih površinah odlagati rodovitno zemljo na »politlak« folijo (geotekstil), ki bo preprečevala mešanje z obstoječim in izkopanim zemeljskim materialom.

#### **5.6.5 Izvajanje izkopnih del**

Izvajanje zemeljskih del lahko izvajalec prilagodi lastni tehnologiji in lastni mehanizaciji pod pogoji, ki jih dopuščajo razmere na terenu in pod pogoji, ki jih določi nadzorni organ. Nadzorni organ mora v vsakem primeru potrditi način izvedbe zemeljskih del in vrsto uporabe gradbene mehanizacije.

**Zemeljska dela se izvajajo strojno ali ročno, odvisno glede na stanje na terenu.** Nadzorni organ lahko odredi, da je na določenem odseku potrebno obvezno izvajati vsa gradbena dela **ročno** zaradi naslednjih vzrokov:

- zaradi varovanja rodovitne zemlje,
- zaradi nevarnosti poškodb obstoječih objektov in napeljav,
- zaradi zahtev lastnikov zemljišč ali
- zaradi drugih upravičenih zahtev.

Pri izkopu jarka je potrebno še posebej paziti na podzemne komunalne vode in izkope v neposredni bližini objektov. Izvajalec je odgovoren za vse poškodbe komunalnih vodov in obstoječih objektov, ki bi nastali pri izvajanju gradbenih del. Organizirati mora vsa popravila ter nositi vse stroške v zvezi s tem.

Izkopani material se lahko deponira ob gradbeni jami v območju delovnega pasu, tako da je prosta širina od roba jarka vsaj 1,0 m.

Delovni pas, ki je potreben za izgradnjo kablovoda, sega 5.0 m od roba kabelskega jarka za deponijo izkopanega materiala in 5,0 m za transportne poti in montažo kablovoda. Izkopani material se vedno deponira na eno stran, transportne poti pa so na nasprotni strani jarka.

Smiselno velja upoštevati Uredbo o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Ur.l RS št. 83/2005).

V primeru, da prostora za delovni pas minimalne širine, kot je navedeno v zgornjem odstavku, ni na razpolago zaradi objektivnih vzrokov (konfiguracija terena, obstoječi objekti, prometne površine, ki se jih ne sme zapreti ipd.), je potrebno izkopani material odpeljati in začasno deponirati na deponiji, ki jo preskrbi izvajalec. Prav tako je potrebno odpeljati na stalno deponijo, ki jo preskrbi izvajalec ali na organizirano komunalno deponijo ves odvečni material od izkopa, ki ga ni možno uporabiti za zasip in se nadomesti z drugimi materiali (obsip kablov in cevi). Izvajalec nosi vse stroške v zvezi z začasnim in stalnim deponiranjem izkopanega materiala. Za odpeljani material preda evidenčne liste.

## **5.6.6 Izvajanje zasipnih del**

### **5.6.6.1 Sanacija ceste in parkirišča**

Pri gradbenih posegih v območju cest je potrebno upoštevati tehnične specifikacije za javne ceste:

- TSC 08.512 Varstvo cest – izvajanje prekopov na vozni površinah,
- TSC 07.113 Objekti na javnih cestah – Napeljave,
- POSEBNI TEHNIČNI POGOJI ZA VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE, knjiga 4, izdajatelj Skupnost za ceste Slovenije, 1989,
- Ostale tehnične normative, standarde in predpise s področja cestogradnje.

Dno jarka se utrdi do zahtevane zgoščenosti materiala po razpredelnici 1. Inštalacijske cevi se namesti v jarek v pravilnem razporedu in ob-betonira. Jarek se zasuje ustreznim zasipnim materialom. Nad inštalacijskimi cevmi (približno 0,50 m) se položi opozorilni trak »E« in »TK«.

V območju cest je obvezno utrjevanje zasipnega materiala inštalacijskega jarka.. Nabijanje in utrjevanje je potrebno izvajati **zelo pazljivo**, da se ne poškoduje inštalacijskih cevi.

Nad peščenim zasipom se mora izvajati zasipanje jarka v slojih (predvidoma 10 - 20 cm), ki omogočajo komprimacijo po celotni debelini sloja glede na uporabljeno utrjevalno sredstvo. Uporabljajo se lahko le lahka nabijalna sredstva (nabijalne plošče, žabe, lahki valjarji brez vibriranja - BW 90 ipd.).

Če izkopani material ni primeren za zasip pod voziščem, ga je potrebno zamenjati s primernim novim gramoznim materialom.

Nosilni gramozni sloj voziščne konstrukcije mora biti debeline minimalno 0,80 m iz zmrzlinško odpornega materiala. Nosilnost nosilnega sloja, določena z deformacijskim modulom  $E_{v2}$  in z razmerjem deformacijskih modulov  $E_{v2}/E_{v1}$  mora ustrezati zahtevam iz razpredelnice 1.

Razpredelnica 1: zahtevana zgoščenost vgrajenega materiala (TSC 08.512)

Opis del	Zahtevana zgoščenost		Zahtevana nosilnost	
	po SPP <sup>(1)</sup> %	po MPP <sup>(2)</sup> %	$E_{v2}$ MN/m <sup>2</sup>	$E_{vd}$ MN/m <sup>2</sup>
Zasip in dno jarka - kamnina	-	≥ 95	≥ 80	≥ 40

*Legenda:*

<sup>(1)</sup> ..... SPP - standardni postopek po Proctorju

<sup>(2)</sup> .....MPP - modificirani postopek po Proctorju

V primeru, da nadzornik pri tekočih raziskavah ugotovi večja odstopanja rezultatov od zahtevanih vrednosti, lahko obseg minimalnih tekočih preiskav še naknadno poveča brez doplačila.

V času od zasipa inštalacijskega jarka do končne izdelave asfaltne obloge mora izvajalec vzdrževati cestne površine nad jarkom, tako da je možen promet preko njega. Jarek mora biti zasut do vrha asfaltne obloge, zaključni sloj mora biti iz peska granulacije 0-8 mm.

Pod makadamskimi površinami (parkirišča, bankine asfaltnih cest, peš poti ipd.) je potrebno gradbena dela izvajati pod enakimi pogoji kot pod asfaltnimi cestami, le da se zgornji nosilni sloj izdela iz gramoznega nasutja v debelini 0,50 m in posuje s peskom ter rahlo uvalja. Končna ureditev makadamskih površin mora biti vsaj enake kvalitete, kot je bila pred gradbenim posegom.

Zaključni asfaltni sloj je potrebno izvesti v enaki debelini (dvoslojni ali enoslojni) in v enaki kvaliteti, kot je obstoječa asfaltna obloga, ki mora biti pred asfaltiranjem plinovodnega jarka ravno prirezana. Širina obnovljenega asfalta mora biti obvezno širša za 0,30 m od roba jarka. V primeru, da se rob obstoječega asfalta poškoduje v času izvajanja gradbenih in montažerskih del ter v času do asfaltiranja jarka (zaradi nezadostne zaščite roba asfalta), je potrebno obstoječi asfalt ponovno prirezati. Vsi stroški v zvezi s tem (dodatno prirezovanje in dodatne količine asfaltne mase) bremenijo izvajalca del.

Robnike, ki jih je potrebno odstraniti in po zasutju jarka ponovno vgraditi se mora v primeru, da so obstoječi poškodovani, dobiti in vgraditi nove enake kvalitete in oblike, kot so obstoječi.

### 5.6.7 Vzdrževanje kabelskega jarka v času gradnje

Izvajalec gradbenih del mora vzdrževati jarek do položitve zaščitnih PE cevi, v času zasipanja jarka in nato po zasutju do končne predaje naročniku.

Na prometnih površinah mora izvajalec zasipane površine takoj po zasipu usposobiti za promet ter jih vzdrževati do končne predaje naročniku (krpanje udarnih jam, dosipavanje ipd.).

V ceno izkopa morajo biti poleg zgoraj navedenih del zajeta tudi naslednja dela:

- odvod meteorne vode iz kabelskega jarka,



- odvod vode, ki se izceja iz bočnih strani izkopa, če je to potrebno,
- dodatni stroški zaradi izvajanja zemeljskih del v mokrem in v vodi,
- dodatni stroški za prečkanje raznih ograj, živih mej, nasadov cipres, vinskih trt ter izogibanje zaradi ohranjanje drevesnih korenin in ostalih podobnih ovir na trasi kablovoda. (predvideti je potrebno spodkopavanje, presajanje, opiranje in drugo)

## 5.7 KONČNA UREDITEV DELOVNEGA PASU

Po zasipu jarka mora izvajalec urediti površine na enak način in v enaki kvaliteti, kot so bile pred gradbenim posegom. Sanirati mora vse površine, tako na območju polaganja kabla kot tudi na območju začasnih gradbiščnih površin (deponije materiala, dostopne poti, začasni gradbiščni objekti itd.).

Na neutrjenih površinah mora sanirati zgornjo rodovitno plast zemlje v debelini in kvaliteti, kot je bila pred gradbenim posegom (načelno v debelini 0,20 m). Travniske površine mora posejati s primerno travno mešanico.

Izvajalec more sanirati vse objekte, ograje, žive meje in ostale objekte, ki se poškodujejo zaradi gradnje kableske povezave, do enake kvalitete in stanja, kot je bilo pred gradbenim posegom

Po potrebi ali na zahtevo nadzornega organa z vpisom v gradbeni dnevnik je potrebno rodovitno plast tudi rahljati z ustrezno napravo (npr. kultivator, plug). Globina in način rahljanja predlaga izvajalec, potrdi pa jo nadzorni organ z vpisom v gradbeni dnevnik.

## 5.8 UKREPI VARNOSTI PRI DELU ZEMELJSKIH DEL

Poleg splošnih navodil, ki veljajo za izdelavo kablovodov, je potrebno upoštevati pri zemeljskih delih tudi naslednje ukrepe varnosti pri delu in še zlasti pogoje dela, ki jih zahteva **Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih**.

Pred pričetkom zemeljskih del mora izvajalec skupaj z upravljavci komunalnih vodov zakoličiti vse podzemne komunalne vode in predvideti ustrezne zaščite med izvajanjem zemeljskih del za varno obratovanje komunalnih vodov. Točno lego in globino komunalnega voda je potrebno preveriti s sondažnim odkopom komunalnega voda (obvezni ročni odkop).

Izkop kableskega jarka globine več kot 1,0 m je potrebno obvezno izvajati pod ustreznimi varnostnimi ukrepi, ki preprečujejo zrušitev zemeljskih plasti z bočnih strani in vsip izkopanega materiala (ureditev brežin pod kotom, ki zagotavlja stabilnost; razpiranje, z zagatnimi stenami ipd.).

Ob zgornjem robu izkopa je obvezno zagotoviti vsaj 1,0 m širokega prostega pasu (prostora), na katerem ni dovoljeno odlaganje materiala ali ga uporabljati za transportne poti.

Gradbene jame, ki so globlje od 2,0 m in imajo brežine urejene pod kotom večjim od 45° (bolj strmo), morajo imeti najmanj 100 cm od zgornjega roba postavljeno varnostno ograjo.

Na stabilnost bočnih strani vplivajo razni dejavniki, ki jih mora izvajalec upoštevati pri zemeljskih delih. Zlasti mora biti pozoren na naslednje dejavnike:



- prometna obremenitev strojev za polaganje kabla,
- prometna obremenitev javnega prometa, če se odvija v bližini jarka,
- vibracije zaradi prometa ali utrjevanje zasipa jarka,
- bližina obstoječih objektov (ograde, betonski zidovi, drogovi, rob asfalta, robniki ipd.),
- nasutje izkopanega materiala ob jarku (minimalno 100 cm od roba),
- posebnosti v sestavi zemljine (razpoke, plastovitost ipd.),
- talna voda,
- dotoki vode iz zemeljskih plasti in
- drugi dejavniki.

Širina jarka mora biti taka, da omogoča neovirano delo delavcev v njih tako, da ostaja po morebitnem razpiranju in po položitvi kablov ali postavitvi kakšne druge naprave v izkopu najmanj 0,60 m prostora za gibanje delavcev.

Izvajalec mora posebno paziti na nevarnost porušitve sten jarka zaradi približevanja gradbenih strojev in cestnih vozil. Potrebni odmiki glede na težo vozila za normalne razmere so podani v standardu DIN 4124. Za globino 1,25 m znaša v normalnih razmerah minimalni odmik 1,0 m za vozilo teže do 12 t in minimalni odmik 2,0 m za vozilo teže nad 12 t.

## 5.9 ORGANIZACIJA GRADNJE

Projekt organizacije gradbišča izdela izvajalec del na podlagi Varnostnega načrta, potrditi pa ga mora koordinator za varnost in zdravje pri delu.

Delovni pas, ki je potreben za izgradnjo podzemnega kabla, sega 5,00 m levo od osi jarka podzemnega kabla (deponija izkopa) in 5,00 m desno za transportne poti, razen v območju objektov in drugih ovir, kjer se bo morala tehnologija polaganja podzemnega kabla prilagajati stanju na terenu. Dostopi na delovni pas so predvideni po javnih cestah in poteh.

**Dodatne transportne poti in ostale gradbiščne ter deponijske površine si mora izvajalec pridobiti sam in nositi vse stroške.**

O ureditvi gradbišča in o izvajanju del na gradbišču mora napraviti izvajalec del poseben elaborat, ki obsega vse ukrepe iz varstva pri delu iz Pravilnika o varstvu pri gradbenem delu, kakor tudi vse varnostne ukrepe za varen promet po javnih cestah, še zlasti po regionalnih cestah, če se nahajajo v bližini gradbišča.

Ob izvajanju gradbenih in zemeljskih del je potrebno zagotoviti vse varnostne ukrepe, da ne bi pri manipulaciji z mehanizacijo in strojnimi olji ter mazivi prišlo do onesnaženja tal in podtalnice.

Izvajalec mora gradnjo organizirati tako, da ne bo prihajalo do zastojev na cestnem omrežju ter zagotoviti dostope do vseh zemljišč in objektov v času gradnje in po njenem zaključku.

Po zaključku vseh del je potrebno tako na območju polaganja podzemnega kabla kot tudi na območju začasnih gradbiščnih površin (deponije materiala, začasni gradbiščni objekti itd.)

zemljišča sanirati do enakega stanja in kvalitete, kot je bilo pred gradbenim posegom. Zemljišče je potrebno humusirati in posejati s travo.

## **5.10 KRIŽANJA KABLOV S KOMUNALNO INFRASTRUKTURO**

### **5.10.1 Splošno**

Pri izvedbi križanj kablov s komunalnimi vodi se upoštevajo veljavni predpisi in zahteve upravljavcev komunalnih vodov.

Križanja kablov s podzemnimi komunalnimi vodi se izvaja na naslednji način, če ni v projektu oziroma s strani upravljavca komunalnega voda ali nadzornega organa drugače določeno:

1. Zakoliči se trasa kabla.
2. Na mestu križanj se izvede ročni izkop vodov v širini ca. 3,0 m. Medsebojno višinsko uskladitev je potrebno izvesti v fazi izvajanja, eventualno potrebno zaščito komunalnih vodov in kablovoda pa geodetsko posneti in vpisati v gradbeni dnevnik.

Izvajalec gradbenih del z upravljavci komunalnih vodov usklajuje vse aktivnosti v zvezi s križanji komunalnih vodov.

Izvajalec upošteva vse pogoje, ki jih dajejo upravljavci komunalnih vodov za dela in zaščite komunalnih vodov na križanjih s kabelsko traso.

### **5.10.2 Komunalno urejanje**

Zaradi gradnje podzemnega kabla ni treba predstavljati obstoječih komunalnih in energetskih vodov. Na mestih križanj se upoštevajo ustrezni tehnični pogoji in pogoji upravljavcev posameznih komunalnih in energetskih vodov in naprav. Pri izdelavi Projekta za izvedbo se za vsa križanja in vzporedne poteke podzemnega kabla s komunalnimi in energetskimi vodi obdela in poda ustrezne tehnične rešitve. V kolikor se med izvedbo ugotovi, da je potrebno posamezen komunalni vod ustrezno zaščititi ali prestaviti, se to izvede v skladu s soglasjem upravljavca komunalnega voda.

Križanja podzemnega kabla se izvaja nad ali pod linijo drugega komunalnega voda z vertikalnim odmikom vsaj 0,5 m. Polaganje podzemnega kabla se izvede s polaganjem kabla v odprti, izkopan jarek. Podzemne kable se zaščiti z zaščitno cevjo polietilenske izvedbe in ustrezne dimenzije v dolžini 2,5 m na vsako stran križanja.

### **5.10.3 Varnostni ukrepi pri izvedbi križanj**

Izvajalec gradbenih oz. montažnih del mora zavarovati območje gradbišča tako, da ne bo prišlo do morebitnih poškodb križanih komunalnih vodov. Poleg splošnih navodil, ki veljajo za izdelavo kablovodov, je potrebno upoštevati pri zemeljskih delih tudi ukrepe varnosti pri delu in še zlasti pogoje dela, ki jih zahteva Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih.

### **5.10.4 Infrastruktura v ograjenem območju RTP**

Pred izvajanjem gradbenih del je potrebno v sodelovanju Izvajalec – Nadzor ugotoviti dejansko stanje glede na kabske trase, ki so vnesene v projektno dokumentacijo ter zagotoviti primeren način zaščite obstoječe infrastrukture tako, da se zagotovi njeno nemoteno obratovanje in varno delo pri novogradnji.

## **6 SEZNAM STANDARDOV**

Pri gradnji je potrebno upoštevati vse navedene standarde ki veljajo v RS:

#### **SIST EN 197-1:2011**

Cement – 1. del: Sestava, zahteve in merila skladnosti za običajne cemente

#### **SIST EN 459-1:2010**

Gradbeno apno – 1. del: Definicije, zahteve in merila skladnosti

#### **SIST EN 934-2:2009+A1:2012**

Kemijski dodatki za beton, malto in injekcijsko maso – 2. del: Kemijski dodatki za beton – Definicije, zahteve, skladnost, označevanje in obeleževanje

#### **SIST EN 934-3:2009+A1:2012**

Kemijski dodatki za beton, malto in injekcijsko maso – 3. del: Kemijski dodatki za malto za zidanje – Definicije, zahteve, skladnost, označevanje in obeleževanje

#### **SIST EN 934-4:2009**

Kemijski dodatki za beton, malto in injekcijsko maso – Kemijski dodatki za injekcijsko maso za prednapete kable – 4. del: Definicije, zahteve, skladnost, označevanje in obeleževanje

#### **SIST EN 1504-2:2004**

Proizvodi in sistemi za zaščito in popravilo betonskih konstrukcij – Definicije, zahteve, kontrola kakovosti in ovrednotenje skladnosti – 2. del: Sistemi za zaščito površine betona

#### **SIST EN 1504-3:2006**

Proizvodi in sistemi za zaščito in popravilo betonskih konstrukcij – Definicije, zahteve, kontrola kakovosti in ovrednotenje skladnosti – 3. del: Konstrukcijska in nekonstrukcijska popravila

#### **SIST EN 1504-4:2005**

Proizvodi in sistemi za zaščito in popravilo betonskih konstrukcij – Definicije, zahteve, kontrola kakovosti in ovrednotenje skladnosti – 4. del: Konstrukcijsko povezovanje

#### **SIST EN 1504-5:2005**

Proizvodi in sistemi za zaščito in popravilo betonskih konstrukcij – Definicije, zahteve, kontrola kakovosti in ovrednotenje skladnosti – 5. del: Injektiranje betona

**SIST EN 1504-6:2006**

Proizvodi in sistemi za zaščito in popravilo betonskih konstrukcij – Definicije, zahteve, kontrola kakovosti in ovrednotenje skladnosti – 6. del: Sidranje armaturne palice

**SIST EN 1504-7:2006**

Proizvodi in sistemi za zaščito in popravilo betonskih konstrukcij – Definicije, zahteve, kontrola

**SIST EN 1916:2003 SIST EN 1916:2003/ AC:2008**

Betonske cevi in fazonski kosi, nearmirani, z jeklenimi vlakni in armirani

**SIST EN 1917:2003 SIST EN 1917:2003/ AC:2008**

Betonski vstopni in revizijski jaški, nearmirani, z jeklenimi vlakni in armirani

**SIST EN 13043:2002 SIST EN 13043:2002/ AC:2004**

Agregati za bitumenske zmesi in površinske prevleke za ceste, letališča in druge prometne površine

**SIST EN 13055-1:2002 SIST EN 13055-1:2002/AC:2004**

Lahki agregati – 1. del: Lahki agregati za beton, malto in injekcijsko malto

**SIST EN 13055-2:2004**

Lahki agregati – 2. del: Lahki agregati za bitumenske zmesi in površinske prevleke ter za uporabo v nevezanih in vezanih mešanicah

**SIST EN 13108-1:2006 SIST EN 13108-1:2006/AC:2008**

Bitumenske zmesi – Specifikacije materialov – 1. del: Bitumenski beton

**SIST EN 13108-2:2006 SIST EN 13108-2:2006/AC:2008**

Bitumenske zmesi – Specifikacije materialov – 2. del: Bitumenski beton za zelo tanke plasti

**SIST EN 13108-3:2006 SIST EN 13108-3:2006/AC:2008**

Bitumenske zmesi – Specifikacije materialov – 3. del: Zelo mehak asfalt

**SIST EN 13108-4:2006 SIST EN 13108-4:2006/AC:2008**

Bitumenske zmesi – Specifikacije materialov – 4. del: Vroče valjani asfalt

**SIST EN 13108-5:2006 SIST EN 13108-5:2006/AC:2008**

Bitumenske zmesi – Specifikacije materialov – 5. del: Drobir z bitumenskim mastiksom

**SIST EN 13108-6:2006 SIST EN 13108-6:2006/AC:2008**

Bitumenske zmesi – Specifikacije materialov – 6. del: Liti asfalt

**SIST EN 13108-7:2006 SIST EN 13108-7:2006/AC:2008**

Bitumenske zmesi – Specifikacije materialov – 7. del: Drenažni asfalt

**SIST EN 13139:2002 SIST EN 13139:2002/AC:2004**

Agregati za malte

**SIST EN 13160-1:2003**

Sistemi za kontrolo tesnosti – 1. del: Splošna načela

**SIST EN 13242:2003+A1:2008**

Agregati za nevezane in hidravlično vezane materiale za uporabo v inženirskih objektih in za gradnjo cest

**SIST EN 13249:2001 SIST EN 13249:2001/ A1:2005**

Geotekstilije in geotekstilijam sorodni izdelki – Značilnosti, ki se zahtevajo pri gradnji cest in drugih prometnih površin (izključene so železnice in vključene asfaltne površine)

**SIST EN 13252:2001 SIST EN 13252:2001/ A1:2005**

Geotekstilije in geotekstilijam sorodni izdelki – Značilnosti, ki se zahtevajo pri drenažnih sistemih  
**SIST EN 13253:2001 SIST EN 13253:2001/ A1:2005**

Geotekstilije in geotekstilijam sorodni izdelki – Značilnosti, ki se zahtevajo pri nadzoru erozije (zaščita obale, zaščita z nasipom)

**SIST EN 13256:2001 SIST EN 13256:2001/ A1:2005 SIST EN 13256:2001/ AC:2003**

Geotekstilije in geotekstilijam sorodni izdelki – Značilnosti, ki se zahtevajo pri gradnji tunelov in podzemeljskih delov

**SIST EN 13263-1:2005+A1:2009**

Mikro silika za beton – 1. del: Definicije, zahteve in merila skladnosti

**SIST EN 13491:2005 SIST EN 13491:2005/ A1:2007**

Geosintetične zapore – Zahtevane lastnosti pri uporabi za zaščito pred tekočinami pri gradnji predorov in pri podzemnih gradnjah

**SIST EN 13808:2005**

Bitumen in bitumenska veziva – Okvirna specifikacija za kationske bitumenske emulzije

**SIST EN 13924:2006 SIST EN 13924:2006 /AC:2007**

Bitumen in bitumenska veziva – Specifikacije za trše cestogradbene bitumne

**SIST EN 13956:2013**

Hidroizolacijski trakovi – Polimerni in elastomerni trakovi za tesnjenje streh – Definicije in lastnosti

**SIST EN 13967:2012**

Hidroizolacijski trakovi – Polimerni in elastomerni tesnilni trakovi za temelje – Definicije in lastnosti

**SIST EN 13969:2005 SIST EN 13969:2005/ A1:2007**

Hidroizolacijski trakovi – Bitumenski tesnilni trakovi za temelje – Definicije in lastnosti

**SIST EN 13970:2005 SIST EN 13970:2005/ A1:2007**

Hidroizolacijski trakovi – Bitumenski trakovi, ki kontrolirajo gibanje vode in/ali vodne pare – Definicije in lastnosti

**SIST EN 15322:2009**

Bitumen in bitumenska veziva – Okvir za specificiranje rezanih in fluksiranih bitumenskih veziv

**SIST EN 15381:2009**

Geotekstilije in geotekstilijam sorodni izdelki – Zahtevane lastnosti za uporabo na voziščih in asfaltnih prevlekah

**SIST EN 15743:2010**

Supersulfatni cement – Sestava, zahteve in merila skladnosti za običajne cemente

**SIST EN 15814:2011+A1:2012**

Bitumenske debeloslojne prevleke, modificirane s polimeri – Definicije in zahteve

**SIST EN 206-1:2003 SIST EN 206-1:2003/A1:2004 SIST EN 206-1:2003/A2:2005**

Beton - 1. del - Specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost

**SIST 1026**

Beton - 1. del: Specifikacija, lastnosti, proizvodnja in skladnost – Pravila za uporabo SIST EN 206-1

**SIST 1035**

Bitumen in bitumenska veziva – Cestogradbeni bitumni, modificirani s polimeri – Zahteve – Pravila za uporabo

**SIST 1038-1**

Bituminizirane zmesi – Specifikacije materialov – 1.del: Bitumenski beton-Zahteve – Pravila za uporabo SIST EN 13108-1

**SIST 1038-5**

Bituminizirane zmesi – Specifikacije materialov – 5.del: Drobir z bitumenskim mastiksom - Zahteve – Pravila za uporabo SIST EN 13108-5

**SIST 1038-6**

Bituminizirane zmesi – Specifikacije materialov – 6.del: Liti asfalt Zahteve – Pravila za uporabo SIST EN 13108-6

**SIST 1038-7**

Bituminizirane zmesi – Specifikacije materialov – 7.del: Drenažni asfalt - Zahteve – Pravila za uporabo SIST EN 13108-7

**SIST EN 124:1996**

Pokrovi za odtoke in jaške na vozni površinah in površinah za pešce

## 7 NAVODILA ZA IZDELAVO PONUDBENEGA PREDRAČUNA

1. Predračun je potrebno izdelati skladno z navodili v splošnem delu RD, ki ga pripravi naročnik
2. Ponudnik mora izpolniti cenike materialov, mehanizacije in delovne sile, na osnovi katerih ponuja razpisana dela (priložiti priloge).

## TEHNIČNO POROČILO

Vrsta načrta: 3 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN DRUGI GRADBENI NAČRTI  
Načrt: 3/1 Gradbena in obrtniška dela

Številka projekta: DK09-A572/164

Vrsta dokumentacije: Projekt za izvedbo

Številka načrta: DK09---7G/02

---

/		/		/			
Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor: ELEKTRO LJUBLJANA, PODJETJE ZA DISTRIBUCIJO ELEKTRIČNE ENERGIJE, D.D. SLOVENSKA CESTA 56, 1000 LJUBLJANA				Gradnja/Objekt: 110 kV povezava med RTP PCL in RTP Center			
Projektant: IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				Del objekta/sistem: /			
/				Vrsta načrta: 3 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN DRUGI GRADBENI NAČRTI			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):  Tehnično poročilo	
Vodja projekta:		Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.		E-1282			
Pooblaščen inženir:		Slavko Modic, univ. dipl. inž. grad.		G-0165			
				Številka projekta:		DK09-A572/164	
Izdela:		Slavko Modic, univ. dipl. inž. grad.		G-0165		Vrsta projekta: PZI	
Datum izdelave:		Junij 2020		Merilo:		/	
				Identifikac. oznaka:		DK09---7G1002	



## VSEBINA

<b>1</b>	<b>UVOD .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>PREDMET NAČRTA .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>POTEK TRASE 110 KV KABELSKE POVEZAVE .....</b>	<b>6</b>
3.1	NAČIN POLAGANJA KABLOV .....	9
3.2	PODZEMNE IN NADZEMNE OZNAČBE .....	13
3.3	OPTIČNA POVEZAVA .....	13
<b>4</b>	<b>PRIKLJUČITEV 110 KV KABLA V RTP CENTER .....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>ZASEDBA PROSTORA IN OMEJITVE .....</b>	<b>13</b>
5.1	SPLOŠNO .....	13
5.2	ODŠKODNINA ZA ZASEDBO ZEMLJIŠČA .....	14
<b>6</b>	<b>IZVEDBA IN VAROVANJE IZKOPOV KABELSKE TRASE .....</b>	<b>15</b>
6.1	PREDDELA IN RUŠITVENA DELA TER RAZNA DELA .....	15
6.2	MIKROTUNELIRANJE .....	16
6.2.1	<i>Opis tehnologije mikrotunneling .....</i>	<i>16</i>
<b>7</b>	<b>GEOLOŠKI PODATKI .....</b>	<b>20</b>
<b>8</b>	<b>GEODETSKA DELA V ČASU GRADNJE .....</b>	<b>21</b>
8.1	SPLOŠNO .....	21
8.2	OBSTOJEČI MEJNIKI PARCEL .....	21
8.3	GEODETSKI POSNETEK IZVEDENIH DEL OBSEGA: .....	21
<b>9</b>	<b>KRIŽANJE TRASE S KOMUNALNIMI VODI .....</b>	<b>22</b>
<b>10</b>	<b>ANALIZA VPLIVOV NA OKOLJE .....</b>	<b>22</b>
10.1	VPLIVI NA OKOLJE V ČASU GRADNJE .....	22
10.2	VPLIVI NA OKOLJE V ČASU OBRATOVANJA .....	23
<b>11</b>	<b>IZVEDBA INŠTALACIJSKIH JAŠKOV .....</b>	<b>23</b>
11.1	SPLOŠNO .....	23
11.2	IZBRANI MATERIALI IN PRIPRAVA TEMELJNIH TAL .....	23
11.3	IZDELAVA JEKLENIH KONSTRUKCIJ .....	24
11.3.1	<i>Protikorozijska zaščita jeklenih konstrukcij .....</i>	<i>24</i>
11.4	PROJEKTNI POGOJI ZA IZVEDBO AB KONSTRUKCIJ .....	25
11.4.1	<i>Betonska dela .....</i>	<i>25</i>
11.4.2	<i>Projekt izvajanja betonskih konstrukcij .....</i>	<i>26</i>

11.4.3	Ocena kakovosti vgrajenega betona .....	26
11.4.4	Nega betona .....	27
11.4.5	Napake in popravila površine .....	28
11.4.6	Neugodni vremenski pogoji .....	28
11.4.7	Izvedba betoniranja .....	29
11.4.8	Armatura .....	30
11.4.8.1	Splošno .....	30
11.4.8.2	Posebne zahteve .....	31
11.4.9	Tesarska dela .....	32
11.4.9.1	Splošno .....	32
11.4.9.2	Opaž .....	32
11.4.9.3	Posebne zahteve .....	33
<b>12</b>	<b>PREDVIDENI IZKOPI IN RUŠITVE TER SANACIJA CESTE .....</b>	<b>35</b>
12.1	SPLOŠNO .....	35
12.2	SANACIJA CESTE IN PARKIRIŠČA .....	35
<b>13</b>	<b>RAVNAJE Z ODPADKI .....</b>	<b>37</b>
<b>14</b>	<b>STATIČNI IZRAČUN .....</b>	<b>38</b>
14.1	OBTEŽBE NA KONSTRUKCIJI .....	38
14.1.1	Lastna teža .....	38
14.1.2	Stalna obtežba .....	38
14.1.3	Koristna obtežba .....	38
14.1.4	Zemeljski tlak .....	39

## 1 UVOD

Center mesta Ljubljana se z električno energijo oskrbuje preko glavne napajalne točke »RTP 110/10 kV Center«. RTP Center je na 110 kV napetostnem nivoju povezana s 110 kV stikališčem v Termoelektrarni toplarni Ljubljana (v nadaljevanju TE-TOL) in 110 kV stikališčem v RTP Žale. Obe 110 kV povezavi sta izvedeni s trifaznimi oljnimi kabli, ki sta v obratovanju od sredine sedemdesetih let prejšnjega stoletja, torej sta v obratovanju že skoraj 40 let.

Obratovalni stroški obstoječih 110 kV kablov z oljno-papirno izolacijo so visoki, življenjska doba pa jim je tudi že potekla. Zaradi tega se zanesljivost obratovanja teh kablov hitro zmanjšuje, omejena pa je tudi njihova prenosna zmogljivost. Poraba na območju, ki se napaja iz RTP Center, je že presegla zmogljivosti ene obstoječe 110 kV kableske povezave, zato je zahtevana obratovalna zanesljivost zmanjšana. Zaradi tega se je lastnik in upravljavec obstoječih 110 kV oljnih kablov Elektro Ljubljana odločil za obnovo 110 kV povezav, izvedba novih povezav je predvidena v več zaključenih fazah.



Slika 1: 110 kV trasa med RTP PCL - RTP Center

© IBE d.d. Vse avtorske pravice, ki niso s pogodbo izrecno prenesene na naročnika, so pridržane.

Datoteka: DK09---7G1002 Tehnično poročilo  
Objekt: 110 kV povezava med RTP PCL in RTP Center

Id. oznaka: DK09---7G1002  
Datum: Junij 2020

Zamenjava obstoječega 110 kV oljnega kabla po obstoječi trasi ni mogoča na način, da se stari kabel izkoplje in se ga nadomesti z novim, zato je bila identificirana nova trasa za povezavo med 110 kV stikališčem TE-TOL in RTP Center. Ta poteka vzdolž železnice po severni strani železniške povezave Ljubljana – Zidani most do RTP PCL, od tu dalje pa kabelska trasa poteka po Vilharjevi cesti, kjer se v bližini križišča z Neubergerjevo ulico odcepi proti jugu, prečka železniško progo in nadaljuje do Masarykove ceste, nato poteka vzdolž Masarykove ceste do križišča s Kotnikovo ulico in po Kotnikovi ulici do RTP Center.

Ta nova 110 kV povezava med 110 kV stikališčem TE-TOL in RTP Center je razdeljena v 2 fazi in v 2 ločena projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja.

V obseg tega projekta spada povezava od RTP PCL do RTP Center (1. faza), predmet drugega projekta in gradbenega dovoljenja pa je 110 kV povezava med 110 kV stikališčem TE-TOL in RTP PCL (2. faza).

Na sliki 1. je prikazana trasa 1. faze in to je odsek med RTP PCL in RTP Center, kar je tudi predmet te projektne dokumentacije in gradbenega dovoljenja.

## 2 PREDMET NAČRTA

Obseg projekta oziroma predmet investicije je izgradnja 110 kV kabelske kanalizacije med RTP PCL in RTP Center ter namestitve 110 kV kabelskih sistemov za povezavo TE-TOL in RTP Center - odsek med RTP PCL in RTP Center, ki bo izvedena v okviru tega projekta/investicije.

Načrt obravnava gradbeni del povezave na 110 kV napetostnem nivoju na kabelski trasi med RTP TE TOL in RTP PCL

Obseg gradnje cevne kabelske kanalizacije (gradbeni del projekta) obsega:

- izgradnjo cevne kabelske kanalizacije za tri 110 kV kabelske sisteme na odseku od jaška KJA1 pri RTP PCL do kabelskega jaška KJA2 (na Vilharjevi cesti ob križišču z Neubergerjevo ulico),
- izgradnjo cevne kabelske kanalizacije za dva 110 kV kabelska sistema na odseku od jaška KJA2 do odseka na Kotnikovi ulici
  - mikrotuneliranje od jaška KJA2 pod železniško postajo do jaška KJA3,
  - od jaška KJA3 ob Masarykovi cesti prosti vkop cevi do jaška KJA4 ob križišču Masarykove ceste in Kotnikove ulice in
  - od jaška KJA4 mikrotuneliranje pod Masarikovo in Kotnikovi ulico približno 110 m proti RTP Center
- izgradnjo štirih kabelskih jaškov (KJA1, KJA2, KJA3 in KJA4).
- zaščitne cevi se vgrajujejo neposredno v izkop in delno v predhodno izveden tunel iz betonskih cevi s svetlim premerom 100 cm.
- izbrana tehnologija podvrtavanja je mikrotuneliranje.
- zašita gradbene jame z zagatnicami za potrebe podvrtavanja in za izvedbo armirano betonskih inštalacijskih jaškov KJA1, KJA2, KJA3 (posebej za podvrtavanje in posebej za jašek) KJA4.



### 3 POTEK TRASE 110 KV KABELSKE POVEZAVE

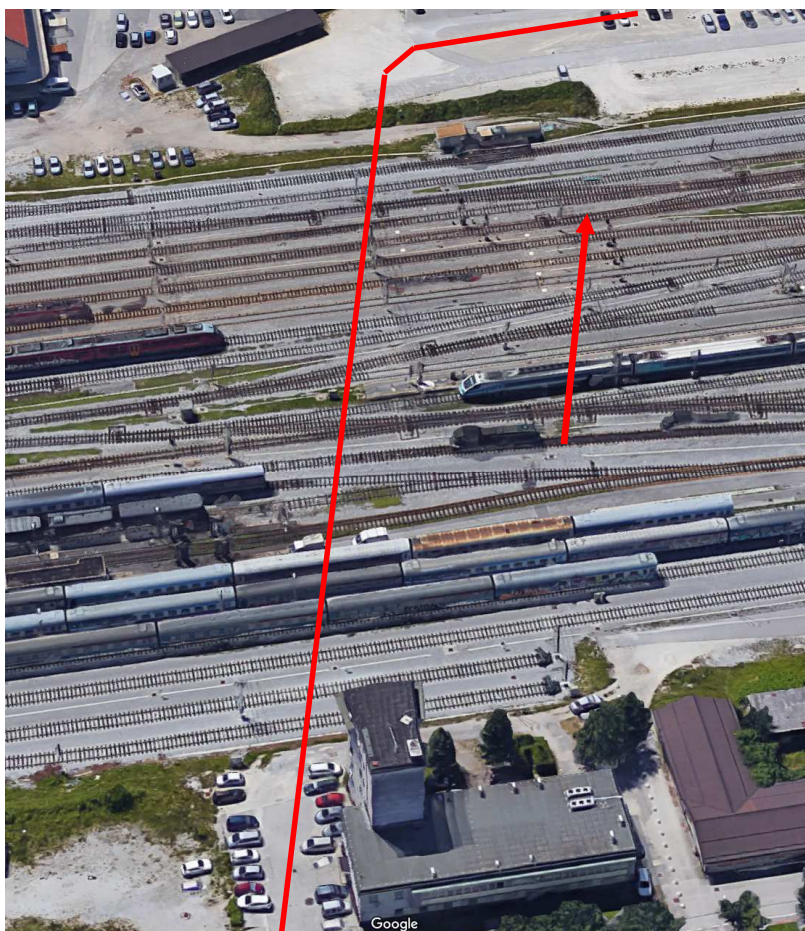
Trasa 110 kV kableske povezave poteka po urbanem okolju. Kableska trasa 110 kV kablovoda, ki je predmet projekta, poteka od obstoječega jaška pred objektom Situla ob Šmartinski cesti. Od obstoječega jaška trasa poteka po Vilharjevi cesti približno 275 m in nato zavije južno proti železniškim tirov. Od Vilharjeve ceste pa do železniških tirov trasa prečka makadamsko parkirišče. Od makadamskega parkirišča trasa se nadaljuje pod železniškimi tiri železniške postaje in se zaključi na južni strani postaje pri parkirišču Trg OF. Trasa zavije proti zahodu in poteka po parkirišču vzporedno z Masarykovo cesto vse do križišča s Kotnikovo ulico. Na križišču Masarykove ceste in Kotnikove ulice trasa zavije proti jugu in se nadaljuje po Kotnikovi v dolžini cca. 100 m, kjer se naveže na že zgrajeno traso do RTP Center.



Slika 2: Potek trase pred RTP PCL (objekt) Situla



Slika 3: Potek 110 kV kabla po Vilharjevi cesti



Slika 4: Prečkanje železniških tirov na železniški postaji Ljubljana





Slika 5: Potek trase po parkirišču Trgu OF ob Masarykovi cesti.



Slika 6: Prečkanje Masarykove ceste pri križišču s Kotnikovo ulico.



Slika 7: Potek trase po Kotnikovi ulici

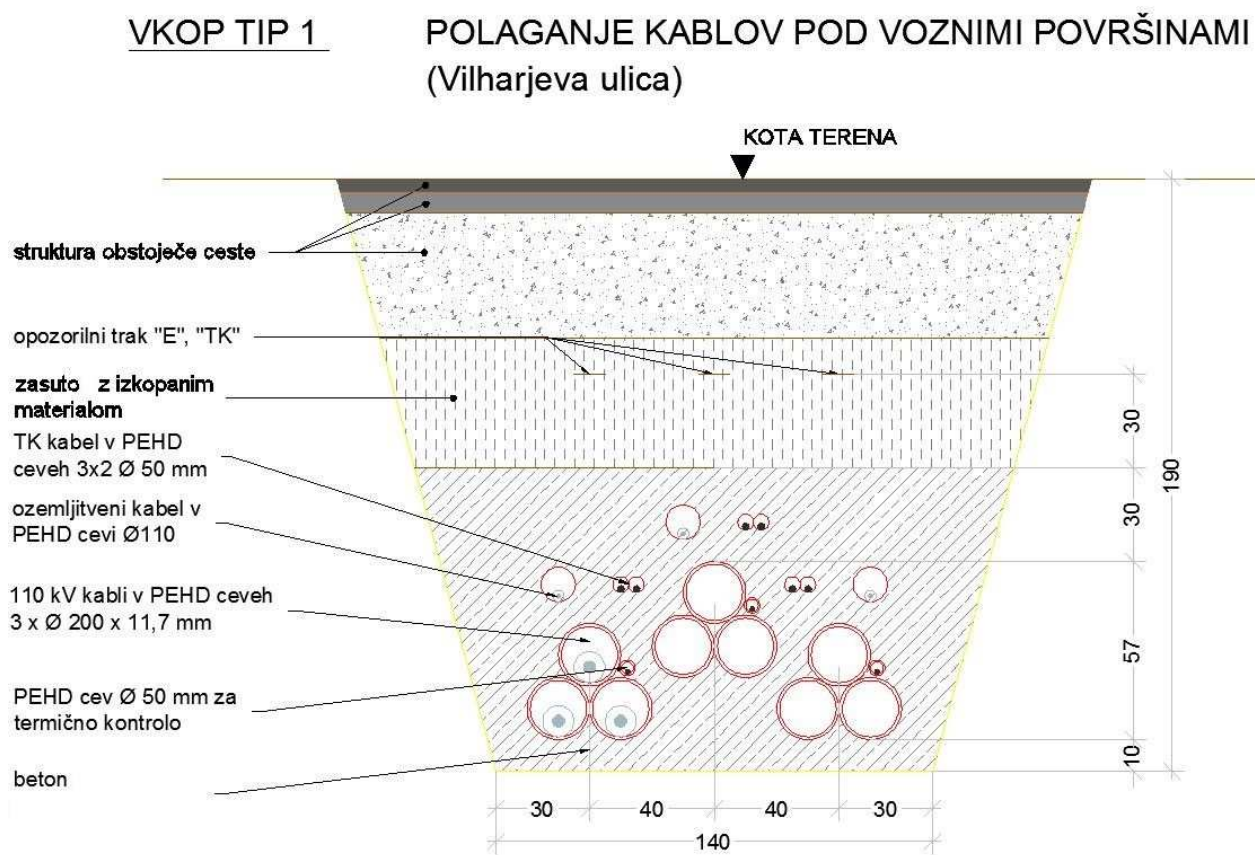
Celotna dolžina trase, ki jo obravnava projektna dokumentacija, znaša približno 160 m.

### 3.1 NAČIN POLAGANJA KABLOV

Prikaz trase 110 kV kablovoda RTP PCL do RTP Center je na risbi DK09---7X4001 prikaz vkopov pa na risbi DK09---7X4010. Predvideni so trije tipi vkopa. Kabli bodo na celotni trasi položeni v zaščitnih ceveh. Zaščitne cevi v območju voznih površin bodo vgrajene z ob-betoniranjem v široki izkop in sicer do globine 1,90 m. Predvidene vozne površine so Vilharjeva cesta in parkirišče ob Masarykovi cesti. Na trasi pod železniškimi tiri in po Kotnikovi ulici je predvideno mikrotuneliranje z betonskimi cevmi premera 100 cm. Na celotni trasi bodo štirje dimenzijsko različni elektro inštalacijski jaški in sicer z oznako KJA1, KJA2, KJA3 in KJA4. Na lokaciji jaška KJA3 in KJA4 je predvideno delovišče (zaščitna gradbena jama) za izvedbo mikrotuneliranja.



Presek kabelske kanalizacije po Vilharjevi cesti in na parkirišču vzporedno z Masarykovo cesto:

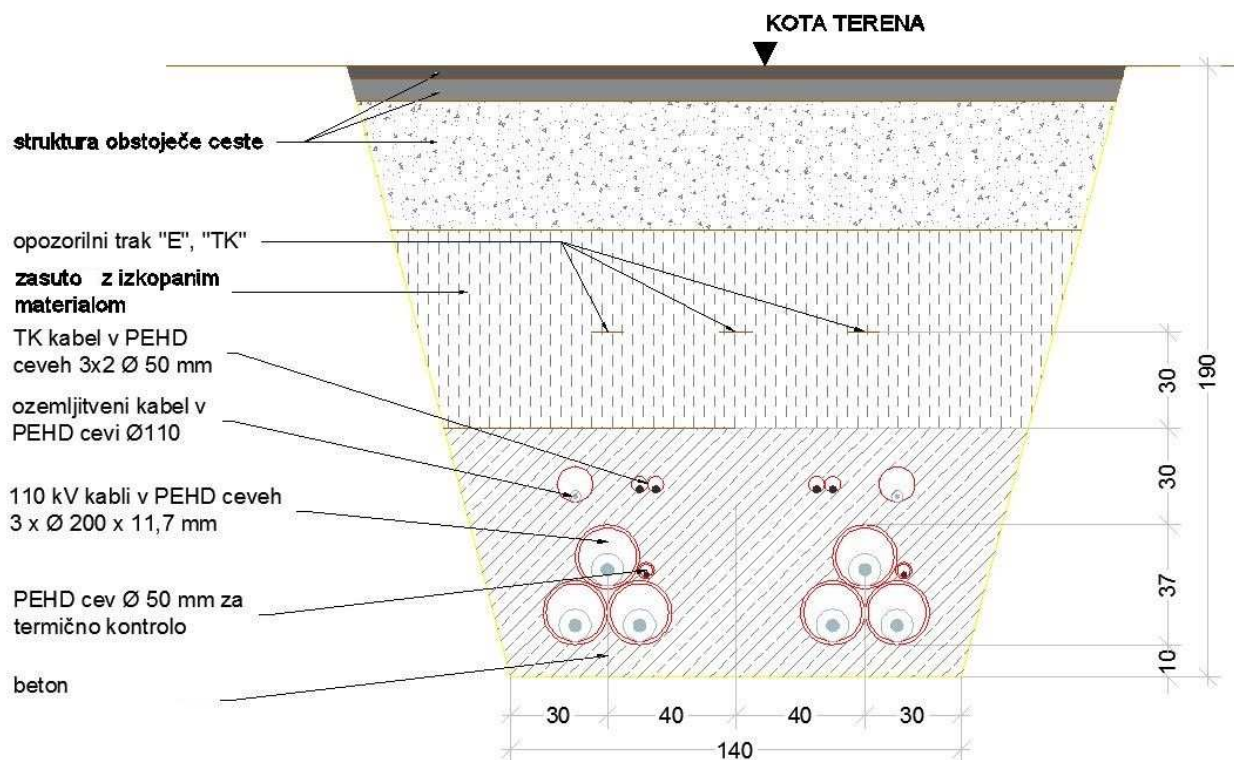


Slika 8: Polaganje kablov v zaščitne cevi (Vilharjeva cesta)

Presek kabelske kanalizacije po Masarykovi ulici, parkirišče

## VKOP TIP 2

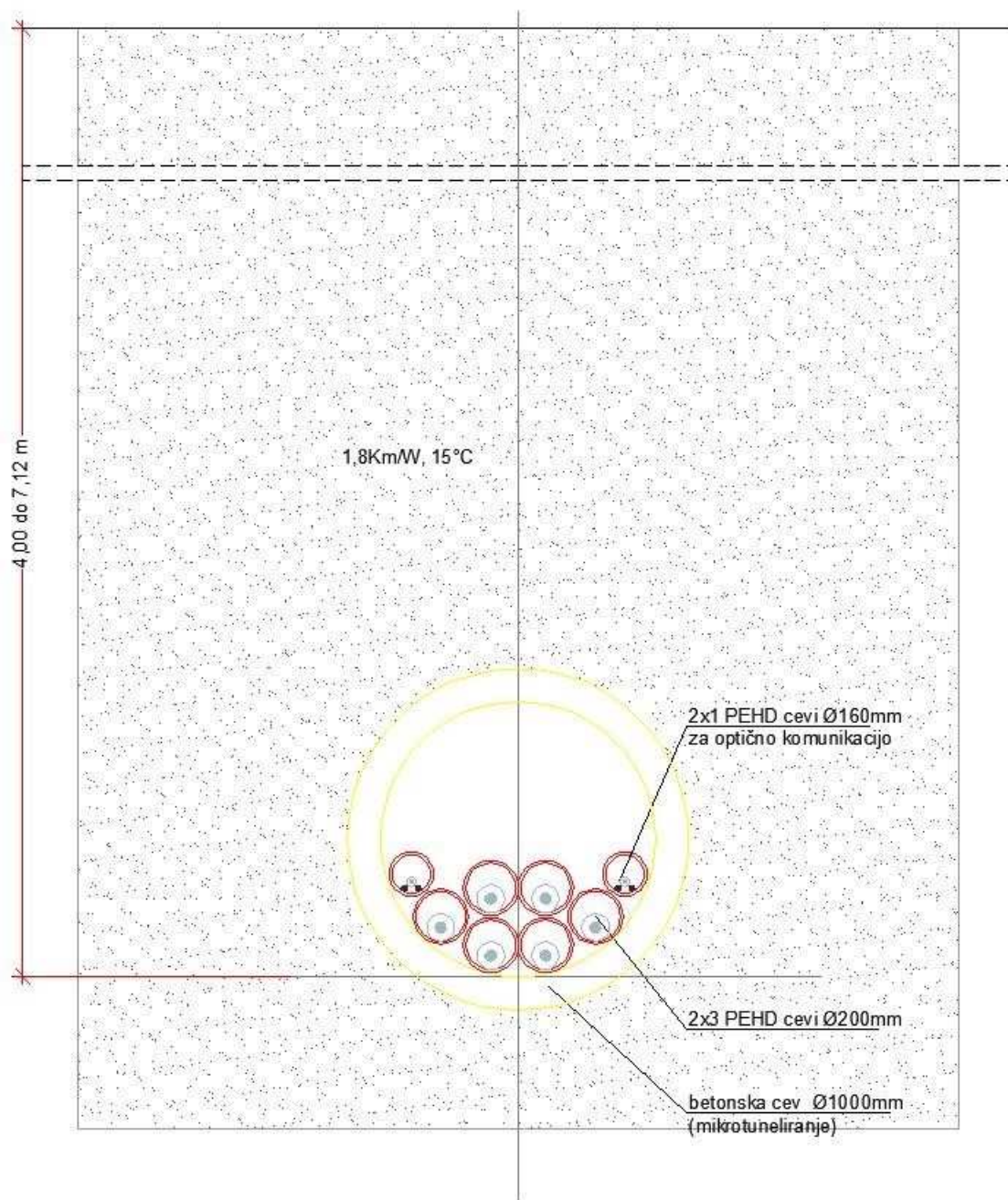
## POLAGANJE KABLOV POD VOZNIMI POVRŠINAMI (Masarykova ulica)



Slika 9: Polaganje kablov v zaščitne cevi (Masarykova ulica, parkirišče)

Presek kabelske kanalizacije po Kotnikovi ulici in pod železniškimi tiri:

**VKOP TIP 3** Podvrtavanje po tehnologiji mirotunel  
(pod železniškimi tiri in Kotnikovi ulici)



Slika 3: Polaganje kablov z metodo mikrotuneliranja

### 3.2 PODZEMNE IN NADZEMNE OZNAČBE

Na odseku kabelske trase, kjer bodo predhodno položene kabelske cevi z nameščanjem cevi v izkopani jarek bo kabelska trasa označena s podzemnimi označbami in sicer z opozorilnimi trakovi in podzemnimi pasivnimi markerji. Označbe bodo nameščene neposredno nad PEHD cevi 110 kV kablov. Podzemne oznake bodo nameščene na ravnih odsekih trase na večji medsebojni razdalji (na približno 30 m), na mestu križanja kablovoda s prečkano infrastrukturo ter na zavitih odsekih.

### 3.3 OPTIČNA POVEZAVA

Poleg 110 kV energetske povezave bo na tem delu trase energetske poveza TE-TOL – Center izvedena še komunikacijska povezava z optičnim kabelskim sistemom, ki bo služil za prenos podatkov in sicer za potrebe medsebojne komunikacije zaščitnih terminalov diferenčne zaščite kablovoda. Med objektoma se predvidi optični kabel najmanj 12 x SM tip E9/125. Trasa kabla bo enaka kot trasa energetskih 110 kV kablov v primerni zaščiteni PE cevi z oznako. Poleg cevne kabelske kanalizacije za 110 kV kable bosta v trasi položeni še cevi 2x $\Phi$ 50 za potrebe telekomunikacij.

## 4 PRIKLJUČITEV 110 KV KABLA V RTP CENTER

Obstoječa 110 kV kabelska povezava je izvedena z oljnim kablom, kateremu življenjska doba je že potekla. Oljni kabel bo z vzpostavitvijo nove 110 kV povezave z novim kablom (XLPE 110 kV) opuščen. Iz obstoječega kabla bo potrebno izčrpati vse olje ga ustrezno skladiščiti in kasneje predati na uničenje. Stari oljni kabel se po izčrpanju olja napolni z dušikom in nepredušno zapre s svincem. Na kabel se namesti nadzorni sistem za spremljanje parametrov v notranjosti kabla.

Vsa dela bodo opravili ustrezno usposobljeni in kvalificirani delavci. Pri demontaži se bodo upoštevali vsi varnostni ukrepi za delo na VN napravah.

## 5 ZASEDBA PROSTORA IN OMEJITVE

### 5.1 SPLOŠNO

Skladno z zakonodajo znaša varovalni pas 110 kV kabelskih vodov v času normalnega obratovanja 3 m levo in desno od osi kablovoda, skupaj torej 6 m (velja za en sistem). Za dva sistema se ta koridor razširi za razdaljo med obema kabelskima sistemoma, tako da za dva sistema znaša tipična širina varovalnega približno pasu 6,80 m.

V času gradnje se ta pas lahko razširi zaradi potrebe po manipulacijskih površinah ob sami kabelski trasi zaradi transporta, zaradi odlaganja izkopenega materiala ob jarek itd.



Pri izkopu in nameščanju zaščitnih cevi za 110 kV kabelsko traso od RTP PCL do RTP Center bodo potrebne stalne cestne zapore na Vilharjevi in deloma Kotnikovi ulici. Zaprt bo tudi del parkirišča ob Masarykovi ulici.

Trasa, kjer je predvideno mikrotuneliranje, bodo omejitve glede prostora samo na področju delovnih jaškov na začetku in koncu tunela.

Tudi pri nameščanju 110 kV kablov na trasi od RTP PCL in RTP Center bodo potrebne občasne delne cestne zapore na Vilharjevi in deloma Kotnikovi ulici. V času montaže 110 kV kabla je potrebno upoštevati namestitev kabelskega bobna v bližini jaškov za spajanje kablov, zato bo potrebno občasno zapreti dele odsekov Vilharjeve ceste in sicer en vozni pas.

## 5.2 ODŠKODNINA ZA ZASEDBO ZEMLJIŠČA

Naročnik je s Slovenskimi Železnicami podpisal pogodbo o izpadu dohodka za zemljišča, kjer SŽ oddajajo parkirišča.

V pogodbi je navedeno:

- da bo v 1. fazi del v trajanju 75 dni onemogočeno parkiranje na 120 parkiriščih (vsa parkirišča na parc. št. 2106/39, 2106/40 in 2106/41, vse k.o. 1737 Tabor),
- da bo v 2. fazi del v trajanju 75 dni onemogočeno parkiranje na 30 parkiriščih (20 parkirišč na parc. št. 2106/39, 2106/40 in 2106/41 in 10 parkirišč na parc. št. 2106/52 in 2106/12)
- da bo v 3. fazi del v trajanju 15 dni onemogočeno parkiranje na 120 parkiriščih (vsa parkirišča na parc. št. 2106/39, 2106/40 in 2106/41)

Obračun izpada prihodka se bo izdelal na osnovi izhodišča, da je izpada prihodka v višini 5,96 EUR/parkirišče/dan – in sicer glede na dejansko število parkirnih mest, na katerih bo v posamezni fazi onemogočeno parkiranje. Stroške poravnava naročnik in sicer samo za navedene roke trajanja posameznih faz.

V primeru prekoračitve predvidenega trajanja posameznih faz izvedbe mora izvajalec sam kriti stroške izpada dohodka parkirišča.

To število parkirnih mest bodo predstavniki obeh pogodbenih strank zapisniško ugotovili ob pričetku vsake posamezne faze in postavitvi ustrezne gradbene ograje okrog zemljišča, na katerem se bodo izvajala dela in bo podlaga za izračun in plačilo dejanskega izpada prihodka.

## 6 IZVEDBA IN VAROVANJE IZKOPOV KABELSKE TRASE

### 6.1 PREDELA IN RUŠITVENA DELA TER RAZNA DELA

Na risbah rušitev so prikazana območja naslednjih del:

- Odstranitev asfaltne površine cestišča
- Označeno rušenje robnikov
- Odstranitev dreves
- Rušenje jaškov JR in postavitve novih
- Rušenje cestnih požiralnikov in postavitve novih
- Rušenje cestne kanalizacije in postavitve nove.

Pred pričetkom izkopa gradbene jame za elektro kabelsko kanalizacijo in elektro jaške je treba zakoličiti traso nove elektro kabelske kanalizacije ter vse komunalne vode v bližini (vodovod, kanalizacijo, plinovod, toplovod, elektroenergetske vode, telekomunikacijske vode, vode za optiko in signalne vode). Po zakoličbi trase je potrebno preveriti skladnost zakoličbe s tehnično dokumentacijo.

Za tem se izvede strojni izkop površinske plasti asfalta, tampona ali humusa do globine cca. 40 cm. Nato se izvede sondažni izkop za točno določitev pozicije obstoječih vodov. V bližini obstoječih komunalnih vodov je obvezen ročni izkop. Zavarovanja obstoječih komunalnih vodov na prečkanju z novo elektroenergetsko kabelsko kanalizacijo - spodkopavanje, vrtanje, opiranje..., se bodo definirala glede na dejansko stanje na terenu oziroma po predhodnem posvetu s projektantom in v skladu z navodili nadzornega organa in lastnika oz. upravljavca komunalnega voda.

**V času izvedbe širokih izkopov in montaže zaščitnih cevi ter inštalacijskih jaškov bo potrebno na trasi Vilharjeve ceste stalno zapreti posamezne odseke in sicer predvideno en vozi pas v dolžini 60 do 100 m s pripadajočim pločnikom. Trasa na Vilharjevi cesti bo izvedbeno razdeljena na tri odseke. Podobne omejitve bodo tudi ob Masarykovi ulici, kjer bo delno zaprto parkirišče.**

Na celotni trasi bodo štiri dimenzijsko različni elektro inštalacijski jaški in sicer z oznako KJA1, KJA2, KJA3 in KJA4. Na lokaciji jaška KJA3 in KJA4 je predvideno delovišče za izvedbo mikrotuneliranja. Na območju KJA4 je predvidena zaščita gradbene jame za mikrotunel in ločeno zaščita gradbene jame za jašek KJA4.

**Zaščita gradbenih jam je predvidena z zagatnicami. Zahtevana dimenzija zaščite mora zadostovati za delovno postajo za narivanje zaščitnih cevi in dodatno opremo, ki jo je treba montirati v skladu z izvedbenim načrtom pod-vrtavanja in za izvedbo armirano-betonskih jaškov.**

**Izvajalec je dolžan izdelati projekt zaščite gradbenih jam z zagatnicami, ki vključuje tudi statični račun ter grafični prikaz zaščite.**

## 6.2 MIKROTUNELIRANJE

Trasa, kjer je predvideno mikrotuneliranje, bodo omejitve glede prostora samo na področju delovnih jaškov na začetku in koncu tunela. Mikrotuneliranje pod železniškimi je dolžine 180 m, na Kotnikovi ulici pa 92 m. **Zahteva železnice o globini betonske zaščitne cevi pod progo je minimalno 6,00 m merjeno od temena cevi do kote tirnice.** Svetli premer cevi je 1000 mm.

### 6.2.1 Opis tehnologije mikrotuneling

#### Splošno

Postopek mikrotuneliranja poteka s potiskanjem armiranobetonskih cevi. Cevi so notranjega premera 1000 mm. Dolžina cevi je 2,5 do 3,0 m odvisno od proizvajalca. Betonske cevi se vgrajujejo s pomočjo avtodvigala primerne za teže cevi.

#### Organizacija gradbišča, območje gradbišča, predhodne opombe

Razpoložljive delovne površine so prikazane v dokumentaciji.

Izvajalec mora v ponudbi natančno določiti površine, ki so potrebne za izvedbo del in specificirati vse posebnosti, ki se nanašajo na predmetno lokacijo. V primeru, da bo izvajalec potreboval večje gradbiščne površine, si jih bo moral preskrbeti na svoje stroške in pridobiti vsa soglasja lastnikov zemljišč in drugih tangiranih organov (npr. občina, upravljavci cest, upravljavci komunalnih vodov itd.).

Izvajalec mora v ponudbi prikazati organizacijo gradbišča, ki se nanaša na mehanizacijo za izvedbo predmetnih del in na posebne zahteve predmetne lokacije (postavitev opreme, postavitev gradbiščnih objektov, lokacije deponij materiala, transportne poti, dovozne poti z navezavo na javne ceste itd.).

#### Hrup in meritve hrupa

Izvajalec mora pridobiti ustrezna dovoljenja glede hrupa in po potrebi izvede meritve mejne ter kritične vrednosti kazalcev hrupa. V primeru morebitne prekoračitve dovoljenega dnevnega hrupa in hrupa pri morebitnem nočnem izvajanju del so vsi stroški in posledice zaradi dodatnih zaščitnih ukrepov v breme izvajalca.

#### Vstopna gradbena jama

Vstopna gradbena jame so ustreznih dimenzije glede na premer cevi ki se potiska. Talna plošča na katero se položi stroj je armiranobetonske izvedbe. Zadnja stranica kjer se stroj upira mora biti statično preračunana za prenašanje potisne sile stroja 5 MN za sekcije med 100 do 150 m v odvisnosti od zemljine v katero se vrta. Čelo gradbene jame mora biti preračunano na 50% sile zadnje stene. Stranske stene so preračunane na zveznost ter potrebe glede prenašanja sil brežine v kateri je gradbena jama.

**Izstopna gradbena jama**

Velikost izstopne gradbene jame je odvisna od dimenzij vrtalne glave.

**Sistem krmiljenja ter sledenja**

Sistem krmiljenja podvrtavanja (vrtalne glave) se izvaja preko hidrostatskih pogonov. Samo sledenje vrtalne glave se izvaja s pomočjo laserja za horizontalne vrtine brez krivin. Za izvedbo krivin se uporablja sistem sledenja z giroskopskim instrumentom. Sistem omogoča neposredno sledenje vrtalni glavi. Odstopanja od projektirane trase so minimalna razen v zelo ekstremnih spremembah geoloških pogojev. Za preverjanje natančnosti sledenja je potrebna fizična preverba sistema vsakih 40 m vrtanja. To pomeni da operater naprave fizično pregleda stanje ter položaj cevi na čelu ter uravna morebitne potrebne korekcije.

**Pogon vrtalne glave**

Pogon vrtalne glave je hidrostatsčen. Prenos moči se izvaja preko hidrostatske napeljave od hidravličnega agregata nameščenega zunaj ob gradbeni jami.

**Potiskanje cevi**

Potiskanje se izvaja s hidravlično potisno enoto. Predvidene potisne sile za betonske cevi so približno 5000 kN. Ta sila zadostuje za premagovanje dolžin do 180 m.

**Transport izvrtanega materiala**

Za vrtanje se uporablja vrtalna tekočina. To je mešanica bentonita (bentonitne gline) ter vode. Namen tekočine je transport materiala iz vrtine, hlajenje vrtalne glave ter zmanjšanje upora pri potiskanju cevi. Vrtalna tekočina se s pomočjo črpalke transportira do reciklirne naprave, ki je nameščena zunaj ob gradbeni jami. Prečiščena vrtalna tekočina se ponovno uporabi za vrtanje. Pretok vrtalne tekočine je med 400 ter 2000 l/min. Potrebno je vzdrževati nasičenost materiala med 1200 do 1400 kg/m<sup>3</sup>. V primeru večje nasičenosti je sposobnost za črpanje ter vzdrževanje cirkulacije otežena oziroma onemogočena.

**Vstavljanje betonskih cevi**

Betonske cevi so v dolžinah med 2,5 ter 3 m. Debelina stene je odvisna od dolžine vrtine ter materiala v katerem se cev potiska. Betonske cevi se vstavljajo s pomočjo dvigala primerne za tovrstno delo (npr. avtodvigalo 60 t). Cevi je potrebno pazljivo spajati zaradi zahtevane vodotesnosti. S cevmi je možno izvajati radij vrtine, ki pa ne sme presegati več kot 1.5 cm odprtja na spoj.

**Natančnost izvedbe prevrtavanja in vgradnje zaščitne cevi**

Podvrtavanje in vgradnja zaščitnih cevi dovoljuje naslednja maksimalna odstopanja od podatkov v projektu oziroma od morebitnih predlaganih podatkov izvajalca po predhodni odobritvi s strani naročnika:

Horizontalno odstopanje: 500 mm

Vertikalno odstopanje: 50 mm

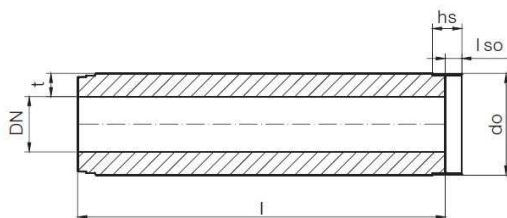
Skladno s tem mora biti dimenzionirana vstopna in izstopna gradbena jama.



## Jacking pipe technical data

DIN EN 1916/DIN V1201 | ÖNORM EN 1916/ÖNORM B 5074

Design: circular jacking pipe with steel collar and integrated sealing  
[VT-K-VM]



DN [mm]	t [mm]	do [mm]	lso [mm]	l [m]	hstx [mm]	P [kN]	kg [m]	[t]	
Nominal diameter	Wall thickness	Outside diameter	Socket length	Pipe length (standard)	Steel collar	Permissible jacking force <sup>1)</sup>	Weight	Weight class of installation anchor <sup>2)</sup>	Kite-shaped profile available
300	130	560	90	2.00	160 x 6	1000	425	3-5	○
400	130	660	90	2.00	160 x 6	1350	530	3-5	○
500	80	660	90	2.00	160 x 6	900	365	3-5	○
500	130	760	90	2.00	160 x 6	1600	635	3-5	○
600	80	760	90	2.00	160 x 6	1100	430	3-5	○
600	130	860	90	2.00/3.00	160 x 6	1900	750	3-5	○
700	80	860	125	2.00	180 x 6	1200	500	3-5	○
700	135	970	110	2.00	180 x 8	2200	865	3-5	○
800	80	960	110	2.00/3.00	180 x 6	1350	550	3-5	○
800	50	1100	110	2.00/3.00	180 x 8	2800	1120	3-5	○
900	100	1100	115	2.50	180 x 6	1150	920	3-5	○
900	190	1280	115	3.00	200 x 8	3400	1630	3-5	○
1000	130	1260	115	2.50	200 x 8	2966	1130	3-5	●
1000	140	1280	115	3.00	200 x 8	3300	1280	3-5	●
1000	155	1310	115	3.00	200 x 8	3600	1410	3-5	●
1200	145	1490	115	3.00	200 x 8	4100	1635	3-5	●

Slika 4 Primer AB cevi za mikrotuneliranje

### Zaključna dela

Po končani izvedbi podvrtanja se demontirajo transportne ter hidravlične cevi. Pred uvlačenjem PE zaščitnih cevi je potrebno cev pregledati ter očistiti.

### Uvlačenje PE zaščitnih cevi cevi

Za kakovostno montažo oziroma uvleko PE-skih cevi v betonsko zaščitno cev brez poškodbe le-te je pomembno upoštevati dopustno natezno silo cevi, slediti izračunani vlečni sili ter izvajati ukrepe v primeru prevelikega odstopanja. Spremljati je potrebno vse dejavnike varovanja uvlečene cevi.

### Dodatne opombe

V zaščitni cevi za 110 kV kable so predvidene tudi predvlečne vrvi za uvlek kablov.

Zaščitne cevi za TK kable in za 110 kV kable morajo biti primerne za vpihovanje. Za te cevi je potreben tlačni preizkus 7 barov za celotno traso.

Zaščita gradbene jame je predvidena z zagatnicami in sicer za potrebe podvrtavanja in za izvedbo armirano betonskih inštalacijskih jaškov ter polaganje zaščitnih cevi na globini več kot 2,60 m. Zagatnice se zgoraj razpira z jeklenim okvirjem narejenim iz standardnih vročevaljanih profilov tipa HEA ali HEB.

**Izvajalec je dolžan izdelati projekt zaščite gradbenih jam z zagatnicami, ki vključuje tudi statični račun ter grafični prikaz zaščite. Zahtevana dimenzija jaška mora zadostovati za delovno postajo za narivanje zaščitnih cevi in dodatno opremo, ki jo je treba montirati v skladu z izvedbenim načrtom pod-vrtavanja in izvedbe armirano-betonskih jaškov.**

**Mere gradbene jame so v projektu informativne, izvajalec si mora izdelati gradbene jame prirejene lastni opremi in tehnologiji izvedbe.**

Predvidene so tudičasne deponije izkopenega materiala in sicer za material, ki je primeren za ponovno vgradnjo oziroma zasip in tudi material, ki ni primeren za vgradnjo in ga bo potrebno kasneje odpeljati na trajno deponijo.

Pri gradnji v bližini obstoječih dreves je potrebno strogo upoštevanje slovenskega standarda **SIST DIN18920: 2013 Uporaba rastlin pri urejanju zelenih površin - Zaščita drevja, rastlinskih sestojev in nasadov pri gradbenih posegih.**

## 7 GEOLOŠKI PODATKI

Glede na dostopne podatke obravnavano območje leži na območju pretežno kvartarnih sedimentov, kjer prevladujejo v sestavi prodi, peski z vložki meljno-peščenih glin in v zgodnjem delu umetni nasipi, katerih razprostranjenost in debeline je težko predvideti. Območje je ravninsko, preprejeno s komunalno infrastrukturo, prometnicami in objekti.

**Podatki o sestavi tal so privzeti po Inženirskem-geološkem poročilu (izdelovalec Buser december 2011).**

Do globine cca. 1,5 - 2,0 m se nahajajo umetni nasipi in preperina, od globine 2,0 do 6,0 - 7,0 m pa se nahajajo zaglinjeni prodi in peski.

Nosilnost tal v zaglinjenih prodih in peskih je 300 - 350 kN/m<sup>2</sup>.

Na območju trase ni predviden pojavov podtalnice. Možna so manjša precejanja in zadrževanja podtalnice na območjih, kjer se nahajajo večji vložki meljno - peščenih glin in umetnih nasipov ob močnejših padavinah. **Možnost prisotnosti konglomeratov na globini večji od 5,50 m.**

Sondažne vrtine izvedene na lokaciji ob Masarykovi cesti med Kotnikovo in Metelkovo ulico izkazujejo 1.5 m debel umetni nasip v površinski skorji. Umetni nasip sestavljajo pretežno prodno peščene zemljine z vložki odpadnega gradbenega materiala in organskih zemljin, v gostem do zelo gostem sestavu. Do globine 11.5 m sledijo prodno peščeno meljne zemljine GP in GM v gostem do zelo gostem sestavu, sive barve. Na vzhodnem območju je na globini 8 do 9.5 m prisoten preperel grušč peščenjaka z rjavordečo glino (CL). Od globine 11.5 do 19 m sledi konglomeratna plast, z lečami in plastmi prodno peščenih zemljin. Konglomerat je pretežno kompakten, nizke do visoke trdnosti, mestoma slabo vezan in kavernozen, s kavernami zapolnjenimi s prodno peščeno meljnimi zemljinami.

Lebdeča podtalnice nad glinastimi žepi, ki so karakteristične za območje med Metelkovo in Kotnikovo ulico na globini 5.5 m pod površino v času preiskav ni zaznana. Količine lebdeče podtalnice so manjše, odvisne od deževja, precejajo se skozi prodno peščene plasti v spodnjo glavno podtalnico na globini 21 m pod površino.

Površinski umetni nasipi debeline do 1,5 m iz prod in gradbenih materialov goste do zelo gostote:

- Strižni odpor izražen s strižnim kotom  $\varphi = 30^\circ$  pri nični koheziji  $c = 0$
- Prostorninsko teža v vrednosti  $G = 20 \text{ kN/m}^3$
- Modul stisljivosti  $E_{\text{eod}} = 20 \text{ MPa}$ .

Prodno peščene zemljine s preperelimi peščenjaki (GM,GP-GM) goste,srednje goste do goste, na globini 1.5 do 11.5 m :

- Strižni odpor izražen s strižnim kotom  $\varphi = 38-41^\circ$  pri nični koheziji  $c = 0$
- Prostorninsko teža za srednje goste do goste sestave v vrednosti  $G = 21 \text{ kN/m}^3$
- Modul stisljivosti  $E_{\text{eod}} = 50-90 \text{ MPa}$

Konglomerat srednje do visoke trdnosti:

- Strižni odpor izražen s strižnim kotom  $\varphi = 42-44^\circ$  pri nični koheziji  $c = 0$
- Prostorninsko teža za srednje goste do goste sestave ocenjujemo v vrednosti  $G = 23-24 \text{ kN/m}^3$
- Modul stisljivosti  $E_{\text{eod}} = 167-800 \text{ MPa}$

## 8 GEODETSKA DELA V ČASU GRADNJE

### 8.1 SPLOŠNO

Izvajalec mora izvesti zakoličbo osi trase kablovoda in po končanem polaganju 110 kV kablov pred zasutjem jarka izdelati geodetski posnetek kablovodov in križane obstoječe infrastrukture ter okoliškega terena. Izdelati je potrebno tudi vzdolžni profil kablov. Na mestu, kjer bodo kabli nameščeni v kabelskih ceveh, mora geodetski posnetek zajemati tudi podatke zaščitnih cevi. Geodetski posnetek bo služil kot podloga za izdelavo projekta izvedenih del.

Pod geodetsko zakoličbo osi trase kablovoda spadajo naslednja dela:

- označitev stacionaže, postavitve količkov in tablic z napisom stacionaže na vsakih 50 m
- zakoličba krivin kablovoda s postavitvijo označb na 10 m
- postavitve gradbenih profilov na zakoličeni trasi cevovoda z določitvijo nivoja izkopa in nivoja polaganja kablovoda. (profili na vkopanem delu trase so lahko na razdalji do 30 m)
- zakoličba inštalacijskih jaškov
- geodetski posnetek železniških tirov pred posegom podvrtavanja in spremljanje v fazi izvedbe in po zaključku podvrtavanja.

Geodetske kontrolne meritve višine železniških tirov zaradi morebitnega posedanja tirov pri podvrtavanju z mikrotuneling metodo:

- izdelava izhodiščne fiksne geodetske točke,
- izdelava začetne meritve pred vrtanjem, meritve po vrtanju, vmesne meritve v času gradnje mikrotunela, meritev pred tehničnim pregledom (predvidoma skupaj 6 meritev),
- izdelava končnega poročila - elaborata o vplivih vrtanja na posedanje proge (6 izvodov).

### 8.2 OBSTOJEČI MEJNIKI PARCEL

Pred pričetkom gradnje bo izvajalec skupaj s predstavnikom naročnika evidentiral vse obstoječe mejnike zemljiških parcel v delovnem pasu kablovoda, jih geodetsko posnel (koordinate x,y,z) in zavedel v geodetski načrt ter izdelal poročilo o stanju mejnikov.

Po končani gradnji bo izvajalec poskrbel za postavitve oziroma kontrolo vseh mejnikov na območju delovnega pasu:

- Ponovno postavitve mejnikov točno na prvotno mesto na osnovi geodetskih podatkov pridobljenih pred pričetkom gradnje,
- Preverba vseh preostalih mejnikov, ali ustrezajo položaju pred gradnjo.

### 8.3 GEODETSKI POSNETEK IZVEDENIH DEL OBSEGA:

- posnetek vrha položenega kabla in kote terena nad njim (meritev obsega ločeno linije in sicer 2x(1x) kabel in 1x TK)
- posnetek spojev kablov
- posnetek inštalacijskih jaškov
- posnetek vseh zaščit kabla: zaščitne cevi, AB plošče

- posnetek drugih komunalnih vodov na trasi kablovoda
- posnetek terena nad kablom širine +/- 2,00 metra od osi trase
- vris trase kablovoda v kataster komunalnih vodov
- meritve se izvajajo neposredno nad kablom pri odprtem jarku
- izdelava vzdolžnega profila trase
- v geodetski posnetek vnesti obstoječi posnetek komunalnih vodov
- poročilo o geodetskem spremljanju izvajanja podvrtavanja pod železniškimi tiri

## 9 KRIŽANJE TRASE S KOMUNALNIMI VODI

Križanja s komunalno infrastrukturo na trasi podzemnega kabla je podrobno obdelana v dokumentu **DK09---7X1004**.

**V tabeli križanj** je za vsako križanje navedeno katera infrastruktura se križa, upravljalec infrastrukture in način križanja.

Križanja so grafično obdelana na risbah:

Situacijski prikaz poteka kabla in križane infrastrukture	DK09---7X4001
Prerezi polaganja 110 kV kabla	DK09---7X4010
Vzdolžni profil	DK09---7X4002

**Podatki o obstoječi infrastrukturi na kabelski trasi so včasih pomanjkljivi.** Največkrat se to nanaša na globino namestitve, zato morajo biti upravljavci infrastrukture pred pričetkom del pravočasno obveščeni o nameravanih aktivnostih. Med izvajanjem del bo prisotnost njihovih predstavnikov nujna, njihovi napotki glede izvajanja del v bližini infrastrukturnih instalacij v njihovem upravljanju pa obvezujoči. Pri izvedbi križanj kablov s komunalnimi vodi se upoštevajo veljavni predpisi in zahteve upravljavcev komunalnih vodov.

## 10 ANALIZA VPLIVOV NA OKOLJE

### 10.1 VPLIVI NA OKOLJE V ČASU GRADNJE

V času gradnje priključnega voda (kablovoda) se bo pojavljalo nekaj vplivov kot so hrup, možnost okvar delovnih strojev in posledično izlitje tekočin iz okvarjenih strojev.

Verjetnost izlivov tekočin iz delovnih strojev je zmanjšana na minimum z rednim vzdrževanjem.

Med naštetimi vplivi je najbolj neugoden hrup. Osebe izvajalca gradnje bo zato skladno z zakonodajo opremljeno z ustreznimi zaščitnimi sredstvi. Zaščita ostalih prizadetih v okolici gradbišča bo izvedena tako, da bo gradnja na delih trase, kjer je trasa približa območju

stanovanjske poselitve, potekala v rednem delovnem času, ko so ljudje večinoma na delu. V izrednih primerih bo gradnja potekala tudi izven predvidenih terminov ob ustreznem dogovoru s prizadetimi strankami.

## 10.2 VPLIVI NA OKOLJE V ČASU OBRATOVANJA

Edini vpliv, ki ga v času obratovanja povzroča 110 kV kablovod, je elektromagnetno sevanje. Vrednosti elektromagnetnega sevanja ne bodo presegale z Uredbo dovoljenih vrednosti za I. oziroma II. območje varstva pred neionizirajočimi sevanji. To je dosežno z ustrezno globino vkopa kablovoda, z ustrezno razporeditvijo faz v kabelskem sistemu, v prvi vrsti pa z izbiro trase kablovoda.

Ostalih škodljivih vplivov v času obratovanja kablovoda ni.

## 11 IZVEDBA INŠTALACIJSKIH JAŠKOV

### 11.1 SPLOŠNO

Za potrebe obratovanja kabelske povezave in uvlačenja kablovodov v že zgrajeno kanalizacijo so na trasi kanalizacije predvideni jaški različnih dimenzij.

### 11.2 IZBRANI MATERIALI IN PRIPRAVA TEMELJNIH TAL

Jaški morajo biti izdelani iz vodotesnega armiranega betona za naslednjimi karakteristikami: C 30/37, XC4, PV-II,  $D_{max}=16$  mm, po SIST EN 206-1 in SIST 1026, SIST EN 1992-1-1, zaščitni sloj minimalno 3,5 cm, izvedbeni razred 2 po SIST EN 13670 in NAD, tolerančni razred 1 po SIST EN 13670 in NAD:

obdelava vidnih opaženih površin po SIST EN 13670 in NAD: enostavna VB 2

Armatura jaškov je rebrasta armatura kvalitete B-500B.

Situacija in lega jaškov je razvidna z risb 7X4001.

Višino jaškov in koto pokrovov je treba prilagoditi nivoleti (cestišče, pločnik, pešpot...).

Za vstop v jaške so predvidene tipske montažne penjalke iz pocinkanih jeklenih elementov.

Temeljna tla jaškov se poravnajo in utrdijo s komprimacijo do  $E_{v2}=60$  Mpa. Sledi polaganja podložnega betona ali tampona pod temeljno ploščo jaškov (odločitev geotehničnega nadzora). Nato se izvede opaženje, armiranje in betoniranje jaškov.

Zasip sten jaška se izvede z atestiranim materialom (kamnolomski kamniti drobljeni material), ali z izkopanim materialom. Zasipni material se vgrajuje po slojih debeline okoli 30 cm in komprimira. V okolici jaškov v območju voznih površin (cesta, parkirišče) je potrebno doseči takšno nosilnost zasipa, da bo ustrezala sedanji nosilnosti. Kamnit material, ki bo vgrajen v nasipe, zasipe in posteljico mora biti odporen proti učinkom mraza. Globina zmrzovanja na obravnavanem področju je 80 cm.

V primeru vgradnje neatestiranega materiala je potrebno temu materialu v laboratoriju predhodno določiti pogoje vgrajevanja.

Na kontaktu »raščenih zemljin« z nasipnim materialom se v primeru, da so temeljna tla glinasta, položi ločilni geosintetik.

Seznam in dimenzije inštalacijskih jaškov:

ZAP. ŠT.	Oznaka jaška	Tlorisne dimenzije (svetle mere v m)	Globina jaška (m)	Debelina talne plošče (cm)	Debelina krovne plošče (cm)	Debelina sten (cm)
1	KJA1	3,90 x 4,00	2,78	30	30	30
2	KJA2	8,00 x 5,40	3,20	40	30	35
3	KJA3	10,00 x 3,50	6,83	40	30	35
4	KJA4	6,00 x 4,00	4,26	40	30	35

### 11.3 IZDELAVA JEKLENIH KONSTRUKCIJ

Pri izdelavi jeklenih konstrukcij se upoštevajo tolerance navedene v standardu SIST EN 1090-2.

V primeru zahtev po natančnejši izdelavi določenih elementov so dopustne tolerance podane v PZI oz. v posebnih tehničnih pogojih.

Vse elemente jeklene konstrukcije je potrebno izdelati v skladu z zahtevami za razred izvedbe EXC2 po SIST EN 1090-2 in v skladu z zahtevami za ugotavljanje skladnosti sestavnih delov konstrukcij po SIST EN 1090-1.

#### 11.3.1 Protikorozijska zaščita jeklenih konstrukcij

Protikorozijska zaščita elementov konstrukcij se izvede v skladu s standardom SIST EN ISO 12944. Izbrana AKZ zaščita jeklenih konstrukcij je vroče cinkanje.



## 11.4 PROJEKTNI POGOJI ZA IZVEDBO AB KONSTRUKCIJ

### 11.4.1 *Betonska dela*

- (1) Beton in njegova specifikacija morata ustrezati SIST EN 206-1, SIST 1026 in zahtevam SIST EN 13670. Minimalne zahteve glede trdnostnih razredov, razredov izpostavljenosti in drugih posebnih zahtev so podane pri posameznih postavkah v popisu. Izvajalec lahko glede na dobavljivost certificiranih betonov na trgu v ponudbo vključi betone z enakovrednimi ali boljšimi lastnostmi. Zahteve za obdelavo površin betonskih konstrukcij so podane v poglavju 11.4.9.3 v nadaljevanju. Za izvedbo veljajo zahteve za 1. Tolerančni razred po SIST EN 13670 in NAD.
- (2) Specifikacija betona mora vključevati zahteve, podane v projektu za izvedbo ter zahteve, ki se nanašajo na dejanski način izvajanja del.  
Podatke o priraščanju trdnosti betona je treba pridobiti od proizvajalca betona, če so potrebni za izvajanje betonskih del, npr. pri odločanju o razredu nege.
- (3) Pred pričetkom del izvajalec pripravi **Projekt izvajanja betonskih konstrukcij**.
- (4) Delovne stike je treba pripraviti v skladu z zahtevami, podanimi v projektu za izvedbo. Biti morajo čisti, brez cementnega mleka in vlažni.
- (5) V opažu ne sme biti razpadlih delcev ledu, snega in stoječe vode.
- (6) Če se beton vgrajuje neposredno na tla, je treba sveži beton zaščititi pred mešanjem z zemljino.
- (7) Če obstaja nevarnost, da lahko dež ali druga tekoča voda med betoniranjem izpereta cement in fine delce iz svežega betona, je treba načrtovati ukrepe za zaščito betona pred škodljivimi posledicami.
- (8) Temperatura temeljnih tal, skale, opaža ali konstrukcijskega dela v stiku z elementom, ki se namerava betonirati, mora biti takšna, da ne pride do zmrznjenja betona prej, kot doseže zadostno trdnost, ki zagotavlja odpornost proti učinkom zmrzovanja.
- (9) Če je temperatura okolja nizka ali pa bo po napovedi nizka v času betoniranja in v obdobju nege, je treba izvajati ukrepe za zaščito betona proti poškodbam zaradi zmrzovanja.
- (10) Če je pričakovati, da bo v času vezanja in nege temperatura okolja visoka, je treba predvideti ukrepe za zaščito betona proti škodljivim vplivom.



- (11) Prezemna kontrola betona na gradbišču mora vključevati preverjanje dobavnice pred praznjenjem.
- (12) Beton je treba med praznjenjem vizualno kontrolirati. Če po izkustveni presoji videz betona ni normalen, je treba praznjenje ustaviti. Med nakladanjem, transportom in razkladanjem ter tudi med prenosom betona na gradbišču je treba čim bolj zmanjšati škodljive premembe svežega betona, kot so segregacija, izločanje vode, izguba cementne paste ali druge spremembe.
- (13) Beton je treba vgrajevati in zgoščevati tako, da se zagotovi zadostno prekritje armature in vgrajenih predmetov in da doseže predvideno trdnost in trajnost.
- (14) Posebna skrb pri zagotavljanju dobre zgoščenosti je potrebna zlasti tam, kjer se spremeni prerez konstrukcije, na ozkih mestih, okoli opaženih odprtih, ob gosto položeni armaturi in na delovnih stikih.
- (15) Hitrost vgrajevanja in zgoščevanja mora biti dovolj velika; da ne nastanejo hladni stiki, in dovolj majhna, da se preprečijo čezmerni posedki in preobremenitve opaža ter nosilnega odra.
- (16) Mladi beton je treba negovati in zaščititi.

#### **11.4.2 Projekt izvajanja betonskih konstrukcij**

Izvajalec izdelava na osnovi zahtev Projekta za izvedbo pred začetkom izvajanja betonskih konstrukcij Projekt izvajanja betonskih konstrukcij. Projekt vsebuje zahteve za gradnjo betonske konstrukcije in postopke, ki zagotavljajo izpolnitev zahtev za gradnjo objekta. Navedeni so splošni podatki o objektu opis konstrukcije, zahteve za izvajanje betonske konstrukcije, organizacija gradnje, načrt betoniranja s potrebnimi navodili in načrt kontrole kakovosti. Vse dopolnitve in spremembe je potrebno v skladu s SIST EN 13670 ustrezno zabeležiti.

#### **11.4.3 Ocena kakovosti vgrajenega betona**

Z nadzorom del in kontrolo je potrebno zagotoviti, da bo gradnja potekala točno v skladu z izvedbeno dokumentacijo. V tej zvezi pomeni kontrola preverjanje skladnosti lastnosti proizvodov in materialov, ki se nameravajo uporabiti, ter tudi kontrolo izvajanja del. Zahteve za izvajanje kakovosti morajo zadoščati zahtevam SIST EN 13670 in NAD za 2. izvedbeni razred, kar velja za vse armirano betonske konstrukcije v sklopu tega projekta.

Za kontrolo skladnosti z izvedbeno dokumentacijo veljajo zahteve SIST EN 13670, tč. 4.3.2 in tč. 4.3.3.

Beton in njegova specifikacija morata ustrezati SIST EN 206-1 in SIST 1026. Kompletne preiskave betona (v svežem in strnjenem betonu) se izvajajo za vsak trdnostni razred vgrajenega betona, po pooblaščenem zavodu. Kontrolo kvalitete betona je potrebno izvajati v skladu s Projektom izvajanja betonskih konstrukcij in načrtom kontrole kakovosti, ki je njegov sestavni del. V primeru negativnih rezultatov testov trdnosti standardnih betonskih kock, lahko izvajalec na svoje stroške dokaže trdnost betona na valjih izvrtanih iz konstrukcije. Če tudi tak dokaz ne doseže zahtevane trdnosti, mora izvajalec sanirati konstrukcijo do zahtevane trdnosti z injektiranjem ali pa jo porušiti in namesto nje zgraditi novo kvalitetnejšo.

Pozitivni test kock je poleg brezhibnega vgrajevanja betona v konstrukcijo, pogoj za celotno izplačilo izvršenih betonerskih del.

Izvajalec mora izdelati oceno skladnosti vgrajenega betona v obliki končne ocene o kakovosti vgrajenega betona. Končna ocena mora v skladu s SIST EN 13670 vsebovati:

- poročilo o vizualnem pregledu zgrajene konstrukcije ter ugotovljenih napakah in poškodbah na posameznih elementih,
- poročilo o vrednotenju rezultatov pregledov in preizkusov vseh zahtevanih lastnosti,
- poročilo o oceni skladnosti po zahtevanih merilih,
- izjava, da vgrajeni beton izpolnjuje zahteve, navedene v izvedbeni specifikaciji v projektu izvajanja betonskih konstrukcij.

Izpolnjevanje meril skladnosti, pregledov in preizkusov se določa s preverjanjem dobavnic, enakomernosti/ homogenosti betonske mešanice, konsistence betona, gostote svežega betona, tlačne trdnosti betona, odpornost strjenega betona proti vdoru vode, notranje zmrzlinke odpornosti, odpornosti površine proti zmrzovanju, odpornosti proti obrabi in druge lastnosti, določene v dokumentaciji za izvedbo v skladu s točko 4.3 NAD k standardu SIST EN 13670

#### **11.4.4 Nega betona**

Izvajalec betonskih del mora od proizvajalca pridobiti podatke o hitrosti strjevanja betona, da lahko pravilno neguje betonske površine. Izvajalec v odvisnosti od izbrane tehnologije, lastnosti dejansko vgrajenega betona in pogojev pri izvedbi del določi ustrezen razred nege, pri čemer mora z negovanjem betona v skladu s točko 8.5 SIST EN 13670 zagotoviti:

- zmanjšanje krčenja betona,
- ustrezno površinsko trdnost betona,
- ustrezno trdnost betona,
- varovanje betona pred padavinami,
- varovanje betona pred zmrzovanjem,
- preprečevanje prekomernega izparevanja vodne pare,
- varovanje pred poškodbami betona.

Temperatura betona ne sme pasti pod mejo, ki je predpisana v specifikaciji betona.

### 11.4.5 *Napake in popravila površine*

Popravila vidnih površin betona so dovoljena ob spoštovanju pogodbenih določil. Pri popravilu površin je potrebno v skladu s točko B.3.5 NAD k SIST EN 13670 upoštevati standarde iz skupine SIST EN 1504 - Proizvodi in sistemi za zaščito in popravilo betonskih konstrukcij.

Eflorescenca je fin kristalni izloček, ki se nalaga na površini betona. Primeren ukrep popravila površine je hidrofobiranje mladega betona.

Lise in madeže od rje na površini, ki izvirajo od jeklenega opaža, je mogoče oprati s posebnimi čistilnimi sredstvi in fino obrusiti. Prosto armaturo je treba obvezno zaščititi z zaščitnim protikorozijskim premazom.

Barvno odstopanje, mastne madeže in rože, ki izvirajo od vrste opaža in/ali opažnega olja, je mogoče popraviti z glazuro, barvo in finim brušenjem.

Popravila, odlomov, krušenja robov, segregacije, morajo biti opravljena s sanacijskimi maltami ali finimi masami za lopatico. Površino manjših elementov je potrebno v celoti preplastiti. Tekstura in barva površine naj bo po izvedenih popravilih čim bolj enakomerna (SIST EN 13670).

Napake na površini se vpiše v gradbeni dnevnik. Natančno se določi vrsto napake in mesto njihovega nastanka. Po končanih popravilih se opiše način popravila in oceni končni izgled popravljene površine.

### 11.4.6 *Neugodni vremenski pogoji*

Ob neugodnih vremenskih pogojih se mora izvajalec pripraviti na izvedbo primerne zaščite sveže vgrajenega betona glede na okoliščine. Neugodni vremenski pogoji za betoniranje so:

- V poletnem času, ko temperatura zraka doseže in preseže 30°C.
- V zimskem času, ko so za tri dni ali več srednje dnevne temperature zraka nižje od 5°C.
- V prehodnem času, ko je srednja dnevna temperatura več kot en dan nižja od 5°C ali temperatura ni tri zaporedne dni višja od 5°C in ni več možnosti zmrzovanja.
- V obdobju močnega dežja.

Začetna temperatura svežega betona pri začetku vgrajevanja mora biti med 5°C in 30°C. Najnižja dovoljena temperatura betona v času vgrajevanja je odvisna od temperature zraka. Ko je temperatura zraka nad – 3°C, mora biti temperatura svežega betona 5°C. Pri padcu temperature pod – 3°C mora biti temperatura svežega betona 10°C. Temperaturo zraka in betona je potrebno stalno kontrolirati. Ko temperatura zraka doseže 30°C, mora izvajalec betonu dodati ustrezne dodatke. Temperatura svežega betona ne sme preseči 65°C. Glede na okoliščine betoniranja se mora betonu dodati ustrezne dodatke (plastifikatorje, super plastifikatorje, pospeševalce začetka vezanja, zavlačevalce začetka vezanja, itd.) in jih evidentirati v projektu izvajanja betonskih konstrukcij.

### 11.4.7 Izvedba betoniranja

Za izvajanje betonskih konstrukcij je potrebno upoštevati zahteve standarda SIST EN 13670 ter vse z njim povezane standarde to SIST EN 206-1, SIST 1026 za beton in SIST EN 10080 za jeklo za armiranje.

Vsi betoni kvalitete C12/15 in več, morajo v pogledu standardne 28-dnevne tlačne trdnosti ustrezati predpisanemu trdnostnemu razredu betona. Betoni morajo biti zgoščeni s pomočjo vibratorjev ustrezne frekvence.

Beton, izpostavljen atmosferskim vplivom, mora biti odporen proti mrazu in vodotesen.

Ves beton mora biti stalno vlažen najmanj 3 dni po betoniranju, kar je odvisno od zunanje temperature. Površine betonskih konstrukcij je potrebno zaščititi proti direktni sončni pripeki.

Obvezna je strojna priprava betona v betonarni, ki mora delovati skladno s SIST EN 206-1 in SIST 1026.

Pri nakladanju betona v transportna sredstva, ne sme biti višina padca betona večja od 1,5 m. Način transporta je odvisen od časa vezanja cementa v betonu in hitrosti izparevanja vode v betonu. Med transportom se beton ne sme segregirati in ne sme izgubiti vlažnosti. Če niso predvideni posebni ukrepi za podaljšanje časa vezave cementa, čas mešanja do vgraditve betona ne sme biti daljši od 30 minut v poletnem času in 1 ure v zimskem času. Prevoz betona v prekucnikih je dovoljen največ do 2 km. Za večje razdalje je obvezen prevoz z avtomešalci.

Beton se sme vgrajevati le, če je bilo mesto vgrajevanja po temeljitnem čiščenju pregledano s strani pristojnega organa izvajalca in nadzornika. Pregledana in prevzeta mora biti podloga, armatura, opaž, oder in vse ostalo, kar je potrebno za betoniranje. Opaž mora biti čist in pred betoniranjem namočen, armatura mora biti čvrsto vezana in očiščena.

Izvajalec je dolžan, da najmanj en dan pred betoniranjem obvesti odgovornega nadzornika o nameravanem pričetku betoniranja in izvršenem čiščenju. Stiki betona morajo biti očiščeni cementne kožice in dobro navlaženi. Na vidnih ploskvah morajo biti stiki popolnoma vodoravni in čim manj vidni.

Pred betoniranjem mora izvajalec v skladu s Projektom izvajanja betonskih konstrukcij izdati nalog za betoniranje, iz katerega je razvidno naslednje:

- konstrukcija, ki se betonira,
- zahtevan trdnostni razred betona,
- količina betona,
- čas betoniranja,
- pregled armature, opaža in stikov.

Ta nalog podpiše nadzornik, s čemer dovoli pričetek betoniranja. Brez dovoljenja odgovornega nadzornika betoniranje ni dopustno. V nobenem primeru se ne sme vgrajevati beton, ki je že začel vezati.

Pri zahtevnih konstrukcijah določi statik vrstni red in način opaženja in razopaženja ter mesta, kjer se betoniranje sme prekiniti. Prehitro strjevanje in izsuševanje betona je treba preprečiti z uporabo primernih sredstev, npr. z vlaženjem, z ustreznimi premazi, s prekrivanjem, z zasenčenjem ipd.

Mesta prekinitev betoniranja je načeloma potrebno določiti vnaprej, za zahtevne konstrukcije v sodelovanju s statikom. Pri nadaljevanju betoniranja je potrebno stično površino že strjenega

betona očistiti, slabo sprijete delce betona, cementne kaše in prahu odstraniti ter stik temeljito namočiti. Ko je beton že prepojen z vodo in na površini samo še vlažen, se nanj nanese tanjša plast bolj mastne mešanice drobnejše zrnatosti. Takoj nato se z betoniranjem nadaljuje.

Pri zahtevnih konstrukcijah je potrebno stik prekinitve betoniranja premazati s sredstvom za boljšo sprijemljivost novega in starega betona (npr. z Elastosilom). Premaz je potrebno izdelati po navodilih proizvajalca premaznega sredstva. Delovne stike, ki se izdelajo kot "zahtevni stiki", je potrebno določiti vnaprej skupaj z odgovornim nadzornikom, ki jih potrdi z vpisom v gradbeni dnevnik.

Vse delovne stike, pri katerih se zahteva vodotesnost in v projektni dokumentaciji ni drugače določeno (npr. stik med temeljem in betonsko steno), je potrebno premazati s sredstvom za povečanje vodotesnosti (npr. s Hidrotesom). Premaz je potrebno izdelati po navodilih proizvajalca premaznega sredstva.

Vsa dela in material za izvedbo vseh delovnih stikov (običajnih, zahtevnih, vodotesnih itd.) mora izvajalec vkalkulirati v ceno betonerskih del. Posebej se obračunajo le dela, ki so v predračunu specificirana v ločenih postavkah.

Vsi preboji kletnih zidov stavbe stikališč s cevmi za uvod kablov morajo biti izvedeni vodotesno.

Tesnilni material (trakovi in vložki) mora biti nameščen skladno z navodili proizvajalca.

Na površine izdelkov v vidnem betonu ni dovoljeno nanašati cementne oz. podobne malte.

## **11.4.8 Armatura**

### **11.4.8.1 Splošno**

- (1) Jeklo za armiranje mora biti skladno z zahtevami, podanimi v projektu za izvedbo. Lastnosti je treba preskušati in dokumentirati v skladu s SIST EN 10080.
- (2) Sredstva za sidranje in spojke je treba uporabljati tako, kot je predpisano v projektu za izvedbo.
- (3) Na površini armature ne sme biti proste rje in škodljivih snovi, ki lahko delujejo kvarno na jeklo in beton ali na sprijemnost med njima; rahla površinska rja je sprejemljiva.
- (4) Za doseganje predpisane krovne plasti nad armaturo je treba uporabiti ustrezne nosilce armature in distančnike. Betonski in drugi s cementom vezani distančniki naj imajo najmanj enako trdnost in naj zagotovijo najmanj enako zaščito proti koroziji kot beton v konstrukciji.

**Opomba:** Jekleni distančniki v neposrednem dotiku s površino betona so dovoljeni le v suhem okolju, tj. pri stopnjah izpostavljenosti XO in XC1 po SIST EN 206-1.

- (5) Rezanje in krivljenje jekla za armiranje morata biti v skladu s projektom za izvedbo. Skrivljene palice ne smejo imeti razpok in drugih poškodb. Veljajo naslednje zahteve:

- a) krivljenje mora biti izvršeno z eno delovno potezo; če se uporabljajo avtomatizirani železokrivski stroji, je krivljenje lahko izvedeno brez prekinitev ali po stopnjah;
  - b) krivljenje jekla pri temperaturah pod  $-5^{\circ}\text{C}$  je dopustno le, če je dovoljeno v projektu za izvedbo in če postopek upošteva dodatna opozorila;
  - c) krivljenje s segrevanjem palic ni dopustno, razen če je dovoljeno v projektu za izvedbo.
- (6) Jeklene armaturne palice, armaturne mreže in predizdelani armaturni koši se med transportom, skladiščenjem, rokovanjem in nameščanjem ne smejo poškodovati in jih je treba skladiščiti tako, da se ne dotikajo tal.
- (5) Ravnanje ukrivljenih palic ni dovoljeno.
- (6) Če v projektu za izvedbo ni predpisano drugače, je dovoljeno točkovno varjenje nenosilnih zvarov, izvedeno v skladu s SIST EN ISO 17660-2.
- (7) Armatura je treba pritrditi in učvrstiti tako, da njen končni položaj ne odstopa od toleranc, danih v standardu SIST EN 13670. Armatura je lahko povezana z žico ali s točkovnimi zvari (SIST EN ISO 17660-2, tč. 6.4 (3)). Če ni predpisano drugače, se morajo prekrivajoče palice dotikati; praviloma naj se v nosilcih in stebrih povežejo na celotni dolžini prekrivanja.
- (8) Predpisana debelina krovnega sloja je nazivna vrednost  $c$  in se upošteva do površine katerekoli armature, tudi do morebitne montažne armature.

#### 11.4.8.2 Posebne zahteve

V postavkah ponudbenega popisa del za armaturo so upoštevana vsa dela, to je dobava, čiščenje, rezanje, krivljenje, transport, polaganje, vezanje in morebitno varjenje armature, ter izvedba priključka na ozemljilno mrežo.

Za izvajanje armiraških del je obvezno upoštevati določila veljavne tehnične regulative.

V projektu so predvideni profili in vrsta jekla za posamezne konstrukcijske elemente. Nadzornik lahko v soglasju s projektantom spremeni vrsto armature.

Izvajalec mora predložiti certifikate o skladnosti proizvajalca železa za vsako pošiljko betonskega železa. Armatura za posamezna področja objekta mora biti od enega proizvajalca.

Armaturo se lahko polaga na očiščene dele opaženih prostorov šele po izdelanem in pregledanem opažu. Armatura mora biti vezana tako, da je v načrtu predvidena lega v betonu popolnoma zajamčena. Zabetoniranje nepovezane armature ni dopustno. Morebitne deformacije armature pri betoniranju je treba sproti poravnati. Armaturne palice, ki se zabetonirajo postopoma, morajo biti primerno zavarovane od lastne ali druge morebitne obtežbe. Strošek za ta zavarovanje je vključen v enotni ceni za armaturo.

Izvajalec mora pravočasno obvestiti odgovornega nadzornika, kdaj bo položena armatura pripravljena za pregled in prevzem. Izvršeni pregled in prevzem se vpiše v gradbeni dnevnik z navedbo prevzemnikov. Pred izvršenim prevzemom se ne sme pričeti z betoniranjem.

Armature, ki je bila zabetonirana in po krivdi izvajalca ni bila prevzeta s strani odgovornega nadzornika, naročnik ni dolžan plačati.

Pomožna železa, ki držijo armaturo v pravilni legi, se plačajo le, če so predvidena v načrtu in v popisu del. V nasprotnem primeru mora izvajalec stroške zanje vkalkulirati v enotno ceno za predvideno armaturo. Prevzame in plača se le tista armatura, ki je predvidena v Projektu za izvedbo.

Morebitna naknadno določena dodatna armatura se plača le, če jo je odgovorni projektant zahteval, vpisal in skiciral z navedbo teže v gradbeni dnevnik, ali predložil zanjo poseben načrt. Za obračun se ugotovi teža po teoretični teži posameznih palic v načrtih.

### **11.4.9 Tesarska dela**

#### **11.4.9.1 Splošno**

- (1) Nosilni odri in opaži ter tudi njihove podpore in temelji morajo biti projektirani in zgrajeni tako, da so:
  - a) sposobni prenesti vse predvidljive vplive, ki so jim izpostavljeni med procesom gradnje,
  - b) dovolj togi, da je zagotovljena izpolnitev predpisanih toleranc za konstrukcijo in da ostane konstrukcijski element nepoškodovan.
- (2) Oblika, funkcija, videz in trajnost stalne betonske konstrukcije se ne smejo poslabšati ali pokvariti zaradi obnašanja nosilnega odra, opaža in pomožnih podpor ali zaradi njihove odstranitve.
- (3) Uporabiti se smejo vsi materiali, če izpolnjujejo konstrukcijska merila, podana v SIST EN 13670, točka 5.1 in poglavje 8. Material naj ustreza ustreznemu standardu za proizvod. Če tega ni, se sme material uporabiti, če so upoštevane njegove značilnosti.
- (4) Če so uporabljeni opažni premazi, morajo biti izbrani in uporabljeni tako, da ne škodujejo betonu, jeklu za armiranje ali opažu in da nimajo škodljivih učinkov na stalno konstrukcijo.
- (5) Opažni premazi ne smejo imeti nobenih nepredvidenih učinkov na barvo in kakovost površine stalne konstrukcije ali na predpisano naknadno prevleko betona.

#### **11.4.9.2 Opaž**

Sestava in zahteve, materiala za oblogo opaža, za pridobitev gladkih površin so podane za posamezne vrste vezanih plošč v standardu SIST EN 636 - Vezane plošče - Specifikacije. Za izdelavo vidnih površin, so v NAD k SIST EN 13670 podana dopustna odstopanja na oblogi gladkega opaža. Odstopanja so odvisna od razredov vidnih betonov, ki jih opredeljuje omenjeni standard.



Opaž mora zagotavljati zahtevano obliko betonskega elementa, dokler le ta ni dosegel zadostne trdnosti. Konstrukcija opaža mora prenesti predvidljivo obtežbo, biti dovolj toga, da so tolerance zgradbe dosežene, in ne sme poškodovati površin betonskih elementov. Opaž ne sme vpijati prekomerne količine atmosferske vode ali izparjene vode iz betona. Deformacije med in po betoniranju ne smejo povzročiti poškodb mladega betona zaradi slabe izvedbe opaža. Opažno olje in pritrdilni deli ne smejo poškodovati betona, armature ali površine opaža. Prav tako ne smejo vplivati na barvo, teksturo ali kvaliteto površine. Stranice opaža in dno morajo biti ustrezno očiščene, brez prahu, ledu, žičnikov itd. (SIST EN 13670).

Pri razopažanju ne sme prihajati do poškodovanja betonskih površin in preostalih opažnih elementov. Odstranjevanje opaža mora potekati v zaporedju, ki ne povzroči preobremenjenosti obstoječega opaža in betonskih elementov. Po potrebi se trdnost betona pri odstranjevanju opaža dokazuje z uporabo sklerometra.

Opaž se odstranjuje po fazah, ko beton dovolj otrdi. Če s projektno dokumentacijo ni določeno drugače, trdnost betona pred odstranitvijo opaža ne sme biti manjša od:

- 30 % predpisane karakteristične trdnosti betona za stebre, zidove in vertikalne dele nosilcev,
- 70 % predpisane karakteristične trdnosti betona za plošče in spodnje dele opaža nosilcev.

V času razopažanja, pri obteženem betonskem elementu, mora trdnost betona izpolnjevati pogoje za karakteristično trdnost betona, predvideno s projektom konstrukcije. Ko tehnologija grajenja zahteva podpiranje konstrukcije in odstranjevanje opaža, se mora razpored in način podpiranja predvideti s projektom betona.

Pred odstranitvijo opaža in izpostavitvijo betona prvemu mrazu, pri temperaturah pod 0°C, mora njegova tlačna trdnost znašati najmanj 5 MPa. Pri nizkih temperaturah zraka je dovoljen padec temperature mladega betona, ob odstranitvi zaščite, odvisen od prereza in mora biti skladen z zahtevami iz projekta izvajanja betonskih konstrukcij.

#### 11.4.9.3 Posebne zahteve

Opaži ploskev, ki bodo vidne in ostanejo neometane, morajo biti iz nepoškodovanih skoblanih in obrezanih desk ali iz opažnih elementov, špranje med deskami ali opažnimi elementi pa tako ozke, da se po namočenju opažev z vodo med betoniranjem dobro zapro. Opaž vidnih ploskev ne sme biti vezan z žico, ki prebada beton. To delo se ne plača posebej. Opaži ploskev, ki ostanejo vidne, se premažejo z ustreznim sredstvom, da se prepreči sprijetje opaža z betonom in s tem zavaruje enakomerno vidno površino. Premazi ne smejo puščati vidnih sledov na betonu. Plačilo za te premaze je vsebovano v enotni cenah za opaž.

V ponujenih enotnih cenah za opaž je vključeno plačilo tudi za vse pripadajoče podpore, delovne odre in vsa potrebna dela za napravo, premeščanje in odstranitev opažev, torej vsa dela za opaže, ki v ponudbenem predračunu niso posebej navedena.



Pred betoniranjem posameznih konstrukcijskih elementov oziroma že pred polaganjem armature, mora odgovorni nadzornik naročnika in zastopnik izvajalca pregledati pravilnost, stabilnost in način izvedbe glede dimenzije in pravilne lege izdelanega opaža, kar ugotovita z vpisom v gradbeni dnevnik ali prevzemno knjigo. Za obračun izvršenega dela je merodajna razvita opažena površina betona.

Vsi odri za opažanje, pomožni in fasadni odri morajo biti izdelani strokovno in stabilno, diagonalno ojačeni v prečni in podolžni smeri, s sponami in kleščami. Vsa dela je potrebno izvesti po pogojih iz UREDBE o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Ur. list, št. 03/2002).

Za vidne betonske površine, ki bodo izdelane na lokaciji veljajo naslednje zahteve v skladu s SIST EN 13670 in NAD:

- opažene površine – enostavna obdelava, razred VB2,
- neopažene površine – enostavna obdelava.

Za nevidne betonske površine pa velja:

- opažene površine – osnovna obdelava, razred VB0,
- neopažene površine – osnovna obdelava.

Zahteve mora izvajalec upoštevati pri izbiri in določitvi enotnih cen opažev.

## 12 PREDVIDENI IZKOPI IN RUŠITVE TER SANACIJA CESTE

### 12.1 SPLOŠNO

Na trasi kablovoda so predvidena naslednja dela v zvezi z izkopi in rušitvami:

- rušenje asfaltnih površin
- rušenje makadamske poti
- odstranitev betonskih robnikov
- izkop zemljine za kabelsko traso je v glavnini v sloju pretežno kvartarnih sedimentov, kjer prevladujejo v sestavi prodi, peski z vložki meljno-peščenih glin deloma humus
- zamenjava betonskih jaškov za odpadno padavinsko vodo s cestišča
- odstranitev in zamenjava elektro jaškov za cestno razsvetljavo
- Pri gradnji v bližini obstoječih dreves je potrebno strogo upoštevanje slovenskega standarda **SIST DIN18920: 2013 Uporaba rastlin pri urejanju zelenih površin - Zaščita drevja, rastlinskih sestojev in nasadov pri gradbenih posegih.**

### 12.2 SANACIJA CESTE IN PARKIRIŠČA

Pri gradbenih posegih v območju cest je potrebno upoštevati tehnične specifikacije za javne ceste:

- TSC 08.512 Varstvo cest – izvajanje prekopov na vozni površinih,
- TSC 07.113 Objekti na javnih cestah – Napeljave,
- POSEBNI TEHNIČNI POGOJI ZA VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE, knjiga 4, izdajatelj Skupnost za ceste Slovenije, 1989,
- Ostale tehnične normative, standarde in predpise s področja cestogradnje.

Dno jarka se utrdi do zahtevane zgoščenosti materiala po razpredelnici 1. Inštalacijske cevi se namesti v jarek v pravilnem razporedu in ob-betonira. Jarek se zasuje ustreznim zasipnim materialom. Nad inštalacijskimi cevmi (približno 0,50 m) se položi opozorilni trak »E« in »TK«.

V območju cest je obvezno utrjevanje zasipnega materiala inštalacijskega jarka.. Nabijanje in utrjevanje je potrebno izvajati **zelo pazljivo**, da se ne poškoduje inštalacijskih cevi.

Nad peščenim zasipom se mora izvajati zasipanje jarka v slojih (predvidoma 10 - 20 cm), ki omogočajo komprimacijo po celotni debelini sloja glede na uporabljeno utrjevalno sredstvo. Uporabljajo se lahko le lahka nabijalna sredstva (nabijalne plošče, žabe, lahki valjarji brez vibriranja - BW 90 ipd.).

Če izkopani material ni primeren za zasip pod voziščem, ga je potrebno zamenjati s primernim novim gramoznim materialom.

Nosilni gramozni sloj voziščne konstrukcije mora biti debeline minimalno 0,80 m iz zmrzlinso odpornega materiala. Nosilnost nosilnega sloja, določena z deformacijskim modulom  $E_{v2}$  in z razmerjem deformacijskih modulov  $E_{v2}/E_{v1}$  mora ustrezati zahtevam iz razpredelnice 1.

Razpredelnica 1: zahtevana zgoščenost vgrajenega materiala (TSC 08.512)

Opis del	Zahtevana zgoščenost		Zahtevana nosilnost	
	po SPP <sup>(1)</sup> %	po MPP <sup>(2)</sup> %	$E_{v2}$ MN/m <sup>2</sup>	$E_{vd}$ MN/m <sup>2</sup>
Zasip in dno jarka - kamnina	-	≥ 95	≥ 80	≥ 40

Legenda:

(1) ..... SPP - standardni postopek po Proctorju

(2) .....MPP - modificirani postopek po Proctorju

V primeru, da nadzornik pri tekočih raziskavah ugotovi večja odstopanja rezultatov od zahtevanih vrednosti, lahko obseg minimalnih tekočih preiskav še naknadno poveča brez doplačila.

V času od zasipa inštalacijskega jarka do končne izdelave asfaltne obloge mora izvajalec vzdrževati cestne površine nad jarkom, tako da je možen promet preko njega. Jarek mora biti zasut do vrha asfaltne obloge, zaključni sloj mora biti iz peska granulacije 0-8 mm.

Pod makadamskimi površinami (parkirišča, bankine asfaltnih cest, peš poti ipd.) je potrebno gradbena dela izvajati pod enakimi pogoji kot pod asfaltnimi cestami, le da se zgornji nosilni sloj izdela iz gramoznega nasutja v debelini 0,50 m in posuje s peskom ter rahlo uvalja. Končna ureditev makadamskih površin mora biti vsaj enake kvalitete, kot je bila pred gradbenim posegom.

Zaključni asfaltni sloj je potrebno izvesti v enaki debelini (dvoslojni ali enoslojni) in v enaki kvaliteti, kot je obstoječa asfaltna obloga, ki mora biti pred asfaltiranjem plinovodnega jarka ravno prirezana. Širina obnovljenega asfalta mora biti obvezno širša za 0,30 m od roba jarka. V primeru, da se rob obstoječega asfalta poškoduje v času izvajanja gradbenih in montažerskih del ter v času do asfaltiranja jarka (zaradi nezadostne zaščite roba asfalta), je potrebno obstoječi asfalt ponovno prirezati. Vsi stroški v zvezi s tem (dodatno prirezovanje in dodatne količine asfaltne mase) bremenijo izvajalca del.

Robnike, ki jih je potrebno odstraniti in po zasutju jarka ponovno vgraditi se mora v primeru, da so obstoječi poškodovani dobaviti in vgraditi nove enake kvalitete in oblike, kot so obstoječi.

## 13 RAVNAJE Z ODPADKI

Investitor mora poskrbeti za pravilno ravnanje z odpadki, ki bodo posledica polaganja zaščitnih cevi kablov na relaciji trase 110kV kablovoda med RTP PCL in RTP Center. S pogodbo se lahko določene obveznosti prenesejo na izvajalca.

### **Odpadki na gradbišču**

Z odpadki na gradbišču bo izvajalec ravnal v skladu z občinskim Odlokom o ravnanju z odpadki. Izvajalec bo, kot uporabnik ravnanja z odpadki, takoj po začetku gradnje zagotovil posode za zbiranje odpadkov in se priključil k sistemu izvajanja gospodarske javne službe ravnanja z odpadki. Izvajalec bo poskrbel za nemoteno prevoznost cest in dostop do posod z odpadki. V kolikor bo prevoznost cest zaradi izkopov in gradnje onemogočena, bo poskrbel za obvoz oziroma zabojnike za odpadke postavil na tako mesto izven gradbišča, da bo vseeno omogočen nemoten in reden odvoz smeti z območja predvidenih posegov v prostor. Locirani bodo ob vozni poti smetarskega vozila.

Nastanek nevarnih odpadkov na gradbišču se ne predvideva. V primeru nastanka jih bo izvajalec zbiral ločeno od ostalih odpadkov in jih odvažal k ustreznim uradnim odjemalcem.

### **Gradbeni odpadki**

Med gradnjo se bo izkopen material tam, kjer bo možno, odlagal na eno stran kabelskega kanala znotraj območja gradnje tako, da ne bo oviral preglednost ceste oz. poslabšal razmere na danem območju. V kolikor to ne bo možno se bo material z odvozom odlagal na začasne ali končne deponije. Odvečen izkopen material, ki se ne bo uporabil za zasutje kabelskega jarka se bo odpeljal na ustrezno uradno deponijo.

### **Ravnanje z gradbenimi odpadki:**

Investitor mora zagotoviti oddajo gradbenih odpadkov zbiralcu gradbenih odpadkov ali izvajalcu obdelave teh odpadkov.

Investitor lahko za celotno gradbišče pooblasti enega od izvajalcev del, da v njegovem imenu oddaja gradbene odpadke v zbiranje in obdelavo ter izpolnjuje evidenčne liste. Odgovorna oseba za vodenje evidenc s strani pooblaščenega izvajalca del na gradbišču je odgovorni vodja del gradbišča. Vsako pošiljko odpadkov, ki jo prevzame pooblaščen podjetje, mora spremljati evidenčni list o ravnanju z odpadki.

Evidenčni list se izpolnjuje in podpisuje elektronsko v sistemu IS-ODPADKI. Evidenčni list je veljaven, ko ga s svojim podpisom potrdita elektronsko imetnik in prevzemnik odpadkov. Evidenčni list pripravi pošiljatelj odpadkov delno ali prevzemnik odpadkov z pooblastilom pošiljatelja v celoti. Za elektronsko podpisovanje evidenčnih listov je potrebno pridobiti digitalno potrdilo in odobren dostop v sistem.

Investitor mora zagotoviti naročilo za prevzem gradbenih odpadkov pred pričetkom izvajanja gradbenih del. Iz naročila morajo biti razvidni podatki o prevzemniku, klasifikacijska številka

gradbenih odpadkov, ocenjena količina nastalih odpadkov, naslov gradbišča in podatki o gradbenem dovoljenju.

Investitor, ki namerava pridobiti uporabno dovoljenje v skladu s predpisom, ki ureja graditev objektov, mora kot sestavni del dokumentacije za pridobitev uporabnega dovoljenja pristojnemu upravnemu organu priložiti poročilo o nastalih gradbenih odpadkih in o ravnanju z njimi.

Predvidene količine gradbenih odpadkov pri izvajanju gradbenih del, ki jih bo potrebno odpeljati na stalne deponije:

- Asfalt ...130 m<sup>3</sup>
- Izkopani material, ki se ne bo vgrajeval ...1860 m<sup>3</sup>
- Cestni robniki ... cca 230 tekočih metrov
- Nearmirani beton cestnih jaškov in podložni beton robnikov... 35 m<sup>3</sup>
- Izkopni material pri mikrotuneliranju je mešanica bentonita in gramoza, ki se separira pri tehnološkem postopku vrtanja. Predviden je samo odvoz gramoza.

## 14 STATIČNI IZRAČUN

### 14.1 OBTEŽBE NA KONSTRUKCIJI

#### 14.1.1 Lastna teža

Lastna teža ab. konstrukcij je upoštevana v statičnem programu SCIA samodejno.

#### 14.1.2 Stalna obtežba

Nasip:  $1,00 \cdot 22 = 22,00 \text{ kN/m}^2$ .

Povozna plast (asfalt):  $0,08 \cdot 24,00 = 1,90 \text{ kN/m}^2$ .

#### 14.1.3 Koristna obtežba

Prometna obtežba LM1 po SIST EN 1991-2

Tabela 4.2  $p = 9,00 \text{ kN/m}^2$   
ali osna obremenitev 300 kN (150kN na kolo)  
privzeto: nadomestna zvezna obtežba  $33,3 \text{ kN/m}^2$   
Razmik koles je 1,20 in 2,00 metra.

#### 14.1.4 Zemeljski tlak

Analiza zemeljskega pritiska na kletno steno v pri širokem odkopu

##### Zemeljski pritisk na stene jaška KJA4:

$h_1 =$	5,90(1,00)	m
$\gamma =$	22	kN/m <sup>3</sup>
$\varphi_1 =$	33	°
$c_1 =$	0,00	kN
$q =$	5,00	kN
$k_0 =$	0,455	(privzeto 0,50)

##### Obtežba na stene:

pritisk na steno zaradi koristne obtežbe

9,00\*0,50 je 4,50 kN/m<sup>2</sup>

Privzeto: 33,30\*0,50 je 16,60 kN/m<sup>2</sup>

zemeljski pritisk spodaj (zgoraj):

$$p_{s,st,sp} = k_0 \cdot \gamma \cdot h_1 = 0,50 \cdot 22,00 \cdot 5,90 = 64,90(11) \text{ kN/m}^2$$

##### Zemeljski pritisk na stene jaška KJA3 (lokacija v cestišču):

$h_1 =$	8,45(1,00)	m
$\gamma =$	22	kN/m <sup>3</sup>
$\varphi_1 =$	33	°
$c_1 =$	0,00	kN
$q =$	5,00	kN
$k_0 =$	0,455	(privzeto 0,50)

##### Obtežba na stene:

pritisk na steno zaradi koristne obtežbe

9,00\*0,50 je 4,50 kN/m<sup>2</sup>

Privzeto: 33,30\*0,50 je 16,60 kN/m<sup>2</sup>

zemeljski pritisk spodaj (zgoraj):

$$p_{s,st,sp} = k_0 \cdot \gamma \cdot h_1 = 0,50 \cdot 22,00 \cdot 8,45 = 92,95(11) \text{ kN/m}^2$$

**Zemeljski pritisk na stene jaška KJA2 (lokacija v cestišču):**

$h_1 =$	4,60(0,6)	m
$\gamma =$	22	kN/m <sup>3</sup>
$\varphi_1 =$	33	°
$c_1 =$	0,00	kN
$q =$	5,00	kN
$k_0 =$	0,455	(privzeto 0,50)

Obtežba na stene:

pritisk na steno zaradi koristne obtežbe

9,00\*0,50 je 4,50 kN/m<sup>2</sup>

Privzeto: 33,30\*0,50 je 16,60 kN/m<sup>2</sup>

zemeljski pritisk spodaj (zgoraj): 13,20 kN/m<sup>2</sup> cestišče

$$p_{s,st,sp} = k_0 \cdot \gamma \cdot h_1 = 0,50 \cdot 22,00 \cdot 4,60 = 50,60(6,6) \text{ kN/m}^2$$

**Zemeljski pritisk na stene jaška KJA1 (lokacija v cestišču):**

$h_1 =$	3,90(0,50)	m
$\gamma =$	22	kN/m <sup>3</sup>
$\varphi_1 =$	33	°
$c_1 =$	0,00	kN
$q =$	5,00	kN
$k_0 =$	0,455	(privzeto 0,50)

Obtežba na stene:

pritisk na steno zaradi koristne obtežbe

9,00\*0,50 je 4,50 kN/m<sup>2</sup>

Privzeto: 33,30\*0,50 je 16,60 kN/m<sup>2</sup>

zemeljski pritisk spodaj (zgoraj): 12,10 kN/m<sup>2</sup>

$$p_{s,st,sp} = k_0 \cdot \gamma \cdot h_1 = 0,50 \cdot 22,00 \cdot 3,90 = 42,90(5,5) \text{ kN/m}^2$$



/		/		/			
Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor: ELEKTRO LJUBLJANA, PODJETJE ZA DISTRIBUCIJO ELEKTRIČNE ENERGIJE, D.D. SLOVENSKA CESTA 56, 1000 LJUBLJANA				Gradnja/Objekt: 110 kV povezava med RTP PCL in RTP Center			
Projektant: IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				Del objekta/sistem: /			
/				Vrsta načrta: 3 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN DRUGI GRADBENI NAČRTI			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta): Izvedba križanj in tabela križanj	
Vodja projekta:		Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.		E-1282			
Pooblaščen inženir:		Slavko Modic, univ. dipl. inž. grad.		G-0165			
				Številka projekta:		DK09-A572/164	
Izdelal:		Slavko Modic, univ. dipl. inž. grad.		G-0165		Vrsta projekta: PZI	
Datum izdelave:		08.06.2020		Merilo:		/	
Identifikac. oznaka:		DK09---		7X		1003	

## VSEBINA

<b>1.</b>	<b>UVOD.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>KRIŽANJA KABLOV S KOMUNALNO INFRASTRUKTURO.....</b>	<b>3</b>
2.1	SPLOŠNO .....	3
2.2	KOMUNALNO UREJANJE .....	4
2.3	VARNOSTNI UKREPI PRI IZVEDBI KRIŽANJ .....	4
2.4	KRIŽANA INFRASTRUKTURA.....	4
2.4.1	Vodovodna infrastruktura.....	4
2.4.2	Komunalna in meteorna kanalizacija .....	4
2.4.3	Prometna infrastruktura .....	5
2.4.4	Energetska infrastruktura.....	5
2.4.5	Telekomunikacijsko omrežje.....	5
2.4.6	Plin .....	5
<b>3.</b>	<b>RAVNAJE Z ODPADKI.....</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>TABELA KRIŽANJ .....</b>	<b>7</b>

## 1. UVOD

V nadaljevanju so podrobno opisana križanja s komunalno infrastrukturo na trasi podzemnega kabla.

V tabeli križanj je za vsako križanje navedeno katera infrastruktura se križa, upravljalec infrastrukture in način križanja.

Križanja so grafično obdelana na risbah:

Situacijski prikaz poteka kabla in križane infrastrukture	DK09---7X4001
Prerezi polaganja 110 kV kabla	DK09---7X4010
Vzdolžni profil	DK09---7X4002

Posebej je potrebno poudariti, da so podatki o obstoječi infrastrukturi na kabelski trasi včasih pomanjkljivi. Največkrat se to nanaša na globino namestitve, zato morajo biti upravljavci infrastrukture pred pričetkom del pravočasno obveščeni o nameravanih aktivnostih. Med izvajanjem del bo prisotnost njihovih predstavnikov nujna, njihovi napotki glede izvajanja del v bližini infrastrukturnih instalacij v njihovem upravljanju pa obvezujoči.

## 2. KRIŽANJA KABLOV S KOMUNALNO INFRASTRUKTURO

### 2.1 SPLOŠNO

Pri izvedbi križanj kablov s komunalnimi vodi se upoštevajo veljavni predpisi in zahteve upravljavcev komunalnih vodov.

Križanja kablov s podzemnimi komunalnimi vodi se izvaja na naslednji način, če ni v projektu s strani upravljavca komunalnega voda ali nadzornega organa drugače določeno:

1. Zakoliči se trasa kabla.
2. Na kabelski trasi se zakoliči vse podzemne komunalne vode po naročilu gradbenega izvajalca v skladu z opisom v poglavju "Zakoličba komunalnih vodov" v tem projektu (elektroenergetski vodi, telekomunikacijski vodi).
3. O zakoličbi se naredijo "zapisniki o zakoličbah" in preveri skladnost zakoličbe s tehnično dokumentacijo.
4. Na mestu križanj se naredi ob izvedbi ročni izkop vodov v širini ca. 3.0 m. Medsebojno višinsko uskladitev je potrebno izvesti v fazi izvajanja, eventualno potrebno zaščito komunalnih vodov in kablovoda pa geodetsko posneti in vpisati v gradbeni dnevnik.

Izvajalec gradbenih del z upravljavci komunalnih vodov usklajuje vse aktivnosti v zvezi s križanji komunalnih vodov.

Izvajalec upošteva vse pogoje, ki jih dajejo upravljavci komunalnih vodov za dela in zaščite komunalnih vodov na križanjih s kabelsko traso.

## 2.2 KOMUNALNO UREJANJE

Zaradi gradnje podzemnega kabla ni treba prestavljati obstoječih komunalnih vodov. Na mestih križanj se upoštevajo ustrezni tehnični pogoji in pogoji upravljavcev posameznih komunalnih in energetskih vodov in naprav. Pri izdelavi PZI se vsa križanja in vzporedne poteke podzemnega kabla s komunalnimi in energetskimi vodi obdela in poda ustrezne tehnične rešitve. V kolikor se med izvedbo ugotovi, da je potrebno posamezen komunalni vod ustrezno zaščititi ali prestaviti, se to izvede v skladu s soglasjem upravljavca komunalnega voda.

Križanja podzemnega kabla se izvaja nad ali pod linijo drugega komunalnega voda z vertikalnim odmikom vsaj 0,5 m. Polaganje podzemnega kabla se na celotni trasi izvede z polaganjem kabla v zaščitne cevi. Začetni del pri RTP PCL se izvede z uvlačenjem kabla v že položene zaščitne cevi.

## 2.3 VARNOSTNI UKREPI PRI IZVEDBI KRIŽANJ

Izvajalec gradbenih oz. montažnih del mora zavarovati območje gradbišča tako, da ne bo prišlo do morebitnih poškodb križanih komunalnih vodov. Poleg splošnih navodil, ki veljajo za izdelavo kablovodov, je potrebno upoštevati pri zemeljskih delih tudi ukrepe varnosti pri delu in še zlasti pogoje dela, ki jih zahteva Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih.

## 2.4 KRIŽANA INFRASTRUKTURA

### 2.4.1 Vodovodna infrastruktura

Na območju gradnje predmetnega odseka podzemnega kabla bo križanje z vodovodno infrastrukturo kot je prikazano na risbi DK09---5X4010. Pred pričetkom del se bo obvestilo pristojnega upravjalca vodovoda. Pred pričetkom del so bo izvedla zakoličba križanega vodovoda. Na vseh prečkanjih se zagotovi ustrezna zaščita, da se omrežje med gradnjo ne poškoduje. V primeru morebitnih odstopanj na terenu se bo križanje prilagodilo razmeram.

### 2.4.2 Komunalna in meteorna kanalizacija

Pred pričetkom del se bo obvestilo pristojnega upravjalca kanalizacije. Pred pričetkom del se bo izvedla zakoličba križane kanalizacije. V primeru morebitnih odstopanj na terenu se bo

križanje prilagodilo razmeram. Križanje bo izvedeno tako da bo 110 kV kabel uvlečen v zaščitni cevi skladno z risbo DK09---5X4010

### 2.4.3 Prometna infrastruktura

Polaganje 110 kV kabla pod cestami (Vilharjeva in Kotnikova) bo izvedeno z metodo direktnega vkopa zaščitnih cevi in metodo mikrotuneliranja. Na Vilharjevi cesti se bo izvedel direkten vkop zaščitnih cevi v katere se bo uvleklo energetske kable. Križanje je prikazano na risbi DK09---5X4010.

Pod Kotnikovo ulico bodo kabli prav tako položeni v zaščitnih ceveh (risba DK09---5X4010), ki pa se bodo nameščene v betonsko cev, ki bo izvedena z metodo mikrotuneliranja. Metoda mikrotuneliranja omogoča nemoten promet po predmetnih cestah.

Pred pričetkom del se bo obvestilo upravljalca ceste in ob prisotnosti pooblaščen osebe upravljalca ceste se bo zakoličilo mesto vkopa v cestno telo.

### 2.4.4 Energetska infrastruktura

Na območju 110 kV kabske trase večinoma prečkamo energetska infrastruktura skoraj na vseh odsekih kabske trase (razen na območju tirov). Seznam prečkane energetske infrastrukture je podan v tabeli križanj. Pred pričetkom del se bo obvestilo upravljalca energetske infrastrukture in ob prisotnosti pooblaščen osebe upravljalca elektroenergetske infrastrukture bo zakoličena prečkana energetska infrastruktura. Križanje 110 kV kabla s predmetno podzemno infrastrukturo bo izvedeno tako, da se bo na mestu križanja 110 kV kabel uvlekel v zaščitne cevi.

### 2.4.5 Telekomunikacijsko omrežje

Predvidena trasa 110 kV kabla križa telekomunikacijske vode (TK vodi) na območju križanja Vilharjeve ulice in Kotnikove ceste.

Pred pričetkom del se obvesti upravljalca voda o posegu v območju TK voda. Pred pričetkom zemeljskih del se ob prisotnosti predstavnika upravljalca zakoliči križan TK vod. TK vod se ustrezno zaščiti, da se preprečijo morebitne poškodbe med gradnjo. Način polaganja 110 kV kabla na mestu križanja z TK vodom je prikazan na risbi DK09---5X4010. Križanje bo izvedeno tako, da bo kabel na mestu križanja z TK vodom uvlečen v zaščitno cev.

### 2.4.6 Plin

Pred pričetkom del se obvesti upravljalca voda o posegu v varovanem pasu plinovoda. Pred pričetkom zemeljskih del se ob prisotnosti predstavnika upravljalca zakoliči križan plinovod. Na območju plinovoda se bo izkop izvedel ročno. Plinovod se ustrezno zaščiti, da se preprečijo poškodbe med gradnjo. 110 kV kablovod bo na mestu križanja položen v zaščitne cevi. Način križanja je prikazan na risbi DK09---5X4010.

### 3. RAVNAJE Z ODPADKI

Investitor mora poskrbeti za pravilno ravnanje z odpadki, ki bodo posledica polaganja 110 kV kabla na relaciji od RTP PCL do RTP Center. Med gradnjo se bo izkopen material, tam kjer bo možno, odlagal na eno stran kabelskega kanala znotraj območja gradnje tako, da ne bo oviral preglednost ceste oz. poslabšal razmer na danem območju. V kolikor to ne bo možno, se bo material odlagal na začasne ali končne deponije. Odvečen izkopen material, ki se ne bo uporabil za zasutje kabelskega jarka, se bo odpeljal na ustrezno deponijo. Ostali odpadki, ki bodo nastali med gradnjo se bodo ločeno zbirali ter oddali pristojnim službam, ki zbirajo te odpadke.

#### 4. TABELA KRIŽANJ

ZAP. ŠT.	KRIŽANJE	KRIŽANJE KOMUNALNE INFRASTRUKTURE	UPRAVLJALEC	NAČIN NAMESTITVE 110 kV KABLA
1	K01	Pločnik	MOL - OGD	v obstoječih ceveh
2	K02	Električni vodi	EL. LJ	v obstoječih ceveh
3	K03	Vilharjeva	MOL - OGD	v obstoječih ceveh
4	K04	kanalizacija	VOKA	v obstoječih ceveh
5	K05	TK	TELEKOM	vkop tip 1
6	K06	vročevod	ENERGETIKA LJ	vkop tip 1
7	K07	Električni vodi	EL. LJ	vkop tip 1
8	K08	kanalizacija	VOKA	vkop tip 1
9	K09	hidrant	VOKA	vkop tip 1
10	K10	vodovod	VOKA	vkop tip 1
11	K11	TK	TELEKOM	vkop tip 1
12	K12	Električni vodi	EL. LJ	vkop tip 1
13	K13	TK	TELEKOM	vkop tip 1
14	K14	plinovod	ENERGETIKA LJ	vkop tip 1
15	K15	TK	TELEKOM	vkop tip 3
16	K16	dovozna pot		vkop tip 3
17	K17	Električni vodi	EL. LJ	vkop tip 3
18	K18	parkirišče		vkop tip 3
19	K19	kanalizacija	VOKA	vkop tip 3
20	K20	Električni vod	EL. LJ	vkop tip 3
21	K21	tiri+ SVC kabli	SŽ	vkop tip 3
22	K22	vodovod	VOKA	vkop tip 2
23	K23	vodovod	VOKA	vkop tip 2
24	K24	Električni vodi	EL. LJ	vkop tip 2
25	K25	Masarykova	MOL - OGD	vkop tip 2
26	K26	kanalizacija	VOKA	vkop tip 2
27	K27	plinovod	ENERGETIKA LJ	vkop tip 2
28	K28, K28.1	TK	TELEKOM	vkop tip 2
29	K29	Kotnikova ulica	MOL - OGD	vkop tip 2
30	K30, K30.1	Električni vodi	EL. LJ	vkop tip 2
31	K31	vodovod	VOKA	vkop tip 2
32	K32	vodovod	VOKA	vkop tip 2
33	K33	vodovod	VOKA	vkop tip 2
34	K34	Električni vod	EL. LJ	vkop tip 2
35	K35	Električni vod	el. lj	vkop tip 2
36	K36	vročevod	energetika lj	vkop tip 2
37	K37	vodovod	voka	vkop tip 2
38	K38	kanalizacija	voka	vkop tip 2
39	K38.1	vodovod	voka	vkop tip 2



ZAP. ŠT.	KRIŽANJE	KRIŽANJE KOMUNALNE INFRASTRUKTURE	UPRAVLJALEC	NAČIN NAMESTITVE 110 kV KABLA
40	K39	vodovod	VOKA	vkop tip 2
41	K40	Električni vod	EL. LJ	vkop tip 2
42	K41	vročevod	ENERGETIKA LJ	vkop tip 2
43	K41.1	kanalizacija	VOKA	vkop tip 2
44	K42	vročevod	ENERGETIKA LJ	vkop tip 2
45	K43	kanalizacija	VOKA	vkop tip 2
46	K44	plinovod	ENERGETIKA LJ	vkop tip 2
47	K44.1	kanalizacija	VOKA	vkop tip 2
46	K45	vročevod	ENERGETIKA LJ	vkop tip 2
47	K46	plinovod	ENERGETIKA LJ	vkop tip 2
48	K47	kanalizacija	VOKA	vkop tip 2
49	K47.1	vodovod	VOKA	vkop tip 2
50	K47.2	tk	TELEKOM	vkop tip 2
51	K48	kanalizacija	VOKA	vkop tip 2
52	K49	plinovod	ENERGETIKA LJ	vkop tip 2
53	K49.1	vodovod	VOKA	vkop tip 2
54	K50	kanalizacija	VOKA	vkop tip 2
55	K51	vodovod	VOKA	vkop tip 2
56	K52	Električni vod	EL. LJ	vkop tip 2
57	K53	kanalizacija	VOKA	vkop tip 5
58	K54	Električni vod	EL. LJ	vkop tip 5
59	K55	vročevod	ENERGETIKA LJ	vkop tip 5
60	K56	Električni vod	EL. LJ	vkop tip 5
61	K57	kanalizacija	VOKA	vkop tip 5
62	K58	Električni vod	EL. LJ	vkop tip 5
63	K59	vodovod	VOKA	vkop tip 5
64	K60	kanalizacija	VOKA	vkop tip 5
62	K61	vodovod	VOKA	vkop tip 5
63	K62	plinovod	ENERGETIKA LJ	vkop tip 5
64	K63	tk	TELEKOM	vkop tip 5
65	K64	Električni vod (2x)	EL. LJ	vkop tip 5
66	K65	kanalizacija	VOKA	vkop tip 4
67	K66	vročevod	ENERGETIKA LJ	vkop tip 4
68	K67	vodovod	VOKA	vkop tip 4
69	K68	Električni vod	EL. LJ	vkop tip 4

/		/		/			
Sprememba:		Opis spremembe:		Datum spr.:		Podpis:	
Investitor: ELEKTRO LJUBLJANA, PODJETJE ZA DISTRIBUCIJO ELEKTRIČNE ENERGIJE, D.D. SLOVENSKA CESTA 56, 1000 LJUBLJANA				Gradnja/Objekt: 110 kV povezava med RTP PCL in RTP Center			
Projektant: IBE, svetovanje, projektiranje in inženiring Ljubljana, Slovenija				Del objekta/sistem: /			
/				Vrsta načrta: 3 NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ IN DRUGI GRADBENI NAČRTI			
		Ime in priimek:		Ident. št.:		Vsebina risbe (dokumenta):  Popis gradbenih del	
Vodja projekta:		Tomaž Štrumbelj, univ. dipl. inž. el.		E-1282			
Pooblaščen inženir:		Slavko Modic, univ. dipl. inž. grad.		G-0165			
				Številka projekta:		DK09-A572/164	
Izdelal:		Anton Kastelic, univ. dipl. inž. grad.		G-0086		Vrsta projekta: PZI	
Datum izdelave:		08.06.2020		Merilo:		/	
				Identifikac. oznaka:		DK09---7G1004	

**investitor - naročnik:**

ELEKTRO LJUBLJANA  
SLOVENSKA 58, LJUBLJANA  
TOMAŽ ŠTRUMBELJ, univ.dipl.inž.el.  
Slavko Modic, univ.dipl.inž.gradb.  
DK09-A572/164  
DK09---6G/01  
**PZI**

**odgovorni vodja proj.:**

**odgovorni projektant:**

**št. projekta:**

**št. načrta:**

**faza:**

**objekt:**

**110 kV povezava med RTP PCL in RTP Center**

**- GRADBENI DEL**

## **POPIS GRADBENIH IN OBRTNIŠKIH DEL S KOLIČINAMI**

### **OPOMBA:**

- \* PRI VSEH DELIH UPOŠTEVATI SPLOŠNE IN POSEBNE TEHNIŠKE POGOJE!
- \* RAZNE MOREBITNE PRESTAVITVE OBSTOJEČIH KOMUNALNIH VODOV V TEM POPISU NISO ZAJETE!
- \* RAZNA DELA V ZVEZI Z DELNO ALI POPOLNO ZAPORO CESTE NA TRASI V ČASU GRADNJE V TEM POPISU NISO ZAJETA!
- \* MOREBITNA ZAŠČITA ALI OPIRANJE STRANIC JARKOV DO GLOBINE 1 M V TEM POPISU NI ZAJETO!
- \* KOMUNALNI VODI OZ. INSTALACIJE V TEM POPISU NISO ZAJETI!

Ljubljana, maj 2020

**Popis sestavi:**

Anton Kastelic, univ.dipl.inž.grad.

investitor - naročnik:	ELEKTRO LJUBLJANA
odgovorni vodja proj.:	SLOVENSKA 58, LJUBLJANA
odgovorni projektant:	TOMAŽ ŠTRUMBELJ, univ.dipl.inž.el.
št. projekta:	Slavko Modic, univ.dipl.inž.gradb.
št. načrta:	DK09-A572/164
faza:	DK09---6G/01
	PZI
objekt:	110 kV povezava med RTP PCL in RTP Center
	<b>- GRADBENI DEL</b>

## REKAPITULACIJA GRADBENIH IN OBRTNIŠKIH DEL

### I. GRADBENA DELA

A.	PREDDELA IN RUŠITVENA DELA	EUR
B.	ZEMELJSKA DELA	EUR
C.	BETONSKA DELA	EUR
D.	TESARSKA DELA	EUR
E.	ZIDARSKA DELA	EUR

<b>GRADBENA DELA SKUPAJ:</b>	<b>EUR</b>
------------------------------	------------

### II. OBRTNIŠKA DELA

C.	KLJUČAVNIČARSKA DELA	EUR
L.	RAZNA DELA	EUR

<b>OBRTNIŠKA DELA SKUPAJ</b>	<b>EUR</b>
------------------------------	------------

<b>SKUPAJ GRADBENA IN OBRTNIŠKA DELA</b>	<b>EUR</b>
--	------------

DDV v višini 22 %	EUR
-------------------	-----

<b>SKUPAJ</b>	<b>EUR</b>
---------------	------------

	e. m.	količina	cena €/enoto	znesek
<b>I. GRADBENA DELA</b>				
<b>A. PREDEDELA IN RUŠITVENA DELA</b>				
<p><b>* OPOMBA:</b> PRI VSEH POSTAVKAH RUŠITVENIH DEL UPOŠTEVATI VSE PRENOSE IN TRANSPORTE RUŠEVIN NA GRADBIŠČNO DEPONIJ OZ. NA PREVOZNO SREDSTVO!</p> <p>V primeru morebitne prekoračitve dovoljenega dnevnega hrupa in morebitnega nočnega izvajanja del, izvajalec pridobi ustrezna dovoljenja in po potrebi izvede meritve mejne ter kritične vrednosti kazalcev hrupa. Vsi stroški v zvezi s tem nosi izvajalec.</p> <p><b>POJASNILO:</b></p> <p><b>* Naročnik je s Slovenskimi Železnicami podpisal pogodbo o izpadu dohodka za zemljišča, kjer SŽ oddajajo parkirišča. Izvajalca se opozarja, da bo v primeru zamude del moral plačati stroške za izpad dohodka. <b>Ti stroški morajo biti vkalkulirani v ponudbeno ceno (v cenah postavk tega popisa del).</b></b></p> <p>Izsek iz podpisane pogodbe:</p> <p><i>Pogodbeni stranki sporazumno ugotavljata:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- da je kapaciteta celotnega parkirišča 600 parkirnih mest, od tega je zasedenost z abonenti 36% in zasedenost z naključnimi strankami 64%,</li> <li>- da znaša prihodek dnevnega parkiranja za abonente 2,33 EUR/parkirišče in prihodek parkiranja naključnih strank 8,00 EUR/parkirišče,</li> <li>- da je kapaciteta celotnega parkirišča 600 parkirnih mest, od tega je zasedenost z abonenti 36% in zasedenost z naključnimi strankami 64%,</li> <li>- da znaša povprečen dnevni prihodek ob upoštevanju v 1. alineji tega člena navedenega deleža <math>2,33 \text{ EUR/parkirišče} \times 0,36 + 8,00 \text{ EUR/parkirišče} \times 0,64 = 5,96 \text{ EUR/parkirišče}</math>,</li> <li>- da znaša prihodek dnevnega parkiranja za abonente 2,33 EUR/parkirišče in prihodek parkiranja naključnih strank 8,00 EUR/parkirišče,</li> <li>- da bo v 1. fazi del v trajanju 75 dni onemogočeno parkiranje na 120 parkiriščih (vsa parkirišča na parc. št. 2106/39, 2106/40 in 2106/41, vse k.o. 1737 Tabor)</li> <li>- da bo v 2. fazi del v trajanju 75 dni onemogočeno parkiranje na 30 parkiriščih (20 parkirišč na parc. št. 2106/39, 2106/40 in 2106/41 in 10 parkirišč na parc. št. 2106/52 in 2106/12)</li> <li>- da bo v 3. fazi del v trajanju 15 dni onemogočeno parkiranje na 120 parkiriščih (vsa parkirišča na parc. št. 2106/39, 2106/40 in 2106/41).</li> </ul>				

	e. m.	količina	cena €/enoto	znesek
<p><i>Obračun izpada prihodka se bo izdelal na osnovi izhodišča iz točke II. te pogodbe - to je izpada prihodka v višini 5,96 EUR/parkirišče/dan – in sicer glede na dejansko število parkirnih mest, na katerih bo v posamezni fazi onemogočeno parkiranje.</i></p> <p><i>To število parkirnih mest bodo predstavniki obeh pogodbenih strank zapisniško ugotovili ob pričetku vsake posamezne faze in postavitvi ustrezne gradbene ograje okrog zemljišča, na katerem se bodo izvajala dela in bo podlaga za izračun in plačilo dejanskega izpada prihodka.</i></p>				
I. Faza (75 dni, 120 parkirišč, po ceni 5,96 EUR/parkirišče/dan)	dan	715,2	75	53.640,00
II. Faza (75 dni, 30 parkirišč, po ceni 5,96 EUR/parkirišče/dan)	dan	178,8	75	13.410,00
III. Faza (15 dni, 120 parkirišč, po ceni 5,96 EUR/parkirišče/dan)	dan	715,2	15	10.728,00
<b>1</b> Zakoličba trase kableske kanalizacije	m1	708,00		
<b>2</b> Postavitev gradbenih profilov na zakoličeni trasi kablovoda z določitvijo nivoja izkopa in polaganja kablovoda. Profili na vkopnem delu trase na razdalji max. 30 m.	kom	20,00		
<b>2</b> Zakoličba objektov (jaški)	kom	4,00		
<b>3</b> Zakoličba in označevanje trase obstoječih komunalnih vodov; znesek je ocenjen! Ponudnik naj obvezno predvidi znesek v višini 10000,00 EUR! Obračun po izstavljenih računih upravljalcev oz. lastnikov!	ocena	1,00		
<b>4</b> Geodetski posnetek izvedenih del: - posnetek vrha položenih 110 kV kablov (sistemov), posnetek vrha kableskega trojčka oz. posameznega kabla v primeru ločenega polaganja, - posnetek podzemnih označb (pasivnih sond - markerjev) - posnetek TK kablov (2 x dvojček), - posnetek spojev kablov, - posnetek vseh zaščit kabla: zaščitne cevi, AB plošče, začetek in konec vrtanja, itd. - posnetek drugih komunalnih vodov na trasi kablovoda pri odprtem jarku, - posnetek novega stanja na površini v delovnem pasu kabla praviloma v širini 20 m, oz. posnetek vseh sprememb, ki nastanejo pri gradnji kablovoda - vris tras v kataster komunalnih vodov. Meritve kablov in zaščit se izvajajo neposredno nad kablji pri odprtem jarku. Obračun po dolžini posnetega jarka.	m1	433,00		

	e. m.	količina	cena €/enoto	znesek
<b>5</b> Izdelava geodetskega načrta izvedenega stanja s certifikatom, izdelava vzdolžnih profilov in predaja naročniku v tiskani in aktivni digitalni obliki na CD (format dwg v 3D obliki) v 6 izvodih. Geodetski načrt za celoten kablovod (vkop in mikrotunel).	kpl.	1,00		
<b>6</b> Polna gradbiščna ograja v času gradnje višine 2,20 m, vzdrževanje in odstranitev po končani gradnji. Postavitev v skladu z zahtevami v Varnostnem načrtu. Predvidoma se postavi vzdolž odprtega jarka in okrog delovišča jaška.	m1	1.200,00		
<b>7</b> Stroški v zvezi z zaporo cest in omejitvijo prometa v celotnem času gradnje kablovoda v območju celotnega gradbišča: Izdelava elaborata zapore cest in omejitve prometa, pridobitev potrebnih soglasij (občina, upravljavec ceste, policija itd., izvedba vseh varnostnih ukrepov v skladu z elaboratom in Varnostnim načrtom v zvezi z javnim prometom, stroški vse potrebne prometne signalizacije in obveščanje javnosti (radio, časopis itd.). <b>a/</b> - delna zapora Vilharjeve ceste (jaška KJA1 do KJA2) <b>b/</b> - delna zapora in prometna ureditev parkirišča ob železnici (med jaškoma KJA3 in KJA4). <b>c/</b> - zapora Kotnikove ceste	kpl. kpl. kpl.	1,00 1,00 1,00		
<b>8</b> Rezanje asfalta deb. do 6 cm (pločnik)	m1	20,00		
<b>9</b> Rušenje asfalta deb. do 6 cm (pločnik)	m2	150,00		
<b>10</b> Rezanje asfalta deb. do 15 cm (vozišče)	m1	340,00		
<b>11</b> Rušenje asfalta deb. do 15 cm (vozišče)	m2	2.250,00		
<b>12</b> Rušenje tlaka iz granitnih kock velikosti od 8x8 do 10x10 cm vključno z betonsko podlago, nakladanje in odvoz na stalno urejeno deponijo z vsemi stroški deponiranja. Izmera po prostornini odstranjenega materiala.	m3	2,00		
<b>13</b> Rušenje betonskega robnika 15/25 cm z bet. temeljem	m1	180,00		
<b>14</b> Rušenje grednega robnika 5/20 cm z bet. temeljem	m1	10,00		
<b>15</b> Odstranitev dreves fi 10-30 cm, vključno s panjem. Drevesa se odstranijo le, če je nujno potrebno. Drevesa odstraniti le po predhodni odobritvi nadzornika.	kom	15,00		



	e. m.	količina	cena €/enoto	znesek
<b>16</b>	Rušenje jaškov cestne razsvetljave iz betonskih cevi fi 600 mm, globine 1,0 m in z LTŽ pokrovom 60x60 cm, nakladanje in odvoz na stalno urejeno deponijo z vsemi stroški deponiranja.			
	kos	4,00		
<b>17</b>	Rušenje cestnih požiralnikov iz betonskih cevi fi 600 mm, globine 1,5 m in z LTŽ pokrovom, nakladanje in odvoz na stalno urejeno deponijo z vsemi stroški deponiranja.			
	kos	8,00		
<b>18</b>	Rušenje cestne kanalizacije iz polno obbetoniranih cevi premera 160 mm in 200 mm, nakladanje in odvoz na stalno urejeno deponijo z vsemi stroški deponiranja.			
	m1	35,00		
<b>19</b>	Rušenje raznih betonskih konstrukcij in temeljev, ki se lahko pojavijo med izkopom jarka. Material od rušenja odpeljati na stalno urejeno deponijo z vsemi stroški deponiranja. Izmera v kompaktnem stanju betona.			
<b>a/</b>	- betonske konstrukcije	m3	10,00	
<b>b/</b>	- armirano betonske konstrukcije	m3	10,00	
<b>20</b>	Nepredvidena, dodatna in drobna rušitvena dela, ki iz načrtov niso razvidna. Ponudnik naj za ta dela obvezno predvidi ocenjeni znesek v višini 10% vrednosti rušitvenih del od post. 7 naprej in navede vrednost KV in PK delavca! Obračun po dejansko porabljenem času in materialu oz. po sporazumno določeni ceni na enoto			
		ocena		
<b>a/</b>	kv delavec: _____ EUR			
<b>b/</b>	pk delavec: _____ EUR			
<b>21</b>	Transport ruševin in odstranjenih delov (s predhodnim ločevanjem) iz depoja gradbišča v stalno predpisano deponijo (deponijo izbere izvajalec in preda naročniku potrebno dokumentacijo, skladno z veljavnimi pravilniki o ravnanju in odlaganju gradbenih odpadkov), vključno z nakladanjem, zvrčanjem in razgrinjanjem ter plačilom takse; obračun po utežni masi			
<b>a/</b>	asfalt	ton	762,00	
<b>b/</b>	beton	ton	249,00	
<b>c/</b>	les	ton	5,00	
<b>d/</b>	jeklo (odprodaja na odpad!)	ton	1,00	
<b>SKUPAJ PREDEDELA IN RUŠ. DELA</b>			<b>EUR</b>	

	e. m.	količina	cena €/enoto	znesek
<b>B. ZEMELJSKA DELA</b>				
<b>1</b>	Površinski izkop humusa z odmetom	m3	60,00	
<b>2.</b>	Izkop jarka in izkop za jaške z odmetom na stran ali nakladanjem na prevozno sredstvo v globini približno od 2 do 4 m in širini, ki jo predvideva načrt. Dno je potrebno izravnati in odstraniti kamenje, večja zrna gramoza in druge predmete. Izkop izvajati strojno in ročno - kombiniran izkop. Zemeljska dela se obračunavajo v raščenem oziroma utrjenem stanju.			
<b>a/</b>	Izkop v III. ktg. (gramoz, pesek, zemlja itd.)	m3	2.840,00	
<b>b/</b>	Izkop v IV. ktg. (konglomerat)	m3	200,00	
<b>3.</b>	Stroški začasnega deponiranja izkopenega materiala in rodovitne prsti zaradi utesnenosti delovnega pasu. Odvoz, stroški lokacije, deponiranje in vračanje materiala za zasip. Količina je ocenjena. Obračun po predhodni odobritvi nadzornika.	m3	1.400,00	
<b>4.</b>	<b>Ročni</b> izkop III. ktg, širine dna do 2 m, globine do 4 m, z odmetom (izkop jarkov z razpiranjem)	m3	100,00	
<b>5.</b>	Dobava in vgrajevanje nasipa iz gramoza ali grušča v debelini do 20 cm s planiranjem in komprimiranjem do Ev2 = 60 Mpa (tampon pod jaški)	m3	93,00	
<b>6.</b>	Dobava in vgrajevanje nasipa iz gramoza ali grušča v debelini do 30 cm s komprimiranjem do Ev2 = 80 Mpa in planiranjem (tampon pod voziščem)	m3	900,00	
<b>7.</b>	Dobava in vgrajevanje zmrzlinso odpornega nasipa iz gramoza ali grušča v debelini do 50 cm s komprimiranjem do Ev2 = 80 Mpa in planiranjem (tampon gran. 0-32 mm pod voziščem)	m3	1.100,00	
<b>8.</b>	Zasipi za zidovi jaškov z izkopanim materialom s premetom, s komprimacijo v slojih do 20 cm	m3	507,00	
<b>9.</b>	Zasipi jarkov z izkopanim materialom s premetom, s komprimacijo v slojih do 20 cm; uporabiti samo material, ki ga odobri geomehanik oz. projektant el. instalacij !!	m3	1.400,00	
<b>10.</b>	Zasipi jarkov z izkopanim materialom s transportom iz deponije do 100 m, s komprimacijo v slojih do 20 cm; uporabiti samo material, ki ga odobri geomehanik oz. projektant el. instalacij !!	m3	400,00	

	e. m.	količina	cena €/enoto	znesek
11. Izdelava poročila o primernosti izkopanega materiala za zasip za jaškom vključno z vsemi laboratorijskimi preiskavami. Material mora ustrezati pogojem cestnega nosilnega nasipa granulacije 0-125 mm. Poročilo mora vsebovati tudi pogoje vgrajevanja.	kpl	1,00		
12. Zasip za jaškom z dobavo gramoznega atestiranega materiala z utrjevanjem v slojih po 20 cm - granulacije 0-125 mm	m3	747,00		
13. Planiranje v ravnini med ovirami v terenu III. in IV. ktg (jarki in pod jaški ter obstoječi tampon pod asfalom )	m2	3.180,00		
14. Zavarovanje brežin izkopa (za jaške) pred izpiranjem ali izsušitvijo z obrizgom s cementim mlekom in prekritjem s PVC folijo	m2	200,00		
15. Varovanje gradbene jame izkopa jarka z razpiranjem npr. tipski kovinski opaži vključno z dokazilom o ustreznosti opaža (s statičnim računom po znanih geomehanskih podatkih). Izdelati po navodilih geomehanika. Izmera po površini opažene brežine jarka. Varovanje gradbene jame globine približno od 2 do 4 m.	m2	300,00		
17. Varnostna ograja okrog gradbene jame za ves čas gradnje v primeru globine več kot 2m, vse v skladu z Uredbo o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasni in premečni gradbiščih.	m1	626,00		
18. Ponikovalnica v dnu jaška - cev PEHD fi 160 mm, dolžine 0,5 m vgrajena v talno ploščo.	kos	4,00		
19. Drenažno gramozno nasutje za ponikovalnico pod jaškom - drenažni gramoz granulacije 8-32 mm.	m3	2,00		
20. Odvoz viška izkopanega materiala na trajno deponijo z nakladanjem na transportno sredstvo, odvozom do 10 km ter plačilom takse za deponiranje materiala; obračun po m3 v <b>raščenem stanju!</b>	m3	3.920,00		
<b>SKUPAJ ZEMELJSKA DELA</b>			<b>EUR</b>	

	e. m.	količina	cena €/enoto	znesek
<b>C. BETONSKA DELA</b>				
* Pri vseh postavkah zajeti tudi dobavo betona!				
1	Vgrajevanje nearmiranega betona C 15/20, prereza 0,08 - 0,12 m3/m2, m1 (podložni beton pod jaški)	m3	20,00	
2	Vgrajevanje nearmiranega betona C 25/30, prereza 0,20-0,30 m3/m2, m1 (obbetoniranje stikov cevi kab. kanalizacije)	m3	730,00	
3	Vgrajevanje armiranega betona C 30/37, XC4, PV-II, XF1, XD3, XA2, prereza 0,20-0,30 m3/m2,m1 (dno, stene, plošče jaškov)	m3	76,00	
4	Vgrajevanje armiranega betona C 30/37, XC4, PV-II, XF1, XD3, XA2, prereza nad 0,30 m3/m2,m1 (dno, stene, plošče jaškov)	m3	198,00	
5	Naklonski beton v jašku C20/25 z zaglajeno površino	m3	16,00	
6	Dobava, polaganje in vezanje rebraste enostavne in srednje komplicirane armature B 500 B fi do 12 mm; obračun v kg po armaturnih načrtih (armatura jaškov), varjena med seboj zaradi ozemljitve (30% stikov).	kg	7.655,00	
7	Dobava, polaganje in vezanje rebraste enostavne in srednje komplicirane armature B 500 B fi 14 mm in več; obračun v kg po armaturnih načrtih (armatura jaškov), varjena med seboj zaradi ozemljitve (30% stikov).	kg	19.060,00	
8	Dobava, polaganje in vezanje armaturnih mrež B 500 B; obračun v kg po armaturnih načrtih (armatura jaškov), varjena med seboj zaradi ozemljitve (30% stikov).	kg	11.800,00	
<b>SKUPAJ BETONSKA DELA</b>			<b>EUR</b>	

		e. m.	količina	cena €/enoto	znesek
<b>D. TESARSKA DELA</b>					
<b>1</b>	Dobava, montaža in demontaža opaža robov podložnega betona viš. do 10 cm	m1	108,00		
<b>2</b>	Dobava, montaža in demontaža dvostranskega opaža ravnih zidov jaškov z opiranjem .	m2	898,00		
<b>3</b>	Dobava, montaža in demontaža opaža robov talne plošče	m2	40,00		
<b>4</b>	Dobava, montaža in demontaža opaža krovne plošče jaškov s podpiranjem do 4 m	m2	60,00		
<b>5</b>	Dobava, montaža in demontaža opaža krovne plošče jaškov s podpiranjem do 5 m	m2	29,00		
<b>6</b>	Dobava, montaža in demontaža opaža krovne plošče jaškov s podpiranjem do 7 m	m2	35,00		
<b>7</b>	Dobava, montaža in demontaža opaža robov krovne plošče plošče	m2	32,00		
<b>8</b>	Dobava, montaža in demontaža opaža nosilca s podpiranjem 7 m	m2	16,00		
<b>9</b>	Dobava, montaža in demontaža opaža vhodnih jaškov	m2	63,00		
<b>SKUPAJ TESARSKA DELA</b>				<b>EUR</b>	

	e. m.	količina	cena €/enoto	znesek
<b>E. ZIDARSKA DELA</b>				
<b>1</b>	Zaribanje svežega betona z dodajanjem suhe mešanice C.M. 1:2, kot finalni tlak (dno jaškov)	m2	126,00	
<b>2</b>	Vrtanje lukenj za kabelsko kanalizacijo v armirano betonski steni jaškov deb. 35cm			
a/	- vrtina fi 300 za cev fi 200	kos	39,00	
b/	- vrtina fi 200 za cev fi 110	kos	13,00	
c/	- vrtina fi 160 za dvojček 2xfi50	kos	13,00	
<b>3</b>	Kompletna izvedba tesnitve prehoda kabelske kanalizacije skozi izvrtano odprtino v sestavi: hidroizlacijski premaz, nabrekajoča tesnilna masa (trak) na obodu vrtine in na kabelski cevi in zapolnitev prostora med vrtino in kabelsko cevjo z vodotesno cementno malto z dodatkom za nabrekanje (izdelati po detajlu v projektu):			
a/	- vrtina fi 300 za cev fi 200	kos	39,00	
b/	- vrtina fi 200 za cev fi 110	kos	13,00	
c/	- vrtina fi 160 za dvojček 2xfi50	kos	13,00	
<b>4</b>	Vrtanje lukenj za kabelsko kanalizacijo v armirano betonski steni debeline 35 cm - vrtanje pod kotom ca. 45° - dolžina vrtina je ca. 0,50 m (jašek KJA 4)			
a/	- vrtina fi 300 za cev fi 200	kos	9,00	
b/	- vrtina fi 200 za cev fi 110	kos	3,00	
c/	- vrtina fi 160 za dvojček 2xfi50	kos	3,00	
<b>5</b>	Kompletna izvedba tesnitve prehoda kabelske kanalizacije skozi izvrtano odprtino v sestavi: hidroizlacijski premaz, nabrekajoča tesnilna masa (trak) na obodu vrtine in na kabelski cevi in zapolnitev prostora med vrtino in kabelsko cevjo z vodotesno cementno malto z dodatkom za nabrekanje (izdelati po detajlu v projektu) - dolžina vrtine je ca. 0,50 m:			
a/	- vrtina fi 300 za cev fi 200	kos	9,00	
b/	- vrtina fi 200 za cev fi 110	kos	3,00	
c/	- vrtina fi 160 za dvojček 2xfi50	kos	3,00	
<b>6</b>	LTŽ pokrov nad jaškom 600/1300, D400, s tesnilom (kot npr. pokrovi proizvajalca Norinco)	kos	6,00	
<b>7</b>	LTŽ pokrov nad jaškom 800/800, D400, s tesnilom (kot npr. pokrovi proizvajalca Norinco)	kos	2,00	
<b>8</b>	Vstopna lestev dolžine 3,50 m z varovalnim sistemom (kot npr. FABA) s prenosno dostopno tirnico. Izdelati po izmeri na licu mesta.	kos	1,00	

	e. m.	količina	cena €/enoto	znesek
<b>9</b> Vstopna lestev dolžine 4 m z varovalnim sistemom (kot npr FABA) s prenosno dostopno tirnico. Izdelati po izmeri na licu mesta.	kos	2,00		
<b>10</b> Vstopna lestev dolžine 8 m z varovalnim sistemom (kot npr FABA) s prenosno dostopno tirnico. Izdelati po izmeri na licu mesta.	kos	1,00		
<b>11</b> Razna nepredvidena dela, drobna gradb. dela in zidarska pomoč obrtnikom in montažerjem, obračunana po dejansko porabljenem času in materialu oz. po sporazumno dogovorjeni ceni za enoto; ponudnik naj za ta dela obvezno predvidi znesek v višini 5% vrednosti gradbenih del in navede vrednost KV in PK delavca	ocena			
* kv delavec: _____ EUR				
* pk delavec: _____ EUR				
<b>SKUPAJ ZIDARSKA DELA</b>			<b>EUR</b>	



	e. m.	količina	cena €/enoto	znesek
<b>II. OBRTNIŠKA DELA</b>				
<b>C. KLJUČAVNIČARSKA DELA</b>				
<p><b>* OPOMBA:</b> PRI VSEH IZDELKIH ZAJETI IZDELAVO, DOBAVO IN MONTAŽO TER EV. VZIDAVO, VSE POTREBNO OKOVJE IN TESNILA! VSE MERE, KOLIČINE IN OBDELAVE KONTROLIRATI PO ZADNJIH VELJAVNIH NAČRTIH, DETAJLIH IN <b>SHEMAH PZI</b> OZ. NA OBJEKTU!</p>				
<b>1</b>	Izdelava zagatne stene iz kovinskih lamel LARSEN, npr. tip L 22, Wy = 1300 cm <sup>3</sup> /m <sup>1</sup> , h = 36 cm, z zabijanjem, izvlekom in amortizacijo.	m <sup>2</sup>	1.924,00	
<b>2</b>	Kompletna izvedba razpiranja zagatnih sten z jeklenimi okvirji iz profilov HEA300 v skladu s statičnim računom, vzdrževanjem razpiranja in odstranitvijo po zaključku del. V ceni je tudi delavniška dokumentacija za izvedbo okvirjev.	kg	14.000,00	
<b>3</b>	Izdelava projekta (statičnega računa) varovanja vseh gradbenih jam z upoštevanjem znanih geomehanskih podatkov (možnost lokalnega pojava konglomerata), geomehanskega stanja zemljin in lastne izvajalčeve tehnologije varovanja ter razpoložljive opreme.	kpl.	1,00	
<b>SKUPAJ KLJUČAVNIČARSKA DELA</b>			<b>EUR</b>	

	e. m.	količina	cena €/enoto	znesek
<b>L. RAZNA DELA</b>				
<p><b>* OPOMBA:</b> PRI VSEH IZDELKIH ZAJETI IZDELAVO, DOBAVO IN MONTAŽO TER EV. VZIDAVO, VSE POTREBNO OKOVJE IN TESNILA! VSE MERE, KOLIČINE IN OBDELAVE KONTROLIRATI PO ZADNJIH VELJAVNIH NAČRTIH, DETAJLIH IN <b>SHEMAH PZI OZ. NA OBJEKTU!</b></p> <p><b>Dolžine kabelske kanalizacije:</b></p> <p>- <b>Tip 1 - 235 m</b></p> <p>- <b>Tip 2 - 198 m</b></p>				
<b>1</b>	Izdelava kabelske kanalizacije iz cevi iz plastičnih mas - PE 100 PN 10 (SRD 17) cevi DN 200 mm z gladko notranjo površino - elektrofuzijsko spajanje cevi (karakteristike cevi kot npr. Aqualine RC)	m1	3.330,00	
<b>2</b>	Izdelava kabelske kanalizacije iz cevi iz plastičnih mas - PE 100 PN 10 (SRD 17) cevi DN 110 mm z gladko notranjo površino - elektrofuzijsko spajanje cevi (karakteristike cevi kot npr. Aqualine RC)	m1	1.110,00	
<b>3</b>	Izdelava kabelske kanalizacije iz cevi iz plastičnih mas - PE 100 PN 10 (SRD 17) cevi DN 2x50 mm (dvojček); mere v m1 dvojčkov! (za optični kabel) - elektrofuzijsko spajanje cevi (karakteristike cevi kot npr. Aqualine RC)	m1	1.110,00	
<b>4</b>	Dobava in vgradnja PEHD cevi premera 50 mm z vsem spojnim materialom za termično kontrolo.	m1	1.110,00	
<b>5</b>	Tlačni preizkus cevi PEHD 2xfi50 mm (dvojček) za TK kabel in za cev za termično kontrolo PEHD 50/3 mm pri odprtem jarku. Naenkret se preizkusi celotna dolžina cevi. Ob preizkusu zagotoviti vse varnostne ukepe. Obračun po številu tlačnih preizkusov.	kos	6,00	

**MT1 - MIKROTUNEL POD ŽELEZNICO**

	e. m.	količina	cena €/enoto	znesek
<p><b>6</b> Kompletna izdelava vstopne gradbene jame s predhodno izdelavo izvedbenega načrta, ki vključuje tudi statični račun ter vsemi ostalimi stroški;</p> <p>Informativne svetle mere gradbene jame:</p> <p>Širina: 4,5 m</p> <p>Dolžina: 5,0m</p> <p>Globina: 9 m</p> <p>Način varovanja bočnih strani gradbene jame: zagatnice z dodatnim opiranjem ali sidranjem. Izvedba vstopne gradbene jame naj upošteva, da se čim več del za jašek <b>KJA2</b> izvede že za potrebe vstopne gradbene jame: varovanje z zagatnicami, talna plošča itd. Ponudnika podvrtavanja in ponudnik gradbenih del se morata že v fazi ponujanja uskladiti o obsegu posameznih del in detajlnem terminskem planu napredovanja dela za jašek in za vstopno gradbeno jamo.</p>	kpl.	1,00		
<p><b>7</b> Enako kot prejšnja pozicija, le za izstopno gradbeno jamo:</p> <p>Določi izvajalec:</p> <p>Širina: 2,50 m</p> <p>Dolžina: 3,50 m</p> <p>Globina jaška: 4 m</p> <p>Način varovanja bočnih strani gradbene jame: jeklene zagatnice.</p> <p>Podatki o zemljinah so podani v geološkem poročilu (gradbena jama je predvidena v gramozu, peskih, glini, zaglinjenih prodih in peskih ter z možnostjo lokalnega pojava konglomerata ipd.).</p> <p>Izvedba izstopne gradbene jame naj upošteva, da se čim več del za jašek <b>KJA3</b> izvede že za potrebe vstopne gradbene jame: varovanje z zagatnicami, talna plošča itd. Ponudnika podvrtavanja in ponudnik gradbenih del se morata že v fazi ponujanja uskladiti o detajlnem terminskem planu napredovanja dela za jašek in za vstopno gradbeno jamo.</p>	pkpl	1,00		
<p><b>8</b> Kompletna izvedba podvrtavanja pod <b>železniškimi tiri</b> s tehnologijo <b>mikrotuneliranja</b> z vgradnjo betonske zaščitne cevi notranjega premera 1000 mm, z vsemi pripravljalnimi deli, pripravo gradbišča, izdelavo delovnih platojev, ograditve z varnostno ograjo, pripravo vstopne in izstopne gradbene jame (razen zagatnic in izkopov), odvoz materiala od izkopa na stalno urejeno deponijo, pripravo prostora za montažo in uvlečenje cevi, morebitne dodatne geološke raziskave, izdelava načrta izvedbe, tekoča geodetska kontrola položaja vrtine, izdelava dokumentacije o izvedenih delih vključno z vzdolžnim profilom.</p> <p>Odstranitev gradbišča in sanacija površin.</p>				

	e. m.	količina	cena €/enoto	znesek
<p>Dobava in priprava kabelskih cevi s sočelnim varjenjem cevi in odstranitev notranje žmule (karakteristike cevi kot npr. Aqualine RC ROBUST) in uvlečenje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 6 x cevi DN 200 mm,</li> <li>- 2 x cevi DN160 + 2 x dvojček 2xfi50 mm vodnik (kabel (kabel H07V-k 120 mm2 ru/ze)</li> </ul> <p>Dobava in montaža kovinskih distančnikov s kolesi, ki ščitijo kabelsko cev pred poškodbami in omogočajo projektiran položaj oz. razporeitev cevi v mikrotunelu.</p> <p>Razdalja med distančniki je predvioma 3.0 m.</p> <p>Izvajalec mikrotunelinga je odgovoren za kontrolo kakovosti cevi, ki vključuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- hidravlični preizkus in kalibriranje vgrajenih cevi za zaščito kablov,</li> <li>- kontrola položaja in smeri vrtilne glave s strani nevtralne geodetske inštitucije.</li> </ul> <p>Komplet izvedba mikrotunelinga.</p>	m1	186,00		
<p>9 Doplačilo k zgornji poziciji za izvedbo podvrtavanja "mikrotuneling" v mehki kamnini (konglomerat, peščenjak - enoosna tlačna trdnost <math>q_u</math> = od 1 do 6 MPa)</p>	m1	50,00		
<p>10 Trajno polnjenje DN 1000 zaščitne betonske cevi po funkcionalnem preizkusu zaščitnih kabelskih cevi z injekcijsko cementno maso in vključno s trajnim zapiranjem koncev zaščitne betonske cevi za potrebe injektiranja. Dobava in montaža potrebnih polnilnih cevi znotraj zaščitne betonske cevi.</p> <p>Komplet izvedba mikrotunelinga.</p>	m1	186,00		
<p>11 Geodetske kontrolne meritve višine železniških tirov zaradi morebitnega posedanja tirov zaradi vrtanja (meritve z zaznavanjem vertikalnih pomikov <math>\pm 1</math> mm):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- izdelava izhodiščne fiksne geodetske točke,</li> <li>- izdelava začetne meritve pred vrtanjem, meritve po vrtanju, vmesne meritve v času gradnje mikrotunela, meritev pred tehničnim pregledom (predvidoma skupaj 6 meritev),</li> <li>- izdelava končnega poročila - elaborata o vplivih vrtanja na posedanje proge (6 izvodov).</li> </ul>	kpl.	1,00		
<p>12 Izdelava projekta izvedenih del (PID) prečkanja železniške proge v skladu s projektnimi pogoji za potrebe Slovenskih železnic.</p>	kpl.	1,00		
<p>13 Angažiranje in stroški nadzora upravljavca železnice v času gradnje v območju železniške proge.</p>	ur	40,00		

#### MT2 - MIKROTUNEL POD MASARYKOVO CESTO

	e. m.	količina	cena €/enoto	znesek
<p><b>14</b> Kompletna izdelava vstopne gradbene jame s predhodno izdelavo izvedbenega načrta, ki vključuje tudi statični račun ter vsemi ostalimi stroški;</p> <p>Podatki o zemljinah so podani v geološkem poročilu (gradbena jama je predvidena v gramozu, peskih, glini, zaglinjenih prodih in peskih ter z možnostjo lokanega pojava konglomerata ipd.).</p> <p>Informativne svetle mere gradbene jame:</p> <p>Širina: 4,5 m</p> <p>Dolžina: 5,0m</p> <p>Globina: 6 m</p> <p>Način varovanja bočnih strani gradbene jame: zagatnice z dodatnim opiranjem ali sidranjem.</p>	kpl	1,00		
<p><b>15</b> Enako kot prejšnja pozicija, le za izstopno gradbeno jamo:</p> <p>Določi izvajalec:</p> <p>Širina: 2,50 m</p> <p>Dolžina: 3,50 m</p> <p>Globina jaška: 4 m</p> <p>Način varovanja bočnih strani gradbene jame: jeklene zagatnice.</p> <p>Podatki o zemljinah so podani v geološkem poročilu (gradbena jama je predvidena v gramozu, peskih, glini, zaglinjenih prodih in peskih ter z možnostjo lokanega pojava konglomerata ipd.).</p> <p>Izvedba izstopne gradbene jame naj upošteva, da se čim več del za jašek <b>KJA3</b> izvede že za potrebe vstopne gradbene jame: varovanje z zagatnicami, talna plošča itd. Ponudnika podvrtavanja in ponudnik gradbenih del se morata že v fazi ponujanja uskladiti o detajlnem terminskem planu napredovanja dela za jašek in za vstopno gradbeno jamo.</p>	kpl	1,00		
<p><b>16</b> Kompletna izvedba podvrtavanja pod <b>Masarykovo cesto</b> s tehnologijo <b>mikrotuneliranja</b> z vgradnjo armirano betonske zaščitne cevi notranjega premera 1000 mm, z vsemi pripravljalnimi deli, pripravo gradbišča, izdelavo delovnih platojev, ograditve z varnostno ograjo, pripravo vstopne in izstopne gradbene jame (razen zagatnic in izkopov), odvoz materiala od izkopa na stalno urejeno deponijo, pripravo prostora za montažo in uvlečenje cevi, morebitne dodatne geološke raziskave, izdelava načrta izvedbe, tekoča geodetska kontrola položaja vrtine, izdelava dokumentacije o izvedenih delih vključno z vzdolžnim profilom..</p> <p>Odstranitev gradbišča in sanacija površin.</p>				

	e. m.	količina	cena €/enoto	znesek
<p>Dobava in priprava kabelskih cevi s sočelnim varjenjem cevi in odstranitev notranje žmule (karakteristike cevi kot npr. Aqualine RC ROBUST) in uvlečenje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 6 x cevi DN 200 mm,</li> <li>- 2 x cevi DN160 + 2 x dvojček 2x50 mm + vodnik (kabel (kabel H07V-k 120 mm<sup>2</sup> ru/ze)</li> </ul> <p>Dobava in montaža kovinskih distančnikov s kolesi, ki ščitijo kabelsko cev pred poškodbami in omogočajo projektiran položaj oz. razporeitev cevi v mikrotunelu. Razdalja med distančniki je predvioma 3.0 m.</p> <p>Izvajalec mikrotunelinga je odgovoren za kontrolo kakovosti cevi, ki vključuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- hidravlični preizkus in kalibriranje vgrajenih cevi za zaščito kablov,</li> <li>- kontrola položaja in smeri vrtilne glave s strani nevtralne geodetske inštitucije.</li> </ul> <p>Komplet izvedba mikrotunelinga.</p>	m1	89,00		
<p><b>17</b> Doplačilo k zgornji poziciji za izvedbo podvrtavanja "mikrotuneling" v mehki kamnini (konglomerat, peščenjak - enoosna tlačna trdnost <math>q_u</math> = od 1 do 6 MPa)</p>	m1	30,00		
<p><b>18</b> Trajno polnjenje DN 1000 zaščitne betonske cevi po funkcionalnem preizkusu zaščitnih kabelskih cevi z injekcijsko maso in vključno s trajnim zapiranjem koncev zaščitne betonske cevi za potrebe injektiranja. Dobava in montaža potrebnih polnilnih cevi znotraj zaščitne betonske cevi.</p>	m1	89,00		
<p><b>19</b> Dobava in polaganje opzornega traku z napisom "POZOR, EL. KABEL!" min. 30 cm nad cevmi kabelske kanalizacije oz. nad kabli pred končnim zasipom</p>	m1	900,00		
<p><b>20</b> Dobava in vgradnja PVC opozorilnega traku "TK" v jarek nad kabli, kot je prikazano v načrtu.</p>	m1	900,00		
<p><b>21</b> Zaščita obstoječih podzemnih kablov (elektrika, TELEKOM, kabelska televizija itd.) z zaščitno PEHD cevjo premera 110 mm (ali PVC cev) v dolžini prečkanja jarka. Obračun po dolžini zaščitne cevi (m) za komunalni vod.</p>	m1	200,00		
<p><b>22</b> Humuziranje zelenic z obstoječim humusom v deb. do 20 cm, s predhodnim razbijanjem večjih grud, planiranjem, sejanjem travnega semena ter valjanjem z lahkim ročnim valjarjem</p>	m2	300,00		

	e. m.	količina	cena €/enoto	znesek
<b>23</b> Dobava sadik in zasaditev na mestu odstranjenih dreves. Sadike so enake vrste kot odstranjena drevesa (ostrolistni javor <i>Acer platanoides</i> ). Velikost sadik 14/16 (obseg debla v cm). <b>Cena vsebuje gnojenje in vzdrževanje sadik (zalivanje in gnojenje) vsaj še eno leto od saditve.</b> Globina sadilne jame je enaka višini koreninske grude, premer jame 2 x širina koreninske grude. Dno in stene sadilne jame je treba pred zasaditvijo prerahljati. Opora iz treh kolov povezanih z deščicami – trikot. Namestitev opore izven koreninske grude. Privezovanje ob oporo z elastičnimi povezami v obliki osmice. Odstranitev opore po eni do dveh rastnih sezonah.	kos	15,00		
<b>24</b> Planiranje in utrjevanje planuma pred asfaltiranjem do točnosti +-1cm in utrjevanje do zbitosti $Ev_2=120\text{MPa}$ .	m2	2.400,00		
<b>25</b> Asfaltiranje v dveh slojih praviloma v enaki kvaliteti in debelini, kot je obstoječa asfaltna obloga s predhodnim bitumenskim obrizgom. Isfaltiranje se izvede v celotni širini voznega pasu oz pločnika - izdelati po navodilih KPL!				
<b>a/</b> - bitumenski obrizg in nosilni sloj iz bitugramoza - predvidoma AC 32 base Pmb 45/80-60 v debelini 11,0 cm	m2	1.750,00		
<b>b/</b> - zaporni sloj iz asfaltbetona - predvidoma AC 11 surf PmB 45/80-60 v debelini 4,0 cm	m2	1.750,00		
<b>c/</b> - enoslojni asfalt na pločniku - AC 8 surf B70/100 A5 v debelini 4 cm	m2	150,00		
<b>d/</b> - enoslojni asfalt na parkirišču - <b>AC 16 surf B70/100 A4</b> v debelini 6 cm	m2	500,00		
<b>26</b> Dobava in vgradnja gramoznega tampona granulacije 0-32 mm z utrjevanjem do zbitosti 80 Mpa. Predvidoma v debelini 0,50 m pod makadamskimi površinami v območju jarka in jaškov.	m3	600,00		
<b>27</b> Ureditev makadamskih površin v delovnem pasu s planiranjem površin do točnosti +-3cm, posipom peska 0-8 mm v debelini 5 cm z uvaljanjem na že pripravljen gramozni tampon.	m2	4.000,00		
<b>28</b> Dobava in polaganje betonskih cestnih robnikov 100x25x15 cm na betonski temelj in zastičenje s fino cementno malto.				
<b>a/</b> - ravni robniki	m1	88,00		
<b>b/</b> - robniki v krivini	m1	6,00		
<b>c/</b> - robniki z vtokom	kos	6,00		
<b>29</b> Dobava in polaganje betonskih cestnih robnikov 100x25x10 cm na betonski temelj in zastičenje s fino cementno malto.				
<b>a/</b> - ravni robniki	m1	77,00		
<b>b/</b> - robniki v krivini	m1	3,00		



	e. m.	količina	cena €/enoto	znesek
<b>30</b> Kompletna izdelava tlaka iz granitnih kock (tonalit) predviddoma 8x8 cm z betonsko podlago deb. 15 cm in zastičenje fug s fino cementno malto ali vsaj enake kvalitete, kot so obstoječe z velikostjo robov od 8 do 10 cm.	m2	10,00		
<b>31</b> Kompletna izdelava obrobe (robnikov) iz ene vrste granitnih kock (tonalit) predviddoma 8x8 cm na betonski podlagi deb. 15 cm in zastičenje fug s fino cementno malto, ali vsaj enake kvalitete, kot so obstoječe z velikostjo robov od 8 do 10 cm.	m1	10,00		
<b>32</b> Kompletna izdelava novega jaška cestne razsvetljave iz betonske cevi fi 600 mm, pokrov 600x600 mm, nosilnosti 250 kN. (v obstoječe kandelabre se ne posega).	kos	4,00		
<b>33</b> Kompletna izdelava novega cestnega požiralnika z vtokom pod robnikom na mestu odstranjenega zaradi gradnje kablovoda na Viharjevi cesti. Požiralnik je v enaki obliki in kvaliteti kot je obstoječi: betonska cev fi 600 mm, okrogli litoželezni pokrov premera 600 mm, nosilnosti 250 kN, pokrov z zračnimi odprtinami.	kos	7,00		
<b>34</b> Kompletna izdelava novega cestnega požiralnika z vtokom v cestišču na mestu odstranjenega zaradi gradnje kablovoda na Viharjevi cesti. Požiralnik je v enaki obliki in kvaliteti kot je obstoječi: betonska cev fi 600 mm, litoželezna vtočna rešetka 40x40 cm, nosilnosti 400 kN.	kos	1,00		
<b>35</b> Kompletna izdelava novih kanalizacijskih povezav iz PVC cevi 160 mm s polnim obbetoniranjem z betonom C16/20. Cena zajema izkop, planiranje dna jarka, zasip in odvoz odvečnega materiala ter priključitev na obstoječi kanalizacijski razvod.	m1	35,00		
<b>36</b> Kompletna izdelava novih kanalizacijskih povezav iz PVC cevi 200 mm s polnim obbetoniranjem z betonom C16/20. Cena zajema izkop, planiranje dna jarka, zasip in odvoz odvečnega materiala ter priključitev na obstoječi kanalizacijski razvod.	m1	5,00		
<b>37</b> Zaščita cevi vseh obstoječih komunalnih vodov proti porušitvi z obešanjem ali podpiranjem (v območju izkopa kanalov in jaškov po celotni trasi)	m1	100,00		
<b>38</b> Zaščita točkovnih elementov (jaški, cestni požiralniki ...) vseh obstoječih komunalnih vodov proti porušitvi s podpiranjem (v območju izkopa kanalov in jaškov po celotni trasi)	kom	40,00		

	e. m.	količina	cena €/enoto	znesek
<b>39</b>	Zapolnitev odprtine v območju prehoda PVC cevi skozi stene kabelskih jaškov s cementno malto 1:3 z dodatkom za nabrekanje ter zatesnitev stikov s trajnoelastičnim (TIO) kitom - vodotesno!			
	m3	1,60		
<b>40</b>	Kompletna izdelava temelja označevalne tablice na kablovodu, temelj 25x25x60 cm iz betona C25/30.			
	kos	10,00		
<b>41</b>	<b>SANACIJA OBSTOJEČIH KABELSKIH CEVI PRI OBJEKTU SITULA</b> Priključna kabelska kanalizacija za RTP PCL je bila že izdelana v okviru gradnje poslovno stanovanjskega objekta Situla tako, da se projektirana kabelska kanalizacija navezuje neposredno na že izvedeneo kabelsko kanalizacijo. Kompletna sanacija obstoječih kabelskih PE cevi pri objektu Situla: cevi so poškodovane, stisnjene in delno zapolnjene s peskom. Ponudnik mora preveriti stanje cevi na licu mesta pred izdelavo ponudbe. Izmera sanacije po dolžini sanirane in očiščene cevi:			
<b>a/</b>	- cevi premera 160 mm	m1	480,00	
<b>b/</b>	- cevi premera 200 mm	m1	720,00	
<b>42</b>	Kompletna izdelava talnih označb v skladu s SIST EN 1436+A1 - označbe izdelati enako, kot so bile pred gradbenim posegom (vzpostavitev v prvotno stanje). Pred pričetkom gradbenih del izvajalec izdelava posnetek obstoječih talnih oznak in ostale prometne signalizacije v območju gradbišča s fotografijami in izmerami ter izdelavo skic. Poročilo preda nadzoru v grafični in digitalni obliki.:			
<b>a/</b>	- vzdolžna neprekinjena črta	m1	250,00	
<b>b/</b>	- vzdolžna prekinjena črta	m1	100,00	
<b>c/</b>	- kratka prekinjena črta	m1	15,00	
<b>d/</b>	- prehod za pešce širine 3 m in kolesarje, tip 5232 (izmera po številu črt)	kos	30,00	
<b>e/</b>	- prečna prekinjena, tip 5212	kos	1,00	
<b>f/</b>	- puščica za smer vožnje naravnost, tip 5411	kos	2,00	
<b>g/</b>	- puščica za smer vožnje naravnost in zavijanje desno, tip 5422	kos	1,00	
<b>h/</b>	- razne talne označbe po naročilu nadzornika, izmera po površini označbe.	m2	10,00	
<b>43</b>	Začasna odstranitev obstoječih prometnih znakov, deponiranje v območju gradišča in ponovna postavitve po zaključku del.			
	kos	3,00		
<b>44</b>	Dokumentiranje stanja objektov (ograje) ob gradbišču pred gradnjo (ničelno stanje) s pregledom, fotografiranjem. izdelavo morebitnih plom in izdelavo poročila. Pri pregledu sodeluje predstavnik izvajalca in predstavnik naročnika. Posebno pozornost je treba posvetiti objektom, ki so v bližini lokacije zabijanja zagatnic.			
	kpl	1,00		

		e. m.	količina	cena €/enoto	znesek
45	Dokumentiranje stanja objektov po končani gradnji s pregledom, fotografiranjem in izdelavo poročila.	kpl	1,00		
<b>OZEMLJITVE</b>					
46	Dobava in polaganje FeZn ozemljitvenega valjanca 40/4 mm, kompletno z vsemi potrebnimi čepnimi podporami, INOX sponkami, INOX vijačenjem na pokrove jaškov, varjenjem na armaturo in INOX povezavami z vodniki P/F 35 mm2	m1	1.000,00		
47	Izkop in zasip jarka za polaganje valjanca, predvidoma jarek 40x80 cm v območju gradbišča.	m1	1.000,00		
48	Križne spojke za pocinkan valjanec 40x4 mm vključno z montažnimi deli za izdelavo križnih spojev	kos	100,00		
49	Izdelava priključka za ozemljitev armature (0,5 m valjanca, varjenje na armaturo jaška, ...)	kos	8,00		
50	Drobni montažni material	komplet	1,00		
51	Angažiranje strokovnjaka za drevesa (arborist) v skladu z navodili naročnika.	ura	32,00		
52	Angažiranje strokovnjaka za arheologijo za nadzor nad izvajanjem gradbenih del s strani pooblašene organizacije (ZVKDS).	ura	24,00		
53	Stalni geomehanski nadzor	ura	400,00		
54	Izdelava podlog za <b>PID</b> in predaja projektantu v digitalni in grafični obliki: PZI projekt dopolnjen s spremembami, geodetski posnetek izvedenga stanj, itd.	kom	1,00		
55	Razna obrtniška dela, ki iz načrtov niso razvidna, obračunana po dejansko porabljenem času in materialu oz. po sporazumno dogovorjeni ceni za enoto; ponudnik naj za ta dela obvezno predvidi znesek v višini 5% vrednosti raznih obrtniških del in navede vrednost KV in PK delavca	ocena			
*	KV delavec: _____ EUR				
*	PK delavec: _____ EUR				
<b>SKUPAJ RAZNA DELA</b>				<b>EUR</b>	