

Projektna dokumentacija za raziskovalno črpalno vrtino ČPod-3/26 Podlog

INVESTITOR

ime in priimek ali naziv družbe	Občina Žalec
naslov ali sedež družbe	Ulica Savinjske čete 5, SI-3310 Žalec
elektronski naslov	glavna.pisarna@zalec.si; Jozica.Gomboc@zalec.si
telefonska številka	03 71 36 444
davčna številka	SI 62546708

PODATKI O GRADNJI

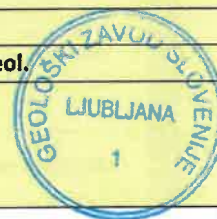
naziv gradnje	Raziskovalna črpalna vrtina ČPod-3/26
vrste gradnje	novogradnja - novozgrajen objekt

PODATKI O PROJEKTI DOKUMENTACIJI

vrsta dokumentacije	PZI (DRSV, DZR)
številka projekta	GP- 631-233/2026-I
datum izdelave	15.7. 2026

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	Geološki zavod Slovenije
naslov	Dimičeva ulica 14
Odgovorna oseba projektanta	dr. Miloš Bavec, univ. dipl. inž. geol.
podpis odgovorne osebe projektanta	



PODATKI O IZDELOVALCU OSNOVNEGA PRIKAZA / NAČRTA

izdelovalec osnovnega prikaza / načrta	Matjaž Klasinc, univ. dipl. inž. geol.
identifikacijska številka	RG-0191
projektant izdelovalca osnovnega načrta (naziv družbe)	Geološki zavod Slovenije
naslov	Dimičeva ulica 14, 1000 Ljubljana

PODATKI O VODJI PROJEKTIRANJA

VODJA PROJEKTIRANJA	Matjaž Klasinc, univ. dipl. inž. geol.
Identifikacijska številka	RG-0191
podpis vodje projektiranja	MATJAŽ KLASINC univ.dipl.inž.geol. IZS RG0191 

Vsebinski list GeoZS

Projektna dokumentacija za raziskovalno črpalno vrtino ČPod-3/26 Podlog

Naročnik:	Občina Žalec, Ulica Savinjske čete 5, 3310 Žalec
Kontaktna oseba naročnika:	Jožica Gomboc <Jozica.Gomboc@zalec.si>
Izvajalec:	GEOLOŠKI ZAVOD SLOVENIJE Dimičeva ulica 14, 1000 Ljubljana
Št. naročilnice:	N-000442/2026
Datum izdaje ponudbe:	21. 4. 2026
Evidenčna številka:	631-231/2026-I
Število izvodov:	2 naročnik, 1 GeoZS in digitalni izvod
Naslov poročila:	Projektna dokumentacija za raziskovalno črpalno vrtino ČPod-3/26 Podlog
Datum izdelave:	15. 7. 2026
Avtorji:	Matjaž Klasinc, univ. dipl. inž. geol. Jan Udovč, mag. inž. geol. Ratimir Benček, univ. dipl. inž. naft. Rud. (Hidroinvest d.o.o.) dr. Luka Serianz, mag. inž. geol.
Nosilec naloge:	Matjaž Klasinc, univ. dipl. inž. geol.
Vodja organizacijske enote:	dr. Sonja Cerar, univ. dipl. inž. geol.
Direktor:	dr. Miloš Bavec, univ. dipl. inž. geol.
Ključne besede:	Vrtine, vodonosniki, podzemna voda, gradnja objektov, hidrogeologija



PRILOGA 3

KAZALO VSEBINE PROJEKTA

KAZALO NAČRTOV

PZI

naziv načrta	številka načrta
Načrt gradnje črpalne vrtine ČPod-3/26 pri Podlogu	GN – 631-233/2026-I
Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki ob izgradnji črpalne vrtine ČPod-3/26 pri Podlogu	GNO – 631-233/2026-I

po potrebi dodati vrstice

KAZALO ELABORATOV IN ŠTUDIJ

PZI

po potrebi dodati vrstice

naziv elaborata, študije	št.

NASLOVNA STRAN NAČRTA

Načrt gradnje črpalne vrtine ČPod-3 pri Podlogu

PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	Raziskovalna črpalna vrtina ČPod-3/26
kratek opis gradnje	Predmet projekta je izgradnja črpalne vrtine ČPod-3 na območju Podloga. Predvidena globina vrtine je 298 m. Konstrukcija cevitve omogoča vgradnjo potopne črpalke. Cevi in filtri, ki bodo vgrajeni v vrtino bodo iz nerjavečega jekla.
VRSTE GRADNJE	NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT
PODATKI O PROJEKTNIM DOKUMENTACIJAM	
vrsta dokumentacije	PZI (DRSV)
številka projekta	GP – 631-233/2026-I
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	Geotehnologija in rudarstvo
naziv načrta	Načrt gradnje črpalne vrtine ČPod-3/26 pri Podlogu
številka načrta	GN – 631-233/2026-I
datum izdelave	Julij 2026
datum spremembe	
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	Geološki zavod Slovenije
naslov	Dimičeva ulica 14, 1000 Ljubljana
odgovorna oseba projektanta načrta	dr. Miloš Bavec, univ. dipl. inž. geol.
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Matjaž Klasinc, univ. dipl. inž. geol.
identifikacijska številka	RG-0191
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	MATJAŽ KLASINC univ.dipl.inž.geol. IZS RG0191 42



7.1 KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. : GN – 631-233/2026-I

NASLOVNA STRAN NAČRTA	4
7.1 KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. : GN – 631-233/2026-I	5
7.2 TEHNIČNO POROČILO	6
7.2.1. Položaj črpalne vrtine	6
7.2.2. Geološke in hidrogeološke razmere	7
7.2.3. Tehnologija vrtanja	9
7.2.4. Konstrukcija cevitve vrtin	9
7.2.4.1. Uvodno -tehnična zaščitna kolona Ø 244,5 mm (9 ⁵ / ₈ ")	11
7.2.4.2. Cementiranje kolone	13
7.2.4.3. 1. Producerska kolona 168,3 mm (6 ⁵ / ₈ ") – liner	14
7.2.4.3.1. Prepustnost filtrskih cevi	15
7.2.4.4. 2. Producerska kolona 114,3 mm (4 ¹ / ₂ ") – liner	16
7.2.4.4.1. Prepustnost filtrskih cevi	17
7.2.5. Spremljava vrtanja	17
7.2.6. Karotažne meritve	17
7.2.7. Aktiviranje vrtin	17
7.2.8. Testiranje vrtin	18
7.2.9. Ustje vrtine	18
7.2.10. Popis del in projektantski predračun	19

Slike:

Slika 1: Lokacija vrtine ČPod-3	6
Slika 2: Shematski prikaz cevitve vrtine ČPod-3	10
Slika 3: Shematski prikaz glave za slepo cevitev in lijaka	15

7.2 TEHNIČNO POROČILO

7.2.1. Položaj črpalne vrtine

Predvidena lokacija črpalne vrtine ČPod-3/26 (vir: Atlas okolja, ARSO, 2026)

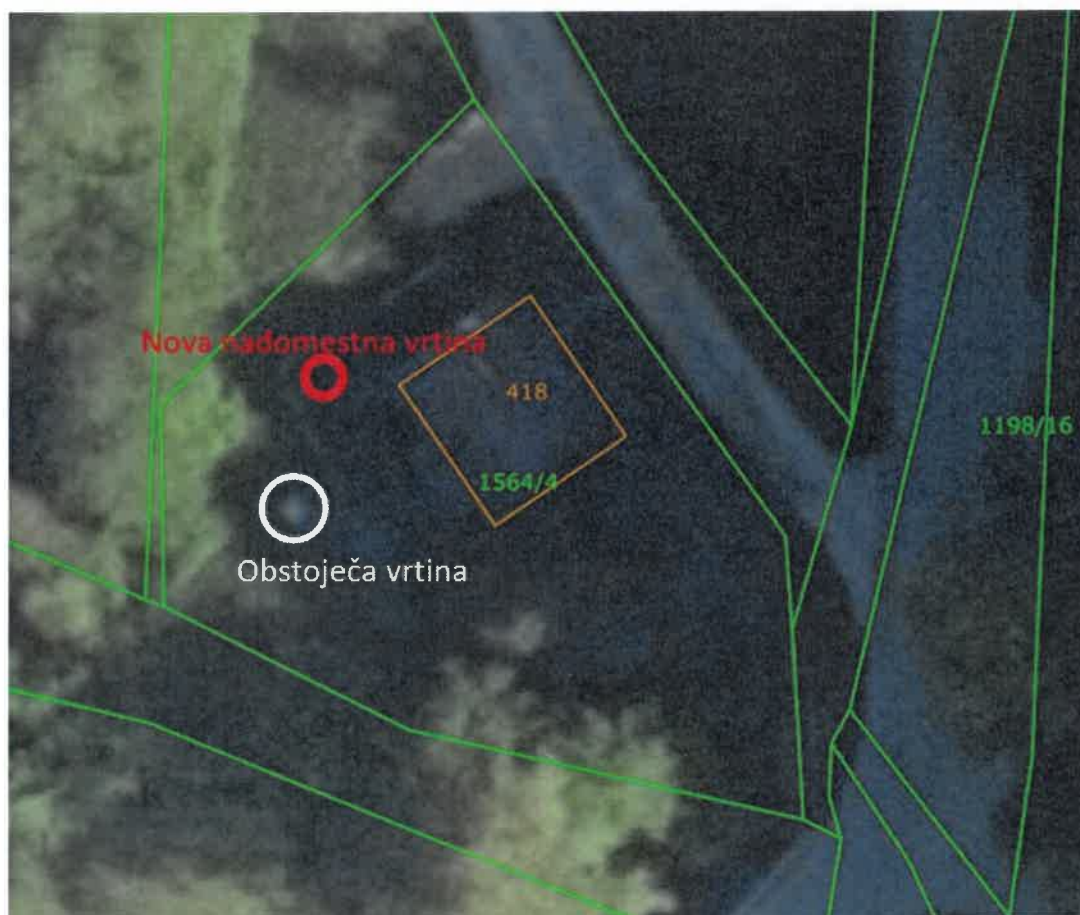
E (D96) = 510065

N (D96) = 126625

Z = m n.m. 275,3 m n.m.

Parcelna št.: 1564/4

K.O. 994 Podlog



Slika 1: Lokacija vrtine ČPod-3/26

Po končanih delih je potrebno natančno določiti lokacijo vrtine z geodetskimi meritvami.

7.2.2. Geološke in hidrogeološke razmere

Širše območje zaledja Podloga v Savinjski dolini gradijo triasne karbonatne in vulkanogene kamnine ter kvartarni sedimenti v dolinah vodotokov. V geološki zgradbi prevladujejo triasni keratofir in sorodne vulkanogene kamnine, zgornjetriasni apnenci in dolomiti ter oligocenski klastični in piroklastični sedimenti, ki jih lokalno prekrivajo kvartarni nanosi.

Triasni keratofirji so večinoma tektonsko porušeni, razpokani in slabo prepustni, z lokalnimi vodonosnimi conami v razpokanih delih. Nasprotno predstavljajo zgornjetriasni apnenci in dolomiti glavni litološki člen, v katerem je razvit razpoklinsko-kraški vodonosnik srednje do dobre vodoprepustnosti in izdatnosti.

Oligocenske glinaste in tufske plasti delujejo pretežno kot neprepusten zaščitni pokrov, medtem ko kvartarni peščeno-prodnati sedimenti tvorijo plitev vodonosnik medzrnske poroznosti, ki pa je na obravnavanem območju podrejen globljemu karbonatnemu vodonosniku.

Na lokaciji vrtine ČPod-1 kvartarne in plitvejšje plasti preidejo v približno 70 m debelo cono tektonsko porušenega keratofirja, ki v globini prehaja v močno razpokan triasni apnenec. V teh kamninah nastopa razpoklinsko-kraški vodonosnik, ki predstavlja glavni vir podzemne vode na območju.

7.2.2.1 Prognozni profil

Prognozni geološki profil je podan na osnovi popisa navrtanine v času izdelave črpalne vrtine ČPod-1/00 podanih v »HIDROGEOLOŠKE RAZISKAVE ZA ZAJEM PODZEMNE VODE V ZALEDJU PODLOGA, II. faza - zajem podzemne vode s črpalno vrtino ČPod -1, GEOKO d.o.o., Ljubljana, arhivska številka: K- II - 30d/c- 7/45e, avgust-december 2000:

Interval (m)	Litološki opis
0 – 1,5	rjava peščeno meljasta glina
1,5-4	siv in rjav zaglinjen peščen prod
4 – 12	preperel, tektonsko porušen rjavkast keratofir
12 - 20	tektonsko porušen zelenkasto siv keratofir
20 - 30	močno razpokan rjavkast keratofir
30 - 75	močno razpokan, tektonsko porušen rjavkast in zelenkastosiv keratofir
75 - 80	tektonsko porušen in močno razpokan svetlo siv apnenec
80 - 85	močno razpokan siv apnenec z vložki rjavkastega keratofirja
85 - 90	pretrt apnenec z vložki rjavkastega in zelenkastosivega keratofirja

90 - 120	razpokan temno siv apnenec
120 - 135	tektonsko močno porušen temnosiv apnenec s skrilavo teksturo prepreden s kalcitnim žilicam
135 - 145	razpokan temnosiv apnenec z vložki zelenkastosivega keratofirja
145 - 177	močno razpokan svetlosiv do siv apnenec
177 - 181	tektonsko pretrt rjavkast in zelenkasto siv keratofir
181 - 194	tektonsko močno porušen svetlosiv do siv apnenec , od 189 m do 194 m so razpoke zapolnjene z rdečerjavo glinasto preperino
194 – 197,5	rdečerjava glinasta preperina s karbonatnim drobirjem
197,5 - 205	razpokan rjavkastosiv apnenec prepreden s kalcitnim žilicam
205 - 211	razpokan apnenec z vložki rjavkastega in zelenosivega keratofirja
211 - 255	razpokan in mestoma kavernozen temnosiv do sivorjavkast apnenc
255 - 264	razpokan svetlosiv do siv apnenec
264 - 298	svetlosiv razpokan apnenec odprte razpoke in kavernozi kanali

7.2.3. Tehnologija vrtanja

Vrtanje bo potekalo z globinskimi kladivi in sprotno začasno cevovijo (over burden system). Za delo kladiva in čiščenje navrtanine se bo uporabljal stisnjen zrak. Zgolj v malo verjetnem primeru, da zaradi lomljenja velikih kosov hribine ne pride do dovolj kvalitetnega čiščenja vrtine, se lahko uporabi kompaktna pena. Za izdelavo pene se lahko uporabljajo biološko in oksidacijsko razgradljivi penilci. Ob izhodu iz vrtine se mora pena razgrajevati z razgrajevalci pene.

Pri vrtanju bo navrtanina z gumijasto cevjo usmerjena v usedalni bazen. Bazen mora biti nujno vodotesen, izvrtanino z izplačnim medijem pa je potrebno odvažati ali ustrezno usedati in očistiti tako, da vplivi na okolje niso možni, nato pa je potrebno razmere povrniti v prvotno stanje.

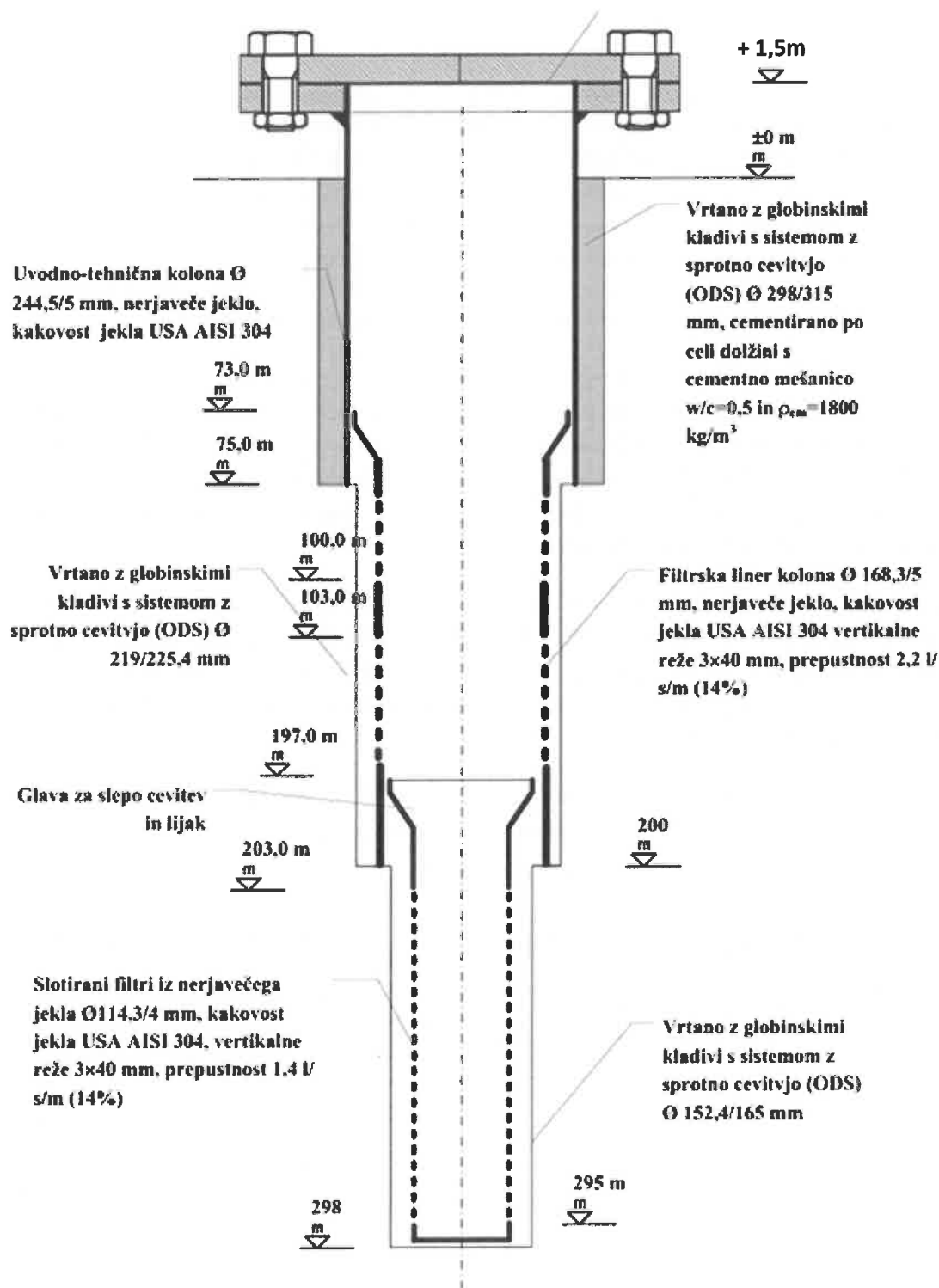
Vrtanje vrtine ČPod-3/26 bo vplivalo na obstoječo vrtino ČPod-1. Predvideva se kaljenje vode, zato je nujno, da med izvedbo vrtanja predvidi prenehanje odvzema vode za vodooskrbo (mirovanje vrtine) ČPod-1 v trajanju približno treh do štirih tednov. Kaljenje je pričakovano med vrtanjem, med cementacijo (tudi čas za strjevanja cementa), aktivacijo in ob pričetkih črpalnih preizkusov. Pred in v času cementiranja je prekinitev z odvzemom nujna tudi za zmanjšanje možnosti izgub in prenosa cementa, saj bo višji vodni tlak izboljšal stabilnost cementacije.

Teoretično je možno, da vrtina ČPod-3/26 fizično zadene kanal vrtine ČPod-1 oziroma njeno cevitev. Pomembno je, da se s to možnostjo računa in da je izvajalec vrtalnih del in nadzor pozoren na posebne upore med vrtanjem in tresenje drogova. V takem primeru je potrebno obvestiti nadzor in v vrtalni dnevnik zabeležiti odsek globine, na katerem je prišlo do možnega navrtanja bližnje vrtine in z video kamero posneti vrtino ČPod-1.

Potrebno je pozorno beležiti morebitne izgube izplačnega medija in cementacijskega sredstva načrtovane vrtine. Cementacijsko sredstvo mora biti ustrezne gostote.

7.2.4. Konstrukcija cevitve vrtin

	Premer vrtanja (mm - inch)	Premer cevi (mm - inch)	Globina cevitve (m)	Kakovost jekla	Tip spoja
Uvodno- tehnična zaščitna kolona	298/315 (11.7"/12.4")	244,5 (9 5/8")	0 – 75 (dodatno vrh 1,5 m nad površjem)	USA AISI 304 (EN 1.4301)	varjeno
1. Liner filtrska zaščitna kolona	219/225,4 (8 5/8"/8 5/8")	168,3 (6 5/8")	73-200	USA AISI 304 (EN 1.4301)	varjeno
2. Liner filtrska zaščitna kolona	152,4/165 (6"/6 1/2")	114,3 (4 1/2")	197-298	USA AISI 304 (EN 1.4301)	varjeno



Slika 2: Shematski prikaz cevitve vrtine ČPod-3/26

7.2.4.1. Uvodno -tehnična zaščitna kolona Ø 244,5 mm (9⁵/₈")

Premjer vrtanja	OBS 298/315 (11.7"/12.4")
Interval vrtanja	0 – 75 m
Premjer cevitve	244,5 mm (9 ⁵ / ₈ ")
Debelina stene cevi	5 mm
Notranji premer cevi	234,5 mm
Kakovost jekla	USA AISI 304/304L (EN 1.4307)
Teža cevi	29,8 kg/m
Natezna trdnost (Rp0,2)	290 N/mm ²
Interval cevitve	+0,4 – 75 m

Pri cevitvi in cementiranju tehnične kolone ter pri nadaljevanju vrtanja se pričakujejo naslednje obremenitve:

Notranja tlaka na ustju in dnu kolone:

$$p_{nv} = 0 \text{ MPa, za } H_k = 0 \text{ m}$$

$$p_{nd} = 9,81 \times 10^{-6} \cdot \rho_w \cdot H_k = 9,81 \times 10^{-6} \cdot 1.000 \cdot 75 = 0,73 \text{ MPa}$$

Maksimalna obremenitev zaradi zunanjega tlaka na vrhu in dnu kolone na koncu cementiranja:

$$p_{zv} = 0 \text{ ker je } H_k = 0$$

$$p_{zd} = 9,81 \times 10^{-6} \cdot \rho_{cm} \cdot H_k = 9,81 \times 10^{-6} \cdot 1.800 \cdot 75 = 1,32 \text{ MPa}$$

Vzdolžne sile zaradi lastne teže kolone in vzgona cementne mešanice, za cevi Ø 244,5/ 5 ($q_c = 29,8$ kg/m):

$$F_n = 9,81 \cdot H_k \cdot q_c = 9,81 \cdot 29,8 \cdot 75 = 21.925 \text{ N}$$

$$F_t = 9,81 \cdot H_k \cdot (A_m \cdot \rho_{cm} - A_n \cdot \rho_i)$$

$$F_t = 9,81 \cdot 75 \cdot (0,04695 \cdot 1.800 - 0,0432 \cdot 1.000) = 30.394 \text{ N}$$

p_{zv}	-	zunanj tlak na vrhu kolone (MPa)
p_{zd}	-	zunanj tlak na dnu kolone (MPa)
H_k	-	globina pete kolone (m)
ρ_w	-	gostota vode (kg/m ³)
ρ_{cm}	-	gostota cementne mešanice (kg/m ³)
F_n	-	natezna sila (N)
F_t	-	tlačna sila (N)
q_c	-	masa kolone na tekoči meter (kg/m)
A_m	-	ploščina prereza kolone (m ²)
A_n	-	površina kolobarja kolone (m ²)
H_c	-	višina cementnega stolpca (m)

Za prej izračunane vrednosti obremenitev ustrezajo naslednje cevi:

Za premer cevi $D = 244,5$ mm in debelina stene $t = 5$ mm, oziroma $26,62 > D/t > 42$ in $R_{p0,2} = 290$ N/mm² je tlak porušitve cevi:

$$P_p = R_{p0,2} \left[\frac{2,047}{\frac{D}{t}} - 0,03125 \right] = 290 \times [2,047/(244,5/5) - 0,03125] = 3,07 \text{ MPa}$$

P_p – maksimalno dovoljeni zunanji tlak
 D – zunanji premer cevi
 t – debelina stene

Spajanje cevi bo izvedeno s čelnim električnim varjenjem. Robovi cevi morajo biti pobrušeni v konus pod kotom 30 - 35°. Elektrode morajo ustrezati karakteristikam cevi.

Pred vgradnjo kolone morajo biti cevi »kalibrirane« s kalibrom Ø225 mm.

7.2.4.2. Cementiranje kolone

Cementiranje kolone bo izvedeno v dveh fazah. V prvi fazi bo z direktno cementacijo zapolnjen prostor med tehnično kolono $\varnothing 244,5/5$ mm in začasno zaščitno kolono $\varnothing 298$ mm. V drugi fazi bo v času izvleka začasne zaščitne kolone $\varnothing 298$ mm v vrtino dolivana cementna mešanica. Cementacija bo končana, ko bo kolona izvlečena iz vrtine in bo vrh cementne mešanice opažen na koti ustja vrtine.

Če se bo v času vrtnja ugotovilo, da so prevrtane večje razpoke in/ali kaverne, se lahko v cementno mešanico dodajo polnila.

- *Volumen cementne mešanice potreben za cementacijo ($w/c = 0,5$; $\rho_{cm} = 1.800 \text{ kg/m}^3$):*

Premier kolone	244,5 mm
Debelina stene	5 mm
Premier vrtnja	315 mm
Dolžina kolone	75 m
Višina cementa v koloni	2 m

$$V_{cm} = (v_v - v_c) H_v k_c + v_{nk} \times l_{cn} = (0,07793 - 0,04695) \times 75 \times 1,5 + 0,0432 \times 2,0 = 3,6 \text{ m}^3$$

$$Q_c = f_c V_{cm} = 1200 \times 3,6 = 4.320 \text{ kg}$$

$$V_w = w/c Q_c = 0,5 \times 5.640 = 2.160 \text{ l}$$

$$\rho_{cm} = \frac{Q_c + V_w}{V_{cm}} = \frac{4320 + 2160}{3,6} = 1.800 \text{ kg/m}^3$$

V_{cm}	-	volumen cementne mešanice (m^3)
v_v	-	volumen vrtine (m^3)
v_{nk}	-	volumen cevi (m^3)
l_{cn}	-	višina cementa v koloni (m)
k_c	-	korekcijski faktor nepravilnosti vrtine
Q_c	-	masa cementa (kg)
f_c	-	faktor cementne mešanice (kg / m^3)
V_w	-	volumen vode (l)
w/c	-	vodocementni faktor

- *Volumen vode potreben za iztiskanje cementne mešanice*

$$V_w = v_{uk} (H_v - l_{cn}) = 0,0432 \times (75 - 2,0) = 3,15 \text{ m}^3$$

- *Končni tlak cementacije*

$$p_{zc} = 9,81 \times 10^{-6} \times (\rho_{cm} - \rho_w) \times (H_v - l_{cn}) = 9,81 \times 10^{-6} \times (1.800 - 1.000) \times (75 - 2) = 0,573 \text{ MPa}$$

- $\rho_{cm} = 1.800 \text{ kg/m}^3$
- $\rho_w = 1.000 \text{ kg/m}^3$

7.2.4.3. 1. Produktijska kolona 168,3 mm (6⁵/₈") – liner

Premer vrtanja	OBS 219/225,4 (8 ⁵ / ₈ "/8 ⁵ / ₈ ")
Interval vrtanja	75 – 200 m
Premer cevitve	168,3 mm (6 ⁵ / ₈ ")
Interval cevitve	73 – 200 m
Interval filtrov	77 – 100 m in 103 - 196
Usedalnik	

Filtrska konstrukcija sestavljena iz cevi in filtrov s parametri:

Zunanji premer	168,3 mm
Notranji premer	158,3 mm
Debelina stene cevi	5 mm
Kakovost jekla	USA AISI 304/304L (EN 1.4307)
Teža cevi	20,1 kg/m
Natezna trdnost	290 N/mm ²
Filtri	vertikalne reže 3×40 mm, prepustnost 2,2 l/s/m (14%)

Za premer cevi $D = 168,3$ mm in debelina stene $t = 5$ mm, oziroma $26,62 > D/t > 42$ in $R_{p0,2} = 290$ N/mm² je tlak porušitve cevi:

$$P_p = R_{p0,2} \left[\frac{2,047}{\frac{D}{t}} - 0,03125 \right] = 290 \times [2,047 / (168,3/5) - 0,03125] = 8,57 \text{ MPa}$$

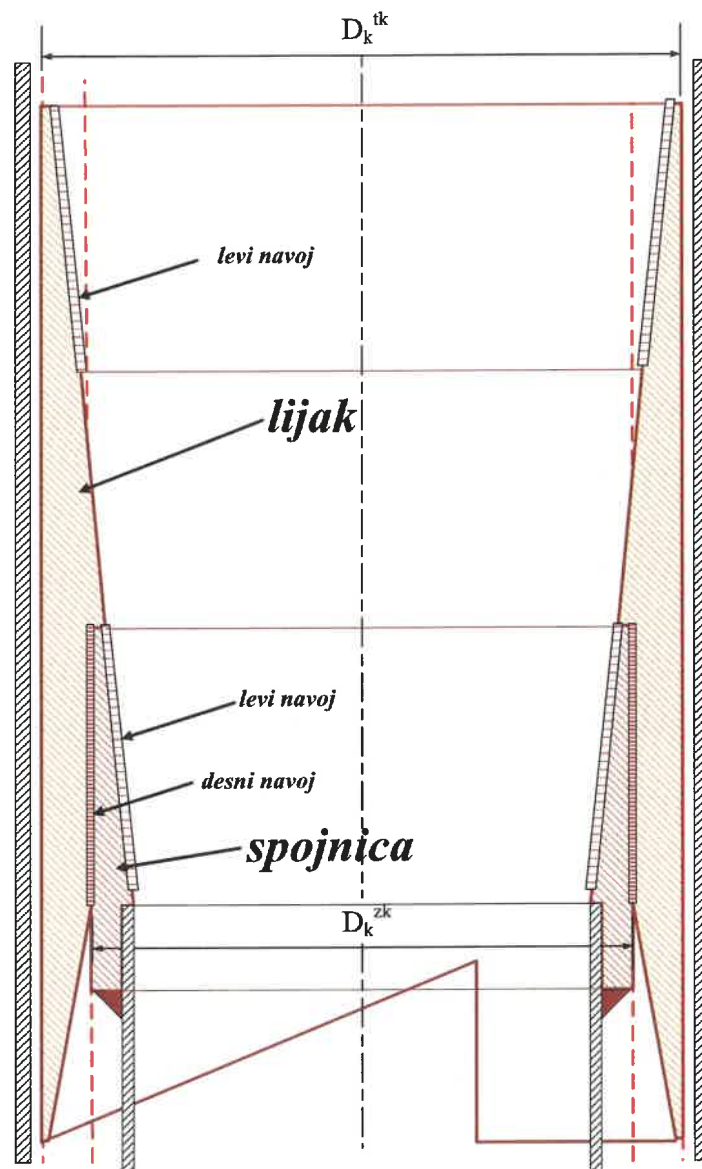
- P_p – maksimalno dovoljeni zunanji tlak
 D – zunanji premer cevi
 t – debelina stene

Spajanje cevi bo izvedeno s čelnim električnim varjenjem. Robovi cevi morajo biti pobrušeni v konus pod kotom 30 - 35 °. Elektrode morajo ustrezati karakteristikam cevi.

Pred vgradnjo se cevi kalibrirajo s kalibrom $\varnothing 155$ mm.

Kolona se za vgradnjo opremlja z glavo za slepo cevitev z lijakom $\varnothing 225$ mm. To je nujno zaradi tega, da se v vrtini lahko izvedejo vse predvidene operacije in meritve ter da se vrtina v življenjskem času lahko servisira, vzdržuje in na koncu trajno opusti (likvidira).

Glavo za slepo cevitev je nujno izdelati po shematskem prikazu na sliki 3. Zunanji premer lijaka je enak kalibru predhodne kolone. Navoje na glavi za slepo cevitev izvajalec del prilagodi svoji opremi in vrtnemu orodju.



Slika 3: Shematski prikaz glave za slepo cevitev in lijaka

7.2.4.3.1. Prepustnost filtrskih cevi

Za filtrske cevi se vgradijo cevi iz nerjavečega jekla z režami 3×40 mm.

Ob izbrani filtrski konstrukciji s premerom $D_f = 0,1583$ m, dolžino filtrskega odseka $M_f = 116$ m, z deležem površine odprtin filtrov, $p = 14$ %, in pogoja, da mora biti vhodna hitrost vode v odprtinah filtra manjša od $v_{\max} = 0,03$ m/s, dopušča prepustnost filtrskega odseka črpanje do:

$$Q_{\bar{e}} \leq Q_{\bar{e}} = \pi \times D_f \times M_f \times p \times 0,03 \times 10^{-2} = \pi \times 0,1583 \times 116 \times 14 \times 0,03 \times 10^{-2} = 0,24 \text{ m}^3/\text{s}$$

7.2.4.4. 2. Produktijska kolona 114,3 mm (4½") – liner

Premier vrtanja	OBS 152,4/165 (8⅝"/8⅝")
Interval vrtanja	200 – 298 m
Premier cevitev	114,3 mm (4½")
Interval cevitev	197 – 298 m
Interval filtrov	203 – 295 m
Usedalnik	295 - 298

Filtrska konstrukcija sestavljena iz cevi in filtrov s parametri:

Zunanji premer	114,3 mm
Notranji premer	106,3 mm
Debelina stene cevi	4 mm
Teža cevi	11 kg/m
Kakovost jekla	USA AISI 304/304L (EN 1.4307)
Natezna trdnost	290 N/mm ²
Filtri	vertikalne reže 3×40 mm, prepustnost 1,4 l/s/m (14%)

Za premer cevi $D = 168,3$ mm in debelina stene $t = 5$ mm, oziroma $26,62 > D/t > 42$ in $R_{p0,2} = 290$ N/mm² je tlak porušitve cevi:

$$P_p = R_{p0,2} \left[\frac{2,047}{\frac{D}{t}} - 0,03125 \right] = 290 \left[2,047 / (D 114,3 / 4) - 0,03125 \right] = 11,71 \text{ MPa}$$

- P_p – maksimalno dovoljeni zunanji tlak
 D – zunanji premer cevi
 t – debelina stene

Spajanje cevi bo izvedeno s čelnim električnim varjenjem. Robovi cevi morajo biti pobrušeni v konus pod kotom 30 - 35 °. Elektrode morajo ustrezati karakteristikam cevi.

Kolona se za vgradnjo opremlja z glavo za slepo cevitev z lijakom Ø 155 mm. To je nujno zaradi tega, da se v vrtini lahko izvedejo vse predvidene operacije in meritve ter da se vrtina v življenjskem času lahko servisira, vzdržuje in na koncu trajno opusti (likvidira).

Glavo za slepo cevitev je nujno izdelati po shematskem prikazu na sliki 3. Zunanji premer lijaka je enak kalibru predhodne kolone. Navoje na glavi za slepo cevitev izvajalec del prilagodi svoji opremljeni in vrtnemu orodju.

7.2.4.4.1. Prepustnost filtrskih cevi

Za filtrske cevi se vgradijo cevi iz nerjavečega jekla z režami 3×40 mm.

Ob izbrani filtrski konstrukciji s premerom $D_f = 0,114,3$ m, dolžino filtrskega odseka $M_f = 92$ m, z deležem površine odprtih filtrov, $p = 14$ %, in pogoja, da mora biti vhodna hitrost vode v odprtinah filtra manjša od $v_{max} = 0,03$ m/s, dopušča prepustnost filtrskega odseka črpanje do:

$$Q_{\dot{z}} \leq Q_{\dot{z}} = \pi \times D_f \times M_f \times p \times 0,03 \times 10^{-2} = \pi \times 0,1063 \times 92 \times 14 \times 0,03 \times 10^{-2} = 0,129 \text{ m}^3/\text{s}$$

7.2.5. Spremljava vrtanja

V času izvajanja del se izvaja vrtalna in hidrogeološka spremljava (nadzor). Izvajalec vrtalnih del vodi vrtalni in gradbeni dnevnik vključno z vsemi geotehničnimi, geološkimi in hidrogeološkimi vsebinami.

Vrtalni nadzor spremlja režim vrtanja, lastnosti izplake, cevitev, cementacije in aktiviranje ter določa neizogibne spremembe projektnih rešitev glede na razmere v vrtini.

Hidrogeološka spremljava del zajema izdelavo "master-loga" (popis izvrtanine, spremljanje hitrosti napredovanja vrtanja, režim vrtanja, dotoki vode in podobno), določa globino vgradnje tehnične zaščitne cevi ter filtrnih cevi in določa trajanje in metodologijo aktiviranja.

Vrtalnega nadzora in hidrogeološke spremljave ne sme izvajati podjetje, ki izdeluje vrtino (neodvisna spremljava).

7.2.6. Karotažne meritve

Karotažne meritve bodo izvedene po vgraditvi produkcijske zaščitne cevi od površine do dna vrtine in končani aktivaciji vrtine. Opravljene bodo naslednje meritve:

- karotaža temperature in elektroprevodnosti fluida (T+cond) temperatura in diferencialna temperatura ter elektroprevodnost in diferencialna elektroprevodnost,
- -naravna gamma aktivnost od površine do dna vrtine,
- Kaliper (geometrija in usmerjenost vrtine)
- CBL (cement bond log) in
- Video posnetek vrtine s kamero z možnostjo snemanja 0-90° in rotacijo 2×180° (od površine do dna vrtine).

7.2.7. Aktiviranje vrtin

Po končani vgradnji filtrske liner kolone je potrebno vrtino aktivirati z air liftom. Za aktiviranje vrtine z air liftom se uporabi kompresor z delovnim pritiskom najmanj 21 barov. Potop cevi je nujno prilagoditi statičnemu in dinamičnemu nivoju ter izdatnosti vrtine. Ustje vrtine bo zavarovano z izlivko z ventilom na izlivni cevi, ki omogoča hitro odpiranje in zapiranje iztoka in s tem povečane hidravlične udare.

Potek aktiviranja je naslednji:

- Pulzirajoči eno cevni air lift

Na koncu aktiviranja se očisti usedalnik z dvojnim air liftom in po potrebi še z ventilsko žličko

7.2.8. Testiranje vrtin

Po končanem aktiviranju vrtine je potrebno vrtino testirati. V prvi fazi je potrebno izvesti step test (angl.: step drawdown test). Testiranje naj obsega določitev znižanja vodne gladine v vrtini pri različnih količinah črpanja za celoten filtrski odsek. Po zaključku 1. faze testiranja in izračunu HG parametrov se izvede v 2. fazi še dolgotrajno črpanje do navidezne ustalitve gladine podzemne vode. Na osnovi meritev dviga vodne gladine po posameznih fazah črpanja se izračuna transmisivnost in prepustnost vodonosnika in izdatnost vrtine. Na koncu črpalnega preizkusa (testiranja) se odvzame vzorec vode za ugotovitev kvalitete podzemne vode.

7.2.9. Ustje vrtine

Ustje vrtine se opremi s prirobnico, pokrovom in tesnilom DN 250, PN 10 (EN 1092-1), 8 kom vijakov M 20, kvalitete jekla EN 1.4307. Za rezervo se v projektantskem proračunu upošteva 2 m dodatnih uvodnih cevi za možne končne različice ureditve ustja.

Končna ureditev črpališča ni predmet tega projekta.

7.2.10 Popis del

Investitor:						
OBČINA ŽALEC						
Ulica Savinjske čete 5, 3310 ŽALEC						
Objekt:						
<i>Vrtina Podlog – izvedba raziskovalne vrtine ČPod 3/26</i>						
A)	PRIPRAVLJALNA IN ZAKLJUČNA DELA	količina	EM	CENA		ZNESEK
	Izvajalec je dolžan pri izvajanju del urediti gradbišče v skladu z Zakonom o varstvu in izdajati pri delu in ostalimi zakonskimi določili ter po Gradbenem zakonu: Dela je potrebno izvajati v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi, normativi in upoštevati predpise iz zdravja in varstva pri delu ter projektno dokumentacijo.					
1	Izdelava elaborata in pridobivanje dovoljenj za zaporo ceste, ureditev prometnega režima v času gradnje, postavitve in vzdrževanje cestno prometne signalizacije z obveščanjem uporabnikov ceste v skladu z upravitelcem ceste ter odstranitev prometne signalizacije po končani gradnji z vpostavitvijo prvotnega stanja. Zavarovaje gradbišča s predpisano signalizacijo kot so letve, opozorilne vrvice, znaki, svetlobna telesa med gradnjo.....	1	kpl			0,00 €
2	Priprava in organizacija gradbišča z gradbiščno tablo vključno z vsemi potrebnimi deli na celotni trasi predvidenih del in obratovalnimi stroški gradbišča. V tej postavki je potrebno zajeti tudi stroške začasih dovoznih poti ter vzpostavitev v prvotno stanje. Izvajalec si mora ogledati predvideno traso in v to postavko vključiti vsa potrebna dela pri organizaciji, pripravi, zavarovanju in čiščenju gradbišča	1	kpl			0,00 €
3	Transportni stroški (vrtalnega stroja in opreme na delovišče in nazaj)	1	kpl			0,00 €
4	Priprava lokacije za vrtni stroj	1	kpl			0,00 €
5	Priprava vrtalnega stroja in opreme, montaža in demontaža in priprava za vrtnje	1	kpl			0,00 €
6	Odvoz navrtanine in sanacija delovišča na uradno registrirano deponijo, prav tako ni dovoljeno umozano vodo iz vrtine spuščati v potok. V ceno potrebno zajeti vse potrebna dela, prenose, prevoze,	1	kpl			0,00 €
7	Ureditev okolice po vrtnih delih, vključno z demontažo in vzpostavitvijo ograje nazaj in vzpostavitev razmer v prvotno stanje.	1	kpl			0,00 €
SKUPAJ A:						0,00 €

7.2.10 Popis del

B)	VRTANJE					
1	Vrtanje za tehnično kolono z globinski kladivi s sistemom s sprotno začasno cevitvjo 298/315 mm do globine 75 m	75	m		€/m	0,00 €
2	Vgraditev tehnične kolone premera 244,5/5 mm (9%), cementacija, vezivanje in strjevanje cementne mešanice	75	m		€/m	0,00 €
3	Vrtanje za 1. liner filtrsko kolono z globinski kladivi s sistemom s sprotno začasno cevitvjo 219/254 mm do globine 200 m	125	m		€/m	0,00 €
4	Vgraditev 1. liner filtrske kolone premera 168,3/5 mm (6%)	128	m		€/m	0,00 €
5	Vrtanje za 2. liner filtrsko kolono z globinski kladivi s sistemom s sprotno začasno cevitvjo 162/165 mm do globine 295 m	95	m		€/m	0,00 €
6	Vgraditev 2. liner filtrske kolone premera 114,3/4 mm (6%)	102	m		€/m	0,00 €
7	Aktiviranje vrtine (air lift)	24	ur		€/ura	0,00 €
8	Vgradnja in izvek potopne črpalke do 6 coll	1	kpl		€/pvšal	0,00 €
	SKUPAJ B:					0,00 €
C)	MATERIAL					
1	Jeklene cevi premera 244,5/5 mm (9%), kvaliteta jekla USA AISI 304 (2 m rezerve za stanje nad površjem)	77	m		€/m	0,00 €
2	Jeklene cevi premera 168,3/5 mm (6%), kvaliteta jekla USA AISI 304	9	m		€/m	0,00 €
3	Jeklene filtri premera 168,3/5 mm (6%), kvaliteta jekla USA AISI 304, odprtina 3×40 mm, površina odprtin ~14%	138	m		€/m	0,00 €
4	Glava za slepo cevitev in lijak Ø225 × Ø168,3	1	kpl		€/kompl.	0,00 €
5	Jeklene cevi premera 114,3/4 mm (4½%), kvaliteta jekla USA AISI 304	9	m		€/m	0,00 €
6	Jeklene filtri premera 114,3/4 mm (4½%), kvaliteta jekla USA AISI 304, odprtina 3×40 mm, površina odprtin ~14%	101	m		€/m	0,00 €
7	Glava za slepo cevitev in lijak Ø150 × Ø114,3	1	kpl		€/kompl.	0,00 €
8	Cement z dodatki	4,5	t		€/t	0,00 €
9	Priroba in pokrov DN 250, PN 10, vijaki, matice in podložke, kvalitet jekla USA AISI 304	1	kompl.		€/kompl.	0,00 €
	SKUPAJ C :					0,00 €

7.2.10 Popis del

D)	Vzorčenje in preverba skladnosti za pitno vodo					
1	Razširjen nabor vzorčenja vode izvesti akreditiran izvajalec za pridobitev vodnega dovoljenja.	1	pav		€/pvšal	0,00 €
	SKUPAJ E:					0,00 €
	SKUPAJ (A+B+C+D)					0,00 €
	5% NEPREDVIDENA DELA					0,00 €
	SKUPAJ BREZ DDV					0,00 €
	Skladno s 76.a členom ZDDV-1 se upošteva mehanizem obrnjenе davčne obveznosti.					

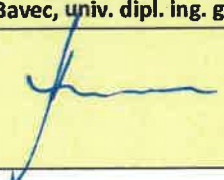
7.2.10 Popis del

OPOMBE IN SPECIFIKACIJE K POPISOM:					
POPISE UPOŠTEVATI SKUPAJ S PREJETIMI NAČRTI IN VSEBINO TEHNIČNEGA POROČILA!					
<i>Vse nejasnosti in nedorečene opise postavk oz. finalne obdelave je potrebno dogovoriti pred izvedbo z odg. projektantom ter pridobiti soglasje investitorja!</i>					
<i>V vsaki ceni je potrebno zajeti vse za gotove montirane in finalno obdelane izdelke, z izdelavo vse montažne tehnične dokumentacije, detajlov izvedbe, katerih potrditev je potrebno zagotoviti s strani projektanta. V ceni vseh postavk je zajeti še vse ostalo iz razpisnih pogojev.</i>					
<i>Izvajalec del je pred oddajo ponudbe dolžan preveriti ustreznost samih popisov del in količin glede na vse projekte PZI, ki so mu na vpogled pri investitorju ali projektantu. V primeru odstopanj jih je dolžan zajeti v sklopu ponudbe!</i>					
<i>Vse izvedbene detaje je ponudnik - izvajalec dolžan pred izvedbo predati odgovornemu projektantu v potrditev.</i>					
<i>V kolikor v poziciji ni navedeno drugače, veljajo kot kriteriji enakovrednosti kot za primer navedenim izvedbam vse tehnične specifikacije za posamezne elemente ali pa za sistem, ki je opisan - naveden v tehničnih podlogah proizvajalca, katerega sistem je naveden kot primer načina izvedbe in doseganja kvalitete.</i>					
<i>Kategorije zemljin skladno s "Kategorizacija izkopov v zemljinah in kamninah TSPI-PGV.05.100:2023 " ! Vse količine so upoštevane v raščenem stanju (razen če je označeno drugače) !</i>					
<u>Odvoz odpadnega material v skladu z veljavno zakonodajo na deponije odpadnega materila, za katere imajo upravljalci upravna dovoljenja za deponiranje posameznih vrst materiala. Ponudnik - izvajalec izbere sam lokacije deponij in v cenah upošteva vse stroške deponiranja in transporta.</u>					
<i>Vgrajeni material mora ustrezati veljavnim normativom in standardom, ter ustrezati predpisani kvaliteti določeni s projektom, kar se dokaže z izvidi in atesti in morajo biti vkalkulirani v cenah po enoti.</i>					
<i>V ponudbeni ceni je potrebno zajeti ves potreben material in delo vključno z vsemi transporti, pomožnimi deli in potrebnimi ukrepi za zagotavljanje varnega dela delavcev in okolice, ki so potrebna za izvedbo del po posamezni postavki.</i>					
<i>Pred pričetkom del je izvajalec dolžan preveriti vse količine in dejanske mere na objektu. Z izvajalcem gradbenih del se je potrebno pravočasno dogovoriti in uskladiti vgradnjo raznih podlog, ki služijo za kasnejšo montažo elementov.</i>					
<i>Izvajalec lahko s ponudbo predvidi tudi lastno izvedbo, ki jo mora dati v potrditev pooblaščenemu inženirju oziroma vodji projekta.</i>					
<i>Prekinitve del, ki so potrebna za druga vezana dela, je potrebno vkalkulirati v ceno za enoto mere.</i>					
<i>Dela na pripravi in ureditvi gradbišča ter varovalna in pomožna dela morajo biti vsebovana v ponudbenih cenah, skladno z zahtevami varnega dela in varovanja okolice.</i>					

PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki ob izgradnji črpalne vrtine ČPod-3 pri Podlogu

PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	Raziskovalna črpalna vrtina ČPod-3/26
kratek opis gradnje	Predmet projekta je izgradnja črpalne vrtine ČPod-3 na območju Podloga. Predvidena globina vrtine je 298 m. Konstrukcija cevitve omogoča vgradnjo potopne črpalke. Cevi in filtri, ki bodo vgrajeni v vrtino, bodo iz nerjavečega jekla.
VRSTE GRADNJE	NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT
PODATKI O PROJEKTNi DOKUMENTACIJI	
vrsta dokumentacije	PZI (DRSV, DZR)
številka projekta	GP – 631-233/2026-I
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	Geotehnologija in rudarstvo
naziv načrta	Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki ob izgradnji črpalne vrtine ČPod-3 pri Podlogu
številka načrta	GNO – 631-233/2026-I
datum izdelave	15. 7. 2026
datum spremembe	
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	Geološki zavod Slovenije
naslov	Dimičeva ulica 14, 1000 Ljubljana
odgovorna oseba projektanta načrta	dr. Miloš Bavec, univ. dipl. ing. geol.
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Matjaž Klasinc, univ. dipl. inž. geol.
identifikacijska številka	RG-0191
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	MATJAŽ KLASINC univ. dipl. inž. geol. IZS RG0191 



7.3 KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. : GNO – 631-233/2026-I

NASLOVNA STRAN NAČRTA.....	1
Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki ob izgradnji črpalne vrtine ČPod-3 pri Podlogu.....	1
7.3 KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. : GNO – 631-233/2026-I.....	2
7.4 TEHNIČNO POROČILO.....	3
7.4.1 Položaj nadomestne črpalne vrtine	3
7.4.2 Prognozni profil.....	4
7.4.3 Konstrukcija cevitve vrtin	5
7.4.4 Volumen navrtanine - izkopnega materiala	8
7.4.5 Ravnanje z navrtanino-izkopanim materialom	8

7.4 TEHNIČNO POROČILO

7.4.1 Položaj nadomestne črpalne vrtine

Predvidena lokacija črpalne vrtine ČPod-3/26 (vir: Atlas okolja, ARSO, 2026)

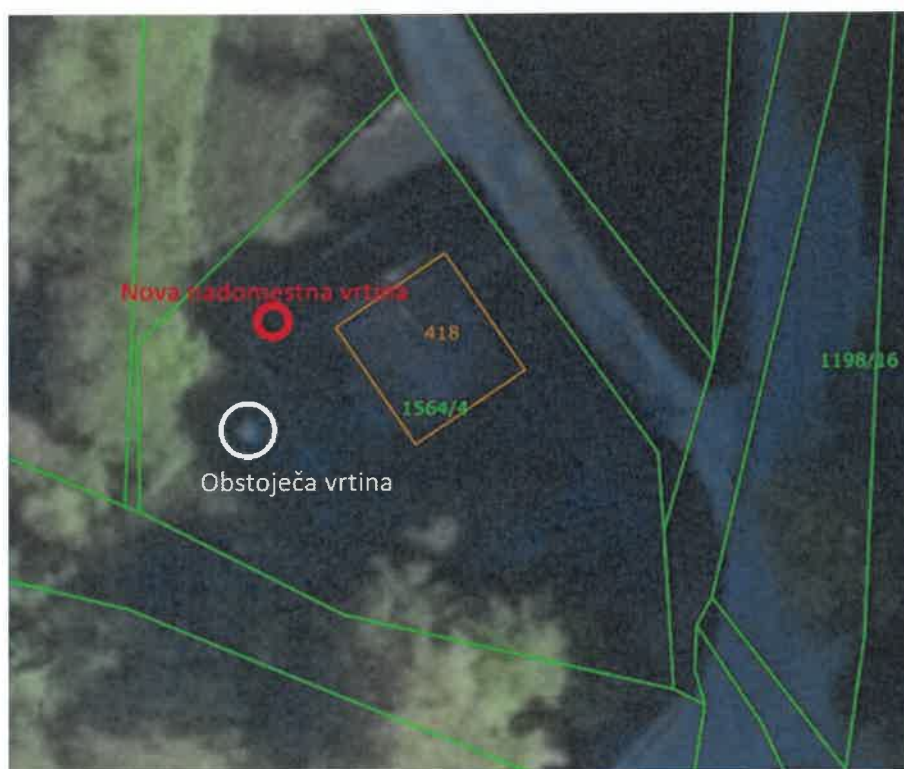
E (D96) = 510065

N (D96) = 126625

Z = 275,3 m n.m.

Parcelna št.: 1564/4

K.O. 994 Podlog



Slika 1: Lokacija črpalne vrtine ČPod-3/26

Po končanih delih je potrebno natančno določiti lokacijo vrtine z geodetskimi meritvami.

7.4.2 Prognozni profil

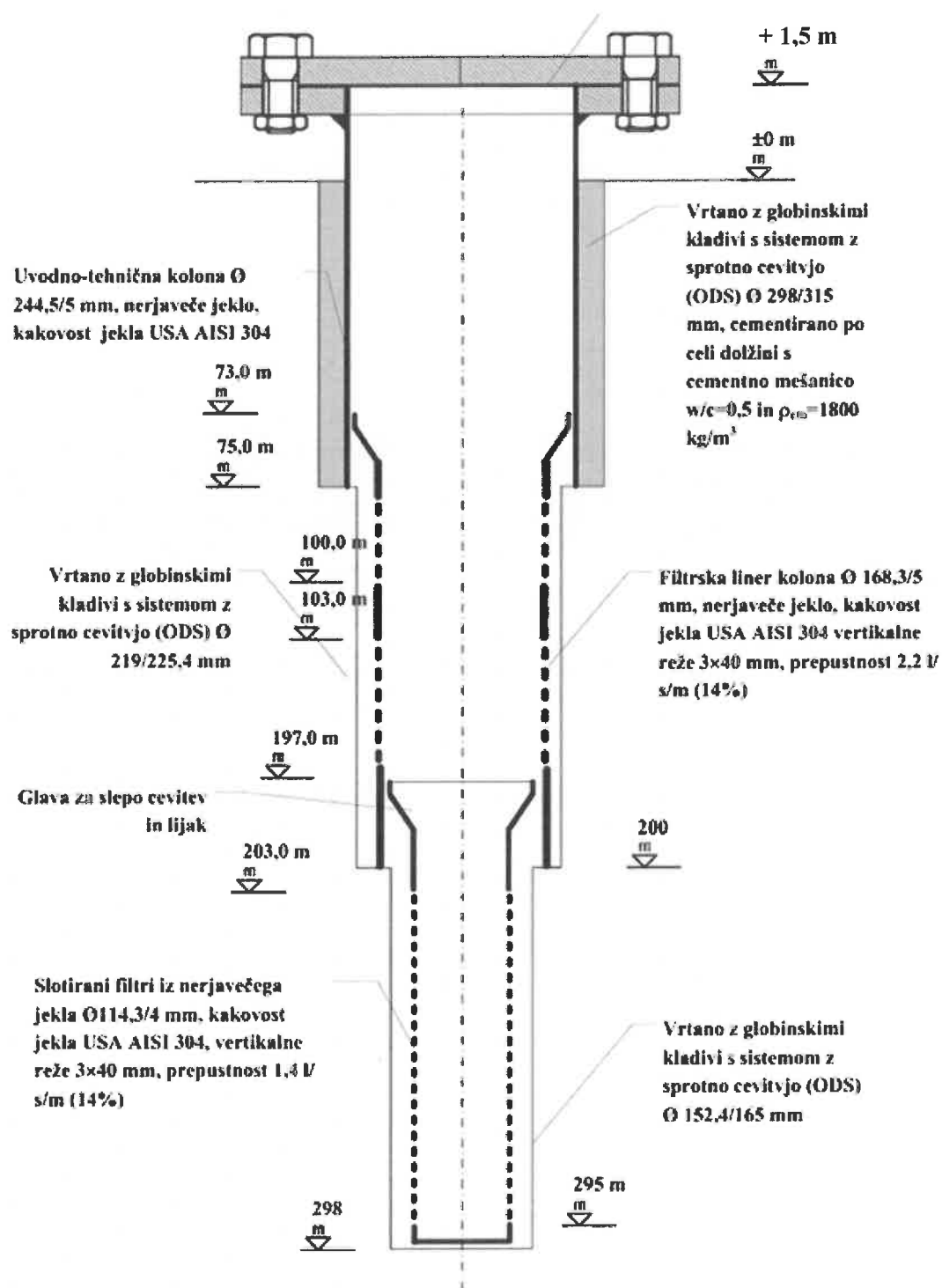
Prognozni geološki profil je podan na osnovi popisa navrtanine v času izdelave črpalne vrtine ČPod-1/00 podanih v »HIDROGEOLOŠKE RAZISKAVE ZA ZAJEM PODZEMNE VODE V ZALEDJU PODLOGA, II. faza - zajem podzemne vode s črpalno vrtino ČPod -1, GEOKO d.o.o., Ljubljana, arhivska številka: K- II - 30d/c- 7/45e, avgust-december 2000:

Interval (m)	Litološki opis
0 – 1,5	rjava peščeno meljasta glina
1,5-4	siv in rjav zaglinjen peščen prod
4 – 12	preperel, tektonsko porušen rjavkast keratofir
12 - 20	tektonsko porušen zelenkasto siv keratofir
20 - 30	močno razpokan rjavkast keratofir
30 - 75	močno razpokan, tektonsko porušen rjavkast in zelenkastosiv keratofir
75 - 80	tektonsko porušen in močno razpokan svetlo siv apnenec
80 - 85	močno razpokan siv apnenec z vložki rjavkastega keratofirja
85 - 90	pretrt apnenec z vložki rjavkastega in zelenkastosivega keratofirja
90 - 120	razpokan temno siv apnenec
120 - 135	tektonsko močno porušen temnosiv apnenec s skrnavo teksturo prepreden s kalcitnimi žilicami
135 - 145	razpokan temnosiv apnenec z vložki zelenkastosivega keratofirja
145 - 177	močno razpokan svetlosiv do siv apnenec
177 - 181	tektonsko pretrt rjavkast in zelenkasto siv keratofir
181 - 194	tektonsko močno porušen svetlosiv do siv apnenec , od 189 m do 194 m so razpoke zapolnjene z rdečerjavo glinasto preperino
194 – 197,5	rdečerjava glinasta preperina s karbonatnim drobirjem
197,5 - 205	razpokan rjavkastosiv apnenec prepreden s kalcitnim žilicam
205 - 211	razpokan apnenec z vložki rjavkastega in zelenosivega keratofirja

211 - 255	razpokan in mestoma kavernozen temnosiv do sivorjavkast apnenec
255 - 264	razpokan svetlosiv do siv apnenec
264 - 298	svetlosiv razpokan apnenec odprte razpoke in kavernozi kanali

7.4.3 Konstrukcija cevitve vrtin

	Premer vrtanja (mm - inch)	Premer cevi (mm - inch)	Globina cevitve (m)	Kakovost jekla	Tip spoja
Uvodno- tehnična zaščitna kolona	298/315 (11.7"/12.4")	244,5 (9 5/8")	0 – 75 (dodatno vrh 1,5 m nad površjem)	USA AISI 304 (EN 1.4301)	varjeno
1. Liner filtrska zaščitna kolona	219/225,4 (8 5/8"/8 5/8")	168,3 (6 5/8")	73-200	USA AISI 304 (EN 1.4301)	varjeno
2. Liner filtrska zaščitna kolona	152,4/165 (6"/6 1/2")	114,3 (4 1/2")	197-298	USA AISI 304 (EN 1.4301)	varjeno



Slika 2: Shematski prikaz konstrukcije cevitve vrtine ČPod-3

7.4.3.2 Uvodno - tehnična zaščitna kolona 244 mm (9 5/8")

Za uvodno kolono bo vrtnanje potekalo z globinskim kladivom s sprotno začasno cevovjivo (overburden system). Za delo kladiva in čiščenje navrtanine se bo uporabljal stisnjen zrak. Vrtano bo do globine 75m z dletom $\varnothing$ 315 mm. Pri vrtnanju bo navrtanina z gumijasto cevjo usmerjena v metalni usedalni bazen. Volumen navrtanine vrtnega odseka v naravnem stanju bo:

$$V_n = v_v \cdot h_v \cdot k_c = 0,07793 \times 75 \times 1,2 = 7 \text{ m}^3$$

Kje je:

V_n	-	volumen navrtanine v naravnem stanju (m^3)
v_v	-	prostornina enote kanala vrtine (m^3/m)
h_v	-	dolžina vrtnega intervala vrtine (m)
k_c	-	korekcijski faktor nepravilnosti kanala vrtine

Volumen navrtanine je v razsutem stanju večji za 30-45 % in je **~9-10 m³**

V vrtino bodo vgrajene cevi iz nerjavečega jekla $\varnothing 244,5/5$ mm (9 5/8"), ki bodo po celi dolžini cementirane s cementno mešanico, narejeno iz portlandskega cementa in vode, $w/c = 0,5$; $\rho_{cm} = 1.800$ kg/m³.

7.4.3.3 1. Filtrska kolona 168,3 mm (6⁵/₈")

Za filtrsko kolono bo vrtnje potekalo z globinskim kladivom s sprotno začasno cevovjivo (over burden system). Za delo kladiva in čiščenje navrtanine se bo uporabljal stisnjen zrak. Vrtano bo od globine 75 m do 200 m z dletom Ø 225,4 mm.

Volumen navrtanine vrtanega odseka v naravnem stanju bo:

$$V_p = v_v \cdot h_v \cdot k_r = 0,03992 \times 125 \times 1,2 = 6 \text{ m}^3$$

Kje je:

V_n	-	volumen navrtanine v naravnem stanju (m^3)
v_v	-	prostornina enote kanala vrtine (m^3/m)
h_v	-	dolžina vrtnega intervala vrtine (m)
k_c	-	korekcijski faktor nepravilnosti kanala vrtine

Volumen navrtanine je v razsutem stanju večji za 30-45 % večji in je **~7-9 m³**

V vrtino bodo vgrajene cevi iz nerjavečega jekla $\varnothing 168,3/5$ mm (6 $\frac{5}{8}$ ").

7.4.3.4 2. Filtrska kolona 114,3 mm (4½")

Za filtrsko kolono bo vrtnanje potekalo z globinskim kladivom s sprotno začasno cevitvijo (over burden system). Za delo kladi in čiščenje navrtanine se bo uporabljal stisnjen zrak. Vrtano bo od globine 200 m do 298 z dletom $\varnothing$ 165 mm.

Volumen navrtanine vrtanega odseka v naravnem stanju bo:

$$V_n = v_v h_v k_c = 0,0214 \times 98 \times 1,2 = 2,5 \text{ m}^3$$

Kje je:

V_n	-	volumen navrtanine v naravnem stanju (m^3)
v_v	-	prostornina enote kanala vrtine (m^3/m)
h_v	-	dolžina vrtanega intervala vrtine (m)
k_c	-	korekcijski faktor nepravilnosti kanala vrtine

Volumen navrtanine je v razsutem stanju večji za 30-45 % in je **$\sim 3\text{-}4 \text{ m}^3$**

V vrtino bodo vgrajene cevi iz nerjavečega jekla $\varnothing 114,3/4 \text{ mm}$ (4½").

7.4.4 Volumen navrtanine - izkopnega materiala

Vrtina bo prevrtala plasti razpokanih apnencev in dolomitov. Za iznos navrtanine se bo uporabil stisnjen zrak. Po prihodu kanala vrtine v razpokane dolomite nasičene z vodo bo iz vrtine prihajala mešanica zraka, navrtanine in vode.

Skupni volumen navrtanine za eno vrtino **19-23 m^3 oz. 29-36 t.**

7.4.5 Ravnanje z navrtanino-izkopanim materialom

Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki (**NGGO**) skladno s tretjim odstavkom 5. člena Uredbe o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Uradni list RS, št. 34/08 in 44/22 – ZVO-2) mora izdelati investitor.

Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki mora glede na vrsto in količino gradbenih odpadkov vsebovati podatke o:

- izločitvi nevarnih gradbenih odpadkov pred odstranitvijo objekta, če zadeva pridobitev gradbenega dovoljenja tudi odstranitev objekta,
- ločenem zbiranju gradbenih odpadkov na gradbišču,
- obdelavi gradbenih odpadkov na gradbišču,
- predvideni prostornini zemeljskega izkopa, nastalega zaradi izvajanja gradbenih del na gradbišču, in ravnanju z njim,
- predvideni prostornini uporabe zemeljskega izkopa na gradbišču, ki ni nastal zaradi izvajanja gradbenih del na gradbišču,
- količinah in vrstah gradbenih odpadkov, predvidenih za oddajo zbiralcu gradbenih odpadkov,
- količinah in vrstah gradbenih odpadkov, predvidenih za oddajo v obdelavo,
- predvidenih načinih obdelave gradbenih odpadkov in izvajalcih obdelave gradbenih odpadkov.

Odpadek se uvrsti v posamezno vrsto odpadkov iz klasifikacijskega seznama odpadkov priloge 7

direktive 2008/955/EU in:

- a) Ugotovita se vir nastanka odpadka, naveden v naslovih skupin odpadkov od 01 do 12 ali 17 do 20, in ustrezna šestmestna številčna oznaka odpadka (razen šestmestnih številčnih oznak v teh poglavjih, ki se končajo z 99). Posamezna proizvodna enota lahko uvrsti svoje dejavnosti kot vir nastanka odpadkov v več skupin odpadkov.
- b) če v skupinah odpadkov od 01 do 12 ali od 17 do 20 ni ustrezne oznake odpadka, je treba uporabiti skupine 13, 14 in 15.
- c) če tudi nobena od oznak odpadkov v skupinah 13, 14 in 15 ni ustrezna, se za določitev odpadka uporabi skupina 16.
- d) če odpadka ni niti v skupini 16, se za določitev odpadka uporabi oznaka, ki se konča z 99 (drugi tovrstni odpadki) iz tistega dela klasifikacijskega seznama, ki ustreza dejavnosti iz točke a.

Za potrebe tega seznama je:

- nevarna snov katerakoli snov, ki je nevarna v skladu z zakonom o kemikalijah,
- težka kovina katerakoli spojina antimona, arzena, kadmija, kroma (VI), bakra, svinca, živega srebra, niklja, selena, telurja, talija in kositra, vključno s temi materiali v kovinski obliki, če so razvrščeni kot nevarne snovi.

Pregled skupin odpadkov:

01 Odpadki iz iskanja, rudarjenja, dejavnosti kamnolomov, fizikalne in kemične predelave mineralnih surovin

01 05 Mulji in drugi odpadki iz vrtanja

01 05 04 Mulji in odpadki iz vodnega vrtanja

01 05 05* Mulji in odpadki iz vrtanja, ki vsebujejo olja

01 05 06* Mulji in odpadki iz vrtanja, ki vsebujejo nevarne snovi

01 05 07 Mulji in odpadki iz vrtanja, ki vsebujejo barit in niso navedeni pod 01 05 05 in 01 05 06

01 05 08 Mulji in odpadki iz vrtanja, ki vsebujejo kloride in niso navedeni pod 01 05 05 in 01 05 06

01 05 99 Drugi tovrstni odpadki

Glede na tehnologijo vrtanja spada navrtanina - izkopni material po seznamu odpadkov iz priloge 7 direktive 2008/955/EU v skupino 01 05 04 mulj in odpadki iz vrtanja sladkovodnih vrtin oz. 17 05 04 glede na hribine, ki bodo prevrtane.

Vrsta in količina gradbenih odpadkov, ki bodo nastali zaradi gradnje novega objekta, rekonstrukcije objekta, nadomestne gradnje ali odstranitve objekta:

Klasifikacijska številka odpadka	Naziv odpadka	Predvidena količina (t)
17 01 01	Beton	
17 01 02	Opeke	
17 01 03	Ploščice in keramika	
17 01 06*	Mešanice ali ločene frakcije betona, opek, ploščic in keramike, ki vsebujejo nevarne snovi	

Klasifikacijska številka odpadka	Naziv odpadka	Predvidena količina (t)
17 01 07	Mešanice betona, opek, ploščic in keramike, ki niso navedene pod 17 01 06	
17 02 01	Les	
17 02 02	Steklo	
17 02 03	Plastika	
17 02 04*	Steklo, plastika in les, ki vsebujejo nevarne snovi ali so z njimi onesnaženi	
17 03 01*	Bitumenske mešanice, ki vsebujejo premogov katran	
17 03 02	Bitumenske mešanice, ki niso navedene pod 17 03 01	
17 03 03*	Premogov katran in katranski izdelki	
17 04 01	Baker, bron in medenina	
17 04 02	Aluminij	
17 04 03	Svinec	
17 04 04	Cink	
17 04 05	Železo in jeklo	
17 04 06	Kositer	
17 04 07	Mešanice kovin	
17 04 09*	Kovinski odpadki, ki so onesnaženi z nevarnimi snovmi	
17 04 10*	Kabli, ki vsebujejo mineralna olja, premogov katran in druge nevarne snovi	
17 04 11	Kabli, ki niso navedeni pod 17 04 10	
17 05 03*	Zemljina in kamenje, ki vsebujeta nevarne snovi	
17 05 04	Zemljina in kamenje, ki nista navedena pod 17 05 03	36
17 05 05*	Izkopani material, ki vsebuje nevarne snovi	
17 05 06	Izkopani material, ki ni naveden pod 17 05 05	
17 05 07*	Tolčenec izpod železniških tirov in pragov, ki vsebuje nevarne snovi	
17 05 08	Tolčenec izpod železniških tirov in pragov, ki ni naveden pod 17 05 07	
17 06 01*	Izolirni materiali, ki vsebujejo azbest	
17 06 03*	Drugi izolirni materiali, ki so sestavljeni iz nevarnih snovi ali jih vsebujejo	
17 06 04	Izolirni materiali, ki niso navedeni pod 17 06 01 in 17 06 03	
17 06 05*	Gradbeni materiali, ki vsebujejo azbest	
17 08 01*	Gradbeni materiali na osnovi sadre, onesnaženi z nevarnimi snovmi	
17 08 02	Gradbeni materiali na osnovi sadre, ki niso navedeni pod 17 08 01	
17 09 01*	Gradbeni odpadki in odpadki iz rušenja objektov, ki vsebujejo živo srebro	
17 09 02*	Gradbeni materiali in odpadki iz rušenja objektov, ki vsebujejo PCB (npr. tesnila, ki vsebujejo PCB, tlaki na osnovi smol, ki vsebujejo PCB, zatesnjene enote za zastekljevanje, ki vsebujejo PCB, kondenzatorji, ki vsebujejo PCB)	
17 09 03*	Drugi gradbeni odpadki in odpadki iz rušenja objektov (tudi mešani odpadki), ki vsebujejo nevarne snovi	

Klasifikacijska številka odpadka	Naziv odpadka	Predvidena količina (t)
17 09 04	Mešani gradbeni odpadki in odpadki iz rušenja objektov, ki niso navedeni pod 17 09 01, 17 09 02 in 17 09 03	
SKUPAJ:		36

Navrtanino-izkopni material bo izvajalec po končanih delih predal pooblaščenemu zbiralcu gradbenih odpadkov.