

Projekt gradnje raziskovalno črpalne vrtine ZGB-2 na območju Zgornje Besnice

INVESTITOR

ime in priimek ali naziv družbe	MESTNA OBČINA LJUBLJANA
naslov ali sedež družbe	Mestni trg 1, 1000 Ljubljana
elektronski naslov	miha.zorn@ljubljana.si
telefonska številka	01 306 17 82
davčna številka	SI67593321

PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	Raziskovalno črpalna vrtina ZGB-2 na območju Zgornja Besnica
vrste gradnje	novogradnja - novozgrajen objekt

PODATKI O PROJEKTNIM DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	PZI (projektne dokumentacije za izvedbo gradnje)
številka projekta	GP-31152023-PZI
datum izdelave	avgust 2023

PODATKI O IZDELOVALCU OSNOVNEGA PRIKAZA / NAČRTA

izdelovalec osnovnega prikaza / načrta	Jožef Herič, ing. rud in geotehnol
identifikacijska številka	RG-0159
projektant izdelovalca osnovnega načrta (naziv družbe)	AlfaGeo d.o.o.
naslov	Dimičeva ulica 16, 1000 Ljubljana
strokovni sodelavec	Ratimir Benček univ.dipl. inž. naf. rud

PODATKI O VODJI PROJEKTIRANJA

VODJA PROJEKTIRANJA	Jožef Herič, ing. rud in geotehnol
identifikacijska številka	RG-0159
podpis vodje projektiranja	<div><div>JOŽEF HERIČ</div><div>inž.rud.ingeotehnol.</div><div>IZS RG0159</div></div>

IZJAVA PROJEKTANTA IN VODJE PROJEKTIRANJA V PZI

PROJEKTANT NAČRTA

projektant (naziv družbe)	AlfaGeo d.o.o.
naslov	Dimičeva ulica 16, 1000 Ljubljana
odgovorna oseba projektanta	Jožef Herič ing. rud in geotehnol
strokovni sodelavec	Ratimir Benček univ.dipl. inž. naft. rud

IN VODJA PROJEKTIRANJA

vodja projekta	Jožef Herič ing. rud in geotehnol
identifikacijska številka	RG-0159

IZJAVLJAVA


da je projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (PZI):

številka projekta	GP-31152023-PZI
datum izdelave	avgust 2023

- skladna z zahtevami prostorskega izvedbenega akta;

- da so bili v izdelavo projektne dokumentacije vključeni ustrezni pooblaščen arhitekti, pooblaščen krajinski arhitekti in pooblaščen inženirji s področja gradbeništva, elektrotehnike, strojništva, tehnologije, požarne varnosti, geotehnologije in rudarstva, geodezije ali prometnega inženirstva ter strokovnjaki z drugih strokovnih področij, katerih strokovne rešitve so glede na namen in zahtevnost objekta ter namen izdelave projektne dokumentacije potrebni, tako da je ta izdelana celovito in medsebojno usklajena, in

- da je s projektno dokumentacijo v celoti zagotovljeno izpolnenevanje bistvenih in drugih zahtev objekta.

vodja projektiranja	Jožef Herič ing. rud in geotehnol
identifikacijska številka	RG-0159
podpis vodje projektiranja	
odgovorna oseba projektanta	Jožef Herič ing. rud in geotehnol
podpis odgovorne osebe projektanta	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> JOŽEF HERIČ inž.rud.in geotehnol. IZS RG0159 </div>

KAZALO VSEBINE PROJEKTA

KAZALO NAČRTOV

PZI

naziv načrta	številka načrta
Načrt gradnje raziskovalno črpalne vrtine ZGB-2 na območju Zgornje Besnice	GP-31152023-PZI
Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki ob izgradnji raziskovalno črpalne vrtine ZGB-2 na območju Zgornje Besnice	GO-31152023-PZI

po potrebi dodati vrstice

KAZALO ELABORATOV IN ŠTUDIJ



PZI

po potrebi dodati vrstice

naziv elaborata, študije	št.

7.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

7.0 Načrt gradnje raziskovalno črpalne vrtine ZGB-2 na območju Zgornje Besnice

PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	Raziskovalno črpalna vrtina ZGB-2
kratek opis gradnje	Predmet projekta je izgradnja raziskovalno črpalne vrtine ZGB-2 na območju Zgornje Besnice. Predvidena globina vrtine je 160 m. Konstrukcija cevitve omogoča vgradnjo 6" potopne črpalke do globine 90 m. Cevi in filtri, ki bodo vgrajeni v vrtino bodo iz nerjavečega jekla.
VRSTE GRADNJE	NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT
PODATKI O PROJEKTNIM DOKUMENTACIJAM	
vrsta dokumentacije	PZI (projektne dokumentacije za izvedbo gradnje)
številka projekta	GP-31152023-PZI
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	Geotehnologija in rudarstvo
naziv načrta	Načrt gradnje raziskovalno črpalne vrtine ZGB-2 na območju Zgornje Besnice
številka načrta	GP-31152023-PZI
datum izdelave	avgust 2023
datum spremembe	
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	AlfaGeo d.o.o.
naslov	Dimičeva ulica 16, 1000 Ljubljana
odgovorna oseba projektanta načrta	Jožef Herič, ing. rud in geotehnol
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> JOŽEF HERIČ inž.rud.in geotehnol. IZS RG0159 </div>
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Jožef Herič, ing. rud in geotehnol
identifikacijska številka	RG-0159
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> JOŽEF HERIČ inž.rud.in geotehnol. IZS RG0159 </div>

7.3 KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. : GN-31152023-PZI

7.1	NASLOVNA STRAN NAČRTA.....	4
7.2	IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STROKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI	5
7.3	KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. : GN-31152023-PZI	6
7.4	TEHNIČNO POROČILO	7
7.4.1	Lokacija raziskovalno črpalne vrtine	7
7.4.2	Prognozni geološki profil	8
7.4.3	TEHNOLOGIJA VRTANJA	8
7.4.4	KONSTRUKCIJA CEVITVE VRTIN	8
7.4.5	SPREMLJAVA VRTANJA	13
7.4.6	AKTIVIRANJE VRTIN	13
7.4.7	TESTIRANJE VRTINE	14
7.4.8	USTJE VRTINE.....	14
7.4.9	KAROTAŽNE MERITVE IN VIDEO POSNETEK VRTINE	14
7.4.10	POPIS DEL IN PROJEKTANTSKI PREDRAČUN	15
7.5	NASLOVNA STRAN NAČRTA.....	17
7.6	IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STROKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI	18
7.7	KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. : GO-31152023-PZI	19
7.8	TEHNIČNO POROČILO	20
7.8.1	Lokacija raziskovalno črpalne vrtine	20
7.8.2	Prognozni geološki profil	21
7.8.3	TEHNOLOGIJA VRTANJA	21
7.8.4	KONSTRUKCIJA CEVITVE VRTIN	21
7.8.5	Volumen navrtanine- izkopnega materiala	24
7.8.6	Ravnanje z navrtanino-izkopanim materialom.....	24

7.4 TEHNIČNO POROČILO

7.4.1 Lokacija raziskovalno črpalne vrtine

Lokacija raziskovalne črpalne vrtine ZGB-2 se nahaja južno od vrtine ZGB-1/05.

Približne koordinate vrtine so:

D96/TM e: 977.976
 n: 97.726
 h: 451,80 m.n.m.
Št. parcele: 448/4; KO 1779 Trebeljevo



Slika 1 : Lokacija vrtine ZGB-2

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

7.4.2 Prognozni geološki profil

Prognozni geološki profil :

Interval [m]	Litološki opis
0 – 2	Grušč pomešan z meljem
2 - 10	Zdrobljen svetlosiv dolomit
10 – 40	Močno razpokan svetlosiv dolomit
40 - 120	Razpokani svetlosiv in siv dolomiti

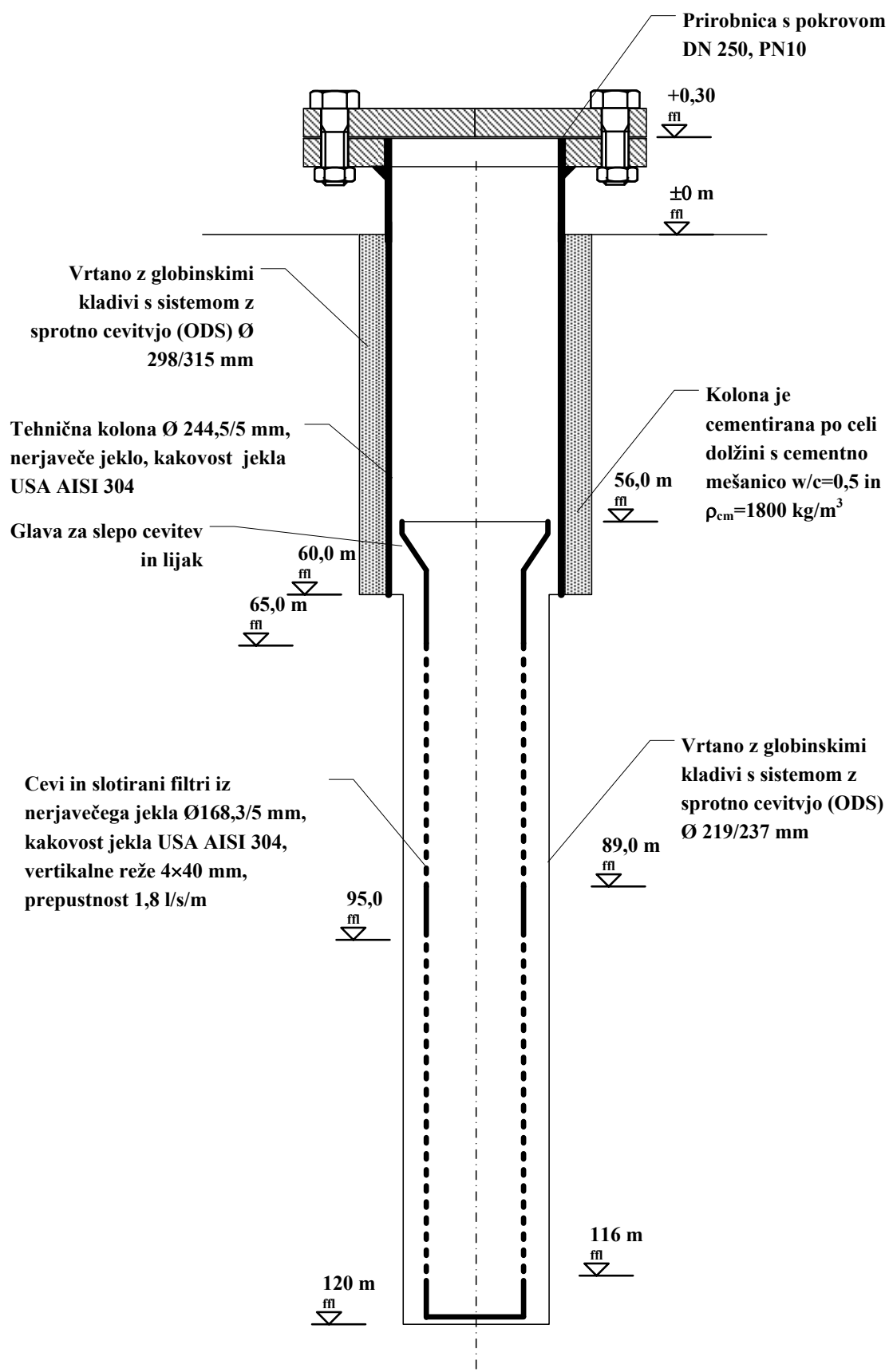
7.4.3 TEHNOLOGIJA VRTANJA

Vrtanje bo izvajano z globinskimi kladivi s sprotno začasno cevovijo (over burden system). Za delo kladiva in čiščenje navrtanine se bo uporabljal stisnjen zrak. V primeru, da zaradi lomljenja velikih kosov hribine ne pride do dovolj kvalitetnega čiščenja vrtine, se lahko uporabi kompaktna pena. Za izdelavo pene se smejo uporabljati 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.

7.4.4 KONSTRUKCIJA CEVITVE VRTIN

Konstrukcija cevovite vrtine omogoča vgradnjo 6" ali manjše potopne črpalke na globino ~ 200 m s količino črpanja do ~30 m³/h in tudi nadaljevanja vrtanja z manjšim premerom vrtanja. V tem primeru je nujno peto kolono stabilizirati s cementacijo. Globino vrtanja in razpored filtrov bo določil terenski geolog na osnovi spremljanja vrtanja in rezultatov karotažnih meritev. Globina vgradnje zasipa in cementiranje nadfiltrskega dela vrtine bo odvisna od tega.

	premer vrtanja (inch)	premer cevi (inch)	globina cevitve m	kvaliteta jekla	tip spoja
Uvodno-tehnična zaščitna kolona	298/315 (11.7"/12.4")	244,5 (9 ⁵ / ₈ ")	0 - 60 m	USA AISI 304 (EN 1.4301)	varjeno
Filtrska zaščitna kolona	219/225,4 (8 ⁵ / ₈ "/8 ⁷ / ₈ ")	168,3 (6 ⁵ / ₈ ")	56 - 120 m	USA AISI 304 (EN 1.4301)	varjeno



Slika 2 : Shematski prikaz konstrukcije cevitve vrtine ZGB-2

7.4.4.1 Uvodn kolona 244 mm (9 5/8")

Premier vrtanja	OBS 298/315 mm (11.7"/12.4")
Interval vrtanja	0 – 60 m
Premier cevitve	244 mm (9 5/8")
Interval cevitve	+0,3 – 60 m

7.4.4.1.1 Izbira cevi

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

Notranja tlaka na ustju in dnu kolone:

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

$$p_{nd} = 9,81 \times 10^{-6} * \rho_w * H_k = 9,81 \times 10^{-6} * 1.000 * 60 = 0,59 \text{ MPa}$$

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

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

$$p_{zd} = 9,81 \times 10^{-6} * \rho_{cm} * H_k = 9,81 \times 10^{-6} * 1.800 * 60 = 1,06 \text{ MPa}$$

Vzdolžne sile zaradi lastne teže kolone in vzgona cementne mešanice, za cevi $\varnothing 244,5/5$ ($q_c = 29,5 \text{ kg/m}$):

$$F_n = 9,81 * H_k * q_c = 9,81 * 29,5 * 60 = 17.363 \text{ N}$$

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

$$F_t = 9,81 * 60 * (0,04695 * 1.800 - 0,04319 * 1.000) = 24.320 \text{ N}$$

p_{zv}	-	zunanji tlak na vrhu kolone (MPa)
p_{zd}	-	zunanji 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 notranjega premera kolone (m^2)
H_c	-	višina cementnega stolpca (m)

Za premer cevi $D = 244,5$ mm in debelost stenke $t = 5$ mm, oziroma $D/t > 42$ je tlak porušitve cevi:

$$P_p = \frac{3,22488 \times 10^{11}}{\left(\frac{D}{t}\right) \times \left(\frac{D}{t} - 1\right)^2} = \frac{3,22488 \times 10^{11}}{\left(\frac{244,5}{5}\right) \times \left(\frac{244,5}{5} - 1\right)^2} = 2.874.310 \text{ Pa} = 20,4 \text{ bara}$$

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

Za prej izračunane vrednosti obremenitev ustrezajo naslednje cevi:

Zunanji premer cevi	244,5 mm (9 5/8")
Notranji premer cevi	234,5 mm
Debelina stene cevi	5 mm
Kakovost jekla	USA AISI 304/304L (EN 1.4307)
Teža cevi	29,5 kg/m
Natezna trdnost (Rp0,2) za USA AISI 304/304L	290 N/mm ²
Spajanje cevi v kolono	čelnim elektro varjenjem

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 $\varnothing 225$ mm.

7.4.4.1.2 Cementiranje kolone

Cementiranje uvodne kolone bo izvedeno v dveh fazah. V prvi fazi bo z direktno cementacijo zapolnjen prostor med uvodno 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.

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

Premer kolone	244,5 mm
Debelina stene	5 mm
Premer vrtanja	315 mm
Dolžina kolone	60 m
Višina cementa v koloni	2 m

$$V_{cm} = (v_v - v_c) H_v k_c + v_{nk} \times l_{cn} = (0,07793 - 0,04695) \times 60 \times 1,5 + 0,04319 \times 2,0 = 3 \text{ m}^3$$

$$Q_c = f_c V_{cm} = 1200 \times 3 = 3.600 \text{ kg}$$

$$V_w = w/c Q_c = 0,5 \times 3.600 = 1.800 \text{ l}$$

$$\rho_{cm} = \frac{Q_c + V_w}{V_{cm}} = (3.600 + 1.800)/3 = 1,800 \text{ kg/m}^3$$

V_{cm}	-	volumen cementne mešanice (m^3)
v_v	-	prostornina enote kanla vrtine (m^3/m)
v_c	-	prostornina enote zaprte cevi (m^3/m)
v_{nk}	-	prostornina enote notranjega premera cevi (m^3/m)
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*

$$V_w = v_{uk} (H_v - l_{cn}) = 0,04319 \times (60 - 2,0) = 2,5 \text{ m}^3$$

➤ *Končni tlak cementacije*

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

$$p_{zc} = 9,81 \times 10^{-6} \times (\rho_{cm} - \rho_w) \times (H_k - l_{cn}) = 9,81 \times 10^{-6} \times (1.800 - 1000) \times (60 - 2) = 0,46 \text{ Mpa}$$

7.4.4.2 Filtrska kolona 168,3 mm (6⁵/₈")

Premjer vrtanja	OBS 219/225,4 mm (8 ⁵ / ₈ "/8 ⁷ / ₈ ")
Interval vrtanja	60 – 120 m
Premjer cevitve	168,3 mm (6 ⁵ / ₈ ")
Debelina stene cevi	5 mm
Notranji premer cevi	158,3 mm
Kakovost jekla	USA AISI 304/304L (EN 1.4307)
Natezna trdnost (Rp0,2) za USA AISI 304/304L	290 N/mm ²
Interval cevitve	56 – 120 m
Interval filtrov	65 – 89 in 95-116 m

Tip filtrov	Filtri s vertikalno režo 4× 40 mm
Prepustnost filtrov	17 %
Usedalnik	118-120

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 opremi z glavo za slepo cevitev z lijakom Ø 225× 168,3 mm. To je nujno zaradi tega, da se v vrtini lahko izvedejo vse predvidene operacije in meritve ter da se vrtina lahko servisira, vzdržuje in na koncu trajno opusti.

7.4.4.2.1 Prepustnost filtrskih cevi

Za filtrske cevi se vgradijo cevi z vertikalnimi režami 4×40 mm.

Ob izbrani filtrski konstrukciji s premerom $D_f=0,1583$ m, dolžino filtrskega odseka $M_f=45$ m, z deležem površine odprtin filtrov, $p=17\%$, 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:

$$Q_{\xi} \leq Q_{\xi} = \pi \times D_f \times M_f \times p \times 0,03 \times 10^{-2} = \pi \times 0,1583 \times 45 \times 17 \times 0,03 \times 10^{-2} = 0,114 \text{ m}^3/\text{s}$$

7.4.5 SPREMLJAVA VRTANJA

V času izvajanja del se izvaja vrtalna in hidrogeološka spremljava (nadzor).

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

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

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

7.4.6 AKTIVIRANJE VRTIN

Po končani vgradnji filtrske liner kolone je potrebno vrtini aktivirati z batom in air liftom . Za aktiviranje vrtini z air liftom se uporabi kompresor z delovnim pritiskom najmanj 21 barov. Potop cevi je nujno prilagoditi statičnem in dinamičnem nivoju ter izdatnosti vrtine. Ustje posamezne 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:

- Batiranje
- Pulzirajoči enocevni in dvojni (paralelni in centrični) »air lift«.

Na koncu aktiviranja se očisti usedalnik z dvojnimi »air liftom«.

7.4.7 TESTIRANJE VRTINE

Po končanem aktiviranju vrtine je potrebno testirati vrtino, in sicer je potrebno izvesti kratkotrajni step test (4×3 ure) za ugotovitev učinkovitosti vrtine in optimalne količine črpanja, kasneje pa dolgotrajnejši črpalni preizkus v minimalnem trajanju 30 dni oz. do ustalitve nivoja vode za ugotovitev zmogljivosti vodonosnika in pridobitev dovoljenja za uporabo podzemne vode.

Po končanem črpanju se odvzamejo vzorci vode za kemijsko in bakteriološko analizo.

7.4.8 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

7.4.9 KAROTAŽNE MERITVE IN VIDEO POSNETEK VRTINE

V vrtini se izvedejo karotažne meritve – meritev naravnega sevanja pred vgradnjo filtrske konstrukcije v začasni zaščitni cevi.

Na koncu izdelave vrtine pred vgradnjo potopne črpalke se bo naredil videoposnetek vrtine s podvodno video kamero, ki ima možnost snemanja 0-90° in rotacijo 2×180°.

7.5 NASLOVNA STRAN NAČRTA

7. 0 Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki ob izgradnji raziskovalno črpalne vrtine ZGB-2 na območju Zgornje Besnice

PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	Raziskovalno črpalna vrtina ZGB-2
kratek opis gradnje	Predmet projekta je izgradnja raziskovalno črpalne vrtine ZGB-2 na območju Zgornje Besnice. Predvidena globina vrtine je 120 m. Konstrukcija cevitve omogoča vgradnjo 6" potopne črpalke do globine 90 m. Cevi in filtri, ki bodo vgrajeni v vrtino bodo iz nerjavečega jekla.
VRSTE GRADNJE	NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT
PODATKI O PROJEKTNi DOKUMENTACIJI	
vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
številka projekta	GO-31152023-PZI
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	Geotehnologija in rudarstvo
naziv načrta	Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki ob izgradnji raziskovalno črpalne vrtine ZGB-2 na območju Zgornje Besnice
številka načrta	GO –31152023-PZI
datum izdelave	avgust 2023
datum spremembe	
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	AlfaGeo d.o.o.
naslov	Dimičeva ulica 16, 1000 Ljubljana
odgovorna oseba projektanta načrta	Jožef Herič, ing. rud in geotehnol
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Jožef Herič, ing. rud in geotehnol
identifikacijska številka	RG-0159
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

7.6 IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STROKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant (naziv družbe)	AlfaGeo d.o.o.
naslov	Dimičeva ulica 16, 1000 Ljubljana
odgovorna oseba projektanta	Jožef Herič ing. rud in geotehnol

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
POOBLAŠČENI STROKOVNJAK	Jožef Herič ing. rud in geotehnol
identifikacijska številka	RG-0159

IZJAVLJAVA

da načrt:

vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
strokovno področje načrta	geotehnologija in rudarstvo
naziv načrta	Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki ob izgradnji raziskovalno črpalne vrtine ZGB-2 na območju Zgornje Besnice
številka načrta	GO – 31152023-PZI
datum izdelave	

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

Pooblaščen strokovnjak	Jožef Herič ing. rud in geotehnol
identifikacijska številka	RG-0159
podpis pooblaščenega strokovnjaka	
odgovorna oseba projektanta	Jožef Herič ing. rud in geotehnol
podpis odgovorne osebe projektanta	

7.7 KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. : GO-31152023-PZI

7.1	NASLOVNA STRAN NAČRTA.....	4
7.2	IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STROKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI	5
7.3	KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. : GN-31152023-PZI	6
7.4	TEHNIČNO POROČILO	7
7.4.1	Lokacija raziskovalno črpalne vrtine	7
7.4.2	Prognozni geološki profil	8
7.4.3	TEHNOLOGIJA VRTANJA	8
7.4.4	KONSTRUKCIJA CEVITVE VRTIN	8
7.4.5	SPREMLJAVA VRTANJA.....	13
7.4.6	AKTIVIRANJE VRTIN	13
7.4.7	TESTIRANJE VRTINE	14
7.4.8	USTJE VRTINE.....	14
7.4.9	KAROTAŽNE MERITVE IN VIDEO POSNETEK VRTINE	14
7.4.10	POPIS DEL IN PROJEKTANTSKI PREDRAČUN	15
7.5	NASLOVNA STRAN NAČRTA.....	17
7.6	IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STROKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI	18
7.7	KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. : GO-31152023-PZI	19
7.8	TEHNIČNO POROČILO	20
7.8.1	Lokacija raziskovalno črpalne vrtine	20
7.8.2	Prognozni geološki profil	21
7.8.3	TEHNOLOGIJA VRTANJA	21
7.8.4	KONSTRUKCIJA CEVITVE VRTIN	21
7.8.5	Volumen navrtanine- izkopnega materiala	24
7.8.6	Ravnanje z navrtanino-izkopanim materialom.....	24

7.8 TEHNIČNO POROČILO

7.8.1 Lokacija raziskovalno črpalne vrtine

Lokacija raziskovalne črpalne vrtine ZGB-2 se nahaja južno od vrtine ZGB-1/05.

Približne koordinate vrtine so:

D96/TM e: 977.976
 n: 97.726
 h: 451,80 m.n.m.
 Št. parcele: 448/4; KO 1779 Trebeljevo



Slika 1 : Lokacija vrtine ZGB-2

7.8.2 Prognozni geološki profil

Prognozni geološki profil :

Interval [m]	Litološki opis
0 – 2	Grušč pomešan z meljem
2 - 10	Zdrobljen svetlosiv dolomit
10 – 40	Močno razpokan svetlosiv dolomit
40 - 120	Razpokani svetlosivi in sivi dolomiti

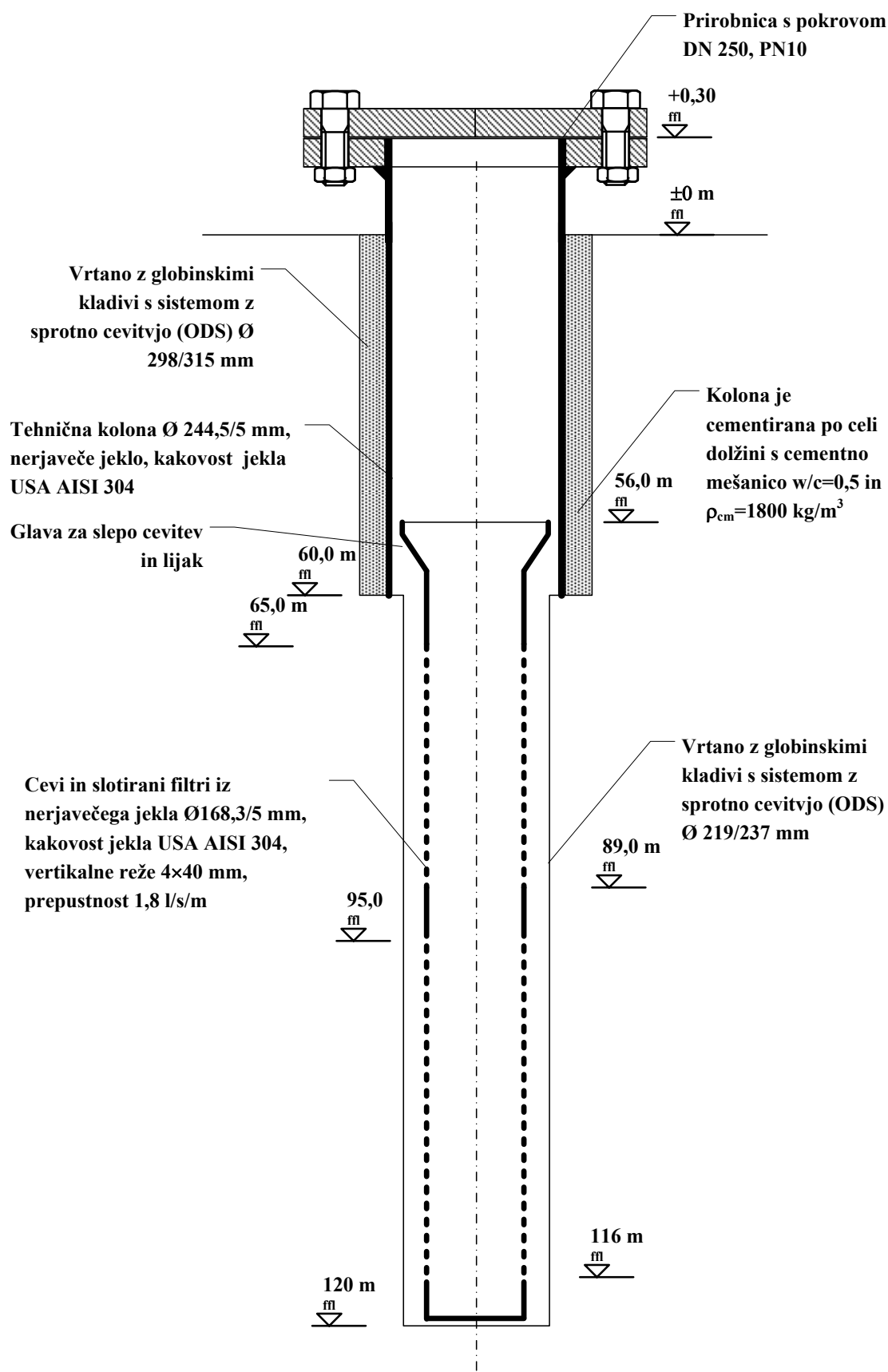
7.8.3 TEHNOLOGIJA VRTANJA

Vrtanje bo izvajano z globinskimi kladivi s sprotno začasno cevovijo (over burden system). Za delo kladiva in čiščenje navrtanine se bo uporabljal stisnjen zrak. V primeru, da zaradi lomljenja velikih kosov hribine ne pride do dovolj kvalitetnega čiščenja vrtine, se lahko uporabi kompaktna pena. Za izdelavo pene se smejo uporabljati 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.

7.8.4 KONSTRUKCIJA CEVITVE VRTIN

Konstrukcija cevovite vrtine omogoča vgradnjo 6" ali manjše potopne črpalke na globino ~ 200 m s količino črpanja do ~30 m³/h in tudi nadaljevanja vrtanja z manjšim premerom vrtanja. V tem primeru je nujno peto kolono stabilizirati s cementacijo. Globino vrtanja in razpored filtrov bo določil terenski geolog na osnovi spremljanja vrtanja in rezultatov karotažnih meritev. Globina vgradnje zasipa in cementiranje nadfiltrskega dela vrtine bo odvisna od tega.

	premer vrtanja (mm inch)	premer cevi (mm inch)	globina cevitve m	kvaliteta jekla	tip spoja
Uvodno-tehnična zaščitna kolona	298/315 (11.7"/12.4")	244,5 (9 ⁵ / ₈ ")	0 - 60 m	USA AISI 304 (EN 1.4301)	varjeno
Filtrska zaščitna kolona	219/225,4 (8 ⁵ / ₈ "/8 ⁷ / ₈ ")	168,3 (6 ⁵ / ₈ ")	56 - 120 m	USA AISI 304 (EN 1.4301)	varjeno



Slika 2 : Shematski prikaz konstrukcije cevitve vrtine ZGB-2

7.8.4.1 Uvodn kolona 244 mm (9 5/8")

Za uvodno kolono bo vrtanje izvajano z globinskim kladivom s sprotno začasno cevovodno (overburden system). Za delo kladiva in čiščenje navrtanine se bo uporabljal stisnjen zrak. Vrtano bo do globine 60 m z dletom \varnothing 315 mm. Pri vrtanju bo navrtanina z gumijasto cevjo usmerjena v metalni usedalni bazen. Volumen navrtanine vrtanega odseka v raščem stanju bo:

$$V_n = v_v h_v k_c = 0,07793 \times 60 \times 1,2 = 5,6 \text{ m}^3$$

Kje je:

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

Volumen navrtanine je v rasutem stanju večji za 12-15 % večji in je $\sim 6,3\text{-}6,5 \text{ m}^3$

V vrtino bodo vgrajene cevi iz nerjavečega jekla \varnothing 244,5/5 mm (9 5/8"), ki bodo po celi dolžini cementirani s cementno mešanico narejeno iz portland cementa in vode, $w/c = 0,5$; $\rho_{cm} = 1.800 \text{ kg/m}^3$.

7.8.4.2 Filtrska kolona 168,3 mm (6 5/8")

Za filtrsko kolono bo vrtanje izvajano z globinskim kladivom s sprotno začasno cevovodno (overburden system). Za delo kladiva in čiščenje navrtanine se bo uporabljal stisnjen zrak. Vrtano bo od globine 60 m do 120 m z dletom \varnothing 225,4 mm.

Volumen navrtanine vrtanega odseka v raščem stanju bo:

$$V_n = v_v h_v k_c = 0,03992 \times 60 \times 1,2 = 2,9 \text{ m}^3$$

Kje je:

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

Volumen navrtanine je v rasutem stanju večji za 12-15 % večji in je $\sim 3,2\text{-}3,4 \text{ m}^3$

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

7.8.5 Volumen navrtanine- izkopnega materiala

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

Skupni volumen navrtanine bo za eno vrtino 9,6-10,0 m³ oz 16-18 t.

7.8.6 Ravnanje z navrtanino-izkopanim materialom

Po seznamu odpadkov iz člena 7 direktive 2008/955/EU spada navrtanina- izkopni material v skupino 01 05 04 - mulj in odpadki iz vrtanja sladko vodnih vrtin.

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