

JR tehnično svetovanje in projektiranje PROJEKT dr. Jernej Rozman s.p. JR PROJEKT, tehnično svetovanje in projektiranje, dr. Jernej Rozman s.p. Pod gonjami 122, 2391 Prevalje			
Investitor:	OBČINA RIBNICA NA POHORJU RIBNICA NA POHORJU 1 2364 RIBNICA NA POHORJU		
Naročnik:	ŠTRASER D.O.O. LACKOVA ULICA 7 2360 RADLJE OB DRAVI		
Objekt: Komunalna kanalizacija s ČN in vodovodom JOSIPDOL – 2.faza			
	k.o.: 822 - Lehen		
Vrsta projekta:	PZI – projektna dokumentacija za izvedbo		
Vrsta gradnje:	novogradnja		
Vodja projekta:	Bojan Štraser, univ.dipl.inž.grad. IZS G-0288		
Izdelovalec načrta:	Dr. Matej Rozman, univ.dipl.inž.grad. IZS G-3213		
Vsebina mape: 7/1 – GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO			
Št. projekta:	P3/20	Izvod št.:	
Št. elaborata:	JR-P-21/20		
Datum:	Avгust 2020		

7/1 – GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO

7/1.1. VSEBINA NAČRTA

7/1.1.	VSEBINA NAČRTA	3
7/1.2.	SPLOŠNI DEL	4
1.	UVOD.....	4
2.	OPIS LOKACIJE UMESTITVE NOVOGRADNJE	7
3.	GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNI OPIS	7
4.	RAZISKOVALNA DELA	9
5.	TEMELJENJE OBJEKTA	11
6.	ZAKLJUČEK	15
7/1.3.	PRILOGE	16
	IZRAČUN ZA AB TALNO PLOŠČO: L/B/H = 7,40/2,20/0,35 M, D = 3,40 M;.....	16
7/1.4.	GRAFIČNE PRILOGE	18

7/1.2. SPLOŠNI DEL

INVESTITOR:	OBČINA RIBNICA NA POHORJU Ribnica na Pohorju 1, 2364 Ribnica na Pohorju
OBJEKT:	Komunalna kanalizacija s ČN in vodovodom JOSIPDOL – 2.faza (kat. občina: 822 – Lehen)
VRSTA PROJ. DOKUMENTACIJE:	GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO

1. Uvod

Po naročilu podjetja ŠTRASER d.o.o so bila izvedena geološko – geotehnična raziskovalna dela za ugotovitev sestave temeljnih tal in določitev nosilnosti temeljnih tal.

Dne 06.08.2020 smo si ogledali lokacijo nameravane novogradnje, kjer se je investitor odločil za gradnjo vodovodnega omrežja ter kanalizacijskega sistema s pripadajočo čistilno napravo (ČN Lehen, 50 PE) v naselju Josipdol (hišne številke: Zgornji Lehen na Pohorju 32 - 50, 2364 Ribnica na Pohorju) k.o.: 822 – Lehen. Obravnavana lokacija leži na desnem bregu Josipdolskega potoka (slika 1 in 4). Teren na obravnavani lokaciji zmerno pada iz juga proti severu. Nivo obstoječega terena je:

- 645,90 m n.v. (začetek kanalizacijskega kanala K1),
- 605,00 m n.v. (ČN Lehen – 50 PE),
- 588,82 m n.v. (iztok iz ČN).

Na obravnavanih parcelah želi investitor zgraditi **NOVO KOMUNALNO KANALIZACIJO S ČN IN VODOVODOM**, v kraju Josipdol.

Nov **vodovodni sistem** se bo priključil na že obstoječi vodovod (vodovodni jašek z RV; 2,90 x 1,60 m), kateri se nahaja v cestišču javne poti JP 820 081. Predvidena dolžina novih vodovodnih povezav bo znašala cca. 445,0 m in bo potekala vzdolž novega kanalizacijskega sistema.

Nov **fekalni kanal** bo sestavljen iz Kanala K1 (d=512,0 m) in Kanala K1.1 (d=35,0 m), katera se bosta priključila na novo čistilno napravo ČN Lehen - 50PE. Začetek novega kanalizacijskega jaška je predviden pri hišni št. Zgornji Lehen na Pohorju 32, 2364 Ribnica na Pohorju (645,90 m n.v.). Območje obsega ureditev fekalne kanalizacije za 18 stanovanjskih objektov. Odsek, po katerem bo potekala nova fekalna kanalizacija in vodovod je pretežno urejen v asfaltni prevleki (javna pot → JP 820081) in makadamskih površinah. Po izvedbi kanalizacije se rekonstruiran teren povrne v obstoječe stanje.

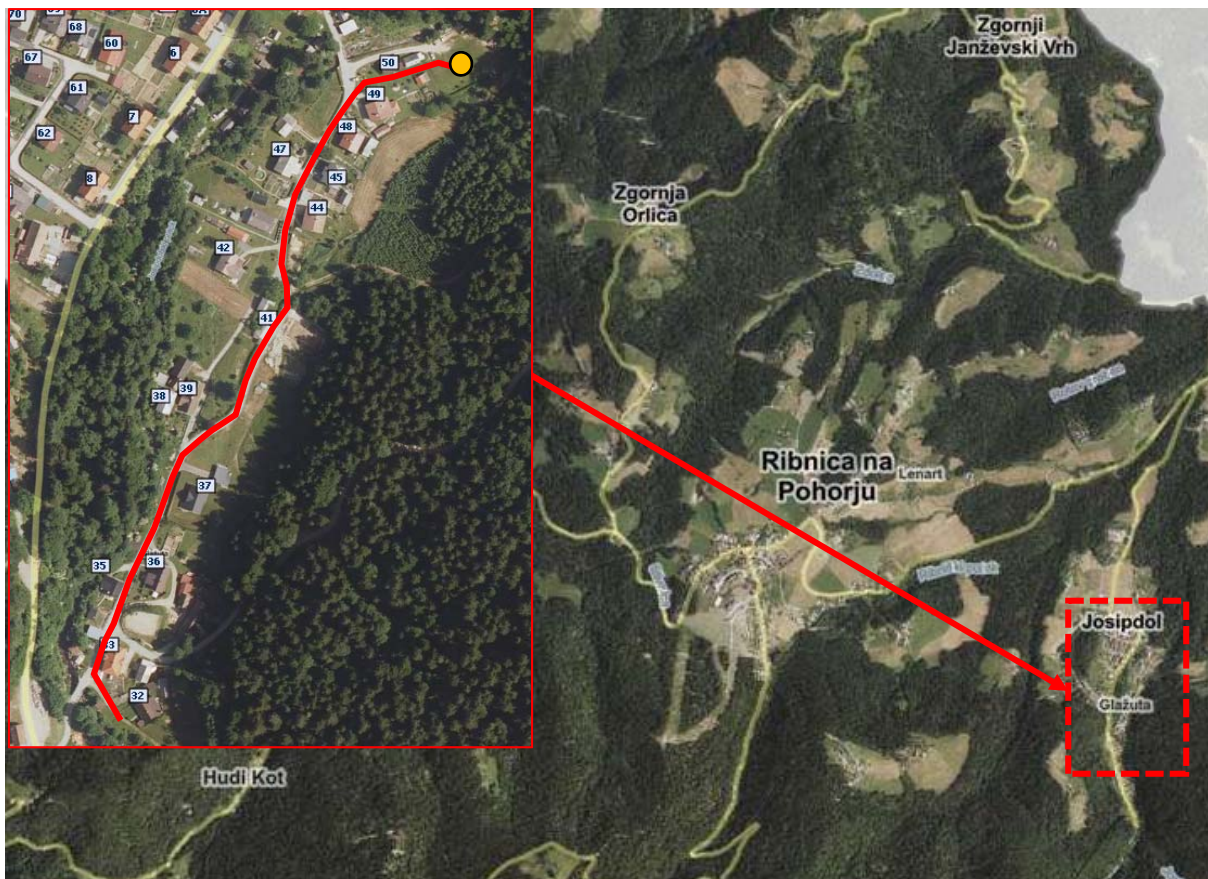
Čistilna naprava (ČN Lehen - 50PE) se bo nahajala na parceli št.: 716/5, k.o.: 822- Lehen, od koder se bo voda po prečiščenju s pomočjo PVC DN200 cevi (l = 235,0 m) odvajala proti SV v Josipdolski potok.

Elaborat je izdelan na osnovi IZP dokumentacije, ki jo je izdelalo podjetje ŠTRASER d.o.o., Lackova ulica 7, 2360 Radlje ob Dravi, odgovorni projektant Bojan Štraser u.d.i.g. IZS G-0288 (št. projekta: P3/20).

Obravnavana lokacija glede na *Opozorilno karto pojavljanja zemeljskih plazov* (ARSO) spada v območje, srednje do velike neveranosti pojavljanja zemeljskih plazov (slika 2, desno). Glede na Opozorilno karto erozije spada obravnavana prizidava na območje običajnih do zahtevnih zaščitnih ukrepov za erozijo. (ARSO, slika 2, levo).

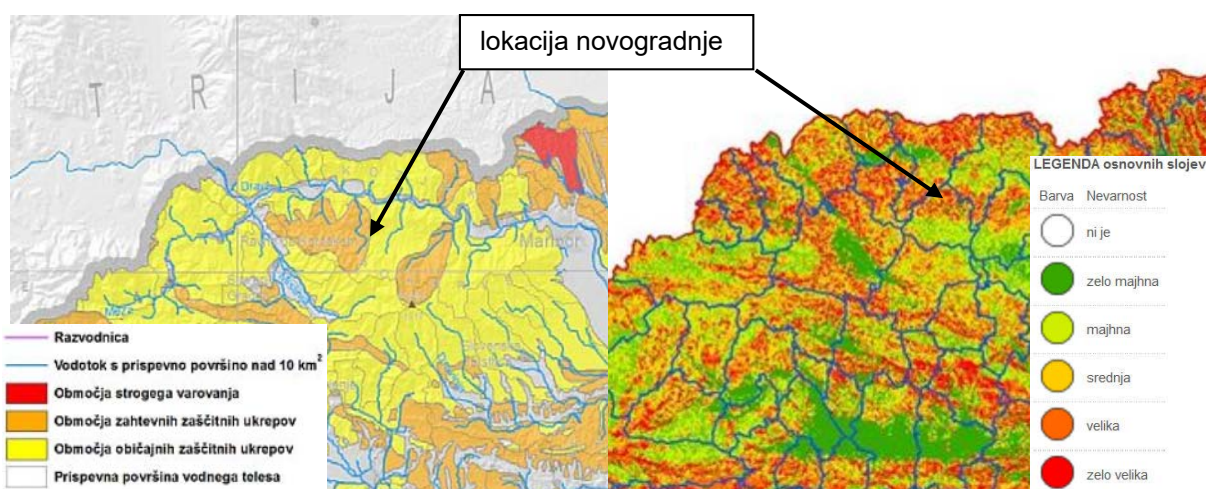
Na tem delu so geološko-geotehnične razmere **glede na ogled lokacije bolj zahtevne.**

Glavni namen elaborata je preveriti ustreznost lokacije za varno in racionalno gradnjo na tem območju ter podati smernice pri dimenzioniranju temeljev, opornih zidov in ostalih zemeljskih delih.



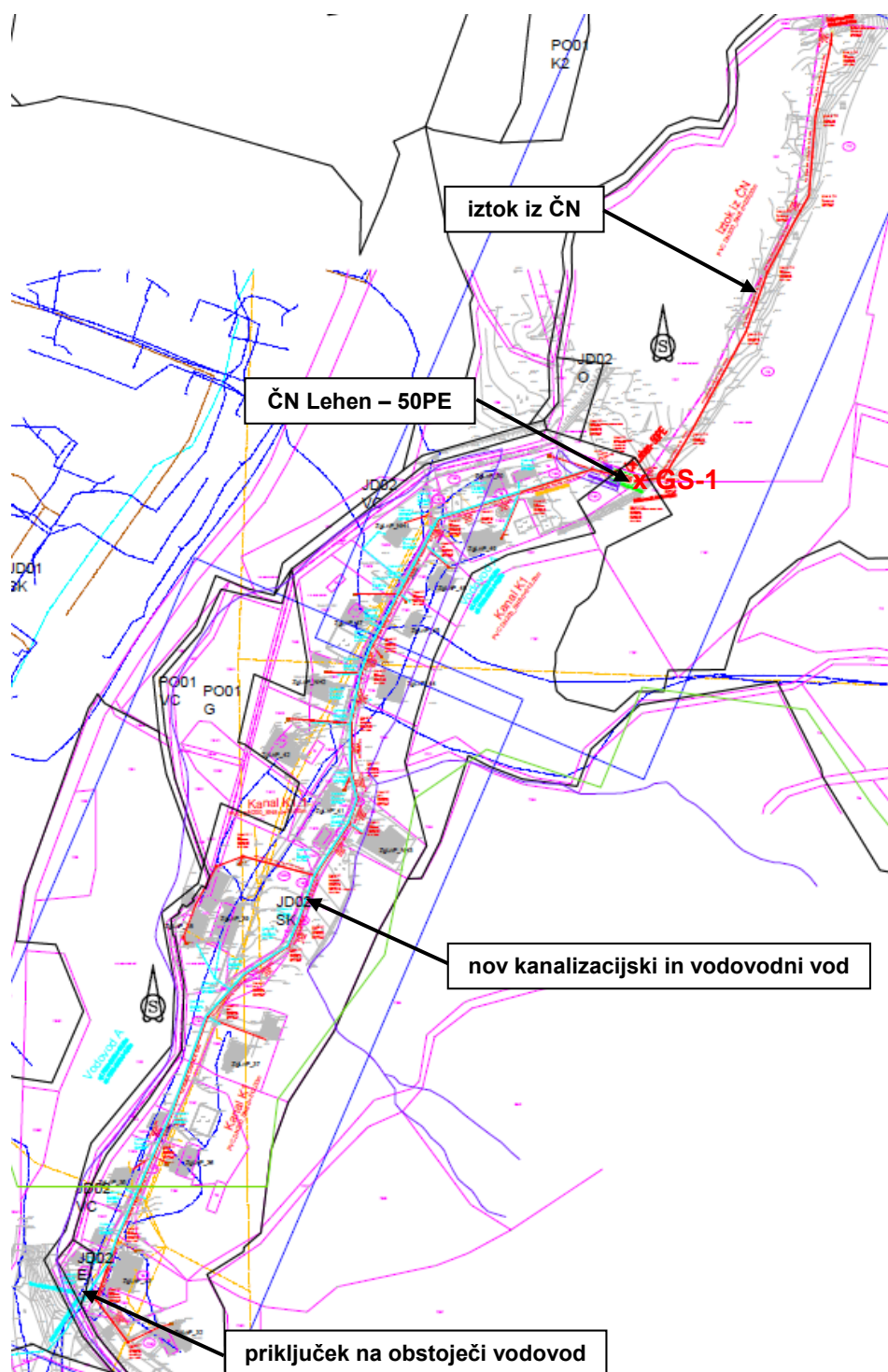
Slika 1: Lokacija predvidene novogradnje čistilne naprave (●), kanalizacijskega in vodovodnega sistema (—) v naselju Josipdol (k.o. 822 - Lehen)

(vir: https://www.geoprostor.net/piso/ewmap.asp?obcina=RIBNICA_NA_POHORJU)



Slika 2: Lokacija novogradnje (k.o.: 822 - Lehen)

Erozijska območja – opozorilna karta erozije (levo, vir. Geološki zavod Slovenije)
Plazljiva območja - karta verjetnosti pojava zem. plazov (desno, vir. Geološki zavod Slovenije)



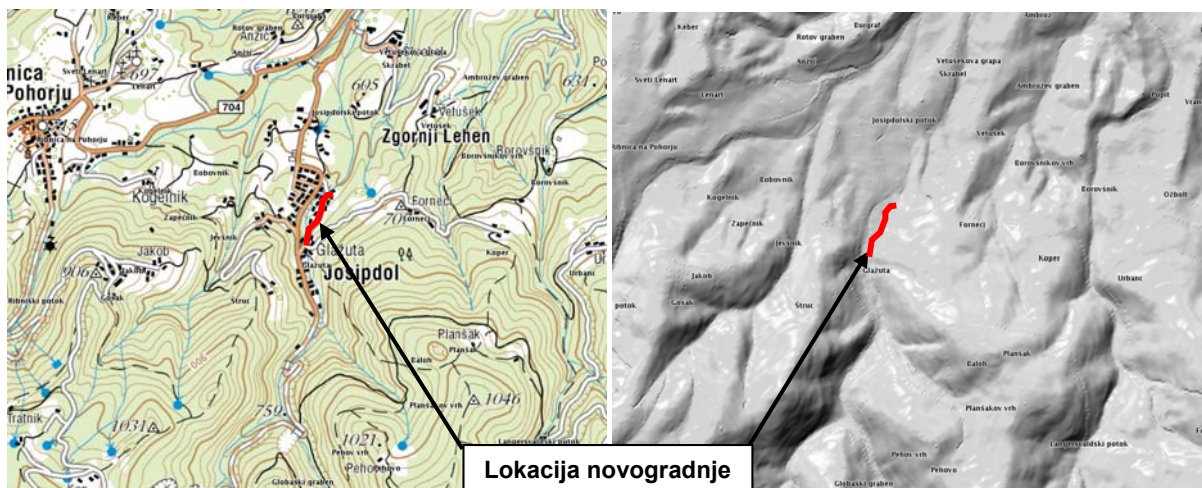
**Slika 3: Situacija novogradnje in lokacija izvedene geotehnične sonde GS-1
(k.o.: 822 - Lehen)**

Na sliki 3 je prikazana situacija predvidene gradnje novega komunalnega in vodovodnega sistema ter nove čistilne naprave (ČN Lehen - 50PE) v naselju Josipdol. Predvidena novogradnja vodovoda in kanalizacije se bo izvedla ob robu obstoječe cestne trase JP 820 081, medtem ko se bodo čistilna naprava in iztočne cevi nahajale na severni strani novogradnje. Prikazana je tudi lokacija izvedene geotehnične sonde.

2. Opis lokacije umestitve novogradnje

Obravnavana lokacija leži v naselju Josipdol, cca. 1800,0 m JV od mesta Ribnica na Pohorju. Nahaja se na hribovitem delu na desnem bregu Josipdolskega potoka. Nova trasa vodovoda in kanalizacijskega sistema bo potekala vzporedno z prej omenjenim potokom. Na tem mestu je možno evidentirati proluvialne nanose akumulacijsko kamninskega materiala, katerega so iz okoliških hribov prinesli stalni in občasni rečni pritoki.

Obravnavano obočje je zatravljeno, zato na lokaciji ni vidnih plazovitih področij in področjih, ki bi bile erozijsko ogrožene.



Slika 4: Topografska (levo) in senčen teren (desno) z označeno novogradnjo (▲ SEVER)



Slika 4: Lokacija predvidene gradnje komunalnega sistema (črna črta), čistilne naprave (ČN Lehen – 50PE) in lokacija izvedene geotehnične sonde GS-1

3. Geološko-geotehnični opis

3.1 Geološka zgradba

Pri določitvi geološkega opisa in zgradbe so upoštevani in uporabljeni podatki iz osnovne geološke karte:

- list Slovenj Gradec L 33-52 v merilu 1: 100 000 s tolmačem.

Območje novega komunalnega in vodooskrbnega voda leži na hribovitem delu v naselju Josipdol, kjer je možno evidentirati **proluvialne nanose (pr)**. Kompaktno hribinsko osnovo na

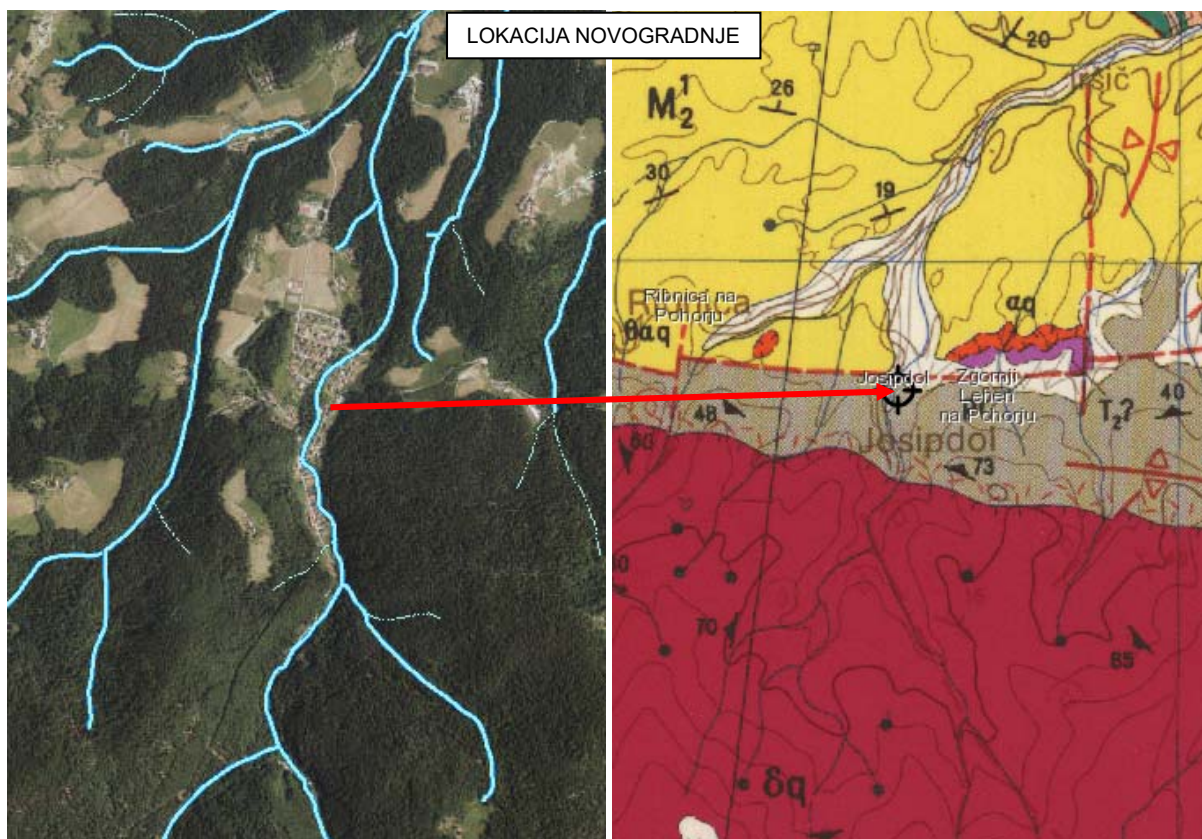
obravnavanem obočju novogradnje predstavlja diaforit (Sco). Primarna hribina se predvidoma pojavlja na globini 1,5 do 3,0 m pod površjem terena.

Proluvij (pr)

Proluvij je nakopičen material v obliki konusov in vršajev. Material je iz kosov podlage bližnje okolice. Nahajamo ga na severnem in jugovzhodnem pobočju Pohorja.

Diaforit (Sco)

Z retrogradno metamorfozo gnajsev in blestnikov, so na območju Pohorja nastali diaforiti. Na južnem Pohorju so med Roglo in Mislinjo, na severnem pa v pasu južno od Lovrenca in Ribnice na Pohorju. V diaforite so spremenjeni posamezni deli gnajsov in blestnikov, ponekod pa je zajela diaf toreza eklogit in amfibolit. Prehodi iz primarnih kamenin v diaforit so postopni. Na karti smo ločili le diaforite, ki so nastali iz gnajsa in blestnika. Diaforit sestoji pretežno iz klorita in sericita, ki sta ponekod fino dispergirana zato ima kamenina črno barvo. Ostali minerali so muskovit, biotit, plagioklaz, granat, kremen in epidot. Od akcesornih mineralov so zastopani turmalin in kovinski minerali. Porfiroblasti granata (almandina) so kloritizirani in leže v drobnozrnati asociaciji klorita, sericita in kremena.



Slika 5: Geološka karta

(t_1 , t_2 – rečna terasa, **pr** – proluvij, **Sco** – diaforit, Gbm – muskovitno-biotitov gnaj s prehodi v blestnik, O,S – temni filitoidni skrilavec, αq – dacit, Scoam – kloridno amfibolov skrilavec, S, D – zelenkast in vijoličast filitoidni skrilavec, M_1^2 – konglomerat, peščenjak, lapor – ivniške plasti)

Pokrov podlage se manifestira v pobočnih kvartalnih sedimentih, za katere je značilno, da jih sestavljajo meljne zemljine, peski in grušči podlage. Planum temeljnih tal na obravnavanem območju predstavlja prodnata naplavina z velikimi samcami, ki na globini okoli 5,0 m preide v kompaktno hribinsko osnovo diaforita (Sco) na začetku trase in konglomerata, peščenjak in laporja (M_1^2).

4. Raziskovalna dela

4.1 Geotehnični opis področja

Temeljni polprostor v vrhnji coni na območju komunalnega in vodovodnega voda zapolnjujejo plitvi kvartarni sedimentni pokrov meljnastih in glinenih zemljin.

Geotehnična sonda **GS-1** je bila izvedena na območju nove čistilne naprave (ČN Lehen - 50PE), ki se nahaja na V delu parcele 716/5, k.o.: 822 – Lehen.

Klasifikacija: pod 20 cm deblo plastjo humusa je možno evidentirati sloj umetnega nasipa, katerega sestavlja gradbeni izkopni materiali z vložki gradbenih odpadkov. Sloj umetnega nasipa se pojavlja do globine -3,0 m, kjer preide v hribinsko osnovo prodnate proluvialne (pr) naplavine z velikimi samicami premera fi od 80,0 do 100,0 cm. *Na določenih mestih je možno pričakovati kompaktno hribinsko osnovo diaforita (Sco).*

4.2 Sondažna dela

V okviru ogleda in prospekcije lokacije novogradnje dne 06.08.2020 je bil izveden en sondažni izkop. Globina izkopa je znašala 3,0 m.

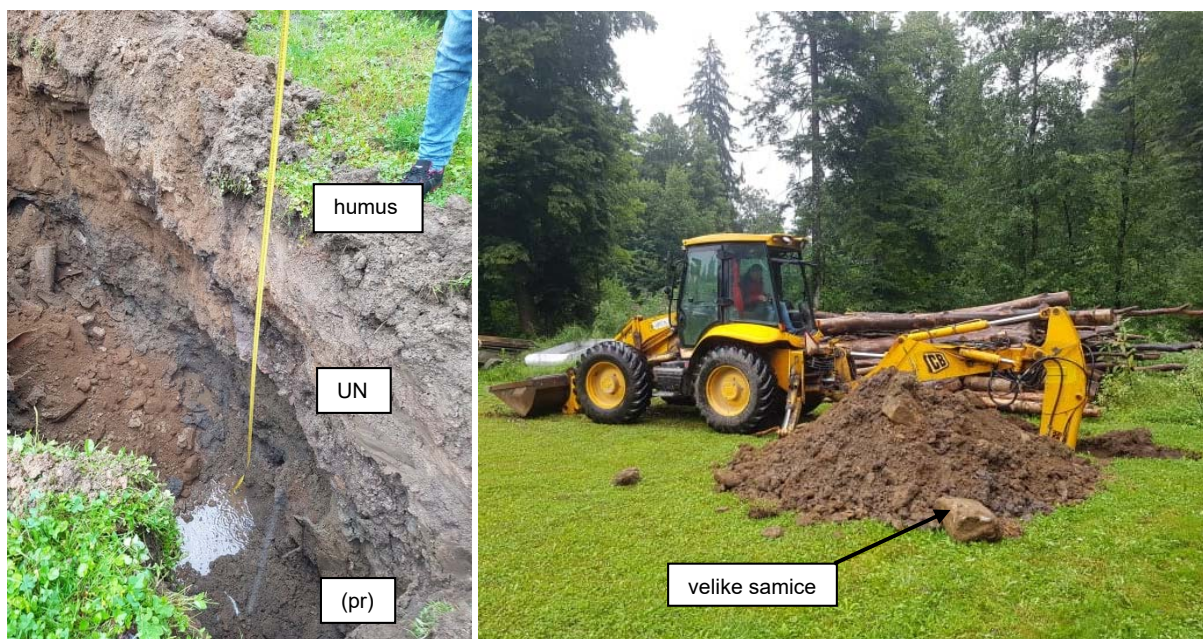
Mikrolokacija izvedene geotehnične sonde je razvidna na sliki 3.

4.3 Geotehnični profili

Tabela 1: Profil GS-1 (kota terena: 604,85 m n.v.) – 06.08.2020

Globina [m]:	Klasifikacija:	Opis
0,0 – 0,2	UN-GM	Humus
0,2 – 3,0	UN	Umeten nasip izkopnega gradbenega materiala z vložki gradbenih odpadkov
3,0 →	(pr)	Prodnata naplavina z velikimi samicami do premera fi 100 cm

*Precejno vodo je bilo možno evidentirati na globini -2,80 m.



Slika 6: Geotehnični profil (levo) in lokacija izvedene geotehnične sonde (desno)

4.4 Terenske raziskave

Poleg sondažnih izkopov meritve enosne tlačne trdnosti (q_u) z žepnim penetrometrom niso bile izvedene.

4.5 Podtalna voda

V času terenski preiskav je bilo možno evidentirati precejno vodo, katera je v izkopano geotehnično sondo GS-1 dotekala iz JV strani. Precejno vodo je bilo možno opaziti na globini -2,80 m. V času izkopa je voda zapolnila dno izkopane sonde (od -3,0 m do -2,80 m).

Zaradi predvidena dotoka zaledne vode je potrebno okoli nove čistilni naprave izvesti ustrezen drenažni sistem in zaledno vodo odvesti mimo predvidenega objekta!

4.6 Geološko geotehnične značilnosti

Zameljen gramoz (GM):	Prodnata naplavina z velikimi samicami do fi 100 cm (pr)
$\phi' = 34^\circ$ $c' = 0 \text{ kPa}$ $\gamma = 19,5 \text{ kN/m}^3$	$\phi' = 30^\circ$ $c' = 0 \text{ kPa}$ $\gamma = 20,0 \text{ kN/m}^3$

Na osnovi izvedenih raziskovalnih del lahko zaključim, da so temeljna tla dokaj homogena. Dobro nosilna in stabilna temeljna tla na območju čistilne naprave predstavlja prodnata naplavina (pr) z velikimi samicami premera do 100 cm, kjer na nekaterih delih preide v kompaktno hribinsko osnov diaforita (Sco).

Na območju vgradnje kanalizacijskih in vodovodnih cevi je pričakovati zameljen gramoz s posameznimi samicami (GM) v srednje gosti sestavi.

Komunalni in vodovodni vod bo vgrajena na sloju zameljenga gramoza (GM), kjer je na določenih delih možno evidentirati večje samice.

Čistilna naprava (ČN Lehen – 50PE) bo vgrajena na sloju prodnate naplavine (pr) z velikimi samicami premera do 100 cm. Na nekaterih delih je možen prehod v kompaktno hribinsko osnovo diaforita (Sco).

Temeljna tla so za vgradnjo čistilne naprave ter kanalizacijskega in vodovodnega sistema primerna!

Po celotni trasi novega komunalnega sistema je predvidenih več revizijskih jaškov, kateri bodo temeljeni na globini od 1,20 do 2,95 m.

V primeru, da se pri izkopu ugotovijo lažje zaglinjenega materiala, jih je potrebo v celoti odstraniti in nadomestiti s kamnito gredo in tamponskim slojem. Tamponski sloj ima funkcijo, da zagotovi enakomerno podajnost temeljnih tal.

Izvede se nasip v zasek s kamnitim drobljencem ali gramozom frakcije 0/63 debeline 30 cm v enem sloju, kateremu sledi sloj TD 32 v debelini 20 cm. Na sanirni gramozni blazini ($d = 50 \text{ cm}$) oziroma osnovnem kamnitem nasipu ($d = 30 + 20 \text{ cm}$) mora biti dosežena nosilnost E_{vd} minimalno 40 MPa.

Nosilnosti slojev, ki morajo biti zgoščeni po plasteh (max debeline 20 cm), morajo znašati:

- na **planumu temeljnih tal** (peščena melj – ML); $E_{vd} > 10 \text{ MPa}$ ($E_{v2} > 20 \text{ MPa}$, $M_E > 10 \text{ MPa}$,

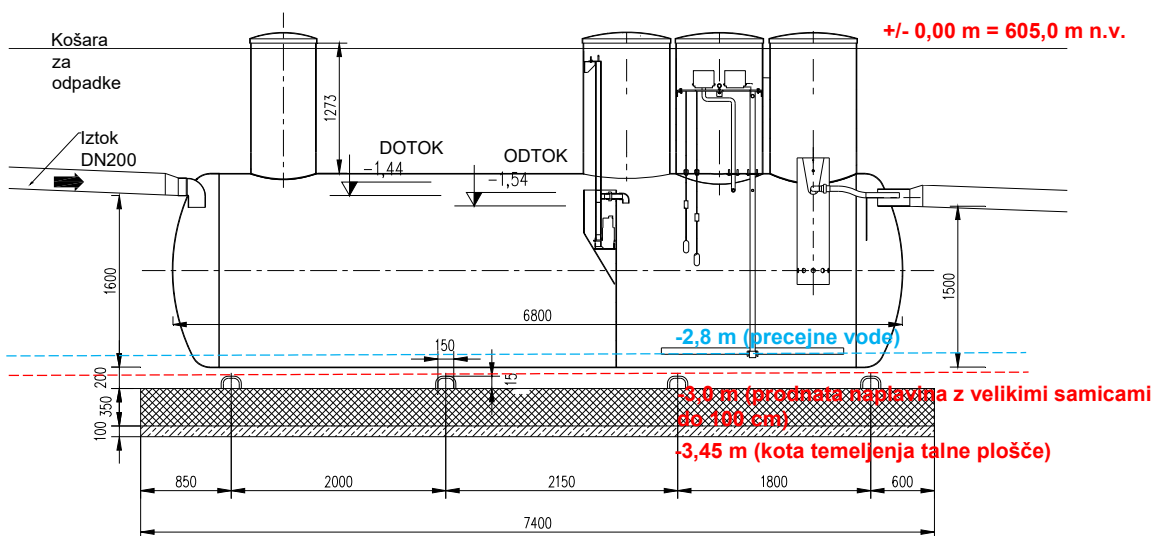
- na **planumu kamnitega nasipa** (0/63) mora biti dosežena nosilnost $E_{vd} > 30 \text{ MPa}$ ($E_{v2} > 60 \text{ MPa}$, $M_E > 40 \text{ MPa}$),
- na **tamponskega drobljenca** (gramozni tampon 0/32) mora biti dosežena nosilnost $E_{vd} > 40\text{-}45 \text{ MPa}$ ($E_{v2} > 100 \text{ MPa}$, $M_E > 60 \text{ MPa}$).

5. Temeljenje objekta

5.1 Globina in sistem temeljenja čistilne naprave (ČN Lehen - 50PE)

Predvidena je izgradnja čistilne naprave (ČN Lehen - 50PE), ki bo locirana na V delu parcele 716/5. Temeljenje (talne plošče debeline 35 cm) je predvideno na globini -3,45 m, kjer se na globini -3,0 m pod obstoječim teren začne pojavljati prodnata naplavina (pr) z velikimi samicami premera do 100 cm, ki je primerna za nameravano novogradnjo.

V okviru novogradnje se predvidi izvedba širokega izkopa ter odstranitev zgornje plasti humusa in umetnega nasipa, ki ga tvorijo gradbeni izkopni material in gradbeni odpadki. Na globini temeljenja je zaradi velikih samic pričakovati razgiban teren, na katerega je potrebno vgraditi 60 – 70 cm debel sloj tamponskega drobljenca TD 0/32 v slojih max, 30 cm. Zaradi prisotnosti zaledne vode in razgibanega terena se predlaga, da se na območju temeljenja izravnava terena izvede z podbetonom C12/15 debeline 20 – 30 cm.



Slika 7: Prečni presek predvidene ČN in kote kompaktne hribske podlage

5.2 Globina in sistem temeljenja cevi in revizijskih jaškov

Niveleta dna jarka mora biti v skladu s priloženim vzdolžnim prerezom in je prilagojena tako, da odpadna in pitna voda odteka iz juga proti severu. PVC DN kanalizacijske cevi $\phi 200$ in PE vodovodne cevi $\phi 100$ se polagajo na peščeno posteljico debeline 10 - 15 cm (pod dnom cevi), ki jo je potrebno ustrezno utrditi. Nosilnost temeljne plasti naj znaša $E_{vd} > 30 \text{ MPa}$. Položeno cev zasujemo in obsujemo do 10 cm nad temenom cevi s peskom.

V okviru izgradnje komunalnega sistema je predvidena tudi vgradnja revizijskih jaškov, katere je prav tako potrebno vgraditi na dobro utrjen sloj tamponskega drobljenca TD 0/32:

- **Kanal K1** (RJ1 – RJ21, jašek za odvezm vzorca in jašek z grabljami) → vgradnja revizijskih jaškov ($d = 800$ mm) je predvidena na globini 1,20 m (razen PRJ13, kateri se vgradi na globini 2,23 m),
- **Kanal K1.1** (RJ1) → vgradnja revizijskega jaška ($d = 800$ mm) je predvidena na globini 1,20,
- **Iztok iz ČN** (RJ1 – RJ3, jašek za odvezm vzorca) → vgradnja revizijskih jaškov ($d = 800$ mm) je predvidena na globini 1,20 m (razen RJ3, kateri se vgradi na globini 2,70 m in jašek za odvzem vzorca, kateri se vgradi na globini 2,95 m).

V okviru izgradnje vodovoda je predvidena vgradnja opl. PE100 d90/16 in opl. PE100 d63/16 cevi na globini 1,50 m.

Za potrebe odvoda prečiščene vode iz ČN v Josipdolski potok se predvidi vgradnja iztočnih cevi, katere se vgradijo na globini 1,20 m.

Obsip cevi se izvaja v plasteh po 15 - 20 cm, na obeh straneh cevi hkrati. Preostali izkop zasujemo z izkopanim materialom, ki pa ne sme vsebovati zrn večjih od 30 - 100 mm. Obsipi in zasipi kanalizacijskih cevi morajo biti sproti vibracijsko utrjevani v slojih debeline 30 - 40 cm. Debelina utrjevanja nikakor ne sme biti večja od 50 cm. Nazadnje zasujemo jarek do vrha.

V primeru da se na območju izkopa pojavi zaledna voda, jo je potrebno odvajati iz gradbene jame. Predlaga se, da se v primeru prisotnosti vode na temeljna tla namesto tamponskega drobljanca vgradi podbeton debeline 15-20 cm.

Predlaga se, da se vgradnjo kanalizacijskih in vodovodnih cevi izvaja po kampadah dolžine do 8,0 m in sproti zasipa z gramoznim materialom. Gradbena dela se morajo izvajati v suhem vremenu. V primeru, da v času izkopa gradbene jame pride do deževja ali večjih nalivov, je gradbeno jamo potrebno zaščititi s PVC folijo.

5.3 Projektna nosilnost temeljnih tal

Novogradnja bo temeljena na:

- | | |
|---|---|
| a) Zameljen gramoz (GM): | b) Prodnata naplavina z velikimi samicami (pr): |
| <ul style="list-style-type: none">• $\phi' = 34^\circ$• $\gamma = 19,5 \text{ kN/m}^3$• $c' = 0 \text{ kPa}$ | <ul style="list-style-type: none">• $\phi' = 30^\circ$• $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$• $c' = 0 \text{ kPa}$ |

→ Narejen informativni izračun za pasovne temelje in temeljno ploščo.

Določena po SIST EN 1997-1:

Prodnata naplavina z velikimi samicami (pr)

ČN Lehen:

- AB talna plošča: L/B/H = 7,40/2,20/0,35 m, D = 3,40 m: **1091,7 kPa.**

5.3 Dopustna obremenitev temeljnih tal - informativno

Določena po enačbi Brinch-Hansna:

Prodnata naplavina z velikimi samicami (pr)

ČN Lehen:

- AB talna plošča: L/B/H = 7,40/2,20/0,35 m, D = 3,40 m: **1167,8 kPa.**

5.4 Posedki

Absolutni posedki, kateri se bode aktivirali pri temeljenju objekta so ocenjeni po metodi srednjega modula stisljivosti in izpeljav Westergaardovih integralnih enačb, ki definirajo temeljna tla kot elastičen izotropen polprostor. V oceni so upoštevani rezultati terenskih raziskav za deformacijske karakteristike zemljin, podani pogoji temeljenja in izkoriščene dopustne obremenitve temeljnih tal.

Pri podanih pogojih temeljenja upravne stavbe (obremenitev: 200 kPa) je pričakovati absolutne posedke velikosti do $u_{abs} = 0,5-1,0$ cm, relativni posedki pa bodo dosegli vrednosti do $u_{rel} = 0,5$ cm. Poglavitni del posedkov stavbe bo izvršen med samo gradnjo.

5.4 Modul reakcije tal

Za modul reakcije tal (C_v) se za temeljna tla na koti temeljenja ocenjuje na:

- revizijski jašek - 18000 kN/m³,
- kanalizacijska cev - 18000 kN/m³.

Opomba: Upoštevana kontaktna napetost 50 kPa.

5.5 Zemeljski pritisk

Za dimenzioniranje podpornih in opornih konstrukcij naj se prevzamejo naslednje karakteristike zemljine za izračun mirnega zemeljskega pritiska:

- $\phi' = 30^\circ$
- $\gamma = 19,0$ kN/m³
- $c' = 0$ kPa

5.6 Izvedba vkopov

Izkop gradbene jame je potrebno načrtovati skrbno. Priporoča se izvedba v sušnih mesecih leta. Dno izkopa gradbene jame je potrebno izvesti do projektirane globine.

Na obočju nove čistilne naprave se predvidi izvedba širokega zemeljskega izkopa do kompaktne podlag, katero je potrebno po potrebi mehansko obdelati z pnevmatskim kladivom. Izkop se izvede do projektirane globine vgradnje podbetona debeline 20 – 30 cm, na katerega sledi vgradna talne plošče debeline 35,0 cm (na koti: -3,45 m).

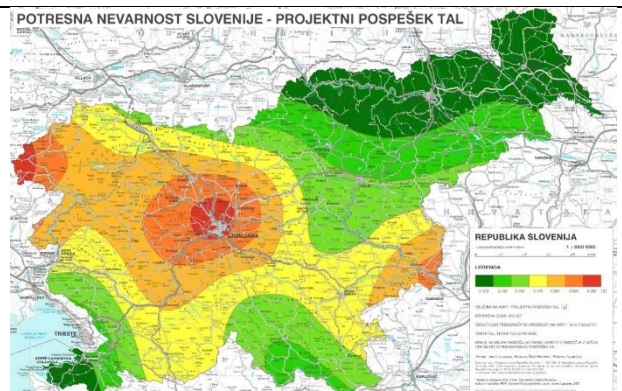
Glede na naklon hribine na območju kanalizacijskih in vodovodnih cevi se ugotavlja, da se lahko izvede linijski izkop gradbene jame po kampadah dolžine do 10,0 m. Začasne izkope pod nivojem talne vode je potrebno načrtovati v naklonu 2:3, medtem ko je nad nivojem vode sprejemljiv začasni naklon 1:1.

5.7 Seizmičnost terena

Skladno z EN 1998-1:2005 in Karto projektnega pospeška tal – Potresna nevarnost Slovenije (upoštevana 475 povratna doba):

- projektni pospešek tal $a_g = 0,100 g$
- tip tal A

Skala ali druga skali podobna geološka formacija, na kateri je največ 5m slabšega površinskega materiala.



5.8 Klimatski pogoji

Globina zmrzovanja znaša približno 100 cm. Glede na privzete neugodne hidrološke pogoje in zmrzlinško neodporne materiale, mora znašati globina vgradnje kanalizacijske cevi vsaj 70 cm.

$$\rightarrow h_{\min} = 0,7 h_m = 0,7 \times 100,0 = 70,0 \text{ cm}$$



5.9 Kategorija izkopa

Tabela 3: Opisi kategorije izkopa (5 stopenjska lestvica Direkcije za ceste RS)

Kate- gorija	Naziv kategorije	Opis materiala	Zrnastost materiala	Način izkopa	Ocena uporabnosti
1	plodna zemljina	nahaja se na površini terena: humus in ruša, s primesmi gramoz, peska, melja in/ali gline	-	buldozer, bager	primerna samo kot osnova za ozelenitve; ni nosilna niti stabilna niti odporna proti eroziji
2	slabo nosilna zemljina	je v lahkognetni do židki konsistenci ($I_c \leq 0,5$); lahko vsebuje organske snovi (šoto, preperine)	$> 15 \text{ m.} - \% \Phi < 0,063 \text{ mm}$	bager, buldozer	v naravnem stanju ni uporabna
3	vezljiva in nevezljiva zrnata zemljina	nahaja se pod plodno zemljino - v srednjegnetni do trdni konsistenci (zemljina, preperina) ali - v zbitem stanju (pesek, gramoz, gruč, jalovina)	$> 15 \text{ m.} - \% \Phi > 0,063 \text{ mm}$ $< 15 \text{ m.} - \% \Phi > 0,063 \text{ mm}$ $< 30 \text{ m.} - \% \Phi > 63 \text{ mm}$	buldozer, bager, buldozer z rijačem (občasno)	v naravnem stanju in ustreznem vremenu uporabna za nasipe; nosilnost in stabilnost sta odvisni od zunanjih vplivov
4	mehka kamnina	lapor, fliš, skrilavec, tuf, konglomerat, breča ter razpokani, drobljivi in prepereli peščenjak, dolomit in apnenec	$> 30 \text{ m.} - \% \Phi > 63 \text{ mm}$ $\Phi < 300 \text{ mm}$	buldozer z rijačem, bager s konico, rezkanje, miniranje (občasno)	praviloma dobro nosilna in stabilna; ustrezne zrnastosti je primerna za nasipe in posteljico
5	trda kamnina (sedimentnega porekla) ¹⁾	apnenec, kompaktni dolomit ali material z nad 50 m.% kosov $\Phi > 600 \text{ mm}$, ki jih je treba minirati	raščena hribina, $\Phi > 600 \text{ mm}$	miniranje, rezkanje (izjemoma)	ustrezne zrnastosti je zelo dobro nosilna in stabilna ter primerna za nasipe in/ali predelavo

Na območju ČN je pričakovati:

- 75 % III. kategorije izkopa,
- 25 % V. kategorije izkopa.

Na območju vodov je pričakovati:

- 75 % III. kategorije izkopa,
- 25 % V. kategorije izkopa.

6. Zaključek

Zaradi izgradnje nove »komunalne kanalizacije s ČN in vodovodom v naselju Josipdol – 2.faza«, se izvede zemeljski izkop v raščen teren zameljenega gramoza (GM; III. kategorija izkopa) in prodnate naplavine z velikimi samicami premera do 100 cm. Na določenih delih trase je pričakovati plitvo skalnato osnovo (V. kategorija izkopa).

Izkop se izvede do projektirane kote vgradnje PVC DN200 cevi in kote vgradnje revizijskih jaškov po celotni trasi. Priključitev novega komunalnega kanala K1 in K1.1 je predvidena na novo čistilno napravo ČN Lehen – 50 PE, ki se nahaja na V delu parcele št.: 716/5 (k.o. Lehen). Odvod očiščenih fekalnih vod iz ČN je predviden v Josipdolski potok. Vzdlž predvidenega kanalizacijskega sistema je predvidena tudi izvedba vodovodnega sistema, kateri se bo priključil na obstoječ vodovod (revizijski jašek z RV; 2,90 x 1,60 m).

Teren na obravnavani lokaciji zmerno pada iz juga proti severu. Nivo obstoječega terena je:

- 645,90 m n.v. (začetek kanalizacijskega kanala K1),
- 605,00 m n.v. (ČN Lehen - 50PE),
- 588,82 m n.v. (iztok iz ČN).

Novogradnja (ČN Lehen – 50PE) naj se temelji na temeljni plošči debeline 35 cm, ki je vgrajena na sloj gramoznega tampona debeline 50 cm ali v primeru mokre gradbene jame na podbeton debeline 20 – 30 cm, ki se izvede na prodnati naplavini (pr) z velikimi samicami premera do 100 cm oz. kompaktni hribinski osnov diaforita (Sco).

Dno vgradnje temeljne plošče debeline 35 cm je predvideno na globini -3,45 m.

Novogradnja (revizijski jaški, kanalizacijske in vodovodne cevi) naj se temelji na sanirni gramozni blazini, ki se izvede na raščnem terenu zameljenega gramoza (GM). Pod konstrukcijo se na planum temeljnih tal vgradi:

- gramozni tampona debeline 10-15 cm (frakcije 0/32),
- podbeton 15-20 cm (v primeru prisotnosti vode).

Sanirna gramozna blazina zagotovi čimbolj enakomerno togost temeljne podlage. Gramozna blazina mora biti ustrezno zgoščena ($E_{v2} > 80$ MPa oziroma $E_{vd} > 40$ MPa), kamnita blazina pa na $E_{v2} > 60$ MPa oziroma $E_{vd} > 30$ MPa.

V primeru, da se pri izkopu ugotovijo leče zaglinjenega materiala (močno stisljiva glina – CH), je potrebno te leče v celoti oz. delno odstraniti in jih sanirati s prodnato – gramoznim materialom (sanirna blazina) ali zemeljsko – vlažnim betonom C12/15.

Zemeljska dela naj se izvajajo v sušnem obdobju.

Lokacija je primerna za nameravano gradnjo!

Polaganje cevi mora biti skladno s priloženim vzdolžnim prerezom. Cevi se morajo polagati na peščeno posteljico debeline 10 – 15 cm, ki jo je potrebno ustrezno utrditi. Obsipanje cevi mora potekati iz obeh strani hkrati v plasteh od 15 – 20 cm, ki morajo biti ustrezno utrjene!

Izvedba izkopov in vgradnjo kanalizacijskih in vodovodnih cevi je potrebno izvesti v kampadah dolžine do 8,0 m. Gradbeno jamo je potrebno po izkopu čimprej zasuti z gramoznim materialom. V primeru dežja ali večjih nalivov je potrebno izkop zaščititi z PVC folijo.

Okolico vgradnje kanalizacijskih cevi je potrebno po končanju gradbenih del čim prej ozeleniti oz. utrditi!

Zaradi predvidena dotoka zaledne vode je potrebno okoli nove čistilni naprave izvesti ustrezen drenažni sistem in zaledno vodo odvesti mimo predvidenega objekta!
OBVEZNO JE POTREBNO IZVESTI STATIČNI IZRAČUN Z UPOŠTEVANJEM VZGONA!

Vsa dela v zvezi s temeljenjem objekta in zemeljska dela na okolju naj se izvajajo le ob stalnem strokovnem geotehničnem nadzoru.

V nasprotnem primeru, ne odgovarjamo za kvaliteto in varnost temeljenja novega objekta, kakor tudi ne za poškodbe na sosednjih objektih.

Nosilec naloge:

Dr. Matej Rozman, univ.dipl.inž.grad.
IZS G-3213

dr. MATEJ ROZMAN
univ.dipl.inž.grad.
IZS G-3213

7/1.3. PRILOGE

Izračun za AB talno ploščo: $L/B/H = 7,40/2,20/0,35$ m, $D = 3,40$ m;

Prodната naplavina z velikimi samicami (pr):

- 1091,7 kPa (EC7)
- 1167,8 kPa (Brinch-Hansen)

Investitor:	Občina Ribnica na Pohorju
objekt:	Ribnica na pohorju 1, 2364 Ribnica na Pohorju
zadeva:	Komunalna kanalizacija s ČN in vodovodom JOSIPDOL - 2.faza
lokacija:	IZRAČUN DOPUSTNE OBREMENITVE TAL PO EC 7 (drenirano stanje)
	k.o. 822 - Lehen

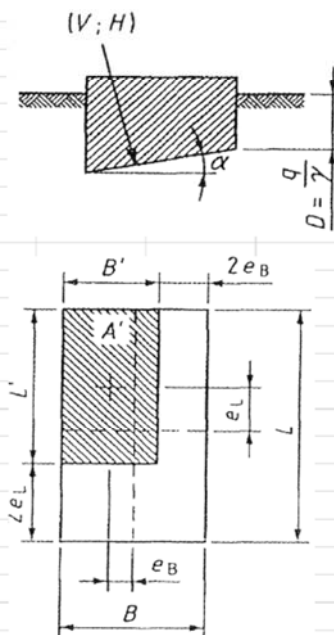
$$R/A' = c' N_c b_c s_c i_c + q' N_q b_q s_q i_q + 0,5 \gamma' B' N_\gamma b_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

- nosilnost tal:
 $N_q = e^{\pi \tan \phi' \tan^2 (45 + \phi'/2)}$
 $N_c = (N_q - 1) \cot \phi'$
 $N_\gamma = 2 (N_q - 1) \tan \phi'$, kjer je $\delta \geq \phi'/2$ (hrapava površina temelja)
- nagib temeljne ploskve:
 $b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c \tan \phi')$
 $b_q = b_\gamma = (1 - \alpha \cdot \tan \phi')^2$
- obliko temelja:
 $s_q = 1 + (B' / L') \sin \phi'$, za pravokoten temelj
 $s_q = 1 + \sin \phi'$, za kvadraten ali okrogel temelj
- $s_\gamma = 1 - 0,3 (B' / L')$, za pravokoten temelj
 $s_\gamma = 0,7$, za kvadraten ali okrogel temelj
- $s_c = (s_q \cdot N_q - 1) / (N_q - 1)$, za pravokoten, kvadraten ali okrogel temelj
- nagib obtežbe, ki ga povzroča vodoravna sila H :
 $i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_c \cdot \tan \phi')$
 $i_q = [1 - H / (V + A' c' \cot \phi')]^m$
 $i_\gamma = [1 - H / (V + A' c' \cot \phi')]^{m+1}$

kjer sta:

$$m = m_B = [2 + (B' / L')] / [1 + (B' / L')], \text{ ko } H \text{ deluje v smeri } B'$$

$$m = m_L = [2 + (L' / B')] / [1 + (L' / B')], \text{ ko } H \text{ deluje v smeri } L'$$



$$m = m_\theta = m_L \cos^2 \theta + m_B \sin^2 \theta.$$

Strižne karakteristike zemljine:

	[°]	[rad]	γ_M	[°]	[rad]
ϕ'	30	0,524	1,00	30,00	0,52
c'	0	[kN/m ²]	1,00	0,00	[kN/m ²]
m				1,771	

Obtežba:

V	2000
$H_{smer B}$	200
$H_{smer L}$	0
m_B	1,771
m_L	1,229
i_q	0,830
i_c	0,820
i_γ	0,747
θ	0,0000
ΣH	200,0

Podatki:

B'	2,2	[m]
L'	7,4	[m]
D	3,5	[m]
D_w	5,0	[m]
α	0	[°]
γ_{dry}	20	[kN/m ³]
γ_{sat}	20	[kN/m ³]
γ_w	9,81	[kN/m ³]
θ	0,0	

Določitev koeficientov za izračun:

N_q	18,401	b_q	1,000	s_q	1,149
N_c	30,140	b_c	1,000	s_c	1,157
N_γ	20,093	b_γ	1,000	s_γ	0,911

Karakteristična nosilnost tal:

R_k/A'	1528,4	[kN/m ²]
q	1227,7	
γ	300,7	

Napetosti ob dnu temelja:

$\sigma_z (D)$	70
$u (D)$	0
$\sigma_z' (D)$	70

Var. faktor:

Projektna nosilnost tal:			$\gamma_{R,v}$	1,4	
R_d/A'	1091.7	[kN/m ²]	R_d	17773.2	[kN]

$\gamma' (D)$	20
---------------	----

Če se v računih upošteva le glavna obtežba, je potrebno projektno nosilnost tal zmanjšati za 20%:

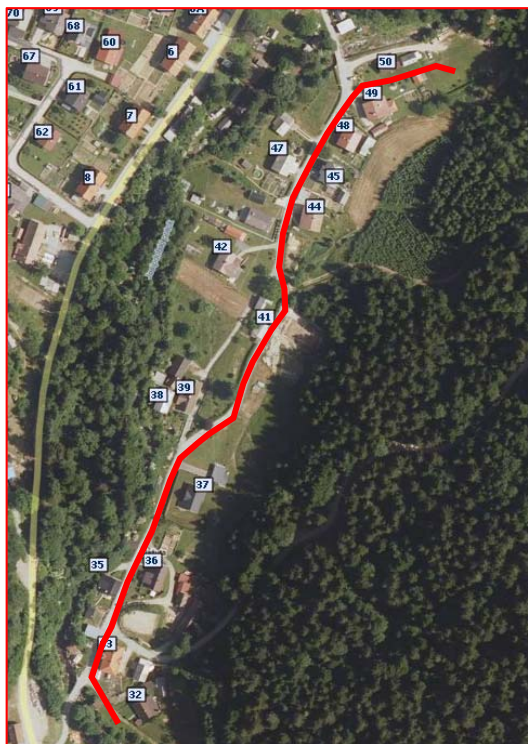
R_d/A'	873,4	[kN/m ²]
R_d	14218,6	[kN]

AB talna plošča (pr): L/B/H = 7,40/2,20/0,35 m, D = 3,40 m

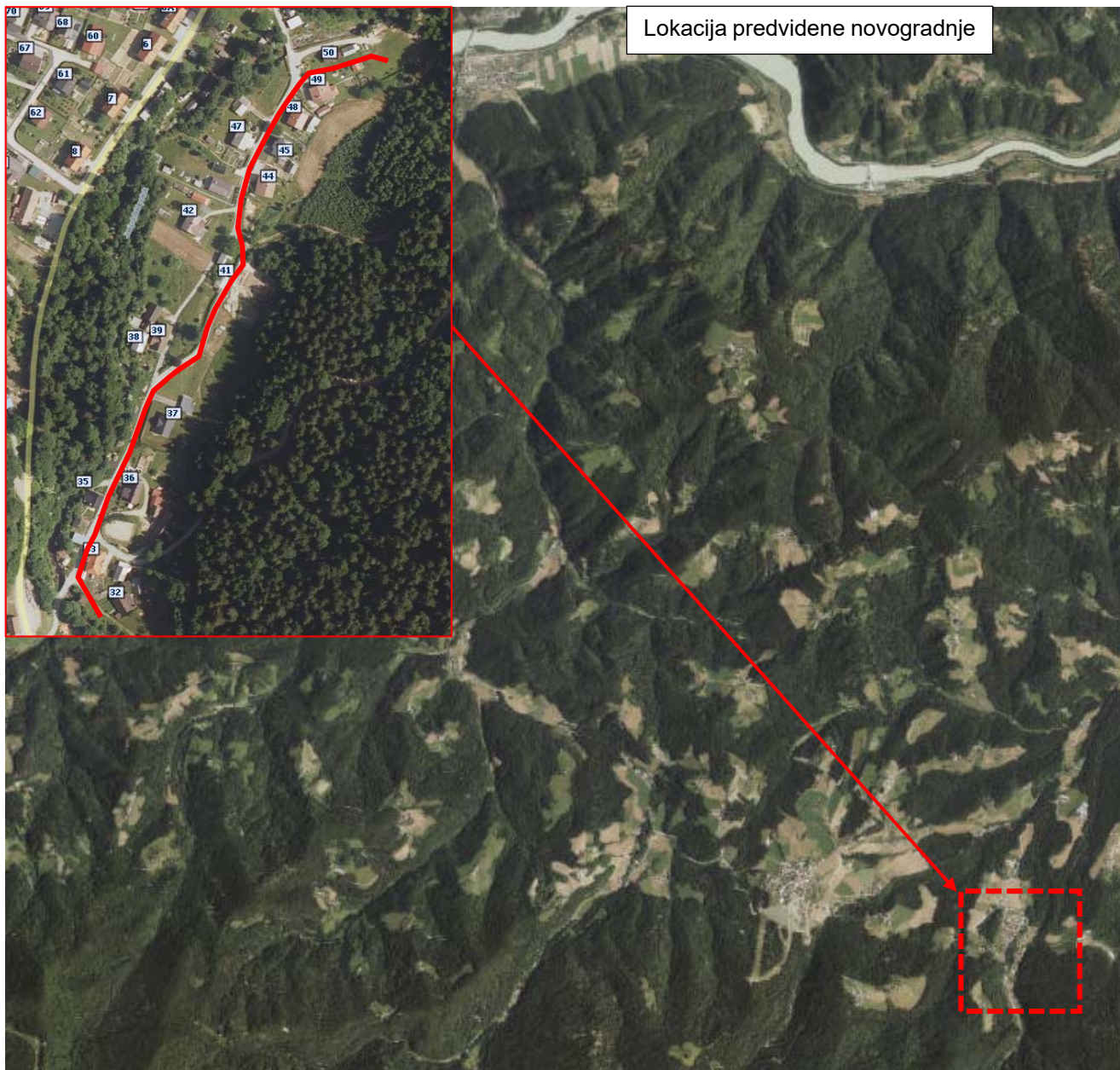
7/1.4. GRAFIČNE PRILOGE

Elaborat obsega naslednje grafične priloge:

G-1	Pregledna situacija	M 1:20000
G-2	Izsek iz Osnovne geološke karte Slovenije	M 1:20000
G-3	Prečni prerez geotehnične sonde GS-1	M 1:20

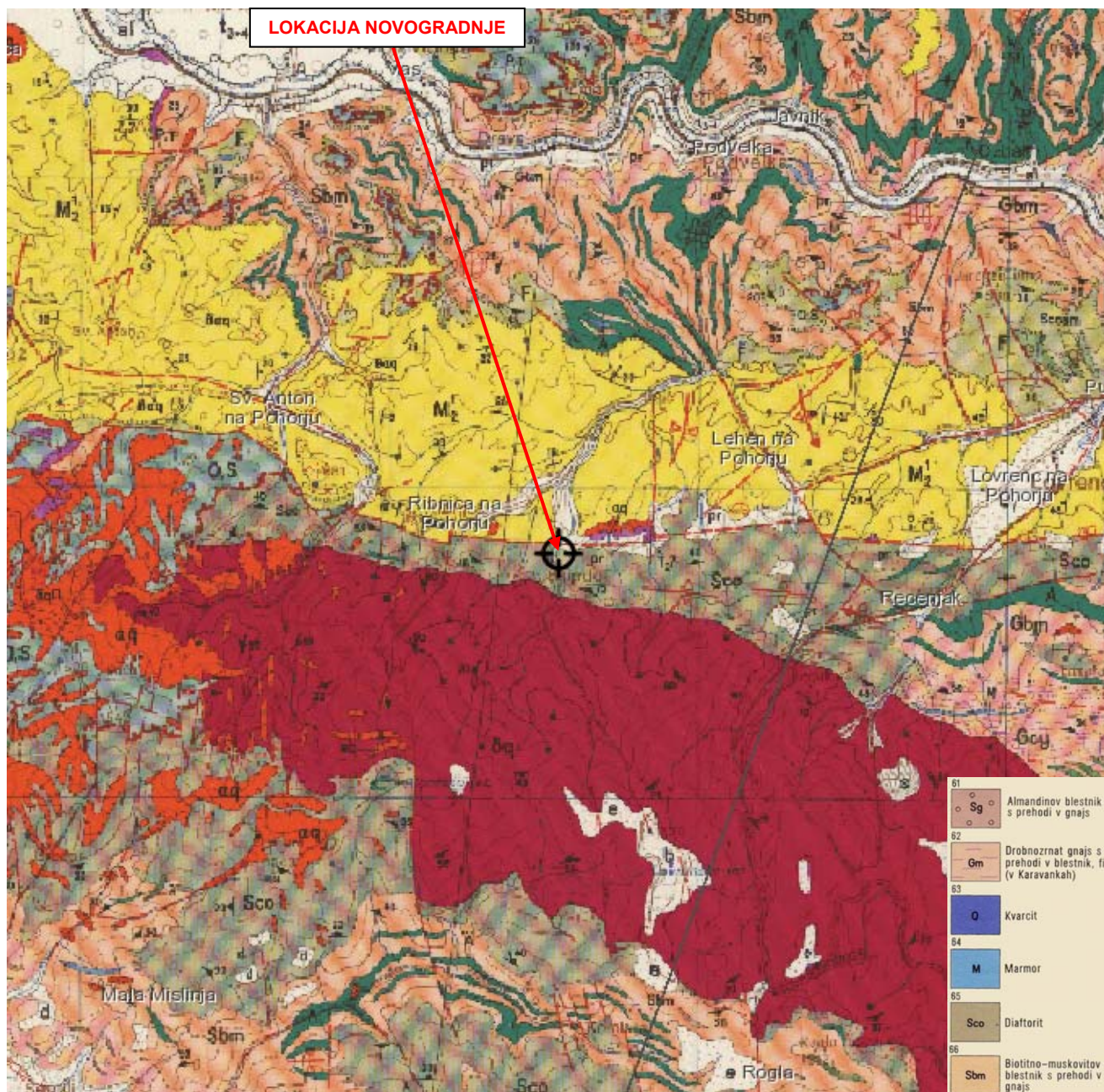


Lokacija predvidene novogradnje



Vir: http://gis.arso.gov.si/atlasokolija/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso

Projektant:	JR tehnično svetovanje in projektiranje PROJEKT dr. Jernej Rozman s.p.	JR PROJEKT, tehnično svetovanje in projektiranje, dr. Jernej Rozman s.p. Pod gonjami 122, 2391 PREVALJE mob.: 031 308 872; e-mail: info@mr-projekt.si			Št. projekta: P3/20
Objekt:	Komunalna kanalizacija s ČN in vodovodom JOSIPDOL – 2.faza				
Investitor:	Občina Ribnica na Pohorju, Ribnica na Pohorju 1, 2364 Ribnica na Pohorju				
Projekt:	PZI				
Načrt:	7/1 GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO				
Vsebino:	PREGLEDNA SITUACIJA				
Vodja projekta:	Bojan Štraser, u.d.i.g.	IZS G-0288		Št. elaborata:	JR-P-21/20
Izdelovalec elaborata:	dr. Matej Rozman, u.d.i.g.	IZS G-3213		Datum:	AVG. 2020
Izdelal:	Miha Verčnik mag. inž. geotehnol.			Merilo:	1:20000
Spremembe:				Št. risbe:	G-1



Vir: Osnovna geološka karta, list Slovenj Gradec L 33-52

Projektant:	JR tehnično svetovanje in projektiranje PROJEKT dr. Jernej Rozman s.p.		JR PROJEKT, tehnično svetovanje in projektiranje, dr. Jernej Rozman s.p. Pod gonjami 122, 2391 PREVALJE mob.: 031 308 872; e-mail: info@mr-projekt.si	Št. projekta: P3/20
Objekt:	Komunalna kanalizacija s ČN in vodovodom JOSIPDOL – 2.faza			
Investitor:	Občina Ribnica na Pohorju, Ribnica na Pohorju 1, 2364 Ribnica na Pohorju			
Projekt:	PZI			
Načrt:	7/1 GEOLOŠKO-GEOTEHNIČNO POROČILO			
Vsebino:	IZSEK IZ OSNOVNE GEOLOŠKE KARTE			
Vodja projekta:	Bojan Štraser, u.d.i.g.	IZS G-0288	Št. elaborata:	JR-P-21/20
Izdelaalec elaborata:	dr. Matej Rozman, u.d.i.g.	IZS G-3213	Datum:	AVG. 2020
Izdela:	Miha Verčnik mag. inž. geotehnol.		Merilo:	1:20000
Spremembe:			Št. risbe:	G-2

INVESTITOR:

OBČINA RIBNICA NA POHORJU
Ribnica na Pohorju 1
2364 Ribnica na Pohorju

OBJEKT:

Komunalna kanalizacija s ČN in
vododovodm JOSIPDOL – 2.faza

Globina:	3,00	Vrtalna garnitura:	/
Nivo vode:	/	List:	1/1
Kota vrha:	605,0 m	Merilo:	1:25
Y=	522 884	Datum:	AVGUST 2020
X=	154 166	Vodja:	dr. Matej Rozman

GLOBINA [m]	KLASIFIKACIJA		OPIS ZEMLJINE	OZNAKA VZORCA	REZULTATI TERENSKIH IN LABORATORIJSKIH PREISKAV				
	Grafika	AC			W	Wp	W1	N	Opombe
0.2			Humus						
3.0		UN	Umetno gramozno izkopnega gradbenega materiala z vložki gradbenih odpadkov						— precejna voda na globini –2,80 m
			Prodnata naplavina z velikimi samicami premera do 100 cm						
PODTALNICA			Med izkopom:	–3,00	Datum izkopa: 06.08.2020				
			Po izkopu:	–2,80	ŠT. PRILOGE G–3				