

Damjan Pejovnik s. p.
Geološke raziskave in svetovanje
Legen 96a, 2380 Slovenj Gradec
Gsm: 041 332 779
E. pošta: pejovnik@gmail.com

Slovenj Gradec, 18. 4. 2026

**GEOLOŠKO – GEOMEHANSKO POROČILO ZA LOKACIJSKO
PREVERITEV ZA NOVO DOLOČANJE OBSEGA STAVBNEGA
ZEMLJIŠČA OBMOČJA RAZPRŠENE POSELITVE ODP-2 K2,**

Enota urejanja prostora DUH-18A

Št. poročila: 039/2026

Naročnik: Tomaž Brumnik
Sveti duh 5
2370 Dravograd



Objekt: Večji kmetijski manj zahtevni objekt – strojna lopa

Parcelni št.: 91 in 107/1

Katastrska ob.: 834 Duh na Ojstrici

Občina: Dravograd

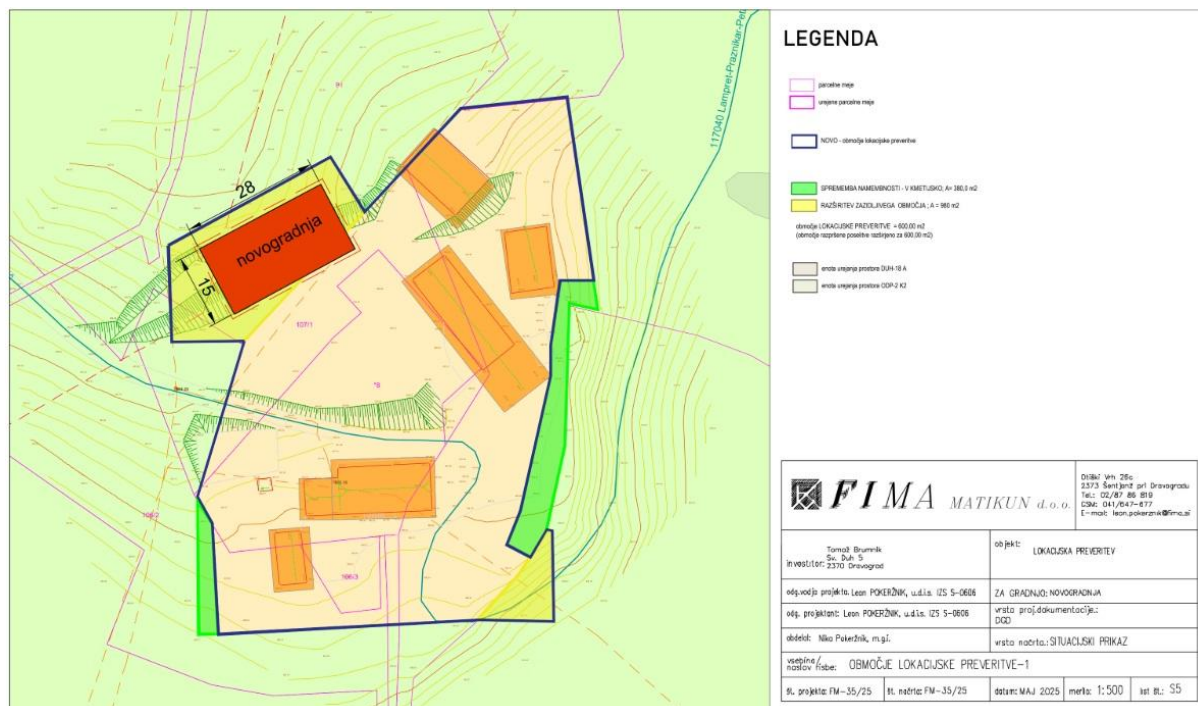
Datum ogleda: 21. 3. 2026

Uvod

Lokacija, namen in obseg

Investitor želi na parcelah 91 in 107/1, k. o. 834 Duh na Ojstrici postaviti večji manj zahtevni objekt – strojno lopo izven območja stavbnega zemljišča. Za ta objekt sicer ima že izdano gradbeno dovoljenje, a so pred postavitvijo ugotovili, da bi s postavitvijo objekta na stavbno zemljišče preveč zaprli dvorišče. To bi postalo popolnoma neuporabno za obračanje in manevriranje s stroji in ostalimi vozili. Objekt si zato želi prestaviti v smer proti severozahodu. Območje, kjer si želi umestiti objekt, da bi bil lahko na daljši rok za kmetijo uporaben, se nahaja izven stavbnega območja.

S postopkom lokacijske preveritve si želijo spremeniti stavbno zemljišče tako, da bo ob že zgrajenih in obnovljenih ter potrebnih objektih na kmetiji ostalo še dovolj prostora za dvorišče in za obračališča strojev. Šlo bo za preoblikovanje območja razpršene poselitve ODP – 2 K2, pri katerem se izvirno stavbno zemljišče preoblikuje tako, da se del stavbnega zemljišča na vzhodni in del na jugozahodni strani območja posamične poselitve na parcelah 87/1 in 106/2, k. o. 834 Duh na Ojstrici v velikosti približno 380,0 m² izvzame in se prenese na del kmetijskega zemljišča parcele št. 91 in 107/1 severozahodno od trenutnega območja stavbnega zemljišča. Torej na območje, kjer si investitor želi zgraditi nov objekt. Stavbno zemljišče se bo dodatno povečalo za približno 600,0 m², kar je bistveno manj od možnega 20 % povečanja stavbnega zemljišča. Manjši del tega stavbnega zemljišča si investitor želi razširiti tudi v jugovzhodnem delu obravnavanega območja, kjer si kasneje želijo zgraditi še manjši pomožni manj zahtevni objekt. Preoblikovano stavbno zemljišče bo precej bolje ustrezalo potrebam za predviden razvoj dejavnosti na kmetiji.



Skica 1: Prikaz željene širitve stavbnega zemljišča označenega z rumeno barvo in izvzema stavbnega zemljišča označenega z zeleno barvo. Z rožnato barvo je označeno preostalo obstoječe zazidljivo območje.

Opis izhodiščnih projektantskih podlog

Po ureditvi lokacijske preveritve si investitor želi manj zahteven objekt – večjo kmetijsko stavbo, za katero že ima izdano gradbeno dovoljenje, postaviti na območje razširitve stavbnega zemljišča. Izvajalec lokacijske preveritve je podjetje Fima MATIKUN d. o. o., Otiški vrh 26 c, 2373 Šentjanž pri Dravogradu. Dimenzije predvidenega objekta bodo približno 28,0 x 15,0 m, streha na tem objektu je dvokapna s slemenom v smeri približno 60–240 stopinj merjeno od severa. Niveleta pritličja objekta je na koti približno 894 m NMV. Objekt bo etažnosti P (pritličje) + O (ostrešje) in ne bo podkleten. Gre za objekt, ki bo pretežno armirano betonske gradnje, kar bo omogočilo, da bo objekt lahko z zaledne severne strani zasut skoraj do vrha etaže. Objekt bo v celoti izveden na temeljni plošči.

Območje predvidene gradnje leži na grebenskem območju in na pobočju z naklonom do 12 stopinj, ki vpada proti jugu. Plato za potrebno gradnjo je delno že izveden z globokim vkopom v brežino. Nekoliko pa ga bo potrebno še dodatno vkopati, pri čemer se bo vkopavalo v pretrto in preperelo, a obenem tudi povsem samonosno kamninsko podlago.

Drenažne in meteorne vode iz obravnavanega objekta in novo nastajajočega dvorišča bodo lahko speljane dolvodno mimo vseh objektov kmetije in bodo lahko razpršeno poniknjene brez povzročanja povečanja erodibilnosti. Odpadnih in fekalnih vod iz predvidenega objekta ne bo.

Za potrebe urejanja okolice predvidoma ne bo potrebno izvesti nobenih podpornih zidov. Vse brežine se bo namreč dalo urediti pod naklonom manjšim od 35 stopinj.

Dovoz do objekta bo urejen z južne strani. Dvorišče in cesta niso asfaltirani ali tlakovani in to v bližnji prihodnosti tudi ni načrtovano.

Območje gradnje se nahaja na območju razpršenih kmetij v kraju Sveti Duh. Ime kmetije je Štosel in se nahaja na enem od grebenov, ki se v smeri proti severozahodu dvigujejo vse do Morijevega vrha na Ojstrici.

Mikrolokacija območja predvidene gradnje je predhodno predstavljala travnik oziroma pašnik. Po novi opozorilni karti verjetnosti pojavljanja zemeljskih in hribinskih plazov gre za lego na območju s srednjo verjetnostjo in do največ veliko verjetnostjo pojavljanja zemeljskih in hribinskih plazov. Obravnavano območje so v tako visoko stopnjo po vsej verjetnosti uvrstili zaradi predhodnih umetnih vkopavanj v ta del pobočja, s čimer so nastale bolj strme vkopne brežine. **Ob upoštevanju vseh predpisanih ukrepov v tem geomehanskem poročilu gradnja in drugi posegi na predmetnem zemljišču ne bodo poslabševali stopnje ogroženosti in so skladni tudi s 134., in 32. členom ZUreP-3.**

2. OPIS TERENSKIH PREISKAV

2.1 PODZEMNA VODA

Hidrogeološki pregled terena

Obravnavano območje s predvideno ureditvijo gradbene parcele leži v kraju Sveti duh, ki leži v hribovitem delu Kozjaka severovzhodno od Dravograda. Nahaja se torej na levem bregu reke Drave, na manjšem grebenu, ki se razteza v smeri sever–jug. Območje, kjer si želijo zgraditi objekt in okolica ima mali naklon (do 12°), okoliški nakloni nižje na pobočjih grebena pa znašajo do maksimalno 25°.

Meteorne vode na celotnem širšem območju relativno hitro ponikujejo in pretežno podzemno gravitacijsko odtekajo z grebena v smeri proti vzhodu ali zahodu, kjer precej nižje v grapah

nahajamo manjša potoka s stalno vodo. Vsi ti potoki odtekajo v smer proti jugu in se izlivajo neposredno v reko Dravo, ki je glavni odvodnik vod iz precej širšega območja.

Preperinskih plasti je na celotnem obravnavanem območju stavbnih zemljišč in širše precej malo (do 0,8 m). Voda pa tudi ob močnejših nalivih vanjo ponikne, zato ni opaziti nobenih znakov, da bi voda tudi površinsko odtekala. Poniknjena voda iz preperinskih plasti počasi ponikne tudi globlje v preperelo kamninsko podlago biotitno kloritovega skrilavca, prav tako tudi v stavrolitove blestnike s prehodi v gnajs nižje na pobočju.

Na obravnavanem območju sicer težav povezanih s podzemno vodo tudi pri izvedbi globokih vkopov za načrtovano gradnjo ne pričakujemo. Ker se nahajamo vrh grebena, je vodno zaledje za zbiranje podzemnih zalednih vod zelo malo.

Obstoječe hidrogeološke karte in arhivska poročila

Ne obstajajo.

Hidrogeološka zgradba in značilnosti prostora

Preperino sestavljata pretežno melj in pesek, na globini večji od 0,4 m pa so tem plastem primešani še večji kosi skrilavca, ki že nakazujejo na prisotnost podlage. Od globine 1 m naprej nastopajo preperete plasti biotitno kloritovih skrilavcev. Na območju predvidene gradnje so že izvedeni globoki vkopi v pobočje, v katerih se lepo vidi, da je ta skrilavec v vzhodnem delu precej bolj kompakten in posledično vodo manj spušča v sebe. V zahodnem delu območja gradnje so te skrilave plasti povsem preperete do globine 10 m in več. Ocenjena vodoprepustnost preperinskih plasti je srednje dobra do dobra, koeficient prepustnosti K je med 10^{-4} do 10^{-5} m/s. Preperina vsebuje precej drobnozrnate komponente (melja) in je mestoma celo nekoliko zaglinjena. Na območju v okolici objektov ni izvedenih nobenih tlakovanih ali pa asfaltiranih površin, zato lahko vsa voda iz obravnavanega območja hitro ponikne in kot podzemna voda odteče do manjših pritokov reke Drave.

Podatki o pojavih podzemne vode

Ker se obravnavano območje nahaja vrh grebena, torej na konveksno napetem delu pobočja, podzemne vode nimajo večjega vodnega zaledja, zato je tudi pri globljih vkopih v pobočje tu ne pričakujemo. Tudi pri izkopu sondažnih izkopov se na podzemno vodo ni naletelo. Kakšna manjša žila vode se po daljšem deževnem obdobju na stiku preperinskih plasti s kamninsko podlago vseeno lahko pojavi, zato je vseeno priporočena izvedba drenaž v zaledju predvidenega vkopanega objekta. V sušnem obdobju pa podzemne vode sploh ni za pričakovati.

Prisotnost vodovarstvenih območij

Območje lokacijske preveritve se ne nahaja na nobenem od vodovarstvenih območij (VVO) določenih na podlagi predpisa vlade RS (VK). Ta med drugim določa, da širitev stavbnega zemljišča na takšna območja ni možna. Odsotnost vodovarstvenih območij v danem primeru pomeni, da je tu možno stavbno zemljišče poleg menjave tudi širiti.

Prisotnost drugih vodnih virov, na katere bi lahko vplivali

Vodnih virov, na katere bi lahko z gradnjo vplivali nižje na pobočju ni.

Morebitna tveganja pri posegih znotraj nivoja nihanja podzemne vode ali v območje viseče podzemne vode

Gradbeni posegi predvidoma ne bodo posegali pod nivo stalne podzemne vode, niti ne v cono nihanja podzemne vode. Zaradi lege območja na grebenu podzemne vode pri izkopih za gradnjo ne pričakujemo.

Podatki o nihanjih katere koli gladine podzemne vode v vrtinah v času med izvajanjem terenskih del in v času po zaključku terenskih del v piezometrih

Piezometričnih preiskav se ni izvajalo.

Opredelitev možnosti vpliva kemijskih značilnosti vode na načrtovan poseg

Kemijskih analiz podzemne vode se ni izvajalo, saj nanjo na območju predvidene gradnje kljub zelo globokim sondažnim izkopom nismo naleteli in ta tudi ni pričakovana. Če bi se v zaledju ob močnem trajnem dežju vseeno pojavil kak izvir vode, je ta voda praktično pitna in njene kemične lastnosti ne vplivajo na izvedbo predvidenih posegov v območje.

2.2 GEOLOGIJA

Inženirsko geološki pregled terena

Za potrebe izdelave poročila smo opravili geološko inženirski ogled širšega in ožjega območja predvidene nove gradnje. Na samem mestu predvidene gradnje večjega manj zahtevnega objekta smo izvedli globoka sondažna izkopa, pregledali smo tudi vse ostale izdanke in golice v bližini. Glede na videno podlago predstavljajo plasti biotitno kloritovih skrilavcev. Generalno gledano je vpad teh skrilavcev približno 60/20. Ker je ta vpad skoraj pravokoten na vpad pobočja in je nagnjen nekoliko v pobočja, to onemogoča nastanek medplastnih zdrsov. Glede na podatke osnovne geološke karte OGK se območje nahaja zelo blizu stika s stavrolitovim blestnikom s prehodi v gnajs. Običajno so kamnine v bližini stika dveh povsem različnih litoloških enot precej pretirne in tudi kemijsko preperene. Zaradi lege vrh grebena ves material prepereva insitu – na mestu in od tu ga površinske vode pretežno odnašajo.

Osnovne geološke karte, arhivske dokumentacije

Na obravnavanem območju nam je na voljo samo osnovna geološka karta OGK, Slovenj Gradec iz leta 1972.

Morfologija terena

Območje obravnavanih gradenj se nahaja na grebenu, ki rahlo vpada proti jugu. Naklon na samem območju gradenj ne presega 12°, okoliška pobočja nižje (torej proti zahodu, severu in vzhodu) pa imajo naklon do 25°. Precej nižje na pobočjih so potoki že vrezali globlje izrazite grape in tam je geomorfologija bolj pestra. Na obravnavanem območju pa je pobočje

enakomerno konveksno napeto. Kar nekoliko izstopa so antropološko – umetno izvedene vkopne brežine, ki se jih je izkopavalo za potrebe izvedbe sosednjih objektov.

Geologija lokacije, vključno s prelomi in tektoniko, izdanki (golice) v kamnolomih, cestnih vkopih ipd.

Geološka sestava tal je bila ugotovljena s popisom dveh globokih sondažnih izkopov izvedenih na samem mestu predvidene gradnje. Ogledali smo si tudi ostale izdanke in odprte brežine v okolici. Litološko podlago na obravnavnem območju predstavljajo biotitno kloritovi skrilavci. V neposredni bližini malo nižje na pobočju pa nahajamo stavrolitov blestnik s prehodi v gnajs. Vse te kamnine opisujejo kot kobansko serijo in so razvite najbolj tipično na Kobanskem na območju Košenjaka.

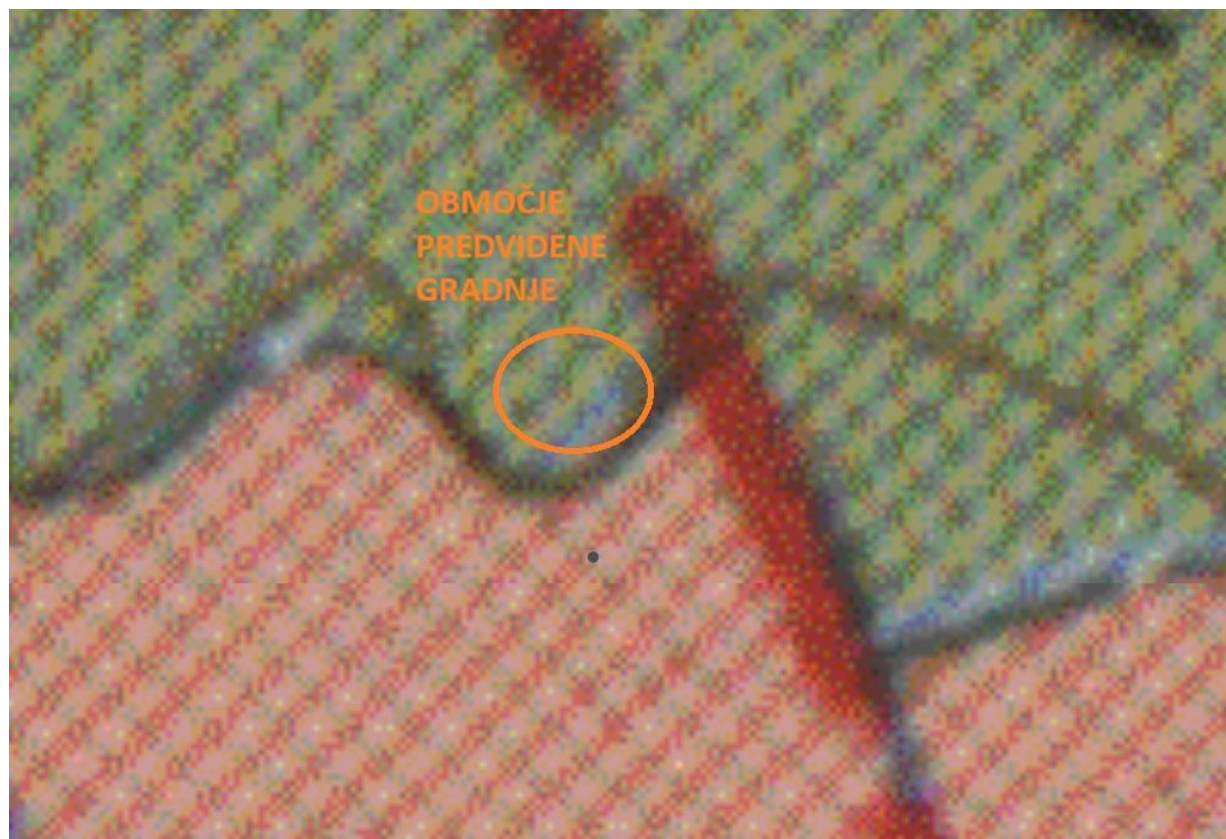
Kot najnižji člen nastopa blestnik z granatom (almandinom). Navzgor granati postopoma izginjajo. Nad blestnikom z granati leži stavrolitni blestnik s prehodi v gnajs. Sledeči člen je sivozelenkast drobnozrnat kloritnbiotitni skrilavec na eni ter zeleni kloritni in amfibolski skrilavec z uralitiziranim diabazom in amfibolitom na drugi strani. Verjetno predstavljata isti nivo. Prvi predstavljajo metamorfozirane tufitične kamnine, kloritni in amfibolski skrilavci z uralitiziranim diabazom in amfibolitom pa so nastali iz bazičnih vulkanitov in njihovih tufov. Kamnine so metamorfozirane v epidot-amfiboliten facijes.

Na območju Košenjaka in Ojstrice se razprostira sivo zelenkast do zelenkast biotitno-kloritni skrilavec. Njegova lega do spodaj ležečega blestnika ni jasna. Kamnina, ki ima tipično lepidoblastično strukturo sestoji iz lističev klorita, biotita, epidota; ponekod je zvišana vsebina amfibolov. Nastopa še kremen in glinenci. Skrilava tekstura je zelo lepo izražena. Po značaju mineralne sestave sklepajo, da so nastali ti skrilavci iz bazičnih piroklastičnih in pelitnih sedimentov (Mioč, 1972).

Stavrolitov blestnik s prehodi v gnajs nahajamo severno in severovzhodno od Dravograda, manjši pojavi pa so še na južnem Pohorju nekoliko vzhodneje od Mislinje.

Siva do svetlosiva, pri preperevanju rjavkasta kamnina je srednje in drobnozrnata z lepidoblastično strukturo. Tekstura je skrilava, ponekod plisirana. V sestavi kamnine so muskovit, zeleni biotit, stavrolit, klorit, kremen, turmalin, andaluzit, zoisit, glinenci, droben granat in opaki minerali. Vmes se pojavljajo leče marmorja in tanjše leče amfibolita.

Glede na podatke iz sondažnih izkopov je na obravnavanem območju preperinskih plasti do maksimalno 0,8 m.



Skica 2: Izsek iz geološke karte OGK SFRJ, list Slovenj Gradec v merilu 1:15000. Rožnata barva predstavlja stavrolitov blestnik s prehodi v gnajs, zelena barva predstavlja biotitno kloritove skrilavce, z oranžno elipso pa je približno označeno obravnavano območje.

Območja nestabilnosti

Na obravnavanem območju in širše ni opaziti nobenih območij nestabilnosti. Sondažna izkopa na obravnavanem območju izvedena globoko v preperelo kamninsko podlago sta bila povsem stabilna. Stene izkopa so kljub skoraj vertikalnemu kopu delovale povsem samonosno. Prehod iz preperine v kamninsko podlago je neizrazit, zato je tudi možnost plazenja preperine po kamninski podlagi precej mala.

Težave med izkopavanjem

Težav pri izvedbi sondažnih izkopov ni bilo. Za izkop v preperelo kamninsko podlago se potrebuje težek stroj (čez 11 t). Izkop za tampon pod temeljno ploščo večjega kmetijskega objekta bo v zaledju izveden na globino čez 6 m. Pri tem bo po vsej verjetnosti potrebno že lažje pikiranje v preperelo kamninsko podlago. Izkop naj se izvede pod naklonom približno 60 stopinj, predvidoma se kljub povzročanju vibracij zaradi pikiranja (teh naj bo čim manj) izkop ne bo zasipaval, kajti pričakovano bodo brežine izkopov za gradnjo v obravnavanih plasteh povsem samonosne.

Značilnosti in obnašanje sosednjih struktur ter druge izkušnje pridobljene med gradnjami v okolici (npr. način temeljenja bližnjih objektov)

Tudi pri gradnjah drugih objektov v okolici izvedenih s podobno globokimi vkopi v pobočje ni bilo nobenih posebnosti ali težav. Že s plitvimi vkopi so hitro naleti na preperinske plasti z veliko vsebnostjo grušča in malo globlje že na kamninsko podlago skrilavcev. Vse brežine izkopanih gradbenih jam za objekte v bližini so bile samostoječe in izvedene brez težav.

Zgodovina zemljišča *(geološka preteklost in pretekla raba parcele, ki vpliva na mehansko obnašanje – npr. obremenitve, ali na potencialno onesnaženje tal)*

V preteklosti so bili na obravnavanem območju vedno travniki oziroma pašniki. Območje prej nikoli ni bilo prekopano. V zadnjih letih pa zaradi širitve kmetijskih dejavnosti na kmetiji potrebujejo vedno več dvorišča in prostora za skladiščenje kmetijske mehanizacije. Tako se vedno bolj vkopava v brežino proti območju predvidene gradnje. Kot se je izkazalo ob teh vkopih, pobočje kljub izvedenim strmim vkopom vanj ostaja stabilno. Začasni strmi vkopi ne predstavljajo nobenega večjega dodatnega vpliva na stabilnost pobočja. Kljub temu pa je na dolgi rok te strme brežine potrebno posneti pod nakloni manjšimi od 35 stopinj ali pa jih podpreti z objekti ali pa podpornimi konstrukcijami, sicer bo na njih nenehno prihajalo do intenzivnega spiranja – erozije.

Informacije iz zračnih fotografij oz. iz posnetkov z metodami daljinskega zaznavanja

Tudi po pregledu lidarskih posnetkov na širšem območju ni opaziti nobenih znakov posedanja ali pa fosilnih plazov.

ERODIBILNOST IN VERJETNOST POJAVLJANJA ZEMLJINSKIH IN HRIBINSKIH PLAZOV



Skica 3: Na opozorilni karti možnosti pojavljanja zemljinskih in hribinskih plazov je z oranžnim kvadratom približno označeno obravnavano območje predvidene gradnje. Sivi odtenki predstavljajo območje z zanemarljivo verjetnostjo pojavljanja plazov, zeleni odtenki območja z majhno verjetnostjo, rumeni odtenki območja s srednjo verjetnostjo, oranžni z veliko stopnjo verjetnosti, rdeči pa območja z zelo veliko verjetnostjo.

Glede na novo opozorilno karto možnosti pojavljanja zemeljskih in hribinskih plazov (Atlas voda) se območje predvidene gradnje nahaja na območju s pretežno srednjo verjetnostjo pojavljanja plazov do v zahodnem delu z največ veliko verjetnostjo. Ta zahodni del obravnavanega območja so po vsej verjetnosti uvrstili v območje velike verjetnosti pojavljanja plazov, ker je v bližini pod tem območjem že umetno izvedena precej strma brežina, ki so jo

vkopali ob gradnji sosednjega kmetijskega objekta zahodno od obravnavanega območja. Glede na podatke dveh sondažnih izkopov in pa tudi ogleda prej omenjene brežine v zaledju sosednjega objekta ugotavljam, da je ravno v tem delu kamninska podlaga najbolj kompaktna. Smer skrnavosti in plasti vpada v pobočje, kar onemogoča nastanek medplastnih zdrsov, debelina preperine nad kamninsko podlago pa je najmanjša. Iz povedanega lahko sklepamo, da je ravno v tem delu stabilnost pobočja največja in se mi tako visoka ocena verjetnosti nastajanja plazov v tem delu zdi pretirana. Travná ruša je na tem delu pobočja res precej uničena, zaradi česar je erodibilnost nekoliko povečana. Material iz izvedene strme brežine spira, po odtajanju lahko izpadajo tudi kosi kamninske podlage. Lahko rečemo, da je erodibilnost na tem delu pobočja res velika. Glede na opozorilno karto erozije NUV1 pa se območje nahaja zgolj na območju z običajni zaščitni ukrepi. Zaradi povečane erozije in posledično tankemu preperinskemu pokrovu ter odsotnosti zalednih vod je možnost plazenja preperinskega materiala na obravnavanem območju realno gledano zelo mala.

Ob upoštevanju vseh navodil in predlogov, ki jih podajamo v tem poročilu zaradi izvedbe predvidenega objekta vsekakor ne bo prišlo do povečanja erodibilnosti. Možnost plazenja je brez nespametnih posegov v pobočje (globoki zaprti vkopi, visoki nasipi, goloseki, zaježitve ...) minimalna, saj ima pobočje v tem delu mali naklon, voda pa v preperini ne zastaja. **Ob upoštevanju podanih navodil v tem poročilu izrecno zagotavljamo, da se zaradi predvidenih posegov nevarnost plazljivosti ne bo povečala. Gradnja obravnavanih objektov je od ostalih objektov oddaljena vsaj 12 m. Vsi bližnji objekti in parcele so v lasti investitorja ali pa njegovih staršev. Prvo sosednje zemljišče je od območja gradenj oddaljeno vsaj 50 m.** Širše območje je na videz stabilno. Vsa drevesa v gozdu na okoliških pobočjih rastejo povsem ravno. Prav tako v okolici ni zaznati nobenih fosilnih plazov.

Po izvedbi objekta se bo dalo okolico – dvorišče urediti na način, da bodo vse brežine v okolici izvedene pod naklonom manjšim od 35 stopinj.

Lokacija iz stabilnostnega stališča ni sporna, pobočje je imelo v predelu, kjer se namerava objekt vkopati naklon do maksimalno 12°. Pod predvidenim in sosednjimi objekti kmetije v smeri proti jugu in jugovzhodu je na blagem grebenskem delu pobočja dovolj prostora za razpršeno ponikanje meteornih vod, s čimer bo zadoščeno 61., 87. in 88. členu zakona o vodah (ZV-1).

Predvidena raba na tem območju ne predstavlja grožnje za življenje in premoženje z vidika ploskovne erozije in plazljivosti terena. Obravnavana gradnja je skladna s pravnimi režimi

varstva voda in stabilnosti tal, s prostorskimi akti in ne krši določb o varstvu voda po 138. členu zakona o urejanju prostora (ZUreP-3). Ob upoštevanju predpisanih ukrepov v tem geomehanskem poročilu gradnja in drugi posegi na predmetnem zemljišču ne bodo poslabševali stopnje ogroženosti in so skladni tudi s 134., in 32. členom ZUreP-3.

TERENSKÉ PREISKÁVE

Popis prvega sondažnega izkopa smo izvedli v že prej strmo vkopano brežino v vzhodnem delu območja predvidenega večjega kmetijskega objekta. Izkop je bil izveden globoko v kamninsko podlago:

Globina (m)	Barva	Opis materiala
0,0–0,1	Temno rjava	Rahlo zaglinjen melj in pesek. Srednje gosta humozna plast.
0,1–0,4	Svetlo rjava	Rahlo zaglinjen melj, pesek in grušč. Z globino so prisotni vedno večji kosi kamninske podlage. Gosta zbita plast.
0,4–0,8	Svetlo rjava	Večji kosi rjavo sivih skrilavcev pomešani z meljem in peskom. Opazujemo lahko postopen prehod v preperle skrilavce, ki imajo približno 0,8 m naprej usmerjeno strukturo. Gosta zbita plast.
0,8–6,0	Sivo rjava	Prepereli pretrti skrilavci, ki so v posameznih predelih manj skrilavi, a tudi tam povsem prepereli (rjavo obarvani). Kljub veliki globini izkopa je na celotnem profilu le rahla sprememba v kompaktnosti kamnine.

Sondažni izkop je bil izveden z dodatnim vkopom v že prej strmo izvedeno brežino. Z večjim strojem smo zgolj očistili brežino. Pokazal je, da obravnavanem območju nahajamo tanko plast rahlo zaglinjene preperine, ki vsebuje veliko grušča in je srednje dobro do dobro prepustna. Že na globini slabega metra pa nahajamo kamninsko podlago skrilavcev. Že nekje od 80 cm naprej lahko opazimo usmerjenost sicer še povsem preperelih skrilavcev.

Popis drugega sondažnega izkopa smo izvedli v že prej strmo vkopano brežino v zahodnem delu območja predvidenega večjega kmetijskega objekta. Tudi ta izkop je bil s še več odpora izveden globoko v kamninsko podlago:

Globina (m)	Barva	Opis materiala
0,0–0,2	Temno rjava	Rahlo zaglinjen melj in pesek. Srednje gosta humozna plast.
0,2–0,5	Svetlo rjava	Rahlo zaglinjen melj, pesek in grušč. Z globino so prisotni vedno večji kosi kamninske podlage. Gosta zbita plast.
0,5–0,7	Svetlo rjava	Večji kosi rjavo sivih skrilavcev pomešani z meljem in peskom. Opazujemo lahko postopen prehod v preperete skrilavce, ki imajo približno 0,7 m naprej usmerjeno strukturo. Gosta zbita plast.
0,7–6,4	Sivo rjava	Prepereli pretrti skrilavci, ki so v tem delu manj skrilavi, a tudi tu povsem prepereli (rjavo obarvani). V tem izkopu je kamnina delovala bolj kompaktno, kljub temu pa se je z velikim strojem (17 ton) vanjo dalo vkopavati.

Tudi ta sondažni izkop je bil izveden z dodatnim vkopom v že prej strmo izvedeno brežino. Tudi ta je potrdil, da na obravnavanem območju nahajamo le tanko plast rahlo zaglinjene preperine, ki vsebuje veliko grušča in je srednje dobro do dobro prepustna. Že nekje od 70 cm naprej lahko opazimo usmerjenost sicer še povsem preperelih skrilavcev.

Na globinah približno 60 cm in pa na dnu obeh izkopov smo izvedli meritve z dinamično ploščo Zorn 3.0, ki so pokazale visoke vrednosti. Nosilnost se z globino zvezno povečuje. Za predvideno gradnjo je na globini temeljenja nosilnost visoka, objekt bo namreč v celoti temeljen v plasti sicer še preperete kamninske podlage skrilavcev. Z dosipavanjem in utrditvijo tamponskih plasti se bo dalo te plasti brez težav zadostno izboljšati.

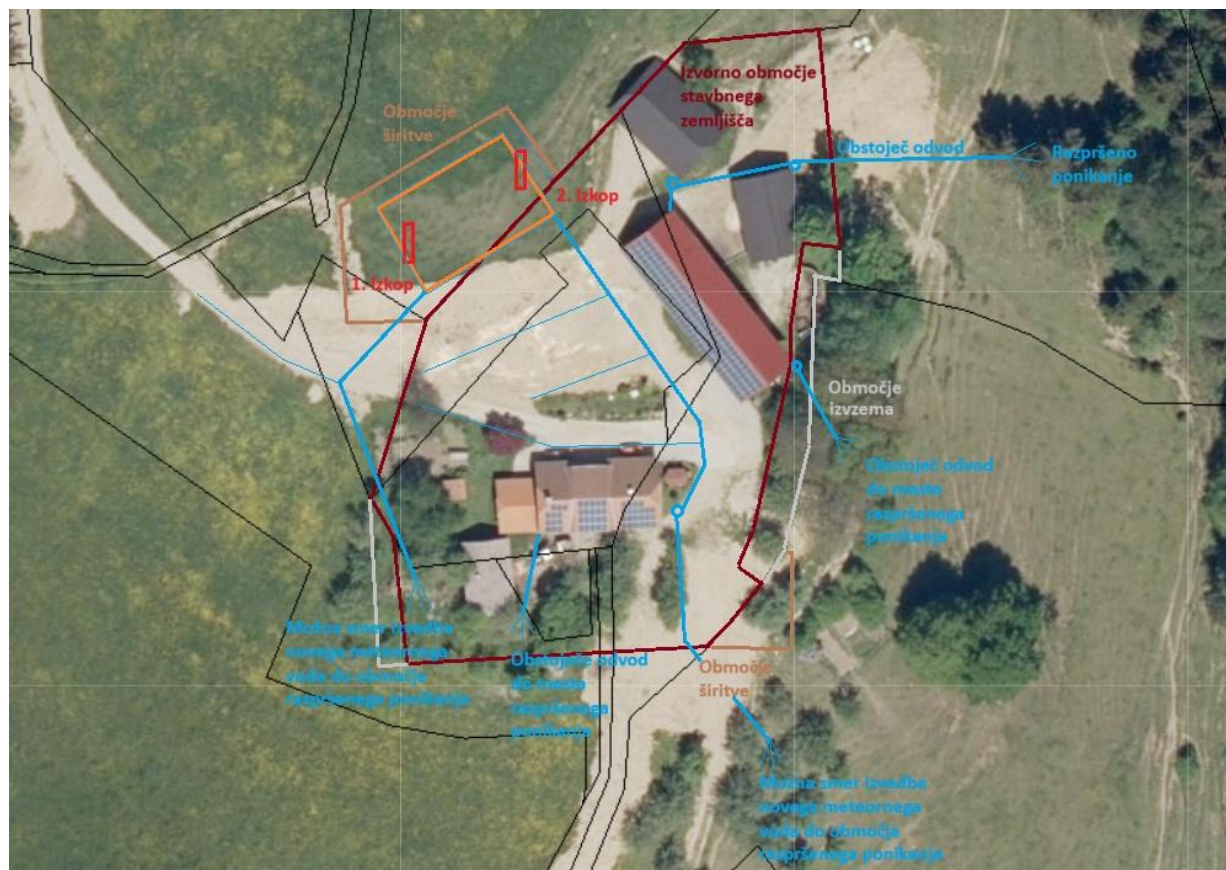
Meritev z dinamično ploščo Zorn 3.0

Izkop	Globina (cm)	EVD (MN/m ²)	Ev2 (MN/m ²)
1.	60	12,46	25,45
1.	550	34,51	73,32
2.	60	14,87	30,50
2.	620	32,87	69,63

Izmerjeni dinamični deformacijski modul EVD lahko v deformacijski modul preračunamo po naslednji enačbi

$$Ev2 = 600 \times \ln(300/(300-EVD)).$$

Meritve so pokazale, da se bo tampon pod temeljnima ploščama lahko brez težav primerno utrdil. Glede na vrednosti meritev bi bilo zadosti že 20 cm nasutja in utrditev tamponskih plasti.



Skica 4: Ortofoto posnetek s prikazom približnih lokacij predvidenega večjega kmetijskega objekta (oranžna barva), mest izvedenih sondažnih izkopov (rdeča barva), območij, ki si jih želijo spremeniti v stavbno območje (svetlo rjava barva), območij, ki ga ne potrebujejo kot stavbno zemljišče (siva barva), izvornega območja stavbnega zemljišča (temno rjava barva) in mest, kjer se že vrši in kjer se še bo vršilo razpršeno ponikanje vseh zbranih vod s širšega obravnavanega območja (svetlo modra barva).

SEIZMIČNOST OBMOČJA

Obravnavano in širše območje, ki se skuša spremeniti v stavbno zemljišče in kjer je predvidena gradnja po EMS spada v VII. stopnjo ogroženosti, a se nahaja na območju nizke seizmične aktivnosti s projektnim pospeškom tal 0,150. Ker se bo objekt v celoti temeljilo v plasti preperele in pretrte relativno šibke kamninske podlage, naj se po slovenskem nacionalnem standardu SIST EN1998-1:2005/oA101 upošteva, da gre za tip tal B. Podatke povzemamo po

karti makro seizmičnih intenzitet Slovenije za povratno dobo potresov 475 let in po karti projektnih pospeškov tal.

Vir: https://potresi.arso.gov.si/doc/dokumenti/Karta_potresne_nevarnosti_2021.jpg

3.0 OPIS NAČRTOVANJA POSEGA, UKREPI IN PRIPOROČILA - GEOTEHNIČNI NAČRT

3.1 Gabariti, kote temeljenja, vplivi na objekt, sprejemljive deformacije, zaščita gradbene jame, lokacije obstoječe in predvidene infrastrukture

Velikost predvidenega manj zahtevnega kmetijskega objekta bo približno 28,0 x 15,0 m, streha na tem objektu je dvokapna s slemenom v smeri približno 60–240 stopinj merjeno od severa. Niveleta pritličja objekta je na koti približno 894 m NMV. Objekt bo etažnosti P (pritličje) + O (ostrešje) in ne bo podkleten. Gre za objekt, ki bo pretežno armirano betonske gradnje, kar bo omogočilo, da bo objekt lahko iz zaledne severne strani zasut skoraj do vrha etaže. Objekt bo v celoti izveden na temeljni plošči.

V prihodnosti si investitor želi zgraditi še manjši pomožni objekt v jugovzhodnem delu območja kmetije, kjer si s postopkom lokacijske preveritve ravno tako želi stavbno zemljišče nekoliko razširiti. Za ta objekt še nimajo načrtov, glede na lego tega območja na robu umetnega nasipa priporočam, da se tam zgradi lažji objekt, še najbolje pa bo, da se ga umesti s kletno etažo tako globoko, da bo lahko temeljen v raščen teren. To območje se bo ob izkopu gradbene jame obravnavanega objekta tudi nekoliko dosipalo, tako bo možno sedaj bolj strmo nasute brežine izvesti še bolj položno (priporočam z naklonim manjšim od 35 stopinj).

Izkop za temeljno ploščo predvidenega objekta bo precej globok. V zalednem severnem delu bo izkop predvidoma globok čez 6 m. Gradbeno jamo se bo kljub večji globini izkopa predvidoma dalo brez težav odkopati. Začasno se bo stene gradbene jame lahko izvedlo pod naklonom 2:1 (približno 66 stopinj) brez dodatnih podpornih ukrepov. Nosilnost bo na celotnem platoju za predvideno gradnjo precej visoka, saj bo objekt v celoti temeljen v plasti kamninske podlage. Tamponske plasti se bo tako dalo brez težav uspešno utrditi do zadostnih vrednosti.

Objekt bo po izgradnji z zaledne strani zasut vsaj 5 m visoko, stranski steni objekta bosta delno zasuti, s spodnje južne strani pa bo na koti pritličja izveden dostop oziroma uvoz v objekt. Brežina zaledne stene gradbene jame bo ostala samonosna, kljub temu pa bo zasipan material

povzročil kar precej pritiska na zaledno steno, zato naj bo ta po priporočilih dobro ojačana z armaturo in povezana z armirano betonsko temeljno ploščo.

Geomehanske karakteristike preperete pretirane kamninske podlage skrilavcev, na katere se bo naletelo na globini temeljenja predvidenega večjega kmetijskega objekta, glede na izkušnje iz podobnih plasti ocenjujem na:

- strižni kot $\varphi = 35^{\circ} - 37^{\circ}$
- kohezija $c = 15 - 17 \text{ kPa}$
- prostorninska teža $\gamma = 24,0 \text{ kN/m}^3$
- modul reakcije tal $C_v = 30 - 35 \text{ MN/m}^2$
- max. dopustna napetost temeljnih tal $= 150 \text{ KPa (G+Q)}$

Dokler se končne brežine protierozijsko ne zaščitijo (zatravijo) in da se gradbena jama ne zasuje nazaj je sprejemljivo, da bo prihajalo do rahlega spiranja preperine iz teh brežin. Končne brežine se bo nato lahko uspešno protierozijsko zaščitilo zgolj z zatravitvijo.

3.2 Definicija ukrepov

Tamponsko nasutje

Na podlagi EVD meritev bo za izboljšanje karakteristik temeljnih tal zadoščalo že nasutje in utrditev 20 cm tamponskega materiala. V splošnem se priporoča vsaj toliko nasutja pod temeljno ploščo, da je skupna debelina s talno ploščo in tlaki vred vsaj 0,8 m (v izogib vplivu zmrzali). Pod temeljno ploščo objekta bo tako vsaj v spodnjem južnem delu potrebno nasuti in utrditi vsaj 55 cm tamponskega materiala. Na stiku tampona s podlago se priporoča uporaba filca, da ne prihaja do hitrega mešanja materiala iz podlage s tamponskim materialom. Tampon je potrebno nasipati in utrjevati po plasteh ne debelejših od 20 cm. Tako se bo na tamponu lahko brez težav doseglo kriterije nosilnosti $M_s > 40 \text{ MPa}$ oziroma 95 do 97 % zgoščenosti po standardnem Proctorjevem preizkusu.

AB vezave sten na novih objektih

Manj zahtevni objekt bo imel izdelano armirano betonsko temeljno ploščo, zaledne stene objekta bodo prav tako v armirano betonski izvedbi in med seboj bodo povezane z AB vezmi. Predvidoma bo objekt imel tudi nekaj notranjih sten, ki bodo na zaledno steno in na temeljno

ploščo ravno tako vezane z AB vezmi. Na ta način bo objekt veliko lažje prenašal zaledne pritiske po zasutju skoraj celotne zaledne stene.

Preostali del tega objekta bo po vsej verjetnosti lesene izvedbe in ne bo imel armiranih vezav.

Podporni zid

Na obravnavanem območju predvidoma ne bo potrebno zgraditi nobenega podpornega zidu. Če bi se za potrebe urejanja okolice kasneje kak nižji podporni zid vseeno zgradil, naj bo temeljen (njegovo tamponsko nasutje izvedeno) na globino vsaj 0,8 m pod koto končne zunanje ureditve terena. Vsak podporni zid naj ima peto (temelj) delno obrnjeno v pobočje, tako da bo teža zasute zemljine pomagala nositi samo sebe. Glede na podatke EVD izmerjene v sondažnem izkopu bo tudi pod temelji podpornih zidov potrebno nasuti in utrditi vsaj 50 cm tamponskih plasti. Če bi se prej naletelo na kamninsko podlago se lahko tamponsko nasutje in utrditev zmanjša na zgolj 20 cm tampona. Predvsem pa je pomembno, da se tudi v zaledju podpornih zidov uspešno izvede dreniranje.

Ukrepi ob izkopih

Gradbeno jamo za predviden večji kmetijski objekt se bo v zalednem delu vkopalo čez 6 m globoko. Pri tem se bo brežine izkopa lahko izvedlo pod naklonom približno 66 stopinj. Pri izkopu se bo naletelo na kamninsko podlago skrilavcev, zato bo potrebno tudi nekaj pikiranja. Dela naj se izvede s povzročanjem minimalno možno tresljajev, zato naj se uporabi večje stroje. Takšna dela je potrebno izvesti v suhem obdobju, saj so sicer brežine podvržene močnemu spiranju, ta sprani material pa je potrebno sproti odstranjevati, da se lahko uspešno utrdi tamponske plasti. Večjih težav ob izvedbi izkopa ne pričakujemo, podporni ukrepi za izvedbo gradbene jame zagotovo ne bodo potrebni.

Podzemna voda in odvodnjavanje

Preperino sestavljata rahlo zaglinjen melj, pesek, z globino pa so tem plastem primešani še večji kosi preperela kamninske podlage. V sondažnih izkopih in v vkopanih brežinah v bližnji okolici smo povsod že na globini slabega metra naleteli na kamninsko podlago skrilavcev, ki pa je zelo preperela in pretrta. Voda počasi pronica tudi globoko v kamninsko podlago, govorimo torej o

razpoklinski prepustnosti in v zgornjih plasteh celo poroznosti kamninske podlage. Ocenjena vodoprepustnost preperinskih plasti je srednje dobra do dobra, koeficient prepustnosti K je med 10^{-4} do 10^{-5} m/s. Preperina vsebuje precej drobnozrnate komponente (melja) in je mestoma celo nekoliko zaglinjena. Voda vseeno relativno hitro ponikne v preperino in počasi še naprej v kamninsko podlago in kot podzemna voda gravitacijsko odteka iz grebena v smer proti vzhodu in zahodu, kjer nahajamo manjša neimenovana potoka.

Ob večjih nalivih je pričakovati, da nekaj vode tudi površinsko odteka. Naklon pobočij v okolici je z izjemo bolj strmih dosutih in vkopnih brežin mali, zato vode večinoma ne povzročajo erozije.

Ker se obravnavano območje nahaja tik pod vrhom grebena, podzemne vode nimajo večjega vodnega zaledja, zato ni pričakovanih nobenih težav s podzemno vodo. Pri vkopavanju globljih jam se vseeno lahko naleti na kašno »vodno žilo«, po kateri se občasno pretaka podzemna voda. Pri dosedanjih podobno globokih izkopih v to pobočje se na podzemno vodo še ni naletelo. Zaradi opisanega stanja podzemnih vod na obravnavanem območju tudi ob predvideni izvedbi gradbene jame ne pričakujemo.

Pod koto temeljenja predvidenega objekta je vseeno potrebno izvesti obodno drenažo. Dodatno drenažo ali pa muldo bo na severni strani predvidenega večjega kmetijskega objekta potrebno izvesti tudi na koti ureditve okolice, tako da bo odvajala, ulovila in odvedla vse morebitne občasne površinske vode na zaledni strani objekta. Drenaže bo potrebno izvesti tudi v zaledju vseh morebitnih izvedenih podpornih zidov. Vse vode iz predvidenega objekta in z dvorišča pred njim bo možno odvesti dolvodno v smer proti jugu. Teren bo predvidoma kljub predvidenemu globokemu vkopu v pobočje še vedno ralo visel v smer proti jugu. Kasneje se bo predvidoma veliko dvorišče kmetije vsaj delno tudi asfaltiralo. Takrat bo izredno pomembno, da bodo vse vode iz tega območja odvedene v smer proti jugu nižje na pobočje mimo vseh spodaj ležečih objektov, kjer bodo lahko čim bolj razpršene poniknjene.

Izvedba ponikovalnic na obravnavanem območju in širše ni priporočljiva. Preperina je pretežno drobnozrnata in s spiranjem le te v ponikovalnico se takšna ponikovalnica zelo hitro zamulji in preneha funkcionirati. Vse zbrane vode iz ostalih objektov v bližini in iz obravnavanih objektov so speljane dolvodno v smer proti jugu in jugovzhodu in so na položnih delih pobočja izpuščene na površje. Tudi vse zbrane nove bodo lahko delno po obstoječih, delno pa po novih vodih odtekale do mest ponikanja in z razpršenim izlivanjem ne bodo povzročale povečane erozije. Tako bo vsa voda brez vplivov na manipulativne površine in travnike odteka, podobno kakor

je iz tega območja tudi po svoji naravni poti. Vodni režim območja se z izgradnjo bistveno ne bo spremenil. Obravnavani posegi tako niso v nasprotju s pravnimi režimi po 32. členu ZUreP-3.

Priporoča se tudi izvedba zadrževalnika za zbiranje vsaj dela meteornih vod s streh obravnavanih objektov. To vodo se lahko uporablja za higiensko manj zahtevno uporabo (zalivanje zelenic, pranje avtomobilov, strojev itd.). Vsi predlagani in tudi že izvedeni ukrepi za način odvodnjavanja in ponikanja so skladni z 88. členom Zakona o vodah (ZV-1), ki govori o tem, da odvodnjavanje voda ne sme povzročati škodljivih vplivov na stabilnost tal.

Odpadnih in komunalnih vod iz predvidenega objekta ne bo.

4.0 NAČRT NADZORA

Glede na opozorilno karto verjetnosti pojavljanja zemljinskih in hribinskih plazov območje spada do največ v četrto stopnjo možnosti pojavljanja plazov. Tako je opredeljeno, da je potrebno izdelati tudi načrt geomehanskega nadzora. Potreben bo tudi gradbeni nadzor in geomehanski nadzor. Pri čemer gradbeni nadzor zgolj po potrebi v primeru opaženih drugačnih razmer od opisanih v tem poročilu odredi geomehanski nadzor. Oziroma je v tem primeru potrebno nemudoma poklicati geologa ali pa geomehanika.

Izvajanje meritev stabilnosti oziroma premikov mas pobočja v takšnih primerih gradnje manj zahtevnih objektov niso potrebne. Začasni podporni ukrepi predvidoma ne bodo potrebni, niti jih ni možno učinkovito izvesti. Zabijanje zagatnic ni izvedljivo, saj se prehitro naleteli na kamninsko podlago, v katero jih ne da dovolj globoko zabiti. Naklon brežine gradbene jame naj se preventivno zmanjša na 60 stopinj. S tem bo začasno odstranjene precej mase iz zaledja. V primeru da bi se izkop gradbene jame izkazal za težjega, recimo zaradi prisotnosti podzemnih vod ali pa zaradi prisotnosti slabše usmerjenih plasti in skrilavosti kamninske podlage v katerem od delov izkopa, je tak izkop možno izvesti tudi bolj varno. Če se pokažejo nepredvidene razmere in je taka odločitev posledica nadzora pri gradnji, je gradnjo možno izvesti tudi večfazno z manjšimi oziroma ožjimi izkopi naenkrat ali pa z dodatnim razbremenjevanjem mase iz zaledja (torej z izvedbo brežin pod manjšim naklonom). Po zaključku gradnje nadzor ni potreben.

ZAKLJUČEK

Obravnavano območje preoblikovanja stavbnih zemljišč (kjer se ta dodajajo) se nahaja na vrhu grebena, kjer je naklon pobočja majhen. Naklon na območju predvidene gradnje večjega kmetijskega objekta pred izvedbo nikjer ni presegal več kot 12°.

Za potrebe izdelave poročila smo opravili geološko inženirski ogled ožjega in širšega območja predvidene gradnje. Predvidena gradnja in drugi posegi na predmetnem zemljišču ne poslabšujejo stopnje ogroženosti ob upoštevanju predpisanih ukrepov v tem geomehanskem poročilu. Investitor zagotavlja, da bodo upoštevani in izvedeni. Predvidena raba zemljišča na tem območju ne predstavlja grožnje za življenje in premoženje z vidika ploskovne erozije in plazljivosti terena. **Ob upoštevanju podanih navodil v tem poročilu izrecno zagotavljamo, da se zaradi predvidenih posegov nevarnost plazljivosti ne bo povečala. Predvideni objekt je od ostalih objektov oddaljen vsaj 12 m. Vsi bližnji objekti in parcele so v lasti investitorja. Prvo sosednje zemljišče je od območja gradnje oddaljeno vsaj 50 m.**

Gradnja in drugi posegi na predmetnem zemljišču ne bodo poslabševali stopnje ogroženosti in so skladni tudi s 134., in 32. členom ZUreP-3.

Obravnavana gradnja je skladna s pravnimi režimi varstva voda in stabilnosti tal, s prostorskimi akti in ne krši določb o varstvu voda po 138. člen zakona o urejanju prostora (ZUreP-3).

Elaborat vključuje vse potrebne prilagoditve, kot so ukrepi za zaščito pred erozijo in plazenjem. Priporočila so skladna z lokalnimi in državnimi izvedbenimi akti, ki vključujejo vodnogospodarske vsebine po 134. in 32. členu ZUreP-3.

Predviden objekt bo v celoti temeljen v preperelo kamninsko podlago biotitno kloritovih skrilavcev. V teh plasteh smo na globinah izkopa za tampon pod temeljnimi ploščami v sondažnih izkopih izmerili zelo visoke vrednosti EVD, kar kaže na dobro nosilnost temeljnih tal in da se bo dalo temeljna tla z zadostno količino in primerno utrditvijo tamponskega materiala uspešno izboljšati do zahtevanih vrednosti.

Na območju obravnavanih gradenj je naklon majhen. Površinske vode preperine s tega območja skoraj ne odnašajo (erodibilnost je mala). Povečana je zgolj na umetno izvedenih nasipnih in vkopnih brežinah. Preperinskega pokrova je zelo malo (do 1 m). Nevarnosti plazenja preperine je zelo mala, saj je naklon območja majhen, plasti preperine vode v sebi ne zadržujejo, prehod preperine v kamninsko podlago pa ni izrazit. Tako drsne ploskve med preperino in hribino ne

nastajajo. Zaradi ugodnega vpada skrilavosti glede na vpad pobočja je tudi možnost nastanka medplastnih zdrsov izključena.

Odpadnih in komunalnih vod iz obravnavanega objekta predvidoma ne bo, zato se jih ne rabi ponikati nikjer. Ponikniti pa bo potrebno večje količine drenažne in meteorne vode iz objekta ter kasneje še z asfaltiranega dvorišča celotne kmetije. Priporoča se izvedba dodatnega meteornega odvoda, po katerem naj vode odtekajo v smer proti jugu nižje na grebenski del pobočja mimo vseh spodaj ležečih objektov in naj bodo tam čim bolj razpršeno poniknjene.

Preperina ima srednje dobro do dobro vodoprepustnost, koeficient prepustnosti K je med 10^{-4} do 10^{-5} m/s. Točkovno ponikanje zaradi zameljenosti in zaglinjenosti preperine na obravnavanem območju ni priporočljivo. Z razpršenim ponikanjem vseh zbranih vod nižje na položnih delih pobočja se vodni režim obravnavanega območja bistveno ne bo spremenil. Ponikanje ne bo nobenega vpliva na manipulativne površine. **S priporočenimi načinom odvodnjavanja bo zadoščeno tudi 61. , 87. in 88. členu zakona o vodah (ZV-1).**

Obdelal: Damjan Pejovnik

univ. dipl. inž. geol.

