

Celje, 19.6.2025

GEOLOŠKO - GEOMEHANSKO MNENJE
O SESTAVI IN NOSILNOSTI TAL TER POGOJIH TEMELJENJA
IN ODVODNJEVANJA

Naročnik:

Objekt: **STANOVANJSKI OBJEKT**

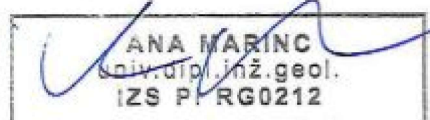
Parcela št.: **976/3 in 976/1**

Katastrska ob.: **762 – BREZJE PRI OPLOTNICI**

Občina: **ZREČE**

Datum ogleda: 17.6.2020

Obdelala: Ana MARINC
univ.dipl.inž.geol.



UVOD

Predmet tega geološkega poročila je lokacijska preveritev za namen načrtovane gradnje stanovanjskega objekta. Dotrajan, starejši stanovanjski objekt bi se porušil, v neposredni bližini pa bi se zgradil nov stanovanjski objekt. Predvidoma dvo etažen, nov stanovanjski objekt, bo s kletno etažo globlje vkopan v hribino. Kletna etaža je že narejena. Nov objekt bo temeljen na AB temeljni plošči, na globini okrog 0,8 m, glede na okolno ureditev.

Investitor je že izvedel kletno etažo stanovanjskega objekta, ki je bila izvedena predvsem z namenom dolgoročne sanacije in stabilizacije plazovitega terena. Na območju novega stanovanjskega objekta se je pred leti ob močnem, več dnevnem dežju sprožil plaz, zato je bila vkopana kletna konstrukcija pomemben del sanacijskih ukrepov. S tem je bila vzpostavljena začetna stabilnost terena, kar omogoča nadaljnje načrtovanje nadzemnega dela stanovanjskega objekta.

MORFOLOGIJA OBMOČJA

Mikrolokacija predvidenega novega objekta, je v razpršenem zaselku Zlakova, severno do severovzhodno od Zreč. Območje gradnje je na srednjem delu pobočja. Pobočje na obravnavani parceli vpada v smeri proti jugu do jugovzhodu, pod naklonom od 8 do največ 26 stopinj. Dovoz do objekta je že urejen iz zahoda iz obstoječe makadamske ceste. Okolica je ne pozidana, v širši okolici so travniki in gozd.

OSTALA ZAPAŽANJA: okolica je le deloma pozidana in komunalno ne urejena!



Slika 1: Orto-foto posnetek območja.

PODZEMNA VODA

Dotoke podzemnih vod – pronicujočih meteornih vod je pričakovati predvsem ob obilnih padavinah na različnih nivojih preperine, sicer zanemarljivo, glede na morfologijo terena, na kontaktu preperina – neprepustna podlaga. Ker lokacija predvidena za gradnjo leži na srednjem delu pobočja, je mogoče predvideti, da je površinskim in morebitnim precejnim podzemnim vodam konstantno iztekanje vode zagotovljeno s samo naravno konfiguracijo terena. Ob večjih nalivih pa je teh vod bistveno več. Natančna globina podzemne vode sicer ni znana, saj na lokaciji ni piezometričnih vrtin.

Obravnavana lokacija se ne nahaja na vodovarstvenem območju ali poplavnem območju.

Hidrogeološki pregled terna, zgradba in značilnost prostora: Zahodno od mikrolokacije gradnje je vodotok, ki je od predvidenega stanovanjskega objekta oddaljen okoli 100 metrov.. Na sami mikrolokaciji sicer nismo zaslediti zamočvirjenosti terena ali solzišč podtalnice.

Tveganje za zaledne vode: Dotoki zalednih vod bodo ob večjih nalivih.

Morebitna tveganja pri posegih znotraj nivoja nihanja podzemne vode ali v območju viseče podzemne vode: nov objekt bo temeljen nad nivojem podzemne vode.

GEOLOGIJA

GEOLOŠKA SESTAVA TAL

Geološko sestavo tal smo privzeli po splošni sestavi širšega prostora. Upoštevali pa smo tudi izdanke preperine na mikrolokaciji.

Kompaktna podlaga, kjer bo izvedeno temeljenje, je v osnovi zgrajena iz metamorfne kompleksa Pohorske serije. Na obravnavanem območju gre za biotitno-muskovitne blestnike s prehodi v gnajse.

skladovitih dachsteinskih apnencev s prehodi v dolomit. Ne podajna kompaktna karbonatna podlaga je mestoma zakrasela in na površini preperela in razpoklinsko delno porozna. Dobro nosilna kompaktna podlaga, je na ocenjeni globini od 1,5 m do največ okrog 3,5 m, glede na koto primarnega terena. Zaradi preperelosti je morfologija kompaktne podlage zelo razčlenjena. Ocenjene geomehanske karakteristike kompaktne podlage so v naslednjih mejah, s tem da so nižje vrednosti karakteristične, višje pa povprečne:

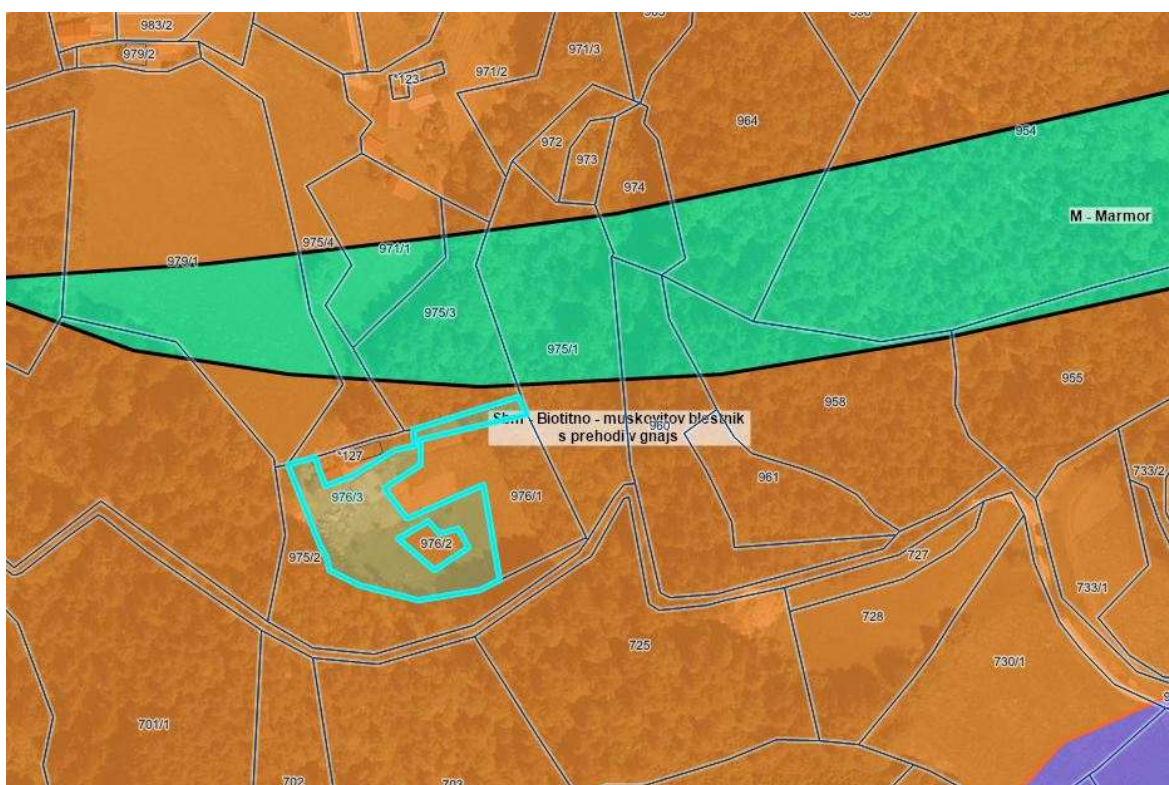
KOMPAKTNOST PODLAGA

| | | | |
|-----------|-----|-------------------------------|---------------------------------|
| c | $=$ | 20,0 - 30,0 kPa | (kohezija) |
| φ | $=$ | 35,0 - 45,0 ° | (kot notranjega trenja) |
| γ | $=$ | 24,0 - 24,5 kN/m ³ | (prostorninska teža) |
| M_s | $>$ | 100,0 MPa | (modul stisljivosti) |
| C_v | $>$ | 100,0 MN/m ³ | (vertikalni modul reakcije tal) |

Preperina - pod slabo nosilnim humusom, se pričnejo dobro nosilni peščeni in zameljeni pobočni grušči (bližnji useki). Le ti se začnejo na globini okrog 0,2 m, glede na koto terena. Peščen glinasti melj z grušči so v srednje gostem do gostem gostotnem stanju. Z globino se geomehanske karakteristike tal še izboljšujejo. Preperina je izredno heterogena in v glavnem relativno prepustna. Zaradi preperelosti hribinske osnove in sestave preperine, je prehod kompaktna podlaga – preperina, mestoma postopen in neizrazit. Ocenjene geomehanske karakteristike preperine so v naslednjih mejah, s tem da so nižje vrednosti karakteristične, višje pa povprečne:

MI-CL - Z GRUŠČEM

| | | | |
|-----------|---|---|---------------------------------|
| c | = | 6,0 - 15,0 kPa | (kohezija) |
| φ | = | 18,0 - 24,0 ° | (kot notranjega trenja) |
| γ | = | 18,0 - 19,5 kN/m ³ | (prostorninska teža) |
| M_s | = | 6,0 - 15,0 MPa | (modul stisljivosti) |
| k | = | 2,0E ⁻⁰⁵ – 9,0E ⁻⁰⁷ m/s | (koeficient prepustnosti) |
| C_v | = | 15,0 - 25,0 MN/m ³ | (vertikalni modul reakcije tal) |



Slika 2: Geološka karta obravnavanega območja (vir: geoprostor.net/piso_pro/)

INŽENIRSKI GEOLOŠKI OGLED

Obravnavani parceli se na Opozorilni karti Plazljivih območij NUV1 v merilu 1:250.000, nahaja na območju zelo velike do srednje stopnje verjetnosti pojavljanja plazov. Za obravnavano območje pa Opozorilne karte verjetnosti pojavljanja zemeljskih in hribinskih plazov ter erozije v merilu 1:25.000 še niso bile izdelane.

Ob geološkem pregledu terena ni bilo več vidnih znakov aktivnega plazenja, kar kaže na uspešnost predhodno izvedenih sanacijskih ukrepov, zlasti izgradnje vkopane kletne etaže kot stabilizacijskega elementa. Kljub temu je pobočje pod predvidenim stanovanjskim objektom nekoliko nagubano, kar nakazuje na preteklo nestabilnost oziroma preoblikovanje terena, ki je lahko posledica starejših plazovitih procesov ali posedanja. Zaradi geomehanske občutljivosti pobočja in možnosti ponovne destabilizacije na tem območju ni dopustno speljevati meteornih ali drenažnih vod. Odvajanje padavinskih in podtalnih vod mora biti urejeno tako, da se te vode varno odvajajo izven območja pod objektom, po poti, ki ne obremenjuje pobočnih delov terena z dodatnim dotokom.



Slika 3: Opozorilna karta verjetnosti pojavljanja plazov v merilu 1:250.000 z obravnavano parcelo (vir: ATLAS VODA).

TEMELJENJE STANOVANJSEKGA OBJEKTA

- Nov objekt oziroma kletna etaža je po izjavi investitorja temeljena v kompaktni podlagi.
- Globina temeljenja je cca 2,5 m oziroma več.
- Vsi temelji so ojačani z armaturo.

DOPUSTNA NOSILNOST TAL OZIROMA PROJEKTNA NOSILNOST TAL

Ocenjena dopustna nosilnost temeljnih tal $p_d = 250$ kPa, pri čemer je projektna nosilnost tal bistveno višja $R_d > 250$ kPa (v kompaktni osnovi), a bi jo bilo možno natančno določiti na osnovi poznavanja oblike temeljenja in obtežb objekta.

Pri dimenzioniranju temeljev naj bi se upošteval še vertikalni modul reakcije tal $C_v = 100,0$ MN/m³ ter TIP tal »A«!

SEIZMIČNOST OBMOČJA

Obravnavano, tudi širše območje spada v VII. stopnjo potresne ogroženosti po EMS, oziroma je pričakovati pospeške tal (v primeru potresa) PGA (g) 0.150 po EC8; s tem da je potrebno v tem primeru upoštevati še koeficient »tal A«.

POSEDKI OBJEKTA

Posedki objekta bodo zanemarljivi, ob upoštevanju podane dopustne nosilnosti in enakomerne obtežbe.

UMILITVENI UKREPI ZA PREPEREČEVANJE EROZIJSKEGA DELOVANJA

Za preprečitve kakršnihkoli erozijskih procesov naj se za dolgoročno stabilnost brežin okolice objekta izvede sledeče:

- Vpliv delovanja erozijskih procesov je bil najintenzivnejši ob sami izgradnji kletne etaže, potem pa se bo ob pravilno izvedenih ukrepi minimaliziral oziroma jih ne bo.
- Ureditev brežin naj se konča v prvotnem ali manjšem naklonu.
- Izkopne materiale naj se ne odlaga neposredno na pobočja v okolici, temveč je potrebno predhodno teren ustrezno pripraviti (odstraniti je potrebno humus, izdelati useke ter nasipni material sproti komprimirati po plasteh ne debelejših od 0,3 m).
- Po končani gradnji je potrebno vse za gradnjo postavljene provizorje in začasne deponije odstraniti. Na novo izdelana pobočja ustrezno utrditi in jih intenzivno zatraviti oz. ustrezno vegetacijsko urediti.

ODVODNJEVANJE

Urediti bo potrebno naslednje:

-Na nivoju temeljenja objekta (kletne etaže), oziroma zemeljskega planuma, je po podatkih investitorja izvedena kvalitetna drenaža. Za zagotavljanje dolgoročne funkcionalnosti drenažnega sistema bo potrebna vgradnja revizijskih jaškov, ki bodo omogočali pregledovanje in periodično čiščenje drenažnih cevi. Revizijski jaški morajo biti ustrezno umeščeni vzdolž poteka drenažnega sistema, zlasti na mestih spremembe smeri ali naklona cevi, ter na vseh pomembnejših zbirnih točkah. S tem se bo zagotovilo redno vzdrževanje sistema in preprečilo morebitno zamašitev, ki bi lahko povzročila zadrževanje vode in s tem povečano obremenitev terena pod objektom.

-Neprepusten in kontroliran odtok drenažnih in meteornih vod iz objekta in okolice je potrebno speljati preko zbiralnika, do meteornega odvodnika ali do gozda, od tam pa čim bolj razpršeno v gozd. Zaradi geomehanske občutljivosti pobočja pod predvidenim stanovanjskim objektom in možnosti ponovne destabilizacije na tem območju ni dopustno speljevati meteornih ali drenažnih vod.

-Odpadne vode bo potrebno speljati v individualno čistilno napravo.

ZAKLJUČEK

Na obravnavani lokaciji je bila predhodno izvedena kletna etaža stanovanjskega objekta, ki deluje kot stabilizacijski element v okviru sanacije prej aktivnega plazua. Ob geološkem pregledu terena ni bilo zaznani aktivnih znakov plazanja, kar potrjuje učinkovitost dosedanjih ukrepov. Kljub temu pa nagubano pobočje pod objektom nakazuje na preteklo nestabilnost terena, zato ostaja geomehanska občutljivost območja pomemben dejavnik pri nadaljnjem načrtovanju in izvedbi gradnje.

Za dolgoročno stabilnost terena in varno rabo objekta je nujno, da se meteorne in drenažne vode **ne odvajajo v smer proti pobočju pod objektom**, temveč se speljejo kontrolirano in stran od potencialno občutljivih območij. Drenažni sistem mora biti izveden s predvidenimi **revizijskimi jaški**, ki omogočajo redno pregledovanje in čiščenje cevi ter s tem preprečujejo zastajanje ali nenadzorovan iztok vode.

Ob morebitni odstranitvi obstoječega dotrajanega stanovanjskega objekta, bo na tem mestu potrebno narediti podporne zidove, vkopane v kompaktno podlago z urejenim odvodnjavanjem

Ob upoštevanju zgoraj navedenih priporočil in z ustrezno izvedbo infrastrukturnih ukrepov se lokacija ocenjuje kot primerna za nadaljnjo gradnjo stanovanjskega objekta.

Ana MARINC
univ.dipl.inž.geol.



GEO SVET Ana Marinc s.p.
geološko svetovanje, raziskave in šport
041 271 956 info@geosvet-celje.si