

T.1.1 TEHNIČNO POROČILO

T.1.1.1 Splošno

Ob obilnejših padavinah se pod stanovanjsko hišo Zajec pojavljajo premiki terena. Posedek ob razpoki se konstantno povečuje. Opaziti je izraziti odlomni rob plazu dolžine cca 35 m. Vzroki teh poškodb so predvsem močnejši dotoki oz. povečanje vodostaja iz zaledja. Iz grape za objektom (nad lokalno cesto) je namreč opaziti več udorov in znake razmočenosti.

Potrebno je preprečiti dotoke zaledne vode in podpreti labilno brežino pod hišo.

T.1.1.2 Projektne osnove

Za izdelavo projekta PZI nam je služil geodetski načrt območja v merilu 1:500, ki ga je izdelal Ozzing d.o.o.. Teren je geodetsko posnet v G.K. koordinatnem sistemu.

V geodetski posnetek je vklopljeno tudi parcelno stanje.

Osnova za izdelavo načrta PZI sanacije plazju je tudi geološko geotehnično poročilo, ki je sestavni del tega projekta.

T.1.1.2.1 Predhodna izdelava projektne dokumentacije

Za obravnavani plaz je bilo izdelano geološko geotehnično poročilo o pogojih sanacije plazov in grobo oceno stroškov sanacije (Ozzing, št. 1042/14-05, april 2014).

T.1.1.2.2 Geologija in geomehanika (povzetek)

Izvedene geološko geotehnične raziskave so potrdile, da je glavni vzrok nastanka plazju in poškodb na objektu podtalna in površinska voda, ki se koncentrirano stekata v grapo nad cesto, od koder potem podtalnica nekontrolirano odteka vzdolž pobočja proti potoku in razmaka pobočje pod stanovanjsko hišo Zajc. Brežina pod stanovanjsko hišo je sicer precej strma in kot taka na robu stabilnosti, povišan vodostaj pa njeno stabilnost še poslabša. Poškodbe na objektu pa verjetno niso le posledica plazenja pobočja pod hišo, pač pa tudi posledica dokaj močnega precejanja podtalnice pod temelji stanovanjske hiše. Glede na izvedene preiskave je temeljenje stanovanjske hiše izvedeno v srednje gosti do gosti plasti gline in grušča s samicami, v kateri lahko koncentrirano precejanje podtalnice povzroča izpiranje drobnih frakcij. Posledica tega so tudi udorine v grapi nad cesto.

Za sanacijo pobočja bo potrebno najprej odpraviti vzrok plazanja z izvedbo dreniranja vzdolž grape, plaz pod hišo pa sanirati z izvedbo podporne konstrukcije.

Predlagamo izvedbo drenažnega kamnitega rebra z zaključkom v obliki črke Y. Dolžina zbirnega kraka bo 122 m, stranskih krakov pa 25 in 34 m.

Dno drenažnih reber naj seže vsaj v plast peščene gline poltrdne konsistence. Plast težko gnetne gline, ki z globino prehaja v poltrdno, leži na globini od 3,0 do 4,0 m pod površino. Da bo dno drenaž seglo v plast suhe poltrdne gline, predlagamo da se drenaže v zgornjem delu (SJ-1) predvidijo na globini vsaj 3,5 m pod površino, v osrednjem delu (v območju SJ-2) na globini 4,8 m, v spodnjem delu (SJ-1) pa na globini vsaj 4,2 m.

V dnu kamnitega rebra naj se položi drenažna cev v betonski muldi. Za zbirno drenažo predlagamo uporabo cevi DK-25, za stranske krake pa D-15. Za kamnito rebro predlagamo lomljenec karbonatnega izvora ϕ 30 – 60 cm v drenažnem betonu.

V pobočju nad zaključkom drenažnega rebra je bila pred leti pri stanovanjski hiši Logar izvedena sanacija plazu z dreniranjem, odtok pa je bil po pripovedovanju lastnika objekta speljan v nižje ležeči potok pod cesto. Zaradi premikov v pobočju je verjetno prišlo do poškodbe odtočnih cevi, zato voda iz saniranega plazu še dodatno razmaka obravnavano grapo. Predlagamo, da se odtok iz saniranega plazu spelje direktno v drenažno rebro!

Odtok vode iz drenažnega rebra bo preko ceste potrebno speljati v bližnji potok.

Predlagan sistem dreniranja je vrisan v inženirsko geološki karti v prilogi G.1.

Izkop in izvedba kamnitih reber in drenaž naj poteka od zgoraj navzdol v kampadah dolžine do 6 m. Naklon brežine gradbene jame naj bo do 2 : 1, izkope pa bo potrebno varovati z razpiranjem.

Za sanacijo plazu pod stanovanjsko hišo Zajec predlagamo izvedbo podporne konstrukcije – kamnite zložbe ob vznožju pobočja ob kolovozni poti. Temeljenje kamnite zložbe je obvezno izvesti vsaj 0,5 m v plasti trdnega laporja, ki leži od 1,9 do 2,0 m pod površino.

Zaradi velike strmine pobočja in bližine stanovanjskega objekta, ki ni temeljen v trdni podlagi, bo pri izvedbi obvezno predvideti varovanje gradbene jame z zagatnico! Izkop in izvedba zidu naj potekata v suhem vremenu v kampadah po 4 m.

Geotehnične karakteristike materialov, ki naj se upoštevajo za dimenzioniranje podpornega zidu, so naslednje:

- | | | |
|------------------------------------|------------------------------|---|
| - nasip, rh-sg: | $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ | $\phi = 30^\circ$, $c = 5 \text{ kN/m}^2$ |
| - glina z vložki grušč, rh: | $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ | $\phi = 26^\circ$, $c = 2 \text{ kN/m}^2$ |
| - glina in grušč s samicami, sg-g: | $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ | $\phi = 28^\circ$, $c = 0$ |
| - lapor, trden: | $\gamma = 23 \text{ kN/m}^3$ | $\phi = 35^\circ$, $c = 10 \text{ kN/m}^2$ |

Izza zidu je potrebna izvedba drenaže. Izkop in izvedba zidu naj potekata v suhem vremenu v kampadah po 4 m, z naklonom gradbene jame do 2 : 1.

Pri izvedbi zemeljskih del in temeljenju zidu je obvezen stalen geomehanski nadzor.

T.1.1.3 Sanacijski ukrepi

Pod stanovanjsko hišo Zajec smo predvideli izvedbo kamnite zložbe v dolžini 36 m.

V plitvi grapi oz. travniku nad hišo in cesto pa smo predvideli izvedbo dreniranja. Izvedlo bi se drenažno kamnito rebro dolžine 122 m in dva kraka drenaž dolžine 25 m in 34 m.

Odvod iz drenažnega sistema se spelje pod cesto v jašek ob podporni kamniti zložbi in od tam iztok pod lokalno potjo do potoka.

Tudi v kamniti zložbi se izvede drenaža, katere odtok se izvede preko slepega jaška na koncu zložbe.

Za odvod pod cesto in vgraditev cevi PE DN250 se izvede podvrtavanje.

OPORNA KAMNITA ZLOŽBA

Oporna zložba se izvaja strojno iz lomljenca premera 40 -80 cm povezanega z betonom. Sprednji del se izvaja v naklonu 3:1, na zaledni strani pa se izvaja kontaktno zidanje v naklonu 5:1.

Zložba je v temelju širine 1,9 m, v kroni pa cca 1,0 m, s tem, da se posname zadnji del v naklonu 1:1 in je vidne krone samo 50 cm.

Izkop za temelj se izvaja v naklonu 1:6 proti zaledju. Vgradi se podložni beton C 12/15 v debelini 25-50 cm, tako da se uredi sklon proti sredini temelja, kjer se vgradi drenažna cev D-15. Preko drenažne cevi se prične najprej zidanje z drenažnim betonom, nato pa se nadaljuje zidanje z betonom C 25/30.

Nad višino ceste se na vsake 2 m vgradi barbakano iz cevi premera 10 cm (najboljša je PEHD cev), se jo zaščiti z oklepnim betonom in se nadaljuje z zidanjem zložbe. Barbakane se vgradijo tudi višje, kot je razvidno iz grafičnih prilog.

Zložba se temelji v laporju.

Dolžina oporne zložbe je 36,0 m. Višina pa je od 3,70 pa do 6,16 m.

Izkop za zložbo naj se izvaja v kampadah po 4 m.

Zasip za zložbo se izvede z zemeljskim materialom v naklonu max. 1:1,5.

Tirnice za varovanje izkopa se ne odstranjuje, ampak se jih vkmponira v zložbo.

KAMNITO REBRO

Kamnito rebro smo predvideli v dolžini 112 m.

Na začetku in koncu rebra je potrebno izvesti jašek iz betonskih cevi premera 100 cm in betonskim pokrovom. Iztok iz jaška na koncu rebra se izvede pod cesto s cevjo iz PE SN8 DN 250, dolžine 20 m, s podvrtavanje iz lokalne poti pod lokalno cesto do kamnitega rebra.

Kamnito rebro se izvaja od najnižje točke pa navzgor. Na koncu rebra se na jašek navezujeta dva kraka drenaž. Rebro se izvaja globine 4-5 m. Dno izkopa mora segati vsaj v peščeno glino.

Na splanirano in očiščeno dno se vgradi podložni beton, kot je razvidno iz karakterističnega profila.

Na (v) podložni beton se vgradi drenažna cev DK-25, preko nje pa oklep iz drenažnega betona. Kamnito rebro se gradi iz lomljenca, premera cca 30 do 60 cm, v kombinaciji z drenažnim betonom. Razmerje kamen/beton naj bo 75/25 %.

Kamnito rebro v dnu je širine 1,0 m. Naklon izkopa kamnite pete se izvede 2:1. Pri vrhu naj se levi in desni rob izvede v naklonu 1: 1. Levo in desno se zasuje s kamnitim materialom, tako da se izvede gradbiščna cesta. Zasip z zemeljskim materialom se izvede šele po dokončanju drenaž.

DRENAŽE V POBOČJU

Levo in desno od konca kamnitega rebra se izvedeta kraka drenaž. Levi krak je dolžine 25 m, desni pa dolžine 34 m. Drenaže se izvede v globini cca 4,0 m in morajo segati vsaj v peščeno glino oz. lapor. v glinasti skrilavec, v glavnem pod nivo podtalnice.

Pri dnu se izvede izkop za drenažo v širini 80 cm. Na podložni beton kvalitete C 16/20 se položi drenažna cev D-15, tako da spodnji del drenaže beton objame. Izvede se drenažni zasip do višine cca 1,0 m s peskom granulacije 8 do 32 mm. Preko drenažnega zasipa se izvede zasip s kamnitim materialom v višini do 2,0 m. Zadnjih 50 do 100 cm pa se vgradi izkopni zemeljski material.

Odvod iz drenaž se izvede v revizijski jašek v kamnitem rebru.

UREDITEV POVRŠIN

Po izvedbi konstrukcij je potrebno površine splanirati, očistiti in zatraviti.

Vsi morebitni gradbiščni dostopi se po izvedbi vseh del rekultivirajo.

Za oporno zložbo se izvede zasip v naklonu 1:1,5 in se zatravi.

T.1.1.4 Pogoji in tehnologija gradnje

DEPONIRANJE

Odstranjeni humus naj se deponira načasne deponije, saj se bo uporabil za humuziranje novonastalih brežin vkopov in nasipov. Sicer ga verjetno ne bo zadosti, tako da ga bo potrebno pridobiti iz stranskega odzema.

Pri izvedbi izkopov in rušenju bodo nastali naslednji odpadki:

- zemeljski material
- beton
- les (drevje).

Gradbene odpadke, katere ni možno vgrajevati v nasipe, je potrebno oddati zbiralcu gradbenih odpadkov v njihov zbirni center in o tem voditi evidenco, ki jo predpisuje pravilnik.

Zemeljski material je potrebno transportirati na stalno deponijo, ki naj si jo zagotovi izvajalec.

STRANSKI ODVZEMI

Za izvedbo nasipov in zasipov bo potrebno pridobiti material iz stranskega odvzema, to je kamniti material, praviloma iz kamnoloma.

UREDITEV PROMETA MED GRADNJO

Gradnja bo potekala pod prometom. Na lokalni poti pod stanovanjsko hišo Zajec pa bo potrebna popolna zapora..

ZAŠČITA OBJEKTOV

Za zaščito stanovanjske hiše Zajec je pred izvedbo izkopov za zložbo potrebno varovanje z zagatno steno iz tirnic dolžine 4-5 m na medsebojnem razmaku max. 1,0 m. V ta namen je potrebno najprej izvesti začasni nasip iz kamnitega materiala, ki se kasneje lahko uporabi za zasip za zložbo ali pa kamnito rebro. Izvede se nasip višine cca 2,0 m in širine 3,0 m (delovni plato), iz katerega se z bagrom lahko zabije ošiljene tirnice.

Iz prečnih profilov je razvidna lega zagatnice, ki se izvedejo v celotni dolžini oporne kamnite zložbe.

Zabite morajo biti v lapor vsaj 1,0 m.

Zložba se temelji cca 2,0 m pod nivo lokalne poti.

TEHNOLOGIJA GRADNJE

Dela se pričnejo s pripravo gradbišča. To pomeni pri zložbi izvedbo delovnega platoja za zagatnico, zabitje tirnic in odstranitev začasnega nasipa za delovni plato.

Hkratno se lahko izvaja tudi globinsko odvodnjavanje nad cesto.

Kamnito rebro se izvaja od spodaj navzgor.

Predlagam, da se najprej izvede izkop za rebro v dolžini cca 6m, se izvede podvrtavanje za iztok iz rebra, potem pa se nadaljuje z gradnjo rebra in zložbe.

T.1.1.5 Zaščita in preureditev komunalnih vodov

Na obravnavanem območju je več komunalnih vodov. Iz situacije so razvidne lege teh vodov, ki so povzete iz prostorskega informacijskega sistema.

Pred samo izvedbo je potrebno obvestiti upravljalca vodovoda, elektro vodov, telefona in CATV da locirajo svoje vode na terenu in predvidijo ustrezne zaščitne ukrepe.

T.1.1.6 Poseg na zemljišče, prestavitev in rušitev objektov

Poseg zaradi gradnje bo na parcelah, ki so razvidne iz gradbene situacije, kjer je prikazano tudi parcelno stanje.

T.1.1.7 Zakoličba

Zakoličba konstrukcij je podana s koordinatami, kje so podane koordinate vseh lomov, jaškov, drenaž in kampad kamnite zložbe.

Koordinate so v G.K. koordinatnem sistemu.

T.1.1.8 Zaključki in predlogi

Pred pričetkom zemeljskih del je potrebno obvestiti lastnike zemljišč in pridobiti njihovo soglasje.

Za deponiranje viška izkopnega materiala naj si izvajalec najde primerno deponijo. Teren naj si ogleda geolog in presodi, ali je območje primerno za deponiranje.

Pri izvedbi izkopa za kamnito zložbo in kamnito peto zidu naj sodeluje geomehanski nadzor.

Zahtevnejša zemeljska dela naj se izvajajo izključno v suhem vremenu.

Izvajalec naj pred začetkom izvajanja posameznih del opravi pregled načrta za izvedbo in v primeru morebitno ugotovljenih pomanjkljivosti ali drugačnega stanja na terenu na to opozori investitorja in projektanta.

Izvajalec mora beležiti vse spremembe pri izvedbi in jih vnašati v projektno dokumentacijo, tako da se lahko na koncu izdelata projekt izvedenih del. Načrt izvedenih del lahko izdelata samo za to registrirana organizacija.

Investitor naj za kontrolo izvedbe po projektnih rešitvah priskrbi projektantski nadzor ter za kontrolo geoloških ocen stanja polprostora in skladnosti z geološkimi raziskavami ustrezen geološko-geomehanski nadzor.

Matjaž Saviozzi, univ.dipl.inž.grad.