

## TEHNIČNO POROČILO

za sanacijo plazju pod in nad stanovanjsko hišo Menhart in stabilizacijo hiše Pesnica 54 f

### T.1 PROJEKTNE OSNOVE

Izhodišče je obstoječa trasa ceste.

Geodetske podloge

Geomehansko poročilo

#### T.1.1 Splošno

Ob močnem deževju je v maju 2018 je prišlo do sprožitve plazju v območju pod hišo Menhart, kjer se je teren posedel do 50-80cm na JV .

Območje je v celoti precej labilno, kajti vidno je, da je v preteklosti bilo pobočje dodatno obremenjeno

Na objektu ni vidnih večjih poškodb-razpok, razlog da še ni prišlo do večjih poškodb gre iskati v relativno kvalitetni izvedbi objekta (talna plošča, vertikalne vezi, zgornja plošča itd.), kateri je na zaledni vkopani strani temeljen v bolj stabilno osnovo, konstrukcija pa je sposobna za enkrat prenesti obtežbo konzolnega previsa v zaledje, kajti razmerje previsa proti ostalemu delu je v tej fazi znaša cca 10%.

V objektu, katerega na eni strani ogroža nestabilen teren in plazenje pod hišo, je za lastnika upravičen strah in jih psihično izčrpava ob vsakemmočnejšem nalivu, zato je potrebno čim prej objekt stabilizirati istočasno pa urediti odvodnjo in s tem plazenje.

Ob zdrsu pobočja sem lastniku predlagal, da vogal objekta podpre preko manjših hidravličnih dvigalk 3-5 ton, s katerimi sprotno vsakih nekaj dni talno ploščo "prednapne" za nekaj mm.

V danem primeru gre globalno za zelo nestabilno pobočje pod stanovanjsko hišo, katero se premika v dolžini cca 50m pod hišo, v širini cca 80-100m.

Celoten teren je v celoti zelo razmočen v dolini so manjši ribniki, kateri pa nimajo negativnega vpliva.



*Pogled proti stanovanjski hiši, kjer se vidi odmik terena pod objektom in linija odlomnega roba.*



*Pogled na odlomni rob plazu na JV delu hiše, kateri je podprt z hidravličnimi dvigalkami.*



*Preko odlomnega roba je bil izveden prekop v globino cca 3m, pa se je pojavil močnejši pretok globinske vode.*

•

Celoviti predlog je:

- da se na treh straneh objekta izvedejo AB vodnjaki, preko njih pa AB greda, katera se strižno spoji z mozniki v talno ploščo,
- izkop za vodnjake se izvaja ročno, razbijanje samic peščenega laporja se bo izvajalo z ročnimi pnevmatskimi kladivi,
- najprej se izvede vogalni vodnjak, s katerega se bo lahko lokalno podprl temelj objekta pred izvedbo grede,  
**Temeljenje vodnjakov se izvede min. 1m v hribinsko osnovo peščenega laporja, kar pomeni da bodo vodnjaki ob precejšni osni sili delovali kot okvir na dvojico sil.**  
**Predlagani sanacijski ukrep za pobočje pod hišo in delno v območje nad ceste je izvedba globokih drenažnih reber.**

### T.1.2 Osnove za projektiranje

Geodetske podloge.  
Geomehansko poročilo

### T.1.3 Pogoji za izvedbo stabilizacije pobočja

Najprimernejša je varianta je izvedba globokih drenažnih reber iz območja travnika nad cesto, nato pa pod stanovanjsko hišo v dolino

### T.1.4 Geološki geotehnični elaborat

Za določitev sestave tal v območju nestabilnega terena so bile izvedene geomehanske preiskave s strani PNV inženiring d.o.o.

Izvedene so bile preiskave s težkim dinamičnim penetrometrom RSG 135 (DPH) in z lahkim dinamičnim penetrometrom (DPL).

Izvedena so bile tudi strukturna vrtine.

Preiskave so zajemale območje stanovanjske hiše z okolico.

V pobočju plazine je razporeditev posameznih slojev zemljin na vrtnah, glede na sestavo in lastnosti zelo podobna.

V večjem delu pobočja gradijo v zgornjem sloju vezljive zemljine srednje gnetnih do lahko gnetnih rjavih glin, pod katerimi so sloji peščenih glin, kateri prehaja preko preperin v siv peščen lapor, kateri je visoko penetrabilen.

V dolinskem delu so gline zelo neprustne.

Gline so pretežno srednje do lahko gnetne konsistence in izkazujejo močno povečano vlažnost po celotnem preseku vrtine, vse do preperine hribine.

Kohezivne zemljine nalegajo na hribinsko podlago.

V vznožju plazu nad cesto je bila izvedena dodatna geološka strukturna vrtina. Kompaktna hribina je bila dosežena, je pa pri vrtnanju prišlo zaradi plastovitosti do lomljenja osnove.

Pri vrtnanju je bila vidna povečana vlažnost zemljin in dvig gladin talne vode, kar kaže na porne pritiske.

Za določitev sestave tal v območju porušitve je bil izveden pregled pobočja, na njem je vidno, da je do zdrsa prišlo po hribinski osnovi peščenega laporja.

Linija odlomnega roba je na terenu jasno vidna, plazina se je aktivirala diagonalno preko vogala hiše proti cesti

**Drсна ploskev v območju objekta je na globini 3,0-11,0m.**

**Glavna problematika nestabilnosti tal je ta, da iz zaledja nad cesto dotekajo večje količine vode v območje nasipa pri hiši.**

Glede na preiskan sestav in lastnosti temeljnih tal, je pričakovati, da se bo porušitev še razširila.

## T.2 OPIS KONSTRUKCJE

Stanovanjski objekt za enkrat nima konstruktivnih razpok, vendar se te lahko pojavijo zelo hitro, ko bo se bo posedanje terena čedalje bolj širilo pod objekt.

Stanovanjski objekt se pod jame z 6 vodnjaki fi 120cm, za njihovo stabilnost in varnost v fazi izkopa se uporabijo betonske cevi fi 120cm,( spodnjih 2-3m se izkoplje brez zacevitve, in se intaktno zabetonira v nosilna tla kompaktnega peščenjaka), katere se po vložitvi armature zabetonirajo v betonu C 25/30 do vrha vodnjaka na koto cca 40cm pod koto obstoječe talne plošče.

Izvede se odkop temeljev objekta po obodu, vgradijo se pasivna sidra, bočna stran talne plošče se visokotlačno opere in ob betonira z gredo 80/120cm v betonu C 25/30.

V osrednjem delu kjer ni možna izvedba vodnjakov se izvede podinjektiranje z cementno injektirno maso pod pritiskom 2-3 bare, v/c 0,4 (odločitev po fazi izvedbe vodnjakov).

## T.3 STATIČNI RAČUN

### T.3.1 Zasnova

Statični račun je izveden s programom Statik5 –5D, kjer je upoštevana skeletna konstrukcija podprta iz kompaktne osnove laporja. Upoštevana je obremenitev 50kN/m<sup>1</sup> .

Izkazani izračuni stabilnostne analize z programom MIDAS GTS izkazujejo, notranje statične količine in iz njih sledijo:

**-izkaz stabilnosti na zdrs, za računске prereze je faktor 1.41>1.25**

V dimenzioniranju je upoštevano S 500 B (RA 500) in C 25/30 MB 30.

### T.3.2 Parametri za izračun

Vodnjaki so sposobni prenesti vertikalno silo objekta istočasno pa služi kot masivna konstrukcija, ki se je sposobna upirati zaledni pritiskom.

### T.3.3 Obremenitve in dimenzioniranje

V statičnem izračunu je upoštevana lastna teža konstrukcije z vplivom obremenitev na gredo 50kN/m<sup>1</sup>

Dimenzioniranje je izvedeno s STATIK-5; Fagus 4 za dimenzioniranje 3D linijskih konstrukcij poljubnega AB prereza.

### T.3.4 Potrebni izračuni

Izkazani izračuni stabilnostne analize z programom Statik 5-3d izkazujejo, notranje statične količine in iz njih sledijo:

-maximalna obremenitev na vodnjak je **896kN**, od tega bo prevzelo trenje na **spodnji treh metrih cca 110-150kN**, **razliko pa konica** kar daje **66N/cm<sup>2</sup>**, kar je **dopustna obremenitev peščenega laporja na takšni globini, saj ni nevarnosti hidravličnega loma tal. Pričakovati je posedek do 5mm**, kar pa je **ugodno, kajti sredina objekta nima direktnega podpiranja z vodnjaki.**

Izkazana je tudi globalna stabilnost pobočja po dreniranem stanju s programom MIDAS-GTS, kjer je upoštevan zaledni zemeljski pritisk.

#### **T.4 ODVODNJAVANJE**

-izvedbo globokih drenažnih reber, katere bodo imele funkcijo izhoda zalednim vodom nad cesto, ne oziraje na njihovo smer dotoka, sama rebra pod hišo pa bodo delovala kot neskončno dolgi kamnit nosilec, preko katerega se bodo strižno prenašale obremenitve v stabilen teren,

-ključna funkcija drenažnih reber je ta, da bodo podzemne vode imele prosti koridor za izcejanje preko primarnih in sekundarnih drenaž, katere morajo biti zasute z lomljencem (2m<sup>3</sup>/m<sup>1</sup>) od nivoja laporja v višino 1-2m (za drenaže mora biti ustrezna betonska posteljica) pa do plasti katere so zasičene z vodo, to je cca 1-3m nad cevjo, s tem je pričakovati, da se bo strižni kot dvignil za >5-10° s tem pa bo pobočje dobilo ustrezno stabilnost.

Odvodnjo pod hišo je potrebno izvesti z dvema krakoma globokih drenaž v globino 7-8m.

Iztok odvodnje je v ribik in v območje jarka pod ribnikom, kjer se izvede v jarku kamnito betonski umirjevalnik.

Odvodnja se izvaja od iztoka v pobočje.

#### **T.5 ARHITEKTONSKO OBLIKOVANJE**

Vsi posegi so pod koto terena.

#### **T.6 UREDITEV BREŽIN IN OKOLICE**

Brežine se uredijo skladno z obstoječim terenom pred plazom in zatravijo.

#### **T.7 KOMUNALNI VODI**

Izvajalec del mora pred začetkom del uskladiti z komunalci eventuelne vode (vodovod, elektrika, telekom, KTV).

#### **T.8 TEHNOLOGIJA GRADNJE**

Tehnologija gradnje je običajna za tovrstne objekte. Izvajalec se naj tehnološko loti del tako;

-najprej se izvede stabilizacija hiše,

-vzporedno izvedba odvodnja,

-rekonstrukcija ceste v dolini in proti hiši.

### *TEHNOLOGIJA IZVEDBE VODNJAKOV*

#### **Objekt se temelji na vodnjakih fi 120cm,**

- po obodu objekta se izvede izkop do dna talne plošče
- postavi se prva BC fi 120cm s pomočjo mini bagerja,
- namesti se montažni jekleni trinožec z vitlom nosilnosti cca 500kg, s pomočjo katerega se izvaja izvlek izkopanega materiala,
- izkop vodnjaka se vrši ročno simetrično po obodu v slojih po 20-25cm,
- izkop se izvaja cca 2-3cm večji kot je zunanji premer cevi, da se čim bolj zmanjšajo obodni pritiski na cev, zaradi trenja, same obremenitve pa se v zemljini prerazporedijo po ločnem efektu
- bojazni za pritiske zemljine na cevi ni saj se plaz ne premika v cm enotah na dan,
- material je potrebno odpeljati v trajno deponijo,
- vrh BC vodnjaka je potrebno imeti na koti 80cm pod kotom vrha AB talne plošče,
- vloži se armatura in vodnjak zabetonira na koto 80cm, pod vrhom grede nad vodnjaki.

### *TEHNOLOGIJA IZVEDBE AB OKVIRJEV*

- obstoječi temelji objektov se odkoplje v širini grede,
- obstoječi temelji se po potrebi na hrapavi, da se dosežejo neravnine do 2cm,
- na vsakih 50cm se uvrta luknja fi 40mm, globine 50cm, v katero se v ALTEX malto vgradi S 500B fi 25mm,
- temelji se operejo z 150-200 bari,
- vgradi se podbeton C 12/15, d=10cm
- vgradi se armatura S 500B, za temeljne grede,
- vgradi se betona C 25/30, pri čemer se na vsakih 6m po obodu vstavi trapezna letev 1,5/2/2cm (navidezno rego) za reološke pojave, rege se zapolnijo s trajno elastičnim kitom,
- vrhnja površina, katera bo ostala vidna se obdela v izgledu metličnega betona in lahko služi kot pločnik pri hiši.

#### **T.8.1 Zemeljska dela-drenaže**

Z obstoječe brežine je potrebno odstraniti humos.

Iz levega boka se izvede dostopna pot za mehanizacijo za dostavo materiala.

Najprej se izvede široki trapezni izkop v globino cca 3-4m, (zgoraj min 6-8m, spodaj cca 4m, nato pa izkop v globino z težkim varovalnim opažem 2-3m .

#### **T.8.2 Zgornji ustroj**

Cesta se v območju poškodb in posega dreniranja, obnovi v celoti, dogradi se TD 0-90mm d=30cm, nanj se vgradi TD 32 in asfalt AC 22,base B 50/70, A4 (BNZP 22) v debelini 6cm in obrabni sloj AC 11,surf B 70/100,A3 (0/11S ),d=4cm.

### **T.8.3 Signalizacija in oprema**

Ostaja obstoječa.

### **T.8.4 Betonska dela in armatura**

Beton konstrukcijskih posegov se izvede z C 25/30 in armira z S 500.

### **T.8.5 Izolacija**

Je ni.

### **T.8.6 Ureditev okolice**

Ureditev okolice je skladna z brežinami izven plazine .

## **T.9 UREDITEV PROMETA MED GRADNJO**

V fazi del bo možen enosmerni promet.

## **T.10 ZAKLJUČKI IN PREDLOGI**

*Temeljna tla mora prevzeti geomehanik-nadzor, vse eventuelne spremembe, pa je potrebno izvršiti v soglasju s projektantom.*

## **T.11 PREDRAČUNSKI ELABORAT**

Predračun zajema podporne-oporne konstrukcije in cestni del z odvodnjo. Upoštevane so povprečne cene v nizko gradnji.

Stroški pridobitve stalnih in začasnih zemljišč ni zajet. Popis in predračunski elaborat je izdelan skladno s smernicami.

Maribor, januar 2018

Sestavil:  
Metod Krajnc dipl.ing.gr.