

E1**NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI
PODATKI O ELABORATU****NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:**

Geološko poročilo s predlogom sanacije, GM - 24/2014

INVESTITOR:

ADESCO d.o.o.

OBJEKT:

Telovadnica OŠ Jurovski Dol

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

PGD, PZI

ZA GRADNJO:

Sanacija

IZDELOVALEC ELABORATA:

Tomaž MAYER dipl. inž. grad. (UN)

PROJEKTANT:

BLAN d.o.o., Aškerčeva ulica 50, 3330 Mozirje

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Dr. Andrej BLAŽIČ, univ. dipl. inž. rud in geotehnol. RG-0119

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Dr. Andrej BLAŽIČ, univ. dipl. inž. rud in geotehnol. RG-0119

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE ELABORATA:

GM – 24/2014, Mozirje 10.2.2014

S. SPLOŠNI DEL

S.1 KAZALO VSEBINE POROČILA:

S. SPLOŠNI DEL.....	2
S.1 KAZALO VSEBINE POROČILA:	3
S.2 KAZALO SLIK:	4
S.3 KAZALO PRILOG:.....	4
S.4 KAZALO RISB:	4
T. TEHNIČNI DEL.....	5
T.1 SPLOŠNO.....	6
T.2 GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE	7
T.3 RELIEFNE ZNAČILNOSTI	7
T.4 TERENSKE PREISKAVE	8
T.5 METODA KONČNIH ELEMENTOV	8
T.5.1 Preračun s programom Phase2.....	8
T.5.2.1 Sanirano stanje	9
T.5.2 Preračun s programom Tower7.....	9
T.6 OPIS POGOJEV ZA GRADNJO	10
T.6.1 Pogoji za izvajanje zemeljskih del.....	10
T.7 PREDLOG SANACIJE	11
T.7.1 AB piloti premera 300 mm	11
T.8 OPOZORILA	12
R. RAČUNSKI DEL	13
R.1 PODATKI O VRTINI	14
R.2 VHODNI PODATKI IN IZRAČUN POMIKOV	17
R.2.1 Izračun pomikov v PR.1 – obstoječe stanje.....	18
R.2.2 Izračun pomikov v PR.1 – sanirano stanje	19
R.3 STATIČNI IZRAČUN KONSTRUKCIJE IN OBREMENTVE TEMELJEV	20
R.3.1 Obstoječe stanje	21
R.3.2 Sanirano stanje.....	22
R.4 TLAČNA NOSILNOT AB PILOTA	23
R.4.1 Tlačna nosilnost AB pilota premera 30 cm	24
R.5 PROJEKTANSKI PREDRAČUN.....	25
R.6 FOTOGRAFIJE	26

G. RISBE.....	28
---------------	----

S.2 KAZALO SLIK:

Slika 1: Lokacija obravnavanega objekta.....	6
--	---

S.3 KAZALO PRILOG:

P.1: Izračun pomikov na PR.1 – obstoječe stanje

P.2: Izračun pomikov na PR.1 – sanirano stanje

S.4 KAZALO RISB:

Risba G.1: Geodetski posnetek z lokacijo meritev

Risba G.2: Geotehnični profil PR.1

Risba G.3: Predlog sanacije – AB pilota

Risba G.4: Detajl vpenjanja AB pilota v temelj

Risba G.5: Armaturni izvleček

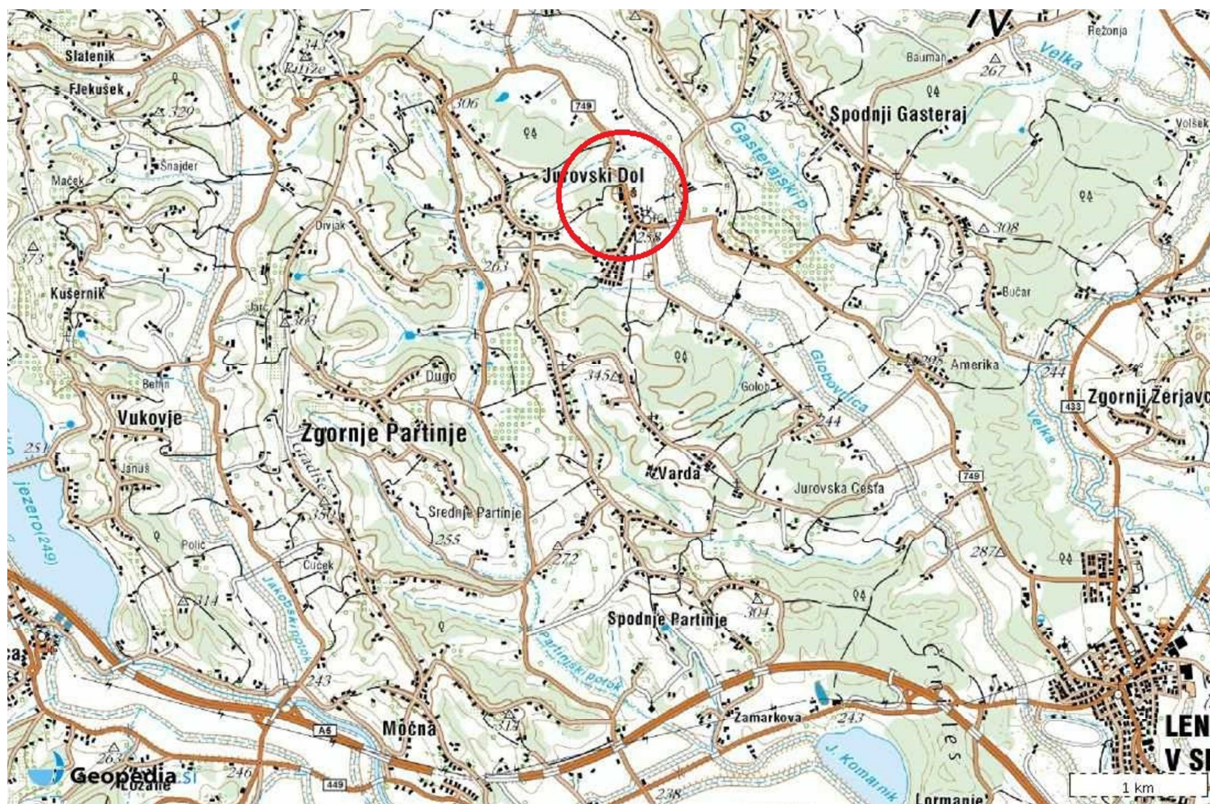
T. TEHNIČNI DEL

T.1 SPLOŠNO

Naročnik geološkega poročila s predlogom sanacije, ADESCO d.o.o. in občina Sveti Jurij v Slovenskih goricah želi na območju objekta telovadnice OŠ Jurovski dol, pridobiti informacije o prisotnih materialih in predlog za možnosti sanacije temeljev.

Osnova za izdelavo tega poročila je podana in predstavljena situacija na območju objekta, terenska prospekcija območja, izvedene terenske raziskave in razpoložljiva geološka literatura ter interpretacija pridobljenih podatkov.

Osnova za izdelavo predloga sanacije so bile meritve z dinamičnim penetrometrom in analiza stabilnosti.



Slika 1: Lokacija obravnavanega objekta

T.2 GEOLOŠKE IN HIDROGEOLOŠKE OSNOVE

Raziskano ozemlje širšega območja Maribora pripada v geotektonskem smislu dvema geotektonskima enotama. Manj obsežen zahodni del lista pripada Vzhodnim Alpam, ostali del pa Panonskemu bazenu. Vzhodnim Alpam prištevamo Pohorje in Kozjak, Panonskemu bazenu pa pripadajo Slovenske gorice, Haloze, Dravinjske gorice in nižinski del ozemlja ob reki Muri in Dravi. Slovenske gorice pripadajo geotektonski enoti Panonski bazen in so zgrajene pretežno iz neogenih sedimentov. V splošnem lahko rečemo, da je omenjena geotektonska enota zgrajena iz predneogene podlage, prej omenjenih neogenih sedimentov in kvartarnega pokrova. Predneogeno podlago predstavljajo kamnine Vzhodnih Alp, ki izdajajo na zahodnem obrobju te geotektonske enote. Neogeni skladi so zastopani z miocenskimi in pliocenskimi sedimenti.

Na obravnavanem območju sledimo plasti peščenega laporja, peska in proda tortonijske stopnje. Sedimentacija tortonijskih plasti se začneja ponekod s slabo vezanim konglomeratom - prodom in peskom, drugod pa s peskom ali peščenim laporjem. Nad peskom in laporjem leži litotamijski apnenec. Konglomerat in pesek sta v glavnem kremenova, vsebujeta pa tudi zrna in prodnike ostalih metamorfni in magmatskih kamenin. Velikost prodnikov doseže do 10 centimetrov. Vezivo je peščeno. Pesek vsebuje večjo količino sljude. Lapor je peščen in vsebuje ponekod plasti peščenjaka, ki dosežejo debelino do 20 centimetrov. V neposredni bližini potokov se nahajajo aluvijalni nanosi, katere predstavljajo meljasto-glinasti in peščeni materiali, med katerim so pomešani prodniki.

V hidrogeološkem smislu je mogoče obravnavati terciarne in kvartarne sedimente (prod, pesek,...), kot dobro prepustne, glin kot slabo prepustne, medtem, ko laporje, peščenjake, konglomerate, apnence,... kot praktično neprepustne ali zelo omejeno prepustne kamnine.

T.3 RELIEFNE ZNAČILNOSTI

Objekt leži v neposredni bližini lokalne ceste, cca. 2 m višje. Pod objektom je obstoječi AB zid neznanih dimenzij. Na zahodni strani objekta pa je dovozna cesta in nad njo igrišče. Med igriščem in cesto je rahla brežina, ki je po besedah ravnatelja nestabilna in stalno drsi. Izračuni so to potrdili.

Pod površino in plastjo humusa se nahajajo prehodne preperinske plasti, spremenljive debeline, iz peščeno glinenih plasti, ki vsebujejo več manjših, slabše preperelih delcev osnovne kamnine.

Plasti glinenega laporja predstavljajo primerno nepodajno podlago za sanacijo in temeljenje morebitnih opornih konstrukcij.

T.4 TERENSKÉ PREISKÁVE

V sklopu projektiranja sanacije temeljev lastnih preiskav nismo izvedli. Dobili pa smo projekt statike podjetja PROJEKTMETAL LJUBLJANA iz leta 1977, podatke o dveh vrtnah s strani podjetja GRADING d.o.o. in slike s podatki o razkopih s strani podjetja ADESCO d.o.o.

Glede na vzorce iz vrtin smo določili geomehanske karakteristike materialov. Karakteristike so prikazane v tabeli.

Sloj	Globina (m)	Kohezija (kPa)	Strižni kot (°)
Peščeno meljna glina	0 – 1,8	1	19
Meljna glina 1	1,8 – 3,5	3	24,3
Meljna glina 2	3,5 – 4,7	5	26,7
Preperina laporja	4,7 – 5,2	8	33,5
Sivi lapor	>5,2	10	34,9

T.5 METODA KONČNIH ELEMENTOV

Za končni statični izračun pomikov in NSK v AB pilotih smo uporabili programe, ki delujejo na osnovi metode končnih elementov. Za izračun smo uporabili programsko opremo Phase2 in program Tower7.

T.5.1 Preračun s programom Phase2

Programska oprema Phase2 temelji na tem, da podano ravnino razdelimo na končno število elementov, ki so med seboj povezani tako, da ta razdelitev ustreza geometrijskim značilnostim obravnavanega objekta in materialnim značilnostim z vsemi anomalijami. S to razdelitvijo je možno natančno analizirati, oziroma prikazati vplive posegov pri geotehničnem projektiranju. Kot rezultat analize smo dobili vrednosti pomikov in napetosti analiziranega območja pri različnih faktorjih varnosti.

Izračun pomikov saniranega stanja in vrednotenja NSK AB pilotov smo obdelali v profilu PR.1. Pri izračunu je bilo upoštevano obstoječe stanje, kjer je zgornja plast materiala napojena z vodo, spodnja plast pa je za vodo nepropustna.

Za izračun stabilnosti so bili uporabljeni podatki pridobljeni iz:

- Geotehničnih meritev z nivojem vode in

-
- Geodetski posnetek terena

T.5.2.1 Sanirano stanje

Pri izračunu z metodo končnih elementov smo upoštevali materialne karakteristike, pridobljene z dinamičnim penetrometrom in upoštevali varnostni faktor 1,25 (EC-7).

Pri izračunu je tako upoštevano:

Material	Kohezija (kPa)	Strižni kot (°)
Peščeno meljna glina	1	19,0
Meljna glina 1	3	24,3
Meljna glina 2	5	26,7
Preperina laporja	8	33,5
Sivi lapor	10	34,9
Armiran beton	500	1

Pri dimenzioniranju temeljev konstrukcije so upoštewane geotehnične lastnosti materiala in geometrija terena, kot dodatno plast obremenitve smo dodali nivo vode, ki ga lahko pričakujemo pri obilnem in dolgotrajnem deževju. Za sanacijo smo modelirali AB pilot premera 30cm.

Rezultati in izračuni pomikov temeljev so priloženi v poglavju R.2

T.5.2 Preračun s programom Tower7

Program Tower7 je program za preračun konstrukcij z metodo končnih elementov. V njem smo zmodelirali celotno konstrukcijo in jo obremenili skladno s predpisi Eurocode 1. Po preračunu smo pregledali rezultate in glede na rezultate dimenzionirali AB pilot pod temelji. Rezultati statičnega preračuna so prikazani v poglavju R.3.1 in R.3.2, kjer je vidna primerjava deforamacij pod temelji. V modelu, ki predstavlja trenutno stanje so deforamacije dosegale maksimalno vrednost 19 mm pod točkovnimi temelji in 6 mm pod pasovnimi temelji. V modelu, ki predstavlja sanirano stanje pa so maksimalni pomiki pod točkovnimi temelji do 6 mm in pod pasovnimi zanemarljivo majhni.

Preverili smo tudi nosilnost AB pilota in sicer s programom Tower7 kjer smo izvedli dimenzioniranje AB pilota in z lastnim programom za preračun tlačne nosilnosti pilotov. Rezultati tlačne nosilnosti pilotov so prikazani v poglavju R.4.

T.6 OPIS POGOJEV ZA GRADNJO

T.6.1 Pogoji za izvajanje zemeljskih del

Zahtevnih opravil pri izvajanju zemeljskih del ni pričakovati. Glavnina izkopov bo opravljenih v kategoriji zemljine III, IV in V. Izkope je potrebno izvajati položno v naklonu 1:1,5.

Na območju, kjer je plast slabo nosilnih peščeno glinenih zemljin debelejša je potrebno zagotoviti zadostno plast zmrzlinško odpornega kamnitega agregata.

Peščeno meljna zemljina:

Klasifikacija po SIST EN ISO 14688-2:2004: saclSi

To je svetlo rjav do siv melj ter glinen melj z vložki nepodajne podlage.

Ocenjene geotehnične karakteristike:

- prostorninska teža: $\gamma = 19 - 20 \text{ kN/m}^3$
- strižna trdnost: $\phi = 17 - 25^\circ, c = 0 - 5 \text{ kN/m}^2$
- modul stisljivosti: $M_v = 5 - 10 \text{ MN/m}^2$
- kategorija izkopa: III. (lahka zemljina)

Peščen lapor:

To je siva trdna oligocenska talninska glina, ki vsebuje sorazmerno veliko peščenjaka.

Geotehnične karakteristike:

- prostorninska teža: $\gamma = 23 - 24 \text{ kN/m}^3$
- strižna trdnost: $\phi = 30 - 35^\circ, c = 5 - 20 \text{ kN/m}^2$
- modul stisljivosti: $M_v = 25 - 33 \text{ MN/m}^2$
- kategorija izkopa: V. (mehka do trda kamnina)

T.7 PREDLOG SANACIJE

Za sanacijo temeljenja objekta, da bi preprečili nadaljne pomike konstrukcije v horizontalni in vertikalni smeri, bomo izdelali AB pilote v že obstoječih točkovnih temeljih konstrukcije.

T.7.1 AB piloti premera 300 mm

Osnova za izračun AB pilotov so podatki pridobljeni z geotehničnimi meritvami in geometrijo terena.

Vgradnja AB pilotov v točkovne temelje se mora izvajati po korakih.

1. korak: Odkop točkovnih temeljev do globine 0,9 m
2. korak: Dletenje in rušitev temelja globine 0,7 m oz 0,3 m od dna temelja
3. korak: Vrtanje vrtine za vgradnjo AB pilota S CEVITVIJO
4. korak: Betoniranje AB pilota do višine temelja
5. korak: Vrtanje lukenj premera 20 mm za jeklena sidra premera 12 mm
6. korak: Vgrajevanje jeklenih sider v temelj in lepljenje z dvokomponentnim epoksidnim lepilom BE-POX CL/21 po CELOTNI dolžini sidra
7. korak: Postavitev opaža in betoniranje stika
8. korak: Zasutje temelja in postavitev okolice v prvotno stanje

Detajli vgradnje armature v AB pilot in izvedbe stika med pilotom in temeljem so prikazani v prilogah G.2, G.3, G.4 in G.5. Lokacije pilotov na geodetskem posnetku niso označene, saj pridobljeni geodetski posnetek ne prikazuje lokacije temeljev.

Piloti so dveh različnih dolžin. Vzhodna stran objekta (stran, ki gleda proti cesti) ima 8 pilotov dolžine 5,5 m. Zahodna (zgornja) stran pa ima 8 pilotov dolžine 4,2 m. Temelja, ki sta na severni strani objekta imata dolžini pilotov 5,5 m in 4,2 m. 5,5 m dolg pilot ima temelj na vzhodni strani severne fasade, medtem, ko ima 4,2 m dolg pilot temelj na zahodni strani severne fasade.

Rob pilota mora biti zavrtan 5cm v zgornjem delu temelja (priloga G.4 – pogled iz tlorisa).

Pred začetkom del je potrebno preveriti izvedbo stika med temeljem in stebrom. V kolikor je steber pogreznjen v temelj več kot 5 cm je potrebno lego sider prilagoditi glede na steber. **Pod nobenim pogojem se ne sme zavrtati v jeklen steber!**

V kolikor sider ni možno vgraditi na opisan način je potrebno izvesti ponovno dimenzioniranje stika!

T.8 OPOZORILA

Peščeno glinene zemljine in laporje karakterizira občutljivost na delovanje padavin. Tako se lahko v času, ko so odkrite oziroma sveže odkopane, erozijski procesi sorazmerno hitro razvijejo in preoblikujejo površino, prav tako pa je intenzivno tudi preperevanje. Priporočamo, da se izkopi izvedejo tedaj, da bodo čim manj časa izpostavljeni zunanjim vremenskim vplivom.

V primeru globljih in nenosilnih con pa je potreben ponoven ogled in odločitev o pripravi temeljnih tal, oziroma o preračunu armature temeljev.

R. RAČUNSKI DEL

R.1 PODATKI O VRTINI

GRADING d.o.o		STR. 1						
GEOLOŠKO GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V1								
OBJEKT: Osnovna šola Jurovski Dol		SKICA:						
IZVAJALEC: Grading – Geodrill								
VRTANO S STROJEM: GEOSTROJ								
NAČIN VRTANJA: Strojno na jedro								
ČAS VRTANJA: oktober 2013								
VRTALNI MOJSTER: M.Juvan, gr.teh.								
OBDELAL: Mitja BIRSA, univ.dipl.inž.grad.								
ODG. VODJA DEL: Mitja BIRSA, univ.dipl.inž.grad.								
PODTALNA VODA	GLOBINA m	GRAFIČNI OPIS TERENSKA KLAS.	OPIS JEDRA	VZOREC	TERENSKÉ PREISKAVE			LAB. PREISKAVE
					R.P.	SOP	KS	
	1.80		NASIP, MEJNA GLINA S POSAMEZNIH GRADBENIH ODPADKI IN KORENINAMI					
						N=9		
					1.25			
			MEJNA GLINA, SVETLO RJAVE DO SIVO RJAVE BARVE, TEŽKO GNETNE KONSISTENCE		1.50			
					1.50			
vlaga	3.50		MEJNA GLINA, SIVO RJAVE BARVE, VLAŽNA, ČISTO DO SREDNJE GNETNE KONSISTENCE		0.50			
	3.60							
	4.00		MEJNA GLINA, SVETLO RJAVE DO SIVO RJ. BARVE, POČRNE KONSISTENCE, MESTOMA DROBLJIVA		2.25			
	4.70		MEJNA GLINA, SIVO RJAVE BARVE, DROBLJIVA					
	5.20		PREPERENA LAPORIL, RJAVO SIVE BARVE, TRDNE KONSISTENCE					
			LAPOR SIVE BARVE, VISOKE PENETRABILNOSTI				P=60ud 9cm	
	7.00							

GRADIŃG d.o.o		STR. 2						
GEOLOŠKO GEOTEHNIČNI PROFIL VRTINE V2								
OBJEKT: Osnovna šola Jurovski Dol		SKICA:						
IZVAJALEC: Grading – Geodril								
VRTANO S STROJEM: GEOSTROJ								
NAČIN VRTANJA: Strojno na jedro								
ČAS VRTANJA: oktober 2013								
VRTALNI MOJSTER: M.Juvan, gr.teh.								
OBDELAL: Mitja BIRSA, univ.dipl.inž.grad.								
ODG. VODJA DEL: Mitja BIRSA, univ.dipl.inž.grad.								
PODTALNA VODA	GLOBINA m	GRAFIČNI OPIS TERENSKA KLAS.	OPIS JEDRA	VZOREC	TERENSKA PREISKAVE			LAB. PREISKAVE
					R.P.	SDP	KS	
	0.80		NASIP. MEJUNA GLINA S POSAMEZNIH GRADBENIH ODPADKI IN KORENINAMI					
	1.40		MEJUNA GLINA TEMNO RJAVE BARVE, TEŽKO GNETNE KONSISTENCE	1.25				
	1.90		POSČENO MEJUNA GLINA S POSAMEZNIH PRONIKI, RJAVE DO ORANŽNO RJAVE BARVE, TEŽKA KONSISTENCE	1.50				
				1.00	N=B			
			MEJUNA GLINA SVETLO RJAVE DO SIVO RJAVE BARVE, SREDNJE TEŽKO GNETNE KONSISTENCE	1.50				
				1.25				
visoka	3.60		MEJUNA GLINA SIVO RJAVE BARVE, VLAŽNA, TAPKO DO SREDNJE GNETNE KONSISTENCE					
	4.10		MEJUNA GLINA, SIVO RJAVE BARVE, DROBLJIVA					
	4.30		PREPERENA LAPORJA, RJAVO SIVE BARVE, TRDNE PENETRABILNOSTI					
			LAPOR SIVE BARVE, VISOKE PENETRABILNOSTI		P=60ud 10cm			
	6.00							

R.2 VHODNI PODATKI IN IZRAČUN POMIKOV

R.2.1 Izračun pomikov v PR.1 – obstoječe stanje

R.2.2 Izračun pomikov v PR.1 – sanirano stanje

R.3 STATIČNI IZRAČUN KONSTRUKCIJE IN OBREMENITVE TEMELJEV

R.3.1 Obstoječe stanje

R.3.2 Sanirano stanje

R.4 TLAČNA NOSILNOT AB PILOTA

R.4.1 Tlačna nosilnost AB pilota premera 30 cm

Tlačna nosilnost uvrtenih pilotov skladno z SIST-EN 1997-1						
Poglavje 7.6.2.3						
Uporabljene enačbe:					Faktorji nosilnosti po	2
$F_{c;d} \leq R_{c;d}$					Projektni pristop	3
$R_{b;k} = A_b \cdot q_{b;k}$					γ_b	1
$R_{s;k} = \sum A_{s;i} \cdot q_{s;k,i}$					γ_s	1
					γ_c	1.25
Podatki o pilotu					γ_θ	1.25
Premer pilota						0.3 m
Izračun karakterističnega in projektnega odpora na plaču pilota						
Sloj 1						
globina	d	1.8		Faktorji nosilnosti po Meyerhof		
kohezija	C	1	C_d	0.8	N_c 13.94089	
strižni kot	θ	19	θ_d	15.40	N_q 5.800234	
	γ	20			N_γ 2.403778	
$Q_{s;k,i} = c_{a,j} + \sigma_v \cdot K_o \cdot \tan \delta_d$		2.19	$c_{a,j} = C_d/2$	0.4	K_o 0.734429	
			$\delta_d = \theta_d/2$	7.70		
$R_{s;k} = A_{s,i} \cdot q_{s;k,i}$		1.24	σ_v	18		
Sloj 2						
globina	d	1.7		Faktorji nosilnosti po Meyerhof		
kohezija	C	3	C_d	2.4	N_c 19.74172	
strižni kot	θ	24.3	θ_d	19.86	N_q 9.913726	
	γ	20			N_γ 6.016913	
$Q_{s;k,i} = c_{a,j} + \sigma_v \cdot K_o \cdot \tan \delta_d$		7.33	$c_{a,j} = C_d/2$	1.2	K_o 0.66027	
			$\delta_d = \theta_d/2$	9.93		
$R_{s;k} = A_{s,i} \cdot q_{s;k,i}$		3.91	σ_v	53		
Sloj 3						
globina	d	1.2		Faktorji nosilnosti po Meyerhof		
kohezija	C	5	C_d	4	N_c 23.43474	
strižni kot	θ	26.7	θ_d	21.92	N_q 12.78645	
	γ	21			N_γ 9.004902	
$Q_{s;k,i} = c_{a,j} + \sigma_v \cdot K_o \cdot \tan \delta_d$		12.02	$c_{a,j} = C_d/2$	2	K_o 0.626724	
			$\delta_d = \theta_d/2$	10.96		
$R_{s;k} = A_{s,i} \cdot q_{s;k,i}$		4.53	σ_v	82.6		
Sloj 4						
globina	d	0.5		Faktorji nosilnosti po Meyerhof		
kohezija	C	8	C_d	6.4	N_c 40.38555	
strižni kot	θ	33.5	θ_d	27.90	N_q 27.73061	
	γ	23			N_γ 28.56496	
$Q_{s;k,i} = c_{a,j} + \sigma_v \cdot K_o \cdot \tan \delta_d$		16.54	$c_{a,j} = C_d/2$	3.2	K_o 0.532046	
			$\delta_d = \theta_d/2$	13.95		
$R_{s;k} = A_{s,i} \cdot q_{s;k,i}$		2.60	σ_v	100.95		
Sloj 5						
globina	d	1		Faktorji nosilnosti po Meyerhof		
kohezija	C	10	C_d	8	N_c 45.74783	
strižni kot	θ	34.9	θ_d	29.17	N_q 32.91413	
	γ	20			N_γ 36.53233	
$R_{b;d} = R_{s;k} / (\gamma_s \cdot \xi)$ 13.17 kN						
Izračun karakterističnega in projektnega odpora na peti pilota						
kohezija						
	C	10	C_d	8	N_c 45.74783	
strižni kot						
	θ	34.9	θ_d	29.16535016	N_q 32.91413	
	γ	23			N_γ 36.53233	
				K_o	0.512668	
σ_v 126.7						
$q_{b;k} = \gamma \cdot r \cdot N_\gamma + \sigma_v \cdot K_o \cdot N_q + C \cdot N_c$ 2721.45						
$R_{b;k} = A_b \cdot q_{b;k}$ 192.45						
$R_{b;d}$ 137.46 kN						
$R_{c;d} = R_{b;d} + R_{s;d}$ 150.63 kN						

R.5 PROJEKTANSKI PREDRAČUN

R.6 FOTOGRAFIJE



G. RISBE