SIQ
ISO 9001:2000
3-612

ZRMK INSTITUT

Gradbeni inštitut ZRMK d.o.o.
Building and Civil Engineering Institute

Datum: 19.3.2007

Naročnik: **Zavod za usposabljanje**
Janez Levec
Karlovška 18

1000 LJUBLJANA

GEOLOŠKO-GEOMEHANSKO POROČILO za potrebe izgradnje in načrtovanje objekta DZC na Karlovški cesti v Ljubljani

Delovni nalog: DN 2002220/2007

Naročilo: Naročilnica št. 5 z dne 19.2.2007

Center: **CENTER ZA GEOTEHNIKO IN GEOLOGIJO**

Nosilec naloge: **Marko FAŠALEK**, univ. dipl. inž. grad.

Vodja centra: **Dušanka BROŽIČ**, univ. dipl. inž. grad.

Direktor: **Igor JANEŽIČ**, univ. dipl. inž. grad.

GRADBENI INŠTITUT ZRMK d.o.o. Ljubljana, Dimičeva 12

2002220-2007-GI-ZRMK

Gradbeni inštitut ZRMK d.o.o., Dimičeva 12, p.p. 2554, 1000 Ljubljana, Slovenija, tel: +386 01/280 81 81, fax: 01/280 81 91, e-mail: info@gi-zrmk.si, identifikacijska številka: SI93205763, osnovni kapital: 100.000.000 SIT vložna številka: okrožno sodišče v Ljubljani SRG 2002/11016, http://www.gi-zrmk.si

1.0 SPLOŠNO

Zahodno od obstoječega objekta je predvidena izgradnja novega objekta tlorisnih dimenzij 22,65 x 13,30 m.

Novi objekt bo obsegal pritličje in nadstropje. Objekt bo od osi 2 do 5 pritličen. Del objekta proti Karlovški cesti bo zaradi konfiguracije terena vkopan v teren.

2.0 TERENSKE RAZMERE IN SESTAVA TAL

Na obravnavani parceli je na severnem delu parcele proti Karlovški cesti sedaj urejen park z igrali. Na južnem delu parcele pa stoji objekt višine P+1, ki bo porušen.

Sestavo tal smo ugotavljali s sondažnim izkopom, ki je bil odkopan dne 14.03.2007. V letu 1970 je ZRMK na obravnavanem območju izvrtal 4 vrtine za potrebe takrat načrtovanih pet etažnih učnih delavnic.

Na osnovi teh podatkov lahko opišemo sledečo sestavo tal:
Pod umetnim nasipom, ki ga sestavljajo v pretežni meri ruševine starih objektov, je sprva tanka plast glinenega in meljastega proda. Pod meljasto prodnato plastjo se pričenjajo plasti rahlih drobnih peskov. Z globino se v peskih pojavljajo tudi posamezni kosi peščenjaka. Peščene plasti so tudi bolj uležane. V podlagi je tu rjav in rjavo siv permokarbonski peščenjak. Debelina peskov se povečuje v smeri proti jugu. Na območju obstoječega objekta, ki bo porušen, je pričakovati med peščenimi plastmi tudi že poplavno zajezitvene sedimente Ljubljanice – to je sive gline in melje. Debelina vrhnjega nasipa se precej spreminja in znaša od 2,00 do 4,40 m. Talna voda je v rahlih peščenih plasteh takoj pod nasipom oziroma pod glinasto meljastim prodom.

Globine do talne vode znašajo 2,90 – 4,20 m.

Sestava tal je prikazana v prerezu C-C. Možna so manjša odstopanja v globinah, ker so višinske kote vrtin iz leta 1970 ocenjene. (Takrat vrtine niso bile geodetsko posnete.)

3.0 POGOJI TEMELJENJA

Na obravnavanem območju je razmeroma slaba sestava tal. Računati je, da se sestava tal slabša v smeri proti jugu – proti Ljubljanici.

Na obravnavani lokaciji bo zgrajen nizek objekt višine P+1 na mestu že enako visokega in težkega objekta, ki se ruši. Neugoden je edino previsni del objekta med osmi 1-2. Tu bo v nadstropju zgrajen previsni del tlorisnih dimenzij cca 6,00 x 6,00 m.

Iz prereza C-C z vrisano sestavo tal je vidno, da bo izkop za temelje še v pretežni meri ostal v nasipu. Objekt bo možno temeljiti plitvo na mreži med seboj povezanih in armiranih pasovnih ali točkovnih temeljev. Pod temelji je za izboljšavo temeljnih tal nasuti minimalno 0,60 m utrjenega gruščnatega nasutja.

V primeru, da še niso dosežena raščena tla, pa je potrebno iz izkopa odstraniti vse nasutje in ga nadomestiti z gruščem, ki ga je utrditi v plasteh. Gruščnato nasutje je utrjevati v plasteh debeline 0,20 – 0,30 m z bolj statičnimi prehodi valjarja. Zaradi razmeroma slabe sestave tal in vode v tleh bo močan vpliv vibracij na sosednje plitvo temeljene objekte. To velja zlasti za bližnje stanovanjske bloke, ki so plitvo temeljeni in so v preteklosti že utrpeli poškodbe zaradi razmeroma velikega posedanja.

Napetosti na stiku temelj z gruščnato blazino izboljšana tla naj ne preseže 200 kN/m^2.

Temelje na območju previsa (os 1-2) je ustrezno ojačati – razširiti.

V globini pod koto kleti je za objektom v osi 5 in na delih, ki bodo vkopani, vgraditi drenažo.

Začasne izkope je možno izoblikovati v začasnem naklonu 1:1. Po potrebi je brežine še zaščititi pred dežjem s PVC folijo.

Varianta globoko temeljenje
V izogib razmeroma obsežnim izkopom in dinamičnim vplivom pri utrjevanju gruščnate blazine ter morebitnim diferenčnim posedkom zaradi neugodne zasnove objekta (previsni del med osi 1-2) je možno objekt temeljiti tudi globoko. Zaradi majhne višine objekta predlagamo temeljenje na armiranih jet grouting slopih. Slopi morajo segati do podlage, to je do permokarbonskega peščenjaka. Globina do podlage se veča od Karlovške ceste proti Ljubljanici. Računati je, da bo tu podlaga na globini 4,50 – 10,00 m pod dnom temeljev. Nosilnost jet grouting slopov, ki so v sredini armirani s palico RA ø 28 mm, je tu pogojena z nosilnostjo »betona« teh slopov in znaša 300 – 400 kN. Pri tem je ocenjeno, da bo tu možno izvesti slope premera cca 60 cm s povprečno marko betona MB 20 – 15 MPa.

4.0 ZAKLJUČEK

Na obravnavani lokaciji bo zgrajen razmeroma nizek objekt. Zaradi možnih neenakomernih posedkov je neugodna zasnova objekta s previsnim delom v osi 1-2 na delu, kjer se debelina stisljivih tal že precej poveča.

Možna je varianta plitvega temeljenja na utrjeni gruščnati blazini, ki jo je vgraditi na raščena tla. To bo zahtevalo razmeroma globoke izkope. Zaradi sestave tal in bližnjih na vibracije zelo občutljivih objektov, bo potrebno gruščnato nasutje zelo pazljivo vgrajevati z omejenim vibriranjem.

Varianta globokega temeljenja na jet grouting slopih do podlage – permokarbonskega peščenjaka, ne zahteva dodatnih poglobitev izkopa za temelje in ne povzroča vibracij na sosednjih objektih. Neugodno je, da se globina do peščenjaka povečuje v smeri proti Ljubljanici.

Med izvajanjem gradbenih del v zvezi s temeljenjem naj sodeluje geomehanik.

Obdelal:
Marko FAŠALEK, univ.dipl.inž.grad.

GRADBENI INŠTITUT
ZRMK d.o.o.
Ljubljana, Dimičeva 12

Priloge:
- situacija
- prerez C-C
- popisi sondažnih vrtin in izkopa

ZRMK

SONDA: S-1

N

Ck

LEGA V KARTI

GRADBIŠČE, ULICA: UČNO VZGOJNE DELAVNICE „JANEZA LEVCA" KARLOVŠKA CESTA

NAČIN SONDIRANJA

KOTA TERENA:

	Globina m	Klasifikacija AC	Opis plasti	Geološki nastanek	Prirodna vlaga w ○ Meje plastičnosti w_P ⊢⊣ w_L Število por e ● 0 10 20 30 40 50 60 % 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 1.2
T.V. 2,93	2,70		nasip glinastega proda in opeke ter gruščа skrilavca, srednje uležan in težko gneten, vlažen, rjav		
	4,70	MI/ML	zelo droben melj, srednje gneten, vlažen, rjav do 3,50m dalje siv		
	5,86	SP/SU	skoraj enakomeren pesek z malo melja in do 20% ploščatega gruščа v plasteh / gruščа je skrilavec, rjav, srednje uležan /		
	7,30	SP/SU	enako brez gruščа		
	10,55		rjavosiv karbonski peščenjak, delno razpokan		

ZRMK

N
CK

SONDA: S-2
LEGA V KARTI:
GRADBIŠČE, ULICA: UČNO VZGOJNI ZAVOD „JANEZA LEVCA" KARLOVŠKA CESTA
NAČIN SONDIRANJA:
KOTA TERENA:

Globina m	Klasifikacija AC	Opis plasti	Geološki nastanek	Prirodna vlaga W: ○ Meje plastičnosti: W_P ⊢—⊣ W_L Število por: e: ● 0 10 20 30 40 50 60 % / 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 1.2
		nasip z opeko, prodom in raznim gradbenim materialom, malo glinast		
T.V. 4,20 ▼ 3,90				
5,69	SP/SU	skoraj enakomeren pesek do ϕ 1mm, vmes posamezni komadi grušča do ϕ 80 mm, srednje vležan, vlažen, rjav		
6.00		dalje preperel, rjavosiv, karbonski peščenjak - razpokan, trden, rjav		

ZRMK

S-3

UČNO VZGOJNI ZAVOD „JANEZA LEVCA" KARLOVŠKA CESTA

			Opis tal	Geološka starost	Naravna vlaga w, Meja plastičnosti w_P — w_L, Stevilo por e, 10 20 30 40 50 60 % / 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 1.2
T.V 3,80	4,40		nasip: meljasta glina, opeka z gruščem in prodom, slabo uležan, rjav		
	5,56	MI/ML	zelo droben in malo grobega melja sive barve, mokro		
	8,64	SP/SU	skoraj enakomeren pesek do ϕ 1mm z zelo malo drobnega peska, vmes posamezni komadi gruščа ali peščenjaka do ϕ 80mm, dobro uležan, zelo vlažen, rjav		
	9,80		rjavosiv karbonski peščenjak poltrden, razpokan, malo vlažen		

ZRMK

S-4

UČNO VZGOJNE DELAVNICE „JANEZA LEVCA" KARLOVŠKA CESTA

			nasip z glinastim prodom, opeko in gruščem rjave barve, vlažno
T.V. 2,90	2,90		
	3,62	GFc	zelo meljast in malo glinast prod do Φ4cm, zelo vlažen, siv
	4,55	SU/SP	enakomeren pesek, zelo malo meljast, slabo uležan, zelo vlažen, rjav
	5,34	GFs/GP	prod do Φ60mm, prevladuje droben in grobi pesek, slabo uležan, rjav, moker
	6,40	SP/SU	skoraj enakomeren pesek, vmes komadi poisprijetega peščenjaka, vlažen, uležan
			dalja rjavosiv karbonski peščenjak, delno razpokan

ZRMK INSTITUT

Naročnik: DZC JANEZ LEVEC

Sonda: I-1
Globina: 4,2 m
Vrsta: SONDAŽNI IZKOP
Namen: PREISKAVA TAL
Kota vrha: 0 m
Datum vrtanja: 14.3.2007
Vodja: M.FAŠALEK,univ.dipl.inž.gradb.

DN: 2002220
Karta:
List:
x: 0
y: 0
z: 0
Merilo: 1 : 50

Objekt: DELAVNICE

NAČIN	GLOBINA	KLASIFIKACIJA: GEOLOŠKI PROFIL	KLASIFIKACIJA: AC	STAROST	LITOLOŠKI OPIS	VZOREC	TERENSKE IN LAB. RAZISKAVE: N/P	RP [kN/m²]	τ [kN/m²]	OPOMBE
izkop	2		NA		NASIP: RUŠEVINE S HUMUSOM, SREDNJE GOSTO					
	3		GM		MELJNA GLINA S PRODOM IN MELJAST PROD, DO SREDNJE GOST, RJAV					
	4,2		SM		DROBEN MELJAST PESEK, RAHEL, MOKER, RJAV					

Nivo podtalnice:	Datum:	14.3.2007			Obdelal:	Pregledal:	Št. lista: 1
	Nivo:	3,00m					Priloga: