1. Úvod

Na základe objednávky od firmy **Rinzle Rača s.r.o., Gajova 4, 811 09 Bratislava** realizovala firma **TRANSIAL, spol. s r.o., Podunajská 25, 821 06 Bratislava** inžinierskogeologický prieskum pre Rezidenčný projekt Rinzle Rača . Záujmové územie sa nachádza v Bratislave – mestskej časti Rača, Úžiny. Prieskumné práce boli realizované pre šesť polyfunkčných bytových objektov(objekty : A,B,C,D,E,F).

2. Všeobecné údaje

Údaje o území :

Názov skúmaného územia : Bratislava mestská časť Rača

Identifikačné číslo obce (IČZUJ) : 529354

Názov obce : Bratislava mestská časť Rača

Identifikačné číslo katastrálneho územia (IČÚTJ) : 805866

Identifikačné číslo okresu : 103 **Názov :** Bratislava mestská časť Rača

Kraj : Bratislavský

3. Cieľ geologickej úlohy

Cieľom prieskumu bolo vypracovať podklady pre vypracovanie vykonávacieho projektu. Na dosiahnutie cieľa úlohy sme riešili nasledovné úlohy :

- Zhodnotenie geologických a úložných pomerov
- Zhodnotenie inžinierskogeologických pomerov
- Zhodnotenie hydrogeologických pomerov a režimu hladiny podzemnej vody
- Zatriedenie zemín do tried v zmysle STN 72 1001 a v zmysle normy STN EN ISO 14689
- Zhodnotenie geotechnických vlastností jednotlivých litologických typov zemín
- Určenie stratigrafickej hranice medzi kvartérnymi sedimentmi a paleozoickými horninami tvoreným granitmi bratislavského masívu
- Posúdenie stability územia a vplyvu výstavby na jeho stability
- Zameranie narazenej a ustálenej hladiny podzemnej vody
- Určenie miery seizmIckého zaťaženia v zmysle STN EN 1998-1

4. Metodika a rozsah prieskumu

Metodika prieskumu bola zvolená s ohľadom pre potreby vypracovania realizačnej dokumentácie, ktorá je v súlade požiadaviek projektanta a statika. Prieskumné práce pozostávali z vytýčenia a zamerania vrtov, vrtných , vzorkovacích, laboratórnych a geologických prác.

Vytýčenie vrtov :

Vrty boli v teréne vytýčené a zamerané geodetom.

Vrt	Y	X	Z
V1	570166,016	1274293,620	161,985
V2	570183,993	1274274,836	163,755
V3	570138,791	1274261,476	165,169
V4	570156,768	1274242,692	167,798
V5	570110,835	1274228,631	166,278
V6	570128,812	1274209,847	168,639
V7	570165,438	1274210,988	171,289
V8	570155,228	1274184,053	172,081
V9	570193,708	1274228,743	168,084
V10	570211,693	1274209,967	168,998
V11	570221,171	1274260,829	164,985

Vrtné práce :

Na základe požiadaviek sme v pôdoryse bytových domov A až E odvrtali dva vrty pre každý objekt. V priestore bytového domu F bol realizovaný jeden vrt. Hĺbka vrtov bola 2,5 až 5,5 m. Celkove sme odvrtali 43 bm. Hĺbka sa menila s ohľadom na hĺbkou výskytu granitového podložia.

Vzorkovacie práce :

Po odvŕtaní vrtov a ich zdokumentovaní sme odobrali z každého vrtu 1 až 2 porušené vzorky zemín. Celkove sme odobrali 14 porušených vzoriek zemín.

Laboratórne práce :

Boli realizované v akreditovanom laboratóriu pôdnej mechaniky firmy DRILL, s. r. o., Gruzínska 9, 821 05 Bratislava. Na vzorkách boli realizované zrnitostné analýzy v počte 14 skúšok.

Geologické práce :

Pozostávali z dokumentácii, sledu a riadenia prác, odberu vzoriek, vyhodnotenia geologickej stavby, zhodnotenia inžinierskogeologických a hydrogeologických pomerov, posúdenia geotechnických vlastností jednotlivých litologických typov zemín a hornín, zhodnotenia seizmicity územia, posúdenia základových pomerov a záverečného spracovania.

5.Klimatické pomery

Klimatické pomery sú ovplyvnené geografickými činiteľmi, predovšetkým nadmorskou výškou.Územie patrí do teplej klimatickej oblasti (T), okrsku T4 s priemerným počtom 50 a viac letných dní za rok. Oblasť je teplá, mierne suchá, s miernou zimou, s teplotami v januári -3 °C, a v júnI 20,4 ° C

Uvádzame priemerné mesačné teploty namerané na meteorologickej stanici Letisko M. R. Š. v Bratislave v roku 2011.

Mesiac	**I.**	**II.**	**III.**	**IV.**	**V.**	**VI.**	**VII.**	**VIII.**	**IX.**	**X.**	**XI**	**XII.**
Tepl.°C	-3	-0,2	6,7	13,4	16,4	20,4	19,9	21,4	18,5	10,4	2,9	3,2

Ročný úhrn zrážok je 630 mm. Maximálne úhrny zrážok boli v posledných rokoch zaznamenané v júni (128,7 mm) Minimálne zrášky sú v novembri(2 mm).

Uvádzame priemerné mesačné úhrny zrážok nameraných na meteorologickej stanici Letisko M. R. Š. v Bratislave v roku 2011.

Mesiac	**I.**	**II.**	**III.**	**IV.**	**V.**	**VI.**	**VII.**	**VIII.**	**IX.**	**X.**	**XI**	**XII.**
Mm	**25,0**	**11,3**	**36,1**	**51,2**	**36,1**	**127,8**	**82,0**	**42,5**	**13,4**	**30,6**	**2,0**	**19,1**

Bratislava patrí do veternej oblasti s prevládajúcimi vetrami severozápadného a severného smeru. Priemerná rýchlosť vetra sa pohybuje okolo 3,6 m. s^{-1}.

6.Orografické pomery

Z geomorfologického hľadiska záujmové územie je súčasťou jadrového pohoria Malé Karpaty a to kryštalinika Malých Karpát. Reliéf územia je členitý, so spádom územia k juhovýchodu.

7. Geologické a hydrogeologické pomery širšieho okolia

Záujmové územie sa nachádza v Bratislave, na juhovýchodných svahoch pohoria Malé Karpaty Na geologickej stavbe záujmového územia sa zúčastňujú horniny paleozoického veku a kvartérne sedimenty. Paleozoikum je tvorené hlavne granitoidmi Bratislavského typu, ktoré sú zastúpené granitom až kremitým dvojsľudným granodioritom. Časté sú v nich výskyty pegmatitových žíl o mocnosti niekoľko cm až m. Miestami je na nich zachovaný plášť, ktorý je tvorený vysokometamorfovanými horninami (pararulami, fylitmi). Paleozoické horniny boli silne tektonicky porušené už počas variskeho vrásnenia. Počas alpínskeho vrásnenia boli obnovené staré zlomové línie Výsledkom týchto tektonických a vrásnivých pochodov je vznik poruchových zón a metamorfných premien v kryštalických horninách. Vyvreté i metamorfované horniny sú prestúpené spleťou poruchových zón a puklín rôznych smerov. Najmohutnejšie poruchy majú smer rovnobežný s osou pohoria. Časté a rozsiahle sú tiež poruchy kolmé na smer osi pohoria. Granodiority podliehajú mechanickému a chemickému zvetrávaniu. Tak vzniká zóna rozložených (úplne zvetraných), zvetraných a navetraných granodioritov. Rozložený granodiorit má charakter uľahnutého piesku s prímesou jemnozrnnej zeminy až piesku ílovitého s drobnými úlomkami zvetraných granodioritov.

Kvartérne sedimenty sú zastúpené eluviálnymi, proluviáínymi a deluviálnymi hlinami a pieskami, suťovými hlinami a suťami. Zrnitostne sa jedná o piesčité hliny až íly s úlomkami zvetraných a nevetraných granitov. Mocnosť kvartérnych sedimentov je rôzna a je závislá od geomorfologických pomerov jednotlivých častí územia.

Hydrogeologické pomery územia sú dané geologickou stavbou a závisia predovšetkým od stupňa rozrušenia podložných paleozoických hornín. Hydrogeologicky priaznivé podmienky sú v blízkosti tektonických porúch zlomového charakteru, doprevádzaných širokými zónami porušených hornín. Na takéto poruchové systémy sa viažu puklinové a puklinovo - sutinné pramene. Ďalším typom

prameňov sú málo výdatné sutinové pramene, ktoré sú viazané na miesta s väčšou mocnosťou kamenito-piesčitých sutí. K dotácii podzemných vôd dochádza prostredníctvom zrážkových vôd. Rozlišujeme podzemnú vodu s plytkým a hlbokým obehom. Podzemná voda s plytkým obehom je viazaná eluviálne na deluviálne sedimenty. Podzemná voda s hlbokým obehom je viazaná na tektonické pukliny, kde sa vytvára aj jej súvislá hladina.

8. Tektonické pomery

Z tektonického hľadiska širšie okolie je súčasťou tzv. západných okrajových krýh Podunajskej panvy. Od Malých Karpát sú oddelené malokarpatským zlomovým pásmom sv. - jz. smeru (Gaža a kol. 1985). Predstavujú poruchové pásmo, ktoré bolo vysledované aj geofyzikálnymi meraniami (Jihlavec a kol. 1989). Fordinál et al. (1992) a Fordinál (1993) potvrdili podľa vyššie uvedených vrtov, existenciu čiastkových zlomov v širšom okolí predmetnej oblasti a na základe zmeny litológie určili ich aktivitu v období nie staršom ako panón a pred usadením kvartérnych uložení.

Druhý výrazný zlomový systém je sz. - jv. smeru. Často je označovaný ako dunajský zlomový systém (Čepek 1938, Fusán et al. 1979). Ide o systém zlomov na spojnici Györ - Bratislava, pokračujúci cez masív Malých Karpát cez Lamačskú bránu. Jeden z jeho čiastkových zlomov prechádza korytom Dunaja cez centrum mesta Bratislavy smerom na Kramáre.

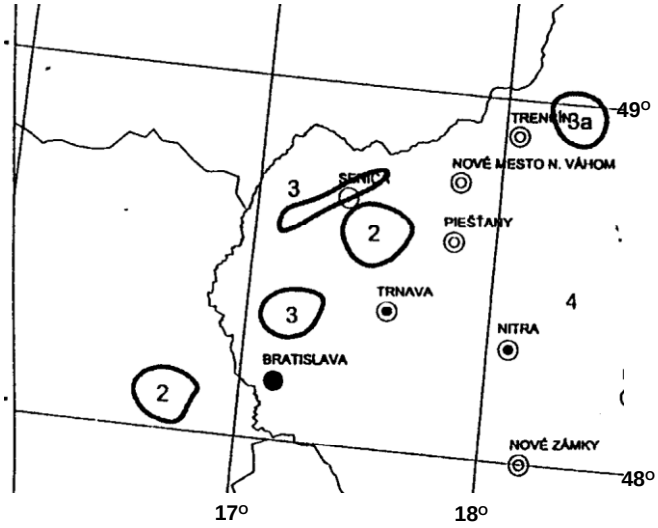
Oba vyššie uvedené systémy zlomov spôsobujú kryhovú stavbu širšieho okolia záujmového územia so stupňovitým poklesom blokov od Malých Karpát smerom do panvy (Vaškovský 1986, Jihlavec a kol. 1989, Fordinál et al. 1992.

9. Seizmicita územia

Z hľadiska seizmickej aktivity v JZ časti Slovenska sa nachádza koncentrácia epicentier najmä v priestore Malých Karpát a to prevažne na ich západnej strane. Najväčšia koncentrácia epicentier i s najväčšou intenzitou je v dobrovodskej depresii v priestore medzi Jablonicou a Dobrou Vodou. Tieto epicentrá sú viazané na križovanie hlbokého záhorsko – humenského zlomu s dobrovodským zlomom sz – jv smeru v depresii medzi Východnými Alpami a Západnými Karpatami sa nachádza silnejšia koncentrácia epicentier v oblasti Viedne. Na východnej strane Malých Karpát

pozdĺž malokarpatského zlomu boli pozorované iba slabšie otrasy v priestore Orešian pri Modre a v Bratislave. Relatívne silné zemetrasenie v roku 1914($I_o \approx 7^o$) bolo pozorované pri Pezinku.

Záujmové územie Rinzle Rača sa nachádza na úpätí Malých Karpát. V zmysle STN 73 0036 článku 4.1.2.1. a obr.1 vyplývajú nasledujúce zdrojové oblasti seizmického rizika



- Malé Karpaty – Pernek – seizmická oblasť 3
- Malé Karpaty – Dobrá Voda – seizmická oblasť 2
- Wien – Wiener Neustadt – seizmická oblasť 2
- Komárno – seizmická oblasť 1

Najpodstatnejší parameter pri posudzovaní seizmicity je kategorizácia podložia. Z dokumentácii geologických prác vyplýva, že povrchovú vrstvu tvoria piesky S5 (kvartér) a podložie granity (paleozoikum) v hĺbke od 0,8 až 4,5 m p.t. Na základe uvedeného v zmysle STN 73 0036 čl.4.3.1.1. patrí podložie projektovaných stavieb do kategórie A – skalné podložie, alebo iná geologická formácia charakterizovaná rýchlosťou šmykových vĺn Vs vyššou ako 800 $m.s^{-1}$,pričom sa pripúšťa maximálne 5 m hrubá vrstva slabšieho materiálu na povrchu.

V roku 2012 bola vykonaná zmena národného aplikačného dokumentu v STN EN 1998-1/NA a bola zavedená zmena v stanovení navrhovaného seizmického zrýchlenia STN EN1998/NA/Z, zaviedlo sa referenčné špičkové zrýchlenie a_{gR} pre

návratovú periodu 475 rokov,pričom sa uvádza že hodnota a_{gR} môže byť s pravdepodobnosťou 10 % prekročená počas 50 rokoch. Hodnota a_{gR} je hodnota referenčného špičkového zrýchlenia podložia A. Pre lokalitu Rezidenčný projekt Rinzle Rača hodnota referenčného špičkového zrýchlenia

$$\mathbf{a_{gR} = 0,63\ m.s^{-2}}$$

10.Inžinierskogeologické pomery

Zhodnocujeme ich na základe vyhodnotenia prieskumných vrtov, ktoré sme realizovali v máji 2022. Prieskumnými prácami sme zistili kvartérne sedimenty a paleozoické horniny.

Uvádzame prehľadnú tabuľku stratigrafickej hranici medzi kvartérom a paleozoikum , ako bola zistená jednotlivými vrtmi.

Vrt	Nad.výška m n.m	Stratigr. hranica m n.m.	Stratig. hranica m p.t
V1	161,985	**159,185**	**2,8**
V2	163,755	160,755	3,0
V3	165,169	162,469	2,7
V4	167,798	166,098	1,7
V5	166,278	164,778	1,5
V6	168,639	164,139	4,5
V7	171,289	169,589	1,7
V8	172,081	**171,281**	**0,8**
V9	168,084	165,084	3,0
V10	168,998	165,198	3,8
V11	164,985	161,985	3,0

Stratigrafická hranica sa nachádza najnižšie v oblasti vrtu V1 (159,185 m n. m.) a najvyššie v oblasti vrtu V8 (171,281 m n. m.).

Kvartér

Tvorený je fáciou eluviálnych sedimentov.

Fácia eluviálnych sedimentov

Reprezentovaná je zvetralinovým plášťom, ktorý leží na granitoidných hornín. Sedimenty vznikali zvetrávaním granitov priamo na skalnom podloží a ich resedimentácie vplyvom dažďovej vody bola minimálna. Súvrstvie dosahuje hrúbku 0,8 m až 4,5 m. Z litologického hľadiska je tvorená hlavne pieskami ílovitými a pieskami s prímesou jemnozrnnej zeminy. Piesky sú z vrchu slabo uľahlé a v nadloží zvetralého granitového podložia sú stredne uľahlé. Farba sedimentov je svetlohnedá.

Paleozoikum

Tvorené je dvojsliednymi granitmi až granodioritmi bratislavského typu. Prevažné zastúpenie minerálov - kremeň, muskovit, biotit a živce. Sú strednozrnné, sivej farby, intenzívne tektonicky porušené. Ojedinele sa v nich vyskytujú i polohy pegmatitov. V povrchovej zóne sú granity intenzívne zvetrané až na piesky, ktoré však majú zachovalé textúrne znaky pôvodnej horniny. Smerom do hĺbky však intenzita zvetrania klesá . Hĺbka zvetrania je v dôsledku tektonického porušenia nerovnomerná. V záujmovom území sme zistili tektonicky porušené a zvetrané granity a mocnosti 0,5 až 0,9 m. Skalné podložie tvorené bratislavskými granitmi až granodioritmi v smere od severu k juhu klesá. Najhlbšie sa nachádza v oblasti vrtu V1 (**159,185 m n.m).** Severne objektu D sa nachádza prirodzený odkryv, ktorý je tvorený granitmi. V oblasti objektu D bolo skalné podložie zistené v najmenšej hĺbke a to v hĺbke 0,8 m p.t. (**V8 - 171,281 m n.m.)**

Uvádzame vyhodnotenia vrtov korelovaných na základe výsledkov laboratórnych rozborov pre jednotlivé objekty samostatne.

Bytový dom A

V priestore objektu sme realizovali dva vrty s označením V1 a V2.

V1

Y = 570166,016

X = 1274293,620

Z = 161,985

Kvartér

0,0 – 2,8 m piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy, svetlohnedý, trieda S3

Paleozoikum

2,8 – 3,6 m zvetralé a tektonicky porušené granity, trieda R3

3,6 – 4,0 m tektonicky porušené granity, trieda R2

Priesaky vody : 2,8 m p.t.

V2

Y = 570183,993

X = 1274274,836

Z =163,775

Kvartér

0,0 – 3,0 m piesok ílovitý, svetlohnedý, trieda S5

Paleozoikum

3,0 – 3,5 m zvetralé a tektonicky porušené granity, trieda R3

3,5 – 4,0 m tektonicky porušené granity, trieda R2

Hladina podzemnej vody nenarazená

Bytový dom B

V priestore objektu sme realizovali dva vrty s označením V3 a V4.

V3

Y = 570138,791

X = 1274261,476

Z = 165,169

Kvartér

0,0 – 2,7 m piesok ílovitý, svetlohnedý, trieda S5

Paleozoikum

2,7 – 3,6 m zvetralé a tektonicky porušené granity, trieda R3

3,6 – 4,0 m tektonicky porušené granity, trieda R2

Hladina podzemnej vody nenarazená

V4

Y = 570156,768

X = 1274242,692

Z = 167,798

Kvartér

0,0 – 1,7 m piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy, svetlohnedý, trieda S3

Paleozoikum

1,7 – 2,5 m zvetralé a tektonicky porušené granity, trieda R3

2,5 – 3,5 m tektonicky porušené granity, trieda R2

Hladina podzemnej vody nenarazená

Bytový dom C

V priestore objektu sme odvrtali dva vrty s označením V5 a V6.

V5

Y = 570110,835

X = 1274228,631

Z = 166,278

Kvartér

0,0 – 1,5 m piesok s prímesou jemnozrnnej zeminy, svetlohnedý, trieda S3

Paleozoikum

1,5 – 2,2 m zvetralé a tektonicky porušené granity, trieda R3

2,2 – 3,0 m tektonicky porušené granity, trieda R2

Hladina podzemnej vody nenarazená

V6

Y = 570128,812

X = 1274209,847

Z = 168,639

Kvartér

0,0 – 4,5 m piesok ílovitý, svetlohnedý, trieda S5

Paleozoikum

4,5 – 5,0 m zvetralé a tektonicky porušené granity, trieda R3

5,0 – 5,5 m tektonicky porušené granity, trieda R2

Hladina podzemnej vody nenarazená

Bytový dom D

V priestore objektu sme realizovali dva vrty s označením V7 a V8.

V7

Y = 570165,438

X = 1274210,988

Z = 171,289

Kvartér

0,0 – 1,7 m piesok ílovitý, svetlohnedý, trieda S5

Paleozoikum

1,7 – 2,4 m zvetralé a tektonicky porušené granity, trieda R3

2,4 – 3,0 m tektonicky porušené granity, trieda R2

Hladina podzemnej vody nenarazená

V8

Y = 570155,228

X = 1274184,053

Z = 172,081

Kvartér

0,0 – 0,8 m piesok ílovitý, svetlohnedý, trieda S5

Paleozoikum

0,8 – 1,5 m zvetralé a tektonicky porušené granity, trieda R3

1,5 – 2,5 m tektonicky porušené granity, trieda R2

Hladina podzemnej vody nenarazená

Bytový dom E

V priestore objektu sme odvrtali dva vrty s označením V9 a V10.

V9

Y = 570193,708

X = 1274228,743

Z = 168,084

Kvartér

0,0 – 3,0 m piesok ílovitý, svetlohnedý, trieda S5

Paleozoikum

3,0 – 3,5 m zvetralé a tektonicky porušené granity, trieda R3

3,5 – 4,0 m tektonicky porušené granity, trieda R2

Hladina podzemnej vody nenarazená

V10

Y = 570211,693

X = 1274209,967

Z = 168,998

Kvartér

0,0 – 3,8 m piesok ílovitý, svetlohnedý, trieda S5

Paleozoikum

3,8 – 4,5 m zvetralé a tektonicky porušené granity, trieda R3

4,5 – 5,0 m tektonicky porušené granity, trieda R2

Hladina podzemnej vody nenarazená

Bytový dom F

V priestore objektu sme realizovali jeden vrt s označením V11

V11

Y = 570221,171

X = 1274260,829

Z = 164,985

Kvartér

0,0 – 3,0 m piesok ílovitý, svetlohnedý, trieda S5

Paleozoikum

3,0 – 3,6 m zvetralé a tektonicky porušené granity, trieda R3

3,6 – 4,0 m tektonicky porušené granity, trieda R2

Hladina podzemnej vody nenarazená

Na základe vyhodnotenia vrtov, zhodnotenia geologických pomerov a obhliadky terénu konštatujeme, že svahy sú stabilné a nie sú náchylné k zosúvaniu.

11. Hydrogeologické pomery

Hydrogeologické pomery sú ovplyvnené geologickou stavbou územia a atmosférickými zrážkami.

Kvartér nevytvára najvhodnejšie podmienky pre vytváranie súvislej hladiny. Počas extrémnych zrážok sa môžu lokálne vytvoriť sutinové pramene.

Počas vrtných prác sme nezistili hladinu podzemnej vody.

Paleozoické granity sa vyznačujú puklinovou priepustnosťou, kde sa môže vytvárať súvislá hladina podzemnej vody. Vyskytuje sa lokálne a to v hĺbkach, ktoré nemôžu ovplyvniť zakladanie bytových domov.

12. Geotechnické vlastnosti zemín

Zhodnocujeme ich na základe výsledkov laboratórnych skúšok a podľa noriem STN 72 1001 (klasifikácia zemín a skalných hornín) a STN 73 1001 (Geotechnické konštrukcie, zakladanie stavieb.).Osobitne popisujeme kvartérne sedimenty a paleozoické horniny.

Kvartér

Tvorený je eluviálne sedimentmi. Zhodnocujeme ich na základe normy STN 73 1001 a uvádzame ich základné fyzikálne a mechanické vlastnosti.

Eluviálne sedimenty

Eluviálne sedimenty posudzujeme na základe zatriedenia zemín podľa príslušných noriem. Fáciu eluviálnych sedimentov tvoria piesky ílovité a piesky s prímesou jemnozrnnej zeminy. Pri všetkých typov sedimentov a horninách zhodnocujeme nasledovné charakteristiky.

ν poissonovo číslo

β súčiniteľ pre prevod modulu pretvárnosti a oedometrickým modulom

γ objemová tiaž

E_{def} modul pretvárnosti základovej pôdy

c_{ef} efektívna súdržnosť

φ_{ef} efektívny uhol vnútorného trenia

σ_c pevnosť v prostom tlaku

Piesky ílovité

Na základe normy STN 72 1001 ich zaraďujeme medzi piesčité zeminy skupiny S, triedy S5, symbolu SC s doporučenými charakteristikami.

v = 0,35

β = 0,62

γ = 18,5 kN/m³

Edef = 4 - 12 MPa

I_D = 0,33 – 0,67

φef = 26 - 28°

Cef = 4 - 12 kPa

Piesky s prímesou jemnozrnnej zeminy

Na základe normy STN 72 1001 ich zaraďujeme medzi piesčité zeminy skupiny S, triedy S3, symbolu S - F s doporučenými charakteristikami.

v = 0,30

β = 0,74

γ = 17,5 kN/m³

Edef = 12 - 19 MPa

I_D = 0,33 – 0,67

φef = 28 - 31°

Cef = 0 kPa

Paleozoikum

Tvorené je granitmi až granodioritmi bratislavského masívu.

Zvetralé granity tektonicky porušené

Na základe normy STN 73 1001 ich zaraďujeme medzi skalné horniny, skupiny R, triedy R3, ako horniny so strednou pevnosťou. Uvádzame základné smerné normové charakteristiky pre granity :

v = 0,15

E_{def} = 1 000 MPa

σ_c = 15 -50 Mpa

Granity tektonicky porušené

Na základe normy STN 73 1001 ich zaraďujeme medzi skalné horniny, skupiny R, triedy R2, ako horniny s vysokou pevnosťou, ktoré je ťažko rozbiť kladivom. Uvádzame základné smerné normové charakteristiky pre granity :

v = 0,10

E_{def} = 2 500 MPa

σ_c = 50 -150 MPa

13.Základové pomery

Na základe získaných výsledkov hodnotíme geologické prostredie ako jednoduché. Bytové domy (objekty A,B,C,D,E,) budú štvorpodlažné s jedným ustupujúcim podlažné. Bytový dom (objekt F) bude mať tri podlažia s jedným ustupujúcim podlažím. Bytový dom v objekte F bude mať jedno podzemné podlažie. Ostatné bytové domy budú mať dve podzemné podlažia. V podzemných podlažiach budú vybudované podzemné garáže. Podzemné garáže sú naprojektované v celom priestore záujmového územia a to aj medzi jednotlivými bytovými domami.

Bytový dom A

Základové pomery zhodnocujeme na základe vyhodnotenia vrtov V1 a V2. Bytový dom bude mať dve podzemné podlažia. V spodnej časti bytového domu sa bude objekt zakladať v pieskoch s prímesou jemnozrnnej zeminy stredne uľahlých. Vo vrchnej časti budú základovú škáru tvoriť granity tektonicky porušené. Uvádzame hodnoty tabuľkovej výpočty únosnosti $\mathbf{R_{dt}}$ pre piesky s prímesou jemnozrnnej zeminy a granity tektonicky porušené.

Piesky s prímesou jemnozrnnej zeminy

$\mathbf{R_{dt}}$ = 400 kPa – šírka základov 3 m

$\mathbf{R_{dt}}$ = 325 kPa – šírka základov 6 m

Granity tektonicky porušené

$\mathbf{R_{dt}}$ = 2 Mpa

Doporučujeme zakladať na doske. Vo vrchnej časti bude založená priamo na skalnom podloží. V spodnej časti to bude na pieskoch s prímesou jemnozrnnej zeminy. Z dôvodu rozdielnosti podložia s rôznou únosnosťou a zabráneniu nerovnomerného sadania doporučujeme dosku v miestach vrtu V1 založiť na pilotoch, ktoré budú opreté o skalné podložie a to v úrovni 158 m n.m. (dĺžka pilot 3 až 4 m)

Pri kvartérnych sedimentov(piesky s prímesou jemnozrnnej zeminy) doporučujeme sklony svahov 1 : 1,5, prípadne 1 : 1,2. Sklony výkopu v granitových horninách doporučujeme 1 : 1 (kolmé steny). Svahy budú stabilné aj pri realizácii výstavby domu. Doporučujeme výkopy nad 1,5 m a to hlavne pri piesčitých sedimentoch pažiť.

Bytový dom B

Základové pomery zhodnocujeme na základe vyhodnotenia vrtov V3 a V4. Bytový dom bude mať dve podzemné podlažia. V spodnej časti bytového domu sa bude objekt zakladať v pieskoch ílovitých stredne uľahlých. Vo vrchnej časti budú základovú škáru tvoriť granity tektonicky porušené. Uvádzame hodnoty tabuľkovej výpočty únosnosti $\mathbf{R_{dt}}$ pre piesky ílovité a granity tektonicky porušené.

Piesky ílovité

$\mathbf{R_{dt}}$ = 225 kPa – šírka základov 3 m

$\mathbf{R_{dt}}$ = 175 kPa – šírka základov 6 m

Granity tektonicky porušené

$\mathbf{R_{dt}}$ = 2 Mpa

Doporučujeme zakladať na doske. Vo vrchnej časti bude založená priamo na skalnom podloží. V spodnej časti to bude na pieskoch ílovitých. Z dôvodu rozdielnosti podložia s rôznou únosnosťou a zabráneniu nerovnomerného sadania doporučujeme dosku v miestach vrtu V3 založiť na pilotoch, ktoré budú opreté o skalné podložie a to v úrovni 161 m n.m. (dĺžka pilot 3 až 4 m)

Pri kvartérnych sedimentov(piesky ílovité) doporučujeme sklony svahov 1 : 1,5, prípadne 1 : 1,2. Sklony výkopu v granitových horninách doporučujeme 1 : 1 (kolmé steny). Svahy budú stabilné aj pri realizácii výstavby domu. Doporučujeme výkopy nad 1,5 m a to hlavne pri piesčitých sedimentoch pažiť.

Bytový dom C

Základové pomery zhodnocujeme na základe vyhodnotenia vrtov V5 a V6. Bytový dom bude mať dve podzemné podlažia. Doporučujeme zakladať na doske Základovú škáru budú tvoriť zvetralé granity tektonicky porušené. Uvádzame hodnoty tabuľkovej výpočty únosnsnosti $\mathbf{R_{dt.}}$

$\mathbf{R_{dt}}$ = 0,8 Mpa

Pri kvartérnych sedimentov(piesky ílovité) doporučujeme sklony svahov 1 : 1,5, prípadne 1 : 1,2. Sklony výkopu v granitových horninách doporučujeme 1 : 1 (kolmé steny). Svahy budú stabilné aj pri realizácii výstavby domu. Doporučujeme výkopy nad 1,5 m a to hlavne pri piesčitých sedimentoch pažiť.

Objekt D bytový dom

Základové pomery zhodnocujeme na základe vyhodnotenia vrtov V7 a V8. Bytový dom bude mať jedno podzemné podlažie. Základovú škáru budú tvoriť granity tektonicky porušené. Doporučujeme zakladať naa doske. Uvádzame hodnoty tabuľkovej výpočty únosnsnosti $\mathbf{R_{dt.}}$

$\mathbf{R_{dt}}$ = 2,0 Mpa

Pri kvartérnych sedimentov(piesky ílovité) doporučujeme sklony svahov 1 : 1,5, prípadne 1 : 1,2. Sklony výkopu v granitových horninách doporučujeme 1 : 1 (kolmé steny). Svahy budú stabilné aj pri realizácii výstavby domu. Doporučujeme výkopy nad 1,5 m a to hlavne pri piesčitých sedimentoch pažiť.

Bytový dom E

Základové pomery zhodnocujeme na základe vyhodnotenia vrtov V9 a V10. Bytový dom bude mať dve podzemné podlažie. Základovú škáru budú tvoriť granity tektonicky porušené. Uvádzame hodnoty tabuľkovej výpočty únosnsnosti $\mathbf{R_{dt.}}$

$\mathbf{R_{dt}}$ = 2,0 Mpa

Pri kvartérnych sedimentov(piesky ílovité) doporučujeme sklony svahov 1 : 1,5, prípadne 1 : 1,2. Sklony výkopu v granitových horninách doporučujeme 1 : 1 (kolmé steny). Svahy budú stabilné aj pri realizácii výstavby domu. Doporučujeme výkopy nad 1,5 m a to hlavne pri piesčitých sedimentoch pažiť.

Bytový dom F

Základové pomery zhodnocujeme na základe vyhodnotenia vrtu V11. Bytový dom bude mať jedno podzemné podlažie. Základovú škáru budú tvoriť zvetralé granity tektonicky porušené. Uvádzame hodnoty tabuľkovej výpočty únosnsnosti $\mathbf{R_{dt.}}$

$\mathbf{R_{dt}}$ = 0,8 Mpa

Pri kvartérnych sedimentov(piesky ílovité) doporučujeme sklony svahov 1 : 1,5, prípadne 1 : 1,2. Sklony výkopu v granitových horninách doporučujeme 1 : 1 (kolmé steny). Svahy budú stabilné aj pri realizácii výstavby domu. Doporučujeme výkopy nad 1,5 m a to hlavne pri piesčitých sedimentoch pažiť.

14.Ťažiteľnosť zemín

Jednotlivé litologické typy zemín vyskytujúce sa v záujmovom území zaraďujeme do príslušných tried ťažiteľnosti podľa STN 73 3050 čl. 64 nasledovne:

Ťažiteľnosť hornín podľa STN 73 3050		
	Litologický typ	**Trieda**
1.	**Piesky ílovité, piesky s prímesou jemnozrnnej zeminy**	2
2.	**Zvetralé tektonicky porušené granity**	5
3.	**Tektonicky porušené granity**	6

15.Záver

Predkladaná správa zhodnocuje výsledky podrobného inžinierskogeologického prieskumu pre Rezidenčný projekt Rinzle Rača. Zo získaných výsledkov vyplývajú nasledovné závery :

- Územie sa nachádza v Bratislave mestskej časti Rača Úžiny
- Z hľadiska geologického je budované stratigrafickými útvarmi kvartéru a paleozoika
- Stratigrafická hranica medzi kvartérom a paleozoikom bola zistená v úrovni 159,2 až 171,28 m n.m.
- Paleozoikum je budované granitmi až granodioritmi bratislavského masívu. Vekovo ich zaraďujeme do devónu.
- Kvartér je tvorený fáciou eluviálnych sedimentov v litologickom vývoji pieskov ílovitých a pieskov s prímesou jemnozrnnej zeminy
- Hydrogeologické pomery sú ovplyvnené geologickou stavbou územia a atmosférickými zrážkami
- Rozlišujeme dva horizonty podzemnej vody a to horizont s plytkým obehom podzemnej vody a horizont s hlbokým obehom podzemnej vody
- Podzemná voda s plytkým obehom je viazaná na kvartérne eluviálne piesčité sedimenty. Prostredie nevytvára podmienky pre vytvorenie súvislej hladiny podzemnej vody.
- Podzemná voda s hlbokým obehom je viazaná na paleozoické granity, ktoré sa vyznačujú puklinovou priepustnosťou, kde sa môže vytvárať súvislá hladina podzemnej vody. Vyskytuje sa lokálne a to v hĺbkach, ktoré nemôžu ovplyvniť zakladanie stavby
- Prieskumné práce sme realizovali pre šesť objektov (bytových domov) s označením A, B, C, D, E a F.
- Bytové domy (A, B, C, D, E) budú štvorpodlažné s jedným ustupujúcim podlažím. Budú mať dve podzemné podlažia, kde budú vybudované podzemné garáže
- Bytový dom F bude mať tri nadzemné a jedno ustupujúce podlažie. Podzemné podlažie bude jedno, kde bude vybudovaná podzemná garáž

- Bytový dom A doporučujeme zakladať na doske. Vo vrchnej časti bude založená priamo na skalnom podloží. V spodnej časti to bude na pieskoch s prímesou jemnozrnnej zeminy. Z dôvodu rozdielnosti podložia s rôznou únosnosťou a zabráneniu nerovnomerného sadania doporučujeme dosku v miestach vrtu V1 založiť na pilotoch, ktoré budú opreté o skalné podložie a to v úrovni 158 m n.m. (dĺžka pilot 3 až 4 m)

- Bytový dom B doporučujeme zakladať na doske. Vo vrchnej časti bude založená priamo na skalnom podloží. V spodnej časti to bude na pieskoch ílovitých. Z dôvodu rozdielnosti podložia s rôznou únosnosťou a zabráneniu nerovnomerného sadania doporučujeme dosku v miestach vrtu V3 založiť na pilotoch, ktoré budú opreté o skalné podložie a to v úrovni 161 m n.m. (dĺžka pilot 3 až 4 m)

- Bytový dom C doporučujeme zakladať na doske Základovú škáru budú tvoriť zvetralé granity tektonicky porušené.

- Bytový dom D doporučujeme zakladať na doske. Základovú škáru budú tvoriť granity tektonicky porušené.

- Bytový dom E doporučujeme zakladať na doske. Základovú škáru budú tvoriť granity tektonicky porušené

- Bytový dom F doporučujeme zakladať na doske. Základovú škáru budú tvoriť zvetrale tektonicky porušené granity

- Svahy na základe zhodnotenia geologických pomerov sú stabilné a k svahovým deformáciam nepríde ani počas výstavby bytových domov

- Pri kvartérnych sedimentov(piesky ílovité) doporučujeme sklony svahov 1 : 1,5, prípadne 1 : 1,2. Sklony výkopu v granitových horninách doporučujeme 1 : 1 (kolmé steny). Svahy budú stabilné aj pri realizácii výstavby domu. Doporučujeme výkopy nad 1,5 m a to hlavne pri piesčitých sedimentoch pažiť.

- V roku 2012 bola vykonaná zmena národného aplikačného dokumentu v STN EN 1998-1/NA a bola zavedená zmena v stanovení navrhovaného seizmického zrýchlenia STN EN 1998 /NA/Z, zaviedlo sa referenčné špičkové

zrýchlenie a_{gR} pre návratovú periodu 475 rokov,pričom sa uvádza že hodnota a_{gR} môže byť s pravdepodobnosťou 10 % prekročená počas 50 rokoch. Hodnota a_{gR} je hodnota je hodnota referenčného špičkového zrýchlenia podložia A. Pre lokalitu Rezirenčný projekt Rinzle Rača hodnota referenčného špičkového zrýchlenia

$$\mathbf{a_{gR} = 0,63\ m.s^{-2}}$$

- V zmysle geologického zákona č. 51/2008 a 313/2013 Z.z na základe § 6 (inžinierskogeologický prieskum) písmeno 2 odstavec c je možné počas výstavby vykonať doplnkový prieskum, ktorým sa pri výstavbe doplňujú získané geologické poznatky
- Doporučujeme pri výstavbe bytových domov zabezpečiť geologický dozor
- Územie je vhodné pre realizáciu bytových domov