

**VRÚTKY – ZHODNOTENIE MOŽNOSTI VSAKU ZRÁŽKOVÝCH
VÔD DO HORNINOVÉHO PROSTREDIA
VRÚTKY bytový dom Vrútky - Bytový dom „A“ , Bytový dom „B“**

<i>Objednávateľ:</i>	architekti.sk s.r.o., Bratislava
<i>Riešiteľská organizácia:</i>	AQUA-GEO, s.r.o. Bratislava
<i>Číslo posudku:</i>	05/2022
<i>Zodpovedný riešiteľ:</i>	RNDr. Martin Žitňan
<i>Číslo preukazu odb. spôsobilosti:</i>	52/1994
<i>Druh prác:</i>	odborný hydrogeologický posudok
<i>Dátum vyhotovenia:</i>	jún 2022
<i>Počet vyhotovení:</i>	3 x objednávateľ, 1 x riešiteľ
<i>Vykonávateľ prác:</i>	AQUA-GEO, s.r.o. Škultétyho 4 83104 Bratislava

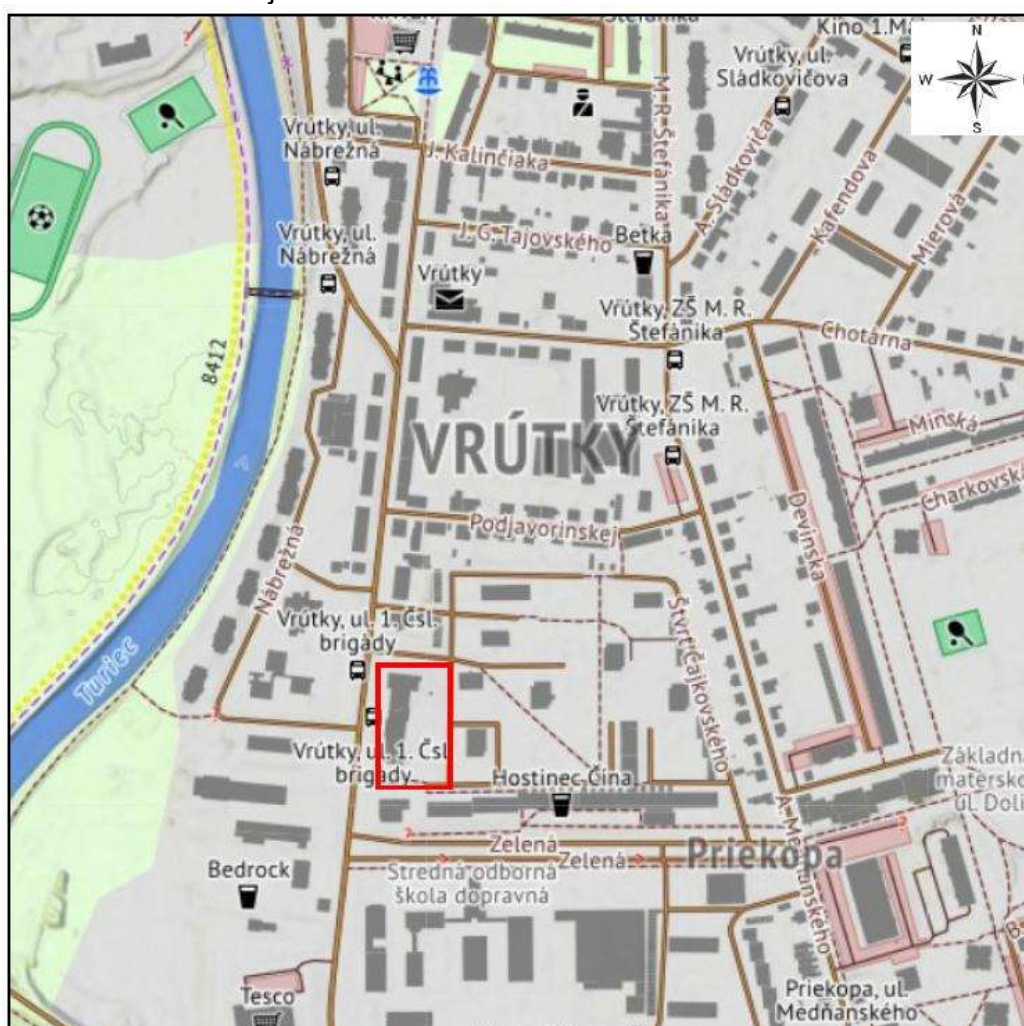
1. ÚVOD

Predkladaný hydrogeologický posudok hodnotí schopnosti geologického prostredia infiltrovať zrážkové vody zo striech, spevnených plôch objektov a komunikácií z územia Vrútky - Bytový dom „A“, Bytový dom „B“ na ulici 1. Československej brigády. Objednávateľom prác je firma architekti.sk, s.r.o. Fándlyho 8, 811 03 Bratislava.

Hydrogeologický posudok bol realizovaný v zmysle zákona 51/2018, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách (vodný zákon), kde podľa vodného zákona je žiadané povolenie na vypúšťanie odpadových vôd a osobitných vôd do povrchových vôd alebo do podzemných vôd. V súlade s touto požiadavkou bol hydrogeologický posudok spracovaný na základe zhodnotenia archívnych materiálov a inžinierskogeologického prieskumu z daného územia.

Posudok rieši odvedenie dažďových vôd zo striech a spevnených plôch do geologického prostredia na základe dodaných výkresov, situácie pozemku a archívnych materiálov z daného územia.

Obr. 1 Situovanie objektov



2. SKÚMANÉ ÚZEMIE

2.1. Poloha a príslušnosť k rajónom

Skúmané územie je súčasťou intravilánu obce Vrútky [kód obce 557358], okres Martin [506], kraj Žilinský [kód 500]. Zaujmová lokalita - Bytový dom Vrútky - Bytový dom „A“, Bytový dom „B“ na ulici 1. Československej brigády.

2.2. Fyzicko-geografické pomery

Podľa regionálneho geomorfologického členenia Slovenska záujmové územie zaraďujeme do Fatransko-Tatranskej oblasti, severnej časti geomorfologického celku Turčianska kotlina a oddielu Turčianske nivy - južný okraj holocénnej nivy Váhu.

V Turčianskej nive prevláda rovinatý typ reliéfu, smere k Lúčanskej Malej Fatre sa reliéf vlní. Územie bolo vytvorené eróznou-akumulačnou činnosťou Turca v kvartéri a holocéne, nánosmi štrkových, piesčitých a kalových sedimentov. Nadmorská výška danej oblasti je 402 m n.m.

Z klimatického hľadiska patrí kotlinová časť Turca do mierne teplej a mierne vlhkej klimatickej oblasti. Pre mierne teplú oblasť je charakteristický počet letných dní pod 50 (teplota 25°C a viac), s priemernou teplotou v januári -4° C, v júli +18°C. V hodnotenom území padne priemerne 780 mm zrážok ročne. Z hľadiska možnej prašnosti a rozptylových podmienok je dôležitým prvkom smer a rýchlosť vetra. Prevládajúcimi smermi vetra v riešenom území sú severozápadné a severovýchodné. V zmysle členenia SR na klimatické oblasti patrí záujmové územie do mierne teplej oblasti, okrsku M5, ktorý charakterizuje chladná až studená zima. V Martine prevláda severný vietor s priemernou rýchlosťou 2,9 m/s. Klimatické charakteristiky sú prebrané z najbližších klimatologických a zrážkomerných staníc - Bystrica pri Martine (470 m n. m.) a Martin. (411- m n. m.), z nich pochádzajú nasledovné údaje:

Tabuľka 1 Priemerné mesačné, ročné teploty (°C)

Mesiace/Stanica	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Máj	Jún	Júl	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.	ROK
Bystrica	-3,2	-1,5	2,1	7,5	12,3	15,8	16,8	16,3	12,7	8,1	3,2	-1,1	7,4

Tabuľka 2 Priemerné mesačné a ročné úhrny zrážok (mm)

Mesiace/Stanica	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Máj	Jún	Júl	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.	ROK
Martin	52	48	45	55	66	100	97	88	60	60	66	66	803

2.3. Geologická stavba

Záujmové územie sa nachádza v Turčianskej kotline na nízkej terase rieky Turiec. Na geologickej stavbe územia sa podieľajú horniny centrálneokarpatského paleogénu, neogénu a kvartéru.

Kvartér

Horniny paleogénu a neogénu sú prekryté kvartérnymi sedimentmi. Kvartér je v záujmovom území zastúpený fluviálnymi sedimentmi vyvinutými vo forme aluviálnej nivy rieky Turiec a Váhu. Ide o hrubé piesočnaté štrky netriedené, petrograficky rôznorodé s dobre

opracovaným a sčasti navetralým materiálom s pokryvnou vrstvou piesčitých až ílovito-piesčitých hĺn. Stupeň zahlinenia štrkov je premenlivý, prevažujú pomerne čisté, slabo zahlinené štrkopiesky. Priemerná veľkosť valúnov je od 5-8 cm, menej je zastúpená frakcia valúnov do 25 cm a ojedinele do 40 cm. Mocnosť kvartérnych sedimentov kolíše od 7 do 12 m. Na lokalite na základe inžiniersko geologického prieskumu boli dokumentované hrúbky kvartérnych sedimentov do 10,0m (obr.2).

Neogén

Podložie kvartéru tvoria neogénne vápnité íly až silty s polohami sladkovodných vápencov a karbonatických štrkov, vo vývoji tzv. martinských vrstiev (sarmat-panón).

Paleogén

Hlbšie podložie vytvárajú paleogénne sedimenty tzv. zubereckého súvrstvia, vo flyšovom vývoji (striedanie pieskocov a ílovcov).

Obr. 2. Geologická mapa územia (Geologická mapa Slovenska M 1:50 000 [online]. Bratislava: Štátnygeologický ústav Dionýza Štúra, 2013. [cit. 8.1.2017]. Dostupné na internete:<http://mapserver.geology.sk/gm50js>).



KVARTÉR

Holocén vcelku

fhh; fluvialne sedimenty: litofaciálne nečlenené nívne hliny, alebo piesčité až štrkovité hliny dolinných nív a nív horských potokov

Mladší pleistocén

šw; fluvialne sedimenty: štrky, piesčité štrky a piesky dnovej akumulácie v nízkych terasách

Stredný pleistocén (mladšia časť)

fšr; fluvialne sedimenty: štrky a piesčité štrky stredných terás

Stredný pleistocén (staršia časť)

šm; fluvialne sedimenty: štrky, piesčité štrky a reziduálne štrky nerozlíšených akumulácií mladších terás

Mladší pleistocén - holocén

phš; proluviálne sedimenty: hliny, piesčité hliny a hlinité štrky s úlomkami vo vyšších nívnych náplavových kužeľoch

dfh; deluviálno-fluvialne sedimenty: prevažne ronové hliny, piesčité hliny s úlomkami, jemnozrnné piesky a splachy zo spraší

Pleistocén / holocén

pgh; deluviálno-polygenetické sedimenty: hlinito-ílovité a piesčité svahové hliny

d; deluviálne sedimenty vcelku: litofaciálne nerozlíšené svahoviny a sutiny

z; zosuvy

Holocén vcelku

hšh; proluviálne sedimenty: prevažne hliny a piesčité hliny s úlomkami hornín a zahlienenými štrkami v nívnych náplavových kužeľoch

orh; organické sedimenty: rašelin (slatiny a vrchoviská), humózne rašelinové hliny

Stredný pleistocén (mladšia časť)

sr; proluviálne sedimenty: hlinité až piesčito-hlinité štrky s úlomkami hornín v stredných náplavových kužeľoch

NEOGÉN

MIOCÉN

Sarmat - pliocén

mtSPt; turčianska skupina - martinské súvrstvie: vápnité íly, pieskovce, zlepenec

Panón - pont

byPaPt; turčianska skupina - bystričianske súvrstvie: konglomeráty, brekcie

2.4. Hydrogeologické pomery

Hydrogeologické pomery skúmaného územia sú podmienené geologickou stavbou, morfológiou územia a klimatickými pomermi. Skúmané územie leží v priečnej zóne rieky Turiec ale aj Váh ktorý do územia sedimentačne zasahoval. Územie patrí povodiu Váhu. Hladina podzemnej vody v skúmanom území úzko súvisí s hladinou rieky Turiec. Podzemná voda na stavenisku je viazaná na priepustné štrkovo-piesčité sedimenty a je v priamej hydraulikej závislosti od vodného stavu hladiny Turca ale aj Váhu. Skúmané územie je dotované aj svahovými vodami z blízkych svahov. Najväčšia akumulácia vody je v čase dlhodobých zrážok a topenia snehu. Hladina podzemnej vody na základe archívnych materiálov sa nachádza na úrovni 377 – 377,5 m n. m. Nadmorská výška danej oblasti je 380 m n.m. Hladina podzemnej vody bola počas inžiniersko-geologického prieskumu na lokalite narazená na úrovni 2,8 – 3,0m pod terénom (Vančík, L. apríl 2022).

Sonda VS – 1 (10,00 m p.t.), 49° 6'25.95"S, 18°55'24.80"E

Litologický profil (m)	Makroskopický popis a zatriedenie STN 72 1001	Zatriedenie STN 73 3050
0,00 – 0,15 m.p.t.	Slabo humózný pôdny horizont (O S5/SC), koreňky rastlín, hnedej farby, navážka	2
0,15 – 2,00 m.p.t.	Navážka (Y), čierna škvára, piesok ílovitý (trieda S5, symbol SC)	2
2,00 – 3,80 m.p.t.	Navážka (Y), železný kliniec v 3,50m, úlomky tehál, íl piesčitý (trieda F4, symbol CS), tmavosivý, pevná konzistencia	3
3,80 – 4,00 m.p.t.	Štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy (trieda G3, symbol G-F), valúny do Ø 8cm, ojedinele 12 cm, sivá farba	3
4,00 – 10,00 m.p.t.	Štrk zle zrnený (trieda G2, symbol GP), valúny do Ø 8cm, ojedinele 12 cm, sivá farba	3

Hladina podzemnej vody narazená pri vŕtaní v hĺbke 2,30 m p.t.

Sonda VS – 2 (10,00 m p.t.), 49° 6'25.79"S, 18°55'26.50"E

Litologický profil (m)	Makroskopický popis a zatriedenie STN 72 1001	Zatriedenie STN 73 3050
0,00 – 0,15 m.p.t.	Slabo humózný pôdny horizont (O F4/CS), koreňky rastlín, hnedej farby, navážka	2
0,15 – 1,20 m.p.t.	Navážka (Y), stavebná suť, íl piesčitý (trieda F4, symbol CS), mäkká konzistencia	2
1,20 – 1,80 m.p.t.	Íl so strednou plasticitou (trieda F6, symbol CI), hnedá farba, pevná konzistencia	3
1,80 – 4,50 m.p.t.	Štrk zle zrnený (trieda G2, symbol GP), valúny do Ø 8cm, ojedinele 12 cm, béžová farba	3
4,50 – 10,00 m.p.t.	Štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy (trieda G3, symbol G-F), valúny do Ø 8cm, ojedinele 12 cm, béžová farba	3

Hladina podzemnej vody narazená pri vŕtaní v hĺbke 2,30 m p.t.

Sonda VS – 3 (11,50 m p.t.), 49° 6'25.07"S, 18°55'26.74"E

Litologický profil (m)	Makroskopický popis a zatriedenie STN 72 1001	Zatriedenie STN 73 3050
0,00 – 0,15 m.p.t.	Slabo humózný pôdny horizont (O F7/MH), koreňky rastlín, hnedej farby, navážka	2
0,15 – 1,50 m.p.t.	Navážka (Y), stavebná suť, silt s vysokou plasticitou (trieda F7, symbol MH), hnedá farba, pevná konzistencia	3
1,50 – 3,15 m.p.t.	Silt piesčitý (trieda F3, symbol MS), mäkká konzistencia	2
3,15 – 10,90 m.p.t.	Dobre zrnený štrk (trieda G1, symbol GW) valúny do Ø 8cm, ojedinele 12 cm, béžová farba	3
10,90 – 11,50 m.p.t.	Íl s vysokou plasticitou (trieda F8, symbol CH), sivá farba, tuhá konzistencia	4

Hladina podzemnej vody narazená pri vŕtaní v hĺbke 3,00 m p.t.

Sonda VS – 4 (10,00 m p.t.), 49° 6'23.61"S, 18°55'26.77"E

Litologický profil (m)	Makroskopický popis a zatriedenie STN 72 1001	Zatriedenie STN 73 3050
0,00 – 0,15 m.p.t.	Slabo humózný pôdny horizont (O F3/MS), koreňky rastlín, hnedej farby, navážka	2
0,15 – 2,00 m.p.t.	Navážka (Y), stavebná suť, Silt piesčitý (trieda F3, symbol MS), mäkká konzistencia	2
2,00 – 8,00 m.p.t.	Štrk zle zrnený (trieda G2, symbol GP), valúny do Ø 8cm, ojedinele 12 cm, béžová farba	3
8,00 – 10,00 m.p.t.	Štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy (trieda G3, symbol G-F), valúny do Ø 8cm, ojedinele 12 cm, béžová farba	3

Hladina podzemnej vody narazená pri vŕtaní v hĺbke 2,00 m p.t.

Sonda VS – 5 (10,00 m p.t.), 49° 6'23.65"S, 18°55'26.04"E

Litologický profil (m)	Makroskopický popis a zatriedenie STN 72 1001	Zatriedenie STN 73 3050
0,00 – 0,15 m.p.t.	Slabo humózný pôdny horizont (O F3/MS), koreňky rastlín, hnedej farby, navážka	2
0,15 – 1,20 m.p.t.	Navážka (Y), stavebná suť, betón, tehla	3
1,20 – 2,50 m.p.t.	Íl so strednou plasticitou (trieda F6, symbol CI), hnedá farba, pevná konzistencia	3
2,50 – 4,00 m.p.t.	Štrk zle zrnitý (trieda G2, symbol GP), valúny do Ø 8cm, ojedinele 12 cm, béžová farba	4
4,00 – 10,00 m.p.t.	Štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy (trieda G3, symbol G-F), valúny do Ø 8cm, ojedinele 12 cm, béžová farba	4

Hladina podzemnej vody narazená pri vŕtaní v hĺbke 2,40 m p.t.

3. ZHODNOTENIE MOŽNOSTI INFILTRÁCIE DAŽĎOVÝCH VÔD DO HORNINOVÉHO PROSTREDIA

3.1. Geologické podmienky na lokalite

Na území budúcej výstavby objektov Vrútky - Bytový dom „A“, Bytový dom „B“ na ulici 1. Československej brigády boli inžinierskogeologické pomery zisťované prostredníctvom 5-tich vrtov do maximálnej hĺbky 10m (Vančík, L. apríl 2022). Na skúmanom území boli identifikované horniny kvartéru a neogénu.

Vrtnými prácami boli pod vrstvou navážky zistené fluvialne sedimenty tvorené štrkami s valúnmi do Ø 8cm, ojedinele 12 cm. Lokálne zistené nadložné íly disponovali strednou plasticitou. Piesčité štrky na lokalite boli dokumentované v jednotlivých sondách v nasledovnej úrovni:

- S-1 3,80-10,0m hladina podzemnej vody narazená 2,30m od terénu
- S-2 1,80-10,0m hladina podzemnej vody narazená 2,30m od terénu
- S-3 3,15-10,9m hladina podzemnej vody narazená 3,00m od terénu
- S-4 2,00-10,0m hladina podzemnej vody narazená 2,00m od terénu
- S-5 2,50-10,0m hladina podzemnej vody narazená 2,40m od terénu

3.2. Bilancia a množstvo dažďových vôd

Bilancia a množstvo dažďových vôd boli dodané investorom v technickej správe k projektu. Vrútky s priemerným ročným úhrnom zrážok 750 mm.

Strechy objektov – 1576,5 m²

$$Q_d = (1576,5 \times 1,0 \times 0,03) = 47,3 \text{ l/sec}$$

Okolité plochy nad parkoviskom objektu – 2394,7 m²

$$Q_d = (2394,7 \times 0,6 \times 0,0182) = 26,2 \text{ l/sec}$$

Plocha parkovisko + príjazdová cesta

$$Q_d = (797,0 \times 1,0 \times 0,0182) = 14,5 \text{ l/sec}$$

Okolité plochy

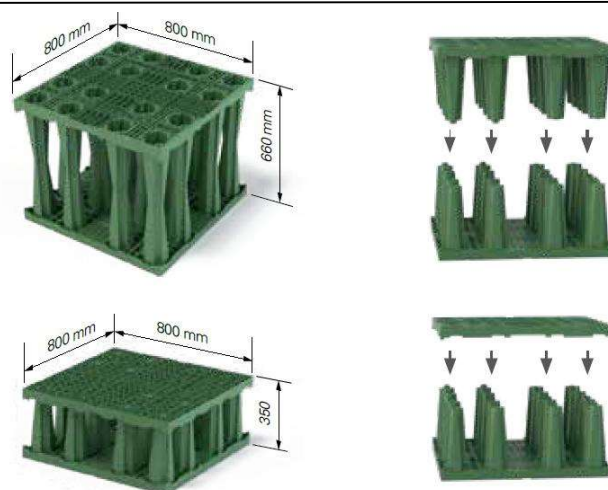
$$Q_d = (272,7 \times 1,0 \times 0,0182) = 4,96 \text{ l/sec}$$

Ročné zrážky odvádzané z areálu : $M_{dr} = 5040,9 \text{ m}^2 \times 0,750 \text{ m} = 3780,7 \text{ m}^3$

Maximálny prietok dažďových vôd z areálu $Q_{d \max} = 92,96 \text{ l/sec}$

Pre vsakovanie dažďových vôd je navrhnutý inštalovať do zeme jeden vsakovací systém s úžitkovým objemom **73,5 m³** (obr.3). Vsakovacie galérie bude vyskladaná zo vsakovacích blokov od firmy Fränkische.

Vsakovanie dažďových vôd je riešené do vsakovacieho modulárneho systému z polypropylenu Fränkische Rigofill ST a ST-B tvorených blokmi s rozmermi 0,8m x 0,8m x 0,66m. Bloky Rigofill ST a Rigofill ST-B sú vyrobené z polypropylénu, a teda mimoriadne odolné a trvanlivé.



Obr.3 Rozmery bloku a polobloku Rigofill

Vďaka pozícii nosných stĺpikov vsakovacieho systému presne nad sebou, je systém Fränkische Rigofill nielen pevný, ale umožňuje aj celý systém jednoducho kontrolovať a preplachovať a to v každom smere vo vnútri vsakovacej galérie. Takáto inšpekcia a preplachovanie vsakovacieho systému nie je vo vnútri vsakovacieho systému obmedzená bočnými stenami jednotlivých blokov. Pravidelná kontrola a údržba vsakovacieho systému, zvyšuje jeho životnosť a tým znižuje budúce náklady na opravy vsakovacieho systému. Krížový inšpekčný tunel vo vsakovacom bloku je dimenzovaný pre použitie samohybného vozíka s kamerou. Je možná kompletná kontrola účinných vsakovacích vonkajších plôch, aj celého objemu priekopy so všetkými nosnými prvkami dôležitými pre statiku.

V prípade nepriaznivého podlažia sa vykoná výmena podlažia pod vsakovacím systémom, prípadne sa zmení tvar vsakovacieho systému, podľa situácie a zloženia podlažia.

Zrážkové vody spadnuté na spevnené plochy je možné infiltrovať do geologického prostredia na danom území. Geologické prostredie je budované fluvialnými štrkami v úrovniach od 1,80m pod terénom.

Pre odvedenie zrážkových vôd, spadnutých na spevnené plochy v území je potrebné osadiť plánovaný vsakovací systém s úžitkovým objemom **73,5 m³** na fluvialne štrky. Znamená to nahradiť dokumentované navážky v území vsakovacími blokmi od firmy Fränkische tak aby dno vsakovacích blokov dosadalo na dobre priepustné štrky alebo vymeniť nadložné navážky za dobre priepustné štrky a položiť vsakovacie bloky na vymenené podlažie. No za akýchkoľvek podmienok dno vsakovacích blokov musí komunikovať s podložnými štrkami alebo s vymenenými vysypanými štrkami, ktoré nahradia navážku a íly v podlaží.

3.3. Odlučovač ropných látok KL 20/1 sII

Odlučovač ropných látok je dimenzovaný na parkovisko a prízjazdové cesty, kde zrážkový prietok je napočítaný na 14,5 l/s. Parametre ORL sú spracované v tabuľke 3.

Tabuľka 3 Parametre ORL

Menovitý prietok (výkon) Q	20 l/s
DN	200 mm
Počet nádrží	1
Objem kalojemu	2 m ³

Vonkajšia dĺžka L	2700 mm
Vonkajšia šírka Š	1600 mm
Výška V	1400 mm
Hrúbka stropnej dosky** B	120 mm
Váha najťažšieho kusu 	8 t
Výstupná hodnota vyčistenej vody z ORL [mg]	do 0,1 mg/l NEL

Zariadenie sa musí podrobovať pravidelnej kontrole a údržbe, len tak bude jeho funkcia dlhodobo účinná. Základnou povinnosťou prevádzkovateľa je udržiavať lapač ropných látok vo funkčnom stave tak, aby účinne zachytával ropné látky pritekajúce z prevádzky. Ďalšou dôležitou povinnosťou prevádzkovateľa je nezávadná likvidácia ropných látok.

Odlučovač bude prístupný na údržbu a kontrolu cez kruhové vstupné otvory v zákrytovej stropnej doske. Nad otvor sa osadí podľa hĺbky osadenia potrebný počet kanalizačných skruží. Vstupná šachta je uzatvorená liatinovým poklopom priemeru 600 mm, triedy D 400 s označením LAPAČ.

4. ZÁVER

Predkladaný hydrogeologický posudok hodnotí schopnosti geologického prostredia infiltrovať zrážkové vody zo striech, spevnených plôch objektov a komunikácií z územia Vrútky - Bytový dom „A“, Bytový dom „B“ na ulici 1. Československej brigády. Objednávateľom prác je firma architekti.sk, s.r.o. Fándlyho 8, 811 03 Bratislava.

Hydrogeologický posudok bol realizovaný v zmysle zákona 51/2018, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách (vodný zákon), kde podľa vodného zákona je žiadané povolenie na vypúšťanie odpadových vôd a osobitných vôd do povrchových vôd alebo do podzemných vôd. V súlade s touto požiadavkou bol hydrogeologický posudok spracovaný na základe zhodnotenia archívnych materiálov a inžinierskogeologického prieskumu z daného územia.

Posudok rieši odvedenie dažďových vôd zo striech a spevnených plôch do geologického prostredia na základe dodaných výkresov, situácie pozemku a archívnych materiálov z daného územia.

Na území budúcej výstavby objektov Vrútky - Bytový dom „A“, Bytový dom „B“ na ulici 1. Československej brigády boli inžinierskogeologické pomery zisťované prostredníctvom 5-tich vrtov do maximálnej hĺbky 10m (Vančík, L. apríl 2022). Na skúmanom území boli identifikované horniny kvartéru a neogénu.

Vrtnými prácami boli pod vrstvou navážky zistené fluválne sedimenty tvorené štrkami s valúnmi do Ø 8cm, ojedinele 12 cm. Lokálne zistené nadložné íly disponovali strednou plasticitou. Piesčité štrky na lokalite boli dokumentované v jednotlivých sondách v nasledovnej úrovni:

- S-1 3,80-10,0m hladina podzemnej vody narazená 2,30m od terénu
- S-2 1,80-10,0m hladina podzemnej vody narazená 2,30m od terénu
- S-3 3,15-10,9m hladina podzemnej vody narazená 3,00m od terénu
- S-4 2,00-10,0m hladina podzemnej vody narazená 2,00m od terénu
- S-5 2,50-10,0m hladina podzemnej vody narazená 2,40m od terénu

Bilancia a množstvo dažďových vôd:

Strechy objektov – 1576,5 m²

$Q_d = (1576,5 \times 1,0 \times 0,03) = 47,3 \text{ l/sec}$

Okolité plochy nad parkoviskom objektu – 2394,7 m²

$Q_d = (2394,7 \times 0,6 \times 0,0182) = 26,2 \text{ l/sec}$

Plocha parkovisko + príjazdová cesta

$Q_d = (797,0 \times 1,0 \times 0,0182) = 14,5 \text{ l/sec}$

Okolité plochy

$Q_d = (272,7 \times 1,0 \times 0,0182) = 4,96 \text{ l/sec}$

Ročné zrážky odvádzané z areálu : $M_{dr} = 5040,9 \text{ m}^2 \times 0,750 \text{ m} = 3780,7 \text{ m}^3$

Maximálny prietok dažďových vôd z areálu $Q_{d \text{ max}} = 92,96 \text{ l/sec}$

Geologické prostredie na lokalite a jeho schopnosť absorbovať dažďové vody zodpovedá dimenzovaným parametrom vsakovacích blokov a daný systém bude schopný odvieť dažďové vody do kvartérnych štrkopieskov. Využitelný objem systému Fränkische Rigofill je dostatočný na akumuláciu zrážkových vôd. Podmienkou je osadiť plánovaný vsakovací systém s úžitkovým objemom **73,5 m³** na fluválne štrky. Znamená to nahradiť dokumentované navážky v území vsakovacími blokmi od firmy Fränkische Rigofill tak, aby dno vsakovacích blokov dosadalo na dobre priepustné štrky alebo vymeniť nadložné navážky za dobre priepustné štrky a položiť vsakovacie bloky na vymenené podložie, ktoré spojí celý vsakovací systém s pôvodnými fluválnymi štrkami. No za akýchkoľvek podmienok dno vsakovacích blokov musí komunikovať s podložnými štrkami alebo s vymenenými vysypanými štrkami, ktoré nahradia navážku a íly v podloží.

Pri povodňových stavoch, kedy úroveň podzemnej vody dosahuje výšku terénu (cca 380,0 m n.m.) na lokalite sa systém vyprázdni po poklese tejto hladiny na jej priemernú úroveň (377,50 m n.m.). Dané odvádzanie dažďových vôd do horninového prostredia cez vsakovací systém Fränkische Rigofill hodnotíme pre toto územie a projektované stavebné objekty ako vhodné.

Kapacita odlučovačov ropných látok pre spevnené plochy je dimenzovaná na 20 l.s^{-1} . Táto kapacita je dostatočná (prietok zo spevnených plôch je $14,5 \text{ l/s}$). Odlučovač ropných látok ORL má účinnosť čistenia na výstupe $0,1 \text{ mg/l}$ pre prietok $Q = 20,0 \text{ l.s}^{-1}$.

Kvalitatívne vlastnosti podzemnej vody na lokalite vsakom zrážkových vôd zo striech nebudú negatívne ovplyvnené, pretože sa jedná o nízkomineralizované vody, ktoré neprichádzajú do kontaktu so žiadnym kontaminantom.

5. LITERATÚRA

VANČÍK, L., 2022: Vrútky, bytové domy - rekonštrukcia a dostavba, Vančík Ingeva, Bratislava

ŽITŇAN M., 2017: Obchodné centrum Tulip Martin – prieskum pre tepelné čerpadlá systému voda – voda vrty M1 a M2, AQUA-GEO, s.r.o. Bratislava