

HYDRANT s.r.o., Stupavská č.34, 831 06 Bratislava

e-mail: antal@hydrantsro.sk, www.hydrantsro.sk, tel.: 02/446 40 526, mobil: 0905 446 360

Bratislava – Bajkalská- Trenčianska POLYFUNKČNÝ KOMPLEX HINOHARA PARK



**Vypúšťanie dažďových vôd zo striech a spevnených plôch do vsaku
(infiltrácia do horninového prostredia)**

Druh geol.prác : Hydrogeologický posudok

Dátum : Január 2026

Objednávateľ : ISI realestate s.r.o.

Zodp. Riešiteľ : RNDr. Ján Antal

Č. preukazu odbornej spôsobilosti, vydaného MŽP SR:106/93

Počet exemplárov : 3 ks

OBLASŤ POSUDKOVEJ ČINNOSTI: Hydrogeológia

1. Spracovateľ posudku: RNDr. Ján Antal

Záhradnícka 7

811 07 Bratislava

2. Číslo osvedčenia: 106/93 MŽP SR,

Posudok bol vypracovaný fyzickou osobou oprávnenou na podnikanie, ako aj zodpovedným zástupcom právnickej osoby oprávnenej na vydávanie odborných posudkov vo veciach **hydrogeológie, geologických činiteľov ovplyvňujúcich životné prostredie, odpadov**, ako aj vyhlášky MŽP SR č.111/93 Zb, zákona SNR č.**24/2006** a v odbore činnosti - **hydrogeológia, environmentalistika a odpadové hospodárstvo**.

3. Účasť ďalších subjektov na posudzovaní:

Nezúčastnili sa.

4. Dôvod vypracovania odborného posudku:

Posudok bol vypracovaný na základe požiadavky investora spoločnosti **ISI realestate s.r.o.** Posudok je nutné v zmysle požiadavky príslušného OÚ predložiť k projektu stavby.

5. Identifikačné údaje žiadateľa, pre ktorého bol posudok vypracovaný:

ISI realestate s.r.o. , Fándlyho 8 . 811 02 Bratislava

Posudzovaná nehnuteľnosť - POLYFUNKČNÝ KOMPLEX HINOHARA PAR

V Bratislave v blízkosti križovatky ulíc Bajkalská a Trenčianska

6. Prehľad východiskových podkladov:

- PD - POLYFUNKČNÝ KOMPLEX HINOHARA PAR – ARCHITECTURE (1/2026)
- Administratívna budova – Bajkal Office – hydrogeologický posudok (Antal, 2024)
- Bajkalská – Záhradnícka - AB – hydrogeologický posudok (Antal, 2019)
- Bratislava - **Záhradnícka 29 - odvodnenie spevnených plôch (parkovisko)** (Antal, 2017)
- Výsledky starších prieskumných prác uskutočnených v predmetnej oblasti – archív Geologickej služby SR – Geofond
- List SVP š.p. – zn. CS SVP OZ BA ú17/2021/55 zo dňa 18.8.2021 – klimatická zmena – aktualizácia intenzít navrhovaných dažďov SHMÚ 2021 a zodpovedné nakladanie s dažďovými vodami v Bratislave

V rámci posudku neboli vykonané žiadne terénne technické práce, pričom posudok bol vypracovaný na základe podrobnej excerptcie archívnych údajov. Posudok bol vypracovaný v zmysle zákona NR SR č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) a vyhlášky MŽP SR č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon.

7. Predmet posudzovania:

Predmetom posudzovania je projekt pripravovanej výstavby **POLYFUNKČNÉHO KOMPLEXU HINOHARA PAR** na Bajkalskej ulici v Bratislave.

Predmetom hodnotenia je posúdenie prípadného vplyvu vypúšťania zrážkových vôd zo striech a príľahlých spevnených plôch prečistených v ORL do vsaku v predmetnej oblasti, zhodnotenie samočistiaceho potenciálu horninového prostredia, posúdenie vplyvu navrhovanej infiltrácie zrážkových vôd na okolité životné prostredie.

8. Charakteristika posudzovaného predmetu:

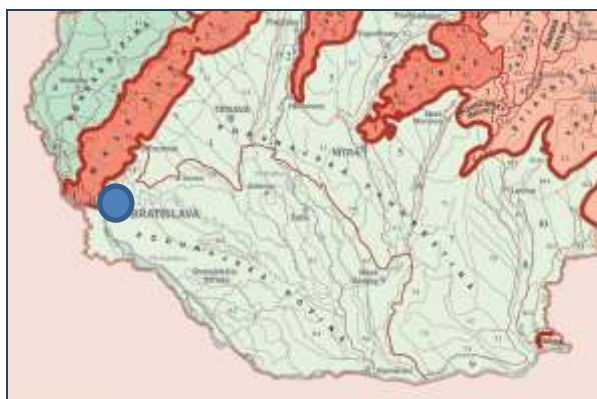
8.1. Posúdenie lokality

Posudzovaný objekt budúci areál **POLYFUNKČNÉHO KOMPLEXU HINOHARA PAR** sa nachádza pri križovatke ulíc **Trenčianska -Bajkalská** – viď nasledujúcu situáciu. ●



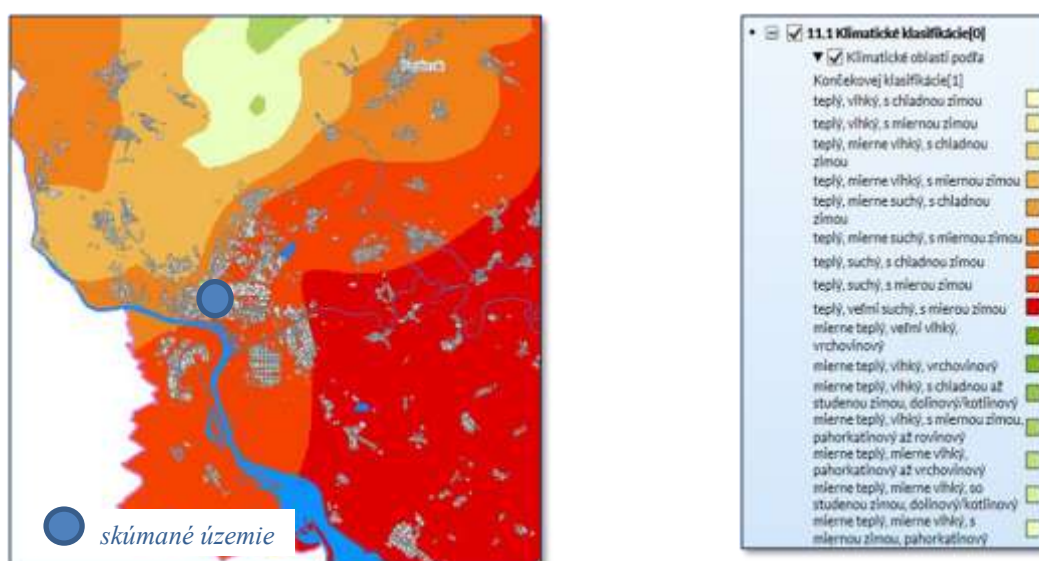
Obrázok 1- Situácia skúmaného územia ●

Z hľadiska **geomorfologického členenia** Slovenska [MAZÚR, LUKNIŠ 1984] ide o súčasť Podunajskej roviny. Konfigurácia terénu je rovinatá, s celkovým miernym denivelačným spádom v smere na juhovýchod. Iné výraznejšie terénne tvary sú antropogénneho pôvodu.



Obrázok 2- Geomorfologické začlenenie skúmaného územia (Zdroj: Miklós et al., 2002)

Územie patrí z hľadiska všeobecnej klimateckej klasifikácie do teplej klimateckej oblasti (obrázok 3) a teplého, suchého okrsku T2 s miernou zimou (Miklós et al., 2002).



Obrázok 3 - Klimatická klasifikácia podľa Korčeka

Priemerná ročná teplota sa v záujmovom území pohybuje medzi 9°-10°C.

Priemerný ročný úhrn zrážok (1981 - 2010) spadá do intervalu 551 - 600 mm (obrázok 4).

Priemerný počet letných dní v roku je >70 dní, priemerný počet mrazových dní je 88, súvislá snehová pokrývka trvá priemerne < 30 dní v roku.



Obrázok 4 - Priemerný ročný úhrn zrážok - 1981-2010

Podľa **regionálno-geologického členenia** Západných Karpát [VASS et al. 1988] ide o súčasť Podunajskej panvy - gabčíkovskej panvy. Podľa **inžiniersko-geologickej rajonizácie** [HRAŠNA 1988] je skúmané územie súčasťou regiónu neogénnych tektonických vkleslín, oblasť vnútrokarpatských nížin, rajón štrkovitých sedimentov údolných riečnych náplavov.

Z hľadiska **geologickej stavby** záujmového územia sú vo vzťahu k riešenej úlohe dôležité najmladšie polohy holocénnych inundačných kalov, ktoré vytvárajú pokryv na štrkopiesčitých náplavoch Dunaja. Povodňové sedimenty dosahujú malých mocností (max. do 1.5 ~ 2.0 m), prevažuje charakter piesčitých hĺn až jemných pieskov hlinitých. Fluviálne štrkovité sedimenty sú dobre zvodnené a vzhľadom na absenciu krycích vrstiev s prirodzenými izolačnými vlastnosťami je v danej lokalite vysoké riziko infiltrácie znečistenia do zvodneného kolektoru. Pokryvné útvary sú navyše často charakterizované pomerne vysokým podielom piesčitej frakcie, teda ich koeficienty filtrácie nezaručujú dostatočnú izoláciu voči prestupu kontaminácie do podložia.

Hladina podzemnej vody vystupuje na úroveň okolo 3.9 ~ 4.8 m p. t. a je priamo závislá od režimových zmien na povrchovom toku – Dunaj a sieti ramien. *Územie hydrograficky náleží do hlavného povodia Dunaja.*

Územie mestskej časti Ružinov spadá z hydrologického hľadiska spadá do povodia rieky Dunaj - č. hydrologického poradia 1-4-20-01-006-01.

Z **hydrogeologického hľadiska** predstavuje záujmové územie svojím kvartérnym súvrstvím plytkú nádrž podzemných vôd s voľnou hladinou. Kolektorom podzemnej vody sú sedimenty údolnej nivy Dunaja.

Územie patrí do hydrogeologického rajónu Q 051 "Kvartér západného okraja Podunajskej roviny" [ŠUBA et al. 1984]. Hydrogeologická štruktúra bola vyčlenená na základe geologického vývoja. Zo západnej strany rajón ohraničujú Malé Karpaty s odlišnou geologickou stavbou, hydrogeologickými pomermi, obehom a režimom podzemných vôd. Hydrogeologická štruktúra v rajóne Q 051 je dominantne ovplyvňovaná povrchovým tokom Dunaja. Zvodnené prostredie je tvorené dunajskými fluviálnymi sedimentmi. Lokálne prvý zvodnený kolektor je prepojený s piesčitými polohami podložného neogénu, čím sú miestne vytvorené komplikovanejšie podmienky obehu a režimu podzemných vôd.

Špecifickým znakom súvrstvia je vrstevná heterogenita, podmienená pestrým litologickým sledom a častým striedaním jemných až hrubých granulometrických frakcií. Vrstevná heterogenita zvodnenej vrstvy spôsobená striedaním priepustnejších a menej priepustných vrstiev a vrstvičiek spolu s vlastnou anizotropiou prostredia podmienenou samotnou orientáciou sedimentovaných častíc ovplyvňuje hydraulickú aktivitu prostredia a prejavuje sa väčšou priepustnosťou v horizontálnom smere ako vertikálnom (10 - 14 krát).

Hlavná, kvartérna štrkovo-piesčitá vodonosná vrstva má v študovanom území účinnú mocnosť cca 12 - 14 m. Z množstva prieskumných prác, ktoré boli v blízkom okolí uskutočnené možno určiť hodnotu súčiniteľa filtrácie v rozmedzí **$2,46 \cdot 10^{-2}$ až $2,9 \cdot 10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$** .

Výdatnosť jednotlivých studní, ktorých filtračná časť je v popísanom kolektore, sa pohybuje **od 5 do 20 l.s⁻¹**, pričom zníženie dosahuje rádovo len niekoľko centimetrov.

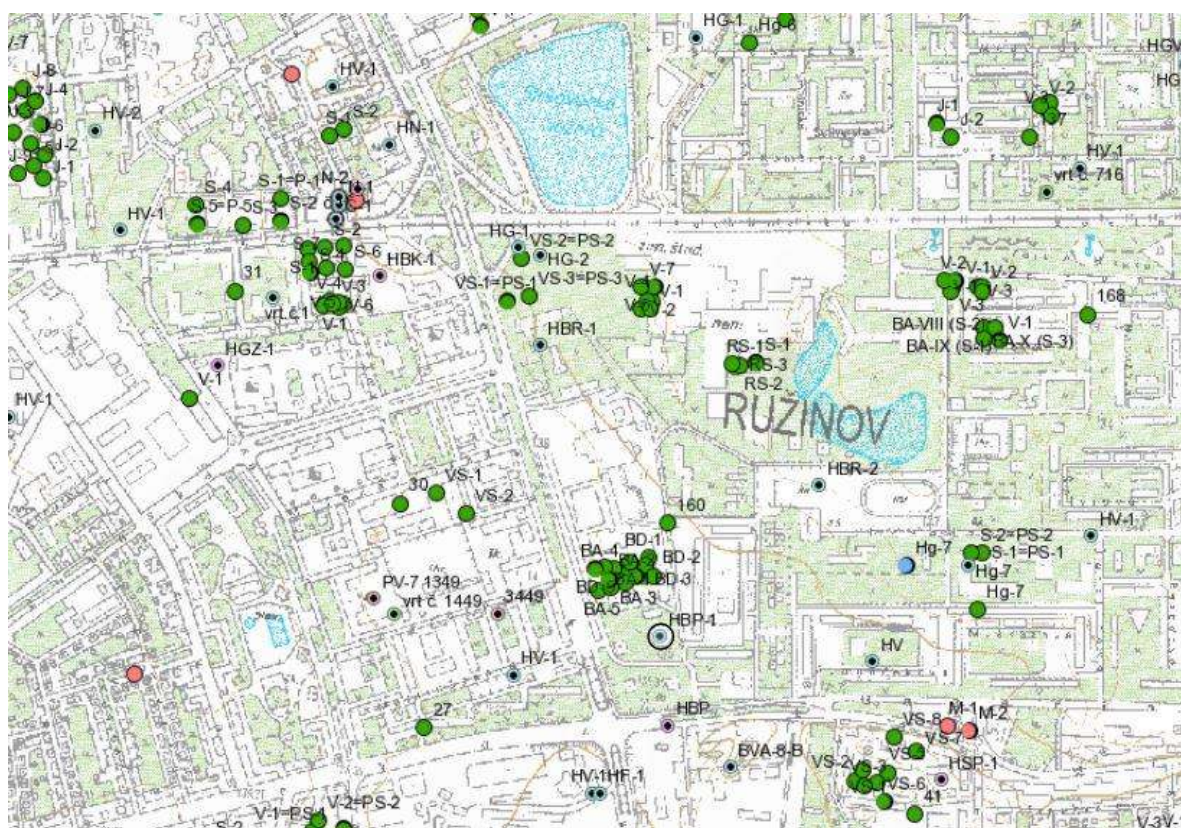
Konfigurácia terénu dobre korešponduje s geomorfologickou stavbou územia. Ide tu o mladú štruktúrnú rovinu, ktorá sa formuje ešte aj v súčasnosti. Hlavným geomorfologickým činiteľom pri jej vytváraní boli jednak stále trvajúce poklesy, jednak akumulčná činnosť Dunaja

Súvrstvie **kvartérnych sedimentov** menších mocností sa vyznačuje pórovou priepustnosťou a voľnou hladinou podzemnej vody. Charakteristickou vlastnosťou štrkopiesčitého súvrstvia pleistocénnych náplavov Dunaja je vrstevná heterogenita, podmienená častým striedaním priepustnejších a menej priepustných vrstiev, spojená s vlastnou anizotropiou danou orientáciou sedimentárnych zrn. Priepustnosť je smerovo variabilná, lokálne veľmi rozdielna. Vo všeobecnosti komplex kvartérnych sedimentov má stredný stupeň prietočnosti s hodnotami v intervale $1 \times 10^{-2} \sim 1 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$.

Komplex **neogénnych sedimentov** prevažne v ílovitom vývoji predstavuje z hydrogeologického hľadiska poloizolátor až izolátor. Obeh vody je značne spomalený, zvodnené kolektory (piesky a piesčité íly) malých mocností nevytvárajú výraznejšie akumulácie podzemných vôd, tvoria väčšinou uzavreté šošovky, resp. horizontálne vyklíňujúce polohy s napätou hladinou podzemnej vody, pórovou priepustnosťou a nízkym stupňom prietočnosti pod $1 \times 10^{-5} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$, a negatívnou piezometrickou výškou. V závislosti od hĺbky zvodnených kolektorov rastie hodnota mineralizácie a teploty. Výdatnosti jednotlivých vrtov sa pohybujú v intervale $1 \sim 10 \text{ l s}^{-1}$. Z hydrogeologického pohľadu sú neogénne sedimenty málo preskúmané a vodohospodársky málo využívané.

Z pohľadu riešenej problematiky treba však zrážkových vôd orientovať na súvrstvie štrkových sedimentov, ktoré je v predmetnej oblasti dokumentované od úrovne cca 1 – 3,0 m.

Pre charakteristiku geologického podložia územia vyberáme „najbližší hydrogeologický vrt“ HBP-4



Obrázok 5 - Mapa preskúmanosti územia (zdroj Geofond)

Evidenčný list vrtu

Mapa M - 33 - 143 - C - b Pevnosť Dunaj Hydrogeol. rajón —KVVII—Q-103-b 8054 Lokalita Bratislava-Pušíňov okres Bratislava	Archívna číslo správy Hydrofón Geolod 25440 Prev. org. 43/71	X Y Z 134,00	Zvid. číslo vrtu 79 Hydrolog. číslo Pev. číslo vrtu HB-1
--	---	---------------------------	--

Názov správy - posudzka Vyhodnotenie bôg. priekozného vrtu HB-1 na lokalite Bratislava-Pušíňov. Autor p.g. Šarlátová Prevádzkajúci podnik Vodné stroje n.p. Bratislava Investor PO ŠS Bratislava Rok a mesiac písania apríl 1971	Vrtanie Hĺbkový interval od - do (m) 0,0 - 6,0 6,0 - 10,0 Ø vrtania (mm) 508 458 Spôsob vrtania D-120-M nárazovo-točivé	Výstroj vrtu Hĺbkový interval od - do (m) +0,50 - 9,5 9,50 - 10,0 Ø vrtu (mm) 325 podsypp Filter od - do (m) 5,0 - 9,0 Materiál filteru ocel, obrys 3/8 mm % perforácie monofil 6 ok 1 mm
---	---	--

KRIVKA ZRNITOSTI ZVODNENÉHO MATERIÁLU

Číslo vrtu 25.2.1971 do 17.3.1971

horizont I. stov hĺbky od tanku - 0,75

H ₀ (m)	S ₀ (m)	Q (l/s)	q (l/sec)	Q (m³/s)	α %
8,74	3,00	6,60	4,60/	0,267·10 ⁻³	

ZF 46 2806/73 G.0116

GEOLOGICKÝ POPIS VRTU vrtaný 1.-8.2.1971

Hĺbka od - do	Číslo hor.	Petrografický popis a sek.	Hĺbka nar. vrtu
0,0 - 0,3		K V A R T Ě R . Nevážená. Štrk s vnl. do d 18 cm. Štrk s vnl. do d 20 cm. Štrk s prímiesou strednozrnného piesku.	1,0 1,0
4,0			
8,0			
9,2			
10,9		N E O G ě n Ťi piesčité.	

CHEMICKÁ ANALÝZA VODY

Odber dňa **16.3.1971** Laboratórium KOVAn Bratislava

Prvek	mg/l	mmol/l	mmol %	Prvek	mg/l	mmol/l	mmol %
U+				Cl-	52,7		
Na+				Br-			
K+				J-			
NH ₄ ⁺	0,35			F-			
Mg ²⁺	37,85			HS-			
Ca ²⁺	147,50			NO ₃ ⁻	9		
Si ⁴⁺				NO ₂ ⁻	52,8		
Mn ²⁺	0,28			SO ₄ ²⁻	139,2		
Fe ²⁺	0,51			HPO ₄ ²⁻	9		
Al ³⁺				H ₂ SiO ₃ ²⁻			
Zn ²⁺				HCO ₃ ⁻	488,2		
Cu ²⁺				CO ₃ ²⁻			
				OH-			
Σ				Σ			
CO ₂ volný		pH	7,4	H ₂ O ₂			
CO ₂ organický		t vody	10,0	H ₂ SiO ₃			
HS		tvaľosť	4,0	organ. látky			
trusiny	celková 28,4	mineralizácia		sodnosť	1016,3·10 ⁻⁶		
	prechodná 22,4	Charakter vody a jej použiteľnosť					

Voda z vrtanej studne je bikarbonátovo-vápenato-horečnatá. Nevyhovuje pre pitné účely, lebo obsahuje indikátor fekálného znečistenia coliformné mikroby v počte 240/100 ml.

Evidenčný list spracoval (organizácia - meno) **GEOPOND Bratislava, Hladáková**
dňa **8.2.1971**

Obrázok 6 - Evidenčný list - najbližšieho reprezentatívneho hg vrtu

8.2. Posúdenie technického riešenia – projektovaný stav

Navrhovaná vnútro areálová dažďová kanalizácia bude odvádzať dažďové vody jednak zo strechy objektu a príľahlých spevnených plôch **do vsaku na pozemku investora.**

Dažďová kanalizácia je v zmysle návrhu projektanta navrhnutá ako delená – čistá (strechy) a zaolejovaná – spevnené plochy – prečistené v ORL.

Čista dažďová kanalizácia - bude odvádzať zrážkové vody zo striech a terás do navrhovaného vsaku na pozemku investora o sumárnej ploche 1441 m²: .

Vody z parkoviska a spevnených plôch o sumárnej ploche 1270 m² budú prečisťované **v odlučovači ropných látok (ORL) s výstupnou koncentráciou NEL menej ako 0,1 mg/l.**

V zmysle zámeru projektanta budú odvodnené nasledovné plochy:

ETAPA I. ODVODŇOVANÉ PLOCHY

NÁZOV		PLOCHA m2
ETAPA I.		3301
ZELEŇ	GARÁŽ	511,94
	TERÉN	331,07
SPEVNENÉ PLOCHY	GARÁŽ	1047,088
	TERÉN	131,902
STRECHA + TERASA	OBJEKT SO 03	1270,307
STRECHA	RAMPA	171

ETAPA II. ODVODŇOVANÉ PLOCHY

NÁZOV		PLOCHA m2
ETAPA II.		10141
ZELEŇ	GARÁŽ	1032,62
	TERÉN	1435,53
SPEVNENÉ PLOCHY	GARÁŽ	4132,75
	TERÉN	1219,06
STRECHA + TERASA	OBJEKT SO 04	2321,04

9. Postup a metóda posudzovania

Posudok bol vypracovaný na základe preštudovania a porovnania predložených podkladov s ustanoveniami platných legislatívnych predpisov. Pri spracovaní posudku boli ďalej zohľadnené jednak poznatky získané z obhliadky staveniska a zo starších prieskumov realizovaných v širšom okolí stavby.

10. Iné dôležité skutočnosti

Cieľom predkladaného posudku je zhodnotiť technickú úroveň navrhovaných vsakovacích zariadení z pohľadu posúdenia ich vplyvu na okolité životné prostredie, s dôrazom na zhodnotenie prípadného vplyvu **vypúšťaných zrážkových vôd do vsaku** na kvalitu podzemných a povrchových vôd blízkeho a širšieho okolia.

Pri posudzovaní uvedeného vypúšťania zrážkových a prečistených zrážkových vôd v ORL do vsaku považujeme za najdôležitejšie tieto kritériá:

- A) posúdenie prípadného vplyvu zrážkových vôd na kvalitu podzemných vôd v predmetnej oblasti
- B) posúdenie hydraulických parametrov predmetného územia s dôrazom na spoľahlivú infiltráciu zrážkovej vody
- C) posúdenie a navrhnutie monitoringu spoľahlivého chodu ORL

11. Výsledok hodnotenia

Posudzovaný areál sa síce nenachádza v ochrannom pásme VZ ani chránenej vodohospodárskej oblasti, ale problematiku stretov záujmov z pohľadu zabezpečenia ochrany kvality podzemných a povrchových vôd, ako aj ostatných zložiek životného prostredia je nutné riešiť a posudzovať veľmi zodpovedne.

A) posúdenie prípadného vplyvu zrážkových a prečistených zrážkových vôd na kvalitu podzemných vôd v predmetnej oblasti

Dažďové vody

Na základe archívnych výsledkov a publikovaných výsledkov analýz zrážkových vôd z ročeník SHMÚ možno jednoznačne konštatovať, že **primárna kvalita zrážkových vôd** v okolí Bratislavy **má veľmi dobrú úroveň. Vo väčšine prípadov je kvalita zrážkových vôd lepšia ako kvalita vôd najvrchnejšieho zvodneného horizontu.**

V prípade posudzovaného objektu nebude primárna kvalita zrážkových vôd nijako sekundárne ovplyvnená (okrem prachových častíc a iných nečistôt, ktoré sa budú zachytávať v lapačoch nečistôt), a preto **nemožno očakávať žiaden negatívny vplyv navrhovaného spôsobu infiltrácie do horninového prostredia na kvalitu podzemných a povrchových vôd v posudzovanej oblasti.** Naopak, vidíme v tomto riešení pozitívum v tom, že navrhovaným spôsobom bude zachovaná bilančná rovnováha daného ekosystému a nebude dochádzať k nežiaducemu vysušovaniu územia.

Posudzovaný projekt uvažuje so vsakovaním **výslovne len zrážkových vôd.** Zrážková voda je charakterizovaná ako pomerne čistá a hlavne mäkká voda. Jej prítok do podzemných vôd nebude zhoršovať ich terajší stav, ale **bude postupne kladne meniť chemizmus vody – ich riedením.**

Prečistené zrážkové vody z ORL

Na úrovni technického a konštrukčného riešenia ORL (odlučovač ropných látok), v zmysle príslušných legislatívnych požiadaviek (STN, zákonov, ostatných predpisov a pod.) je možné **dosiahnuť takú prevádzku ORL, ktorá nebude mať prípadný nežiaduci vplyv na kvalitu podzemných a povrchových vôd v predmetnej oblasti, či ostatných zložiek životného prostredia** (spoľahlivosť prevádzky ORL je garantovaná pri dodržaní prevádzkového poriadku ORL).

V bežnej prevádzke podľa výrobných charakteristík treba osadiť taký ORL, ktorý garantuje na výstupe koncentrácie obsahu NEL – IR menšie ako 0,1 mg/l . Výrobcom proklamovanú vysokú účinnosť odporúčame overiť kontrolným monitoringom, ktorého návrh predkladáme v odseku „C“.

Dažďové vody zo spevnených plôch prečistené v ORL dosahujú v tomto kontexte požadovanú kvalitatívnu úroveň. Z uvedeného pohľadu sa nám javí infiltrácia prečistených vôd z ORL do horninového prostredia ako vhodná.

Pri dodržaní deklarovanej kvality odpadovej vody nebude narušená základná požiadavka infiltrácie – t.j. **nebude infiltrovaná kvalitatívne horšia voda ako je „prirodzená kvalita podzemných vôd“ v najvrchnejšom zvodnenom kolektore v predmetnej oblasti.**

B) posúdenie hydraulických parametrov predmetného územia s dôrazom na spoľahlivú infiltráciu zrážkovej vody cez infiltračný objekt

Z hydrogeologického pohľadu sa ako najvhodnejšie pre infiltráciu javia kvartérne horizonty v nenasýtenej zóne. Z hydrogeologického hľadiska predstavuje záujmové územie svojím kvartérnym súvrstvím plytkú nádrž podzemných vôd s voľnou hladinou. Z litologických typov sú zastúpené najčastejšie piesčité hliny, piesky a piesčité štrky s rôznym zastúpením piesčitej a štrkovej frakcie. Špecifickým znakom súvrstvia je vrstevná heterogenita, podmienená pestrým litologickým sledom a častým striedaním jemných až hrubých granulometrických frakcií.

Vrstevná heterogenita zvodnenej vrstvy spôsobená striedaním priepustnejších a menej priepustných vrstiev a vrstvičiek spolu s vlastnou anizotropiou prostredia podmienenou samotnou orientáciou sedimentovaných častíc ovplyvňuje hydraulickú aktivitu prostredia a prejavuje sa väčšou priepustnosťou v horizontálnom smere ako vertikálnom (10 - 14 krát).

Na základe starších výsledkov možno očakávať koeficienta filtrácie na úrovni $k_f = 10^{-2-3} \text{ m.s}^{-1}$, čo dokumentuje veľmi priepustné podložie. Pri zohľadnení najhoršieho možného stavu možno počítať najnepriaznivejšie hodnoty koeficienta filtrácie na úrovni $k_f = 10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$. Aj tieto hodnoty možno z pohľadu infiltrácie hodnotiť ako priaznivé, umožňujúce reálnosť fungovania akéhokoľvek vsakovacieho prvku zaústeného do štrkových vrstiev v podloží – ktoré na základe archívnych prieskumov boli dokumentované už od 2 m pod terénom.

Infiltračný potenciál podložia vysoko prevyšuje reálne prítoky zrážkových vôd z posudzovaného areálu na Bajkalskej ulici.

Pre výpočet odvodnenia plôch sme počítali s 15 minútovou maximálnou zrážkou s periodicitou p 0,5. Pre výpočet množstva dažďových vôd Q sa používa:

$$Q = q \times S \times \Psi$$

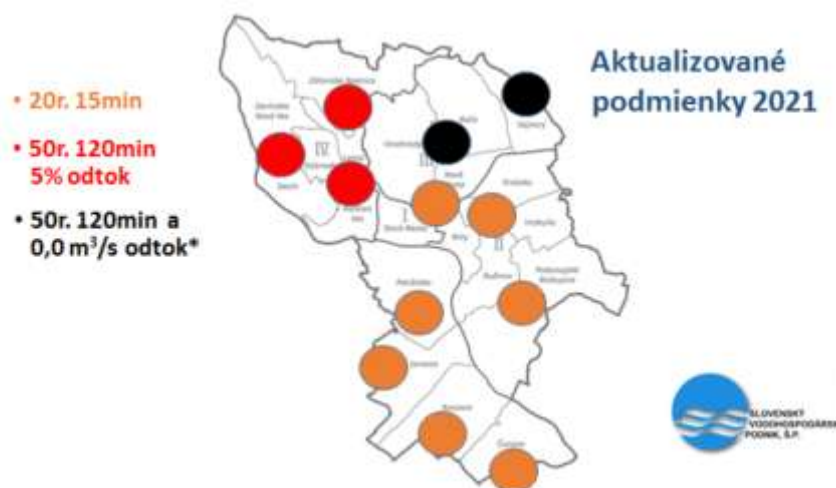
kde **q** je intenzita (množstvo) prívalových zrážok (na 1 ha) 244,4 l/ha (podľa stanoviska SHMÚ - list primátorovi Hl. m. SR)

S – plocha spevnených plôch

Ψ – odtokový koeficient (0,9 -1,0 pre strechy a cesty)

Bilančný výpočet množstva zrážkových vôd

V zmysle stanoviska SVP z 18.8,2021- list č.17/2021/55 - klimatická zmena aktualizácia intenzít dažďov pre Bratislavu je odporúčane počítať variantne aj pre 15 minútový intenzívny dážď [244 l.s⁻¹.ha⁻¹] a aj pre 50-ročný – 120 minútový dážď [80,6 l.s⁻¹.ha⁻¹].



BILANCIA DAŽĎOVÝCH VÔD

Odvodňované plochy spolu (strecha, spevnené plochy):

$$S_{1. \text{ etapa}} = 2711 \text{ m}^2 = 0,2711 \text{ ha}$$

$$S_{2. \text{ etapa}} = 6453,79 = 0,6453 \text{ ha}$$

$$S = S_1 + S_2 = 2711 + 6453 = 9164 \text{ m}^2 = \mathbf{0,9194 \text{ ha}}$$

Intenzita prívalového dažďa i 15:

$$q = 244 \text{ l/s (20 ročný dážď)}$$

Odtokový súčiniteľ (strechy, spevnené plochy a pod) $\Psi = 1$

Objem zrážok 15-minútového prívalového dažďa pri intenzite 5 ročného dažďa:

$$Q_d = (S \times q \times j) = \mathbf{224,3 \text{ l.s}^{-1}}$$

Výpočet POŽADOVANÉHO OBJEMU AKUMULÁCIE dažďových vôd podľa METODIKY územného generelu vodných tokov a protipovodňovej ochrany mesta Bratislavy

Pre posudzovanú lokalitu - pre územie so štrkovým podložíom bol predpísaný systém prepočtu zadržiavania prívalového dažďa po dobu 15 minút pre 20 ročnú návrhovú prívalovú zrážku.

Výpočtový objem počas 15 min dažďa

Objem zrážok 15-minútového (900 sekúnd) prívalového dažďa pri intenzite 20 ročného dažďa: $\mathbf{= 201,9 \text{ m}^3}$

Geologické podložie - fluválne štrkopiesčité sedimenty hodnotíme ako vhodné až ideálne pre infiltráciu celého objemu posudzovaných vôd. Navrhovaný systém okrem zabezpečenia spoľahlivej infiltrácie garantuje aj vysoký stupeň akumulácie, kde sa prakticky celý objem zrážky dostane do podzemného vsakovacieho priestoru v nenasýtenej zóne horninového prostredia a postupne vsakuje.

Možno konštatovať, že dané geologické podložie garantuje zabezpečenie spoľahlivej infiltrácie celého objemu zrážkových vôd s dostatočnou kapacitnou rezervou.

No vzhľadom na veľmi priaznivé vsakovacie pomery záujmového územia navrhujeme investorovi zväziť naj efektívnejšiu a najlacnejšiu možnosť vsakovania – bilančného množstva cca 66 l/s.

Vzhľadom na priaznivý infiltračný potenciál štrkového podložia navrhujeme pre „najhorší variant“ pre 15 minútový intenzívny dážď [$244 \text{ l.s}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$] s bilanciou cca 224,3 l/s aj iné vsakovacie riešenie:

- Vsakovacie šachty

- Vsakovacie polia zo vsakovacích boxov
- Vsakovací drén
- Vsakovacie vrty
- A iné

Ako príklad navrhujem riešenie - vybudovať 12 vsakovacích šachty DN 1000 (betónové skruže) do hĺbky cca 3 m osadené v štrkovom obsype.

Infiltračný potenciál takto navrhnutej vsakovacej šachty je $Q = 18 - 25 \text{ l/s}$.

Rovnako je možné použiť aj iné vsakovacie prvky – napr. líniový vsakovací drén a pod.



Obrázok 7 – Typ vsakovacieho prvku – vsakovacej šachty

Navrhovaný systém je bezpochyby najjednoduchšou a najlacnejšou alternatívou vsakovania (oproti nezmyselnému budovaniu retenčných nádrže s regulovaným odtokom do podlažia).

V navrhovanom riešení vidíme pozitívum v tom, že navrhovaným spôsobom bude zachovaná bilančná rovnováha daného ekosystému a nebude dochádzať k nežiaducemu vysušovaniu územia.

V kontexte podmienky §37, odstavca 4. novelizovaného zákona o vodách č.384/2009 možno konštatovať nasledovné skutočnosti:

- vypúšťanie prečistených zrážkových vôd do vsaku bude prebiehať gravitačným vsakom do horninového prostredia, ktorá **garantuje ďalší stupeň čistenia počas prirodzenej gravitačnej infiltrácie.**
- posudzované infiltrované vody v kontexte s koeficientom anizotropie a filtrácie daného horninového prostredia pri reálnom projektantom vypočítanom prietoku **nemôžu** po kvalitatívnej stránke po prechode spomínanou nenasýtenou zónou horninového prostredia **ohroziť primárnu kvalitu podzemných vôd v predmetnej oblasti.**
- z pohľadu zabezpečenia prirodzenej hydrologickej rovnováhy lokálneho ekosystému **dokonce preferujeme posudzovaný spôsob vypúšťania** z dôvodu zamedzenia nežiaduceho vysušania územia a dosiahnutia lepšej hydrologickej stability územia.

C) Posúdenie a navrhnutie monitoringu spoľahlivého chodu ORL- filtračné vložky pre zachytenie ropných látok.

Požadovanú prevádzku ORL bez negatívneho dopadu na kvalitu podzemných vôd je nutné **dokladovať** pomocou databázy výsledkov **monitoringu**.

Po preštudovaní predložených materiálov, aby bolo možno súhlasiť s tvrdením, že ekologické riešenie bude spĺňať v plnom rozsahu platné normy a predpisy a bude zaručovať ochranu podzemných vôd a životného prostredia na úrovni najvyššieho stupňa technologického poznania, odporúčame zohľadniť nami predkladaný návrh monitoringu.

■ Návrh monitoringu

Prevádzku na všetkých (účinnosť čistiaceho zariadenia) odporúčame pravidelne sledovať, minimálne v ukazovateli: **NEL – IČ (mg/l)**.

Pre dokumentovanie požadovanej účinnosti ORL odporúčame počas prvého roku prevádzky sledovať tieto ukazovatele na výstupe.

Hodnoty neprekročiteľných zbytkových koncentrácií znečistenia navrhujeme stanoviť príslušným vodoprávnym orgánom OÚ nasledovne:

NEL - IČ 0,2 (mg/l)

■ Návrh početnosti kontrolného monitoringu

Navrhujeme sledovanie kvality odpadových vôd na vstupe i výstupe z ORL **1-krát polročne**.

Prevádzkovateľovi odporúčame viesť presnú evidenciu kontrolných rozborov. Kontrolu prevádzky ORL zabezpečiť v zmysle schváleného prevádzkového poriadku.

Záverečné upozornenie: Prevádzkou ORL bude vznikáť **nebezpečný odpad** „N“ použité filtračné vložky. Je nutné, aby manipulácia a následná likvidácia predmetného nebezpečného odpadu bola v súlade s platnou legislatívou pre odpadové hospodárstvo – **zákon o odpadoch č.79/2015 Z. z.** v znení jeho doplnení a dodatkov.

12. Záver posudku

Po zhodnotení všetkých dostupných podkladov, je záverečné stanovisko k posudzovaným spôsobom vypúšťania zrážkových vôd do vsaku na projektovanej výstavbe **POLYFUNKČNÉHO KOMPLEXU HINOHARA PAR** na Bajkalskej ulici v Bratislave.

kladné.

***Poznámka:** Pri návrhu vsakovacieho prvku musí byť dodržaná podmienka hydraulického prepojenia spodnej hrany vsakovacieho zariadenia so štrkovo-piesčitou vrstvou v nenasýtenej zóne horninového prostredia (v hĺbke od cca 2,0 m).*

Na trase dažďovej kanalizácie je nutné osadiť a pravidelne čistiť lapače nečistôt - aby sa zabránilo nežiaducej kolmatácii vsakovacieho zariadenia

Preto počas prevádzky takto navrhnutého systému je nutné zabezpečiť:

- pravidelné čistenie lapačov nečistôt a iných sedimentačných a čistiacich prvkov na celej trase navrhovanej dažďovej kanalizácie,
- pravidelne kontrolovať stav infiltračného systému (min. 2 - krát ročne) – vykonať merania hĺbky dna , prípadne hladiny podzemnej vody v ňom,
- pri zistení anomálií – podľa potreby zabezpečiť urýchlenu nápravu – prečistenie vsakovacieho objektu.

V Bratislave dňa 22.1.2026

Autor posudku : RNDr. Ján Antal



Počet strán: 13

Príloha : doklad o odbornej spôsobilosti autora posudku

Príloha č.1

Dokladová časť odbornej spôsobilosti autora posudku



MINISTERSTVO
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
Sekcia geológie a prírodných zdrojov
Odbor štátnej geologickej správy

Číslo preukazu: 106/1993

Bratislava 05. 09. 2022
Číslo spisu: 4134/2022-5.3
Číslo záznamu: 49402/2022

PREUKAZ O ODBORNEJ SPÔSOBILOSTI NA VYKONÁVANIE GEOLOGICKÝCH PRÁC

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky podľa § 9 ods. 4 zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov **osvedčuje** odbornú spôsobilosť pre:

Meno a priezvisko: **RNDr. Ján Antal**
Dátum narodenia: 7. 1. 1960
Trvalý pobyt: Záhradnícka 7, 811 07, Bratislava
Odborná spôsobilosť: **hydrogeologický prieskum
geologický prieskum životného prostredia**

Preukaz o odbornej spôsobilosti sa vydáva na dobu neurčitú.




RNDr. Viera Mařová
predseda skúšobnej komisie

Podľa § 9 ods. 4 geologického zákona odborná spôsobilosť sa osvedčuje vydaním preukazu o odbornej spôsobilosti, ktorý sa vydáva na dobu neurčitú.

Podľa § 9 ods. 5 geologického zákona vydaním preukazu o odbornej spôsobilosti vzniká odborne spôsobilým osobám právo používať okrúhlu pečiatku so štátnym znakom.

Podľa § 9 ods. 8 geologického zákona odborne spôsobilá osoba je povinná oznámiť každú zmenu údajov uvedených v preukaze o odbornej spôsobilosti do 30 dní od vzniku zmeny a zároveň požiadať o vydanie nového preukazu o odbornej spôsobilosti.

Podľa § 9 ods. 9 geologického zákona odborne spôsobilá osoba je na základe výzvy ministerstva povinná zúčastniť sa preškolenia každých päť rokov od dátumu skúšky alebo od dátumu vykonania posledného preškolenia.

Náklady spojené s preškolením uhrádza odborne spôsobilá osoba.

Správny poplatok vo výške 10,00 € podľa položky 164 písm. c) prílohy zákona NR SR č. 145/1995 Z. z. o správnych poplatkoch v znení neskorších predpisov bol uhradený dňa 22. 08. 2022 e-koľkom.