

GEO, spol.s r.o. Nitra, Tehelná 48, 94901 Nitra

Obchodný Register OS Nitra, oddiel Sro, vložka č. 3283/N, IČO : 31432727
ev. č. geologického oprávnenia 378/93 MŽP SR

ODBORNÝ HYDROGEOLOGICKÝ POSUDOK

Názov úlohy: Topoľčianky - hydrogeologické posúdenie možnosti
odvádzania dažďových vôd do horninového prostredia
zo stavby „Hala PRAZDROJ“

Druh geologických prác: Odborný geologický posudok

Objednávateľ geologických prác: REN-INVEST reality, s.r.o.
Odbojárov 451/14, 955 01 Továrniky

Zhotoviteľ geologických prác: GEO, spol. s r.o. Nitra
Tehelná 48, 949 01 Nitra

Zodpovedný riešiteľ: RNDr. Martin Výboch

Spoluriešiteľ: RNDr. Ján Laurenčík

Dátum vyhotovenia: december 2025

GEO spol. s r.o.
TEHELNÁ 48
NITRA



Štatutárny zástupca

Zodpovedný riešiteľ

OBSAH

ÚVOD	3
1 MIESTOPISNÉ VYMEDZENIE ÚZEMIA	3
2 CIEĽ GEOLOGICKEJ ÚLOHY	3
3 CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÝCH POMEROV SKÚMANÉHO ÚZEMIA	4
3.1 GEOMORFOLOGICKÉ POMERY	4
3.2 KLIMATICKÉ POMERY	5
3.3 HYDROLOGICKÉ POMERY	5
3.4 GEOLOGICKÉ POMERY	5
4 POSÚDENIE MOŽNOSTI VSAKOVANIA DAŽĎOVÝCH VÔD DO HORNINOVÉHO PROSTREDIA	10
5 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY A INÝCH ZDROJOV	11

Príloha č. 1: Situácia posudzovaného územia

ÚVOD

REN-INVEST reality, s.r.o. (objednávateľ) si v spoločnosti GEO, spol. s r.o. Nitra (zhotoviteľ) objednala vypracovanie odborného hydrogeologického posúdenia možnosti likvidácie dažďových vôd zo stavby „Hala PRAZDROJ“, prostredníctvom ich vsakovania do horninového prostredia na pozemkoch parc. č. 4785/103 a 4785/104 v k.ú. Topoľčany.

Predmetom odborného hydrogeologického posudku bolo zhodnotenie geologických a hydrogeologických pomerov v posudzovanej lokalite a posúdenie možností vsaku dažďových vôd z plánovanej stavby do horninového prostredia.

Pre vypracovanie predkladaného odborného hydrogeologického posudku sa vychádzalo z hodnotenia týchto rozhodujúcich faktorov:

- prírodné, geologické a hydrogeologické pomery posudzovaného územia,
- množstvo dažďových vôd,

Odborný hydrogeologický posudok bol vypracovaný v súlade so zákonom NR SR č. 569/2007 Z.z. „o geologických prácach“ (geologický zákon) v znení neskorších predpisov a podľa vyhlášky MŽP SR č. 51/2008 Z.z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov.

1 MIESTOPISNÉ VYMEDZENIE ÚZEMIA

Posudzované územie je situované v severnej časti intravilánu mesta Topoľčany, v industriálnej zóne na Krušovskej ceste. Územie je vymedzené zavlažovacím kanálom - prítokom Bedziarskeho potoka a spomenutou Krušovskou cestou. Projekčný zámer bude realizovaný na pozemkoch s parc. č. pop. 4785/103 a 4785/104, k.ú. Topoľčany. Situovanie posudzovaného územia je zobrazené v prílohe č. 1. Identifikačné údaje o území sú prehľadne popísané v tabuľke č. 1.

Tabuľka č. 1: Administratívne údaje o posudzovanom území

Názov kraja	Nitriansky
Číselný kód kraja	4
Názov okresu	Topoľčany
Číselný kód okresu	406
Názov obce	Topoľčany
Číselný kód obce	504998
Názov katastrálneho územia	Topoľčany
Kód katastra	863548

2 CIEĽ GEOLOGICKEJ ÚLOHY

Cieľom odborného hydrogeologického posudku bolo zhodnotenie geologických a hydrogeologických pomerov v oblasti posudzovanej lokality a posúdenie možností vsaku dažďových vôd zo stavby „Hala PRAZDROJ“ do horninového prostredia.

Podľa poskytnutých informácií je k pozemku investora privedená existujúca areálová dažďová kanalizácia zaústená do rieky Nitra. Podložie riešeného územia je tvorené sčasti navážkami, ílmi a v cca 3,5 m sa nachádzajú štrky s prímiesou jemnozrnej zeminy. V miestach, kde začína prípustné podložie sa nachádza aj hladina podzemnej vody.

Pre potreby odvádzania dažďových vôd bude v danom areáli vybudovaná areálová dažďové kanalizácia. Z dažďovej kanalizácie budú odvádzané dažďové vody vsakovaním na pozemku investora a nevsiaknuté vody budú odvádzané regulovaným odtokom cez čerpaciu stanicu do existujúcej dažďovej kanalizácie a následne do rieky Nitra.

Areálová dažďová kanalizácia bude odvádzať dažďové vody zo strechy navrhovaných objektov a taktiež dažďovú vodu z navrhovaných spevnených plôch, ktoré budú odvodňované do dažďovej kanalizácie. Pre potreby zachytenia prívalových dažďov s následným regulovaným odtokom bude v riešenom území vybudovaný systém záchytných retenčno-akumulačných systémov ktoré budú medzi sebou prepojené. Retenčno-akumulačné systémy môžu byť vytvorené pomocou nádrží, potrubí prípadne pomocou akumulčných blokov.

Taktiež bude pripravená rezerva pre odvádzanie dažďových vôd z riešeného územia. Tento retenčno-akumulačný systém môže byť priamo prepojený do priepustného podložja, alebo z tohto systému budú zrealizované odbočky pre vsakovacie systémy.

Dažďové vody zo strechy objektu budú zvedené do areálovej dažďovej kanalizácie, na odbočkách k týmto napojeniam musia byť osadené kanalizačné šachty s dierovanými poklopami. Do areálovej dažďovej kanalizácie budú zaústené aj prečistené dažďové vody zo spevnených plôch. Pred zaústením dažďových vôd z týchto spevnených plôch do dažďovej kanalizácie budú osadené odlučovače ropných látok. Pre navrhované cestné komunikácie a parkovacie plochy sú navrhnuté odlučovače ropných látok o kvalite čistenia do 0,1mg/l NEL(uvedený údaj platí pri vstupnom zaťažení NEL < 200mg/l).

Bilancia dažďových vôd

Množstvo dažďových vôd

Dažďové vody zo strechy objektu	15 297,75 m ²
odtokový súčiniteľ Φ	1,0
intenzita prívalového dažďa i 15	188 l.s ⁻¹ .ha ⁻¹
periodicita.....	0,2 (5 ročný dážď)
$Q_{dA} = S \times i \times \Phi = 287,6 \text{ l.s}^{-1}$	

Objem zrážok počas 120-minútového dažďa:

$$V_{\min} = Q_{1d} (\text{l.s}^{-1}) - Q_{d-pov} (\text{l.s}^{-1}) \times 7\,200 (\text{s}) = (48 \times 3,4) - 16 \times 7\,200 = 1\,060\,608,96 (\text{l}) = \mathbf{1\,060,61 (\text{m}^3)}$$

Pozn. objem retencie je potrebné navrhnuť min. s navýšeným koeficientom 1,1

Požadovaný objem retencie pre túto časť objektov je min. **1 166,67 m³**

$$V_{\text{ret}} = V_{\min} \times 1,1 = 1\,166,67 \times 1,1 = \mathbf{1\,283,34 \text{ m}^3}$$

3 CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÝCH POMEROV SKÚMANÉHO ÚZEMIA

3.1 GEOMORFOLOGICKÉ POMERY

Posudzované územie sa nachádza v katastrálnom území mesta Topoľčany. Topoľčany ležia v sprásovej Nitrianskej pahorkatine a na nive a náplavových kuželoch Nitry, pri sútoku s potokom Chotina. Nitrianska pahorkatina je v tejto časti ohraničená pohoriami - na juhu pohorím Tríbeča, na východe a severovýchode Strážovskou hornatinou a na severe Považským Inovcom. V zmysle geomorfologického členenia SR (Mazúr - Lukniš, 1986, in Atlas krajiny SR 2002) zaradíme dotknuté územie do nasledovných jednotiek: sústava Alpsko-Himalájska, podsústava Panónska panva, provincia Západopanónska panva, sbprovincia Malá dunajská kotlina, oblasť Podunajská nížina, celok Podunajská pahorkatina, podcelok Nitrianska niva, časť Stredonitrianska niva.

3.2 KLIMATICKÉ POMERY

Podľa klimatickej klasifikácie (Lapin, M. et al. in Atlas krajiny SR, 2002) patrí posudzované územie do teplej oblasti s priemerným počtom letných dní 50 a viac za rok, t.j. dní s maximálnou teplotou vzduchu 25 °C a viac, okrsku T2, ktorý je charakterizovaný ako teplý, suchý, s miernou zimou s priemernou teplotou v januári viac ako -3 °C.

Priemerné mesačné a ročná teplota vzduchu za obdobie rokov 1931 - 1960 z klimatickej stanice SHMÚ Nemčice-Topoľčany a priemerný mesačný a ročný úhrn zrážok za obdobie rokov 1931 - 1960 z klimatickej stanice SHMÚ Topoľčany, je prehľadne spracovaný v tabuľke č. 1 (Slávik, F. 2008).

Tabuľka č. 1: Priemerné mesačné a ročné teploty vzduchu (T) z klimatickej stanice Nemčice - Topoľčany a zrážkových úhrnov (Z) za obdobie rokov 1931 - 1960 z klimatickej stanice Topoľčany

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
T (°C)	-2,4	-0,5	4,9	9,8	14,8	17,9	19,8	19,0	15,2	9,4	4,6	0,3	9,3
Z (mm)	33	35	35	45	48	72	70	59	38	42	60	42	579

3.3 HYDROLOGICKÉ POMERY

Posudzované územie je odvodňované Bedzianským potokom. Bedzianský potok je potok v severnom výbežku Podunajskej nížiny, na území okresu Topoľčany. Je to pravostranný prítok Nitry, má dĺžku 9,7 km a je tokom 4. rádu. Preteká Podunajskou pahorkatinou, podcelkom Nitrianska pahorkatina, pramení v lokalite Dolné krúžky, severne od obce Tvrdomestice, v nadmorskej výške približne 260 m n.m.

Tečie viac-menej juho-juhovýchodným smerom, najprv neďaleko obce Norovce a potom poza Malé Bedzany. Tu priberá pravostranný Ilus, napája vodnú nádrž Malé Bedzany a pokračuje juhovýchodným smerom. Napokon preteká okrajom mesta Topoľčany a v blízkosti obce Práznovce ústi v nadmorskej výške cca 168 m n. m. do Nitry.

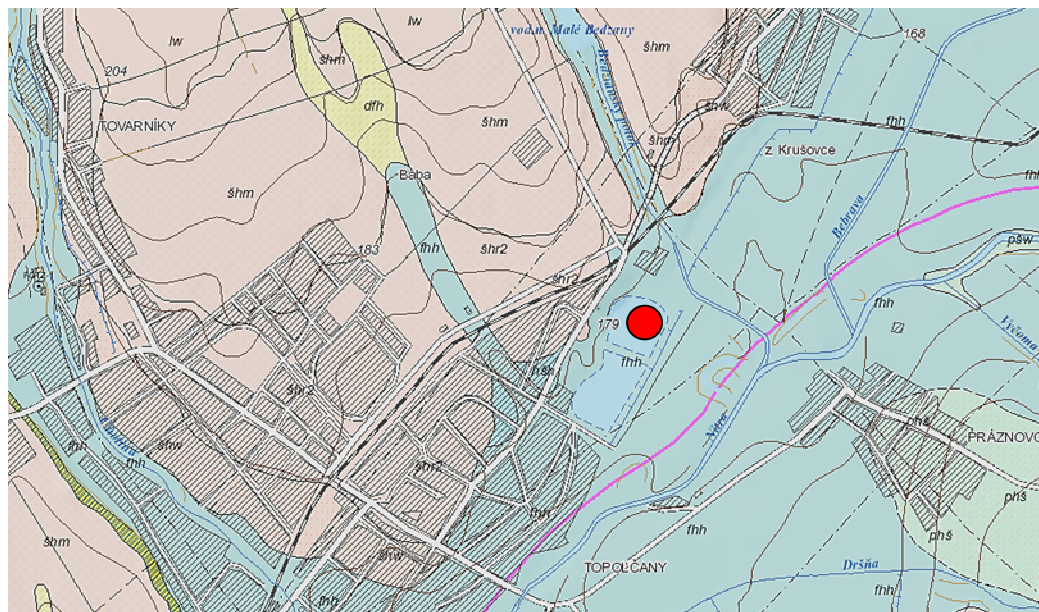
3.4 GEOLOGICKÉ POMERY

Na geologickej stavbe posudzovaného územia a širšieho okolia sa podieľajú viaceré tektonické jednotky a to tatridy, mezozoické komplexy a terciérna výplň výbežkov Podunajskej panvy. Tento podklad je miestami prekrytý kvartérnymi sedimentmi. Tektonické štruktúry ovplyvňujúce morfológický ráz územia vznikli až za neogénnej vrásnivej periódy. Touto tektonikou vznikli veľké štruktúry hrastových megaantiklinál doprevádzaných megasinklinálami a priekopovými prepadlinami, ktoré sa zaplňali treťohornými sedimentmi.

Neogénna stavba je tvorená poklesovými zlomami a nimi obmedzenými kryhami, ktoré sú prevažne syngenetického typu. Okrem nich vplyva na stavbu neogénu priebeh podložných vrás, prípadne hrastí a depresií. Zo stratigrafického hľadiska patria najstaršie horniny paleozoiku (hlbka cca 1800 metrov). Z litologického hľadiska sa jedná o biotitické granodiority, pegmatity a granity, patriace tatridnému kryštaliniku. Nad kryštalinikom leží cca 240 m mocné súvrstvie mezozoika, ktoré bolo na základe litologickej charakteristiky a ich postupnosti priradené k tatriku a to k tribečskej sérii. Spodný trias je zastúpený súvrstvím kremitých pieskovcov až zlepcov s hrúbkou 15 m, nad ktorými sa nachádza vrstva werfénových bridlíc. Spodný trias tvorí cca 90 m mocné súvrstvie gutensteinských vápencov, dolomitov a raumsanských dolomitov. Paleogén je zastúpený borovským súvrstvím karbonatických brekcií s mocnosťou cca 125 m.

Najmocnejšie súvrstvie predstavuje komplex neogénnych sedimentov s celkovou hrúbkou 1 500 m. Najstarší stupeň je bádén, ktorý je z litologického hľadiska tvorený vrstvami aleuritov a drobnozrnných až hrubozrnných pieskovcov. Nadložný sarmat je zastúpený vrstvami ílov, jemno až strednozrnných pieskovcov a zlepcov. Panón tvoria vápnité íly až ílovce, piesčité aleurity a

jemnozrnné pieskovce. Podobný litologický vývoj má i pont, ktorý leží v jeho nadloží. Najvrchnejší stupeň neogénu dák, je tvorený súvrstvom vápnitých ílov, pieskov a rozpadavých pieskovcov. Najmladším stratigrafickým celkom, ktorý súvisle pokrýva staršie útvary sú kvartérne sedimenty v predmetnom území zastúpené sprašovými hlinami a aluviálnymi štrkopiesčitými náplavmi toku Nitra, Chotina a Bedzianskeho potoka s mocnosťou do 10,0 m.



zdroj: www.geology.sk

LEGENDA

Holocén vcelku

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

Mladší pleistocén

- šhw; fluviálne sedimenty: štrky, piesčité štrky a piesky v nízkych terasách s pokryvom spraší a deluviálnych splachov

Stredný pleistocén (mladšia časť)

- šhr; fluviálne sedimenty: štrky a piesčité štrky stredných terás s pokryvom spraší a deluviálnych splachov

Stredný pleistocén (staršia časť)

- šhm; fluviálne sedimenty: štrky, piesčité štrky a reziduálne štrky akumulácií mladších terás s pokryvom spraší a deluviálnych splachov

Mladší pleistocén - holocén

- phš; proluviálne sedimenty: hliny, piesčité hliny a hlinité štrky s úlomkami vo vyšších nívnych náplavových kužeľoch
- dfh; deluviálno-fluviálne sedimenty: prevažne ronové hliny, piesčité hliny s úlomkami, jemnozrnné piesky a splachy zo spraší

NEOGÉN

MIOCÉN

Panón - pont

 bePaPt; beladické súvrstvie: íly, piesky, uhoľné íly, lignity

3.5 HYDROGEOLOGICKÉ POMERY

Posudzované územie je súčasťou hydrogeologického rajónu NQ 071 - Neogén Nitrianskej pahorkatiny, ktorý určuje medzizrnová priepustnosť. V rajóne boli stanovené využiteľné množstvá podzemných vôd 1245,57 l.s⁻¹, pričom sa využíva cca 151,05 l.s⁻¹. Kvantitatívna charakteristika prietochnosti a hydrogeologická produktivita je nízka $T < 1.10^{-4} \text{ m}^2\text{s}^{-1}$.

Z hľadiska vymedzených útvarov podzemných vôd SR, podľa Rámcovej smernice EÚ (2000/60/ES), patrí skúmané územie do predkvartérneho útvaru SK2001000P „Útvar medzizrnových podzemných vôd Podunajskej panvy a jej výbežkov oblasti povodia Váh“ s plochou útvaru 6248,370 km² a kvartérneho útvaru SK1000400P „Útvar medzizrnových podzemných vôd kvartérnych náplavov Váhu, Nitry a ich prítokov j. časti oblastí Váh“ s plochou 1943,020 km² (Kullman, E. et al. 2005)

Hydrogeologický rajón tvorí mierny chrbát pahorkatinného rázu medzi údoliami Váhu a Nitry. Je budovaný horninami neogénu, ktoré vyplňajú rozsiahlu panvu medzi Tríbečom a Považským Inovcom. Vrchná časť súvrstvia je budovaná pontom a docienom. V rajóne prevládajú rôzne druhy ílov. Polohy pieskov a ojedinele drobných štrkopieskov sú obyčajne málo mocné. Z kvartérnych sedimentov sa v rajóne vyskytujú fluvialne náplavy Nitry a jej prítokov, náplavové kužele, spraše a sprašové hliny. V severnej časti rajónu (S od potoka Andač) môže byť až 6 horizontov v rôznych hĺbkach a s veľmi premenlivou mocnosťou (3 – 12 m). Výdatnosť jednotlivých horizontov silne kolíše od 0,01 do max. 2,0 l.s⁻¹. Väčšie výdatnosti mali vrty v okolí Radošiny. Pomerne priaznivé hydrogeologické pomery neogénu sú vo východnej časti rajónu (od čiar Marasice – Tovarníky) s počtom zvodnených horizontov až do 10 s celkovou mocnosťou 1 – 20m. V piesčitých vrstvách je zastúpená hrubozrnná frakcia a lepšia možnosť doplňovania z nivy Nitry a mezozoika Tríbeča. Artézske studne tu dosiahli výdatnosti max. 2 - 5 l.s⁻¹. Čiastkový rajón kvartéru zahŕňa fluvialne sedimenty Nitry od Oslian po mesto Nitru, v rozsahu nivy a terasy Nitry a sedimenty Nitrice. Šírka nivy Nitry sa pohybuje medzi 1,5 - 3 km. Hrúbka náplavov býva obvykle 5 - 9 m. Zvodnené štrkopiesky kryje 2 - 4 m hrubá vrstva povodňových hlinitoílovitých kalov. Koeficient filtrácie je značne premenlivý v závislosti od fácie sedimentov. Jeho hodnoty sa pohybujú medzi 2.10^{-3} až $7.10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$.

Priamo na lokalite bolo v rámci IG prieskumu zrealizovaných 7 vrtov s označením T-1 až T-7, ktorými bol overený nasledujúci geologický profil (Laurenčík - Janták, 2025):

T-1 (167,63m n.m.)	Popis	I _c /I _D	vzorka	Geotechnické parametre	STN 72 1001	STN 73 3050	
0,00 – 0,60	Makadam, hlina - navážka	-			Y	3	
0,60 – 2,60	íl s vysokou plasticitou, sivozelený	Tuhý			F8 CH	3	
2,60 – 3,30	íl so strednou plasticitou, tmavosivý až hnedý	Tuhý	Neporušená vzorka	$E_{\text{od}} = 4,54 \text{ MPa}$ $E_{\text{def}} = 2,14 \text{ MPa}$	F6 CI	3	
3,30 – 7,00	Štrk s prímесou jemnozrnnéj zeminy sivý s val. do 0,5-1-3cm	Stredne uľahlý	Porušená vzorka		G3 G-F	2	
7,00 – 10,00	íl s vysokou plasticitou, sivozelený	Pevný	Neporušená vzorka	$C_{\text{ef}} = 19,72 \text{ kPa}$ $\varphi_{\text{ef}} = 22,22^\circ$	F8 CH	3	
		3,50m/1,80 p.t.					

T-2 (167,95m n.m.)	Popis	I_c	vzorka	Geotechnické parametre	STN 72 1001	STN 73 3050	
0,00 – 0,50	Makadam, úlomky skál, štrk, hĺina - navážka	-			Y	4	
0,50 – 1,50	Hĺina, úlomky skál, piesok - navážka	-			Y	4	
1,50 – 2,70	íl s vysokou plasticitou, hnedý až tmavohnedý	Tuhý až mäkký	Neporušená vzorka	$E_{oed} = 6,80 \text{ MPa}$ $E_{def} = 2,52 \text{ MPa}$	F8 CH	3	
2,70 – 4,30	íl so strednou plasticitou, sivomodrý	Tuhý	Neporušená vzorka Porušená vzorka	$E_{oed} = 7,52 \text{ MPa}$ $E_{def} = 3,53 \text{ MPa}$	F6 CI	3	
4,30 – 6,50	Štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy, sivý s val. do 0,5-1-3-5cm	Stredne uľahlý		$E_{oed} = 75,50 \text{ MPa}$ $E_{def} = 62,60 \text{ MPa}$ $\phi_{ef} = 28,80^\circ$ $C_u = 0 \text{ kPa}$ $I_D = 0,4$	G3 G-F	2	
6,50 – 7,00	Štrk ílovitý, sivý, val. do 3-5cm	Stredne uľahlý		$E_{oed} = 75,70 \text{ MPa}$ $E_{def} = 56,10 \text{ MPa}$ $\phi_{ef} = 28,60^\circ$ $C_u = 0 \text{ kPa}$ $I_D = 0,4$	G5 GC	2	
7,00 – 9,20	íl s vysokou plasticitou, hnedý	Pevný			F8 CH	2	
9,20 – 10,00	íl s vysokou plasticitou, sivomodrý	Pevný			F8 CH	3	
		3,00m p.t.					

T-3 (167,60m n.m.)	Popis	I_c	vzorka	Geotechnické parametre	STN 72 1001	STN 73 3050	
0,00 – 0,40	Makadam, štrk, hĺina - navážka	-			Y	4	
0,50 – 1,50	Hĺina so stavebným odpadom - navážka	-			Y	4	
1,50 – 1,90	íl čierny organický	Mäkký	Porušená vzorka		F6 CI	3	
1,90 – 2,70	íl so strednou plasticitou, sivohnedý	Tuhý-pevný			F6 CI	3	
2,70 – 4,00	íl s vysokou plasticitou, sivomodrý s konkréciami	Tuhý			F8 CH	3	
4,00 – 4,20	íl so strednou plasticitou, sivomodrý	Tuhý-mäkký			F6 CI	3	
4,20 – 7,50	Štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy, sivý, val. do 3-5cm	Stredne uľahlý	Porušená vzorka	$E_{oed} = 71,10 \text{ MPa}$ $E_{def} = 59,00 \text{ MPa}$ $\phi_{ef} = 28,50^\circ$ $C_u = 0 \text{ kPa}$ $I_D = 0,4$	G3 G-F	2	
7,50 – 9,20	íl piesčitý, sivozelený	Tuhý	Porušená vzorka		F4 CS	3	
9,20 – 10,20	Piesok ílovitý, sivý		Porušená vzorka		S5 SC	2	
10,20 – 10,80	íl s vysokou plasticitou, sivozelený	Tuhý	Neporušená vzorka	$C_{ef} = 17,71 \text{ kPa}$ $\phi_{ef} = 21,27^\circ$	F8 CH	3	
		3,80m p.t.					

T-4 (167,61m n.m.)	Popis	I _c	vzorka	Geotechnické parametre	STN 72 1001	STN 73 3050	
0,00 – 1,80	Hlina, štrk, piesok, makadam - navážka	-			Y	4	
1,80 – 2,00	íl s vysokou plasticitou, tmavohnedý	Pevný			F8 CH	3	
2,00 – 4,20	íl so strednou plasticitou, sivomodrý	Tuhý	Neporušená vzorka	$E_{oed} = 3,39\text{MPa}$ $E_{def} = 1,59\text{MPa}$	F6 CI	3	
4,20 – 9,70	Štrk s prímiesou jemnozrnnnej zeminy, sivý, val. do 0,5-1-3cm	Stredne uľahlý	Porušená vzorka		G3 G-F	2	
9,70 – 10,00	íl s vysokou plasticitou, sivozelený až hnedý	Pevný	Neporušená vzorka	$C_{ef} = 22,16\text{kPa}$ $\phi_{ef} = 18,39^\circ$	F8 CH	3	
		4,20/1,80m p.t.					

T-5 (167,26m n.m.)	Popis	I _c	vzorka	Geotechnické parametre	STN 72 1001	STN 73 3050	
0,00 – 0,70	Makadam - navážka	-			Y	4	
0,70 – 1,70	íl s vysokou plasticitou, tmavohnedý	Pevný			F8 CH	3	
1,70 – 3,00	íl so strednou plasticitou, sivohnedý	Tuhý	Porušená vzorka		F6 CI	3	
3,00 – 3,50	Piesok ílovitý, sivý	Kyprý	Porušená vzorka	$E_{oed} = 4,20\text{MPa}$ $E_{def} = 2,60\text{MPa}$ $\phi_{ef} = -$ $C_u = 0\text{kPa}$ $I_D = 0,1$	S5 SC	2	
3,50 – 6,60	Štrk s prímiesou jemnozrnnnej zeminy, sivý až sivohnedý, val. 0,5-1-3cm	Stredne uľahlý		$E_{oed} = 77,40\text{MPa}$ $E_{def} = 64,20\text{MPa}$ $\phi_{ef} = 29,00^\circ$ $C_u = 0\text{kPa}$ $I_D = 0,4$	G3 G-F	2	
6,60 – 8,50	Silt piesčitý, zelenohnedý	Tuhý	Porušená vzorka		F3 MS	3	
8,50 – 10,20	Piesok ílovitý, sivomodrý	Stredne uľahlý	Porušená vzorka	$E_{oed} = 49,60\text{MPa}$ $E_{def} = 30,70\text{MPa}$ $\phi_{ef} = 8,10^\circ$ $C_u = 0\text{kPa}$ $I_D = 0,6$	S5 SC	2	
		3,50/1,50m p.t.					

T-6 (166,77m n.m.)	Popis	I _c	vzorka	Geotechnické parametre	STN 72 1001	STN 73 3050	
0,00 – 0,70	Hlina hnedá, organická				O	2	
0,70 – 1,00	íl so strednou plasticitou, žltohnedý	Tuhý			F6 CI	3	
1,00 – 1,30	íl čierny, organický	Tuhý			F6 CI	3	
1,30 – 2,00	íl s vysokou plasticitou, hnedý	Tuhý			F8 CH	3	
2,00 – 3,50	íl so strednou plasticitou, sivý	Tuhý			F6 CI	3	
3,50 – 4,40	Štrk ílovitý, sivý, val. do 3-5cm	Stredne uľahlý			G5 GC	2	
4,40 – 10,00	Štrk s prímiesou jemnozrnnnej zeminy, sivý až sivohnedý, val. 0,5-1-3cm	Stredne uľahlý			G3 G-F	2	
		3,50m p.t.					

T-7 (167,33m n.m.)	Popis	I _c	vzorka	Geotechnické parametre	STN 72 1001	STN 73 3050	
0,00 – 0,50	Makadam - navážka				Y	3-4	
0,50 – 1,80	íl s vysokou plasticitou, hnedý	Tuhý	Technologická vzorka	w _{opt} = 20,29% p _{dmax,PS} = 1551,4 kg·m ⁻³	F8 CH	3	
1,80 – 3,00	íl s vysokou plasticitou, sivomodrý	Tuhý			F8 CH	3	
3,00 – 4,00	íl piesčitý, sivý	Mákký	Porušená vzorka		F4 CS	3	
			3,00m p.t.				

V rámci IG prieskumu boli laboratórne stanovené aj filtračné vlastnosti súdržných zemín. Empirická závislosť súčiniteľa filtrácie (k_f) od medze tekutosti (w_L) má mocninový tvar :

$$k_f = 66 \cdot (w_L)^{-6,5} \cdot (\text{m} \cdot \text{s}^{-1}):$$

Pre jednotlivé litologické typy zemín boli stanovené tieto intervalové hodnoty k_f :

Zeminy kvartérneho pokryvu:

$$\begin{aligned} \text{Íly tr. F4 CS} & k_f = 7,98 \cdot 10^{-8} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \\ \text{Íly tr. F6 CI} & k_f = 2,71 \cdot 10^{-9} - 4,86 \cdot 10^{-9} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \\ \text{Íly tr. F8 CH} & k_f = 2,17 \cdot 10^{-9} - 2,54 \cdot 10^{-9} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \end{aligned}$$

Pre kvartérny štrkopiesčitý komplex boli zistené tieto filtračné parametre:

$$\begin{aligned} \text{Piesky tr. S5 SCF} & k_f = 7,66 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \\ \text{Štrky tr. G3 G-F} & k_f = 1,61 \cdot 10^{-5} - 5,45 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \end{aligned}$$

4 POSÚDENIE MOŽNOSTI VSAKOVANIA DAŽĎOVÝCH VÔD DO HORNINOVÉHO PROSTREDIA

Podľa poskytnutých údajov sa plánuje odvádzanie dažďových vôd vo vypočítanom množstve $Q = 287,60 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$.

Pre posúdenie vsakovacej schopnosti horninového prostredia a návrhu dostatočnej kapacity (plochy) zasakovacieho zariadenia (objektov) sú rozhodujúcimi faktormi predovšetkým priepustnosť horninového prostredia a množstvo zasakovaných vôd. Výpočet plochy nevyhnutnej k infiltrácii stanoveného množstva zasakovaných vôd predpokladá s ohľadom na spoľahlivosť zasakovacieho zariadenia dosiahnuť stav nasýtenia horninového prostredia vypúšťanou vodou v priebehu infiltrácie. Pri predpoklade zasakovania bude rýchlosť infiltrácie zodpovedať koeficientu filtrácie horninového prostredia.

Horninové prostredie do hĺbky približne 3,5 až 4,3 m p.t. bude tvorené ílovitými sedimentmi, ktoré z aspektu vsakovanie nie je možné považovať za vhodné. Pod nimi sa budú nachádzať štrky, ktoré je možné z aspektu vsakovania považovať za podmienenčne vhodné, nakoľko na lokalite je nutné počítať s tým, že podzemná voda má mierne napätý charakter. Pre výpočty bude použitá laboratórne stanovená hodnota koeficienta filtrácie pre štrkové sedimenty $k = 1,61 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ (menej priaznivá hodnota z rozpätia).

Platí, že pri dimenzovaní vsakovacích zariadení je potrebné stanoviť najmä retenčný objem vsakovacieho zariadenia a dobu jeho vyprázdňovania. Pre stanovenie týchto parametrov je potrebné poznať koeficient vsaku a vsakovaný odtok. Koeficient vsaku charakterizuje vsakovaciu schopnosť nesaturovaného horninového prostredia a pre výpočty bude využitá hodnota koeficienta filtrácie $1,61 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Ak budeme uvažovať s tým, že dažďové vody budú odvádzané napr. do retenčnej jamy (vyplnenej kamenivom, resp. ELWA blokmi) s rozmermi napr. 10 x 10 m do hĺbky cca 3,5 m s retenčnou kapacitou 350 m³ a plochou vsaku cez dno 100 m², tak:

Hodnota vsakovaného odtoku Q_{vsak} je závislá od veľkosti vsakovanej plochy a koeficientu vsaku k_v . Jeho hodnota bola vypočítaná podľa vzorca:

$$Q_{vsak} = \frac{1}{f} \times k_v \times S_{vsak}$$

Q_{vsak} vsakovaný odtok (m³.s⁻¹);
 f súčiniteľ bezpečnosti vsaku (odporúča sa min. 2). Vyjadruje bezpečnosť a predpokladané zmeny vsakovacej schopnosti horninového prostredia po určitom čase prevádzky vsakovacieho zariadenia;
 k_v koeficient vsaku, resp. rýchlosť vsaku – 1,61.10⁻⁵ m.s⁻¹;
 S_{vsak} vsakovacia plocha 100 m².

Vstupným parametrom zodpovedá hodnota vsakovaného odtoku približne 8,05.10⁻⁴ m³.s⁻¹.

Retenčný objem vsakovacieho zariadenia V_{vz} vychádza z modelového návrhu dĺžky, šírky a osadenia vsakovacieho objektu s plochou 100 m² a objemom záchytného zariadenia 350 m³, pričom za 15 min intenzívneho dažďa pri hodnote 287,60 l.s⁻¹ by spadlo cca 258,84 m³ objemu vody.

Doba vyprázdnovania T_v vybudovaného vsakovacieho zariadenia bola vypočítaná podľa vzorca:

$$T_v = \frac{V_{vz}}{Q_{vsak}}$$

T_v doba vyprázdnenia vsakovacieho systému (s),
 V_{vz} retenčný objem vsakovacieho zariadenia - pred akumuláciou 350 m³, pričom za 15 min intenzívneho dažďa pri hodnote 287,60 l.s⁻¹ by spadlo cca 258,84 m³ objemu vody,
 Q_{vsak} vsakovaný odtok - 8,05.10⁻⁴ m³.s⁻¹.

Vstupným parametrom zodpovedá doba vyprázdnovania celého vsakovacieho zariadenia za cca 4 dni.

Z vyššie uvedeného vyplýva, že v danej lokalite je možné uvažovať s odvádzaním dažďových vôd do horninového prostredia iba podmienene, a to v kombinácii s tým, že celý objem 15 min. dažďových vôd bude pred-akumulovaný (napr. v retenčnej nádrži, resp. v retenčnej jame vyplnenej kamenivom, resp. ELWA blokmi) a bude zabezpečený prepadosť do už existujúcej dažďovej kanalizácie, ktorá bude odvedená do rieky Nitra. Takže v období extrémnych dažďov bude časť vody vsakovať do horninového prostredia a časť vody bude postupne odvedená do toku Nitry. Pre takýto (kombinovaný) návrh je možné vydať **kladný hydrogeologický posudok**.

5 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY A INÝCH ZDROJOV

ATLAS SR, 2002,

DROPA, 1985: Artézke vody Podunajskej nížiny. Topoľčianska oblasť, IGHP Žilina, závod Bratislava

KULLMAN, E. ML., MALÍK, P., PATSCHOVÁ, A., BODIŠ, D. 2005: Vymedzenie útvarov podzemných vôd na Slovensku v zmysle Rámcovej smernice o vodách 2000/60/ES. Podzemná voda XI. /2005 č.1, Slovenská asociácia hydrogeológov, ISSN 1335 - 1052, Bratislava, 5 - 18.

LAURENČÍK, J, JANTÁK, V. 2025: Hala PRAZDROJ-IGP. GEO, spol. s.r.o. Nitra

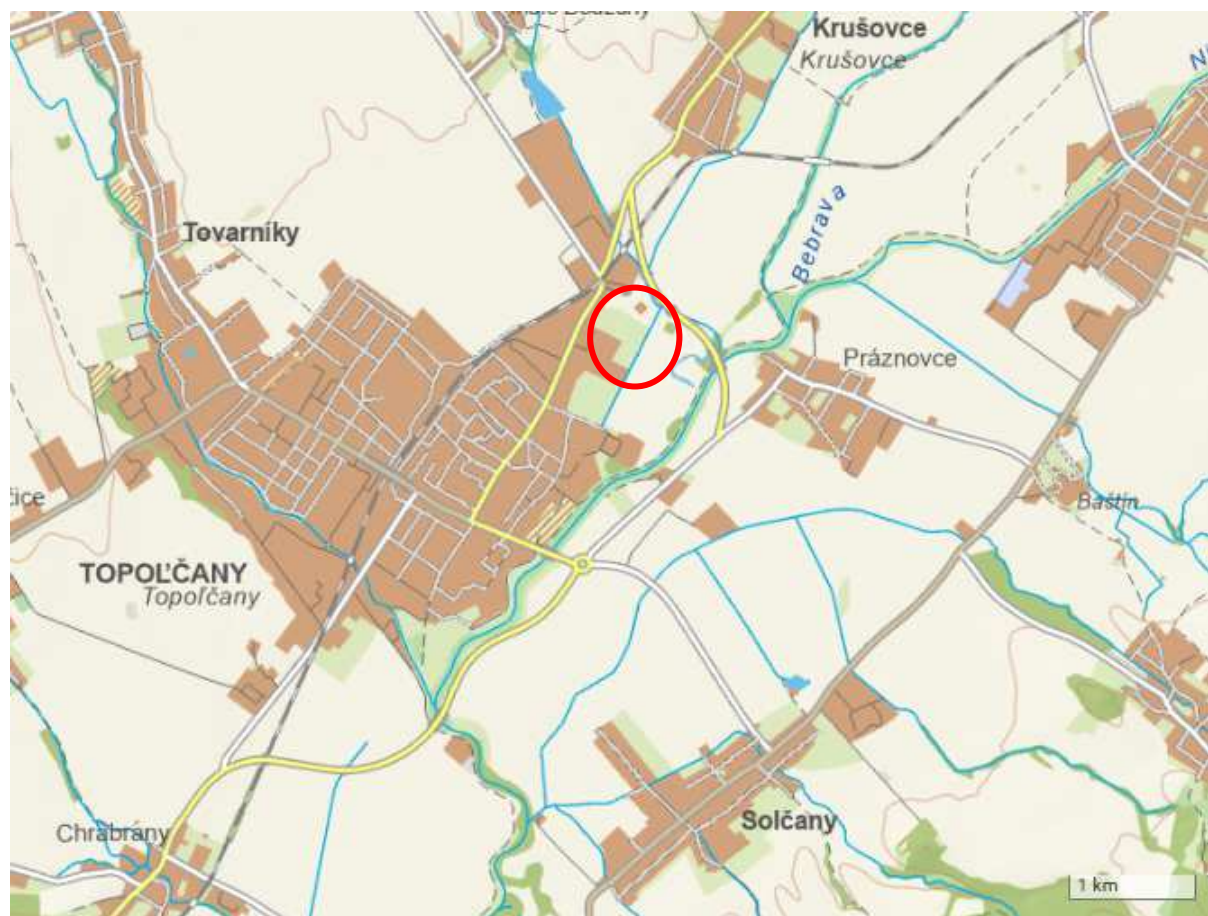
MEDEK, 1992: ČSPHM Topvar Topoľčany, Stavoprojekt Nitra

UHLIARIK, 1957: HG prieskum pre pivovar a sladovňu v Topolčanoch, Potravinoprojekt Bratislava

VASS D., ET AL. 1988: Regionálne geologické členenie Západných Karpát a severných výbežkov Panónskej panvy na území ČSSR, M=1:500 000, GÚDŠ Bratislava

www.geology.sk

Príloha č. 1: Situácia posudzovaného územia



 **Posudzované územie**

