Ing. Stanislav Vörös, Chrenovec – Brusno 435, 972 32, mobil: 0907 263 323
Číslo oprávnenia MŽP SR 17/2013

Hydrogeologický posudok

Názov stavby: Rekonštrukcia objektu súvisiaceho so spracovaním poľnohospodárskych výrobkov

Miesto stavby: parcely C-KN č. 927/2 a 927/3, k. ú. Dubnica, okres Prievidza

Identifikačné údaje správnych a územných celkov:

	Názov	Číselný kód
Kraj:	Trenčiansky	3
Okres:	Prievidza	307
Obec:	Bojnice	513903
Katastrálne územie:	Dubnica	803537

Objednávateľ posudku: Mäsiarstvo FANTURA s. r. o., S. Chalúpku 175/55, 971 01 Prievidza

Projektant: Jana Špeťková, INPOSTAV, Bojnická cesta 594/30, 972 17 Kanianka

Zodpovedný riešiteľ: Ing. Stanislav Vörös, Chrenovec – Brusno 435, 972 32

Dátum: 12/2022



Ing. Stanislav Vörös

Zodpovedný riešiteľ

Obsah

1. ÚVOD ... 3
2. VYMEDZENIE ÚZEMIA ... 3
3. GEOMORFOLOGICKÉ A KLIMATICKÉ POMERY ... 4
4. HYDROLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ... 5
5. ZÁUJMY CHRÁNENÉ OSOBITNÝMI PREDPISMI ... 6
6. GEOLOGICKÉ POMERY ... 7
7. DOTERAJŠIA GEOLOGICKÁ PRESKÚMANOSŤ ... 8
8. HYDROGEOLOGICKÉ POMERY ... 9
9. POSÚDENIE MOŽNOSTI VYPÚŠŤANIA VÔD Z POVRCHOVÉHO ODTOKU DO PODZEMNÝCH VÔD ... 10
10. ZÁVER ... 11
LITERATÚRA ... 12

Obrázok 1 Topografická situácia ... 3
Obrázok 2 Výsek mapy geomorfologického členenia SR ... 4
Obrázok 3 Výsek mapy klimatických oblastí SR ... 4
Obrázok 4 Priemerné mesačné úhrny a teploty vzduchu v lokalite Dubnica (zdroj meteoblue.com) ... 5
Obrázok 5 Výsek vodohospodárskej mapy SR ... 6
Obrázok 6 Výsek mapy „Ochranné pásmo II. stupňa prírodných liečivých zdrojov v Bojniciach“ ... 6
Obrázok 7 Výsek geologickej mapy Vtáčnika a Hornonitrianskej kotliny ... 7
Obrázok 8 Schematický geologický profil ... 9
Obrázok 9 Výsek mapy HG rajónov SR ... 10

1. ÚVOD

Investor a objednávateľ tohto hydrogeologického posudku firma Mäsiarstvo FANTURA s. r. o., S. Chalúpku 175/55, 971 01 Prievidza, si objednal vypracovanie hydrogeologického posúdenia lokality v rámci stavby „Rekonštrukcia objektu súvisiaceho so spracovaním poľnohospodárskych výrobkov“ na parcelách C-KN č. 927/2 a 927/3, k. ú. Dubnica. Ide o rekonštrukciu už existujúceho areálu s vybudovaním bitúnku a vybudovaním priľahlej spevnenej plochy. Posudok bol vypracovaný na splnenie časti pripomienok OÚ ŽP v Prievidzi, ktoré doručil investorovi svojim listom č. OU-PD-OSZP-2023/0248889-002 zo dňa 27.04.2023 Týmto posudkom sa rieši možnosť odvádzania zrážkových vôd zo striech budov a zo spevnených plôch tak, aby boli v čo najväčšej miere zadržané v území, napr. do vsakovacieho objektu, ktorý by slúžil pre plynulé a prirodzené vsakovanie dažďovej vody do horninového prostredia.

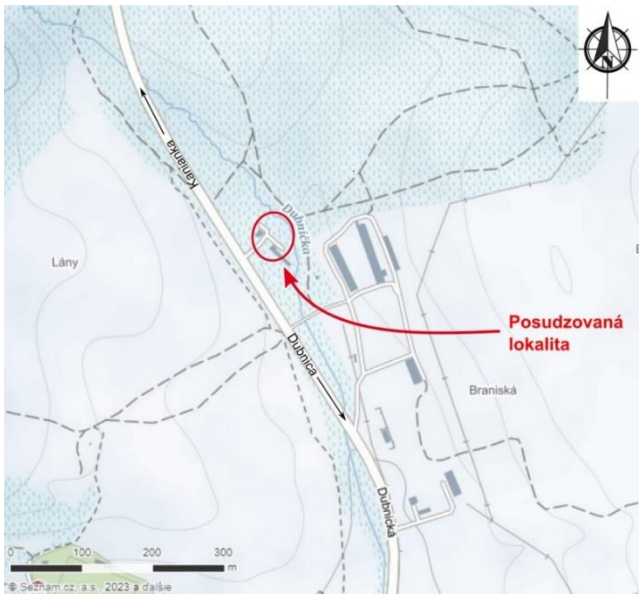
Na základe požiadavky som vypracoval tento posudok, ktorého cieľom je posúdiť, či je v posudzovanej lokalite možné a vhodné odvádzať vody povrchového odtoku do podzemných vôd. Odvádzanie splaškových vôd nie je riešené týmto posudkom.

Predkladaný posudok je vypracovaný v súlade s § 37 zákona č. 364/2004 Z.z.(vodný zákon) v znení neskorších predpisov tak, aby bolo možné:

- Zhodnotiť hydrogeologické pomery oblasti
- Zhodnotiť vodohospodársky význam lokality
- Zhodnotiť riziko ohrozenia kvality podzemných a povrchových vôd vypúšťanými vodami.

2. VYMEDZENIE ÚZEMIA

Posudzovaná lokalita sa nachádza na severnom okraji Dubnice, dnes časti mesta Bojnice. Východne (na pravej strane) od cesty vedúcej z Dubnice do Kanianky (obr. 1). Ide o areál už existujúceho chovu a predaja rýb.



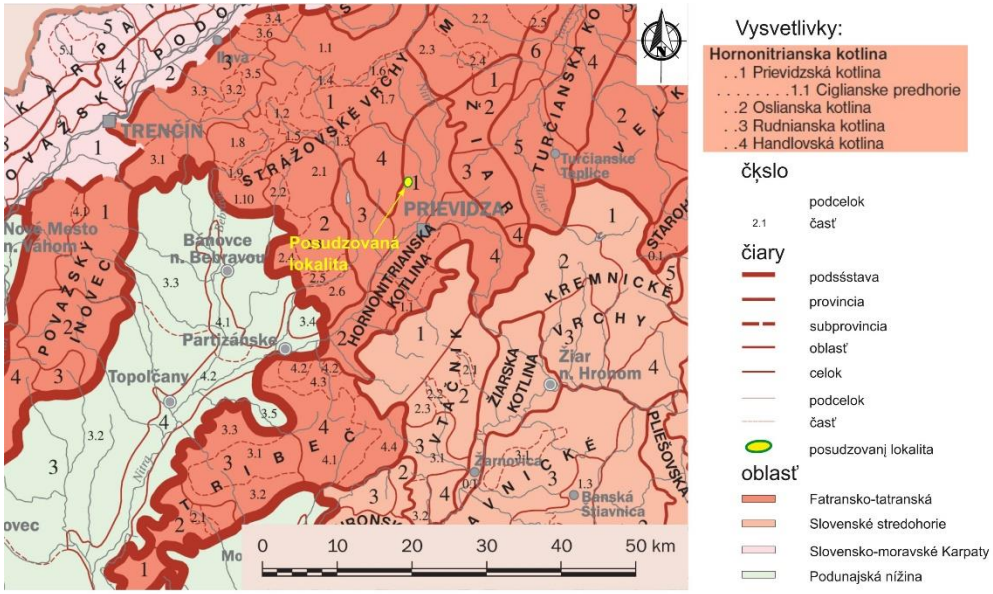
Obrázok 1 Topografická situácia

Pozemok v posudzovanej lokalite sa vyznačuje malým prevýšením, je vyspádovaný smerom na východ, smerom od cesty a ku korytu potoka Dubnička. Severovýchodná a východná časť parcely je pokrytá vegetáciou – trávnatý porast, kry a stromy. Zo striech existujúcich budov a z existujúcich spevnených plôch je voda povrchového odtoku

vypúšťaná na časť parcely s vegetačným pokryvom, kde vďaka priaznivej geologickej stavbe, vsakuje do horninového prostredia. Veľká časť spevnených plôch je budovaná vodopriepustným materiálom (betónová zámková dlažba), ktorej podložie po predošlom odstránení humusovitej vrstvy, tvorí drenážna vrstva z drveného štrku, ktorá takisto priamo komunikuje s vodopriepustným horninovým podkladom.

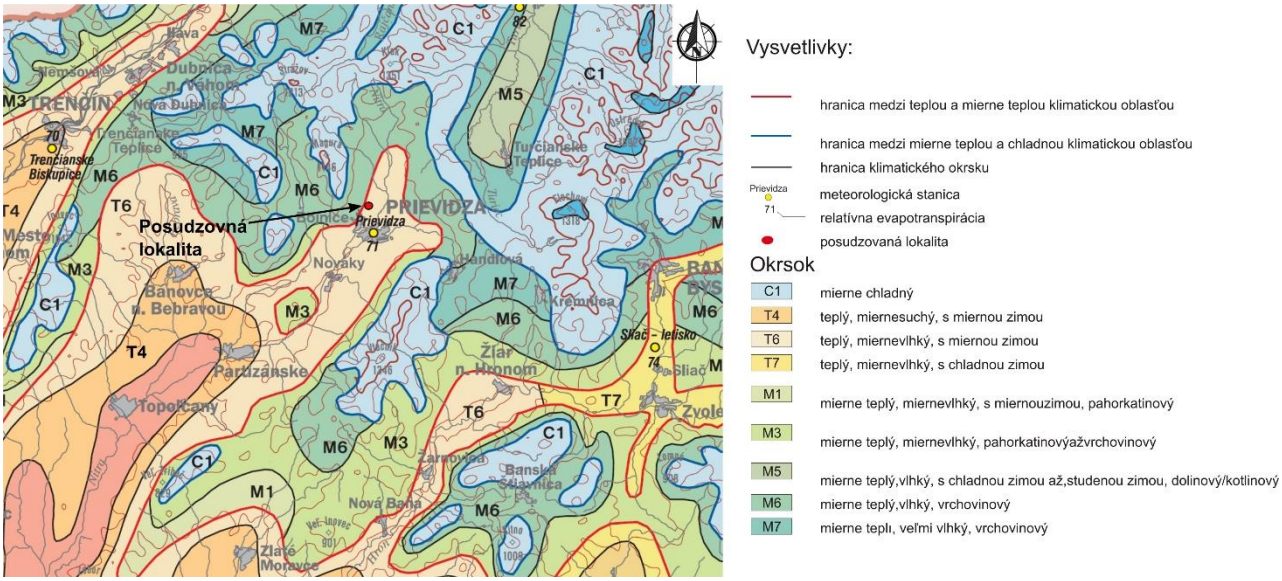
3. GEOMORFOLOGICKÉ A KLIMATICKÉ POMERY

Posudzovaná lokalita sa v zmysle geomorfologického členenia Slovenska nachádza v Prievidzskej kotline, ktorá figuruje ako 1. podcelok Hornonitrianskej kotliny.



Obrázok 2 Výsek mapy geomorfologického členenia SR

Hornonitrianska kotlina ako medzihorský celok patrí do fatransko-tatranskej oblasti, subprovincie vnútorných Západných Karpát. Hornonitrianska kotlina je zo SZ strany lemovaná pohorím Strážovské vrchy, zo SV pohorím Žiar, z JV Kremnickými vrchmi a z J pohorím Vtáčnik (obr. 2).

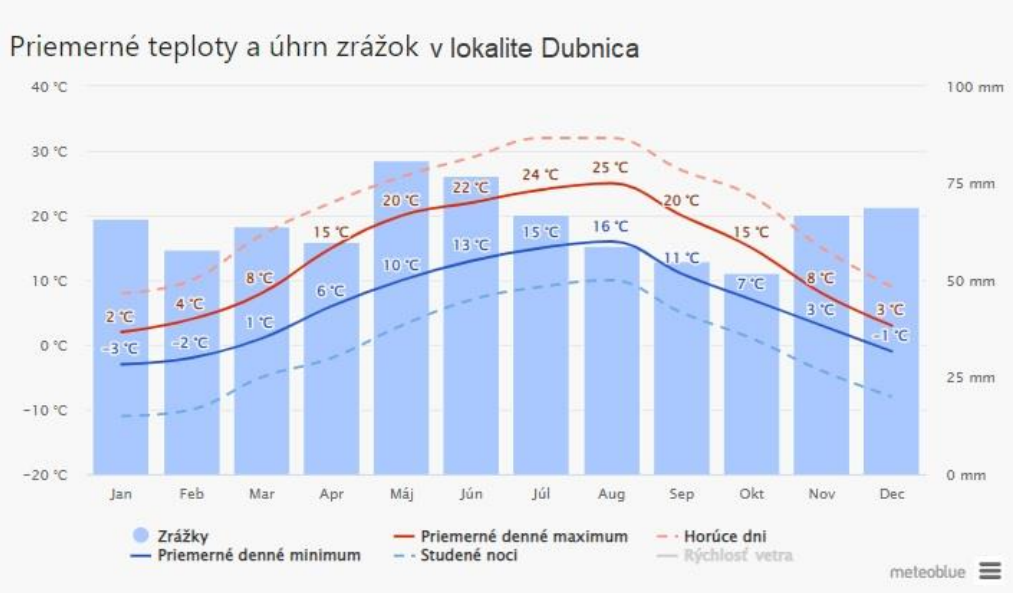


Obrázok 3 Výsek mapy klimatických oblastí SR

Najvýznamnejším vodným tokom Hornonitrianskej kotliny je rieka Nitra, ktorej pravostranným prítokom je potok Dubnička. Nadmorská výška posudzovanej lokality dosahuje 305 - 307 m. n. m. vo výškovom systéme Balt po vyrovnaní.

Posudzovaná lokalita je (podľa Faško, Lapin, in Atlas Krajiny SR, 2002) zaraďovaná do teplej klimatickej oblasti T6, mierne vlhkého okrsku, s miernou zimou a dlhším slnečným svitom (obr. 3). Klimatické pomery lokality zodpovedajú morfologickej situácii územia, relatívnym výškovým rozdielom krajiny, výškovému pásmu a orografickej polohe. Kotlinová klíma patrí k mierne vlhkým a k teplým územiam Slovenska.

Priemerné hodnoty teploty vzduchu z údajov za posledných tridsať rokov v posudzovanej lokalite v mesiaci júl sa pohybujú v intervale 15° – 24 °C. Hodnoty priemerných teplôt vzduchu v mesiaci január v oblasti posudzovanej lokality sú z intervalu -3° až 2 °C (obr. 4).



Obrázok 4 Priemerné mesačné úhrny a teploty vzduchu v lokalite Dubnica (zdroj meteoblue.com)

Jarné a jesenné mesiace sú na zrážky chudobnejšie, najsuchšie sú mesiace február - apríl, keď sa zrážky pohybujú na úrovni 58-64 mm za mesiac a mesiace august až október s mesačnými úhrnmi 52 – 59 mm. Na zrážky sú najbohatšie mesiace máj a jún s hodnotami 77 – 81 mm za mesiac (obr. 4). V tomto prípade ide taktiež o priemerné údaje za posledných tridsať rokov.

4. HYDROLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA

Posudzovaná oblasť spadá do povodia Váhu, reprezentovaného čiastkovým povodím Nitry (číslo hydrologického povodia 1-4-21-11). Z hľadiska povrchového odtoku má posudzovaná oblasť dažďovo – snehový režim odtoku s akumuláciou zrážkových vôd v období december až január a vysokou vodnosťou v mesiacoch marec a apríl. Najvyššie mesačné prietoky povrchových tokov sú na jar a najnižšie sú na jeseň. Výrazne vyššie vodnatosti sú evidované v období zvýšenej zrážkovej činnosti. Podzemné vody v posudzovanej oblasti sú dopĺňané priamou infiltráciou zrážkovými vodami. Významný podiel má aj dopĺňanie podzemných vôd infiltráciou na juhovýchodných svahoch hrebeňa Malej Magury, patriacej k Strážovským vrchom (obr. 2).

Samotná lokalita sa nachádza v povodí pravostranného prítoku rieky Nitra. Je situovaná na pravom brehu potoka Dubnička (číslo hydrologického poradia 4-21-11-034).

Potok Dubnička je vodným tokom IV. rádu a podľa Vyhlášky MŽP SR č. 211/2005 Z.z. nie je posudzovaný ako vodohospodársky významný tok. Posudzovaná lokalita sa nachádza cca 50 m na Z od tohto potoka. Potok Dubnička sa z hľadiska jeho využitia, taktiež podľa už spomenutej vyhlášky, nepovažuje za vodárenský vodný tok.

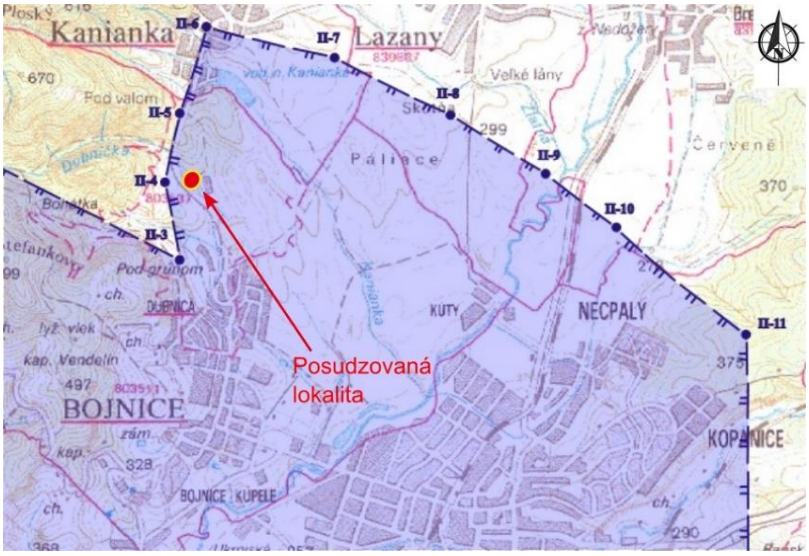


Obrázok 5 Výsek vodohospodárskej mapy SR

Vodohospodársky je posudzované územie nevyužívané. Posudzovaná lokalita nie je súčasťou žiadneho pásma hygienickej ochrany vodného zdroja pitných vôd a tiež nie je súčasťou vodohospodársky chráneného územia (obr. 5).

5. ZÁUJMY CHRÁNENÉ OSOBITNÝMI PREDPISMI

Plošne sa posudzovaná lokalita nachádza v ochrannom pásme II. stupňa prírodných liečivých zdrojov v Bojniciach (obr. 6).



Obrázok 6 Výsek mapy „Ochranné pásmo II. stupňa prírodných liečivých zdrojov v Bojniciach“

Ochranné pásma prírodných liečivých zdrojov v Bojniciach sú určené Vyhláškou Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 255/2008 Z. z., ktorou sa vyhlasujú

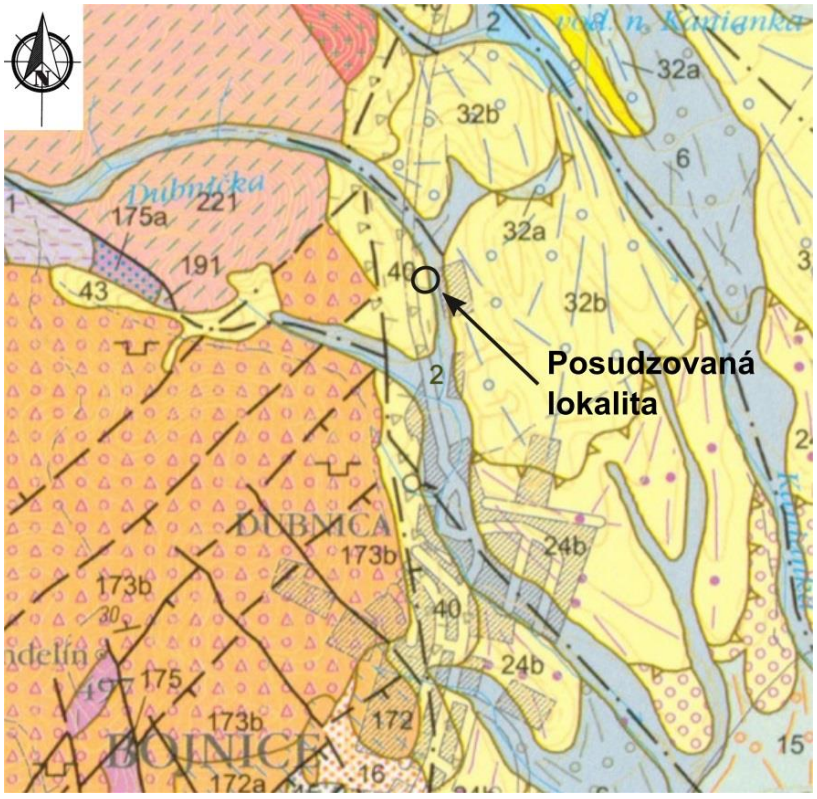
ochranné pásma prírodných liečivých zdrojov v Bojniciach. Zároveň sú vyhláškou určené (príloha č. 5 k vyhláške č. 255/2008) druhy zakázaných činností. V ochrannom pásme II. stupňa v Bojniciach sa zakazuje:

1. vykonávať banskú činnosť, činnosť vykonávanú banským spôsobom a geologické práce od úrovne hornín začlenených do zubereckého súvrstvia,
2. vykonávať lesohospodárske činnosti v rozpore s lesným hospodárskym plánom,
3. zriaďovať skládky odpadov,
4. odoberať podzemné vody z hornín borovského, terchovského súvrstvia a hornín krížňanského a chočského príkrovu,
5. sumárne odoberať termominerálne vody v množstve väčšom ako 50 l/s.

Odvádzanie zrážkových vôd zo striech budov a zo spevnených plôch vsakovaním do horninového prostredia v rámci stavby „Rekonštrukcia objektu súvisiaceho so spracovaním poľnohospodárskych výrobkov“ sa týka, tak ako je uvedené v nasledujúcej kapitole posudku, v plnom rozsahu iba kvartérnych horninových vrstiev. Nie je v konflikte so žiadnou zakázanou činnosťou uvedenou v prílohe č. 5 k vyhláške č. 255/2008.

6. GEOLOGICKÉ POMERY

Hornonitrianska kotlina patrí, v zmysle regionálneho geologického členenia, do vnútrohorských kotlín Západných Karpát. Malá Magura ako súčasť Strážovských vrchov tvorí SZ ohraničenie Hornonitrianskej kotliny. Táto v zmysle regionálneho geologického členenia patrí do Fatransko-tatranskej oblasti Západných Karpát. Širšie okolie posudzovanej lokality podľa Geologickej mapy Vtáčnika a Hornonitrianskej kotliny (L. Šimon, 1997) je budované nasledovnými horninovými materiálmi (obr. 7):



Obrázok 7 Výsek geologickej mapy Vtáčnika a Hornonitrianskej kotliny

2 fluviálne nivné hliny (hliny piesčité, ílovité až so štrkmi) (starší holocén)

Väčšia časť sedimentov holocénu je tvorená sedimentami nivného krytu riek a potokov. Na báze súvrstvia sú spravidla vyvinuté piesčité íly a hrubozrnné piesky, ktoré smerom k nadložiu prechádzajú do tmavosivých až čiernych ílov tuhej konzistencie. V íloch sa hojne nachádzajú zuhoľnatené dreviny a jemná polorozložená organická hmota rašelinovej podoby.

32a, b – proluviálne piesčité zahlinené a zvetrané štrky s úlomkami (náplavový kužeľ) (stredný pleistocén)

Ide o dva vzájomne sa prelínajúce a morfologicky nerozlíšiteľné stupne vrchných náplavových kužeľov. Väčšina telies kužeľov nie je morfologicky dobre zachovaných, často sú po stranách erodované a terasované mladšími kužeľmi. Náplavy kužeľov občas kontinuálne prechádzajú do súvekých stredných terás tokov. Hrúbka telies sa vo všeobecnosti pohybuje okolo 1 - 10 m a ich báza dosahuje hodnoty 10 - 20 m nad hladinou príslušného toku. Kužele sú všeobecne tvorené hlinito-piesčito-štrkovitými sedimentmi s množstvom úlomkov hornín. V telesách kužeľov väčších horských potokov sa nachádza prevažne hrubý, zvetraný, zahlinený štrkový materiál, často premiešaný s hrubým, čiastočne opracovaným a chaoticky usporiadaným detritom. Materiál je silne zvetraný, málo opracovaný s ílovitými, hlinitými a piesčitými polohami. Petrografické zloženie materiálu vrchných kužeľov zodpovedá zloženiu lokálnych hornín príslušnej znosovej oblasti.

40) svahové sutiny: kamenité až hlinito – kamenité (kvartér nečlenený)

Väčšiu časť deluviálnych plášťov tvoria hlinito – kamenité a kamenité sedimenty a blokoviská budujúce úpätné svahy Žiaru a Malej Magury. Tvoria ich svetlohnedé a sivohnedé piesčito – kamenité sedimenty so značným podielom drviny granitoidov. V predhorí Vtáčnika dominujú hrubé, chaoticky uložené ostrohranné úlomky a bloky zvetraných andezitov. Hrúbka plášťov delúvií sa pohybuje od 4 do 6 m.

173b) – borovské súvrstvie: karbonátové brekcie a zlepence, organodetritické vápence (eocén)

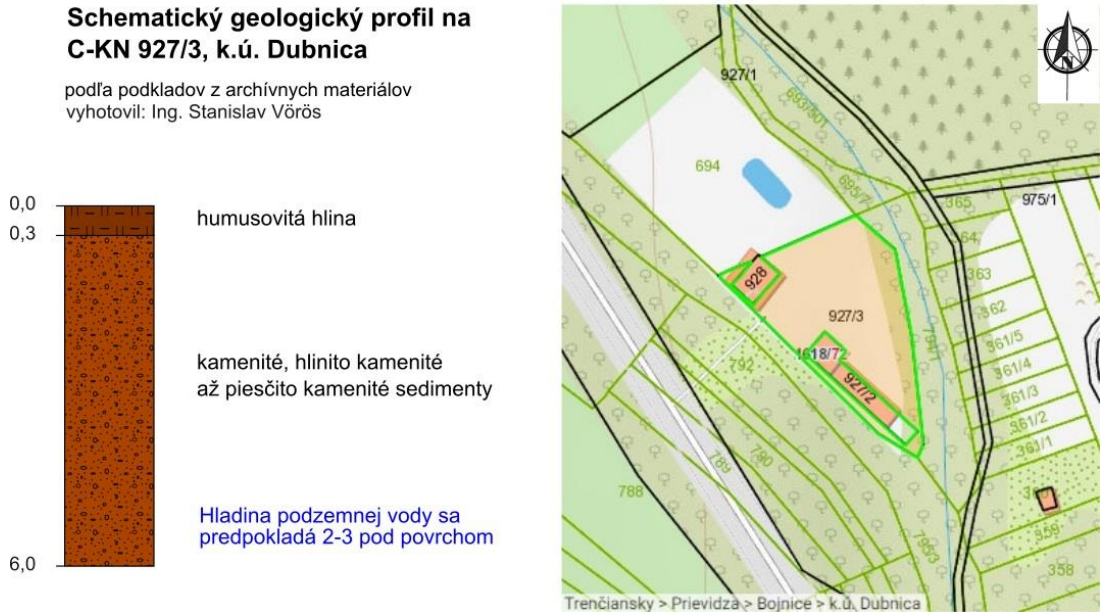
V bojnickom úseku regiónu je priestorové a plošné rozšírenie brekcií väčšie ako rozšírenie zlepencov. Brekcie sa skladajú z dolomitov, menej často z vápencov, ktoré tvoria až 3-metrové i väčšie balvany. Priemerná veľkosť úlomkov je okolo 10 cm. Charakteristickým znakom je vysoká nevytriedenosť. Niektoré úlomky dolomitov sú natoľko zvetrané a silno vybielené, že pri slabom dotyku sa rozpadávajú na dolomitovú múčku. Tmel brekcií je piesčitý, zložený zo zŕn karbonátov. Zlepence majú menšie plošné rozšírenie ako brekcie. Prechod medzi zlepencami a brekciami je vždy plynulý. Zlepence tvoria takmer výlučne obliaky dolomitov a ojedinele veľmi dobre opracované vápence s veľkosťou 2 – 10 mm. Tmel tvorí frakcia karbonátového pieskovca s ojedinelými kremennými zrnami. Hornina je masívna. Prítomné sú polohy vápencov a vápencových pieskovcov s numulitmi. Vápence v bojnickom úseku sú zväčša slabo piesčité a možno ich klasifikovať ako organogénne až organodetritické numulitové vápence.

7. DOTERAJŠIA GEOLOGICKÁ PRESKÚMANOSŤ

Na účely poznania geologickej stavby posudzovanej lokality boli využité informácie z archívu Geofondu. Archívne materiály sú vymenované v kapitole Literatúra.

Pre potreby tohto posudku boli údaje získané z archívnych prác schematizované a zhrnuté do Schematického geologického profilu (obr. 8).

Pre posudzovanú lokalitu a jej okolie je charakteristické, že horninové prostredie je do hĺbky cca 6,0 m pod povrchom budované deluviálnymi – svahovými sutinami, ktoré smerom ku potoku Dubnička postupne prechádzajú do aluviálnych uložení tohto vodného toku. Prevažujúcou zložkou sú hlinito – kamenité sedimenty, ktoré sa smerom k vodnému toku vyznačujú väčšou opracovanosťou, ktorá súvisí s transportom horninového materiálu vodným tokom. Pod týmito deluviálnymi usadeninami predpokladáme ešte niekoľko metrovú polohu proluviálnych vrstiev, ktoré sú tvorené horninami s výrazným podielom hlinito - štrkovej zložky. Ide o kvartérne horniny náplavových kužeľov.



Obrázok 8 Schematický geologický profil

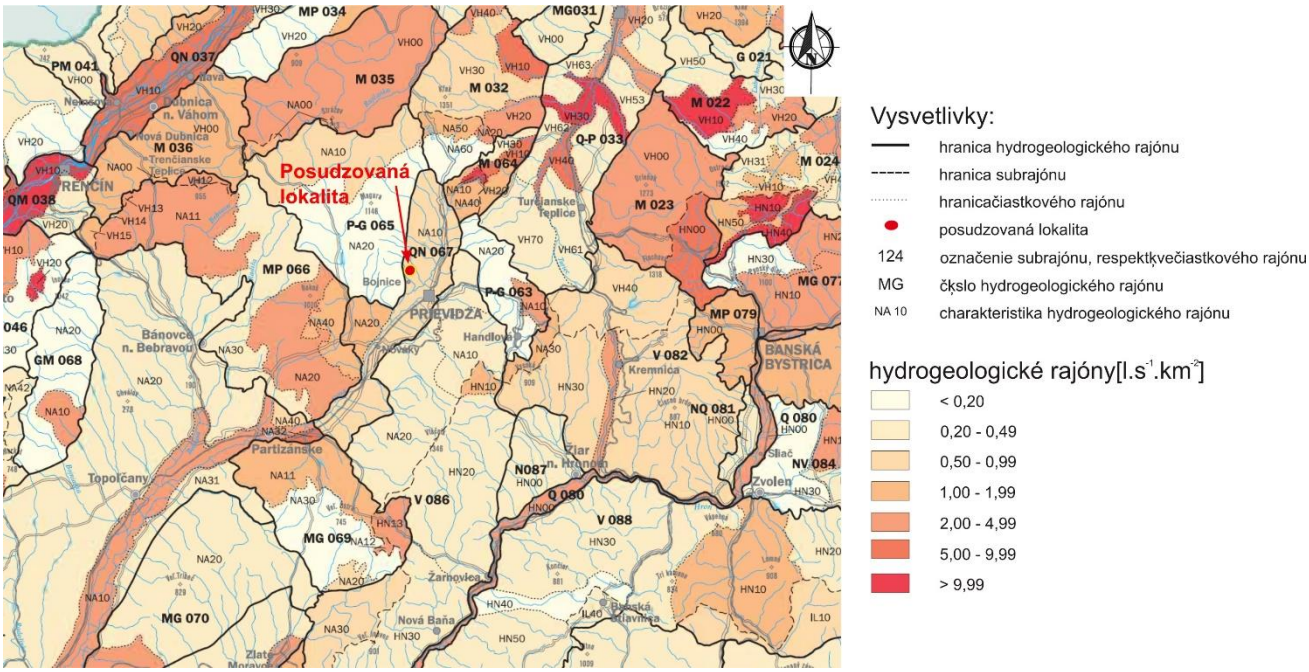
8. HYDROGEOLOGICKÉ POMERY

Posudzované územie patrí do hydrogeologického rajónu NQ 067 „Neogén a kvartér Hornonitrianskej kotliny“, do čiastkového rajónu kvartéru a neogénu Prievidzskej kotliny - NA 10 (obr. 9). Nachádza sa v oblasti, ktorá je priamo odvodňovaná potokom Dubnička (obr. 5).

Geologická charakteristika lokality je popísaná v kapitole Geologické pomery a Doterajšia geologická preskúmanosť. Z poznatkov o geologickej stavbe posudzovanej lokality možno konštatovať, že posudzovaná lokalita je budovaná sedimentami náplavových kužeľov, ktoré boli transportované do oblasti posudzovanej lokality od severu až severozápadu z kryštalického jadra malej Magury. Štrkovité sedimenty majú premenlivý podiel jemnozrnnej frakcie (ílové štrky, štrkové íly). V ich nadloží sa nachádzajú svahové sutiny, ktoré sa smerom na východ (ku korytu potoka Dubnička) prelínajú s aluviálnymi sedimentami neveľkej mocnosti v prikorytovej časti potoka. V oblasti posudzovanej lokality predpokladáme hladinu spodnej vody cca 2-3 m pod povrchom, čo súvisí s neveľkou vzdialenosťou potoka Dubnička (cca 50 m).

Koryto potoka Dubnička pre posudzovanú lokalitu zároveň predstavuje drenážnu bázu, ktorá je v tejto oblasti v nadmorskej výške 305,0 m n. m. Terén dosahuje už spomínaných 307 - 305 m n. m. Za kolektorskú horninu (vrstvu horniny) považujeme v posudzovanej lokalite hlinito piesčité kamenité sedimenty až hlinito piesčité štrky, ktoré

sú na základe zrnitostnej klasifikácie (Grmela 1982), stredne priepustné s k_f = 1,2.10^{-5} až 1,2.10^{-4} m.s^{-1}.



Obrázok 9 Výsek mapy HG rajónov SR

Predpokladaný smer prúdenia spodnej vody v posudzovanej lokalite je v súlade s úklonom terénu - smerom od západu až severozápadu na východ až juhovýchod k recipientu potoka Dubnička (obr. 1 a 5).

9. POSÚDENIE MOŽNOSTI VYPÚŠŤANIA VÔD Z POVRCHOVÉHO ODTOKU DO PODZEMNÝCH VÔD

Z hľadiska možnosti vypúšťania vôd z povrchového odtoku do podzemných vôd, sú rozhodujúce dve základné hydrogeologické podmienky:

1. Dno vsakovacích objektov musí byť situované minimálne 1,0 m, v prípade vsakovacích studní minimálne 1,5 m nad maximálnou hladinou podzemných vôd (STN 75 6402)
2. Priepustnosť (koeficient filtrácie – k_f) vsakovacej vrstvy by mala byť v rozsahu k_f = 1.10^{-3} až 1.10^{-6} m.s^{-1} (Markovič, 2013)

Podmienka č. 1 je v súlade so skutočnosťou, že v zmysle Nariadenia vlády č. 269/2010 Z.z. §9, bod 2, ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd, vody z povrchového odtoku odtekajúce zo zastavaných území, o ktorých sa nepredpokladá, že obsahujú látky, ktoré môžu nepriaznivo ovplyvniť kvalitu podzemných vôd, možno vypúšťať do podzemných vôd nepriamo.

Na základe poznatkov o geologických a hydrogeologických pomeroch na posudzovanej lokalite vieme, že v posudzovanej lokalite je vyvinutá geologická vrstva, ktorá by sa dala označiť ako kolektorská vrstva, v hĺbke od 0,5 do 6,0 pod povrchom. Spodná hranica tejto kolektorskej vrstvy však podľa archívnych materiálom nasadá na proluviálne sedimenty, ktoré taktiež možno ako celok označiť za vodopriepustné. Tento kontakt sa nachádza pod drenážnou bázou potoka Dubnička, takže prúdenie vôd povrchového odtoku do týchto vrstiev je nepravdepodobný. Ich prúdenie po spojení

s podzemnými vodami, v hĺbke cca 2,0 pod povrchom, bude smerom k drenážnej báze, t.j. smerom na východ až JV. Pre zaistenie 1. podmienky sú v posudzovanej lokalite priaznivé geologické pomery.

Podmienku č. 2 horninové prostredie v oblasti posudzovanej lokality spĺňa od povrchu minimálne po hladinu spodnej vody, ktorá je v hĺbke 2-3 m pod povrchom.

V posudzovanej lokalite je splnenie podmienok pre odvádzanie vôd povrchového odtoku vsakovaním reálne od povrchu až do hĺbky 2,0 m pod povrchom.

10. ZÁVER

Cieľom tohto hydrogeologického posudku bolo zhodnotiť hydrogeologické pomery posudzovanej lokality s cieľom posúdiť jej vhodnosť na vypúšťanie vôd z povrchového odtoku do podzemných vôd v horninovom prostredí a posúdiť prípadné riziko ohrozenia prostredia takto vypúšťanými vodami. Pri posudzovaní som zohľadnil poznatky o geologickej stavbe a hydrogeologických pomeroch v lokalite. Vzhľadom na zistené skutočnosti možno záverečné konštatovanie zhrnúť do nasledovných bodov:

- hladina podzemnej vody sa v kolektorovom súvrství nachádza v hĺbke od 2,0m pod povrchom. Kolektor vďaka svojej hrúbke umožňuje splnenie 1. podmienky pre vsakovanie,
- vzhľadom na dostatočnú hrúbku kolektorovej horniny od povrchu terénu po hladinu podzemnej vody, bude splnená požiadavka pre dočistenie vsakovanej vody pred jej vstupom do podzemnej vody a nedôjde k ovplyvneniu kvality podzemnej vody,
- vzhľadom na geologické, hydrogeologické a morfologické pomery v posudzovanej lokalite, nedôjde ani k ovplyvneniu kvality vôd v potoku Dubnička,
- kolektorová vrstva je kvartérneho veku, staršie vrstvy neboli do hĺbky 8,0 m pod povrchom overené (Rybáriková 2008)
- Plošne sa posudzovaná lokalita síce nachádza v ochrannom pásme II. stupňa prírodných liečivých zdrojov v Bojniciach, ale geologická stavba posudzovanej lokality a režim podpovrchového odtoku, zaisťuje dostatočnú hydrodynamickú izoláciu kvartérnych vrstiev od mezozoických tranzitno-akumulačných štruktúr bojnických prírodných liečivých zdrojov.
- Systém odvádzania vôd povrchového odtoku zo striech existujúcich budov odporúčam ponechať tak, ako je v súčasnosti, t. j. vypúšťať ho na časť parcely s vegetačným pokryvom.
- Taktiež spevnené plochy, ktoré sú pokryté vodopriepustnou zámkovou dlažbou uloženou na štrkovom drenážnom podklade, odporúčam ponechať v pôvodnom stave.

Na základe uvedeného a pri dodržaní navrhovaných opatrení, likvidáciu zrážkových vôd povrchového odtoku ich vypúšťaním do horninového prostredia v posudzovanej lokalite považujem za možnú a vhodnú.

LITERATÚRA

Atlas máp stability svahov Slovenskej republiky: http://apl.geology.sk/atlassd/

Dovina V. 2014: Bojnice - odborný geologický posudok k projektovanej vŕtanej studni pre rodinný dom na stavebnom pozemku s p. č. 924/14 v k. ú. Dubnica v území OP II. stupňa prírodných liečivých zdrojov Bojnice, HGP, RNDr. Vladimír Dovina CSc. Bratislava, Geofond č. 95361

Grmela, A., Častová, N. 1982: Hydrogeologie – vybrané kapitoly z meteorologie a hydrologie, skripta VŠB Ostrava

https://www.meteoblue.com/sk/po%C4%8Dasie/historyclimate/climatemodelled/dubnica_slovensk%c3%a1-republika_3060347

Mapa katastra nehnuteľností: https://zbgis.skgeodesy.sk/mkzbgis/sk/kataster/detail/kataster/parcela-c/803537/927_3?pos=48.803005,18.584109,18

Markovič, G., 2013, Likvidácia zrážkovej vody z povrchového odtoku, Ústav pozemného staviteľstva, SvF, TU v Košiciach, https://voda.tzb-info.cz/destova-voda/9496-likvidacia-zrazkovej-vody-z-povrchoveho-odtoku-prostrednictvom-vsakovacej-sachty-v-praxi

MŽP SR, 2002: Atlas krajiny Slovenskej republiky, vyd. Esprit s.r.o. Banská Štiavnica

Rybáriková R., 2008: Bojnice - Dubnica - nová bytová výstavba, podrobný IGP, Geora - RNDr. Ružena Rybáriková Žilina, Geofond č.88481

Spusta P. 1990: Bojnice - Dubnica - sídlisko komplexnej bytovej výstavby a individuálnej bytovej výstavby IGP a HGP, Geoindustria Jihlava, Geofond č. 76816

Šikula L. 1980: Dubnica - Kanianka - kanalizačný zberač na ČOV, jednostupňový IGP, Hydroconsult Bratislava, Geofond č. 54903

Šimon, L. 1997: Geologická mapa Vtáčnika a Hornonitrianskej kotliny, M 1:50 000, GS SR Bratislava

Šimon, L. 1997: Vysvetlivky ku geologickej mape Vtáčnika a Hornonitrianskej kotliny, M 1:50 000, GS SR, vyd. D. Štúra Bratislava

Topografický podklad [online]: https://sk.mapy.cz/zimni?l=0&x=18.5908963&y=48.8025582&z=16

Vyhláška č. 211/2005 Z. z. - Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov a vodárenských vodných tokov

Vyhláška č. 255/2008 Z. z., Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky, ktorou sa vyhlasujú ochranné pásma prírodných liečivých zdrojov v Bojniciach

Výrez z vodohospodárskej mapy SR [online]: https://gp.sazp.sk/sk/map?wmc=http%3A%2F%2Fgeoportal.gov.sk%2Fwmc%2F49efdba9-b684-4763-8e8e-2ecffd0edcf5.xml