

Vodné zdroje slovakia s.r.o. Radlinského 9, 811

07 Bratislava

Mobil 0905 / 381 768

Tel./fax 02 / 524 99 665

e-mail office@vodnezdrojesk.sk

HYDROGEOLOGICKÝ POSUDOK

Rekreačný areál GREEN PARK Nemečky

Objednávateľ : MTK consulting.s. r. o., Vozokany 184, 956 05 Vozokany

Druh geologických prác : Hydrogeologický posudok

Obec : Nemečky (IČZÚJ 505226)

Katastrálne územie : Nemečky (IČÚTJ 839612)

Okres : Topoľčany (kód 406)

Kraj : Nitriansky (kód 4)

Vykonávateľ : VODNÉ ZDROJE SLOVAKIA, s.r.o.
Radlinského 9, 811 07 Bratislava

Zodpovedný riešiteľ : RNDr. Mária Némethyová

Spolupracovali : Ing. Simona Žajdlíková

Dátum vyhotovenia : 26.08. 2020

Počet vyhotovení : 3+1

Štatutárny orgán : RNDr. Mária Némethyová

(podpis, dátum, pečiatka)

konateľ spoločnosti



OBSAH

1.	ÚVOD	3
2.	VYMEDZENIE ÚZEMIA	3
3.	PREHĽAD PRÍRODNÝCH POMEROV	4
	3.1 Orografické, geomorfologické, hydrologické a klimatické pomery	4
	3.2 Geologické pomery	5
	3.3 Hydrogeologické pomery	6
4.	PRESKÚMANOSŤ ÚZEMIA	7
5.	POPIS NAVRHOVANEJ STAVBY	13
6.	POSÚDENIE VPLYVU ODVEDENIA DAŽĎOVÝCH VÔD ZO STRIECH A Z POVRCHOVÉHO ODTOKU NA VODNÉ POMERY	15
7.	MOŽNOSŤ ZABEZPEČENIA INDIVIDUÁLNYCH VODNÝCH ZDROJOV	20
8.	ZÁVERY A ODPORÚČANIA.....	20
9.	ZOZNAM POUŽITÝCH PODKLADOV	22

PRÍLOHY

1. Situácia širšieho okolia záujmového územia a preskúmanosť M 1: 50 000
2. Katastrálna mapa
3. Situácia areálu

1. ÚVOD

Predkladaný hydrogeologický posudok vypracovala f. VODNÉ ZDROJE SLOVAKIA, s.r.o. Radlinského 9, 811 07 Bratislava na základe objednávky spoločnosti MTK consulting s. r. o., Vozokany 184, 956 05 Vozokany.

Cieľom posudzovania je zhodnotiť vplyv odvedenia dažďových vôd zo striech chatových domov a povrchového odtoku z rekreačného areálu GREEN PARK NEMEČKY v obci Nemečky v okrese Topoľčany na podzemnú a povrchovú vodu.

Súčasťou hodnotenia je aj možnosť získania zdrojov podzemnej vody pre jednotlivé rekreačné objekty. Územie budúceho rekreačného areálu sa nachádza na okraji urbanizovanej časti obce Nemečky a voľnej krajiny na pozemku p. č. 1790/7, 8, 13, 14, 15.

Pri vypracovaní posudku sme vychádzali z preštudovania výsledkov starších hydrogeologických prieskumných prác v dostupných archívnych podkladoch, uložených v GEOFONDE ŠGÚDŠ Bratislava, geologických mapových podkladov z predmetného územia, informácií a podkladov objednávateľa posudku, ako aj vlastných skúseností z riešenia problematiky odvádzania odpadových zrážkových vôd do horninového prostredia v mieste spadu v okolí skúmanej lokality.

Obsahom elaborátu je popis a zhodnotenie prírodných pomerov skúmaného územia s dôrazom na geologické a hydrogeologické pomery predmetnej lokality. V hodnotení je zohľadnená predpokladaná úroveň hladiny podzemnej vody v blízkom okolí a samočistiaca schopnosť horninového prostredia vo vzťahu k podzemnej vode - zdrojom podzemnej vody - studne a vodným útvarom v zmysle členenia Slovenska v rámci jednotlivých čiastkových povodí.

Hydrogeologický posudok je vypracovaný v zmysle zákona o vodách č. 364/2004 Z. z., v znení neskorších predpisov, § 37 - vypúšťanie odpadových vôd a osobitných vôd do podzemných vôd a môže slúžiť ako podkladový materiál pre vodoprávne a stavebné konanie.

2. VYMEDZENIE ÚZEMIA

Skúmané územie sa nachádza v obci Nemečky, severne od intravilánu obce, v údolí vodného toku Chotina, pri vodnej nádrži Nemečky (ďalej VN). Plánovaná výstavba rekreačného areálu sa nachádza vo svahovitom teréne, na pozemku tvorenom lesným porastom. Areál nebude zasahovať do ochranného pásma vodnej nádrže. Predstavuje pozemky s p. č. 1790/7, 8, 13, 14, 15. Administratívne patrí územie do obce Nemečky, okresu Topoľčany a Nitrianskeho kraja. Topograficky je zobrazené na mape mierky 1: 50 000 nomenklatúry 35-41 (príloha č. 1) a podrobnejšie vo výreze katastrálnej mapy (príloha č. 2).

3. PREHLAD PRÍRODNÝCH POMEROV

3.1 Orografické, geomorfologické, hydrologické a klimatické pomery

Orograficky sa skúmané územie nachádza na úpätí Považského Inovca na kontakte s Podunajskou nížinou. Z hľadiska **geomorfologického členenia** Slovenska je Podunajská nížina v predmetnom území reprezentovaná Bánovskou pahorkatinou, ktorá je nižšou typologickou časťou Nitrianskej pahorkatiny (Mazúr, Lukniš 1986 in Atlas krajiny SR, 2002). Má členitý reliéf s výškovými rozdielmi od cca 260 – 360 m n. m. Nadmorská výška terénu sa na území obce pohybuje okolo 257 – 294 m n. m. Najvyšším miestom je poloha pod kótou Žrebíky, vzdialená 2 km severozápadne od stredu obce. Najnižšie miesto v chotári je pod obcou, pri vyústení potoka Chotina do tvrdomestického chotára pod časťou Luknišová. Nadmorská výška koruny hrádze vodnej nádrže nad obcou je 283,2 m. Samotné pozemky, na ktorých bude realizovaná budúca výstavba rekreačného areálu sa nachádzajú v nadmorskej výške cca 285 až 310 m n. m v blízkosti VN Nemečky. Priľahlé jadrové pohorie Považský Inovec má charakter asymetrickej megaantiklinálnej hraste a horský charakter

Hydrologicky je študovaná oblasť súčasťou povodia rieky Nitry. Územie obce odvodňuje potok Chotina, ktorý je hydrologickou osou intravilánu obce. Je pravostranným prítokom rieky Nitry, do ktorej ústi tesne pod Topoľčanmi. Vodný tok Chotina meria od ústia po prameň 28,5 km. Hlavný tok aj prítok tečú zo severozápadu na juhovýchod, len na dolnom úseku pod Nemečkami sa potok stáča viac na juh.

Prietok v toku Chotina monitoruje SHMÚ vo vodomernej stanici Nemečky (6720) a prietok Nitry zasa v stanici Nitrianska Streda (6730), južne od Topoľčian. Priemerné mesačné a extrémne prietoky udávame v nasledujúcej tabuľke:

Tabuľka č. 1: Priemerné mesačné a extrémne prietoky na tokoch Chotina a Nitra

Stanica: Nemečky Tok: Chotina Staničenie: 15,70 km Plocha: 37,90 km ²												
I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
1,140	0,637	0,829	0,988	1,027	0,846	0,080	0,122	0,392	0,417	0,968	1,066	0,709
Q _{max}		2010 (02.06.)			5,178 m ³ .s ⁻¹			Q _{min}		2010 (16.07.)		0,017 m ³ .s ⁻¹
		1967 - 2009 (22.06.1999)			12,63 m ³ .s ⁻¹					1967 - 2009 (22.07.1993) viackrát		0,000 m ³ .s ⁻¹
Stanica: Nitrianska Streda Tok: Nitra Staničenie: 91,10 km Plocha: 2093,71 km ²												
I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
23,22	20,96	22,25	24,08	39,82	47,49	11,42	21,95	28,35	15,46	24,90	32,24	26,00
Q _{max}		2010 (02.06.)			303,1 m ³ .s ⁻¹			Q _{min}		2010 (15.07.)		7,90 m ³ .s ⁻¹
		1931 - 2009 (02.04.1941)			328,0 m ³ .s ⁻¹					1931 - 2009 (30.09.1933)		2,00 m ³ .s ⁻¹

Zdroj: Hydrogeologická ročenka SHMÚ, povrchové vody 2010 (2011)

Klimaticky patrí skúmaná lokalita do oblasti s nížinnou prevažne teplou klímou. Podľa klimatického členenia Slovenska sa skúmané územie nachádza v okrsku T4 - teplý, mierne suchý s miernou zimou s priemerne 50 a viac letnými dňami (denné maximum teploty vzduchu $\geq 25^{\circ}\text{C}$), teplotou v januári viac ako -3°C (Lapin a kol. in Atlas krajiny SR, 2002).

Priemerné mesačné a ročná teplota vzduchu v $^{\circ}\text{C}$ za obdobie rokov 1961 – 1990 zo stanice Topoľčany sú uvedené v nasledujúcej tabuľke č. 2.

Tabuľka č. 2: Priemerné mesačné a ročná teplota vzduchu zo stanice Topoľčany (°C)

Stanica	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
Topoľčany	-1,8	0,8	4,8	10,1	15,0	17,9	19,5	19,0	15,0	9,9	4,6	0,0	9,6

Zdroj: Zborník prác SHMÚ Bratislava, ZV. 13/I, časť I, 2015a

Rozdelenie zrážok v priebehu roka dokumentuje tabuľka priemerných mesačných a ročného úhrnu zrážok v mm za obdobie 1961 – 1990 zo stanice Topoľčany.

Tabuľka č. 3: Priemerné mesačné a ročný úhrn zrážok zo stanice Topoľčany (mm)

Stanica	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
Topoľčany	36	34	28	39	62	66	61	64	42	36	49	47	564

Zdroj: Zborník prác SHMÚ Bratislava, ZV. 13/I, časť II, 2015b

Ďalšie vybrané klimatologické charakteristiky širšieho územia uvádzame v nasledujúcej tabuľke č. 4.

Tabuľka č. 4: Vybrané klimatologické charakteristiky

Klimatologická charakteristika	Hodnota	Sledované obdobie
Priemerný ročný úhrn zrážok	650 – 700 mm	1961 - 1990
Priemerná ročná teplota vzduchu	7 – 9 °C	1961 - 1990
Priemerná teplota vzduchu v januári	-4 – -1,5 °C	1961 - 1990
Priemerná teplota vzduchu v júli	18,5 – 19,5 °C	1961 - 1990

Zdroj: Atlas krajiny SR, Banská Bystrica, 2002

Klimatické činitele ovplyvňujú v priebehu roka režim podzemnej vody, čo sa prejavuje sezónnym vertikálnym pohybom jej hladiny so stúpaním v zimnom a klesaním v letnom polroku.

3.2 Geologické pomery

Na geologickej stavbe širšieho územia sa podieľajú sedimenty neogénu a kvartéru. Kontakt sedimentov neogénu Nitrianskej pahorkatiny so staršími útvarmi Považského Inovca je tektonický. Okrajový zlom prebieha približne v smere JZ – SV.

Považský Inovec je tu budovaný horninami paleozoika a mezozoika, ktoré pri úpätí čiastočne prekrývajú horniny neogénu a sedimentmi kvartéru. Podstatnú časť územia buduje bebravská séria chočského príkrovu vyvinutá vo forme gutensteinských vápencov s vložkami dolomitov, ktoré sa rozpadajú na dolomitický piesok (Brestenská, 1980). Z kvartérnych sedimentov sú vyvinuté prolúviálne náplavové kužele a hlinito- kamenité svahové sutiny.

Neogén Nitrianskej pahorkatiny je reprezentovaný pliocénom, najmä súvrstvom ílovitých sedimentov (piesčitých ílov, ílov piesčitých so štrkami, pieskov a pieskocov) s výskytom sladkovodných vápencov a slieňov.

Kvartér je zastúpený deluviálnymi hlinami, proluviálnymi náplavovými kužeľmi, fluviálnymi sedimentmi vodných tokov štrkami, pieskami, povodňovými hlinami, eolickými sedimentmi sprašou, sprašovými hlinami a pieskami.

Skúmané územie sa nachádza na severnom okraji Nitrianskej pahorkatiny. Počas prieskumných prác na VN Nemečky bol zistený neogén v hĺbke 1,0 až 4,6 m p.t. Litologicky išlo o súvrstvie peliticko-psamitických sedimentov. Prevažnú časť súvrstvia tvoria jemno až strednozrnné piesky, ojedinele hrubozrnné piesky. Piesky sú kremité, slabo sľudnaté prevažne sivej farby, silne zaílované, uľahlé, vo väčšine prípadov až stmelené charakteru rozpadavých pieskovcov s ílovito – vápnitým tmelom. Obsahujú premenlivú prímes úlomkov skalných hornín, najmä kremeňa, kremencov, dolomitov, vápencov, menej žúl a metamorfitov. Veľkosť úlomkov dosahuje prevažne 3-5 cm, menej 10-15 cm, ojedinele až 20 cm. Miestami sa vyskytli slabo opracované okruhliaky štrkov. V súvrství pieskov sa vyskytujú šošovky silno piesčitých ílov hrúbky 0,40 až 0,80 m. Íly miestami vytvárajú súvislé polohy hrúbky 3-5 m. Íly sú prevažne sivozelenej a sivej farby, menej hnedé až hrdzavohnedé. Miestami obsahujú prímes úlomkov skalných hornín. Stratigrafické zaradenie celého komplexu nie je presne známe, možno ich považovať za sedimenty vrchnopliocénneho mora.

Kvartér je zastúpený komplexom riečnych a svahových sedimentov. Bázu kvartéru tvorí v údolnej nive vrstva piesčitých štrkov hrúbky 2-3 m, ktorá je pokrytá vrstvou piesčitých až ílovito - piesčitých hĺn. Hliny miestami obsahujú značné množstvo organických látok, svahy údolia a miestami i okrajová časť údolnej nivy sú tvorené súvrstvom hlinito - kamenitých až kamenito - hlinitých sutín hrúbky 0,5 až 4,6 m.

3.3 Hydrogeologické pomery

Hydrogeologické pomery predmetnej oblasti sú podmienené celkovou geologickou a tektonickou stavbou územia.

Hodnotené územie leží v hydrogeologickom rajóne *NQ 071 Neogén Nitrianskej pahorkatiny*. Rajón tvorí mierny chrbát pahorkatinného charakteru medzi údoliami rieky Váh a Nitra. Budovaný je horninami neogénu - pliocénu, ktoré vyplňajú rozsiahlu panvu medzi Tribečom a Považským Inovcom a pokračujú na JV až na severnú polovicu Bánovskej pahorkatiny, kde vystupuje na povrch miocén. Vrchná časť súvrstvia je budovaná pontom a dákom. V rajóne prevládajú rôzne druhy ílov, polohy pieskov a ojedinele drobných štrkov piesčitých, obyčajne s malou hrúbkou, sú zriedkavé. V neogéne severnej časti rajónu sa vyskytuje viac ojedinele až 6 kolektorov podzemnej vody nad sebou, v rôznych hĺbkach a s veľmi premenlivou hrúbkou (3-12 m). Ich výdatnosti výrazne kolíšu od cca 0,01 do max. 2,0 l.s⁻¹. Vyššie výdatnosti okolo 5 – 6 l.s⁻¹ mali vrty v okolí Topoľčian (Tovarníky) a Radošiny.

Z kvartérnych sedimentov sa v rajóne najviac vyskytujú fluviálne náplavy Nitry a jej prítokov, náplavové kužele, deluviálne sedimenty ako svahové hliny, hlinito - kamenité sutiny, ďalej spraše a sprašové hliny a eolické piesky. Praktický hydrogeologický význam z kvartérnych sedimentov majú fluviálne štrkové uloženiny rieky Nitry. V skúmanom území sú fluviálne sedimenty produktom náplavov Chotiny a jej prítokov - horských potokov. Hladina podzemnej vody v sedimentoch aluviálnej nivy je voľná i mierne napätá v hydraulickej spojitosti s hladinou vody v povrchových tokoch. Hladinový režim podzemnej vody ovplyvňujú klimatické pomery, najmä atmosférické zrážky s jarným topením snehu. Hrúbka zvodnencov je

malá, priepustnosť v dôsledku prítomnosti ílovitej zložky nízka a ich celkový hydrogeologický význam je malý. Hydrogeologické pomery širšieho územia dokumentujeme na obrázku č.1.

4. PRESKÚMANOSŤ ÚZEMIA

V obci Nemečky bol realizovaný hydrogeologický prieskum s cieľom zabezpečiť zdroj vody pre dom hrádzneho (Kollár, 1962). V rámci prieskumu bol vyvrtaný jeden hydrogeologický prieskumný vrt S-1 do hĺbky 40,0 m.

Litologický profil vrtu bol nasledovný:

0,00 – 2,50 m	balvany rôzneho petrografického zloženia v hlinitom lôžku (10 cm)
2,50 – 7,50 m	detto, balvany veľkosti 15-30 cm
7,50 – 20,00 m	balvany kremencov zvetralé v ílovitom lôžku
20,00 – 20,50 m	hlina prachovitá piesčitá vápnitá
20,50 – 22,20 m	piesok ílovitý sivý
22,20 – 27,80 m	vápencové a kremencové balvany v ílovitom lôžku
27,80 – 31,30 m	balvany s ílom s vápenatými konkréciami tvrdým
31,30 – 40,00 m	balvany vápencové a kremencové v ílovitom lôžku

Výron podzemnej vody bol navrtaný v hĺbke od 20,50 do 22,20 m p. t. v ílovitých pieskoch a od 31,30 do 35,00 m p. t. v kremencových a vápencových balvanoch. Po zabudovaní sa hladina vody ustálila na úrovni 15,00 m p.t.

Vrt bol zabudovaný oceľovými zárubnicami priemeru 216 mm s perforovaným úsekom v intervale od 20,50 do 22,50 a 33,00 do 35,00 m p. t.

Na zabudovanom vrte bola realizovaná čerpacia skúška, ktorou bola overená výdatnosť $0,22 \text{ l.s}^{-1}$. Podzemná voda nevyhovovala v čase čerpacej skúšky na pitné účely kvôli zvýšeným obsahom psychrofilných baktérií.

Pre Štátnu melioračnú správu Levice realizovala spoločnosť IGHP n.p. Bratislava hydrogeologický prieskum s cieľom vybudovať pozorovacie sondy na meranie režimu podzemných vôd na hrádzi vodnej nádrže Nemečky a priesakovej vody telesom a podložíom hrádze (Otepka, 1971). Pozorovacie objekty H-1 až H-8 boli vybudované v štyroch profiloch kolmých na os hrádze, v každom profile boli dva objekty (jeden v telese hrádze a druhý pod vzdušnou pätou hrádze).

Litologický profil sondy H-5:

0,00 – 0,60 m	hlina humusová, hnedá
0,60 – 1,80 m	hlina piesčitá tmavohnedá
1,80 – 3,00 m	hlina ílovitá, piesčitá, tmavohnedá, organogénna
3,00 – 3,20 m	piesok hrubozrnný, ílovitý, hrdzavohnedý
3,20 – 5,20 m	piesok hrubozrnný, ílovitý, stmelený s množstvom úlomkov kremeňa, kremenca a žúl, val. priemeru 3-5 cm

5,20 – 12,00 m piesok strednozrnný, ílovitý, sivý s hrdzavými šmuhami, silne uľahlý stmelený s úlomkami kremeňa, kremenca a žúl s polohami sivozeleného silno piesčitého ílu

Litologický profil sondy H-6:

0,00 – 0,80 m hlina humusová s úlomkami a balvanmi žúl 15-30 cm
 0,80 – 2,00 m hlina ílovitá tmavosivá, organogénna
 2,00 – 7,70 m piesok jemno-strednozrnný, ílovitý, sivý, uľahlý až stmelený s úlomkami žúl, kremeňa, kremenca, priemeru 3-10 cm, ojedinile 20 cm, s polohami sivozelených piesčitých ílov v hĺbkach 4,5-5,0m, 5,5 – 6,0 m
 7,70 – 9,00 m íl piesčitý, hrdzavohnedý s polohou jemnozrnného ílitého piesku v hĺbke 8,0 – 8,6 m
 9,00 – 12,00 m íl piesčitý, sivozelený pevný

Litologický profil sondy H-7:

0,00 – 3,70 m balvanité sute zahlinené, sivohnedé, úlomky a balvany kremeňa, kremenca a žúl, priemeru 8-15 cm, menej 20-30 cm, obsah úlomkov 80-85%
 3,70 – 3,90 m hlina ílovitá piesčitá, hnedá
 3,90 – 5,20 m piesok jemnozrnný, ílovitý, sivozelený, stmelený s ojedinelými úlomkami kremeňa, priemeru 10-15 cm
 5,20 – 5,80 m piesok hrubozrnný, sivozelený, ílovitý s množstvom slabo opracovaných úlomkov žúl
 5,80 – 7,20 m íl silne piesčitý, hrdzavohnedý
 7,20 – 7,80 m íl prachovitý, sivý s úlomkami hornín
 7,80 – 9,90 m íl silne piesčitý, hrdzavohnedý
 9,90 – 12,00 m piesok jemnozrnný, ílovitý, sivý, stmelený s úlomkami žúl, kremeňa, kremenca, priemeru 1-5 cm, ojedinile 10-15 cm

Hladina vody narazená v hĺbke 1,90 m p.t.

V rámci prieskumov pre urbanistickú štúdiu rekreačnej oblasti Nemečky realizoval Stavoprojekt Nitra v roku 1989 predbežný inžinierskogeologický prieskum, ktorý pozostával z vybudovania 12 prieskumných sond do hĺbky 6 m, laboratórnych fyzikálno - mechanických skúšok a zistenia agresivity podzemnej vody (Kollárik et, al.,1989).

Litologický popis sond:

Sonda č. 1 279, 50 m n..

0,00 – 0,40 m navážka
 0,40 – 3,70 m íl piesčitý hnedý tuhý

3,70 – 5,50 m štrkopiesok s val. 0 do 35cm hnedý
5,50 – 6,00 m íl piesčitý hnedosivý tuhý

Hladina podzemnej vody bola narazená v hĺbke 3,70 m pod terénom a ustálila sa v hĺbke 3,00 m pod terénom.

Sonda č. 2 275.00 m n. m.

0,00 – 1,20 m navážka
1,20 – 2,00 m íl piesčitý šedý pevný
2,00 – 2,80 m piesok so štrčíkom žltosivý hlinitý
2,80 – 6,00 m íl piesčitý žltosivý tuhý

Hladina podzemnej vody bola narazená v hĺbke 2,00 m pod terénom a ustálila sa v hĺbke 1,10 m pod terénom.

Sonda č. 3 280,00 m n. m.

0,00 – 1,30 m hlina piesčitá hnedá pevná
1,30 – 4,50 m piesok so štrčíkom hnedý hlinitý
4,50 – 6,00 m hlina piesčitá hnedá tuhá

Hladina podzemnej vody nebola zistená.

Sonda č. 4 290,00 m n. m./

0,00 – 0,90 m hlina s dolomitovou suťou hnedá pevná
0,90 – 6,00 m hlina piesčitá so štrčíkom žltá pevná

Hladina podzemnej vody nebola zistená.

Sonda č. 5 295,00 m n. m.

0,00 – 0,20 m navážka
0,20 – 3,60 m íl žltohnedý pevný
3,60 – 6,00 m íl piesčitý so štrčíkom žltý pevný

Hladina podzemnej vody nebola zistená.

Sonda č. 6 284,00 m n. m.

0,0 – 1,10 m hlina hnedá pevná
1,10 – 3,00 m íl sivožltý pevný
3,00 – 4,40 m íl hnedý tuhý
4,40 – 6,00 m íl piesčitý žltý tuhý

Hladina podzemnej vody nebola zistená.

Sonda č. 7 267.50 m n. m.

0,00 – 0,60 m	navážka
0,60 – 1,00 m	hlina sivohnedá tuhá
1,00 – 1,60 m	hlina piesčitá šedá mäkká
1,60 – 3,20 m	štrkopiesok s val. do 5 – 7 – 10 cm šedý
3,20 – 6,00 m	íl piesčitý šedý mäkký

Hladina podzemnej vody bola narazená v hĺbke 1,80 m pod terénom a ustálila sa v hĺbke 1,50 m pod terénom.

Sonda č. 8 271,00 m n. m.

0,00 – 0,30 m	navážka
0,30 – 5,70 m	íl piesčitý hnedožltý pevný
5,70 – 6,00 m	íl šedý pevný

Hladina podzemnej vody nebola zistená

Sonda č. 9 271, 00 m n. m.

0,00 – 0,30 m	navážka
0,30 – 1,10 m	hlina hnedá pevná
1,10 – 6,00 m	íl žltý tuhý

Hladina podzemnej vody bola narazená v hĺbke 5,70 m pod terénom a ustálila sa v hĺbke 3,30 m pod terénom.

Sonda č. 10 260,00 m n. m.

0,00 – 0,20 m	navážka
0,20 – 2,60 m	íl piesčitý žltý tuhý
2,60 – 4,00 m	íl sivý
4,00 – 5,50 m	hlina piesčitá so štrkom do 5-7-10cm žltá
5,50 – 6,00 m	íl sivohnedý tuhý

Hladina podzemnej vody bola narazená v hĺbke 2,60 m pod terénom a ustálila sa v hĺbke 2,00 m pod terénom.

Sonda č. 11 298.00 m n. m

0,00 – 1,00 m	hlina hnedá pevná
1,00 – 3,20 m	žltá so štrčíkom pevná
3,20 – 5,00 m	piesok drobnozrnný žltý hlinitý
5,00 – 6,00 m	hlina žltá pevná

Hladina podzemnej vody nebola zistená.

Sonda č. 12 257, 00 m n. m.

0,00 – 2,80 m	hlina žltá tuhá
2,80 – 3,50 m	štrkopiesok s val. do 10- 15cm sivý
3,50 – 6,00 m	štrk piesčitý s val. do 15-20cm sivý

Hladina podzemnej vody bola narazená v hĺbke 2,50 m pod terénom a ustálila sa v hĺbke 1,50 m pod terénom.

Hladina podzemnej vody bola zistená len v prieskumných sondách č. 1, 2, 7, 9, 10, 12 ako napätá v rôznych hĺbkach 1,80 - 5,70 m pod terénom a ustálila sa v hĺbkach 1,10 – 3,30 m pod terénom. Podzemná voda na základe rozborov vzoriek vody zo sond č. 1 a 12 nemala agresívne účinky na betónové základové konštrukcie (Kollárik, 1989).

V roku 1962 bol na lokalite Prašice realizovaný hydrogeologický prieskum na získanie zdroja vody pre dom hrádzneho (Mikuláš, 1962). V rámci prieskumu bol vyvrtaný jeden hydrogeologický prieskumný vrt s nasledovným litologickým profilom:

0,00 – 1,00 m	svetlohnedá hlina s úlomkami žuly
1,00 - 2,80 m	žltohnedá ílovitopiesčitá zemina s ostrohrannými úlomkami žuly
2,80 – 4,00 m	svetlosivý, ílovitopiesčitý štrk
4,00 – 5,00 m	hrdzavohnedý jemný sľudnatý, ílovitý piesok
5,00 – 5,50 m	hrdzavohnedý ílovitý piesok so štrkom
5,50 – 6,00 m	sivomodrý ílovitý jemný piesok s hrubým štrkom
6,00 – 7,00 m	svetlosivý štrk piesčitý s úlomkami žuly
7,00 – 8,00 m	svetlosivý jemný ílovitý piesok s obsahom štrku
8,00 -9,00 m	svetlosivý piesok štrkovitý s hrdzavými šmuhami
9,00 – 10,00 m	zelenosivý jemný ílovitý a stredný piesok
10,00 – 11,00 m	zelenosivý ílovitý štrk s ostrými úlomkami žuly
11,00 – 12,00 m	dtto s väčšími úlomkami do 10-15cm
12,00 - 12,50 m	hrdzavohnedý piesčitý tvrdý íl
12,50 – 13,50 m	svetlosivý ílovitý štrk s úlomkami žuly, do 10 cm
13,50 – 14,50 m	svetlosivý ílovitý štrk s úlomkami svetlosivého kremenca
14,50 – 17,50 m	svetlosivý ílovitopiesčitý drobný štrk s úlomkami kremenca
17,50 – 18,00 m	sivomodrý mäkký íl s obsahom piesku
18,00 – 21,00 m	sivomodrý ílovitý jemný až stredný piesok s úlomkami kremenca
21,00 – 24,00 m	svetlosivý zaílovaný drobný štrk
24,00 – 24,50 m	svetlomodrý piesčitý íl
24,50 – 26,50 m	svetlomodrý piesčitý íl so štrkom
26,50 – 27,00 m	sivomodrý piesčitý štrk
27,00 – 30,00 m	sivomodrý piesčitý štrk zaílovaný
30,00 – 31,00 m	sivozelený piesčitý íl
31,00 – 32,00 m	zvetraná sivozelená zaílovaná žula (úlomky)

Hladina vody narazená 23,00 m p. t., ustálená 13,00 m p.t.

Vrt bol zabudovaný oceľovými zárubnicami s priemerom 273 mm, perforovaná časť sa nachádzala v intervale 20,00 až 31,70 m p.t. Na zabudovanom vrte bola uskutočnená krátkodobá čerpacia skúška, počas ktorej boli odoberané vzorky podzemnej vody na laboratórne analýzy. Čerpacia skúška bola realizovaná na dve výdatnosti 0,05 a 0,03 l.s⁻¹, pri vyššej výdatnosti bolo dosiahnuté zníženie 7,00 m a pri výdatnosti 0,03 l.s⁻¹ 9,7 m. Na základe výsledkov čerpacej skúšky bol vypočítaný koeficient filtrácie a jeho informatívna hodnota sa pohybovala od 1.10⁻⁶ do 3,3.10⁻⁸ m.s⁻¹, čo predstavuje dosť slabo priepustné prostredie triedy V až veľmi slabo priepustné prostredie triedy VII (Jetel, 1982). Pre trvalý odber bola odporučená výdatnosť 0,03 l.s⁻¹. Čerpaná podzemná voda vyhovovala na pitné účely. Voda mala zvýšenú teplotu 13 - 14°C, slabo kyslú až alkalickú reakciu (pH=6,7 - 7,3), obsah rozpustených látok sušených pri 105°C dosahoval hodnotu 387 - 394 mg.l⁻¹, železa 0,09 - 0,7 mg.l⁻¹, mangánu 0,82 - 2,187 mg.l⁻¹, amoniaku 0,125 - 1,6 mg.l⁻¹.

V roku 1985 bol IGHP Bratislava realizovaný hydrogeologický prieskum pre autokemping Duchonka. Vybudované boli 2 hydrogeologické vrty HGD-1 (hlĺbky 118,0 m) a HGD-2 (hlĺbky 69,0 m). Na základe výsledkov čerpacích skúšok bola doporučená výdatnosť $Q = 4,0 \text{ l.s}^{-1}$ z vrtu HGD-2 a $Q = 0,7 \text{ l.s}^{-1}$ z vrtu HGD-1 (Kozakovič, 1985).

Vodné zdroje n.p. Bratislava v roku 1988 realizovali prieskum zameraný na možnosť vybudovania vodného zdroja na zásobovanie rekreačnej oblasti Duchonka. V rámci prieskumných prác boli zabudované štyri hydrogeologické vrty (HP-4, HP-5, HP-6 a HP-6A) rôznej hlĺbky. Vrtmi HP-4 a HP-5 boli overené do hlĺbky 7,0 – 8,5 m p. t. hlíny jemnopiesčité, ílovité až íly, pod ktorými sa nachádzala vrstva štrku do hlĺbky 9,5 m p. t. a následne budovali zvyšok litologického profilu dolomity. Vo vrtoch HP-6 a HP-6A vystupovala do hlĺbky 0,5 m p. t. hlina jemno piesčitá, pod ňou sa nachádzala vrstva piesku ílovitého do hlĺbky 4,0 – 6,5 m p. t., ktorá ležala na íloch jemnopiesčitých do hlĺbky 7,5 m p. t. Štrky boli overené do hlĺbky 10,0 m p. t. a zvyšok profilu rovnako ako pri predchádzajúcich vrtoch tvorili dolomity. Na základe vykonaných čerpacích skúšok boli stanovené exploatačné výdatnosti z jednotlivých vrtov (Paňáková a kol., 1988). Vrty v Duchonke zachytávajú podzemnú vodu neogénu i mezozoika. Bližší popis je uvedený v nasledujúcej tabuľke č. 5. Kvalitatívne podzemná voda vyhovovala pre pitné účely, okrem mikrobiologických ukazovateľov a vo vrte HP-6A bol zaznamenaný aj zvýšený obsah mangánu, ktorý však kolísal ($Mn = 0 - 0,2 \text{ mg.l}^{-1}$).

Tabuľka č. 5 Charakteristika hydrogeologických vrtov HP-4 – HP-6A (Paňáková a kol., 1988)

Hydrogeologický vrt	Nadm. výška t. (m n.m.)	Hĺbka vrtu (m)	Hladina podz.vody: narazená	Hladina podz.vody: ustálená	Aktívna časť - filter (m)	Doporučená výdatnosť $Q_{dop.} (\text{l.s}^{-1})$
HP-4	248,75	52,0	6,00 m p.t.	4,00 m p.t.	10,0 – 24,0 a 27,5 – 51,5	1,5
HP-5	248,96	70,0	6,00 m p.t.	6,00 m p.t.	10,0 – 30,0 a 28,0 – 69,5	4,0
HP-6	246,89	27,0	2,00 m p.t.	2,00 m p.t.	10,0 – 26,5	-
HP-6A	247,77	54,5	2,00 m p.t.	3,75 m p.t.	20,0 – 49,5	7,0

Približná lokalizácia hydrogeologických a inžinierskogeologických prieskumov popisovaných vyššie je orientačne znázornená vo vodohospodárskej mape mierky 1: 50 000 nomenklatury 35-41 (príloha č. 1).

5. POPIS NAVRHOVANEJ STAVBY

(Prevzaté z projektovej dokumentácie Ing. Višňovského)

Predmetom dokumentácie pre územné rozhodnutie je umiestnenie dopravného napojenia a obsluhy riešeného územia, umiestnenie inžinierskych sietí a umiestnenie domových prípojok inžinierskych sietí. Stavba je v súlade s územným plánom a definuje budúci spôsob zástavby vrátane určenia základných regulatívov na umiestnenie rekreačných objektov v území. Umiestnenie jednotlivých chatových objektov a súvisiacich objektov bude predmetom samostatnej dokumentácie a konania o umiestnení stavby. Vstup a vjazd na riešené pozemky bude z existujúcej komunikácie III/1717. Projekt pozostáva z návrhu 9 vetiev obslužných komunikácií s chodníkmi. Celková dĺžka navrhovaných komunikácií je 2 768,26 m.

Kanalizačné prípojky

Napojenie objektov splaškovej kanalizácie chatových domov bude do nepriepustných žump s objemom 10 m³. Navrhnuté kanalizačné prípojky PVC DN 125 SN 8 budú uložené na pieskovom lôžku 15 cm s 30 cm zásypom na povrchu potrubia.

Vodovodné prípojky

Zásobovanie rekreačných objektov vodou bude riešené jednotlivo z navrhnutých vŕtaných studní. Hĺbka studní bude spresnená podľa geologického prieskumu. Technologické zariadenie bude umiestnené v armatúrnej šachte.

Odvedenie dažďových vôd

Objekt dažďovej kanalizácie rieši zachytenie a odvádzanie dažďových vôd budúcej chatovej zástavby, z telesa navrhovaných komunikácií a spevnených plôch, ako i strešných vôd zástavby.

Dažďová kanalizácia je rozdelená na tri línie povrchového odtoku, ktoré predstavujú samostatné systémy. Dažďové vody z povrchového odtoku budú odvádzané do podzemných a povrchových vôd. Elimináciu zachytených dažďových vôd určuje vsakovacia schopnosť daného prostredia, ale svoj podiel bude plniť aj odparovane z nízkej hladiny navrhovaných retenčných zdrží.

Odvedenie dažďových vôd nad plánovanou zástavbou

Línia danej etapy chatovej zástavby predstavuje dĺžku cca 1500 m. Zalesnené územie daného sklonu terénu nad uvedenou lokalitou definuje odtokovú líniu dažďových vôd v šírke cca 50 m t. j. celkom 7,5 ha. Dažďové vody daného územia budú odvedené mimo areál budúcej chatovej zástavby. V projektovej dokumentácii je navrhnuté vybudovať na hranici územia v celej dĺžke 1 500 m prírodnú bariéru tvorenú zhutneným násypom vo výške 0,5 – 0,8 m podľa konfigurácie terénu, čím sa zabráni prívalovým vodám do územia budúcej chatovej zástavby a dažďové vody budú takto usmernené odtekať prirodzenou líniou sklonu k jestvujúcej komunikácii a následne cestnými priepustami do vodnej nádrže.

Hydrotechnické výpočty

Dažďové vody z povrchového odtoku, územie nad zástavbou

$$Q_{\text{zr.}} = S \times i \times k$$

S - odtoková plocha / ha /

i - koeficient dažďových vôd $130 \text{ l.s}^{-1}.\text{ha}^{-1}$

k – koeficient odtoku (0,4)

$$Q_{\text{zr.}} = 7,5 \times 130 \times 0,4 = 390 \text{ l.s}^{-1}$$

Dažďové vody areálových komunikácií

Infraštruktúrna stavba komunikácií v chatovej zástavbe je riešená v pomerne členitom teréne pri zachovaní jednostranného sklonu vozovky. Šírka cestného telesa je navrhovaná 6,0 m s odtokom dažďových vôd do otvorenej dažďovej kanalizácie v šírke 3,0 m pozdĺž celej komunikácie. Profil dažďovej kanalizácie je navrhovaný tak, aby bezpečne odvádzal všetky dažďové vody z telesa komunikácie.

Cestná komunikačná sieť areálu je navrhovaná v dĺžke 2 700 m, čo pri šírke telesa 6,0 m predstavuje odtokovú plochu $16\,200 \text{ m}^2$. Zadržané dažďové vody z komunikácií budú takto zachytené v línii – otvorenou dažďovou kanalizáciou, kde väčšia časť bude odvedená do podzemných vôd vsakovaním. Prívalové dažďové vody budú odtekať povrchovým odtokom územia v prirodzenom sklone.

Členitosť areálu chatovej zástavby ich sklonové pomery sú pri návrhu akceptované, ale vyžadujú potrebu zadržania týchto prívalových zrážkových vôd v území navrhovanými retenčnými nádržami so vsakovacím a odparovacím efektom.

V PD je predbežne navrhnutých 8 ks retenčných nádrží ako prírodné otvorené vodné plochy, ktoré budú citlivo rozmiestnené v danom prírodnom prostredí pôvodného lesného fondu. Presný počet a veľkosť nádrže bude predmetom ďalšieho stupňa projektovej dokumentácie po podrobnom výškopisnom zameraní v mieste osadenia retenčnej nádrže.

Hydrotechnické výpočty

Množstvo dažďových vôd povrchového odtoku z cestného telesa :

Plocha územia chatovej zástavby $16\,200 \text{ m}^2$ (1,62 ha)

$$Q_{\text{zr.}} = S \times i \times k$$

$$Q_{\text{zr.}} = 1,62 \times 130 \text{ l/s/ha} \times 0,5 = 105,3 \text{ l.s}^{-1}$$

z čoho na jednu dažďovú zdrž pripadá cca $13,16 \text{ l.s}^{-1}$

Výpočet retenčnej kapacity zádržnej vodnej plochy :

$$V_{\text{kap.}} = 13,16 \text{ l.s}^{-1} \times 900 / \text{doba trvania } 15 \text{ min.} / = 11,85 \text{ m}^3$$

Návrh rozmerov retenčnej plochy :

Navrhovaná hĺbka 0,8 m predstavuje plochu 14,8 m² rozmer 3,0 x 5,0 m. Dnová konštrukcia retenčných zdrží predstavuje kameninový filter s potrebnou hĺbkou dokladovanou litologickým profilom. Presný počet, presné rozmery a osadenie retenčnej nádrže bude spresnené v ďalšom stupni na základe presného výškopisného zamerania v mieste navrhovanej nádrže.

Strešné dažďové vody

Dažďové vody striech chatových objektov v danom území budú zachytávané v mieste ich spadu systémom strešných žľabov a zvodov voľne na terén, prípadne do predpripraveného vsakovacieho zariadenia. Vsakovanie je navrhnuté systémom ELWA blokov. Vo výkope 80 cm pod terénom bude osadených 10 blokov s objemom jedného bloku 200 l.

Zadržané strešné vody budú odvedené do podlažia individuálnymi vsakmi na pozemku vlastníka. V rámci areálu chatovej zástavby uvažuje investor s rôznou výmerou stavebných pozemkov v rozpätí 0,3 až 1,0 ha.

6. POSÚDENIE VPLYVU ODVEDENIA DAŽĎOVÝCH VÔD ZO STRIECH A Z POVRCHOVÉHO ODTOKU NA VODNÉ POMERY

Pri riešení vypúšťania dažďovej vody z povrchového odtoku do horninového prostredia je dôležitá jeho samočistiaca schopnosť. Samočistacu schopnosť pokryvných vrstiev v pásme prevzdušnenia možno hodnotiť podľa empirickej metódy, ktorú vypracoval Rehse (1977). Pre lepšiu názornosť uvádzame v nasledujúcej tabuľke samočistiaci efekt v aeračnej zóne nad hladinou podzemnej vody vo vybraných horninových prostrediach. Každá kategória hornín má určený index podľa vzťahu: $I = 1/H$, pričom H = hrúbka vrstvy vo vertikálnom smere v nesaturovanom horninovom prostredí.

Tabuľka. č. 7: Samočistiaci efekt vybraných horninových prostredí

Charakteristika horninového prostredia	$H (m)$	$I = \frac{1}{H}$
Humus, 5 - 10 % humus, 5 - 10 % íl	1,2	0,8
Íl bez puklín, ílovité bahno, ílovité náplavy, zaílovaný piesok	2	0,5
Ílovitý silt až silt	2,5	0,4
Silt, siltový piesok, piesok málo siltový a málo piesčitý	3,0 - 4,5	0,33 - 0,22
Jemno až strednozrnný piesok	6	0,17
Stredno až hrubozrnný piesok	10	0,1
Hrubozrnný piesok	15	0,07
Štrk siltový, bohatý na piesok a íl	8	0,13
Štrk málo siltový, bohatý na piesok	12	0,08
Jemno až strednozrnný štrk bohatý na piesok	25	0,04
Stredno až hrubozrnný, málo piesčitý štrk	35	0,03
Valúny	50	0,02

Vysvetlivky : H - hrúbka vrstvy potrebná pre odstránenie znečistenia
 I - index

Možnosť odstránenia hygienického znečistenia vo vertikálnom smere, v nesaturovanej zóne je potom počítaná nasledovne:

$$M_d = H_1 \cdot I_1 + H_2 \cdot I_2 + \dots \dots \dots \text{(podľa počtu litologických vrstiev)}$$

Ak $M_d \geq 1$, značí to, že odstránenie hygienického znečistenia je úplné už v nesaturovanej zóne pri gravitačnom prestupe vôd vo vertikálnom smere. Podľa metódy autora Rehse ochranné územie v horizontálnom smere v zvodnenom prostredí v tomto prípade nie je potrebné.

Ak je $M_d < 1$ to značí, že odstránenie znečistenia nie je úplné a bude potrebné pokračovať v hodnotení čistiaceho efektu v horizontálnom smere v pásme nasýtenia v zvodnenom prostredí podľa vzťahu $M_r = 1 - M_d$. Čistiaci efekt v celom rozsahu transféru $M_x = M_d + M_r$. Odstránenie znečistenia je úplné ak $M_x = 1$. Potrebná horizontálna vzdialenosť L pre úplné odstránenie znečistenia sa zistí zo vzťahu: $L = M_r / I_a$

V skúmanom území sa aktuálna hladina podzemnej vody exaktne neoverovala. V širšom území obce Nemečky sa v blízkosti vodného toku Chotina hladina podzemnej vody pohybovala v rôznych hĺbkach od 1,80 - 5,70 m pod terénom a ustálila sa v hĺbkach 1,10 – 3,30 m pod terénom, v niektorých sondách sa hladina vody do overovanej hĺbky 6 m nezistila (Kollárik, et al., 1989). Vo väčšej vzdialenosti od toku a vo svahu bola v priemere v hĺbke cca 20 m pod terénom a viac. Pásmo prevzdušnenia tvoria prevažne hliny a svahové sedimenty, hliny s úlomkami až balvanmi skalných hornín.. Umiestnenie vsakovacích blokov pre dažďové vody zo striech je navrhnuté vo výkopoch hĺbky 0,80 m, v prípade retenčných nádrží pôjde o nádrže s hĺbkou 0,80 m, hrúbka pásma prevzdušnenia je potom od cca 1,00 – 4,90 m v blízkosti vodného toku, do 19,2 m vo svahovitom teréne. Z hľadiska samočistiacej schopnosti je v pásme prevzdušnenia tvorené prevažne hlinami pre odstránenie prípadného hygienického znečistenia postačujúca hrúbka hlin cca 2 – 2,5 m. Za predpokladu prieniku hygienického znečistenia na hladinu pozemnej vody je potrebné počítať dráhu dekontaminácie aj v horizontálnom smere v pásme nasýtenia vodou v štrkoch podľa tabuľky č. 8 a vyššie uvedeného vzťahu.

Tabuľka č. 8: Charakteristika horninového prostredia

Charakteristika horninového prostredia	L [m]		$I_a = \frac{1}{L}$
Štrk málo siltový s veľmi bohatým podielom piesku	a	100	0,01
	b	150	0,007
	c	170	0,006
	d	200	0,005
Jemno až strednozrnný štrk s bohatým podielom piesku	a	150	0,007
	b	200	0,005
	c	220	0,0045
	d	250	0,004
Stredno až hrubozrnný štrk, málo piesčitý	a	200	0,005
	b	250	0,004
	c	270	0,0037
	d	300	0,0033
Štrky a valúny	a	300	0,0033
	b	340	0,0029
	c	360	0,0028

Charakteristika horninového prostredia	L [m]		$I_a = \frac{1}{L}$
	d	400	0,0025

Vysvetlivky : L - horizontálna dráha potrebná pre odstránenie znečistenia, I_a - index

a – rýchlosť < 3 m / deň ($3,47 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$)

b – rýchlosť medzi 3 a 20 m / deň ($3,47 \cdot 10^{-5} - 2,31 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$)

c – rýchlosť medzi 20 a 50 m / deň ($2,31 \cdot 10^{-4} - 5,79 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$)

d – rýchlosť > 50 m / deň ($5,79 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$)

V hlinitých štrkoch sa tabuľková hodnota horizontálnej dráhy potrebnej na odstránenie hygienického znečistenia pohybuje okolo 100 m. Po dosadení konkrétnych zistených hodnôt geologicko-litologických profilov v uvažovanom mieste vsaku v pásme prevzdušnenia i nasýtenia vodou sa vypočítané hodnoty horizontálnej dráhy na odstránenie prípadného znečistenia spresnia, spravidla sú nižšie ako tabuľkové hodnoty

Z charakteru horninového prostredia podľa výsledkov z geologickej preskúmanosti a tabuliek č. 7 a 8 je zrejmá dobrá samočistiaca schopnosť horninového prostredia skúmaného územia. K úplnému odstráneniu prípadného hygienického znečistenia v procese vsakovania dažďovej vody do horninového prostredia nepriamo bude väčšinou dochádzať už v pásme prevzdušnenia (podľa úrovne hladiny podzemnej vody). Súčasná legislatíva už nevylučuje ani odvádzanie dažďovej vody z povrchového odtoku priamo do pásma nasýtenia po dostatočnom prečistení vody a dobrej samočistiacej schopnosti horninového prostredia (§ 36 a §37 vodného zákona).

Z výsledkov výpočtov projektantov uvedených v príslušnej kapitole posudku predstavuje množstvo dažďovej vody zo spevnených plôch (komunikácií) $Q = 105,3 \text{ l.s}^{-1}$. Toto množstvo odpadových zrážkových vôd bude vsakovať do cca 8 retenčných nádrží s objemom $11,85 \text{ m}^3$ (pričom objem je počítaný na 15 min. dažď). Strešné dažďové vody budú odvádzané do vsakovacích zariadení tvorených 10 vsakovacími blokmi s celkovým objemom 200 l. Ide o predbežné informácie, ktoré sa spresnia v ďalších etapách prieskumu na základe zistených skutočností.

V projektovej dokumentácii je navrhovaný systém odvedenia dažďových vôd z povrchového odtoku rekreačného areálu GREEN PARK Nemečky do podlažia kombinovaným spôsobom a to jednak prostredníctvom otvorenej dažďovej kanalizácie možno s prípadnými prehrádzkami na zníženie rýchlosti prietoku a zvýšenie možnosti vsakovania a tiež otvorených retenčno – vsakovacích a odparovacích nádrží. Dažďové vody zo striech chatových domov budú odvádzané strešnými zvodmi a dažďovou kanalizáciou do podlažia pomocou podzemných zariadení akumulčno-vsakovacích blokov pri jednotlivých chatových domoch. Dažďové vody z povrchového odtoku nad areálom budú usmernené tak, aby stekali v smere sklonu terénu ku cestnej komunikácii a cestnými vpustmi ďalej do vodnej nádrže bez rizika ohrozenia areálu zaplavením. Uvedený systém eliminácie dažďovej vody je v daných podmienkach optimálnym riešením. Zohľadňuje miestne podmienky – členitý terén, heterogenitu horninového prostredia s premenlivou priepustnosťou i vsakovacou kapacitou v horizontálnom i vertikálnom smere, samočistiacu schopnosť horninového prostredia, očakávané extrémne počasia s častými prívalovými dažďami, využíva i existenciu vodnej nádrže a možno ho odporučiť do ďalšej etapy projektovania. Pri návrhu zariadení pre zadržiavanie dažďových vôd v mieste spadu je dôležitý odporúčaný koeficient bezpečnosti v zmysle technických noriem.

Posúdenie vplyvu vypúšťania dažďových vôd do podložia na kvalitu podzemnej vody

Výsledky monitoringu zrážkových vôd z cestných komunikácií preukázali znečistenie organickými najmä ropnými látkami, chloridmi i ťažkými kovmi. Počas prevádzky komunikácií a statickej dopravy - parkovísk budú zo zrážkových vôd vznikať odpadové vody podobného charakteru. To znamená vody s určitým možným podielom škodlivých ropných a prídavných chemických látok používaných pre plynulý chod motorových vozidiel, z plyných exhalátov pri štartovaní a pohybe automobilov, z posypových materiálov zimnej údržby. Miera znečistenia závisí od množstva uniknutej znečisťujúcej látky, jej druhu a množstva zrážok.

Prehľad možných koncentrácií jednotlivých zložiek prítomných v odpadových vodách z komunikácií a letiskových plôch v porovnaní s platnými limitmi sú uvedené v nasledujúcej tabuľke č. 9.

Tabuľka č. 9: Prehľad možných koncentrácií jednotlivých zložiek prítomných v odpadových vodách z komunikácií a letiskových plôch v porovnaní s platnými limitmi

Fyzikálna a chemická zložka	Dosahovaná koncentrácia na komunikácii resp. parkovisku			¹ Ukazovateľ kvality pitnej vody (mg/l)	² Všeobecné požiadavky na kvalitu povrchovej vody (odporúčaná hodnota v mg/l)
	A=700 - 7 000 B=1-2	A>7 000 B=2-3	³ letný oplach vozoviek		
⁴ tvrdosť	5,5-4,5	12,5	2	1,1-5,0 mmol.l ⁻¹	-
mineralizácia	150 - 7 000	15 000	400	-	⁵ 900
dusičnany	0,70	105	4	50	⁶ 22,12
CHSK _{Mn}	2,17	37	130	3	-
BSK ₅	1,12	15	40	-	7
amónne ióny	0 - 1	2,1	5	0,5	⁷ 1,28
vápnik	20 - 150	325	75	>30	100
horčík	8 - 50	75	6	10,0 až 30,0	200
mangán	0,1 - 1,3	2,8	0,8	0,05	0,3
železo	0 - 3,5	9	6	0,2	2
chloridy	70 - 4 500	10 000	55	250	200
sírany	7 - 80	250-500	90	250	250
anión. tenzidy	0,05 - 0,25	1,5	2	-	1,0
kadmium	0 - 0,007	0,022	-	0,005	0,0015
olovo	0 - 0,03	0,135	0,06	0,01	0,014
meď	0 - 0,035	0,05	0,27	2,0	0,0088
chróm	0 - 0,015	0,02	0,015	0,05	0,009
nikel	0 - 0,03	0,045	0,05	0,02	0,034
vanád	0 - 0,01	0,012	0,05	-	0,02
⁸ reakcia pH	6,1 - 7,8	7,8	5,9-7	6,5 – 9,5	6 – 8,5

Zdroj: Tabuľka upravená podľa správy - Znečistenie zrážkových vôd z pozemných komunikácií VÚD Žilina
Výskumná oblasť pozemných komunikácií a letiskových plôch Brno, 1990

Vysvetlivky:

- A Počet vozidiel za 24 hodín (pri dopravnej záťaži do 700 voz./deň a množstve chemického posypu do 1 kg/m²/zima sa považujú zrážkové vody z komunikácie za čisté)
B Množstvo chemického posypu (kg/m²/zima)

- 1 Vyhláška MZ SR č. 247/2017 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o kvalite pitnej vody, kontrole kvality pitnej vody, programe monitorovania a manažmente rizík pri zásobovaní pitnou vodou
- 2 Nariadenie vlády SR č. 269/2010- Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd v znení neskorších predpisov
- 3 Uvedené koncentrácie platia pre vody bezprostredne po daždi s výdatnosťou 6 mm po 10-tich dňoch bezdažďového obdobia
- 4 Parameter v jednotke mmol/l
- 5 Rozpusťné látky sušené pri 105°C
- 6 Hodnota prepočítaná z limitu pre dusičnanový dusík (5,0 mg/l) uvedeného v Nariadení vlády SR č. 269/2010 Z.z. v znení neskorších predpisov
- 7 Hodnota prepočítaná z limitu pre amoniakálny dusík (1,0 mg/l) uvedeného v Nariadení vlády SR č. 269/2010 Z.z. v znení neskorších predpisov
- 8 pH - bez jednotkový parameter

Vážnejšie znečistenie resp. zhoršenie kvality podzemnej vody vo všeobecnosti prichádza do úvahy len pri neočakávaných havarijných situáciách, pri neodbornej manipulácii s nebezpečnými látkami napr. oprave, či údržbe motorových vozidiel a to hlavne pri rýchlom prieniku znečisťujúcich látok do podzemnej vody (po intenzívnych zrážkach, jarnom topení snehu a pod.).

V súvislosti so situovaním plánovanej zástavby v blízkosti vodnej nádrže navrhujeme zvážiť vo vsakovacích zariadeniach filtračnú a sorpčnú vrstvu (napríklad humus, piesok štrk), resp. odlučovač ropných látok (ORL), ktoré zabezpečia jednoduché a účinné vyčistenie odpadových vôd pred ich odvedením do horninového prostredia a následne do podzemnej vody.

Pri prevádzkovaní ORL a vsakovacích zariadení, ich obsluhu a údržbu, je však nutné dodržiavať prevádzkový poriadok a pravidelne monitorovať účinnosť čistenia od ropných látok. Likvidáciu takto vzniknutých odpadov môže vykonávať len spoločnosť, ktorá má oprávnenie na nakladanie s nebezpečným odpadom. Záznamy o čistení a údržbe zariadení sa musia uchovávať pre účely kontroly, rovnako treba viesť evidenciu kontrolných rozborov, ktorými sa bude priebežne kontrolovať účinnosť zariadenia, koncentrácia NEL nesmie prekročiť hodnotu 0,1 mg.l⁻¹.

Podzemné vsakovacie zariadenia vyžadujú pravidelnú kontrolu a údržbu. Kontrola stavu vsakovacieho priestoru, ak to jeho konštrukcia umožňuje a tiež kontrola odvzdušnenia by sa mala vykonať 2 x za rok a po každom veľkom daždi, čistenie usadzovacieho priestoru alebo filtra splavenín, umiestneného pred vsakovacím zariadením po každom veľkom daždi, najmenej však 2 x za rok, odstránenie usadenín z dna vsakovacieho priestoru, ak je to technicky možné podľa potreby.

Priebežnou údržbou musí byť zabezpečená prevádzkyschopnosť vsakovacích zariadení. Vlastník je povinný mať vypracovaný prevádzkový poriadok vsakovacieho zariadenia, ktorý bude obsahovať pokyny pre prevádzkovanie a údržbu s intervalmi kontrol a údržby. Prevádzkový poriadok musí zohľadňovať požiadavky výrobcov vsakovacích zariadení.

Prípadnému poškodeniu zabudovaných vsakovacích zariadení prerastením koreňových systémov stromov sa musí zabráňovať priebežným odstraňovaním náletových drevín.

V prevádzkovom poriadku musí byť stanovený organizačný a pracovný postup pre prípad ekologickej havárie vzniknutej v oblasti, z ktorej pritekajú do vsakovacieho zariadenia zrážkové povrchové vody.

7. MOŽNOSŤ ZABEZPEČENIA INDIVIDUÁLNYCH VODNÝCH ZDROJOV

Na základe zhodnotenia geologických a hydrogeologických pomerov a výsledkov predchádzajúcich geologických prieskumných prác sú možnosti získania vodných zdrojov pre zásobovanie rekreačných chatových domov značne obmedzené.

V kvartérnych sedimentoch je podzemná voda akumulovaná v priepustných fluviálnych sedimentoch, štrkoch a pieskoch, ktoré sú nepravidelne vyvinuté a ktorých hrúbky dosahujú cca 2 – 3 m. V blízkosti vodného toku je možnosť získať zdroj úžitkovej podzemnej vody vrtanými studňami hĺbky do cca 10 – 12 m. Predpokladaná výdatnosť je nízka do 0,1 - 0,3 l.s⁻¹. Kvalita podzemnej vody vzhľadom na plytký obeh môže byť s veľkou pravdepodobnosťou antropogénnou činnosťou v povodí Chotiny negatívne ovplyvnená a bez úpravy nevhodná pre pitné účely.

Vyhovujúcu kvalitu podzemnej vody aj pre pitné účely môžu mať studne hĺbky okolo 40 m a viac, ktoré zachytávajú podzemnú vodu kolektorov neogénu s dostatočnou nepriepustnou ílovou krycou vrstvou. Aj tu očakávame len nízke výdatnosti 0,1 – 0,5 l.s⁻¹.

Upozorňujeme, že v prípade budovania studní pre každý chatový dom samostatne bude dochádzať k ich vzájomnému ovplyvňovaniu. Odporúčame zvážiť možnosť centrálného zdroja minimálne pre pitné účely.

Pri situovaní studní je potrebné dodržiavať podmienky STN 75 5115 Vodárenstvo. Studne individuálneho zásobovania vodou (pitnou).

Studne majú byť umiestnené tak, aby odberom vody nebola podstatne ovplyvnená výdatnosť susediacich studní a proti smeru sklonu hladiny od možných zdrojov znečistenia (obytné budovy, žumpy, nádrže PHM, garáže, verejné komunikácie, cestné priekopy, stajne, sklady hnojív a pod.). Odporúčené najmenšie vzdialenosti od uvedených zdrojov znečistenia sú v málo priepustnom prostredí 10 m, od obytných budov 5 m, v priepustnom ako štrky a piesky sa vzdialenosť primerane zvýši.

8. ZÁVERY A ODPORÚČANIA

Na základe posúdenia geologických a hydrogeologických pomerov študovaného územia, s prihliadnutím na orientačné hydrotechnické výpočty a miestne podmienky, možno realizáciu projektovaných zariadení na odvedenie dažďovej vody z Rekreačného areálu GREEN PARK Nemečky v okrese Topoľčany odporučiť. Navrhovaný systém odvedenia dažďových vôd považujeme za optimálne riešenie. Kombinovaný spôsob prostredníctvom otvorenej dažďovej kanalizácie, retenčno – vsakovacích a odparovacích nádrží a realizáciou podzemných zariadení systémom akumulačno - vsakovacích blokov pri jednotlivých chatových domoch, je v daných podmienkach výhodný. Zohľadňuje miestne podmienky – členitý terén, priepustnosť a heterogenitu horninového prostredia, jeho samočistiacu schopnosť, zmeny klímy a s tým súvisiace očakávané extrémne počasie s častými privalovými dažďami i existenciu vodnej nádrže. Horninové prostredie sa vyznačuje relatívne nízkou vsakovacou schopnosťou, preto retenčné a tiež bezpečnostné opatrenia na usmernenie a odvedenie dažďových vrátane privalových vôd nad areálom do vodnej nádrže majú svoje opodstatnenie.

Z hľadiska možnosti ovplyvnenia kvality vôd je dôležitá bezpečná manipulácia s pohonnými hmotami i ostatnými látkami, ktoré sú škodlivé pre vody a vodné prostredie a to pri výstavbe i využívaní rekreačného areálu.

Na základe zhodnotenia geologických a hydrogeologických pomerov a výsledkov predchádzajúcich geologických prieskumných prác sú možnosti získania vodných zdrojov pre zásobovanie rekreačných chatových domov značne obmedzené. Na zabezpečenie úžitkovej vody možno studne orientovať do súvrstvia kvartéru s predpokladanou hĺbkou do 10 – 12 m, na pitné účely je potrebný vodný zdroj s hlbším obehom podzemnej vody hlboký cca 40 m a viac. Vo všeobecnosti sú výdatnosti vodných zdrojov v okolí obce Nemečky malé.

Pri umiestnení studní sú dôležité vzájomné vzdialenosti medzi studňou a zdrojmi znečistenia uvedenými v kapitole č. 7 podľa STN 75 5115 Vodárenstvo. Studne individuálneho zásobovania vodou (pitnou).

Hydrogeologický posudok je vypracovaný v zmysle zákona č. 364/2004 Z.z. v znení neskorších predpisov a môže slúžiť ako podkladový materiál pre vodoprávne a stavebné konanie.

Bratislava, 26.08.2020

Vypracoval: RNDr. Mária Némethyová

9. ZOZNAM POUŽITÝCH PODKLADOV

- Kolektív autorov, 2002 : Atlas krajiny. Ministerstvo životného prostredia Bratislava, Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica.
- Kolektív autorov, 2011 : Hydrologická ročenka povrchové vody 2010, SHMÚ Bratislava.
- Kolektív autorov, 2015a : Národný klimatický program Slovenskej republiky: zväzok 13-I: klimatologické normály za obdobie 1961-1990 na Slovensku Časť I Klimatologické normály teploty vzduchu na Slovensku za obdobie 1961-1990, SHMÚ, Bratislava.
- Kolektív autorov, 2015b: Národný klimatický program Slovenskej republiky: zväzok 13-I: klimatologické normály za obdobie 1961-1990 na Slovensku Časť II Klimatologické normály atmosférických zrážok na Slovensku za obdobie 1961-1990, SHMÚ, Bratislava.
- Kollár, O., 1962: Nemečky - predbežný HG vrtný prieskum a projekt vrtanej studne S1
Krajský pôdohospodársky projektový ústav, Nitra
- Kollárik, E., 1989 P a R - UŠ Nemečky – RO, Stavoprojekt Nitra
- Kozakovič M., 1985: Duchonka – autocamping, hydrogeologický prieskum. IGHP, Bratislava.
- Mikuláš, E., 1965: Vyhodnotenie hydrogeologického prieskumného vrtu pre dom hrádzeno v Prašiciach –Duchonke
Vodné zdroje, n.p. Bratislava
- Otepka, J., 1971: Vodná nádrž Nemečky, zariadenie na meranie a pozorovanie IGHP n.p. Žilina, závod Bratislava
- Paňáková G., 1988 : Závada, prieskum pre intervenčný vodný zdroj. Vodné zdroje n.p., Bratislava.
- Rehse W., 1977 : Elimination und Abbau von organische Fremdstoffen, pathogenen. Keimen und Viren in Lockergestein.
- Šuba, J. a kol., 1990 : Hydrogeologická rajonizácia Slovenska, 2. vydanie. SHMÚ Bratislava.

Zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon)

Zákon č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov

NV SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd v znení neskorších predpisov

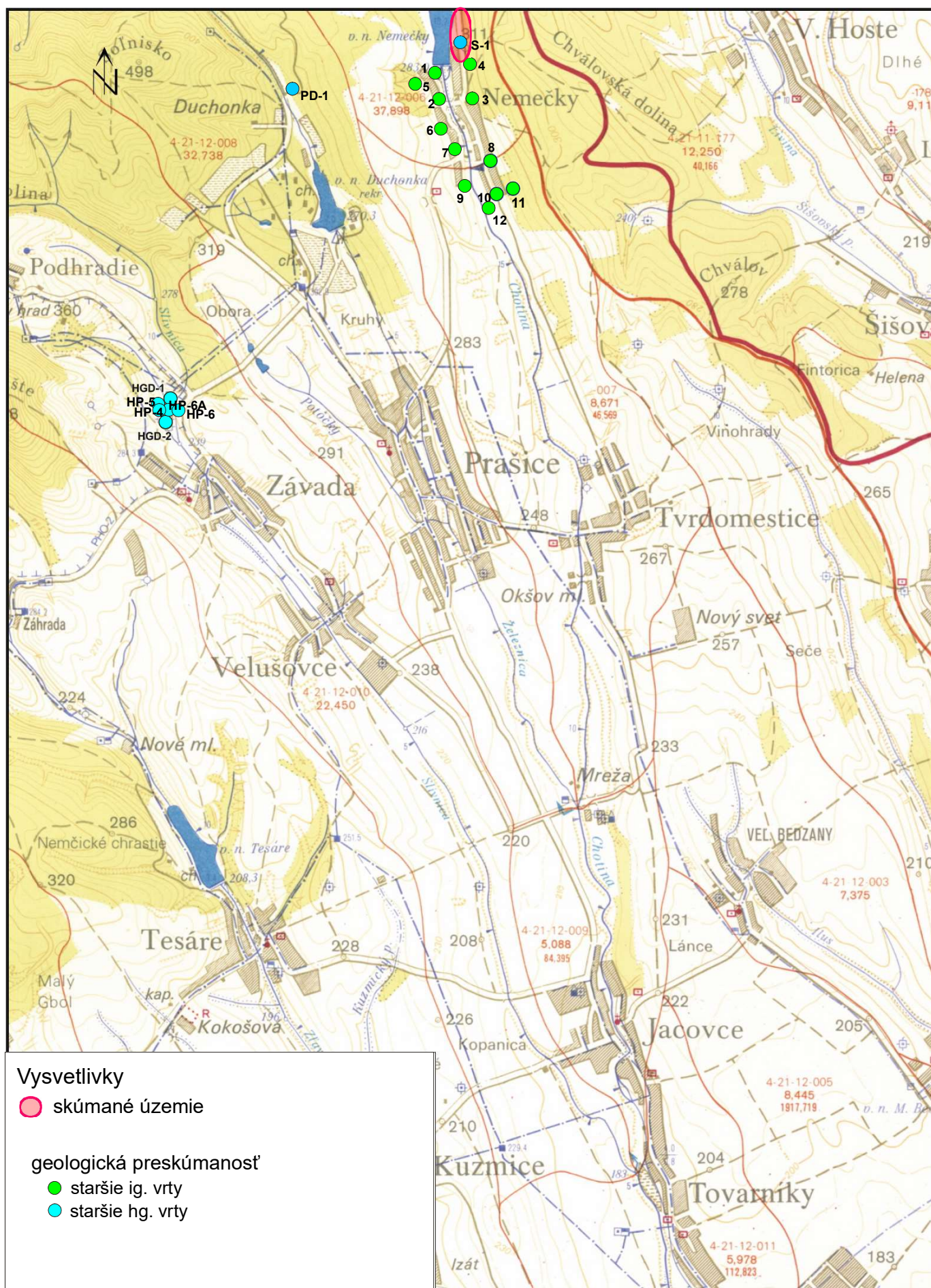
Vyhláška MZ SR č. 247/2017 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o kvalite pitnej vody, kontrole kvality pitnej vody, programe monitorovania a manažmente rizík pri zásobovaní pitnou vodou

TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami

STN 75 5115 Vodárenstvo. Studne individuálneho zásobovania vodou (pitnou)

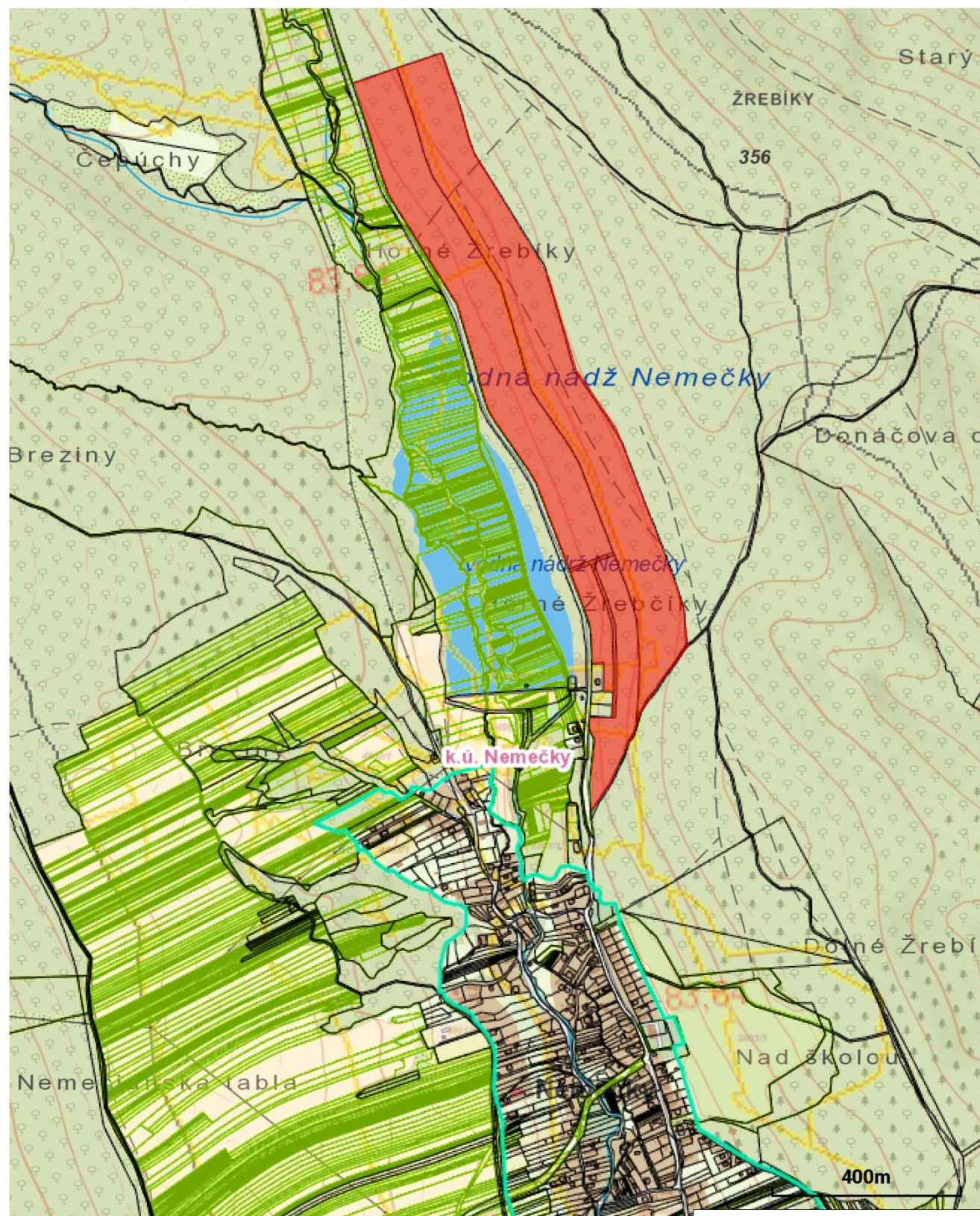
Situácia širšieho okolia skúmaného územia a preskúmanosť

M 1 : 50 000



Kópia z katastrálnej mapy

Nitriansky > Topoľčany > Nemečky > k.ú. Nemečky



Vysvetlivky:

■ skúmané územie

Vytlačené z aplikácie [Mapový klient ZBGIS](#). Nepoužiteľné na právne úkony.
Dátum: 14.8.2020

Situácia stavby rekreačného areálu GREEN PARK

