



, s.r.o.
Inžinierska geológia
Hydrogeológia,
Geológia životného prostredia

ZÁVEREČNÁ SPRÁVA

SENEC – Senecká cesta, Polyfunkčná zóna

Hydrogeologický posudok

V Bratislave 19. 09. 2025

Vypracoval: RNDr. Rudolf Holzer
RNDr. Martin Varga

DRILL, s.r.o., Gruzínska 9, 821 05 Bratislava, IČO: 35 9666 45, IČ DPH: SK2022089465
Spoločnosť je zapísaná v Obchodnom registri: Okresný súd Bratislava I, oddiel Sro, Vložka číslo: 38469/B
Bankové spojenie: Tatrabanka č.ú.: 262611610011100, e-mail: drill@drill-geo.eu, www.drill-geo.eu, tel., fax: 02 43424727,
mob.: 0903442270, 0911256076

Názov geologickej úlohy:	Senec – Senecká cesta, Polyfunkčná zóna
Etapa geologických prác:	Hydrogeologický posudok
Číslo geologickej úlohy:	2025108
Názov a číslo katastrálneho územia:	Senec, 854964
Názov a kód okresu:	Senec, 108
Číselný kód a názov obce:	508217 Senec
Zhotoviteľ geologickej úlohy:	DRILL, s.r.o., Gruzínska 9, 821 05 Bratislava
Objednávateľ geologických prác:	KLM Senec PD s.r.o., Nám. SNP 11, 960 01 Zvolen
Dátum vyhotovenia:	September 2025
Zodpovedný riešiteľ:	RNDr. Martin Varga
Štatutárny zástupca:	RNDr. Rudolf Holzer

ZOZNAM PRÍLOH

A4

1.	GEOLOGICKÁ SPRÁVA	18
2.	PREHLĎADNÁ SITUÁCIA	2
3.	SITUÁCIA PRIESKUMNÝCH SOND	3
4.	LABORATÓRNE ROZBORY Z MECHANIKY ZEMÍN A KOEFICIENTY FILTRÁCIÍ	7
	TITULNÝ LIST	1
	ZÁVEREČNÁ SPRÁVA	31

OBSAH	str.
1 ÚVOD	3
2 PREDMET A PROBLEMATIKA POSUDKU	3
3 ÚLOHY GEOLOGICKÉHO POSUDKU	3
4 DODANÉ PODKLADY	3
5 PRESKÚMANOSŤ ÚZEMIA	4
6 PRÍRODNÉ POMERY	4
7 METODIKA A ROZSAH PRIESKUMNÝCH PRÁC	11
8 DOKUMENTÁCIA PRIESKUMNÝCH DIEL	12
9 LITOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMERY	13
10 ZÁVER	14
11 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	15

1 ÚVOD

Na základe objednávky č. 2025/07-001_IGP_HGP, spoločnosti KLM Senec PD, Zvolen, zo dňa 04. 08. 2025, vypracovala spoločnosť DRILL, Bratislava hydrogeologický posudok pre geologickú úlohu:

Senec – Senecká cesta, Polyfunkčná zóna.

Geologické práce podliehajú registrácii geologickej Služby SR - Geofondu, geologická úloha je registrovaná pod číslom: 2025108.

2 PREDMET A PROBLEMATIKA POSUDKU

Predmetom hydrogeologického posudku bolo posúdenie možnosti vsakovania zrážkových vôd do geologického prostredia v mieste projektovanej výstavby Polyfunkčných objektov prevádzok obchodu a služieb, rýchleho občerstvenia, vodnej plochy, komunikácii, spevnených plôch a chodníkov na parcelách č. 5514 a 5515/1, na Seneckej ceste v Senci. Polohu vrtov VS-1 až VS-5, hĺbky 10,00 m určil investor. Lokalita sa administratívne nachádza v okrese Senec (kód okresu - 108), v katastri Senec (číslo katastra 854964), na parcele č. 3430. Topograficky je uvedená lokalita znázornená na mapovom liste M 1 : 50 000 45 - 11 (príloha č. 2).

3 ÚLOHY GEOLOGICKÉHO POSUDKU

Úlohy hydrogeologického posudku špecifikujeme nasledovne:

- zistiť a opísať geologické a hydrogeologické pomery záujmového územia,
- posúdiť možnosť vsakovania zrážkových vôd do podlažia na základe výsledkov podrobného inžinierskogeologického prieskumu (Holzer, 2025) vykonaného pre danú stavbu, orientačných hodnôt koeficientov filtrácii stanovených z kriviek zrnitosti nesúdržných zemín.

4 DODANÉ PODKLADY

Pre potreby inžinierskogeologického prieskumu sme od objednávateľa obdržali nasledovné podklady:

- situáciu územia s pôdorysnou polohou objektov v M 1 : 250.



5 PRESKÚMANOSŤ ÚZEMIA

Geologická preskúmanosť záujmového územia bola overovaná v archíve Geofondu Štátneho geologického ústavu D. Štúra Bratislava. V minulosti boli v záujmovom území vykonané výskumné, prieskumné a mapovacie práce základného, hydrogeologického a inžinierskogeologického výskumu a prieskumu, ktoré nám poslúžili ako podklad pre znalosť základnej geologickej stavby územia.

V mieste projektovaných objektov bol vykonaný orientačný inžinierskogeologický prieskum:

Holzer, R., 2025: Senec – Senecká cesta, Polyfunkčná zóna.

V rámci geologického prieskumu boli realizované vrty VS-1 až VS-5, hĺbky 10 m, spolu 50 m.

6 PRÍRODNÉ POMERY

Podľa regionálneho **geomorfologického** členenia patrí územie do Alpsko-himalájskej sústavy, do provincie Západopanónskej panvy, do subprovincie Malá Dunajská kotlina, západný okraj oblasti Podunajská nížina, celok Podunajská rovina. Konfigurácia terénu je rovinná, s celkovým miernym denivelačným spádom v smere na juhovýchod. Výraznejšie terénne tvary v antropizovanej krajine sú spôsobené len čiastočnými poklesmi povrchu na pochovaných hnílokalových výplniach bývalých

ramien Dunaja, kde sa tvoria lokálne depresie. Iné výraznejšie terénne tvary sú antropogénneho pôvodu, najmä stopy po ťažbe štrkopieskov (mnohé z nich sú zaplavené vodou), alebo po deponovaní výkopových zemín. Konfigurácia terénu dobre korešponduje s geomorfologickou stavbou územia. Ide tu o mladú štruktúrnú rovinu, ktorá sa formuje ešte aj v súčasnosti. Hlavným geomorfologickým činiteľom pri jej vytváraní boli jednak stále trvajúce poklesy, jednak akumulčná činnosť Dunaja. Nadmorská výška terénu v širšom území sa pohybuje v rozsahu 120 - 130 m n. m.



Obr. 6.1 Výrez zo Mapy geomorfologického členenia SR 1 : 1 000 000 (Mazúr, Lukniš, 1986 in Atlas krajiny SR)

Hydrologické pomery

Podzemné vody

Hodnotené územie je zaradené do hydrologického regiónu Q051 Kvartér juhozápadnej časti Podunajskej roviny (Atlas krajiny SR, SAŽP, 2000), ktorý je charakteristický medzizrnovou priepustnosťou. Územie patrí do povodia Malý Dunaj 4-20-02.

Režim odtoku: dažďovo-snehový
 Max. prietoky: marec
 Min. prietoky: september
 Špecifický odtok: $1,5-3,0 \text{ l.l.s}^{-1}.\text{km}^{-2}$

Veľké zásoby dunajských aluviálnych štrkopieskov sú silne zvodnené a sú kolektorom, na ktorý sú viazané najmä v oblasti Žitného ostrova veľké zásoby podzemných vôd. Na sever od Čiernej Vody vodonosnú vrstvu tvoria aluviálne náplavy slabo zvodnené s dobrou, stredne mineralizovanou vodou. Mohutné náplavy Horného Žitného ostrova tvoria výdatný zdroj infiltrovanej vody dunajskej. Riečna voda sa infiltráciou zbavuje polutantov. Rozpustené organické látky sa mineralizujú. Pre štrkové náplavy boli namerané hodnoty koeficientov filtrácií v rozmedzí $k_f = 1.10^{-6}$ až $1.10^{-5} \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$.

Povrchové vody

Vodné toky Dotknuté územie patrí do povodia Malého Dunaja. Z hľadiska typu režimu odtoku patrí hodnotené územie do vrchovinovo-nížinnej oblasti s dažďovo-snehovým typom režimu odtoku. Jediným povrchovým tokom, ktorý preteká územím mesta Senec, v blízkosti mesta Senec, je tok Čierna voda. Okresom Senec preteká v dĺžke 29,50 km a na dĺžke 16,012 km bola realizovaná úprava koryta. Ročný prietok Čiernej vody v profile Bernolákovo (zdroj SHMÚ, 2002):

Priemerný ročný prietok:	0,104 m ³ .s ⁻¹
Maximálny ročný prietok:	0,361 m ³ .s ⁻¹
Minimálny ročný prietok:	0,014 m ³ .s ⁻¹

Čierna voda je nížinnou riekou na južnom Slovensku. Pramení v Malých Karpatoch pod Malým Javorníkom západne od Svätého Jura. Má dĺžku 113 km a na Podunajskej nížine vytvára početné meandre, slepé ramená a hlavný tok pretínajú mnohé vodné kanály. S Malým Dunajom sa spája pri obci Tomášikovo. Pri obci Čierna Voda sa oddeľuje rameno Stará Čierna voda, príberá Salibský Dudvák a do Malého Dunaja ústi severozápadne od Kolárova. Najvýznamnejším prítokom je ľavostranný Stoličný potok. Pri Svätom Jure preteká cez NPR Šúr, nížinné slatiniská a významné hniezdisko vtáctva, chránené Ramsarskou dohodou.

Vodné plochy

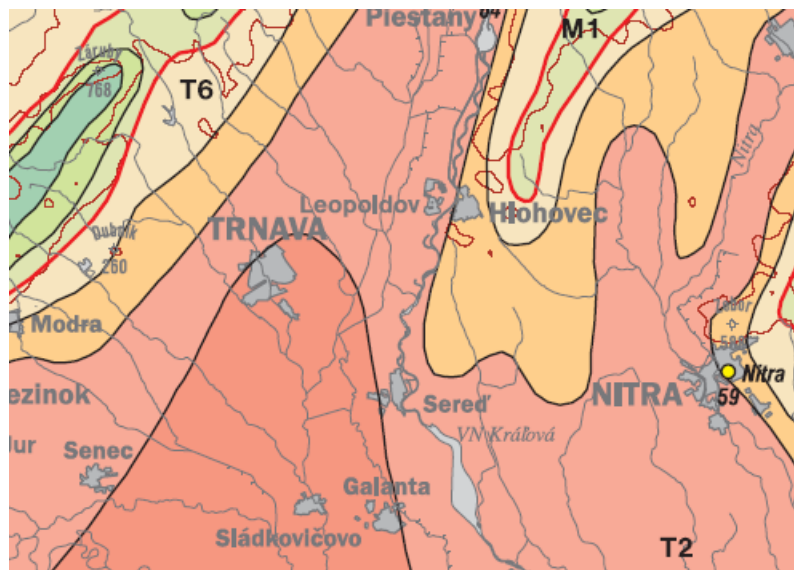
V oblasti mesta Senec sa nachádza viacero vodných plôch spravidla štrkoviská (Hlboké, respektíve Čiernovodské jazero, Strieborné jazero a jazero Kövecstó, Slnečné jazera). Mnohé z jazier sú využívané ako ťažobné priestory štrkov a štrkopieskov, viaceré sú v súčasnosti využívané na rekreáciu (Slnečné jazera).

Najväčšími sú Slnečné jazera, ležiace vo východnej časti Senca pozdĺž železničnej trate. Okrem nich južne od železničnej trate leží Hlboké jazero a v juhozápadnej časti pri nadjazde Strieborné jazero. Jazera sú odkrytými horizontmi podzemnej vody, ich plocha dosahuje 120 ha, objem vody 3,33 mil. m³, priemerná hĺbka je 6 m. Hladina vody je na úrovni 120 m n. m. Ďalšia vodná plocha, nachádzajúca sa v širšom okolí, je Čiernovodské jazero. Významnejšou vodnou plochou je aj vodná plocha pri Martine a vodné plochy v starých ramenách Čiernej vody, ktoré sú aj významnými evidovanými mokradami.

Podľa **klimatickej** klasifikácie (Lapin a kol. in Atlas krajiny SR, 2002) patrí záujmové 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. Podľa údajov z najbližšej klimatickej stanice SHMÚ - Kráľova pri Senci, nachádzajúcej sa od záujmového pozemku približne 4,0 km južným smerom, sa za obdobie 1951 - 1980 pohybovali priemerné mesačné teploty vzduchu od -1,8 °C (január) do 19,8 °C (júl), priemerná ročná teplota dosahovala 9,6 °C. Mesačné úhrny zrážok kolísali od 29 mm (január, február) do 72 mm (jún) a ich priemerný úhrn dosahoval 529 mm.

Retenčná schopnosť pôdy v oblasti záujmového územia je klasifikovaná ako veľká so strednou priepustnosťou (Cambel, Rehák in Atlas krajiny SR, 2002). Obcou Reca nepreteká žiadny povrchový tok. Širšia oblasť záujmového územia je odvodňovaná povrchovými tokmi Čierna voda (preteká od predmetného pozemku vo

vzdialenosti približne 2,5 km severným smerom) a Zičiho potokom (preteká od predmetného pozemku vo vzdialenosti približne 3,3 km južným smerom). V rovinatom teréne majú toky veľmi malý sklon, často meandrujú a ukladajú jemný piesčitý a ílovitý materiál v koryte, ktorého dno sa zvyšuje. Režim odtoku oboch tokov je dažďovo-snehový, charakterizovaný vysokou vodnosťou v mesiacoch február - apríl a najnižšími prietokmi v septembri. Podružné zvýšenie vodnosti koncom jesene a začiatkom zimy je vplyvom vyšších zrážkových úhrnov výrazné. Podľa mapy ochrany podzemných a povrchových vôd (Kollár a kol. in Atlas krajiny SR, 2002) nie je záujmový pozemok súčasťou chránenej vodohospodárskej oblasti a nie je ani súčasťou ochranných pásiem vodárenských zdrojov. Záujmové územie sa nenachádza v pásme chránenej krajinej oblasti.



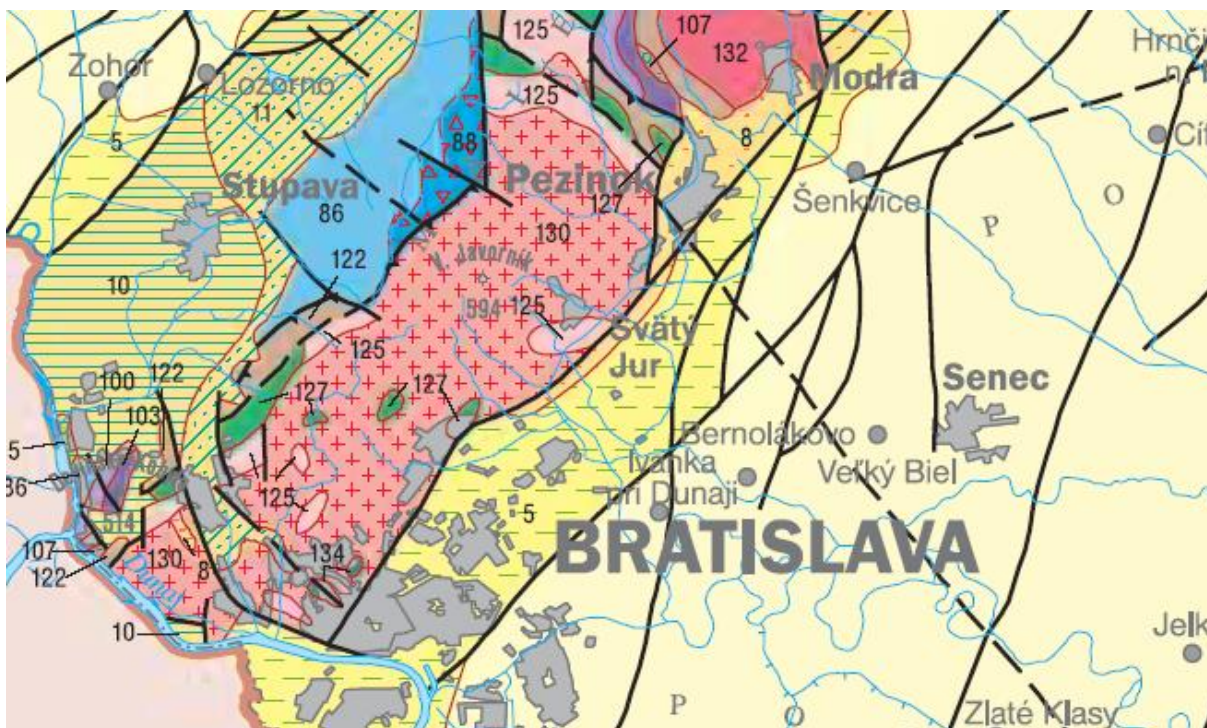
Vysvetlivky:

T2 teplý, suchý, s miernou zimou, pahorkatinový

Obr. 6.2 Výrez z Mapy klimatických oblastí SR 1 : 1 000 000 (Lapin a kol., 1990 in Atlas krajiny SR)

Z hľadiska **geologickej stavby** záujmového územia sú vo vzťahu k riešenej úlohe zaujímavé najmladšie polohy fluvialnych štrkopieskov a holocénnych inundačných kalov, ktoré vytvárajú prevažne siltovitý, siltovitopiesčitý, menej ílovitý pokryv s premenlivým podielom piesčitej frakcie na náplavoch Dunaja. V záujmovej oblasti v centrálnej až západnej časti gabčíkovskej panvy, je predneogénne podlozie tvorené paleozoickými kryštalinickými súbormi tatrika bratislavského príkrovu. Neogénne sedimenty sú zastúpené od bádenských morských usadenín, cez sarmatské euxibrakické, až po panónsko-pontské kaspibrakické a pliocénne limnické usadeniny. Uvedené podložné horninové súbory nebudú mať žiadny vzťah k návrhu zakladania objektov.

Podložie kvartérnych usadenín je tvorené pliocénym kolárovskeým súvrstvom. Ide prevažne o strednozrnné až hrubozrnné kremité piesky s polohami drobnozrnných zväčša kremitých štrkov. Obsahujú aj polohy zelenkavosivých až hnedosivých a sivých, rôzne piesčitých vápnitých ílov a vzácné i uhoľných ílov.



Vysvetlivky:

- 2 Neogén - sivé pestré íly, prachy , piesky, štrky, slojky lignitu, sladkovodné vápence a polohy tufitov, dák-roman
- 5 Neogén - sivé, prevažne vápnité íly, prachy, piesky, štrky, sloje lignitu a polohy sladkovodných vápencov, panón-pont

127 Paleozoikum - amfibolity, amfibolické ruly

130 Paleozoikum - dvojslúčne biotitické granity až granodiority

Obr. 6.3 Výrez zo Základnej geologickej mapy SR 1 : 500 000 (Biely a kol., 1996 in Atlas krajiny SR)

Na pliocénnom substráte v študovanej oblasti ležia pleistocénne riečne sedimenty s prevahou štrkov s polohami pieskov, ktoré dosahujú v záujmovej lokalite hrúbky okolo 10 až 20 m. Uvedené sedimenty tvoria akumuláciu typu vnútrohorskej kontinentálnej delty Paleodunaja. Vrchná časť uvedených sedimentov würmského veku má prevládajúce žltosivé až sivé sfarbenie. Spodná časť súvrstvia máva vytvorený žltohrdzavý horizont hrúbky 6 až 13 m. Smerom do nadložia sa generálne znižuje zrnitosť a pribúda podiel piesku. Obliaky štrkov sú prevažne dobre opracované a ich petrografické zloženie má modálnu korelačnú afinitu k recentným štrkom z koryta rieky Dunaj. Hlavnými horninovými typmi obliakov sú kremene, kremence, rohovce, pieskovce, vápence, kryštalické bridlice a granitoidy, prevažne z alpských zdrojových oblastí a z Českého masívu. Najmladšie - holocénne sedimenty sú zastúpené prevažne pieskami s polohami štrkov, siltovitými pieskami, siltami a organickými ílovitými zeminami v pochovaných mŕtvych ramenách. Na základe podobnej litológie sedimentov je problematické stanoviť presnú hranicu medzi pleistocénnymi a holocénnymi usadeninami.

Staršie kvartérne sedimenty pleistocénneho veku nevystupujú na povrch, ale sú spravidla všade pokryté holocénnymi povodňovými sedimentami, ktoré sa usadili najmä pri záplavách. S morfológiou povrchu územia, ktorý je pokrytý sieťou pochovaných ramien, úzko súvisí aj pôdny pokryv. Dominantným pôdnym typom sú

lužné pôdy, ktoré prechádzajú v suchších oblastiach do černoziemí, v zamokrenejších do glejových subtypov, respektíve do bahnitých a rašelinových pôd.

V kvartéri pokračovala na území panvy diferenciácia pozdĺž zlomov, došlo k erozívno-denudačnej modelácii reliéfu a k akumulácii kvartérnych sedimentov. Pre záujmovú oblasť je charakteristická akumulácia fluviálnych sedimentov troch faciálno-genetických typov: súbor povodňových siltov (hlín), sedimenty príbrežných plytčín a agradačných valov, prevažne štrkovité sedimenty koryta vodného toku.

Hrúbka opisovaného kvartérneho horizontu sa v priestore územia pohybuje v rozmedzí okolo 10 až 20 m, hrúbka povodňových hlín kolíše od 0,1 m lokálne až po 4 m. Fluviálne sedimenty sú dobre zvodnené, hladina podzemných vôd je prevažne voľná. Štrkopiesky sú charakteristické pomerne vysokým koeficientom filtrácie.



Vysvetlivky:

ah2; antropogénne sedimenty: navážky, haldy a skládky

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

hh; fluviálno-organické sedimenty: jemnopiesčité, flovité až hnilokalové humózne hliny mŕtvych ramien a močiarov

hh2; fluviálne sedimenty: nivné povodňové jemnopiesčité hliny, jemno až strednozrnné piesky

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

fp; fluviálne sedimenty: jemnozrnné a strednozrnné piesky až piesčité štrky v agradačných valoch

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

šr2; fluviálne sedimenty: piesčité štrky a štrky nižších stredných terás

šhr2; fluviálne sedimenty: piesčité štrky a štrky nižších stredných terás s pokryvom spraší a nerozlíšených deluviálnych hlín a splachov

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

DRILL, s.r.o., Gruzínska 9, 821 05 Bratislava, IČO: 35 9666 45, IČ DPH: SK2022089465

Spoločnosť je zapísaná v Obchodnom registri: Okresný súd Bratislava I, oddiel Sro, Vložka číslo: 38469/B

Bankové spojenie: Tatrabanka č.ú: 26261161001100, e-mail: drill@drill-geo.eu, www.drill-geo.eu, tel., fax: 0243424727, tel.: 0903442270, 0911256076

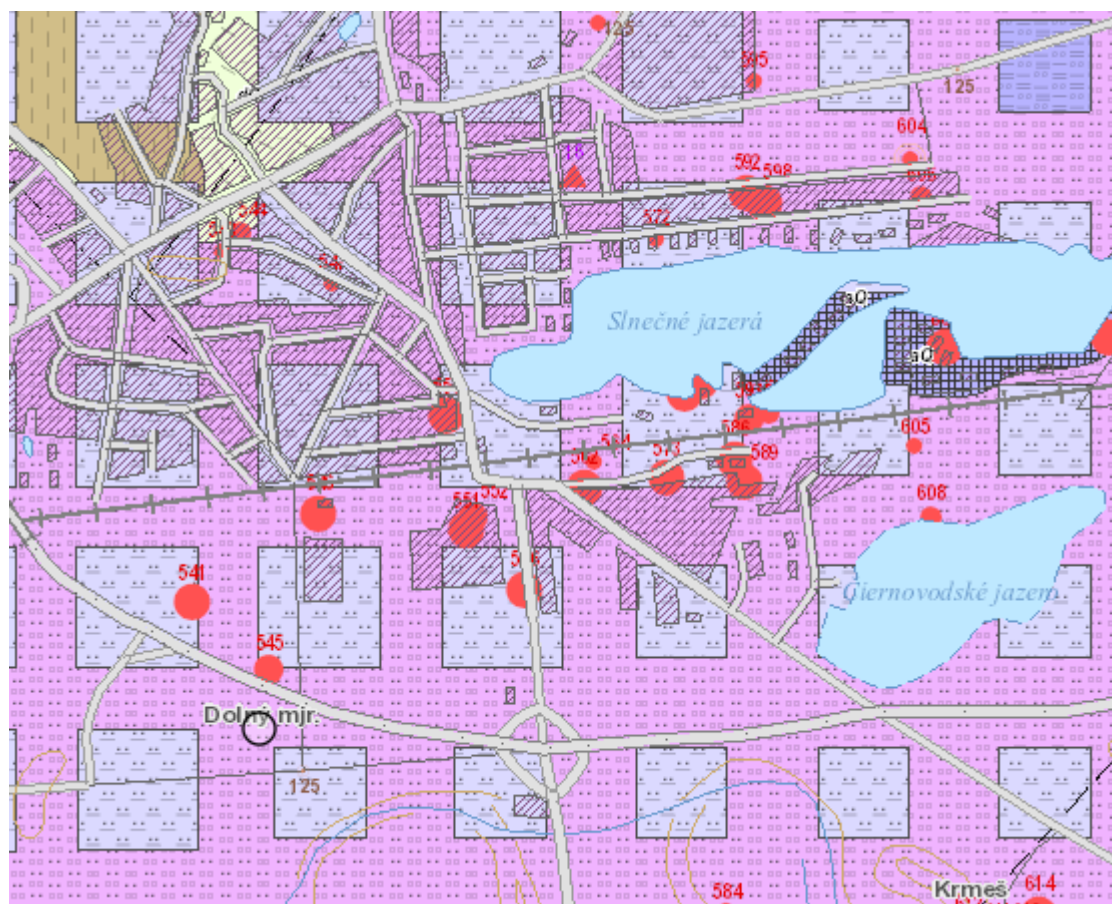
lw; eolické sedimenty: spraše a jemnopiesčité spraše, vápnité a sprašovité hliny vcelku
Obr. 6.4 Výrez z Geologickej mapy 1 : 50 000 (www.geology.sk)

Zo štruktúrneho-tektonického hľadiska je gabčíkovská prepadlina v priečnom i pozdĺžnom smere asymetrická. Asymetria v priečnom smere sa prejavuje v stupňovitom poklesávaní podložia sériou klesajúcich kryh od severovýchodu, zatiaľ čo na juhozápade prepadlinu obmedzuje jedno zlomové pásmo. Asymetria okrem iného spôsobuje i stupňovité odsúvanie toku Dunaja k severovýchodu, t. j. k centru depresie. Asymetria v pozdĺžnom smere sa prejavuje najmä postupným zaklesávaním centrálnej kryhy v južnej časti Žitného ostrova, teda prepadlina od severovýchodu stupňovite poklesáva k juhozápadu. V priestore južného okraja centrálnej kryhy sa nachádza dnešný tok Dunaja.

Najvýznamnejšími zlomovými líniami v oblasti sú hamuliakovský zlom juhozápad-severovýchodného smeru, ktorý vymedzuje tzv. šamorínsku kryhu, na juhovýchode ohraničenú dobrohošťským zlomom. Jednotlivé kryhy sa líšia hrúbkami kvartérnych sedimentov, čo naznačuje, že na geologický vývoj počas kvartéru mali značný vplyv neotektonické pohyby. Na určenie relatívneho veku aktivity jednotlivých zlomov, respektíve zlomových systémov zatiaľ neboli získané presvedčivé doklady.

Záujmové územie je súčasťou **hydrogeologického** rajónu Q 052 - Kvartér juhozápadnej časti Podunajskej roviny a jeho čiastkového rajónu VH00 (povodie Váhu). V tomto čiastkovom rajóne boli v zmysle vodohospodárskej bilancie SR za rok 2007 (SHMÚ Bratislava, 2022) stanovené využiteľné množstvá podzemných vôd v hodnote $3\,190,00\text{ l.s}^{-1}$, pričom v uvedenom roku sa z nich využívalo $671,56\text{ l.s}^{-1}$ a bilančný stav rajónu bol hodnotený ako dobrý. Z hľadiska vymedzených útvarov podzemných vôd SR, v zmysle Rámcovej smernice EÚ o vodách 2000/60/ES, patrí záujmové územie do útvaru medzizrnových podzemných vôd Podunajskej panvy a jej výbežkov oblasti povodia Váh s plochou útvaru $6\,248,37\text{ km}^2$ (označenie útvaru SK2001000P). Podzemná voda v záujmovom území je viazaná na sedimenty neogénu a kvartéru. V neogéne súvrství sú podzemné vody viazané na polohy jemnozrnných pieskov a stmelených pieskov nachádzajúcich sa v jeho hlbších častiach. Tieto polohy sú dosť slabo až mierne priepustné a majú prevažne stredný stupeň prietočnosti ($T = n \cdot 10^{-3}$ až $n \cdot 10^{-4}\text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$). Priepustnosť týchto piesčitých kolektorov je medzizrnová a hladina podzemnej vody má napätý charakter. Zvodne sú doplňované atmosférickými zrážkami v miestach, kde vychádzajú vrstvy na povrch (Trnavská pahorkatina) a pretekaním cez poloizolátory z kvartérnych zvodní. Podzemné vody svojimi kvalitatívnymi ukazovateľmi obyčajne vyhovujú požiadavkám na pitné účely. V kvartérnych fluviálnych náplavoch prúdi podzemná voda v mierne až silne priepustných štrkoch a piesčitých štrkoch s koeficientom filtrácie $k_f = n \cdot 10^{-4}$ až $n \cdot 10^{-2}\text{ m.s}^{-1}$. Tieto kolektory s medzizrnovou priepustnosťou, s voľnou hladinou podzemnej vody, zaraďované do veľmi vysokej triedy prietočnosti ($T > n \cdot 10^{-2}\text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$) sú prekryté pomerne málo hrubou vrstvou hlín, piesčitých hlín, respektíve ílov, ktoré vytvárajú polopriepustné vertikálne ohraničenie zvodnenej štrkovitopiesčitej vrstvy. Priepustnosť ílov je možné vyjadriť hodnotou koeficienta filtrácie $k_f = n \cdot 10^{-9}$ až $n \cdot 10^{-7}\text{ m.s}^{-1}$. Zdrojom doplňovania zásob podzemných vôd sú atmosférické zrážky a infiltrácia z povrchových tokov. Merné výdatnosti vrtov situovaných v tomto hydrogeologickom prostredí sú vyššie ako $10\text{ l.s}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$. Podzemné vody obyčajne nevyhovujú požiadavkám na pitné účely, najmä pre zvýšené koncentrácie síranov, chloridov, dusičnanov a bakteriologickú závadnosť.

Hydrogeologické pomery formuje geologicko-tektonická stavba, litologické zloženie, geomorfologické pomery a klimatické pomery. Súvrstvie fluvialných štrkopieskov vytvára kolektor podzemných vôd s voľnou hladinou. Ide o akumuláciu podzemných vôd mimoriadneho významu z hľadiska zásobovania pitnou vodou. Štrkovité sedimenty sú charakterizované vysokou priepustnosťou a prietočnosťou, od hĺbok cca 3 až 4 m pod terénom sú nasýtené vodou.



Vysvetlivky:

objectid	16699
symbol	PoS4
HG index	fQn
Litológia	fluvialné sedimenty: štrky, piesčité štrky a piesky dnovej akumulácie v nízkych a nadnivných terasách prevažne s pokryvom hĺn
Vek	pleistocén - holocén
HG funkcia	kolektor
Koeficient prietočnosti T [m ² .s ⁻¹]	T > 3.10 ⁻³
Variabilita prietočnosti	sY = 0,3 - 0,6
typ_priepru	medzizrnná
Shape	Polygon

Obr. 6.5 Výrez Mapy hydrogeologických pomerov SR 1 : 25 000 (www.geology.sk)

7 METODIKA A ROZSAH PRIESKUMNÝCH PRÁČ

Pre vypracovanie hydrogeologického posudku sme využili podrobný inžinierskogeologický prieskum vykonaný pre danú stavbu (Holzer, 2025). Podrobne sú prevzaté vŕtané sondy opísané v kapitole 8. Dokumentácia prieskumných diel.

DRILL, s.r.o., Gruzínska 9, 821 05 Bratislava, IČO: 35 9666 45, IČ DPH: SK2022089465

Spoločnosť je zapísaná v Obchodnom registri: Okresný súd Bratislava I, oddiel Sro, Vložka číslo: 38469/B

Bankové spojenie: Tatrabanka č.ú: 262611610011100, e-mail: drill@drill-geo.eu, www.drill-geo.eu, tel., fax: 0243424727, tel.: 0903442270, 0911256076

Z kriviek zrnitosti nesúdržných a súdržných zemín boli orientačne stanovené odvodené koeficienty filtrácií, ktoré boli v tomto posudku hodnotené z hľadiska možnosti vsakovania zrážkových vôd do podložia.

8 DOKUMENTÁCIA PRIESKUMNÝCH DIEL

Prevzaté prieskumné sondy, Holzer, 2025:

Tabuľka 8.1 Zoznam súradníc a výšok

Sonda	Y (m)	X (m)	Z (m n. m.)
VS-1	551477,086	1276409,156	124,587
VS-2	551383,084	1276363,162	124,657
VS-3	551422,030	1276282,481	124,674
VS-4	551313,643	1276320,772	124,588
VS-5	551461,588	1276341,767	124,740

VS-1 (124,587 m n. m.)

Litologický profil (m)	Makroskopický popis	Zatriedenie STN 72 1001
0,00 – 0,30	Ornica, hnedá	O
0,30 – 1,20	Silt piesčitý, tvrdej konzistencie, svetlohnedý	F3 MS
1,20 – 10,00	Štrk zle zrnitý, obliaky Ø 1-3-6 cm, ojedinele Ø 8 cm stredne uľahnutý až uľahnutý, svetlohnedosivý	G2 GP

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 4,00 m p.t., ustálená 4,00 m p.t.

VS-2 (124,657 m n. m.)

Litologický profil (m)	Makroskopický popis	Zatriedenie STN 72 1001
0,00 – 0,30	Ornica, hnedá	O
0,30 – 0,60	Štrk s prímiesou jemnozrnnej zeminy, obliaky Ø 1-3 cm, kyprý, svetlohnedý	G3 G-F
0,60 – 1,70	Štrk zle zrnitý, obliaky Ø 1-3-4 cm, uľahnutý, svetlosivohnedý	G2 GP
1,70 – 10,00	Štrk zle zrnitý, obliaky Ø 1-3-7 cm, stredne uľahnutý až uľahnutý, svetlohnedosivý	G2 GP

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 4,10 m p.t., ustálená 4,10 m p.t.

VS-3 (124,674 m n. m.)

Litologický profil (m)	Makroskopický popis	Zatriedenie STN 72 1001
0,00 – 0,50	Ornica, hnedá	O
0,50 – 1,20	Piesok s prímiesou jemnozrnnej zeminy, kyprý, s ojedinelými obliakmi Ø 1-2 cm, svetlosivohnedý	S3 S-F
1,20 – 2,40	Štrk zle zrnitý, obliaky Ø 1-3-4 cm, stredne	G2 GP

	uľahnutý, svetlohnedosivý	
2,40 – 3,10	Piesok zle zrnený, uľahnutý, s ojedinelými obliakmi Ø 1-2 cm, svetlohnedosivý	S2 SP
3,10 – 9,40	Štrk zle zrnený, obliaky Ø 1-3-5 cm, stredne uľahnutý, svetlohnedosivý	G2 GP
9,40 – 10,00	Štrk zle zrnený, obliaky Ø 1-3-4 cm, uľahnutý, sivý	G2 GP

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 4,10 m p.t., ustálená 4,10 m p.t.

VS-4 (124,588 m n. m.)

Litologický profil (m)	Makroskopický popis	Zatriedenie STN 72 1001
0,00 – 0,30	Ornica, hnedá	O
0,30 – 0,90	Piesok zle zrnený, stredne uľahnutý, s ojedinelými obliakmi Ø 1-3 cm, svetlosivohnedý	S2 SP
0,90 – 2,00	Štrk zle zrnený, obliaky Ø 1-3-4 cm, uľahnutý, svetlohnedosivý	G2 GP
2,00 – 3,00	Štrk zle zrnený, obliaky Ø 1-3-6 cm, uľahnutý, svetlohnedosivý	G2 GP
3,00 – 3,50	Piesok zle zrnený, stredne uľahnutý, s ojedinelými obliakmi Ø 1 cm, svetlohnedosivý	S2 SP
3,50 – 10,00	Štrk zle zrnený, obliaky Ø 1-3-6 cm, stredne uľahnutý až kyprý, svetlohnedosivý	G2 GP

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 4,00 m p.t., ustálená 4,00 m p.t.

VS-5 (124,740 m n. m.)

Litologický profil (m)	Makroskopický popis	Zatriedenie STN 72 1001
0,00 – 0,30	Ornica, hnedá	O
0,30 – 0,90	Silt piesčitý, tvrdej konzistencie, svetlohnedý	F3 MS
0,90 – 9,30	Štrk zle zrnený, obliaky Ø 1-3-4 cm, stredne uľahnutý až uľahnutý, svetlohnedosivý	G2 GP
9,30 – 10,00	Štrk zle zrnený, obliaky Ø 1-3-6 cm, uľahnutý, sivý	G2 GP

Hladina podzemnej vody v čase vŕtania narazená: 4,20 m p.t., ustálená 4,20 m p.t.

9 LITOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMERY

Vŕtanými sondami VS-1 až VS-5 sme zistili, že na geologickej stavbe skúmaného územia sa podieľajú sedimenty kvartéru. Kvartér je zastúpený súdržnými a nesúdržnými fluvialnými sedimentami.

V mieste projektovaných objektov sme vykonanými prieskumnými vrtmi zistili nasledovné úložné pomery: povrchovú vrstvu územia tvorí v sondách VS-1 až VS-5 do hĺbky 0,30 m až 0,50 m Ornica O. Pod povrchovou vrstvou sme v sondách VS-1 a VS-5 zistili do hĺbky 0,90 m a 1,20 m súdržné sily piesčité F3 MS, tvrdej konzistencie. Vo

vrte VS-3 sa pod ornicou nachádzajú do hĺbky 1,20 m piesky s prímiesou jemnozrnnej zeminy S3 S-F, ktoré sú kypré, respektíve vo vrte VS-4 sme overili do hĺbky 0,90 m piesky zle zrnené S2 SP, stredne uľahnuté. Hlbšie v uvedených vrtoch a vo vrte VS-2 pod kyprými štrkami s prímiesou jemnozrnnej zeminy G3 G-F(0,60 m) vystupujú do hĺbky 10,00 m štrky zle zrnené G2 GP, ktoré sú stredne uľahnuté až uľahnuté. Vo vrtoch VS-3 a VS-4 boli zistené polohy pieskov zle zrnených S2 SP v polohách 2,40 m až 3,10 m, respektíve 3,00 m až 3,50 m. Sú stredne uľahnuté až uľahnuté. Hladina podzemnej vody bola počas vrtných prác narazená a ustálená v hĺbka 4,00 m až 4,20 m p.t.

Odvedenou metódou z kriviek zrnitosti boli stanovené orientačné koeficienty filtrácií súdržných a nesúdržných kvartérnych sedimentov:

Vek	STN 72 1001	Koeficient filtrácie (m.s ⁻¹)
Kvartér	Silt piesčitý F3 MS	$3,22 \cdot 10^{-7}$
Kvartér	Piesok zle zrnený S2 SP	$4,89 \cdot 10^{-4}$
Kvartér	Piesok s prímiesou jemnozrnnej zeminy S3 S-F	$2,47 \cdot 10^{-5}$
Kvartér	Štrk zle zrnený G2 GP	$4,18 \cdot 10^{-4}$ až $9,88 \cdot 10^{-4}$

Z hľadiska hodnotenia priepustnosti zemín a drenážnej schopnosti zemín sme špecifikovali hydraulické charakteristiky odobratých kvartérnych fluviálnych nesúdržných zemín z hĺbok 1,00 m až 9,00 m z vrtov VS-1 až VS-5.

Kvartérne súdržné sedimenty neboli z hydrogeologického hľadiska hodnotené.

Kvartérne nesúdržné sedimenty zrnitostne charakteru štrkov zle zrnených G2 GP, pieskov zle zrnených S2 SP a pieskov s prímiesou jemnozrnnej zeminy S3 S-F dosahujú podľa odvodených prepočtov z kriviek zrnitosti nasledovné orientačné hodnoty koeficientov filtrácií:

- štrky zle zrnené G2 GP: $4,18 \cdot 10^{-4}$ až $9,88 \cdot 10^{-4}$ m.s⁻¹, z hľadiska priepustnosti patria medzi stredne priepustné zeminy s dobrou drenážnou schopnosťou.
- piesky zle zrnené S2 SP: $4,89 \cdot 10^{-4}$ m.s⁻¹, z hľadiska priepustnosti patria medzi stredne priepustné zeminy s dobrou drenážnou schopnosťou.
- piesky s prímiesou jemnozrnnej zeminy S3 S-F: $2,47 \cdot 10^{-5}$ m.s⁻¹, z hľadiska priepustnosti patria medzi stredne priepustné zeminy s dobrou drenážnou schopnosťou.

10 ZÁVER

Na základe zistených litologických a hydrogeologických pomerov na stavbe **Senec – Senecká cesta, Polyfunkčná zóna** konštatujeme nasledovné:

Dažďové vody z objektov je možné vsakovať do geologického prostredia, štrkov zle zrnených G2 GP cez akumulčné, vsakovacie bloky. Odporúčame zachytávať všetky prívalové dažďové vody dostatočne nadimenzovaným vsakovacím systémom.

Uvedené zeminy dosahujú hodnoty koeficientov filtrácií $4,18 \cdot 10^{-4}$ až $9,88 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$ (priemer výberu). Aby vsakovacie bloky plnili svoju funkciu, musia byť kontaktné so štrkami zle zrnenými G2 GP, minimálne do hĺbky 1,50 m v súvrství. Vsakovacie, akumulčné bloky musia byť uložené v nezamrznej hĺbke.

Za možné riešenie považujeme vybudovanie otvorených dažďových záhrad, alternatívne s prepadom do projektovanej vodnej plochy. Zrážkové vody bude takto možné využívať i na závlahy zelene.

Umiestnením ORL, pri zachovaní pravidelnej údržby a čistenia, bude zabezpečená ochrana prírodného prostredia pred ropnými látkami.

Všetky zrážkové vody zo zastavaných plôch môžu obsahovať veľké množstvo prachových a organických častíc, ktoré budú zmývané prívalovými dažďami. Tie môžu obmedziť funkčnosť vsakovacích objektov kolmatáciou filtračnej plochy a následným znížením ich vsakovacej schopnosti. Z toho dôvodu je nevyhnutná pravidelná kontrola a údržba systému s filtrom.

Kvalita dažďovej vody z pohľadu prítomnosti cudzorodých látok je vyššia ako kvalita podzemných vôd, preto ich vsak neohrozí kvalitu podzemných vôd. Podmienkou je zabezpečiť bezkontaktnosť s potenciálnym zdrojom znečistenia. Množstvo zrážok kvalitatívne a kvantitatívne neovplyvní podzemné vody v spádovej oblasti.

Vsakovanie zrážkových vôd do podlažia je možné pri zabezpečení funkčnosti technického riešenia, ktoré eliminuje možnosť kontaminácie geologického prostredia.

Odporúčame vydať v zmysle Zákona 364 o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon), § 37, ods.1 kladné stanovisko pre vsakovanie zrážkových vôd do podlažia pri dodržaní záverečných odporúčaní.

11 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- Abaffy, D. a kol., 2002: Atlas krajiny Slovenskej republiky.
SAŽP, Banská Bystrica a MŽP SR, Bratislava
- Bezák, V., Elečko, M., Kaličiak, M., Konečný, V., Lexa, J., Mello, J., Nemčok, J., Potfaj, M., Rakús, M., Vass, D., Vozár, J., Vozárová, A., 1996:
Geologická mapa Slovenskej republiky 1 : 500 000.
Geologická služba slovenskej republiky, Bratislava
- Holzer, R., 2025: Senec – Senecká cesta, Polyfunkčná zóna.
DRILL, Bratislava
- Hrašna, M., Klukanová, A., 2002: Inžinierskogeologická rajonizácia M 1 : 500 000. In atlas krajiny SR.
SAŽP, Banská Bystrica a MŽP SR, Bratislava

- Lapin, M., Faško, P., Melo, M., Šťastný, P., Tomlain, J.: 2002:
Klimatické oblasti. M 1 : 1 000 000.
Atlas krajiny Slovenskej republiky.
Ministerstvo životného prostredia Bratislava,
Agentúra životného prostredia Banská Bystrica
- Maglay, J. a kol., 2018: Geologická mapa Podunajskej nížiny - Podunajskej
roviny.
ŠGÚDŠ, Bratislava
- Malík, P., Švasta, J., Jetel, J., Hanzel, V., Gedeon, m., Scherer, S., Fendek, M., 2002:
Hydrogeologické pomery M 1 : 750 000. In Atlas
krajiny SR.
SAŽP, Banská Bystrica a MŽP SR, Bratislava
- Mazúr, E, Lukniš, M., 1986: Regionálne geomorfologické členenie SSR.
Geografický ústav SAV, Bratislava
ŠGÚDŠ, Bratislava
- Šuba, J. a kol., 1984: Hydrogeologická rajonizácia Slovenska, 2. vydanie.
SHMÚ, Bratislava
- Vass, D., Began, A., Gross, P., Kahan, Š., Köhler, E., Krystek, I., Lexa, J., Nemčok, J.,
1988: Regionálne-geologické členenie Západných Karpát
a severných výbežkov panónskej panvy na území
ČSSR. M 1 : 500 000.
GÚDŠ, Bratislava

www.geology.sk

STN 72 1001 Klasifikácia zemín a skalných hornín

SHMÚ, Bratislava, 2014: Ročenka klimatologických pozorovaní na území SR v roku
2013

SHMÚ, Bratislava, 2014: Ročenka atmosférických zrážok na území SR v roku 2013

SHMÚ, Bratislava, 2022: Hydrologická ročenka podzemné vody 2022

SHMÚ, Bratislava, 2015: Vodohospodárska bilancia množstva podzemnej vody za
rok 2014

Zákon č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení
neskorších predpisov a Vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej
republiky č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších
predpisov.

Vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 51/2008 Z. z.,
ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov.

Zákon 364 z 13. mája 2004 o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon).

V Bratislave 18. 09. 2025

Vypracovali: RNDr. Rudolf Holzer
RNDr. Martin Varga



, s.r.o.

Inžinierska geológia

Hydrogeológia

Geológia životného prostredia

Obchodná činnosť

PREHL'ADNÁ SITUÁCIA

Príloha č. 2

DRILL, s.r.o., Gruzínska 9, 821 05 Bratislava, IČO: 35 9666 45, IČ DPH: SK2022089465

Spoločnosť je zapísaná v Obchodnom registri: Okresný súd Bratislava I, oddiel Sro, Vložka číslo:38469/B

*Bankové spojenie: Tatrabanka č.ú: 2626116100/1100, e-mail: drill@drill-geo.eu, www.drill-geo.eu, tel., fax: 0243424727,
tel.: 0903442270, 0911256076*

M 1 : 50 000



DRILL, s.r.o., Gruzínska 9, 821 05 Bratislava, IČO: 35 9666 45, IČ DPH: SK2022089465

Spoločnosť je zapísaná v Obchodnom registri: Okresný súd Bratislava I, oddiel Sro, Vložka číslo: 38469/B

Bankové spojenie: Tatrabanka č.ú.: 262611610011100, e-mail: drill@drill-geo.eu, www.drill-geo.eu, tel., fax: 02 43424727, mob.: 0903442270, 0911256076

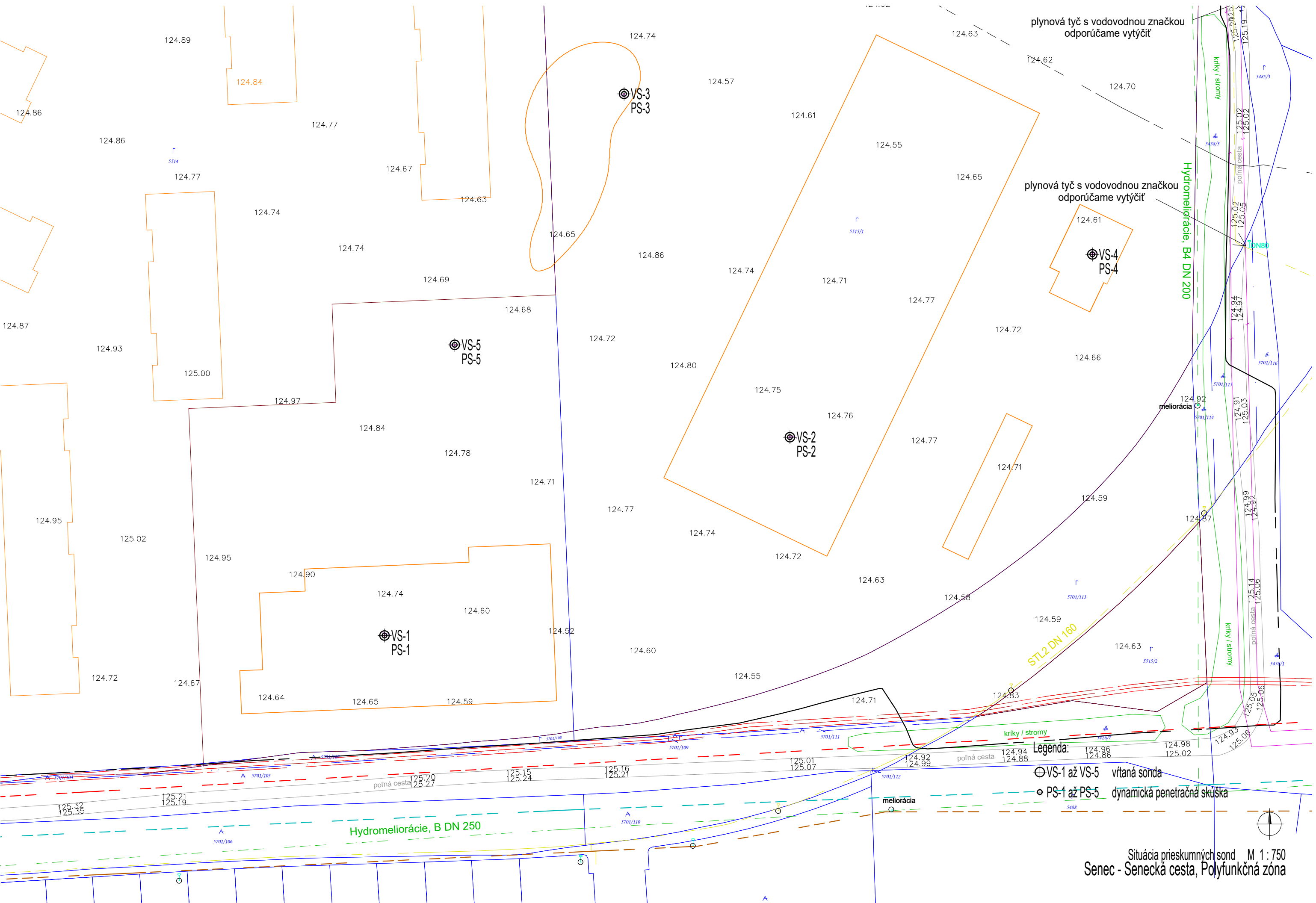


*DRILL, s.r.o.
Inžinierska geológia
Hydrogeológia
Geológia životného prostredia
Obchodná činnosť*

SITUÁCIA PRIESKUMNÝCH SOND

Príloha č. 3

*DRILL, s.r.o., Gruzínska 9, 821 05 Bratislava, IČO: 35 9666 45, IČ DPH: SK2022089465
Spoločnosť je zapísaná v Obchodnom registri: Okresný súd Bratislava I, oddiel Sro, Vložka číslo:38469/B
Bankové spojenie: Tatrabanka č.ú: 262611610011100, e-mail: drill@drill-geo.eu, www.drill-geo.eu, tel., fax: 0243424727,
tel.: 0903442270, 0911256076*





, s.r.o.
Inžinierska geológia
Hydrogeológia
Geológia životného prostredia
Obchodná činnosť

LABORATÓRNE ROZBORY A SKÚŠKY Z MECHANIKY ZEMÍN A KOEFICIENTY FILTRÁCIÍ

Príloha č. 4

DRILL, s.r.o., Gruzínska 9, 821 05 Bratislava, IČO: 35 9666 45, IČ DPH: SK2022089465
Spoločnosť je zapísaná v Obchodnom registri: Okresný súd Bratislava I, oddiel Sro, Vložka číslo: 38469/B
Bankové spojenie: Tatrabanka č.ú: 262611610011100, e-mail: drill@drill-geo.eu, www.drill-geo.eu, tel., fax: 0243424727,
tel.: 0903442270, 0911256076

Koeficienty filtrácie

NÁZOV GEOLOGICKEJ ÚLOHY : Senec - Senecká cesta, Polyfunkčná zóna

Príloha č. 1

Sonda		VS-1		VS-2	
Hĺbka		1.0	4.5	1.5	9.0
1	Hazen I.	0.00 x10 ⁰	8.88 x10 ⁻⁴	9.88 x10 ⁻⁴	6.50 x10 ⁻⁴
2	Hazen II.	0.00 x10 ⁰	3.55 x10 ⁻⁴	3.94 x10 ⁻⁴	2.59 x10 ⁻⁴
3	Orechová	2.79 x10 ⁻⁶	7.92 x10 ⁻⁴	1.31 x10 ⁻³	7.99 x10 ⁻⁴
4	Americký vzorec	✓ 6.36 x10 ⁻⁷	✓ 3.23 x10 ⁻⁴	✓ 6.02 x10 ⁻⁴	✓ 3.79 x10 ⁻⁴
5	Seelheim	2.75 x10 ⁻⁵	7.51 x10 ⁻²	3.40 x10 ⁻²	3.73 x10 ⁻²
6	Zieschang	0.00 x10 ⁰	6.80 x10 ⁻⁴	8.23 x10 ⁻⁴	5.21 x10 ⁻⁴
7	Beyer	0.00 x10 ⁰	4.78 x10 ⁻⁴	✓ 6.06 x10 ⁻⁴	✓ 3.76 x10 ⁻⁴
8	Zauerbrej	0.00 x10 ⁰	1.63 x10 ⁻⁴	3.32 x10 ⁻⁴	1.85 x10 ⁻⁴
9	Kozeny I.	0.00 x10 ⁰	✓ 1.34 x10 ⁻³	✓ 1.89 x10 ⁻³	✓ 1.21 x10 ⁻³
10	Kozeny II.	0.00 x10 ⁰	✓ 3.47 x10 ⁻⁴	✓ 5.08 x10 ⁻⁴	✓ 3.70 x10 ⁻⁴
11	Zamarin I.	0.00 x10 ⁰	1.48 x10 ⁻³	2.20 x10 ⁻³	1.65 x10 ⁻³
12	Zamarin II.	0.00 x10 ⁰	1.45 x10 ⁻⁴	2.44 x10 ⁻⁴	1.73 x10 ⁻⁴
13	Zamarin III.	0.00 x10 ⁰	7.35 x10 ⁻⁵	1.20 x10 ⁻⁴	8.60 x10 ⁻⁵
14	Zamarin IV.	0.00 x10 ⁰	5.45 x10 ⁻⁵	6.84 x10 ⁻⁵	4.77 x10 ⁻⁵
15	Schlichter I.	0.00 x10 ⁰	8.32 x10 ⁻⁴	✓ 1.14 x10 ⁻³	✓ 7.55 x10 ⁻⁴
16	Schlichter II.	0.00 x10 ⁰	6.03 x10 ⁻⁴	✓ 8.42 x10 ⁻⁴	✓ 5.41 x10 ⁻⁴
17	Schlichter III.	0.00 x10 ⁰	2.31 x10 ⁻⁴	✓ 3.30 x10 ⁻⁴	✓ 2.52 x10 ⁻⁴
18	Krüger	0.00 x10 ⁰	1.64 x10 ⁻³	✓ 2.08 x10 ⁻³	✓ 1.42 x10 ⁻³
19	Palagin	0.00 x10 ⁰	✓ 2.44 x10 ⁻⁴	✓ 3.62 x10 ⁻⁴	✓ 2.35 x10 ⁻⁴
20	Carman-Kozeny	✓ 8.59 x10 ⁻⁹	✓ 2.39 x10 ⁻⁴	✓ 2.82 x10 ⁻⁴	✓ 1.89 x10 ⁻⁴
Priemer výberu		3.22 x10 ⁻⁷	4.98 x10 ⁻⁴	8.64 x10 ⁻⁴	5.72 x10 ⁻⁴
Interval výberu Od Do		8.59 x10 ⁻⁹	2.39 x10 ⁻⁴	2.82 x10 ⁻⁴	1.89 x10 ⁻⁴
		6.36 x10 ⁻⁷	1.34 x10 ⁻³	2.08 x10 ⁻³	1.42 x10 ⁻³

Vysvetlivky :

Do výsledného priemeru sa zarátavajú zvýraznené hodnoty.

✓ - označenie výsledkov v medziach platnosti.

Sonda		VS-3		VS-4	
Hĺbka		1.0	5.0	3.3	5.0
1	Hazen I.	5.05 $\times 10^{-5}$	1.05 $\times 10^{-3}$	7.18 $\times 10^{-4}$	1.31 $\times 10^{-3}$
2	Hazen II.	4.03 $\times 10^{-5}$	4.18 $\times 10^{-4}$	✓ 8.60 $\times 10^{-4}$	5.22 $\times 10^{-4}$
3	Orechová	✓ 9.00 $\times 10^{-5}$	1.14 $\times 10^{-3}$	6.16 $\times 10^{-4}$	1.46 $\times 10^{-3}$
4	Americký vzorec	✓ 2.80 $\times 10^{-5}$	✓ 4.93 $\times 10^{-4}$	✓ 2.38 $\times 10^{-4}$	✓ 6.50 $\times 10^{-4}$
5	Seelheim	✓ 1.88 $\times 10^{-4}$	4.12 $\times 10^{-2}$	7.23 $\times 10^{-4}$	6.62 $\times 10^{-2}$
6	Zieschang	4.59 $\times 10^{-5}$	8.61 $\times 10^{-4}$	7.47 $\times 10^{-4}$	1.00 $\times 10^{-3}$
7	Beyer	✓ 3.99 $\times 10^{-5}$	✓ 6.29 $\times 10^{-4}$	✓ 6.51 $\times 10^{-4}$	7.01 $\times 10^{-4}$
8	Zauerbrej	✓ 3.00 $\times 10^{-5}$	2.80 $\times 10^{-4}$	2.62 $\times 10^{-4}$	2.99 $\times 10^{-4}$
9	Kozeny I.	✓ 1.33 $\times 10^{-5}$	✓ 1.71 $\times 10^{-3}$	✓ 8.45 $\times 10^{-4}$	✓ 2.13 $\times 10^{-3}$
10	Kozeny II.	✓ 5.57 $\times 10^{-5}$	✓ 4.67 $\times 10^{-4}$	✓ 5.64 $\times 10^{-4}$	✓ 4.35 $\times 10^{-4}$
11	Zamarin I.	8.33 $\times 10^{-6}$	1.78 $\times 10^{-3}$	9.58 $\times 10^{-4}$	2.35 $\times 10^{-3}$
12	Zamarin II.	1.07 $\times 10^{-6}$	1.93 $\times 10^{-4}$	1.41 $\times 10^{-4}$	2.29 $\times 10^{-4}$
13	Zamarin III.	5.06 $\times 10^{-7}$	9.51 $\times 10^{-5}$	6.40 $\times 10^{-5}$	1.16 $\times 10^{-4}$
14	Zamarin IV.	1.73 $\times 10^{-6}$	6.07 $\times 10^{-5}$	2.36 $\times 10^{-5}$	8.98 $\times 10^{-5}$
15	Schlichter I.	✓ 6.76 $\times 10^{-7}$	✓ 1.02 $\times 10^{-3}$	✓ 4.78 $\times 10^{-4}$	1.35 $\times 10^{-3}$
16	Schlichter II.	✓ 5.81 $\times 10^{-6}$	✓ 7.64 $\times 10^{-4}$	✓ 3.63 $\times 10^{-4}$	9.61 $\times 10^{-4}$
17	Schlichter III.	✓ 1.18 $\times 10^{-6}$	✓ 2.68 $\times 10^{-4}$	✓ 1.28 $\times 10^{-4}$	3.66 $\times 10^{-4}$
18	Krüger	✓ 1.11 $\times 10^{-6}$	✓ 1.87 $\times 10^{-3}$	✓ 7.31 $\times 10^{-4}$	2.66 $\times 10^{-3}$
19	Palagin	✓ 1.58 $\times 10^{-5}$	✓ 3.63 $\times 10^{-4}$	✓ 2.83 $\times 10^{-4}$	✓ 2.08 $\times 10^{-4}$
20	Carman-Kozeny	✓ 1.53 $\times 10^{-5}$	✓ 2.65 $\times 10^{-4}$	✓ 2.32 $\times 10^{-4}$	✓ 4.27 $\times 10^{-4}$
Priemer výberu		2.47 $\times 10^{-5}$	7.85 $\times 10^{-4}$	4.89 $\times 10^{-4}$	7.70 $\times 10^{-4}$
Interval výberu Od Do		6.76 $\times 10^{-7}$	2.65 $\times 10^{-4}$	1.28 $\times 10^{-4}$	2.08 $\times 10^{-4}$
		9.00 $\times 10^{-5}$	1.87 $\times 10^{-3}$	8.60 $\times 10^{-4}$	2.13 $\times 10^{-3}$

Vysvetlivky :

Do výsledného priemeru sa zarátavajú zvýraznené hodnoty.

✓ - označenie výsledkov v medziach platnosti.

Sonda		VS-5			
Hĺbka		2.5	7.0		
1	Hazen I.	1.23×10^{-3}	1.17×10^{-3}		
2	Hazen II.	4.90×10^{-4}	4.68×10^{-4}		
3	Orechová	1.31×10^{-3}	1.33×10^{-3}		
4	Americký vzorec	✓ 5.68×10^{-4}	✓ 5.86×10^{-4}		
5	Seelheim	4.09×10^{-2}	4.45×10^{-2}		
6	Zieschang	1.03×10^{-3}	9.48×10^{-4}		
7	Beyer	✓ 7.62×10^{-4}	✓ 6.87×10^{-4}		
8	Zauerbrej	3.40×10^{-4}	3.15×10^{-4}		
9	Kozeny I.	✓ 2.24×10^{-3}	✓ 2.04×10^{-3}		
10	Kozeny II.	✓ 5.63×10^{-4}	✓ 4.90×10^{-4}		
11	Zamarin I.	2.19×10^{-3}	2.18×10^{-3}		
12	Zamarin II.	2.45×10^{-4}	2.31×10^{-4}		
13	Zamarin III.	1.20×10^{-4}	1.15×10^{-4}		
14	Zamarin IV.	7.43×10^{-5}	7.58×10^{-5}		
15	Schlichter I.	✓ 1.29×10^{-3}	✓ 1.24×10^{-3}		
16	Schlichter II.	✓ 9.98×10^{-4}	✓ 9.13×10^{-4}		
17	Schlichter III.	✓ 3.27×10^{-4}	✓ 3.32×10^{-4}		
18	Krüger	✓ 2.33×10^{-3}	✓ 2.31×10^{-3}		
19	Palagin	✓ 4.79×10^{-4}	✓ 3.14×10^{-4}		
20	Carman-Kozeny	✓ 3.19×10^{-4}	✓ 3.37×10^{-4}		
Priemer výberu		9.88×10^{-4}	9.24×10^{-4}		
Interval výberu	Od	3.19×10^{-4}	3.14×10^{-4}		
	Do	2.33×10^{-3}	2.31×10^{-3}		

Vysvetlivky :

Do výsledného priemeru sa zarátavajú zvýraznené hodnoty.

✓ - označenie výsledkov v medziach platnosti.

Súhrnná tabuľka

NÁZOV GEOLOGICKEJ ÚLOHY : Senec - Senecká cesta, Polyfunkčná zóna

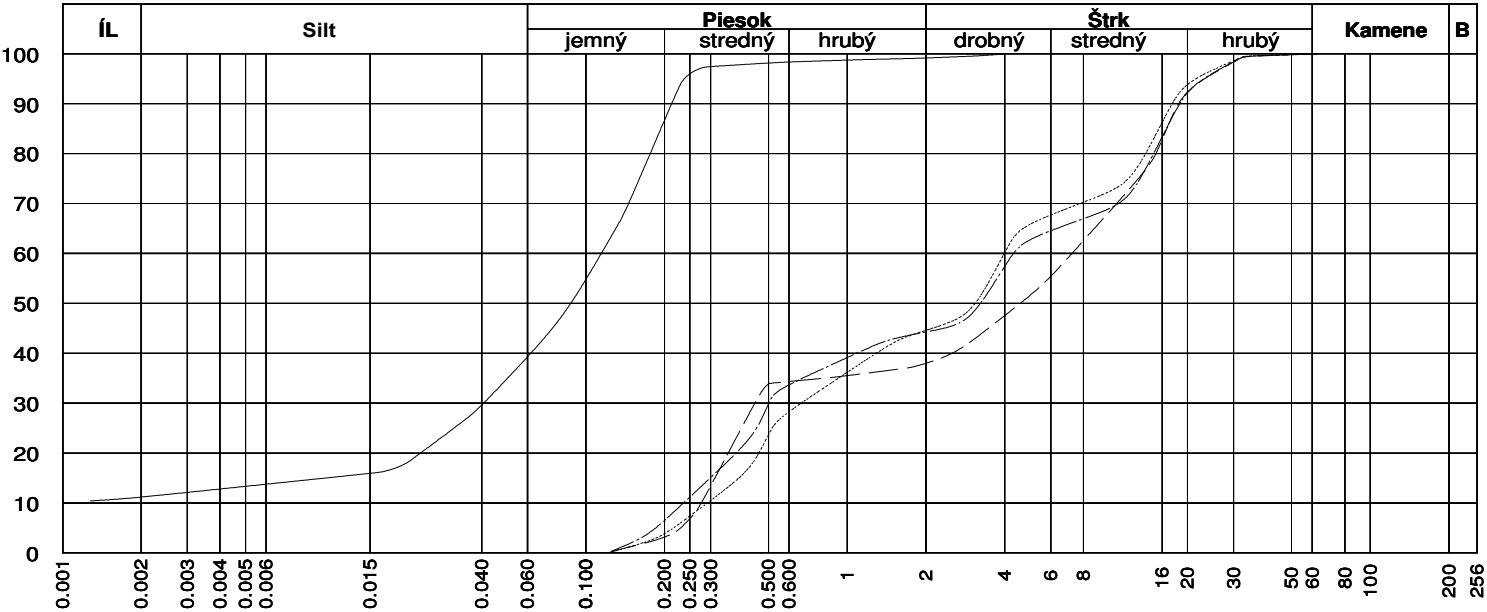
PRÍLOHA Č. : 1/a

Sonda	Hĺbka	Druh	Vlhkosť	Konzistenčné medze					Zemina	
			hmoty sušiny	W _L	W _P	I _P	I _C	Konzist.	Trieda	Symbol
	m		%	%						
VS-1	1.0	PORUŠENÁ	15.21	25.74	19.88	5.86	1.80	Tvrdá	F3	MS
VS-1	4.5	PORUŠENÁ							G2	GP
VS-2	1.5	PORUŠENÁ							G2	GP
VS-2	9.0	PORUŠENÁ							G2	GP
VS-3	1.0	PORUŠENÁ							S3	S-F
VS-3	5.0	PORUŠENÁ							G2	GP
VS-4	3.3	PORUŠENÁ							S2	SP
VS-4	5.0	PORUŠENÁ							G2	GP
VS-5	2.5	PORUŠENÁ							G2	GP
VS-5	7.0	PORUŠENÁ							G2	GP

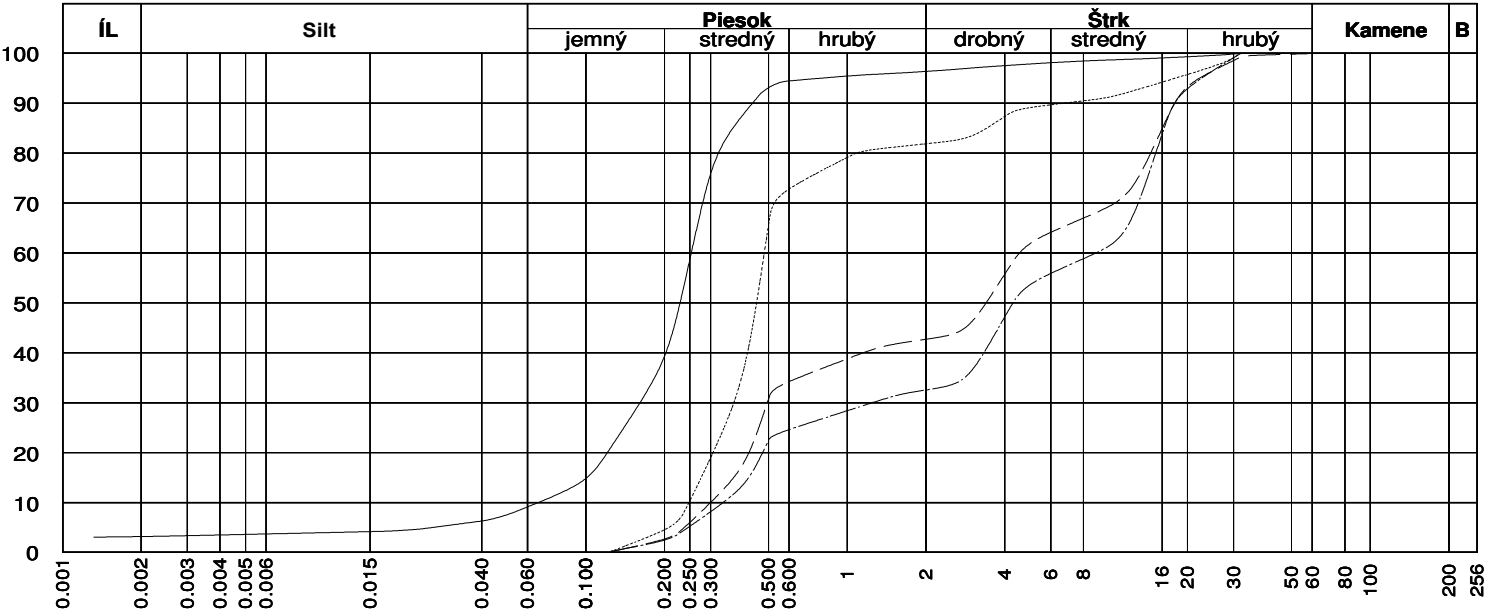
Krivky zrnitosti zemín

NÁZOV GEOLOGICKEJ ÚLOHY : Senec - Senecká cesta, Polyfunkčná zóna
ČÍSLO GEOLOGICKEJ ÚLOHY :

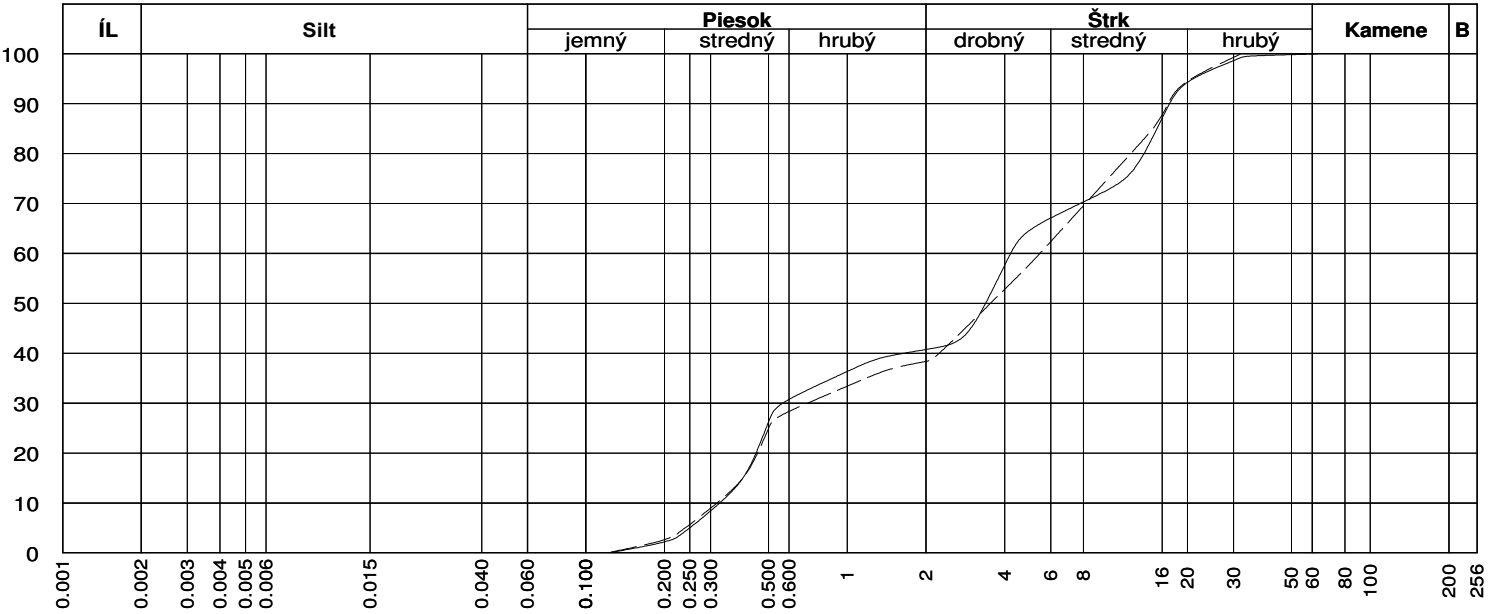
PRÍLOHA Č. : 1



Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 72 1001)
VS-1	1.0	—			25.74	5.86	F3	MS	Silt piesčitý
VS-1	4.5	----	26.14	0.10			G2	GP	Štrk zle zrený Cb(0%)
VS-2	1.5		13.66	0.38			G2	GP	Štrk zle zrený Cb(0%)
VS-2	9.0	----	18.26	0.25			G2	GP	Štrk zle zrený Cb(0%)



Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 72 1001)
VS-3	1.0	—					S3	S-F	Piesok s prím. jemn. zeminy
VS-3	5.0	----	15.18	0.18			G2	GP	Štrk zle zrený Cb(0%)
VS-4	3.3		1.94	1.13			S2	SP	Piesok zle zrený
VS-4	5.0	----	26.62	0.52			G2	GP	Štrk zle zrený



Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 72 1001)
VS-5	2.5	—	12.95	0.23			G2	GP	Štrk zle zmený Cb(0%)
VS-5	7.0	----	17.15	0.29			G2	GP	Štrk zle zmený