

Sanatorium Pálava

Odborný léčebný ústav Pasohlávky

Inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum

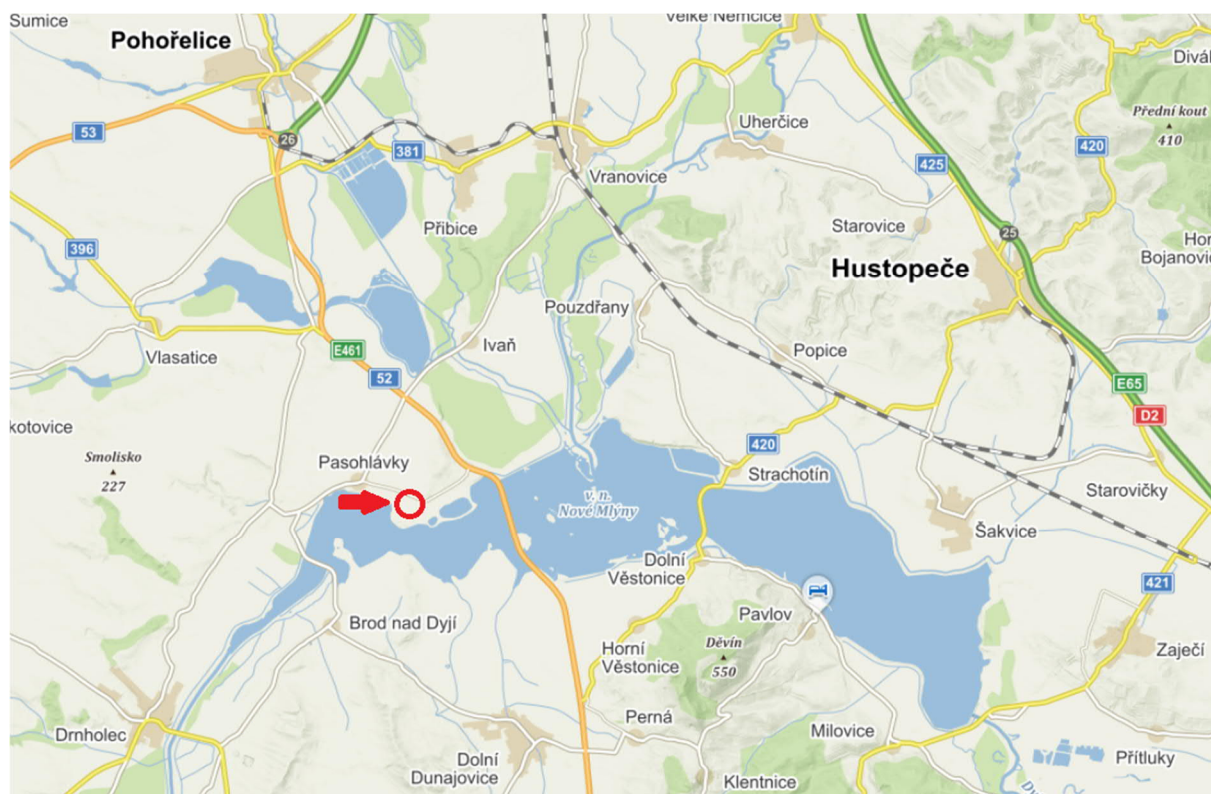


1	ÚVOD	3
1.1	Rešerše archivních podkladů	3
1.2	Terénní průzkumné práce	4
1.3	Odběry vzorků zemin	5
1.4	Zaměření sond.....	5
2	REGIONÁLNÍ, MORFOLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	5
2.1	Regionální a regionálně-geologické začlenění lokality	5
2.2	Morfologické poměry zájmové lokality	6
2.3	Geologické poměry	6
2.3.1	Horniny předkvartérního podloží	6
2.3.2	Kvartérní souvrství	6
2.4	Klimatické poměry lokality	8
2.4.1	Průměrná teplota vzduchu	8
2.4.2	Měsíční srážkový úhrn	8
2.5	Hydrogeologické poměry	9
3	VYHODNOCENÍ HYDRODYNAMICKÝCH ZKOUŠEK	10
3.1	Čerpací zkouška JV-3	10
3.2	Nálevné vsakovací zkoušky	11
3.2.1	VS-3	12
3.2.2	VS-4	13
3.2.3	VS-5	14
4	GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI ZEMIN	15
4.1	Předkvartérní podloží	15
5	TECHNICKÝ ZÁVĚR	17
5.1	Geologické poměry	17
5.1.1	Předkvartérní podloží.....	17
5.1.2	Kvartérní souvrství	17
5.1.3	Podzemní voda	18
5.2	Základové poměry - stavební jáma	18
5.2.1	Základová spára.....	19
5.2.2	Zabezpečení stavební jámy	19
5.3	Likvidace odtékající srážkové vody - vsakování	20
6	DOKUMENTACE GEOLOGICKÝCH SOND	22
7	LABORATORNÍ ROZBORY ZEMIN	28
8	FOTODOKUMENTACE.....	30

Přílohy: 1 Situace geologických sond
2 Schematický podélný geologický řez

1 ÚVOD

Na základě objednávky společnosti Thermal Pasohlávky a.s., byl na zájmové lokalitě realizován doplňkový inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum pro realizaci projektu: „**Odborný léčebný ústav Pasohlávky – Sanatorium Pálava**“. Účelem průzkumných prací bylo doplnění údajů pro zhodnocení inženýrskogeologických vlastností zemín ve stavební jámě a na úrovni základové spáry. Hydrogeologickým průzkumem byla ověřena možnost likvidace odtékajících srážkových vod ze zpevněných ploch a střechy sanatoria zasakováním do půdních vrstev. Čerpacím, resp. stoupacím pokusem byla ověřena propustnost neogenního souvrství.



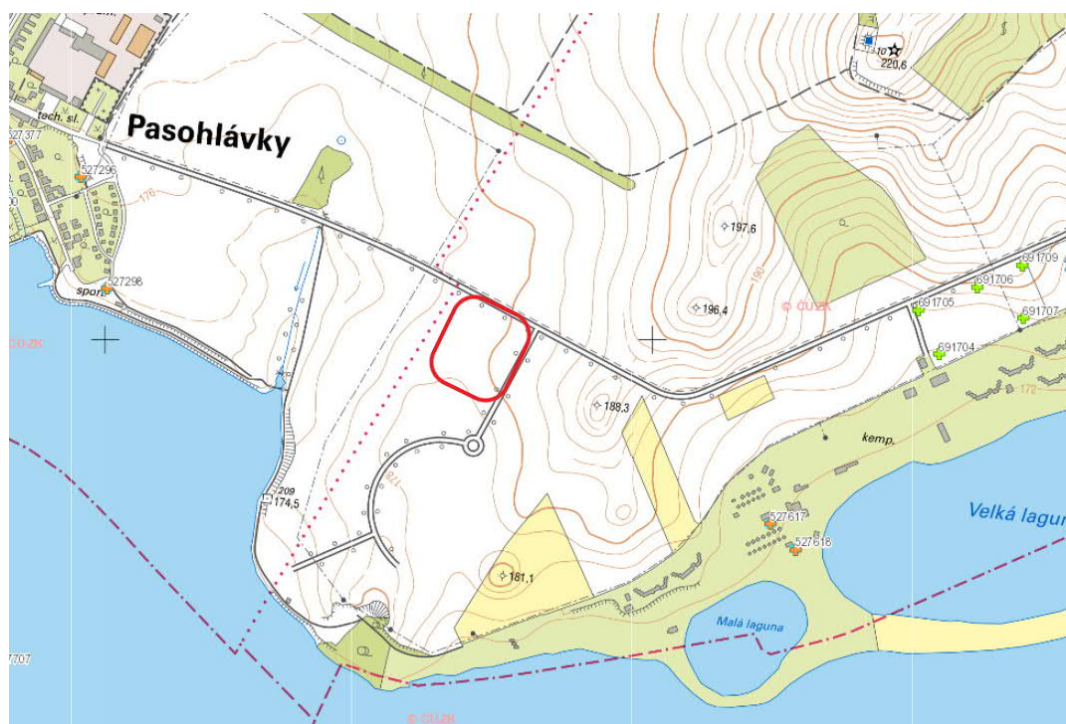
Obr. 1 Přehledná mapa s vyznačením lokality (mapy.cz)

1.1 Rešerše archivních podkladů

V archivu Geofondy Praha a.s. nebyl v relevantní vzdálenosti od řešeného území dohledán žádný archivní geologický vrt.

K vypracování této zprávy bylo dále využito:

- Czudek, T. (ed.) et al.: Regionální členění reliéfu ČSR, Geografický ústav ČSAV, Brno, 1976.
- Hálek V., Švec J., (1979): Hydraulika podzemní vody, Academia Praha, Praha.
- Hauser, J.: „Sanatorium Pálava, Předběžný IG průzkum“, Geostar, spol. s r.o., Brno, 2019.
- internetové zdroje: mapy.cz, ags.cuzk.cz/geoprohlížeč/, geology.cz
- Vesecský, A: „Podnebí ČSSR, tabulky“, Hydrometeorologický ústav, Praha, 1961.



Obr. 2 Mapa vrtné prozkoumanosti zájmového území (geology.cz)

1.2 Terénní průzkumné práce

Terénní průzkumné práce proběhly ve dvou etapách. V první etapě byl dne 21. 10. 2022 upraven terén zájmové lokality po archeologickém průzkumu pomocí těžkého kolového nakladače, který zajistil p. Doležal – ZPD Pasohlávky. V druhé etapě byly dne 2. 11. 2022 provedeny vrtné práce, které zajistila formou subdodávky firma LTgeo s.r.o. Vrtané sondy byly v průběhu hloubení dokumentovány geologem (dodavatelem), který zajistil odběr poloporušených vzorků zemin. Po vyhloubení byly vsakovací sondy (VS-3, 4, 5) a IG sonda JV-3 vystrojeny perforovanou PVC pažnicí o průměru 110 mm. Následně byly provedeny nálevné vsakovací zkoušky a v sondě JV-3 čerpací zkouška s měřením nástupu podzemní vody. Poté byly sondy zlikvidovány zpětným hutněním záhozem vytěženým materiálem s dodržением vrstevního sledu. Litologické popisy průzkumných sond jsou součástí kapitoly č. 6. V následující tabulce je přehled provedených vrtaných sond.

Tab. 1 Přehled provedených sond

označení vrtu	terén m n.m.	dosažená hloubka		ukončení vrtu - geologická vrstva
		m	m n.m.	
JV-2	179,20	6,00	173,20	neogén
JV-3	177,52	10,00	167,52	neogén
VS-3	179,76	6,00	173,76	neogén
VS-4	178,77	5,50	173,27	neogén
VS-5	177,84	4,40	173,44	neogén

1.3 Odběry vzorků zemin

V průběhu hloubení vrtaných geologických sond v rámci doplňkového IGHG průzkumu bylo odebráno 8 poloporušených vzorků zemin se zachováním přirozené vlhkosti, jejichž rozborů a náležitých zkoušek zajistila půdněmechanická laboratoř dodavatele.

1.4 Zaměření sond

Provedené vrtané sondy byly přesně geodeticky zaměřeny, souřadnice sond jsou v systému JTSK a jejich nadmořské výšky jsou vztaženy k úrovni Balt p.v.

Tab. 2 Souřadnice a výšky provedených průzkumných sond

označení vrtu	y	x	z
JV-2	605290,52	1192987,82	179,20
JV-3	605327,38	1193081,11	177,52
VS-3	605271,17	1193034,29	179,76
VS-4	605333,37	1192961,04	178,77
VS-5	605357,52	1193073,98	177,84

2 REGIONÁLNÍ, MORFOLOGICKÉ, GEOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

2.1 Regionální a regionálně-geologické začlenění lokality

Území ve smyslu mapy regionálního členění reliéfu ČR (Czudek T., 1976) náleží soustavě Vněkarpatské sníženiny, jednotce Dyjsko-svratecká niva.



Obr. 3 Výřez z mapy geomorfologických jednotek (geoportal.cuzk.cz)

2.2 Morfologické poměry zájmové lokality

Zájmové území se nachází na severním břehu horní nádrže VD Nové Mlýny, cca 700 m východně od obce Pasohlávky. Terén se zde pozvolna sklání od místní elevace Hradisko (221,00 m n. m.) mírně k jihozápadu až k břehům nádrže. Nadmořská výška zájmového území se pohybuje od 177,00 m n. m. do 180,00 m n. m.



Obr. 4 Výřez z mapy a digitálního modelu reliéfu 5. generace (převzato <http://geoportal.cuzk.cz>)

2.3 Geologické poměry

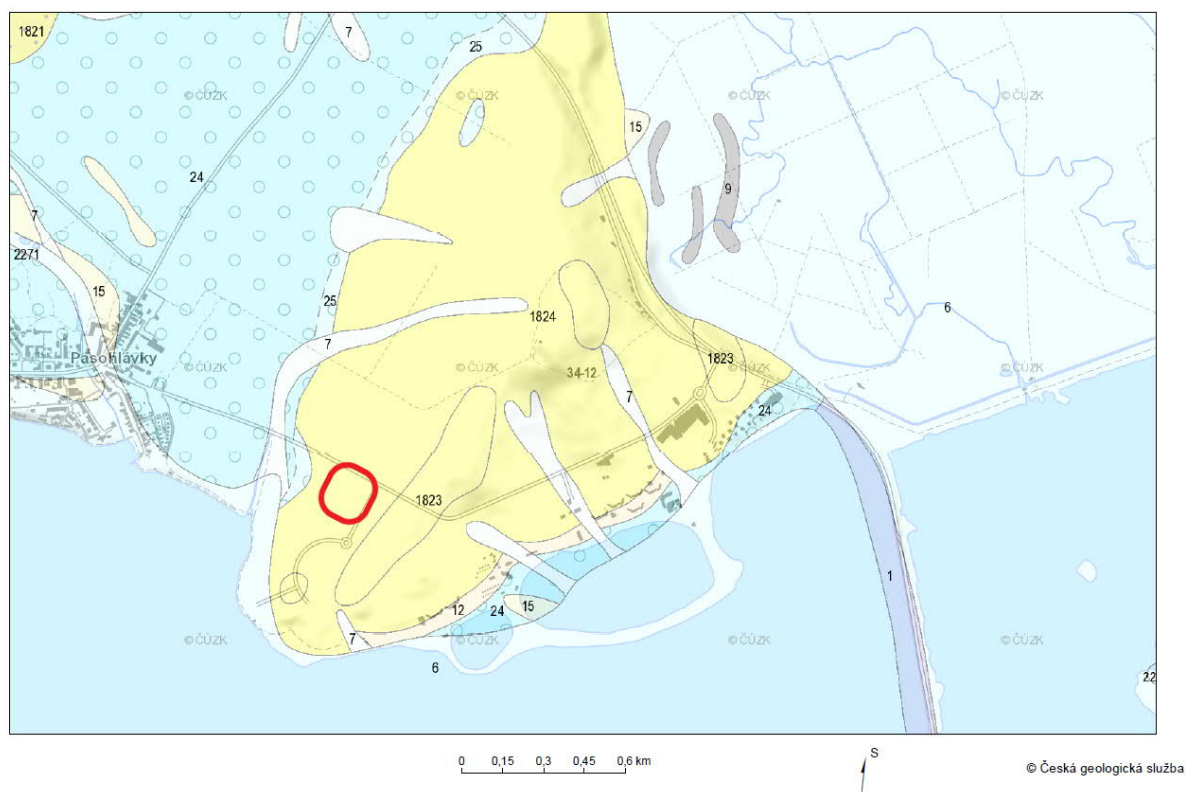
2.3.1 Horniny předkvartérního podloží

Předkvartérní podloží zájmové lokality a jejího okolí budují neogenní sedimenty karpatské předhlubně (miocén, spodní baden – morav). Zastoupeny jsou vápnité jíly (šlíry), místy s polohami navětralých až zvětralých jílovců, prachovců až pískovců. Dále se vyskytují písčité štěrky a zajiňované jemnozrnné písky.

2.3.2 Kvartérní souvrství

V rámci kvartérního souvrství širšího okolí zájmové lokality se vyskytují sedimenty eolické (sprašové hlíny) a deluviální (svahové jíly). Bazální vrstvu pak tvoří fluviální hrubozrnné sedimenty v podobě písčitých štěrků, popř. písků.

Na samotné zájmové lokalitě jsou kvartérní zeminy zastoupeny pouze humózní prachovitou hlínou. Ostatní výše uvedené typy kvartérních sedimentů nebyly na zájmové lokalitě vyvinuty, resp. dochovány.



Obr. 5 Geologická mapa 1 : 50 000 (geology.cz)

kvartér		
KENOZOIKUM		
KVARTÉR		
1	navážka, halda, výsypka, odval	
6	nivní sediment	
7	smíšený sediment	
2271	písečné humózní hlíny (ronové)	
9	slatina, rašelina, hnilokal	
12	písečno-hlinitý až hlinito-písčité sediment	
15	navátý písek	
22	písek, štěrk	
24	písek, štěrk	
25	písek, štěrk	
karpatská předhlubeň		
KENOZOIKUM		
NEOGÉN		
1821	vápenný jíl (těgl), místy s polohami písků	
1823	klastika - pisky, štěrky se zpevněnými polohami pískovce, slepence	
1824	vápenný jíl (šíř), s polohami vápenných písků a štěrků	

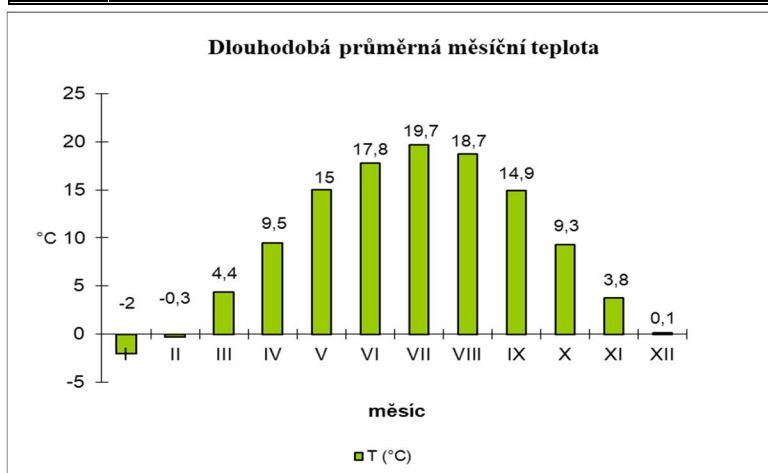
2.4 Klimatické poměry lokality

Ve smyslu Mapy klimatických oblastí ČSSR (Quitt, 1971) náleží zájmová lokalita do klimatické oblasti T4, charakteristické dlouhým teplým létem, krátkou mírnou zimou s krátkodobou sněhovou pokrývkou. Jaro je krátké a sušší a podzim teplý a srážkově podprůměrný. Z publikace „Podnebí ČSSR, tabulky“ (Vesecký, 1961) jsou převzaty následující údaje charakteristické pro klimatickou stanici Hustopeče (215 m n. m.).

2.4.1 Průměrná teplota vzduchu

Tab. 3 Průměrná měsíční teplota vzduchu T (°C)

měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
T	-2,0	-0,3	4,4	9,5	15,0	17,8	19,7	18,7	14,9	9,3	3,8	0,1	9,2

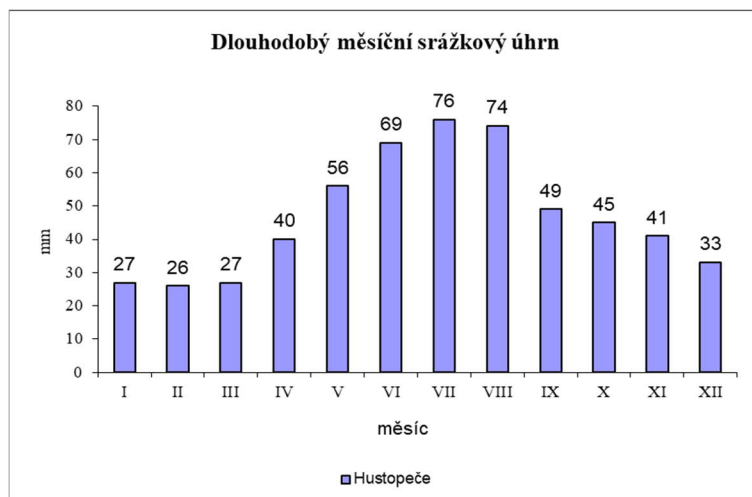


2.4.2 Měsíční srážkový úhrn

Dlouhodobý měsíční srážkový úhrn (mm) za pozorovací období 1901-1950 je pro danou pozorovací stanici následující:

Tab. 4 Dlouhodobý průměrný měsíční srážkový úhrn

stanice	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
Hustopeče	27	26	27	40	56	69	76	74	49	45	41	33	563



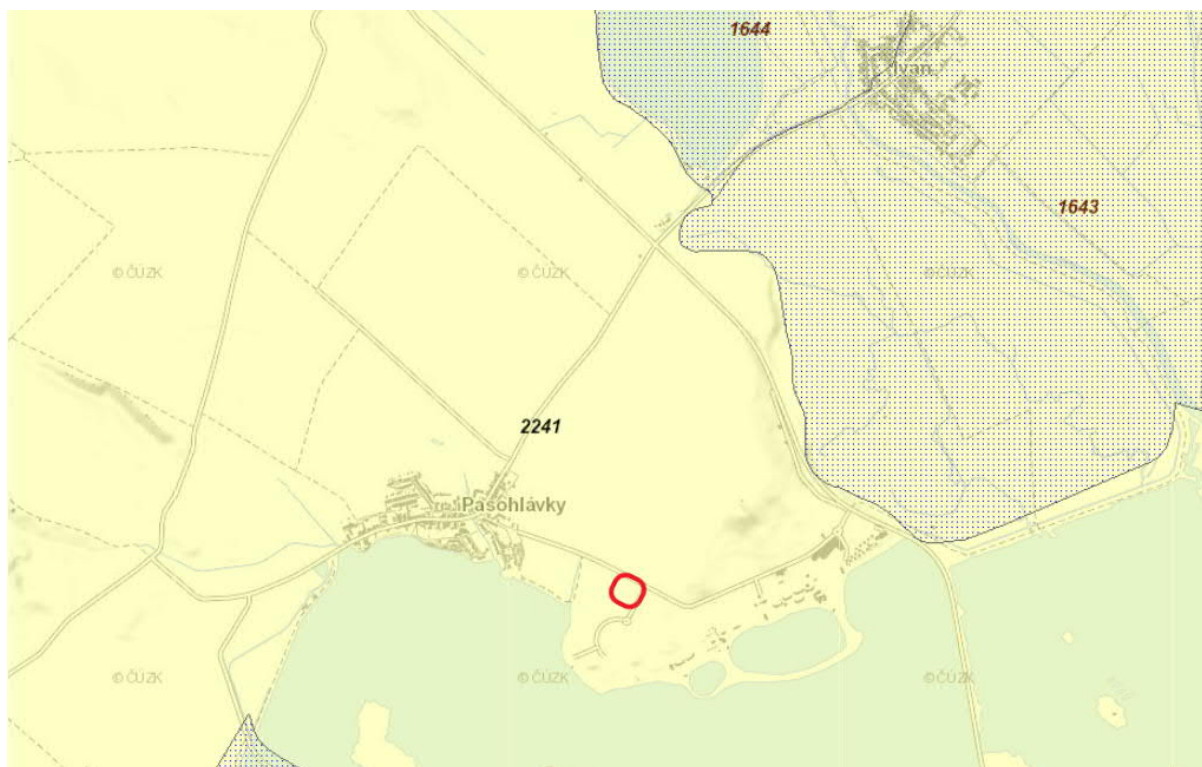
2.5 Hydrogeologické poměry

Zájmové území náleží rajonu 2241 – Dyjsko-svratecký úval – v terciérních a křídových pánevních sedimentech. Z hlediska hydrologického je součástí povodí Dyje (Dunaj). Vzhledem k absenci kvartérních sedimentů je podzemní voda na zájmové lokalitě vázána především na nesoudržné hrubozrnné sedimenty neogenního souvrství (šterky, písky), popř. na zpevněné polohy jílovců, prachovců, pískovců, které se vyskytují ve vrstvách vápnitých jílů. Svrchní izolátor vyvinut není, k dotaci podzemních vod dochází infiltrací na údolních svazích přes propustné vrstvy nesoudržných klastických neogenních sedimentů.

Ustálená hladina podzemní vody byla provedeným průzkumem zastižena v hloubkách 3,06 až 4,17 m pod úrovní upraveného stávajícího terénu (po skrytí humózní hlíny – archeologický průzkum). Hladina podzemní vody v neogenním souvrství je mírně napjatá.

Tab. 5 Podzemní voda

označení vrtu	terén m n.m.	hladina podzemní vody		poznámka
		m	m n.m.	
JV-2	179,20	5,80	173,40	ustálená hladina po 15 min.
JV-3	177,52	3,06	174,46	ustálená hladina po 72 hod.
VS-3	179,76	5,40	174,36	ustálená hladina po 2 hod.
VS-4	178,77	4,17	174,60	ustálená hladina po 72 hod.
VS-5	177,84	3,65	174,19	ustálená hladina po 1 hod.



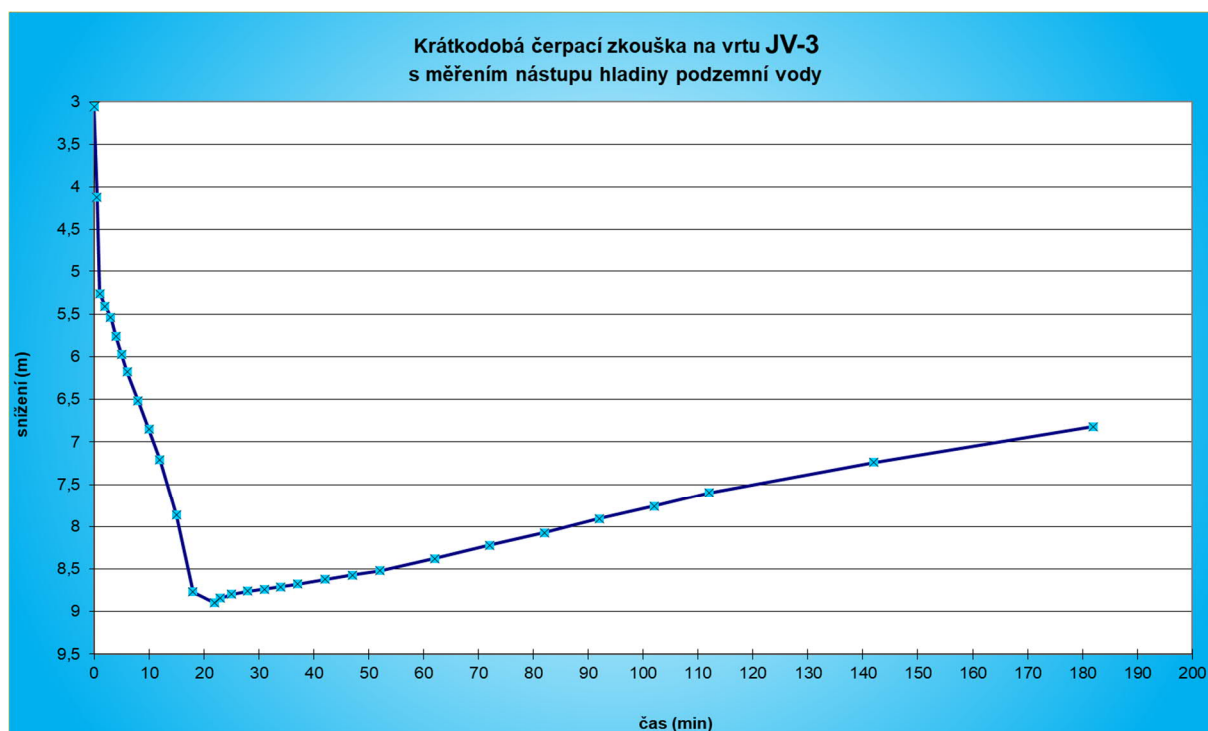
Obr. 6 Hydrogeologická rajonizace (geology.cz)

3 VYHODNOCENÍ HYDRODYNAMICKÝCH ZKOUŠEK

3.1 Čerpací zkouška JV-3

Inženýrskogeologický vrt JV-3 situovaný při jižním okraji projektované budovy sanatoria, kde bude hloubka zakládání největší (cca 9,3 m pod úrovní původního terénu), byl po zdokumentování a odběru vzorků dočasně vystrojen perforovanou PVC pažnicí o průměru 110 mm. V další etapě průzkumných prací na něm byla provedena krátkodobá čerpací zkouška s měřením nástupu hladiny podzemní vody ve vrtu pro ověření propustnosti neogenního souvrství. To je v těchto místech reprezentováno jíly nížce až vysoce plastickými, proměnlivě jemnozrnně až střednězrnně písčitémi, tuhé až pevné, popř. až tvrdé konzistence. Souvrství neogenních jíků je velmi slabě propustné, obsahuje však polohy a neprůběžné vrstvy poloskalních zvětralých jílovců, prachovců až jemnozrnných pískovců, které mají pro vedení a akumulaci podzemní vody rozhodující význam. Tyto zvodnělé polohy, o mocnosti do max. 10 cm, byly zastiženy v hloubkové úrovni 5,7-8,8 m pod úrovní upraveného terénu, tedy na kótách 168,72 až 171,82 m n.m. Další zvodnělá poloha byla zastižena v hloubce 8,8-9,0 m pod upraveným terénem, tedy na kótách 168,52 až 168,72 m n.m. Zde se však jednalo o vrstvu silně jemnozrnně až střednězrnně písčitého jílu, geotechnické třídy F4-CS.

Krátkodobá čerpací zkouška byla provedena dne 13. 11. 2022 s konstantním čerpaným množstvím 0,045 l/s. Vzhledem ke slabým přítokům vody do vrtu a značnému poklesu hladiny byla po 20 min. ukončena a následně byl měřen nástup hladiny podzemní vody (viz graf níže, Obr. 7). Před zahájením zkoušky byla ustálená hladina podzemní vody ve vrtu na hloubkové úrovni 3,06 m pod upraveným terénem, tedy na kótě 174,46 m n.m., po 20 min. čerpání klesla na úroveň 8,77 m (168,75 m n.m.). Následně bylo čerpadlo demontováno a měřen nástup hladiny. Po 160 min. nastoupala podzemní voda na hl. úroveň 6,82 m, tedy 170,70 m n.m.



Obr. 7 Graf průběhu čerpací zkoušky a nástupu hladiny podzemní vody ve vrtu JV-3

Vyhodnocení čerpací zkoušky, tedy stanovení koeficientu filtrace k_f , je provedeno pro neustálené proudění podzemní vody Jacobovou přímkovou aproximací podle rovnice:

$$k_T = \frac{0,1832 \cdot Q}{\Delta s} \quad k_f = \frac{k_T}{H} \quad k_f = 2,22 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$$

Q- přítokové množství do vrtu za čas
 Δs - rozdíl hladin pro časy t_1 a t_2
H- mocnost zvodně

Stoupací zkouška byla vyhodnocena dle následujícího vztahu (Hálek, Švec):

$$k_f = w \cdot \frac{d}{t} \cdot \left(-0,15 + \sqrt{0,025 + 0,53 \cdot \frac{h}{d}} \right)$$

w- pórovitost
d - průměr vrtu
t - doba měření
h - rozdíl hladin

Výsledná hodnota koeficientu filtrace byla stanovena: $k_f = 3,97 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$

Na základě uvedených výpočtů koeficientu filtrace, který charakterizuje propustnost geologického podloží pro podzemní vodu, lze zvodnělé prostředí, dle Jetela (1973), zařadit do V. a VI. třídy propustnosti. Jedná se tedy o prostředí slabě až dosti slabě propustné.

3.2 Nálevné vsakovací zkoušky

Vsakovací zkoušky byly provedeny ve dnech 2. a 13. 11. 2022 na třech dočasně vystrojených vrtaných sondách VS-3, VS-4 a VS-5 pro ověření možnosti likvidace odtékající srážkové vody ze střechy sanatoria, projektovaných místních komunikací a parkovacích ploch, zasakováním do geologického prostředí. Vrtný průměr sond byl 156 mm a průměr dočasné PVC perforované výstroje činil 110 mm.

Z podkladů provedených zkoušek byly následně vypočteny **koeficienty vsaku** k_{v3} , k_{v4} a k_{v5} . Ty charakterizují vsakovací schopnost zemin zkoumané lokality a používají se ve výpočtech při návrhu a dimenzování vsakovacích zařízení. Výpočty byly provedeny v souladu s ČSN 75 9010 dle vztahu:

$$k_v = \frac{Q_{zk}}{A_{zk}}$$

k_v koeficient vsaku m.s^{-1}
 Q_{zk} přítok vody do vsak. objektu během zkoušky $\text{m}^3.\text{s}^{-1}$
 A_{zk} zkušební vsakovací plocha během zkoušky m^2

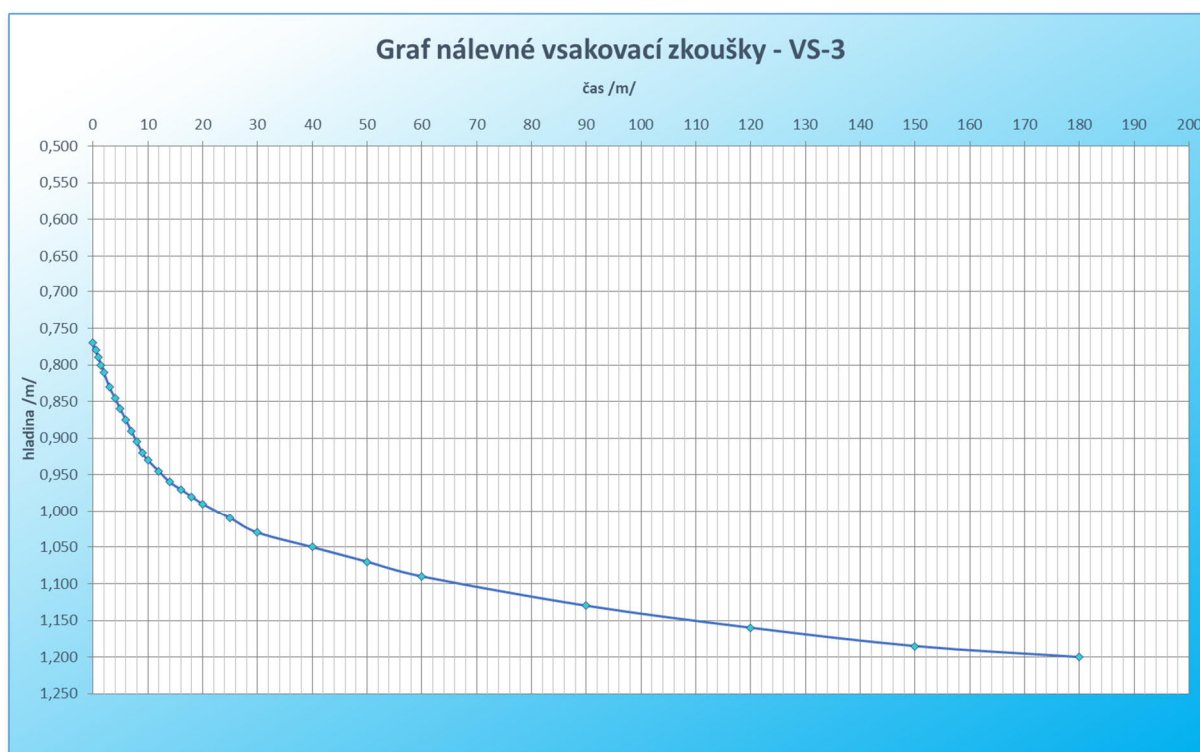
3.2.1 VS-3

Vsakovací sonda VS-3 byla vyhloubena v místě budoucího vsakovacího zařízení, do kterého budou svedeny vody z parkovacích ploch a zpevněných komunikací před hlavním vstupem do Sanatoria Pálava. Geologický profil v těchto místech tvoří neogenní jemnozrnné až střednězrnné písky S5, které se střídají s neogenními písčitými jíly F6. Sonda byla vyhloubena na konečnou hloubku 6,0 m pod úroveň upraveného terénu pro ověření geologického profilu a hladiny podzemní vody, následně byl vytěžený materiál nahutněn zpět až na úroveň 1,50 m, a vsakováno tak bylo do vrstvy neogenních písků S5.

Hodnota koeficientu vsaku k_{v3} byla na základě výše uvedeného vztahu stanovena na:

- $k_{v3} = 2,41 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$

Zeminy s koeficientem filtrace $1 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$ a vyšším jsou (dle ČSN 75 9010 a 75 9011) pro zasakování vody vhodné. Z výsledku provedené vsakovací zkoušky je zřejmé, že neogenní písky tuto hodnotu převyšují, a jsou tak pro likvidaci odtékající srážkové vody ze zpevněných ploch zasakováním vhodné. Níže uvádím graf s vykresleným průběhem nálevné vsakovací zkoušky.



Obr. 8 Graf průběhu nálevné vsakovací zkoušky ve vrtu VS-3

3.2.2 VS-4

Vsakovací sonda VS-4 byla vyhloubena při severozápadním okraji areálu budoucího sanatoria, v místech poblíž projektované zásobovací rampy. Zastižený geologický profil zde byl velmi podobný jako u výše uvedené VS-3. I zde se střídají jemnozrnné až střednězrnné neogenní písky a písčité jíly. Na hloubkové úrovni 4,6 m pod upraveným terénem byl zastižen povrch neogenních písčitých štěrků, ty však pro vsakování vhodné nejsou, neboť jsou v celém svém profilu zvodnělé. Byl tedy zvolen obdobný postup a do sondy byl nahutněn vytěžený materiál na hloubku 1,5 m. Vsakováno bylo tedy i zde do vrstvy písků S5.

Hodnota koeficientu vsaku k_{v4} byla stanovena na:

- $k_{v4} = 3,93 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$

Z výsledku provedené vsakovací zkoušky na VS-4 je zřejmé, že neogenní písky jsou pro likvidaci odtékající srážkové vody ze zpevněných ploch zasakováním vhodné. Níže je uveden graf s vykresleným průběhem nálevné vsakovací zkoušky.



Obr. 9 Graf průběhu nálevné vsakovací zkoušky ve vrtu VS-4

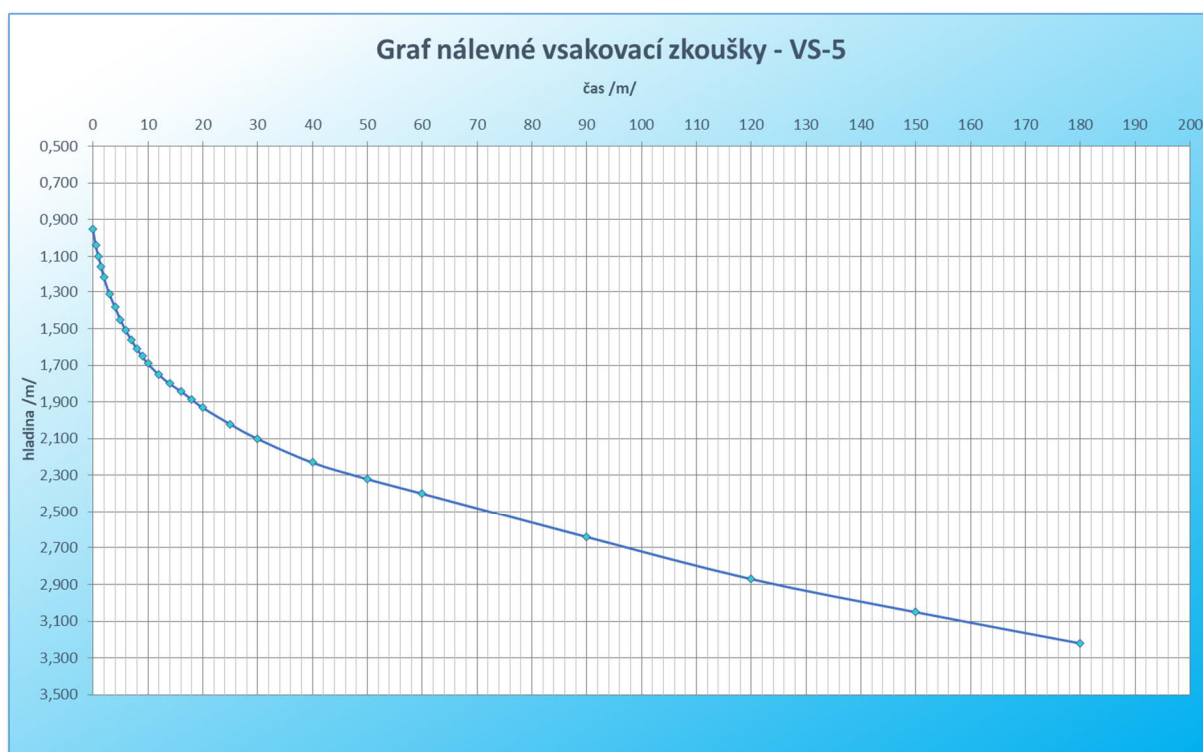
3.2.3 VS-5

Vsakovací sonda VS-5 byla vyhloubena na jihozápadním okraji areálu budoucího sanatoria. Geologický profil je v těchto místech zcela odlišný v porovnání s předchozími vsakovacími sondami. Od povrchu upraveného terénu až do hloubky 4,4 m zde byly zastíženy drobné až kamenité neogenní písčité štěrky, slabě zajílované, geotechnických tříd G2 a G3. Ustálená hladina podzemní vody se zde nachází v hloubce 3,65 m pod upraveným terénem, tedy na kótě 174,19 m n.m. Obecně lze říci, že štěrky geotechnických tříd G2 a G3 jsou pro podzemní vodu dobře až velmi dobře propustné, a tedy pro vsakování velmi vhodné s vysokými hodnotami koeficientu vsaku. Zde jsou však neogenní štěrky silně ulehlé, což jejich vsakovací schopnost snižuje.

Vypočtená hodnota koeficientu vsaku k_{v5} byla stanovena na:

- $k_{v5} = 7,68 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$

Z výsledku provedené vsakovací zkoušky na VS-5 je zřejmé, že neogenní štěrky jsou pro likvidaci odtékající srážkové vody zasakováním vhodné. Níže je uveden graf s vykresleným průběhem nálevné vsakovací zkoušky.



Obr. 10 Graf průběhu nálevné vsakovací zkoušky ve vrtu VS-5

4 GEOTECHNICKÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Na zájmové lokalitě jsou po skrytí vrstvy humózní hlíny s mocností do 1 m, zastoupeny pouze sedimentární zeminy neogenního souvrství, tedy předkvartérního podloží.

4.1 Předkvartérní podloží

Předkvartérní podloží je reprezentováno marinními, zpravidla nezpevněnými sedimenty neogenního stáří (miocén, baden). Majoritně jsou zastoupeny šedé či šedohnědé jemnozrné **vápnné jíly** (tzv. šlíry) s polohami vápnitých jemnozrných písků. Jíly jsou prachovité, nízce až vysoce plastické, většinou silně jemnozrně písčité, tuhé, pevné až tvrdé konzistence a řadí se do geotechnických tříd **F4-CS**, **F6-CL**, **CI** a **F8-CH**. Místy se v jílech vyskytují neprůběžné polohy navětralých až zcela zvětralých, silně rozpukaných jílovců, prachovců až jemnozrných pískovců, které se rozpadají na ploché úlomky drobné až kamenité zrnitostní frakce, zpravidla rukou drolitelné. Tyto polohy s mocností do 0,1 m bývají zvodnělé.

Hojně se vyskytují šedohnědé **jemnozrné až střednězrné písky**, středně až silně zajiňované prachovitým, nízce plastickým jílem, geotechnické třídy **S5-SC**. Často také obsahují valouny drobného až hrubého (místy až kamenitého) šterku.

Zastiženy byly též (VS-5) světle hnědé, **drobné až kamenité šterky**, slabě až středně písčité, slabě zajiňované, středně až silně ulehle. Jednotlivé valouny jsou polymiktního složení dobře až dokonale opracované. Šterky se řadí do geotechnické třídy **G2-GP**.

Laboratorně zjištěné hodnoty pro **neogenní vápnité jíly F4, F6, F8** uvádíme následně:

- přirozená vlhkost $W_n = 11,9 - 21,5 \%$
- vlhkost na mezi tekutosti $W_l = 34,0 - 60,4 \%$
- vlhkost na mezi plasticity $W_p = 16,2 - 23,3 \%$
- stupeň konzistence $I_c = 1,02 - 1,60$
- na křivce zrnitosti se podílí 10-20 % jílovitých zrn, 35-65 % prachovitých zrn, 17-50 % frakce jemný až střední písek a do 5 % frakce drobný až hrubý šterk

Laboratorně zjištěné hodnoty pro **neogenní jemnozrné písky S5** uvádíme následně:

- přirozená vlhkost $W_n = 8,9 - 14,0 \%$
- vlhkost na mezi tekutosti $W_l = 27,5 \%$
- vlhkost na mezi plasticity $W_p = 13,2 \%$
- stupeň konzistence $I_c = 1,08$
- na křivce zrnitosti se podílí 5-10 % jílovitých zrn, 12-28 % prachovitých zrn, 45-70 % frakce jemný až střední písek a do 30 % frakce drobný až hrubý šterk

Laboratorně zjištěné hodnoty **neogenního šterku – G2-GP** uvádíme následně:

- přirozená vlhkost $W_n = 4,2 \%$
- na křivce zrnitosti se podílí do 2 % jílovitých zrn, do 4 % prachovitých zrn, 15-25 % frakce písek a až 80 % drobného až kamenitého šterku

V následujících tabulkách jsou uvedeny směrné normové charakteristiky výše popsaných neogenních zemín dle ČSN 73 6133, resp. dříve platné 73 1001.

Tab. 6 Směrné normové charakteristiky pro soudržné neogenní sedimenty – vápnité jíly
(ČSN 73 6133 / dříve platná 73 1001)

	jíl písčitý, tuhý až pevný	jíl středně plastický, tuhý, pevný až tvrdý	jíl vysoce plastický, tuhý až pevný
třída	F4-CS	F6-CL, CI	F8-CH
těžitelnost	I / 3.	I / 2. – 3.	I / 3.
φ_u /°/	0 – 5	2 – 8	0 – 6
c_u /MPa/	0,05 – 0,07	0,06 – 0,08	0,06 – 0,08
E_{def} /MPa/	5 – 8	6 – 10	3 – 6
R_{dt} /MPa/	0,15 – 0,25	0,1 – 0,25	0,08 – 0,16
ν	0,35	0,4	0,42
γ /kNm ⁻³ /	18,5	21,0	20,5

Tab. 7 Směrné normové charakteristiky pro neogenní písky a šterky
(ČSN 73 6133 / dříve platná 73 1001)

	písek jemnozrnný až střednězrnný, zajiňovaný	šterk drobný až kamenitý, slabě zajiňovaný
třída	S5-SC	G2-GP
těžitelnost	I / 2. – 3.	I / 3 – 4.
φ_{ef} /°/	26 – 28	35 – 38
c_{ef} /MPa/	6 – 12	0
E_{def} /MPa/	4 – 10	150 – 200
R_{dt} /MPa/	0,15 – 0,20	0,6 – 0,8
ν	0,35	0,20
γ /kNm ⁻³ /	18,5	20

5 TECHNICKÝ ZÁVĚR

Inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry zájmové lokality projektovaného Sanatoria Pálava poblíž Pasohlávek jsou posouzeny na základě podrobného, resp. doplňkového IGHG průzkumu, provedeného v listopadu 2022. V rámci tohoto průzkumu byly vyhloubeny dva IG vrtu JV-2 a JV-3 pro zhodnocení geologického profilu a geotechnických vlastností zemín ve stavební jámě a na úrovni základové spáry. Sonda JV-3 byla po vyhloubení, zdokumentování a odběru vzorků zemín dočasně vystrojena perforovanou PVC pažnicí pro následné provedení krátkodobé čerpací zkoušky s měřením nástupu hladiny ve vrtu a stanovení hodnoty koeficientu filtrace. Dále byly vyhloubeny tři dočasně vystrojené vsakovací sondy s označením VS-3, VS-4 a VS-5, na kterých byly provedeny nálevné vsakovací zkoušky pro stanovení hodnot koeficientů vsaku, a tedy pro zhodnocení možnosti likvidace odtékající srážkové vody ze střechy projektovaného sanatoria a zpevněných ploch zasakováním do geologického prostředí. V následujícím textu jsou stručně shrnuty poznatky IGHG průzkumu, které byly podrobně popsány v předchozích kapitolách. Přihlédnuto bylo i k závěrům předběžného průzkumu (GEOSTAR, září 2019).

5.1 Geologické poměry

5.1.1 Předkvartérní podloží

Na zájmové lokalitě budoucího Sanatoria Pálava a jeho blízkého okolí je předkvartérní podloží budováno neogenními sedimenty. Nejvíce jsou rozšířeny šedé či šedohnědé jemnozrnné **vápenné jíly**. Ty jsou zpravidla prachovité, nízce až vysoce plastické, jemnozrnné až střednězrnné písčité, místy s obsahem valounů drobného až kamenitého štěrku (do 20 %). Konzistence jílu je nejčastěji tuhá až pevná, popř. až tvrdá. Řadí se do geotechnických tříd **F4-CS**, **F6-CL**, **CI** a **F8-CH**, třída těžitelnosti I, resp. 3. (ČSN 73 6133, resp. ČSN 73 1001). Zejména ve větších hloubkách se v jílech mohou vyskytovat neprůběžné polohy navětralých až zcela zvětralých, silně rozpukaných jílovců, prachovců až jemnozrnných pískovců, které se rozpadají na ploché úlomky drobné až kamenité zrnitostní frakce, zpravidla rukou drolitelné. Tyto polohy s mocností do 0,1 m bývají zvodnělé. Zastiženy byly pouze sondou JV-3 v hloubce 7,0 - 8,8 m pod úrovní upraveného terénu.

Druhým typem neogenních sedimentů, které se na zájmové lokalitě vyskytují, jsou šedohnědé **jemnozrnné až střednězrnné písky**, středně až silně zajiňované prachovitým, nízce plastickým jílem, geotechnické třídy **S5-SC**. Často také obsahují valouny drobného až hrubého (místy až kamenitého) štěrku. Písky jsou zpravidla středně, ve větších hloubkách až silně, ulehle a řadí se do I, resp. 3. třídy těžitelnosti (ČSN 73 6133, resp. ČSN 73 1001).

Zrnitostně zcela odlišným typem neogenních sedimentů, na zájmové lokalitě taktéž hojně zastoupených, jsou světle hnědé, **drobné až kamenité štěrky**, slabě až středně písčité, slabě zajiňované, středně až silně ulehle s polymiktním složením dobře až dokonale opracovaných valounů. Tyto se řadí do geotechnické třídy **G2-GP** (popř. G3 G-F) a I, resp. 3. až 4. třídy těžitelnosti.

5.1.2 Kvartérní souvrství

Kvartérní zeminy jsou reprezentovány pouze **humózní hlínou** s kořenovým systémem rostlin, popř. ještě podložní **prachovitou hlínou**, jemnozrnné až střednězrnné písčitou se slabým obsahem valounů štěrku, geotechnické třídy **F4-CS**, popř. F6-CL, I/3. třídy těžitelnosti. Mocnost kvartérního souvrství však dosahuje pouze okolo 1 m a během provádění

archeologického průzkumu byly prakticky v celém rozsahu skryty. V předběžném průzkumu byly do kvartérního souvrství zařazeny i okrově hnědé prachovité hlíny, písčité s obsahem šterku, geotechnické třídy F4-CS, na hloubkové úrovni 0,7-4,3 m a podložní šterky až do hloubky 8,8 m pod úrovní původního terénu. V kontextu poznatků získaných během provádění podrobného průzkumu považují za vhodnější řadit tyto sedimenty k neogennímu souvrství, s jehož zeminami mají i velmi podobné geotechnické vlastnosti a zrnitostní složení.

5.1.3 Podzemní voda

Ustálená hladina podzemní vody byla provedeným průzkumem (listopad 2022) zastižena v hloubkách 3,06 až 5,80 m pod úrovní upraveného terénu, tedy na kótách 173,40 až 174,60 m n.m. Hladinová úroveň podzemní vody je na zájmovém území přímo závislá na množství atmosférických srážek, které infiltrují na okolních polích a loukách. Průzkumu předcházelo na srážky průměrné až mírně nadprůměrné počasí.

Podzemní voda je agresivní na beton i ocel (dle závěrů předběžného průzkumu, GEOSTAR 2019). Toto bude nutno zohlednit v základních požadavcích na složení betonu a na použitou izolaci ocelových konstrukcí.

Tab. 8 Hladinové úrovně podzemní vody

označení vrtu	terén m n.m.	hladina podzemní vody		poznámka
		m	m n.m.	
JV-2	179,20	5,80*	173,40	ustálená hladina po 15 min.*
JV-3	177,52	3,06	174,46	ustálená hladina po 72 hod.
VS-3	179,76	5,40*	174,36	ustálená hladina po 2 hod.*
VS-4	178,77	4,17	174,60	ustálená hladina po 72 hod.
VS-5	177,84	3,65	174,19	ustálená hladina po 1 hod.

* v těchto sondách by podzemní voda pravděpodobně ještě nastoupala, došlo však k jejich zavalení

5.2 Základové poměry - stavební jáma

Zemními pracemi, během hloubení stavební jámy, budou zastiženy prakticky pouze výše popsané neogenní sedimenty pestrého zrnitostního složení. Převažovat budou pravděpodobně neogenní jíly, nízce až vysoce plastické, jemnozrnné až střednězrnné písčité, tuhé, pevné až tvrdé konzistence, geotechnických tříd F4, F6 a F8 s těžitelností v I/3. třídě (ČSN 736133/ČSN 73 1001). Tyto jsou nejvíce rozšířené v jižní části zájmové lokality, tedy v prostoru stavební jámy levého křídla budoucího sanatoria. Zejména při bázi výkopu v severní části stavební jámy, pro pravé křídlo sanatoria, budou zastiženy i jemnozrnné až střednězrnné zajiřované písky, geotechnické třídy S5, které se řadí také do I/3. třídy těžitelnosti. Písky a výše popsané jíly se v geologickém profilu střídají a vzájemně prolínají. Na základě poznatků obou etap geologického průzkumu a terénního pozorování je pravděpodobné, že ve středové části budou od západu do stavební jámy zasahovat i drobné až kamenité (místy až balvanité) písčité šterky, slabě zajiřované, geotechnické třídy G2, popř. G3, I/3. - 4. třídy těžitelnosti. Šterky jsou z velké části svého profilu zvodnělé. Podzemní voda byla v těchto partiích předběžným průzkumem zastižena v hloubce 4,9 m (ustálená hladina) pod úrovní původního terénu, tedy na kótě 174,12 m n.m.

Podzemní voda bude ve stavební jámě pro pravé křídlo, středové partie a cca polovinu levého křídla zastižena ve spodní třetině výkopu, popř. při jeho bázi. V jižní části levého křídla, kde je plánováno ještě 2. podzemní patro, bude podzemní voda zastižena větší polovinou výkopu.

5.2.1 Základová spára

Základová spára pro pravé křídlo, středové partie a část levého křídla, tedy pro jedno podzemní patro, je uvažována v úrovni cca 4,5 m, resp. 5,35 m pro základové patky. V této hloubce se nacházejí především středně uhlé jemnozrnné písky, středně až silně zajiřované, třídy S5. Vyskytnout se mohou i jemnozrnné písčité jíly třídy F4 a F6, popř. i F8 a ve středových partiích i drobné až kamenité šterky, písčité, slabě zajiřované, třídy G2, popř. G3. Na úrovni základové spáry druhého podzemního patra, tedy v hloubce 7,5 - 8,5 m, budou dominovat vysoce plastické, jemnozrnné písčité jíly, geotechnické třídy F8. Podrobně jsou geotechnické vlastnosti a parametry jednotlivých typů zemin popsány v kapitole 4.1.

Z výše uvedeného je zřejmé, že základové poměry lokality jsou složité (ČSN 73 1001). Vzhledem k výskytu několika typů zemin s rozdílnými geotechnickými vlastnostmi na úrovni základové spáry hrozí reálné riziko nerovnoměrného sedání základové půdy. Zejména u středně uhlých neogenních jemnozrnných písků S5 bude míra celkového sednutí větší než u uhlých šterků a neogenních jíků, pevné až tvrdé konzistence. Při výskytu písků třídy S5, na úrovni základové spáry patek i základových pasů, z tohoto důvodu doporučuji jejich odtěžení a náhradu drceným kamenivem v mocnosti alespoň 0,5 m. Kamenivo bude hutněné ve dvou vrstvách a bezprostředně po zhutnění bude v celé vrstvě prolito např. řídkým betonem, který dokonale vyplní mezery mezi jednotlivými úlomky. Bez tohoto opatření by do sebe šterkový polštář pod základovými patkami a pasy drénoval podzemní vodu, která by následně znehodnotila základovou půdu v jeho podloží, což by ještě zvýšilo riziko nerovnoměrného sednutí. I přes toto opatření bude vhodné objekt sanatoria rozdělit posuvnými spárami.

Vzhledem k náchylnosti neogenních jíků k objemovým změnám a významnému snížení geotechnických hodnot po nasycení vodou, je vhodné při otevírání stavební jámy včetně dílkých výkopů pro základové patky, ponechat nad základovou spárou ochrannou vrstvu cca 0,3 m zeminy - aby jíly v základové spáře nebyly vystaveny vlivům klimatu, popř. sycení podzemní vodou. Tímto se předejde znehodnocení základové půdy. Na povrch jíků pevné konzistence se pak položí podkladní beton bezprostředně po odtěžení ochranné vrstvy. Při přebírce základové spáry jednotlivých základových patek i základových pasů doporučuji kontrolu geologem. Geologický dozor bude ostatně vhodný kontinuálně od započetí výkopových prací při hloubení stavební jámy až po úplné dokončení základových konstrukcí. Z hlediska složitosti základových poměrů bude vhodné zvážit možnost zakládání na pilotách.

5.2.2 Zabezpečení stavební jámy

Stavební jáma je v projektu uvažována jako svahovaná, a to ve dvou výškových úrovních, dle podlažnosti objektu. Pro 1. podzemní podlaží je uvažováno s přímým svahováním, pro 2. podzemní podlaží je uvažováno se svahováním přerušeným jednou lavicí podél výkopu. Na hlavní stavební jámu následně navážou výkopy pro vlastní základové patky a základové pasy. Takové řešení je realizovatelné pouze při soustavném a účinném odvodňování - nejprve čerpáním přitékající podzemní vody kalovými čerpadly přímo ze stavební jámy a po dosažení požadované hloubky pak pomocí obvodové drenáže a čerpacích jímek. Zaplavování stavební jámy vodou povede ke znehodnocení zeminy v základové spáře. V případě větších přítoků podzemní vody, zejména ze šterků, bude vhodné systém odvodňování doplnit i hydrovrty se vzájemnými rozestupy cca 10 m.

Bezpečné sklony svahů stavební jámy podle jednotlivých typů zemin:

- neogenní jíly 1 : 1,5
- neogenní písky 1 : 2
- neogenní štěrky 1 : 1,5

Při nedokonalém či nesoustavném odvodňování, popř. při silných atmosférických srážkách, hrozí deformace svahů stavební jámy, které se mohou projevit např. opakovaným sesouváním zejména vodou nasycených jemnozrnných písků S5. V extrémním případě hrozí až destrukce stavební jámy. Z tohoto důvodu se jeví jako vhodnější a bezpečnější řešení otvírat stavební jámu pod ochranou účinného pažení, např. lze doporučit kotvené záporové pažení. Další výhodou tohoto řešení je významná redukce objemu výkopových prací. Možné je také oba způsoby zkombinovat, stavební jámu pro jedno podzemní patro otevřít jako svahovanou a hlubší výkop pro druhé podzemní patro zapažit.

5.3 Likvidace odtékající srážkové vody - vsakování

Pro posouzení možnosti likvidace odtékající srážkové vody ze střechy budoucího sanatoria a přilehlých zpevněných ploch zasakováním do geologického prostředí byly v rámci tohoto průzkumu vyhloubeny tři dočasně vystrojené vsakovací sondy (VS-3, VS-4 a VS-5) a následně do nich provedeny nálevné vsakovací zkoušky. Na základě takto získaných podkladů byly vypočteny koeficienty vsaku, které charakterizují vsakovací schopnost jednotlivých zemin. Obecně lze zájmovou lokalitu z hlediska vsakování označit jako podmíněně vhodnou se značnými lokálními rozdíly vsakovacích schopností vyskytujících se zemin. Vyhodnocení vsakovacích zkoušek a popis jejich průběhu je uveden v kapitole 3.2. V následující tabulce jsou uvedeny pouze jejich výsledky. Uvedeny jsou i výsledky vsakovacích zkoušek provedených v rámci předběžného průzkumu (GEOSTAR 2019), kdy však ještě nebylo známo rozmístění uvažovaných vsakovacích zařízení. Vsakovacími sondami VS-1 a VS-2 byly zastiženy zeminy charakteru středně plastického jílu, které pro vsakování vhodné nejsou.

Tab. 9 Nálevné vsakovací zkoušky - výsledky

vsakovací sonda	typ zkoušené zeminy, geotechnická třída	koeficient vsaku [m.s^{-1}]
VS-1*	neogenní jíl, F6-CI	$3,93 \cdot 10^{-7}$
VS-2*	neogenní hlína, F5-MI	$1,96 \cdot 10^{-7}$
VS-3	neogenní písek, S5-SC	$2,41 \cdot 10^{-6}$
VS-4	neogenní písek, S5-SC	$3,93 \cdot 10^{-6}$
VS-5	neogenní štěrk, G2-GP	$7,68 \cdot 10^{-6}$

* vyhloubené v rámci předběžného průzkumu mimo plánovaná vsak. zařízení (GEOSTAR 2019)

V jihozápadní části areálu budoucího sanatoria jsou rozšířeny neogenní štěrky, které byly vsakovací sondou VS-5 zastiženy s dostatečnou mocností v nesaturované zóně, a které i přes jejich ulehlost charakterizuje vcelku dobrá vsakovací schopnost (viz Tab. 9). Ustálená hladina podzemní vody zde byla zastižena v hloubce 3,65 m pod úrovní upraveného terénu, tedy na kótě 174,19 m n.m. Zde je možné uvažovat s vybudováním kapacitního podzemního vsakovacího zařízení, vyplněného štěrkem nebo plastovými vsakovacími bloky s přepadem do dešťové kanalizace. Výhodou varianty podzemního prostoru vyplněného štěrkem je možnost využití lokálních materiálů - neogenních štěrků (po separaci jemnozrnné složky), vytěžených ze stavební jámy.

V prostoru před hlavním vchodem je navrženo vsakovací zařízení, do kterého budou svedeny odtékající vody z parkoviště a přilehlých komunikací. Pro ověření vsakovací schopnosti zde byla vyhloubena sonda VS-3. Tou byly zastiženy neogenní jemnozrnné písky, které se v geologickém profilu střídaly s jíly. Zatímco neogenní jíly jsou pro vsakování zcela nevhodné, jemnozrnné zajiňované písky lze označit jako podmíněčně vhodné (viz Tab. 9, resp. kap. 3.2.1). Z důvodu omezeného prostoru na povrchu a slabší vsakovací schopnosti písků se jeví jako vhodné řešení vybudování kombinovaného vsakovacího zařízení, např. typu liniového povrchového zatravněného průlehu, na který bude navazovat podzemní vsakovací prostor vyplněný plastovými bloky s dostatečnou retencí. Zejména zde bude nutné opatřit vsakovací zařízení přepadem do dešťové kanalizace.

Vsakovací schopnosti zemín v severozápadní části zájmového území byly ověřeny sondou VS-4 a následnou vsakovací zkouškou. Situace je zde velmi podobná předchozímu případu, opět zde byly zastiženy jemnozrnné neogenní písky a středně až vysoce plastické jíly. Na základě vypočtené hodnoty koeficientu vsaku lze označit neogenní písky v těchto místech jako zeminy pro vsakování vhodné (viz Tab. 9, kap. 3.2.2). I zde je možné uvažovat s kombinovaným vsakovacím zařízením, které díky většímu prostoru na povrchu i pod ním, může mít větší kapacitu. Podzemní prostor je možné i zde vyplnit lokálními štěrky.

Při projektování a následném provozu vsakovacích zařízení je nutné postupovat v souladu s ČSN 75 9010. Úroveň dna všech vsakovacích zařízení musí být min. 1 m nad maximální úrovní ustálené hladiny podzemní vody. Odtékající srážkové vody z místních komunikací a parkovacích ploch se řadí mezi tzv. srážkové povrchové vody podmíněčně přípustné, a ty je možné zasakovat do půdních vrstev po předchozím přečištění, ke kterému dojde při průchodu vody odlučovačem ropných látek a následně přes vegetační a humózní vrstvu. Dimenzování vsakovacích zařízení bude provedeno na základě přesně stanovených odvodňovaných ploch dle ČSN 759010, kap. 6.2. Dle stejné normy bude stanovena odstupová vzdálenost vsakovacích zařízení od okolních stavebních objektů. Ve výpočtech lze využít koeficienty vsaku uvedené v Tab. 9.



Vypracoval: Bc. Vítězslav Musel, DiS.

6 DOKUMENTACE GEOLOGICKÝCH SOND

Geologická dokumentace vrtu						JV-1		
Projekt:		Sanatorium Pálava - doplňkový IGHG průzkum				Číslo projektu:		
Y (JTSK): 605331,52		X (JTSK): 1193013,84		Z (Bpv): 179,02 m n.m.		Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North		
Celková hloubka:		18,00 m		Vrtná souprava: HVS		Datum zač.: 16.8.2019		
Hladina HPV naražená:		p.t.		Technologie vrtání: jádrové		Datum kon.: 16.8.2019		
podzemní vody: HPV ustálená:		4,90 m p.t.		Dokumentoval: GEOSTAR		Měřítko: jedna stránka		
Stratigrafie	JV-1	Vzorky a HPV	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Těžitelnost dle ČSN 73 3050	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKP4	Metráž	Mocnost	Popis vrstev
<div>0,00</div> <div>0,50</div> <div>1,00</div> <div>1,50</div> <div>2,00</div> <div>2,50</div> <div>3,00</div> <div>3,50</div> <div>4,00</div> <div>4,50</div> <div>5,00</div> <div>5,50</div> <div>6,00</div> <div>6,50</div> <div>7,00</div> <div>7,50</div> <div>8,00</div> <div>8,50</div> <div>9,00</div> <div>9,50</div> <div>10,00</div> <div>10,50</div> <div>11,00</div> <div>11,50</div> <div>12,00</div> <div>12,50</div> <div>13,00</div> <div>13,50</div> <div>14,00</div> <div>14,50</div> <div>15,00</div> <div>15,50</div> <div>16,00</div> <div>16,50</div> <div>17,00</div> <div>17,50</div> <div>18,00</div>		F6-CL, CI	3.	I		0,00 - 0,70	0,70	jíl šedohnědý, nízce až středně plastický, jemnozrně písčité, pevný, neogénní
		F6-CL, F4-CS	3. - 4.			0,70 - 4,30	3,60	jíl šedohnědý, nízce plastický, jemnozrně až střednězrně písčité s obsahem valounů drobného až hrubého štěrku (do 15 %), tuhý až pevný, neogénní
		G2-GP				4,30 - 5,00	0,70	štěrk světle hnědý, drobný až kamenitý (místy až balvanitý), písčité, velmi slabě zajiňovaný, středně ulehý, suchý, neogénní
		G3 G-F	3.			5,00 - 6,30	1,30	štěrk hnědý, drobný až kamenitý, písčité, slabě zajiňovaný, silně ulehý, zvodnělý, neogénní
		G3 G-F, G5-GC	3. - 4.			6,30 - 7,70	1,40	štěrk šedobílý, drobný až kamenitý, písčité, středně zajiňovaný, ulehý, vlhký, neogénní
		G3 G-F				7,70 - 8,80	1,10	štěrk hnědý, drobný až kamenitý, písčité, slabě zajiňovaný, silně ulehý, zvodnělý, neogénní
		S4, S5, F6	3.			8,80 - 9,30	0,50	písek žlutozelený, jílovitý, postupný přechod do šedozeleného jílu
		F6				9,30 - 9,50	0,20	jíl šedý, jemnozrně písčité, pevný
		S4-SM	3. - 4.			9,50 - 11,90	2,40	písek žlutozelený, silně jílovitý, tvrdý
		F8-CH	3.			11,90 - 18,00	6,10	jíl šedý, vysoce plastický, jemnozrně písčité, pevný 14,50 - 14,90 a 15,60-15,80 polohy písčitého jílu
Poznámky:						Legenda:		
						▲ HPV ustálená		

Geologická dokumentace vrtu					JV-2			
Projekt: Sanatorium Pálava - doplňkový IGHG průzkum					Číslo projektu:			
Y (JTSK): 605290,52		X (JTSK): 1192987,82		Z (Bpv): 179,20 m n.m.				
Celková hloubka:		6,00 m		Vrtná souprava: Wirth B1				
Hladina HPV naražená:		3,40 m p.t.		Technologie vrtání: jádrové				
podzemní vody: HPV ustálená:		p.t.		Dokumentoval: Bc. Vítězslav Musel				
					Datum zač.: 2.11.2022			
					Datum kon.: 2.11.2022			
					Měřítko: jedna stránka			
Stratigrafie	JV-2	Vzorky a HPV	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Těžitelnost dle ČSN 73 3050	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKP4	Metráž	Mocnost	Popis vrstev
<div><div>0,00</div><div>0,25</div><div>0,50</div><div>0,75</div><div>1,00</div><div>1,25</div><div>1,50</div><div>1,75</div><div>2,00</div><div>2,25</div><div>2,50</div><div>2,75</div><div>3,00</div><div>3,25</div><div>3,50</div><div>3,75</div><div>4,00</div><div>4,25</div><div>4,50</div><div>4,75</div><div>5,00</div><div>5,25</div><div>5,50</div><div>5,75</div><div>6,00</div></div> <div>neogén</div>			S3 S-F, S5-SC	3.	I	0,00 - 0,90	0,90	písek hnědý, jemnozrný až střednězrný, slabě až středně zajiňovaný se slabým obsahem valounů drobného až hrubého štěrku (cca 10 %), středně ulehlý, suchý, neogenní
			F6-CL, F4-CS	3. - 4.		0,90 - 1,60	0,70	jíl šedohnědý, nízcě plastický, jemnozrně až střednězrně písčité s obsahem valounů drobného až hrubého štěrku (do 20 %), tuhý až pevný, neogenní
			F6-CI			1,60 - 3,20	1,60	jíl šedohnědý, středně plastický, jemnozrně písčité, pevný až tvrdý, neogenní
			S5-SC	3.		3,20 - 6,00	2,80	písek šedohnědý, jemnozrný až střednězrný, středně až silně zajiňovaný s obsahem valounů drobného až kamenitého štěrku (cca 30 %), středně ulehlý, vlhký, při bázi až zvodnělý, neogenní
<div><div>Poznámky:</div><div>Legenda:</div><div><div>HPV naražená</div><div>porušený</div></div></div>								

Geologická dokumentace vrtu						JV-3		
Projekt: Sanatorium Pálava - doplňkový IGHG průzkum						Číslo projektu:		
Y (JTSK): 605327,38		X (JTSK): 1193081,11		Z (Bpv): 177,52 m n.m.		Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North		
Celková hloubka:		10,00 m		Vrtná souprava: Wirth B1		Datum zač.: 2.11.2022		
Hladina HPV naražená:		p.t.		Technologie vrtání: jádrové		Datum kon.: 2.11.2022		
podzemní vody: HPV ustálená:		3,06 m p.t.		Dokumentoval: Bc. Vítězslav Musel		Měřítko: jedna stránka		
Stratigrafie	JV-3	Vzorky a HPV	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Těžitelnost dle ČSN 73 3050	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKP4	Metráž	Mocnost	Popis vrstev
		G3 G-F	3.	I		0,00 - 0,30	0,30	štěrk hnědý, drobný až kamenitý, písčité, slabě zajiňované, středně ulehý, suchý, neogénní
		F6-CL, CI	2.			0,30 - 1,90	1,60	jíl šedohnědý, nízké až středně plastický, jemnozrně až střednězrně písčité, tuhé, neogénní
		F8-CH	3.			1,90 - 3,00	1,10	jíl šedohnědý, vysoce plastický, jemnozrně písčité, místy s výkvěty sádkovce, pevný, neogénní
		F6-CL				3,00 - 5,20	2,20	jíl šedohnědý, nízké až středně plastický, silně jemnozrně písčité, pevný až tvrdý, neogénní
		F8-CH				5,20 - 5,50	0,30	jíl šedohnědý, vysoce plastický, jemnozrně písčité, pevný, neogénní
		F6-CL, CI	3. - 4.			5,50 - 5,70	0,20	jíl šedohnědý, středně plastický, jemnozrně písčité s obsahem plovoucích valounů drobného až hrubého štěrku (do 20 %), pevný až tvrdý, neogénní
		F8-CH	3.			5,70 - 8,80	3,10	jíl šedý, vysoce plastický, jemnozrně písčité s obsahem zvětralých plochých úlomků jílovce, prachovce až jemnozrnitého pískovce , drobné až hrubé zrnitostní frakce, pevný, neogénní
		F4-CS				8,80 - 10,00	1,20	jíl šedý, prachovitý, velmi silně jemnozrně až střednězrně písčité, pevný, neogénní
	Poznámky:						Legenda:	
						HPV ustálená porušený		

Geologická dokumentace vrtu						VS-3	
Projekt: Sanatorium Pálava - doplňkový IGHG průzkum						Číslo projektu:	
Y (JTSK): 605271,17		X (JTSK): 1193034,29		Z (Bpv): 179,76 m n.m.		Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North	
Celková hloubka: 6,00 m		Vrtná souprava: Wirth B1				Datum zač.: 2.11.2022	
Hladina HPV naražená: p.t.		Technologie vrtání: jádrové				Datum kon.: 2.11.2022	
podzemní vody: HPV ustálená: 5,40 m p.t.		Dokumentoval: Bc. Vítězslav Musel				Měřítko: jedna stránka	
<div><div>Stratigrafie</div><div>VS-3</div><div>Vzorky a HPV</div><div>Zatřídění dle ČSN 73 6133</div><div>Těžitelnost dle ČSN 73 3050</div><div>Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKP4</div><div>Metráž</div><div>Mocnost</div></div>						Popis vrstev	
<div><div>0,00</div><div>0,25</div><div>0,50</div><div>0,75</div><div>1,00</div><div>1,25</div><div>1,50</div><div>1,75</div><div>2,00</div><div>2,25</div><div>2,50</div><div>2,75</div><div>3,00</div><div>3,25</div><div>3,50</div><div>3,75</div><div>4,00</div><div>4,25</div><div>4,50</div><div>4,75</div><div>5,00</div><div>5,25</div><div>5,50</div><div>5,75</div><div>6,00</div></div> <div><div>neogén</div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><</div>							

Geologická dokumentace vrtu						VS-4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Projekt: Sanatorium Pálava - doplňkový IGHG průzkum						Číslo projektu:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Y (JTSK): 605333,37		X (JTSK): 1192961,04		Z (Bpv): 178,77 m n.m.		Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Celková hloubka:		5,50 m		Vrtná souprava: Wirth B1		Datum zač.: 2.11.2022																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Hladina HPV naražená:		p.t.		Technologie vrtání: jádrové		Datum kon.: 2.11.2022																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
podzemní vody: HPV ustálená:		4,17 m p.t.		Dokumentoval: Bc. Vítězslav Musel		Měřítko: jedna stránka																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Stratigrafie		VS-4		Vzorky a HPV		Zatřídění dle ČSN 73 6133		Těžitelnost dle ČSN 73 3050		Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKP4		Metráž		Mocnost		Popis vrstev																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
0,00		0,25		0,50		0,75		1,00		1,25		1,50		1,75		2,00		2,25		2,50		2,75		3,00		3,25		3,50		3,75		4,00		4,25		4,50		4,75		5,00		5,25		5,50																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
neogén		S5-SC		3.		F6-CI		3. - 4.		S3 S-F		2.		F6-CI, F8-CH		3. - 4.		S3 S-F		3.		G3 G-F		3.		0,00 - 1,50		1,50		1,50 - 2,00		0,50		2,00 - 2,40		0,40		2,40 - 4,00		1,60		4,00 - 4,60		0,60		4,60 - 5,50		0,90		písek hnědý, jemnozrný až střednězrný, středně až silně zajiňovaný se slabým obsahem valounů drobného až hrubého štěrku (cca 10 %), středně ulehlý, suchý, neogenní		jíl šedohnědý, středně plastický, jemnozrně písčité s obsahem valounů drobného až hrubého štěrku a cívčárů (do 20 %), pevný, neogenní		písek hnědý, jemnozrný až střednězrný, slabě zajiňovaný, slabě až středně ulehlý, suchý, neogenní		jíl šedohnědý, středně až vysoce plastický, jemnozrně písčité s vysokým obsahem valounů drobného až kamenitého štěrku (až 35 %), pevný, neogenní		písek šedohnědý, jemnozrný až střednězrný, slabě zajiňovaný s obsahem valounů drobného až hrubého štěrku (cca 20 %), slabě až středně ulehlý, vlhký, neogenní		štěrk hnědý, drobný až kamenitý, písčité, slabě zajiňovaný, silně ulehlý, zvodnělý, neogenní																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
▲ 4,17		▬																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

Geologická dokumentace vrtu						VS-5	
Projekt: Sanatorium Pálava - doplňkový IGHG průzkum						Číslo projektu:	
Y (JTSK): 605357,52		X (JTSK): 1193073,98		Z (Bpv): 177,84 m n.m.		Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North	
Celková hloubka:		4,40 m		Vrtná souprava: Wirth B1		Datum zač.: 2.11.2022	
Hladina HPV naražená:		p.t.		Technologie vrtání: jádrové		Datum kon.: 2.11.2022	
podzemní vody: HPV ustálená:		3,65 m p.t.		Dokumentoval: Bc. Vítězslav Musel		Měřítko: jedna stránka	
<div><div>Stratigrafie</div><div>VS-5</div><div>Vzorky a HPV</div><div>Zatřídění dle ČSN 73 6133</div><div>Těžitelnost dle ČSN 73 3050</div><div>Těžitelnost dle ČSN 73 6133 a TKP4</div><div>Metráž</div><div>Mocnost</div></div>						Popis vrstev	
<div><div>0,00</div><div>0,25</div><div>0,50</div><div>0,75</div><div>1,00</div><div>1,25</div><div>1,50</div><div>1,75</div><div>2,00</div><div>2,25</div><div>2,50</div><div>2,75</div><div>3,00</div><div>3,25</div><div>3,50</div><div>3,75</div><div>4,00</div><div>4,25</div><div>4,40</div></div> <div><div>neogén</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><</div></div>							

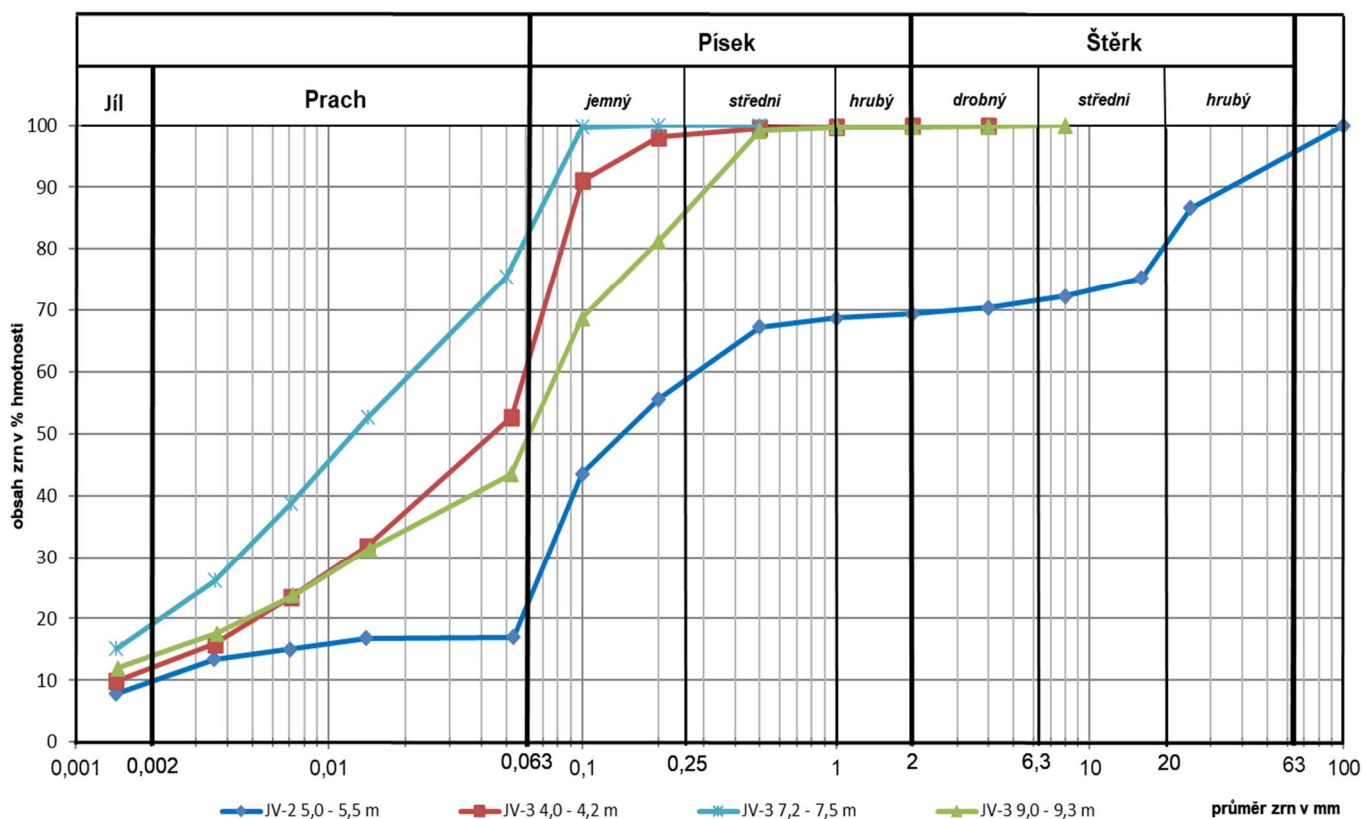
7 LABORATORNÍ ROZBORY ZEMIN

Geotechnické hodnoty

číslo vzorku sonda hloubka	(m)	1 JV-2 5,0 - 5,5 m	2 JV-3 4,0 - 4,2 m	3 JV-3 7,2 - 7,5 m	4 JV-3 9,0 - 9,3 m
přiroz.vlhkost	(%)	12,1	11,9	21,5	15,9
mez tekutosti	(%)	27,5	34,0	60,4	34,5
mez plasticity	(%)	13,2	20,0	23,3	16,2
index plasticity	(%)	14,3	14,0	37,1	18,3
index konzistence		1,08	1,58	1,05	1,02
index konzistence redukovaný					
zatřídění dle ČSN 73 6133		S5-SC	F6-CL	F8-CH	F4-CS

Makroskopický popis vzorků	číslo vzorku	
	1	písek šedohnědý, jemnozrný až střednězrný s valouny štěrku drobné až kamenité zrn. frakce, silně zajiňovaný jílem níže plastickým, pevným, středně ulehlý, neogenní
	2	jíl šedohnědý, níže až středně plastický, silně jemnozrně písčité, pevný až tvrdý, neogenní
	3	jíl šedý, vysoce plastický, slabě jemnozrně písčité, pevný, neogenní
	4	jíl šedý, níže plastický, velmi silně jemnozrně až střednězrně písčité, pevný, neogenní

Lokalita : **Pasohlávky**
Zpracoval : **Mgr. David Hlávka**

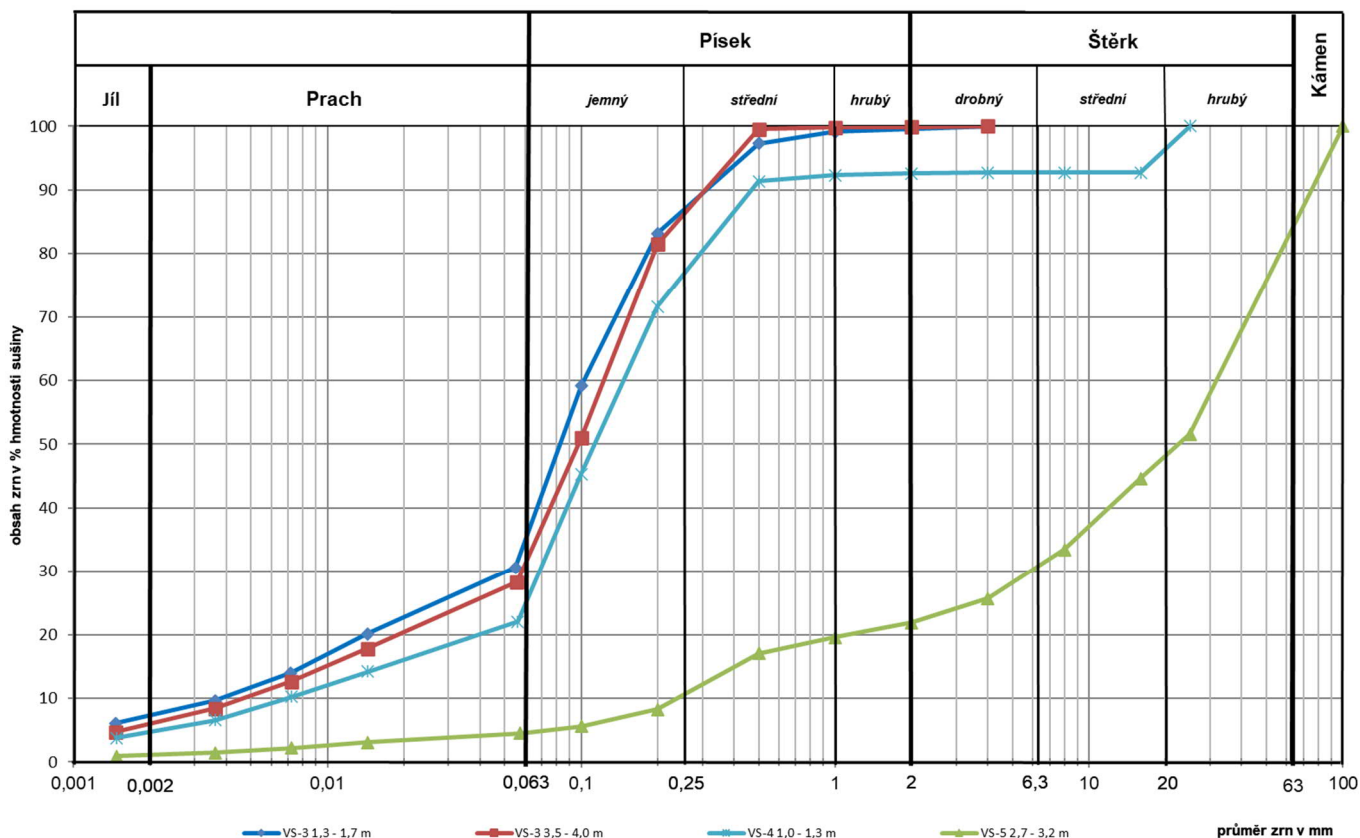


Geotechnické hodnoty

číslo vzorku sonda hloubka	(m)	5 VS-3 1,3 - 1,7 m	6 VS-3 3,5 - 4,0 m	7 VS-4 1,0 - 1,3 m	8 VS-5 2,7 - 3,2 m
přiroz.vlhkost	(%)	12,1	14,0	8,9	4,2
mez tekutosti	(%)				
mez plasticity	(%)				
index plasticity	(%)				
index konzistence					
index konzistence redukovaný					
zatřídění dle ČSN 73 6133		S5-SC	S5-SC	S5-SC	G2-GP

Makroskopický popis vzorků	číslo vzorku	
	5	písek světle hnědý, jemnozrný až střednězrný s ojedinělými valouny šterku drobné až hrubé zrnitostní frakce, silně zajiňovaný, slabě ulehý, neogenní
	6	písek šedohnědý, jemnozrný až střednězrný, silně zajiňovaný, středně ulehý, neogenní
	7	písek světle hnědý, jemnozrný až střednězrný s ojedinělými valouny drobné až hrubé zrnitostní frakce, silně zajiňovaný, neogenní
	8	šterk světle hnědý, drobný až kamenitý, místy až balvanitý, písčité, slabě zajiňovaný, středně ulehý, neogenní

Lokalita : Pasohlávky
Zpracoval : Mgr. David Hlávka



8 FOTODOKUMENTACE



Foto 1 Hloubení IG sondy JV-2



Foto 2 Profil IG sondy JV-2



Foto 3 Hloubení IG sondy JV-3



Foto 4 Profil IG sondy JV-3



Foto 5 Hloubení vsakovací sondy VS-3



Foto 6 Profil vsakovací sondy VS-3



Foto 7 Hloubení vsakovací sondy VS-4



Foto 8 Profil vsakovací sondy VS-4



Foto 9 Hloubení vsakovací sondy VS-5



Foto 10 Profil vsakovací sondy VS-5



Foto 11 Čerpací zkouška na vrtu JV-3 - měření nástupu hladiny podzemní vody