

RNDr. Václav Mašek
Sokolovská 29
586 01 Jihlava

IČ: 05343259
mobil: 777 082 735
e-mail: vaclav.masek@seznam.cz

**Závěrečná zpráva
inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu**

„Pikárec, polní cesta C9“

Číslo úkolu: 22-037-IG

Objednatel: PROfi Jihlava spol. s r. o. (IČ: 18198228)
Pod Příkopem 6
586 01 Jihlava

Řešitel úkolu, odpovědný geolog: RNDr. Václav Mašek

odborná způsobilost v inženýrské geologii
a hydrogeologii č. 2260/2015

Jihlava, srpen '22

Obsah

1. Úvod	3
1.1. Geologický úkol.....	3
1.2. Údaje o území	4
1.3. Dosavadní geologická prozkoumanost.....	4
2. Provedené práce	4
3. Výsledky provedených prací	5
3.1. Geologické poměry.....	5
3.2. Inženýrskogeologické poměry	5
3.3. Hydrogeologické poměry.....	7
4. Závěry.....	8
5. Seznam použité literatury	8

Seznam příloh – příloha č.:

- 1.1: Situace širších vztahů (M 1: 50 000, 1: 10 000)
- 1.2: Situace průzkumných děl na podkladu katastrální mapy (M 1: 3 000)
- 2: Geologická dokumentace průzkumných děl

1. Úvod

Předkládaná závěrečná zpráva inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu byla vypracována na základě objednávky od firmy PROfi Jihlava spol. s r. o., Pod Příkopem 6, 586 01 Jihlava (IČ: 18198228), kterou při jednáních zastupoval pan Bc. Jan Pípa, projektant akce.

1.1. Geologický úkol

Název geologického úkolu: Pikárec, polní cesta C9

Etapu geologických prací: Podrobný průzkum

Lokalizace zkoumaného území:

Kraj: Kraj Vysočina
Okres: Žďár nad Sázavou
ORP: Velké Meziříčí
Obec: Pikárec
K. ú.: Pikárec
P. č.: 1161

Objednatel: PROfi Jihlava spol. s r. o., Pod Příkopem 6, 586 01 Jihlava (IČ: 18198228)

Organizace: RNDr. Václav Mašek, Sokolovská 3557/29, 586 01 Jihlava (IČ: 05343259)

Odpovědný řešitel geologických prací: RNDr. Václav Mašek – odborná způsobilost v inženýrské geologii a hydrogeologii č. 2260/2015

Cíl geologických prací: Cílem inženýrskogeologického průzkumu bylo poznání inženýrskogeologických a hydrogeologických charakteristik geologického prostředí, které by mohly mít vliv na způsob založení projektovaného objektu (viz dále).

V hydrogeologické části průzkumu by měli být stanoveny:

- Vydutnost přítoků podzemní vody do zářezů
- Vliv stavby na hladinu, vydutnost a kvalitu stávajících zdrojů podzemní vody
- Náhradní zdroje vod pro obyvatelstvo v případě jejich ovlivnění stavbou

Charakteristika projektovaného objektu: Projektuje se polní cesta C9 délky cca 800 m. Cesta bude odbočovat z místní komunikace u dětského hřiště a povede severozápadním směrem. V tomto směru je vzestupné pořadové číslo průzkumných děl (např. Příloha č. 1.1). Niveleta polní cesty bude kopírovat niveletu terénu – cesta nepovede v zářezu, ani po násypch. Součástí polní cesty nejsou stavební objekty (např. mostky, propustky).

Podklady pro průzkum:

- Soubor „C.2-6.Situace+KM.dwg“ se zákresem průběhu inženýrských sítí (Příloha č. 1.2), které se však v zájmovém území (zkoumaném pozemku) nenachází.

1.2. Údaje o území

Topografické poměry: Zájmové území se nachází na jihozápadním okraji obce Pikárec (Příloha č. 1.1). Vlastní pozemek je aktuálně tvořen nezpevněnou cestou (vyjeté koleje). Okolí je tvořeno zemědělskými plochami, ke konci úseku vlevo lesním porostem.

Geomorfologické poměry: Cesta prochází přes morfologický hřbet, který tvoří rozvodnici. Povrch terénu tedy zprvu stoupá (od sondy S-1 k sondě S-4), poté klesá (od sondy S-4 k sondě S-7). Nadmořská výška povrchu cesty je cca 540-556-551 m.

Hydrologické poměry: Povrchové vody ze zájmového území jsou odvodňovány ve shodě s morfologií terénu. Jihovýchodní polovina cesty k JV a náleží do povodí vodoteče Libochovka (číslo hydrologického pořadí 4-15-01-1010). Severozápadní polovina cesty k SZ až Z a náleží do povodí vodoteče Luční potok (číslo hydrologického pořadí 4-15-01-0850).

Geologické poměry:

Oblast: moldanubická oblast (moldanubikum).
Jednotka: strážecký oblouk.
Hornina: amfibolit.
Tektonika: bez vymapovaných zlomů.

Skalní podloží zájmového území je budováno amfibolity, ve vrcholové části cesty granitizovanými, které je hojně rozpukáno a směrem k povrchu rozloženo v jíl písčité (eluvium). Kvartér je zastoupen pouze na obou koncích cesty málo mocnými (do hloubky 0,6-0,7 m) deluviálními hlínami písčitými. Vertikální sled na povrchu uzavírá cca 0,3 m mocný humusový horizont (hlína písčitá).

Hydrogeologické poměry: Z hlediska hydrogeologické rajonizace lze konstatovat, že území spadá do rajónu 6560 – Krystalinikum v povodí Svatky. V rámci tohoto rajónu lze vymezit svrchní průlinově propustnou zvodeň, vázanou především na kvartérní pokryv, zónu zvětrávání a zónu podpovrchového rozpojení hornin, a spodní puklinově zvodnělé struktury, vázané na propustné tektonické zóny v hlubších částech horninového masívu.

1.3. Dosavadní geologická prozkoumanost

V archívu ČGS Geofondu nebylo v prostoru projektovaného staveniště nalezeno žádné archivní průzkumné dílo využitelné ke zpracování úkolu.

2. Provedené práce

Terénní práce proběhly dne 27.07.2022. Nově bylo v trase polní cesty realizováno celkem 7 ručně zarážených sond označených S-1 až S-7 jednotné hloubky 1,0 m. Pozice sond byla zaměřena zeměpisnými souřadnicemi v systému WGS-84, souřadnice byly následně transformovány do systému S-JTSK a vyneseny do dodaného mapového podkladu (Příloha č. 1.2). Základní informace o sondách přináší následující tabulka:

sonda	hloubka (m)	X	Y	HPV nar.	HPV ust.
S-1	1,0	-1131018,90	-630598,74	-	-
S-2	1,0	-1130959,66	-630708,10	-	-
S-3	1,0	-1130889,27	-630823,25	-	-
S-4	1,0	-1130805,37	-630952,11	-	-
S-5	1,0	-1130721,50	-631086,87	-	-
S-6	1,0	-1130644,25	-631203,96	-	-
S-7	1,0	-1130582,33	-631312,44	-	-

Zastižené zeminy byly ihned geologicky dokumentovány přítomným geologem, dle ČSN 73 6133 byla provedena klasifikace a dle ČSN 73 3050 určena těžitelnost (Příloha č. 2).

V průběhu sondážních prací byla sledována naražená hladina podzemní vody (HPV), s odstupem času byla ověřena ustálená HPV. HPV nebyla naražena, a ani se neustálila.

Získaná data byla vyhodnocena a zpracována v předkládané závěrečné zprávě.

3. Výsledky provedených prací

3.1. Geologické poměry

Skalní podloží nebylo nově provedenými průzkumnými sondami vedenými do hloubky 1,0 m zastiženo. Je budováno amfibolity, ve vrcholové části cesty granitizovanými.

Zvětralinový kryt (eluvium) je zastoupen **jílem písčitým (F4 CS)**, pevné konzistence, nízké plasticity.

Z kvartérních uloženin jsou na začátku a konci trasy (sondy S-1, S-6 a S-7) zastoupeny málo mocné (do hloubky 0,6-0,7 m) deluviální **hlíny písčité (F3 MS)**, pevné konzistence, nízké plasticity. Vertikální sled na povrchu uzavírá cca 0,3 m (0,25-0,37) mocný humusový horizont (hlína písčitá).

3.2. Inženýrskogeologické poměry

Na inženýrskogeologické poměry lokality usuzují na základě geologické dokumentace nově provedených průzkumných sond (Příloha č. 2).

Niveleta polní cesty bude kopírovat niveletu terénu – cesta nepovede v zářezu, ani po násypch. Hladina podzemní vody nebude ovlivňovat založení tělesa polní cesty. V zájmovém území se nevyskytují velmi stlačitelné zeminy (např. organické náplavy, bahno, rašelina) či prosedavé zeminy. Území není poddolováno a není postiženo sesouváním. Na základě uvedeného lze zemní těleso dle ČSN 73 6133 zahrnout do **1. geotechnické kategorie**. Geotechnické poměry v trase polní cesty lze označit jako jednoduché.

V následujícím přehledu jsou pro jednotlivé typy půd uvedeny smykové a přetvárné parametry, na jejichž základě je možný výpočet obou mezních stavů základových půd pro předpokládané zatížení. Z geologické dokumentace průzkumných sond vyplývá, že plán budou primárně tvořit:

- eluviální **jíl písčítý (F4 CS)**, pevné konzistence, s nízkou plasticitou;
- okrajově **deluviální hlína písčitá (F3 MS)**, pevné konzistence, s nízkou plasticitou.

Jíl písčítý, konzistence pevná, plasticita nízká	F4 CS
Tabulková výpočtová únosnost	$R_{dt} = 250 \text{ kPa}$ (pro $h = 0,8-1,5 \text{ m}$ a $b \leq 3 \text{ m}$)
Objemová tíha	$\gamma = 18,5 \text{ kN/m}^3$
Totální úhel vnitřního tření	$\phi_u = 8-14^\circ$
Efektivní úhel vnitřního tření	$\phi_{ef} = 22-27^\circ$
Totální soudržnost	$c_u = 70-80 \text{ kPa}$
Efektivní soudržnost	$c_{ef} = 22-44 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti	$E_{def,1} = 8-12 \text{ MPa}$; $E_{def,2} = 10-25 \text{ MPa}$
CBR	5-25 % (opt. vlhkost); 5-15 % (sat.)
Převodní součinitel	$\beta = 0,62$
Opravný součinitel přetížení	$m = 0,2$
Poissonovo číslo	$\nu = 0,35$
Namrzavost	nebezpečně namrzavé
Vhodnost do aktivní zóny	podmínečně vhodná
Vhodnost do násypu	podmínečně vhodná

Hlína písčitá, konzistence pevná, plasticita nízká	F3 MS
Tabulková výpočtová únosnost	$R_{dt} = 175 \text{ kPa}$ (pro $h = 0,8-1,5 \text{ m}$ a $b \leq 3 \text{ m}$)
Objemová tíha	$\gamma = 18,0 \text{ kN/m}^3$
Totální úhel vnitřního tření	$\phi_u = 12-15^\circ$
Efektivní úhel vnitřního tření	$\phi_{ef} = 24-29^\circ$
Totální soudržnost	$c_u = 60-70 \text{ kPa}$
Efektivní soudržnost	$c_{ef} = 20-40 \text{ kPa}$
Modul přetvárnosti	$E_{def,1} = 12-15 \text{ MPa}$; $E_{def,2} = 10-30 \text{ MPa}$
CBR	5-25 % (opt. vlhkost); 5-15 % (sat.)
Převodní součinitel	$\beta = 0,62$
Opravný součinitel přetížení	$m = 0,2$
Poissonovo číslo	$\nu = 0,35$
Namrzavost	nebezpečně namrzavé
Vhodnost do aktivní zóny	podmínečně vhodná
Vhodnost do násypu	podmínečně vhodná

Index mrazu $I_{md} = 523 \text{ }^\circ\text{C}$ (dle ČSN 73 6114 pro výškové pásmo 500-600 m n. m. a střední dobu návratu 10 let).

Hloubka promrzání pro netuhé vozovky $d_{pr} = 0,05 * \sqrt{I_{md}} = \underline{1,14 \text{ m}}$,
pro tuhé vozovky $d_{pr} = 0,16 * \sqrt[3]{I_{md}} = \underline{1,29 \text{ m}}$.

3.3. Hydrogeologické poměry

Z hydrogeologického hlediska lze konstatovat, že hydrogeologické poměry v celé trase projektované polní cesty jsou jednoduché. HPV nebyla průzkumnými sondami zastižena.

Maximální HPV lze predikovat od hloubky >3 m, nebude tak nepříznivě ovlivňovat proces zakládání.

Vodní režim lze vzhledem k hloubce uložení HPV a skladbě zastižených zemin hodnotit jako pendulární (nepříznivý).

Vyšetření agresivity podzemní vody nebylo vyžadováno.

Vodní zdroje individuálního či hromadného zásobování se v dosahu možného ovlivnění (řádově první metry) nenachází. S náhradními zdroji vod pro obyvatelstvo tak není třeba uvažovat.

4. Závěry

Zájmové území je možné hodnotit jako staveniště vhodné pro projektovanou polní cestu.

Zemní plán budou (po odstranění vrstev v mocnosti budoucích konstrukčních vrstev) tvořit:

- primárně eluviální jíl písčité (F4 CS), pevné konzistence, s nízkou plasticitou; nebezpečně namrzavý, podmíněčně vhodný do aktivní zóny a podmíněčně vhodný do násypu;
- okrajově deluviální hlína písčitá (F3 MS), pevné konzistence, s nízkou plasticitou; nebezpečně namrzavá, podmíněčně vhodná do aktivní zóny a do násypu.

Zeminy v úrovni předpokládané pláň nebudou splňovat požadavek modulu deformace. Z tohoto důvodu bude nutná úprava podloží hutněním nebo sanace podloží výměnou za jiný vhodný zhutnitelný materiál. Doporučuje se zemní práce provádět v klimaticky příznivém, tedy bezesrážkovém období.

V daných geologických podmínkách budou zemní práce prováděny v lehce rozpojitelných zeminách 2.-3. třídy těžitelnosti podle klasifikace ČSN 73 3050. Ve smyslu ČSN 73 6133 se jedná o třídu těžitelnosti I. Veškeré výkopové práce bude možné provádět běžnými mechanickými prostředky.

Lokalita jako celek je zcela stabilní a nehrozí zde nebezpečí pohybu zemního tělesa, který by mohl mít za následek poruchy horní konstrukce.

Hladina podzemní vody nebude přímo ovlivňovat proces zakládání. Maximální sezónní HPV lze predikovat od hloubky >3 m.

Stavbou nebudou dotčeny hydrogeologické poměry celého zájmového území.

V Jihlavě 23.08.2022

Vypracoval: RNDr. Václav Mašek

5. Seznam použité literatury

- TP 170 Dodatek 1. Navrhování vozovek pozemních komunikací.
- ČSN 73 3050 Zemné práce.
- ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací – Základní ustanovení pro navrhování
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

RNDr. Václav Mašek
Sokolovská 29
586 01 Jihlava

IČ: 05343259
mobil: 777 082 735
e-mail: vaclav.masek@seznam.cz

**Závěrečná zpráva
inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu**

„Pikárec, polní cesta C9“

přílohy

Číslo úkolu: 22-037-IG

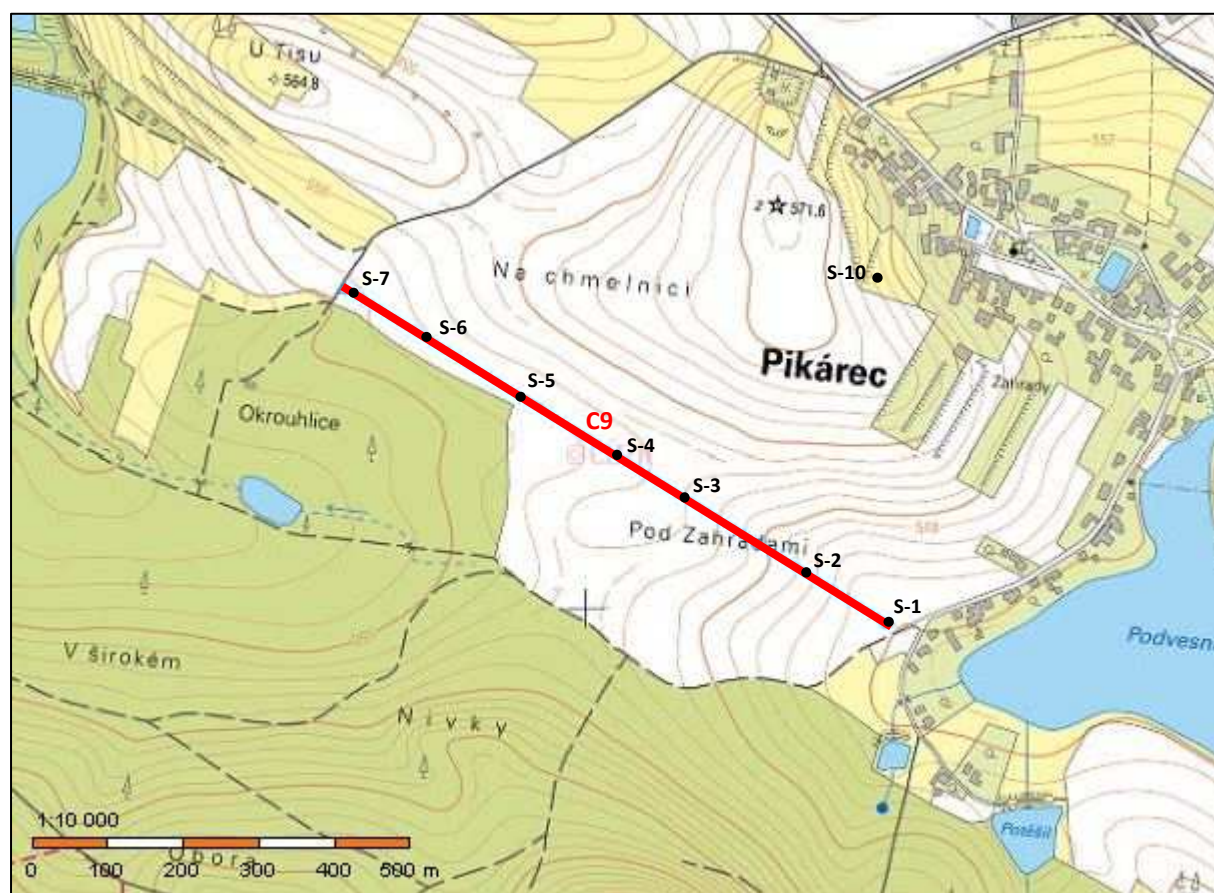
Objednatel: PROfi Jihlava spol. s r. o. (IČ: 18198228)
Pod Příkopem 6
586 01 Jihlava

Řešitel úkolu, odpovědný geolog: RNDr. Václav Mašek

odborná způsobilost v inženýrské geologii
a hydrogeologii č. 2260/2015

Jihlava, srpen '22

Příloha č. 1.1: Situace širších vztahů (M 1: 50 000, 1: 10 000).



Pikárec, polní cesta C9 (přílohy)

The image is a cadastral map of a rural area. A prominent red line runs diagonally from the top-left to the bottom-right. Along this line, seven points are marked with black dots and labeled S-1 through S-7. S-1 is at the bottom-right end, and S-7 is at the top-left end. The map shows various land parcels outlined in grey. Many of these parcels are labeled with numbers, such as 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, and 1200. There are also some parcels labeled with 'L' and numbers (e.g., L 177, L 176, L 167, L 165, L 162, L 159, L 156, L 151, L 150, L 127, L 126, L 125, L 124, L 123, L 122, L 121, L 120, L 119, L 118, L 117, L 116, L 115, L 114, L 113, L 112, L 111, L 110, L 109, L 108, L 107, L 106, L 105, L 104, L 103, L 102, L 101, L 100, L 99, L 98, L 97, L 96, L 95, L 94, L 93, L 92, L 91, L 90, L 89, L 88, L 87, L 86, L 85, L 84, L 83, L 82, L 81, L 80, L 79, L 78, L 77, L 76, L 75, L 74, L 73, L 72, L 71, L 70, L 69, L 68, L 67, L 66, L 65, L 64, L 63, L 62, L 61, L 60, L 59, L 58, L 57, L 56, L 55, L 54, L 53, L 52, L 51, L 50, L 49, L 48, L 47, L 46, L 45, L 44, L 43, L 42, L 41, L 40, L 39, L 38, L 37, L 36, L 35, L 34, L 33, L 32, L 31, L 30, L 29, L 28, L 27, L 26, L 25, L 24, L 23, L 22, L 21, L 20, L 19, L 18, L 17, L 16, L 15, L 14, L 13, L 12, L 11, L 10, L 9, L 8, L 7, L 6, L 5, L 4, L 3, L 2, L 1). A label 'Pod Zahradami' is located near the center-right of the map. The map is enclosed in a black border.

Příloha č. 2: Geologická dokumentace průzkumných děl.

Sonda S-1				
od (m)	do (m)	petrografický popis	zatřídění (ČSN 73 6133)	těžitelnost (ČSN 73 3050)
0,0	0,25	HLÍNA PÍŠČITÁ, hnědá, konzistence tuhá, plasticita nízká. Ornice.	F5 ML	2
0,25	0,7	HLÍNA PÍŠČITÁ, světle hnědá, konzistence pevná, plasticita nízká. Deluvium.	F3 MS	3
0,7	1,0	JÍL PÍŠČITÝ, hnědý, konzistence pevná, plasticita nízká. Eluvium?	F4 CS	3
<p>Sonda byla ukončena v hloubce 1,0 m. HPV nebyla naražena a ani se neustálila. Vzorkování: bez vzorkování.</p>				



Sonda S-2				
od (m)	do (m)	petrografický popis	zatřídění (ČSN 73 6133)	těžitelnost (ČSN 73 3050)
0,0	0,30	HLÍNA PÍŠČITÁ, hnědá, konzistence tuhá, plasticita nízká. Ornice.	F3 MS	2
0,30	1,0	JÍL PÍŠČITÝ, hnědý, konzistence pevná, plasticita nízká. Píščitá frakce jemně až středně zrnitá. Eluvium?	F4 CS	3
<p>Sonda byla ukončena v hloubce 1,0 m. HPV nebyla naražena a ani se neustálila. Vzorkování: bez vzorkování.</p>				



Příloha č. 2: Geologická dokumentace průzkumných děl.

Sonda S-3				
od (m)	do (m)	petrografický popis	zatřídění (ČSN 73 6133)	těžitelnost (ČSN 73 3050)
0,0	0,30	HLÍNA PÍŠČITÁ se štěrčíkem, hnědá, konzistence tuhá, plasticita nízká. Ornice.	F3 MS	2
0,30	1,0	JÍL PÍŠČITÝ, béžový, šedý, rezavý, konzistence pevná, plasticita nízká. Píščitá frakce jemně zrnitá. Eluvium?	F4 CS	3
<p>Sonda byla ukončena v hloubce 1,0 m. HPV nebyla naražena a ani se neustálila. Vzorkování: bez vzorkování.</p>				

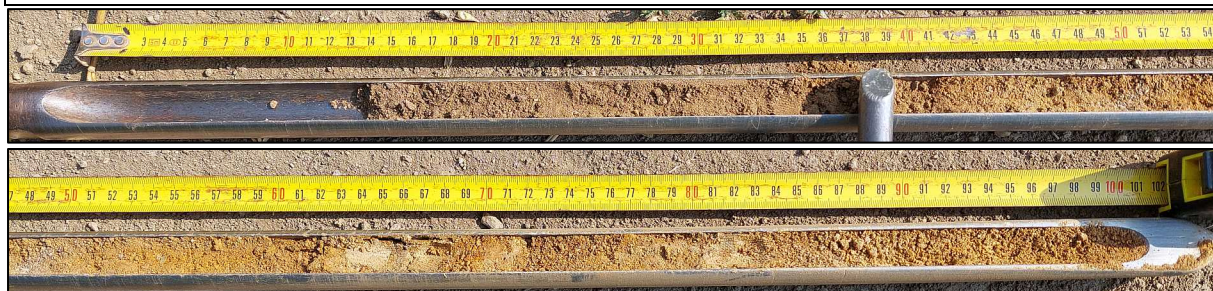


Sonda S-4				
od (m)	do (m)	petrografický popis	zatřídění (ČSN 73 6133)	těžitelnost (ČSN 73 3050)
0,0	0,34	HLÍNA PÍŠČITÁ, hnědá, konzistence tuhá, plasticita nízká. Ornice.	F3 MS	2
0,34	1,0	JÍL PÍŠČITÝ, hnědý, konzistence pevná, plasticita nízká. Píščitá frakce jemně zrnitá – od 0,85 m hrubě. Eluvium?	F4 CS	3
<p>Sonda byla ukončena v hloubce 1,0 m. HPV nebyla naražena a ani se neustálila. Vzorkování: bez vzorkování.</p>				



Příloha č. 2: Geologická dokumentace průzkumných děl.

Sonda S-5				
od (m)	do (m)	petrografický popis	zatřídění (ČSN 73 6133)	těžitelnost (ČSN 73 3050)
0,0	0,37	HLÍNA PÍŠČITÁ, hnědá, konzistence tuhá, plasticita nízká. Ornice.	F3 MS	2
0,37	1,0	JÍL PÍŠČITÝ, rezavý, konzistence pevná, plasticita nízká. Píščitá frakce jemně zrnitá – od 0,85 m hrubě. Eluvium?	F4 CS	3
<p>Sonda byla ukončena v hloubce 1,0 m. HPV nebyla naražena a ani se neustálila. Vzorkování: bez vzorkování.</p>				



Sonda S-6				
od (m)	do (m)	petrografický popis	zatřídění (ČSN 73 6133)	těžitelnost (ČSN 73 3050)
0,0	0,31	HLÍNA PÍŠČITÁ, hnědá, konzistence tuhá, plasticita nízká. Ornice.	F3 MS	2
0,31	0,6	HLÍNA PÍŠČITÁ, světle hnědá, konzistence pevná, plasticita nízká. Deluvium.	F3 MS	3
0,6	1,0	JÍL PÍŠČITÝ, rezavý, konzistence pevná, plasticita nízká. Píščitá frakce středně zrnitá. Eluvium?	F4 CS	3
<p>Sonda byla ukončena v hloubce 1,0 m. HPV nebyla naražena a ani se neustálila. Vzorkování: bez vzorkování.</p>				



Příloha č. 2: Geologická dokumentace průzkumných děl.

Sonda S-7				
od (m)	do (m)	petrografický popis	zatřídění (ČSN 73 6133)	těžitelnost (ČSN 73 3050)
0,0	0,25	HLÍNA PÍŠČITÁ, hnědá, konzistence tuhá, plasticita nízká. Ornice.	F3 MS	2
0,25	0,45	HLÍNA PÍŠČITÁ, hnědá, konzistence pevná, plasticita nízká. Deluvium.	F3 MS	3
0,45	1,0	JÍL PÍŠČITÝ se štěrčíkem, černo-hnědý, konzistence pevná, plasticita nízká. Píščitá frakce středně až hrubě zrnitá. Eluvium?	F4 CS	3
<p>Sonda byla ukončena v hloubce 1,0 m. HPV nebyla naražena a ani se neustálila. Vzorkování: bez vzorkování.</p>				

