



IČO: 678 53 307

Krumlovská 508
460 08 Liberec 8

Jindřichovice pod Smrkem – vodní nádrže

Inženýrskogeologický průzkum – říjen 2008

Číslo úkolu: 08/65

Objednatel: Terraprojekt, v. o. s., Děčín

Vypracoval:



**Inženýrskogeologický průzkum 5 lokalit
navržených pro výstavbu vodních nádrží
v katastrálním území Jindřichovice pod Smrkem
(Liberecký kraj)**

Liberec, říjen 2008

A. ZPRÁVA

Obsah:

1	Úvod	3
2	Přírodní poměry	4
3	Podrobná část	7
3.1	Lokalita P1	8
3.2	Lokalita P2	13
3.3	Lokalita P3	19
3.4	Lokalita P4	23
3.5	Lokalita P5	28
4	Závěr	32
5	Literatura.....	32

B. PŘÍLOHY

1. Dokumentace sond



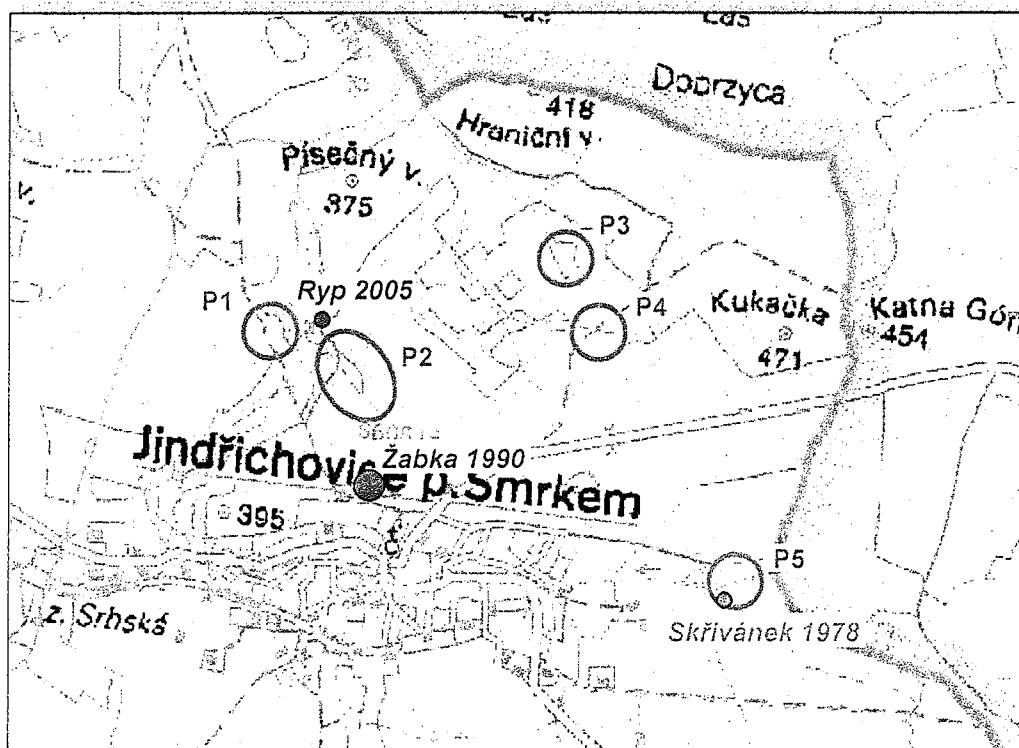
1 Úvod

Terraprojekt, v. o. s., Děčín zadal u nás inženýrskogeologický průzkum 5 lokalit (označených jako P1 až P5) v katastrálním území Jindřichovice pod Smrkem (Liberecký kraj), které jsou navrženy pro výstavbu vodních nádrží.

Lokality se nacházejí v s. a v. okolí obce, v nadmořské výšce 345 až 395 m n. m. Jejich přehledné situování je vyznačeno na obrázcích 1 a 2.

Práce na zakázce byly realizovány v průběhu září a října 2008, pod číslem 08/65. Jejich hlavním účelem bylo ověřit charakter horninových prostředí na lokalitách, zjistit úroveň hladiny podzemní vody a získat základní hydrologické údaje.

Průzkum území byl navržen, proveden a vyhodnocen v souladu s ČSN 75 2410 (Malé vodní nádrže), ČSN 73 3050 (Zemní práce. Všeobecná ustanovení), ČSN 73 1001 (Zakládání staveb. Základová půda pod plošnými základy) a norem souvisejících.



Obrázek 1 - Situování zájmových lokalit a archivních geologických prací
Výsek ze základní mapy ČR měřítka 1 : 25 000

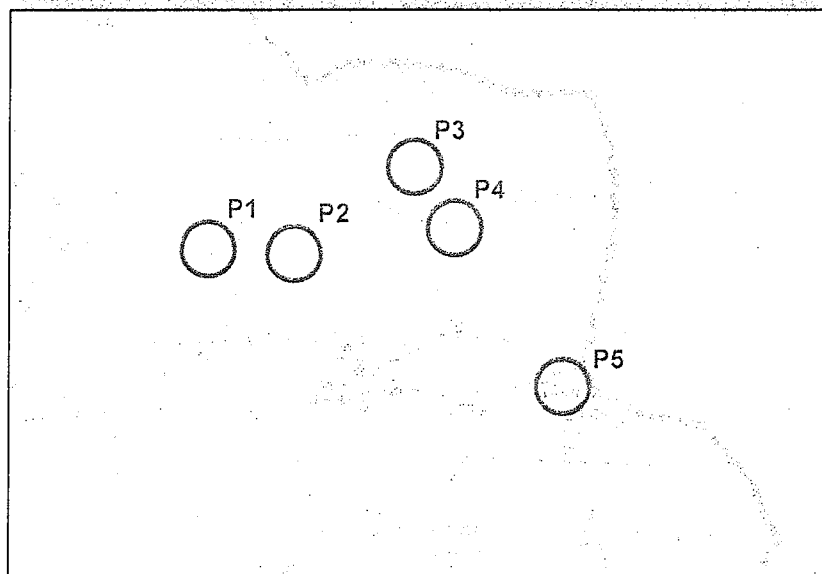
2 Přírodní poměry

Z hlediska regionálního geomorfologického členění České republiky (Demek et al. 2006) se zájmová oblast nachází v Krkonošsko-jesenické soustavě, Krkonošské podsoustavě, celku Frýdlantská pahorkatina a okrsku Bulovská pahorkatina (IVA-5-3). Bulovská pahorkatina je členitou pahorkatinou s rozpojeným strukturně denudačním povrchem výrazných kupovitých a hřbetových suků. Nejvyšším bodem je Vyhlička, vysoká 511,6 m.

Klimaticky spadají zkoumaná území do mírně teplé oblasti, okrsku mírně teplého, velmi vlhkého, vrchovinového, s průměrnou roční teplotou vzduchu okolo +7,5 °C. Dlouhodobý průměrný roční úhrn srážek zde činí cca 900 mm. V případě, že oblast zasáhne přívalový déšť s pravděpodobností výskytu 1 x za 1 až 2 roky, s dobou trvání 5 - 20 minut, může povrchový odtok dosáhnout množství až 0,025 l.s⁻¹ z m² plochy.

Sněhová pokrývka leží v oblasti obvykle od prosince do března, průměrně 90 dnů v roce.

Posuzované lokality odvodňuje Jindřichovický potok (č. h. p.: 2-04-06-004) a jeho pravý přítok Bleskový potok (obrázek 2). Jindřichovický potok je levostranným přítokem polské říčky Kwisy.



Obrázek 2 – Hydrologické poměry
Výsek z vodohospodářské mapy měřítka 1 : 50 000, listu 03-12 Frýdlant

Mělký obzor podzemní vody je v zkoumané oblasti obvykle vázán na propustnější polohy kvartérního pokryvu a zónu připovrchového rozvolnění podložní horniny. Vody, které proniknou v zájmové oblasti do horninového prostředí infiltrací a influkcí srážkových a povrchových vod, napájejí kolektory uložené v blízkosti povrchu a po zadržení na počevních izolátorech v podloží těchto kolektorů vytvářejí spojitě akumulace gravitačních vod. Odtékají pak v závislosti na hydraulických vlastnostech kolektorů k místům povrchového odvodnění. Přírodní rychlosti pohybu podzemních vod ve svrchní zóně oživeného oběhu (do hloubky 100 až 200 m) činí většinou desítky až stovky metrů za rok. Směr proudění je obvykle shodný s terénem. V okolí vodotečí jsou podzemní vody spjaté s vodami toku (poříční voda). Hydrogeologický rajón má číslo 6413 - Vyhláška MZ 292/2002 Sb.

Z regionálně geologického hlediska (Mísař et al. 1983) se posuzované území nachází v jizerském krystaliniku, které je součástí krkonošsko-jizerského krystalinika lugické oblasti (geologické poměry jsou přehledně zobrazeny na obrázku 3). Překvarterní podloží je zde tvořeno hrubozrnnými plástevnatými biotit-muskovitickými rulami a plástevnatými okatými rulami. Jedná se o jizerské ruly proterozoického stáří. Horniny bývají tektonicky postižené, zvětřelé, při povrchu výrazně rozpukané.

Kvartérní pokryv je v zájmové oblasti poměrně výrazně zastoupen. Jedná se především o glacifluviální jíly, písky a štěrky, deluviální hlinitokamenité sedimenty a v okolí vodních toků též pestré fluviální uloženiny. Předpokládaný rozsah kvartérního pokryvu mocnějšího než 2,00 m je uveden na obrázku 3.

Průměrný roční úhrn výparu z povrchu půdy je v posuzovaném území okolo 450 mm.

Orientační normová hodnota ročního výparu z volné hladiny (ČSN 75 2410) činí v dané nadmořské výšce asi 770 mm.

Zájmové území je podle ČSN EN 1998 (Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení) situováno v seismické zóně s hodnotou návrhového zrychlení podloží $a_g = 0,015 g$.

Nezámrazná hloubka je v oblasti cca 0,80 m pod povrchem území.



Obrázek 3 – Geologické poměry

Výsek z geologické mapy měřítka 1 : 50 000, listu 03-12 Frýdlant

3 Podrobná část

Metodika prací

Práce byly zahájeny šetřením v archivech České geologické služby - Geofondu (dále jen ČGS) – vrtná prozkoumanost, registrovaná sesuvná a poddolovaná území. Dále byly v archivu melioračních prací prostudovány dostupné zákresy odvodnění realizovaných v okolí Jindřichovic pod Smrkem.

Následně byla se zodpovědným projektantem úkolu provedena podrobná terénní rekognoskace všech zájmových lokalit. Na základě zjištěných skutečností byl ve spolupráci s projektantem vypracován detailní projekt geologických průzkumných prací.

Ve shodě s projektem bylo pro zjištění inženýrskogeologických poměrů v místech plánovaných vodních nádrží realizováno celkem **17 průzkumných sond**. Jednalo se o 11 strojně kopaných sond (označených v dalším textu jako **K**), v obtížně přístupných místech pak bylo vyhloubeno celkem 6 ručně zarážených jádrových sond žlábkovým vrtákem o průměru 30 mm (**J**), které byly ukončeny v neprostupném prostředí (součástí pojmenování každé průzkumné sondy je i její pořadové číslo a označení příslušné lokality).

Sondy v terénu vytyčil zpracovatel úkolu, který též bezprostředně po jejich vyhloubení podrobně zdokumentoval zastižený geologický profil. Umístění průzkumných sond bylo následně zakresleno do příslušných podrobných situací v měřítku 1 : 500 dodaných investorem. Dokumentace všech provedených sond a fotodokumentace kopaných sond je součástí přílohy 1.

Při terénním šetření byly též zkoumány hydrologické poměry na každé lokalitě a jejím blízkém okolí a dále měřeny průtoky ve vodotečích protékajících v zájmových územích.

Rozsah prací, jejich průběh, výsledky a vyhodnocení je pro každou posuzovanou lokalitu zpracováno samostatně v následujících kapitolách této závěrečné zprávy.

3.1 Lokalita P1

Popis území

Lokalita P1 se nachází cca 750 m s. od zastavěné z. části obce (obrázek 1) a asi 500 m jjz. od Písečného vrchu (375 m), v nadmořské výšce 350 až 365 m n. m. Jedná se o mělkou morfologickou depresi směru Z – V se sklonem k V, patrně tektonického původu, dlouhou cca 175 m a hlubokou 1,00 až 3,00 m. Její dno je mírně členité. Polní cesta vedoucí do osady Srbská dělí depresi na z. část (foto 1) a v. část (foto 2).

Osou deprese protéká drobná vodoteč, ústící do nedalekého Jindřichovického potoka. Vodoteč je patrně z převážné části dotována vodou ze starého melioračního řadu, v době provádění průzkumných prací v ní protékalo cca $0,7 \text{ l.s}^{-1}$. Blízké okolí vodoteče bylo v době průzkumu podmáčené.

Terén v okolí deprese je mírně zvlněný. Zájmové území a jeho okolí je zatravněné, využívané především jako pastviny. Západní část deprese je částečně porostlá stromy a keři. Širší sv. a v. okolí lokality je zalesněné.

Výrazné projevy svahových deformací nebyly v území pozorovány.

Archivní šetření

Dle archivu ČGS-Geofondů se lokalita nachází mimo registrovaná poddolovaná a sesuvná území. Údaje o melioračních pracích na lokalitě v archivu nebyly nalezeny.

V širším jv. okolí zájmového území realizoval v roce 2005 hydrogeologický vrt J. Ryp. Vrtem hlubokým 50,00 m bylo zastiženo hlinitopísčité a písčitoštěrkovité eluvium o mocnosti 3,00 m, v jeho podloží pak zvětralá až navětralá rula, která v hloubce 9,00 m přecházela do horniny navětralé až zdravé. Podzemní voda byla naražena ve třech horizontech, a to v hloubkách 6,50 až 7,00 m, 3,00 až 9,00 m a 41,00 až 43,00 m. Po odvrtání se ustálila 5,38 m pod terénem. Situování vrtu je vyznačeno na obrázku 1.





Foto 1 – Pohled na z. část lokality P1 od V (říjen 2008)



Foto 2 – Pohled na v. část lokality P1 od Z (říjen 2008)

Sondážní práce

Dne 2. 9. 2008 byla na j. okraji morfologické deprese ve v. části zájmové lokality strojně vyhloubena sonda označená jako **P1K1** hluboká 2,50 m a v z. části sonda **P1K2** o hloubce též 2,50 m. Podzemní voda byla zastižena sondami 1,40 m, resp. 0,40 m pod terénem.

Základní údaje o provedených průzkumných sondách uvádíme v tabulce č. 1, jejich dokumentace doplněná o zařazení dle ČSN 73 1001 a ČSN 73 3050 je součástí přílohy 1 této zprávy. Situování sond je vyznačeno na obrázku 4.

Tabulka č. 1 - Základní údaje o sondách realizovaných na lokalitě P1

Označení sondy	Hloubka m	Kóta terénu * m n. m.	Podzemní voda v m pod terénem / m n. m.	Mocnost kvartéru m	
				hlína, jíl	štěrk
P1K1	2,50	354,50	1,40 / 353,10	1,40	1,10
P1K2	2,50	358,50	0,40 / 358,10	0,40	2,10

Poznámka: * střední část sondy - odsunuto z podrobné situace

Inženýrskogeologické poměry

Průzkumnými pracemi bylo zjištěno, že povrchový horizont horninového prostředí tvoří v místě deprese jílovité zeminy o mocnosti 0,40 až 1,50 m, které překrývají tuhé deluviální hlinité, místy jílovité štěrky mocné okolo 1,50 m. Deluviální štěrk do podloží přechází do tuhého eluviálního hlinitého štěrku, jehož skelet tvoří úlomky zvětřelé ruly. Povrch silně zvětřelé ruly předpokládáme na lokalitě v hloubce okolo 3,00 m pod terénem.

Kvartérním zeminám byly na základě vizuálního popisu přiřazeny dle ČSN 73 1001 symboly **CI**, **GM** a **GC**, silně zvětřelá rula spadá do třídy **R4**.

Mělká podpovrchová zvodeň je zde vyvinuta v poloze deluviálních a eluviálních štěrků, s hladinou v úrovni terénu v ose deprese. Je dotována z nedalekého tělesa glacifluviálních sedimentů a z povrchové vodoteče, která patrně vytéká z drenáže. V průběhu roků výrazné kolísání hladiny podzemní vody neočekáváme, snížení průtoku ve vodoteči však vyloučit nelze.

Z hlediska propustnosti jsou jíly vyskytující se na lokalitě dle klasifikace J. Jetela (1973) nepatrně propustné, s orientační hodnotou součinitele filtrace $k = 1 \cdot 10^{-9}$ až $10^{-11} \text{ m.s}^{-1}$, štěrky jsou propustné slabě až mírně ($k = 1 \cdot 10^{-7}$ až $1 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$).

V následující tabulce č. 2 uvádíme vhodnost zemin zastižených v zájmovém území do různých zón hutněných zemních hrází dle ČSN 75 2410.

Tabulka č. 2 - Vhodnost zemin zastižených na lokalitě P1 pro různé zóny hutněných hrází - ČSN 75 2410

Popis zeminy	Znak skupiny	Homogenní hráze	Těsnící část	Stabilizační část
jíl se střední plasticitou	CI	vhodná	velmi vhodná	nevhodná
štěrk hlinitý	GM	výborná	velmi vhodná	málo vhodná
štěrk jílovitý	GC	výborná	velmi vhodná	málo vhodná

Poznámka: platí pro orientační posouzení zemin s vlhkostí blízkou vlhkosti optimální

Podle ČSN 73 3050 lze kvartérní zeminy zařadit do 2. a 3. třídy těžitelnosti, zvětralou rulu do 4. třídy. Jíly se střední plasticitou jsou lepivé. Podrobně je zařazení uvedeno v dokumentaci sond (příloha 1).

Z hlediska vhodnosti zemin do konstrukcí komunikací (ČSN 72 1002 - Klasifikace zemin pro dopravní stavby.) jsou jíly do násypů a pro podloží převážně nevhodné, štěrky jsou vhodné.

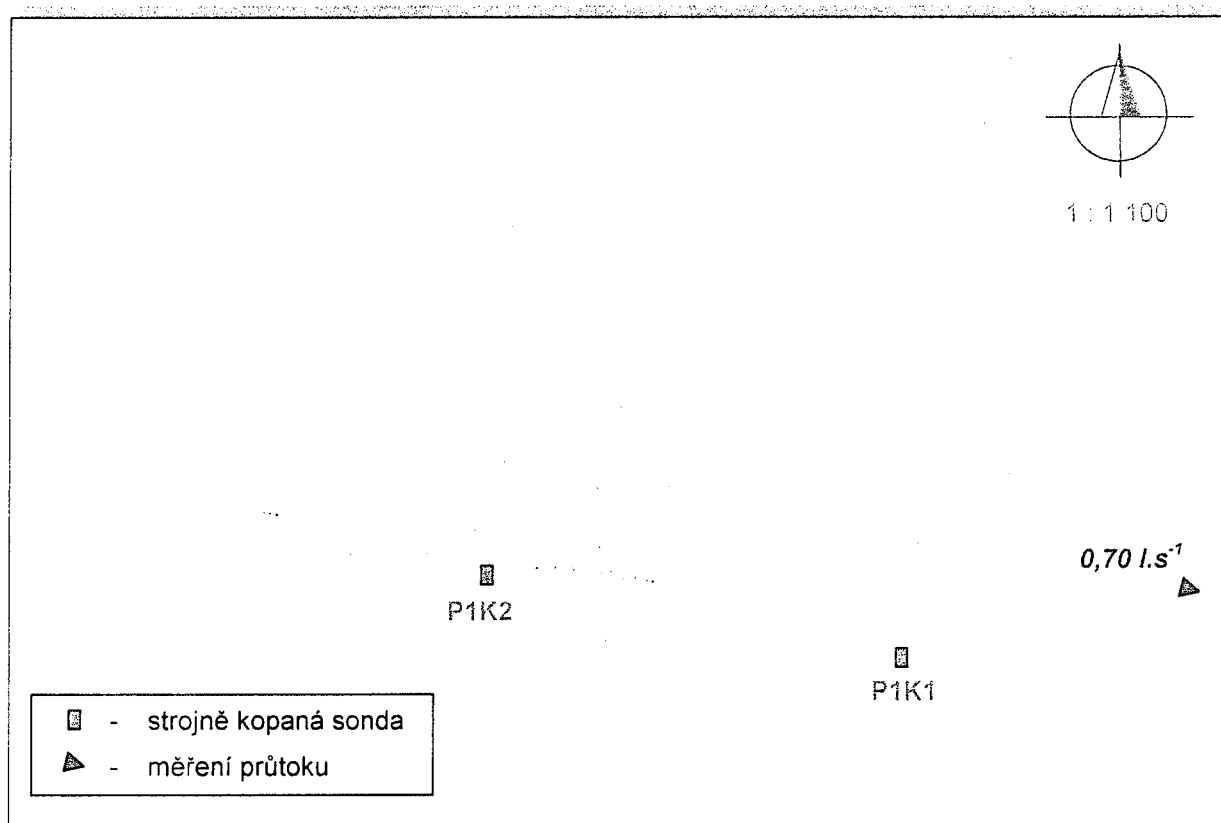
V tabulce č. 3 uvádíme směrné normové charakteristiky (ČSN 73 1001) zemin a hornin vyskytujících se na lokalitě. V tabulce jsou též uvedeny jejich hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt} .

Tabulka č. 3 - Směrné normové (ČSN 73 1001) charakteristiky zemin a hornin vyskytujících se na lokalitě P1, hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt}

Stručný popis	ČSN 73 1001	ν	β	γ (kN.m ⁻³)	E_{def} (MPa)	φ_u (°)	c_u (kPa)	φ_{ef} (°)	c_{ef} (kPa)	R_{dt} (kPa)
jíl se střední plasticitou - tuhý	CI	0,40	0,47	21,0	4	0	50	18	10	100 ¹⁾
štěrk hlinitý - tuhý	GM	0,30	0,74	19,0	60	-	-	30	2	250 ²⁾
štěrk jílovitý - tuhý	GC	0,30	0,74	19,5	40	-	-	28	4	150 ²⁾
rula - silně zvětralá	R4	0,30	-	-	60	-	-	-	-	250

Poznámka: ¹⁾ platí pro hloubku založení 0,80 – 1,50 m a šířku základů do 3,00 m

²⁾ platí pro hloubku založení 1,00 m a šířku základů 0,50 m



Obrázek 4 – Podrobná situace lokality P1 v měřítku 1 : 1 100

3.2 Lokalita P2

Popis území

Lokalita P2 se nachází cca 500 m s. od střední části obce (obrázek 1), asi 600 m j. od Písečného vrchu (375 m). Jedná se o morfologickou depresi směru JV – SZ, dlouhou cca 350 m, svažující se k SZ. Horní část deprese (foto 3) je mělká a plochá, ve střední části má podobu údolí tvaru V, ve spodní části (foto 4) údolí tvaru U, širokého až 80 m a hlubokého až 10 m. Nadmořská výška terénu je 354 až 379 m n. m. Okolí je mírně zvlněné a svažuje se generelně k SZ, k Jindřichovickému potoku.

Osou deprese protéká drobná vodoteč pramenící při jejím jv. okraji. Vodoteč ústí v širším s. okolí lokality do Jindřichovického potoka. V době provádění prací v ní protékalo cca 0,25 až 0,35 l.s⁻¹. Území v blízkém okolí vodoteče je v horní a dolní části deprese podmaččené.

Posuzované území je zatravněné, při jv. a sz. okraji porostlé vodomilnou vegetací, na sz. okraji místy zalesněné či s náletovými dřevinami. Okolí deprese je hospodářsky využíváno – pole, louky, pastviny.

Svahy údolí tvořícího sz. okraj zájmového území jsou poměrně nestabilní. Dochází zde k pozvolným svahovým pohybům a vyskytují se zde i drobné lokální plošné sesuvy.

Archivní šetření

Dle archivu ČGS-Geofondů se lokalita nachází mimo registrovaná poddolovaná a sesuvná území. Údaje o melioračních pracích archivovány nebyly. V minulosti v širším okolí zkoumaného území prováděli geologické průzkumné práce [redacted] (2005) a [redacted] (1990).

[redacted] (2005) realizoval v širším sz. okolí zájmového území hydrogeologický vrt hluboký 50,00 m, kterým bylo zastiženo hlinitopísčité a písčitoštěrkovité eluvium o mocnosti 3,00 m, v jeho podloží pak zvětralá až navětralá rula, která v hloubce 9,00 m přecházela do horniny navětralé až zdravé. Podzemní voda byla naražena ve třech horizontech, a to v hloubkách 6,50 až 7,00 m, 3,00 až 9,00 m a 41,00 až 43,00 m. Po odvrtání se ustálila 5,38 m pod terénem. Situování vrtu je vyznačeno na obrázku 1.

[redacted] (1990) vyhloubil v jv. okolí posuzovaného území 3 vrty hluboké 6,00 m, kterými ověřil tuhé hlíny mocné okolo 1,00 m v nadloží středně ulehleho písku s příměsí jemnozrnné zeminy o mocnosti 2,4 až 3,10 m. V podloží písku zastihl pevný hlinitý štěrk mocný 1,20 až 2,50 m a v hloubce okolo 5,30 m silně zvětralou rulu. Podzemní voda vrty naražena nebyla. Zkoumané území je zakresleno na obrázku 1.



Foto 3 – Pohled na jv. část lokality P2 od J [redacted], říjen 2008)



Foto 4 – Pohled na sz. část lokality P2 od SZ [redacted], říjen 2008)

Sondážní práce

Dne 2. 9. 2008 byla při jv. okraji lokality strojně vyhloubena sonda **P2K1** hloubká 2,60 m a ve střední části kopaná sonda označená jako **P2K2** o hloubce 2,40. Podzemní voda byla zastižena pouze sondou P2K1, a to v hloubce 0,40 m.

Dne 10. 10. 2008 byly v sz. části území v blízkosti vodoteče ručně realizovány celkem 3 jádrové sondy (**P2J1** až **P2J3**) žlábkovým vrtákem o průměru 30 mm, hluboké 1,20 až 1,50 m. Byly ukončené v neprostupném prostředí. Podzemní voda byla sondami dosažena v hloubce 0,80 až 1,00 m.

Základní údaje o provedených průzkumných sondách uvádíme v tabulce č. 4, jejich dokumentace doplněná o zatřídění dle ČSN 73 1001 a ČSN 73 3050 je součástí přílohy 1 této zprávy. Situování sond je vyznačeno na obrázku 5.

Tabulka č. 4 - Základní údaje o sondách realizovaných na lokalitě P2

Označení sondy	Hloubka m	Kóta terénu* m n. m.	Podzemní voda v m pod terénem / m n. m.	Mocnost kvartéru m	
				organická zemina, hlína, jíl	štěrk
P2K1	2,60	376,90**	0,40 / 376,50	0,40	2,20
P2K2	2,40	366,90**	nezjištěna	1,70	0,70
P2J1	1,20	355,20	1,00 / 354,20	1,00	0,20
P2J2	1,50	356,20	0,80 / 355,40	0,70	0,80
P2J3	1,40	356,90	0,80 / 356,10	0,20	1,20

Poznámka: * odsunuto z podrobné situace ** střední část sondy



Inženýrskogeologické poměry

Průzkumnými pracemi bylo zjištěno, že povrchový horizont horninového prostředí tvoří při jv. okraji lokality (sonda P2K1) organická zemina o mocnosti okolo 0,50 m, v jejím podloží pak kypré a měkké hrubé štěrky o mocnosti více než 2,00 m. Ve střední části území (P2K2) se vyskytují tuhé jíly mocné cca 1,50 m a v jejich podloží deluvioeluviální tuhé hrubé hlinité štěrky o mocnosti více než 0,50 m. Pokryv při sz. okraji lokality tvoří humózní hlíny o mocnosti až 0,70 m které překrývají písčité jíl a hlinitý štěrk patrně deluviálního a eluviálního původu o celkové mocnosti i více než 1,00 m. Podložní rula sondami ověřena nebyla, její silně zvětralý povrch očekáváme v sz. části v hloubce 2,00 až 3,00 m, v jv. části i více než 4,00 m pod terénem.

Zeminám byly na základě vizuálního popisu přiřazeny dle ČSN 73 1001 symboly **O**, **MIO**, **CI**, **CS**, **GM**, **G-F** a **GC**, silně zvětralé rula spadá do třídy **R4**.

Vodoteč protékající posuzovaným územím odvodňuje část poměrně rozsáhlého tělesa glacifluviálních sedimentů vyskytujících se v jeho širším okolí (obrázek 3). Dle získaných informací je její průtok v suchém období roku minimální.

Podzemní voda vytváří mělké podpovrchové lokální zvodně ve kvartérních štěrcích při jv. a sz. okraji zájmového území (ke vzniku podpovrchového zvodnění na jv. okraji lokality patrně přispěla i poloha jílu zjištěná sondou K2, zcela vyloučit nelze ani umělý zásah člověka). Hladina podzemní vody je zde více méně v úrovni terénu. Vzhledem k charakteru vegetace a sedimentů lze předpokládat, že tato území jsou podmáčená dlouhodobě. Krátkodobé i výraznější snížení hladiny podzemní vody v suchém období roku však nelze v jv. části lokality zcela vyloučit. Ve střední části lokality podzemní voda zastižena nebyla. Proudí patrně v připovrchovém horizontu rozvolnění podložní ruly v hloubce více než 2,50 m pod terénem.

Z hlediska propustnosti jsou jíly vyskytující se na lokalitě dle klasifikace J. Jetela (1973) nepatrně propustné, s orientační hodnotou součinitele filtrace $k = 1 \cdot 10^{-9}$ až $10^{-11} \text{ m.s}^{-1}$, štěrky jsou propustné slabě až mírně ($k = 1 \cdot 10^{-7}$ až $1 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$).

V tabulce č. 5 uvádíme vhodnost zemin zastižených v zájmovém území do různých zón hutněných zemních hrází dle ČSN 75 2410.

Podle ČSN 73 3050 lze kvartérní zeminy zařadit do 2. a 3. třídy těžitelnosti, zvětralou rulu do 4. třídy. Jíly se střední plasticitou jsou lepivé. Podrobně je zatřídění uvedeno v dokumentaci sond (příloha 1).

Z hlediska vhodnosti zemin do konstrukcí komunikací (ČSN 72 1002 - Klasifikace zemin pro dopravní stavby) jsou jíly do násypů a pro podloží převážně nevhodné, štěrky jsou vhodné.

Tabulka č. 5 - Vhodnost zemin zastižených na lokalitě P2 pro různé zóny hutněných hrází - ČSN 75 2410

Popis zeminy	Znak skupiny	Homogenní hráze	Těsnící část	Stabilizační část
jíl se střední plasticitou	CI	vhodná	velmi vhodná	nevhodná
jíl písčitý	CS	velmi vhodná	velmi vhodná	nevhodná
štěrk s příměsí jemnozrné zeminy	G-F	málo vhodná	nevhodná	velmi vhodná
štěrk hlinitý	GM	výborná	velmi vhodná	málo vhodná
štěrk jílovitý	GC	výborná	velmi vhodná	málo vhodná

Poznámka: platí pro orientační posouzení zemin s vlhkostí blízkou vlhkosti optimální

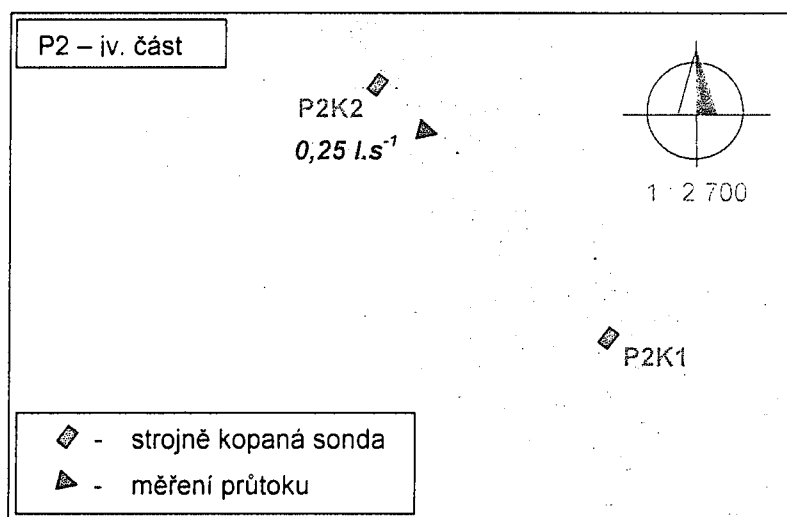
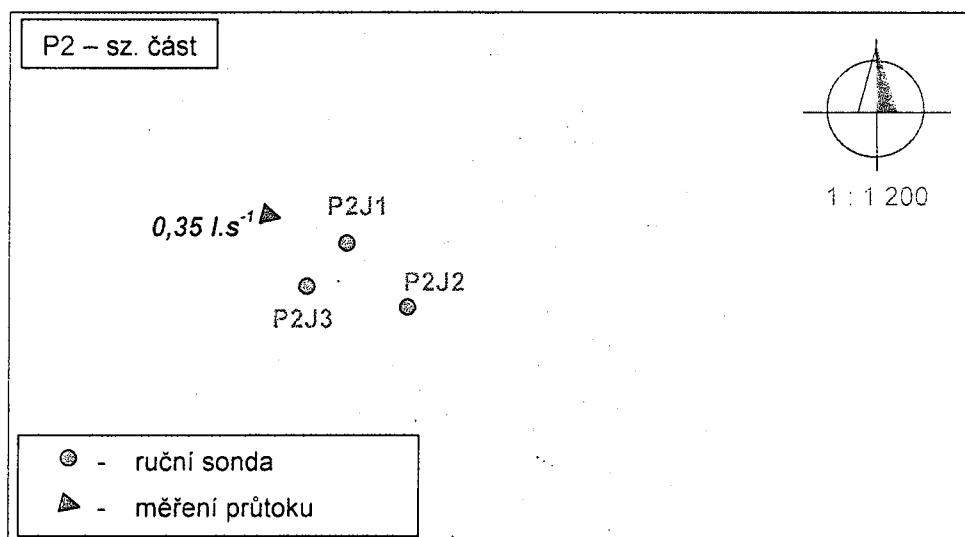
V tabulce č. 6 uvádíme směrné normové charakteristiky (ČSN 73 1001) zemin a hornin vyskytujících se na lokalitě. V tabulce jsou též uvedeny jejich hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt} .

Tabulka č. 6 - Směrné normové (ČSN 73 1001) charakteristiky zemin a hornin vyskytujících se na lokalitě P2, hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt}

Stručný popis	ČSN 73 1001	ν	β	γ (kN.m^{-3})	E_{def} (MPa)	φ_u (°)	c_u (kPa)	φ_{ef} (°)	c_{ef} (kPa)	R_{dt} (kPa)
jíl se střední plasticitou - tuhý	CI	0,40	0,47	21,0	4	0	50	18	10	100 ¹⁾
jíl písčitý - tuhý	CS	0,35	0,62	18,5	5	0	50	23	14	150 ¹⁾
štěrk s příměsí jemnozrné zeminy – středně ulehlý	G-F	0,25	0,83	19,0	80	-	-	30	0	195 ²⁾
štěrk hlinitý - tuhý	GM	0,30	0,74	19,0	60	-	-	30	2	250 ²⁾
štěrk jílovitý - tuhý	GC	0,30	0,74	19,5	40	-	-	28	4	150 ²⁾
rula - silně zvětralá	R4	0,30	-	-	60	-	-	-	-	250

Poznámka: ¹⁾ platí pro hloubku založení 0,80 – 1,50 m a šířku základů do 3,00 m

²⁾ platí pro hloubku založení 1,00 m a šířku základů 0,50 m



Obrázek 5 – Podrobné situace lokality P2

3.3 Lokalita P3

Popis území

Lokalita P3 se nachází cca 1 km s. od v. části obce (obrázek 1), asi 750 m vjv. od Písečného vrchu (375 m). Jedná se o mělkou morfologickou depresi směru JV – SZ, svažující se k SZ, patrně tektonicky predisponovanou. Zájmové území o rozměrech cca 130 x 50 m je situováno v centrální části deprese, jeho nadmořská výška je 356 až 364 m n. m. (foto 5). Okolní terén je velmi mírně zvlněný, svažující se obecně k SZ.

Ve střední části zájmového území pramení drobná vodoteč (v době provádění prací o průtoku cca $1,50 \text{ l.s}^{-1}$), která ústí do bezejmenného pravostranného přítoku Bleskového potoka. Jedná se patrně o vyústění starého melioračního systému, jehož jedna šachta se nachází v širším jv. okolí území. V okolí výtoku byly zjištěny pozůstatky zdiva. Osní část deprese je podmaččená.

Deprese je zarostlá vodomilnou vegetací, místy keři a náletovými dřevinami, její okolí je hospodářsky využívané (pastviny, louky).

Projevy nestability zde nebyly pozorovány.



Foto 5 – Pohled na střední část lokality P3 od V (říjen 2008)

Archivní šetření

Dle archivu ČGS-Geofondu se lokalita nachází mimo registrovaná poddolovaná a sesuvná území. Údaje o melioračních pracích na lokalitě v archivu nebyly nalezeny. V minulosti zde nebyly prováděny žádné geologické práce.

Sondážní práce

Dne 2. 9. 2008 byla při sv. okraji lokality strojně vyhloubena sonda **P3K1** hluboká 3,20 m a při jv. okraji sonda označená jako **P3K2** o hloubce 3,40. Podzemní voda byla zastížena sondou P3K1 v hloubce 1,20 až 1,60 m a 3,00 až 3,20 m a sondou P3K2 v hloubce 2,40 m.

Základní údaje o provedených průzkumných sondách uvádíme v tabulce č. 7, jejich dokumentace doplněná o zařazení dle ČSN 73 1001 a ČSN 73 3050 je součástí přílohy 1 této zprávy. Situování sond je vyznačeno na obrázku 6.

Tabulka č. 7 - Základní údaje o sondách realizovaných na lokalitě P3

Označení sondy	Hloubka m	Kóta terénu * m n. m.	Podzemní voda v m pod terénem / m n. m.	Mocnost kvartéru m	
				hlína, jíl	štěrk
P3K1	3,20	361,70	1,20 – 1,60 / 360,50 – 360,10 3,00 – 3,20 / 358,70 – 358,50	0,50	2,70
P3K2	3,40	365,30	2,40 / 362,90	3,40	0

Poznámka: * střední část sondy - odsunuto z podrobné situace

Inženýrskogeologické poměry

Průzkumnými pracemi bylo zjištěno, že povrchový horizont horninového prostředí tvoří při s. okraji lokality (sonda P3K1) tuhé jíly o mocnosti 0,50 m a v jejich podloží hrubý tuhý hlinitý, místy jílovitý štěrk mocný více než 2,70 m. Na j. okraji zájmového území (P3K2) se vyskytují pestré jíly mocné více než 3,00 m. Podložní rula sondami ověřena nebyla, její silně zvětralý povrch zde očekáváme v hloubce okolo 4,00 m pod terénem.

Zeminám byly na základě vizuálního popisu přiřazeny dle ČSN 73 1001 symboly **CIO**, **MIO**, **CI**, **CS**, **GM** a **GC**, silně zvětralá rula spadá do třídy **R4**.

Vodoteč pramenící v posuzovaném území patrně vytéká z melioračního systému neznámého rozsahu, v suchém období roku může docházet ke snížení průtoku.

Podzemní voda vytváří mělké lokální zvodně v relativně propustnějších polohách kvartérního pokryvu. Hladina podzemní vody se v těchto zvodních většinou nachází v hloubce 1,00 až 3,00 m. V suchém období roku očekáváme snížení hladiny v jv. části lokality. Zvodně jsou dotovány také vodotečí. Podmáčení terénu je též způsobeno nepropustností pokryvných jílu.

Z hlediska propustnosti jsou jíly vyskytující se na lokalitě dle klasifikace J. Jetela (1973) většinou nepatrně propustné, s orientační hodnotou součinitele filtrace $k = 1 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$, štěrky jsou propustné slabě až mírně ($k = 1 \cdot 10^{-7}$ až $1 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$).

V následující tabulce č. 8 uvádíme vhodnost zemin zastižených v zájmovém území do různých zón hutněných zemních hrází dle ČSN 75 2410.

Tabulka č. 8 - Vhodnost zemin zastižených na lokalitě P3 pro různé zóny hutněných hrází - ČSN 75 2410

Popis zeminy	Znak skupiny	Homogenní hráze	Těsnící část	Stabilizační část
jíl se střední plasticitou	CI	vhodná	velmi vhodná	nevhodná
jíl písčitý	CS	velmi vhodná	velmi vhodná	nevhodná
štěrk hlinitý	GM	výborná	velmi vhodná	málo vhodná
štěrk jílovitý	GC	výborná	velmi vhodná	málo vhodná

Poznámka: platí pro orientační posouzení zemin s vlhkostí blízkou vlhkosti optimální

V tabulce č. 9 uvádíme směrné normové charakteristiky (ČSN 73 1001) zemin a hornin vyskytujících se na lokalitě. V tabulce jsou též uvedeny jejich hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt} .

Tabulka č. 9 - Směrné normové (ČSN 73 1001) charakteristiky zemin a hornin vyskytujících se na lokalitě P3, hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt}

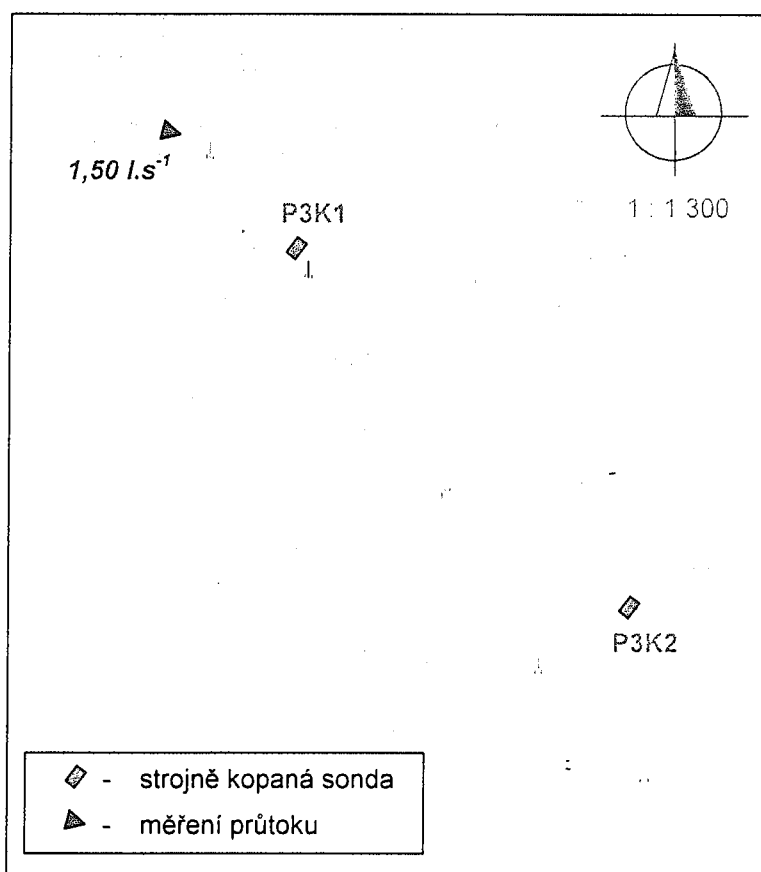
Stručný popis	ČSN 73 1001	ν	β	γ (kN.m ⁻³)	E_{def} (MPa)	φ_u (°)	c_u (kPa)	φ_{ef} (°)	c_{ef} (kPa)	R_{dt} (kPa)
jíl se střední plasticitou - tuhý	CI	0,40	0,47	21,0	4	0	50	18	10	100 ¹⁾
jíl písčitý - tuhý	CS	0,35	0,62	18,5	5	0	50	23	14	150 ¹⁾
štěrk hlinitý - tuhý	GM	0,30	0,74	19,0	60	-	-	30	2	250 ²⁾
štěrk jílovitý - tuhý	GC	0,30	0,74	19,5	40	-	-	28	4	150 ²⁾
rula - silně zvětralá	R4	0,30	-	-	60	-	-	-	-	250

Poznámka: ¹⁾ platí pro hloubku založení 0,80 – 1,50 m a šířku základů do 3,00 m

²⁾ platí pro hloubku založení 1,00 m a šířku základů 0,50 m

Podle ČSN 73 3050 lze kvartérní zeminy zařadit do 2. a 3. třídy těžitelnosti, zvětřalou rulu do 4. třídy. Jíly se střední plasticitou jsou lepicí. Podrobně je zařídění uvedeno v dokumentaci sond (příloha 1).

Z hlediska vhodnosti zemin do konstrukcí komunikací (ČSN 72 1002 - Klasifikace zemin pro dopravní stavby) jsou jíly do násypů a pro podloží převážně nevhodné, štěrky jsou vhodné.



Obrázek 6 – Podrobná situace lokality P3 v měřítku 1 : 1 300

3.4 Lokalita P4

Popis území

Lokalita P4 se nachází asi 750 m s. od v. okraje obce (obrázek 1), asi 500 m z. od vrchu Kukačka (471 m), v nadmořské výšce 375 až 381 m n. m. Jedná se o tektonicky predisponované údolí horního toku Bleskového potoku směru V – Z, sklánějící se k Z. Zájmové území má rozměry cca 100 x 30 m a rozkládá se symetricky po obou stranách polní cesty, která ho dělí na v. a z. část. Východní část je morfologicky členitější, jižní břeh vodoteče je zde strmý, vysoký okolo 3,00 m, z. část lokality je rovinná, s pozůstatky vodní nádrže o velikosti cca 20 x 40 m, včetně reliktní zemní hráze vysoké 1,50 až 2,00 m (obrázek 7). Při s. okraji území se u bývalé vodní nádrže na ploše cca 10 x 5 m nachází deponie zeminy.

Vodoteč protékající zkoumaným územím pramení v jeho širším v. okolí. V době provádění prací v ní protékalo cca 1,0 l.s⁻¹.

Zájmový pozemek a přilehlé údolí je zarostlé stromy a keři, okolí je převážně zatravněné, hospodářsky využívané – louky, pastviny.

Významné projevy nestability v zájmovém území pozorovány nebyly.



Foto 6 – Pohled na z. část lokality P4 od SV (říjen 2008)

Archivní šetření

Dle archivu ČGS-Geofondů se lokalita nachází mimo registrovaná poddolovaná a sesuvná území. Údaje o melioračních pracích na lokalitě se v archivu nenacházejí. V minulosti zde nebyly prováděny žádné geologické práce.

Sondážní práce

Dne 2. 9. 2008 byly na lokalitě strojně vyhloubeny celkem 4 kopané sondy označené jako **P4K1** až **P4K4**, hluboké 0,80 až 3,00 m. Sondy P4K1 až P4K3 pro ověření charakteru pokryvu, sonda P4K4 pro ověření deponie zemin.

Podzemní voda byla zastižena sondami P4K1 a P4K2, a to v hloubce 2,40 resp. 1,80 m pod terénem.

Dne 10. 10. 2008 byly v zájmovém území žlábkovým vrtákem o průměru 30 mm ručně realizovány 3 jádrové sondy ukončené v neprostupném prostředí. V zátopě původní nádrže sonda **P4J1** hluboká 1,80 m, u vodoteče ve v. části území sonda **P4J2** o hloubce 2,30 m a v tělese hráze původní nádrže sonda **P4J3** hluboká 1,80 m. Podzemní voda byla zastižena sondami P4J1 a P4J2 v hloubce 0,20 resp. 0,40 m pod terénem.

Základní údaje o provedených průzkumných sondách uvádíme v tabulce č. 10, jejich dokumentace doplněná o zařazení dle ČSN 73 1001 a ČSN 73 3050 je součástí přílohy 1 této zprávy. Situování sond je vyznačeno na obrázku 7.

Tabulka č. 10 - Základní údaje o sondách realizovaných na lokalitě P4

Označení sondy	Hloubka m	Kóta terénu* m n. m.	Podzemní voda m p. t. / m n. m.	Mocnost kvartéru m			Zvětralý povrch ruly m p. t. / m n. m.
				navážka	hlína jíl	písek štěrk	
P4K1	3,00	377,80**	2,40 / 375,40	0	1,40	1,60	nezjištěn
P4K2	2,30	378,80**	1,80 / 377,00	0	1,60	0,70	nezjištěn
P4K3	2,50	380,70**	nezjištěna	0	1,60	0,60	2,20 / 378,50
P4K4	0,80	379,10	nezjištěna	0,80	-	-	nezjištěn
P4J1	1,80	377,80	0,20 / 377,60	0	1,50	0,30	nezjištěn
P4J2	2,30	377,10	0,40 / 376,70	0	0,80	1,50	nezjištěn
P4J3	1,80	377,40	nezjištěna	1,60	0	0,20	nezjištěn

Poznámka: * odsunuto z podrobné situace ** střední část sondy

Inženýrskogeologické poměry

Průzkumnými pracemi bylo zjištěno, že povrchový horizont horninového prostředí tvoří v okolí bývalých vodních nádrží tuhé jílovité zeminy mocné okolo 1,50 m, které do podloží přecházejí do písků a hrubých štěrků eluviálního a deluviálního původu. Písky a štěrky jsou v s. části lokality mocné většinou okolo 0,60 m, v j. části i více než 1,50 m.

V okolí vodoteče se vyskytují jílovité zeminy mocné až 1,50 m, v jejich podloží pak štěrky.

Hráz původní nádrže byla realizována z jílovitopísčitých zemin obsahujících úlomky hornin. Zeminy hráze nebyly výrazněji hutněny.

Silně zvětralý povrch podložní ruly se na lokalitě nachází většinou v hloubce 2,00 až 4,00 m pod povrchem terénu.

Zeminám byly na základě vizuálního popisu přiřazeny dle ČSN 73 1001 symboly **MIO**, **CI**, **CH**, **CS**, **SC**, **SM**, **GM**, **G-F** a **GC**, silně zvětralé rule třída **R4**.

Vodoteč protékající posuzovaným územím odvodňuje poměrně rozsáhlé území, výraznější snížení průtoku v průběhu roku nepředpokládáme.

Podzemní voda patrně vytváří v okolí vodoteče spojitou zvodeň, s hladinou v bezprostřední blízkosti toku v hloubce okolo 0,30 m, v jejím širším okolí v hloubce 2,00 až 3,00 m. Výrazní kolísání hladiny v průběhu roku neočekáváme.

Z hlediska propustnosti jsou jíly vyskytující se na lokalitě dle klasifikace Jetela (1973) převážně nepatrně propustné, s orientační hodnotou součinitele filtrace $k = 1 \cdot 10^{-8}$, štěrky, písky a podložní zvětralá rula jsou propustné slabě až mírně ($k = 1 \cdot 10^{-7}$ až $1 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$).

V tabulce č. 11 uvádíme vhodnost zemin zastižených v zájmovém území do různých zón hutněných zemních hrází dle ČSN 75 2410.

Podle ČSN 73 3050 lze kvartérní zeminy zařadit do 2. a 3. třídy těžitelnosti, zvětralou rulu do 4. třídy. Jíly se střední plasticitou jsou lepidlé. Podrobně je zatřídění uvedeno v dokumentaci sond (příloha 1).

Z hlediska vhodnosti zemin do konstrukcí komunikací (ČSN 72 1002 - Klasifikace zemin pro dopravní stavby) jsou jíly do násypů a pro podloží převážně nevhodné, štěrky jsou vhodné.

Tabulka č. 11 - Vhodnost zemin zastižných na lokalitě P4 pro různé zóny hutněných hrází - ČSN 75 2410

Popis zeminy	Znak skupiny	Homogenní hráze	Těsnící část	Stabilizační část
jíl se střední plasticitou	CI	vhodná	velmi vhodná	nevhodná
jíl s vysokou plasticitou	CH	málo vhodná	málo vhodná	nevhodná
jíl písčitý	CS	velmi vhodná	velmi vhodná	nevhodná
písek jílovitý	SC	velmi vhodná	výborná	nevhodná
štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy	G-F	málo vhodná	nevhodná	velmi vhodná
štěrk hlinitý	GM	výborná	velmi vhodná	málo vhodná

Poznámka: platí pro orientační posouzení zemin s vlhkostí blízkou vlhkosti optimální

V tabulce č. 12 uvádíme směrné normové charakteristiky (ČSN 73 1001) zemin a hornin zastižných na lokalitě. V tabulce jsou též uvedeny jejich hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt} .

Tabulka č. 12 - Směrné normové (ČSN 73 1001) charakteristiky zemin a hornin zastižných na lokalitě P4, hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt}

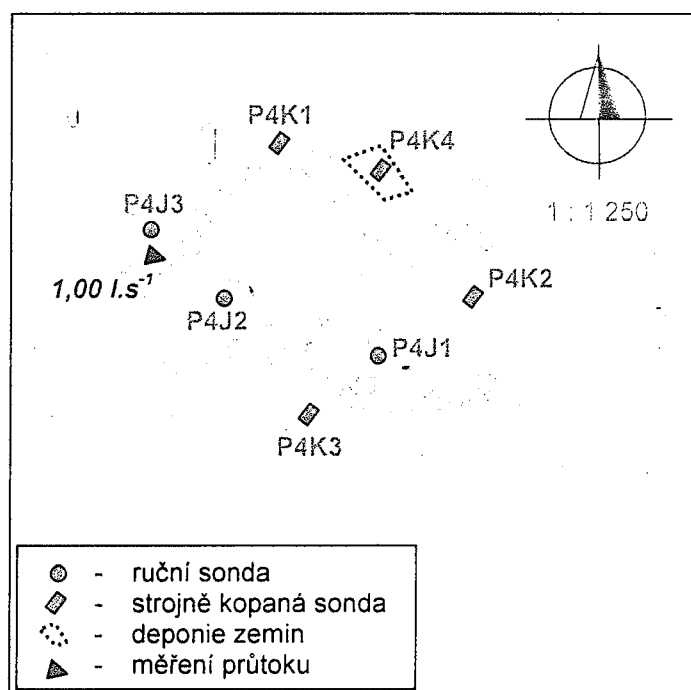
Stručný popis	ČSN 73 1001	ν	β	γ (kN.m^{-3})	E_{def} (MPa)	φ_u (°)	c_u (kPa)	φ_{ef} (°)	c_{ef} (kPa)	R_{dt} (kPa)
jíl se střední plasticitou - tuhý	CI	0,40	0,47	21,0	4	0	50	18	10	100 ¹⁾
jíl s vysokou plasticitou - měkký	CH	0,42	0,37	20,5	1,5	0	20	13	2	40 ¹⁾
jíl písčitý - měkký	CS	0,35	0,62	18,5	3	0	30	22	10	80 ¹⁾
štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy – středně ulehlý	G-F	0,25	0,83	19,0	80	-	-	30	0	195 ²⁾
štěrk hlinitý - tuhý	GM	0,30	0,74	19,0	60	-	-	30	2	250 ²⁾
rula - silně zvětřalá	R4	0,30	-	-	60	-	-	-	-	250

Poznámka: ¹⁾ platí pro hloubku založení 0,80 – 1,50 m a šířku základů do 3,00 m

²⁾ platí pro hloubku založení 1,00 m a šířku základů 0,50 m

Deponie nacházející se při s. okraji lokality je tvořena humózní hlínou.





Obrázek 7 – Podrobná situace lokality P4 v měřítku 1 : 1 250

3.5 Lokalita P5

Popis území

Lokalita P5 se nachází cca 600 m v. od okraje obce (obrázek 1) a asi 800 m j. od vrchu Kukačka (471 m). Území se rozprostírá ve v. okolí Jindřichovického rybníka, u státní hranice s Polskem, vzdálené okolo 150 m.

Zájmovou plochou je mělká morfologická deprese směru SV – JZ o rozměrech cca 30 x 30 m, svažující se k Z, nacházející se v místě zatrubněné občasné vodoteče. Území je podmáčené, patrně též vlivem poškození odvodnění, porostlé trávou a vodomilnou vegetací (foto 7). Při melioračních pracích došlo v minulosti na lokalitě k výraznějším terénním úpravám.

Z prostoru zájmového území vytékala do blízkého Jindřichovického potoka (tekoucího v upraveném korytě hlubokém cca 2,00 m) v době provádění prací voda v množství cca $1,0 \text{ l.s}^{-1}$.

Východní okolí území je rovinné, zatravněné, západně se nachází zalesněný val, vzniklý patrně při výstavbě rybníka.

Projevy svahových deformací nebyly ve zkoumaném území ani v jeho okolí pozorovány.



Foto 7 – Pohled na lokalitu P5 od SV (říjen 2008)

Archivní šetření

Dle archivu ČGS-Geofondu se lokalita nachází mimo registrovaná poddolovaná a sesuvná území.

V rámci Průzkumu na trasách vodotečí realizoval v j. okolí zájmového území Skřivánek v roce 1987 sondu S42 hlubokou 2,00 m, kterou zastihl tuhou humózní hlínu o mocnosti 0,50 m v nadloží zvodnělého hlinitého písku mocného 0,50 m. V podloží písku zjistil modrošedou hlínu tuhé konzistence. Voda na lokalitě jevila vysokou agresivitu na betonové konstrukce obsahem agresivního oxidu uhličitého. Umístění sondy je vyznačeno na obrázku 1.

Sondážní práce

Dne 2. 9. 2008 byla na j. okraji morfologické deprese strojně vyhloubena sonda označená jako **P5K1** hluboká 3,50 m. Voda do sondy přitékala prakticky v celém odkrytém horizontu.

Základní údaje o provedené průzkumné sondě uvádíme v tabulce č. 13, její dokumentace doplněná o zatřídění dle ČSN 73 1001 a ČSN 73 3050 je součástí přílohy 1 této zprávy. Situování sondy je zobrazeno na obrázku 8.

Tabulka č. 13 - Základní údaje o sondě realizované na lokalitě P5

Označení sondy	Hloubka m	Kóta terénu * m n. m.	Podzemní voda v m pod terénem / m n. m.	Mocnost kvartéru m
P5K1	3,50	390,80	0,00 / 390,80	3,50

Poznámka: * střední část sondy - odsunuto z podrobné situace



Inženýrskogeologické poměry

Průzkumnými pracemi bylo zjištěno, že povrchový horizont horninového prostředí tvoří v zájmovém území zrnitostně pestré polygenetické sedimenty (ČSN 73 1001: **CI**, **CS**, **SM**, **GM**), z části patrně též navezené, o mocnosti více než 3,50 m. Zeminy mají převážně tuhou a měkkou konzistenci a jsou vodou nasycené prakticky v celém horizontu. Voda do horninového prostředí patrně proniká též z poškozené zatrubněné vodoteče či nefunkčního drenážního systému. Výrazné kolísání hladiny podzemní vody na lokalitě v průběhu roku neočekáváme.

V průběhu roku lze očekávat výraznější kolísání průtoku ve vodoteči protékající zkoumaným územím.

Z hlediska propustnosti jsou jíly dle klasifikace Jetela (1973) nepatrně propustné, s orientační hodnotou součinitele filtrace $k = 1 \cdot 10^{-8}$ až 10^{-9} m.s^{-1} , štěrky a písky jsou propustné slabě až mírně ($k = 5 \cdot 10^{-6}$ až $5 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$).

V následující tabulce č. 14 uvádíme vhodnost zemin zastižených v zájmovém území do různých zón hutněných zemních hrází dle ČSN 75 2410.

Tabulka č. 14 - Vhodnost zemin zastižených na lokalitě P5 pro různé zóny hutněných hrází - ČSN 75 2410

Popis zeminy	Znak skupiny	Homogenní hráze	Těsnící část	Stabilizační část
jíl se střední plasticitou	CI	vhodná	velmi vhodná	nevhodná
jíl písčitý	CS	velmi vhodná	velmi vhodná	nevhodná
písek hlinitý	SM	vhodná	vhodná	málo vhodná
štěrk jílovitý	GC	výborná	velmi vhodná	málo vhodná
štěrk hlinitý	GM	výborná	velmi vhodná	málo vhodná

Poznámka: platí pro orientační posouzení zemin s vlhkostí blízkou vlhkosti optimální

Podle ČSN 73 3050 lze kvartérní zeminy zařadit do 2. a 3. třídy těžitelnosti. Jíly se střední plasticitou jsou lepidivé. Podrobně je zařazení uvedeno v dokumentaci sond (příloha 1).

Z hlediska vhodnosti zemin do konstrukcí komunikací (ČSN 72 1002 - Klasifikace zemin pro dopravní stavby) jsou jíly do násypů a pro podloží převážně nevhodné, hlinité písky a štěrky jsou vhodné.

V tabulce č. 15 uvádíme směrné normové charakteristiky (ČSN 73 1001) zemin a hornin zastižených na lokalitě. V tabulce jsou též uvedeny jejich hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt} .

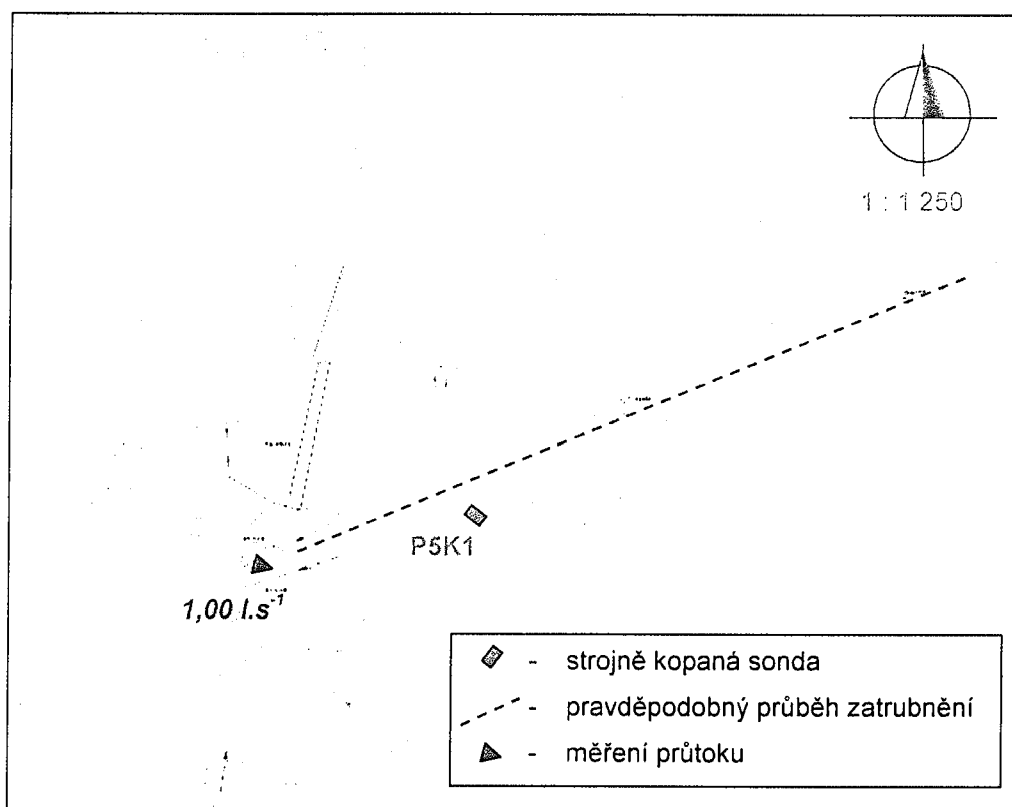


Tabulka č. 15 - Směrné normové (ČSN 73 1001) charakteristiky zemin zastižených na lokalitě P5, hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti R_{dt}

Stručný popis	ČSN 73 1001	ν	β	γ (kN.m^{-3})	E_{def} (MPa)	φ_u (°)	c_u (kPa)	φ_{ef} (°)	c_{ef} (kPa)	R_{dt} (kPa)
jíl se střední plasticitou - tuhý	CI	0,40	0,47	21,0	4	0	50	18	10	100 ¹⁾
jíl písčitý - tuhý	CS	0,35	0,62	18,5	5	0	50	23	14	150 ¹⁾
písek hlinitý - měkký	SM	0,30	0,74	18,0	5	-	-	28	0	-
štěrk jílovitý - měkký	GC	0,30	0,74	19,5	30	-	-	26	2	-
štěrk hlinitý - tuhý	GM	0,30	0,74	19,0	60	-	-	30	2	250 ²⁾

Poznámka: ¹⁾ platí pro hloubku založení 0,80 – 1,50 m a šířku základů do 3,00 m

²⁾ platí pro hloubku založení 1,00 m a šířku základů 0,50 m



Obrázek 8 – Podrobná situace lokality P5 v měřítku 1 : 1 250

4 Závěr

Předložená závěrečná zpráva shrnuje průběh a výsledky inženýrskogeologického průzkumu 5 lokalit plánovaných pro výstavbu vodních nádrží v Jindřichovicích pod Smrkem (Liberecký kraj).

Před zahájením výstavby nádrží doporučujeme na lokalitách provést podrobnou etapu průzkumných prací.

V Liberci 30. 10. 2008



5 Literatura

- Demek J. et al. (2006): Zeměpisný lexikon ČR, Hory a nížiny. – AOPK ČR. Brno.
- Jetel J. et al. (1986): Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSSR 1:200 000, list 03 Liberec, list 04 Náchod (část). - ÚÚG. Praha.
- Jetel J. (1973): Logický systém pojmů. – Geologický průzkum, 15,1, 13-17, Praha.
- Mísař Z. et al. (1983): GEOLOGIE ČSSR I. Český masív. – SPN. Praha.
- [redacted] (2005): Jindřichovice pod Smrkem – zdroj vody na parcele č. 1116/1. – MS eR-GEA Liberec, Liberec. (GF: 113075).
- [redacted] (1987): Dětřichovec - Průzkum na trasách vodotečí – MS Agroprojekt Liberec, Liberec.
- [redacted] (1990): Závěrečná zpráva o podrobném inženýrsko-geologickém průzkumu v areálu pavilónu A Domova důchodců v Jindřichovicích pod Smrkem. – MS Stavoprojekt Liberec, Liberec.



The logo consists of the letters "GEM" in a bold, sans-serif font, enclosed within a rectangular border.

Název úkolu: Jindřichovice pod Smrkem – vodní nádrže
Inženýrskogeologický průzkum

Číslo úkolu: 08/65

Objednatel: Terraprojekt, v. o. s., Děčín

Katastrální území: Jindřichovice pod Smrkem

Kraj: Liberecký

Datum: říjen 2008

Zpracoval: 

Počet stran: 13

Název přílohy:

DOKUMENTACE SOND

Číslo přílohy:

1

Dokumentace sond

Název každé sondy se skládá ze dvou částí. První část značí symbol lokality (**P1** až **P5**), druhá způsob její realizace (strojně hloubené sondy jsou označeny písmenem **K**, ručně vrtané sondy písmenem **J**) a pořadové číslo.

Popis zastižených hornin je doplněn o zařazení dle ČSN 73 1001 na základě vizuálního popisu a odhadu kvalitativních znaků a popisovaným horninám je přiřazena třída těžitelnosti podle ČSN 73 3050. Souřadnice byly odsunuty z podrobného zaměření. Souřadnicový systém: S-JTSK, výškový systém: Bpv.

P1K1 Y: 672 348,40 X: 953 339,50 Z: 354,50 m n. m.

Popis: ČSN 73 1001 ČSN 73 3050
0,00 – 1,40 m **jíl se střední plasticitou**, světle hnědý, tuhý až měkký, s ojedinělými úlomky a valouny křemene a čediče o velikosti do 30 cm

CI 2.
1,40 – 2,50 **štěrk hlinitý**, místy jílovitý, na bázi písčité, hnědý, hrubý, skelet tvoří valouny a úlomky zvětřelé ruly a křemene o velikosti do 10 cm (80 %), ojediněle do 50 cm, tuhý, vodou nasycený - *deluviální*
GM/GC 3.

Hladina podzemní voda v hloubce 1,40 m

Typ sondy: strojně kopaná
Rozměry sondy: 2,50 x 1,00 m, hloubka 2,50 m
Dokumentoval: (2. 9. 2008)



P1K2

Y: 672 407,30

X: 953 327,70

Z: 358,50 m n. m.

Popis:	ČSN 73 1001	ČSN 73 3050
0,00 – 0,20 m hlína humózní, černohnědá	MIO	2.
0,20 – 0,40 jíl se střední plasticitou, hnědý, tuhý až měkký	CI	2.
0,40 – 2,00 štěrk hlinitý, místy jílovitý, hnědý, hrubý, skelet tvoří valouny a úlomky zvětralé ruly a křemene o velikosti do 10 cm (80 %), ojediněle do 20 cm, tuhý, vodou nasycený	GM/GC	3.
2,00 – <u>2,50</u> štěrk hlinitý, hnědý, hrubý, skelet tvoří úlomky zvětralé ruly o velikosti do 20 cm (80 %), tuhý, vodou nasycený – eluviální	GM	3.

Hladina podzemní voda v hloubce 0,40 m

Typ sondy: strojně kopaná
 Rozměry sondy: 2,50 x 1,00 m, hloubka 2,50 m
 Dokumentoval: (2. 9. 2008)



P2K1

Y: 671 916,70

X: 953 653,20

Z: 376,90 m n. m.

Popis:

		ČSN 73 1001	ČSN 73 3050
0,00 – 0,40 m	organická zemina , černohnědá	O	2.
0,40 – 1,90	štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy , šedý a hnědý, hrubý, skelet tvoří úlomky zvětralé ruly a křemene o velikosti do 10 cm (80 %), ojediněle do 30 cm, kyprý, vodou nasycený	G-F	3.
1,90 – <u>2,60</u>	štěrk hlinitý , šedohnědý, hrubý, skelet tvoří úlomky zvětralé ruly a křemene o velikosti do 5 cm (80 %), ojediněle do 20 cm, měkký	GM	3.

Hladina podzemní vody v hloubce 0,40 m

Typ sondy:

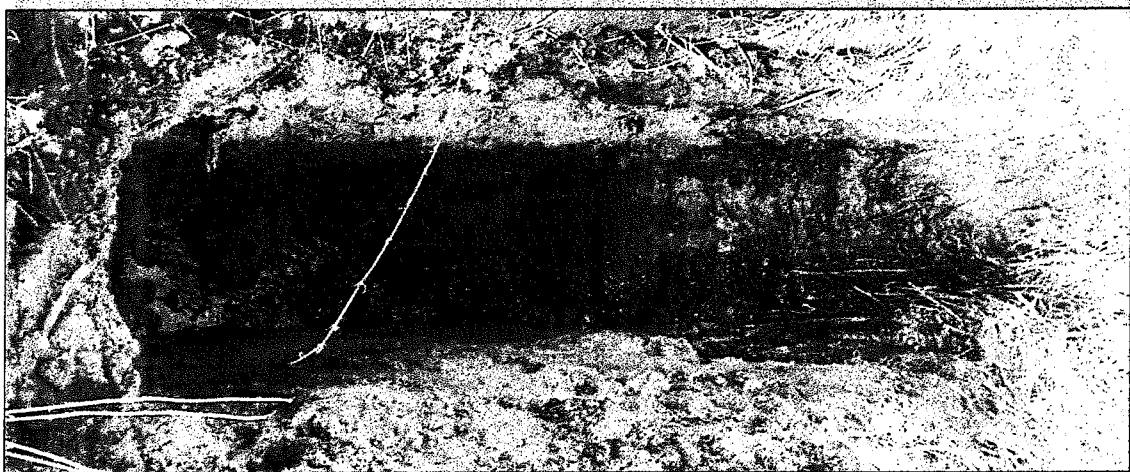
strojně kopaná

Rozměry sondy:

2,50 x 1,00 m, hloubka 2,60 m

Dokumentoval:

(2. 9. 2008)



P2K2

Y: 671 995,20

X: 953 565,40

Z: 366,90 m n. m.

Popis:

		ČSN 73 1001	ČSN 73 3050
0,00 – 0,20 m	hlína humózní, tmavě hnědá, tuhá	MIO	2.
0,20 – 1,70	jíl se střední plasticitou, hnědý, tuhý až měkký	CI	2.
1,70 – <u>2,40</u>	štěrk hlinitý, hnědý, hrubý, skelet tvoří úlomky zvětralé ruly a křemene o velikosti do 10 cm (80 %), ojediněle do 40 cm, tuhý - <i>deluvioeluvialní</i>	GM	3.

Hladina podzemní vody zjištěna nebyla

Typ sondy:

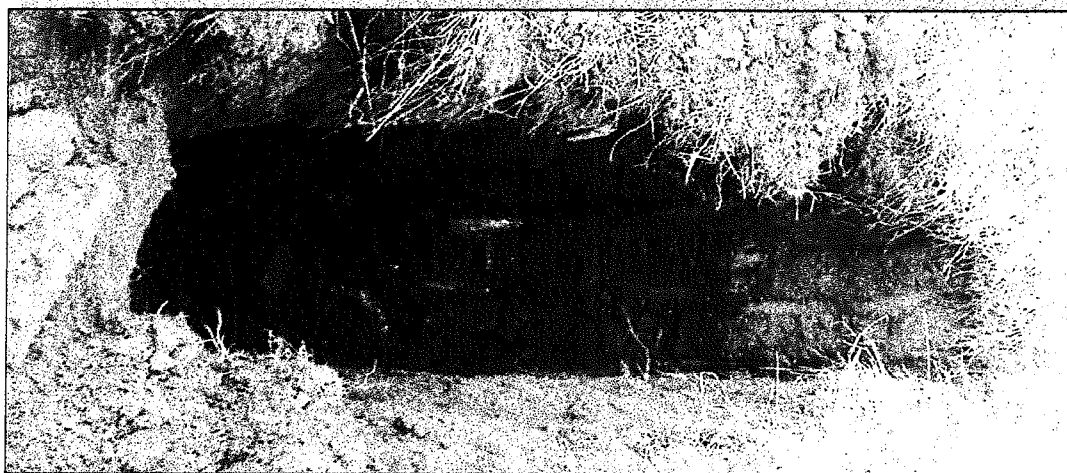
strojně kopaná

Rozměry sondy:

2,50 x 1,00 m, hloubka 2,40 m

Dokumentoval:

(2. 9. 2008)



P2J1

Y: 672 104,70

X: 953 421,50

Z: 355,20 m n. m.

Popis:**ČSN 73 1001****ČSN 73 3050**0,00 – 0,40 m **hlína humózní**, tmavě hnědá, tuhá, s ojedinělými úlomky hornin**MIO****2.**0,40 – 1,00 **jíl písčitý**, místy štěrkovitý, hnědý a šedý, tuhý**CS****2.**1,00 – 1,10 **štěrk hlinitý**, šedý a hnědý, střední, tuhý**GM****3.**1,10 – 1,20 **štěrk s příměsí jemnozrné zeminy**, šedý, hrubý, skelet tvoří úlomky zvětralé ruly, středně ulehlý, vodou nasycený - *eluviální***G-F****3.**

Podzemní voda v hloubce 1,00 m

Typ sondy:

ručně zarážená, žlábkový vrták o průměru 30 mm

Hloubka:

1,20 m - ukončeno v neprostupném prostředí

Dokumentoval: (10. 10. 2008)**P2J2**

Y: 672 099,20

X: 953 415,60

Z: 356,20 m n. m.

Popis:**ČSN 73 1001****ČSN 73 3050**0,00 – 0,70 m **hlína** humózní, tmavě hnědá, měkká, s ojedinělými úlomky hornin**MIO****2.**0,70 – 1,50 **štěrk hlinitý**, místy jílovitý, hnědý a šedý, rezavě smouhovaný, skelet tvoří úlomky zvětralé ruly, vodou nasycený, měkký, od 0,90 m pevný**GM/GC****3.**

Podzemní voda v hloubce 0,80 m

Typ sondy:

ručně zarážená, žlábkový vrták o průměru 30 mm

Hloubka:


1,50 m - ukončeno v neprostupném prostředí

Dokumentoval: (10. 10. 2008)

P2J3 Y: 672 089,70 X: 953 424,30 Z: 356,90 m n. m.

Popis:	ČSN 73 1001	ČSN 73 3050
0,00 – 0,20 m hlína humózní , tmavě hnědá, tuhá, s ojedinělými úlomky hornin	MIO	2.
0,20 – 0,90 štěrk hlinitý , na povrchu jílovitý, šedý a hnědý, drobný, měkký, skelet tvoří úlomky zvětralé ruly, vodou nasycený	GM/GC	3.
0,90 – 1,40 štěrk hlinitý , místy jílovitý, hnědý a šedý, skelet tvoří úlomky zvětralé ruly, tuhý až pevný	GM/GC	3.

Podzemní voda v hloubce 0,80 m

Typ sondy: ručně zarážená, žlábkový vrták o průměru 30 mm
Hloubka: 1,40 m - ukončeno v neprostupném prostředí
Dokumentoval:  (10. 10. 2008)



P3K1

Y: 671 145,30

X: 952 877,70

Z: 361,70 m n. m.

Popis:

		ČSN 73 1001	ČSN 73 3050
0,00 – 0,20 m	jíl humózní – tmavě hnědý, tuhý	CIO	2.
0,20 – 0,50	jíl se střední plasticitou, hnědý, rezavě smouhovaný, tuhý	CI	2.
0,50 – <u>3,20</u>	štěrk hlinitý, místy jílovitý, šedý a zelenošedý, hrubý, skelet tvoří úlomky zvětralé ruly a křemene o velikosti do 10 cm (70 %), ojediněle do 20 cm, tuhý	GM/GC	3.

Přítoky podzemní vody v hloubce 1,20 až 1,60 m a 3,00 až 3,20 m

Typ sondy:

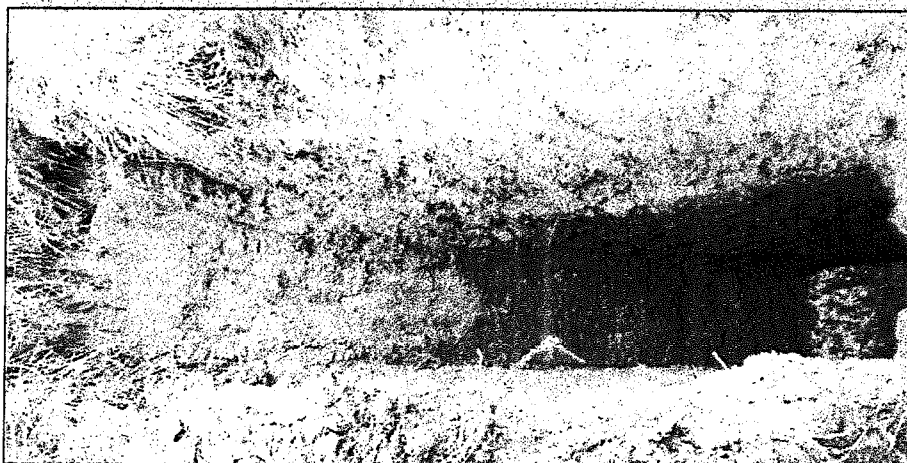
strojně kopaná

Rozměry sondy:

2,50 x 1,00 m, hloubka 3,20 m

Dokumentoval:

(2. 9. 2008)



P3K2

Y: 671 088,60

X: 952 937,10

Z: 365,30 m n. m.

Popis:

		ČSN 73 1001	ČSN 73 3050
0,00 – 0,20 m	hlína humózní – tmavě hnědá, tuhá	MIO	2.
0,20 – 1,20	jíl se střední plasticitou, místy písčité, šedý a hnědý, rezavě smouhovaný, tuhý, s ojedinělými valouny křemene o velikosti do 20 cm	CI	2.
1,20 – <u>3,40</u>	jíl písčité, místy šterkovitý, šedý, na povrchu zelenohnědý, tuhý, s ojedinělými valouny a úlomky převážně křemene o velikosti do 20 cm	CS	3.

Nevelký přítok podzemní vody v hloubce 2,40 m

Typ sondy:

strojně kopaná

Rozměry sondy:

2,50 x 1,00 m, hloubka 3,40 m

Dokumentoval:

(2. 9. 2008)



P4K1

Y: 670 950,00

X: 953 280,30

Z: 377,80 m n. m.

Popis:

		ČSN 73 1001	ČSN 73 3050
0,00 – 0,20 m	hlína humózní – tmavě hnědá, tuhá	MIO	2.
0,20 – 1,40	jíl se střední plasticitou , místy písčité, šedý, rezavě smouhovaný, tuhý	CI, CS	2.
1,40 – 2,60	písek jílovitý , šedý, rezavě smouhovaný, střednozrnný, měkký, s ojedinělými kameny o velikosti do 50 cm	SC	2.
2,60 – <u>3,00</u>	štěrk hlinitý , šedý, hrubý, skelet tvoří valouny a úlomky hornin o velikosti do 20 cm (80 %) ojediněle do 40 cm, vodou nasycený, měkký	GM	3.

Podzemní voda v hloubce 2,40 m

Typ sondy:

strojně kopaná

Rozměry sondy:

2,50 x 1,00 m, hloubka 3,00 m

Dokumentoval:

(2. 9. 2008)



P4K2

Y: 670 921,20

X: 953 306,00

Z: 378,80 m n. m.

Popis:

		ČSN 73 1001	ČSN 73 3050
0,00 – 0,10 m	hlína humózní – tmavě hnědá, tuhá	MIO	2.
0,10 – 1,60	jíl se střední až nízkou plasticitou, místy písčité, hnědý, rezavě smouhovaný, tuhý	CI, CS	2.
1,60 – <u>2,30</u>	štěrk s příměsí jemnozrné zeminy, šedý, hrubý, skelet tvoří úlomky zvětralé ruly o velikosti do 20 cm (80 %), středně ulehlý, vodou nasycený - eluviální	G-F	3.

Podzemní voda v hloubce 1,80 m

Typ sondy:

strojně kopaná

Rozměry sondy:

2,00 x 1,00 m, hloubka 2,30 m

Dokumentoval:

(2. 9. 2008)



P4K3

Y: 670 946,70

X: 953 326,10

Z: 380,70 m n. m.

Popis:

		ČSN 73 1001	ČSN 73 3050
0,00 – 0,30 m	hlína humózní – tmavě hnědá, tuhá	MIO	2.
0,30 – 1,60	jíl se střední až nízkou plasticitou, hnědý, tuhý, s ojedinělými úlomky ruly a křemene o velikosti do 5 cm	CI	2.
1,60 – 2,20	štěrk s příměsí jemnozrné zeminy, hnědý, rezavě smouhovaný, hrubý, skelet tvoří úlomky zvětřelé ruly o velikosti do 20 cm (80 %), středně ulehý, suchý - eluviální	G-F	3.
2,20 – <u>2,50</u>	rula muskovit-biotitická, hnědá, hrubozrnná, rozpukaná, úlomkovitě rozpadavá, silně zvětřelá	R4	4.

Podzemní voda nezjištěna

Typ sondy:

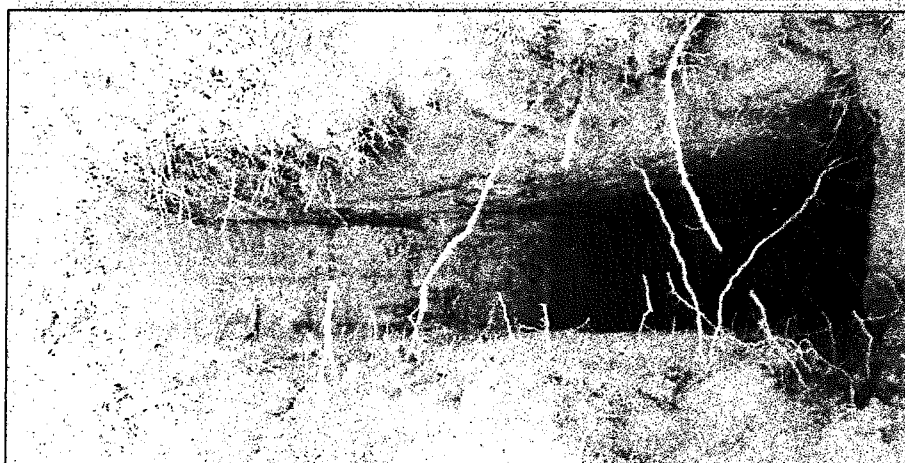
strojně kopaná

Rozměry sondy:

2,00 x 1,00 m, hloubka 2,50 m

Dokumentoval:

(2. 9. 2008)

**P4K4**

Y: 670 935,50

X: 953 285,30

Z: 379,10 m n. m.

Popis:

		ČSN 73 1001	ČSN 73 3050
0,00 – <u>0,80 m</u>	hlína humózní – tmavě hnědá, tuhá	MIOY	2.

Podzemní voda nezjištěna

Typ sondy:

strojně kopaná

Rozměry sondy:

2,00 x 0,60 m, hloubka 0,00 – 0,80 m

Dokumentoval:

(2. 9. 2008)



P4J1 Y: 670 935,00 X: 953 317,20 Z: 377,80 m n. m.

Popis:		ČSN 73 1001	ČSN 73 3050
0,00 – 1,20 m	jíl s vysokou plasticitou , lokálně písčité, hnědošedý, s příměsí organických látek do 10 %, měkký, od hloubky 0,80 m tuhý – <i>fluviální</i>		
		CHO	2.
1,20 – 1,50	jíl písčité , šedohnědý, měkký	CS	2.
1,50 – <u>1,80</u>	štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy , hnědý, rezavě smouhovaný, hrubý, skelet tvoří úlomky zvětralé ruly, středně ulehlý, vodou nasycený – <i>eluvialní</i>	G-F	3.

Podzemní voda v hloubce 0,20 m

Typ sondy: ručně zarážená, žlábkový vrták o průměru 30 mm
Hloubka: 1,80 m - ukončeno v neprostupném prostředí
Dokumentoval: (10. 10. 2008)

P4J2 Y: 670 961,50 X: 953 307,10 Z: 377,10 m n. m.

Popis:		ČSN 73 1001	ČSN 73 3050
0,00 – 0,10 m	jíl s vysokou plasticitou , hnědý, měkký, s příměsí organických látek do 10 %, měkký – <i>fluviální</i>	CHO	2.
0,10 – 0,80	jíl s vysokou plasticitou , šedý, měkký, s příměsí organických látek do 5 %, měkký – <i>fluviální</i>	CH	2.
0,80 – <u>2,30</u>	štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy , šedý, lokálně hnědý, hrubý, skelet tvoří úlomky zvětralé ruly a svoru, vodou nasycený	G-F	3.

Podzemní voda v hloubce 0,40 m

Typ sondy: ručně zarážená, žlábkový vrták o průměru 30 mm
Hloubka: 2,30 m - ukončeno v neprostupném prostředí
Dokumentoval: (10. 10. 2008)

P4J3 Y: 670 974,50 X: 953 294,80 Z: 377,40 m n. m.

Popis:		ČSN 73 1001	ČSN 73 3050
0,00 – 1,60 m	těleso hráze - jíl písčité až písek jílovitý , hnědý, s ojedinělými kameny - <i>nehtněné</i>	CSY	2.
1,60 – <u>1,80</u>	písek hlinitý , hnědý, střednozrnný, tuhý, s ojedinělými kameny	SM	2.

Podzemní voda nezjištěna

Typ sondy: ručně zarážená, žlábkový vrták o průměru 30 mm
Hloubka: 1,80 m - ukončeno v neprostupném prostředí
Dokumentoval: (10. 10. 2008)

P5K1

Y: 670 325,20

X: 954 446,20

Z: 390,80 m n. m.

Popis:

		ČSN 73 1001	ČSN 73 3050
0,00 – 0,20 m	hlína humózní – tmavě hnědá, tuhá	MIO	2.
0,20 – 0,80	jíl se střední plasticitou , lokálně písčité, šedý, měkký až tuhý, s ojedinělými kameny a valouny hornin o velikosti do 20 cm, ojediněle do 50 cm	CI, CS	2.
0,80 – 1,50	šterk hlinitý , místy jílovitý, šedý, hrubý, měkký až tuhý, skelet tvoří valouny a úlomky hornin o velikosti do 10 cm (80 %) ojediněle do 50 cm, vodou nasycený	GM, GC	3.
1,50 – 2,00	jíl písčité , šedý, tuhý až měkký, s ojedinělými valouny křemene o velikosti do 10 cm	CS	3.
2,00 – <u>3,50</u>	písek hlinitý , šedý, střednozrnný, měkký, vodou nasycený, s ojedinělými valouny křemene o velikosti od 10 cm	SM	3.

Přítoky vody v celém horizontu

Typ sondy:

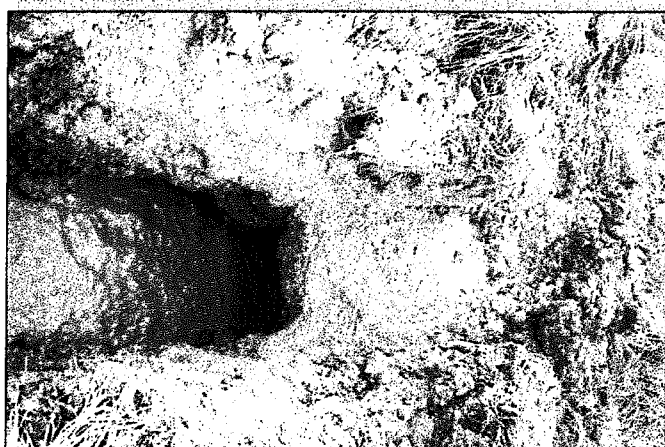
strojně kopaná

Rozměry sondy:

2,50 x 1,00 m. hloubka 3,50 m

Dokumentoval:

(2. 9. 2008)



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100