

GEON, s. r. o.

hydrogeologie - ochrana podzemních vod - inženýrská geologie

sanace podzemních vod a horninového prostředí

posuzování vlivů na životní prostředí

664 52 Sokolnice, Na Padělkách 421

tel: 544254167, tel/fax: 544224103

e-mail: info@geon.cz

Inženýrsko-geologické posouzení

„Revitalizace Pustějovského potoka v km 0,0-10,6“

*Závěrečná zpráva o výsledcích inženýrsko-geologického
posouzení provedeného za účelem zjištění podkladů pro zpracování
projektové dokumentace*

**VH atelier, spol. s r.o.
Merhautova 1066/216
613 00 Brno**

Brno – říjen 2012

1/ Úvod

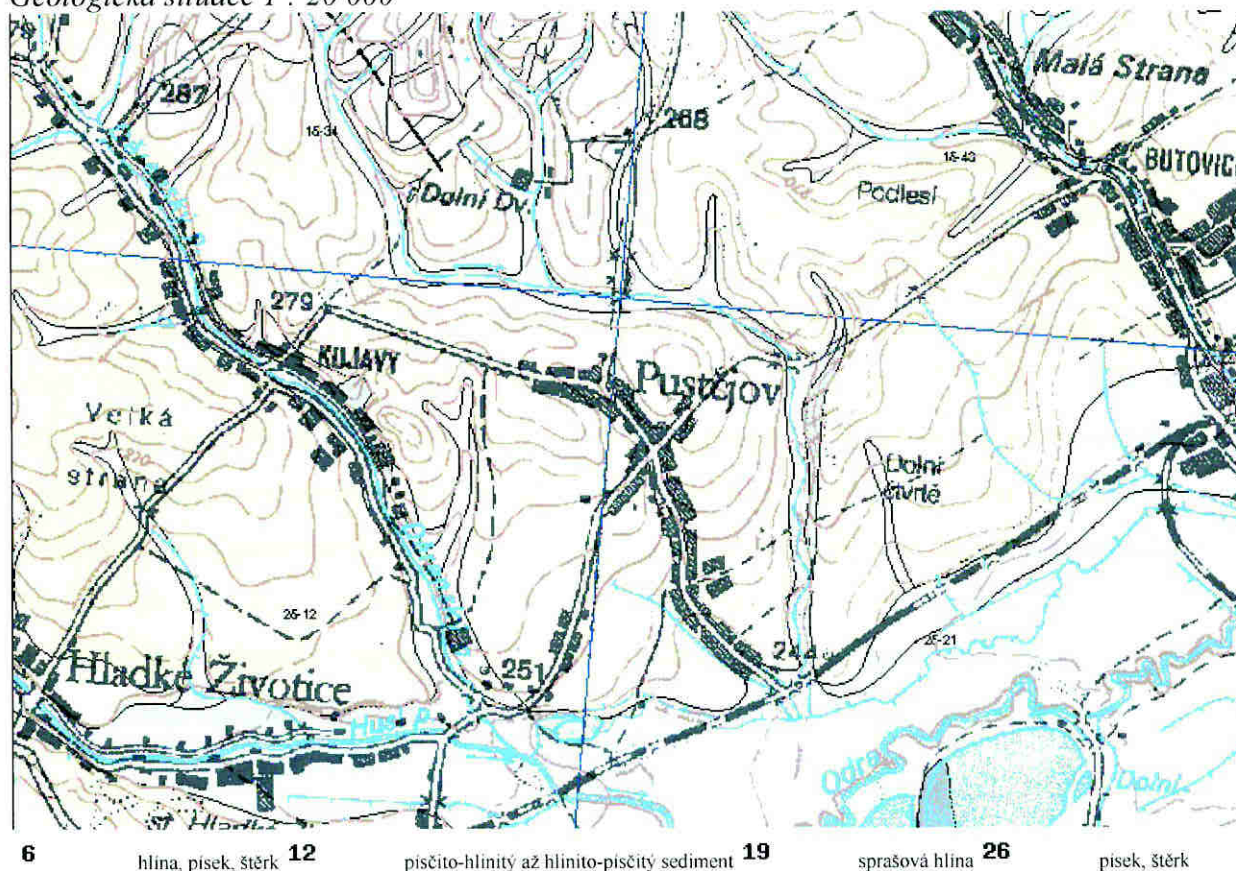
Předmětná etapa geologicko-průzkumných prací na lokalitě byla provedena za účelem inženýrsko-geologického posouzení lokality z hlediska podmínek projektované revitalizace Pustějovského potoka v úseku 0,0 -10,6 km. Náplní průzkumných prací bylo objasnění inženýrsko-geologických a hydrogeologických poměrů v místě průběhu projektované

2/ Geologické a hydrogeologické poměry všeobecně

2.1 Geologické poměry

Zájmové území se na základě regionálního geomorfologického členění reliéfu ČR řadí do provincie Západních Karpat, soustavy vněkarpatských sníženin a podsoustavy severních vněkarpatských sníženin. Z hlediska typologického členění lze v této oblasti stanovit tyto typy reliéfu a to roviny akumulčního rázu kvartérních struktur v oblasti nižších fluválních teras a údolních niv a dále ploché pahorkatiny kvartérních struktur v oblasti pleistocenního kontinentálního zalednění. V pleistocenu se zájmové území nacházelo přibližně uprostřed ostravské glacigenní pánve.

Geologická situace 1 : 20 000



Z kvartérních uloženin se v zájmovém území vyskytuje převážná většina těchto sedimentů. Jsou to sedimenty kontinentálního zalednění, fluvialní štěrkopísky, svahové a sprašové hlíny. Tyto sedimenty budují nadloží karbonských a neogenních vrstev. Kvartérní pokryv je charakterizován fluvialními zahliněnými štěrkopísky a štěrky, které jsou překryty povodňovými sedimenty vyššího nivního stupně (stáří holocén). Jedná se o jílovito-písčité sedimenty. Současný terén na lokalitě je tvořen pokryvnými útvary kvarteru a antropogenními navážkami. Jedná se o několik metrů mocné souvrství fluvialních sedimentů.

Zastoupené jsou zde jednak štěrkové vrstvy říčních teras z pleistocenu nebo jejich relikty a jednak mladší aluviální náplavy holocenu. Pro tyto náplavy je charakteristická značná heterogenita geologického prostředí, poměrná horizontální stratigrafie, kdy se často střídají vrstvy a vrstvičky soudržných a nesoudržných sedimentů. U těchto aluviálních sedimentů je patrná vrstevní a zrnitostní gradace. Pod horizontem navážek se nacházejí sprašové hlíny, jemně písčité, tuhé konzistence. V podloží se nacházejí štěrkopísky, náležíci hlavní terase. Štěrky této terasy jsou tvořeny beskydským pískovcovým materiálem. Jsou písčité s cca 8 % hlinitou příměsí. Valouny jsou polozaohlené až zaohlené s velikostí od 5 do 20 cm, kdy předpokládaná mocnost se pohybuje o mocnosti vyšší jak 5 m. Předkvarterní podklad jsou charakterizovány spodnobádenskými vápnitými jíly a písky.

2.2 Hydrogeologické poměry

Z hydrogeologického hlediska se jedná o hydraulické prostředí s průlinovou propustností kvartérních sedimentů. Nejpriznivější hydrogeologické vlastnosti mají pleistocénní terasové štěrky. Vododajnost závisí na jejich mocnosti a případné míře obsahu jemných frakcí. Podzemní voda na lokalitě má charakter vody terasové. Zvodněný kolektor horní terasy je napájen infiltrovanými srážkovými vodami, které stékají po povrchu nepropustných slínů a napájí údolní terasu. V důsledku zemních prací a proměnlivých podmínek dotace kolektoru se však hladiny podzemní vody nacházejí v časovém průběhu o rozdílném stavu piezometrické výšky v závislosti na klimatických a místních podmínkách. Dále se v oblasti lokálně nacházejí mělké prostorově omezené zvodně minimálních vydatností bez vzájemné hydraulické spojitosti, které jsou vázány na polohy deluviálních hlín, případně i několik metrů mocných navážek.

3/ Výsledky posouzení

Vlastní zájmová lokalita se nachází v údolní nivě Pustějovského potoka. Pod svrchním horizontem humózních hlín a případně vyskytujících se poloh navážek se vyskytuje svrchní horizont fluvialních sedimentů, kdy se jedná o soudržné zeminy charakteru středně až vysoce plastických jílu (dle ČSN 752310 – třídy CI-CH) o tuhé směrem do podloží se zvyšující se vlhkostí o polotuhé až měkké konzistenci, místy s vyšším podílem organické složky, kdy mocnost daného horizontu soudržných zemin byla ověřena v rozmezí cca 3-4 m. V podloží daného horizontu nivních hlín se v neostřím přechodu vyskytují nesoudržné sedimenty charakteru písků v různém stupni zahlinění (dle ČSN 75 2310 skupina SM-SC) o ověřené mocnostech většinou od 1 do 2 m. Proměnlivý charakter svrchního kvartérního horizontu je podmíněn původně meandrujícím a v současnosti regulovaným tokem vodoteče. Báze kvartérních sedimentů je ověřena předchozími průzkumnými pracemi v hloubkové úrovni cca 8-9 metrů p.t.. V jejich podloží se vyskytují paleogenní jílovce v různém stupni zvětrání. Geodynamické jevy – sesuvné pohyby, detekční kužely nebyly na lokalitě zjištěny.

Tab. č.1- charakteristika převládajících typů zemin

<i>Zemina</i>	<i>ČSN 75 2310 Znak zeminy</i>	<i>ČSN 75 2310 Homogenní hráz</i>	<i>Propustnost ČSN 75 2310 – m.s⁻¹</i>
jílovité zeminy	CI-CH	Vhodná	nepropustné n.10 ⁻⁷ - 10 ⁻⁸

geotechnické vlastnosti zemin

Jak bylo uvedeno, zeminy nacházející se na lokalitě jsou převážně fluvialního původu, kdy se v případě soudržných zemin jedná o jílovité zeminy charakteru středně plastických jílu při níže uvedených směrných normových charakteristikách:

Jílovité zeminy, tuhé, měkké

konzistence tuhá

$$E_{\text{def}} = 4 \text{ MPa}$$

$$c_u = 0,05 \text{ MPa}$$

$$\varphi_u = 0^\circ$$

$$c_{\text{ef}} = 0,01 \text{ MPa}$$

$$\varphi_{\text{ef}} = 18^\circ$$

$$\nu = 0,40$$

$$\rho_n = 21 \text{ kNm}^{-3}$$

$$R_{\text{dt}} = 100 \text{ kPa}$$

měkká

$$E_{\text{def}} = 2 \text{ MPa}$$

$$c_u = 0,025 \text{ MPa}$$

$$\varphi_u = 0^\circ$$

$$c_{\text{ef}} = 0,008 \text{ MPa}$$

$$\varphi_{\text{ef}} = 10^\circ$$

$$\nu = 0,40$$

$$\rho_n = 21 \text{ kNm}^{-3}$$

$$R_{\text{dt}} = 50 \text{ kPa}$$

Podzemní voda

Hladina podzemní vody byla zastižena v hloubkové úrovni cca 0,8-1,6 m p.t. Je však nutno předpokládat, že průběh hladiny podzemní vody a směr infiltrace těchto vod je proměnlivý a úzce závislý na morfologii terénu, klimatických činitelích a úrovni hladiny v přilehlé vodoteči.

4/ Vyhodnocení výsledků průzkumných prací, závěr

Vlastní zájmová lokalita se nachází ve údolní nivě vodoteče Pustějovský potok. Jedná se o prostor, který je budován plošně omezeným komplexem fluvialních sedimentů. Propustnost těchto zemin je proměnlivá a je nutno předpokládat, že jak mocnost jednotlivých horizontů tak i propustnost zeminy v rostlém stavu je místně a prostorově proměnlivá v závislosti na genetickém původu těchto zemin a rovněž z hlediska antropogenního vývoje na lokalitě.

Předpokládané propustnosti zemin

- jílovitá hlína, jíly $k_f = n \cdot 10^{-7} - 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$
- písky, $k_f = n \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$
- podložní jílovce $k_f = n \cdot 10^{-9} \text{ m.s}^{-1}$

Při realizaci nádrží a případně objektu hráze je nutné sledovat homogenitu podložních zemin v prostoru založení hráze a v případě výskytů nehomogenit přizvat projektanta a geologa. Všechny materiál v násypch musí být hutněn u soudržných zemin minimálně na 95 % maximální objemové hmotnosti sušiny podle standardní Proctorovy zkoušky.

Svislé stěny výkopů od hloubky 1,20 m je nutné chránit pažením plným s roubením dimenzovaným na mírně tlačivou zeminu. Strojně vyhloubené krátkodobé rýhy, zářezy a jámy se strmými svahy do kterých nebudou pracovníci vstupovat se mohou nechat nezapažené. Sklony dočasných násypů by se podle druhu použitého materiálu a výšky svahu měli pohybovat v rozmezí 1 : 2 až 1 : 3.

Základová spára v místě zemního těsnění musí být před navážením první vrstvy těsnící zeminy vlhká, ale bez stojící vody v prohlubních, aby bylo dosaženo dobrého spojení násypu s podložím a zabránilo se vytváření nežádoucích průsakových cest, které by mohli mít za následek ohrožení stability hráze.

Doporučené sklony svahů hráze

Návodní 1 : 3,7

Vzdušní 1 : 2,2

Únosnost zemin se v prostoru založení hráze pohybuje vzhledem ke konzistenci zemin v rozmezí od 80 do 100 kPa. Z hlediska vhodnosti zemin pro výstavbu hráze je možno předpokládat, že v dané oblasti se v kvartérním horizontu vyskytují zeminy převážně vhodné, kdy rozhodujícím faktorem budou především majetkoprávní vztahy a vzdálenost zemníku. Vzhledem k předpokládané variabilitě konstrukční zeminy je nutno dbát v průběhu stavby na provádění kontrolních zkoušek zemin z místa těžby a dále kontrolu zhutnění zemin ve smyslu ČSN 73 6850 Navrhování a kontrola provádění sypaných hrází a dále ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin. Zeminy na staveništi, v nichž budou prováděny zemní práce, jsou zařazeny dle požadavků ČSN 733050 převážně do 3. těžitelnosti – norma je nahrazena ČSN 73 6133 – v daném případě je třída těžitelnosti I. V případě vyšší vlhkosti jílovitých zemin je nutno předpokládat lepivost těchto zemin. Odtěžené jílovité zeminy nejsou vhodné pro použití do násypů bez dalších úprav.

Vypracoval: Ing. Albert Kmet'



