

Příloha č. 13:

Inženýrsko-geologický průzkum

Thermal Pasohlávky a.s.
Pasohlávky 1, 69122 Pasohlávky

THERMAL PASOHLÁVKY

MULTIFUNKČNÍ OBJEKT A INFRASTRUKTURA NA POLOOSTROVĚ

Zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu

PROJEKTANT:

Aqua Procon s.r.o.
Palackého 12, Brno 61200

ZPRACOVATEL PRŮZKUMU:

Ing. Jan Kříž - ***geolog***
Hoblíkova 30, Brno 61300

SRPEN 2010

I K E S

ing. kříž • ekologické stavby



THERMAL PASOHLÁVKY MULTIFUNKČNÍ OBJEKT A INFRASTRUKTURA NA POLOOSTROVĚ

Zpráva o inženýrskogeologickém průzkumu

Vypracoval : *Ing. Jan Kříž* - odpovědný řešitel geologických prací
oprávněný projektovat, provádět a
vyhodnocovat geologické práce v oboru
inženýrská geologie z rozhodnutí MŽP ČR
poř. č. 1498/2001

IČO : 479 49 261

☎ 777 212 555

• DIČ : CZ 5911191715

• E-mail : symbiotechnika@iol.cz



září 2010

- Obsah :
1. Úvod
 2. Geologické a hydrogeologické poměry
 3. Petrografické popisy vrtaných sond a odkryvu
 4. Geotechnické vlastnosti zemin
 5. Technický závěr
 - 5.1 Úložné poměry v trasách kanalizace
 - 5.2 Výskyt podzemní vody, její chemismus
a pažení stavební rýhy
 - 5.3 Zásyp rýhy zeminou z výkopu
 - 5.4 Zařazení zemin podle vhodnosti pro podloží silniční komunikace
 - 5.5 Hydraulické parametry a podmínky pro vsakování
 - 5.6 Zatřídění zemin pro rozpočtovou dokumentaci

- Přílohy :
- I. Geologická mapa v měř. 1 : 25 000
 - II. Přehledná situace sond v měř. 1 : 5 000
 - III. Situace stavby v měř. 1 : 2 000
 - IV. Laboratorní rozbory zemin
 - V. Petrografické popisy archivních sond
 - VI. Archivní laboratorní rozbory

1. Úvod

Zpráva je součástí projektové dokumentace. Byla zpracována na základě, terénních průzkumných prací, rekognoskace terénu a rešerše dostupné archivní geologické dokumentace zájmového území. Archivní excerpce byla provedena v Geofondu Praha. Využity byly následující posudky :

- Burda : *Závěrečná zpráva o hydrogeologické syntéze - kvartérní fluvialní uloženiny Dyje a jejich přítoků*, Geotest Brno, 1990
- Minol : *Závěrečná zpráva o provedení inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu trasy kanalizace, komunikace a zjištění možnosti zasakování srážkových vod pro akci Thermal - Pasohlávky*, Geos Brno, 2008
- Muzikář : *Zpráva o hydrogeologickém průzkumu na vzdušné straně projektovaných hrází v oblasti Pasohlávky, Dolní Věstonice, Strachotín a Mušov*, IGHP Žilina, 1966
- Vižďa : *Pasohlávky - Moravia Thermal, předběžný inženýrskogeologický průzkum, závěrečná zpráva*, Geotest Brno, 2008
- ÚÚG Praha : *Geologická mapa ČR - list 34 - 12 - Pohořelice (1 : 50 000)*, 1988

Vlastní **terénní průzkumné práce** spočívaly v provedení 5 **vrtaných sond** celkové metráže 25,0bm. Sondy byly na místě popsána autorem zprávy (viz. kap. 3.) a likvidovány hutněným záhozem. **Vzorky zemin** z lokality byly vyšetřeny v laboratoři a jsou součástí zprávy (příl. IV.). Ve zprávě byla využita i **archivní databáze** petrografických popisů sond a laboratorních rozborů ze zájmového území (příl. V., VI.).

2. Geologické poměry

Podle geomorfologického členění T. Czudka "*Geomorfologické členění ČSR*", Studia Geographica 23, GÚ ČSAV, 1972 je zájmové území součástí celku **Dyjsko - svratecký úval**, podsoustavy Západní vněkarpatské sníženiny, soustavy Vněkarpatské sníženiny. Projektované kanalizační stoky leží na březích dyjské **vodní nádrže Nové Mlýny I** a na údolních svazích **Drnholecké pahorkatiny**.

Podle zařazení do geologické stavby patří území k čelní hlubině karpatské. Její podloží budují horniny jihovýchodního okraje Českého masivu. Z hlediska klimatických poměrů je podnebí hodnoceno jako mírné, teplé a suché s průměrnými ročními srážkami cca 500mm.

Předkvartérní **neogenní** formace jsou zastoupeny sedimenty karpátu až

spodního badenu, ve facii proměnlivě písčitých **vápnitých jílu** s přechody do **jílovitých písků**, podřadně štěrků (bazální a okrajová klastika). **Vápnité jíly** jsou šedé, šedozelené až zelenošedé a šedomodré, místy rezivě skvrnité, jemně slídnaté, často jemně písčité, s lokálními slabými sádrovcovými horizonty. Jsou produktem monotónní, převážně pelitické sedimentace, v jejíž vyšších částech bývají místy mocné polohy jemnozrnných až střednězrnných polymiktních **vápnitých jílovitých písků**. Místy dochází ke střídání se slabě zpevněnými světle šedými jílovci až bělošedými silně jílovitými prachovci a jemnozrnnými pískovci. Povrch předkvartérního podloží není původní povrch sedimentační, ale povrch erozní, který je zvlněn a ukloněn.

Kvartérní pokryvné útvary jsou v zájmovém území zastoupeny sedimenty **fluviálního** původu, na svahu zeminami **deluviální** až **deluviofluviální**, resp. **eolické** geneze.

Údolní niva Dyje, jejích četných přítoků, resp. území soutoku s Jihlavou a Svratkou, má poměrně jednoduchou stavbu. Je tvořena dvěma vzájemně se odlišujícími souvrstvími. Bazální souvrství **fluviálních sedimentů** tvoří **hlinité písky**, písky se štěrkem a **štěrkopísky**. Svrchní vrstvu kvartérní sedimentace tvoří holocenní většinou **soudržné povodňové hlíny**, které jsou budovány špatně propustnými, horizontálně zvrstvenými, ve vertikálním i horizontálním směru proměnlivými sedimenty, které zarovávají případné nerovnosti v povrchu podložních nesoudržných uloženin. Jedná se o **prachovito-jílovité až jílovité hlíny**, proměnlivě **písčité**, tuhé až měkké konzistence

Fluviální jílovité písky, písky se štěrky až **štěrkopísky**, které patří do pleistocénních pokryvů rissu a mindelu, jsou uloženy v nadloží neogenních sedimentů i ve vyšších partiích zájmového území (terasové sedimenty). Touto akumulací byla ukončena plošná sedimentace v karpatské předhlubni. Fluviální písčité štěrky se vyskytují místy v reliktech menší mocnosti. Vesměs se jedná o rezavě hnědé, místy silně jílovité, jemně až středně zrnité, fluviální písky, s příměsí štěrku, ojediněle slabě zpevněné. Valouny dosahují průměrné velikosti 2 - 3cm, max. 5cm a jsou dokonale ováleny. Polohy **štěrkopísků** jsou místy drobně až hrubě zrnité, s **kamenitými frakcemi** do 20cm, jen slabě zahliněné.

Na údolních svazích západně od zájmového území se nachází spraše. Tyto

eolické sedimenty byly ukládány v některé z ledových dob větry převážně západních směrů a proto se s nimi v největších mocnostech setkáváme na východních svazích. V zájmovém území se nachází jen útržky těchto sedimentů, resp. Přepravené polohy **sprašových a prachovitých hlín**, malé mocnosti. V území se vyskytují polohy jemně až středně zrnitých (stejnozrnných) **vátých písků** (würmského stáří).

Nejsvrchnější soudržné vrstvy tvoří **deluviální až deluviofluviální**, resp. deluvioeolické hlíny. Tyto **prachovité**, zajiřované až **prachovito-jřilovité hlíny**, proměnlivě, většinou **jemnozrnně písčité**, byly druhotně přemístěné svahovými pohyby a deřřovým ronem. Jejich konzistence je převážně tuhá, lokálně je měkká až tuhá.

Základní hydrogeologický význam má **údolní niva Dyje** a režim vodní nádrže **Nové Mlýny**. Hydrogeologický režim je ovlivněn i dalšími místními drobnými a občasnými vodotečemi. Oběh podzemní vody mělké zvodně je vázán na polohy **fluviálních nesoudržných sedimentů**. Tato souvrství jsou na břehu nádrže nasycena vodou, která je v hydrologické komunikaci s vodou povrchovou. Podloží kvartérních uloženin tvoří **neogenní sedimenty v jřilovém a jemně písčitém vývoji**. Tím je většinou tvořena izolační vrstva umožňující akumulaci vody v nadložních písčitých a šřěrkopísčitých kvartérních vrstvách. Území je charakterizováno hydrogeologickou strukturou s **volnou**, často vzhledem k malé propustnosti svrchních hlín s **měrně napjatou hladinou** podzemních vod. Zvodnělé zeminy mají intergranulární pórovitost a obsahují pořiční podzemní vodu.

Území **údolních svahů** lze charakterizovat jako území chudé na podzemní vodu s nepravidelnými obzory podzemních vod. Ta se jako infiltrovaná akumuluje v pískách a šřěrcích, na hranici jejich styku s nepropustným podložím. Její oběh je charakterizován infiltrací atmosférických srážek. Dotace podzemní vody je převážně závislá na velikosti vsaku a intenzitě atmosférických srážek. Drenáž vsáklé vody se děje laterálním přřironem z propustných hornin do povrchových toků, které jsou v hydraulické spojitosti s mělkou zvodní. Podzemní voda se mísí s infiltrovanou vodou na styku aluvií a šřěrkových teras. **Hladina podzemní vody** v zájmovém území se pohybuje v závislosti na morfologii terénu a lokálně značně kolísá.

V neogenních sedimentech se střídají polohy propustných písků s polohami jřilů.

Jíly jsou prakticky nepropustné. Rozdělují souvrství na řadu zvodní a zabraňují vzájemné komunikaci. Brání také dotaci zvodní. K infiltraci dochází pouze na výchozech propustných hornin. V neogenních sedimentech se vytváří převážně zvodně s **napjatou hladinou**. Oběh podzemních vod v neogenních sedimentech je vázán především na propustné písčité a štěrkovité polohy, ve kterých se vytváří zvodně izolované navzájem téměř nepropustnými jíly. Odvodňování neogenních zvodní je z velké části plynulým příronem do údolních náplavů.

3. Petrografické popisy vrtaných sond a odkryvu

V 1 (174,05)

- 0,00 - 1,90m černá prachovitá hlína, zajílovaná, velmi silně písčitá, tuhá, 2
- 3,00 okrově hnědá našedlá prachovito-jílovitá hlína, slabě písčitá, tuhá, slabě vápnitá, 3
- od hl. 2,80m měkká až tuhá
- 3,40 okrově hnědá prachovito-jílovitá hlína, tuhá, 3
- 4,80 okrová prachovitá hlína, zajílovaná, tuhá, 2 - 3
- 5,00 šedá narezlá prachovito-jílovitá hlína, tuhá, 3
- bez vody

V 2 (178,40)

- 0,00 - 0,90m černý jemně až středně zrnitý písek, prachovito-jílovitý, 2
- 1,50 okrově hnědý jemně až středně zrnitý písek, hlinitý, 2
- 1,90 hnědorezivý drobně až středně zrnitý štěrkopísek, hlinitý, 2 - 3
- 4,10 zelenavě okrová až šedo zelená prachovito-jílovitá hlína (až silně prachovitý jíl), tuhá, proměnlivě vápnitá, 3
- 5,00 šedo zelená prachovito-jílovitá hlína, tuhá, 3
- bez vody

V 3 (177,05)

- 0,00 - 0,60m černohnědá prachovito-písčitá hlína, tuhá, 2

- 1,10 okrový jemně až středně zrnitý písek, hlinitý, 2
- 4,40 okrově hnědá nazelenalá naředlá prachovito-jílovitá hlína (až prachovitý jíl), slabě jemně písčítá, tuhá, 3
do hl. 2,60m slabě vápnitá
- 5,00 světle hnědá prachovitá hlína, zajiřovaná, měkká, 2 - 3
podzemní voda navrtaná 4,90m pod terénem
podzemní voda ustálená 4,00m pod terénem

V 4 (176,10)

- 0,00 - 1,60m hnědočerná prachovito-jílovitá hlína, horší než tuhá, 3
- 3,10 světle šedá nazelenalá narezlá prachovito-jílovitá hlína, tuhá, proměnlivě vápnitá (konkrece), 3
- 4,10 okrově hnědá naředlá prachovito-jílovitá hlína (až prachovitý jíl), slabě jemně písčítá, tuhá až pevná, slabě vápnitá, 3
- 5,00 okrově šedá prachovito-jílovitá hlína, horší než tuhá, 3
podzemní voda nebyla navrtaná
podzemní voda ustálená 4,20m pod terénem

V 5 (179,90)

- 0,00 - 0,30m černochnědá prachovito-písčítá hlína, horší než tuhá, 2
- 1,70 okrově hnědý jemně až středně zrnitý písek, hlinitý, 2
- 2,90 šedá nazelenalá prachovito-jílovitá hlína, jemně písčítá, horší než tuhá, 3
- 4,10 zelenavě šedá narezlá prachovito-jílovitá hlína (až prachovitý jíl), slabě jemně písčítá, tuhá, 3
- 5,00 zelenavě šedá narezlá prachovitá hlína zajiřovaná (až silně prachovitý jíl), slabě jemně písčítá, tuhá, 3
podzemní voda nebyla navrtaná
podzemní voda ustálená 4,30m pod terénem

O 1 (175,40)

- 0,00 - 0,20m hnědočerný jemně až středně zrnitý písek, hlinitý, s příměsí drobného

- štěrku, 2
- 0,50 hnědorezivý drobně až hrubě zrnitý štěrkopísek, hlinitý, 3
 - 0,90 černý jemně až středně zrnitý písek, prachovito-jílovitý, 2
 - 1,10 černohnědý narezlý drobně až středně zrnitý štěrkopísek, hlinitý, s oj. valouny hrubého štěrku, 3
 - 2,80 okrově rezivý drobně až hrubě zrnitý štěrk písčitý, s příměsí kamenů do 20cm, výplň mezer tvoří jemně až hrubě zrnitý písek, 3 - 4

4. Geotechnické vlastnosti zemin

4.1 Předkvartérní nezpevněné sedimenty se vyskytují ve facii pelitické jako prachovité **vápnité jíly** a **psamiticko-pelitické** jako **písčité jíly** až **silně jílovité písky**. Soudržné sedimenty lze řadit dle ČSN 731001 do tř. F6 (CL) - F8 (CH - CV) - *jíl se střední a vysokou až velmi vysokou plasticitou*. Jsou v povrchových vrstvách tuhé a tuhé až pevné konzistence, hlouběji pevné až tvrdé. Lze jim přiřadit průměrné fyzikálně-mechanické vlastnosti :

objemová tíha $\gamma = 20,0 - 21,0 \text{ kN.m}^{-3}$

modul přetvárnosti $E_{\text{def}} \geq 4,0 \text{ MPa}$

efektivní soudržnost $c_{\text{ef}} = 8 - 20 \text{ kPa}$

efektivní úhel vnitřního tření $\varphi_{\text{ef}} = 14 - 21^\circ$

Poissonovo číslo $\nu = 0,40 - 0,42$

koeficient filtrace $k_f \cong x \cdot 10^{-9} - x \cdot 10^{-10} \text{ m.s}^{-1}$

výpočtová únosnost $R_{\text{dt}} \geq 80 \text{ kPa}$ (bez vlivu tíhy nadlož. zemin)

3. - 4. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050

Velmi silně **písčité jíly** až **silně jílovité písky** patří podle proměnlivé příměsi prachových a jílových frakcí do tř. F3 (MS) - *hlína písčitá* a tř. F4 (CS) - *jíl písčitý* až S5 (SC) - *písek jílovitý*, event. F6 (CI - CL) - *jíl s nízkou až střední plasticitou*. Fyzikálně-mechanické vlastnosti zemin jsou:

$\gamma = 18,0 - 20,0 \text{ kN.m}^{-3}$

$$E_{\text{def}} \geq 4,0 \text{ MPa}$$

$$c_{\text{ef}} = 8 - 16 \text{ kPa}$$

$$\varphi_{\text{ef}} = 17 - 26^\circ$$

$$\nu = 0,35 - 0,40$$

$$k_f \cong x \cdot 10^{-6} - x \cdot 10^{-8} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$R_{\text{dt}} \geq 150 \text{ kPa (bez vlivu tíhy nadlož. zemin)}$$

3. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050

Jemně až středně zrnité písky, které obsahují limitovanou příměs prachových a jílových frakcí, řadíme do tř. S3 (SP) - *písek s příměsí jemnozrnné zeminy* a tř. S4 (SM) - S5 (SC) - *písek hlinitý až jílovitý*. Fyzikálně-mechanické vlastnosti písčitých zemin jsou:

$$\gamma = 17,5 - 18,5 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$E_{\text{def}} \geq 5,0 \text{ MPa}$$

$$c_{\text{ef}} > 0 \text{ kPa}$$

$$\varphi_{\text{ef}} = 28 - 30^\circ$$

$$\nu = 0,30 - 0,35$$

$$k_f \cong x \cdot 10^{-5} - x \cdot 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$R_{\text{dt}} \geq 0,2 \text{ MPa (bez vlivu tíhy nadlož. zemin)}$$

3. - 4. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050

4.2 Kvartérní zeminy nesoudržného souvrství fluviálních sedimentů jsou zastoupeny proměnlivě **hlinitými a jílovitými písky a písky se štěrkem**. Písky jsou většinou jemně až středně zrnité (s podílem stejnozrnných frakcí), místy zahliněné, místy silně **jílovité**, lokálně s příměsí drobného až středního štěrku. Dle ČSN 73 1001 patří do tř. S3 (S-F) - *písek s příměsí jemnozrnné zeminy* a tř. S4 (SM) - S5 (SC) - *písek hlinitý až jílovitý*. Písky pod hladinou podzemní vody ztekucují. V území se vyskytují i polohy eolických (**vátých**) jemně až středně zrnitých **písků**.

$$\gamma = 17,5 - 18,5 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$E_{\text{def}} \geq 5 \text{ MPa}$$

$$c_{ef} = 0 - 10 \text{ kPa}$$

$$\varphi_{ef} = 28 - 30^\circ$$

$$\nu = 0,30 - 0,35$$

$$k_f = x \cdot 10^{-4} - x \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$R_{dt} \geq 0,175 \text{ MPa (bez vlivu tíhy nadlož. zemin)}$$

2. - 4. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050

Drobně až hrubě zrnité **terasové štěrky** s písčitou výplní mezer lze řadit do tř. G2 (GP) až G3 (G-F) - *štěrk špatně zrněný až štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy*, silně hlinité a projílované polohy lokálně až do tř. G4 (GM) - *štěrk hlinitý* a G5 (GC) - *štěrk jílovitý*. Vlastnosti štěrků lze vymezit hodnotami:

$$\gamma = 19,0 - 20,0 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$E_{def} \geq 40 \text{ MPa}$$

$$c_{ef} = 0 - 10 \text{ kPa}$$

$$\varphi_{ef} = 28 - 36^\circ$$

$$\nu = 0,20 - 0,30$$

$$k_f = x \cdot 10^{-3} - x \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$R_{dt} \geq 200 \text{ kPa (bez vlivu tíhy nadlož. zemin)}$$

3. - 4. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050

4.3 Svrchní zeminy **soudržného** souvrství deluviálních až deluviofluviálních sedimentů (**svahové až splachové hlíny**) jsou zastoupeny proměnlivými geotechnickými typy. Jedná se o **prachovité**, **zajílované** a **prachovito-jílovité hlíny** až silně prachovité jíly, proměnlivě jemnozrnně **písčité**. Zeminy jsou většinou tuhé konzistence. Dle ČSN 731001 lze řadit zeminy do tř. F6 (CL - CI) - *jíl s nízkou a střední plasticitou*. Směrné normové charakteristiky jsou :

$$\gamma = 20,0 - 21,0 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$E_{def} = 3 - 6 \text{ MPa}$$

$$c_{ef} = 8 - 16 \text{ kPa}$$

$$\varphi_{ef} = 17 - 21^\circ$$

$$\nu = 0,40$$

$$k_f = x \cdot 10^{-9} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$R_{dt} \cong 80 - 100 \text{ kPa (bez vlivu tíhy nadlož. zemin)}$$

3. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050

Písčitéjší polohy hlín (prachovito-písčité) lze řadit do tř. F3 (MS) - F4 (CS) - *hlína a jíl písčité až tř. F6 (CL - CI) - jíl s nízkou a střední plasticitou*, místy přechází do jílovitých a hlinitých písků.

$$\gamma = 18,0 - 19,0 \text{ kN.m}^{-3}$$

$$E_{def} = 3 - 8 \text{ MPa}$$

$$c_{ef} = 8 - 16 \text{ kPa}$$

$$\varphi_{ef} = 19 - 25^\circ$$

$$\nu = 0,35 - 0,40$$

$$k_f = x \cdot 10^{-8} - x \cdot 10^{-9} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$R_{dt} \cong 100 - 150 \text{ kPa (bez vlivu tíhy nadlož. zemin)}$$

2. - 3. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050

5. Technický závěr

5.1 Úložné poměry v trasách kanalizace

Projektované kanalizační stoky leží na březích dyjské vodní nádrže Nové Mlýny I a na **údolních svazích** Drnholecké pahorkatiny.

Předkvartérní podloží v zájmovém území je budováno mořskými **neogenními sedimenty**, které stratigraficky patří do stupně karpát, spodní baden (morav). Jsou vyvinuty ve facii pelitické, psamitické až psefitické. Představovány jsou komplexem vrstevnatých **vápnitých jílů**, střídajících se s polohami vápnitých prachovitých až jemnozrnných jílovitých písků, podřadně štěrkopísků. Místy tvoří neogenní podloží **bazální a okrajová klastika** tvořená **vápnitými písčky a štěrky**.

Šedé, šedozelené a šedomodré až šedohnědé vrstevnaté vápnité prachovité jíly, písčité, tuhé a tuhé až pevné, hlouběji vyšší konzistence, s poprašky písku na vrstevných plochách se střídají s polohami jemnozrnných písků, prachovitých, slídnatých, jílovitých, vápnitých.

Písky jsou jemnozrnné a obsahují příměs jemného muskovitu. Jsou šedé, šedomodré až žlutošedé barvy, ulehlé, jílovité, hlouběji slabě zpevněné s karbonátovým tmelem. Místy obsahují tenké polohy jemně písčitých vápnitých jílu, místy **šterkopísčité polohy**.

Neogenní sedimenty (výše popsané jíly, písky, resp. šterky) nebudou při realizaci zemních prací na dešťové kanalizaci (max. hl. výkopu 4,8m) dotčeny. Byly zastiženy v archívních sondách v hl. 5,10 - 8,30m pod terénem, místy i hlouběji. Na stoce B ve svahu v úseku cca 150m překračuje hloubka výkopu 5,0m (max. 5,65m). Nelze zcela vyloučit, že zde zemní práce zasáhnou do povrchových vrstev neogenních sedimentů.

V nadloží předkvartérních zemin se v **údolním svahu** v jižní a jihovýchodní části zájmového území a na **břehu vodní nádrže** nachází značně proměnlivě mocné vrstvy **nesoudržných terasových pleistocenních sedimentů**. Byly zastiženy v archívních sondách, v odkryvu O 1 a omezená poloha v sondě V 2. Hlinité písky, písky se šterkem a **šterkopísky** byly uloženy v období riss - mindel a na údolních svazích jsou většinou nezvodnělé. Místy značná mocnost zvodnělého nesoudržného souvrství však bude lokálně komplikovat **pažení**, resp. **odvodnění rýh** na trasách stoky B a v menší míře stoky N. Týká se to především hlubších úseků kanalizace na břehu vodní nádrže (stoka B). **Fluviální písky** jsou zde většinou jemně až středně zrnité, často stejnozrnné, prachovité, hlinité, jílovité až zajiňované, pod hladinou podzemní vody **tekuté**. Rozhodujícím faktorem ovlivňujícím ukládání různých druhů fluviálních uloženin byla hydrodynamika vodního toku (erosní, transportní a akumulační činnost). Z toho vyplývají i možné **lokální rozdíly**, které není možné průzkumnými pracemi postihnout.

Část slabě soudržných sedimentů je pod hladinou podzemní vody **rozbrídavá**. Jedná se např. o **kontakt** prachovito-písčitých **hlín**, zajiňovaných a zvodnělých **tekutých písků** v dosahu podzemní vody. Takové materiály v niveletě výkopu je třeba stabilizovat **vrstvou hutněného šterku** (+ geotextilie) a zabezpečit

nerozbřídání zemin pod její úrovní. Dodržování úpravy nivelety, technologie pažení a odvodnění je třeba kontrolovat formou **stavebně-geologického sledování** stavby. Niveletu výkopu je třeba chránit před mechanickým porušením (finální vrstvu odtěžit až těsně před dalšími pracemi - použít lžíci bagru s rovným břitem) a před klimatickými vlivy. Niveleta by neměla být odkryta v zimním období. Je nutné na trasách na břehu vodní nádrže v úrovni nivelety provést **vrstvu hutněného štěrkopísku** (drenáž) a práce provádět často pod ochranou tabulového pažení. Stejně je nutné postupovat při zemních pracech ve fluvialních **tekutých písčích** (stabilizace, odvodnění). V případě většího zahloubení do tekutých písků, resp. při mělké úrovni podzemní vody (hydraulický spád) je třeba přistoupit k **hloubkovému odvodnění**.

Na dominantní části území (v trasách kanalizace) tvoří kvartérní pokryv v dosahu výkopu kanalizace **svahové až splachové** prachovité, zajiňované a **prachovito-jílovité hlíny** až **silně prachovité jíly**, často slabě **jemně písčité**, většinou **tuhé** konzistence. Tyto zeminy byly zastiženy ve všech vrtaných sondách V 1 - V 5. V sondě V 4 byly zastiženy již od povrchu terénu. V ostatních sondách byly hlíny překryty málo mocnými hlinitopísčitými sedimenty.

V území se nachází útržky **návějí vátých písků**. Ty byly druhotně přemístěné svahovými pohyby a dešťovým ronem. Jedná se o jemně až středně zrnité **písky** proměnlivě zahliněné až **hlinité** a prachovito-jílovité. Lokálně vzrůstá jemnozrný podíl a písky přechází ve velmi **silně písčité hlíny**. Mocnost těchto svrchních hlinitopísčitých zemin dosahuje 1,10 - 1,90m.

V kvartérních prachovito-jílovitých hlínách a hlinitých písčích bude prováděna rozhodující část zemních prací.

Část objemu zemních prací nebude prováděna v rostlém terénu, ale v heterogenním souvrství **navážek**. Vyskytují se pouze v břehové části VN (úprava břehu, silniční komunikace). Jejich mocnost může dosahovat cca 1,0 - 2,0m. Jedná se většinou o **písčité hlíny** až **hlinité písky**, s kameny a příměsí **úlomkovitého štěrku**. Místa mohou být **navážky štěrkopísčité, málo soudržné až nesoudržné**. Navážky mohou být lokálně málo konsolidované, neulehlé, zvodnělé.

5.2 Výskyt podzemní vody, její chemismus a pažení stavební rýhy

V nejnižší části v blízkosti vodní nádrže je souvislý horizont podzemní vody vázaný na místy mocné vrstvy **průlinově propustných terasových písků a štěrkopísků**. Svrchní hlíny jsou málo mocné a vykazují často nízké hodnoty konzistence. Díky kapilární vztlakovosti jsou tyto zeminy zvlhčené i nad hladinou podzemní vody. Po otevření výkopu je třeba počítat s **přítokem podzemní vody**. Místy je vzhledem k malé propustnosti hlín přítok podzemní vody omezený. Podzemní voda je důležitým faktorem při **zemních pracech** ve stejnozrnných **zvodnělých písčích** (terasové sedimenty, přeplavené váté a neogenní písky), resp. **měkkých** prachovito-písčitých a jílovito-písčitých **náplavech**. Tyto zeminy **ztekucují**, což má dopad na technologii pažení a nutnou stabilizaci ZS.

Hladiny podzemní vody se nachází **nad niveletou výkopu kanalizace** v trasách v **nejnižší části území**, v blízkosti břehu VN. Míra zvodnění výkopů stavebních rýh je dána morfologií terénu a proměnlivou niveletou výkopu. Na základě ustálené hladiny podzemní vody v archívních vrtech lze předpokládat výskyt podzemní vody až cca 1,20 - 2,50 m pod terénem v místě komunikace podél břehu. Stoky M a N jsou zaústěny do VN až po úroveň hladiny v nádrži.

V nejbližších archívních **hydrovrtech** byly zjištěny nejvyšší **ustálené úrovně** hladiny podzemní vody :

HV 1	1,49m pod terénem	170,71m n. m.
HV 2	1,34m pod terénem	170,46m n. m.

Max. provozní **hladina vody v nádrži** je na kótě 171,54m n. m.

V patě **údolního svahu** a na svazích ztrácí zvodnělý horizont svou souvislost a vyskytuje se **lokálně** v závislosti na výskytu izolovaných propustnějších poloh (terasové a neogenní písky a štěrkopísky, váté písky). Není vyloučeno, že v místech, kde je nepropustné podloží mělko pod terénem (lokální deprese), se může vyskytnout **občasný horizont podzemní vody** za příhodných hydrologických podmínek (jarní tání, maximální srážky). Na velké části tras **výše ve svahu** je podzemní voda zakleslá hlouběji a předpokládáme, že výkop bude prováděn v **bezvodém prostředí**. Omezené mělké **zvodnělé horizonty na údolním svahu** dotované infiltrací nebo po ukloněném nepropustném podloží, resp. z artéských

předkvartérních horizontů (neogenní písky) však byly zastiženy i zde a s výskytem podzemní vody a odvodňováním je i zde nutné v omezené míře počítat. Vzhledem k nepatrné propustnosti prachovito-jílovitých hlín byla podzemní voda navrtána jen v sondě V 3 v hl. 4,90m. V sondách V 3 - V 5 se ustálila hladina podzemní vody v hl. 4,00 - 4,30m pod terénem. Podzemní voda nastoupila až po 2 hod. Přítok vody do stavební rýhy na údolním svahu a ve vrcholové části území bude omezený.

Po otevření výkopů v **nejnižší části území** na stoce B, je třeba počítat s **přítokem podzemní vody**. **Odvodnění** je možné **povrchové** (drén + stálé, event. cyklické čerpání z jímek v místě šachet). Pokud výkop nezasáhne do zvodnělých písků nebo štěrkopísků **přítok** většinou nepřesáhne $0,3 - 1,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ z pracovního úseku rýhy, přičemž přítoky mohou lokálně výrazně kolísat. Po zastižení zvodnělých písků, resp. štěrkopísků může přítok stoupnout až na $1,0 - 5,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} / 20 - 30 \text{ bm}$ rýhy (pracovní úsek). Povrchové odvodnění v problematických úsecích (výskyt tekutých písků, resp. měkkých rozbídivých náplavů) spočívá v zabezpečení výkopu tabulovým pažením, stabilizací ZS (štěrkový podsyp mocnosti 200 - 400mm, resp. geotextilie) a čerpání s využitím štěrkového podsypu jako plošného drénu. S odvodněním úseků kanalizace v dosahu **poříční vody** z VN je třeba počítat na stoce B cca v km 0,000 - 0,150, na stoce N v úseku cca km 0,000 - 0,130 a na stoce M v úseku cca km 0,000 - 0,085.

Se slabým přítokem do cca $0,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ z pracovního úseku je třeba počítat i lokálně na **úrodních svazích** v hluších výkopech ($h \geq 4,0\text{m}$) stoky B v úseku cca km 0,150 - 0,350 a stoky N v úseku cca km 0,130 - 0,330.

Část stavební rýhy na stoce B, v úseku cca km 0,000 - 0,100 lze vzhledem k mělké úrovni podzemní vody, geotechnickým vlastnostem zemin a průsakovému tlaku podzemní vody realizovat jen v rýze **zajištěné pažícími boxy (zátažné až hnané pažení)**, za trvalého **hloubkového odvodňování**. Vzhledem ke **geotechnickým kvalitám zemin** a hydrostatickému tlaku podzemní vody by došlo bez snížení hladiny podzemní vody a dalších opatření k **hydraulickému prolomení zemin** dna rýhy. To by mohlo mít negativní vliv na uložení stoky.

Hladinu podzemní vody lze většinou **snížit až pod úroveň nivelety výkopu**, nelze však vyloučit technologické problémy s odvodňováním v závislosti na výše popsané proměnlivé situaci. Funkčnost hydrovrtů a odpovídající míra snížení hladiny podzemní vody je závislá na účinné vtokové ploše, která je limitována výskytem průlinově propustných zemin a průběhem nepropustného jílového podloží. S čerpáním (snižováním hladiny podzemní vody) je třeba započít s předstihem (statická zásoba podzemní vody). Stavební rýha musí být doplňkově **povrchově odvodněna** (drén + sběrné jímky).

Odvodňování bude probíhat ve **složitých hydrogeologických poměrech**, kde nelze zcela prognózovat proměnlivé parametry důležité pro návrh technologie a **dimenzování odvodňovacího systému**. Jedná se především o **úroveň hladiny podzemní vody**, která i na krátkou vzdálenost **kolísá**. To je způsobeno **střídáním** průlinově propustných zvodnělých a proměnlivě **hlinitých písků** a štěrkopísků a soudržných nepatrně propustných prachovito-jílovitých, prachovito-písčitých a **hlín**. To způsobuje lokální **napjatost hladin**. Střídání z hydrogeologického hlediska kolektorů a izolátorů způsobuje **kolísání hladin** i proměnlivé možnosti dotací podzemní vody do výkopu. Proměnlivá jemnozrnná příměs zvodnělých písků způsobuje **řádové kolísání filtračních parametrů**. V neposlední řadě má vliv na přítok do stavební rýhy průtočnost kolektoru, jejímž důležitým faktorem je úroveň nepropustného podloží (**kolísání mocnosti zvodně**). V příbřežních částech území se nachází mocné souvrství písků, resp. štěrkopísků, které může lokálně přecházet do podložních zvodnělých **neogenních písků**. Tvoří tak jednotný kolektor značné mocnosti. Místy jsou naopak v dosahu nivelety výkopu jen svrchní zvodnělé hlinité písky, resp. štěrkopísky, které jsou odděleny od bazálních propustnějších vrstev nepatrně propustnou vrstvou jílovitých zemin nebo zvlněný povrch neogenních jílu vystupuje mělčeji pod terén. Také hlubší neogenní zvodně s vlastní piezometrickou úrovní hladiny, jsou většinou od kvartérních vod odděleny vrstvou nepropustných jílu.

Z výše uvedených důvodů je třeba tuto problematiku dále upřesňovat až v průběhu zemních prací. Poté co budou v přílehlých úsecích kapacity a technologické možnosti povrchového odvodňování vyčerpány je možné **odvodňovat hloubkově**. A naopak při neúčinném hloubkovém odvodňování je nutné systém redukovat a doplnit nebo nahradit ho **povrchovým odvodňováním**. Pro to je

podstatné **stavebně-geologické sledování** stavby, s petrografickým popisem realizovaných odvodňovacích hydrovrtů, vyhodnocováním čerpání a dalšími konzultacemi.

Odvodňovací hydrovrt budou rozmístěny podél stoky a zahloubí se do podloží (úplné odvodňovací studny). **Hloubka hydrovrtů** je 7,0 - 8,0m, v závislosti na hloubce zvlněného nepropustného podloží a morfologii terénu. Je třeba se vyvarovat hlubšího zapuštění odvodňovacích prvků, abychom nečerpali vodu z neogenních zvodní. Vnitřní výpažnice je navržena $\varnothing$ 200 - 280 mm se šterkovým filtrem (frakce 1 - 4mm), vnější vrtný profil bude 400 - 530 mm. Při odvodňování lze očekávat průměrný přítok v řádu $\times 1,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ z každého hydrovrtu.

Paženou rýhu lze realizovat v **pracovních úsecích** délky cca 20,0 - 30,0m se zapojením cca 4 - 5 hydrovrtů (rozteč hydrovrtů je 10,0 - 20,0m). Čerpané množství může vzhledem k proměnlivým hydrogeologickým poměrům značně kolísat, v závislosti na vodnosti období, hladině vody VN a hladině podzemní vody. V odvodňovaných jemnozrnných hlinitých píscích je velké riziko vyplavování jemnozrnných frakcí do odvodňovacích vrtů (pískování, kontaktní sufoze). Tomu lze čelit řádným obsypem (drobnější frakce, větší mocnost), menší vzdáleností hydrovrtů, s menším snížením hladiny a menším dosahem deprese. Průvodním jevem je nižší čerpané množství a nižší vtoková rychlost. V jemnozrnných píscích se též používají pažnice s lepenými keramickými filtry. Při obsluze systému odvodnění musí být respektována kritická rychlost, aby se vyloučila možnost **sufoze** jemnozrnných materiálů (**hydrogeologické sledování stavby**).

Chemismus podzemní vody a její eventuální korozní vlastnosti vůči bet. konstrukcím byly posouzeny na základě archívních laboratorních podkladů. Zjištěné hodnoty **koncentrace síranů** překračují normové hodnoty ČSN EN 206 - 1 (limit $200 \text{ mg/l SO}_4^{2-}$) a řadí podzemní vody na lokalitě do slabě až středně **agresivního chemického prostředí** (XA1 - XA2). Z hlediska **posouzení agresivity podzemní vody na beton** je důležitý i **obsah oxidu uhličitého agresivního na CaCO_3** . Zvýšený obsah nebyl ve vyšetřovaném vzorku zjištěn (nulová koncentrace). Vyšetřované hodnoty splňují i ostatní kritéria výše citované normy.

SONDA	OBSAH SO_4^{2-}	OBSAH CO_2	STUPEŇ AGRESÍVNOSTI
1/V 3	611,0	0	XA2
1/V 9	423,6	0	XA1
HV 1	409,1	0	XA1
HV 2	174,9	0	<XA1

Vzhledem k úrovni hladiny podzemní vody se budou slabě až středně agresivní podzemní vody dotýkat betonových konstrukcí. Ve smyslu ČSN EN 206-1 je nutné použít v prostředí XA1 - XA2 **beton min. tř. C30/37, min. množství cementu je 300 - 320 kg . m⁻³**.

Stavební rýha bude prováděna jako **pažená**. Stabilita svahů stavební rýhy je obecně závislá na hloubce výkopu, smykových pevnostech zeminy a na výškové úrovni hladiny podzemní vody. Výkopy rýh se strmými stěnami hlubšími než 1,3 m musí být opatřeny pažením, v místech s opakovanými silnými otřesy se snižuje přípustnost nepažených stěn na 0,7 m. Použití konkrétních druhů pažení je závislé na okolnostech limitujících bezproblémové a bezpečné provedení. Jedná se především o výskyt méně soudržných, nesoudržných a zvodnělých zemin ve výkopu, výskyt podzemní vody, o trasu ve vozovce a manipulační pruh pro pojíždění staveb. mechanismů, souběhy s dalšími podzemními sítěmi, atp. Tyto faktory ohrožují stabilitu výkopu.

Pro prostředí na **údolních svazích v soudržných svahových až splachových hlínách**, s polohami **hlinitých písků**, nad **hladinou podzemní vody** vyhoví většinou **příložné pažení** s mezerami. Stabilita stěn může být ohrožena vnějšími faktory (deštivé počasí, provoz podél rýhy) a proto je třeba pažit v bezprostřední návaznosti na výkopové práce. Na části tras budou dotčeny **nesoudržné terasové písky**, písky se štěrkem a **štěrkopísky**. Stabilita stěn může být lokálně ohrožena i průsakovým tlakem podzemní vody. Zde je nutné použít **celoplošné pažící prvky** (ocel. pažnice Union).

Výkop na trasách na **břehu vodní nádrže** je nutné zabezpečit celoplošnými pažícími prvky (**tabulové pažení**) s funkcí **příložného, zátažného**, event. hnaného pažení v závislosti na výskytu **zvodnělých nesoudržných písků**, resp. **štěrkopísků**, **hladině podzemní vody** a bázi zvodnělého kolektoru. Rizikovým faktorem jsou zde kromě nesoudržných zvodnělých zemin, polohy málo soudržných a nesoudržných

navážek a nestabilní polohy měkkých prachovito-písčitých splachových zemin, a především polohy písků náchylných pod hladinou podzemní vody ke ztekucení. Písky jsou většinou v oblasti jemných až středních frakcí stejnozrnné a pod hladinou podzemní vody ztekucují. To zčásti eliminuje **hloubkové odvodnění** na stoce B.

Je třeba vzít v úvahu i provoz podél rýhy (řešení stávající dopravy během výstavby) a kromě vhodného pažení dostatečně dimenzovat jeho **rozepření** a vhodně řešit organizaci výstavby (**omezení zatěžování břehů výkopu**). **Pažící prvky** musí být **aktivované** (rozepřené pažiny v kontaktu s povrchem vykopané stěny), aby zabránily eventuálnímu usmyknutí konstr. vozovky do výkopu. Důležitý je rovněž **časový faktor**. Proto je nutné pokládat potrubí a hutnit zásyp bez zbytečných časových prodlev. Výkop je nutné otevírat po **kratších úsecích**, po komplexním dokončení předešlého.

5.3 Zásyp rýhy zeminou z výkopu

Zásyp rýhy pod nově obnovené povrchy v **silničních komunikacích** musí být zajištěn **hutněnou nesoudržnou zeminou**. Zemní práce budou prováděny zčásti v soudržných **svahových až splachových hlínách**. Ve smyslu ČSN 72 1002 - Klasifikace zemin pro dopravní stavby je lze pro použití do zpětného zásypu rýhy v tělese komunikace hodnotit jako **nevhodné**. Soudržné prachovito-jílovité zeminy, jsou **citlivé na vodu** a jsou obtížně zhutnitelné zvláště v rýze (obtížná zpracovatelnost a dlouhodobá konsolidace).

Použitelné ve smyslu normy jsou jen vrstvy písků a štěrkopísků. Týká se to především **terasových písků a štěrkopísků**. Vhodné jsou i polohy neogenních písků a přeplavené polohy **vátých písků**. Vzhledem k omezenému a proměnlivému podílu těchto zemin ve výkopu, resp. rozptylu jejich geotechnických vlastností je jejich použití podmíněno laboratorním posouzením (technologický návrh). Je nutné počítat s tím, že **zpětný zásyp rýhy** v tělese komunikace je možné provést v podstatném objemu **dovezeným materiálem** (drcené ostrohranné kamenivo, říční štěrkopísek nebo recyklát).

Část svahových a splachových sedimentů - **silně písčité hlíny až hlinité písky** jsou **vhodné** pokud písčité frakce představují více než 50 % objemu

materiálu, což část písčitých hlín a silně hlinité písky splňují. Tyto soudržné hlinitopísčité vrstvy zastižené ve výkopu lze uložit zpět a zásyp odpovídajícím způsobem hutnit při optimální vlhkosti.

Využití části **místních zemin** je možné jen na základě průkazných technologických laboratorních rozborů a postupů a organizačních opatření (třídění, mezideponie, technol. lab. posouzení, úprava vlhkosti). Podmínečně lze navrhnout i **sendvičové uložení** části nevhodných místních materiálů a vhodných dovezených zemin (písků, štěrkopísků) zpátky do výkopu v poměru cca 1 : 1 (je nutné potvrdit laboratorním posouzením). Zeminy je nutné hutnit po vrstvách tl. 150 - 200 mm. Využití je možné za výše uvedených opatření, jinak je vzhledem k zrnitosti a plasticitě zemin nutné počítat s **dlouhou dobou konsolidace**.

Při provádění prací a při jejich kontrole je třeba dodržovat kvalitativní požadavky Technických podmínek TP 146 vydaných MDS ČR v roce 2001 (*Povolování a provádění výkopů a zásypů rýh pro inženýrské sítě ve vozovkách pozemních komunikací*). Je třeba věnovat zvýšenou pozornost nejen materiálům pro zásyp, ale i technologické kázni při **hutnění** (odpovídající hutnící prostředky, mocnost hutněné vrstvy, vhodné materiály, optimální vlhkost, odpažování atp.).

5.4 Zařazení zemin podle vhodnosti pro podloží silniční komunikace

V podloží navrhovaných komunikací se vyskytují z geotechnického hlediska odlišné zeminy. Jejich fyzikálně-mechanické vlastnosti jsou blíže popsány v kap. 3.

Povrchové vrstvy na části území tvoří deluviofluviální až deluvioeolické jemně až středně zrnité **hlinité písky** (přemístěné útržky vátých písků). Jsou jemně až středně zrnité, s tendencí ke stejnozrnnosti v oblasti jemně písčitých frakcí. Proměnlivý jemnozrnný podíl (prach, jíl) kolísající dle zrnitostního rozboru v mezích 14 - 19% řadí zeminy do tř. S3 (SP) - *písek s příměsí jemnozrnné zeminy* a tř. S4 (SM) - S5 (SC) - *písek hlinitý až jílovitý* (vzorky z povrchových vrstev sond V 2, V 3, V 4). Obdobné zeminy jsou i v povrchových vrstvách odkryvu O 1.

Dle ČSN 72 1002 lze zeminy řadit z hlediska vhodnosti pro podloží do **III. - V. skupiny**. Zeminy jsou zpravidla **mírně namrzavé**. Tyto zeminy tvoří přechodnou skupinu mezi dobrými a průměrně vyhovujícími zeminami pro podloží

(podmínečně vhodné zeminy). Pevnost **CBR** zemin je před saturací $\geq 4,0 \%$, CBR po saturaci $\geq 2,0 \%$ pro zeminy tř. S5.

Jemnozrnný podíl svrchních převážně písčitých zemin místy mírně překračuje 35% (**silně písčité hlíny**) a zeminy lze řadit ve smyslu ČSN 721002 do tř. F3 (MS₁) - F4 (CS₁) - *hlína a jíl písčité I*. Tyto zeminy byly zastiženy sondami V 1 a 1/V 7. Zeminy patří z hlediska vhodnosti pro podloží také do *III. - V. skupiny*. Pevnost CBR zemin tř. S3, S4, F3₁, F4₁ je před saturací $\geq 5,0 \%$, CBR po saturaci $\geq 4,0 \%$.

V sondě V 4 byly již od povrchu zastiženy **prachovito-jílovité hlíny**, tuhé konzistence, které lze řadit do tř. F6 (CI) - *jíl se střední plasticitou*. Dle ČSN 72 1002 zeminy patří z hlediska vhodnosti pro podloží do *VIII. - IX. skupiny*. Zeminy jsou vysoce až **nebezpečně namrzavé, rozbídné, lepivé** (po zvlhčení). Poskytují málo vhodné až nevhodné podloží. Je nutné zamezit přístupu vody k podloží. Pevnostní, resp. geotechnické, charakteristiky budou blízké následujícím hodnotám (odborný odhad). Maximální objemová hmotnost sušiny podle standardní Proctorovy zkoušky $\rho_{dmax} = 1550 - 1900 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, při optimální vlhkosti $w_{opt} \geq 15,0 \%$. Pevnost **CBR** zemin je poměrně **nízká**, před saturací $\geq 2,0 \%$, CBR po saturaci = 0,0 - 6,0 %. Tyto skutečnosti je třeba zohlednit při návrhu konstrukce vozovky a zeminy případně z aktivní zóny odstranit a nahradit vhodnějšími.

Z hlediska vhodnosti zemin z výkopu pro použití do **násypů** nebo krajnic jsou ve smyslu ČSN 72 1002 **vhodné** až velmi vhodné nesoudržné až slabě soudržné **hlinité** a prachovito-jílovité **písky**. **Silně písčité hlíny** jsou **vhodné** pokud písčité frakce představují více než 50 % objemu materiálu, což část písčitých hlín splňuje. **Soudržné** především prachovité a jílovité zeminy, jsou citlivé na optimální vlhkost a jsou zhutnitelné za specifických technologických podmínek. Soudržné **prachovito-jílovité hlíny** tř. F6 jsou **málo vhodné až nevhodné**.

5.5 Hydraulické parametry a podmínky pro vsakování

Území je geomorfologicky rozmanité, se značně rozdílnými podmínkami pro

vsakování vod do podzemí. Na části území jsou uloženy mocné vrstvy nezvodnělých průlinově propustných písků a štěrkopísků dyjské terasy, resp. neogenní sedimenty obdobného charakteru, na části území jsou polohy štěrkopísků málo mocné nebo zvodnělé, místy jsou uloženy omezené polohy vátých písků. Na podstatné části území se vyskytují do hl. 5,0m (hloubka terénních průzkumných prací) nepatrně propustné až nepropustné prachovito-jílovité hlíny až prachovité jíly.

Dle výsledků IG průzkumu a archivní excerptce jsou geologické a hydrogeologické poměry na malé části lokality uvažované pro vsakování mimořádně příznivé. Mocnost průlinově propustných terasových štěrkopísků zde přesahuje 3,0m, přičemž jsou zvodněny jen v bazálních polohách. Povrch předkvartérního podloží je v hl. větší než 5,0m. Při vsakování tak lze využít kromě vysoké průtočnosti prostředí i hydraulický gradient. To se týká území reprezentované odkryvem O 1. Zde je v odřezu terénu dobře patrné souvrství suchých drobně až hrubě zrnitých štěrků, s kamenitými frakcemi, rozčleněné polohami jemně až středně zrnitých písků, proměnlivě zahliněných. Omezená poloha hlinitých štěrkopísků byla zastížena i v sondě V 2, kde štěrkopísky vyklíňují. Terasové písky, písky se štěrkem a štěrkopísky se vyskytují východně od provedených průzkumných prací podél břehu Novomlýnské nádrže a západně u obce Pasohlávky (viz příl. I.), v nižších polohách jsou však zvodnělé.

Propustnost kolektoru byla ověřena hydrodynamickými zkouškami. Dle archivní dokumentace je koeficient filtrace na HV 1 $k_f = 1,90 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, na HV 2 $k_f = 2,91 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Vrstvu lze charakterizovat z hlediska propustnosti jako dosti silně až silně propustnou (Jetel), z hlediska průtočnosti je transmisivita horninového prostředí vysoká (Krásný). Tyto velmi vysoké hodnoty propustnosti jsou reprezentativní jen pro málo zahliněné vrstvy štěrkových zemin tř. G2. Orientační propustnost stanovená dle granulometrie (odkryv O 1) je $k_f = 4,30 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Terasové písky se štěrkem a drobně až středně zrnité štěrkopísky, proměnlivě zajílované, mohou být řádově méně propustné. V blízkosti vodní nádrže jsou zvodnělé, místy v tlakovém režimu (pro zasakování vod jsou v takovém případě nevhodné).

Na části území se vyskytují i **neogenní** průlinově propustné sedimenty (bazální a okrajová klastika). Mocné **vrstvy** suchých jemně až středně zrnitých **písků**, proměnlivě **zajílovaných**, místy s příměsí šterku nebo přecházejících ve šterkopísky byly zastiženy mimo území bezprostředně projektovaných prací (sondy J 8, J 9). Mezi pleistocénními terasovými zeminami a neogenními sedimenty zde není zásadních geotechnických rozdílů, jedná se o plynulé faciální přechody. Jde o **mírně propustné** zeminy. Kolektor s nízkou až **střední průtočností** je patrně průběžný a navazuje na zvodnělé zeminy na břehu vodní nádrže.

Obdobné sedimenty se nachází dle geologické mapy východně a jihozápadně od realizovaných vrtů V 1 - V 5. Vrtnými pracemi tyto sedimenty zastiženy nebyly a potvrzení jejich výskytu vyžaduje další terénní průzkumné práce.

Na části území byly ve svrchních vrstvách zastiženy deluviofluviální až deluvioeolické jemně až středně zrnité **písky**, proměnlivě **hlinité**. Na základě laboratorních rozborů je lze řadit do tř. S3, S4, S5. Propustnost stanovená podle granulometrie kolísá v mezích $k_f = 1,50 \cdot 10^{-4} - 9,80 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ pro zeminy tř. S3 a $k_f = 5,70 - 7,80 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ pro zeminy tř. S4 a S5. Jedná se o zeminy **dosti slabě až mírně propustné**. Vzhledem k mocnosti zastižených vrstev, která nepřekračuje 2,0m lze **průtočnost** prostředí hodnotit jako nízkou až **velmi nízkou**. Zeminy tř. S3 - S5 byly zastiženy v sondách V 2, V 3, V 5, místy od povrchu terénu do hl. až 1,70m. Vzhledem k mocnosti vrstev a ke geomorfologii nelze očekávat průběžnost vrstev a nelze zcela prognózovat směr odtoku vod. Vzhledem k mělké bázi propustných vrstev a charakteru podložních zemin nelze vyloučit **negativní vliv** zasakováných vod na **základovou půdu** projektovaných objektů.

Ve všech sondách byly do hl. 5,0m zastiženy deluviální až deluviofluviální prachovité, zajílované a **prachovito-jílovité hlíny** (až silně prachovité jíly), většinou slabě jemnozrně písčité. Tyto zeminy jsou **nepatrně propustné** až prakticky nepropustné ($k_f = 1,0 \cdot 10^{-8} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$). Jen svrchní polohy jsou silně písčité, tř. F3, velmi slabě propustné ($k_f = 3,10 \cdot 10^{-8} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ - sonda V 1). Toto prostředí je pro zasakování vod **nevhodné**.

Jak vyplývá z výše uvedeného hodnocení zemin, na části území je mocnost

průlinově propustných písků a štěrkopísků malá, resp. tyto zeminy chybí. Vsakování by mohlo komplikovat mělký výskyt nepropustného prachovito-jílového podloží nebo vysoká hladina podzemní vody. Až další hydrovrty průzkumu stanoví pro návrh vsakování podzemních vod směr a sklon odtoku podzemních a vsakovaných vod (hydraulický gradient), propustnost a potenciální průtočnost kolektoru a vyloučí eventuální podmáčení okolních pozemků, resp. možnou transportní kontaminaci a stanoví hranice použitelnosti příslušných vsakovacích systémů.

Pro další dokumentaci návrhu vsakovacích prvků v území je třeba počítat s **podrobným hydrogeologickým průzkumem**, s pravidelnou sítí dokumentačních bodů (cca 1 hydrovrt na hektar) v závislosti na požadavku na množství zasakovaných vod. Pro dimenzování systému a situování prvků je třeba zjistit povrch nepropustného podloží, povrch a mocnost písků a štěrkopísků (včetně jejich geotechnických vlastností v laboratoři), filtrační parametry kolektoru (čerpací, stoupací a vsakovací zkoušky) a úroveň hladiny podzemní vody. Výsledky průzkumných prací musí být promítnuty do **geologických řezů** ilustrujících IG a HG poměry v předpokládaném **místě vsakování**.

V laboratoři je vhodné (po dohodě s příslušným OŽP) ověřit eventuální možnou kontaminaci podzemních vod nepolárními extrahovatelnými látkami (NEL), chlorovanými alyfatickými uhlovodíky (CIU), polychlorovanými bifenyly (PCB), vybranými těžkými kovy (TK), benzenem, toluenem, ethylbenzenem, xylenem (BTEX), polycyklickými aromatickými uhlovodíky (PAU) a adsorbovatelnými organicky vázanými halogeny (AOX) a vyloučit tak eventuální transportní kontaminaci. To je podstatné především při vsakování do neogenních sedimentů nebo v území, kde je kvartérní a neogenní kolektor propojen.

5.6. Zatřídění zemin pro rozpočtovou dokumentaci

Zemní práce budou prováděny zčásti v kvartérních nesoudržných **písčitých a štěrkopísčitých vrstvách** (terasové a přemístěné váte sedimenty), zčásti ve **svahových a splachových hlínách**, na břehu VN v **navážkách**. Nelze zcela vyloučit malý podíl zemních prací v neogenních sedimentech.

Vzhledem k tomu, že index konzistence soudržných zemin nepřesahuje $I_c = 1,20$, je možné většinu soudržných zemin (hlíny) zařadit do 3. třídy těžitelnosti dle

ČSN 73 3050. Část nízce plastických zemin ($I_p \leq 17$) lze řadit do 2. tř. Část hlín lze vzhledem k indexu plasticity a vlhkosti vyšší než mez plasticity řadit mezi **lepivé** (čl. 67 ČSN 73 3050). **Písky** lze vzhledem k jejich charakteru (zčásti stejnozrnné, náchylné ke ztekucení) řadit do 2. - 4. tř., **štěrkopísky** do 3. - 4. tř. v závislosti na velikosti valounů, podílu hrubších frakcí, ulehlosti a zvodnění. Svrchní heterogenní **navážky** lze řadit v průměru do 3. tř. těžitelnosti, malou část do tř. 4. Neogenní jíly a písky patří do 3. - 4. tř. těžitelnosti.

Vzhledem k vrtné prozkoumanosti území a proměnlivém charakteru zemin nelze vyloučit pohyb v obou směrech zatřídění. Bodová zjištění IG průzkumu nemohou zcela postihnout proměnlivou rozpojitelnost zemin. Upřesnění je možné pouze na základě stavebně-geologického sledování v průběhu zemních prací. Souhrnné procentuální zastoupení jednotlivých tříd těžitelnosti dle ČSN 73 3050 (bez prací v konstr. vozovky) lze stanovit pro stavbu kanalizace takto:

tř. 2 - 30 %

tř. 3 - 60 %

tř. 4 - 10 %.

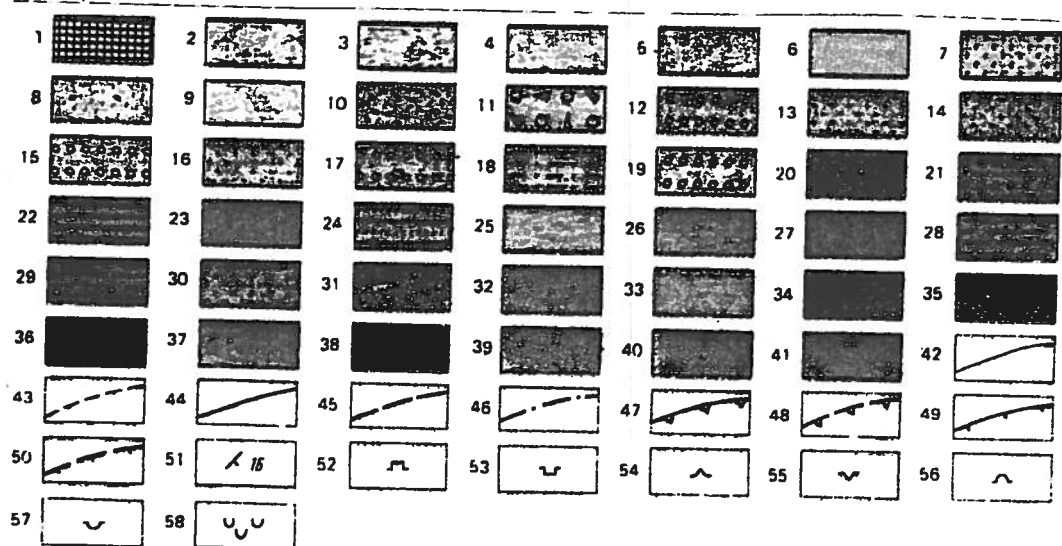
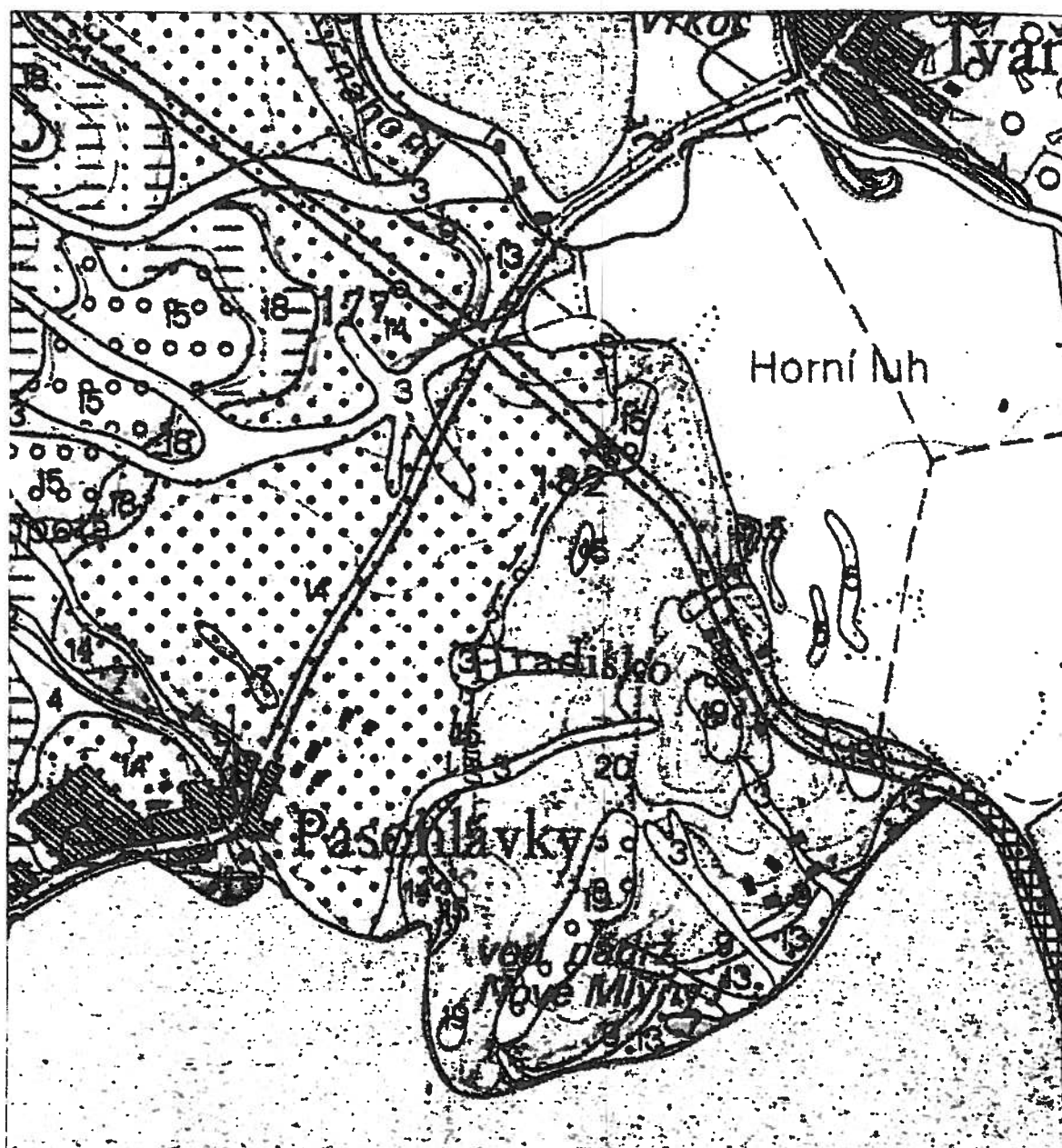
I. Geologická mapa v měř. 1 : 25 000

LEGENDA :

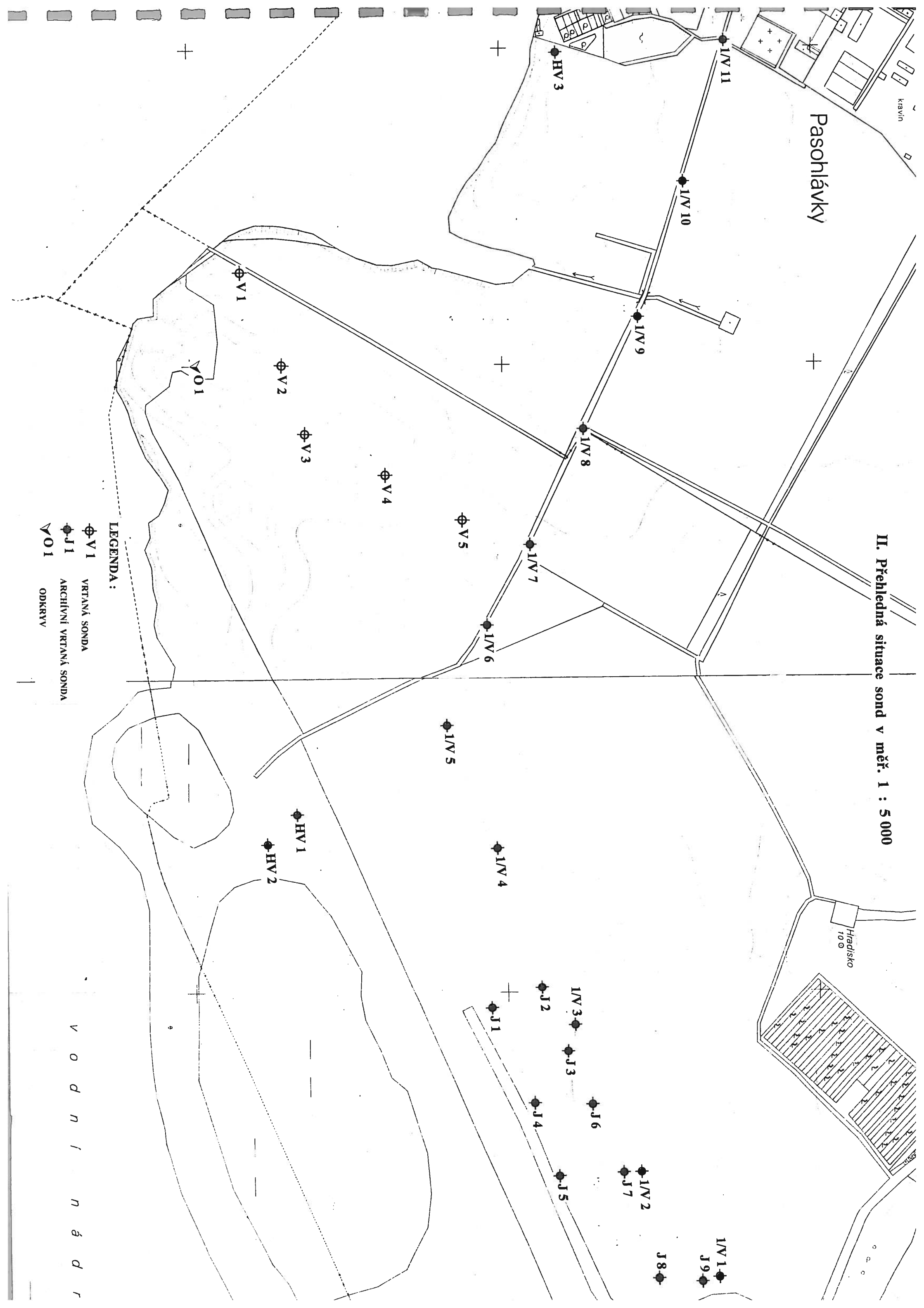
KVARTÉR - holocén: 1 - antropogenní sedimenty; 2 - fluvialní písčitohlinité sedimenty a sedimenty umělých vodních nádrží; 3 - deluviofluvialní hlinitopísčité sedimenty; 4 - deluvialní ronové humózní hlíny; 5 - organické sedimenty (rašeliny, slatiny, hnílokaly);
pleistocén: 6 - spraše, sprašové hlíny (würm); 7 - naváté písky (würm); 8 - deluvioeolické až eolickodeluvialní sedimenty (würm); 9 - deluvialní písčitohlinité sedimenty; 10 - deluvialní hlinitokamenité sedimenty; 11 - písčité štěrky náplavového kužele (würm); 12 - fluvialní písčité štěrky (würm); 13 - fluvialní písčité štěrky a písky se štěrkem (mladý riss); 14 - fluvialní písčité štěrky a písky se štěrkem (starší riss); 15 - fluvialní písčité štěrky (mindel); 16 - fluvialní písčité štěrky a písky se štěrkem „mladší štěrkopískový pokryv (günz); 17 - fluvialní písčité štěrky a štěrky „starší štěrkopískový pokryv“ (donau - pliocén);
TERCIÉR - neogén: 18 - vápnité jíly a vápnité písky (baden spodní, morav, mořský); 19 - bazální a okrajová klastika, vápnité písky a štěrky (baden spodní, morav, mořský a brakický); 20 - vápnité jíly, písky, podřadné štěrky (karpat mořský); 21 - křemenné až polymiktní písky a polohy písčitých jílo a štěrků (ottnang - eggenburg); 22 - slídnaté jíly až jílovité písky (ottnang - eggenburg);
flyšové pásmo Karpat - pouzdřanská jednotka: 23 - šakvické slíny, pelitická facie (eggenburg); 24 - křepické souvrství, psamiticko-psefitická facie (svrchní eger - eggenburg); 25 - boudecké slíny, převážně pelitická facie (svrchní eger); 26 - uherčické souvrství, pelitická facie s dlatomity a karbonáty (eger); 27 - pouzdřanské slíny, peliticko-psamitická facie (svrchní eocén - spodní oligocén - kiscell);
žďánická jednotka: 28 - žďánicko-hustopečské souvrství, pelitická facie (eger); 29 - žďánicko-hustopečské souvrství, psamiticko-pelitická facie (eger); 30 - žďánicko-hustopečské souvrství, psamitická facie (eger); 31 - menilitové souvrství, (spodní oligocén - kiscell); 32 - podmenilitové souvrství, psamiticko-psefitická až pelitická facie (senon svrchní až spodní oligocén - kiscell); 33 - mukronátové vrstvy, pelitická facie (svrchní senon - kampán až maastricht); 34 - klementske vrstvy, psamiticko-pelitická facie (turon - spodní senon); 35 - ernstbrunnské vápence (tithon - ?neokom); 36 - kientnické vrstvy, jílovce, vápence (oxford - tithon);
PALEOZOIKUM starší: 37 - splitové horniny; 38 - granodioritové porfyryty; 39 - biotitické až amfibol-biotitické granodiority, typ Krumlovský les; 40 - biotitické granodiority, typ Vedrovice; 41 - biotitické granodiority, typ Leskoun;

42 - zjištěná hranice stratigrafických jednotek a hornin; 43 - pravděpodobná hranice stratigrafických jednotek a hornin; 44 - zlom známý; 45 - zlom předpokládáný; 46 - zlom předpokládáný, zakrytý mladšími útvary; 47 - linie příkrovu ověřená; 48 - linie příkrovu předpokládána; 49 - přesmyková linie ověřená; 50 - přesmyková linie předpokládána; 51 - směr a sklon vrstev; 52 - lom v provozu; 53 - lom opuštěný; 54 - pískovna v provozu; 55 - pískovna opuštěná; 56 - hliniště v provozu; 57 - hliniště opuštěné; 58 - sesuvy.

I. Geologická mapa v měř. 1 : 25 000



II. Přehledná situace sond v měř. 1 : 5 000



V O D N Í N Á D R

IV. Laboratorní rozbory zemin



GEOTest Brno, a.s.

L 1271.2

Laboratoře mechaniky zemin, Šmahova 112, 659 01 Brno, tel.:548 125 206, fax:545 217 979
akreditované ČIA pod číslem 1271.2

PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 3203-133/10

Zadavatel: Ing. Jan Kříž, Hoblíkova 30, 613 00 Brno	
Název zakázky: BRNO - KŘÍŽ, LRMZ, akce Pasohlávky	
Číslo zakázky: 050289H	
Předmět zkoušky: vzorky zeminy	
Odběr vzorků zadavatelem:	Příjem vzorků:
Datum odběru: 9.8.2010	Datum příjmu: 10.8.2010
Odběr provedl: Ing.J. Kříž	Počet vzorků: 7
Evidenční čísla vzorků : 16080-16086.	
Provedené zkoušky: - stanovení vlhkosti zemin – ČSN CEN ISO/TS 17892-1 - stanovení zrnitosti zemin – ČSN CEN ISO/TS 17892-4, metoda dle čl. 5.1, 5.2, 5.3 - stanovení konzistenčních mezí – ČSN CEN ISO/TS 17892-12	
Provedení zkoušek: Zahájení zkoušek: 10.8.2010 Ukončení zkoušek: 13.8.2010	
<i>Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a v žádném případě nenahrazují rozhodnutí správního či jiného charakteru. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>	
Protokol vystaven: 16.8.2010	Obsahuje 1 + 4 listů
Za správnost odpovídá: JUDr.Pavel Pimek <i>na f</i> zástupce ved.laboratoře	



NÁZEV AKCE : Pasohlávky

ČÍSLO AKCE : 050289H

DATUM : 8/2010

GEOtest Brno, a.s.

Laboratoře mechaniky zemin

Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-133/10

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		16086/3	16080/3	16081/3	16082/3	16083/3	16084/3	16085/3			
sonda		O-1	V-1	V-2	V-3	V-3	V-4	V-5			
hloubka	m	2,0	1,0	0,5	0,9	2,0	3,5	1,0			

stanovení vlhkosti zemin - ČSN CEN ISO/TS 17892-1	w	%	1,0	14,4	7,5	6,7	19,9	14,5	6,3			
stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w _L	%			21		42	37				
stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w _P	%			14		18	17				
index plasticity	I _P	%			7		24	20				
stupeň konzistence	I _C	1			2,01		0,93	1,13				
podíl zrn > 0,5 mm		%			12,5		0,6	0,4				

Zpracoval: JUDr. Pavel Pimek

Rozšířené nejistoty měření:

vlhkost - 0,7%, mez tekutosti - 1,6%, mez plasticity - 1,5%, zrnitost - 2,5%

Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku. Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.

GEOtest Brno, a.s.
Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

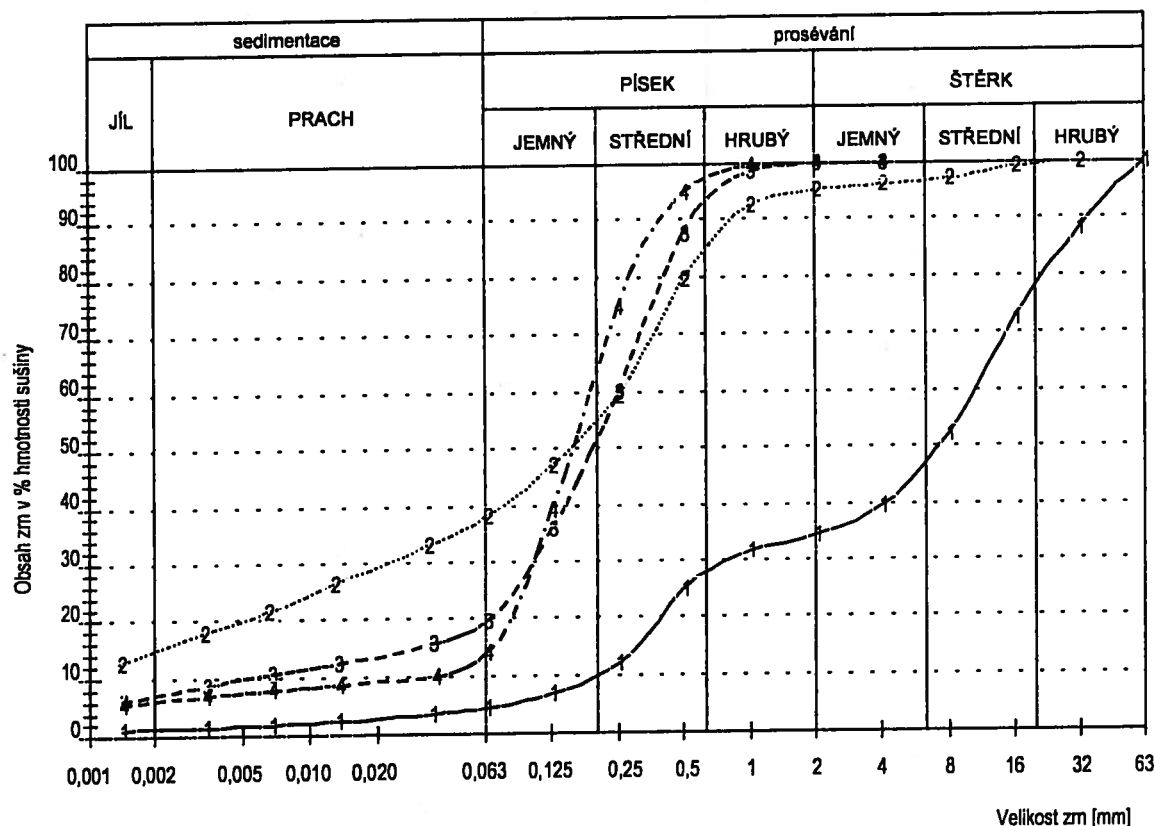
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Název akce: Pasohlávky
Číslo akce: 050289H

Datum: 8/2010

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrka	Zma < 0,063mm [%]
16086	O -1	2,0	2,65	1	4	29	66	5
16080	V -1	1,0	2,65	15	23	57	5	38
16081	V -2	0,5	2,65	7	12	81	0	19
16082	V -3	0,9	2,65	6	8	86	0	14

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
16086	2,0E-1	3,9E-1	8,0E-1	4,2E+0	7,3E+0	1,1E+1	1,5E+1	2,2E+1	3,5E+1	6,3E+1
16080		5,1E-3	2,2E-2	7,6E-2	1,5E-1	2,6E-1	3,7E-1	5,1E-1	8,3E-1	3,2E+1
16081	5,4E-3	6,6E-2	1,0E-1	1,4E-1	1,9E-1	2,5E-1	3,2E-1	4,1E-1	5,5E-1	4,0E+0
16082	3,6E-2	8,2E-2	1,0E-1	1,3E-1	1,6E-1	1,9E-1	2,3E-1	2,8E-1	3,9E-1	4,0E+0



VZOREK: 16086 1 ————— 16081 3 - - - - -
16080 2 16082 4 -

Zpracoval: Pavel Pimek

GEOtest Brno, a.s.
Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

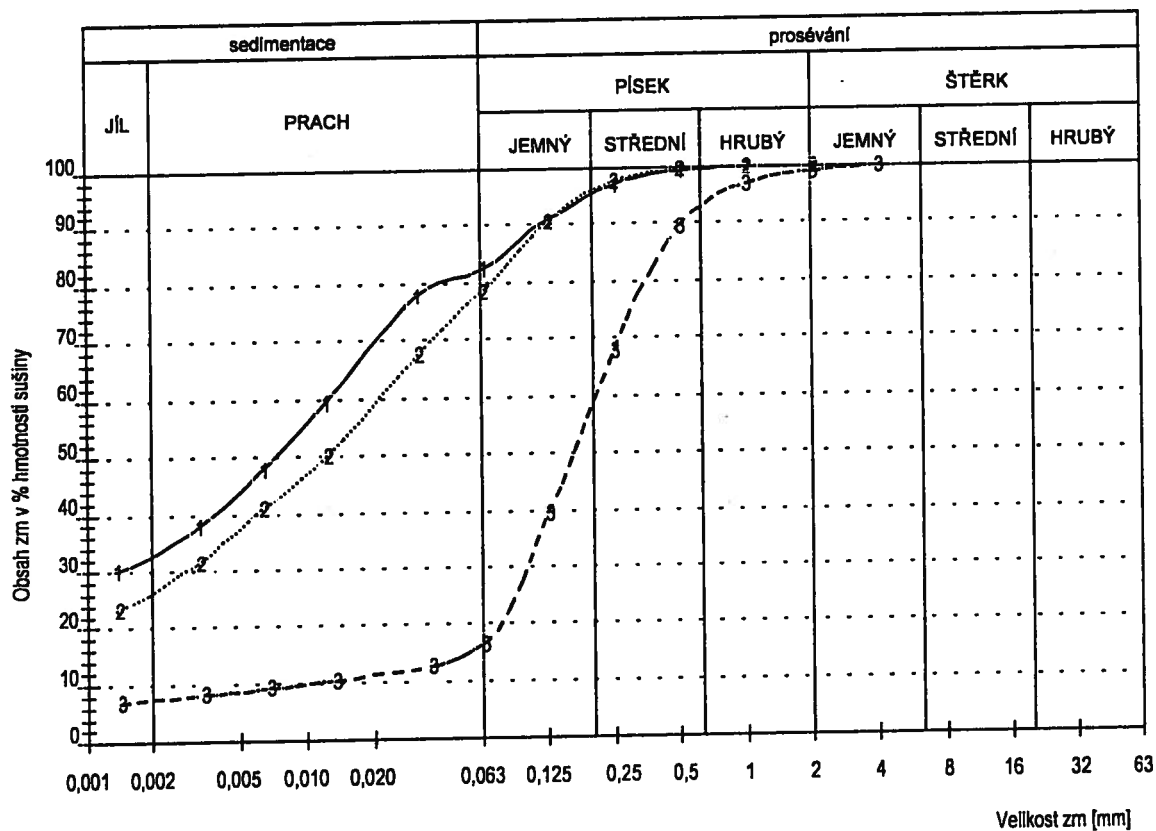
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Název akce: Pasohlávky
Číslo akce: 050289H

Datum: 8/2010

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrka	Zma < 0,063mm [%]
16083	V -3	2,0	2,65	33	49	18	0	82
16084	V -4	3,5	2,65	26	52	22	0	78
16085	V -5	1,0	2,65	7	10	82	1	17

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
16083			1,4E-3	3,8E-3	7,2E-3	1,3E-2	2,1E-2	4,0E-2	1,2E-1	2,0E+0
16084			2,9E-3	6,0E-3	1,2E-2	2,2E-2	3,7E-2	6,9E-2	1,2E-1	2,0E+0
16085	1,1E-2	7,5E-2	1,0E-1	1,3E-1	1,6E-1	2,1E-1	2,7E-1	3,5E-1	5,2E-1	4,0E+0



VZOREK: 16083 1 ——— 16085 3 - - - - -
16084 2

Zpracoval: Pavel Pimek

[Signature]

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMÍN

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

VLHKOST (w)

představuje poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy, vyjádřené v procentech.

Uváděná hodnota odpovídá metodice dle ČSN CEN ISO/TS 17892-1, kdy se standardně vzorek reprezentující celek vysušuje při teplotě 100-110°C na ustálenou hmotnost.

ZRINITOST *Granulometrická analýza*

je vyjádřením hmotnostního podílu jednotlivých zrnitostních frakcí v zemině podle jejich velikosti.

Zjišťuje se stanovením hmotnosti jednotlivých podílů užšího zrnění, převedených na procenta, vzhledem k hmotnosti suchého vzorku. Výsledek je znázorněn graficky v podobě křivky zrnitosti, která je součtovou čarou hmotnosti jednotlivých frakcí, vykreslenou do rastru s vodorovnou logaritmickou stupnicí (velikost zrn) a svislou lineární stupnicí (procenta zrn propadlých sítem s oky dané velikosti). Podíl zrn nad 0,063mm se stanovil proséváním přes normovou sadu sít. Velikost zrn pod 0,063mm byla zjištěna nepřímo na základě proměnné rychlosti jejich sedimentace v suspensi, tzv. hustoměrnou metodou dle Casagrandy. Metodika stanovení odpovídá ČSN CEN ISO/TS 17892-4.

- U všech vzorků byla ve výpočtu použita odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty pevných částic.
- U vzorku č. 16086 byla použita menší než normová navážka z důvodu nedostatku dodaného materiálu.
- U vzorku č. 16085 byl vyloučen ojedinělý kámen o rozměrech 1x1 cm

KONZISTENČNÍ MEZE (w_L, w_P, I_P, I_C)

- **mezi tekutosti - w_L** *se rozumí vlhkost zeminy, při níž přechází zemina ze stavu tekutého do stavu plastického.*
Tato hodnota byla stanovena kuželovou metodou (kužel 80g/30°), přičemž ze zkušebního vzorku v přirozeném stavu byla vyloučena zrna větší než 0,5 mm prosetím přes síto.
- **mezi plasticity - w_P** *se rozumí vlhkost zeminy, při které je zemina natolik vysušená, že ztrácí svoji plasticitu.*
Její hodnota, po odstranění zrn nad 0,5 mm, byla stanovena jako aritmetický průměr ze dvou souběžných stanovení. Při provádění zkoušky nebyl použit absorpční papír.
- **index plasticity - $I_P = w_L - w_P$** *je velikost intervalu vlhkosti ve kterém zůstává zemina plastická.*
Byl vypočten jako rozdíl obou hraničních vlhkostí (na mezi tekutosti a plasticity).
- **stupeň konzistence - $I_C = (w_L - w) / I_P$** *charakterizuje konzistenci zeminy v prohněteném stavu při přirozené vlhkosti.*
Počítá se jako rozdíl meze tekutosti a přirozené vlhkosti v poměru k indexu plasticity zeminy.
- **index koloidní aktivity jílu - $I_a = I_P / C_F$** *je poměr indexu plasticity k podílu jílovité frakce zeminy.*

Metodika stanovení odpovídá ČSN CEN ISO/TS 17892-12.

- U vzorků č. 16080, 16082, 16085 a 16086 nebylo možné stanovit meze konzistence pro nedostatek materiálu (písčité)

NÁZEV AKCE : Pasohlávky

ČÍSLO AKCE : 050289H

DATUM : 8/2010

GEOtest Brno, a.s.

Laboratoře mechaniky zemin

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		16086/3	16080/3	16081/3	16082/3	16083/3	16084/3	16085/3			
sonda		O-1	V-1	V-2	V-3	V-3	V-4	V-5			
hloubka	m	2,0	1,0	0,5	0,9	2,0	3,5	1,0			

vlhkost zeminy	w	%	1,0	14,4	7,5	6,7	19,9	14,5	6,3			
mez tekutosti	w_L	%			21		42	37				
mez plasticity	w_P	%			14		18	17				
index plasticity	I_P	%			7		24	20				
stupeň konzistence	I_C	1			2,01		0,93	1,13				
podíl zrn > 0,5 mm		%			12,5		0,6	0,4				
stup. konzist. reduk.	I_{CR}	1			2,00		0,92	1,13				
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2			saGr	clSa	clSa	Sa	Cl	sasiCl	clSa			
zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133			G2 GP	F3 MS	S5 SC	S3 S-F	F6 Cl	F6 Cl	S4 SM			
pojmenování zeminy			pŠ	hP	hP	P	jH	jH	P			
propust.z křiv. zrnit.	k	$m.s^{-1}$	4,3E-4	3,1E-8	5,7E-6	9,8E-6	<3,0E-8	<3,0E-8	7,8E-6			

Zpracoval: JUDr. Pavel Pimek



STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133

Název akce: Pasohlávky
Číslo akce: 050289H

Datum: 8/2010

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO		Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
			14688-2	ČSN 73 6133			
16086	O -1	2,0	saGr	G2 GP	52,5	0,3	4,3E-4
16080	V -1	1,0	clSa	F3 MS,F4 CS	72,2	3,1	3,1E-8
16081	V -2	0,5	clSa	S5 SC	46,2	7,8	5,7E-6
16082	V -3	0,9	Sa	S3 S-F	5,2	1,6	9,8E-6

VZOREK	Vhodnost do násypu			Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná
16086		X			X	
16080		X			X	
16081		X			X	
16082			X		X	

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant

Zpracoval: Pavel Pimek



STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133

Název akce: Pasohlávky
Číslo akce: 050289H

Datum: 8/2010

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO		Cu [-]	Cc [-]	k [m/s]
			14688-2	ČSN 73 6133			
16083	V -3	2,0	Cl	F6 Cl			<3,0E-8
16084	V -4	3,5	sasiCl	F6 Cl			<3,0E-8
16085	V -5	1,0	clSa	S4 SM,S5 SC	19,3	4,5	7,8E-6

VZOREK	Vhodnost do násypu			Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná
16083		X		X		
16084		X		X		
16085		X			X	

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant

Zpracoval: Pavel Pimek



V. Petrografické popisy archívních sond

1/V 1

- 0,0 – 1,2 písek, žlutohnědý, s ojedinělými valouny štěrku do průměru 8,0 cm, místy až přes průměr vrtu, písek středně uhlý, středně zrnitý
1,2 – 2,0 jílovitý písek, šedobílý, místy valouny štěrku do průměru 5,0 cm, jemnozrný až středně zrnitý, vápnitý
2,0 – 6,0 písek, světle žlutošedý, místy valouny štěrku do průměru 5,0 cm, středně až jemně zrnitý

Bez vody.

1/V 2

- 0,0 – 0,8 jílovito-písčítá hlína, žlutošedá, valouny štěrku do průměru 5,0 cm, tuhá
0,8 – 1,9 písčitý jíl, žlutošedý, rezavě smouhovaný, ojedinělé valouny štěrku do průměru 10,0 cm, tuhý
1,9 – 3,0 písek, žlutošedý, místy valouny štěrku do průměru 3,0 cm, středně až jemně zrnitý

Bez vody.

1/V 3

- 0,0 – 0,8 písek, žlutošedý, jemnozrný
0,8 – 2,4 písek, hnědý, ojedinělé valouny štěrku do průměru 2,0 cm, středně až jemně zrnitý
2,4 – 2,8 jílovitá hlína, hnědá, rezavě smouhovaná, tuhá
2,8 – 3,9 jíl, hnědý, rezavě smouhovaný, tuhý
3,9 – 5,1 písčitý jíl, šedý, rezavě smouhovaný, tuhý
5,1 – 5,8 písek, šedý, hrubozrný až středně zrnitý, zvodněný
5,8 – 6,0 jíl, šedý, tuhý

Naražená hladina podzemní vody 5,1 m.

Ustálená hladina podzemní vody 3,5 m.

1/V 4

- 0,0 – 1,3 písčitý jíl, bělošedý, rezavě smouhovaný, tuhý
1,3 – 2,1 písek, žlutohnědý, ojedinělé valouny štěrku do průměru 2,0 cm, středně až jemně zrnitý
2,1 – 3,0 písčitý jíl, šedohnědý, rezavě smouhovaný, tuhý

Bez vody.

1/V 5

- 0,0 – 1,5 písek, žlutošedý, jemnozrnný
1,5 – 2,8 jíl, šedý, rezavě smouhovaný, tuhý až pevný
2,8 – 3,2 písčité jíl, šedý, rezavě smouhovaný, tuhý
3,2 – 6,0 písek, šedý, jemnozrnný až středně zrnitý

Bez vody.

1/V 6

- 0,0 – 0,9 písčité jíl, žlutošedý, tuhý
0,9 – 3,0 písčité jíl, žlutošedý, šedě a rezavě smouhovaný, tuhý

Bez vody.

1/V 7

- 0,0 – 0,7 jílovitý písek až písčité jíl, žlutošedý, jemnozrnný, rezavě smouhovaný, tuhý
0,7 – 2,9 písčité jíl, žlutošedý, šedě a rezavě smouhovaný, tuhý
2,9 – 3,6 písek, šedožlutý, jemnozrnný až středně zrnitý
3,6 – 6,0 písčité jíl, šedohnědý až hnědý, rezavě smouhovaný, tuhý

Bez vody.

1/V 8

- 0,0 – 0,9 písek, žlutohnědý, s ojedinělými valouny štěrku do průměru 3,0 cm,
písek středně ulehlý, středně zrnitý
0,9 – 2,7 písek, šedožlutý, místy valouny štěrku do průměru 2,0 cm,
jemnozrnný až středně zrnitý
2,7 – 3,0 písek, žlutohnědý, středně zrnitý

Bez vody.

1/V 9

- 0,0 – 0,4 jílovitý písek, šedobílý, jemnozrnný
0,4 – 1,7 písčité štěrky, šedohnědý, valouny štěrku do průměru 1,0 cm, vlhký
1,7 – 3,8 jíl, hnědý, šedě a rezavě smouhovaný, tuhý
3,8 – 6,0 jíl, hnědý, šedě a rezavě smouhovaný, tuhý až pevný

Naražená hladina podzemní vody 1,7 m.

Ustálená hladina podzemní vody 0,7 m.

1/V 10

- 0,0 – 1,8 písek, žlutošedý, středně zrnitý, s příměsí štěrku do průměru 5,0 cm
1,8 – 3,0 písek, žlutohnědý, s valouny štěrku do průměru 2,0 cm, hrubozrný

Bez vody.

1/V 11

- 0,0 – 0,7 navázka – hlína, písek, štěrk
0,7 – 1,1 písčitá hlína, černohnědá, humózní, drobnými úlomky horniny do průměru 1,0 cm, tuhá
1,1 – 3,4 písek, rezavě žlutohnědý, hrubozrný
3,4 – 4,8 písek, rezavě šedožlutý, hrubozrný až středně zrnitý
4,8 – 5,1 písek, rezavě šedožlutý, hrubozrný, s valouny štěrku do průměru 3,0 cm
5,1 – 5,5 písek, žlutohnědý, hrubozrný, valouny štěrku do průměru 3,0 cm, vlhký
5,5 – 6,0 jílovitý písek, šedý, hrubozrný, se štěrkem do průměru 5,0 cm, zvodněný

Naražená hladina podzemní vody 5,51 m.

Ustálená hladina podzemní vody – vrt se zavalil.

HV 3 (174,79)

- 0,00 - 0,30m hlína černá, písčitá, slídnatá, humosní, prorostlé kořínky, ojedinělé valouny do 6cm
- 2,50 písek střední, rezavý, ojedinělé valouny až 2cm
- 3,00 písek jemný, šedý, slídnatý, zajiňovaný
- 4,00 jíl světle šedý, rezavé potlaky na puklinách, slídnatý, tuhý
- 5,20 jílovec šedý, slídnatý, vrstevnatý, reavé povlaky na puklinách

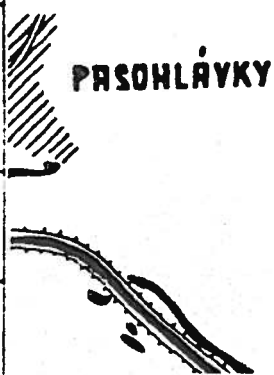
hladina podzemní vody navrtaná 2,50m pod terénem

hladina podzemní vody ustálená 1,50m pod terénem

RTY - STUDNY - ŠACHTY

M-33-118-A-o (Dol. Dunajovice)

OBEC: Pasohlávky		ČÍSLO OBJEKTU			
OKRES: Břeclav	KRAJ: Jihomoravský	MAPA	1/4	POŘ. ČÍSLO	DRUH OBJEKTU
NÁZEV AKCE: Nové Mlýny - horní nádrž - hg		ČÍSLO AKCE: 04 82 0435			
		ČÍSLO OBJEKTU VE ZPRÁVĚ: HV 1			
ZPRACOVATEL: Dr. Theiner Lubomír		GEOLOG: Dr. Theimer			
PODNIK: n.p. Geotest Brno		VRTMISTR: P Halm			
INVESTOR: VTV Brno	SOUŘADNICE				
ROK VYHLoubENÍ: 1982					
DRUH OBJEKTU: hg vrt					
ÚČEL OBJEKTU: průzkumný pro čerpací zkoušku	KŘOVAN: y = 60° 383 97 x = 1 193 337.40				
HLoubKA OBJEKTU: 0.2 m	NADM. VÝŠKA TERÉNU BPV: 172,2 NADM. VÝŠKA DOM. BODU BPV: 172,00				
PRŮMĚR HLoubENÍ POČÁTEK: 820 mm	ZAMĚŘIL: měřické odd. n.p. Geotest				
PRŮMĚR HLoubENÍ KONEC: 820 mm	DNE: 15.12. 1982				
PRŮMĚR VYSTROJE: 530 mm					
DRUH VYSTROJE: ocelové zárubnice					
POUČASNY S.T.A.: beze změny	STUPEŇ: 1 - 11 - 13 STUPEŇ: 1 - 11 - 13				
PLÁN: plánované využití: zdroj vody pro rekreační koupání	STUPEŇ: 1 - 11 - 13 STUPEŇ: 1 - 11 - 13				
MAKTEL: VTV Brno	STUPEŇ: 1 - 11 - 13 STUPEŇ: 1 - 11 - 13				
BIBLIOGRAFICKÉ ODKAZY	STUPEŇ: 1 - 11 - 13 STUPEŇ: 1 - 11 - 13				
1) Závěrečná zpráva Nové Mlýny - horní nádrž - hg 2) archivní číslo Geotestu 82 0435 3) Geofond Praha P 39912		PŘÍLOHY Fyzikálně chemické a bakteriologické rozborý vody			



RTY - STUDNY - ŠACHTY

M-33-118-A-o (Dol. Dunajovice)

OBEC: Pásohlávky

ČÍSLO OBJEKTU

KRES: Břeclav

KRAJ: Jihomoravský

MAPA

1/4

POŘ. ČÍSLO

DRUH OBJEKTU

NÁZEV AKCE:

ČÍSLO AKCE: 04 82 0435

Nové Mlýny - horní nádrž - hg

ČÍSLO OBJEKTU VE ZPRÁVĚ: II V 2

ZPRACOVATEL: Dr. Theimer Lubomír

GEOLOG: Dr. Theimer

PODNIK: n.p. Geotest Brno

VRTMISTR: P. Halm

INVESTOR: VÚV Brno

SOUŘADNICE:

ROK VYHLoubENÍ: 1982

y =

DRUH OBJEKTU: hg vrt

x =

ÚČEL OBJEKTU:

průzkumný pro čerpací zkoušku

KŘOVÁK y = 604 737,90

x = 1 193 384,97

HLOUBKA OBJEKTU: 6,0 m

PRŮMĚR HLOUBENÍ POČÁTEČNÍ: 820 mm

KONEČNÝ: 820 mm

PRŮMĚR VÝSTROJE: 530 mm

DRUH VÝSTROJE: ocelové zárubnice

NADM. VÝŠKA TERÉNU BPV- 171,8

NADM. VÝŠKA ODM. BODU BPV- 172,43

ZAMĚŘIL: měřické oddělení
n.p. Geotest Brno

DNE 15.12. 1982

SOUČASNÝ STAV:

POVODI:

beze změny

4-14-03

SITUACE 1:25000:

VYUŽITÍ:

plánované využití: zdroj vody
pro rekreační koupání



HV 1
° HV 2

MAJITEL

VÚV Brno

BIBLIOGRAFICKÉ ODKAZY:

- 1) Závěrečná zpráva Nové Mlýny
horní nádrž - hg
- 2) archivní číslo Geotestu 82 0435
- 3) Geofond Praha P 39 912

PŘÍLOHY:

Fyzikálně - chemické a bakterio-
logické rozbory vody

TROCHAFICKÝ POPIS		ÚROVEŇ HLAD. VODY PŘI HL. PODTÉRÉNĚM	
DOBRY	POPIS	DATUM	HL. PODTÉRÉNĚM
0 - 0,5 m	písek antropogenní, okrový, hrubý, zaoblený, křemenný, s příměsí hrubého štěrku	navrtná 29.11 82	2,0 m
5-1,8 m	hlína fluviální, tmavě hnědá, písčitá, humózní		
8-5,1 m	písek fluviální, světle žlutý, hrubý, zaoblený, křemenný, s příměsí drobného štěrku		
1 - 6,0 m	jíl masivní šedý, slídnatý		

STRATIGRAFICKÉ ZAŘAZENÍ: 0 0 - 5.1 m - kvartér

5 1 - 6 0 m - terciér - neogén - helvet - svrchní

DATUM A DOBA ČERPÁNÍ	S [cm]	Q [l/s]	K _f [cm/s]	POZN (ZPŮSOB VÝPOČTU)
7 - 12.12 - 5 dní	0.99	7.10		čerpáno společně s HV 1 "-"
	2,54	15,87		
	2,82	15,15		
	0.89	3.46		

DATUM	HLADINA BPV mm	DATUM	HLAD. BPV mm	DATUM	HLADINA BPV mm
1.12.82	170,46				

DĚLKA	REŽIM MĚŘ OD - DO	PRŮMĚR	MINIMUM	MAXIMUM	MODUS

ANALÝZA	TYP VODY
4 kompletní + bakteriologické rozborů vody vzorky odebrány 8.12., 12.12., 15.12. a 21.12.82.	

OD - DO	PRŮMĚR	PERFORACE	MATERIÁL A DALŠÍ POPIS
+ 0.61 - 4.00m	530 mm		0.00 - 2.00 jílový uzávěr
4.00 - 6.00m	530 mm	šterbinová	2.00-6.00 filtrační obsyp Perforovaná část zárubnice obalena síťovým pletivem, obsypána křemen štěrskem vel. 4-8 mm

PRACOVNÍ ROZDĚL	závěrečné zprávy	
PRACOVNÍ	sheimer	DATUM 1982
KONTROLOVAL		DATUM
DOPLNĚN		DATUM
KONTROLOVAL		DATUM

Geologická dokumentace

J1

Hloubka
[m]

Popis polohy

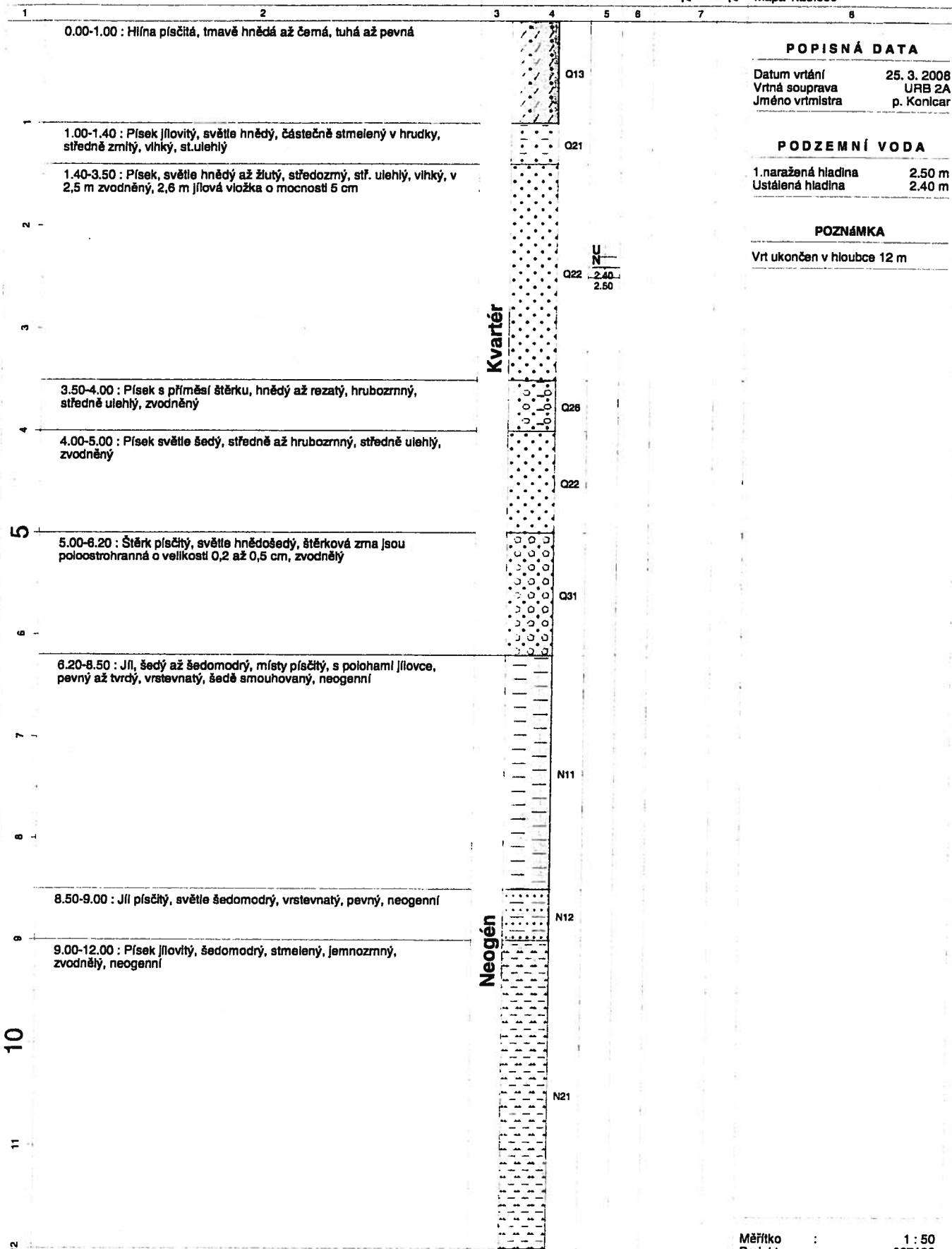
Stratigraf.
členěníGeologický
profilPodzemní
vodaOdběry
vzorků

Norma

731001

733050

Souřadnice JTSK X : 0.00
Y : 0.00
Nadmořská výška : 0.00
Lokalita : Pasohlávky
Mapa 1:25.000



POPISNÁ DATA

Datum vrtání : 25. 3. 2008
Vrtná souprava : URB 2A
Jméno vrtmistra : p. Konícar

PODZEMNÍ VODA

1. naražená hladina : 2.50 m
Ustálená hladina : 2.40 m

POZNÁMKA

Vrt ukončen v hloubce 12 m

Měřítko : 1 : 50
Projekt : 087180
Zpracoval : Mgr. P. Vižďa
Datum : 31. 3. 2008
Příloha : 3.1

Geologická dokumentace

J2

Hloubka
[m]

Popis polohy

Stratigraf.
členěníGeologický
profilPodzemní
vodaOdběry
vzorků

Norma

731001
733050

Souřadnice JTSK X : 0.00
Y : 0.00
Nadmořská výška : 0.00
Lokalita :
Mapa 1:25.000 Pasohrávky

1 2 3 4 5 6 7 8

0.00-0.90 : Hlína písčítá, tmavě hnědá až černá, tuhá

1 0.90-1.40 : Hlína písčítá, světle hnědá, rozpadavá, měkká

1.40-2.00 : Písek světle hnědý až žlutý, stř. zrnitý, vlhký, stř. ulehý

2 2.00-4.50 : Jíl písčítý, světle hnědý, rezatě smouhovaný, tuhý, místy s písčítými propáskami o mocnosti do 2 cm

3

4

5 4.50-5.80 : Písek jílovitý, světle hnědý, stmelový, rezatě smouhovaný, zvodnělý, jemnozrný

6

5.80-6.40 : Písek světle šedý až žlutý, stř. až hrubě zrnitý, stř. ulehý, zvodnělý, při bázi vrstvy rezatý

6.40-6.70 : Písek se štěrskem, rezatý až hnědý, hrubozrný, stř. ulehý, zvodnělý, štěrková zrna jsou poloostrhranná o velikosti 0,2 - 0,5 cm

6.70-7.00 : Písek jílovitý, světle hnědý, rezatě smouhovaný, stmelový, jemnozrný, přechodová vrstva do neogénu

7 7.00-8.00 : Písek jílovitý, šedomodrý, stmelový, ulehý, jemnozrný, neogenní

8

8.00-8.30 : Jíl šedý až šedomodrý, pevný, místy s pískovými polohami, neogenní

8.30-11.20 : Písek jílovitý, stejný jako v 7,0 - 8,0 m

9

10

11 11.20-12.00 : Jíl šedomodrý, pevný, vrstevnatý, střídání vrstviček jemného písku o mocnosti do 1 cm, pevný, neogenní

12

Kvartér

Neogén

Q13

Q22

Q42

Q21

Q22

Q26

Q21

N21

N11

N21

N11

U
30
4.60

POPISNÁ DATA

Datum vrtání : 26. 3. 2008
Vrtná souprava : URB 2A
Jméno vrtmistra : p. Antonín

PODZEMNÍ VODA

1.naražená hladina : 4.60 m
Ustálená hladina : 4.30 m

POZNÁMKA

Vrt ukončen v hloubce 12 m

Měřítko : 1 : 50
Projekt : 087180
Zpracoval : Mgr. P. Vižda
Datum : 31. 3. 2008
Příloha : 3.4

Geologická dokumentace

Objekt

J3

Hloubka
[m]

Popis polohy

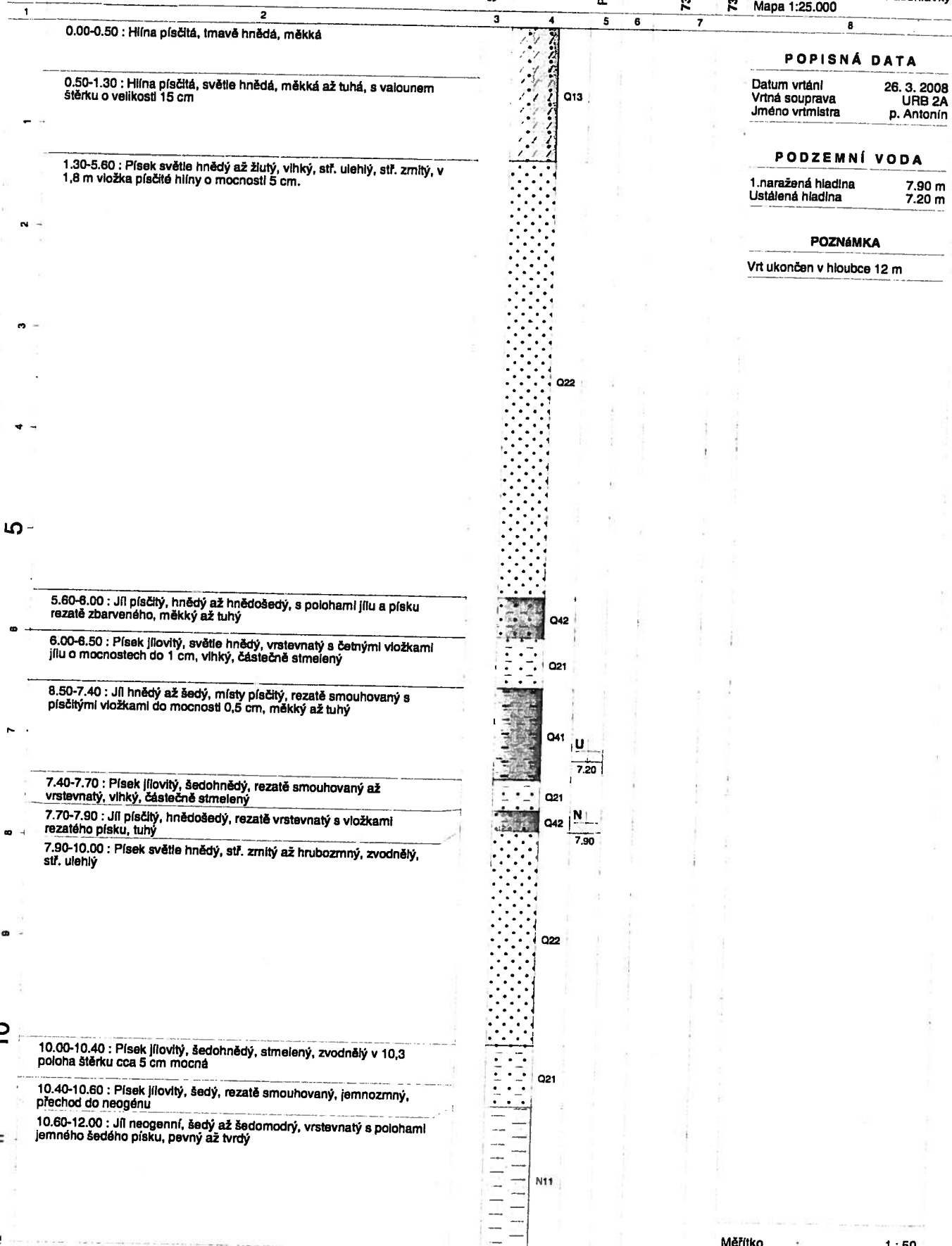
Stratigraf.
členěníGeologický
profilPodzemní
vodaOdběry
vzorků

Norma

731001

733050

Souřadnice JTSK X : 0.00
Y : 0.00
Nadmořská výška : 0.00
Lokalita : Pasohlávky
Mapa 1:25.000



POPISNÁ DATA

Datum vrtání : 26. 3. 2008
Vrtná souprava : URB 2A
Jméno vrtmistra : p. Antonín

PODZEMNÍ VODA

1.naražená hladina : 7.90 m
Ustálená hladina : 7.20 m

POZNÁMKA

Vrt ukončen v hloubce 12 m

Měřítko : 1 : 50
Projekt : 087180
Zpracoval : Mgr. P. Vižďa
Datum : 31. 3. 2008
Příloha : 3.3

Geologická dokumentace

Objekt

J4

Hloubka
[m]

Popis polohy

Stratigraf.
členěníGeologický
profilPodzemní
vodaOdběry
vzorkůNorma
731001
733050

Souřadnice JTSK X : 0.00
Y : 0.00
Nadmožská výška : 0.00
Lokalita :
Mapa 1:25.000 Pasohiávky

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

0.00-0.60 : Hlína písčítá, tmavě hnědá, měkká, rozpadavá v hrudky

0.60-1.30 : Písek světle hnědý, jemně zahliněný, vlnký, stř. ulehý, stř. zrnitý

1.30-2.30 : Písek světle hnědý až žlutý, stř. zrnitý, vlnký

2.30-2.40 : Písek jílovitý, světle hnědý až žlutý, stmelovaný, vlnký

2.40-2.60 : Písek, stejný jako v 1,3 - 2,3 m

2.60-3.50 : Hlína písčítá, hnědá, tuhá, s vločkami žlutého písku

3.50-4.70 : Jíl písčítý, hnědý, měkký až tuhý s vločkami jílovitého písku, s hloubkou narůstá podíl písčité složky

4.70-5.90 : Písek jílovitý, šedý až šedohnědý, zvodnělý, jemnozrný, stmelovaný

5.90-7.00 : Písek, zvodnělý jemnozrný, šedý až šedohnědý, stř. ulehý

7.00-7.30 : Štěrka jílovito písčítá, stmelovaná, štěrková zrna jsou poloostruhovaná až obilá o velikosti 0,5 - 2 cm, mokrá

7.30-7.70 : Písek, stejný jako v 5,9 - 7,0 m, zvodnělý

7.70-8.30 : Štěrka, stejný jako v 7,0 - 7,3 m, zvodnělý

8.30-8.50 : Jíl písčítý šedý až šedomodrý, pevný, neogenní

8.50-12.00 : Písek jílovitý, šedý až šedomodrý, stmelovaný, zvodnělý, jemnozrný, ulehý, s vločkami šedého jílu o mocnostech do 5 cm, neogenní

Kvartér

Neogén

Q13

Q22

Q21

Q22

Q13

Q42

U
4.50
4.80

Q21

Q22

Q33

Q22

Q33

N12

N21

POPISNÁ DATA

Datum vrtání : 26. 3. 2008
Vrtná souprava : URB 2A
Jméno vrtmistra : p. Konícar

PODZEMNÍ VODA

1. naražená hladina : 4.80 m
Ustálená hladina : 4.50 m

POZNÁMKA

Vrt ukončen v hloubce 12 m

Měřítka : 1 : 50
Projekt : 087180
Zpracoval : Mgr. P. Vižďa
Datum : 31. 3. 2008
Příloha : 3.6

Geologická dokumentace

J5

Hloubka
[m]

Popis polohy

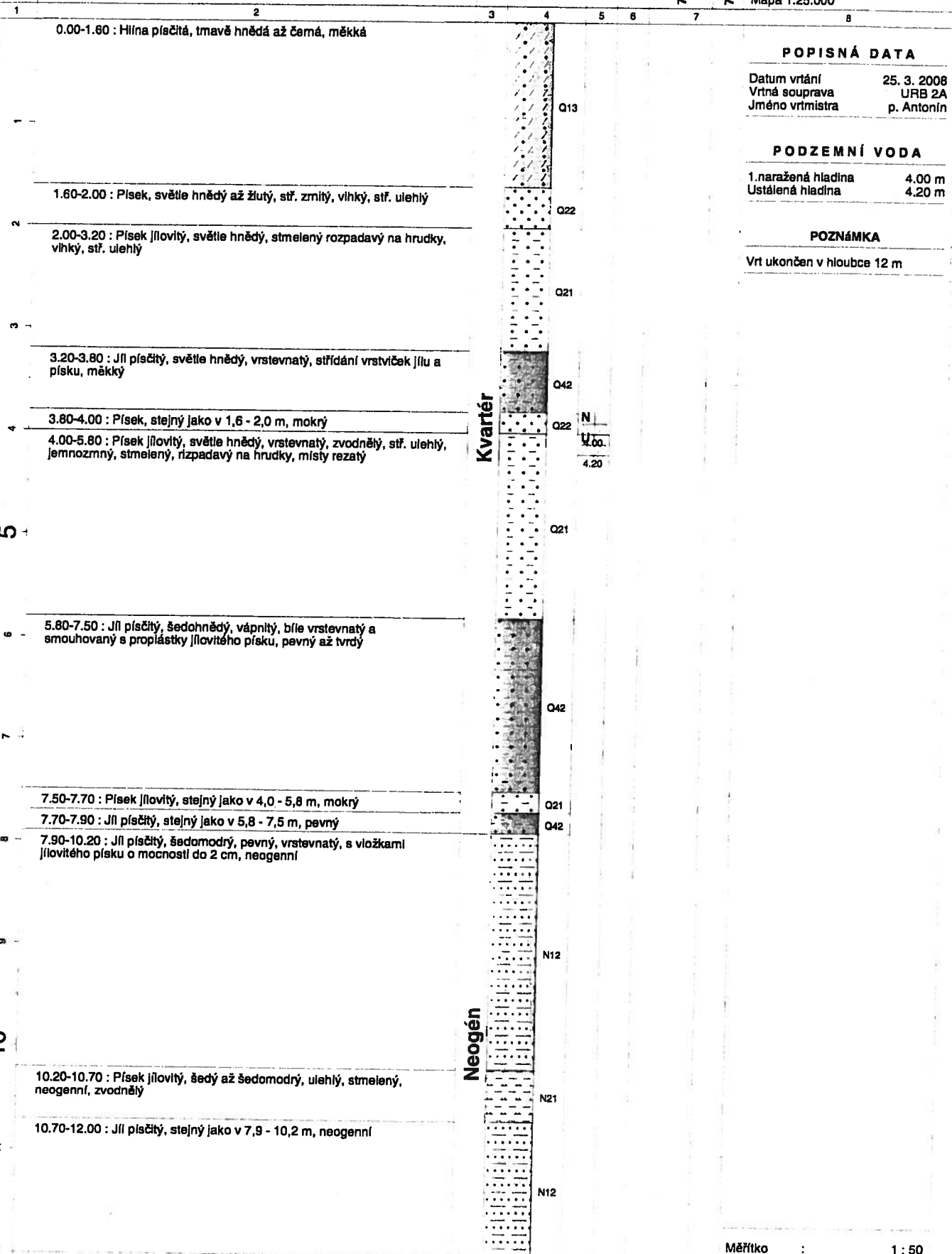
Stratigraf.
členěníGeologický
profilPodzemní
vodaOdběry
vzorků

Norma

731001

733050

Souřadnice JTSK X : 0.00
Y : 0.00
Nadmořská výška : 0.00
Lokalita :
Mapa 1:25.000 Pasohlávky



POPISNÁ DATA

Datum vrtání : 25. 3. 2008
Vrtná souprava : URB 2A
Jméno vrtmistra : p. Antonín

PODZEMNÍ VODA

1.naražená hladina : 4.00 m
Ustálená hladina : 4.20 m

POZNÁMKA

Vrt ukončen v hloubce 12 m

Měřítko : 1 : 50
Projekt : 087180
Zpracoval : Mgr. P. Vízda
Datum : 31. 3. 2008
Příloha : 3.6

Geologická dokumentace

J6

Hloubka
[m]

Popis polohy

Stratigraf.
členěníGeologický
profilPodzemní
vodaOdběry
vzorků

Norma

731001
733050

Souřadnice JTSK X : 0.00
Y : 0.00
Nadmořská výška : 0.00
Lokalita : Pasohlávky
Mapa 1:25.000

1 2 3 4 5 6 7 8

0.00-0.90 : Hlína písčítá, tmavě hnědá, měkká

1 0.90-1.30 : Písek jemně zahliněný, světle hnědý, stmelový v střepech, rozpadavý, vlhký

1.30-1.80 : Písek světle hnědý až žlutý, stf. zrnitý, vlhký, stf. ulehý

1.80-2.30 : Hlína písčítá, světle hnědá, s písčnými propláskami, tuhá, rozpadavá

2 2.30-3.30 : Písek jílovitý, světle hnědý, stmelový, vlhký, stf. ulehý

3 3.30-3.90 : Hlína písčítá, stejná jako v 1,6 - 2,3 m

4 3.90-5.60 : Písek světle hnědý, stf. zrnitý, vlhký, stf. ulehý, směrem do hloubky až jemnozrný

5 5.60-8.00 : Jíl písčítý, světle hnědý až šedohnědý, tuhý až pevný od 7,7 m, tuhý a tmavší

6 8.00-8.50 : Písek jemně zajiřovaný, sv. hnědý s odstínem do červena, vlhký, stf. zrnitý, stf. ulehý

8.50-9.00 : Písek jílovitý, šedý až šedohnědý, stmelový, zvodnělý, stf. ulehý s rezatými vločkami limonitu

9 9.00-9.60 : Jíl, šedohnědý, měkký, rezatě smouhovaný

10 9.60-10.00 : Jíl písčítý, šedohnědý, tuhý

10.00-11.80 : Písek jílovitý, šedohnědý, stmelový, zvodnělý, s vločkami šedého měkkého jílu

11.80-12.20 : Štěrka, šedožlutá, jemnozrná, štěrková zrna jsou polostrohranná o velikosti 0,2 - 0,5 cm, zvodnělý

12.20-12.40 : Písek jílovitý, šedý, rezatě smouhovaný, jemnozrný, přechodová vrstva do neogénu, zvodnělý, ulehý, částečně stmelový

Q13

Q22

Q13

Q21

Q13

Q22

Q42

Q22

N

8.80

Q21

Q41

U

Q42

8.80

Q21

Q34

Q21

Kvartér

POPISNÁ DATA

Datum vrtání : 26. 3. 2008
Vrtací souprava : URB 2A
Jméno vrtmistra : p. Konicar

PODZEMNÍ VODA

1. naražená hladina : 8.60 m
Ustálená hladina : 9.80 m

POZNÁMKA

Vrt ukončen v hloubce 12.4 m

Měřtko : 1 : 50
Projekt : 087180
Zpracoval : Mgr. P. Vízda
Datum : 31. 3. 2008
Příloha : 3.8

Geologická dokumentace

J7

Hloubka
[m]

Popis polohy

Stratigraf.
členěníGeologický
profilPodzemní
vodaOdběry
vzorků

Norma

731001
733050

Souřadnice JTSK X : 0.00
Y : 0.00
Nadmořská výška : 0.00
Lokalita : Pasohlávky
Mapa 1:25.000

1 2 3 4 5 6 7 8

0.00-0.80 : Hlína písčitá, tmavě hnědá, měkká

0.80-1.20 : Hlína písčitá, světle hnědá, měkká

1.20-1.50 : Písek jílovitý, žlutý, šedě smouhovaný, vlhký, jemnozrný, středně ulehý

1.50-1.70 : Jíl písčitý, šedobílý, vápnitý, měkký, vrstevnatý

1.70-2.00 : Písek, světle hnědý až žlutý, jemnozrný, vlhký, stř. ulehý

2.00-2.10 : Jíl písčitý, šedožlutý, tuhý, žlutě smouhovaný

2.10-3.50 : Písek, stejný jako v 1,7 - 2,0 m

3.50-4.30 : Jíl písčitý, stejný jako v 2,0 - 2,1 m, tuhý až pevný

4.30-5.20 : Písek jemně zajiňovaný, jinak stejný jako v 2,1 - 3,5 m, vlhký

5.20-6.20 : Jíl písčitý, šedohnědý, rezatě smouhovaný, tuhý až pevný, rozpadavý, vrstevnatý

6.20-6.50 : Písek jílovitý, světle hnědý, vrstevnatý, rezatě smouhovaný, stmelěný, vlhký, jemnozrný, stř. ulehý

6.50-7.00 : Jíl, stejný jako v 6,2 - 6,5 m

7.00-7.80 : Písek jemně zajiňovaný, stejný jako v 4,3 - 5,2 m, vlhký, jemnozrný, stř. ulehý

7.80-8.20 : Jíl písčitý, šedožlutý, vrstevnatý, rezatě smouhovaný, stejný jako v 8,5 - 7,0 m, pevný až tvrdý

8.20-9.80 : Písek jílovitý, šedožlutý, stmelěný, vrstevnatý s vložkami šedého jílu o mocnosti do 1 cm, v 8,7 m zvodnělý, ulehý, jemnozrný

9.60-10.00 : Pískovec, šedožlutý, tvrdý, středně zrnit

10.00-11.80 : Písek jílovitý, šedožlutý, stmelěný, vrstevnatý, s drobnými vložkami šedého jílu o mocnosti do 1 cm, zvodněný, ulehý, více rozpadavý než v 8,2 - 9,6 m

11.80-12.00 : Písek jílovitý, šedý až šedomodrý, zvodnělý, ulehý, jemnozrný, neogenní

12.00-12.10 : Jíl šedý, pevný, homogenní, neogenní

12.10-12.40 : Písek jílovitý, stejný jako v 11,8 - 12,0 m

Kvartér

Neogén

Q13

Q21

Q42

Q22

N12

Q22

Q42

Q22

Q42

Q21

Q41

Q22

Q42

U

8.35

N

8.70

Q21

R22

Q21

N21

N11

N21

POPISNÁ DATA

Datum vrtání : 25. 3. 2008
Vrtná souprava : URB 2A
Jméno vrtmistra : p. Antonín

PODZEMNÍ VODA

1.naražená hladina : 8.70 m
Ustálená hladina : 8.35 m

POZNÁMKA

Vrt ukončen v hloubce 12.4 m

Měřítko : 1 : 50
Projekt : 087180
Zpracoval : Mgr. P. Vižda
Datum : 31. 3. 2008
Příloha : 3.9

Geologická dokumentace

J8

Hloubka
[m]

Popis polohy

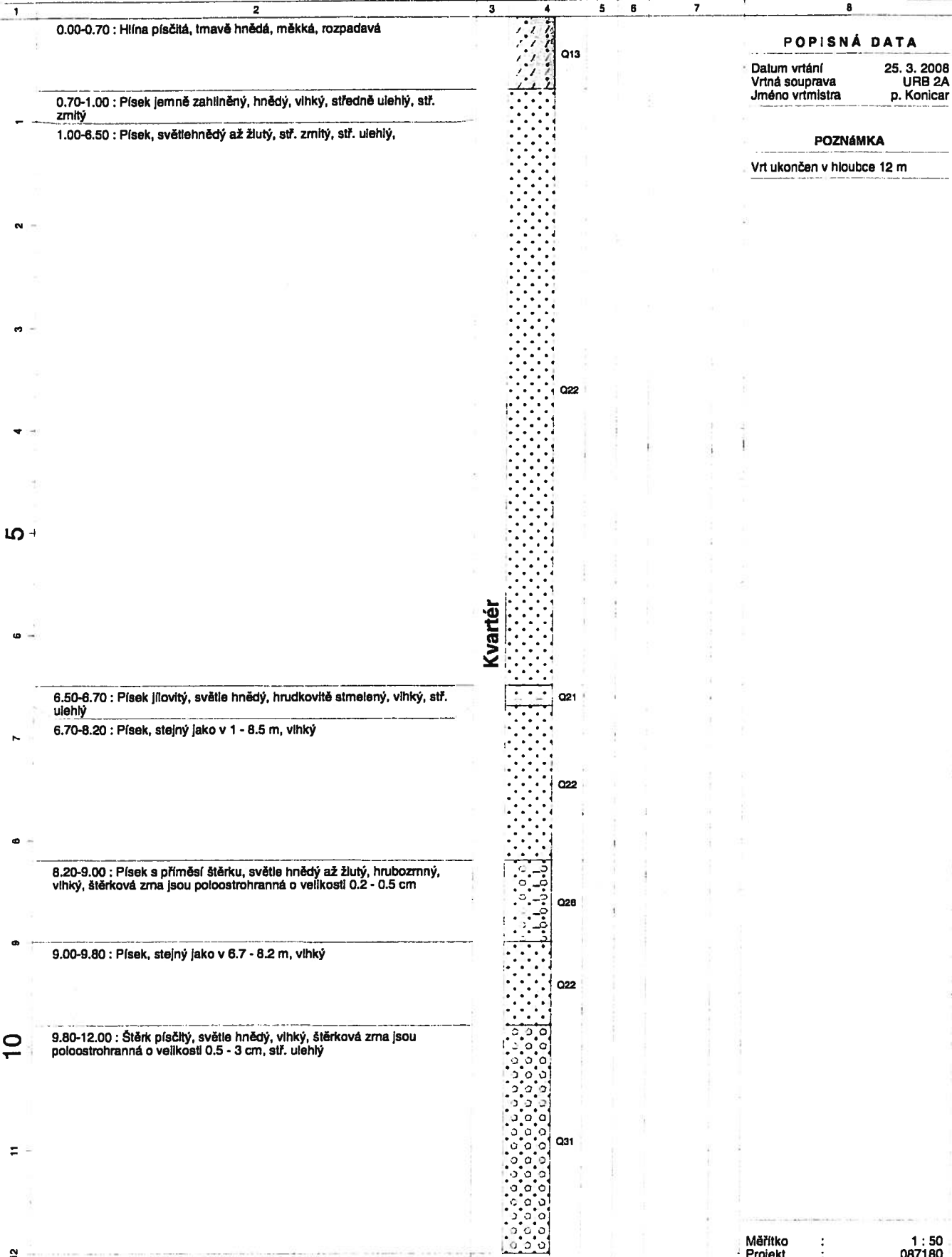
Stratigraf.
členěníGeologický
profilPodzemní
vodaOdběry
vzorků

Norma

731001

733050

Souřadnice JTSK X : 0.00
Y : 0.00
Nadmořská výška : 0.00
Lokalita :
Mapa 1:25.000
Pasohlávky



POPISNÁ DATA

Datum vrtání : 25. 3. 2008
Vrtná souprava : URB 2A
Jméno vrtníka : p. Konícar

POZNÁMKA

Vrt ukončen v hloubce 12 m

Měřítko : 1 : 50
Projekt : 087180
Zpracoval : Mgr. P. Vízda
Datum : 31. 3. 2008
Příloha : 3.10

Geologická dokumentace

J9

Hloubka
[m]

Popis polohy

Stratigraf.
členěníGeologický
profilPodzemní
voda
Odběry
vzorků

Norma

731001
733050

Souřadnice JTSK X : 0.00
Y : 0.00
Nadmořská výška : 0.00
Lokalita : Pasohlávky
Mapa 1:25.000

1	2	3	4	5	6	7	8
	0.00-0.40 : Hlína písčítá, tmavě hnědá, rozpadavá, měkká		Q13				
	0.40-3.00 : Písek jemně zahliněný se štěrkem, světle hnědý až žlutý, štěrková zrna jsou oblá o velikosti 0.5 - 5 cm, od 1 m bez hlinité příměsi, vlhký stf. ulehlý						
1							
2			Q26				
3	3.00-5.00 : Písek, světle hnědý až žlutý, vlhký, stf. ulehlý, stf. zrnitý						
4							
5	5.00-5.20 : Písek jemně zahliněný, hnědý, mokrá, stf. ulehlý 5.20-11.00 : Písek stejný jako v 3.0 - 5.0 m, v 6.5 valoun silitu o velikosti cca 10 cm						
6							
7							
8							
9							
10							
11	11.00-11.10 : Písek jílovitý, světle hnědý, vlhký, stmelovaný, stf. zrnitý, stf. ulehlý 11.10-11.70 : Písek stejný jako v 5.2 - 11m		Q21 Q22				
12	11.70-12.00 : Štěrka hlinitopísčité, světle hnědý, štěrková zrna jsou polooštrohranná o velikosti 1 - 3 cm, stmelovaný, zavlnělý, s hloubkou ubývá hlinité složky		Q32				

POPISNÁ DATA

Datum vrtání : 25. 3. 2008
Vrtná souprava : URB 2A
Jméno vrtmistra : p. Antonín

POZNÁMKA

Vrt ukončen v hloubce 12 m

Kvartér

VI. Archivní laboratorní rozbor

PROTOKOL Z ROZBORU VODY

Základní údaje	Objednatel	RNDr. V. Minol	Označení vzorku	V - 3
	Zasílatel	RNDr. V. Minol	Druh vody	podzemní
	Místo odběru	Pasohlávky	Teplota vody při odběru	neměřena °C
	Datum odběru	15.10.2008	Teplota vzduchu při odběru	neměřena °C
	Objem vzorku	2000 ml	Vzorek dodán dne	15.10.2008

Fyzikální rozbor	Celkový vzhled	po usazení NL čirá	NL (při 105 °C)	nest.	mg . l ⁻¹
	Stupeň pachu	bez charakt. zápachu	NL (při 550 °C)	nest.	mg . l ⁻¹
	Barva	bezbarvá mg . l ⁻¹ Pt	RL (při 105 °C)	nest.	mg . l ⁻¹
	Průhlednost	nest. cm	RL (při 550 °C)	nest.	mg . l ⁻¹
	Zákal	nest. ZF	El. konduktivita	165, 5	mS . m ⁻¹
	Chuť	nezj.	I _s (podle Langeliera)	+0, 40	
	pH	7, 45	pH _s	7, 05	

Chemický rozbor	KNK(4,5)	5, 65	m mol . l ⁻¹	ZNK(4,5)	0, 00	m mol . l ⁻¹
	KNK(8,3)	0, 00	m mol . l ⁻¹	ZNK(8,3)	0, 65	m mol . l ⁻¹
	ΣCa+Mg (celk.tvrđost)	9, 45	m mol . l ⁻¹	I (iontová síla)	nest.	mol . l ⁻¹
	KATIONTY			ANIONTY		
	Na ⁺	nest. mg . l ⁻¹	nest. m mol . l ⁻¹	F ⁻	nest. mg . l ⁻¹	nest. m mol . l ⁻¹
	K ⁺	nest. mg . l ⁻¹	nest. m mol . l ⁻¹	Cl ⁻	62, 0 mg . l ⁻¹	1, 75 m mol . l ⁻¹
	NH ₄ ⁺	0, 42 mg . l ⁻¹	- m mol . l ⁻¹	NO ₂ ⁻	nest. mg . l ⁻¹	nest. m mol . l ⁻¹
	Ca ²⁺	222, 4 mg . l ⁻¹	5, 55 m mol . l ⁻¹	NO ₃ ⁻	nest. mg . l ⁻¹	nest. m mol . l ⁻¹
	Mg ²⁺	94, 8 mg . l ⁻¹	3, 90 m mol . l ⁻¹	HCO ₃ ⁻	344, 7 mg . l ⁻¹	5, 65 m mol . l ⁻¹
	Fe celk.	1, 12 mg . l ⁻¹	0, 02 m mol . l ⁻¹	CO ₃ ²⁻	0, 0 mg . l ⁻¹	0, 00 m mol . l ⁻¹
	Mn ²⁺	0, 42 mg . l ⁻¹	- m mol . l ⁻¹	SO ₄ ²⁻	611, 0 mg . l ⁻¹	6, 36 m mol . l ⁻¹
	Li ⁺	nest. mg . l ⁻¹	nest. m mol . l ⁻¹	PO ₄ ³⁻	nest. mg . l ⁻¹	nest. m mol . l ⁻¹
	Neelektrolyty	SiO ₂	nest. mg . l ⁻¹	Oxid uhličitý	volný	28, 6 mg . l ⁻¹
		H ₂ S	nest. mg . l ⁻¹		hydrogenuhlíčitánový	248, 6 mg . l ⁻¹
		O ₂ rozp.	nest. mg . l ⁻¹		Agres.k vápenci (dle Heyera)	0, 0 mg . l ⁻¹
		BSK ₅	nest. mg . l ⁻¹		Agresivní k železu	0, 0 mg . l ⁻¹
	CHSK(Mn)	1, 52	mg . l ⁻¹	CHSK(Cr)	nest.	mg . l ⁻¹

HUTNÍ PROJEKT BRNO Moravské nám.4 tel. 542 529 210	Vypracoval T. Šebesta <i>Šebesta</i>	Schválil Ing. P. Skládany <i>Skládany</i>	Datum vyhotovení 21.10.2008
	ÚPLNÝ ZKRÁCENÝ ROZBOR VODY pro RNDr. V. Minol akce: Pasohlávky		Zak. č. 8909-032-000
			HP 33-6-26866 List 1

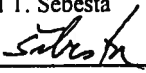
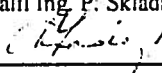
HUTNÍ PROJEKT
BRNO S.R.O.
MORAVSKÉ NÁM. 4
602 00 BRNO

PROTOKOL Z ROZBORU VODY - pokračování

Rizikové kovy	Al	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$	Rizikové kovy	Pb	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$
	As	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$		Se	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$
	Ba	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$		Sn	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$
	Be	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$		V	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$
	Cd	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$		Zn	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$
	Co	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$				

Rizikové kovy	Cr ^{VI}	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$	Jiná stanovení	B	nest.	$\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$
	Cr celk.	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$		S ^{II}	nest.	$\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$
	Cu	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$		ΣCm	nest.	$\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$
	Hg	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$		A _(254 nm, 1 cm)	nest.	
	Mo	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$				
	Ni	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$				

Posouzení vzorku vody	Dodaný vzorek podzemní vody z vrtu V-3 náleží k tzv. velmi tvrdým vodám. Hodnota pH poukazuje na vodu se slabě alkalickou reakcí. Dle naměřené el. konduktivity můžeme ji zařadit k vodám s velkou mineralizací. Převažující složku vody tvoří síranové ionty (SO_4^{2-}). Provedená Heyerova zkouška svědčí o tom, že sledovaná voda neobsahuje agresivní oxid uhlíčitý (CO_2) a nemá tak útočnou povahu vůči základům ze železa a betonu. Voda nebyla znečištěna látkami organického původu. Na tuto skutečnost poukazuje hodnota ukazatele CHSK-Mn. Voda nevykazuje výluhovou, hořečnatou a kyselostní agresivitu. Z aniontů silných minerálních kyselin jsou významné síranové ionty (SO_4^{2-}), které jsou obsaženy ve zvýšené a vůči betonu nebezpečné koncentraci. Podle ukazatelů v ČSN EN 206-1 je hodnocena agresivita vodného prostředí vůči betonu stupněm XA2. V souladu s výsledky rozboru doporučujeme k zabezpečení základů z betonu před síranovou agresivitou vody vhodnou a účinnou izolaci. K betonářským pracem je sledovaná voda vhodná, neboť její složení vyhovuje hodnotám v ČSN 732028. Podle ČSN 038375 a ČSN 038372 tvoří voda vůči kovovému potrubí a nelineovému zařízení uloženému v zemi velmi vysokou agresivitu prostředí. Analýza vzorku vody byla provedena dle ČSN 757300 až ČSN 757476 - Fyzikální a chemický rozbor vod.						

HUTNÍ PROJEKT BRNO Moravské nám.4 tel.542 529 210	Vypracoval T. Šebesta 	Schválil Ing. P. Skládany 	Datum vyhotovení 21.10.2008	
	ÚPLNÝ ZKRÁCENÝ ROZBOR VODY pro RNDr. V. Minol akce: Pasohlávky		Zak. č. 8909-032-000	
			Arch. č. HP 33-6-26866	List 2

PROTOKOL Z ROZBORU VODY

Základní údaje	Objednatel	RNDr. V. Minol	Označení vzorku	V - 9
	Zasílatel	RNDr. V. Minol	Druh vody	podzemní
	Místo odběru	Pasohlávky	Teplota vody při odběru	neměřena °C
	Datum odběru	15.10.2008	Teplota vzduchu při odběru	neměřena °C
	Objem vzorku	1000 ml	Vzorek dodán dne	15.10.2008

Fyzikální rozbor	Celkový vzhled	po usazení NL čirá	NL (při 105 °C)	nest.	mg . l ⁻¹
	Stupeň pachu	bez charakt. zápachu	NL (při 550 °C)	nest.	mg . l ⁻¹
	Barva	bezbarvá mg . l ⁻¹ Pt	RL (při 105 °C)	nest.	mg . l ⁻¹
	Průhlednost	nest. cm	RL (při 550 °C)	nest.	mg . l ⁻¹
	Zákal	nest. ZF	El. konduktivita	159, 3	mS . m ⁻¹
	Chuť	nezj.	I _s (podle Langeliera)	+0, 18	
	pH	7, 23	pH _s	7, 05	

Chemický rozbor	KNK(4,5)	9, 05	m mol . l ⁻¹	ZNK(4,5)	0, 00	m mol . l ⁻¹
	KNK(8,3)	0, 00	m mol . l ⁻¹	ZNK(8,3)	1, 75	m mol . l ⁻¹
	ΣCa+Mg (celk.tvrlost)	8, 60	m mol . l ⁻¹	I (iontová síla)	nest.	mol . l ⁻¹
	KATIONTY			ANIONTY		
	Na ⁺	nest. mg . l ⁻¹	nest. m mol . l ⁻¹	F ⁻	nest. mg . l ⁻¹	nest. m mol . l ⁻¹
	K ⁺	nest. mg . l ⁻¹	nest. m mol . l ⁻¹	Cl ⁻	95, 7 mg . l ⁻¹	2, 70 m mol . l ⁻¹
	NH ₄ ⁺	0, 22 mg . l ⁻¹	- m mol . l ⁻¹	NO ₂ ⁻	nest. mg . l ⁻¹	nest. m mol . l ⁻¹
	Ca ²⁺	194, 4 mg . l ⁻¹	4, 85 m mol . l ⁻¹	NO ₃ ⁻	nest. mg . l ⁻¹	nest. m mol . l ⁻¹
	Mg ²⁺	91, 1 mg . l ⁻¹	3, 75 m mol . l ⁻¹	HCO ₃ ⁻	552, 2 mg . l ⁻¹	9, 05 m mol . l ⁻¹
	Fe ²⁺	2, 79 mg . l ⁻¹	0, 05 m mol . l ⁻¹	CO ₃ ²⁻	0, 0 mg . l ⁻¹	0, 00 m mol . l ⁻¹
	Mn ²⁺	0, 64 mg . l ⁻¹	- m mol . l ⁻¹	SO ₄ ²⁻	423, 6 mg . l ⁻¹	4, 41 m mol . l ⁻¹
	Li ⁺	nest. mg . l ⁻¹	nest. m mol . l ⁻¹	PO ₄ ³⁻	nest. mg . l ⁻¹	nest. m mol . l ⁻¹
	Nelektrolyty	SiO ₂	nest. mg . l ⁻¹	Oxid uhlíčitý	volný	77, 0 mg . l ⁻¹
		H ₂ S	nest. mg . l ⁻¹		hydrogenuhlíčitanový	398, 2 mg . l ⁻¹
		O ₂ rozp.	nest. mg . l ⁻¹		Agres.k vápenci (dle Heyera)	0, 0 mg . l ⁻¹
		BSK ₅	nest. mg . l ⁻¹		Agresivní k železu	0, 0 mg . l ⁻¹
	CHSK(Mn)	5, 04	mg . l ⁻¹	CHSK(Cr)	nest.	mg . l ⁻¹

HUTNÍ PROJEKT BRNO Moravské nám.4 tel. 542 529 210	Vypracoval T. Šebesta	Schválil Ing. P. Skládaný	Datum vyhotovení 21.10.2008	
	ÚPLNÝ ZKRÁCENÝ ROZBOR VODY pro RNDr. V. Minol akce: Pasohlávky		Zak. č. 8909-032-000	
			Arch. č. HP 33-6-26867	List 1

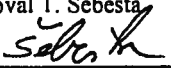
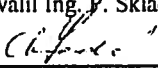
HUTNÍ PROJEKT
BRNO
Moravské nám.4
tel. 542 529 210

PROTOKOL Z ROZBORU VODY - pokračování

Rizikové kovy	Al	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$	Rizikové kovy	Pb	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$
	As	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$		Se	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$
	Ba	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$		Sn	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$
	Be	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$		V	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$
	Cd	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$		Zn	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$
	Co	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$				

Rizikové kovy	Cr ^{VI}	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$	Jiná stanovení	B	nest.	$\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$
	Cr celk.	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$		S ^{-II}	nest.	$\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$
	Cu	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$		ΣCm	nest.	$\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$
	Hg	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$		A _(254 nm, 1 cm)	nest.	
	Mo	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$		NH ₃	nest.	$\text{mg} \cdot \text{l}^{-1}$
	Ni	nest.	$\mu\text{g} \cdot \text{l}^{-1}$				

Posouzení vzorku vody	Sledovanou vodu z vrtu V-9 hodnotíme jako tzv. velmi tvrdou vodu. Reakce vody (pH) byla slabě alkalická. Naměřená hodnota el. konduktivity poukazuje na vodu s velkou mineralizací. Podstatný podíl na mineralizaci vody mají hydrogenuhličitany (HCO₃⁻). Pozitivní hodnota Langelierova indexu nasycení spolu s Heyerovou zkouškou svědčí o tom, že voda neobsahuje agresivní oxid uhličitý (CO₂) a nebude v tomto směru nebezpečná vůči stavebním základům. Hodnota ukazatele CHSK-Mn je vyhovující. Koncentrace všech stanovovaných kationtů jsou z hlediska agresivity nezávadné. Z aniontů silných minerálních kyselin jsou významné síranové ionty (SO₄²⁻), které jsou obsaženy ve zvýšeném množství. Po vyhodnocení výsledků rozboru dle ČSN EN 206-1 je hodnocena agresivita vodného prostředí vůči betonu stupněm XA1. Vzhledem k prokázané síranové agresivitě vody doporučujeme chránit budoucí základy z betonu, které s ní budou v kontaktu, vhodnou a účinnou izolací. Z hlediska kritérií v ČSN 732028 je voda využitelná k betonářským účelům. Podle ČSN 038375 a ČSN 038372 tvoří voda vůči kovovému potrubí a neliniovému zařízení uloženému v zemi velmi vysokou agresivitu prostředí. Analýza vzorku vody byla provedena dle ČSN 757300 až ČSN 757476 - Fyzikální a chemický rozbor vod.						

HUTNÍ PROJEKT BRNO Moravské nám.4 tel. 542 529 210	Vypracoval T. Šebesta 	Schválil Ing. P. Skládaný 	Datum vyhotovení 21.10.2008	
	ÚPLNÝ ZKRÁCENÝ ROZBOR VODY pro RNDr. V. Minol akce: Pasohlávky		Zak. č. 8909-032-000	
			Arch. č. HP 33-6-26867	List 2

Císlo objektu :	
mapa	1/4 poř.č. druh objektu

ROZBOR VODY čis. : 1001 P/82

Geotest, n.p.
Brno - Šmahova 115

LITA : NOVÉ MLÝ-NY 82 0435

HV-1

Odebráno : 21.12.82

kt :

Zpracováno :

ral :

Poznámka :

ROZBOR FYZIKÁLNÍ

hustota vody za odběru °C	11,0	7	Průzračnost	výborná
hustota vzduchu °C	-	8	Látky vzplývavé	
koncentrace vodík. iontů (pH)		9	Usazenina za 2 hod. cm/1	bez
barva mg Pl/1		10	Zápach vody při 20°C	bez
žloutl mg Si O2/1		11	Zápach vody při 70°C	
zhled vzorku	čirý	12	Chuť vody	
akter. rozbor		13	Specifická vodivost (10^{-6})	1201 1217

ROZBOR CHEMICKÝ

KATIONTY	mg/l	mval/l	mval %	ANIONTY	mg/l	mg/l	mval %
odík	28,8	1,25	7,31	1 Chloridy	53	1,50	8,79
raslík	5,5	0,14	0,82	2 Sírany	409,1	8,52	49,94
ápík	197,8	9,87	57,72	3 Dusitany	0,01	-	
čřík	70,8	5,83	34,09	4 Dusičhany	51,7	0,83	4,87
elezo	0,1	-		5 Fosforečnany	0,19	-	
angan	0,05	-		6 Bikarbonáty	378,3	6,20	36,34
monium	0,05	-		7 Karbonáty			
Lithium	0,075	0,01	0,06	8 Fluor	0,28	0,01	0,06
Součet		17,10	100,00	Součet		17,06	100,00

OSTATNÍ ZKOUŠKY

ROZPUŠTĚNÉ PLYNY

ongerierův index nasycení	+0,36	1	Přirozený obsah kyslíku mg/l	2,90
koncentrace vodík. iontů (pH)	7,30	2	Volná kyselina uhličitá mg/l	36,1
kydovatelnost mg O2/l	1,1	3	Příslušná kyselina uhličitá mg/l	64,3
kydovatelnost mg K Mn O4/l	4,3	4	Útočná kys.uhl.na železo mg/l	0
acidita mval/l	0,82	5	Útočná kys.uhl.na vápno mg/l	0
alkalita na MO mval/l	6,20	6	Sírovodík mg/l	
alkalita na fenol. teleso mval/l		7	Volný chlor mg/l	
tvrdost přechodná stup.něm.	17,4			
tvrdost stálá stup.něm.	26,6			
tvrdost celková stup.něm.	44,0			
tvrdost vápenná stup.něm.	27,6			
tvrdost hořčičná stup.něm.	16,4			
odparek při 105°C mg/l	1148			
žtráta železa mg/l				
zbytek po železe mg/l				
vázaná kys.uhl.čís. mg/l	136,4			

NEELEKTROLYTY

1 Kyselina křemičitá mg/l	22,3
2 Kyselina humínová mg/l	

Celková mineralizace mg/l

Kořnová

dr. M. Oštrý
OPV

Číslo objektu:
 mapa 1/4 poř.č. druh objek.

VZBOR VODY čis.: 981 P/82

Laboratoř: Geotest, n.p.
Brno - Šmahova 115

NOVÉ MLÝNY 82 0435

Odebráno: 15.12.82

KALITA:

Zpracováno:

jekt: HV-2

ebřal: Poznámka:

ROZBOR FYZIKÁLNÍ

Teplota vody za odběru °C	11,4	7	Průzračnost	výborná
Teplota vzduchu °C	-	8	Látky vzplývavé	
Koncentrace vodíkových iontů (pH)		9	Usazenina za 2 hod ccm/l	bez
Barva 6 mg Pl/l		10	Zápach vody při 20°C	bez
Zákal 3,0 mg Si ₂ /l		11	Zápach vody při 70°C	
Vzhled vzorku	čirý	12	Chuť vody	
		13	Specifická vodivost (- l ⁻¹ · 10 ⁻⁶)	819
Bakter. rozbor		14	Mineralizace M	762

ROZBOR CHEMICKÝ

KATIONTY	mg/l	m val/l	m val%	ANIONTY	mg/l	m val/l	m val%
Sodík	24,0	1,04	10,37	1 Chloridy	46	1,30	12,44
Draslík	3,7	0,09	0,90	2 Sirany	174,9	3,64	34,83
Vápník	132,7	6,62	66,00	3 Dusitany	0,01	-	
Hořčík	27,7	2,28	22,73	4 Dusičnany	6,2	0,10	0,96
Železo	0,05	-		5 Fosforečnany	0,13	-	
Mangan	0,05	-		6 Bikarbonáty	329,5	5,40	51,67
Amonium	0,10	-		7 Karbonáty			
Lithium	0,029	-		8 Fluor	0,25	0,01	0,10
Součet		10,03	100,00	Součet		10,45	100,00

OSTATNÍ ZKOUŠKY

Longierův index nasycení	-0,1
Koncentrace vodíkových iontů (pH)	7,03
Oxydovatelnost mg O ₂ /l	2,0
Oxydovatelnost mg K ₂ MnO ₄ /l	7,9
Acidita m val/l	1,07
Alkalita na MO m val/l	5,40
Alkalita na fenolftalein m val/l	
Tvrdost přechodná stup. něm.	15,12
Tvrdost stálá stup. něm.	9,80
Tvrdost celková stup. něm.	24,92
Tvrdost vápenná stup. něm.	18,54
Tvrdost hořečnatá stup. něm.	6,38
Odpařek při 105°C mg/l	626
Ztráta žháním mg/l	
Zbytek po žháním mg/l	
Vázaná kys. uhlíčitá mg/l	118,8
datum: 19.1.1983	Opšel:

ROZPUŠTĚNÉ PLYNY

1	Přirozený obsah kyslíku mg/l	1,96
2	Volná kyselina uhlíčitá mg/l	47,1
3	Příslušná kyselina uhlíčitá mg/l	37,7
4	Účinná kys. uhl. na železo mg/l	9,4
5	Účinná kys. uhl. na vápno mg/l	4,9
6	Sírovodík mg/l	
7	Volný chlor mg/l	

NEELEKTROLYTY

1	Kyselina křemičitá mg/l	16,4
2	Kyselina huminová mg/l	

Geotest

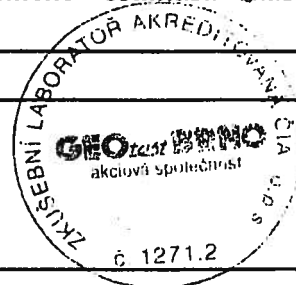
Koknová

Analýzováno: 15.12.82

oblast OPV, Brno-Slavič, č. 11

PROTOKOL O ZKOUŠCE**č.: 3203-268/08**

Zadavatel:	RNDr. Vratislav Minol, Talichova 12, 623 00 Brno		
Název zakázky:	BRNO - MINOL, LRMZ, akce Pasohlávky		
Číslo zakázky:	060096M		
Předmět zkoušky:	vzorky zeminy		
Odběr vzorků zadavatelem:	Příjem vzorků:		
Datum odběru:	15.10.2008	Datum příjmu:	17.10.2008
Odběr provedl:	RNDr. V. Minol	Počet vzorků:	5
Evidenční čísla vzorků : 13069-13073.			
Provedené zkoušky: - stanovení vlhkosti zemín – ČSN CEN ISO/TS 17892-1 - stanovení zrnitosti zemín – ČSN CEN ISO/TS 17892-4, metoda dle čl. 5.1, 5.2, 5.3			
Provedení zkoušek:			
Zahájení zkoušek:		20.10.2008	Ukončení zkoušek:
			23.10.2008
<i>Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a v žádném případě nenahrazují rozhodnutí správního či jiného charakteru. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>			
Protokol vystaven:		23.10.2008	Obsahuje 1 + 4 listů
Za správnost odpovídá:		Ing. Vítězslav Křetinský vedoucí laboratoře	



NÁZEV AKCE : Pasohlávky

GEOtest Brno, a.s.

ČÍSLO AKCE : 060096M

Laboratoře mechaniky zemin

DATUM : 10/2008

Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-268/08

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		13069/3	13070/3	13071/3	13072/3	13073/3					
sonda		V-1	V-2	V-7	V-9	V-11					
hloubka	m	4,5-5,0	2,0-2,5	2,5-3,0	2,0-2,5	3,5-4,0					

stanovení vlhkosti zemín - ČSN CEN ISO/TS 17892-1	w	%	5,8	14,7	18,7	19,0	6,8				
---	---	---	-----	------	------	------	-----	--	--	--	--

Zpracoval: Ing. Vítězslav Křetinský

Rozšířené nejistoty měření:
vlhkost - 0,7%, zrnitost - 2,5%

Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku. Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.



GEOtest Brno, a.s.
Laboratoře mechaniky zemín

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMÍN

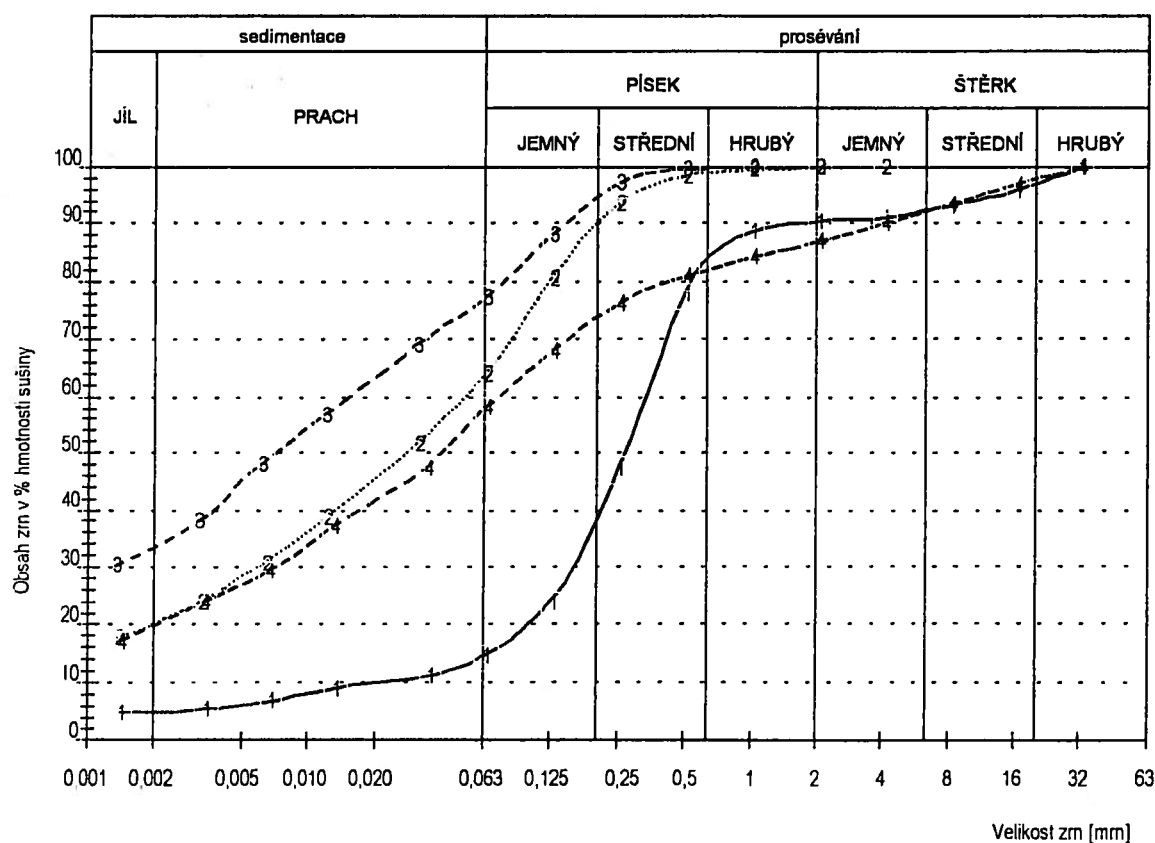
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Název akce: Pasohlávky
Číslo akce: 060096M

Datum: 10/2008

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrka	Zrna < 0,063mm [%]
13069	V -1	4,5 -5,0	2,65	5	10	75	10	15
13070	V -2	2,0 -2,5	2,65	20	44	36	0	64
13071	V -7	2,5 -3,0	2,65	34	43	23	0	77
13072	V -9	2,0 -2,5	2,65	20	38	29	13	58

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
13069	2,0E-2	9,9E-2	1,6E-1	2,1E-1	2,7E-1	3,4E-1	4,1E-1	5,4E-1	1,5E+0	3,2E+1
13070		1,9E-3	5,9E-3	1,3E-2	2,7E-2	5,1E-2	8,2E-2	1,2E-1	2,0E-1	4,0E+0
13071				3,7E-3	7,0E-3	1,5E-2	3,3E-2	7,6E-2	1,4E-1	2,0E+0
13072		2,0E-3	7,0E-3	1,7E-2	4,0E-2	7,2E-2	1,4E-1	4,1E-1	4,0E+0	3,2E+1



VZOREK: 13069 1 ————— 13071 3 - - - - -
13070 2 13072 4 -

Zpracoval: Ing. V. Křetinský

GEOtest Brno, a.s.
Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

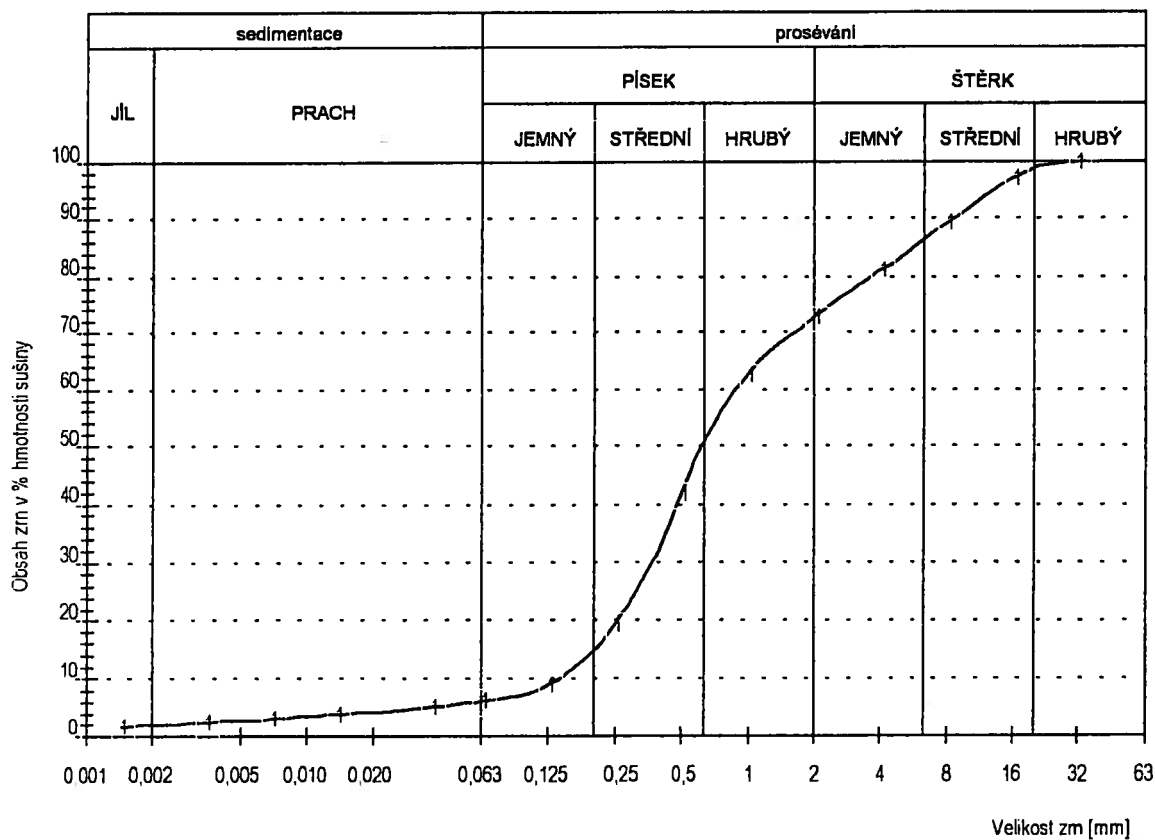
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Název akce: Pasohlávky
Číslo akce: 060096M

Datum: 10/2008

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrka	Zrna < 0,063mm [%]
13073	V -11	3,5 -4,0	2,65	2	4	67	27	6

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
13073	1,4E-1	2,6E-1	3,7E-1	4,8E-1	6,2E-1	8,9E-1	1,6E+0	3,6E+0	8,5E+0	3,2E+1



VZOREK: 13073 1

Zpracoval: Ing. V. Křetinský

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

VLHKOST (w)

představuje poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy, vyjádřené v procentech.

Uváděná hodnota odpovídá metodice dle ČSN CEN ISO/TS 17892-1, kdy se standardně vzorek reprezentující celek vysušuje při teplotě 100-110°C na ustálenou hmotnost.

ZRNITOST *Granulometrická analýza*

je vyjádřením hmotnostního podílu jednotlivých zrnitostních frakcí v zemině podle jejich velikosti.

Zjišťuje se stanovením hmotnosti jednotlivých podílů užšího zrnění, převedených na procenta, vzhledem k hmotnosti suchého vzorku. Výsledek je znázorněn graficky v podobě křivky zrnitosti, která je součtovou čarou hmotnosti jednotlivých frakcí, vykreslenou do rastru s vodorovnou logaritmickou stupnicí (velikost zrn) a svislou lineární stupnicí (procenta zrn propadlých sítím s oky dané velikosti). Podíl zrn nad 0,063mm se stanovil proséváním přes normovou sadu sítí. Velikost zrn pod 0,063mm byla zjištěna nepřímou na základě proměnné rychlosti jejich sedimentace v suspensi, tzv. hustoměrnou metodou dle Casagrandy. Metodika stanovení odpovídá ČSN CEN ISO/TS 17892-4.

- U vzorků č. 13069-13073 byla ve výpočtu použita odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty pevných částic.

NÁZEV AKCE : Pasohlávky

ČÍSLO AKCE : 060096M

DATUM : 10/2008

GEOtest Brno, a.s.

Laboratoře mechaniky zemín

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		13069/3	13070/3	13071/3	13072/3	13073/3					
sonda		V-1	V-2	V-7	V-9	V-11					
hloubka	m	4,5-5,0	2,0-2,5	2,5-3,0	2,0-2,5	3,5-4,0					

vlhkost zeminy	w	%	5,8	14,7	18,7	19,0	6,8				
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2		Sa	sasIcI	saCl	sasIcI	grSa					
zatřídění zeminy dle ČSN 73 1001		S3 S-F	F3 MS	-	F3 MS	S3 S-F					
pojmenování zeminy		hP	JHp	JH	JHp+Š13	P+Š27					
propust.z křiv. zmit.	k	m.s ⁻¹	1,8E-5	<3,0E-8	<3,0E-8	<3,0E-8	1,5E-4				

Zpracoval: Ing.Vítězslav Křetinský



STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 1001

Název akce: Pasohlávky
Číslo akce: 060096M

Datum: 10/2008

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO		Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
			14688-2	ČSN 73 1001			
13069	V -1	4,5 -5,0	Sa	S3 S-F	16,8	3,8	1,8E-5
13070	V -2	2,0 -2,5	sasiCl	F3 MS,F4 CS	42,3	1,1	<3,0E-8
13071	V -7	2,5 -3,0	saCl	neprovedeno			<3,0E-8
13072	V -9	2,0 -2,5	sasiCl	F3 MS,F4 CS	70,7	0,9	<3,0E-8

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
13069	2,0E-2	9,9E-2	1,6E-1	2,1E-1	2,7E-1	3,4E-1	4,1E-1	5,4E-1	1,5E+0	3,2E+1
13070		1,9E-3	5,9E-3	1,3E-2	2,7E-2	5,1E-2	8,2E-2	1,2E-1	2,0E-1	4,0E+0
13071				3,7E-3	7,0E-3	1,5E-2	3,3E-2	7,6E-2	1,4E-1	2,0E+0
13072		2,0E-3	7,0E-3	1,7E-2	4,0E-2	7,2E-2	1,4E-1	4,1E-1	4,0E+0	3,2E+1

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant

Zpracoval: Ing.V.Křetinský



STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 1001

Název akce: Pasohlávky
Číslo akce: 060096M

Datum: 10/2008

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO		ČSN 73 1001	Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
			14688-2					
13073	V -11	3,5 -4,0	grSa		S3 S-F	6,3	1,1	1,5E-4

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
13073	1,4E-1	2,6E-1	3,7E-1	4,8E-1	6,2E-1	8,9E-1	1,6E+0	3,6E+0	8,5E+0	3,2E+1

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant

Zpracoval: Ing.V.Křetinský

