

JV PROJEKT VH s.r.o.
Kosmákova 1050/49
615 00 Brno
www.jvprojektvh.cz

Vedoucí projektu: Miloslav JÍLEK	Schválil(a): Ing. Jiří VÍTEK	Paré:
Číslo zakázky: 23 858		

Pro JV PROJEKT VH s.r.o. vypracoval:

symbiotechnika s.r.o. geologické práce, ing. Jan Kříž, tel. 777 215 555		
Stavebník: Statutární město Brno Dominikánské nám. 196/1, 602 00 Brno	Inženýrská činnost: Brněnské vodárny a kanalizace, a.s. Pisárecká 555/1a, 603 00 Brno	Číslo zakázky:
BRNO, GAJDOŠOVA II REKONSTRUKCE KANALIZACE A VODOVODU (úsek stavby Bubeníčкова - Mikšíčkova)		Stupeň PD: DUSP, PS
		Datum: 05/2023
		Měřítko:
Příloha:	INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM	
	Číslo přílohy: I.	

ING. JAN KŘÍŽ

geologické práce



BRNO, GAJDOŠOVA II
rekonstrukce kanalizace a vodovodu
(úsek stavby Bubeníčkova - Mikšíčkova)

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 • DIČ : CZ 5911191715
☎ 777 212 555 • E-mail : symbiotechnika@iol.cz



prosinec 2015

- Obsah :
1. Úvod
 2. Geologické a hydrogeologické poměry
 3. Petrografické popisy vrtaných sond
 4. Geotechnické vlastnosti zemin
 5. Technický závěr
 - 5.1 Úložné poměry v trase kanalizace
 - 5.2 Štolovaný úsek Š1 - Š2
 - 5.3 Úložné poměry v trase vodovodu
 - 5.4 Výskyt podzemní vody, její chemismus a pažení stavební rýhy
 - 5.5 Zásyp rýhy zeminou z výkopu
 - 5.6 Skladba vozovky
 - 5.7 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 : 500
 - IV. Petrografické popisy archivních sond
 - V. Archivní laboratorní rozbor
 - VI. Seznam souřadnic a výšek průzkumných děl

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 :

- Balun : *Stavebněgeologický průzkum pro Brno - Židenice - Gajdošova ulice, ubytovna MEZ Brno*, Stavoprojekt Brno, 1989
- Cerha : *Zpráva o stavebněgeologickém průzkumu pro ÚPROZ Židenice - Tábořská*, Stavoprojekt Brno, 1978
- Filipová : *Zpráva o podrobném inženýrskogeologickém průzkumu pro trasu silnice a objekty Brno - Kroupova - Tábořská, silnice*, Geotest Brno, 1980
- Pacák : *Brno - Bubeníčková - Svatoplukova. Inženýrskogeologický průzkum podrobný*, Unigeo Brno, 1980
- Souček : *Brno, Kaneckého - oprava kanalizace a vodovodu, inženýrskogeologický průzkum*, Poyry Environment Brno, 2008
- Svatuška : *Brno - Gajdošova, polyfunkční dům, inženýrskogeologický a radonový průzkum*, Geotest Brno, 2008
- Texlová : *Stavebněgeologický průzkum pro studii Brno, Židenice - centrální ubytovna*, Stavoprojekt Brno, 1985
- ČGÚ Praha : *Geologická mapa Brna a okolí (měř. 1 : 50 000)*, 1999
- ÚÚG Praha : *Geologická mapa ČR, list 24 - 32, Brno (měř. 1 : 50 000)*, 1991

Vlastní **terénní průzkumné práce** spočívaly v provedení 5 vrtaných sond celkové metráže 30,0m, které byly doplněny o 4 odvrty do hl. 1,0m. Sondy byly na místě popsány autorem zprávy (viz. kap. 3.), likvidovány záhozem a asfaltový povrch byl upraven do původního stavu. Sondy S 1 - S 5 byly realizovány v silniční komunikaci a sloužily i jako odvrty pro zjištění skladby vozovky. Vzhledem k charakteru dotčených zemin nebyly odebírány vzorky zemin pro eventuální laboratorní posouzení. Horizont podzemní vody nebyl zastižen pouze a podzemní voda nemohla být odebrána. Posouzení podzemní vody z hlediska agresivity na betonové konstrukce bylo provedeno z archívní dokumentace. Ve zprávě byla využita i archívní databáze petrografických popisů sond a laboratorních rozborů ze zájmového území (příl. IV., V.).

2. Geologické a hydrogeologické poměry

Podle **geomorfologického** členění patří okraj Českého masívu v okolí Brna

podsostavě Brněnské vrchoviny. Nižší reliéf lemující jihovýchodní okraj Českého masivu pak náleží k Vněkarpatským sníženinám ze soustavy Západních Karpat, vzniklých na miocenních a kvartérních sedimentech karpatské předhlubně. Zájmový prostor zařazujeme do celku Dyjsko - svratecký úval a podcelku **Dyjsko - svratecká niva**. Ta ve svých okrajových částech zasahuje do předmezozoických hornin Českého masivu v podobě zálivů, k nimž počítáme i **Brněnskou kotlinu**. Lze ji charakterizovat jako nepravidelnou, neostře omezenou, do Dyjsko - svrateckého úvalu široce otevřenou sníženinu, jejíž největší částí je soutoková **údolní niva** Svratky a Svitavy. Zájmové území leží na levém **břehu Svitavy**, na okraji údolní nivy, nad erozní bází, v blízkosti paty svahů Pracké pahorkatiny (okrsek Šlapanická pahorkatina).

Na geologické stavbě širšího zájmového území se podílejí jednak horniny brněnského masivu, sedimentární výplň karpatské předhlubně tvořená **neogenními uloženinami** v peltickém (jíly) až psamiticko - peltickém vývoji (jílovité písky) a **kvartérní uloženiny**, které zde vytvářejí neogenním horninám bezprostřední nadloží. Prioritně jsou budovány **sedimenty** údolních niv **fluviálního původu**, a sedimenty **eolického** původu na údolních svazích.

Neogenní sedimenty karpatské čelní hlubiny tvořené mořskými nánosy **jílů** a **písků** překrývají do hloubky ukloněný povrch hornin brněnské vyvřeliny. Povrch neogenních **jílů** je v širším zájmovém území značně zvlněný. Jak relativní tak absolutní úroveň mírně kolísá. Jedná se o šedo zelené **vysoce plastické zeminy** ve svrchní úrovni tuhé a tuhé až pevné **konzistence**, místy s **polohami písků**. Výše ve svahu jsou uloženy neogenní klastika, tvořená **písky** a **štěrky**, se zpevněnými polohami pískovce a slepence.

Údolní niva má poměrně jednoduchou stavbu. V podstatě je tvořena dvěma vzájemně se odlišujícími souvrstvími. Svrchní část tvoří jemnozrné, většinou **soudržné povodňové hlíny**, které jsou budovány špatně propustnými, horizontálně zvrstvenými, ve vertikálním i horizontálním směru proměnlivými sedimenty. Zarovnávají případné nerovnosti v povrchu podložních hrubozrnných uloženin. Soudržné zeminy na okraji údolní nivy tvoří jemnozrné **prachovité hlíny**, **zajílované**, vlasově vápnité. Jedná se o přepravené **sprašové hlíny**. Jsou v průměru

tuhé konzistence.

Při vyšších sedimentačních rychlostech se ukládaly jemně až hrubě zrnité **písky**, s drobným až středním **šterkem**. Písky jsou **zahliněné**, jejich povrch tvoří lokálně vrstvy písčité hlíny. Tyto zeminy tvoří nadloží hrubším nesoudržným sedimentům. Spodní část souvrství údolní nivy je tvořena hrubozrnnými sedimenty facie říčního **koryta Svitavy**, představovaných zde polohami **šterků** s různým stupněm příměsi **písku**. Jsou dobře opracovány, lokálně s kamenitými až balvanitými frakcemi, tvořeny převážně křemenem, granodioritem, dioritem a vápencem. Nepravidelné složení hrubozrnných nesoudržných sedimentů je příčinou slabě proměnlivých směrů proudění podzemní vody a způsobuje kolísání a variabilitu filtračních parametrů zvodněných souvrství.

Fluviální sedimenty jsou na údolním svahu zastoupeny pleistocénními **terasovými sedimenty** řeky Svitavy. Ty tvoří **písčité šterky**, písky a **písky se šterkem** (mladší šterkový pokryv). V bezprostředním zájmovém území jsou hrubozrnné sedimenty nízkých teras přítomny v nadloží neogenních zemín

Oba břehy Svitavy překrývají **spraše**. Jsou to eolické sedimenty naváté v pleistocénu. Z velké části vznikly během posledního glaciálu (würm). Spraše jsou většinou okrově hnědé. Místy obsahují jílovitou nebo písčitou příměs. Jsou bohaté na vysrážený CaCO_3 . Souvrství je místně tvořeno degradovanými sprašemi (**sprašové hlíny**). Tyto původně naváté sedimenty byly druhotně přemístěné svahovými pohyby a dešťovým ronem. Část svrchních hlín prachovito-písčitých až prachovito-jílovitých je deluviofluviální (splachové) až deluvioeolické geneze.

Nejsvrchnější vrstvu tvoří **antropogenní sedimenty** reprezentované hlinitopísčítými **navážkami** s příměsí stavebního odpadu, kterými bylo území zarovnáno při stavební činnosti.

Podle hydrogeologické rajonizace náleží zájmové území v základní vrstvě do hydrogeologického rajonu 2241 - **Dyjsko-svratecký úval** (terciární pánevní sedimenty). Zájmového území se dotýká svrchní vrstva hydrogeologického rajonu 1643 - **Kvartér Svratky**. Základní hydrogeologický význam má údolní **niva řeky Svitavy**, na jejímž okraji je situováno zájmové území. **Oběh podzemní vody** je zde vázán na významné polohy **fluviálních nesoudržných sedimentů** (šterkopísků,

písků), které se vyznačují **průlinovou propustností**. Tato souvrství jsou v blízkosti vodoteče nasycena vodou, která je zpravidla v hydrologické komunikaci s **vodou povrchovou**, což způsobuje **kolísání hladiny**.

Podloží kvartérních uloženin tvoří **neogenní sedimenty v jílovém vývoji**. Ty jsou pro podzemní vodu prakticky **nepropustné**. Tím je vytvořena izolační vrstva umožňující akumulaci vody v nadložních **štěrkopísčitých** kvartérních sedimentech. Nízká propustnost ve vertikálním směru je charakteristická i pro výše položené soudržné (povodňové, splachové a sprašové **hlíny**) vytvářející lokálně účinný stropní izolátor. **Mocnost terasových štěrkopísčitých** sedimentů v širším zájmovém území kolísá, stejně jako **propustnost** hydrogeologického **kolektoru**, který je propojen s mocným **souvrstvím** říčních **písků** a **štěrkopísků**. Říční štěrkopísky jsou většinou zvodnělé v celém rozsahu, okolní terasy jen na bázi souvrství.

Podzemní voda v údolní nivě většinou tvoří souvislou zvědeň. **Hladina podzemní vody** je volná až hydrostaticky napjatá (v hydraulicky odlehčeném prostředí se propaguje do vyšší úrovně). Úroveň hladiny podzemní vody v údolní nivě ovlivňují jezy na řece (vzdutí hladiny). To se v bezprostředním zájmovém území projevuje jen velmi omezeně. Hladina podzemní vody se mění v závislosti na geomorfologických podmínkách. Podzemní voda stéká do nižších částí údolí. Dotace se děje v širším zájmovém území infiltrací srážkové vody, v údolní nivě se jedná o **poříční vodu**. Zájmové území je drénováno řekou **Svitavou**.

3. Petrografické popisy vrtaných sond

S 1 (208,19)

- 0,00 - 1,00m konstrukce vozovky : asfaltová vrstva (49cm) + makadam, s příměsí štěrkopísku a drobných úlomků cihel (21cm) + štěrkopísčitý podsyp (30cm)
- 1,00 - 1,20 navážka : šedohnědá písčitá hlína, tuhá, s oj. drobnými úlomky cihel, 3, F6Y
- 1,20 - 3,10 okrově hnědá prachovitá hlína, zajiňovaná (sprašová hlína), slabě vápnitá (konkrece), tuhá, 2 - 3, F6
- v hl. 2,10 - 2,70m měkká až tuhá

- 3,10 - 4,60 světle hnědá narezlá prachovitá hlína, zajiřovaná (odvápňená), lepší než tuhá, 3, F6
od hl. 4,00m více zjiřovaná, až prachovito-jířovitá hlína
- 4,60 - 5,00 rezivě hnědý drobně až středně zrnitý šterk hlinito-pířčitý, opracované valouny do 3cm, 3, G4
- 5,00 - 6,00 rezivě hnědý drobně až hrubě zrnitý šterk pířčitý, zahliněný, opracované valouny do 6cm, oj. do 10cm, ulehly, 3 - 4, G3
v hl. 5,70 - 6,00m silně pířčitý, G3 - S3
bez vody

O 1 (208,32)

- 0,00 - 0,70m konstrukce vozovky : asfaltová vrstva (32cm) + hutněný makadam (28cm) + šterkopířčitý podsyp (10cm)
- 0,70 - 0,80 navážka : ředá prachovito-jířovitá hlína, tuhá, s příměsí šterku a oj. drobnými úlomky cihel, 3, F6Y
- 0,80 - 1,00 navážka : rezivý drobně až hrubě zrnitý šterk silně pířčitý, s oj. drobnými úlomky cihel, 3, G3Y
bez vody

S 2 (208,48)

- 0,00 - 0,50m konstrukce vozovky : asfaltová vrstva (33cm) + makadam, se slabou příměsí pířku (17cm)
- 0,50 - 1,00 navážka : ředorezivá prachovito-jířovitá hlína, slabě pířčitá, lepší než tuhá, s úlomky kamene, drobnými úlomky cihel, a oj. úlomky keramiky, 3, F6Y
- 1,00 - 2,20 ředohnědá prachovitá hlína, zajiřovaná, slabě pířčitá, tuhá, 2 - 3, F6
- 2,20 - 3,30 řernohnědá prachovitá hlína, zajiřovaná, tuhá, 2 - 3, F6
- 3,30 - 4,20 hnědá prachovitá hlína, zajiřovaná (sprařová hlína), slabě vápnitá (konkrece), tuhá, 2 - 3, F6
- 4,20 - 4,80 hnědý drobně až středně zrnitý šterk hlinito-pířčitý, 3, G4 - F2
- 4,80 - 6,00 rezivě hnědý drobně až hrubě zrnitý šterk pířčitý, proměnlivě zahliněný, opracované valouny do 6cm, oj. do 10cm, ulehly, 3 - 4,

G3 - G4

bez vody

O 2 (208,66)

0,00 - 0,80m konstrukce vozovky : asfaltová vrstva (51cm) + hutněný makadam (29cm)

0,80 - 1,00 okrově hnědá prachovitá hlína, zajiťovaná, tuhá až pevná (rostlý terén - sprašová hlína), 3, F6

bez vody

S 3 (208,83)

0,00 - 0,75m konstrukce vozovky : asfaltová vrstva (46cm) + hutněný makadam (29cm)

0,75 - 1,20 šedohnědá prachovitá hlína, zajiťovaná, tuhá až pevná, 3, F6

1,20 - 2,00 světle hnědá prachovitá hlína, zajiťovaná, tuhá, 2 - 3, F6

2,00 - 2,90 tmavě hnědá prachovitá hlína, zajiťovaná, tuhá, 2 - 3, F6

2,90 - 4,60 okrově hnědá slabě narezlá prachovitá hlína, zajiťovaná (sprašová hlína), vápnitá (konkrece), tuhá, 2 - 3, F6

4,60 - 5,20 světle hnědá prachovito-písčítá hlína, tuhá, s oj. drobnými valouny šterku, 2 - 3, F6

5,20 - 6,00 hnědý drobně až středně zrnitý šterk písčítý, proměnlivě zahliněný až hlinitý, opracované valouny do 4cm, oj. do 6cm, ulehľý, 3, G4

bez vody

O 3 (209,01)

0,00 - 0,80m konstrukce vozovky : asfaltová vrstva (45cm) + makadam, s příměsí šterkopísku a drobných úlomků cihel (35cm)

0,80 - 1,00 navážka: šedá prachovito-jíťovitá hlína, písčítá, tuhá až pevná, 3, F6Y

bez vody

S 4 (209,30)

0,00 - 0,85m konstrukce vozovky : asfaltová vrstva (48cm) + hutněný makadam

- (22cm) + štěrkopísčitý podsyp (15cm)
- 0,85 - 1,00 navážka : okrově šedá prachovito-jílovitá hlína, měkká až tuhá, s popelovinami, úlomky kamene a cihel, 3, F6Y
- 1,00 - 1,40 navážka : hnědý silně hlinitý písek, s příměsí drobného štěrku, úlomků kamene a drobných úlomků cihel, 3, S4Y
- 1,40 - 1,60 navážka : hnědá písčitá hlína, zajílovaná, tuhá, s příměsí drobných úlomků kamene, 3, F4Y
- 1,60 - 2,40 tmavě hnědá prachovitá hlína, zajílovaná, lepší než tuhá, 3, F6
- 2,40 - 4,80 okrově hnědá prachovitá hlína, zajílovaná (sprašová hlína), vápnitá (konkrece), tuhá, 2 - 3, F6
- 4,80 - 5,20 rezivě hnědá prachovitá hlína, zajílovaná (odvápněná), slabě písčitá, horší než tuhá, 3, F6
- 5,20 - 6,00 rezivě hnědý drobně až hrubě zrnitý štěrk silně písčitý, proměnlivě zahliněný až hlinitý, opracované valouny do 6cm, oj. do 10cm, ulehlý, 3 - 4, G4
- bez vody

O 4 (209,37)

- 0,00 - 0,90m konstrukce vozovky : asfaltová vrstva (44cm) + hutněný makadam (11cm) + štěrkopísčitý podsyp, zahliněný, s oj. drobnými úlomky cihel (35cm)
- 0,90 - 1,00 navážka : šedá prachovitá hlína, zajílovaná, tuhá až pevná, s oj. drobnými úlomky kamene a cihel, 3, F6Y
- bez vody

S 5 (209,42)

- 0,00 - 1,20m konstrukce vozovky : asfaltová vrstva (42cm) + hutněný makadam (13cm) + štěrkopísčitý podsyp, proměnlivě zahliněný, s oj. drobnými úlomky cihel (65cm)
- 1,20 - 1,80 hnědá prachovitá hlína, zajílovaná, lepší než tuhá, 3, F6
- 1,80 - 3,60 okrově hnědá prachovitá hlína, zajílovaná (sprašová hlína), slabě vápnitá (konkrece), lepší než tuhá, 3, F6

3,60 - 5,20	rezivě hnědá prachovitá hlína, zajiřovaná (odvápňená), tuhá, 2 - 3, F6
5,20 - 6,00	rezivě hnědý drobně až hrubě zrnitý štěrřk písčitý, proměnlivě zahliněný až hlinitý, opracované valouny do 6cm, ulehřlý, 3 - 4, G4 bez vody

4. Geotechnické vlastnosti zemín

4.1 Neogenní jíly (tégly) lze řadit dle ČSN 731001 do tř. F8 (CH - CV) - *jíl s vysokou až velmi vysokou plasticitou*. Zeminy jsou v povrchových vrstvách tuhé ($I_c < 1,00$), s hloubkou vyšší konzistence. Lze jim přiřadit průměrné fyzikálně-mechanické vlastnosti:

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

modul přetvárnosti $E_{\text{def}} = 3,0 - 4,0 \text{ MPa}$

efektivní soudržnost $c_{\text{ef}} = 8 - 14 \text{ kPa}$

efektivní úhel vnitřního tření $\varphi_{\text{ef}} = 13 - 17^\circ$

Poissonovo číslo $\nu = 0,42$

výpočtová únosnost $R_{\text{dt}} = 100 \text{ kPa}$ (bez vřlivu tíhy nadlož. zemín)

3. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050

4.2 Fluviální nesoudržné sedimenty jsou zastoupeny štěrkopísky, které se při povrchu souvrství střídají s polohami hlinitých písků. Ulehřlé drobně až hrubě zrnité **štěřky**, s písčitou až hlinitopísčitou výplní mezer, většinou ulehřlé, lze řadit do tř. G3 (G-F) - *štěřk s příměsí jemnozrnné zeminy* a do tř. G4 (GM) - *štěřk hlinitý*. Vlastnosti štěrků lze vymezit hodnotami:

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

$E_{\text{def}} = 60 - 100 \text{ MPa}$

$c_{\text{ef}} = 0 - 8 \text{ kPa}$

$\varphi_{\text{ef}} = 30 - 35^\circ$

$\nu = 0,25 - 0,30$

$R_{\text{dt}} \geq 0,250 \text{ MPa}$ (bez vřlivu tíhy nadlož. zemín)

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

Jemně až hrubě zrnité **písky**, zahliněné až hlinité, s proměnlivou příměsí šterku, lze řadit do tř. S3 (S-F) - *písek s příměsí jemnozrnné zeminy* až S4 (SM) - *písek hlinitý*. Podobné vlastnosti mají i deluvioeolické jemnozrnné písky, silně **hlinité**, zastižené na začátku trasy kanalizace, které lze řadit do tř. S4 (SM) - F3 (MS) - *písek hlinitý až hlína písčitá*.

$$\gamma = 17,5 - 18,0 \text{ kN.m}^{-3}$$

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

$$c_{\text{ef}} = 0 - 12 \text{ kPa}$$

$$\varphi_{\text{ef}} = 28 - 31^\circ$$

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

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

3. tř. těžitelnosti dle ČSN 73 3050

4.3 Svrchní eolické až deluvioeolické **sprašové hlíny** a **prachovité hlíny**, zajiřované (přepřavené sprašové hlíny), jemně písčité, resp. prachovito-písčité hlíny, jsou v průměru tuhé konzistence. Lze je řadit do tř. F6 (CL - CI) - *jíl s nízkou až střední plasticitou*.

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

$$E_{\text{def}} \geq 3,0 \text{ MPa}$$

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

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

$$\nu = 0,40$$

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

2. - 3. tř. těžitelnosti

4.4 Navážka tvoří v zájmovém území většinou souvislou vrstvu. Jako celek je **nestejnorodá** a různě ulehlá, různých fyzikálních a mechanických vlastností. Jedná se většinou o **soudržné navážky** charakteru místních hlín, s oj. úlomky nebo příměsí stavebního, resp. komunálního odpadu. Jejich geotechnické vlastnosti jsou

blízké hlínám. Část navážek je **málo soudržná** až nesoudržná a tvoří je hlinité písky s příměsí a fragmenty stavebního odpadu. Nelze vyloučit i další polohy málo soudržných hlinitých písků a štěrkopísků nebo směs hlín a štěrkopísků se stavební sutí. Jejich geotechnické vlastnosti jsou blízké zeminám štěrkopísčitém a písčitém. Navážky s převažujícím hlinitým podílem řadíme do tř. F6 (CIY), F4 (CSY), v případě většího podílu hrubých částí do tř. F1 (MGY), nesoudržné polohy do tř. S4 - G4 (SMY - GMY).

$$\gamma = 17,0 - 19,0 \text{ kN.m}^{-3}$$

$$E_{\text{def}} \leq 3,0 \text{ MPa}$$

3. - 4. tř. těžitelnosti

5. Technický závěr

5.1 Úložné poměry v trase kanalizace

Úložné poměry na lokalitě jsou patrné z petrografických popisů **vrtaných sond S 1 - S 5**, které byly provedeny pod úroveň nivelety výkopu, do hl. 6,00m a nejbližších archívních sond.

Předkvartérní podloží tvoří **neogenní sedimenty** v peltickém vývoji. Terciérní **jíly** (tégly) nebyly sondami aktuálního geologického průzkumu zastiženy a vyskytují se hlouběji, **mimo dosah projektovaných zemních prací**. Nejbližší archívní sondy v obdobných geomorfologických podmínkách (J 3, J 6, S 216, S 7, S 9, V 4) zastihly povrch šedozelených, prachovitých, vápnitých, vysoce plastických, jílu, v průměru tuhé a tuhé až pevné konzistence, v hl. 7,10 - 8,60m pod terénem. Sondy do hl. 6,00m byly ukončeny v nadložních fluviálních písčitéch štěrcích.

Popis poměrů v zájmovém území se týká geologických poměrů nezměněných výstavbou dotčené kanalizace a vodovodu. Malá část výkopových prací bude prováděna v trase původního potrubí a zastiženy budou zeminy použité na **zásyp potrubí**. Předpokládáme, že potrubí bylo zasypáno zeminou získanou při výkopových pracech (**směs místních hlín**) s proměnlivě soudržnými až nesoudržnými **hlinitoštěrkopísčítými** a **hlinitopísčítými zásypy**. Zeminy mohou být

promíchány a jejich ulehlost se liší od zemin v přirozeném stavu.

Širší zájmové území levobřežního údolního svahu Svitavy pokrývají **spraše a sprašové hlíny**. Jsou to eolické sedimenty naváté v pleistocénu. Ty byly druhotně přemístěné svahovými pohyby a dešťovým ronem. Na této cestě byly lokálně přimísены písčité zrna a jílovité částice. Tyto zeminy se vyskytují i na okraji údolní nivy, resp. v patě svahů pahorkatiny, v souvrství svrchních soudržných zemin, které se významně uplatní v objemu zemních prací. Jsou většinou okrově hnědé, vápnité (bíle žilkované), s konkrerci CaCO_3 . Spraše mají typickou sloupcovitou odlučnost. Odlučné plochy jsou povlečeny bílými vápnitými záteky. Souvrství je často tvořeno degradovanými odvápněnými sprašemi. Zeminy velmi snadno přijímají vodu a při nasycení ztrácí pevnost a jsou rozbřídavé. Průzkumnými pracemi byly zastiženy **prachovité hlíny, zajiňované**, eolické (sprašové hlíny), deluvioeolické až deluviofluviální geneze (přeplavené spraše), tř. F6 (CL - CI) - *jíl s nízkou až střední plasticitou*. Jejich konzistence je většinou **tuhá**, lokálně lepší než tuhá, resp. měkká až tuhá. Zeminy jsou místy písčité (**prachovito-písčité hlíny**), event. jílovitější (až prachovito-jílovité hlíny). Zemní práce budou probíhat v podstatném objemu v těchto hlínách. Báze kvartérních soudržných hlín byla ověřena v hl. 4,20 - 5,20m.

Hlouběji výkop zasáhne do slabě soudržných až nesoudržných zemin. **Fluviální souvrství štěrkopísčitých** terasových sedimentů řeky Svitavy (nizká až terasa), je složeno z převážně dokonale opracovaných valounů **štěrku**, tvořených materiálem brněnské vyvřeliny, droby ad. Velikost valounů je v dosahu výkopu frakce drobný až hrubý štěrk, s kamenitými valouny do 10cm. Mezerní výplň štěrků je **písčité až hlinitopísčité**. Jedná se o zeminy tř. G4 (GM) - *štěrk hlinitý*, resp. G3 (G-F) - *štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy*. Písčité frakce lokálně převažují nad štěrkovými, štěrky jsou v povrchových vrstvách lokálně jen drobně až středně zrnité. Souvrství je **ulehlé**. Nesoudržné a málo soudržné zeminy nejsou v dosahu zemních prací při průměrném vodním stavu zvodnělé. Eventuální zvodnění by bylo možné očekávat jen při vysokých vodních stavech. Polohy nesoudržných štěrkopísčitých sedimentů je třeba bezprostředně po otevření výkopu **pažit**. Byly zastiženy ve všech sondách. Svrchní polohy souvrství tvoří lokálně slabě soudržné

až nesoudržné vrstvy jemně až hrubě zrnitých **písků**, zahliněných až **hlinitých**, s příměsí štěrku, tř. S4 (SM) - *písek hlinitý*, resp. tř. S3 (S-F) - *písek s příměsí jemnozrnné zeminy*. Nesoudržné fluviální sedimenty budou zastiženy na dně a ve spodní části výkopu především v 1. polovině trasy.

V archívních sondách byly popsány štěrky s kamenitými až balvanitými valouny 15 - 25cm (archívní sondy V 4, S 216). Ve svrchním polygenetickém souvrství byly v archívních sondách zastiženy polohy deluvioeolických **prachovitých** vápnitých **písků** (archívní sonda J 3) a mocnější vrstvy **prachovito-písčitých hlín**, s příměsí štěrku (archívní sondy J 6, S 7, S 9).

Území je zarovnáno **navážkami** jejichž báze byla zastižena cca 1,00 - 1,60m pod terénem, místy se vyskytuje rostlý terén již pod konstrukcí vozovky (sondy S 3, S 5). Navážky tvoří většinou **směs místních hlín**, proměnlivě písčitých, tuhé konzistence, s proměnlivou příměsí stavebního odpadu (úlomky cihel a kamene). Část navážek je **méně soudržná** a tvoří je **hlinité písčky** s příměsí **úlomků** a fragmenty **stavebního**, resp. komunálního (popeloviny) **odpadu**. Zemními pracemi bude dotčena **konstrukce vozovky** (viz kap. 5.6).

5.2 Štolovaný úsek Š1 - Š2

Klasicky ražená štola je navržena v úseku Š1 - Š2. V těsné blízkosti šachty Š1 byla provedena archívní sonda J 5 do hl. 8,00m. Průzkum z r. 1980 byl realizován před rekonstrukcí křižovatky Bubeníčкова - Gajdošova, výška sondy (původní terén) je cca o 1,10m níže než terén stávající. V těsné blízkosti šachty Š2 byla provedena sonda S 1 aktuálního geologického průzkumu. Zeminy z archívního průzkumu byly vyšetřeny v laboratoři.

Prostředí ražby, v její horní části, budou tvořit v daném úseku deluvioeolické světle hnědé až šedohnědé **prachovité hlíny**, zajiřované, proměnlivě **písčité** (písčité příměs až 29% - dle lab. rozborů). Zeminy tř. F6 (CL - CI) - *jíl s nízkou až střední plasticitou* (lab. rozbor - $w_L = 33\%$) jsou v průměru tuhé konzistence (lab. rozbor - $I_c = 0,80$). Jedná se o **horniny měkké**, tř. VIIa ($f_p = 0,8$), netlačivé, I. stupně ražnosti, suché.

Nadloží budou tvořit výše popsané **prachovité hlíny**, zajiřované, **píščité** a bazální polohy slabě vápnitých **sprařových hlín**, tř. F6, tuhé konzistence. Jedná se o **stabilní soudrřné prostředí** dostatečné mocnosti. Svrchní málo mocné navážky rařbu samy o sobě rařbu negativně neovlivní. Je však třeba počítat se **zásypy stávajících sítí**, především **původní kanalizace**.

Báze soudrřného souvrství je na kótě 204,10 (sonda J 5) - 203,60 (sonda S 1). Soudrřné zeminy tvoří cca 40 - 70% profilu rařby v jeho horní části.

Pod touto úrovní byly zastiřeny slabě soudrřné až nesoudrřné deluvioeolické silně hlinité písky (v sondě J 5) a terasové píščité šterky, zahliněné až hlinité (v sondě S 1).

V sondě J 5 byly zastiřeny světle hnědé silně **hlinité** jemně zrnité **písky** až silně píščité hlíny, tř. S4 (SM) - *písek hlinitý* až F3 (MS) - *hlína píščitá*. Jedná se o **horniny velmi měkké**, tř. VIII ($f_p = 0,6$), slabě soudrřné, slabě tlačivé až tlačivé, I. - II. stupně rařnosti, suché.

V sondě S 1 byly zastiřeny rezivě hnědé drobně až středně zrnité **šterky hlinito-píščité**, tř. G4 (GM) - *šterk hlinitý*. Od hl. 5,00m byly dokumentovány drobně až hrubě zrnité **píščité šterky**, zahliněné, ulehlé, tř. G3 (G-F) - *šterk s příměsí jemnozrné zeminy*. Jedná se o **horniny měkké**, tř. VIIa ($f_p = 0,8$), nesoudrřné, tlačivé, II. stupně rařnosti, suché.

Podložní vysoce až velmi vysoce plastické **neogenní jíly**, tuhé konzistence, byly dokumentovány až cca 2,00m pod počvou. **Hladina podzemní vody** byla zastiřena cca 1,00m pod počvou (v sondě J 5).

Rařbou budou zčásti dotčeny **zásypy stávající kanalizace**. Ty jsou jako celek nestejnorodé, různě ulehlé, slabě proměnlivých fyzikálních a mechanických vlastností. Předpokládat lze soudrřné zásypy charakteru hlín, které obsahují proměnlivou příměs úlomků (až oj. úlomky) stav. odpadu. **Hlinité zásypy**, tř. F6Y, resp. F4Y, které zasáhnou do **profilu štol** jsou převážně tuhé konzistence. Jedná se o **horniny měkké až velmi měkké**, tř. VII - VIII (součinitel pevnosti $f_p = 0,6 - 1,0$), slabě tlačivé až tlačivé, I. - II. stupně rařnosti, z hlediska zavodnění suché.

Výskyt zcela **nesoudržných poloh** je málo pravděpodobný, ale je třeba počítat s méně soudržnými polohami písčitého až šterkopísčitého charakteru s vlastnostmi jako výše uvedené deluvioeolické a fluviální zeminy (horniny měkké až velmi měkké).

Ražbu v netlačivých a **slabě tlačivých zeminách**, s tlačivými polohami ve spodní části ražby, lze považovat za bezpečnou jen v případě **kontinuálního provádění** a s dalšími projektovými opatřeními. Při uvažovaném přerušení prací je třeba čelbu zapažit. **Ohrožení** pro zabezpečení výrubu představuje **výskyt** heterogenních **zásypů stávající kanalizace** s možnými polohami nestabilních slabě soudržných až nesoudržných zemin a deluvioeolické a fluviální slabě soudržné až nesoudržné vrstvy jemnozrnných **hlinitých písků** a proměnlivě zahliněných **písčitých šterků** ve spodní části profilu štoly. V důsledku těchto geologických podmínek může být spodní část čelby výrubu **nestabilní**.

Ohrožení pro zabezpečení výrubu by představoval **výskyt podzemní vody**, která se však v době průzkumu vyskytovala cca 1,00m pod počvou. Při **průměrném vodním stavu** bude ražba prováděna v **bezvodém prostředí**. Při vysokém vodním stavu, resp. při povodňových stavech, by se mohl projevit přítok podzemní vody ve spodní části profilu ražby, s negativními důsledky na stabilitu čelby při ražbě v jemnozrnných píscích, resp. písčitých štercích.. Při vysokém vodním stavu by mohl přítok vody činit až $1,0 - 2,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$.

Heterogenní **zásypy** v **trase štoly** mohou ražbu negativně ovlivnit. Situaci dále zhoršuje **silniční komunikace** nad částí raženého díla (dynamické namáhání vyvolané dopravou). Výskyt **nesoudržných poloh** v zásypech **ve stropní části štoly** by mohl vyvolat i jejich vysypání do profilu štoly. Při ražbě v nesoudržných zeminách (zásypy) se zajistí klenba štoly třecími svorníky BOLTEX 8 v provedení PAKRAN jako dočasná výztuž nadloží štoly. Třecí svorníky BOLTEX umožňují po ukotvení následnou injektáž zemin. Toto technické řešení fixuje trhliny v porušeném masivu, které se při tlakové injektáži nezvětšují.

Nad osou díla se vytváří **poklesová kotlina**. Deformace jsou důsledkem

tlaku nadloží a uvolňování napětí horninového masívu. Klasická štola umožňuje provádět doprovodná opatření, která nezhorší geotechnické vlastnosti nadložních zemin. Z toho vyplývají i výpočtové parametry poklesové kotliny. Jsou však závislé na kvalitě provedených prací. Prognózované hodnoty se týkají systematických poklesů, které se projevují nad raženým dílem po celé jeho délce.

V **profilu ražby** se nachází **rozhraní vrstev** s rozdílnými geotechnickými vlastnostmi zemin. Nelze přesně prognózovat převažující geologické prostředí (**výskyt** heterogenních zásypů). To má vliv na **stabilitu čelby** při štolování.

Při **technologii štolování** je nutné dodržovat **doprovodná opatření** ke zlepšení zemního prostředí (**pažení, injektáž**) a dalších činností (**předvrty** v čelbě). Přesto je nutné počítat s nepříznivým vlivem realizované stavby na nadloží, která se projeví na povrchu jako **poklesová kotlina**.

Vzhledem k charakteru zemin v úrovni ražby a v nadloží na části trasy (zásypy, resp. navážky), lze vyloučit **porušení stability výrubu** a vznik **singulárních poklesů** pouze pokud bude dodržována **technologická kázeň**. Situaci zhoršuje provoz na silniční komunikaci, která vede nad raženým dílem (dynamické namáhání vyvolané dopravou). Vzhledem k těmto skutečnostem je nutné zajistit pravidelné **inženýrskogeologické sledování stavby**.

Systematický pokles nad raženým dílem lze z rozhodující části eliminovat důsledným dodržováním technologie. Parametry poklesové kotliny lze prognózovat dle Steinfelda. **Dosah poklesové kotliny** je v závislosti na hloubce nivelety je 4,24 - 4,59m od osy stavby. Vypočtené hodnoty **maximálního poklesu v ose ražby** vycházejí z předpokladu, že průřezová plocha vyvinuté poklesové kotliny (ztráta zeminy) činí pro kvalitní ražbu zajišťující spolupůsobení ostění se zemním prostředím 1 - 2% plochy ražby. Vypočtené hodnoty jsou v takovém případě 1,0 - 2,1cm. Proměnou je pouze hloubka ražby a její průřezová plocha, bez ohledu na geologické podmínky a zvolenou technologii. Pokud nebude dodržování technologie na stavbě věnována patřičná pozornost, může činit plocha poklesové kotliny 3 - 5% plochy výrubu a max. pokles v takovém případě činí 2,9 - 5,3cm.

Důležité jsou i hodnoty **vodorovného posunu** a **naklonění**. Nejnepříznivější kombinace těchto vlivů se koncentruje do inflexních bodů charakteristické zvonové křivky poklesové pánve. Vypočtená vzdálenost těchto bodů je 1,29 - 1,38m od osy

díla. Maximum vodorovných deformací je v oblasti roztahování poklesové kotliny cca 2,23 - 2,39m od osy díla. Z výše uvedeného vyplývá, že ražba neovlivní základové poměry přilehlé zástavby. Zmírnění nepříznivých dopadů provádění projektovaného díla přispěje i **IG sledování** s dokumentací TŠ a čelby.

5.3 Úložné poměry v trase vodovodu

Úložné poměry v trase vodovodu jsou patrné z petrografických popisů sond vrtaných v bezprostředním okolí trasy. Výkop vodovodu zasáhne vzhledem k **mělké niveletě výkopu do konstrukce vozovky, do zásypů** stávajících sítí a svrchních **navážek** a do svrchních poloh **kvarterních hlín. Sprašové hlíny a prachovité hlíny**, zajiňované, jsou v povrchových vrstvách tuhé konzistence.

5.4 Výskyt podzemní vody, pažení stavební rýhy

Území v **údolní nívě** je charakteristické **souvislou hladinou podzemní vody. Oběh podzemní vody** je zde vázán na významné polohy **fluviálních nesoudržných sedimentů** (písků a štěrkopísků), které se vyznačují **průlinovou propustností**. Tato souvrství jsou v hlubších vrstvách nasycena vodou, která je zpravidla v hydrologické komunikaci s **vodou povrchovou**, což způsobuje **kolísání hladiny**.

Štěrkopísčité uloženiny údolních niv mohou mít funkci regulátoru povrchových vod : v době nízkých vodních stavů jsou **drénovány** a nadlepšují vodnost toku a naopak v době vysokých vodních stavů dochází k břehové **infiltraci** z toku a tím obohacování zvodně v náplavech. Hladina podzemní vody v určitém časovém odstupu reaguje na stav ve vodoteči, který kolísá během roku v závislosti na klimatických podmínkách. Ve zvodnělých vrstvách dochází k proudění podzemní vody převážně směrem ke korytu Svitavy.

Úroveň hladiny podzemní vody ovlivňují **jezy** na řece (vzdutí hladiny). Ulicí Bubeníčkovou vedla původně trasa **Mlýnského náhonu**. To zčásti vysvětluje i vyšší zvodnění a hladiny podzemní vody v archívních sondách J 4 - J 8. Ve všech vrtaných a ve většině archívních sond nebyl zastižen kvartérní zvodnělý horizont. Významné rozdíly v ustálených hladinách podzemní vody v archívních průzkumných

sondách vyplývají především z geomorfologických rozdílů v širším zájmovém území. Část sond je situována níže v údolní nivě. Nelze vyloučit, že hladiny byly zaměřovány i při proměnlivých vodních stavech.

SONDA:	HLADINA PODZEMNÍ VODY	
	NAVRTANÁ	USTÁLENÁ
J 4	5,20m	5,00m
J 5	5,00m	4,80m
J 6	6,40m	6,30m
J 7	5,70m	5,40m
J 8	5,90m	5,90m
S 9	8,50m	8,50m
S 215	4,00m	3,80m
S 221	5,40m	4,50m
V 4	7,50m	7,20m
IGKA 102	4,60m	2,60m
IGKA 104	5,30m	5,00m

Podzemní voda se ustálila v sondách v podobné geomorfologické pozici (J 6, S 9, V 4) v hl. 6,30 - 8,50m pod terénem, tedy až pod projektovanou úrovní nivelety výkopů kanalizace. Při **průměrném vodním stavu** budou zemní práce prováděny v **bezvodém prostředí**. Při **vysokém vodním stavu**, resp. při povodňových stavech, by se mohl projevit přítok podzemní vody především ve spodní polovině trasy, na dně výkopu. Při vysokém vodním stavu by mohl být přítok až $1,0 - 2,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} / 10 \text{ bm rýhy}$.

Výkop **vodovodu** bude prováděn v **bezvodém prostředí**.

Chemismus podzemní vody a její eventuální korozní vlastnosti vůči bet. konstrukcím byly posouzeny z archivních podkladů. Tabelární části laboratorních rozborů jsou v příl. V. Podzemní voda v širším zájmovém území vykazuje **lokálně zvýšenou koncentraci síranů** dle ČSN EN 206. Laboratorní rozbor podzemní vody z archívní sondy S 215 ($278,6 \text{ mg/l SO}_4^{2-}$) prokázal **slabě agresivní prostředí** ve smyslu **ČSN EN 206** (limit $200 - 600 \text{ mg/l SO}_4^{2-}$). Z hlediska **posouzení**

agresivity podzemní vody na beton je důležitý i **obsah oxidu uhličitého agresivního na CaCO_3** . Uhličitá agresivita nebyla zaznamenána (limit 15 mg/l CO_2). Vyšetřované hodnoty splňují i ostatní kritéria výše citované normy. Rozbory vykazují tyto hodnoty (v mg/l) :

SONDA	OBSAH SO_4^{2-}	OBSAH CO_2	STUPEŇ AGRESIVNOSTI
V 4	192,1	0	<XA1
S 215	278,6	0	XA1

Kvalita podzemní vody z hlediska agresivity kolísá. Vzhledem k úrovni hladiny podzemní vody a jejímu možnému rozkvyu se mohou agresivní podzemní vody dotýkat spodní části betonových konstrukcí šachet kanalizace pouze při vysokých (povodňových) stavech. Ve smyslu ČSN EN 206 je nutné použít ve slabě agresivním prostředí (XA1) **beton min. tř. C30/37 min. množství cementu je $300\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$** . Betonové konstrukce budou při průměrném vodním stavu nad úrovní podzemní vody a ochrana betonových konstrukcí není nutná

Stavební rýha bude prováděna jako **pažená**. Použití konkrétních druhů pažení je závislé na okolnostech limitujících bezproblémové a bezpečné provedení. Jedná se především o výskyt nesoudržných a málo soudržných zemin (štěrkopísky, písky, zásypy, navážky) ve výkopu, vedení trasy v **komunikaci** a manipulační pruh pro pojíždění staveb. mechanismů, které ohrožují stabilitu výkopu. Limitujícími faktory jsou dále souběhy a křížení s dalšími podzemními sítěmi. Dle ČSN 73 3050 musí být v zastavěném území výkopy rýh opatřené pažením pokud jsou hlubší než 1,3 m. V případě výkopu v nesoudržných zeminách a tam kde se musí počítat s opakovanými silnými otřesy se snižuje tato hloubka na 0,7 m.

Pro prostředí soudržných kvartérních prachovitých (sprašových) hlín, resp. hlinitých navážek, nad hladinou podzemní vody, vyhoví **příložné pažení** s mezerami, s dostatečně dimenzovanými rozpěrami (**vodovod**). Vzhledem k výskytu nesoudržných navážek, resp. zásypů, je třeba místy počítat s použitím celoplošných pažících prvků i pro mělký výkop vodovodu. Stabilita stěn může být ohrožena vnějšími faktory (deštivé počasí, provoz podél rýhy) a proto je třeba pažit v bezprostřední návaznosti na výkopové práce. Je třeba vzít v úvahu i provoz podél rýhy (řešení staveništní dopravy během výstavby) a kromě vhodného pažení

dostatečně dimenzovat jeho **rozepření** a vhodně řešit organizaci výstavby (**omezení zatěžování břehů výkopu**).

Pro výkop **kanalizace** v méně soudržných a nesoudržných zeminách (štěrkopísky, písky, zásypy, navážky) je třeba počítat i vzhledem k **hloubce výkopu** s celoplošným pažením bez mezer, se **zátažným pažením** (pažící boxy), na celé délce trasy. **Pažící prvky** musí být dostatečně dimenzované a **aktivované** (rozepřené pažiny v kontaktu s povrchem vykpané stěny), aby zabránily eventuálnímu usmyknutí konstr. vozovky do výkopu a dodatečným **deformacím konstrukce vozovky** po odpažení.

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. **Pažit** je nutné v bezprostřední návaznosti na výkopové práce a **zásyp** výkopu provádět hutněným doporučeným materiálem.

5.5 Zásyp rýhy zeminou z výkopu

Zásyp rýhy pod nově obnovené povrchy v **silničních komunikacích** musí být zajištěn **hutněnou nesoudržnou zeminou**. Zemní práce budou prováděny v rozhodujícím objemu v **prachovitých hlínách**, zajílovaných (**sprašových hlínách**). Ve spodní části výkopu, ve spodní části trasy na dně výkopu, budou dotčeny nesoudržné a slabě soudržné **štěrkopísky** a **písky**. Převážnou část dotčených zemin lze pro použití do zpětného zásypu rýhy v tělese komunikace hodnotit jako **nevhodné**. **Soudržné** prachovité a zajílované zeminy tř. F6 jsou **citlivé na optimální vlhkost** a jsou obtížně zhutnitelné zvláště v rýze.

Použitelné ve smyslu normy jsou jen vrstvy **písků** a **štěrkopísků**. Vzhledem k omezenému podílu těchto zemin ve výkopu (1. polovina trasy kanalizace), resp. rozptylu jejich geotechnických vlastností (použití podmíněno laboratorním posouzením, technologickým návrhem, resp. úpravou vlhkosti), je nutné počítat s tím, že **zpětný zásyp rýhy** v tělese komunikace je možné provést v rozhodujícím objemu **dovezeným materiálem** (drcené ostrohranné kamenivo, říční štěrkopísek nebo recyklát).

Eventuální využití části **stávajících zásypů**, resp. konstrukčních vrstev

vozovky, které budou dotčeny při zemních pracech v trase stávajících sítí a pod zpevněnými vrstvami vozovky, je možné jen na základě průkazných technologických laboratorních rozborů a postupů. (třídění, mezideponie, technol. lab. posouzení, úprava vlhkosti).

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*).

5.6 Skladba vozovky

Vrtané sondy S 1 - S 5 byly realizovány v **silniční komunikaci**. Skladba vozovky je patrná z popisů svrchních vrstev vrtaných sond a dalších odvrťů O 1 - O 4.

Mocnost konstrukce vozovky kolísá v mezích 50 - 120cm. Sestává z **asfaltové vrstvy** mocnosti 32 - 51cm. Podklad asfaltové vrstvy tvoří ve všech sondách hutněný **makadam** mocnosti 11 - 35cm. Makadam místy obsahuje příměs šterkopísku, písku a drobné úlomky cihel. Konstrukce vozovky je často doplněna **šterkopísčítým podsypem** mocnosti až 65cm. **Průměrná mocnost** konstrukce vozovky je 80 - 85cm, s asfaltovou vrstvou v průměru 44cm a makadamem 23cm, doplněná šterkopísčítým podsypem.

Podklad konstrukčním vrstvám vozovky tvoří většinou **hlinitá navázka** s oj. drobnými úlomky cihel až příměsí úlomků stavebního odpadu, resp. popelovinami. **Rostlý terén** (svrchní hlíny) byl dokumentován v hl. 0,75 - 1,60m.

5.7 Zatřídění zemin pro rozpočtovou dokumentaci

Zatřídění zemin pro rozpočtovou dokumentaci vychází z toho, že zemní práce budou prováděny dominantně ve svrchních kvartérních **hlínách**, podobné rozpovitelnosti. **Soudržné zeminy** jsou tuhé, lepší než tuhé, resp. měkké až tuhé konzistence. Vzhledem k tomu, že index konzistence v zájmovém území v úrovni zemních prací nepřesahuje $I_c = 1,20$, je možné soudržné zeminy zařadit většinou do

3. třídy těžitelnosti dle **ČSN 73 3050** (již neplatné). Část nízce plastických zemin ($I_p \leq 17$) nižší konzistence lze řadit do 2. tř. Terasové **štěrky** a **písky** patří do 3. - 4. tř. těžitelnosti, v závislosti na charakteru hrubých frakcí a ulehlosti. Heterogenní **navážky** a **zásypy**, lze řadit v průměru do 3. tř. těžitelnosti, menší část do tř. 4, dle velikosti a podílu kamenitých frakcí. Část zemin je možné vzhledem k indexu plasticity a vlhkosti považovat za **lepivé** (čl. 67 - ČSN 73 3050).

Z hlediska platné **ČSN 73 6133** lze všechny zemní práce řadit do I. třídy těžitelnosti. Zemní práce budou prováděny běžnými výkopovými mechanizmy.

Práce v nezpevněné šterkopískové a zpevněné asfaltové vrstvě silniční komunikace jsou v rozpočtu vykazovány jako **rozebrání vozovky**. Souhrnné procentuální zastoupení jednotlivých tříd těžitelnosti pro zemní práce projektované **kanalizace** lze dle ČSN 73 3050 stanovit takto :

- tř. 2 - 10 %
- tř. 3 - 82 %
- tř. 4 - 8 %.

Výkop **vodovodu** :

- tř. 2 - 6 %
- tř. 3 - 80 %
- tř. 4 - 14 %.

Ražba štoly bude prováděna zčásti ve výše uvedených soudržných zeminách. Dle Ceníku staveb. prací č. 825 - 2 náleží suché soudržné zeminy, reprezentované **prachovitými hlínami**, zajiřlovanými, proměnlivě **pířčítými**, svými geotechnickými vlastnostmi do **stupně ražnosti I.**, **hlinité zásypy** do I. - II. stupně ražnosti. Slabě soudržné až nesoudržné silně **hlinité písky** patří do I. - II. st., stejně jako **méně soudržné zásypy**. Proměnlivě hlinité a ulehlé **pířčité šterky** patří do II. st. ražnosti. Z hlediska **zavodnění** lze zeminy považovat při průměrném vodním stavu v celém rozsahu za **suché**. Podíl zemin jednotlivých **stupňů ražnosti** lze stanovit takto:

- I. st. - 70 %
- II. st. - 30 %.

I. Geologická mapa v měř. 1 : 25 000

LEGENDA :

KVARTÉR, holocén : 1 - antropogenní sedimenty; 3 - fluvialní, převážně hlinito-písčité sedimenty; 4 - deluviofluvialní písčito-hlinité sedimenty;

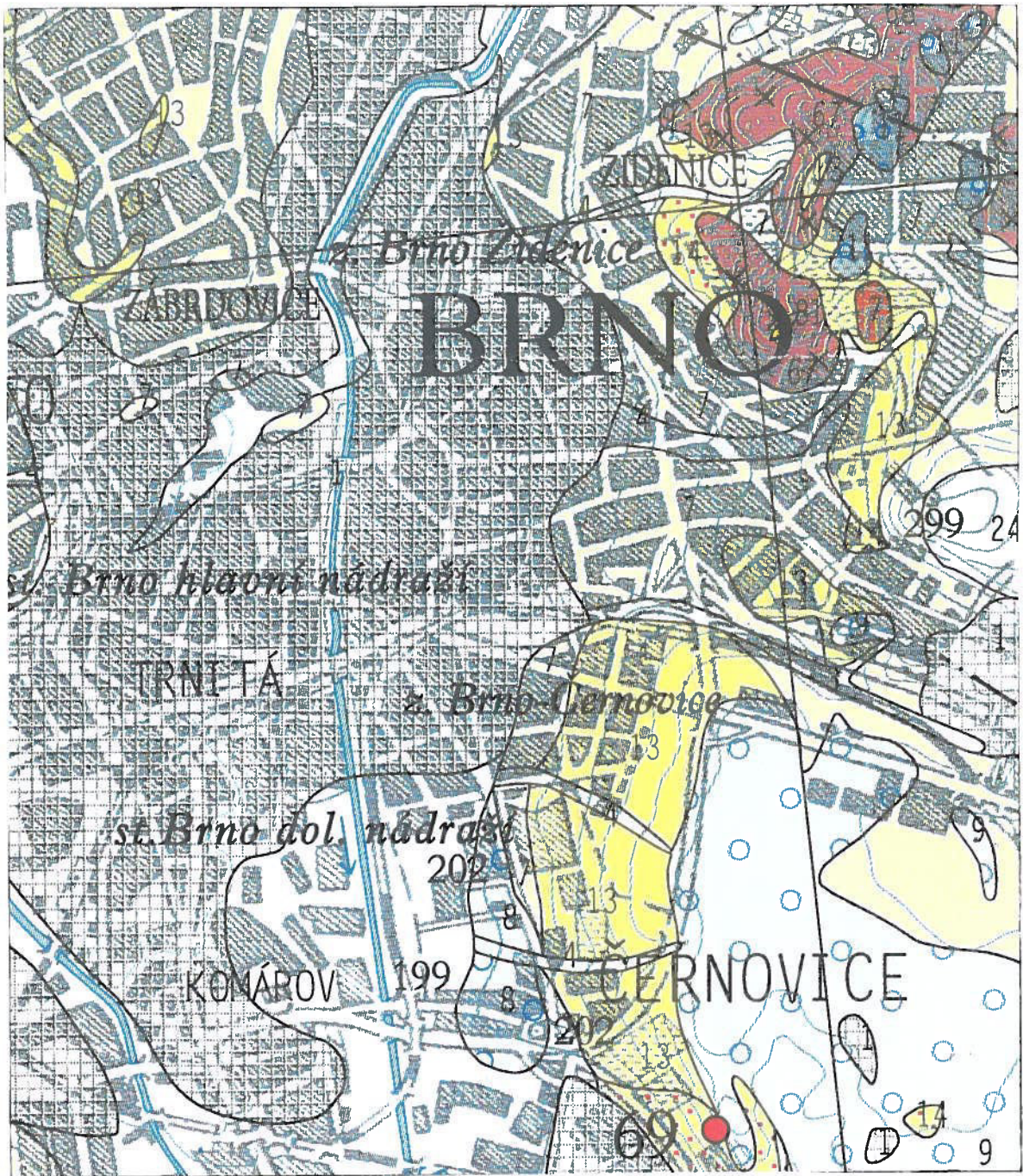
pleistocén : 7 - spraše, sprašové hlíny (wülm); 8 - fluvialní písčité štěrky (riss); 9 - fluvialní písčité štěrky (günz-mindel);

TERCIÉR, pliocén-miocén : 11 - fluvialní písčité štěrky;

spodní baden (morav) : 13 - vápnité jily (légly); 14 - bazální štěrky a písky;

PROTEROZOIKUM a SPODNÍ PALEOZOIKUM, moravikum, brněnský a svratecký masív, deblínská skupina : 67 - biotitický granodiorit (typ Blansko); 68 - biotitický granodiorit (typ Královo Pole); 71 - biotitický granodiorit (typ Tetčice); 81 - aplit, pegmatit;

zvětšený výřez Geologické mapy Brna a okolí v měř. 1 : 50 000, ČGÚ Praha, 1999



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

595

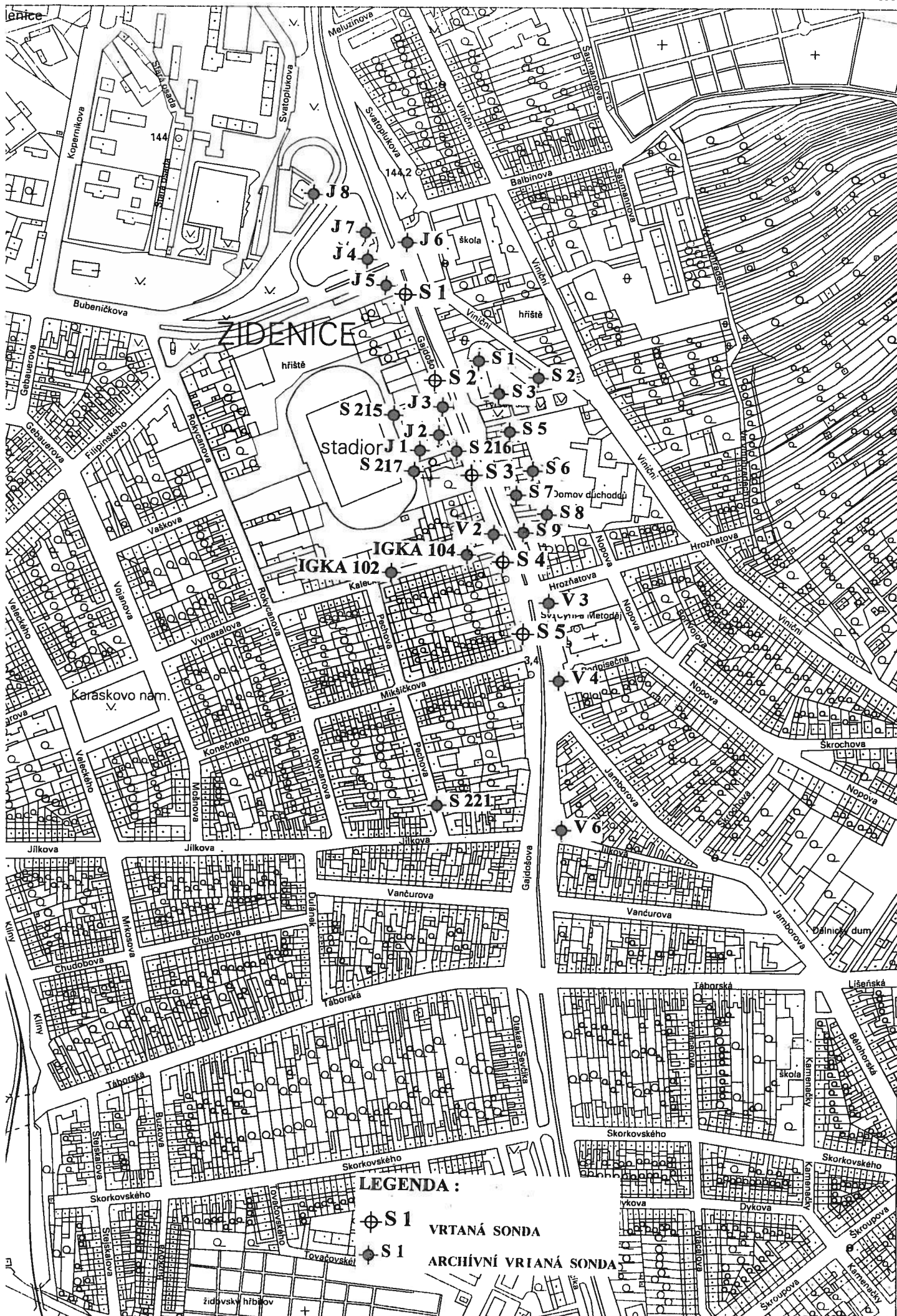
1160

TIŠNO

MORAVSK
KRUMLO

POHOŘELIC

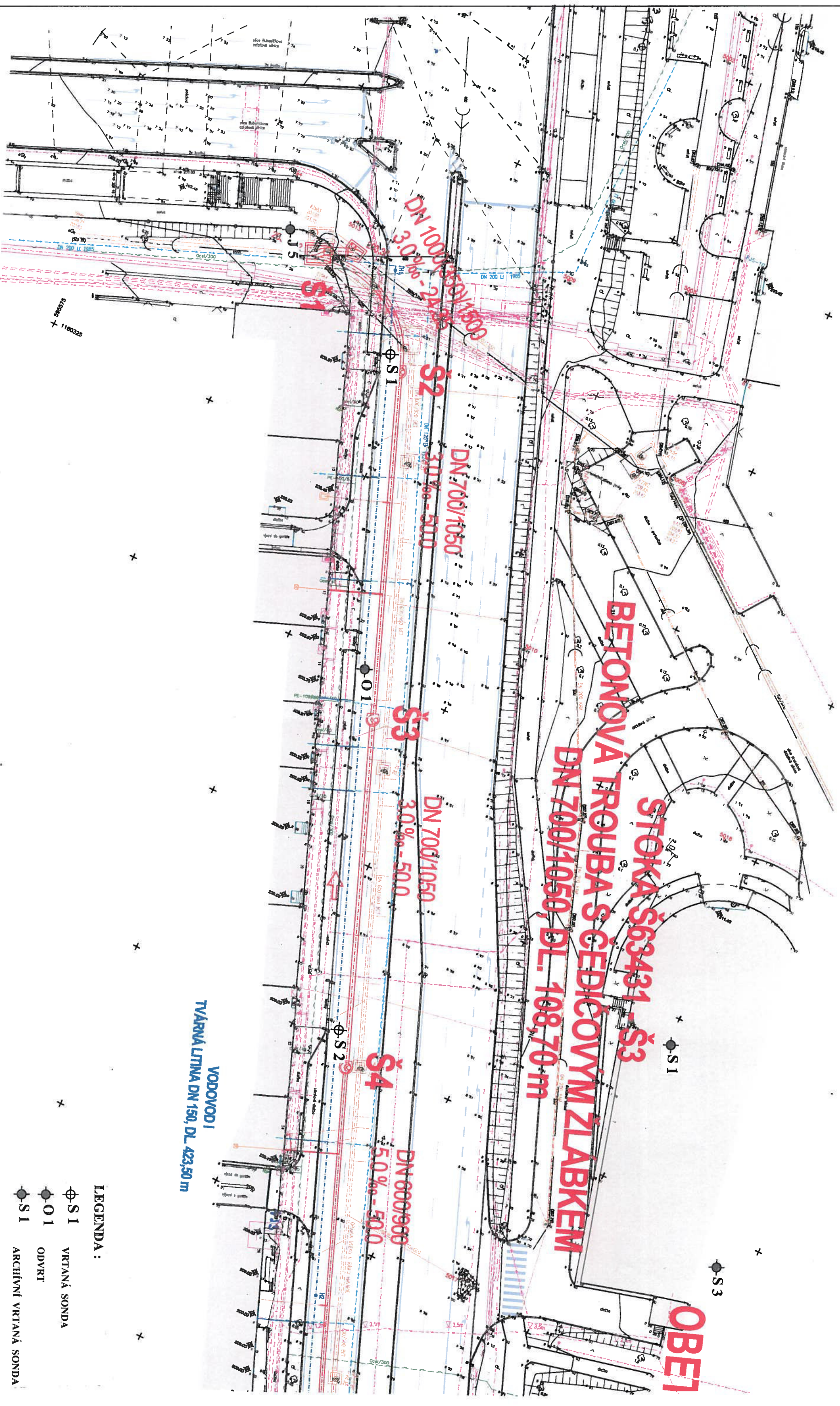
7-0



1:500

(úsek stavby Bubeníčková - Mikšíčkova)

III. Situace stavby v měř. 1 : 500



VODOVOD I

STOKÁŘNÁ STIŠŤINA DN 150, dl. 423.50m

OBETONOVANÁ ČAMENINA DN 400, dl. 126,32m

STČIŠŤA Š3 - Š9

BETONOVÁ TROUBA S ČEDIČOVÝM ŽLÁBKEM
DN 600/900, dl. 276,7m

Š5

DN 600/900
5.0‰ - 50.0

Š6

DN 600/900
5.0‰ - 50.0

Š7
DN 600/900
7.0‰ - 30.0

Š8

DN 600/900
5.0‰ - 57.0

NB1

VODOVOD I
TVÁRNÁ LITINA DN 150, DL 423,50 m

J1

J2

ŠIŠKA NB1 - LEGENDA:

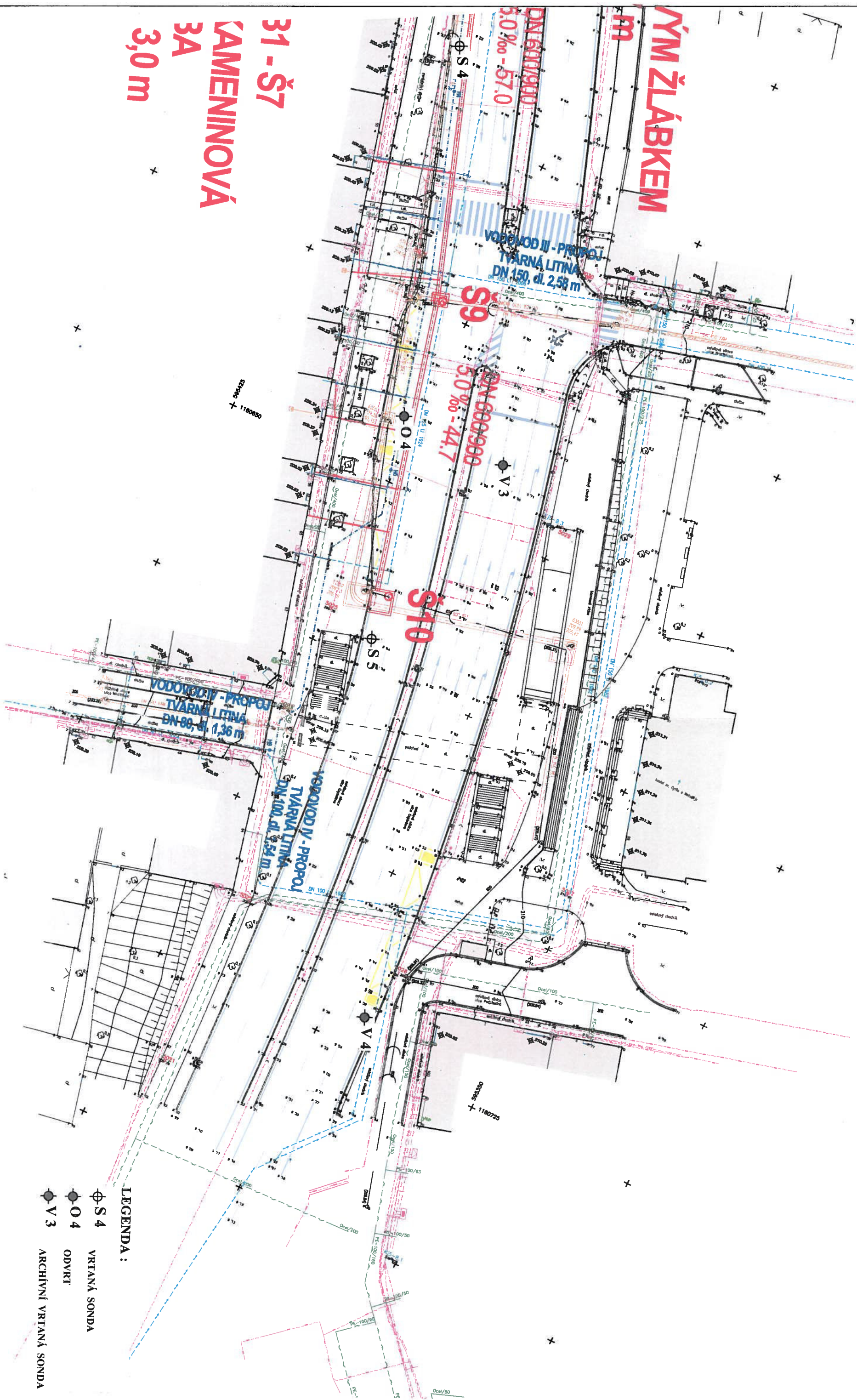
OBETONOVANÁ KANALIZACE
TROUBA

LEGENDA:
S2 VRTANÁ SONDA
O2 ODVRT
J1 ARCHIVNÍ VRTANÁ SONDA

Brno, Gajdošova II - rekonstrukce kanalizace a vodovodu
(úsek stavby Bubeníčková - Mikšíčková)

1:500

III. Situace stavby v měř. 1 : 500



31-Š7
3A
3,0 m

LEGENDA:

- Φ S 4 VRTANÁ SONDA
- Φ O 4 ODVRT
- Φ V 3 ARCHIVNÍ VRTANÁ SONDA

IV. Petrografické popisy archívních sond

V 2 (209,10)

- 0,00 - 2,50m navážka - hlína, černá, s drtí stavebního rumu, ulehlá, 3
2,50 - 4,20 jíl světle hnědý, slídnatý, slabě vápnitý, pevný, 4
4,20 - 6,00 hlinitý písek se štěrkem 39%, hnědý, valouny do Ø 5cm, ulehlý, 3
bez vody

V 3 (210,10)

- 0,00 - 1,40m navážka - hlína, šedá, shora humósní se stavebním rumem, středně ulehlá, 2
1,40 - 4,60 jíl hnědý, slídnatý, slabě vápnitý (hrubá zrna), tuhý, 3
4,60 - 6,00 jílovitá hlína písčitá, hnědá, slídnatá, slabě vápnitá, tuhá, 2
bez vody

V 4 (209,40)

- 0,00 - 0,90m hlína, tmavohnědá, tuhá, 2
0,90 - 2,10 jílovitá hlína, hnědá, slabě vápnitá (hrubá zrna a konkrce do Ø 2cm), tuhá, 3
2,10 - 5,20 jílovitá hlína, hnědá, slídnatá, slabě vápnitá, tuhá, 3
5,20 - 7,90 hlinitopísčitý štěrk, světle hnědý, valouny do Ø 15cm, ojediněle do Ø 25cm, ulehlý, 4
7,90 - 15,00 jíl, zelenošedý, slabě vápnitý, slídnatý, tuhý, 3
podzemní voda navrtaná 7,50m pod terénem
podzemní voda ustálená 7,20m pod terénem

V 6 (210,90)

- 0,00 - 0,70m navážka - hlína se stavebním rumem, do Ø 8cm, ulehlá, 2
0,70 - 3,20 jíl, světle hnědý, slabě vápnitý, tuhý, 3
3,20 - 5,00 jílovitá hlína, hnědá, slídnatá, tuhá, 3
bez vody

Geologická dokumentace

Objekt

J-1

Souřadnice JTSK X : 1160469 39
 Y : 595506 42
 Nadmořská výška : 204.10
 Lokalita : Brno-Gajdošova
 Mapa 1:25.000 : 24-324

Hloubka [m]	Popis polohy	Stratigraf. členění	Geologický profil	Odběry vzorků	Norma	
1	2	3	4	5	731001	733050
1	0.00-0.20 : hlína humózní s drnem 0.20-1.40 : navážka - písek jemnozrný, silně hlinitý, stmelový, tmavě hnědý	Antropogén				2
2	1.40-3.40 : štěrky písčité, hnědošedé, zrna polozaoblená, suchý	Kvartér			G3G-F	
3	3.40-3.70 : štěrky písčité, hnědý, silně ulehlejší - slabě stmelový, zvlhlý					
4	3.70-5.50 : jíl zelenošedý, rezavohnědý smouhovaný, tuhý	Neogén			F8CV	3
5						
6	5.50-6.00 : jíl zelenošedý, rezavohnědý smouhovaný, pevný				F7MV	
7						
8						
9						
10						
11						
12						

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání : 11.4.2008
 Datum ukončení vrtání : 11.4.2008
 Vrtná souprava : URB 2A
 Jméno vrtmistra : p.Konícar

POZNÁMKA

Vrt ukončen v hloubce 6.0 m.
 Hladina podzemní vody nebyla
 zastížena. Dokumentoval Mgr. M.
 Svatuška.


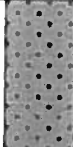
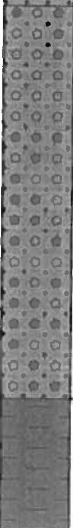
Měřítko : 1 : 50
 Projekt : 08 7177
 Zpracoval : J. Dufková
 Datum : 6.5.2008
 Příloha

Geologická dokumentace

Objekt

J-2

Souřadnice JTSK X 1160464.34
Y 595492.23
Nadmořská výška 205.20
Lokalita Brno-Gajdošova
Mapa 1:25.000 24-324

Hloubka [m]	Popis polohy	Stratigraf. členění	Geologický profil	Odběry vzorků	Norma	
1	2	3	4	5	731001	733050
1	0.00-0.40 : hlína humózní, tmavě hnědá s kořínky rostlin	Antropogén				
	0.40-0.70 : navázka - hlína písčitá se štěrkem, tmavě hnědá, zrna oblá do vel. 6 cm, tuhá, s přibývajícím hloubkou až pevná					
	0.70-1.00 : navázka - hlína písčitá se štěrkem, rezavohnědá, zrna oblá do vel. 6 cm, pevná					
2	1.00-2.00 : písek jemně zrnitý, prachovitý, světle hnědý s bílými vápnitými žilkami a úlomky cívárů, směrem k bazi přibývá drobných štěrkových zrn	Kvartér			S4SM	2
	2.00-4.60 : štěrka písčitá, hnědošedá, valouny oblé i přes vel. 15 cm, silně ulehlejší - slabě stmelené, zavhlhlý					
5	4.60-5.50 : jíla zelenošedá, rezavě smouhovaná, tuhá až pevná	Neogén				
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání 11.4.2008
Datum ukončení vrtání

Vrtná souprava 11.4.2008
Jméno vrtmistra URB 2A
p. Konícar

POZNÁMKA

Vrt ukončen v hloubce 5.5 m.
Hladina podzemní vody nebyla
zastížena. Dokumentoval Mgr. M.
Svatuška.

P
3.00

G3G-F

3

N
4.80

F8CV

Měřtko 1 : 50
Projekt 08 7177
Zpracoval J. Dufková
Datum 6.5.2008
Příloha

Geologická dokumentace

Objekt

J-3




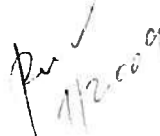
Souřadnice JTSK X : 1160425 42

Y : 595490 31

Nadmořská výška : 208 70

Lokalita : Brno-Gajdošova


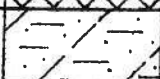
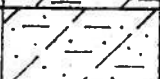

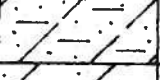
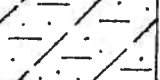

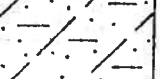

Mapa 1:25 000 24-324

Hloubka [m]	Popis polohy	Stratigraf. členění	Geologický profil	Odběry vzorků	Norma 731001 733050	
1	0.00-0.10 : hlína slabě humózní, s dmem	Antropogén				POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 18.4.2008 Datum ukončení vrtání 18.4.2008 Vrtná souprava URB 2A Jméno vrtmistra p.Koniar
1	0.10-1.20 : navážka - písek jemně zrnitý, hlinitý s úlomky cihel a štěrkovými zmy, kořínky rostlin					
2	1.20-2.30 : navážka - hlína písčitá s úlomky cihel a štěrkovými zmy, místy úlomky dřeva, škvára, popel					
3	2.30-2.50 : navážka - písek jemně zrnitý, světle šedý, s úlomky cihel					
3	2.50-2.90 : navážka - hlína prachovitá, hnědá, řídká s drobnými štěrkovými zmy, pevná					
4	2.90-3.20 : navážka - hlína prachovitá, tmavě hnědá, řídká s drobnými štěrkovými zmy, tuhá	Kvartér			S4SMY 2 F6CIY 3 F4CSY S5SC 2 S3S-F S4SM	POZNÁMKA Vrt ukončen v hloubce 10.0 m. Hladina podzemní vody nebyla zastižena. Dokumentoval Mgr. M. Svatoška
5	3.20-3.50 : navážka - hlína písčitá, tmavě hnědá, se štěrkem a úlomky cihel, pevná					
5	3.50-4.00 : písek prachovitý, žlutošedý s bílým výpnitým žilkováním, slabě stmelový					
6	4.00-4.70 : písek jemnozrný, žlutošedý s bílým vápnitým žilkováním, místy s proplástky hrubého písku až drobného štěrku (rozvětralý hrubozrný granodiorit) a prachovitými polohami					
6	4.70-5.20 : písek se štěrkem, středně zrnitý, světle hnědošedý					
7	5.20-5.40 : písek jemně zrnitý, narezavěle hnědý	Neogén			G3G-F F8CV 3 F7MV	
8	5.40-7.20 : štěrk písčitý, narezavěle hnědý, zrna do vel. 8 cm, oblá, místy silně ulehly, suchý					
8	7.20-7.50 : štěrk písčitý, narezavěle hnědý, zrna do vel. 8 cm (granodiorit, ultrabazika), oblá, vlhký					
9	7.50-8.00 : jíl, zelenošedý, tuhý					
9	8.00-10.00 : jíl, zelenošedý, pevný až tuhý					
10						
11						
12						

N
9.80
 Měřitko 1:50
 Projekt 08 7177
 Zpracoval J. Duřková
 Datum 6.5.2008
 Příloha

SOUŘADNICE Y:

X

	RAFICKÉ OZNAČENÍ	PETROGRAFICKÝ POPIS	TRÍDA ČSN 73 1001	NORMOVÉ NAMÁHÁNÍ MPa	MODUL E ₀ MPa	TRÍDA TĚŽITELN 73 3050
0,0	205,8 	navážka - zahliněné úlomky hornin	B			3
0,6		světlehnědá jílovitá hlína písčité, tuhá	D 21	0,10	6	3
1,1		žedohnědá dtto	D 21	0,10	6	3
2,5		světlehnědá dtto	D 21	0,10	6	3
4,8						
5,0		untě nar.				
5,2		žedohnědý hlinito-písčitý štěr, ulehý, vel. val. do 8 cm	B 8	0,80	400	3
6,1		žedý jí, tuhý	D 21	0,10	6	3
8,0						

PODZEMNÍ VODA NAVRTANÁ: 5,2 m

PODZEMNÍ VODA USTÁLENÁ: 5,0 m

MĚŘÍTKO: 1 : 50

ZAK.ČÍSLO:
02 80 5133 6 4 510 3702 1

PŘÍLOHA

SOUŘADNICE Y X

	GRAFICKÉ OZNAČENÍ	PETROGRAFICKÝ POPIS	SKUPINA CSN 72 1002	VHODNOST DO NÁSYPU NAMRZAVOST	TRÍDA TEŽITEL 73 3050
0,0	206,5	konstrukce vozovky			4
0,3		světlehnědá jílovitá hlína písčitá, tuhá	VIII	málo vhodná nebezpečně	3
1,3		žedohnědá dřevo	VIII	málo vhodná nebezpečně	3
2,4		světlehnědý hlinitý písek, ulehlý	V	vhodný nebezpečně	2
4,6		ust. nar. žedohnědý hlinito-písčitý štěrka, ulehký, vel. val. do 4 cm	I	volně vhodný mírně	3
5,8		žedý jíl, tuhý	VIII	málo vhodný nebezpečně	3
8,0					

PODZEMNÍ VODA NAVRTANÁ : 5,0 m

PODZEMNÍ VODA USTÁLENÁ : 4,8 m

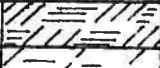
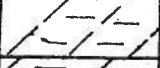
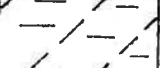

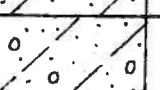
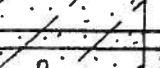
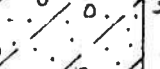


MĚŘÍTKO : 1 : 50

ZAK. ČÍSLO:
02 80 5133 6 4 510 3702 1

PŘÍLOHA

SOUŘADNICE Y

X

	RAFIKÉ OZNAČENÍ	PETROGRAFICKÝ POPIS	TŘÍDA ČSN 73 1001	NORMOVÉ NAMÁHÁNÍ MPa	MODUL E ₀ MPa	TŘÍDA TĚŽITELN 73 3050
0,0	208,7					
0,3		tmavěhnědá humosní hlína				1
0,8		světlehnědá jílovitá hlína, tuhá	D 21	0,10	6	3
1,5		šedohnědá dtto	D 21	0,10	6	3
		světlehnědá písčité hlína, pevná	D 19	0,25	20	3
5,6						
6,3		šedohnědý hlinito- ust. -písčité štěrky, uleh- nar. lý, val. val. do 8 cm	D 8	0,80	400	3
6,4						
7,1		šedý jíl, tuhý	D 21	0,10	6	3
8,0						

PODZEMNÍ VODA NAVRTANÁ: 6,4 m

PODZEMNÍ VODA USTÁLENÁ: 6,3 m

MĚŘÍTKO: 1 : 50




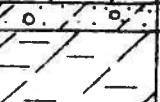
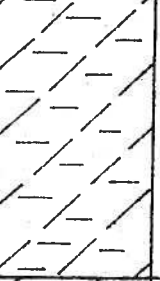

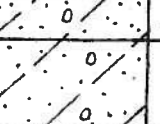

ZAK. ČÍSLO:

02 80 5133 6 4 910 3702 1

PŘÍLOHA:

SOUŘADNICE Y

X

	GRAFICKÉ OZNAČENÍ	PETROGRAFICKÝ POPIS	SKUPINA CSN 72 1002	VHODNOST DO NÁSYPU NAMRZAVOST	TŘÍDA TEŽITEL 73 3050
0,0	206,8				
0,4		konstrukce vrtavky			4
1,3		navážka - zchlíněné úlomky hornin			3
2,1		šedohnědá jílovitá hlína, tuhá	VIII	málo vhodná nebezpečně	3
2,3		šedohnědý hlinitý písek s 15% štěrkem, ulehlý, vel. val. do 2 cm	V	velmi vhodný nebezpečný málo vhodná	3
4,6		světlehnědá jílovitá hlína, měkká	VIII	nebezpečně	3
5,4		šedohnědý hlinito-pís- čitý štěrk, ulehlý, vel. val. do 8 cm	I	velmi vhodný	3
5,7		ust. nar.		nebezpečný	
6,3		rozavě hnědý hlinitý písek, ulehlý	V	vhodný	2
8,0				nebezpečně	

PODZEMNÍ VODA NAVRTANÁ : 5,7 m

PODZEMNÍ VODA USTÁLENÁ : 3,4 m

MĚŘÍTKO 1 : 50

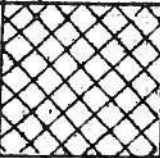
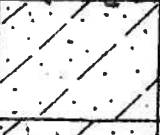





ZAK. ČÍSLO
02 80 5133 6 4 510 3702 1

PŘÍLOHA

AKCE Brno, Bubeníčkova - Svatoplukova

SONDA J 8

SOUŘADNICE Y X

	GRAFICKÉ OZNAČENÍ	PETROGRAFICKÝ POPIS	SKUPINA CSN 72 1002	VHODNOST DO NÁSYPU NAMRZAVOST	TŘÍDA TĚŽITEL 73 3050
0,0	206,3				
1,0		navážka - stavební odpad			3
1,8		světlehnědá písčitá hlína, pevná	VI	málo vhodná nebezpečně vhodný	3
3,2		světlehnědý hlinitý písek, ulehlý	V	nebezpečně vhodný	2
4,0		žedoohnědý hlinito-písčitý štěrk, ulehlý, vel. val. do 8 cm	I	velmi vhodný	3
4,4		hnědý hlinitý písek, ulehlý	V	nebezpečně vhodný	2
5,9		žedoohnědý hlinito-písčitý štěrk, ulehlý, vel. val. do 15 cm	I	velmi vhodný	3
6,0		ust., nar.		nebezpečně vhodný	

PODZEMNÍ VODA NAVRTANÁ 5,9 m

PODZEMNÍ VODA USTÁLENÁ 5,9 m


MĚŘÍTKO: 1 : 50

ZAK. ČÍSLO:
02 80 5133 6 4 510 3702 1

PŘÍLOHA

terén 0,0 = 209,80

DB 1-GR

	Grafické označení	Petrografický popis základových půd	tloušťka 731801	močnov. odmáhání MPa	tloušťka 732050
0,4		hlinitá navázka, kameny, cihly	cl. 52	-	3
1,0		přemístěná hlina, tuhá až pevná s ojed. kameny	20 /cl. 52/	-	2
2,1		sprašová hlina s písč. průplásky tuhá až měkká	20	0,09	2
3,2		šedá jílovitá hlina vápnitá tuhá	21	0,10	3
5,0		šedohnědá jílovitosprašová hlina tuhá až pevná	20	0,14	2
5,8		rezavěhnědá sprašová hlina tuhá až měkká	20	0,10	2
6,3		šterk písčité s oblými zrny do ulehlý 10 cm	8	0,80	4
6,5		jemný písek, ulehlý	15	0,35	2
7,2		šterk písčité s oblými i ostro- hrannými zrny do 10 cm, ulehlý	8	0,80	4

Odliš. vlnka neporušeného ■ - porušeného ●

Podzemní voda vstoupá

Podzemní voda vstoupá

Datum

11.11.85 souprava - profil.



bez vody

7/85

URB Ø 156 mm jádro

Upraveno Ing. Texlová

Kreslila

Ing. Texlová

nápis

1.50

Číslo projektu

1139-002-310-07

Průběh

Terén 0,0 = 211,87

DB2-6A

	Grafické označení	Petrografický popis základových pód	Hloubka 731001	Podle HP2	Hloubka 731002
1,0		premištěná hlína tuhá až pevná s ojed. kameny	cl.52	-	3
1,5		žlutá spraš. hlína, váp. tuhá až pevná	20	0,15	3
3,0		dtto s písčitémi proplásky tuhá až pevná	20	0,20	3
2,0		šedá jílovitá hlína, tuhá	21	0,10	3
8,2		šedorezivá jílovitá hlína tuhá až pevná	21	0,15	4
6,5		šlérk písčité se zrnky do 6 cm	19	0,60	3

Ověřte si stavbu seřazeně ■ - poručení ●

Podle stavby seřazeně

Podle stavby seřazeně

Datum

Vlastní souprava - profil.



bez vody

7/85

URB Ø 156 mm jádro

Určil: Ing. Texlová

Zpracoval: Ing. Texlová

Měřítko: 1:50

Číslo projektu: 1139-002-310-01

Převzaté

Ierén 0,0 - 209,7

	Grafické označení	Petrografický popis cukladových pód	Průměr PSN 73 1001	Tab. výpočet dostupný R ₀₁ (A ₀₁)	Průměr PSN 73 1001
0,4		plocha zpevněná štětem a šterkem	F	-	4
1,3		hlína tmavě hnědá, jílovitá a prachová, více než tuhá až polopevná	F4	200	2
3,5		hlína okrová, jílovitá, vápnitá - - konkrece, hutná, pevná	F6	200	2
4,6		hlína okrová, sprašová, vápnitá, téměř pevná	F6	175	2
7,2		šterk Ø 0,2 až 10 cm více než 50 % s pískem, suchý, ulehý	G1	800	3
7,7		ditto do Ø 6 cm a bojným jemným a středním pískem	G2	650	2
8,4		jíl slínitý, pevně rezavě hnědý a šedý, hutný, téměř pevný-neogen	F8	140	31
10,0		písek prachový a jemný, rezavě hně- dý, jílovitý	S3	175	1
		na bazi šterk hrubý a ulehý	G1	800	1

Materiál vzorků:

Podzemní voda povrchová:

Podzemní voda vrtlková:

Datum:

Vrtlková souprava - profil:

■ nepropustnost

□ polopropustnost

● propustnost



bez vody

5. 12. 1988

URB 155 mm jádrové

Vrtl:

Ing. Salun

Kontrol:

Vrtl:

1:50

Vrtl:

07-1140-020

Vrtl:

terén 0,0 - 209,2

	grafické oznčení	petrografický popis vskladových pód	17.03 FPH 77 1001	tab. vypočítaná hodnota R ₉₀ (hPa)	17.03 FPH 77 1001
1,8		navážka: stavební ram s kusy cihel, hlína - kyprá až mezerovitá	I	-	2
3,4		hlína tmavě hnědá, prachová, místy písečno-prachová, roztla, hutná, téměř pevná až pevná	F6	170 200	2
4,8		hlína sprašová, okrově hnědá, jílo- vitá, vápnitá-konkrece, téměř pevná	F6	175	2
5,5		dtto vlnitá, polopevná	F6	150	2
8,2		štěrka do 10 cm víceméně 50 % s pískem, suchý, ulehlý	G1	200	3
8,8		jíl slinitý, pestře hnědý a šedý, tuhý až pevný, neogenní	F8	120	3L
10,0		dtto tmavě modrošedý, s hojnými krystaly sádrovců, hutný, pevný	F8	160	3L

územní plán
Podzemní voda - územní plán
Podzemní voda - územní plán
Datum:
Územní plán - profil:

■ nepropustná - □ polopropustná - ● propustná



bez vody
2. 12. 1988
URE 155 mm jádrové

10000

Ing. Balun

10000




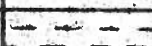

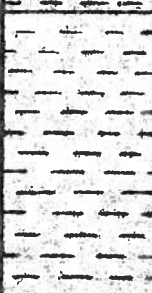

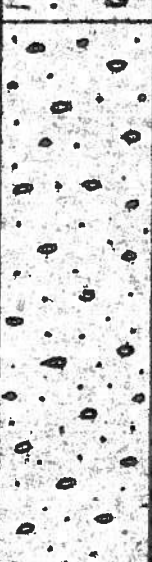

1:50

10000

07-1140-020

10000

Terén 0,0 - 209,7

	Šrofkad označení	Petrografický popis základových pód	Prům. PSN 79 1901	Pod. odpor R _{sk} (kPa)	Pod. odpor (kPa)
0,2		asfaltový koberec	X	-	4
1,6		návážka: stavební rum s kusy cihel, hlína - kyprá až mezerovitá	X	-	2
1,9		hlína tmavě hnědá, jíln.-prachová, FF	F6	150	2
2,2		hlína okrová, jíln.-písčité, polopev.	F4	200	2
4,1		hlína okrová, sprašová, vápnitá, tuhá, polopevná	F6	150	2
4,5		štěrka do Ø 8 cm a tuhou hlínou	G4	300	1
8,2		štěrka do Ø 3 cm více než 50 % s pískem, ulehký, zavlhký	G1	800	2
9,8		jíl slinutý, tmavě modrošedý, hut- ný, pevný, neogenní	F8	160	30

podle vzorku:
podzemní voda uvolněná:
podzemní voda vzdálená:
datum:
úroveň úpravy - profil:

■ neporostlá - □ poloporostlá - ● porostlá



bez vody
6. 12. 1988
URS 156 mm jádrové

vztl:

Ing Balun

kreslil:

oprátil:

9:50

číslo zápisu:

07-1140-020

převzato

terén 0.0 = 209,5

	grafické oznacení	petrografický popis základových pód	12100 FSN 73 1001	700. úprava dovozu R ₀₁ (kPa)	skup. klasifikace 200-73-200
0,3		asfaltový koberec	Y	-	4
1,8		navážka: stavební rum s kusy cihel, hlína - kyprá až mezerovitá	Y	-	2
2,9		hlína tmavě hnědá, hutná, jílovitá a prachová, polopevná	F6	150	2
3,7		hlína písčitá se štěrky do Ø 3 cm do 20 %, soudržná, pevná	F3	275	2
4,3		hlína okrová, písčito-prachová (pů- vodně sprašová), vlhká, tuhá-polop.	F6	150	2
4,8		štěrka do Ø 6 cm do 50 % s hrubým pískem, zehliněný ale sypký, ulehly	G2	650	2
8,0		štěrka do Ø 10 cm více než 50 % s hrubým pískem, suchý, sypký, ne- zehliněný, ulehly	G1	800	2
8,5		jíl slinitý, pestře hnědý a šedý, hutný, tuhý až pevný, neogenný	F8	120	31
8,6		ditto tmavě modrošedý, pevný	F8	160	31
10,0					

00001 120700

Podzemní voda uzavřená:

Podzemní voda otevřená:

datum:

Účel: doprava - profil:

■ nepropustná

□ polopropustná

● propustná



8,5 m

8,5 m

7. 12. 1988

URS 156 mm jádrové

projekt:

Ing. Balun

kontrola:

schváleno:



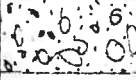
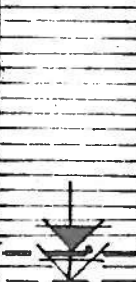


1. 50

číslo zakázky:

07-1140-020

poznámka:

Z ± 0.00 203,95

	grafické značení	petrografický popis základových pód	hřívě čísl 731001	normová hodnota k _p cm ²	hřívě číslo 732050
1,6		navážka hrubá - cihly, hlína kámen	81.52	-	4
2,1		šterk písčité, rezavě hnědý, Ø do 6 cm, ulehý, celkem 60%	8	8,0	3
3,8 4,0		jíl žlutě rezivě šedý, pevný	21	2,0	3
5,0		jíl rezivě šedý, skoro pevný	21	1,7	3
10,0		jíl slípnitý, zelenošedý, téměř tvrdý	21	3,0	4

Podzemní voda navržena

Podzemní voda ustálena

Datum:

Vnější souprava:

Profil



4,0 m

3,8 m

4.1.78

UR3

250 mm

Ing. Cerha

Jarošová

Hřívě

5.101

Hřívě

-002-210-07

Hřívě

$z \pm 0.00$ 205,95

∇	grafické označení	petrografický popis sukladových pód	tlaková 731001	normální 731001	tlaková 731001
1,3		navážka - kámen, celé cihly, hlína	81.52	-	4
2,7		šterk písčité, šedě rezavý do 13 cm, ulehý, celkem 56%	10	6,0	4
3,8		jíl žlutý, téměř pevný	21	1,7	3
4,6 4,9		jíl šedý, lepší než tuhý	21	1,2	3
6,1		jíl hnědě šedý s proplásky písku, lepší než pevný	21	2,5	4
10,0		jíl slinitý, šedozelený, tvrdý	21	3,5	4

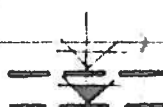
Podzemní voda navržena:

Podzemní voda ustálena:

Drum

Kritická souprava

Prof.



slabý průsek 4,8 m

3.1.78

URB

250 mm

face

Židenice - Tábořská

číslo S 221

$Z \pm 0,00$ 204,60

$Z \pm 0,00$	grafické označení	petrografický popis složení půdy	tloušťka 731001	tloušťka 731002	tloušťka 731003
1,6		navížka hrubá - valouny, cihly, beton	31,52	-	5
2,8		hlína skvrnitá polopevná	20	1,7	3
3,3		hlína hnědá, fosilní, pevná	20	2,5	3
4,2		hlína světle hnědá, vápnitá, lepší než tuhá	20	1,5	3
4,5		šterk hrubý, písčité s valouny přes 25 cm, celkem 70% šterku	8	8,0	4
5,4		šterk hrubý písčité, zvodňlý, velmi těžko vrtatelný, cca 70% šterku	8	8,0	4
7,9		jíl plavý, pevný	21	2,0	3
8,3		jíl šedý, téměř tvrdý,	21	3,0	4
11,0					

Podzemní voda navrtaná:
Podzemní voda vrtaná:
Datum:
Vrtací souprava:
průměr:



5,4 m
4,5 m
16.2.78
UGB
250 mm

Ing.

Ing. Cerha

Kontrola:

Jarošová

číslo

1.501015

číslo

002-210-07

číslo

IGKA-102

0,00 - 0,32 m konstrukce vozovky - asfalt

0,32 - 0,54 konstrukce vozovky - makadam slabě zahliněný, písčité

0,54 - 1,00 navážka - písčité zemina s úlomky skla, kamene, zavlhlá, kyprá až velmi slabě ulehlá 3-4

1,00 - 1,50 tmavošedý jíl středně plastický, tuhý, povodňový 3

1,50 - 2,50 dtto, plastičtější 3

2,50 - 3,20 tmavošedý jíl plastický, měkce tuhý až tuhý, F8-CH 3

3,20 - 3,60 dtto, měkce tuhý až měkký, nasycený 3

3,60 - 4,30 dtto, černošedý, písčité, měkce tuhý, F4-CS 3

4,30 - 4,60 zelenavě šedý jíl silně jemně až středně písčité, měkce tuhý, silně nasycený 3

4,60 - 5,00 šedý, drobný až hrubý štěrka písčité, zahliněný, slabě zvodnělý, středně ulehlý 3

Podzemní voda naražená - 4,60 m

Podzemní voda ustálená - 2,60 m (po 1 hod.)

IGKA-104

0,00 - 0,28 m konstrukce vozovky - asfalt

0,28 - 0,60 konstrukce vozovky - makadam

0,60 - 1,30 navážka - písčité zemina se stavebním rumem, pytle a kameny 3-4

1,30 - 1,40 tmavošedý, rezavo smouhovaný jíl středně plastický, tuhý 3

1,40 - 2,00 světle šedohnědý, rezavo smouhovaný jíl středně plastický, tuhý, vápnitý 3

2,00 - 2,50 dtto, s ojedinělými CaCO₃ konkracemi, tuhý 3

2,50 - 2,90 dtto, jílovitější 3

2,90 - 3,40 světle hnědý, rezavo smouhovaný jíl plastický, slabě vápnitý, tuhý, F8-CH 3

3,40 - 4,00 rezavohnědý štěrka písčité, zahliněný, ulehlý, soudržný, terasový 4

4,00 - 5,30 dtto, drobný až kamenitý, silně ulehlý, suchý, G3-G-F 4

5,30 - 6,00 zelenavě šedý jíl plastický, neogenní, tuhý, F8-CV 3

Podzemní voda naražená - 5,30 m


Podzemní voda ustálená - 5,00 m (po 1 hod.)

V. Archivní laboratorní rozbor

Záhl. údaje	Objednavatel	Geotest Brno	Označení vzorku	V-4
	Zasílatel	Geotest Brno	Druh vody	spodní
	Místo odběru	Brno - Škroupova	Teplota vody při odběru	neněřena °C
	Datum odběru	neudáno	Teplota vzduchu při odběru	neněřena °C
	Množství odběru	1000 ml	Vzorek došel dne	18.4.1980

Fyzikální rozbor	Celkový vzhled	po usazení čirá	Mechan. nečistoty při 105 °C	-	mg/l
	Pach	bez charakter. zápachu	Mechan. nečistoty žíhané	-	mg/l
	Barva	bezbarvá	Spec. elektrická vodivost při 25°C	1001 mikro	s
	Průhlednost	-	Langellierův index nasycení	± 0,0	
	pH	7,5	pHs	7,5	


Chemický rozbor	Výparek sušený při 105 °C				-	mg/l	Výparek žíhaný				-	mg/l
	Alkalita na methyloranž				6,40	mval/l	Acidita na methyloranž				0	mval/l
	Alkalita na fenolftalein				0	mval/l	Acidita na fenolftalein				0,45	mval/l
	Kationty	Na +	-	mg/l	-	mval/l	Anionty	Cl -	42,5	mg/l	1,20	mval/l
		NH ₄ +	-	mg/l	-	mval/l		No ⁻	-	mg/l	-	mval/l
		Ca ++	94,2	mg/l	4,70	mval/l		No ⁺	-	mg/l	-	mval/l
		Mg ++	40,1	mg/l	3,30	mval/l		HCO ₃	390,5	mg/l	6,40	mval/l
		Fe ++	0,6	mg/l	0,02	mval/l		SO ₄	192,1	mg/l	4,00	mval/l
		Mn ++	0,2	mg/l	-	mval/l		CO ₃	0	mg/l	0	mval/l
				mg/l		mval/l				mg/l		mval/l
				mg/l		mval/l				mg/l		mval/l
	Tvrdość	karbonátová	17,92	°něm.	6,40	mval/l	Kysl. uhlíč.	volný	10,8		mg/l	
		nekarbonátová	4,48	°něm.	1,60	mval/l		vázaný	140,8		mg/l	
		celková	22,40	°něm.	3,00	mval/l		agresivní	dle H ₂ CO ₃	0	mg/l	
	SiO ₂				-	mg/l	O ₂ rozpuštěný				-	mg/l
	Oxydatelnost podle Kubla				1,1	mg O ₂ /l	BSK ₅				-	mg/l
					4,4	mg KMnO ₄ /l						

 HUTNÍ PROJEKT BRNO	Vypracoval	E. Huberová	Schválil	J. Hanák	Datum vyhotovení	28.4.1980
	OTVÁŘEČKACENÝ ROZBOR VODY pro				Třídící znak	744/80-03-2253/53
	Geotest Brno, Tř.kpt. Jaroše				HP	33-6-11796
	akce: Brno - Škroupova				z.č.	790144

Zákl. údaje	Objednatel	Stavoprojekt Brno	Označení vzorku	S - 215
	Zesílatel	Stavoprojekt Brno	Druh vody	spodní
	Místo odběru	Brno - Židenice	Teplota vody při odběru	neměřena °C
	Datum odběru	12.6.1978	Teplota vzduchu při odběru	neměřena °C
	Množství odběru	1000 ml	Vzorek došel dne	13.6.1978

Fyzikální rozbor	Celkový vzhled	po usazení čirá	Mechan. nečistoty při 105 °C	-	mg/l
	Pach	bez charakter. zápachu	Mechan. nečistoty žháně	-	mg/l
	Barva	bezbarvá	Spec. elektrická vodivost při 25 °C	1118 mikro	S
	Průhlednost	-	Langiellerův index nasycení	+ 0,1	
	pH	7,7	pHs	7,6	

Chemický rozbor	Výparek sušený při 105 °C				-	mg/l	Výparek žháný				-	mg/l
	Alkalita na methylovanž				5,00	mval/l	Acidita na methylovanž				0	mval/l
	Alkalita na fenolftalein				0	mval/l	Acidita na fenolftalein				0,30	mval/l
	Kationty	Na +	-	mg/l	-	mval/l	Anionty	Cl	53,2	mg/l	1,50	mval/l
		NH ₄ +	-	mg/l	-	mval/l		Ne ⁻	-	mg/l	-	mval/l
		Ca ++	154,3	mg/l	7,70	mval/l		Na ⁻	-	mg/l	-	mval/l
		Mg ++	25,5	mg/l	2,10	mval/l		HCO ₃	305,1	mg/l	5,00	mval/l
		Fe ++	méně 0,01	mg/l	-	mval/l		SO ₄	278,6	mg/l	5,80	mval/l
		Mn ++	0	mg/l	0	mval/l		CO ₃	0	mg/l	0	mval/l
				mg/l		mval/l				mg/l		mval/l
				mg/l		mval/l				mg/l		mval/l
	Tvrdość	karbonátová	14,00	°něm.	5,00	mval/l	Kysl. uhlík	volný	13,2		mg/l	
		nekarbonátová	13,44	°něm.	4,80	mval/l		vázaný	110,0		mg/l	
		celková	27,44	°něm.	9,80	mval/l		agresivní (dle Hejera)	0		mg/l	
	Si O ₂				-	mg/l	O ₂ rozpuštěný				-	mg/l
	Oxydatelnost podle Kubla				2,0	mg O ₂ / l	BSK ₅				-	mg/l
					7,9	mg KMnO ₄ / l						

 HUTNÍ PROJEKT BRNO	Vypracoval	E. Huberová	Schválil	J. Hanák	Datum vyhotovení	14.6.1978
	ZKRATELÝ ZKRACENÝ ROZBOR VODY pro				Třídící znak	055/80-03-1861/6
	Stavoprojekt Brno, Sukova 4 akce: Brno - Židenice				HP 33-6-10335	List

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vzorčí číslo	18887P	18888P	18889P	18890P	18895N	18897P	18898P	18891N	18894T
Sonda	V 2	V 2	V 3	V 3	V 4	V 4	V 4	V 6	V 6
Hloubka odběru	3,0	5,6	3,0	6,0	3,0	9,0	14,0	1,0	1,0
Přr. vlhkost	23,9	7,8	24,3	25,6	28,3	41,6	36,4	29,7	
Objem, hmotnost					1855			1949	
Dle sušiny					1445			1516	
Měrná hmotnost					2690			2700	
Maz tekutostí	59,7		60,4	38,7	49,8	74,2	74,7	72,2	
Maz plasticky	23,9		22,8	20,0	22,1	32,7	32,6	27,9	
Číslo plasticity	35,8		37,8	18,7	27,7	41,5	42,1	44,3	
Číslo konsistence	1,0		0,96	0,70	0,78	0,79	0,91	0,96	
Pórovitost					46,3			43,9	
Stupeň nasycení					88,6			98,7	
Obsah uhlíkatů	23,3		20,1	6,4	7,4	24,9		10,9	
Souč. filtrace									
Soudrž.					0,036				
úhel v. t.					2° 20'				
Pro napětí									
Mo									
Pro napětí									
Proctorova zkouška vopř. %								18,4	
zhutnění								1641	
Zatřídění ČSN									
Pojmenování zeminy podle ČSN	J	hP+Š39	J	jilp	jil	J	J	J	jil

GEOTEST n.p.
BRNO

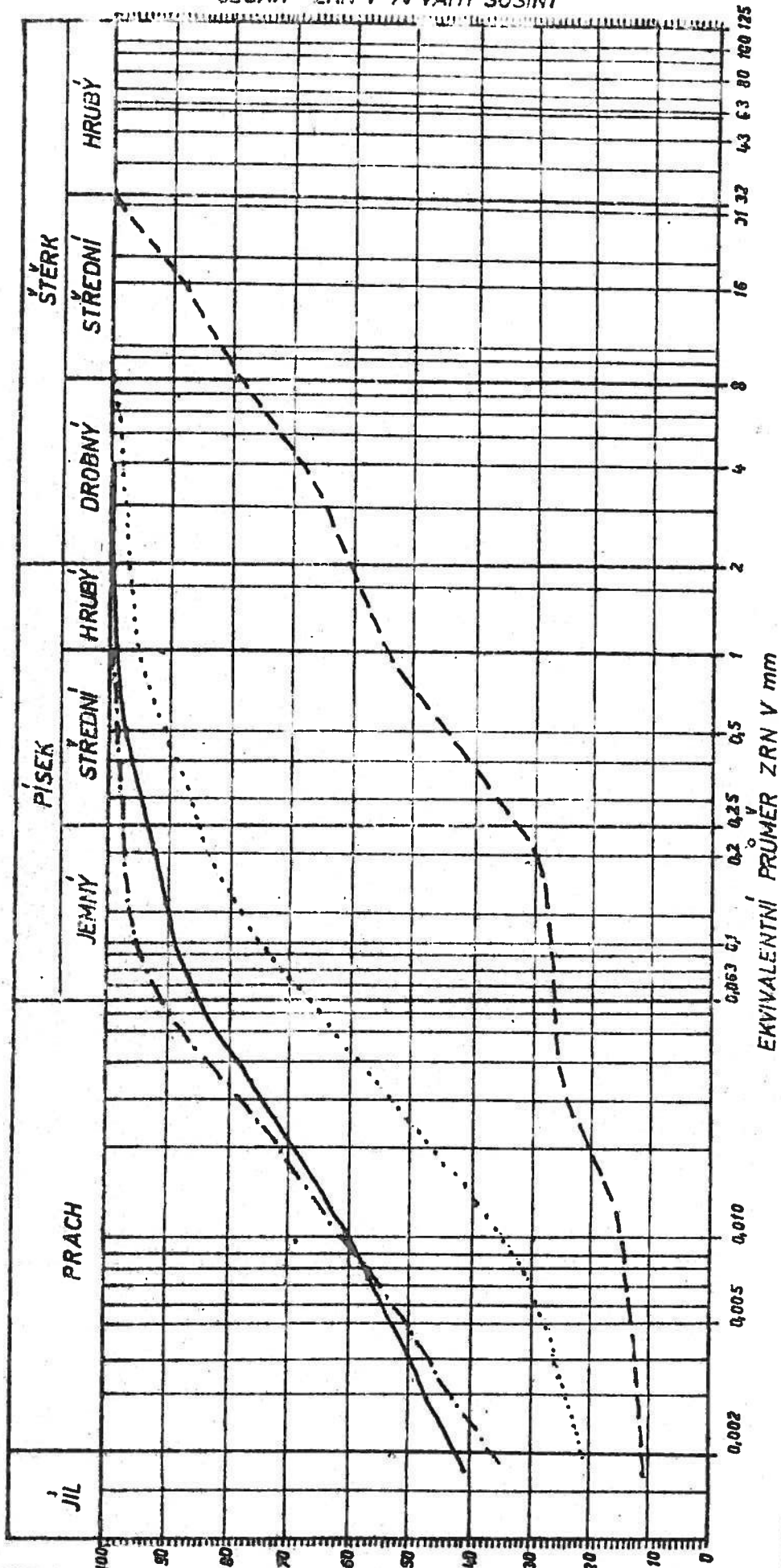
Akce Brno - Škroupova
Zak. čís. 04 79 0144

Datum květen 1980
Podpis

F. Křivánek

KRÁVKY ZEMITOSTI

ČÍS. VZORKU:	SONDA Č.	HLOUBKA:	POJMENOVÁNÍ VE SMYSLU ČSN 721001:	ZATŘÍDĚNÍ DLE ČSN 721001:
18 887	12	3,0	JIL	
18 888	12	6,0	HLINITÝ PÍSEK SE ŠTĚPKEM 30%	
18 889	13	3,0	JIL	
18 890	13	6,0	JILOVITÁ HLÍNA	



OTEST n.p. BRNO

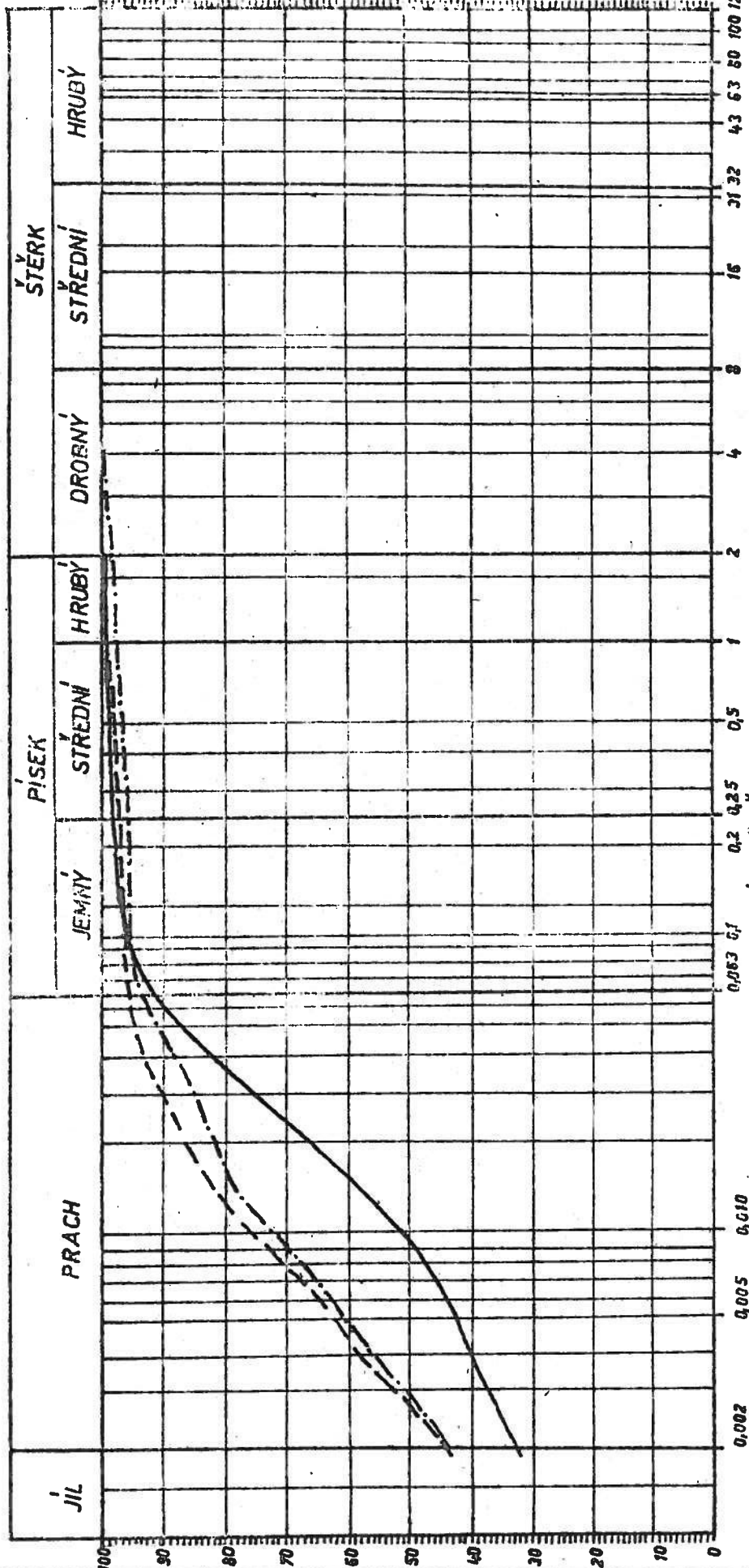
AKCE : BRNO - ŠKRDUPOVA
ZAR Č. 04 19 0144

DATUM : 11. 1980
PODPIS : /

PŘÍLOHA Č. :

KŘIVKY ZRNITOSTI

ČÍS. VZORKU:	SONDA Č.	HLOUBKA:	POJIMENOVÁNÍ VE SMYSLU ČSN 721001:	ZATŘÍDĚNÍ DLE ČSN
18 896	14	3,0	JÍLOVITÁ HLÍNA	
18 897	14	9,0	JÍL	
18 898	14	14,0	JÍL	



OTEST n.p. BRNO

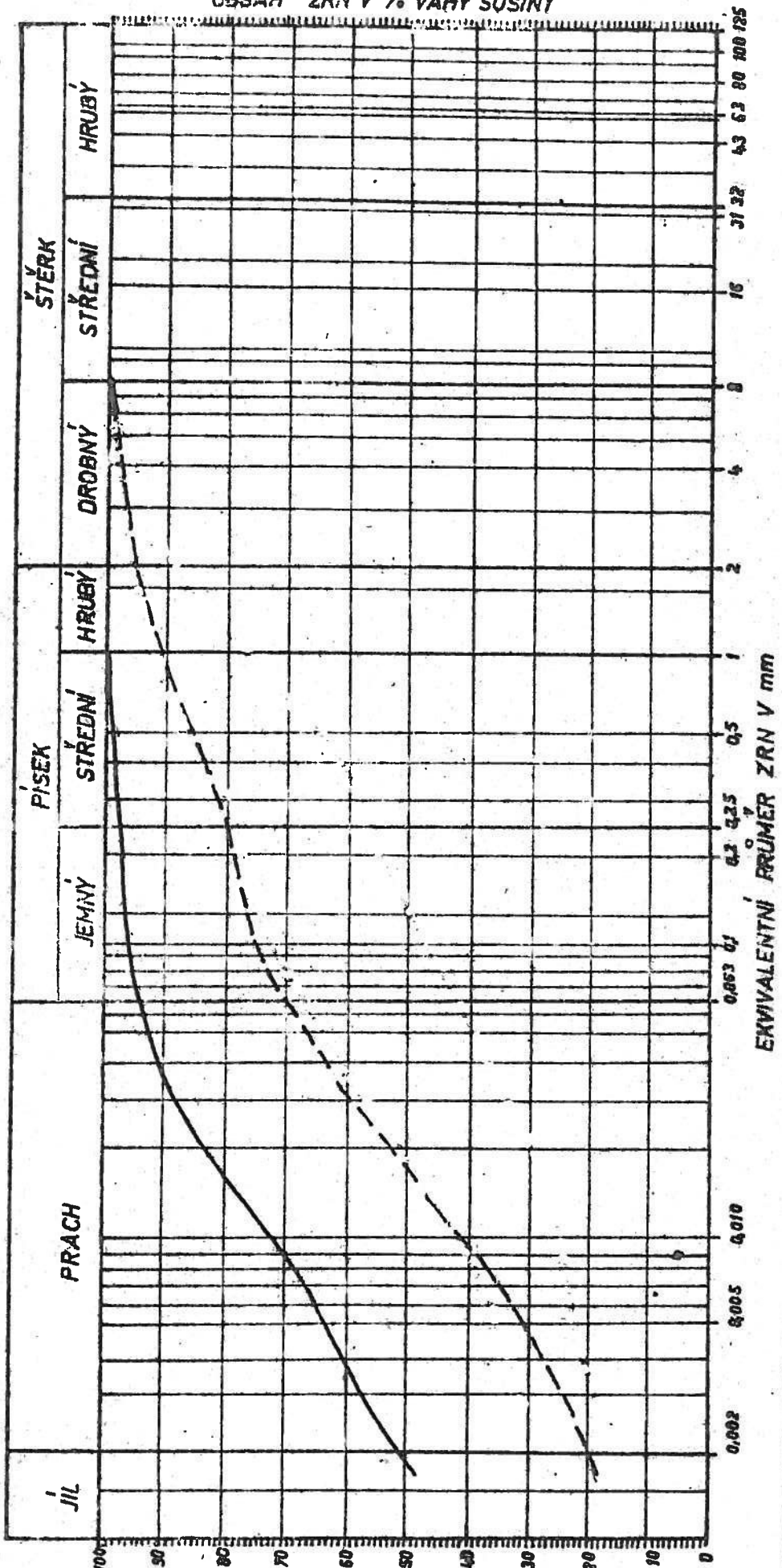
AKCE : BRNO ŠKROUPOVA
ZAK Č. : 04 79 0144

DATUM : 11. 1980
PODPIS : Křivý

PŘÍLOHA Č. :

KŘIVKY ZRNITOSTI

ČÍS. VZORKU:	SONDA Č.	HLOUBKA:	POJIMENOVÁNÍ VE SMYSLU ČSN 721001:	ZATŘÍDĚNÍ DLE ČSN
18 891	16	1,0	JIL	
18 894	16	1,0	JILOVITÁ HLÍNA	



OTEST n.p. BRNO

AKCE : BRNO - ŠKRDUPOVA
ZAK Č. : 04 79 0144

DATUM : 1. 1980
PODPIS : Kr. 5

PŘÍLOHA Č. :

NÁZEV AKCE : Brno - Gajdošova, polyfunkční objekt
 ČÍSLO AKCE : 087177
 DATUM : 4/2008

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		12152/2	12153/2	12155/4	12154/2	12184/2					
sonda		J-1	J-1	J-2	J-2	J-3					
hloubka	m	3,8	5,9	2,5-3,5	4,8	9,8					

vlhkost zeminy	w	%	37,0	32,3		40,1	37,6				
mez tekutosti	w_L	%	73	71		73	76				
mez plasticity	w_P	%	33	36		33	35				
index plasticity	I_P	%	40	34		40	41				
stupeň konzistence	I_C	1	0,90	1,11		0,82	0,94				
podíl zrn > 0,5 mm		%	0,1	0,2		0,0	2,2				
stup. konzist. reduk.	I_{CR}	1	0,90	1,11		0,82	0,93				
zařídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2			Cl	Cl	saGr	Cl	Cl				
zařídění zeminy dle ČSN 73 1001			F8 CV	F7 MV	G3 G-F	F8 CV	F7 MV				
pojmenování zeminy			J	J	hpŠ	J	J				
propust.z křiv. zrnit.	k	m.s ⁻¹	<3,0E-8	<3,0E-8	7,2E-4	<3,0E-8	<3,0E-8				

objemová hmotnost	ρ	Mg.m ⁻³	1,86	1,85		1,79	1,84				
obj.hmot.suché zem.	ρ_d	Mg.m ⁻³	1,36	1,40		1,27	1,34				
hustota pev. částic	ρ_s	Mg.m ⁻³	2,70	2,71		2,67	2,74				
pórovitost	n	%	50	48		52	51				
stupeň nasycení	S_r	%	100	93		98	98				

neodvodněná smyk.	σ_3	kPa		150							
pevnost dle ČSN	c_u	kPa		184							
CEN ISO/TS 17892-8	σ_3	kPa		300							
triaxiální zkouškou	c_u	kPa		228							
	σ_3	kPa		-							
	c_u	kPa		-							
TOTÁLNÍ parametry	c_u	kPa		111							
dle ČSN 72 1031	ϕ_u	°		13,0							
stanovení stlačitelnosti	kPa	185-400				135-200					
zemín v edometru - ČSN	MPa	12,8				14,9					
CEN ISO/TS 17892-5	kPa	400-600				200-400					
	MPa	11,4				8,2					
obor napětí	kPa										
edometrický modul	E_{oed}	MPa									
	kPa										
	MPa										

Zpracoval: Ing. Vítězslav Křetinský

GEOTest Brno, a.s.
Laboratoře mechaniky zemín

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMÍN

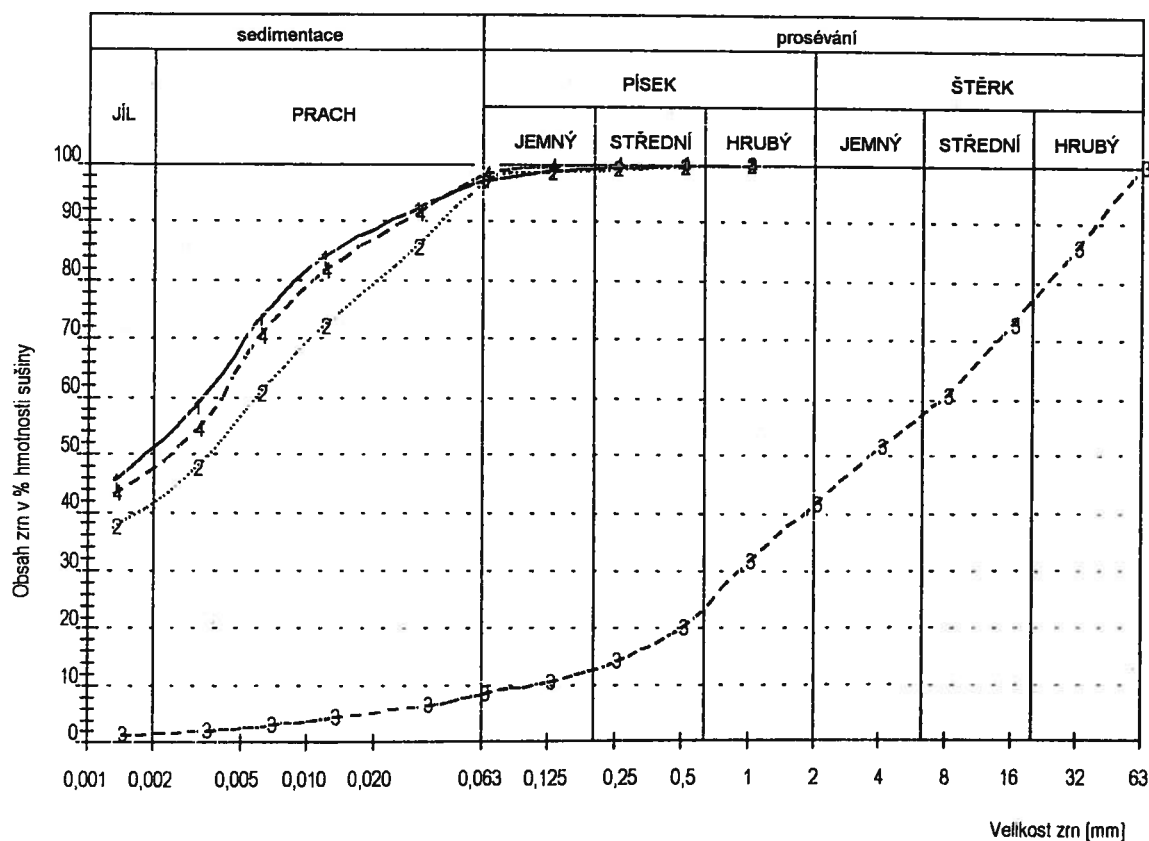
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Název akce: Brno-Gajdošova, polyfunkční objekt
Číslo akce: 087177

Datum: 4/2008

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrka	Zrna < 0,063mm [%]
12152	J -1	3,8	2,70	51	46	3	0	97
12153	J -1	5,9	2,71	42	55	3	0	97
12155	J -2	2,5 -3,5	2,65	2	7	33	58	9
12154	J -2	4,8	2,67	48	50	2	0	98

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
12152					1,8E-3	3,4E-3	5,2E-3	8,9E-3	2,3E-2	1,0E+0
12153				1,7E-3	3,6E-3	5,9E-3	1,0E-2	2,1E-2	4,0E-2	1,0E+0
12155	1,0E-1	4,9E-1	9,0E-1	1,8E+0	3,6E+0	7,6E+0	1,4E+1	2,3E+1	3,8E+1	6,3E+1
12154					2,4E-3	4,0E-3	6,0E-3	1,1E-2	2,6E-2	1,0E+0



VZOREK: 12152 1 ————— 12155 3 - - - - -
12153 2 12154 4 -

Zpracoval: Ing. V. Křetinský

GEOtest Brno, a.s.
Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

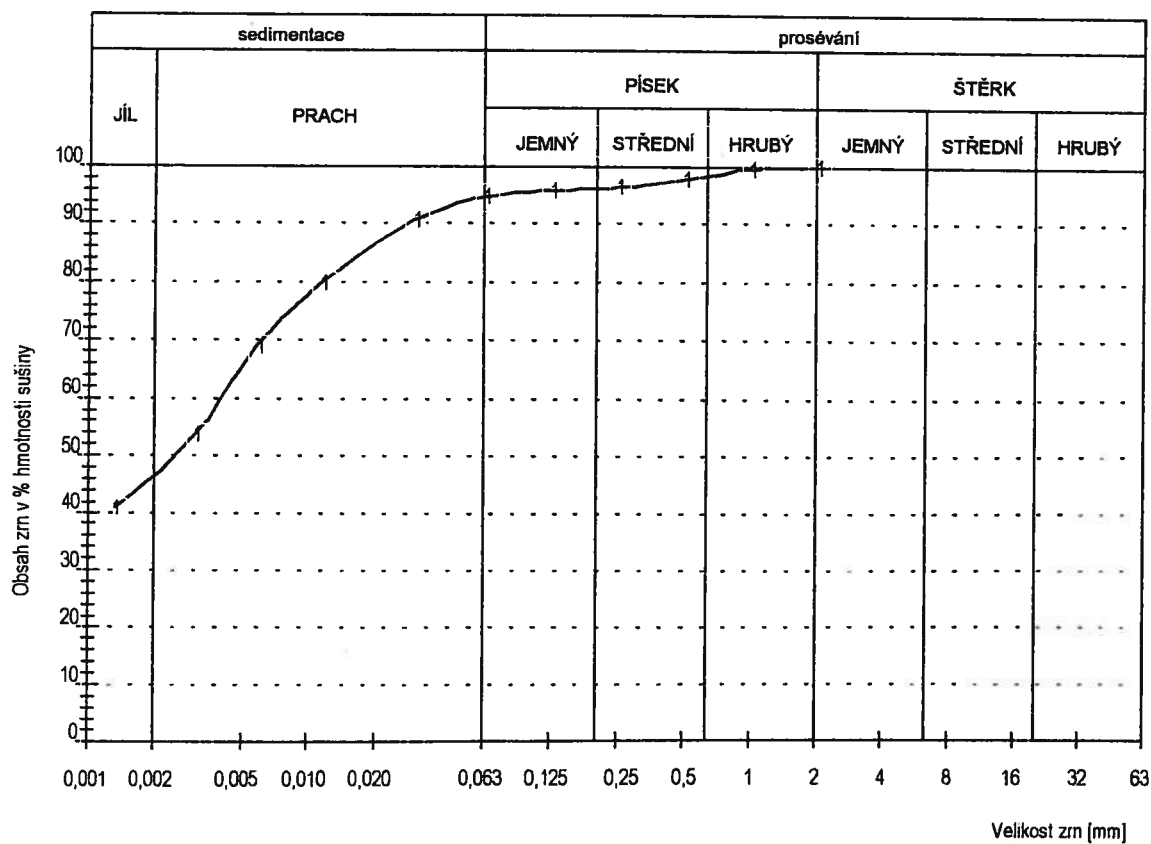
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Název akce: Brno-Gajdošova, polyfunkční objekt
Číslo akce: 087177

Datum: 4/2008

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm ⁻³]	Jil	Prach	Písek	Štěrka	Zrna < 0,063mm [%]
12184	J -3	9,8	2,74	47	48	5	0	95

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
12184					2,5E-3	4,1E-3	6,2E-3	1,2E-2	2,8E-2	2,0E+0



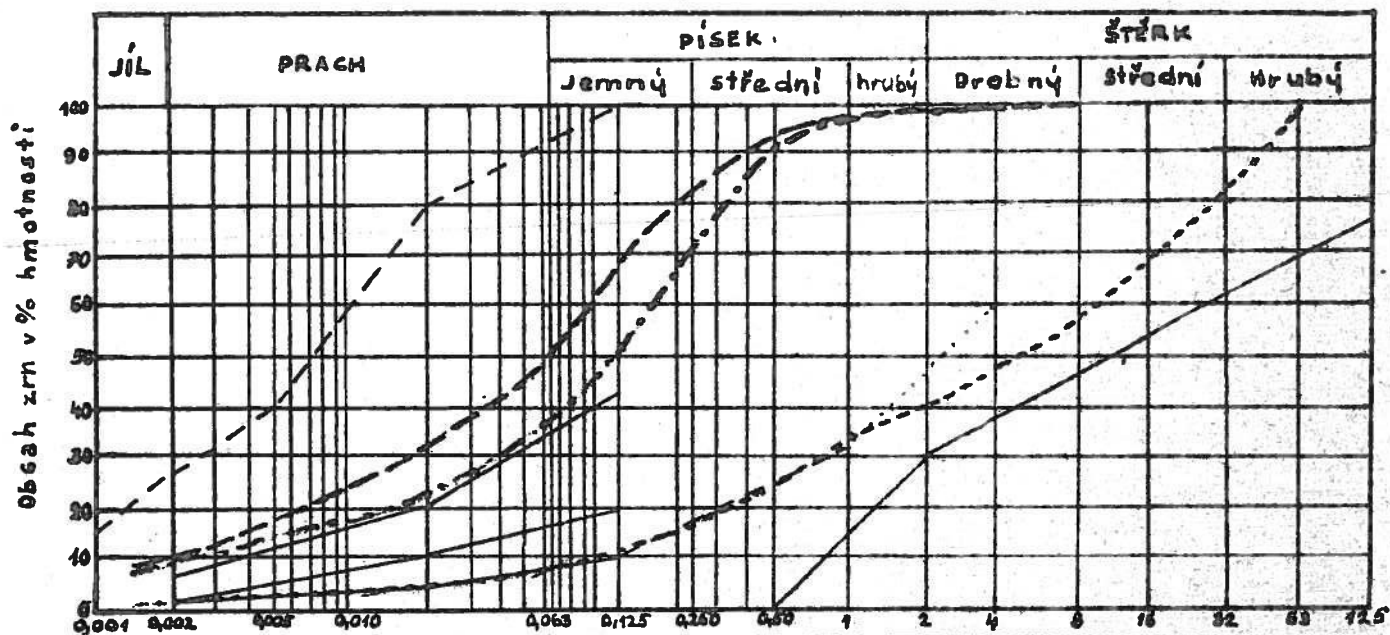
VZOREK 12184 1

Zpracoval: Ing. V. Křetinský

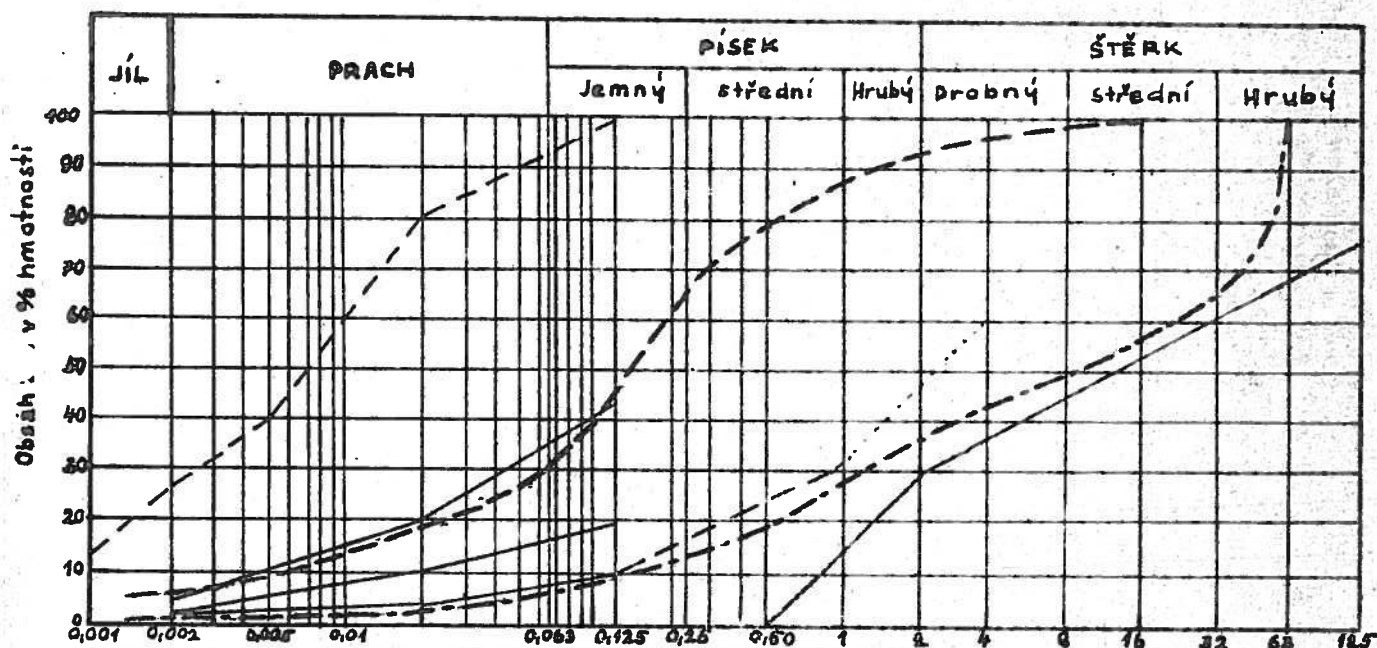
FYZIKÁLNÍ A MECHANICKÉ VLASTNOSTI ZEMIN

(výsledky laboratorních rozborů)

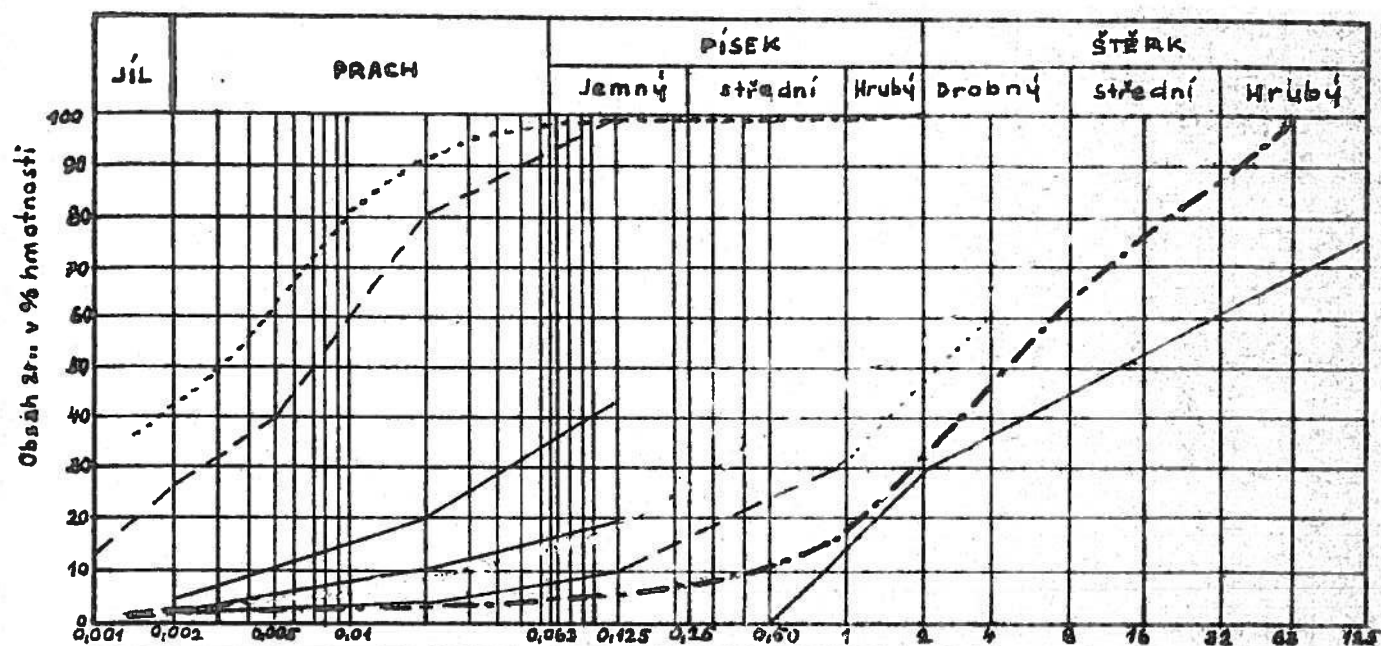
Jm. Zrůtky	Sonda	hloubka odeběru zrůtky	vlhkost Wn %	Mez tekutosti Wt %	Mez vlačnosti Wp %	Index plasticity Ip	Stupeň konzist. Ic	Zrnitost		Poznámky
								Symbol podle ČSN 72 1002	Trí- da	
	J 8	1,0 - 1,8	15,06	26	16	10	1,10	pH		
		1,8 - 3,2	8,52	nelze stan.				hP		
		3,2 - 4,0		nelze stan.				hpš		
		4,0 - 4,4	8,34	nelze stan.				hP		
		4,4 - 6,0		nelze stan.				hpš		
	J 4	5,1 - 6,1		24	13	11		hpš		
		6,1 - 8,0	31,64	72	20	52	0,78	J		
	J 5	1,3 - 2,4	16,93	33	13	20	0,80	jHp		
		2,4 - 4,6	13,82	nelze stan.				hP		
		5,0 - 5,8		nelze stan.				hpš		
		5,8 - 8,0	30,36	70	20	50	0,79	J		
	J 6	0,8 - 1,5	19,85	43	14	29	0,79	jH		
		1,5 - 5,6	14,73	24	19	5		pH		
		5,6 - 7,1		nelze stan.				hpš		
		7,1 - 8,0	32,70	75	20	55	0,77	J		
	J 7	1,3 - 2,1	16,71	46	15	31	0,94	jH		
		2,1 - 2,3	8,00	nelze stan.				hP + š 15		
		2,3 - 4,6	16,02	46	13	33	0,61	jH		
		4,6 - 5,7		24	15	9		hpš		
		5,7 - 6,3		nelze stan.				hpš		
		6,3 - 8,0	12,62	27	20	7		hP		



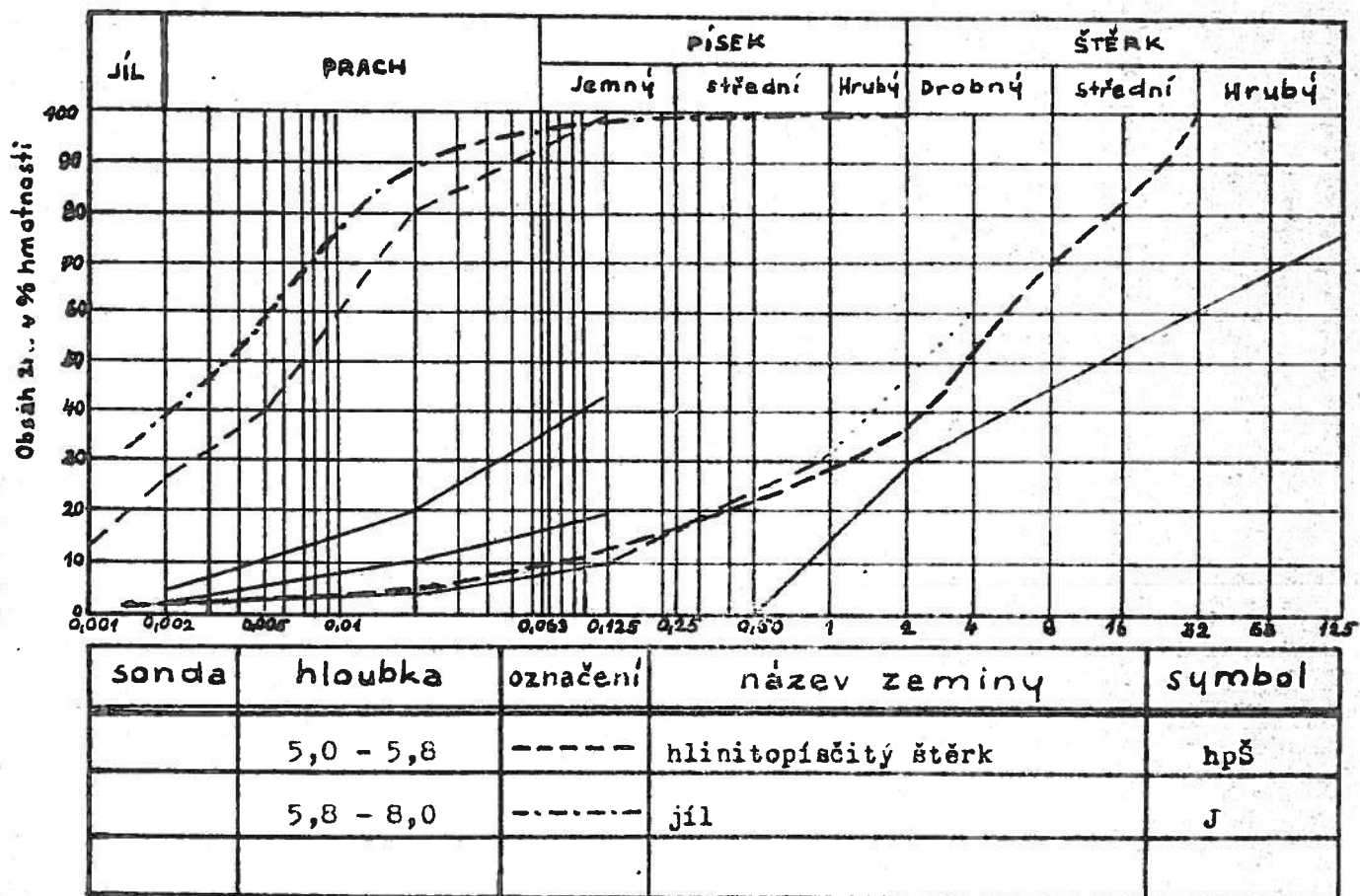
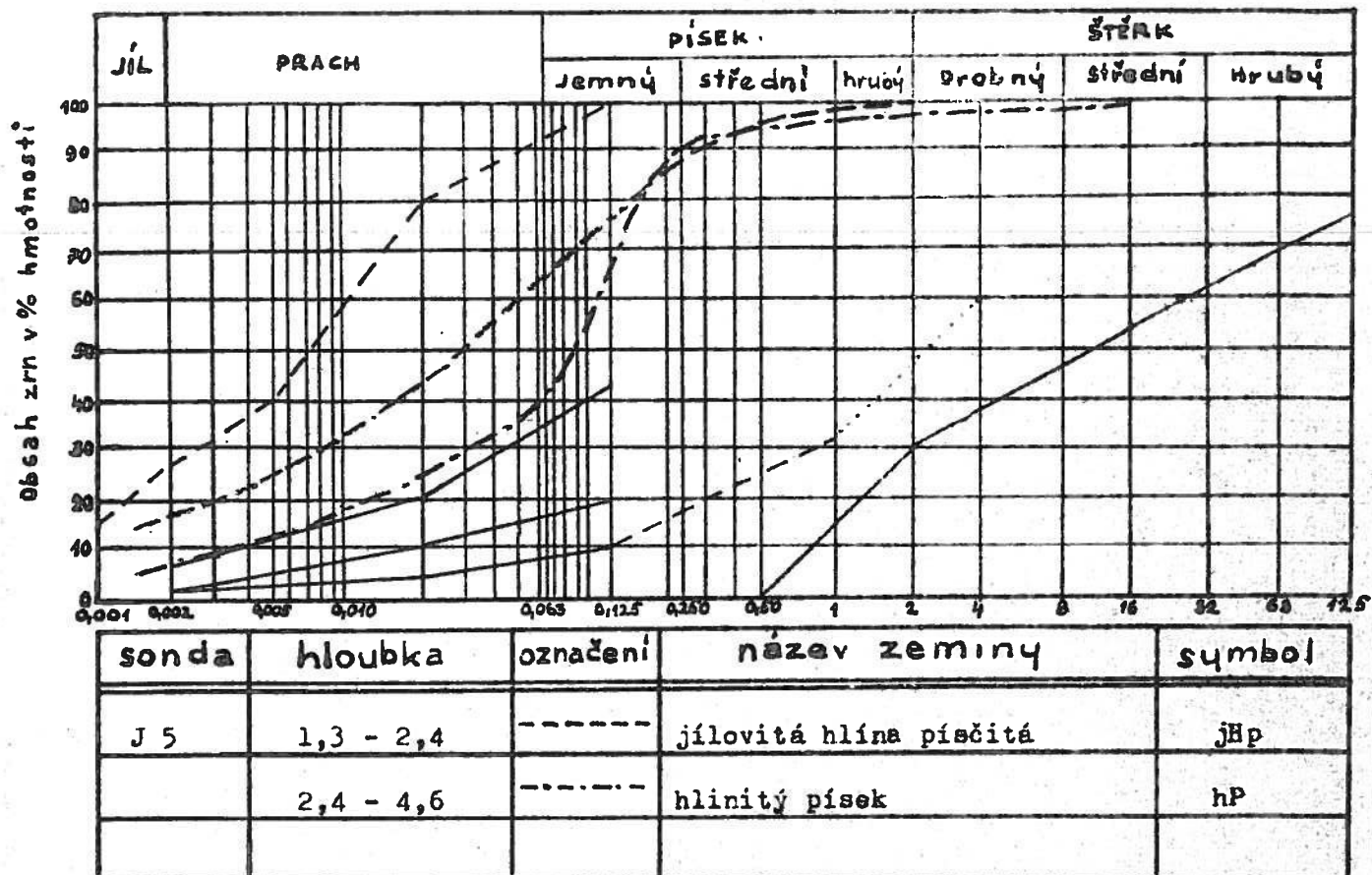
sonda	hloubka	označení	název zeminy	symbol
J 8	1,0 - 1,8	-----	pískitá hlína	pH
	1,8 - 3,2	- · - · - · -	hlinitý písek	hP
	3,2 - 4,0	.....	hlinitopísčité štěrky	hpš

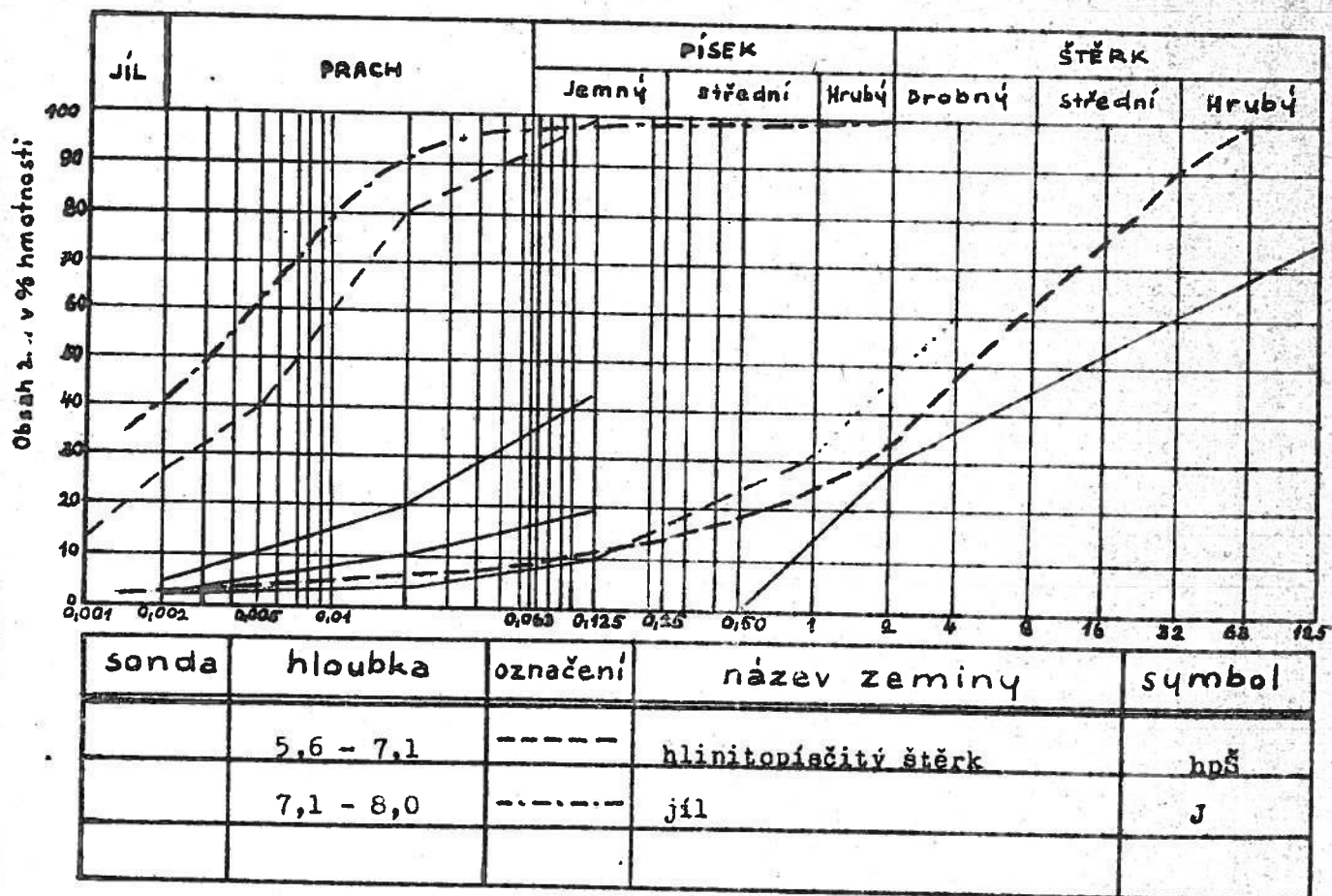
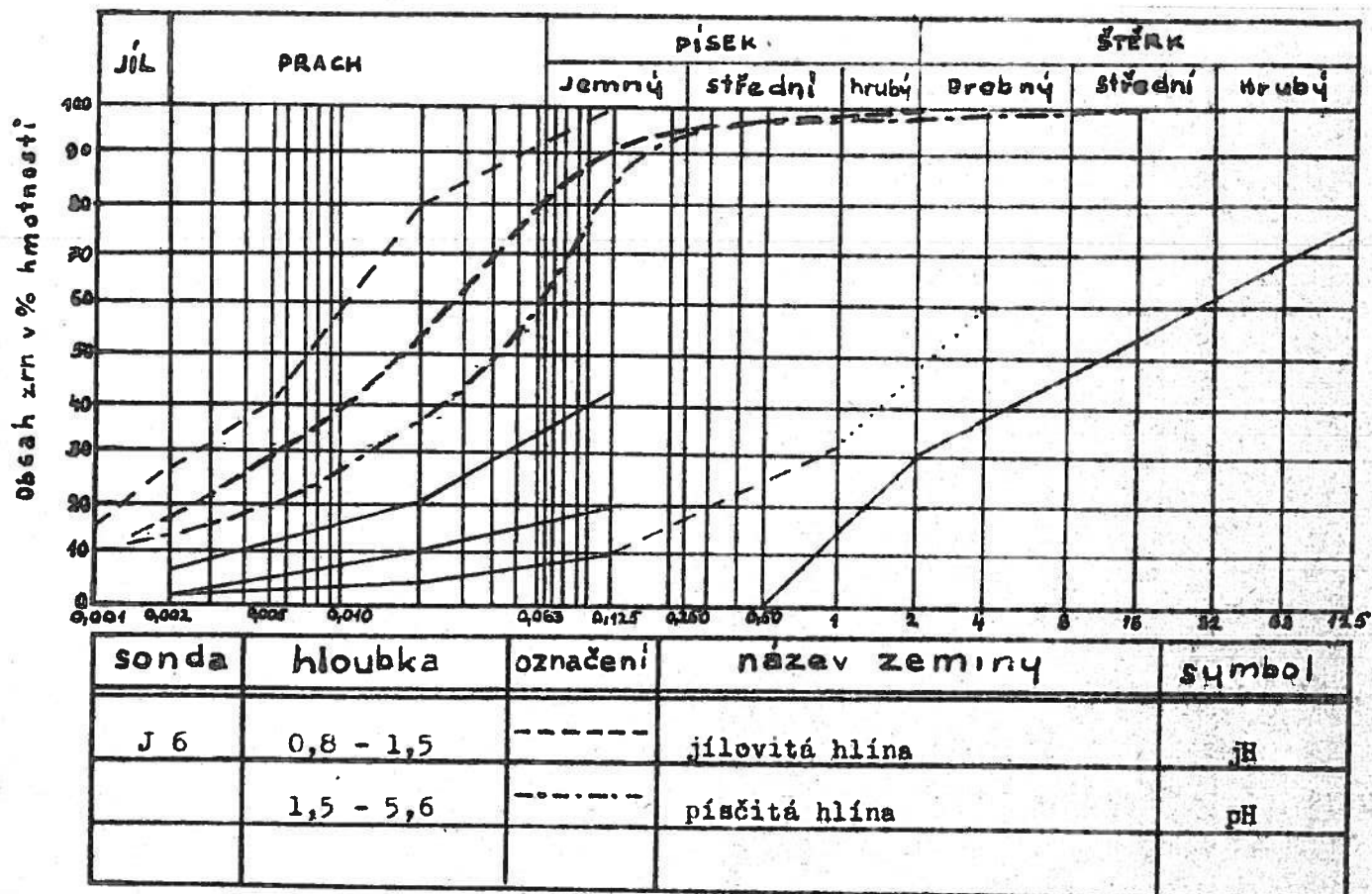


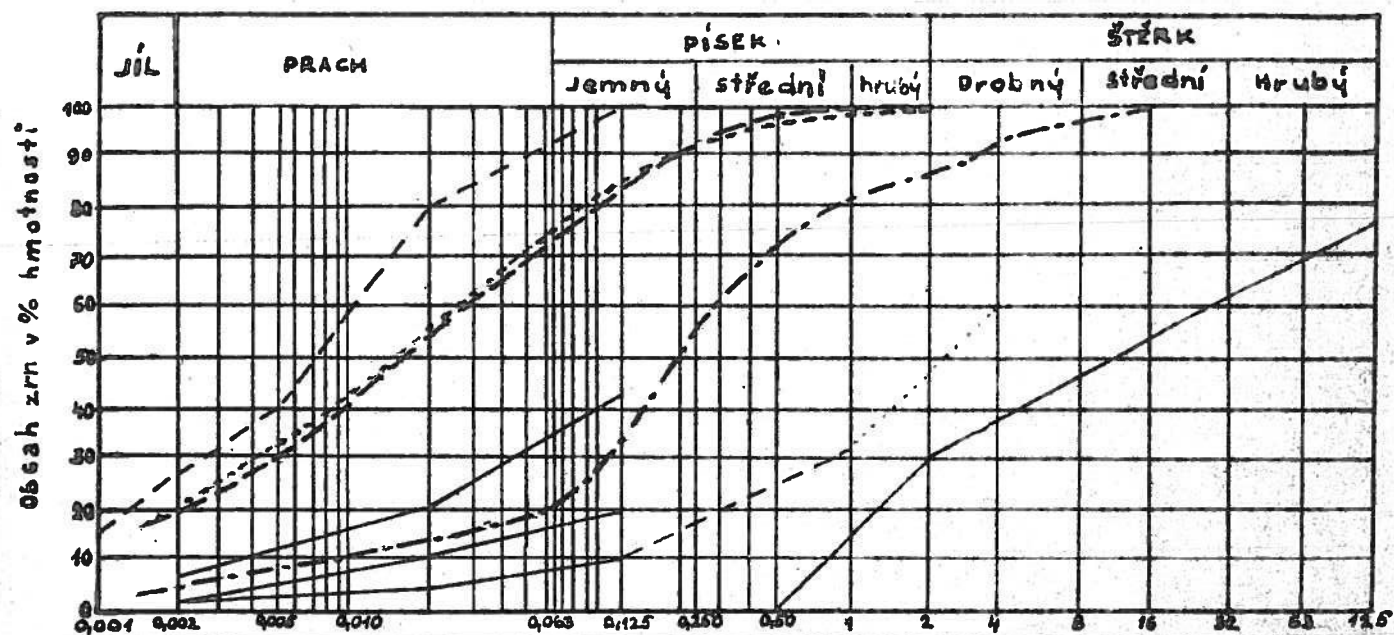
sonda	hloubka	označení	název zeminy	symbol
	4,0 - 4,4	-----	hlinitopísčité štěrky	hp
	4,4 - 6,0	- · - · - · -	hlinitopísčité štěrky	hpš



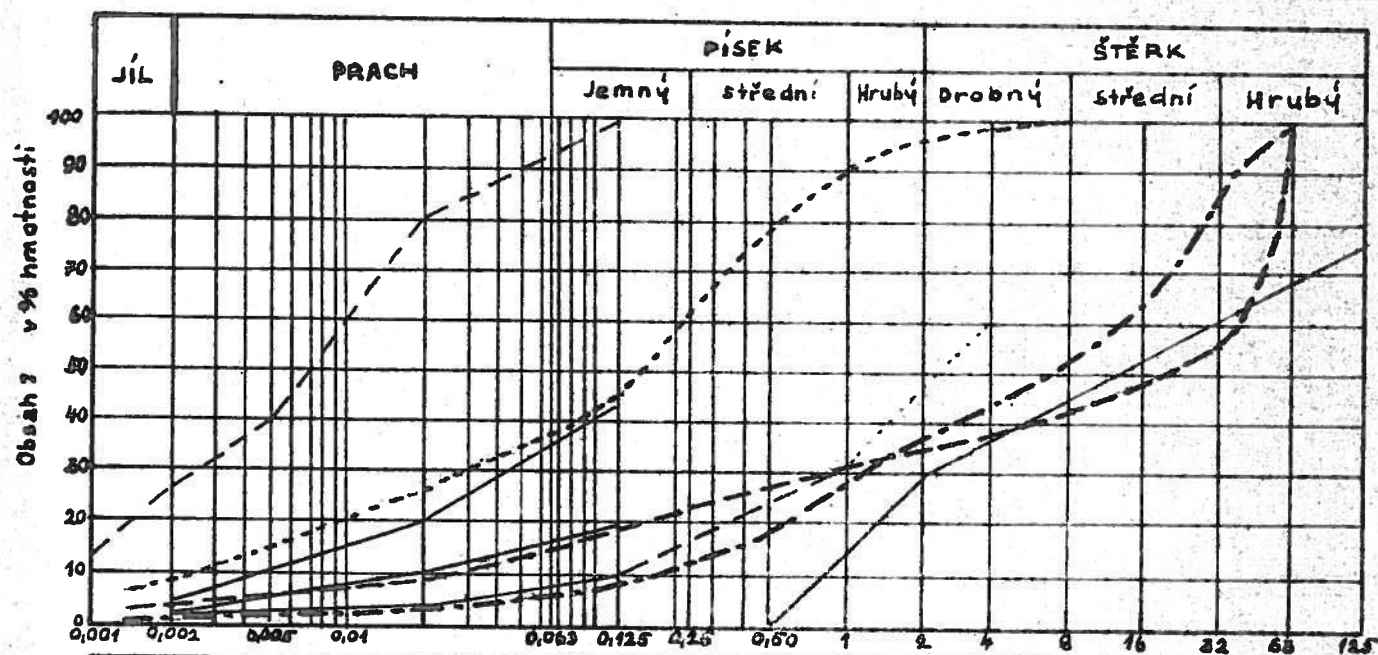
sonda	hloubka	označení	název zeminy	symbol
J 4	5,1 - 6,1	-----	hlinitopísčité štěrky	hpš
	6,1 - 8,0	.....	jíl	J







sonda	hloubka	označení	název zeminy	symbol
J 7	1,3 - 2,1	-----	jílovitá hlína	jH
	2,1 - 2,3	-----	hlinitý písek se štěrkem	hP + Š 15
	2,3 - 4,6	.....	jílovitá hlína	jH



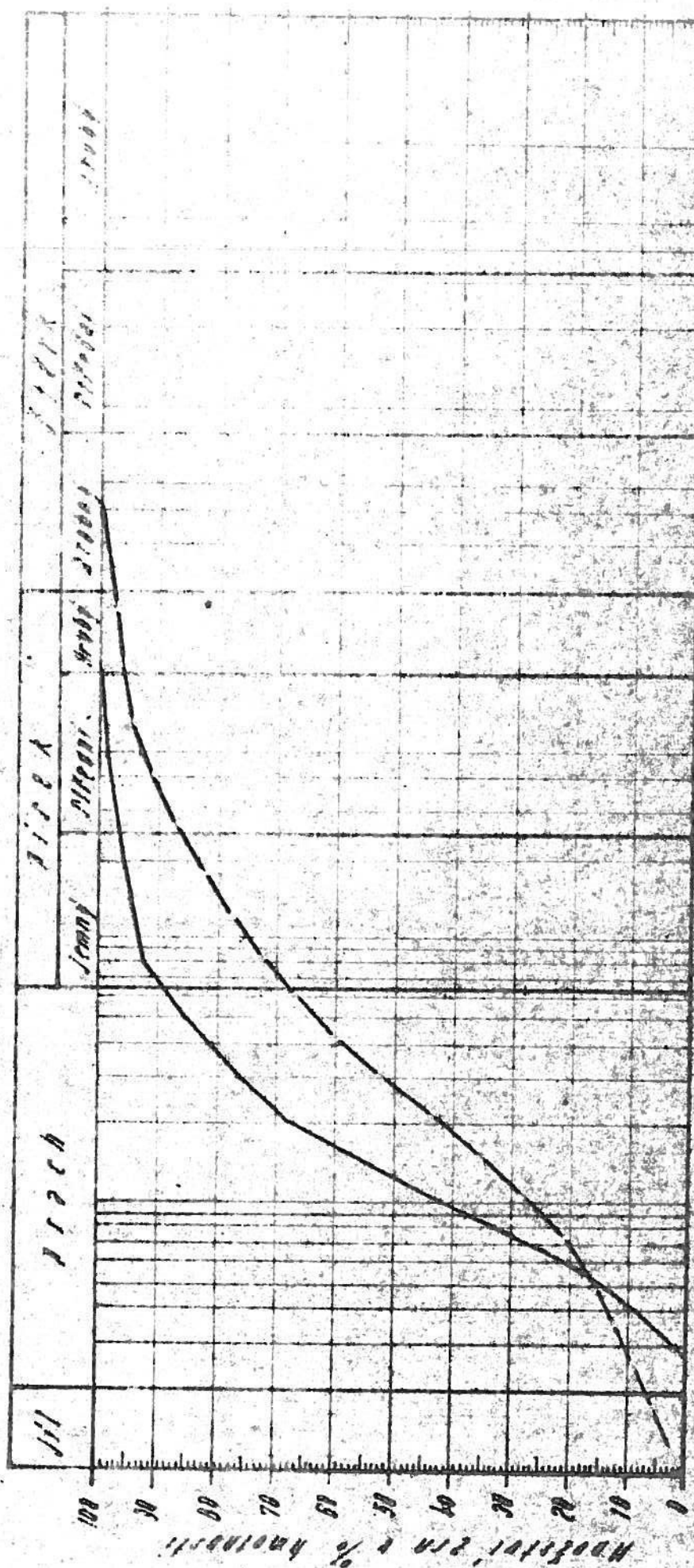
sonda	hloubka	označení	název zeminy	symbol
	4,6 - 5,7	-----	hlinitopísčitý štěrk	hpŠ
	5,7 - 6,3	-----	hlinitopísčitý štěrk	hpŠ
	6,3 - 8,0	.....	hlinitý písek	hP

Výsledky laboratorních rozborů zemín

1.	Číslo rodu		S6	S7			
2.	Hloubka odběru	$\frac{h}{m}$	3,5	2,3			
3.	Číslo vzorku		8056	8053			
4.	Druh vzorku		NP	NP			
5.	Objemová tíha vlné zeminy	$\frac{\gamma}{kNm^3}$	19,08	20,17			
6.	Objemová tíha vsušené zeminy	$\frac{\gamma_d}{kNm^3}$	15,09	16,78			
7.	Něráá tíha	$\frac{\gamma_s}{kNm^3}$	26,61	26,33			
8.	Vlhkost zeminy	$\frac{W}{\%}$	26,47	20,20			
9.	Index tekutosti	$\frac{W_L}{\%}$	33	26			
10.	Index plasticity	$\frac{W_P}{\%}$	17	13			
11.	Číslo plasticity	$\frac{I_P}{\%}$	16	13			
12.	Stupeň konzistence	I_c	1,11	1,18			
13.	Číslo porovnatosti	I_s	76	57			
14.	Stupeň nasycení	S_r	92	93			
15.	Penetrační pevnost	$\frac{q_{pn}}{kPa}$	450	630			
16.	Smyková pevnost	efektivní	$\frac{c_{ef}}{kPa}$	54	70		
17.		části	$\frac{q_{ef}}{kPa}$	36	46		
18.		totální	$\frac{c_0}{kPa}$				
19.		části	$\frac{q_0}{kPa}$				
20.	Oedometrický modul	0,05-0,1	$E_{0,05-0,1}$	8,0	11,9		
21.	přetlačnosti -	0,1 -0,2	$E_{0,1-0,2}$	7,1	13,7		
22.	při zatížení						
23.	Petrografie		hlína prachová	hlína píseč.-prach.			
24.	Typa základových půd		F6	F6			
25.	Konzistence, zvodnění		<P	P			
26.	Tabulková výpočtová drsnost	$\frac{R_{vz}}{kPa}$	175	200			
27.	Poznámka						

Křivky zrnitosti zemí podle ČSN 721001 - 1975

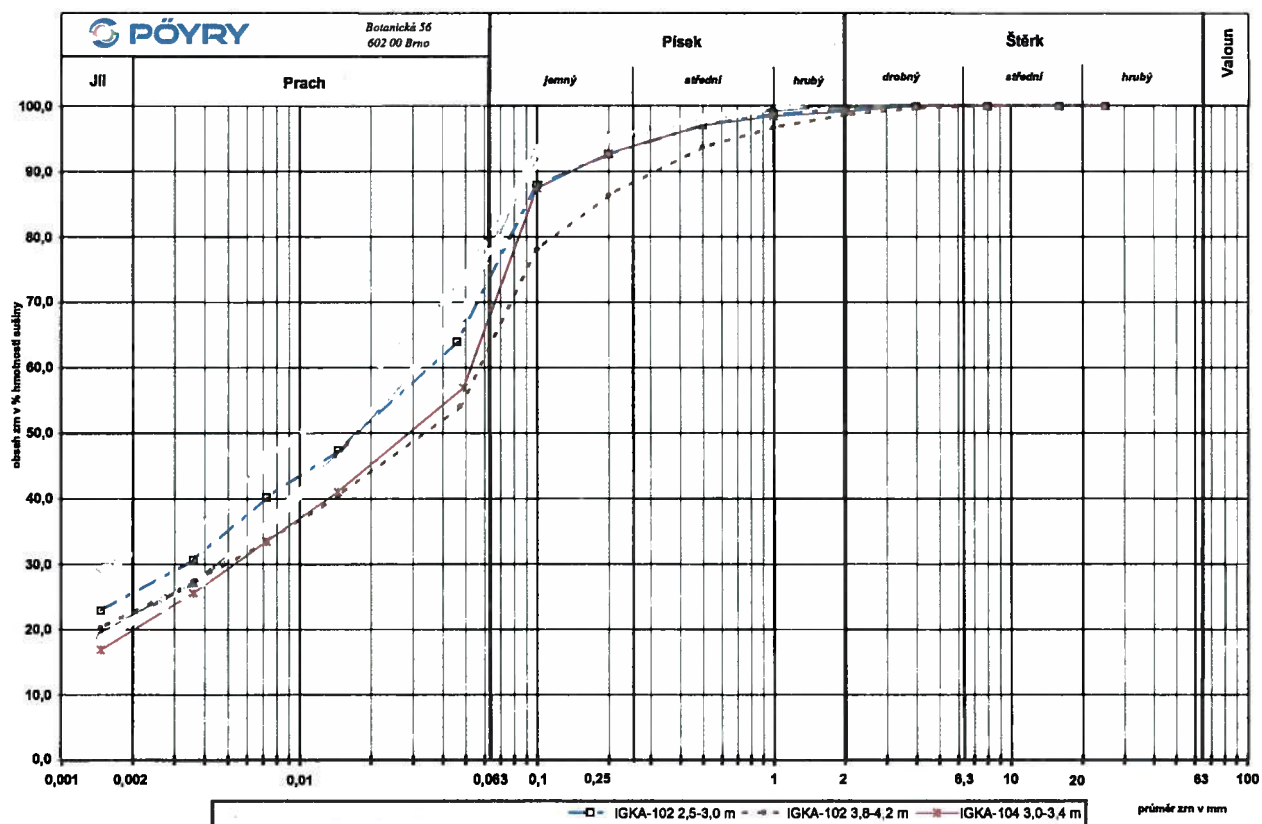
Profilování	Číslo	Barva	Číslo	Barva	Číslo	Barva
—	S 6	3,5 - 3,7	8056	blíká prachová	F6	
—	S 7	2,3 - 2,5	8055	blíká písčito-prachová	F6	
.....						



VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ROZBORŮ ZEMIN

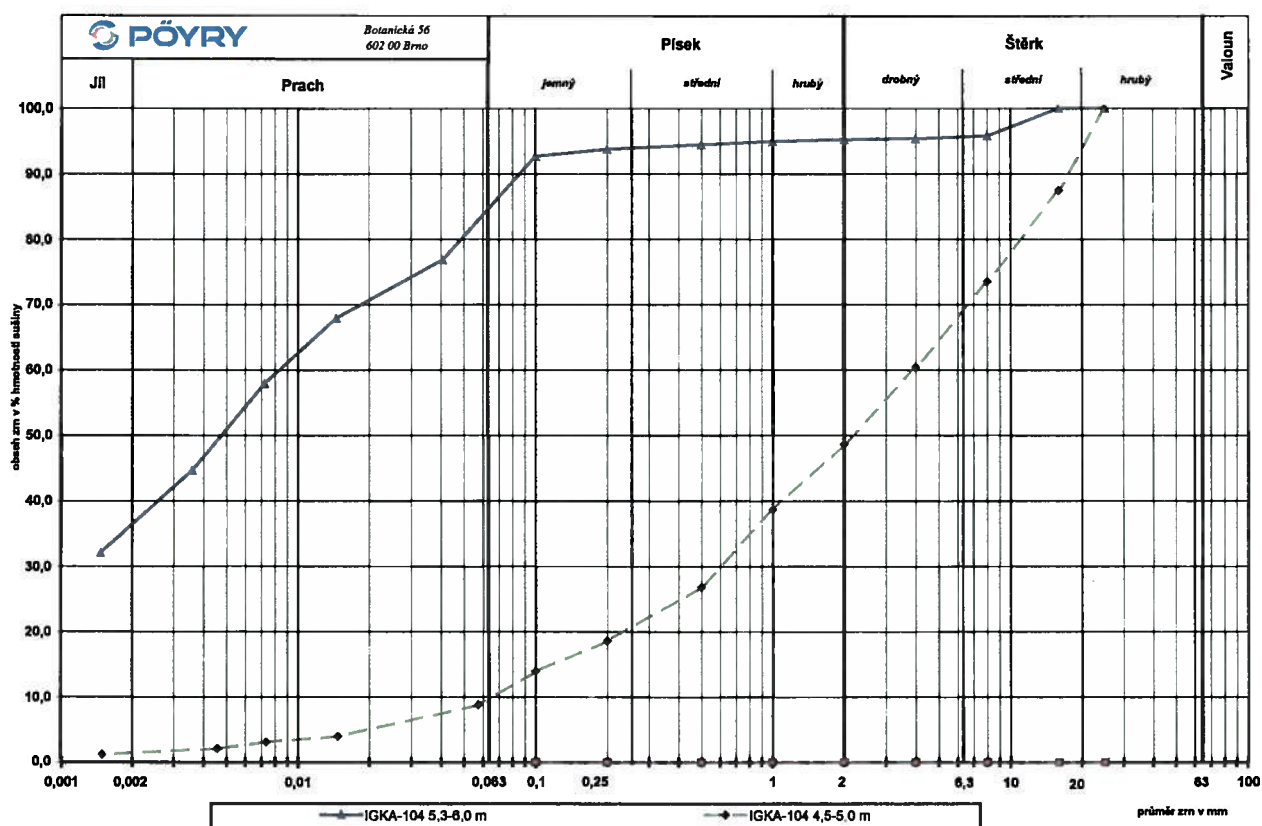
číslo vzorku sonda hloubka	(m)			3 IGKA-102 2,5-3,0 m	4 IGKA-102 3,8-4,2 m	5 IGKA-104 3,0-3,4 m
přiroz.vlhkost	(%)			31,0	35,2	26,0
mez tekutosti	(%)			68,2	60,6	52,1
mez plasticity	(%)			21,0	19,7	20,1
index plasticity	(%)			47,2	40,9	32,0
index konzistence				0,79	0,62	0,82
zatřídění dle ČSN 73 1001 ČSN EN ISO 14688-2				F8-CH	F8-CH	F8-CH

Makroskopický popis vzorků	číslo vzorku	
	1	ŠEDOHNĚDÝ JÍL VYSOCE PLASTICKÝ, MĚKKÝ
	2	TMAVOŠEDÝ JÍL VELMI VYSOCE PLASTICKÝ, NASYCENÝ, MĚKCE TUHÝ
	3	TMAVOŠEDÝ JÍL VYSOCE PLASTICKÝ, TUHÝ
	4	ČERNOŠEDÝ JÍL PÍŠČITÝ, VYSOCE PLASTICKÝ, MĚKCE TUHÝ
	5	SVĚTLE HNĚDÝ JÍL PLASTICKÝ, VÁPINITÝ, TUHÝ



číslo vzorku sonda hloubka	(m)	1 IGKA-104 5,3-6,0 m	2 IGKA-104 4,5-5,0 m	3	4	5
přiroz.vlhkost	(%)	31,3	3,8			
mez tekutosti	(%)	72,4				
mez plasticity	(%)	26,9				
index plasticity	(%)	45,5				
index konzistence		0,90				
zařazení dle ČSN 73 1001		F8-CV	G3-G-F			
ČSN EN ISO 14688-2						

Makroskopický popis vzorků	číslo vzorku	
	1	ZELENÁVĚ ŠEDÝ JÍL VELMI VYSOCE PLASTICKÝ, TUHÝ, NEOGENNÍ
	2	REZAVOHNĚDÝ ŠTĚRK DROBNÝ AŽ KAMENITÝ, PÍŠČITÝ, SLABĚ ZAHLINĚNÝ
	3	
	4	
	5	



VI. Seznam souřadnic a výšek vrtaných sond

DÍLO	Y	X	Bpv
S 1	595 529,25	1 160 308,15	208,19
S 2	595 493,76	1 160 398,00	208,48
S 3	595 456,91	1 160 490,74	208,83
S 4	595 418,61	1 160 589,40	209,30
S 5	595 392,36	1 160 671,19	209,42
O 1	595 513,19	1 160 349,23	208,32
O 2	595 475,10	1 160 444,80	208,66
O 3	595 439,13	1 160 536,09	209,01
O 4	595 402,36	1 160 640,55	209,37