

# Příloha B.8

**INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM**

**o v ě ř o v a c í**

**pro rozšíření ČOV Vinoř.**



Geokonsult - Sklenář  
Pirinská 3243  
143 00 Praha 4  
tel/fax: 241764429  
mobil:603337731  
e-mail: sklenar.geokon@seznam.cz

**září 2011**

O b s a h:	str.
1) Zadání	3
2) Metodika prací	3
3) Přírodní poměry	4
4) Inženýrskogeologické poměry staveniště	4
5) Geotechnické podmínky výstavby	5
6) Závěr	7

Přílohy: 1) Geologický popis vrtů  
2) Fotodokumentace charakteristických vrtných vzorků  
3) Situace průzkumných vrtů  
4) Protokoly chemických rozborů podzemní vody

## **Zpráva o výsledku ověřovacího inženýrskogeologického průzkumu pro rozšíření ČOV Vinoř.**

### **1) Zadání**

Na základě požadavku projektanta (D-plus, Projektová a inženýrská a.s., Sokolovská 16/45 A, 186 00 Praha 8 – Ing. Janoch a Ing. Jedlička) předkládáme výsledky ověřovacího inženýrskogeologického průzkumu pro rozšíření ČOV Vinoř.

Jako podklad jsme obdrželi:

výkres – Stavba č. 3145 TV Vinoř, etapa 0012 – ČOV Vinoř – celková situace měř. 1:200 a řezy kalovým hospodářstvím (SO 04), vstupní čerpací stanici (SO 01) a čistírenským objektem (SO 02 a SO 03)

závěrečnou zprávu o předběžném geotechnickém průzkumu pro dostavbu čistírny odpadních vod ve Vinoři, zpracovatel RNDr. Jan Král, září 2008

### **2) Metodika prací**

Po prohlídce lokality a prostudování předaných podkladů (projektová dokumentace a předběžný geotechnický průzkum) jsme zkreslili archivní průzkumné vrty z předběžného IGP (RNDr. Král) do zastavovacího plánu. Průzkumné vrty byly v minulosti vyhloubeny v západní a střední části areálu, východně od stávajících sdružených nádrží žádné nejsou zdokumentovány. Ověřovací vrty jsme proto situovali do prostoru nejnáročnějších objektů (kalové hospodářství a vstupní čerpací stanice s hrubým předčištěním), absence archivních sond a předpokládané linie erozní rýhy v břidličném podkladu.

Ověřovací průzkumné vrty jsme odvrtali dne 25.8.2011 jádrovou soupravou UGB V1S vrtm. Moravce na sucho. Vzhledem k vysoké hladině podzemní vody a nestabilitě náplavů byly vrty průběžně propažovány samozávrtným pažením 180mm a vrtány náradím 156mm. Vrty prošly pokryvem, rozloženým břidličným podkladem a byly ukončeny v silně zvětralé břidlici – v hl. 10-12m. Celkem jsme vyhloubili tři vrty o celkové délce 33m. Průběžně během vrtání jsme pořizovali geologickou dokumentaci a dle zastižené skladby rozhodovali o ukončení vrtů. Během hloubení jsme sledovali výskyt naražené hladiny podzemní vody, po odvrtání změřili ustálenou hladinu, poslední kontrola ustálené hladiny byla provedena 3 dny po odvrtání, kdy jsme vrty situačně a výškově zaměřili a zlikvidovali prostým záhozem. Z vytipovaných vrtů (na východním a západním kraji areálu) jsme odebrali vzorky podzemní vody k provedení stavebněchemického rozboru a posouzení z hlediska agresivnosti na stavební konstrukce. Rozbory provedla Ekologická laboratoř PEAL s.r.o. Praha.

Klasifikaci horninových vrstev jsme provedli dle ČSN EN ISO 14 688-1,2 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin a dle ČSN EN ISO 14 689-1 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování hornin a dle ČSN 73 6133 a stanovili hodnoty jejich přetvárných charakteristik i s využitím již zrušené ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy.

Vzhledem k výrazným a nepravidelným rozdílům v průběhu povrchu rozloženého břidličného podkladu (rozdíl v zastižené výšce jeho povrchu v areálu ČOV dosahuje

až 7m) uvádíme v geologických popisech jak nově provedené vrty (JV-1 až JV-3), tak veškeré vrty archivní, přejaté z posudku RNDr. J.Krále 09/2008.

### 3) Přírodní poměry

Areál ČOV je situován na SV konci Vnoře, v údolí Vnořského potoka, na jeho soutoku s potokem Ctěnickým. Areál je v údolní nivě ohraničený ulicí Mladoboleslavskou na západě a Vnořskou na severu, a koryty potoka Ctěnického na jihu a Vnořského na východě. Terén v prostoru čistírny je plochý, prakticky rovný s povrchem na kótě 222,50-223,90m n.m.

Z morfologie terénu v sousedství staveniště je zřejmé, že původní povrch byl při výstavbě ČOV zvýšen a vyrovnán navážkou. Dále je velmi pravděpodobné, že jak tok Vnořského, tak Ctěnického potoka v minulosti několikrát přesadil své koryto – ať už vlivem přírodních vlivů nebo antropogenních zásahů. O tom svědčí i výrazné nepravidelnosti v průběhu povrchu břidličného podkladu zjištěné v areálu ČOV.

### 4) Inženýrskogeologické poměry staveniště

**Předkvartérní podklad** v areálu ČOV tvoří břidlice ordovického stáří, zastoupené tzv. dobrotivským souvrstvím. Dobrotivské břidlice jsou černošedé, jílovité, jemně slídnaté, výrazně vrstevnaté, snadno a hluboce zvětrávají a proto jsou až v několik metrů mocné svrchní zóně prakticky rozložené (jílovitostřípkovitě rozpadavé). Rozložená zóna pak postupně přechází do silně zvětralé, střípkovitoúlomkovitě rozpadavé, s malou pevností úlomků – v ruce lámatelné až lehce kladívkem drtitelné (opět dosahuje mocnosti několika metrů). I přes plochý povrch terénu je povrch břidličného podkladu značně členitý – pravděpodobně byly v jeho povrchu vyerodovány rýhy meandrujícím Ctěnickým a Vnořským potokem. Povrch rozloženého břidličného podkladu byl v prostoru areálu zastižen značně nepravidelně na kótě 217-210m n.m.

**Kvartérní pokryv** tvoří především náplavy Vnořského a Ctěnického potoka. Jedná se o sedimenty jílovitoprachovitého charakteru, s lokálními, vesměs nevýznamnými písčitymi proplásky. Tyto náplavy dosahují mocnosti 6-9m, mají vysokou přirozenou vlhkost, jsou plastické s konzistencí tuhou až měkkou ( $I_c = 0,7-0,4$ ). V povrchové vrstvě pak byl terén zvýšen a vyrovnán navážkou. Její mocnost generelně roste od západu (cca 1m) k východu (cca 3m). Navážka je značně nehomogenní, k terénním úpravám byl využit jak místní výkopek, tak stavební suť, škvára a pod. Ukládána byla bez hutnění po vrstvách.

Kromě navážek, které jsou nehomogenní a bez úprav a individuálního posouzení pro zakládání nepřicházejí v úvahu, lze základové půdy generelně shrnout do několika typů:

**typ 1 - povodňové hlíny a náplavy Vnořského a Ctěnického potoka.** Jedná se převážně o jílovité a jílovitoprachovité sedimenty, lokálně s vložkami písčitymi, které jsou z hlediska mocnosti vrstev a četnosti nevýznamné. Tyto náplavy jsou středně, ojediněle až vysoce plastické, s vysokou přirozenou vlhkostí a jen tuhou až měkkou konzistencí. Proto jsou jen málo únosné a

silně stlačitelné. Dle ČSN EN ISO 14689-1– typ **clSi-siCl-saSi** (dle ČSN 736133 tř. F6-F4). Lokální písčité proplástky pak typ **siSa** (tř. **S3-S4**).

**typ 2 - jílovitá břidlice eluviálně rozložená** na černošedý, prachovitý jíl se zrnky a střípky silně zvětralé horniny. Jíl je slabě plastický, s pevnou konzistencí, zrnka a střípky horniny jsou z hlediska pevnosti velmi měkké až měkké (v ruce drobitelné a lámatelné). Dle ČSN 736133 tř. **R6**.

**typ 3 - břidlice silně zvětralá**, černošedá, tence až silně laminovaná, silně rozpukaná, střepovitě rozpadavá, úlomky málo pevné (v ruce lámatelné až lehce kladívkem drtitelné). Dle ČSN 736133 tř. **R5**.

Pro geotechnickou charakteristiku základových půd lze využít hodnot podle ČSN 73 1001, z nichž jsme odvodili hlavní parametry:

geotechnický typ	$\nu$	$\beta$	$\gamma$ kN.m <sup>-1</sup>	$E_{def}$ MPa	$c_{ef}$ kPa	$\phi_{ef}$ °	$R_{dt}$ kPa
typ 1	0,40	0,47	19,5	2-5	8-15	17-20	50-100
typ 2	0,35	0,62	21,0	15	-	-	200-250
typ 3	0,30	0,74	22,0	30	-	-	300

**Podzemní voda** vytváří na staveništi mělkou, spojitou zvržen. Výška hladiny se mírně uklání od západu k východu. Při západním okraji byla zastižena na kótě cca 221,50m n.m., při východním okraji pak na kótě 220,40m n.m. Dále je třeba počítat s kolísáním výšky hladiny během roku v závislosti na klimatických poměrech.

Z hlediska chemismu je voda slabě mineralizovaná, neutrálního charakteru. Vykazuje jen slabě zvýšený obsah  $SO_4 = 150-270$ mg/l i agresivního  $CO_2 = 22$  mg/l. Dle ČSN EN 206 tvoří slabě agresivní chemické prostředí stupně XA1.

## 5) Geotechnické podmínky výstavby

Areál ČOV je situován v údolí na soutoku Ctěnického a Vnořského potoka a tomu také odpovídají základové poměry. Pokryv tvoří mocné souvrství naplavenin jílovitoprachovitého (lokálně písčitého) charakteru s vysokou přirozenou vlhkostí – málo únosné a silně stlačitelné, povrch terénu byl při výstavbě ČOV zvýšen a vyrovnán nehomogenní navážkou, jejíž mocnost roste ve směru západ – východ z cca 1m na 3m. Břidličný podklad je v mocné vrstvě rozložený a silně zvětralý a má velmi členitý povrch, na staveništi je mělká, spojitá hladina podzemní vody. Tyto skutečnosti je třeba při návrhu a realizaci založení jednotlivých objektů ČOV respektovat.

Hlavní technologické objekty budou mít charakter nádrží, zahloubených 4,5-6,0m, výjimečně (vstupní čerpací stanice) až 10,5m pod povrch terénu.

## Kalové hospodářství (SO 04)

se skládá z válcové, 17m vysoké nádrže a strojovny kalového hospodářství s jímkou kalové vody. Válcová nádrž bude zapuštěna cca 4,50m pod terén a vytažena 13m nad

terén a bude naplněna kaly až 1m pod okraj. V úrovni dna nádrže bude tuhý až měkký, jílovitoprachovitý náplav (silně stlačitelný, málo únosný) a nádrž proto bude založena na pilotách, do břidličného podkladu. Vzhledem k mocnosti rozložené a silně zvětralé břidlice budou piloty ukončeny v hornině tř. R5. Piloty je třeba hloubit jako pažené, betonovány budou pod vodou. Předpokládáme jejich hloubení ze stávajícího povrchu terénu a až po jejich vybetonování otevření stavební jámy.

Součástí kalového hospodářství bude strojovna a jímka kalové vody, které budou zapuštěny 4,50m pod terén a budou konstruovány jako tuhé, železobetonové krabice. Základovou půdu zde bude tvořit jílovitoprachovitý náplav s vysokou přirozenou vlhkostí (málo únosný a silně stlačitelný). Stavební jáma bude zasahovat pod hladinu podzemní vody. Zabezpečit stabilitu jámy a omezit přítoky vody je vhodné štětovou stěnou, zaberaněnou do břidličného podkladu. Přítoky vody bude nutné průběžně odčerpávat a hladinu podzemní vody snižovat. Náplav je silně rozbředavý a při zaplavení vodou dno výkopu zcela rozbředne. Vzhledem k vysoké přirozené vlhkosti náplavu bude nutné základovou spáru sanovat zahutněním pohozu kameniva (eventuálně kamenivem položeným na tkanou geotextilii).

### **Čistírenský objekt 1. a 2. etapa (SO 02 a SO 03)**

tvoří nádrže založené cca 6m pod povrchem terénu, hluboko pod hladinou podzemní vody. Základovou půdu zde budou opět tvořit jílovitoprachovité náplavy s vysokou přirozenou vlhkostí a platí stejná pravidla jako pro založení strojovny a jímky kalové vody.

### **Vstupní čerpací stanice, hrubé předčištění (SO 01)**

bude zapuštěn cca 10,5m pod povrch terénu, hluboko pod hladinu podzemní vody. Podzemní část objektu bude tuhá železobetonová krabice, nadzemní část bude zděná. Základovou půdu bude tvořit jílovitostřípkovitě rozložená břidlice. V přirozeném uložení má pevnou konzistenci. Vzhledem k značné členitosti povrchu břidličného podkladu nelze vyloučit lokální depresi v břidličném povrchu a v základové spáře výskyt i měkkého náplavu. V případě jeho výskytu bude třeba lokálně základovou spáru sanovat zhutněnou šterkodrtí. Vzhledem k hloubce stavební jámy a výšce hladiny podzemní vody bude nutné stavební jámu zabezpečit vhodnou konstrukcí a vodu ze stavební jámy odčerpávat.

Kromě těchto hlavních technologických objektů budou součástí výstavby i drobné, lehké, mělce založené objekty do nezámrazné hloubky. Základovou půdu těchto objektů budou tvořit často navážky, které jsou nehomogenní, nepravidelně ulehle. Při zakládání v navážkách je třeba vždy individuálně zhodnotit jejich kvalitu, v případě lokálního výskytu materiálů pro zakládání nevhodných (organická hmota, komunální odpad, popel a pod.) tyto odstranit. Dno výkopu pak řádně dohutnit, eventuálně zlepšit položením polštáře ze zhutněné šterkodrti. I tak nelze vyloučit jejich nerovnoměrné sedání a základové konstrukce je proto třeba provést tuhé – armované a při zakládání nepřekračovat  $R_{dt} = 150 \text{ kPa}$ .

Výkopy pro založení objektů budou prováděny v navážkách a jemnozrnných potočních náplavech, lokálně v jílovitostřípkovitě rozložené břidlici. Tyto zeminy se dle ČSN 73 6133 řadí do I. třídy těžitelnosti (dle zrušené ČSN 73 3050 Zemní práce do

2. – 4. třídy) a jsou rozpojitelné a těžitelné běžnou mechanizací. Jílovité náplavy s vysokou vlhkostí jsou lepkavé. Při pojezdu bude docházet pod koly mechanizace k jejich prohnětení a mechanizace se bude do nich bořit. Pro pojezd techniky bude nutné jejich povrch zpevnit (recyklátem, štěrkodrtí a pod.).

## **6) Závěr**

Areál ČOV Vinoř je situován do údolí, do těsného sousedství soutoku dvou vodotečí a tomu také odpovídá složitost základových poměrů. Při zakládání je třeba počítat především s těmito faktory:

- 1) povrch terénu upraven různorodou navážkou, jejíž mocnost roste od západu (cca 1m) k východu (cca 3m)
- 2) vysoká hladina podzemní vody, jejíž hladina se mírně uklání ve směru západ – východ a která je v hl. 1,50 – 3,00m pod terénem
- 3) mocná poloha jemnozrnných náplavů s vysokou přirozenou vlhkostí, nízkou únosností a vysokou stlačitelností
- 4) nepravidelně značně členitý povrch břidličného podkladu, v několik metrů mocné zóně zcela rozložený, postupně přecházející do silně zvětralé břidlice

v Praze, 7.9.2011

Ing. Jan Sklenář

**Geologické popisy provedených průzkumných sond:**

<b>Sonda č. JV – 1</b> 223,05 m n.m.		ČSN EN 14688-1	ČSN 73 6133	ČSN 73 6133
0,00-0,80	Navážka – hlína hnědá, nehomogenní, s kameny	<b>grSi</b>	<b>F4Y</b>	<b>I.tř.</b>
0,80-1,20	Hlína hnědá, jílovitoprachovitá (jílovitý prach), slabě humózní – pohřbená ornice a podorníci, plastická, konzistence na hranici tuhé a pevné ( $I_C = 0,9-1,0$ )	<b>clSi</b>	<b>F6O</b>	<b>I.tř.</b>
1,20-1,50	Náplav šedý, prachovitopísčítý, slabě plastický až neplastický, drolivý	<b>saSi</b>	<b>F4-F3</b>	<b>I.tř.</b>
1,50-2,20	Náplav světle hnědošedý, jílovitoprachovitý, lokálně s jemně písčítými proplástky, středně plastický, konzistence tuhá k pevné ( $I_C = 0,9$ )	<b>siCl/clSa</b>	<b>F6/F4</b>	<b>I.tř.</b>
2,20-3,10	Náplav jílovitý, světle hnědý, středně plastický, lepivý, konzistence tuhá ( $I_C = 0,7$ )	<b>siCl</b>	<b>F6</b>	<b>I.tř.</b>
3,10-4,80	Náplav tmavě šedý až šedohnědý, jílovitoprachovitý, středně plastický, konzistence tuhá k měkké ( $I_C = 0,5$ )	<b>siCl</b>	<b>F6</b>	<b>I.tř.</b>
4,80-5,30	Suť písčitohlinitá, žlutohnědá, poloopracovaná, křemencové úlomky do 6cm, cca 50% obsahu, stmelené nepravidelně silně písčitou hlínou pevné konzistence	<b>sisGr</b>	<b>F2-G5</b>	<b>I.tř.</b>
5,30-5,80	Jíl světle šedohnědý, se zrnky a střípky rozložené jílovité břidlice, plastický, konzistence pevná (deluvium až eluvium břidlice)	<b>siCl</b>	<b>F6(R6)</b>	<b>I.tř.</b>
5,80-8,50	Břidlice jílovitoprachovitá, rozložená na černošedý prachovitý jíl pevné konzistence se zrnky a střípky v ruce drobitelné horniny - eluvium		<b>R6</b>	<b>I.tř.</b>
8,50-12,0	Břidlice jílovitoprachovitá, černošedá, silně zvětralá, laminovaná, rozpukaná, střípkovitoúlomkovitě rozložená, úlomky v ruce drobitelné až lehce lámatelné		<b>R5</b>	<b>I.tř.</b>

Podzemní voda - naražená v hl. 4,10m  
 - ustálená po odvrtání v hl. 1,60m.  
 po 3 dnech v hl. 1,50m.

<b>Sonda č. JV – 2</b> 223,26 m n.m.		ČSN EN 14688-1	ČSN 73 6133	ČSN 73 6133
0,00-3,00	Navážka – hlína hnědá, nehomogenní, nepravidelně jílovitopísčítá, s kameny, stavební sutí	<b>sacigrSi</b>	<b>F4Y-F2Y</b>	<b>I.tř.</b>
3,00-4,00	Náplav hnědošedý, jílovitoprachovitý, lokálně se zbytky zetlelé vegetace, plastický, lepivý, konzistence tuhá ( $I_c = 0,6-0,7$ )	<b>siCl</b>	<b>F6</b>	<b>I.tř.</b>
4,00-6,50	Náplav šedý až hnědošedý, jílovitoprachovitý, s ojedinělými tenkými jemně písčítými proplásky (mocnosti do 1-2cm), plastický, lepivý, konzistence tuhá k měkké ( $I_c = 0,6-0,5$ )	<b>siCl</b>	<b>F6</b>	<b>I.tř.</b>
6,50-7,60	Hlína světle hnědá, jílovitopísčítá, s ojedinělými drobnými úlomky pískovce a křemence (do 10-15% obsahu), slabě plastická, konzistence pevná	<b>grsaSi</b>	<b>F4</b>	<b>I.tř.</b>
7,60-9,00	Břidlice jílovitoprachovitá, rozložená na černošedý prachovitý jíl pevné konzistence se zrnky a střípky v ruce drobitelné horniny - eluvium	<b>siCl</b>	<b>R6</b>	<b>I.tř.</b>
9,00-11,0	Břidlice jílovitoprachovitá, černošedá, rozložená až silně zvětralá, střídání poloh rozložených na pevný jíl se silně zvětřalou laminovanou, rozpukanou, střípkovitoúlomkovitě rozpadavou horninu, úlomky v ruce drobitelné až lehce lámatelné		<b>R6-R5</b>	<b>I.tř.</b>
<p>Podzemní voda - naražená v hl. 4,0m          - ustálená po odvrtání v hl. 3,25m.          po 3 dnech v hl. 2,90m.</p>				

<b>Sonda č. JV – 3</b> 222,76 m n.m.		ČSN EN 14688-1	ČSN 73 6133	ČSN 73 6133
0,00-2,00	Navážka – hlína hnědošedá, nehomogenní, nepravidelně jílovitopísčitá, s kameny a úlomky	<b>sacIgrSi</b>	<b>F4Y</b>	<b>I.tř.</b>
2,00-3,00	Náplav hnědošedý, jílovitoprachovitý, s ojedinělými úlomky, plastický, konzistence tuhá k pevné ( $I_c = 0,9$ )	<b>siCl</b>	<b>F6</b>	<b>I.tř.</b>
3,00-5,00	Náplav hnědošedý, jílovitoprachovitý, plastický, lepivý, konzistence tuhá ( $I_c = 0,6-0,7$ )	<b>siCl</b>	<b>F6</b>	<b>I.tř.</b>
5,00-6,70	Náplav šedý, jílovitý, středně až vysoce plastický, lepivý, konzistence tuhá k měkké ( $I_c = 0,6-0,5$ )	<b>Cl</b>	<b>F6-F8</b>	<b>I.tř.</b>
6,70-7,00	Náplav okrovošedý, prachovitojílovitý, s ojedinělými střípky a úlomky, plastický, konzistence pevná k tuhé ( $I_c = 1,05$ )	<b>siCl</b>	<b>F6</b>	<b>I.tř.</b>
7,00-8,00	Náplav šedookrovohnědý, vrstevnatý, nepravidelně jílovitopísčitý, plastický, lepivý, konzistence tuhá ( $I_c = 0,7$ )	<b>sisCl</b>	<b>F6/F4</b>	<b>I.tř.</b>
8,00-10,0	Břidlice jílovitoprachovitá, rozložená na černošedý prachovitý jíl pevné konzistence se zrnky a střípky v ruce drobitelné horniny - eluvium	<b>siCl</b>	<b>R6</b>	<b>I.tř.</b>
<p>Podzemní voda - naražená v hl. 4,0m  - ustálená po odvrtání v hl. 2,90m.  po 3 dnech v hl. 2,30m.</p>				

**Geologické popisy sond přejatých – archivních:**

SONDA č. PJ 23

kóta terénu : 223,07 m

- 0,0 - 0,5 černohnědá hlína se škvárou - málo ulehlá  
navážka
- 0,5 - 3,2 zelenohnědá hlína tuhé konzistence, jílovitá
- 3,2 - 4,7 tmavě rezavě hnědý, středně a hrubě zrnitý  
písek, nesoudržný, zvodnělý
- 4,7 - 6,9 hnědý jíl měkké konzistence, s písčitou pří-  
měsí, písčité frakce jemně a středně zrnitá
- 6,9 - 8,3 hnědá hlína tuhé konzistence s ostrohrannými  
úlomky křemitého pískovce (asi 50 - 60 %)
- 8,3 - 9,4 tmavě šedý jíl pevné konzistence
- 9,4 - 10,0 černošedá břidlice zvětralá, charakteru jílu  
pevné konzistence, s četnými drťovými úlomky  
zvětraleho jílu, cca od 9,8 m až konzistence  
tvrdé

Ustálená hladina podzemní vody dne 23.4.86 v hloubce 1,8 m,  
kóta 221,27 m.

Dokumentoval: Matouš

SONDA č. J 24

kóta terénu : 222,57 m

- 0,0 - 1,2 černohnědá hlína tuhé konzistence, s humózní  
příměsí
- 1,2 - 3,5 hnědá hlína jílovitá, měkké konzistence
- 3,5 - 5,3 okrově hnědá hlína jílovitá, měkké konzistence,  
s neopracovanými úlomky tvrdého pískovce o vel.  
do 10 cm - dle odhadu 30 - 40 %
- 5,3 - 7,2 černošedý jíl tuhé konzistence

- 7,2 - 9,3 zvětralá břidlice černého zabarvení, z části rozpadlá na drť, z části na jílu pevné konzistence, obě frakce navzájem stmeleny
- 9,3 -12,5 dtto, pevné až tvrdé konzistence, zóna s převládajícím charakterem horniny je v ruce nesnadno drobitelná
- 12,5 -15,0 dtto, celkově převládají horninové střípky, místy se objevují tenké destičky o velikosti až 2 cm

Ustálená hladina podzemní vody dne 23.4.86 v hloubce 1,8 m, kóta 220,77 m.

Dokumentoval: Matouš

SONDA č.PJ 25

kóta terénu : 222,64

- 0,0 - 0,6 navážka - hlína s písčitou a škvárovou příměsí
- 0,6 - 2,7 tmavě šedá hlína tuhé konzistence, s jílovitou příměsí
- 2,7 - 4,2 dtto, narezavěle hnědá
- 4,2 - 5,8 rezavý písek s jílovitou příměsí převážně středně zrnitý, zvodnělý
- 5,8 - 7,5 zelenošedý jílu pevné konzistence
- 7,5 -10,0 černošedá břidlice zvětralá - charakteru jílu pevné až tvrdé konzistence s drťovitě rozpadlou horninou - drolené ploché úlomky jsou vel. 1 -5 mm

Ustálená hladina podzemní vody dne 23.4.1986 v hl. 1,6 m, kóta 221,04 m.

Dokumentoval: Matouš

SONDA č. J 26

kóta terénu : 222,69 m

- 0,0 - 1,1 hnědá hlína pevné konzistence, s humózní příměsí  
1,1 - 3,2 světle hnědý písek, středně zrnitý, silně jílovitý, soudržný  
3,2 - 5,2 světle hnědý jíl měkké konzistence, se silnou jemně písčitou příměsí  
5,2 - 7,1 tmavě šedý jíl tuhé konzistence  
7,1 - 9,4 dtto, hnědý, rezavě smouhovaný  
9,4 - 11,6 zvětralá břidlice černošedého zabarvení, z části drťovitě, z části jílovitě rozložená na jíl tuhé až pevné konzistence, obě frakce navzájem stmeleny  
11,6 - 15,0 dtto, celkově převládají horninové střípky, zvětralina je pevné až tvrdé konzistence

Ustálená hladina podzemní vody dne 23.4.86 v hloubce 1,7 m,  
kóta 220,99 m.

Dokumentoval: Matouš

SONDA č. PJ 27

kóta terénu : 222,15 m

- 0,0 - 1,2 hnědá hlína tuhé konzistence  
1,2 - 3,5 tmavě šedá hlína tuhé až pevné konzistence, slabě jílovitá  
3,5 - 5,3 dtto, silně jílovitá a jíl s hlinitou příměsí  
5,3 - 7,2 dtto, se slabou písčitou příměsí  
7,2 - 9,4 šedý písek se slabou jílovitou příměsí, středně zrnitý, zvodnělý

9,4 - 10,0 černošedá zvětralá břidlice charakteru jílu  
pevné konzistence s drťovitými a hrudkovitými  
úlomky horniny, fragmenty lze v ruce drobit

Ustálená hladina podzemní vody dne 23.4.86 v hloubce 1,8 m,  
kóta 220,35 m.

Dokumentoval: Matouš

SONDA č. J 28

kóta terénu : 222,12 m

0,0 - 1,2 navážka - hlína, škvára, stř. ulehlá  
1,2 - 3,4 tmavě šedá hlína tuhé konzistence, jílovitá  
3,4 - 5,7 tmavě šedý jíl tuhé až měkké konzistence,  
s humusovitou příměsí  
5,7 - 7,5 dtto, konzistence měkké  
7,5 - 9,4 rezavě šedý písek středně zrnitý, se silnou  
jílovitou příměsí, soudržný  
9,4 - 11,9 okrově hnědá hlína s četnými úlomky tvrdých  
prokřemenělých pískovců (množství asi 30 -40 %,   
velikost do 10 cm)  
11,9 - 13,0 zvětralá břidlice drťovitě a jílovitě rozložená,  
tuhé konzistence  
13,0 - 15,0 dtto, pevné až tvrdé konzistence

Ustálená hladina podzemní vody dne 23.4.86 v hloubce 1,6 m,  
kóta 220,52 m.

Dokumentoval: Matouš

SONDA Č.PJ 29

kóta terénu : 221,93 m

- 0,0 - 1,1 rez. hnědá hlína s pískem a škvárou - navážka  
1,1 - 3,4 šedohnědá hlína tuhé konzistence, jílovitá  
3,4 - 5,2 dtto, silně jílovitá, se slabou písčitou příměsí  
5,2 - 7,1 rezavě hnědý písek se silnou jílovitou příměsí,  
polosoudržný, převážně středně zrnitý  
7,1 - 8,5 černošedý jííl měkké až tuhé konzistence  
8,5 - 9,3 hnědá hlína s nedokonale opracovanými valouny  
křemitých pískovců - velikost do 5 - 10 cm  
(asi 50 - 60 %)  
9,3 - 10,0 dtto, černošedá, hlinitojílovitá mezerní výplň  
tuhé konzistence

Ustálená hladina podzemní vody dne 23.4.86 v hloubce 1,6 m,  
kóta 220,33 m.

Dokumentoval: Matouš

SONDA Č. J 30

kóta terénu : 222,01 m

- 0,0 - 0,1 hnědá hlína písčitá, tuhé konzistence  
1,1 - 3,4 světle hnědá hlína silně písčitá, měkké konzist.  
3,4 - 5,6 černošedý jííl měkké konzistence, s humusovitou  
příměsí  
5,6 - 7,4 šedý písek středně zrnitý, se silnou jílovitou  
příměsí, soudržný, celková konzistence měkká  
7,4 - 9,3 hnědá hlína tuhé konzistence s četnými ostrohran-  
nými úlomky prokřemenělého pískovce a kvarcitu  
o vel. do 10 cm (množství dle odhadu 50-60 %)  
9,3 - 11,5 černošedý jííl s písčitou příměsí tuhé konzist.,  
písčitá frakce, středně zrnitá

- 11,5 - 13,7 černošedá zvětralá břidlice, drťovitě a jílovitě  
rozložená, konzistence tuhé  
13,7 - 15,0 dtto, konzistence pevná až tvrdá, vytěžený  
materiál z části drolivý

Ustálená hladina podzemní vody dne 23.4.86 v hloubce 1,5 m,  
kóta 220,51 m.

Dokumentoval: Matouš

SONDA č. J 22

kóta terénu : 222,47 m

- 0,0 - 2,1 navážka - hlinitokamenitá, písčitá, málo  
ulehlá  
2,1 - 3,2 tmavě hnědá hlína s humózní příměsí, tuhé  
konzistence  
3,2 - 8,0 černošedý jííl tuhé konzistence, cca od hl.  
7,2 m s četnými střípky zvětralé břidlice  
(patrně rozložený povrch horninového podloží -  
ordovik)

Ustálená hladina podzemní vody dne 18.4.86 v hloubce 1,9 m,  
kóta 220,57 m.

Dokumentoval: Matouš

**Fotodokumentace charakteristických vrtů:**

