

Paré:

Orientační schéma:



Razítko oprávněné osoby:

Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
001	31.01.2022	Dokumentace DÚR po připomínkách	RBu

Stavebník / investor:	Správa železnic, státní organizace	
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	
Zástupce investora:	Stavební správa západ	
Adresa:	Budova Diamond Point, Ke Štvanici 656/3, 186 00 Praha 8 - Karlín	

Zhotovitel díla:	SUDOP PRAHA a.s.	
Adresa:	Olšanská 1a, 130 00 Praha 3	
Kontakt:	T: +420 267 094 111 E: praha@sudop.cz	
Zhotovitel části / objektu:	Mott MacDonald CZ, spol. s r.o.	
Adresa:	Národní 984/15, 110 00 Praha 1	
Kontakt:	T: +420 221 412 800 E: czech@mottmac.com	
Hlavní projektant (HIP):	Ing. Ivan Pomykáček	Specialista: Ing. Radko Bucek, PhD.

Název stavby / akce:	NOVOSTAVBA TRATI PRAHA-SMÍCHOV - BEROUN		Označení (S-kód): S632000043
			Zakázka: 21-202.250
Název části:	Průzkumy	Označení části: N.2.7.8	
Název objektu:	Projekt podrobného geotechnického průzkumu Průzkum pro šachty		Číslo objektu / komplexu: 1
Název přílohy:	Technická zpráva	Číslo přílohy: 1 . 001	
Název dílčí části přílohy:			
Odpovědný projektant:	Zpracovatel přílohy:	Měřítko:	Stupeň dokumentace:
Ing. Radko Bucek, PhD.	RNDR. Peter Nešvara	Formáty: 144 x A4	DÚR
Kraj:	Katastrální území:	TUDU:	Smluvní datum zpracování:
Středočeský kraj, Hl. město Praha	viz textová část	viz textová část	31.05.2023

S-kód:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podobojekt:	Příloha:	Revize:
S 6 3 2 0 0 0 0 4 3	_ D U R X	_ N 2 7 0 8	_ X X X X X X X X 1	_ X X	_ 1 _ 0 0 1	_ 0 0 1



Novostavba trati Praha- Smíchov – Beroun

Projekt podrobného geotechnického průzkumu –
Průzkum pro šachty

31.01.2022

Mott MacDonald
Národní 984/15
110 00
Praha 1
Česká republika

T +420 221 412 800
mottmac.com

SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 2643/1a,
130 80 Praha 3

Novostavba trati Praha- Smíchov – Beroun

**Projekt podrobného geotechnického průzkumu –
Průzkum pro šachty**

31.01.2022

Záznam o vydání a revizi

Revize	Datum	Autor	Registrace	Schvalovatel	Popis
P01	26.11.2021	PNe	JJa	RBu	Koncept
001	31.01.2022	PNe	JJa	RBu	Čistopis

Odkaz v dokumentu: 426044 | N_2_7_8_1_01_001 | 001 N_2_7_8_1_01_001_TZ

Třída informací: Standardní

Tento dokument je vydán pro stranu, která si jej objednala a pouze pro specifické účely spojené s výše uvedeným projektem. Nesmí být využíván jinou stranou ani k jinému účelu.

Nepřijímáme Žádnou odpovědnost za důsledky používání tohoto dokumentu jinou stranou nebo jeho používání k jinému účelu. Nepřijímáme Žádnou odpovědnost za jakékoli chyby nebo opomenutí způsobená chybami nebo opomenutími v datech, které nám dodaly jiné strany.

Tento dokument obsahuje důvěrné informace a proprietární duševní vlastnictví. Bez našeho svolení a svolení strany, která si jej objednala, nesmí být poskytnut jiným stranám.

Obsah

1	ÚVOD	3
1.1	Základní údaje	3
1.2	Přehledná situace projektované stavby	3
1.3	Dosavadní prozkoumanost	3
2	Specifikace pro podrobný geotechnický průzkum	4
2.1	Stručný popis projektu a účelu tohoto dokumentu	4
2.2	Administrativně-správní kroky	4
2.3	Požadavky na zhotovitele podrobných průzkumů	5
2.3.1	Přípravné práce	6
2.3.2	Požadavky na jádrové vrtání	6
2.3.3	Požadavky na bezjádrové vrtání	7
2.3.4	Požadavky na dokumentaci jádra	7
2.3.5	Požadavky na odběr a ukládání vzorků, požadavky na hmotnou dokumentaci	8
2.3.6	Požadavky na laboratorní práce mechaniky zemin a hornin	9
2.3.7	Požadavky na hydrogeologické práce;	10
2.3.8	Požadavky na geofyzikální práce	13
2.3.9	Požadované zkoušky ve vrtech	14
2.3.10	Požadavky na závěrečnou zprávu	19
3	Projekt podrobného geotechnického, inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu	22
3.1	Přehled geologických a hydrogeologických poměrů	22
3.2	Šachta Slivenec – Holyně	23
3.3	Šachta Tachlovice	28
3.4	Šachta Loděnice	33
3.5	Šachta Svatý Jan	37
4	Závěr	43
5	Použité normy	44
A.	Příloha 1 – Přehled sond	48
B.	Příloha 2 – Protokoly IG dokumentace jádrových vrtů předběžného průzkumu	50

1 ÚVOD

1.1 Základní údaje

Název akce: Novostavba trati Praha-Smíchov – Beroun. Projekt podrobného geotechnického průzkumu.

Místo stavby: Hlavní město Praha, Středočeský kraj

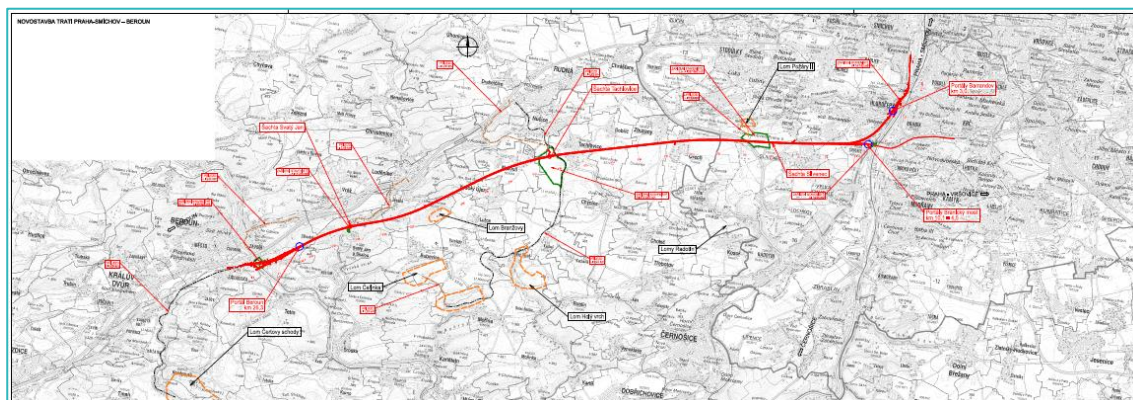
Objednatel: SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 2643/1a, 130 80 Praha 3

Investor: Správa železnic, státní organizace, Dlážděná 1003/7, Praha 1, 110 00

Zhotovitel: Mott MacDonald CZ, spol. s r.o.

Číslo zakázky: 426044

1.2 Přehledná situace projektované stavby



Obrázek 1 Přehledná situace projektované stavby.

1.3 Dosavadní prozkoumanost

V rámci projektové přípravy stavby byly doposud provedeny následující průzkumy a projekty průzkumů:

- [1] Horáček M. a kol. (2007): Praha – Beroun - Předběžný geotechnický, geofyzikální a hydrogeologický průzkum. Část "A" - Tunely. GeoTec-GS, a.s. Praha.
- [2] Horáček M. a kol. (2006): Praha – Beroun Rozšířená geologická rešerše pro přípravnou dokumentaci stavby. GeoTec-GS, a.s. Praha.
- [3] <https://ags.cuzk.cz/av/> (mapové aplikace - analýzy výškopisu)
- [4] www.geology.cz (mapové aplikace – digitální archiv GEOFONDU ČR)
- [5] Bohátková, L. (2008): Praha – Beroun, nové železniční spojení Projekt podrobného geotechnického průzkumu. SG Geotechnika, a.s. Praha
- [6] Šabata, R. (2009): Praha – Beroun, nové železniční spojení. Riziková analýza. Část výstavba. Technická zpráva. ILF Consulting Engineers.

2 Specifikace pro podrobný geotechnický průzkum

2.1 Stručný popis projektu a účelu tohoto dokumentu

Úsek Praha – Beroun, nové železniční spojení (NŽS) je součástí III. tranzitního koridoru České republiky Praha – Beroun – Plzeň – Cheb (-Schirnding – Norimberk).

Předmětná zpráva se týká části projektu „Novostavba trati Praha-Smíchov – Beroun, specificky šachet Slivenec/Holyně (č.1), Tachlovice (č.2), Loděnice (č.3) a Svatý Jan (č. 4).

Ani jedna ze šachet doposud není přesně prostorově vymezena, u šachet č. 1,2,3 se předpokládá, že bude v prostoru vymezeném hranicemi staveniště, tedy jejich poloha je předpokládána s přesností jednotek stovek metrů. U šachty č. 4 doposud není přesně vymezeno ani staveniště.

Šachta č. 1 - Slivenec bude nejhlubší – výškové vedení počvy tunelu je zde stávajícím projektem předpokládáno v hloubce cca 130 m pod terénem. Šachta se uvažuje jako dočasná.

Šachta č. 2 - Tachlovice bude rovněž relativně hluboká – výškové vedení počvy tunelu je zde stávajícím projektem předpokládáno v hloubce cca 90 m pod terénem. Šachta se uvažuje jako permanentní. Staveniště je plošně rozsáhlé, předpokládá se zde zařízení staveniště a svážná štola.

Šachta č. 3 – Loděnice. Zatím není potvrzeno, zda bude realizována. V případě, že ano, bude rovněž relativně hluboká – výškové vedení počvy tunelu je zde stávajícím projektem předpokládáno v hloubce cca 90 m pod terénem.

Šachta č. 4 – Svatý Jan. Umístění staveniště prozatím není výškově a prostorově ukotveno. Výškové vedení počvy tunelu je zde stávajícím projektem předpokládáno v hloubce cca 30 m pod terénem, pokud bude šachta umístěna do říční nivy v blízkosti stávající zástavby. Pokud bude šachta posunuta výše do svahu, bude její hloubka vyšší.

Účelem tohoto dokumentu je navrhnout geotechnický, inženýrskogeologický a geofyzikální průzkumné práce v rozsahu a kvalitě, aby poskytly dostatečnou informaci pro zpracovatele projektu šachet na úrovni DSP/DZS. Zároveň tato průzkumná díla budou vyhodnocena i z hlediska zdrojů geologických, geotechnických a hydrogeologických dat pro přilehlé úseky tunelů. Některé z vrtů budou vystrojeny pro možnost dlouhodobého monitoringu pórových napětí a kolísání hladin podzemní vody.

2.2 Administrativně-správní kroky

Vybraný zhotovitel je povinen při realizaci prací postupovat dle platné České legislativy. Jedná se především o následující povinnosti:

Práce spojené s inženýrskou geologií musí řídit a za práce zodpovídá fyzická osoba s osvědčením o odborné způsobilosti v oboru inženýrská geologie vydaném Ministerstvem životního prostředí ČR.

Práce spojené s Hydrogeologií musí řídit a za práce zodpovídá fyzická osoba s osvědčením o odborné způsobilosti v oboru Hydrogeologie vydaném Ministerstvem životního prostředí ČR.

Práce spojené s Geofyzikou musí řídit a za práce zodpovídá fyzická osoba s osvědčením o odborné způsobilosti v oboru Geofyzika vydaném Ministerstvem životního prostředí ČR.

Realizace průzkumných děl (vrtných prací) s hloubkou vyšší než 30 m musí provádět firma s oprávněním k provádění prací hornickým způsobem dle zákona č. 61/1988 Sb. v platném znění.

Tyto odbornosti lze kumulovat, tedy například práce inženýrskogeologické i hydrogeologické mohou být řízeny jednou fyzickou osobou, která má obě oprávnění.

Nejpozději do 30 dnů před zahájením průzkumných prací ve smyslu §7 zákona č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů předá odpovědný řešitel úkolu podklady k evidenci průzkumných prací České geologické službě – Geofondu. Předají se podklady pro všechny tři metodiky, tedy Inženýrskou Geologii, Hydrogeologii i Geofyziku.

Před zahájením prací vypracují odpovědní řešitelé prováděcí projekty průzkumných prací. Všechny tři projekty mohou být v jednom svazku, musí však být potvrzeny razítky všech oprávnění. Průzkum s vrty delšími než 30 metrů (tedy se dotýká všech šachet) podléhá oznámení báňského úřadu. Prováděcí projekt hlubokých vrtů musí být vypracován odborně způsobilým báňským projektantem.

Ve smyslu §6, odstavce 3 zákona č. 62/1988 Sb odpovědný řešitel úkolu zašle prováděcí projekty průzkumných prací krajským úřadům, v jehož správním obvodu mají být práce spojené se zásahem do pozemku prováděny

Projekty průzkumných prací zašle řešitel úkolu i na Správu Chráněné krajinné oblasti Český kras.

Ve smyslu §9a, odstavce 3 zákona č. 62/1988 Sb o oznamovací povinnosti vůči obcím, nejpozději 15 dnů před zahájením prací oznámí zhotovitel práce, které se budou dotýkat zásahu do pozemků obcím, na jejichž územích budou práce prováděny.

Odpovědný řešitel pro hydrogeologii zpracuje prováděcí projekty hydrodynamických (čerpacích zkoušek) pro jednotlivé lokality a požádá příslušný vodoprávní úřad o jejich povolení. Je třeba počítat s tím, že vodoprávní úřad si může vyžádat pro vydání „svého“ povolení ještě stanovisko Povodí Vltavy.

Před zahájením prací si zhotovitel vyžádá písemné vyjádření správců všech inženýrských sítí, které si nechá v případě hrozícího střetu vytyčit přímo v terénu. Zvláště upozorňujeme na „Šachtu Tachlovice“, kde jsou 4 sondy navrženy v blízkosti stávající železnice a je potřeba se vyhnout střetu se zabezpečovacími a signalizačními systémy trati.

Před zahájením průzkumných prací uzavře zhotovitel průzkumu písemné dohody s vlastníky a nájemci všech dotčených pozemků, kterými budou stanoveny podmínky vstupu na pozemky za účelem provedení průzkumných prací a případných kompenzací a náhrad škod. Rovněž projednají dlouhodobý zábor pro zhlaví monitorovacích vrtů.

2.3 Požadavky na zhotovitele podrobných průzkumů

Zhotovitel musí mít prokazatelné zkušenosti s realizací průzkumných vrtů požadovaného průměru a hloubky. Zhotovitel musí prokázat, že má team s kvalifikací odpovídající české legislativě, tedy oprávněné osoby pro inženýrskou geologii, hydrogeologii a geofyziku, inženýra s autorizací pro geotechniku a báňského projektanta.

Pro dokumentaci vrtného jádra musí mít kvalifikovaného geologa s prokazatelnou zkušeností s dokumentací vrtných jader diamantového vrtání v územích s rizikem krasových fenoménů ve vápencích.

Tuto kvalifikaci může prokázat i subdodavatelsky smlouvami s oprávněnými osobami.

2.3.1 Přípravné práce

Po realizaci Administrativně – správních kroků zhotovitel zahájí přípravu na vlastní polní práce.

Za účasti zástupců zhotovitele, zástupce autorského dozoru a svých podzhotovitelů (zástupce provozu vrtání, případně geodeti, geofyzici, pracovníci polních zkoušek) provede místní šetření na staveništi a konzultuje přístupové cesty na staveniště, prokazuje vyřešení vstupů na pozemky a vyjádření správců podzemních sítí, případně upozorní na potenciální střety s podzemními i nadzemními sítěmi. Zhotovitel rovněž prokazuje vyřešení odpadového hospodářství – výplachová voda, voda z čerpacích zkoušek, skládkování skartovaných vrtných jader a objasní likvidaci nevystrojených vrtů po ukončení hloubení.

Geodetická skupina zhotovitele provede vytyčení sond. Orientační vytyčení sond je obsahem tohoto projektu, a to jak ve formě jednoduchých mapových schémat, tak v souřadnicích. Skutečné vytyčení provede oprávněný geodet zhotovitele na základě následujících pravidel:

Po konzultaci se zpracovatelem výškového a polohového řešení projektu vytyčí průběh vnějšího ohraničení ražeb na terénu na staveništi.

U jádrových vrtů, které jsou navrženy jako průzkum pro tunel (JS 1, JS 2, JS 3, JT 1, JT 2, JT 3, JL 1, JL 2, JSJ 1) vytyčí sondy tak, aby byly 30 metrů od vnějšího ohraničení ražeb. Vytyčení zajistí kolíkem s popisem předmětného vrtu.

U hydrovrtů bude jejich pozice vytyčena tak, aby dvojice vrtů byly vzájemně vzdáleny 10 metrů, byly umístěny souběžně se směrem tunelu ve vzdálenosti 30 m od vnějšího ohraničení tunelu.

Ostatní vrty budou vytyčeny dle mapového schématu a souřadnic z tohoto projektu s ohledem na přístup pro soupravu, souhlas vlastníka a technologické možnosti.

Geofyzikální profily budou vytyčeny dle mapového schématu, upřesnění vytyčení provede dle svých pravidel odpovědný řešitel geofyzikálního úkolu (vyhnutí se známým podzemním i povrchovým vedením, která mohou ovlivnit výsledky měření).

V případě hrozícího střetu s podzemními inženýrskými sítěmi zajistí zhotovitel vytyčení průběhu sítí a po odsouhlasení autorským dozorem může za dodržení výše uvedených pravidel sondu přemístit.

2.3.2 Požadavky na jádrové vrtání

Pro vrtné práce se použijí rotační hydraulické jádrové vrtné soupravy s kapacitou jádrového vrtání vrtů do hloubky 200 až 300 m. Pro vrtání svislých vrtů bude použita souprava specializovaná pro průzkumné jádrové vrtání s jádrovkou těžitelnou na laně (wire-line) s vodním výplachem. Výplach těžkou suspenzí (jílovou) je zakázán. Vrty v zeminách musí mít minimální průměr 156 mm ve všech typech zeminy včetně šterku, písku, spraše, jílu. Ve skalních horninách bude použita dvojité nebo trojitá jádrovka o minimální velikosti HWL3 průměru 96/63,5 mm. Menší průměr je u vrtů se zkouškami nepřipustný, protože by ve vrtech nemohly být realizovány některé zkoušky (lisy ve vrtu, vodní tlakové zkoušky ani karotáž a nebylo by možné osadit piezometry). U zkoušek, které vyžadují specifický průměr vrtu jiný, než je předepsaný průměr (například pressiometrická sonda průměru 76 mm, sonda 74 mm) bude vrtáno menším průměrem, provedena zkouška a pak místo zkoušky převrtáno průměrem 96 mm. Ve vzorkovnici bude tento úsek viditelně označen a nebude hodnocen pro RQD a výnos jádra.

Menší průměry (NWL 75,7/47,6 mm nebo BWL 60/36,5 mm) jsou přípustné u sond ve větší vzdálenosti mimo osu tunelů, které budou pouze geologicky dokumentovány.

Vzhledem k tomu, že prostředí může být vysoce rozpukané včetně krasových kaveren, je zde riziko ztráty výplachu. V rámci prováděcího projektu vrtných prací musí zhotovitel předem

navrhnout způsob řešení takové situace, aby bylo dosaženo projektované hloubky vrtu s výnosem jádra v požadované kvalitě.

Pro zajištění maximálního výnosu jádra a RQD se použije dvojitá nebo trojitá jádrovka. Jednotlivé návrtky by neměly přesáhnout 1,5 m. Vrtné jádro bude ukládáno do typizovaných vzorkovnic pro odběr vzorků a dokumentaci. Vrtný výplach musí být odkalen v sedimentační nádrži. Během vrtných prací musí být sledována a zaznamenána ztráta výplachu, hloubky naražené vody jednotlivých zvodní a případný artézský přetlak, pokud bude zjištěn. Příčiny nízkého výnosu jádra musí být pečlivě prozkoumány a korelovány s rychlostí vrtání, nadměrně znečištěným výplachem, smykovými zónami, jílovými vrstvami apod.

Likvidace výplachu a likvidace nevystrojených sond včetně stavení vrtu a jejich uvedení do původního stavu musí být rovněž řešeno prováděcím projektem.

2.3.3 Požadavky na bezjádrové vrtání

Vrtání bude realizováno jako bezjádrové minimálním profilem 220 mm. Úvodní část vrtu přes kvartérní zeminy a slabě zpevněné poloskalní horniny bude pažena pracovní výpažnicí. Vrtání přes skalní a poloskalní horniny bude bez výnosu jádra. Technologie vrtání je možná např. křížovým dlátem se vzduchovým výplachem (airlift) anebo valivým dlátem s vodním výplachem, popř. jinou vhodnou technologií s případným pracovním propažováním tak, aby bylo dosaženo projektované hloubky vrtu. Technologii může zvolit zhotovitel dle svých technických možností s ohledem na přírodní a životní podmínky blízkého okolí (hluk, prašnost). Upozorňujeme, že s ohledem na předpokládanou „složitou“ geologii (rozpukané horniny s možným výskytem poruchových zón a krasových kaveren) může docházet ke ztrátám vzduchového či vodního výplachu, případně poklesu tlaku ve vrtu. V rámci prováděcího projektu vrtných prací musí zhotovitel předem navrhnout způsob řešení takové situace, aby bylo dosaženo projektované hloubky vrtu.

2.3.4 Požadavky na dokumentaci jádra

Geologická dokumentace vrtu musí poskytovat informace pro každou jednotlivou vrstvu, litologickou jednotku, která byla zastížena ve vrtu, včetně základního geotechnického popisu, tj. typu zeminy/horniny, stupně zvětrávání, barvy, zrnitosti, textury, směru a sklonu vrstev, četnosti puklin a dalších makroskopických charakteristikách. Zvláštní pozornost se bude věnovat zjišťování charakteristik diskontinuit horninového prostředí (geneze diskontinuity, orientace spádnice, sklon spádnice, vzdálenost diskontinuit, rozevření diskontinuit, průběžnost diskontinuit, drsnost povrchu diskontinuity (JRC), zvodnění, pevnost v tlaku na povrchu diskontinuity, úhel vnitřního tření na diskontinuitě, klasifikace zeminy výplně pukliny).

Terénní dokumentaci vzorků horninového jádra vytěženého z vrtů bude provádět kompetentní odborný inženýrský geolog zhotovitele vrtného průzkumu s prokazatelnou znalostí dokumentace ve zkrasovatělých vápencích a rovněž bude vést přesné záznamy o postupu vrtání ve stavebním deníku. Celkové procento výnosu jádra a procento RQD pro každý jednotlivý návrt, délka jednotlivého návrtu, hloubka naražené podzemní vody, výsledky testů propustnosti in-situ, údaje o frekvenci, otevřenosti a výplni puklin a vrstevních ploch, podrobnosti o průměru vrtu, ztrátách výplachu musí být uvedeny v protokolu pro každý jednotlivý vrt. Dokumentaci provádí v průběhu vrtných prací na předmětné sondě nebo ihned po ukončení vrtání.

Jádro bude podrobně fotografováno tak, že na jedné fotografii s vysokým rozlišením bude maximálně 10 m vrtu.

Jádro bude podruhé dokumentováno nezávislým geologem – konzultantem objednatele. V rámci této dokumentace bude proveden prostorový scan jádra. Skener by měl zvládnout naskenovat jádro ve 360° (tj. po celém obvodu) a vysokém rozlišení (min. 40 pix/mm) ve

viditelném spektru. Výsledkem bude rozvinutý obraz jádra, který lze využít pro tvorbu vrtné kolonky včetně základní petrologie a identifikace zejména křehkých geologických struktur (puklin) či poruch (zlomů), dále výpočet geotechnických parametrů (RQD, FD, FS) apod.

2.3.5 Požadavky na odběr a ukládání vzorků, požadavky na hmotnou dokumentaci

Jako první úkon před odběrem vzorků bude proveden 3-D scan jádra.

Geolog zhotovitele je odpovědný za odebrání vzorků jádra v počtu kusů dle tohoto projektu, případně dle pokynů autorského dozoru. Každý odebraný vzorek bude jednoznačně označen názvem projektu, stavenišťem (šachtou), číslem vrtu, hloubkovým intervalem a datem odběru a jménem geologa, který vzorek odebral. Vzorky budou chráněny proti klimatickým vlivům – především vyschnutí a promrznutí. Maximální přípustná doba mezi odběrem vzorků a dodáním do certifikované laboratoře ke zkouškám je 5 pracovních dnů..

Odebírat se bude buď dvojice jader anebo dlouhé jádro, které bude možno rozřezat v laboratoři na dva kusy (tedy buď $2 \times >150$ mm anebo $1 \times >300$ mm). Podmínkou je, že jádro nebo dvojice jader budou vizuálně stejná kompaktní hornina. Jádro se bude odebírat na základě geologické dokumentace jádra z významných vrstev tak, aby byly tyto vrstvy reprezentovány a tak, aby vzorky reprezentovaly geologický profil vrtu. Tedy nikoli že se budou odebírat vzorky pouze z nejpevnějších vrstev, aby nedošlo ke zkreslení výsledku. Minimální počet těchto odebraných dvojic vzorků ze spodních 50ti metrů vrtu je 10 ks, z vyšších vrstev 5 ks/50 metrů vrtu. Dvojice vzorků budou zkoušeny na prostý tlak (jeden vzorek) a na modul pružnosti při různých napětích (druhý vzorek). Navíc z úrovně spodních 50 metrů budou odebrány vzorky hornin na zjištění abrazivity řezných kotoučů TBM.

Z podrcených a tektonicky porušených vrstev horninového charakteru se odeberou vzorky hornin o minimálním průměru 25 mm pro provedení „Brazilské“ oříškové zkoušky pevnosti v příčném tahu.

Z tektonicky porušených vrstev hydrotermálního charakteru (horniny rozložené na zeminy) se odeberou vzorky pro zpracování v laboratoři mechaniky zemin. Budou se zkoumat indexové vlastnosti včetně přirozené vlhkosti. Pokud charakter takovéto zóny umožní odebrat neporušený vzorek, bude se zkoušet smyková pevnost v krabicovém smykovém přístroji a stlačitelnost v oedometru. U mocnějších zón se bude zjišťovat druh jílových minerálů pro možnost zalepení řezných kotoučů (obsah montmorillonitu) a abrazivita zemin (LCPC test)

Z vrstev, které se budou dle makroskopického popisu jevit jako materiál vhodný jako kamenivo do betonu, případně jako štěrk pro štěrkové lože, budou odebrány technologické vzorky hornin (minimálně 50 kg). Vhodnost těchto materiálů se bude zkoušet laboratorně (soulad s ČSN EN 12620 „kamenivo do betonu“ a předpis S 3 pro materiál kolejového lože)

U vápenců bude laboratorně zjištěno množství obsahu CaO pro případné použití výkopku jako cementářské suroviny.

Po provedené dokumentaci a realizaci několika vrtů, případně ukončení vrtání na staveništi šachty se sejde skartační komise za přítomnosti geologa zhotovitele, geologa konzultanta, autorského dozoru, případně se zúčastní zástupce objednatele nebo jím jmenovaný zástupce. Skartační komise určí vzorkovnice s jádrem, které mohou být likvidovány. Zbylé jádro, které bude představovat minimálně úroveň ražených tunelů s překryvem 10 m nad tunelem a 5 metrů pod tunelem bude uchováno až do ukončení výstavby. Kromě tohoto intervalu může komise určit k archivaci i dokumentační vzorky z jiných úseků vrtu.

2.3.6 Požadavky na laboratorní práce mechaniky zemin a hornin

Zkoušky mechaniky hornin:

Základní informací potřebnou pro dimenzaci tunelové obezdívky jsou

- Napětí v masivu
- Pružnost hornin
- Pevnost hornin

Dodatečné informace, které se budou laboratorními zkouškami zjišťovat v případě, že při makroskopickém popisu bude předpokládáno riziko nepříznivého vývoje masivu.

Základní informace:

U vzorků bude zjištěna objemová hmotnost, pórovitost a nasákavost.

Dvojice vzorků budou zkoušeny v lisu na prostý tlak (jeden vzorek) a na modul pružnosti při různých napětích (druhý vzorek).

Z podrcených a tektonicky porušených vrstev se odeberou vzorky hornin o minimálním průměru 25 mm pro provedení „Brazilské“ oříškové zkoušky pevnosti v příčném tahu.

Pro zjištění abrazivity z úrovně spodních 50 metrů budou odebrány vzorky hornin na zjištění abrazivity řezných kotoučů TBM. (Cerchar abrasivity index, Cutter life index) Dále bude zjišťován Drilling rate index DRI=Brittleness value + Sivers J-value), Cutter Life Index (CLI).

Dodatečné informace:

U vzorků hornin, u kterých z makroskopického popisu vyplývá riziko nepříznivého vývoje geomechanických vlastností bude zjišťována bobtnatelnost a smrštitelnost.

Specializované zkoušky pro navržení a ražby TBM:

- Indexové vlastnosti zemin v poruchových zónách a krasu
- Abrazivita zemin v poruchových zónách (LCPC test)
- Abrazivita hornin (CAI dle metodiky CERCHAR)
- Obsah křemene (ekvivalentní obsah křemene)
- Drilling rate index DRI=Brittleness value + Sivers J-value), Cutter Life Index (CLI)
- Složení jílových minerálů v tektonických zónách)
- Slake durability test
- Schopnost vytvoření horninové kaše dle ÖNORM B4401, část 3

Zkoušky mechaniky zemin:

Z kvartérních zemin, které budou základovou půdou pro stavební objekty související se šachtou budou odebrány neporušené vzorky zemin a budou zkoušeny na smykovou pevnost krabicovou smykovou zkouškou a na stlačitelnost oedometrickou zkouškou.

Upozorňujeme, že spraše, které tvoří značnou část předpokládaného kvartéru jsou rozbídné, nasáklé a obvykle pouze částečně saturované. V některých případech mají tyto spraše prosedavost vyšší než 1%. Laboratorní zkoušky dělané podle předmětných platných norem, které vyžadují plně saturované vzorky dávají zcela nesmyslné výsledky. Tyto zeminy je nutno zkoušet podle individuálního plánu nejenom v plně saturovaném stavu, ale i v přirozené vlhkosti.

Kromě kvartérních zemin je možné, že při vrtání budou zjištěny relikt hydrotermálního zvětvávání jako výplň tektonických zlomů a puklin. Tyto zeminy musí být odebrány a zkoušeny

dle individuálního plánu na základě dohody s autorským dozorem dle toho, zda bude možno odebrat pouze poloporušený vzorek, nebo bude možno odebrat neporušený vzorek.

Technologické vzorky:

Z vrstev, které se budou dle makroskopického popisu jevit jako materiál vhodný jako kamenivo do betonu, případně jako štěrk pro štěrkové lože, budou odebrány technologické vzorky hornin (minimálně 50 kg). Vhodnost těchto materiálů se bude zkoušet laboratorně (soulad s ČSN EN 12620 „kamenivo do betonu“ a předpis S 3 pro materiál kolejového lože)

U vápenců bude laboratorně zjištěno množství obsahu CaO pro případné použití výkopku jako cementářské suroviny.

Vzorkování hornin a laboratorní analýzy z hlediska odpadového hospodářství –

z jádrového vrtu v prostoru budoucí šachty, resp. nejbližšího k ní budou odebrány směsné vzorky pro hodnocení zemin, resp. hornin dle zákona o odpadech č. 541/2020 Sb., resp. jeho prováděcí vyhlášky (273/2021 Sb.), a to ve dvou hloubkových intervalech, 1–3 m pod terénem a 10–12 m nad bází vrtu, s provedením následujících laboratorních analýz:

- laboratorní rozbor dle přílohy č. 5 vyhl. 273/2021 Sb., v rozsahu tabulek 5.1., 5.2 a 5.3. – pro stanovení kritérií pro využívání odpadů k zasypávání (pro případné budoucí ukládání vytěžených hornin na povrch terénu)
- laboratorní rozbor dle přílohy č. 10 vyhl. 273/2021 Sb., v rozsahu tabulek 10.1., 10.2 a 10.3. – pro stanovení kritérií pro obsah škodlivin v odpadech ukládaných na skládky a využívaných k rekultivaci skládek (pro případné budoucí ukládání vytěžených hornin na skládky)
- laboratorní stanovení přítomnosti azbestu

2.3.7 Požadavky na hydrogeologické práce;

Hydrovrty

U všech stavenišť šachet budou vyhloubeny dvojice hydrovrtů vzájemně vzdálených 10 m. Minimální profil vrtu je 220 mm, hloubky jsou určeny u každého staveniště zvlášť.

Hydrogeologické vrty pro následné vyhodnocování hydraulických a hydrogeologických charakteristik horninového prostředí v okolí vrtného stvolu budou před vystrojením proměřeny klasickou sadou karotážních měření.

Karotážní měření – klasická sada

Cílem karotážních prací bude získání následujících poznatků:

- členění horninového sledu z hlediska porušení a tepelných vlastností hornin
- identifikace propustných poloh (puklin a puklinových systémů)
- stanovení proudění vody ve vrtu, jeho rychlost
- ověření, zda převládá proudění napříč vrtem nebo vertikální přetékání vody
- určení prostorového průběhu vrtu
- zjištění průběhu teplotního pole ve vrtu
- vyhledání případných vykavernovaných úseků a otevřených puklin

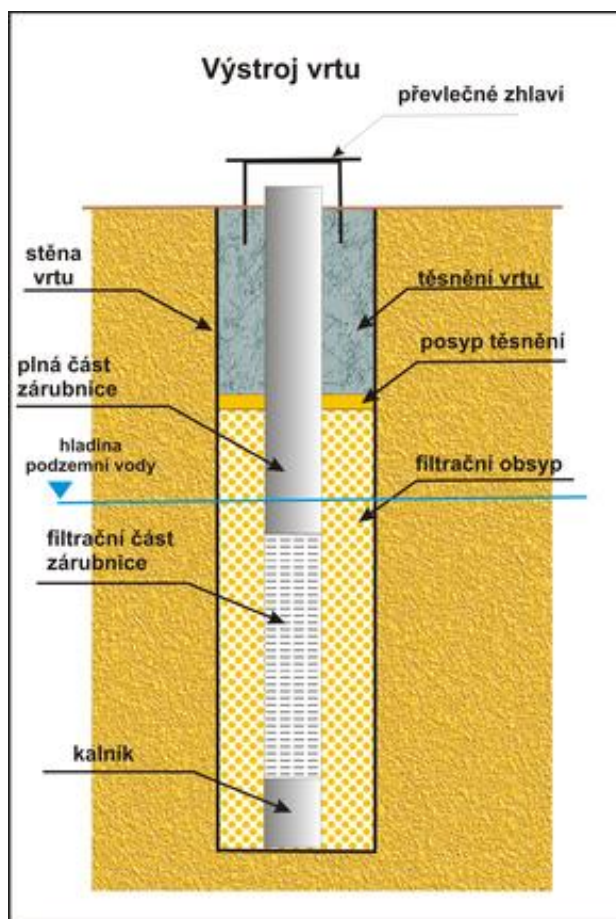
Pro získání výše uvedených poznatků bude použit následující komplex karotážních metod:

- gama karotáž GR – přirozená radioaktivita
- neutron neutron karotáž XNN
- elektrokarotáž EK – odporová karotáž, resp. indukční karotáž

- magnetická karotáž – detekce hornin s obsahy oxidů železa
- termometrie TM – hloubkově spojitě teplotní měření
- rezistivimetrie RM – stanovení elektrického měrného odporu vrtné kapaliny – vody
- soubor rezistivimetrických metod pro hydrogeologii – měření metodou označené kapaliny, resp. metoda konstantního čerpání
- inklinometrie – prostorový průběh vrtu
- kavernometrie – skutečný průměr vrtu, detekce vykavernovaných úseků a otevřených puklin

Výstroj vrtů:

Hydrogeologické vrtby budou vystrojeny zárubnicí PVC, profilu 160 mm (min. síla PVC výstroje – 6 mm), s perforací zárubnice strojovou příčnou (šířka perforace 1 mm), úrovně perforace jsou definovány pro každý vrt samostatně. Obsyp zárubnice (výplň zápažnicového prostoru) bude proveden kačirkem frakce 4/8 mm od báze vrtů až do úrovně + 2 m nad dolní ukončení plné zárubnice, výše pak těsnění jílocementem až k povrchu terénu, zhlaví vrtů bude ocelové (osazení do betonového límce), uzamykatelné, chráněné betonovou skruží.



Obrázek 2 Schéma vystrojení hydrovrtu

Ve vrtech budou provedeny následující zkoušky:

Hydrodynamické zkoušky (HDZ) - na každém HG vrtu realizace HDZ s časovým odstupem mezi HDZ min. 5 dní, s osazením ponorného čerpadla 3 m nad bází vrtů (čerpadlo o výkonu cca 2 l/s pro výtlačnou výšku odpovídající hloubce vrtu s dostatečnou rezervou). Bude provedena čerpací zkouška v délce trvání 21 dnů u každého vrtu, s čerpáním primárně na „setvalé“ snížení na úroveň hladiny podzemní vody 6 m nad bází HG vrtu, s „dvojitou“ kontrolou úrovně hladiny během celé HDZ (ruční dle standardního protokolu HDZ + automatický

záznam „dataloggerem“ s intervalem záznamů hladiny max. 5 minut), s měřením čerpaného množství na výstupním potrubí čerpadla (v intervalech dle standardního protokolu HDZ). Po ukončení čerpací zkoušky bude navazovat stoupací zkouška (v délce trvání 5 dní), s intervalem měření dtto jako při čerpací zkoušce (ruční dle protokolu HDZ + datalogger s intervalem záznamů max. 5 minut), v případě vyšších přítoků do vrtu než 2l/s pak změna HDZ na čerpání ustálenou vydatností 2l/s, s měřením kolísání hladin ve vrtu (dle protokolu HDZ).

Likvidace vod z HDZ – likvidace vod z HDZ (vypouštění) řešit v cca pořadí variant uvedených níže, dle dostupnosti a získání (nezískání) povolení od příslušných správců (úřadů)

- vypouštění do technických zařízení – dešťová kanalizace, popř. splašková kanalizace
- vypouštění do vodního toku či drobných či občasných vodotečí
- vsakování do horninového prostředí umístěném v zájmovém území, ale ve vzdálenosti min. 50 m po spádu terénu od testovaných HG vrtů, např. dočasný vsakovací výkop hloubky 1 m, půdorysných rozměrů cca 5 x 10 m, v nejnižším místě s osazenou betonovou skruží, s umístěním čerpadla v ní, s odčerpáváním vod do potrubí s rozstřikovači, s rozstřikem na travnatý povrch terénu (min. 50 m od testovaných vrtů)

Monitoring hladiny HG vrtů při HDZ – na druhém (nečerpaném) HG vrtu s „dvojitou“ kontrolou úrovně hladiny během celé HDZ (ruční dle standardního protokolu HDZ + automatický záznam „dataloggerem“ s intervalem záznamů hladiny max. 5 minut), zahájení měření – první záznam (min. 1 hod. před zahájením HDZ), poslední záznam (cca 1 hod. po ukončení HDZ, tj. po ukončení stoupací zkoušky).

Monitoring hladiny HG objektů v okolí - záměry hladin HG objektů, tj. studní vrtaných či kopaných, jak pro individuální, tak i pro jiné zásobování vodou, včetně i studní nevyužívaných, tj. všech hydrogeologických objektů s měřitelnou hladinou a hloubkou, včetně i případných „suchých“ studní, s přesností záměru na 1 cm, první záznam (min. 1 hod. před zahájením HDZ), poslední záznam (cca 3 dny po ukončení HDZ, tj. 3 dny od ukončení stoupací zkoušky) ve vzdálenostech od testovaného HG vrtu následovně:

- do vzdálenosti 500 m – všechny HG objekty – automatické záznamy hladin dataloggerem (s intervalem nastavení záznamů – 5 minut), s ručními kontrolními záměry hladin v intervalu 2 x denně
- ve vzdálenosti od 0,5 km do 1 km – vybraných 10 studní v cca kruhové oblasti dle jejich výskytu v přilehlých částech obcí, samot apod. v cca rovnoměrném poměrovém zastoupení kopané/vrtané, resp. mělké /hluboké, s prioritou výběru nevyužívané, resp. málo využívané studny – automatické záznamy hladin dataloggerem (s intervalem nastavení záznamů – 5 minut), s ručními kontrolními záměry hladin v intervalu 2 x denně
- ve vzdálenosti od 1 km do 1,5 km – vybraných 10 studní v cca kruhové oblasti dle jejich výskytu v přilehlých částech obcí, samot apod. v cca rovnoměrném poměrovém zastoupení kopané/vrtané, resp. mělké /hluboké, s prioritou výběru nevyužívané, resp. málo využívané studny – automatické záznamy hladin dataloggerem (s intervalem nastavení záznamů – 5 minut), s ručními kontrolními záměry hladin v intervalu 1 x denně

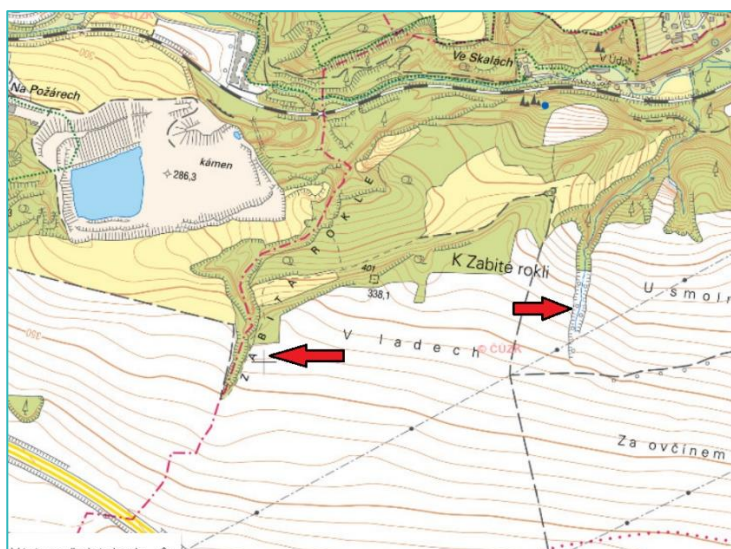
Datalogger - zařízení pro automatické měření a záznam hladin podzemní vody (popř. i její teploty, konduktivity), s měřením hladiny na základě změn výšky vodního sloupce nad pozicí dataloggeru (tlakové, popř. teplotní či jiné čidlo, baterie a datalogger integrovány ve vodotěsném ponorném pouzdře), s přesností měření hladin min. 0,1% z rozsahu, umožňující intervalové ukládání dat v řádech od jednotek sekund, s možností i dálkového odečtu (odesílání) dat, datalogger vhodný pro podrobné automatické záznamy změn hladin v hydrogeologických objektech při HDZ zkouškách HG vrtů a v monitorovaných pozorovacích objektech (např. studny) v blízkém či širším okolí.



Obrázek 3 - Datalogger

2.3.8 Požadavky na geofyzikální práce

Ve vybraných lokalitách navrhujeme geofyzikální měření obdobné, jako bude provedeno pro průzkum hlavního tunelu, a to v ose tunelu, případně paralelně s osou a kolmo na předpokládanou tektoniku. Výhodou je, že obdobně jako u vrtů v ose os tunelu získáme údaje, které by byly stejně měřeny v rámci průzkumu pro tunel a budeme moci vyhodnotit účinnost a efektivitu navržených metod v předstihu. Toto se týká zejména šachty Slivenec, kdy navržený profil souběžný s osou tunelu protíná osově dvě kolmé nedaleké rokle, které obvykle indikují tektonické porušení.



Obrázek 4 Pravděpodobně tektonicky predisponované rokle v oblasti šachty Slivenec, nutno ověřit geofyzikou

Požadované metody:

Elektrická odporová tomografie (ERT)

Použití metody ERT je účelné pro získání informací o rozložení měrných odporů jak v horizontálním, tak i ve vertikálním směru. Měření je požadováno automatickou multielektrodovou aparaturou a pomocí stabilně rozloženého systému elektrod, které byly střídavě používány jako zdrojové a měřicí s geometrickým uspořádáním Wenner-Schlumberger.

Požadovaným výstupem jsou geoelektrické řezy invertovaných odporů ve formě geoelektrických profilových řezů.

ERT bude použito s max roztahem proudových elektrod odpovídající požadované hloubce dosahu, u nejhlubší lokality Slivenec bude roztažení elektrod 750 m, což při hloubkovém dosahu 1/5 vodorovného rozestupu zajistí výsledky až z hloubky 150 m.

Metoda dipól – dipól

V definovaných místech zjištěných nehomogenit bude použita metoda dipól-dipól z důvodu, že nese lepší informaci o vertikálních strukturách a má vyšší hloubkový dosah. Zároveň by takové měření využilo již připravený profil pro uspořádání Wenner-Schlumberger a znamenalo by pouze menší časovou ztrátu.

Na některých staveništích (konkrétně Slivenec a Tachlovice) může být použití elektrických metod limitováno nadzemním elektrickým vedením, případně blízkostí železnice. Před vlastním měřením může být poloha geofyzikálních profilů upravena tak, aby byly dopady rušivých vlivů minimalizovány.

Mělká refrakční seismika (MRS)

V některých oblastech šachet je skalní podloží překryto kvartérními zeminami (deluvia a sprašové hlíny).

Seismické měření na lokalitě má za úkol vymapovat mocnost pokryvných útvarů, zjistit hloubku a morfologii refrakčního rozhraní (horninového podloží) a získat informace o stavu porušení

horninového podkladu směrem do hloubky a vymezit tak poruchové oblasti a poruchové zóny.

2.3.9 Požadované zkoušky ve vrtech

Zkoušky ve vrtech se budou dělat pouze u jádrových diamantových sond hloubených v blízkosti tunelu (JS 1, JS 2, JS 3, JT 1, JT 2, JT 3, JL 1, JL 2, JSJ 1).

Ověření průchodnosti vrtu pro sondy a vertikality vrtu.

- Optická televizní kamera.
- Kavernometrie
- Inklinometrie

Měření pružnosti a přetvárnosti ve vrtech.

V době vrtání budou realizovány zatěžovací zkoušky stěn vrtu presiometrem (v měkčích horninách) případně uniaxiálním lisem (v tvrdých skalních horninách). Pro tyto zkoušky bude připraven úsek vrtu vyvrtán průměrem vhodným pro konkrétní typ sondy.

Presiometrické zkoušky

Zkoušky se provádějí na nepažených stěnách jádrových vrtů průměru 76 mm presiometrickou aparaturou za použití sondy o průměru 74 mm. Z důvodu nezbytného zachování neporušených stěn vrtu je třeba presiometrické zkoušky střídát s vrtáním jednotlivých etáží. Je nezbytné, aby metodický postup a vyhodnocení zkoušek bylo v souladu s pravidly pro standardní presiometrickou zkoušku tak, jak je uvedeno ve francouzských originálech a návrhu ČSN 72 1004. Objemové deformace se odečítají po 15, 30 a 60 sekundách. Korekce tlakových a objemových ztrát přístroje se při vyhodnocení provádějí podle kalibračních křivek.

- Z přetvárných diagramů závislosti objemové deformace na vyvozeném radiálním tlakovém napětí (resp. Zejména ze závislosti tečení na tlakovém napětí) se určují jako výsledky zkoušky následující hraniční body mezi třemi fázemi – elastickou, pseudoelastickou a plastickou:

- **tlak v klidu p_0** – začátek pseudoelastické fáze, tj. radiální napětí, při němž dochází k opětovnému uzavírání pórů či dělicích ploch rozevřených po uvolnění v důsledku odvrtní
- **mez tečení p_r** – hranice mezi pseudoelastickou a plastickou fází přetvoření (resp. konec lineárního stadia přetvárného diagramu),
- **mezní tlak p_{lim}** – radiální tlak, při němž se porušuje stěna vrtu. Je konstruovaný jako asymptota k přetvárnému diagramu.

Možnost určení všech uvedených mezí závisí na pevnosti zkoušeného materiálu a dosahuje se zpravidla u zemin. U skalních či poloskalních hornin rozsah radiálního tlaku přístroje často nedostačuje ke zjištění p_{lim} nebo ani p_r .

Nejdůležitějším výsledkem zkoušky je presiometrický modul přetvárnosti $E_{def,p}$, který je stanoven vždy z lineární pseudoelastické fáze přetvárného diagramu, tedy jako maximální hodnota všech modulů přetvárnosti v celém oboru vyvozeného napětí.

Uniaxiální lis

Jedná se o jednoosý lis ve vrtu. Vzhledem k předpokládaným podmínkám na stavbě šachet – tedy skalní horniny – bude tato metoda dominantní. Orientace lisu bude určena do 4 světových stran na 4 úrovních ve výškové úrovni budoucího tunelu.

Metodika se bude řídit EN ISO 22476-7 Geotechnical investigation and testing – Field testing – Part 7: Borehole jack test.

V rámci jedné zkoušky se požaduje provedení 5 zatěžovacích a odlehčovacích cyklů. Výstupem zkoušky budou moduly přetvárnosti EB a moduly pružnosti EU pro obor působícího napětí a přetvárný diagram včetně časových průběhů pro jednotlivé zatěžovací stupně.

Vrtný stvol bude ihned po ukončení vrtání prohlédnut kamerou se záznamem, a to orientovaným způsobem s vyhodnocením směru a sklonu vrstev. Budou použity dvě metody:

Akustický skener - ABI

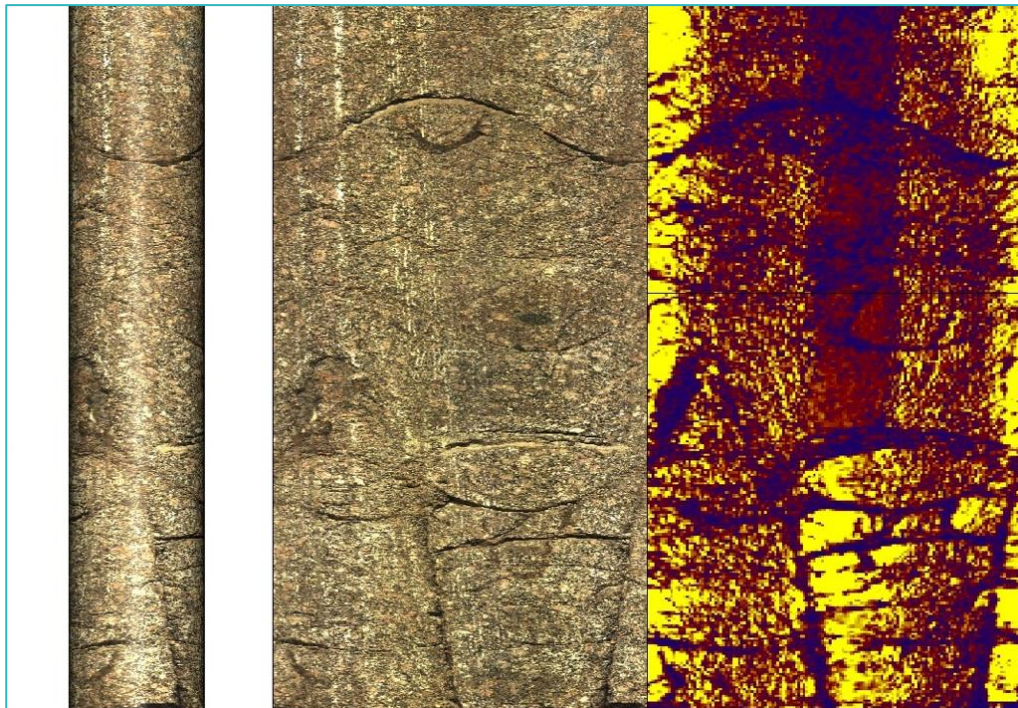
Podmínkou je přítomnost kapaliny ve vrtu, i zakalené, kvůli přenosu seismického vzruchu, nelze tudíž aplikovat v úseku nad hladinou. Umožňuje ale měřit i ve vrtech vystrojených tenkou umělohmotnou pažnicí (někdy je nutné vrty vystrojit, když hrozí vypadávání úlomků nestabilní horniny ze stěny nebo zavalení vrtu). Odraz od vnitřního i vnějšího povrchu pažnice je eliminován, detekován je až odraz od horniny. V zapaženém vrtu je pochopitelně signál slabší (útlum energie odrazem od pažnice), nemohou být proto zpravidla detekovány všechny vlasové pukliny.

Výsledkem je sestavení virtuálního orientovaného vrtného jádra ve falešných barvách.

Optický skener - OBI

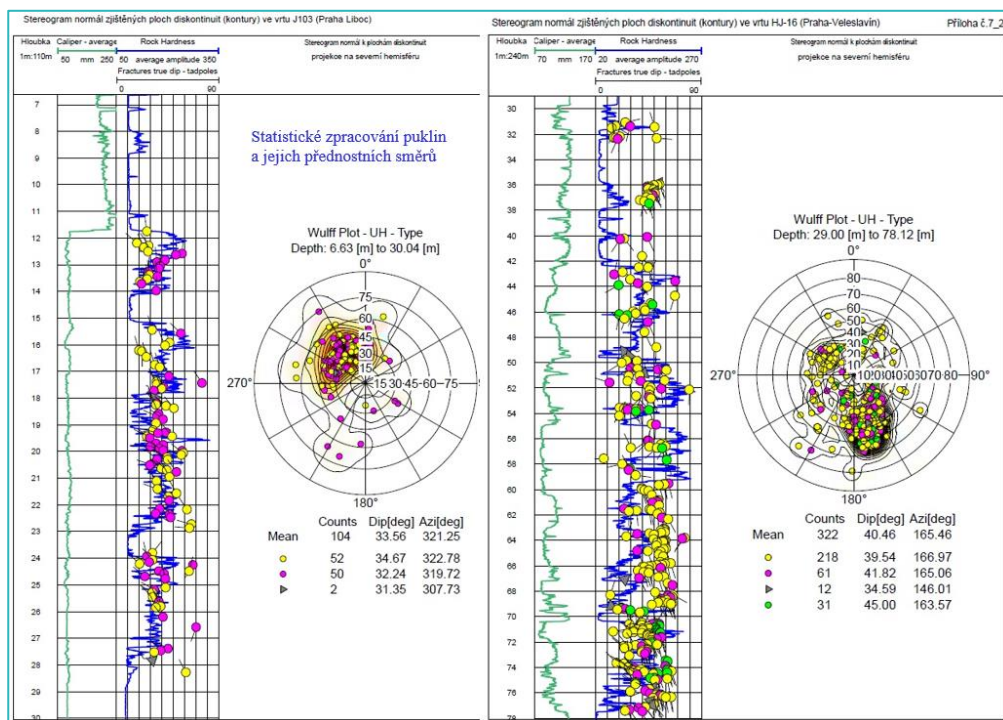
Umožňuje měření i nad hladinou. V úseku pod hladinou je podmínkou čistá voda. Neumožňuje měřit i ve vrtech vystrojených tenkou umělohmotnou pažnicí.

Výstupem bude kombinovaný záznam obou metod (příklad na Obrázek 5)



Obrázek 5 Příklad požadovaného kombinovaného záznamu ABI + OBI

V intervalech minimálně po 10 metrech (jinak po dohodě s dozorem) bude zpracován stereogram zastižených puklin a vrstevních spár, jak je prezentováno níže:



Obrázek 6 Požadovaný výstup karotáže - Stereogram

Vodní tlaková zkouška

Ve vrtech budou provedeny vodní tlakové zkoušky (VTZ), a to v místech, kde budou zaregistrovány přítoky podzemní vody, popř. v místech s výraznějším porušením horniny, tj. v poruchových zónách. Celkově se předpokládají 3 VTZ na jeden vrt. Počty lze přesouvat kdy v jednom vrtu budou např. 4 VTZ a v následujícím cca 2 (např. na úrovni tunelu). VTZ budou

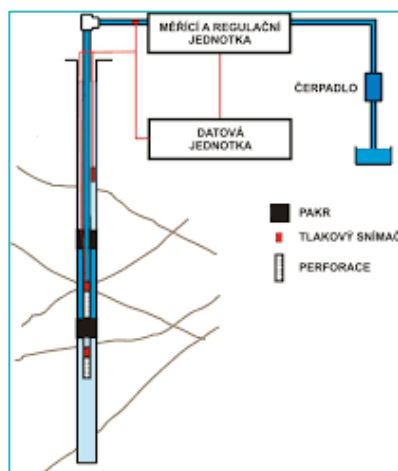
prováděny formou vzestupných zkoušek (se dvěma pakry) a jako vícestupňové (tři vzestupné a tři sestupné tlakové cykly, vzestupné každý po dobu cca 20 – 30 minut, sestupné každý po dobu cca 5 – 10 minut). V okolních nejbližších vrtech budou během VTZ sledovány změny hladin podzemní vody s pomocí dataloggerů (s nastavením automatického snímání v intervalu 5 s), s ručním kontrolním měřením hladin v intervalu 5 minut. VTZ na dané lokalitě budou ze sestavy všech navržených zkoušek na inženýrskogeologických a hydrogeologických vrtech provedeny vždy jako poslední.

Vodní tlaková zkouška (VTZ) je hydrodynamická zkouška, při které je do vrtu, či vybrané etáže vrtu, vtlačena voda při určitém tlaku (zkušební tlak) nebo průtoku, měřenou veličinou je spotřeba vtlačené vody a hodnota zkušební tlaku, tj. základním výsledkem VTZ je graf průběhu spotřeby na zkušební tlaku. Podle počtu použitých pakrů se VTZ člení:

- s jedním pakrem (sestupné) - se provádí od svrchní části vrtů až po spodní při hloubení vrtu, nevýhodou je nutnost přerušování procesu hloubení vrtu a ovlivnění horninového prostředí pro následné jiné zkoušky „přirozeného stavu horninového masivu“ ve vrtech
- se dvěma pakry (vzestupné) – tj. sestava s neměnnou vzdáleností pakrů, se zahájením obvykle u dna vrtu směrem nahoru, nevýhodou VTZ se dvěma pakry je obtížné zjišťování obtékání spodního pakru (řeší se umístěním tlakového čidla pod spodní pakr pro zaznamenané zvýšení tlaku v případě poruchy pakru)

Podle počtu tlakových stupňů se VTZ člení:

- jednostupňové (jeden tlakový stupeň) - na jedné etáži aplikován pouze jeden zkušební tlak, umožňující delší dobu záznamu vývoje spotřeb s časem, s lepším přiblížením se k ustálenému proudění
- vícestupňové (více tlakových stupňů) - na jedné etáži je vyzkoušeno několik různých tlakových stupňů, nejdříve zpravidla s postupně zvyšujícím se tlakem a pak se opět se snižujícím snižují na původní hodnotu.



Obrázek 7 Schéma VTZ

Zdůvodnění: Použití vzestupné sestavy (se dvěma pakry) je navrženo s ohledem na testování vrtů různými zkouškami, s nutností VTZ „mít“ jako poslední. Dále použití vícestupňové VTZ je vhodnější než jednostupňové, s ohledem i na předpokládané vyšší proměnné propustnosti a možné výplně poruch či krasových dutin klastickým materiálem, s propustností proměnnou, resp. reagující na různé tlaky různě. VTZ se soustředí především na spodní část vrtu z důvodu testování v cca výškové pozici v oblasti mírně nad niveletou tunelu, tj. i blízko k úrovni místní erozivní báze. Testované úseky mezi pakry budou mít rozteč cca 5 - 10 m (tj. spíše tedy větší rozteč s ohledem na předpoklad zastižení mocnějších zón porušení horninového masívu, v souvislosti s jeho postižením vrásou a zlomovou tektonikou). Takto i pozice úseků bude primárně volena do zón s intenzivnějším rozpukáním či porušením horninového masívu

(zjištěných dřívějšími např. karotážními měřeními ve vrtech), které z hlediska velikosti případných přítoků podzemních vod do tunelu (či šachty) v průběhu jejich hloubení by mohly být rozhodující. Rovněž však budou VTZ provedeny i ve vyšších patrech, aby bylo možno odhadnout přítoky do šachty v době hloubení i ve střední a vyšší části jejich profilu. Navíc je předpoklad, že vrstvy hornin budou ukloněny, a tedy vrstvy zkoušené na propustnost ve vyšších patrech budou zastíženy tunelem v určité vzdálenosti od šachty a data propustnosti hornin budou tedy s určitou rezervou validní i pro návrh tunelu v některých úsecích.

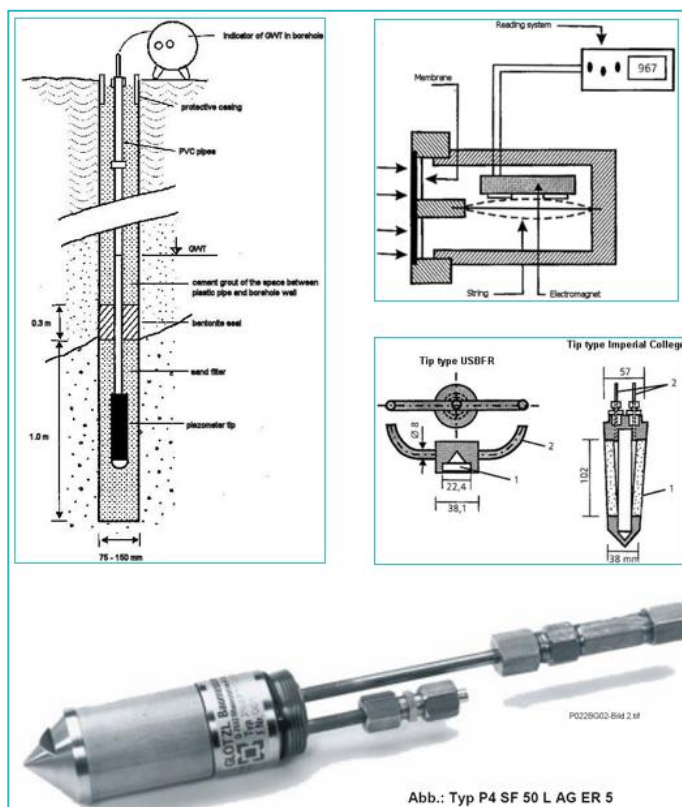
Vystrojení vrtů pro měření pórových napětí

Všechny vrty v blízkosti budoucího tunelu (JS 1, JS 2, JS 3, JT 1, JT 2, JT 3, JL 1, JL 2, JSJ 1) budou následně vystrojeny (cena vystrojení je ve srovnání s vlastním vrtáním malá). Vrty budou vystrojeny měřidlem pórového napětí.

Vrty budou vystrojeny následujícím způsobem: Spodní část vrtu od počvy vrtu do úrovně 5 metrů pod počvou kalotou bude zainjektována výplňovou injektáží. Vrt bude vyplněn hrubozrnným pískem, a to až po úroveň 5 m nad kalotu budoucího tunelu. Do písku na úrovni tunelu se osadí snímač pórového tlaku. Vrt nad pískovým filtrem bude utěsněn vysokoplastickým jílem – bentonitové pelety a injektáž.

Snímačů pórových napětí je několik druhů postavených na různých principech (vibrační struna, kompenzační ventil). Konkrétní výrobek musí splňovat podmínku záruky dlouhodobé funkčnosti a spolehlivosti.

Protože instrumentované vrty budou měřeny po dobu minimálně několika let, musí být chráněny proti náhodnému zničení zemědělskou technikou a odolné proti běžnému vandalizmu. Zhlaví všech vystrojených vrtů bude osazeno ocelovou ochrannou výpažnicí s uzamykatelným uzávěrem a chráněno proti zničení betonovou skruží.



Obrázek 8 Schéma vystrojení piezometru a různé piezometrické snímače



Obrázek 9 Požadovaná ochrana zhlaví vstrojeného vrtu

Zdůvodnění: úroveň pórového tlaku na úrovni tunelu je podstatnou informací pro navržení obezdívky. Pevné horniny jako například vápence s ojedinělými puklinami mohou být i na několik metrů zcela nepropustné, proto je návrh tak dlouhého filtru (od -5 m pod počvou do +5 m nad kalotou se jedná o cca 20 metrů vrtu, který může hydraulicky komunikovat s okolní horninou a je pravděpodobné, že zastihne zvodnělé pukliny. Navíc vstrojeny budou nejméně tři vrty, a to jednak zvyšuje pravděpodobnost zastižení hydraulického kolektoru v hornině a jednak budou osazeny tři snímače, a to umožní získat potřebou informaci i v případě, že jeden ze snímačů selže nebo bude vykazovat nereálnou hodnotu, což jsou případy, které běžně nastávají. Vrty, a tedy i snímače budou umístěny spolehlivě mimo obrys tunelových trub, aby nebyly při ražbě poškozeny a mohly být kontinuálně měřeny, tedy abychom získali informaci o pórových napětích v úrovni tunelu a jejich ovlivnění těžbou šachty a následně i ražbou tunelu – před ražbou, během ražby i po jejím ukončení.

2.3.10 Požadavky na závěrečnou zprávu

Zpráva bude odevzdána v **jazyce českém** včetně příloh.

Zpráva o výsledcích průzkumu musí obsahovat minimálně následující informace:

Technická zpráva o vrtných pracích:

- **Obecně pro všechny vrty** - Popis vrtných souprav, jejich typy, vrtné nářadí, korunky (typ, průměr vnější, průměr jádra), výplach.

Informace o vrtech:

- **Každý vrt bude samostatná podkapitola**, která bude obsahovat všechny získané informace vztahující se ke konkrétnímu vrtu. U každého vrtu bude:
- **Průběh vrtání:** Datum zahájení, datum ukončení, případně přerušení vrtání, typ soupravy, průměry vrtání – hloubky vrtání v konkrétních průměrech, hloubky odběrů vzorků (od-do), hloubky naražené a ustálené hladiny podzemní vody (pokud bude možno zjistit), změny barvy výplachu a materiálu vynášeného výplachovou vodou.

- Případná nutnost **provozního pažení** a hloubky osazení výpažnic.
- **Vystrojení vrtu** (jílový, pískový obsyp, osazení piezometru – hloubka, osazení permanentních pažnic, osazení zhlaví).
- Geologická **dokumentace jádrového vrtu** – popis jádra kvalifikovaným geologem. Jméno a podpis geologa. **Použije se standard GINT**. (digitálně + hard copy). (<https://www.datgel.com/gint-logs>)
- **Fotodokumentace jádra** (digitálně + hard copy).
- **3-D Scan jádra** (digitálně).
- **ABI + OBI** včetně stereogramu (jádrové vrtu) anebo **karotáž** (bezjádrové vrtu) (digitálně).
- **Tabulka s výsledky zkoušek ve vrtu** – dilatometry, pressiometry, vodní tlakové zkoušky.
- **Geodetické zaměření** v souřadnicích JTSK, (výška bude terén i horní hrana ochranné pažnice)
- Tabulka s **výsledky všech laboratorních zkoušek zemin, hornin a vody** odebraných z tohoto vrtu.
- U hydrovrtů **výsledky čerpacích a jiných zkoušek** ve vrtu.

Přílohy:

1. Přehledná situace s vyznačením oblastí šachet 1:100 000
2. Situace sond v měřítku 1:2 000 anebo podrobnější. Každá šachta na samostatném listu.
3. Geologický řez s vyznačenými geotypy (quazihomogenními bloky obdobných geotechnických vlastností = vrstev nebo souvrství). Na základě vrtů a interpretované geofyziky
4. Souhrnná tabulka výsledků všech laboratorních zkoušek zemin a hornin rozdělená dle geotypů.
5. Souhrnná tabulka výsledků všech laboratorních zkoušek vody.
6. Souhrnná tabulka výsledků všech zkoušek zemin a hornin ve vrtech pro každý vrt.
7. Souhrnná tabulka geodetického zaměření všech objektů průzkumu (JTSK polohy, výšky terénu a zhlaví. Jedná se o průzkumné vrtu, hydrovrtu, i ostatní objekty, jako jsou studny měřené v rámci hydromonitoringu, prameny, jeskyně, výchozy, místa odběru případných povrchových vzorků).
8. Výsledky monitoringu k datu odevzdání zprávy (měření hladin vody ve vrtech i studních, měření pórových napětí)
9. Protokoly o výsledcích laboratorních zkoušek – kopie všech protokolů
10. Protokoly o výsledcích zkoušek ve vrtech (dilatometry, presiometry, VZT) – kopie všech protokolů
11. Protokoly o výsledcích čerpacích zkoušek – kopie všech protokolů.
12. Protokoly z měření akustickou a optickou sondou (ABO + OBI)

3 Projekt podrobného geotechnického, inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu

3.1 Přehled geologických a hydrogeologických poměrů

Z regionálně geologického hlediska zájmová zóna trasy tunelu „vede“ barrandienským synklinoriem, převážně jeho SZ křídlem, cca rovnoběžně s osou synklinoria (VSV – ZJZ). Jen počáteční úsek trasy od Smíchova k Ořechu prochází „šikmo“ přes osovou část synklinoria směrem do zmíněného SZ křídla. Trasou budou zastiženy převážně souvrství silurského a devonského stáří, budované zejména sedimentárními vápnitými břidlicemi a vápenci, s podružným zastoupením produktů podmořského vulkanismu (diabázy, tufy, tufity). Lokálně trasa tunelu zastihne i ordovická souvrství jílovitých až písčitých břidlic, místy s polohami pískovců a drob.

Celá oblast je intenzivně tektonicky postižena, se zvrásněním celého komplexu hornin s generelním směrem os VSV – ZJZ a s proměnlivými úklony vrstev, rovněž i s přesmykovými deformacemi. Poslední tektonická fáze celou oblast postihla i příčnou zlomovou tektonikou, s převažujícím směrem SZ – JV, doprovázenou výraznými posuny směrných struktur.

Z mladších útvarů (posdevonského stáří) kromě pokryvu kvartérního významnější mocnosti dosahují reliktů bazálních souvrství svrchní křídly (cenoman, resp. spodní turon) se subhorizontálním uložením vrstev, s výskytem v oblasti počátečního úseku trasy Z až JZ od Prahy, s mocnostmi cca 10–30 m.

S výše uvedenou „komplikovanou“ geologicko-tektonickou stavbou území úzce souvisí i složité hydrogeologické poměry Českého krasu, kde základní hydrogeologickou funkci hornin (vápence, břidlice a vulkanické tufy, pískovce, křemence, diabasy) určují rozdíly v jejich litologickém složení mezi jílovými sedimenty a vápenci, u vápenců jejich hydrogeologické odlišnosti závisí především na jejich náchylnosti ke zkrasovatění.

Pro Český kras jsou charakteristická tři hlavní hydrogeologická tělesa.

- hlavní kolektor – devonská „vápencová“ souvrství lochkovské a pražské, omezeně pak i souvrství zlíčovské – celková mocnost hlavního kolektoru nejčastěji cca 150–300 m
- nadložní izolátor – devonská souvrství „břidlice a vápence“ – třebotovské a chotečské vápence, břidlice dalejské a srbské – celková mocnost nadložního izolátoru více než 200 m
- podložní izolátor – silurská souvrství „břidlice, popř. tufy, vápence, diabázy“ – liteňské, kopaninské a přídolské – celková mocnost podložního izolátoru s mocnostmi více než 200 m

Hlavní kolektor je charakteristický krasovo-puklinovou pórovitostí, nepředstavující však typické krasové prostředí se spojitými otevřenými kanály. Jedná se o extrémně nehomogenní a anizotropní krasovo-puklinové prostředí, kde krasové dutiny, často do značné míry vyplněné sedimenty, nebývají hydraulicky spojitě na větší vzdálenosti. Nehomogenity propustnosti (kromě těch regionálních) se projevují i v lokálním měřítku, kdy hlavní kolektor se sestává často z různých propustných zón a nepropustných bloků. Vyskytují se zde ve svrchních částech (mělce pod terénem) i zavěšené dílčí zvodně, hluboce zakleslé hladiny podzemních vod v kolektoru pak odpovídají regionálnímu proudění.

Nadložní izolátor se vyznačuje zvýšenou propustností spíše jen v zóně prvních desítek m pod terénem (zejména v případě výskytu vápencových hornin), hlouběji je toto prostředí již jen málo

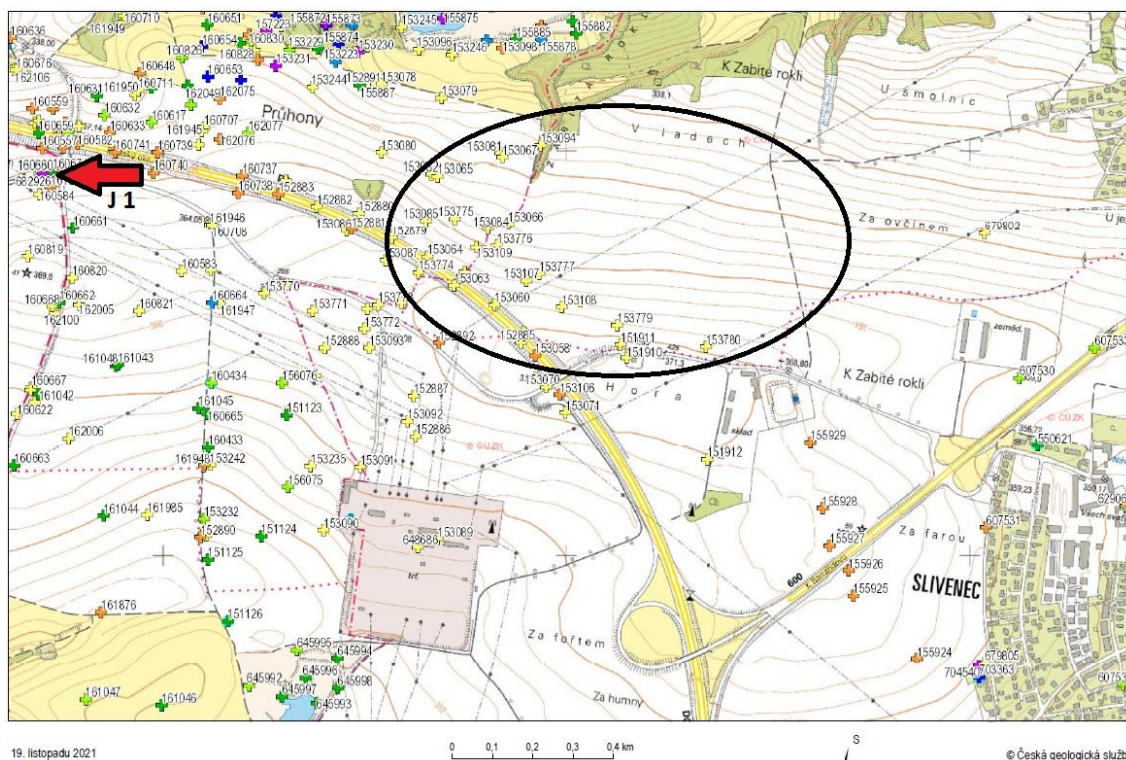
propustné. Charakter „dokonalého izolátoru“ má srbské souvrství o mocnostech až 300 m, tvořící nejvyšší část nadložního izolátoru. Podzemní voda je zde vázána spíše jen na zóny příporchového zvětrání a rozvolnění hornin, s hladinou relativně mělce pod terénem, jako celek je souvrství hydrogeologickým izolátorem.

Podložní izolátor s naprostou převahou nekarbonátových hornin je z hydraulického hlediska komplexem „izolátorských“ hornin, vyznačující se zvýšenou propustností spíše jen v zóně prvních desítek m pod terénem, popř. hlouběji v masivu v ojediněle se vyskytujících propustnějších poruchových zónách či „výjimečných“ polohách rozpukaných vápenců.

Území bylo mapováno v měřítku 1: 50 000, předmětné výřezy mapy jsou u jednotlivých šachet. Detailnější mapy v měřítku 1:25 000 jsou dosažitelné jako naskenované originální mapy.

Archivní sondy jsou ve většině případů realizovány za účelem zakládání objektů a jsou tedy pro naše účely mělké. [2] Výjimkou jsou sondy předběžného průzkumu pro tento projekt. [1] Tyto sondy jsou ale ve všech případech vzdáleny příliš daleko, než abychom mohli jejich výsledků použít pro účely návrhu šachet. Situaci vrtné prozkoumanosti s vyznačenými sondami předběžného průzkumu [1] uvádíme u každé lokality.

3.2 Šachta Slivenec – Holyně



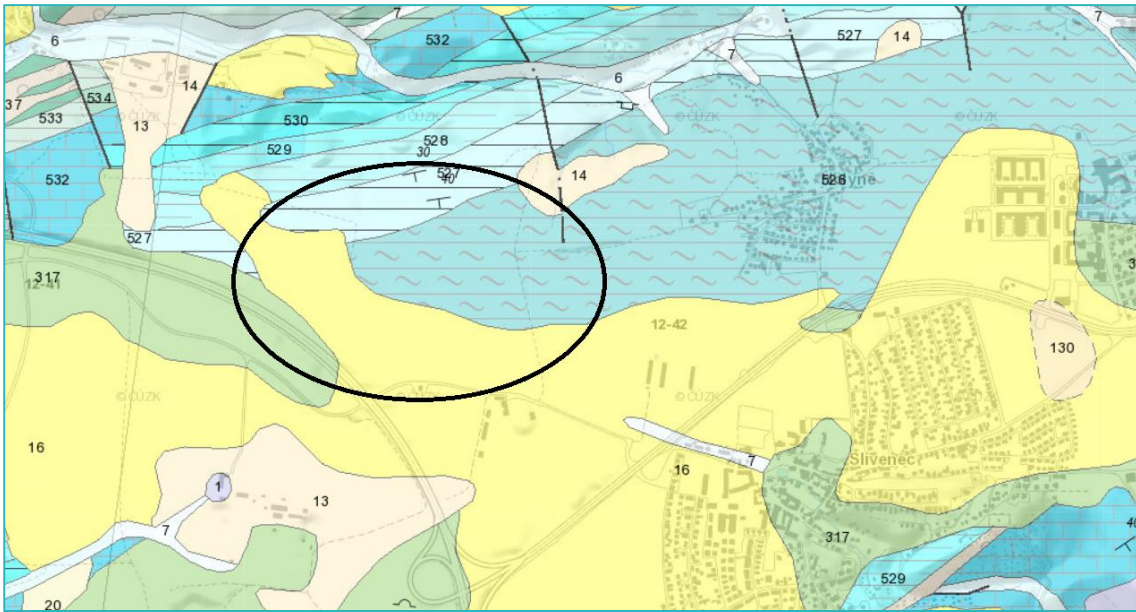
Obrázek 10 Archivní sondy v okolí šachty Slivenec

V oblasti byly realizovány vrty především pro průzkum spojený s dálničním obchvatem Prahy. Vrt J 1 předběžného průzkumu je označen šipkou. Zájmové území šachty je vymezeno elipsou.

Dokumentace vrtu J 1 je v příloze č. 3 tohoto projektu.

Zdroje informací o této oblasti lze získat i z předešlých tunelových i jiných staveb – stavby Radlické štoly, která prokázala velmi komplikované geologické poměry, velké průvaly vod a zkrasování

Geologická mapa oblasti s očekávanými horninami – viz Obrázek 11.



Obrázek 11 Výřez geologické mapy v okolí šachty Slivenec a zjednodušené vysvětlivky (zdroj: www.geology.cz)

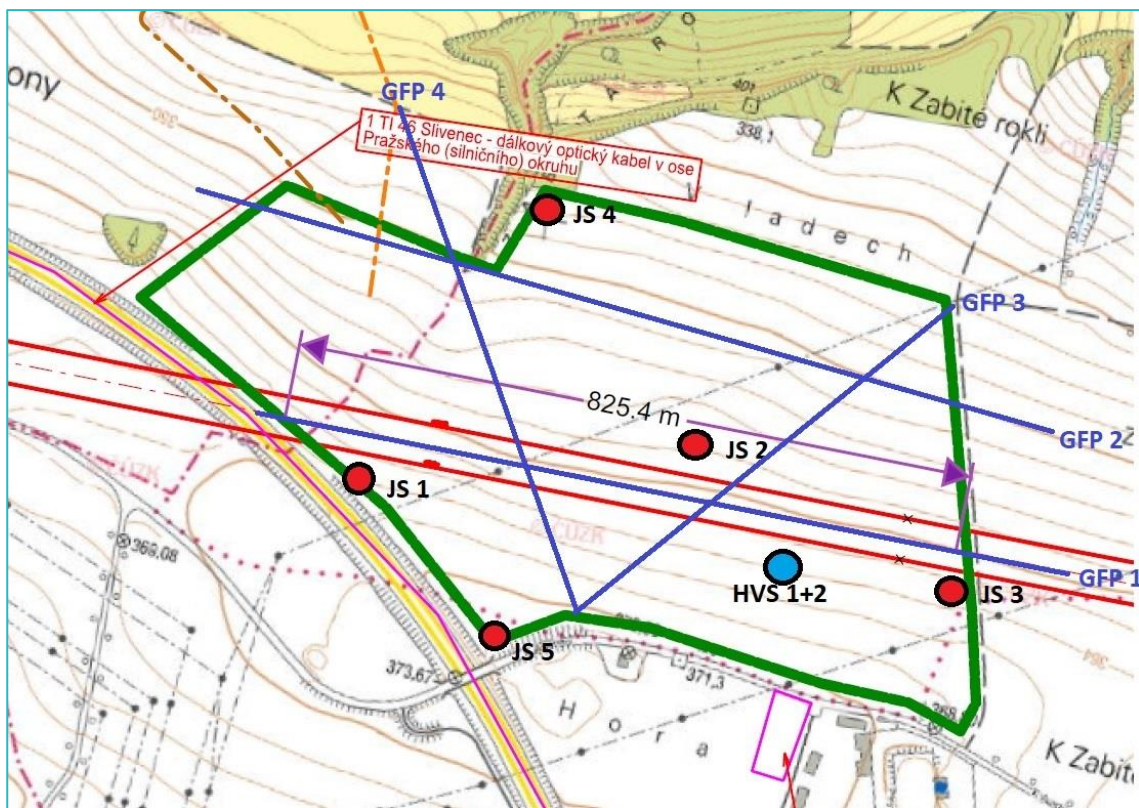
Zjednodušené vysvětlivky dle geologické mapy:

- 16 – spraš a sprašová hlína
- 130 – štěrky, písčité štěrky, písky s vložkami jílu
- 526 – prachovce s vložkami pískovců, na bázi černé vápence
- 317 – jílovce, uhelné jílovce, uhlí, prachovce, pískovce
- 527, 528, 530, 532 – biodetritické, biomikrické a mikrické vápence

Dle geologického průzkumu jsou ve vápencích možné krasové fenomény s předpokládanými přítoky vody do tunelu ve stovkách litrů/min.

Návrh průzkumných děl

Předpokládané staveniště je vyznačeno v koordinační situaci. V případě změny předpokládaného rozsahu nebo polohy staveniště mohou být lokalizace sond upraveny.



Obrázek 12 Navržené rozmístění sond šachta Slivenec

Navrhujeme sondy vrtané v zeminách tvrdokovovou (TK) jádrovkou min. průměru 156 mm a hlouběji v horninách jádrovým diamantovým způsobem HWL3 průměru 96/63,5 mm v mimo obrys tunelů. Sondy budou doplněny dvěma vystrojenými hydrovrty vrtanými bezjádrově o hloubkách 40 metrů (pro zjištění cenomanské zvodně) a 150 m (pro zjištění propustnosti podloží cenomanu).

Pro zjištění vlastností masivu v příčném směru budou hloubeny dva vrty a to JS 4 a JS 5. Vrty budou rovněž hloubeny jádrově v zeminách TK korunkou průměru 156 mm a ve skalních horninách diamantovým způsobem. Hloubka vrtů bude 140 m (JS 4) a 40 m (JS 5). Vzhledem k tomu, že sklon vrstev je k JV tyto hloubky považujeme předběžně za dostatečné.

Ve vrtech JS 1, JS 2 a JS 3 bude proveden kompletní soubor zkoušek a budou odebrány vzorky pro laboratorní zpracování. Vrty JS 4 a JS 5 budou pouze dokumentovány geologem, nebudou odebrány vzorky jádra pro zkoušky a nebudou prováděny zkoušky ve vrtu. Tyto vrty mohou být hloubeny i menším profilem.

Tabulka 1: Parametry navrhovaných jádrových vrtů v lokalitě Slivenec

Vrt	hloubka (m)	min. průměr	y	x
JS 1	145	96	750177	1049355
JS 2	160	96	749751	1049244
JS 3	145	96	749437	1049384
JS 4	140	76	750007	1048992
JS 5	40	76	749994	1049509

Při vrtných pracích budou dodržovány zásady bezpečnosti práce, především s ohledem na nadzemní a podzemní inženýrské sítě. Zástupce zhotovitele je odpovědný za řádné proškolení pracovníků a používání ochranných pracovních pomůcek.

Odběr vzorků pro laboratorní zpracování a zkoušky ve vrtech budou provedeny u vrtů JS 1, JS 2 a JS 3 v následujícím rozsahu:

JS 1, JS 2, JS 3

Z kvartérních zemin bude odebrán jeden neporušený vzorek na vrt a ten bude zpracován v laboratoři mechaniky zemin (smyk a stlačitelnost při přirozené vlhkosti, indexové vlastnosti)

Z každého vrtu bude ze skalního podloží odebráno 18–20 ks jader délky 30 cm, případně navazujících dvojic jader, kdy každý kus je delší než 15 cm. Z toho 12 ks bude odebráno ze spodních 60 m vrtu (JS 2) respektive 10 ks ze spodních 50 m vrtu (JS 1, JS 3), ostatní budou odebrány z vyšších částí vrtu ve skalní hornině. V případě nemožnosti odebrat dostatečné délky návrťů, budou odebrány úlomky pro brazilskou zkoušku. Vzorky budou odvezeny do laboratoře mechaniky hornin pro zkoušky pevnosti v prostém tlaku, stlačitelnosti, pružnosti a abrazivity. Pokud budou dle makroskopického popisu potřeba další zkoušky, budou provedeny.

Dále budou odebrány technologické vzorky pro zjištění vhodnosti materiálu pro kamenivo, případně jako zdroj cementářské suroviny.

Budou odebrány vzorky pro zjištění kontaminace – i u nevhodného materiálu, aby se posoudila možnost skládkování.

Jádro bude dokumentováno dle specifikace a bude proveden 3D scan jádra.

Ve vrtu budou provedeny 4 zkoušky uniaxiálním lisem ve 4 na sebe kolmých směrech. Zkoušky budou provedeny v hloubce 120–130 m.p.t.

Pokud budou v nadložních horninách zastíženy měkké horniny nebo zvětralé zóny, budou v nich provedeny presiometrické zkoušky a odebrány vzorky pro zpracování v laboratoři mechaniky zemin.

Celá délka vrtu bude dokumentována karotážní sondou akustického a optického skeneru.

V hloubkách 100–140 m budou provedeny VTZ.

Vrty budou osazeny v hloubkách 120 m snímači pórového napětí dle specifikace výše (2 snímače na 1 vrt). Zhlaví vrtů bude zajištěno ocelovou výpažnicí s uzamykatelným víkem a ochrannou skruží dle specifikace výše.

Vrty budou polohově i výškově zaměřeny odpovědným geodetem zhotovitele. Bude zaměřena jak nadmořská výška horního okraje výpažnice, tak úroveň země u výpažnice.

Následně bude okolí vrtu uvedeno do původního stavu a písemně předáno majiteli/pachtýři s vypořádáním případných škod na pozemcích.

JS 4 a JS 5

Vrty budou výškově i polohově zaměřeny odpovědným geodetem zhotovitele. Jádru bude dokumentováno dle specifikace a bude proveden 3D scan jádra. Následně bude vrt zlikvidován dle prováděcího projektu likvidace vrtů. Místo vrtu a jeho okolí bude písemně předáno majiteli/pachtýři s vypořádáním případných škod na pozemcích.

Hydrovrty

V rámci hydrogeologického průzkumu budou realizovány dva hydrogeologické vrty, HVS 1 (hloubka 40 m – pro testování cenomanské zvodně) a HVS 2 (hloubka 150 m, pro testování devonského komplexu hornin v podloží cenomanu), podrobněji viz tabulka níže.

Tabulka 2: Parametry navrhovaných hydrogeologických vrtů v lokalitě Slivenec

vrt	hloubka (m)	vrt-profil (mm)	výstroj-profil (mm)	perforace (m p.t.)	těsnění (m p. t.)	kačírek (m p.t.)
HVS-1	40	220 (min.)	160 (PVC)	5 - 36	0 - 3	3 - 40
HVS-2	150	220 (min.)	160 (PVC)	40 - 146	0 - 38	38 - 150

Testování hydrogeologických vrtů HDZ, monitoring a laboratorní analýzy (včetně i HG objektů v okolí) bude provedeno v úplném rozsahu dle specifikace v úvodní části projektu průzkumných prací.

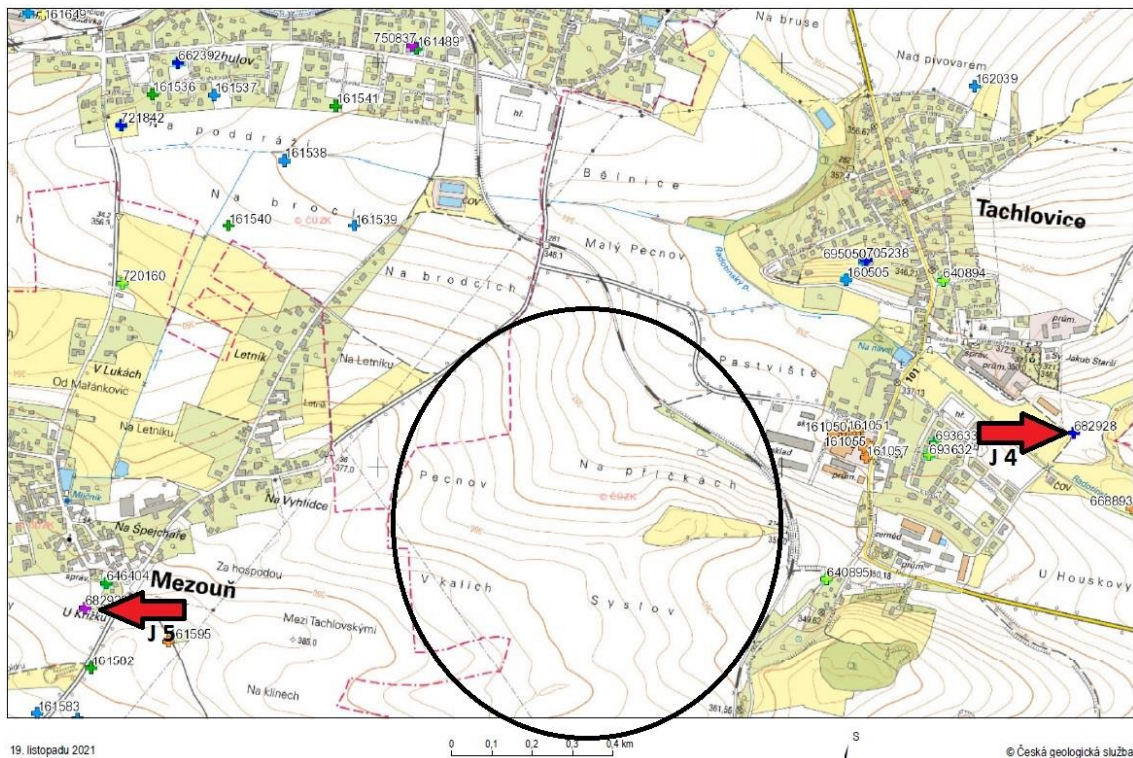
Vrty budou polohově i výškově zaměřeny odpovědným geodetem zhotovitele. Bude zaměřena jak nadmořská výška horního okraje výpažnice, tak úroveň země u výpažnice.

Následně bude okolí vrtu uvedeno do původního stavu a písemně předáno majiteli/pachtýři s vypořádáním případných škod na pozemcích.

Geofyzikální profily

Geofyzikální profily budou změřeny skupinou odborně způsobilou s ohledem na to, aby nezpůsobili škody na pozemcích a plodinách. Koncové a lomové body profilů budou zaměřeny odpovědným geodetem stavby.

3.3 Šachta Tachlovice



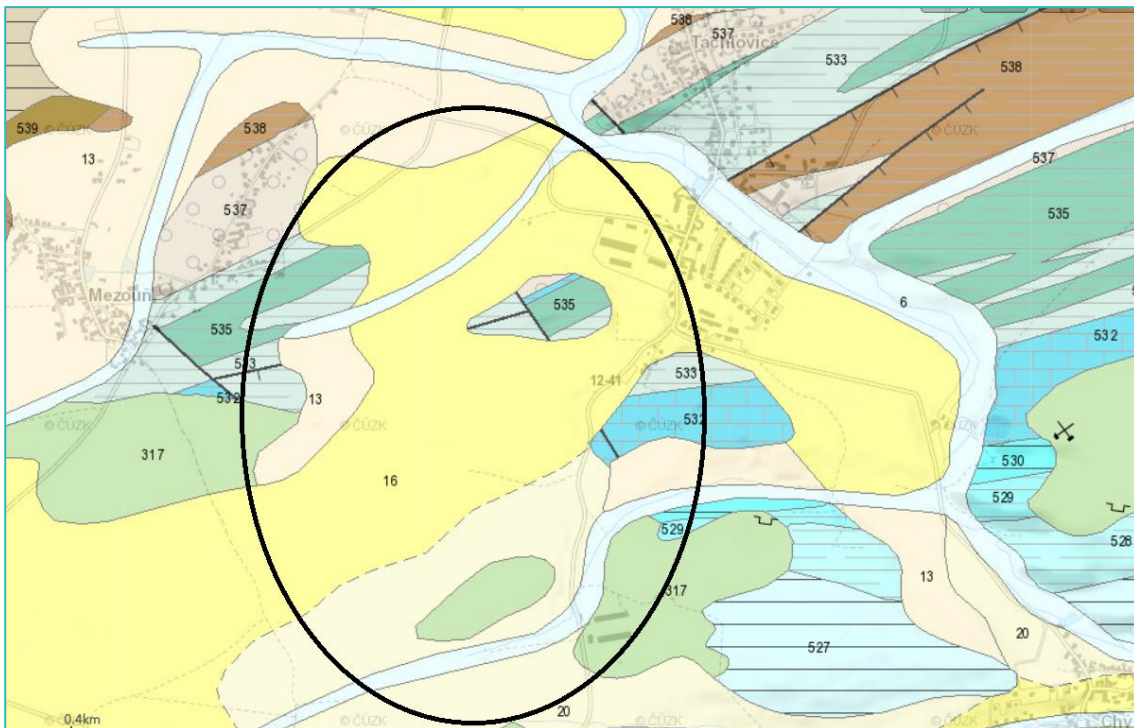
Obrázek 13 Archivní sondy v okolí šachty Tachlovice

V oblasti bylo v minulosti realizováno minimum vrtů. Vrtý J 4 a J 5 předběžného průzkumu [1] jsou označeny šipkou. Zájmové území šachty je vymezeno elipsou.

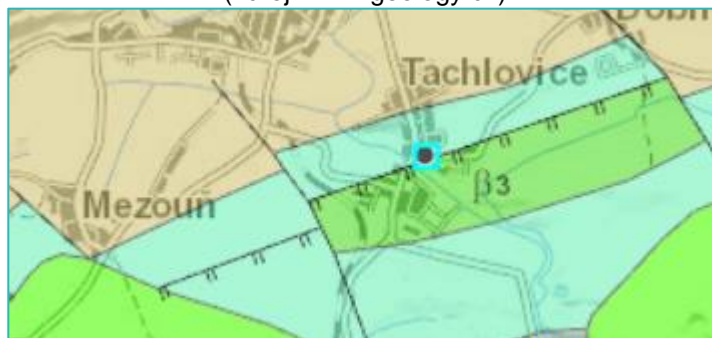
Dokumentace vrtů J 4 a J 5 jsou v příloze č. 3 tohoto projektu.

Území je velmi komplikované, prochází zde takzvaný Tachlovický zlom, v místě šachty je ovšem překryt kvartérními zeminami. Zjištění průběhu tohoto zlomu a jeho dopad na projekt šachty a svážné stoly vedl k extenzivnějšímu návrhu sondovacích prací, než odpovídá ostatním šachtám.

Geologická mapa oblasti s očekávanými horninami viz Obrázek 14.



Obrázek 14 a, b. Výřez geologické mapy v okolí šachty Tachlovice a zjednodušené vysvětlivky (zdroj: www.geology.cz)



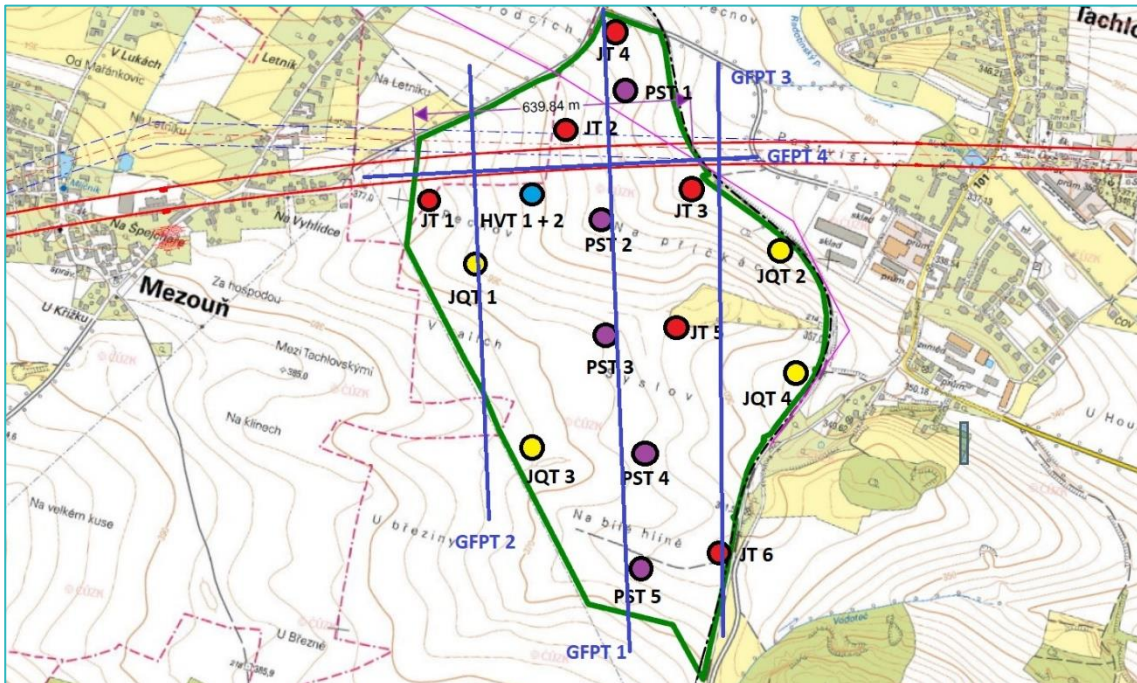
Předpokládaný průběh Tachlovického zlomu a příčné tektoniky v oblasti staveniště šachty Tachlovice

Zjednodušené vysvětlivky dle geologické mapy:

- 13 – kamenitý a hlinitokamenitý sediment
- 16 spraš a sprašová hlína
- 20 deluvioeolické sedimenty
- 317, jílovce, uhelné jílovce, prachovce, uhlí, pískovce
- 532, 533 vápence a vápnité břidlice
- 535 vulkanity (bazalty, diabasy)
- 529 biodetritické a organogenní vápence
- Směr sklonu 30° k JV (symbol ve vzdálenosti < 1 km)

Návrh průzkumných děl

Předpokládané staveniště je vyznačeno v koordinační situaci. V případě změny předpokládaného rozsahu nebo polohy staveniště mohou být lokalizace sond upraveny.



Obrázek 15 Navržené rozmístění sond šachta Tachlovice

Navrhujeme hluboké sondy JT 1 – JT 3 a JT 5 a JT 6 vrtané v zeminách tvrdokovovou (TK) jádrovkou min. průměru 156 mm a hlouběji v horninách jádrovým diamantovým způsobem HWL3 průměru 96/63,5 mm v mimo obrys tunelů.

Dále navrhujeme sondu JT 4 vrtanou v zeminách tvrdokovovou (TK) jádrovkou min. průměru 156 mm a hlouběji v horninách jádrovým diamantovým způsobem HWL3 průměru 96/63,5 mm pro zjištění průběhu vrstev ve směrech kolmých na tunel

Vrty JQT 1 – JQT4 budou vrtány TK korunkou min. průměru 156 mm v kvartérních zeminách a ve zvětralém podloží. Účelem těchto vrtů je zjistit průběh Tachlovického zlomu pod kvartérními sedimenty.

Penetrační sondy PST 1 – PST 5 navrhujeme jako levnou variantu vrtů pouze pro ověření průběhu skalního podloží.

Ve vrtech JT 1, JT 2, JT 3 JT 5 a JT 6 bude proveden kompletní soubor zkoušek a budou odebrány vzorky pro laboratorní zpracování. Vrt JT 4, bude pouze dokumentován geologem, nebudou odebrány vzorky jádra pro zkoušky a nebudou prováděny zkoušky ve vrtu. Tento vrt může být hlouben i menším profilem.

Tabulka 3: Parametry navrhovaných vrtů v lokalitě Tachlovice

Vrt	hloubka (m)	min. průměr	y	x
JT 1	105	96	757934	1050002
JT 2	120	96	757657	1049790
JT 3	105	96	757309	1049853
JT 4	30	76	757592	1049525
JT 5	55	96	757337	1050186
JT 6	30	96	757144	1050721
JQT 1	15*	156	757824	1050126
JQT 2	15*	156	757088	1049985
JQT 3	15*	156	757620	1050542
JQT 4	15*	156	756995	1050256
HVT 1 + 2		220	757688	1049937
PST 1	15*	43.7	757502	1049658
PST 2	15*	43.7	757529	1049978
PST 3	15*	43.7	757505	1050225
PST 4	15*	43.7	757331	1050516
PST 5	15*	43.7	757347	1050738

* po dosažení skalního podloží, kdy už nepůjde vrtat TK korunkou, respektive beranit penetrací.

Při vrtných pracích budou dodržovány zásady bezpečnosti práce, především s ohledem na nadzemní a podzemní inženýrské sítě (blízkost trati). Zástupce zhotovitele je odpovědný za řádné proškolení pracovníků a používání ochranných pracovních pomůcek.

Odběr vzorků hornin pro laboratorní zpracování a zkoušky ve vrtech budou provedeny u vrtů JT 1 JT 2 a JT 3 v následujícím rozsahu:

JT 1, JT 2, JT 3, JT 5 a JT 6

Z kvartérních zemin bude odebrán jeden neporušený vzorek na vrt a ten bude zpracován v laboratoři mechaniky zemin (smyk a stlačitelnost při přirozené vlhkosti, indexové vlastnosti).

Z vrtů JT 1 – JT 3 bude ze skalního podloží odebráno 16 – 18 ks jader délky 30 cm, případně navazujících dvojic jader kdy každý kus je delší než 15 cm. Z toho 12 ks bude odebráno ze spodních 60 m vrtu (JT 2) respektive 10 ks ze spodních 50 m vrtu (JT 1, JT 3), ostatní budou odebrány z vyšších částí vrtu ve skalní hornině. U vrtu JT 5 to bude 10 jader a u JT 6 to bude 5 jader. V případě nemožnosti odebrat dostatečné délky návrťů, budou odebrány úlomky pro brazilskou zkoušku. Vzorky budou odvezeny do laboratoře mechaniky hornin pro zkoušky pevnosti v prostém tlaku, stlačitelnosti, pružnosti a abrazivity. Pokud budou dle makroskopického popisu potřeba další zkoušky, budou provedeny.

Dále budou odebrány technologické vzorky pro zjištění vhodnosti materiálu pro kamenivo, případně jako zdroj cementářské suroviny.

Budou odebrány vzorky pro zjištění kontaminace – i u nevhodného materiálu, aby se posoudila možnost skládkování.

Jádro bude dokumentováno dle specifikace a bude proveden 3D scan jádra.

Ve vrtu budou provedeny 4 zkoušky uniaxiálním lisem ve 4 na sebe kolmých směrech. Zkoušky budou u vrtů JT 1, JT 2 a JT 3 provedeny v hloubce 80 – 90 m.p.t., u JT 5 v hloubce 45 – 55 m.p.t. U JT 6 se zkoušky lisem nebudou provádět, pokud bude vhodná geologie, provedou se dvě pressiometrické zkoušky.

Pokud budou v nadložních horninách zastíženy měkké horniny nebo zvětralé zóny, budou v nich provedeny pressiometrické zkoušky a odebrány vzorky pro zpracování v laboratoři mechaniky zemin.

Celá délka vrtu bude dokumentována karotážní sondou akustického a optického skeneru.

V hloubkách 70 – 100 m budou u vrtů JT1, JT 2 a JT 3 provedeny VTZ.

Vrty JT 1, JT 2 a JT 3 budou osazeny v hloubkách 85 m snímači pórového napětí dle specifikace výše (2 snímače na 1 vrt). Zhlaví vrtů bude zajištěno ocelovou výpažnicí s uzamykatelným víkem a ochrannou skruží dle specifikace výše.

Vrty budou polohově i výškově zaměřeny odpovědným geodetem zhotovitele. Bude zaměřena jak nadmořská výška horního okraje výpažnice, tak úroveň země u výpažnice.

Následně bude okolí vrtu uvedeno do původního stavu a písemně předáno majiteli/pachtýři s vypořádáním případných škod na pozemcích.

JT 4

Vrt bude výškově i polohově zaměřen odpovědným geodetem zhotovitele. Jádro bude dokumentováno dle specifikace a bude proveden 3D scan jádra. Následně bude vrt zlikvidován dle prováděcího projektu likvidace vrtů. Místo vrtu a jeho okolí bude písemně předáno majiteli/pachtýři s vypořádáním případných škod na pozemcích.

JQT 1, JQT 2, JQT 3, JQT 4

Vrtné jádro bude dokumentováno geologem zhotovitele. Z vrtů budou odebrány neporušené vzorky zemin ve frekvenci 1 vzorek na jeden vrt pro zpracování v laboratoři mechaniky zemin. Budou provedeny krabicové smykové zkoušky, edometrické zkoušky stlačitelnosti a indexové zkoušky.

PST 1 – PST 5

Jako zdroj informací o základových poměrech objektů a průběhu úrovně skalního podloží navrhujeme 5 ks penetračních sond těžkou dynamickou penetrací (DPH) s parametry dle Tabulky 1 ČSN EN ISO 22476-2. Interpretace mechanických vlastností z penetrace bude možno korelovat s výsledky laboratorních zkoušek stlačitelnosti z vrtaných sond.

Hydrovrty

V rámci hydrogeologického průzkumu budou realizovány dva hydrogeologické vrty, HVT 1 (hloubka 30 m – pro testování přípovrchové rozvolněné a rozpukané zóny ordovicko-silurského komplexu) a HVT 2 (hloubka 120 m, pro testování silurského komplexu hornin v podloží přípovrchové rozvolněné a rozpukané zóny), podrobněji viz tabulka níže.

Tabulka 4: Parametry navrhovaných hydrogeologických vrtů v lokalitě Tachlovice.

vrt	hloubka (m)	vrt-profil (mm)	výstroj-profil (mm)	perforace (m p.t.)	těsnění (m p. t.)	kačírek (m p.t.)
HVT-1	30	220 (min.)	160 (PVC)	5 - 26	0 - 3	3 - 30
HVT-2	120	220 (min.)	160 (PVC)	30 - 116	0 - 28	28 - 120

Testování hydrogeologických vrtů HDZ, monitoring a laboratorní analýzy (včetně i HG objektů v okolí) bude provedeno v úplném rozsahu dle specifikace v úvodní části projektu průzkumných prací.

Vrty budou polohově i výškově zaměřeny odpovědným geodetem zhotovitele. Bude zaměřena jak nadmořská výška horního okraje výpažnice, tak úroveň země u výpažnice.

Následně bude okolí vrtu uvedeno do původního stavu a písemně předáno majiteli/pachtýři s vypořádáním případných škod na pozemcích.

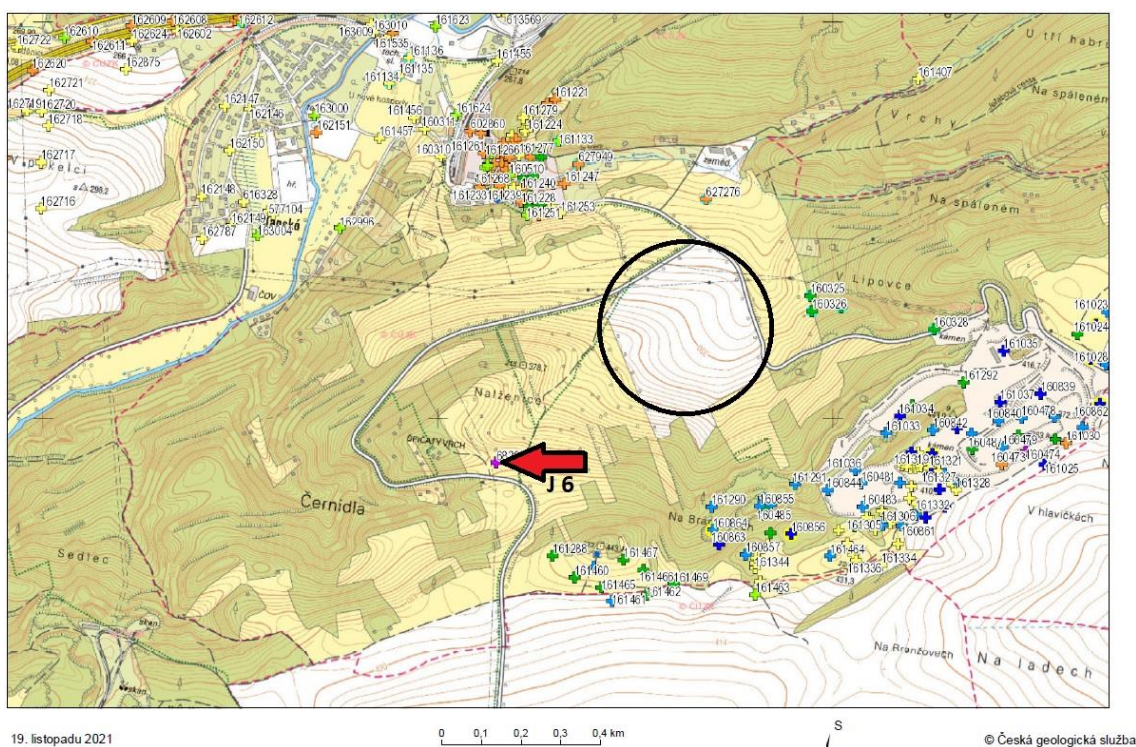
Geofyzikální profily

Geofyzikální profily budou změřeny skupinou odborně způsobilou s ohledem na to, aby nezpůsobili škody na pozemcích a plodinách. Koncové a lomové body profilů budou zaměřeny odpovědným geodetem stavby.

3.4 Šachta Loděnice

Jedná se o relativně malé staveniště, kde zatím není jistota, zda bude šachta realizována. V případě, že ano, bude hloubka šachty 90 m.

Dle dosažitelné geologie je povrch pokrytý sedimentem v menší mocnosti.

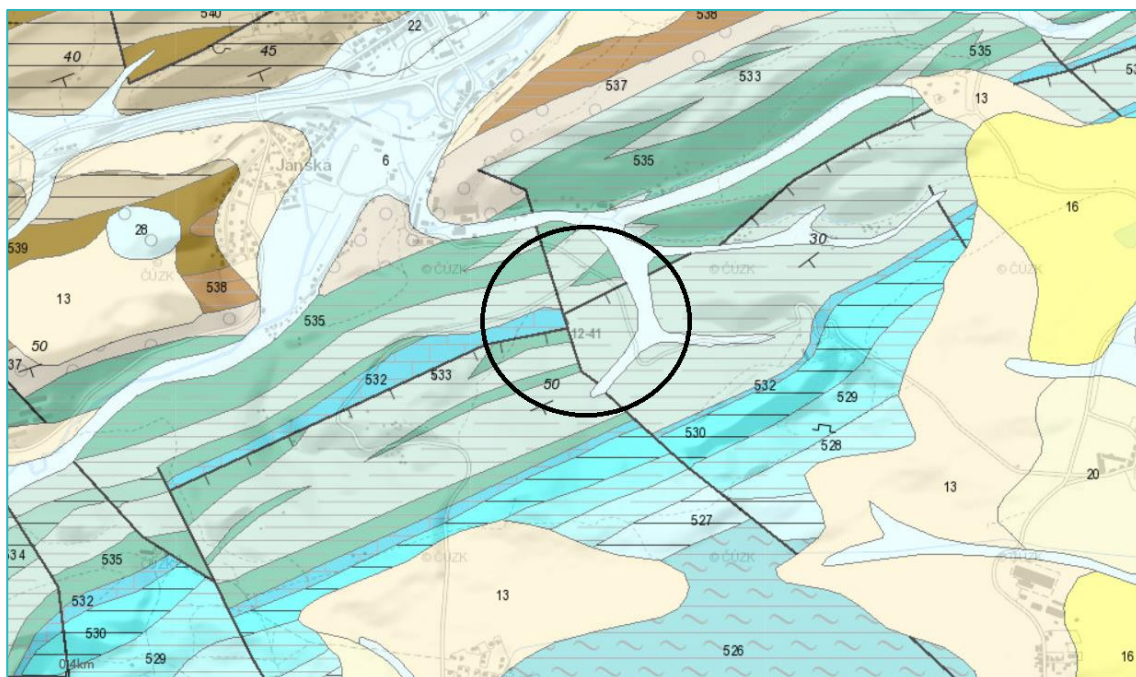


Obrázek 16 Archivní sondy v okolí šachty Loděnice

V oblasti nebyly realizovány archivní vrty. Vrt J 6 předběžného průzkumu [1] je označen šipkou. Zájmové území šachty je vymezeno kružnicí.

Dokumentace vrtu J 6 je v příloze č. 3 tohoto projektu.

Geologická mapa oblasti s očekávanými horninami viz Obrázek 17.



Obrázek 17 Výřez geologické mapy v okolí šachty Loděnice a zjednodušené vysvětlivky (zdroj: www.geology.cz).

Zjednodušené vysvětlivky dle geologické mapy:

13 – kamenitý a hlinitokamenitý sediment

16 spraš a sprašová hlína

20 deluvioeolické sedimenty

526 prachovce s vložkami pískovců, na bázi vápence

527–533 vápence

535 vulkanity (bazalty, diabasy)

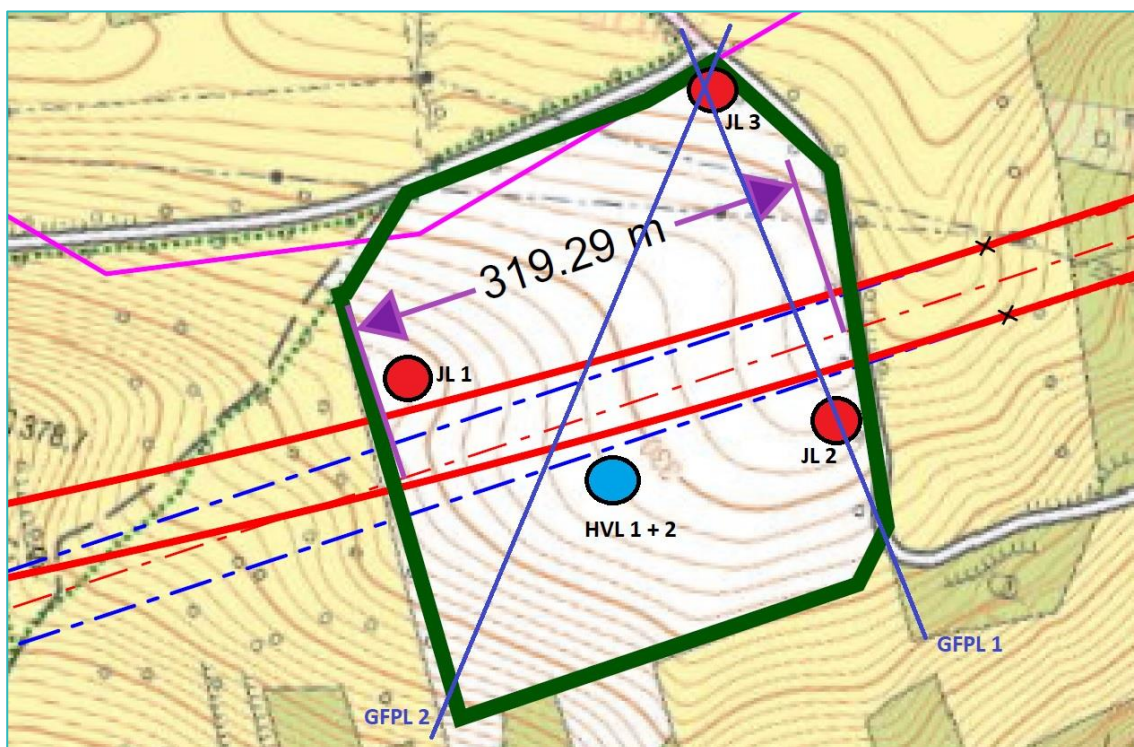
Směr sklonu 30–50° k JV a JJV

Návrh průzkumných děl

Navrhujeme tedy v za vnějším obrysem tunelu vyhloubit dva jádrové vrty a severně od trasy třetí vrt pro zjištění geologie v příčném směru. Přes kvartérní zeminy bude vrtáno TK jádrovkou 156 mm s bez odběru vzorků

Sondy budou doplněny dvěma vystrojenými hydrovrty vrtanými bezjádrově.

Předpokládané staveniště je vyznačeno v koordinační situaci. V případě změny předpokládaného rozsahu nebo polohy staveniště mohou být lokalizace sond upraveny.



Obrázek 18 Navržené rozmístění sond šachta Loděnice

Tabulka 5: Parametry navrhovaných vrtů v lokalitě Loděnice

Vrt	hloubka (m)	min. průměr	y	x
JL 1	120	96	762517	1051792
JL 2	105	96	762209	1051783
JL 3	90	76	762336	1051563
HVL 1 + 2		220	762361	1051849

Při vrtných pracích budou dodržovány zásady bezpečnosti práce, především s ohledem na nadzemní a podzemní inženýrské sítě. Zástupce zhotovitele je odpovědný za řádné proškolení pracovníků a používání ochranných pracovních pomůcek.

Odběr vzorků pro laboratorní zpracování a zkoušky ve vrtech budou provedeny u vrtů JL 1 JL 2 v následujícím rozsahu:

JL 1, JL 2

Z každého vrtu bude ze skalního podloží odebráno 16–18 ks jader délky 30 cm, případně navazujících dvojic jader kdy každý kus je delší než 15 cm. Z toho 12 ks bude odebráno ze spodních 60 m vrtu (JL 1) respektive 10 ks ze spodních 50 m vrtu (JL 2), ostatní budou odebrány z vyšších částí vrtu ve skalní hornině. V případě nemožnosti odebrat dostatečné délky návrťů, budou odebrány úlomky pro brazilskou zkoušku. Vzorky budou odvezeny do laboratoře mechaniky hornin pro zkoušky pevnosti v prostém tlaku, stlačitelnosti, pružnosti a abrazivity. Pokud budou dle makroskopického popisu potřeba další zkoušky, budou provedeny.

Dále budou odebrány technologické vzorky pro zjištění vhodnosti materiálu pro kamenivo, případně jako zdroj cementářské suroviny.

Budou odebrány vzorky pro zjištění kontaminace – i u nevhodného materiálu, aby se posoudila možnost skládkování.

Jádro bude dokumentováno dle specifikace a bude proveden 3D scan jádra.

Ve vrtech budou provedeny 4 zkoušky uniaxiálním lisem v každém vrtu ve 4 na sebe kolmých směrech. Zkoušky budou provedeny v hloubce 80–90 m.p.t.

Pokud budou v nadložních horninách zastiženy měkké horniny nebo zvětralé zóny, budou v nich provedeny pressiometrické zkoušky a odebrány vzorky pro zpracování v laboratoři mechaniky zemín.

Celá délka vrtu bude dokumentována karotážní sondou akustického a optického skeneru.

V hloubkách 70–100 m budou provedeny VTZ.

Vrty budou osazeny v hloubkách 85 m snímači pórového napětí dle specifikace výše (2 snímače na 1 vrt). Zhlaví vrtů bude zajištěno ocelovou výpažnicí s uzamykatelným víkem a ochrannou skruží dle specifikace výše.

Vrty budou polohově i výškově zaměřeny odpovědným geodetem zhotovitele. Bude zaměřena jak nadmořská výška horního okraje výpažnice, tak úroveň země u výpažnice.

Následně bude okolí vrtu uvedeno do původního stavu a písemně předáno majiteli/pachtýři s vypořádáním případných škod na pozemcích.

JL 3

Vrt bude výškově i polohově zaměřen odpovědným geodetem zhotovitele. Jádru bude dokumentováno dle specifikace a bude proveden 3D scan jádra. Následně bude vrt zlikvidován dle prováděcího projektu likvidace vrtů. Místo vrtu a jeho okolí bude písemně předáno majiteli/pachtýři s vypořádáním případných škod na pozemcích.

Hydrovrty

V rámci hydrogeologického průzkumu budou realizovány dva hydrogeologické vrty, HVL 1 (hloubka 50 m – pro testování přípovrchové rozvolněné a rozpukané zóny silurského komplexu, se zakleslou hladinou ve větší hloubce) a HVL 2 (hloubka 120 m, pro testování silurského komplexu hornin v podloží přípovrchové rozvolněné a rozpukané zóny), podrobněji viz tabulka níže.

Tabulka 6: Parametry navrhovaných hydrogeologických vrtů v lokalitě Loděnice.

vrt	hloubka (m)	vrt-profil (mm)	výstroj-profil (mm)	perforace (m p.t.)	těsnění (m p. t.)	kačírek (m p.t.)
HVL-1	50	220 (min.)	160 (PVC)	5 - 46	0 - 3	3 - 50
HVL-2	120	220 (min.)	160 (PVC)	50 - 116	0 - 48	48 - 120

Testování hydrogeologických vrtů HDZ, monitoring a laboratorní analýzy (včetně i HG objektů v okolí) bude provedeno v úplném rozsahu dle specifikace v úvodní části projektu průzkumných prací.

Vrty budou polohově i výškově zaměřeny odpovědným geodetem zhotovitele. Bude zaměřena jak nadmořská výška horního okraje výpažnice, tak úroveň země u výpažnice.

Následně bude okolí vrtu uvedeno do původního stavu a písemně předáno majiteli/pachtýři s vypořádáním případných škod na pozemcích.

Geofyzikální profily

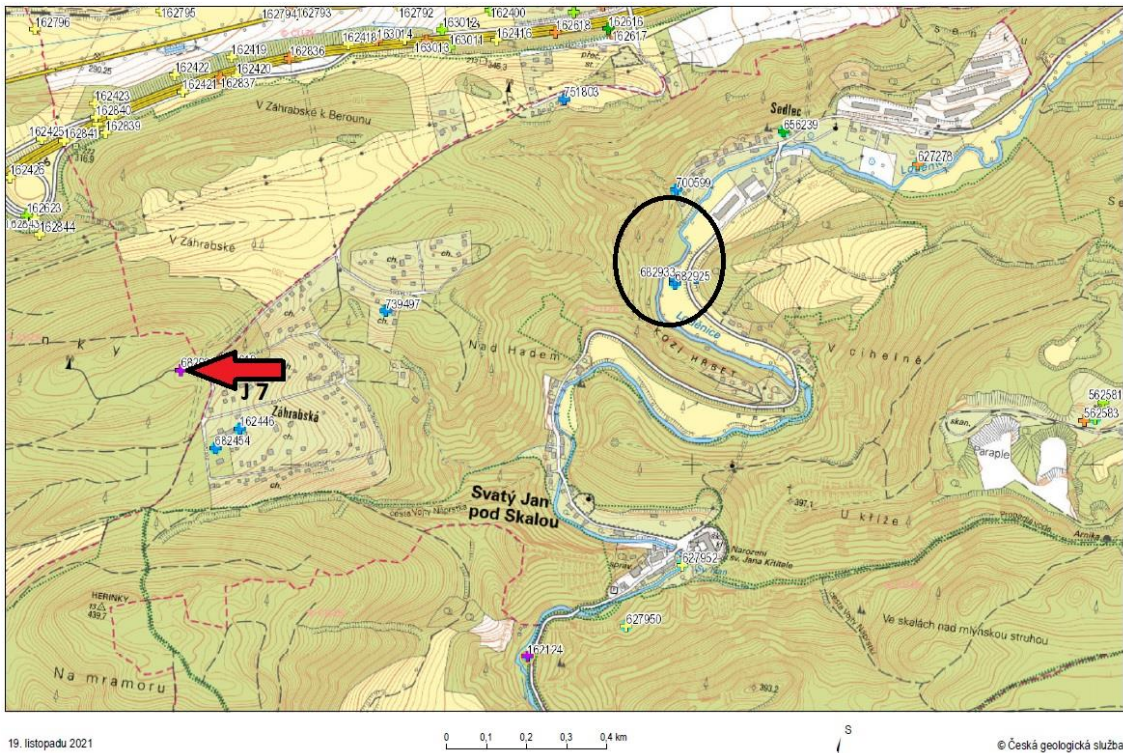
Geofyzikální profily budou změřeny skupinou odborně způsobilou s ohledem na to, aby nezpůsobili škody na pozemcích a plodinách. Koncové a lomové body profilů budou zaměřeny odpovědným geodetem stavby.

3.5 Šachta Svatý Jan

Jedná se o relativně malé staveniště, které zatím není přesně lokalizováno. Zvažuje se přesun ze stávající předpokládané pozice na druhou stranu řeky do svahu. Z tohoto důvodu prozatím není jasná ani hloubka šachty, která v niveletě u řeky byla 30 m.

Dle dosažitelné geologie je povrch části staveniště u řeky pokrytý říčními náplavy (hlína, hlouběji písek a štěrk), níže skalní horniny typu vápenců.

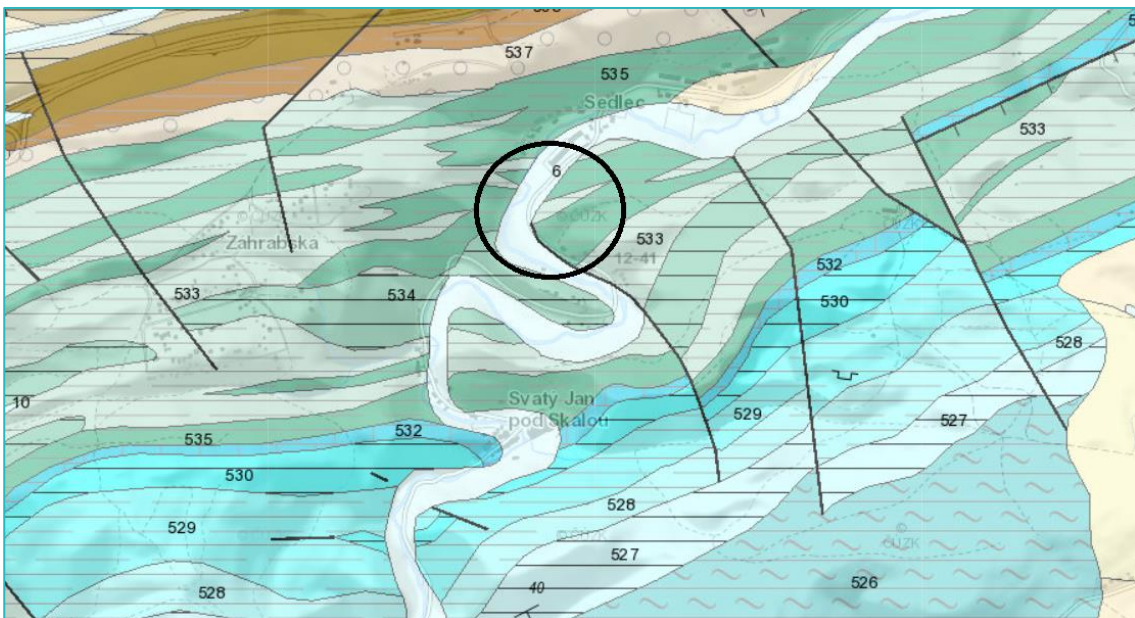
Na svazích můžeme počítat s menší mocností svahových uloženiny (hlína, případně větší balvany) a pod nimi skalní podloží.



Obrázek 19 Archivní sondy v okolí šachty Svatý Jan

Archivní vrt J 7 z předběžného průzkumu [1] je poměrně vzdálen a pro návrh šachty je nepoužitelný.

Geologická mapa oblasti s očekávanými horninami viz Obrázek 20.



Obrázek 20 Výřez geologické mapy v okolí šachty Svatý Jan a zjednodušené vysvětlivky (zdroj: www.geology.cz)

Zjednodušené vysvětlivky dle geologické mapy:

6–nivní sediment

13–kamenitý a hlinitokamenitý sediment

16–spraš a sprašová hlína

20–deluvioeolické sedimenty

526–prachovce s vložkami pískovců, na bázi vápence

527–533 vápence

535–vulkanity (bazalty, diabasy)

537–pískovce

538, 539, 540–prachovce

Směr sklonu 50° k JV

Návrh průzkumných děl

Navrhujeme v říční nivě vyhloubit dva jádrové vrty a třetí vyhloubit ve svahu, kde je přístup ke zděnému objektu. Přes kvartérní zeminy bude vrtáno TK jádrovkou 156 mm s bez odběru vzorků. Ve skalních horninách se bude hloubit větším profilem (HWL3 průměru 96/63,5 mm) s úplným komplexem zkoušek ve vrtu i laboratorních zkoušek.

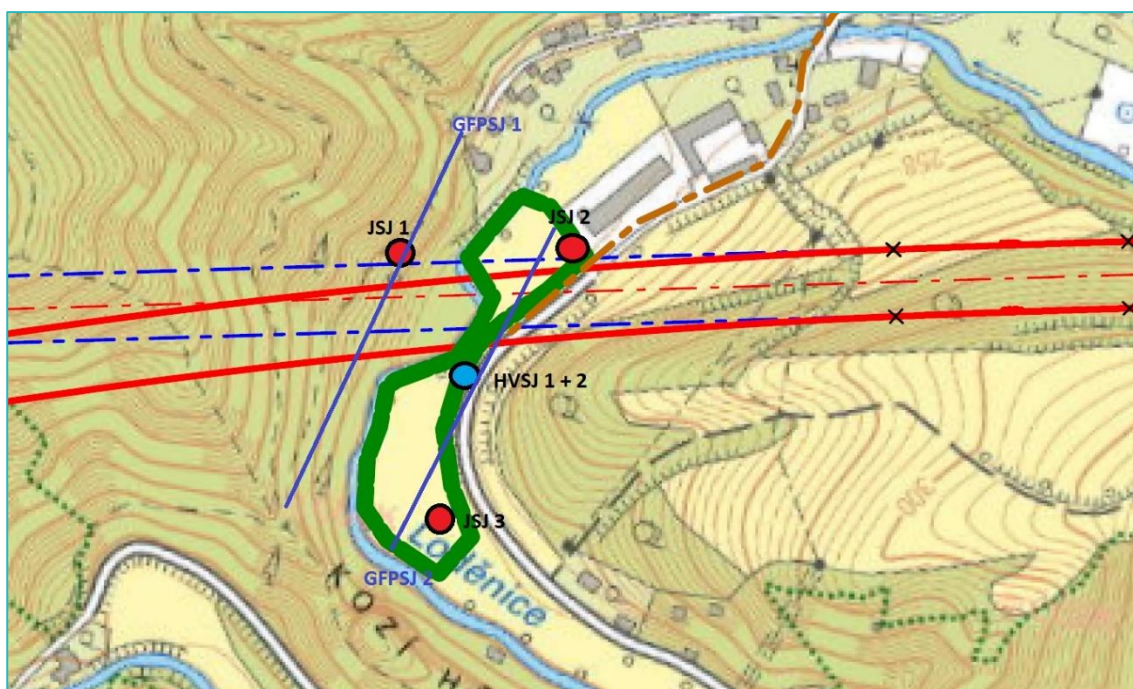
I když se jedná o relativně menší hloubku a tunel zde bude určitě navrhován na plný hydrostatický tlak, doporučujeme vrty v blízkosti trasy osadit piezometry stejně jako hlubší vrty u ostatních šachet. Nemůžeme vyloučit přítomnost artézského přetlaku vody hlubokého oběhu, a to je potřeba prověřit.

Vzhledem k tomu, že toky potoků a řek obvykle kopírují tektoniku a tunel je zde poměrně mělce, bude propustnost zjištěná hydrovrty klíčová. Pro zjištění hydrogeologických vlastností doporučujeme dvojici hydrovrtů.

Vzhledem k tomu, že tektonické porušení je zde velmi pravděpodobné, doporučujeme dva geofyzikální profily kolmé na směr tunelu.

Sondy budou doplněny dvěma vystrojenými hydrovrty vrtanými bezjádrově.

Předpokládané staveniště je vyznačeno v koordinační situaci. V případě změny předpokládaného rozsahu nebo polohy staveniště mohou být lokalizace sond upraveny.



Obrázek 21 Navržené rozmístění sond šachta Svatý Jan

Tabulka 7: Parametry navrhovaných vrtů v lokalitě Svatý Jan

Vrt	hloubka (m)	min. průměr	y	x
JSJ 1	75	96	765080	1052422
JSJ 2	50	96	764943	1052413
JSJ 3	30	76	765025	1052617
HVSJ 1 + 2		220	765017	1052509

Při vrtných pracích budou dodržovány zásady bezpečnosti práce, především s ohledem na nadzemní a podzemní inženýrské sítě. Zástupce zhotovitele je odpovědný za řádné proškolení pracovníků a používání ochranných pracovních pomůcek.

Odběr vzorků pro laboratorní zpracování a zkoušky ve vrtech budou provedeny u vrtů JSJ 1 JSJ 2 v následujícím rozsahu:

JSJ 1, JSJ 2

Z každého vrtu bude ze skalního podloží odebráno 10 – 12 ks jader délky 30 cm, případně navazujících dvojic jader kdy každý kus je delší než 15 cm. Z toho 8 ks bude odebráno ze spodních 30 m vrtu, ostatní budou odebrány z vyšších částí vrtu ve skalní hornině. V případě nemožnosti odebrat dostatečné délky návrťů, budou odebrány úlomky pro brazilskou zkoušku. Vzorky budou odvezeny do laboratoře mechaniky hornin pro zkoušky pevnosti v prostém tlaku, stlačitelnosti, pružnosti a abrazivity. Pokud budou dle makroskopického popisu potřeba další zkoušky, budou provedeny.

Dále budou odebrány technologické vzorky pro zjištění vhodnosti materiálu pro kamenivo, případně jako zdroj cementářské suroviny.

Budou odebrány vzorky pro zjištění kontaminace – i u nevhodného materiálu, aby se posoudila možnost skládkování.

Jádro bude dokumentováno dle specifikace a bude proveden 3D scan jádra.

Ve vrtech budou provedeny 4 zkoušky uniaxiálním lisem v každém vrtu ve 4 na sebe kolmých směrech. Hloubky budou upřesněny dle pozice šachty.

Pokud budou v nadložních horninách zastiženy měkké horniny nebo zvětralé zóny, budou v nich provedeny presiometrické zkoušky a odebrány vzorky pro zpracování v laboratoři mechaniky zemin.

Celá délka vrtu bude dokumentována karotážní sondou akustického a optického skeneru.

V hloubkách 30 – 50 m budou provedeny VTZ.

Hloubka osazení snímačů bude upřesněna dle polohy šachty. Zhlaví vrtů bude zajištěno ocelovou výpažnicí s uzamykatelným víkem a ochrannou skruží dle specifikace výše.

Vrty budou polohově i výškově zaměřeny odpovědným geodetem zhotovitele. Bude zaměřena jak nadmořská výška horního okraje výpažnice, tak úroveň země u výpažnice.

Následně bude okolí vrtu uvedeno do původního stavu a písemně předáno majiteli/pachtýři s vypořádáním případných škod na pozemcích.

JSJ 3

Vrt bude výškově i polohově zaměřen odpovědným geodetem zhotovitele. Jádro bude dokumentováno dle specifikace a bude proveden 3D scan jádra. Následně bude vrt zlikvidován dle prováděcího projektu likvidace vrtů. Místo vrtu a jeho okolí bude písemně předáno majiteli/pachtýři s vypořádáním případných škod na pozemcích.

Hydrovrty

V rámci hydrogeologického průzkumu budou realizovány dva hydrogeologické vrty, HVJ 1 (hloubka 30 m – pro testování přípoверхové rozvolněné a rozpukané zóny silurského komplexu, těsně pod bází kvartérních fluvialních náplavů) a HVJ 2 (hloubka 50 m, pro testování silurského komplexu hornin v podloží přípoверхové rozvolněné a rozpukané zóny), podrobněji viz tabulka níže.

Tabulka 8: Parametry navrhovaných hydrogeologických vrtů v lokalitě Svatý Jan.

vrt	hloubka (m)	vrt-profil (mm)	výstroj-profil (mm)	perforace (m p.t.)	těsnění (m p. t.)	kačírek (m p.t.)
HVJ-1	30	220 (min.)	160 (PVC)	10 - 26	0 - 8	8 - 30
HVJ-2	50	220 (min.)	160 (PVC)	30 - 46	0 - 28	28 - 50

Testování hydrogeologických vrtů HDZ, monitoring a laboratorní analýzy (včetně i HG objektů v okolí) bude provedeno v úplném rozsahu dle specifikace v úvodní části projektu průzkumných prací.

Vrty budou polohově i výškově zaměřeny odpovědným geodetem zhotovitele. Bude zaměřena jak nadmořská výška horního okraje výpažnice, tak úroveň země u výpažnice.

Následně bude okolí vrtu uvedeno do původního stavu a písemně předáno majiteli/pachtýři s vypořádáním případných škod na pozemcích.

Geofyzikální profily

Geofyzikální profily budou změřeny skupinou odborně způsobilou s ohledem na to, aby nezpůsobili škody na pozemcích a plodinách. Koncové a lomové body profilů budou zaměřeny odpovědným geodetem stavby.

4 Závěr

Předkládaný projekt průzkumných prací řeší návrh průzkumných děl a instalaci základních monitorovacích prvků v oblastech stavenišť čtyř šachet projektu tunelu Praha – Beroun. Přesná pozice šachet není doposud ukotvena. U tří šachet (Slivenec, Tachlovice a Loděnice) jsou definována staveniště, v rámci kterých se bude šachta budovat. U šachty Svatý Jan není v tomto okamžiku zcela jisté, zda se staveniště neposune do svahu na druhé straně řeky.

Průzkumné práce byly tedy koncipovány tak, aby byly využitelné i pro návrh ražeb vlastního tunelu v daných úsecích a zároveň daly ucelenou informaci o geologických poměrech celého staveniště.

Byl navržen ucelený komplex laboratorních zkoušek a zkoušek ve vrtech, které by měly dát dostatečný obraz o průběhu vrstev a jejich mechanických vlastnostech.

Na každém staveništi byly navrženy hydrovrty včetně čerpacích a stoupacích zkoušek, které v kombinaci s vodními tlakovými zkouškami v jádrových vrtech dají dostatečné podklady a informace o oběhu podzemních vod a propustnosti jednotlivých vrstev. Ve spojení se snímači pórových tlaků bude mít projektant dostatek informací pro odhad přítoků vody do konstrukčních jam šachet a tlaku vody na tunelovou obezdívku, případě přítoků vody čelbou do TBM.

Pro zjištění tektoniky na staveništích a v jejich okolí byl navržen systém geofyzikálních měření.

Projekt průzkumných prací byl zpracován tak, aby umožnil snadnou adjustaci průzkumných děl i v případě, že by v období mezi vypracováním průzkumu a zahájením prací vybraným zhotovitelem byla změněna poloha šachet nebo výškové a směrové vedení tunelu.

V Praze 31.1. 2022

RNDr. Peter Nešvara

5 Použité normy

Geologický průzkum v ČR se řídí následujícími předpisy:

- TP 76 C: Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace, část Tunely. Praha, Ministerstvo dopravy a spojů České Republiky, 2009.
- ČSN P 73 1005. Inženýrskogeologický průzkum. Praha, ÚNMZ, 2016.
- ČSN EN 1997–1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí: Část 1: Obecná pravidla. Praha, Český normalizační institut, 2006.

Normy a další metodické předpisy pro realizaci díla:

V České republice platí české normy, které jsou implementací Evropských norem. V plném rozsahu platí Eurokód 7. Pro činnosti, které nejsou pokryty Českými a Evropskými normami lze použít v následujícím pořadí:

- British standards
- CIRIA Reports a jiné odborné publikace
- Metodiky pocházející z impaktových publikací

Vybrané normy a metodiky:

Název zkušebního postupu	Identifikace zkušebního postupu
Stanovení vlhkosti zemin	ČSN EN ISO 17892-1
Statická zatěžovací zkouška deskou	ČSN 72 1006, příloha A, B a D
Stanovení objemové hmotnosti	SOP 1 (ČSN 72 1010, čl. A, B; ČSN EN ISO 17892-2; Metodiky I, kap. 2)
Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru	ČSN EN ISO 17892-3
Stanovení zrnitosti zemin	SOP 2 (ČSN EN ISO 17892-4; Metodiky I, kap. 4)
Stanovení meze plasticity a stanovení meze tekutosti – kuželová zkouška	ČSN EN ISO 17892-12
Stanovení meze plasticity a stanovení meze tekutosti – Casagrandeho metoda	ČSN EN ISO 17892-12
Stanovení uhlíčitanů v zeminách	ČSN 72 1022
Stanovení organických látek v zeminách oxidometricky	Metodiky I, kap. 7
Krabicová smyková zkouška	ČSN EN ISO 17892-10
Stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti – Proctorova zkouška	ČSN EN 13286-2
Stanovení stlačitelnosti zemin v edometru	ČSN EN ISO 17892-5

Název zkušební postupu	Identifikace zkušební postupu
Stanovení propustnosti zemin při konstantním a proměnném spádu	ČSN EN ISO 17892-11
Stanovení vlhkosti sušením v sušárně	ČSN EN 1097-5
Stanovení zrnitosti – síťový rozbor	ČSN EN 933-1
Rázová zatěžovací zkouška lehkou dynamickou deskou (zařízení skupiny C)	ČSN 73 6192
Stanovení tvaru zrn – Tvarový index	ČSN EN 933-4
Stanovení ostrohranosti zrn	OTP Kamenivo pro kolejové lože železničních drah, příl. E
Stanovení zaoblenosti hran zrn	OTP Kamenivo pro kolejové lože železničních drah, příl. F
Stanovení rozlišných částic kameniva	ČSN 72 1180, čl. 5-7
Stanovení nasákavosti	ČSN EN 1097-6, příl. B
Stanovení odolnosti proti zmrazování a rozmrazování	ČSN EN 1367-1; ČSN EN 13450, příl. F a H
Stanovení kalifornského poměru únosnosti, okamžitého indexu únosnosti a lineárního bobtnání	ČSN EN 13286-47
Stanovení odolnosti proti drcení metodou Los Angeles	ČSN EN 1097-2, příl. A.1
Pevnost betonu v prostém tlaku	ČSN EN 12390-3
Stanovení odolnosti proti drcení zkušební metodou drtitelnosti v rázu	ČSN EN 1097-2, příl. A.2
Stanovení míry namrzavosti zemin	ČSN 72 1191
Měření svislých, vodorovných a prostorových posunů a deformací geodetickými metodami	SOP 7 (Technický průvodce 42)
Měření konvergencí	SOP 8 (Technický průvodce 42)
Měření technické seismicity	SOP 9 (ČSN 73 0040; ČSN EN 1998-1)
Název zkušební postupu	Identifikace zkušební postupu
Zkoušky zemin	
Ulehlost zeminy	ČSN 72 1018 Metodiky I, kap.11
Triaxiální zkouška smykové pevnosti zeminy UU	ČSN EN ISO 17892-8
Triaxiální zkouška smykové pevnosti zeminy CID	K.H. Head: Manual of Soil Laboratory Testing, Vol. 3: Effective Stress Tests

Název zkušební postupu	Identifikace zkušební postupu
Triaxiální zkouška smykové pevnosti zeminy CIUP	K.H. Head: Manual of Soil Laboratory Testing, Vol. 3: Effective Stress Tests
Stanovení reziduální pevnosti v rotační smykové krabici	na základě ČSN EN ISO 17892-10
Izotropní stlačitelnost	K.H. Head: Manual of Soil Laboratory Testing, Vol. 3: Effective Stress Tests
Sypný úhel	SOP 3
Laboratorní vrtulková zkouška	ČSN 72 1026
Lineární smršťitelnost	Metodiky I, kap. 10
Objemové změny – bobtnání v edometru nebo CBR hrnci	Metodiky I, kap. 20
Stanovení bobtnacího tlaku	K.H. Head: Manual of Soil Laboratory Testing, Vol. 2, Permeability, Shear Strength and Compressibility Tests
Prosedavost v edometru	Metodiky I, kap. 19
Velkorozměrová krabicová smyková zkouška	na základě ČSN EN ISO 17892-10
Objemová hmotnost sypná	ČSN 72 2071
Stanovení tekutosti popílkové suspenze rozlitím z Vicatova prstence	ČSN 73 6127, příloha B.3
Pevnost v prostém tlaku zemin s grafem	ČSN EN ISO 17892-7
Zkouška ekvivalentu písku	ČSN EN 933-8
Zkouška odolnosti proti mrazu a vodě	ČSN EN 14227-3
Zkoušky kameniva	
Objemová hmotnost sypná	ČSN EN 1097-3
Stanovení indexu plochosti	ČSN EN 933-3
Stanovení odolnosti proti otěru	ČSN EN 1097-1 ČSN EN 13450
Míra zahlinění ztrátou sušením	ČSN 72 1187
Stanovení trvanlivosti hutného kameniva urychlenou zkouškou síranem sodným	ČSN 72 1176, Změna Z2
Zkoušky hornin	
Pevnost v prostém tlaku hornin	Metodiky III, kap. 5 ČSN EN 1926, příl. A
Pevnost na nepravidelných úlomcích	Metodiky III, kap. 6

Název zkušebního postupu	Identifikace zkušebního postupu
Pevnost v příčném tahu	Metodiky III, kap. 9
Pevnost v prostém střihu pomocí razníků	Metodiky III, kap. 11
Index pevnosti při bodovém zatížení	Metodiky III, kap. 10
Určení deformačních modulů zatěžováním v lisu	Metodiky III, kap. 7
Pórovitost (metoda trojího vážení)	SOP 4
Nasákavost ve vakuu	Metodiky III, kap. 2
Rozpadavost ve vodě	ČSN EN ISO 14689-1
Abrazivnost	Metodiky III, kap. 8
Abrazivnost (metoda Cerchar)	ASTM D7625-10
Nasákavost po 48 hod	Metodiky III, kap. 2
Stanovení součinitele lineární tepelné roztažnosti	ČSN EN 14581
Koeficient rozpadavosti hornin – Metoda A	prEN 17542-1 - Metoda A

Zkratky:

CHA ... Cross Hole Analysis

Metodiky I ...Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ 1987

MPA ...Metodické pokyny pro akreditaci

OTP ... Obecné technické podmínky (Správa železniční dopravní cesty, státní organizace)

PIT ...Pile Integrity Test

SOP ...standardní operační postup

A. Příloha 1 – Přehled sond

Vrt	Vrtání TK 156 mm (m)	Vrtání diamant profil HW 96 mm (m)	Vrtání diamant profil NW 76 mm (m)	celkem metrů	počet neporušených vzorků (zeminy)	počet vzorků (horninové jádro 1x30cm nebo 2x15cm)	počet technologických vzorků	počet zkoušek dilatometrem (Pressiometrem)	počet vodních tlakových zkoušek	prohlídka sondou ABI + OBI (m)	dvojice piezometrů vč. uzamykatelného zhlaví
Slivenec											
JS 1	10	105	30	145	2	20	2	4	2	145	1
JS 2	10	105	45	160	2	20	2	4	2	160	1
JS 3	10	105	30	145	2	20	2	4	2	145	1
JS 4	10	0	130	140	0	0	0	0	0	140	0
JS 5	10	0	30	40	0	0	0	0	0	40	0
Tachlovice											
JT 1	10	65	30	105	2	18	2	4	2	105	1
JT 2	10	65	45	120	2	18	2	4	2	120	1
JT 3	10	65	30	105	2	18	2	4	2	105	1
JT 4	10	0	20	30	2	0	0	0	0	30	0
JT 5	10	30	15	55	2	8	0	4	2	55	0
JT 6	10	0	20	30	2	5	0	4	2	30	0
JQT 1	15	0	0	15	2	0	0	0	0	0	0
JQT 2	15	0	0	15	2	0	0	0	0	0	0
JQT 3	15	0	0	15	2	0	0	0	0	0	0
JQT 4	15	0	0	15	2	0	0	0	0	0	0
PST 1	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0
PST 2	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0
PST 3	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0
PST 4	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0
PST 5	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0
Loděnice											
JL 1	5	70	45	120	0	18	2	4	2	120	1
JL 2	5	70	30	105	0	18	2	4	2	105	1
JL 3	5	0	85	90	0	0	0	0	0	90	0
Sv. Jan											
JS 1	5	40	30	75	0	12	2	4	2	75	1
JS 2	10	20	20	50	0	12	2	4	2	50	1
JS 3	10	0	20	30	0	0	0	0	0	30	0
celkem vrty	200	740	635	1575	26	187	20	48	24	1515	10
celkem těžké dynamické penetrace (DPH)				75							

B. Příloha 2 – Protokoly IG dokumentace jádrových vrtů předběžného průzkumu

**GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM
PRO PŘÍPRAVNOU DOKUMENTACI STAVBY**

PŘÍLOHA Č. A 7.1.1

GEOLOGICKÁ A GEOTECHNICKÁ DOKUMENTACE



TRASA

List : 1

Sonda : J - 1						
Souřadnice :	Y = 751298.42	X = 1049053.69	(JTSK)	Z =360.43	m n. m. (Bpv)	
Dokumentoval / datum :	Dr. M. Horáček/ 26.11. -1.12.2006					
Souprava / průměr :	TORAM2x20/ 76 mm do 32,6 m, 59 mm do 122,0 m					
Hloubka [m]		Geologická dokumentace			ČSN	
od	- do				73 1001	73 3050
0,0	0,7	hlína se střední plasticitou tmavě hnědá, humózní, tuhá			F5/*MI	2
0,7	1,4	hlína písčítá okrově hnědá světle skvrnitá, pevná, sprašová hlína			F3/MS	2
1,4	2,25	jíl písčitý rezavě hnědý, pevný - kvartér			F4/CS	3
2,25	2,6	písek jílovitý, světle hnědošedý, středně ulehlý			S5/SC	3
2,6	3,2	jíl kaolinický se střední plasticitou šedohnědý, pevný			F6/CI	3
3,2	3,5	písek jílovitý rezavě hnědý, vlhký, středně ulehlý			S5/SC	2
3,5	12,0	pískovec navětralý, rezavě hnědý, tmel kaolinický, místy rozvržáno na písek jílovitý, v intervalu 4,5-7,1 m pískovec šedý jílovitý jemnozrný, místy šedé jílovité proplásky			R4	3
12,0	13,1	rozvržáno na jíl písčitý s úlomky šedého mikritického alterovaného vápence, silicifikace vápenců			B	4
13,1	14,3	jíl písčitý světle šedý přelavený			F4/CS	4
14,3	14,8	blok vápence šedý silně zvětralý, rozvržáno na jíl písčitý s úlomky vápence silifikovaného			B	4
14,8	15,6	jílovec rezavě hnědý, písčitý, přelavený			R6	4
15,6	27,2	brekie šedá suťová, matrix jílovec až prachovec šedočerný, slabě zpevněný, s pyritem a s půdními skluzy, ostrohranné bloky vápenců (až do 40 cm), vápence jsou šedé, biomikritické, silně tektonicky postižené a silicifikované, v intervalu 17,8-18,4 m propad nářadí - kaverna			B	4
27,2	29,0	jílovec šedočerný, s pedogenními skluzy, úlomky mikritického silicifikovaného vápence do 5 cm - sp. křída			F1/MG	4
29,0	37,4	vulkanit (hyaloklastit) šedý se zeleným nádechem, středně zrnitý, silně zvětralý, ve svrchní části patrně i částečně přelavený			R6	4
37,4	51,5	břidlice vápnitá tmavě šedá, nepravidelně tence laminovaná, silně tektonicky postižená, vrstevnatost 60°, světlejší lamely do 1 cm, kalcitové žíly jsou paralelní s vrstevnatostí			R3	5
51,5	51,7	hyaloklastit světle šedý nazelenalý, s úlomky vápnité břidlice			R3	5
51,7	52,1	břidlice vápnitá tmavě šedá, nepravidelně tence laminovaná, silně tektonicky postižená, vrstevnatost 60°, světlejší lamely do 1 cm, kalcitové žíly jsou paralelní s vrstevnatostí			R3	5
52,1	55,2	hyaloklastit světle šedý nazelenalý, s úlomky			R3	5

55,2	55,6	břidlice vápnitá tmavě šedá, nepravidelně tence laminovaná, silně tektonicky postižená, vrstevnatost 60°, světlejší lamely do 1 cm, kalcitové žíly jsou paralelní s vrstevnatostí	R3	5
55,6	56,6	hyaloklastit světle šedý až nazelenalý, hrubozrný, s úlomky vápnité břidlice	R3	5
56,6	57,0	porucha tvořená stmelanou hmotou hyaloklastitu a kalcitu		3
57,0	58,5	břidlice vápnitá tmavě šedá, nepravidelně tence laminovaná, silně tektonicky postižená, světlejší lamely do 1 cm, kalcitové žíly jsou paralelní s vrstevnatostí	R3	5
58,5	62,4	hyaloklastit světle šedý až nazelenalý, hrubozrný, místy až mandlovec, silně tektonicky porušený, s kalcitovými žilkami	R3	5
62,4	63,5	břidlice vápnitá tmavě šedá, nepravidelně tence laminovaná, silně tektonicky postižená, ojedinělé světlejší laminy až polohy do 1 cm, porušeno drobnými zlomy	R3	5
63,5	64,2	vulkanit jemnozrný až mandlovec, světle šedý až nazelenalý	R3	5
64,2	64,5	břidlice vápnitá tmavě šedá, nepravidelně tence laminovaná, silně tektonicky postižená, podřízeně světlejší laminy až polohy do 1 cm, porušená drobnými zlomy	R3	5
64,5	69,0	břidlice vápnitá tmavě šedý, silně tektonicky porušený, s kalcitovými žilkami	R3	5
69,0	70,2	vápenec mikritický, tmavě šedý, tufitický	R2	6
70,2	71,7	břidlice vápnitá tmavě šedá, nepravidelně tence laminovaná, silně tektonicky postižená, podřízeně světlejší laminy až polohy do 1 cm, porušeno drobnými zlomy	R3	5
71,7	72,2	tufit šedozeleň	R3	5
72,2	106,3	břidlice vápnitá tmavě šedá, nepravidelně tence laminovaná, silně tektonicky postižená, podřízeně světlejší laminy a polohy do 1 cm, v intervalu 96,0-97,0 m vrstevnatost 10°, 102,0-106,0 m silně tektonicky porušeno, výskyt graptolitů a hlavonožců	R3	5
106,3	107,1 5	vápenec jemnozrný, šedý, biomikritický s plynulým přechodem z břidlice vápnité	R2	6
107,1 5	107,6	vápenec tmavě šedý, mikritický, s úlomky krinoidů	R2	6
107,6	107,7	hyaloklastit šedozeleň, jemnozrný	R3	5
107,7	111,0	vulkanická brekie , úlomky břidlice, vápnité, šedozeleň	R3	5
111,0	111,7	vápenec šedý, mikritický, nezřetelně laminovaný	R2	5
111,7	122,0	hyaloklastit středně až hrubozrný, šedozeleň, porušený kalcitovými žilkami, ve svrchní části přechází do tufitů, silně tektonicky porušen, v intervalu 119,5-120 m silné drcení, úlomky břidlic do 20 cm - silur (liteňské s.)	R3	5
Vrt ukončen v hloubce 122,0 m				
Hladina podzemní vody :		naražená :		
		ustálená :		
Odebrané vzorky hornin :		84-86 m98-100 m, 112-114 m, 116-118 m		
Vzorky podzemní vody :				

Technická dokumentace jádrového vrtu

VRT J -1
Tunel Beroun

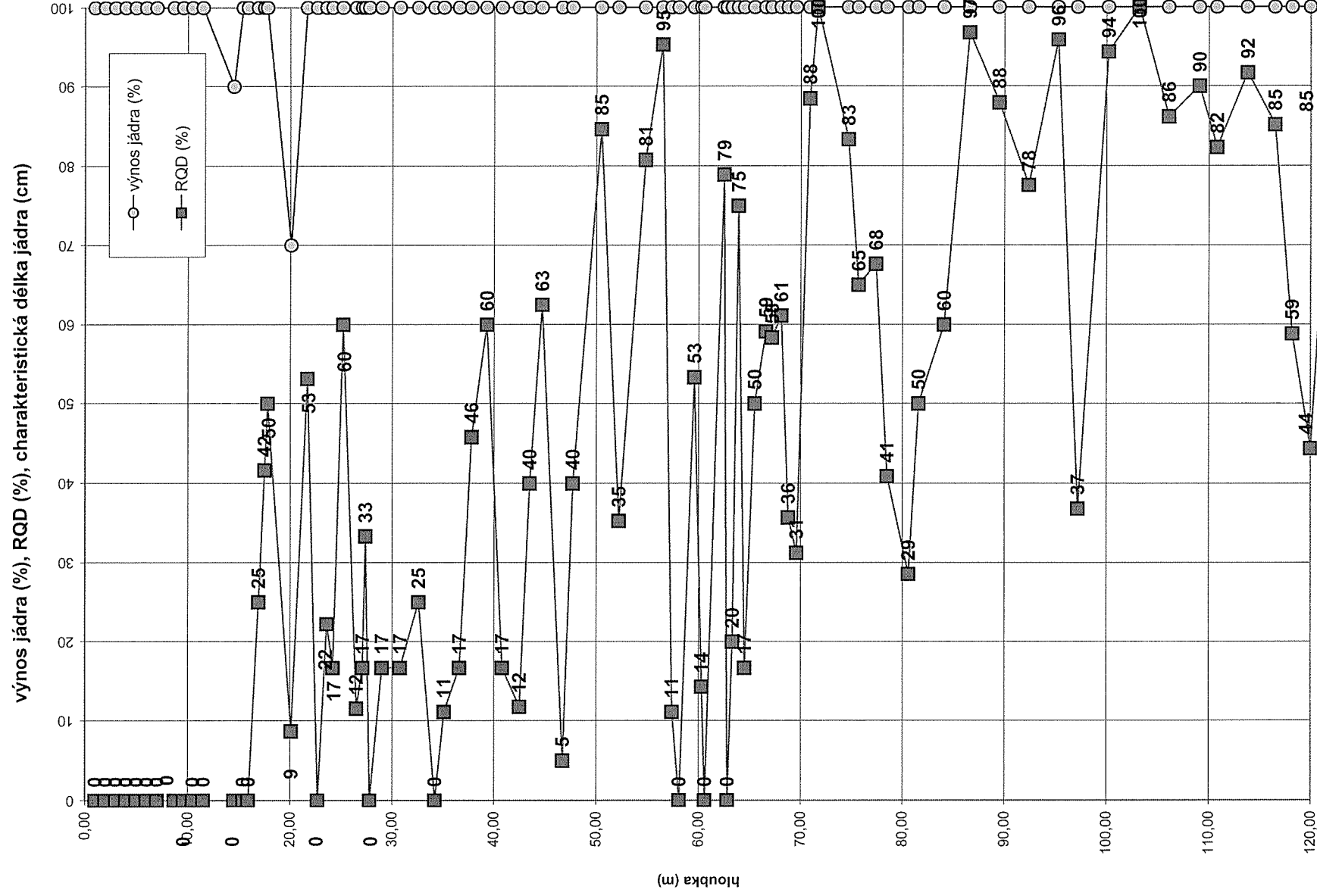
Název zakázky Praha-Beroun, průzkum, III.etapa

zak. číslo : 2005 - 075

Výnos jádra, RQD, charakteristická délka jádra

úroveň		výnos jádra (%)	RQD (%)	charakteristická délka jádra (cm)	objemový počet puklin Jv	intenzita rozpuštění (ČSN 72 1001, TAB.9)
Od	Do					
0,00	1,00	100	0	100,00	34,84848	VELMI VELKÁ
1,00	2,00	100	0	100,00	34,84848	VELMI VELKÁ
2,00	3,00	100	0	100,00	34,84848	VELMI VELKÁ
3,00	4,00	100	0	100,00	34,84848	VELMI VELKÁ
4,00	5,00	100	0	100,00	34,84848	VELMI VELKÁ
5,00	6,00	100	0	100,00	34,84848	VELMI VELKÁ
6,00	7,00	100	0	100,00	34,84848	VELMI VELKÁ
7,00	8,70	100	0	170,00	34,84848	VELMI VELKÁ
8,70	9,60	100	0	90,00	34,84848	VELMI VELKÁ
9,60	10,50	100	0	90,00	34,84848	VELMI VELKÁ
10,50	11,50	100	0	100,00	34,84848	VELMI VELKÁ
11,50	14,50	90	0	300,00	34,84848	VELMI VELKÁ
14,50	15,40	100	0	90,00	34,84848	VELMI VELKÁ
15,40	15,90	100	0	50,00	34,84848	VELMI VELKÁ
15,90	16,90	100	25	100,00	27,27273	VELMI VELKÁ
16,90	17,50	100	42	60,00	22,22222	VELMI VELKÁ
17,50	17,80	100	50	30,00	19,69697	VELMI VELKÁ
17,80	20,10	70	9	230,00	32,21344	VELMI VELKÁ
20,10	21,70	100	53	160,00	18,75	VELMI VELKÁ
21,70	22,70	100	0	100,00	34,84848	VELMI VELKÁ
22,70	23,60	100	22	90,00	28,11448	VELMI VELKÁ
23,60	24,20	100	17	60,00	29,79798	VELMI VELKÁ
24,20	25,20	100	60	100,00	16,66667	VELKÁ
25,20	26,50	100	12	130,00	31,35198	VELMI VELKÁ
26,50	27,10	100	17	60,00	29,79798	VELMI VELKÁ
27,10	27,40	100	33	30,00	24,74747	VELMI VELKÁ
27,40	27,80	100	0	40,00	34,84848	VELMI VELKÁ
27,80	29,00	100	17	120,00	29,79798	VELMI VELKÁ
29,00	30,80	100	17	180	29,79798	VELMI VELKÁ
30,80	32,60	100	25	180	27,27273	VELMI VELKÁ
32,60	34,20	100	0	160	34,84848	VELMI VELKÁ
34,20	35,10	100	11	90	31,48148	VELMI VELKÁ
35,10	36,60	100	17	150	29,79798	VELMI VELKÁ
36,60	37,80	100	46	120	20,9596	VELMI VELKÁ
37,80	39,30	100	60	150	16,66667	VELKÁ
39,30	40,80	100	17	150	29,79798	VELMI VELKÁ
40,80	42,50	100	12	170	31,28342	VELMI VELKÁ
42,50	43,50	100	40	100	22,72727	VELMI VELKÁ
43,50	44,70	100	63	120	15,90909	VELKÁ
44,70	46,70	100	5	200	33,33333	VELMI VELKÁ
46,70	47,70	100	40	100	22,72727	VELMI VELKÁ
47,70	50,50	100	85	280	9,199134	VELKÁ
50,50	52,20	100	35	170	24,1533	VELMI VELKÁ
52,20	54,80	100	81	260	10,37296	VELKÁ
54,80	56,50	100	95	170	5,97148	VELKÁ
56,50	57,40	100	11	90	31,48148	VELMI VELKÁ
57,40	58,10	100	0	70	34,84848	VELMI VELKÁ
58,10	59,60	100	53	150	18,68687	VELMI VELKÁ
59,60	60,30	100	14	70	30,51948	VELMI VELKÁ
60,30	60,60	100	0	30	34,84848	VELMI VELKÁ
60,60	62,50	100	79	190	10,92504	VELKÁ
62,50	62,80	100	0	30	34,84848	VELMI VELKÁ
62,80	63,30	100	20	50	28,78788	VELMI VELKÁ
63,30	63,90	100	75	60	12,12121	VELKÁ
63,90	64,50	100	17	60	29,79798	VELMI VELKÁ
64,50	65,50	100	50	100	19,69697	VELMI VELKÁ
65,50	66,60	100	59	110	16,94215	VELMI VELKÁ

66,60	67,20	100	58	60	17,17172	VELMI VELKÁ
67,20	68,10	100	61	90	16,32997	VELKÁ
68,10	68,80	100	36	70	24,02597	VELMI VELKÁ
68,80	69,60	100	31	80	25,37879	VELMI VELKÁ
69,60	70,90	100	88	130	8,041958	VELKÁ
70,90	71,70	100	100	80	4,545455	STREDNI
71,70	74,70	100	83	300	9,59596	VELKÁ
74,70	75,70	100	65	100	15,15152	VELKÁ
75,70	77,40	100	68	170	14,34938	VELKÁ
77,40	78,50	100	41	110	22,45179	VELMI VELKÁ
78,50	80,60	100	29	210	26,19048	VELMI VELKÁ
80,60	81,60	100	50	100	19,69697	VELMI VELKÁ
81,60	84,10	100	60	250	16,66667	VELKÁ
84,10	86,60	100	97	250	5,515152	VELKÁ
86,60	89,50	100	88	290	8,202717	VELKÁ
89,50	92,40	100	78	290	11,33751	VELKÁ
92,40	95,30	100	96	290	5,799373	VELKÁ
95,30	97,20	100	37	190	23,68421	VELMI VELKÁ
97,20	100,20	100	94	300	6,262626	VELKÁ
100,20	103,20	100	100	300	4,545455	STREDNI
103,20	106,10	100	86	290	8,725183	VELKÁ
106,10	109,10	100	90	300	7,575758	VELKÁ
109,10	110,80	100	82	170	9,893048	VELKÁ
110,80	113,80	100	92	300	7,070707	VELKÁ
113,80	116,50	100	85	270	9,034792	VELKÁ
116,50	118,20	100	59	170	17,02317	VELMI VELKÁ
118,20	120,00	100	44	180	21,38047	VELMI VELKÁ
120,00	122,00	100	85	200	9,090909	VELKÁ



Technická dokumentace jádrového vrtu

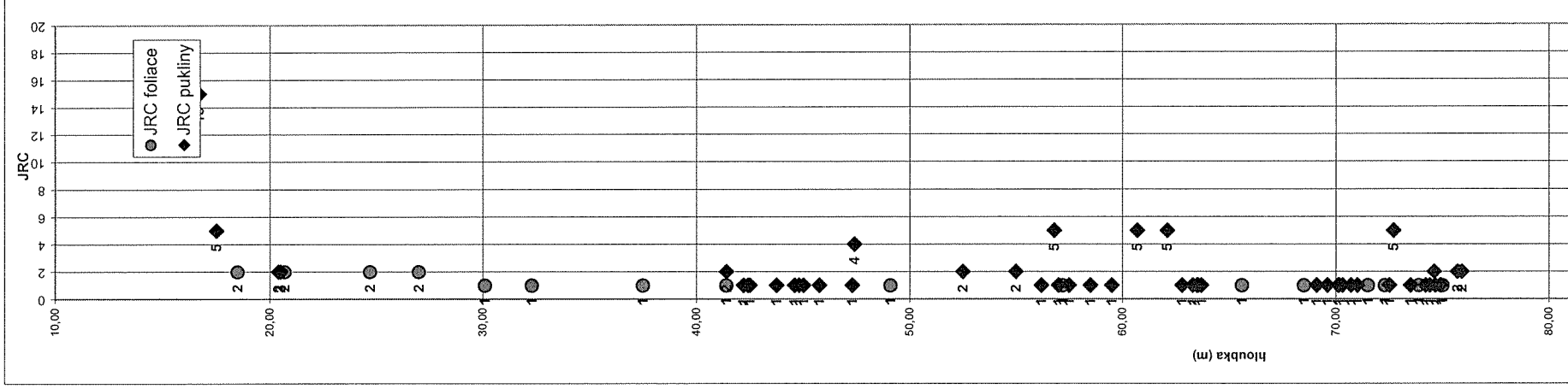
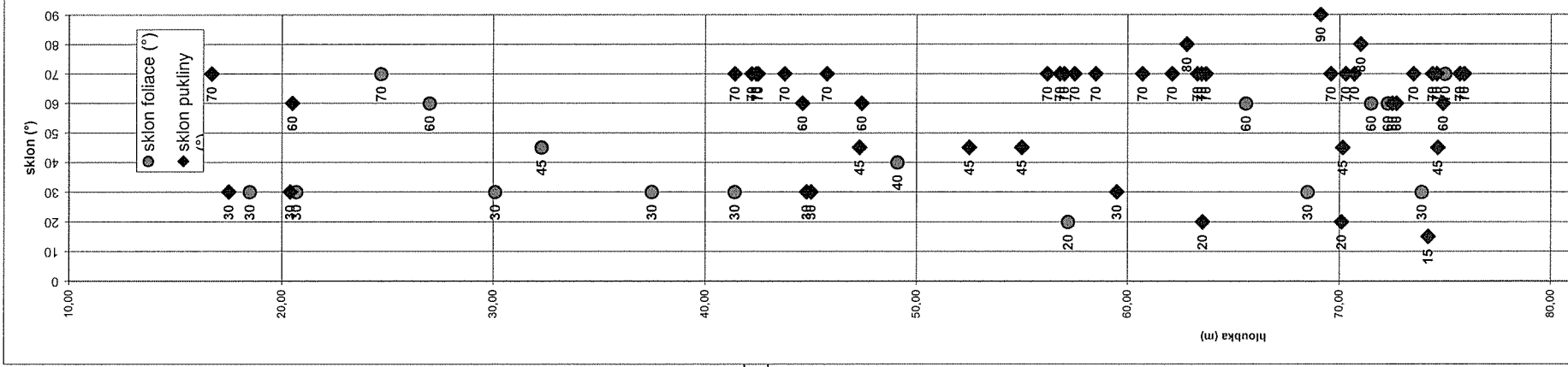
VRT J -1
Tunel Beroun

Název zakázky: Praha-Beroun, průzkum, III.etapa

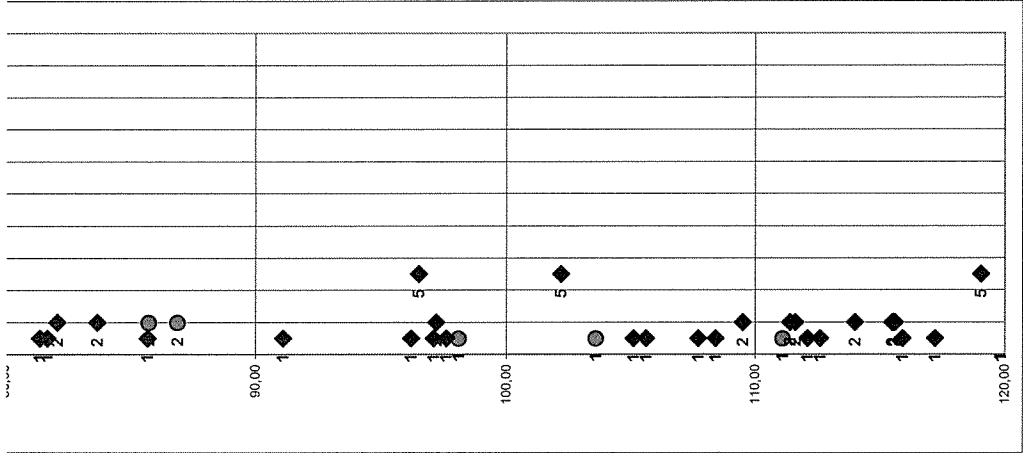
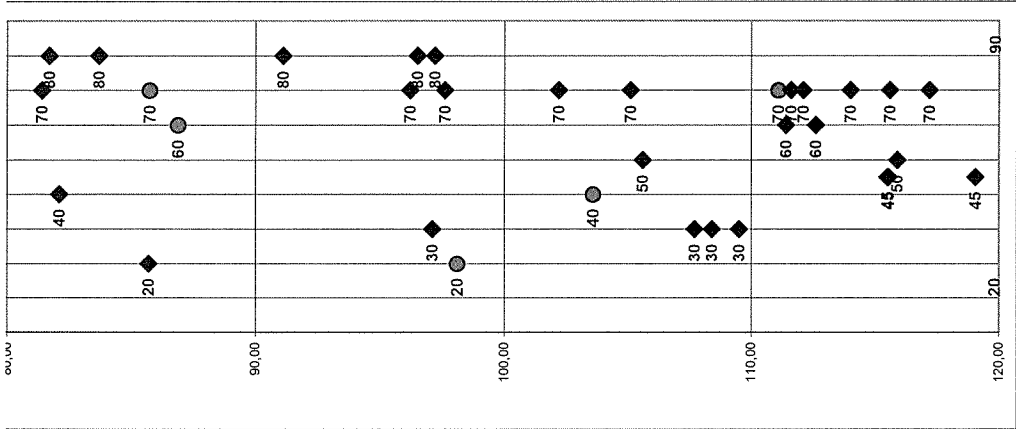
Číslo zakázky: 2005 - 075

Sklon puklin, drsnost puklin - JRC

úroveň	sklon foliace (°)	sklon pukliny (°)	JRC foliace	JRC pukliny
16,70		70		15
17,50		30		5
18,50	30			2
20,40		30		2
20,50		60		2
20,70	30			2
24,70	70			2
27,00	60			2
30,10	30			1
32,30	45			1
37,50	30			1
41,40	30			1
41,40		70		2
42,20		70		1
42,40		70		1
42,50		70		1
43,75		70		1
44,60		60		1
44,80		30		1
45,00		30		1
45,75		70		1
47,30		45		1
47,40		60		4
49,10	40			1
52,50		45		2
55,00		45		2
56,20		70		1
56,80		70		5
57,00		70		1
57,20	20			1
57,50		70		1
58,50		70		1
59,50		30		1
60,70		70		5
62,10		70		5
62,80		80		1
63,30		70		1
63,50		70		1
63,55		20		1
63,70		70		1
65,60	60			1
68,50	30			1
69,10		90		1
69,60		70		1
70,10		20		1
70,15		45		1
70,30		70		1
70,70		70		1
71,00		80		1
71,50	60			1
72,30	60			1
72,50		60		1
72,70		60		5
73,50		70		1
73,90	30			1
74,20		15		1
74,40		70		1
74,60		70		2
74,65		45		1
74,90		60		1
75,00	70			1
75,70		70		2



75,90		70		2
81,40		70		1
81,70		80		1
82,10		40		2
83,70		80		2
85,70		20		1
85,75	70		2	
86,90	60		2	
91,10		80		1
96,20		70		1
96,50		80		5
97,10		30		1
97,20		80		2
97,60		70		1
98,10	20		1	
102,20		70		5
103,60	40		1	
105,10		70		1
105,60		50		1
107,70		30		1
108,40		30		1
109,50		30		2
111,10	70		1	
111,40		60		2
111,60		70		2
112,10		70		1
112,60		60		1
114,00		70		2
115,50		45		2
115,55		45		2
115,60		70		2
115,90		50		1
117,20		70		1
119,05		45		5
120,7		90		1
121,60	20		1	



Technická dokumentace jádrového vrtu

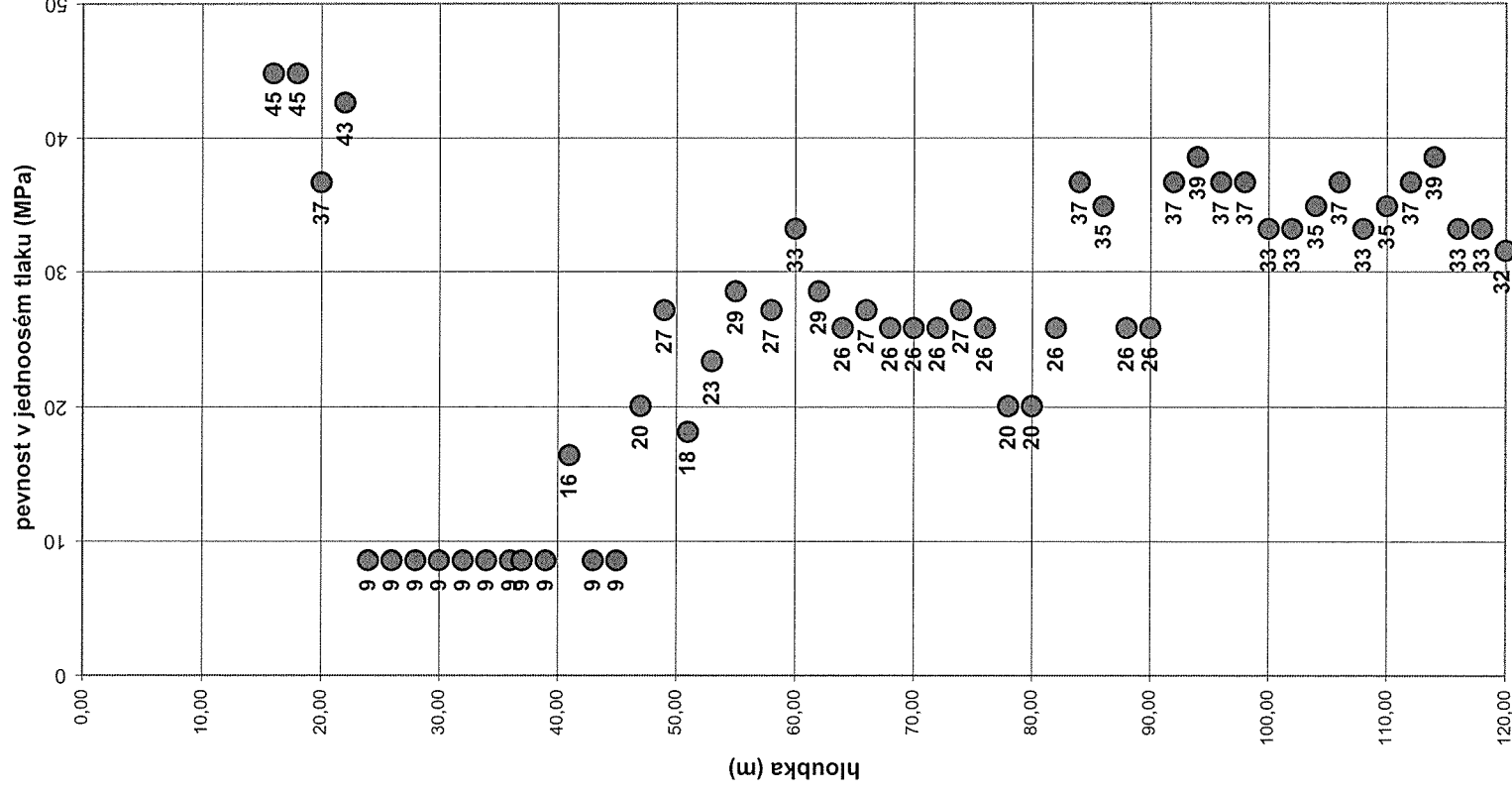
VRT J -1
Tunel Beroun

Název zakázky Praha-Beroun, průzkum, III.etapa

zak.číslo : 2005 - 075

Odvozená pevnost horniny v jednoosém tlaku (Schmidtovo kladivo "L")

úroveň	Odrazové číslo	objemová tíha (kN/m ³)	odvozená pevnost (MPa)
16,00	33	25,0	45
18,00	33	25,0	45
20,00	29	25,0	37
22,00	32	25,0	43
24,00	0	25,0	9
26,00	0	25,0	9
28,00	0	25,0	9
30,00	0	25,0	9
32,00	0	25,0	9
34,00	0	25,0	9
36,00	0	25,0	9
37,00	0	25,0	9
39,00	0	25,0	9
41,00	13	25,0	16
43,00	0	25,0	9
45,00	0	25,0	9
47,00	17	25,0	20
49,00	23	25,0	27
51,00	15	25,0	18
53,00	20,00	25,0	23
55,00	24,00	25,0	29
58,00	23,00	25,0	27
60,00	27,00	25,0	33
62,00	24,00	25,0	29
64,00	22,00	25,0	26
66,00	23,00	25,0	27
68,00	22,00	25,0	26
70,00	22,00	25,0	26
72,00	22,00	25,0	26
74,00	23,00	25,0	27
76,00	22,00	25,0	26
78,00	17,00	25,0	20
80,00	17,00	25,0	20
82,00	22,00	25,0	26
84,00	29,00	25,0	37
86,00	28,00	25,0	35
88,00	22,00	25,0	26
90,00	22,00	25,0	26
92,00	29,00	25,0	37
94,00	30,00	25,0	39
96,00	29,00	25,0	37
98,00	29,00	25,0	37
100,00	27,00	25,0	33
102,00	27,00	25,0	33
104,00	28,00	25,0	35
106,00	29,00	25,0	37
108,00	27,00	25,0	33
110,00	28,00	25,0	35
112,00	29,00	25,0	37
114,00	30,00	25,0	39
116,00	27,00	25,0	33
118,00	27,00	25,0	33
120,00	26,00	25,0	32



Technická dokumentace jádrového vrtu

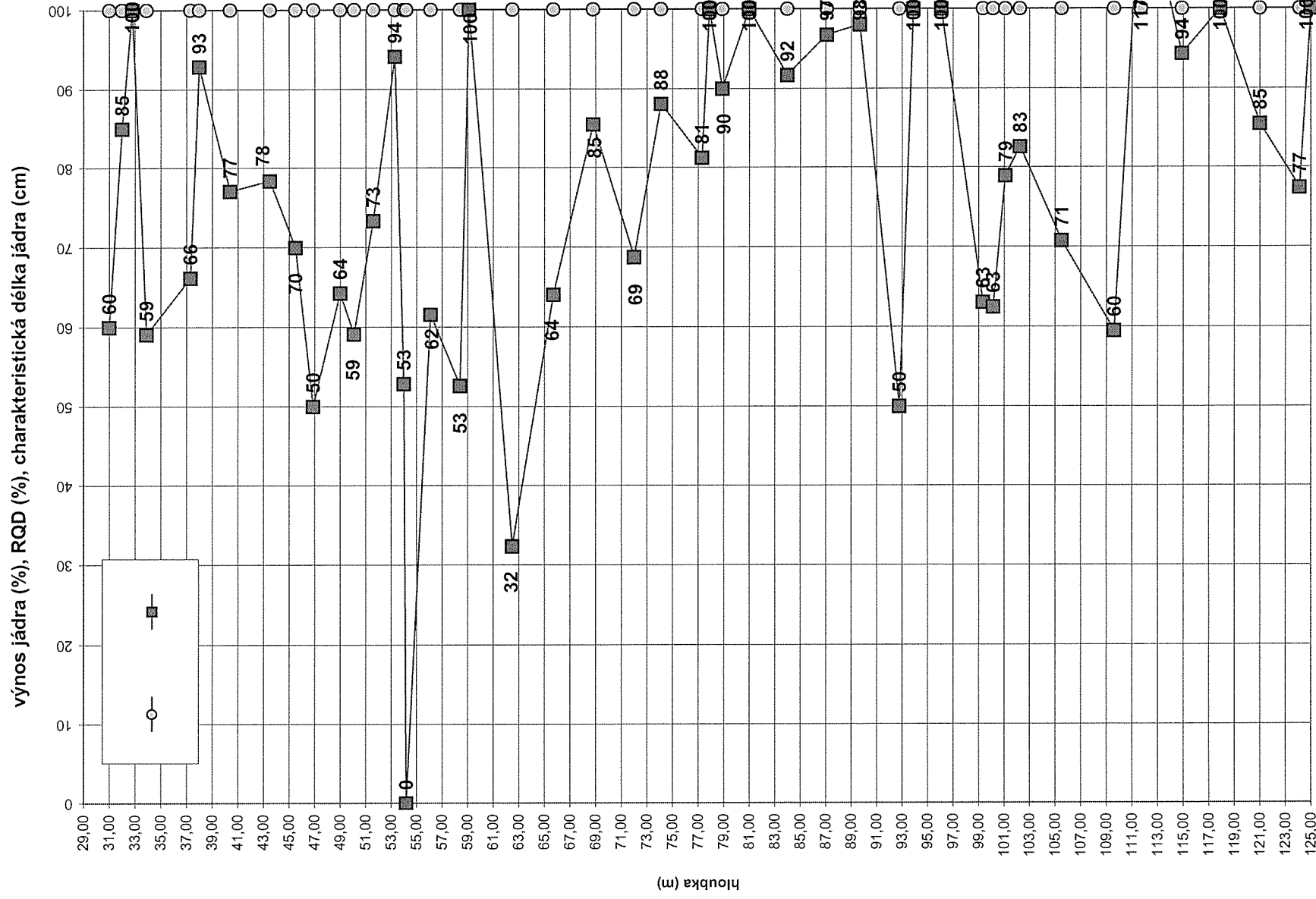
Název zakázky

NŽS, Praha - Beroun

zak.číslo :

2005 - 075

VRT J - 3
Tunel Beroun



Technická dokumentace jádrového vrtu

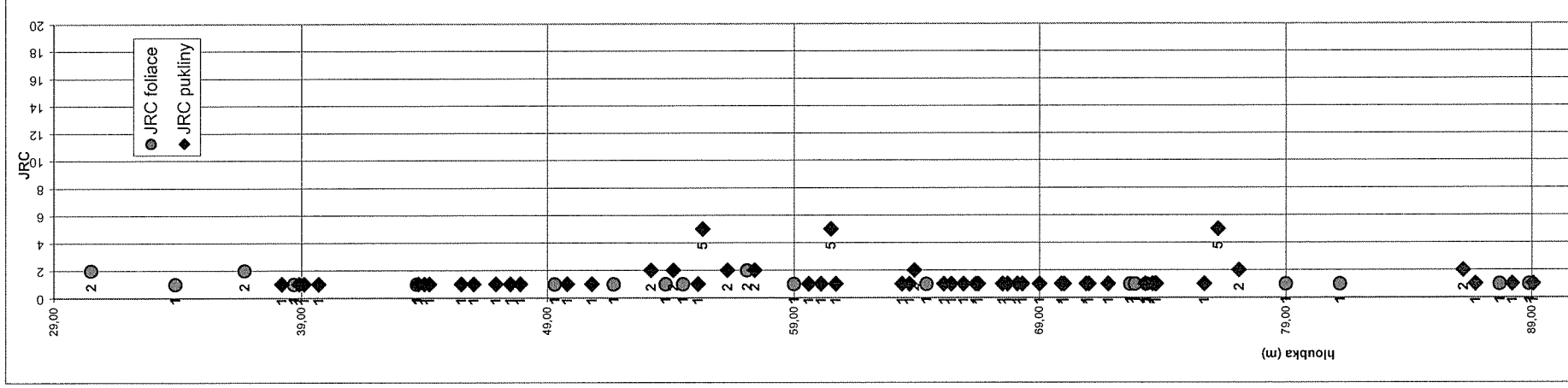
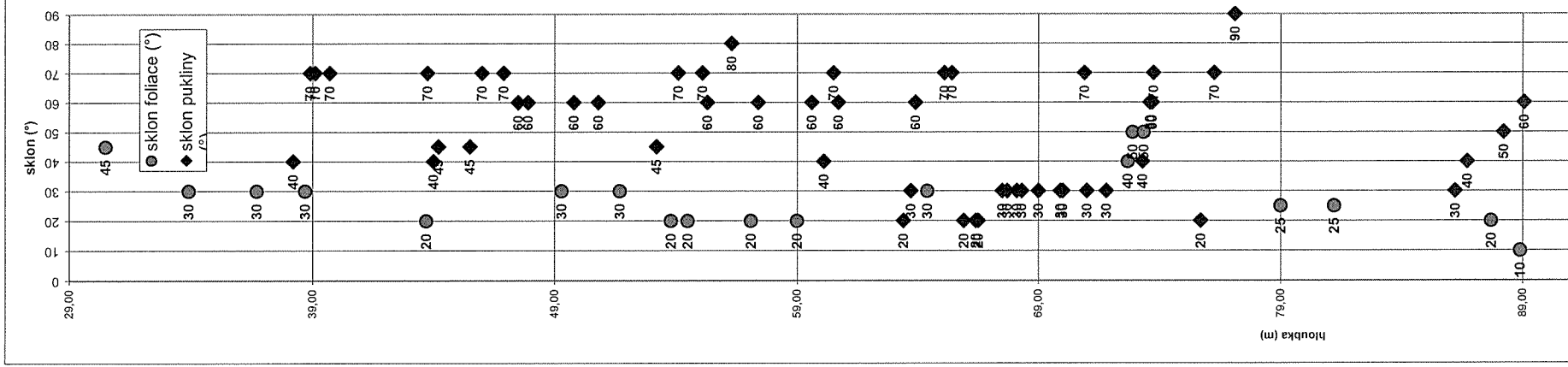
VRT J - 3
Tunel Beroun

Název zakázky: NŽS, Praha - Beroun

Číslo zakázky: 2005 - 075

Sklon puklin, drsnost puklin - JRC

úroveň	sklon foliace (°)	sklon pukliny (°)	JRC foliace	JRC pukliny
30,50	45		2	
32,80		40		4
33,90	30		1	
35,30		60		2
35,40		60		2
35,80		90		2
36,70	30		2	
38,20		40		1
38,70	30		1	
38,90		70		1
39,10		70		1
39,70		70		1
43,70	20		1	
43,75		70		1
44,00		40		1
44,20		45		1
45,50		45		1
46,00		70		1
46,90		70		1
47,50		60		1
47,90		60		1
49,30	30		1	
49,80		60		1
50,80		60		1
51,70	30		1	
53,20		45		2
53,80	20		1	
54,10		70		2
54,50	20		1	
55,10		70		1
55,30		60		5
56,30		80		2
57,10	20		2	
57,40		60		2
59,00	20		1	
59,60		60		1
60,10		40		1
60,50		70		5
60,70		60		1
63,40		20		1
63,70		30		1
63,90		60		2
64,40	30		1	
65,10		70		1
65,40		70		1
65,90		20		1
66,40		20		1
66,50		20		1
67,50		30		1
67,70		30		1
68,10		30		1
68,30		30		1
69,00		30		1
69,90		30		1
70,00		30		1
70,90		70		1
71,00		30		1
71,80		30		1
72,70	40		1	
72,90	50		1	
73,30		40		1
73,35	50		1	
73,60		60		1



Technická dokumentace jádrového vrtu

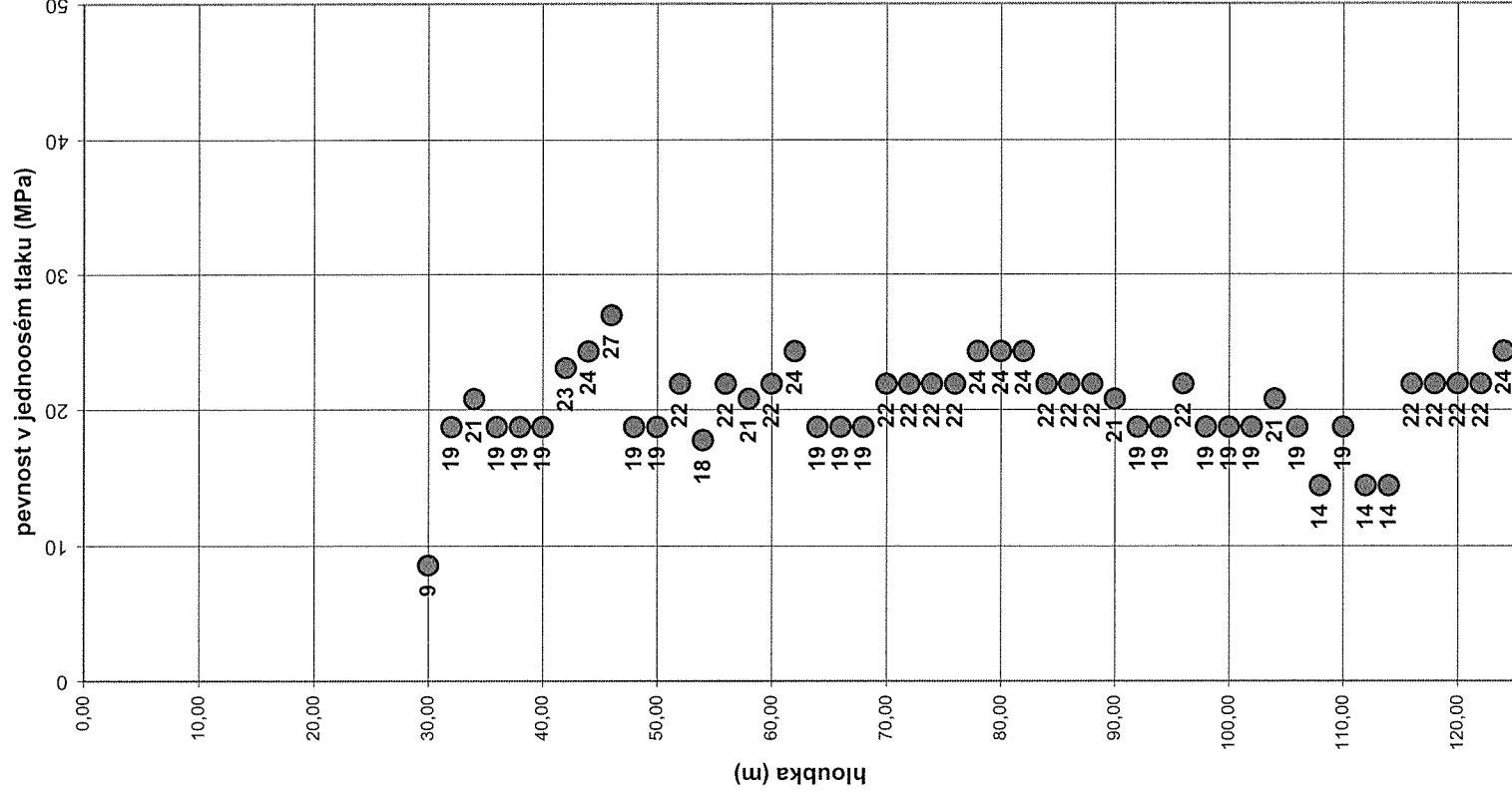
VRT J - 3
Tunel Beroun

Název zakázky NŽS, Praha - Beroun

zak.číslo : 2005 - 075

Odvozená pevnost horniny v jednoosém tlaku (Schmidtovo kladivo "L")

úroveň	Odrazové číslo	objemová tíha (kN/m ³)	odvozená pevnost (MPa)
30,00	0	26,0	9
32,00	15	26,0	19
34,00	17	26,0	21
36,00	15	26,0	19
38,00	15	26,0	19
40,00	15	26,0	19
42,00	19	26,0	23
44,00	20	26,0	24
46,00	22	26,0	27
48,00	15	26,0	19
50,00	15	26,0	19
52,00	18	26,0	22
54,00	14	26,0	18
56,00	18	26,0	22
58,00	17	26,0	21
60,00	18	26,0	22
62,00	20	26,0	24
64,00	15	26,0	19
66,00	15	26,0	19
68,00	15	26,0	19
70,00	18	26,0	22
72,00	18	26,0	22
74,00	18	26,0	22
76,00	18	26,0	22
78,00	20	26,0	24
80,00	20	26,0	24
82,00	20	26,0	24
84,00	18	26,0	22
86,00	18	26,0	22
88,00	18	26,0	22
90,00	17	26,0	21
92,00	15	26,0	19
94,00	15	26,0	19
96,00	18	26,0	22
98,00	15	26,0	19
100,00	15	26,0	19
102,00	15	26,0	19
104,00	17	26,0	21
106,00	15	26,0	19
108,00	10	26,0	14
110,00	15	26,0	19
112,00	10	26,0	14
114,00	10	26,0	14
116,00	18	26,0	22
118,00	18	26,0	22
120,00	18	26,0	22
122,00	18	26,0	22
124,00	20	26,0	24



List :1

Sonda : J - 4		dokumentace		
Souřadnice :	X = 756277.10	Y=1049914.85	(JTSK)	Z= 337.00
Dokumentoval / datum :		Dr. M. Horáček/ 6.11-16.11.2006		
Souprava / průměr :		ADB/Mercedes Benz ATEGO/ 175 mm do 9,0 m, 137 mm do 14,0 m, 76 mm do 85,0 m		
Hloubka [m]		Geologická dokumentace		
od	- do	ČSN		
0,0	3,8	navážka - hlinitá, slabě písčitá, tuhá, s úlomky různorodého materiálu do 30%, (3,4 - 3,8 m popel jílovitý slabě písčitý)		
3,8	5,1	jíl šedohnědý černě smouhovaný, tuhý, 4,4 - 4,6m humózní vrstva - kvartér (náplav)		
5,1	6,1	jílovec (břidlice) šedohnědý, silně zvětralý charakteru jílu slabě písčitého s úlomky břidlic, tuhý - eluvium		
6,1	10,1	jílovec (břidlice) šedozeleň, slabě zvětralý, silně rozpukaný, jádro rozvrtno na úlomky a jíl písčité		
10,1	13,5	jílovec (břidlice) tmavě šedý , slabě nazelenalý, zvětralý, rozvrtno		
13,5	25,7	jílovec (břidlice) tmavě šedý laminovaný , slabě nazelenalý, zdravý		
25,7	26,0	jílovec (břidlice) tmavě šedý, slabě nazelenalý, laminovaný, laminy šedého jílovce, zdravý		
26,0	26,4	jílovec (břidlice) šedozeleň laminovaný, zdravý		
26,4	27,0	jílovec (břidlice) šedozeleň laminovaný, laminy šedého jílovce, zdravý		
27,0	58,7	jílovec (břidlice) šedozeleň - ordovik (královodvorské s.)		
58,7	67,3	bazalt intrusivní šedozeleň, světle skvrnitý, masivní, středně zrnitý, s kalcitovou mezerou hmotou, zdravý		
67,3	70,0	jíl písčité - rozvrtno		
70,0	73,4	jílovec (břidlice) slabě nazelenalý tmavě šedý - silně tektonicky porušeno		
73,4	74,9	břidlice šedočerná s až 3 cm mocnými nepravidelnými laminami šedozeleňých jílovců - silně tektonicky porušeno		
74,9	77,4	břidlice vápnitá šedočerná s nepravidelnými polohami šedozeleňého jílovce, zdravá		
77,4	78,1	bazalt intrusivní šedozeleň, světle skvrnitý, masivní, středně zrnitý, s kalcitovou mezerou hmotou, zdravý		
78,1	78,6	břidlice vápnitá šedočerná s nepravidelnými polohami šedozeleňého jílovce, zdravá		
78,6	80,0	břidlice vápnitá laminovaná šedočerná s laminami šedozeleňého tufitu, zdravá		
80,0	80,5	břidlice vápnitá tmavě šedá laminovaná		
80,5	81,6	mandlovec světle zelenošedý		
81,6	82,0	břidlice vápnitá šedočerná laminovaná s laminami šedozeleňého tufitu, zdravá		

82,0	85,0	břidlice vápnitá tmavě šedá s ojedinělými až 2 cm mocnými laminami tufitu - silur (líteňské s.)	R3	4
		Vrt ukončen v hloubce 85,0 m		
Hladina podzemní vody :		naražená :		
		ustálená :		
Odebrané vzorky hornin :		81,0-84,5 m, 77,0-78,0 m		
Vzorky podzemní vody :				
Poznámka :				

Technická dokumentace jádrového vrtu

VRT J - 4
Tunel Beroun

Název zakázky Praha-Beroun, NŽS, průzkum, III.etapa
zak.číslo : 2005 - 075

Výnos jádra, RQD, charakteristická délka jádra

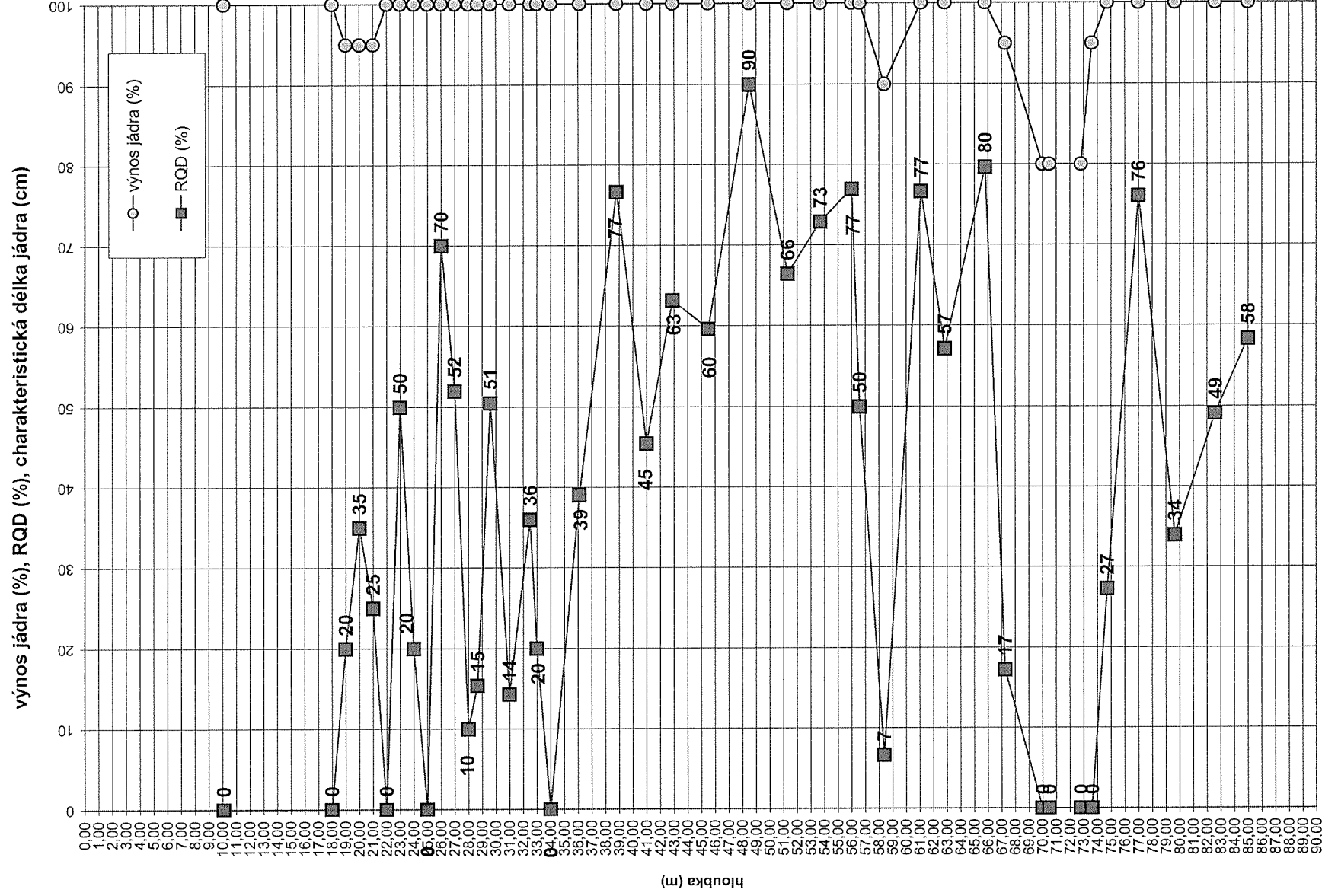
úroveň		výnos jádra (%)	RQD (%)	charakteristická délka jádra (cm)	objemový počet puklin Jv	intenzita rozpukání (ČSN 72 1001, TAB.9)
Od	Do					
0,00	10,10	100	0	1010,00	34,84848	VELMI VELKÁ
10,10	18,00	100	0	790,00	34,84848	VELMI VELKÁ
18,00	19,00	95	20	100,00	28,78788	VELMI VELKÁ
19,00	20,00	95	35	100,00	24,24242	VELMI VELKÁ
20,00	21,00	95	25	100,00	27,27273	VELMI VELKÁ
21,00	22,00	100	0	100,00	34,84848	VELMI VELKÁ
22,00	23,00	100	50	100,00	19,69697	VELMI VELKÁ
23,00	24,00	100	20	100,00	28,78788	VELMI VELKÁ
24,00	25,00	100	0	100,00	34,84848	VELMI VELKÁ
25,00	26,00	100	70	100,00	13,63636	VELKÁ
26,00	27,00	100	52	100,00	19,09091	VELMI VELKÁ
27,00	28,00	100	10	100,00	31,81818	VELMI VELKÁ
28,00	28,65	100	15	65,00	30,18648	VELMI VELKÁ
28,65	29,60	100	51	95,00	19,53748	VELMI VELKÁ
29,60	31,00	100	14	140,00	30,51948	VELMI VELKÁ
31,00	32,50	100	36	150,00	23,93939	VELMI VELKÁ
32,50	33,00	100	20	50,00	28,78788	VELMI VELKÁ
33,00	34,00	100	0	100,00	34,84848	VELMI VELKÁ
34,00	36,10	100	39	210,00	23,01587	VELMI VELKÁ
36,10	38,80	100	77	270,00	11,61616	VELKÁ
38,80	41,00	100	45	220,00	21,07438	VELMI VELKÁ
41,00	42,90	100	63	190,00	15,70973	VELKÁ
42,90	45,50	100	60	260,00	16,78322	VELMI VELKÁ
45,50	48,50	100	90	300,00	7,575758	VELKÁ
48,50	51,30	100	66	280,00	14,71861	VELKÁ
51,30	53,70	100	73	240,00	12,75253	VELKÁ
53,70	56,00	100	77	230,00	11,52833	VELKÁ
56,00	56,60	100	50	60,00	19,69697	VELMI VELKÁ
56,60	58,40	90	7	180,00	32,82828	VELMI VELKÁ
58,40	61,10	100	77	270,00	11,61616	VELKÁ
61,10	62,85	100	57	175,00	17,53247	VELMI VELKÁ
62,85	65,80	100	80	295,00	10,70878	VELKÁ
65,80	67,25	95	17	145,00	29,62382	VELMI VELKÁ
67,25	70,00	80	0	275,00	34,84848	VELMI VELKÁ
70,00	70,50	80	0	50,00	34,84848	VELMI VELKÁ
70,50	72,80	80	0	230,00	34,84848	VELMI VELKÁ
72,80	73,60	95	0	80,00	34,84848	VELMI VELKÁ
73,60	74,70	100	27	110,00	26,58402	VELMI VELKÁ
74,70	77,00	100	76	230,00	11,79183	VELKÁ
77,00	79,65	100	34	265,00	24,55689	VELMI VELKÁ
79,65	82,60	100	49	295,00	19,95378	VELMI VELKÁ
82,60	85,00	100	58	240,00	17,17172	VELMI VELKÁ

Technická dokumentace jádrového vrtu

VRT J - 4
Tunel Beroun

Název zakázky Praha-Beroun, NŽS, průzkum, III. etapa

zak. číslo : 2005 - 075



Technická dokumentace jádrového vrtu

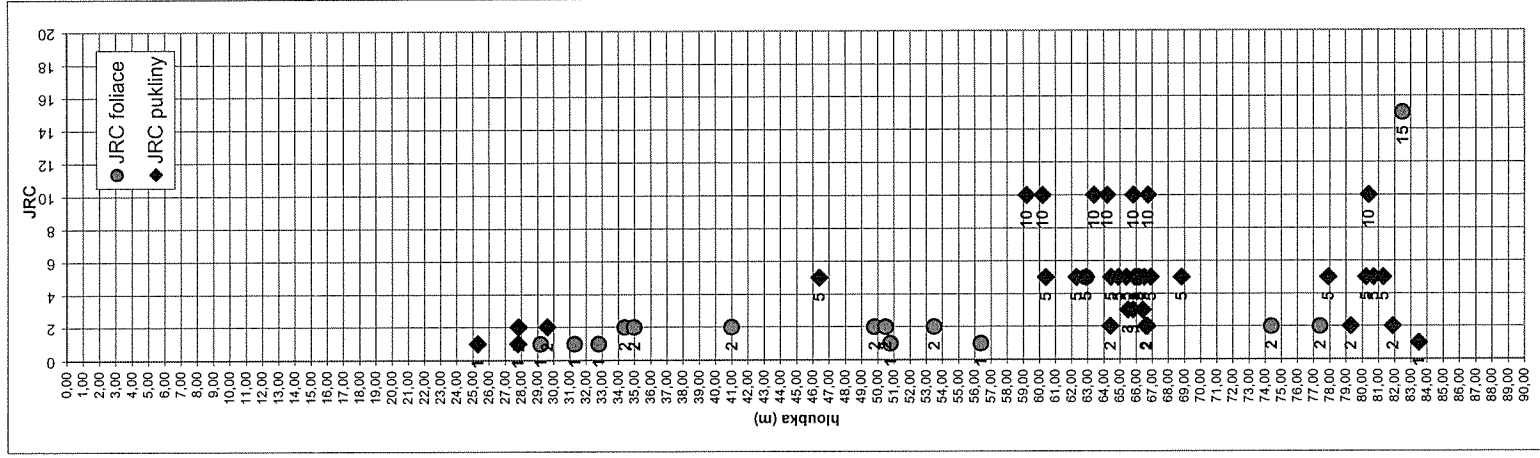
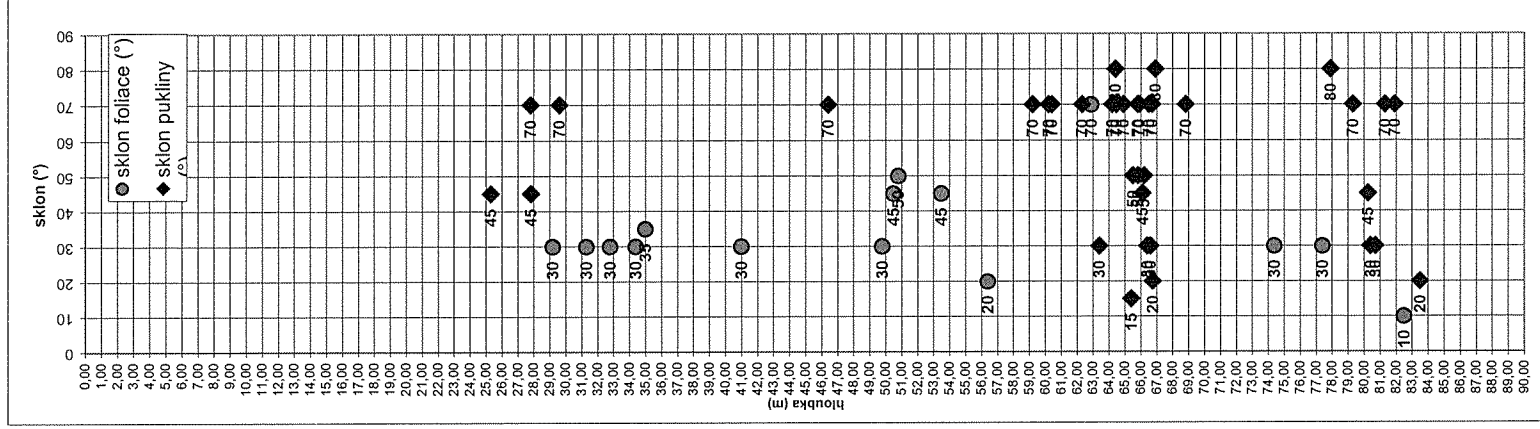
VRT J - 4
Tunel Beroun

Název zakázky: Praha-Beroun, NŽS, průzkum, III.etapa

Číslo zakázky: 2005 - 075

Sklon puklin, drsnost puklin - JRC

úroveň	sklon foliace (°)	sklon pukliny (°)	JRC foliace	JRC pukliny
25,30		45		1
27,80		70		1
27,82		45		2
27,83		45		2
29,60		70		2
29,20	30		1	
31,30	30		1	
32,80	30		1	
34,40	30		2	
35,00	35		2	
41,00	30		2	
46,40		70		5
49,80	30		2	
50,50	45		2	
50,80	50		1	
53,50	45		2	
56,40	20		1	
59,20		70		10
60,20		70		10
60,40		70		5
62,30		70		5
62,90	70		5	5
63,40		30		10
64,20		70		10
64,40		80		2
64,45		70		5
64,90		70		5
65,40		15		5
65,50		50		3
65,80		70		3
68,82		70		5
65,83		50		10
65,90		70		5
66,10		45		5
66,20		50		5
66,40		30		3
66,50		70		5
66,60		30		2
66,70		70		2
66,75		20		10
66,90		80		5
74,40	30		2	
77,40	30		2	
77,90		80		5
79,30		70		2
80,25		45		5
80,40		30		10
80,70		30		5
81,30		70		5
81,90		70		2
82,50	10		15	
83,50		20		1
84,80		20		2



Technická dokumentace jádrového vrtu

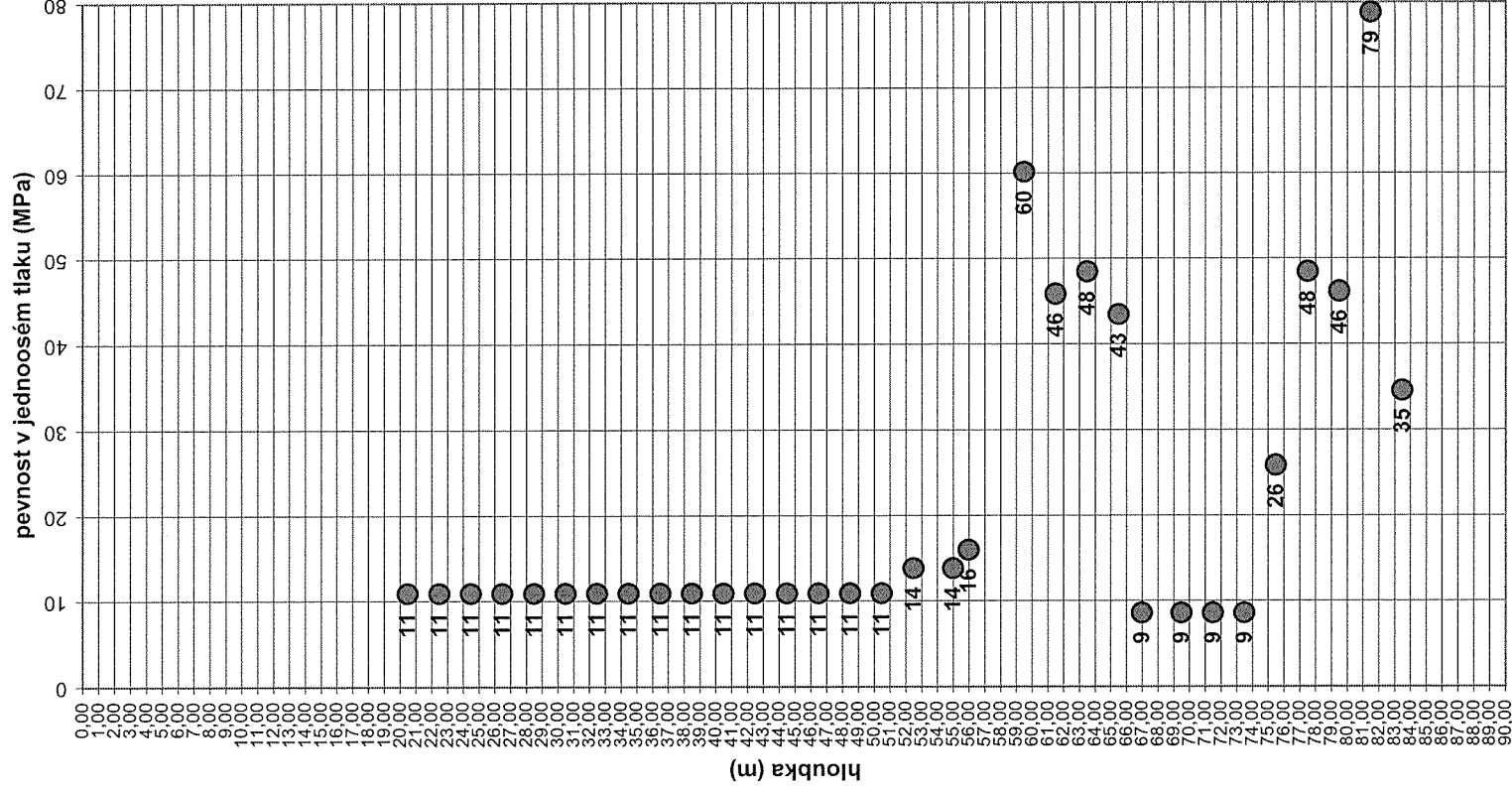
VRT J - 4
Tunel Beroun

Název zakázky Praha-Beroun, NŽS, průzkum, III.etapa

zak.číslo : 2005 - 075

Odvozená pevnost horniny v jednoosém tlaku (Schmidtovo kladivo "L")

úroveň	Odrazové číslo	objemová tíha (kN/m ³)	odvozená pevnost (MPa)
20,50	5	24,0	11
22,50	5	24,0	11
24,50	5	24,0	11
26,50	5	24,0	11
28,50	5	24,0	11
30,50	5	24,0	11
32,50	5	24,0	11
34,50	5	24,0	11
36,50	5	24,0	11
38,50	5	24,0	11
40,50	5	24,0	11
42,50	5	24,0	11
44,50	5	24,0	11
46,50	5	24,0	11
48,50	5	24,0	11
50,50	5	24,0	11
52,50	10	24,0	14
55,00	10	24,0	14
56,00	13	24,0	16
59,50	36	27,0	60
61,50	31	27,0	46
63,50	32	27,0	48
65,50	30	27,0	43
67,00	0	24,00	9
69,50	0	24,00	9
71,50	0	24,00	9
73,50	0	24,00	9
75,50	23	24,00	26
77,50	36	24,00	48
79,50	35	24,00	46
81,50	41	27,00	79
83,50	29	24,00	35



List :1

Sonda : J - 5				
Souřadnice : X = 758727.01		Y = 1050347.79	(JTSK)	Z=385.07
Dokumentoval / datum :		Dr. M. Horáček/ 4.12.-14.12.2006		
Souprava / průměr :		ADB/Mercedes Benz ATEGO/ 175 mm do 10,0 m, 76 mm do 137,0 m		
Hloubka [m]		Geologická dokumentace		
od	- do			ČSN
0,0	0,1	hlína hnědá slabě humózní, tuhá		73 1001 73 3050
0,1	1,5	hlína slabě písčitá hnědá s drobnými zvětralými úlomky hornin do 1 cm, 10%, pevná		F5 2
1,5	1,8	jíl písčitý světle hnědý s úlomky navětralé horniny do 2 cm. 5%		F4 2
1,8	3,1	písek místy jílovitý , středně zrnitý, hnědý, s úlomky horniny do 10 cm, 10% - kvartér		S5 2
3,1	4,0	diabas slabě navětralý, šedý, rezavě skvrnitý, místy s kalcitem, kladivem obtížně rozbitelný - balvan		B 4
4,0	4,5	jíl písčitý, rezavě hnědý s četnými úlomky diabasu, pevný		F4 3
4,5	8,1	diabas rezavě šedý, navětralý, kladivem snadno rozbitelný, v intervalu 6,7-7,3 m břidlice šedá, vápnitá, jemnozrnná		R3 5
8,1	10,0	břidlice vápnitá , šedá jemnozrnná, slabě navětralá - vrtáno na sucho		R3 5
10,0	23,2	hyaloklastit , šedozeleň, hrubozrnný, s úlomky vápnitých břidlic s průměrem do 10 cm		R3 5
23,2	23,9	břidlice vápnitá , laminovaná s úlomky mikritických vápenců, šedá		R3 5
23,9	24,3	hyaloklastit šedozeleň, hrubozrnný, s úlomky vápnitých břidlic s průměrem do 10 cm		R3 5
24,3	25,5	břidlice silně vápnitá , laminovaná, šedá		R3 5
25,5	27,6	hyaloklastit šedozeleň, hrubozrnný		R3 5
27,6	29,0	břidlice silně vápnitá , laminovaná, šedozeleň, silně tektonicky porušená		R3 5
29,0	34,4	hyaloklastit až mandlovec , šedozeleň, hrubozrnný, silně tektonicky porušený, četné kalcitové žilky		R3 5
34,4	38,4	břidlice silně vápnitá , laminovaná, šedozeleň		R3 5
38,4	38,6	vápenec , slabě tuftitický, s brachiopody, šedý		R2 5
38,6	38,9	břidlice silně vápnitá , laminovaná, šedozeleň		5
38,9	42,1	břidlice silně vápnitá , laminovaná, šedozeleň, výrazně tektonicky porušená		R3 5
42,1	50,5	hyaloklastit až mandlovec , šedozeleň, hrubozrnný, výrazně tektonicky porušený, četné kalcitové žilky		R3 5
50,5	51,4	břidlice silně vápnitá , laminovaná, šedozeleň		R3 5
51,4	63,4	hyaloklastit , šedozeleň, hrubozrnný, s úlomky vápnité břidlice, četné kalcitové žilky		R3 5
63,4	72,3	břidlice silně vápnitá laminovaná , šedá		R3 5

72,3	74,0	hyaloklastit , šedozelený, hrubozrnný, od 73,6 m s úlomky vápnité břidlice	R3	5
74,0	75,2	břidlice silně vápnitá , laminovaná, šedá	R3	5
75,2	83,9	hyaloklastit , šedozelený, hrubozrnný, s úlomky vápnité břidlice, řada kalcitových žil až 10 cm mocných	R3	5
83,9	86,4	břidlice silně vápnitá , laminovaná, šedá	R3	5
86,4	88,5	hyaloklastit , šedozelený, hrubozrnný,	R3	5
88,5	89,3	břidlice silně vápnitá , laminovaná, šedá	R3	5
89,3	93,7	vulkanit , tmavě šedý, středně zrnitý až jemnozrnný	R3	5
93,7	94,6	břidlice vápnitá , tmavě šedý, porušený řadou kalcitových žil paralelních s vrstevnatostí	R3	5
94,6	99,6	hyaloklastit , střednězrnitý až jemnozrnný, s kalcitovými žilkami, šedozelený se střídá s břidlicemi, vápnitými, šedými - pestrý komplex	R3	5
99,6	100,3	břidlice vápnitá , šedá, laminovaná, časté polohy světle šedého tufitu	R3	5
100,3	105,3	hyaloklastit , jemnozrnný, šedozelený, s kalcitovými žilkami	R3	5
105,3	108,0	břidlice vápnitá , šedá, silně alterovaná, četné kalcitové žilky	R4(5)	5
108,0	112,7	břidlice silně vápnitá , laminovaná, šedá	R3	5
112,7	114,7	hyaloklastit , jemnozrnný až středně zrnitý, šedozelený, s kalcitovými žilkami	R3	5
114,7	115,7	břidlice silně vápnitá , laminovaná, šedá, s tufitickou příměsí, ve spodní části tufit jemnozrnný	R3	5
115,7	121,4	hyaloklastit , jemnozrnný až středně zrnitý, šedozelený	R3	5
121,4	133,4	břidlice silně vápnitá , laminovaná, šedá, s tufitickou příměsí, ve spodní části světlá poloha tufitu, jemnozrnného, světle šedého	R3	5
133,4	134,6	břidlice silně vápnitá , laminovaná, šedá, s tufitickou příměsí, ve spodní části světlá poloha až 5 cm mocná tufitu, jemnozrnného	R3	5
134,6	134,6	tufit , světle šedý, laminovaný	R3	4
134,6	137,0	břidlice vápnitá , tmavě šedá, se světlejšími polohami tufitů, tektonicky porušená - silur (liteňské s.)	R3	5
		Vrt ukončen v hloubce 137,0 m		
Hladina podzemní vody :		naražená :		
		ustálená :		
Odebrané vzorky hornin :		117-119 m, 130-132 m, 135-137 m		
Vzorky podzemní vody :				
Poznámka :				

Technická dokumentace jádrového vrtu

VRT J - 5
Tunel Beroun

Název zakázky Praha-Beroun, NŽS, průzkum, III. etapa
zak. číslo : 2005 - 075

Výnos jádra, RQD, charakteristická délka jádra

úroveň		výnos jádra (%)	RQD (%)	charakteristická délka jádra (cm)	objemový počet puklin Jv	intenzita rozpuštění (ČSN 72 1001, TAB.9)
Od	Do					
10,00	12,10	100	72	210,00	12,91486	VELKÁ
12,10	16,80	100	61	470,00	16,47324	VELKÁ
16,80	19,90	100	95	310,00	6,01173	VELKÁ
19,90	23,20	100	82	330,00	10,0551	VELKÁ
23,20	26,30	100	57	310,00	17,54643	VELMI VELKÁ
26,30	28,40	100	65	210,00	15,07937	VELKÁ
28,40	31,00	100	92	260,00	6,876457	VELKÁ
31,00	34,20	100	88	320,00	8,143939	VELKÁ
34,20	34,80	100	70	60,00	13,63636	VELKÁ
34,80	37,30	100	77	250,00	11,57576	VELKÁ
37,30	39,10	100	28	180,00	26,43098	VELMI VELKÁ
39,10	41,20	100	34	210,00	24,45887	VELMI VELKÁ
41,20	41,65	100	82	45,00	9,93266	VELKÁ
41,65	44,30	100	72	265,00	13,12178	VELKÁ
44,30	45,40	100	91	110,00	7,300275	VELKÁ
45,40	47,40	100	100	200,00	4,545455	STŘEDNÍ
47,40	50,50	100	94	310,00	6,500489	VELKÁ
50,50	53,50	100	100	300,00	4,545455	STŘEDNÍ
53,50	56,60	100	56	310,00	17,74194	VELMI VELKÁ
56,60	59,50	100	100	290,00	4,545455	STŘEDNÍ
59,50	62,70	100	91	320,00	7,386364	VELKÁ
62,70	65,90	100	91	320,00	7,386364	VELKÁ
65,90	68,60	100	91	270,00	7,239057	VELKÁ
68,60	71,80	100	52	320,00	19,22348	VELMI VELKÁ
71,80	73,10	100	100	130,00	4,545455	STŘEDNÍ
73,10	75,00	100	89	190,00	7,735247	VELKÁ
75,00	77,20	100	95	220,00	5,922865	VELKÁ
77,20	78,00	100	88	80,00	8,333333	VELKÁ
78,00	79,70	100	100	170,00	4,545455	STŘEDNÍ
79,70	81,25	100	87	155,00	8,455523	VELKÁ
81,25	84,30	100	94	305,00	6,234476	VELKÁ
84,30	87,00	100	96	270,00	5,667789	VELKÁ
87,00	87,40	100	0	40,00	34,84848	VELMI VELKÁ
87,40	90,00	100	81	260,00	10,37296	VELKÁ
90,00	92,40	100	54	240,00	18,43434	VELMI VELKÁ
92,40	96,00	100	32	360,00	25,16835	VELMI VELKÁ
96,00	100,00	100	98	400,00	5,30303	VELKÁ
100,00	100,70	100	93	70,00	6,709957	VELKÁ
100,70	103,00	100	91	230,00	7,180501	VELKÁ
103,00	106,00	100	100	300,00	4,545455	STŘEDNÍ
106,00	108,70	100	83	270,00	9,59596	VELKÁ
108,70	112,00	100	86	330,00	8,677686	VELKÁ
112,00	115,00	100	100	300,00	4,545455	STŘEDNÍ
115,00	116,00	100	100	100,00	4,545455	STŘEDNÍ
116,00	120,00	100	100	400,00	4,545455	STŘEDNÍ
120,00	124,00	100	98	400,00	5,151515	VELKÁ
124,00	127,00	100	97	300,00	5,353535	VELKÁ
127,00	130,00	100	94	300,00	6,363636	VELKÁ
130,00	133,00	100	97	300,00	5,555556	VELKÁ
133,00	136,00	100	100	300,00	4,545455	STŘEDNÍ
136,00	137,00	100	100	100,00	4,545455	STŘEDNÍ

Technická dokumentace jádrového vrtnu

Název zakázky

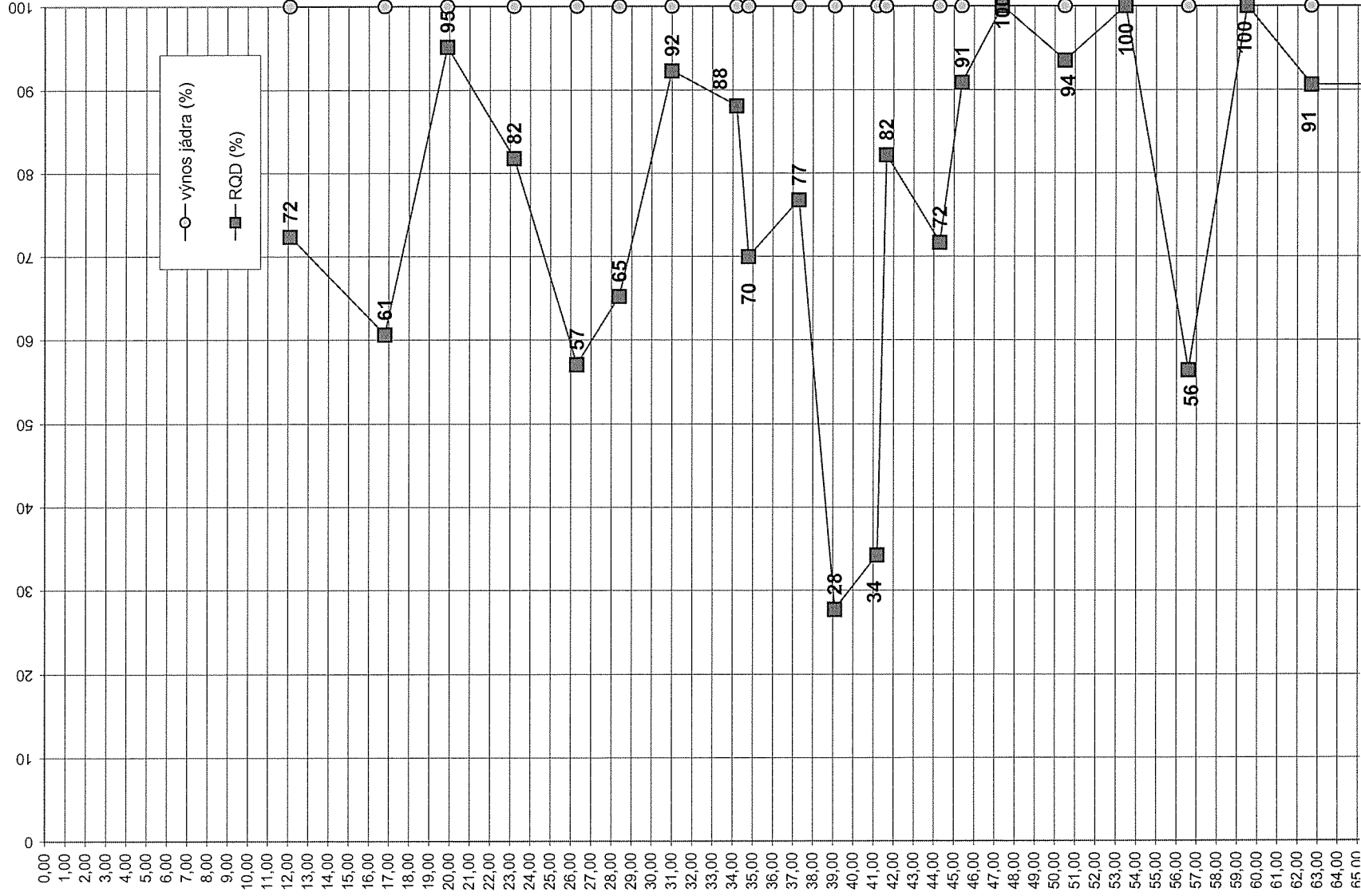
Praha-Beroun, NŽS, průzkum, III. etapa

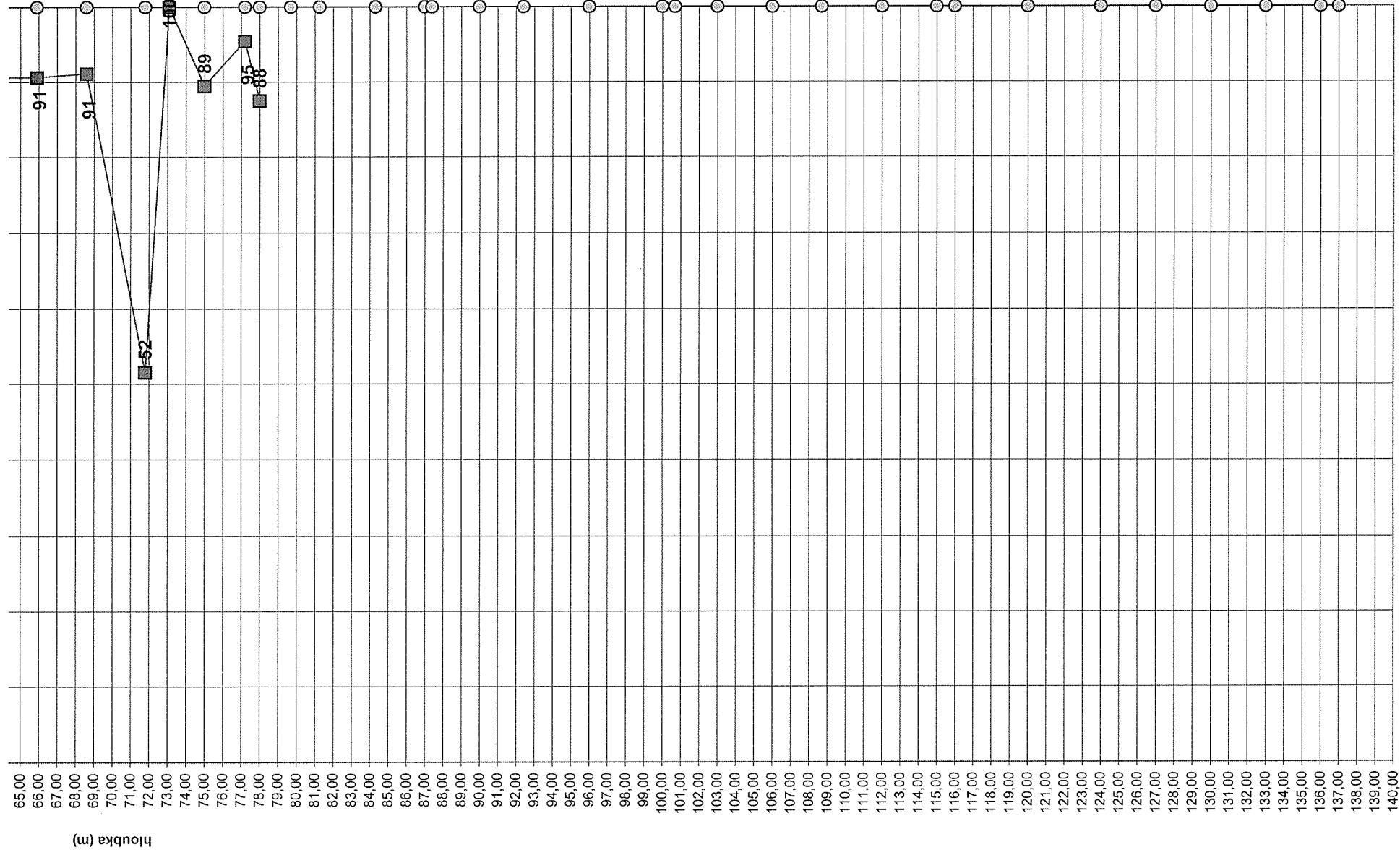
zak. číslo :

2005 - 075

VRT J - 5
Tunel Beroun

výnos jádra (%), RQD (%), charakteristická délka jádra (cm)





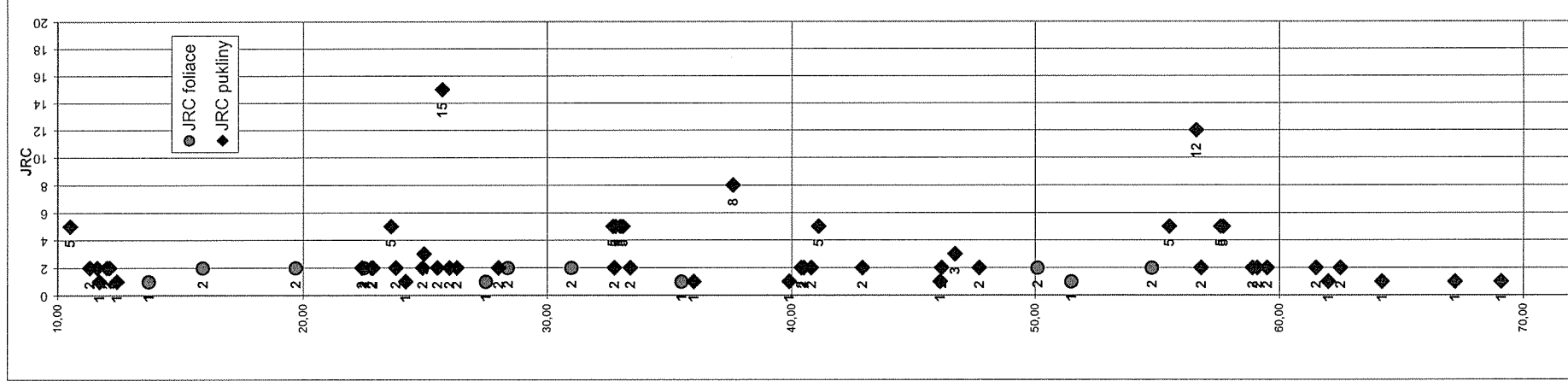
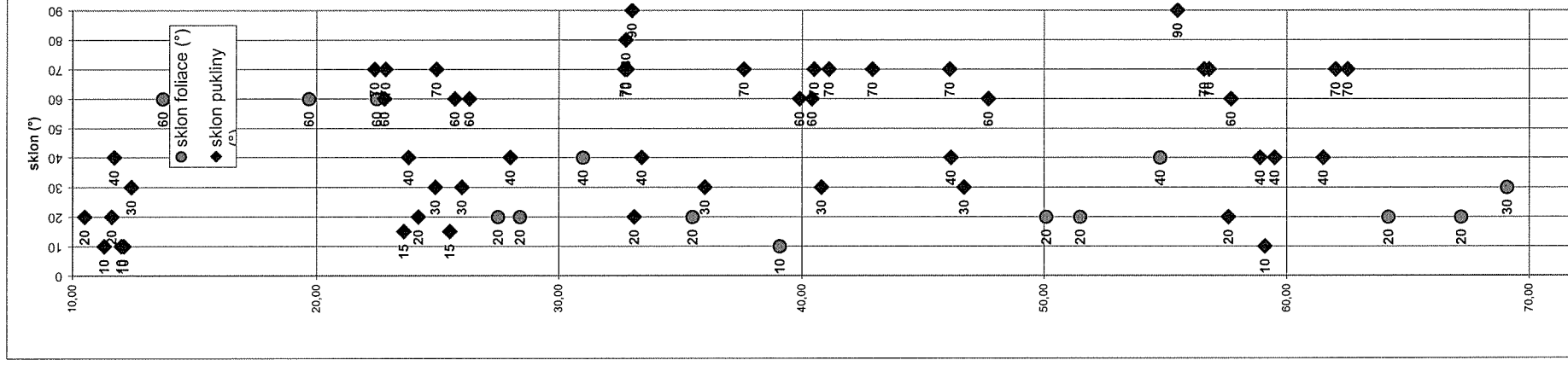
Technická dokumentace jádrového vrtu

VRT J - 5
Tunel Beroun

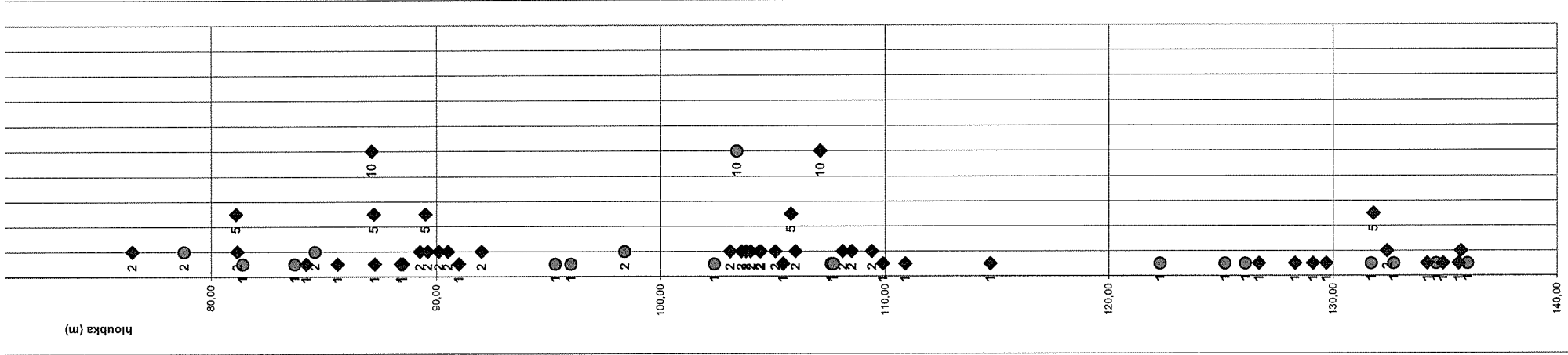
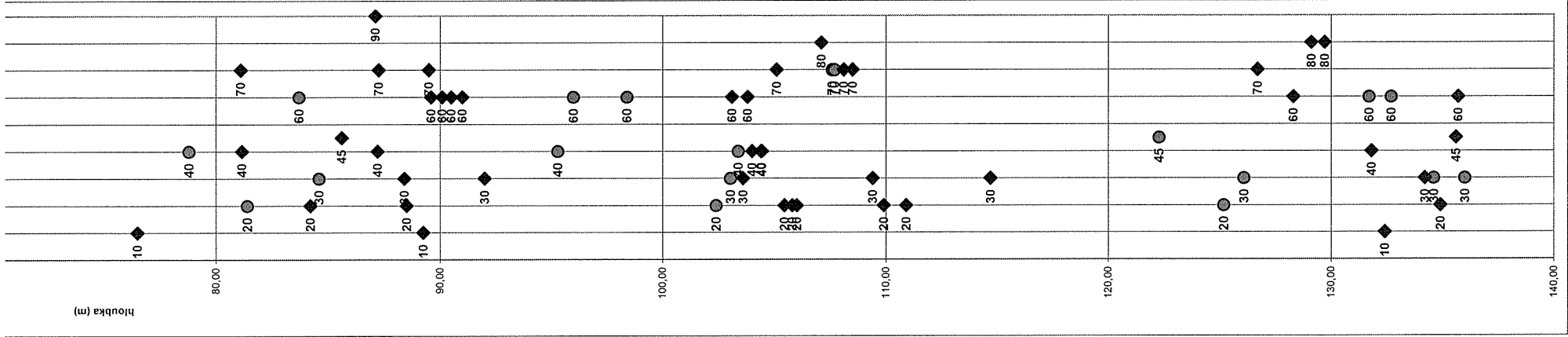
Název zakázky: Praha-Beroun, NŽS, průzkum, III. etapa
Číslo zakázky: 2005 - 075

Sklon puklin, drsnost puklin - JRC

úroveň	sklon foliace (°)	sklon pukliny (°)	JRC foliace	JRC pukliny
10,50		20		5
11,30		10		2
11,60		20		2
12,00		10		2
12,10		10		2
12,40		30		1
13,70	60		1	
15,90	70		2	
19,70	60		2	
22,40		70		2
22,50	60		2	
22,80		60		2
22,85		70		2
23,60		15		5
23,80		40		2
24,20		20		1
24,90		30		2
24,95		70		3
25,50		15		2
25,70		60		15
26,00		30		2
26,30		60		2
27,50	20		1	
28,00		40		2
28,40	20		2	
31,00	40		2	
32,70		70		5
32,75		80		2
32,80		70		5
33,00		90		5
33,10		20		5
33,40		40		2
35,50	20		1	
36,00		30		1
37,60		70		8
39,10	10			
39,90		60		1
40,40		60		2
40,50		70		2
40,80		30		2
41,10		70		5
42,90		70		2
46,10		70		1
46,15		40		2
46,70		30		3
47,70		60		2
50,10	20		2	
51,50	20		1	
54,80	40		2	
55,50		90		5
56,80		70		2
56,60		70		12
57,60		20		5
57,70		60		5
58,90		40		2
59,10		10		2
59,50		40		2
61,50		40		2
62,00		70		1
62,50		70		2
64,20	20			1
67,20	20			1
69,10	30			1



76.50		10		2
78.80	40		2	
81.10		70		5
81.15		40		2
81.40	20		1	
83.70	60		1	
84.20		20		1
84.60	30		2	
85.60		45		1
87.1		90		10
87.2		40		5
87.25		70		1
88.4		30		1
88.5		20		1
89.25		10		2
89.5		70		5
89.6		60		2
90.1		60		2
90.5		60		2
91		60		1
92		30		2
95.3	40		1	
96	60		1	
98.4	60		2	
102.4	20		1	
103.05	30			
103.1		60		2
103.4	40		10	
103.6		30		2
103.8		60		2
104		40		2
104.4		40		2
104.45		40		2
105.1		70		2
105.45		20		1
105.8		20		5
106		20		2
107.1		80		10
107.6	70		1	
107.7	70		1	
108.1		70		2
108.5		70		2
109.4		30		2
109.9		20		1
110.9		20		1
11.7		40		1
114.7		30		1
122.3	45		1	
125.2	20		1	
126.1	30		1	
126.7		70		1
128.3		60		1
129.1		80		1
129.7		80		1
131.7	60		1	
131.8		40		5
132.4		10		2
132.7	60		1	
134.2		30		1
134.6	30		1	
134.9		20		1
135.6		45		1
135.7		60		2
136	30		1	



Technická dokumentace jádrového vrtu

VRT J - 5
Tunel Beroun

Název zakázky

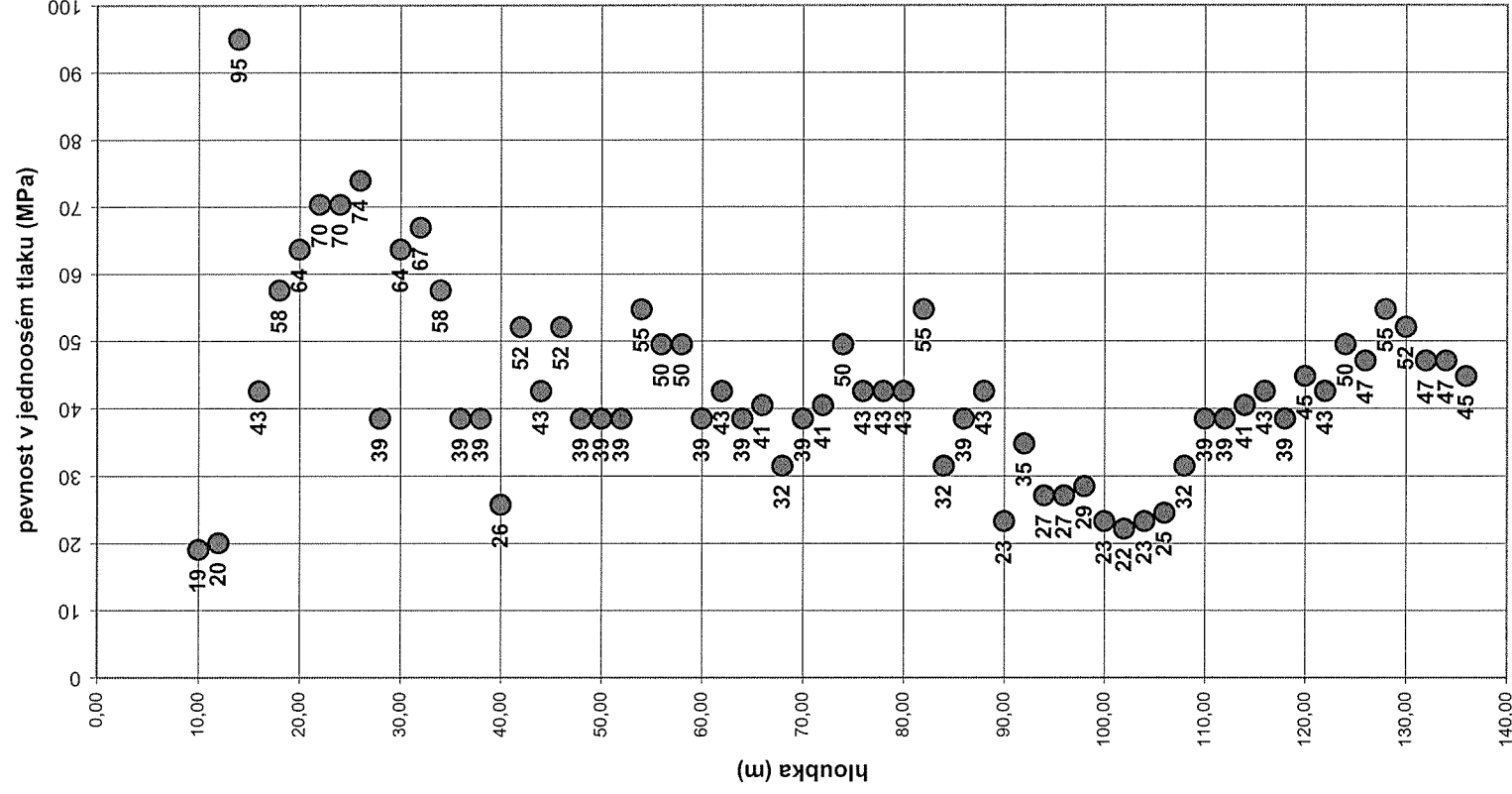
Praha-Beroun, NŽS, průzkum, III. etapa

zak. číslo :

2005 - 075

Odvozená pevnost horniny v jednoosém tlaku (Schmidtovo kladivo "L")

úroveň	Ořazové číslo	objemová tíha (kN/m ³)	odvozená pevnost (MPa)
10,00	16	25,0	19
12,00	17	25,0	20
14,00	48	25,0	95
16,00	32	25,0	43
18,00	38	25,0	58
20,00	40	25,0	64
22,00	42	25,0	70
24,00	42	25,0	70
26,00	43	25,0	74
28,00	30	25,0	39
30,00	40	25,0	64
32,00	41	25,0	67
34,00	38	25,0	58
36,00	30	25,0	39
38,00	30	25,0	39
40,00	22	25,0	26
42,00	36	25,0	52
44,00	32	25,0	43
46,00	36	25,0	52
48,00	30,00	25,0	39
50,00	30,00	25,0	39
52,00	30,00	25,0	39
54,00	37,00	25,0	55
56,00	35,00	25,0	50
58,00	35,00	25,0	50
60,00	30,00	25,0	39
62,00	32,00	25,0	43
64,00	30,00	25,0	39
66,00	31,00	25,0	41
68,00	26,00	25,0	32
70,00	30,00	25,0	39
72,00	31,00	25,0	41
74,00	35,00	25,0	50
76,00	32,00	25,0	43
78,00	32,00	25,0	43
80,00	37,00	25,0	43
82,00	37,00	25,0	55
84,00	26,00	25,0	32
86,00	30,00	25,0	39
88,00	32,00	25,0	43
90,00	20,00	25,0	23
92,00	28,00	25,0	35
94,00	23,00	25,0	27
96,00	23,00	25,0	27
98,00	24,00	25,0	29
100,00	20,00	25,0	23
102,00	19,00	25,0	22
104,00	20,00	25,0	23
106,00	21,00	25,0	25
108,00	26,00	25,0	32
110,00	30,00	25,0	39
112,00	30,00	25,0	39
114,00	31,00	25,0	41
116,00	32,00	25,0	43
118,00	30,00	25,0	39
120,00	33,00	25,0	45
122,00	32,00	25,0	43
124,00	35,00	25,0	50
126,00	34,00	25,0	47
128,00	37,00	25,0	55
130,00	36,00	25,0	52
132,00	34,00	25,0	47



134,00	34,00	25,0	47
136,00	33,00	25,0	45

List :1

Sonda : J - 6							
Souřadnice : X = 762853.09		Y = 1052113.40		(JTSK)	Z = 390.96	m n. m. (Bpv)	
Dokumentoval / datum :		Dr. M. Horáček/ 14.11. -22.11.2006					
Soupřava / průměr :		TORAM2x20/ 76 mm do 33,2 m, 59 mm do 160,0 m					
Hloubka [m]		Geologická dokumentace				ČSN	
od	- do					73 1001	73 3050
0,0	0,1	hlína se střední plasticitou tmavě hnědá, humózní, tuhá				F5/*MI	2
0,1	1,7	jíl, písčité, okrově hnědý, slabě písčité, pevný, s úlomky ostrohranných úlomků vulkanitů - kvartér				F4/CS	2
1,7	20,0	tufit, nepravidelně laminovaný, šedý, s černou organickou hmotou, úlomky brachiopodů a trilobitů, kalcitové schránky jsou rozpuštěné				R4	3-4
20,0	20,8	hyaloklastit, šedozeleň, hrubozrný				R3	
20,8	23,6	tufit, nepravidelně laminovaný, šedý s černou organickou hmotou, úlomky brachiopodů, trilobitů a hlavonožců				R4	3-4
23,6	24,0	hyaloklastit, šedozeleň, hrubozrný				R3	5
24,0	34,4	tuftity a tuftické břidlice, šedozeleň, úlomky brachiopodů, trilobitů a hlavonožců				R3	4
34,4	42,6	hyaloklastit až mandlovec, šedozeleň, hrubozrný				R3	5
42,6	43,5	břidlice silně vápnitá, tmavě šedá				R3	5
43,5	44,0	břidlice silně vápnitá, přecházející do tuftitů, tmavě šedá				R3	5
44,0	62,5	vulkanit, tmavě šedozeleň, hrubozrný				R3	5
62,5	63,5	břidlice tuftická, šedozeleň, laminovaná				R3	4
63,5	72,0	hyaloklastit, šedozeleň, hrubozrný až středně zrnitý				R3	5
72,0	78,0	břidlice silně vápnitá až mikritický vápenec, tmavě šedá, brachiopodi a krinoidi				R3	5
78,0	82,7	hyaloklastit až mandlovec, šedozeleň, hrubozrný				R3	5
82,7	83,60	vápenec silně tuftický, světle zelenošedý, hojní krinoidi a brachiopodi				R2	5
83,60	93,4	vulkanit, jemnozrný až středně zrnitý, šedozeleň, s nepravidelnými uzavřeními tuftického vápence s hojnými brachiopody				R3	5
93,4	96,4	břidlice tuftická, tuftity s polohami brekcií, šedozeleň - pestrý komplex				R3	4
96,4	104,7	vápenec, mikritický až biomikritický, světle šedý, místy laminovaný, s hojnými brachiopody a krinoidy				R2	5
104,7	105,1	hyaloklastit až mandlovec, šedozeleň, hrubozrný				R3	5
105,1	106,7	vápenec, hlízatý, mikritický, šedý, polohy hodně vápnitých břidelic				R3(2)	5
106,7	107,6	hyaloklastit až mandlovec, šedozeleň, hrubozrný				R3	5
107,6	109,4	břidlice vápnitá až vápenec mikritický, šedý				R2	5
109,4	109,7	vápenec biosparitický, s brachiopody, světle šedý				R2	5
109,7	110,5	břidlice silně vápnitá, světle šedá, porušená četnými kalcitovými žilkami				R2	5

110,5	114,0	hyaloklastit ?, tmavě šedozelený	R3	5
114,0	115,2	břidlice silně vápnitá, šedozelená	R3	5
115,2	121,2	hyaloklastit, šedozelený, hrubozrný až středně zrnitý	R3	5
121,2	135,0	břidlice vápnitá, šedozelený, laminovaný - střídání břidlice, silně vápnité a tufitů	R3	5
135,0	140,6	vápenec tufitický až mikritický, pestrý komplex, šedý, brachiopodi a krinoidi	R3	5
140,6	147,3	střídání břidlice, silně vápnité a tufitu - břidlice vápnitá, šedozelený, laminovaný	R3	4
147,3	151,0	vápenec tufitický s polohami tufitů, světle šedý	R3(2)	5
151,0	152,2	hyaloklastit, šedozelený, hrubozrný až středně zrnitý	R3	5
152,2	157,0	tufit, světle šedý	R3	5
157,0	160,0	hyaloklastit až mandlovec, šedozelený, hrubozrný až středně zrnitý (159,3 - 159,9 m poruchové pásmo, stmelená brekcie) - silur (liteňské s.)	R3	5
		Vrt ukončen v hloubce 160,0 m		
Hladina podzemní vody :		naražená :		
		ustálená :		
Odebrané vzorky hornin :		143-145 m, 150-152 m, 157-159 m		
Vzorky podzemní vody :				
Poznámka :				

Technická dokumentace jádrového vrtu

VRT J - 6
Tunel Beroun

Název zakázky NŽS, Praha - Beroun

zak.číslo : 2005 - 075

Výnos jádra, RQD, charakteristická délka jádra

úroveň		výnos jádra (%)	RQD (%)	charakteristická délka jádra (cm)	objemový počet puklin Jv	intenzita rozpuštění (ČSN 72 1001, TAB.9)
Od	Do					
0,00	2,80	100	0	280,00	34,84848	VELMI VELKÁ
2,80	4,00	100	29	120,00	26,0101	VELMI VELKÁ
4,00	4,30	100	0	30,00	34,84848	VELMI VELKÁ
4,30	5,80	100	8	150,00	32,42424	VELMI VELKÁ
5,80	6,50	100	43	70,00	21,86147	VELMI VELKÁ
6,50	7,80	100	8	130,00	32,51748	VELMI VELKÁ
7,80	8,20	100	0	40,00	34,84848	VELMI VELKÁ
8,20	8,70	100	0	50,00	34,84848	VELMI VELKÁ
8,70	9,20	100	0	50,00	34,84848	VELMI VELKÁ
9,20	9,90	100	0	70,00	34,84848	VELMI VELKÁ
9,90	10,60	100	29	70,00	26,19048	VELMI VELKÁ
10,60	11,50	100	11	90,00	31,48148	VELMI VELKÁ
11,50	12,40	100	0	90,00	34,84848	VELMI VELKÁ
12,40	14,30	100	45	190,00	21,29187	VELMI VELKÁ
14,30	14,70	100	88	40,00	8,333333	VELKÁ
14,70	15,20	100	0	50,00	34,84848	VELMI VELKÁ
15,20	15,60	100	0	40,00	34,84848	VELMI VELKÁ
15,60	16,60	100	0	100,00	34,84848	VELMI VELKÁ
16,60	17,40	100	13	80,00	31,06061	VELMI VELKÁ
17,40	17,80	100	0	40,00	34,84848	VELMI VELKÁ
17,80	19,70	100	5	190,00	33,25359	VELMI VELKÁ
19,70	20,30	100	42	60,00	22,22222	VELMI VELKÁ
20,30	21,90	100	19	160,00	29,16667	VELMI VELKÁ
21,90	24,50	100	54	260,00	18,53147	VELMI VELKÁ
24,50	25,40	100	50	90,00	19,69697	VELMI VELKÁ
25,40	27,60	100	59	220,00	16,94215	VELMI VELKÁ
27,60	29,40	100	64	180,00	15,48822	VELKÁ
29,40	30,70	100	42	130,00	22,02797	VELMI VELKÁ
30,70	31,40	100	0	70,00	34,84848	VELMI VELKÁ
31,40	32,40	100	53	100,00	18,78788	VELMI VELKÁ
32,40	33,20	100	29	80,00	26,13636	VELMI VELKÁ
33,20	36,10	100	36	290,00	23,8767	VELMI VELKÁ
36,10	38,90	100	56	280,00	17,96537	VELMI VELKÁ
38,90	41,80	100	70	290,00	13,74086	VELKÁ
41,80	43,50	100	65	170,00	15,24064	VELKÁ
43,50	46,40	100	83	290,00	9,770115	VELKÁ
46,40	49,20	100	68	280,00	14,28571	VELKÁ
49,20	51,90	100	75	270,00	12,0651	VELKÁ
51,90	55,90	100	63	400,00	15,90909	VELKÁ
55,90	57,90	100	93	200,00	6,818182	VELKÁ
57,90	62,80	100	84	490,00	9,492888	VELKÁ
62,80	65,70	100	100	290,00	4,545455	STREDNÍ
65,70	71,60	100	37	590,00	23,54905	VELMI VELKÁ
71,60	74,30	100	81	270,00	10,15713	VELKÁ
74,30	76,80	100	76	250,00	11,81818	VELKÁ
76,80	79,50	100	87	270,00	8,473625	VELKÁ
79,50	82,30	100	50	280,00	19,69697	VELMI VELKÁ
82,30	84,80	100	80	250,00	10,72727	VELKÁ
84,80	87,60	100	91	280,00	7,251082	VELKÁ
87,60	90,40	100	91	280,00	7,251082	VELKÁ
90,40	93,40	100	86	300,00	8,888889	VELKÁ
93,40	96,30	100	74	290,00	12,38245	VELKÁ
96,30	98,90	100	98	260,00	5,128205	VELKÁ
98,90	101,70	100	90	280,00	7,575758	VELKÁ
101,70	102,80	100	68	110,00	14,18733	VELKÁ
102,80	104,50	100	79	170,00	10,78431	VELKÁ
104,50	107,50	100	41	300,00	22,52525	VELMI VELKÁ
107,50	109,70	100	55	220,00	18,31956	VELMI VELKÁ
109,70	112,60	100	76	290,00	11,85998	VELKÁ

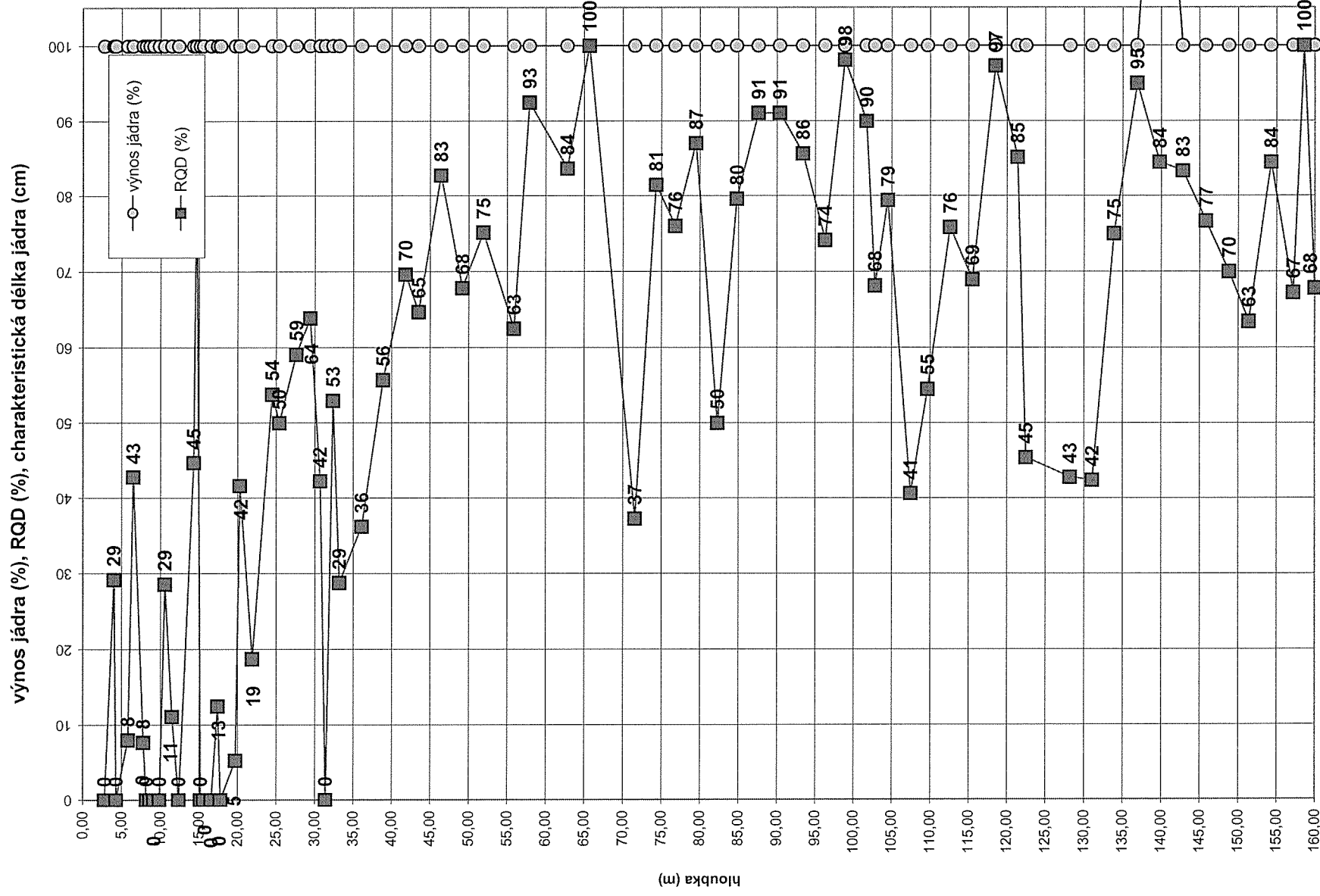
112,60	115,50	100	69	290,00	13,94984	VELKÁ
115,50	118,50	100	97	300,00	5,353535	VELKÁ
118,50	121,40	100	85	290,00	9,038662	VELKÁ
121,40	122,50	100	45	110,00	21,07438	VELMI VELKÁ
122,50	128,20	100	43	570,00	21,87666	VELMI VELKÁ
128,20	131,10	100	42	290,00	21,99582	VELMI VELKÁ
131,10	133,90	100	75	280,00	12,12121	VELKÁ
133,90	136,90	100	95	300,00	6,060606	VELKÁ
136,90	139,80	140	84	290,00	9,247649	VELKÁ
139,80	142,80	100	83	300,00	9,59596	VELKÁ
142,80	145,80	100	77	300,00	11,61616	VELKÁ
145,80	148,80	100	70	300,00	13,63636	VELKÁ
148,80	151,40	100	63	260,00	15,61772	VELKÁ
151,40	154,30	100	84	290,00	9,247649	VELKÁ
154,30	157,20	100	67	290,00	14,47231	VELKÁ
157,20	158,60	100	100	140,00	4,545455	STŘEDNÍ
158,60	160,00	100	68	140,00	14,28571	VELKÁ

Technická dokumentace jádrového vrtu

Název zakázky NŽS, Praha - Beroun

zak.číslo : 2005 - 075

VRT J - 6
Tunel Beroun



Technická dokumentace jádrového vrtu

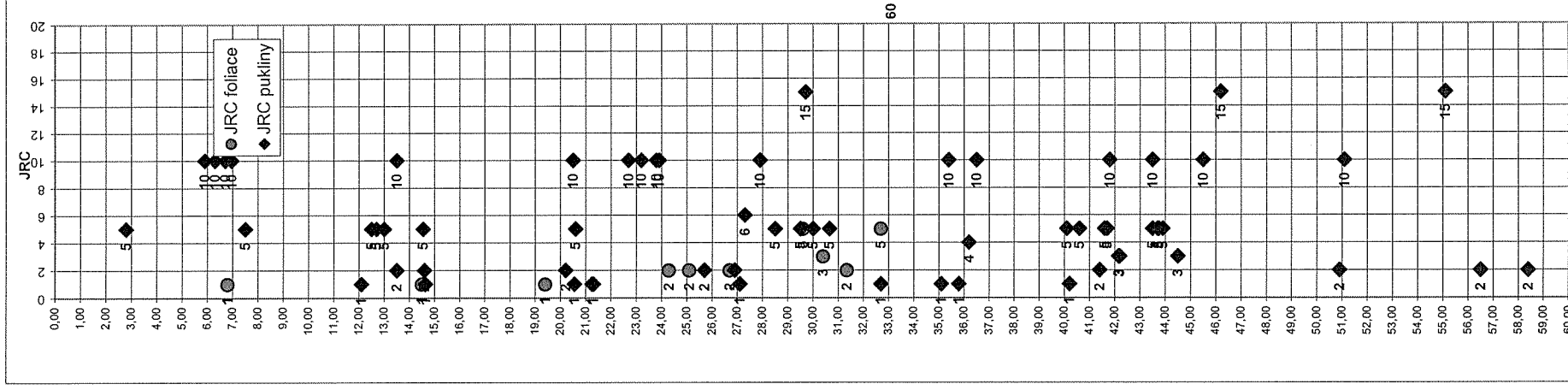
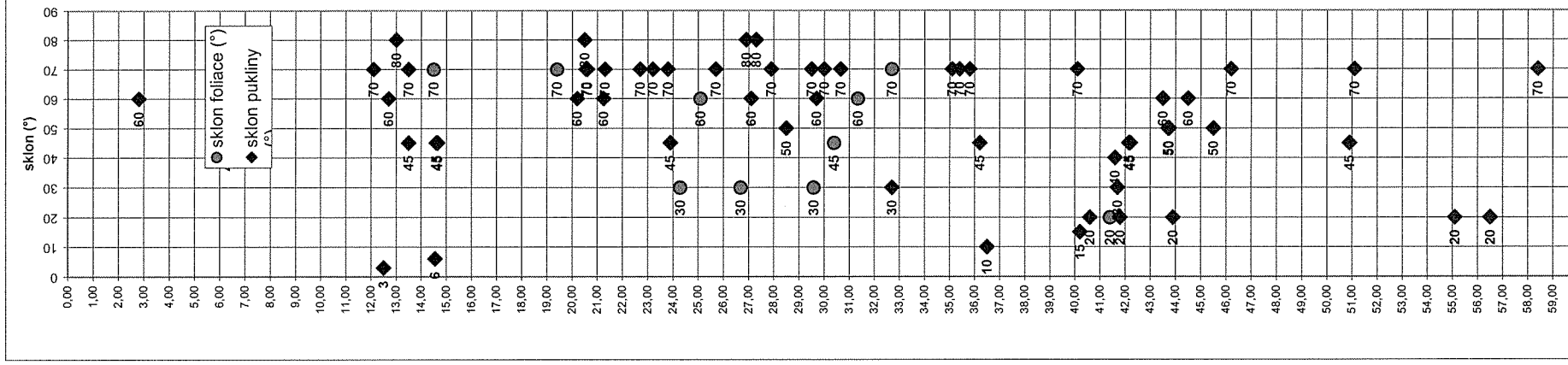
Název zakázky: NŽS, Praha - Beroun

Číslo zakázky: 2005 - 075

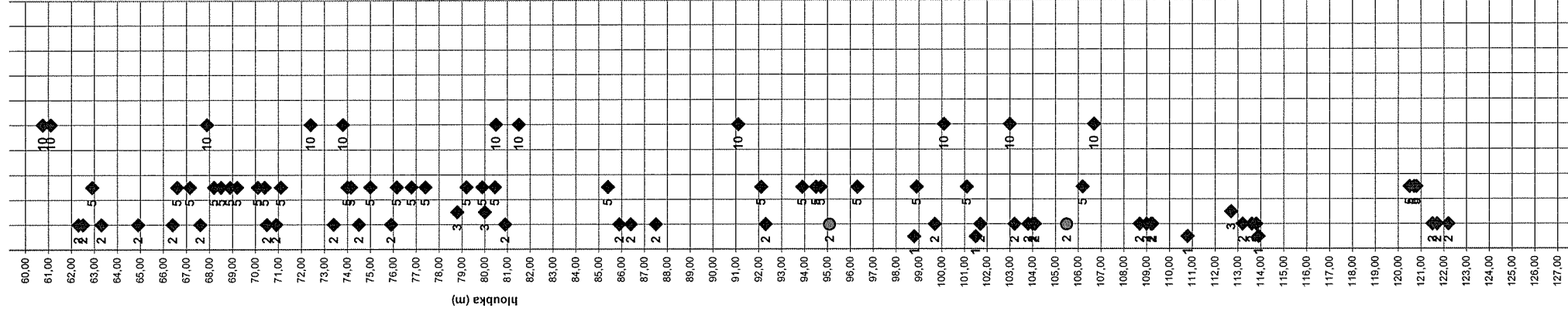
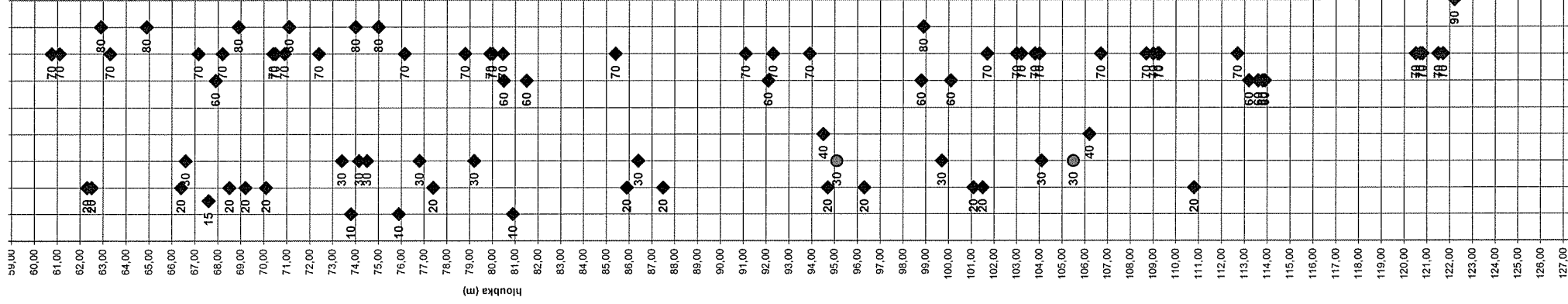
VRT J - 6
Tunel Beroun

Sklon puklin, drsnost puklin - JRC

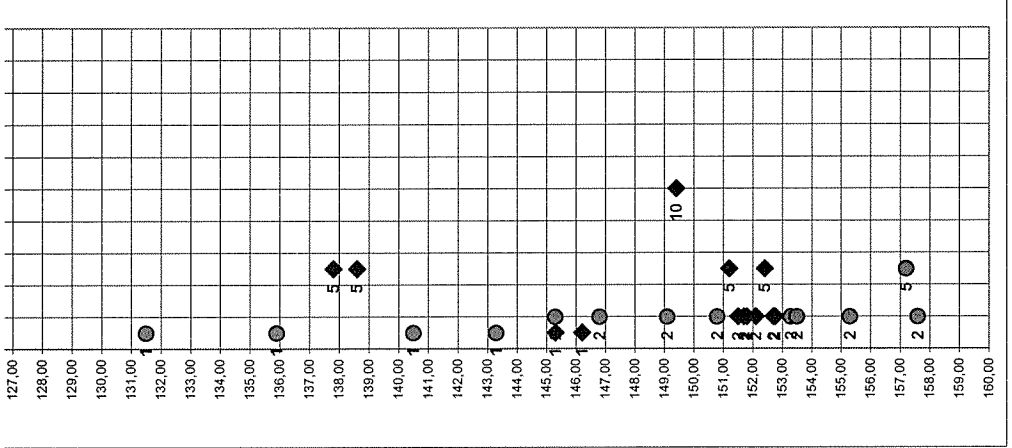
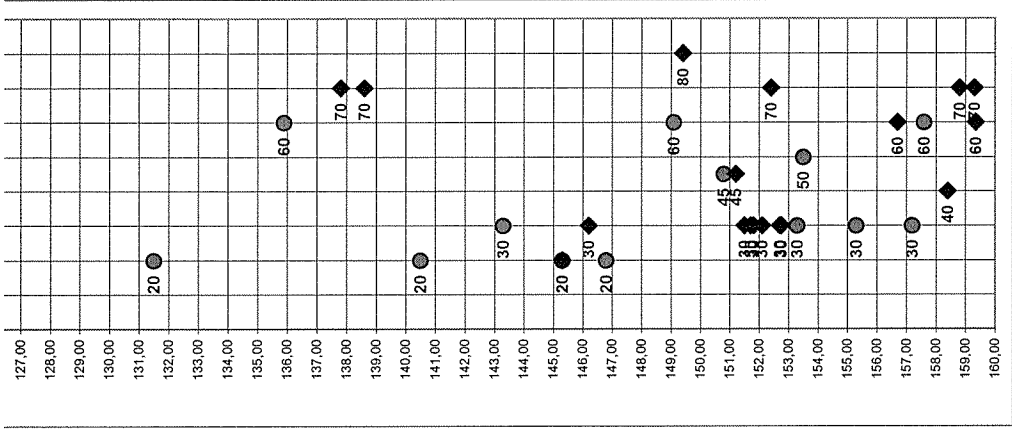
úroveň	sklon foliace (°)	sklon pukliny (°)	JRC foliace	JRC pukliny
2,80	60			5
5,90		70		10
6,30		45		10
6,70		60		10
6,80	70		1	
6,95		70		10
7,50		50		5
12,10		70		1
12,50		3		5
12,70		60		5
13,00		80		5
13,50		70		2
13,50		45		10
14,50	70		1	
14,55		6		5
14,60		45		2
14,65		45		1
19,40	70		1	
20,20		60		2
21,25		60		1
21,30		70		1
20,50		80		10
20,55		70		1
20,60		70		5
22,70		70		10
23,20		70		10
23,80		70		10
23,90		45		10
24,30	30		2	
25,10	60		2	
25,70		70		2
26,90		80		2
26,70	30		2	
27,10		60		1
27,30		80		6
27,90		70		10
28,50		50		5
29,60	30		5	
30,00		70		5
29,50		70		5
29,70		60		15
30,40	45		3	
30,65		70		5
31,35	60		2	
32,70		30		1
32,70	70		5	
33,10			60	
35,10		70		1
35,40		70		10
35,80		70		1
36,20		45		4
36,50		10		10
40,10		70		5
40,20		15		1
40,60		20		5
41,40	20		2	
41,60		40		5
41,70		30		5
41,80		20		10
42,15		45		3
42,20		45		3
43,50		60		10



43.50		60		5
43.70		50		5
43.75		50		5
43.90		20		5
44.50		60		3
45.50		50		10
46.20		70		15
50.90		45		2
51.10		70		10
55.10		20		15
56.50		20		2
58.40		70		2
60.75		70		10
61.10		70		10
62.30		20		2
62.50		20		2
62.90		80		5
63.30		70		2
64.90		80		2
66.40		20		2
66.60		30		5
67.15		70		5
67.60		15		2
67.90		60		10
68.20		70		5
68.50		20		5
68.90		80		5
69.20		20		5
70.10		20		5
70.40		70		5
70.50		70		2
70.90		70		2
71.10		80		5
72.40		70		10
73.40		30		2
73.80		10		10
74.00		80		5
74.15		30		5
74.50		30		2
75.00		80		5
75.90		10		2
76.15		70		5
76.80		30		5
77.40		20		5
78.80		70		3
79.20		30		5
79.90		70		5
80.00		70		3
80.45		70		5
80.50		60		10
80.90		10		2
81.50		60		10
85.40		70		5
85.90		20		2
86.40		30		2
87.50		20		2
91.10		70		10
92.10		60		5
92.30		70		2
93.90		70		5
94.50		40		5
94.70		20		5
95.10	30		2	
96.30		20		5
98.80		60		1
98.90		80		5
99.70		30		2
100.10		60		10
101.10		20		5
101.50		20		1
101.70		70		2
103.00		70		10
103.20		70		2
103.80		70		2
104.00		70		2
104.10		30		2



105,50	30		2
106,20		40	5
106,70		70	10
108,70		70	2
109,00		70	2
109,20		70	2
109,25		70	2
110,80		20	1
112,70		70	3
113,20		60	2
113,60		60	2
113,80		60	2
113,90		60	1
120,50		70	5
120,70		70	5
120,80		70	5
121,50		70	2
121,70		70	2
122,20		90	2
131,50	20		1
135,90	60		1
137,80		70	5
138,60		70	5
140,50	20		1
143,30	30		1
145,30		20	1
145,30	20		2
146,20		30	1
146,80	20		2
149,10	60		2
149,40		80	10
150,80	45		2
151,20		45	5
151,50		30	2
151,70		30	2
151,80		30	2
152,10		30	2
152,40		70	5
152,70		30	2
152,75		30	2
153,30	30		2
153,50	50		2
155,30	30		2
156,70		60	2
157,20	30		5
157,60	60		2
158,40		40	5
158,80		70	5
159,30		70	2
159,35		60	2



Technická dokumentace jádrového vrtu

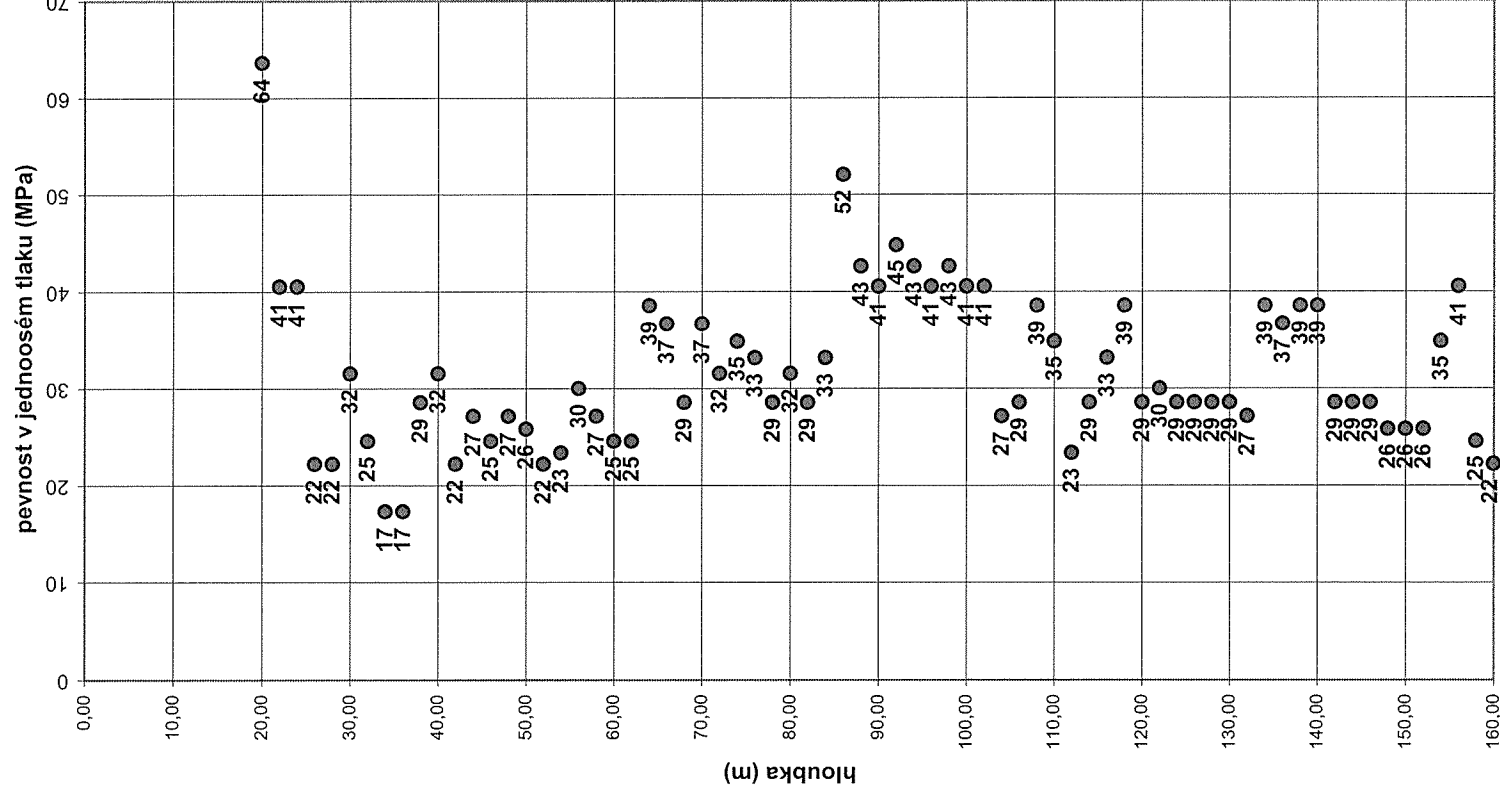
VRT J - 6
Tunel Beroun

Název zakázky NŽS, Praha - Beroun

zak.číslo : 2005 - 075

Odvozená pevnost horniny v jednoosém tlaku (Schmidtovo kladivo "L")

úroveň	Odrazové číslo	objemová tíha (kN/m ³)	odvozená pevnost (MPa)
20,00	40	25,0	64
22,00	31	25,0	41
24,00	31	25,0	41
26,00	19	25,0	22
28,00	19	25,0	22
30,00	26	25,0	32
32,00	21	25,0	25
34,00	14	25,0	17
36,00	14	25,0	17
38,00	24	25,0	29
40,00	26	25,0	32
42,00	19	25,0	22
44,00	23	25,0	27
46,00	21	25,0	25
48,00	22	25,0	27
50,00	22	25,0	26
52,00	19	25,0	22
54,00	20	25,0	23
56,00	25	25,0	30
58,00	23,00	25,0	27
60,00	21,00	25,0	25
62,00	21,00	25,0	25
64,00	30,00	25,0	39
66,00	29,00	25,0	37
68,00	24,00	25,0	29
70,00	29,00	25,0	37
72,00	26,00	25,0	32
74,00	28,00	25,0	35
76,00	27,00	25,0	33
78,00	24,00	25,0	29
80,00	26,00	25,0	32
82,00	24,00	25,0	29
84,00	27,00	25,0	33
86,00	36,00	25,0	52
88,00	32,00	25,0	43
90,00	31,00	25,0	41
92,00	33,00	25,0	45
94,00	32,00	25,0	43
96,00	31,00	25,0	41
98,00	32,00	25,0	43
100,00	31,00	25,0	41
102,00	31,00	25,0	41
104,00	23,00	25,0	27
106,00	24,00	25,0	29
108,00	30,00	25,0	39
110,00	28,00	25,0	35
112,00	20,00	25,0	23
114,00	24,00	25,0	29
116,00	27,00	25,0	33
118,00	30,00	25,0	39
120,00	24,00	25,0	29
122,00	25,00	25,0	30
124,00	24,00	25,0	29
126,00	24,00	25,0	29
128,00	24,00	25,0	29
130,00	24,00	25,0	29
132,00	23,00	25,0	27
134,00	30,00	25,0	39
136,00	29,00	25,0	37
138,00	30,00	25,0	39
140,00	30,00	25,0	39
142,00	24,00	25,0	29



144,00	24,00	25,0	29
146,00	24,00	25,0	29
148,00	22,00	25,0	26
150,00	22,00	25,0	26
152,00	22,00	25,0	26
154,00	28,00	25,0	35
156,00	31,00	25,0	41
158,00	21,00	25,0	25
160,00	19,00	25,0	22

List :1

Sonda : J - 7					
Souřadnice :	X = 766275.99	Y = 1052764.48	(JTSK)	Z = 407.70	m n. m. (Bpv)
Dokumentoval / datum : Dr. M. Horáček/ 25.10. -9.11.2006					
Souprava / průměr : TORAM2x20/ 76 mm do 32,7 m, 59 mm do 183,30 m					
Hloubka [m]		Geologická dokumentace			ČSN
od	- do				73 1001 73 3050
0,00	0,20	hlína světle hnědá s úlomky - kvartér			G5
0,20	0,7	hyaloklastit , šedý s nádechem do zelena, tmavě skvrnitý, zvětralý, do 1,0 m rozvrtáno na dř s prachovou výplní, kterou je obtížné rozbíjet kladivem			R4-3
0,7	10,0	hyaloklastit , šedý s nádechem do zelena, tmavě skvrnitý, zdravý			R2
10,0	11,3	tufit laminovaný , šedozelený, zvětralý			R4-3
11,3	17,1	hyaloklastit , šedý s nádechem do zelena, tmavě skvrnitý, zvětralý			R2
17,1	17,3	tufit laminovaný , šedozelený, zvětralý			R4-3
17,3	24,8	granulát , šedý s nádechem do zelena, tmavě skvrnitý, zvětralý			R2
24,8	25,3	vápnnité břidlice tmavě šedé s tufitem až tufitickou břidlicí šedozelenou - pelit laminovaný, zvětralou			R4-3
25,3	26,0	hyaloklastit , šedý s nádechem do zelena, tmavě skvrnitý, zvětralý			R2
26,0	27,4	vápnnité břidlice tmavě šedé s tufitem až tufitickou břidlicí šedozelenou - laminovaný pelit, zvětralý			R4-3
27,4	28,9	hyaloklastit , šedý s nádechem do zelena, tmavě skvrnitý s úlomky mikritického vápence a šedých břidlic			R2
28,9	29,7	vápnnité břidlice tmavě šedé s tufitem až tufitickou břidlicí šedozelenou - laminovaný pelit, zvětralý			R4-3
29,7	31,3	hyaloklastit , šedočerný s nádechem do zelena, tmavě skvrnitý, zdravý			R2
31,3	33,4	vápnnité břidlice tmavě šedé s tufitem až tufitickou břidlicí šedozelenou, mocnější polohy světle šedého tufitu, skluzové textury - pelit laminovaný, zdravý			R4-3
33,4	34,7	granulát hyaloklastický šedočerný s nádechem do zelena, tmavě skvrnitý s úlomky tmavých břidlic, zdravý			R2
34,7	37,3	vápnnité břidlice tmavě šedé s tufitem až tufitickou břidlicí šedozelenou, polohy světle šedého tufitu, časté skluzové textury, které často přechází až do brekie - pelit laminovaný, zdravý			R4-3
37,3	38,6	hyaloklastit , šedočerný s nádechem do zelena, tmavě skvrnitý s úlomky tmavých břidlic a tufitů s přechody do vulkaniko-sedimentární brekie, zdravý			R2
38,6	43,2	vápnnité břidlice tmavě šedé s tufitem až tufitickou břidlicí šedozelenou, mocnější polohy světle šedého tufitu s častou skluzovou texturou přecházející často až do brekie - pelit laminovaný, zdravý			R4-3

List :2

Sonda : J - 7					
Souřadnice :	X =	Y =	(JTSK)	Z =	m n. m. (Bpv)
Dokumentoval / datum :		31. 10. 2006			
Souprava / průměr :					
Hloubka [m]		Geologická dokumentace			ČSN
od	- do				73 1001 73 3050
43,2	43,35	brekie šedočerná, úlomky břidlic a tufitů tmelené kalcitem			R3
43,35	44,2	mandlovec , světle šedý až nazelenalý			R2
44,2	60,2	bazalt , tmavošedý až nazelenalý, jemnozrný, místy přecházející do mandlovce			R2
60,2	77,8	břidlice vápnitá a tufitická , tmavě šedá s polohami světle šedého tufitu s častou skluzovou texturou, často přechází až do brekie - laminit, zdravý			R4-3
77,8	82,4	bazalt , tmavošedý, nazelenalý, jemnozrný, místy přecházející do mandlovce s častými žilami kalcitu			R2
82,4	82,9	břidlice vápnitá , šedočerná, laminovaná, polohy tufitu – často se skluzovou texturou, zdravá			R3
82,9	83,3	bazalt , tmavě šedý až nazelenalý, jemnozrný, místy přecházející do mandlovce s častými kalcitovými žilami			R2
83,3	86,1	vápnitá a tufitická břidlice , tmavě šedá, polohy světle šedého tufitu - laminit, zdravý			R4-3
86,1	95,4	bazalt , tmavě šedý až nazelenalý, jemnozrný, s častými kalcitovými žilami, zdravý			R2
95,4	102,4	vápnitá a tufitická břidlice , tmavě šedá, s polohami světle šedého tufitu, ojediněle skluzová textura - laminit, zdravý			R4-3
102,4	112,8	břidlice vápnitá a tufitická tmavě šedá s polohami světle šedého tufitu - laminit, zdravý			R4-3
112,8	113,0	břidlice tufitická světle šedá, laminovaná přecházející do šedo zeleného tufitu, zdravá			R4-3
113,0	128,3	mandlovec , šedo zelený, vnitřně diferencovaný, s četnými kalcitovými žilami, zdravý			R2
128,3	129,2	břidlice tufitická laminovaná světle šedá přecházející do šedo zeleného tufitu, skluzové textury, zdravá			R4-3
129,2	129,5	bazalt , tmavě šedý až nazelenalý, jemnozrný, místy přecházející do mandlovce s častými kalcitovými žilami			R2
129,5	130,0	břidlice tufitická světle šedá laminovaná přecházející do šedo zeleného tufitu s skluzovými texturami, zdravá			R4-3
130,0	135,0	bazalt , tmavošedý, nazelenalý, jemnozrný, místy přecházející do mandlovce s častými kalcitovými žilami			R2
135,0	139,3	břidlice vápnitá s pyritem tmavě šedá laminovaná , ojediněle laminy tufitické břidlice			R4-3
139,3	140,1	bazalt , tmavošedý, nazelenalý, jemnozrný, zdravý			R2
140,1	147,1	vápnitá a tufitická břidlice tmavě šedá s polohami světle šedého tufitu, se skluzovou texturou - laminit, zdravý			R4-3

List:3

[illegible]

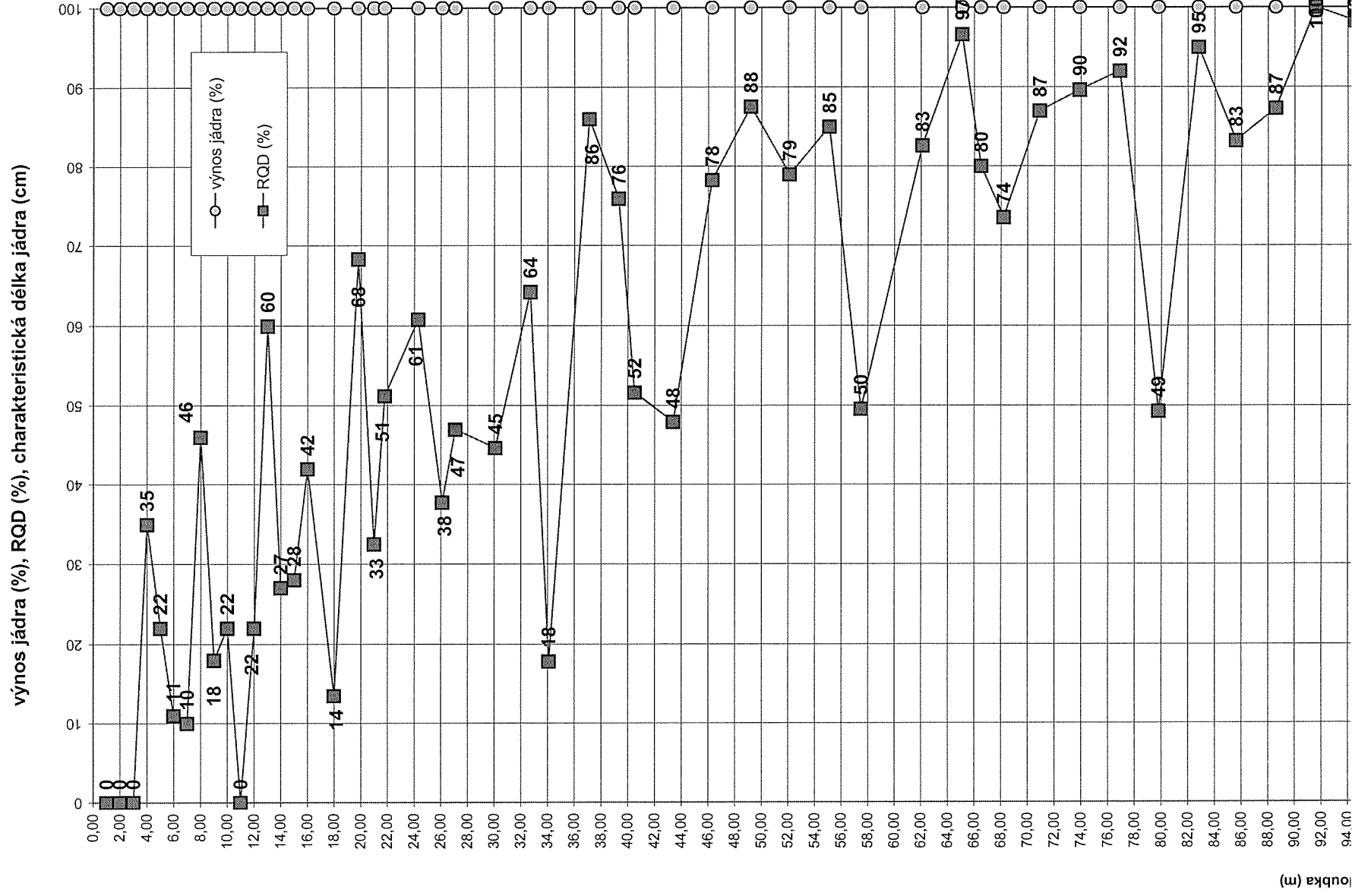
Technická dokumentace jádrového vrtu
Název zakázky Praha-Beroun, III.etapa, průzkum
zak.číslo : 2005 - 075

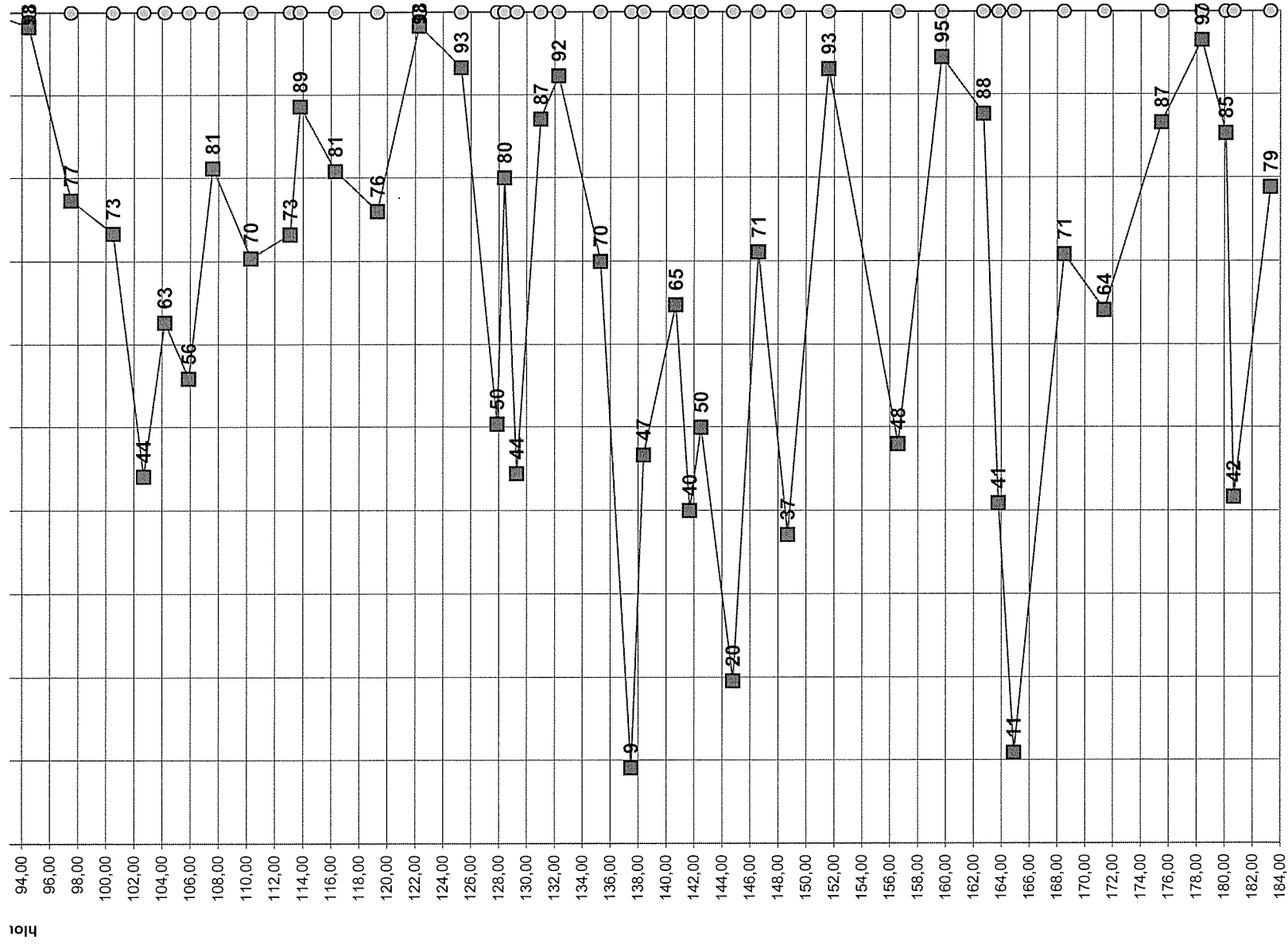
VRTJ - 7
Tunel Beroun

Výnos jádra, RQD, charakteristická délka jádra

úroveň		výnos jádra (%)		RQD (%)	charakteristická délka jádra (cm)	objemový počet puklin Jv	intenzita rozpuštění (ČSN 72 1001, TAB.9)
Od	Do						
0,00	1,00	100	0	0	100,00	34,84848	VELMI VELKÁ
1,00	2,00	100	0	0	100,00	34,84848	VELMI VELKÁ
2,00	3,00	100	0	0	100,00	34,84848	VELMI VELKÁ
3,00	4,00	100	35	35	100,00	24,24242	VELMI VELKÁ
4,00	5,00	100	22	22	100,00	28,18182	VELMI VELKÁ
5,00	6,00	100	11	11	100,00	31,51515	VELMI VELKÁ
6,00	7,00	100	10	10	100,00	31,81818	VELMI VELKÁ
7,00	8,00	100	46	46	100,00	20,90909	VELMI VELKÁ
8,00	9,00	100	18	18	100,00	29,39394	VELMI VELKÁ
9,00	10,00	100	22	22	100,00	28,18182	VELMI VELKÁ
10,00	11,00	100	0	0	100,00	34,84848	VELMI VELKÁ
11,00	12,00	100	22	22	100,00	28,18182	VELMI VELKÁ
12,00	13,00	100	60	60	100,00	16,66667	VELKÁ
13,00	14,00	100	27	27	100,00	26,66667	VELMI VELKÁ
14,00	15,00	100	28	28	100,00	26,36364	VELMI VELKÁ
15,00	16,00	100	42	42	100,00	22,12121	VELMI VELKÁ
16,00	18,00	100	14	14	200,00	30,75758	VELMI VELKÁ
18,00	19,80	100	68	68	180,00	14,14141	VELKÁ
19,80	21,00	100	33	33	120,00	25	VELMI VELKÁ
21,00	21,80	100	51	51	80,00	19,31818	VELMI VELKÁ
21,80	24,30	100	61	61	250,00	16,42424	VELKÁ
24,30	26,10	100	38	38	180,00	23,40067	VELMI VELKÁ
26,10	27,10	100	47	47	100,00	20,60606	VELMI VELKÁ
27,10	30,10	100	45	45	300,00	21,31313	VELMI VELKÁ
30,10	32,70	100	64	64	260,00	15,38462	VELKÁ
32,70	34,10	100	18	18	140,00	29,43723	VELMI VELKÁ
34,10	37,10	100	86	86	300,00	8,78789	VELKÁ
37,10	39,30	100	76	76	220,00	11,84573	VELKÁ
39,30	40,50	100	52	52	120,00	19,19192	VELMI VELKÁ
40,50	43,40	100	48	48	290,00	20,32393	VELMI VELKÁ
43,40	46,30	100	78	78	290,00	11,12853	VELKÁ
46,30	49,20	100	88	88	290,00	8,30721	VELKÁ
49,20	52,10	100	79	79	290,00	10,91954	VELKÁ
52,10	55,10	100	85	85	300,00	9,090909	VELKÁ
55,10	57,50	100	50	50	240,00	19,82323	VELMI VELKÁ
57,50	62,10	100	83	83	460,00	9,815547	VELKÁ
62,10	65,10	100	97	97	300,00	5,555556	VELKÁ
65,10	66,50	100	80	80	140,00	10,60606	VELKÁ
66,50	68,20	100	74	74	170,00	12,56684	VELKÁ
68,20	70,90	100	87	87	270,00	8,473625	VELKÁ
70,90	73,90	100	90	90	300,00	7,676768	VELKÁ
73,90	76,90	100	92	92	300,00	6,969697	VELKÁ
76,90	79,80	100	49	49	290,00	19,90596	VELMI VELKÁ
79,80	82,80	100	95	95	300,00	6,060606	VELKÁ
82,80	85,60	100	83	83	280,00	9,632035	VELKÁ
85,60	88,60	100	87	87	300,00	8,383838	VELKÁ
88,60	91,60	100	100	100	300,00	4,545455	STŘEDNÍ
91,60	94,50	100	98	98	290,00	5,067921	VELKÁ
94,50	97,50	100	77	77	300,00	11,41414	VELKÁ
97,50	100,50	100	73	73	300,00	12,62626	VELKÁ
100,50	102,70	100	44	44	220,00	21,4876	VELMI VELKÁ
102,70	104,20	100	63	63	150,00	15,85859	VELKÁ
104,20	105,90	100	56	56	170,00	17,91444	VELMI VELKÁ
105,90	107,60	100	81	81	170,00	10,24955	VELKÁ
107,60	110,30	100	70	70	270,00	13,52413	VELKÁ
110,30	113,10	100	73	73	280,00	12,66234	VELKÁ
113,10	113,80	100	89	89	70,00	8,008658	VELKÁ
113,80	116,30	100	81	81	250,00	10,36364	VELKÁ
116,30	119,30	100	76	76	300,00	11,81818	VELKÁ

119,30	122,30	100	98	300,00	5,050505	VELKA
122,30	125,30	100	93	300,00	6,565657	VELKA
125,30	127,90	100	50	260,00	19,58042	VELMI VELKA
127,90	128,40	100	80	50,00	10,60606	VELKA
128,40	129,30	100	44	90,00	21,38047	VELMI VELKA
129,30	131,00	100	87	170,00	8,467023	VELKA
131,00	132,30	100	92	130,00	6,876457	VELKA
132,30	135,30	100	70	300,00	13,63636	VELKA
135,30	137,50	100	9	220,00	32,09366	VELMI VELKA
137,50	138,40	100	47	90,00	20,70707	VELMI VELKA
138,40	140,70	100	65	230,00	15,21739	VELKA
140,70	141,70	100	40	100,00	22,72727	VELMI VELKA
141,70	142,50	100	50	80,00	19,69697	VELMI VELKA
142,50	144,80	100	20	230,00	28,91963	VELMI VELKA
144,80	146,60	100	71	180,00	13,29966	VELKA
146,60	148,70	100	37	210,00	23,59307	VELMI VELKA
148,70	151,60	100	93	290,00	6,635319	VELKA
151,60	156,60	100	48	500,00	20,30303	VELMI VELKA
156,60	159,70	100	95	310,00	6,207234	VELKA
159,70	162,70	100	88	300,00	8,282828	VELKA
162,70	163,80	100	41	110,00	22,45179	VELMI VELKA
163,80	164,90	100	11	110,00	31,5427	VELMI VELKA
164,90	168,50	100	71	360,00	13,38384	VELKA
168,50	171,40	100	64	290,00	15,41275	VELKA
171,40	175,50	100	87	410,00	8,610495	VELKA
175,50	178,40	100	97	290,00	5,590387	VELKA
178,40	180,10	100	85	170,00	9,001783	VELKA
180,10	180,70	100	42	60,00	22,22222	VELMI VELKA
180,70	183,30	100	79	260,00	10,95571	VELKA





Technická dokumentace jádrového vrťu

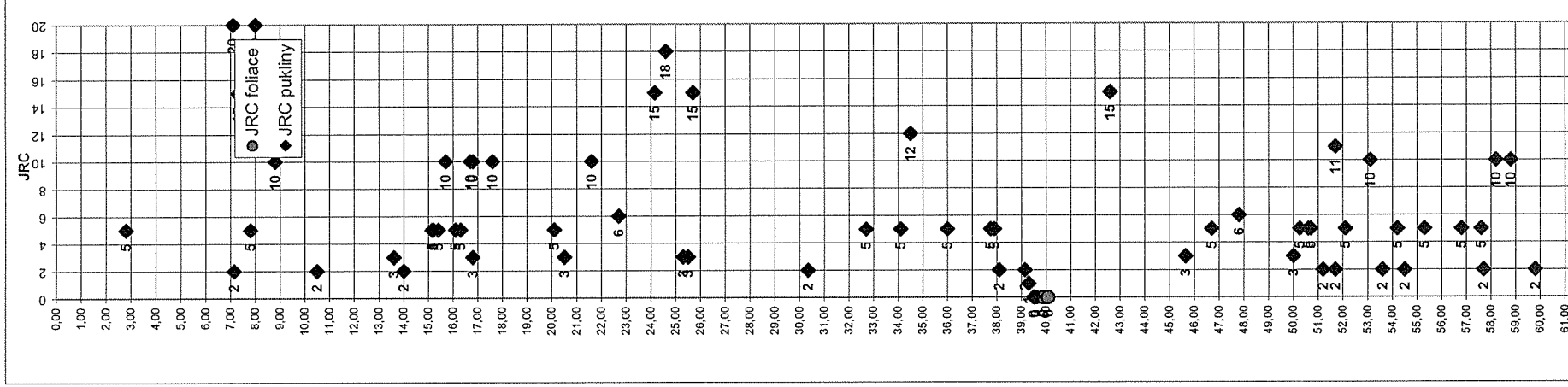
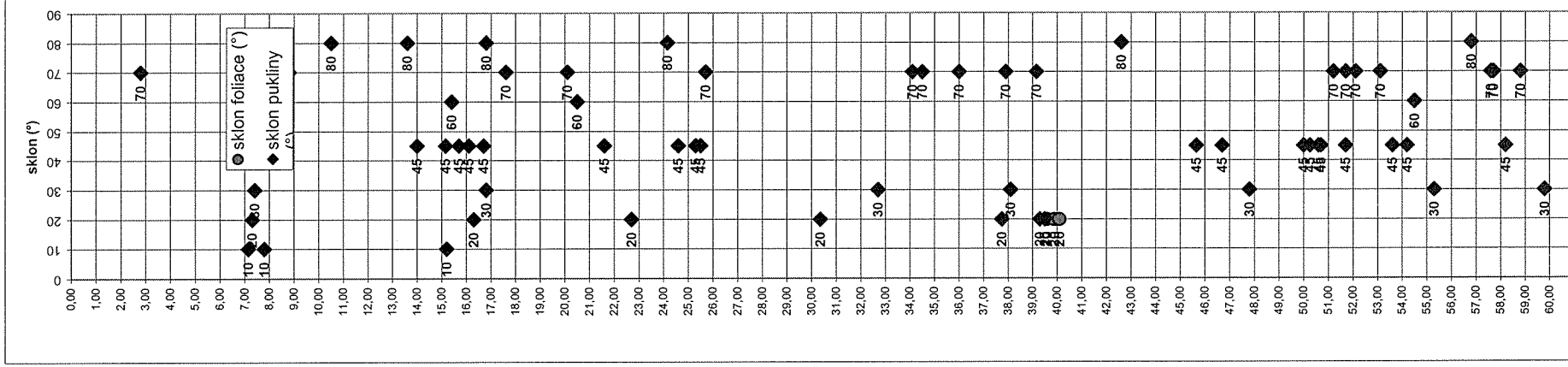
Název zakázky: Praha-Beroun, III.etapa, průzkum

Číslo zakázky: 2005 - 075

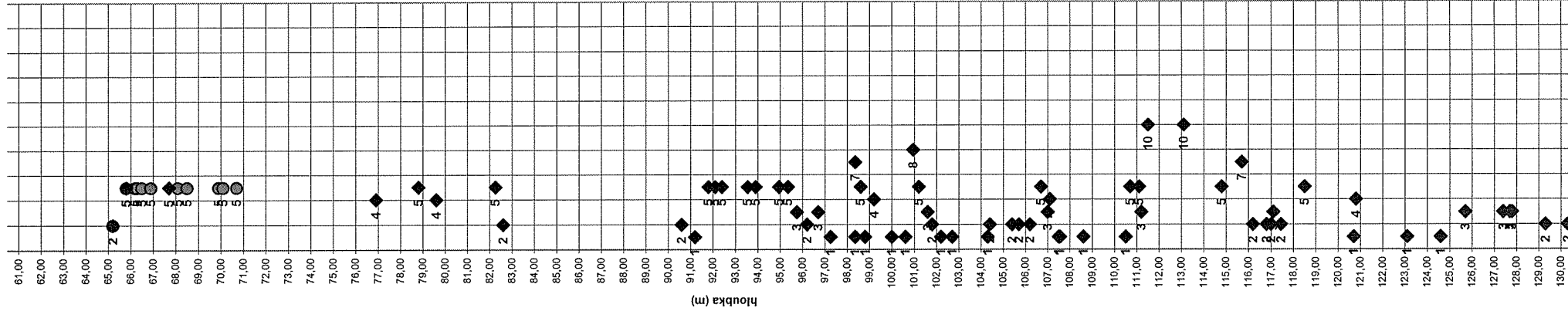
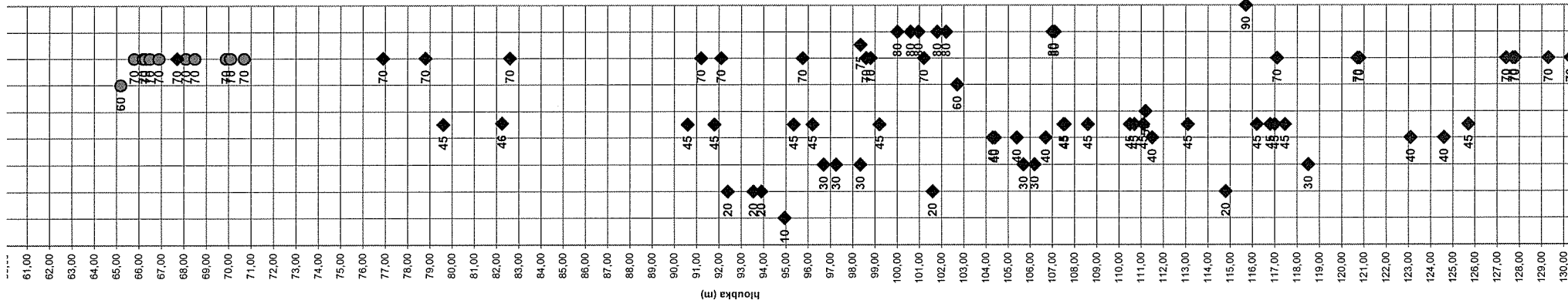
VRTJ - 7
Tunel Beroun

Sklon puklin, drsnost puklin - JRC

Úroveň (m)	sklon foliace (°)	sklon pukliny (°)	JRC foliace	JRC pukliny
2,80		70		5
7,10		60		20
7,15		10		2
7,30		20		15
7,40		30		15
7,80		10		5
8,00		70		20
8,45		70		15
8,80		70		10
10,50		80		2
13,60		80		3
14,00		45		2
15,15		45		5
15,20		10		5
15,40		60		5
15,70		45		10
16,10		45		5
16,10		45		5
16,30		20		5
16,70		45		10
16,80		30		10
16,80		80		3
17,60		70		10
20,10		70		5
20,50		60		3
21,60		45		10
22,70		20		6
24,15		80		15
24,60		45		18
25,30		45		3
25,50		45		3
25,70		70		15
30,35		20		2
32,70		30		5
34,10		70		5
34,50		70		12
36,00		70		5
37,75		20		5
37,90		70		5
38,10		30		2
39,15		70		2
39,30		20		1
39,50		20		0
39,60	20		0	
39,90	20		0	
40,10	20		0	
42,60		80		15
45,65		45		3
46,70		45		5
47,80		30		6
50,00		45		3
50,25		45		5
50,60		45		5
50,70		45		5
51,20		70		2
51,70		70		2
51,70		45		11
52,10		70		5
53,10		70		10
53,60		45		2
54,20		45		5
54,50		60		2



55,30		30		5
56,80		80		5
57,60		70		5
57,70		70		2
58,20		45		10
58,80		70		10
59,80		30		2
65,20	60		2	2
65,80	70		5	5
66,20	70		5	
66,30	70		5	
66,50	70		5	
66,90	70		5	
67,70		70		5
68,10	70		5	
68,50	70		5	
69,90	70		5	
70,10	70		5	
70,70	70		5	
76,90		70		4
78,80		70		5
79,60		45		4
82,25		45,5		5
82,60		70		2
90,60		45		2
91,20		70		1
91,80		45		5
92,10		70		5
92,40		20		5
93,55		20		5
93,90		20		5
94,95		10		5
95,35		45		5
95,75		70		3
96,20		45		2
96,70		30		3
97,25		30		1
98,35		30		1
98,35		75		7
98,60		70		5
98,80		70		1
99,20		45		4
100,00		80		1
100,60		80		1
100,95		80		8
101,20		70		5
101,60		20		3
101,80		80		2
102,20		80		1
102,70		60		1
104,30		40		1
104,40		40		2
105,40		40		2
105,70		30		2
106,20		30		2
106,70		40		5
107,00		80		3
107,10		80		4
107,50		45		1
107,55		45		1
108,60		45		1
110,50		45		1
110,70		45		5
111,10		45		5
111,20		50		3
111,50		40		10
113,10		45		10
114,80		20		5
115,70		90		7
116,20		45		2
116,80		45		2
117,00		45		2
117,10		70		3
117,45		45		2



Technická dokumentace jádrového vrtu

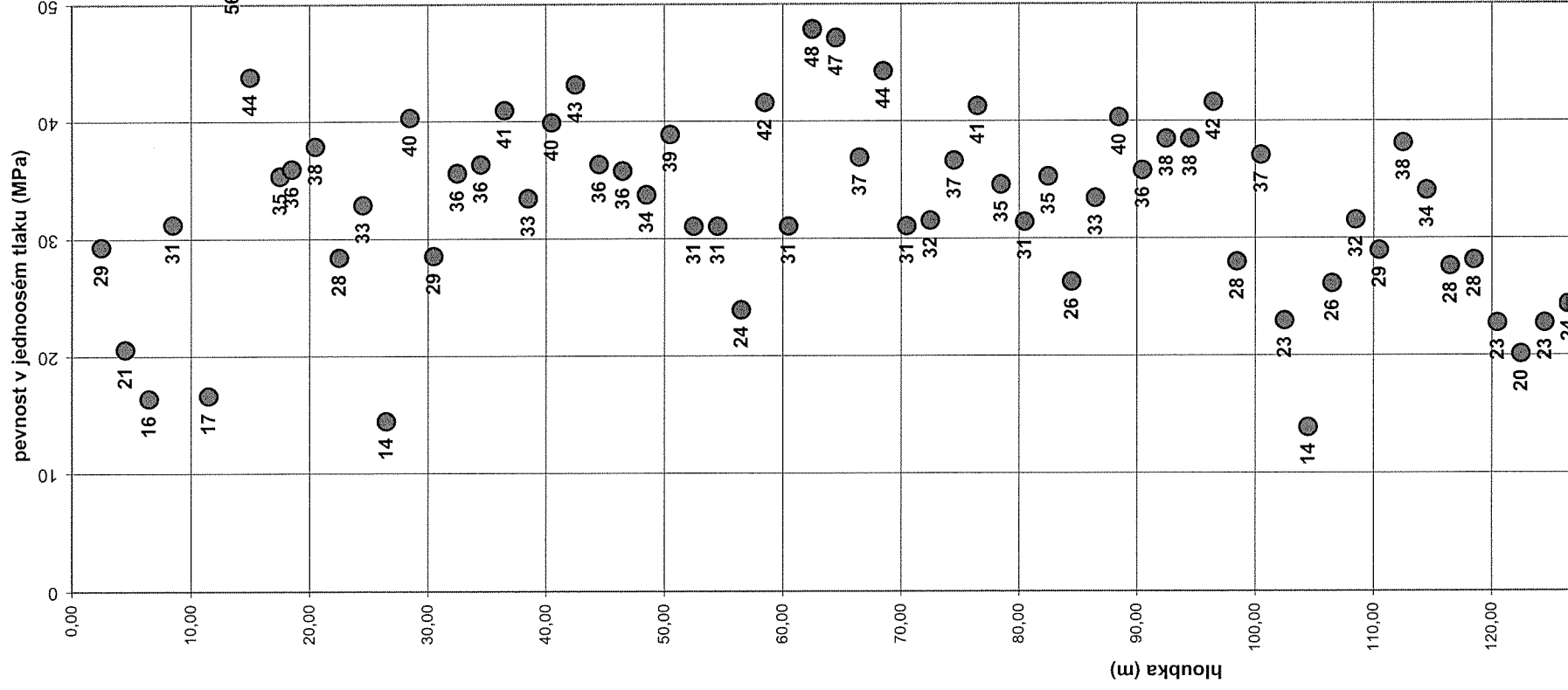
VRTJ - 7
Tunel Beroun

Název zakázky Praha-Beroun, III.etapa, průzkum

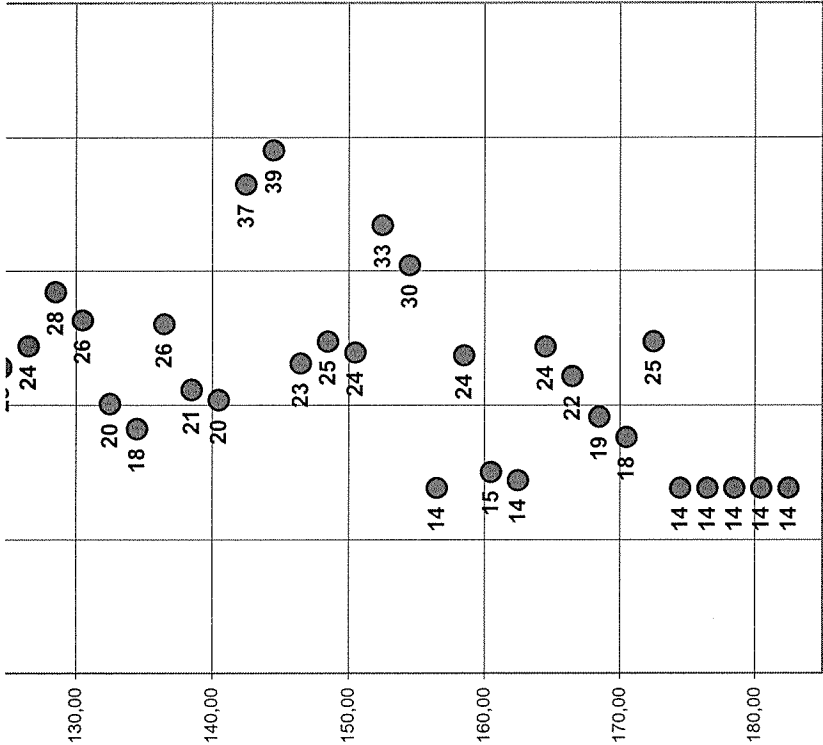
zak.číslo : 2005 - 075

Odvozená pevnost horniny v jednoosém tlaku (Schmidtovo kladivo "L")

úroveň	Ořazové číslo	objemová tíha (kN/m ³)	odvozená pevnost (MPa)
	2,50	23,6	29
	4,50	16,8	21
	6,50	12,4	16
	8,50	24,8	31
	11,50	12,7	17
	13,50	36	56
	15,00	31,3	44
	17,50	27,2	35
	18,50	27,5	36
	20,50	28,5	38
	22,50	23	28
	24,50	25,8	33
	26,50	10	14
	28,50	29,7	40
	30,50	25	29
	32,50	27,3	36
	34,50	30	36
	36,50	30	41
	38,50	28	33
	40,50	29,50	40
	42,50	31,00	43
	44,50	27,70	36
	46,50	27,40	36
	48,50	26,30	34
	50,50	29,00	39
	52,50	24,70	31
	54,50	24,70	31
	56,50	19,70	24
	58,50	30,30	42
	60,50	24,70	31
	62,50	33,00	48
	64,50	32,70	47
	66,50	28,00	37
	68,50	31,50	44
	70,50	24,70	31
	72,50	25,00	32
	74,50	27,86	37
	76,50	30,16	41
	78,50	29,00	35
	80,50	27,00	31
	82,50	29,40	35
	84,50	21,50	26
	86,50	28,30	33
	88,50	29,70	40
	90,50	29,70	36
	92,50	31,20	38
	94,50	31,20	38
	96,50	30,30	42
	98,50	22,70	28
	100,50	28,10	37
	102,50	20,50	23
	104,50	10,00	14
	106,50	23,17	26
	108,50	27,10	32
	110,50	25,30	29
	112,50	31,00	38
	114,50	28,70	34
	116,50	24,30	28
	118,50	24,70	28
	120,50	20,30	23
	122,50	17,70	20
	124,50	20,30	23



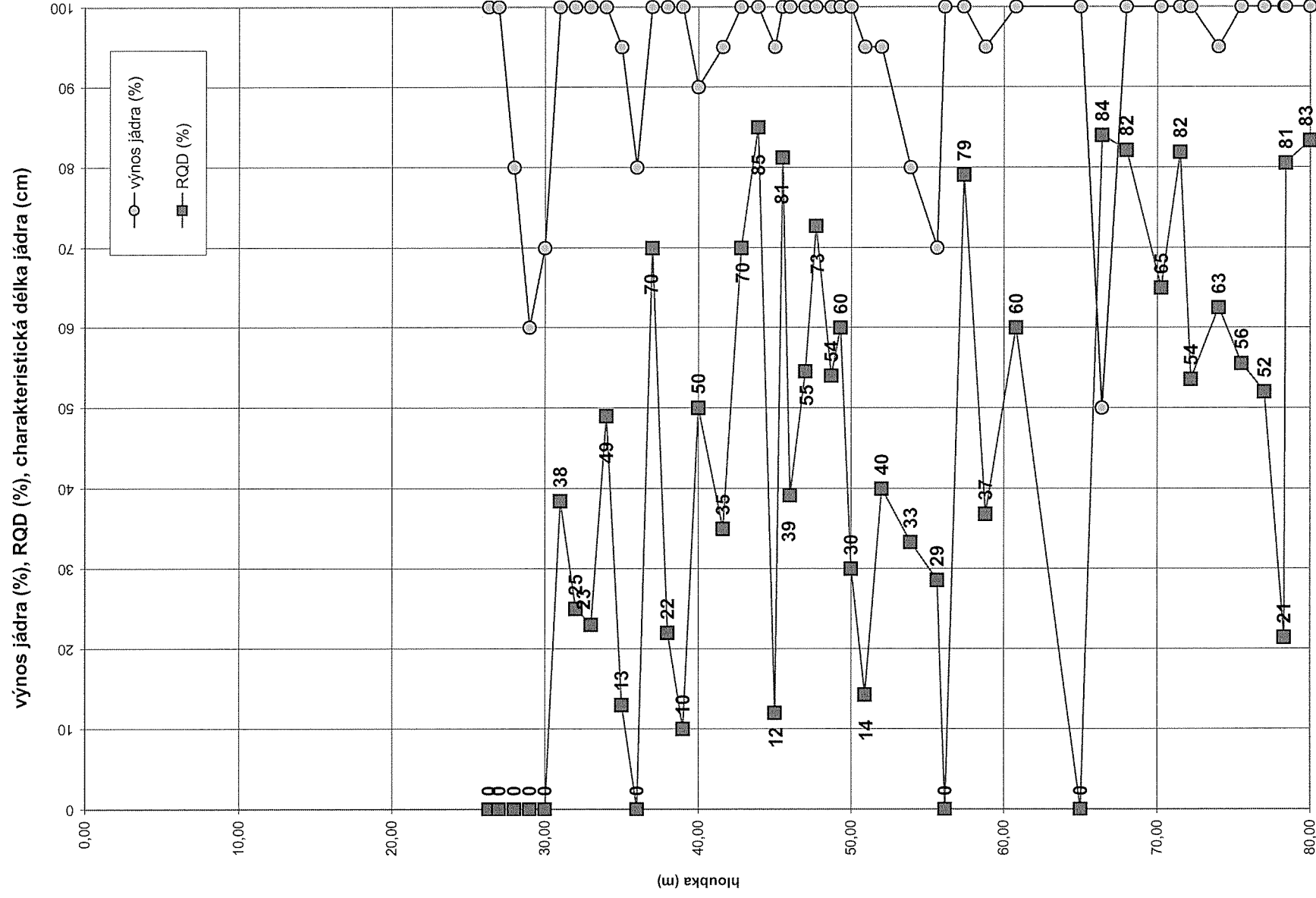
126,50	21,70	24	24
128,50	23,00	26	28
130,50	23,30	24	26
132,50	17,70	24	20
134,50	15,70	24	18
136,50	21,30	26	26
138,50	17,30	26	21
140,50	18,00	24	20
142,50	27,80	26	37
144,50	29,10	26	39
146,50	19,00	26	23
148,50	22,00	24	25
150,50	21,30	24	24
152,50	28,30	24	33
154,50	24,30	26	30
156,50	10,00	24	14
158,50	21,10	24	24
160,50	11,70	24	15
162,50	10,00	26	14
164,50	20,00	26	24
166,50	19,70	24	22
168,50	16,70	24	19
170,50	15,00	24	18
172,50	22,00	24	25
174,50	10,00	24	14
176,50	10,00	24	14
178,50	10,00	24	14
180,50	10,00	24	14
182,50	10,00	24	14



PORTÁLY

List:1

[illegible]



Technická dokumentace jádrového vrtu

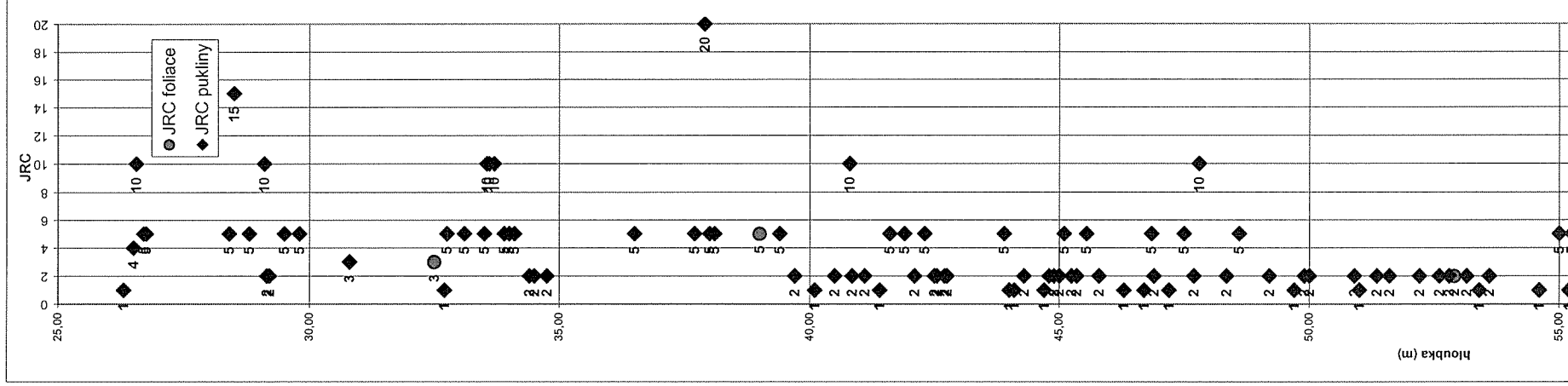
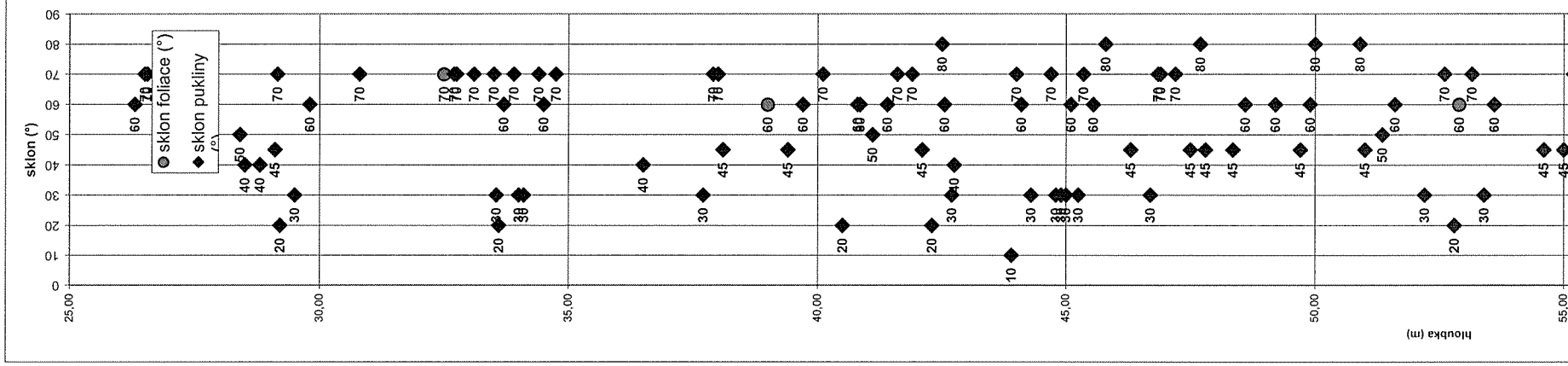
VRT H - 1
Tunel Beroun

Název zakázky: Praha- Beroun, 3. etapa, průzkum

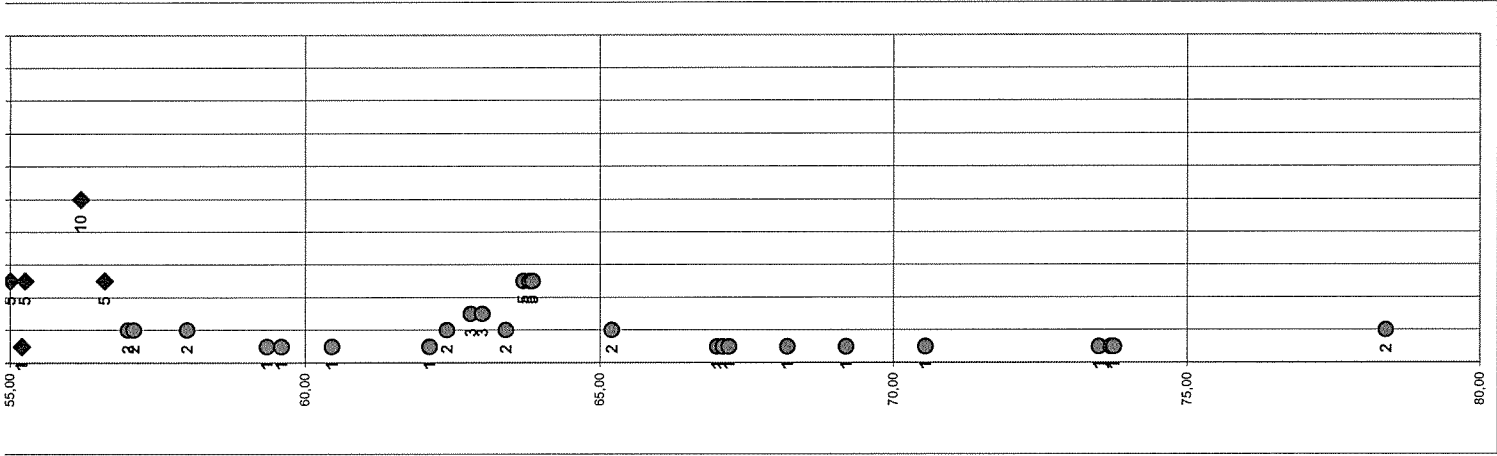
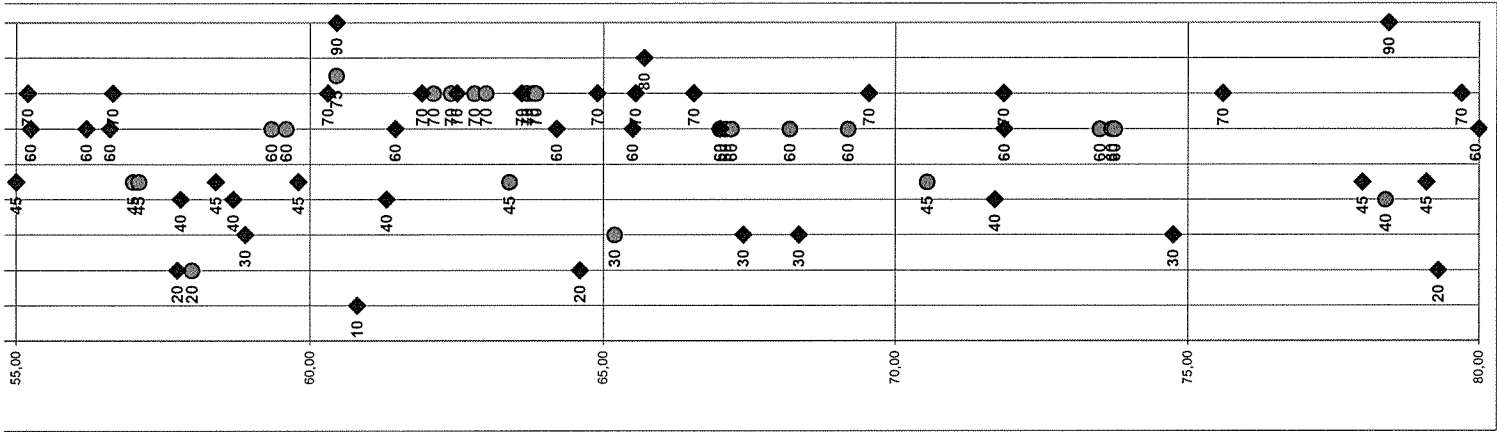
Číslo zakázky: 2005 - 075

Sklon puklin, drsnost puklin - JRC

úroveň	sklon foliace (°)	sklon pukliny (°)	JRC foliace	JRC pukliny
26.30		60		1
26.50		70		4
28.55		70		10
26.70		70		5
26.75		70		5
28.40		50		5
28.50		40		15
28.80		40		5
29.10		45		10
29.15		70		2
29.20		20		2
29.50		30		5
29.80		60		5
30.80		70		3
32.50	70		3	
32.70		70		1
32.75		70		5
33.10		70		5
33.50		70		5
33.55		30		10
33.60		20		10
33.70		60		10
33.80		70		5
34.00		30		5
34.10		30		5
34.40		70		2
34.50		60		2
34.75		70		2
36.50		40		5
37.70		30		5
37.90		70		20
38.00		70		5
38.10		45		5
39.00	60		5	
39.40		45		5
39.70		60		2
40.10		70		1
40.50		20		2
40.80		60		10
40.85		60		2
41.10		50		2
41.40		60		1
41.60		70		5
41.90		70		5
42.50		80		2
42.55		60		2
42.70		30		2
42.75		40		2
42.10		45		2
42.30		20		5
43.90		10		5
44.00		70		1
44.10		60		1
44.30		30		2
44.70		70		1
44.80		30		2
44.90		30		2
45.00		30		2
45.10		60		5
45.25		30		2
45.35		70		2
45.55		60		5
45.80		80		2
46.30		45		1
46.70		30		1
46.85		70		5
46.90		70		2
47.20		70		1
47.50		45		5
47.70		80		2
47.80		45		10
48.35		45		2
48.60		60		5
49.20		60		2
49.70		45		1
49.90		60		2
50.00		80		2
50.90		80		1
51.00		45		2
51.35		50		2
51.60		60		2



52,20		30	2
52,60		70	2
52,80		20	2
52,90	60		2
53,15		70	2
53,40		30	1
53,60		60	2
54,60		45	1
55,00		45	5
55,20		70	1
55,25		60	5
56,20		60	10
56,60		60	5
56,65		70	2
57,00	45		2
57,10	45		2
57,75		20	5
57,80		40	1
58,00	20		2
58,40		45	2
58,70		40	2
58,90		30	3
59,35	60		1
59,60	60		1
59,80		45	1
60,30		70	1
60,45		90	3
60,45	75		1
60,80		10	1
61,30		40	1
61,45		60	1
61,90		70	1
62,10	70		1
62,40	70		2
62,50		70	2
62,80	70		3
63,00	70		3
63,40	45		2
63,60		70	1
63,70	70		5
63,80	70		5
63,85	70		5
64,20		60	5
64,60		20	5
64,90		70	1
65,20	30		2
65,50		60	3
65,55		70	1
65,70		80	1
66,55		70	5
67,00		60	5
67,00	60		1
67,10	60		1
67,20	60		1
67,40		30	1
68,20	60		1
68,35		30	1
69,20	60		1
69,55		70	1
70,55	45		1
71,70		40	1
71,86		60	2
71,85		70	1
73,50	60		1
73,70	60		1
73,75	60		1
74,75		30	3
75,60		70	1
78,00		45	1
78,40	40		2
78,45		90	5
79,10		45	2
79,30		20	5
79,70		70	1
80,00		60	5



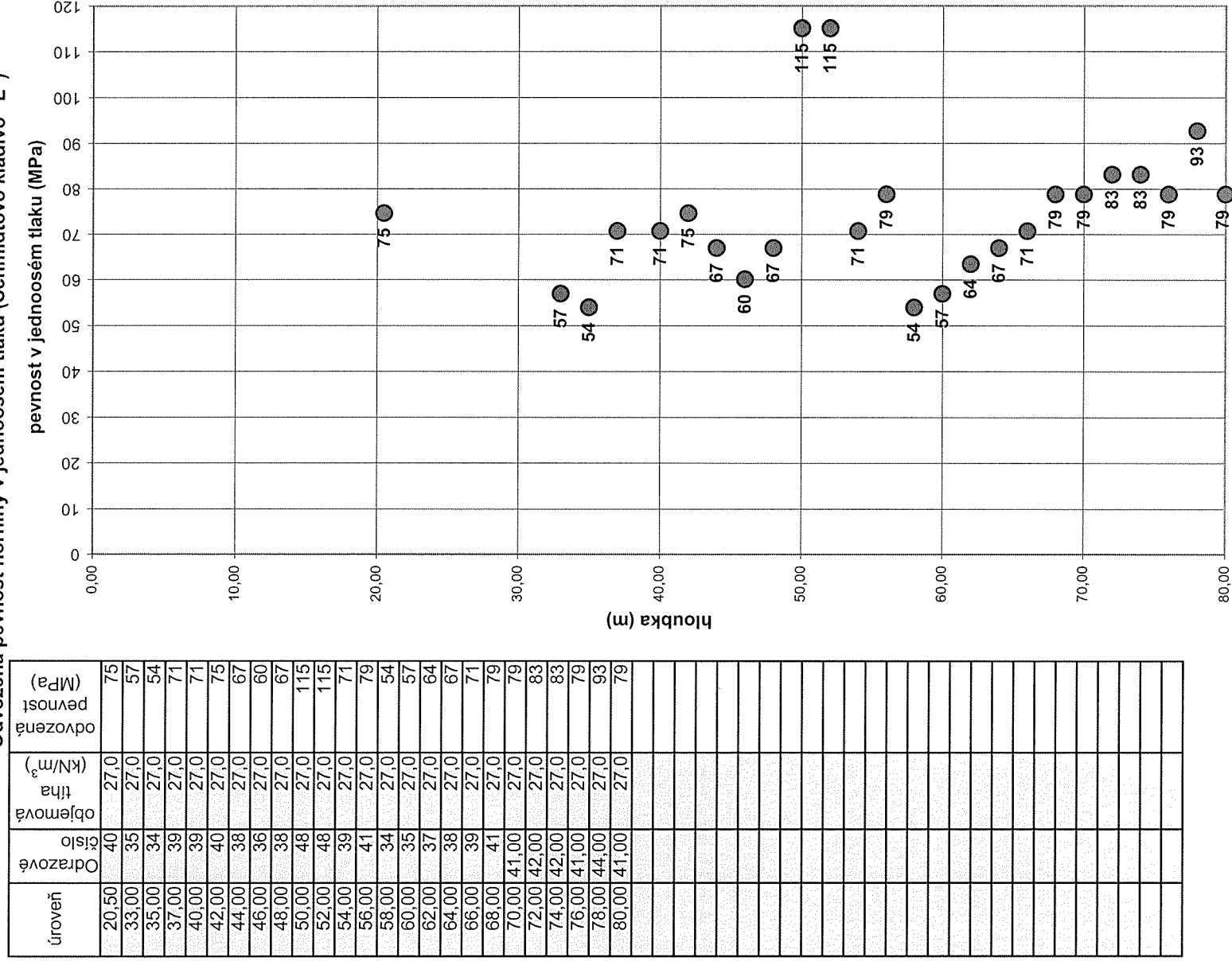
VRT H - 1
Tunel Beroun

Název zakázky

Praha- Beroun, 3. etapa, průzkum

zak.číslo : 2005 - 075

Odvozená pevnost horniny v jednoosém tlaku (Schmidtovo kladivo "L")



List: 1

Sonda : H - 2		Horizontální vrt - azimut 335°			
Souřadnice :	X = 745708.54	Y = 1049441.44	(JTSK)	Z = 197.85	m n. m. (Bpv)
Dokumentoval / datum :		Dr. M. Horáček/5.12.2006 - 10.1.2007			
Souprava / průměr :		WirthBO/stabilní / 175 mm do 8,0 m, 137 mm do 18,0 m, 76 mm do 80,0 m			
Hloubka [m]		Geologická dokumentace			ČSN
od	- do				73 1001 73 3050
0,0	16,3	navážka-hlína hnědá s úlomky různorodého kameniva do 11,0 m - 5%, dále 20%			F1/MGY 2
16,3	22,5	železniční násyp - suť balvanitá, ojediněle úlomky cihel, velikost přes profil vrtu-			BY 3
22,5	24,6	navážka - písek středně zrnitý, vápnitý s úlomky cihel a škváry			S4/SMY 3
24,6	26,8	železniční násyp - suť balvanitá, ojediněle úlomky cihel, velikost přes profil vrtu			BY 3
26,8	31,2	navážka - písek středně zrnitý, vápnitý s úlomky cihel a škváry			S4/SMY 3
31,2	33,4	beton celistvý			R3Y 5
33,4	34,3	suť balvanitá s výplní písku středně zrnitého			BY 3
34,3	38,7	beton rozvrtán na hrubozrnný písek s úlomky cihel a kameniva			S2/SP 4-5
38,7	40,9	beton celistvý - kvartér			R3Y 5
40,9	42,0	pískovec šedorezavý, jemnozrnný, masivní, navětralý, jádro v úlomcích do 5 cm – (? ordovik, kosovské s.)			R3 5
42,0	46,8	prachovec šedorezavý, slabě nazelenalý, karbonátový tmel, navětralý, jádro v úlomcích a šupinách – (?silur, liteňská skupina)			R3 4-5
46,8	80,0	jílovec černý, na puklinách rezavý, vápnitý, lokálně prachovitý a slídnatý. Hojný výskyt graptolitů, vrstevnatost 45°, kladivem snadno až obtížně rozbitelný - silur (liteňská skupina, spodní motolské s., llandovery, telychian)			R3(R2) 4-5
		Vrt ukončen v hloubce 80,0 m			
Hladina podzemní vody :		naražená :			
		ustálená :			
Odebrané vzorky zemín :					
Vzorky podzemní vody :					
Poznámka :					

Technická dokumentace jádrového vrtu

Název zakázky Praha - Beroun, NŽS, průzkum
zak. číslo : 2005 - 075

Sklon puklin, drsnost puklin - JRC

**VRT H - 2
Tunel Beroun**

Vzhledem k charakteru výnosu, nelze vyhodnotit

Technická dokumentace jádrového vrtu

Název zakázky Praha - Beroun, NŽS, průzkum
zak. číslo : 2005 - 075

VRT H - 2
Tunel Beroun

Odvozená pevnost horniny v jednoosém tlaku (Schmidtovo kladivo "L")

Vzhledem k charakteru výnosu, nelze vyhodnotit

Technická dokumentace jádrového vrtu

VRT H - 3
Tunel Beroun

Název zakázky NŽS, Praha - Beroun

zak.číslo : 2005 - 075

Výnos jádra, RQD, charakteristická délka jádra

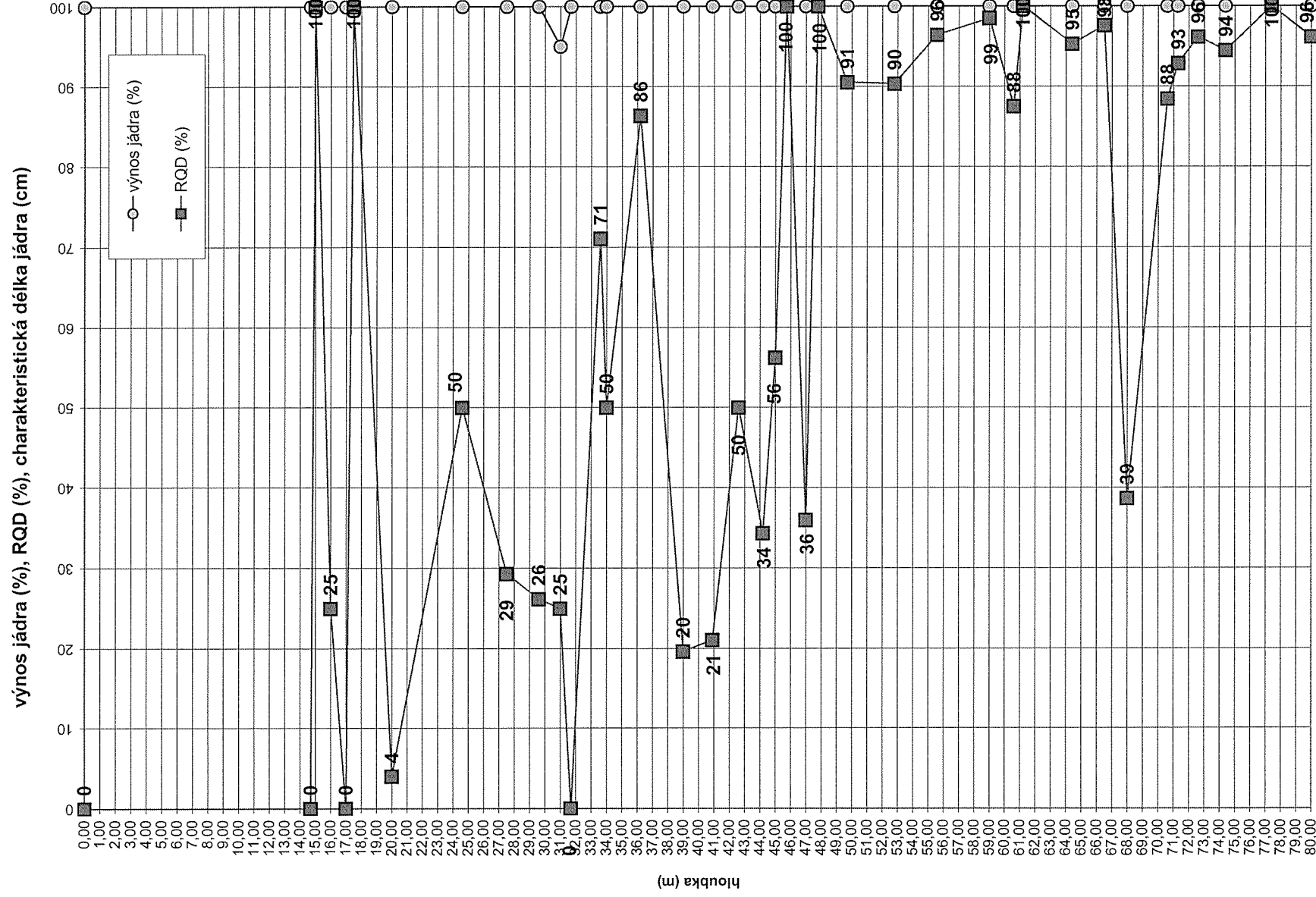
úroveň		výnos jádra (%)	RQD (%)	charakteristická délka jádra (cm)	objemový počet puklin JV	intenzita rozpukání (ČSN 72 1001, TAB.9)
Od	Do					
0,00	0,00	100	#DIV/0!	0,00	#DIV/0!	#DIV/0!
10,00	14,70	100	0	470,00	34,84848485	VELMI VELKÁ
14,70	15,00	100	100	30,00	4,545454545	STŘEDNÍ
15,00	16,00	100	25	100,00	27,27272727	VELMI VELKÁ
16,00	17,00	100	0	100,00	34,84848485	VELMI VELKÁ
17,00	17,50	100	100	50,00	4,545454545	STŘEDNÍ
17,50	20,00	100	4	250,00	33,63636364	VELMI VELKÁ
20,00	24,60	100	50	460,00	19,6969697	VELMI VELKÁ
24,60	27,50	100	29	290,00	25,96666217	VELMI VELKÁ
27,50	29,60	100	26	210,00	26,91197691	VELMI VELKÁ
29,60	31,00	95	25	140,00	27,27272727	VELMI VELKÁ
31,00	31,70	100	0	70,00	34,84848485	VELMI VELKÁ
31,70	33,60	100	71	190,00	13,31738437	VELKÁ
33,60	34,00	100	50	40,00	19,6969697	VELMI VELKÁ
34,00	36,20	100	86	220,00	8,67768595	VELKÁ
36,20	39,00	100	20	280,00	28,8961039	VELMI VELKÁ
39,00	40,90	100	21	190,00	28,46889952	VELMI VELKÁ
40,90	42,60	100	50	170,00	19,6969697	VELMI VELKÁ
42,60	44,20	100	34	160,00	24,43181818	VELMI VELKÁ
44,20	45,00	100	56	80,00	17,8030303	VELMI VELKÁ
45,00	45,75	100	100	75,00	4,545454545	STŘEDNÍ
45,75	47,00	100	36	125,00	23,93939394	VELMI VELKÁ
47,00	47,80	100	100	80,00	4,545454545	STŘEDNÍ
47,80	49,70	100	91	190,00	7,416267943	VELKÁ
49,70	52,80	100	90	310,00	7,478005865	VELKÁ
52,80	55,60	100	96	280,00	5,627705628	VELKÁ
55,60	59,00	100	99	340,00	4,991087344	STŘEDNÍ
59,00	60,60	100	88	160,00	8,333333333	VELKÁ
60,60	61,20	100	100	60,00	4,545454545	STŘEDNÍ
61,20	64,40	100	95	320,00	5,965909091	VELKÁ
64,40	66,50	100	98	210,00	5,266955267	VELKÁ
66,50	68,00	100	39	150,00	23,13131313	VELMI VELKÁ
68,00	70,60	100	88	260,00	8,041958042	VELKÁ
70,60	71,30	100	93	70,00	6,70995671	VELKÁ
71,30	72,60	100	96	130,00	5,710955711	VELKÁ
72,60	74,40	100	94	180,00	6,22896229	VELKÁ
74,40	77,40	100	100	300,00	4,545454545	STŘEDNÍ
77,40	80,00	100	96	260,00	5,710955711	VELKÁ

Technická dokumentace jádrového vrtu

Název zakázky NŽS, Praha - Beroun

zak.číslo : 2005 - 075

VRT H - 3
Tunel Beroun



Technická dokumentace jádrového vrtu

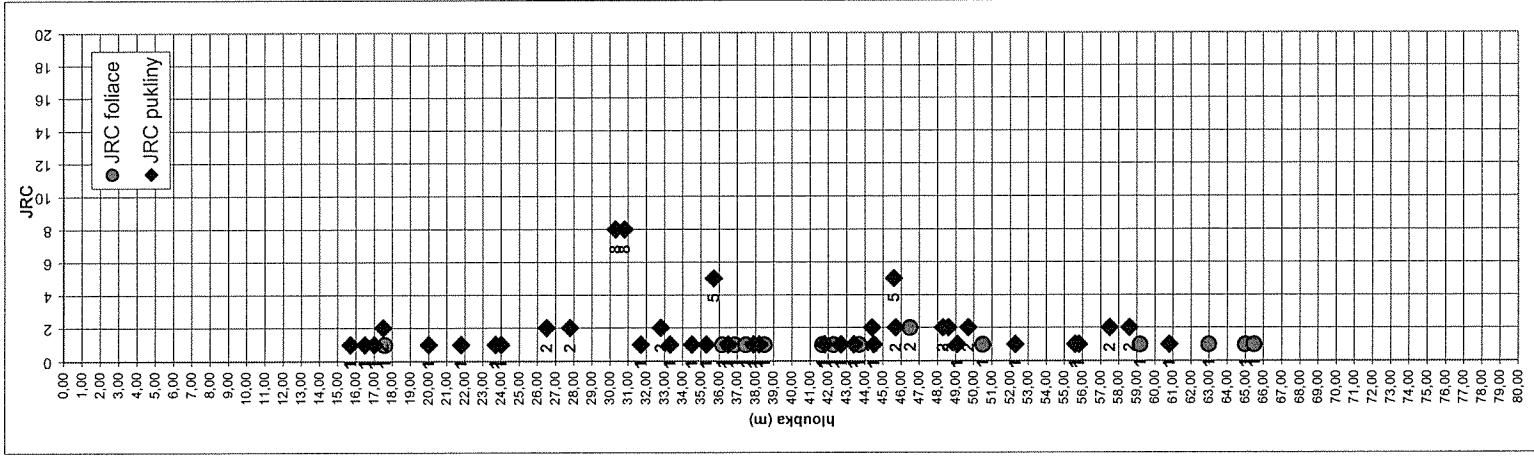
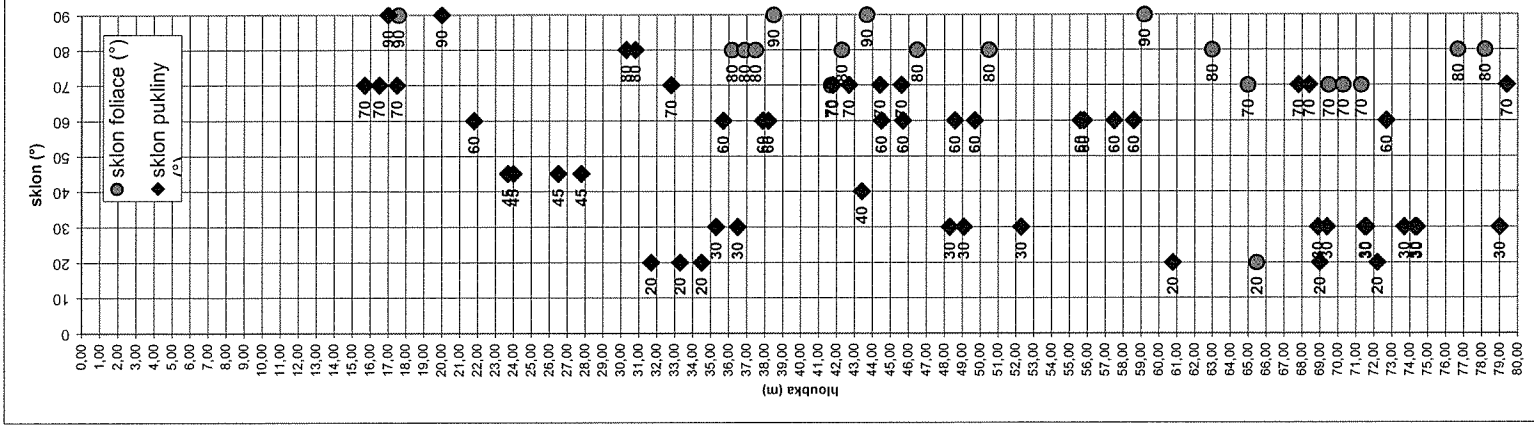
VRT H - 3
Tunel Beroun

Název zakázky: NŽS, Praha - Beroun

Číslo zakázky: 2005 - 075

Sklon puklin, drsnost puklin - JRC

úroveň	sklon foliace (°)	sklon pukliny (°)	JRC foliace	JRC pukliny
17,00		90		1
16,50		70		1
15,70		70		1
17,50		70		2
17,60	90		1	
20,00		90		1
21,80		60		1
23,70		45		1
24,00		45		1
26,50		45		2
27,80		45		2
30,30		80		8
30,80		80		8
31,70		20		1
32,80		70		2
33,30		20		1
34,50		20		1
35,30		30		1
35,70		60		5
36,20	80		1	
36,50		30		1
36,90	80		1	
37,50	80		1	
37,90		60		1
38,20		60		1
38,50	90		1	
41,70	70		1	
41,80		70		1
42,30	80		1	
42,70		70		1
43,40		40		1
43,70	90		1	
44,40		70		2
44,50		60		1
45,60		70		5
45,70		60		2
46,50	80		2	
48,30		30		2
48,60		60		2
49,10		30		1
49,70		60		2
50,50	80		1	
52,30		30		1
55,60		60		1
55,80		60		1
57,50		60		2
58,60		60		2
59,20	90		1	
60,80		20		1
63,00	80		1	
65,00	70		1	
65,50	20		1	
67,80		70		1
68,40		70		2
68,90		30		1
69,00		20		1
69,40		30		1
69,50	70		1	
70,30	70		1	
71,30	70		1	
71,50		30		1
71,60		30		1
72,20		20		1



72,70		60		1
73,70		30		1
74,30		30		1
74,40		30		1
76,70	80			1
78,20	80			1
79,00		30		1
79,40		70		1

Technická dokumentace jádrového vrtu

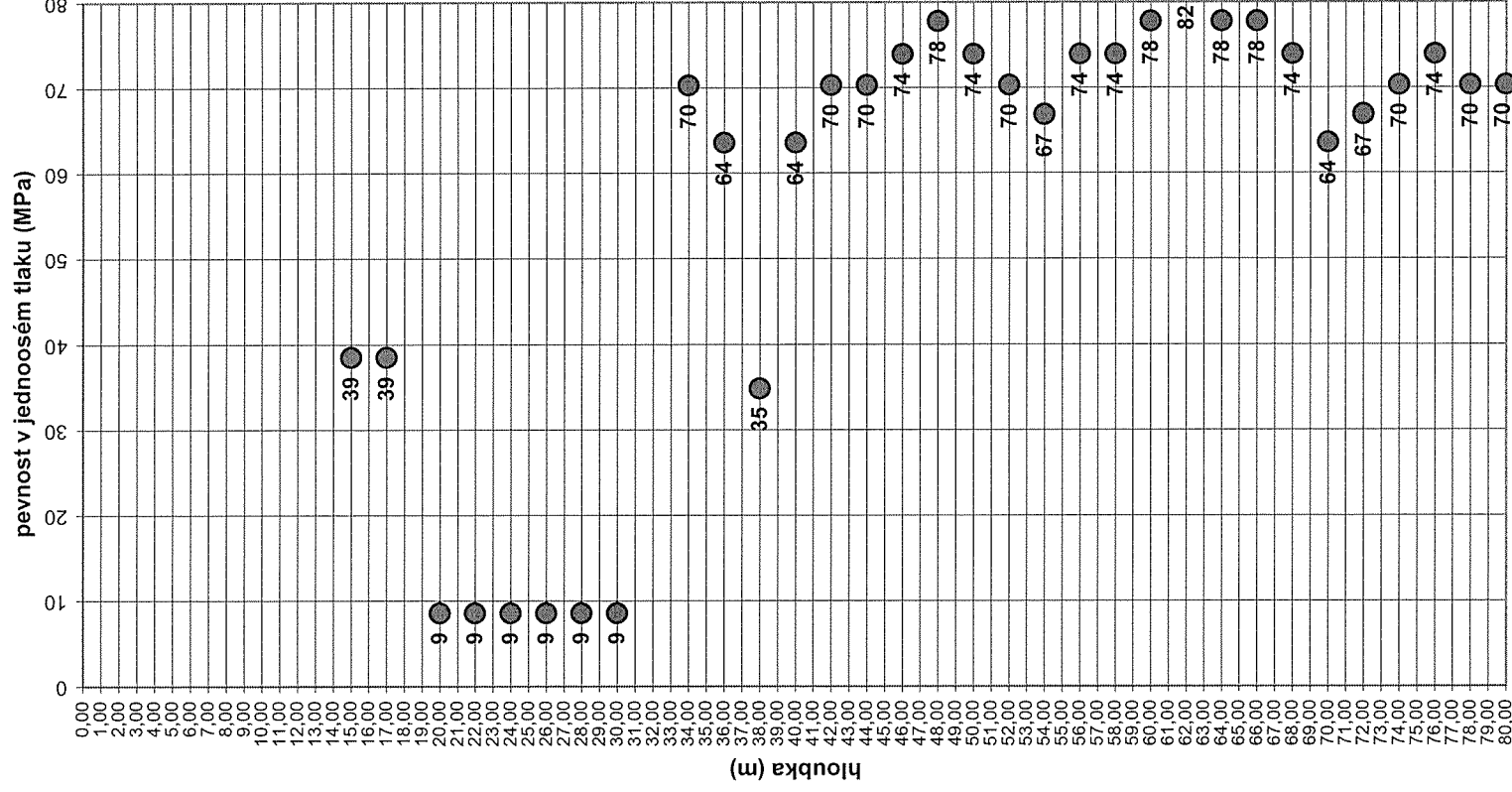
VRT H - 3
Tunel Beroun

Název zakázky NŽS, Praha - Beroun

zak. číslo : 2005 - 075

Odvozená pevnost horniny v jednoosém tlaku (Schmidtovo kladivo "L")

úroveň	Odrazové číslo	objemová tíha (kN/m ³)	odvozená pevnost (MPa)
15,00	30	25,0	39
17,00	30	25,0	39
20,00	0	25,0	9
22,00	0	25,0	9
24,00	0	25,0	9
26,00	0	25,0	9
28,00	0	25,0	9
30,00	0	25,0	9
34,00	42	25,0	70
36,00	40	25,0	64
38,00	28	25,0	35
40,00	40	25,0	64
42,00	42	25,0	70
44,00	42	25,0	70
46,00	43	25,0	74
48,00	44	25,0	78
50,00	43	25,0	74
52,00	42	25,0	70
54,00	41	25,0	67
56,00	43	25,0	74
58,00	43	25,0	74
60,00	44	25,0	78
62,00	45,00	25,0	82
64,00	44,00	25,0	78
66,00	44,00	25,0	78
68,00	43,00	25,0	74
70,00	40,00	25,0	64
72,00	41,00	25,0	67
74,00	42,00	25,0	70
76,00	43,00	25,0	74
78,00	42,00	25,0	70
80,00	42,00	25,0	70



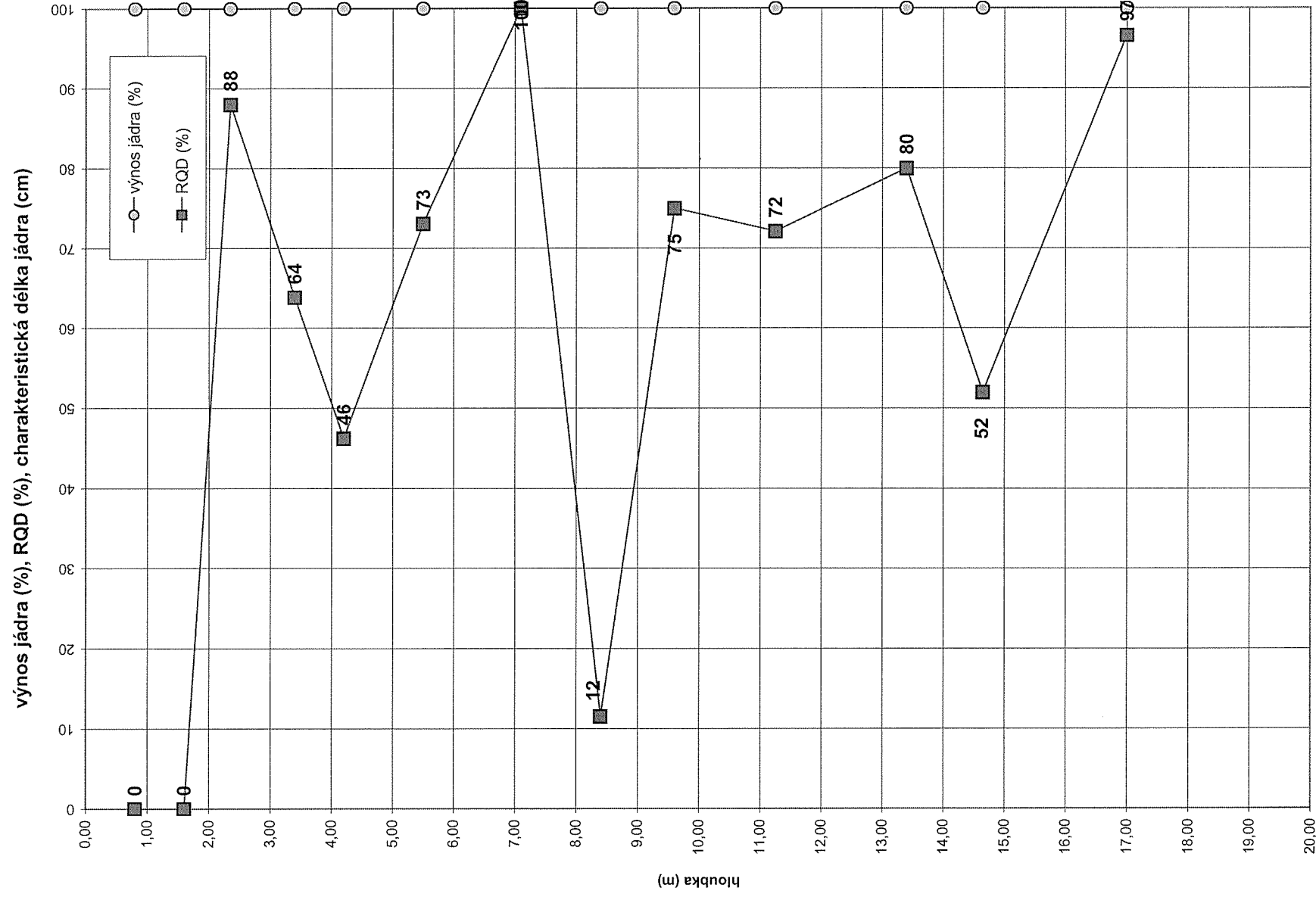
List:1

[illegible]

VRT V - 4
Tunel Beroun

Tunel Beroun

[illegible]



Technická dokumentace jádrového vrtu

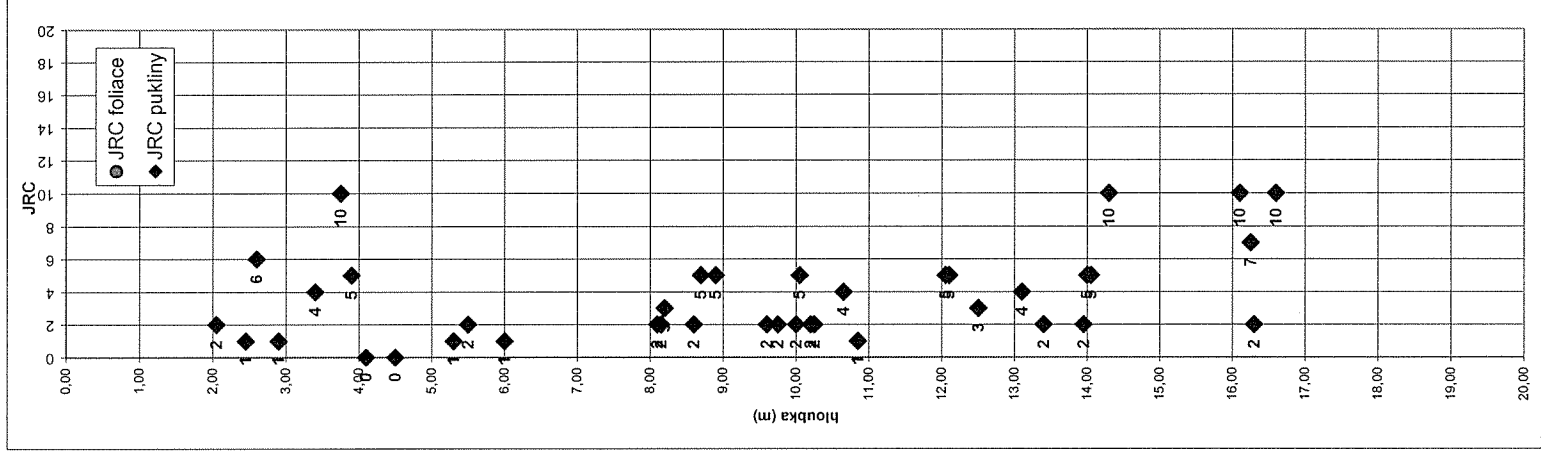
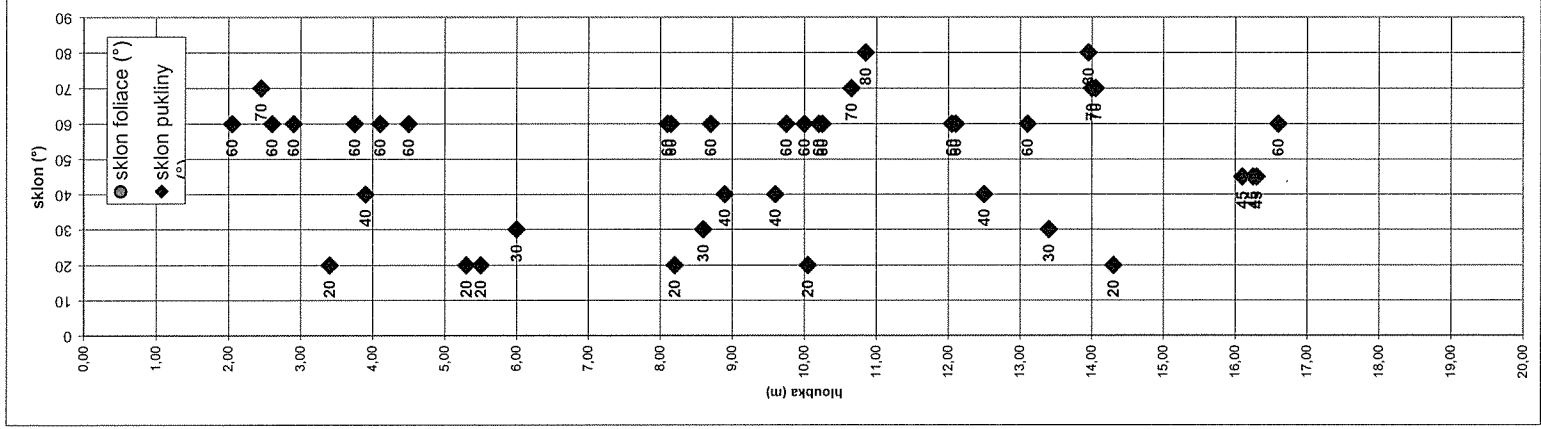
VRT V - 4

Název zakázky: Praha-Beroun,NŽS, III.etapa

Číslo zakázky: 2005 - 075

Sklon puklin, drsnost puklin - JRC

úroveň	sklon foliace (°)	sklon pukliny (°)	JRC foliace	JRC pukliny
2,05		60		2
2,45		70		1
2,60		60		6
2,90		60		1
3,40		20		4
3,75		60		10
3,90		40		5
4,10		60		0
4,50		60		0
5,30		20		1
5,50		20		2
6,00		30		1
8,10		60		2
8,15		60		2
8,20		20		3
8,60		30		2
8,70		60		5
8,90		40		5
9,60		40		2
9,75		60		2
10,00		60		2
10,05		20		5
10,20		60		2
10,25		60		2
10,65		70		4
10,85		80		1
12,05		60		5
12,10		60		5
12,50		40		3
13,10		60		4
13,40		30		2
13,95		80		2
14,00		70		5
14,05		70		5
14,30		20		10
16,10		45		10
16,25		45		7
16,30		45		2
16,60		60		10



Technická dokumentace jádrového vrtu

VRT V - 4

Název zakázky

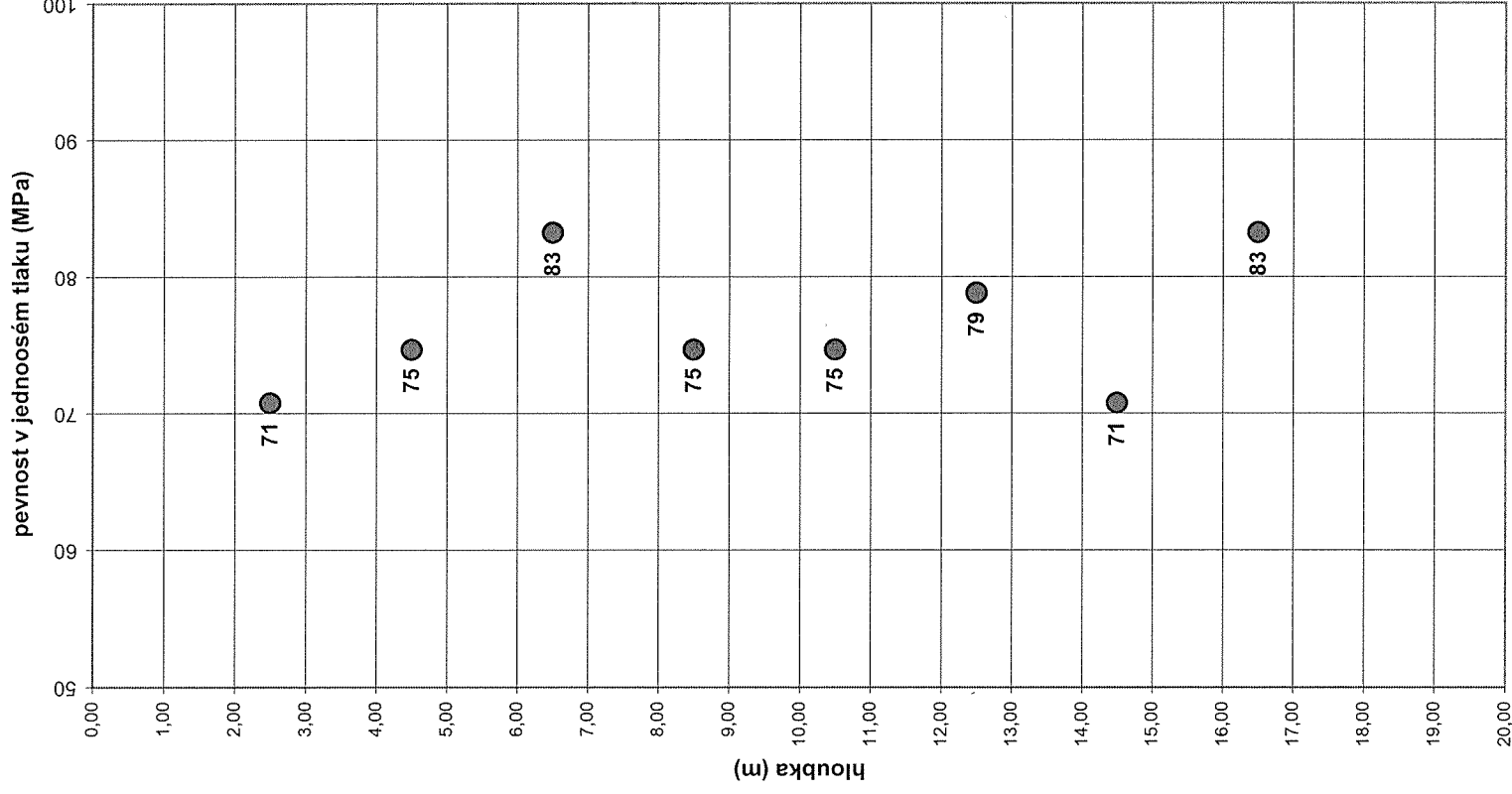
Praha-Beroun,NŽS, III.etapa

zak. číslo :

2005 - 075

Odvozená pevnost horniny v jednoosém tlaku (Schmidtovo kladivo "L")

úroveň	Odrázové číslo	objemová tíha (kN/m ³)	odvozená pevnost (MPa)
2,50	39	27,0	71
4,50	40	27,0	75
6,50	42	27,0	83
8,50	40	27,0	75
10,50	40	27,0	75
12,50	41	27,0	79
14,50	39	27,0	71
16,50	42	27,0	83



List:1

[illegible]

Technická dokumentace jádrového vrtu

VRT V - 5

Název zakázky Praha-Beroun,NŽS-průzkum, III.etapa

zak.číslo : 2005 - 075

Výnos jádra, RQD, charakteristická délka jádra

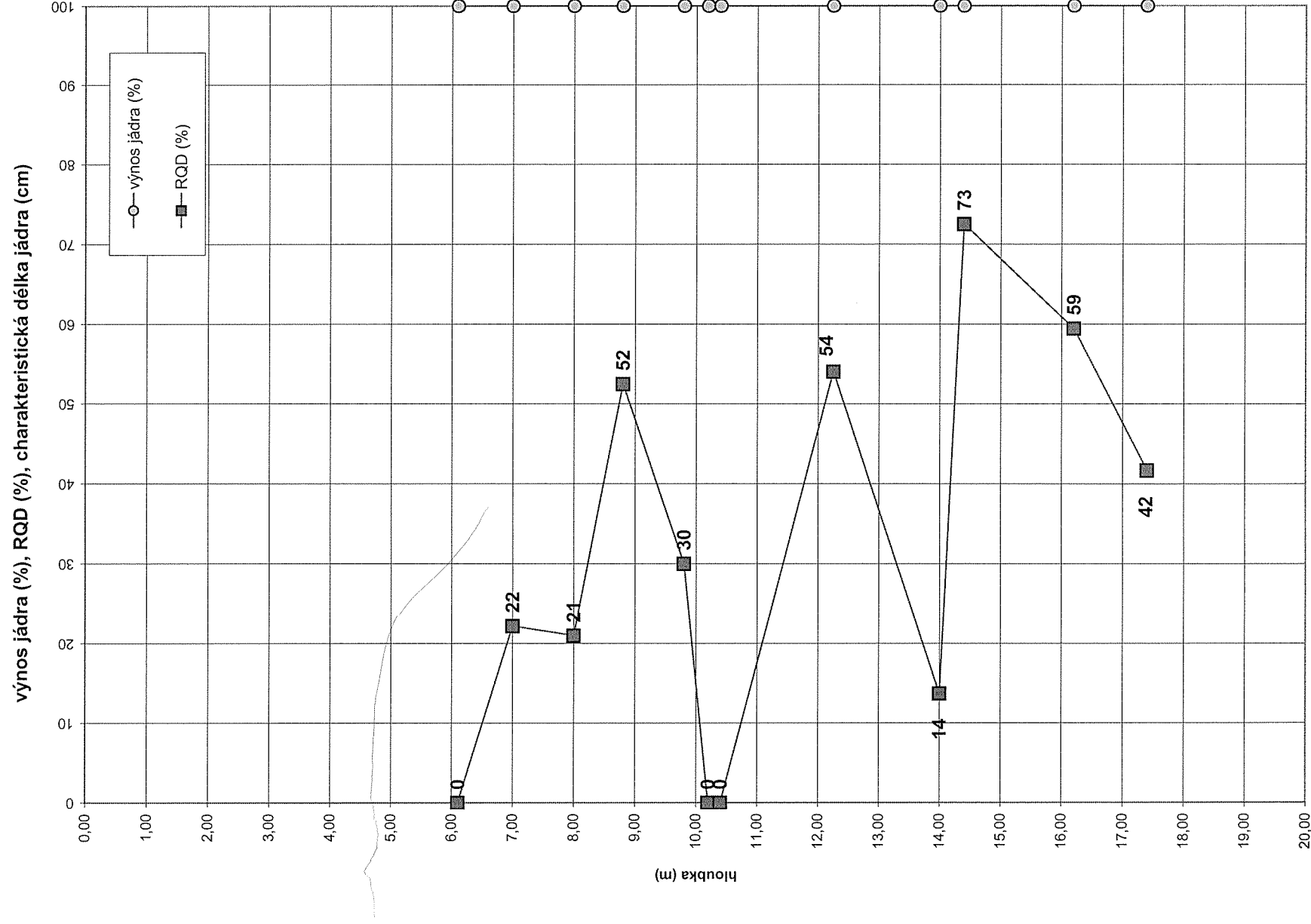
úroveň		výnos jádra (%)	RQD (%)	charakteristická délka jádra (cm)	objemový počet puklin Jv	intenzita rozpuštění (ČSN 72 1001, TAB.9)
Od	Do					
0,00	6,10	100	0	610,00	34,84848	VELMI VELKÁ
6,10	7,00	100	22	90,00	28,11448	VELMI VELKÁ
7,00	8,00	100	21	100,00	28,48485	VELMI VELKÁ
8,00	8,80	100	52	80,00	18,93939	VELMI VELKÁ
8,80	9,80	100	30	100,00	25,75758	VELMI VELKÁ
9,80	10,20	100	0	40,00	34,84848	VELMI VELKÁ
10,20	10,40	100	0	20,00	34,84848	VELMI VELKÁ
10,40	12,25	100	54	185,00	18,46847	VELMI VELKÁ
12,25	14,00	100	14	175,00	30,69264	VELMI VELKÁ
14,00	14,40	100	73	40,00	12,87879	VELKÁ
14,40	16,20	100	59	180,00	16,83502	VELMI VELKÁ
16,20	17,40	100	42	120,00	22,22222	VELMI VELKÁ

Technická dokumentace jádrového vrtu

VRT V - 5

Název zakázky Praha-Beroun,NŽS-průzkum, III.etapa

zak.číslo : 2005 - 075



Technická dokumentace jádrového vrtu

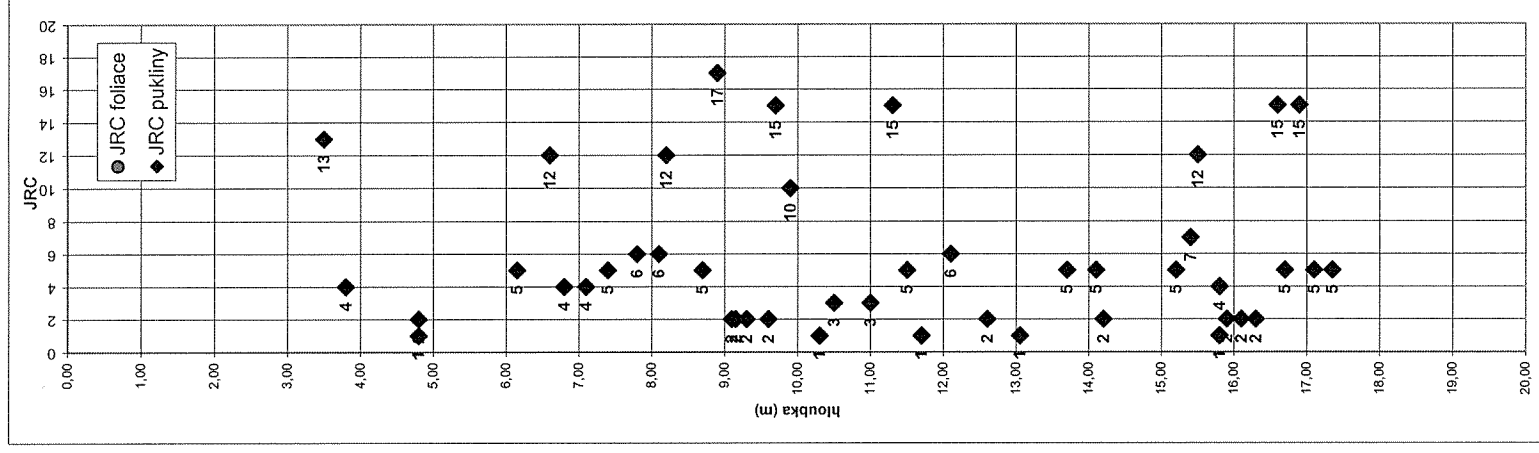
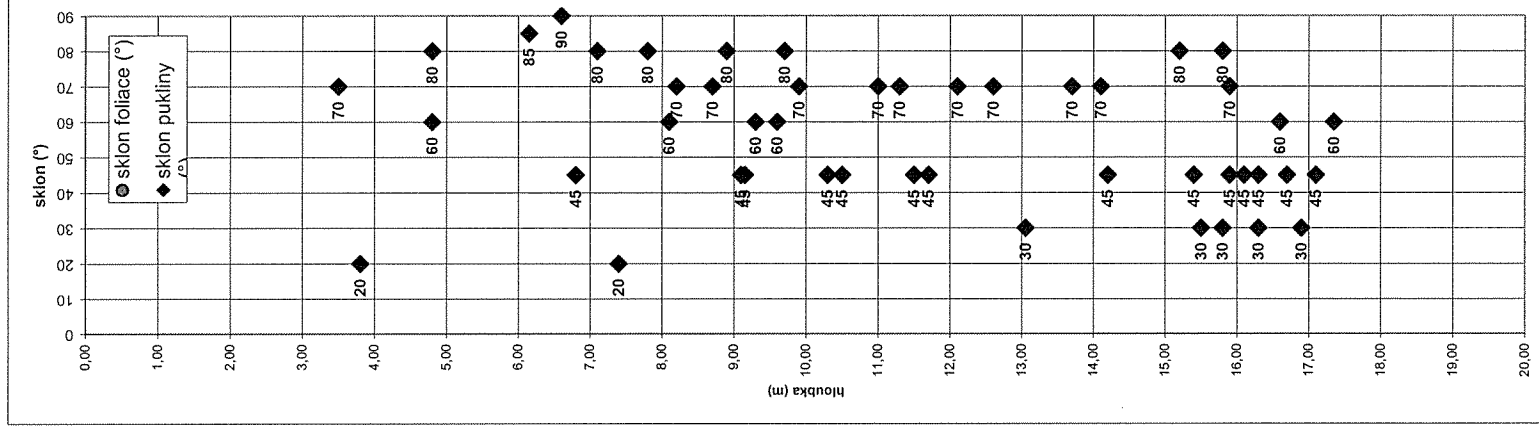
VRT V - 5

Název zakázky: Praha-Beroun,NŽS-průzkum, III.etapa

Číslo zakázky: 2005 - 075

Sklon puklin, drsnost puklin - JRC

úroveň	sklon foliace (°)	sklon pukliny (°)	JRC foliace	JRC pukliny
3,50		70		13
3,80		20		4
4,80		80		2
4,80		60		1
6,15		85		5
6,60		90		12
6,80		45		4
7,10		80		4
7,40		20		5
7,80		80		6
8,10		60		6
8,20		70		12
8,70		70		5
8,90		80		17
9,10		45		2
9,15		45		2
9,30		60		2
9,60		80		2
9,70		60		15
9,90		70		10
10,30		45		1
10,50		45		3
11,00		70		3
11,30		70		15
11,50		45		5
11,70		45		1
12,10		70		6
12,60		70		2
13,05		30		1
13,70		70		5
14,10		70		5
14,20		45		2
15,20		80		5
15,40		45		7
15,50		30		12
15,80		30		1
15,80		80		4
15,90		45		2
15,90		70		2
16,10		45		2
16,30		45		2
16,30		30		2
16,60		60		15
16,70		45		5
16,90		30		15
17,10		45		5
17,35		60		5
17,35		60		5



Technická dokumentace jádrového vrtu

VRT V - 5

Název zakázky

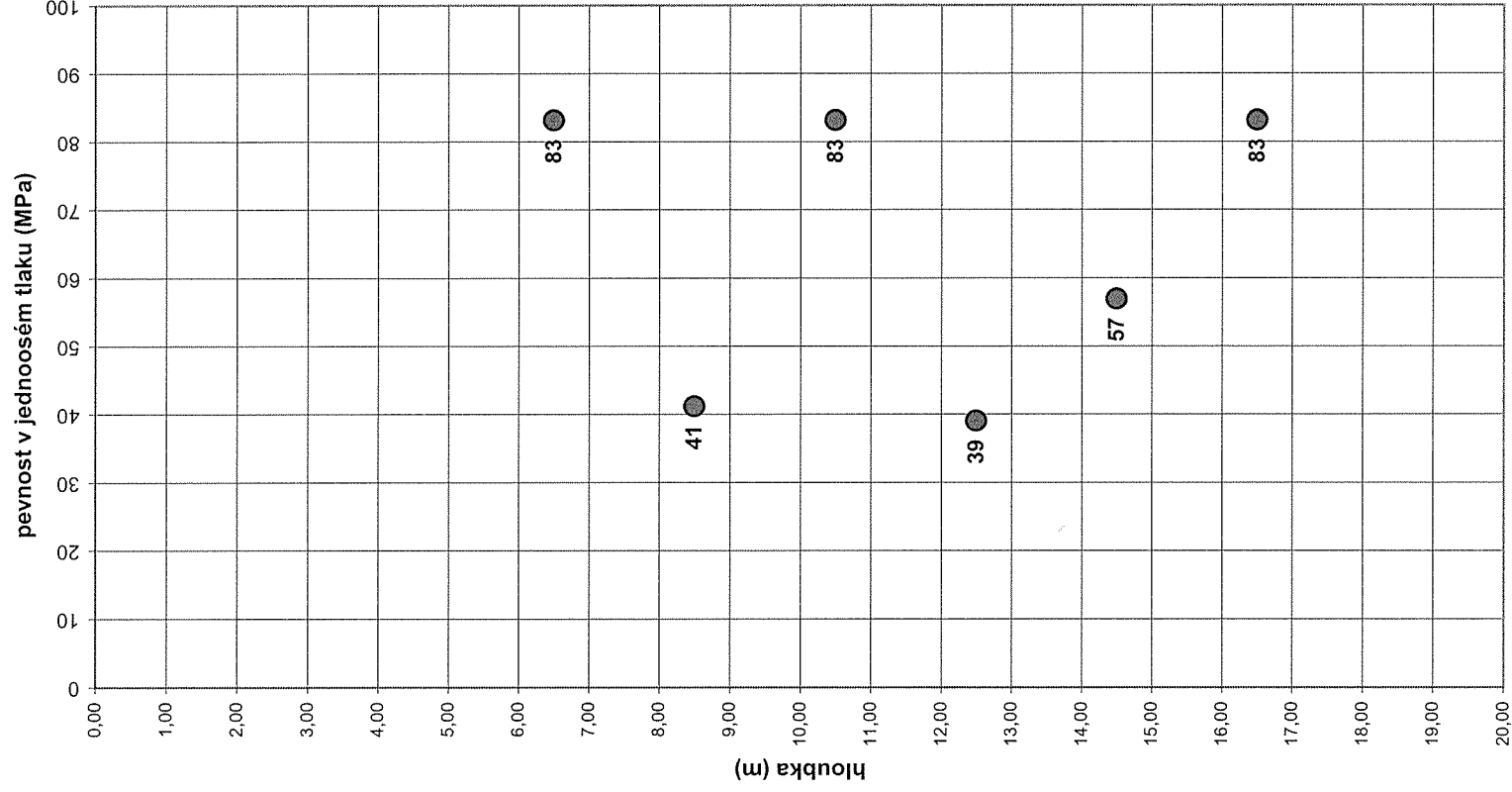
Praha-Beroun,NŽS-průzkum, III.etapa

zak.číslo :

2005 - 075

Odvozená pevnost horniny v jednoosém tlaku (Schmidtovo kladivo "L")

úroveň	Odrazové číslo	objemová tlha (kN/m ³)	odvozená pevnost (MPa)
6,50	42	27,0	83
8,50	29	27,0	41
10,50	42	27,0	83
12,50	28	27,0	39
14,50	35	27,0	57
16,50	42	27,0	83



Technická dokumentace jádrového vrtu
Název zakázky Praha-Beroun,NŽS-průzkum, III.etapa
zak.číslo : 2005 - 075

VRT V - 6

Výnos jádra, RQD, charakteristická délka jádra

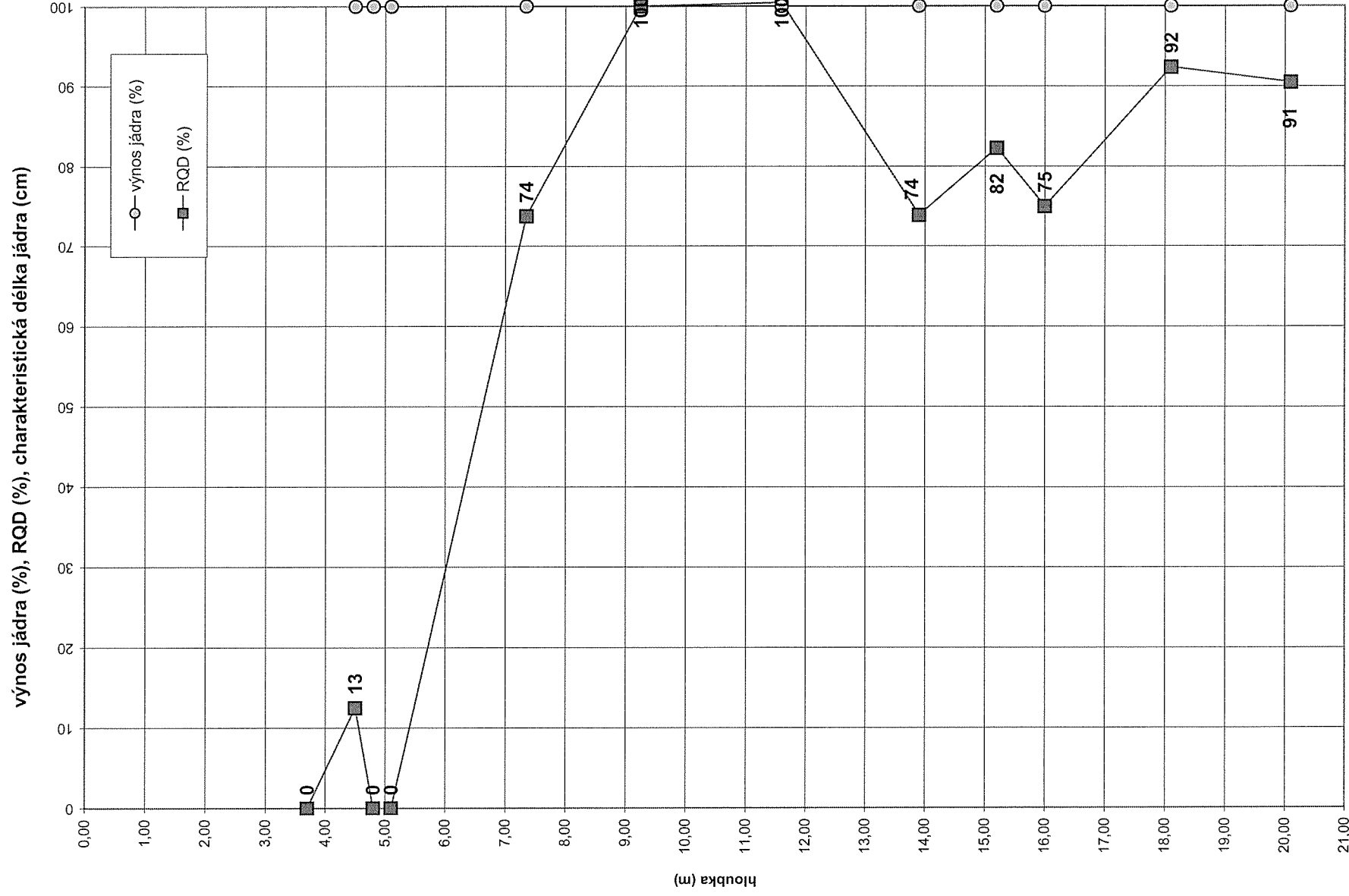
úroveň	výnos jádra (%)		RQD (%)	charakteristická délka jádra (cm)	objemový počet puklin Jv	intenzita rozpuštění (ČSN 72 1001, TAB.9)
	Od	Do				
0,00	3,70		0	370,00	34,84848	VELMI VELKÁ
3,70	4,50	100	13	80,00	31,06061	VELMI VELKÁ
4,50	4,80	100	0	30,00	34,84848	VELMI VELKÁ
4,80	5,10	100	0	30,00	34,84848	VELMI VELKÁ
5,10	7,35	100	74	225,00	12,49158	VELKÁ
7,35	9,25	100	100	190,00	4,545455	STŘEDNÍ
9,25	11,60	100	100	235,00	4,416505	STŘEDNÍ
11,60	13,90	100	74	230,00	12,45059	VELKÁ
13,90	15,20	100	82	130,00	9,90676	VELKÁ
15,20	16,00	100	75	80,00	12,12121	VELKÁ
16,00	18,10	100	92	210,00	6,854257	VELKÁ
18,10	20,10	100	91	200,00	7,424242	VELKÁ

Technická dokumentace jádrového vrtu

VRT V - 6

Název zakázky Praha-Beroun,NŽS-průzkum, III.etapa

zak.číslo : 2005 - 075



Technická dokumentace jádrového vrtu

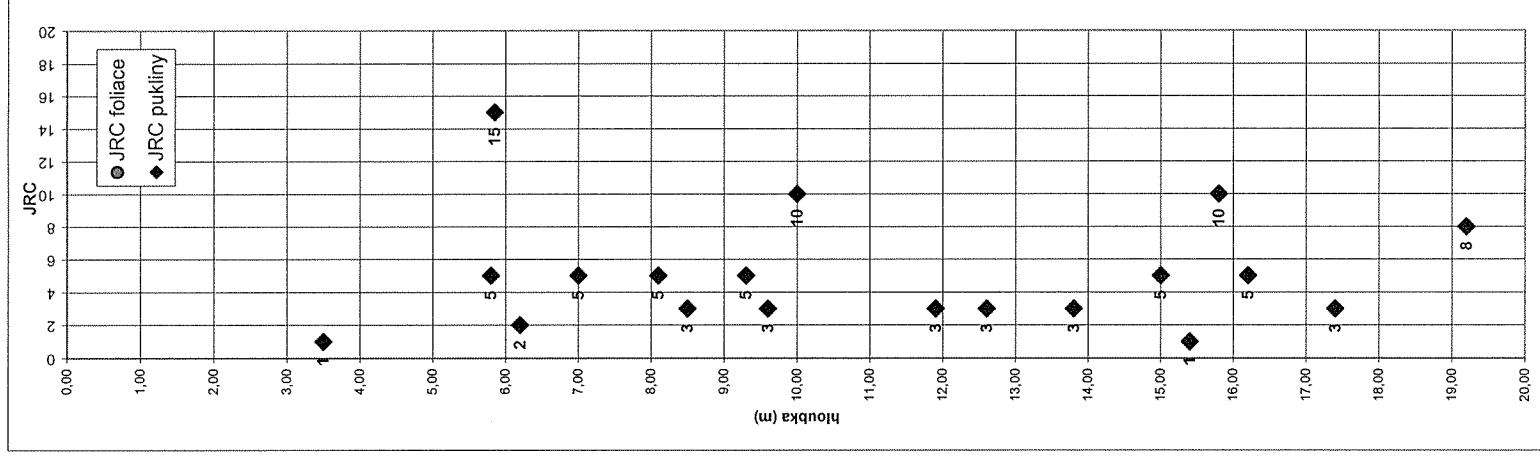
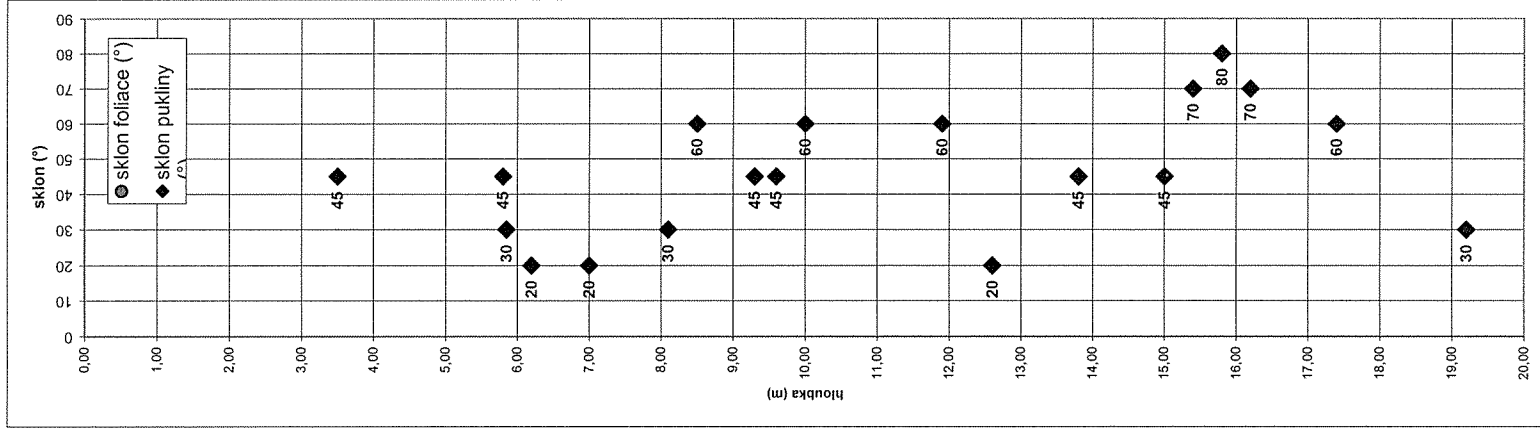
VRT V - 6

Název zakázky: Praha-Beroun,NŽS-průzkum, III. etapa

Číslo zakázky: 2005 - 075

Sklon puklin, drsnost puklin - JRC

úroveň	sklon foliace (°)	sklon pukliny (°)	JRC foliace	JRC pukliny
3,50		45		1
5,80		45		5
5,85		30		15
6,20		20		2
7,00		20		5
8,10		30		5
8,50		60		3
9,30		45		5
9,60		45		3
10,00		60		10
11,90		60		3
12,60		20		3
13,80		45		3
15,00		45		5
15,40		70		1
15,80		80		10
16,20		70		5
17,40		60		3
19,20		30		8



Technická dokumentace jádrového vrtu

VRT V - 6

Název zakázky

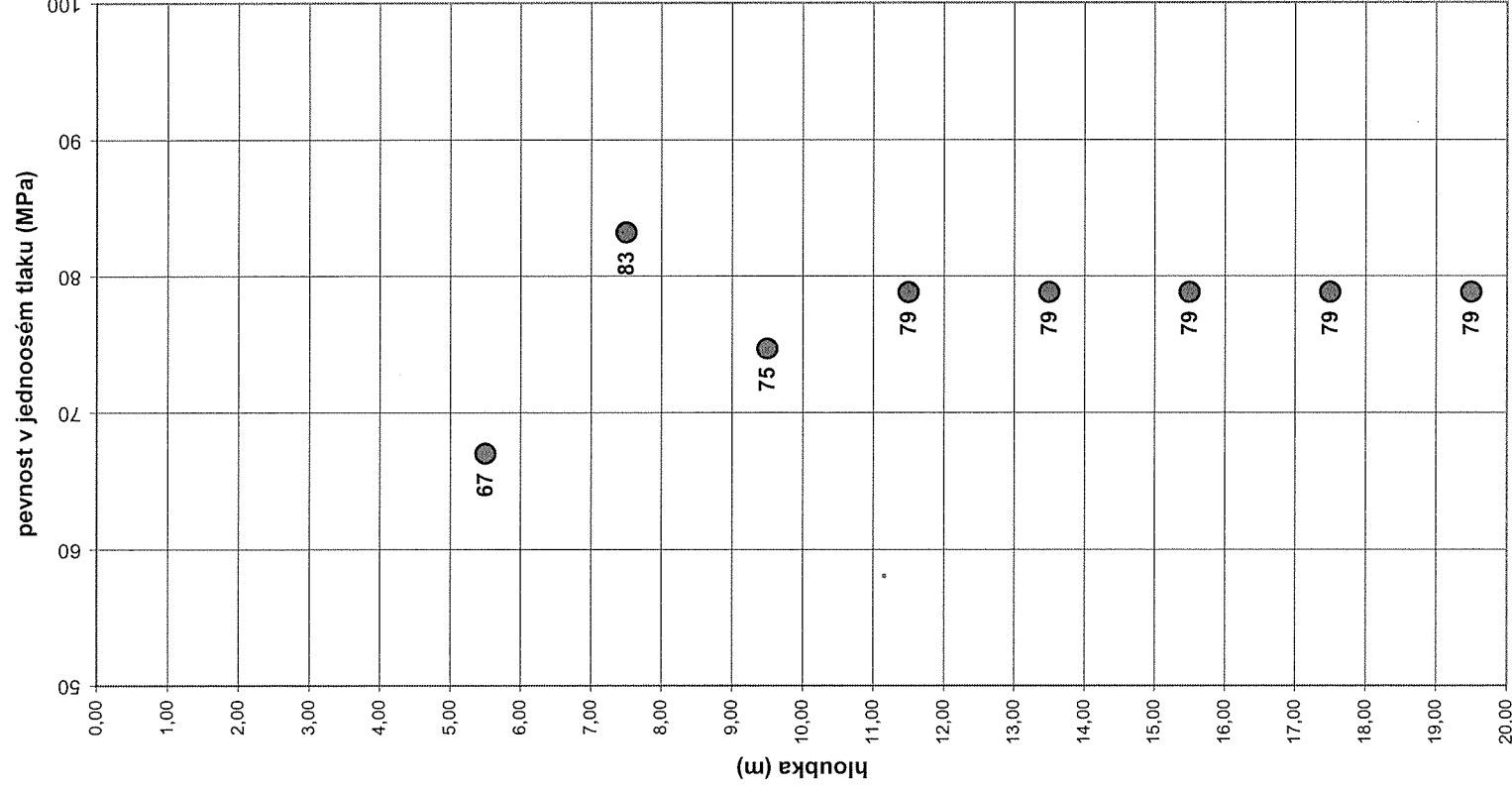
Praha-Beroun,NŽS-průzkum, III.etapa

zak.číslo :

2005 - 075

Odvozená pevnost horniny v jednoosém tlaku (Schmidtovo kladivo "L")

úroveň	Odrazové číslo	objemová tíha (kN/m ³)	odvozená pevnost (MPa)
5,50	38	27,0	67
7,50	42	27,0	83
9,50	40	27,0	75
11,50	41	27,0	79
13,50	41	27,0	79
15,50	41	27,0	79
17,50	41	27,0	79
19,50	41	27,0	79



OBLAST LODĚNICKÉHO POTOKA

Technická dokumentace jádrového vrtu
 Název zakázky Praha-Beroun, NŽS, III.etapa
 zak.číslo : 2005 - 075

VRT V - 2

Výnos jádra, RQD, charakteristická délka jádra

úroveň		výnos jádra (%)	RQD (%)	charakteristická délka jádra (cm)	objemový počet puklin Jv	intenzita rozpukání (ČSN 72 1001, TAB.9)
Od	Do					
0,00	2,25		0	225,00	34,84848	VELMI VELKÁ
2,25	4,50		0	225,00	34,84848	VELMI VELKÁ
4,50	5,00	100	40	50,00	22,72727	VELMI VELKÁ
5,00	5,60	100	22	60,00	28,28283	VELMI VELKÁ
5,60	6,00	100	55	40,00	18,18182	VELMI VELKÁ
6,00	6,75	100	75	75,00	12,22222	VELKÁ
6,75	7,60	100	44	85,00	21,65775	VELMI VELKÁ
7,60	8,20	100	37	60,00	23,73737	VELMI VELKÁ
8,20	10,70	100	73	250,00	12,78788	VELKÁ
10,70	12,75	100	98	205,00	5,136733	VELKÁ
12,75	13,75	100	95	100,00	6,060606	VELKÁ
13,75	15,30	100	91	155,00	7,282502	VELKÁ
15,30	17,20	100	88	190,00	8,213716	VELKÁ
17,20	18,50	100	84	130,00	9,440559	VELKÁ
18,50	19,95	100	100	145,00	4,545455	STŘEDNÍ
19,95	21,85	100	91	190,00	7,416268	VELKÁ
21,85	24,75	100	88	290,00	8,098224	VELKÁ
24,75	26,20	100	90	145,00	7,680251	VELKÁ
26,20	28,10	100	71	190,00	13,31738	VELKÁ
28,10	30,90	100	77	280,00	11,47186	VELKÁ
30,90	34,00	100	81	310,00	10,31281	VELKÁ
34,00	35,40	100	84	140,00	9,52381	VELKÁ
35,40	37,00		100	160,00	4,545455	STŘEDNÍ

Technická dokumentace jádrového vrtu

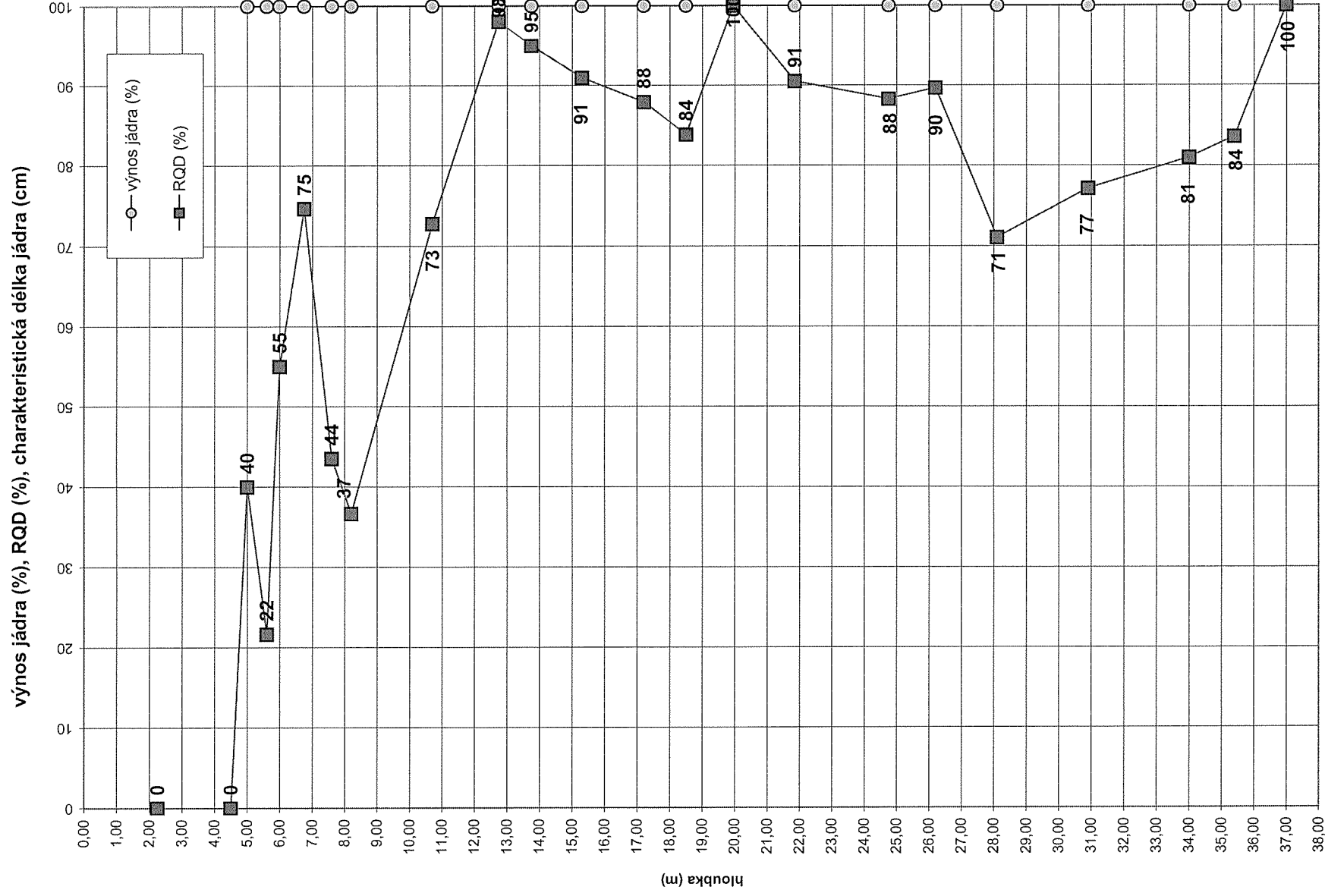
VRT V - 2

Název zakázky

Praha-Beroun, NŽS, III.etapa

zak.číslo :

2005 - 075



Technická dokumentace jádrového vrtu

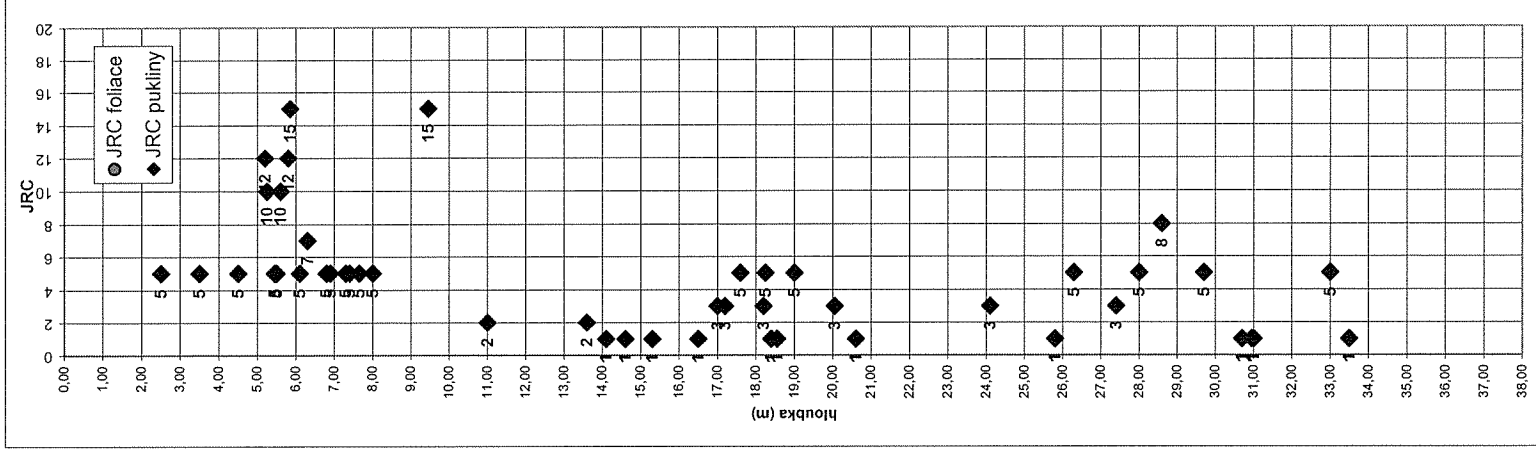
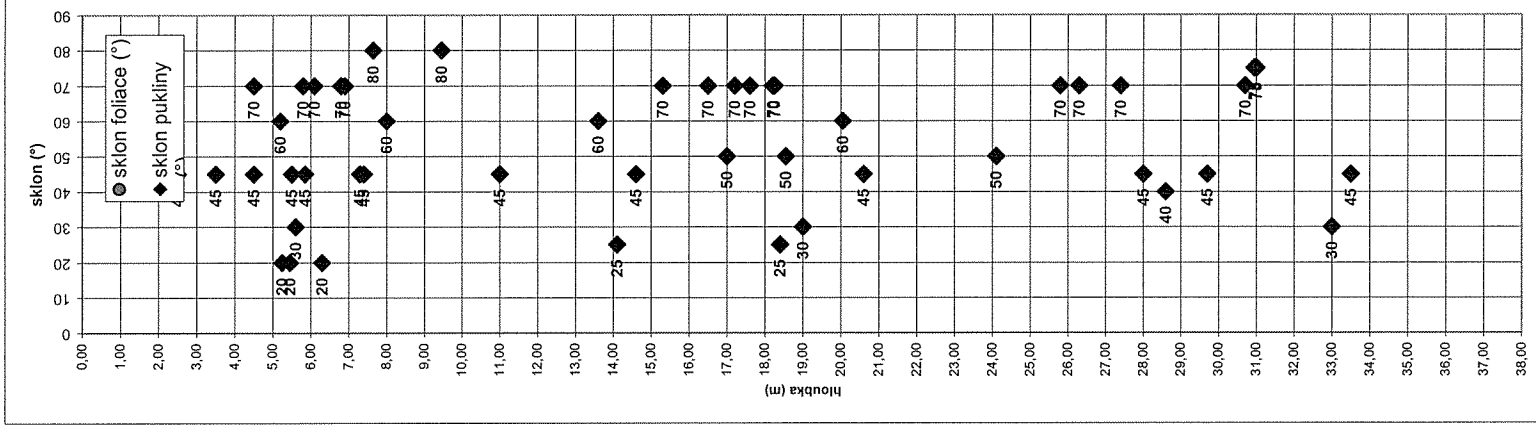
VRT V - 2

Název zakázky: Praha-Beroun, NŽS, III.etapa

Číslo zakázky: 2005 - 075

Sklon puklin, drsnost puklin - JRC

úroveň	sklon foliace (°)	sklon pukliny (°)	JRC foliace	JRC pukliny
2,50		45		5
3,50		45		5
4,50		45		5
4,50		70		5
5,20		60		12
5,25		20		10
5,45		20		5
5,50		45		5
5,60		30		10
5,80		70		12
5,85		45		15
6,10		70		5
6,30		20		7
6,80		70		5
6,80		70		5
6,90		70		5
7,30		45		5
7,40		45		5
7,65		80		5
8,00		60		5
9,45		80		15
11,00		45		2
13,60		60		2
14,10		25		1
14,60		45		1
15,30		70		1
16,50		70		1
17,00		50		3
17,20		70		3
17,60		70		5
18,20		70		3
18,25		70		5
18,40		25		1
18,55		50		1
19,00		30		5
20,05		60		3
20,60		45		1
24,10		50		3
25,80		70		1
26,30		70		5
27,40		70		3
28,00		45		5
28,60		40		8
29,70		45		5
30,70		70		1
30,95		75		1
31,00		75		1
33,00		30		5
33,50		45		1



Technická dokumentace jádrového vrtu

VRT V - 2

Název zakázky

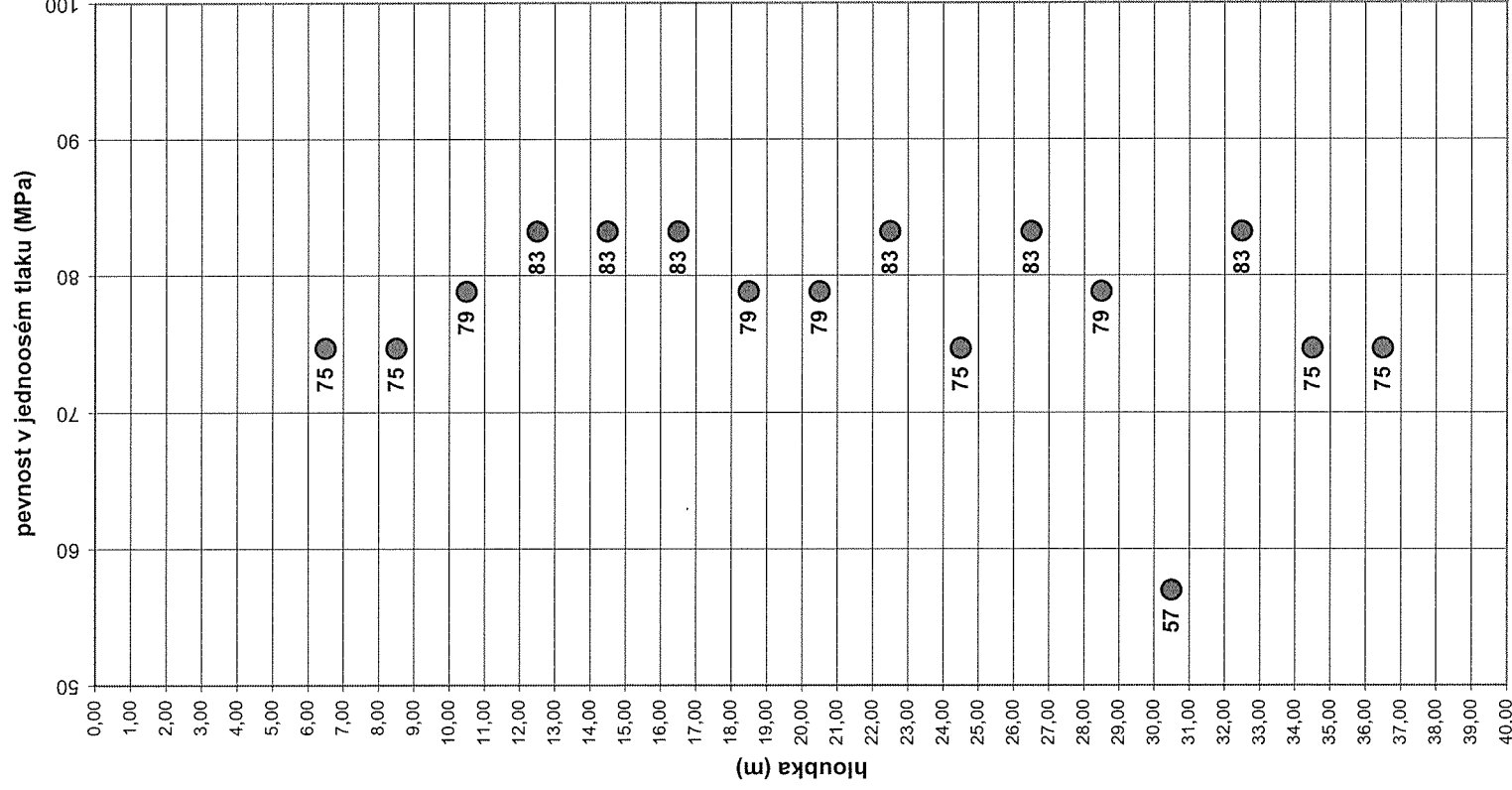
Praha-Beroun, NŽS, III.etapa

zak. číslo :

2005 - 075

Odvozená pevnost horniny v jednoosém tlaku (Schmidtovo kladivo "L")

úroveň	Odrážové číslo	objemová tíha (kN/m ³)	odvozená pevnost (MPa)
6,50	40	27,0	75
8,50	40	27,0	75
10,50	41	27,0	79
12,50	42	27,0	83
14,50	42	27,0	83
16,50	42	27,0	83
18,50	41	27,0	79
20,50	41	27,0	79
22,50	42	27,0	83
24,50	40	27,0	75
26,50	42	27,0	83
28,50	41	27,0	79
30,50	35	27,0	57
32,50	42	27,0	83
34,50	40	27,0	75
36,50	40	27,0	75



Technická dokumentace jádrového vrtu

VRT V - 3
Tunel Beroun

Název zakázky Praha-Beroun, NŽS, - průzkum, III.etapa

zak. číslo : 2005 - 075

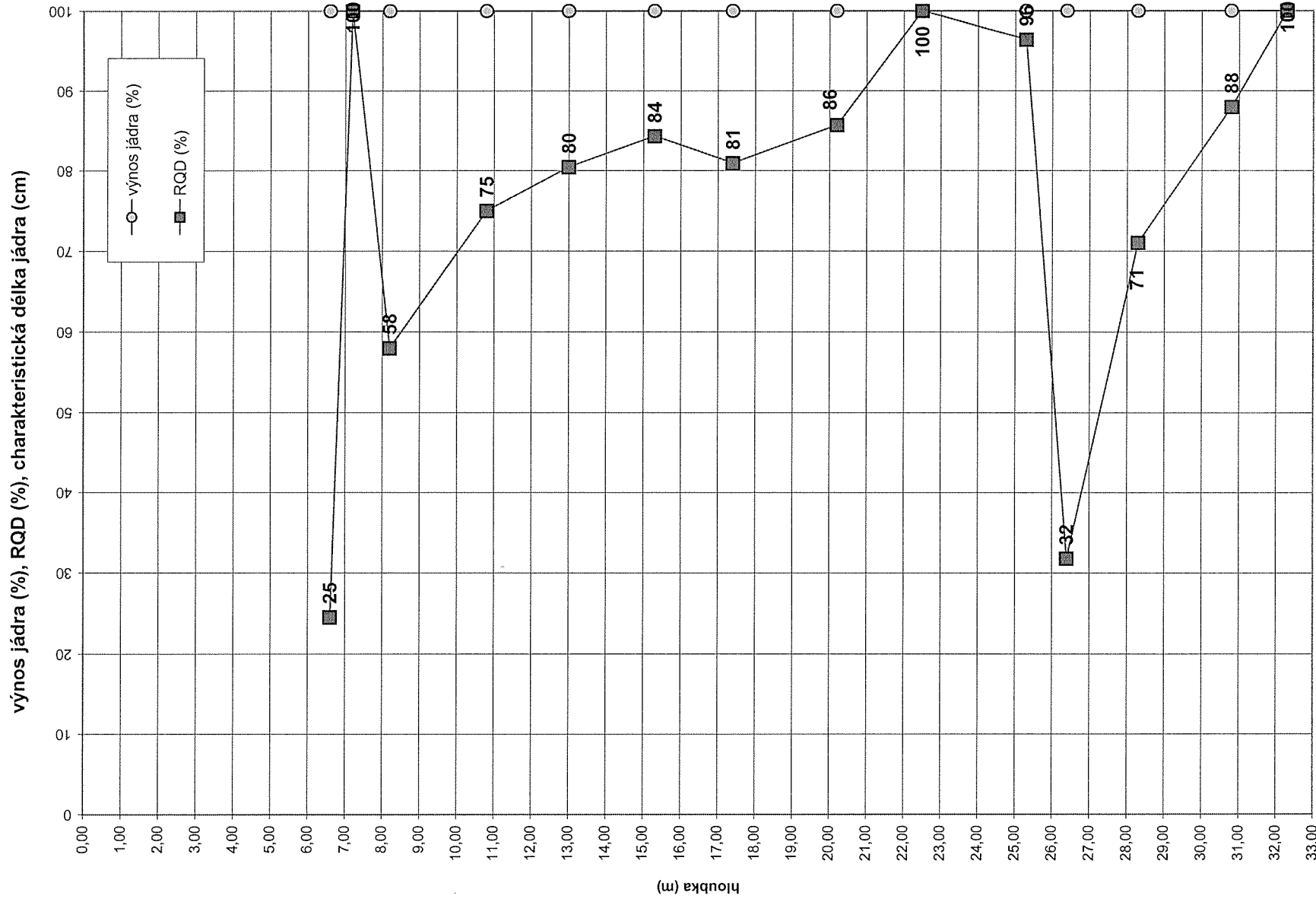
Výnos jádra, RQD, charakteristická délka jádra

úroveň		výnos jádra (%)	RQD (%)	charakteristická délka jádra (cm)	objemový počet puklin Jv	intenzita rozpuštění (ČSN 72 1001, TAB.9)
Od	Do					
5,50	6,60	100	25	110,00	27,41047	VELMI VELKÁ
6,60	7,20	100	100	60,00	4,545455	STŘEDNÍ
7,20	8,20	100	58	100,00	17,27273	VELMI VELKÁ
8,20	10,80	100	75	260,00	12,12121	VELKÁ
10,80	13,00	100	80	220,00	10,46832	VELKÁ
13,00	15,30	100	84	230,00	9,288638	VELKÁ
15,30	17,40	100	81	210,00	10,31746	VELKÁ
17,40	20,20	100	86	280,00	8,874459	VELKÁ
20,20	22,50	100	100	230,00	4,545455	STŘEDNÍ
22,50	25,30	100	96	280,00	5,627706	VELKÁ
25,30	26,40	100	32	110,00	25,20661	VELMI VELKÁ
26,40	28,30	100	71	190,00	13,31738	VELKÁ
28,30	30,80	100	88	250,00	8,181818	VELKÁ
30,80	32,30	100	100	150,00	4,545455	STŘEDNÍ

Technická dokumentace jádrového vrtu

VRT V - 3
Tunel Beroun

Název zakázky Praha-Beroun, NŽS, - průzkum, III.etapa
zak.číslo : 2005 - 075



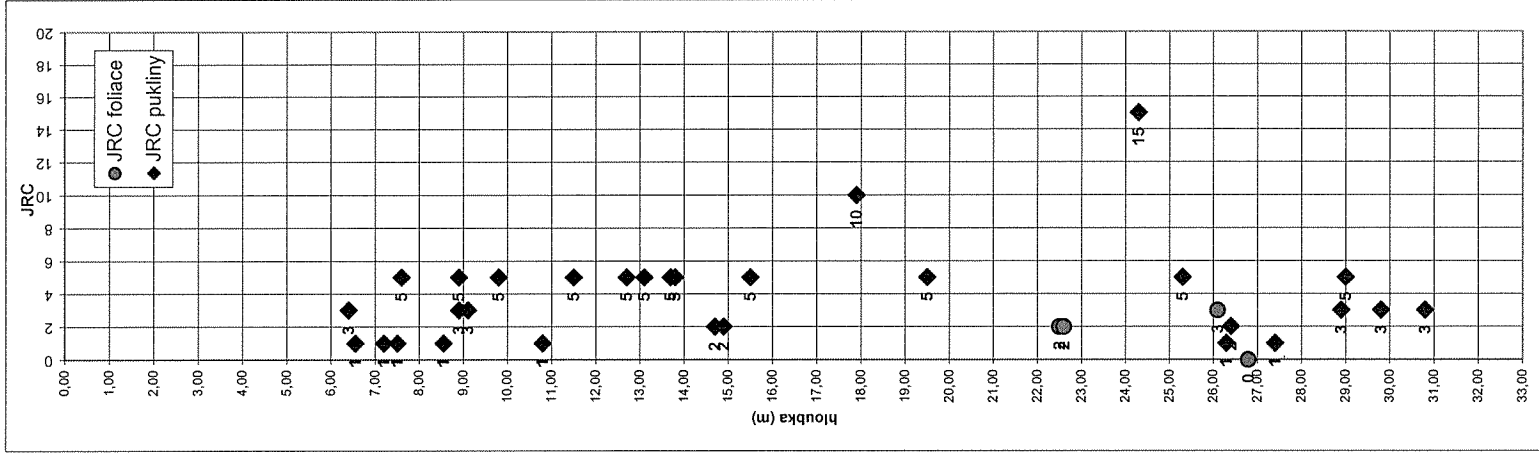
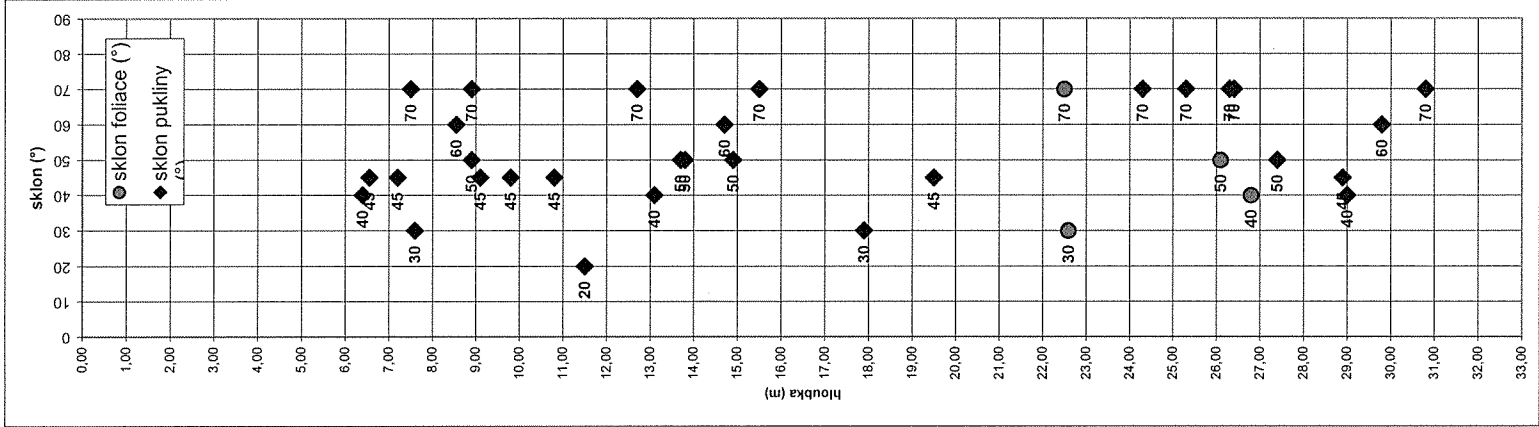
Technická dokumentace jádrového vrtnu

VRT V - 3
Tunel Beroun

Název zakázky: Praha-Beroun, NŽS, - průzkum, III.etapa
Číslo zakázky: 2005 - 075

Sklon puklin, drsnost puklin - JRC

úroveň	sklon foliace (°)	sklon pukliny (°)	JRC foliace	JRC pukliny
6,40		40		3
6,55		45		1
7,20		45		1
7,50		70		1
7,60		30		5
8,55		60		1
8,90		50		3
8,90		70		5
9,10		45		3
9,80		45		5
10,80		45		1
11,50		20		5
12,70		70		5
13,10		40		5
13,70		50		5
13,80		50		5
14,70		60		2
14,90		50		2
15,50		70		5
17,90		30		10
19,50		45		5
22,50	70		2	
22,60	30		2	
24,30		70		15
25,30		70		5
26,10	50		3	
26,30		70		1
26,40	40		0	2
27,40		50		1
28,90		45		3
29,00		40		5
29,80		60		3
30,80		70		3



Technická dokumentace jádrového vrtu

VRT V - 3
Tunel Beroun

Název zakázky Praha-Beroun, NŽS, - průzkum, III.etapa
zak. číslo : 2005 - 075

Odvozená pevnost horniny v jednoosém tlaku (Schmidtovo kladivo "L")

úroveň	Odrážové číslo	objemová tíha (kN/m³)	odvozená pevnost (MPa)
7,50	32	27,0	48
9,50	37	27,0	64
11,50	40	27,0	75
13,50	40	27,0	75
15,50	37	27,0	64
17,50	39	27,0	71
19,50	41	27,0	79
21,50	29	27,0	41
23,50	40	27,0	75
25,50	39	27,0	71
27,50	39	27,0	67
29,50	38	27,0	46
31,50	31	27,0	46
33,50	31	27,0	46

