

# Dokumentace průzkumných děl a podzemních staveb

jarní semestr 2014 / III.

# ***DOKUMENTACE VRTŮ***

# DOKUMENTACE VRTŮ

- Vrt - nejčastější průzkumné dílo (především v IG průzkumu)
- Dokumentace vrtu jednou z nejběžnějších činností inženýrského geologa
- Je velmi důležité tuto činnost ovládat a rozumět jí!
- Důraz na **spolehlivost** dokumentující osoby, protože informace získané vrtáním jsou neopakovatelné a jejich špatné zaznamenání může způsobit zkreslení představy o geologické stavbě lokality. Toto zkreslení může znehodnotit závěrečné výsledky (v IG dopad na špatný odhad základových poměrů lokality, eventuálně celou stabilitu stavby)
- Je nezbytné, aby po celou dobu realizace vrtání byla přítomna dokumentující osoba z důvodu odborné kontroly provedení vrtu vrtnou posádkou a potřeby odběru vzorků např. se zachováním vlhkosti ihned po odvrtání vzorkovaného úseku.

# DOKUMENTACE VRTŮ

- Jelikož jsou vrty relativně **finančně náročná díla**, je potřeba využít maximální množství získaných informací, samozřejmě s ohledem na účel, pro který je vrt hlouben.
- **Informace** o provrtávaném **horninovém prostředí** získáváme především z jádrových vrtů, a to jednak z vrtných vzorků (jader, drtě), dále z prováděných měření ve vrtu a jejich interpretace, ale i z vlastního průběhu procesu vrtání zaznamenávaného v určitých speciálních případech náročnějších vrtů ve vrtném deníku, protokolu apod.
- **Způsob, obsah i prezentace** geologické dokumentace vrtu jsou různé v závislosti na účelu vrtu, způsobu vrtání, odběru a výnosu vzorků a také na zvyklostech organizace, která tuto dokumentaci provádí.

# DOKUMENTACE VRTŮ

- tzv. geologický profil vrtu by měl obsahovat:
  - 1) Popisné informace
  - 2) Dokumentované charakteristiky
  - 3) Fotodokumentace vrtného jádra
- Následující popisné charakteristiky jsou určeny pro IG, pro potřeby ostatních geovědních specializací jsou pochopitelně některé informace potlačeny, jiné naopak doplněny dle potřeb průzkumu

# Popisné informace

- většinou umístěné v záhlaví, případně na pravé straně dokumentačního listu
- název a adresa provádějící firmy
- popisné informace o vrtání:
  - datum zahájení vrtání,
  - datum ukončení vrtání,
  - vrtná souprava,
  - vrtná technologie,
  - průměr vrtu, délka návrtu,
  - průměr jádra,
  - jméno vrtmistra,
  - datum a místo uskladnění vzorku
- informace o objektu:
  - název vrtu,
  - souřadnice a souřadný systém,
  - lokalita,
  - mapový list,
  - měřítko,
  - číslo projektu,
  - jméno dokumentující osoby,
  - datum



detail návrtu



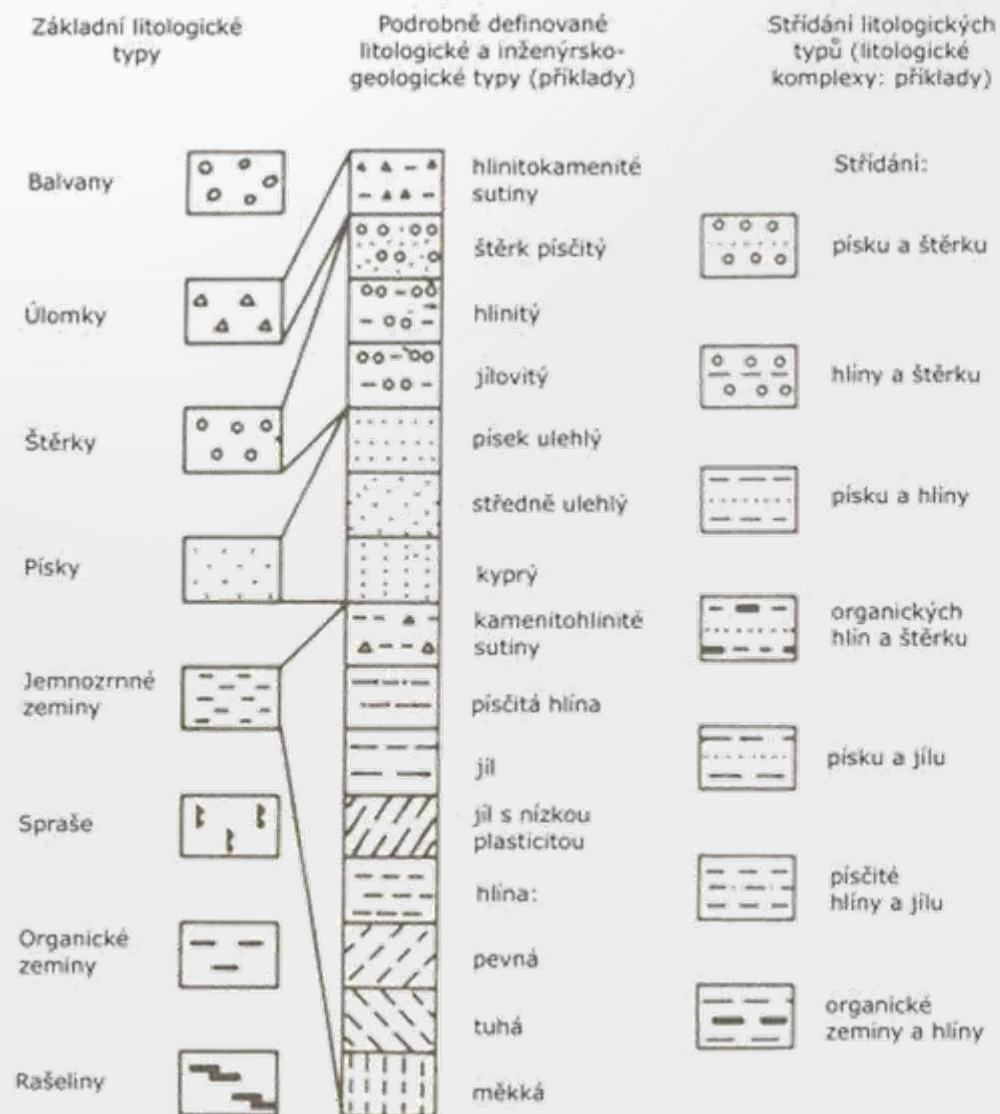
délka návrtu

# Dokumentované charakteristiky

- Obvykle se jednotlivé charakteristiky popisují ve sloupcích za sebou
  - hloubka (metráž vrtu)
  - graficky znázorněný geologický profil – pomocí značek (ISO 710 – 1 až ISO 710 – 7; v dříve provedených geologických profilech vrtů bylo využíváno značení dle dříve platných ČSN 72 0511 - Geologické a petrografické značky sedimentárních hornin, ČSN 72 0512 - Geologické a petrografické značky magmatických hornin a ČSN 72 0513 - Metamorfované horniny; nebo dle směrnic ČGÚ a SGÚ z roku 1989 ),
  - odběr vzorku - vyznačení typu vzorku a míst odběrů
  - hladina podzemní vody - zaznačení její naražené a ustálené úrovně,
  - zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2 (Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování zemin – Část 2: Zásady pro zatřídování),
  - těžitelnost,
  - litologický popis
  - Další záznamy – ostatní záznamy, např. výsledky inklinometrie, kavernometrie, karotážní záznamy, geotechnické parametry měřené na jádrech, atd. - jsou využívány pouze při určitém typu průzkumu.




















# Příklady litologických značek zemin



# Příklady litologických značek sedimentů

Základní litologické typy	Podrobně definované litologické a inženýrsko-geologické typy (příklady)	Střídání litologických typů (litologické komplexy: příklady)
Brekcie	arkóza	Střídání: pískovců a slepenců
Slepence	droba	pískovců a jílovců
Pískovce	křemenec	flyš (nerozlišený)
Prachovce	pískovec: slepencový	slinovců a vápenců
Jílovice	jílovitý (poloskalní)	slinovců a vápenců
Jílovité břidlice	zvětralý	vápenců a pískovců
Slinovce	s blokovitostí typu 1	vápenců a dolomitů
Vápence	pisčité břidlice	jílovců a tufitů
Dolomity	dolomitický vápenec	jílovců a tufitů
Rohovce	anhydrit	jílovců a tufitů
Sádrovce	tufit: popelový	jílovců a tufitů
Halit	pískový	jílovců a tufitů
Uhlí	slepencový	jílovců a tufitů
Tufity	tuf: popelový	jílovců a tufitů
Tufy	pískový	jílovců a tufitů
Vulkanické brekcie	aglomerátový	jílovců a tufitů

# Příklady litologických značek magmatitů

Základní litologické typy	Podrobně definované litologické a inženýrsko-geologické typy (příklady)	Střídání litologických typů (litologické komplexy: příklady)
Granity	 granodiorit	 syntektické granitoidy
Syenity	 nefelinický syenit	 normální intruzivní granitoidy
Diority	 křemité diorit	 leukokratické granity
Gabra	 norit	 subsekventní kyselé neovulkanity
Ultrabazické horniny	 anortozit	 subsekventní andezitické neovulkanity
Pegmatity	 pyroxénovec	 finální bazické neovulkanity
Ryolity	 zvětraný hustě rozpukavý ryolit	
Trachyty	 znělec	
Andezity	 čedič: sloupcovitá blokovitost	
Čediče	 perlit	
Vulkanická skla		

# Příklady litologických značek metamorfitů

Základní litologické typy	Podrobně definované litologické a inženýrsko-geologické typy (příklady)	Střídání litologických typů (litologické komplexy: příklady)		
Břidlice epizóny		břidlice: sericitické		
Fylity		zeleň		
Svory		chloritické		
Amfibolity		ruly: zvětrané		
Ruly				hustě rozpukané
Migmatity				biotické
Granulity				
Křemence		břidlice: skvrnité		
Rohovce		uzlíkové a plodové		
Mramory		porcelanity		
Kontaktní břidlice		kakint		
Mylonity		blastomylonit		
Tektonické brekcie		ultramyonit		

# Další informace, zejména u skalních hornin

- Kusovitost vrtného jádra vypovídá o porušenosti horninového masivu a lze ji specifikovat tzv. indexem kvality - RQD ( $I_{RQD}$ ).  $I_{RQD}$  (redukovaný výnos jádra) je roven součtu délky kusů větších než 10 cm vztažených k určité etalonově stanovené délce vrtu (návrtnu, provrtané mocnosti litologického typu ap.). Pomocí tohoto indexu je možné ve zkoumaném skalním masivu interpretovat předpokládané zóny zvýšeného rozpuštění, představující jeho oslabení, možnost zvýšené propustnosti, snížení stability masivu i stěn podzemních děl, ap.

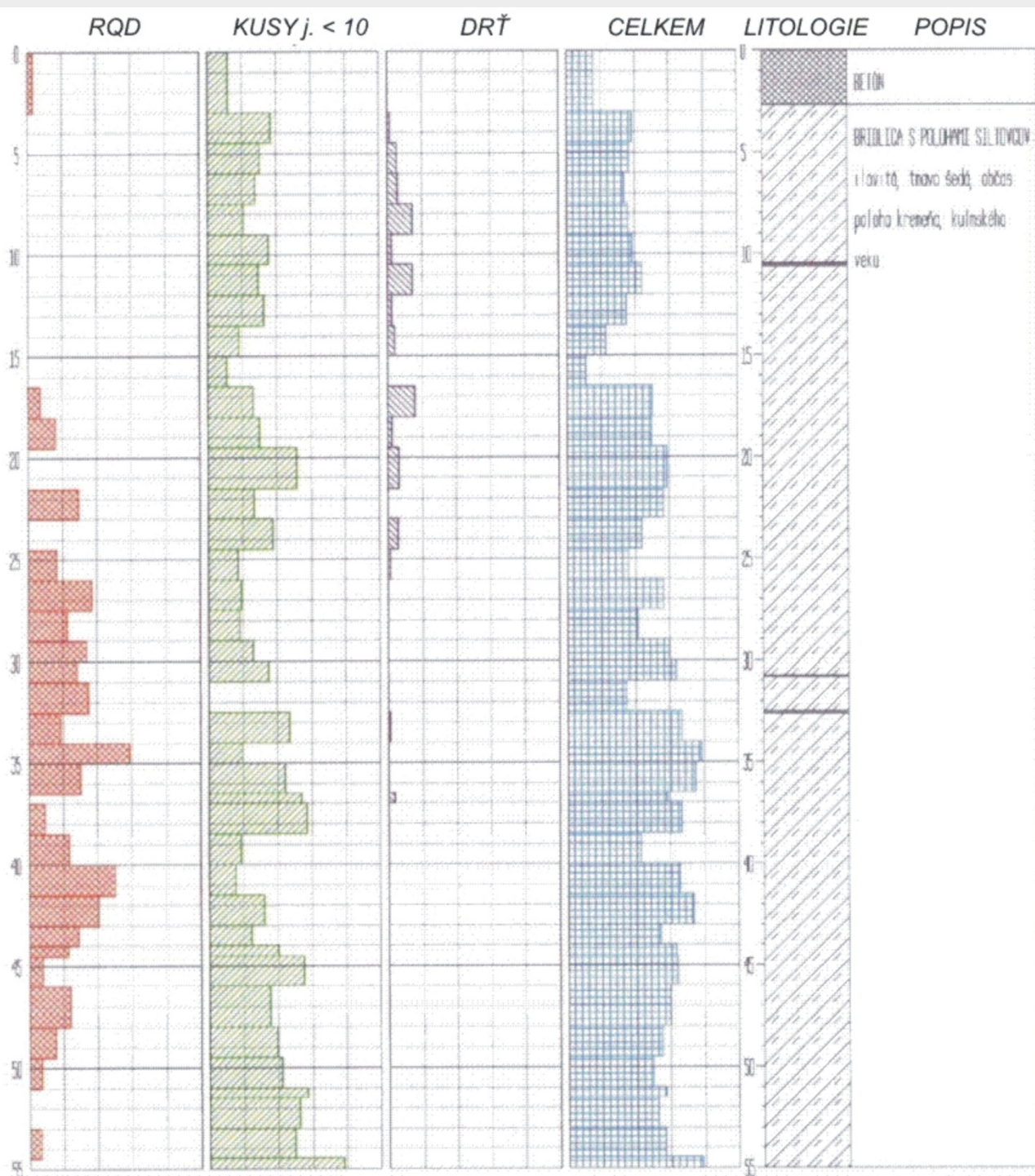
<i>kvalita masívu</i>	<i><math>I_{RQD}</math></i>
výborná	100-90%
dobrá	90-75%
střední	75-50%
špatná	50-25%
velmi špatná	< 25%

# RQD (Rock Quality Designation)

- Klasifikace podle indexu RQD (Rock Quality Designation) byla odvozena Deereem v roce 1967. Kvantitativní ohodnocení horninového masivu se provádí na základě jádrových vrtů (minimálního průměru 54,7 mm) získaných při geologickém průzkumu.
- Index RQD (rozsah 0 až 100) je definován vztahem:

$$RQD = \frac{\sum L_{10}}{L} \cdot 100\%$$

- kde:
  - $L_{10}$  délka neporušeného kusu v jádrovém vrtu delšího než 10 cm;
  - $L$  celková navrtaná délka



# Další informace, zejména u skalních hornin

- Případné další informace dle potřeby – sklony diskontinuit, vrstevnatost...
- Příklad textového popisu:

125 - 132,2m	PRACHOVEC písčité, tmavošedý, s hojnou vtroušenou zuhelnatělou rostlinnou drtí, s nepravidelnými ččkami 1-2 cm prachovitého, jemně slídnatého šedého pískovce. Zvrstvení nezřetelné. Pukliny strmé 20-30°, nerovné. Přechod ostrý.
132,2 - 134,5m	PÍSKOVEC drobový, světle žlutošedý, střednězrný s ojedinělými valounky křemene do 0,5 cm. Vrstevní plochy 750. Pozvolný přechod. 131,2 - 131,4 vzorek.



# ***PŘÍKLADY DOKUMENTACE VRTŮ***

## Geologický profil vrtu

Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Odběry vzorků	Podzemní voda	731001 733050		Objekt
							J-10
							Souřadnice X : 1106313.95 Y : 456947.96 Z : 275.70 Lokalita Horní Suchá Mapa 1 : 25.000 15-441
1	2	3	4	5	6	7	
0	Q11	0.0-0.2 : Navážka; hlína tm. černohnědá, humózní s kořínky stromků a drobným mesoudrzným materiálem - hrabanka 0.2-0.8 : Navážka; hlína tm. černošedá, promísená se struskou, škvárou a drobným kamením, oj. stopy cihel, drobný štěrč			Y	2	<b>POPISNÁ DATA</b> Datum zahájení vrtání 17.10.2001 Datum ukončení vrtání 17.10.2001 Vrtná souprava H-50 Vrtná technologie Jméno vrtnístra jádrově nasucho p. Šumský
1	Q42	0.8-2.0 : Hlína písčito-prachovitá, rezavě šedohnědá až okrově hnědá, šedě a rezavě smouhovaná, konzistence tuhá (PEN 170 - 200 kPa); sprašová hlína			F6	2	
2		2.0-5.1 : Hlína prachovitá místy proměnlivě jílovitá, sv. hnědá až šedohnědá, černé konkrce až místy tm. černohnědé povlaky, ojediněle rezavě smouhy a šedé tečky, konzistence tuhá (PEN 90 - 140 kPa); sálský glaciál					
3	Q41				F6	2-3	<b>PODZEMNÍ VODA</b> 1.naražená hladina 267.50 m Datum zjištění 17.10.2001
4							
5							
6	Q45	5.1-7.9 : Hlína písčitá, sv. hnědá až žluto světle hnědá, konzistence tuhá; halštrovský glaciál			F6	2-3	
7							
8	Q21	7.9-8.3 : Štěrč písčitý, šedý drobný až střední, dokonale opracované kd. vel. do 3cm, velmi vlhký až zvodnělý, středně ulehlý, halštrovský glaciál			G3	3	
9							
10							

Měřitko : 1 : 50  
 Projekt : 2001 056  
 Zpracoval : Mgr. Košář Roman  
 Datum : 26.10.2001  
 Příloha : 3.7

Akce: Plotovice - přístavba  
 Doba vrtání: září 1992  
 Souprava: URB - 2,5  
 Dokumentoval: Poláček

Vrt č.: V-4  
 Prováděcí firma: Geofakt  
 Nadmořská výška: 272,95 m n.m.  
 x: 1 100 554  
 y: 555 457

Hloubka (m) M 1 : 100	Horniny graficky	Odběr vzorků	Hladina podz. vody	Třída ČSN 73 1001	Trželnost ČSN 733 050	Pojmenování a popis hornin ČSN 72 1001
0				0	2.	0,0 - 0,3 m humózní hlína hnědá
1		PP		F6	3.	0,3 - 0,9 m prachovitá hlína, sprašová, světle hnědošedá, hnědě smouhovaná, pevná
2		P	2,1	F4	3.	0,9 - 2,5 m jílovirá hlína písčitá, soli-flukční do 1,8 m rezavě hnědá, šedě a tmavě hnědě smouhovaná, níže hnědá až tmavě žlutohnědá, do 1 m pevná, níže tuhá, se středně opracovanými valouny (10-20 %) do 2-3 cm, ve spodní části ojediněle do 5 cm
3		PP		F6	2.	
4		P	3,0	G5	3.	
5				R5	4.	
6						2,5 - 3,0 m jílovitá hlína až písčitý jílu, fluviální, šedá, měkká, s ojed. valouny do 3 cm
7						3,0 - 4,7 m silně hlinitý štěrk (jílovito-hlinitý), fluviální, šedý, valouny středně až dobře opracované do 3 - 5 cm, ojed. do 7 - 8 cm
8						
9						4,7 - 5,0 m jílovce a prachovce, šedé, vápnité, zvětralé
10						
11						
12						
13						
14						
15						

—|— hladina podzemní vody

ustálená: m 2,1 m.n.m 270,9  
 naražená: m 3,0 m.n.m 270,0

▮ N neporušený vzorek

▮ PP porušený vzorek s původní vlhkostí

▮ porušený vzorek

VRT J-1 - km 0,033 (220.76 m n.m.)

0.00		HLINA písčitá hnědočerná, měkká, humózní.	
		JIL PÍSCITÝ: hnědý, měkký až tuhý, s velmi slabou příměsí (do 5%) úlomků hornin. Konzistence:	
			0,15 - 1,00 tuhá 1,00 - 1,90 měkká
-1.00		Násyp hráze.	F4 - CS
		JIL PÍSCITÝ: zelenošedohnědý, měkký, místy se šterkovými zrny (do 10%).	
		Násyp hráze.	F4 - CS
-2.00		ŠTERK HLINITOPÍSCITÝ: zelenošedohnědý, velikost zrn do 6 cm.	
	○-○-○-	Násyp hráze.	G3 - GF
		JIL PÍSCITÝ: tmavě šedozelený, měkký až kašovitý, místy s horninovými úlomky.	
		Písčitá frakce středně-hrubozrnná.	
		Násyp hráze.	F4 - CS
-3.00		ŠTERK HLINITOPÍSCITÝ: dtto 2,15 - 2,30 m.	
	○-○-○-	Násyp hráze.	G3 - GF
		JIL PÍSCITÝ: tmavě šedozelený, měkký až kašovitý, místy s horninovými úlomky.	
		Písčitá frakce středně-hrubozrnná.	
		Násyp hráze.	F4 - CS
-4.00		ŠTERK HLINITOPÍSCITÝ: dtto 2,15 - 2,30 m.	
	○-○-○-	Násyp hráze.	G3 - GF
		JIL PÍSCITÝ: dtto 2,30 - 2,90 m.	
	○-○-○-	Násyp hráze.	F4 - CS
		ŠTERK HLINITOPÍSCITÝ: dtto 2,15 - 2,30 m.	
	○-○-○-	Násyp hráze.	G3 - GF
		JIL PÍSCITÝ: dtto 2,30 - 2,90 m.	
	○-○-○-	Násyp hráze.	F4 - CS
		PISEK: hrubozrnný, rezavě hnědý. Náplav.	S2 - SP
-5.00		ŠTERK HLINITOPÍSCITÝ: šedomodrý, středně opracované až opracované úlomky velikosti do 5 cm, v generalu do 2 cm. Písčitá frakce střednězrnná.	
	○-○-○-	Bazální šterky. Hlídina podzemní vody 5,10 m.	G3 - GF

