

A photograph of a geological outcrop showing distinct, layered rock formations. The layers are primarily brownish and tan, with some darker, more crystalline sections. A geological hammer is placed against the rock face on the right side to provide a sense of scale. The hammer has a black handle and a silver head.

Geologické výlety s překvapením v trase metra V.A

Lucie Bohátková
Jiří Tlamsa

Tunelářské odpoledne 2/2011 CzTA ITA-AITES

1.6.2011 Praha

Přehled provedených průzkumných prací na trase metra V.A

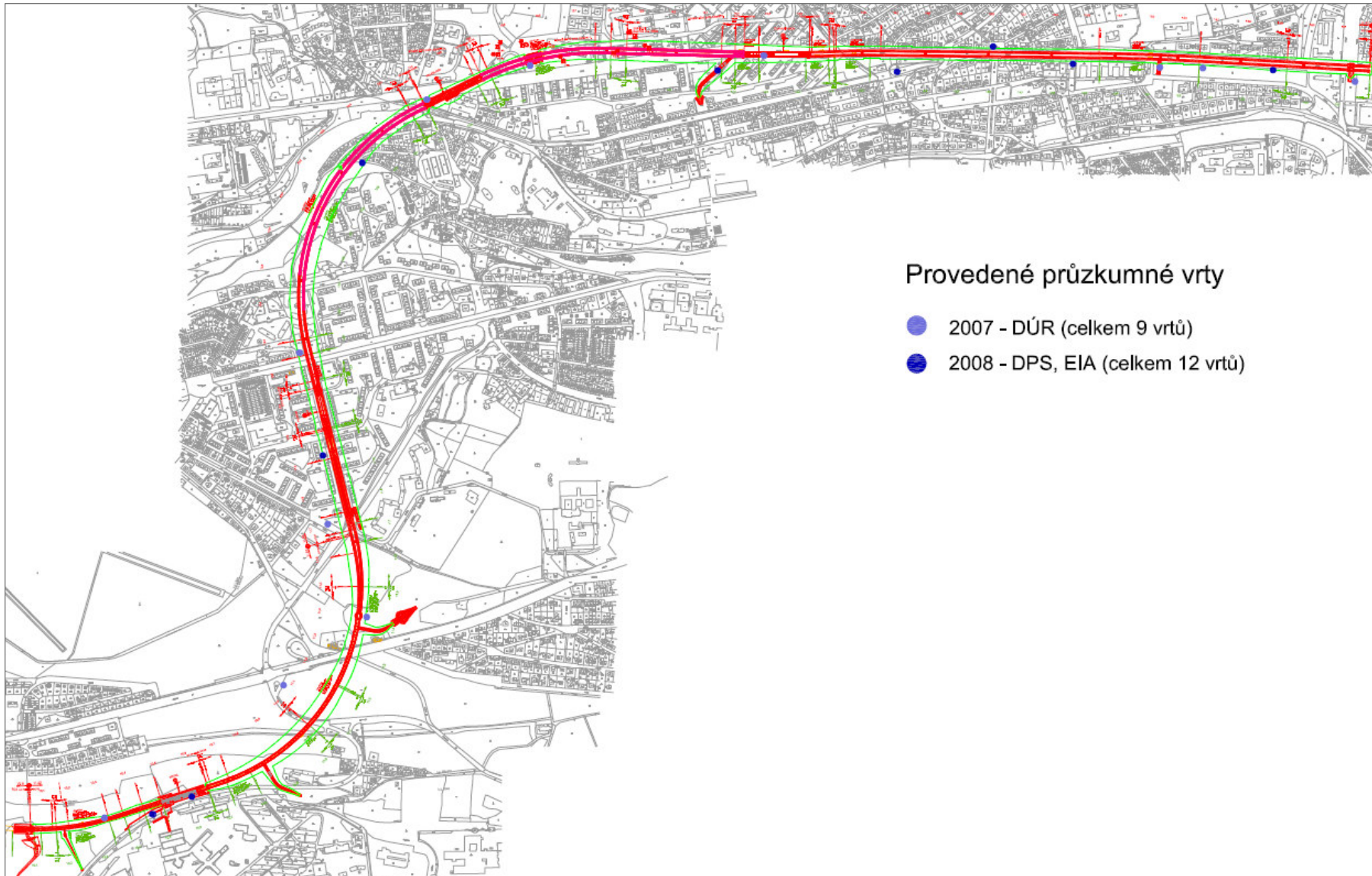
- **Rešerše archivních geologických podkladů**
SG-Geotechnika, a.s. – GeoTec-GS, a.s., březen 2007
- **Geotechnický průzkum pro DÚR**
GeoTec-GS, a.s., září 2007
- **Posouzení vlivu stavby na režim podzemních vod**
GeoTec-GS, a.s., 2008
- **Geotechnický průzkum pro DSP**
SG-Geotechnika, a.s. říjen 2008



- **Doplňkový IGP – stanice Motol, KÚ1**
ARCADIS Geotechnika, a.s. červen 2010
- **Doplňkový IGP – stanice Petřiny**
ARCADIS Geotechnika, a.s. listopad 2010
- **Doplňkový IGP – stanice Červený Vrch**
ARCADIS Geotechnika, a.s. prosinec 2010, březen 2011
- **Doplňkový IGP – stanice Veleslavín**
ARCADIS Geotechnika, a.s. únor 2011
- **Doplňkový IGP – traťové tunely SO 02**
ARCADIS Geotechnika, a.s. duben 2011
- **Doplňkový IGP – hloubený tunel za stanicí Motol**
ARCADIS Geotechnika, a.s. květen 2011

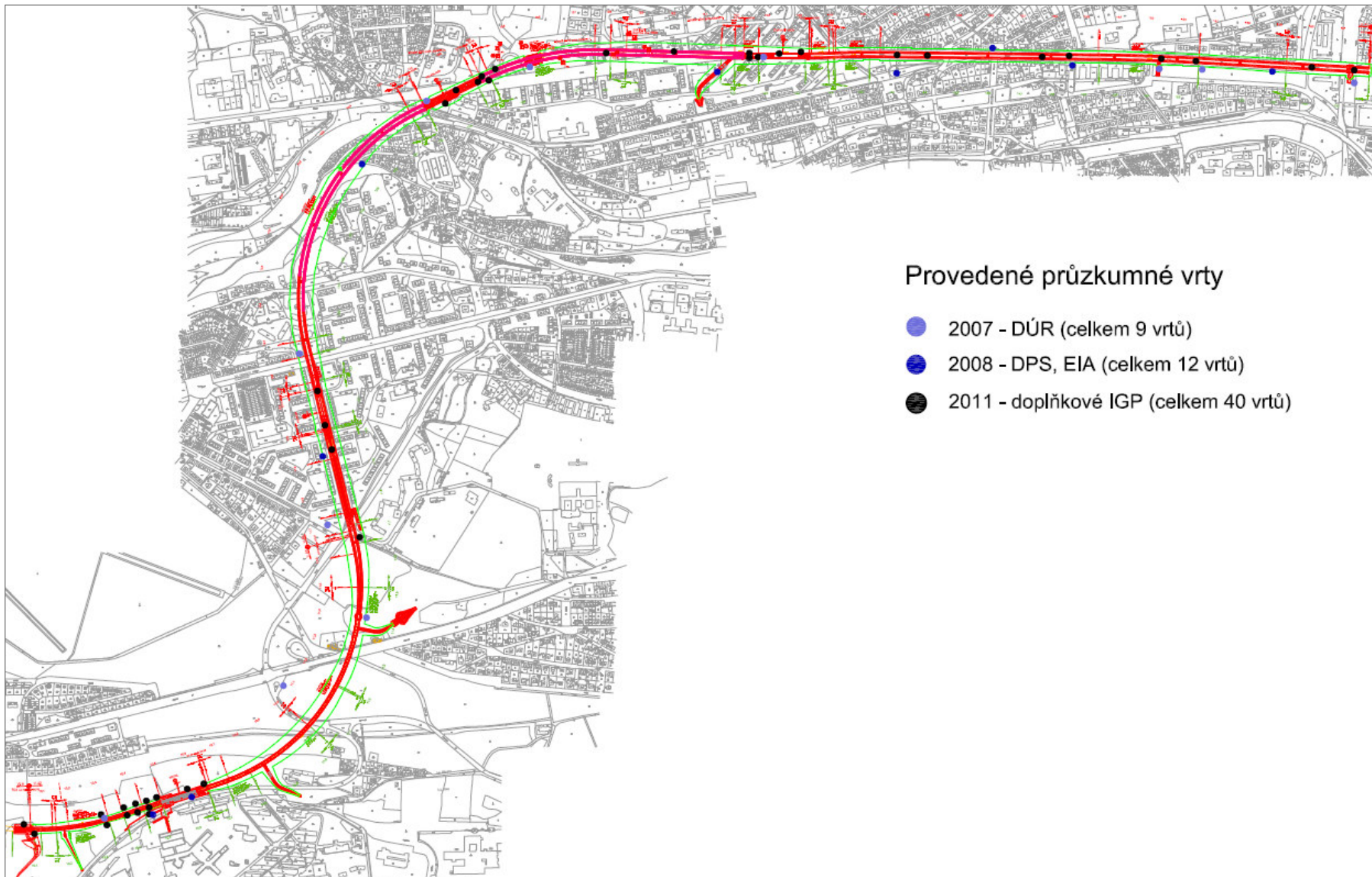
Imagine the result

Situace průzkumných prací – říjen 2008



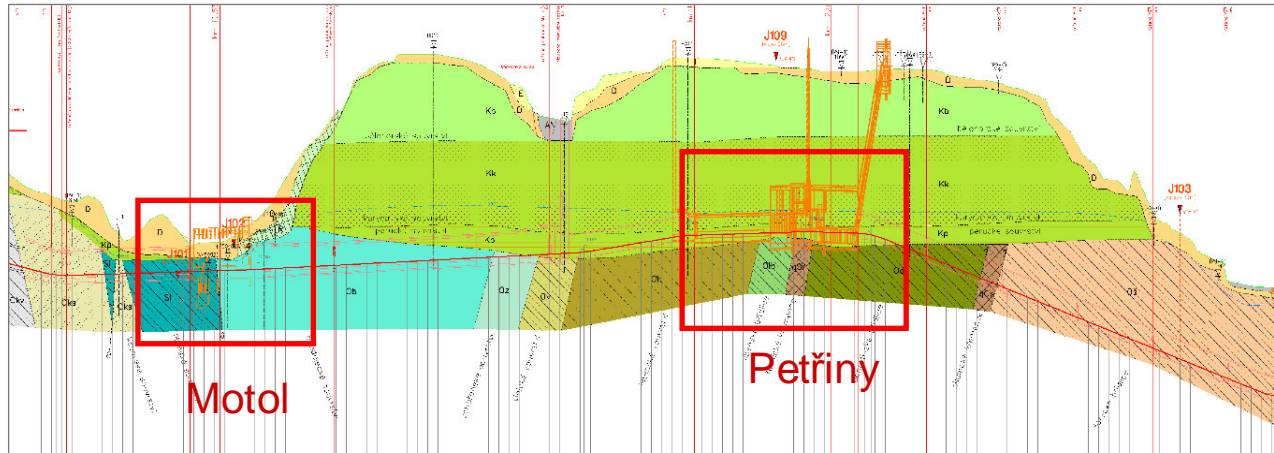
Imagine the result

Situace průzkumných prací – květen 2011



Imagine the result

Podélný geologický profil – říjen 2008



Ordovik

- břidlice, prachovce
- pískovce, křemence
- vulkanická tělesa

Silur

- graptolitové břidlice
- vulkanická tělesa

Křída

- slínovce, jílovce
- křemenné pískovce
- uhelné jílovce, prachovce

Kvartér

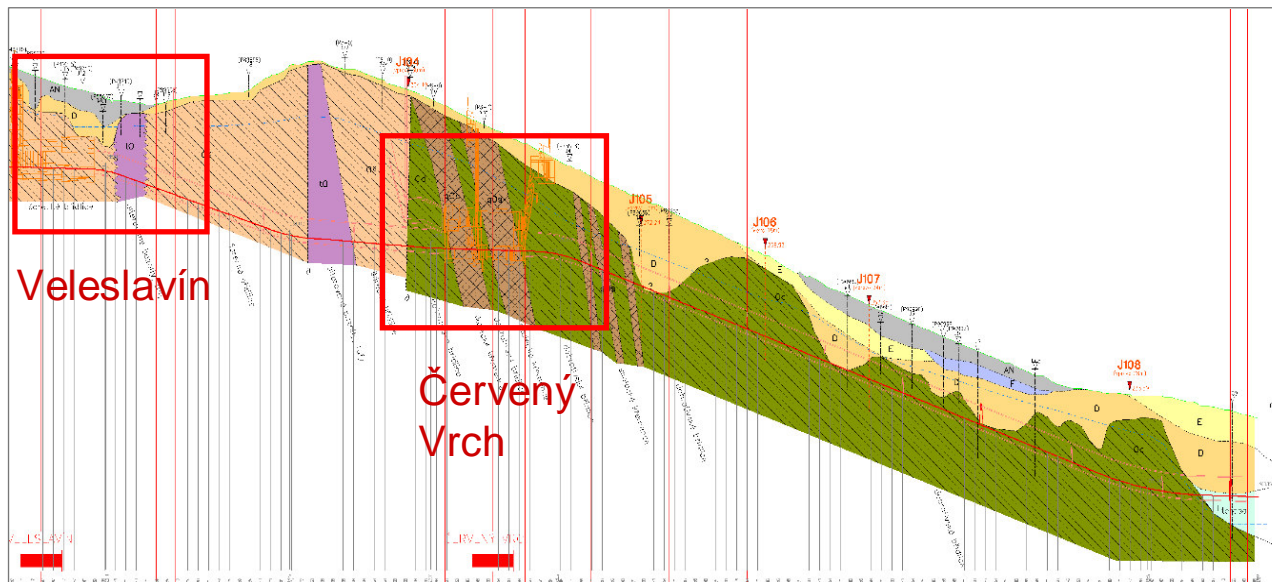
- deluvia, spraše, terasa
- antropogenní navážky

Tektonika

- komplikovaná stavba
- poruchová pásma, zlomy

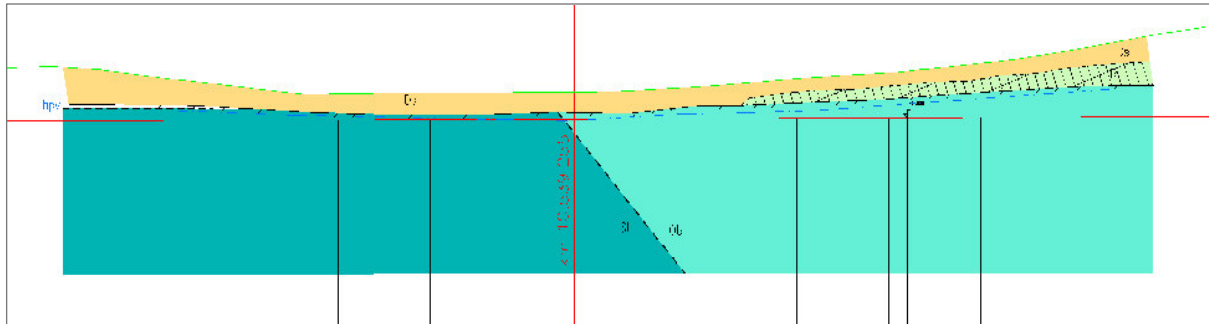
Hydrogeologie

- 3 odlišné kolektory



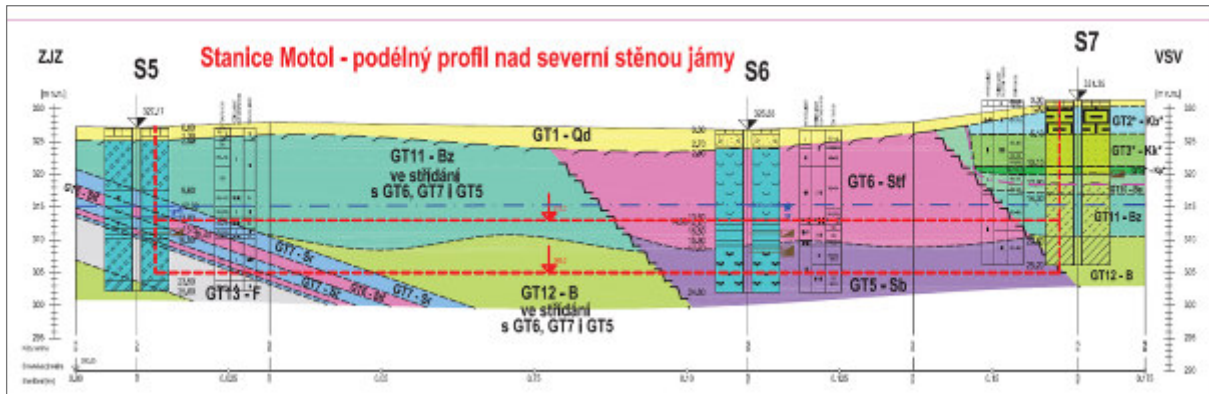
Imagine the result

Stanice Motol – geologické profily jednotlivých etap IGP



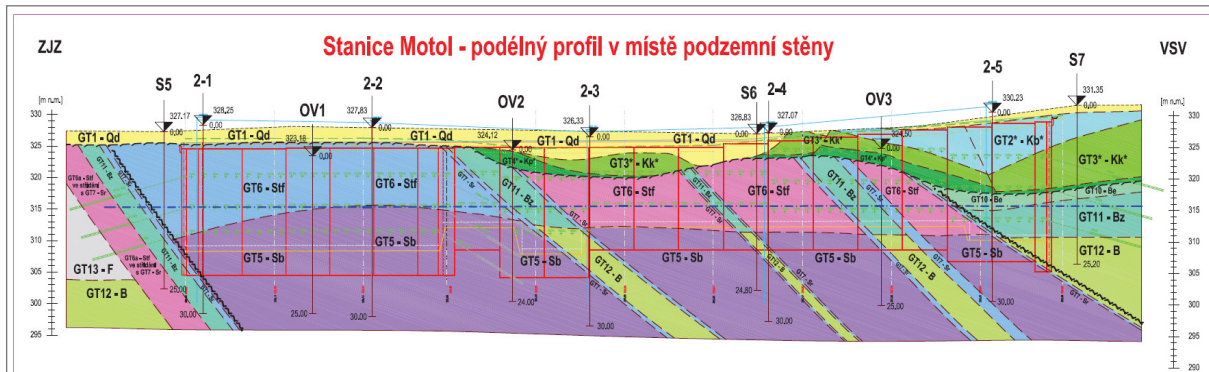
SG-GT 2008

- 2 vrty mimo prostor stanice
- ordovické a silurské břidlice
- fosilní blokové pohyby
- významná tektonická hranice



AGT 2010

- 3 průzkumné vrty
- zjištěno těleso diabasů
- pískovcové bloky ve stanici
- rizika reaktivace sesuvů
- obtížně těžitelné vulkanity



AGT 2011

- upřesnění geologické stavby
- potvrzení odhadované těžitelnosti
- sledování hladiny podzemní vody

Imagine the result

Stanice Motol – hloubení stavební jámy



Pískovce korycanského souvrství - křída

- postižené blokovými pohyby (redeponované bloky křídových hornin)
- v rozsahu celé stavební jámy

Imagine the result

Stanice Motol – hloubení stavební jámy

Jílovce peruckého souvrství - křída

- v podloží pískovcových bloků
- smyková zóna fosilních sesuvů



Bohdalecké břidlice - ordovik

- při povrchu silně zvětralé až rozložené
- místy prohnětené s peruckými jílovcí

Imagine the result

Stanice Motol – hloubení stavební jámy



Liteňské souvrství - silur

- jílovité graptolitové břidlice
- silně rozpukané a provrásněné
- při povrchu silně zvětralé
- tektonická hranice s ordovikem
- na kontaktu s vulkanity metamorfované

Imagine the result

Stanice Motol – hloubení stavební jámy



Liteňské souvrství - silur

- diabasové intruze a vulkanoklastika
- při povrchu silně alterované, pestře zbarvené
- zdravé diabasy velmi obtížně těžitelné

Imagine the result

Stanice Motol – charakter vrtného jádra jednotlivých hornin

Bělohorské slínovce



Perucké jílovce



Korycanské pískovce



Bohdalecké břidlice - ordovik



Kontaktně metamorfované břidlice



Imagine the result

Stanice Motol – charakter vrtného jádra jednotlivých hornin

Diabasy silně alterované



Graptolitové břidlice – tektonicky porušené



Diabasy středně alterované



Graptolitové břidlice – navětralé až zdravé



Diabasy zdravé

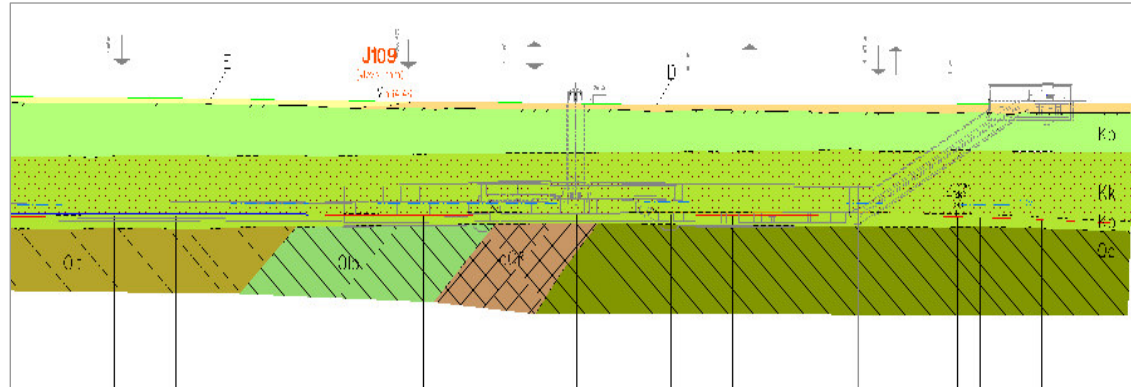


Graptolitové břidlice – vrtání „na sucho“



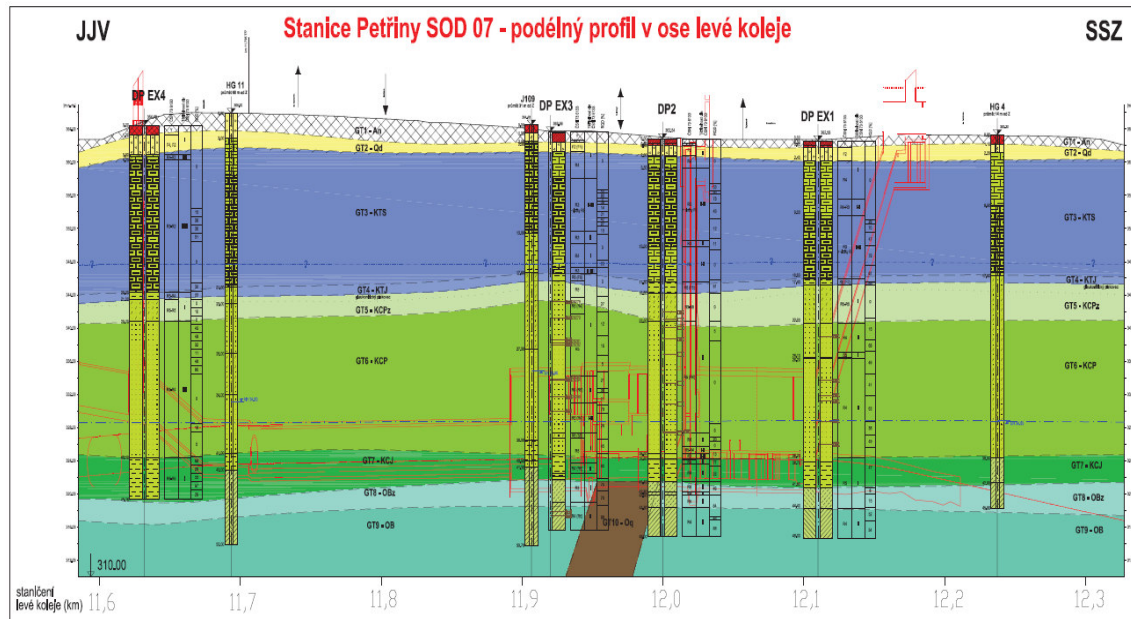
Imagine the result

Stanice Petřiny – geologické profily jednotlivých etap IGP



SG-GT 2008

- 1 průzkumný vrtky mimo stanici
- bělohorské slínovce a jílovce
- korycanské pískovce, zvodnělé
- perucké uhelné jílovce
- podložní ordovické horniny



AGT 2010

- 4 průzkumné vrtky
- upřesnění hranic geotypů
- změna geotechnických parametrů
- ověření 2 obzorů hladiny podzemní vody
- zjištění technologických parametrů významných geotypů

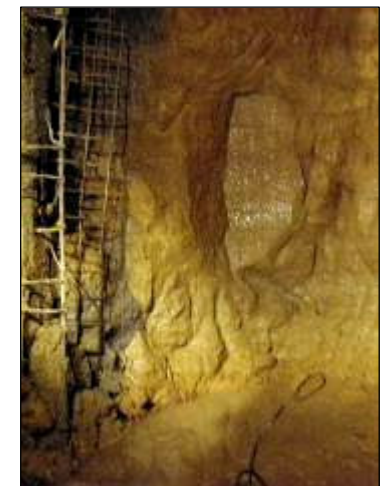
Imagine the result

Stanice Petřiny – ražba přístupové štoly a stanice



Korycanské pískovce - křída

- křemenné pískovce, slabě zpevněné
- jemně až středně zrnité
- okrové, bělošedé, rezavé
- ve svrchní poloze glaukonitické
- při okraji plošiny otevřené pukliny
- při bázi zvodnělé – vydatný kolektor



Imagine the result

Stanice Petřiny – ražba přístupové štoly a stanice



Perucké souvrství - křída

- jílovce, prachovce, pískovce
- uhelné polohy, pyritové konkrce
- jílovce nepropustné - izolátor

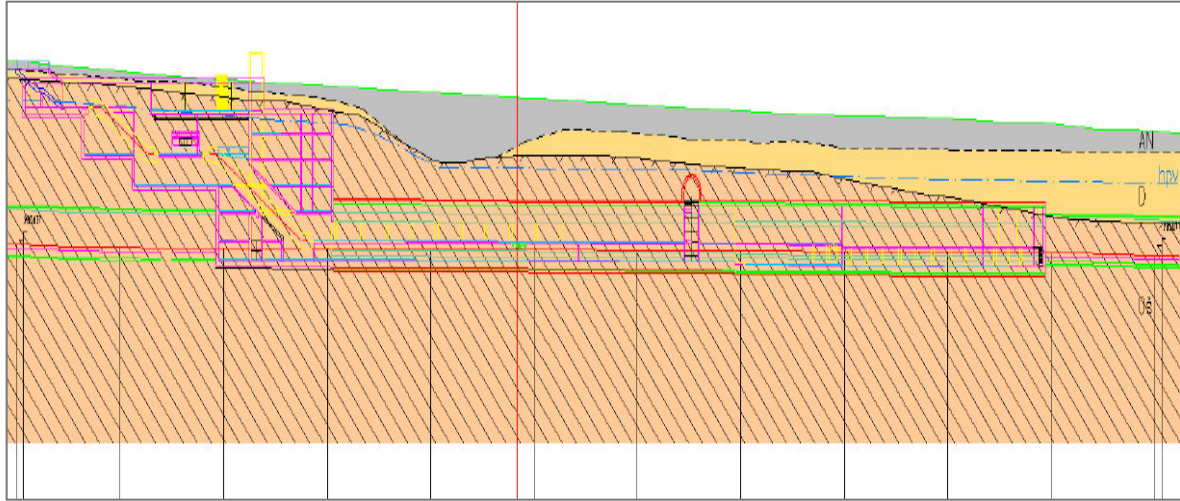
Libeňské souvrství - ordovik

- jílovitoprachovité břidlice
- navětralé až zdravé, R5 - R4
- masivní, vrstevnatost 140%45°



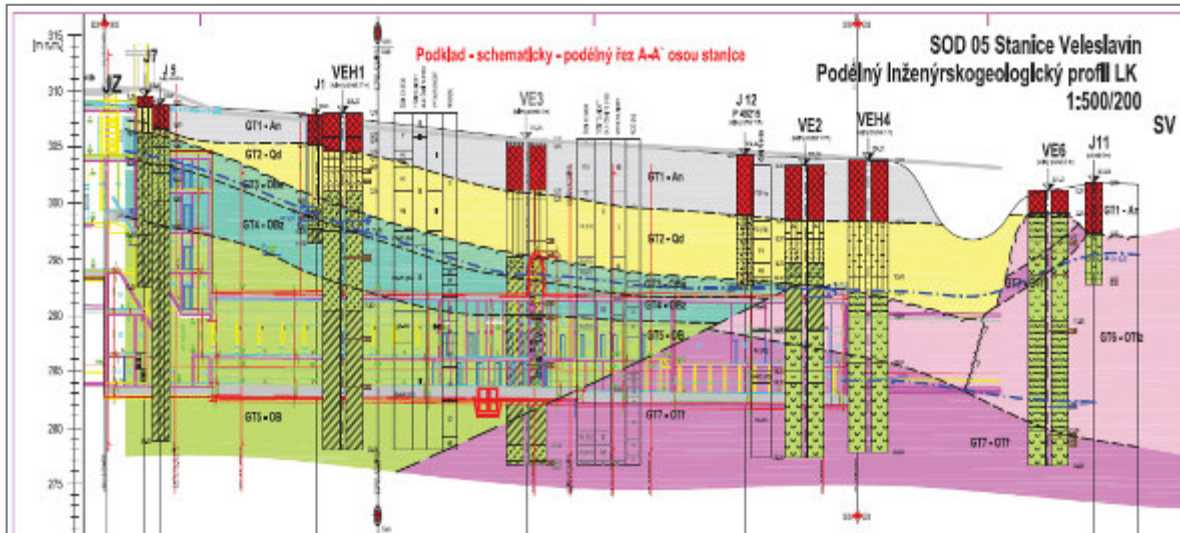
Imagine the result

Stanice Veleslavín – geologické profily jednotlivých etap IGP



SG-GT 2008

- 2 průzkumné vrty mimo stanici
- šárecké břidlice
- vulkanity mimo stanici
- deluviální sedimenty
- mocné polohy navážek
- nízká mocnost skalního nadloží



AGT 2010

- 6 průzkumných vrtů
- upřesnění parametrů břidlic
- vulkanity v prostoru stanice
- upřesněna mocnosti deluvií
- 2 horizonty podzemní vody

Imagine the result

Stanice Veleislavín – kanalizace DN 1000, portálová jáma



Šárecké břidlice - ordovik

- jílovité a jílovitoprachovité
- pevnost R5 - R4
- častý výskyt konkrecí
- nafárání staré studny



Imagine the result

Stanice Velešlavín – hloubení jámy E2



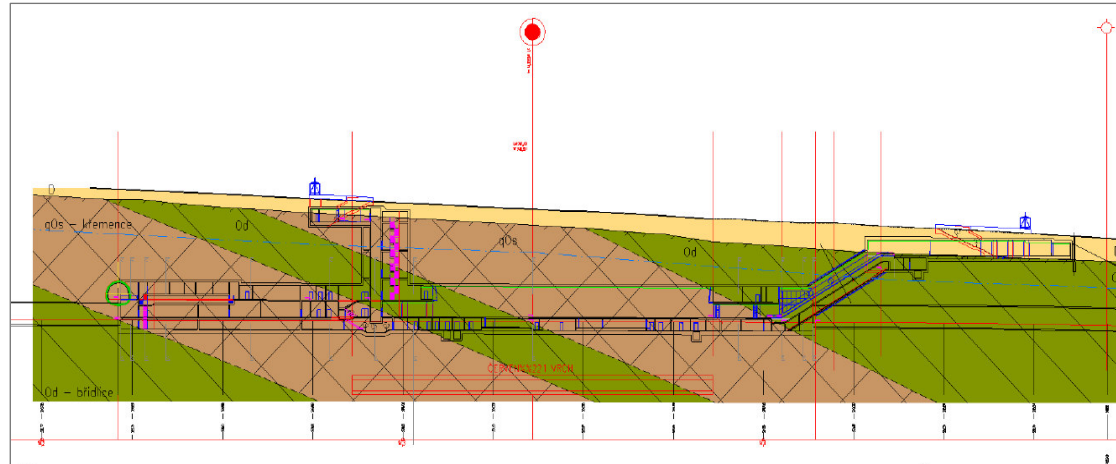
Vulkanoklastika - ordovik

- v tělese šáreckých břidlic
- jemnozrnné tufy
- masivní, pevnost R4 - R3
- obtížně těžitelné
- místy Fe zrudnění



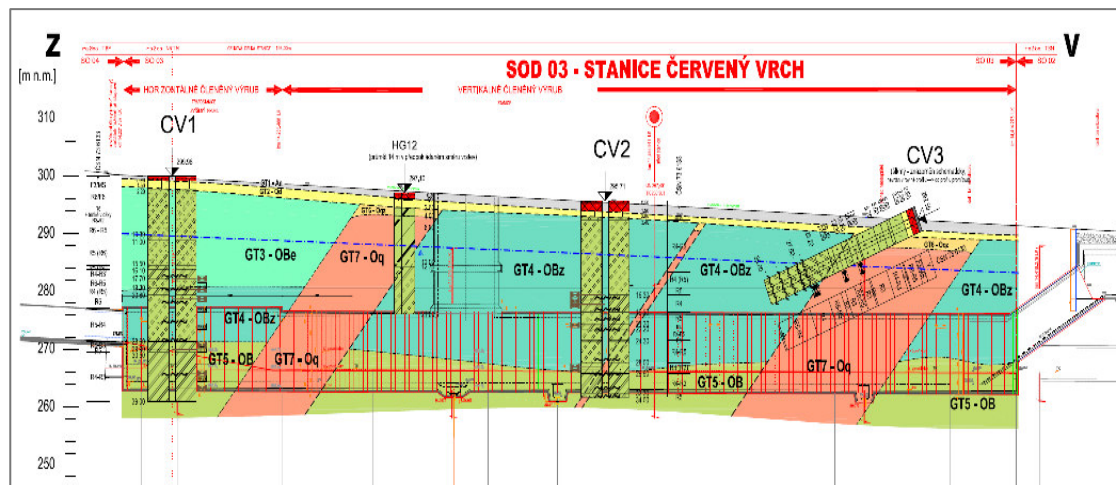
Imagine the result

Stanice Červený Vrch - geologické profily jednotlivých etap IGP



SG-GT 2008

- 1 bezjádrový vrt nedostatečné hloubky (HG)
- převážně skalecké křemence
- polohy dobrotivských břidlic
- příznivé geotechnické parametry
- v okolí výskyt poruchových zón

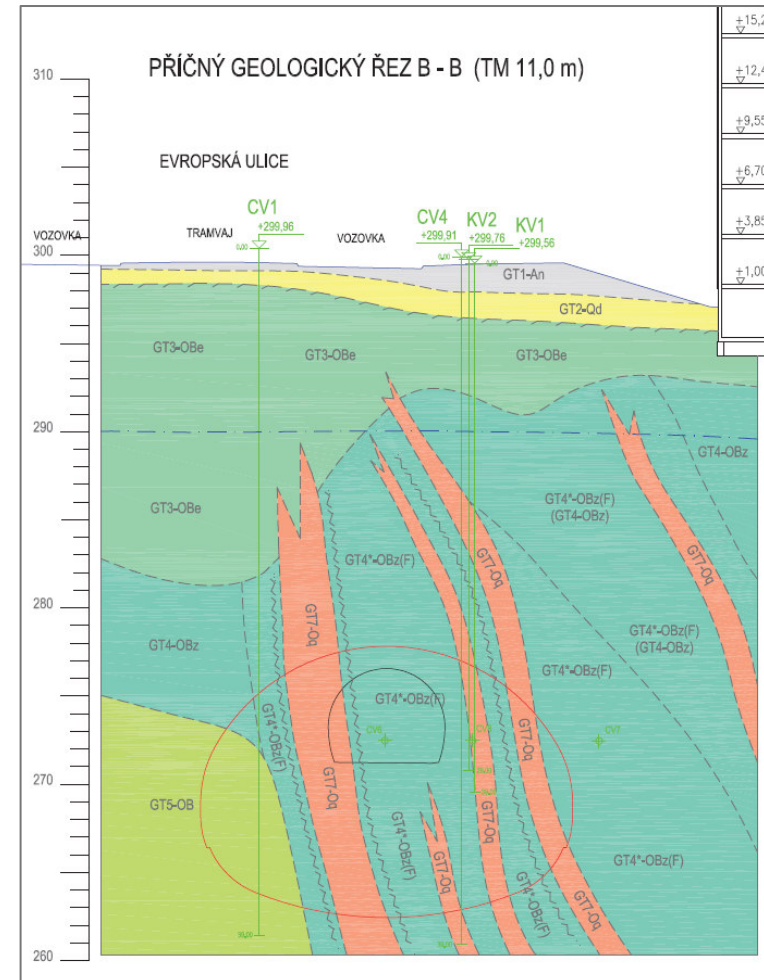
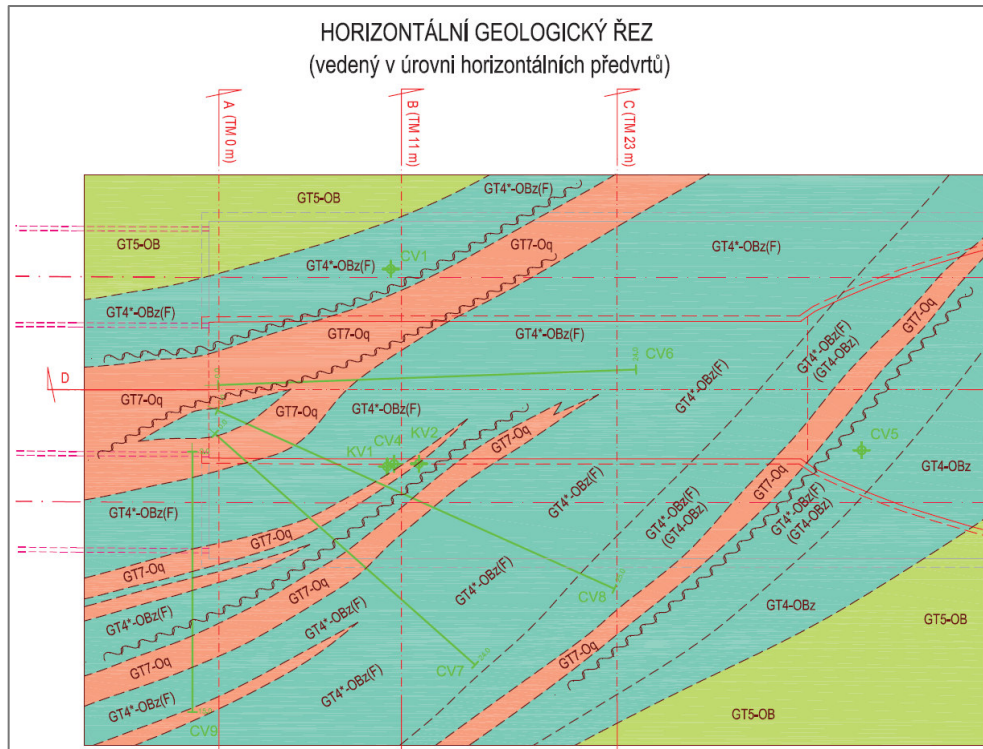


AGT 2010

- 5 průzkumných vrtů
- převážně jílovité břidlice
- podružné polohy křemenců
- místy silné tektonické porušení
- velice komplikovaná stavba – proměnlivé směry a sklony
- odlišné geotechnické parametry

Imagine the result

Stanice Červený Vrch – předvrty v úseku TM 0,0 – 25,0 m



AGT 2011

- 4 horizontální předvrty z přístupové štoly
- presiometrické zkoušky ve vrtech
- detailní zhodnocení geologické stavby do TM 25 m
- upřesnění geotechnických parametrů

Imagine the result

Stanice Červený Vrch – hloubení šachty VZT



Skalecké křemence - ordovik

- deskovité až lavicovité, R3 - R2
- 3 systémy vzájemně kolmých diskontinuit
- na vrstevních plochách často jílovitá výplň
- místy podrcené – charakter tektonické brekcie



Imagine the result

Stanice Červený Vrch – ražba přístupové štoly



Skalecké křemence, dobrotivské břidlice - ordovik

- křemence deskovité až lavicovité, R3 - R2
- břidlice jílovité, silně tektonicky porušené, R5 - R6
- volně plovoucí kusy křemenců v břidlicích
- bez výrazných přítoků podzemní vody

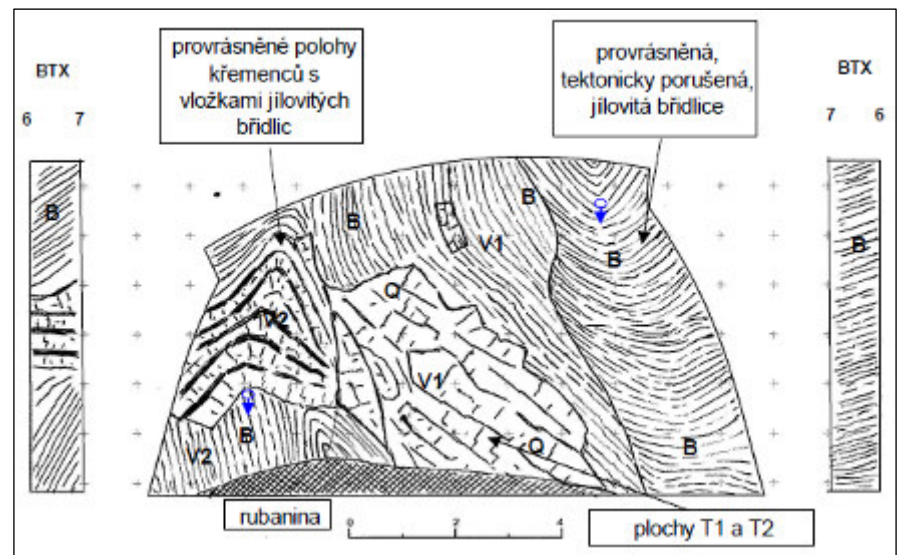
Imagine the result

Stanice Červený Vrch – ražba dílčích výrubů stanice



Skalecké křemence, dobrotivské břidlice

- silné tektonické porušení, převaha břidlic
- lokální přítoky podzemní vody



Imagine the result

Souhrnný přehled realizovaných vrtů pro jednotlivé trasy metra IV.C1, IV.C2 a V.A

TRASA	DÉLKA TRASY (m)	STUPEŇ PRŮZKUMU						CELKEM REALIZOVANÉ VRTY				1 VRT NA DÉLKU TRASY (m)
		předběžný		podrobný		doplňkový		archiv		vrty		
		vrty		vrty		vrty		vrty		vrty		
		počet	metráž	počet	metráž	počet	metráž	počet	metráž	počet	metráž	
Metro IV.C1	3 977	7	172	23	652	20	486	23	238	50	1 310	80
Metro IV.C2	4 591			55	965	26	305	29	?	81	1 270	57
Metro V.A	6 118	9	272	12	385			40	382	21	657	291

Imagine the result

Závěr

Většinu problémů přípravy tunelových staveb způsobují:

- nerespektování pravidel průzkumu uvedených v TKP a Eurokódu při zadávání průzkumů, především nedodržení etapovitosti
- podcenění obtížnosti (finanční a časové náročnosti) průzkumů v intravilánech měst ze strany investora a projektanta
- tendence ke svazování průzkumů s projekty (časový souběh, finanční omezení, nedostatečná informovanost investora o problémech zjištěných průzkumy)
- nekvalitní, nedostatečné a špatně vyhodnocené průzkumy
- nerespektování doporučení průzkumů projektantem či investorem

