

## Geotechnický průzkum

Modernizace železniční trati Praha-Bubny (v.č.) – Praha-Výstaviště (v.č.)



Dílčí etapová zpráva č.4, září 2020

Realizace vrtů ve č. **223, 225, 701** Strojnické ulici

Praha, září 2020

Ing. Pavel Zika, CSc.

Název zakázky:

Geotechnický průzkum  
Modernizace železniční trati Praha-Bubny (v.č.) – Praha-Výstaviště (v.č.)  
Dílčí etapová zpráva č.4, září 2020  
Realizace vrtů č. **223, 225, 701** Strojnické ulici

Objednatel:

**METROPROJEKT Praha a. s.**

Argentinská 1621/36, 170 00 Praha 7

Dodavatel:

Ing. Pavel Zika, CSc.

Sídlo:

Poznaňská 430, 181 00 Praha 8

Tel.: 602243780

Pobočka 1:

Bedřichov 101, 543 51 Špindlerův Mlýn

Tel.: 499421145

Pobočka 2:

Rychnov u Nových Hradů 44, 37 336 H. Stropnice

Tel.: 602243780

Kontakty a identifikace:

[zika@watersystem.cz](mailto:zika@watersystem.cz)

[www.geologiezika.cz](http://www.geologiezika.cz)

tel. 602243780

IČ: 14902079

DIČ: CZ541025001

Bankovní spojení:

Česká spořitelna

Č. účtu: 1691763043/0800

Odpovědný zástupce:

Ing. Pavel Zika, CSc.

## 1. Úvod a vymezení úkolu

Na základě Smlouvy o uzavření budoucí smlouvy o dílo ze dne 5.6.2020 uzavřené mezi smluvními stranami:

### 1. METROPROJEKT Praha a.s.

se sídlem: Praha 7, Argentinská 1621/36, PSČ 170 00  
zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Městským soudem v Praze, oddíl B, vložka 1418  
zastoupena: Ing. David Krása, předsedou představenstva  
Ing. Vladimírem Seidlem, místopředsedou představenstva  
IČ: 45271895 DIČ: CZ45271895

a

### 2. Ing. Pavel Zika, CSc.,

se sídlem: Poznaňská 430, 181 00 Praha 8  
OSVČ, zapsaná v živnostenském rejstříku na Živnostenském odboru Úřadu městské části  
Praha 8, Živnostenský list č.j. ŽO/F/03/4104  
zastoupený: Ing. Pavel Zika, CSc.  
bankovní spojení: Česká spořitelna č. ú.: 1691763043/0800  
IČ: 14902079 DIČ: CZ5410252001 (plátce DPH)  
kontakt tel.: +420 602243780  
e-mail: zika@watersystem.cz

předkládáme:

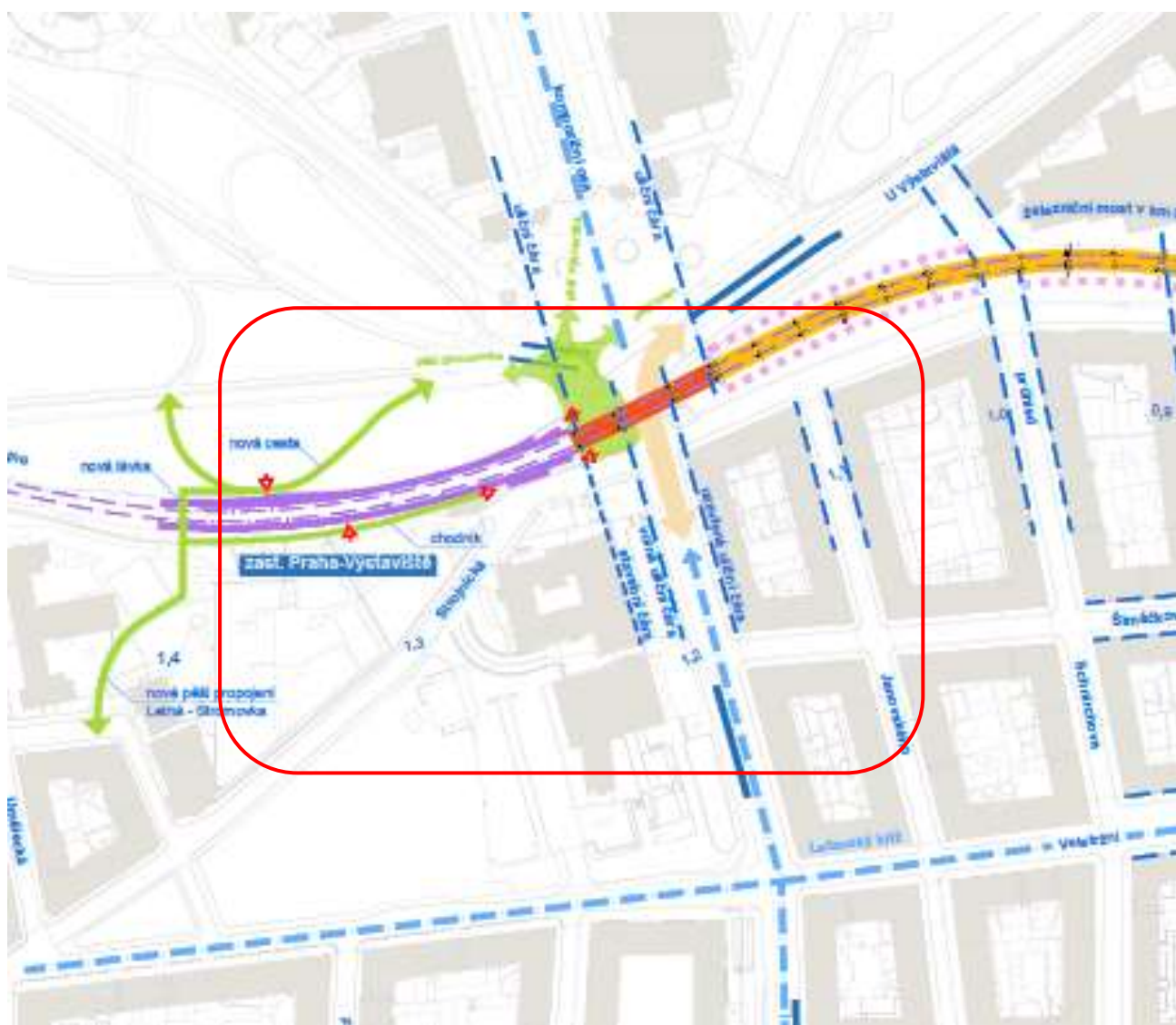
Geotechnický průzkum  
Modernizace železniční trati Praha-Bubny (v.č.) – Praha-Výstaviště (v.č.)  
Dílčí etapová zpráva č.4, září 2020  
Realizace vrtů č. **223, 225, 701** Strojnické ulici  
*Podklad pro fakturaci*

## 2. Kvalifikační předpoklady a odborná způsobilost řešitelského týmu

Kvalifikační předpoklady řešitelského týmu vyplývají z dlouholeté zkušenosti autora s řízením projektů v oboru inženýrské geologie a hydrogeologie.

Odborná způsobilost Ing. Pavla ZIKY, CSc. je dokumentována následujícími platnými doklady (přiloženo v přílohové části):

- Osvědčení o odborné způsobilosti v oboru INŽENÝRSKÉ GEOLOGIE A HYDROGEOLOGIE vydané Ministerstvem životního prostředí ČR pod číslem jednacím 823/820/5535/03
- Osvědčení o odborné způsobilosti v oboru SANACNÍ GEOLOGIE vydané Ministerstvem životního prostředí ČR pod číslem jednacím 29/660/13059/03
- Oprávnění k HORNICKÉ ČINNOSTI, činnosti prováděné hornickým způsobem vydané Obvodním báňským úřadem v Kladně pod číslem jednacím 07974/2006/02/001
- ŽIVNOSTENSKÝ LIST K GEOLOGICKÝM PRACÍM vydaný Úřadem městské části Praha 8 pod číslem jednacím ŽO/F/03/4104
- Jmenovací listina SOUDNÍHO ZNALCE v oboru INŽENÝRSKÉ GEOLOGIE A HYDROGEOLOGIE vydaná Městským soudem v Praze 2



*Celková situace rekonstruovaných úseků, s vyznačením aktuální oblasti průzkumu ve 4. etapě*

### 3. Obecné přírodní poměry oblasti –generalizované










Geomorfologie, hydrogeologické a hydrologické poměry

Geologické poměry

zde nebudeme opakovat, jsou podrobně popsány v 1. Etapové zprávě za červenec 2020.

**Inženýrskogeologické poměry:**



 Fn	Rajon náplavů nížinných toků včetně fluviolakustrinních sedimentů	 Es	Rajon spraší a sprašových hlín
 Dk	Rajon deluviálních (svahových) kamenitých až blokovitých sedimentů	 Mn	Rajon nízko metamorfovaných hornin
 Ft	Rajon pleistocénních říčních sedimentů (terasy)	 Sj	Rajon jílovcových a prachovcových hornin
 An	Rajon antropogenních uloženin	 Sf	Rajon flyšoidních (výrazně anizotropních) hornin
		 Ss	Rajon pískovcových a slepencových hornin

***Inženýrskogeologická mapa – inženýrskogeologické rajony***

Z výše uvedené mapy IG poměrů tedy vyplývá, že zájmové území patří do inženýrskogeologických rajonů:

**An – rajon antropogenních uloženin** – živičný povrch vozovky komunikace, betony, navážky, násypy, podsypné vrstvy vozovky komunikace

**Ft – rajon pleistocenních říčních sedimentů (terasy)** – hlíny, písky, šterky, hlavně v centrální části a prolíná se s Fn – náplavy nížinných toků

**Sf – rajon flyšoidních (výrazně anizotropních) hornin** – ordovické jílovité břidlice, prachovce i droby – vystupují na povrch v zářezu mezi Stromovkou na severní straně trati a ZŠ, MŠ a Holešovickým hřbitovem na jižní straně, ale skalní podloží tvoří i po celém ostatním prozkoumávaném území budoucího staveniště. Dochází ke střídání poměrně tenkých vrstev prachovců, jílovců slepenců a drob, které však geotechnicky ale až při bázích vrtů odpovídají třídě R3.

Posledně zmíněný IG rajon představují tedy skalní horniny, jejichž stupeň navětrání determinuje jejich zařazení do tříd R5, R4 **a pod nimi konečně R3, což je již hornina, která může plnit funkci opory pro paty pilot. V popisu vrtů odpovídá geotypu GT5.**

#### **4. Geotechnické podmínky výstavby, použité normy a předpisy**

Realizace zájmového stavebního záměru představuje z hlediska

ČSN 73 1001 (Základová půda pod plošnými základy) doplněné současně platnou

ČSN EN 1997-1 (Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí-Část 1: Obecná pravidla) náročnou stavbu.

Geologické poměry ve fluvialních sedimentech údolní nivy je možno považovat za jednoduché s ohledem na šterkopísky a skalní podloží, ale i složité a to i vinou navážek, možných zátop a stlačitelnosti povrchových zemin. Ve smyslu starší ČSN 73 1001 i aktuálně platné ČSN EN 1997-1 by se mělo postupovat při budoucím podrobném IG průzkumu a následném návrhu základových konstrukcí dle 2. geotechnické kategorie. V této kategorii vstupují do výpočtu **směrné normové geotechnické charakteristiky a hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti základové půdy stanovené na základě zařazení podložních vrstev.**

Je však třeba postup zkoordinovat i s dalšími návaznými novými normativními geotechnickými předpisy, tzv. EUROKÓD, jmenovitě budou pro zařazení zemin použity i normy

ČSN EN ISO 14688-1 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařazení zemin – Část 1: Pojmenování a popis

ČSN EN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařazení zemin – Část 2: Zásady pro zařazení

ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN EN ISO 14689-1 Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařazení zemin – Část 1: Pojmenování a popis

ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí-Část 1: Obecná pravidla

ČSN EN 1997-2 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí-Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy

Těžitelnost zemin a hornin posuzujeme konzervativně dle starší ČSN 73 3050 Zemné práce doplněné aktuálně platnou ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací.

Vrtatelnost byla posouzena z hlediska VC-800-2.

Agresivita podzemní vody na betonové konstrukce byla posouzena z hlediska ČSN EN 206



Je třeba zmínit, že ke stanovení **číselných hodnot** směrných normových výpočtových geotechnických charakteristik zemin/hornin na základě jejich předchozího zatřídění, je třeba použít starší ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy, která uvedené číselné hodnoty pro jednotlivé třídy poskytuje. Projektanti základových konstrukcí a statici samozřejmě pro návrh a posouzení základů potřebují jako vstupní údaje především číselné hodnoty výše uvedených geotechnických charakteristik, proto má ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy nadále svůj význam.

## 5. Průzkumné vrtné práce, doprava, doplňkové práce

Nejprve proběhla rekognoskace pracoviště a okolí, dále kontrola dopravního značení, vytyčení a vyznačení zájmových plánovaných vrtů a uvolnění míst od zaparkovaných vozidel.



Dne 21.9.2020 proběhla příprava a najetí vrtné soupravy na pracoviště – vrt 223 za účasti představitele Objednatele, pana Ing. Kamila Bednaříka.

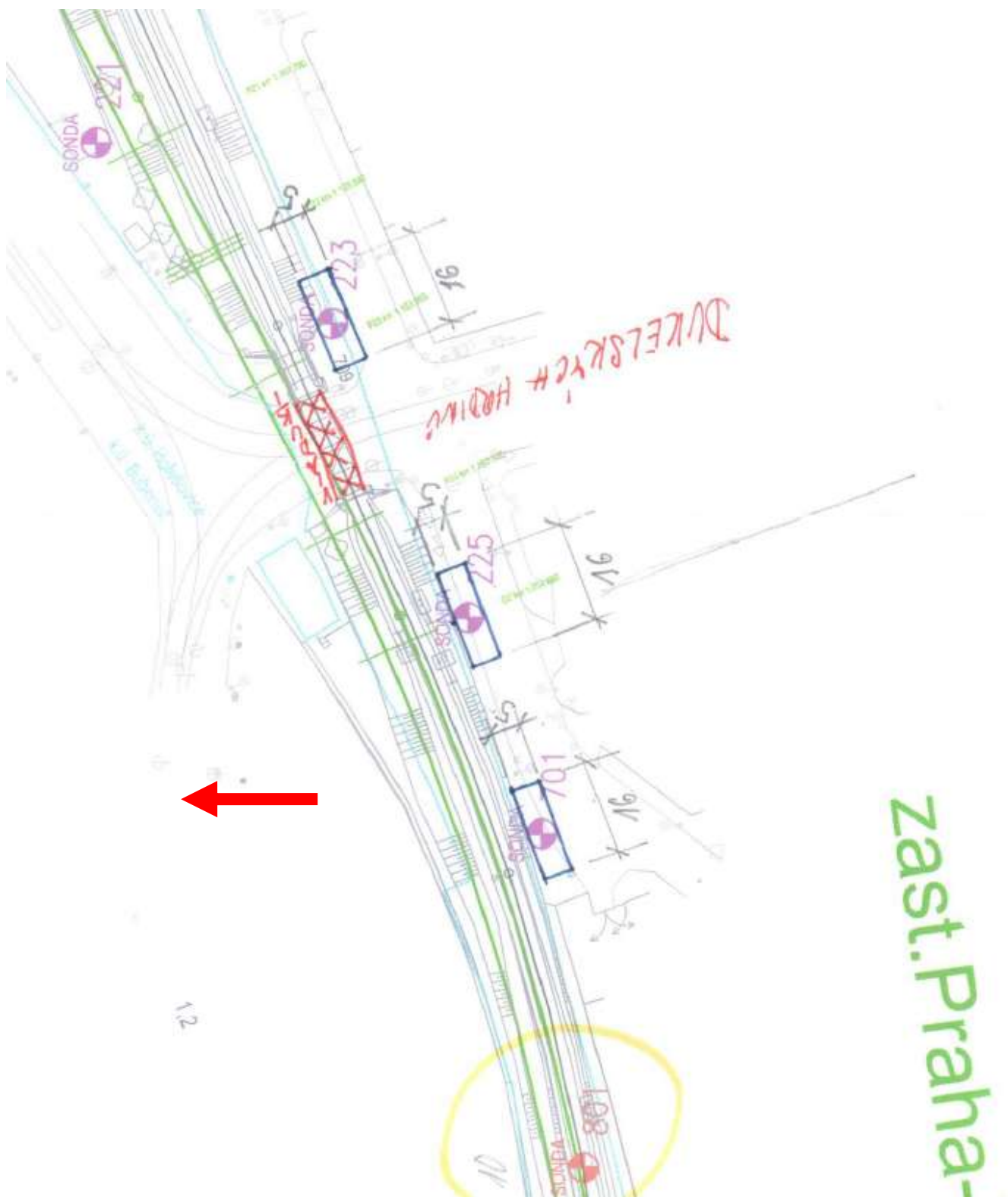
Ve dnech od 21.9.2020 do 23.9.2020 pak proběhly vrtné práce na vrtech (chronologicky):

### Realizace vrtů č. 223, 225, 701

Vrty byly vyhloubeny jádrově rotační technologií bez výplachu vrtnou soupravou WIRTH na PRAGA V3S.

Vrtný profil byl 220 – 136 mm. U vrtů, kde byla zastižena hladina podzemní vody, byla její naražená a ustálená poloha zaměřena a zaznamenána.

Následně byly vrty skartovány zpětným záhozem a pracoviště uvedeno v rámci možností do původního stavu. Zhlaví byla zabetonována a zaasfaltována. Zbylý materiál, který se nevešel do vrtného otvoru byl zlikvidován odvozem na skládku.



Výše je uvedena: Přehledná situace s polohou vyhloubených vrtů.



Dle zadání objednatele – **tabulka rozsahu IGP** - a po následném vytýčení průzkumných IG vrtů byly jádrově rotační technologií bez výplachu vrtnou soupravou WIRTH na voze PRAGA V3S vyhloubeny a zdokumentovány tyto vrty:

termín provádění: <b>září 2020</b>			
označení sondy	označení nejbližší koleje	umístění	realizovaná hloubka (m)
223	traťová Dejvice	Strojnická	15
225	traťová Dejvice	Strojnická	16
701	traťová Dejvice	Strojnická	15
		<b>Celková realizovaná metráž ve 4. etapě</b>	<b>46</b>

označení sondy	Poznámka k provedení
223	Zhlaví vrtu zabetonováno + asfalt.
225	Zhlaví vrtu zabetonováno + asfalt
701	Zhlaví vrtu zabetonováno + asfalt

**6. Dokumentace a fotodokumentace vrtných prací. Viz samostatná příloha.**  
**Vrty jsou řazeny dle chronologického pořadí, jak byly po sobě hloubeny**

**Vrt 223**

Hloubkový interval pod aktuálním povrchem v místě sondy	Inženýrskogeologický popis	Zatřídění dle ČSN 731001 ČSN 736133 ČSN EN ISO 14688-1 ČSN EN ISO 14688-2	Geotyp  Generalizovaný Rdt
0,0 – 2,00	Asfalt, pod ním navážka, úlomky cihel. Betonová deska. Dále různorodý směsný materiál.. Nelze geotechnicky přesně zatřídit. Geotechnické charakteristiky tedy nelze určit. Není relevantní. Geneze technogenní	Y“ Technogenní vrstva, bude odstraněna, není pro založení objektu relevantní Mg – uložené sypaniny	GT0
2,00 – 2,80	Jíl písčitý, tuhý, místy pevný Geneze fluvialní.	F4/CS – Jíl písčitý, konzistence tuhá (až pevná) Cl sa - soudržná jemnozrnná zemina	GT2 200
2,80 – 8,00	„Štěrkopísek“. Štěrk a písek. Světle hnědý. Málo ulehlý. Nesoudržný. Geneze fluvialní.	G2/GP – Štěrk špatně zrněný S2/GP – Písek špatně zrněný Si co –zemina s valouny	GT3 450
8,00 – 14,00	Černošedý písčitý jílovec až prachovec. Rozpadavý. Rozvrtaný. Geneze eluvialní.	R5 – Velmi slabě zpevněné jílovce, jílovité břidlice. Lze rozdrobit rukou	GT4 450
14,00 – 14,70	Ordovik.Šedý písčitý jílovec až rozpukaný prachovec.	R4 – Slabě zpevněné jílovce, prachovce.	GT4 450
14,70 – 15,00	Ordovické břidlice. Šedý rozpukaný prachovec.	R3 – Prachovce, jílovce, slínovce (ordovické břidlice). Lze kladivem (lehce) roztloukat	GT5 800

Hladina podzemní vody byla sondou zastižena v hloubce 6,90 m a po hodině nastoupala na 6,00 m pod terénem.

Rozhraní mezi generalizovanými vrstvami nejsou ostrá, prolínají se.

Propustnost je dána koeficientem propustnosti – vsaku  $K_f \cdot v \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$



*Výnos – vrtné jádro*



*Skartace vrtu zpětným záhozem a úklid pracoviště.  
Zbytný vytěžený materiál byl odvezen. Zhlaví zabetonováno.*

## Vrt 225

Hlubkový interval pod aktuálním povrchem v místě sondy	Inženýrskogeologický popis	Zatřídění dle ČSN 731001 ČSN 736133 ČSN EN ISO 14688-1 ČSN EN ISO 14688-2	Geotyp  Generalizovaný Rdt
0,0 – 2,00	Asfaltobeton, pod ním navážka, úlomky cihel. Betonové segmenty. Dále různorodý směsný materiál.. Nelze geotechnicky přesně zatřídít. Geotechnické charakteristiky tedy nelze určit. Není relevantní. Geneze technogenní	Y“ Technogenní vrstva, bude odstraněna, není pro založení objektu relevantní Mg – uložené sypaniny	GT0
2,00 – 9,00	Jíl písčitý, tuhý, místy pevný, místy rozpadavý na hlinitopísčitý materiál Geneze fluvialní.	F4/CS – Jíl písčitý, konzistence tuhá (až pevná) Cl sa - soudržná jemnozrnná zemina	GT2 200
9,00 – 11,00	„Štěrkopísek“. Štěrk a písek. Světle hnědý. Málo ulehlý. Nesoudržný. Geneze fluvialní. Hlouběji fluvioeluvialní přechodová vrstva.	G2/GP – Štěrk špatně zrněný S2/GP – Písek špatně zrněný Si co –zemina s valouny	GT3 450
11,00 – 14,00	Černošedý písčitý jílovec až prachovec. Rozpadavý. Rozvrtaný. Geneze eluvialní.	R5 – Velmi slabě zpevněné jílovce, jílovité břidlice. Lze rozdrobit rukou	GT4 450
14,00 – 14,90	Ordovik.Šedý písčitý jílovec až rozpukaný prachovec.	R4 – Slabě zpevněné jílovce, prachovce.	GT4 450
14,90 – 16,00	Ordovické břidlice. Šedý rozpukaný prachovec.	R3 – Prachovce, jílovce, slínovce (ordovické břidlice). Lze kladivem (lehce) roztloukat	GT5 800

Hladina podzemní vody byla sondou zastižena v hloubce 7,10 m a po hodině nastoupala na 6,20 m pod terénem.

Rozhraní mezi generalizovanými vrstvami nejsou ostrá, prolínají se.

Propustnost je dána koeficientem propustnosti – vsaku  $K_f$ -v  $10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$





## Vrt 701

Hloubkový interval pod aktuálním povrchem v místě sondy	Inženýrskogeologický popis	Zatřídění dle ČSN 731001 ČSN 736133 ČSN EN ISO 14688-1 ČSN EN ISO 14688-2	Geotyp  Generalizovaný Rdt
0,0 – 0,50	Asfaltobeton, pod ním navážka, úlomky cihel. Betonové segmenty. Nelze geotechnicky přesně zatřídít. Geotechnické charakteristiky tedy nelze určit. Není relevantní. Geneze technogenní	Y“ Technogenní vrstva, bude odstraněna, není pro založení objektu relevantní Mg – uložené sypaniny	GT0
0,50 – 3,00	Navážka, směs štěrku, písku, hlíny, jílu. Nelze geotechnicky přesně zatřídít. Geotechnické charakteristiky tedy nelze určit. Není relevantní. Geneze technogenní	„Y“ Technogenní vrstva, není pro založení objektu relevantní Mg – uložené sypaniny	GT0
3,00 – 4,00	Hlína písčitá, konzistence tuhá. Hnědá a šedá. Geneze fluvialní s přechodem k eluviální.	F3/MS – Hlína písčitá, konzistence tuhá Si sa - soudržná jemnozrnná zemina	GT1 120
4,00 – 11,00	„Štěrkopísek“. Štěrk a písek. Světle hnědý. Málo ulehlý. Nesoudržný. Geneze fluvialní. Hluběji fluvioeluvialní přechodová vrstva.	G2/GP – Štěrk špatně zrněný S2/GP – Písek špatně zrněný Si co – zemina s valouny	GT3 450
11,00 – 12,40	Šedý písčitý jílovec až prachovec. Rozpadavý. Rozvrtaný. Geneze eluviální.	R5 – Velmi slabě zpevněné jílovce, jílovité břidlice. Lze rozdrobit rukou	GT4 450
12,40 – 13,50	Ordovik. Šedý písčitý jílovec až rozpukaný prachovec.	R4 – Slabě zpevněné jílovce, prachovce.	GT4 450
13,50 – 15,00	Ordovické břidlice. Šedý rozpukaný prachovec.	R3 – Prachovce, jílovce, slínovce (ordovické břidlice). Lze kladivem (lehce) roztloukat	GT5 800

Rozhraní mezi generalizovanými vrstvami nejsou ostrá, prolínají se.

Hladina podzemní vody nebyla sondou zastižena (kupodivu).

Propustnost je dána koeficientem propustnosti – vsaku  $K_f$ -v  $10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$







## 7. Zatřídění podložních vrstev do geotypů a jejich generalizované geotechnické charakteristiky.

### Těžitelnost a vrtatelnost

Horniny a zeminy zastižené sondáží tvořící podloží budoucích objektů v relevantních hloubkových intervalech byly na základě inženýrskogeologického popisu zařazeny dle normy **ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy**. Dle téže normy ČSN 73 1001 jsou pro tyto horniny v jednotlivých hloubkových intervalech průzkumných prací vybrány relevantní geomechanické normové směrné charakteristiky z níže uvedených:

Charakteristika	Značka
Objemová tíha	$\gamma$
Modul přetvárnosti	$E_{def}$
Totální soudržnost $c_u$	Totální parametry smykové pevnosti $c_u$ a $\phi_u$ nebudou stanoveny, problém bude řešen v efektivních parametrech $c_{ef}$ a $\phi_{ef}$ , vysvětlení viz níže *
Totální úhel vnitřního tření $\phi_u$	
Efektivní soudržnost	$c_{ef}$
Efektivní úhel vnitřního tření	$\phi_{ef}$
Pevnost v prostém tlaku	$\Sigma$
Poissonovo číslo	N
Tabulková výpočtová únosnost	$R_{dt}$

\* Rozdělení z hlediska odvodněného a neodvodněného chování zemin:

**A. Efektivní parametry smykové pevnosti  $c_{ef}$  a  $\phi_{ef}$ :** jsou relevantní pro odvodněné dlouhodobé podmínky ( $\Delta u=0$ ), kdy již došlo k disipaci (odeznění) počátečně zvýšených pórových tlaků v důsledku pokračujícího zatížení geomateriálu. V této situaci se nacházíme a tu řešíme.

**B. Totální parametry smykové pevnosti  $c_u$  a  $\phi_u$ :** jsou relevantní pro neodvodněné krátkodobé podmínky ( $\Delta u=0$ ), kdy je smyková pevnost zeminy významně ovlivněna velikostí zvýšených pórových tlaků (Neplést s hydrostatickým vztlakem). Pro plně nasycené zeminy ( $S_r=1$ ) musí platit  $\phi_u=0$ .

### Geotyp GT0

Povrchové kulturní vrstvy organických zemin - s organickou složkou jako kořínky, navážka (geotyp GT0, dle ČSN 731001 tř. „O“ – organické zeminy a „Y“ – navážky nerozlišené třídy včetně materiálů železničních svršků). **Geotechnické parametry nebyly zjišťovány, nejsou relevantní** vzhledem k proměnlivosti složení i vzhledem k tomu, že tento materiál nebude tvořit základovou spáru, ani nesmí být přítomen v aktivní zóně pod základy budovy. Nebude tvořit ani oporu pro kořeny pilot. Nebude se tedy podílet na únosnosti základů a základové půdy.

**Těžitelnost dle ČSN 733050: tř. 2-3, rypné a kopné zeminy rozpojitelné rýčem, nakladačem, krumpáčem, rypadlem**

**Těžitelnost dle ČSN 736133: tř. I, těžitelné běžnými výkopovými mechanizmy**

**Vrtatelnost dle VC-800-2: tř. I**

Třída	Název a konzistence	Symbol	$\sigma_c$ [MPa]	$v$	$\beta$	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$E_{def}$ [MPa]	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$R_{dt}$ 1.0 [kPa]	$R_{dt}$ [kPa]
Y	Navážky nerozlišené třídy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Geotyp GT1

Hnědá až rezavá hlína písčitá, místy s kameny do 3 cm, ale hlavní a relevantní složkou je hlína písčitá, měkká, místy vlhká. Vyskytuje se sporadicky.

Geneze fluvialní.

Dle ČSN 731001 a ČSN EN ISO 14688 tř. **F3/MS-hlína písčitá, konzistence měkká** (až tuhá). Podmínečně vhodný materiál pro plošné zakládání pozemních staveb lehkých konstrukcí. Je třeba zohlednit nepříliš vysokou únosnost a jistou stlačitelnost.

Nebude tvořit oporu pro piloty.

**Těžitelnost dle ČSN 733050: tř. 2-3, rypné a kopné zeminy rozpojitelné rýčem, nakladačem, krumpáčem, rypadlem**

**Těžitelnost dle ČSN 736133: tř. I, těžitelné běžnými výkopovými mechanizmy**

**Vrtatelnost dle VC-800-2: tř. I**

Geotechnické směrné normové charakteristiky tohoto geotypu jsou:

Třída	Název a konzistence	Symbol	$\sigma_c$ [MPa]	$\nu$	$\beta$	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$E_{def}$ [MPa]	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$R_{dt}$ 1.0 [kPa]	$R_{dt}$ [kPa]
F3	Hlína písčitá, konzistence měkká až tuhá	MS	-	0,35	0,62	18,0	5	24	12	120	

## Geotyp GT2

Šedohnědý písčitý jíl. Vyskytuje se jen velmi sporadicky.

Geneze fluvioeluvialní. Přechodová vrstva

Dle ČSN 731001 a ČSN EN ISO 14688 tř. **F4/CS-jíl písčitý, konzistence pevná** (místy jen tuhá). Podmínečně vhodný materiál pro plošné zakládání pozemních staveb lehkých konstrukcí. Je třeba zohlednit nepříliš vysokou únosnost a jistou stlačitelnost.

Nebude tvořit oporu pro piloty.

**Těžitelnost dle ČSN 733050: tř. 2-3, rypné a kopné zeminy rozpojitelné rýčem, nakladačem, krumpáčem, rypadlem**

**Těžitelnost dle ČSN 736133: tř. I, těžitelné běžnými výkopovými mechanizmy**

**Vrtatelnost dle VC-800-2: tř. I**

Geotechnické směrné normové charakteristiky tohoto geotypu jsou:

Třída	Název a konzistence	Symbol	$\sigma_c$ [MPa]	$\nu$	$\beta$	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$E_{def}$ [MPa]	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$R_{dt}$ 1.0 [kPa]	$R_{dt}$ [kPa]
F4	Jíl písčitý, konzistence tuhá, pevná	CS	-	0,35	0,62	18,5	6	24	18	200	

### Geotyp GT3

Šedohnědý až nažloutlý štěrkopísek. Málo ulehlý. Nesoudržný.

Vyskytuje se majoritně ve značných mocnostech ve středních hloubkách sond.

Geneze fluviální, místy snad i deluviofluviální. Relevantní vrstva.

Dle ČSN 731001 a ČSN EN ISO 14688 tř.:

**G2/GP – Štěrky špatně zrněné a S2/GP – Písek špatně zrněný**

Vhodný materiál pro plošné zakládání pozemních staveb.

Nebude tvořit oporu pro piloty.

**Těžitelnost dle ČSN 733050: tř. 2-3, rypné a kopné zeminy rozpojitelné rýčem, nakladačem, krumpáčem, rypadlem**

**Těžitelnost dle ČSN 736133: tř. I, zeminy těžitelné běžnými výkopovými mechanizmy**

**Vrtatelnost dle VC-800-2: tř. I**

Geotechnické směrné normové charakteristiky tohoto geotypu jsou:

Třída	Název a konzistence	Symbol	$\sigma_c$ [MPa]	$\nu$	$\beta$	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$E_{def}$ [MPa]	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$R_{dt}$ 1,0 [kPa]	$R_{dt}$ [kPa]
S2 G2	Písek špatně zrněný Štěrky špatně zrněné	SP GP	-	0,24	0,84	19	100	33	0	450	

### Geotyp GT4

Světlý, místy tmavší hnědošedý písčité jílovec až rozpukaný prachovec. Jádru - výnos je rozvrtané. Rozpadavý.

Ordovik.

Relevantní vrstva.

Dle ČSN 731001 a ČSN EN ISO 14688 tř.:

**R5 – Velmi slabě zpevněné jílovce, jílovité břidlice, prachovce. Lze rozdrobit rukou**

**R4 – Slabě zpevněné jílovce, prachovce.**

**Tyto rozvolněné, slabě zpevněné, rozpukané materiály jsou sice geneticky skalními horninami (soft rock), ale geotechnicky mají blízko ke štěrům, tomu odpovídají jejich geotechnické charakteristiky.**

Vhodný materiál pro plošné zakládání pozemních staveb.

Nebude tvořit oporu pro piloty.

**Těžitelnost dle ČSN 733050: tř. 5, horniny rozpojitelné rozrývačem, těžkým rypadlem**

**Těžitelnost dle ČSN 736133: tř. II, těžitelné speciálními rezojovacími mechanizmy (rozrývače, skalní lžíce, pneumatická kladiva)**

**Vrtatelnost dle VC-800-2: tř. II**

Geotechnické směrné normové charakteristiky tohoto geotypu jsou:

Třída	Název	Těžitel- nost	$\sigma_c$ [MPa]	$\nu$	$\beta$	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$E_{def}$ [MPa]	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$R_{dt}$ 1,0 [kPa]	$R_{dt}$ [kPa]
R5 R4	Velmi slabě zpevněné jílovce, jílovité břidlice, prachovce. Lze rozdrobit rukou Slabě zpevněné jílovce, prachovce.	T5	5	0,25	0,90	22	300	33	10	-	450

## Geotyp GT5

Ordovické břidlice. Světlý, místy tmavší, na puklinách narezlý rozpukaný prachovec (jílovec, slepenec).

Ordovik.

Relevantní vrstva.

Dle ČSN 731001 a ČSN EN ISO 14688 tř.:

**R3 – Prachovce, jílovce, slínovce (ordovické břidlice). Lze kladivem roztloukat (po vrstevních plochách lehce, napříč vrstevními plochami – jednotlivé úlomky již hůře).**

**Z praktického hlediska jsme pro tyto skalní horniny určili i geotechnické charakteristiky  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\varphi_{ef}$ ,  $c_{ef}$ , které se většinou uvádějí jen pro zeminy a pro skalní horniny tabulkové číselné hodnoty příslušné normy neposkytují.**

Vhodný materiál i pro plošné zakládání pozemních staveb.

**Tento geotyp bude tvořit oporu pro paty pilot.**

**Těžitelnost dle ČSN 733050: tř. 6, pevné horniny těžko rozpojitelné těžkým rozrývačem**

**Těžitelnost dle ČSN 736133: tř. II-III, těžitelné speciálními rezojovacími mechanizmy (těžké rozrývače, skalní lžíce, pneumatická kladiva)**

**Vrtatelnost dle VC-800-2: tř. III**

Geotechnické směrné normové charakteristiky tohoto geotypu jsou:

Třída	Název	Těžitel- nost	$\sigma_c$ [MPa ]	$\nu$	$\beta$	$\gamma$ [kN/ m <sup>3</sup> ]	$E_{def}$ [MPa]	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$R_{dt}$ 1,0 [kPa]	$R_{dt}$ [kPa]
R3	Prachovce, jílovce, slínovce (ordovické břidlice). Lze kladivem lehce roztloukat	T6	30	0,20	0,90	24	1000	33	30	-	800

Výše uvedené tabulky obsahují: Směrné normové charakteristiky zastižených geotypů zemin a hornin dle ČSN 73 1001 a ČSN 736133

### Vysvětlivky:

$\sigma_c$  Pevnost v prostém tlaku [MPa]

$\nu$  Poissonovo číslo

$\beta$  součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem

$\gamma$  objemová tíha zeminy [kN/m<sup>3</sup>]

$\varphi_{ef}$  efektivní úhel vnitřního tření zeminy [°]

$E_{def}$  modul přetvárnosti základové půdy [MPa]

$c_{ef}$  efektivní soudržnost zeminy [kPa]

$R_{dt}$  tabulková výpočtová únosnost skalního masívu [kPa]

$R_{dt\ 1,0}$  tabulková výpočtová únosnost pro  $I_D \geq 0,67$  zeminy ulehle a šířku základu 1,0 m při hloubce založení 1,0 m [kPa]

## 8. Shrnutí, závěry, doporučení

Na základě Smlouvy o uzavření budoucí smlouvy o dílo ze dne 5.6.2020 uzavřené mezi smluvními stranami:

**1. METROPROJEKT Praha a.s.**

se sídlem: Praha 7, Argentinská 1621/36, PSČ 170 00

**2. Ing. Pavel Zika, CSc., OSVČ**

se sídlem: Poznaňská 430, 181 00 Praha 8

předkládáme dílo: **Geotechnický průzkum - Modernizace železniční trati Praha-Bubny (v.č.) – Praha-Výstaviště (v.č.) - Dílčí etapová zpráva č. 4, září 2020 a Podklad pro fakturaci**

Jednalo se o:

Realizace vrtů č. **223, 225 a 701 ve Strojnické ulici**

Předkládaná ZZ o průzkumu vychází ze zadání daného poptávkou, osobní znalosti lokality, specifikace objednatelem poskytnutých informací a vlastní rešerše a studia dostupných archivních hydrogeologických a inženýrskogeologických prací v Geofondu ČR v Praze a ve vlastním archivu i v dalších databázích.

Průzkum byl navržen, proveden a zpracován s cílem tak, aby bylo možné určit nebo posoudit:

- Základové poměry. Směrné normové geotechnické charakteristiky zemin a hornin aktivní zóny (relevantních vrstev) a únosnost podloží. Bude posouzena i ulehlost, vrtatelnost a těžitelnost podložních hornin.
- Hydrogeologické poměry včetně agresivity podzemní vody na betonové konstrukce, průběhu hladiny podzemní vody, propustnosti podzemního prostředí

**Těchto cílů bylo dosaženo** a výsledky jsou uvedeny v předchozích kapitolách.

**Geotechnické a hydrogeologické podmínky jsou v rámci sondovaného území mírně proměnlivé:**

Č. sondy	Umístění - areál	Hloubka horniny R3 pod terénem (m)	Hloubka hladiny podzemní vody pod terénem (cca) (m)	realizovaná hloubka vrtu (m)
223	STROJNICKÁ	14,7	6	15
225	STROJNICKÁ	14,9	6,20	16
701	STROJNICKÁ	13,5	NEZASTIŽENA	15
				<b>Celková realizovaná metráž ve 4. etapě: 46 m</b>

**V ostatních sondách již bylo při bázích vrtů (v hloubkách kolem 13 - 15 m pod terénem) dosaženo skalní horniny třídy R3, jak bylo zadáno. O TUTO HORNINU JE MOŽNO OPŘÍT PATY PILOT.**

**Geologické a geotechnické podmínky pro plošné i hlubinné zakládání na pilotách vcelku příznivé.**



Je zajímavé, že **v oblasti průzkumu 3. a 4. etapy (v blízkosti Výstaviště a Stromovky) byly horniny třídy R3 zastiženy výrazně hlouběji,** než v oblasti průzkumu 1. a 2. etapy (nádraží Bubny) – (6-9m p.t.). Pravděpodobně se jedná o erozní vliv překládání koryta Vltavy v pleistocénu, možná již v pliocénu.

**Základové konstrukce budou pravděpodobně vystaveny vlivu podzemní vody.** Její hladina osciluje kolem 6 m pod terénem, ale nárazově může výrazně nastoupat v závislosti na předchozích srážkových úhrnech a poloze hladiny v řece. Ve vrtu 701 nebyla HPV zastižena, ale i zde by s zřejmou vytvořila, pokud by vrt zůstal otevřený. **Agresivita podzemní vody na betonové konstrukce** byla posouzena z hlediska ČSN EN 206. Voda je **jen slabě agresivní** (tab. XA1) a to jen díky jedinému analytu: CO<sub>2</sub>. Podrobné výsledky rozborů podzemní vody odebrané z vrtu 221 (**3. Etapa**) jsou uvedeny v samostatném laboratorním protokolu v přílohové části.

Vrty skartovány zpětným záhozem a pracoviště uvedeno v rámci možností do původního stavu. Zabetonování zhlaví a aplikace živičného povrchu. Zbylý materiál, který se nevešel do vrtného otvoru byl zlikvidován odvozem na skládku.

**Veškeré zjištěné informace jsou přehledně uvedeny v textu a tabulkách, viz výše.**

**STAVEBNÍ ZÁMĚR je možno zatím v rámci 1. až 4. etapy hodnotit z geologického, geotechnického i hydrogeologického hlediska, při respektování výše uvedených hodnot a doporučení, jako REÁLNÝ.**

Září 2020

Ing. Pavel Zika, CSc.  
geolog s odbornou způsobilostí a soudní znalec  
v oboru inženýrské geologie a hydrogeologie



### Přílohová část

Laboratorním protokol s výsledky rozborů na agresivitu podzemní vody

Stratigrafická tabulka

Kvalifikační dokumenty autora



## Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2079853	Datum vystavení	: 24.8.2020
Zákazník	: Ing. Pavel Zíka, CSc.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Pavel Zíka, CSc.	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Poznaňská 430/43 181 00 Praha 8 - Bohnice Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: zika@watersystem.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: ---	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Modernizace žel. Tratě v Holešovicích	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: ---	Datum přijetí vzorků	: 18.8.2020
		Číslo nabídky	: PR2011IPAZI-CZ0001 (CZ-111-14-0000)
Místo odběru	: Holešovice Vrt 221	Datum zkoušky	: 19.8.2020 - 24.8.2020
Vzorkoval	: zákazník p. Zíka	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

### Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Vzorek(y) PR2079853/001, metoda W-TDS-GR, W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2 byl(y) před analýzou dekantován(y).

### Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček

Pozice

Environmental Business Unit  
Manager

Zkušební laboratoř č. 1163  
akreditovaná CIA dle  
CSN EN ISO/IEC 17025:2018



Datum vystavení : 24.8.2020  
 Stránka : 2 z 4  
 Zakázka : PR2079853  
 Zákazník : Ing. Pavel Zíka, CSc.



## Výsledky zkoušek

### ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				Vrt 221 Podzemní voda-ZIKA-agresivita na beton		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2079853-001					
Datum odběru/čas odběru				19.8.2020					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>Fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	81.6	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.38	± 1.1%	6.5	---	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.83	---	---	---	---	---
<b>anorganické parametry</b>									
základová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.277	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.828	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> -TIT2	0	mg/l	48.3	---	---	15	mg/l	Nevyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	0.081	± 15.0%	---	15	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	101	± 15.0%	---	200	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	888	± 9.7%	---	---	---	---
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	111	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	20.7	± 10.0%	---	300	mg/l	Vyhovuje

### ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				Vrt 221 Podzemní voda-ZIKA-agresivita na beton		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2079853-001					
Datum odběru/čas odběru				19.8.2020					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>Fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	81.6	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.38	± 1.1%	6.5	---	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.83	---	---	---	---	---
<b>anorganické parametry</b>									
základová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.277	± 15.0%	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.828	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> -TIT2	0	mg/l	48.3	---	---	40	mg/l	Nevyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -SPC	0.050	mg/l	0.081	± 15.0%	---	30	mg/l	Vyhovuje
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	101	± 15.0%	---	600	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	888	± 9.7%	---	---	---	---
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	111	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	20.7	± 10.0%	---	1000	mg/l	Vyhovuje



Datum vystavení : 24.8.2020  
 Stránka : 3 z 4  
 Zakázka : PR2079853  
 Zákazník : Ing. Pavel Zíka, ČSC.



## Výsledky zkoušek

### ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Identifikace vzorku				Vrť 221 Podzemní voda-ZIKA-agresivita na beton		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 - středně agresivní chemické prostředí			
Datum odběru/čas odběru				PR2079853-001		19.8.2020			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	91.6	± 10.0%	—	—	—	—
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.38	± 1.1%	4.5	—	-	Vyhovuje
<b>mechanické parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.83	—	—	—	—	—
<b>anorganické parametry</b>									
základová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.277	± 15.0%	—	—	—	—
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.928	± 12.0%	—	—	—	—
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> -TIT2	0	mg/l	49.3	—	—	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -GPC	0.050	mg/l	0.081	± 15.0%	—	60	mg/l	Vyhovuje
chloridy jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	101	± 15.0%	—	3000	mg/l	Vyhovuje
RL cučené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	888	± 0.7%	—	—	—	—
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	111	± 10.0%	—	—	—	—
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	20.7	± 10.0%	—	3000	mg/l	Vyhovuje

### ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Identifikace vzorku				Vrť 221 Podzemní voda-ZIKA-agresivita na beton		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Datum odběru/čas odběru				PR2079853-001		19.8.2020			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	91.6	± 10.0%	—	—	—	—
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.38	± 1.1%	4	—	-	Vyhovuje
<b>mechanické parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00150	mmol/l	3.83	—	—	—	—	—
<b>anorganické parametry</b>									
základová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.277	± 15.0%	—	—	—	—
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.928	± 12.0%	—	—	—	—
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO <sub>2</sub> -TIT2	0	mg/l	49.3	—	—	—	—	—
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH <sub>4</sub> -GPC	0.050	mg/l	0.081	± 15.0%	—	100	mg/l	Vyhovuje
chloridy jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO <sub>4</sub> -IC	5.00	mg/l	101	± 15.0%	—	6000	mg/l	Vyhovuje
RL cučené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	888	± 0.7%	—	—	—	—
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	111	± 10.0%	—	—	—	—
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	20.7	± 10.0%	—	—	—	—

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laborator je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovný datu a/nebo času přijetí vzorků a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. \* Nejistota je rozšířena nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření  $k = 2$ .

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování. Nejistoty měření se pro účely posuzování shody nezhledují.

## Poznámky k limitům

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA1: $\leq 6.5$ a $\geq 5.5$

Datum vystavení : 24.8.2020  
 Stránka : 4 z 4  
 Zakázka : PR2079853  
 Zákazník : Ing. Pavel Zlita, ČSc.



amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 30 mg/L
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	Stupeň XA1: >= 15 mg/L a <= 40 mg/L
slinany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA1: >= 200 mg/L a <= 600 mg/L
Mg	Stupeň XA1: >= 300 mg/L a <= 1000 mg/L
Norma ČSN EN 208 - tab. 2 - XA2 - agresivní ohemloké působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA2: < 5.5 a >= 4.5
Mg	Stupeň XA2: > 1000 mg/L a <= 3000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA2: > 30 mg/L a <= 60 mg/L
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	Stupeň XA2: > 40 mg/L a <= 100 mg/L
slinany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA2: > 600 mg/L a <= 3000 mg/L
Norma ČSN EN 208 - tab. 2 - XA3 - agresivní ohemloké působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA3: < 4.5 a >= 4.0 (CO <sub>2</sub> agresivní: Stupeň XA3: > 100 mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: > 3000 mg/L do nasycení)
slinany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA3: > 3000 mg/L a <= 6000 mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA3: > 60 mg/L a <= 100 mg/L

### Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

#### Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Hartě 336/9 Praha 9 - Vysočany, Česká Republika 190 00	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (aciditý)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN EN ISO 9963-2, ČSN 75 7373, SM2320) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkalitý)potenciometrickou titrací.
W-CO <sub>2</sub> A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14:2000) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkalitý.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické vodivosti a výpočet salinity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_002 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení prvků metodou ICP-OES (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_002 kap. 10.1 a 10.2) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidávkem kyseliny dusičné.
W-NH <sub>4</sub> -GPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO <sub>2</sub> -, SM 4500-NO <sub>3</sub> -) Stanovení NH <sub>4</sub> +, NO <sub>2</sub> -, NO <sub>3</sub> - pomocí diskretní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku včetně celkové mineralizace.
W-FH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky.
W-SO <sub>4</sub> -IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 16192, ČSN EN 15216, SM 2540 C) Stanovení RL, RAS a ztráty žháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm- Environmental Express)

Symbol \*\*\* u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyzvání v zákaznickém servisu.



# MEZINÁRODNÍ STRATIGRAFICKÁ TABULKA

eon	era	divar	oddeleni	stupoh	stah [milliony let]	bod GSP
fanerozoikum	kanozoikum	kvartér	holocén		0,0117	📌
			pleistocén	svrchni	0,126	📌
		"ion"		0,781	📌	
		calabr		1,806	📌	
		pliocén	gelas	2,588	📌	
			piacenz	3,600	📌	
			zandl	5,332	📌	
		neogén	mesin	7,246	📌	
			torton	11,608	📌	
			serraval	13,82	📌	
	langh		15,97	📌		
	oligocén	burdigal	20,43	📌		
		equitan	23,03	📌		
	paleogén	chat	28,4±0,1	📌		
		rupel	33,9±0,1	📌		
		priabon	37,2±0,1	📌		
		barton	40,4±0,2	📌		
		lutet	48,6±0,2	📌		
		ypres	55,8±0,2	📌		
		thanet	58,7±0,2	📌		
		seland	~61,1	📌		
	mezozoikum	křida	dan	65,5±0,3	📌	
			maastricht	70,6±0,6	📌	
			campan	83,5±0,7	📌	
santon			85,8±0,7	📌		
coniak			~88,6	📌		
svrchni		turon	93,6±0,8	📌		
		cenoman	99,6±0,9	📌		
		alb	112,0±1,0	📌		
		apt	125,0±1,0	📌		
		barrem	130,0±1,5	📌		
spodni	hauteriv	~133,9	📌			
	valangin	140,2±3,0	📌			
		berrias	145,5±4,0	📌		

eon	era	divar	oddeleni	stupen	statk [miliony let]	bod gssp
fanerozoikum	meozoikum	jura	svrchni	tithon	145,5 ±4,0	🦖🦖🦖
				kimmeridz	150,8 ±4,0	
				oxford	~ 155,6	
			stredni	callov	161,2 ±4,0	🦖🦖
				bathon	164,7 ±4,0	
				bagok	167,7 ±3,5	
		trias	spodni	aalen	171,6 ±3,0	🦖🦖
				toark	175,6 ±2,0	
				piensbach	183,0 ±1,5	
			svrchni	sinemur	189,6 ±1,5	🦖🦖
				hetting	196,5 ±1,0	
				rhaet	199,6 ±0,6	
		perm	stredni	nor	203,6 ±1,5	🦖🦖
				carri	216,5 ±2,0	
				ladni	~ 228,7	
			spodni	eris	237,0 ±2,0	🦖🦖🦖🦖🦖
				olenek	~ 245,9	
				indur	~ 249,5	
paleozoikum	perm	loping	loping	changhsing	251,0 ±0,4	🦖🦖🦖🦖🦖
				wuchiaping	253,8 ±0,7	
				capitan	260,4 ±0,7	
		guadalup	guadalup	word	265,8 ±0,7	🦖🦖🦖🦖
				road	268,0 ±0,7	
				kungur	270,6 ±0,7	
	karbon	cisural	cisural	artinsk	275,6 ±0,7	🦖
				sakmar	284,4 ±0,7	
				assel	294,6 ±0,8	
		permisylvan	svrchni	gzhel	299,0 ±0,8	🦖
				kasimov	303,4 ±0,9	
				moscov	307,2 ±1,0	
kambrium	kambrium	mississipp	spodni	bashkir	311,7 ±1,1	🦖
				serpukhov	318,1 ±1,3	
				vise	328,3 ±1,6	
		silur	stredni	tournai	345,3 ±2,1	🦖🦖
					352,3 ±2,5	

eon	ém	úřvar	odělení	stupeň	stáří [milióny let]	rod sp
fanerozoikum	paleozoikum	devon	svrchní	famen	359,2 ±2,5	🦕
				frasn	374,5 ±2,6	🦕
			střední	givet	385,3 ±2,6	🦕
				eifel	391,8 ±2,7	🦕
				ems	397,5 ±2,7	🦕
		spodní		prag	407,0 ±2,8	🦕
				lochkov	411,2 ±2,8	🦕
		silur	přídolí		416,0 ±2,8	🦕
			ludlow	ludford	418,7 ±2,7	🦕
				gorst	421,3 ±2,6	🦕
paleozoikum		silur	wenlock	homer	422,9 ±2,5	🦕
				sheinwood	426,2 ±2,4	🦕
				telych	428,2 ±2,3	🦕
		llandovey		aeron	436,0 ±1,9	🦕
				rhuddan	439,0 ±1,8	🦕
		ordovik	svrchní	hriant	443,7 ±1,5	🦕
				kat	445,6 ±1,5	🦕
				sandby	455,8 ±1,6	🦕
		střední		darnwil	460,9 ±1,6	🦕
				daping	468,1 ±1,6	🦕
paleozoikum		ordovik	spodní	fo	471,8 ±1,6	🦕
				tremadok	478,6 ±1,7	🦕
		kambrium	furong	stupen 10	488,3 ±1,7	🦕
				stupen 9	~ 492	🦕
				paib	~ 496	🦕
				guzhang	~ 499	🦕
			oddělení 3	drum	~ 503	🦕
				stupen 5	~ 506,5	🦕
		kambrium	oddělení 2	stupen 4	~ 510	🦕
				stupen 3	~ 515	🦕
paleozoikum		kambrium	terreneuv	stupen 2	~ 521	🦕
				fortun	~ 528	🦕

© 2005 International Commission on Stratigraphy, a jejich  
publikování do češtiny přeložil Vojen Ložek a Pavla Loucká, odborná revize  
"Jiřího Hladí" a Petr Štorch; dvojjazyčná © Vesmír.

eon	éra	útvár	stáht [milliony let]	biogénnyj
překambrium	proterozoikum	neoproterozoikum	ediacar	542
		mesoproterozoikum	cyrogen	~635
			ton	850
			sten	1000
		paleoproterozoikum	ectas	1200
	calymm		1400	
	archaikum	svrchní	stathier	1600
			orosiir	1800
		střední	rhayak	2050
			sider	2300
				2500
spodní		2800		
		3200		
		3600		
hád (spodní hranice není definována)	eoarchaikum		4000	
			~4600	

Jednotky globálního geologického záznamu jsou formálně definovány svou obsahovou šíří, která odpovídá šířce záznamu (tj. 542 milionů let, až po současnost), a bazí, odlišností je definována v globálním opeřném profilu (viz bod na své bázi) (geopg /), záznamu představující období se formálně odlišuje na základě absolutního záznamu, globálního standardního stratigrafického záznamu (GSSA).

[illegible]

Úroveň v harmonizovaném sietu. Prevádzka podoply Izabela GESP  
a GESA se nachádzajú na webových stránkach CS ([www.stratigraphy.org](http://www.stratigraphy.org)).  
Niekedy štandardy evokujú a kamióna budova formálne polymerníky ve  
mestských mestských dohody na základe svojich výmerových hraníc GESP.  
jednotlivé hranice, uvoľní jednotlivých súprtu (mestské) stredné a spracujú svoj  
formálne definovať. Často výberový veľk formálnych jednotiek má byť  
mestským. Definujú sa rovnaké o vymenovať kvantitu a rozlohu priestoru.  
mestským hranicami, ktoré sa nachádzajú na webových stránkach CS.

Barvy odpovídají potrubním kódeům pro Geologickou mapu světa ([www.cgmw.org/](http://www.cgmw.org/)) a používají se dnes jednotně ve všech geologických mapách. Uvědomte si také, že státní poštovní známka z roku 2004, E.M. Gradstein, J.G. Ogg, A.G. Smith et al., Cambridge University Press, 2004. Ogg, van der Beek, *Geology* 2004, 32 (125). Některé výtisky Geol. mapy, zejména ze francouzské Exon Mobil, Státní mapy, Chytré Tasco

Toto rozhodnutí nabylo právní moci  
dne 24. dubna 2003

Ministerstvo životního prostředí  
100 10 Praha 10, Vršovická 65

Obor 820 - geologie MŽP

V Praze dne 24. dubna 2003  
Č. j. : 823/820/5535/03  
Poř. č. 1707/2003

Ministerstvo životního prostředí (dále MŽP) v y d á v á podle zákona č. 71/1967 Sb.,  
o správním řízení (správní řád) toto

## **ROZHODNUTÍ.**

Žádosti ze dne 26. 2. 2003, kterou podal pan

Ing. Pavel ZIKA, CSc.,

datum a místo narození: 25. 10. 1954, Praha,

bytem : Poznaňská 430, 181 00 Praha 8,

se vyhovuje a vydává se mu, podle ustanovení § 3, odst. 3 zákona ČNR č. 62/1988  
Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů, a vyhlášky Ministerstva  
životního prostředí č. 206/2001 Sb., o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a  
vyhodnocovat geologické práce, toto

### **o s v ě ě n í**

odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oborech:

**HYDROGEOLOGIE,  
INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE.**

Osvědčení se vydává na dobu neurčitou.

Žadateli se předává vzor razítka podle §3, odst. 5 zákona č. 62/1988 Sb, v platném znění. Před  
jeho prvním použitím zašle žadatel otisk razítka odboru geologie MŽP k jeho evidenci ve  
správním spisu.

#### **Odůvodnění :**

Vydané osvědčení navazuje na rozhodnutí o osvědčení odborné způsobilosti projektovat,  
provádět a vyhodnocovat geologické práce v oborech komunální hydrogeologie a inženýrská  
geologie, které vydalo Ministerstvo hospodářství České republiky dne 24. 2. 1993, č.j.  
243806/92 a které bylo obnoveno rozhodnutím Ministerstva životního prostředí dne  
26. 2. 1998, č.j. 650.222/1396/98.

Protože zákon č. 366/2000 Sb., neobsahuje přechodná ustanovení, která by upravila přechod  
dříve vydaných rozhodnutí do nového režimu na dobu neurčitou a jejich platnost byla

omezena na 5 let, žádosti o prodloužení se posuzují jako nová žádost a vyřizují se podle příslušných ustanovení vyhlášky s tím, že nově vydaná oprávnění jsou vydána na dobu neurčitou.

Vysokoškolské vzdělání s geologickým zaměřením bylo doloženo diplomem, kopií indexu. Požadovaná praxe byla doložena výpisem prací z oboru geologie. Odborná úroveň dosavadních prací byla ověřena odbornými garanty. Žadatel složil zkoušku ze znalosti právních předpisů. Bezúhonnost byla prokázána výpisem z rejstříku trestů. Žadatel splnil požadavky stanovené v § 3, odst. 4 zákona č. 62/1988 Sb., v platném znění, pro přiznání odborné způsobilosti.

Žádosti bylo vyhověno v plném rozsahu.

Řízení k vydání tohoto rozhodnutí podléhá ve smyslu zákona ČNR č. 368/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů správnímu poplatku ve výši 200 Kč (položka 6. písm. a/ sazebníku). Poplatek byl uhrazen formou kolkové známky.

#### **Poučení :**

Proti tomuto rozhodnutí je možno podat rozklad ministrovi životního prostředí podáním na Ministerstvo životního prostředí, prostřednictvím odboru geologie, Vršovická č. 65, 100 10 Praha 10, ve lhůtě 15 dnů ode dne doručení tohoto rozhodnutí.



  
**Mgr. Zdeněk Venera, Ph.D.**  
**ředitel odboru geologie**



#### **Kolková známka :**

**Toto rozhodnutí č. 1707/2003, č.j. 823/820/5535/03, ze dne 24. 4. 2003 obdrží :**

a/ žadatel Ing. Pavel Zíka, CSc., - účastník správního řízení

b/ po nabytí právní moci

orgán příslušný k evidenci -

odbor geologie Ministerstva životního prostředí



Toto rozhodnutí nabylo právní moci  
dne 4. srpna 2003

odbor 820 - geologie MŽP

Ministerstvo životního prostředí  
100 10 Praha 10, Vršovická 65

V Praze dne 4. srpna 2003  
Č. j. : 29/660/13059/03  
Poř. č. 1759/2003

Ministerstvo životního prostředí (dále MŽP) v y d á v á podle zákona č. 71/1967 Sb.,  
o správním řízení (správní řád) toto

## ROZHODNUTÍ.

Žádosti ze dne 6. 5. 2003, kterou podal pan

Ing. Pavel ZIKA, CSc.,

datum a místo narození: 25. 10. 1954, Praha,

bytem : Poznaňská 430, 181 00 Praha 8,

se vyhovuje a vydává se mu, podle ustanovení § 3, odst. 3 zákona ČNR č. 62/1988  
Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů, a vyhlášky Ministerstva  
životního prostředí č. 206/2001 Sb., o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a  
vyhodnocovat geologické práce, toto

### o s v ě d ě n í

odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru:

#### SANAČNÍ GEOLOGIE.

Osvědčení se vydává na dobu neurčitou.

Žadateli se předává vzor razítka podle § 3, odst. 5 zákona č. 62/1988 Sb., v platném znění.  
Před jeho prvním použitím zašle žadatel otisk razítka odboru geologie MŽP k jeho evidenci  
ve správním spisu.

#### Odůvodnění :

Vysokoškolské vzdělání s geologickým zaměřením bylo doloženo diplomem, kopií indexu.  
Požadovaná praxe byla doložena výpisem prací z oboru geologie. Odborná úroveň  
dosavadních prací byla ověřena posouzením odbornými garanty. Žadatel složil zkoušku ze  
znalosti právních předpisů. Bezúhonnost byla prokázána výpisem z rejstříku trestů. Žadatel

splnil požadavky stanovené v § 3, odst. 4 zákona č. 62/1988 Sb., v platném znění, pro  
přiznání odborné způsobilosti.

Žádosti bylo vyhověno v plném rozsahu.

Řízení k vydání tohoto rozhodnutí podléhá ve smyslu zákona ČNR č. 368/1992 Sb., ve znění  
pozdějších předpisů správnímu poplatku ve výši 200 Kč (položka 6. písm. a/ sazebníku).  
Poplatek byl uhrazen formou kolkové známky.

**Poučení :**

Proti tomuto rozhodnutí je možno podat rozklad ministrovi životního prostředí podáním na  
MŽP, prostřednictvím odboru geologie, Vršovická č. 65, 100 10 Praha 10, ve lhůtě  
15 dnů ode dne doručení tohoto rozhodnutí.

  
**Mgr. Zdeněk Včera, Ph.D.**  
ředitel odboru geologie



**Kolková známka**



*Toto rozhodnutí č. 1759/2003, č.j. 29/660/13059/03, ze dne 4. 8. 2003 obdrží :*

a/ žadatel Ing. Pavel Zíka, CSc. - účastník správního řízení

b/ po nabytí právní moci

orgán příslušný k evidenci

odbor geologie Ministerstva životního prostředí