

	Odpovědný řešitel	Zpracovatel podkladů	Kreslil	Schválil
	Mgr. Pavel Vižďa	Ing. Mrhálek P.	-	RNDr. L. Klímek
Objednatel: Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a. s.				
Název zakázky: Frýdlant – IG průzkum „008 – Poldr na Arnoltickém potoce“			Datum	září 2015
			Číslo zakázky	15 7314
			Počet stran A4	10
Název přílohy: Laboratorní zkoušky podzemní vody			Číslo přílohy	5
			Číslo výtisku	

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 1866/2015

strana 1/3

Zadavatel: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.**Název zakázky:** Frýdlant - IG průzkum**Lokalita:** Frýdlantský výběžek**Číslo zakázky:** 157314**Předmět zkoušky:** vzorky podzemních vod**Odběr vzorků:****Datum odběru:** 10. 8. 2015**Vzorek odebral/dodal:** pracovník GEOtestu, a.s.**Datum příjmu:** 13. 8. 2015

matrice: voda

Identifikace (evidenční čísla) vzorků: 6040-6045**Identifikace zkušebních postupů:** uvedena na stránkách 2 - 3Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením
SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.

SOP: standardní operační postup; A.. akreditovaná zkouška

Výsledky zkoušek: uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 3**Zahájení zkoušek:** 13. 8. 2015 **Ukončení zkoušek:** 24. 8. 2015 **Prověřil:** Ing. Pavel Schwarzer**Nejistoty měření:**

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek. Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Nejistoty nezahrnují složky vzniklé vzorkováním. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad detekčním limitem stanovení.

*Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.
Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.*

Protokol vystaven: 24. 8. 2015**Schválil:** Ing. Pavel Mrhálek

vedoucí Hydrochemických laboratoří

Celkový počet stran: 3**GEOtest, a.s.**
Šmahova 1244/112, 627 00 Brno
DIČ CZ46344942 (17)

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 1866/2015

strana 2/3

Výsledky zkoušek						
evid.číslo vzorku:		6040	6041	6042		
označení vzorku:		PJ1	PJ2	PJ3		
hloubka odběru						
objem vzorku v ml						
<i>ukazatel</i>	<i>jednotka</i>	<i>výsledek</i>	<i>výsledek</i>	<i>výsledek</i>	<i>nejistota</i>	<i>zkušební postup</i>
pH		5,92	6,35	6,44	±0.2	SOP AA-01 ^A
vodivost	μS/cm(20°C)	300	202	238	±5%	SOP AA-02 ^A
ZNK8.3	mmol/l	1,04	0,58	0,40	±20%	SOP AA-04
KNK4.5	mmol/l	1,52	1,24	0,95	±5%	SOP AA-03 ^A
tvrdost celková	mmol/l	1,25	0,89	0,92	±5%	SOP AA-06 ^A
Na	mg/l	12,0	7,6	11,3	±10%	SOP ASA-01 ^A
K	mg/l	4,48	3,43	5,90	±10%	SOP ASA-01 ^A
NH ₄ ⁺	mg/l	1,87	0,49	2,10	±10%	SOP AA-28 ^A
NH ₃ volný	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01		SOP AA-28 ^A
Ca	mg/l	38,1	24,5	23,8	±10%	SOP ASA-01 ^A
Mg	mg/l	7,3	6,8	7,9	±10%	SOP ASA-01 ^A
sírany	mg/l	77,3	41,6	64,0	±10%	SOP ASA-01
chloridy	mg/l	8	6	10	±10%	SOP AA-07 ^A
dusitany	mg/l	<0,01	<0,01	0,22	±10%	SOP AA-15 ^A
dusičnany	mg/l	<3,0	<3,0	5,1	±10%	SOP AA-08 ^A
fluoridy	mg/l	0,34	0,31	<0,20	±10%	SOP AA-13 ^A
fosforečnany	mg/l	<0,05	0,05	<0,05	±10%	SOP AA-29
CHSK-Mn	mg/l	1,58	1,58	1,42	±20%	SOP AA-09
Suma kationtů	cz	3,25	2,23	2,59		SOP AA-26
Suma aniontů	cz	3,37	2,29	2,65		SOP AA-26
HCO ₃ ⁻	mg/l	92,7	75,6	58,0	±10%	SOP AA-03 ^A
CO ₂ volný	mg/l	45,8	25,5	17,6	±20%	SOP AA-04
mineralizace	mg/l	242	166	188		SOP AA-26

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 1866/2015

strana 3/3

Výsledky zkoušek						
evid. číslo vzorku:		6043	6044	6045		
označení vzorku:		PJ4	PJ6	PJ8		
hloubka odběru						
objem vzorku v ml						
<i>ukazatel</i>	<i>jednotka</i>	<i>výsledek</i>	<i>výsledek</i>	<i>výsledek</i>	<i>nejistota</i>	<i>zkušební postup</i>
pH		6,14	6,53	5,76	±0,2	SOP AA-01 ^A
vodivost	μS/cm(20°C)	123	206	153	±5%	SOP AA-02 ^A
ZNK8.3	mmol/l	0,35	0,46	0,29	±20%	SOP AA-04
KNK4.5	mmol/l	0,48	1,19	<0,2	±5%	SOP AA-03 ^A
tvrdost celková	mmol/l	0,38	0,76	0,58	±5%	SOP AA-06 ^A
Na	mg/l	12,7	13,0	11,4	±10%	SOP ASA-01 ^A
K	mg/l	2,87	5,69	6,38	±10%	SOP ASA-01 ^A
NH ₄ ⁺	mg/l	<0,10	0,54	0,26	±10%	SOP AA-28 ^A
NH ₃ volný	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01		SOP AA-28 ^A
Ca	mg/l	9,6	22,2	18,3	±10%	SOP ASA-01 ^A
Mg	mg/l	3,4	5,0	3,0	±10%	SOP ASA-01 ^A
sírany	mg/l	23,8	31,5	56,8	±10%	SOP ASA-01
chloridy	mg/l	13	7	22	±10%	SOP AA-07 ^A
dusitany	mg/l	0,03	0,25	0,02	±10%	SOP AA-15 ^A
dusičnany	mg/l	4,9	16,6	3,6	±10%	SOP AA-08 ^A
fluoridy	mg/l	0,34	0,51	0,29	±10%	SOP AA-13 ^A
fosforečnany	mg/l	0,08	0,08	<0,05	±10%	SOP AA-29
CHSK-Mn	mg/l	1,26	1,58	1,75	±20%	SOP AA-09
Suma kationtů	cz	1,39	2,26	1,82		SOP AA-26
Suma aniontů	cz	1,44	2,35	1,88		SOP AA-26
HCO ₃ ⁻	mg/l	29,3	72,6	<10,0	±10%	SOP AA-03 ^A
CO ₂ volný	mg/l	15,4	20,2	12,8	±20%	SOP AA-04
mineralizace	mg/l	100	175	122		SOP AA-26

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 1867/2015

strana 1/7

Zadavatel: Vodohospodářský rozvoj a výstavba a.s.**Název zakázky:** Frýdlant - IG průzkum**Lokalita:** Frýdlantský výběžek**Číslo zakázky:** 157314**Předmět zkoušky:** vzorky podzemních vod**Odběr vzorků:****Datum odběru:** 10. 8. 2015**Vzorek odebral/dodal:** pracovník GEOtestu, a.s.**Datum příjmu:** 13. 8. 2015**matrice:** voda**Identifikace (evidenční čísla) vzorků:** 6040-6045**Identifikace zkušebních postupů:** uvedena na stránkách 2 - 7

Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením

SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.

SOP: standardní operační postup; ^A.. akreditovaná zkouška**Výsledky zkoušek:** uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 7**Zahájení zkoušek:** 13. 8. 2015**Ukončení zkoušek:** 24. 8. 2015**Prověřil:** Ing. Pavel Schwarzer**Nejistoty měření:**

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek. Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Nejistoty nezahrnují složky vzniklé vzorkováním. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad detekčním limitem stanovení.

*Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.**Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.***Protokol vystaven:** 24. 8. 2015**Schválil:** Ing. Pavel Mrhálík

vedoucí Hydrochemických laboratoří

Celkový počet stran: 7**GEOtest, a.s.**

Šmahova 1244/112, 627 00 Brno

DIČ CZ46344942

(17)

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 1867/2015

strana 2/7

Rozbor vody k posouzení pro stavební účely - výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN EN 206, tabulka 2:					
evid.číslo vzorku:	6040				stupeň vlivu prostředí při chemickém působení
označení vzorku:	PJ1				
ukazatel	jednotka	výsledek	nejistota	zkušební postup	
pH		5,92	±0.2	SOP AA-01^	XA1
vodivost (20°C)	μS/cm	300	±5%	SOP AA-02^	
ZNK 8.3 (acidita)	mmol/l	1,04	±20%	SOP AA-04	
KNK 4.5 (alkalita)	mmol/l	1,52	±5%	SOP AA-03^	
tvrdost celková	mmol/l	1,25	±5%	SOP AA-06^	
amonné ionty	mg/l	1,87	±10%	SOP AA-28^	--
vápník	mg/l	38,1	±10%	SOP ASA-01^	
hořčík	mg/l	7,3	±10%	SOP ASA-01^	--
sírany	mg/l	77,3	±10%	SOP ASA-01	--
chloridy	mg/l	8	±10%	SOP AA-07^	
hydrogenuhličitany	mg/l	92,7	±10%	SOP AA-03^	
CO2 volný	mg/l	45,8			
CO2 rovnovážný	mg/l	1,14			
CO2 agres.na Fe	mg/l	44,7			
CO2 agres.na CaCO3	mg/l	36,5			XA1
Langelierův index		-1.60			

Z hlediska chemického působení vody na beton se jedná podle tab. 2 o **středně agresivní chemické prostředí (XA2)**

Výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN 03 8375, tabulka 1 a 2:					
<i>ukazatel</i>	<i>jednotka</i>	<i>výsledek</i>	<i>nejistota</i>	<i>zkušební postup</i>	<i>agresivita prostředí</i>
vodivost (20°C)	μS/cm	300	±5%	SOP AA-02 ^A	III.
pH		5,92	±0.2	SOP AA-01 ^A	IV.
SO ₄ +Cl	mg/l	85,3	±10%		I.
CO ₂ agres.na Fe	mg/l	44,7			IV.

Z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita podle tab. 1 a 2 **velmi vysoká (IV.)**

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 1867/2015

strana 3/7

Rozbor vody k posouzení pro stavební účely - výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN EN 206, tabulka 2:					
evid.číslo vzorku:	6041				stupeň vlivu prostředí při chemickém působení
označení vzorku:	PJ2				
ukazatel	jednotka	výsledek	nejistota	zkušební postup	
pH		6,35	±0.2	SOP AA-01^	XA1
vodivost (20°C)	μS/cm	202	±5%	SOP AA-02^	
ZNK 8.3 (acidita)	mmol/l	0,58	±20%	SOP AA-04	
KNK 4.5 (alkalita)	mmol/l	1,24	±5%	SOP AA-03^	
tvrdost celková	mmol/l	0,89	±5%	SOP AA-06^	
amonné ionty	mg/l	0,49	±10%	SOP AA-28^	--
vápník	mg/l	24,5	±10%	SOP ASA-01^	
hořčík	mg/l	6,8	±10%	SOP ASA-01^	--
sírany	mg/l	41,6	±10%	SOP ASA-01	--
chloridy	mg/l	6	±10%	SOP AA-07^	
hydrogenuhličitaný	mg/l	75,6	±10%	SOP AA-03^	
CO2 volný	mg/l	25,5			
CO2 rovnovážný	mg/l	0,53			
CO2 agres.na Fe	mg/l	25,0			
CO2 agres.na CaCO3	mg/l	22,3			XA1
Langelierův index		-1,68			

Z hlediska chemického působení vody na beton se jedná podle tab. 2 o **středně agresivní chemické prostředí (XA2)**

Výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN 03 8375, tabulka 1 a 2:					
<i>ukazatel</i>	<i>jednotka</i>	<i>výsledek</i>	<i>nejistota</i>	<i>zkušební postup</i>	<i>agresivita prostředí</i>
vodivost (20°C)	μS/cm	202	±5%	SOP AA-02 ^A	III.
pH		6,35	±0.2	SOP AA-01 ^A	I.
SO ₄ +Cl	mg/l	47,6	±10%		I.
CO ₂ agres.na Fe	mg/l	25,0			IV.

Z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita podle tab. 1 a 2 **velmi vysoká (IV.)**

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 1867/2015

strana 4/7

Rozbor vody k posouzení pro stavební účely - výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN EN 206, tabulka 2:					
evid.číslo vzorku:	6042				stupeň vlivu prostředí při chemickém působení
označení vzorku:	PJ3				
ukazatel	jednotka	výsledek	nejistota	zkušební postup	
pH		6,44	±0.2	SOP AA-01^	XA1
vodivost (20°C)	μS/cm	238	±5%	SOP AA-02^	
ZNK 8.3 (acidita)	mmol/l	0,40	±20%	SOP AA-04	
KNK 4.5 (alkalita)	mmol/l	0,95	±5%	SOP AA-03^	
tvrdost celková	mmol/l	0,92	±5%	SOP AA-06^	
amonné ionty	mg/l	2,10	±10%	SOP AA-28^	--
vápník	mg/l	23,8	±10%	SOP ASA-01^	
hořčík	mg/l	7,9	±10%	SOP ASA-01^	--
sírany	mg/l	64,0	±10%	SOP ASA-01	--
chloridy	mg/l	10	±10%	SOP AA-07^	
hydrogenuhličitaný	mg/l	58,0	±10%	SOP AA-03^	
CO2 volný	mg/l	17,6			
CO2 rovnovážný	mg/l	0,29			
CO2 agres.na Fe	mg/l	17,3			
CO2 agres.na CaCO3	mg/l	16,1			XA1
Langelierův index		-1,78			

Z hlediska chemického působení vody na beton se jedná podle tab. 2 o **středně agresivní chemické prostředí (XA2)**

Výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN 03 8375, tabulka 1 a 2:					
<i>ukazatel</i>	<i>jednotka</i>	<i>výsledek</i>	<i>nejistota</i>	<i>zkušební postup</i>	<i>agresivita prostředí</i>
vodivost (20°C)	μS/cm(20°C)	238	±5%	SOP AA-02 ^A	III.
pH		6,44	±0.2	SOP AA-01 ^A	III.
SO ₄ +Cl	mg/l	74	±10%		I.
CO ₂ agres.na Fe	mg/l	17,3			IV.

Z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita podle tab. 1 a 2 **velmi vysoká (IV.)**

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 1867/2015

strana 5/7

Rozbor vody k posouzení pro stavební účely - výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN EN 206, tabulka 2:					
evid.číslo vzorku:	6043				stupeň vlivu prostředí při chemickém působení
označení vzorku:	PJ4				
ukazatel	jednotka	výsledek	nejistota	zkušební postup	
pH		6,14	±0.2	SOP AA-01^	XA1
vodivost (20°C)	μS/cm	123	±5%	SOP AA-02^	
ZNK 8.3 (acidita)	mmol/l	0,35	±20%	SOP AA-04	
KNK 4.5 (alkalita)	mmol/l	0,48	±5%	SOP AA-03^	
tvrdost celková	mmol/l	0,38	±5%	SOP AA-06^	
amonné ionty	mg/l	<0,10		SOP AA-28^	--
vápník	mg/l	9,6	±10%	SOP ASA-01^	
hořčík	mg/l	3,4	±10%	SOP ASA-01^	--
sírany	mg/l	23,8	±10%	SOP ASA-01	--
chloridy	mg/l	13	±10%	SOP AA-07^	
hydrogenuhličitaný	mg/l	29,3	±10%	SOP AA-03^	
CO2 volný	mg/l	15,4			
CO2 rovnovážný	mg/l	0,03			
CO2 agres.na Fe	mg/l	15,4			
CO2 agres.na CaCO3	mg/l	14,9			--
Langelierův index		-2,66			

Z hlediska chemického působení vody na beton se jedná podle tab. 2 o **slabě agresivní chemické prostředí (XA1)**

Výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN 03 8375, tabulka 1 a 2:					
<i>ukazatel</i>	<i>jednotka</i>	<i>výsledek</i>	<i>nejistota</i>	<i>zkušební postup</i>	<i>agresivita prostředí</i>
vodivost (20°C)	μS/cm(20°C)	123	±5%	SOP AA-02 ^A	II.
pH		6,14	±0.2	SOP AA-01 ^A	I.
SO ₄ +Cl	mg/l	36,8	±10%		I.
CO ₂ agres.na Fe	mg/l	15,4			IV.

Z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita podle tab. 1 a 2 **velmi vysoká (IV.)**

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 1867/2015

strana 6/7

Rozbor vody k posouzení pro stavební účely - výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN EN 206, tabulka 2:					
evid.číslo vzorku:	6044				stupeň vlivu prostředí při chemickém působení
označení vzorku:	PJ6				
ukazatel	jednotka	výsledek	nejistota	zkušební postup	
pH		6,53	±0.2	SOP AA-01^	--
vodivost (20°C)	μ S/cm	206	±5%	SOP AA-02^	
ZNK 8.3 (acidita)	mmol/l	0,46	±20%	SOP AA-04	
KNK 4.5 (alkalita)	mmol/l	1,19	±5%	SOP AA-03^	
tvrdost celková	mmol/l	0,76	±5%	SOP AA-06^	
amonné ionty	mg/l	0,54	±10%	SOP AA-28^	--
vápník	mg/l	22,2	±10%	SOP ASA-01^	
hořčík	mg/l	5,0	±10%	SOP ASA-01^	--
sírany	mg/l	31,5	±10%	SOP ASA-01	--
chloridy	mg/l	7	±10%	SOP AA-07^	
hydrogenuhličitaný	mg/l	72,6	±10%	SOP AA-03^	
CO2 volný	mg/l	20,2			
CO2 rovnovážný	mg/l	0,44			
CO2 agres.na Fe	mg/l	19,8			
CO2 agres.na CaCO3	mg/l	18,0			XA1
Langelierův index		-1,66			

Z hlediska chemického působení vody na beton se jedná podle tab. 2 o **slabě agresivní chemické prostředí (XA1)**

Výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN 03 8375, tabulka 1 a 2:					
<i>ukazatel</i>	<i>jednotka</i>	<i>výsledek</i>	<i>nejistota</i>	<i>zkušební postup</i>	<i>agresivita prostředí</i>
vodivost (20°C)	μS/cm	206	±5%	SOP AA-02 ^A	III.
pH		6,53	±0.2	SOP AA-01 ^A	I.
SO ₄ +Cl	mg/l	38,5	±10%		I.
CO ₂ agres.na Fe	mg/l	19,8			IV.

Z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita podle tab. 1 a 2 **velmi vysoká (IV.)**

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 1867/2015

strana 7/7

Rozbor vody k posouzení pro stavební účely - výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN EN 206, tabulka 2:					
evid.číslo vzorku:	6045				stupeň vlivu prostředí při chemickém působení
označení vzorku:	PJ8				
ukazatel	jednotka	výsledek	nejistota	zkušební postup	
pH		5,76	±0.2	SOP AA-01^	XA1
vodivost (20°C)	μS/cm	153	±5%	SOP AA-02^	
ZNK 8.3 (acidita)	mmol/l	0,29	±20%	SOP AA-04	
KNK 4.5 (alkalita)	mmol/l	<0,2		SOP AA-03^	
tvrdost celková	mmol/l	0,58	±5%	SOP AA-06^	
amonné ionty	mg/l	0,26	±10%	SOP AA-28^	--
vápník	mg/l	18,3	±10%	SOP ASA-01^	
hořčík	mg/l	3,0	±10%	SOP ASA-01^	--
sírany	mg/l	56,8	±10%	SOP ASA-01	--
chloridy	mg/l	22	±10%	SOP AA-07^	
hydrogenuhličitaný	mg/l	<10,0		SOP AA-03^	
CO2 volný	mg/l	12,8			
CO2 rovnovážný	mg/l	0,01			
CO2 agres.na Fe	mg/l	12,8			
CO2 agres.na CaCO3	mg/l	12,6			--
Langelierův index		-3,25			

Z hlediska chemického působení vody na beton se jedná podle tab. 2 o **slabě agresivní chemické prostředí (XA1)**

Výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN 03 8375, tabulka 1 a 2:					
<i>ukazatel</i>	<i>jednotka</i>	<i>výsledek</i>	<i>nejistota</i>	<i>zkušební postup</i>	<i>agresivita prostředí</i>
vodivost (20°C)	μS/cm	153	±5%	SOP AA-02 ^A	II.
pH		5,76	±0.2	SOP AA-01 ^A	IV.
SO ₄ +Cl	mg/l	78,8	±10%		I.
CO ₂ agres.na Fe	mg/l	12,8			IV.

Z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita podle tab. 1 a 2 **velmi vysoká (IV.)**