

**Bečva - Skalička,  
km 44,135 – 45,855,  
revitalizace toku  
Vzorkovací a laboratorní  
práce**

**Sweco Hydroprojekt a.s. Praha**

## OBSAH TEXTOVÉ ČÁSTI

strana:

1.	TITULNÍ LIST .....	2
2.	ZADÁNÍ ÚKOLU .....	3
2.1.	Cíl úkolu .....	3
2.2.	Údaje o projektu.....	3
3.	POSTUP ŘEŠENÍ ÚKOLU .....	3
4.	METODIKA REALIZOVANÝCH PRACÍ .....	3
4.1.	Sondážní práce .....	3
4.2.	Vzorkovací a analytické práce .....	4
4.3.	Práce geologické služby .....	4
5.	MOŽNOSTI LIKVIDACE PŘEBYTEČNÉHO VÝKOPKU .....	4
6.	ZÁVĚRY .....	6

## SEZNAM TABULEK V TEXTU

strana:

Tabulka č. 1 :	Specifikace realizovaných prací .....	3
Tabulka č. 2 :	Stanovení koncentrací vybraných ukazatelů a polutantů ve vodném výluhu a jejich porovnání s limitními hodnotami dle vyhl. 294/2005 Sb. Tab. 2. 1. ....	4
Tabulka č. 3 :	Stanovení koncentrací vybraných ukazatelů a polutantů v sušině a jejich porovnání s limitními hodnotami dle vyhl. 294/2005 Sb. Tab. 10. 1. ....	5

## SEZNAM PŘÍLOH ..... ČÍSLO PŘÍLOHY :

Situace dříve provedených průzkumných sond s vyznačením nových odběrů zemin -převzato z Aquatis a.s. (2017): Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického průzkumu) .....	1
Protokoly laboratorních zkoušek znečištění zemin .....	2

## 1. TITULNÍ LIST

**Název úkolu:** **Bečva - Skalička, km 44,135 – 45,855, revitalizace toku  
Vzorkovací a laboratorní práce**

**Číslo úkolu:** **ZG-17038**

**Název a kód kraje:** **Olomoucký, CZ071**

**Objednatel:** **Sweco Hydroprojekt a.s.**  
Táborská 31  
140 16 Praha 4

**Zhotovitel:** **G-servis Praha, spol. s r.o.**  
Třanovského 622/11  
163 00 Praha 4 - Řepy  
tel: 235 018 367  
fax: 235 018 368  
e-mail: g-servis@g-servis.cz

**Zpracoval:** **Bc. Miloš Klapka** .....

**Datum zpracování:** **9. 10. 2017**

## 2. ZADÁNÍ ÚKOLU

### 2.1. Cíl úkolu

Cílem realizovaných prací na úseku toku řeky Bečvy ve staničení ř. km 44,135 – 45,855 bylo provedení laboratorních rozborů zemin z hlediska možnosti dalšího nakládání s přebytečným výkopkem a jeho případné uložení na skládky.

Realizované průzkumné práce měly za úkol ověřit či stanovit koncentrace škodlivin v zastižených zeminách a možnosti jejich uložení na skládky.

### 2.2. Údaje o projektu

Realizované práce byly realizovány na základě objednávky od společnosti **Sweco Hydroprojekt a.s., Tábořská 31, 140 16 Praha 4** (dále jen objednatel).

Rozbory zemin z hlediska dalšího nakládání a likvidace přebytečného výkopku byly provedeny v návaznosti na inženýrsko-geologický průzkum provedený společností Aquatis a.s. z ledna roku 2017.

## 3. POSTUP ŘEŠENÍ ÚKOLU

Postup prací, zvolený pro řešení zadaného úkolu je uveden v následující tabulce č. 1.

**Tabulka č. 1 : Specifikace realizovaných prací**

SOUBOR PRACÍ	SPECIFIKACE PRACÍ
PŘÍPRAVNÉ PRÁCE A REKOGNOSKACE LOKALITY	- URČENÍ MÍSTA ODBĚRŮ ZEMIN NA ZÁKLADĚ DŘÍVE PROVEDENÉHO INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU
TERÉNNÍ PRÁCE	- ODBĚR VZORKŮ ZEMIN
LABORATORNÍ PRÁCE	- ANALÝZA VZORKŮ ZEMIN: STANOVENÍ VYBRANÝCH KONTAMINANTŮ
ZPRACOVÁNÍ DAT	- POSOUZENÍ KONTAMINACE TĚŽENÝCH ZEMIN VČETNĚ MOŽNOSTI JEJICH LIKVIDACE
ZÁVĚREČNÉ ZPRACOVÁNÍ	- VYHOTOVENÍ ZÁVĚREČNÉ ZPRÁVY

## 4. METODIKA REALIZOVANÝCH PRACÍ

### 4.1. Vzorkovací práce

V rámci sondážních prací byly dne 4. 10. 2017 odebrány celkem 4 vzorky zemin v místech sond K-2, K-6, K-10 a K-12 provedených v rámci dříve realizovaného inženýrsko-geologického průzkumu. Vzorky zemin byly odebrány pomocí ručního vrtáku Ejkelkamp. Ze čtyřech odebraných vzorků byly utvořeny 2 směsné vzorky zemin reprezentující zeminy v oblasti břehů Bečvy a dále v místech dvou zamýšlených tůní.

Schematická pozice nově provedených odběrů a dříve realizovaných průzkumných sond je znázorněna v příloze č. 1.

## 4.2. Analytické práce

S cílem posoudit geochemické zatížení zemin pro jejich případné uložení na skládky byly odebrány 4 vzorky zemin, resp. 2 směsné vzorky zemin ke stanovení předepsaných ukazatelů a kontaminantů dle Tab. 2. 1. a Tab. 10. 1. uvedených ve vyhlášce MŽP 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky. Vzorek zeminy pro stanovení obsahů relevantních polutantů byl předán do akreditované laboratoře VZ lab s.r.o.

## 4.3. Práce geologické služby

Realizované práce geologické služby zahrnovaly následující okruh činností:

- provedení terénních prací, doprava a protokolární předání vzorků do laboratoří
- koordinace laboratorních prací
- zpracování dat a vyhodnocení výsledků laboratorních rozborů.

## 5. MOŽNOSTI LIKVIDACE PŘEBYTEČNÉHO VÝKOPKU

Pro ověření případného znečištění zemin z hlediska možností jejich uložení (coby přebytečného výkopku) na skládky byly odebrány 4 vzorky zeminy, ze kterých byly utvořeny dva směsné vzorky označené jako „břehy Bečvy“ a „tůně“. Pozornost byla zaměřena na svrchní partii fluviálních sedimentů v hloubce 0,50 m až 2,0 m pod terénem. Směsný vzorek „břehy Bečvy“ obsahuje zeminy z míst dříve provedených sond K-2 a K-6, směsný vzorek „tůně“ obsahuje zeminy z míst dříve provedených sond K-10 a K-12.

Na odebraných směsných vzorcích zeminy byly laboratorně stanoveny koncentrace škodlivin ve vodném výluhu (podmínka pro přijetí odpadu na skládky skupiny S-OO – ostatní odpad) a dále obsahy polutantů v sušině pro případné využití do svrchní vrstvy skládky (rozsah dle Tab. 10.1 uvedené ve vyhlášce č. 294/2005 Sb.). Výsledky analytického stanovení obsahů sledovaných polutantů ve výluhu a v sušině jsou prezentovány v následujících tabulkách. Protokol laboratorního rozboru směsného vzorku zeminy je součástí přílohy č. 2.

**Tabulka č. 2 : Stanovení koncentrací vybraných ukazatelů a polutantů ve vodném výluhu a jejich porovnání s limitními hodnotami dle vyhl. 294/2005 Sb. Tab. 2. 1.**

Stanovení ve vodném výluhu					
Ukazatel	Jednotka	Hodnota		Limitní hodnota (vyhl. 294/2005 Sb. Tab. 2. 1.)	
		Břehy Bečvy	Tůně	výluh IIa	výluh IIb
pH (při 25 °C)		6,6	6,7	≥6	≥6
chloridy	(mg/l)	1,3	0,85	1500	1500
fluoridy	(mg/l)	0,19	0,18	30	15
sírany	(mg/l)	4,9	2,6	3000	2000
DOC (rozpuštěný organický uhlík)	(mg/l)	8,0	9,2	80	80
<u>Stopové kovy:</u>					
antimon	(mg/l)	<0,002	<0,002	0,5	0,07

arsen	(mg/l)	<0,002	<0,002	2,5	0,2
baryum	(mg/l)	<0,5	<0,5	30	10
chrom	(mg/l)	<0,05	<0,05	7	1
kadmium	(mg/l)	<0,01	<0,01	0,5	0,1
měď	(mg/l)	<0,02	<0,02	10	5
molybden	(mg/l)	<0,005	<0,005	3	1
nikl	(mg/l)	<0,04	<0,04	4	1
olovo	(mg/l)	<0,1	<0,1	5	1
rtuť	(mg/l)	<0,0003	<0,0003	0,2	0,02
selen	(mg/l)	0,0024	<0,002	0,7	0,05
zinek	(mg/l)	<0,01	<0,01	20	5

Ve vodném výluhu na směsných vzorcích nebyly prokázány zvýšené obsahy vytipovaných kontaminantů a ukazatelů. Obsahy chloridů, fluoridů, síranů, rozpuštěného stopových kovů nepřekročily limitní hodnoty uvedené v Tabulce č. 2. 1. ve vyhlášce 294/2005 Sb. Zeminy splňují podmínku pro přijetí odpadu na skládky skupiny S – ostatní odpad.

**Tabulka č. 3 : Stanovení koncentrací vybraných ukazatelů a polutantů v sušině a jejich porovnání s limitními hodnotami dle vyhl. 294/2005 Sb. Tab. 10. 1.**

Stanovení ve vodném výluhu				
Ukazatel	Jednotka	Hodnota		Limitní hodnota (vyhl. 294/2005 Sb. Tab. 10. 1.)
		Břehy Bečvy	Tůně	
C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> (uhlovodíky)	(mg/kg)	21		300
EOX (extrahovatelné organicky vázané halogeny)	(mg/kg)	<0,5		1
<u>Stopové kovy:</u>				
arsen	(mg/kg)	2,6	3,7	10
chrom	(mg/kg)	<5	9,0	200
kadmium	(mg/kg)	<0,5	<0,5	1
nikl	(mg/kg)	22,9	37,3	80
olovo	(mg/kg)	<10	<10	100
rtuť	(mg/kg)	<0,1	<0,1	0,8
vanad	(mg/kg)	<30	<30	180
<u>TOL:</u> <u>(těkavé organické látky)</u>				
benzen	(mg/kg)	<0,005	<0,005	
toluen	(mg/kg)	0,0090	<0,005	
ethylbenzen	(mg/kg)	0,0060	<0,005	
m+p xylen	(mg/kg)	0,027	0,010	
o xylen	(mg/kg)	0,011	<0,005	
suma benzenu, toluenu, ethylbenzenu a xyleneů	(mg/kg)	0,053	0,01	0,4

Laboratorním rozbohem směsného vzorku nebylo prokázáno překročení limitní hodnoty žádného z uvedených ukazatelů dle Tabulky č. 10. 1. ve vyhlášce 294/2005 Sb. Zeminy splňují podmínky pro využití odpadu na povrch terénu k vytváření uzavírací těsnicí vrstvy skládky.

## 6. ZÁVĚRY

V předkládané zprávě byly laboratorně stanoveny koncentrace škodlivin v zastižených zeminách v rozsahu nutném pro případné uložení na skládky typu S-OO – ostatní odpad a využití coby uzavírací těsnicí vrstvy skládky. Dokumentované obsahy sledovaných látek vyhovují stanoveným mezním hodnotám pro jejich uložení na skládky i do svrchní těsnicí vrstvy.

V Praze dne 9. 10. 2017

# PŘÍLOHOVÁ ČÁST





**Situace dříve provedených průzkumných sond  
s vyznačením nových odběrů zemin  
-převzato z Aquatis a.s. (2017): Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického  
průzkumu)**

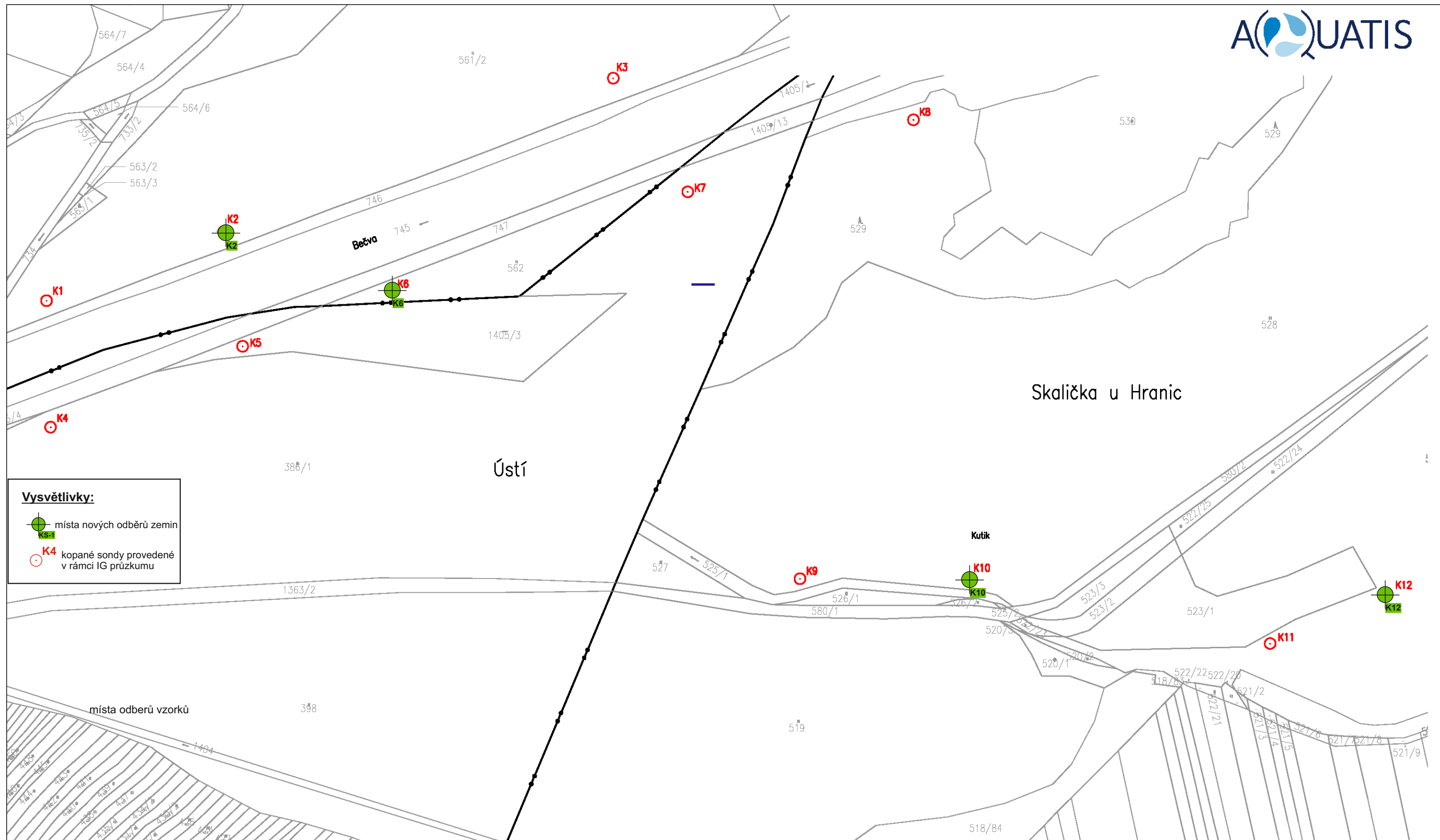
## **Protokoly laboratorních zkoušek znečištění zemin**

## Bečva - Skalička, km 44,135 – 45,855, revitalizace toku

### Vzorkovací a laboratorní práce

Situace dříve provedených průzkumných sond s vyznačením nových odběrů zemin

-převzato z Aquatis a.s. (2017): Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického průzkumu)





VZ lab  
Jindřicha Plachty 535/16  
150 00 Praha 5  
tel.: 266 779 115, www.vzlab.cz



## ROZBOR PEVNÝCH VZORKŮ

Protokol č.: 91584

Strana: 1 z 2

**Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 pod číslem 1402**

Akce: **Bečva-Skalička**

Číslo zakázky: **013025**

Datum dodání: **22.9.2017**

Datum odběru: **19.9.2017**

Odebral: **Klapka**

Zákazník:

**G-servis Praha s.r.o.**

**Třanovského 622/11**

**163 04 Praha 6**

Číslo rozboru: **249603**

Místo odběru: **Břehy Bečvy**

### Stanovení ve vodném výluhu

pH při 25°C (laboratoř)		6,6
chloridy	mg/l	1,3
sírany	mg/l	4,9
fluoridy	mg/l	0,19
DOC	mg/l	8,0
<u>Stopové kovy:</u>		
antimon	mg/l	<0,002
arsen	mg/l	<0,002
baryum	mg/l	<0,5
chrom	mg/l	<0,05
kadmium	mg/l	<0,01
měď	mg/l	<0,02
molybden	mg/l	<0,005
nikl	mg/l	<0,04
olovo	mg/l	<0,1
rtuť **	mg/l	<0,0003
selen	mg/l	0,0024
zinek	mg/l	<0,01

### Stanovení v sušině

C10-C40	mg/kg sušiny	21
EOX	mg/kg sušiny	<0,5
<u>kovy</u>		
arsen	mg/kg sušiny	2,6
chrom	mg/kg sušiny	<5
kadmium	mg/kg sušiny	<0,5
nikl	mg/kg sušiny	22,9
olovo	mg/kg sušiny	<10
rtuť **	mg/kg sušiny	<0,1
vanad	mg/kg sušiny	<30
<u>TOL:</u>		
benzen	mg/kg sušiny	<0,005
toluen	mg/kg sušiny	0,0090
ethylbenzen	mg/kg sušiny	0,0060
m+p xyleny	mg/kg sušiny	0,027
o xylen	mg/kg sušiny	0,011



VZ lab  
Jindřicha Plachty 535/16  
150 00 Praha 5  
tel.: 266 779 115, www.vzlab.cz



# ROZBOR PEVNÝCH VZORKŮ

Protokol č.: 91584

Strana: 2 z 2

**Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 pod číslem 1402**

Akce: **Bečva-Skalička**

Číslo zakázky: **013025**

Datum dodání: **22.9.2017**

Datum odběru: **19.9.2017**

Odebral: **Klapka**

Zákazník:

**G-servis Praha s.r.o.**

**Třanovského 622/11**

**163 04 Praha 6**

Číslo rozboru: **249603**

Místo odběru: **Břehy Bečvy**

PAU:

<b>naftalen</b>	mg/kg sušiny	<b>0,039</b>
<b>fenantren</b>	mg/kg sušiny	<b>0,043</b>
<b>antracen</b>	mg/kg sušiny	<b>0,006</b>
<b>fluoranten</b>	mg/kg sušiny	<b>0,065</b>
<b>pyren</b>	mg/kg sušiny	<b>0,060</b>
<b>benzo(a)antracen</b>	mg/kg sušiny	<b>0,025</b>
<b>chrysen</b>	mg/kg sušiny	<b>0,026</b>
<b>benzo(b)fluoranten</b>	mg/kg sušiny	<b>0,030</b>
<b>benzo(k)fluoranten</b>	mg/kg sušiny	<b>0,013</b>
<b>benzo(a)pyren</b>	mg/kg sušiny	<b>0,021</b>
<b>indeno(1,2,3cd)pyren</b>	mg/kg sušiny	<b>0,017</b>
<b>benzo(g,h,i)perylene</b>	mg/kg sušiny	<b>0,018</b>
<b>PAU celkem</b>	mg/kg sušiny	<b>0,36</b>

(suma dle Sb.294/2005)

PCB:

**PCB:** mg/kg sušiny **<0,01**

(suma 28,52,101,118,138,153,180)

\*\* Stanovení bylo provedeno v subdodávce akreditovanou laboratoří. Seznam akreditovaných subdodavatelů je k nahlédnutí v laboratoři.

< hodnota stanovení se nachází pod mezí stanovitelnosti

-pH	SOP 1 (ČSN ISO 10523)
-chloridy-sířany-fluoridy ve vodě	SOP 7 (ČSN EN ISO 10304)
-C10-C40 v zemině	SOP 31B (ČSN EN 14039)
-kovy ve vodě	SOP 28A (ČSN ISO 8288)
-kovy ve vodě	SOP 29A (ČSN EN 1233)
-kovy v zemině	SOP 28B (ČSN ISO 8288)
-kovy v zemině	SOP 29B (ČSN EN 1233)
-DOC	SOP 34A (ČSN EN 1484, ČSN EN 13137)
EOX v zemině	SOP 37B (DIN 38414-17)
-PAU, PCB, OCP v zemině	SOP 32B (ČSN 757554, ČSN EN ISO 6468)
-TOL v zemině	SOP 33B (ČSN EN ISO 10301)

Nejistoty zkoušek na vyžádání přílohou protokolu.

Výsledky rozborů se týkají pouze analyzovaných vzorků. Protokol může být reprodukován pouze celý, část pouze s písemným souhlasem laboratoře VZ lab.

Analyzováno: 22.9.-29.9.2017

Protokol vystaven dne: 3.10.2017

Ing. Marcela Janochová

manažer kvality



VZ lab  
Jindřicha Plachty 535/16  
150 00 Praha 5  
tel.: 266 779 115, www.vzlab.cz



## ROZBOR PEVNÝCH VZORKŮ

Protokol č.: 91585

Strana: 1 z 2

**Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 pod číslem 1402**

Akce: **Bečva-Skalička**

Číslo zakázky: **013025**

Datum dodání: **22.9.2017**

Datum odběru: **19.9.2017**

Odebral: **Klapka**

Zákazník:

**G-servis Praha s.r.o.**

**Třanovského 622/11**

**163 04 Praha 6**

Číslo rozboru: **249604**

Místo odběru: **Tůně**

### Stanovení ve vodném výluhu

pH při 25°C (laboratoř)		6,7
chloridy	mg/l	0,85
sírany	mg/l	2,6
fluoridy	mg/l	0,18
DOC	mg/l	9,2
<u>Stopové kovy:</u>		
antimon	mg/l	<0,002
arsen	mg/l	<0,002
baryum	mg/l	<0,5
chrom	mg/l	<0,05
kadmium	mg/l	<0,01
měď	mg/l	<0,02
molybden	mg/l	<0,005
nikl	mg/l	<0,04
olovo	mg/l	<0,1
rtuť **	mg/l	<0,0003
selen	mg/l	<0,002
zinek	mg/l	<0,01

### Stanovení v sušině

C10-C40	mg/kg sušiny	20
EOX	mg/kg sušiny	<0,5
<u>kovy</u>		
arsen	mg/kg sušiny	3,7
chrom	mg/kg sušiny	9,0
kadmium	mg/kg sušiny	<0,5
nikl	mg/kg sušiny	37,3
olovo	mg/kg sušiny	<10
rtuť **	mg/kg sušiny	<0,1
vanad	mg/kg sušiny	<30
<u>TOL:</u>		
benzen	mg/kg sušiny	<0,005
toluen	mg/kg sušiny	<0,005
ethylbenzen	mg/kg sušiny	<0,005
m+p xyleny	mg/kg sušiny	0,010
o xylen	mg/kg sušiny	<0,005



VZ lab  
Jindřicha Plachty 535/16  
150 00 Praha 5  
tel.: 266 779 115, www.vzlab.cz



## ROZBOR PEVNÝCH VZORKŮ

Protokol č.: 91585

Strana: 2 z 2

**Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 pod číslem 1402**

Akce: **Bečva-Skalička**

Číslo zakázky: **013025**

Datum dodání: **22.9.2017**

Datum odběru: **19.9.2017**

Odebral: **Klapka**

Zákazník:

**G-servis Praha s.r.o.**

**Třanovského 622/11**

**163 04 Praha 6**

Číslo rozboru: **249604**

Místo odběru:

**Tůně**

PAU:

<b>naftalen</b>	mg/kg sušiny	<b>0,043</b>
<b>fenantren</b>	mg/kg sušiny	<b>0,47</b>
<b>antracen</b>	mg/kg sušiny	<b>0,15</b>
<b>fluoranten</b>	mg/kg sušiny	<b>3,5</b>
<b>pyren</b>	mg/kg sušiny	<b>2,7</b>
<b>benzo(a)antracen</b>	mg/kg sušiny	<b>0,80</b>
<b>chrysen</b>	mg/kg sušiny	<b>0,72</b>
<b>benzo(b)fluoranten</b>	mg/kg sušiny	<b>0,48</b>
<b>benzo(k)fluoranten</b>	mg/kg sušiny	<b>0,22</b>
<b>benzo(a)pyren</b>	mg/kg sušiny	<b>0,49</b>
<b>indeno(1,2,3cd)pyren</b>	mg/kg sušiny	<b>0,19</b>
<b>benzo(g,h,i)perylene</b>	mg/kg sušiny	<b>0,21</b>
<b>PAU celkem</b> (suma dle Sb.294/2005)	mg/kg sušiny	<b>10,0</b>

PCB:

<b>PCB:</b> (suma 28,52,101,118,138,153,180)	mg/kg sušiny	<b>&lt;0,01</b>
---	--------------	-----------------

\*\* Stanovení bylo provedeno v subdodávce akreditované laboratoři. Seznam akreditovaných subdodavatelů je k nahlédnutí v laboratoři.

< hodnota stanovení se nachází pod mezí stanovitelnosti

-pH	SOP 1 (ČSN ISO 10523)
-chloridy-sířany-fluoridy ve vodě	SOP 7 (ČSN EN ISO 10304)
-C10-C40 v zemině	SOP 31B (ČSN EN 14039)
-kovy ve vodě	SOP 28A (ČSN ISO 8288)
-kovy ve vodě	SOP 29A (ČSN EN 1233)
-kovy v zemině	SOP 28B (ČSN ISO 8288)
-kovy v zemině	SOP 29B (ČSN EN 1233)
-DOC	SOP 34A (ČSN EN 1484, ČSN EN 13137)
-EOX v zemině	SOP 37B (DIN 38414-17)
-PAU, PCB, OCP v zemině	SOP 32B (ČSN 757554, ČSN EN ISO 6468)
-TOL v zemině	SOP 33B (ČSN EN ISO 10301)

Nejistoty zkoušek na vyžádání přílohou protokolu.

Výsledky rozborů se týkají pouze analyzovaných vzorků. Protokol může být reprodukován pouze celý, část pouze s písemným souhlasem laboratoře VZ lab.

Analyzováno: 22.9.-29.9.2017

Protokol vystaven dne: 3.10.2017

Ing. Marcela Janochová

manažer kvality