

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮŽKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

NÁZEV AKCE:

ŠROUBY Krupka s.r.o.

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO:

12 0 043

NÁZEV ZPRÁVY:

**ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA
PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮŽKUMU
V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY
KRUPKA S.R.O.**

ZADAVATEL:

MINISTERSTVO FINANČÍ
Odbor 45 – odd. 452 Ekologické škody
Letenská 525/15
118 10 Praha 1 – Malá Strana

ZHOTOVITEL:

VODNÍ ZDROJE, a.s.
Jindřicha Plachty 535/16
150 00 Praha 5

VYPRACOVALI:

Mgr. Ivo Černý
Mgr. Jiří Kopáč

MÍSTO A DATUM VÝTISKU:

V Praze dne 28. 6. 2013

ODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL:

Mgr. Ivo Černý

MANAŽER ZAKÁZKY:

Mgr. Ivo Černý

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 2
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

1. OBSAH

1. OBSAH	3
2. ÚVOD.....	6
2.1. CÍL PRACÍ.....	6
2.2. GEOGRAFICKÉ VYMEZENÍ ÚZEMÍ	7
2.3. STÁVAJÍCÍ A PLÁNOVANÉ VYUŽITÍ ÚZEMÍ, CHARAKTERIZACE OBYDLENOSTI LOKALITY	7
2.4. MAJETKOPRÁVNÍ VZTAHY	8
2.5. GEOMORFOLOGICKÉ A KLIMATICKÉ POMĚRY LOKALITY	9
2.6. GEOLOGICKÉ POMĚRY LOKALITY	9
2.7. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY LOKALITY	10
2.8. HYDROLOGICKÉ POMĚRY LOKALITY	10
2.9. GEOCHEMICKÉ POMĚRY LOKALITY	10
3. DOSAVADNÍ ÚDAJE O ZNEČIŠTĚNÍ.....	11
3.1. NESATUROVANÁ ZÓNA	11
3.1.1. Oblast I. (Hala 25+26+27+28 a přilehlé okolí):	11
3.1.2. Oblast II (Hala 52 a přilehlé okolí):	12
3.1.3. Oblast III (dílňa 75+76):	12
3.1.4. Oblast IV (sklad třísek 69):	13
3.1.5. Oblast V (sklad hořlavin 71):	14
3.1.6. Kontaminace nesaturované zóny v místech vedení kanalizace:	14
3.2. SATUROVANÁ ZÓNA	14
3.2.1. Ropné uhlovodíky.....	14
3.2.2. Chlorované uhlovodíky	15
4. METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH A ANALYTICKÝCH PRACÍ	16
4.1. SPECIFIKACE ZPŮSOBU PROVEDENÍ.....	16
4.2. METODIKA A ROZSAH JEDNOTLIVÝCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	16
4.2.1. Pasportizace stávajících objektů, měření hladiny a mocnosti volné fáze kontaminantů.....	16
4.2.2. Atmogeochemický průzkum.....	17
4.2.3. Vrtné práce	17
4.2.4. Zarážené sondy	18
4.2.5. Strojně kopané sondy	18
4.2.6. Průzkum areálové kanalizace	18
4.2.7. Hydrodynamické zkoušky.....	19
4.2.8. Geodetické zaměření průzkumných objektů.....	19
4.2.9. Odběry a analýzy vzorků.....	20
5. VÝSLEDKY PRŮZKUMNÝCH PRACÍ.....	24
5.1. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	24
5.2. PASPORTIZACE STÁVAJÍCÍCH OBJEKTŮ	25
5.3. ROZSAH ZNEČIŠTĚNÍ ZEMIN, PODZEMNÍCH VOD A STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ.....	25
5.3.1. Atmogeochemický průzkum.....	25
5.3.2. Znečištění zemin.....	27
5.3.3. Znečištění podzemních vod	31
5.3.4. Rozsah znečištění zdiva.....	35
5.4. VÝSLEDKY PRŮZKUMU KANALIZACE.....	36
5.5. SHRNTÍ PLOŠNÉHO A PROSTOROVÉHO ROZSAHU A MÍRY ZNEČIŠTĚNÍ	37
5.5.1. Nesaturovaná zóna.....	37
5.5.2. Saturovaná zóna	38
5.6. BILANCE ZNEČIŠTĚNÍ	39

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 3
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R. O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S. R. O.	zakázkové číslo: 12 0 043

5.6.1. Kontaminované zeminy	39
5.6.2. Kontaminované stavební konstrukce a betony	40
5.6.3. Kontaminovaná podzemní voda	40
5.7. ŠÍŘENÍ ZNEČIŠTĚNÍ	41
5.7.1. Nesaturovaná zóna	41
5.7.2. Saturovaná zóna	41
5.8. OMEZENÍ A NEJISTOTY	41
6. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ.....	42
6.1. NÁVRH SANAČNÍHO ZÁSAHU	42
6.1.1. Práce předcházející sanačnímu zásahu	42
6.1.2. Sanace nesaturované zóny	42
6.1.3. Sanace podzemní vody	43
7. POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADY.....	44
7.1. ARCHIVNÍ MATERIÁLY	44
7.2. MAPOVÉ PODKLADY	44
7.3. OSTATNÍ PODKLADY	44
8. SEZNAM ZKRATEK.....	45

Tabulky:

TABULKA 1 PŘEHLED MAJETKOPRÁVNÍCH VZTAHŮ	8
TABULKA 2 TECHNICKÉ PARAMETRY VRTŮ	17
TABULKA 3 PARAMETRY HYDRODYNAMICKÝCH ZKOUŠEK	19
TABULKA 4 PŘEHLED VZORKOVÁNÍ A LABORATORNÍCH ANALÝZ ZEMIN	20
TABULKA 5 PŘEHLED PARAMETRŮ DYNAMICKÉHO VZORKOVÁNÍ VRTŮ	22
TABULKA 6 PŘEHLED VZORKOVÁNÍ A LABORATORNÍCH ANALÝZ POVRCHOVÝCH A PODZEMNÍCH VOD	23
TABULKA 7 VÝSLEDKY HYDRODYNAMICKÝCH ZKOUŠEK	24
TABULKA 8 PŘEHLED PASPORTIZACE STÁVAJÍCÍCH OBJEKTŮ	25
TABULKA 9 KONCENTRACE ORGANICKÝCH TĚKAVÝCH LÁTEK PŘEPOČTENÝCH NA PCE V PŮDNÍM VZDUCHU	26
TABULKA 10 VÝSLEDKY ROZBORŮ PŮDNÍHO VZDUCHU	27
TABULKA 11 OBSAH C10-C40 V ZEMINÁCH V OBLASTI I	28
TABULKA 12 PŘEPOČET NAMĚŘENÉ VOLNÉ FÁZE VE VRTECH NA HORNINOVÉ PROSTŘEDÍ	33
TABULKA 13 VÝVOJ OBSAHU ČLÚ V VYBRANÝCH VRTECH	34
TABULKA 14 OBSAH C10-C40 VE ZDIVU	36
TABULKA 15 OBSAH C10-C40 V KANALIZAČNÍM KALU	36
TABULKA 16 OBSAH C10-C40 V ODPADNÍ VODĚ	37
TABULKA 17 ODHAD KUBATUR KONTAMINOVANÝCH ZEMIN V JEDNOTLIVÝCH OBLASTECH	39
TABULKA 18 ODHAD KUBATUR KONTAMINOVANÝCH BETONŮ V OBJEKTECH A VNITROPODNIKOVÝCH KOMUNIKACÍCH	40

Přílohy:

PŘÍLOHA 01 SITUACE LOKALITY 1:50 000
PŘÍLOHA 02 MAPY AREÁLU A PRŮZKUMNÝCH PRACÍ
PŘÍLOHA 03 MAPY ZNEČIŠTĚNÍ
PŘÍLOHA 04 MAPA PRŮZKUMU KANALIZACE
PŘÍLOHA 05 LABORATORNÍ VÝSLEDKY
PŘÍLOHA 06 PROFILY VRTŮ A SOND
PŘÍLOHA 07 GEOLOGICKÉ ŘEZY
PŘÍLOHA 08 MAPA HYDROISOHYPY
PŘÍLOHA 09 VYHODNOCENÍ HDZ

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 4
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.		výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.		zakázkové číslo: 12 0 043

PŘÍLOHA 10 TECHNICKÁ ZPRÁVA VRTNÝCH PRACÍ

PŘÍLOHA 11 GEODETICKÁ ZPRÁVA

PŘÍLOHA 12 ZPRÁVA O PROHLÍDCE KANALIZACE

PŘÍLOHA 13 LABORATORNÍ PROTOKOLY

PŘÍLOHA 14 FOTODOKUMENTACE

PŘÍLOHA 15 DOKLAD O LIKVIDACI ODPADŮ

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 5
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮŽKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

2. ÚVOD

2.1. CÍL PRACÍ

Na základě nabídky „Nabídkový projekt aktualizace doprůžkumu a projektové dokumentace sanace v areálu společnosti Šrouby Krupka s.r.o. – technická část (Černý I. 2012)“ a realizační smlouvy o provedení prací č. 05764-2012-452-S-0159/96-01-001-S00475 uzavřené dne 8. 8. 2012 mezi Českou republikou – Ministerstvem financí a společností Vodní zdroje a.s. byl proveden předsanační doprůžkum v areálu společnosti Šrouby Krupka s.r.o. Předsanační doprůžkum byl realizován podle Projektu předsanačního doprůžkumu (Černý I., Kopáč J. 2012), zhotoveného společností Vodní zdroje a.s. v říjnu 2012.

Práce předsanačního doprůžkumu byly projektovány za účelem ověření aktuální míry kontaminace v areálu firmy Šrouby Krupka, s.r.o. a získání informací pro vypracování projektu sanačních prací. Předchozí práce zaměřené na ekologickou zátěž v této lokalitě prokázaly lokální kontaminaci podzemních vod ropnými uhlovodíky a chlorovanými uhlovodíky a znečištění zemin a stavebních konstrukcí ropnými uhlovodíky.

Na základě výsledků doprůžkumu a výsledků předchozích průzkumů (viz seznam použité literatury) bude vytvořen projekt sanačních prací. Cílem sanačních prací je splnit opatření uložená Rozhodnutím ČIŽP OI Ústí nad Labem, č.j. 4/OV/1667/01/Br ze dne 5. 3. 2001 (příloha 3). Uložená opatření jsou:

- Provést doplňkový předsanační průzkum za účelem upřesnění rozsahu a úrovně znečištění zemin, podzemních vod a staveb v areálu závodu, včetně části podlahy v hale č. 2 a ověření možnosti šíření znečištění mimo areál závodu a ověření technického stavu kanalizace (termín: do tří měsíců po ukončení výběru dodavatele nápravných opatření a uzavření smlouvy o dílo na realizaci sanace).
- Zpracovat provádění projekt I. Etapy nápravných opatření se zohledněním skutečností zjištěných v rámci předsanačního doprůžkumu, obsahující harmonogram prací a návrh způsobu prokázání dosažení cílových parametrů. Prováděcí projekt předložit k vyjádření ČIŽP OI Ústí nad Labem (termín: do dvou měsíců po ukončení předsanačního doprůžkumu).
- Provést nápravná opatření v nesaturované zóně horninového prostředí v areálu závodu za účelem eliminace zemin ropnými látkami a se zaměřením na odstranění ohnisek znečištění (jímky, znečištěné části staveb, kanalizace. Cílový parametr sanace pro zeminy a stavební materiály: NEL 5000 mg/kg sušiny. (termín: do dvou let od schválení projektu I.etapy nápravných opatření).
- V rámci I. etapy nápravných opatření odstranit volnou fázi ropných látek v saturované zóně horninového prostředí v areálu závodu a zahájit snižování koncentrace chlorovaných uhlovodíků v podzemní vodě (termín: do dvou let od schválení projektu I.etapy nápravných opatření).
- Po ukončení I.etapy sanačních prací provést vyhodnocení dosaženého stavu a efektu vč. zhodnocení rizikovosti zbytkového znečištění saturované

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 6
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

a nesaturované zóny horninového prostředí na lokalitě formou aktualizované analýzy rizika. V případě potřeby dalšího sanačního zásahu zpracovat prováděcí projekt II. etapy nápravných opatření se zohledněním všech skutečností zjištěných v rámci realizace I. etapy sanace, obsahující harmonogram prací a návrh způsobu prokazování dosažení cílových parametrů. Předložit aktualizovanou analýzu rizika a prováděcí projekt II. etapy sanace k projednání ČIŽP OI Ústí nad Labem (termín: do dvou měsíců od ukončení I. etapy sanace, nejpozději však do tří let od nabytí právní moci rozhodnutí ČIŽP).

- Cílové parametry sanace pro podzemní vody (termín do tří let od schválení projekt II. etapy nápravných opatření):
 - v ohniscích znečištění:

NEL	do vymizení fáze (film do 0,2 mm není fáze)
vinylchlorid	100 µg/l
DCE	250 µg/l
TCE	250 µg/l
PCE	100 µg/l
 - v monitorovacích vrtech na hranicích areálu:

NEL	1000 µg/l
vinylchlorid	30 µg/l
DCE	75 µg/l
TCE	75 µg/l
PCE	30 µg/l
- V průběhu sanačních prací (I. i II. etapy) a min. dva roky po jejich ukončení provádět pravidelný monitoring znečištění podzemních vod na stávajících vrtech (PW-1 až PW-6, HV-11, HV-13 až HV-15) a případně nově vybudovaných vrtech na odtoku podzemních vod ze závodu, povrchové vody ve vodoteči nad a pod vyústěním kanalizace v ukazatelích NEL a chlorované uhlovodíky. Výsledky a vyhodnocení monitoringu předkládat ČIŽP OI Ústí nad Labem (termín: 1 x za šest měsíců).
- O průběhu a výsledcích sanace pravidelně informovat ČIŽP OI Ústí nad Labem, FNM ČR, MŽP, MZd-ČIL, OkÚ RŽP Teplice na pravidelných kontrolních dnech (termín: 1x za tři měsíce).

2.2. GEOGRAFICKÉ VYMEZENÍ ÚZEMÍ

Město Krupka leží severovýchodně od města Teplice, v Ústecké kraji. Areál závodu Šrouby Krupka se nachází na jihozápadním okraji města, na konci ulice Nádražní, nad železniční tratí č.123 Děčín-Oldřichov u Duchcova.

2.3. STÁVAJÍCÍ A PLÁNOVANÉ VYUŽITÍ ÚZEMÍ, CHARAKTERIZACE OBYDLENOSTI LOKALITY

Areál závodu je využíván pro výrobu společnosti Šrouby Krupka s.r.o., zabývající se soustruženou výrobou výkresových a normalizovaných součástí (šrouby, matice, čepy aj.). Plocha areálu je cca 6 ha. Pozemky v okolí areálu jsou využívány převážně jako pastviny, část

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 7
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

půdy je nevyužitá. Severovýchodně od areálu závodu leží stávající obytná zástavba města Krupka. Severně a severozápadně od areálu je budována nová obytná výstavba. Při západní hranici areálu se nachází několik rekreačních objektů, které mohou sloužit i pro trvalé obývání.

Lokalita se nachází v ochranném pásmu IIC přírodního léčivého zdroje Teplice v Čechách. Hranice ochranného pásma prochází severojižním směrem zhruba v centrální části města Krupka. Cca 1 km severozápadně od areálu je vyhlášeno ochranné pásmo I. stupně vodního zdroje Vrchoslav, který je omezeně využíván v Proboštově.

Jižní polovina areálu závodu leží v chráněném ložiskovém území Proboštov (č. 07840000; surovina: hnědé uhlí; správce: Česká geologická služba).

2.4. MAJETKOPRÁVNÍ VZTAHY

Dotčené pozemky se nachází v katastrálním území Vrchoslav. Areál se rozkládá na pozemku č.kat. 637/1, který je ve vlastnictví společnosti Šrouby Krupka stejně jako jednotlivé budovy v areálu, které mají vlastní katastrální čísla. Přehled dotčených pozemků je uveden v následující tabulce č. 1. V tabulce jsou uvedeny také nejčastěji zmiňované objekty, které byly předmětem zájmu doprůzkumu nebo budou předmětem budoucí sanace. Jižně od hranice závodu zasahuje kontaminace pod pozemky bývalé vlečky, kterou jsou ve vlastnictví SŽDC.

Tabulka 1 Přehled majetkoprávních vztahů

Katastrální území	Katastrální číslo pozemku	Majitel	Stavba na pozemku
Vrchoslav	637/1	ŠROUBY Krupka s.r.o., Nádražní 127, 417 41 Krupka	Areál závodu
Vrchoslav	637/5	ŠROUBY Krupka s.r.o., Nádražní 127, 417 41 Krupka	
Vrchoslav	st. 188	ŠROUBY Krupka s.r.o., Nádražní 127, 417 41 Krupka	
Vrchoslav	st. 187	ŠROUBY Krupka s.r.o., Nádražní 127, 417 41 Krupka	
Vrchoslav	st. 319	ŠROUBY Krupka s.r.o., Nádražní 127, 417 41 Krupka	
Vrchoslav	st. 235	ŠROUBY Krupka s.r.o., Nádražní 127, 417 41 Krupka	"Nová hala", oblast III
Vrchoslav	st. 137	ŠROUBY Krupka s.r.o., Nádražní 127, 417 41 Krupka	
Vrchoslav	st. 186	ŠROUBY Krupka s.r.o., Nádražní 127, 417 41 Krupka	Hala "H"
Vrchoslav	st. 189	ŠROUBY Krupka s.r.o., Nádražní 127, 417 41 Krupka	
Vrchoslav	st. 190	ŠROUBY Krupka s.r.o., Nádražní 127, 417 41 Krupka	
Vrchoslav	st. 234	ŠROUBY Krupka s.r.o., Nádražní 127, 417 41 Krupka	
Vrchoslav	st. 258	ŠROUBY Krupka s.r.o., Nádražní 127, 417 41 Krupka	
Vrchoslav	st. 259	ŠROUBY Krupka s.r.o., Nádražní 127, 417 41 Krupka	
Vrchoslav	st. 191	ŠROUBY Krupka s.r.o., Nádražní 127, 417 41 Krupka	Sklad hořavin
Vrchoslav	st. 184	ŠROUBY Krupka s.r.o., Nádražní 127, 417 41 Krupka	
Vrchoslav	st. 185	ŠROUBY Krupka s.r.o., Nádražní 127, 417 41 Krupka	
Vrchoslav	st. 126	ŠROUBY Krupka s.r.o., Nádražní 127, 417 41 Krupka	
Vrchoslav	st. 174	ŠROUBY Krupka s.r.o., Nádražní 127, 417 41 Krupka	Bývalá dokončovna
Vrchoslav	st. 192	ŠROUBY Krupka s.r.o., Nádražní 127, 417 41 Krupka	
Vrchoslav	st. 110/1	ŠROUBY Krupka s.r.o., Nádražní 127, 417 41 Krupka	Silo železných třísek
Vrchoslav	st. 110/4	ŠROUBY Krupka s.r.o., Nádražní 127, 417 41 Krupka	
Vrchoslav	st. 110/2	ŠROUBY Krupka s.r.o., Nádražní 127, 417 41 Krupka	
Vrchoslav	st.110/3	ŠROUBY Krupka s.r.o., Nádražní 127, 417 41 Krupka	
Vrchoslav	st. 336	ŠROUBY Krupka s.r.o., Nádražní 127, 417 41 Krupka	
Vrchoslav	st. 58	České dráhy a.s., nábreží Ludvíka Svobody 1222/12, 110	Bývalé nádraží, vrt HV-206

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 8
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.		výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.		zakázkové číslo: 12 0 043

		15 Praha	
Vrchoslav	410/1	Česká republika, právo hospodařit: SŽDC, Dílžďená 1003/7, 110 00 Praha	Pozemky pod bývalou vlečkou

Veškeré práce byly prováděny na pozemích ve vlastnictví nabyvatele, společnosti Šrouby Krupka s.r.o.

2.5. GEOMORFOLOGICKÉ A KLIMATICKÉ POMĚRY LOKALITY

Lokalita leží na úpatí svahů Krušných hor. Povrch lokality a jejího blízkého okolí se mírně uklání k J. Nadmořská výška areálu se pohybuje v rozmezí 280-290 m.n.m. Podle geomorfologického členění patří lokalita do oblasti Podkrušnohorské, celku Mostecká pánev, podcelku Chomutovsko-teplická pánev a okrsku Chabařovická pánev.

Z klimatického hlediska lze lokalitu zařadit do oblasti mírně teplé, podoblasti suché, okrsku B1 mírně teplého, suchého, s mírnou zimou. Průměrná roční teplota se na úpatí Krušných hor a v Mostecké pánvi pohybuje okolo 7,5-8,0°C a srážkový úhrn činí cca 600-700 mm. Směrem k hřebeni Krušných hor pak roční srážkové úhrny stoupají a průměrná teplota klesá.

2.6. GEOLOGICKÉ POMĚRY LOKALITY

Lokalita se nachází na severozápadní kraji terciérní severočeské pánve. Pánev je v této části omezena příkrymi svahy Krušných hor, vyzdviženými podél krušnohorského zlomového pásma. Krušnohorské krystalinikum je v této oblasti budováno komplexem proterozoických rul a migmatitů, které jsou prostoupeny paleozoickými ryolity, teplickým křemenným porfyrem a drobnými masivy žul. Krystalinikum pokračuje pod pánevní sedimenty a tvoří jejich podloží. Nad krystalinickými horninami se v úzkém pruhu lemujícím severní okraj pánve vyskytují horniny svrchní křídý ve facii jílovců, slínovců a jílovitých vápenců a lokálně i pískovců. Terciérní sedimenty se začaly usazovat v oligocénu v podobě písků, hlavní výplň pánve tvoří miocénny usazeniny. Při bázi jsou to usazeniny jílu s vulkanickou příměsí, v jejich nadloží se nachází uhelná sloj a miocénny sedimentace je ukončena nadložním souvrstvím jílu. Maximální mocnost terciérních sedimentů dosahuje až 500 m. Místa jsou překryta fluvialními štěrky, v zařízlých údolích vodních toku fluvialními písčito-hlinitými sedimenty a na úpatí svahů Krušných hor jsou obvykle překryty zahliněnými sutěmi. Nejvýraznější tektonickou linií je podkrušnohorský zlom směru JZ-SV.

Areál lokality na leží na okraji terciérní pánve. Terciérní jílovité sedimenty tvoří podloží kvartérních uloženin a jsou mírně ukloněny k jihu (shodně s terénem). V jihovýchodní části areálu byly zastiženy v hloubce 2,5-3,0 m p.t.. V prostoru tratě Děčín-Teplice na jižní hranici areálu byly zjištěny již v hloubce 0,1-0,3 m p.t. V archivní vrtu z roku 1941 byly v hloubce 18-28 m p.t. zastiženy vápence, které mohou náležet ke křídovým sedimentům. V geologických řezech jsou na rozhraní miocén-kvartér zakresleny protáhlé tektonicky založené drobné elevace a deprese směru zhruba sever-jih. Toto modelování předkvartérního terénu je pravděpodobně způsobeno tektonickým porušením podložních hornin krušnohorského zlomového pásma a má význam při proudění podzemní vody a případně i transportu polutantů.

Kvartérní sedimenty se kromě navážek vyskytují ve dvou základních typech. V severní a severozápadní části areálu (tj. horní části závodu) jsou polohy červenohnědých zahliněných sutí rozvětralých křemenných porfyrů, původem ze svahů Krušných hor. Sutě jsou místa

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 9
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R. O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S. R. O.	zakázkové číslo: 12 0 043

proloženy svahovými hlínami. Ve vrtu v sz. části areálu byla báze těchto sutí a svahových hlín zastižena v hloubce 5,0-6,0 m p.t. V jižní a jihovýchodní části areálu mají sutě podstatně nižší mocnost nebo zcela chybí a jsou nahrazeny jílovitými zeminami, které přechází do podložních terciérních sedimentů. Mocnost kvartérních sedimentů kolísá od 1,3 až 3,9 m až do 9,6 m ve vrtu v prostoru dílny „Hala H“.

Navážky vyskytující se v areálu mají povahu směsi hlinité a jílovité zeminy s různým obsahem škváry, ostrohranných úlomků cihel a betonů. Mocnost navážek kolísá od 0,5 do 1,4 m.

2.7. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY LOKALITY

Z regionálně hydrogeologického členění se lokalita nalézá na severním okraji základního hydrogeologického rajónu č. 4612 – Křída Dolního Labe po Děčín – levý břeh, severní část. Severně od areálu probíhá hranice s rajóny krystalinických hornin č. 6132 Krystalinikum východní části Krušných hor (severovýchodně od lokality) a 6133 Teplický ryolit (severozápadně od lokality).

Terciérní bazální kolektor podzemních vod je vázán na psamitické sedimenty. Je dotován vodou infiltrovanou na hřebeni Krušných hor. Tato zvodeň má v důsledku velkých výškových rozdílů a přítomnosti nepropustného miocénního nadloží artézsky napjatou hladinu. Kolektor je odvodňován v místech tektonického porušení artézského stropu. Kolektor není ekologickými zátěžemi, které se nachází v areálu, ohrožen, neboť závod neleží v infiltrační oblasti a kolektor je dostatečně odizolován nadložními miocénními jílovitými sedimenty.

Mělký oběh je vázaný na kvartérní horniny, především na sutě. Kvartérní kolektor dosahuje v severní a severovýchodní části areálu mocnosti 3-5 m, směrem na jih se jeho mocnost zmenšuje a místy zcela vyklíňuje. Proudění podzemní vody směřuje k jihu a drénuje se do nadložních navážek. Nadmořská výška hladiny podzemní vody se pohybuje od 287,8 m n.m. (vrt HV-23 na severu) do 281,9 m n.m. (HV-11 na jižním okraji areálu). Koeficienty filtrace zjištěné při hydrodynamických zkouškách, prováděných v rámci tohoto doprůzkumu a v rámci minulých průzkumů, silně kolísaly od $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$ do $2,2 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$. Jedná se tedy o prostředí slabě až velmi slabě propustné.

2.8. HYDROLOGICKÉ POMĚRY LOKALITY

Hydrologicky spadá areál do povodí Zalužanského potoka (č.h.p. 1-14-01-097), který protéká při severovýchodním okraji areálu a ústí do nádrže Kateřina, vzdálené cca 3 km jv. od lokality.

Plocha areálu je 6 ha, přičemž cca 2/3 plochy areálu jsou zastavěné nebo pokryté nepropustným povrchem. Při ročním srážkovém úhrnu 700 mm je infiltrováno cca 2100 m^3 za rok (tj. $0,07 \text{ l.s}^{-1}$). Odhaduje se, že dešťovou kanalizací je odvedeno do potoka zhruba 14000 m^3 za rok (tj. $0,44 \text{ l.s}^{-1}$).

2.9. GEOCHEMICKÉ POMĚRY LOKALITY

Podzemní vody mělkého charakteru na lokalitě mají převážně $\text{Ca-Na-Mg-HCO}_3\text{-So}_4$ charakter. Obsah síranů v různých vzorcích výrazně kolísá od 2,30 mg/l ve vrtu HV-302 do 861 mg/l ve vrtu HV-26. Voda má mírně zásaditý charakter a její pH se pohybovalo obvykle v rozmezí 7,2-7,4. Výjimku tvoří vrt HV-26, kde bylo naměřeno pH 6,8. Mineralizace vody je

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 10
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

mírně vyšší a pohybovala se obvykle v rozmezí 500-700 mg/l. Vysoká mineralizace byla zjištěna ve vrtu HV-26, a to 1994 mg/l. Z hlediska oxidačně-redukčního potenciálu byly na lokalitě zjištěny vody s redukčním i oxidačním charakterem.

3. DOSAVADNÍ ÚDAJE O ZNEČIŠTĚNÍ

V minulých etapách průzkumných prací bylo v areálu závodu identifikováno několik ohnisek znečištění stavebních konstrukcí a zemin převážně ropnými uhlovodíky a lokálně též chlorovanými uhlovodíky. Ke kontaminaci zemin docházelo zejména při skladování olejů, petroleje a odmašťovadel.

Popis kontaminace nesaturované zóny a stavebních konstrukcí je v návaznosti na předchozí práce rozdělen na jednotlivé dílčí oblasti (označené jako I.-V. + kanalizace), zatímco popis znečištění saturované zóny je uváděn pro celou oblast jako celek s rozdělením podle typu kontaminace. Nově však byly označeny jednotlivé budovy, které byly očíslovány v souladu s interním označení společnosti Šrouby Krupka. Situace závodu s rozdělením jednotlivých dílčích zón a označením jednotlivých budov je součástí přílohy 2.

3.1. NESATUROVANÁ ZÓNA

3.1.1. OBLAST I. (HALA 25+26+27+28 A PŘÍLEHLÉ OKOLÍ):

Oblast I je vymezena jako východní část areálu. Hlavní budovou je objekt č. 25, 26, 27, 28 (v předchozích pracích označován jako dokončovna nebo hala č. 3, v současné době nevyužívaná). Objekt je tvořen třemi přízemními budovami a řadou přístavků. Prokazatelným zdrojem znečištění je jímka č. 3 o objemu cca 40 m³, kam byly v minulosti sváděny odpady z dokončovny. V jímcce se v současnosti hromadí dešťová voda s volnou fází RU na hladině. Průsaky z jímky mohou být zdrojem kontaminace zemin a podzemní vody v jejím okolí. Jižně od dokončovny se nachází další podzemní jímka (bez označení). Dalším zdrojem znečištění je vlastní objekt dokončovny. Betonové podlahy objektu jsou silně kontaminované úkapy z výroby a ve vzorcích betonů pod izolační vrstvou byly při minulých průzkumech zjištěny obsahy NEL v koncentracích v rozmezí 18 000-81 000 mg/kg sušiny. V bývalé dokončovně bylo podle informací zástupce Šrouby Krupka nakládáno s ropnými uhlovodíky na bázi minerálních olejů a probíhalo zde i odmašťování chlorovanými uhlovodíky. Kontaminováno je i samotné zdivo budovy do výše místy až 1,5-2,0 m. Obsahy NEL ve zdivu byly naměřeny v rozmezí 6 700-110 000 mg/kg sušiny. Cca 20 % zdiva je na povrchu vizuálně znečištěno. Předpokládá se, že v objektu č. 3 se nachází cca 200 t kontaminovaného zdiva a cca 1300 t kontaminovaných podlahových betonů, které jsou kontaminovány v celém svém objemu.

Z uvedených přímých zdrojů znečištění pronikají kontaminanty do podložních zemin. Pod objektem dokončovny a v jejím blízkém okolí byla prokázána masivní plošná kontaminace zemin do hloubky cca 2,0 m p.t. Kromě průsaku z podlah objektu a jímek se ropné znečištění do nesaturované zóny šíří také vztlínáním a kolísáním hladiny podzemní vody, která se nachází v hloubce cca 1,5-2,0 m p.t.

Součástí oblasti I je také neznámá větev kanalizace (označená jako větev IV) o délce cca 60 m, která začíná v prostoru podzemní jímky bez označení a ústí do Zalužanského potoka.

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 11
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

3.1.2. OBLAST II (HALA 52 A PŘÍLEHLÉ OKOLÍ):

Oblast II je centrální částí areálu. Hlavní budovou je objekt č. 52 (v předchozích pracích označován jako dílna č. 4 nebo „hala H“), ve které probíhá hlavní výrobní náplň závodu, výroba šroubů a soustružených součástí. Jedná se o dvoupodlažní objekt s dvěma loděmi propojenými ve středu tak, že vytváří půdorys písmene „H“. Hlavním zdrojem znečištění je právě objekt dílny, ve kterém se od roku 1938 využívaly řezné oleje, které přes podlahu tvořenou dřevěnými kostkami, pronikaly do podlahy budovy. Podle zástupce právnické osoby nelze v minulosti vyloučit ani nakládání s chlorovanými uhlovodíky, nikoliv však v masovém měřítku. Veškeré podlahové konstrukce dílny a část obvodového zdiva do výšky cca 1,5-2,0 m včetně 2. nadzemního patra vykazují vizuální kontaminaci ropnými uhlovodíky. Obsahy NEL v obvodovém zdivu a omítkách se pohybovaly v rozmezí 6 700-69 000 mg/kg sušiny, obsahy v podlahách v rozmezí 13 000-82 000 mg/kg sušiny. Odhaduje se, že v objektu č. 4 se nachází cca 200 t kontaminovaného zdiva a cca 1300 t kontaminovaných podlahových betonů.

V bezprostřední blízkosti objektu č. 52 leží dvě jímky, označené jako jímka 1 (jižně od objektu) a jímka 2 (mezi oběma loděmi, severně od propojení obou lodí). Odpady v jímkách nebyly v předchozích pracích zkoumány. Lze očekávat, že v jímkách se bude nacházet volná fáze RU, kontaminovaná voda a kaly s obsahem RU a možná i chlorovaných uhlovodíků. Jímky lze spolu s objektem č. 52 označit za hlavní ložiska kontaminace.

Před objektem č. 52 prochází obslužná betonová panelová komunikace závodu. Do oblasti II dále pro úplnost řadíme i budovy 37 a 38.

Z podlah objektu č. 52 a jímek se ropné uhlovodíky šíří průsakem do nesaturované zóny. Předchozími průzkumy byla zjištěná masivní kontaminace nesaturované zóny do hloubky cca 3,0 m p.t. především pod objektem č. 52 a obslužnou komunikací jižně od objektu, kde byly prokázány nejvyšší koncentrace. Poté kontaminace nesaturované zóny klesá a opět stoupá v hloubce okolo 5,0-6,0 m p.t. v oblasti kolísání hladiny podzemní vody a kapilární tržně. Podle odhadu společnosti ALFA SYSTEM s.r.o. (2006) se v oblasti II v nesaturované zóně nachází cca 8 120 t zemin kontaminovaných ropnými uhlovodíky nad úroveň sanačního cílového limitu.

Atmogeochemický průzkum provedený v roce 2004 neprokázal významné znečištění nesaturované zóny chlorovanými uhlovodíky. Pouze bodově byly zjištěny hodnoty těsně na limitu C podle MP MŽP z roku 1996. Zdroj znečištění podzemních vod chlorovanými uhlovodíky tak není znám. Důvodem může být například fakt, že se jedná o intenzivní bodové ložisko, které se nachází mimo doposud realizované průzkumné práce (např. v jižní části objektu č. 52 nebo pod objekty 10 a 11, což je ovšem proti směru proudění podzemní vody od vrtu, ve kterém byly zjištěny nejvyšší koncentrace CIU v podzemní vodě) nebo fakt, že atmogeochemické sondy byly prováděny do hloubky 1,5 m p.t., což nemuselo být dostatečné.

3.1.3. OBLAST III (DÍLNA 75+76):

Oblast III je vymezena jako západní část areálu s hlavní a jedinou budovou označenou jako dílna 75+76 (v předchozích pracích označena jako dílna č. 2 nebo „nová hala“). Jedná se o jednopodlažní objekt z roku 1970. Před objektem prochází obslužná panelová komunikace o šířce cca 6 m, na kterou jsou napojeny další panelové a betonové plochy. Do oblasti III spadá též prostor jihozápadně od dílny 75, kde se v minulosti nacházela skládka odpadů. V dílně 75+76 v minulosti probíhala hlavní výrobní náplň závodu (výroba šroubů), v jejíž rámci bylo nakládáno

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 12
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

s ropnými uhlovodíky. V roce 1985 byly vybudovány izolované podlahy, avšak podloží budovy již bylo kontaminováno. V severovýchodním rohu budovy bylo údajně nakládáno v omezené míře s tetrachlorethylenem (PCE).

Podlahové konstrukce dílny 75 a část obvodového zdiva do výšky cca 1,5-2,0 m vykazují vizuálně patrné znečištění ropnými uhlovodíky. Obsahy NEL v obvodovém zdivu a omítkách se pohybovaly v rozmezí 7 200-72 000 mg/kg sušiny, obsahy v podlahách v rozmezí 17 000-51 000 mg/kg sušiny. Odhaduje se, že v dílně 75 se nachází cca 100 t kontaminovaného zdiva a cca 1680 t kontaminovaných podlahových betonů.

Nesaturovaná zóna je kontaminována v menší míře než v předchozích oblastech. Masivní kontaminace ropnými uhlovodíky je zjištěna v západní polovině dílny č. 75 a v jejím jihozápadním okolí do hloubky 1,0-1,5 m p.t. Zjištěné koncentrace RU v zeminách se pohybovaly v rozmezí 5 100-47 000 mg/kg sušiny. V hlubších partiích nesaturované zóny už byly koncentrace RU v zeminách v úrovni desítek a stovek mg/kg sušiny. Podle odhadu společnosti ALFA SYSTEM s.r.o. (2006) se v oblasti III v nesaturované zóně nachází cca 3 100 t zemin kontaminovaných ropnými uhlovodíky nad úroveň sanačního cílového limitu.

Provedený atmogeochemický průzkum v roce 2006 neprokázal významné znečištění nesaturované zóny CIU.

Na jihozápadním okraji areálu se v minulosti nacházela skládka odpadů, Ta byla údajně beze zbytku vymístěna a byl proveden monitoring úrovně znečištění horninového prostředí pod bývalým tělesem skládky, který prokázal, že zde nepřetrvává žádné významné ohnisko znečištění. Písemné podklady tohoto monitoringu však nejsou k dispozici.

Podle průběžně prováděného monitoringu podzemních vod v oblasti je zřejmé, že znečištění nesaturované zóny nemá negativní vliv na kvalitu podzemních vod, neboť vrtý v oblasti vykazovaly relativně nízké koncentrace NEL v řádu setin až nižších desetin mg/l.

3.1.4. OBLAST IV (SKLAD TŘÍSEK 69):

Oblast IV byla vymezena jako jižní část areálu. Hlavní budovou je spojený objekt č. 69 (sklad železných třísek) a č. 68 (sklad uhlí). Před objekty se nachází rampa a bývalá železniční vlečka. V objektu 69 byly shromažďovány zaolejované železné třísky, které byly překládány na železniční vagóny a odváženy mimo areál závodu. Později byl odvoz železnicí nahrazen odvozem nákladními automobily. Dno i boční stěny skladu byly opatřeny nepropustnou vrstvou, olej byl shromažďován v záchytné jímce, ze které byl odčerpáván. Těleso vlečky a jejího okolí naopak nebylo nijak zabezpečeno proti únikům RU. Železobetonové konstrukce objektů a stavební konstrukce rampy a spojovací komunikace vykazují převážně bodové znečištění ropnými uhlovodíky, které v minulosti nebylo předmětem průzkumných prací. Pod železniční vlečkou a v jejím blízkém okolí byla prokázána plošná kontaminace nesaturované zóny ropnými uhlovodíky do hloubky cca 1,0 m p.t. Zjištěné koncentrace RU se pohybovaly v rozmezí 5 000-11 000 mg/kg sušiny. V hlubších partiích nesaturované zóny už byly koncentrace RU pod úrovní sanačního limitu daného rozhodnutím ČIŽP. Podle odhadu společnosti ALFA SYSTEM s.r.o. (2006) se v oblasti IV v nesaturované zóně nachází cca 910 t zemin kontaminovaných ropnými uhlovodíky nad úroveň sanačního cílového limitu.

Podle průběžně prováděného monitoringu podzemních vod v oblasti je zřejmé, že znečištění nesaturované zóny nemá negativní vliv na kvalitu podzemních vod, neboť vrtý

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 13
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R. O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S. R. O.	zakázkové číslo: 12 0 043

v oblasti (včetně vrtu HV 27 v ohnisku kontaminace nesaturované zóny) vykazovaly relativně nízké koncentrace NEL v řádu setin až nižších desetin mg/l.

3.1.5. OBLAST V (SKLAD HOŘLAVIN 71):

Oblast V je situována do západní části areálu mezi oblastmi III a IV. Hlavní budovou je objekt č. 71 – sklad hořlavin (v předchozích pracích označován jako objekt č. 6), který v minulosti sloužil ke skladování olejů, petroleje a PCE. Jedná se o přízemní zděnou budovu s výdejní rampou. Průzkumem, realizovaným společností EKOSPOL s.r.o v roce 2004, bylo detekováno bodové ohnisko znečištění v jižním předpolí skladu v hloubkové úrovni do 1,5 m p.t. s koncentrací NEL 17 000 mg/kg sušiny. Předchozí práce ani další sondy v rámci zmiňovaného průzkumu nadlimitní znečištění RU nepotvrdily. Atmogeochemickým průzkumem nebylo zjištěno významné znečištění CIU. Podle odhadu společnosti ALFA SYSTEM s.r.o. (2006) se v oblasti V v nesaturované zóně nachází cca 20 t zemin kontaminovaných ropnými uhlovodíky nad úroveň sanačního cílového limitu. Z hlediska možného ohrožení podzemní vody lze konstatovat, že detekované bodové ohnisko nepředstavuje riziko pro podzemní vody.

3.1.6. KONTAMINACE NESATUROVANÉ ZÓNY V MÍSTECH VEDENÍ KANALIZACE:

Průmyslová kanalizace (převážně DN 400) odvádí zaolejované vody z jednotlivých výrobních objektů závodu převážně samostatnými větvemi jižním směrem kolmo pod železniční trať na sousední pozemek. Zde jsou jednotlivé větve přes systém lapolů napojeny na centrální větev, která je vyústěna do Zalužanského potoka. Celková délka kanalizace činí cca 1500 m. V oblasti I se nachází samostatná neznámá větev kanalizace údajně vyvedená přímo do Zahořanského potoka (viz výše). Kanalizace je v areálu zbudována převážně v hloubce 3 m p.t. (místy ale údajně až 6 m), tzn. částečně pod hladinu podzemní vody. Voda v kanalizaci je kontaminovaná pozemními splachy a může docházet i k drénování kontaminovaných oblastí. Potrubí kanalizace je zaneseno kalem ze směsi ropných látek, zeminy a drobné stavební suti. Spojení jednotlivých trub není vodotěsné a k průsakům dochází i dnem kontrolních šachet. Z tohoto důvodu kanalizace představuje prokazatelné riziko pro kontaminaci nesaturované zóny, potencionální riziko pro kontaminaci podzemních vod a povrchových vod, do kterých je zaústěna.

3.2. SATUROVANÁ ZÓNA

3.2.1. ROPNÉ UHLOVODÍKY

Kontaminace podzemní vody NEL je v zájmovém areálu soustředěna do dvou oblastí, ležících v oblasti I a II.

V oblasti I je prokázané znečištění v prostoru severovýchodně od objektu 25. Volná fáze RU byla při průzkumu prováděném společností EKOSPOL s.r.o. v roce 2004 změřena ve vrtech HV-1 (370 mm) a HV-22 (10 mm). Ve vrtu HV-21, který leží mezi zmíněnými vrty, volná fáze zjištěna nebyla, ale podzemní voda byla ropnými uhlovodíky kontaminována (10 mg/l). Jedná se zřejmě o jedno ohnisko znečištění, jehož zdrojem je pravděpodobně jámka č. 3 a kontaminované podzákladí objektu.

VODNÍ ZDROJE, a.s. – Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 14
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮŽKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

V oblasti II bylo znečištění podzemních vod prokázáno v celém prostoru zpevněných ploch a obslužné komunikace před objektem č. 52 a dále v prostoru zpevněných ploch směrem do oblasti I. Jedná se pravděpodobně o jedno ohnisko znečištění, jehož zdrojem je zřejmě jímka č. 1 a kontaminované podzáklady objektu č. 52. Vyloučit nelze ani vliv znečištěného podloží obslužné komunikace a jímky č. 2.

Podle odhadů zpracovatele projektu sanace z roku 2006 (ALFA SYSTEM s.r.o.) mohlo postupným prouděním znečištění dojít k propojení čela kontaminačního mraku z oblasti II s ohniskem znečištění v oblasti I.

3.2.2. CHLOROVANÉ UHLOVODÍKY

Doposud provedené průzkumné práce na lokalitě se zabývaly především ropnými uhlovodíky jakožto majoritním kontaminantem. Jelikož existuje správní rozhodnutí o míře eliminace míry znečištění podzemních vod CIU, je nutné shrnout doposud zjištěné údaje o kontaminaci CIU a v rámci doprůzkumu se zaměřit také na tento kontaminant.

V rámci doprůzkumu prováděném v roce 2002 (KAP s.r.o.) bylo zjištěno nadlimitní znečištění CIU ve vrtech HV-2 a HV-24 v oblasti II jižně od haly č. 52. Vzorkování podzemní vody na CIU však bylo provedeno pouze ve střední a jihozápadní části areálu. Nejpodrobnější informace o znečištění CIU přinesl průzkum společnosti EKOSPOL s.r.o. v roce 2004, v jehož rámci byly provedeny atmogeochemické zkoušky a odebrány vzorky podzemní vody ze všech stávajících i nových vrtů. Atmogeochemickým průzkumem nebylo objeveno žádné masivní ohnisko CIU, pouze bodově byly mírně překročeny limity C MP MŽP z roku 1996 v jednom vrtu v prostoru haly č. 52 pro TCE a ve dvou pro PCE. Mírně zvýšené koncentrace TCE nad limit A MP MŽP byly zjištěny v dalších vrtech v hale č. 52 a jejím jv. předpolí a dále v severní části haly č. 75 (oblasti III) a v jižním předpolí skladu hořlavin (oblast V). V těchto místech byly zjištěny i mírně zvýšené koncentrace PCE opět pouze nad limitem A MP MŽP.

Maximální znečištění podzemní vody bylo potvrzeno ve vrtu HV-24 v oblasti II (3 300 ug/l PCE, 13 000 ug/l TCE, 4 214 ug/l DCE a 15 ug/l VC). Dále byly v této oblasti překročeny limity rozhodnutí ČIŽP ve vrtech HV-2, HV-204 a HV-205. Nově byla prokázána kontaminace v oblasti I, kde byly překročeny limity rozhodnutí ČIŽP ve vrtech HV-21, HV-22 a HV-209. Z dosud provedených prací nevyplyvá, zda se v oblasti saturované zóny jedná o jedno ohnisko znečištění podzemních vod CIU, jehož zdroj by byl kdesi v oblasti II a čelo kontaminačního mraku dosáhlo oblasti I, nebo jde o dvě samostatná ohniska znečištění se zdroji v přilehlé nesaturované zóně. Prostor jižně a jihovýchodně od oblasti II, který lze označit jako potencionálně ohrožený prouděním znečištění z prostoru haly č. 52, nebyl předchozími průzkumnými pracemi vůbec postižen. Z geologických řezů provedených společností KAP s.r.o. v roce 2002 však vyplývá, že v jižní části areálu kvartérní kolektor vyklíňuje v důsledku elevace nepropustného podloží a podzemní vody přetékají do nadložních navážek.

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 15
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

4. METODIKA A ROZSAH PRŮZKUMNÝCH A ANALYTICKÝCH PRACÍ

4.1. SPECIFIKACE ZPŮSOBU PROVEDENÍ

Průzkumné práce byly rozděleny do dvou fází. V první fázi byla provedena pasportizaci areálu z hlediska ekologické zátěže na základě rešerše archivních podkladů a monitoringu stávajících monitorovacích objektů. Byl ověřen stav stávajících monitorovacích objektů a změřena úroveň hladiny podzemní vody, popřípadě mocnost volné fáze ropných uhlovodíků na hladině podzemní vody a přítomnost volné fáze chlorovaných uhlovodíků při bázi vrtu. V místě plánovaných vrtných a výkopových prací II. fáze byly ve spolupráci s odpovědnými osobami majitele areálu vytyčeny podzemní sítě.

V rámci II. fáze byl proveden doprůzkum kontaminace stavebních konstrukcí, saturované i nesaturované zóny a areálové kanalizace obsahující tyto technické práce:

- Jádrové vrty
- Zarážené sondy
- Strojně kopané sondy
- Hydrodynamické zkoušky
- Atmogeochemický průzkum
- Kamerový průzkum areálové kanalizace
- Odběry a laboratorní analýzy vzorků zemin, kalů a podzemní a povrchové vody.

Technické práce byly realizovány převážně v oblasti I a II, kde bylo v minulosti zjištěno nejvyšší znečištění ropnými i chlorovanými uhlovodíky. Znečištění ve zbylých oblastech má spíše lokální význam, nedochází k masivní kontaminaci podzemních vod z nesaturované zóny a je poměrně dobře zmapované. Aktuální stav znečištění v ostatních oblastech byl ověřen některými kopanými sondami.

4.2. METODIKA A ROZSAH JEDNOTLIVÝCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

4.2.1. PASPORTIZACE STÁVAJÍCÍCH OBJEKTŮ, MĚŘENÍ HLADINY A MOCNOSTI VOLNÉ FÁZE KONTAMINANTŮ

Na základě archivních průzkumů byly v areálu závodu a jeho okolí dohledány starší monitorovací a průzkumné objekty a byl zdokumentován jejich současný technický stav. Hloubka hladiny podzemní vody byla změřena elektrokontaktním hladinoměrem. Ve všech monitorovacích objektech zasahujících do saturované zóny byla ověřena přítomnost volné fáze kontaminantů (ropných nebo chlorovaných uhlovodíků). V případě pozitivní detekce byla změřena mocnost vrstvy fáze kontaminantu přístrojem *Solinst Interface Meter, Model 122* na základě měření odlišností fyzikálních parametrů ve vodním sloupci.

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 16
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

4.2.2. ATMOGEOCHEMICKÝ PRŮZKUM

Atmogeochemický průzkum byl prováděn dne 20. 3. 2013 před zahájením sondážních prací neselektivním příručním analyzátozem MiniRAE 3000, jehož indikační sonda byla zapuštěna do indikačního vpichu hlubokého cca 50 cm. Ve čtyřech vybraných místech výrazných pozitivních indikací těkavých látek bylo kvalitativní složení těkavých látek v půdním vzduchu ověřeno laboratorně. Atmogeochemický průzkum byl zaměřen zejména na oblast I, ve které nebyl v minulosti proveden. Výsledky atmogeochemického průzkumu byly využity na upřesnění lokalizace vrtaných a kopaných sond. Počet provedených atmogeochemických sond činil 18 ks.

4.2.3. VRTNÉ PRÁCE

Na lokalitě byly vyvrtány 3 průzkumné hydrogeologické vrty, označené jako HV-301 až HV-303, jádrově rotační technologií nasucho roubíkovou korunkou o průměru 220, resp. 175 mm. Vrty byly vystrojeny pažnicí HDPE 125 mm s perforací příčnými šterbinami širokými max. 1 mm v saturované zóně. Při bázi vrtu byla ponechána min. 0,5 m plná zárubnice – kalník. Perforovaný úsek vrtu byl obsypán kačirkem 4/8 mm a nad perforací byl prostor mezi pažnicí a horninovým prostředím utěsněn bentonitem. Svrchní úsek 0,0-1,0 m byl zabetonován. Vrty byly opatřeny uzamykatelným nadzemním zhlavím o výšce cca 0,5 m nad terénem. Projektovaná hloubka vrtů byla 10,0 m. Z geologických důvodů musel být vrt HV-301 zkrácen na 9,0 m a vrt HV-302 na 7,0 m. Informace o technických parametrech vrtů jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 2 Technické parametry vrtů

Vrt	Hloubka vrtu (m)	Prům. 220 mm od – do (m)	Prům. 175 mm od – do (m)	Druh a průměr výstroje	Perforace
HV-301	9,0	0,0-4,8	4,8-9,0	HDPE 125 mm	3,5-8,5
HV-302	7,0	0,0-5,0	5,0-7,0	HDPE 125 mm -	3,0-6,5
HV-303	10,0	0,0-5,0	5,0-10,0	HDPE 125 mm -	4,0-9,5

Oproti projektu doprůzkumu došlo k přesunutí vrtu HV-301 o cca 25 m jjv. od původní pozice, neboť na původní pozici se vyskytuje řada inženýrských sítí a v její blízkosti leží vrt HV-205, jehož přesná poloha nebyla v době projektování prací známa. Vrt HV-301 byl přesunut do míst s pozitivní indikací z atmogeochemického průzkumu (viz dále). Ostatní vrty byly umístěny v souladu s projektem. Vrty byly na místě zdokumentovány a ověřovány přítomným geologem.

Před realizací vrtů bylo provedeno řádné vyčištění vrtného nářadí tak, aby bylo zamezeno nežádoucí kontaminaci vzorků zemin a podzemní vody. Vrtné jádro z vrtů bylo shromažďováno a následně odvezeno oprávněnou firmou a odstraněno v souladu s platnou legislativou. Závěrečná technická zpráva o vrtných pracích je přetištěna v příloze 10.

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 17
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

4.2.4. ZARÁŽENÉ SONDY

Zarážené sondy, označené jako ZS-301 až ZS-305, byly provedeny za účelem ověření stávající míry kontaminace nesaturované zóny uvnitř budov pod podlahami. Sondáž byly realizovány pomocí duté jádrovnice o průměru 80 mm, zarážené pneumatickým kladivem.

Hloubka sond byla 2,0 m. Sondy ZS-301 až ZS-303 nemohly být provedeny na původně vybraných pozicích v objektu č. 52 (hale „H“, oblast II), neboť by při jejich provádění došlo k narušení výrobního provozu. Protože kontaminace pod halou „H“ byla v minulosti dostatečně prozkoumána, bylo rozhodnuto o provedení všech zarážených sond v oblasti I, v objektech č. 25, 26 a 27. Umístění sond je uvedeno v příloze č. 2. Ve všech případech bylo nutné provést předvrt betonové podlahy.

Sondy byly na místě zdokumentovány a ovzorkovány přítomným geologem.

4.2.5. STROJNĚ KOPANÉ SONDY

Pro průzkum nesaturované zóny bylo projektováno 10 nevystrojených strojně kopaných sond do hloubky 4,0 m. Do projektované hloubky nebyla z geologických důvodů vyhloubena pouze sonda KS-301, která byla hluboká 2,9 m. Šest sond (KS-301, KS-303, KS-304, KS-308 až 310) bylo v souladu s projektem vyhloubeno bagrem. Sondy KS-302, KS-305, KS-306 a KS-307 byly nahrazeny širokoprofilovými (220 mm) vrtanými nevystrojenými sondami, neboť byly umístěny na zpevněných plochách, kde použití bagru a vyhloubení relativně rozsáhlého výkopu nebylo kvůli provozu továrny vhodné. Všechny sondy byly po popsání geologického profilu a odebrání vzorků zeminy zaházeny výkopovým (resp. odvrtaným) materiálem. V případě umístění na zpevněných plochách byly vrtané sondy svrchu zabetonovány.

4.2.6. PRŮZKUM AREÁLOVÉ KANALIZACE

V rámci průzkumných prací byla provedena pasportizace průběhu areálové kanalizace a její následná prohlídka kamerou. Z projektovaných 500 m bylo k prohlídce kamerou přístupných 188 m kanalizace. Po revizi stavu kanalizace bylo původně plánováno provedení tlakového vyčištění kanalizace. Z vyčištění kanalizace však muselo být ustoupeno, neboť, vzhledem k vysoké míře zanesení kanalizace (viz protokol), by vyčištění a rekonstrukce kanalizace výrazně přesáhly časové a finanční možnosti prací doprůzkumu. Vyčištění kanalizace doporučujeme provést v rámci sanace areálu.

Označení větví a vstupních šachet je z důvodu možnosti snadného porovnání shodné s označením při průzkumu areálové kanalizace společností KAP v roce 2002. Označení jednotlivých větví kanalizace odpovídá provoznímu řádu kanalizace společnosti Šrouby Krupka.

Přístup do kanalizace byl umožněn sedmi šachtami:

větev I: RŠ3, RŠ4 a RŠ 5

větev III: RŠ1, V3Š2, RŠ7, RŠ2A.

Cílem kamerové prohlídky mělo být také objasnění nejednoznačného vedení kanalizační větve IV. V předchozích pracích je přepokládáno její vedení východním směrem a zaústění do Zalužanského potoka. Druhou variantou je zaústění do stejné svodné větve jako větve II a III. Její přesná trasa ale nebyla nikdy určena. V rámci pasportizace areálu se ani při opakované zevrubné prohlídce koryta a břehů Zalužanského potoka za účasti zástupců závodu nepodařilo

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 18
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

zmiňované zaústění kanalizace do potoka nalézt (ve zprávě společnosti KAP z roku 2002 je zaústění vyfotografované). Lze to přičítat pravděpodobně změnám, která koryto toku od posledních průzkumných prací prodělalo v důsledku zvýšení průtoku po jarních táních sněhu apod. Vyústění jakési kanalizace (odlišné od archivních fotografií) bylo nalezeno dále po proudu před betonovým mostkem. Ústí bylo silně zanesené a z důvodu své pozice nepřístupné pro kamerovou prospekci. Podle jeho pozice je nepravděpodobné, že by patřilo k areálové kanalizaci. Z vyústění byl přesto odebrán vzorek kalu, který byl podroben laboratorní analýze na obsah C10-C40 (vzorek označený V4). Kaly nebyly kontaminovány RU (viz dále), což zřejmě potvrzuje předpoklad, že se nejedná o vyústění větve č. 4. Stejně tak nebylo možné dohledat žádnou šachtu ke vstupu do větve č. 4 z prostoru závodu. Přesný průběh a technický stav této větve tedy nemohl být, stejně jako v předcházejících průzkumech, ověřen.

Z přístupných šachet a potrubí byl odebrán vzorek kalu, který byl podroben laboratornímu rozboru na obsah C10-C40. Vzorky jsou pojmenovány podle šachty, ve které byly odebrány. Jedná se o vzorky ze šachty: RŠ1, RŠ4, RŠ5, V2Š (větev II), V3Š2 a V4, což je zmíněný vzorek z vyústění odpadní roury do Zalužanského potoka. Dále byly odebrány 3 vzorky odpadní vody v šachtách RŠ1, RŠ4 a RŠ7, ve kterých byl změřen obsah C10-C40, NEL a CLET.

Prohlédnuté úseky kanalizace a místa odběru vzorků jsou zakresleny v příloze č. 4. Protokol o prohlídce kanalizace včetně kamerového záznamu na nosiči DVD je součástí přílohy č. 11.

4.2.7. HYDRODYNAMICKE ZKOUŠKY

Na lokalitě byly provedeny tři hydrodynamické zkoušky (čerpací zkouška + stoupací zkouška) na vrtech HV-302, HV-21 a HV-23. Vrty byly vybrány tak, aby byla pokryta celá plocha nejvíce kontaminovaných oblastí I a II. V průběhu čerpání byla sledována teplota, pH a vodivost čerpané vody. Čerpací zkoušky byly vyhodnoceny metodou Jacobovy aproximace Theisovy funkce. Parametry HDZ jsou uvedeny v následující tabulce. Záznam průběhu čerpací zkoušky je uveden v příloze 9.

Tabulka 3 Parametry hydrodynamických zkoušek

Vrt	Délka ČZ (min)	Čerpané množství (l/s)	Max. snížení HPV (m)	Délka SZ (min)
HV-302	240	0,035	1,43	106
HV-21	240	0,014	4,88 (na úroveň čerpadla)	360
HV-23	240	0,029	5,34	120

4.2.8. GEODETICKÉ ZAMĚŘENÍ PRŮZKUMNÝCH OBJEKTŮ

Veškeré stávající i nové vrty a kopané sondy byly geodeticky zaměřeny. Zaměření bylo provedeno prostřednictvím globálního družicového polohového systému (zkratka GNSS) dvoufrekvenčními aparaturami Trimble Geoexplorer 6000 a Trimble R8. Pro měření GNSS v reálném čase byla využita služba Trimble VRS Now Czech. Celkem bylo zaměřeno 37 objektů.

Měřická zpráva je uvedena v příloze č. 11.

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 19
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

4.2.9. ODBĚRY A ANALÝZY VZORKŮ

Odběry a analýzy vzorků zeminy, kalů a stavebních konstrukcí

Vzorky zemin byly odebrány z nových průzkumných vrtů a kopaných sond vždy ze 3 zonálních úrovní z každého vrtu a sondy. Jeden vzorek zeminy byl odebrán ze zarážených sond. Dále bylo v průběhu kamerové prohlídky a čištění kanalizace odebráno 6 vzorků kalů. Jejich označení bylo zvoleno v souladu s označením v předchozích průzkumných zprávách. Z zdiva budov č. 75, 52 a 25-28 bylo odebráno 25 vzorků zdiva označených jako ZD1-ZD25. Zdivo bylo odebíráno bez svrchní vrstvy omítky. Přehled odebraných vzorků a provedených analýz je uveden v následující tabulce:

Tabulka 4 Přehled vzorkování a laboratorních analýz zemin

Objekt	Hloubková úroveň	Analýzy:				
		C10-C40	NEL	CLET	TOC	Mikroorganismy rozkl. RU
Nové vrtý						
HV-301	0-1 m	1				
HV-301	1-2 m	1				
HV-301	3-4 m	1	1	1	1	1
HV-302	0-1 m	1				
HV-302	1-2 m	1				
HV-302	3-4 m	1	1	1	1	1
HV-303	0-1 m	1				
HV-303	1-2 m	1				
HV-303	3-4 m	1	1	1	1	1
Kopané sondy + zarážené sondy						
KS-301	0-1 m	1		1		
KS-301	1-2 m	1				
KS-301	2-3 m	1				
KS-302	0-1 m	1	1	1		
KS-302	1-2 m	1				
KS-302	3-4 m	1				
KS-303	0-1 m	1		1		
KS-303	1-2 m	1				
KS-303	3-4 m	1				
KS-304	0-1 m	1	1	1	1	
KS-304	1-2 m	1				
KS-304	3-4 m	1				
KS-305	0-1 m	1		1	1	
KS-305	1-2 m	1				
KS-305	3-4 m	1				
KS-306	0-1 m	1				
KS-306	1-2 m	1				
KS-306	3-4 m	1	1	1	1	1
KS-307	0-1 m	1				
KS-307	1-2 m	1				
KS-307	3-4 m	1	1	1	1	1

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 20
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.					výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮŽKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.					zakázkové číslo: 12 0 043

KS-308	0-1 m	1				
KS-308	1-2 m	1		1	1	
KS-308	3-4 m	1				
KS-309	0-1 m	1				
KS-309	1-2 m	1	1	1	1	1
KS-309	3-4 m	1				
KS-310	0-1 m	1		1		
KS-310	1-2 m	1				
KS-310	3-4 m	1				
ZS-301	1 m	1		1		
ZS-302	1 m	1		1		
ZS-303	1 m	1		1		
ZS-304	1 m	1		1	1	1
ZS-305	1 m	1		1		
Kaly						
RŠ1		1				
V3Š2		1				
RŠ4		1				
RŠ5		1				
V4		1				
V2Š		1				
Stavební konstrukce						
ZD1-ZD25		25				
CELKEM		75	8	18	10	7

Z vrtného jádra byly odebrány 4 směsné vzorky zemin pro zařazení odpadů dle vyhlášky č. 294/2005 Sb. (tab. 2.1., 4.1., 10.1.): 2 vzorky byly odebrány z vrtu HV-301 (označené jako „směs 1“ z nesaturované zóny a „směs 2“ ze saturované zóny) a po jednom vzorku ze zbylých vrtů HV-302 a HV-303. Nejvíce kontaminované vzorky HV-301 směs 2 a HV-302 byly otestovány na ekotoxicitu (dle vyhlášky č. 294/2005 Sb., tab. 10.2.).

Odběry a analýzy vod

Odběry vzorů podzemních vod byly provedeny za dynamického stavu (po odčerpání min. 4 objemů vody ve vrtu a ustálení fyzikálně-chemických parametrů vody). Přehled parametrů dynamických odběrů je uveden v tab. č. 5. Odběry vzorků pro analýzu obsahu chlorovaných uhlovodíků byly prováděny z báze vrtu vzorkovačem se spodním vtokem, odběry vzorků na stanovení ropných uhlovodíků těsně pod hladinou podzemní vody. Vzorky byly odebrány do vzorkovnic požadovaných pro jednotlivé typy polutantů interními směrnici a postupy laboratoří VZ lab s.r.o, uloženy do izotermických boxů a dopraveny neprodleně do laboratoře.

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 21
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

Tabulka 5 Přehled parametrů dynamického vzorkování vrtů

Vrt	Vnitřní průměr	Hloubka	OB	HPV	Čerpané množství	Doba čerpání	Snížení HPV	pH	Vodivost	Teplota	ORP
	(mm)	(m p.t.)	(m n.t.)	(m p. OB)	(l/s)	(min)	(m)		(uS/cm)	(°C)	(mV)
HV-301	120	9,00	0,49	4,31	0,08	30	3,67	7,40	728,0	14,3	15,0
HV-302	120	7,00	0,50	3,98	0,04	60	0,93	7,00	924,0	14,8	-115,0
HV-303	120	10,00	0,44	1,70	0,11	40*	8,36	7,40	885,0	11,9	140,0
HV-1	120	5,90	0,94	1,82	0,08	25	3,86	7,31	797,0	11,7	48,0
HV-2	120	8,30	0,44	5,49	0,06	45*	2,51	7,35	725,0	14,3	89,0
HV-3	120	6,50	0,36	4,95	0,08	15	1,29	7,45	625,0	10,9	51,0
HV-11	215	10,60	0,98	3,02	0,16	30	1,76	7,18	487,0	9,5	89,0
HV-21	120	6,50	0,56	1,11	0,01	60	4,88	7,40	815,0	13,5	-36,0
HV-22	120	6,50	0,58	1,21	0,06	35	3,72	7,32	821,0	13,3	4,0
HV-23	120	7,85	0,00	1,02	0,01	60	2,91	7,38	808,0	13,0	-39,0
HV-24	120	11,60	0,60	2,30	0,11	40	6,20	7,21	216,0	9,7	-6,0
HV-26	120	10,40	0,57	5,89	0,12	50*	4,21	6,61	1780,0	12,0	72,0
HV-28	120	8,75	0,55	6,96	0,08	23	1,62	6,54	2697,0	10,3	-148,0
HV-202	150	6,70	0,80	3,32	0,11	40	3,17	7,58	702,0	7,4	158,0
HV-204	150	9,40	0,00	5,01	0,03	45	4,03	7,20	724,0	14,8	94,0
HV-205	150	7,80	0,00	4,33	0,03	45*	3,24	7,26	719,0	14,4	96,0
HV-206	150	6,50	0,49	2,11	0,10	38*	4,27	7,27	423,0	7,1	-13,0
HV-207	150	7,00	0,46	2,28	0,13	30	2,71	7,28	571,0	9,5	72,0
HV-209	150	6,40	0,45	1,52	0,12	25	2,41	7,40	740,0	11,8	5,0
PW-1	105	5,70	0,87	1,39	0,08	60*	4,20	8,77	662,0	7,3	-30,0
PW-2	105	5,40	1,00	2,15	0,08	65*	3,20	8,11	426,0	7,3	-65,0
PW-3	105	5,98	1,15	3,40	0,08	26*	3,50	7,74	904,0	7,4	-160,0
PW-4	105	6,00	1,00	1,08	0,10	35*	3,95	8,27	1143,0	7,0	-85,0

* snížení na úroveň čerpadla, opětovný nástup a zčerpání

Dále byly v rámci prohlídky kanalizace odebrány 3 vzorky kanalizační vody, pojmenované podle kanalizačních šachet, v nichž byly odebírány, RŠ1, RŠ4 a RŠ7. Vzorky byly otestovány na obsah C10-C40, NEL a CLET. Odebrány byly také tři vzorky povrchové vody ze Zalužanského potoka, a to v místě nad továrnou z hlediska směru proudu (ZP1), v místě vyústění neznámé kanalizace (viz výše, ZP2) a pod výtokem z lapolů (ZP3). Vzorky byly analyzovány na obsah C10-C40 a CLET. Přehled odebraných vzorků a provedených analýz je uveden v následující tabulce.

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

Tabulka 6 Přehled vzorkování a laboratorních analýz povrchových a podzemních vod

Objekt	Analýzy						
	C10-C40	NEL	CLET	ZCHR	BSK5	DOC	Mikroorganismy rozkl. RU
Nové vrty							
HV-301	1	1	1	1	1	1	1
HV-302	1	1	1	1	1	1	1
HV-303	1	1	1	1	1	1	1
Stávající vrty - v areálu							
HV 1	1	1	1		1		
HV 2	1	1	1		1		
HV 3	1		1	1			
HV 11	1		1				
HV 21	1	1	1	1	1		
HV 22	1	1	1		1		
HV 23	1	1	1		1		
HV 24	1		1		1		
HV 26	1		1	1			
HV 202	1		1				
HV 204	1		1	1	1		
HV 205	1		1		1		
HV 207	1		1		1		
HV 209	1		1	1	1		
Stávající vrty - mimo areál							
HV 206	1		1				
PW 1	1		1				
PW 2	1		1				
PW 3	1		1				
PW 4	1		1				
HV 28	1		1				
Povrchové a kanalizační vody							
Kanalizace - RŠ1	1	1	1				
Kanalizace - RŠ4	1	1	1				
Kanalizace - RŠ7	1	1	1				
Zalužanský potok ZP1	1		1				
Zalužanský potok ZP2	1		1				
Zalužanský potok ZP3	1		1	1			
CELKEM	29	11	29	9	13	3	3

Dále bylo odebráno po jednom vzorku volné fáze RU z vrtů HV-204 a HV-1, které byly podrobeny hustotní zkoušce a analýze složení RU z hlediska jednotlivých frakcí.

Veškeré analytické práce byly prováděny v akreditované laboratoři firmy VZ lab, s.r.o.

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 23
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

5. VÝSLEDKY PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

5.1. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Vrtanými a kopanými sondami byla potvrzena variabilní mocnost i složení kvartérních sedimentů (viz kap 2.6). Z litologického hlediska jsou kvartérní sedimenty tvořeny jílovitými, písčitojílovitými a šterkovitójílovitými zeminami s různým poměrem jednotlivých složek. Jedná se převážně o sutě a svahové hlíny.

Rozdílná mocnost sedimentů hraje zcela zásadní roli v šíření znečištění a především v odhadu množství znečištěných zemín. Podloží kvartérních sedimentů tvoří šedé, šedozelené a okrové terciérní jíly, kterou jsou obvykle zcela kompaktní, pouze výjimečně s polohami s mírným obsahem šterku. Vzhledem ke svému litologickému složení jsou tyto jíly zcela nepropustné pro podzemní vody a kontaminace se šíří pouze v kvartérních sedimentech. Mocnost kvartérních sedimentů je nejnižší v jižní a východní části areálu. V sondě KS-303 v místě bývalé vlečky byly terciérní jíly zastiženy v hloubce 2,4 m p.t. a v sondách KS-304, KS-308-310 a HV-303 (stejně jako v archivních vrtech HV-207 a HV-209) ve východní části areálu (oblasti I) v hloubce okolo 2,9-3,5 m p.t. V centrální části areálu byly v sondě KS-305 (jižně od západního okraje haly č. 52) zastiženy terciérní jíly v hloubce 2,1 m p.t. Směrem na východ pak podloží terciérních jílu zaklesává, neboť v archivním vrtu HV-24 bylo zjištěno v hloubce 4,1 m p.t., ve vrtu HV-23 v hloubce 6,7 a ve vrtech HV-204 (hl. 10 m), HV-205 (hl. 8 m) a nových vrtech HV-301 (hl. 9 m) a HV-302 (hl. 7 m) nebyly vůbec zastiženy. Terciérní jíly tak v areálu vytváří depresi protaženou ve směru SZ-JV, jejíž osa prochází přibližně mezi halou H a bývalou dokončovnou.

Směrem na západ od sondy KS-305 dochází taktéž k poklesu jílovitého podloží, které je však podstatně pozvolnější, když ve vrtu v západní části areálu HV-26 byly terciérní jíly navrtány v hloubce 5,8 m p.t.

Výše uvedené údaje jsou ilustrovány geologickými řezy, uvedenými v příloze 7.

Koeficient filtrace mělkého kolektoru je na lokalitě silně variabilní, především v závislosti na podílu jílovité složky v kvartérních sedimentech, a v jednotlivých zkoumaných objektech se liší až řádově. V následující tabulce jsou uvedeny hodnoty transmisivity (T) a koeficientu filtrace (k_f) zjištěné při hydrodynamických zkouškách prováděných v rámci tohoto průzkumu (viz kap. 4.2.7.) a transmisivity (T) zjištěné při hydrodynamických zkouškách prováděných společností EKOSPOL SLUŽBY s.r.o. v roce 2004 (vrty HV-24 a HV-209). V případě vrtu HV-23 byla hodnocena pouze čerpací část hydrodynamické zkoušky, neboť došlo k velice malému nástupu HPV a výsledky SZ byly nereprezentativní.

Tabulka 7 Výsledky hydrodynamických zkoušek

Vrt	T ČZ ($\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$)	k_f ČZ ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)	T SZ ($\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$)	k_f SZ ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)	T prům. ($\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$)	k_f prům. ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)
HV-302	$1,45 \cdot 10^{-5}$	$3,22 \cdot 10^{-6}$	$8,96 \cdot 10^{-6}$	$1,99 \cdot 10^{-6}$	$1,17 \cdot 10^{-5}$	$2,61 \cdot 10^{-6}$
HV-21	$1,31 \cdot 10^{-6}$	$2,92 \cdot 10^{-7}$	$6,64 \cdot 10^{-7}$	$1,48 \cdot 10^{-7}$	$9,88 \cdot 10^{-7}$	$2,20 \cdot 10^{-7}$
HV-23	$6,58 \cdot 10^{-7}$	$1,10 \cdot 10^{-7}$	--	--	--	--
HV-24	$1,8 \cdot 10^{-6}$	--	$2,3 \cdot 10^{-5}$	--	$1,2 \cdot 10^{-5}$	--
HV-209	$2,3 \cdot 10^{-6}$	--	$4,5 \cdot 10^{-6}$	--	$3,4 \cdot 10^{-6}$	--

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 24
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮŽKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

5.2. PASPORTIZACE STÁVAJÍCÍCH OBJEKTŮ

Výsledky pasportizace stávajících objektů jsou uvedeny v následující tabulce. Pasportizace vrtů proběhla 14. 2. 2013, s výjimkou vrtu HV-205, který byl v té době nepřístupný a byl zaměřen 29. 3. 2013.

Tabulka 8 Přehled pasportizace stávajících objektů

Vrt	Hloubka (m)	Průměr (mm)	Odměrný bod (m n.t.)	HPV (m p. OB)	Mocnost fáze RU (mm)	Stav
Uvnitř areálu						
HV 1	5,90	125	0,94	2,02	350	Bez závad
HV 2	8,30	125	0,44	5,91	310	Bez závad
HV 3	6,50	125	0,36	4,57	-	Bez závad
HV 11	10,60	220	0,98	2,64	-	Bez závad
HV 21	6,50	125	0,56	1,08	film, zápach	Bez závad
HV 22	6,50	125	0,58	1,70	350	Bez závad
HV 23	7,85	125	0,00	1,28	film, zápach	Bez závad
HV 24	11,60	125	0,60	2,34	zápach	Bez závad
HV 25	3,00	125	0,60	suchý	-	Bez závad
HV 26	10,40	125	0,57	5,82	-	Bez závad
HV 202	6,70	160	0,80	3,28	-	Vrt poškozený (částečně povalená ocel. pažnice, prasklá vnitřní zárub.), přístupný pro vzorkování
HV 204	9,40	160	0,00	8,60	3700	Bez závad
HV 205	7,80	160	0,00	5,54	310	Bez závad
HV 207	7,00	160	0,46	1,93	-	Bez závad
HV 209	6,40	160	0,45	1,47	zápach	Bez závad
Mimo areál						
HV 206	6,50	160	0,49	1,94	-	Bez závad
HV 13	8,00	220	0,30	2,32	-	Bez závad
HV 15	7,00	220	0,30	0,75	-	Bez závad
PW 1	5,70	110	0,87	1,38	-	Chybí kryt
PW 2	5,40	110	1,00	1,75	-	Chybí kryt
PW 3	5,98	110	1,15	2,46	-	Zakryt jen igelitem
PW 4	6,00	110	1,00	1,08	-	Chybí kryt
PW 5	6,20	110	1,15	2,56	-	Zakryt jen igelitem
HV 28	8,75	125	0,55	7,12	-	Bez závad

5.3. ROZSAH ZNEČIŠTĚNÍ ZEMIN, PODZEMNÍCH VOD A STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

5.3.1. ATMOGEOCHEMICKÝ PRŮŽKUM

Atmogeochemický průzkum byl prováděn za účelem upřesnění pozice sondážních prací především na místech, ve kterých v minulosti nebyl proveden. Neselektivně změřené

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 25
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

koncentrace těkavých organických látek byly pro potřeby vzájemného porovnání v přístroji přepočteny na koncentrace PCE. Naměřené výsledky jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 9 Koncentrace organických těkavých látek přepočtených na PCE v půdním vzduchu

Sonda	Hloubka (m)	Obsah PCE (mg/m ³)
A-301	0,5	2,0
A-302	0,5	2,4
A-303	0,5	13,0
A-304	0,5	6,1
A-305	0,5	5,4
A-306	0,5	4,8
A-307	0,5	4,4
A-308	0,5	28,0
A-309	0,5	15,3
A-310	0,5	18,6
A-311	0,5	12,4
A-312	0,5	13,3
A-313	0,5	10,4
A-314	0,5	10,8
A-315	0,5	99,3
A-316	0,5	29,7
A-317	0,5	28,4
A-318	0,5	20,3

Z vybraných sond A-303, A-308, A-315 a A-317 byly odebrány vzorky půdního vzduchu a analyzovány v laboratoři na obsah organických těkavých látek. Výsledky rozborů jsou přetištěny v následující tabulce včetně porovnání s Indikátory znečištění stanovenými v MP MŽP 2012 pro průmyslové plochy. Indikátorové hodnoty byly mírně překročeny pro PCE v případě sond A-303, A-315 a A317. Žádná ze zjištěných koncentrací však neukazuje na možné ohnisko znečištění CIU.

Tabulka 10 Výsledky rozborů půdního vzduchu

		Indikátory znečištění MP MŽP 2012	A-303	A-308	A-315	A-317
cis 1,2-DCE	mg/m3	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
TCE	mg/m3	6,1	1,2	<0,1	<0,1	1,3
PCE	mg/m3	2,1	10,0	<0,1	3,2	2,6
benzen	mg/m3	1,6	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
toluen	mg/m3	22000	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
xyleny	mg/m3	440	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
ethylbenzen	mg/m3	4,9	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
C6-C8	mg/m3	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
C9-C12	mg/m3	--	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
C13-C16	mg/m3	--	<0,1	<0,1	52,0	2,9

5.3.2. ZNEČIŠTĚNÍ ZEMIN

Jak bylo zmíněno výše, u všech odebraných vzorků zeminy byl stanoven obsah sumy uhlovodíků C10-C40 a u osmi vzorků paralelně také obsah NEL (dříve používaný parametr, uvedený v platném rozhodnutí ČIŽP OI Ústí nad Labem). Dle Metodického pokynu ze dne 14. 9. 2007 odboru ochrany vod MŽP k nařízení vlády č. 229/2007 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 61/2003 Sb., byl ukazatel NEL nahrazen novým ukazatelem s názvem „uhlovodíky C10-C40“, dle normy ČSN EN ISO 93-77-2, změna Z1. Ukazatel C10-C40 nahrazuje ukazatel NEL s tím, že limity pro NEL ve vodoprávních rozhodnutích lze ponechat v platnosti za předpokladu, že novou metodou budou stanovovány spíše nižší hodnoty proti dřívějšímu stanovení NEL metodou FTIR dle ČSN 75 7505. Tento předpoklad je podle výsledků laboratorních rozborů na lokalitě splněn. Zároveň, vzhledem k tomu, že ropné uhlovodíky, které představují znečištění na lokalitě, mají charakter středně těžkých až těžkých olejů s nulovým až nízkým obsahem lehkých uhlovodíků, hodnota parametru C10-C40 odpovídá parametru NEL pouze s malou odchylkou, která u naprosté většiny vzorků nepřesahuje 10% a pohybuje se tak v rozsahu přesnosti laboratorní analýzy (20%).

Sanační limit pro ropné uhlovodíky NEL daný rozhodnutím ČIŽP OI Ústí nad Labem je 5000 mg/kg sušiny. Údaje o znečištění zemin v ohniscích znečištění jsou převzaty převážně z rozsáhlého průzkumu firmy EKOSPOL SLUŽBY s.r.o. z roku 2004. Cílem tohoto doprůzkumu byla aktualizace současného stavu znečištění a především vymezení hranic kontaminačního mraku. Hodnocení znečištění je uvedeno podle oblastí, na které byl závod rozdělen při předchozích průzkumech.

Celkové výsledky rozborů vzorků zemin jsou uvedeny v příloze č. 5.

Oblast I

Oblast I (východní část závodu) je spolu s oblastí II nejvíce kontaminovaným místem závodu. Na rozdíl od oblasti II, jejímž centrem je hlavní výrobní hala, ve které stále probíhá provoz závodu, je oblast I v současné době nevyužívaná a sanaci znečištěných hornin a podzemních vod je možné provést bez omezujících faktorů jako je např. provoz areálu apod. Proto jí v kombinaci s tím, že oblast I byla v minulých průzkumných pracích méně prozkoumána

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

(ve srovnání s oblastí II), byla v rámci tohoto doprůzkumu věnována největší pozornost. Do oblasti I řadíme i místa hydrogeologických vrtů HV-301 a HV-302 jižně a jihozápadně od objektu č. 27.

Ohniskem kontaminace oblasti I jsou spojené objekty č. 25, 26, 27, 28 (v předchozích pracích označovány jako dokončovna nebo hala č. 3, v současné době nevyužívaná) a jámka č. 3 na severovýchodním okraji budov, kam byly v minulosti sváděny odpady z dokončovny. Pod objektem dokončovny a v jejím blízkém okolí byla v minulosti prokázána masivní plošná kontaminace zemin do hloubky cca 2,0 m p.t.

V oblasti I byly vyhloubeny všechny tři hydrogeologické vrty HV-301 až HV-303 a 5 kopaných sond KS-304 a KS-307 až KS-310. V objektech č. 25, 26 a 27 byly vyhloubeny zarážené sondy ZS-301 až ZS-305. Přehled obsahu C10-C40 v provedených sondách v oblasti I je uveden v následující tabulce. Červeně jsou označeny zvýšené koncentrace C10-C40 v sušiny, tučně pak hodnoty nad sanačním limitem, resp. těsně se limitu blíží.

Tabulka 11 Obsah C10-C40 v zeminách v oblasti I

Objekt	Hloubka odběru	C10-C40 (mg/kg sušiny)
HV-301	0-1 m	2230
HV-301	1-2 m	0,16
HV-301	3-4 m	9600
HV-302	0-1 m	152
HV-302	1-2 m	<20
HV-302	3-4 m	5420
HV-303	0-1 m	89
HV-303	1-2 m	<20
HV-303	3-4 m	<20
KS-304	0-1 m	1010
KS-304	1-2 m	2030
KS-304	3-4 m	48
KS-307	0-1 m	<20
KS-307	1-2 m	<20
KS-307	3-4 m	3260
KS-308	0-1 m	4750
KS-308	1-2 m	17700
KS-308	3-4 m	55
KS-309	0-1 m	24
KS-309	1-2 m	2180
KS-309	3-4 m	40
KS-310	0-1 m	57
KS-310	1-2 m	138
KS-310	3-4 m	29
ZS-301	1 m	18600
ZS-302	1 m	53200
ZS-303	1 m	10100
ZS-304	1 m	28700
ZS-305	1 m	3910

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 28
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

Doprůzkumem byla opětovně prokázána masivní kontaminace RU pod podlahami bývalé dokončovny. Obsah RU ve směsných vzorcích odebraných z hloubky cca 1,0 m p.t. ze zarážených sond v hale se pohyboval v řádu desítek tisíc mg/kg sušiny. Pouze v sondě ZS-305 ve východní části objektu činil obsah C10-C40 3910 mg/kg sušiny. Výše zmíněné hodnoty odpovídají obsahu RU zjištěným v předchozích průzkumech. Kromě půdorysu budovy je ohniskem kontaminace také zmíněná jímka č. 3 a prostor jižně od jímky silně kontaminovaný pravděpodobně průsakem z jímky. Sensoricky kontaminované půdy byly v tomto prostoru dokumentovány již od hloubky 0,1 m pod terénem. Hloubkový dosah kontaminace v tomto prostoru je podle archivních průzkumů 1,5-2,0 m p.t. Severovýchodně od budovy dokončovny byla doprůzkumem potvrzena kontaminace v prostoru kopané sondy KS-308, která byla jako nespojitá s prostorem budovy vymezena také v předchozích průzkumech. Hloubkový dosah znečištění v tomto prostoru je určen geologickými podmínkami a činí 2,7-3,0 m, neboť v této úrovni se nachází terciérní jílovité nepropustné podloží. Maximální obsah C10-C40 ve vzorku z hloubky 1-2 m činil 17 700 mg/kg sušiny.

Zvýšený, byť pod hranicí sanační limitu, a především sensoricky velmi dobře patrný obsah RU byl překvapivě zastižen také severně od panelové cesty v sondě KS-304. Obsah C10-C40 ve vzorku 0-1 m činil 1010 mg/kg sušiny a ve vzorku 1-2 m (odebraném ze svrchní části tohoto intervalu) 2030 mg/kg sušiny. V hloubce pod 1,5 m p.t. již nebyla kontaminace patrná a vzorek odebraný z hloubky 3-4 m obsahoval 48 mg/kg sušiny C10-C40.

Ve vrtech HV-301, HV-302 a KS-307, které byly vyhloubeny jz. a j. od budovy byly nejvyšší koncentrace C10-C40 zjištěny v hloubkové úrovni 3-4 m (nejvíce ve vrtu HV-301 9600 mg/kg sušiny). Svrchní vrstvy do hloubky okolo 3,0 m vykazovaly minimální kontaminaci, s výjimkou vrtu HV-1, kde byla v přípovrchové vrstvě 0-1 m naměřena koncentrace C10-C40 2230 mg/kg sušiny a ve vrstvě 1-2 m byla kontaminace RU vizuálně patrná, ačkoliv laboratorní rozbor vzorku zeminy ji neprokázal (0,16 mg/kg sušiny). Zeminy ve vrtu HV-301 vykazovaly sensorické projevy kontaminace až do hloubky 6,9 m p.t. Zvýšené obsahy RU v hlubších vrstvách a naopak relativně čistou přípovrchovou zónu lze interpretovat jako znečištění, které je transportováno podzemní vodou a nejedná se tedy de facto o kontaminaci nesaturované zóny. Zvýšené obsahy RU ve vrstvě 3-4 m odpovídají možnému kolísání hladiny podzemní vody, resp. kapilární trásně, neboť hladina podzemní vody byla ve vrtu HV-301 naražena v hloubce 3,5 m p.t. a ve vrtu HV-302 v hloubce cca 5,0 m p.t.

V sondách KS-309, KS-310 a ve vrtu HV-303 žádné významné znečištění nesaturované zóny ropnými látky zjištěno nebylo. Nejvyšší obsah C10-C40 byl zjištěn ve vzorku KS-309 z hloubky 1-2 m (2180 mg/kg sušiny), v ostatních vzorcích nepřesáhl obsah C10-C40 138 mg/kg sušiny.

Zarážené sondy ZS-301 až ZS-305 nevykázaly zvýšené obsahy CLET, které by ukazovaly na případné ohnisko znečištěné CLET. Znečištění zemin CLET nebylo prokázáno ani ve vzorcích z vrtů a kopaných sond. Nejvyšší obsah CLET v sondě KS-308 (1-2 m) se pro vinylchlorid (0,69 mg/kg sušiny) pohyboval nad indikátorem pro ostatní plochy, ale hluboko pod indikátorem znečištění pro průmyslově využívaná území.

Oblast II

Hlavním ohniskem kontaminace v centrální části závodu (oblasti II) je hlavní výrobní hala č. 52 a obslužná panelová komunikace před halou, která vykazuje vizuální známky znečištění povrchu ropnými uhlovodíky. Znečištění zemin v podloží haly a jejím těsném okolí

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 29
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮŽKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

bylo zevrubně prozkoumáno při předchozích průzkumech, a proto od jeho průzkumu bylo, s ohledem na probíhající provoz továrny, upuštěno. Z výsledků předchozího průzkumu vyplývá, že v podloží haly byla ověřena masivní kontaminace RU do hloubky cca 5,0 m p.t. Koncentrace NEL se pohybovaly v prvních desítkách tisíc mg/kg sušiny.

V předpolí haly č. 52 na obslužné komunikaci byly provedeny dvě sondy, KS-305 jižně od západní části haly před vstupem do objektu č. 37 a KS-306 u jihovýchodní stěny haly.

V sondě KS-306 v těsné blízkosti haly byla zjištěna koncentrace C10-C40 na hranici sanačního limitu v hloubce 3-4 m (C10-C40 4980 mg/kg sušiny, resp. NEL 5220 mg/kg sušiny). V hloubce 2,2-4,0 byl zastižen štěrk jílovitý až jíl štěrkovitý, který vykazoval zápach RU a místy i vizuálně patrnou kontaminaci. V jeho nadloží, v hloubce 1,1-2,2 ležela vrstva slabě písčitého jílu bez organolepticky či vizuálně patrné kontaminace, což potvrdil výsledek laboratorního rozboru s obsahem C10-C40 pod mezí detekce laboratorní metody. V hloubce 0,0-1,0 m p.t. bylo naměřeno C10-C40 616 mg/kg v sušině. Organoleptickým posouzením vykazoval vzorek zeminy slabý zápach RU.

Z výsledků zjištěných v sondě KS-306, stejně jako z výsledků předchozích průzkumů, tedy vyplývá, že kontaminace RU v podloží haly a jejím nejbližším okolí nevykazuje směrem do hloubky poklesový trend. V případě výskytu významnější polohy málo propustných jílových sedimentů, jsou tyto polohy neznečištěné (např. v sondě KS-306 v úrovni 1,1-2,2 m). Litologie zemin, která se plošně i hloubkově poměrně rychle mění, tedy hraje zásadní roli v obsahu RU v zemině.

V sondě KS-305 byl obsah C10-C40 nad úroveň sanačního limitu zjištěn v hloubkové úrovni 1-2 m, a to 8450 mg/kg sušiny. V nadložní vrstvě 0-1 m činil obsah C10-C40 275 mg/kg sušiny, nicméně při hloubení sondy a odběru vzorku byl ze zeminy v této hloubkové úrovni cítit zápach RU. Od hloubky 2,1 m p.t. tvořily podloží terciární nepropustné jíly. Přesto byl obsah C10-C40 v hloubkové úrovni 3-4 m mírně zvýšený (ovšem pod sanačním limitem) a činil 2300 mg/kg sušiny.

Oblast III

Podle předchozích průzkumů je zde nesaturovaná zóna kontaminována v menší míře než v předchozích dvou oblastech. Masivní kontaminace ropnými uhlovodíky byla v předchozích průzkumech zjištěna v západní polovině dílny č. 75 a v jejím jihozápadním okolí do hloubky 1,0-1,5 m p.t. Zjištěné koncentrace RU v zeminách se pohybovaly v rozmezí 5 100-47 000 mg/kg sušiny. Z důvodu nižší míry kontaminace, která se navíc nešíří do podzemních vod, byla v oblasti provedena pouze jedna ověřovací sonda KS-301 v místech, kde byla při předchozích průzkumech zjištěna kontaminace NEL v hloubkové úrovni 0,0-1,0 m o hodnotách až 29 000 mg/kg sušiny.

V kopané sondě KS-301 nebyla významná kontaminace zjištěna. Obsah C10-C40 činil 112 mg/kg sušiny v hloubkové úrovni 0-1 m, 92 mg/kg sušiny v hloubkové úrovni 1-2 m a 241 mg/kg sušiny v hloubkové úrovni 2-3 m. Na výkopovém materiálu nebyla žádná kontaminace RU patrná.

Z těchto výsledků vyplývá, že kontaminace, zjištěná v tomto prostoru při průzkumu v roce 2004, byla zřejmě pouze bodová. To odpovídá vyjádření zástupce společnosti, podle kterého v dané místě mohla výjimečně probíhat manipulace s vozíky se šponami, které nemusely

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 30
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R. O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S. R. O.	zakázkové číslo: 12 0 043

dokonalé těsnit. Manipulace však zřejmě nebyla takové frekvence, aby způsobila plošně významnou kontaminaci lokality.

Za kontaminované ohnisko lze tedy nadále považovat pouze sz., z. a jz. část dílny 75. Kontaminace zasahuje do hloubky okolo 1,5 m p.t. Kontaminace neohrožuje podzemní vody, neboť ani v jednom z vrtů v těsné blízkosti haly (HV-26 a HV-202) nebyly v podzemní vodě zjištěny zvýšené obsahy kontaminantů.

Oblast IV

V oblasti IV byla vykopána jedna kopaná sonda KS-303 v prostoru bývalé vlečky. V sondě byly zastiženy značně kontaminované zeminy od hloubky 0,5-1,9 m p.t. V hloubce 1,9 m p.t. se nacházela báze kvartérních sedimentů, tvořená nepropustnými kompaktními jíly. Ve vzorcích zeminy odebraných v hloubkových úrovních 0-1 m a 1-2 činil obsah C10-C40 12 800, resp. 11 200 mg/kg sušiny. Vzorek z podložních jílu (hloubková úroveň 3-4 m) obsahoval 55 mg/kg sušiny. Kontaminace RU je vázaná pouze na kvartérní sedimenty a mocnost kontaminovaných zemin v oblasti se pohybuje mezi 1,5-2,0 m. Naměřené koncentrace RU odpovídají koncentracím zjištěným při průzkumu v roce 2004. Převážná část znečištěných zemin se nachází na pozemcích ve správě SŽDC.

Oblast V

Centrem oblasti V je sklad hořlavin (objekt č. 71), který v minulosti sloužil ke skladování olejů, petroleje a PCE. Mohlo by tak jít o potenciální ohnisko kontaminace, nicméně podle ústního sdělení zástupce společnosti pochází sklad z pozdější doby než jiné budovy a byl vybudován s izolovanými podlahami. V oblasti V byla v minulosti zastižena kontaminace přípovrchové vrstvy v jedné sondě v jižním předpolí skladu hořlavin. Obsah NEL činil 17 000 mg/kg sušiny. Předchozí práce ani další sondy z téže doby nadlimitní znečištění nepotvrdily. V rámci doprůzkumu byla přibližně v místě předpokládané kontaminace vyhloubena sonda KS-302. Obsah C10-C40 činil v přípovrchové vrstvě 0-1 m 1030 mg/kg sušiny a v hloubce 1-2 m 1710 mg/kg sušiny. Obsah C10-C40 byl tedy zvýšený, ale výrazně pod sanačním limitem. Znečištění CLET (TCE 3,6 mg/kg v sušině a PCE 0,87 mg/kg v sušině) se pohybuje mírně nad indikátory pro ostatní plochy, ale hluboko pod indikátory znečištění pro průmyslově využívaná území.

Vzhledem k tomu, že znečištění zastižené v minulosti bylo pouze bodové a nebylo žádnými dalšími pracemi potvrzeno, a vzhledem k tomu, že nic nenasvědčuje šíření RU z této oblasti do okolí, nedoporučujeme v oblasti V provádět sanační zásah.

5.3.3. ZNEČIŠTĚNÍ PODZEMNÍCH VOD

Ropné uhlovodíky

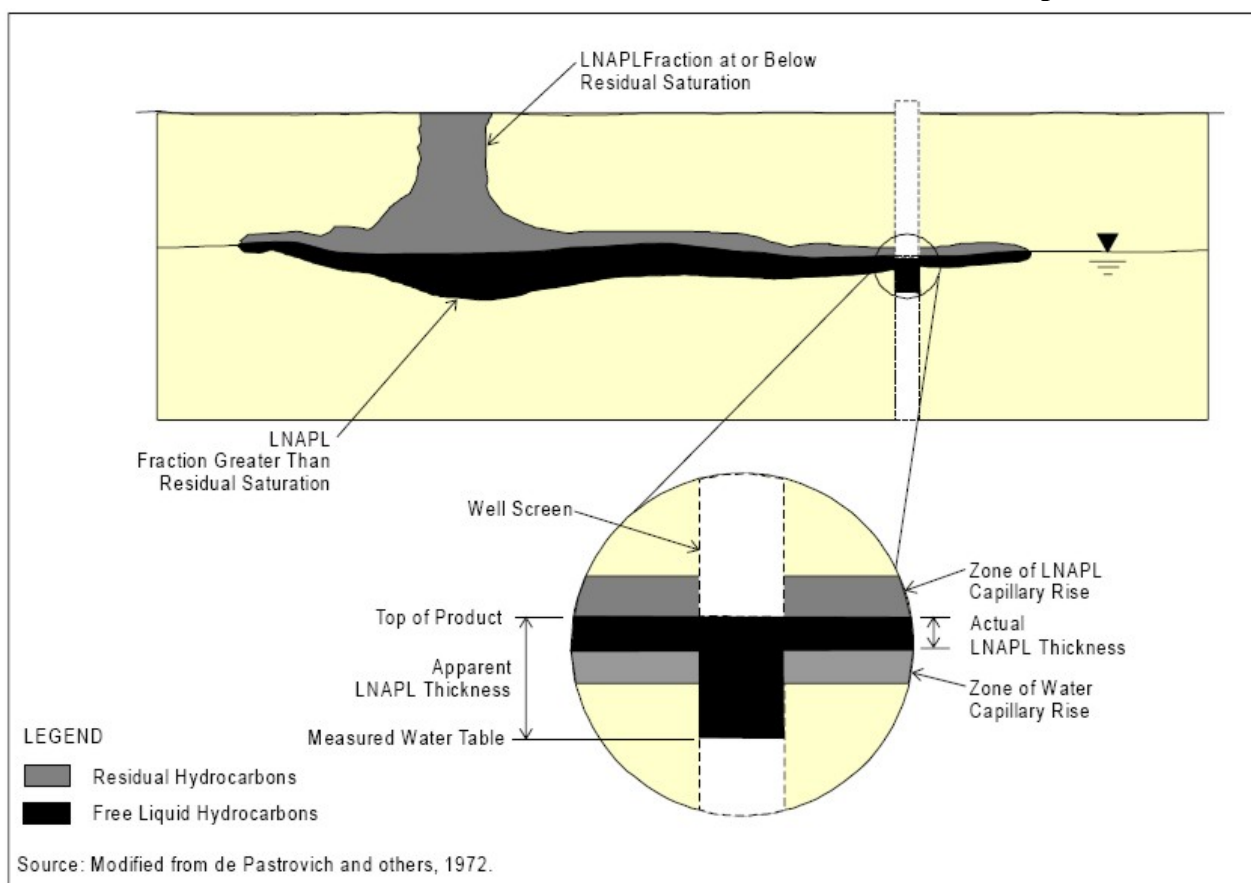
Kontaminace podzemních vod je na lokalitě soustředěna do dvou hlavních míst v areálu závodu. První oblastí je prostor jižně a východně od bývalé dokončovny (objektu č. 25-28), kde byla naměřena volná fáze RU o mocnosti > 2 mm na hladině podzemní vody ve vrtech HV-1, H-22 a HV-302. Film ropných látek byl dále zjištěn ve vrtu HV-21. Je pravděpodobné, že do tohoto prostoru lze zahrnout i převážnou většinu plochy pod objektem. Druhým prostorem je plocha pod halou č. 52 a jejím jihovýchodním předpolím, kde byla naměřena volná fáze ve vrtech HV-2, HV-204 a HV-205 (a film RU ve vrtu HV-23). Dosah kontaminace sahá až k jižní hranici areálu, o čemž svědčí volná fáze RU zjištěná ve vrtu HV-301.

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 31
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

Z vrtu HV-1 (oblast I) a HV-204 (oblast II) byl odebrán vzorek volné fáze a podroben laboratorní zkoušce složení RU a změření jejich hustoty. Ve vrtu HV-1 je volná fáze ropných látek tvořena ropnou frakcí C11-C44, s dvěma maximy mezi C11-C16 a C16-C44 v poměru 1:20. Hustota této fáze při 25°C činila 0,932 mg/cm³. Ve vrtu HV-204 tvoří volnou fázi ropných látek ropná frakce C11-C44, s dvěma maximy mezi C11-C16 a C16-C44 v poměru 1:15. Hustota této fáze při 25°C činila 0,882 mg/cm³. Charakter ropných látek v obou případech odpovídá směsi motorové nafty a středně těžkého oleje.

Relativně vysoká hustota RU na lokalitě je podstatná při interpretaci mocnosti fáze naměřeného produktu ve vrtu (viz tabulka 8). Jak je znázorněno na následujícím obrázku, měřená mocnost ve vrtu (measured LNAPL thickness in well – viz dále) je odlišná od mocnosti fáze v horninovém prostředí (actual thickness of LNAPL in formation).

Obr. č. 1 Měření mocnosti fáze ve vrtu, vztah s mocností v horninovém prostředí



Jednou z metod, jak stanovit vztah mezi mocností fáze ve vrtu a odpovídající mocností v horninovém prostředí, je metoda de Pastoviche et al. (1979), která je založena na porovnání hustot kapalin.

	ŠROUBY KRUPKA S. R. O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S. R. O.	zakázkové číslo: 12 0 043

$$h_f \approx \frac{h_m (\rho_w - \rho_{lnapl})}{\rho_{lnapl}}$$

Where:

- h_f = actual thickness of LNAPL in formation
- h_m = measured LNAPL thickness in well
- ρ_w = density of water (1.0 gm/cm³ for pure water)
- ρ_{lnapl} = density of LNAPL (See Table C.3.9)

Obecně lze konstatovat, že s vyšší hustotou ropné fáze je nutné uvažovat i s výraznější redukcí naměřené mocnosti fáze ve vrtu při přepočtu na mocnost v horninovém prostředí. Přepočet naměřených mocností fáze na mocnost v horninovém prostředí přináší následující tabulka.

Tabulka 12 Přepočet naměřené volné fáze ve vrtech na horninové prostředí

	Oblast I			Oblast II			
	HV-1	HV-22	HV-302	HV-301	HV-2	HV-204	HV-205
Naměřená mocnost volné fáze RU (mm)	350	350	300	150	310	3700	310
Mocnost volné fáze po přepočtení na horninové prostředí (mm)	25	25	40	20	41	495	41

Výsledky laboratorních rozborů jsou uvedeny v příloze č. 5. Rozpustnost RU charakteru středně těžkého oleje je obvykle udávána v řádě desetin až prvních jednotek mg/l. Z toho vyplývá, že koncentrace C10-C40, resp. NEL v řádu desítek mg/l, zjištěné v některých vzorcích, nedokumentují rozpuštěný podíl ropných látek, ale nejspíše emulzi (fázi) vytvořenou při odběru vzorku. Tomuto předpokladu odpovídá také fakt, že tyto zvýšené koncentrace RU byly zjištěny ve vrtech, ve kterých byla naměřena volná fáze RU na hladině podzemní vody.

Ve vrtech mimo areál závodu a ve vzorcích povrchové vody odebrané ze Zalužanského potoka, byl ve všech případech obsah C10-C40 pod limitem detekce laboratorní metody.

Chlorované uhlovodíky

Kontaminace podzemních vod CIU je stejně jako kontaminace RU soustředěna do oblastí I a II. Na rozdíl od výsledků předchozích průzkumů byla provedenými pracemi zjištěna podstatně nižší míra kontaminace CIU, jak z hlediska plošného rozsahu, tak z hlediska obsahu CIU ve vodě.

Pro zhodnocení míry kontaminace podzemních vod byly využity sanační limity stanovené rozhodnutím ČIŽP OI Ústí nad Labem:

- v ohniscích znečištění: vinylchlorid 100 µg/l, DCE (suma) 250 µg/l, TCE 250 µg/l a PCE 100 µg/l
- v mon. vrtech na hranici areálu: vinylchlorid 30 µg/l, DCE (suma) 75 µg/l, TCE 75 µg/l a PCE 30 µg/l

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 33
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

Stanovené sanační limity byly v odebraných vzorcích podzemní vody překročeny ve vrtu HV-21 (oblast I) a ve vrtu HV-24 (oblast II). V podzemní vodě z vrtu HV-21 byl přesažen sanační limit pro DCE (353 µg/l) a pro PCE (115 µg/l). Obsah vinylchloridu se pohyboval na hranici sanačního limitu (98 µg/l). Ve vrtu HV-24 byl zjištěn nadlimitní obsah DCE (1829 µg/l), TCE (1330 µg/l) a PCE (689 µg/l). Při uplatnění limitu pro monitorovací vrty na hranici areálu lze za nadlimitní lze považovat také obsah PCE ve vrtu HV-207 (55 µg/l) situovaném na východním okraji areálu.

Zjištěné obsahy CIU jsou výrazně nižší než hodnoty zjištěné v předchozích průzkumech, jak ukazuje následující tabulka obsahu CIU ve vybraných vrtech, ve kterých byla v minulosti zjištěna zvýšená koncentrace CIU. Výjimku tvoří vrty HV-23 a HV-207, kde došlo k mírnému nárůstu obsahu CIU (v případě vrtu HV-23 však hluboko pod stanovenými sanačními limity). Jednalo se ovšem o jednorázový odběr podzemní vody, který mohl být ovlivněn momentální hydrologickou situací. Odběru nepředcházely žádné extrémní srážkové poměry, přesto však doporučujeme ověřit úbytek CIU alespoň jedním vzorkovacím cyklem před zahájením sanace. Vzorkovací cyklus by měl zahrnovat také odběr parametrů pro stanovení rozkladných atenuačních procesů.

Tabulka 13 Vývoj obsahu CIU v vybraných vrtech

Parametr		vinylchlorid	1,1-DCE	trans 1,2-DCE	cis 1,2-DCE	TCE	PCE	Suma CLET
Jednotka		ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l
SL-ohnisko		100	SUMA DCE 250			250	100	--
SL-hranice areálu		30	SUMA DCE 75			75	30	--
Vrt	Rok průzkumu							
HV-2	2002	100	<0,5	<1	460	180	130	870,0
	2004	23	1,4	<1	320	33	9,7	387,1
	2013	<0,2	<0,1	<0,1	1,1	4,6	13	18,7
HV-3	2002	<4	<0,5	<1	2,4	22	16	40,4
	2004	<4	<0,5	<1	1,4	10	16	27,4
	2013	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,1
HV-21	2004	410	4,7	18	1100	300	170	2002,7
	2013	98	0,84	5,2	347	72	115	638,0
HV-22	2004	290	4,6	22	650	2,3	2,3	971,2
	2013	<0,2	<0,1	0,62	1,6	0,15	0,93	3,3
HV-23	2004	<4	<0,5	<1,0	2,6	1,7	1,2	5,5
	2013	<0,2	<0,1	<0,1	1	6,6	18	25,6
HV-24	2002	110	49	33	7000	79000	31000	117192,0
	2004	15	5,2	8,7	4200	13000	3300	20528,9
	2013	2,3	4,6	14	1810	1330	689	3849,9
HV-202	2004	<4	<0,5	<1	<1	0,26	7,7	8,0
	2013	<0,2	<0,1	<0,1	0,14	0,18	0,31	0,6
HV-204	2004	8,7	0,59	<1	24	240	190	463,3
	2013	<0,2	<0,1	<0,1	1,2	5,1	12	18,3
HV-205	2004	15	0,96	1,4	25	1900	500	2442,4
	2013	<0,2	<0,1	<0,1	0,86	3,4	8,3	12,6

	ŠROUBY KRUPKA S. R. O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S. R. O.	zakázkové číslo: 12 0 043

HV-207	2004	<4	<0,5	<1	45	6,3	35	86,3
	2013	<0,2	<0,1	1,1	41	9	55	106,1
HV-209	2004	46	1,5	18	1500	180	80	1825,5
	2013	<0,2	<0,1	1,6	71	1,6	4,3	78,5

Kromě kontaminovaného prostoru v okolí vrtu HV-24, jehož ohnisko autoři předchozích průzkumů na základě atmogeochemického průzkumu situovaly do západní části haly č. 52, a kontaminovaného prostoru v oblasti I v okolí vrtu HV-21, byl v předchozích pracích vymezen další kontaminační mrak s ohniskem taktéž v hale č. 52, který zasahoval směrem na východ do vrtů HV-204 a HV-205. Existenci tohoto mraku potvrdily i provedené práce a je patrná zejména z mapy poměrného zastoupení jednotlivých chlorovaných uhlovodíků (viz příloha č. 3). Jedná se o kontaminační mrak CIU, který je složen převážně z PCE a menší míře ještě TCE a je zastižen vrty HV-23, HV-204, HV-205 a HV-2. Na rozdíl od předchozího průzkumu z roku 2004 jsou však obsahy CIU hluboko pod sanačním limitem. Složení CIU naznačuje mladší kontaminaci ve srovnání se zbylými oblastmi, ve kterých je převažující složkou DCE. Vzhledem k tomuto faktu a vzhledem k relativně rychlému snížení obsahu kontaminace by se mohlo jednat o jednorázovou kontaminaci, která vznikla nedlouho před v minulosti prováděným průzkumem a u které poté došlo k relativně rychlému vymizení (naředění).

Obsah chlorovaných uhlovodíků ve vzorcích povrchové vody ze Zalužanského potoka je ve všech případech hluboko pod ukazatelem normy enviromentální kvality dle přílohy 3 vyhl. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech.

Výsledky laboratorních rozborů všech objektů a povrchové vody jsou uvedeny v příloze č. 5.

5.3.4. ROZSAH ZNEČIŠTĚNÍ ZDIVA

Hlavní výrobní hala (objekt č. 52, oblast II), objekty bývalé dokončovny (objekt č. 25-27, oblast I), hala č. 75+76 (oblast III) a silo železných třísek (objekt č. 69, oblast IV) vykazují výrazné vizuální známky znečištění zdiva ropnými uhlovodíky. Z těchto objektů byly odebrány vzorky zdiva a otestovány na obsah C10-C40. Zjištěné výsledky potvrdily silnou kontaminaci části stavební konstrukcí zmíněných objektů, která byla zjištěna předchozími průzkumy a která je mnohdy patrná také vizuálně (viz příloha č. 14 – fotodokumentace). Přehled laboratorních výsledků je uveden v následující tabulce:

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 35
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R. O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S. R. O.	zakázkové číslo: 12 0 043

Tabulka 14 Obsah C10-C40 ve zdivu

Obsah C10-C40 ve zdivu (mg/kg sušiny)					
Objekt č. 69		Objekt č. 52		Objekt č. 25-27	
ZD01	33 100	ZD09	67 300	ZD17	37 700
ZD02	55 400	ZD10	304	ZD18	198
Objekt č. 75+76		ZD11	22 200	ZD19	869
ZD03	45 700	ZD12	17 100	ZD20	47 400
ZD04	125 000	ZD13	34 300	ZD21	25 100
ZD05	145 000	ZD14	70 800	ZD22	117
ZD06	84 900	ZD15	20 000	ZD23	42 600
ZD07	96 400	ZD16	91 800	ZD24	1 320
ZD08	91 200			ZD25	40 600
Sanační limit:	5 000 mg/kg sušiny				

5.4. VÝSLEDKY PRŮZKUMU KANALIZACE

Výsledky rozborů kanalizačních kalů jsou uvedeny v následující tabulce č. 12. Nejvyšší obsah C10-C40 byl zjištěn ve vzorku odebraném v šachtě ve větvi II V2Š a to 11 200 mg/kg sušiny. Ve vzorku V4 odebraném z neznámého vyústění kanalizační roury do Zalužanského potoka činil naopak obsah C10-C40 pouze 11 mg/kg sušiny. Z tohoto faktu a také z pozice zaústění usuzujeme, že se nejedná o vyústění neznámé areálové kanalizační větve IV. V porovnání s hodnotami zjištěnými při minulých průzkumech bylo znečištění kanalizačních kalů RU nižší, což lze dokumentovat např. na vzorku RŠ4 (v roce 2006 34 000 mg/kg sušiny NEL) a V3Š2 (2006: 4100 mg/kg sušiny NEL).

Tabulka 15 Obsah C10-C40 v kanalizačním kalu

Název vzorku	RŠ4	RŠ5	V2Š	RŠ1	V3Š2	V4
C10-C40 mg/kg sušiny	2640	631	11200	2990	1440	11

Výsledky rozborů odpadní vody jsou uvedeny v následující tabulce. Maximální přípustná lhůta pro vypouštění odpadní vody do kanalizace, kterou stanoví provozní řád kanalizace, tj. 5 mg/l, nebyla v žádném ze vzorků překročena. Zjištěné koncentrace znečištění odpadní vody v potrubí byly nižší než koncentrace zjištěné archivními průzkumy. Koncentrace NEL v odpadní vodě v RŠ4 činila ve vzorku V1Š1(v) v roce 2004 28 mg/l.

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

Tabulka 16 Obsah C10-C40 v odpadní vodě

		RŠ1	RŠ4	RŠ7
Ropné uhlovodíky				
NEL	mg/l	0,49	1,30	1,60
C10-C40	mg/l	0,48	1,30	0,97
CLET				
vinylechlorid	ug/l	<0,2	<0,2	0,74
1,1-DCE	ug/l	<0,1	<0,1	<0,1
trans 1,2-DCE	ug/l	<0,1	<0,1	<0,1
cis 1,2-DCE	ug/l	0,55	0,30	8,00
TCE	ug/l	0,67	<0,1	2,20
PCE	ug/l	2,30	0,67	8,40

V povrchové vodě Zalužanského potoka nad i pod zaústění svodného kanalizačního vedení z lapolů byla koncentrace C10-C40 pod mezí detekce laboratorní metody. Obsah chlorovaných uhlovodíků byl hluboko pod ukazatelem normy environmentální kvality dle přílohy 3 vyhl. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech.

5.5. SHRUTÍ PLOŠNÉHO A PROSTOROVÉHO ROZSAHU A MÍRY ZNEČIŠTĚNÍ

5.5.1. NESATUROVANÁ ZÓNA

Oblast I

V souladu se závěry předchozích průzkumů lze konstatovat, že ohniskem kontaminace oblasti I jsou spojené objekty č. 25, 26, 27, 28 (v předchozích pracích označovány jako dokončovna nebo hala č. 3, v současné době nevyužívaná) a jímka č. 3 na severovýchodním okraji budov, kam byly v minulosti sváděny odpady z dokončovny. Pod objektem dokončovny a v jejím blízkém okolí byla v minulosti i v rámci tohoto doprůzkumu prokázána masivní plošná kontaminace zemín do hloubky cca 2,0 m p.t., která mírně zasahuje i jižně od objektu. Silně kontaminované zeminy v hloubce od 0,1 m p.t. se nachází také jižně od jímky č. 3. Plocha kontaminovaných zemín činí v hloubkové úrovni 0-1 m cca 2600 m² a v hloubkové úrovni 1-2 m cca 2400 m².

Severovýchodně od budovy dokončovny byla doprůzkumem potvrzena kontaminace v prostoru kopaných sond KS-304 a KS-308, která byla jako nespojitá s prostorem budovy vymezena také v předchozích průzkumech. Oproti předchozím předpokladům bylo sondou KS-304 prokázáno, že kontaminace zasahuje také severně od panelové cesty. Ačkoliv výsledky rozborů zemín ze sondy KS-304 se pohybovaly mírně pod sanačním limitem, senzoricky byla kontaminace RU do hloubky 1,5 m velmi patrná. V místě sondy KS-308 zasahuje kontaminace do hloubky okolo 2,5-2,7 m p.t., kde se nachází jílovité nepropustné podloží. Odhadovaná plocha kontaminace do 1,5 m činí cca 300 m² a do 2,5 m cca 150 m².

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 37
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

Oblast II

Ohniskem kontaminace v oblasti II je budova objektu č. 52 (haly „H“) a částečně též její jižní předpolí, které tvoří znečištěná panelová kontaminace. V západní části oblasti II byly v sondě KS-305 zjištěny nepropustné nekontaminované terciérní jíly již v hloubce 2,1 m. Směrem na východ pak předkvartérní podloží prudce upadá a mocnost kvartérních sedimentů a také mocnost kontaminace nesaturované zóny se zvyšuje. Ve východní části haly „H“ byla kontaminace nesaturované zóny v minulých průzkumech potvrzena do hloubky 5,0 m p.t.

Celkově odhadujeme, že do hloubky 2,0 m p.t. je kontaminovaná plocha zemin cca 2000 m². Data o kontaminaci z větších hloubek jsou plošně méně zahuštěná, neboť v hale probíhá hlavní provoz továrny a nebylo v ní možné v minulosti ani při aktuálním doprůzkumu hloubit hlubší vrty, nicméně lze odhadnout, že plocha kontaminovaných zemin bude okolo 1000 m².

Oblasti III

V oblasti III byla minulými průzkumy vymezena kontaminace zemin pod podlahami západní a severozápadní části budovy č. 75 (tzv. nová hala). Hloubka kontaminace nepřesahuje 2,0 m. Plocha zemin kontaminovaných do hloubky 1,0 m p.t. činí cca 1200 m² a plocha kontaminovaných zemin do hloubky 2,0 m p.t. cca 450 m².

Plošně nevýznamná kontaminace jižně od haly nebyla nově provedenými pracemi potvrzena.

Oblast IV

Silně kontaminované zeminy se nachází v prostorech bývalé vlečky. Nepropustné předkvartérní podloží leží již v hloubce 1,5-2,0 m p.t. V jeho nadloží jsou kvartérní zeminy silně znečištěné RU. Plocha znečištěných zemin činí cca 350 m².

Oblast V

V oblasti V doporučujeme se sanací nezabývat. Zeminy v této oblasti nevykazují znečištění RU nad sanačním limit.

5.5.2. SATUROVANÁ ZÓNA

Ropné uhlovodíky

Kontaminace podzemních vod RU je soustředěna do oblastí I a II, ve kterých se nachází ohniska kontaminace. Na rozdíl od předchozích průzkumů bylo novými vrty HV-301 a HV-302 prokázáno, že kontaminace podzemní vody s volnou fází RU na hladině je v rámci obou oblastí prakticky spojitá. Mocnost volné fáze RU v horninovém prostředí se po přepočtu z naměřené volné fáze ve vrtu ve většině vrtů pohybuje v rozmezí 20-40 mm. Jedinou výjimku tvoří vrt HV-204, kde byla naměřena volná fáze RU ve vrtu 3700 mm, což po přepočtu činí 495 mm v horninovém prostředí. Plochu znečištění podzemních vod RU nad sanační limit (obsah volné fáze na hladině podzemní vody) lze odhadnout na cca 2900 m².

Chlorované uhlovodíky

Kontaminace podzemních vod CIU je stejně jako kontaminace RU soustředěna do oblastí I a II.

Stanovené sanační limity byly v odebraných vzorcích podzemní vody překročeny ve vrtu HV-21 (oblast I) a ve vrtu HV-24 (oblast II). V podzemní vodě z vrtu HV-21 byl přesažen

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 38
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R. O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S. R. O.	zakázkové číslo: 12 0 043

sanační limit pro DCE (353 µg/l) a pro PCE (115 µg/l). Obsah vinylchloridu se pohyboval na hranici sanačního limitu (98 µg/l). Ve vrtu HV-24 byl zjištěn nadlimitní obsah DCE (1829 µg/l), TCE (1330 µg/l) a PCE (689 µg/l). Při uplatnění limitu pro monitorovací vrty na hranici areálu lze za nadlimitní lze považovat také obsah PCE ve vrtu HV-207 (55 µg/l) situovaném na východním okraji areálu.

Zjištěné obsahy CIU jsou výrazně nižší než hodnoty zjištěné v předchozích průzkumech. Odběru vzorků v rámci tohoto doprůzkumu nepředcházely žádné extrémní srážkové poměry, přesto však doporučujeme ověřit úbytek CIU alespoň jedním vzorkovacím cyklem před zahájením sanace. Vzorkovací cyklus by měl zahrnovat také odběr parametrů pro stanovení rozkladných atenuačních procesů.

5.6. BILANCE ZNEČIŠTĚNÍ

5.6.1. KONTAMINOVANÉ ZEMINY

Pro odhad kubatur kontaminovaných zemin byl jako hraniční limit použit sanační limit ČIŽP OI v Ústí nad Labem – 5000 mg/kg sušiny. Odhad kubatur vychází z hloubky znečištění zjištěné archivními i novými průzkumy a z technických možností odtěžby kontaminovaných zemin s ohledem na statiku stávajících objektů, u nichž nabyvatel nepočítá s demolicí. Odhad kubatur podle jednotlivých oblastí je uveden v následující tabulce.

Tabulka 17 Odhad kubatur kontaminovaných zemin v jednotlivých oblastech

Oblast	Hloubková úroveň	Mocnost (m)	Kontaminovaná plocha (m ²)	Množství kontaminované zeminy (m ³)
I	0,0-1,0	0,7	2 900	2 030
	1,0-2,0	1	2 550	2 550
	2,0-2,5	0,5	150	75
			Celkem za oblast I	4 655
II	0,0-0,2	2	2 000	4 000
	2,0-3,0	1	1 500	1 500
	3,0-4,0	1	1 200	1 200
	4,0-5,0	1	1 000	1 000
			Celkem za oblast III	7 700
III	0,0-1,0	1	1 200	1 200
	1,0-2,0	1	450	450
			Celkem za oblast III	1 650
IV	0,0-1,5	1,5	350	525
			Celkem za oblast IV	525
CELKEM				14 530

Celková kubatura zemin kontaminovaných nad sanační limit 5000 mg/kg sušiny byla vypočtena na 14 530 m³.

VODNÍ ZDROJE, a.s. – Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 39
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

5.6.2. KONTAMINOVANÉ STAVEBNÍ KONSTRUKCE A BETONY

Pro stavební konstrukce byl v rozhodnutí ČIŽP OI Ústí nad Labem stanoven sanační limit 5000 mg/kg sušiny. Odhady kubatur stavebních konstrukcí a plošného znečištění a kubatur betonů vychází především z výsledků předchozích průzkumů. Laboratorními zkouškami a prohlídkou areálu byl potvrzen setrvalý stav kontaminace stavebních konstrukcí a betonů. Pouze v případě vnitropodnikových komunikací došlo k vymytí betonových ploch v rámci oblasti I, která je v současné době nevyužívaná a nedochází proto k další kontaminace komunikací. Výrazně kontaminované vnitropodnikové komunikace byly oproti minulým průzkumům dokumentovány pouze v oblasti II.

Jako kontaminované betonové podlahy byly hodnoceny i vnitřní zpevněné plochy uvnitř síla železných třísek a skladu uhlí (oblast IV, objekt č. 68 a 69). V této části není předpokládáno ovlivnění podloží hornin. Proto navrhuje tyto kontaminované plochy pouze zfrézovat o cca 5 cm. Tím dojde k zamezení šíření kontaminace formou roznášení na obuvi a kolech dopravní techniky.

Celková kubatura kontaminovaných podlah uvnitř hal a hrubý odhad vnějších betonů kontaminovaných nad sanační limit byla vypočtena na 2421 m³. Přehled podle oblastí je uveden následující tabulce:

Tabulka 18 Odhad kubatur kontaminovaných betonů v objektech a vnitropodnikových komunikacích

Oblast	Hloubková úroveň	Mocnost (m)	Kontaminovaná plocha (m ²)	Množství kontaminovaných betonů (m ³)
Rozsah kontaminace uvnitř objektů				
I	0,0-0,3	0,3	1787	536
II	0,0-0,2	0,2	1794	359
III	0,0-0,5	0,5	2738	1369
IV	0,0-0,05	0,05	440	22
Rozsah kontaminace vnitropodnikových komunikací				
II	0,0-0,15	0,15	900	135
CELKEM				2421

Hlavní výrobní hala (objekt č. 52, oblast II), objekty bývalé dokončovny (objekt č. 25-27, oblast I), hala č. 75+76 (oblast III) a silo železných třísek (objekt č. 69, oblast IV) vykazují výrazné vizuální známky znečištění zdiva ropnými uhlovodíky. Hrubý odhad kubatur kontaminovaného zdiva činí 750 m³.

5.6.3. KONTAMINOVANÁ PODZEMNÍ VODA

Pro stanovení orientačního plošného rozšíření ropné fáze na hladině podzemní vody byly využity informace o přítomnosti ropného produktu ve vzorkovaných vrtech, směru proudění podzemní vody a částečně též rozšíření ropných látek v zeminách. Efektivní pórovitost saturovaného prostředí byla uvažována 15 %. Objemová hmotnost RU byla uvažována jako průměr laboratorních výsledků vzorků RU (viz kap. 5.3.3.) 0,9 kg/l. Jak již bylo zmíněno, na

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 40
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

rozdíl od předchozích průzkumů předpokládáme, že kontaminace podzemní vody s volnou fází RU na hladině je v rámci obou oblastí prakticky spojitá a její plocha činí cca 3300 m². Průměrná mocnost volné fáze RU je uvažována 30 mm (0,03 m) v ploše 3100 m². V ploše 200 m² v okolí vrtu HV-204 je počítáno s průměrně 300 mm (0,3 m) volné fáze v horninovém prostředí.

Objem volné fáze RU činí 22,95 m³, tj. 20 655 kg. Ve výpočtu nejsou zahrnuty RU rozpuštěné v podzemní vodě.

5.7. ŠÍŘENÍ ZNEČIŠTĚNÍ

5.7.1. NESATUROVANÁ ZÓNA

V rámci nesaturované zóny prakticky nedochází k šíření znečištění vymýváním horninového prostředí vsakovanými srážkovými vodami, neboť hlavní ohniska kontaminace se nachází převážně pod zastřešenými budovami. Ve srovnání s výsledky minulých průzkumů zřejmě došlo k vymytí (rozředění) plošně nevýznamného ohniska kontaminace jižně od objektu č. 75 v oblasti III.

5.7.2. SATUROVANÁ ZÓNA

V rámci provedeného vzorkování bylo potvrzeno, že nedochází k šíření kontaminace ropnými i chlorovanými uhlovodíky mimo areál závodu. Koncentrace sledovaných kontaminantů byly ve všech pozorovacích vrtech za hranicí areálu hluboko pod stanovenými sanačními limity a převážně pod limitem detekce laboratorní metody.

5.8. OMEZENÍ A NEJISTOTY

Hlavní limitující skutečností průzkumu je fakt, že v hlavní výrobní hale závodu (hala „H“, objekt č. 52) probíhá výrobní činnost a jedno z dvou hlavních ohnisek tak nemůže být uspokojivě prozkoumáno. V případě ropných uhlovodíků není zcela jasná hloubka znečištění nesaturované zóny a plošný rozsah znečištění ve hloubkách pod 2,0 m p.t. Vzhledem k tomu, že nabyvatel nepočítá s demolicí této budovy v rámci sanace, nepředstavuje nedostatečné prozkoumání nesaturované zóny zásadní překážku pro projektování sanačního zásahu, ve kterém se předpokládá ohraničení tohoto ohniska nepropustnou bariérou.

V minulých průzkumech ani v tomto doprůzkumu se nepodařilo přesně lokalizovat ohnisko kontaminace CIU. Na základě složení CIU lze usuzovat, že se jedná o dvě samostatná ohniska znečištění se zdroji v přilehlé nesaturované zóně (hala „H“ v oblasti II a bývalé dokončovně v oblasti I).

Z hlediska hloubkového rozšíření kontaminace RU hraje zcela zásadní roli litologie kvartérních sedimentů, která se vertikálně i horizontálně nepravidelně mění. V případě výskytu významnější mocnosti jílovitých zemin v rámci suťových kvartérních sedimentů, jsou tyto nekontaminované, zatímco propustnější zeminy v jejich nadloží i podloží vykazují kontaminaci. Tato situace nastala např. v sondě KS-306 v sousedství haly „H“, kde byl v hloubce 1,1-2,2 m p.t. dokumentován jíl písčité prakticky bez kontaminace, zatímco podložní zeminy byly kontaminovány nad sanační limit a v nadloží byla sensoricky patrná kontaminace. Při odtěžbě nesaturované zóny bude proto nezbytná přítomnost geologa, který bude sledovat stupeň kontaminace podložních zemin a svá rozhodnutí ověřovat jejich chemickými rozborů. Odhad

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 41
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

kubatur tuto skutečnost nebere zcela v potaz a je proto mírně posunut spíše na stranu vyšších objemů předpokládaných sanačních výkonů.

Zjištěné obsahy chlorovaných uhlovodíků jsou převážně významně nižší než v předchozích průzkumech. Protože se jednalo o jednorázový odběr podzemní vody, mohly být zjištěné hodnoty ovlivněny momentální hydrologickou situací. Odběru nepředcházely žádné extrémní srážkové poměry, přesto však doporučujeme ověřit úbytek CIU alespoň jedním vzorkovacím cyklem před zahájením sanace. Vzorkovací cyklus by měl zahrnovat také odběr parametrů pro stanovení rozkladných atenuačních procesů.

6. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

Společnost Vodní zdroje a.s. provedla předsanační doprůzkum v areálu společnosti Šrouby Krupka s.r.o. a jeho výsledky a jejich srovnání s archivními průzkumy předkládá v této zprávě. Provedenými průzkumnými pracemi byla ověřena masivní kontaminace ropnými uhlovodíky především v centrální (oblast II) a východní (oblast I) části areálu. Znečištění má charakter staré ekologické zátěže. Míra znečištění projevuje setrvalý stav s výjimkou plošně nevýznamných kontaminací v oblasti III a V, které nebyly novými průzkumnými pracemi potvrzeny. Odhad množství volné fáze RU na hladině podzemní vody byl oproti předchozím odhadům snížen (z cca 32,7 t na 20,6 t), neboť předchozí odhady předpokládaly podstatně větší pórovitost prostředí a mocnost volné fáze RU. V případě znečištění podzemní vody chlorovanými uhlovodíky byl pozorován výrazný pokles jejich koncentrace ve srovnání s výsledky předchozích průzkumů. Přesto však obsah CIU ve některých vrtech (HV-24, HV-21) značně překračuje stanovený sanační limit.

Na základě výsledků provedeného doprůzkumu bude vypracována prováděcí projektová dokumentace sanačního zásahu. Ideový návrh sanačního zásahu předkládáme níže.

6.1. NÁVRH SANAČNÍHO ZÁSAHU

Před zahájení jakéhokoliv sanačního zásahu je nutné provést zamezení možnosti další dotace horninového prostředí znečišťujícími látkami. Znamená to provést taková opatření ve výrobě, aby nedocházelo k úkapům řezných olejů na podlahy a jejich následným průsakům do podloží, popř. roznášení kontaminace po výrobních halách a areálu závodu na obuvi a kolech dopravních prostředků.

6.1.1. PRÁCE PŘEDCHÁZEJÍCÍ SANAČNÍMU ZÁSAHU

- Odstranění směsi olejových úkapů a prachu ze všech cest v areálu závodu
- Tlakové vyčištění kanalizace od kontaminovaných sedimentů

6.1.2. SANACE NESATUROVANÉ ZÓNY

Oblast I

- Odčerpání obsahu jímky 3 a jímky u expedice (jižní hranice areálu) a jeho likvidace
- Demolice jímek a jejich likvidace
- Demolice budov bývalé dokončovny včetně kontaminovaných podlah a jejich likvidace

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 42
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

- Odtěžení kontaminovaných zemin a jejich likvidace, včetně likvidace zpevněných ploch
- Zavezení výkopových jam inertním materiálem
- Konečná povrchová úprava

Oblast II

- Odčerpání obsahu jímek 1 a 2 a jeho likvidace
- Demolice jímek 1 a 2 a jejich likvidace
- Přeložka a rekonstrukce vnitropodnikové kanalizace v prostorech výkopů
- Ohraničení haly „H“ nepropustnými stěnami – výkopy je nutné provádět s ohledem na zachování provozu továrny
- Demolice zpevněných ploch vnitropodnikových komunikací, které jeví vizuální známky kontaminace a které nebylo možné vyčistit
- Konečná povrchová úprava
- Sanace zdiva haly „H“

Oblast III

- Demolice betonových podlah v objektu č. 75
- Odtěžení kontaminované podložní zeminy pod podlahami objektu č. 75 dle posouzení statika
- Zavezení výkopových jam inertním materiálem
- Položení izolační vrstvy, obnova podlah
- Sanace zdiva objektu č. 75+76

Oblast IV

- Zfrézování nadlimitně kontaminovaných betonových podlah v prostoru síla železných třísek a skladu uhlí
- Odtěžení nadlimitně kontaminovaných zemin a jejich likvidace
- Zavezení výkopové jámy inertním materiálem

Upozorňujeme, že převážná část kontaminovaných zemin se nachází na pozemcích ve správě SŽDC.

6.1.3. SANACE PODZEMNÍ VODY

Sanace podzemní vody se bude skládat především z odčerpávání ropného produktu a kontaminovaných vod z hladiny podzemní vody a z vybudování zasakovacích objektů a promývání znečištěného horizontu.

Sanace podzemních vod znečištěných chlorovanými uhlovodíky se bude sestávat z odčerpání znečištěných vod a jejich dekontaminace na sanační stanici in situ. V rámci sanace budou vybudovány úplné (!) vrty (předpokládaná hloubka 15 m) v místě nejvyšší mocnosti kvartérních sedimentů, tj. na hranici oblastí I a II, kde lze očekávat na bázi kvartérních sedimentů nejvyšší koncentrace chlorovaných uhlovodíků.

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 43
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

7. POUŽITÁ LITERATURA A PODKLADY

7.1. ARCHIVNÍ MATERIÁLY

- Bařha, P. a kol. (2002): Zpráva o výsledcích doplňkového předsanačního doprůzkumu na lokalitě Šrouby Krupka, s.r.o. KAP. Praha.
- Hampl, R. (2004): Šrouby Krupka s.r.o.: Prováděcí projekt opatření vedoucích k nápravě starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací. Ekospol služby, s.r.o. Praha.
- Hampl, R. (2004): Šrouby Krupka s.r.o.: Předsanační doprůzkum starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací. Závěrečná zpráva. Ekospol služby, s.r.o. Praha.
- Stříbrný, A. (2006): Prováděcí projekt I. etapy sanačních prací vedoucích k odstranění staré ekologické zátěže vzniklé před privatizací ve společnosti Šrouby Krupka s.r.o. Alfa system, s.r.o. Jinočany

7.2. MAPOVÉ PODKLADY

- Geologická mapa oblasti 1:50 000, list 02-32 Teplice
- Hydrogeologická mapa oblasti 1:50 000, list 02-32 Teplice
- Vodohospodářská mapa oblasti 1:50 000, list 02-32 Teplice

7.3. OSTATNÍ PODKLADY

- Metodický pokyn MŽP ČR Indikátory znečištění, Věstník MŽP č. 2/2012, únor 2012
- Metodický pokyn MŽP pro průzkum kontaminovaných území, Věstník MŽP č. 9/2005, září 2005
- Metodický pokyn MŽP Kritéria znečištění zemin a podzemní vody, Věstník MŽP č. 8/1996, srpen 1996
- Nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška MZd. č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a rozsah a četnost kontroly pitné vody
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 62/1988 Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů
- www.geoportal.gov.cz, www.heis.vuv.cz, www.geology.cz

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 44
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	

	ŠROUBY KRUPKA S. R.O.	výtisk číslo: ORIGINÁL
	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA PŘEDSANAČNÍHO DOPRŮZKUMU V AREÁLU SPOLEČNOSTI ŠROUBY KRUPKA S.R.O.	zakázkové číslo: 12 0 043

8. SEZNAM ZKRATEK

BSK-5	biologická spotřeba kyslíku
BTEX	monocyklické aromatické uhlovodíky nehalogenované
CIU, CLET	chlorované uhlovodíky
ČIŽP OI	Česká inspekce životního prostředí, oblastní inspektorát
ČZ	čerpací zkouška
DCE	dichlorethylen
DOC	rozpuštěný organický uhlík
FNM ČR	Fond národního majetku ČR (zrušen)
FTIR	infračervená spektroskopie
GNSS	globální družicový polohový systém
HDPE	(vysokohustotní) polyethylen
HDZ	hydrodynamická zkouška
HVP	hladina podzemní vody
kf	koeficient filtrace
m n.m.	metrů nad mořem
m n.t.	metrů nad terénem
m p. OB.	metrů pod odměrným bodem
m p.t.	metrů pod terénem
MP	metodický pokyn
MZd-ČIL	Ministerstvo zdravotnictví - Český inspektorát lázní a zřídels
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NEL	nepolární extrahovatelné látky
OB	odměrný obod
OkÚ RŽP	Okresní úřad - referát životního prostředí
ORP	oxidačně-redukční potenciál
PCE	tetrachlorethylen
RU	ropné uhlovodíky
SL	sanační limit
SZ	stoupací zkouška
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty
T	transmisivita
TCE	trichlorethylen
TOC	celkový organický uhlík
ZCHR	základní chemický rozbor

VODNÍ ZDROJE, a.s. - Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5			Strana 45
http://www.vodnizdroje.cz	tel: 266 779 272	IČO: 45274428	
Geologie@vodnizdroje.cz	fax: 266 779 368	DIČ: CZ45274428	