

SPOLANA a.s.

**Aktualizovaná analýza rizik kontaminace
podzemních vod celého areálu SPOLANA a.s.**

leden 2011

TZ 656

Investor : **MF ČR, Letenská 15, 118 10 Praha 1**

Název projektu : **Aktualizovaná analýza rizik kontaminace podzemních vod celého areálu SPOLANA a.s.**

Zhotovitel : **CZ BIJO, a.s.**
Tiskařská 10, 108 00 Praha 10
tel.:234 054 117, fax: 272 702 152
e-mail : jstastny@bijo.cz

Vypracoval : Ing. Jaroslav Šťastný, vedoucí řešitel

RNDr. Ivana Fröhlichová oprávněná osoba ve smyslu
zák. ČNR č. 62/1988 Sb

Ing. Karel Richter

Ing. Petr Chvojka

Spolupracoval: a.s. SPOLANA
Státní zdravotní ústav
AQUATEST a.s.
Ekohydrogeo Žitný s.r.o.

Schválil : Ing. Karel Bičovský, ředitel

Rozdělovník : zpráva byla vyhotovena v osmi číslovaných výtiscích

Výtisk č.: 1 pro: zadavatele MF ČR
Výtisk č.: 2 pro: supervizi
Výtisk č.: 3 pro: SPOLANA a.s.
Výtisk č.: 4 pro: MŽP
Výtisk č.: 5 pro: ČIŽP
Výtisk č.: 6 pro: Ředitelství ČIŽP
Výtisky č.: 7 a 8 pro: CZ BIJO a.s.

Obsah

1.	Úvod a cíle prací.....	14
2.	Údaje o území.....	17
2.1.	Všeobecné údaje.....	17
2.1.1.	Geografické vymezení území.....	17
2.1.2.	Stávající a plánované využití území.....	19
2.1.3.	Základní charakterizace obydlenosti území.....	19
2.1.4.	Majetkoprávní vztahy.....	19
2.2.	Přírodní poměry zájmového území.....	19
2.2.1.	Geomorfologické a klimatické poměry.....	19
2.2.2.	Geologické poměry.....	20
2.2.2.1.	Regionální geologické poměry.....	20
2.2.2.2.	Místní geologické poměry.....	22
2.2.2.3.	Nerostné suroviny.....	22
2.2.2.4.	Seismické údaje.....	23
2.2.2.5.	Geotechnické poměry.....	23
2.2.3.	Hydrogeologické poměry.....	23
2.2.4.	Využití podzemních vod v širším okolí zájmového území.....	25
2.2.5.	Zvláštní režim ochrany vod.....	25
2.2.6.	Hydrologické poměry.....	25
2.2.6.1.	Záplavové poměry.....	26
2.2.7.	Geochemické a hydrochemické údaje o lokalitě.....	26
2.2.8.	Ochrana přírody a krajiny v okolí lokality.....	27
3.	Rozdělení areálu a.s. Spolana pro potřeby AAR.....	28
4.	Průzkumné práce.....	30
4.1.	Oblast Petrochemie a Černínovsko.....	30
4.1.1.	Základní výsledky dřívějších průzkumných a sanačních prací na lokalitě.....	30
4.1.1.1.	Závěry AAR 2003.....	30
4.1.1.2.	Závěry geofyzikálního průzkumu.....	31
4.1.1.3.	Závěry z Aktualizace dat (2006).....	32
4.1.1.4.	Závěry „AAR 2010 - Dílčí zpráva pro oblast kontaminovanou chlorovanými uhlovodíky“.....	32
4.1.1.4.1.	Ohnisko kontaminace.....	32
4.1.1.4.2.	Oblast mezi ohniskem kontaminace a severozápadní hranicí areálu.....	33
4.1.1.4.3.	Oblast mezi ohniskem a Labem (východním směrem).....	33
4.1.1.4.4.	Oblast Černínovska.....	33
4.1.1.4.5.	Závěry a doporučení „Dílčí zprávy...“.....	33
4.1.2.	Aktualizace informací ke konci roku 2010.....	36
4.1.3.	Provedené sanační zásahy Petrochemie.....	39
4.2.	Oblast Starého závodu.....	40
4.2.1.	Základní výsledky průzkumných a sanačních prací na lokalitě prostor bývalé výroby a skladování chlorovaných pesticidů.....	41
4.2.1.1.	Přehled zdrojů znečištění.....	41
4.2.1.2.	Provedené sanační zásahy.....	43
4.2.1.3.	Výsledky průzkumů saturované a nesaturované zóny, monitoringu podzemní vody a AAR (2009).....	44
4.2.1.3.1.	Výstupy AAR (Holoubek).....	45
4.2.1.4.	Výsledky monitoringu podzemní vody.....	49
4.2.1.4.1.	Vyhodnocení monitoringu SITA/BCD - ZZ (BCD, 2009).....	49
4.2.1.4.2.	Situace na lokalitě v roce 2010.....	52

4.2.2. Základní výsledky průzkumných a sanačních prací na lokalitě Sacharinka	65
4.2.2.1. Provedené sanační zásahy v oblasti Sacharinka	66
4.2.2.2. Výsledky průzkumů saturované a nesaturované zóny, monitoringu podzemní vody lokality Sacharinka	66
4.2.2.3. Výsledky monitoringu podzemní vody	72
4.2.2.3.1. Vrtý vybudované do roku 2003	72
4.2.2.3.2. Vrtý vybudované po roce 2003	79
4.3. Oblast Stará amalgámová elektrolýza	88
4.3.1. Základní údaje o lokalitě SAE	88
4.3.2. Základní výsledky průzkumných a sanačních prací na lokalitě SAE	89
4.3.3. Přehled zdrojů znečištění na lokalitě SAE	90
4.3.4. Provedené sanační zásahy	90
4.3.5. Výsledky monitoringu podzemní vody na lokalitě SAE	91
4.4. Střední část areálu a.s. Spolana	102
4.4.1. Základní výsledky průzkumných a sanačních prací v oblasti Střední část areálu	103
4.4.1.1. Přehled zdrojů znečištění	103
4.4.1.2. Provedené sanační zásahy	104
4.4.1.3. Výsledky monitoringu podzemní vody	105
4.4.1.3.1. Prostor jihozápadní hranice Spolany - vtok do areálu Spolany	105
4.4.1.3.2. Areál skladu sirouhlíku a okolí stanice PHM	111
4.4.1.3.3. Střed areálu	114
4.5. Severní část areálu a.s. Spolana	124
4.5.1. Základní výsledky průzkumných a sanačních prací v oblasti severní část areálu	124
4.5.1.1. Přehled zdrojů znečištění	124
4.5.2. Provedené sanační zásahy	127
4.5.3. Výsledky monitoringu podzemní vody	127
4.5.3.1. LAO	127
4.5.3.2. Nová elektrolýza	138
4.6. Anorganická kontaminace podzemních vod areálu a.s. Spolana a jeho okolí	140
4.6.1. Petrochemie	140
4.6.2. Černínovsko	144
4.6.3. Starý závod	147
4.6.4. SAE – oblast staré amalgámové elektrolýzy	149
4.6.5. Střední část areálu	151
4.6.6. Severní část areálu	152
4.6.7. Závěr k hodnocení anorganické kontaminace podzemních vod	154
4.7. Soukromé studny	157
4.7.1. AQUATEST - Dopřůzkum	157
4.7.2. Vývoj kontaminace a historie odběrů	157
4.7.3. Původ kontaminace	161
4.7.4. Závěr a doporučení	162
5. Předběžný koncepční model znečištění	163
5.1. Expozice lidí	163
5.2. Expozice ekosystémů	164
5.3. Aktuální průzkumné práce	164
5.3.1. Technické práce zhotovitele AAR – odběry vzorků podzemních vod	164
5.3.2. Technické práce zhotovitele AAR – vybudování nových monitorovacích vrtů	166
5.4. Režimní kolísání hladiny podzemní vody	166
5.5. Kontaminace podzemní vody	171
5.5.1. Petrochemie a Severní část areálu	172

5.5.2. Starý závod	172
5.5.3. Zbývající část areálu	174
5.6. Kontaminace povrchových vod	174
5.7. Shrnutí plošného a prostorového rozsahu a míry znečištění	177
5.7.1. Oblast Petrochemie	177
5.7.2. Oblast Starý závod	177
5.7.3. Střední část areálu	178
5.7.4. Severní část areálu	178
5.8. Bilance hlavních skupin látek	178
5.8.1. Oblast Petrochemie	178
5.8.2. Oblast Starý závod	179
5.8.2.1. Podoblast kde byly vyráběny a skladovány pesticidy	179
5.8.2.2. Podoblast Sacharinka a PFO	180
5.8.3. Oblast SAE	181
5.8.4. Oblast Střední část areálu	181
5.8.5. Oblast Severní část areálu	181
5.9. Posouzení šíření znečištění	182
5.9.1. Šíření znečištění v nesaturované zóně	182
5.9.2. Šíření znečištění v saturované zóně	182
5.9.3. Šíření znečištění povrchovými vodami	185
5.10. Charakteristika vývoje znečištění z hlediska procesů přirozené atenuace	185
5.11. Shrnutí šíření a vývoje znečištění	186
5.11.1. Shrnutí šíření znečištění	186
5.11.2. Shrnutí vývoje znečištění	187
5.11.2.1. Oblast Petrochemie – vývoj kontaminace	187
5.11.2.2. Oblast Starého závodu – vývoj kontaminace	188
5.11.2.3. Oblast SAE – vývoj kontaminace	189
5.11.2.4. Sklady solí – vývoj kontaminace	189
5.12. Omezení a nejistoty	189
6. Hodnocení rizika	190
6.1. Určení a zdůvodnění prioritních škodlivin a dalších rizikových faktorů	190
6.1.1. 1,2-dichlorethan (1,2-DCA)	191
6.1.2. Vinylchlorid (VCM)	192
6.1.3. Tetrachlormetan (PCM)	193
6.1.4. Trichlormetan (TCM), chloroform	195
6.1.5. Tetrachloretylen (PCE)	196
6.1.6. Trichloretylen (TCE)	197
6.1.7. 1,1,1-Trichlorethan (methylchloroform – 1,1,1-TCA)	198
6.1.8. Xyleny	199
6.1.9. Toluén	200
6.1.10. Benzen	201
6.1.11. Etylbenzen	202
6.1.12. Chlorbenzen	203
6.1.13. 1,2 Dichlorbenzen	204
6.1.14. 1,4 Dichlorbenzen	205
6.1.15. Trichlorbenzeny	205
6.1.16. Tetrachlorbenzeny (TCB)	206
6.1.17. Lindan - gama hexachlorcyklohexan (gama HCH)	207
6.1.18. Alfa HCH, beta HCH, delta HCH	208
6.1.19. Dichlorodifenyltrichloroetan (DDT)	209

6.1.20. Dichlordifenyldichloroetan (DDD)	209
6.1.21. Další rizikové faktory	210
6.2. Základní charakteristika příjemců rizik	210
6.3. Shrnutí transportních cest a přehled reálných scénářů expozice (aktualizovaný konceptní model) v oblasti Petrochemie	210
6.4. Hodnocení zdravotních rizik - Petrochemie.....	211
6.4.1. Určení vztahu dávka - účinek	211
6.4.2. Hodnocení expozice - Petrochemie	211
6.4.2.1. Hodnocení inhalační a dermální expozice - Petrochemie.....	213
6.4.2.2. Odhad zdravotních rizik Petrochemie	216
6.4.2.3. Dermální a inhalační kontakt dočasných dělníků s kontaminovanou podzemní vodou - Petrochemie.	216
6.4.2.4. Dermální a inhalační kontakt lidí koupajících se v Obtočné strouze	216
6.4.2.5. Dermální a inhalační kontakt lidí používajících kontaminovanou povrchovou vodu k zalévání.	217
6.4.2.6. Závěr hodnocení zdravotních rizik Petrochemie	217
6.4.3. Hodnocení expozice - Starý závod	217
6.4.3.1. Hodnocení zdravotních rizik - Starý závod	217
6.4.3.2. Vybrané reálné expoziční scénáře v oblasti Starý závod:.....	218
6.4.3.3. Hodnocení zdravotního rizika - chemické látky v kontaminované zemině a vodě – Starý závod.....	219
6.4.3.3.1. Nezáměrná ingesce	219
6.4.3.3.2. Dermální expozice	220
6.4.3.4. Vyhodnocení výsledků výpočtů rizik	221
6.4.3.5. Inhalační rizika	222
6.4.3.6. Závěr hodnocení zdravotních rizik– Starý závod	223
6.5. Hodnocení ekologických rizik	223
6.6. Shrnutí celkového rizika	225
6.7. Omezení a nejistoty	225
6.7.1. Petrochemie	225
6.7.2. Starý závod	226
7. Doporučení nápravných opatření	227
7.1. Oblast Petrochemie	227
7.1.1. Doporučení cílových parametrů nápravných opatření	227
7.1.2. Doporučení postupu nápravných opatření.....	227
7.2. Oblast Starého závodu.....	228
7.2.1. Doporučení cílových parametrů nápravných opatření pro Oblast Starý závod...228	
7.2.2. Doporučení postupu nápravných opatření pro Oblast Starý závod	230
7.3. Oblast SAE.....	234
7.3.1. Doporučení cílových parametrů nápravných opatření pro Oblast SAE	234
7.3.2. Doporučení postupu nápravných opatření pro Oblast SAE	234
7.4. Zbývající část areálu	234
7.4.1. Doporučení cílových parametrů nápravných opatření pro zbývající část areálu 234	
7.4.2. Doporučení postupu nápravných opatření pro zbývající část areálu	234
8. Závěr a doporučení k jednotlivým oblastem	235
8.1. Oblast Petrochemie	235
8.1.1. Závěr k oblasti Petrochemie	235
8.1.2. Doporučení k oblasti Petrochemie.....	237
8.2. Oblast Starého závodu.....	237
8.2.1. Závěr k oblasti Starý závod	238

8.2.2. Doporučení k oblasti Starý závod.....	239
8.3. Oblast SAE.....	240
8.3.1. Závěr k oblasti SAE.....	240
8.3.2. Doporučení k oblasti SAE.....	240
8.4. Zbývající část areálu	240
8.4.1. Závěr ke zbývající části areálu	240
8.4.2. Doporučení ke zbývající části areálu.....	241
8.5. Doporučení k prováděnému monitoringu areálu a.s. Spolana a jeho okolí	241
8.6. Oblast soukromých studní.....	241
8.6.1. Závěry k oblasti soukromých studní.....	241
8.6.2. Doporučení k oblasti soukromých studní.....	242
9. Závěr.....	243
10. Přehled použitých zkratk	244
11. Seznam příloh:.....	249

TABULKY:

Tabulka č.1	Průměrné teploty vzduchu a srážkové úhrny (klimatická stanice Mělník).....	20
Tabulka č.2	Zájmové území lze charakterizovat následujícími údaji:	20
Tabulka č.3	Průměrná četnost směrů proudění větru (%)	20
Tabulka č.4	Základní hydrologické údaje	26
Tabulka č.5	Celkový přehled o množství dekontaminovaných odpadů zpracovaný v technologii BCD za období celého projektu Spolana – dioxiny.....	44
Tabulka č.6	Bilance hlavních skupin látek v zájmovém území	45
Tabulka č.7	Výsledky analýz odběrů podzemní vody provedených spol. KH Sanace (2008).	52
Tabulka č.8	Výsledky odběrů zemin – chlorované pesticidy	53
Tabulka č.9	Výsledky odběrů zemin – těkavé organické látky – výběr dle vyšších koncentrací.....	54
Tabulka č.10	Obsahy fenolu, chlorovaných fenolů, kresolu, chlormetylphenolu a dimethylphenolů v podzemní vodě.	55
Tabulka č.11	Obsahy chlorovaných pesticidů v podzemní vodě (izomery HCH).....	56
Tabulka č.12	Obsahy chlorovaných pesticidů v podzemní vodě (DDT, DDD, DDE).	57
Tabulka č.13	Obsahy chlorovaných pesticidů v podzemní vodě (výše chlorované benzeny, Heptachlor)....	58
Tabulka č.14	Obsahy monocyklických aromatických uhlovodíků a dalších látek v podzemní vodě.....	59
Tabulka č.15	Obsahy chlorovaných alifatických a aromatických uhlovodíků v podzemní vodě.....	60
Tabulka č.16	Obsahy pesticidů (triaziny, fenoxycetová kyselina, amidy) v µg/l.....	61
Tabulka č.17	Stanovení NEL a BTEX – řada vrtů MVD a MO-15.....	63
Tabulka č.18	Stanovení CIB – řada vrtů MVD a MO-15.....	63
Tabulka č.19	Stanovení CIU – řada vrtů MVD a MO-15.....	63
Tabulka č.20	Stanovení DDT,CIF,HCH a PCDD/F – řada vrtů MVD a MO-15.....	64
Tabulka č.21	Výsledky rozborů podzemní vody sond S1 až S7 v roce 2007 (v µg/l).....	67
Tabulka č.22	Výsledky rozborů vzorků podzemní vody hlavních kontaminantů ve vrtech v oblasti SACHARINKA, PFO a jejím okolí (µg/l) - 2006	68
Tabulka č.23	Rozbory podzemní vody z mapovacích vrtů řady TO (2004).....	69
Tabulka č.24	Rozbory zemin z mapovacích vrtů řady TO	70
Tabulka č.25	Vývoj kontaminace rozhodujících polutantů v mg/l ve vrtu T2 v letech 2002 - 2006.....	73
Tabulka č.26	Aktuální informace o kontaminaci vrtu T2 - CIU.....	73
Tabulka č.27	Aktuální informace o kontaminaci vrtu T2 – BTEX, CIB	74
Tabulka č.28	Vývoj kontaminace rozhodujících polutantů v mg/l ve vrtu SV1 v letech 2002 - 2006.....	75
Tabulka č.29	Vývoj kontaminace rozhodujících polutantů v mg/l ve vrtu SV2 v letech 2002 - 2006.....	76
Tabulka č.30	Vývoj kontaminace rozhodujících polutantů v mg/l ve vrtu SV3 v letech 2002 - 2006.....	78
Tabulka č.31	Výsledky rozborů podzemní vody – studna SACHARINKA – CZ BIJO 2010	78
Tabulka č.32	Aktuální informace o kontaminaci vrtu TO20 – BTEX, CIB	79
Tabulka č.33	Aktuální informace o kontaminaci vrtu TO20 - CIU	79
Tabulka č.34	Aktuální informace o kontaminaci vrtu TO21 – BTEX, CIB	80
Tabulka č.35	Aktuální informace o kontaminaci vrtu TO21 - CIU	80
Tabulka č.36	Aktuální informace o kontaminaci vrtu SV4 – NEL, BTEX.....	80
Tabulka č.37	Aktuální informace o kontaminaci vrtu SV4 - CIB	80
Tabulka č.38	Aktuální informace o kontaminaci vrtu SV4 - CIU	81
Tabulka č.39	Aktuální informace o kontaminaci vrtu SV4 – izomery DDT, HCH.....	81
Tabulka č.40	Aktuální informace o kontaminaci vrtu SV5 – NEL, BTEX.....	81
Tabulka č.41	Aktuální informace o kontaminaci vrtu SV5 – CIB.....	81
Tabulka č.42	Aktuální informace o kontaminaci vrtu SV5 – CIU	81
Tabulka č.43	Aktuální informace o kontaminaci vrtu SV5 – izomery DDT, HCH.....	82
Tabulka č.44	Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO10 – izomery NEL, BTEX.....	82
Tabulka č.45	Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO10 – CIB	82
Tabulka č.46	Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO10 – CIU	82
Tabulka č.47	Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO10 – DDT,CIF, HCH.....	82
Tabulka č.48	Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO17 – BTEX, CIB	83
Tabulka č.49	Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO17 – CIU	83
Tabulka č.50	Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO21 – BTEX, CIB	83
Tabulka č.51	Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO21 – CIU	83
Tabulka č.52	Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO21 – HCH, DDT, CLF	83
Tabulka č.53	Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO22 – CIU	84
Tabulka č.54	Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO22 – NEL, BTEX, CIB	84
Tabulka č.55	Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO22 – HCH, DDT, CLF	84
Tabulka č.56	Aktuální informace o kontaminaci vrtu V1 – NEL, BTEX,	84

Tabulka č.57	Aktuální informace o kontaminaci vrtu V1 – CIB	84
Tabulka č.58	Aktuální informace o kontaminaci vrtu V1 – CIU	85
Tabulka č.59	Aktuální informace o kontaminaci vrtu V1 – DDT, HCH	85
Tabulka č.60	Aktuální informace o kontaminaci vrtu V2 – NEL, BTEX	85
Tabulka č.61	Aktuální informace o kontaminaci vrtu V2 – CLB	85
Tabulka č.62	Aktuální informace o kontaminaci vrtu V2 – CLU	85
Tabulka č.63	Aktuální informace o kontaminaci vrtu V2 – DDT, HCH, CLF	86
Tabulka č.64	Aktuální informace o kontaminaci sondy S1 – NEL, BTEX	86
Tabulka č.65	Aktuální informace o kontaminaci sondy S1 – CLB	86
Tabulka č.66	Aktuální informace o kontaminaci sondy S1 – CLU	86
Tabulka č.67	Aktuální informace o kontaminaci sondy S1 – DDT, HCH, CLF	86
Tabulka č.68	Aktuální informace o kontaminaci sondy S6 – NEL, BTEX	87
Tabulka č.69	Aktuální informace o kontaminaci sondy S6 – CLB	87
Tabulka č.70	Aktuální informace o kontaminaci sondy S6 – CLU	87
Tabulka č.71	Aktuální informace o kontaminaci sondy S6 – DDT, HCH, CLF	87
Tabulka č.72	Aktuální informace o kontaminaci vrtu I7 – CIU	93
Tabulka č.73	Aktuální informace o kontaminaci vrtu I7 – BTEX, CIB	93
Tabulka č.74	Aktuální informace o kontaminaci vrtu I7 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU	94
Tabulka č.75	Aktuální informace o kontaminaci vrtu I8 – CIU	94
Tabulka č.76	Aktuální informace o kontaminaci vrtu I8 – BTEX, CIB	95
Tabulka č.77	Aktuální informace o kontaminaci vrtu I8 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU	95
Tabulka č.78	Aktuální informace o kontaminaci vrtu HV-101 – CIU	96
Tabulka č.79	Aktuální informace o kontaminaci vrtu HV-101 – BTEX, CIB	96
Tabulka č.80	Aktuální informace o kontaminaci vrtu HV-101 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU	96
Tabulka č.81	Aktuální informace o kontaminaci vrtu SE1 – BTEX, CIB	97
Tabulka č.82	Aktuální informace o kontaminaci vrtu SE1 – CIU	97
Tabulka č.83	Aktuální informace o kontaminaci vrtu SE1 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU	97
Tabulka č.84	Aktuální informace o kontaminaci vrtu SE2 – CIU	98
Tabulka č.85	Aktuální informace o kontaminaci vrtu SE2 – BTEX, CIB	98
Tabulka č.86	Aktuální informace o kontaminaci vrtu SE2 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU	98
Tabulka č.87	Aktuální informace o kontaminaci vrtu SE3 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU	99
Tabulka č.88	Aktuální informace o kontaminaci vrtu HP51 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU	99
Tabulka č.89	Aktuální informace o kontaminaci vrtu HP52 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU	99
Tabulka č.90	Aktuální informace o kontaminaci vrtu HP54 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU	100
Tabulka č.91	Aktuální informace o kontaminaci vrtu HP56 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU	100
Tabulka č.92	Aktuální informace o kontaminaci vrtu HP57 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU	100
Tabulka č.93	Aktuální informace o kontaminaci vrtu HP103 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU	101
Tabulka č.94	Aktuální informace o kontaminaci vrtu M1 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU	101
Tabulka č.95	Aktuální informace o kontaminaci vrtu M2 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU	101
Tabulka č.96	Aktuální informace o kontaminaci vrtu M3 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU	102
Tabulka č.97	Aktuální informace o kontaminaci vrtu M4 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU	102
Tabulka č.98	Aktuální informace o kontaminaci vrtu I1 – BTEX, CIB	105
Tabulka č.99	Aktuální informace o kontaminaci vrtu I1 – CIU	105
Tabulka č.100	Aktuální informace o kontaminaci vrtu I2 – BTEX, CIB	106
Tabulka č.101	Aktuální informace o kontaminaci vrtu I2 – CIU	106
Tabulka č.102	Aktuální informace o kontaminaci vrtu I3 – BTEX, CIB	107
Tabulka č.103	Aktuální informace o kontaminaci vrtu I3 – CIB	107
Tabulka č.104	Aktuální informace o kontaminaci vrtu I4 – BTEX, CIB	108
Tabulka č.105	Aktuální informace o kontaminaci vrtu I4 – CIU	108
Tabulka č.106	Aktuální informace o kontaminaci vrtu S1P – CIU	108
Tabulka č.107	Aktuální informace o kontaminaci vrtu S1P – BTEX, CIB	109
Tabulka č.108	Aktuální informace o kontaminaci vrtu EG1 – CIU	109
Tabulka č.109	Aktuální informace o kontaminaci vrtu EG1 – BTEX, CIB	109
Tabulka č.110	Aktuální informace o kontaminaci vrtu EG1 – HCH	110
Tabulka č.111	Aktuální informace o kontaminaci vrtu EG2 – CIU	110
Tabulka č.112	Aktuální informace o kontaminaci vrtu EG2 – BTEX, CIB	110
Tabulka č.113	Aktuální informace o kontaminaci vrtu S4P – BTEX, CIB	111
Tabulka č.114	Aktuální informace o kontaminaci vrtu S4P – CIU	111
Tabulka č.115	Aktuální informace o kontaminaci vrtu CS2B – CIU	112
Tabulka č.116	Aktuální informace o kontaminaci vrtu CS2B – BTEX, CIB	112

Tabulka č.117	Aktuální informace o kontaminaci vrtu PH1 – CIU	113
Tabulka č.118	Aktuální informace o kontaminaci vrtu PH1 – BTEX, CIB	113
Tabulka č.119	Aktuální informace o kontaminaci vrtu PH2 – CIU	113
Tabulka č.120	Aktuální informace o kontaminaci vrtu PH2 – BTEX, CIB	113
Tabulka č.121	Aktuální informace o kontaminaci vrtu R2 – CIU	114
Tabulka č.122	Aktuální informace o kontaminaci vrtu R2 – BTEX, CIB	114
Tabulka č.123	Aktuální informace o kontaminaci vrtu H3 – CIU	115
Tabulka č.124	Aktuální informace o kontaminaci vrtu H3 – BTEX, CIB	115
Tabulka č.125	Aktuální informace o kontaminaci vrtu S3P – CIU	116
Tabulka č.126	Aktuální informace o kontaminaci vrtu S3P – BTEX, CIB	116
Tabulka č.127	Výsledky rozborů podzemní vody odebrané z vrtů řady NL 31.7.1992	117
Tabulka č.128	Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL4 – CIU	118
Tabulka č.129	Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL4 – BTEX, CIB	118
Tabulka č.130	Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL7A – BTEX, CIB – odběr CZ BIJO	119
Tabulka č.131	Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL7A – CIU – odběr CZ BIJO	119
Tabulka č.132	Kontaminace zemin odebraných z vrtu NL7A – sírany, chloridy, amonné ionty a dusičnany – odběr CZ BIJO	120
Tabulka č.133	Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL17 – CIU	120
Tabulka č.134	Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL17 – CIU – odběr CZ BIJO	121
Tabulka č.135	Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL17 – BTEX, CIB	121
Tabulka č.136	Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL17 – BTEX, CIB - odběr CZ BIJO	121
Tabulka č.137	Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL17 – HCH, sírany, chloridy, amonné ionty – odběr CZ BIJO	121
Tabulka č.138	Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL13 – BTEX, CIB - odběr CZ BIJO	121
Tabulka č.139	Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL13 – CIU – odběr CZ BIJO	122
Tabulka č.140	Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL13 – izomery HCH – odběr CZ BIJO	122
Tabulka č.141	Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO25 – BTEX, CIB - odběr CZ BIJO	122
Tabulka č.142	Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO25 – CIU – odběr CZ BIJO	122
Tabulka č.143	Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO25 – sírany, chloridy, amonné ionty a dusičnany – odběr CZ BIJO	122
Tabulka č.144	Kontaminace zemin odebraných z vrtu MO25 – sírany, chloridy, amonné ionty a dusičnany – odběr CZ BIJO	123
Tabulka č.145	Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO26 – BTEX, CIB - odběr CZ BIJO	123
Tabulka č.146	Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO26 – CIU – odběr CZ BIJO	123
Tabulka č.147	Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO26 – sírany, chloridy, amonné ionty a dusičnany – odběr CZ BIJO	123
Tabulka č.148	Kontaminace zemin odebraných z vrtu MO26 – sírany, chloridy, amonné ionty a dusičnany – odběr CZ BIJO	123
Tabulka č.149	LAO (blok F-2) – vývoj kontaminace v roce 2002 (mg/l)	128
Tabulka č.150	LAO (BLOK E-3) - vývoj kontaminace v roce 2002 (mg/l)	129
Tabulka č.151	Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL19A – CIU	130
Tabulka č.152	Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL19A – BTEX, CIB	130
Tabulka č.153	Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL20 – CIU	131
Tabulka č.154	Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL20 – NEL, BTEX, CIB	131
Tabulka č.155	Aktuální informace o kontaminaci vrtu K1 – CIU	131
Tabulka č.156	Aktuální informace o kontaminaci vrtu K1 – CIU – odběr v rámci AAR	131
Tabulka č.157	Aktuální informace o kontaminaci vrtu K1 – NEL, BTEX, CIB	132
Tabulka č.158	Aktuální informace o kontaminaci vrtu K1 – NEL, BTEX, CIB – odběr v rámci AAR	132
Tabulka č.159	Aktuální informace o kontaminaci vrtu K2 – CIU	132
Tabulka č.160	Aktuální informace o kontaminaci vrtu K2 – NEL, BTEX, CIB	133
Tabulka č.161	Aktuální informace o kontaminaci vrtu K4 – CIU	133
Tabulka č.162	Aktuální informace o kontaminaci vrtu K4 – NEL, BTEX, CIB	133
Tabulka č.163	Aktuální informace o kontaminaci vrtu K5A – CIU	134
Tabulka č.164	Aktuální informace o kontaminaci vrtu K5A – NEL, BTEX, CIB	134
Tabulka č.165	Aktuální informace o kontaminaci vrtu K8 – CIU	134
Tabulka č.166	Aktuální informace o kontaminaci vrtu K8 – NEL, BTEX, CIB	135
Tabulka č.167	Aktuální informace o kontaminaci vrtu K11 – CIU	135
Tabulka č.168	Aktuální informace o kontaminaci vrtu K11 – NEL, BTEX, CIB	135
Tabulka č.169	Aktuální informace o kontaminaci vrtu K13 – CIU	136
Tabulka č.170	Aktuální informace o kontaminaci vrtu K13 – NEL, BTEX, CIB	136

Tabulka č.171	Aktuální informace o kontaminaci vrtu K14 – CIU.....	136
Tabulka č.172	Aktuální informace o kontaminaci vrtu K14 – NEL, BTEX, CIB.....	137
Tabulka č.173	Aktuální informace o kontaminaci Studna E – CIU	137
Tabulka č.174	Aktuální informace o kontaminaci Studna E – NEL, BTEX, CIB.....	137
Tabulka č.175	Aktuální informace o kontaminaci Studna B1 – CIU	138
Tabulka č.176	Aktuální informace o kontaminaci Studna B1 – NEL, BTEX, CIB	138
Tabulka č.177	Aktuální informace o kontaminaci vrtu E1 – CIU	139
Tabulka č.178	Aktuální informace o kontaminaci vrtu E1 – BTEX, CIB.....	140
Tabulka č.179	Přehled vysokých koncentrací anorganických ukazatelů – Petrochemie – 2008 – 2010	143
Tabulka č.180	Přehled vysokých koncentrací anorganických ukazatelů – Černínovsko – 2008 - 2010	146
Tabulka č.181	Přehled vysokých koncentrací anorganických ukazatelů – starý závod – 2008 - 2010	149
Tabulka č.182	Přehled vysokých koncentrací anorganických ukazatelů – SAE – 2008 - 2010	150
Tabulka č.183	Přehled vysokých koncentrací anorganických ukazatelů – střední část – 2008 - 2010.....	152
Tabulka č.184	Přehled vysokých koncentrací anorganických ukazatelů – severní část – 2008 - 2010.....	154
Tabulka č.185	Porovnání mediánů za období let 1995 – 2003 a 2008 – 2010 ve vybraných objektech	156
Tabulka č.186	Výsledky analýz vzorkování OPV v r. 2004 a aktuálního monitoringu Aquatestu v r. 2010 ($\mu\text{g.l}^{-1}$) – č.p. 37 a 177.....	158
Tabulka č.187	Výsledky analýz vzorkování OPV v r. 2004 a aktuálního monitoringu Aquatestu v r. 2010 ($\mu\text{g.l}^{-1}$) – č.p. 306 a 338.....	159
Tabulka č.188	Výsledky analýz vzorkování OPV v r. 2004 a aktuálního monitoringu Aquatestu v r. 2010 ($\mu\text{g.l}^{-1}$) – č.p. 428	159
Tabulka č.189	Přehled limitů OCP pro pitnou vodu a kritérií dle MP MŽP 1996.....	160
Tabulka č.190	Porovnání průměrných koncentrací r. 2004 a koncentrací při odběrech 2010 ($\mu\text{g.l}^{-1}$).....	161
Tabulka č.191	Předběžný koncepční model znečištění Petrochemie	163
Tabulka č.192	Předběžný koncepční model znečištění Starý závod	163
Tabulka č.193	Hodnocení imisní situace podle koeficientů změn koncentrace	174
Tabulka č.194	Změny imisní situace zatížení organickými polutanty v oblasti Neratovic	175
Tabulka č.195	Výsledky stanovení dioxinů v 8 vybraných vzorcích.	176
Tabulka č.196	Bilance CIU	178
Tabulka č.197	Bilance HCH, OCP, PeCP, CIB a PCDD/F (I-TEQ).....	180
Tabulka č.198	Bilance množství xylenu v okolí vrtu MVD1A	180
Tabulka č.199	Bilance BTEX, CIB, NEL a CIU v podoblasti Sacharinka a PFO	180
Tabulka č.200	Výpočet rychlosti šíření vybraných kontaminantů	184
Tabulka č.201	Porovnání výsledků analýz vybraných organických látek v podzemní vodě v roce 2008 a 2010. Obsahy v $\mu\text{g/l}$ (AQUATEST 2010).....	188
Tabulka č.202	Maximální koncentrace sledovaných polutantů v podzemní vodě dosažené v průběhu monitoringu – červen r. 2003 a v letech 2008-2010	212
Tabulka č.203	Maximální koncentrace sledovaných polutantů zjištěné v Obtočné strouze srovnání hodnot z let 2003 a 2008-2010	212
Tabulka č.204	Kontaminace - podzemní voda v areálu SPOLANA, a.s, oblast VCM	213
Tabulka č.205	Kontaminace - povrchová voda v oblasti Obtočná strouha	213
Tabulka č.206	karcinogenní riziko - Petrochemie.....	214
Tabulka č.207	nekarcinogenní riziko - Petrochemie	215
Tabulka č.208	karcinogenní riziko - Petrochemie.....	215
Tabulka č.209	nekarcinogenní riziko - Petrochemie	215
Tabulka č.210	karcinogenní riziko	215
Tabulka č.211	nekarcinogenní riziko	216
Tabulka č.212	Koncentrace a expoziční parametry škodlivin – Starý závod	218
Tabulka č.213	Expoziční scénář: nezáměrná ingesce kontaminované zeminy u sanačních dělníků, nekarcinogenní riziko	219
Tabulka č.214	Expoziční scénář: nezáměrná ingesce kontaminované zeminy u sanačních dělníků, karcinogenní riziko	219
Tabulka č.215	Expoziční scénář: nezáměrná ingesce kontaminované vody u sanačních dělníků, nekarcinogenní riziko	219
Tabulka č.216	Expoziční scénář: nezáměrná ingesce kontaminované vody u sanačních dělníků, karcinogenní riziko.....	220
Tabulka č.217	Expoziční scénář: dermální kontakt se zemínou u sanačních dělníků, nekarcinogenní riziko	220
Tabulka č.218	Expoziční scénář: dermální kontakt se zemínou u sanačních dělníků, karcinogenní riziko	220
Tabulka č.219	Expoziční scénář: dermální kontakt s vodou u sanačních dělníků, nekarcinogenní riziko	221

Tabulka č.220	Expoziční scénář: dermální kontakt s vodou u sanačních dělníků, karcinogenní riziko.....	221
Tabulka č.221	Porovnání kontaminace s legislativou - podzemní voda v areálu SPOLANA, a.s, oblast VCM.	223
Tabulka č.222	Porovnání kontaminace s legislativou - podzemní voda v oblasti Černínovsko.....	224
Tabulka č.223	Porovnání kontaminace s legislativou - povrchová voda v Obtočné strouze.....	224
Tabulka č.224	Porovnání kontaminace s legislativou - povrchová voda – Labe pod PFO	224

Pro lepší orientaci v dalším textu zde uvádíme základní přehled zkratk označení jednotlivých rozhodujících uhlovodíků používaných v této AAR. Celkový seznam zkratk je uveden za textem AAR.

VCM	vinylchlorid
DCA	dichloreten
1,1-DCA	1,1-dichloreten
1,2,-DCA	1,2-dichloreten
1,1,2-TCA	1,1,2-trichloreten
1,1,2,2-PCA	1,1,2,2-tetrachloreten
DCE	dichloreten
1,1-DCE	1,1-dichloreten
trans-1,2-DCE	trans-1,2-dichloreten
cis-1,2-DCE	cis-1,2-dichloreten
DCM	dichlormetan
TCM	trichlormetan
PCM	tetrachlormetan
TCE	trichloreten
PCE	tetrachloreten
CIU	alifatické chlorované uhlovodíky
B	benzen
T	toluen
ETB	etylbenzen
X	xylén
CIB	chlorbenzen
DCB	dichlorbenzen
TCB	prichlorbenzen
PCB	tetrachlorbenzen
PeCB	pentachlorbenzen
HCB	hexachlorbenzen
HeCB	heptachlorbenzen
Σ CIB	suma chlorovaných benzenů
MCF	monochlorfenol
DCF	dichlorfenol
TCF	trichlorfenol
TetraCF	tetrachlorfenol
PCF	pentachlorfenol
Σ CIF	suma chlorovaných fenolů
NEL	nepolární extrahovatelné uhlovodíky

1. Úvod a cíle prací

AAR byla vypracována na základě smlouvy mezi MF ČR a CZ BIJO a.s. uzavřené pod číslem 04879-2010-452-S-0033/94-01-006-B00123.

Základním cílem AAR bylo provést aktualizaci a vyhodnocení nových dat a údajů, jejich konfrontaci s dříve provedenými pracemi, jejich výsledky a závěry a vyhodnocení aktuální rizikovosti související s kontaminací zejména podzemní vody areálu a.s. SPOLANA a jejího okolí.

Vlastní práce byly rozděleny do dvou částí, a to na vyhodnocení situace v oblasti kontaminované CIU v souvislosti s Provozem Petrochemie (severozápadní část areálu a Černínovsko) a zbývajících částí areálu a.s. Spolana.

AAR byla vypracována ve dvou etapách, kdy každá z etap je ukončena samostatnou zprávou. Koncepce a členění AAR vychází ze specifické situace na lokalitě ve vztahu k uzavřeným smlouvám, kdy na sanaci SAE je uzavřena realizační smlouva se společností GEOSAN GROUP a.s., a kdy oblast tzv. dioxinového znečištění s výskytem OCP nebyla po dokončení sanačních prací na nesaturované zóně oficiálně doposud předána a.s. SPOLANA ze strany sanující spol. BCD CZ a.s. Rozdělení prací reflektuje také to, že oblast Sacharinka a její okolí může být částečně ovlivněna kontaminací podzemní vody související s výrobou OCP v oblasti dioxinového znečištění.

AAR byla tedy vzhledem k výše uvedeným skutečnostem zpracována ve dvou krocích, a to tak, že v prvním kroku byla vypracována formou samostatné zprávy AAR týkající se oblasti Petrochemie s kontaminací zejména alifatickými chlorovanými uhlovodíky (tato část byla již předána, oponována a odsouhlasena relevantními účastníky procesu) a ve druhém kroku AAR bylo provedeno zhodnocení rizik zbývajících oblastí – to je předmětem tohoto materiálu.

Oblastí Petrochemie se předkládaná AAR zabývá tedy již pouze okrajově s tím, že problematika této oblasti a oblasti Černínovsko byla řešena ve zprávě nazvané „SPOLANA a.s. – AAR 2010 - Dílčí zpráva pro oblast kontaminovanou chlorovanými uhlovodíky“ (dále jen „Dílčí zpráva.“), která byla řádným způsobem oponována, projednána a odsouhlasena a na kterou tímto v podrobnostech odkazujeme.

Základními podklady využitými při zpracování této zprávy byly mimo archiv CZ BIJO a.s.:

- Aktualizace analýzy rizik ekologické zátěže areálu a okolí společnosti SPOLANA a.s. NERATOVICE (CZ BIJO a.s., září 2003)
- Studie proveditelnosti opatření vedoucích k nápravě starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací v areálu Spolana, a.s., Neratovice (CZ BIJO a.s., prosinec 2004)
- Oponentní posouzení předmětné studie proveditelnosti (BP Consult s.r.o., květen 2005)
- Zápis z oponentního projednání předmětné studie proveditelnosti (26.5.2005)
- Aktualizace dat (CZ BIJO a.s., listopad 2006)
- Aktuálně platná Rozhodnutí ČIŽP OI Praha
- Platná legislativa
- Výsledky průběžného monitoringu areálu Spolana - AQUATEST a.s. (2008-2010)
- Analýza rizik, Závěrečná zpráva, Spolana a.s., kontaminace objektu A114a dioxiny, AQUATEST- Stavební geologie a.s. Praha (též Beba J. a kol., 1995).
- Analýza rizik, Závěrečná zpráva, Spolana a.s. Neratovice, kontaminace objektů A 1420 a A 1030 dioxiny, AQUATEST- Stavební geologie a.s. Praha leden 2001 (též Kučera M. a kol., 2001).

- Analýza rizik, Závěrečná zpráva, Spolana a.s. Neratovice, Dioxinová kontaminace objektů A 1030 a A 1420, AQUATEST- Stavební geologie a.s. Praha leden 2002.
- Závěrečná zpráva o doplňkovém průzkumu znečištění, únor 2005 (ECO-F, 2005).
- Závěrečná zpráva „Průzkum znečištění zemin nesaturované zóny organickými chlorovanými pesticidy v podloží objektu A 1400 v areálu SPOLANA, a.s.,Neratovice“, KHSanace s.r.o, Praha, březen 2008.
- Závěrečná zpráva o monitoringu znečištění podzemní vody PCDD/F, OCP a pentachlorofenoly v areálu SPOLANA, a.s. v Neratovicích (červenec 2003 – červen 2008). – KH Sanace Praha
- Aktualizace analýzy rizik, Spolana a.s. Neratovice, kontaminace objektů A1420 a A 1030 dioxiny, Ing. Radomír Muzikář, CSc., Brno, květen 2002.
- Průzkum znečištění zemin nesaturované zóny organickými chlorovanými pesticidy v podloží objektu A 1400 v areálu SPOLANA a.s. Neratovice, KHS Sanace, březen 2008
- Studie proveditelnosti dioxinové dekontaminace, Závod Spolana a.s. Neratovice, ČR, Závěrečné svazky 1 a 2, Resource Applications, Inc, leden 2002.
- Aktualizace analýzy rizik (včetně předběžného hodnocení rizik pro saturovanou zónu) - Kontaminace objektů A 1420, A 1030, A 1400 a nesaturované zóny jejich nejbližšího okolí dioxiny (PCDD/F) a organochlorovanými pesticidy (OCP) – RECETOX - Holoubek a kol., 2008 v textu dále používáno jako AAR (Holoubek)
- Závěrečná zpráva hlavního zhotovitele nápravných opatření, (BCD, červen 2009
- Neratovice – Spolana a.s., zpracování doprůzkumu v přilehlé zóně starých Neratovic v návaznosti na objekty kontaminované dioxiny“ (OPV s.r.o, září 2004)
- SPOLANA a.s. doprůzkum kontaminace podzemní vody v lokalitě související s oblastí Sacharinka (CZ BIJO, 2007)
- Odborný posudek k zahájení činnosti ve věci odstranění staré ekologické zátěže v areálu Spolana, Geotechconsult,1997
- Závěrečná zpráva, Riziková analýza, Ekosystém, 1996
- Závěrečná zpráva o doplňkovém průzkumu znečištění na lokalitě Spolana SAE, Ekosystém, 1998
- Ověření výskytu organických kontaminantů, OPV,2004
- Průběžný monitoring, GEOSAN, 2010
- Dílčí technické informace poskytnuté pracovníky Spolana
- Archiv společností CZ BIJO a.s. a SPOLANA a.s.
- Rozhodnutí ČIŽP OI Praha
- MP MŽP z roku 1996 s tím, že zpracovatel této AAR je si vědom, že význam této metodiky je omezen, a že v něm uvedené hodnoty je možno považovat pouze za signální a hodnoty je možno využít jako porovnávací v případě, že nelze zjištěné koncentrace látek porovnat s hodnotami danými v aktuálně platných legislativních předpisech, což je s výjimkou kontaminace povrchových vod případ hodnocení kontaminace vod v této AAR.

Spolupracující osoby a společnosti

- Některé pasáže a mapy této zprávy byly s laskavým svolením společnosti AQUATEST a.s. převzaty z již dříve touto společností vypracovaných zpráv, případně ze zpráv o probíhajícím monitoringu. Výstupy z monitoringu a doprůzkumu byly konzultovány s RNDr. Jezerským.
- Některé pasáže zprávy byly převzaty a konzultovány se zpracovatelem AAR (RECETOX – Holoubek, 2008)
- Část údajů a výstupů byla převzata s laskavým dovolením spol. EKOHYDROGEO Žitný s.r.o. z této společností dříve publikovaných zpráv.
- Pracovníci společnosti EKOHYDROGEO Žitný s.r.o. se podíleli také na vyhodnocení trendů a vypracování mapových podkladů
- Cenné informace a podklady do zprávy byly předány společností SPOLANA a.s.
- Části této AAR týkající se hodnocení zdravotních rizik byly vypracovány MUDr. Magdalenou Zimovou ze Státního zdravotního ústavu.
- Cenné informace poskytli pracovníci a.s. Spolana, zejména Ing. Komárková a ing. Kvarda
- Pasáže týkající se SAE vycházely z informací spol. GEOSAN GROUP a.s. a byly konzultovány s Ing. Papežem

Mimo výše uvedené subjekty se na vypracování AAR podílela formou konzultací řada dalších specialistů a firem.

Všem spolupracujícím firmám a osobám děkujeme za spolupráci při realizaci této AAR.

Předmětné geologické práce jsou evidovány v ČGS – GEOFONDu pod č. 142/2011.

2. Údaje o území

Areál SPOLANA a.s. se nachází v jižní části okresu Mělník na katastrálním území obcí Neratovice a Libiš. Areál je situován severně od Neratovic po obou březích řeky Labe.

Na levém břehu, na ploše cca 190 ha, jsou umístěny výrobní objekty, sklady, administrativní budovy, poloprovozy, laboratoře, sociální objekty, sklady a objekty externích firem.

Na pravém břehu Labe je na ploše 103,7 ha areál skládkového hospodářství společnosti. Na jižní straně areál SPOLANA a.s. sousedí s obcí Neratovice, firmami Lach-Ner s.r.o (dříve Pliva Lachema), 1. Polabská a nádražím ČD. Obec Libiš, vzdálenou cca 450 m, odděluje od areálu SPOLANA a.s. na západní straně ochranné lesní pásmo. V bezprostředním okolí severní linie areálu společnosti se nachází přírodní rezervace Černínovsko.

Východním směrem přes Labe je oblast bez osídlení. Nejbližší obytná zástavba je obec Tišice, vzdálená od areálu SPOLANA a.s. cca 2,5 km. Areálem společnosti protéká meliorační kanál ve směru k obci Libiš a v obci Obříství je zaústěn do Labe.

Přehledná situace širšího území je uvedena jako příloha č.1.

2.1. Všeobecné údaje

2.1.1. Geografické vymezení území

Akciová společnost SPOLANA Neratovice se nachází na katastrálním území obcí Neratovice (menší jižní část) a Libiš (větší severní část) v jižní části okresu Mělník. Město Neratovice leží asi 20 km severně od Prahy na řece Labi, která protéká okrajem města. Neratovice jsou v nadmořské výšce asi 170 m.n.m. a zabírají svou rozlohou přibližně 2002 hektarů včetně správních území Byškovice, Lobkovic, Mlékojed a Korycan.

Historické využití území

SPOLANA a.s. Neratovice patří mezi největší chemické společnosti v rámci českého průmyslu. Vznikla 1. května 1992 transformací ze státního podniku. Historie chemického průmyslu na území Neratovic sahá do konce 19. století. V roce 1898 byla zahájena výstavba výroby karbidu vápničku, tehdy jediná v celém Rakousko-Uhersku. V průběhu století se výroba rozvíjela, měnili se majitelé, výrobní program i organizační uspořádání. Zahájení výroby produktů těžké chemie v areálu současné Spolany se datuje do roku 1939.

Chemická výroba byla na pozemcích současné Spolany zahájena v roce 1906. Dne 25.5.1906 byl sepsán na Okresním hejtmanství v Karlíně "Protokol o udělení živnostensko-policejního koncesu ku zřízení provozárny na zpracování odpadů plynárenských a odpadů jiných podobných závodů na pozemcích v obci Neratovice ležících". V provozovně se vyráběl kapalný čpavek a amonné soli. Ročně bylo možno zpracovat 350 vagónů čpavkové vody a 50 vagónů čistící plynárenské hmoty. V roce 1911 byl na firmu uvalen konkurs a od roku 1914 byly objekty provozovny opuštěny až do roku 1917, kdy pozemky a budovy koupila Velkonákupní společnost pro spotřební družstva GEC (Grosseinkaufsgesellschaft Österreichischer Konsumverreine). Provoz byl zahájen v nových objektech v roce 1921 výrobou kávových náhražek. Výroba se postupně rozšířila a v roce 1929 jsou zde vyráběny cukrovinky a čokoláda, hořčice, polévkové koření, ocet a rybí konzervy. Území pro výstavbu nového závodu na levém břehu Labe severně od Neratovic bylo vybráno v roce 1938 po německém záboru závodu Spolku pro chemickou a hutní výrobu v Neštémicích. Měl zde být postaven závod na výrobu sody. V roce 1939 byla odkoupena továrna na poživatiny GEC a zahájeny práce na výstavbě nového závodu na výrobu viskózní stříže a elektrolytické výroby chlórů.

V bývalém závodě firmy GEC byla umístěna výroba přenesená sem z Bohumína. Tato výroba, která nemá technologickou návaznost na projektované provozy, trvá ve Spolaně

dodnes. V té době se jednalo o širokou škálu malotonážních chemických výrobků, autopřípravky, kyselinovzdorné tmely a řada čistých chemikálií, zejména soli jódu.

V roce 1946 byla uvedena do provozu teplárna s turbogenerátorem, v roce 1947 byla zahájena výroba viskózní stříže, v roce 1948 se začal vyrábět DDT a na přelomu let 1948 a 1949 byla zahájena elektrolytická výroba hydroxidu sodného a chloru a výroba celofánu a kostního klihu, v roce 1950 se v původním závodě firmy GEC začaly vyrábět kyselinovzdorné tmely z ropy a byla zahájena výroba kapalného chlórů.

V nových objektech byla v roce 1951 zahájena výroba sacharinu, želatiny, chlornanu sodného, Glauberovy soli a technického hexachlorcyklohexanu. V roce 1955 byla uvedena do provozu výroba kyseliny sírové pražením pyritu, v roce 1956 se začal vyrábět kalcinovaný síran sodný a byla zavedena výroba spódiu. V roce 1958 byly uvedeny do provozu nové výroby kyseliny sírové, Glauberovy soli a spódiu.

Od čtyřicátých let byly ve Spolaně vyráběny různé druhy agrochemikálií, zejména pesticidů. Škála těchto výrobků čítala více než 200 druhů přípravků vyráběných nejprve na bázi sloučenin arzenu, nikotinu, později DDT, lindanu, p-dichlorbenzenu, pentachlorfenolu a dalších chlorovaných uhlovodíků, organofosfátů, karbamátů, dehtových olejů, rtuťnatých přípravků, mědnatých přípravků a dalších účinných látek. Koncem 60. let následovalo zavedení výroby kaprolaktamu a síranu amonného (1968). Nosnou investicí 70. let byla výstavba Petrochemie I.B, kdy v roce 1975 byla uvedena do provozu nová elektrolyza vyrábějící chlór a hydroxid sodný, jednotka na výrobu VCM a suspenzního PVC. Do provozu byla rovněž uvedena nová výroba kyseliny sírové ze síry, následně i nová výroba kyseliny solné a granulovaného PVC (1977).

V 80. letech byla zahájena výroba veterinárního prostaglandinového derivátu OESTROPHAN, připravovalo se zavedení výroby humánních prostaglandinů (v provozu postupně od 1992) a zejména realizace výstavby jednotky na výrobu alfaolefinů, která byla do provozu uvedena v roce 1992. V souvislosti s nápravou starých ekologických zátěží byla v roce 1996 provedena sanace staré skládky toxického odpadu a vybudována skládka nová. Jako podmínka dalšího provozu výroby PVC byla v roce 1997 uvedena do provozu jednotka na termické zpracování plynných a kapalných odpadů z výroby PVC (TZO) V roce 1998 byla provedena sanace objektu A114A, kontaminovaného PCDDs/PCDFs. V průběhu druhé poloviny 90. let došlo k výraznému omezení investiční činnosti a postupnému omezování, útlumu, resp. zastavení některých výrob, či vyčlenění některých výrob a činností do relativně samostatných organizací.

V roce 1965 bylo ve Spolaně zavedeno zpracování tzv. "balastních isomerů", které vznikaly jako neúčinný odpad při výrobě lindanu, gama isomeru hexachlorcyklohexanu. Tento cyklický chlorovaný uhlovodík byl v zemědělské a lesnické praxi v ČR povolen k používání ještě v roce 1995. Zpracováním tohoto odpadu se získával trichlorfenol a pentachlorfenol, resp. jejich sodné soli, které se dále zpracovávaly do finálních fungicidních přípravků. Jedním z těchto přípravků byl i Arboricid E postavený na účinné látce butylesteru 2,4,5-trichlorfenoxyoctové kyseliny (dále BE 2,4,5-T), v němž byla prokázána přítomnost TCDD. Po zastavení výroby vlastního BE 2,4,5-T se Arboricidy vyráběly dále až do konce 70. let z dovážené účinné látky. Při zastavení výroby v roce 1968 zůstaly v objektech zbytky surovin a polotovarů. Ty byly soustředěny do 200 l ocelových sudů s PE vložkou a v průběhu času podle fyzického stavu obalů znovu readjustovány. Poslední přečerpání proběhlo v roce 1995 do speciálně upravených kontejnerů (po souhlasném stanovisku KHS Praha a Okresního úřadu v Mělníce) splňujících podmínky pro skladování nebezpečného odpadu. Prázdné obaly po přečerpání zbytků do kontejnerů byly asanovány, slisovány, přechodně uloženy zpět do objektu A1420 a při asanaci objektu A1140 v roce 1998 v souladu s projektem definitivně uloženy do betonového sarkofágu. V dalších letech byl proveden i sanační zásah na zbývajících tzv. „dioxinových objektech“, přičemž sanace byla zaměřena na odstranění kontaminovaných

budov a materiálů nesaturované zóny. Sanační zásah v této oblasti se nezabýval vysokou kontaminací OCP nalézající se v zóně saturované.

2.1.2. Stávající a plánované využití území

Využití území je stabilizováno. Nepředpokládá se další rozšiřování levobřežního areálu Spolany Neratovice. Případné změny a doplnění technologických komplexů bude nutno řešit v rámci využití ploch a objektů v současnosti již nevyužívaných nebo postupně v budoucnosti odstavovaných. Kromě technologických objektů jsou v zájmovém území umístěny sklady, kombinované objekty provozní, administrativní a laboratoře, dopravní stavby, administrativní a sociální objekty. Akciová společnost SPOLANA od státního podniku SPOLANA převzala všechny závody a provozy včetně provozovaných technologií a nevyužívaných objektů. Výrobní jednotky společnosti jsou nazvány podle základních užívaných technologií, případně produkovaných výrobků. Jedná se o závody: Kaprolaktam, LAO (provoz ukončen k 28.7.2003), PVC, Elektrolýza, Energetika, Vodní hospodářství a závod Finalizace a expedice.

Území ovlivněné kontaminanty, šířícími se z pozemků užívaných k průmyslové výrobě a přítomnými v podzemní vodě kvartérního zvodnělého kolektoru, je využíváno jako les a jako pole. Část pozemků je pokryta vodní plochou - tzv. Libišská tůň. Kromě lesnického a zemědělského hospodaření jsou ovlivněné pozemky užívány pro činnosti myslivecké a rybářské. Část pozemků je ponechána v podstatě volné sukcesi. Malá část pozemků je využívána jako zahrádky a k rekreačnímu a sportovnímu vyžití obyvatel Libiše. Na části ovlivněného území se nachází zástavba rodinných a činžovních domů.

2.1.3. Základní charakterizace obydlenosti území

V bezprostřední blízkosti Spolany, tj. v neratovicko-libišské sídelní aglomeraci žije cca 17 300 obyvatel. V okruhu do 15 km od výrobního areálu jsou dále situovány větší sídelní celky jako jsou okresní město Mělník (10 km severozápadně, 19 200 obyvatel), Kralupy nad Vltavou (15 km západně, 18 100 obyvatel), Byšice - Liblice (7 km severovýchodně, 2 100 obyvatel), Brandýs nad Labem - Stará Boleslav (10 km jihovýchodně, 15 600 obyvatel) a Roztoky (12 km jihozápadně, 6 100 obyvatel). Od severního okraje Velké Prahy (1 190 000 obyvatel) je výrobní areál vzdálen necelých 10 km.

Spolana (výrobní areál a skládky) se rozkládá na ploše 262,5 ha, ve společnosti nyní pracuje necelých 1000 zaměstnanců. Disponuje vlastním energetickým centrem, má 40 km kolejí železniční vlečky a pro přepravu zboží po Labi i vlastní lodní přístav.

2.1.4. Majetkoprávní vztahy

Areál Spolany Neratovice je situován severně od Neratovic na obou březích Labe. Jeho levobřežní část, která je předmětem rizikové analýzy, zaujímá plochu cca 190 ha. Z této plochy je cca 33 ha v katastrálním území města Neratovic a cca 117 ha na pozemcích katastrálního území obce Libiš. Mimo areál podniku je dalších 11 ha na katastrálním území obce Libiš. Pozemky jsou v majetku akciové společnosti Spolana Neratovice.

2.2. Přírodní poměry zájmového území

2.2.1. Geomorfologické a klimatické poměry

Podle geomorfologického členění ČSR (Czudek a kol. 1972) náleží zájmové území ke geomorfologické jednotce VIB-3C-b, tj. k České tabuli, podsoustavě Polabských tabulí, celku Středolabské tabuli, podcelku Mělnické kotlině a okrsku Staroboleslavské kotlině.

Povrch terénu samotného výrobního závodu je plochý a jeho nadmořská výška se pohybuje od 163 do 164 m n. m. Odpadové hospodářství Spolany a.s. (včetně skládky STO) na pravém břehu Labe se nachází v nadmořské výšce 162 až 171 m n.m. (zvýšené hráze STO).

Klimaticky přísluší hodnocené území do teplé oblasti, k okrsku A 2 (dle Atlasu podnebí ČSSR), který je teplý, mírně suchý, s mírnou zimou, s kratším slunečním svitem.

Průměrná roční teplota vzduchu měřená v klimatické stanici Mělník (188 m n.m.) za období 1901 - 1950 je 8,7 °C s maximem v červenci (18,6 °C) a minimem v lednu (-1,5 °C).

Průměrný roční úhrn srážek měřený ve srážkoměrné stanici Mělník je za období 1901 - 1950 cca 527 mm s maximem v červenci (74 mm, tj. 14 % ročního úhrnu) a s minimem v únoru (25 mm, tj. 4,7 % ročního úhrnu).

Podrobně dokumentují teplotní a srážkové poměry hodnoceného území spolu s přehledem četnosti směrů větru následující tabulky:

Tabulka č.1 Průměrné teploty vzduchu a srážkové úhrny (klimatická stanice Mělník)

Průměrné teploty vzduchu (oC)														
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok	IV-IX	X-III
1,5	- 0,2	3,8	8,6	14,0	16,8	18,6	17,9	14,1	8,6	3,5	0,0	8,7	15,0	-
Průměrný srážkový úhrn (mm)														
29	25	26	38	52	66	74	65	47	39	35	31	527	342	185

Tabulka č.2 Zájmové území lze charakterizovat následujícími údaji:

průměrný počet ledových dnů v roce :	30
průměrný počet letních dnů v roce:	40–50
průměrný roční výpar z půdy:	421 mm

Podle bilance srážky-výpar vody se v ročním průměru zúčastňuje odtoku cca 106 mm srážek za rok, což odpovídá průměrnému specifickému odtoku $3,36 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ km}^{-2}$.

Sněhové srážky jsou průměrné, kroupy se vyskytují pouze ojediněle. Bouřková činnost je průměrná.

Údaje o směru větru

Tabulka č.3 Průměrná četnost směrů proudění větru (%)

Směr proudění	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	Var.
údaje zpracované ze statistiky meteo-SPOLANA za období 1998–2000	5,7	2,1	13,3	19,4	6,4	14,3	21,6	14,2	3,1

V období let 1998 – 2000 v zájmovém území převládaly západní větry s četností 21,56%, četnost jihovýchodních větrů je 19,43%. Jihozápadní, severozápadní a východní proudění mělo četnost 13 – 14 %. Nejmenší četnost měly větry severovýchodní 2,10 % a severní 5,73 %.

Převládající rychlost větru 1–3 m/s činila 50,11 % za sledované období, do 1 m/s je 29,64 %, rychlost 3–5 m/s je 16,67 %, nad 5 m/s 3,48 %. Obecně zhoršené rozptylové podmínky lze v oblasti očekávat asi 26 % času v roce, dobré rozptylové podmínky se předpokládají v 63,8 %.

2.2.2. Geologické poměry

2.2.2.1. Regionální geologické poměry

Zájmové území včetně širšího území náleží ke strukturně i geneticky složitému bloku Českého masívu, který je tvořen varisky konsolidovaným základem a neoidním platformním pokryvem. Na geologické stavbě zájmového území se podílejí horniny mladšího proterozoika a paleozoika, křídý a sedimenty kvartéru.

Podloží tvoří horniny mladšího proterozoika, které patří ke kralupsko-zbraslavské skupině Barrandienu a vystupují na povrch např. v jižní části Neratovic. Horniny tvoří výrazné hřbety silicitů („bulizníků“) obklopené jemnozrnnými až středně zrnitými drobami a vložkami prachovců a břidlic. Horniny jsou regionálně a místy i kontaktně metamorfovány, především v blízkosti vulkanického neratovického tělesa.

Neratovické těleso vzniklo na rozhraní proterozoika a paleozoika intruzivními procesy na predisponovaných plochách a je tvořeno bazickými, metasomaticky granitizovanými vulkanity.

Horniny mladšího paleozoika vystupují v podloží svrchnokřídových sedimentů, většinou však nevycházejí na povrch. Permokarbonské sedimenty byly zastiženy pouze hydrogeologickým vrtem HV-2 na pravém břehu Labe u Veterinárního asanačního střediska v Tišicích v hloubce 70 m pod terénem (šedočerné až červenošedé jíly a jílovce s proplásky uhlí).

Křídové usazeniny vznikaly v časovém rozmezí svrchní cenoman až střední turon. Bazální část křídového sedimentačního cyklu tvoří perucké vrstvy (produkt kontinentální sedimentace - spodní cenoman) zastoupené litologicky pestrými, často cyklicky uspořádanými sedimenty (slepence a hrubozrnné pískovce až prachovce a jílovce - Volšan a kol. 1982). Tyto sedimenty v okolí zájmového území nevycházejí nikde na povrch a zpravidla na větší části již primárně chybí, neboť se ukládaly jen lokálně v depresích paleoreliéfu. Mocnost vrstev kolísá od několika metrů do 10 m.

Mořské sedimenty korycanských vrstev (svrchní cenoman) vycházejí na povrch velmi sporadicky pouze JZ. a JV. od zájmového území. Sedimenty jsou v písčitém vývoji. Ve vrstevním sledu převažují středně zrnité až jemnozrnné křemenné pískovce s jílovitou základní hmotou, místy - zejména ve vyšších částech vrstevního sledu - glaukonitické pískovce, popř. prachovce. Maximální mocnost je 25 - 30 m. Na výraznějších elevacích předkřídového reliéfu, tvořených horninami proterozoika, korycanské vrstvy zcela chybějí nebo jsou vyvinuty ve facii vápencové („příbojové“ - biodetritické vápence s valouny silicitů a křemene).

Svrchnokřídové sedimenty (střední a střední turon) pokrývají téměř souvisle prostor širšího okolí. V části území, na elevační zóně tvořené horninami proterozoika, se zachovaly jen jako denudační relikt. Sedimenty jsou zastoupeny uloženinami jz. okrajové části české křídové pánve ve vývoji odpovídajícím vltavskoberounské faciální oblasti.

Bělohorské souvrství (spodní - střední turon) je litologicky je reprezentováno komplexem slínovců a prachovců, které spočívají s ostrou hranicí na podložních korycanských vrstvách nebo přímo transgredují na předkřídové podloží (elevace proterozoika). Úplná mocnost bělohorského souvrství kolísá mezi 40 - 60 m. Tyto horniny bývají na rozhraní s terasovými uloženinami silně zvětralé na slíny. Mocnost rozvětrání kolísá v rozpětí 1 - 4 m.

Uloženiny jizerského souvrství (střední turon) se litologicky pozvolně vyvíjejí z bělohorského souvrství. Souvislý pokryv těmito uloženinami se nachází sv. od linie Mělník - Všetaty - Dřísy. Spodní část souvrství je tvořena prachovitými slínovci a slinitými prachovci s polohami jílovitých vápenců. Směrem do nadloží i laterálně směrem k SV přibývá prachovité a písčité složky. Prachovce se střídají s jemnozrnnými pískovci a posléze přecházejí až v typické kvádrové středně zrnité až hrubozrnné pískovce.

V kvartéru pokračovala pozvolná modelace křídového povrchu působením zvětrávacích procesů a denudace. Rozhodující vliv měla hloubková eroze Labe. Časté meandrování vodního toku umožnilo akumulaci rozsáhlých terasových stupňů. V prostoru spodní terasy zůstaly zachovány relikt starých slepých ramen Labe, které bývají vyplněny různými druhy humolitů s proměnlivou mocností. Ukládání eolických sedimentů ve svrchním pleistocénu, které se pouze vzácně akumulují v souvislých tělesech, a sedimentace povodňových hlín v nivě Labe naopak zčásti zarovnávaly nerovnosti povrchu do jeho dnešních tvarů.

Fluviální terasové uloženiny v zájmovém území mají převážně stáří střední až svrchní pleistocén (riss 2 až würm 2).

Štěrkovité písky středního pleistocénu (riss 2) tvoří v zájmovém území velmi rozsáhlou a mocnou terasu. Povrch akumulace leží 5 - 15 m nad nivou Labe, báze je většinou v úrovni hladiny v řece. Písky jsou většinou středně až hrubě zrnité a ve štěrcích se prolínají horniny jak ze snosové oblasti Labe, tak i Vltavy.

Terasové uloženiny stáří würm 1 (svrchní pleistocén) jsou tvořeny převážně středně zrnitými písky a podílem drobně až středně zrnitého štěrku. Povrch terasy se nachází 2 - 4 m nad nivou. Mocnost terasy, lokálně překryté navátými písky, se pohybuje mezi 5 - 11 m.

Štěrkovité písky svrchního pleistocénu (würm 2) jsou většinou zcela zakryty povodňovými holocenními náplavy a tvoří spodní část výplně dnešní labské nivy mocnou 2 - 5 m. Jejich povrch leží níže a báze je shodná s úrovní würmu 1.

Fluviální náplavy holocenního stáří, povodňové hlíny, písky a písčité štěrky s charakteristickou červenohnědou barvou se vyskytují v údolní nivě Labe, kde překrývají würmskou terasu.

Nejmladším prvkem geologické stavby území, dotvářející současný morfologický ráz krajiny, jsou antropogenní uloženiny (navážky, ukládání popílku aj.).

2.2.2.2. Místní geologické poměry

Podloží tvoří horniny mladšího proterozoika a mladšího paleozoika v zájmovém území nevycházejí na povrch a nebyly na lokalitě vrtnými pracemi zastiženy.

Křídové sedimenty pokrývají souvisle celé zájmové území. Nejvyšším vrstevním členem je na lokalitě spodnoturonské bělohorské souvrství, protože v zájmovém území nejsou uloženiny jizerského souvrství zachovány.

Mocnost křídových hornin v zájmovém území je dokumentována vrtem Kt-1 (hloubka 46,3 m) situovaným mezi severním okrajem areálu závodu a přírodní rezervací Černínovsko. Sedimenty cenomanského stáří zde byly zastiženy v hloubce od 31,5 do 43 m pod terénem (mocnost 11,5 m). Báze spodnoturonského bělohorského souvrství se nachází 31,5 m pod terénem a jeho celková mocnost činí 24 m.

V závodě Spolana a.s. byly vrtnými průzkumy zastiženy pod různě mocnými antropogenními uloženinami (zpravidla okolo jednoho metru) fluviální sedimenty údolní terasy svrchnopleistocenního stáří. Báze údolní terasy se v areálu závodu nachází 4 až 5 m pod terénem (tj. na kótě 159 až 160 m n.m.) v oblasti Libišské tůně okolo 7 m a při SZ. okraji zájmového území (dolní tok Obtočné strouhy) v 3 až 5 m. Podloží kvartérních sedimentů je tvořeno spodnoturonskými slínovci.

Tyto terasové sedimenty jsou kryty v oblasti areálu Spolany 0,5 až 1,5 m mocnou vrstvou antropogenních navážek různého charakteru, mimo oblast Spolany pak cca 1 m mocnou vrstvou jílovito – písčitých hlín. Výřez z geologické mapy je uveden v příloze č. 2.2.

2.2.2.3. Nerostné suroviny

V náplavech Labe se nacházejí dobře prozkoumaná ložiska štěrkopísků. Kromě průmyslových zde existují velké zásoby prognózní, ale jejich využití vzhledem k překrytí půdami vysokého produkčního potenciálu by nebylo ekonomické. V zájmovém území se rozsáhlá ložiska štěrkopísků nacházejí na pravém břehu Labe. V 70. letech byl téměř vytěžen dobývací prostor Mlékojedy (CHLÚ Mlékojedy), jehož správcem je Pražský průmysl kamene s.p. (v likvidaci) Praha 5, Peroutkova 61. Ve vytěženém prostoru vznikla vodní nádrž (jezero Mlékojedy), která slouží pro letní rekreaci obyvatel. V dalším sousedícím CHLÚ Mlékojedy I (140 ha), které se nachází v k. ú. Mlékojedy a Tišice, v současnosti probíhá těžba.

2.2.2.4. Seismické údaje

V zájmové oblasti je intenzita seizmické aktivity nižší než 5° M.S.C. (stupnice makroseismické intenzity).

2.2.2.5. Geotechnické poměry

Terén je rovinný, sesuvy svahů, náspů a půdy nehrozí.

2.2.3. Hydrogeologické poměry

Z regionálně hydrogeologického hlediska (Olmer, Kessler a kol. 1990) je zájmové území součástí hydrogeologického rajónu č. 11: Kvartérní sedimenty Labe a jeho přítoků a č. 451 : Křída severně od Prahy.

V širším zájmovém území lze vyčlenit tři základní hydrogeologické celky:

Hydrogeologický masív, kde k oběhu podzemní vody dochází prakticky jen v připovrchové zóně zvětralin a rozpojení puklin a který je představován horninami mladšího proterozoika (včetně hornin neratovického tělesa) v jižní části zájmového území. Na základě analogie lze usuzovat na průměrnou transmisivitu připovrchové zóny v řádu 10^{-5} a 10^{-4} $m^2.s^{-1}$ s tím, že hlubší části masívu jsou prakticky nepropustné. Vyšší průtočnost zvodněného prostředí lze očekávat pouze v místech významných puklinových systémů nebo v rozvolněné zóně.

Pánevní zvodněný systém reprezentovaný komplexem sedimentů české křídové pánve (cenoman, turon) v převážné části zájmového území.

Bazální kolektor, tvořený převážně pískovci korycanských vrstev (cenoman) s průlinovo-puklinovou propustností vychází na povrch jz. od zájmového území. Propustnost je dosti slabá, koeficient transmisivity se pohybuje v rozmezí 4.10^{-5} až 2.10^{-4} $m^2.s^{-1}$. Směrem k SV do centra české křídové pánve se strukturní i hydrogeologické poměry komplikují - komplex korycanských vrstev je překryt vápnitými jílovci, prachovci a slínovci bělohorského souvrství, které funguje jako regionální izolátor. Severovýchodně od linie Mělník - Ovčáry se tento izolační komplex rozrůstá o další jednotku - spodní část jizerského souvrství (prachovce, jemnozrnné pískovce s polohami jílovitých vápenců). Z hydrogeologického hlediska zde dochází k paradoxní situaci, kdy spodní část tohoto komplexu je nepropustným stropem podložního cenomanského kolektoru a svrchní část v připovrchové zóně vykazuje relativně vysokou průtočnost v hodnotách 5.10^{-5} až 1.10^{-3} $m^2.s^{-1}$.

Užší oblast zájmového území je v podloží pánevních svrchnokřídových sedimentů budována horninami svrchního proterozoika o jejichž propustnostech nejsou k dispozici informace. Podle údajů z hydrogeologického vrtu Kt-1 (Vokšický - 2000) se nachází rozhraní proterozoických a svrchnokřídových hornin v hloubce 43 m pod terénem. Propustnost proterozoických hornin nebyla zjišťována, ale pravděpodobně na základě analogie bude vzhledem k nadložnímu cenomanskému kolektoru relativně nízká a v zájmovém území lze tedy považovat za hydrogeologický izolátor.

Cenomanská zvodně disponuje artésky napjatou hladinou, která byla výrazně ovlivněna extrémním odběrem podzemních vod v areálu VAÚ v celé ploše závodu i kalového hospodářství. Po ukončení odběrů z vrtů VAÚ v roce 2001 se výtlačné niveau opět vrátilo do původní úrovně a je pozitivní – na všech vrtech, které byly pro potřeby Spolany vyhloubeny je v současnosti přeliv. V současnosti je výtlačná úroveň cenomanské zvodně výrazně nad úrovní mělké podzemní vody, zatímco v době intenzivního využívání vrtů ve VAÚ Tišice byla výtlačná úroveň hladiny cenomanské zvodně snížena natolik, že vznikl hydraulický gradient směrem k cenomanské zvodni, což teoreticky umožňovalo pronikání mělkých kontaminovaných vod do cenomanské zvodně.

Spodnoturonský izolátor zastoupený vápnitými jílovci, prachovci a slínovci bělohorského souvrství a tvořící v zájmovém území bezprostřední bázi kvartérního kolektoru dosahuje v severní části areálu závodu mocnosti 24 m.

Terasy Labe mají převážně šterkovitý vývoj. Holocenní fluvialní písky a šterky a pleistocenní terasové písčité šterky podél toku Labe s výhradně průlinovou porozitou se vyznačují vysokou průtočností. Průměrný koeficient transmisivity terasových uloženin Labe a Vltavy v širším okolí zájmového území je charakterizován hodnotou $2,4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.

Dotace kvartérního kolektoru na levém břehu Labe je zajišťována v celé ploše jeho výskytu infiltrací atmosférických srážek a za určitých okolností se může na dotaci podílet dnová i břehová infiltrace z Labe (za vysokých stavů vody v toku). K obtížně identifikovatelné a dočasné dotaci náleží místní úniky z vodovodní, příp. kanalizační sítě.

Obecně lze konstatovat, že podzemní voda přitéká do jižní části areálu závodu od jihozápadu. Ve střední části areálu Spolany dochází k rozdělení směru proudění podzemní vody. Část podzemní vody odtéká k severovýchodu a východu, kde dochází k drenáži do Labe a část směřuje k severozápadu, do povodí „Obtočné strouhy“, která tvoří v této oblasti místní erozní bázi. „Obtočná strouha“ protéká přibližně po západním okraji areálu závodu a vlévá se do Labe pod jezem v Obříství.

Drenážní účinek Labe a tím i úroveň hladiny podzemní vody je uměle ovlivněna dvěma významnými vodohospodářskými díly na povrchovém toku - Lobkovickým jezem a jezem v Obříství. Místo změny drenážního účinku Labe na úsek s infiltrací říční vody do kvartérního kolektoru se nachází (v období s průměrnými průtoky v Labi) v úseku toku u jižní části skladového bloku LAO. Od tohoto místa dále severním směrem až po jez v Obříství dochází za průměrného průtoku vody k trvalé dotaci kvartérního kolektoru povrchovou vodou z řeky.

V severní části areálu závodu a jeho okolí jsou hydrogeologické poměry uměle pozměněny výstavbou podzemní těsnicí stěny kolem alfa olefinové jednotky.

Eventuální komunikace cenomanské a kvartérní zvodně vyplývá z pravidelného pozorování úrovní hladin podzemních vod, z jejich reakce na klimatické či jiné činitele a z porovnání chemického složení podzemních vod obou zvodní. K propojení obou zvodní může docházet podél puklin v hydrogeologickém izolátoru oddělujícím oba kolektory (spodnoturonské slínovce) nebo prostřednictvím nedokonale vystrojených vrtů hloubených až do cenomanského kolektoru. Ze současných měření úrovní hladin v pozorovacích vrtech cenomanské i mělké podzemní vody vyplývá, že se po ukončení extrémního snižování hladiny vody v cenomanských vrtech ve VAÚ Tišice (rok 2001) opět obnovily původní poměry. Výtlčná úroveň hladiny podzemní vody v cenomanské zvodni je ve všech pozorovacích vrtech výrazně nad úroveň mělké podzemní vody, což nepřipouští teoretickou možnost pronikání mělkých podzemních vod do cenomanské zvodně. Komunikace mezi oběma zvodněmi nebyla nikdy jednoznačně prokázána a to ani v době, kdy byla výtlčná úroveň v cenomanské zvodni výrazně ovlivněna odběry z vrtů ve VAÚ Tišice.

Kvartérní kolektor v zájmové oblasti je tvořen poměrně dobře průlinově propustnými fluvialními sedimenty údolní terasy řeky Labe svrchnopleistocenního stáří, případně propustnějšími uloženinami holocenních náplavů. Hladina mělké podzemní vody v kolektoru je volná a v zájmovém území se nachází 2 až 2,5 m pod terénem (KHSanace, 2008b a KHSanace, 2003-2008). Mocnost zvodnění je rovněž 2 až 2,5 m. Propustnost kvartérního kolektoru lze charakterizovat hodnotou koeficientu filtrace, jejíž průměrná hodnota odvozená z údajů vybraných monitorovacích vrtů v zájmovém území a jeho okolí (AQUATEST, 2001) činí $5,9 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Hydrogeologické poměry na lokalitě dokumentuje výřez z hydrogeologické mapy v příloze č. 2.3.

2.2.4. Využití podzemních vod v širším okolí zájmového území

V areálu závodu Spolana není podzemní voda využívána. Proti předpokládanému směru proudění podzemní vody od areálu závodu jižním a jihozápadním směrem za Jedovou ulicí bezprostředně sousedí s areálem závodu zastavěné území města Neratovic, západním směrem za místními parky obec Libiš. V zastavěném území Neratovic přimykajícím se k areálu Spolany (průmyslová zóna) se nacházejí i pozemky se zástavbou rodinných domků s domovními kopanými studnami, kterými je jímána podzemní voda z kvartérní zvodně. Podzemní voda ze studní je využívána jako voda užitková, převážně k doplňkové zálivce, pouze výjimečně k pitným účelům. Nejblíže situované domovní studny k jižní hranici Spolany se nacházejí na pozemku u domu č.p. 428, ul. Práce 21 na nároží s ulicí Jedovou ve vzdálenosti 150 m a na pozemku u domu č.p. 293, ul. Berty Pirunčíkové 15. Využití domovních studní pro zásobování pitnou, případně i užitkovou vodou bylo jak v Neratovicích, tak i obdobně v obci Libiš značně zredukováno napojením na skupinový vodovod K-S-K-M (Kladno - Slaný - Kralupy nad Vlt. - Mělník), kterým je dopravována podzemní voda z prameniště Řepínský důl.

Kromě obyvatelstva je z uvedeného vodovodu zásobována pitnou vodou a.s. Spolana, která má ve svém areálu umístěn věžový vodojem. Užitková voda pro areál (hrubě filtrovaná voda z Labe) byla dodávána z Lobkovické vodárny. Tento vodovod byl rovněž využíván v areálu bývalé Lachemy a.s., v.d. Styl, sportovním areálem, zahrádkářskou kolonií Na výsluní a II. základní školou v ul. 28. října. V současné době je tato vodárna již odstavena a Spolana využívá alternativní zdroj umístěný v areálu závodu.

Na katastrálním území obce Libiš je pro požární účely používána podzemní voda z 8 veřejných studní.

V širším okolí zájmového území byla do roku 2001 podzemní voda využívána v areálu Veterinárního asanačního ústavu v Tišicích. Dvěma studnami podniku byla jímána podzemní voda z cenomanského kolektoru. Po vyhloubení studní byla zjištěna napjatá hladina podzemní vody s piezometrickou úrovní 0,5 m nad terénem. Vydátnost přetoku na terén se ustálila na hodnotě 0,55l/s a při snížení 21 m pod terén byla zjištěna ustálená vydátnost 6,4 l/s. V současné době nejsou studny využívány.

Dříve byla pro potřeby zásobování Spolany vodou čerpána podzemní voda z prameniště v Jiřicích (6 studní). Od roku 1978, kdy byly na objektech provedeny poloprovozní čerpací zkoušky, je uvedené jímací území mimo provoz.

2.2.5. Zvláštní režim ochrany vod

Podle vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 470/2001 Sb., kterou se stanoví seznam vodohospodářsky významných toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků, patří Labe k vodohospodářsky významným tokům.

Zájmové území není součástí žádné oblasti se zvláštním režimem ochrany vod, tj. chráněných oblastí přirozené akumulace vod (CHOPAV) nebo ochranných pásem vodních zdrojů ve smyslu zákona č. 254/2001 Sb. o vodách.

2.2.6. Hydrologické poměry

Nejvýznamnějším tokem na lokalitě je řeka Labe. Zájmové území je situováno na levém břehu Labe, v inundačním území Labe i Vltavy. Vyšší průtoky, počínaje desetiletou vodou, hrozí zaplavením území SPOLANA a.s. Stoletá voda může vystoupit až do výše cca 1,5 m nad terén. Vodní stavy na Labi jsou stále ovlivněny jezy v Lobkovicích a v Obříství. V zájmové oblasti není řeka Labe zařazena do kategorie vodárenských toků.

Výřez vodohospodářské mapy je uveden jako příloha č. 2.

Tabulka č.4 Základní hydrologické údaje

profil: Obříství–Na Štěpáně (km 10,0–11,0), plocha povodí 13 616,23 km ²	
hydrologické číslo povodí:	1.05-04-056
průměrný dlouhodobý roční průtok Qa:	100,15 m ³ /s
průtoky, při nichž dochází k vybřežení:	pravý břeh: 605 m ³ /s
	levý břeh: 763 m ³ /s
max. průtok Qmax:	638 m ³ /s (r.1998)
	685 m ³ /s (r.1999)

Nejbližším přítokem Labe je Košátecký potok, který teče ve směru od východu k západu a vlévá se do Labe na pravém břehu. Výřez z vodohospodářské mapy je uveden v příloze č.2.1.

2.2.6.1. Záplavové poměry

Hydroprojekt Praha provedl pro Povodí Labe přepočty hladin velkých vod v úseku Čelákovice–Mělník. V říčním km 11,7 přichází v úvahu následující údaje o výšce hladiny (výškový systém Balt), nadmořské výšky hladiny Labe při „n-leté“ vodě:

1letá	159,87 m
5letá	161,66 m
10letá	162,25 m
50letá	163,40 m
100letá	163,75 m
povodeň srpen 2002	164,50 m

Záplavové poměry jsou dobře ilustrované v příloze č. 2.3, která byla převzata z AAR (Holoubek, 2008).

2.2.7. Geochemické a hydrochemické údaje o lokalitě

Z hlediska půdotvorného substrátu lze území areálu SPOLANA a.s. a nejbližší okolí charakterizovat povodňovými hlínami s rozdílnou mocností, které kryjí povrch štěrkopísků. V prostoru areálu SPOLANA a.s. jde o půdy řazené do kategorie ostatní plochy.

Hydrochemické údaje jsou v areálu velmi proměnlivé z pohledu jednotlivých stanovení. Výrazné změny je možno sledovat jak v jednotlivých objektech, tak i vzhledem k umístění konkrétního vrtu.

Vody cenomanu zastupuje jediný vrt a to Kt-1. Výsledky monitoringu z tohoto vrtu je možno hodnotit oproti výsledkům z vrtů do kvartéru jako relativně stabilní, Prokázaný výskyt zvýšených hodnot amonných iontů, chloridů, ale i dalších aniontů a kationtů vedl zpracovatele této AAR k doporučení uvedenému v závěrech na likvidaci tohoto vrtu, jako potenciálně rizikového propojení vod kontaminovaných vod kvartérních s vodou cenomanu.

Fyzikálně chemické složení podzemní vody kvartérního kolektoru neovlivněné průmyslovým znečištěním lze charakterizovat výsledky rozborů vod z vrtů pozorovací sítě ČHMÚ (Navrátil - 1972) č. 697 (jižní okraj obce Tišice), č. 698 (západní okraj obce Libiř) a 699 (východní okraj obce Libiř u PR Černínovsko). Celková mineralizace podzemní vody se pohybuje v rozmezí 500 - 800 mg/l, výjimečně i 1600 mg/l a převažující typy vody jsou Ca-Mg-HCO₃-SO₄ a Ca-SO₄-HCO₃.

2.2.8. Ochrana přírody a krajiny v okolí lokality

Z hlediska biogeografického členění ČR (Culek a kol. 1996) přísluší hodnocené území do provincie středoevropských listnatých lesů, podprovincie hercynské a k Polabskému biogeografickému regionu (sosiekoregionu).

Typickým rysem Polabského sosiekoregionu je katéna niv, nízkých a středních teras. Biota patří do 2. bukovo-dubového vegetačního stupně, vlivem substrátu ovšem bez buku. Na terasách převažují borové doubravy s výskytem sarmatských prvků, v podmáčených sníženinách jsou typické slatinné černavy s ojedinělým výskytem českého endemitu tučnice české. Typickými částmi jsou vystupující svědecké opukové a slínovcové vrchy s teplomilnými doubravami a dubohabřinami a vyšší terasy s částečně hlinitým povrchem s dubohabrovými háji. V nivě Labe jsou četné zbytky dnes již nezaplavovaných lužních lesů, fragmenty slatin a mrtvých ramen. Na vyšších terasách jsou hojné kulturní bory. Nivní louky jsou zastoupeny relativně málo, dominuje orná půda, značnou část zabírají sídla.

Flóra bioregionu je dosti pestrá, převažuje soubor nivních druhů středoevropského typu. Krajina je vodohospodářskými úpravami a hospodářskou činností silně pozměněná, s náhradními společenstvy kulturní stepi a mozaikou druhotných lesních stanovišť menšího rozsahu. Odpovídající fauna hercynského původu je silně ochuzená, se západními vlivy (ježek západní, ropucha krátkonohá) a ojedinělými zástupci xerothermní fauny (ještěrka zelená). Významným fenoménem je niva Labe s torzy svérázné fauny na polabských píscích a se zbytky lužních lesů, mokřadů a luk s periodickými tůněmi (korýši, měkkýši, aj.). Labe náleží do cejnového pásma, avšak biota je decimována znečištěním.

Pro ochranu Polabského bioregionu byla doposud zřízena bohatá síť chráněných území, zejména k ochraně lužní bioty a přírody na tzv. černavách.

Podle zpracovaného návrhu tvoří páteř územního systému ekologické stability v zájmovém území nadregionálního biokoridoru Labe a regionálního biokoridoru Košátecký potok na pravém břehu Labe. Oba tyto koridory jsou z větší části vymezené a funkční, zahrnují převážně lužní společenstva a společenstva borových doubrav na pískách.

Zájmová lokalita je umístěna v ochranné zóně nadregionálního biokoridoru Labe. V této zóně, kromě vymezených prvků regionálního a lokálního územního systému ekologické stability, jsou součástí ÚSES všechny plochy ve 4. a 5. stupni ekologické stability, zvláště chráněná území a významné krajinné prvky. Severně od areálu závodu leží v nadregionálním biokoridoru Labe regionální biocentrum Úpor a Kelské louky s PR Černínovsko (lužní les a slepé rameno Labe - 200 ha) a regionální biocentrum Mlékojedský luh (lužní les - 50 ha). Jižně od Neratovic se v nadregionálním biokoridoru Labe nachází regionální biocentrum V Jiřině. V regionálním biokoridoru Košáteckého potoku na pravém břehu Labe jsou vložena lokální biocentra Ústí Košáteckého potoka (zemědělská půda, břeh Labe) a U Červeného mlýna.

Na levém břehu Labe, západně od areálu závodu byl vymezen v zastavěném území lokální biokoridor severojižního směru spojující regionální biocentrum Úpor a Kelské louky, lokální biocentrum Les Neratovice (lesní porost u Spolany - 8,5 ha) a významný krajinný prvek Lesíky u Neratovic (kulturní lesíky u nádraží - 15,75 ha). Lokální biokoridor navazující na významný krajinný prvek ve směru SZ a JZ v izolační zeleni podél železniční trati lze považovat v současné době za nefunkční.

Oblast Černínovska je součástí soustavy NATURA 2000, lokalita Úpor – Černínovsko, Kód lokality CZ0210186, byla NV č. 132/2005. zařazena do národního seznamu evropsky významných lokalit (EVL) a zároveň je Černínovsko výnosem ministerstva kultury pod č.j. 14.200/88-SÚOP vyhlášeno přírodní rezervací (PR Černínovsko).

3. Rozdělení areálu a.s. Spolana pro potřeby AAR

Vlastní areál lze z pohledu kontaminace podzemní vody rozdělit na následující základní oblasti:

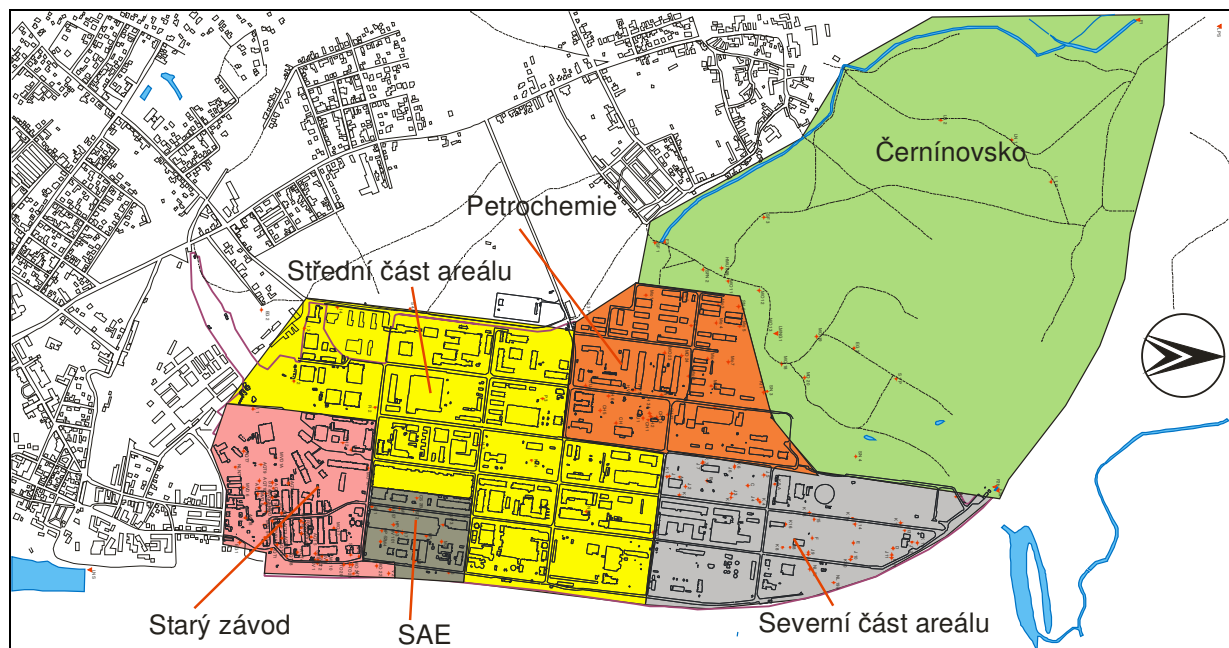
- Oblast kontaminace CIU – Petrochemie + Černínovsko
- Oblast kontaminace toluenem a chlorovanými benzeny – Sacharinka
- Oblast kontaminace OCP a PCDD/F – tzv. Dioxinová oblast – v dalším textu užívána formulace - Oblast bývalé výroby a skladování chlorovaných pesticidů, tato formulace dle názoru zpracovatele lépe charakterizuje předmětnou lokalitu
- Oblast kontaminace Hg – Stará amalgámová elektrolýza

Výše uvedené rozdělení areálu a.s. Spolana podle rozhodujících a prokázaných ohnisek kontaminace bylo pro potřeby této AAR ještě doplněno o oblasti pracovně nazvané Střední část areálu a Severní část areálu a.s. Spolana.

Následně zpracovatel vzhledem k překrývajícím se kontaminačním mrakům spojil oblasti kontaminace toluenem a chlorovanými benzeny – Sacharinka a kontaminace OCP a PCDD/F – Dioxinová oblast do jedné oblasti pod názvem Starý závod.

Na základě požadavků ze strany účastníků procesu projednávání AAR bylo do hodnocení prováděného v rámci AAR zahrnuta i problematika kontaminace studní obyvatel situovaných jižně od areálu a.s. Spolana.

Základní rozdělení areálu ve vztahu k „Základní mapě areálu a.s. SPOLANA“ – viz schematický obrázek - je tedy pro potřeby této AAR rozděleno s přihlédnutím na kontaminaci takto:



1. Oblast Petrochemie a Černínovsko

Čtverce D4, D5, D6, E4, E5, E6 a Černínovsko

Rozhodující kontaminace – chlorované alifatické uhlovodíky

Rozhodující provozy – Petrochemie

2. Oblast Starého závodu

Podoblasti - prostor bývalé výroby a skladování chlorovaných pesticidů

Prostor objektu Sacharinka, PFO a okolí

Čtverce A1, A2 a A3

Rozhodující kontaminace – chlorované benzeny, chlorované pesticidy, chlorované fenoly, BTEX, NEL, chlorované alifatické uhlovodíky, NH₄⁺

Rozhodující provozy – Objekty výroby pesticidů, Sacharinka, PFO, kolejové stáčiště, sklady chemikálií a hořlavých kapalin, objekty údržby

3. Oblast Stará amalgámová elektrolýza

Čtverce B1,

Rozhodující kontaminace – Hg

Rozhodující provozy – Stará amalgámová elektrolýza (SAE), Kyselina chlorovodíková

4. Střední část areálu a.s. Spolana

Čtverce A4, A5, A6, B2, B3, B4, B5 B6, C1, C2, C3, C4, C5, C6, D1, D2, D3

Rozhodující kontaminace – sirouhlík, sírany, chloridy, NEL, amonné ionty,

Rozhodující provozy – Střiž, sklady olejů, chemikálií, zvláště nebezpečných látek, sklad mazutu, sklad LAO, kyselina sírová, kolejové stáčiště, výroba síranu amonného, kaprolaktam.

5. Severní část areálu a.s. Spolana

Čtverce E1, E2, E3, F1, F2, F3, G3

Rozhodující kontaminace – chloridy, sírany, NEL, solanka, Hg, CIU (sovislost s Petrochemií).

Rozhodující provozy – LAO, sklady chemikálií, Nová amalgámová elektrolýza, zásobníky a obslužné provozy DCA, VCM, butenu, 1-hexenu a tetraetyl aluminia (TEA), sklady síranů a soli.

6. Soukromé studny

Situované v zástavbě obce.

Rozhodující kontaminace – chlorované pesticidy

Tato oblast byla do AAR dodatečně zařazena na základě požadavku některých účastníků KD.

AAR je vypracována pro větší přehlednost podle výše uvedených oblastí s vědomím, že některá ohniska kontaminace zasahují do více oblastí.

4. Průzkumné práce

V rámci realizace této AAR nebyly prováděny rozsáhlejší průzkumné práce, jelikož cílem prací bylo zejména provést aktualizaci a vyhodnocení nových dat a údajů, jejich konfrontaci s dříve provedenými pracemi, jejich výsledky a závěry a vyhodnocení aktuální rizikovitosti související s kontaminací areálu a.s. SPOLANA a.s. a jeho okolí.

Reálně byly tedy provedeny odběry vzorků vod pro porovnání výsledků s probíhajícím monitoringem, případně odběry z vrtů, na kterých pravidelný monitoring neprobíhá.

Realizovány byly také 3 vystrojené monitorovací vrty s cílem doplnit informace o případné kontaminaci méně zdokumentovaných oblastí areálu.

4.1. Oblast Petrochemie a Černínovsko

Čtverce D4, D5, D6, E4, E5, E6 a Černínovsko

Rozhodující kontaminace – chlorované alifatické uhlovodíky

Rozhodující provoz - Petrochemie

Prozkoumanost této části areálu podniku a.s. Spolana lze považovat za dostatečnou. Průzkumné a monitorovací práce zde probíhají již od devadesátých let minulého století a o kontaminaci této oblasti existuje dostatek informací. V souvislosti s řešením této závažné staré ekologické zátěže byla vypracována i Analýza rizika v roce 2003 a v roce 2006 Studie proveditelnosti sanačního zásahu a Rámcový sanační projekt. Oblast Petrochemie a Černínovska je pravidelně monitorována. Jelikož se doposud nepodařilo sanační práce zahájit, bylo přistoupeno k vypracování této Aktualizace analýzy rizik v roce 2010, jejímž primárním cílem bylo vyhodnotit případné změny rozsahu kontaminace a koncentrací rozhodujících polutantů. Dále bylo cílem vyhodnotit rizikovost kontaminace a posoudit nutnost aktuálního řešení, případně rizika související s dalším odkladem sanačních prací.

4.1.1. Základní výsledky dřívějších průzkumných a sanačních prací na lokalitě

4.1.1.1. Závěry AAR 2003

Provoz Petrochemie je oblastí v celém podniku Spolany a.s. Neratovice nejintenzivněji kontaminovanou chlorovanými uhlovodíky. Mimo tyto sloučeniny se zde občas objevují i zvýšené koncentrace chloridů. Ropné uhlovodíky překračují kritérium C Metodického pokynu MŽP spíše výjimečně, aromatické uhlovodíky (zejména benzen a toluen) bývají zjišťovány pouze blízko úrovně meze detekce použité analytické metody (kritérium B nikdy nepřekročily). Amonné ionty bývají zjišťovány v oblasti kritéria B Metodického pokynu.

Pro toto území je charakteristická rychlá a významná změna koncentrací jednotlivých složek, a to v místě i čase. Jednotícím znakem je ale vždy se vyskytující kontaminace chlorovanými uhlovodíky, z nichž největší koncentrace jsou vždy zjištěny u DCA, méně u TCM a TCE, méně VCM. U zdrcující většiny odebraných vzorků však byly koncentrace všech sledovaných chlorovaných uhlovodíků nad kritériem C Metodického pokynu MŽP a většinou mnohonásobně nebo i řádově přesáhly toto kritérium (vrty CH 1, CH 2 a CH 3 A).

Zdrojem dotace chlorovaných uhlovodíků byly s největší pravděpodobností úniky z technologií provozu a netěsné inženýrské sítě, zejména kanalizace (nevyhovující plato).

Z hodnocení změn koncentrací vybraných složek je zjevné, že v prostoru závodu Petrochemie se nacházela řada zdrojů dotující horninové prostředí a podzemní vody zejména

chlorovanými uhlovodíky a zároveň i menšími kvanty chloridů (residuum kontaminovaného horninového prostředí pod areálem někdejší nezajištěné, dlouhodobě působící skládky chloridu sodného). Z porovnání výsledků analýz vzorků vod odebraných v jednotlivých pozorovacích vrtech po směru proudění mělké podzemní vody vyplývá, že:

- do prostoru závodu Petrochemie přitéká podzemní voda prakticky bez významných koncentrací chlorovaných uhlovodíků,
- výskyt menších množství chlorovaných uhlovodíků ve vrtech umístěných proti směru proudění mělké podzemní vody lze vysvětlit vlivem exhalací, což se projevuje odlišným zastoupením jednotlivých druhů chlorovaných uhlovodíků – typická je hegemonie nebo vyrovnanost koncentrací VCM oproti DCA, které je hlavním kontaminantem v této oblasti,
- v prostoru závodu Petrochemie v minulosti probíhalo přerušované sanační čerpání na vrtech CH 3 A, CU 1 a později CH 11, což se pozitivně projevilo na vývoji obsahu chlorovaných uhlovodíků v okolí sanačních vrtů,
- v závěru roku 2002 byl v převážné většině pozorovacích vrtů zjištěn poměrně významný pokles koncentrací chlorovaných uhlovodíků i dalších sledovaných složek, který ovšem v dalším období nebyl potvrzen.

Z výpočtů pro hodnocení zdravotního rizika (v rámci AAR 2003) u jednotlivých expozičních scénářů lze konstatovat, že :

- u sezónních dělníků, kteří vykonávají výkopové práce v lokalitě Černínovsko, SPOLANA a.s., nebylo potvrzeno nekarcinogenní riziko z podzemní vody u žádné sledované chemické látky (HI není větší než 1) jak při inhalační, tak ani při dermální expozici. Z hodnocení karcinogenního působení bylo prokázáno významné riziko v případě 1,2-dichloreтанu při inhalační expozici. Vzhledem k nalezeným vysokým koncentracím sledovaných látek ve vodě i přes to, že vypočítané koncentrace uvolněných látek z podzemní vody do ovzduší nepřesahují kromě výše uvedeného limity pro pracovní prostředí, je nutné používat při práci individuální ochranné prostředky pro výkopové dělníky a stanovit pracovní režim tak, aby nemohlo dojít k ohrožení zdraví.
- u zahrádkářů a okolních obyvatel, kteří používají podzemní vodu z „Obtočné strouhy“ k zalévání, případně ke koupání, nebylo zdravotní riziko na základě výpočtů potvrzeno jak v případě karcinogenního působení, tak ani v případě obecně toxikologického. V povrchové vodě v „Obtočné strouze“ nalezené hodnoty však vysoce překračují limitní koncentrace pro vinylchlorid (VCM) – 527 a 235 $\mu\text{g.l}^{-1}$ dle Nařízení vlády č.61/2003 o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových a odpadních vod. Proto v případě použití této vody k zalévání je možno předpokládat zvýšené riziko expozice u všech obyvatel, kteří by tuto vodu k daným účelům používali. V žádném případě není možné používat „Obtočnou strouhu“ k závlahám nebo k jinému využití, kde dochází ke kontaminaci potravního řetězce (pěstování vodní drůbeže a pod).

Závěrečné doporučení AAR 2003

Zpracovatel AAR doporučuje zahájit neprodleně sanační čerpání z vrtů situovaných v ohnisku kontaminace a z vrtů na hranici pozemku SPOLANY a.s. a tuto činnost ukončit až po zahájení provozu definitivního sanačního systému.

4.1.1.2. Závěry geofyzikálního průzkumu

Závěry geofyzikálního průzkumu v trase plánovaných podzemních stěn:

- Radarový průzkum a odporová tomografie potvrdily, že do hloubky 2 m intenzivně a do cca 4 m relativně často probíhala v historii antropogenní činnost. Povrch terénu byl

prakticky všude do 2 metrů překopáván, zavážen a upravován. Geofyzikální průzkum potvrdil existenci všech známých inženýrských sítí. Byly však i zjištěny pozůstatky po starých, opuštěných technických objektech či alespoň kopných pracích.

- Seismický průzkum (a částečně i odporová tomografie) zjistila, že průběh skalního podloží (slínovce) je vesměs jenom mírně zvlněný. Místy je podloží lehce tektonicky narušeno (rozpukáno). Seismika zjistila skalní podloží na úrovni mírně navětralého prostředí. Eluvium a silně zvětralé horniny jsou zahrnuty do nadloží (spolu s kvarterem). Seismický průzkum určil vesměs rozhraní v hloubce kolem 6 m. Nad touto polohou je však nutno uvažovat s cca 1 m zvětralých slínovců.
- Skalní podloží (slínovce) se nachází relativně blíže povrchu a není zásadně tektonicky porušeno. V zájmovém území se nenacházejí extrémně silná elektrická pole (např. způsobená katodovou ochranou).

4.1.1.3. Závěry z Aktualizace dat (2006)

Kontaminace podzemních vod v oblasti Petrochemie zůstává dlouhodobě bez významnějších změn a v ohnisku se pohybuje v řádech až stovek a tisíců mg/l zejména v parametru 1,2-dichlorethan. Enormně vysoké koncentrace jsou zjištěny i pro chloroform a vinylchlorid.

Kontaminace podzemní vody v oblasti mezi provozem Petrochemie a hranicí podniku se pohybují v nižších řádech, ovšem i zde dosahují hodnot více než tisíc µg/l 1,1-dichlorethanu a stovek µg/l vinylchloridu. Ani v této oblasti nedošlo k žádné výrazné změně oproti hodnotám zjištěným v rámci Studie proveditelnosti.

Kontaminace povrchových vod v Obtočné strouze se pohybuje v řádu jednotek µg/l chlorovaných uhlovodíků a to včetně vyústění kanalizace Spolany do Obtočné strouhy. Sedimenty odebrané z koryta Obtočné strouhy lze považovat za nekontaminované, relevantní stanovené parametry jsou na úrovni kritéria A MP MŽP a odpad vzniklý z případně těženého sedimentu nevykazuje nebezpečné vlastnosti (zejména následná vyluhovatelnost).

4.1.1.4. Závěry „AAR 2010 - Dílčí zpráva pro oblast kontaminovanou chlorovanými uhlovodíky“

Shrnutí plošného a prostorového rozsahu a míry znečištění

Plošná kontaminace podzemní vody chlorovanými uhlovodíky je značně rozsáhlá a dá se rozdělit na 3 samostatné části, a to:

- Ohnisko kontaminace (VCM)
- Oblast mezi ohniskem kontaminace a severozápadní hranicí areálu
- Oblast mezi ohniskem a Labem (východním směrem)
- Oblast Černínovska

4.1.1.4.1. Ohnisko kontaminace

Jedná se o plochu cca 100m x 200m = 20 000 m², kde se dá předpokládat kontaminace podzemní vody chlorovanými uhlovodíky v hodnotách vyšších stovek až tisíců mg/l.

4.1.1.4.2. Oblast mezi ohniskem kontaminace a severozápadní hranicí areálu

Jedná se o plochu cca 300 m x 450 m = 135 000 m², kde se dá předpokládat kontaminace podzemní vody chlorovanými uhlovodíky v hodnotách vyšších stovek až tisíců µg/l.

4.1.1.4.3. Oblast mezi ohniskem a Labem (východním směrem)

Vzdálenost prokazatelně výrazně kontaminovaného vrtu NL-17 od ohniska kontaminace je cca 370 m. Budeme-li předpokládat, že kontaminace v této oblasti pochází z VCM a budeme-li uvažovat se šířkou kontaminačního mraku v průměru 75 m (minimální odhad, realita bude zřejmě výrazně vyšší) a dosah kontaminace 30 m za vrt NL-17, tedy do vzdálenosti 400 m, jedná se o plochu 400 x 75 = 30 000 m², na které se dají předpokládat hodnoty znečištění podzemní vody chlorovanými uhlovodíky v hodnotách vyšších stovek až tisíců µg/l.

4.1.1.4.4. Oblast Černínovska

Jedná se o plochu cca 100 m x 350 m = 35 000 m², kde se dá předpokládat kontaminace podzemní vody chlorovanými uhlovodíky v hodnotách vyšších stovek až nižších tisíců µg/l.

Celkově se tedy jedná o významnou kontaminaci podzemní vody alifatickými chlorovanými uhlovodíky (zejména DCA, DCE a VCM) na ploše cca 220 000 m².

Je nutno si uvědomit, že se jedná o plochu s prokázaným výskytem kontaminace a nelze vyloučit, že reálně je zasažená oblast ještě větší. V úvahu nebyly brány oblasti nebo vrty kde je sice kontaminace jasně detekována, ale kde se v porovnání s výše uvedenými oblastmi jedná o kontaminaci aktuálně méně významnou.

Mapy znečištění jednotlivými kontaminanty jsou uvedeny v příloze č.8. Je nutno si uvědomit, že se jedná o ilustrativní výkresy a takto s nimi i pracovat.

4.1.1.4.5. Závěry a doporučení „Dílčí zprávy...“

V rámci kontrolního dne konaného dne 20.5.2010 ve Spolaně bylo konstatováno, že z hlediska aktuálnosti řešení jednotlivých starých zátěží (kontaminace podzemních vod v areálu Spolany) je jednoznačnou prioritou dlouhodobě neřešená problematika masivní kontaminace podzemních vod v oblasti Petrochemie (VCM) a sousedících partiích ve směru odtoku podzemních vod, a to až do oblasti přírodní rezervace Černínovsko.

Sanační zásah na této lokalitě byl již připraven v návaznosti na zpracování AAR ekologické zátěže areálu a okolí společnosti SPOLANA a.s. Neratovice (CZ BIJO a.s., září 2003) a navazující Studie proveditelnosti opatření vedoucích k nápravě starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací v areálu Spolana, a.s., Neratovice (CZ BIJO a.s., prosinec 2004). Podmínky jeho realizace byly upraveny aktualizovaným správním rozhodnutím ČIŽP OI Praha č.j. 41/OOV/0634849.07/07/PJR ze dne 22. 6. 2007, které stanovilo veškeré podmínky provedení rozsáhlých nápravných opatření řešících kontaminaci podzemní vody s cílem zabránit dalšímu šíření rizikových a toxických látek na bázi chlorovaných alifatických uhlovodíků mimo areál závodu, a to jak do podzemních, tak i do povrchových vod (Meliorační – Obtočná strouha).

V této „Dílčí zprávě“ jsou v příslušných pasážích shrnuta všechna dostupná data i základní charakteristiky staré ekologické zátěže v odpovídajícím rozsahu a formě vycházející z příslušné metodiky MŽP pro AR. Je nicméně nutno si uvědomit, že AAR širší lokality kontaminace chlorovanými uhlovodíky kontaminace areálu Spolana a.s. byla již zpracována v plném (věcně i metodicky) rozsahu a jako taková prošla oponentním řízením a navazujícím

rozpracováním výstupů v rámci Studie proveditelnosti. Vypracován a schválen byl již i rámcový projekt sanačních prací. Sanace byla zařazena do priorit MŽP a MF pro zahájení sanačních prací ještě před vypsáním tendru na komplexní řešení starých ekologických škod v rámci jednoho projektu.

S výjimkou časových údajů o charakteru kontaminace a některých dalších dílčích zjištění v této zprávě uvedených lze konstatovat, že základní charakteristiky dané lokality, ze kterých vychází hodnocení daného rizika, zůstávají ve velké míře nezměněny. Totéž se samozřejmě týká i základních charakteristik horninového prostředí i jednotlivých typů polutantů.

V této zprávě je rozsáhlejším způsobem vyhodnocen vývoj kontaminace (v návaznosti na probíhající monitoring celého areálu Spolana) a jsou zde doplněny další aktualizované údaje o rizikovitosti a toxikologických charakteristikách klíčových kontaminantů.

Vycházíme-li z technických hledisek, pak je namístě konstatovat extrémně vysoké úrovně kontaminace ve vybraných sledovaných objektech, a to jak ve vlastním ohnisku, kde hodnoty dichlorethanů dosahují až úrovně více než 9 g/l. Obvykle se udávají hodnoty obdobné kontaminace v $\mu\text{g/l}$, to znamená hodnotu více než 9 000 000 $\mu\text{g/l}$ DCA, což např. ve srovnání s MP MŽP (kritérium C) 50 $\mu\text{g/l}$ představuje rozdíl o více než 5 řádů. V objektech na hranici závodu jsou dlouhodobě zjišťované koncentrace na úrovni nižších tisíců $\mu\text{g/l}$ pro hodnotu Σ CIU s tím, že se jedná zejména o vinylchlorid, dichloreteny a dichlorethany, což představuje pro jednotlivé kontaminanty překročení MP MŽP (kritérium C) o 1 až 2 řády. V oblasti Černínovska vykazují odebrané vzorky z povrchových i podzemních vod taktéž hodnoty významně převyšující akceptovatelné hodnoty pro lokality tohoto významu a například ve vrtu již cca 100 m za hranicí areálu se objevují koncentrace Σ CIU v hodnotách blízkých se 2 000 $\mu\text{g/l}$.

Také odběry povrchových vod v Obtočné strouze vykazují hodnoty kontaminace na ukazatele přípustného stupně znečištění povrchových vod dle Nařízení 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.

Vycházíme-li z časového hlediska vývoje této ekologické zátěže, pak lze na základě provedené analýzy dat a vyhodnocení aktuálních rizik konstatovat následující základní výstupy:

1. K vývoji kontaminace

Kontaminace v ohnisku dosahuje v některých vrtech hodnoty, které nebyly při dříve prováděném monitoringu zjištěny (CH-2 například 9,1 g/l dichlorethanů). Obecně lze konstatovat, že přes vysokou výsledkovou nestabilitu nedochází ke snižování obvykle zjišťovaných koncentrací, a to ani přes prováděné ochranné čerpání.

Obdobnou situaci můžeme sledovat v prostoru mezi ohniskem kontaminace a severozápadní hranicí závodu, kde je dlouhodobě zjišťována podobná míra znečištění.

Nově byly zjištěny koncentrace CIU již cca 100 m od hranic závodu v prostoru přírodní rezervace Černínovsko.

V této souvislosti je potřeba si uvědomit, že v průmyslových areálech jako je Spolana může existovat celá řada preferenčních cest šíření kontaminace, které nebyly a ani nemohou být průzkumy postihnuty. Obdobně tak v prostoru Černínovsko s velkou pravděpodobností existují oblasti s vyšší kontaminací, než která byla doposud zjištěna.

2. K mobilitě znečištění (vazba na možné změny směru proudění podzemních vod)

Směr proudění podzemních vod a tím i směr šíření kontaminace je zásadně ovlivňován řadou okolností:

- a) vybudováním jezu okolo roku 1906 a tím zvýšení hladiny podzemní vody v severní části areálu Spolany a Černínovsku
- b) vybudováním Meliorační - Obtočné strouhy, která toto území naopak částečně odvodňuje
- c) prováděním ochranného čerpání (CH11) a zároveň jakékoli omezení množství čerpané vody, případně zastavení čerpání
- d) změnou hladiny Labe při případných manipulacích na jezu, nebo při zvýšení hladin při povodňových stavech
- e) výskytem příválových dešťů

Výše uvedené skutečnosti výrazným a ne vždy predikovatelným způsobem ovlivňují lokální směr proudění podzemní vody a to tak, že při některých změnách může dojít ke změně směru proudění a to až o 180°. S tím souvisí i rizika možného zavlečení kontaminace do doposud relativně méně zasažených oblastí.

3. K toxicitě polutantů

V souvislosti s kontaminací této oblasti je z pohledu znečištění možno hovořit o kontaminantech, které se na většině jiných oblastí buďto nevyskytují, nebo se vyskytují pouze okrajově, případně jako meziprodukty biologického rozkladu. V obecné poloze lze konstatovat, že se jedná o látky s dráždivým až narkotizačním účinkem, ovlivňující centrální nervovou soustavu, o látky nebezpečné pro játra, ledviny a srdce, odmašťují pokožku a vstřebávají se pokožkou, smrtelná dávka pro člověka se pohybuje okolo desítek ml, u některých je zvýšené riziko výskytu nádorů, jsou potenciální karcinogeny a pod.

4. K aktuálnosti a charakteru možných environmentálních rizik vázaných na danou ekologickou zátěž

Rozsah kontaminace chlorovanými alifatickými uhlovodíky, specifika jednotlivých kontaminantů a v neposlední řadě i zjišťované hodnoty kontaminace v podzemní vodě nemají obdoby nejen v ČR, ale zřejmě ani minimálně v prostoru střední Evropy. Dalším případným odkladem sanačního zásahu by hrozilo další rozšíření kontaminace směrem do oblastí Černínovska a v případě změn hydraulických poměrů na lokalitě i zavlečení kontaminace do doposud málo zasažených oblastí. To by ve svém důsledku znamenalo nejen nutnost změnit a výrazně rozšířit rozsah prací při sanačním zásahu, ale současně i výrazný nárůst finančních prostředků na sanaci.

Další rizika jsou spojena s výskytem kontaminace v povrchové vodě, která může být občas využívána i pro chov domácí drůbeže, případně pro závlahy sousedících pozemků. V neposlední řadě by další dotace kontaminace do prostoru Černínovska mohla mít negativní dopady na místní biotopy v přírodní rezervaci. Je zde nutno opět zdůraznit, že „Černínovsko“ je Evropsky významnou lokalitou a zvláště chráněným územím – přírodní rezervací. Za zmínku stojí to, že oblast Černínovska je již dlouhodobě chráněna, o čemž svědčí to, že Státní památkový úřad v Praze výnosem čj. 68/1927 z 12. ledna 1927 prohlásil Černínovsko za přírodní rezervaci. Vyhláška byla obnovena výnosem Ministerstva školství, věd a umění ze dne 16. 3. 1950 č. 146.992/50-IV/I, jíž byla stanovena rozloha vlastní rezervace, ochranného pásu a ochranné podmínky.

Zásadní skutečností je i to, že se lokalita nachází přímo u vodohospodářsky významného toku řeky Labe s přímou komunikací kontaminovaných podzemních vod v areálu Spolany a povrchových vod ve vodoteči.

Ve vztahu k Labi ČR uzavřela Dohodu o Mezinárodní komisi pro ochranu Labe, stále platný je i Akční program Labe pro období 1996–2010.

Byl přijat (MŽP) i Program na snížení znečištění povrchových vod nebezpečnými závadnými látkami a zvláště nebezpečnými závadnými látkami 2010–2013, kde jsou v příloze I.A - Národní seznam relevantních nebezpečných látek pro hydrosféru uvedeny v podstatě všechny alifatické chlorované uhlovodíky zastoupené ve Spolaně. Jsme přesvědčeni, že současná kontaminace alifatickými chlorovanými uhlovodíky ve Spolaně je v příkrém rozporu s uvedenými dokumenty, a je tedy potřeba zahájit i z tohoto důvodu neprodleně sanační práce pro eliminaci rizik souvisejících s kontaminací.

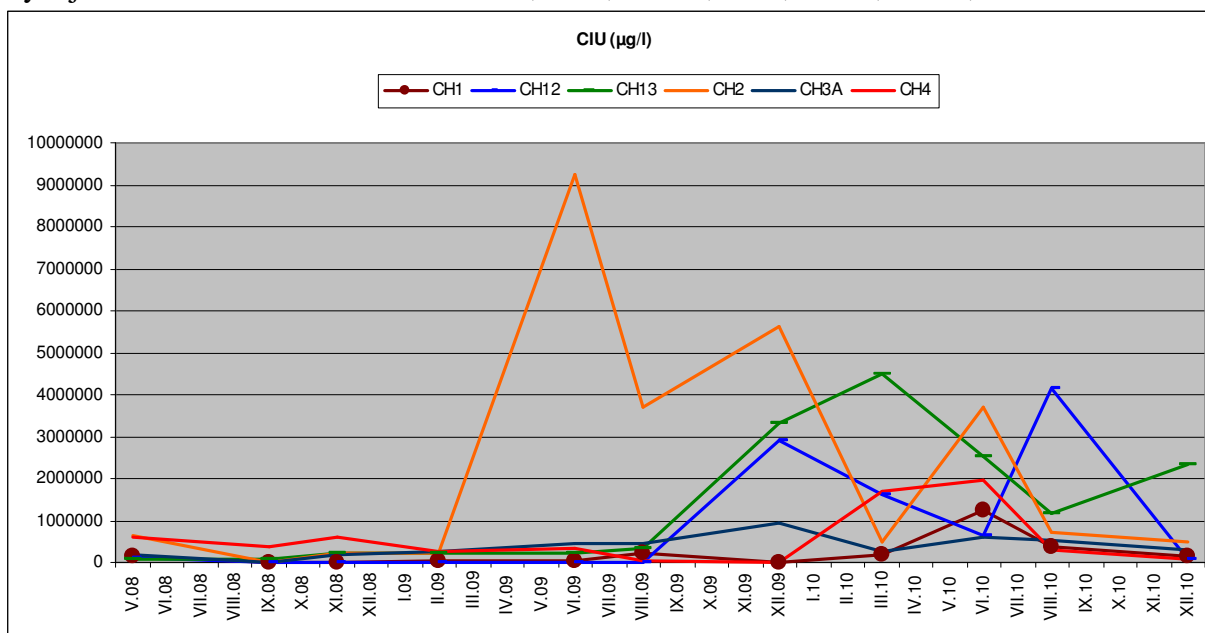
AAR jednoznačně prokázala havarijní charakter kontaminace podzemních vod v posuzované oblasti. Zjištěná ekologická i ekonomická rizika je nutno hodnotit jako velmi významná ve vztahu k horninovému prostředí i okolním ekosystémům. Vzhledem k uvedeným zjištěním i návaznosti na průběžné projednávání výstupů AAR s dotčenými subjekty v rámci kontrolních dnů i pracovních schůzek doporučují zpracovatelé neprodleně zahájit nápravná opatření na této lokalitě v souladu se zpracovaným rámcovým prováděcím projektem, který byl součástí Studie proveditelnosti (CZ BIJO a.s., 2004), s přihlédnutím k doporučením shrnutým v této dílčí zprávě.

4.1.2. Aktualizace informací ke konci roku 2010

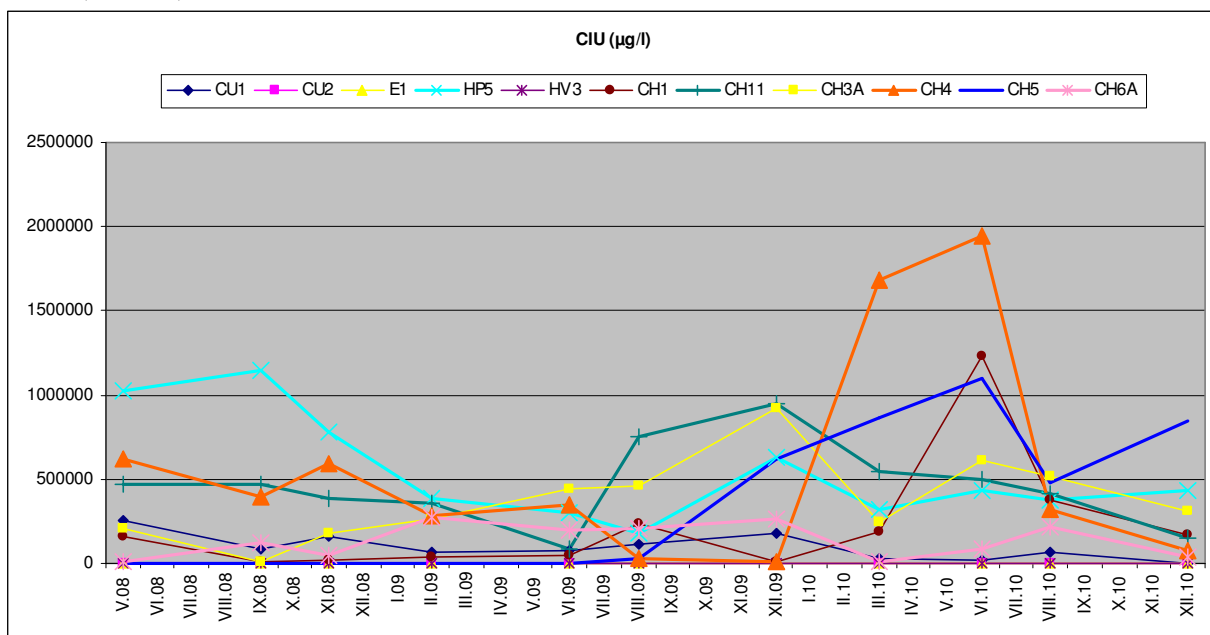
Vzhledem k tomu, že situace v této oblasti byla již popsána a diskutována v oponované a odsouhlasené „Dílčí zprávě...“, není v této zprávě již detailně řešena. Zpracovatel AAR nicméně vyhodnotil i vývoj kontaminace v této oblasti od projednání „Dílčí zprávy...“ do konce roku 2010, s cílem zjistit, zda nedošlo na lokalitě ke změnám, které by si vyžádaly revizi závěrů a doporučení uvedených v „Dílčí zprávě...“.

Výsledky předkládáme formou grafů (tabulky výsledků za rok 2010 jsou uvedeny v příloze č. 11).

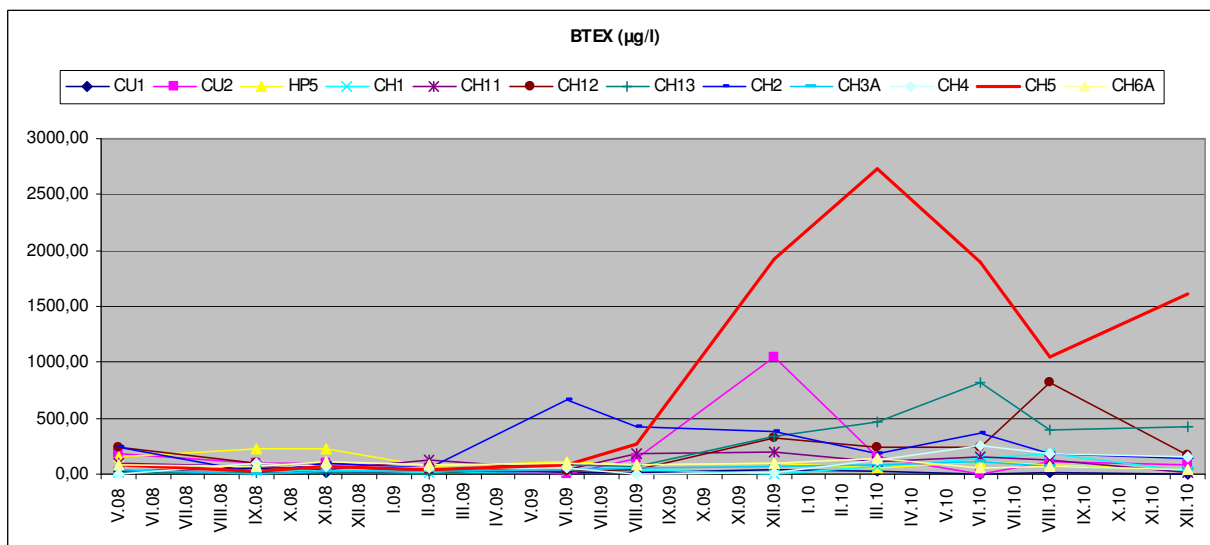
Vývoj koncentrací Σ CLU ve vrtech CH1, CH2, CH3A, CH4, CH12, CH13,

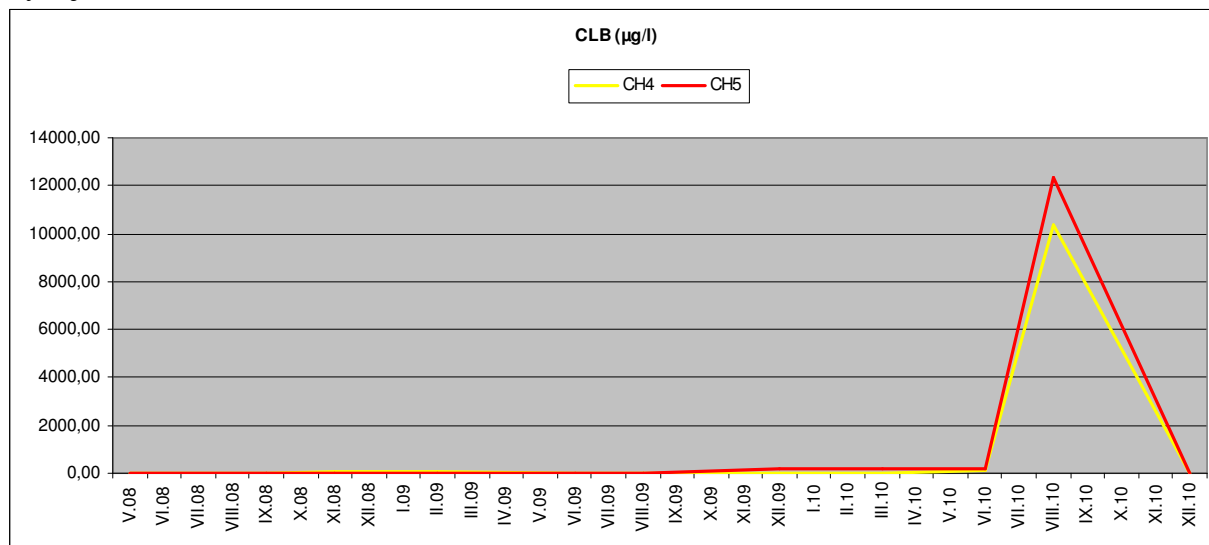
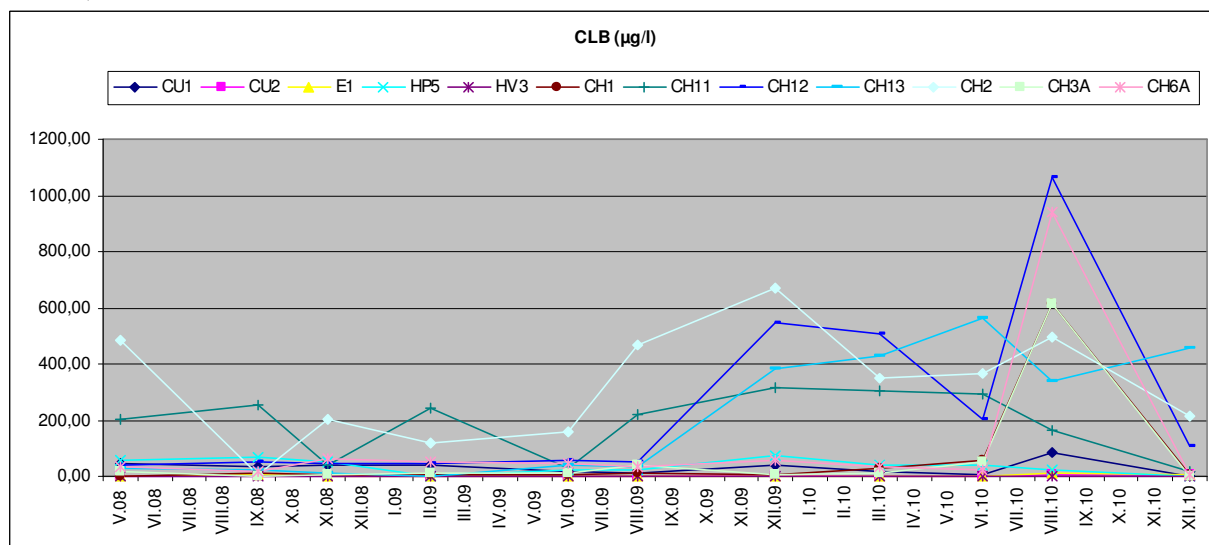


Vývoj koncentrací Σ CLU ve vrtech CU1, CU2, E1, HP5, HV3, CH1, CH3A, CH4, CH5, CH6A, CH11,



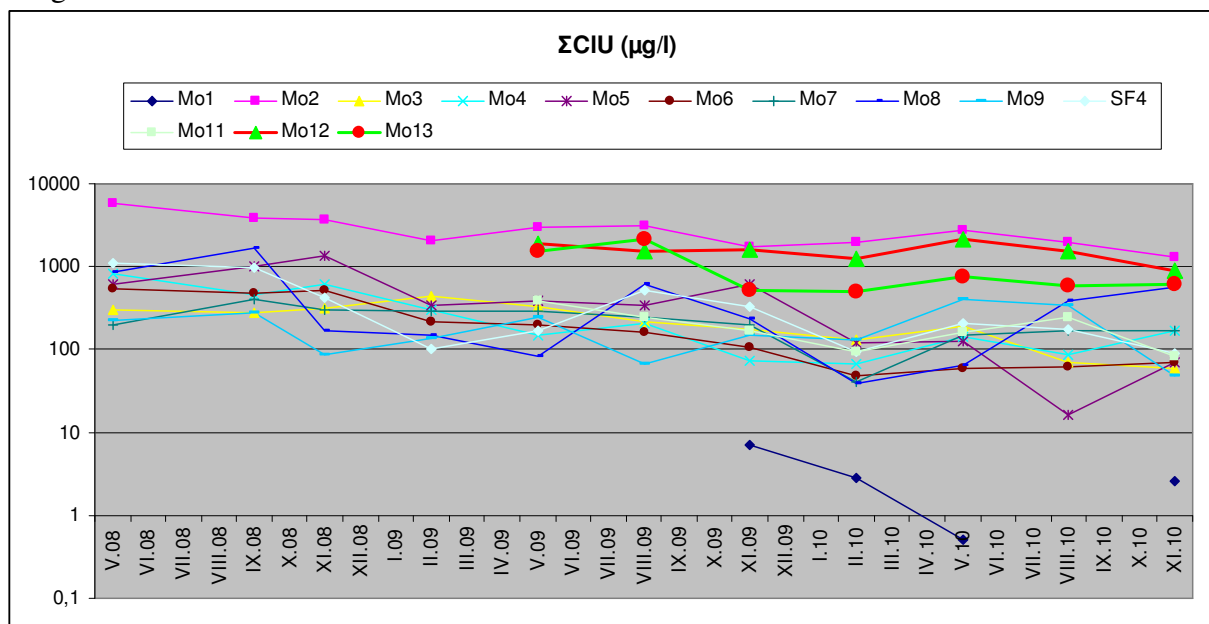
Vývoj koncentrací Σ BTEX ve vrtech CU1, CU2, E1, HP5, HV3, CH1, CH3A, CH4, CH5, CH6A, CH11,



Vývoj koncentrací Σ CLB ve vrtech CH4 a CH5Vývoj koncentrací Σ CLB ve vrtech CU1, CU2, E1, HP5, HV3, CH1, CH3A, CH4, CH5, CH6A, CH11

Z uvedených grafů je zřejmé, že v oblasti Petrochemie nedošlo v posledním období ke změnám, které by si vyžádaly revizi závěrů a doporučení uvedených v „Dílní zprávě...“.

Vývoj koncentrací Σ CLU ve vrtech mezi Petrochemií a Černínovskem a na okraji Černínovska v logaritmickém měřítku



Logaritmické měřítko bylo v tomto případě zvoleno proto, aby bylo možno sledovat trendy v jednotlivých objektech, vzhledem k vysokým hodnotám ve vrtu MO2.

Je zřejmé, že ani v této oblasti nedošlo k žádným radikálním změnám, které by si vyžádaly revizi doporučení a závěrů uvedených v „Dílčí zprávě ...“.

Za zmínku stojí vývoj na vrtech MO12 a MO13, které se nacházejí již v Černínovsku a jsou jedny z nejvíce kontaminovaných vrtů v této oblasti.

4.1.3. Provedené sanační zásahy Petrochemie

Na lokalitě nebyly doposud provedeny žádné sanační zásahy, jestliže neuvažujeme ochranné čerpání z vrtu CH-11 (od roku 1993), které ovšem slouží pouze ke zmírňování následků a nemůže být považováno za plnohodnotný sanační zásah.

V dalších podrobnostech týkajících se oblasti Petrochemie a Černínovska odkazujeme na „SPOLANA a.s. – AAR 2010 - Dílčí zpráva pro oblast kontaminovanou chlorovanými uhlovodíky“, která byla řádným způsobem oponentována, projednána a odsouhlasena.

4.2. Oblast Starého závodu

Čtverce - A1, A2 a A3

Rozhodující kontaminace – chlorované benzeny, chlorované pesticidy, chlorované fenoly, BTEX, NEL, chlorované alifatické uhlovodíky, NH₄⁺

Rozhodující provozy – Objekty výroby pesticidů, Sacharinka, PFO, kolejové stáčiště, sklady chemikálií a hořlavých kapalin, objekty údržby

Prozkoumanost této části areálu podniku a.s. Spolana lze považovat za relativně dostatečnou. Průzkumné a monitorovací práce zde probíhaly již od devadesátých let minulého století a o kontaminaci této části areálu existuje relativně dostatek informací. K rozhodnutí spojit problematiku „dioxinové“ kontaminace s lokalitou Sacharinka nás vedlo to, že pro tyto lokality z pohledu případného sanačního zásahu na podzemních vodách nelze reálně uvažovat se separovanými zásahy, ale vzhledem k rozsahu a „překrývání“ kontaminačních mraků bude nutno řešit celou oblast jako celek.

V podoblasti prostor bývalé výroby a skladování chlorovaných pesticidů (dříve označované jako oblast dioxinového znečištění, nebo dioxinových objektů) již úspěšně proběhla sanace kontaminovaných objektů a nesaturované zóny, kterou realizovaly společnosti SITA CZ a BCD CZ. Pro hodnocení této oblasti má zpracovatel k dispozici celou řadu podkladů, z nichž jsou vzhledem k provedeným pracím rozhodující:

- Monitoring podzemních vod v areálu a okolí závodu Spolana a.s. Neratovice (Jezerský Z. a kol.: 2010)
- Závěrečná zpráva o doplňkovém průzkumu znečištění, únor 2005 (ECO-F, 2005).
- Závěrečná zpráva „Průzkum znečištění zemin nesaturované zóny organickými chlorovanými pesticidy v podloží objektu A 1400 v areálu SPOLANA, a.s., Neratovice“, KHSanace s.r.o, Praha, březen 2008.
- Závěrečná zpráva o monitoringu znečištění podzemní vody PCDD/F, OCP a pentachlorfenoly v areálu SPOLANA, a.s. v Neratovicích (červenec 2003 – červen 2008). – KH Sanace. Praha
- Průzkum znečištění zemin nesaturované zóny organickými chlorovanými pesticidy v podloží objektu A 1400 v areálu SPOLANA a.s. Neratovice, KHS Sanace, březen 2008
- Aktualizace analýzy rizik (včetně předběžného hodnocení rizik pro saturovanou zónu) - Kontaminace objektů A 1420, A 1030, A 1400 a nesaturované zóny jejich nejbližšího okolí dioxiny (PCDD/F) a organochlorovanými pesticidy (OCP) – Holoubek a kol., 2009
- Závěrečná zpráva hlavního zhotovitele nápravných opatření - koncept, (BCD, červen 2009)
- Závěrečná zpráva „Spolana a.s. – doprůzkum kontaminace v jižní sekci areálu“, (AQUATEST, listopad 2010)

V podoblasti označované jako Sacharinka probíhá dlouhodobý monitoring a pro vypracování AAR považujeme za stěžejní následující zprávy:

- Aktualizace analýzy rizik ekologické zátěže areálu a okolí společnosti SPOLANA a.s. NERATOVICE (CZ BIJO a.s., září 2003)
- Studie proveditelnosti opatření vedoucích k nápravě starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací v areálu Spolana, a.s., Neratovice (CZ BIJO a.s., prosinec 2004)
- Aktualizace dat (CZ BIJO a.s., listopad 2006)
- SPOLANA a.s. doprůzkum kontaminace podzemní vody v lokalitě související s oblastí Sacharinka, (CZ BIJO a.s., 2007)
- Výsledky průběžného monitoringu areálu Spolana - AQUATEST a.s. (2008-2010)

4.2.1. Základní výsledky průzkumných a sanačních prací na lokalitě prostor bývalé výroby a skladování chlorovaných pesticidů

4.2.1.1. Přehled zdrojů znečištění

Původní ohniska kontaminace oblasti byla situována do objektů kde v minulosti probíhala výroba a skladování chlorovaných pesticidů (OCP) - DON A 114 A,B (sanováno Vodními stavbami a ukončeno v roce 1999) a A 1420, A 1030 a A 1400, jejich sanace byla ukončena v roce 2008 (SITA, BCD).

Objekt A 1030 byl situován západně od vrátnice č. 1 v sousedství přístřešku pro kola. Budova byla přízemní s vestavěným podlažím na úrovni cca 2,5 m. Zastavěná plocha činila 122 m² a užitná plocha místností 101 m². Objekt byl zčásti oplocen. Budova byla postavena v roce 1957 a sloužila nejprve jako šatna pro obsluhu původní kotelny v protější budově A 1070. V pozdějších letech byla využívána jako pařírna sudů. V roce 1965 byla v budově zahájena poloprovozní výroba hexachlorbenzenu (HCB) a pentachlorfenolátu sodného.

Objekt A 1420 byl situován západně od budovy A 1030 a byl oplocen až k hranici přilehlých komunikací. Zastavěná plocha činila 1389 m². Stavební povolení na výstavbu (tzv. provoz pentachlorfenol - PCP) bylo vydáno v srpnu 1963, ale budova nebyla nikdy zkolaudována. Produkty výroby byl pentachlorfenolát sodný a pentachlorfenol (PCP), který se stal součástí kombinovaného insekticidu a fungicidu Pentalidol. Dále sodná sůl kyseliny 2,4,5-trichlorfenoxyoctové (2,4,5-T), výchozí surovina pro výrobu butylesteru kyseliny 2,4,5-trichlorfenoxyoctové, který byl účinnou složkou herbicidních přípravků Arboricid (výroba butylesteru probíhala v současné době již asanovaném objektu A 114a).

V roce 1961 byla v tehdejší národní podniku Spolana Neratovice zahájena výroba hexachlorcyklohexanu světlem katalyzovanou adicí chlóru na benzenové jádro v objektu A 1420. Vzniklý produkt obsahoval směs prostorových izomerů této látky lišící se prostorovým uspořádáním atomů vodíku a chlóru v molekule, hepta- a oktachlorcyklohexanu a dalších látek. Z hlediska použití byl insekticidně nejúčinnější γ -izomer, kterého při reakci vznikalo cca 13 % a který byl izolován extrakcí v metanolu, ochlazením zahuštěného extraktu a překrystalizací na čistý produkt - lindan.

Závažným problémem bylo zhodnocení odpadních izomerů HCH, kterých bylo přibližně desetinásobek vyrobeného lindanu, a jejich další použití do zemědělských přípravků bylo vzhledem k jejich několikařádově menší účinnosti nevhodné. Přebytky balastních izomerů byly zpočátku ukládány na skládky odpadů. Později, v roce 1965, bylo zavedeno komplexní zpracování balastních izomerů HCH podle technologie vyvinuté Výzkumným ústavem agrochemické technologie v Bratislavě. Balastní izomery HCH tak byly zpracovávány dehydrochlorací pomocí hydroxidu sodného na trichlorbenzen (resp. směs izomerů 1,2,3-, 1,3,5- a 1,2,4-TCB), který byl z reakční směsi izolován přeháněním vodní parou. TCB se stal výchozí surovinou pro řadu prostředků na ochranu rostlin.

Trichlorbenzen byl dále zpracováván katalytickou přímou chlorací na směs tetrachlorbenzenu (TeCB) a hexachlorbenzenu (HCB).

HCB se používal při výrobě kombinovaného fungicidního přípravku (Agronal H) k suchému moření osiva proti houbovým chorobám. Agronal H obsahoval 2 % organicky vázané rtuti a 10 % hexachlorbenzenu ve směsi s minerálními plnivy.

V objektu A 1420 se alkalickou hydrolýzou (pomocí louhu sodného) v metanolicím prostředí převáděla část HCB na pentachlorfenolát sodný a ten okyselením (H₂SO₄) na pentachlorfenol (PCP).

Pentachlorfenolát sodný se prodával jako sušený a ve formě 7 - 11 %-ního vodného roztoku. Pentachlorfenol se prodával jako sušený a jako xylenový roztok s obsahem PCP min. 23 %. PCP se rovněž používal jako jedna z účinných složek v kombinovaném insekticidním a fungicidním přípravku Pentalidol.

Hydrolýzou tetrachlorbenzenu (TeCB) pomocí louhu sodného za přítomnosti metanolu v autoklávu byl vyráběn trichlorfenolát sodný, který se buď okyslením převedl na trichlorfenol nebo kondenzací s kyselinou monochloroctovou na trichlorfenoxyoctan sodný.

V objektu A 114a se reakcí sodné soli kyseliny 2,4,5- trichlorfenoxyoctové (2,4,5-T) s butylalkoholem vyráběl butylester kyseliny 2,4,5-trichlorfenoxyoctové, který byl hlavní účinnou složkou herbicidních přípravků ARBORICID E 50 a ARBORICID EC 50.

Nezreagované matečné louhy se během výroby vracely zpět do předchozích stupňů, což sice na jedné straně z této technologie činilo téměř bezodpadovou technologii, na druhé straně však docházelo ke koncentrování nečistot a vedlejších produktů reakce.

Vedlejší produkty reakcí

V době, kdy byla technologie zpracování balastních izomerů HCH v podniku zaváděna, nebylo známo, že vedlejšími reakcemi vznikají při výše uvedených syntézách ve stopových množstvích látky nebezpečné lidskému zdraví, způsobující nekrózu jater a projevující se navenek zejména výskytem chlorakné.

Na příčinu problémů upozornili pracovníci VŠCHT Pardubice, kterým se podařilo v literatuře a pak při osobním jednání v zahraničí zjistit údaje o podobných potížích, které se vyskytly u firmy Behring & Son v Ingelheimu. Tam se zjistilo, že při dehydrochloraci HCH a při dalším zpracování chlorovaných derivátů benzenu vznikají ve stopovém množství polychlorované dibenzodioxiny, mimo jiné i 2,3,7,8-tetrachlordibenzo-p-dioxin (2,3,7,8-TCDD), který se vyznačuje nejvyšší toxicitou. Vzhledem k tomu, že k izolaci trichlorbenzenu bylo používáno přehánění vodní parou, jehož odvětrání bylo vyústěno uvnitř provozní haly, došlo k postupnému zamoření pracovního prostředí a kontaminaci celé budovy A 1420. Ke kontaminaci přispěla i recyklace matečných louhů, neboť tímto způsobem se dioxin, vznikající původně ve stopových množstvích, v roztocích postupně koncentroval a jeho uvolňování pak bylo při přehánění parou snadnější. Na základě zpráv ze zahraničí o stejných problémech při analogických technologiích výroby a pro rostoucí počet onemocnění byly v roce 1968 provozy s výskytem škodlivých vedlejších produktů zastaveny a příslušné objekty zcela uzavřeny a ponechány v původním stavu včetně výrobních aparatur a jejich náplní.

Výroba lindanu v budově A 1420 probíhala dále až do 5.8. 1968, kdy došlo ve výrobě k požáru. Po požáru byl HCH zpracováván na lindan v Bratislavě. Po druhém požáru dne 28.10. 1972 na provozu HCH již výroba nebyla obnovena.

Vedleším produktem reakcí, zvláště tam, kde reakce byly doprovázeny změnou teplot, byly polychlorované dibenzo-p-dioxiny a dibenzofurany. Nejvyšší toxicitou se vyznačující 2,3,7,8-tetrachlordibenzo-p-dioxin (zkráceně 2,3,7,8-TeCDD) vznikal ve stopovém množství především při hydrolýze tetrachlorbenzenu (TeCB) pomocí louhu sodného při výrobě trichlorfenolátu sodného v objektu A 1420. Reakce probíhala za přítomnosti metanolu v autoklávu při teplotě 190° C a tlaku 4,5 MPa po dobu jedné hodiny. Po ochlazení se od hydrolyzátu oddestiloval metanol a hydrolyzát zředěný vodou na 25 % roztok se přečerpával do zásobních nádrží před budovou. Kondenzací trichlorfenolátu sodného s kyselinou monochloroctovou vznikal trichlorfenoxyoctan sodný, který byl po ochlazení, centrifugací a promytí vodou převážen k sušení do objektu A 1030. Ke kontaminaci objektu A 1030 nejtoxičtějším 2,3,7,8-TeCDD tak paradoxně docházelo až dodatečně manipulací s trichlorfenoxyoctanem sodným vyrobeným v budově A 1420.

K postupnému zamoření pracovního prostředí a kontaminaci celé budovy A 1420 docházelo při izolaci trichlorbenzenu, při kterém bylo používáno přehánění vodní parou s vyústěním uvnitř budovy.

Ke kontaminaci přispěla i recyklace matečných louhů, neboť tímto způsobem se PCDDs/PCDFs, vznikající původně ve stopových množstvích, v roztocích postupně koncentrovaly a jejich uvolňování pak bylo při přehánění vodní parou snadnější.

Zastavením výroby a uzavřením budov v roce 1968 byla expozice životního prostředí a lidí minimalizována. Přesto lze předpokládat, že kontaminace mohla pokračovat uvolňováním a rozptylem látek do okolí v důsledku nedostatečné hermetizace budov.

Kontaminace OCPs pocházející z výroby chlorovaných pesticidů a dalších agrochemikálií a přípravků na bázi chlorovaných organických sloučenin, vyráběných v dané lokalitě podniku v šedesátých a sedmdesátých letech, pochází zejména z následujících procesů :

- výroba izomerů trichlorbenzenu, tetrachlorbenzenu a hexachlorbenzenu dehydrochlorací tzv. balastních izomerů hexachlorcyklohexanu (HCH), vznikajících při výrobě lindanu (γ -HCH)
- výroba trichlorfenolátu sodného a pentachlorfenolátu sodného alkalickou hydrolýzou chlorovaných benzenů
- výroba sodné soli trichlorfenoxyoctové kyseliny reakcí trichlorfenolátu s kyselinou monochloroctovou
- výroba pentachlorfenolu hydrolýzou z pentachlorfenolátu sodného.

V rámci provedeného sanačního zásahu, jehož součástí nebylo řešení kontaminace podzemní vody a saturované zóny, byly odstraněny objekty kontaminované dioxiny a OCP a kontaminovaný materiál nesaturované zóny z podloží a okolí těchto objektů. Žádný sanační zásah nebyl proveden na vysoce kontaminované podzemní vodě, kde rozhodujícími kontaminanty jsou OCP, chemikálie sloužící k jejich výrobě a jejich rezidua. V současné době neprobíhá na této lokalitě ani monitoring kontaminace podzemní vody. Není znám ani rozsah kontaminačního mraku.

4.2.1.2. Provedené sanační zásahy

Sanace objektu DON A 114A,B, v němž byla soustředěna výroba pesticidů, byla zahájena v listopadu 1997. V průběhu listopadu a prosince 1997 proběhlo současně vzorkování a inventarizace kapalných odpadů kontaminovaných PCDD/F v objektu A 1420.

V průběhu r. 1998 probíhaly v objektu DON A114 A,B sanační práce zahrnující demolici nekontaminovaných částí objektu – přízemí A114 B, 1. patro A114A, věž DIPTEREX – a dále uložení odpadů a zbytků technologického zařízení z kontaminovaného přízemí A114 a objektu A1420 do suterénu a zabetonování do spec. betonové směsi. Vykližený prostor přízemí byl dekontaminován odstraněním omítek zdí, stropů a nosných sloupů (kontaminované stav. odpady byly uloženy také do suterénu). Vznikl betonový sarkofág o objemu cca 1000 m³, vnitřní prostory přízemí byly opatřeny novými omítkami a nátěry stěn a stropů. Vnější části zbylé budovy A114A byly stavebně rekonstruovány (nová střecha, omítky a fasády), na východním venkovním prostoru vedle budovy byla vybudována zpevněná betonová skladovací plocha. Kolaudační řízení provedených sanačních a stavebních prací proběhlo 8. ledna 1999.

Sanaci objektů A 1420, A 1030 a A 1400 zahájila společnost SITA CZ v květnu 2004 a dokončila po odprodeji (2008) části společnosti SITA CZ společnost BCD CZ a.s. v roce 2008. Jednotlivé objekty byly vyčištěny od zbytků technologií, uložených odpadů a smetků a následně řízeným způsobem zbourány. Podloží a okolí objedou bylo odtěženo ve vazbě na zjištěnou kontaminaci, ovšem pouze v rozsahu nesaturované zóny. Kontaminace saturované zóny a podzemních vod nebyla součástí uvedeného sanačního zásahu a mimo monitoringu nebyla vůbec řešena.

Vzniklé odpady byly dekontaminovány následujícím způsobem:

- Vzniklá demoliční suť byla nadrcena na potřebný rozměr umožňující zpracování v zařízení termické desorpce
- Na zeminu a stavební suť byla použita nepřímá termická desorpce (ITD).

- Na dekontaminaci ocelových částí byla použita žíhací pec na kovové části (MPF).
- Technologie BCD (zásaditý katalytický rozklad) byla využita na zpracování chemického odpadu a chemických zbytků desorbovaných s pomocí ITD.
- Část spalitelných odpadů byla odstraněna v odpovídající spalovně.
- Kontaminované vody vznikající provozem sanačních technologií byly dekontaminovány na speciální čistírně vod, která byla vybudována jako součást technologie

V průběhu prací probíhala celá řada doprovodných činností souvisejících zejména s bezpečností pracovníků a omezení dopadů na okolí. Dále probíhala řada monitoringů.

Druhy produkovaných odpadů se v průběhu projektu lišily v závislosti na převažujících prováděných činnostech. Ve fázi výstavby technologií vznikaly převážně odpady při činnosti stavebních a dodavatelských firem. Provozem technologií rovněž vznikala řada odpadů, které nebyla tato technologie schopna odstranit a které byly průběžně externě odstraňovány (předání oprávněným osobám). Jednalo se o odp. obaly, absorpční činidla, plasty, použité OOPP, odp. oleje a kaly apod. Odpady tohoto charakteru vznikaly dále i ve fázi po ukončení provozu technologií a při jejich dekontaminaci.

Celkový přehled o množství dekontaminovaných resp. externě odstraněných odpadů za období celého projektu Spolana – dioxiny udává následující souhrnná tabulka č.5.

Tabulka č.5 Celkový přehled o množství dekontaminovaných odpadů zpracovaný v technologii BCD za období celého projektu Spolana – dioxiny

Rok/Odpad:	ITD	BCD	MPF
2006	14625,84	110,31	262,58
2007	25223,93	49,39	330,38
2008	8724,87	4,53	256,00
Celkem :	48574,64	164,23	848,96

ITD – nepřímá termická desorpce

BCD – zásaditý katalytický rozklad

MPF – pec na dekontaminaci kovů

Během celého trvání projektu Spolana – dioxiny bylo tedy celkem dekontaminováno 49.587,83 tun odpadů. Do kanalizační sítě Spolany bylo z SČOV vypuštěno po náležité analytické kontrole celkem 16 590 m³ odpadní vody.

Sanující firma vyprodukovala během prací určité množství odpadů, jednak ve fázi výstavby technologií, jednak takové, které nebylo technologické zařízení vzhledem k jejich charakteru odstranit. Ve fázi výstavby bylo vyprodukováno 771,21 t odpadů. Během provozu se jednalo o 4601,25 t odpadů. Podstatnou část z tohoto vysokého množství tvoří směsný stavební a demoliční odpad, vzniklý demolicí dekontaminovaného objektu A1400 (3447,76 t), který byl uložen jako odpad kategorie „O“ na skládce Spolany a.s. Celkem tedy vzniklo 5372,46 t odpadů, předaných oprávněným osobám k externímu odstranění.

V dalších podrobnostech týkajících se provedeného sanačního zásahu odkazujeme na jednotlivé zprávy sanačních organizací.

4.2.1.3. Výsledky průzkumů saturované a nesaturované zóny, monitoringu podzemní vody a AAR (2009)

Na lokalitě proběhla řada průzkumů s cílem ohraničit a specifikovat rozsah a stupeň kontaminace zejména nesaturované zóny. Tím sice došlo k relativně dobré informovanosti o kontaminaci nesaturované zóny, ale o kontaminaci saturované zóny byly k dispozici pouze informace z probíhajícího monitoringu podzemních vod na omezeném množství vrtů a

s omezeným rozsahem sledovaných polutantů. Základní výsledky celé řady průzkumů jsou součástí „Aktualizace analýzy rizik (včetně předběžného hodnocení rizik pro saturovanou zónu) - Kontaminace objektů A 1420, A 1030, A 1400 a nenasurované zóny jejich nejbližšího okolí dioxiny (PCDD/F) a organochlorovanými pesticidy (OCP) – Holoubek a kol., 2009“, na kterou v podrobnostech odkazujeme.

Pro rozhodnutí o návrhu dalšího postupu na lokalitě jsou rozhodující informace z monitoringu podzemních vod prováděných v souvislosti se sanačními zásahy, výsledky doprůzkumů nenasurované zóny vyhodnocené v AAR (Holoubek), doporučení a závěry uvedené AAR a zejména informace z posledního průzkumu provedeného společností AQUATEST : Monitoring podzemních vod v areálu a okolí závodu Spolana a.s. Neratovice (Jezerský Z. a kol: 2010) a Závěrečná zpráva : „Spolana a.s. – doprůzkum kontaminace v jižní sekci areálu“, (AQUATEST, listopad 2010). Ve fázi projektové přípravy (vazba na klimatické podmínky) je realizace projektu nepropustného překrytí části sanovaného prostoru pod objektem A1400.

4.2.1.3.1. Výstupy AAR (Holoubek)

Za zcela zásadní výstupy AAR (Holoubek) lze považovat bilanci hlavních kontaminantů v zájmovém území po provedení sanačního zásahu BCD – viz převzatý text (proložený).

Převzato z AAR – Holoubek 2009 - Tabulka 2.17.:

Bilance hlavních skupin látek v zájmovém území je v této AAR uvedena v tabulce č. 6.

Tabulka č.6 Bilance hlavních skupin látek v zájmovém území

Zóna	Vrstva	Plocha [m ²]	I-TEQ [g]	Suma HCH [kg]	Suma OCP a PeCP [kg]
Nenasurovaná zóna					
Validační plochy	sanovaná vrstva (mixy)	13591	0,0003382	0,43	13,00
	nesanovaná vrstva	13592	0,0138145	3393,78	4309,98
Celkem validační plochy		13591	0,0141527	3394,21	4322,98
A1400 (bez A1, A2)	vrstva 0-1 m	1291	ND	3393,43	3752,61
A1400 (bez A1, A2)	vrstva 1-2,3 m	1291	ND	259,30	367,30
celkem A1400 (bez A1, A2)	vrstva 0-2,3 m	1291	ND	3652,73	4119,91
A 1400 pouze plochy A1, A2	vrstva 0-2,3 m	771	ND	0,02	1,82
Celkem A1400		1782	0,0141527	259,32	369,12
Nenasurovaná zóna celkem			0,0283054	3653,53	4692,10
Saturovaná zóna					
Validační plochy - zemina	vrstva 2,3 - 4 m	13591	1,6432537	53613,02	31972,39
A1400 - zemina	vrstva 2,3 - 4 m	1782	0,0004777	679,19	984,25
Celkem pevná fáze		15373	1,6437314	54292,22	32956,64
Celé ZÚ podzemní voda	vrstva 2,3 - 4 m	15373	0,0001254	21372,47	24445,84
Saturovaná zóna celkem			1,6438569	75664,68	57402,48
Zásoba celkem			1,6721623	79318,21	62094,58

Jednoznačná účinnost sanace v prostoru validačních ploch a ploch A1 a A2 je prokázána nízkými hodnotami zbytkové kontaminace (13 kg sumy OCP a PeCP ve validačních plochách a 1,82 kg sumy OCP a PeCP na plochách A1 a A2).

Vysoké hodnoty zbytkové kontaminace jsou zjištěny ve spodní vrstvě nenasurované zóny pod validačními plochami a zejména na nesanované ploše A1400. Vzhledem k plošnému

rozsahu je alarmující zejména hodnota celkové kontaminace v povrchové vrstvě na ploše A1400: 3 652 kg sumy HCH a 4 120 kg sumy OCP a PeCP.

Celkem bylo v nesaturované zóně podle výpočtů zjištěno 3 653 kg sumy HCH a 4 692 kg sumy OCP a PeCP.

Až o dva řády vyšší hodnoty jsou zjišťovány v saturované zóně, a to zejména v její pevné fázi: 1,6 g I-TEQ, 54 292 kg sumy HCH a 32 956 kg sumy OCP a PeCP. Celkové zásoby látek rozpuštěných v podzemní vodě jsou taktéž velmi vysoké. Je však třeba zohlednit vysoký stupeň nejistoty výpočtu obsahů v saturované zóně.

Přes uvedené nejistoty z provedené bilance vyplývá vysoký stupeň zátěže saturované zóny s potenciálními riziky uvolňování do podzemích, popř. i povrchových vod v širším okolí.

Z uvedené citace je zřejmé, že pro lokalitu je zásadním problémem kontaminace saturované zóny a podzemní vody.

V závěrech AAR (Holoubek) je mimo jiné uvedeno:

- Provedeným sanačním zásahem byl odstraněn dlouhodobě existující zdroj významného ohrožení lidského zdraví a životního prostředí spojený s kontaminací budov A1420 a A1030. Vlastní sanační zásah byl proveden ve shodě s rozhodnutími a požadavky dotčených orgánů státní a místní správy.
- Cílové limity dané rozhodnutími ČIŽP či KÚ Středočeského kraje, byly splněny, budovy byly demolovány a odstraněny a zbytkové znečištění v dekontaminovaném materiálu nepředstavuje - pokud jde o PCDD/F či OCP - další riziko.
- Problémem je skutečnost, že zadání sanace se od počátku soustředilo na problém tzv. dioxinového znečištění a skutečnost, že objekty v dané části areálu Spolany a.s. Neratovice sloužily jako provozně-výrobní budovy pro výrobu organochlorových pesticidů a přípravků na jejich bázi, nebyla před zahájením realizace projektu Dioxiny dostatečně zohledněna a riziko bylo podceněno.
- To se projevilo už tím, že do sanačního zásahu nebyly zařazeny další budovy bezprostředně spojené s původní výrobou OCP, především budova A1400. To bylo změněno až rozhodnutím ČIŽP z roku 2007.
- Stejně tak problémovou byla skutečnost, že žádné předchozí hodnocení nebralo v potaz, že výroba lindanu (zvláště v prvních letech) produkovala přes 70 % balastních izomerů, jejichž environmentálně-chemické, toxikologické a ekotoxikologické vlastnosti se nijak zvlášť neliší od γ -izomeru, tedy lindanu. To potvrdily také závěry expertní skupiny pro hodnocení nových látek pro zařazení na Seznam polutantů Stockholmské úmluvy (POP Review Committee), jež doporučily konferenci smluvních stran SÚ (květen 2009) zařazení α , β a γ - izomerů hexachlorcyklohexanu na tento seznam. V areálu Spolany byl měřen téměř výhradně lindan, čímž docházelo k významnému podhodnocení rizik.
- Analýzy matric odebraných v průběhu zpracování AAR jednoznačně potvrdily kontaminaci lokality převážně balastními kongenery, včetně překvapivě extrémních hodnot δ - izomeru jak v podzemních vodách, tak ve volném ovzduší.

Na základě Rozhodnutí ČIŽP z roku 2007 byla realizována demolice budovy A1400, avšak již bez ochranného zajištění použitého u původní budovy A1420 (úplné uzavření dekontaminovaného objektu). Demolice objektu A1400 probíhala v ochranném zajištění, které vyplývalo z podmínek EIA a integrovaného povolení. Odstranění kontaminace (např. omítky) a dalších předmětů z objektu probíhalo v podmínkách udržování mírného podtlaku (přepojení linky NAS), pak bylo provedeno vzorkování stavebních materiálů a po prokázání, že dále se bude nakládat s odpadem kategorie ostatní bylo přistoupeno k řízené demolici. Demolice probíhala v jarním období roku 2008 a poté v letních měsících roku 2008 bylo zahájeno

částečné odtěžení svrchní vrstvy nesaturované zóny v prostoru po demolici budovy A1400. Odtěžení kontaminované zeminy bylo provedeno v souladu s postupy schválenými supervizí.

Při tomto odtěžování došlo ke značné kontaminaci ovzduší sledovanými OCP, zvláště HCH, což je potvrzeno výsledky Národní monitorovací sítě MONET-CZ také na lokalitách v okolí Spolany a.s. Výrazné zvýšení koncentrací pak bylo zaznamenáno na doplňkových lokalitách sítě MONET-CZ mapujících vnitřní areály vybraných průmyslových podniků, v tomto případě areálu Spolany a.s.

Dlouhodobé výsledky Národní monitorovací sítě MONET-CZ potvrzují trvale zvýšené hodnoty OCP, především HCH na lokalitách umístěných v okolí areálu Spolany a.s. i mimo období sanačních zásahů. Tento jev je dán soustavným vytěkáváním těchto látek z kontaminovaných půd a budov (doposud nesanovaných) v areálu v teplejších obdobích roku. Trvale stanovené hodnoty překračují úroveň všech dalších 35 lokalit sítě MONET-CZ, během sanačních zásahů se koncentrace OCP zvyšují řádově.

Ve smyslu závěrů SÚ a závěrů Národního implementačního plánu pro její implementaci v ČR je možné konstatovat:

- Likvidace budov A1420 a A1030 byla jedním z klíčových úkolů NIP. Provedením sanačního zásahu na cílové sanační limity bylo významně sníženo riziko ohrožující lidské zdraví i životní prostředí spojené s bývalou výrobou pesticidů a pesticidních přípravků v areálu Spolany a.s. Neratovice.
- Současně je však naprosto nezbytné konstatovat, že se tímto postupem odstranila pouze část problémů spojených s touto starou výrobou a to povrchová část vázaná na bývalé provozní a pomocné budovy. Dle AAR nezanedbatelná část kontaminace daná především organochlorovými pesticidy spojenými s bývalou výrobou zůstává jako zbytkové znečištění v nesaturované a saturované zóně jižní části areálu. Tento problém se nemusí týkat jen budovy A1400, ale může být širším problémem i mimo zájmovou oblast této AAR (další budovy využívané pro výrobu pesticidů např. A1050 případně volné plochy). Toto však nebylo předmětem této AAR.
- To si vyžádá nový projekt na sanaci kontaminovaného území, která by rozhodně měla být odstraněna jako potenciální zdroj rizika pro danou oblast.

Významným problémem pro zpracování analýzy rizik byla absence vstupních dat o situaci před sanací, kde významně chyběly údaje o koncentracích α -HCH a β -HCH. Tyto dva izomery HCH, představující nejvýznamnější podíl odpadních směsí po výrobě lindanu však nebyly součástí původního rozhodnutí ČIŽP, tyto látky nebyly sledovány a proto nejsou historická data k dispozici. To znamenalo významné nejistoty a znemožnění relevantního přímého srovnání se situací po sanaci.

U materiálu z výstupu sanační technologie BCD byla posuzovaná karcinogenní i nekarcinogenní rizika při použití všech zvolených expozičních scénářů jako nevýznamná. To dokumentuje účinnost provedeného sanačního zásahu. Tento inertní materiál mohl být následně použit k zásypu sanovaných – odtěžených ploch.

Z pohledu rizika šíření zbytkového znečištění nesaturovanou zónou potvrdily realizované výluhové zkoušky vysokou míru rizika vyluhováním srážkovou nebo záplavovou vodou.

Pro zhodnocení časových a prostorových trendů inhalační expozice OCPs byly využity výsledky realizované pětileté odběrové kampaně s pasivními vzorkovači ovzduší zaměřené na kontaminaci volného ovzduší (6 lokalit, z toho 4 uvnitř areálu a 2 mimo areál v blízkosti sanační jednotky).

Výsledky upozornily na skutečnost, že remediační práce v areálu Spolany způsobily nárůst atmosférických koncentrací organochlorových pesticidů a z nich plynoucích zdravotních rizik o několik řádů, přičemž hladiny mimo podnik byly trvale řádově menší než v areálu Spolany.

Sezónní variabilita atmosférických koncentrací některých pesticidů a odpovídajících rizik naznačuje, že jejich hlavním zdrojem je tékání z kontaminovaných půd. Nejvýznamnější úroveň inhalačního rizika byla u všech lokalit zájmového území a jeho bezprostředního okolí stanovena pro potenciální efekty α -HCH.

Po ukončení terénních prací a uzavření remediační jednotky došlo k výraznému poklesu rizik, ačkoli zůstaly oproti stavu před začátkem prací zvýšené a docházelo ke krátkodobým epizodám extrémně vysokých hodnot CVRK v závislosti na postupu sanačních prací.

Na základě provedené AAR je možné konstatovat, že realizací projektu Spolana-Dioxiny se podařilo splnit všechny projektové cíle a je možné ji ve vztahu k dekontaminaci bývalých budov A1420 a A1030 a nenasaturované zóny pod těmito objekty s ohledem na polychlorovanými dibenzo-p-dioxiny, dibenzofurany a organochlorové pesticidy pokládat za ukončenou.

Pokud jde o dekontaminaci bývalé budovy A1400, je rovněž možné ji pokládat za ukončenou pokud jde o polychlorované dibenzo-p-dioxiny a dibenzofurany a organochlorové pesticidy. AAR však zjistila vysokou míru rizik spojenou s tzv. zbytkovým znečištěním nenasaturované zóny v podloží tohoto objektu, a to jak z hlediska rizika dotace kontaminace do podzemních vod, tak z pohledu rizik pro člověka.

Dostupné informace a provedené zhodnocení možných rizik dle zvolených scénářů nevedou k jednoznačnému závěru vyžadujícímu akutní potřebu dotěžby zbytkové části nenasaturované zóny. Dostupné informace však potvrzují nutnost urychlené sanace nenasaturované i saturevané zóny celé jižní části areálu Spolany Neratovice. Je také nezbytné zdůraznit, že pokud nedojde k zahájení sanace nenasaturované zóny v hodnocené oblasti v blízké době, je nezbytné realizovat opatření ke zmírnění rizika možné migrace kontaminace z lokality. K migraci může dojít vytékáním, vsakováním srážkové vody, záplavami nebo současnou kanalizací.

Je však nutné jednoznačně konstatovat, že hodnocená část, stejně jako celá jižní část areálu Spolany, je naprosto nedostatečně prozkoumána pokud jde o povrchovou část, nenasaturovanou i saturevanou zónu především z pohledu kontaminace organochlorovými pesticidy původně vyráběnými v zájmové oblasti, neexistuje dostatek údajů o kontaminaci obou zón, nedostatečná je rovněž úroveň dostupných hydrogeologických informací. Zejména je nutno dalším průzkumem ověřit úroveň a rozsah kontaminace saturevané zóny, ve které se podle předběžných odhadů bilancí nachází několikanásobně vyšší zásoby OCP než v nenasaturované zóně.

Dostupné informace týkající se povrchových vrstev, ovzduší a hlavně nenasaturované a saturevané zóny však ukazují na vysokou kontaminaci organochlorovými pesticidy, dostupná data pokud jde o jejich výskyt z řeky Labe ukazují na možný vliv hodnoceného areálu zvláště v souvislosti s možnými extrémními událostmi jako jsou povodně. Zvláště v kontextu toho, že daná oblast byla ovlivněna povodněmi dvakrát za posledních 7 let.

Je tedy nezbytná urychlená realizace plošného doprůzkumu (kategorie A) a dalších pozorování a terénních měření (například pilotní zkoušky) jižní části areálu Spolany Neratovice a jeho okolí potenciálně dotčeného výrobou OCP a následné urychlené řešení kontaminace nenasaturované i saturevané zóny.

Vzhledem k tomu, že doporučený postup nápravných opatření je jedním z hlavních výstupů AAR, dovoluujeme si jej uvést v původním znění AAR (Holoubek).

Na základě těchto zjištěných skutečností doporučujeme následující postup nápravných opatření:

- Je nezbytné provést další sanaci nenasaturované i saturevané zóny a je nutné řešit tento problém současně.
- Pokud v blízké budoucnosti nebude zahájen sanační zásah, je nutné podniknout kroky ke snížení rizik souvisejících s infiltrací dešťovou vodou, migrací kontaminace ze záplavové vody, migrací kontaminace prostřednictvím současné kanalizace a uvolnění

kontaminace do ovzduší odpařováním. Odtěžení kontaminované zeminy a její umístění na dočasnou zabezpečenou plochu představuje nejbezpečnější dočasné opatření ke zmírnění rizik. Pokud odtěžení kontaminovaného materiálu není možné, je potřeba příslušnou plochu překrýt, aby se snížila míra odpařování kontaminace. K tomu je možné využít překrytí inertním materiálem, vrstvou jílu nebo fóliemi do doby realizace sanace saturované zóny.

- Realizovat důkladný průzkum kontaminace budov, povrchové zeminy, nesaturované i saturované zóny a také území mimo oblast remediačního zásahu v celé jižní části areálu závodu a výrobou OCP dotčeného území, včetně kontroly kanalizační sítě.
- Provést pilotní testování vytipovaných sanačních postupů a v návaznosti na ně vypracovat AAR, TES a prováděcí projekt sanace saturované zóny.
- Realizovat nápravné opatření sanace podzemních vod a saturované zóny zájmového území včetně sanačního a postsanačního monitoringu.
- Provést celkovou revitalizaci území a umožnit jeho odpovídající využití (například jako testovací a školící polygon pro sanační technologie).“

4.2.1.4. Výsledky monitoringu podzemní vody

Systematicky prováděný monitoring podzemní vody v této oblasti byl prováděn sanující firmou, tedy SITA, později BCD a to od roku 2003 do roku 2008.

MVD-1 později nahrazen MVD-1A, MVD-2, MVD3, MVD-4, MVD-5, RX-1 a RX-2

V roce 2008 byla monitorovací síť doplněna o vrty MVD-6, MVD-7, MND-8 a MVD-9 (KH Sanace)

4.2.1.4.1. Vyhodnocení monitoringu SITA/BCD - ZZ (BCD, 2009).

Text vyhodnocení monitoringu byl převzat ze Závěrečné zprávy (BCD,2009).

Monitoring znečištění podzemních vod byl zahájen v červenci 2003 a ukončen v dubnu 2008 (20.monitorovacích cyklů). V souladu se schváleným projektem probíhal v pravidelných čtvrtletních intervalech. Pro realizaci monitoringu bylo provedeno 5 nových vystrojených vrtů, označených jako MVD – 1 až MVD –5. Kromě těchto nových vybudovaných vrtů probíhalo vzorkování i ve stávajících vrtech Spolany, označených jako RX-1 a RX-2. V průběhu výstavby procesní budovy a instalace technologií došlo k narušení, příp. částečnému zasypání některých vrtů, na kterých musel být monitoring ukončen, a to MVD-1, MVD-2 a MVD-4. Vrt MVD-1 byl nahrazen novým vystrojeným vrtem označeným jako MVD –1A.

Okolí budovy A 1420

Podzemní voda byla monitorována vrty MVD-1A v severním a vrtem MVD-3 v severovýchodním předpolí objektu. Původně monitorované vrty MVD-1 a MVD-2 byly ze stavebně-technických důvodů ze systému vyřazeny. Vrt MVD-1 byl monitorován v období červenec 2003 až leden 2007, pak byl zrušen při stavebních úpravách. Jednalo se o poměrně značně kontaminovaný vrt, zejména kontaminovaných PCDD/F. Maximální koncentrace PCDD/F byly zjištěny ihned po provedení vrtu, v dalším období již byly nižší. V případě OCP byl trend vývoje nezřetelný, spíše bylo možné pozorovat jejich nárůst, což mohlo souviset se stavební činností v sanovaném prostoru. Pozitivní účinek sanace nesaturované zóny se na tomto vrtu nemohl projevit, protože byl vrt ještě před tím zlikvidován. I-TEQ se pohyboval v rozmezí 0 - 12600 pg 2,3,7,8-TCDD/l (krit. C překročeno v 6 vzorcích ze 14). Z OCP bylo překročení krit. C zjištěno u 1,2,3,4-TCB (0 - 98 µg/l – v 11 ze 14 vzorků), u HCB (0 - 3,3 µg/l – v 9 ze 14 vzorků), u lindanu (0 - 4,7 µg/l – v 9 ze 14 vzorků) a v menší míře i u p,pDDE (0,01 - 1,5 µg/l –

ve 4 z 10 vzorků), u p,p DDD (0,021 – 0,71 µg/l – ve 2 z 10 vzorků) a u p,p DDT (0 – 2,2 µg/l – ve 3 z 10 vzorků).

Vrt MVD-1A byl monitorován v období červen 2007 až duben 2008 jako náhrada za zrušený vrt MVD-1. Jeho znečištění je nižší než bylo u původního vrtu MVD-1. Maximální koncentrace PCDD/F a OCP byly převážně zjištěny ihned po provedení vrtu, v dalším období mají zjevně klesající trend, který zřejmě odráží odstranění kontaminovaných zemín z podloží sanovaného objektu A 1420. I-TEQ se pohyboval v rozmezí 0 - 58 pg 2,3,7,8-TCDD/l (krit. C překročeno v 1 vzorku z 5). Z OCP bylo překročení krit. C zjištěno u 1,2,3,4-TCB (3 - 13 µg/l – ve všech 5 vzorcích), u HCB (0,029 – 2,8 µg/l – ve 4 z 5 vzorků), u lindanu (0,14 – 2,4 µg/l – ve 4 z 5 vzorků) a ojediněle i u PCP (0 – 25 µg/l – v 1 z 5 vzorků) a u p,p DDD (0 – 0,31 µg/l – v 1 z 5 vzorků).

Vrt MVD-2 byl monitorován v období červenec 2003 až únor 2006, pak byl zrušen při stavebních úpravách. Jednalo se vrt o poměrně značně kontaminovaný PCDD/F i OCP. Maximální koncentrace PCDD/F byly zjištěny ihned po provedení vrtu, v dalším období již byly nižší. V případě OCP byl trend vývoje nezřetelný. Pozitivní účinek sanace nesaturované zóny se na tomto vrtu nemohl projevit, protože byl vrt ještě před tím zlikvidován. I-TEQ se pohyboval v rozmezí 65 - 680 pg 2,3,7,8-TCDD/l (krit. C překročeno ve všech 9 vzorcích). Z OCP bylo překročení krit. C zjištěno u 1,2,3,4-TCB (140 - 1200 µg/l – ve všech 10 vzorcích, až 600 – násobek krit. C), u HCB (0,22 – 12,0 µg/l – v 9 ze 10 vzorků, až 120-násobek krit. C), u lindanu (7,2 – 110 µg/l – ve všech 10 vzorcích, až 550-násobek krit. C), u 1,2,3,5+1,2,4,5 TCB (31 – 420 µg/l – ve všech 10 vzorcích) a u PCP (37 – 110 µg/l – ve všech 10 vzorcích), v menší míře i u p,p DDE (0,022 – 0,39 µg/l – ve 2 ze 6 vzorků), u p,p DDD (0,3 – 1,6 µg/l – ve všech 6 vzorcích) a u p,p DDT (0 – 1,6 µg/l – v 1 ze 6 vzorků).

Vrt MVD-3 byl monitorován v průběhu celého monitoringu, tj. v období červenec 2003 až duben 2008. Jedná se o vrt značně kontaminovaný OCP. Trend vývoje OCP byl nezřetelný. Vrt je zjevně negativně ovlivněn silně kontaminovanými zemínami v podloží objektu A 1400, jejichž sanace bude řešena teprve v průběhu roku 2008. I-TEQ PCDD/F nikdy nepřekročil hodnotu krit. C MP MŽP. Z OCP bylo překročení krit. C zjištěno u 1,2,3,4-TCB (3,7 - 1500 µg/l – ve všech 20 vzorcích, až 750 – násobek krit. C), u HCB (0,21 – 7,4 µg/l – v 18 ze 20 vzorků), u lindanu (4,7 – 760 µg/l – ve všech 20 vzorcích, až 2300-násobek krit. C), u 1,2,3,5+1,2,4,5 TCB (45 – 350 µg/l – ve všech 20 vzorcích) a u PCP (36 – 690 µg/l – ve všech 20 vzorcích), ojediněle i u p,p DDE (0,053 – 0,38 µg/l – ve 3 ze 16 vzorků) a u p,p DDD (0,013 – 0,27 µg/l – ve 2 ze 16 vzorků).

Okolí budovy A 1030

Podzemní voda je monitorována pouze vrtem MVD-5, monitoring vrtu MVD-4 je zastaven. Vrt MVD-4 byl monitorován v období červenec 2003 až srpen 2006, pak byl poškozen a následně i zrušen při stavebních úpravách. Jednalo se vrt o poměrně málo kontaminovaný PCDD/F i OCP, při jeho monitoringu však byly 3 x zjištěny značně zvýšené hodnoty PCDD/F. Vysoké koncentrace PCDD/F byly zjištěny ihned po provedení vrtu, v dalším již patrně spíše souviseli se zanesením vrtu zemínou. V případě OCP byl trend vývoje nezřetelný. Pozitivní účinek sanace nesaturované zóny se na tomto vrtu nemohl projevit, protože byl vrt ještě před tím zlikvidován. I-TEQ po většinu období pohyboval pod hodnotou krit. C MP MŽP, pouze 3 x došlo k jeho zvýšení na hodnoty 2 400 – 14 000 pg 2,3,7,8-TCDD/l (krit. C překročeno 3 z 13 vzorků, patrně díky přítomnosti suspenze zeminy). Z OCP bylo překročení krit. C zjištěno zejména u HCB (0,035 – 1000 µg/l – v 11 ze 13 vzorků, až 10000-násobek krit. C, patrně ovlivněno přítomností zeminy), dále u 1,2,3,4-TCB (0,022 – 6,9 µg/l – ve 4 ze 13 vzorků), u lindanu (0 – 1 µg/l – v 6 ze 13 vzorků), u p,p DDE (0 – 1,9 µg/l – ve 2 ze 9 vzorků), u p,p DDD (0 – 6,9 µg/l – ve 2 z 9 vzorků) a u p,p DDT (0 – 20 µg/l – ve 4 z 9 vzorků).

Vrt MVD-5 byl monitorován v průběhu celého monitoringu, tj. v období červenec 2003 až duben 2008. Jedná se o vrt málo kontaminovaný PCDD/F i OCP. Trend vývoje OCP byl nezřetelný, významnější koncentrace sledovaných polutantů byly zjišťovány pouze ojediněle. I-TEQ PCDD/F nikdy nepřekročil hodnotu krit. C MP MŽP. Z OCP bylo překročení krit. C zjištěno ojediněle u 1,2,3,4-TCB (0 – 7,8 µg/l – ve 4 z 20 vzorků), u HCB (0 – 0,29 µg/l – v 1 ze 20 vzorků), u lindanu (0 – 1,2 µg/l – ve 4 ze 20 vzorků) a u p,p DDD (0,092 – 0,33 µg/l – v 6 ze 16 vzorků).

Okolí budovy A 114

Podzemní voda je monitorována vrty RX-1 a RX-2 v severovýchodním předpolí objektu. Vrt RX-1 byl monitorován v průběhu celého monitoringu, tj. v období červenec 2003 až duben 2008. Jedná se o vrt málo kontaminovaný PCDD/F i OCP. Trend vývoje OCP byl nezřetelný, významnější koncentrace sledovaných polutantů byly zjišťovány pouze ojediněle. I-TEQ PCDD/F nikdy nepřekročil hodnotu krit. C MP MŽP. Z OCP bylo překročení krit. C zjištěno pravidelně u HCB (0,019 – 0,22 µg/l – v 10 ze 20 vzorků), u lindanu (0,11 – 4,2 µg/l – v 19 ze 20 vzorků) a u p,p DDD (0,12 – 1,9 µg/l – v 15 ze 16 vzorků), ojediněle i u 1,2,3,4-TCB (0,029 – 2,5 µg/l – v 1 z 20 vzorků), u p,p-DDT (0 – 0,47 µg/l – ve 4 ze 16 vzorků) a u PCP (0,14 – 38 µg/l – v 1 z 20 vzorků).

Vrt RX-2 byl monitorován v průběhu celého monitoringu, tj. v období červenec 2003 až duben 2008. Jedná se o vrt málo kontaminovaný PCDD/F i OCP. Trend vývoje OCP byl nezřetelný, významnější koncentrace sledovaných polutantů byly zjišťovány pouze ojediněle (anomální byly v tomto směru zejména HCB a lindan z posledního kola). I-TEQ PCDD/F překročil hodnotu krit. C MP MŽP pouze 1 z 20 vzorků. Z OCP bylo překročení krit. C zjištěno pravidelně u HCB (0,035 – 11 µg/l – v 15 ze 20 vzorků), u lindanu (0,38 – 79 µg/l – ve všech 20 vzorcích) a u p,p DDD (0,37 – 5,2 µg/l – ve všech 16 vzorcích), ojediněle i u p,p-DDT (0 – 1,2 µg/l – v 6 ze 16 vzorků) a u PCP (3,4 – 1 500 µg/l – v 8 z 20 vzorků).

Monitoring přinesl tyto hlavní poznatky:

- HG poměry lokality včetně úrovně hladiny podzemní vody se v průběhu monitoringu příliš neměnily
- úroveň znečištění podzemní vody PCDD/F kolísá, v průběhu monitoringu bylo dlouhodobě významnější znečištění zachyceno již neexistujícími vrty MVD-1 a MVD-2. Za poslední rok monitoringu již překročení krit. C MP MŽP na monitorovaných objektech zjištěno nebylo
- obsahy OCP a pentachlorfenolů v podzemní vodě kolísají, v průběhu monitoringu byla významné znečištění bylo zjištěno pouze v okolí A 1420, resp. A 1400 (ve vrtech MVD-2 a MVD-3). V případě vrtu MVD-3 je zjevná souvislost s kontaminací zemin nesaturované zóny v podloží objektu A 1400.
- Ve zprávě BCD nejsou diskutovány výsledky z nově vybudovaných vrtů „Doplňkový průzkum v prostoru objektu A 1400 v areálu SPOLANA a.s. Neratovice provedený pro potřeby zpracování AAR“ (KH Sanace, 2008) a proto zde uvádíme hodnocení kontaminace podzemní vody ze závěrů zprávy KH Sanace.
- V podzemní vodě byly stanoveny PCDD/F, v žádném z vrtů nebylo zjištěno překročení hodnoty krit. B MP MŽP (1996).
- V případě OCP bylo zjištěno značné znečištění především ve vrtech MVD-3, MVD-8 a MVD-9, poněkud méně je kontaminován vrt MVD-6, relativně málo znečištěny jsou vrty MVD-5 a MVD-7.
- Nejvíce jsou zastoupeny izomery HCH, ve vrtu MVD-8 dosahuje jejich suma cca 17,38 mg/l, ve vrtu MVD-9 cca 4,84 mg/l a a 2,18 mg/l bylo v dynamickém stavu zjištěno ve vrtu MVD-3l.

- Další významně zastoupeným OCP je 1,2,3,4-TCB, kde koncentrace dosahují až hodnoty 1 mg/l (MVD-3), asi poloviční koncentrace jsou ve vrtech MVD-6 a MVD-9. V těchto vrtech byl zjištěn i 1,2,3,5+1,2,4,5-TCB a to v koncentracích 0,2 – 0,3 mg/l a PCP v koncentraci 0,1 mg/l.
- Ve vrtu MVD-9 je silně zastoupen HCB (79 µg/l), v ostatních vrtech se jeho koncentrace pohybují cca okolo hodnoty 1 µg/l.
- Vzorek byl odebrán z vrtu I-1, který by měl představovat pozadí (je situován proti proudění podzemní vody). I v tomto vrtu byl zjištěn zvýšený obsah izomerů HCH. Podobné výsledky dala analýza vzorku z vrtu EG-1, který je situován vně závodu, poblíž vrátnice 1. Pro izomery HCH bylo sice zjištěno překročení hodnoty krit. C MP MŽP, nicméně se jedná o několika řádově nižší hodnoty než v podloží objektu A1400.
- Z nejvíce kontaminovaného vrtu MVD-8 byl odebrán vzorek podzemní vody v dynamickém i ve statickém stavu a navíc byl proveden vodný výluh vzorku zeminy z hloubkové úrovně 1,5 – 2 m (rozhraní satureované a nesatureované zóny). Staticky odebraný vzorek se vyznačoval nižším obsahem TCB a HCH, obsah HCB a PC byl obdobný a izomery DDT nebyly zjištěny. Vodný výluh se vyznačoval poměrně dobrou shodou se vzorky podzemní vody (HCH, HCB a TCB), neobsahoval však PCP. Porovnáním filtrovaného a nefiltrovaného vzorku bylo zjištěno, že filtrace má na obsah sledovaných polutantů pouze minimální vliv, vedla pouze k mírnému poklesu obsahu 1,2,3,4-TCB a 1,2,3,5+1,2,4,5-TCB.

Tabulka č.7 Výsledky analýz odběrů podzemní vody provedených spol. KH Sanace (2008).

Parametr	jednotka	MVD-3	MVD-5	MVD-6	MVD-7	MVD-8	MVD-9	EG-1	I-1	Krit. B	Krit. C	100 x Krit. C
										MP MŽP (1996)		
I-TEQ 2,3,7,8-PCDD/F	pg 2,3,7,8-TCDD/l	3,5	4,8	11	4,5	14	110	2,2	2,5	25	50	5000
HCB	µg/l	0,59	0,011	1,5	0,2	0,72	78	0,054	0,079	0,05	0,1	10
pentachlorbenzen	µg/l							0,081	0,09			
HCH alfa	µg/l	1100	2,7	58	1,4	1400	1600	2,7	0,65	0,1	0,2	20
HCH beta	µg/l	120	0,32	11	13	380	170	0,79	1,3	0,1	0,2	20
HCH gama	µg/l	450	1,2	17	0,99	2600	970	1,2	0,78	0,1	0,2	20
HCH delta	µg/l	510	6,1	19	2,5	13000	2100	7,6	8,8	0,1	0,2	20
o,p-DDE	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,01	< 0,01	0,1	0,2	20
p,p-DDE	µg/l	0,18	0,034	0,027	0,15	0,18	0,21	0,091	0,01	0,1	0,2	20
o,p-DDD	µg/l	0,12	0,08	< 0,02	0,13	< 0,10	< 0,10	< 0,01	< 0,01	0,1	0,2	20
p,p-DDD	µg/l	0,094	0,16	0,03	0,067	< 0,10	< 0,10	< 0,01	0,02	0,1	0,2	20
o,p-DDT	µg/l	0,015	< 0,01	0,02	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,016	0,018	0,1	0,2	20
p,p-DDT	µg/l	0,063	< 0,01	0,07	< 0,10	0,89	0,04	< 0,01	0,047	0,1	0,2	20
suma DDT, DDD a DDE	µg/l	0,472	0,274	0,147	0,347	1,07	0,25	0,107	0,095			
1,2,3,4-TCB	µg/l	940	2,3	400	1,6	250	480	0,15	0,019	1	2	200
1,2,3,5+1,2,4,5-TCB	µg/l	270	1	91	0,51	220	370	0,72	< 0,02	15	30	3000
Pentachlorfenol	µg/l	140	< 0,10	65	0,13	82	130	0,23	0,14	10	20	2000

4.2.1.4.2. Situace na lokalitě v roce 2010

Situace v roce 2010 je detailně popsána ve výstupech ze Závěrečné zprávy „Spolana a.s. – doprůzkum kontaminace v jižní sekci areálu“, (AQUATEST, listopad 2010). Doprůzkum měl za cíl aktualizovat a doplnit údaje o prostoru tzv. dioxinové kontaminace, a zejména doplnit

informace mimo tento prostor ve směru proudění podzemní vody, tj. generelně přibližně severovýchodním směrem k objektu Sacharinka.

V následujících souhrnných tabulkách jsou uvedeny výsledky rozborů provedených v rámci doprůzkumu provedeného společností AQUATEST.

Tabulka č.8 Výsledky odběrů zemin – chlorované pesticidy

Vrt	Hloubka	α HCH	β HCH	γ HCH	δ HCH	ϵ HCH	DDD	DDE	DDT	HCB	PentaCB	TetraCB	Heptachlor	Σ OCP
	m	mg/kg sušiny												
PS1	0,5 - 1	0,27	0,11	0,30	0,46	0,07	2,28	2,66	27,63	0,67	0,01	0,04	0,04	34,54
PS1	1-2	0,02	0,33	0,01	0,06	0,18	0,04	0,03	0,21	0,08	<0,01	<0,01	<0,01	0,96
PS1	2,5	0,62	0,15	0,31	0,21	0,03	0,07	0,01	0,14	0,27	0,02	0,02	<0,01	1,86
PS2	0,5 - 1	0,41	16,20	0,44	0,76	3,77	0,26	0,32	0,61	0,24	0,59	2,05	0,42	26,07
PS2	1-2	0,05	10,70	0,04	0,02	0,71	0,11	0,05	0,01	0,07	0,16	0,12	0,06	12,09
PS2	2,5	36,90	18,60	294,00	491,00	29,00	0,05	4,33	0,69	0,79	3,44	5,27	31,00	915,07
PS3	0,5 - 1	0,47	0,11	0,36	0,71	0,06	0,01	0,04	0,16	0,34	0,07	0,37	0,05	2,75
PS3	1-2	0,03	0,05	0,02	0,13	0,03	0,13	0,06	0,78	0,41	0,01	0,03	0,02	1,69
PS3	2,5	<0,005	0,02	<0,005	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	0,04
PS4	0,5 - 1	0,06	0,09	0,04	0,07	0,01	13,65	3,41	225,90	1,22	0,06	0,08	<0,01	244,59
PS4	1-2	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,12	0,02	0,11	0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,33
PS4	2,5	0,01	0,02	<0,005	0,02	0,02	0,13	0,02	0,48	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,69
PS5	0,5 - 1	0,02	0,02	0,01	<0,01	<0,01	0,06	0,20	1,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	1,34
PS5	1-2	0,01	0,01	<0,005	0,02	<0,01	0,00	0,01	0,07	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	0,13
PS5	2,5	<0,005	0,01	<0,005	0,01	<0,01	0,01	0,01	0,23	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,29
PS6	0,5 - 1	0,01	0,15	<0,005	<0,01	<0,01	0,15	0,12	0,67	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1,10
PS6	1-2	0,16	1,29	0,14	0,27	0,12	160,30	3,01	128,50	0,19	<0,01	0,02	0,08	294,07
PS6	2,5	2,35	7,14	0,20	11,10	1,53	1520,00	6,66	31,49	0,92	0,03	<0,01	0,03	1581,44
AQT 11	0,5	1,64	2,78	6,30	0,26	0,32	269,70	4,76	401,50	6,70	0,05	<0,01	<0,01	694,01
AQT 11	1,5	2,22	7,10	1,95	11,40	1,68	146,00	6,48	102,60	18,80	1,34	3,35	0,41	303,33
AQT 11	2,5	0,07	0,51	0,09	0,24	0,09	12,90	0,52	9,88	1,62	0,02	0,05	<0,01	25,98
AQT 13	0,5	0,60	2,42	0,41	0,16	0,35	0,86	1,05	10,08	3,02	0,72	2,50	0,03	22,18
AQT 13	1,5	0,29	2,74	0,17	0,06	0,12	1,70	1,91	17,56	1,87	0,11	0,58	0,01	27,12
AQT 13	2,5	0,07	0,07	0,03	0,06	0,03	0,14	0,06	0,12	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	0,64
AQT 14	0,5	<0,005	<5	<0,005	<0,01	<0,01	0,02	0,01	0,77	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	0,80
AQT 14	1,5	<0,005	<5	0,01	0,02	<0,01	0,06	0,01	1,77	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	1,86
AQT 14	2,5	0,01	0,04	0,01	<0,01	<0,01	0,19	0,02	1,86	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	2,13
AQT 19	1,5	<5	0,06	0,01	<0,01	<0,01	0,88	4,05	16,82	0,14	<0,01	<0,01	<0,01	21,96
AQT 19	2,5	<5	0,04	0,01	<0,01	<0,01	2,95	0,17	0,38	0,10	<0,01	0,02	<0,01	3,65
AQT 19	4,5	0,03	0,08	0,02	0,07	0,04	10,15	1,17	0,24	6,91	0,05	<0,01	<0,01	18,74

Kritérium C (průmyslová zóna): OCP (jednotlivé) 10 mg/kg sušiny
 Chlorované benzeny 10 mg/kg sušiny.
 Rozhodnutí ČIŽP: Σ OCP 50 mg/kg sušiny

Tabulka č.9 Výsledky odběrů zemin – těžké organické látky – výběr dle vyšších koncentrací

Vrt	Hloubka	B	T	ETB	X	TCM	PCM	TCE	NFT	CIB	DCB	TCB
	m	mg/kg sušiny										
PS1	0,5 - 1	0,32	<0,05	4,12	9,43	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06
PS1	1-2	0,05	<0,05	3,19	6,91	<0,05	<0,05	<0,05	0,16	<0,05	<0,05	0,21
PS1	2,5	<0,05	0,22	362,00	1170,00	<0,05	<0,05	<0,05	23,00	0,17	0,37	13,94
PS2	0,5 - 1	0,23	<0,05	0,09	0,14	0,22	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,57	3,02
PS2	1-2	<0,05	<0,05	0,20	0,63	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	12,75
PS2	2,5	0,24	0,07	0,06	0,19	0,68	<0,05	<0,05	0,08	29,00	40,45	6461,00
PS3	0,5 - 1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	8,29
PS3	1-2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,44	10,41
PS3	2,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,12	14,51
PS4	0,5 - 1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1,86
PS4	1-2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,17	17,73
PS4	2,5	<0,05	0,06	0,31	0,61	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	0,05	0,14	18,19
PS5	0,5 - 1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	9,47
PS5	1-2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	4,50
PS5	2,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,13	17,94
PS6	0,5 - 1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,34	<0,05	<0,05	3,89
PS6	1-2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	4,11
PS6	2,5	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	4,07
AQT 11	0,5	<0,05	<0,05	<0,05	0,68	<0,05	<0,05	<0,05	1,84	0,70	0,34	1,04
AQT 11	1,5	<0,05	<0,05	<0,05	0,23	<0,05	<0,05	<0,05	8,49	0,11	0,23	14,50
AQT 11	2,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	0,27
AQT 13	0,5	<0,05	0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	0,25	0,05	<0,05	0,13	12,44
AQT 13	1,5	<0,05	<0,05	0,08	0,17	<0,05	<0,05	0,24	<0,05	<0,05	0,13	9,40
AQT 13	2,5	<0,05	<0,05	9,71	34,10	<0,05	<0,05	<0,05	1,94	<0,05	0,35	1,71
AQT 14	0,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,44
AQT 14	1,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,43
AQT 14	2,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,61
AQT 19	1,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,88	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	0,11
AQT 19	2,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,14	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,43
AQT 19	4,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,12

Kritérium C (průmyslová zóna)

Benzen 5 mg/kg sušiny,
toluen 150 mg/kg sušiny,
etylbenzen 75 mg/kg sušiny,
xyleny 75 mg/kg sušiny.
Chlorované benzeny 10 mg/kg sušiny.

Rozhodnutí ČIŽP:

nebylo stanoveno

Tabulka č.10 Obsahy fenolu, chlorovaných fenolů, kresolu, chlormetylphenolu a dimethylfenolů v podzemní vodě.

Látka	Fenol	MCF	DCF	TCF	2,4,5-TCF	TetraCF	PCF	ClFcelkem	Kresoly	CMF	DMF
Objekt / J.	µg/l										
AQT1	0,9	1,4	5,6	22,9	15,5	12	95,3	137,2	0,6	<0,1	<0,1
AQT2	0,2	3,2	3,6	0,4	0,4	0	0,2	7,4	0,4	<0,1	0,5
AQT3	0,2	2	10,3	0	<0,1	0	<0,1	12,3	0,1	<0,1	<0,1
AQT4	0,3	6	0,5	0,4	0,4	0	1,1	8	0,8	<0,1	0,1
AQT5	0,6	0,3	0,6	0,1	0,1	0	0,6	1,6	1	<0,1	<0,1
AQT6	0,3	28,9	138,2	54,3	12,4	5,7	14	241,1	0,4	<0,1	0,5
AQT7	<0,1	0	0	0	<0,1	0	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1
AQT8	0,2	1	21,6	46,6	38,2	8	31,2	108,4	0,1	<0,1	<0,1
AQT9	<0,1	0	0,8	2,3	1,3	1,5	11,9	16,5	0,1	<0,1	0,3
AQT10	<0,1	0	1,2	2,6	2,3	0,7	12	16,5	<0,1	<0,1	<0,1
AQT11	<0,1	0,2	0	0,1	0,1	0	0,5	0,8	<0,1	<0,1	<0,1
AQT12	0,2	19	59,4	59,3	49,5	12,3	77	227	0,4	<0,1	<0,1
AQT13	0,2	0,8	3,3	0,3	0,3	0,2	0,9	5,5	0,6	<0,1	8,7
AQT14	0,8	7,5	147,3	162,9	133	27,2	153	498	0,7	<0,1	<0,1
AQT15	0,8	51,4	296,7	71,6	18,2	12,2	17,8	449,7	2	<0,1	1,7
AQT16	<0,1	3,6	2,3	5,6	5,3	0,4	2,4	14,3	<0,1	<0,1	<0,1
AQT17	0,4	102	3,5	13,7	12,9	0,5	1,7	120,9	0,3	<0,1	0,5
AQT18	0,2	0,6	2,8	0,1	0,1	0	0,1	3,6	0,3	<0,1	<0,1
AQT19	0,3	2,2	5	2,3	0,3	1,1	2	12,6	0,8	<0,1	0,4
AQT20	4,9	2,2	2	11,2	2,3	0,7	0,6	16,7	<0,1	<0,1	<0,1
EG1	0,2	0	0	0	<0,1	0	<0,1	0	0,8	<0,1	<0,1
EGN2	<0,1	0	0	0	<0,1	0	0,3	0,3	<0,1	<0,1	<0,1
Mo14	0,4	2,2	28,1	40,7	18,6	2,8	11,7	85,5	0,2	<0,1	0,35
Mo15	0,5	4	1,3	0,8	0,3	0,8	2,5	9,4	<0,1	<0,1	<0,1
MVD1A	5	33,8	33,6	62,5	2,4	5,5	19,2	154,6	36,2	<0,1	157
MVD3	0,5	0,9	15,3	50,3	44,2	6,2	43,3	116	0,3	<0,1	<0,1
MVD5	0,2	3,1	36,9	3,9	0,3	0,5	0,1	44,5	<0,1	<0,1	<0,1
MVD6	<0,1	0	8,7	106	99,6	18,3	78,7	211,7	<0,1	<0,1	<0,1
MVD7	<0,1	0	0,1	0,1	0,1	0	0,4	0,6	<0,1	<0,1	<0,1
MVD8	461	42,3	65,3	160,1	113	24	99,9	391,6	2,9	<0,1	<0,1
MVD9	33,3	61,6	114,9	80,6	57	74,3	177	508	0,6	<0,1	<0,1
NLN7	0,1	0	0	0	<0,1	0	<0,1	0	0,2	<0,1	0,2
RX1	<0,1	0,9	0,3	0,7	0,7	0	0,3	2,2	<0,1	<0,1	<0,1
T2	0,6	4,5	0,7	1,6	1,6	0	<0,1	6,8	0,9	<0,1	0,5
Kritérium C		20	20	20	10	20	20				

zvýrazněno – obsah uvedených látek a obsah jednotlivých látek v uvedené sumě (MCF, DCF, TCF, TetraCF) překračuje kritérium C.

Tabulka č.11 Obsahy chlorovaných pesticidů v podzemní vodě (izomery HCH).

Látka	α HCH	β HCH	γ HCH(Lindan)	δ HCH	ϵ HCH	Σ HCH
Objekt / J.	$\mu\text{g/l}$					
AQT1	332	22,4	364	358	27,4	1103,8
AQT2	2,32	3,82	1,04	1,92	0,337	9,4
AQT3	1,05	0,146	0,626	17	4,19	23
AQT4	2,45	3,23	0,78	1,43	0,304	8,2
AQT5	0,674	2,83	0,251	1,04	0,372	5,2
AQT6	44,9	8,62	1,11	27,7	5,61	87,9
AQT7	0,616	1,03	0,288	0,943	0,121	3
AQT8	49,2	4,88	13	14,1	2,15	83,3
AQT9	28,4	22	6,16	9,84	5,2	71,6
AQT10	7,17	4,99	1,5	3,86	3,39	20,9
AQT11	1,9	7,25	2,68	3,62	0,772	16,2
AQT12	45,9	10,4	14,5	39,3	3,87	114
AQT13	4,76	5,11	2,1	6,36	3,01	21,3
AQT14	320	43,2	11,1	159	15,2	548,5
AQT15	174	14,6	46,3	195	29,6	459,5
AQT16	6,03	10	3,89	3,76	1,04	24,7
AQT17	3,22	2,64	1,76	1,77	1,04	10,4
AQT18	1,16	1,32	0,245	2,18	0,61	5,5
AQT19	4,8	12,3	2,01	10,2	4,9	34,2
AQT20	96,7	61	153	205	44,8	560,5
EG1	0,066	0,101	0,019	0,036	0,013	0,2
EGN2	0,045	0,04	0,026	0,02	0,006	0,1
Mo14	40,1	9,56	14,2	20	4,23	88,1
Mo15	8,86	6,56	3,15	29,6	9,82	58
MVD1A	20,4	14	3,8	10,2	2,15	50,6
MVD3	124	36,4	53,6	78,3	19	311,3
MVD5	3,36	0,175	0,646	7,14	3,24	14,6
MVD6	38,8	7,59	11,6	14	2,45	74,4
MVD7	8,23	28,3	3,25	6,44	4,22	50,4
MVD8	1050	523	1330	12200	579	15682
MVD9	1560	282	859	4000	436	7137
NLN7	0,132	3,03	0,064	0,134	0,552	3,9
RX1	0,093	0,831	0,128	0,549	0,448	2
T2	1,49	0,13	0,513	1,64	0,354	4,1
Kritérium C	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	

Zvýrazněno – obsah uvedených látek překračuje kritérium C.

Tabulka č.12 Obsahy chlorovaných pesticidů v podzemní vodě (DDT, DDD, DDE).

Látka	p,p'-DDD	o,p'-DDD	Σ DDD	p,p'-DDE	o,p'-DDE	Σ DDE	p,p'-DDT	o,p'-DDT	Σ DDT
Objekt / J.	μg/l								
AQT1	1,22	0,36	1,58	1,58	<0,005	1,6	1,01	0,265	1,3
AQT2	0,215	0,107	0,322	0,067	<0,005	0,1	0,128	0,046	0,2
AQT3	0,375	0,283	0,658	0,024	<0,005	0	0,01	0,007	0
AQT4	0,015	0,096	0,111	0,025	<0,005	0	0,005	<0,005	0
AQT5	0,961	0,646	1,607	0,068	0,007	0,1	0,118	0,046	0,2
AQT6	0,283	0,292	0,575	0,018	<0,005	0	0,014	0,014	0
AQT7	0,056	0,022	0,078	0,017	<0,005	0	0,009	0,005	0
AQT8	<0,005	<0,005	0	0,026	<0,005	0	<0,005	<0,005	0
AQT9	0,021	0,012	0,033	0,085	<0,005	0,1	0,01	0,007	0
AQT10	0,005	0,008	0,013	0,06	<0,005	0,1	<0,005	<0,005	0
AQT11	5,45	1,97	7,42	0,236	0,017	0,3	1,45	0,433	1,9
AQT12	0,005	<0,005	0,005	0,046	<0,005	0	<0,005	<0,005	0
AQT13	0,26	0,119	0,379	0,082	0,006	0,1	0,194	0,066	0,3
AQT14	0,55	0,37	0,92	<0,005	<0,005	0	0,434	0,305	0,7
AQT15	0,031	0,027	0,058	0,071	<0,005	0,1	<0,005	0,03	0
AQT16	0,161	0,123	0,284	0,11	<0,005	0,1	0,26	0,102	0,4
AQT17	0,123	0,355	0,478	0,029	<0,005	0	0,049	0,017	0,1
AQT18	0,023	<0,005	0,023	0,02	<0,005	0	0,11	0,047	0,2
AQT19	9,58	3,49	13,07	0,175	0,042	0,2	0,119	0,047	0,2
AQT20	0,067	0,101	0,168	1,49	<0,005	1,5	0,177	0,134	0,3
EG1	<0,005	<0,005	0	0,016	<0,005	0	<0,005	<0,005	0
EGN2	<0,005	<0,005	0	<0,005	<0,005	0	<0,005	<0,005	0
Mo14	0,09	0,107	0,197	0,225	<0,005	0,2	0,324	<0,005	0,3
Mo15	<0,005	<0,005	0	0,039	<0,005	0	<0,005	<0,005	0
MVD1A	0,151	0,053	0,204	0,04	<0,005	0	0,021	0,016	0
MVD3	0,311	0,203	0,514	0,826	<0,005	0,8	0,154	0,368	0,5
MVD5	0,149	0,076	0,225	0,014	<0,005	0	<0,005	<0,005	0
MVD6	<0,005	<0,005	0	0,078	<0,005	0,1	<0,005	<0,005	0
MVD7	0,129	0,235	0,364	0,295	<0,005	0,3	0,934	0,123	1,1
MVD8	0,475	0,248	0,723	10,5	<0,005	10,5	0,529	0,618	1,1
MVD9	0,33	0,132	0,462	1,6	<0,005	1,6	<0,005	0,604	0,6
NLN7	0,018	0,008	0,026	0,046	<0,005	0	0,025	0,005	0
RX1	0,432	0,354	0,786	0,024	<0,005	0	0,055	<0,005	0,1
T2	0,063	<0,005	0,063	0,08	0,055	0,1	0,023	0,111	0,1
Kriterium C	0,2	0,2		0,2	0,2		0,2	0,2	

Zvýrazněno – obsah uvedených látek překračuje kritérium C.

Tabulka č.13 Obsahy chlorovaných pesticidů v podzemní vodě (výše chlorované benzeny, Heptachlor).

Látka	Tetrachlorobenzeny	Pentachlorbenzen	Hexachlorbenzen	Heptachlor
Objekt / J.	µg/l			
AQT1	407	46,6	4,99	10,2
AQT2	3,75	0,234	0,074	0,059
AQT3	3,18	0,194	0,016	0,044
AQT4	3,62	0,282	0,028	0,041
AQT5	2,35	0,143	0,329	<0,005
AQT6	46,3	0,181	0,078	0,042
AQT7	2,54	0,171	0,026	0,029
AQT8	35,6	0,892	0,014	0,272
AQT9	251	54,9	2,09	0,364
AQT10	33,7	3,1	0,101	0,273
AQT11	1,4	0,089	0,594	0,07
AQT12	203	12,3	0,4	0,593
AQT13	4,43	0,33	0,425	0,067
AQT14	946	64,5	1,43	1,86
AQT15	25,4	0,319	0,031	0,014
AQT16	9,76	0,916	0,216	0,202
AQT17	3,27	0,541	0,102	0,03
AQT18	2,03	0,197	0,034	0,029
AQT19	1,2	0,173	2,59	0,01
AQT20	175	6,85	1,08	7,63
EG1	0,187	< 0,010	0,011	<0,005
EGN2	0,125	< 0,010	<0,005	<0,005
Mo14	88,4	1,036	0,048	<0,005
Mo15	3,392	1,086	0,048	0,264
MVD1A	11,2	0,376	1,1	0,084
MVD3	75,9	7,11	0,331	2,82
MVD5	1,56	0,072	0,012	0,006
MVD6	167	16,4	0,393	0,523
MVD7	4,64	0,555	0,394	0,195
MVD8	324	12,8	2,75	74,2
MVD9	534	56,2	7,8	3,87
NLN7	0,309	< 0,010	0,009	<0,005
RX1	0,064	0,016	0,028	<0,005
T2	1,27	0,818	0,019	0,035
Kriterium C	2	1	0,5	0,2

Zvýrazněno – obsah látek překračuje kritérium C.

Tabulka č.14 Obsahy monocyklických aromatických uhlovodíků a dalších látek v podzemní vodě

Látka	B	T	ETB	X	BTEX	Naftalen	Isopropylbenzen
Objekt / J.	μg/l						
AQT1	98	<0,2	9,1	23,6	130,7	2	5
AQT2	4,8	<0,2	33,8	18,3	56,9	1	27,1
AQT3	16	<0,2	6	13,1	35,1	<0,2	40,1
AQT4	51,4	7,3	4,6	13,3	76,6	<0,2	1,2
AQT5	<0,2	<0,2	2	7	9	<0,2	<0,5
AQT6	13,7	<0,2	52,5	16,7	82,9	<0,2	8,8
AQT7	<0,2	0,2	8,9	28,8	37,9	<0,2	1,8
AQT8	6,3	0,2	0,5	0,2	7,2	<0,2	<0,5
AQT9	<0,2	<0,2	51	181	232	1	5
AQT10	<0,2	<0,2	32,9	109	141,9	<0,2	3,3
AQT11	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	0,3	<0,2	<0,5
AQT12	21,2	<0,2	14,4	49,2	84,8	<0,2	1,8
AQT13	6,5	<0,2	683	2570	3259,5	62,3	213
AQT14	21,5	<0,2	11,8	19,2	52,5	1,9	12,1
AQT15	112	<0,2	151	8	271	2,2	18,4
AQT16	1,3	<0,2	4	14	19,3	<0,2	0,8
AQT17	0,3	2,6	26,2	248	277,1	7,1	2,2
AQT18	7,8	1,3	5	26,5	40,6	0	1,1
AQT19	11,9	<0,2	9,4	2,1	23,4	1	88,7
AQT20	18,1	<0,2	0,9	2,5	21,5	0,4	0,5
EG1	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	0,2	<0,2	<0,5
EGN2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0	<0,2	<0,5
Mo14	5,9	<0,2	23,6	28,6	58,1	1,4	2
Mo15	4,8	<0,2	0,2	0,2	5,2	0,2	<0,5
MVD1A	14,2	20,6	12000	34000	46034,8	104	890
MVD3	3,3	<0,2	0,4	1,7	5,4	<0,2	1
MVD5	12,5	<0,2	1,9	0,8	15,2	<0,2	0,7
MVD6	2,9	<0,2	7,8	25,9	36,6	0,6	1,6
MVD7	2,6	<0,2	<0,2	<0,2	2,6	<0,2	<0,5
MVD8	23,4	9,7	3	5,8	41,9	<0,2	<0,5
MVD9	1820	2	88	59	1969	26	13,1
NLN7	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	0,2	<0,2	<0,5
RX1	0,6	<0,2	<0,2	0,3	0,9	0,2	<0,5
T2	22	3,1	2,4	14,3	41,8	0,4	2,2
Kriterium C	30	700	300	500		50	

Zvýrazněno – obsah látek překračuje kritérium C.

Tabulka č.15 Obsahy chlorovaných alifatických a aromatických uhlovodíků v podzemní vodě

Látka	VC	DCM	TCM	PCM	1,2cisDCE	TCE	PCE	Σ CIA	CIB	Σ DCB	Σ TCB	Σ CIB
Objekt / J.	μg/l											
AQT1	8,2	<3,0	17,1	<0,5	24	27,7	30,7	107,9	212	539	5007,4	5758,8
AQT2	1,3	<3,0	209	13,6	3,1	2	47,7	277	107	25,8	62,6	195,4
AQT3	0,8	<3,0	<0,5	4	1,8	<0,5	19,1	25,7	177	699	60,5	936,6
AQT4	1,2	56,7	8760	3050	21	10	29,9	11928	69,3	25,1	41,2	135,6
AQT5	<0,2	<3,0	11	70,5	1,4	2,1	9,9	94,9	15,8	6,9	25,5	48,2
AQT6	<0,2	<3,0	4,6	2,8	<0,3	<0,5	12,4	19,8	73,3	1007	397,2	1477,7
AQT7	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	29	0,5	29,1	0,6	3,3	22	25,9
AQT8	<0,2	<3,0	2,3	<0,5	0,4	3,4	<0,3	6,1	43,1	114,2	462,8	620,1
AQT9	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	0,5	0,5	25,8	28,9	369,9	424,6
AQT10	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	0,4	0,4	7,3	9,2	83,9	100,4
AQT11	<0,2	<3,0	1,1	<0,5	<0,3	<0,5	<0,3	1,1	2,3	4,2	29,9	36,4
AQT12	<0,2	<3,0	2,9	<0,5	<0,3	<0,5	<0,3	2,9	5,4	10,3	317,7	333,4
AQT13	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	0,4	0,4	60,3	286	59,8	406,2
AQT14	<0,2	<3,0	18,6	<0,5	1,9	2,1	1,6	24,2	76,4	324	3935,4	4335,4
AQT15	<0,2	<3,0	3	<0,5	4,2	<0,5	<0,3	7,2	563	7299	3135	10997
AQT16	10,9	<3,0	663	2290	438	224	2410	6035,9	44,6	12,7	76,8	134,1
AQT17	<0,2	518	14500	39100	1,9	14	70,3	54204	284	30,1	29,9	344
AQT18	22,7	<3,0	13,2	<0,5	7	<0,5	0,6	43,3	53,9	14,2	23,3	91,4
AQT19	<0,2	<3,0	6,4	<0,5	<0,3	1,2	0,5	8,1	93,9	63,4	61,2	218,5
AQT20	<0,2	<3,0	10,1	<0,5	<0,3	<0,5	1,2	11,3	78,9	104,3	1597,8	1781
EG1	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,3	0	0,2	2,3	1,3	3,8
EGN2	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	0,4	2	3,6	6	0,1	1,3	0,8	2,2
Mo14	<0,2	<3,0	1,4	<0,5	0,6	<0,5	<0,3	2	26,7	218	419,3	664,4
Mo15	0,2	<3,0	<0,5	<0,5	0,5	<0,5	<0,3	0,7	113	484	23,4	620,2
MVD1A	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,3	0	111	72,2	43,8	227
MVD3	<0,2	<3,0	23,5	73	0,4	5,7	15	117,6	17,1	50,6	1486,6	1554,3
MVD5	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,3	0	92,5	347	64,6	503,6
MVD6	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	4,6	<0,3	4,6	18,3	36,1	729,3	783,7
MVD7	<0,2	<3,0	67,1	<0,5	1,4	4,7	5,5	78,7	99	111,7	57,1	267,8
MVD8	<0,2	<3,0	157	1,6	<0,3	6	1,9	166,4	529	808	24064	25401,3
MVD9	0,9	<3,0	<0,5	<0,5	7	<0,5	3,1	10,7	27500	15031	8144	50675
NLN7	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,3	0	0,1	1,7	1,5	3,3
RX1	<0,2	<3,0	4,1	<0,5	1,5	<0,5	1,1	6,7	25,2	2,5	0,4	28,1
T2	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,3	0	375	72,2	51,7	498,9
Kriterium C	20	30	50	10	50	50	20		30			

Zvýrazněno – obsah uvedených látek a obsah jednotlivých látek v uvedené sumě (DCB, TCB) překračuje kritérium C.

Tabulka č.16 Obsahy pesticidů (triaziny, fenoxycetová kyselina, amidy) v µg/l

Látka / Vrt	MVD8	T2	AQT14	AQT19	AQT15	AQT20	Kritérium C
2,4,5-Trichlorfenoxycetová kys.	60,5	0,021	6,20	0,219	3,48	0,295	0,5
2,4-Dichlorfenoxycetová kys.	4,23	<0,020	0,227	0,214	0,182	0,056	0,5
Alachlor OA	3,01	0,466	0,940	1,06	1,93	26,3	0,5
Atrazin-hydroxy	0,023	0,095	0,109	0,132	0,490	0,021	5
Hexazinon	15,1	2,90	0,876	34,6	1,52	2,71	5
Chlorfenvinphos	<0,010	<0,010	<0,010	0,022	<0,010	<0,010	
Chlorotoluron	<0,010	0,010	<0,010	0,034	0,043	<0,010	
MCPP (Mecoprop)	<0,020	0,055	<0,020	0,034	<0,020	<0,020	
Mecoprop-P	<0,020	0,058	<0,020	0,029	<0,020	<0,020	
Metalaxyl	0,705	0,017	0,040	0,608	0,093	0,424	0,5
Metolachlor OA	<0,010	0,114	0,024	<0,010	0,026	<0,010	
Napropamide	0,051	0,486	0,098	0,065	0,134	0,140	0,5
Prometryn	<0,010	0,012	<0,010	0,016	0,016	<0,010	
Simazin-2-hydroxy	0,026	0,014	0,014	0,031	0,577	0,022	5
Terbutryn	<0,010	0,031	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	
Terbutylazin-hydroxy	<0,010	0,015	<0,010	<0,010	<0,010	0,011	

Zvýrazněno – obsah látek překračuje kritérium C.

Výsledky doprůzkumu jsou v hlavních bodech shrnuty v závěru zprávy společnosti AQUATEST, kterou uvádíme v následujícím proloženém textu.

V rámci posouzení kontaminace zemin byly provedeny odběry zonálních vzorků pomocí mělkých sond a odebrány zonální vzorky zemin vrtného jádra z vybraných indikačních vrtů. Zeminy byly podrobeny analýzám OCP, TOL, chlorovaných fenolů a orientačně PCDD/F.

Maximální obsah chlorovaných fenolů v zeminách činil 0,9 mg/kg sušiny (suma TCF) a byl zjištěn poblíž vrtu MVD8 v předpokládaném ohnisku kontaminace (sonda PS2). Obsahy ClF nepřekročily kritérium C (pro průmyslovou zónu).

Relativně vysoké obsahy OCP v zeminách byly zjištěny poblíž vrtu MVD8, zejména v zóně fluktuace HPV (izomery HCH 870 mg/kg sušiny) a v zóně navážek před bývalou budovou A1400 (DDT 230 mg/kg sušiny). Dále od ohniska znečištění se OCP v markantních koncentracích vyskytují v zeminách vrtu před budovou A1130 (sonda PS6), avšak pouze v zóně fluktuace HPV (DDD 1500 mg/kg sušiny, DDT 129 mg/kg sušiny) a v navážkách ve vrtu AQT-11 (DDT 402 mg/kg sušiny, DDD 270 mg/kg sušiny). Obsahy OCP v zeminách alternativně překročily kritérium C.

Obsah TOL v zastoupení látek BTEX byl enormně vysoký v místě sondy PS1 (poblíž kontaminovaného vrtu MVD1A), výhradně v zóně fluktuace HPV (BTEX 1530 mg/kg sušiny). Maximální obsahy těkavých chlorovaných benzenů s majoritou TCB (6500 mg/kg sušiny) byly zjištěny v zóně fluktuace HPV poblíž vrtu MVD8 (sonda PS2). Obsahy TOL (BTEX, chlorované benzeny) alternativně překročily kritérium C.

Orientačně sledovaný obsah PCDD/F byl v zeminách nevýznamný a výrazně pod kritériem C (zeminy v prostoru před bývalou budovou A1400).

V rámci posouzení kontaminace podzemní vody byly analyzovány obsahy OCP, orientačně další pesticidy na bázi triazinů, amidů a fenoxycetové kyseliny, chlorované fenoly, TOL a PCDD/F. Monitorované objekty jsou situovány na přítoku podzemní vody do areálu, respektive v areálu na přítoku podzemní vody k předpokládanému ohnisku znečištění v prostoru

budovy A1400 a mají referenční funkci (soukromé study a další objekty). Další vrty jsou umístěny v předpokládaných ohniscích kontaminace (A1400, A1030, A114A, bývalé úložiště nádrží na ředidla) a v blízkém okolí v předpokládaném směru proudění podzemní vody a plní funkci indikační.

Referenční vrty AQT8 a MVD6 situované blíže k „prvnímu“ ohnisku znečištění podzemní vody v zájmovém území v předpokládaném směru proudění podzemní vody od JZ (bývalá budova A1400) měly obsahy organických látek výrazně zvýšené proti pozadí vně areálu. Rozdíly jsou markantní zejména v případě chlorovaných benzenů s majoritou TCB (620 – 780 µg/l), výše chlorovaných benzenů s majoritou tetrachlorbenzenů (37 – 184 µg/l), izomerů HCH (celkový obsah 5 izomerů 74 – 83 µg/l) a v případě chlorovaných fenolů (sumární obsah ClF 108 – 212 µg/l).

Monitoring indikačních vrtů potvrdil výrazné znečištění podzemní vody v prostoru očekávaných zdrojů kontaminace a nepravdělně na odtoku podzemní vody od těchto ohnisek.

V místech bývalé výroby OCP (bývalé provozní budovy A1400 a A1030) a těsného okolí potenciálně kontaminovaném chlorovanými pesticidy indikují znečištění zejména vrty MVD8 a MVD9. V podzemní vodě těchto vrtů byly zjištěny anomálně vysoké obsahy chlorovaných benzenů s majoritou TCB, respektive chlorbenzenu (25000 – 50000 µg/l) a izomerů HCH (7000 – 16000 µg/l). Současně zde byl zjištěn vysoký sumární obsah DDT, DDD a DDE, s majoritou DDE (12,4 µg/l, vrt MVD8), vysoký celkový obsah výše chlorovaných benzenů s majoritou tetrachlorbenzenů (400 – 600 µg/l) a markantní sumární obsah chlorovaných fenolů (390 – 500 µg/l). Vedle uvedených chlorovaných pesticidů dosahuje v podzemní vodě vrtu MVD8 vysokého obsahu trichlorfenoxyoctová kyselina (60,5 µg/l) a Hexazinon, pesticid triazinového typu (15 µg/l).

Z okolních indikačních vrtů jsou výrazněji kontaminované vrty AQT1 (HCH 1100 µg/l, TCB 5000 µg/l, ΣDDT,DDD,DDE 4 µg/l), AQT15 (ClF 450 µg/l, celkový obsah těkavých chlorovaných benzenů 11000 µg/l), AQT14 (výše chlorované benzeny 1000 µg/l, celkový obsah těkavých chlorovaných benzenů 4300 µg/l).

Maximální obsah OCP zastoupený látkou DDD byl zjištěn podle předpokladu v místě vrtu AQT19 vyhloubeném u další provozní budovy A114A. V místě tohoto vrtu byl rovněž zjištěn maximální obsah Hexazinonu (35 µg/l). Obsahy sledovaných látek ve většině případů překročily kritérium C.

V podzemní vodě vrtu AQT15, AQT20 a MVD9 byly provedeny analýzy PCDD/F. Obsahy těchto látek dosáhly v podzemní vodě relativně vysokých hodnot, které v případě vrtu MVD9 (50,8 pg I-TEQ/l) a AQT20 (66,6 pg I-TEQ/l) překročily kritérium C.

V podzemní vodě vrtu MVD1A byl zjištěn anomální obsah látek BTEX s majoritou xylenu a etylbenzenu (BTEX 46000 µg/l). Tato skutečnost indikuje existenci dalšího kvalitativně odlišného zdroje kontaminace v území, neboť vrty v prostoru budovy A1400 a okolí mají obsahy BTEX na několikanásobně nižší úrovni. Vliv tohoto zdroje kontaminace BTEX se nejvýrazněji uplatňuje u sousedního vrtu AQT13 (BTEX 3200 µg/l).

V podzemní vodě vrtu AQT17, AQT4 a AQT16 byly zjištěny anomální obsahy chlorovaných alifatických uhlovodíků (AQT17 54000 µg/l, AQT4 12000 µg/l, AQT16 6000 µg/l). Dominantní látkou ve spektru ClA byl trichlormetan a tetrachlormetan (AQT4, AQT17) a tetrachloreten a terachlormetan (AQT16). Anomální obsahy ClA v podzemní vodě souvisí s bývalým skladováním a manipulací s ředidly v daném prostoru a definují další, kvalitativně odlišné ohnisko znečištění podzemní vody.

V rámci předkládané AAR byly odebrány vzorky z některých vrtů v této oblasti, jejichž základní výsledky jsou uvedeny v následujících tabulkách č.17 až 20.

Tabulka č.17 Stanovení NEL a BTEX – řada vrtů MVD a MO-15

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0	
30.6.2010	MVD1A	2,4	27,0	8,7	2900,0	4100,0	7035,7
	MVD3	<0,05	<0,5	<0,5	7,3	22,4	29,7
	MVD5	<0,05	18,0	0,4	7,9	12,2	38,5
	MVD6	<0,05	5,0	0,4	15,0	15,1	35,5
	MVD7	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,8	0,8
	MVD8	<0,5	4,4	1,5	11,0	46,0	62,9
	MVD9	0,1	1100,0	1,4	73,0	90,0	1264,4
	MO-15	<0,05	28,0	190,0	1,8	2,9	222,7

Tabulka č.18 Stanovení CIB – řada vrtů MVD a MO-15

Datum	Objekt	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	tetraCB	pentaCB	CIBcelkem
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	2,0	1,0	
30.6.2010	MVD1A	92,0	5,5	49,0	200,0	<0,5	8,9	<0,5	<1	<0,5	355,4
	MVD3	3,6	<0,5	1,4	2,9	430,0	<0,5	35,0	39,3	14,0	526,2
	MVD5	140,0	68,0	160,0	1300,0	48,0	240,0	12,0	<2	<1	1968,0
	MVD6	31,0	5,1	18,0	32,0	460,0	380,0	51,0	64,6	55,0	1096,7
	MVD7	<0,5	<0,5	<0,5	2,2	14,0	44,0	<0,05	0,5	0,8	61,5
	MVD8	1,3	1300,0	200,0	1500,0	9900,0	3,9	2500,0	490,0	7,6	15902,8
	MVD9	15000,0	5200,0	1400,0	15000,0	2300,0	15000,0	420,0	1320,0	110,0	55750,0
	MO-15	680,0	590,0	880,0	3400,0	60,0	64,0	47,0	3,8	1,0	5725,8

Tabulka č.19 Stanovení CIU – řada vrtů MVD a MO-15

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20,0	30,0	50,0	10,0	20,0	50,0	50,0	100,0	50,0	50,0	20,0	100,0	100,0	100,0	
30.6.2010	MVD1A	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<7
	MVD3	<0,5	1,3	3,1	0,9	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	6,7	20,0	32,0
	MVD5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<7
	MVD6	<0,5	1,3	2,9	<0,5	<0,5	1,4	<0,5	<0,5	<0,5	14,0	5,0	<0,5	<0,5	<0,5	24,6
	MVD7	<0,5	1,2	78,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	3,9	14,0	<0,5	<0,5	<0,5	97,1
	MVD8	<0,5	4,0	180,0	2,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	3,1	6,9	1,0	<0,5	<0,5	197,6
	MVD9	<0,5	<0,5	0,9	<0,5	<0,5	6,4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	7,3
	MO-15	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2,8

Tabulka č.20 Stanovení DDT,CIF,HCH a PCDD/F – řada vrtů MVD a MO-15

Datum	Objekt	p,p'-DDD	o,p'-DDD	p,p'-DDE	o,p'-DDE	p,p'-DDT	o,p'-DDT	Σizomerů DDT	ΣCIF	αHCH	βHCH	γHCH (Lindan)	δHCH	Σ HCH	I-TEQ PCDD/F
		μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l			μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	pg/l
Kr.C		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2			0,2	0,2	0,2	0,2		5000,0
30.6.2010	MVD1A	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		70,0	4,6	2,6	1,3	1,1	9,6	
	MVD3	<1	<1	<1	<1	<1	<1		624,0	<1	24,0	3,4	24,0	51,4	
	MVD5	<1	<1	<1	<1	<1	<1		107,6	6,0	1,0	2,0	10,0	19,0	3,8
	MVD6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		358,3	<0,5	5,3	<0,5	9,4	14,7	
	MVD7	<0,5	<0,5	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	1,1	3,7	2,6	28,0	2,7	10,0	43,3	
	MVD8	<1	<1	5,9	<1	<1	<1	5,9	458,0	1500,0	360,0	1800,0	1400,0	5060,0	
	MVD9	<1	<1	5,8	<1	<1	<1	5,8	370,2	1700,0	180,0	1600,0	1800,0	5280,0	194,0
	MO-15	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		20,1	22,0	2,4	7,7	37,0	69,1	

Závěry k provedeným pracem

Syntézou informací z výše uvedených zpráv, s přihlédnutím k řadě informací uvedených ve dříve publikovaných zprávách (OPV, Recetox, CZ BIJO, SITA – BCD, TECHEM, Muzikář, AQUATEST, EarthTech, KHSanace a další) je možno dospět k následujícím závěrům:

- Sanace stavebních objektů a nesaturované zóny byla ukončena s velmi dobrými výsledky.
- V rámci sanačních prací nebyla vůbec řešena kontaminace podzemní vody a nesaturované zóny.
- Na lokalitě se v současné době stále nachází kontaminace tvořená OCP a to jak v nesaturované zóně (nižší jednotky tun), tak v saturované zóně (minimálně vyšší desítky tun).
- Problematika PCDD/F byla již sanačním zásahem výrazně eliminována a dle stávajících informací není kontaminace lokality látkami PCDD/F závažná a tyto kontaminanty tvoří již pouze „doprovodné znečištění – minoritní“ rozhodujícím kontaminantům na tomto území, tj. OCP, Xyleny, chlorované fenoly, chlorované alifatické uhlovodíky a zejména škála chlorovaných benzenů.
- I přes relativně vysoké obsahy triazinů, fenoxycetové kyseliny a amidů je možno toto znečištění považovat v kontextu lokality za doprovodné a nevýznamné.
- Rozhodující část kontaminace se vyskytuje v saturované zóně, a to jak v podzemní vodě, tak v zeminách.
- Nejvyšší hodnoty kontaminace zemin se obvykle nacházejí v zóně fluktuace podzemní vody.
- Významné koncentrace kontaminantů se nacházejí i v saturované a nesaturované zóně mimo oblast, kde proběhl sanační zásah.
- Nárůst atmosférických koncentrací kontaminantů byl spojen s prováděním sanačního zásahu. To je zřejmé z porovnání situace před zahájením sanačního zásahu (Sledování stavu znečištění ovzduší v okolí Spolany Neratovice – léto, podzim 2005 – TOCOEN, RECETOX), ve které je mimo jiné uvedeno:
 - *Nekarcinogenní riziko je tedy u těchto expozic HCB na všech hodnocených lokalitách včetně zástavby rodinnými domy nevýznamné ($HI \ll 1$).*
 - *Je patrné, že ani maximální hodnoty identifikovaných koncentrací sumy DDT nepředstavují významný nadlimitní příjem (limit ADI, SZÚ Praha) na hodnocených lokalitách.*
 - *Nekarcinogenní riziko je tedy u těchto expozic DDT-p,p na všech hodnocených lokalitách včetně zástavby rodinnými domy nevýznamné ($HI \ll 1$).*

Hodnocením kontaminace v ovzduší se zabývala AAR (Holoubek, 2008), ve které je mimo jiné uvedeno:

Dlouhodobá měření (RECETOX 2004 – 2008) v kombinaci s koncovou analýzou zdravotních rizik ukázala, že:

- *před remediačním zásahem byly koncentrační hodnoty pesticidů ve vzduchu oproti zbytku republiky zvýšené nejen v areálu podniku, ale i přilehlých rezidenčních čtvrtích (Libiš a Neratovice),*
- *zahájení remediace znamenalo zvýšení atmosférických koncentrací některých pesticidů (zejména HCHs a HCB) v areálu o několik řádů, zřejmě v souvislosti s tékáním těchto látek z kontaminovaných půd, se kterými se manipulovalo, a s vysokou prašností,*
- *při použití zvolených expozičních scénářů tyto zjištěné koncentrace (z období intenzivních remediačních zásahů) expozičně výrazně překračují indikační riziko CVRK 1E-6 na všech 4 lokalitách uvnitř zájmového území,*
- *u scénáře 4 jsou rizika na lokalitách v blízkosti budovy A1400 dokonce přesahující hodnotu CVRK 1,4E-04! (v době sanačních intenzivních zásahů)*
- *po ukončení terénních prací a uzavření remediační jednotky došlo k výraznému poklesu atmosférických hladin těchto pesticidů, ačkoli zůstaly oproti stavu před začátkem prací zvýšené a docházelo ke krátkodobým epizodám extrémně vysokých koncentrací, zřejmě v souvislosti s postupem sanačních prací,*
- *V období odtěžování nesaturované zóny po sanaci budovy A1400 došlo na některých lokalitách k vůbec nejvyššímu nárůstu koncentrace a následně i hodnocených zdravotních rizik,*
- *nejvýznamnější příspěvky k celkové sumě karcinogenního potenciálu CVRK měl na všech hodnocených lokalitách zájmového území AAR α -HCH,*
- *po ukončení těchto prací došlo opět k částečnému poklesu koncentrací a zdravotních rizik z inhalační expozice,*
- *veškeré výkyvy koncentrací v areálu Spolany se odrážely také v naměřených hodnotách na dvou kontrolních rezidenčních lokalitách, na Jedové ulici a v Libiši,*
- *tyto obytné čtvrti vykazují koncentrace řádově nižší než areál závodu,*
- *nicméně srovnání s modelovou sítí České republiky za rok 2007 naznačuje, že jsou tyto lokality postiženy zvýšeným vytékáním pesticidů z kontaminovaných půd a jejich koncentrace mohou být až řádově vyšší než na ostatních místech ČR,*
- *na jedné z lokalit mimo areál (v Neratovicích) byla metodikou analýzy zdravotních rizik identifikována zvýšená pravděpodobná rizika,*

4.2.2. Základní výsledky průzkumných a sanačních prací na lokalitě Sacharinka

Chemická výroba v této části podniku probíhala již od roku 1939. V současné době je zde ukončena výrobní činnost. V minulosti zde byl podzemní sklad toluenu, který byl později zrušen. Zásobník o objemu 50 m³ se nacházel v místech mezi velkou studní a vrtů SV 1 a SV 2, tedy ještě za kolejemi. Na přelomu 70. a 80. let začalo docházet k únikům toluenu - cca 0,5 t týdně. Od pamětníků se nepodařilo zjistit, jak dlouho tento stav trval. Vzhledem k únikům toluenu byl původní podzemní zásobník odstraněn a nahrazen nadzemním, který byl již také v rámci přípravy na sanaci lokality odstraněn, stejně tak jako další nadzemní zásobníky v této lokalitě. O podrobnostech odstranění původního podzemního zásobníku toluenu se nepodařilo nic zjistit. Žádné sanační zásahy v nesaturované zóně zde neproběhly, nepočítáme-li odstranění původního zásobníku a pravidelný monitoring. Jde o jedno z nejvíce postižených území areálu Spolany a.s. kontaminací. Charakteristická je zde kontaminace aromatickými a ropnými

uhlovodíky, zejména toluenem. V nižších koncentracích jsou v mělké podzemní vodě rovněž fenoly, nízké koncentrace VCM, TCM a PCM. Dlouhodobě jsou zde běžné vysoké koncentrace amonných iontů, chloridů.

4.2.2.1. Provedené sanační zásahy v oblasti Sacharinka

Proběhlo zde v rámci přípravy na provedení sanačního zásahu odstranění všech podzemních a nadzemních zásobníků pro skladování závadných látek a vyklizení a odstranění zbytků technologií z budov. Žádné další sanační práce zde provedeny nebyly.

4.2.2.2. Výsledky průzkumů saturované a nesaturované zóny, monitoringu podzemní vody lokality Sacharinka

Z pohledu aktuálnosti výsledků a doporučení je možno hodnotit jako nejdůležitější zprávu : SPOLANA a.s. - doprůzkum kontaminace podzemní vody v lokalitě související s oblastí Sacharinka (CZ BIJO a.s., 2007), která navazuje na AAR (2003), Studii proveditelnosti a Aktualizaci dat (2006). Základní výstupy jsou shrnuty v následujících bodech:

- Oblast Sacharinky a její nejbližší okolí je ovlivňováno minimálně ze tří ohnisek kontaminace podzemní vody.
- Prvním ohniskem kontaminace zejména toluenem je oblast okolo vrtu MO 10 bezprostředně u objektu Sacharinka (mezi objektem Sacharinka a komunikací). Doprovodnou kontaminací je řada alifatických chlorovaných uhlovodíků a chlorbenzen, ovšem v řádově nižší koncentraci, než u druhého ohniska.
- Druhým ohniskem kontaminace zejména chlorbenzenem, ale i dalšími chlorovanými uhlovodíky (tetrachloretylen, cis-1,2-dichloretylen, vinylchlorid) je prostor objektů A138A - sklad mazacích olejů PFO-přístavba, A138B - sklad hořlavých kapalin, A1540 - poloprovoz PFO, A1380 - el.rozvodna, laboratoře, sklad, případně přilehlé stáčiště a manipulační plochy. V objektu byly v roce 2007 jímky a zásobníky, o jejichž stavu nebyl v té době dostatek informací. V dalším období byly tato zásobníky v rámci přípravy na provedení sanačního zásahu odstraněny. O zvláštním chování lokality svědčí i opakovaně zjištěné pH (2,48) ve vzorku podzemní vody z To21, které může mít souvislost s nedaleko situovanými zásobníky kyseliny chlorovodíkové, včetně stáčecího místa.
- Třetím ohniskem kontaminace podzemní vody zejména chloroformem a tetrachlormetanem je oblast sondy S1 a dále směrem k objektům RX1 a RX2. Byly potvrzeny vysoké hodnoty kontaminace škálou chlorovaných uhlovodíků (zejména chlorbenzen) v prostoru vrtů To 20 a zejména TO 21 s tím, že kontaminace směrem k sondám S6 a S7 výrazně odeznívá.

Ohnisko kontaminace chlorbenzenem primárně nesouvisí s oblastí Sacharinky a nebyla zjištěna ani žádná prioritní cesta nátoky kontaminace směrem k sondám TO 20 a TO21. Lze tedy usuzovat, že ohnisko kontaminace se nachází bezprostředně v okolí sondy TO 21 a zřejmě souvisí s činnostmi v objektech A138A, A138B, A1540 a A 1380.

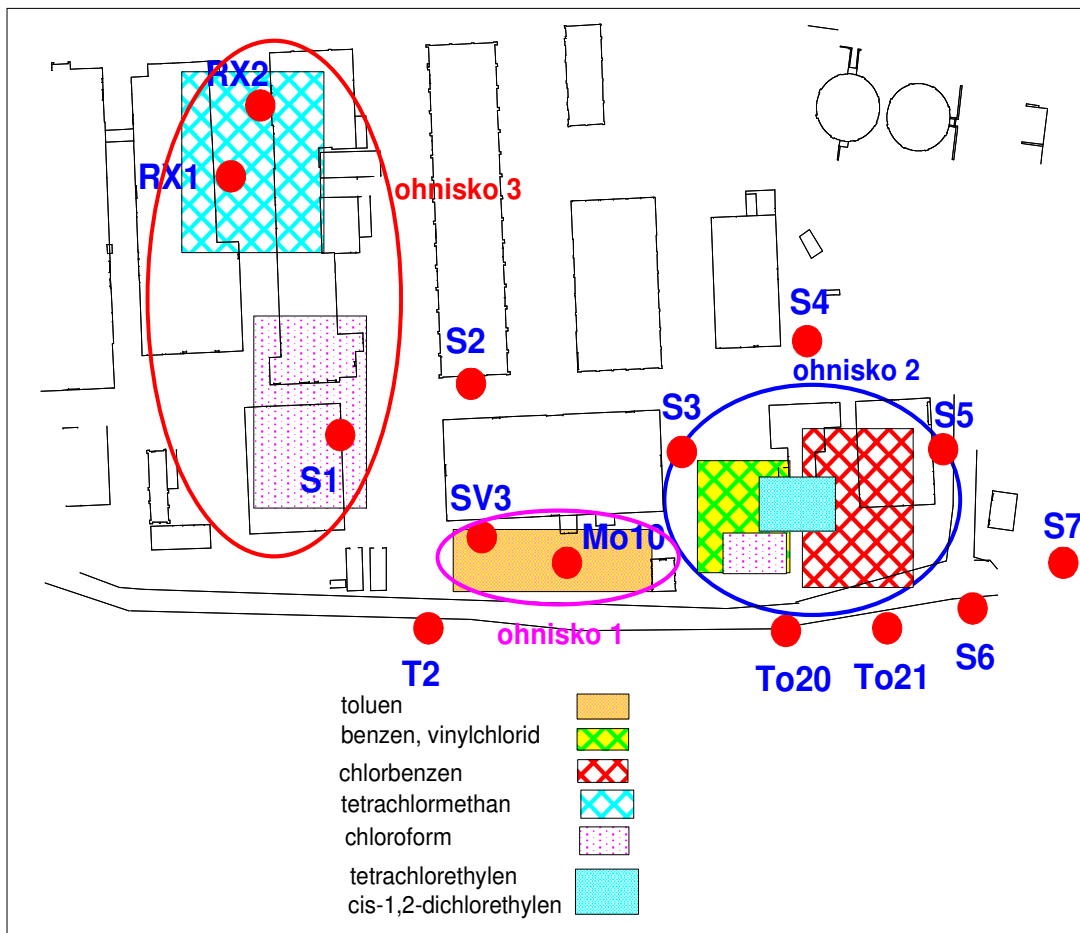
Poblíž sondy TO 20 se nachází i ohnisko kontaminace benzenem a vinylchloridem.

I přesto, že sondy TO 20 a TO 21 jsou od sebe vzdáleny pouze několik metrů, je složení jejich kontaminace i pH vody výrazně odlišné.

Oblast sond TO20 a TO 21 bezprostředně souvisí s lokalitou Sacharinka svojí kontaminací toluenem, který zde dosahuje hodnot desítek mg/l.

Na následujícím obrázku jsou vyznačena základní ohniska kontaminace ovlivňující kvalitu podzemní vody v oblasti Sacharinky a jejího okolí. Dále jsou na obrázku vyznačeny

oblasti, ve kterých se s největší pravděpodobností nacházejí konkrétní ohniska jednotlivých kontaminantů.



V rámci doprůzkumu provedeného v roce 2006 byly odvrtnuty i provizorně vystrojené sondy označené S1 až S7 s cílem blíže specifikovat rozsah a stupeň kontaminace podzemní vody v okolí objektů SACHARINKA a PFO. Výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 21.

Tabulka č.21 Výsledky rozborů podzemní vody sond S1 až S7 v roce 2007 (v µg/l)

	S 1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
pH	8	8,03	5,55	6,52	6,68	6,85	6,41
vinylchlorid	<4,0	<4,0	<4,0	6,8	<4,0	<4,0	<4,0
cis-1,2-dichlorethylen	4,3	<1,0	1,1	32	85	100	140
chloroform	700	1,5	13	340	7,2	0,8	46
tetrachlormetan	0,53	0,74	1,3	3	0,89	<0,10	5,6
tetrachlorethylen	23	2	8,6	11	160	38	43
chlorbenzen	16	<1,0	8,2	380	26	770	390
benzen	4,5	<0,50	3,6	<0,50	1,3	2,9	5,3
toluen	0,74	<0,50	54	<0,50	0,55	14	0,79

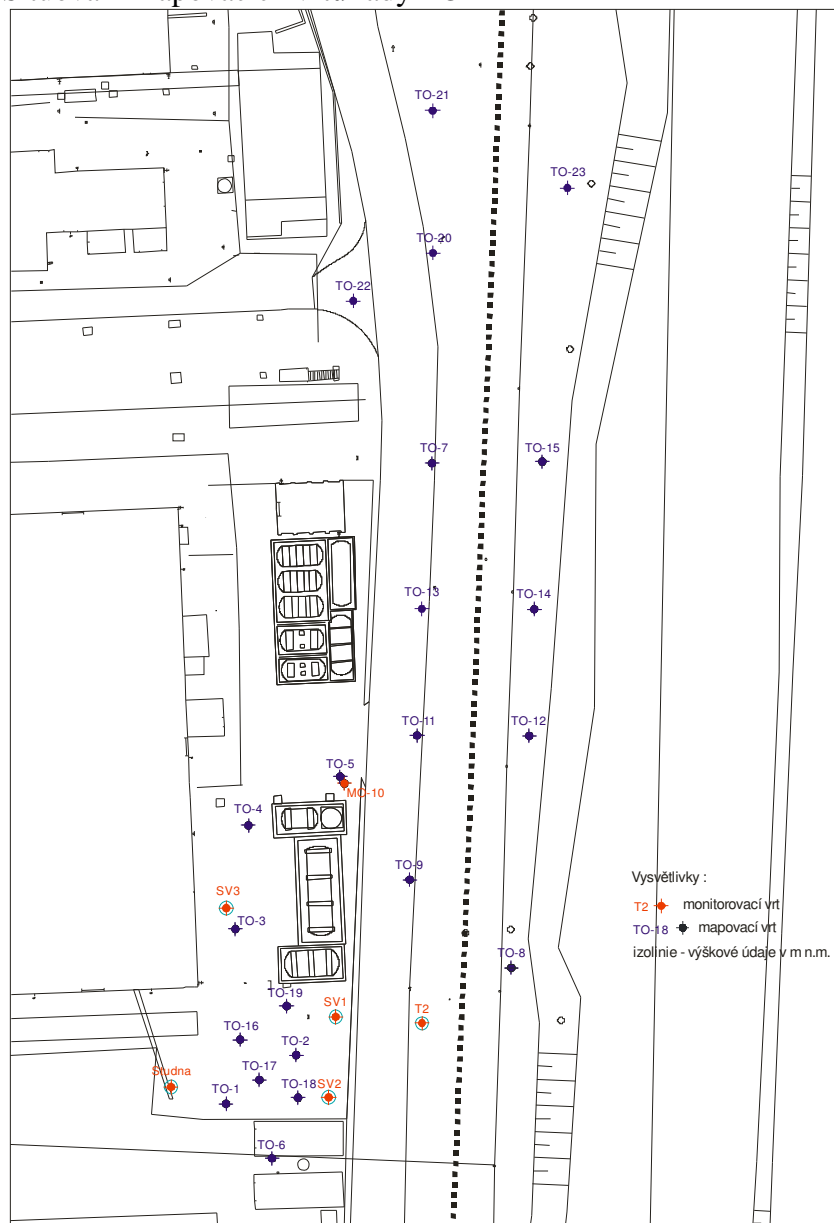
O stupni kontaminace podzemní vody v roce 2006 vypovídají údaje v tabulce č. 22.

Tabulka č.22 Výsledky rozborů vzorků podzemní vody hlavních kontaminantů ve vrtech v oblasti SACHARINKA, PFO a jejím okolí (µg/l) - 2006

	RX - 1	RX - 2	I - 8	T - 2	SV - 3	MO10	TO20	TO21
pH	6,78	6,6	6,13	6,8	7,11	4,3	6,38	2,48
vinylchlorid	<4,0	<4,0	8	<4,0	210	200	830	72
cis-1,2-dichloretylen	2,3	1,9	4,7	3,3	180	1200	2300	2700
chloroform	320	570	3,4	2,1	1,2	62	54	500
tetrachlormetan	200	96	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	66
tetrachloretylen	8,4	4,4	1,9	<0,20	<0,20	23	10	380
chlorbenzen	140	310	2,5	380	31	320	4800	11000
benzen	14	110	<0,50	52	4	48	970	110
toluen	9,4	11	<0,50	19000	4,2	180000	60000	24000

Pro upřesnění rozsahu kontaminace v oblasti Sacharinka a PFO byly realizovány v rámci Studie proveditelnosti (CZ BIJO,2004) mapovací vrty řady TO.

Situování mapovacích vrtů řady TO



Tabulka č.23 Rozbory podzemní vody z mapovacích vrtů řady TO (2004)

		Mapovací vrty										
ukazatel	jednotky	TO 1	TO 2	TO 3	TO 4	TO 5	TO 6	TO 7	TO 9	TO 11	TO 13	krit.C
pH	-	-	-	7,2	7,9	7,2	7,4	7	7,5	7,2	7,4	-
NEL	mg/l	3,88	528	537	279	107	24	545	3 570	1 140	300	1
PAU	ug/l	0,72	13,3	-	-	1,39	0,45	192	87,6	35,6	27,6	120
BTEX	ug/l	706	535 500	417 000	310 600	164 110	17 070	2 302 400	1 156 960	1 101 820	410 030	-
benzen	ug/l	13,9	78,8	54,8	36,3	163	11,5	1 850	1090	5 370	6 810	30
toluen	ug/l	690	535 300	416 700	310 300	163 900	9 210	2 299 000	1 155 000	1 096 000	403 000	700
etylbenzen	ug/l	< 2	23,3	52,6	55,9	27,2	477	341	54	126	60,7	300
xyleny	ug/l	2,26	59,2	216	195	68,5	7 370	1200	908	324	156	500
Fe	mg/l	-	-	25,9	23,8	66,1	8,2	0,64	50,5	6,15	3,45	-
SO ₄	mg/l	-	-	606	418	533	239	207	323	204	164	-
Cl	mg/l	-	-	550	532	443	160	337	514	266	248	-
vodivost	mS/m	-	-	316	284	274	185	212	290	185	199	-
amoniak	mg/l	-	-	-	-	0,09	0,1	0,16	0,11	0,62	0,54	-
amonné ionty	mg/l	-	-	-	-	10	7,68	30	10	70	40	2,4
vinylchlorid	ug/l	90,2	9,59	24,1	51,1	84,7	29,4	7,74	25,7	61,4	38,7	20
1,1-DCEen	ug/l	0,76	0,89	2,17	19	-	-	-	-	-	-	20
dichlormetan	ug/l	2,71	0,16	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,56	-	< 0,1	-	-	30
(c+t)-1,2-DCEen	ug/l	240	193	1390	4140	1160	413	215	84,4	1 150	484	50
trichlormetan	ug/l	1960	379	1180	114	89,4	916	155	15,7	66,5	41,7	50
EDC	ug/l	27,8	282	6640	2970	-	-	-	-	-	-	50
tetrachlormetan	ug/l	4570	156	279	0,19	-	-	-	-	-	-	10
TCE	ug/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1	21,6	-	-	-	-	-	-	100
TCEE	ug/l	32,1	95,4	117	373	78,4	43,2	182	238	232	223	50
PCE	ug/l	260	92,6	38,7	152	23,3	377	80,2	6,51	8,66	8,06	20
ukazatel	jednotky	TO 15	TO 15-2	TO 16	TO 17	TO 19	TO 20	TO 20 (2)	TO 21	TO 22	TO 23	krit.C
pH	-	6,8	-	7,2	-	-	-	7,3	6,8	6,8	7,1	-
NEL	mg/l	57,3	-	2,98	480	2140	-	245	10,3	1,13	23,3	1
PAU	ug/l	0,23	-	0,14	340	54,8	-	-	-	-	-	120
BTEX	ug/l	63 240	54 190	1 060	3 463 000	789 400	455 070	294 900	13 700	1 558	35 390	-
benzen	ug/l	833	791	5,47	67,4	17,2	737	626	78,4	23	1 600	30
toluen	ug/l	62 300	53 300	1 050	3 460 700	788 900	454 000	294 000	13 600	1 530	34 200	700
etylbenzen	ug/l	41,5	38,3	1,53	679	116	108	79,9	6,98	1,78	41,2	300
xyleny	ug/l	37	30	5,72	1610	323	229	194	14,9	3,38	48,6	500
Fe	mg/l	47,6	-	1,16	-	-	-	9,54	73,6	-	29,3	-
SO ₄	mg/l	561	-	224	-	-	-	173	312	-	167	-
Cl	mg/l	674	-	230	-	-	-	337	585	165	355	-
vodivost	mS/m	273	-	198	-	-	-	198	298	182	251	-
amoniak	mg/l	< 0,01	-	-	-	-	-	0,31	< 0,01	-	0,21	-
amonné ionty	mg/l	90	-	-	-	-	-	60	-	30	65	2,4
vinylchlorid	ug/l	10,4	-	55,3	-	17,8	36,3	27	13,7	15,4	8,9	20
1,1-DCEen	ug/l	-	-	< 0,1	-	1,11	1,42	0,82	1,56	1,06	0,24	20
dichlormetan	ug/l	0,26	-	1,48	-	0,23	0,487	0,489	1,17	0,725	0,3228	30
(c+t)-1,2-DCEen	ug/l	426	-	490	-	617	1 030	597	1 200	997	115	50
trichlormetan	ug/l	19,7	-	1080	-	876	37,2	28,9	104	67,3	4,9	50
EDC	ug/l	-	-	34,8	-	108	5 000	2 330	63	25	193	50
tetrachlormetan	ug/l	-	-	5100	-	43,7	3,97	1,53	29,9	3,16	0,24	10
TCE	ug/l	-	-	< 0,1	-	< 0,1	0,77	0,71	0,13	39	0,17	100
TCEE	ug/l	154	-	89,9	-	40,4	577	367	92,9	69,4	30,8	50
PCE	ug/l	24,7	-	610	-	137	112	43	190	3,16	6,97	20

Tabulka č.24 Rozbory zemin z mapovacích vrtů řady TO

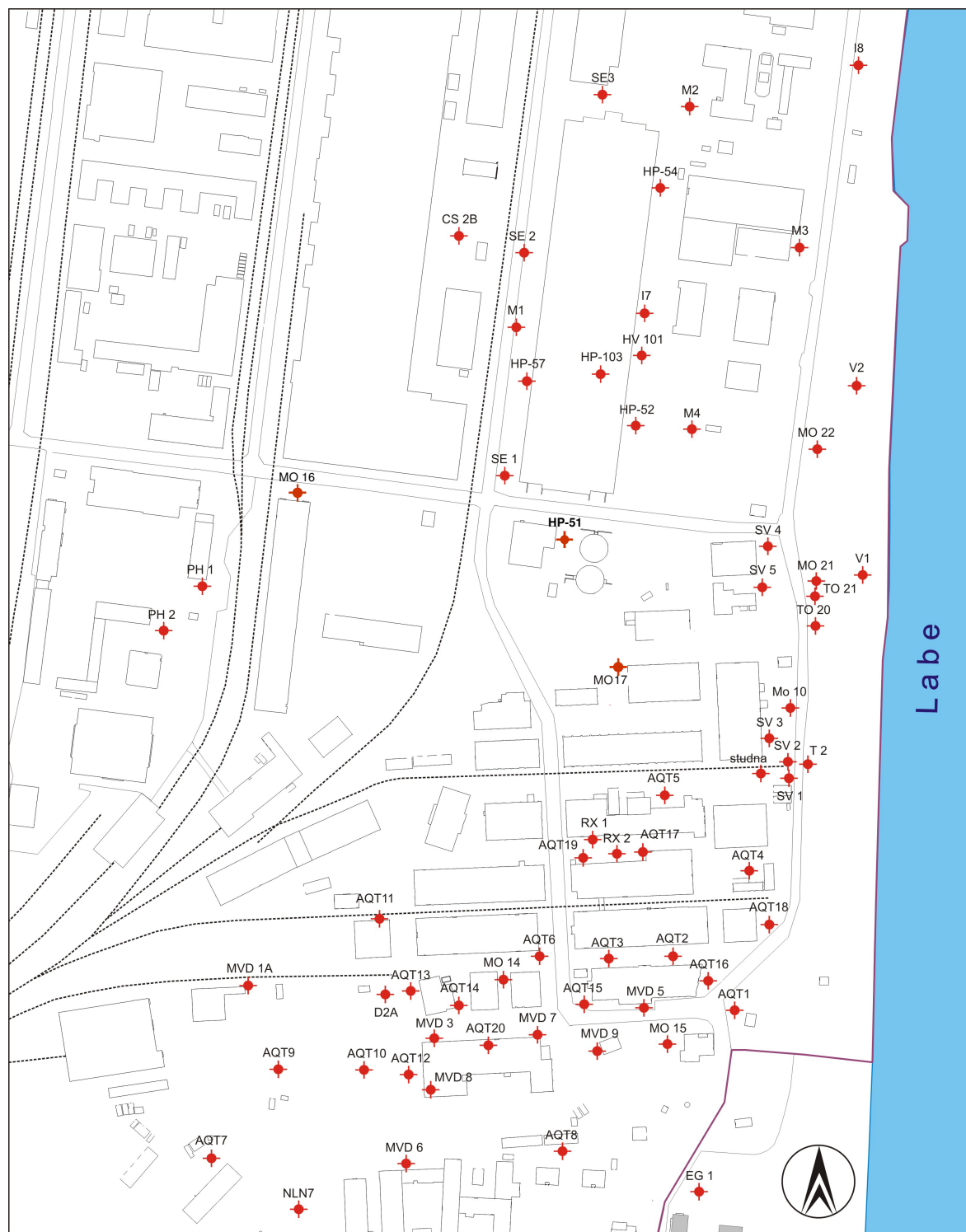
Mapovací vrt	metráž	NEL	suma BTEX	suma CIU	Suma PAU
	m p.t.	mg.kg-1 suš.	mg.kg-1 suš.	mg.kg-1 suš.	mg.kg-1 suš.
TO 1	2,7 - 3	25	2,36	< 0,1	0,49
TO 2	2 - 3	40	268	< 0,1	0,15
	3 - 4	25	14,2	< 0,1	0,032
TO 3	2 - 2,4	30	< 1		
	3,5 - 4	25	< 1		
TO 5	2 - 2,5	75	105	< 0,1	0,69
	3,5 - 3,7	25	< 1	-	< 0,02
	5,3 - 5,5	25	-	< 0,1	-
TO 6	2,6 - 2,9	30	< 1	-	0,034
TO 7	1,8 - 2,2	25	93,6	< 0,1	< 0,02
	3,6 - 3,9	25	13,9	< 0,1	0,021
TO 8	3,5 - 4	20	< 1	< 0,1	0,078
TO 9	1 - 1,5	20	2,75	< 0,1	0,48
	1,8 - 2,3	30	620	1,54	< 0,02
	3,9	20	4,92	< 0,1	< 0,02
	4 - 5,2	30	236	2,25	0,06
TO 11	1,5 - 2	30	111	0,15	0,099
	2,3 - 3	30	2280	< 0,1	0,15
	4,3 - 4,7	25	0,46	< 0,1	0,021
TO 12	5,4 - 5,6	20	< 1	< 0,1	0,028
TO 13	3,4 - 3,8	20	20,9	< 0,1	0,051
TO 14	4,5 - 4,9	20	7,24	< 0,1	0,069
TO 15	3,7 - 4,5	100	< 1	< 0,1	7,57
	5,2 - 5,4	20	14,7	< 0,1	0,049
TO 16	2 - 2,2	25	8,43	< 0,1	0,094
	3,5 - 4	25	< 1	< 0,1	< 0,02
TO 17	1,9	1140	5670	< 0,1	0,29
	2 - 2,5	725	3100	< 0,1	0,58
TO 18	2 - 2,4	85	124	< 0,1	0,22
	4,9	30	11,4	< 0,1	0,02
	5,5	25	< 1	< 0,1	0,021
TO 19	2,5 - 3	85	352	< 0,1	0,52
	2,5-3+3-3,5	25	< 1	< 0,1	0,18
kritérium C prům.		1000	pro toluen 150	pro PCE 5	640

Na lokalitě toluen nebyly přes velmi vysoké znečištění podzemní vody zjištěny odpovídajícím způsobem znečištěné zeminy. Je to zřejmě způsobeno horninovým materiálem – šlo o poměrně málo zahliněné, středně až hrubě zrnité štěrky a písky. Vysoké koncentrace NEL byly detekovány v centru znečištění – ve vrtu TO 17 – 1140 mg.kg⁻¹suš. - přibližně v úrovni kritéria C. Poměrně vysoké překročení kritéria C bylo zaznamenáno ve vrtech TO 9, TO 11 a především ve vrtu TO 17 jako v evidentním centru znečištění : max. 5670 mg.kg⁻¹suš., tj. cca 5x překročeno kritérium C.

Dalším zdrojem informací jsou výsledky pravidelného monitoringu prováděného společností AQUATEST, který provádí pravidelný monitoring na vrtech T2, TO20 a TO21. Pro posouzení kontaminace této lokality jsou zásadní i výsledky Doprůzkumu (AQUATEST, 2010), který měl mimo jiné potvrdit nebo vyvrátit rozšíření kontaminace z prostoru bývalé výroby a skladování pesticidů do areálu východním až severním směrem a případné ovlivnění oblasti Sacharinka chlorovanými pesticidy. To je zřejmé i z umístění jednotlivých nových

monitorovacích objektů označených jako řada AQT. Z výsledků Doprůzkumu jednoznačně vyplývá, že se kontaminace související s výrobou a skladováním pesticidů nachází i mimo oblast provedeného sanačního zásahu a to jak v nenasurované, tak zejména v satureované zóně.

Umístění monitorovacích objektů v oblasti výroby a skladování pesticidů, Sacharinky a SAE



4.2.2.3. Výsledky monitoringu podzemní vody

Vrty T 2, SV 1, SV 2, SV 3, studna „Sacharinka“,

Vrty vybudované /monitorované po roce 2003 - MO 10, MO 21, MO 22, MO 17, V1, V2

4.2.2.3.1. Vrty vybudované do roku 2003

T 2

se nachází mezi někdejšíým bývalým skladem toluenu a Labem, po směru proudění mělkých podzemních vod z prostoru vrtů SV 3 – SV 1 a SV-2. Vrt je od Labe vzdálen cca 30 m západním směrem.

Situace v roce 2002

U vzorků podzemní vody odebraných v roce 2002 z vrtu T 2 došlo oproti roku 2001 k určitému zlepšení kvality mělké podzemní vody, což se projevilo zejména u koncentrací chloridů, amonných iontů, ale i toluenu, benzenu a chlorovaných uhlovodíků (byl zjištěn pouze VCM).

Ve vzorku z 2.12.2002 byla koncentrace amonných iontů srovnatelná s předchozím rokem. Ve stejném vzorku poklesly koncentrace chloridů (319 x 187mg/l). Z chlorovaných uhlovodíků byl zjištěn nad mezí detekce použité analytické metody pouze v jednom vzorku TCE a to 0,03 mg/l. Koncentrace toluenu byla jako obvykle vysoká a pohybovala se mezi 70,3 a 149,7 mg/l (průměrně 110 mg/l) a benzenu mezi 0,06 a 0,1 mg/l (průměrně 0,08 mg/l). Koncentrace fenolů nad mezí detekce použité metody byly ve všech vzorcích a pohybovaly se v rozpětí 0,42 – 1,56 mg/l (průměrně 1,14 mg/l). Intenzivní znečištění podzemní vody organickými látkami je dokladováno hodnotou CHSKCr 98,2 mg/l.

Tabulka č.25 Vývoj kontaminace rozhodujících polutantů v mg/l ve vrtu T2 v letech 2002 - 2006

vrt T 2	NEL	VCM	TCM	PCM	DCE	TCE	benzen	toluen	xylén	fenoly
Kritérium C	1	0,02	0,05	0,01	0,05	0,05	0,03	0,700	0,05	1
13.2.2002	1,57	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,06	70,3	0,01	1,440
27.5.2002	1,25	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	0,10	149,7	0,02	1,560
2.12.2002	4,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	41,2	-	0,420
18.2.2003	29,07	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	159,9	-	2,950
27.5.2003	24,70	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	0,16	180,2	0,02	0,520
8.9.2003	5,11	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	0,11	193,2	0,04	0,560
25.11.2003	44,20	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,11	165,7	<0,01	0,500
11.2.2004	37,20	<0,01	0,05	0,03	0,04	0,09	1,30	190,9	0,03	0,660
13.4.2004	49,60	<0,01	0,03	0,02	0,03	0,06	0,17	174,6	0,04	0,730
7.9.2004	7,26	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,12	141,5	0,06	0,450
24.11.2004	14,55	<0,01	0,01	<0,01	0,02	0,07	0,05	52,4	0,02	0,220
15.2.2005	75,50	<0,01	0,06	<0,01	0,03	<0,01	0,13	131,8	0,07	0,930
11.5.2005	30,50	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,07	59,7	0,05	0,340
31.8.2005	43,30	<0,01	<0,01	<0,01	0,10	0,09	0,08	65,1	0,05	0,285
24.11.2005	2,61	<0,01	<0,01	0,22	1,10	<0,01	0,10	61,8	<0,01	0,066
13.2.2006	2,38	0,01	<0,01	0,02	0,07	0,22	0,06	37,0	<0,01	-
18.5.2006	11,70	<0,002	0,034	<0,002	1,74	0,68	0,088	12,1	0,024	0,240
11.9.2006	37,0	<0,002	0,06	0,37	1,45	<0,002	0,06	47,0	0,07	0,726

Tabulka č.26 Aktuální informace o kontaminaci vrtu T2 - CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Chlórát
µg/l																
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
19.5.2008	T 2	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	3,7	4,3	2,1	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	10,1
3.9.2008	T2	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	1	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	1,0
26.2.2009	T2	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	2,4	<0,3	<0,5	1,8	0,5	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5,2
19.5.2009	T2	0,3	<5	<0,5	0,5	<0,3	3,9	<0,3	1,3	<0,5	0,5	0,5	<0,5	0,5	<0,5	7,5
25.8.2009	T 2	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	1,0	0,3	1,3	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	2,6
4.12.2009	T2	0,4	<5	2,3	0,9	0,4	3,8	0,9	0,6	124	4,7	2,3	<0,5	2,5	<0,5	142,8
15.2.2010	T2	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	0,8	<0,5	0,8
6.5.2010	T 2	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	0,8	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,8

Tabulka č.27 Aktuální informace o kontaminaci vrtu T2 – BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1	30	700	300	500		30	3	3	3	10	10	10	
19.5.2008	T 2	4,8	47,2	12500	22,2	67,3	12636,7	567	4	25,1	88,5	<0,1	1,9	0,7	687,2
3.9.2008	T2	0,57	36,8	666	12,7	34,3	749,8	540	<0,1	10,1	47,9	<0,1	<0,1	<0,1	598,0
26.2.2009	T2	0,38	26,2	483	8,3	26	544	333	2,3	12,5	58,1	<0,1	<0,1	<0,1	949,8
19.5.2009	T2	2,60	28,3	2360	10,2	29	2429,7	421	2,3	9,2	37,9	<0,10	0,3	<0,1	470,7
25.8.2009	T 2	1,30	27,2	962	17,9	50	1058,0	491	2,7	13,2	51,0	<0,10	<0,10	<0,1	557,9
4.12.2009	T2	0,78	20,8	803	4,8	26,2	854,80	379	2,30	12,5	52,1	<0,10	0,30	<0,1	2156,6
15.2.2010	T2	4,10	18,9	6	3,0	17,7	45,4	316	2,3	10,7	50,8	<0,10	<0,10	<0,1	379,8
13.5.2010	T 2		16,2	4080	15,1	50,6	4161,9	587	3,1	12,3	61,4	<0,1	0,1	<0,1	663,9
27.8.2010	T2		16,3	25,1	2,3	21,8	65,5	363	2,8	9,5	46,4	3,6	17,4	0,3	443,0

Za rozhodující kontaminanty ve vrtu T2 je nutno považovat:

- toluen, koncentrace kterého však postupem času výrazně poklesly od roku 2003 (cca 190 000 µg/l) až na stovky, případně nižší tisíce µg/l. Pokles je zřejmě způsoben postupným vymýváním a posunem kontaminace ve směru proudění podzemní vody
- chlorované benzeny – tento parametr nebyl dříve stanovován a proto není možno porovnat aktuální informace s historickými daty. Tato kontaminace zřejmě souvisí s kontaminací prostoru bývalé výroby pesticidů

SV 1

Vrt SV 1 byl vybudován zhruba po směru proudění mělké podzemní vody od vrtu SV 3.

Situace v roce 2002

U vzorků podzemní vody odebraných v roce 2002 z vrtu SV 1 došlo ve všech vzorcích k výraznému překročení kritéria C Metodického pokynu MŽP zejména u toluenu (jako v předchozích letech, až 75x). Koncentrace ostatních aromatických uhlovodíků byla oproti toluenu méně významná, nicméně benzen ve všech vzorcích přesáhl kritérium C Metodického pokynu MŽP. Z chlorovaných uhlovodíků se ve dvou vzorcích objevily VCM (vždy pod úrovní kritéria C), TCE ve dvou vzorcích (vždy těsně nad kritériem C) a ve dvou vzorcích trichlormetan (až 5x nad kritériem C). V blízkosti vrtu je rovněž výrazná kontaminace ropnými uhlovodíky (2x nad kritériem C, max. 66x nad kritériem C), chloridy byly analyzovány pouze jednou – pod kritériem C a amonné ionty byly stanoveny dvakrát v obou případech vysoko nad kritériem C (max. 19 x). Intenzivní znečištění podzemní vody je dokladováno extrémní hodnotou CHSKCr 93,3 mg/l.

Při porovnání výsledků analýz vzorků vod odebraných z vrtu v roce 2000 a 2001 s rokem 2002, je možno konstatovat zhruba stejné koncentrace (i druhy) chlorovaných, aromatických a ropných uhlovodíků, včetně fenolů. Určitý pokles koncentrací lze sledovat v posledním roce u VCM. Ostatní ukazatele byly stanoveny pouze jednou a výsledky jsou srovnatelné s předchozími roky. Soustavné vysoké znečištění podzemních vod organickými látkami je dokladováno vysokými hodnotami CHSKCr. U ostatních sledovaných složek docházelo k nevýrazným změnám.

Při porovnání kvality vody ověřené na vrtu SV 1 s vrtem SV 3, který se nachází proti směru proudění mělké podzemní vody, zjišťujeme výrazný vzestup zejména koncentrací toluenu, benzenu, chloridů, ale na druhé straně pokles koncentrací síranů.

Tabulka č.28 Vývoj kontaminace rozhodujících polutantů v mg/l ve vrtu SV1 v letech 2002 - 2006

vrt SV 1	NEL	VCM	TCM	PCM	DCE	TCE	benzen	toluen	xylén	fenoly
	1	0,02	0,05	0,01	0,05	0,05	0,03	0,70	0,05	1
13.2.2002	<0,1	0,01	0,06	0,05	<0,01	<0,01	0,05	52,00	0,01	0,690
27.5.2002	2,31	0,01	0,06	0,03	<0,01	<0,01	0,06	46,85	0,01	0,630
18.9.2002	66,00	-	-	-	-	-	0,06	28,00	0,02	0,300
2.12.2002	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	3,72	<0,01	0,180
11.2.2003	<0,1	0,07	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,087
27.5.2003	27,90	0,17	0,17	6,81	<0,01	<0,01	1,29	99,10	0,01	0,310
8.9.2003	0,87	0,03	0,07	0,50	<0,01	<0,01	0,07	27,80	<0,01	0,170
25.11.2003	0,38	0,03	<0,01	0,45	<0,01	<0,01	<0,01	2,71	<0,01	0,140
9.2.2004	4,02	0,60	0,19	0,80	<0,01	0,03	-	-	-	0,140
13.4.2004	9,60	0,09	0,06	0,66	0,01	0,02	0,06	19,20	0,01	0,150
7.9.2004	0,62	0,14	0,08	0,92	0,01	0,02	0,07	11,95	0,01	0,133
24.11.2004	7,60	0,04	0,09	1,12	<0,01	0,03	0,06	12,94	<0,01	0,149
15.2.2005	6,00	0,16	0,07	1,23	0,02	0,02	0,07	7,06	<0,01	0,120
11.5.2005	3,67	0,24	0,11	1,53	0,03	0,03	0,08	9,73	0,01	0,093
31.8.2005	2,20	0,21	0,17	1,35	0,03	0,02	0,07	2,48	<0,01	0,079
24.11.2005	0,43	0,23	0,14	1,07	0,03	0,04	0,07	5,61	<0,01	0,004
13.2.2006	0,37	0,50	0,23	1,61	0,03	0,04	0,10	5,91	<0,01	-
18.5.2006	8,79	0,370	0,140	0,940	0,041	0,050	0,070	12,41	0,017	0,090
11.9.2006	3,30	0,10	0,08	0,70	0,02	0,02	0,06	3,04	0,01	0,066

Situace v roce 2010

Vrt SV1 nebyl v dalším období monitorován

SV 2

je situován v těsné blízkosti vrtů SV 1 a zhruba po směru proudění mělkých podzemních vod od vrtu SV 3.

Situace v roce 2002

U vzorků podzemní vody odebraných v roce 2002 z vrtu SV 2 došlo oproti roku 2001 k určitému zlepšení kvality mělké podzemní vody, což se projevilo zejména snížením koncentrací chloridů, amonných iontů, ale i toluenu, benzenu a chlorovaných uhlovodíků (bylo zjištěno pouze VCM).

Z výsledků rozborů je pozoruhodná změna chemické reakce vody ve vzorku z 2.12.2002 – pH – 8,00. V témže vzorku byly koncentrace amonných iontů zjištěny pouze 2,37 mg/l oproti roku 2001 i dříve, kdy byly koncentrace této složky podstatně vyšší. Ve stejném vzorku

poklesly koncentrace u chloridů (274 x 83 mg/l), ale vzrostly koncentrace síranů (65 x 120 mg/l).

Z chlorovaných uhlovodíků byl zjištěn nad mezí detekce použité analytické metody pouze VCM – ve dvou vzorcích ze tří – 0,06 a 0,07 mg/l. Koncentrace toluenu se pohybovala mezi 1,04 a 3,34 mg/l (průměrně 1,88 mg/l) a benzenu 0,02 mg/l. Koncentrace fenolů nad mezí detekce použité metody byla ve všech vzorcích a pohybovala se v rozpětí 0,04 – 0,18 mg/l. Intenzivní znečištění podzemní vody organickými látkami je dokladováno hodnotou CHSKCr 98,2 mg/l.

Při porovnání kvality vody ověřené na vrtu SV 2 s vrtem SV 3, který se nachází proti směru proudění mělké podzemní vody, zjišťujeme výrazný vzestup koncentrací hlavně toluenu a fenolů.

Tabulka č.29 Vývoj kontaminace rozhodujících polutantů v mg/l ve vrtu SV2 v letech 2002 - 2006

vrt SV 2	NEL	VCM	TCM	PCM	DCE	TCE	benzen	toluen	xylen	fenoly
	1	0,02	0,05	0,01	0,05	0,05	0,03	0,70	0,05	1
13.2.2002	1,73	0,06	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	3,34	0,01	0,170
27.5.2002	0,08	0,07	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	1,04	<0,01	0,180
2.12.2002	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	1,27	<0,01	0,040
11.2.2003	1,73	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	0,80	-	0,021
27.5.2003	1,65	0,13	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	10,47	<0,01	0,080
8.9.2003	<0,1	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	2,03	<0,01	0,130
25.11.2003	<0,1	0,09	<0,01	<0,01	0,23	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,080
9.2.2004	2,20	0,13	0,03	<0,01	0,02	<0,01	-	-	-	0,080
13.4.2004	<0,1	0,33	0,13	0,28	0,02	0,02	0,58	<0,01	0,01	0,040
7.9.2004	0,19	0,12	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,02	0,33	<0,01	0,040
24.11.2004	1,37	0,14	0,01	0,03	0,01	0,03	0,02	1,84	<0,01	0,071
15.2.2005	0,52	0,50	0,15	0,25	0,03	0,02	0,03	0,34	<0,01	0,030
11.5.2005	1,27	0,95	0,21	0,18	0,11	0,03	0,03	1,90	0,02	0,030
31.8.2005	1,89	0,91	<0,01	0,07	0,06	0,03	0,03	2,51	<0,01	0,076
24.11.2005	0,79	0,91	<0,01	0,02	0,04	0,03	0,02	0,56	<0,01	0,007
13.2.2006	0,20	0,51	0,01	<0,01	0,03	0,05	0,02	0,15	<0,01	0,17
18.5.2006	1,98	0,140	0,005	0,017	0,019	0,560	0,017	2,330	0,010	0,031
11.9.2006	0,50	0,10	<0,002	0,00	0,02	0,02	0,01	0,02	0,004	0,013

Situace v roce 2010

Vrt SV2 nebyl v dalším období monitorován

SV 3

Situace v roce 2002

Podle výsledků rozborů vzorků vod odebraných z tohoto vrtu v roce 2002 došlo zejména k poklesu koncentrací všech aromatických uhlovodíků, které jsou pro tuto oblast charakteristické. Tak např. koncentrace toluenu poklesla od roku 2001 z průměrných 25,24 mg/l (0,06 – 94,4 mg/l) na 9,5 mg/l (0,17 – 28 mg/l) v roce 2002. Benzen i xylen byly nalezeny nad mezí detekce analytické metody pouze jednou (ze tří vzorků) a to v koncentracích řádu 0,0X mg/l. Ve dvou ze třech vzorků byly stanoveny nad mezí detekce použité analytické metody i fenoly (max. 0,09 mg/l). Z chlorovaných uhlovodíků byl nad mezí detekce použité analytické metody zjištěn pouze v jednom vzorku VCM a jednou DCE (max. 0,03 mg/l). Naproti tomu výskyt ropných uhlovodíků je vcelku běžný – v roce 2002 průměr dosáhl na 7,8 mg/l. Kritérium C Metodického pokynu byl zjištěn v jednom vzorku chloridů (pouze jedno stanovení), dvakrát u amonných iontů. Extrémní znečištění organickými látkami vedle hodnoty odparku signalizuje rovněž hodnota CHSKCr – 520 mg/l. Podzemní voda byla znečištěna vodou, která obsahovala jiné ukazatele, než ty, které byly stanovovány.

Při porovnání kvality podzemní vody ověřené na vrtu SV 3 s vrtem RX 2, který se nachází proti směru proudění mělké podzemní vody, zjišťujeme výrazný vzestup většiny sledovaných polutantů (s výjimkou chlorovaných uhlovodíků).

Tabulka č.30 Vývoj kontaminace rozhodujících polutantů v mg/l ve vrtu SV3 v letech 2002 - 2006

vrt SV 3	NEL	VCM	TCM	PCM	DCE	TCE	benzen	toluen	xylen	fenoly
	1	0,02	0,05	0,01	0,05	0,05	0,03	0,70	0,05	1
13.2.2002	2,20	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,2	<0,01	0,040
27.5.2002	0,45	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,3	<0,01	0,090
18.9.2002	28,00	-	-	-	-	-	0,06	28,0	0,02	-
2.12.2002	0,48	<0,01	<0,01	<0,01	0,03	<0,01	-	0,0	-	<0,03
11.2.2003	-	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	35,6	-	0,040
27.5.2003	<0,1	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,0	<0,01	0,020
8.9.2003	<0,1	0,16	0,11	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,0	<0,01	0,030
25.11.2003	<0,1	0,20	<0,01	<0,01	0,11	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,030
9.2.2004	2,24	0,14	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	0,040
14.4.2004	<0,1	0,06	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1,4	<0,01	0,170
7.9.2004	0,10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,0	<0,01	0,030
24.11.2004	0,20	0,05	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,015
15.2.2005	0,25	0,20	0,03	0,03	0,07	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,010
11.5.2005	1,49	0,23	<0,01	<0,01	0,28	<0,01	0,01	3,8	<0,01	0,047
31.8.2005	0,29	0,02	<0,01	<0,01	0,03	<0,01	<0,01	0,1	<0,01	0,016
24.11.2005	<0,1	0,09	0,04	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,017
13.2.2006	0,60	0,07	<0,01	0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-
18.5.2006	0,42	0,078	0,006	0,004	0,012	0,019	0,005	0,800	0,003	0,024
11.9.2006	0,40	0,06	<0,002	0,01	0,01	0,002	0,004	0,004	0,002	0,01

Situace v roce 2010

Vrt SV3 nebyl v dalším období monitorován

Studna Sacharinka

Situace v roce 2010

V rámci realizace této AAR byl odebrán vzorek s výsledky uvedenými v tabulce č.31.

Tabulka č.31 Výsledky rozborů podzemní vody – studna SACHARINKA – CZ BIJO 2010

Látka	Σ HCH	NEL	ΣBTEX	Σ CIA	Σ CIB
Objekt / J.	μg/l	mg/l	μg/l	μg/l	μg/l
studna SACHARINKA	0,69	2,1	4 130,0	501,9	1578,0

Studna Sacharinka se nachází na jižní straně objektu Sacharinka. Z tabulky je zřejmé, že hlavními kontaminanty jsou BTEX, ClA a zejména ClB (kontaminace zřejmě souvisí s kontaminací prostoru bývalé výroby pesticidů).

4.2.2.3.2. Vrtý vybudované po roce 2003

TO20

Tabulka č.32 Aktuální informace o kontaminaci vrtu TO20 – BTEX, ClB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	ClB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	ClBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1	30	700	300	500		30	3	3	3	10	10	10	
14.5.2008	TO20	90,0	1040	123000	23,6	61,5	124125,1	3100	<0,1	0,1	0,7	17,8	52,6	2,2	3173,4
3.9.2008	TO20	32,0	434	120000	19	28,5	120481,5	2680	<0,1	4,5	32,6	<0,1	20,9	<0,1	2738
26.2.2009	TO20	93,0	547	153000	21,3	35,2	153603	4000	<0,10	5,1	37,8	<10	14,6	<10	4057,5
19.5.2009	TO20	120	592,0	221000	29,5	59	221800,4	4410	9,6	8,4	47,3	<0,10	23,7	<0,1	4499
25.8.2009	TO20	130,00	618,0	190000	23,6	42	190813,4	4070	5,5	5,0	27,9	<0,10	40,1	<0,1	4148,5
4.12.2009	TO20	120	566	153000	20,1	44,9	153631,00	4080	<0,10	5,10	41,2	<0,10	15,0	<0,1	4141,3
3.3.2010	TO20	99,00	302,0	153000	26,1	56,8	153384,9	3110	2,4	8,6	30,6	<0,50	12,9	<0,5	3164,5
13.5.2010	TO20		441	263000	27,1	52,7	263521	3860	3,3	4,9	33,2	12,7	56,7	<0,5	3970,8

Tabulka č.33 Aktuální informace o kontaminaci vrtu TO20 - ClU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
14.5.2008	TO20	475	<5	97,8	<0,5	<0,3	729	15,4	<0,5	<0,5	31,3	8,4	<0,5	<0,5	<0,5	1356,9
3.9.2008	TO20	225	17,3	45,9	<0,5	1,8	1010	<0,3	<0,5	<0,5	73,6	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	1373,6
26.2.2009	TO20	609	<5	78,4	<10	<10	2730	<10	<10	<10	60,4	7	<10	<10	<10	3484,8
19.5.2009	TO20	537	<5	105	<0,5	5	5460,0	<0,3	<0,5	<0,5	40,1	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	6147,1
25.8.2009	TO20	313	<5	39,1	<0,5	<0,3	1340,0	<0,3	<0,5	3,2	119,0	3,4	<0,5	<0,5	<0,5	1817,7
4.12.2009	TO20	296	<5	48,7	1,1	<0,3	780	<0,3	<0,5	160	11,1	6,5	<0,5	<0,5	<0,5	1303,4
3.3.2010	TO20	163	73,5	29,5	<0,5	<0,5	363,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	23,3	<0,5	<0,5	<0,5	652,3
13.5.2010	TO20	300	394	32,4	<1,0	<1,0	866	<1,0	<1,0	<1,0	75,1	5,1	<1,0	9,0	<1,0	1681,6

Z uvedených tabulek je zřejmé masivní zasažení podzemní vody v tomto objektu zejména toluenem (pravděpodobně souvisí s původním ohniskem Sacharinka), ClB a ClU. Za zmínku stojí také vysoké hodnoty parametru NEL.

TO21

Tabulka č.34 Aktuální informace o kontaminaci vrtu TO21 – BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1	30	700	300	500		30	3	3	3	10	10	10	
14.5.2008	TO21	15,0	49,6	7200	<0,2	<0,2	7249,6	4510	<0,1	<0,1	<0,1	24,2	35,3	<0,1	4569,5
3.9.2008	TO21	9,10	94,9	13300	10,6	11,4	13416,9	11900	2,6	0,9	7,6	32,3	106	0,4	12049,8
26.2.2009	TO21	7,20	113	9120	13,7	14,7	9261,4	13000	<0,1	0,9	10,9	44	156	<0,1	
19.5.2009	TO21	8,70	125,0	14500	18,5	15	14666,8	19500	4,0	1,1	10,8	51	171	8,6	19746,5
25.8.2009	TO21	7,60	114,0	9300	14,7	13	9449,4	15900	3,2	1,2	8,9	42,4	133	5,9	16094,6
4.12.2009	TO21	8,50	110	6490	9,1	9,7	6618,80	11500	3,00	0,90	8,80	23,8	79,3	1,8	
3.3.2010	TO21	10,00	162,0	13000	21,3	21,6	13204,9	18900	4,2	2,8	14,7	46,9	155	0,6	19124,2
13.5.2010	TO21		153	9690	21,6	22,1	9886,7	11600	3,9	2,5	13,5	40,8	137	5,7	11803,4

Tabulka č.35 Aktuální informace o kontaminaci vrtu TO21 - CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clatifikáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
14.5.2008	TO21	139	<5	275,0	<0,5	<0,3	2220,0	<0,3	<0,5	<0,5	138,0	105,0	<0,5	<0,5	<0,5	2877,0
3.9.2008	TO21	239	<5	495,0	213,0	9,6	4570,0	13,5	<0,5	<0,5	231,0	193,0	<0,5	<0,5	<0,5	5964,1
26.2.2009	TO21	340	<5	658,0	372,0	9,8	6460,0	<0,3	<0,5	<0,5	265,0	228,0	<0,5	<0,5	<0,5	8332,8
19.5.2009	TO21	475	<5	853,0	382,0	12,6	7630,0	19,5	<0,5	2,1	267,0	225,0	<0,5	<0,5	<0,5	9866,2
25.8.2009	TO21	405	<5	649,0	390,0	9,5	6570,0	22,6	<0,5	17,0	235,0	180,0	<0,5	2,1	<0,5	8480,2
4.12.2009	TO21	485	7,2	785,0	213,0	11,7	5630,0	25,4	<0,5	2710,0	194,0	110,0	<0,5	40,3	3,1	10214,7
3.3.2010	TO21	1310	12,6	978,0	399,0	13,4	7890,0	27,5	<0,5	<0,5	250,0	211,0	<0,5	<0,5	<0,5	11091,5
13.5.2010	TO21	992	5,2	859	299	9,8	5090	23,5	0,7	2,5	204	170	<0,5	3,2	<0,5	7659

Tento vrt nacházející se dále od objektu SAE vykazuje již podstatně nižší hodnoty pro toluen, naopak výrazně zvýšeny jsou výsledky stanovení CIB a CIU

SV-4

Tabulka č.36 Aktuální informace o kontaminaci vrtu SV4 – NEL, BTEX

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX
	SV-4	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1	30	700	300	500	
6.3.2007		1,3	20	860	4,8	<5	886,1
26.8.2010		0,021	7,4	170	0,6	1,6	179,6
26.8.2010	AQ		9,7	227,0	2,2	18,6	257,5

Tabulka č.37 Aktuální informace o kontaminaci vrtu SV4 - CIB

Datum	Objekt	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	tetraCB	pentaCB	CIBcelkem
	SV-4	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		30	3	3	3	10	10	10	2	1	
6.3.2007		1500	1,1	<1	2,6	<1	4,9	<3	6,4	1,3	1516,3
26.8.2010		4500	1,4	0,32	2,6	<0,2	190	<0,2	27,9	3,1	4725,3
26.8.2010	AQ	4910	<0,1	0,2	0,6	<0,1	617	125			5652,8

Tabulka č.38 Aktuální informace o kontaminaci vrtu SV4 - CIU

Datum	Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		SV-4	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C	Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
6.3.2007			180	<60	42	7,3	<1	170	1,1	<1	<10	20	130	<1	<2	<10	550,4
26.8.2010			10	<0,2	25	0,77	0,75	220	0,2	<0,2	<0,2	91	360	<0,2	<0,2	<0,2	707,72
26.8.2010			4,1	1200	34,4	<0,5	<0,3	280	<0,3	<0,5	143	96,5	359	<0,5	13,8	<0,5	2131

Tabulka č.39 Aktuální informace o kontaminaci vrtu SV4 – izomery DDT, HCH

Datum	Objekt	p,p'-DDD	o,p'-DDD	Σ DDD	p,p'-DDE	o,p'-DDE	Σ DDE	p,p'-DDT	o,p'-DDT	Σ DDT	Σ CIF	αHCH	βHCH	γHCH(Lindan)	δHCH	eHCH	Σ HCH
	SV-4	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		0,2	0,2		0,2	0,2		0,2	0,2			0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
6.3.2007		<1	<1		<1	<1		<1	<1	<1	486	11	1,3	1,9	1,1		15,3
26.8.2010		<0,2	<0,2		<0,2	<0,2		<0,2	<0,2			21	2,2	6	2,1		31,3

Ve vrtu SV4 dochází k postupnému snižování koncentrací toluenu, naopak navyšují se ostatní základní polutanty, tedy CIB, CIU a izomery DDT.

SV5

Tabulka č.40 Aktuální informace o kontaminaci vrtu SV5 – NEL, BTEX

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX
	SV-5	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1	30	700	300	500	
6.3.2007		5,2	23	5600	<10	<50	5623
26.8.2010		0,14	14	7,3	0,47	1,28	23,05
26.8.2010	AQ		19,3	18,1	1,0	1,5	39,9

Tabulka č.41 Aktuální informace o kontaminaci vrtu SV5 – CIB

Datum	Objekt	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	tetraCB	pentaCB	CIBcelkem
	SV-5	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		30	3	3	3	10	10	10	2	1	
6.3.2007		6800	<10	<10	<10	<10	55	<30	19	0,87	6874,9
26.8.2010		850	0,52	<0,2	0,79	<0,2	33	<0,2	6,9	1,6	892,8
26.8.2010	AQ	1660	0,7	0,2	1,7	2,2	7,8	0,1			42139,1

Tabulka č.42 Aktuální informace o kontaminaci vrtu SV5 – CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
	SV-5	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
6.3.2007		<100	<600	<30	41	<10	150	<10	<10	<100	65	1100	<10	<20	<100	1356
26.8.2010		96	<0,2	13	0,39	0,57	200	2,8	<0,2	0,98	49	880	<0,2	8,3	<0,2	1251,04
26.8.2010	AQ	68,6	6,7	21,0	0,6	0,8	274	2,7	<0,5	58,1	39,5	538	<0,5	5,5	<0,5	1016

Tabulka č.43 Aktuální informace o kontaminaci vrtu SV5 – izomery DDT, HCH

Datum	Objekt	p,p'-DDD	o,p'-DDD	Σ DDD	p,p'-DDE	o,p'-DDE	Σ DDE	p,p'-DDT	o,p'-DDT	Σ DDT	Σ CIF	αHCH	βHCH	γHCH(Lindan)	δHCH	eHCH	Σ HCH
	SV-5	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l		μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
Kr.C		0,2	0,2		0,2	0,2		0,2	0,2			0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
6.3.2007		<0,1	<0,1		<0,1	<0,1		<0,1	<0,1		1431	11	2,8	2,4	1,1		17,3
26.8.2010		<0,1	<0,1		<0,1	<0,1		<0,1	<0,1			16	2,5	4,5	2,2		25,2

Ve vrtu SV5 dochází k postupnému snižování koncentrací toluenu, naopak navyšují se obsahy CIB. CIU a izomery DDT zůstávají od roku 2007 relativně stabilní. Za zmínku stojí vysoké hodnoty CIF zjištěné v roce 2007.

MO 10

Tabulka č.44 Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO10 – izomery NEL, BTEX

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX
	MO10	mg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0	
8.11.2006		160,0	48,0	180000,0	27000,0	95000,0	302048,0
26.8.2010		6,4	43,0	78000,0	22,0	76,0	78141,0

Tabulka č.45 Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO10 – CIB

Objekt	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	tetraCB	pentaCB	CIBcelkem
MO10	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
	30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	2,0	1,0	
	320,0	15,0	6,5	30,0	120,0	340,0	11,0			842,5
	430,0	25,0	14,0	140,0	240,0	33,0	28,0	27,0	2,6	939,6

Tabulka č.46 Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO10 – CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
	MO10	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
Kr.C		20,0	30,0	50,0	10,0	20,0	50,0	50,0	100,0	50,0	50,0	20,0	100,0	100,0	100,0	
8.11.2006		200,0	42,0	62,0	<1	<5	1200,0	12,0	<20	<20	71,0	23,0	6,0	5,1	<2	1621,1
26.8.2010		98,0	4,5	9,9	<0,5	<0,5	80,0	4,9	4,9	<0,5	13,0	18,0	6,7	<0,5	<0,5	239,9

Tabulka č.47 Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO10 – DDT, CIF, HCH

Datum	Objekt	p,p'-DDD	o,p'-DDD	p,p'-DDE	o,p'-DDE	p,p'-DDT	o,p'-DDT	Σ CIF	αHCH	βHCH	γHCH(Lindan)	δHCH	eHCH	Σ HCH
	MO10	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l		μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
Kr.C		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
26.8.2010		<1	<1	<1	<1	<1	<1	7,4	100,0	15,0	21,0	38,0		174,0

U vrtu MO10 došlo oproti roku 2007 ke snížení koncentrací toluenu, etylbenzenu, xyleny a CIU. Mírně naopak vzrostly koncentrace CIB. V roce 2010 byl stanoven i parametr HCH, kde všechny izomery překročily parametr C MP MŽP (1996) o 2 až 3 řády. Je otázkou, zda byla tato kontaminace do prostoru dodatečně vnesena nějakým antropogenním zásahem, nebo zda kontaminace do prostoru vrtu doputovala podzemní vodou z oblasti bývalé výroby pesticidů.

MO 17**Tabulka č.48 Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO17 – BTEX, CIB**

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1	30	700	300	500		30	3	3	3	10	10	10	
16.12.2009	Mo17	31,0	0,4	0,5	<0,2	0,4	1,3	40,8	0,2	0,5	1,2	<0,10	<0,10	<0,1	42,7

Tabulka č.49 Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO17 – CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
16.12.2009	Mo17	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	0,9	<0,3	<0,5	4,4	1,2	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	7,1

Ve vrtu MO17 jsou pouze zvýšeny obsahy CIB. Jedná se o nově vybudovaný vrt a proto není možno výsledky srovnat s dříve provedenými odběry.

MO 21**Tabulka č.50 Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO21 – BTEX, CIB**

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	tetraCB	pentaCB	CIBcelkem
	MO21	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	2,0	1,0	
26.8..2010		0,1	68,0	260,0	3,1	5,1	336,3	2200,0	4,5	0,5	2,6	<0,2	250,0	<0,2	43,7	6,8	2508,1
25.11.2010		1,0	93,0	810,0	10,0	11,1	925,1	4900,0	9,0	1,8	11,0	100,0	580,0	26,0	13,3	3,9	5645,0

Tabulka č.51 Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO21 – CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
	MO21	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20,0	30,0	50,0	10,0	20,0	50,0	50,0	100,0	50,0	50,0	20,0	100,0	100,0	100,0	
26.8..2010		410,0	0,8	45,0	6,4	2,4	1700,0	5,2	<0,2	<0,2	36,0	63,0	<0,2	<0,2	<0,2	2268,8
25.11.2010		1200,0	1,4	150,0	26,0	4,5	2200,0	10,0	<0,2	10,0	100,0	91,0	<0,2	<0,2	<0,2	3792,9

Tabulka č.52 Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO21 – HCH, DDT, CLF

Datum	Objekt	p,p'-DDD	o,p'-DDD	p,p'-DDE	o,p'-DDE	p,p'-DDT	o,p'-DDT	ΣCIF	αHCH	βHCH	γHCH(Lindan)	δHCH	Σ HCH
	MO21	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2		0,2	0,2	0,2	0,2	
26.8..2010		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2		38,0	5,0	6,9	3,2	53,1
25.11.2010		<1	<1	<1	<1	<1	<1	572,0	16,0	3,3	6,7	2,7	28,7

Jedná se o nově vybudovaný vrt a proto není možno výsledky srovnat s dříve provedenými odběry. Za rozhodující kontaminaci v tomto vrtu je nutno považovat CIB, CIU, CIF a αHCH, jejich kontaminace překračují kritérium C MP MŽP (1996) i o několik řádů.

MO 22

Tabulka č.53 Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO22 – CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
	MO22	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20,0	30,0	50,0	10,0	20,0	50,0	50,0	100,0	50,0	50,0	20,0	100,0	100,0	100,0	
26.8..2010		<0,5	<0,2	110,0	3,0	<0,2	13,0	<0,2	<0,2	3,0	12,0	4,4	0,7	<0,2	<0,2	146,1
25.11.2010		8,7	1,0	96,0	4,3	<0,2	26,0	<0,2	<0,2	2,8	20,0	12,0	0,8	<0,2	<0,2	171,6

Tabulka č.54 Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO22 – NEL, BTEX, ClB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	ClB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	tetraCB	pentaCB	ClBcelkem
	MO22	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	2,0	1,0	
26.8..2010		<0,02	3,4	1,8	0,2	1,2	6,7	150,0	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,6	0,1	0,7
25.11.2010		<0,02	4,1	3,0	<0,1	1,1	8,2	340,0	<0,2	<0,2	0,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,5	<2	0,6

Tabulka č.55 Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO22 – HCH, DDT, CLF

Datum	Objekt	p,p'-DDD	o,p'-DDD	p,p'-DDE	o,p'-DDE	p,p'-DDT	o,p'-DDT	ΣClF	αHCH	βHCH	γHCH(Lindan)	δHCH	εHCH	Σ HCH
	MO22	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
26.8..2010		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,2		6,1	0,7	2,5	0,9		10,2
25.11.2010		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	17,5						

Ve vrtu MO22 jsou zvýšeny pouze hodnoty ClB a α, β a γ HCH.

V1

Tabulka č.56 Aktuální informace o kontaminaci vrtu V1 – NEL, BTEX,

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX
	V1	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0	
22.3.2007		6,4	140,0	9100,0	16,0	17,0	9273,0
26.8..2010		0,0	45,0	190,0	1,4	3,9	240,3
25.11.2010		0,5	71,0	48,0	6,4	6,4	132,3

Tabulka č.57 Aktuální informace o kontaminaci vrtu V1 – ClB

Datum	Objekt	ClB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	tetraCB	pentaCB	ClBcelkem
	V1	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	2,0	1,0	
22.3.2007		5200,0	12,0	36,0	84,0	30,0	180,0	5,1	28,0	<3	5575,1
26.8..2010		1500,0	2,3	3,0	7,2	78,0	430,0	15,0	19,5	1,1	2056,1
25.11.2010		3400,0	6,0	22,0	48,0	150,0	1100,0	58,0	19,4	0,7	4804,1

Tabulka č.58 Aktuální informace o kontaminaci vrtu V1 – CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
	V1	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20,0	30,0	50,0	10,0	20,0	50,0	50,0	100,0	50,0	50,0	20,0	100,0	100,0	100,0	
22.3.2007		180,0	<60	130,0	33,0	2,1	890,0	2,7	<1	<10	200,0	590,0	<1	<2	<10	2027,8
26.8..2010		280,0	0,7	40,0	2,0	2,0	860,0	4,5	<0,2	2,8	67,0	150,0	<0,2	<0,2	<0,2	1409,0
25.11.2010		500,0	1,0	43,0	1,1	2,3	980,0	5,3	<0,2	<0,2	96,0	160,0	<0,2	<0,2	<0,2	1788,7

Tabulka č.59 Aktuální informace o kontaminaci vrtu V1 – DDT, HCH

Datum	Objekt	p,p'-DDD	o,p'-DDD	p,p'-DDE	o,p'-DDE	p,p'-DDT	o,p'-DDT	ΣCIF	αHCH	βHCH	γHCH(Lindan)	δHCH	eHCH	Σ HCH
	V1	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
22.3.2007		<1	<1	<1	<1	<1	<1	1796,0	50,0	3,9	12,0	11,0		76,9
26.8..2010		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2		36,0	3,6	13,0	6,7		59,3
25.11.2010		<1	<1	<1	<1	<1	<1	937,0	58,0	3,9	10,0	6,0		77,9

Vrt V1 se nachází pod PFO přibližně 5 m od břehu Labe. O tuto skutečnost jsou hodnoty jednotlivých kontaminantů více alarmující. Od roku 2007 došlo sice ke snížení obsahu toluenu a benzenu, ovšem všechny ostatní parametry zůstaly na stejné úrovni, nebo došlo dokonce k jejich navýšení. O jeden až 2 řády jsou v porovnání s kritériem C MP MŽP (1996) překročeny hodnoty CIB, CIU a izomerů HCH.

V2

Tabulka č.60 Aktuální informace o kontaminaci vrtu V2 – NEL, BTEX

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX
	V2	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0	
22.3.2007		<0,1	1,2	18,0	0,2	<0,5	19,4
26.8..2010		0,1	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	0,6
25.11.2010		<0,02	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	0,5

Tabulka č.61 Aktuální informace o kontaminaci vrtu V2 – CLB

Datum	Objekt	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	tetraCB	pentaCB	CIBcelkem
	V2	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	2,0	1,0	
22.3.2007		12,0	0,1	0,4	1,1	0,4	2,0	0,4	0,6	0,2	17,1
26.8..2010		<0,2	<0,2	<0,2	0,7	<0,2	<0,2	<0,2	0,4	0,2	1,3
25.11.2010		0,5	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	0,5

Tabulka č.62 Aktuální informace o kontaminaci vrtu V2 – CLU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
	V2	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20,0	30,0	50,0	10,0	20,0	50,0	50,0	100,0	50,0	50,0	20,0	100,0	100,0	100,0	
22.3.2007		<1	<6	0,9	<0,1	0,1	8,6	0,6	0,3	<1	3,4	3,0	<0,1	<0,2	<1	16,9
26.8..2010		1,6	<0,2	0,4	<0,2	<0,2	5,2	0,5	<0,2	<0,2	0,9	0,7	<0,2	<0,2	<0,2	9,2
25.11.2010		1,8	<0,2	8,9	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1,4	2,2	<0,2	<0,2	<0,2	14,3

Tabulka č.63 Aktuální informace o kontaminaci vrtu V2 –, DDT, HCH, CLF

Datum	Objekt	p,p'-DDD	o,p'-DDD	p,p'-DDE	o,p'-DDE	p,p'-DDT	o,p'-DDT	ΣC1F	αHCH	βHCH	γHCH(Lindan)	δHCH	εHCH	Σ HCH
	V2	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l		μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
Kr.C		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
22.3.2007		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	7,8	0,3	0,5	0,1	0,1		0,9
26.8.2010		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		0,3	0,4	0,1	0,2		0,9
25.11.2010		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	4,7	1,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,0

Vrt V2 se nachází obdobě jako vrt V1 cca 5 m od břehu Labe, ovšem dále po proudu. Koncentrace všech kontaminantů lze považovat za relativně nízké a odpovídající tomu, že se jedná o dlouhodobě provozovanou chemickou výrobu. Zvýšeny jsou pouze hodnoty některých izomerů HCH

S1

Tabulka č.64 Aktuální informace o kontaminaci sondy S1 – NEL, BTEX

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX
	S1	mg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0	
22.12.2006			4,5	0,7	<0,5	<2	5,2
26.8.2010		0,0	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	0,2

Tabulka č.65 Aktuální informace o kontaminaci sondy S1 – CLB

Datum	Objekt	C1B	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	tetraCB	pentaCB	C1Bcelkem
	S1	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
Kr.C		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	2,0	1,0	
22.12.2006		16,0	<0,5	<0,5	<0,5	2,0	2,7	0,6	0,5	0,3	22,0
25.11.2010		6,5	<0,2	0,2	0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<2	<0,5	7,2

Tabulka č.66 Aktuální informace o kontaminaci sondy S1 – CLU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
	S1	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
Kr.C		20,0	30,0	50,0	10,0	20,0	50,0	50,0	100,0	50,0	50,0	20,0	100,0	100,0	100,0	
22.12.2006		<4	9,3	700,0	0,5	1,2	4,3	<1	<2	<2	6,9	23,0	<0,1	0,4	<0,2	745,7
25.11.2010		6,5	<0,2	1,1	0,4	<0,2	8,5	<0,2	<0,2	<0,2	2,8	6,9	<0,2	<0,2	<0,2	26,2

Tabulka č.67 Aktuální informace o kontaminaci sondy S1 – DDT, HCH, CLF

Datum	Objekt	p,p'-DDD	o,p'-DDD	p,p'-DDE	o,p'-DDE	p,p'-DDT	o,p'-DDT	Σizomerů DDT	ΣC1F	αHCH	βHCH	γHCH(Lindan)	δHCH	εHCH	Σ HCH
	S1	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l			μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
Kr.C		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2			0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
22.12.2006		0,3	0,3	0,4	<0,01	0,8	0,6	2,4	6,4	0,2	0,6	0,0	0,2		1,0
25.11.2010		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		<2,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		<2

Tato sonda se nachází jihozápadně od objektu Sacharinka a lze ji považovat za sondu monitorující vody přitékající z jihozápadu k objektu Sacharinka. V porovnání s kritériem C MP MŽP (1996) lze konstatovat, že se jedná relativně o minimálně kontaminovanou podzemní vodu.

S6

Tabulka č.68 Aktuální informace o kontaminaci sondy S6 – NEL, BTEX

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX
	S6	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0	
22.12.2006			2,9	14,0	<0,5	<2	16,9
26.8.2010		0,0	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,2

Tabulka č.69 Aktuální informace o kontaminaci sondy S6 – CLB

Datum	Objekt	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	tetraCB	pentaCB	CIBcelkem
	S6	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	2,0	1,0	
22.12.2006		770,0	1,5	<0,5	1,4	1,9	1,5	<0,5	0,6	0,2	777,1
25.11.2010		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1	<1,7

Tabulka č.70 Aktuální informace o kontaminaci sondy S6 – CLU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
	S6	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20,0	30,0	50,0	10,0	20,0	50,0	50,0	100,0	50,0	50,0	20,0	100,0	100,0	100,0	
22.12.2006		<4	<6	0,8	<0,1	<0,5	100,0	<1	<2	<2	17,0	38,0	<0,1	<0,2	<0,2	155,8
25.11.2010		<0,5	<0,2	8,0	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	10,0	3,2	<0,2	<0,2	<0,2	21,2

Tabulka č.71 Aktuální informace o kontaminaci sondy S6 – DDT, HCH, CLF

Datum	Objekt	p,p'-DDD	o,p'-DDD	p,p'-DDE	o,p'-DDE	p,p'-DDT	o,p'-DDT	Σizomerů DDT	ΣClF	αHCH	βHCH	γHCH(Lindan)	δHCH	εHCH	Σ HCH
	S6	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2			0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
22.12.2006		1,8	0,7	0,1	<0,01	0,7	0,2	3,4	96,3	0,4	0,3	0,1	0,1		0,9
25.11.2010		0,2	<0,1	0,2	<0,1	0,5	0,2	1,2		0,3	0,4	0,4	0,3		1,5

Sonda S6 se nachází severně od vrtu MO21. Jak je zřejmé z výsledků jedná se o relativně málo znečištěnou vodu.

Z vyhodnocení výsledků lze udělat následující závěry:

- Celá oblast je vysoce kontaminována řadou polutantů, z nichž nejvýznamnější jsou CIB, BTEX (zejména toluen), CIU, částečně i HCH.
- Z výsledků vrtů TO20, TO21 a V1 v porovnání se severněji umístěnými MO22, S6 a V2 vyplývá, že zřejmě mezi vrtem TO21 a sondou S6 existuje prioritní cesta odtoku kontaminace do Labe.

4.3. Oblast Stará amalgámová elektrolýza

Čtverce B1,

Rozhodující kontaminace – Hg

Rozhodující provozy – Stará amalgámová elektrolýza (SAE), Kyselina chlorovodíková

Na lokalitě staré amalgámové elektrolýzy probíhá od r. 1993 sanační zásah (smluvní generální dodavatel Geosan Group a.s.). Realizaci sanačního zásahu předcházelo zpracování analýzy rizika Spolana (Ekosystem 1996) a návazně vypracování projektové dokumentace sanace SAE (Ekosystem 2002). Pro nápravná opatření bylo vydáno v r. 2002 SR ČIŽP č.j. 1/OV/06327/02/Rý. Na základě výstupů AAR Spolana (CZ BIJO 2003) a expertního posouzení výskytu POPs v nesaturované zóně Spolana (CZ BIJO 2003) bylo toto rozhodnutí nahrazeno novým rozhodnutím č.j. 1/OV/10462/04/Rýz vydaným 16. 7. 2004.

Opatření k nápravě specifikovaná tímto rozhodnutím jsou zaměřena zejména na řešení problematiky kontaminace nesaturované zóny a opuštěných výrobních objektů SAE. Problematika podzemní vody je ve výrokovém rozhodnutí zmíněna v bodě 3., kdy je požadováno dobudování monitorovacího systému lokality tak, aby umožňoval vyhodnocovat sanační zásah a současně sloužil jako součást širšího monitorovacího systému areálu Spolana.

Z důvodů obecně známých sanační zásah na lokalitě SAE nebyl (s výjimkou dílčích přípravných prací) doposud realizován. Na lokalitě byl vybudován monitorovací systém a probíhá víceméně pravidelný monitoring kvality podzemních vod se zaměřením na relevantní kontaminanty. Výsledky tohoto monitoringu s krátkým komentářem a základní charakteristika hydrogeologických podmínek zájmové lokality jsou uvedeny v navazujícím textu.

4.3.1. Základní údaje o lokalitě SAE

Lokalita leží v JV části areálu a.s. Spolana ve vzdálenosti cca 150 m západně od levého břehu řeky Labe. Lokalita se dělí na tři základní sanační prostory.

- Prostor A: Stará amalgámová elektrolýza (SAE) - zahrnuje objekty B116A, B116B a B1150
- Prostor B: Bývalá pařírna roštů a destilace rtuti
- Prostor C: Základy vodíkových plynojemů

Východně od SAE se nachází provoz výroby kyseliny solné (B1140) se zásobníky HCl a CaCl₂ (B117). Na volném prostoru mezi SAE a stávajícími zásobníky provozu HCl stával starý provoz kyseliny solné. V prostoru ohraničeném objekty B1170, B1180, B1250 a B 1140 stávala v minulosti pařírna roštů a destilace rtuti. Jižně od SAE se nacházely základy vodíkových plynojemů A1510 včetně obslužného domku. Severně od SAE byly situovány zásobníky NaOH. Zájmové území je ze západní i východní strany ohraničeno místními železničními kolejemi a místními silničními komunikacemi.

V objektu SAE byl v letech 1948 – 1975 amalgámovou elektrolýzou vyráběn NaOH a chlor z roztoku NaCl. Vedlejším produktem procesu byl plynný vodík skladovaný ve dvou plynojemech A1510. V tomto výrobním procesu byla používána rtuť jako kapalná katoda na dně elektrolyzérů, anodou byly grafitové desky.

Elektrolytická výroba hydroxidu sodného probíhala v objektu elektrolyzérů (B 116 A,B) a v jednopodlažních nepodsklepených objektech pomocných provozů elektrolýzy (úprava solanky, sklad soli, destilace rtuti, „Pařírna roštů“, výroba kyseliny chlorovodíkové, zkapalňování chloru a bazény vodních uzávěrů dvou vodíkových plynojemů. Objekty pomocných provozů staré amalgámové elektrolýzy byly soustředěny jižně (vodíkové plynojemy) a východně (ostatní pomocné provozy) od objektu 116 A, B.

Budova elektrolyzérů představuje železobetonovou monolitickou konstrukci vícelodní haly o rozměrech 200x50 m. Výška střední haly je 17 m, bočních hal 12,7 m. Ve výšce 5,3 m nad podlahou přízemí je umístěna železobetonová deska mezipatra, která byla opatřena vrstvami asfaltové lepenky. Na této desce jsou umístěny základy pro vany elektrolyzérů. Podlaha přízemí je betonová (cca 0,2 m). V podlaze jsou umístěny technologické kanály a kanalizační šachty pro odvádění technologických odpadních vod. Podlahové kanály byly vybudovány v druhé polovině šedesátých let. Do šedesátých let sloužily pro odvádění technologických odpadních vod kanály, které byly umístěny pod podlahou objektu.

Ukončením výroby byla hala staré elektrolýzy bez zabezpečení opuštěna. Objekt postupně stavebně chátrá. V objektu byly dočasně skladovány smoly a polykondenzáty z výroby PFO. V období zpracování původní Rizikové analýzy (1996) byly tyto odpady zlikvidovány odbornou firmou. Objekt SAE je v současné době již vyklizen. Kapičky rtuti jsou zjištělné na betonové podlaze v přízemí i 1. patře. V prvním poschodí objektu (vlastní sál elektrolyzérů) jsou betonové základy van elektrolyzérů.

Bazény vodních uzávěrů dvou vodíkových plynojemů byly tvořeny dvěma válcovitými železobetonovými nádržemi. V současné době byly vodní plynojemy, včetně základů a kontaminovaných materiálů již odstraněny.

Budovy „Pařírny roštů“, destilace rtuti, výroby kyseliny chlorovodíkové a zkapalňování chloru byly po zastavení provozu amalgamové elektrolýzy v druhé polovině sedmdesátých let demolovány, materiál po demolici byl odvezen na toxickou skládku, která je umístěna na pravém břehu Labe. Dokumentace o demoličních pracích budov se v závodě nedochovala.

4.3.2. Základní výsledky průzkumných a sanačních prací na lokalitě SAE

Výsledky průzkumných prací prokázaly významnou kontaminaci rtutí a to jak stavebních konstrukcí (zejména podlah) objektu, tak jeho podzákladí. Minoritně byly zjištěny i kontaminace OCP a PCDD/F, zejména ve „smetcích“ uložených v objektu SAE.

Vývoj znečištění zemin a podzemních vod rtutí v lokalitě je možné sledovat z výsledků průzkumů znečištění. Kvalitní informace jsou však k dispozici pouze z posledních tří let, proto pro hodnocení vývoje znečištění je nutné, především pro počáteční období působení zdroje, vycházet hlavně z fyzikálně-chemických vlastností kontaminantu.

V důsledku svých fyzikálně-chemických vlastností má elementární rtuť přirozenou snahu se shlukovat, v zeminách je pro ni příznačný omezený horizontální pohyb a vysoký potenciál pro pohyb vertikálním směrem. Důsledkem omezené horizontální migrace je znečištění zemin rtutí především svázáno s místy jejích manipulací, pomineme-li již shora zmíněný fakt celoplošné dotace po závodě prostřednictvím odpadních vod a odtahovaného vzduchu.

Počátek manipulace se rtutí je svázán s rokem 1948. Elementární rtuť se v důsledku svých vlastností - vysoká specifická hmotnost, nízká rozpustnost ve vodě - v současné době vyskytuje v určitých místech pod objektem 116 A,B v celém profilu nesaturované i saturované zóny až na předkvartérní rozhraní v hodnotách desítek mg/kg suš.

Již první průzkumy znečištění zemin rtutí pod objektem 116 A,B zjistily obsahy rtuti, které se pohybovaly ve dvou metrech pod budovou v hodnotách, které mnohonásobně překročily současný normativ kategorie "C" Metodického pokynu. V roce 1975 byly zjištěny obsahy rtuti v hodnotách 20 až 580 mg/kg suš., v roce 1986 v rozmezí hodnot 10 až 7140 mg/kg suš. Rozložení znečištění nebylo spojitě. Hlubší partie prozkoumány nebyly. Průzkumem znečištění z roku 1994 byl prozkoumán prostor pod budovou 116 A,B do hloubky cca 4 m, kvalitní informace přinášejí analýzy do hloubky 3 m. Provedenými rozbory zemin byly zjištěny obsahy rtuti, které potvrdily výsledky předchozích průzkumů, tj. nespojitě znečištění dosahující hodnot až g/kg suš., vertikální stratifikace rtuti pod objektem se v různých

místech lišila. Některá místa vykazovala 1000 x překročení normativu kategorie „C“, jiná naopak jednotky či desítky mg/kg. Hlubší partie nad 4 m prozkoumány nebyly. Průzkumnými vrtly, které byly soustředěny do okolí budovy 116 A,B, bylo zjištěno znečištění řádově nižší než pod budovou.

Doplňujícím průzkumem z roku 1996 byla prozkoumána jak oblast pomocných provozů staré amalgamové elektrolýzy, tak i prostor pod objektem 116 A,B a jeho bezprostřední okolí. Byla provedena mělká sondáž vedená na hladinu podzemní vody a dále vyhloubení vrtů až na předkvartérní podloží. Pod budovou 116 A,B nebyly vzhledem k nepříznivým technickým podmínkám vrtání prozkoumány detailně spodní partie kvartéru.

Výsledky průzkumu potvrdily obsahy rtuti několikanásobně převyšující normativ kategorie "C" pod budovou 116 A,B v celém profilu nasaturované zóny a v některých místech i v celém profilu saturované zóny až na předkvartérní rozhraní. V prostorech pomocných provozů elektrolýzy situovaných východně od objektu 116 A,B se obsah rtuti pohyboval ve stovkách mg/kg suš. do hloubky cca 3 m.

Koncentrace rtuti v podzemní vodě značně kolísají od hodnot, které jsou pod mezí stanovitelnosti, do hodnot, které přesahují normativ kategorie „C“ Metodického pokynu. Znečišťující látkou je vodou rozpustná forma rtuti.

Výskyt látek typu PCDD/F a OCP v oblasti SAE byl poprvé dokumentován v AAR (CZ BIJO, 2003) a následně potvrzen dalšími průzkumy (GEOSAN, OPV). Tyto koncentrace jsou relativně nízké a jsou vzhledem k masivní kontaminaci prostředí rtutí pouze doprovodnou kontaminací. S výskytem těchto kontaminantů již uvažuje i sanační firma při dalším postupu sanačních prací.

V květnu 2004 byla předložena ZZ Ověření výskytu organických kontaminantů typu PCDD/PCDF, PCB a OCP v okolí SAE. Etapová zpráva. (OPV – Čížek). Výsledky expertního posouzení potvrdily kontaminaci PCDF a OCP v budově SAE a jejím okolí, zjištěnou při průzkumu je firmou CZ BIJO. Ve vzorcích ze smetků odebraných uvnitř budovy SAE byly dále zjištěny zvýšené obsahy PCB. Ve zprávě je konstatováno, že kontaminace je rozšířena značně nepravidelně a výrazně kolísá jak v ploše, tak s hloubkou.

4.3.3. Přehled zdrojů znečištění na lokalitě SAE

V současné době je již provoz dlouhodobě (od 70-tých let) uzavřen. Historicky lze v této oblasti považovat za rozhodující zdroj kontaminace provoz amalgamové elektrolýzy a s tím spojenou kontaminaci zejména rtutí. Minoritně ovlivňoval tento prostor objekt bývalé Stříže (také dlouhodobě uzavřen) a také odpady nesouvisející s provozem amalgamové elektrolýzy, které byly v objektu v průběhu let uloženy.

4.3.4. Provedené sanační zásahy

V období let 1984 - 1986 probíhaly práce, které měly za cíl zjistit možnosti „odtěžení rtuti z objektu 116 A,B a jeho dekontaminace do té míry, aby jej bylo možno renovovat a využít k výrobním účelům, nebo zbourat bez nebezpečí zamoření dalších oblastí“.

V rámci těchto prací byla provedena částečná asanace objektu 116 A,B, od kovové rtuti a rtuťonosného materiálu (elementární rtuť byla po objektu celoplošně roztroušena v podobě kapének nebo větších louží), která spočívala ve sběru kontaminovaného materiálu, úklidu mezipatra a podlahy přízemí objektu, čištění odpadních kanálů, kanálových vpustí a jímek. Práce byly provedeny ve spolupráci s ŽELBA Rudňany a podle výkazů ŽR bylo ze smetků, z obsahu kanálů a vpustí získáno celkem 10 589 kg rtuti o čistotě 99,999%.

Na sanaci této lokality byl již vybrán dodavatel. Na základě výběrového řízení byla dne 18. 2. 2003 podepsána realizační smlouva na provedení prací při sanaci ekologických škod v prostoru SAE v areálu společnosti SPOLANA, a.s. mezi FNM ČR a fy. TCHAS, spol.s r.o.

Dne 29. června 2006 nabyla účinnosti Smlouva o prodeji části podniku uzavřená mezi společnostmi TCHAS, spol. s r.o. a společností GEOSAN GROUP a.s. V důsledku tohoto prodeje dle Dodatku č. 3 k Realizační smlouvě přešla práva a povinnosti z Realizační smlouvy o provedení prací při sanaci ekologických škod v prostoru staré amalgámové elektrolýzy v areálu SPOLANA a.s. na společnost GEOSAN GROUP a.s.

V rámci sanačního zásahu byly již provedeny následující sanační práce:

- Demolice základů vodíkových plynojemů
- Přeložka vlečky
- Odstranění odpadů uložených v budově SAE
- Vybudování zpevněných ploch a zázemí pro sanující firmu
- Odstranění zbytků technologií z objektu SAE
- Odstranění smetků

4.3.5. Výsledky monitoringu podzemní vody na lokalitě SAE

Systematický monitoring začal být v lokalitě SAE prováděn až v souvislosti s počátkem sanačního projektu „Spolana – SAE“, tj. od roku 2004. V předchozím období byl ve vybraných vrtech prováděn celkový monitoring areálu Spolany; z tohoto období lze získat některá data z objektů v okolí SAE. Dále v textu je uveden souhrnný přehled výsledků monitoringu v letech 2004 – 2010 ve vrtech kolem SAE (vybrané relevantní parametry – Hg, org. polutanty).

Celkově lze dostupné údaje o monitoringu podzemních vod v okolí SAE z hlediska časového a rozsahu sledovaných parametrů shrnout :

v rámci celkového monitoringu areálu :

- - vrty SE 1 a SE 2 : 3/2002 až 11/2004
- - vrt I7 : 2/1998 až 11/2004
- - vrt CS2B : 2/1998 až 11/2004

v rámci projektu Spolana – SAE :

- - vrty SE 1, I 7, I 8, HP 54, HP 52, HP 56, SE 2 a SE 3 : 10/2004 až 10/2006
- (6 kol monitoringu)
- vybudování vrtů M 1 až M 4, nevystrojených sond P-1 až P-6 : 3/2007
- (1 kolo monitoringu – odběry pouze z uvedených vrtů)
- - vrty M 1 až M 4, I 7, I 8, SE 1 až SE 3, HP 51, HP 52, HP 54, HP 57, HV 101 a HP103 : 6/2008 až 6/2010 (8 kol monitoringu)

Z prováděného monitoringu lze konstatovat následující základní výstupy charakterizující vývoj kvality podzemních vod na dané lokalitě :

- O kontaminaci podzemní vody hlavním sledovaným polutantem, rtutí, jsou k dispozici údaje z 15 vrtů. Většina byla monitorována v období 2007 – 2010, vrty I 7, I 8, HP 52, HP 54 a SE 1 jsou monitorovány od r. 2004. Vrt HP 56 byl vzorkován pouze 1x v r. 2004 (následné poškození), u vrtů P 1 až P 6 šlo o nevystrojené sondy v okolí SAE (doprůzkum), které byly navzorkovány jednorázově po vyvrtání (2007) a následně zlikvidovány.
- Obsah rtuti ve sledovaných vrtech se pohybuje vesměs v relaci desetin µg/l (M 1, M 4, I 7, I 8, SE 1, SE 2, SE 3, HP 51, HP 52, HP 57, HV 101, HV 103), resp. jednotek µg/l (H 54, M 2, M 3) v celém sledovaném období. Výjimku tvoří vrt M3, kde koncentrace Hg

ve 12/2009, resp. 3/2010 dosáhly 25, resp. 20 µg/l a sondy P 3 a P 4, kde v r. 2007 byly zjištěny obsahy 6,7, resp. 9,7 mg/l. Z pohledu časového vývoje nelze u jednotlivých vrtů vysledovat výrazné trendy, výše uvedené údaje představují spíše jednorázové odchylky. Pouze u vrtů M 2, M 3 lze od pol. r. 2009 hovořit o počínající, mírně stoupající tendenci, ta by však měla být ověřena dalším monitoringem.

- V souvislosti se zjištěním některých organických polutantů (pesticidy, PCDD/F) v SAE byly tyto sledovány i v rámci monitoringu. PCDD/F byly monitorovány od r. 2008, v některých vrtech (I 7, I 8, HP 54) od r. 2004. Naměřené koncentrace se u všech sledovaných objektů pohybují trvale v hodnotách jednotek pg/l. Vzhledem k poměrně nízké frekvenci analýz nelze vysledovat jednoznačný trend. V monotónní řadě údajů lze najít jednorázové odchylky – v 6/2009 byla ve vrtech M 4 a I 7 naměřena koncentrace I-TEQ PCDD/F kolem 50 pg/l, ve vrtu HP 51 v 12/2009 kolem 80 pg/l. V podzemní vodě nevystrojených sond P 3 a P 4 byla (při jednorázovém odběru po vybudování vrtů) zjištěna koncentrace 9 500, resp. 11 000 pg/l I-TEQ PCDD/F. Nejvyšší zatížení dioxiny trvale vykazuje vrt HP 52, kde byla zjištěna maxima 6900 pg/l (6/2008), resp. 31000 pg/l (12/2009) a průměr se pohybuje kolem 3000, respektive 6500 pg/l v případě započtení výsledku z 12/2009, který je jinak možno hodnotit jako výrazně odlehlý od běžně zjišťovaných hodnot. Tyto vysoké hodnoty jsou zřejmě zapříčiněny několika důvody. Prvním je to, že vrt je situován do prostoru, ve kterém byly v rámci doprůzkumných prací zjištěny nejvyšší hodnoty PCDD/F v zeminách. Druhým důvodem může být to, že vrt nebyl delší dobu odkalen a že do analytických rozborů vstupuje i část kalu, na kterém bývají PCDD/F nasorbovány. V závěrech této AAR bude uvedeno doporučení na provedení odkalení a vyčištění tohoto vrtu a následný odběr vzorku podzemní vody.
- Organochlorové pesticidy (parametr OCP, tj. pro lokalitu SAE jde o sumu DDD, DDE, DDT, tetrachlorenzen, lindan, pentachlorfenol, hexachlorbenzen) se vyskytují v podzemní vodě v koncentracích desetin až jednotek µg/l, v těchto koncentracích byly naměřeny i v sondách P 1 až P6 v r. 2007. Jediné mírné zvýšení obsahu OCP bylo zjištěno ve vrtu SE 1 v období 6/2008 – 3/2009 (kolem 20 µg/l).
- Koncentrace dalšího sledovaného parametru, PCB, se trvale pohybují v řádu setin µg/l (sondy P 1 až P6 – desetiny µg/l), s maximem 1 µg/l ve vrtu HP 52 v prosinci 2009.
- V rámci monitoringu byl dále sledován obsah BTEX a chlorovaných alifatických uhlovodíků (CIU). Koncentrace BTEX trvaly vykazují hodnoty mezi mezí detekce a cca 5 µg/l (výjimka SE 1 v r. 2008 š kolem 20 µg/l). Obsahy CIU jsou typicky mezi 5 a 10 µg/l, s výjimkou vrtu SE 3, kde se pohybují kolem cca 50 µg/l, a vrtu I 7, kdy v období 12/2008, resp. 3/2009 bylo naměřeno 115, resp. 344 µg/l.

V roce 2002 byly vybudovány/byl prováděn monitoring/ následující vrty:

I 7, I 8, HV 101, SE 1, SE 2, SE 3, HP 51 až HP 57

I7

Vrt byl vybudován přibližně 10 m východně od budovy staré elektrolýzy (tj. ve směru proudění mělké podzemní vody od tohoto objektu), cca 140 m od západního břehu Labe.

Situace v roce 2002

Podzemní voda vykazuje slabě alkalickou chemickou reakci a je většinou středně mineralizována. Z tohoto schématu vybočuje vzorek vody, který byl z vrtu odebrán 25.11.2002 – voda tohoto vzorku měla podstatně výrazněji alkalickou chemickou reakci a byla dle odparku zhruba dvojnásobně mineralizovaná. Rovněž ostatní stanovené ukazatele v tomto rozboru

vybočují z běžně stanovovaných koncentrací a hodnot. Podle výsledku rozborů vzorků vod odebraných v roce 2001 a 2002 dosahuje odparek cca 400 – 600 mg/l (listopad 2002 téměř 800 mg/l), koncentrace chloridů je běžně 60 – 90 mg/l (11/2002 148 mg/l). Koncentrace amonných iontů se pohybovala v roce 2002 mezi 2 – 3 mg/l, síranů mezi 73 a 130 mg/l, ropné uhlovodíky až 0,71 mg/l. Rtutí byla zjištěna nad mezí detekce u obou vzorků, z nichž byla sledována (max. 0,0015 mg/l, což je pod úrovní kritéria B Metodického pokynu MŽP).

Škála chlorovaných uhlovodíků se ve vzorcích roku 2002 zúžila a jejich koncentrace podstatně poklesla. Z chlorovaných uhlovodíků byl v roce 2002 zjištěn ve dvou vzorcích TCEE (max. 0,02 mg/l – tedy pod kritériem B Metodického pokynu) a v jednom vzorku VCM v koncentraci 0,01 mg/l (úroveň kritéria B).

Při porovnání výsledků rozborů vzorků vod odebraných od roku 1999 je možné vykázat nepřilíš velké změny kontaminace podzemních vod. Koncentrace amonných iontů je prakticky stabilní (nad kritériem C). Koncentrace rtuti byla do roku 2003 ve vzorcích výrazně nižší, než je kritérium C, ovšem v roce 2003 dochází k mírnému nárůstu koncentrace Hg. V odběru z roku 2003 je také detekován chlorbenzen na hranici kritéria „C“ Met. pokynu MŽP.

Při porovnání kvality vody ve vrtu I 7 s vodou ve vrtu PH 1 i CS 2 (jsou proti směru proudění) není možné vysvětlit uspokojivým způsobem většinou výrazně nižší koncentrace většiny sledovaných složek ve vrtu I 7 (snad pouze ředěním infiltrovanou vodou z Labe).

Výsledky monitoringu vrtu I-7 společností AQUATEST

Tabulka č.72 Aktuální informace o kontaminaci vrtu I7 – CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
16.5.2008	I 7	<0,2	<5	4,7	1,2	0,8	29,5	<0,3	<0,5	62,9	11,3	16,4	<0,5	<0,5	<0,5	126,8
4.12.2009	I7	1,0	<5	2,4	0,6	0,3	5,5	0,6	0,5	85,7	5,1	3,5	<0,5	1,2	<0,5	106,4
6.5.2010	I7	3,3	<3,0	0,6	<0,5	0,3	35,0	0,4	<0,5	<0,5	10,9	31,1	<0,5	<0,5	<0,5	81,6

Tabulka č.73 Aktuální informace o kontaminaci vrtu I7 – BTEX, ClB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	ClB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	ClBcelkem
		mg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
Kr.C		1	30	700	300	500		30	3	3	3	10	10	10	
16.5.2008	I7	0,1	<0,2	8,2	<0,2	<0,2	8,2	4,9	<0,1	0,1	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	5,4
4.12.2009	I7	0,1	0,7	214,0	<0,2	0,2	214,9	39,7	0,1	0,1	0,5	<0,10	0,2	<0,1	40,6
6.5.2010	I7		0,2	12,9	3,3	27,6	44,0	7,2	0,1	0,2	0,8	<0,1	0,1	0,1	8,5

Monitoring vrtu I 7 provádí také firma GEOSAN GROUP v rámci sanačních prací

Tabulka č.74 Aktuální informace o kontaminaci vrtu I7 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU

VRT	DATUM	PCDD/F		Hg	OCP	PCB	BTEX	CIU
		low[pg/l I-TEQ]upper		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Limity ČIŽP za DSV		5000		30,00				
I-7	27.10.04	0,052		6,00	0,31	<0,0075	<3,5	<20
I-7	14.04.05	0,840		0,50		<0,0075		
I-7	18.10.05	0,036		3,10				
I-7	18.10.05	0,001						
I-7	25.04.06	0,019		0,40				
I-7	27.10.06	0,021		1,20				
I-7	25.06.08	53,0	54,0	0,02	0,312	<0,0075	<3,5	36,0
I-7	09.12.08	7,6	8,7	0,46	0,187	<0,0073	<1,6	115,4
I-7	25.03.09	4,3	6,4	0,22	0,233	<0,0073	<1,6	344,1
I-7	13.07.09							
I-7	23.09.09			0,20				
I-7	17.12.09	4,6	6,3	<0,01	0,366	<0,0073	<3,2	73,1
I-7	01.04.10			0,07				
I-7	23.06.10			1,55				

I8

Vrt je na břehu Labe cca 150 m severovýchodně od staré elektrolýzy a přibližně 40 m od toku Labe.

Situace v roce 2002

Podle výsledku vzorků odebraných z vrtu v roce 2002 má voda z vrtu silně kyselou chemickou reakci pH 5,7 – 5,9 (obdobně v roce 2001) a je velmi silně mineralizovaná (odparek kolísá ve velkém rozpětí 2,5 – 5,4 g/l – ve vzorku z listopadu jen 1,7 g/l). Výsledky rozborů vzorků odebraných v roce 2002 se vzájemně poměrně značně liší (vodivost, odparek, koncentrace síranů), stejně jako se liší od vzorků odebraných v roce 2001.

Vcelku lze říci, že mělká podzemní voda odebraná z vrtu je velmi silně kontaminována amonnými ionty (v roce 2002 - 3,6 – 9,7 mg/l), chloridy (pouze jedno stanovení 400 mg/l), sírany (v roce 2002 - 686 – 3168 mg/l).

Z chlorovaných uhlovodíků byl ve všech třech vzorcích zjištěn VCM v koncentracích 0,02 – 0,03 mg/l, a v jednom vzorku TCE 0,01 mg/l a v jednom vzorku DCE – 0,03 mg/l. Zastoupení chlorovaných uhlovodíků i jejich koncentrace se podstatně liší od roku 2001 (je nižší). Koncentrace ropných uhlovodíků nevystoupila nad úroveň kritéria B Metodického pokynu MŽP, ale ropné uhlovodíky nad mezí detekce použité analytické metody byly zjištěny ve všech vzorcích odebraných v roce 2002. Hodnota CHSK-Cr 154 mg/l signalizuje intenzivní znečištění mělké podzemní vody organickými látkami.

Výsledky monitoringu vrtu I-8 společností AQUATEST

Tabulka č.75 Aktuální informace o kontaminaci vrtu I8 – CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
30.5.2008	I8	<0,2	<5	1,0	<0,5	<0,3	0,4	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	3,6	<0,5	<0,5	<0,5	5,0
16.12.2009	I8	2,6	<5	0,6	<0,5	<0,3	14,7	<0,3	<0,5	4,6	1,4	1,3	<0,5	<0,5	<0,5	25,2
8.6.2010	I8	0,8	<3,0	1,1	<0,5	<0,3	1,4	0,4	<0,5	16,0	0,7	0,6	<0,5	0,5	<0,5	21,5

Tabulka č.76 Aktuální informace o kontaminaci vrtu I8 – BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1	30	700	300	500		30	3	3	3	10	10	10	
30.5.2008	I8	0,1	<0,2	1,4	<0,2	<0,2	1,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	0,2
16.12.2009	I8	0,1	0,7	0,7	<0,2	0,4	1,8	3,6	0,1	0,2	0,6	<0,10	0,2	0,1	4,8
8.6.2010	I8		0,3	0,2	<0,2	0,3	0,8	1,2	0,1	0,1	0,2	<0,1	0,1	0,1	1,8

Monitoring vrtu I 8 provádí také firma GEOSAN GROUP v rámci sanačních prací

Tabulka č.77 Aktuální informace o kontaminaci vrtu I8 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU

VRT	DATUM	PCDD/F		Hg	OCP	PCB	BTEX	CIU
		low[pg/l I-TEQ]upper		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Limity ČIŽP za DSV		5000		30,00				
I-8	27.10.04	0,000		0,50	<0,18	<0,0075	<3,5	140 *
I-8	14.04.05	0,011		0,30		<0,0075		
I-8	18.10.05	0,036		1,70				
I-8	18.10.05							
I-8	25.04.06	0,000		<0,3				
I-8	27.10.06	0,000		<1,0				
I-8	25.06.08	0,0	2,4	<0,30	0,294	<0,0700	<3,5	<3,0
I-8	11.12.08	2,1	3,2	<0,01	0,402	<0,0073	<1,6	4,0
I-8	24.03.09	9,3	11,0	<0,01	0,096	<0,0073	<1,6	1,2
I-8	09.07.09			<0,01				
I-8	22.09.09			0,02				
I-8	16.12.09	0,0	3,1	0,27	0,475	<0,0219	<1,6	8,5
I-8	30.03.10			<0,01				
I-8	22.06.10			0,015				

HV101

Vrt byl vybudován poblíž vrtu I 7 v rámci přípravných prací spojených s likvidací a sanací objektu staré elektrolyzy. Vrt je umístěn jižně od vrtu I 7 (nedaleko) a sleduje údajně turonskou zvědeň, ale konformní reakce hladiny ve vrtu s mělkou podzemní vodou v okolí tomu nenasvědčují.

Situace v roce 2002

Podle výsledku vzorků odebraných z vrtu v roce 2002 má podzemní voda ve vrtu HV 101 slabě alkalickou chemickou reakci a je relativně silně mineralizovaná (vzorek z listopadu pouze středně silně mineralizovaná). Koncentrace amonných iontů byla shodná s vrtem I 7 (mělká podzemní voda) i s předchozím rokem, pouze ve vzorku z listopadu byla koncentrace zjištěna pouze 0,7 mg/l. Koncentrace chloridů se ve vrtu pohybovala okolo 260 mg/l (obdobně jako v roce 2001 – ve vzorku z listopadu pouze 0,7 mg/l) na rozdíl od vrtu I 7, kde v roce 2002 koncentrace dosahovala pouze 70 mg/l. Koncentrace síranů se v roce 2002 pohybovala okolo 30 mg/l (shodně s rokem 2001) v listopadu 2002 - 58 mg/l. Koncentrace síranů v roce 2002 byla v diametrálním rozporu s koncentrací ve vrtu I 7 (v roce 2002 okolo 75 mg/l).

Koncentrace rtuti (do 0,0082 mg/l) přesáhla v jednom vzorku kritérium C Metodického pokynu MŽP, v ostatních vzorcích byla hluboko pod úrovní kritéria B, eventuálně nebyla zjištěna nad mezí detekce použité analytické metody.

Koncentrace ropných uhlovodíků dosáhla 0,9 mg/l, zatímco chlorované a aromatické uhlovodíky ani fenoly nebyly v roce 2002 zjištěny nad mezí detekce použité analytické metody. Po porovnání výsledků rozborů vzorků vod odebraných od roku 1999 je možné konstatovat prakticky konstantní složení podzemních vod. Odběr provedený v únoru 2003 vykázal výrazný

nárůst kontaminace NEL na hodnotu 15, 6 mg/l. Dalším odběrem provedeným v květnu v rámci AAR to však nebylo potvrzeno (<0,1 mg/l).

Výsledky monitoringu vrtu HV-101 společností AQUATEST

Tabulka č.78 Aktuální informace o kontaminaci vrtu HV-101 – CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Chlorofáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
16.5.2008	HV 101	2,8	<5	10,9	6,9	1,5	4,2	3,3	<0,5	237,0	15,2	24,9	<0,5	3,7	7,9	318,3
4.12.2009	HV101	0,2	<5	1,0	0,5	0,3	0,5	0,3	<0,5	51,8	2,2	2,0	<0,5	0,5	<0,5	59,3
6.5.2010	HV101	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	0,6

Tabulka č.79 Aktuální informace o kontaminaci vrtu HV-101 – BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1	30	700	300	500		30	3	3	3	10	10	10	
16.5.2008	HV 101	0,4	18,4	33,9	0,8	2,4	55,5	11,3	0,2	0,6	0,7	<0,1	<0,1	<0,1	12,8
4.12.2009	HV 101	0,2	0,3	94,8	<0,2	<0,2	95,1	14,1	<0,10	0,1	0,2	<0,10	0,1	<0,1	14,5
6.5.2010	HV 101		<0,2	6,8	<0,2	0,2	7,0	1,0	<0,1	0,1	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	1,4

Monitoring vrtu HV-101 provádí také firma GEOSAN GROUP v rámci sanačních prací

Tabulka č.80 Aktuální informace o kontaminaci vrtu HV-101 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU

VRT	DATUM		PCDD/F	Hg	OCP	PCB	BTEX	CIU
		low[pg/l I-TEQ]upper		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Limity ČIŽP za DSV			5000	30,00				
HV-101	25.06.08	0,0	2,0	<0,30	<0,290	<0,0075	<3,5	<3,0
HV-101	10.12.08	0,1	1,2	<0,01	<0,020	<0,0073	<1,6	<0,2
HV-101	25.03.09	0,0	2,7	<0,01	<0,010	<0,0073	<1,6	<0,2
HV-101	09.07.09			<0,01				
HV-101	22.09.09			<0,01				
HV-101	16.12.09	0,1	2,8	0,05	0,000	0,0163	<1,6	0,0
HV-101	30.03.10			<0,01				
HV-101	22.06.10			<0,01				

SE1

Vrt se nachází v těsné blízkosti staré elektrolýzy, při jejím jihozápadním rohu.

Situace v roce 2002

Pro okolí vrtu je charakteristická výrazná kontaminace chloridy (135 – 254 mg/l), ale hlavně sírany (278 – 465 mg/l). Koncentrace amonných iontů (1,6 – 3 mg/l) se pohybuje v blízkosti kritéria C Metodického pokynu MŽP. Rtuť byla zjištěna ve dvou vzorcích (ze tří) nad mezí detekce použité analytické metody, ale nedosáhla v žádném kritéria C.

Koncentrace ropných a aromatických uhlovodíků a fenolů nebyla zjištěna nad mezí detekce použité analytické metody. Z chlorovaných uhlovodíků byl v jednom vzorku ze čtyř zjištěn DCE a to v koncentracích do 0,16 mg/l a 0,011 mg/l (v ostatních byl pod úrovní meze detekce použité analytické metody).

Výsledky monitoringu vrtu SE-1 společností AQUATEST

Tabulka č.81 Aktuální informace o kontaminaci vrtu SE1 – BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1	30	700	300	500		30	3	3	3	10	10	10	
16.5.2008	SE 1	<0,10	<0,2	4,7	<0,2	<0,2	4,7	1,2	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	0,1	<0,1	1,5
4.12.2009	SE 1	0,1	52,1	<0,2	<0,2	<0,2	52,1	9,7	<0,10	<0,10	0,1	<0,10	<0,10	<0,1	9,8
7.5.2010	SE 1		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	0,9	<0,1	0,1	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	1,5

Tabulka č.82 Aktuální informace o kontaminaci vrtu SE1 – CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
16.5.2008	SE 1	<0,2	<5	1,1	0,6	<0,3	<0,3	0,5	<0,5	28,3	1,6	2,5	<0,5	<0,5	<0,5	34,6
4.12.2009	SE1	<0,2	<5	1,0	<0,5	<0,3	0,6	0,4	<0,5	52,9	1,6	1,3	<0,5	0,6	<0,5	58,4
7.5.2010	SE1	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,0

Monitoring vrtu SE-1 provádí také firma GEOSAN GROUP v rámci sanačních prací

Tabulka č.83 Aktuální informace o kontaminaci vrtu SE1 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU

VRT	DATUM		PCDD/F	Hg	OCP	PCB	BTEX	CIU
			low[pg/l I-TEQ]upper	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Limity ČIŽP za DSV			5000	30,00				
SE-1	27.10.04		0,000	1,00	0,79	<0,0075	<3,5	<20
SE-1	14.04.05			0,30		<0,0075		
SE-1	18.10.05			1,10				
SE-1	18.10.05			<0,3				
SE-1	25.04.06			<0,3				
SE-1	27.10.06			<1,0				
SE-1	24.06.08	0,2	2,2	<0,30	25,630	<0,1400	21,0	22,0
SE-1	09.12.08	1,9	3,5	<0,01	17,044	<0,0073	22,6	10,8
SE-1	23.03.09	0,0	2,3	<0,01	23,553	<0,0073	7,2	59,9
SE-1	13.07.09							
SE-1	23.09.09			0,02				
SE-1	17.12.09	0,0	3,3	<0,01	1,701	<0,0073	<3,2	1,6
SE-1	01.04.10			<0,01				
SE-1	23.06.10			<0,01				

SE - 2

Vrt se nachází v těsné blízkosti staré elektrolýzy, při její západní straně, severně od vrtu SE 1 (po směru proudění).

Situace v roce 2002

Podle výsledku rozborů vzorků podzemní vody, které byly odebrány v roce 2002, má mělká podzemní voda ve vrtu extrémně kyselou chemickou reakci (pH 4 – pH ve vzorku z listopadu jen 6,5) a je silně mineralizovaná (odparek 2,5 – 3,3 g/l – vzorek z listopadu 2002 jen 0,56 g/l). Pro okolí vrtu byla charakteristická značně proměnlivá kontaminace chloridů (50 – 126 mg/l – ve vzorku z listopadu jen 29 mg/l), ale hlavně síranů (1,4 – 2,2 g/l). Ve vzorku, který byl odebrán 21.11.2002, však byla zjištěna koncentrace síranů jen 336 mg/l. Koncentrace amonných iontů se pohybovala mezi 3,6 – 4,2 mg/l (oba vzorky nad úrovní kritéria C Metodického pokynu MŽP), ale ve vzorku z listopadu jen 0,65 mg/l. Nízká koncentrace rtuti byla zjištěna pouze v jednom vzorku (ze dvou), ale nedosáhla v něm kritérium C.

Ropné uhlovodíky byly zjištěny v obou dvou vzorcích, v nichž byly stanovovány – nalezené koncentrace se však výrazně lišily 0,07 – 2,05 mg/l. Koncentrace chlorovaných, aromatických uhlovodíků a fenolů nebyla zjištěna nad mezí detekce použité analytické metody.

Výsledky monitoringu vrtu SE-2 společností AQUATEST

Tabulka č.84 Aktuální informace o kontaminaci vrtu SE2 – CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
16.5.2008	SE 2	3,5	<5	2,5	1,2	0,5	11,0	1,2	<0,5	69,0	4,3	4,6	<0,5	0,9	<0,5	98,7
4.12.2009	SE 2	0,4	<5	1,1	0,5	<0,3	5,4	0,3	<0,5	51,2	2,2	2,5	<0,5	0,5	<0,5	64,1
7.5.2010	SE 2	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	2,7	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	2,7

Tabulka č.85 Aktuální informace o kontaminaci vrtu SE2 – BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	ClBeelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1	30	700	300	500		30	3	3	3	10	10	10	
16.5.2008	SE 2	<0,10	1,7	7,6	<0,2	<0,2	9,3	16,8	0,3	0,4	1,4	<0,1	0,3	<0,1	19,2
4.12.2009	SE 2	<0,10	0,5	57,7	<0,2	<0,2	58,2	14,1	0,1	0,3	0,9	<0,10	0,4	0,1	15,9
7.5.2010	SE 2		<0,2	<0,2	<0,2	0,2	0,2	1,6	0,1	0,3	1,0	<0,1	0,2	0,1	3,3

Monitoring vrtu SE-2 provádí také firma GEOSAN GROUP v rámci sanačních prací

Tabulka č.86 Aktuální informace o kontaminaci vrtu SE2 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU

VRT	DATUM	PCDD/F		Hg	OCP	PCB	BTEX	CIU
		low[pg/l I-TEQ]upper		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Limity ČIŽP za DSV		5000		30,00				
SE-2	14.04.05			0,1500				
SE-2	24.06.08	0,0	2,2	<0,30	0,872	<0,0150	<3,5	23,0
SE-2	09.12.08	0,3	1,7	0,01	1,208	<0,0073	2,4	18,7
SE-2	23.03.09	0,0	2,5	<0,01	1,593	<0,0073	<3,2	7,0
SE-2	13.07.09							
SE-2	23.09.09			<0,01				
SE-2	17.12.09	0,0	1,8	<0,01	2,265	<0,0073	<3,2	5,6
SE-2	01.04.10			<0,01				
SE-2	23.06.10			<0,01				

SE-3

Monitoring vrtu SE - 3 provádí firma GEOSAN GROUP v rámci sanačních prací

Tabulka č.87 Aktuální informace o kontaminaci vrtu SE3 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU

VRT	DATUM	PCDD/F		Hg	OCP	PCB	BTEX	CIU
		low[pg/l I-TEQ]upper		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Limity ČIŽP za DSV		5000		30,00				
SE-3	14.04.05			0,3				
SE-3	24.06.08	4,1	5,4	<0,30	0,481	<0,1400	<3,5	38,0
SE-3	09.12.08	0,4	1,4	0,01	0,362	<0,0073	<1,6	20,8
SE-3	23.03.09	0,0	2,0	<0,01	0,227	<0,0073	<3,2	50,4
SE-3	23.09.09			0,03				
SE-3	17.12.09	0,5	3,0	0,61	0,362	<0,0073	<3,2	78,9
SE-3	01.04.10			<0,01				
SE-3	23.06.10			0,012				

HP - 51

Monitoring vrtu HP-51 provádí firma GEOSAN GROUP v rámci sanačních prací

Tabulka č.88 Aktuální informace o kontaminaci vrtu HP51 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU

VRT	DATUM	PCDD/F		Hg	OCP	PCB	BTEX	CIU
		low[pg/l I-TEQ]upper		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Limity ČIŽP za DSV		5000		30,00				
HP-51	24.06.08	5,1	6,5	<0,30	4,587	<0,1400	<3,5	65,0
HP-51	09.12.08	63,0	63,0	0,01	2,121	0,0284	<1,6	10,6
HP-51	24.03.09	7,5	8,6	<0,01	2,321	<0,0073	2,2	6,7
HP-51	08.07.09			<0,01				
HP-51	22.09.09			0,01				
HP-51	16.12.09	84,0	88,0	0,05	3,077	<0,0219	5,3	6,7
HP-51	30.03.10			<0,01				
HP-51	22.06.10			<0,01				

HP - 52

Monitoring vrtu HP-52 provádí firma GEOSAN GROUP v rámci sanačních prací

Tabulka č.89 Aktuální informace o kontaminaci vrtu HP52 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU

VRT	DATUM	PCDD/F		Hg	OCP	PCB	BTEX	CIU
		low[pg/l I-TEQ]upper		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Limity ČIŽP za DSV		5000		30,00				
HP-52	18.10.05			10,00				
HP-52	25.04.06			0,60				
HP-52	27.10.06			<1,0				
HP-52	26.06.08	6 900,0	6 900,0	<0,30	0,880	0,8500	3,9	5,1
HP-52	09.12.08	1 400,0	1 400,0	0,04	0,926	0,3150	3,6	5,8
HP-52	24.03.09	310,0	310,0	0,02	0,424	0,3360	2,4	10,7
HP-52	08.07.09	3 700,0	3 700,0	0,03				
HP-52	22.09.09	4 100,0	4 100,0	0,06				
HP-52	16.12.09	31 000,0	31 000,0	0,15	0,709	1,0200	<1,6	1,2
HP-52	30.03.10	30,0	33,0	0,08				
HP-52	22.06.10	4 500,0	4 500,0	0,07				

HP - 54

Monitoring vrtu HP-54 provádí firma GEOSAN GROUP v rámci sanačních prací

Tabulka č.90 Aktuální informace o kontaminaci vrtu HP54 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU

VRT	DATUM		PCDD/F	Hg	OCP	PCB	BTEX	CIU
		low[pg/l I-TEQ]upper		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Limity ČIŽP za DSV		5000		30,00				
HP-54	27.10.04	0,002		2,00	<0,18	<0,0075	<3,5	<20
HP-54	14.04.05	0,034		1,50		<0,0075		
HP-54	18.10.05	0,170		5,40				
HP-54	25.04.06	0,037		0,30				
HP-54	27.10.06	0,029		4,00				
HP-54	24.06.08	8,6	11,0	0,02	<0,290	<0,0075	<3,5	34,0
HP-54	09.12.08	8,6	9,6	5,24	5,529	<0,0073	<1,6	10,4
HP-54	25.03.09	5,6	7,4	0,60	0,093	0,0213	<1,6	1,4
HP-54	08.07.09			2,88				
HP-54	21.09.09			1,30				
HP-54	16.12.09	0,0	4,5	2,31	0,170	<0,0219	<1,6	5,4
HP-54	29.03.10			1,00				
HP-54	21.06.10			3,48				

HP - 56

Monitoring vrtu HP-56 byl proveden pouze v roce 2004

Tabulka č.91 Aktuální informace o kontaminaci vrtu HP56 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU

VRT	DATUM		PCDD/F	Hg	OCP	PCB	BTEX	CIU
		low[pg/l I-TEQ]upper		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Limity ČIŽP za DSV		5000		30,00				
HP-56	27.10.04	0,000		0,30	<0,18	<0,0075	4,4	<20

HP - 57

Monitoring vrtu HP-57 provádí firma GEOSAN GROUP v rámci sanačních prací

Tabulka č.92 Aktuální informace o kontaminaci vrtu HP57 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU

VRT	DATUM		PCDD/F	Hg	OCP	PCB	BTEX	CIU
		low[pg/l I-TEQ]upper		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Limity ČIŽP za DSV		5000		30,00				
HP-57	26.06.08	0,0	2,5	<0,30	1,347	<0,0750	<3,5	14,0
HP-57	10.12.08	11,0	13,0	<0,01	1,840	<0,0073	7,6	3,1
HP-57	23.03.09	0,0	1,8	<0,01	3,668	<0,0073	<3,2	7,6
HP-57	09.07.09			<0,01				
HP-57	23.09.09			<0,01				
HP-57	16.12.09	0,0	3,9	0,03	2,305	<0,0219	4,8	0,0
HP-57	30.03.10			<0,01				
HP-57	22.06.10			0,015				

HP - 103

Monitoring vrtu HP-103 provádí firma GEOSAN GROUP v rámci sanačních prací

Tabulka č.93 Aktuální informace o kontaminaci vrtu HP103 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU

VRT	DATUM	PCDD/F		Hg	OCP	PCB	BTEX	CIU
		low[pg/l I-TEQ]upper		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Limity ČIŽP za DSV		5000		30,00				
HP-103	25.06.08	31,0	34,0	<0,30	<0,290	0,0400	<3,5	12,0
HP-103	10.12.08	8,1	9,1	0,09	0,130	<0,0073	<1,6	1,3
HP-103	24.03.09	7,6	9,4	0,11	0,100	<0,0073	<1,6	1,1
HP-103	09.07.09			<0,01				
HP-103	21.09.09			0,07				
HP-103	15.12.09	8,0	9,0	0,11	0,075	<0,0219	<3,2	0,2
HP-103	29.03.10			0,042				
HP-103	21.06.10			0,082				

M - 1

Monitoring vrtu M-1 provádí firma GEOSAN GROUP v rámci sanačních prací

Tabulka č.94 Aktuální informace o kontaminaci vrtu M1 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU

VRT	DATUM	PCDD/F		Hg	OCP	PCB	BTEX	CIU
		low[pg/l I-TEQ]upper		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Limity ČIŽP za DSV		5000		30,00				
M-1	16.03.07	0,000		<0,3	<0,06	<0,015		
M-1	25.06.08	1,4	3,7	<0,30	4,396	<0,1400	<3,5	21,0
M-1	10.12.08	4,9	5,3	0,03	0,158	<0,0073	3,7	19,6
M-1	23.03.09	0,0	2,2	0,01	6,786	<0,0073	4,1	10,2
M-1	13.07.09							
M-1	22.09.09			0,03				
M-1	15.12.09	4,6	5,2	0,05	5,131	<0,0219	<3,2	4,4
M-1	01.04.10			0,03				
M-1	23.06.10			0,02				

M - 2

Monitoring vrtu M-2 provádí firma GEOSAN GROUP v rámci sanačních prací

Tabulka č.95 Aktuální informace o kontaminaci vrtu M2 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU

VRT	DATUM	PCDD/F		Hg	OCP	PCB	BTEX	CIU
		low[pg/l I-TEQ]upper		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Limity ČIŽP za DSV		5000		30,00				
M-2	11.03.07	13,0		1,0	<0,06	<0,0075		
M-2	24.09.08	3,2	3,9	1,80	0,793	<0,0075	<3,5	11,0
M-2	11.12.08	9,4	10,0	0,55	0,514	<0,0073	<1,6	13,7
M-2	23.03.09	9,0	11,0	0,81	0,248	<0,0073	<3,2	11,9
M-2	08.07.09			1,46				
M-2	21.09.09			2,48				
M-2	15.12.09	7,8	11,0	3,18	0,884	<0,0219	<3,2	8,6
M-2	29.03.10			2,86				
M-2	21.06.10			6,37				

M - 3

Monitoring vrtu M-3 provádí firma GEOSAN GROUP v rámci sanačních prací

Tabulka č.96 Aktuální informace o kontaminaci vrtu M3 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU

VRT	DATUM		PCDD/F	Hg	OCP	PCB	BTEX	CIU
		low[pg/l I-TEQ]upper		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Limity ČIŽP za DSV		5000		30,00				
M-3	13.03.07	0,000		17,0	<0,06	<0,015		
M-3	25.06.08	0,3	3,0	0,70	0,815	<0,0150	<3,5	17,0
M-3	11.12.08	2,2	3,1	0,53	0,624	<0,0073	<1,6	4,7
M-3	24.03.09	1,0	3,0	2,91	0,420	<0,0073	<1,6	7,1
M-3	09.07.09			0,02				
M-3	22.09.09			3,86				
M-3	15.12.09	0,0	3,9	25,00	0,897	<0,0219	<3,2	5,1
M-3	29.03.10			20,40				
M-3	21.06.10			13,30				

M - 4

Monitoring vrtu M-4 provádí firma GEOSAN GROUP v rámci sanačních prací

Tabulka č.97 Aktuální informace o kontaminaci vrtu M4 – PCDD/F, Hg, OCP, PCB, BTEX, CIU

VRT	DATUM		PCDD/F	Hg	OCP	PCB	BTEX	CIU
		low[pg/l I-TEQ]upper		[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Limity ČIŽP za DSV		5000		30,00				
M-4	09.03.07	0,380		0,7	<0,06	<0,0075		
M-4	25.06.08	57,0	59,0	3,00	1,628	0,0350	<3,5	4,2
M-4	10.12.08	4,4	5,4	0,07	1,906	<0,0073	<1,6	10,3
M-4	24.03.09	10,0	12,0	0,05	1,117	<0,0073	<1,6	4,3
M-4	08.07.09			0,10				
M-4	21.09.09			0,05				
M-4	15.12.09	8,4	9,1	1,20	2,362	<0,0219	4,3	9,6
M-4	29.03.10			0,02				
M-4	21.06.10			0,01				

Areál SAE není v této zprávě hodnocen po jednotlivých vrtech vzhledem k tomu, že stav kontaminace na lokalitě je stabilizovaný a není tudíž nutno přehodnocovat dříve provedené závěry, na základě kterých byl stanoven sanační postup.

Za zmínku v této oblasti stojí výskyt vysokých hodnot PCDD/F ve vrtu HP-52. Vzhledem k tomu, že tento vrt nebyl dlouhodobě vyčištěn, doporučujeme jej vyčistit a potom v rámci pravidelného monitoringu prováděného společností GEOSAN GROUP a.s. provést odběr.

4.4. Střední část areálu a.s. Spolana

Čtverce A4, A5, A6, B2, B3, B4, B5 B6, C1, C2, C3, C4, C5, C6, D1, D2, D3,

Rozhodující kontaminace – sirouhlík, sírany, chloridy, NEL, amonné ionty, CIU potenciálně v souvislosti s Petrochemií, nebo provozem Kaprolaktam

Rozhodující provozy – Stříž, sklady olejů, chemikálií, zvláště nebezpečných látek, sklad mazutu, sklad LAO, kyselina sírová, kolejové stáčiště, výroba síranu amonného, Kaprolaktam.

Jedná se o rozsáhlou plochu areálu a.s. Spolana vyznačující se tím, že i přes řadu provozů a to jak výrobních, jako např. Stříž, Kaprolaktam, výroba síranu amonného či Kyselina sírová apod. a řadu skladů a obslužných provozů jako např. sklad LAO, kotelna, energetika, sklady nejrozličnějších pevných i kapalných látek, objektů údržby apod., nebylo v průběhu

prováděného dlouhodobého monitoringu zaznamenáno znečištění nesaturované ani saturované zóny v podobném rozsahu ani stupni, jako je tomu v oblasti Petrochemie a Starého závodu.

4.4.1. Základní výsledky průzkumných a sanačních prací v oblasti Střední část areálu

4.4.1.1. Přehled zdrojů znečištění

Za rozhodující potenciální zdroje znečištění je v této oblasti možno považovat provozy Stříž a Kaprolaktam. Zdrojem anorganické kontaminace je z dlouhodobého hlediska výroba síranu amonného, která navazuje na výrobu Kaprolaktamu.

Stříž

Za rozhodující zdroj kontaminace je nutno v tomto prostoru považovat již zrušenou výrobu viskóзовé stříže se zrušenými sklady sirouhlíku. Doprovodnou kontaminací zde mohou být látky typu NEL, což zjevně souvisí s čerpací stanicí PHM.

V provozu byla od roku 1947 a postupně byla modernizována a rozšiřována, naposled v roce 1987. Byla odstavena ve 12/1999, nový tuzemský ani zahraniční provozovatel se nenalezl.

Viskózová stříž (blok B2) - původní xantogenátová technologie I.G.Farben, provozovaná ve dvou paralelních provozech. Poslední kapacita na úrovni cca 40 kt/rok. Při výrobě 1 t stříže bylo do životního prostředí uvolněno cca 115 kg sirouhlíku a vzniklo cca 20 kg tuhých odpadů.

Suroviny: smrková celulóza (případně směs smrkové a bukové celulózy), sirouhlík, kyselina sírová, hydroxid sodný, inhibiční a zvláknovací přísady, barviva;

Výrobky: viskózová stříž, bezvodý síran sodný;

Odpady: odpadní vody s obsahem hemicelulózy, síranu sodného, kyseliny sírové, hydroxid zinečnatý, tuhé odpady-odpad z filtrace viskózy, přepřádané vlákno.

Kaprolaktam

Výroba byla zahájena v červnu roku 1968 a je provozována dodnes.

Organizačně je závod Kaprolaktam rozdělen na 2 provozy, provoz kyseliny sírové a provoz Kaprolaktam.

Kyselina sírová

Kyselina sírová se vyrábí dvoustupňovou katalytickou oxidací oxidu siřičitého na oxid siřový, který je ve dvou stupních absorbován v kyselině sírové, resp. v oleu. Oxid siřičitý se vyrábí spalováním kapalné síry v proudu vzduchu. Výrobní zařízení je tvořeno jednou výrobní linkou, technologické aparáty na sebe bezprostředně navazují.

Kaprolaktam

Zařízení výroby hydroxylaminsulfátu, kromě chladicí kompresorové stanice umístěné ve zděném objektu, je umístěno na otevřeném prostranství v několika blocích. Stáčení, skladování a spalování síry je umístěno v severovýchodním rohu bloku C2. Stáčení a skladování amoniaku je v severní části bloku F1. Ostatní zařízení se pak nachází na jihovýchodní straně bloku D2.

Zařízení výroby kaprolaktam je umístěno ve zděné, částečně prosklené budově, kromě skladování cyklohexanonu, na západní straně bloku D2. Výroba kaprolaktamu je prováděna klasickou technologií, vycházející z cyklohexanonu a hydroxylaminsulfátu, který se připravuje

Raschigovou technologií. Cyklohexanon nejdříve vytvoří s hydroxylaminsulfátem cyklohexanonoxim, který v prostředí olea přesmykuje na kaprolaktam. Ten se izoluje z reakční směsi neutralizací čpavkovou vodou. Surový produkt se čistí extrakcí a rektifikací.

Kaprolaktam (blok B2) - vyrábí se v komplexu vyroben (oxid siřičitý, hydroxylaminsulfát - HAS, kaprolaktam, síran amonný) Beckmanovým přesmykem, neutralizací a extrakcí trichloretenem, za vzniku cca 4,5 násobku síranu amonného. Roční produkce kaprolaktamu je cca 45 kt, produkce síranu amonného je cca 200 kt. Při zahájení provozu v roce 1968 byla měrná spotřeba trichloretenu (TCE) cca 20 kg na 1 t kaprolaktamu. V roce 1995 byla tato spotřeba 3,5 kg TCE na 1 t kaprolaktamu.

Hydroxylaminsulfát - meziprodukt

Chemickou podstatou výroby hydroxylaminsulfátu je redukce dusitanu amonného hydrogensířičitanem amonným a oxidem siřičitým, za vzniku hydroxylamindisulfonanu amonného, který se následně autokatalyticky hydrolyzuje na hydroxylaminsulfát, síran amonný a kyselinu sírovou.

Síran amonný

Zařízení výroby je umístěno na volném prostranství (odparky) a ve zděné budově (odstředivky, sušárna). Sklad síranu tvoří betonová vana zastřešená laminátovou skořepinou. Provoz je umístěn v severovýchodní části bloku D2.

Technologickým procesem se získává krystalická sůl síranu amonného z odpadních síranových louhů, které vznikají ve výrobních stupních oximace cyklohexanonu a neutralizace přesmykové směsi, neutralizací kyseliny laktamsírové amoniakem, při výrobě kaprolaktamu.

Síranové louhy jsou čerpány z výroby kaprolaktamu přes skladovací zásobníky do odpařovacích linek. Po zahuštění roztoku nad mez rozpustnosti soli vzniká v zařízení krystalová kaše, která se odtahuje na odstředivky, kde se zbaví matečného roztoku. Vlhký síran je upravován hydrofobizační směsí proti spékavosti a dále je veden přes bubnovou sušárnu, kde se zbaví dalšího podílu vlhkosti, do parabolického skladu, odkud se expeduje do silničních a kolejových přepravních prostředků. Podstatou výroby síranu amonného jsou fyzikální procesy odpařování, krystalizace a sušení.

Finálním výrobkem je krystalický síran amonný, který je na provozu nakládán a expedován v železničních vozech, na nákladních autech, popř. lodích.

4.4.1.2. Provedené sanační zásahy

Jediným prostorem, kde byl proveden sanační zásah je oblast Viskózové střiže a zásobníků sirouhlíku. Sanační čerpání bylo zahájeno na základě rozhodnutí ČIŽP ze dne 7.1.1993 č.j. C11-0027/ČIŽP/93, s cílovým limitem 5 mg/l pro sirouhlík v podzemní vodě.

Sanační čerpání bylo zahájeno 31.března 1993 a s různě dlouhými přestávkami (poruchy na čerpadlech, nedostatek vody) trvalo do konce října 1993. Po opětovném zahájení sanačního čerpání počátkem roku 1994 pokračovalo s různě dlouhými technologickými přestávkami do prosince 1995, kdy bylo vzhledem k silným mrazům přerušeno. Čerpaná voda byla dekontaminována v jednotce kontinuálního odplynění odpadních vod. Počáteční koncentrace sirouhlíku poklesly z počátečních 55,5 mg/l sirouhlíku v dubnu 1993 na 4,5 mg/l v prosinci 1995, koncentrace sirovodíku za toto období naopak vzrostly z 3,8 mg/l na 8,8 mg/l. Vzhledem k tomu, že se v dalších letech podařilo čerpáním dosáhnout limitu požadovaného ČIŽP, bylo sanační čerpání přerušeno v roce 1999 a dále je prováděn pouze monitoring.

4.4.1.3. Výsledky monitoringu podzemní vody

4.4.1.3.1. Prostor jihozápadní hranice Spolany - vtok do areálu Spolany

Vrty: I 1, I 2, I 3, I 4, S 1 P, EG 1, EG 2 a S 4 P

Vrt I 1

Vrt je situován v jižní části areálu podniku (na východní straně seřadiště kolejí) v blízkosti volné skladovací plochy. Vrt sleduje složení podzemních vod přitékajících do Spolany a.s. z východní části areálu podniku Lach-Ner s. r. o. (do r. 2004 Pliva Lachema a.s.) a železniční stanice Neratovice.

Situace v roce 2002

Analýza vzorků vody odebraných z vrtu v roce 2002 vyhovovala ve všech sledovaných složkách požadavkům kritéria B Metodického pokynu MŽP, obdobně jako v roce 2000 a 2001. Ve vzorku z listopadu 2001 byla zjištěna přítomnost fenolů v koncentraci 0,04 mg/l. V roce 2000 byly ve vzorku z května zjištěny extrémně vysoké koncentrace NEL (1,6 mg/l), které nebyly opakovaně zjištěny (0,08 mg/l).

Při porovnání s výsledky rozborů z roku 2000 lze pozorovat určité snížení koncentrací všech sledovaných složek. Za pozornost stojí pokles průměrných koncentrací chloridů (43 x 16 mg/l) a odparku (562 x 400 mg/l). Koncentrace chlorovaných uhlovodíků nebyla zjištěna nad mezí detekce použité analytické metody (0,01 mg/l).

Situace v roce 2010

Tabulka č.98 Aktuální informace o kontaminaci vrtu II – BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	
30.5.2008	I 1	<0,10	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	0,3	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
1.6.2009	I 1	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,0
14.12.2009	I 1	<0,10	<0,2	0,8	<0,2	<0,2	0,8	0,2	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,2
7.5.2010	I 1		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	0,8	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1

Tabulka č.99 Aktuální informace o kontaminaci vrtu II – CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
30.5.2008	I 1	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	2,7	<0,5	<0,5	<0,5	2,7
1.6.2009	I 1	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0
14.12.2009	I 1	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	5,5	<0,5	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	6
7.5.2010	I 1	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0

Ve vrtu II není dlouhodobě zjišťována žádná významná organická kontaminace.

Vrt I 2

Vrt je situován na západní straně železničního vjezdu do podniku, v blízkosti šrotiště (východně od II).

Situace v roce 2002

Podle výsledků rozborů vzorky vod odebrané z tohoto vrtu v roce 2002 vyhovovaly ve všech sledovaných ukazatelích požadavkům kritéria B Metodického pokynu MŽP, obdobně jako v roce 2000 i předchozích letech. Výjimkou jsou extrémně vysoké koncentrace amonných iontů, jejichž původ je nutné hledat mimo prostor Spolany. Vzhledem k tomu, že se v podzemních vodách v tomto vrtu objevují rovněž zvýšené koncentrace síranů (nejsou v Metodickém pokynu limitovány), lze předpokládat, že kontaminaci podzemních vod tvoří síran amonný, který byl v minulosti vyráběn ve Spolaně a který se používá k hnojení zemědělsky obdělávaných pozemků (nebo zahrádek). Muselo by ale jít o poměrně velkou akumulaci tohoto materiálu, protože kontaminace uvedenými složkami přetrvává prakticky od zahájení sledování kvality vody na tomto vrtu. Prostor výroby v továrním komplexu Spolany i prostor nezajištěné, dnes již dávno likvidované skládky, se nacházejí mimo možnost dotace do tohoto prostoru.

Při porovnání s výsledky rozborů z roku 2000 a 2001 lze pozorovat výrazné zvýšení koncentrací obou zmiňovaných složek, což by podporovalo výše uvedené vysvětlení. Koncentrace amonných iontů vzrostla z 6,7 mg/l v roce 2000 na 39 mg/l v roce 2001 a v roce 2002 se pohybovala mezi 10,9 a 27,2 mg/l (průměrně 18 mg/l, což je 4 – 11 x více než je kritérium C Metodického pokynu MŽP). Vznik koncentrace síranů nebyl tak razantní – koncentrace vzrostla ze 184 mg/l v roce 2000 na 253 mg/l v roce 2001 a poklesla v roce 2002 na 115 – 220 mg/l (průměrně 168 mg/l). Naproti tomu koncentrace chloridů od roku 2000 vcelku plynule klesá, stejně jako hodnota CHSKCr.

Situace v roce 2010

Tabulka č.100 Aktuální informace o kontaminaci vrtu I2 – BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	
19.5.2008	I 2	<0,10	<0,2	4,1	<0,2	<0,2	4,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,1
1.6.2009	I 2	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,0
14.12.2009	I 2	<0,10	<0,2	1,2	<0,2	<0,2	1,2	0,3	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,3
7.5.2010	I 2		<0,2	<0,2	0,7	0,4	1,1	0,7	0,7	1,0	4,8	1,3	2,6	0,1	11,2

Tabulka č.101 Aktuální informace o kontaminaci vrtu I2 – CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
19.5.2008	I 2	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	6,5	0,5	2,2	<0,5	<0,5	<0,5	9,2
1.6.2009	I 2	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	1,5	<0,5	<0,5	<0,5	2
14.12.2009	I 2	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	10,3	0,5	1,9	<0,5	<0,5	<0,5	13
7.5.2010	I 2	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,0

Ve vrtu I2 není dlouhodobě zjišťována žádná významná organická kontaminace.

I 3

je situován v jihozápadním rohu areálu Spolany a.s. v těsném sousedství objektů bývalých Technických služeb města Neratovic přibližně 5 m od oplocení. Vzdálenost od řeky Labe je cca 750 m.

Situace v roce 2002

Při srovnání výsledků rozborů vod odebraných z tohoto vrtu vybočuje z běžného kolísání jednotlivých složek rozbor vzorku z 28.5.2002. Výsledky tohoto rozboru jsou většinou výrazně horší, než předchozích rozborů. V rozboru došlo k překročení kritéria C Metodického pokynu MŽP i u EDC, chloridů i amonných iontů. V předchozích rozborech kritérium C překračovaly pouze koncentrace NH_4 . Vzorek odebraný po zátopě území – 20.11.2002 naopak odpovídá výsledkům rozborů z předchozích let (prakticky ve všech sledovaných složkách). Obdobně jako ve vrtu I 2 jsou zde vysoké koncentrace amonných iontů, které nelze na základě průzkumných prací pouze v areálu podniku vysvětlit. Vzhledem k tomu, že v mělkých podzemních vodách se objevují rovněž zvýšené koncentrace síranů, lze předpokládat, že kontaminaci podzemních vod tvoří síran amonný, který byl v minulosti vyráběn ve Spolaně. Vývoj kvality je obdobný jako ve vrtu I 2. Při porovnání s výsledky rozborů z roku 2001 s výsledkem rozboru vzorku z 20.11.2002 došlo k poklesu koncentrací prakticky všech sledovaných ukazatelů, např. koncentrace amonných iontů byly ($8,5 \times 3,7 \text{ mg/l}$), chloridů ($39 \times 28 \text{ mg/l}$).

Situace v roce 2010

Tabulka č.102 Aktuální informace o kontaminaci vrtu I3 – BTEX, ClB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	ClB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	ClBcelkem
		mg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	
19.5.2008	I 3	<0,10	<0,2	10,8	<0,2	<0,2	10,8	1,5	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,6
1.6.2009	I 3	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,0
14.12.2009	I 3	<0,10	<0,2	0,8	<0,2	<0,2	0,8	0,2	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,2
7.5.2010	I 3		<0,2	<0,2	0,3	0,4	0,7	0,3	0,3	0,5	2,1	0,7	1,2	0,1	5,2

Tabulka č.103 Aktuální informace o kontaminaci vrtu I3 – ClB

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
19.5.2008	I 3	<0,2	<5	1,2	0,9	<0,3	0,7	1	<0,5	23,4	2,7	7	<0,5	<0,5	<0,5	36,9
1.6.2009	I 3	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	0,8	0,9	<0,5	<0,5	2,5	8,2	<0,5	<0,5	<0,5	12
14.12.2009	I 3	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	0,4	<0,5	6,4	0,8	3,1	<0,5	<0,5	<0,5	11
7.5.2010	I 3	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	0,6	0,7	<0,5	0,5	1,2	3,5	<0,5	<0,5	<0,5	7

Ve vrtu I3 není dlouhodobě zjišťována žádná významná organická kontaminace.

I 4

se nachází společně s objektem I 3 v jihozápadním cípu podniku Spolany Neratovice a.s., a to v areálu učiliště. Vrt je 5 m vzdálen od oplocení podniku a od řeky Labe vzdálenost je přibližně 820 m.

Situace v roce 2002

Podle výsledků rozborů vzorků vod odebraných v roce 2002 vyhovovaly všechny sledované složky požadavkům kritéria C Metodického pokynu MŽP, obdobně jako v roce 2001 (výjimkou byly zvýšené koncentrace amonných iontů) i v předchozích letech. Za zmínku stojí výskyt fenolů ve vzorku z roku 2001 - 0,04 mg/l.

Při porovnání s výsledky rozborů z roku 2001 zjišťujeme výrazný pokles amonných iontů (4,75 x 0,94 mg/l), odparku z 1093 na 739 mg/l (ovlivňuje to nízká hodnota ve vzorku z 20.11.2002). Ve vzorku z 28.5.2002 byla zjištěna koncentrace ropných uhlovodíků 0,13 mg/l. Chlorované uhlovodíky v koncentraci nad mezí detekce nebyly zjištěny. Koncentrace ostatních složek zůstala prakticky konstantní.

Tabulka č.104 Aktuální informace o kontaminaci vrtu I4 – BTEX, ClB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	ClB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	ClBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	
30.5.2008	I 4	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,0
2.6.2009	I 4	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,0
2.12.2009	I 4	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,0
7.5.2010	I 4		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2

Tabulka č.105 Aktuální informace o kontaminaci vrtu I4 – ClU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
30.5.2008	I 4	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	2,3	<0,5	<0,5	<0,5	2,3
2.6.2009	I 4	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0
2.12.2009	I 4	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	1,6	<0,5	<0,5	<0,5	0
8.6.2010	I 4	0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	10,5	<0,5	0,3	<0,5	0,5	<0,5	11,5

Ve vrtu I4 není dlouhodobě zjišťována žádná významná organická kontaminace.

S 1 P

Údaje před rokem 2008 se nepodařilo dohledat.

Situace v roce 2010**Tabulka č.106 Aktuální informace o kontaminaci vrtu SIP – ClU**

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20,0	30,0	50,0	10,0	20,0	50,0	50,0	100,0	50,0	50,0	20,0	100,0	100,0	100,0	
26.5.2008	S 1 P	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	0,8	<0,3	<0,5	1,3	0,7	10,2	<0,5	<0,5	<0,5	13,0
2.9.2008	SIP	1,0	<5	<0,5	<0,5	<0,3	5,3	1,0	2,5	1,1	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	10,9
24.2.2009	SIP	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	2,4	<0,3	1,6	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	4,0
10.6.2009	SIP	0,5	<5	<0,5	<0,5	0,3	4,2	0,4	2,2	11,1	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	18,7
26.8.2009	S 1 P	0,3	<5	<0,5	<0,5	<0,3	4,4	0,4	1,8	3,9	<0,5	0,3	<0,5	<0,5	<0,5	11,1
1.12.2009	SIP	0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	1,9	<0,3	0,8	0,5	2,5	13,7	<0,5	<0,5	<0,5	19,6
17.2.2010	SIP	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,3

Tabulka č.107 Aktuální informace o kontaminaci vrtu S1P – BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
Kr.C		1	30	700,0	300,0	500,0	1531,0	30	3	3	3	10	10	10	
26.5.2008	S1 P	<0,10	<0,2	4,6	<0,2	<0,2	4,6	0,7	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,9
2.9.2008	S1P	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	0,300	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3
24.2.2009	S1P	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	0,2		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,0
10.6.2009	S1P	0,130	0,200	<0,2	<0,2	<0,2	0,3	0,100	0,200	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,3
26.8.2009	S1 P	<0,10	0,2	7,2	<0,2	<0,2	7,4	16,6	<0,10	<0,10	0,1	<0,10	0,2	<0,1	16,9
1.12.2009	S1P	0,13	0,2	0,2	<0,2	<0,2	0,4	0,4	0,1	<0,10	0,1	<0,10	<0,10	<0,1	0,6
17.2.2010	S1P	0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,1

Ve vrtu S1P není dlouhodobě zjišťována žádná významná organická kontaminace.

EG 1

Vrt je situován vně areálu Spolany Neratovice a.s. (na travnatém ostrůvku vzdáleném cca 50 m od vrátnice č.2 do areálu podniku). Od řeky Labe je vrt vzdálen asi 120 m západním směrem.

Situace v roce 2002

Analýza vzorků vody odebraných z vrtu v roce 2002 vyhovovala ve všech sledovaných složkách požadavkům kritériu B Metodického pokynu MŽP, obdobně jako v roce 2000 a 2001. Výjimkou je zvýšená koncentrace chloridů ve vzorku z května 2001 a 2002, kdy nalezené koncentrace přesáhly kritérium B Metodického pokynu MŽP. V roce 2000 byly ve vzorku z listopadu zjištěny koncentrace NEL (0,23 mg/l), které jsou v souladu s kritériem B Metodického pokynu MŽP a nebyly opakovaně zjištěny. Ve vzorku z listopadu 2002 přesáhla koncentrace VCM mez detekce použité metody – 0,01 mg/l, což odpovídá kritériu B Metodického pokynu. Oproti výsledkům rozborů z roku 2001 a dřívějších let je patrný nárůst koncentrace amonných iontů zjištěných v listopadu 2002 (0,23 mg/l). Ostatní sledované ukazatele nevykázaly významnější rozdíly oproti předchozímu období.

Tabulka č.108 Aktuální informace o kontaminaci vrtu EG1 – CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
20.5.2008	EG-1	<0,2	<5	0,7	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	4,9	0,7	2,5	<0,5	<0,5	<0,5	8,8
2.6.2009	EG-1	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	1,1	<0,5	<0,5	0,6	2
2.12.2009	EG-1	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	1,9	<0,5	<0,5	<0,5	1,9
8.6.2010	EG-1	0,8	<3,0	2,2	0,9	0,3	0,5	1,0	<0,5	90,1	2,5	1,7	<0,5	2,3	0,5	102,8

Tabulka č.109 Aktuální informace o kontaminaci vrtu EG1 – BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	
20.5.2008	EG-1	<0,10	<0,2	9,2	<0,2	0,3	9,5	1,2	<0,1	0,2	0,4	<0,1	0,3	<0,1	2,1
2.6.2009	EG1	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,0
2.12.2009	EG1	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,0
8.6.2010			<0,2	<0,2	<0,2	0,2	0,2	0,6	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,6

Tabulka č.110 Aktuální informace o kontaminaci vrtu EG1 – HCH

Datum	Objekt	α HCH	β HCH	γ HCH(Lindan)	δ HCH	ϵ HCH	Σ HCH
	EG-1	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$
Kr.C		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
26.8..2010		0,3	<0,1	0,3	0,4	<0,2	1,0

Ve vrtu EG-1 byly zjištěny zvýšené koncentrace γ a δ HCH (okolo kritéria C MP MŽP) a 1,2-DCA nad kritérium C MP MŽP (1996) – pouze v jednom odběru.

EG 2

je umístěn vně podniku - na jižním okraji Spolany a.s. Je situován poblíž železničního kolejiště Neratovice a.s.

Situace v roce 2002

Podle výsledků rozborů vzorků vod odebraných z vrtu v roce 2001 i 2002 vyhovovaly všechny sledované složky ve všech vzorcích požadavkům kritéria C Metodického pokynu MŽP, obdobně jako v roce 2000. Pozoruhodný je nález VCM v koncentraci na mezi detekce použité analytické metody (0,01 mg/l).

Při porovnání s výsledky rozborů vzorků vod odebraných v roce 2002 a 2001 (neuvažujeme výsledek rozboru, který byl odebrán 19.11.2001) jsou koncentrace a hodnoty zjištěné ve vzorcích srovnatelné bez patrného vývojového trendu.

Situace v roce 2010

Tabulka č.111 Aktuální informace o kontaminaci vrtu EG2 – CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
20.5.2008	EG-2	<0,2	<5	2,9	1,7	0,3	2,8	<0,3	<0,5	52,4	7	9,1	<0,5	1,4	1,1	78,7
2.6.2009	EGN2	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	0,8	0,9	<0,5	<0,5	9,1	13,1	<0,5	0,5	<0,5	24
2.12.2009	EGN2	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	0,4	<0,5	<0,5	4,8	8,7	<0,5	<0,5	<0,5	13,5
7.5.2010	EGN2	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	0,9	1,5	<0,5	<0,5	<0,5	2,4

Tabulka č.112 Aktuální informace o kontaminaci vrtu EG2 – BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$	$\mu\text{g/l}$
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	
20.5.2008	EG-2	<0,10	<0,2	32,8	0,2	0,5	33,5	3,8	<0,1	0,2	0,8	<0,1	0,5	<0,1	5,3
2.6.2009	EGN2	<0,10	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,0
2.12.2009	EGN2	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,0
7.5.2010	EGN2		<0,2	<0,2	<0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	1,0	0,3	0,6	<0,1	2,3

Ve vrtu EG-2 (nahrazen EG-2N) co je to za vrt?) není dlouhodobě zjišťována žádná významná organická kontaminace.

S 4 P

Údaje před rokem 2008 se nepodařilo zjistit.

Situace v roce 2010**Tabulka č.113 Aktuální informace o kontaminaci vrtu S4P – BTEX, CIB**

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	
19.5.2008	S4P	0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,0
2.12.2009	S4P	0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,0
7.5.2010	S4P		<0,2	<0,2	0,2	0,2		0,3	0,3	0,4	2,1	0,6	1,1	0,1	4,9

Tabulka č.114 Aktuální informace o kontaminaci vrtu S4P – CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
19.5.2008	S4P	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	2	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	2
2.12.2009	S4P	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	0,5	2,2	<0,5	<0,5	<0,5	2,7
7.5.2010	S4P	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,0

Ve vrtu S4P není dlouhodobě zjišťována žádná významná organická kontaminace.

4.4.1.3.2. Areál skladu sirouhlíku a okolí stanice PHM

vrtu CS 2B, PH 1, PH 2 a R 2

CS 2B

Vrt je umístěn v těsné blízkosti likvidovaného skladu sirouhlíku a je od toku řeky vzdálen cca 240 m západním směrem. Do posuzovaného prostoru přitéká voda od vrtu PH 1 (čerpací stanice PHM) a dále pokračuje do severní části staré elektrolýzy

Situace v roce 2002

Nejpozoruhodnější na mělké podzemní vodě v této oblasti je extrémně nízká hodnota pH, která se běžně pohybuje mezi 2 a 3. Extrémně kyselá reakce vody aktivuje migrační schopnost těžkých kovů, z nichž je na tomto vrtu sledován pouze vanad, který v minulosti běžně přesahoval kritérium C Metodického pokynu MŽP a který byl v roce 2002 v odebraných vzorcích zjištěn v koncentraci do 0,27 mg/l (dva vzorky přesáhly kritérium B Metodického pokynu MŽP). Podzemní voda je velmi silně mineralizovaná (odparek téměř 5 g/l). Podle stanovených složek se na této mineralizaci nejvíce podílejí sírany, jejichž koncentrace dosáhla ve vzorku, který byl odebrán v květnu 2002 - 2,3 g/l. Sírany nepochybně vznikají oxidací reliktního sirouhlíku, který v důsledku své nízké rozpustnosti a vysoké hustoty zaklesl ke dnu zvodnělé vrstvy a je odtud postupně vyplavován (koncentrace sirouhlíku se ve vzorcích odebraných v roce 2002 pohybovala do 0,092 mg/l – pod mezí detekce použité analytické metody byl sirouhlík ve dvou vzorcích). Vysoká koncentrace amonných iontů stále přetrvává – v odebraném a analyzovaném vzorku byla jejich koncentrace 2,5 mg/l (tedy nad kritériem C).

Hledané chlorované a aromatické uhlovodíky, stejně jako fenoly, nebyly v odebraném a analyzovaném vzorku zjištěny nad mezí detekce použité analytické metody. Ropné uhlovodíky v odebraném vzorku přesáhly 2 x kritérium C Metodického pokynu MŽP.

Při porovnání výsledků rozborů vzorků vod odebraných od roku 1999 je možné vykázat snadno odůvodnitelné snižování koncentrací sledovaných ukazatelů (přerušení výroby stříže),

jde zejména o sirouhlík, koncentraci amonných iontů, vanadu, síranů. Přítomnost EDC se v podzemních vodách v této oblasti projevila ojediněle v květnu 2001, stejně jako přítomnost fenolů.

Kvalita mělké podzemní vody přítékající k prostoru skladu sirouhlíku od vrtu PH 1 je zcela změněna příronem intenzivně kontaminovaných vod vznikajících v areálu střiže a skladu sirouhlíku, což lze doložit extrémním nárůstem koncentrací zejména síranů a amonných iontů (koncentrace sirouhlíku ani vanadu nebyla sledována na vrtu PH 1) a ropných uhlovodíků (vliv čerpací stanice PHM) a extrémně kyselou chemickou reakcí mělké podzemní vody.

Situace v roce 2010

Tabulka č.115 Aktuální informace o kontaminaci vrtu CS2B – CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
16.5.2008	CS 2B	1,4	<5	20,4	7,6	2,9	1,9	7,1	1,2	571,0	19,2	8,8	<0,5	8,3	1,9	651,7
16.12.2009	CS 2B	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,0
6.5.2010	CS 2B	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	0,3	<0,3	<0,5	0,8	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	1,1

Tabulka č.116 Aktuální informace o kontaminaci vrtu CS2B – BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	
16.5.2008	CS 2B	0,1	<0,2	38,2	0,2	0,5	38,9	7,0	0,3	0,1	0,7	<0,1	0,2	<0,1	8,3
16.12.2009	CS 2B	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	0,2	1,0	<0,10	<0,10	0,1	<0,10	<0,10	<0,1	1,1

Ve vrtu CS2B není dlouhodobě zjišťována žádná významná organická kontaminace.

PH 1

Vrt je umístěn v prostoru čerpací stanice pohonných hmot Spolany a.s. Neratovice a monitoruje případný únik ropných látek z podzemních nádrží. Vrt je vzdálen cca 350 m západně od Labe.

Situace v roce 2002

U vzorků podzemní vody odebraných v roce 2002 z vrtu PH 1 byla zjištěna slabě kyselá reakce a vysoká mineralizace (odparek 1,6 – 2 g/l). Z hledaných kontaminantů se uplatnily, stejně jako v minulém roce, zvýšené koncentrace chloridů (mírně nad kritérium C), amonné ionty (4 – 6 mg/l) i ropné uhlovodíky (1,12 mg/l). Chlorované a aromatické uhlovodíky, stejně jako fenoly nebyly zjištěny nad mezí detekce použité analytické metody (0,01 mg/l).

Při porovnání výsledků analýz vzorků odebraných z vrtu v roce 2000 a 2001, je možno prezentovat v podstatě konstantní složení. Při porovnání kvality vody se složením podzemní vody v okolí vrtu I 1 a I 2 je ve vzorcích nápadný výrazný vzestup koncentrací amonných iontů, síranů i chloridů (a v důsledku toho i odparku). Z tohoto důvodu je velmi pravděpodobné, že se zde nachází zdroj kontaminace, který dotuje mělké podzemní vody soustavně uvedenými složkami. Nález ropných uhlovodíků je zatím ojedinělý, ale s ohledem na přítomnost čerpací stanice pohonných hmot není překvapující.

Situace v roce 2010

Tabulka č.117 Aktuální informace o kontaminaci vrtu PH1 – CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
19.5.2008	PH 1	2,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	6,5	<0,3	<0,5	0,7	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	9,4

Tabulka č.118 Aktuální informace o kontaminaci vrtu PH1 – BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	
19.5.2008	PH 1	<0,10	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	1,4	0,2	5,1	7,8	<0,1	<0,1	0,5	15,0

Ve vrtu PH1 není dlouhodobě zjišťována žádná významná organická kontaminace, pouze DCB jsou mírně nad kritérium C MP MŽP.

PH 2

Tabulka č.119 Aktuální informace o kontaminaci vrtu PH2 – CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
19.5.2008	PH 2	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	0,8	<0,3	<0,5	0,7	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	1,5
16.12.2009	PH 2	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	0,4	<0,3	<0,5	3,3	<0,5	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	4,2
6.5.2010	PH 2	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	0,4	<0,3	<0,5	0,8	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	1,2

Tabulka č.120 Aktuální informace o kontaminaci vrtu PH2 – BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	
19.5.2008	PH 2	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	0,3	<0,1	3,5	1,6	1,0	4,8	<0,1	11,2
16.12.2009	PH 2	<0,10	<0,2	0,3	<0,2	0,2	0,5	0,2	<0,10	2,5	1,2	<0,10	2,6	0,6	7,1
6.5.2010	PH 2		0,2	<0,2	<0,2	<0,2		6,3	0,7	4,1	2,0	2,2	9,6	0,8	25,7

Ve vrtu PH2 není dlouhodobě zjišťována žádná významná organická kontaminace.

R 2

Vrt je umístěn cca 150 m severozápadně od areálu čerpací stanice PHM a severně (tj. po proudu mělké podzemní vody) od vrtů I 2 a I 3. Z prostoru vrtu odtéká podzemní voda k severu do oblasti vrtu H 3 a P 3.

Situace v roce 2002

Ve dvou vzorcích odebraných v roce 2002 měla podzemní voda velmi slabě kyselou chemickou reakci a byla poměrně silně mineralizovaná (odparek okolo 900 mg/l). Pro složení mělkých podzemních vod v okolí vrtu je charakteristická koncentrace chloridů (okolo 50 – 60 mg/l), síranů (200 – 300 mg/l) a amonných iontů 1,45 – 3,63 mg/l. V mělké podzemní vodě zde bývá zjišťován arsen v koncentracích okolo 0,1 až 0,2 mg/l (v roce 2002 pouze 0,08 mg/l – kritérium B Metodického pokynu MŽP). Hodnota CHSKCr je poměrně vysoká, což dokladuje

přítomnost organických sloučenin v podzemní vodě, ale v areálu Spolany a.s. běžně zjišťované organické látky nebyly v odebraných vzorcích z vrtu v roce 2002 zjištěny (chlorované a aromatické uhlovodíky, fenoly). Ropné uhlovodíky byly zjištěny v jednom vzorku v koncentraci 0,16 mg/l.

Při porovnání kvality vody se složením podzemní vody v okolí vrtu I 2 a I 3 je velmi obtížné vysvětlit změny ve složení podzemních vod v jednotlivých vrtech. Lze říci, že mělká podzemní voda ve všech porovnávaných vrtech má slabě kyselou reakci, vodivost je většinou rovněž srovnatelná. Ostatní stanovené ukazatele vykazují poměrně velký a nepravidelný rozptyl v čase i místě.

Situace v roce 2010

Tabulka č.121 Aktuální informace o kontaminaci vrtu R2 – CIU

Datum	Objekt	VCN	DCN	TCN	PCN	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
30.5.2008	R 2	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	2,6	<0,5	<0,5	<0,5	2,6
16.12.2009	R 2	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	7,7	<0,5	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	8,3
6.5.2010	R 2	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,0

Tabulka č.122 Aktuální informace o kontaminaci vrtu R2 – BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	
30.5.2008	R 2	<0,10	<0,2	0,6	<0,2	<0,2	0,6	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,0
16.12.2009	R 2	<0,10	<0,2	1,0	<0,2	0,2	1,2	0,2	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,2
6.5.2010	R 2		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,0

Ve vrtu R2 není dlouhodobě zjišťována žádná významná organická kontaminace.

4.4.1.3.3. Střed areálu

Vrty H 3, P 3, NL 4, NL 7, NL 17, NL1, NL11, NL12, NL13, NL16

H 3,

je umístěn cca 200 m severozápadně od skladu sirouhlíku (mezi skladem sirouhlíku a prostorem Petrochemie), tzn. ve směru proudění mělké podzemní vody od vrtů PH 1 a R 2.

Situace v roce 2002

Ve vzorcích odebraných v roce 2002 nebylo zjištěno překročení kritéria C Metodického pokynu u žádného sledovaného ukazatele.

Podle výsledku rozborů vzorků vody, které byly odebrány v roce 2002 (stejně jako u vzorků z roku 2001), má mělká podzemní voda slabě kyselou reakci a je středně mineralizovaná (odparek 350 až 530 mg/l). Koncentrace amonných iontů se pohybuje okolo 1 mg/l (0,7 – 1,2 mg/l), chloridů 20-48 mg/l, síranů 77 – 134 mg/l.

Koncentrace chlorovaných, aromatických uhlovodíků ani fenolů nebyla nad mezí detekce použité analytické metody. Přítomnost ropných uhlovodíků byly zjištěna pouze v jednom vzorku – 0,09 mg/l.

Při porovnání kvality vody se složením podzemní vody v okolí vrtů PH 1 a R 2 je možné vykázat podstatně lepší složení (nižší koncentrace většiny složek), což mohlo být způsobeno únikem vody z vodovodního řádu.

V průběhu roku 1998, 1999 a 2001 ani 2002 nedošlo u sledovaných polutantů k překročení žádného kritéria C Metodického pokynu MŽP.

Situace v roce 2010

Tabulka č.123 Aktuální informace o kontaminaci vrtu H3 – CIU

Datum	Objekt	VCN	DCN	TCN	PCN	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clasifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
16.5.2008	H3	6,6	<5	1,8	<0,5	2,0	57,3	<0,3	12,5	31,3	13,7	94,1	35,1	<0,5	<0,5	254,4
15.12.2009	H3	1,1	<5	1,6	<0,5	0,4	2,0	0,6	6,5	67,4	2,3	1,6	0,7	1,6	5,8	91,6
6.5.2010	H3	0,7	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	0,8	<0,3	2,2	<0,5	<0,5	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	4,3

Tabulka č.124 Aktuální informace o kontaminaci vrtu H3 – BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	
16.5.2008	H 3	<0,10	<0,2	4,5	<0,2	<0,2	4,5	0,9	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	1,1
15.12.2009	H 3	<0,10	0,2	0,2	<0,2	<0,2	0,4	0,4	<0,10	<0,10	0,1	<0,10	<0,10	<0,1	0,5
6.5.2010	H 3		<0,2	5,0	<0,2	0,3	5,3	0,8	<0,1	0,1	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	1,2

Ve vrtu H3 není dlouhodobě zjišťována žádná významná organická kontaminace, pouze DCB

P 3,

Vrt je umístěn ve vzdálenosti cca 150 m proti směru proudění mělkých podzemních vod od areálu Petrochemie. Je umístěn po směru proudění podzemních vod od vrtu R 2.

Situace v roce 2003

Podle výsledků rozborů vzorků vod má mělká podzemní voda slabě alkalickou reakci a byla relativně silně mineralizovaná (odparek okolo 800 mg/l, ve vzorku z listopadu 2002 - 1,1 g/l). Koncentrace amonných iontů oproti roku 2001 poněkud poklesla a pohybovala se mezi 0,5 a 1,4 mg/l – ve vzorku z listopadu 2,68 mg/l (průměrně 1,5 mg/l). Koncentrace chloridů se pohybovala mezi 88 a 140 mg/l (ve vzorku z listopadu jen 68 mg/l), síranů okolo 270 mg/l (ve vzorku z listopadu 403 mg/l).

Koncentrace ropných uhlovodíků byly nad mezí detekce použité metody zjištěny ve dvou vzorcích – max. 5,63 mg/l (ve vzorku z listopadu byly pod úrovní meze detekce). Chlorované a aromatické uhlovodíky ani fenoly nebyly zjištěny nad mezí detekce použité analytické metody. Odběr provedený v roce 2003 potvrdil přetrvávající kontaminaci amonnými ionty. Naproti tomu kontaminace NEL detekovaná v roce 2002 se nepotvrdila.

Situace v roce 2010

Vrt není monitorován.

S 3 P**Tabulka č.125 Aktuální informace o kontaminaci vrtu S3P – CIU**

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
19.5.2008	S 3P	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	4,7	1,9	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	6,6
2.12.2009	S 3P	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	0,5	1,6	<0,5	<0,5	<0,5	2,1
7.5.2010	S 3P	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,0

Tabulka č.126 Aktuální informace o kontaminaci vrtu S3P – BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	
19.5.2008	S 3P	0,3	<0,2	32,2	<0,2	<0,2	32,2	2,4	<0,1	0,4	1,3	<0,1	1,0	0,3	5,4
2.12.2009	S 3P	1,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,0
7.5.2010	S 3P		<0,2	<0,2	0,2	<0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	1,7	0,5	0,8	<0,1	3,8

Ve vrtu S3P není dlouhodobě zjišťována žádná významná organická kontaminace.

Vrty řady NL

Vrty řady NL nejsou v současné době monitorovány (s výjimkou vrtů NL4 a NL17). O těchto vrtech jsou známy pouze historické údaje z odběrů provedených 31.7.1992. Vrt NL7 byl v rámci AAR nahrazen vrtem NL7A. Dále byl v rámci AAR nalezen a ovzorkován vrt NL13.

Tabulka č.127 Výsledky rozborů podzemní vody odebrané z vrtů řady NL 31.7.1992

OBJEKT	jednotka	Kr.C	NL 1	NL4	NL9	NL11	NL12	NL13	NL16	NL17	NL19	NL20
As	ug/l	100	5,0	<2,5	10,0	<2,5	<2,5	<2,5	15,0	20,0	<2,5	15,0
Cd	ug/l	20	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,9	<1
Cr	ug/l	300	1,0	1,4	1,8	<1	1,4	1,6	<1	4,0	<1	70,0
Cu	ug/l	500	<10	<10	<10	<10	<10	<10	15,0	<10	<10	35,0
Hg	ug/l	5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ni	ug/l	200	<10	15,0	<10	10,0	<10	<10	<10	<10	20,0	60,0
Pb	ug/l	200	<10	<10	<10	110,0	15,0	25,0	<10	<10	<10	20,0
Zn	ug/l	5000	90,0	150,0	<20	120,0	160,0	100,0	580,0	220,0	<20	290,0
cyklohexan	ug/l		<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	<1000	5200,0	2100,0	<1000
dichlorbenzen	ug/l	3	<1	<1	2,7	1,7	4,5	<10	<100	<100	16,0	20,0
EOX	ug/l		1,7	1,3	340,0	420,0	1100,0	160,0	180,0	1200,0	68,0	50,0
monochlorbenzen	ug/l	30	<1	<1	3,1	1,1	7,7	25,0	<100	<100	380,0	130,0
olej	ug/l		<50	<50	530,0	430,0	710,0	810,0	940,0	1600,0	81,0	680,0
trichlorbenzen	ug/l	10	0,01	0,01	0,21	0,18	0,44	0,12	1,1	0,05	0,27	0,08
kaprolaktan	ug/l		<5	<5	<5	<5	<3	<5				
VCM	ug/l	20	200,0	120,0	25000,0	2800,0	990,0	440,0	490,0	650,0	22,0	760,0
benzen	ug/l	30	<0,2	<0,2	34,0	15,0	18,0	6,2	40,0	220,0	26,0	14,0
toluen	ug/l	700	<0,2	<0,2	2,0	<0,2	0,6	<2	61,0	160,0	<0,2	1,0
etylbenzen	ug/l	300	0,5	0,3	1,2	0,6	0,8	<2	<20	<20	0,2	2,0
xylen	ug/l	500	2,6	1,4	4,1	1,5	1,8	<2	<20	<20	<0,2	2,4
NH4+	mg/l	2400	<0,5	<0,5	37,0	13,0	1,6	1,3	3,0	13,0	37,0	2,6
ČI-	mg/l	150000	31,0	37,0	150,0	140,0	220,0	230,0	3100,0	620,0	4700,0	4400,0
SO4-	mg/l		160,0	350,0	260,0	390,0	140,0	240,0	140,0	230,0	650,0	1000,0
chloroform	ug/l	50	0,7	1,0	<0,1	<0,1	<0,1	1,7	25,0	80,0	2,8	<0,1
1,1,1. trichloreten	ug/l	100	<0,1	5,0	<0,1	0,2	0,4	2,3	<10	<10	0,2	0,2
tetrachlormetan	ug/l	10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<10	<10	<0,1	<0,1
trichloreten	ug/l	50	13,0	4,4	2600,0	2800,0	5500,0	380,0	200,0	220,0	0,3	<0,1
tetrachloreten	ug/l	20	<0,1	<0,1	0,2	3,2	34,0	<1	42,0	10,0	<0,1	<0,1
dichlormetan	ug/l	30	<1	<1	<1	<1	<1	<10	<100	<100	<1	<1
fenoly	mg/l	1000	<1	<1	<1	<1	1,0	2,0	220,0	75,0	17,0	36,0
1,1 dichloreten	ug/l	100	<1	5,2	6,1	10,0	<1	<10	240,0	140,0	2,2	14,0
1,2dichloreten	ug/l	50	1,1	3,8	8,7	2,2	<1	<10	390,0	40000,0	12,0	20,0
1,1,2 f richloreten	ug/l	100	<1	<1	15,0	18,0	90,0	<10	<100	220,0	<1	<1

NL 4,

je umístěn západně od distribuční rozvodny a jižně bloku E-3 areálu LAO. Nachází se poblíž vodíkového kotle a je vzdálen cca 380 m od toku Labe.

Situace v roce 2002

Výsledky rozborů odebraných v roce 2002 se poněkud liší. Je to patrné již z fyzikálních vlastností vzorků. Vzorek odebraný z vrtu 25.11.2002 (tj. po srpnových záplavách) byl žlutě zbarvený a měl hnědý sediment. Z jednotlivých stanovení se od předchozích rozborů lišil vysokými koncentracemi síranů 1171 mg/l proti běžným 200–350 mg/l. Ve vzorku, který byl odebrán 6.5.2002 byla koncentrace síranů pouze 326 mg/l, ale hodnoty odparku byly vcelku

velmi blízké – ve vzorku z listopadu 2 088 mg/l, ve vzorku z května 1 848 mg/l. Znamená to, že koncentrace některého z nestanovených iontů dosáhla v květnu vysokých hodnot oproti vzorku z listopadu. Charakter obou vzorků byl tedy výrazně odlišný. Příčiny nejsou známy, nelze vyloučit vliv srpnových záplav.

Ostatní stanovení zůstaly vcelku srovnatelné – pH okolo 6,5, koncentrace amonných iontů se pohybuje mezi 1,5 – 2 mg/l, chloridů okolo 30 mg/l (poněkud méně než v roce 2001). Ve vzorku z května 2002 byly zjištěny ropné uhlovodíky v koncentraci 0,31 mg/l. Chlorované, aromatické uhlovodíky ani fenoly nebyly ve vzorcích z roku 2002 zjištěny nad mezí detekce použité analytické metody.

Podle výsledku vzorků vod odebraných z vrtu v roce 2002 nebylo u sledovaných složek podzemních vod zjištěno překročení kritéria C Metodického pokynu MŽP. Poněkud zvýšená koncentrace amonných iontů (nad kritérium B) a síranů dokladuje určitou kontaminaci podzemních vod. Za pozitivní výsledek je třeba považovat absenci chlorovaných uhlovodíků, které zde byly v roce 1999 zjištěny v poměrně vysokých koncentracích.

Změny složení mělkých podzemních vod, které přitékají k vrtu NL 4 z prostoru vrtu H 3 se projevují nárůstem všech sledovaných složek, které ale v žádném rozboru nepřesáhly kritérium C.

Situace v roce 2010

Tabulka č.128 Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL4 – CIU

Datum	Objekt	VCN	DCN	TCN	PCN	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
19.5.2008	NL 4	0,6	<5	<0,5	<0,5	0,9	27,5	<0,3	3,4	<0,5	9,7	13,3	3,1	<0,5	<0,5	58,5
15.12.2009	NL4	0,6	<5	3,9	<0,5	0,5	1,8	1,2	0,5	142,0	4,2	1,6	<0,5	3,8	15,8	175,9
6.5.2010	NL4	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	1,2	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	<0,5	1,6

Tabulka č.129 Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL4 – BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	
19.5.2008	NL 4	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3
15.12.2009	NL4	5,2	0,4	59,5	<0,2	0,3	60,2	1,0	0,1	<0,10	0,1	<0,10	<0,10	<0,1	1,2
6.5.2010	NL 4		<0,2	5,1	<0,2	0,2	5,3	0,8	<0,1	0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	1,1

Ve vrtu NL4 není dlouhodobě zjišťována žádná významná organická kontaminace, pouze v jednom vzorku byly zvýšeny hodnoty 1,2-DCA (v dalším odběru nepotvrzeno) a v jednom odběru byl nad Kritérium C MP MŽP obsah NEL.

NL 7

Vrt je umístěn společně s vrtem NL 17 v linii orientované směrem jih – sever. Vrt NL 7 monitoruje z východní strany provoz kaprolaktamu. Vzdálenost vrtu od Labe je cca 250 m.

Situace v roce 2002

Obdobně jako u vrtu NL 4 doznaly vzorky z období po záplavách výraznou změnu fyzikálních vlastností. Vzorky byly nažloutlé s hnědým sedimentem. Ze zjišťovaných koncentrací vybraných ukazatelů vykázaly po povodních výrazné zvýšení amonné ionty, jejichž koncentrace po zátopách vzrostla o jeden až dva řády (max. koncentrace 570 mg/l proti 9 - 18

mg/l před povodní). Současně vzrostla na osminásobek hodnota CHSKCr. Změny koncentrací ostatních ukazatelů byly podstatně menší.

Podle výsledku rozborů vzorků odebraných v roce 2002 měla voda slabě kyselou chemickou reakci a byla silně mineralizovaná (odparek 1,2 - 1,55 g/l). Koncentrace chloridů zůstaly v podstatě stejné a pohybovaly se mezi 120 a 140 mg/l. Vzestup koncentrací síranů zjištěný ve vzorku, který byl odebrán ihned po záplavách, byl pozorován v době vysokých úrovní hladiny i v roce 2001, kdy k záplavám nedošlo (po záplavách 413 mg/l).

Ve vzorcích odebraných v roce 2002 byla zjištěna, stejně jako v předchozích letech, výrazná kontaminace chlorovanými uhlovodíky (VCM, TCE) a méně významná u DCE a TCA. Ve vzorcích byly naměřeny rovněž benzen (v jednom vzorku nad limitem C) a xyleny. Obdobně jako v předchozích letech byly v odebraných vzorcích zjištěny ve vysokých koncentracích ropné uhlovodíky (až 11,3 mg/l).

Při porovnání výsledků rozborů vzorků vod odebraných od roku 1999 je možné vykázat postupný, déle trvající vzestup koncentrací organických kontaminantů – chlorovaných, ropných i aromatických uhlovodíků. Koncentrace ostatních anorganických indikátorů zůstaly v podstatě konstantní.

Situace v roce 2010

Bohužel vrt NL7 nebylo možno odebrat (vrt byl zavalen). Jako náhrada byl v rámci AAR vybudován vrt NL7A v bezprostřední blízkosti původního vrtu.

Tabulka č.130 Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL7A – BTEX, CIB – odběr CZ BIJO

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	tetraCB	pentaCB	CIBcelkem
	NL7A	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	2,0	1,0	
4.1.2011		<0,02	7,6	1,3	<0,1	<0,1	8,9	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,05	<0,05	

Tabulka č.131 Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL7A – CIU – odběr CZ BIJO

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
	NL7A	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20,0	30,0	50,0	10,0	20,0	50,0	50,0	100,0	50,0	50,0	20,0	100,0	100,0	100,0	
4.1.2011		4300,0	<0,2	<0,2	<0,2	21,0	1500,0	5,2	<0,2	<0,2	13,0	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	5839,2

Jak je zřejmé z tabulek, nachází se ve vrtu NL7A významná kontaminace CIU a to zejména VCM a 1,2-cisDCE. Další potenciální kontaminanty je možno hodnotit jako nevýznamné a to včetně izomerů DDT a HCH, které byly také v rámci AAR stanoveny a jsou pod mezí detekce. Vzhledem k poměru vyskytujících se alifatických uhlovodíků, který je zcela odlišný od oblasti Petrochemie, je vysoce pravděpodobné, že je tato oblast ovlivňována kontaminací z jiného ohniska.

V rámci vrtných prací byly odebrány vzorky zemin z různých horizontů s tím, že výsledky v parametrech NEL, BTEX, CLB, CLU, DDT a HCH byly pod mezí stanovitelnosti.

Tabulka č.132 Kontaminace zemin odebraných z vrtu NL7A – sírany, chloridy, amonné ionty a dusičnany – odběr CZ BIJO

Datum	Objekt	sírany	chloridy	amonné ionty	dusičnany
	NL7A	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
4.1.2011	1 m	134,0	28,0	8,9	34,0
	2,8 m	96,0	42,0	4,9	16,0
	6,5 m	116,0	76,0	140,0	72,0

Hodnoty kontaminace zemin sírany, chloridy amonnými ionty a dusičnany nejsou závažné.

NL 17

Vrt je umístěn jižně od jižního okraje provozního bloku E-3. Vzhledem k tomu, že se vrt nachází v podstatně menší vzdálenosti od Labe (cca 200 m), reaguje v něm hladina mělké podzemní vody podstatně rychleji a razantněji než v pozorovacích vrtech provozního bloku LAO E-3. rozptýl hladiny je ve vrtu o cca 1,2 – 1,4 m větší než ve většině pozorovacích vrtů řady J a K.

Situace v roce 2002

Podle výsledků rozborů má voda kyselou chemickou reakci a je velmi silně mineralizovaná (odparek 4 – 11,5 g/l). Odčerpávaná voda má šedou barvu a zůstával v ní černý sediment. Hodnota CHSKCr (78 – 265 mg/l) je velmi vysoká, což dokladuje vysokou koncentraci organických látek v podzemní vodě. Koncentrace amonných iontů kolísala v roce 2002 v rozpětí 0,146 – 1,4 g/l (v průměru 600 mg/l), což je nepochybně způsobeno umístěním vrtu v blízkosti někdejší nezajištěné skládky síranu amonného. Koncentrace chloridů jsou v mělké podzemní vodě vrtu NL 17 rovněž velmi vysoké 760 – 3650 mg/l (blízkost dlouhodobé, plošně rozsáhlé a nezajištěné skládky chloridu sodného, která byla zrušena teprve před výstavbou areálu LAO). K výraznému zvětšení koncentrací pravděpodobně přispěla zátapa, při níž povrchová voda likvidovala nenasycenou zónu, v níž jsou sorbovány relikt z dřívější skládky. Koncentrace síranů dosahovala v roce 2002 446 až 749 mg/l.

V podzemní vodě byly ve dvou vzorcích zjištěny ropné uhlovodíky (0,36 – 1,38 mg/l) a fenoly v jednom vzorku 0,45 mg/l. V obou vzorcích podzemní vody, které byly odebrány a analyzovány, byly zjištěny aromatické uhlovodíky, jejichž koncentrace se však pohybovala v řádu jen 0,0X mg/l. Chlorované uhlovodíky patrně nepocházejí z areálu Petrochemie, který se nachází asi 350 m západně od posuzovaného vrtu, tedy zřejmě proti směru proudění. Nelze vyloučit, že zde existuje jiný zdroj chlorovaných uhlovodíků, protože zastoupení jednotlivých druhů chlorovaných uhlovodíků je podstatně odlišné od prostoru Petrochemie, kde je jednoznačně nejvíce přítomen DCE. Zjištěné koncentrace jednotlivých chlorovaných uhlovodíků jsou poněkud vyšší než v roce 2001 (porovnávány jsou koncentrace po každé z jednoho vzorku vody). Sumární koncentrace chlorovaných uhlovodíků v roce 2002 4,98 mg/l (v roce 2001 3,37 mg/l). Největší koncentrace byla ve vzorku z roku 2002 zjištěna u VCM – 2,7 mg/l, dále TCE – 1 mg/l, TCA 0,89 mg/l, DCA 0,38 mg/l a TCM pouze 0,3 mg/l.

Situace v roce 2010

Tabulka č.133 Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL17 – CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
15.12.2009	NL17	916,0	<5	4,5	<0,5	3,9	1770,0	3,0	0,8	114,0	5,7	1,8	<0,5	3,8	11,4	2834,9
6.5.2010	NL17	73,8	<3,0	17,4	<0,5	<0,3	39,5	0,3	0,8	9,3	6,0	<0,3	<0,5	3,8	<0,5	150,9

Tabulka č.134 Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL17 – CIU – odběr CZ BIJO

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
	NL17	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20,0	30,0	50,0	10,0	20,0	50,0	50,0	100,0	50,0	50,0	20,0	100,0	100,0	100,0	
25.11.2010		16000,0	<0,2	1,3	<0,2	4,1	5100,0	4,4	45,0	2,8	1,6	1,1	<0,2	<0,2	<0,2	21160,3
4.1.2011		2700,0	<0,2	1,4	<0,2	1,7	1900,0	2,1	18,0	4,0	3,7	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	4630,9

Tabulka č.135 Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL17 – BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	
15.12.2009	NL17	4,6	51,0	44,0	2,3	2,6	99,9	3,7	0,3	0,9	1,0	<0,10	0,1	0,1	6,1
6.5.2010	NL17		11,1	11,2	3,2	2,5	28,0	1,3	0,2	0,6	0,8	<0,1	0,1	0,1	3,1

Tabulka č.136 Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL17 – BTEX, CIB - odběr CZ BIJO

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	tetraCB	pentaCB	CIBcelkem
	NL17	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	2,0	1,0	
25.11.2010		0,4															
4.1.2011		0,3	13,0	2,8	0,4	0,2	16,7	6,9	<0,2	0,4	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	<0,2	<0,05	8,1

Tabulka č.137 Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL17 – HCH, sírany, chloridy, amonné ionty – odběr CZ BIJO

Datum	Objekt	αHCH	βHCH	γHCH(Lindan)	δHCH	Σ HCH	sírany	chloridy	amonné ionty
	NL17	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Kr.C		0,2	0,2	0,2	0,2			150,0	2,4
25.11.2010							269,0	521,0	20,0
4.1.2011		0,9	0,3	0,3	0,7	2,2			

Vzhledem k rozdílu ve výsledcích provedených v rámci dlouhodobého monitoringu a v rámci realizace AAR byl odebrán vzorek z tohoto vrtu opakovaně. Opakovaný odběr potvrdil vysoké hodnoty VCM a 1,2-cis DCE. Zjištěny byly také zvýšené hodnoty jednotlivých izomerů HCH, na rozdíl od izomerů DDT, které byly pod mezí stanovitelnosti.

NL13

Vrt NL 13 je jediný z nemonitorovaných vrtů řady NL, který se podařilo nalézt a odebrat z něho vzorek podzemní vody.

Tabulka č.138 Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL13 – BTEX, CIB - odběr CZ BIJO

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	tetraCB	pentaCB	CIBcelkem
	NL13	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	2,0	1,0	
4.1.2011		0,3	9,7	2,6	0,2	0,1	12,6	6,1	<0,2	1,6	1,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,2	<0,05	9,0

Tabulka č.139 Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL13 – CIU – odběr CZ BIJO

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
	NL13	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20,0	30,0	50,0	10,0	20,0	50,0	50,0	100,0	50,0	50,0	20,0	100,0	100,0	100,0	
4.1.2011		630,0	0,7	<0,2	<0,2	1,7	1200,0	1,7	39,0	4,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1877,4

Tabulka č.140 Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL13 – izomery HCH – odběr CZ BIJO

Datum	Objekt	αHCH	βHCH	γHCH(Lindan)	δHCH	εHCH	Σ HCH
	NL13	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
4.1.2011		0,4	<0,05	0,2	0,3		0,9

Objekt NL13 mimo zvýšené hodnoty některých izomerů HCH (izomery DDT jsou pod mezí detekce) vykazuje opět vysoké hodnoty VCM a 1,2-cis-DCE.

V rámci této AAR byly v této oblasti vybudovány ještě 2 nové vrty označené MO25 a MO26. Tyto vrty byly situovány tak, aby zachytily případný odtok kontaminace z oblasti Petrochemie východním směrem.

MO25

Vrt MO 25 je situován přibližně uprostřed travnatého prostranství mezi objekty D 3630, D 368 a D 3600.

Tabulka č.141 Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO25 – BTEX, ClB - odběr CZ BIJO

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	ClB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	tetraCB	pentaCB	ClBcelkem
	MO25	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	2,0	1,0	
4.1.2011		0,03	15,0	7,5	1,1	1,1	24,7	31,0	<0,2	2,9	3,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	37,0

Tabulka č.142 Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO25 – CIU – odběr CZ BIJO

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
	MO25	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20,0	30,0	50,0	10,0	20,0	50,0	50,0	100,0	50,0	50,0	20,0	100,0	100,0	100,0	
4.1.2011		42,0	7,3	4,6	<0,2	<0,2	5,8	5,5	120,0	2,8	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	188,0

Izomery HCH a DDT jsou pod mezí stanovitelnosti.

Tabulka č.143 Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO25 – sírany, chloridy, amonné ionty a dusičnany – odběr CZ BIJO

Datum	Objekt	sírany	chloridy	amonné ionty	dusičnany
	MO25	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Kr.C			150,0	2,4	
4.1.2011		38,0	48,0	1,4	58,0

V rámci vrtných prací byly odebrány vzorky zemin z různých horizontů s tím, že výsledky v parametrech NEL, BTEX, CLB, CLU, DDT a HCH byly pod mezí stanovitelnosti.

Tabulka č.144 Kontaminace zemin odebraných z vrtu MO25 – sírany, chloridy, amonné ionty a dusičnany – odběr CZ BIJO

Datum	Objekt	sírany	chloridy	amonné ionty	dusičnany
	MO25	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
4.1.2011	1 m	134,0	35,0	1,6	41,0
	2 m	38,0	34,0	1,2	100,0

Hodnoty kontaminace zemin sírany, chloridy amonnými ionty a dusičnany není závažná ani v podzemní vodě, ani v odebraných vzorcích zemin.

MO26

Vrt MO 26 je umístěn v těsné blízkosti komunikace podél Labe, v místě proti zásobníku síry (objekt D 164 A).

Tabulka č.145 Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO26 – BTEX, ClB - odběr CZ BIJO

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	ClB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	ClBcelkem
	MO26	mg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	
4.1.2011		0,2	0,8	1,5	0,2	0,7	3,4	0,9	<0,2	0,4	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	1,9

Tabulka č.146 Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO26 – ClU – odběr CZ BIJO

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
	MO26	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
Kr.C		20,0	30,0	50,0	10,0	20,0	50,0	50,0	100,0	50,0	50,0	20,0	100,0	100,0	100,0	
4.1.2011		60,0	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	22,0	<0,2	<0,2	<0,2	3,4	0,6	<0,2	<0,2	<0,2	86,0

Izomery HCH a DDT jsou pod mezí stanovitelnosti.

Tabulka č.147 Aktuální informace o kontaminaci vrtu MO26 – sírany, chloridy, amonné ionty a dusičnany – odběr CZ BIJO

Datum	Objekt	sírany	chloridy	amonné ionty	dusičnany
	MO26	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Kr.C			150,0	2,4	
4.1.2011		672,0	40,0	70,0	3,2

V rámci vrtných prací byly odebrány vzorky zemin z různých horizontů s tím, že výsledky v parametrech NEL, BTEX, CLB, CLU, DDT a HCH byly pod mezí stanovitelnosti.

Tabulka č.148 Kontaminace zemin odebraných z vrtu MO26 – sírany, chloridy, amonné ionty a dusičnany – odběr CZ BIJO

Datum	Objekt	sírany	chloridy	amonné ionty	dusičnany
	MO26	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
4.11.2011	1,5 m	58,0	48,0	1,4	38,0
	3,5 m	38,0	48,0	2,3	31,0
	8,5 m	19,0	28,0	10,0	63,0
	11,0 m	1210,0	50,0	340,0	10,0

Hodnoty kontaminace zemin sírany a amonnými ionty v hloubce 11 m (tj. těsně nad nepropustným podložím) je známkou toho, že se zde vyskytuje výrazná kontaminace zejména

amonnými ionty. Tomu odpovídají i hodnoty uvedených látek v odebrané podzemní vodě. Vzhledem k tomu, že odběr zemin byl proveden již v úrovni rostlého terénu, došlo k rozšíření kontaminace do této oblasti prostřednictvím podzemní vody. Vzhledem k tomu, že se vrt MO 26 nachází v těsné blízkosti Labe, je vysoce pravděpodobné, že je tato kontaminace postupně vyplavována do Labe.

4.5. Severní část areálu a.s. Spolana

Čtverce E1, E2, E3, F1, F2, F3, G3

Rozhodující kontaminace – chloridy, sírany, NEL, solanka, Hg, CIU

Rozhodující provozy – LAO, sklady chemikálií, Nová amalgámová elektrolyza, obslužné provozy a zásobníky DCA, VCM, butenu, 1-hexenu a tetraetyl aluminia (TEA), sklady síranů a soli.

4.5.1. Základní výsledky průzkumných a sanačních prací v oblasti severní část areálu

4.5.1.1. Přehled zdrojů znečištění

LAO

Výroba LAO byla zahájena až v roce 1992 a ukončena rozhodnutím vedením společnosti k datu 28. 7. 2003.

V procesu výroby LAO se přeměňuje etylen na lineární alfaolefiny (uhlovodíky s rovným řetězcem a dvojnou vazbou mezi prvním a druhým uhlíkem) postupným chemickým pochodem – oligomerací. Reakce probíhá v přítomnosti katalyzátoru aluminiumalkylů, v tomto případě tetraetyl aluminia.

Základní surovinou výroby LAO je etylen, který je dodáván etylenovodem z Chemopetrolu Litvínov. TEA, xylen pro praní a propylen jsou dodávány v železničních cisternách. Ostatní pomocné látky (vodík, zemní plyn) jsou dodávány potrubními rozvody.

Ochrana mělké podzemní vody v areálu LAO je zajišťována nornými stěnami, které jsou vedeny po obvodu výrobního bloku BL-1 (E-3) a skladového bloku BL-2 (F-2) a které zasahují cca 5 až 6 m pod úroveň terénu. Norné stěny omezují únik nerozpustných lineárních alfaolefinů lehčích než voda, které se hromadí na hladině mělké podzemní vody.

V každém bloku jsou umístěny tři sanační studny (A, B-1, C na bloku BL-1 a D, E, F na bloku BL-2), pomocí kterých je možno, v případě úniku LAO, odčerpávat uniklé látky z hladiny podzemní vody do systému zaolejovaných odpadních vod nebo do slopů.

Každá studna je vybavena spodním ponorným čerpadlem pro čerpání vody a přenosným ejektorem pro čerpání ropných látek z hladiny.

Odčerpáváním mělké podzemní vody do „zaolejované“ kanalizace se vytváří v okolí studny depresní kužel, jehož vlivem se ropné látky stahují k čerpacímu místu. Čerpací vrty zasahují až do podložních hornin. Zárubnice jsou po celé délce perforované, což umožňuje přítok „ropných“ látek do vrtu v každé úrovni podzemní vody.

V prostoru výrobního bloku jsou umístěny pozorovací vrty řady J (J-1 až J-7), ve skladovém bloku pozorovací vrty J-8 až J-15. Vrty jsou umístěny v těsné blízkosti norných stěn. Obdobné vrty řady K jsou umístěny v těsné blízkosti vně norných stěn (u výrobního bloku vrty K-1 až K-7, u skladového bloku vrty K-8 až K-16). Vrty řady J umožňují sledovat vliv sanačního čerpání z širokoprofilových studní, které jsou umístěny v centru bloků, pozorovací vrty řady K umožňují posoudit dostatečnost gradientu na hladině mělké podzemní vody vyvolané čerpáním v sanačních studnách a posoudit možnost úniku kontaminantů z

vymezených bloků. Vrtý řady J i K umožňují provádět kvalitativní sledování mělkých podzemních vod.

Kromě sekce komprese etylenu (zastřešený, železobetonový skelet) jsou výrobní zařízení umístěna v prostorech označených jako venkovní otevřená. Umístění výrobních uzlů, skladovacích zásobníků a zařízení plnění produktů k přepravě na územních blocích, je uvedeno vždy v rámci popisu jednotlivých sekcí.

Nová elektrolýza

Od roku 1949 do roku 1975 byla provozována rtuťová elektrolýza NaCl v bloku B1 s uhlíkovými anodami. Od roku 1975 je v provozu elektrolýza s DSA anodami v bloku E4. Na výrobu navazuje výroba kyseliny solné, chlornanu sodného, kuprikolu, chlorového vápna apod.

Zařízení výroby chlóru a louhu je umístěno ve zděné budově E 4840 a na otevřeném prostranství v bloku E4 (západ). Stáčení louhu je umístěno na východní straně bloku E4. Vykládka a skladování soli jsou umístěny na jižní straně bloku F3.

Principem výroby hydroxidu sodného, plynného chlóru a vodíku, je elektrolytický rozklad horkého roztoku chloridu sodného v amalgamových elektrolyzérech (44 kusů) typu MC 101 24 M 2–300 De Nora. Tyto elektrolyzéry jsou vybaveny rozměrově stálými anodami typu „RUNNER“ a vertikálními rozkladači amalgamu.

Základní surovinou je chlorid sodný, dovážený do podniku v železničních vozech a po vyložení skladován ve skladu soli.

Vyrobený 50% roztok hydroxidu sodného je v dalších fázích procesu chlazen, filtrován a skladován v provozních zásobnících. Menší část vyrobeného hydroxidu sodného je po filtraci ředěna na koncentraci 20 %. Ze zásobníků je 50% hydroxid sodný stáčen do cisteren, resp. čerpán ke spotřebitelům v provozu Elektrolýzy i v podniku (závod Vodní hospodářství). Obdobně je ke spotřebitelům dodáván i 20% hydroxid sodný (závod Kaprolaktam, závod PVC, závod LAO).

Vodík z elektrolýzy je chlazen, komprimován na cca 0,9 MPa, demerkurizován a potrubními rozvody rozváděn ke spotřebitelům v areálu a.s. (závod Kaprolaktam, závod PVC, závod LAO).

Chlór z elektrolýzy je chlazen, sušen koncentrovanou kyselinou sírovou a komprimován na 0,5 MPa. Následně je chlór rozváděn ke spotřebitelům (výroba VCM v Z-PVC, zkapalňování chlóru, výroba HCl, a výroba chlorového vápna v rámci NeraAgro, spol. s r.o.).

Regenerace titanových anod

Zařízení regenerace titanových anod je umístěno ve zděné budově v bloku E5 (objekt E 5870).

Výrobním programem této jednotky je regenerace titanových anod pro amalgamové elektrolyzéry. Regenerací anod se rozumí obnova poškozených částí titanového skeletu a obnova aktivní vrstvy na elektrochemicky účinné ploše.

Titanové anody po dezaktivaci jsou z elektrolyzéro vymontovány, očištěny, roztříděny, „otryskovány“ a rentgenovány. Jestliže je anoda poškozena, vyřadí se do opravy, která je prováděna v centrálních dílnách. V následující výrobní fázi, aktivaci, jsou anody opatřeny novou aktivní vrstvou. Aktivní vrstva je tvořena oxidy titanu a ruthenia. Tyto oxidy se vytvoří vyžíráním odparku, který vznikne namočením drátů anod do aktivačního roztoku a následným vysušením. Tento postup se několikrát opakuje, až do získání žádoucího obsahu ruthenia na povrchu drátů anod. Obsah ruthenia na povrchu anody se zjišťuje měřením intenzity charakteristického rentgenového záření ruthenia (RUK), vybuzeného zářením gama z radioaktivního izotopu ^{109}Cd . Aktivační roztok je v podstatě vodný roztok chlorovodíku, chloridů ruthenia a kyseliny peroxotitanické, který se připravuje rozpouštěním kovového ruthenia a titanové houby ve zvláštní laboratoři.

Výrobní chlornanu sodného, kyseliny chlorovodíkové a zpracování plynů

Zařízení výroby je umístěno v severovýchodní části bloku E4 (E 4910, E 4920, E 4990).

Účelem výrobní jednotky je zkapalňování plynného chlóru, vyráběného na elektrolýze, jeho skladování, plnění do přepravních obalů a expedice. Zkapalňování chlóru se provádí ochlazením plynného chlóru o přetlaku cca 0,42 MPa. Chlad vytváří freonový chladicí systém.

Kapalný chlór odtéká do skladů kapalného chlóru. Ze skladových zásobníků je dopravován k plnicím místům, kde se plní do ocelových lahví, sudů či železničních cisternových vozů.

Nezkapalněný chlór a inertní složky plynného chlóru jsou ve formě chlórových odplynů využívány při výrobě kyseliny chlorovodíkové nebo chlornanu sodného.

Zkapalněný chlór natéká samospádem do některého z pěti zásobníků, umístěných v objektu E4920. Při plnění zvoleného zásobníku je tento plynově propojen se zkapalňovačem a tlak v něm je stejný jako ve zkapalňovači.

Výrobní jednotka chlornanu sodného

Zařízení je umístěno ve východní části bloku E4 v objektu E 4890.

Chlornan sodný vzniká chemickou reakcí mezi chlórem, obsaženým v odplynech a cirkulujícím roztokem hydroxidu sodného o výchozí koncentraci cca 20 %. K absorpci dochází v jedné ze dvou instalovaných výplňových absorpčních věží.

Chlorační proces je šaržovitý, nejprve je v uzavřeném okruhu cirkulován čerstvý roztok NaOH o koncentraci asi 20 % a postupnou chlorací dochází k jeho přeměně na ekvimolární směs chlornanu sodného a chloridu sodného.

Vyrobený chlornan sodný je přečerpáván do jednoho ze čtyř skladovacích zásobníků (po 60 m³), ze kterých je výrobek stáčen do železničních cisteren.

Vstupní suroviny (chlór a NaOH) jsou do výrobní jednotky přiváděny potrubními trasami z jiných výrobních jednotek provozu Elektrolýza.

Výrobní jednotka kyseliny chlorovodíkové

Zařízení výroby kyseliny chlorovodíkové a solanek „R“ se nachází v jihovýchodní části bloku B1 – to znamená na území Starého závodu..

Výroba kyseliny chlorovodíkové syntetické technické o minimální koncentraci 31 % spočívá v kontinuální exotermní chemické reakci plynného chlóru s vodíkem, který je v mírném přebytku a následně absorpci vznikajícího chlorovodíku v kontaktně čířené vodě za vzniku kyseliny chlorovodíkové.

Hlavní část technologického zařízení tvoří čtyři vertikálně umístěné grafitové spalovací pece s pláštěm chlazeným vodou. Součástí vybavení každé spalovací pece jsou čtyři vodou chlazené grafitové absorbéry, které spolu tvoří I. stupeň absorpce. Vždy tři absorbéry jsou souproudé a jsou zapojeny v sérii, zatímco čtvrtý je protiproudý a je za nimi zapojen paralelně. Součástí každé spalovací pece je i absorpční laminátová kolona, naplněná Raschigovými kroužky a skrápěná vodou. Do této kolony, která slouží jako II. stupeň absorpce, jsou vedeny odpyny z grafitových absorberů po absorpci rozhodující části plynného chlorovodíku. Odpyny z II. stupně absorpce všech čtyř pecí jsou vedeny do koncového absorberu, III. stupně absorpce, stejné konstrukce jako absorber II. stupně absorpce, ze kterého je odplyn ze spalovacích pecí vypouštěn do atmosféry.

Kyselina chlorovodíková o koncentraci cca 32 %, vyráběná v I. stupni absorpce, stéká samospádem do skladovacích zásobníků.

Ve SPOLANA a.s. je kyselina chlorovodíková distribuována potrubními rozvody do závodu Energetika a na výrobu solanek „R“, železničními cisternami je převážena do provozu Elektrolýzy.

Vstupní suroviny (chlór a vodík) jsou do výrobní jednotky přiváděny potrubními trasami z jiných výrobních jednotek provozu Elektrolýza. Součástí této výrobní jednotky je zařízení na zpracování chlorových odplynů (viz. výrobní jednotka chlornanu sodného) a zařízení na výrobu solanek „R“. Solanka „R“ je používána jako chladicí medium v chladiřských zařízeních z uhlíkové oceli nebo litiny, resp. některých barevných kovů. Solanka „R“ je vodný roztok chloridu vápenatého, do kterého je jako inhibitor koroze přidáván dichroman draselný a jako stabilizátor pH je přidáván trietanolamin. Je vyráběna ve dvou druzích, lišících se hlavně koncentrací CaCl_2 . Solanka „R“ koncentrovaná je používána k zahušťování solanky „R“. Výroba solanek „R“ je prováděna ve dvou základních krocích – nejprve je vyroben základní vodný roztok chloridu vápenatého rozpouštěním vápence v kyselině chlorovodíkové technické.

Vyroběný roztok je přečištěn sedimentací. Ve druhém kroku jsou pak do základního roztoku přidávány přísady, tj. dichroman draselný a trietanolamin. Zmíněná operace přidávání přísad je prováděna až při stáčení solanek „R“ do železničních cisteren nebo do autocisteren, kdy jsou přísady dávkovány do stáčecího potrubí.

K zákazníkům jsou tyto výrobky dopravovány v železničních cisternách, autocisternách nebo v kontejnerech.

4.5.2. Provedené sanační zásahy

V oblasti Nové elektrolýzy nebyly provedeny žádné sanační práce.

4.5.3. Výsledky monitoringu podzemní vody

4.5.3.1. LAO

Blok F2

Situace v roce 2002

V tabulce č.149 jsou shrnuty veškeré výsledky stanovení LAO ve vzorcích podzemní vody odebraných v průběhu roku 2002 ze sanačních i pozorovacích vrtů řady J v prostoru skladového bloku (F-2).

Tabulka č.149 LAO (blok F-2) – vývoj kontaminace v roce 2002 (mg/l)

termín odběru	J J8	J J9	J J10	J J11	J J12	J J13	J J14	J J15	DD	EE	FF
Únor (6.2.)	< 0,1	0,12	< 0,1	< 0,1	0,17	< 0,1	*	0,18	1,60	0,16	0,13
Březen (14.3.)	0,81	0,69	0,72	0,75	0,73	0,38	*	0,20	0,58	0,82	0,50
Duben (11.4.)	0,73	0,60	0,62	0,67	0,63	0,23	*	**	0,43	0,57	0,44
Květen (9.5.)	0,12	147	*	0,33	355	0,46	1903	1,74	0,23	0,32	0,12
Červen (14.6.)	0,50	0,24	12,1	0,30	1,47	3,74	452,9	4,21	0,71	0,26	1,56
Červenec (27.7.)	0,25	0,09	0,24	0,12	3,11	0,27	346,6	13,90	0,19	1,21	0,29
Srpen	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Září	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Říjen (23.10.)	0,34	0,28	1,02	1,04	< 0,1	< 0,1	115,3	0,63	0,38	0,33	0,37
Listopad (13.11.)	< 0,1	< 0,1	0,51	< 0,1	< 0,1	< 0,1	165,4	< 0,1	< 0,1	0,74	0,58
Prosinec (7.12.)	0,45	2,56	143,0	0,53	0,34	0,34	107,8	0,14	0,22	< 0,1	< 0,1

* fáze produktu LAO na hladině podzemní vody

** porucha analytického přístroje a znehodnocení vzorku

*** povodeň a následné přerušení energií v celém areálu Spolany a.s.

V průběhu roku 2002 bylo odebráno a analyzováno z pozorovacích a sanačních vrtech skladového bloku F-2 celkem 121 vzorků podzemní vody z jedenácti objektů umístěných uvnitř stěnami vymezeného prostoru. Do dubna nebyly vzorky odebírány z vrtu J 14, kde přetrvávala kontaminace lineárními alfaolefiny (fáze na hladině) z roku 2001. Odběr vzorků v něm byl zahájen až na počátku května. Původ alfaolefinů se vysvětluje kontaminací způsobenou v minulosti výplachem cisteren železničních vagónů na vlečce k plnicímu terminálu skladového bloku F-2. Sanační čerpání prováděli pracovníci LAO občasným odčerpáváním produktu z úrovně hladiny mělké podzemní vody. Na počátku kontrolní čerpací zkoušky v květnu byl výskyt volné fáze na hladině také zjištěn ve vrtu J 10, který je vysvětlován kontaminací horninového prostředí a podzemní vody, která byla pravděpodobně způsobena při čištění sousedních zásobníků pracovníky provozu LAO (situační zpráva Ekohydrogeo - květen 2002). Souběžně s vrtem J 10, v němž byl zjištěn produkt ve volné fázi, byly koncem května a počátkem června 2002 odebrány kontrolní vzorky i z okolních vrtů J 8, K 8, J 9, K 9 a K 10. Ve všech byla zjištěna koncentrace LAO přesahující významně kritérium C Metodického pokynu MŽP.

Blok E 3

Situace v roce 2002

Areál výrobního bloku E-3 se nachází ve směru proudění mělké podzemní vody od východní části Petrochemie.

Tabulka č.150 LAO (BLOK E-3) - vývoj kontaminace v roce 2002 (mg/l)

termín odběru	J 1	J 2	J 3	J 4	J 5	J 6	J 7	A	B 1	C
Leden (9.1.)	0,25	0,12	0,15	< 0,1	< 0,1	2,77	8,00	**	**	**
Únor (6.2.)	< 0,1	< 0,1	0,13	< 0,1	0,15	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,13	0,22
Březen (14.3.)	0,78	0,69	0,64	0,40	0,98	0,97	0,57	0,58	0,83	0,78
Duben (11.4.)	-	-	-	-	0,87	0,87	0,45	0,49	0,79	0,71
Květen (16.5.)	4,28	1,43	0,36	0,52	0,55	0,22	0,52	2,77	42,0	0,69
Červen (14.6.)	0,19	0,58	2,24	0,49	0,26	9,46	0,75	2,31	1,93	0,46
Červenec (27.7.)	0,39	0,32	0,12	2,61	0,19	0,11	0,08	0,39	1,5	0,68
Srpen	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Září	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Říjen (23.10.)	0,37	0,41	0,24	0,30	0,21	26,6	3,74	4,65	1,64	15,4
Listopad (20.11.)	< 0,1	0,64	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1,17	0,53
Prosinec (12.12.)	< 0,1	< 0,1	0,53	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1

* fáze produktu LAO na hladině podzemní vody

** porucha analytického přístroje a znehodnocení vzorku

*** povodeň a následné přerušení energií v celém areálu Spolany a.s.

Rozšíření vysokých koncentrací LAO je v ploše bloku rovnoměrné, ale nejvyšší koncentrace bývají stanovovány v centru bloku v sanačních vrtech – patrně následek prováděných kontrolních čerpacích zkoušek, kdy lineární alfaolefiny (LAO) stékají po hladině podzemní vody do místa odčerpávání.

Vrt NL 19A

je umístěn východně od středu skladového bloku LAO – F-2.

Situace v roce 2002

Vzhledem k tomu, že se vrt nachází v blízkosti Labe (cca 20 m), reaguje v něm hladina mělké podzemní vody podstatně rychleji a razantněji než v pozorovacích vrtech provozního bloku LAO F-2. Rozptyl hladiny ve vrtu v roce 2002 byl cca 3,07 m a je výrazně větší než ve vrtech řady J a K skladového bloku F-2 (o 1 – 2 m). Hladina mělké podzemní vody ve vrtu výrazným způsobem reagovala na průchod povodňových vln.

Po průchodu povodňových vln v únoru 2002 hladina vody v pozorovacím vrtu poměrně rychle poklesla do úrovně shodné jako před těmito vlnami (okolo 159,10 m n.m.) a v této úrovni kolísala až do začátku srpnových záplav, kdy bylo měření přerušeno. Po opětovném zahájení měření byla zjištěna hladina podzemní vody jen nepatrně výše. Po poklesu do původní úrovně však došlo k velmi pozvolnému vzestupu hladiny, který s drobnou výchylnou trval až do konce hodnoceného období.

Podle výsledků rozborů má voda prakticky neutrální chemickou reakci a je středně silně až silně mineralizovaná (odparek 530 – 948 mg/l). Odčerpávaná voda byla bezbarvá, ale měla hnědý sediment. Hodnota CHSK-Cr se pohybovala jen okolo 17 mg/l. Koncentrace amonných iontů byly poměrně vysoké a dosahovaly 13 – 30 mg/l, což je zhruba v úrovni roku 2001.

Koncentrace chloridů byly naopak poměrně nízké a v roce 2002 dosahovaly cca 70 mg/l. Koncentrace síranů byla v roce 2002 182 - 302 mg/l.

V podzemní vodě byly zjištěny ropné uhlovodíky v koncentraci 1,61 mg/l. Aromatické ani chlorované uhlovodíky a fenoly nebyly zjištěny nad úrovní meze detekce použité analytické metody.

Situace v roce 2010

Tabulka č.151 Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL19A – CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clasifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
16.5.2008	NL-19A	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	0,5	<0,3	<0,5	0,8	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	1,3
24.2.2009	NL19A	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,0
24.5.2010	NL19A	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	0,6

Tabulka č.152 Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL19A – BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	
16.5.2008	NL-19A	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	0,9	<0,1	0,2	0,7	<0,1	<0,1	<0,1	1,8
24.2.2009	NL-19A	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,1	<0,1	0,1	0,6	<0,1	<0,1	<0,1	0,7
24.5.2010	NL-19A	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	0,1	<0,1	0,1	0,2	<0,1	0,1	<0,1	0,5

Ve vrtu NL19A není dlouhodobě zjišťována žádná významná organická kontaminace.

Vrt NL 20

je situován severovýchodně od vrtu NL 19 A, ve vzdálenosti cca 70 m od řeky.

Situace v roce 2002

Vzhledem k tomu, že se vrt nachází v podstatně menší vzdálenosti od Labe (cca 70 m), reaguje v něm hladina mělké podzemní vody podstatně rychleji a razantněji než v pozorovacích vrtech provozního bloku LAO F-2, ale méně razantně než ve vrtu NL 19 A, který je pouze 20 m od Labe. Rozptýl hladiny ve vrtu v roce 2002 byl cca 3,07 m stejný jako NL19A? a je výrazně větší než ve vrtech řady J a K ve skladovém bloku F-2 (o 1 – 2 m).

Hladina mělké podzemní vody ve vrtu výrazným způsobem reagovala na průchod povodňových vln. Vrtky bližší k řece reagují výrazněji na změnu úrovně hladiny vody v Labi (srovnej vrtky NL 17 – je 200 m od toku, vrt NL 20 je cca 70 m od toku a vrt NL 19 A je cca 20 m od toku). Po průchodu povodňových vln v únoru 2002 hladina vody v pozorovacím vrtu poměrně rychle poklesla do úrovně shodné jako před těmito vlnami (okolo 159,10 m n.m.) a v této úrovni kolísala až do začátku srpnových záplav, kdy bylo měření přerušeno. Po opětovném zahájení měření byla zjištěna hladina podzemní vody jen nepatrně výše. Po poklesu do původní úrovně však došlo k velmi postupnému vzestupu hladiny, který s drobnou výchylnou trval až do konce hodnoceného období.

Vrtky NL jsou umístěny po směru proudění mělké podzemní vody od skladového bloku LAO F-2, ale přítomnost ropných uhlovodíků (LAO), která se v některých částech prostoru LAO i mimo podzemních stěn běžně masově vyskytuje, se zde významně neprokázala.

Kvalita mělké podzemní vody v obou pozorovacích vrtech je modelována větší měrou infiltrací vody z toku, čímž dochází k výraznému ředění přitékajících kontaminovaných podzemních vod.

Lze předpokládat, že složení mělkých podzemních vod ve vrtech NL 19 A a NL 20 se blíží kvalitě mělké podzemní vody, jež v této oblasti dotuje periodicky vodu v Labi.

Situace v roce 2010

Tabulka č.153 Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL20 – CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
16.5.2008	NL-20	30,3	<5	<0,5	<0,5	0,4	<0,3	<0,3	15,0	1,8	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	47,5
24.2.2009	NL20	4,3	<5	<0,5	<0,5	0,4	3,9	0,6	1,5	3,2	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	13,9
24.5.2010	NL20	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,0

Tabulka č.154 Aktuální informace o kontaminaci vrtu NL20 – NEL, BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	
16.5.2008	NL-20	0,1	22,6	1,5	0,8	0,5	25,4	645,0	4,1	2,4	14,7	<0,1	0,8	0,5	667,5
24.2.2009	NL-20	0,2	9,0	0,9	0,8	1,5		534,0	8,3	5,7	31,9	<0,1	<0,1	<0,1	579,9
24.5.2010	NL-20	<0,10	5,7	0,4	0,5	0,4	7,0	185,0	3,5	2,3	11,4	<0,1	<0,1	0,2	202,4

Vrt NL20 vykazuje vysoké hodnoty chlorbenzenu a to i přesto, že se v této oblasti chlorbenzen, podle informací od pracovníků Spolany, nikdy nepoužíval, ani nebyl skladován.

K – 1

Tabulka č.155 Aktuální informace o kontaminaci vrtu K1– CIU

Datum	Objekt	Vinylchlorid	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
19.5.2008	K 1	91,5	<5	<0,5	<0,5	10	4,2	5,7	40	34,7	5,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	191,4
5.9.2008	K 1	109	<5	<0,5	<0,5	12,2	5,7	5,6	32,3	20,3	3,5	<0,3	<0,5	1	<0,5	189,6
26.2.2009	K1	26,5	<5	<0,5	<0,5	3,3	3,2	2,2	15,4	11	1,6	0,8	<0,5	0,6	<0,5	64,6
5.6.2009	K1	26,3	<5	<0,5	<0,5	2,9	2,7	2,2	16,3	12,0	1,4	0,6	<0,5	1	<0,5	65,4
19.8.2009	K1	14,7	<5	0,6	<0,5	1,7	1,4	1,5	7,3	12,0	1,0	0,5	<0,5	0,5	<0,5	41,2
14.12.2009	K1	152	<5	0,5	<0,5	7,7	7,9	4,8	27,3	82,9	2,9	0,8	<0,5	1,4	<0,5	288,2
15.2.2010	K1	16,4	<5	<0,5	<0,5	2,3	3,4	2,4	27,2	25,7	1,1	0,3	<0,5	1,5	<0,5	80,3
21.5.2010	K1	700	317	1,7	<0,5	50,5	113	273	587	66,9	10,2	1,6	<0,5	1,6	<0,5	2122,5
30.8.2010	K1	161	14,1	<0,5	<0,5	8,2	6,5	8,8	31,7	84,1	2,1	0,3	<0,5	2,4	<0,5	319

Tabulka č.156 Aktuální informace o kontaminaci vrtu K1– CIU – odběr v rámci AAR

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
	K1	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20,0	30,0	50,0	10,0	20,0	50,0	50,0	100,0	50,0	50,0	20,0	100,0	100,0	100,0	
4.1.2011		210,0	92,0	18,0	<0,02	66,0	19,0	27,0	39,0	54,0	7,3	0,9	<0,2	1500,0	<0,2	2033,2

Tabulka č.157 Aktuální informace o kontaminaci vrtu K1– NEL, BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1	30	700	300	500		30	3	3	3	10	10	10	
19.5.2008	K 1	0,5	13,7	15,3	6,8	14,4	50,2	8,2	1,0	0,3	1,1	<0,1	0,5	<0,1	11,1
5.9.2008	K 1	0,4	14,4	17,0	10,0	19,1	60,5	10,8	1,5	0,5	2,0	<0,1	1,0	<0,1	15,8
26.2.2009	K1	0,1	6,1	196,0	4,6	9,1		21,7	0,7	0,1	1,4	<0,1	0,6	<0,1	24,5
5.6.2009	K1	<0,10	6,1	7,5	3,6	6,8	24,0	4,2	0,6	0,2	0,6	0,1	0,4	<0,1	6,1
19.8.2009	K1	<0,10	2,5	2,4	1,1	2,1	8,1	1,5	0,1	<0,10	0,2	<0,10	0,1	<0,1	1,9
14.12.2009	K1	<0,10	15,4	20,0	7,5	15,7	58,6	7,3	1,0	0,3	1,1	0,2	0,6	<0,1	10,5
15.2.2010	K1	0,1	10,6	2,0	0,8	2,4	15,8	1,6	0,1	<0,10	0,1	<0,10	<0,10	<0,1	1,8
21.5.2010	K1		47,4	73,6	18,7	42,8	182,5	18,6	0,7	0,2	0,8	<0,1	0,3	<0,1	20,6
30.8.2010	K1		14,7	19,0	7,4	14,7	55,8	6,4	0,6	0,2	0,7	0,2	0,5	<0,1	8,6

Tabulka č.158 Aktuální informace o kontaminaci vrtu K1– NEL, BTEX, CIB – odběr v rámci AAR

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	tetraCB	pentaCB	CIBcelkem
	K1	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1,0	30,0	700,0	300,0	500,0		30,0	3,0	3,0	3,0	10,0	10,0	10,0	2,0	1,0	
4.1.2011		0,1	9,4	2,2	0,7	2,0	14,3	1,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,5	<0,5	<0,5	<0,2	<0,05	1,3

Vrt K1 vykazuje vyšší koncentrace některých alifatických chlorovaných uhlovodíků. Původ této kontaminace může být částečně v prostoru Petrochemie, ale vzhledem k rozdílné struktuře kontaminace oproti Petrochemii, je pravděpodobné, že tento vrt je ovlivňován i jiným ohniskem, než je Petrochemie. V rámci AAR byly stanoveny i izomery DDT a HCH. Z této skupiny byla zjištěna hodnota nad kritérium C MP MŽP pouze u lindanu (0,6 µg/l). Za zmínku stojí rozdíl hodnot 1,1,2-TCA dlouhodobě zjišťovaných v rámci monitoringu a hodnoty řádově vyšší zjištěné v rámci AAR. Zda se jedná o momentální výkyv, nebo o chybu odběru či analýzy ukáží další odběry z tohoto vrtu.

K -2

Tabulka č.159 Aktuální informace o kontaminaci vrtu K2 – CIU

Datum	Objekt	Vinylchlorid	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
26.6.2008	K 2	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	0,3	0,3	1,2	0,8	0,8	0,4	<0,5	<0,5	<0,5	3,8
26.2.2009	K2	0,9	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	0,6	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	1,5
5.6.2009	K2	0,4	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	0,5	0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	1,4
19.8.2009	K2	5,2	<5	1,6	<0,5	0,7	0,6	0,7	2,9	1,3	0,9	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	13,9
14.12.2009	K2	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	3,1	<0,5	0,4	<0,5	<0,5	<0,5	3,5
1.4.2010	K2	0,4	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,4
21.5.2010	K2	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,3	<0,5	<0,5	<0,6	0,3
30.8.2010	K2	108	<3,0	<0,5	<0,5	21,8	5,7	8,0	27,7	4,5	7,1	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	182,8

Tabulka č.160 Aktuální informace o kontaminaci vrtu K2– NEL, BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1	30	700	300	500		30	3	3	3	10	10	10	
26.6.2008	K 2	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	0,8	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	1,0
26.2.2009	K2	0,2	0,8	159,0	0,9	1,3		16,0	<0,1	0,1	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	16,6
5.6.2009	K2	<0,10	0,5	0,3	0,7	1,2	2,7	0,3	0,1	<0,10	0,1	<0,10	<0,10	<0,1	0,5
19.8.2009	K2	0,1	2,1	1,7	3,9	8,1	15,9	0,8	0,1	<0,10	0,1	<0,10	<0,10	<0,1	1,0
14.12.2009	K2	<0,10	0,3	0,5	0,4	0,7	1,9	0,2	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,2
1.4.2010	K2	<0,10	0,3	0,2	0,4	0,4	1,3	0,2	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,2
21.5.2010	K2		0,3	0,2	0,5	0,9	1,9	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2
30.8.2010	K2		15,4	15,2	56,1	150,0	236,7	4,7	0,6	0,2	0,4	0,1	0,4	<0,1	6,4

Ve vrtu K2 není dlouhodobě zjišťována žádná významná organická kontaminace s výjimkou odběru provedeného na podzim 2010, ve kterém byla zjištěna vysoká hodnota vinylchloridu. V dalším období je nutno vyhodnotit, zda se jednalo o náhodný výsledek, nebo zda bude dalšími odběry potvrzen.

K – 4

Tabulka č.161 Aktuální informace o kontaminaci vrtu K4 – CIU

Datum	Objekt	Vinylchlorid	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
15.5.2008	K 4	<0,2	<5	6,6	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	6,6
2.9.2008	K 4	<0,2	<5	0,7	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,7
24.2.2009	K4	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,0
27.5.2009	K4	<0,2	<5	0,7	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,7
14.8.2009	K 4	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,0
14.12.2009	K4	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	4,8	<0,5	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5,3
15.2.2010	K4	<0,2	<5	1	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	1,0
21.5.2010	K4	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,3
30.8.2004	K4	<0,2	<3,0	0,9	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	1

Tabulka č.162 Aktuální informace o kontaminaci vrtu K4 – NEL, BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1	30	700	300	500		30	3	3	3	10	10	10	
15.5.2008	K 4	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,0
2.9.2008	K 4	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	0,2	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	0,4
24.2.2009	K4	0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,0
27.5.2009	K4	<0,10	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	0,3	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,1
14.8.2009	K 4	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,10	<0,10	0,1	0,3	<0,10	0,1	<0,1	0,5
14.12.2009	K4	<0,10	<0,2	0,5	<0,2	<0,2	0,5	0,1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,1
15.2.2010	K4	0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,0
21.5.2010	K4	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1
30.8.2010	K4		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,0

Ve vrtu K4 není dlouhodobě zjišťována žádná významná organická kontaminace.

K – 5A**Tabulka č.163 Aktuální informace o kontaminaci vrtu K5A – CIU**

Datum	Objekt	Vinylchlorid	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
15.5.2008	K 5A	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,0
2.9.2008	K 5A	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,0
24.2.2009	K5A	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,0
27.5.2009	K5A	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,0
14.8.2009	K 5A	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,0
14.12.2009	K5A	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	4,9	<0,5	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	5,5
15.2.2010	K5A	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,0
20.5.2010	K5A	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	0,0
30.8.2010	K5A	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0

Tabulka č.164 Aktuální informace o kontaminaci vrtu K5A – NEL, BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1	30	700	300	500		30	3	3	3	10	10	10	
15.5.2008	K 5A	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,0
2.9.2008	K 5A	<0,10	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	0,3	8,1	<0,1	<0,1	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	8,6
24.2.2009	K5A	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,0
27.5.2009	K5A	<0,10	<0,2	0,3	<0,2	<0,2	0,3	0,1	<0,10	<0,10	0,1	<0,10	<0,10	<0,1	0,2
14.8.2009	K 5A	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	0,1	<0,10	<0,10	0,1	<0,10	<0,10	<0,1	0,2
14.12.2009	K5A	<0,10	<0,2	0,6	<0,2	<0,2	0,6	0,2	<0,10	<0,10	0,1	<0,10	<0,10	<0,1	0,3
15.2.2010	K5A	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,0
20.5.2010	K5A	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,0
30.8.2010	K5A		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,1	<0,1	0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	0,3

Ve vrtu K5A není dlouhodobě zjišťována žádná významná organická kontaminace.

K - 8**Tabulka č.165 Aktuální informace o kontaminaci vrtu K8 – CIU**

Datum	Objekt	Vinylchlorid	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
30.5.2008	K 8	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	1,8	<0,5	<0,5	<0,5	1,8
4.9.2008	K 8	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,0
25.2.2009	K8	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,0
5.6.2009	K8	1,7	<5	<0,5	<0,5	0,3	0,4	<0,3	<0,5	1,7	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	4,1
18.8.2009	K8	0,6	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	1,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	2,1
1.12.2009	K8	4,4	<5	<0,5	<0,5	0,7	0,8	0,3	0,9	4,0	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	11,1
16.2.2010	K8	<0,2	<5	0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	1,6
30.8.2010	K8	<0,2	<3,0	1,3	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	2

Tabulka č.166 Aktuální informace o kontaminaci vrtu K8 – NEL, BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1	30	700	300	500		30	3	3	3	10	10	10	
30.5.2008	K 8	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,1	<0,1	<0,1	0,4	<0,1	0,3	<0,1	0,7
4.9.2008	K 8	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	5,3	0,3	0,1	1,0	<0,1	0,6	<0,1	7,3
25.2.2009	K8	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2		0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2
5.6.2009	K8	0,1	3,4	0,2	0,4	0,4	4,5	39,2	0,7	0,3	1,5	<0,10	0,1	0,1	41,9
18.8.2009	K8	<0,10	1,3	<0,2	<0,2	<0,2	1,3	23,6	0,4	0,2	1,2	<0,10	<0,10	<0,1	25,4
1.12.2009	K8	0,3	5,4	0,4	0,3	0,4	6,5	129,0	1,7	0,8	4,0	<0,10	0,3	0,1	135,9
16.2.2010	K8	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	2,2	0,2	0,2	0,7	<0,10	0,6	<0,1	3,9
15.5.2008	K 8		<0,10	<0,2	<0,3	<0,4	<0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	4,2
30.8.2010	K 8		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	0,6	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,6

Ve vrtu K8 není dlouhodobě zjišťována žádná významná organická kontaminace, pouze nárazově se vyskytují vysoké hodnoty chlorbenzenu.

K - 11

Tabulka č.167 Aktuální informace o kontaminaci vrtu K11 – CIU

Datum	Objekt	Vinylchlorid	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	750,0
15.5.2008	K 11	18,5	<5	2,5	<0,5	3	8,5	2,3	5	2,4	2,3	<0,3	<0,5	2,9	<0,5	47,4
4.9.2008	K 11	3	<5	0,9	<0,5	1	4,5	0,7	2,2	3,7	1,7	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	17,7
25.2.2009	K11	1,4	<5	<0,5	<0,5	0,7	5,3	<0,3	2,9	3,8	1,3	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	16,0
5.6.2009	K11	12,9	<5	0,6	<0,5	0,8	7,2	0,3	3,5	3,4	1,0	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	30,2
18.8.2009	K11	<0,2	<5	1,1	<0,5	0,5	4,0	0,5	2,1	9,8	1,8	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	20,3
1.12.2009	K11	8,3	<5	1,0	<0,5	0,4	3,9	0,5	2,4	10,5	2,0	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	29,6
16.2.2010	K11	1,6	<5	0,5	<0,5	0,3	2,8	<0,3	1,8	6,3	1,4	2,2	<0,5	<0,5	<0,5	16,9
20.5.2010	K11	0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	1,1	<0,3	1,5	3,5	0,9	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	7,8
30.8.2010	K11	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	0,5	<0,3	0,6	1,8	0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	3

Tabulka č.168 Aktuální informace o kontaminaci vrtu K11– NEL, BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1	30	700	300	500		30	3	3	3	10	10	10	
15.5.2008	K 11	0,1	23,1	<0,2	<0,2	0,6	23,7	67,7	3,7	0,8	7,7	<0,1	4,6	<0,1	84,5
4.9.2008	K 11	<0,10	14,7	<0,2	<0,2	0,6	15,3	53,1	3,0	0,9	8,1	1,1	5,4	0,2	71,8
25.2.2009	K11	<0,10	26,4	<0,2	<0,2	1,3	27,7	87,5	4,7	1,5	13,6	0,9	5,3	<0,1	113,5
5.6.2009	K11	<0,10	39,0	0,4	<0,2	2,1	41,5	142,0	7,3	2,6	21,3	1,5	7,8	0,4	182,9
18.8.2009	K11	0,1	23,1	<0,2	<0,2	1,1	24,3	90,0	5,7	1,9	15,3	1,2	5,9	0,3	120,3
1.12.2009	K11	0,2	36,9	0,4	<0,2	1,1	38,4	115,0	6,8	3,0	23,7	1,6	7,0	0,3	157,4
16.2.2010	K11	0,2	23,9	0,2	<0,2	1,3	25,4	109,0	6,9	2,9	21,4	1,0	5,1	0,4	146,7
20.5.2010	K11	0,2	8,3	<0,2	<0,2	0,8	9,1	42,4	1,7	1,4	7,8	1,0	5,1	0,4	59,8
30.8.2010	K11		4,1	<0,2	<0,2	0,3	4,4	30,1	2,2	1,2	4,5	0,7	3,4	0,2	42,3

Ve vrtu K11 není dlouhodobě zjišťována žádná významná organická kontaminace s výjimkou chlorovaných benzenů, jejichž vysoké hodnoty jsou stabilně při analýzách zjišťovány a to až v násobcích kritéria C MP MŽP. Je to obdobná situace jako u vrtu NL 20, ani zde nebyly chlorované benzeny používány, ani skladovány.

K - 13**Tabulka č.169 Aktuální informace o kontaminaci vrtu K13 – CIU**

Datum	Objekt	Vinylchlorid	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	750,0
16.5.2008	K 13	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	0,3	<0,3	<0,5	1,9	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	2,2
4.9.2008	K 13	20,2	<5	0,7	<0,5	1,2	4	<0,3	2,4	2,3	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	30,8
25.2.2009	K13	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,0
1.6.2009	K13	0,5	<5	<0,5	<0,5	<0,3	1,2	<0,3	<0,5	1,2	<0,5	<0,3	<0,5	0,5	<0,5	3,4
18.8.2009	K13	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	0,4	<0,3	<0,5	0,6	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	1,0
1.12.2009	K13	0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	0,8	<0,3	<0,5	1,6	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	2,6
16.2.2010	K13	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	0,5	<0,5	0,9	<0,5	<0,5	<0,5	1,4
24.5.2010	K13	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	0,5	<0,5	0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,8
7.9.2010	K13	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	0,5	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	1

Tabulka č.170 Aktuální informace o kontaminaci vrtu K13– NEL, BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1	30	700	300	500		30	3	3	3	10	10	10	
16.5.2008	K 13	<0,10	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	0,3	6,1	<0,1	0,2	3,2	0,3	<0,1	<0,1	9,8
4.9.2008	K 13	<0,10	5,5	<0,2	0,2	0,5	6,2	123,0	4,3	1,7	35,7	<0,1	0,5	<0,1	165,2
25.2.2009	K13	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	0,3	0,2	0,3	5,7	<0,1	<0,1	<0,1	6,5
1.6.2009	K13	<0,10	1,8	<0,2	<0,2	<0,2	1,8	49,0	2,7	0,9	17,2	<0,10	0,2	0,1	70,1
18.8.2009	K13	<0,10	0,4	<0,2	<0,2	<0,2	0,4	13,7	1,3	0,6	9,8	<0,10	0,1	<0,1	25,5
1.12.2009	K13	<0,10	1,0	<0,2	<0,2	0,2	1,2	23,3	1,5	0,9	11,2	<0,10	0,8	<0,1	37,7
16.2.2010	K13	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	0,4	0,3	0,2	3,5	<0,10	<0,10	<0,1	4,4
24.5.2010	K13	<0,10	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	1,7	0,4	0,3	4,3	<0,1	0,1	<0,1	5,0
7.9.2010			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	1,1	0,2	0,1	1,9	<0,1	<0,1	<0,1	3,3

Ve vrtu K13 není dlouhodobě zjišťována žádná významná organická kontaminace s výjimkou chlorovaných benzenů, jejichž vysoké hodnoty jsou stabilně při analýzách zjišťovány a to až v násobcích kritéria C MP MŽP. Je to obdobná situace jako u vrtu NL 20 a dalších vrtů v této oblasti, ani zde nebyly chlorované benzeny používány, ani skladovány.

K - 14**Tabulka č.171 Aktuální informace o kontaminaci vrtu K14 – CIU**

Datum	Objekt	Vinylchlorid	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	750,0
16.5.2008	K 14	<0,2	<5	4,9	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	3,6	1	<0,3	<0,5	0,6	<0,5	10,1
4.9.2008	K 14	<0,2	<5	6,9	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	7,3	2	1,7	<0,5	0,9	<0,5	18,8
25.2.2009	K14	<0,2	<5	2,9	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	8	1,3	2	<0,5	<0,5	<0,5	14,2
1.6.2009	K14	<0,2	<5	7,4	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	6,1	1,2	0,9	<0,5	1,1	<0,5	16,7
18.8.2009	K14	<0,2	<5	3,4	<0,5	<0,3	0,3	<0,3	<0,5	11,8	1,6	1,5	<0,5	0,7	<0,5	19,3
1.12.2009	K14	<0,2	<5	1,4	<0,5	<0,3	0,4	<0,3	<0,5	10,7	1,3	1,5	<0,5	<0,5	<0,5	15,3
16.2.2010	K14	<0,2	<5	3,7	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	6,7	1,3	1,9	<0,5	<0,5	<0,5	13,6
24.5.2010	K14	<0,2	<3,0	5,4	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	5,0	1,3	1,2	<0,5	0,8	<0,5	13,7
7.9.2010	K14	0,2	<3,0	7,6	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	14,2	1,5	0,9	<0,5	1,3	<0,5	26

Tabulka č.172 Aktuální informace o kontaminaci vrtu K14 – NEL, BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1	30	700	300	500		30	3	3	3	10	10	10	
16.5.2008	K 14	<0,10	0,4	<0,2	<0,2	<0,2	0,4	5,4	1,7	1,2	8,4	1,5	2,8	1,2	22,2
4.9.2008	K 14	<0,10	1,1	<0,2	<0,2	<0,2	1,1	23,2	5,9	2,9	21,4	2,9	4,4	1,0	61,7
25.2.2009	K14	<0,10	11,2	<0,2	<0,2	<0,2		159,0	21,8	8,1	55,5	5,6	9,9	3,2	263,1
1.6.2009	K14	<0,10	0,3	<0,2	<0,2	<0,2	0,3	7,7	3,7	2,9	18,0	2,8	3,9	1,4	40,4
18.8.2009	K14	<0,10	0,4	<0,2	<0,2	0,2	0,6	31,3	20,6	11,1	79,9	6,5	9,6	3,2	162,2
1.12.2009	K14	<0,10	13,1	0,2	<0,2	0,7	14,0	263,0	27,6	15,2	62,6	7,3	10,9	3,4	390,0
16.2.2010	K14	<0,10	3,8	<0,2	<0,2	<0,2	3,8	93,8	13,4	7,3	47,3	4,0	7,0	2,1	174,9
24.5.2010	K14	<0,10	0,8	<0,2	<0,2	<0,2	0,8	11,4	2,2	1,9	10,7	1,4	2,1	0,8	30,5
7.9.2010	K14		0,4	<0,2	<0,2	<0,2	0,4	2,2	0,8	0,4	2,4	1,1	1,3	0,4	8,6

Ve vrtu K14 není dlouhodobě zjišťována žádná významná organická kontaminace s výjimkou chlorovaných benzenů, jejichž vysoké hodnoty jsou stabilně při analýzách zjišťovány a to až v násobcích kritéria C MP MŽP. Je to obdobná situace jako u dalších vrtů v této oblasti, ani zde nebyly chlorované benzeny používány, ani skladovány.

Studna E

Tabulka č.173 Aktuální informace o kontaminaci Studna E – CIU

Datum	Objekt	Vinylchlorid	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
16.5.2008	Studna E	<0,2	<5	0,6	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	1	<0,5	0,7	<0,5	2,3
4.9.2008	Studna E	<0,2	<5	0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	67,5	0,7	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	69,4
25.2.2009	Studna E	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	20,7	0,5	3,2	<0,5	<0,5	<0,5	24,4
5.6.2009	Studna E	<0,2	<5	0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	50,3	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	50,8
18.8.2009	Studna E	<0,2	<5	0,8	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	0,5	1,6	<0,5	1,2	<0,5	4,1
1.12.2009	Studna E	0,2	<5	0,7	<0,5	<0,3	2,0	<0,3	<0,5	120	1,2	5,5	<0,5	1,3	<0,5	130,9
16.2.2010	Studna E	0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	1,1	<0,3	<0,5	94,0	0,6	3,8	<0,5	0,5	<0,5	100,2
24.5.2010	Studna E	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	6,1	<0,5	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	6,8
7.9.2010	Studna E	<0,2	<3,0	0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	30,7	<0,5	0,3	<0,5	<0,5	<0,5	32

Tabulka č.174 Aktuální informace o kontaminaci Studna E – NEL, BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1	30	700	300	500		30	3	3	3	10	10	10	
16.5.2008	Studna E	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,1	<0,1	0,7	0,2	1,5	1,4	2,4	6,2
4.9.2008	Studna E	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,1	0,6	0,4	0,9	1,4	1,9	<0,1	5,2
25.2.2009	Studna E	<0,10	2,7	<0,2	<0,2	<0,2	2,7	20,8	1,0	0,9	1,8	2,3	4,5	2,1	33,4
5.6.2009	Studna E	<0,10	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	5,9	0,7	1,5	0,1	2,3	0,7	2,9	14,1
18.8.2009	Studna E	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,10	0,3	0,4	1,0	1,3	2,2	2,2	7,4
1.12.2009	Studna E	0,1	77,2	<0,2	<0,2	1,0	78,2	1590,0	19,7	16,7	66,1	13,0	76,0	4,9	1786,4
16.2.2010	Studna E	<0,10	16,5	<0,2	0,2	1,2	17,9	320,0	10,8	6,6	31,7	8,7	54,8	4,8	437,4
21.5.2010	Studna E		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	1,4	0,1	0,1	0,2	0,5	0,4	1,3	2,6
7.9.2010	Studna E		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	0,1	0,4	0,9	0,4	1,9	1,4	1,1	6,2

I ve Studni E se při některých odběrech vyskytují vysoké hodnoty zejména chlorovaných benzenů a v několika případech i alifatických chlorovaných uhlovodíků.

Studna B1

Tabulka č.175 Aktuální informace o kontaminaci Studna B1 – CIU

Datum	Objekt	Vinylchlorid	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	
19.5.2008	Studna B1	10,7	<5	<0,5	<0,5	1,9	1,4	0,9	5,7	2,7	1,2	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	24,5
5.9.2008	studna B1	<0,2	<5	0,5	<0,5	0,3	<0,3	<0,3	1	0,7	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	2,5
25.2.2009	Studna B1	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	0,6	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	0,6
5.6.2009	Studna B1	0,5	<5	<0,5	<0,5	0,5	1,5	0,6	2	0,9	2,0	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	8,0
19.8.2009	Studna B1	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	0,8	0,3	0,7	0,6	1,6	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	4,0
14.12.2009	Studna B1	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	0,3	<0,3	<0,5	4,4	0,9	0,6	<0,5	<0,5	<0,5	6,2
15.3.2010	Studna B1	<0,2	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	<0,5	1,1	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	1,1
30.8.2010	Studna B1	<0,2	<3,0	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	0,6	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	1

Tabulka č.176 Aktuální informace o kontaminaci Studna B1 – NEL, BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kr.C		1	30	700	300	500		30	3	3	3	10	10	10	
19.5.2008	Studna B1	0,6	1,1	0,3	0,6	1,9	3,9	0,1	0,2	0,3	0,9	<0,1	1,5	<0,1	3,0
5.9.2008	studna B1	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	0,4	<0,1	0,1	0,7	<0,1	0,1	<0,1	1,3
25.2.2009	Studna B1	0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,1
5.6.2009	Studna B1	<0,10	0,4	<0,2	0,2	1,1	1,7	0,4	0,2	0,1	0,4	0,1	0,3	<0,1	1,5
19.8.2009	Studna B1	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	0,1	0,2	0,1	0,1	<0,10	0,2	<0,1	0,7
14.12.2009	Studna B1	0,1	<0,2	0,5	<0,2	<0,2	0,5	0,1	0,3	0,2	0,2	<0,10	0,5	0,1	1,4
15.3.2010	Studna B1	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,10	0,2	<0,10	0,1	0,1	0,5	<0,1	0,9
30.8.2010	Studna B1		<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,3	<0,1	0,5

Ve Studni B1 není dlouhodobě zjišťována žádná významná organická kontaminace.

Vyhodnocení oblasti

Za hlavní kontaminant v této oblasti je nutno považovat chlorované benzeny, zejména chlorbenzen, kterým je podzemní voda v řadě vrtů významným způsobem zasažena, ačkoli se v této oblasti s chlorovanými benzeny dle sdělení pracovníků Spolany nikdy nepracovalo, ani zde nebyly skladovány. Pravděpodobným vysvětlení může být skutečnost, že se do této oblasti dováželo množství materiálů na úpravu nivelety terénu a nelze vyloučit, že část těchto materiálů pocházela i z oblasti výroby a skladování pesticidů, čím by vlastně vznikla druhotná kontaminace tohoto prostoru. Stoprocentně nelze ani vyloučit, že v minulosti došlo k úniku z odstavených železničních vagonů, vzhledem k tomu, že je v této oblasti podniková vlečka. Původ této kontaminace je tedy nejasný a je nutno její vývoj nadále sledovat.

4.5.3.2. Nová elektrolýza

Nová elektrolýza je v provozu od roku 12.3.1975. Pro sledování jejího vlivu máme k dispozici pouze vrt E 1.

Vrt E1

je situován v blízkosti severozápadního okraje areálu Spolany na západní straně objektu nové elektrolýzy. Sleduje kvalitu mělké podzemní vody odtékající od provozu Petrochemie a také

provozu nové elektrolýzy do prostoru slepého ramene Labe v přírodní rezervaci Černínovsko. Vzdálenost od řeky Labe je přibližně 590 m západním směrem.

Situace v roce 2002

Mělká podzemní voda ve vrtu E 1 se dle uskutečněných rozborů v roce 2001 a 2002 postupně zlepšuje prakticky ve všech sledovaných složkách. Projevuje se to postupným přechodem alkalické chemické reakce (pH na počátku roku 2001 - 8,45) až na slabě alkalickou reakci v únoru a květnu (pH až 7,08). Souběžně s tím klesá hodnota odparku z 2,2 až 2,6 g/l na počátku roku 2001 na 1,7 g/l na počátku roku 2002 a 1,05 g/l v závěru 2002. Snížení hodnoty odparku je způsobeno poklesem koncentrací chloridů (z 460 mg/l v roce 2001 až na 199 mg/l v závěru roku 2002), síranů (z 330 mg/l v roce 2001 na 264 až 178 mg/l) i amonných iontů (z 4 – 10 mg/l v roce 2001 na 3 – 6 mg/l a v závěru roku 2002 dokonce 0,43 mg/l).

Výrazný pokles koncentrací byl také zaznamenán u všech sledovaných chlorovaných uhlovodíků. Koncentrace VCM poklesla z průměrných 0,46 mg/l v roce 2001 na 0,2 mg/l v roce 2002, koncentrace TCE z 0,11 mg/l v roce 2001 na 0,03 mg/l, koncentrace TCM z 0,76 mg/l v roce 2001 na 0,14 mg/l v roce 2002, DCE z 0,62 mg/l na 0,06 mg/l a TCA z 0,05 na 0,004 mg/l. Pokles koncentrací byl zaznamenán i u arsenu, kde průměrná koncentrace v roce 2001 dosáhla 0,2 mg/l a v roce 2002 pouze 0,14 mg/l. Rovněž koncentrace BTX poklesla z průměrných 0,09 mg/l na méně než 0,01 mg/l v roce 2002.

Vzestup koncentrací v roce 2002 zaznamenaly pouze ropné uhlovodíky, jejichž koncentrace v roce 2001 nepřesáhla v žádném vzorku mez detekce použité analytické metody, ale v roce 2002 byla zjištěna extrémní koncentrace ve vzorku z května 2002 – 248 mg/l. Také v ostatních vzorcích odebraných v roce 2002 byly zaznamenány koncentrace přesahující 1 mg/l (tedy kritérium C Metodického pokynu MŽP).

Sumární průměrná koncentrace CIU dosáhla v roce 1998 1,96 mg/l, v průběhu roku 1999 došlo k výraznému zvýšení (jako v celém areálu Petrochemie) - 7,23 mg/l. V roce 2000 se suma CIU vrátila do své přibližné úrovně jako před rokem 1999 (1,1 mg/l). V průběhu roku 2001 zůstala průměrná sumární koncentrace v podstatě shodná – 1,3 mg/l, ale v roce 2002 poklesla na 0,4 mg/l.

Situace v roce 2010

Tabulka č.177 Aktuální informace o kontaminaci vrtu E1 – CIU

Datum	Objekt	VCM	DCM	TCM	PCM	1,1-DCE	1,2-cis-DCE	1,2-trans-DCE	1,1-DCA	1,2-DCA	TCE	PCE	1,1,1-TCA	1,1,2-TCA	1,1,2,2-PCA	Clalifáty
		μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
Kr.C		20	30	50	10	20	50	50	100	50	50	20	100	100	100	750
27.5.2008	E1	5	<5	22	1	1	1	3	1	326	3	1	<0,5	1	<0,5	364
9.9.2008	E1	4	<5	17	1	3	3	8	2	275	15	3	<0,5	7	<0,5	335
10.11.2008	E1	2	<5	5	1	1	<0,3	6	2	98	4	11	<0,5	1	<0,5	130
25.2.2009	E1	0	<5	3	<0,5	0	<0,3	1	<0,5	44	3	1	<0,5	1	<0,5	53
2.6.2009	E1	<0,2	<5	3	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	1	<0,5	0	<0,5	<0,5	<0,5	4
25.8.2009	E1	1	<5	7	6	1	1	2	1	190	9	3	<0,5	4	1	225
3.12.2009	E1	4	7	12	2	4	2	4	2	518	13	4	<0,5	8	1	580
15.2.2010	E1	1	<5	<0,5	<0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,5	1	<0,5	<0,3	<0,5	<0,5	<0,5	2

Tabulka č.178 Aktuální informace o kontaminaci vrtu E1 – BTEX, CIB

Datum	Objekt	NEL	Benzen	Toluen	Etylbenzen	Xyleny	BTEX	CIB	1,2-DCB	1,3-DCB	1,4-DCB	1,2,3-TCB	1,2,4-TCB	1,3,5-TCB	CIBcelkem
		mg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l	μg/l
Kr.C		1	30	700	300	500		30	3	3	3	10	10	10	
27.5.2008	E1	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,0
9.9.2008	E1	<0,10	0,500	12,4	<0,2	<0,2	12,9	3,5	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	3,7
10.11.2008	E1	0,130	<0,2	10,0	0,9	2,2	13,1	1,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,2
25.2.2009	E1	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2
2.6.2009	E1	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,0
25.8.2009	E1	<0,10	0,200	<0,2	<0,2	<0,2	0,2	1,0	0,1	0,1	0,1	<0,10	0,1	0,1	1,5
3.12.2009	E1	<0,10	0,4	<0,2	<0,2	<0,2	0,4	1,7	<0,10	0,1	0,2	<0,10	<0,10	<0,1	2,0
15.2.2010	E1	<0,10	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,0	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1	0,0

Ve vrtu E1 není dlouhodobě zjišťována žádná významná organická kontaminace s výjimkou 1,2-DCA, jehož původ je zřejmě v oblasti Petrochemie.

4.6. Anorganická kontaminace podzemních vod areálu a.s. Spolana a jeho okolí

Vyhodnocení anorganického znečištění podzemní vody areálu a okolí

V předchozích kapitolách se tato zpráva zabývala téměř výhradně problematikou kontaminace organickými látkami, která je pro tuto oblast z pohledu rizikovosti nepochybně stěžejní. Podzemní vody jsou ale zasaženy i řadou anorganických látek. Předmětnou skupinou látek se zabývá tato kapitola 4.6.

Výsledky analýz ze všech oblastí a sledovaných objektů za období let 2008 – 2010 jsou uvedeny v příloze č. 11, mediány jsou počítány v případě nejméně 4 měření a jsou-li nejvíce 2 měření pod limit detekce laboratorní metody.

4.6.1. Petrochemie

Celkově patří oblast Petrochemie k částem Spolany, kde je vysoká koncentrace následujících anorganických ukazatelů v podzemní vodě:

chloridů, amonných iontů, rozpuštěných látek a některých těžkých kovů. K tomu přistupuje většinou vysoký obsah rozpuštěných látek, železa a vysoké CHSK_{Cr}, nízké pH. Místy se objevuje i zvýšený obsah síranů, hořčíku, vápníku.

Objekty s nejintenzivnějším anorganickým znečištěním jsou situovány v ohnisku znečištění v oblasti Petrochemie, jde o následující monitorovací vrty:

CU 1 (znečištění Ni až jednotky mg.l⁻¹, Hg 1x kritérium B, amonné ionty v rámci kritéria B, chloridy vždy překračovaly kritérium C - až 2 g.l⁻¹, vysoký obsah rozpuštěných látek, vysoký obsah Na⁺, Ca⁺, Fe, velmi vysoké CHSK_{Cr} a velmi nízké pH)

HP 5 (vysoký obsah Ni až o řád, 2x mírně zvýšený obsah Zn, obsah amonných iontů vždy nad kritérium C a to až 5x, vysoká koncentrace chloridů, která překročila kritérium až 5x, vysoký obsah rozpuštěných látek, vysoký obsah Na⁺, Ca⁺, Fe, velmi vysoké CHSK_{Cr} a nízké pH)

CH 1 (koncentrace Cr, Cu, Pb ojediněle překročila kritérium C, obsah Ni až jednotky mg.l⁻¹, Hg ojediněle překročení kritérium C, v ostatních měřeních pod krit.B, zvýšený obsah amonných iontů 1x překročil kritérium C, chloridy většinou překračovaly kritérium C – ve stovkách až prvních tisících mg.l⁻¹, mírně zvýšená koncentrace síranů, kolísavý vyšší obsah rozpuštěných látek, vysoký obsah Na⁺, Ca⁺, Fe, velmi vysoké CHSK_{Cr} a velmi nízké pH) Pro

výsledky monitoringu v tomto vrtu je charakteristický poměrně velký rozptyl naměřených hodnot ve sledovaném období.

CH 2 (koncentrace Cr, Cu, Ni, Pb, Zn překračovala kritérium C především v letech 2008 a 2009, obsah Hg 2x překročil kritérium C, 1x v rámci kritéria B, chloridy většinou překračovaly kritérium C – stovky až několik tisíc mg.l^{-1} , mírně zvýšená koncentrace síranů, vysoký obsah rozpuštěných látek, vysoký obsah Na^+ , Ca^+ , Fe, extrémně vysoké CHSK_{Cr} a extrémně nízké pH)

CH 3A (koncentrace Cd, Cu, Ni, Pb, Zn překračovala kritérium C a to v případě Cu, Ni, Pb, Zn až o řád, obsah amonných iontů 1x překročil kritérium C a B, ostatní měření byla podlimitní, chloridy vždy překračovaly kritérium C – ve stovkách až prvních tisících mg.l^{-1} , vysoký obsah rozpuštěných látek, vysoký obsah Na^+ , Ca^+ , Fe, vysoké CHSK_{Cr} a zpravidla velmi nízké pH)

CH 4 (koncentrace Cr, Cu, Ni, Pb překročila kritérium C a to v případě Cu, Ni až o řád, obsah amonných iontů se pohyboval v rámci kritéria B, chloridy překračovaly vyjma jednoho měření kritérium C – v prvních tisících mg.l^{-1} , vysoký obsah rozpuštěných látek, vysoký obsah Na^+ , Ca^+ , Fe, extrémně vysoké CHSK_{Cr} a extrémně nízké pH)

CH 5 V tomto vrtu došlo v červnu r. 2009 k enormnímu nárůstu obsahu některých ukazatelů až o dva řády oproti předchozím létům 2001 - 2008 a sice u chloridů, Ni, Na, Ca, Fe a CHSK. (koncentrace Ni 2x překročila kritérium C, obsah amonných iontů se pohyboval v rámci kritéria B nebo byl podlimitní, chloridy od srpna 2009 překračovaly kritérium C – v prvních tisících mg.l^{-1} , k tomu se přidal i vysoký obsah rozpuštěných látek, vysoký obsah Na^+ , Ca^+ , Fe, vysoké CHSK_{Cr} a nižší pH)

CH 6A (vysoký obsah Ni překročil až 5x kritérium C, obsah amonných iontů v 70% nad kritérium C, vysoká koncentrace chloridů, nejvyšší hodnoty z celé oblasti, překročily kritérium až 60x, velmi vysoký obsah rozpuštěných látek, nejvyšší hodnoty z celé oblasti, velmi vysoký obsah Na^+ , Ca^+ , Fe, extrémně vysoké CHSK_{Cr} a nižší pH) V objektu se nachází „nejzasolenější“ voda z celé oblasti.

CH 11 (vysoký obsah Ni překročil až 3x kritérium C, mírně zvýšený obsah amonných iontů v rámci kritéria B, obsah chloridů vždy překročil kritérium C – v prvních tisících mg.l^{-1} , vyšší obsah rozpuštěných látek, vysoký obsah Na^+ , Ca^+ , Fe, velmi vysoké CHSK_{Cr} a nízké pH)

CH 12 (obsah amonných iontů vždy překročil kritérium C a sice až 3x, vysoké koncentrace chloridů vždy překročily kritérium C, velmi vysoký obsah rozpuštěných látek, velmi vysoký obsah Na^+ , Ca^+ , Fe, extrémně vysoké CHSK_{Cr} a nižší pH)

CH 13 (obsah Ni překročil ve dvou případech kritérium C, obsah amonných iontů překročil v 90 % kritérium C, obsah chloridů vždy překročil kritérium C – v prvních tisících mg.l^{-1} , vysoký obsah rozpuštěných látek, velmi vysoký obsah Na^+ , Ca^+ , Fe, velmi vysoké CHSK_{Cr} a nižší pH)

Dále vyjmenované monitorovací objekty byly také nadlimitně znečištěny v některém z ukazatelů, nedosahovaly ale extrémně vysokých koncentrací jako vrty v ohnisku anorganické kontaminace. Tyto objekty jsou situovány v nejbližším okolí ohniska znečištění Petrochemie (na jih, východ a sever od ohniska):

E 1 (koncentrace Hg 3x překročila kritérium C až o 20x, koncentrace amonných iontů většinou překročila kritérium C, chloridy většinou překračovaly kritérium C – ve stovkách mg.l^{-1} , vyšší obsah rozpuštěných látek, vyšší obsah Na^+ , Fe, vysoké CHSK_{Cr} a pH mírně vyšší charakterizující zásaditější prostředí.

MO 2 (koncentrace amonných iontů se pohybovala v rámci kritéria B, koncentrace chloridů překračovala kritérium C – ve stovkách mg.l^{-1} , vyšší obsah rozpuštěných látek, vyšší obsah Ca^+ , Fe, vyšší CHSK_{Cr})

MO 5 (koncentrace chloridů překračovala v 80 % kritérium C – ve stovkách mg.l^{-1} , vyšší obsah síranů než je obvyklý v podzemní vodě ve Spolaně, zvýšený obsah rozpuštěných látek, vyšší obsah Ca^+ , Fe, vyšší CHSK_{Cr})

MO 6 (koncentrace chloridů ve stovkách mg.l^{-1} překračovala v 90 % kritérium C, vyšší obsah síranů, vyšší obsah rozpuštěných látek, vyšší obsah Na^+ , Ca^+ , Fe, vyšší CHSK_{Cr})

MO 7 (obsah Ni překročil v jednom případě kritérium C, obsah Hg 1x překročil kritérium B, koncentrace amonných iontů v 90% překročila kritérium C až 5x, obsah chloridů ve stovkách mg.l^{-1} překračovala v 80 % kritérium C, vyšší obsah síranů než je ve Spolaně obvyklé, vysoký obsah rozpuštěných látek, vysoký obsah Na^+ , Ca^+ , vyšší CHSK_{Cr})

MO 8 (koncentrace amonných iontů v 80% překročila kritérium C, obsah chloridů ve dvou případech překročil kritérium C, občasné vyšší obsah síranů, vyšší obsah rozpuštěných látek, vyšší obsah Ca^+ , Fe, vyšší CHSK_{Cr})

MO 9 (byly naměřeny stopy Ni max. do kritéria B, koncentrace amonných iontů byla kolísavá, v 35 % překročila kritérium C, obsah chloridů ve stovkách mg.l^{-1} vždy překročil kritérium C, vyšší obsah síranů, vyšší obsah rozpuštěných látek, vysoký obsah Na^+ , vyšší obsah Fe, vysoké CHSK_{Cr} , vyšší pH až 10,5)

MO 23 a 24 (koncentrace chloridů překračovala přibližně o 60 % kritérium C, mírně zvýšený obsah síranů, vyšší obsah rozpuštěných látek, vyšší obsah Ca^+ , Fe) Tyto vrty byly vzorkovány jednou, v červnu 2010.

S 3P (koncentrace chloridů v prvních stovkách mg.l^{-1} překračovala většinou kritérium C, vysoký obsah síranů, vysoký obsah rozpuštěných látek, vysoký obsah Ca^+ , Fe, vysoké CHSK_{Cr})

Objekty, ve kterých byly nalezeny koncentrace anorganických složek nízké (pod kritérium C), jsou:

CU 2 (1x NH_4 v rámci kritéria B, chloridy 2x v rámci kritéria B, Hg 1x v rámci kritéria B),

HV 3 (všechny ukazatele podlimitní, zvýšené Fe a CHSK), **MO 1** (ni 1x v rámci kritéria B), NH_4 1x mírně nad kritérium C, 1x v rámci kritéria B), **MO 3** (všechny ukazatele podlimitní),

MO 4 (NH_4 1x v rámci kritéria B, chloridy 3x v rámci kritéria B), **SF 4** (chloridy 2x nad kritérium C, 6x v rámci kritéria B).

Kvalita vody ve vrtu HV 3 se vymyká vlastnostem vody v blízkých monitorovacích objektech, protože jde o vrt umístěný uvnitř uzavřené podzemní stěny a voda vzorkovaná tímto objektem s okolím pravděpodobně komunikuje jen minimálně.

V následující tabulce jsou uvedeny hlavní charakteristiky ukazatelů, které v dané oblasti dosáhly v průběhu let 2008 – 2010 významně nadlimitních nebo zvýšených hodnot.

Tabulka č.179 Přehled vysokých koncentrací anorganických ukazatelů – Petrochemie – 2008 – 2010

Objekt	ukazatel	Ni	NH4+	Cl-	pH	SO4-	RL	Mn	Na+	Ca2+	Fe	CHSK
	jedn.	mg/l	mg/l	mg/l		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	Kr.C	0,20	2,4	150								
CU 1	max.	1,93	2,15	2380	4,79	90	4170	3,8	917	177	346,0	376
	min.	0,09	<0,25	271	2,97	45	526	0,3	133	37	9,3	59
	medián	0,96	1,45	975	3,69	61	1990	2,1	329	110	111,1	214
CU 2	max.		6,03	301	6,85	158	1230	2,1	70	204	14,0	29
	min.		0,47	39	6,50	61	410	0,8	20	109	2,6	<5
	medián		0,81	63	6,69	124	633	1,2	28	142	4,9	12
E 1	max.	0,02	6,07	304	9,59	144	1610	2,0	464	138	22,3	145
	min.	0,01	<0,25	48	7,46	65	664	0,2	70	28	1,1	32
	medián		2,47	219	8,67	89	1160	0,4	307	65	5,0	119
HP 5	max.	2,69	10,20	3070	5,88	168	5940	6,2	906	769	342,0	1290
	min.	0,06	2,39	1430	3,95	20	2940	0,0	19	79	0,2	232
	medián	0,39	3,39	2125	5,23	37	4290	4,8	521	459	192,5	777
HV 3	max.	0,21	1,12	39	7,41	279	816	0,70	55	206	11,0	22
	min.	0,21	<0,25	20	7,17	124	500	0,12	<0,5	134	0,9	<5
	medián		0,63	29	7,31	154	713	0,43	25	190	2,3	18
CH 1	max.	2,49	3,75	3000	6,54	350	4890	4,0	1100	360	248,0	560
	min.	0,02	0,27	107	2,30	29	632	0,0	74	82	0,6	29
	medián	0,26	1,32	1213	3,29	178	2635	3,0	305	242	103,0	96
CH 2	max.	2,25	1,74	6450	7,39	404	10800	6,2	3210	513	381,0	3380
	min.	0,01	0,29	170	1,12	20	1240	0,0	131	82	0,7	36
	medián	1,15	0,68	2930	2,36	133	4870	3,2	920	228	113,0	757
CH 3A	max.	2,38	2,98	3510	6,08	380	5790	9,6	1300	434	268,0	925
	min.	0,03	<0,25	168	2,08	37	1010	0,2	131	59	2,4	41
	medián	2,02	0,63	2385	3,37	95	4065	5,1	520	221	87,7	339
CH 4	max.	2,99	1,96	6300	6,15	63	8930	5,4	1880	819	297,0	1780
	min.	0,01	<0,25	53	1,19	10	290	0,0	28	38	1,4	26
	medián	2,25	1,34	3300	1,84	18	4820	3,3	883	218	142,5	985
CH 5	max.	1,63	3,33	2730	6,80	136	4410	6,1	1050	257	346,0	860
	min.	<0,006	0,60	34	5,14	42	494	1,4	9	107	0,0	11
	medián	0,14	1,35	183	6,45	102	814	2,8	86	135	7,1	24
CH 6A	max.	0,60	6,41	8870	6,06	148	17500	6,5	1880	3270	300,0	1220
	min.	<0,006	0,64	778	4,33	9	2120	2,0	241	247	76,0	252
	medián	0,39	4,36	4170	5,74	34	7725	4,3	961	1170	181,0	514
CH 11	max.	0,77	2,34	2880	6,12	149	5310	8,0	1140	464	285,0	732
	min.	0,17	<0,25	700	3,96	64	1790	4,9	218	230	93,2	200
	medián	0,33	1,23	1555	5,80	97	3160	6,4	459	343	172,5	446
CH 12	max.	0,09	7,70	5210	6,58	232	9470	6,6	1530	685	478,0	2400
	min.	<0,006	2,58	1630	3,96	8	3120	2,3	340	368	130,0	180
	medián		4,27	2245	6,00	76	4485	5,0	653	420	279,0	251
CH 13	max.	0,50	7,31	4430	6,45	243	9220	5,2	1220	1290	303,0	2380
	min.	<0,05	1,72	1210	3,89	14	2680	1,7	334	240	72,3	192
	medián	0,24	4,48	3015	5,27	108	5790	3,1	647	583	170,0	364
MO 1	max.	0,17	3,57	22	7,49	213	1210	8,2	41	259	15,0	56
	min.	<0,006	<0,25	<5	6,78	5	236	0,0	18	36	0,1	15
	medián			14	6,96	44	496	0,8	22	129	4,0	43
MO 2	max.	0,10	2,32	321	7,08	219	1530	6,5	164	260	14,5	62
	min.	<0,05	0,83	170	6,67	131	968	4,8	77	188	1,4	20
	medián		1,74	219	6,74	160	1125	5,7	130	215	9,1	36

Objekt	ukazatel	Ni	NH4+	Cl-	pH	SO4-	RL	Mn	Na+	Ca2+	Fe	CHSK
	jedn.	mg/l	mg/l	mg/l		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	Kr.C	0,20	2,4	150								
MO 3	max.	0,03	0,72	97	7,17	206	890	2,3	58	211	21,3	18
	min.	<0,05	<0,25	39	6,67	98	630	0,9	27	149	0,7	7
	medián		0,56	59	6,76	156	788	1,9	45	182	6,3	13
MO4	max.		1,34	145	7,16	325	968	5,8	107	193	25,4	25
	min.		<0,25	59	6,77	154	692	1,7	20	147	1,8	7
	medián		0,84	95	6,86	198	821	3,2	64	181	5,7	16
MO 5	max.		0,46	259	6,74	419	1610	6,4	181	241	11,3	28
	min.		<0,25	77	6,54	99	616	1,2	49	114	0,9	6
	medián		0,42	183	6,71	364	1175	3,7	125	197	5,6	14
MO 6	max.		0,94	309	7,26	524	1700	6,1	330	255	21,6	49
	min.		<0,25	95	6,83	224	716	0,2	94	102	0,8	18
	medián		0,76	255	6,99	424	1370	3,1	261	131	6,7	26
MO 7	max.	0,20	12,20	565	7,54	863	2370	8,3	485	294	1,36	47
	min.	<0,006	0,66	112	6,92	221	676	0,2	113	73	0,14	11
	medián	1,18	5,23	407	7,19	631	1645	2,5	374	154	0,30	22
MO 8	max.		5,55	217	7,24	488	1530	7,9	254	218	33,3	59
	min.		1,09	36	6,81	67	806	3,5	39	179	5,3	20
	medián		3,85	81	6,95	169	913	7,0	63	207	15,3	28
MO 9	max.	0,12	12,50	507	10,50	1340	2890	0,71	803	70	10,8	356
	min.	0,01	<0,25	243	7,92	275	1280	0,03	330	14	0,14	135
	medián	0,09	2,14	337	9,68	438	1955	0,06	522	35	1,3	270
S 3 P	max.		0,49	490	7,43	1080	2890	2,2	168	566	122	463
	min.		<0,25	52	6,72	165	678	0,10	33	154	8	66
	medián		0,32	445	6,95	989	2560	2,19	154	440	24	106
SF 4	max.	0,01	0,46	200	6,90	350	1320	6,6	84	297	2	26
	min.	<0,006	<0,25	53	6,56	162	876	1,18	42	194	<0,01	11
	medián			136	6,69	234	956	3,50	62	228	1	16

4.6.2. Černínovsko

Oblast Černínovska je navazující prostor na severozápadní okraj Spolany, proudí sem podzemní vody ze severu a severozápadu Spolany. Objevuje se zde nadlimitní anorganické znečištění především chloridy, Na⁺, amonnými ionty, vysoký obsah síranů, rozpuštěných látek, vápníku. Většinou bývá i vyšší obsah Fe a CHSK_{Cr}. Koncentrace těžkých kovů a Hg byly zde vesměs podlimitní, reakce vody je neutrální.

K nejsilněji znečištěným částem patří oblast mezi severozápadní hranicí Spolany a slepým ramenem Labe (vrty EG 3, S 1P) a prostor mezi slepým ramenem a Obtočnou struhou (SF 3, LN 1, LN 2, L 1P).

EG 3 (vysoký obsah amonných iontů vždy překročil kritérium C až 7x, obsah chloridů vždy překročil kritérium C – stovky až 1610 mg.l⁻¹, vysoký obsah síranů, vysoký obsah rozpuštěných látek, vysoký obsah Na⁺, vyšší obsah Fe, vysoké CHSK_{Cr})

S 1P (vysoký obsah amonných iontů vždy překročil kritérium C až 8x, obsah chloridů vždy překročil kritérium C v hodnotách do tří tisíců mg.l⁻¹, vysoký obsah síranů, velmi vysoký obsah rozpuštěných látek až 6110 mg.l⁻¹, vysoký obsah Na⁺, vysoký obsah Fe, vysoké CHSK_{Cr})

SF 3 (vysoký obsah amonných iontů vždy překročil kritérium C v 70 %, obsah chloridů vždy překročil kritérium C v hodnotách do $1,5 \text{ g.l}^{-1}$, vyšší obsah síranů, vysoký obsah rozpuštěných látek, vysoký obsah Na^+ , Ca^+ , vyšší obsah Fe, vysoké CHSK_{Cr})

LN 1 (obsah amonných iontů vždy překročil kritérium C o max. 60 %, obsah chloridů vždy překročil kritérium C v hodnotách do $2,7 \text{ g.l}^{-1}$, vyšší obsah síranů, velmi vysoký obsah rozpuštěných látek – max. $5,9 \text{ g.l}^{-1}$, vysoký obsah Na^+ , Ca^+ , Fe, vysoké CHSK_{Cr})

LN 2 (obsah amonných iontů v 90 % překročil kritérium C o max. 30 %, obsah chloridů vždy překročil kritérium C v hodnotách do $3,2 \text{ g.l}^{-1}$, vysoký obsah síranů kolem 600 mg.l^{-1} – pro mělkou vodu ve Spolaně je typická nízká koncentrace síranů okolo několika desítek mg.l^{-1} , velmi vysoký obsah rozpuštěných látek – max. $7,8 \text{ g.l}^{-1}$, extrémně vysoký obsah Na^+ , Ca^+ , vysoký obsah Fe, vysoké CHSK_{Cr})

L 1P (obsah amonných iontů v 70 % překročil kritérium C max. 18x, obsah chloridů byl poměrně nízký, kritérium C překročil 1x o cca 10%, obsah síranů byl velmi nízký, kolem 10 mg.l^{-1} , což nasvědčuje ředění mělkou vodou z Labe, vyšší obsah Ca^+ , vysoký obsah Fe, vysoké CHSK_{Cr})

Relativně méně znečištěné vrty se nacházely blíže u severozápadní hranice Spolany:

MO 12 (obsah chloridů kritérium C překročil vždy v hodnotách do 900 mg.l^{-1} , obsah síranů včetně rozpuštěných látek byl velmi vysoký, vysoký byl i obsah Mn, Na^+ , Ca^+ , vyšší Fe, CHSK_{Cr})

MO 13 (obsah amonných iontů se pohyboval v rámci kritéria B a 2x mírně překročil kritérium C, obsah chloridů kritérium C překročil vždy v hodnotách do 1 g.l^{-1} , obsah síranů včetně rozpuštěných látek byl velmi vysoký, vysoký byl i obsah Mn, Na^+ , Ca^+ , Fe, CHSK_{Cr})

MO 18 (obsah amonných iontů byl pod mezí detekce, obsah chloridů kritérium C překročil vždy v hodnotách do 640 mg.l^{-1} , zvýšený obsah síranů včetně rozpuštěných látek, vysoký byl Na^+ , Ca^+ , vyšší obsah Mn, Fe)

MO 20 (obsah amonných iontů vždy překročil kritérium C max. 5x, obsah chloridů kritérium C překročil vždy v hodnotách do 520 mg.l^{-1} , vyšší obsah síranů včetně rozpuštěných látek, vysoký byl obsah Na^+ , Ca^+ , Mn, Fe)

SF 1 (obsah amonných iontů byl v 50 % podlimitní, 3x překročil kritérium B, 2x kritérium C o max. 60 %, obsah chloridů kritérium C překročil v 80 % v hodnotách do 270 mg.l^{-1} , vyšší obsah síranů včetně rozpuštěných látek, vyšší byl obsah Ca^+ , Fe, CHSK_{Cr})

SN 2 (obsah amonných iontů byl velmi nízký, pouze 1x mírně překročil kritérium C, obsah chloridů kritérium C překročil v 50 % v hodnotách do 280 mg.l^{-1} a postupně se snižoval, mírně zvýšený obsah síranů včetně rozpuštěných látek, vysoký byl obsah Ca^+ , Mn, Fe)

SN 3 (obsah amonných iontů byl většinou pod mezí detekce, obsah chloridů kritérium C překročil v 60 % v hodnotách do $1,2 \text{ g.l}^{-1}$, kolísavý obsah síranů, rozpuštěných látek, Na^+ , Mn, Fe, CHSK_{Cr} v poměrně širokém rozmezí)

SN 4 (obsah amonných iontů byl nízký, pouze 1x mírně překročil kritérium C, obsah chloridů kritérium C překročil vždy v hodnotách do 1 g.l^{-1} , zvýšený obsah síranů, rozpuštěných látek, Na^+ , Ca^+ , Mn, Fe, CHSK_{Cr})

Objekty, ve kterých byly nalezeny koncentrace anorganických složek nízké (pod kritérium C), nebo v nich byly naměřeny nadlimitní koncentrace pouze nárazově jsou:

MO 11 (obsah amonných iontů byl podlimitní, pouze 1x se pohyboval v rámci kritéria B, obsah chloridů byl v r. 2009 2x naměřen vysoce nadlimitní, ve zbylých případech byly koncentrace pod 100 mg.l^{-1} , vyšší byl obsah rozpuštěných látek, síranů, Fe, Mn, CHSK_{Cr})

MO 19 (mírně zvýšený obsah amonných iontů se pohyboval v rámci kritéria B, obsah chloridů byl pod 127 mg.l^{-1} , vyšší byl obsah rozpuštěných látek, síranů, Ca^+ , Fe, Mn)

SFN 2 (obsah amonných iontů byl podlimitní, pouze 1x překročil kritérium C, obsah chloridů byl podlimitní, pouze 1x překročil kritérium C, vyšší byl obsah rozpuštěných látek, síranů, vysoký obsah Ca^+ , Fe, Mn, CHSK_{Cr})

Vrt Kt 1 monitorující cenomanskou zvědeň

Kt 1 (koncentrace těžkých kovů a Hg byly velmi nízké nebo pod mezí detekce laboratorní metody, zvýšená byla koncentrace amonných iontů kolem $1,86 \text{ mg.l}^{-1}$ s maximem $2,55 \text{ mg.l}^{-1}$, pravidelně se objevovala vysoká koncentrace fluoridů kolem 4 mg.l^{-1} s maximem $6,38 \text{ mg.l}^{-1}$, koncentrace chloridů se pohybovala kolem 60 mg.l^{-1} , sírany a Ca^+ nebyly přítomny, mineralizace střední, vysoká koncentrace Na^+ , vyšší Fe a občas i CHSK_{Cr} , reakce vody byla spíše zásaditá okolo pH 8,5)

Tabulka č.180 Přehled vysokých koncentrací anorganických ukazatelů – Černínovsko – 2008 - 2010

Objekt	ukazatel	NH4+	Cl-	pH	SO4-	RL	Na+	Ca2+	Fe	CHSK
	jedn.	mg/l	mg/l		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	Kr.C	2,4	150							
EG 3	max.	18,00	1610	7,76	630	3490	1180	241	7,1	121
	min.	5,54	914	6,86	385	2280	569	38	0,8	45
	medián	13,05	1220	7,47	475	2845	848	59	2,1	79
L 1P	max.	44,20	171	7,36	31	676	73	168	175	779
	min.	1,23	63	7,02	5	314	41	81	5,6	22
	medián	10,00	95	7,22	8	590	50	116	24	240
LN 2	max.	3,12	3170	6,87	650	7770	1880	355	37	288
	min.	2,09	2800	6,65	585	5580	656	305	2,4	46
	medián	3,02	3020	6,81	621	6060	1270	322	28	72
LN 1	max.	3,83	2770	6,89	345	5960	997	984	31	240
	min.	2,57	1820	6,62	238	3870	370	281	17,9	28
	medián	3,08	2320	6,80	290	5280	642	585	27	40
Kt 1	max.	2,55	69	8,75		548	373	229	92,4	18
	min.	1,12	60	8,34		436	147	4	0,1	5
	medián	1,86	63	8,51		486	167	5	1,2	11
MO 11	max.	1,87	45800	6,95	344	15800	28200	823	58	44
	min.	0,34	67	6,36	170	458	51	163	0,6	19
	medián	0,45	85	6,78	194	797	82	182	8,4	35
MO 12	max.	0,46	861	7,13	558	3040	654	369	34	97
	min.	<0,25	321	6,66	434	1590	162	305	0,7	23
	medián	0,42	368	6,76	536	1855	202	338	4,3	65
MO 13	max.	2,45	1070	7,24	986	4670	902	785	63	53
	min.	1,21	383	6,70	463	1730	184	203	3,5	25
	medián	1,74	843	6,82	551	2765	439	318	25,2	44
MO 18	max.		638	7,84	258	1460	317	104	2,8	11,0
	min.		200	7,21	153	628	182	55	1,8	10,0
	medián		330	7,33	176	947	235	82	2,1	10,5
MO 19	max.	1,98	127	7,76	176	578	91	75	12,8	14,0
	min.	1,68	90	6,85	140	460	60	56	2,7	11,0
	medián	1,95	97	6,94	160	488	72	68	5,4	12,5
MO 20	max.	13,00	517	8,01	280	1210	268	126	52,6	13,0
	min.	3,29	265	6,78	245	912	178	102	1,0	13,0
	medián	5,94	379	6,80	266	1135	214	119	12,2	13,0
S 1P	max.	20,40	2650	8,79	569	6110	1510	226	2420,0	265
	min.	6,11	1740	7,64	110	3580	147	5	0,2	33
	medián	12,10	2070	7,79	397	3840	1155	37	14,4	66

Objekt	ukazatel	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	pH	SO ₄ ⁻	RL	Na ⁺	Ca ²⁺	Fe	CHSK
	jedn.	mg/l	mg/l		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	Kr.C	2,4	150							
SF 1	max.	3,91	268	7,84	421	1330	219	183	39,2	103
	min.	0,39	124	7,03	143	812	90	111	0,7	26
	medián	1,23	165	7,14	341	1090	129	172	2,5	42
SFN 2	max.	30,90	151	7,55	169	996	106	243	41,4	140
	min.	0,48	74	6,78	118	864	45	192	2,9	7
	medián	0,54	88	6,83	151	944	68	220	8,6	33
SF 3	max.	6,93	1410	7,68	535	3320	811	308	26,4	132
	min.	0,66	1160	6,74	307	2710	383	219	1,1	27
	medián	3,47	1225	6,89	390	2875	610	260	4,2	50
SN 2	max.	2,49	273	7,53	395	1570	184	285	14,0	
	min.	0,27	47	6,76	111	430	54	99	0,7	
	medián	0,58	178	6,85	282	1115	140	191	6,0	
SN 3	max.	0,91	1130	8,17	347	2570	631	183	13,5	24
	min.	<0,25	61	7,16	109	478	99	8	0,2	6
	medián	0,33	226	7,38	163	751	201	59	1,2	12
SN 4	max.	2,87	1050	7,32	496	2510	475	191	60,7	34
	min.	1,09	309	6,86	122	760	143	9	0,3	13
	medián	1,46	495	7,15	205	1295	352	93	21,9	22

4.6.3. Starý závod

Jde o jihovýchodní okraj Spolany a.s., o prostor bývalé výroby a skladování chlorovaných pesticidů a prostor objektu Sacharinky, PFO a okolí. Proměnlivé anorganické znečištění se zde projevuje především vysokými obsahy amonných iontů (o 1 až dva řády překračující kritérium C), vyššími obsahy chloridů max. však ve výši několika set ojedinele tisíců mg.l⁻¹, výjimečný je nález vysokých obsahů těžkých kovů a Hg ve vrtech SV 4 a 5. Vrtů RX1, RX 2 a SV 4, SV 5 jsou nejvíce kontaminované a jsou situovány v ohnisku znečištění.

K více kontaminovaným objektům v této oblasti patří:

D 2A (zvýšený obsah amonných iontů v jednotkách mg.l⁻¹ vždy překročil kritérium B, 1x překročil kritérium C o cca 10%, vysoký obsah chloridů byl naměřen max. 367 mg.l⁻¹, mírně zvýšený obsah síranů a rozpuštěných látek, vysoký obsah Mn, Fe, CHSK_{Cr})

EGN 2 (vysoký obsah amonných iontů vždy překročil kritérium C, max. cca 5x, vysoký obsah chloridů byl naměřen v rozpětí 115 – 1850 mg.l⁻¹, vysoký obsah síranů a rozpuštěných látek, Ca⁺, Mn, Fe) K dispozici byly výsledky tři vzorkování z let 2009 a 2010.

MO 14 (zvýšený obsah amonných iontů v jednotkách mg.l⁻¹ 2x překročil kritérium B, 1x byl podlimitní, vysoký obsah chloridů byl naměřen v rozmezí 138 - 424 mg.l⁻¹, zvýšený obsah rozpuštěných látek, Ca⁺, vysoký obsah Mn, Fe) K dispozici byly výsledky tři vzorkování z let 2009 a 2010.

MO 15 (vysoký obsah chloridů byl naměřen v rozmezí 339 - 399 mg.l⁻¹, zvýšený obsah rozpuštěných látek, Ca⁺, vyšší obsah Fe) K dispozici byly výsledky dvou vzorkování z r. 2009.

MO 16 (obsah amonných iontů pod mezí detekce nebo v rámci kritéria B, obsah chloridů byl naměřen v rozmezí 30 - 112 mg.l⁻¹, mírně zvýšený obsah rozpuštěných látek, Ca⁺, vyšší obsah Mn, Fe) K dispozici byly výsledky dvou vzorkování z r. 2009.

MO 17 (obsah amonných iontů překročil kritérium o cca 50%, vysoký obsah Mn, Fe, CHSK_{Cr}) K dispozici byly výsledky jednoho vzorkování z r. 2009.

MO 21 (vysoký obsah amonných iontů překročil kritérium C o dva řády -44,5 mg.l⁻¹, vysoký obsah chloridů překročil kritérium C o cca 30%, vysoký obsah síranů, rozpuštěných látek, Mn, Ca⁺, Fe, CHSK_{Cr}) K dispozici byly výsledky jednoho vzorkování z r. 2010.

MO 22 (vysoký obsah amonných iontů překročil kritérium C cca 3x, vysoký obsah chloridů překročil kritérium C cca 7x, vysoký obsah rozpuštěných látek, Mn, Ca⁺, Fe) K dispozici byly výsledky jednoho vzorkování z r. 2010.

Vrty PH 1 a 2 monitorují severozápadní hranici oblasti.

PH 1 (vyšší obsah amonných iontů v jednotkách mg.l⁻¹ vždy překročil kritérium C max. o cca 40%, vyšší obsah chloridů byl naměřen max. 180 mg.l⁻¹, vysoký obsah síranů a rozpuštěných látek, vysoký obsah Ca⁺, Mn, Fe, CHSK_{Cr})

PH 2 (vysoký obsah amonných iontů v jednotkách mg.l⁻¹ vždy překročil kritérium C max. cca 7x, vyšší obsah chloridů byl naměřen max. 173 mg.l⁻¹, vysoký obsah síranů a rozpuštěných látek, vysoký obsah Ca⁺, Mn, Fe, CHSK_{Cr})

RX 1 (obsah Cu byl 1x naměřen v rámci kritéria B, vysoký obsah amonných iontů v jednotkách mg.l⁻¹ většinou překročil kritérium C max. cca 3x, vyšší obsah chloridů byl naměřen v rámci kritéria B max. 119 mg.l⁻¹, vysoký obsah Ca⁺, Mn, vyšší koncentrace Fe, CHSK_{Cr})

RX 2 (obsah Pb byl 1x naměřen v rámci kritéria B, vysoký obsah amonných iontů vždy překročil kritérium C max. cca 5x, vyšší obsah chloridů byl většinou naměřen v rámci kritéria B, jednou překročil kritérium C, vysoký obsah rozpuštěných látek, vysoký obsah Ca⁺, Mn, Fe, CHSK_{Cr})

SV 4 (vysoké obsahy Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg překračující kritérium C byly zjištěny při jediném odběru v r. 2008, při dalších odběrech nebyly takto vysoké koncentrace potvrzeny vyjma Pb: u tohoto ukazatele bylo kritérium C překročeno o 10 % v odběru v r. 2009, extrémně vysoký obsah amonných iontů vždy překročil kritérium C, a to až o dva řády – max. 107 mg.l⁻¹, obsah chloridů v 70 % překročil kritérium C – do 350 mg.l⁻¹, vysoký obsah rozpuštěných látek, vysoký obsah Ca⁺, Mn, velmi vysoký obsah Fe, CHSK_{Cr})

SV 5 – jde o nejvíce znečištěný vrt anorganickými složkami v oblasti (vysoké obsahy Cr, Cu, Ni, Pb, Hg: Cr – ojedinělé překročení cca 9násobné kritéria C, ostatní odběry podlimitní, Cu – 3x překročení kritéria C max. 4,9 mg.l⁻¹, Ni – buď bylo kritérium C překročeno max. 0,76 mg.l⁻¹ nebo se měření pohybovalo v rámci kritéria B, Pb – vždy bylo překročeno kritérium C max. 1,17 mg.l⁻¹, Hg – u 30 % měření bylo překročeno kritérium C max. 0,53 mg.l⁻¹, 30% měření bylo v rámci kritéria B, extrémně vysoký obsah amonných iontů vždy překročil kritérium C a to až o dva řády – max. 106 mg.l⁻¹, obsah chloridů v 90 % překročil kritérium C – do 337 mg.l⁻¹, velmi vysoký obsah síranů a rozpuštěných látek, Ca⁺, Mn, velmi vysoký obsah Fe, CHSK_{Cr})

T 2 (vysoký obsah amonných iontů vždy překročil kritérium C až o řád – max. 11,1 mg.l⁻¹, obsah chloridů v 40 % překročil kritérium C – do 398 mg.l⁻¹, vysoký obsah rozpuštěných látek, vysoký obsah Mn, velmi vysoký obsah Fe, CHSK_{Cr}, vyšší obsah Ca⁺, CHSK_{Cr})

Okrajové vrty situované nad Spolanou ve smyslu proudění podzemní vody nezaznamenaly anorganické znečištění související s provozem Spolany

EG 1 - monitoruje JV cíp a.s. Spolana (zvýšené koncentrace Mn, Fe, CHSK_{Cr}, v ostatních ukazatelích podlimitní)

I 1, NLN 7 monitorují jižní okraj závodu (mírně zvýšené koncentrace Mn a Fe, v ostatních ukazatelích podlimitní, pouze ve vrtu I 1 byla 1x zjištěna nadlimitní koncentrace chloridů)

Tabulka č.181 Přehled vysokých koncentrací anorganických ukazatelů – starý závod – 2008 - 2010

Objekt	ukazatel	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	pH	SO ₄ ⁻	RL	Hg	Na ⁺	Fe	CHSK
	jedn.	0,300	0,5	0,2	0,2	5	2,4	150				0,005			
	Kr.C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
D 2A	max.			0,008		0,139	2,67	367	7,29	196	1270	0,0008	191	7,1	65
	min.			<0,006		<0,010	1,25	89	6,78	94	802	<0,0003	116	2,5	23
	medián						1,87	170	7,00	166	856		180	5,9	48
EG 1	max.	0,011		0,013		0,055	0,07	73	7,09	77	588		76	4,2	34,0
	min.	<0,005		<0,006		0,011	<0,25	31	6,89	65	418		19	0,1	8,0
	medián							51	6,94	73	516		37	2,1	23,0
I 1	max.		0,024	0,010		0,354	0,20	194	7,09	76	676		24	16,9	27
	min.		<0,01	<0,006		<0,010	<0,25	34	6,37	32	264		16	0,1	18
	medián							40	6,86	39	476		20	0,6	23
NLN 7	max.	0,007	0,019	0,009	0,026	0,081	0,50	74	7,17	128	598	0,0003	53	1,3	13
	min.	<0,005	<0,01	<0,006	<0,01	<0,01	<0,25	23	6,82	42	360	<0,0003	18	0,1	12
	medián							38	7,07	84	445		25	0,3	13
PH 2	max.		0,016	0,026		0,554	8,80	173	6,57	968	2080	0,0013	179	5,2	40
	min.		<0,01	0,007		0,017	4,47	4	6,26	520	1250	<0,0003	149	2,0	19
	medián			0,017		0,054	6,12	171	6,36	845	1880		157	3,4	33
RX 1	max.		0,241	0,044		0,07	164	171	6,88	142	740	0,0034	80	1,1	59
	min.		0,034	<0,006		0,05	1,97	105	6,77	52	446	0,0007	37	0,5	30
	medián		0,047			0,06	4,79	114	6,88	133	712	0,0012	54	0,9	33
RX 2	max.	0,006		0,045	0,011	0,012	13	178	7,07	165	1060	0,0007	142	44,1	116
	min.	<0,005		0,036	<0,01	<0,01	7,82	83	6,64	42	626	<0,0003	43	15,4	74
	medián			0,038			9,68	134	6,79	77	736		57	24,5	83
SV 4	max.	0,728	1,310	0,626	0,466	3,36	107,00	350	6,89	1210	1120	0,1040	160	485,0	575
	min.	<0,005	<0,010	0,008	<0,010	0,02	2,87	21	2,69	4	348	<0,0003	15	0,9	218
	medián			0,015		0,04	24,95	175	6,71	9	791		124	35,1	420
SV 5	max.	1,300	4,970	0,785	1,170	3,04	106,00	337	6,67	1120	2680	0,5290	216	534,0	1690
	min.	0,026	0,390	0,135	0,021	0,46	14,40	67	2,77	9	1280	<0,0003	24	13,1	25
	medián	0,058	0,819	0,232	0,034	1,00	71,35	313	3,05	865	2080	0,0042	173	99,1	388
T 2	max.					0,03	11,10	398	7,23	72	1130	0,0014	232	90,2	76
	min.					<0,010	7,79	100	6,80	8	756	<0,0003	134	29,9	34
	medián						8,76	121	6,99	27	892		171	52,3	41

4.6.4. SAE – oblast staré amalgámové elektrolýzy

Monitorovací objekty se nacházejí v blízkosti budovy SAE a jejího příslušenství. Nejvyšší anorganické znečištění (ovšem ve srovnání s více kontaminovanými částmi Spolany v menší intenzitě) je reprezentováno vrty I 8, HV 101, SE 1 a 2. Vrt I 8 je situovaný SV od SAE a je nejbližší Labe. Vrty PH 1 a 2 tvoří samostatné ohnisko JZ od budovy SAE. V podzemní vodě této oblasti nebyly nalezeny nadlimitní koncentrace těžkých kovů a vyjma vrtu I 7 ani Hg.

Nejvyšších koncentrací ukazatelů anorganického znečištění v podzemní vodě dosahují následující objekty:

I 8 (vyšší obsah amonných iontů mírně překročil kritérium C max. o 20%, v ostatních měřeních se pohyboval v rámci kritéria B, obsah chloridů většinou překročil kritérium C – max. 275 mg.l⁻¹, vysoký obsah síranů a rozpuštěných látek, vyšší obsah Ca⁺, vysoký obsah Mn a Fe, vyšší CHSK_{Cr})

HV 101 (vyšší obsah amonných iontů v jednom měření překročil kritérium C o 10%, v ostatních měřeních se pohyboval v rámci kritéria B, obsah chloridů většinou překračoval kritérium C a byl naměřen max. 294 mg.l⁻¹, vysoký obsah rozpuštěných látek, vyšší obsah Na⁺, vyšší obsah Mn, Fe, CHSK_{Cr})

SE 1 (vyšší obsah amonných iontů převážně v rámci kritéria B, 1x překročeno kritérium C o cca 50 %, vysoký obsah chloridů vždy překročil kritérium C a byl naměřen max. 296 mg.l⁻¹, vysoký obsah síranů a rozpuštěných látek, vyšší obsah Na⁺, Ca⁺, Fe, CHSK_{Cr})

SE 2 (vyšší obsah amonných iontů 2x v rámci kritéria B, 3x překročeno kritérium C max. o 20 %, vysoký obsah chloridů vždy překročil kritérium C a byl naměřen max. 841 mg.l⁻¹, velmi vysoký obsah síranů a rozpuštěných látek, vyšší obsah Na⁺, vysoký obsah Ca⁺, Fe, CHSK_{Cr})

SE 3 (vysoký obsah amonných iontů vždy překročil kritérium C max. o cca 80 %, obsah chloridů byl vždy nízký, v rámci kritéria B a byl naměřen max. 126 mg.l⁻¹, vysoký obsah síranů a rozpuštěných látek, vyšší obsah Ca⁺, Fe, CHSK_{Cr})

Objekty, kde byl zaznamenán odlišný rozsah anorganického znečištění - nebylo např. zjištěno znečištění amonnými ionty a chloridy, případně koncentrace ostatních sledovaných ukazatelů ve Spolaně většinou nadlimitních byly minimální - jsou:

CS 2B (nižší obsah amonných iontů 1x v rámci kritéria B jinak podlimitní, obsah chloridů velmi nízký max. 16 mg.l⁻¹, naproti tomu vysoký obsah síranů, Fe, vyšší obsah rozpuštěných látek, Ca⁺, CHSK_{Cr})

I 7 (jako v jediném objektu v oblasti zde byly naměřeny vysoké koncentrace Hg – 1x překročila kritérium C – 0,0072 mg.l⁻¹, 3x byla naměřena koncentrace v rámci kritéria B, 1x podlimitní, další ukazatele vykazovaly nízké koncentrace ve srovnání s okolními vrty: velmi nízký obsah amonných iontů max. 0,45 mg.l⁻¹ a chloridů max. 1x v rámci kritéria B 128 mg.l⁻¹, nízký obsah síranů, rozpuštěných látek, vyšší obsah Mn, Fe, CHSK_{Cr})

Tabulka č.182 Přehled vysokých koncentrací anorganických ukazatelů – SAE – 2008 - 2010

Objekt	ukazatel	NH4+	Cl-	pH	SO4-	RL	Mn	Na+	Ca2+	Fe	CHSK
	jedn.	mg/l	mg/l		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	Kr.C	2,4	150								
CS 2B	max.	1,21	150	7,44	869	1430	0,7	25	275	41,9	28
	min.	0,61	5	6,15	227	386	0,1	13	86	0,6	14
	medián	0,83	11	6,70	323	558	0,5	20	161	8,2	20
I 7	max.	0,45	128	7,59	85	516	0,5	163	116	54,7	58
	min.	0,26	39	7,30	38	298	0,2	25	63	0,3	11
	medián	0,30	64	7,55	67	432	0,5	32	87	8,8	22
I 8	max.	2,74	275	7,04	549	1310	9,6	147	244	298,0	46
	min.	2,15	116	6,44	292	928	1,8	100	141	25,7	13
	medián	2,59	196	6,86	301	1030	2,3	106	161	49,8	19
HV 101	max.	2,57	294	7,91	18	1360	0,5	312	42	1,2	399
	min.	1,99	161	7,29	<5	750	0,1	215	32	0,1	17
	medián	2,21	283	7,78	12	808	0,2	244	34	0,9	24
SE 1	max.	3,74	296	7,36	424	1480	1,2	214	192	19,3	63
	min.	0,84	154	6,09	137	694	0,02	96	82	1,9	35
	medián	1,63	289	7,06	401	1380	0,04	210	179	7,0	47
SE 2	max.	2,97	841	6,88	2780	5910	6,1	873	527	79,4	71
	min.	1,50	180	5,38	169	778	1,88	106	108	0,2	18
	medián	2,63	255	6,53	1070	1180	2,23	191	153	9,0	48
SE 3	max.	4,20	255	6,48	1470	2200	2,0	126	197	31,2	34
	min.	2,52	50	5,93	222	438	0,92	53	77	15,1	19
	medián	3,38	57	6,28	403	786	1,63	60	129	21,6	30

4.6.5. Střední část areálu

Popisovaná oblast se nachází mezi dvěma centry maximální kontaminace podzemních vod v komplexu podniku Spolany a.s. Pro podzemní vodu v této oblasti jsou typické koncentrace anorganického znečištění nižší intenzity a vzhledem k většímu plošnému rozptýlu objektů je zde patrná i větší odlišnost spektra složek kontaminace mezi jednotlivými monitorovacími vrty. V podzemní vodě této oblasti nebyly nalezeny nadlimitní koncentrace těžkých kovů ani Hg.

Ve střední části Spolany a.s. jsou sledovány anorganické ukazatele v následujících objektech:

EG 2 (vysoký obsah amonných iontů překročil kritérium C cca 2,5x, obsah chloridů překročil kritérium C – 200 mg.l⁻¹, vysoký obsah síranů a rozpuštěných látek, vysoký obsah Ca⁺, Mn, vysoké CHSK_{Cr}) V tomto vrtu máme k dispozici jeden aktuální údaj z r. 2008.

H 3 (obsah amonných iontů byl většinou podlimitní, vyšší hodnoty se objevily pouze nárazově – max, 1x překročeno kritérium C o cca 5%, obsah chloridů ve dvou případech překročil kritérium B, mírně zvýšený obsah Mn, vysoký obsah Fe)

I 2 (obsah amonných iontů byl většinou podlimitní, vyšší hodnoty se objevily pouze nárazově – max, 1x překročeno kritérium B, nižší obsah chloridů 1x překročil kritérium C o cca 10%, mírně zvýšený obsah Mn, Fe)

I 3 (vysoký obsah amonných iontů kromě jednoho měření nadlimitní – max, 12,8 mg.l⁻¹, obsah chloridů v jednom případě na hranici kritéria C, vysoký obsah síranů a rozpuštěných látek, vysoký obsah Ca⁺, Mn)

I 4 (obsah amonných iontů byl většinou podlimitní až pod mezí detekce, vyšší hodnota se objevila pouze 1x – překročeno kritérium B, obsah chloridů ve třech případech mírně překročil kritérium C – max.216 mg.l⁻¹, 1x byl podlimitní, 1x v rámci kritéria B, vyšší obsah Mn, vysoký obsah Fe)

NL 4 (obsah amonných iontů byl většinou podlimitní, pouze 1x překročeno kritérium B, obsah chloridů byl nízký do 73 mg.l⁻¹, mírně zvýšený obsah síranů a rozpuštěných látek, vysoký obsah Ca⁺, Mn, Fe, CHSK_{Cr})

NL 7 (obsah amonných iontů byl nadlimitní, kritérium C bylo překročeno v jednom případě až 17x, vyšší obsah chloridů byl do 139 mg.l⁻¹, mírně zvýšený obsah síranů a rozpuštěných látek, vysoký obsah Ca⁺, Mn, Fe, CHSK_{Cr}) V tomto vrtu máme k dispozici dva aktuální údaje z r. 2008.

NL 17 (zvýšený obsah Ni a Zn se 1x pohyboval v rámci kritéria B, obsah amonných iontů byl vždy nadlimitní, kritérium C bylo překročeno v jednom případě až 40x, v 50% byl naměřen vyšší obsah chloridů do 129 mg.l⁻¹ v rámci kritéria B, zvýšený obsah síranů a rozpuštěných látek, vysoký obsah Ca⁺, Mn, Fe, CHSK_{Cr})

R 2 (obsah amonných iontů byl vždy nadlimitní, kritérium C bylo překročeno max. o cca 100%, 2x byl naměřen vyšší obsah chloridů do 151 mg.l⁻¹, vysoký obsah Ca⁺, Fe, zvýšený obsah Mn, CHSK_{Cr})

S 4P (obsah amonných iontů byl pod mezí detekce, pouze jednou mírně překročil kritérium C, obsah chloridů byl velmi nízký, pouze 1x překročil kritérium C o cca 130%, zvýšený obsah Ca⁺, Mn, vysoký obsah Fe, CHSK_{Cr}) Podzemní voda ve vrtu má nejnižší parametry anorganického znečištění v oblasti.

Tabulka č.183 Přehled vysokých koncentrací anorganických ukazatelů – střední část – 2008 - 2010

Objekt	ukazatel	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	pH	SO ₄ ⁻	RL	Mn	Na ⁺	Ca ²⁺	Fe	CHSK
	jedn.	mg/l	mg/l		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	Kr.C	2,4	150								
H 3	max.	2,58	101	6,98	39	376	0,7	33	74	37,8	15
	min.	0,81	54	6,59	<5	268	0,44	26	44	28,5	10
	medián	1,22	77	6,76	11	356	0,61	27	52	34,2	15
I 2	max.	1,60	164	7,63	187	770	1,6	67	116	48,0	12
	min.	<0,25	98	6,84	83	488	0,34	52	69	0,1	8
	medián	0,75	108	7,26	103	566	0,68	54	84	1,3	11
I 3	max.	12,80	151	7,52	475	1350	2,5	123	221	3,2	26
	min.	0,42	86	6,99	436	1170	1,04	82	156	0,1	16
	medián	11,30	94	7,03	442	1220	1,78	96	213	0,6	20
I 4	max.	1,37	216	7,64	120	792	0,4	142	119	59,4	85
	min.	<0,25	74	7,23	30	418	0,13	47	63	3,1	12
	medián		169	7,47	72	506	0,32	109	76	28,8	25
NL 4	max.	17,30	73	6,89	256	738	7,7	51	282	124,0	1800
	min.	0,82	28	5,65	77	486	3,67	20	106	6,2	22
	medián	1,64	41	6,60	215	692	5,01	28	134	26,5	209
NL 17	max.	99,40	129	6,74	769	1390	5,46	75	160	85,3	75,0
	min.	4,72	89	5,81	136	664	3,47	45	115	9,4	51,0
	medián	43,30	103	6,53	409	969	4,19	70	151	39,2	53,0
R 2	max.	5,15	151	7,30	198	738	2,3	79	150	43,6	22
	min.	2,78	75	6,53	88	604	0,94	35	108	13,5	7
	medián	3,71	84	7,01	113	642	1,66	52	127	28,6	19
S 4P	max.	2,78	426	7,57	1010	2620	2,6	174	504	234,0	62
	min.	<0,25	41	7,15	143	436	0,09	22	119	0,2	21
	medián		45	7,39	178	600	0,22	32	138	8,4	42

4.6.6. Severní část areálu

Oblast zahrnuje severní část Spolany, okolí provozu LAO.

Vysoké znečištění amonnými ionty, chloridy bylo zjištěno ve vrtu K 1, který představuje lokální znečištění, a dále v severnější partii oblasti, ve vrtech K 5A, K 11, K 13, K 14, NL 19A, NL 20 u skladového bloku LAO – F-2. Vyjma vrtu K 14 nebyly nalezeny nadlimitní koncentrace těžkých kovů a Hg.

Nejintenzivnější znečištění bylo zjištěno v těchto objektech:

K 1 (vysoký obsah amonných iontů v 90 % překročil kritérium C a to až 10x, obsah chloridů v 80 % překročil kritérium C – stovky až 1450 mg.l⁻¹, signifikantní pro tento objekt je vysoký obsah fluoridů – až 4-násobné překročení kritéria C, které bylo překročeno v 80 %, vysoký obsah rozpuštěných látek, vysoký obsah Na⁺, vyšší obsah Fe, vysoké CHSK_{Cr}, zásaditá reakce podzemní vody s pH kolem 11)

K 5A (obsah amonných iontů se pohyboval většinou v rámci kritéria B, pouze 1x mírně překročil kritérium C, obsah chloridů vždy překročil kritérium C – první g.l⁻¹, s touto skutečností jsou spojeny extrémně vysoké obsahy Na⁺ v jednotkách g.l⁻¹ a extrémně vysoký obsah rozpuštěných látek, vysoký obsah Mn, Fe, vysoké CHSK_{Cr})

K 11 (extrémně vysoký obsah amonných iontů vždy překročil kritérium C a to až o dva řády – max. 194 mg.l⁻¹, obsah chloridů v 30 % překročil kritérium C – do 200 mg.l⁻¹, ve 40 % byl

podlimitní, vysoký obsah síranů a rozpuštěných látek, vysoký obsah Ca^+ , Mn, zvýšený obsah Fe, vysoké CHSK_{Cr})

K 13 (extrémně vysoký obsah amonných iontů vždy překročil kritérium C a to až o dva řády – max. 386 mg.l^{-1} , vysoký obsah síranů a rozpuštěných látek, vysoký obsah Ca^+ , vysoký obsah Fe, Mn, vysoké CHSK_{Cr})

K 14 (jako v jediném vrtu v oblasti se projevil vysoký obsah Cu, Ni, Zn, a Hg: Cu – ve 2 případech nad kritérium C, Ni – 1x překročení kritéria C, Zn - 1x překročení kritéria C, Hg – 50 % překročeno kritérium B, extrémně vysoký obsah amonných iontů vždy překročil kritérium C a to o řád – max. 85 mg.l^{-1} , obsah chloridů v 60 % překročil kritérium C – do 250 mg.l^{-1} , ostatní měření v rámci kritéria B, vysoký obsah síranů a rozpuštěných látek, vysoký obsah Ca^+ , Mn, zvýšený obsah Fe, vysoké CHSK_{Cr})

NL 19A (velmi vysoký obsah amonných iontů vždy překročil kritérium C, vždy o jeden řád – max. $28,4 \text{ mg.l}^{-1}$, vysoký obsah síranů a rozpuštěných látek, vysoký obsah Ca^+ , Mn, vyšší obsah Fe, kolísavé CHSK_{Cr})

NL 20 (vysoký obsah amonných iontů vždy překročil kritérium C – jednotky až desítky mg.l^{-1} , obsah chloridů vždy překročil kritérium C – do 260 mg.l^{-1} , vysoký obsah síranů a rozpuštěných látek, vysoký obsah Na^+ , Mn, zvýšený obsah Fe, vysoké CHSK_{Cr} , zásaditější reakce podzemní vody s pH kolem 8,7)

V následujících objektech se nadlimitní kontaminace anorganickými složkami nacházela nárazově, spíše výjimečně.

K 2 (až na jeden případ byl obsah amonných iontů nízký nebo dokonce pod mezí detekce, obsah chloridů v 30 % překročil kritérium C – do 280 mg.l^{-1} , velmi rozkolísaný obsah až o řád rozpuštěných látek, Na^+ , Fe, CHSK_{Cr} , a reakcí podzemní vody s pH v rozmezí 6,53 – 12,33)

K 4 (obsah amonných iontů byl většinou pod mezí detekce, obsah chloridů v jednom případě překročil kritérium B, mírně zvýšený obsah síranů a rozpuštěných látek, Mn)

K 8 (obsah amonných iontů ve dvou případech překročil kritérium C a ve dvou případech kritérium B, v 60 % byla koncentrace podlimitní, koncentrace chloridů v jednom případě překročila kritérium C, jinak byla podlimitní nebo pod mezí detekce, velmi rozkolísaný obsah síranů a rozpuštěných látek, Na^+ , Ca^+ , Fe, CHSK_{Cr})

studna B 1 (obsah amonných iontů byl nízký nebo pod mezí detekce, pouze v jednom případě překročil kritérium C o 60 %, obsah chloridů byl velmi nízký – do 57 mg.l^{-1} , mírně zvýšený obsah rozpuštěných látek, Mn, Fe, CHSK_{Cr} , vyšší obsah Na^+)

studna E (obsah amonných iontů byl většinou nízký nebo pod mezí detekce, pouze ve 20% překročil kritérium C a to až o řád, obsah chloridů byl nízký, max. v jednom případě v rámci kritéria B – 113 mg.l^{-1} , vysoký obsah síranů a rozpuštěných látek, Ca^+ , zvýšený obsah Na^+)

SN 5 (obsah amonných iontů byl většinou pod mezí detekce, obsah chloridů v jednom případě překročil kritérium B 115 mg.l^{-1} , mírně zvýšený obsah síranů a rozpuštěných látek, Mn, vysoký obsah Ca^+) V tomto nejseverněji situovaném vrtu z celé oblasti byly obsahy anorganických polutantů velmi nízké zřejmě vlivem ředění vodou z Labe.

Tabulka č.184 Přehled vysokých koncentrací anorganických ukazatelů – severní část – 2008 - 2010

Objekt	ukazatel	Ni	Zn	NH ₄ ⁺	Cl ⁻	F ⁻	pH	SO ₄ ⁻	RL	Na ⁺	Ca ²⁺	CHSK
	jedn.	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
	Kr.C	0,2	5,00	2,4	150	4,0						
K 1	max.	0,385	0,59	23,20	1450	16,50	12,63	313	10100	2700	111	1780
	min.	<0,006	<0,010	0,36	36	<0,50	7,06	78	446	26	10	12
	medián	0,152	0,05	11,70	318	7,75	11,84	142	3780	881	66	785
K 2	max.	0,034	0,06	13,80	278	6,44	12,33	639	15600	3460	127	355
	min.	<0,006	<0,010	<0,25	11	<0,50	6,53	7	458	62	2	19
	medián		0,03	0,43	22		7,26	37	688	136	77	44
K 4	max.	0,096	0,14	0,39	145		7,51	364	972	104	162	31
	min.	<0,006	<0,010	<0,25	26		6,74	86	262	13	48	6
	medián		0,06	0,29	41		6,95	105	344	28	61	9
K 5A	max.		0,49	2,45	6080		8,52	27	12500	3440	45	511
	min.		<0,010	0,76	2120		6,06	<5	3770	698	12	34
	medián			1,42	3215		7,38	9	5785	1445	33	62
K 8	max.	0,007	0,12	6,88	207	0,53	7,53	418	878	221	165	32
	min.	<0,006	<0,010	<0,25	<5	<0,50	6,82	7	72	4	27	5
	medián		0,10	1,51	41		7,11	167	622	39	98	12
K 11	max.	0,031	0,09	194,00	183		6,71	821	1510	160	284	90
	min.	<0,006	0,03	69,80	54		6,31	659	1140	52	159	40
	medián	0,023	0,05	118,50	118		6,56	724	1345	111	231	53
K 13	max.	0,011	0,23	386,00	79	0,67	7,28	1320	2230	82	302	60
	min.	<0,006	<0,010	2,40	13	<0,50	6,79	110	402	19	80	6
	medián		0,03	67,95	19		7,09	265	632	30	136	38
K 14	max.	0,358	5,93	84,70	245	0,89	6,88	1770	2790	65	637	417
	min.	0,057	1,110	3,12	104	<0,50	5,56	815	1640	8	388	27
	medián	0,146	2,68	31,85	157	0,62	6,44	1250	2490	54	544	56
studna E	max.	0,013	0,05	20,30	113		7,14	741	1490	273	183	26
	min.	<0,006	0,02	0,26	23		6,68	140	410	13	62	5
	medián		0,02	0,60	41		6,97	397	940	128	135	11
studna B 1	max.		0,03	3,81	57		9,58	162	962	363	44	40
	min.		<0,010	0,26	15		7,97	38	360	32	9	8
	medián			0,34	28		8,72	90	674	203	26	20
NL 19A	max.	0,009	0,04	28,40	80		7,52	341	1180	64	251	38
	min.	<0,006	<0,010	13,10	41		7,16	131	630	45	128	9
	medián			19,90	69		7,23	223	746	56	149	11
NL 20	max.	0,008	0,04	48,90	260		9,03	530	1490	402	110	79
	min.	<0,006	<0,010	5,20	152		7,39	7	876	89	38	27
	medián			6,28	192		8,67	458	1240	295	57	64
SN 5	max.	0,014	0,22	0,66	192	0,84	6,95	127	996	56	251	16
	min.	<0,006	<0,010	<0,25	13	<0,50	6,59	57	530	17	133	5
	medián				63		6,69	70	686	43	204	11

4.6.7. Závěr k hodnocení anorganické kontaminace podzemních vod

Při srovnání současné situace plošného rozmístění kontaminace se stavem kontaminačního mraku v r. 2003 lze říci, že u kontaminace chloridy došlo v jižní části Spolany a.s. ke zmenšení plošného rozsahu kontaminace a rozdělení kontaminačního mraku na dvě části. Kontaminace chloridy na severní straně Spolany (oblast Petrochemie a severní část) se proti minulým obdobím spojila s kontaminačním mrakem zasahujícím do Černínovska až

k Obtočné strouze v jednu souvislou plochu. Současně se zvýšila intenzita kontaminace v této severní části, zejména v oblasti Černínovska.

Intenzivnější kontaminace sírany byla posledními analýzami zjištěna i v prostoru SAE (SE 2 a 3), lokálně i v prostoru starého závodu (MO22), jz od Petrochemie (S3P) a v prostoru Černínovska ve vrtech MO 11 a 12.

Je i možné, že došlo k upřesnění kontaminačního mraku i díky zahuštění dat pravidelným monitoringem u později doplněných vrtů.

Koncentrace chloridů nad 25 mg.l^{-1} se nachází prakticky na celé ploše areálu Spolany a.s. a zasahuje až do prostoru Černínovska k Obtočné strouze (viz příl. č. 8.14). Koncentrace nad 150 mg.l^{-1} se plošně rozkládá ve dvou oddělených ohniscích:

- I. v jižní části jde o dvě dílčí ohniska o rozměrech cca $600 \times 250 \text{ m}$ v prostoru starého závodu a $200 \times 100 \text{ m}$ v prostoru SAE, celkem $0,17 \text{ km}^2$,
- II. v severnější partii závodu se nachází ohniska znečištění v oblasti Petrochemie, v severní části areálu a plošně největší jsou v prostoru Černínovska, prostor vysokých koncentrací v oblasti Petrochemie je propojeno s oblastí Černínovska, kde koncentrace dosahují hodnot $2 - 3 \text{ g chloridů.l}^{-1}$, celkem jde v této části zájmového prostoru o plochu přibližně 1 km^2 .

Podle porovnání s dřívějšími analýzami, které byly k dispozici, lze říci, že v oblasti Petrochemie došlo v centru ohniska během let o zvýšení koncentrace Cl v podzemní vodě o řád až o dva (viz srovnávací tabulka č. 186). V oblasti Černínovska koncentrace v jednotlivých objektech nepravidelně kolísají (LN 1, SN4 o cca 60% se snížila, v SN3 se zvýšila o cca 60%, v SN 2 je přibližně shodná).

Koncentrace síranů v podzemní vodě nad 250 mg.l^{-1} je ve Spolaně a.s. rozšířena především v jižní části (starý závod a jih střední části), potom v severozápadní partii střední části, v oblasti Petrochemie je více center znečištění. Ze severní části Spolany a z oblasti Petrochemie přechází kontaminační mrak do oblasti Černínovska až k vrtům LN 1 a 2 situovaných nejseverněji: mezi slepým ramenem Labe a Obtočnou strouhou. Celková plocha s předpokládanou koncentrací nad $250 \text{ mg síranů.l}^{-1}$ činí přibližně $0,5 \text{ km}^2$ (viz příloha č. 8.15).

Celkově můžeme konstatovat, že koncentrace síranů se v posledních letech částečně snížily – v některých objektech až o 90%, např. T2 ve starém závodě (viz následující tabulka).

Koncentrace amonných iontů nad $0,5 \text{ mg.l}^{-1}$ zasahuje téměř celý areál Spolany a.s. s výjimkou: východní části v místech, kde je střední část závodu, jižního cípu areálu Spolany, prostoru kolem studny B1 v severní části a prostoru v okolí slepého ramena Labe v Černínovsku (viz příloha č. 8.16). Kontaminace amonnými ionty nad $2,4 \text{ mg.l}^{-1}$ se rozkládá v dílčích ohniscích po celém zbylém areálu závodu: v jihozápadním cípu areálu (vrt EG2), v oblasti starého závodu (vrty SV4 a SV5 koncentrace až 100 mg.l^{-1}), menší ohniska ve střední části závodu a zejména v severní části závodu (vrty K13,14 a NL 19A, 20 až kolem 50 mg.l^{-1}), dále sem patří oblast Černínovska. Oblast Petrochemie je zasažena méně intenzivně. Plošně se týká kontaminace nad $2,4 \text{ mg.l}^{-1}$ přibližně $0,5 \text{ km}^2$.

Na základě porovnání analýz z posledních tří let s analýzami provedenými v předešlých letech se koncentrace amonných iontů celkově významně neměnily, snad jen v případě Černínovska a starého závodu lze říci, že došlo k částečnému snížení koncentrací. V oblasti Petrochemie je vývoj koncentrací amonných iontů v jednotlivých objektech kolísavý v rámci prvních jednotek mg.l^{-1} nebo se prakticky nezměnil.

K upřesnění kontaminačních mraků jednotlivých polutantů docházelo během let díky postupnému zahušťování sítě monitorovacích vrtů, což vedlo k získávání více analytických dat monitoringem později doplněných vrtů.

Tabulka č.185 Porovnání mediánů za období let 1995 – 2003 a 2008 – 2010 ve vybraných objektech

objekt	období	amonné ionty	chloridy	sírany	objekt	období	amonné ionty	chloridy	sírany
Petrochemie					starý závod				
CH 1	2003	1	301	110	D 2A	2003	6,7	140	170
	2010	1,32	1213	178		2010	1,9	170	166
CH 2	2003	1	85	96	T 2	2003	52	351	330
	2010	1,3	1213	178		2010	8,76	121	27
CH 3	2003	2,4	437	106	PH 1	2003	4,2	194	838
	2010	0,63	2385	95		2010	3,2	150	650
CH 4	2003	1,5	532	176	SAE				
	2010	1,34	3300	18	I 7	2003	3,5	111	158
CH 5	2003	2	55	156		2010	0,3	64	67
	2010	1,35	183	102	HV 101	2003	3	245	35
CH 6	2003	1	72	162		2010	2,2	283	12
	2010	4,4	4170	34	střední část				
CH 11	2003	1	572	235	I 2	2003	22	65	220
	2010	1,23	1555	97		2010	0	108	187
CH 12	2003	1,2	435	175	NL 7	2003	35	120	180
	2010	4,27	2245	76		2010	43	103	409
CH 13	2003	1	201	125	severní část				
	2010	4,5	3015	108	K 14	2003	270	295	1650
CU 2	2003	3	35	115		2010	32	157	1250
	2010	0,81	63	124	SN 5	2003	5	156	366
HP 5	2003	1,3	512	127		2010	0	63	70
	2010	3,4	2125	37					
Černínovsko									
LN 1	2003	11	3012	772					
	2010	3,1	2320	290					
SN 2	2003	1	188	224					
	2010	0,58	178	282					
SN 3	2003	0,8	83	125					
	2010	0,33	226	163					
SN 4	2003	5	725	650					
	2010	1,5	495	205					

Vysvětlivky:

2003 - období do 1995 - 2003

2010 - období let 2008 - 2010

4.7. Soukromé studny

Situované v zástavbě obce.

Rozhodující kontaminace – chlorované pesticidy

4.7.1. AQUATEST - Dopružkum

Podzemní voda soukromých studní a referenčních vrtů dále od nejbližšího ohniska znečištění v předpokládaném směru proudění podzemní vody (A1400) měla obsahy většiny sledovaných látek (chlorované fenoly, OCP, TOL) pod mezí stanovitelnosti, případně na úrovni meze stanovitelnosti. Výjimkou jsou chlorované benzeny, konkrétně TCB, které se v podzemní vodě studní a referenčních vrtů pohybovaly většinou v řádu prvních jednotek µg/l, výjimečně v prvních desítkách µg/l (AQT7) a překročily kritérium C. Vyhláška č.252/2004 Sb. MZd, kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou vodu se k těmto látkám nevyjadřuje.

4.7.2. Vývoj kontaminace a historie odběrů

V roce 2004 provedla firma OPV s.r.o. v rámci zpracování dopružkumu v okolí Spolany (RNDr. Jiří Čížek: Závěrečná zpráva: Neratovice - Spolana, a.s. - zpracování dopružkumu v přilehlé zóně Starých Neratovic v návaznosti na objekty kontaminované dioxiny) vzorkování podzemní vody v domovních studních v těsném sousedství Spolany na jižní straně. Šlo o následující objekty:

ST1: č.p. 37 – pan Štukheil

ST2: č.p. 177 – paní Kunzová

ST3: č.p. 306 – paní Kocourková

ST4: č.p. 336 – paní Flasková

ST5: č.p. 338 – paní Antošová

ST6: č.p. 428 – pan Štěpánek

Ve vybraných objektech bylo vzorkováno opakovaně – celkem 3 odběry, případně byla pro odběr použita sběrná metoda.

Analyzovány byly koncentrace těchto škodlivin: organochlorovaných pesticidů, polychlorovaných dibenzo-p-dioxinů a dibenzofuranů. Kontrolně byly stanoveny také obsahy chlorovaných uhlovodíků (alifatických - dichloretenů - DCE, trichloretenů - TCE, terachloretenů - PCE a aromatických - chlorbenzenů, dichlorbenzenů a trichlorbenzenů), polychlorovaných bifenylů (PCB) a rtuti – Hg. U vybraných vzorků byly provedeny testy ekotoxicity.

Z výsledků průzkumu prezentovaného firmou OPV s.r.o. vyplývá, že v žádném ze vzorků nebyly naměřeny zvýšené koncentrace PCDD/F, polychlorovaných bifenylů (PCB) ani rtuti nad kritérium „B“. Znečištění podzemní vody se prokázalo ve studních v oblasti Starých Neratovic u chlorovaných pesticidů – především u koncentrace beta-hexachlorcyklohexanu.

Z výsledků vzorkování v r. 2004 bylo v Závěrečné zprávě (J. Čížek 2004) konstatováno, že podzemní voda ve studni č.p. 306 – paní Kocourková a studni č.p. 336 – paní Flasková velmi výrazně překračuje limit pro pitnou vodu i hodnotu kritéria „C“ metodického pokynu pro obsah pesticidních látek (tj. 0,2 µg/l).

Také ve studních č.p. 338 – paní Antošová a č.p. 428 – pan Štěpánek koncentrace β-hexachlorcyklohexanu překračovaly nejvyšší přípustnou koncentraci pro pitnou vodu a zároveň limit „B“ Metodického pokynu (tj. 0,1 µg/l).

Ve všech případech byl dominantní složkou znečištění chlorovanými pesticidy β-hexachlorcyklohexan. Tato skutečnost byla vysvětlována jeho relativně lepší rozpustností ve vodě v porovnání s HCB nebo metabolity DDT.

V září roku 2010 provedla firma Aquatest a.s. vzorkování stejných studní jako OPV v r. 2004. Byly zjišťovány koncentrace organických chlorovaných pesticidů a koncentrace dalších organických polutantů jako např.: monocyklických aromatických halogenovaných uhlovodíků, aromatických uhlovodíků, halogenovaných alifatických uhlovodíků atp.

Studna u čp. 336 nebyla pro nepřístupnost vzorkována.

V následující tabulce jsou uvedeny naměřené koncentrace OCP firmou OPV z r. 2004 a výsledky aktuálního monitoringu provedeného firmou Aquatest v r. 2010.

V ostatních měřených organických škodlivin byly v r. 2010 hodnoty v převážné většině pod mezí detekce užitých laboratorních metod nebo zcela minimální: byly nalezeny stopy chloroformu ve studni 3 u čp. 306 pí Kocourková – $4,5 \mu\text{g.l}^{-1}$ (kritérium B = $25 \mu\text{g.l}^{-1}$), stopy chlorbenzenů v max. koncentraci $1,2 \mu\text{g.l}^{-1}$ - 1,2,3-trichlorobenzen ve studni 1 u čp.37 p. Štukheil (kritérium B = $5 \mu\text{g.l}^{-1}$).

Tabulka č.186 Výsledky analýz vzorkování OPV v r. 2004 a aktuálního monitoringu Aquatestu v r. 2010 ($\mu\text{g.l}^{-1}$) – č.p. 37 a 177

odebíral rok odběru	ST1 č.p. 37 – pan Štukheil				ST2 č.p. 177 – paní Kunzová			
	OPV			Aquatest	OPV			Aquatest
	2004			2010	2004			2010
alfaHCH	0,0003	0,0016	0,0007	0,012	0,0021	0,0006	0,0019	<0,005
betaHCH	0,032	0,0026	0,011	0,023	0,018	0,0021	0,012	0,054
gamaHCH	0,0024	0,0017	0,0041	<0,005	0,0052	0,0010	0,0038	<0,005
deltaHCH	0,0014	0,0038	0,0006	0,012	0,0013	0,00032	0,0000	0,021
epsilonHCH				<0,005				<0,005
HCB	0,016	0,0044	0,021	<0,005	0,0088	0,0030	0,011	<0,005
opDDE	< 0.0002	< 0.00005	< 0.0002	<0,005	0,0001	< 0.00004	0,0000	<0,005
ppDDE	0,0008	0,00007	0,0011	<0,005	0,0026	0,00036	0,0038	<0,005
opDDD	0,0008	0,00007	0,0006	<0,005	0,0002	0,00004	0,0002	0,008
ppDDD	< 0.0002	0,00006	0,0005	<0,005	0,0001	0,00006	0,0015	<0,005
opDDT	0,0006	0,00007	0,0005	<0,005	0,0015	0,00019	0,0013	<0,005
ppDDT	0,0016	0,00017	0,0016	<0,005	0,0030	0,00031	0,0023	<0,005
Suma HCH	0,036	0,0097	0,016	0,047	0,027	0,0040	0,018	0,075
Suma DDT	0,0038	0,00044	0,0043	0,000	0,0075	0,00096	0,0091	0,008
Suma OCP	0,056	0,015	0,042	0,047	0,043	0,008	0,038	0,083

Tabulka č.187 Výsledky analýz vzorkování OPV v r. 2004 a aktuálního monitoringu Aquatestu v r. 2010
($\mu\text{g.l}^{-1}$) – č.p. 306 a 338

	ST3 č.p. 306 – paní Kocourková				ST5 č.p. 338 – paní Antošová			
odebíral	OPV			Aquatest	OPV			Aquatest
rok odběru	2004			2010	2004			2010
alfaHCH	0,011	0,0017	< 0,11	0,009	0,0030	0,0011	0,0020	<0,005
betaHCH	26	2,6	27,8	0,033	0,12	0,0139	0,068	0,141
gamaHCH	0,060	0,0028	0,006	0,010	0,0066	0,0020	0,0037	<0,005
deltaHCH	0,0017	0,00069	0,010	0,089	0,0019	0,00074	0,0010	0,008
epsilonHCH				0,009				<0,005
HCB	0,051	0,0139	0,085	<0,005	0,022	0,0164	0,024	0,012
opDDE	< 0.0002	< 0.00003	< 0.0002	<0,005	< 0.0002	0,00004	< 0.0002	<0,005
ppDDE	0,0003	0,00005	0,0005	<0,005	0,0012	0,00063	0,0029	0,007
opDDD	< 0.0002	< 0.00002	< 0.0001	<0,005	0,0004	0,00028	0,0003	<0,005
ppDDD	< 0.0002	< 0.00003	< 0.0002	<0,005	0,0008	0,00047	0,0006	<0,005
opDDT	0,0002	< 0.00003	< 0.0002	<0,005	0,0011	0,00061	0,0009	<0,005
ppDDT	0,0006	0,00005	< 0.0003	<0,005	0,0034	0,0014	0,0027	0,005
Suma HCH	26,1	2,61	27,8	0,150	0,13	0,018	0,075	0,149
Suma DDT	0,0011	0,00010	0,0005	0,000	0,0069	0,0034	0,0074	0,012
Suma OCP	26,1	2,6	27,9	0,150	0,160	0,038	0,106	0,173

Tabulka č.188 Výsledky analýz vzorkování OPV v r. 2004 a aktuálního monitoringu Aquatestu v r. 2010
($\mu\text{g.l}^{-1}$) – č.p. 428

	ST6 č.p. 428 – pan Štěpánek			
odebíral	OPV			Aquatest
rok odběru	2004			2010
alfaHCH	0,0051	0,0016	0,0050	<0,005
betaHCH	0,38	0,0287	0,22	0,029
gamaHCH	0,0054	0,0012	0,0042	<0,005
deltaHCH	0,0021	0,0010	0,0019	0,008
epsilonHCH				<0,005
HCB	0,028	0,0109	0,035	0,007
opDDE	< 0.0003	< 0.00004	< 0.0002	<0,005
ppDDE	0,0011	0,00013	0,0017	<0,005
opDDD	0,0004	0,00008	0,0004	<0,005
ppDDD	0,0006	0,00016	0,0010	<0,005
opDDT	0,0010	0,00007	0,0004	<0,005
ppDDT	0,0028	0,00023	0,0015	<0,005
Suma HCH	0,39	0,033	0,23	0,037
Suma DDT	0,0059	0,00067	0,0050	0,000
Suma OCP	0,427	0,044	0,271	0,044

Tabulka č.189 Přehled limitů OCP pro pitnou vodu a kritérií dle MP MŽP 1996

limity Vyhl. 252/2004 Sb.Pitná voda (µg.l ⁻¹)		
jednotlivé pesticidní látky	0,1	
pesticidní látky celkem	0,5	
MP MŽP 1996 (µg.l ⁻¹)		
OCP jednotlivé mimo metoxychlor		
A	B	C
0,01	0,1	0,2
metoxychlor		
0,01	25	50
hexachlorbenzen		
0,1	0,05	0,1

Při monitoringu v r. 2010 se koncentrace celkových OCP pohybovaly v rozmezí 0,044 – 0,173 $\mu\text{g.l}^{-1}$ (nejnižší byla ve studni 6 – čp. 428 p. Štěpánek, nejvyšší ve studni 5 čp. 338 pí Antošová). Naměřené koncentrace tudíž nepřekročily limit pro pitnou vodu a pohybovaly se v rámci kritéria B. Maximální koncentrace jednotlivých OCP dosáhla 0,141 $\mu\text{g.l}^{-1}$ (beta-hexachlorbenzenu) ve studni 5 čp. 338 pí Antošové, překročila o cca 40% jak limit pro pitnou vodu tak kritérium C pro hexachlorbenzen.

V následující tabulce je uvedeno porovnání průměrných koncentrací OCP z r. 2004 s analýzami z r. 2010. Z tabulky vyplývají následující skutečnosti :

- 1) studna 1 – čp. 37 p. Štukheil – naměřené koncentrace v obou obdobích jsou stejného řádu, průměrná koncentrace z r. 2004 je o cca 20% nižší než naměřená hodnota z r. 2010, voda dle odběru v roce 2010 odpovídá z pohledu pesticidních látek limitům Vyhlášky 252/2004 Sb., pitná voda
- 2) studna 2 čp. 177 pí Kunzová - naměřené koncentrace v obou obdobích jsou shodného řádu, průměrná koncentrace z r. 2004 je přibližně o 65% nižší než hodnota z r. 2010, voda odpovídá z pohledu pesticidních látek limitům Vyhlášky 252/2004 Sb., pitná voda
- 3) studna 3 – čp. 306 pí Kocourková – zde je rozdíl koncentrací z r. 2004 a 2010 nejmarkantnější a to o dva řády! V r. 2004 byly naměřeny alarmující koncentrace OCP (téměř výhradně beta-hexachlorbenzenu) v průměru téměř 19 $\mu\text{g.l}^{-1}$. Monitoring v r. 2010 tuto hodnotu nepotvrdil – koncentrace celkových OCP činil 0,15 $\mu\text{g.l}^{-1}$, z toho beta-hexachlorbenzenu 0,033 $\mu\text{g.l}^{-1}$. Voda dle odběru v roce 2010 odpovídá z pohledu pesticidních látek limitům Vyhlášky 252/2004 Sb., pitná voda.
- 4) studna 5 – čp. 338 pí Antošová – zde je vyjma jednoho měření v r. 2004 řádová shoda mezi naměřenými hodnotami z r. 2004 a 2010, průměrná koncentrace z r. 2004 je přibližně o 40% nižší než hodnota z r. 2010, přičemž koncentrace beta-hexachlorbenzenu dosáhla 0,12 (1x v r. 2004) a 0,141 $\mu\text{g.l}^{-1}$ (r. 2010), tzn. maximálně překročila o cca 40% jak limit pro pitnou vodu tak kritérium C. Kvůli překročení limitu pro β HCH není možno vodu považovat za pitnou ve smyslu Vyhlášky 252/2004 Sb., pitná voda
- 5) studna 6 – čp. 428 p. Štěpánek – průměrná koncentrace celkových OCP naměřená v r. 2004 je o řád vyšší než koncentrace naměřená v r. 2010 (viz následující tabulka), i když v tomto ukazateli nepřekračuje limit pro pitnou vodu. Pro jednotlivé OCP koncentrace z r. 2004 překračují limit pro pitnou vodu i kritérium C u beta-hexachlorbenzenu o 100 – 300%. Během vzorkování v r. 2010 byly všechny složky OCP podlimitní. Voda dle odběru v roce 2010 odpovídá z pohledu pesticidních látek limitům Vyhlášky 252/2004 Sb., pitná voda.

Tabulka č.190 Porovnání průměrných koncentrací r. 2004 a koncentrací při odběrech 2010 ($\mu\text{g.l}^{-1}$)

ST1 č.p. 37 – pan Štukheil					
odebíral	OPV			průměr	Aquatest
rok odběru	2004			OPV	2010
Suma OCP	0,056	0,015	0,042	0,037	0,047
ST2 č.p. 177 – paní Kunzová					
odebíral	OPV			průměr	Aquatest
rok odběru	2004			OPV	2010
Suma OCP	0,043	0,008	0,038	0,030	0,083
ST3 č.p. 306 – paní Kocourková					
odebíral	OPV			průměr	Aquatest
rok odběru	2004			OPV	2010
Suma OCP	26,1	2,6	27,9	18,882	0,150
ST5 č.p. 338 – paní Antošová					
odebíral	OPV			průměr	Aquatest
rok odběru	2004			OPV	2010
Suma OCP	0,160	0,038	0,106	0,101	0,173
ST6 č.p. 428 – pan Štěpánek					
odebíral	OPV			průměr	Aquatest
rok odběru	2004			OPV	2010
Suma OCP	0,427	0,044	0,271	0,247	0,044

4.7.3. Původ kontaminace

Prokázat původ kontaminace podzemní vody v uvedených studních je v podstatě v současné době již nemožné, je však velmi málo pravděpodobné, že by kontaminace v této oblasti byla bezprostředně způsobena kontaminací v areálu a.s. Spolana. K tomuto závěru vedou zejména následující skutečnosti:

- Poměr jednotlivých pesticidních látek zjišťovaných v oblasti bývalé výroby pesticidů se výrazně liší od poměru těchto látek nacházených v domovních studních, přestože by kontaminace v obou oblastech měla pocházet přibližně ze stejného období a lze tak pominout to, že β HCH poněkud hůře podléhá přirozenému rozkladu v anaerobním prostředí, než ostatní izomery HCH (v aerobním prostředí jsou rychlosti rozkladu jednotlivých izomerů srovnatelné)
- Domovní studny se nacházejí proti směru proudění podzemní vody
- V případě záplav je většinou směr proudění konformní se směrem proudění Labe a proto by v takovém případě nemohlo dojít ke kontaminaci proti proudu
- V případě atypické povodně, jako v roce 2002, kdy rozvodněná Vltava zvýšila hladinu Labe tak, že ve Spolaně bylo místy až na 2 m vody nad terénem by bylo teoreticky možné, že mohlo dojít v takto vylité vodě zejména při jejím odtoku zpět do koryta k místním změnám směru proudění této povrchové vody a k přenosu kontaminace směrem proti proudu. Potom by ovšem poměr jednotlivých izomerů byl vzhledem k podobným fyzikálním vlastnostem ve studnách obdobný, jako na území Spolany, což ovšem není.
- Teoreticky je možno uvažovat s kontaminací zanesenou z areálu směrem ke studním ve formě prachových částic větrem.
- V úvahu je nutno brát také tu skutečnost, že pesticidy a tedy i lindan byly ve své době považovány za zázračný prášek, který je neškodný a navíc velmi účinný jako insekticid

na ochranu dřeva, ovoce, zeleniny, brambor a dalších plodin. K tomu je nutno ještě připočíst to, že byl relativně dobře dostupný pro pracovníky Spolany.

Z uvedených skutečností je zřejmé, že „přirozená“ cesta pesticidů z areálu Spolany do studní občanů je málo pravděpodobná a lze ji s výjimkou šíření kontaminace prachovými částicemi větrem v téměř vyloučit. Za pravděpodobný původ kontaminace lze spatřovat spíše nadužívání pesticidních látek majiteli rodinných domů a zahrad. Je navíc pravděpodobné, že zanesení kontaminace do oblasti studní vzhledem k zastoupení jednotlivých izomerů, je možno datovat do počátků výroby HCH, kdy ještě nebyly oddělovány balastní izomery (α , β a δ HCH) od lindanu (γ HCH).

V současné době však již nelze ani potvrdit, ani vyvrátit některou z uvedených dvou variant šíření kontaminace.

4.7.4. Závěr a doporučení

Závěrem lze na základě provedeného monitoringu v r. 2010 říci, že aktuálním monitoringem nebyly potvrzeny nadlimitní koncentrace OCP avizované v r. 2004 ve studních čp. 306 (pí Kocourková) a čp. 428 (p. Štěpánek). Byla zjištěna pouze zvýšená koncentrace beta-hexachlorbenzenu ve studni čp. 338 (pí Antošová) – $0,141 \mu\text{g.l}^{-1}$, což znamená překročení cca 40% limitu pro pitnou vodu i kritéria C.

Za zcela zásadní považujeme skutečnost, že jednotlivé objekty jsou napojeny na veřejný vodovod, čímž je jejich potřeba pitné vody zcela saturována.

Zpracovatel této AAR nedoporučuje vodu z uvedených studní používat pro pitné účely, ani jako zdroj vody na koupání, nebo zálivku a to přesto, že rozbor v roce 2010 vykazuje hodnoty sledovaných pesticidních látek odpovídající pitné vodě, případně hodnoty mírně převyšující limity pro pitnou vodu. K tomuto závěru vede zpracovatele princip předběžné opatrnosti s ohledem na dříve prokázaný stupeň kontaminace. Navíc nelze vyloučit, že při odběru vody dojde k „rozkarbování“ kalů na dně, který může kontaminaci vázat. Nelze zanedbat ani to, že může zvýšeným odběrem vody dojít k přitažení potenciální kontaminace z okolí. Aby bylo možno toto stanovisko částečně přehodnotit, muselo by dojít k opakovanému vyčištění jednotlivých studní (všech v dosahu deprese) a navíc k dlouhodobému monitoringu s vyhovujícími výsledky. Z pohledu bezpečnosti obyvatel by však bylo, vzhledem k zásobování pitnou vodou z vodovodního řádu, vhodné inkriminované studny zlikvidovat.

5. Předběžný koncepční model znečištění

5.1. Expozice lidí

V rámci hodnocení expozice lidí nebezpečným látkám byly identifikovány zdroje rizika, potenciální příjemci a cíle a cesty expozice těchto cílů.

Dále jsou předběžné modely i vlastní hodnocení vypracovány zvlášť pro oblast Petrochemie a zvlášť pro oblast Starého závodu. Důvodem je to, že oblast Petrochemie byla již vyhodnocena v „Dílčí zprávě pro oblast kontaminovanou chlorovanými uhlovodíky (CZ BIJO, 2010)“ a následně projednána a odsouhlasena. V dalším textu ji uvádíme tedy pouze z důvodu úplnosti informací v této AAR a v detailech odkazujeme na výše uvedenou zprávu.

Tabulka č.191 Předběžný koncepční model znečištění Petrochemie

Typ znečištění Ohnisko znečištění	Expoziční cesta č.	Transportní cesta	Příjemce rizik	Možná rizika
CIU - oblast VCM saturovaná i nesaturovaná zóna	I.	ohnisko	dělníci provádějící výkopové práce	- dermální kontakt - inhalace
CIU - oblast ve směru šíření saturovaná i nesaturovaná zóna	II.	podzemní voda	dělníci provádějící výkopové práce	- dermální kontakt - inhalace
CIU - oblast Černínovsko	III	podzemní voda	Chráněné území Černínovsko	- ohrožení ekosystémů
CIU -Obtočná strouha	IV	povrchová voda	obyvatelstvo ekosystémy	- dermální kontakt - inhalace - ohrožení ekosystémů

V oblasti Starého závodu s výskytem celé řady organochlorovaných látek a aromatických uhlovodíků nelze reálně předpokládat v podstatě jiné expoziční scénáře, než kontakt pracovníků provádějící sanační práce (případně zemní práce) s kontaminací a to:

1. Nezáměrná ingesce kontaminované zeminy u sanačních dělníků - nekarcinogenní riziko
2. Nezáměrná ingesce kontaminované zeminy u sanačních dělníků - karcinogenní riziko
3. Nezáměrná ingesce kontaminované vody u sanačních dělníků – nekarcinogenní riziko
4. Nezáměrná ingesce kontaminované vody u sanačních dělníků – karcinogenní riziko
5. Dermální kontakt s kontaminovanou zeminou u sanačních dělníků – nekarcinogenní riziko
6. Dermální kontakt s kontaminovanou zeminou u sanačních dělníků – karcinogenní riziko
7. Dermální kontakt s kontaminovanou vodou u sanačních dělníků – nekarcinogenní riziko
8. Dermální kontakt s kontaminovanou vodou u sanačních dělníků – karcinogenní riziko.

Tabulka č.192 Předběžný koncepční model znečištění Starý závod

Typ znečištění Ohnisko znečištění	Expoziční cesta č.	Transportní cesta	Příjemce rizik	Možná rizika
Směs chlorovaných a aromatických uhlovodíků Starý závod - saturovaná i nesaturovaná zóna	I.	ohnisko	Dělníci provádějící výkopové práce	dermální kontakt
				nezáměrná ingesce
				*inhalace
Směs chlorovaných a aromatických uhlovodíků ve směru šíření podzemní vodou Starý závod - saturovaná zóna	II.	podzemní voda	Dělníci provádějící výkopové práce	dermální kontakt
				nezáměrná ingesce
				*inhalace

* inhalace – rizika byla zpracována v AAR (Holoubek,2009), na kterou v detailech odkazujeme.

Riziko obecně existuje v takových scénářích, u kterých lze nalézt cestu mezi zdrojem a cílem.

Na základě studia lokality a zkušeností z obdobných průmyslových lokalit byly identifikovány následující potenciální scénáře expozice:

- Dočasní dělníci provádějící na lokalitě výkopové práce (opravy, přeložky inženýrských sítí, výstavba základů, apod.) mohou být exponováni hlavně při dermální expozici podzemní vodě a při inhalaci těkavých látek, které se z této podzemní vody odpařují ve výkopu. Vzhledem k tomu, že neexistují údaje o kontaminaci v zemině a prachu, nelze u sezónních dělníků provádějící výkopové práce hodnotit zdravotní riziko z hlediska ingesce těmito medii.
- Okolní obyvatelé, kteří používají vodu z „Obtočné strouhy“ k zalévání zahrad a chovu drobného zvířectva, případně ke koupání, mohou být exponováni hlavně prostřednictvím inhalace těkavých látek uvolňujících se z vody při zalévání a dermálním kontaktem.

Pro výše uvedené scénáře expozice bylo uvažováno s vypracováním modelu kvantifikace rizika ohrožení lidského zdraví.

Z pohledu ohrožení populace a ekosystémů je rozhodující kontaminace chlorovanými alifatickými uhlovodíky v severozápadní části areálu SPOLANY a.s., v oblasti Černínovska a „Obtočné strouhy“.

5.2. Expozice ekosystémů

Potenciální expozice ekosystémů byla definována obdobným způsobem jako v případě lidí a je popsána v následujících scénářích:

- ekosystém „Obtočné strouhy“ a jeho okolí může být exponováno nebezpečnými látkami ze všech ohnisek
- ekosystémy zahrádek mohou být potenciálně exponovány nebezpečnými látkami a to přímým kontaktem s kontaminovanou vodou používanou k zalévání zahrádek a chovu domácích zvířat
- ekosystém Labe může být exponován kontaminovanou vodou z Obtočné strouhy, případně vzezováním kontaminovaných podzemních vod
- ekosystémy Černínovska mohou být exponovány kontaminovanými podzemními vodami, případně kontaminovanou povrchovou vodou z Obtočné strouhy

5.3. Aktuální průzkumné práce

V rámci realizace předkládané AAR týkající se oblasti kontaminované chlorovanými uhlovodíky nebyly prováděny žádné nové průzkumné práce, jelikož o kontaminovaném prostoru existuje relativně dostatek údajů z již dříve provedených průzkumů a hodnocení a navíc zde probíhá nově od roku 2008 pravidelný monitoring v odpovídajícím rozsahu a struktuře. Pro vyhodnocení tedy jsou využity výsledky aktuálně prováděného monitoringu a výsledky z dříve prováděných průzkumných a monitorovacích prací. Je nutno podotknout, že starší laboratorní rozborů byly prováděny poněkud jinou metodikou a v menším rozsahu kontaminantů, než probíhá aktuální monitoring, ovšem i tyto výsledky vhodně doplňují informace o vývoji kontaminace na lokalitě.

5.3.1. Technické práce zhotovitele AAR – odběry vzorků podzemních vod

V rámci získávání potřebných dat pro vypracování AAR provedl zhotovitel řadu odběrů vzorků podzemních vod ze stávajících i nově vybudovaných vrtů v areálu Spolany.

Tyto práce byly provedeny v období 6/2010 – 1/2011. Jejich rozsah je uveden v následujícím přehledu :

Datum odběrů	Vzorkované objekty
30.6.2010	MVD 1a
	MVD 3
	MVD 5
	MVD 6
	MVD 7
	MVD 8
	MVD 9
	M 10
	MO 15
26.8.2010	V 1
	V 2
	EG 1
	S 6
	MO 21
	MO 22
	SV 4
	SV 5
	Studna (Sach.)
25.11.2010	NL 17
	V 1
	V 2
	S 1
	Mo 21
	Mo 22
	Labe
4.1.2011	NL 13
	NL 17
	K 1
	MO 25 (nový vrt)
	MO 26 (nový vrt)
	NL 7A (nový vrt)

Rozsah sledovaných parametrů ve vzorcích byl volen s ohledem na lokalizaci objektu v rámci areálu (možné polutanty) a s ohledem na dosavadní stav znalostí o vývoji kontaminace v jednotlivých sublokalitách areálu. Stanovovány byly NEL, BTEX, organochlorové pesticidy, ve vybraných objektech chlorbenzeny a chlorované fenoly a v několika relevantních vrtech i anorganické parametry, jako sírany, chloridy, amonné ionty a další. Rozsah sledovaných parametrů je zřejmý z analytických protokolů v příloze č. 13.

Vzorky podzemní vody byly odebírány dynamicky, tzn. vhodným čerpadlem (Gigant, Malyš – dle průměru vrtu) byla podzemní voda odčerpávána do dosažení min. trojnásobné výměny objemu vrtu, vzorky byly následně odebrány po nastoupení hladiny na původní úroveň buď z hladiny zonálním odběrákem (NEL), příp. se spodní části vrtu vzorkovacím čerpadlem. Vzorky byly nabírány do vzorkovnic předepsaných pro dané stanovení laboratoří, ukládány do izotermických boxů a neprodleně dopraveny do laboratoře.

5.3.2. Technické práce zhotovitele AAR – vybudování nových monitorovacích vrtů

Ve dnech 4. až 6.1.2011 byly vyvrtány 3 nové monitorovací vrtý - MO 25, MO 26 a NL 7A. Z vrtů byly odebrány vzorky vrtného jádra a podzemní vody za účelem zjištění kontaminace.

Vrtáno bylo soupravou PBÚ-1 (Praga V3S), technologií jádrového vrtání na sucho, s průměrem 220 mm. Vystrojeny jsou PVC zárubnicí o průměru 125 mm, perforovanou v celém profilu zvodně a opatřenou kalníkem se zátkou, zapuštěným 0,5 m do podložního jílu. Izolace nad hladinou je provedena jílem, vrtý jsou nad terénem ukončeny zabetonovanou ocelovou chráničkou s poklopem. Technická zpráva o provedení vrtných prací je v příloze č. 12.2.

V průběhu prací byl přítomen geolog, který dokumentoval vrtné jádro. Z vybraných horizontů byly odebrány vzorky zemín, o odběru vzorků byl vyhotoven protokol (viz příloha č. 14). Popis vrtného jádra včetně fotodokumentace je uveden v příloze č. 12.1.

Vrt MO 25 je situován přibližně uprostřed travnatého prostranství mezi objekty D 3630, D 368 a D 3600. Vrt MO 26 je umístěn v těsné blízkosti komunikace podél Labe, v místě proti zásobníku síry (objekt D 164 A). Vrt NL 7A byl vyvrtán cca 1m od nefunkčního vrtu NL 7, v místě zatravněné plochy, ohraničené ze tří stran objektem D 2620. Umístění všech vrtů je zřejmé z grafických příloh, detailní situace včetně souřadnic je předmětem geodetické zprávy v příloze č. 12.3.

Po odvrtání byly vrtý odkaleny (čerpadlo Malyš, elektrocentrála, PVC hadice 3/4"). Z každého vrtu bylo čerpáno cca 3 hodiny, s vydatností 0,2 l/s.

Po odkalení a následném ustálení hladiny byl proveden dynamický odběr vzorků vody. Způsob vzorkování je popsán v první části této kapitoly a je shodný se vzorkováním ostatních vrtů v areálu. Použito bylo čerpadlo Malyš. Protokoly o odběru vzorků jsou v příloze č. 14.

Součástí technických prací byla i likvidace vrtného jádra. Vzniklý odpad - zemina (č.kat. 17 05 04, kategorie O) - byl na základě provedených analýz (stanovení parametrů ve vodném výluhu ve směsném vzorku) odvezen na příslušnou skládku. Doklad o likvidaci odpadu je v příloze č. 12.4, laboratorní protokol - analýza vodného výluhu dle tab. 2.1. vyhlášky č. 294/2005 Sb. a analýza TOC je uvedena v příloze č. 13.

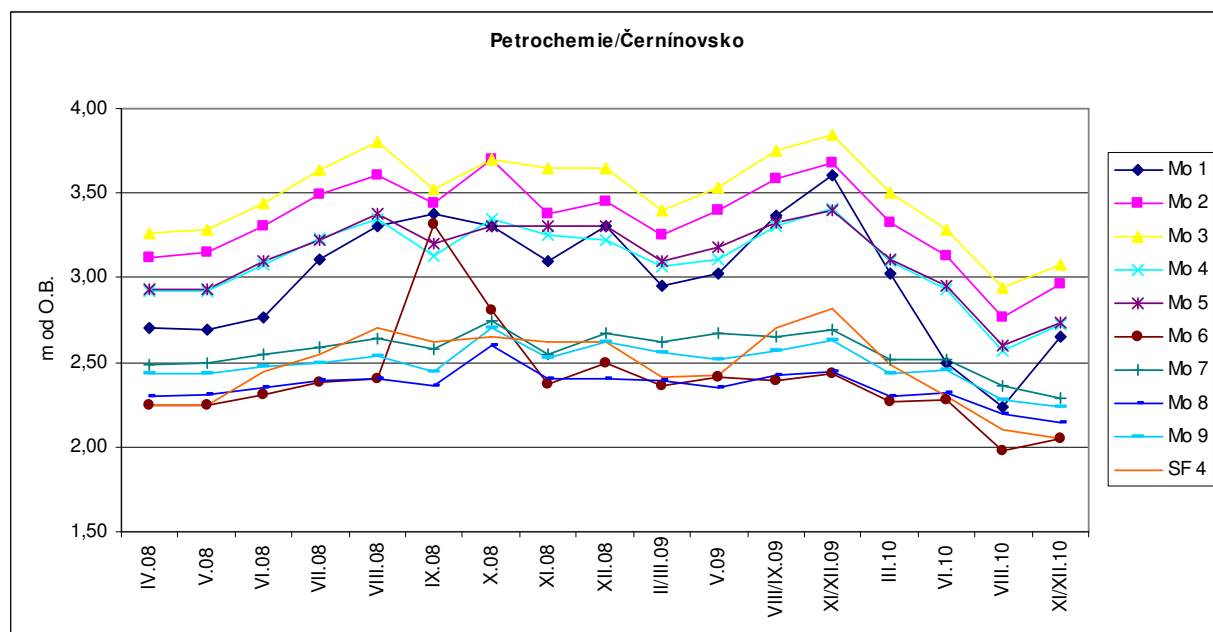
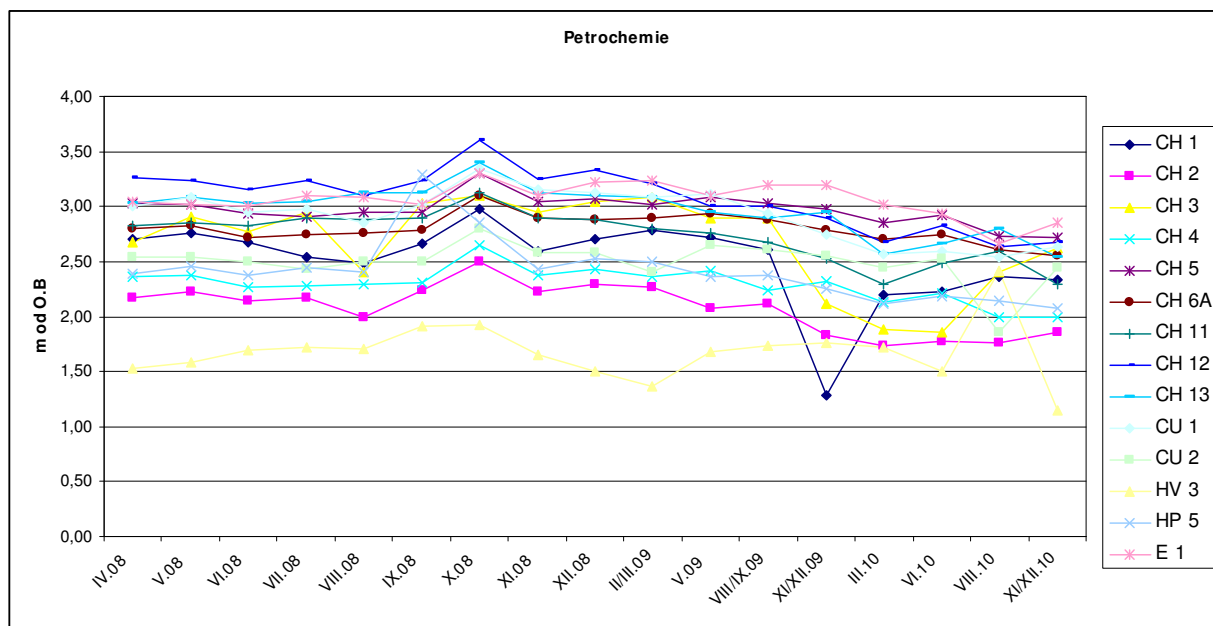
5.4. Režimní kolísání hladiny podzemní vody

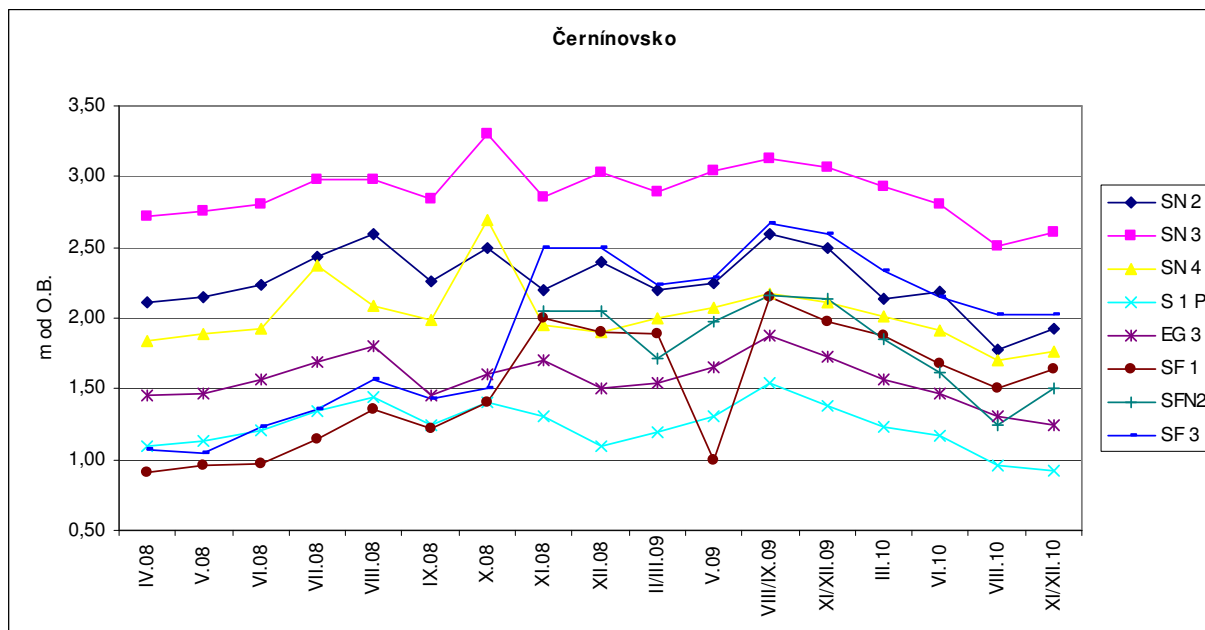
Úroveň hladiny podzemní vody v zájmovém území je možno hodnotit jako vysoce nestabilní a rozkolísanou. Je to možno dokumentovat na následujících grafech. Grafy prezentují vývoj hladin podzemní vody v ohnisku kontaminace (Petrochemie), v prostoru mezi ohniskem kontaminace a severozápadní hranicí areálu a v prostoru Černínovska. Z grafů je zřejmé, že na lokalitě dochází v relativně krátkém čase k výrazným změnám úrovně hladiny podzemních vod. Za běžné je možno považovat změny v úrovni desítek cm, ale rozkyv dosahuje v některých objektech i hodnot výrazně nad 1 m.

Výrazná rozkolísanost úrovně hladiny podzemní vody má nepochybně dopad jak na aktuální rychlost proudění podzemní vody, tak na směr tohoto proudění.

Úroveň hladiny podzemní vody má navíc přímou souvislost s případnou manipulací na jezu a v případě výrazného snížení hladiny jezu, například z důvodu nutnosti jeho opravy, by došlo k dramatické změně směru proudění podzemní vody a tím i odtoku kontaminace směrem k Labi, tedy na severovýchod, to znamená do doposud chlorovanými uhlovodíky relativně nezasážené oblasti. Následující grafy byly převzaty z monitoringu prováděného společností AQUATEST a.s., a proto není rozdělení jednotlivých vrtů do oblasti identické s oblastmi definovanými v této AAR, nicméně na vypovídací schopnosti grafů to nic nemění.

Průběh úrovně hladiny podzemní vody:





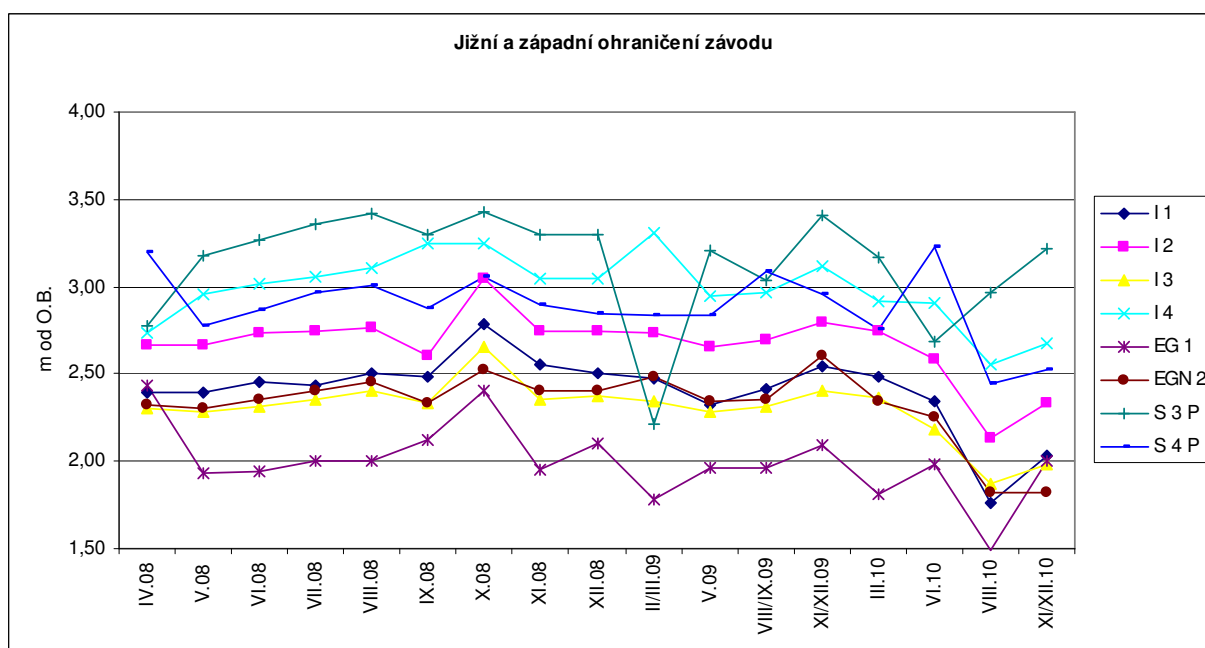
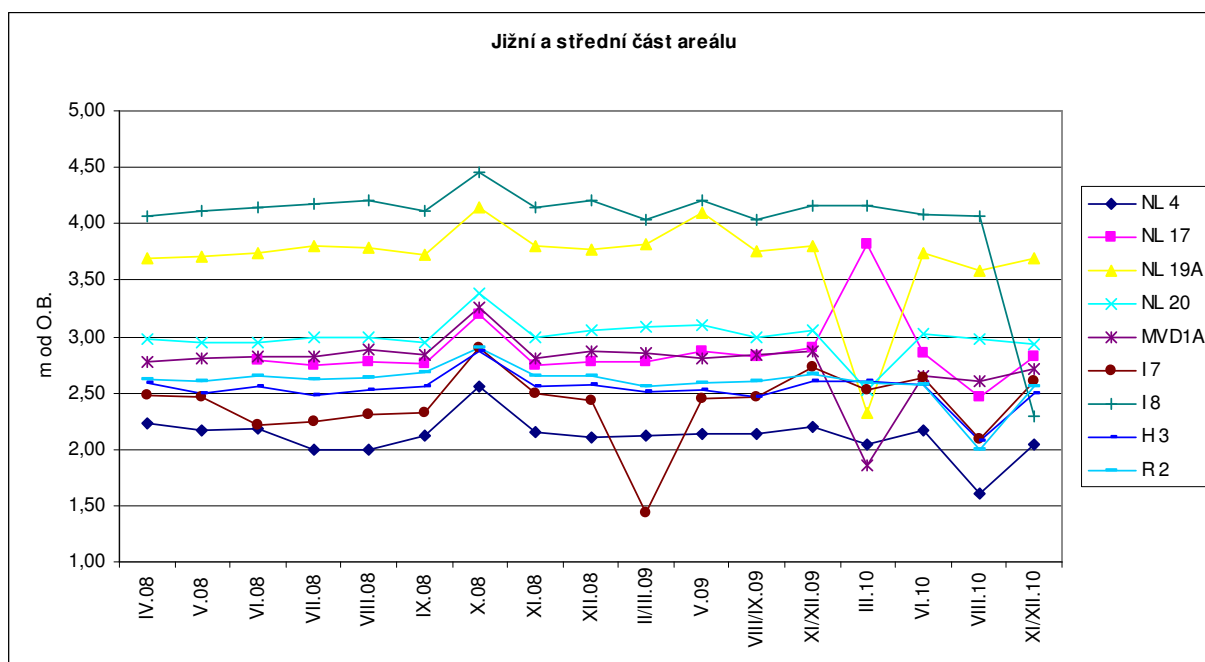
Z uvedených grafů je zřejmá výrazná rozkolísanost úrovně hladiny podzemní vody v jednotlivých objektech.

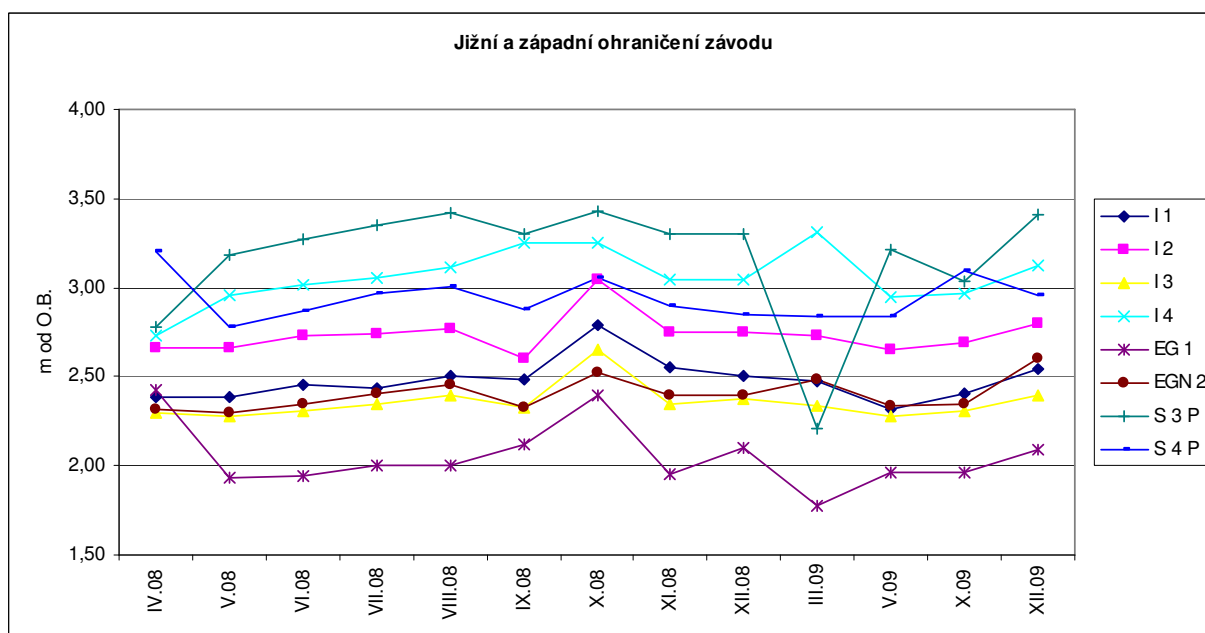
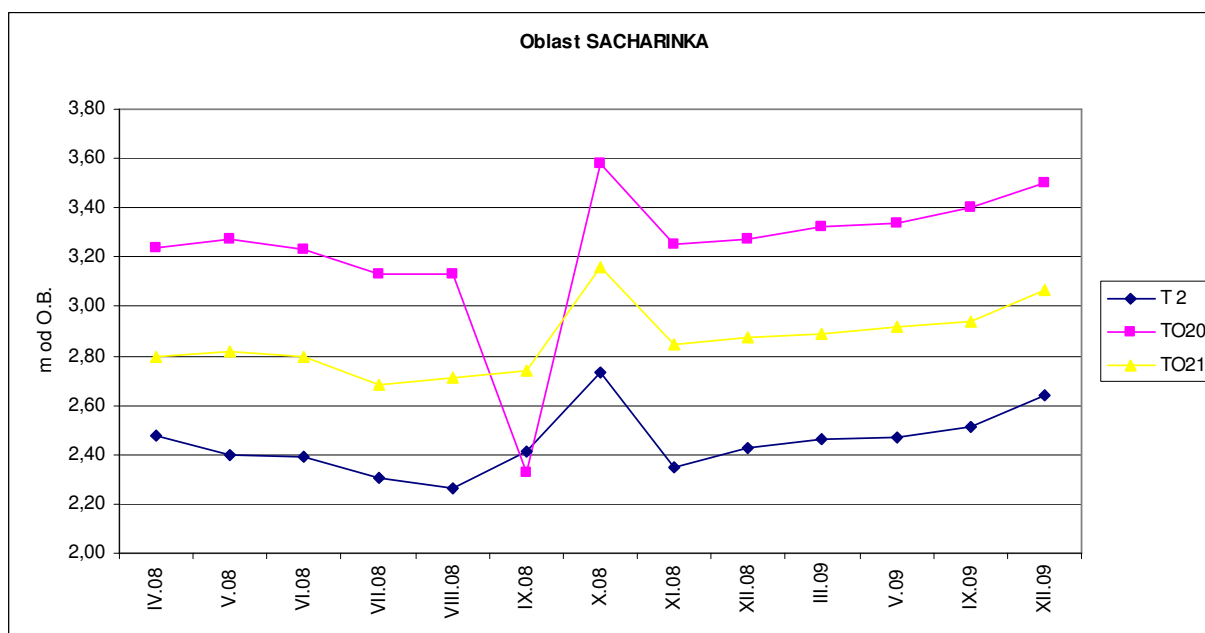
V oblasti Petrochemie je možno hovořit z pohledu dvouletého monitoringu o relativně ustálené hladině podzemní vody v jednotlivých objektech. Je to způsobeno zřejmě zejména vlivem ochranného čerpání.

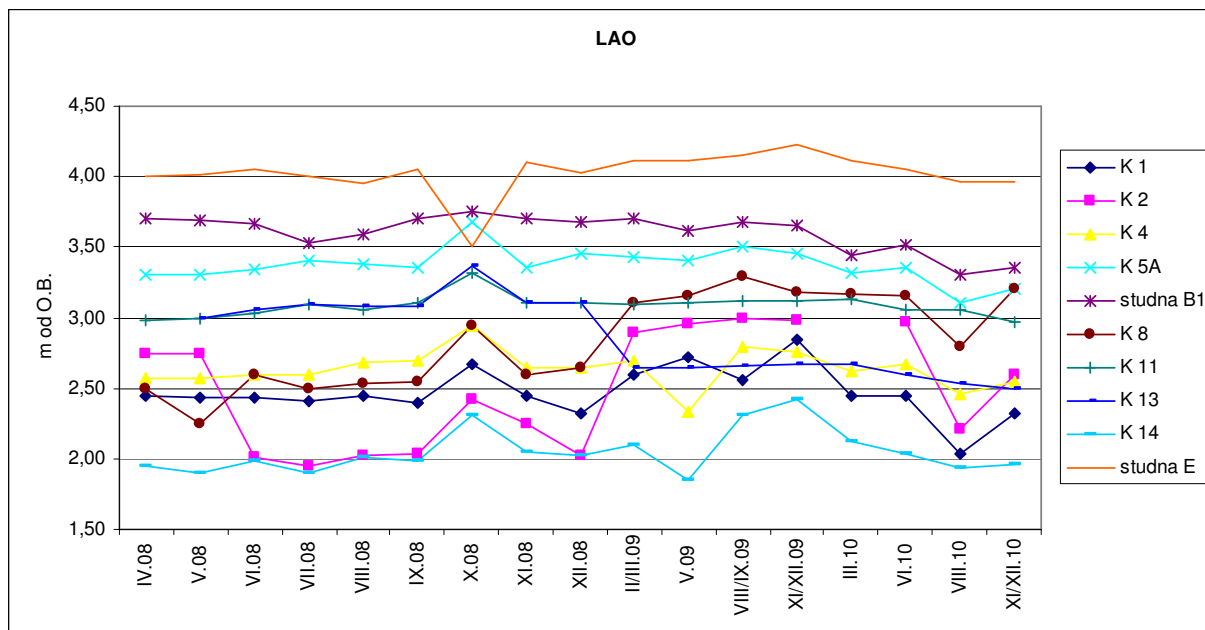
Za zmínku stojí rozdílné chování vrtů v oblasti mezi Petrochemií a Černínovskem, kdy hladiny ve vrtech Mo-1 až Mo-5 a ve vrtu SF-4 poklesly více, než hladiny v ostatních objektech v této oblasti.

Rozkolísanost celého systému spolu s tím spojenými výraznými změnami úrovně hladiny podzemních vod je nutno hodnotit jako rizikový faktor z pohledu rychlosti i směru šíření kontaminace z jejího ohniska.

V případě, že hodnotíme úroveň hladin podzemní vody v jednotlivých objektech i hladin povrchové vody, a to jak v Labi, tak v Obtočné strouze, na základě průměrných hodnot za jednotlivé roky (brali jsme v úvahu hodnoty od roku 1997) lze konstatovat, že se jedná **z dlouhodobého** pohledu o relativně stabilní systém, ovšem s výraznými a rychlými výkyvy vázanými na povodňové stavy, případně na umělou manipulaci s výší hladiny v Labi. Je to způsobeno zejména udržováním stabilní úrovně hladiny Labe pomocí jezů a manipulace na přehradách.







Úroveň hladiny podzemní vody ve zbývajících části areálu společnosti SPOLANA je možno hodnotit z **krátkodobého** pohledu jako poměrně nestabilní, a to i přesto, že úroveň hladiny podzemní vody do značné míry korigována úrovní hladiny vody v Labi, která je udržována na stabilní úrovni pomocí jezů. Je otázkou, zda nejsou některé hodnoty ovlivněny chybou měření, nebo nenadálými událostmi (jako například porucha vodovodního řadu apod.), I s přihlédnutím k tomu je však zřejmé, že běžný „rozkyv“ hladiny podzemní vody se na jednotlivých měřených objektech pohybuje v řádech desítek centimetrů.

Je nutno si uvědomit, že celý areál se nachází v záplavové oblasti a jakýkoli povodňový stav či zvýšený průtok vody v Labi má přímý dopad na chování hladiny podzemní vody na tomto území.

5.5. Kontaminace podzemní vody

Kontaminace podzemní vody se nachází v podstatě v celém areálu Spolany s tím, že „nátokové“ oblasti na západním a jihozápadním okraji areálu jsou relativně čisté. Vzhledem k tomu, že není legislativou dáno přípustné znečištění podzemní vody, bylo za orientační kritérium zvoleno kritérium C MP MŽP (1996) a to s vědomím, že zpracovatel této AAR je si vědom, že význam této metodiky je omezen, a že v něm uvedené hodnoty je možno považovat pouze za signální a hodnoty je možno využít pouze jako porovnávací v případě, že nelze zjištěné koncentrace látek porovnat s hodnotami danými v aktuálně platných legislativních předpisech, což, s výjimkou kontaminace povrchových vod, je případ hodnocení kontaminace vod v této AAR.

Dále je nutno zdůraznit, že řada kontaminantů, jako například chlorované fenoly vyskytující se v podzemní vodě v oblasti Starého závodu v hodnotách převyšujících kritérium C MP MŽP, jsou v rámci této AAR hodnoceny pouze jako „doprovodná kontaminace“ vzhledem ke koncentracím dalších polutantů, které jsou vyšší o několik řádů.

Obdobně tak kontaminace anorganickými látkami, jako například sírany, chloridy, amonnými ionty apod. je v kontextu daleko rizikovější kontaminace organickými látkami, zejména chlorovanými alifatickými uhlovodíky, chlorovanými benzeny, chlorovanými

pesticidy, aromatickými uhlovodíky, je sice v této AAR rámcově vyhodnocena, ale není jí věnována priorita.

Dále je nutno zdůraznit, že maximální zjišťované hodnoty pro některé kontaminanty je možno v řadě vrtů uvádět v g/l, tedy v jednotkách 1 000 000 x vyšších, než jsou běžně uváděny v legislativě v ČR a MP MŽP, případně v hodnotách používaných v rámci EPA, nebo legislativy EU.

Kontaminaci podzemní vody je možno rozdělit do dvou hlavních ohnisek a to Petrochemie a Severní část areálu na jedné straně a Starý závod na straně druhé. Tato ohniska spolu zřejmě nekomunikují, případně pouze okrajově prostřednictvím podzemní trasy Obtočné strouhy.

Kontaminace jednotlivými polutanty je znázorněna na mapách v přílohách 8, 9 a 10.

5.5.1. Petrochemie a Severní část areálu

Za hlavní kontaminanty v této části areálu je možno považovat celou škálu alifatických chlorovaných uhlovodíků, zejména však **vinylchlorid běžně nacházený v hodnotách mg/l a 1,2-dichloreten (DCA), které tvoří cca 95 % kontaminace. Na vrtech CH-2 (až 10 g/l) a CH-4 (až 1,6 g/l) jsou opakovaně nacházeny hodnoty CIU v g/l.**

Za doprovodnou kontaminaci je možno považovat celou řadu dalších alifatických chlorovaných uhlovodíků jejichž koncentrace v podzemní vodě přesahují 1000 µg/l, chlorované benzeny, případně benzeny, které se v této oblasti na rozdíl od Starého závodu, pohybují „pouze“ v řádech stovek µg/l, stejně tak i NEL pohybující se v jednotkách, ale i ve vyšších desítkách mg/l. Za relativně málo rizikovou je možno považovat anorganickou kontaminaci v této oblasti a to chloridy pohybujícími se v hodnotách tisíců mg/l a amonných iontů v jednotkách mg/l.

5.5.2. Starý závod

V oblasti Starého závodu se nachází několik ohnisek s různými kontaminanty, přičemž kontaminační mraky z těchto ohnisek se překrývají.

Ohnisko kontaminace xylenem

se nachází v západní části prostoru, kde byly vyráběny a skladovány pesticidy, u železniční vlečky, kde zřejmě docházelo ke stáčení pentachlorfenolátu sodného, který byl dodáván jako 11% roztok v xylenu. Vrt MVD - 1A nacházející se v této oblasti vykazuje kontaminaci xylenem 34 000 µg/l.

Ohnisko kontaminace chlorovanými benzeny, hexachlorcyklohexany, chlorovanými fenoly, izomery DDT a dalšími látkami souvisejícími s výrobou pesticidů

je situováno do oblasti, kde probíhal sanační zásah – demolice a odstranění kontaminovaných objektů a odtěžba a odstranění kontaminovaných materiálů nesaturované zóny. V podzemní vodě se všechny výše uvedené látky vyskytují v koncentracích řádově vyšších, než je kritérium C MP MŽP. Jako příklady lze uvést:

- ΣHCH vrt MVD8 – 15 600 µg/l, z toho δHCH 12 200 µg/l (kritérium C je 0,2 µg/l)
- ΣCIB vrt MVD9 – 50 675 µg/l, z toho chlorbenzen 27 500 µg/l (kritérium C je 30 µg/l)
- ΣCIF vrt AQT15 – 449,7 µg/l, z toho dichlorfenol 296,7 µg/l (kritérium C je 20 µg/l)
- ΣDDT vrt AQT19 – 13,47 µg/l, z toho p,p'-DDD 9,8 µg/l (kritérium C je 0,2 µg/l)

Doprůzkum provedený společností AQUATEST zjistil i vysokou kontaminaci zemin, která je ovšem vázána zejména na oblast kolísání hladiny podzemní vody. Jako příklady kontaminace zemin lze uvést:

- **δHCH - sonda PS2, hloubka 2,5m – 491 mg/kg sušiny (kritérium C je 10 mg/kg)**
- **TCB - sonda PS2, hloubka 2,5m – 6 461 mg/kg sušiny (kritérium C je 10 mg/kg)**
- **ΣDDD - sonda PS6, hloubka 2,5m – 1 520 mg/kg sušiny (kritérium C je 10 mg/kg)**
- **Xylen - sonda PS1, hloubka 2,5m – 1 170 mg/kg sušiny (kritérium C je 75 mg/kg)**

Ohnisko kontaminace CIU

Lze očekávat v blízkosti vrtu AQT17, případně jihozápadně od tohoto vrtu. Vysoké hodnoty TCM (14 500 µg/l) a zejména PCM (39 000 µg/l) vylučují jakoukoli souvislost této kontaminace s areálem Petrochemie. Nepodařilo se zjistit původ této kontaminace, ovšem nepotvrzené informace od pracovníků Spolany hovoří o tom, že zde někde mohla být historicky provozována chemická prádelna, případně že zde sídlila blíže nespecifikovaná údržba.

Ohnisko kontaminace toluenem

související s objektem SACHARINKA má zjevně původ v podzemní nádrži na toluen, situované u jihovýchodního okraje Sacharinky. V sedmdesátých letech byly zjištěny výrazné úniky z této nádrže a ta byla následně vyzvednuta a nahrazena nadzemní nádrží umístěné v nepropustné vaně. Historicky se zde nacházely hodnoty v řádu statisíců µg/l, ovšem tyto koncentrace postupně, zřejmě v důsledku odplavování kontaminace ve směru proudění podzemní vody, poklesly na hodnoty v tisících až desítkách tisíc µg/l. Tomu napovídá i velmi vysoká kontaminace toluenem v podzemní vodě v oblasti PFO (ve směru proudění podzemní vody od Sachariny). Aktuálně zjištěná koncentrace toluenu ve vrtu MO10 je 78 000 µg/l.

Jako doprovodná, i když vzhledem k hodnotám významná, je kontaminace ClB a HCH mající zřejmě původ v oblasti související s výrobou pesticidů.

Ohnisko kontaminace související s objektem PFO

Z pohledu škály přítomných kontaminantů se jedná o společně velmi různorodou směsici, navíc s velmi vysokými hodnotami znečištění.

Jako příklady kontaminace zemin lze uvést:

- **δHCH - vrt SV4, – 31,3 µg/l, z toho αHCH 21 µg/l (kritérium C je 0,2 µg/l)**
- **ΣClB - vrt TO21 – 19 124 µg/l, z toho chlorbenzen 18 500 µg/l (kritérium C je 30 µg/l)**
- **ΣCIU - vrt TO21 – 571 µg/l, z toho 1,2-cis-DCE 7 890 µg/l (kritérium C je 50 µg/l)**
- **ΣBTEX - vrt TO20 – 263 500 µg/l, z toho toluen 263 000 µg/l (kritérium C je 700 µg/l)**
- **NEL - vrt TO20 – 130 mg/l, (kritérium C je 1 mg/l)**

Toto ohnisko kontaminace je stejně tak jako ohnisko Sacharinka vzdáleno pouze cca 30 až 40 m od Labe. Další závažnou skutečností je prokazatelný výskyt kontaminace směrem k Labi (vrt V1 s vysokou kontaminací řadou polutantů) a prokazatelně zjištěná kontaminace vody Labe v příbřežní části pod objektem PFO. Důležitou informací je i to, že dále po proudu Labe se kontaminace podzemní vody snižuje o několik řádů, a to i u vrtů situovaných ve velmi malé vzdálenosti. Z uvedeného lze predikovat, že se zde s velikou pravděpodobností nachází prioritní cesta kontaminace do Labe. Tuto domněnku nepotvrdili ani nevyvrátili ani pracovníci Spolany s tím, že se jedná o jednu z nejstarších částí areálu, kde probíhala výroba již v první polovině 20. století a nelze vyloučit, že se zde nachází nějaký starý kanál, či nějaká součást původního odvodňovacího systému.

5.5.3. Zbývající část areálu

Zbývající část areálu se sice místně vyznačuje zvýšenými hodnotami některých anorganických, nebo organických látek, ale tato znečištění je možno považovat za z pohledu areálu nevýznamná a bez rizik pro podzemní vody, okolí nebo pracovníky podniku.

5.6. Kontaminace povrchových vod

Šíření znečištění povrchovými vodami v souvislosti s kontaminací Starého závodu (oblasti výroby a skladování pesticidů) bylo na základě dostupných informací velmi dobře zpracováno v AAR (Holoubek, 2009). Následující proložený text je převzat z uvedené AAR.

Podobně jako v případě posouzení šíření znečištění v saturované zóně, i pro posouzení šíření znečištění povrchovými vodami není dostatek údajů. Bohužel nebylo realizováno doporučení AR z roku 2002, týkající se monitoringu znečištění řeky Labe. Potenciální znečištění těchto vod může být ovlivněno povodňovými stavy. V současnosti jsou k dispozici výsledky Aktualizace Národní POPs inventury týkající se monitoringu hydrosféry realizovaného VÚV Praha, ale k dispozici je jen omezené množství informací (Aktualizace Národní inventury POPs v ČR 2007, Výzkumný ústav vodohospodářský <http://www.vuv.cz/> (Projekt: VZ MZP 0002071101), Řešitel: Ing. Vladimír Kužilek a kolektiv, Vladimir_Kuzilek@vuv.cz)

Z emisního hlediska byl sledován areál chemického závodu Spolana Neratovice. Byla analyzována vyčištěná odpadní voda odebraná z odtokového kanálu a zemina odebraná přímo v areálu. Za pozornost v případě odpadní vody stojí relativně vyšší nálezy chlorovaných benzenů ($150,2 \text{ ng l}^{-1}$) a izomerů HCH ($125,6 \text{ ng l}^{-1}$). V případě vzorku zeminy jsou poněkud vyšší hodnoty PCB (téměř $1\,600 \text{ ng g}^{-1}$), hexachlorbenzenu (téměř 600 ng g^{-1}) a DDT (téměř $3\,000 \text{ ng g}^{-1}$). U tohoto vzorku a také u dalších vzorků z oblasti Neratovic bylo navíc provedeno stanovení tzv. dioxinů (polychlorované dibenzo-p-dioxiny a furany PCDD/F) a toxických kongenerů PCB.

Z imisního hlediska byly sledovány tři profily. Před Neratovicemi se jednalo o profil Labe - Jiřice a pod Neratovicemi o profil Labe – Obříství a slepé rameno Labe Černínovsko. V těchto profilech byly analyzovány vzorky povrchových vod, říčních sedimentů a rybích tkání. Pro hodnocení míry změn nebyla lokalita slepého ramene Labe Černínovsko hodnocena (není pro tento účel relevantní), naopak doplňkově byly použity i výsledky analýz plavenin získané z jiných zdrojů, přičemž oblastí před Neratovicemi byl profil Labe - Lysá. Sumární přehledy o změnách zatížení toku Labe v oblasti Neratovic sledovanými organickými polutanty jsou uvedeny v tabulce 2.14 a 2.15.

Tabulka č.193 Hodnocení imisní situace podle koeficientů změn koncentrace

Koeficient změny koncentrace (K) K výstup / K vstup	Slovní vyjádření	Zkratka a barevná symbolika
0 - 0,1	Zlepšení řádové	ZLEP-Ř
0,1 - 0,5	Zlepšení	ZLEP
0,5 - 1,5	Beze změny	BZ
1,5 - 10	Zhoršení	ZHOR
10 a více	Zhoršení řádové	ZHOR-Ř

Tabulka č.194 Změny imisní situace zatížení organickými polutanty v oblasti Neratovic

Skupina organických polutantů	Povrchové vody (7 měření)				Plaveniny (3 měření)			
	Průměrná sumární koncentrace (ng l ⁻¹)		Koeficient změny	Hodnocení	Průměrná sumární koncentrace (ng g ⁻¹)		Koeficient změny	Hodnocení
	Vstup	Výstup			Vstup	Výstup		
PCB	2,5	1,8	0,7	BZ	60,0	93,7	1,6	ZHOR
Chlorbenzeny	8,0	9,0	1,1	BZ	16,6	144,9	8,7	ZHOR
HCH	5,7	8,4	1,5	BZ	1,4	4,8	3,4	ZHOR
DDT	0,4	0,8	2,0	ZHOR	9,1	50,0	5,5	ZHOR
Alkylfenoly	82,0	94,0	1,1	BZ				
PBDE	0,1	0,5	5,0	ZHOR				
SML	37,5	27,2	0,7	BZ				
Komplexony	5016,7	4150,0	0,8	BZ				

Skupina organických polutantů	Říční sedimenty (2 měření)				Rybí tkáň			
	Průměrná sumární koncentrace (ng g ⁻¹)		Koeficient změny	Hodnocení	Sumární koncentrace (ng g ⁻¹)		Koeficient změny	Hodnocení
	Vstup	Výstup			Vstup	Výstup		
PCB	156,0	168,3	1,1	BZ	78,1	107,5	1,4	BZ
Chlorbenzeny	24,3	114,4	4,7	ZHOR	6,2	5,5	0,9	BZ
HCH	0,3	1,8	6,0	ZHOR	< MS	< MS		BZ
DDT	10,3	27,9	2,7	ZHOR	20,8	40,2	1,9	ZHOR
Alkylfenoly	88,8	111,0	1,3	BZ	60,0	43,6	0,7	BZ
PBDE	< MS	< MS		BZ	50,3	10,3	0,2	ZLEP
SML	10,2	7,8	0,8	BZ	30,6	26,6	0,9	BZ

PBDE – polybromované difenylétery

SML – syntetické mošusové látky

Z výsledků vyplývá, že ohledně chlorovaných benzenů a některých organochlorových pesticidů (HCH a DDT) je zřejmé zhoršení jakosti téměř u všech matric, přičemž v případě DDT se tento negativní dopad týká i matrice nejcitlivější, tj. rybí tkáň. Na druhou stranu je třeba konstatovat, že nálezy ve slepém rameni Černínovsko v roce 2007, a to jak v povrchové vodě, tak v sedimentu, nepotvrdily dramaticky vysoké koncentrace z odběrů v roce 2006 (v případě sumy DDTs 6 169,70 ug.kg⁻¹). Nálezy z roku 2007, a to včetně tzv. dioxinů, se jeví jako srovnatelné s jinými lokalitami a nesevředly o negativním dopadu chemického závodu Spolana Neratovice na tuto přírodní lokalitu ležící od závodu cca 1 km u obce Libiš. Přesto je nezbytné se otázkou možného vlivu závodu Spolana Neratovice na blízké vodní ekosystémy zabývat i v dalších etapách výzkumného úkolu.

Zjištěné nálezy koncentrací dioxinů a toxických kongenerů PCB v r. 2007 neindikují žádné významně zvýšené hodnoty ve složce vodních ekosystémů v okolí závodu Spolana Neratovice. Neopakuje se tak situace z roku 2006, kdy byla ve vzorku sedimentu ze slepého ramene Labe Černínovsko nalezena koncentrace PCDD/F 490,8 I-TEQ pg g⁻¹ a toxických

kongenerů PCB 58,8 I-TEQ pg g⁻¹. Všechny analyzované vzorky ryb také splňují požadavky příslušného nařízení EU ohledně limitů pro dioxiny a toxické kongenery PCB v potravinách.

Tabulka č.195 Výsledky stanovení dioxinů v 8 vybraných vzorcích.

Č.vz.	Lokalita	Vodní útvar	Matrice	Obsah	Koncentrace	Koncentrace
				tuku	PCB-tox	PCDD/F
				%	I-TEQ pg g ⁻¹	I-TEQ pg g ⁻¹
3010	Jiřice	Labe	Říční sediment		11,5	6,3
3011	Obříství	Labe	Říční sediment		4,1	7
3012	Černínovsko	Labe - slepé rameno	Říční sediment		0,7	2
3013	Spolana Neratovice	—	Zemina		66,4	104
6601	Hředle	Stroupinský potok	Rybí tkáň - svalovina (tloušť)	6,9	59,1	6,8
6605	Kostelec	Labe	Rybí tkáň - svalovina (tloušť)	8,5	60,5	7,5
6606	Obříství	Labe	Rybí tkáň - svalovina (tloušť)	5,3	125,9	16,3
6610	Valy	Labe	Rybí tkáň - svalovina (tloušť)	4,5	71,8	8,3

Šíření znečištění chlorovanými uhlovodíky Meliorační (Obtočnou) strouhou bylo diskutováno v „Dílčí zprávě (CZ BIJO, 2010).

Šíření znečištění alifatickými chlorovanými uhlovodíky povrchovými vodami na větší vzdálenosti není, vzhledem k vysoké těkavosti jednotlivých chlorovaných uhlovodíků tvořících kontaminaci této části areálu Spolany, pravděpodobné a i výsledky odběrů prováděných na začátku Obtočné strouhy a před jejím vyústěním do Labe tuto skutečnost potvrzují. Zatímco na odběrném místě F3 dosahují hodnoty Σ CIU desítky až stovky µg/l, výjimečně i více než tisíc µg/l, na odběrném místě F1 před vyústěním do Labe dosahují obvykle hodnot v jednotkách až desítkách µg/l. Je nutno zmínit, že výsledky laboratorních rozborů z odběrného místa F3 trvale a z odběrného místa F1 obvykle nevyhovují „Nařízení č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod...“. Rozdíl v množství CIU zjišťovaných v odběrných místech F3 a F1 je způsoben jejich odtékáváním v průběhu toku. Při minimálním průtoku v Obtočné strouze 5 l/s dojdeme jednoduchým výpočtem k tomu, že takto „vystripovány“ do ovzduší jsou ročně minimálně kilogramy, ale spíše desítky kilogramů CIU (VCM, DCA a TCM). V případě trvalých hodnot kontaminace na objektu F3 okolo 1 mg/l by se jednalo dokonce o množství výrazně přesahující 100 kg.

Obdobně tak šíření vysoce těkavých kontaminantů povrchovou vodou Labe na delší vzdálenosti je málo pravděpodobné. Většina těkavých kontaminantů vytéká nejpozději na prvním jezu, který vlastně působí jako stripovací jednotka, ovšem bez zachytu a čištění vystripované kontaminace, čímž může dlouhodobě docházet ke zvýšení imisní zátěže lokality, stejně tak jako v případě Obtočné strouhy.

O zcela prokazatelné kontaminaci Labe svědčí výsledky laboratorních rozborů povrchové vody odebrané z příbřežní partie na úrovni objektů PFO. Limit daný Nařízením vlády 61/2003 Sb., o hodnotách přípustného znečištění povrchových a odpadních vod Byl překročen v parametru chlorbenzen 15 x (15 µg/l) a ΣHCH minimálně 5x (0,5 µg/l). Tyto hodnoty jsou poměrně vysoké, vezmeme-li v úvahu okamžité nařazení vodou z Labe a to, že je

v této oblasti relativně často projíždějí tlačné lodě, které přispívají k „promíchání“ kontaminace s vodou.

5.7. Shrnutí plošného a prostorového rozsahu a míry znečištění

5.7.1. Oblast Petrochemie

Plošná kontaminace podzemní vody chlorovanými uhlovodíky je značně rozsáhlá a dá se rozdělit na 4 samostatné části, a to:

- Ohnisko kontaminace (VCM)
- Oblast mezi ohniskem kontaminace a severozápadní hranicí areálu
- Oblast mezi ohniskem a Labem (východním a severovýchodním směrem)
- Oblast Černínovska

Ohnisko kontaminace

Jedná se o plochu cca $100\text{ m} \times 200\text{ m} = 20\,000\text{ m}^2$, kde se dá předpokládat kontaminace podzemní vody chlorovanými uhlovodíky v hodnotách vyšších stovek až tisíců mg/l.

Oblast mezi ohniskem kontaminace a severozápadní hranicí areálu

Jedná se o plochu cca $300\text{ m} \times 450\text{ m} = 135\,000\text{ m}^2$, kde se dá předpokládat kontaminace podzemní vody chlorovanými uhlovodíky v hodnotách vyšších stovek až tisíců µg/l.

Oblast mezi ohniskem a Labem (východním a severovýchodním směrem)

Vzdálenost prokazatelně výrazně kontaminovaného vrtu NL-17 od ohniska kontaminace je cca 370 m. Budeme-li předpokládat, že kontaminace v této oblasti pochází z VCM a budeme-li uvažovat se šířkou kontaminačního mraku v průměru 75 m (minimální odhad, realita bude zřejmě výrazně vyšší) a dosah kontaminace 30 m za vrt NL-17, tedy do vzdálenosti 400 m, jedná se o plochu $400 \times 75 = 30\,000\text{ m}^2$, na které se dají předpokládat hodnoty znečištění podzemní vody chlorovanými uhlovodíky v hodnotách vyšších stovek až tisíců µg/l. V této oblasti se však nepochybně nachází i další ohnisko kontaminace alifatickými chlorovanými uhlovodíky, a to někde v oblasti vrtů NL7A, NL13 a NL17. Tento závěr je možno učinit vzhledem k odlišné struktuře alifatických chlorovaných uhlovodíků v této oblasti.

Oblast Černínovska

Jedná se o plochu cca $100\text{ m} \times 350\text{ m} = 35\,000\text{ m}^2$, kde se dá předpokládat kontaminace podzemní vody chlorovanými uhlovodíky v hodnotách vyšších stovek až nižších tisíců µg/l.

Celkově se tedy jedná o významnou kontaminaci podzemní vody alifatickými chlorovanými uhlovodíky (zejména DCA, DCE a VCM) na ploše cca 220 000 m².

Je nutno si uvědomit, že se jedná o plochu s prokázaným výskytem kontaminace a nelze vyloučit, že reálně je zasažená oblast ještě větší. V úvahu nebyly brány oblasti nebo vrty kde je sice kontaminace jasně detekována, ale kde se v porovnání s výše uvedenými oblastmi jedná o kontaminaci aktuálně méně významnou.

5.7.2. Oblast Starý závod

Rozsah kontaminačního mraku skládajícího se z řady kontaminantů z několika ohnisek lze při vztáhnutí hodnot jednotlivých polutantů k parametru C MP MŽP (1996) odhadnout na cca 60 000 m².

5.7.3. Střední část areálu

Ve Střední části areálu nebyla identifikována žádná výrazná ohniska kontaminace s výjimkou oblasti sousedící s Petrochemií (bilance započítána ve vyhodnocení Petrochemie).

5.7.4. Severní část areálu

V Severní části areálu nebyla identifikována žádná výrazná ohniska kontaminace. Výjimku tvoří v některých vrtech hodnoty CIU a také ClB. Celá oblast, včetně sousední oblasti Černínovsko vykazuje kontaminaci podzemní vody anorganickými solemi, zejména chloridy. Jako doprovodnou kontaminaci je možno hodnotit sírany a amonné ionty.

Rozsah kontaminace ClB je možno odhadnout na 40 000 m², ovšem s velmi proměnlivou kontaminací.

Rozsah kontaminace anorganickými solemi lze odhadnout na 1 100 000 m².

5.8. Bilance hlavních skupin látek

Provést výpočet množství kontaminace v areálu a.s. Spolana je možný pouze za předpokladu, že přijmeme řadu zjednodušení, která nahradí nedostatek informací o plošném i hloubkovém rozsahu kontaminace. Dalším důvodem je to, že kontaminace zejména v oblasti Starého závodu je nejen velmi rozsáhlá a variabilní z pohledu kontaminujících látek, ale vykazuje i velké rozdíly ve složení kontaminace i její výši, a to i u vrtů nacházejících se nedaleko od sebe.

Dále uvedené hodnoty množství jednotlivých kontaminantů je nutno považovat pouze za odborné odhady. Výsledky z výpočtů je možno považovat pouze jako pomocný parametr pro korekce odborného odhadu.

Pro výpočty byla přijata následující zjednodušení:

- Plošný rozsah kontaminace dalšími polutanty je stanoven, s přihlédnutím k výsledkům laboratorních rozborů a předpokladům týkajícím se šíření kontaminace v saturované zóně, odborným odhadem.
- Mocnost saturované zóny po nepropustné podloží je 4 m
- Objemová hmotnost pevné fáze je 1,9 g.cm⁻¹
- Efektivní pórovitost v saturované zóně je 0,2
- Odhadnutá chyba činí 50%

5.8.1. Oblast Petrochemie

Pro výpočet bilance CIU byla plocha kontaminace rozdělena na ohnisko kontaminace a oblast mimo ohnisko kontaminace, jelikož koncentrace CIU zjišťované koncentrace vykazují rozdíly až v několika řádech.

Tabulka č.196 Bilance CIU

	plocha	kontaminace zemin	kontaminace vody	množství v zemině	množství ve vodě	Celkem
	m ²	mg/kg	mg/l	kg	kg	kg
Oblast Petrochemie mimo ohnisko	200 000	50	10	60800	1600	62 400
Ohnisko kontaminace	20 000	1 000	1 000	121 600	16 000	137 600
Celkem CIU v oblasti Petrochemie						200 000

Dalšími kontaminanty v této oblasti jsou chlorované benzeny, vyskytující se obvykle v desítkách až stovkách µg/l a NEL vyskytující se obvykle v jednotkách mg/l, ovšem s maximy

v desítkách mg/l. Množství těchto kontaminantů lze odhadnout na vyšší stovky kg, nebo nižší tisíce kg.

Závěr

- V oblasti Petrochemie a okolí se v současné době nachází cca **100 až 300 t** (započítání uvažované 50% chyby) CIU.
- **Nebyl uvažován výskyt volné fáze ve formě DNAPL**, jejíž rozsah není možno stanovit. Existuje však reálné riziko výskytu CIU ve volné fázi, **což by ovšem mohlo znamenat navýšení množství kontaminace v této lokalitě až o násobky uvedené hodnoty.**
- Bilance dalších doprovodných látek jako NEL, CIB a solí nebyla provedena vzhledem k minimálním rizikům spojeným s výskytem těchto látek v této oblasti.
- Původ CIB v této oblasti je nejasný, jelikož zde nebyly CIB využívány při výrobě, ani s nimi nebylo manipulováno. Jako možné vysvětlení přichází v úvahu návoz kontaminované zeminy z jižní části areálu při terénních úpravách souvisejících s výstavbou Petrochemie. Tomu nasvědčuje i výrazná rozkolísanost výsledků v jednotlivých vrtech v čase. Zřejmě dochází při kolísání hladiny podzemní vody k vyplavování kontaminace z vrstev, které jsou obvykle nad hladinou podzemní vody v nesaturované zóně.
- **Z uvedeného množství kontaminace v této oblasti se nachází de facto 100% v saturované zóně**

5.8.2. Oblast Starý závod

5.8.2.1. Podoblast kde byly vyráběny a skladovány pesticidy

Nejvíce prozkoumanou oblastí je v současné době oblast, kde byly vyráběny a skladovány pesticidy, zejména oblast, kde byl proveden sanační zásah na nesaturované zóně.

- Výsledky prezentované v AAR (Holoubek) považujeme za odpovídající s tím, že bylo při výpočtu uvažováno pouze s oblastí, kde bezprostředně probíhal sanační zásah na nesaturované zóně, a nikoli širší okolí. Vzhledem k tomu, že výrazná kontaminace byla zjištěna i mimo tuto oblast, a to jak severně, tak směrem k Labi, je nutno původní údaje poněkud revokovat. Za odpovídající považuje zpracovatel této AAR navýšit původní hodnoty o 30%.

Při výpočtech provedených v rámci AAR (Holoubek) nebyly brány v úvahu některé další významné kontaminanty, zejména chlorbenzen, dichlorbenzeny a trichlorbenzeny a také xylen.

- Hodnoty sumy chlorbenzenu, dichlorbenzenů a trichlorbenzenů v podzemní vodě se v této oblasti běžně pohybují ve vyšších stovkách, až tisících µg/l (s maximem až 50 000 µg/l), tedy v hodnotách vyšších než HCH cca 10x a oproti DDT o 2 až 3 řády.
- Hodnoty sumy chlorbenzenu, dichlorbenzenů a trichlorbenzenů v zeminách se běžně pohybují v desítkách mg/kg s tím, že maximum bylo zjištěno více než 6 000 mg/kg sušiny. Tyto hodnoty jsou srovnatelné s hodnotami zjišťovanými v zeminách pro parametry HCH a DDT.

Z uvedeného je zřejmé, že **i při konzervativním odhadu Σ chlorbenzenu, dichlorbenzenů a trichlorbenzenů na lokalitě činí toto množství minimálně 100 000 kg** (obdobně jako HCH).

Tabulka č.197 *Bilance HCH, OCP, PeCP, CIB a PCDD/F (I-TEQ)*

Zóna	I-TEQ [g] PCDD/F	I-TEQ [g] PCDD/F po navýšení 30%	Suma HCH [kg]	Suma HCH [kg] po navýšení 30%	Suma OCP a PeCP [kg]	Suma OCP a PeCP [kg] po navýšení 30%	Σ chlorbenzenu, dichlorbenzenů a trichlorbenzenů [kg]	Σ HCH, OCP, PeCP, CIB zbývající na lokalitě
Zásoba celkem	1,67	2,17	79 318	103 114	62 095	80 723	100 000	283 837

Jako doprovodnou kontaminaci je možno v této oblasti hodnotit xylen, jehož kontaminační mrak zasahuje minimálně od vrtu MVD1A až za vrt AQT13.

Tabulka č.198 *Bilance množství xylenů v okolí vrtu MVD1A*

plocha	kontaminace zemin	kontaminace vody	množství v zemině	množství ve vodě	Celkem
m2	mg/kg	mg/l	kg	kg	kg
225	1000	34	1368	6	1374

Závěr

- V oblasti, kde byly vyráběny a skladovány pesticidy se v současné době nachází cca **140 až 420 t** (započítání uvažované 50% chyby) **směsné kontaminace HCH, OCP, PeCP, CIB.**
- V oblasti, kde byly vyráběny a skladovány pesticidy se v současné době nachází cca **690 až 2090 kg** (započítání uvažované 50% chyby) **xylenů.**
- Bilance dalších doprovodných látek jako NEL, CIU a solí nebyla provedena vzhledem k minimálním rizikům spojeným s výskytem těchto látek v této oblasti.
- **Z uvedeného množství kontaminace v této oblasti se nachází minimálně 95 % v saturované zóně**

5.8.2.2. Podoblast Sacharinka a PFO

Tato podoblast je z pohledu přítomné kontaminace velice variabilní a to jak plošně, tak i z pohledu zjišťovaných koncentrací jednotlivých polutantů. Vzhledem k tomu, že kontaminace alifatickými chlorovanými uhlovodíky u objektů Sacharinka a PFO má zřejmě původ v kontaminaci nacházející se u vrtů AQT16, AQT17 a AQT4, byl tento kontaminační mrak nacházející se jihozápadně od Sacharinky přiřazen k bilancím podoblasti Sacharinka a PFO.

Tabulka č.199 *Bilance BTEX, CIB, NEL a CIU v podoblasti Sacharinka a PFO*

kontaminant	plocha	kontaminace zemin	kontaminace vody	množství v zemině	množství ve vodě	Celkem
	m2	mg/kg	mg/l	kg	kg	kg
BTEX	3900	100	70	2371	218	2 590
CIB	1350	10	10	82	10	93
NEL	3900	1000	40	23712	124	23 836
CIU	9500	10	50	577	380	957

Závěr

- V oblasti, Sacharinka a PFO se v současné době nachází cca **1 295 až 3880 kg** (započítání uvažované 50% chyby) **BTEX** s výraznou převahou zastoupení toluenem.

- V oblasti, Sacharinka a PFO se v současné době nachází cca **46 až 140 kg** (započítání uvažované 50% chyby) **CIB**.
- V oblasti, Sacharinka a PFO se v současné době nachází cca **11 900 až 35700 kg** (započítání uvažované 50% chyby) **NEL**.
- V oblasti, Sacharinka a PFO se v současné době nachází cca **480 až 1440 kg** (započítání uvažované 50% chyby) **CIU**.

5.8.3. Oblast SAE

Bilance pro oblast SAE nebyla provedena, vzhledem k tomu, že jsou zde již realizovány sanační práce. Předpokládáné **množství rtuť v této oblasti se pohybuje v nižších stovkách tun** a to téměř výhradně v kovové formě.

Závěr

Obecně lze však konstatovat, že nedochází k šíření kontaminace z této oblasti, jelikož hlavním kontaminantem je kovová rtuť s velmi omezenou mobilitou.

5.8.4. Oblast Střední část areálu

Ve střední části areálu a.s. Spolana se nevyskytuje žádné znečištění, které by bylo možno v kontextu kontaminace ve Starém závodě a Petrochemii považovat za závažné. Zasahuje sem kontaminační mrak z oblasti Petrochemie, ale bilance znečištění CIU byla zahrnuta již do bilance oblasti Petrochemie. V severní části této oblasti se vyskytují zvýšené hodnoty amonných iontů, síranů a chloridů. Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem nebyla bilance kontaminace v této oblasti počítána.

Závěr

V oblasti Střední část areálu nebyla zjištěna žádná výrazná kontaminace s výjimkou oblasti východně od Petrochemie, kde byly zjištěny vysoké hodnoty CIU – součást bilancí Petrochemie.

5.8.5. Oblast Severní část areálu

Severní část areálu je specifická tím, že oblast LAO byla již při vybudování provozu chráněna podzemní těsnicí stěnou. V celé Severní části areálu jsou možná i díky realizaci uvedených podzemních stěn velmi nízké hodnoty NEL. Naopak jsou v podstatě v celé ploše kontaminovány podzemní vody amonnými ionty, chloridy a sírany. Odpovídající bilanci těchto látek nelze vypočítat, jelikož zcela chybí údaje o kontaminaci nesaturované zóny. Vzhledem k rozsahu části areálu kontaminované **amonnými ionty, chloridy a sírany lze odhadnout, že se zde vyskytuje tato kontaminace rozsahu stovek tun.**

Dále jsou zde zjišťovány zvýšené obsahy CIU s tím, že maxima jsou ve vzorcích z objektu K1 obvykle v desítkách až stovkách $\mu\text{g/l}$. **Množství CIU v této oblasti lze odhadnout na stovky kg.**

Dalším kontaminantem v této oblasti jsou překvapivě CIB. Situace je to obdobná, jako u Petrochemie, jelikož ani zde nedocházelo k manipulaci s těmito látkami a přesto jsou zde zjišťovány hodnoty v desítkách až stovkách $\mu\text{g/l}$ s maximem až 1780 $\mu\text{g/l}$ ve studni E. **Množství CIB v této oblasti lze odhadnout na stovky kg.**

Závěr

- Tato oblast areálu a.s. Spolana je relativně velmi málo zasažena kontaminací organickými látkami, a to i přesto, že se zde vyskytuje řada provozů a zásobníků, které by organickou kontaminací mohly způsobit.
- Původ CIB v této oblasti je nejasný, jelikož zde nebyly CIB využívány při výrobě, ani s nimi nebylo manipulováno. Jako možné vysvětlení přichází v úvahu návoz kontaminované zeminy z jižní části areálu při terénních úpravách souvisejících s výstavbou v tomto prostoru. Tomu nasvědčuje i výrazná rozkolísanost výsledků v jednotlivých vrtech v čase. Zřejmě dochází při kolísání hladiny podzemní vody k vyplavování kontaminace z vrstev, které jsou obvykle nad hladinou podzemní vody v nesaturované zóně.
- V této části areálu se nachází významné množství anorganické kontaminace, zejména amonnými ionty, chloridy a sírany.

5.9. Posouzení šíření znečištění

5.9.1. Šíření znečištění v nesaturované zóně

Šíření znečištění v nesaturované zóně „přirozenými“ cestami je omezeno na přenos kontaminace zvířeným prachem, případně na odpařování kontaminace ze znečištěné podzemní vody do půdního vzduchu, případně šíření kontaminace kapilárními silami na rozhraní saturované a nesaturované zóny. Jako poslední „přirozenou“ cestu šíření kontaminace nesaturovanou zónou jsou povodňové situace, kdy může docházet ke kontaminaci nesaturované zóny zaplavením vodou se znečištěním.

Hlavním faktorem šíření kontaminace v nesaturované zóně jsou antropogenní zásahy související s přesunem kontaminovaných zemin a materiálů při terénních úpravách. V této souvislosti je nutno si uvědomit, že víceméně v celém areálu Spolany bývaly původně mokřady (v původním smyslu mokré, nevysychající nebo jen dočasně vysychající místo), slepá ramena Labe, tůň apod.

Závěr k šíření znečištění v nesaturované zóně

Šíření znečištění v nesaturované zóně je možno považovat v kontextu problematiky šíření kontaminace zejména podzemními vodami v současné době, kdy již neprobíhají masivní přesuny potenciálně kontaminovaných materiálů v rámci terénních úprav za marginální.

5.9.2. Šíření znečištění v saturované zóně

V prostoru Starého závodu dochází k šíření kontaminace ve směrem proudění podzemní vody, to je v tomto případě přibližně severovýchodním směrem k řece Labe.

Šíření kontaminace v oblasti Petrochemie je proměnlivé vzhledem k tomu, že přibližně středem ohniska kontaminace prochází rozvodnice podzemní vody, kdy západní část směřuje do Obtočné (Meliorační) strouhy a východní část do Labe. Na pohyb této rozvodnice a tím i na směr a množství odtékajícího kontaminantu má vliv nejen udržovací sanační čerpání prováděné Spolanou, ale i změny úrovně hladiny Labe, ať již přirozené, jako například zvýšení průtoků při tání sněhu, povodních a pod, tak i nepřirozené, jako je manipulace na jezzech, odpouštění přehrad apod.

Kontaminace objektu SAE je více méně imobilní vzhledem k fyzikálně-chemickým vlastnostem hlavního kontaminantu, kterým je Hg.

V rámci této AAR byly vypočítána i rychlost šíření vybraných kontaminantů (ve smyslu MP MŽP 12/2005 pro analýzu rizik kontaminovaného území). Výpočet byl proveden s využitím následujících vzorců.

Výpočet retardačního faktoru:

- R retardační faktor (bezrozměrný)
 ρ_b objemová hmotnost zeminy ($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$)
 n pórovitost (%)
 K_d distribuční koeficient ($\text{cm}^3 \cdot \text{g}^{-1}$)

$$R = 1 + \frac{\rho_b}{n} K_d$$

Pro distribuční koeficient K_d platí:

- K_d distribuční koeficient ($\text{cm}^3 \cdot \text{g}^{-1}$)
 K_{oc} dělicí koeficient voda-organický uhlík ($\text{cm}^3 \cdot \text{g}^{-1}$)
 f_{oc} podíl organického uhlíku v zemině (%)

$$K_d = K_{oc} \cdot f_{oc}$$

Rychlost proudění podzemní vody je možno stanovit pomocí Darcyho zákona:

$$v = -k \cdot I$$

$$v_s = v / n_e$$

- v filtrační rychlost proudění podzemní vod ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)
 k koeficient filtrace ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)
 I hydraulický gradient (bezrozměrný)
 v_s skutečná rychlost proudění podzemní vody ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)
 n_e efektivní pórovitost (%)

Rychlost šíření prioritních kontaminantů:

$$v_r = v_s / R$$

- v_r rychlost šíření prioritních kontaminantů v podzemní vodě ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)
 v_s skutečná rychlost proudění podzemní vody ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)
 R retardační faktor (bezrozměrný)

Tabulka č.200 Výpočet rychlosti šíření vybraných kontaminantů

kontaminant	K_{oc}	f_{oc}	K_d	p_b	n	R	k	I	v	n_0	v_s	skutečná vs (m/rok)	skutečná rychlost kontaminantu (m/rok)
vinylchlorid	56	0,0145	0,812	2	0,25	7,496	0,00059	0,0007143	4,21437E-07	0,15	2,80958E-06	88,60	12
chloroform	45	0,0145	0,6525	2	0,25	6,22	0,00059	0,0007143	4,21437E-07	0,15	2,80958E-06	88,60	14
1,2-dichlorethan	32	0,0145	0,464	2	0,25	4,712	0,00059	0,0007143	4,21437E-07	0,15	2,80958E-06	88,60	19
1,1,2-trichlorethan	79	0,0145	1,1455	2	0,25	10,164	0,00059	0,0007143	4,21437E-07	0,15	2,80958E-06	88,60	9
dichlorethyleny	85	0,0145	1,2325	2	0,25	10,86	0,00059	0,0007143	4,21437E-07	0,15	2,80958E-06	88,60	8
trichlorethylen	100	0,0145	1,45	2	0,25	12,6	0,00059	0,0007143	4,21437E-07	0,15	2,80958E-06	88,60	7
tetrachlorethylen	238	0,0145	3,451	2	0,25	28,608	0,00059	0,0007143	4,21437E-07	0,15	2,80958E-06	88,60	3
monochlorbenzen	275	0,0145	3,9875	2	0,25	32,9	0,00059	0,0007143	4,21437E-07	0,15	2,80958E-06	88,60	3
trichlorbenzen	4,4	0,0145	0,0638	2	0,25	1,5104	0,00059	0,0007143	4,21437E-07	0,15	2,80958E-06	88,60	59
tetrachlorbenzen	7762	0,0145	112,549	2	0,25	901,392	0,00059	0,0007143	4,21437E-07	0,15	2,80958E-06	88,60	0,1
pentachlorbenzen	5,45	0,0145	0,079025	2	0,25	1,6322	0,00059	0,0007143	4,21437E-07	0,15	2,80958E-06	88,60	54
HCH - beta	2897	0,0145	42,0065	2	0,25	337,052	0,00059	0,0007143	4,21437E-07	0,15	2,80958E-06	88,60	0,3
- gama	1081	0,0145	15,6745	2	0,25	126,396	0,00059	0,0007143	4,21437E-07	0,15	2,80958E-06	88,60	1
- delta	1901	0,0145	27,5645	2	0,25	221,516	0,00059	0,0007143	4,21437E-07	0,15	2,80958E-06	88,60	0,4
pentachlorfenol	900	0,0145	13,05	2	0,25	105,4	0,00059	0,0007143	4,21437E-07	0,15	2,80958E-06	88,60	1
toluen	95	0,0145	1,3775	2	0,25	12,02	0,00059	0,0007143	4,21437E-07	0,15	2,80958E-06	88,60	7
xylén	129	0,0145	1,8705	2	0,25	15,964	0,00059	0,0007143	4,21437E-07	0,15	2,80958E-06	88,60	6

K_{oc} – ekotoxikologická databáze - <http://www.piskac.cz/ETD/>

k – viz kapitola 2.2.3., obecně lze očekávat hodnoty v řádech $X \times 10^{-3}$ až $X \times 10^{-5}$

Komentář k výpočtům

Vypočtené hodnoty rychlosti šíření jednotlivých kontaminantů je nutno brát jako orientační, jelikož nebyla brána v úvahu řada skutečností, které není možné zjistit bez dalších finančně náročných laboratorních prací a průzkumů. Zanedbán je nejen vliv hydrodynamické disperze, ale i vzájemné interakce jednotlivých polutantů, které nepochybně výrazným způsobem ovlivňují rozpustnosti jednotlivých látek, jejich sorbovatelnost na horninové prostředí a ve svém důsledku i rychlost šíření konkrétního kontaminantu v podzemní vodě. Vzhledem k rozsahu kontaminačních mraků a nemožnosti na základě dostupných informací podrobně postihnout nehomogenity prostředí saturované zóny, byly pro zjednodušení použity univerzální hodnoty některých parametrů pro výpočet. Je nutno si také uvědomit, že horninové prostředí je v areálu a.s. Spolana značně variabilní a navíc výrazně dotčené antropogenní činností. Reálné rychlosti šíření jednotlivých polutantů sa tak mohou od vypočtených hodnot výrazně lišit.

Závěr k šíření znečištění v saturované zóně

Šíření znečištění v saturované zóně bylo jednoznačně prokázáno v obou hlavních ohniscích kontaminace, tj. v oblasti Starého závodu i v oblasti Petrochemie. V obou případech došlo k rozšíření kontaminačních mraků již daleko mimo původní zdroj kontaminace. Šíření kontaminace podzemní vody amonnými ionty, chloridy a sírany v severní části areálu je také jednoznačně prokázáno rozbory podzemní vody z oblasti Černínovska.

5.9.3. Šíření znečištění povrchovými vodami

Závěr k šíření znečištění povrchovými vodami

Na základě výsledků odběrů vzorků povrchové vody z Obtočné strouhy i z Labe je prokazatelné, že existuje komunikace mezi těmito toky a kontaminovanou podzemní vodou a že kontaminace ovlivňuje kvalitu povrchových vod. V případě Labe působí efekt velkého ředění a částečně i odtékání kontaminace a proto nevykazují odběry vody nad Spolanou a pod Spolanou výraznější změny. Jiná je situace při posuzování říčních sedimentů a plavenin, kde dochází prokazatelně ke zvýšení koncentrací řady polutantů. U Obtočné strouhy působí zejména efekt vytékání kontaminace do ovzduší. Lze tedy konstatovat, že k šíření kontaminace povrchovými vodami jednoznačně dochází (viz ovlivnění sedimentů), i když je kontaminace postupně naředěna a odtékávána do volného ovzduší. O dotaci kontaminace do Labe vypovídají hodnoty kontaminace v sedimentech, kde dochází ke zhoršení stavu u odběrů provedených nad Spolanou a pod Spolanou, jak je popsáno výše.

5.10. Charakteristika vývoje znečištění z hlediska procesů přirozené atenuace

Proces přirozené atenuace zasaženého území je komplexem dějů přirozeně se vyskytujících v životním prostředí, které bez lidského zásahu vedou k omezení množství, toxicity, mobility, objemu nebo koncentrace kontaminantů. Tyto procesy lze obecně rozdělit na biotické a abiotické.

Biotické:

- Biodegradace
- Biochemická stabilizace

Abiotické:

- Sorpce
- Ředění a odtok kontaminace ve směru podzemní vody a následně do vodoteče
- Vypařování
- Chemická stabilizace, hydrolýza

Z uvedených procesů může mít praktický význam na lokalitě SPOLANA a Černínovsko, vzhledem ke kontaminantům které se na lokalitě vyskytují, jejich koncentracím a s ohledem na charakter horninového prostředí:

- *Biodegradace* – ovšem pouze v omezené míře, zejména v oblastech okrajové kontaminace (jako například Černínovsko), kde jsou hodnoty kontaminantů potenciálně vhodných pro biodegradační proces již dostatečně sníženy například ředěním. Obecně lze konstatovat, že většina kontaminantů vyskytujících se na lokalitě je jen velmi obtížně biodegradovatelná, což platí zejména pro celou škálu chlorovaných látek, ať již se jedná o chlorované alifatické uhlovodíky, nebo zejména o celou škálu organochlorových pesticidů, případně dalších chlorovaných aromatických látek používaných při výrobě, nebo vznikajících jako meziprodukty.
- *Sorpce* – zcela jistě významný proces, zejména v oblasti Starého závodu, kde většina kontaminantů vykazuje velmi dobrou sorbovatelnost. Je nutno si však uvědomit, že se nejedná o zcela nevratný proces a nasorbované kontaminanty budou po velmi dlouhou dobu zpětně rozpouštěny do podzemní vody. Sorpce tedy významným způsobem ovlivňuje migrovatelnost kontaminace, ovšem neodstraňuje ji z prostředí definitivně.

- *Ředění a odtok kontaminace ve směru podzemní vody a následně do vodoteče* – jedná se obdobně jako u sorpce o významný proces, který ovlivňuje nejen aktuální koncentrace v jednotlivých vrtech, ale i snižování množství kontaminace na lokalitě. Jedná se o proces, který prokazatelně snižuje množství jednotlivých kontaminantů na lokalitě, ovšem pouze tím, že kontaminaci vyplavuje pozvolna do vodoteče a tak posouvá problém do dalších složek životního prostředí.
- *Vypařování* – kontaminace se vypařuje z kontaminované podzemní vody do půdního vzduchu a následně do ovzduší, z kontaminované povrchové vody i z kontaminovaných materiálů nesaturované zóny (zejména z povrchových partií. I přesto, že odpařené množství kontaminace je zcela jistě nezanedbatelné, nejedná se zjevně o proces který by mohl mít vážnější dopady na kontaminaci lokality ve smyslu snížení rozsahu, nebo stupně kontaminace.

Závěr k vývoji znečištění z hlediska procesů přirozené atenuace

Žádný z posuzovaných procesů, ani jejich kombinace, nemůže snížit kontaminaci zejména v ohniscích a v oblastech vysokých koncentrací jednotlivých kontaminantů. Pozitivně se může projevovat pouze v okrajových částech kontaminačních mraků, kde jsou již jednotlivé kontaminanty výrazně naředěny.

5.11. Shrnutí šíření a vývoje znečištění

5.11.1. Shrnutí šíření znečištění

Lze mít za prokázané, že dochází k šíření kontaminace z jednotlivých původních ohnisek a to téměř výlučně prostřednictvím podzemní vody. Toto se děje v obou hlavních ohniscích kontaminace organickými polutanty, tedy v oblasti Starého závodu i Petrochemie.

V oblasti Starého závodu

dochází zejména k šíření kontaminace chlorovanými benzeny, chlorovanými pesticidy, aromatickými uhlovodíky, chlorovanými fenoly, NEL a v neposlední řadě i alifatickými chlorovanými uhlovodíky. Postupem času došlo spojením několika kontaminačních mraků majících původ v různých ohniscích a tvořených různými kontaminanty do jednoho kontaminačního mraku, ve kterém se vyskytuje jakýsi kontaminační koktejl složený z výše uvedených kontaminantů. Celková plocha kontaminačního mraku je odhadnuta na cca 60 000 m². K tomu je nutno ještě přidat vysoké koncentrace anorganických solí v podzemní vodě, což však je možno považovat na této lokalitě za zcela okrajovou problematiku.

V oblasti Petrochemie

dochází k šíření kontaminace zejména alifatickými chlorovanými uhlovodíky a to až do oblasti Černínovska na straně jedné a částečně do oblasti LAO na straně druhé, která je ovšem navíc zřejmě ovlivňována z ohniska v oblasti vrtů NL7A, NL13 a NL17.

Ze Severní části areálu

se prokazatelně rozšířila kontaminace amonnými ionty, chloridy a sírany na území Černínovska, kde tato kontaminace dokonce místně ovlivnila druhovou skladbu rostlinstva (výskyt slanomilných rostlin).

O šíření kontaminace prostřednictvím povrchových vod

(Meliorační strouha a Labe) nelze také vzhledem k výsledkům rozborů pochybovat. Na této skutečnosti nic nemění ani to, že v Labi díky velkému průtoku vody dochází rychle k velkému naředění kontaminace, ani to, že těkavé kontaminanty z povrchových vod relativně velmi rychle odtékají do ovzduší, případně jsou „vystrupovány“ na nejbližším jezu. O dotaci kontaminace do Labe vypovídají hodnoty kontaminace v sedimentech, kde dochází ke zhoršení stavu u odběrů provedených nad Spolanou a pod Spolanou, jak je popsáno výše.

5.11.2. Shrnutí vývoje znečištění

Rozhodující kontaminace je v současné době spojena zejména s následujícími provozy:

- Petrochemie
- Oblast bývalé výroby pesticidů
- Oblast Sacharinky a PFO
- SAE
- Sklady solí v severní části areálu

Jedná se původně o víceméně bodové zdroje kontaminace s tím, že s výjimkou kontaminace rtuť – SAE, došlo v průběhu cca 50-ti let k rozšíření kontaminace na prostor o ploše minimálně 300 000 m² a to když uvažujeme pouze hodnoty okolo kritéria C MP MŽP (1996) pro jednotlivé kontaminanty.

Tato kontaminace se nachází zejména v areálu a.s. Spolana s tím, že přesahuje do oblasti Černínovska – zejména anorganické soli a v plochách ovlivněných kontaminací z Petrochemie i CIU. Je nepochybné, že se kontaminace dostává prostřednictvím kontaminované podzemní vody i do Labe a Obtočné strouhy.

O „nestálosti“ celého systému hovoří dramatické změny kontaminace podzemních vod. Jako příklad je možno uvést nárůst kontaminace v některých objektech v oblasti Starého závodu a v některých objektech v oblasti Petrochemie.

5.11.2.1. Oblast Petrochemie – vývoj kontaminace

V oblasti Petrochemie došlo v posledních dvou letech k výrazným změnám kontaminace podzemní vody. Došlo k nárůstu kontaminace v některých vrtech, kde byly dříve zjišťovány nízké hodnoty koncentrací CIU. Jako příklad lze uvést vrt CH5, kde došlo za poslední 2 roky k nárůstu hodnot o 3 řády. Jako další objekty, ve kterých došlo k výraznému nárůstu kontaminace je možno uvést CH4, CH12 a CH13. Naopak ke snížení došlo například u vrtu HP5 a to téměř o jeden řád. Příčinou může být zřejmě změna polohy rozvodnice podzemní vody vedoucí ohniskem kontaminace. Vzhledem k tomu, že rozvodnice vede přímo ohniskem kontaminace, může její posun o několik metrů východně nebo severně mít pro směr odtoku kontaminace naprosto zásadní vliv. Navíc zde probíhá i ochranné čerpání, které má na chování rozvodnice také podstatný vliv. Změny polohy rozvodnice v rozsahu metrů není možno reálně detekovat a vyhodnocovat pouze srovnáváním naměřených hodnot výše hladiny podzemní vody v rámci monitoringu.

Ve vrtech hraničního pásma areálu Spolany a Černínovska došlo v posledních dvou letech ke stagnaci kontaminace a v některých vrtech dokonce k jejímu mírnému snížení. Nelze vyloučit, že zde dochází k lokálním změnám směru proudění podzemní vody a tím v některých případech i k nařezování kontaminace přitékající méně zasaženou vodou z prostoru Černínovska, případně k omezení dotace kontaminace z prostoru mezi ohniskem kontaminace v Petrochemii a hranicí areálu. Tomu by nasvědčovalo i snížení hodnot CIU ve většině vrtů řady MO nacházejících se v tomto prostoru, což by opět mohlo mít souvislost s polohou rozvodnice podzemních vod. To by ovšem ve svém důsledku mohlo znamenat odtok kontaminace směrem severovýchodním k Labi. Zde je ovšem velmi omezený počet sledovaných vrtů a tak nelze tuto hypotézu zcela potvrdit, ani vyvrátit. Je ovšem otázkou, zda se jedná o trvalý trend, nebo zda je to pouze přechodný stav. Oblast východně a severovýchodně od Petrochemie je navíc zřejmě ovlivňována i kontaminací z ohniska nacházejícího se v prostoru vrtů NL7A, NL13 a NL17.

5.11.2.2. Oblast Starého závodu – vývoj kontaminace

Pro ilustraci těchto změn v oblasti bývalé výroby pesticidů je možno využít následující tabulku převzatou ze zprávy o doprůzkumu (AQUATEST, 2010)

Tabulka č.201 Porovnání výsledků analýz vybraných organických látek v podzemní vodě v roce 2008 a 2010.

Obsahy v µg/l (AQUATEST 2010)

Vrt	Etapa/Lát.	HCH	DDT,DDD,DDE	HCB	PCF	TCB
MVD3	IX.2010	311,3	1,86	0,331	43,3	1486,6
	X.2008	2180	0,472	0,59	140	1200
	Rozdíl%	-86	294	-44	-69	24
MVD5	IX.2010	14,6	0,24	0,012	0,1	64,6
	X.2008	10,3	0,274	0,01	0,1	3,3
	Rozdíl%	41	-13	20	0	1858
MVD6	IX.2010	74,4	0,08	0,393	78,7	729,3
	X.2008	105	0,147	1,5	65	491
	Rozdíl%	-29	-47	-74	21	49
MVD7	IX.2010	50,4	1,72	0,394	0,4	57,1
	X.2008	17,9	0,347	0,2	0,13	2,1
	Rozdíl%	182	395	97	208	2619
MVD8	IX.2010	15682,0	12,37	2,75	99,9	24064,0
	X.2008	17400	1,07	0,72	82	470
	Rozdíl%	-10	1056	282	22	5020
MVD9	IX.2010	7137,0	2,67	7,80	177	8144,0
	X.2008	4840	0,25	78	130	850
	Rozdíl%	47	966	-90	36	858

Poznámky:

Nejistota analýz může činit až 40%.

15682 – zvýraznění shodných obsahů v rámci nejistoty stanovení 40%.

8144 – zvýraznění rozdílných hodnot při enormním vzestupu obsahu látky v čase.

Z uvedených výsledků je zřejmé, že v řadě vrtů dochází k výraznému zvýšení koncentrací zejména TCB, ale i izomerů DDT. Dříve prováděný monitoring nestanovoval nížechlorované benzeny a proto nejsou v tabulce publikovány. Je vysoce pravděpodobné, že by trendy byly podobné jako u TCB. Důvodem může být odstranění budov v souvislosti se sanačním zásahem na nesaturované zóně a tím změna infiltračních podmínek. V důsledku toho zřejmě dochází i k vyplavování kontaminace z doposud nezjištěných ohnisek kontaminace saturované zóny nacházejících se zejména poblíž vrtů MVD8 a MVD9.

O rozšíření kontaminace daleko mimo původní prostory, kde docházelo k výrobě pesticidů, svědčí vysoké hodnoty jednotlivých kontaminantů specifických pro oblast bývalé výroby pesticidů ve vrtech AQT1, AQT16, AQT18 a AQT14. Tyto vrty se nacházejí ve směru proudění podzemní vody ve vzdálenosti i více než 100 m od původních ohnisek kontaminace. Tento kontaminační mrak směřuje směrem k Labi a s největší pravděpodobností výrazně zasáhne i oblast Sacharinky a PFO. Například ve vrtu T2 jsou již v současné době nacházeny vysoké hodnoty HCH a CIB (výrazně nad kritérium C MP MŽP). Lze odůvodněně předpokládat, že se v tomto případě již jedná o čelo kontaminačního mraku z oblasti bývalé výroby pesticidů.

V oblasti Sacharinka dochází naopak k poklesu kontaminace zejména toluenem. Kontaminace ve vrtech SV1, SV2 a T2, které vykazovaly v roce 2002 hodnoty kontaminace toluenem ve výši desítek až stovek tisíc µg/l, se postupně snížila na hodnoty ve stovkách až

tisících $\mu\text{g/l}$. Vzhledem k tomu, že se tyto vrty nacházejí poblíž původního ohniska kontaminace (bývalá podzemní nádrž) lze předpokládat, že dochází k odplavování kontaminace dále ve směru proudění podzemní vody, tj. směrem k PFO a dále směrem k vrtu V1 do Labe. Tomu napovídá i to, že vrty v oblasti PFO a vrt V1 jsou z pohledu kontaminace toluenem stabilní a například vrt TO20 nacházející se před PFO ve směru k Labi vykazuje kontaminaci toluenem stabilně vysoko nad 100 000 $\mu\text{g/l}$.

5.11.2.3. Oblast SAE – vývoj kontaminace

Nebylo prokázáno šíření kontaminace mimo oblast SAE. Hodnoty kontaminace zjišťované v rámci monitoringu nevykazují významné změny.

Vysoké hodnoty Hg mimo oblast SAE byly v přilehlých oblastech nárazově zjištěny ve vrtech TO20 a TO21 u PFO a to až ve výši 500 $\mu\text{g/l}$. Při odběrech v jiných termínech byly zjišťované hodnoty naopak pod mírou detekce. Je otázkou, zda občasný výskyt rtuti v těchto vrtech má bezprostřední souvislost se SAE, nebo zda je příčina jiná.

5.11.2.4. Sklady solí – vývoj kontaminace

Z prostoru skladů solí došlo k rozšíření kontaminace podzemní vody v podstatě na celé území Černínovska, kde jsou k dispozici monitorovací vrty. Za rozhodující anorganický kontaminant v této oblasti je nutno považovat vysoké obsahy zejména chloridů v podzemní vodě obvykle ve stovkách až nižších tisících mg/l . Doprovodnou kontaminací jsou sírany a amonné ionty.

5.12. Omezení a nejistoty

Vzhledem k dlouhodobě prováděnému monitoringu i k nově provedenému doprůzkumu v oblasti Starého závodu považujeme dostupné aktuální a historické informace pro účely vypracování této AAR za dostatečné pro stanovení priorit i doporučení dalšího postupu. Z pohledu případných nejistot lze opět informace považovat za dostatečné, s výjimkou predikce chování kontaminace z pohledu jejího šíření, kde došlo v posledním období k výrazným změnám, zejména v ohnisku kontaminace v Petrochemii, aniž by bylo možno jasně specifikovat důvody těchto změn.

Mezi nejistoty je nutno zařadit pohyb rozvodnice podzemní vody situovaný přímo v ohnisku kontaminace v Petrochemii. Aktuální umístění této rozvodnice přímo ovlivňuje směr proudění kontaminace z ohniska. Do okruhu nejistot je nutno také zařadit otázky související s přirozenou atenuací v oblasti Černínovska a v oblasti mezi Petrochemií a hranicí areálu. Na to, aby bylo možno probíhající přirozenou atenuaci jasným způsobem popsat a zejména vyhodnocovat, by bylo nutno dlouhodobě sledovat řadu ukazatelů, které nejsou součástí probíhajícího monitoringu. Tyto hodnoty by bylo navíc nutno dát do souvislosti s řadou dalších informací, aby byl eliminován vliv srážek, zvýšených, případně snížených stavů hladiny podzemní a povrchové vody a pod.

Mezi nejistoty je nutno zařadit také to, že díky odstranění kontaminovaných objektů v oblasti Starého podniku, kde docházelo k výrobě a manipulaci s pesticidy, došlo k výraznému zvýšení plochy pro infiltraci srážek a tedy zřejmě i k částečnému ovlivnění chování zvodně v této oblasti. Lze očekávat zvýšení rychlosti proudění podzemní vody v období vyšších srážek a tím i ke zvýšení rychlosti postupu kontaminace saturovanou zónou ve směru proudění podzemní vody.

6. Hodnocení rizika

Identifikace rizik

Rizika lze obecně rozdělit ve smyslu platné metodiky do dvou základních skupin, a to na rizika zdravotní a ekologická.

6.1. Určení a zdůvodnění prioritních škodlivin a dalších rizikových faktorů

V této kapitole jsou uvedeny základní charakteristiky prioritních škodlivin vyskytující se ve vysokých koncentracích zejména v areálu a.s. SPOLANA.

6.1.1. 1,2-dichlorethan (1,2-DCE)

CAS: 107-06-2,

vzorec: C₂H₄Cl₂

limit: pitná voda 3,0 ug/l, povrchová voda 1,0 ug/l.

Vysoce hořlavý (F), zdraví škodlivý (Xn).

R-věty: R- 11: Vysoce hořlavý, R 22: Zdraví škodlivý při požití, R 36/37/38: Dráždí oči, dýchací orgány a kůži, R 45: Může vyvolat rakovinu.

S-věty: S 45: V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení), S 53: Zamezte expozici - před použitím si obstarejte speciální instrukce.

Účinky na zdraví lidí a zvířat

U lidí, kteří byli při nějaké nehodě vystaveni velkému množství 1,2-dichloroetanu v ovzduší nebo kteří nešťastnou náhodou pozřeli tuto látku, došlo k poruchám nervového systému a k onemocnění jater a ledvin. Takoví lidé často zemřeli na selhání srdce. Není známo, jak velké koncentrace 1,2-dichloroetanu vedly k těmto následkům. Poruchy nervového systému a onemocnění ledvin po nadýchání se či požití velkého množství této látky potvrdily také pokusy na zvířatech, u nichž byla v této souvislosti zaznamenána také snížená obranyschopnost proti infekcím, u lidí se však takové příznaky neobjevily. Onemocnění ledvin se u zvířat dostavilo i při dlouhodobějším vystavení nižším dávkám 1,2-dichloroetanu. 1,2-dichlorethan je mutagenní. Přímá mutagenita byla prokázána na několika úrovních - na buněčné linii lidských lymfoblastů a na lidských somatických buňkách (lymfocytech).

U laboratorních zvířat, krmených velkými dávkami této chemické látky bylo zjištěno rakovinné onemocnění. Vstupními branami do organismu je dýchací trakt, zažívací trakt a kůže. S ohledem na zjištění týkající se rakoviny u zvířat nelze vyloučit tuto nemoc rovněž u lidí. Podle Mezinárodní agentury pro výzkum rakoviny (IARC) jde o látku, jež může mít na člověka rakovinotvorné účinky.

Americká Agentura pro ochranu životního prostředí (EPA) označila 1,2-dichloroetan za pravděpodobný karcinogen.

Lidé jsou působení 1,2, dichlorethanu vystaveni především tehdy, když dýchají vzduch nebo pijí vodu obsahující tuto látku. K působení na člověka dochází většinou v důsledku nesprávného zacházení s touto chemikálií nebo když je při nehodě např. vylita na zem. 1,2-dichlorethanem jsou nejvíce ohroženi zaměstnanci v oborech, kde jsou vystaveni jeho působení. K takovým skupinám patří pracovníci v chemickém průmyslu, automechanici, zdravotní sestry, mechanici pracující s těžkou technikou, strojaři i jiní pracovníci. Dlouhodobý expoziční limit pro pracovní prostředí je 10 mg/m³, krátkodobá koncentrace by neměla překročit 20 mg/m³.

Pokusy na zvířatech také ukázaly, že po vniknutí do organismu se 1,2-dichloroetan dostane do mnoha tělesných orgánů, ale během jednoho až dvou dnů je vyloučen pomocí vydechaného vzduchu. Metabolity na které se 1,2-dichloroetan v organismu rozkládá, jsou rychle vylučovány močí. V sousedství skládek nebezpečných odpadů a chemických provozů je člověk této chemikálii vystaven zejména dýcháním kontaminovaného vzduchu spíše než dotykem s kontaminovanou zemínou. Více může být ohrožen kontaminovanými zdroji pitné i povrchové vody.

Hodnocení karcinogenity podle IARC: 2B - možný karcinogen pro člověka.

V České republice platí pro koncentrace 1,2-dichlorethanu následující limity v ovzduší pracovišť: PEL – 10 mg.m-3, NPK – P – 20 mg.m-3.

6.1.2. Vinylchlorid (VCM)

Vinylchlorid řadíme do skupiny těkavých organických látek (VOC). Patří mezi zvláště nebezpečné látky, je toxický a extrémně hořlavý.

CAS: 7501-4

Vzorec: C₂H₃Cl

Limit: podzemní voda: 0,1 (A), 10 (B), 20(C) ug/l

povrchová voda: 2,0 ug/l, pitná voda 0,5 ug/l

R věty: R 12: Extrémně hořlavý, R 45: Může vyvolat rakovinu

S věty: S 45: V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení) S 53: Zamezte expozici - před použitím si obstarejte speciální instrukce.

LD50 (orální/laboratorní potkan) = 500 mg/kg tělesné hmotnosti

Účinky na zdraví lidí a zvířat

Protože je vinylchlorid za normálního stavu plyn, dostává se do organismu nejčastěji vdechováním. Za normálních okolností se nicméně s touto látkou v prostředí nesetkáme. Vyšší pravděpodobnost výskytu vinylchloridu je zejména v kontaminované pitné, podzemní a povrchové vodě, v blízkosti továren na výrobu plastických hmot nebo skládek, a to zejména skládek nebezpečného odpadu.

Vinylchlorid po vdechnutí nebo po pozření velmi rychle přechází do krevního oběhu. Po dosažení jater bývá přeměněn na jiné sloučeniny, které dále procházejí krevním řečištěm. Následně jsou metabolity vyloučeny v moči. Vinylchlorid zůstává v organismu přibližně 1 den poté co došlo k expozici, produkty jeho rozpadu však v těle zůstávají zpravidla déle. Tyto produkty přitom často bývají nebezpečnější než samotný vinylchlorid a poškozují hlavně játra.

Při vdechování vysokých koncentrací vinylchloridu se objevuje malátnost a ospalost. Při takových koncentracích je jeho zápach již velmi dobře zřetelný. Při velmi vysokých koncentracích je vinylchlorid smrtelně jedovatý. Pokusy, které byly prováděny na laboratorních zvířatech ukazují, že vysoké koncentrace vinylchloridu mohou poškodit některé orgány, zejména játra, plíce a ledviny. Bylo pozorováno také poškození srdce a snížení krevní srážlivosti. Při kontaktu velmi vysokých koncentrací vinylchloridu s kůží dochází až k tvorbě puchýřků. U lidí, kteří byli vystaveni působení vinylchloridu po velmi dlouhou dobu se objevily určité změny na játrech. V některých případech bylo pozorováno i poškození nervů a imunitního systému. Bezpečná koncentrace vinylchloridu, která by takovéto účinky nezpůsobovala není známa. Zejména pracovníci v PVC průmyslu mohou být často vystaveni velmi vysokým koncentracím této látky. Pokusy na zvířatech dále prokázaly poškození reprodukčních orgánů a snížení kvality spermatu. U žen, které byly vystaveny působení vinylchloridu se objevila nepravidelná menstruace. Sledování žen, které žily v blízkosti továren určených ke zpracování vinylchloridu ale zvýšené riziko poškození plodu neprokázalo. Nicméně při laboratorních pokusech na zvířatech se ukázalo, že vdechování vinyl chloridu může zárodek skutečně poškodit, případně způsobit vyšší míru potratovosti. Zpomalení vývoje kostry v embryonálním stádiu a úbytek váhy u laboratorních zvířat patří mezi další důkazy negativního působení vinylchloridu. Zvýšený příjem vinylchloridu může také zvyšovat pravděpodobnost vzniku rakoviny. U zaměstnanců chemických provozů, kteří byli po dlouhou dobu vystaveni účinkům této látky byl pozorován zvýšený výskyt rakoviny jater. Dlouhodobé vdechování vinylchloridu pravděpodobně také zvyšuje riziko vzniku rakoviny mozku, plic a leukémie. Laboratorní studie naznačují, že projev rakoviny jater a prsních žláz mohou způsobit již poměrně nízké koncentrace vinylchloridu, které jsou však vdechovány po dlouhou dobu. Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny (IARC) klasifikuje vinyl chlorid jako karcinogenní pro člověka, k podobnému závěru došla i Americká agentura pro ochranu životního prostředí (US EPA).

Hodnocení karcinogenity podle IARC: 1 - karcinogenní pro člověka.

6.1.3. Tetrachlormetan (PCM)

CAS: 56-23-5

Vzorec: CCl₄

Limity: povrchová voda: 1,0 ug/l, podzemní voda: 0,1 ug/l (kriterium A), 5,0 ug/l (B), 10,0 ug/l (C) ug/l, pitná voda: 2,0 ug/l.

Je nebezpečný pro životní prostředí (N) a toxický (X).

R-věty: R 23/24/25: Toxický při vdechování, styku s kůží a při požití, R 40: Možné nebezpečí nevratných účinků, R 48/23: Toxický: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním, R 52/53: Škodlivý pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí, R 59: Nebezpečný pro ozonovou vrstvu.

S-věty: S 1/2: Uchovávejte uzamčené a mimo dosah dětí, S 23: Nevdechujte plyny/dýmy/páry/aerosoly (příslušný výraz specifikuje výrobce a dovozce, S 36/37: Používejte vhodný ochranný oděv a ochranné rukavice, S 45: V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení), S 59: Informujte se u výrobce nebo dodavatele o regeneraci nebo recyklaci, S 61: Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.

Účinky na zdraví lidí a zvířat

Většina informací o zdravotních účincích tetrachlormetanu na lidský organismus pochází z případů, kdy byli lidé vystaveni relativně vysokým hodnotám této látky, ať už jednorázově nebo po kratší časové období. Nebyly prováděny pokusy, jež by sledovaly účinky dlouhodobého působení nízkých hodnot na člověka, a dopady dlouhodobého působení na lidské zdraví nejsou proto známy.

Orgánem zvláště citlivým na tetrachlormetan jsou játra. V mírnějších případech dojde k jejich zvýšené citlivosti a zduření a uvnitř se usadí tuk. V horších případech může dojít k poškození či dokonce zničení buněk jater, což způsobí snížení funkce tohoto orgánu. Takové účinky jsou obvykle jen přechodné, pokud chemikálie nepůsobí příliš dlouho nebo v příliš velkém množství. Také ledviny jsou na tetrachlormetan velmi citlivé. Vytvářejí méně moči, takže v těle, zvláště pak v plicích, se hromadí voda a v krvi se hromadí škodliviny. Častou příčinou úmrtí lidí vystavených vysokému objemu tetrachlormetan bylo selhání ledvin.

Pokud však poškození jater či ledvin není tak rozsáhlé, zmizí příznaky látky poté, co látka přestane působit. Orgány totiž jsou schopny zregenerovat poškozené buňky a nahradit odumřelé buňky a související tkáně. Funkce orgánů se obvykle navrátí k normálu několik dní po expozici této látce. Působení tetrachlormetanu poškozuje také nervový systém včetně mozku. Takové působení může být až fatální. K okamžitým účinkům obvykle patří znaky intoxikace - bolesti hlavy, závratě a ospalost, která může být doprovázena nevolností a zvracením. Tyto příznaky zmizí většinou den nebo dva po expozici. V těžších případech může dojít k apatii až bezvědomí a k trvalému poškození nervových buněk.

Tetrachlormetan působí také na další tkáně, ale účinky nejsou tak časté ani závažné jako uvedené poškození jater, ledvin a mozku. Omezené studie týkající se účinků na člověka tvrdí, že určitá poškození mozku souvisí s požitím kontaminované vody, stejně jako nízká porodní váha a malá velikost novorozenců. Studie týkající se zvířat nezmiňují vrozené vady, ale hovoří o možné nižší míře přežití novorozenců mláďat.

Pokusy na zvířatech ukázaly, že tetrachlormetan podávaný ústy může u některých druhů zvířat zvýšit výskyt nádorů jater. Nebyly provedeny pokusy, jež by sledovaly, zda nádory vznikají také v důsledku vdechování, nebo zda požití či vdechnutí této chemikálie může způsobovat růst nádorů také u lidí. Předpokládá se však, že tetrachlormetan může k výskytu rakoviny vést. Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny (IARC) i Úřad pro ochranu zdraví (US EPA) předpokládají, že tetrachlormetan je potenciálně karcinogenní i pro člověka.

Tetrachlormetan se může do organismu dostat plícemi, pokud člověk vdechne vzduch obsahující tuto sloučeninu, anebo z trávicích traktu, pokud člověk vypije vodu nebo sní potraviny takto kontaminované. Další cestou je kontakt s pokožkou. Při vdechnutí této sloučeniny se 30 až 40% z celého objemu dostane do těla, kde se většina dočasně nahromadí v tuku. Část se dostane do ledvin, jater, mozku a svalstva. Při vypití kontaminované vody se do těla dostane 85-91%. Většina vdechnuté nebo spolknuté látky opustí tělo rychle a může být zjištěna ve vydechovaném vzduchu o několik hodin později. Pokusy na zvířatech prováděné za různých podmínek prokázaly, že 34-75% se dostane z organismu s vydechovaným vzduchem, 20-62% v trusu a jen malé množství v moči. Pokusy také ukázaly, že úplná eliminace látky v organismu může trvat celé týdny, zvláště v případě látky usazené v tuku.

Tetrachlormetan se z větší části dostává z organismu nezměněný, ale část se může transformovat do jiných látek, např. se přemění na chloroform, hexachloreten a oxid uhličitý. Samotný chloroform a hexachloreten může mít škodlivé zdravotní účinky.

Lidé mohou být vystaveni působení tetrachlormetanu v ovzduší (uniklého náhodně během výroby). Hlavním zdrojem emisí do ovzduší jsou úniky z průmyslových provozů a kontaminovaná voda. V minulosti byl tetrachlormetan také běžnou znečišťující látkou v obytných prostorách, když zdrojem jeho působení byly stavební materiály nebo výrobky jako např. čisticí prostředky. Od těchto použití se dnes upustilo. Hodnocení karcinogenity podle IARC: 2B - možný karcinogen pro člověka.

6.1.4. Trichlormetan (TCM), chloroform

CAS: 67-66-3,

Vzorec: CHCl_3

Limitní koncentrace ve vodách – povrchová: 1,0 ug/l, pitná: 30,0 ug/l, podzemní: 50 ug/l.

Jedná se o zdraví škodlivou látku (Xn).

R-věty: R 22: Zdraví škodlivý při požití, R 38: Dráždí kůži, R 40: Možné nebezpečí nevratných účinků, R 48/20/22: Zdraví škodlivý: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním a požíváním.

S-věty: S 2: Uchovávejte mimo dosah dětí, S 36/37: Používejte vhodný ochranný oděv a ochranné rukavice.

Účinky na zdraví lidí a zvířat

Vdechování chloroformových výparů způsobuje utlumení centrální nervové soustavy, čehož bylo dříve využíváno při anestézii. Vdechování chloroformu v množství okolo 900 ppm po krátkou dobu způsobuje závratě, vyčerpanost a bolesti hlavy. Dlouhodobější expozice chloroformu (prostřednictvím dýchání, ale i například potravou apod.) může způsobit poškození ledvin a jater. Kontakt většího množství chloroformu s pokožkou může způsobit vznik boláků. Asi 10% populace vykazuje alergickou reakci na chloroform, která se projevuje až 40°C horečkami.

Zatím není známo, že by chloroform působil negativně na lidský reprodukční systém, nebo by způsoboval vývojové vady plodu. Nicméně některé studie prováděné na zvířatech prokázaly, že vdechování vzduchu s obsahem 30 až 300 ppm chloroformu u gravidních laboratorních krys vede k zvýšení míry potratů. U potomků krys a myší, které v průběhu své gravidity vdechovaly chloroform, byly pozorovány některé vývojové vady. Z dalších studií vyplynulo, že vdechování 400 ppm chloroformu po dobu několika dní má u myší vliv na tvorbu abnormálních spermatických buněk. Výzkumy úřadu DHHS (Department of Health and Human Services) dále naznačují, že by chloroform mohl mít některé karcinogenní účinky. U laboratorní krys a myší, které přijímaly chloroform v potravě a ve vodě se rozvinula rakovina ledvin a jater. Zatím nebylo pozorováno výraznější riziko způsobené chloroformem pro volně žijící druhy organismů. Dosavadní laboratorní testy naznačují, že atmosférické emise chloroformu nezpůsobují zásadnější ohrožení suchozemských organismů. Koncentrace chloroformu ve vodních ekosystémech pouze ojediněle překračuje práh toxicity a to i pro citlivé druhy. Nicméně existuje důvodné podezření, že by mohlo docházet k jistému ohrožení vodních organismů zejména v blízkosti některých potenciálních zdrojů chloroformu, jako jsou například celulózky, čistírny odpadních vod, některé skládky a podobně.

Hodnocení karcinogenity podle IARC: 2A - pravděpodobně karcinogenní pro člověka.

6.1.5. Tetrachloretylen (PCE)

CAS: 127-18-4,

vzorec: C₂Cl₄

Limitní koncentrace: povrchová voda: 0,5 ug/l, podzemní voda: 0,1 (A), 10,0 (B), 20 (C) ug/l.

Nebezpečný pro životní prostředí (N), zdraví škodlivý (Xn).

R-věty: R 40: Možné nebezpečí nevratných účinků, R 51/53: Toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.

S-věty: S 2: Uchovávejte mimo dosah dětí, S 23: Nevdechujte plyny/dýmy/páry/aerosoly (příslušný výraz specifikuje výrobce a dovozce), S 36/37: Používejte vhodný ochranný oděv a ochranné rukavice, S 61: Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.

Účinky na zdraví lidí a zvířat

Nadměrné působení tetrachloretylenu může způsobit zdravotní poškození mozku, očí, ledvin, jater, pokožky, hrtanu a existují některé důkazy, že tato látka může také způsobovat rakovinu. Jde o látku, která je obecně považována za karcinogenní – podle klasifikace Mezinárodní agentury pro výzkum rakoviny řazenu do skupiny 2A (pravděpodobný lidský karcinogen). U lidí, kteří mu byli dlouhodobě vystaveni v čistírnách, kde se hojně používal, byli zjištěny také časté případy poškození nervového systému a u žen pak zvýšená potratovost a narušení menstruace. Do lidského organismu se dostává nejenom z kontaminované vody, ale také z ovzduší a potravinami.

Jde o látku, která je obecně považována za karcinogenní – podle klasifikace Mezinárodní agentury pro výzkum rakoviny řazenu do skupiny 2A (pravděpodobný lidský karcinogen). U lidí, kteří mu byli dlouhodobě vystaveni v čistírnách, kde se hojně používal, byli zjištěny také časté případy poškození nervového systému a u žen pak zvýšená potratovost a narušení menstruace. Do lidského organismu se dostává nejenom z kontaminované vody, ale také z ovzduší a potravinami.

Hodnocení karcinogenity podle IARC: 2A - pravděpodobně karcinogenní pro člověka.

6.1.6. Trichloretylen (TCE)

CAS: 79-01-6

Vzorec: C₂HCl₃

Limity: pitná voda: 10,0 ug/l, povrchová voda 1,0 ug/l

Toxický (X)

R-věty: R 36/38: Dráždí oči a kůže, R 45: Může vyvolat rakovinu, R 52/53: Škodlivý pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí, R 67: Vdechování par může způsobit ospalost a závratě.

S-věty: S 45: V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení), S 53: Zamezte expozici - před použitím si obzorejte speciální instrukce, S 61: Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.

Účinky na zdraví lidí a zvířat

Malé množství trichloretylenu může způsobit bolest hlavy, ztrátu stability a třes, větší množství způsobuje závratě a ospalost a může způsobit až bezvědomí a genetické poruchy. Nadměrné působení vyvolává dráždění pokožky a očí, a může nevratně poškozovat mozek (účinky na centrální nervový systém), srdce, ledviny a játra.

Jde o látku, která je považována za pravděpodobně karcinogenní – podle klasifikace Mezinárodní agentury pro výzkum rakoviny řazenou do skupiny 2A (pravděpodobný lidský karcinogen). U lidí, kteří po mnoho let pili vodu ze studní vysoce kontaminovaných trichloretylenem, byl zaznamenán větší výskyt dětské leukémie. Větší počet takových dětí se rodil také se srdečními vadami.

V případě většího požití množství může následovat smrt. Řada lidí s trichloretylenem pracuje a může se stát, že jej vdechnou nebo se jím polijí, co může způsobit kožní vyrážku. Vdechnutí velkého množství trichloretylenu může vést k poškození některých nervů v obličeji. Zdravotní účinky udávali lidé v případě působení trichloretylenu v množství, kdy jej bylo možné ucítit anebo při působení ještě mnohem vyššího objemu. Za určitých podmínek se trichloretylen na pracovištích může rozpadnout na chemické látky jako je dichloroacetylen a fosgen. V organismu se může rozpadnout na kyselinu dichloroaceticovou (DCA), trichloroaceticovou (TCA), chloralhydrát a dichloroacetaldehyd. Bylo prokázáno, že uvedené látky působí toxicky na zvířata a totéž lze předpokládat také u lidí.

Trichloretylen proniká do lidského organismu dýcháním vzduchu nebo pitím vody s jeho obsahem, případně dotykem s pokožkou. Lidé mohou být vystaveni kontaminované vodě a vzduchu, pokud bydlí blízko továrny, kde je trichloretylen používán, nebo pokud v takovém provozu přímo pracují, a také pokud bydlí poblíž skládek nebezpečných či jiných úložišť odpadů, které tuto látku obsahují. Při vdechování trichloretylenu se z něj asi polovina dostane do krevního oběhu a do různých orgánů, druhou polovinu člověk vydýchá. Také v případě vypití této látky je jí většina absorbována krví. Při kontaktu trichloretylenu s pokožkou se ho část může do těla dostat, ne ale tak snadno jako při vdechnutí nebo spolknutí.

Dostane-li se trichloretylen do krve, většina se ho v játrech přemění na jiné chemikálie, z nichž většina tělo opustí v moči během jednoho dne. Trichloretylen přítomný v krvi je také snadno vydýchán ven, část z něj nebo z látek vzniklých jeho rozpadem může po určitou dobu zůstat v tělesném tuku a usazovat se v těle, dokud trvá vystavení této látce.

Hodnocení karcinogenity podle IARC: 2A - pravděpodobně karcinogenní pro člověka.

6.1.7. 1,1,1-Trichlorethan (methylchloroform – 1,1,1-TCA)

CAS: 71-55-6

Vzorec: C₂H₃Cl₃

Limity: povrchová voda: 130 ug/l, podzemní voda: 1,0 ug/l (kriterium A), 50,0 ug/l (kriterium B), 100,0 ug/l (kriterium C).

Nebezpečný pro životní prostředí (N), zdraví škodlivý Xn.

R-věty: R 20: Zdraví škodlivý při vdechování, R 59: Nebezpečný pro ozonovou vrstvu.

S-věty: S 2: Uchovávejte mimo dosah dětí, S 24/25: Zamezte styku s kůží a očima, S 59: Informujte se u výrobce nebo dodavatele o regeneraci nebo recyklaci, S 61: Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.

Účinky na zdraví lidí a zvířat

Do těla se může 1,1,1-trichloroethan dostat rychle, pokud dojde k vdechování výparů této látky ze vzduchu. Další cestou je konzumace vody nebo jídla s jeho obsahem. Dojde-li k vylití 1,1,1-trichloroethanu na kůži, většina se rychle vypaří a malá část se přes kůži dostane do těla. Na místech úložišť nebezpečných odpadů je nejpravděpodobnějším způsobem vystavení člověka této látce dýchání výparů nebo pití kontaminované vody. Bez ohledu na to, jak se 1,1,1-trichloroethan do těla dostává, se skoro celé jeho množství rychle dostane z těla ven spolu s vydechaným vzduchem. Malá část, která není vydechnuta, se v organismu přemění na jiné látky nazývané metabolity, z nichž většina se dostane z těla s močí a část je během několika dní vydychána. V případě dlouhodobějšího vystavení 1,1,1-trichloroethanu se ale metabolity začnou v těle shromažďovat, ale rychle tělo opustí, když 1,1,1-trichloroethan přestane na člověka působit.

Po krátké trvající vdechování vzduchu obsahujícího 1,1,1-trichloroethan může u lidí dojít k pocitům závratí a omámení, ke ztrátě rovnováhy a koordinace. Tyto účinky zmizí, když člověk přestane kontaminovaný vzduch dýchat. V případě vdechování mnohem vyšších koncentrací této látky, ať už záměrného nebo náhodného či v důsledku nehody, může u zasaženého člověka dojít k upadnutí do bezvědomí, poklesu krevního tlaku a k zastavení tepu. Není známo, zda se na zdraví člověka nějak projeví dýchání nízkých hodnot 1,1,1-trichloroethanu po delší časové období. Pokusy na zvířatech zjistily poškození dýchacích cest a plic a mírné poškození jater po vdechování vysokých hodnot. Působení 1,1,1-trichloroethanu na březí krysy u nich vedlo ke zpomalení vývoje zárodků. U březích samic králíků byly ve stejném případě zjištěny změny v kostní stavbě zárodků.

Je známo, že požití velkého množství 1,1,1-trichloroethanu poškozuje játra a vede k úhynu zvířat a totéž by mohlo poškodit i lidský organismus.

Hodnocení karcinogenity podle IARC: 3 - neklasifikovaná jako lidský karcinogen.

6.1.8. Xyleny

CAS: 1330-20-7

Sumární vzorec: C₈H₁₀

Limity: vzduch: 20 mg/m³ odpadního plynu, **pitná voda:** mezná hodnota 100 µg/l, nejvyšší mezná hodnota 500 µg/l podle vyhl. MZ ČR č. 376/2000 Sb., **povrchové vody:** 30 µg/l (nařízení č. 61/2003 Sb.), **podzemní voda:** Limity podle Metodického pokynu MŽP ČR (Věstník MŽP 3/1996) pro xyleny v µg/l: A = 0,2, B = 250, C = 500, **půda:** mg/kg sušiny: A = 0,03, B = 25, C (obyt.) = 30 a C (prům.) = 75.

Výstražný symbol: Xn (zdraví škodlivý)

R-věty:

R 10: Hořlavý

R 20/21: Zdraví škodlivý při vdechování a při styku s kůží

R 38: Dráždí kůži

S věty:

S 2: Uchovávejte mimo dosah dětí

S 25: Zamezte styku s očima

Účinky na zdraví lidí a zvířat

Xyleny jsou zdraví škodlivé při vdechování, při požití, dráždí pokožku. Vysoké koncentrace par nebo styk s kapalinou silně dráždí sliznici očí. Při požití dráždí sliznice trávicího ústrojí. Prahová koncentrace, při níž se projevují účinky xylenů (dráždění očí, nosu a horních cest dýchacích) je 880 mg/m³. Při 390 mg/m³ už dochází k poruchám rovnováhy, reakčního času a EEG.

Hodnocení karcinogenity podle IARC: 3 – látka neklasifikovaná jako lidský **karcinogen**.

6.1.9. Toluén

CAS: 108-88-3

Vzorec: C_7H_8

Limity: ovzduší - podle vyhl. č. 356/2002 Sb.: 20 mg/m^3 , vnitřní prostředí budov 300 mg/m^3 , **pitná voda:** 50 µg/l a nejvyšší mezná hodnota je 700 µg/l , **podzemní voda:** v µg/l : A = 0,2, B = 350 C = 700, **půdy:** v mg/kg sušiny: A = 0,03, B = 50, C (obyt.) = 100 a C (prům.) = 150, **odpady:** V odpadech jsou limity pro benzen vyjádřené sumou BTEX, což je sumární hodnota pro benzen, toluen, etylbenzen a xyleny. Tyto limity obsahuje příloha č. 6 k vyhlášce č. 383/2001 Sb. Limitní koncentrace škodlivin pro odpady, které je zakázáno ukládat na skládky všech skupin je pro BTEX rovna $5000,0 \text{ mg/kg}$ sušiny.

Výstražné symboly: F (vysoce hořlavý), X_n (zdraví škodlivý)

R věty:

R 11: **Vysoce hořlavý**

R 20: **Zdraví škodlivý při vdechování**

S věty:

S 16: Uchovávejte mimo dosah zdrojů zapálení - Zákaz kouření

S 2: Uchovávejte mimo dosah dětí

S 25: Zamezte styku s očima

S 29: Nevylévejte do kanalizace

S 33: Proveďte preventivní opatření proti výbojům statické elektřiny

Účinky na zdraví lidí a zvířat

Páry toluenu působí narkoticky, způsobují bolesti hlavy, žaludeční nevolnost, dráždění očí a dýchacích cest. Toluén místně odmašťuje a dráždí pokožku, kterou se také vstřebává. Působení na kůži závisí na době trvání a intenzitě expozice. Při dlouhotrvajícím a intenzivním kožním kontaktu dochází k vysušení a silnému podráždění pokožky (dermatitis - zánět kůže). Vysoké koncentrace par nebo styk s kapalinou silně dráždí sliznici očí. Při požití dráždí sliznice trávicího ústrojí. Prahová koncentrace toluenu, při níž se projevují účinky na centrální nervovou soustavu a dráždění očí je 375 mg/m^3 . Čichový práh je 1 mg/m^3 .

Hodnocení karcinogenity podle IARC:

3 – látka neklasifikovaná jako lidský karcinogen

6.1.10. Benzen

CAS: 71-43-2

Vzorec: C_6H_6

Limity: ovzduší: $5 \mu g/m^3$, pitná voda: nejvyšší mezní hodnota (NMH): $1 \mu g/l$; povrchová voda: $30 \mu g/l$, podzemní voda: (podle Věstníku MŽP ČR 3/1996) A = $0,2 \mu g/l$, B = $15,0 \mu g/l$, C = $30 \mu g/l$, zemědělská půda (podle vyhlášky č. 13/1994 Sb. na úrovni $0,05 \text{ mg/kg}$ sušiny), zeminy podle Metodického pokynu MŽP ČR (Věstník MŽP 3/1996) pro benzen v mg/kg sušiny: A = $0,03 \text{ mg/kg}$ sušiny, B = $0,5 \text{ mg/kg}$ sušiny, C (obyt.) = $0,8 \text{ mg/kg}$ sušiny a C (prům.) = $5,0 \text{ mg/kg}$ sušiny,

Odpady: V odpadech jsou limity pro benzen vyjádřené sumou BTEX, což je sumární hodnota pro benzen, toluen, etylbenzen a xyleny. Tyto limity obsahuje příloha č. 6 k vyhlášce č. 383/2001 Sb. Sb.

Limitní koncentrace škodlivin pro odpady, které je zakázáno ukládat na skládky všech skupin je pro BTEX rovna 5000 mg/kg sušiny.

Limitní koncentrace škodlivin pro odpady, které nemohou být využívány v podzemních prostorách a na povrchu terénu je pro BTEX 10 mg/kg sušiny a pro benzen $0,1 \text{ mg/kg}$ sušiny.

Limitní koncentrace škodlivin pro odpady, které nesmějí být ukládány na skládky skupiny S – inertní odpad jsou pro BTEX 75 mg/kg sušiny a pro benzen $0,5 \text{ mg/kg}$ sušiny.

Výstražné symboly: T (toxický), F (vysoce hořlavý)

R-věty:

R 45: Může vyvolat rakovinu

R 48/23/24/25: Toxický: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním, stykem s kůží a požíváním.

S-věty:

S 45: V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení)

S 53: Zamezte expozici - před použitím si obzvláště pozorně přečtěte speciální instrukce

Účinky na zdraví lidí a zvířat

Dlouhodobá expozice benzenu má negativní vliv na krevní elementy. Může vést ke snížení počtu červených krvinek vedoucí až k anémii či leukémii (jde o prokázaný lidský karcinogen). Zvyšuje krvácivost a oslabuje imunitní systém člověka. Dlouhodobé vystavení vysokým koncentracím benzenu způsobilo u některých žen nepravidelnou menstruaci a zmenšení vaječníků. Chronická otrava vyvolává také poškození jater, ledvin a úbytek bílých krvinek.

Expanze průmyslového využívání benzenu byla doprovázena ohromným nárůstem počtu hlášených případů aplastické anémie (stav, kdy kostní dřeň neprodukuje dostatek červených krvinek, bílých krvinek a krevních destiček), obecně nazývané „benzenová otrava“. U některých jedinců byla určena diagnóza otravy benzenem během několika týdnů od nástupu do zaměstnání a někteří zemřeli do několika měsíců ode dne, kdy do příslušného místa nastoupili. (Hogan, J. F., Schrader, J. H. 1923, EEA 2001).

Francouzští vědci se domnívají, že dítě, které žije v těsné blízkosti benzinové pumpy nebo autodílny, je vystaveno čtyřikrát vyššímu riziku onemocnění leukémií než ostatní děti. Ve studii zveřejněné v Occupational and Environmental Medicine, o níž informovala agentura AFP, ale upozornili, že tuto tezi musejí potvrdit další průzkumy. Za příčinu vyššího výskytu leukémie u dětí žijících v uvedeném prostředí označili benzen, který je obsažen v benzinu.

Hodnocení karcinogenity podle IARC: 1 - karcinogenní pro člověka

6.1.11. Etylbenzen

CAS: 100-41-4

Sumární vzorec: C_8H_{10}

Limity: vzduch: 20 mg/m^3 , **pitná voda:** mezná hodnota 20 $\mu g/l$, nejvyšší mezná hodnota 300 $\mu g/l$ podle vyhl. MZ ČR č. 376/2000 Sb., **povrchové vody:** 0,01 $\mu g/l$ (nařízení č. 61/2003 Sb.), **podzemní voda:** Limity podle Metodického pokynu MŽP ČR (Věstník MŽP 3/1996) pro xyleny v $\mu g/l$: A = 0,2, B = 150, C = 300, **půda:** mg/kg sušiny: A = 0,04, B = 25, C (obyt.) = 50 a C (prům.) = 75.

Výstražné symboly: F (vysoce hořlavý), Xn (zdraví škodlivý)

R-věty:

R 11: Vysoce hořlavý

R 20: Zdraví škodlivý při vdechování

S věty:

S 16: Uchovávejte mimo dosah zdrojů zapálení - Zákaz kouření

S 2: Uchovávejte mimo dosah dětí

S 24/25: Zamezte styku s kůží a očima

S 29: Nevylévejte do kanalizace

Účinky na zdraví lidí a zvířat

Etylbenzen má negativní vliv na nervovou soustavu, dýchací soustavu a poškozuje sliznice. U osob exponovaných vysokým koncentracím etylbenzenu v ovzduší se objevují závratě, podráždění či pálení očí a v hrdle a problémy s dýcháním. IARC na základě hodnocení z roku 2000 řadí etylbenzen k možným karcinogenům pro člověka (skupina 2B).

6.1.12. Chlorbenzen

CAS: 108-90-7

Sumární vzorec: C_6H_5Cl

Limity: U zdroje znečišťování ovzduší, z kterého unikají těkavé organické látky 1. kategorie (karcinogenní), nelze při celkovém hmotnostním toku emisí těchto znečišťujících látek větším než 10 g.h^{-1} překročit celkovou hmotnostní koncentraci těchto znečišťujících látek 2 mg.m^{-3} ovzduší. **Povrchová voda:** $3,2 \text{ µg/l}$, podzemní voda /, **sedimenty, plaveniny:** $0,09 \text{ mg/kg}$.

Výstražné symboly: Xn (zdraví škodlivý), N (nebezpečný pro životní prostředí)

R-věty:

R10 hořlavý

R20 zdravý škodlivý při vdechování,

R51/53 toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.

S-věty:

S2 uchovávejte mimo dosah dětí

S24/25 zamezte styku s kůží a očima

S61 zabraňte uvolnění do životního prostředí

Účinky na zdraví lidí a zvířat:

Chlorbenzen není klasifikován jako lidský karcinogen (u člověka ani u zvířat nebyly karcinogenní účinky prokázány). Nepříznivé účinky na zdraví způsobené expozicí látky nebo přípravku: zdraví škodlivý při vdechování, je senzibilizující. Mutagenitu a toxicitu pro reprodukci nelze vyloučit. Bylo prokazováno jeho mutagenní působení pomocí Amesova testu u řady bakteriálních kmenů a také u kvasinek (*Saccharomyces cerevisiae*). Toxické působení chlorbenzenu se u člověka týká primárně jater, sekundárně ledvin.

6.1.13. 1,2 Dichlorbenzen

CAS: 95-50-1

Sumární vzorec: $C_6H_4Cl_2$

Limity: Prováděcí vyhláška 356/2002 Sb. k zákonu 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší stanoví seznam znečišťujících látek, obecné emisní limity, zjišťování množství vypouštěných znečišťujících látek a dalších náležitostí zdrojů znečišťování ovzduší. Seznam znečišťujících látek a obecné emisní limity jsou uvedeny v příloze č. 1 vyhlášky. Látky jsou seřazeny do skupin podle své chemické příbuznosti. Obecné emisní limity jsou stanoveny ve většině případů pro skupinu látek, nikoliv pro jednotlivé látky. 1,2-dichlorbenzen náleží do skupiny „ostatní těkavé organické látky“, obsahující dále etylbenzen, chlorbenzen, toluen, xyleny a další látky. Při hmotnostním toku emisí všech těchto znečišťujících látek vyšším než $0,1 \text{ kg.h}^{-1}$ nesmí být překročena úhrnná hmotnostní koncentrace 20 mg.m^{-3} **ovzduší** těchto znečišťujících látek v odpadním plynu (vyjádřené jako TOC). **Podzemní voda:** $0,11 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$, **povrchová voda:** $41 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$, **sedimenty, plaveniny:** $0,05 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$ (A MŽP), $0,03 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$ (navržený limit v ČR).

Výstražné symboly: X_n (zdraví škodlivý), Xi (dráždivý), N (nebezpečný pro životní prostředí)

R-věty:

R22: zdraví škodlivý při požití

R36/37/38: dráždí oči, dýchací orgány a kůži

R50/53: vysoce toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodě.

S-věty: S (2-)-36/37-46-60-61: používejte vhodný ochranný oděv a rukavice, při požití okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento obal nebo označení, tento materiál a jeho obal musí být zneškodněny jako nebezpečný odpad, zabraňte uvolnění do životního prostředí.

Toxické působení

Dichlorbenzeny jsou vysoce toxické hlavně pro vodní organismy, mohou vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodě. Účinky na zdraví lidí a zvířat jsou obdobné jako u trichlorbenzenů, ale tak výrazné.

6.1.14. 1,4 Dichlorbenzen

CAS: 106-46-7

Vzorec: $C_6H_4Cl_2$

Výstražné symboly: X_n (zdraví škodlivý), N (nebezpečný pro životní prostředí)

R-věta:

R 36-40-50/53: dráždí oči, podezření na karcinogenní účinky, vysoce toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí

S-věta:

S (2)-36/37-46-60-61: používejte vhodný ochranný oděv a rukavice, při požití okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento obal nebo označení, tento materiál a jeho obal musí být zneškodněny jako nebezpečný odpad, zabraňte uvolnění do životního prostředí

Klasifikace: Karcinogen kategorie 3; R40, Xi; R36, N; R50-53

6.1.15. Trichlorbenzeny

CAS: 12002-48-1

Sumární vzorec: $C_6H_3Cl_3$

Limity: vzduch: není stanoven, **povrchová voda:** $0,4 \mu g.l^{-1}$, **podzemní voda:** (Věstník MŽP 3/1996) pro trichlorbenzeny v $\mu g.l^{-1}$: A = 0,1, B = 5, C = 10, **odpady:** podle Katalogu odpadů uvedeného v Příloze č. 1 vyhlášky č. 381/2001 Sb., k zákonu č. 185/2001 Sb., o odpadech, které mohou trichlorbenzeny obsahovat.

Výstražné symboly: X_n (zdraví škodlivý), N (nebezpečný pro životní prostředí)

R věty:

R 22: Zdraví škodlivý při požití

R 38: Dráždí kůži

R 50/53: Vysoce toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí

S věty:

S 2: Uchovávejte mimo dosah dětí

S 23: Nevdechujte plyny/dýmy/páry/aerosoly (příslušný výraz specifikuje výrobce a dovozce)

S 37/39: Používejte vhodné ochranné rukavice a ochranné brýle nebo obličejový štít

S 60: Tento materiál a jeho obal musí být zneškodněny jako nebezpečný odpad

S 61: Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy.

Jedná se o směs tří možných izomerů: 1,2,3-trichlorbenzenu, 1,2,4-trichlorbenzenu a 1,3,5-trichlorbenzenu. Za normálních podmínek jsou to buď bezbarvé kapaliny nebo pevné krystalické látky s intenzivní aromatickou vůní. Jsou málo rozpustné ve vodě, ale jsou dobře rozpustné v organických rozpouštědlech. Nejsou hořlavé, ale při zahřívání se rozkládají na toxické produkty. Jedná se o syntetické látky vyrobené a užívané člověkem. Vzhledem k jejich těkavosti jsou trichlorbenzeny řazeny do skupiny těkavých organických látek (VOC).

Účinky na zdraví lidí a zvířat

Trichlorbenzeny jsou látky nebezpečné pro zdraví člověka. Do organismu mohou být vdechnuty a prostupují i pokožkou. Uvádí se, že u exponované osoby může dojít k následujícím projevům a rizikům: dráždění očí a pokožky; dráždění nosu, dýchacích cest a plic s následným kašlem a dušností; poškození jater a ledvin; poškození krevních buněk (anémie).

Hodnocení karcinogenity podle IARC

3 - neklasifikovaná jako lidský karcinogen

6.1.16. Tetrachlorbenzeny (TCB)

1,2,4,5-Tetrachlorobenzen CAS: 95-94-3

1,2,3,4-Tetrachlorobenzen CAS: 634-66-2

1,2,3,5-tetrachlorobenzen CAS: 634-90-2

Výstražný symbol: Zdraví škodlivý (Xn)

R-věta:

R 22: Zdraví škodlivý při požití

R 25: Toxický při požití

R 40: Možné nebezpečí nevratných účinků

Sumární vzorec: C₆H₂Cl₄

Limity: povrchové vody: 0,01µg.l⁻¹(navržený limit 0,03µg.l⁻¹), **podzemní voda:** 0,1 µg/l (A MŽP), **sedimenty, plaveniny:** 0,05 mg/kg (A MŽP).

Izomery tetrachlorbenzenu dráždí pokožku, způsobují anémii a zmnožení bílých krvinek. Člověk může být exponován hlavně na pracovištích, kde je tato látka vyráběna nebo používána. V pracovním prostředí se jedná o expoziční cestu inhalací nebo dermálním kontaktem. Ostatní populace může být exponována při vdechování kontaminovaného ovzduší nebo příjmem kontaminovaných potravin. Podle světové zdravotnické organizace (WHO) je průměrný denní příjem všech izomerů tetrachlorbenzenu na úrovni 0,1 ng/kg tělesné hmotnosti.

6.1.17. Lindan - gama hexachlorcyklohexan (gama HCH)

CAS: 58-89 9

Sumární vzorec: $C_6H_6Cl_6$

Limity: **vzduch:** limit není stanoven, **pitná voda:** $0,1 \mu g.l^{-1}$, **povrchové vody:** $0,01 \mu g.l^{-1}$, **podzemní voda:** $0,01 \mu g/l$ (A MŽP), $0,1 \mu g/l$ (B MŽP), $0,2 \mu g/l$ (B MŽP), **půda:** $0,01 mg/kg$ sušiny, **zeminy:** v mg/kg sušiny: A = $0,05$, B = 2 , C (obyt.) = $2,5$ a C (prům.) = 10 .

Výstražné symboly: T (toxický), N (nebezpečný pro životní prostředí)

R-věty:

R 23/24/25: Toxický při vdechování, styku s kůží a při požití

R 36/38: Dráždí oči a kůži

R 50/53: Vysoce toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí

S věty:

S 1/2: Uchovávejte uzamčené a mimo dosah dětí

S 13: Uchovávejte odděleně od potravin, nápojů a krmiv

S 45: V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení)

S 60: Tento materiál a jeho obal musí být zneškodněny jako nebezpečný odpad

S 61: Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz. speciální pokyny nebo bezpečnostní listy

Účinky na zdraví lidí a zvířat

Lindan je po chemické stránce gama izomer hexachlorcyklohexanu. Vykazuje řadu akutních i trvalých účinků na lidské zdraví. Dle nařízení vlády č. 258/2001 Sb. je lindan klasifikován jako toxická látka, nebezpečná pro životní prostředí. Podle tzv. R-vět je toxický při vdechování, styku s kůží i při požití. Dráždí oči a kůži.

Akutní zasažení lindanem se projevuje podobně jako u hmyzu na centrální nervové soustavě. Jeho symptomy jsou průjem a zvracení, které provázejí křeče. Pracovníci, kteří byli vystaveni vysokým koncentracím lindanu, DDT anebo oběma pesticidům po dobu 5-13 let trpí častěji cirhózou jater, anebo chronickou hepatitidou.

Vystavení nižším koncentracím u lidí vyvolává bolesti hlavy, podráždění sliznic či celkovou ochablost svalů. K dlouhodobým následkům expozice lindanu patří poškození nervové soustavy a zvětšení jater. Počítá se k látkám, které poškozují hormonální systém člověka. Některé studie uvádějí, že v oblastech, kde se dlouhodoběji používal lindan k ošetření kultur a současně zde byl chován dobytek, se vyskytují častější případy rakoviny prsu. Smrtelná dávka pro zdravého jedince je půlka čajové lžičky ($0,7 - 1,4 g$). Nejvíce lindanu přijímáme prostřednictvím cereálií, červeného masa a rajčat. K významným zdrojům v některých oblastech patří také pitná voda. Podobně jako polychlorované bifenyly se lindan šíří také vzduchem a lidé jej mohou určité množství i inhalovat. I přesto se na jeho celkovém příjmu podílí nejvíce ingesce.

Hmyz, který jej požije, anebo se nadýchá jeho výparů uhynie. Působí na jeho nervovou soustavu. Hmyz zasažený lindanem ztrácí orientaci, je paralyzován a nakonec pojde. Vysoce toxický je také pro vodní organismy a může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí. Působení tohoto pesticidu není kompletně prozkoumáno.

Lindan patří stejně jako ostatní izomery hexachlorcyklohexanu k perzistentním organickým látkám a může se proto kumulovat i v lidských tukových tkáních a následně způsobovat poškození imunitního a hormonálního systému člověka. V zahraničí jsou známy

koncentrace lindanu v mateřském mléce z řady zemí. V indickém Delhi byly naměřeny koncentrace 2 310 ng/g tuku. Hladiny zjištěné v Evropě odpovídají zhruba hodnotám z ČR. Vyšší přítomnost lindanu v mateřském mléce zjistili v roce 1988 v Turecku.

Hodnocení karcinogenity podle IARC:

2B - možný karcinogen pro člověka.

Technický HCH je směsí izomerů - alfa (asi 65-70 %), beta (6-8 %), gama (12-15 %), delta (2-5 %), ostatní isomery tvoří asi 5-10 %. Nepříjemný pach technického HCH, který způsoboval palčivou chuť brambor a zeleniny, byl mimo jiné příčinou, proč se u nás přestal používat. Technická směs izomerů HCH se v České republice v současnosti omezeně používá jako meziprodukt chemických výrob.

6.1.18. Alfa HCH, beta HCH, delta HCH

Jedná se o další izomery hexachlorcyklohexanu.

Významné expoziční zdroje :

Podobně jako u jiných persistentních chlorovaných pesticidů jsou obecně pro obyvatele potenciálním zdrojem živočišné produkty. Výskyt reziduí lze pozorovat zejména u živočišných tuků (sádlo, máslo), některých masných výrobků, rybích výrobků.

Charakterizace rizika a závěry pro řízení zdravotních rizik :

Otázku hodnocení nelze uzavřít, protože nejsou stanoveny expoziční limity. I když dochází spíše ke snižování zátěže populace (i frekvence zachytu pozitivních vzorků), je kontrola i nadále indikována.

6.1.19. Dichlorodifenyltrichloroetan (DDT)

CAS: 50-29-3

Sumární vzorec: $(C_6H_4Cl)_2CHCCl_3$

Limity: vzduch: limit není stanoven, **pitná voda:** nejvyšší mezná hodnota 0,1 µg/l (podle vyhlášky č. 252/2004 Sb.), **povrchové vody:** 0,025 µg/l (nařízení č. 61/2003 Sb.), **podzemní voda:** Limity podle Metodického pokynu MŽP ČR (Věstník MŽP 3/1996) pro xyleny v µg/l: A = 0,01, B = 0,1, C = 0,2, **půda:** pro zemědělskou půdu podle vyhl. č. 13/2004 Sb.: 0,01 mg/kg sušiny, pro zeminy podle Metodického pokynu MŽP ČR (Věstník MŽP 3/1996): A = 0,05, B = 2,0, C (obyt.) = 2,5, C (rekreač.) = 5 a C (prům.) = 10,0.

Výstražné symboly: N (nebezpečný pro životní prostředí), T (toxický)

R-věty:

R 25: Toxický při požití

R 40: Možné nebezpečí nevratných účinků

R 48/25: Toxický: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici požíváním

R 50/53: Vysoce toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí

S věty:

S 1/2: Uchovávejte uzamčené a mimo dosah dětí

S 22: Nevdechujte prach

S 36/37: Používejte vhodný ochranný oděv a ochranné rukavice

S 45: V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení)

S 60: Tento materiál a jeho obal musí být zneškodněny jako nebezpečný odpad

S 61: Zabraňte uvolnění do životního prostředí. Viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy

Účinky na zdraví lidí a zvířat

DDT je bílá, krystalická látka bez zápachu nebo chuti. DDT je pesticid, dříve u nás široce používaný k hubení hmyzu v zemědělství a hmyzu, který jsou přenašečem nemocí, jako je malárie. Jeho používání v USA bylo zakázáno v roce 1972, v bývalém Československu v roce 1974.

DDT je látka s vysoce kumulativní toxicitou (příznaky otravy se objevují po postupném dosažení určité koncentrace v organismu). DDT se do těla české populace dostává převážně potravou. Lidé mohou být exponováni DDT převážně ingescí dovážených jídel ze surovin z oblastí, kde bylo DDT aplikováno jako pesticid, či konzumací kontaminovaných živočichů, při jedení plodin rostoucích v kontaminované půdě. Kojenci mohou DDT do svého těla dostávat prostřednictvím mateřského mléka.

DDT je pravděpodobný lidský karcinogen. Poškozuje játra a může zapříčinit jejich rakovinné onemocnění. Způsobuje dočasné poškození nervového systému a poškozuje reprodukční systém.

Hodnocení karcinogenity podle IARC: 2B - možný karcinogen pro člověka

6.1.20. Dichlordifenyldichloroetan (DDD)

DDD bylo také používáno k hubení škodlivého hmyzu, ale jeho použití je rovněž zakázáno. Jedna z forem DDD byla používána v lékařství k léčbě rakoviny nadledvin.

Jeho toxické účinky na zdraví člověka jsou obdobné jako v případě DDT.

6.1.21. Další rizikové faktory

Mezi dalšími rizikovými faktory je nejzávažnější ta skutečnost, že celý areál Spolany je kontaminován řadou dalších látek:

- NEL, vyskytující se nárazově až v hodnotách desítek mg/l
- Zvýšené hodnoty řady kovů – Cu, Ni, Pb, Zn, Na, Ca, Fe
- Vysoké hodnoty rozpustných látek – tisíce mg/l
- Vysoké hodnoty NH₄⁺
- Vysoké hodnoty Cl⁻
- Zvýšené hodnoty řady dalších kationtů a aniontů

Výskyt těchto látek na lokalitě vysoce kontaminované širokým spektrem organických kontaminantů, zejména chlorovaných a aromatických, ještě více zvyšuje rizika spojená s touto lokalitou a to jak z pohledu ohrožení lidí, tak i z hlediska ohrožení okolních ekosystémů. Je nutno si uvědomit rizika spojená s kumulativním účinkem působení jednotlivých kontaminantů.

6.2. Základní charakteristika příjemců rizik

V této kapitole uvádíme přehled a zdůvodnění všech ohrožitelných subjektů (osob, ekosystémů), včetně jejich lokalizace ve vztahu ke zdrojům rizik.

Potenciálně ohrožené skupiny osob a ekosystémy:

- Pracovníci Spolany během pracovní doby při pohybu po kontaminované lokalitě.
- Pracovníci provádějící výkopové práce v kontaminovaném území.
- Obyvatelé částí Neratovic sousedící s areálem a.s. Spolana.
- Obyvatelé Libiše přicházející do bezprostředního styku s kontaminací v Obtočné strouze – bylo již hodnoceno v rámci Dílčí zprávy pro oblast kontaminovanou chlorovanými uhlovodíky
- Ekosystémy Černínovska a povrchových toků Labe a Obtočné strouhy - bylo již hodnoceno v rámci Dílčí zprávy pro oblast kontaminovanou chlorovanými uhlovodíky.

6.3. Shrnutí transportních cest a přehled reálných scénářů expozice (aktualizovaný koncepční model) v oblasti Petrochemie

Na základě studia lokality a zkušeností z obdobných průmyslových lokalit byly identifikovány následující potenciální scénáře expozice:

- Dočasní dělníci provádějící na lokalitě výkopové práce (opravy, přeložky inženýrských sítí, výstavba základů, apod.) mohou být exponováni hlavně při dermální expozici podzemní vodě a při inhalaci těkavých látek, které se z této podzemní vody odpařují ve výkopu. Vzhledem k tomu, že neexistují údaje o kontaminaci v zemině a prachu, nelze u sezónních dělníků provádějící výkopové práce hodnotit zdravotní riziko z hlediska ingesce těmito mediemi.
- Okolní obyvatelé, kteří používají vodu z „Obtočné strouhy“ a ze soukromých studní zejména k zalévání zahrad, případně k chovu drobného zvířectva a ke koupání, mohou být exponováni hlavně prostřednictvím inhalace těkavých látek uvolňujících se z vody při zalévání a dermálním kontaktem.
- Obyvatelé Neratovic z okolí Starého závodu, kteří mohou být exponováni (inhalace) polétavým prachem a odpařujícími se kontaminanty

Pro výše uvedené scénáře expozice bylo uvažováno s vypracováním modelu kvantifikace rizika ohrožení lidského zdraví.

- Potenciální expozice ekosystémů byla definována obdobným způsobem jako v případě lidí a je popsána v následujících scénářích:
- Ekosystém „Obtočné strouhy“ a jeho okolí může být exponováno nebezpečnými látkami ze všech ohnisek
- Ekosystémy zahrádek mohou být potenciálně exponovány nebezpečnými látkami ze všech ohnisek a to přímým kontaktem s kontaminovanou vodou používanou k zalévání zahrádek a chovu domácích zvířat
- Ekosystém Labe může být exponován kontaminovanou vodou z Obtočné strouhy, případně vzezováním kontaminovaných podzemních vod
- Ekosystém Černínovska může být exponován kontaminovanými podzemními vodami, případně kontaminovanou povrchovou vodou z Obtočné strouhy

6.4. Hodnocení zdravotních rizik - Petrochemie

6.4.1. Určení vztahu dávka - účinek

Nebezpečnost jednotlivých látek je dána vztahem mezi množstvím látky organismem přijaté (dávkou) a projevem účinku této dávky na daný organismus (odpověď). Vztah dávka-odpověď byl zjišťován pro kritický účinek pomocí epidemiologických studií a experimentů na zvířatech a následnou extrapolací zjištěných dat do oblasti nízkých dávek a ze zvířete na člověka.

Ekotoxikologické studie poskytují údaje o dávkách s efektem na daný typ organismu (bakterie, prvoci, ryby, savci). Typ efektu se liší, obvykle jsou však udávány dávky či koncentrace mající za účinek úmrtí určitého procenta populace či dávky letální. Tyto hodnoty dále slouží při posuzování rizika pro ekosystémy.

Vztah dávka-účinek byl zjišťován rešerší toxikologických databází US EPA IRIS, HEAST a WHO.

6.4.2. Hodnocení expozice - Petrochemie

Koncentrace látek v podzemní a povrchové vodě v ohniscích – srovnání let 2003 a 2008-2010

Do výpočtů rizik byly použity nejvyšší koncentrace zjištěné v posledních dvou letech při provádění monitoringu společností AQUATEST pro podzemní vody a společností Spolana pro Obtočnou strouhu. Zpracovatel této AAR si je vědom, že byly do výpočtů vzaty nejvyšší hodnoty, tedy takové, které jsou dosahovány spíše výjimečně. Výsledky výpočtů jsou tedy na straně bezpečnosti. V následujících tabulkách jsou porovnány maximální koncentrace zjištěné v roce 2003 a v letech 2008-2010.

Tabulka č.202 Maximální koncentrace sledovaných polutantů v podzemní vodě dosažené v průběhu monitoringu – červen r. 2003 a v letech 2008-2010

Látka	Jednotky	Zdroj VCM	
		2003	2008 - 2010
NEL	mg.l-1	15	57
Vinylchlorid	µg.l-1	3 600	15 200
1,1-dichloreten	µg.l-1	3 000	4 830
1,2-dichloreten	µg.l-1	730 000	9 130 000
1,1,2-trichloreten	µg.l-1	7 200	30 800
1,1,2,2-tetrachloreten	µg.l-1	200	53 300
1,1-dichloreten	µg.l-1	1 000	4 830
Trans-1,2-dichloreten	µg.l-1	2 800	5 320
Cis-1,2-dichloreten	µg.l-1	1 500	3 890
Dichlormetan	µg.l-1	850	7 800
Trichlormetan	µg.l-1	29 000	43 700
Trichloreten	µg.l-1	1 300	9 330
Tetrachloreten	µg.l-1	190	990

Z uvedené tabulky je naprosto zřejmý dramatický nárůst maximálních koncentrací zjištěných v letech 2008 – 2010 oproti údajům z r. 2003.

Tabulka č.203 Maximální koncentrace sledovaných polutantů zjištěné v Obtočné strouze srovnání hodnot z let 2003 a 2008-2010

Látka	jednotky (voda)	Obtočná strouha	
		2003	2008 - 2010
NEL	mg.l-1	0,1	<0,10
Vinylchlorid *	µg.l-1	8,4	28
1,1-dichloreten	µg.l-1	6,9	5,1
1,2-dichloreten *	µg.l-1	220	1 600
1,1,2-trichloreten *	µg.l-1	10,3	46
1,1-dichloreten	µg.l-1	3,6	0,5
trans-1,2-dichloreten	µg.l-1	8,5	2
Cis-1,2-dichloreten	µg.l-1	7,1	3,3
Trichlormetan *	µg.l-1	15	120
Trichloreten *	µg.l-1	9,9	13
Tetrachloreten	µg.l-1	16	0,5

* - odběr a stanovení provedeno Spolanou

Vzhledem k toxikologickým a také karcinogenním vlastnostem byly pro hodnocení zdravotního rizika vybrány následující chemické látky: v podzemní vodě byl hodnocen vinylchlorid, 1,2-dichloreten a chloroform, v povrchové vodě byl hodnocen vinylchlorid, 1,2-dichloreten, 1,1,2-trichloreten a trichloreten.

Výpočet expozice

Pro výpočet expozice sledované populace byly použity naměřené koncentrace sledovaných kontaminantů a to v podzemní vodě v areálu Spolana a povrchové vodě v oblasti Obtočná strouha. Do výpočtů byly vzaty z důvodu bezpečnosti a předběžné opatření

maximální zjištěné hodnoty s tím, že zpracovatel si je vědom, že tyto hodnoty ve většině případů nebudou dosaženy.

Kontaminanty ve vodě pro výpočty rizik

Tabulka č.204 Kontaminace - podzemní voda v areálu SPOLANA, a.s, oblast VCM

chemická látka	naměřená koncentrace (ug.l-1)
vinylchlorid	13 800
1,2-dichloreten	9 130 000
chloroform	43 700

Tabulka č.205 Kontaminace - povrchová voda v oblasti Obtočná strouha

chemická látka	naměřená koncentrace (ug.l-1)
vinylchlorid	28
1,2- dichloreten	1 600
1,1,2- trichloreten	46
chloroform	120
trichloreten	9,9

6.4.2.1. Hodnocení inhalační a dermální expozice - Petrochemie

Matematické modely pro výpočet a hodnocení inhalační a dermální expozice (CDI_i, n/c/ a CDI_d, n/c/) látkám ve vodě k zalévání a v ovzduší.

Numerický odhad expozice je vyjadřován pro látky nekarcinogenní povahy průměrnou denní dávkou nekarcinogenní – CDI_n (mg/kg/den) (Chronic Daily Intake noncancer). Pro látky s karcinogenním působením je vyjadřován průměrnou denní dávkou karcinogenní – CDI_c (mg/kg/den) (Chronic Daily Intake cancer). Matematické modely v rámci hodnocení expozice jsou určeny následujícími vztahy:

$CDI_{i,n} = (CA \cdot IR \cdot ET \cdot EF) / (BW \cdot AT)$, kde

CDI_{i,n} = průměrná inhalační denní dávka nekarcinogenní (mg/kg/den)

CA = koncentrace sledované látky v ovzduší (mg.m⁻³)

IR = množství vzduchu vdechnutého za den (20 m³.den⁻¹)

EF = frekvence expozice ve dnech za rok (200)

ET = doba expozice – doba koupání nebo sprchování (0,5 h.den⁻¹)

ED = trvání expozice v letech (30)

BW = tělesná hmotnost v kg (70)

AT = doba, na kterou je expozice průměrována pro nekarcinogenní látky (365 dní/rok.ED)

$CDI_{i,c} = (CA \cdot IR \cdot ET \cdot EF) / (BW \cdot AT)$, kde

AT = doba, na kterou je expozice průměrována pro karcinogenní látky (365 dní/rok.70)

$CDI_{d,n} = (CW \cdot SA \cdot PC \cdot ET \cdot EF \cdot ED \cdot CF) / (BW \cdot AT)$, kde

CW = koncentrace látky ve vodě (ug.l⁻¹)

SA = povrch kůže v kontaktu s vodou (0,53 m².den⁻¹)

PC = rychlost prostupu kůže – konstanta specifická pro každou látku (0,01 cm.h⁻¹)

ET = doba expozice (0,5 h.den⁻¹)

CF = volumetrický konverzní faktor pro vodu (1 l/1000 cm³)

EF = frekvence expozice ve dnech za rok (200 dní/rok)

ED = trvání expozice v letech (30 let)

BW = tělesná hmotnost v kg (70 kg)

AT = doba, na kterou je expozice průměrována pro nekarcinogenní látky (365 dní/rok.ED)

CDId,c = (CW.SA.PC.ET.EF.ED.CF)/(BW.AT), kde

AT = doba, na kterou je expozice průměrována pro karcinogenní látky (365 dní/rok.70 let)

CHARAKTERIZACE RIZIKA

a) pro nekarcinogenní látky:

Podstatou charakterizace rizika je srovnání výsledku hodnocení expozice, tedy expoziční dávky, s expozičním limitem, to je akceptovatelným (tolerovatelným) přívodem chemické látky. Za měřítko rizika nekarcinogenního účinku látky pro zdraví člověka se považuje tzv. index nebezpečnosti (Hazard Index, HI). Ten se stanovuje na základě znalosti referenčních dávek RfD a RfC, získaných z analýzy vztahu "dávka-účinek", a měřené nebo modelované průměrné denní dávky.

Prozatím navrhovaná kritéria pro přijatelnou míru rizika z hlediska velikosti regionu, druhu lokality a vlastností populace jsou při charakterizaci rizika následující:

HI = CDI i nebo d, n /RfDi jako suma HI pro jednotlivé látky, kde

HI = index nebezpečnosti (Hazard Index), s limitní hodnotou 1

RfDi = inhalační referenční dávka (Reference Dose) ($\text{mg.kg}^{-1}.\text{den}^{-1}$)

b) pro karcinogenní látky:

V tomto případě musíme znát velikost expoziční dávky a faktor směrnice pro chemickou látku. Riziko zvýšení počtu nádorových onemocnění je kalkulováno pomocí směrnice rakovinového rizika (CSF, Cancer Slope Factor) a expoziční dávky (LADD, Lifetime Average Daily Dose) nebo z průměrné celoživotní denní expozice (Chronic Daily Intake - CDI). Následně se hodnotí celoživotní pravděpodobnost možného karcinogenního rizika - individuální celoživotní riziko rakoviny (Individual Lifetime Cancer risk - ILCR).

ILCR = CDI i nebo d, c. CSFi, kde

ILCR = individuální celoživotní riziko rakoviny (Individual Lifetime Cancer Risk), s limitní hodnotou 1.10^{-6} při hodnocení regionálních vlivů, 1.10^{-5} při hodnocení lokálních vlivů, 1.10^{-4} při hodnocení jednotlivců do 10 osob, 5.10^{-5} pro volné ovzduší.

CSFi = směrnice rakovinového rizika (Cancer Slope Factor) ($\text{mg.kg}^{-1}.\text{den}^{-1}$)⁻¹.

**Hodnocení karcinogenního rizika alifatických chlorovaných uhlovodíků v podzemní vodě
exp. scénář: dermální a inhalační kontakt dočasných dělníků s kontaminovanou vodou
denní doba expozice – 0,5 h**

Tabulka č.206 karcinogenní riziko - Petrochemie

podzemní voda	Cw	Ca	CSFi	CDId	ILCRd	CDIi	ILCRi	celková
chemikálie	ug/l	mg/m3	1/mg/kg/den	mg/kg/den		mg/kg/den		ILCRi+d
vinylchlorid	13800	0,06	1,50E-02	5,11E-06	7,67E-08	4,43E-11	6,64E-13	7,67E-08
1,2-dichloreten	9130000	11,49	9,10E-02	3,38E-03	3,08E-04	8,98E-09	8,17E-10	3,08E-04
chloroform	43700	0,46	8,10E-02	1,62E-05	1,31E-06	3,57E-10	2,89E-11	1,31E-06

Tabulka č.207 nekarcinogenní riziko - Petrochemie

podzemní voda	Cw	Ca	RfDi	CDId	HI dermal	CDIi	HI inhal
chemikálie	ug/l	mg/m3	mg/kg/den	mg/kg/den		mg/kg/den	
vinylchlorid	13800	0,06	2,80E-02	1,19E-05	4,26E-04	1,03E-10	3,69E-09
1,2-dichloreten	9130000	11,49	9,10E-02	7,89E-03	8,67E-02	2,1E-08	2,30E-07
chloroform	43700	0,46	8,60E-05	3,78E-05	4,39E-01	8,32E-10	9,68E-06

Hodnocení karcinogenního rizika alifatických chlorovaných uhlovodíků v povrchové vodě
 exp. scénář: dermální a inhalační kontakt lidí koupajících se v Obtočné strouze
 denní doba expozice – 0,5 h
 povrch těla – 2 m2/den

Tabulka č.208 karcinogenní riziko - Petrochemie

povrchová voda	Cw	CSFi	CDId	ILCRd	CDIi	ILCRi	celková
chemikálie	ug/l	1/mg/kg/den	mg/kg/den		mg/kg/den		ILCRi+d
vinylchlorid	28	1,50E-02	3,914E-08	5,87E-10	2,19E-11	3,28E-13	5,87E-10
1,2-dichloreten	1600	9,10E-02	2,237E-06	2,04E-07	1,25E-09	1,14E-10	2,04E-07
1,1,2-trichloreten	46	N					
chloroform	120	8,10E-02	1,677E-07	1,36E-08	9,38E-11	7,6E-12	1,36E-08
trichloreten	9,9	N					

Tabulka č.209 nekarcinogenní riziko - Petrochemie

Povrchová voda	Cw	RfDi	CDId	HI dermal	CDIi	HI inhal
chemikálie	ug/l	mg/kg/den	mg/kg/den		mg/kg/den	
vinylchlorid	28	2,80E-02	9,13E-08	3,26E-06	5,11E-11	1,82E-09
1,2-dichloreten	1600	9,10E-02	5,22E-06	5,73E-05	2,92E-09	3,21E-08
1,1,2-trichloreten	46	N				
chloroform	120	8,60E-05	3,91E-07	4,55E-03	2,19E-10	2,54E-06
trichloreten	9,9	N				

Hodnocení karcinogenního rizika alifatických chlorovaných uhlovodíků v povrchové a podzemní vodě
 exp. scénář: dermální a inhalační kontakt lidí používajících kontaminovanou povrchovou vodu k zalévání
 denní doba expozice – 0,5 h
 povrch těla – 0,53 m2/den

Tabulka č.210 karcinogenní riziko

povrchová voda	Cw	Ca	CSFi	CDId	ILCRd	CDIi	ILCRi	celková
chemikálie	ug/l	mg/m3	1/mg/kg/den	mg/kg/den		mg/kg/den		ILCRi+d
vinylchlorid	28	0,00013	1,50E-02	1,037E-08	1,56E-10	1,03E-13	1,55E-15	1,56E-10
1,2-dichloreten	1600	0,00346	9,10E-02	5,927E-07	5,39E-08	2,71E-12	2,46283E-13	5,39E-08
1,1,2-trichloreten	46	0,00016	N			1,27E-13		
chloroform	120	0,00016	8,10E-02	4,445E-08	3,6E-09	1,22E-13	9,86483E-15	3,60E-09
trichloreten	9,9		N					

Tabulka č.211 nekarcinogenní riziko

Povrchová voda	Cw	Ca	RfDi	CDId	HI dermal	CDIi	HI inhal
chemikálie	ug/l	mg/m3	mg/kg/den	mg/kg/den		mg/kg/den	
vinylchlorid	28	0,00013	2,80E-02	2,42E-08	8,64E-07	2,41E-13	8,61E-12
1,2-dichloreten	1600	0,00346	9,10E-02	1,38E-06	1,52E-05	6,31E-12	6,94E-11
1,1,2-trichloreten	46	0,00016	N			2,96E-13	
chloroform	120	0,00016	8,60E-05	1,04E-07	1,21E-03	2,84E-13	3,30E-09
trichloeten	9,9		N				

6.4.2.2. Odhad zdravotních rizik Petrochemie

K hodnocení zdravotního rizika byla použita metoda U.S.EPA(2006) Risk Assessment Guidance for Superfund. Volume I. Human Health Evaluation Manual. Po zvážení reálné situace v kontaminované oblasti byly zvoleny následující scénáře:

- dermální a inhalační kontakt dočasných dělníků s kontaminovanou podzemní vodou
- dermální a inhalační kontakt lidí koupajících se v Obtočné strouze s kontaminovanou povrchovou vodou
- dermální a inhalační kontakt lidí používajících kontaminovanou povrchovou vodu k zalévání

6.4.2.3. Dermální a inhalační kontakt dočasných dělníků s kontaminovanou podzemní vodou - Petrochemie.

Při hodnocení karcinogenního rizika alifatických chlorovaných uhlovodíků v podzemní vodě byly pro výpočet rizika použity následující naměřené koncentrace : u vinylchloridu 13 800 ug/l, u 1,2 – dichloretenu 9 130 000 ug/l a u chloroformu 43 700 ug/l. Míra přijatelného karcinogenního rizika pro dermální expozici u pracovníků byla překročena o dva řády u 1,2 – dichloretenu. U chloroformu se riziko pohybuje na hranici přípustné míry rizika. U vinylchloridu nebylo riziko prokázáno.

Míra přijatelného karcinogenního rizika pro inhalační scénář nebyla překročena u žádné ze sledovaných látek.

Nekarcinogenní riziko nebylo potvrzeno ani u jedné ze sledovaných látek.

6.4.2.4. Dermální a inhalační kontakt lidí koupajících se v Obtočné strouze

Při hodnocení karcinogenního rizika alifatických chlorovaných uhlovodíků v povrchové vodě byly pro výpočet rizika použity naměřené koncentrace u vinylchloridu 28 ug/l, u 1,2dichloretenu 1600 ug/l, 1,1,2 – trichloretenu 46 ug/l, u chloroformu 120 ug/l a trichloetenu 9,9 ug/l. Míra přijatelného karcinogenního rizika pro dermální a inhalační expozici při koupání nebyla překročena.

Výpočty nekarcinogenního rizika pro dermální a inhalační expozici při koupání pro tyto scénáře neprokázaly pro sledované látky překročení přijatelné míry rizika.

6.4.2.5. Dermální a inhalační kontakt lidí používajících kontaminovanou povrchovou vodu k zalévání.

Při hodnocení karcinogenního rizika alifatických chlorovaných uhlovodíků v povrchové vodě byly pro výpočet rizika použity naměřené koncentrace u vinylchloridu 28 ug/l, u 1,2 – dichlorethanu 1600 ug/l, 1,1,2 – trichlorethanu 46 ug/l, u chloroformu 120 ug/l a trichloetenu 9,9 ug/l. **Míra přijatelného karcinogenního rizika pro dermální a inhalační expozici nebyla překročena ani u jedné ze sledovaných látek.**

Výpočty nekarcinogenního rizika pro dermální a inhalační scénáře neprokázaly u sledovaných látek překročení přijatelné míry rizika.

6.4.2.6. Závěr hodnocení zdravotních rizik Petrochemie

Hodnocení zdravotních rizik prokázalo nejvyšší překročení přijatelné míry rizika pro možný vznik nádorového onemocnění u dočasných dělníků v důsledku expozice 1,2 – dichlorethanu. Pro tuto skupinu populace je potenciálním rizikem i expozice chloroformu, která je mírně nadlimitní. U ostatních hodnocených scénářů nebylo prokázáno žádné překročení přijatelné míry rizika u všech sledovaných látek.

6.4.3. Hodnocení expozice - Starý závod

6.4.3.1. Hodnocení zdravotních rizik - Starý závod

Podkladem k hodnocení rizik byly hodnoty uvedené v tabulce 210. U uvedených škodlivin byly brány v úvahu pouze koncentrace v půdě a podzemní vodě s tím, že hodnoty koncentrací jednotlivých kontaminantů byly stanoveny nikoli jako nejvyšší nalezená hodnota, ale jako hodnota opakovaně zjišťovaná.

Údaje o koncentracích v ovzduší nejsou autory této AAR uváděny, ani vyhodnocovány, jelikož to bylo provedeno v rámci AAR (Holoubek), na kterou tímto odkazujeme.

Tabulka č.212 Koncentrace a expoziční parametry škodlivin – Starý závod

zeminy	mg/kg	vrt	RfDo	RfDd	RfDi	CSFo	CSFd	CFSi
xylén	1170	PS1	2,00E-01	0,184	0,286	0	0	0
δHCH	491	PS2	3,00E-04	2,91E-04	0	1,8E+00	1,98	5,30E-01
DDD	1520	PS6	0	0	0	2,40E-01	0,343	0
DDT	401	AQ11	5,00E-04	3,50E-04	0	3,40E-01	4,86E-01	3,40E-01
trichlorbenzen	6461	PS2	1,00E-02	9,70E-03	0,00114	0	0	0
vody	µg/l	vrt						
αHCH	1560	MVD9	0	0	0	6,30E+00	6,49E+00	6,30E+00
γHCH(Lindan)	1330	MVD8	3,00E-04	2,91E-04	0	1,30E+00	1,34	0
δHCH	12200	MVD8	3,00E-04	2,91E-04	0	1,8E+00	1,98	5,30E-01
Σ HCH	15682	MVD8	0	0	0	0	0	0
TCB	534	MVD9	3,00E-04	2,40E-04	0	0	0	0
toluén	123000	SV3	2,00E-01	0,16	0,114	0	0	0
benzen	1820	MVD9	4,00E-03	0,00388	0,00857	5,50E-02	5,67E-02	2,73E-02
etylbenzen	12000	MVD1A	1,00E-01	9,70E-02	0,286	0	0	3,85E-03
xylén	34000	MVD1A	2,00E-01	0,184	0,0286	0	0	0
chlorbenzen	27500	MVD9	2,00E-02	6,20E-03	0,00571	0	0	0
dichlorbenzen	21500	MVD9	9,00E-02	7,20E-02	0,0571	2,40E-02	0,0267	0
trichlorbenzen	24064	MVD8	1,00E-02	9,70E-03	0,00114	0	0	0

Hodnocení zdravotních rizik vycházelo z použití aktuálních postupů a expozičních modelů US EPA a metodického pokynu MŽP. Hodnocení bylo provedeno prostřednictvím konvenčního deterministického způsobu hodnocení rizik.

Na základě výběrové analýzy a podle naměřených hodnot kontaminované zeminy a podzemní vody prioritními škodlivinami v zájmové lokalitě Spolana Neratovice byly vybrány reálné expoziční scénáře pro exponované dělníky provádějící výkopové sanační práce.

Prioritní kontaminanty, které byly vybrány pro analýzu zdravotních rizik jsou uvedeny v tabulce č. 210. V tabulce jsou uvedeny jejich naměřené koncentrace v zemině (v mg/kg) a v podzemní vodě (v µg/l) ve vztahu k jednotlivým vrtům, uvedeny jsou také jednotlivé expoziční parametry pro chemické látky podle tabulky RBC (Risk Based Concentrations), US EPA.

6.4.3.2. Vybrané reálné expoziční scénáře v oblasti Starý závod:

1. Nezáměrná ingesce kontaminované zeminy u sanačních dělníků - nekarcinogenní riziko
2. Nezáměrná ingesce kontaminované zeminy u sanačních dělníků - karcinogenní riziko
3. Nezáměrná ingesce kontaminované vody u sanačních dělníků – nekarcinogenní riziko
4. Nezáměrná ingesce kontaminované vody u sanačních dělníků – karcinogenní riziko
5. Dermální kontakt s kontaminovanou zeminou u sanačních dělníků – nekarcinogenní riziko
6. Dermální kontakt s kontaminovanou zeminou u sanačních dělníků – karcinogenní riziko
7. Dermální kontakt s kontaminovanou vodou u sanačních dělníků – nekarcinogenní riziko
8. Dermální kontakt s kontaminovanou vodou u sanačních dělníků – karcinogenní riziko.

Míra nekarcinogenního rizika pro jednotlivé škodliviny byla hodnocena podle kvocientu nebezpečnosti (Hazard Quotient – HQ), jehož limitní hodnota je 1. Míra karcinogenního rizika byla hodnocena podle individuálního celoživotního rizika rakoviny (Individual Lifetime Cancer Risk – ILCR), jehož limitní hodnota je obecně 1E-06 pro největší skupinu osob. Pro hodnocení menší skupiny sanačních dělníků byla použita limitní hodnota ILCR = 1E-05.

6.4.3.3. Hodnocení zdravotního rizika - chemické látky v kontaminované zemině a vodě – Starý závod

6.4.3.3.1. Nezáměrná ingesce

Tabulka č.213 Expoziční scénář: nezáměrná ingesce kontaminované zeminy u sanačních dělníků, nekarcinogenní riziko

Kontaminant	naměřená konc.	vrt	RfDo	CDIn	HQ	Σ HQ
	mg/kg		mg/kg/den	mg/kg/den	limit 1	
Xylen	1170	PS1	2,00E-01	0,001030333	5,15E-03	
δHCH	491	PS2	3,00E-04	0,000432387	1,44E+00	
DDD	1520	PS6	N			
DDT	401	AQ11	5,00E-04	0,000353131	7,06E-01	
Trichlorbenzen	6461	PS2	1,00E-02	0,005689726	5,69E-01	2,72E+00

Tabulka č.214 Expoziční scénář: nezáměrná ingesce kontaminované zeminy u sanačních dělníků, karcinogenní riziko

Kontaminant	naměřená konc.	vrt	CSFo	CDIc	ILCRo	Σ ILCRo
	mg/kg		1/mg/kg/d	mg/kg/den	limit 1E-05	
Xylen	1170	PS1	N			
δHCH	491	PS2	1,80E+00	6,17696E-06	1,11E-05	
DDD	1520	PS6	2,40E-01	1,91222E-05	3,44E-05	
DDT	401	AQ11	3,40E-01	5,04473E-06	9,08E-06	
Trichlorbenzen	6461	PS2	N	8,12818E-05		5,46E-05

Tabulka č.215 Expoziční scénář: nezáměrná ingesce kontaminované vody u sanačních dělníků, nekarcinogenní riziko

Kontaminant	naměřená konc.	vrt	RfDo	CDIn	HQ	Σ HQ
	mg/l		mg/kg/den	mg/kg/den	limit 1	
αHCH	1,56	MVD9	N			
γHCH (Lindan)	1,33	MVD8	3,00E-04	0,013013699	4,34E+01	
δHCH	12,2	MVD8	3,00E-04	0,119373777	3,98E+02	
Σ HCH	15,682	MVD8	3,00E-04	0,153444227	5,11E+02	
TCB	0,534	MVD9	3,00E-04	0,005225049	1,74E+01	
Toluen	123	SV3	2,00E-01	1,203522505	6,02E+00	
Benzen	1,82	MVD9	4,00E-03	0,017808219	4,45E+00	
Etylbenzen	12	MVD1A	1,00E-01	0,11741683	1,17E+00	
Xylen	34	MVD1A	2,00E-01	0,332681018	1,66E+00	
Chlorbenzen	27,5	MVD9	2,00E-02	0,269080235	1,35E+01	
Dichlorbenzen	21,5	MVD9	9,00E-02	0,21037182	2,34E+00	
Trichlorbenzen	24,064	MVD8	1,00E-02	0,235459883	2,35E+01	1,02E+03

Tabulka č.216 Expoziční scénář: nezáměrná ingesce kontaminované vody u sanačních dělníků, karcinogenní riziko

Kontaminant	naměřená konc.	vrst	CSFo	CDIc	ILCRo	Σ ILCRo
	mg/l		1/mg/kg/d	mg/kg/den	limit 1E-05	
αHCH	1,56	MVD9	6,30E+00	0,00021806	1,37E-03	
γHCH (Lindan)	1,33	MVD8	1,30E+00	0,00018591	2,42E-04	
δHCH	12,2	MVD8	1,80E+00	0,00170534	3,07E-03	
Σ HCH	15,682	MVD8	N	0,00219206		
TCB	0,534	MVD9	N	7,46436E-05		
Toluen	123	SV3	N	0,017193179		
Benzen	1,82	MVD9	5,50E-02	0,000254403	1,40E-05	
Etylbenzen	12	MVD1A	N	0,001677383		
Xylen	34	MVD1A	N	0,004752586		
Chlorbenzen	27,5	MVD9	N	0,003844003		
Dichlorbenzen	21,5	MVD9	2,40E-02	0,003005312	7,21E-05	
Trichlorbenzen	24,064	MVD8	N	0,003363713		4,77E-03

6.4.3.3.2. Dermální expozice

Tabulka č.217 Expoziční scénář: dermální kontakt se zemínou u sanačních dělníků, nekarcinogenní riziko

Kontaminant	naměřená konc.	vrst	RfDd	CDIn	HQ	Σ HQ
	mg/kg		mg/kg/den	mg/kg/den	limit 1	
Xylen	1170	PS1	1,84E-01	0,000117458	6,38E-04	
δHCH	491	PS2	2,91E-04	4,92922E-05	1,69E-01	
DDD	1520	PS6	N	0,000152595		
DDT	401	AQ11	3,50E-04	4,02569E-05	1,15E-01	
Trichlorbenzen	6461	PS2	9,70E-03	0,000648629	6,69E-02	3,52E-01

Tabulka č.218 Expoziční scénář: dermální kontakt se zemínou u sanačních dělníků, karcinogenní riziko

Kontaminant	naměřená konc.	vrst	CSFd	CDIc	ILCRo	Σ ILCRd
	mg/kg		1/mg/kg/d	mg/kg/den	limit 1E-05	
Xylen	1170	PS1	N	1,67797E-05		
δHCH	491	PS2	1,98E+00	7,04174E-06	1,39E-05	
DDD	1520	PS6	3,43E-01	2,17993E-05	7,48E-06	
DDT	401	AQ11	4,86E-01	5,75099E-06	2,79E-06	
Trichlorbenzen	6461	PS2	N	9,26613E-05		2,42E-05

Tabulka č.219 Expoziční scénář: dermální kontakt s vodou u sanačních dělníků, nekarcinogenní riziko

Kontaminant	naměřená konc.		RfDd	CDIn	HQ	Σ HQ
	mg/l	vrt	mg/kg/den	mg/kg/den	limit 1	
αHCH	1,56	MVD9	N	0,000244227		
γHCH (Lindan)	1,33	MVD8	3,00E-04	0,000208219	6,94E-01	
δHCH	12,2	MVD8	3,00E-04	0,00190998	6,37E+00	
Σ HCH	15,682	MVD8	3,00E-04	0,002455108	8,18E+00	
TCB	0,534	MVD9	3,00E-04	8,36008E-05	2,79E-01	
Toluen	123	SV3	2,00E-01	0,01925636	9,63E-02	
Benzen	1,82	MVD9	4,00E-03	0,000284932	7,12E-02	
Etylbenzen	12	MVD1A	1,00E-01	0,001878669	1,88E-02	
Xylen	34	MVD1A	2,00E-01	0,005322896	2,66E-02	
Chlorbenzen	27,5	MVD9	2,00E-02	0,004305284	2,15E-01	
Dichlorbenzen	21,5	MVD9	9,00E-02	0,003365949	3,74E-02	
Trichlorbenzen	24,064	MVD8	1,00E-02	0,003767358	3,77E-01	1,64E+01

Tabulka č.220 Expoziční scénář: dermální kontakt s vodou u sanačních dělníků, karcinogenní riziko

Kontaminant	naměřená konc.		CSFd	CDI _c	ILCR ₀	Σ ILCR _d
	mg/l	vrt	1/mg/kg/d	mg/kg/den	limit 1E-05	
αHCH	1,56	MVD9	6,49E+00	3,48896E-06	2,26E-05	
γHCH (Lindan)	1,33	MVD8	1,34E+00	2,97456E-06	3,99E-06	
δHCH	12,2	MVD8	1,98E+00	2,72854E-05	5,40E-05	
Σ HCH	15,682	MVD8	N	3,5073E-05		
TCB	0,534	MVD9	N	1,1943E-06		
Toluen	123	SV3	N	0,000275091		
Benzen	1,82	MVD9	5,67E-02	4,07045E-06	2,31E-07	
Etylbenzen	12	MVD1A	N	2,68381E-05		
Xylen	34	MVD1A	N	7,60414E-05		
Chlorbenzen	27,5	MVD9	N	6,15041E-05		
Dichlorbenzen	21,5	MVD9	2,67E-02	4,8085E-05	1,28E-06	
Trichlorbenzen	24,064	MVD8	N	5,38194E-05		8,22E-05

6.4.3.4. Vyhodnocení výsledků výpočtů rizik

1. **Zvýšená míra zdravotního rizika v případě nezáměrné ingesce** kontaminované zeminy u nekarcinogenního působení **byla potvrzena pouze v případě δHCH z vrtu PS2 (HQ = 1,44)**. Sumární HQ je v hodnotě 2,72. U karcinogenního působení **byla však míra rizika překročena u všech hodnocených chemických látek: δHCH (vrt PS2), DDD (vrt PS6), DDT (vrt AQ11)**, kde je suma ILCR překročena více než pětinašobně (ILCR = 5,46E-05).

2. **V případě nezáměrné ingesce kontaminované podzemní vody je potvrzeno překročení míry rizika jak v případě nekarcinogenního působení, tak i v případě karcinogenního působení u všech hodnocených škodlivin.** V případě nekarcinogenního působení je sumární hodnota HQ chemických škodlivin v hodnotě 1020, což je extrémní překročení limitní hodnoty pro HQ = 1. Izomery HCH, chlorbenzen a trichlorbenzen z vrtu MVD8 a MVD9 jsou nejrizikovější z hlediska toxicity. Bylo prokázáno rovněž karcinogenní riziko, a to u všech hodnocených chemických látek, hlavně v případě izomerů HCH. Sumární hodnota ILCR je u těchto škodlivin v hodnotě 4,77E-03, což ukazuje na skutečnost, že míra karcinogenního rizika u hodnocených škodlivin při nezáměrné ingestci podzemní vody je rovněž velmi vysoká.

3. V případě dermálního kontaktu sanačních pracovníků se zemínou a s podzemní vodou není míra zdravotního rizika ve srovnání s jejich nezáměrnou ingescí tak vysoká. U dermálního kontaktu se zemínou bylo zjištěno malé překročení míry rizika pouze v případě δ HCH z hlediska karcinogenního rizika ($ILCR = 1,39E-05$). Suma $ILCR$ hodnocených škodlivin v tomto případě je v hodnotě $2,42E-05$. U dermálního kontaktu s podzemní vodou z hlediska nekarcinogenního působení bylo prokázáno zdravotní riziko pouze u izomerů HCH (šesti až osmi násobné překročení limitní hodnoty HQ). Z hlediska karcinogenního působení byla prokázána vyšší míra rizika u α HCH a δ HCH ($ILCR = 2,26E-05$ a $5,40E-05$). Sumární hodnota $ILCR$ pro všechny hodnocené škodliviny je v tomto případě $8,22E-05$.

6.4.3.5. Inhalační rizika

Rizika spojená s odtěkáváním kontaminace do volného ovzduší byla řešena v rámci AAR (Holoubek) a to i s využitím dlouhodobého monitoringu lokality. Z tohoto důvodu nejsou v této AAR rizika znovu hodnocena, na rozdíl od hodnocení rizik spojených s kontaminací zemin a podzemní vody, kde byly zjištěny v rámci Doprůzkumu (AQUATEST,2010) nové informace.

Následující text je přebrán jako doslovná citace z uvedené AAR (Holoubek).

Remediační práce v areálu Spolany způsobily nárůst atmosférických koncentrací organochlorových pesticidů o několik řádů, přičemž hladiny mimo podnik byly rutinně řádově menší než v areálu Spolany. Přesto i na jedné z těchto lokalit mimo areál (SN01) byla metodikou analýzy zdravotních rizik identifikována zvýšená pravděpodobná rizika. Sezónní variabilita některých pesticidů naznačuje, že jejich hlavním zdrojem je těkání z kontaminovaných půd.

Dlouhodobá měření (RECETOX 2004 – 2008) v kombinaci s koncovou analýzou zdravotních rizik ukázala, že

- *před remediačním zásahem byly koncentrační hodnoty pesticidů ve vzduchu oproti zbytku republiky (viz kapitola 2) zvýšené nejen v areálu podniku, ale i přilehlých rezidenčních čtvrtích (Libiš a Neratovice),*
- *zahájení remediace znamenalo zvýšení atmosférických koncentrací některých pesticidů (zejména HCHs a HCB) v areálu o několik řádů, zřejmě v souvislosti s těkáním těchto látek z kontaminovaných půd, se kterými se manipulovalo, a s vysokou prašností,*
- *při použití zvolených expozičních scénářů tyto zjištěné koncentrace (z období intenzivních remediačních zásahů) expozičně výrazně překračují indikační riziko CVRK 1E-6 na všech 4 lokalitách uvnitř zájmového území,*
- *u scénáře 4 jsou rizika na lokalitách v blízkosti budovy A1400 dokonce přesahující hodnotu CVRK 1,4E-04! (v době sanačních intenzivních zásahů)*
- *po ukončení terénních prací a uzavření remediační jednotky došlo k výraznému poklesu atmosférických hladin těchto pesticidů, ačkoli zůstaly oproti stavu před začátkem prací zvýšené a docházelo ke krátkodobým epizodám extrémně vysokých koncentrací, zřejmě v souvislosti s postupem sanačních prací,*
- *V období odtěžování nesaturované zóny po sanaci budovy A1400 došlo na některých lokalitách k vůbec nejvyššímu nárůstu koncentrace a následně i hodnocených zdravotních rizik,*
- *nejvýznamnější příspěvky k celkové sumě karcinogenního potenciálu CVRK měl na všech hodnocených lokalitách zájmového území AAR α -HCH,*
- *po ukončení těchto prací došlo opět k částečnému poklesu koncentrací a zdravotních rizik z inhalační expozice,*

- **veškeré výkyvy koncentrací v areálu Spolany se odrážely také v naměřených hodnotách na dvou kontrolních rezidenčních lokalitách, na Jedové ulici a v Libiši,**
- **tyto obytné čtvrti vykazují koncentrace řádově nižší než areál závodu,**
- **nicméně srovnání s modelovou sítí České republiky za rok 2007 naznačuje, že jsou tyto lokality postiženy zvýšeným vytěkáváním pesticidů z kontaminovaných půd a jejich koncentrace mohou být až řádově vyšší než na ostatních místech ČR,**
- **na jedné z lokalit mimo areál (v Neratovicích) byla metodikou analýzy zdravotních rizik identifikována zvýšená pravděpodobná rizika,**
- **rozdíly budou mnohonásobně výraznější pro rok 2008, kdy probíhaly další sanační práce bez ochranného pláště,**
- **dá se předpokládat, že stav z roku 2007 se do budoucna příliš nezmění a bude charakterizovat dlouhodobou situaci.**

V detailech odkazujeme na uvedenou AAR.

6.4.3.6. Závěr hodnocení zdravotních rizik– Starý závod

Na základě expozičních scénářů pro pracovníky provádějící výkopové sanační práce v zájmové lokalitě Spolana Neratovice byla provedena analýza zdravotních rizik. **Ze strany hodnocených chemických škodlivin byla prokázána zvýšená míra rizika hlavně při nezáměrné ingesci zemin a podzemní vody z vrtů PS2, PS6, AQ11, MVD8, MVD9. Nejvýraznější překročení míry rizika bylo shledáno v případě izomerů HCH, benzenu, toluenu, chlorbenzenu, případně trichlorbenzenu.**

Z pohledu inhalačních rizik je možno konstatovat, že k výraznému zvýšení rizik došlo v období masivních zemních prací, kdy byly odkryty partie vysoce kontaminovaných zemin na rozhraní saturované a nesaturované zóny a vysoce kontaminovaná podzemní voda.

6.5. Hodnocení ekologických rizik

Ekologická rizika spojená se šířením kontaminace zejména do oblasti Černínovska, ale i do povrchových vod, jsou zcela zřejmá z posouzení indikovaných hodnot s platnou legislativou v případě povrchových vod a s kritérii MP MŽP z roku 1996 (slouží pro porovnání v případě, že nelze zjištěné koncentrace látek porovnat s hodnotami danými v aktuálně platných legislativních předpisech).

Tabulka č.221 Porovnání kontaminace s legislativou - podzemní voda v areálu SPOLANA, a.s, oblast VCM

chemická látka	naměřená koncentrace (ug.l-1)	MP MŽP 1996 (ug.l-1) kritérium A	MP MŽP 1996 (ug.l-1) kritérium. B	MP MŽP 1996 (ug.l-1) kritérium. C
vinylchlorid	13 800	0,1	10	20
1,2-dichlorethan	9 130 000	0,1	25	50
chloroform	43 700	0,1	25	50

Tabulka č.222 Porovnání kontaminace s legislativou - podzemní voda v oblasti Černínovsko

chemická látka	naměřená koncentrace (ug.l-1)	MP MŽP 1996 (ug.l-1) kritérium A	MP MŽP 1996 (ug.l-1) kritérium. B	MP MŽP 1996 (ug.l-1) kritérium. C
vinylchlorid	966	0,1	10	20
1,2-DCA	20,6	0,1	25	50
1,1-DCA	571	0,1	50	100
1,1-DCE	124	0,1	10	20
1,2-cis-DCE	472	0,1	25	50
1,2-trans-DCE	492	0,1	25	50

Tabulka č.223 Porovnání kontaminace s legislativou - povrchová voda v Obtočné strouze

chemická látka	naměřená koncentrace (ug.l-1)	NV č. 61/2003 (ug.l-1)
vinylchlorid	28	2
1,2- dichlorethan	1 600	1
1,1,2- trichlorethan	46	N
chloroform	120	1
trichloreten	9,9	1

Tabulka č.224 Porovnání kontaminace s legislativou - povrchová voda – Labe pod PFO

Datum	Objekt	CIB	Σ HCH
	LABE	µg/l	µg/l
NV č. 61/2003		1,0	0,1
25.11.2010		15,0	0,5

Zdroj limitních hodnot:

Zpravidaj MŽP ČR, č. 8, srpen 1996- MP – kritéria znečištění podzemní vody.

Nařízení vlády č. 61/2003 o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod

Z tabulek jsou zřejmé následující skutečnosti:

- Kontaminace v ohnisku znečištění (dosahuje hodnot o několik řádů vyšších, než jsou kritéria MP MŽP 1996) by bezprostředně neohrožovala žádná rostlinná ani živočišná společenstva v případě, že by nedocházelo k migraci kontaminace ve směru proudění podzemní vody. Jelikož k této migraci evidentně dochází, je nutno ohnisko kontaminace hodnotit pro okolní ekosystémy jako neúnosně rizikové.
- Podzemní voda v Černínovsku vykazuje kontaminaci výrazně přesahující kritérium „C“ MP MŽP (a to i v úrovni řádů) pro téměř všechny polutanty s výjimkou 1,2-DCA.
- Povrchová voda v Obtočné strouze obsahuje celou škálu chlorovaných alifatických uhlovodíků a to v koncentracích řádově přesahujících hodnoty dané NV č. 61/2003 Sb.
- Do povrchové vody Labe minimálně v oblasti u PFO vtéká kontaminace CIB a HCH viz. zjištěné koncentrace CIB a HCH ve vodě odebrané z Labe přesahujících hodnoty dané NV č. 61/2003 Sb. Byly zde také zjištěny zvýšené hodnoty CIU.

Vzhledem k těmto skutečnostem nepovažuje zpracovatel této AAR za nutné, ani účelné detailním způsobem hodnotit ekologická rizika pro konkrétní společenstva a subjekty. Tím, že kontaminace v přírodní rezervaci Černínovsko a v povrchové vodě protékající okrajem této oblasti a navíc v bezprostřední blízkosti obytných objektů, dosahuje hodnot, které jsou jednoznačně v rozporu s platnou legislativou, je dle názoru zpracovatele jednoznačně potvrzena rizikovost tohoto závadného stavu pro dotčené ekosystémy.

Za zvlášť závažnou skutečnost je nutno hodnotit přítomnost takto vysoké a závažné kontaminace vzhledem k tomu, že Černínovsko je součástí soustavy NATURA 2000, (lokalita Úpor – Černínovsko, Kód lokality CZ0210186, byla NV č. 132/2005. zařazena do národního seznamu evropsky významných lokalit - EVL) a zároveň je Černínovsko výnosem ministerstva kultury pod č.j. 14.200/88-SÚOP vyhlášeno jako zvláště chráněné území - přírodní rezervace (PR Černínovsko).

6.6. Shrnutí celkového rizika

Ekologická, zdravotní, ekonomická a technická rizika vázaná na masivní kontaminaci antropogenně ovlivněného geologického prostředí a podzemní vody alifatickými CIU v širším okolí oblasti Petrochemie, ale i širokou škálou organochlorovaných látek, BTEX a CIU ve Starém závodě svým rozsahem, složením a výší kontaminace jednotlivými polutanty jsou jednoznačně neakceptovatelná a vyžadují rychlé řešení.

Nejvýznamnější rizikové faktory jsou nepochybně:

- vysoká toxicita, karcinogenita a patogenita široké škály kontaminantů a jejich rozkladných produktů,
- extrémní koncentrační úrovně kontaminace horninového prostředí a podzemní vody,
- masivnost ohnisek znečištění
- jejich rozvlečení mimo areál Spolany s prokazatelným ovlivněním sousedního území s režimem zvláštní ochrany
- prokazatelná komunikace kontaminace s povrchovými toky
- ekonomické rizikové faktory jsou vázány zejména na obtížnou predikci šíření kontaminace v případě zásadnějších změn směru proudění podzemní vody
- rizika spojená s tím, že se celý areál a.s. Spolana nachází v inundaci Labe s opakujícími se povodňovými stavy až po povodeň v rozsahu roku 2002, kdy byl areál 2 m pod hladinou rozvodněného Labe

6.7. Omezení a nejistoty

6.7.1. Petrochemie

V současné době jsou informace pro vyhodnocení stávajícího stavu, s tím souvisejících rizik a doporučení dalšího postupu v lokalitě **Petrochemie** dostačující. Zde se pozitivně projeví informace získané od realizátora dlouhodobého monitoringu lokality společnosti AQUATEST. Realizace dlouhodobého monitoringu je bohužel doposud jediným realizovaným doporučením týkající se areálu Spolana uvedeným jak v AAR (2003), tak Studii proveditelnosti (2004) či Aktualizaci dat (2006).

Za pro vývoj kontaminace na lokalitě hlavní nejistotu je nutno považovat pohyb rozvodnice podzemní vody procházející ohniskem kontaminace, kdy posunutí této rozvodnice v řádu metrů může mít naprosto fatální dopad na směr odtoku podzemní vody z této oblasti a tedy i na směr šíření kontaminačního mraku.

Teoreticky by samozřejmě bylo možno provést celou řadu dalších průzkumných a expertních prací, ovšem ty by zjevně nepřinesly žádné zásadní nové informace, na základě kterých by bylo nutno doporučení uvedená v této AAR revidovat. Navíc by to zřejmě znamenalo další posuny termínu zahájení sanačních prací, což by bylo nejen kontraproduktivní, ale i rizikové, a to jak z pohledu ekologického, tak ekonomického.

Nejistoty jsou v současné době spojovány, spíše než s nedostatkem informací o lokalitě, s termínem zahájení sanačních prací. Obecně lze konstatovat, že čím později budou sanační práce zahájeny, tím větší nejistoty jsou s realizací spojeny, a to jak z pohledu ekologických rizik, tak z pohledu rizik ekonomických souvisejících s cenou sanačních prací.

6.7.2. Starý závod

Vzhledem k výsledkům této AAR bude nutno zcela přehodnotit přístup k této oblasti, to znamená uvažovat o dalším postupu nikoli v oddělených částech pro oblast bývalé výroby a skladování pesticidů a oblast Sacharinka a PFO, ale považovat kontaminaci v oblasti Starého závodu (jak byla definována v této AAR) za jednu starou ekologickou zátěž s jedním kontaminačním mrakem, byť do jisté míry z pohledu jednotlivých kontaminantů nesořodým.

Za stěžejní nejistotu je nutno považovat tu skutečnost, že se zřejmě nepodařilo, a to ani při detailním doprůzkumu oblasti, identifikovat všechna ohniska jednotlivých kontaminantů. Je to zřejmé i z toho, že nově zjištěné vysoké hodnoty látek souvisejících s výrobou a skladováním pesticidů byly zjištěny i 100 m od původního zájmového prostoru, na kterém probíhal sanační zásah na nesaturované zóně. Pozitivní je naopak ta skutečnost, že se podařilo s vysokou mírou pravděpodobnosti vykonturovat hranice kontaminačního mraku v této oblasti.

Za další nejistotu je nutno považovat složení kontaminace v podzemní vodě. Jednotlivé vrty jsou zpravidla kontaminovány velkou škálou organických látek, často aromatických a chlorovaných s výrazně odlišnými fyzikálně-chemickými a toxikologickými vlastnostmi. Z pohledu zdravotních a ekologických rizik to znamená vysokou pravděpodobnost kumulativních negativních účinků jednotlivých látek.

V případě úvah směřujících k sanačnímu zásahu výrazná odlišnost zejména fyzikálně-chemických vlastností jednotlivých polutantů a jejich velké množství současně přítomné v potenciálně čerpané a čištěné vodě a v neposlední řadě vysoké koncentrace jednotlivých polutantů, znamená nutnost vybudovat v rámci sanačních prací takovou technologii na čištění čerpaných kontaminovaných vod, která bude schopna dosahovat potřebné účinnosti v celé škále přítomných kontaminantů. Návrhu takové technologie musí předcházet laboratorní výzkum a poloprovozní zkoušky, jelikož se nejedná o běžně provozované zařízení.

Další nejasností je budoucí chování kontaminace po odstranění kontaminovaných budov v dané oblasti, to znamená po navýšení infiltrace srážkových vod a tím pravděpodobně i zrychlení jejich proudění.

7. Doporučení nápravných opatření

7.1. Oblast Petrochemie

7.1.1. Doporučení cílových parametrů nápravných opatření

Limity stanovené rozhodnutím ČIŽP OI Praha č.j. 41/OOV/0634849.07/07/PJR ze dne 22.6.2007, změněné v některých částech rozhodnutím ČIŽP OI Praha č.j. ČIŽP/41/OOV/SR01/0634849.003/10/PEV ze dne 6.9.2010 jsou platné a není důvod limity dané tímto rozhodnutím měnit.

7.1.2. Doporučení postupu nápravných opatření

Nápravná opatření, výběr sanačního postupu i zhotovení rámcového projektu sanačních prací bylo již provedeno v letech 2003 a 2004 v rámci AAR a Studie proveditelnosti a dle názoru zpracovatele této AAR není důvod tyto materiály zásadním způsobem revokovat. Již v těchto zprávách bylo doporučeno, aby byly případné změny zapracovány do realizačního projektu sanačních prací.

Doporučení dalšího postupu nápravných opatření vyplývá z výstupů předložené AAR a navazuje na AAR (2003) a Studii proveditelnosti (2004).

Za zcela zásadní výstupy této AAR je nutno považovat to, že:

- dochází k posunu kontaminace z ohniska do doposud nezasazených oblastí,
- výsledky laboratorních rozborů z vrtů situovaných v ohnisku od roku 2003 výrazně vzrostly, a to až v rozsahu řádů,
- výrazná kontaminace chlorovanými alifatickými uhlovodíky se nachází nejen severozápadním směrem od ohniska, ale i ve směru k Labi, tedy východně od ohniska,
- kontaminace se prokazatelně nachází již minimálně ve vzdálenosti 100 m od hranic areálu v prostoru Černínovsko,
- kvalita povrchových vod v Obtočné strouze je výrazně rozkolísaná,
- stávající stav je ve významném rozporu s parametry danými legislativou
- jakékoli vnější změny ovlivňující hladinu podzemní vody mohou vést k nekontrolovatelnému rozvlečení kontaminace z jejího ohniska s těžko předvídatelnými následky,
- jakýkoli další odklad zahájení sanačních prací neúměrně zvyšuje rizika ekologická i ekonomická

Z pohledu naléhavosti zahájení sanačních prací lze konstatovat, že vzhledem k zásadním výstupům AAR je nutno řešení tohoto havarijního stavu považovat za vysoce urgentní s tím, že zahájit sanační práce v souladu se zpracovaným rámcovým prováděcím projektem je potřeba v co nejkratší době.

Zpracovatel předkládané AAR doporučuje, aby smluvní zhotovitel nápravných opatření v rámci první etapy sanačních prací realizoval mj. i tyto činnosti:

- Zahájit (posílit) neprodleně sanační čerpání z vrtů situovaných v ohnisku kontaminace a z vrtů na hranici pozemku SPOLANY a.s. a tuto činnost ukončit až po zahájení provozu definitivního sanačního systému – doporučeno již v rámci závěrů AAR v roce 2003.
- Zapojit neprodleně do ochranného sanačního čerpání i vrt CH-5 tak, aby bylo omezeno šíření kontaminace jižním směrem.

- Vybudovat odpovídající systémy na realizaci intenzifikace sanačního čerpání, včetně zařízení na čištění čerpaných vod
- Aktualizovat projekt těsnící podzemní stěny okolo ohniska kontaminace vzhledem k posunu kontaminace jižním směrem za poslední 2 roky a tento projekt v co nejkratší době realizovat, aby bylo zabráněno dalšímu pohybu ohniska kontaminace a minimalizován další nárůst nákladů na další sanační práce.
- Aktualizovat projekt reakční bariéry na současné podmínky na lokalitě a reakční bariéru realizovat.
- Rozšířit monitoring východně od ohniska kontaminace s tím, že o případné sanaci této oblasti bude rozhodnuto na základě výsledků monitoringu po dokončení podzemní těsnící stěny.
- Realizovat práce související s dořešením vody odtékající kanalizací do Obtočné strouhy ve smyslu Studie proveditelnosti (2004).
- Pro snížení rizika zavlečení kontaminace do křídové zvodně doporučujeme realizovat odbornou likvidaci vrtu Kt-1, který zasahuje až do bazálního cenomanského kolektoru, jehož vodu monitoruje, tak aby nemohlo dojít k propojení mělké kvartérní kontaminované zvodně s tímto cenomanským kolektorem.

Výše uvedená doporučení jsou plně v souladu s AAR vypracovanou v roce 2003 i Studií proveditelnosti (2004). Studie proveditelnosti obsahovala i rámcový projekt sanace pro tuto lokalitu s tím, že před jeho realizací musí vybraná sanační firma tento projekt upravit do podoby projektu realizačního, ve kterém navíc zohlední nové skutečnosti a dílčí doporučení, které se projeví po dokončení rámcového projektu sanace a jsou uvedeny v Dílčí zprávě (CZ BIJO, 2010).

Od vypracování a projednání „Dílčí zprávy...“ nedošlo na lokalitě k žádným změnám které by si vyžádaly revizi doporučení uvedených v „Dílčí zprávě..“, naopak výsledky monitoringu z konce roku (uvedeno v příloze č. 11) oprávněnost závěrů a doporučení potvrdily.

Za zcela zásadní považujeme provést v co nejkratší době opatření, které zabrání pohybu kontaminace z ohniska, tedy realizaci podzemní těsnící stěny (ecocontainmentu) v oblasti ohniska kontaminace a to i za cenu, že další činnosti budou navazovat v dalším období. Upozorňujeme na to, že z bezpečnostních důvodů je nutno realizovat tyto práce v době odstávky provozu Petrochemie.

7.2. Oblast Starého závodu

7.2.1. Doporučení cílových parametrů nápravných opatření pro Oblast Starý závod

Pro oblast Starého závodu bylo vydáno Rozhodnutí ČIŽP OI Praha č.j. 41/OOV/0634849.07/07/PJR/ ze dne 22.6.2007, kterým byly stanoveny limity **pro oblast kontaminovanou toluenem a chlorbenzenem (míněno oblast Sacharinka)**. Toto rozhodnutí bylo nahrazeno rozhodnutím ČIŽP OI Praha č.j. ČIŽP/41/OOV/SR01/0634849.003/10/PEV ze dne 6.9.2010.

Oblast objektů A1030, A1420 a A1400 a jejich okolí (pouze nesaturovaná zóna) byla sanována podle Rozhodnutí ČIŽP OI Praha č.j. 41/OOV/0634850.06/07/PJT ze dne 12.2.2007. Toto rozhodnutí bylo již naplněno (kladné stanovisko všech relevantních účastníků procesu, tj. Spolana a.s., ČIŽP OI Praha, MŽP ČR, MF ČR a supervize). Vzhledem k doporučenému konceptu komplexní sanace oblasti Starého závodu, která zahrnuje i obě výše uvedené oblasti, se ukazuje být nutné provést úpravu, resp. rozšíření stávajícího rozhodnutí o další relevantní kontaminanty a další parametry nápravných opatření. Lze si též představit variantu úplné

náhrady uvedeného Rozhodnutí ČIŽP pro oblast Sacharinka případně souběh více rozhodnutí pro jednotlivé části starého závodu (pokud by byl požadavek administrativního dělení této lokality, protože z environmentálně sanačního hlediska se jedná o ucelenou oblast) Případné úpravy rozhodnutí by měly být prováděny v základní vazbě na výstupy této AAR, respektive až na základě rozpracování a ověření technologické dosažitelnosti některých limitů a parametrů sanačního zásahu v rámci navazující Studie proveditelnosti s přihlédnutím k výsledkům rozšířeného monitoringu zájmové oblasti, aby bylo možno pracovat s delší časovou řadou sestavenou z hodnot z klíčových objektů, na kterých se bude monitorovat efekt a účinnost sanačního zásahu.

Při stanovování základních parametrů nápravných opatření v oblasti Starého závodu, jak je definován v této AAR (tzn. prostor kde probíhala výroba a skladování pesticidů a prostor Sacharinka a PFO a oblast mezi těmito lokalitami západně až k objektu DON, východně ohraničeno Labem) je nutno vzít v úvahu následující skutečnosti:

- Tato oblast je zasažena řadou kontaminačních mraků, které se vzájemně překrývají a vytváří tak celistvou plochu kontaminace podzemní vody
- Kontaminace nesaturované zóny byla již z rozhodující části vyřešena, včetně kontaminace látkami PCDD/F
- Zeminy jsou kontaminovány zejména v pásmu fluktuace podzemní vody
- Kontaminace se skládá ze širokého spektra kontaminujících látek, zejména:
 - Chlorované benzeny
 - Toluen
 - Xylen
 - Izomery DDT
 - Hexachlorcyklohexany
 - Chlorované alifatické uhlovodíky
 - Nepochlorné extrahovatelné uhlovodíky
 - Chlorované fenoly
 - Anorganické soli a další méně významné kontaminanty
- Koncentrace jednotlivých kontaminujících látek jsou naprosto bezprecedentní a v porovnání s kritérii C MP MŽP (1996) dosahují ve všech případech o řády vyšších hodnot, mnohdy i o více než 3 řády.
- Celkové množství organických kontaminantů v oblasti Starého závodu lze stanovit přibližně na 300 000 kg (bez anorganických solí)

S přihlédnutím na výše uvedené skutečnosti a k dalším informacím o lokalitě, zejména geologickým a hydrogeologickým podmínkám, komunikaci kontaminované podzemní vody s povrchovou vodou v Labi a v neposlední řadě i k fyzikálně-chemickým vlastnostem jednotlivých kontaminantů, je nutno přistoupit ke stanovování limitů a podmínek nápravných opatření konzervativně a sekvenčně. Prakticky to znamená plánovat, projektovat a realizovat nápravná opatření v navazujících krocích tak, aby bylo možno relativně rychle snížit akutní rizika spojená s touto lokalitou, zejména prokázané šíření chlorovaných uhlovodíků do Labe. Lze si tedy pro první etapu sanačního zásahu představit i stanovení semikvantitativních limitů či bilančních hodnot akceptovatelného snížení celkové kontaminace. V další etapě sanace již bude možné limity rozšířit a vztáhnout na definovanou síť monitorovacích objektů a profilů.

Projektované a realizované opatření musí být realizovatelná v nějakém reálném čase dostupnými technologiemi, jejichž účinnost byla alespoň laboratorně ověřena pro reálné vzorky podzemní vody z předmětné lokality (to se týká zejména aktivních technologií

čištění čerpané podzemní vody stripováním, spargingem sorpcí apod.). Nápravná opatření musejí být také ekonomicky únosná.

V prvním kroku se jeví jako vhodné stanovit následující cílové parametry nápravných opatření:

1. Zamezit šíření kontaminace mimo plochu Starého závodu, zejména do Labe a doposud nezasazených oblastí
2. Vybudovat sanační systém na čerpání a čištění kontaminovaných vod v jednotlivých ohniscích kontaminace
3. V případě vypouštění kontaminovaných, nebo přečištěných vod do podnikové kanalizace zakončené čistírnou dodržovat aktuálně platné hodnoty kanalizačního řádu. V případě, že některé látky nejsou v kanalizačním řádu stanoveny, projednat doplnění tohoto řádu o předmětné látky.
4. V případě vypouštění přečištěných vod do Labe dodržovat aktuálně platné limity (v současné době NV 61/2003 Sb.
5. V případě používání přečištěné vody ze sanačního čerpání pro vsakování do horninového prostředí za účelem urychlení vyplavování kontaminace dodržet čistící efekt nad 90%, to znamená, že by se jednalo o „plovoucí“ parametr, který by se v průběhu sanačních postupů snižoval v závislosti na snižování koncentrací v čerpané kontaminované vodě. Alternativně je možné stanovit konkrétní hodnoty které vyplynou z laboratorního ověření účinnosti zvolené technologie předčištění čerpané vody.
6. Nestanovovat v rámci první etapy cílové limity týkající se zbytkové kontaminace podzemních vod a zemin v rámci sanované lokality. Ke stanovení těchto cílových limitů se doporučujeme vrátit po 5, případně 10-ti letech od zahájení provozu sanačního systému, až bude možno vyhodnotit postup a reálné technické možnosti sanačního zásahu. Jako indikační limity by mohli sloužit vybrané profily řeky Labe případně některé objekty vně sanované oblasti

Ve druhém kroku

Po vyhodnocení pěti, případně deseti let sanace stanovit další postup prací, to znamená jestli má dále probíhat sanační zásah, zda je nutno revidovat sanační postup, případně provést aktualizaci analýzy rizika pro tuto oblast, ze které by mohl vyplynout i návrh na cílové limity sanačního zásahu, který by již zohlednil dosažené výsledky a mohl i stanovit dosažitelné limity (cíle) sanačních prací

7.2.2. Doporučení postupu nápravných opatření pro Oblast Starý závod

Při doporučení postupu nápravných opatření bylo zvažováno několik základních variant, od maximalistické - masivního sanačního zásahu s cílem odstranit kontaminaci z této oblasti, až po minimalistickou variantu, tzn. variantu nulovou, kdy žádný zásah není realizován.

Základní varianty uvažovaných postupů:

- I. Odtěžení kontaminace v celé ploše znečištění (cca 60 000 m²), včetně odčerpání a odstranění kontaminované podzemní vody.
- II. Odtěžení nejvíce kontaminovaných zemin a následné čerpání a čištění kontaminovaných podzemních vod
- III. Využití oxidačních, případně redukčních postupů in situ
- IV. Vybudování hydraulické clony s čerpáním a čištěním kontaminovaných podzemních vod

- V. Vybudování sanačních center na čerpání a čištění podzemní vody z jednotlivých ohnisek kontaminace, případně promývání horninového prostředí
- VI. Uzavření kontaminovaného prostoru do podzemní těsnící stěny
- VII. Podporovaná atenuace
- VIII. Nulová varianta
- IX. Kombinovaná varianta - kombinace variant III., V., VI

Výhody a nevýhody jednotlivých variant:

I. Odtěžení kontaminace v celé ploše znečištění (cca 60 000 m²), včetně odčerpání a odstranění kontaminované podzemní vody.

Výhody

- definitivní odstranění rozhodující části kontaminace z této oblasti

Nevýhody

- velké objemy těžených a přesouvaných materiálů k odstranění a s tím i dopady na okolí
- nutnost odstranění budov a provedení velkého množství přeložek sítí apod.

Cena prací

- cena prací by se s přihlédnutím k ceně za odstranění tzv. dioxinových objektů pohybovala minimálně na úrovni 40 000 000 000 Kč, ale zřejmě i výše.

II. Odtěžení nejvíce kontaminovaných zemin a následné čerpání a čištění kontaminovaných podzemních vod

Výhody

- odstranění hlavních ohnisek kontaminace

Nevýhody

- velké objemy těžených a přesouvaných materiálů k odstranění a s tím i dopady na okolí

Cena prací

- cena prací by se s přihlédnutím k ceně za odstranění tzv. dioxinových objektů pohybovala na úrovni okolo 10 000 000 000 Kč, ale zřejmě i výše.

III. Využití oxidačních, případně redukčních postupů in situ

Výhody

- Relativně laciná varianta v případě dosažení vysoké účinnosti
-

Nevýhody

- Není jasná účinnost těchto postupů na takto z pohledu složení variabilní kontaminaci navíc z vysokými obsahy jednotlivých kontaminantů
- Není zaručeno, že se tímto postupem zamezí dalšímu šíření kontaminace a jejímu odtoku do Labe
- Vnášení dalších cizorodých látek do kontaminované oblasti.

Cena prací

- Cena prací by se pohybovala ve vyšších stovkách milionů (podle doby trvání prací)

IV. Vybudování hydraulické clony s čerpáním a čištěním kontaminovaných podzemních vod

Výhody

- Relativně laciná varianta při budování systému

- Dlouhodobé zkušenosti s touto technologií

Nevýhody

- Není zaručeno, že se tímto postupem zcela zamezí dalšímu šíření kontaminace a jejímu odtoku do Labe
- Je nutno počítat s dlouhodobým provozem (tedy s masivním čerpáním a čištěním kontaminované podzemní vody) po řadu minimálně vyšších desítek let
- Nárůst potřebných finančních prostředků úměrně s dobou čerpání

Cena prací

- Cena prací by se pohybovala ve vyšších stovkách milionů (podle doby trvání prací)

V. Vybudování sanačních center na čerpání a čištění podzemní vody z jednotlivých ohnisek kontaminace, případně promývání horninového prostředí

Výhody

- Relativně laciná varianta při budování systému
- Dlouhodobé zkušenosti s touto technologií

Nevýhody

- Není zaručeno, že se tímto postupem zcela zamezí dalšímu šíření kontaminace a jejímu odtoku do Labe
- Je nutno počítat s dlouhodobým provozem (tedy s masivním čerpáním a čištěním kontaminované podzemní vody) po řadu minimálně vyšších desítek let
- Nárůst potřebných finančních prostředků úměrně s dobou čerpání

Cena prací

- Cena prací by se pohybovala ve vyšších stovkách milionů (podle doby trvání prací)

VI. Uzavření kontaminovaného prostoru do podzemní těsnící stěny

Výhody

- Relativně laciná varianta při budování systému
- Velmi rychlé zamezení šíření kontaminace mimo uzavřený prostor

Nevýhody

- Jedná se o čistě pasivní prvek, nedochází tedy ke snižování kontaminace v uzavřeném prostoru
- Nutnost nepropustného překrytí uzavřené plochy tak, aby nebylo nutno čerpat množství podzemní vody na vyrovnávání hladin v uzavřeném prostoru a v okolí.
- V případě, že nebude realizováno nepropustné překrytí uzavřeného prostoru zvýšené nároky na čerpání a čištění kontaminované podzemní vody

Cena prací

- Cena prací by se pohybovala v nižších stovkách milionů

VII. Podporovaná atenuace

Výhody

- Laciná varianta při budování systému i jeho provozu

Nevýhody

- Nezabrání šíření kontaminace a jejímu následnému odtoku do Labe

- Vzhledem ke škále kontaminantů a zejména výši hodnot jednotlivých polutantů bude mít tato varianta velmi malou účinnost s jen obtížně vyhodnotitelnými hodnotami poklesu kontaminace.

Cena prací

- Cena prací by se pohybovala v nižších stovkách milionů (podle doby trvání prací, rozsahu sanačního zásahu a stanovených cílových limitů).

VIII. Nulová varianta

Výhody

- Laciná varianta, náklady jsou spojeny pouze s případným monitorováním oblasti.

Nevýhody

- Nezabrání šíření kontaminace a jejímu následnému odtoku do Labe
- Nedojde ke snižování kontaminace jinak, než jejím vyplavení do Labe, případně nařezáváním v případě, že by došlo k dalšímu rozšíření kontaminace do doposud relativně nezasážených oblastí
- Je neakceptovatelná a to jak z hlediska práva ČR, tak přístupu EU k podobné problematice. Také je v příkrém rozporu se Stockholmskou úmluvou.

Cena prací

- Cena prací by se pohybovala v desítkách milionů

IX. Kombinovaná varianta - kombinace variant III., V., VI

Kombinovaná varianta by měla do jisté míry kombinovat výhody jednotlivých technologií a eliminovat jejich nevýhody. Součástí prací může být též odstranění zbytků původních objektů a technologií které představují zdroje šíření kontaminace či jiná rizika (např. narušená statika). Může být též lokálně prováděna řízená odtěžby masivně kontaminovaných navážek v místě budování sanačních zářezů či v okolí podzemních nádrží apod.

Výhody

- Velmi rychlé zamezení šíření kontaminace mimo uzavřený prostor
- Možnost realizace sanace po etapách se souběžným nasazením více technik
- Bude probíhat postupné snižování koncentrací i množství jednotlivých kontaminantů
- Bude možno použít různé inovativní postupy aniž by hrozilo rozšíření kontaminace mimo uzavřený prostor
- Možnost provádět vyplavování kontaminace bez rizika jejího šíření
- Po snížení kontaminace podzemní vody na potřebnou úroveň by bylo možno přejít na ekonomicky výhodnější postup například s využitím reakčních bran, to znamená bez nutnosti čerpání kontaminované podzemní vody.

Nevýhody

- Jedná se stejně jako ve většině ostatních variant o dlouhodobý proces, který však lze použitím různých technologií a postupů poněkud zkrátit.

Cena prací

- Cena prací by se pohybovala ve vyšších stovkách milionů (podle doby trvání prací)

Jako optimální se jeví Kombinovaná varianta, uvedená pod bodem IX. Tato varianta jako jediná zamezí v relativně krátké době šíření kontaminace a její odtok do Labe a navíc bude docházet postupně vzhledem k aktivní sanaci i ke snižování kontaminace v této lokalitě. Umožní také nasazení inovativních postupů sanačních prací bez rizika rozvlečení kontaminace.

Detailní podmínky její realizace by měly být upřesněny v rámci studie proveditelnosti ve vazbě na data zajišťovaná v rámci dlouhodobého monitoringu.

7.3. Oblast SAE

7.3.1. Doporučení cílových parametrů nápravných opatření pro Oblast SAE

Cílové parametry nápravných opatření pro oblast SAE byly stanoveny Rozhodnutím ČIŽP OI Praha č.j. 1/OV/10462/04/Rýz vydaným 16. 7. 2004. Toto rozhodnutí je v platnosti a v současné době nejsou známy žádné informace, které by vedly k návrhu změn tohoto rozhodnutí ve věci stanovených parametrů nápravných opatření.

7.3.2. Doporučení postupu nápravných opatření pro Oblast SAE

Realizovat sanační zásah v intencích Rozhodnutí ČIŽP OI Praha č.j. 1/OV/10462/04/Rýz vydaným 16. 7. 2004 a schváleného postupu sanačního zásahu.

7.4. Zbývající část areálu

7.4.1. Doporučení cílových parametrů nápravných opatření pro zbývající část areálu

Rozhodnutím ČIŽP OI Praha č.j. 41/OOV/0634849.07/07/PJR ze dne 22.6.2007, bylo uloženo provádět monitoring podzemní vody v celém areálu a.s. Spolana. Toto rozhodnutí bylo nahrazeno rozhodnutím ČIŽP OI Praha č.j. ČIŽP/41/OOV/SR01/0634849.003/10/PEV ze dne 6.9.2010.

Další nápravná opatření pro tuto oblast nebyla uložena. Ani prováděný monitoring, ani nové informace nezavádějí příčinu uložit další nápravná opatření pro tuto část areálu a.s.

7.4.2. Doporučení postupu nápravných opatření pro zbývající část areálu

Provádět monitoring a jeho pravidelné vyhodnocování ve smyslu Rozhodnutí ČIŽP OI Praha č.j. 41/OOV/0634849.07/07/PJR ze dne 22.6.2007. Toto rozhodnutí bylo nahrazeno rozhodnutím ČIŽP OI Praha č.j. ČIŽP/41/OOV/SR01/0634849.003/10/PEV ze dne 6.9.2010.

8. Závěr a doporučení k jednotlivým oblastem

8.1. Oblast Petrochemie

8.1.1. Závěr k oblasti Petrochemie

V rámci kontrolního dne konaného dne 20.5.2010 ve Spolaně bylo konstatováno, že z hlediska aktuálnosti řešení jednotlivých starých zátěží (kontaminace podzemních vod v areálu Spolany) je jednoznačnou prioritou dlouhodobě neřešená problematika masivní kontaminace podzemních vod v oblasti Petrochemie (VCM) a sousedících partiích ve směru odtoku podzemních vod, a to až do oblasti přírodní rezervace Černínovsko.

Sanační zásah na této lokalitě byl již připraven v návaznosti na zpracování AAR ekologické zátěže areálu a okolí společnosti SPOLANA a.s. Neratovice (CZ BIJO a.s., září 2003) a navazující Studie proveditelnosti opatření vedoucích k nápravě starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací v areálu Spolana, a.s., Neratovice (CZ BIJO a.s., prosinec 2004). Podmínky jeho realizace byly upraveny aktualizovaným správním rozhodnutím ČIŽP OI Praha č.j. 41/OOV/0634849.07/07/PJR ze dne 22. 6. 2007, které stanovilo veškeré podmínky provedení rozsáhlých nápravných opatření řešících kontaminaci podzemní vody s cílem zabránit dalšímu šíření rizikových a toxických látek na bázi chlorovaných alifatických uhlovodíků mimo areál závodu, a to jak do podzemních, tak i do povrchových vod (Meliorační – Obtočná strouha). Rozhodnutí z roku 2007 bylo změněno rozhodnutím ČIŽP OI Praha ze dne 6.9.2010 pod č.j. ČIŽP/41/OOV/SR01/0634849.00003/10/PEV. Nové rozhodnutí nemění nic na meritů výroku rozhodnutí, pouze mění některé termíny realizace, nicméně nové rozhodnutí obsahuje jakési „úplné znění“ aktuálně platných opatření k nápravě na předmětné lokalitě. Zcela tak nahrazuje původní rozhodnutí, resp. brání jeho vykonatelnosti.

S výjimkou časových údajů o charakteru kontaminace a některých dalších dílčích zjištění v této zprávě uvedených lze konstatovat, že základní charakteristiky dané lokality, ze kterých vychází hodnocení daného rizika, zůstávají ve velké míře nezměněny. Totéž se samozřejmě týká i základních charakteristik horninového prostředí i jednotlivých typů polutantů.

V „Dílčí zprávě ...“ je rozsáhlejším způsobem vyhodnocen vývoj kontaminace (v návaznosti na probíhající monitoring celého areálu Spolana) a jsou zde doplněny další aktualizované údaje o rizikovitosti a toxikologických charakteristikách klíčových kontaminantů. Vycházíme-li z technických hledisek, pak je namístě konstatovat extrémně vysoké úrovně kontaminace ve vybraných sledovaných objektech, a to jak ve vlastním ohnisku, kde hodnoty dichloretanů dosahují až úrovně více než 9 g/l. Obvykle se udávají hodnoty obdobné kontaminace v µg/l, to znamená hodnotu více než 9 000 000 µg/l DCA, což např. ve srovnání s MP MŽP (kritérium C) 50 µg/l představuje rozdíl o více než 5 řádů. V objektech na hranici závodu jsou dlouhodobě zjišťované koncentrace na úrovni nižších tisíců µg/l pro hodnotu ΣCIU s tím, že se jedná zejména o vinylchlorid, dichloreteny a dichloretany, což představuje pro jednotlivé kontaminanty překročení MP MŽP (kritérium C) o 1 až 2 řády. V oblasti Černínovska vykazují odebrané vzorky z povrchových i podzemních vod taktéž hodnoty významně převyšující akceptovatelné hodnoty pro lokality tohoto významu a například ve vrtu již cca 100 m za hranicí areálu se objevují koncentrace Σ CIU v hodnotách blízkých se 2 000 µg/l.

Také odběry povrchových vod v Obtočné strouze vykazují hodnoty kontaminace na ukazatele přípustného stupně znečištění povrchových vod dle Nařízení 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.

Vycházíme-li z časového hlediska vývoje této ekologické zátěže, pak lze na základě provedené analýzy dat a vyhodnocení aktuálních rizik konstatovat následující základní výstupy:

1. K vývoji kontaminace

Kontaminace v ohnisku dosahuje v některých vrtech hodnoty, které nebyly při dříve prováděném monitoringu zjištěny (CH-2 například 9,1 g/l dichlorethanů). Obecně lze konstatovat, že přes vysokou výsledkovou nestabilitu nedochází ke snižování obvykle zjišťovaných koncentrací, a to ani při prováděném ochranném čerpání.

Obdobnou situaci můžeme sledovat v prostoru mezi ohniskem kontaminace a severozápadní hranicí závodu, kde je dlouhodobě zjišťována podobná míra znečištění.

Nově byly zjištěny koncentrace CIU již cca 100 m od hranic závodu v prostoru přírodní rezervace Černínovsko.

V této souvislosti je potřeba si uvědomit, že v průmyslových areálech jako je Spolana může existovat celá řada preferenčních cest šíření kontaminace, které nebyly a ani nemohou být průzkumy postihnuty. Obdobně tak v prostoru Černínovsko s velkou pravděpodobností existují oblasti s vyšší kontaminací, než která byla doposud zjištěna.

2. K mobilitě znečištění (vazba na možné změny směru proudění podzemních vod)

Směr proudění podzemních vod a tím i směr šíření kontaminace je zásadně ovlivňován řadou okolností:

- vybudováním jezu okolo roku 1906 a tím zvýšení hladiny podzemní vody v severní části areálu Spolany a Černínovsku
- vybudováním Meliorační - Obtočné strouhy, která toto území naopak částečně odvodňuje
- prováděním ochranného čerpání (CH11) a zároveň jakékoli omezení množství čerpané vody, případně zastavení čerpání
- změnou hladiny Labe při případných manipulacích na jezu, nebo při zvýšení hladin při povodňových stavech
- výskytem přívalových dešťů

Výše uvedené skutečnosti výrazným a ne vždy predikovatelným způsobem ovlivňují lokální směr proudění podzemní vody a to tak, že při některých změnách může dojít ke změně směru proudění, a to až o 180°. S tím souvisí i rizika možného zavlečení kontaminace do doposud relativně méně zasažených oblastí.

3. K toxicitě polutantů

V souvislosti s kontaminací této oblasti je z pohledu znečištění možno hovořit o kontaminantech, které se na většině jiných oblastí buďto nevyskytují, nebo se vyskytují pouze okrajově, případně jako meziprodukty biologického rozkladu. V obecné poloze lze konstatovat, že se jedná o látky s dráždivým až narkotizačním účinkem, ovlivňující centrální nervovou soustavu, o látky nebezpečné pro játra, ledviny a srdce, odmašťují pokožku a vstřebávají se pokožkou, smrtelná dávka pro člověka se pohybuje okolo desítek ml, u některých je zvýšené riziko výskytu nádorů, jsou potenciální karcinogeny a pod.

4. K aktuálnosti a charakteru možných environmentálních rizik vázaných na danou ekologickou zátěž

Rozsah kontaminace chlorovanými alifatickými uhlovodíky, specifika jednotlivých kontaminantů a v neposlední řadě i zjišťované hodnoty kontaminace v podzemní vodě nemají obdoby nejen v ČR, ale zřejmě ani minimálně v prostoru střední Evropy. Dalším případným odkladem sanačního zásahu by hrozilo další rozšíření kontaminace směrem do oblasti Černínovska a v případě změn hydraulických poměrů na lokalitě i zavlečení kontaminace do doposud málo zasažených oblastí. To by ve svém důsledku znamenalo nejen nutnost změnit a

výrazně rozšířit rozsah prací při sanačním zásahu, ale současně i výrazný nárůst finančních prostředků na sanaci.

Další rizika jsou spojena s výskytem kontaminace v povrchové vodě, která může být občas využívána i pro chov domácí drůbeže, případně pro závlahy sousedících pozemků. V neposlední řadě by další dotace kontaminace do prostoru Černínovska mohla mít negativní dopady na místní biotopy v přírodní rezervaci. Je zde nutno opět zdůraznit, že „Černínovsko“ je Evropsky významnou lokalitou a zvláště chráněným územím – přírodní rezervací. Za zmínku stojí to, že oblast Černínovska je již dlouhodobě chráněna, o čemž svědčí to, že Státní památkový úřad v Praze výnosem č.j. 68/1927 z 12. ledna 1927 prohlásil Černínovsko za přírodní rezervaci. Vyhláška byla obnovena výnosem Ministerstva školství, věd a umění ze dne 16. 3. 1950 č. 146.992/50-IV/I, jíž byla stanovena rozloha vlastní rezervace, ochranného pásu a ochranné podmínky.

Zásadní skutečností je i to, že se lokalita nachází přímo u vodohospodářsky významného toku řeky Labe s přímou komunikací kontaminovaných podzemních vod v areálu Spolany a povrchových vod ve vodoteči.

Ve vztahu k Labi ČR uzavřela Dohodu o Mezinárodní komisi pro ochranu Labe, stále platný je i Akční program Labe pro období 1996–2010.

Byl přijat (MŽP) i Program na snížení znečištění povrchových vod nebezpečnými závadnými látkami a zvláště nebezpečnými závadnými látkami 2010–2013, kde jsou v příloze I.A - Národní seznam relevantních nebezpečných látek pro hydrosféru uvedeny v podstatě všechny alifatické chlorované uhlovodíky zastoupené ve Spolaně. Jsme přesvědčeni že současná kontaminace alifatickými chlorovanými uhlovodíky ve Spolaně je v příkrém rozporu s uvedenými dokumenty a je tedy potřeba zahájit i z tohoto důvodu neprodleně sanační práce pro eliminaci rizik souvisejících s kontaminací.

8.1.2. Doporučení k oblasti Petrochemie

Zpracovaná AAR jednoznačně prokázala havarijní charakter kontaminace podzemních vod v posuzované oblasti. Zjištěná ekologická i ekonomická rizika je nutno hodnotit jako velmi významná ve vztahu k horninovému prostředí i okolním ekosystémům. Vzhledem k uvedeným zjištěním i návaznosti na průběžné projednávání výstupů AAR s dotčenými subjekty v rámci kontrolních dnů i pracovních schůzek doporučují zpracovatelé neprodleně zahájit nápravná opatření na této lokalitě v souladu se zpracovaným rámcovým prováděcím projektem, který byl součástí Studie proveditelnosti (CZ BIJO a.s., 2004), s přihlédnutím k doporučením shrnutým v AAR 2010 - Dílčí zprávě. Za vhodné považujeme také odborně zlikvidovat vrt Kt1 a tak zamezit riziku propojení horizontů.

Za zcela zásadní považujeme nutnost provést v co nejkratší době opatření, které zabrání pohybu kontaminace z ohniska, tedy realizaci podzemní těsnicí stěny (ecocontainmentu) v oblasti ohniska kontaminace, a to i za cenu, že další činnosti budou navazovat v dalším období. Upozorňujeme na to, že z bezpečnostních důvodů je nutno realizovat tyto práce v době odstávky provozu Petrochemie.

8.2. Oblast Starého závodu

Nápravná opatření pro **oblast Sacharinky a PFO** byla stanovena ve výroku správního rozhodnutí ČIŽP OI Praha č.j. 41/OOV/0634849.07/07/PJR ze dne 22. 6. 2007, které stanovilo veškeré podmínky provedení nápravných opatření řešících kontaminaci v této oblasti. Rozhodnutí z roku 2007 bylo změněno rozhodnutím ČIŽP OI Praha ze dne 6.9.2010 pod č.j. ČIŽP/41/OOV/SR01/0634849.00003/10/PEV. Nové rozhodnutí nemění nic na meritum výroku

rozhodnutí, pouze mění některé termíny realizace týkající se oblasti Petrochemie, nicméně nové rozhodnutí obsahuje jakési „úplné znění“ aktuálně platných opatření k nápravě na předmětné lokalitě. Zcela tak nahrazuje původní rozhodnutí, resp. brání jeho vykonatelnosti.

8.2.1. Závěr k oblasti Starý závod

Rozhodující kontaminace – chlorované benzeny, chlorované pesticidy, chlorované fenoly, BTEX, NEL, chlorované alifatické uhlovodíky, NH_4^+

Rozhodující provozy – Výroba pesticidů (zahrnuje i již vysanovanou oblast tzv. dioxinových objektů), dále lokalita Sacharinka, PFO, kolejové stáčiště, sklady chemikálií a hořlavých kapalin, objekty údržby

Z řady průzkumných prací na jednotlivých lokalitách i ze sanačního zásahu v oblasti bývalé výroby a skladování pesticidů je zcela zřejmé, že i přesto, že se v této oblasti nachází více zdrojů kontaminace, došlo postupem času k rozšíření jednotlivých kontaminačních mraků v takovém rozsahu, že se kontaminační mraky překrývají a vytvářejí rozsáhlou kontaminaci podzemní vody, zasahující až do oblasti Sacharinka a dále do oblasti PFO. Vzhledem k tomu, že kontaminace pochází z různých ohnisek, výrazně se mění procentuální zastoupení jednotlivých kontaminantů, ovšem obecně lze konstatovat, že snížení kontaminace jedním typem znečištění je nahrazeno obdobně vysokou kontaminací jiným polutantem.

Na základě těchto skutečností je dle názoru zpracovatele zcela nevhodné provádět partiální sanační zásahy vztahující se k jednotlivým ohniskům, naopak považuje za nezbytné provést sanační zásah jako komplexní zahrnující celou oblast Starého závodu. Tento koncept je nepochybně výhodnější i z ekonomického hlediska, vzhledem k tomu, že může být projektován a realizován jeden komplexní zásah s možností využití synergických efektů sanačních technologií a postupů vázaných na dominantní kontaminaci. Stejně tak z technického pohledu lze obtížně provést separátní sanaci a oddělení jednotlivých ohnisek kontaminace podzemní vody na relativně malém prostoru, zejména pokud by byla prováděna více dodavateli bez vzájemné časové a technické koordinace.

Z historicky i aktuálně provedených průzkumných a vzorkovacích prací a na základě vyhodnocení dat lze konstatovat, že stav poznání lokality Starý závod je v této fázi dostačující pro formulaci základních rizikových charakteristik této lokality a nástinu konceptu nápravných opatření (sanačně monitorovacího zásahu).

Na základě výše uvedeného lze tedy formulovat následující závěry pro lokalitu Starý závod:

- Starou ekologickou zátěž v předmětné oblasti tvoří masivní kontaminace podzemní vody a horninového prostředí (zejména satureované zóny), která se vyznačuje mimořádně širokým a podmínkách ČR unikátním spektrem převážně organických kontaminantů.
- Kontaminační mrak se vyznačuje značnou heterogenitou jak z hlediska proměnlivosti koncentračních úrovní jednotlivých kontaminantů v plošné i hloubkové úrovni, tak i z hlediska odlišných fyzikálně chemických i toxikologických vlastností ovlivňujících jejich rizikovost, migrovatelnost a „sanovatelnost“
- Dominujícími kontaminanty v dané oblasti v podzemních vodách jsou:
 - V prostoru bývalé výroby a skladování chlorovaných pesticidů
 - Chlorované benzeny
 - HCH – α , β , γ , δ a další organochlorové pesticidy (OCP)
 - Jako doprovodná kontaminace – chlorované fenoly, alifatické chlorované uhlovodíky, xylen, izomery DDT, triaziny, fenoxycetová kyselina a amidy

Pozn. Problematika PCDD/F byla sanačním zásahem výrazně eliminována a tyto kontaminanty tvoří již pouze „doprovodné znečištění – minoritní. Rozhodující část kontaminace se vyskytuje v saturevané zóně, a to jak v podzemní vodě, tak v zeminách. Nejvyšší hodnoty kontaminace zemin se obvykle nacházejí v zóně fluktuace podzemní vody.

➤ V prostoru SACHARINKA:

- Toluen
- Chlorované benzeny
- Jako doprovodná kontaminace – chlorované fenoly, alifatické chlorované uhlovodíky, xylen, izomery DDT

Pozn. Oblast Sacharinky a její nejbližší okolí je ovlivňováno minimálně ze tří ohnisek kontaminace podzemní vody.

- Plošný a hloubkový rozsah kontaminace podzemní vody a horninového prostředí nesaturevané a přechodové zóny představuje více než 95% celkové kontaminace lokality.
- Sanační zásah na lokalitě Starý závod musí řešit přiměřenými technologickými postupy prioritně kontaminaci podzemní vody (spojenou s odstraněním technologií a objektů v podoblasti SACHARINKA) s tím, že lze předpokládat kombinaci pasivních sanačních prvků s aktivní sanací zaměřenou na snížení kontaminace v jednotlivých ohniscích. Při odstranění sekundárně vzniklých sanačních odpadů (demoliční suť, kontaminované zeminy vzniklé při realizaci sanačních prvků a drenáží, kontaminované sorbenty atd.) lze počítat v maximální míře s využitím standardních technologií (termické metody a odpovídající skládka, venting, bioremediace, případně stabilizační postupy)
- Dílčí odtěžba zemin a antropogenních navážek v rámci plánovaného zásahu (jako např. v malé podoblasti pod bývalým objektem A 1400) nemá v tomto horizontu žádný environmentální, technický ani ekonomický význam, zejména pokud je naplánována úprava povrchu terénu směřující k omezení infiltrace srážkové vody a zabránění potenciálního rizika vyplavování zbytkové kontaminace nesaturevané zóny do podzemní vody (v souladu s doporučením AAR Holoubek). Je nutno si uvědomit, že nesaturevaná zóna, spolu se stavebními objekty, byla podrobena razantní sanaci. a zbytková kontaminace nesaturevané zóny lokality může činit maximálně 3 až 5 procent kontaminace lokality. Příspěvek této odtěžby v řádu několika tisíc tun materiálu s obsahem sorbovaných a v mnoha případech omezeně vyluhovatelných OCP k snížení celkových rizik i bilanční zátěže nesaturevané zóny je nutno považovat za zcela marginální a nezdůvodnitelný, nemluvě o značných finančních nákladech na jejich provedení.

8.2.2. Doporučení k oblasti Starý závod

Vzhledem ke značné heterogenitě kontaminačního mraku, překrývání kontaminačních mraků z jednotlivých ohnisek, širokému spektru kontaminantů s velmi odlišnými fyzikálně-chemickými vlastnostmi (ovlivňujícími využitelnost jednotlivých sanačních postupů) v podzemní vodě a horninovém prostředí a s přihlédnutím k plošnému rozsahu dané lokality, považují zpracovatelé AAR za účelné předřadit projektové přípravě nápravných opatření (resp. zadání zakázky na realizaci) zpracování studie proveditelnosti sanačního zásahu. Součástí studie by mělo být rámcové technické řešení rozhodujících sanačních prvků a způsob čištění vysoce kontaminovaných podzemních vod a to jak ex-situ, tak in-situ.

Konkrétně by se jednalo zejména o:

- laboratorní ověření možností a podmínek čištění výstupů z sanačního čerpání kontaminované podzemní vody z vrtů či zářezů, prováděné na reálných vzorcích podzemní vody z různých oblastí zájmové lokality a s dominantním zastoupením hlavních polutantů. Ověřeny budou metody stripovací, sorpční případně extrakční. Sledována bude zejména účinnost předčištění od jednotlivých typů kontaminantů ve vztahu k možnostem zpětného zasakování případně vypouštění do kanalizace/recipientu
- vypracování dlouhodobě použitelného matematického modelu zájmové lokality ve vztahu k sledování a vyhodnocování účinků sanačního čerpání a důsledků změn proudění podzemních vod v návaznosti na změny infiltrace i proudění při realizaci pasivních sanačních prvků
- návrh a jednoduché projekční rozpracování způsobu provedení těsnících prvků sanačních zářezů apod.
- stanovení (omezujících) podmínek pro vlastní (etapovou) realizaci nápravných opatření na lokalitě starých závod včetně návrhu formulace cílových limitů a parametrů pro případnou úpravu správního rozhodnutí ČIŽP v intencích doporučení této AAR
- případné další práce, které na zpracovatele SP vyplynou z požadavků dotčených subjektů uplatněných v rámci oponentního řízení této AAR

V mezidobí považují zpracovatelé AAR za účelné a potřebné pokračování a průběžné vyhodnocování komplexního monitoringu areálu Spolana rozšířeného o vybrané objekty významné pro monitoring stavu kontaminace v lokalitě starý závod.

8.3. Oblast SAE

8.3.1. Závěr k oblasti SAE

Kontaminace nacházející se v oblasti SAE se dle informací z monitoringu nešíří dále do okolí. Je to způsobeno zejména tím, že hlavním kontaminantem v této oblasti kovová rtuť, která se vzhledem ke svým fyzikálně-chemickým vlastnostem nešíří do okolí.

Na lokalitě je dlouhodobě připravován sanační zásah spočívající zjednodušeně v řízené demolici objektu SAE a vybudování ecocontainmentu, do kterého bude uzavřena rozhodující část kontaminace saturované i nesaturované zóny. Doposud proběhly zejména přípravné práce jako přeložka vlečky, příprava staveniště, odstranění odpadů a technologií z objektu SAE apod.

8.3.2. Doporučení k oblasti SAE

Doporučujeme realizovat sanační zásah v intencích Rozhodnutí ČIŽP OI Praha č.j. 1/OV/10462/04/Rýz vydaným 16. 7. 2004 a schváleného postupu sanačního zásahu, jelikož nebyly zjištěny žádné nové skutečnosti, které by vedly k nutnosti přehodnocení limitů či věcné části výroku rozhodnutí. Bude zřejmě nutno přehodnotit termíny realizace.

8.4. Zbývající část areálu

8.4.1. Závěr ke zbývající části areálu

Střední část areálu nevyžaduje vzhledem k minimálnímu znečištění žádný sanační zásah. Výjimkou je oblast východně od Petrochemie s vysokými koncentracemi alifatických

chlorovaných uhlovodíků. Tato problematika by měla být řešena v souvislosti se sanací Petrochemie

Severní část areálu a.s.Spolana nevyžaduje v současné době akutně žádný sanační zásah. Je však třeba této oblasti věnovat zvýšenou pozornost vzhledem k místním výskytům vysokých hodnot alifatických chlorovaných uhlovodíků a chlorovaných benzenů. Kontaminace anorganickými solemi by byla jen obtížně proveditelná, vzhledem k rozsahu zasažené plochy i k tomu, že značná část kontaminace je již v Černínovsku, a navíc vynaložené finanční prostředky by na druhé straně nepřinesly adekvátní snížení rizik spojených s areálem Spolany.

8.4.2. Doporučení ke zbývajícím částem areálu

Aktuálně si tato oblast nevyžaduje zahájení sanačních prací, doporučujeme však věnovat zvýšenou pozornost v rámci pravidelného monitoringu oblasti východně až severovýchodně od Petrochemie. Více uvádíme v doporučeních k prováděnému monitoringu areálu a.s. Spolana.

8.5. Doporučení k prováděnému monitoringu areálu a.s. Spolana a jeho okolí

Závěrečné doporučení se týká dlouhodobého monitoringu areálu a.s. a jeho okolí. Na základě výsledků prováděného monitoringu i na základě výsledků doprůzkumu provedeného spol. Aquatest v oblasti Starého závodu v roce 2010 doporučujeme výrazným způsobem přehodnotit jak sledované polutanty, tak i monitorované vrty.

Doporučujeme u vrtů, kde jsou zjišťovány dlouhodobě velmi nízké hodnoty některých kontaminantů vypustit tyto parametry ze sledování, případně omezit četnost sledování například na 1 x ročně. Naopak doporučujeme do sledování zařadit další vybrané vrty nově vybudované v rámci „Doprůzkumu ...“, vrty vybudované v rámci sanace tzv. Dioxinových objektů případně vrty nemonitorované v oblasti Sacharinka a také nově vybudované vrty v rámci této AAR východně od Petrochemie. Sledovány by měly být také vrty V1 a V2 situované mezi plotem areálu a Labem u PFO.

Sledování povrchové vody v Labi by mělo být doplněno o 3 odběrná místa a to pod oblastí bývalé výroby pesticidů, pod Sacharinkou a pod PFO. Odběr by měl být prováděn přímo u břehu, aby byl eliminován ředící efekt vodou v Labi (než dojde k masivnímu naředění). Odpovídajícím způsobem by měly být upraveny i sledované parametry s důrazem na škálu kontaminantů v konkrétní oblasti.

Pro takto koncipovanou úpravu rozsahu dlouhodobého monitoringu, není nutno provést úpravu vydaného správního rozhodnutí, postačuje pouze vypracovat, předložit a odsouhlasit upravený projekt.

8.6. Oblast soukromých studní

8.6.1. Závěry k oblasti soukromých studní

Na základě provedeného monitoringu v r. 2010 lze konstatovat, že aktuálním monitoringem nebyly potvrzeny nadlimitní koncentrace OCP avizované v r. 2004 ve studních čp. 306 (pí Kocourková) a čp. 428 (p. Štěpánek). Byla zjištěna pouze zvýšená koncentrace beta-hexachlorbenzenu ve studni čp. 338 (pí Antošová) – 0,141 $\mu\text{g.l}^{-1}$, což znamená překročení cca 40% limitu pro pitnou vodu i kritéria C.

Za zcela zásadní považujeme skutečnost, že jednotlivé objekty jsou napojeny na veřejný vodovod, čímž je jejich potřeba pitné vody zcela saturována.

Ke kvalitě vody odebrané z jednotlivých studní v roce 2010 lze konstatovat:

- I. studna 1 – čp. 37 p. Štukheil – voda dle odběru v roce 2010 odpovídá z pohledu pesticidních látek limitům Vyhlášky 252/2004 Sb., pitná voda.
- II. studna 2 čp. 177 pí Kunzová – voda dle odběru v roce 2010 odpovídá z pohledu pesticidních látek limitům Vyhlášky 252/2004 Sb., pitná voda.
- III. studna 3 – čp. 306 pí Kocourková – voda dle odběru v roce 2010 odpovídá z pohledu pesticidních látek limitům Vyhlášky 252/2004 Sb., pitná voda.
- IV. studna 5 – čp. 338 pí Antošová – díky překročení limitu pro β HCH při odběru v roce 2010 **není možno vodu považovat za pitnou** ve smyslu Vyhlášky 252/2004 Sb., pitná voda.
- V. studna 6 – čp. 428 p. Štěpánek – voda dle odběru v roce 2010 odpovídá z pohledu pesticidních látek limitům Vyhlášky 252/2004 Sb., pitná voda.

V současné době však již nelze jednoznačně stanovit míru zavinění šíření kontaminace ze strany a.s. Spolana, nebo bývalých majitelů a uživatelů domovních studní a přilehlých pozemků.

8.6.2. Doporučení k oblasti soukromých studní

Zpracovatel této AAR nedoporučuje vodu z uvedených studní používat pro pitné účely, ani jako zdroj vody na koupání, nebo zálivku a to přesto, že rozborů v roce 2010 vykazují hodnoty sledovaných pesticidních látek odpovídající pitné vodě, případně hodnoty mírně převyšující limity pro pitnou vodu.

K tomuto doporučení vede zpracovatele **princip předběžné opatrnosti** s ohledem na dříve prokázaný stupeň kontaminace vody ve studních. Navíc nelze vyloučit, že při odběru vody dojde k „rozkarbování“ kalu na dně, který může kontaminaci vázat, a tím i k uvolnění kontaminace. Nelze zanedbat ani riziko spojené s tím, že v případě výskytu zvýšených hodnot kontaminace v podzemní vodě v okolí těchto studní může zvýšeným odběrem vody dojít k přitažení kontaminace.

Aby bylo možno toto stanovisko částečně přehodnotit, muselo by dojít k opakovanému vyčištění jednotlivých studní (všech v dosahu deprese) a navíc k dlouhodobému monitoringu s vyhovujícími výsledky. Z pohledu bezpečnosti obyvatel a potenciálního riziku by však bylo vhodné, vzhledem k zásobování pitnou vodou z vodovodního řádu, inkriminované studny zlikvidovat.

9. Závěr

Zpracovaná AAR a její výsledky prokázaly, že areál Spolana a.s., resp. horninové prostředí a podzemní vody v této oblasti a jejím bezprostředním okolí, jsou značně znehodnocené vlivy dřívějších průmyslových a chemických výroby, a že z tohoto hlediska lze předmětnou lokalitu hodnotit jako významně kontaminovanou, a to jak z pohledu koncentrační úrovně jednotlivých polutantů, tak z pohledu rozsahu jejich výskytu.

V areálu byla identifikována celá řada ohnisek různé významnosti z hlediska úrovně a toxicity kontaminace, i nutnosti případného sanačního zásahu. Jako nejvýznamnější, tzn. vyžadující neprodlenou realizaci nápravného opatření, se ukazuje být oblast Petrochemie, kde dochází k dlouhodobému masivnímu šíření alifatických chlorovaných uhlovodíků mimo ohnisko kontaminace i mimo areál do oblasti Černínovska a do povrchových vod.

Druhou lokalitou z hlediska významnosti se jeví oblast tzv. Starého závodu, kterou lze charakterizovat spojitou masivní kontaminací podzemní vody a částečně antropogenních navážek s tím, že vlivem variability dřívějších výroby a nakládání s řadou závadných látek, byla v této lokalitě identifikována významná ohniska znečištění podzemní vody řadou polutantů. Tato lokalita bude technologicky i logisticky nejnáročnější z hlediska stanovení cílových parametrů i projektového řešení jednotlivých sanačních prvků.

Další posuzované lokality nevyžadují v této fázi další sanační zásah, na lokalitě Staré amalgámové elektrolýzy probíhá sanační zásah v samostatném smluvním režimu, jehož součástí je lokální monitoring kvality podzemní vody.

Oblast tzv. domovních studní, která byla taktéž posuzována v rámci AAR, lze charakterizovat jako oblast s dlouhodobě nevyhovující predikcí kvality podzemních vod z hlediska jejich užívání obyvatelstvem.

Analýza rizika prokázala účelnost provádění komplexního monitoringu areálu a.s. Spolana a jejího okolí. Zjištěná data z tohoto monitoringu bylo možno účelně využít při vyhodnocování rizik a predikci vývoje znečištění na jednotlivých lokalitách. Do sítě monitorovacích vrtů by měly být postupně zapojovány další objekty vybudované v místě již dříve sanovaných lokalit.

10. Přehled použitých zkratek

1,1,2,2-PCA	1,1,2,2-tetrachloretan
1,1,2-TCA	1,1,2-trichloretan
1,1-DCA	1,1-dichloretan
1,1-DCE	1,1-dichloreten
1,2,-DCA	1,2-dichloretan
1,2-DCE	1,2-dichloreten
2,3,7,8-TCDD	2,3,7,8-tetrachlordibenzo-p-dioxin
2,4,5-T	kyselina 2,4,5-trichlorfenoxyoctová
2,4,5-TNa	sodná sůl kyseliny 2,4,5-trichlorfenoxyoctové
2,4-T	kyselina 2,4-dichlorfenoxyoctová
a.s.	akciová společnost
AAR	Aktualizace analýzy rizik
ABSd	Dermal Absorption Factor from Soil (absorpční faktor pro dermální kontakt) (0 až 1, bezrozměrný)
ABSGI	Fraction of Contaminant Absorbed in Gastrointestinal Tract (podíl kontaminantu absorbovaného
ADD	Average Daily Dose (průměrná denní dávka) (mg.kg-1.den-1)
ADI	Acceptable Daily Intake (přijatelný denní příjem) (mg.kg-1.den-1)
AF	Adherence Factor (adherenční faktor specifický podle typu zeminy a exponované části těla) (mg.cm-2)
AOX	absorbovatelné organické halogeny
AR	Analýza rizik
AT	Averaging Time (doba průměrování) (den)
ATA	polyfenylen oxid (opuštěný objekt)
ATSDR	Agency for Toxic Substances and Disease Registry
B	benzen
BAT	best available technology
BCD	alkalický katalytický rozklad
BČOV	Biologická čistírna odpadních vod
BE 2,4,5-T	2,4,5-trichlorfenoxyoctové kyseliny
BREF	Ref. dokument IPPC
BSK	Biologická spotřeba kyslíku
BTEX	benzen, toluen, etylbenzen, xylene
BW	Body Weight (váha těla) (kg)
C	koncentrace kontaminantu v potravinách (mg.kg-1)
CA	koncentrace kontaminantu ve vzduchu (mg.m-3)
CDI	Chronic Daily Intake (chronický denní příjem) (mg.kg.den-1)
CF	Conversion Factor (konverzní faktor)
cis-1,2-DCE	cis-1,2-dichloreten
CIB	Chlorbenzen
CIF	Chlorovaní fenoly
CIU	Chlorované alifatické uhlovodíky
CS	koncentrace kontaminantu v zemině (mg.kg-1)
CVRK	celoživotní vzestup rizika karcinogeneze
CW	koncentrace kontaminantu ve vodě (mg.l-1)
č.p.	číslo popisné
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČIŽP	Česká inspekce životního prostředí
ČNR	Česká národní rada
ČOV	čistírna odpadních vod
ČR	Česká republika

ČS PHM	čerpací stanice pohonných hmot
ČSN	Česká (Československá) státní norma
DAD	Dermal Absorbed Dose (dermální absorbovaná dávka) (mg.kg-1.den-1)
DAev	Dose Absorbed per Event (absorbovaná dávka na 1 případ) (mg.cm-2.případ-1)
DCA	dichloretan
DCB	dichlorbenzen
DCE	dichloretan
DCF	dichlorfenol
DCM	dichlormetan
DDD	dichlordifenyldichloretan
DDE	dichlordifenyldichloreten
DDT	Dichlordifenyiltrichloretan
DNAPL	Dense Non-Aqueous Phase Liquids (látky tvořící fázi těžší než voda)
DSA	kovové anody (Ti)
DSV	dekontaminační stanice vod
ECAO	U.S. EPA Environmental Criteria and Assessment Office
ED	Exposure Duration (trvání expozice) (rok)
EF	Exposure Frequency (frekvence expozice) (den.rok-1)
EIA	hodnocení vlivu na životní prostředí
ELCR	Excess Lifetime Cancer Risk (zvýšené celoživotní riziko vzniku rakoviny) (bezrozměrný)
EMS	Ekologicky orientované řízení
ET	Exposure Time (čas expozice) (hod.den-1)
ETB	etylbenzen
EV	Event Frequency (počet případů za den) (případ.den-1)
FA	Fraction Absorbed (absorbovaný podíl) (0 až 1, bezrozměrný)
FI	Fraction Ingested (podíl požitého média z kontaminovaných zdrojů) (0 – 1, bezrozměrný)
FNM ČR	Fond národního majetku ČR
foc	podíl organického uhlíku v zemině (%)
Fom	podíl organické hmoty v zemině (%)
FPD	fond pracovní doby
HCB	hexachlorbenzen
HEAST	Health Effects Summary Tables
HeCB	heptachlorbenzen
HCH	hexachlorcyklohexan
HI	index nebezpečnosti (míra prahového účinku – včetně kokancerogenity)
HMÚ	Hydrometeorologický ústav
HpCDD	heptachlordibenzo-p-dioxin
HpCDF	heptachlordibenzofuran
HQ	Hazard Quotient (kvocient nebezpečnosti) (bezrozměrný)
CHLÚ	chráněné ložiskové území
CHOPAV	chráněná oblast přirozené akumulace vod
CHSK	Chemická spotřeba kyslíku
I	hydraulický gradient (bezrozměrný)
IARC	Mezinárodní agentura pro hodnocení rizika kancerogeneze
IP	interakční prvek
IR	množství požití vody (l.den-1), množství požití zeminy (mg.den-1), inhalované množství
IRIS	Integrated Risk Information System (U.S. EPA)
ISO	systém řízení jakosti
ITD	nepřímá termická desorpce
JOV	jímka oplachových vod
k	koeficient filtrace (m.s-1)
k. ú.	katastrální území

Kd	distribuční koeficient (cm ³ .g ⁻¹)
kf	koeficient filtrace
KH	Henryho konstanta
KHS	Krajská hygienická stanice
KL	kaprolaktam
Koc	rozdělovací koeficient voda – organický uhlík (cm ³ .g ⁻¹)
Kow	rozdělovací koeficient n-oktanol/voda
Kp	Dermal Permeability Coefficient (koeficient průniku kůží) (cm.hod ⁻¹)
kt	kilotuna
KÚ	Krajský úřad
LADD	Lifetime Average Daily Dose (celoživotní průměrná denní dávka) (mg.kg ⁻¹ .den ⁻¹)
LAO	lineární alfaolefiny
LBC	lokální biocentrum
LBK	lokální biokoridor
LD50	Střední letální orální dávka
LNAPL	Light Non-Aqueous Phase Liquids (látky tvořící fázi lehčí než voda)
LOAEL	Lowest Observed Adverse Effect Level (úroveň nejnížší dávky, při které jsou pozorovány negativní účinky)
LOEL	expozice při níž byly poprvé pozorovány účinky
m n.m.	metry nad mořem
MCF	monochlorfenol
MF	Modifying Factor (modifikační faktor)
MF ČR	Ministerstvo financí ČR
MLVH	Ministerstvo lesního a vodního hospodářství
MP MŽP	Metodický pokyn MŽP
MPH	maximální přípustné hodnoty
MW	Molecular Weight (molekulová hmotnost) (g.mol ⁻¹)
MZd	Ministerstvo zdravotnictví
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
n	pórovitost (%)
ne	efektivní pórovitost (%)
NEL	Nepolární extrahovatelné látky
NL	Nerozpuštěné látky
NOAEL	No Observed Adverse Effect Level (úroveň dávky, při které nejsou pozorovány negativní účinky)
NOEL	expozice při níž nebyly pozorovány žádné účinky (změny)
NPK	nejvyšší přípustná koncentrace
NRBK	nadregionální biokoridor
NV	nařízení vlády
OCDDs	oktachlordibenzo-p-dioxin
OCPs	Organochlorové pesticidy
OEL	expoziční limit profesionální expozice
OkÚ RŽP	Referát životního prostředí Okresního úřadu
OVLHZ	Odbor vodního a lesního hospodářství a zemědělství
p. t.	pod terénem
p.č.	parcelní číslo
p.p'-DDD	1,1-dichlor-2,2-bis-(p-chlorfenyl)-etan
p.p'-DDE	1,1-dichlor-2,2-bis-(p-chlorfenyl)-etylen
p.p'-DDT	1,1,1-trichlor-2,2-bis-(p-chlorfenyl)-etan
PAU	polyaromatické uhlovodíky
PBTs	perzistentní, bioakumulativní a toxické látky
PeCB	tetrachlorbenzen
PCB	polychlorované bifenily
PCDD	Polychlorované dibenzo-p-dioxiny

PCDD/F	polychlorované dibenzodioxiny a furany
PCDDs/PCDFs	polychlorované dibenzodioxiny a furany
PCDF	Polychlorované dibenzofurany
PCE	tetrachloreten
PCF	pentachlorfenol
PCM	tetrachlormetan
PCPNa	pentachlorfenolát sodný
PE	polyetylen
PeCB	Pentachlorbenzen
PFO	polyfenylen oxid
PKa	disociační konstanta
POP	perzistentní organické polutanty
PR	přírodní rezervace
PTS	Podzemní těsnící stěna
PVC	polyvinylchlorid
R	retardační faktor (bezrozměrný)
RAI	Resources Applications, Inc. (USA)
RAIS	Risk Assessment Information System (Oak Ridge National Laboratory)
RBC	regionální biocentrum
RBK	regionální biokoridor
RfC	Reference Concentration (referenční koncentrace) (většinou µg.m-3)
RfD	Reference Dose (referenční dávka) (mg.kg-1.den-1)
RfDABS	Reference Dose Dermal (referenční dávka dermální) (mg.kg-1.den-1)
RfDo	Reference Dose Oral (referenční dávka orální) (mg.kg-1.den-1)
SA	Surface Area (exponovaný povrch kůže) (cm2)
SAE	Stará amalgámová elektrolyza
sec	sekunda
SESEZ	Systém evidence starých ekologických zátěží
SEZ	stará ekologická zátěž
SF	Slope Factor (faktor směrnice karcinogenity) (mg.kg-1.den-1)-1
SFo	Oral Slope Factor (orální faktor směrnice karcinogenity) (mg.kg-1.den-1)-1
STO	skládky toxických odpadů
SÚJB	Státní úřad pro jadernou bezpečnost
SÚOP	Státní ústav ochrany přírody
SZÚ	Státní zdravotní ústav
T	toluen
T	transmisivita
TCA	trichloreten
TCB	trichlorbenzen
TCDDs	tetrachlordibenzo-p-dioxin
TCE	trichloretylen
TCF	trichlorfenol
TCM	trichlormetan
TCP	trichlorfenol
TEA	trietylaluminium
TeCB	tetrachlorbenzen
TeCDD	tetrachlordibenzo-p-dioxin
TeCM	tetrachlormetan
TEF	faktory ekvivalentní toxicity
TEQ	toxický ekvivalent
TetraCF	tetrachlorfenol

Tev	trvání případu (hod.případ-1)
TKO	tuhý komunální odpad
trans-1,2-DCE	trans-1,2-dichloreten
Tst	čas potřebný k dosažení rovnovážného stavu (hod); $Tst = 2,4 \tau$
TZO	termické zpracování odpadů
U.S. EPA	U.S. Environmental Protection Agency
UF	Uncertainty Factor (faktor nejistoty)
ÚSES	územní systém ekologické stability
v	filtrační rychlost proudění podzemní vody (m.s-1)
v.d.	výrobní družstvo
VCM	vinylchlorid
vr	rychlost šíření prioritních kontaminantů v podzemní vodě (m.s-1)
vs	skutečná rychlost proudění podzemní vody (m.s-1)
VŠCHT	Vysoká škola chemicko-technologická
VÚOS	Výzkumný ústav organických syntéz
VÚPL	Výzkumný ústav preventivního lékařstva
WHO	Světová zdravotnická organizace
X	xylén
ŽP	životní prostředí
ρ_b	objemová hmotnost zeminy (g.cm-3)
ΣCIB	suma chlorovaných benzenů
ΣCIF	suma chlorovaných fenolů
τ	doba zpoždění (hod.případ-1)

11. Seznam příloh:

1. Přehledná situace širšího území
2. Výřezy z map :
 - 2.1. z vodohospodářské mapy 1:50 000
 - 2.2. z geologické mapy 1:50 000
 - 2.3. mapa zátopového území v areálu Spolany a okolí
3. Celková situace a.s. Spolana a okolí s monitorovacími vrty
- 4 - Mapa slínovcového podloží - oblast kontaminace CIU 1:2000
5. Mapa hydroizohyps - aktualizace r. 2010
6. Mapa PR Černínovsko
7. Spolana a Černínovsko na staré vojenské mapě
8. Spolana - mapy znečištění
 - 8.1 - VCM
 - 8.2 - TCM
 - 8.3 - 1,2-DCA
 - 8.4. - TCE
 - 8.5 - 1,1,2-TCA
 - 8.6 - 1,1,2,2-PCA
 - 8.7 - Σ CIU
 - 8.8 - Σ CIB
 - 8.9 - Σ CIF
 - 8.10 – Σ BTEX
 - 8.11 - Σ HCH
 - 8.12 - Σ DDT, DDD, DDE
 - 8.13 - NEL
 - 8.14 - Chloridy
 - 8.15 - Sírany
 - 8.16 – Amonné ionty
9. Spolana Starý závod – mapy znečištění
 - 9.1 - Σ CIU
 - 9.2 - Σ CIB
 - 9.3 - Σ CIF
 - 9.4 – Σ BTEX
 - 9.5 - Σ HCH
 - 9.6 - Σ DDT, DDD, DDE
 - 9.7 - NEL

10. Mapy znečištění - Doprůzkum fy Aquatest a.s.

- 10.1 – Mapa báze kolektoru
- 10.2 - Mapa hydroizohyps
- 10.3 - Obsahy OCP v podzemní vodě
- 10.4 - Obsahy OCP v zeminách
- 10.5 - Obsahy TOL v podzemní vodě
- 10.6 - Obsahy TOL v zeminách

11. Výsledky monitoringu – Aquatest – tabelární přehled

- 11.1 Anorganické znečištění - tab. přehled 2008 - 2010
- 11.2 Vývoj kontaminace v roce 2010 – monitoring AQUATEST

12. Dokumentace vrtných prací

- 12.1. Geologický profil vrtů
- 12.2. Technická zpráva vrtných prací
- 12.3. Zpráva o zaměření vrtů
- 12.4. Doklad o odstranění vrtného jádra
- 12.5. fotodokumentace

13. Kopie protokolů chemických analýz

14. Protokoly o odběru vzorků

15. Objektová soustava areálu a.s. Spolana

16. Kopie platných Rozhodnutí ČIŽP