

DS PHM Jičín – Sektor II
Ochranné sanační čerpání – opatření vedoucí k nápravě
starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací

Rámcový projekt
IV. etapa

říjen 2015

	
Zhotovitel:	DEKONTA, a.s. <i>Sídlo:</i> Dřetovice 109, 273 42 Stehelčevy <i>Adresa:</i> Volutova 2523, 158 00 Praha 5 <i>Tel. / Fax:</i> + 420 235 522 252-3 + 420 235 522 254 <i>E-mail:</i> info@dekonta.cz <i>IČ:</i> 25 00 60 96
Objednatel: - kontaktní osoba:	Česká republika – Ministerstvo financí <i>Sídlo:</i> Letenská 15, Praha 1 Oddělení 4502 - Kontrola a realizace ekologických závazků <i>Jméno:</i> Ing. Jan Tůma <i>Tel:</i> +420 606 627 208 <i>E-mail:</i> Jan.Tuma2@mfcf.cz
Název zakázky:	DS PHM Jičín – Sektor II, Ochránné sanační čerpání – opatření vedoucí k nápravě starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací, IV. etapa
Typ zprávy:	Rámcový projekt
Č. zakázky:	185 111 / Benzina Jičín
Zpracoval:	Ing. Martin Polák <i>hydrogeolog, osvědčení MŽP o projektování geologických prací</i>
Schválil:	<i>Ing. Jan Vaněk</i> <i>vedoucí divize Sanační a ekologické projekty</i>
Datum:	6.10.2015
Rozdělovník:	MF ČR, DEKONTA a.s.
Č. výtisku :	1 2 3

OBSAH:

1	ÚVOD	4
1.1	Požadavky objednatele, předané podklady	4
1.2	Informace o lokalitě	5
1.2.1	<i>Lokalizace a využití zájmového areálu</i>	5
1.2.2	<i>Přírodní poměry zájmového území</i>	5
1.2.3	<i>Původ a rozsah kontaminace, aktuální stav</i>	7
2	NÁVRH PRACÍ – TECHNICKÁ ČÁST	9
2.1	Přípravné výkony	9
2.1.1	<i>Provedení rešerše</i>	9
2.1.2	<i>Realizační projekt prací</i>	10
2.1.3	<i>Provozně manipulační řád</i>	10
2.1.4	<i>Instalace techniky a dekontaminační stanice</i>	10
2.2	Ochranné sanační čerpání	11
2.3	Monitoring podzemních a povrchových vod	11
2.3.1	<i>Metodika a rozsah vzorkování podzemních a povrchových vod</i>	11
2.3.2	<i>Sumarizace vzorkování a laboratorních analýz</i>	12
2.3.3	<i>Sběr fáze ropných látek, režimní měření</i>	13
2.3.4	<i>Monitoring atenuačních procesů</i>	13
2.4	Demontáž rozvodů a technologie	13
2.5	Vyhodnocení prací v závěrečné zprávě.	13
3	HARMONOGRAM PRACÍ	13
4	ROZPOČET PRACÍ	14
5	ZÁVĚR	14

PŘÍLOHY:

Příloha č. 1:	Situace širšího území
Příloha č. 2:	Situace sanačních a monitorovacích vrtů
Příloha č. 3:	Situace odběrných profilů – Valdický potok
Příloha č. 4:	Rozhodnutí ČIŽP OI Hradec Králové
Příloha č. 5:	Povolení k čerpání znečištěných podzemních vod za účelem snížení jejich znečištění a k jejich následnému vypouštění
Příloha č. 6:	Rozpočet

1 ÚVOD

V souladu s čl. I, bodem 1.1 Smlouvy o dílo č. 06508-2015-4502-S-0184/97-01-021-X00727 uzavřenou se zadavatelem MF ČR dne 25.6.2015 a následného upřesnění předpokl. doby realizace budoucí zakázky předkládá společnost DEKONTA, a.s. **Rámcový projekt prací na provedení ochranného sanačního čerpání – opatření vedoucí k nápravě starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací ve společnosti BENZINA s.r.o., lokalita DS PHM Jičín, Sektor II (etapa IV, 54 měsíců).**

Tento projekt bude použit jako podklad zadavatele pro zadání veřejné zakázky na realizaci ochranného sanačního čerpání IV. etapy na lokalitě DS PHM Jičín, sektor II, společnosti BENZINA, s.r.o.

1.1 Požadavky objednatele, předané podklady

Předkládaný projekt prací vychází z podkladů poskytnutých zadavatelem, tj.:

- Rozhodnutí ČIŽP OI Hradec Králové z let 2000, 2002 a 2007
- Opatření vedoucí k nápravě starých ekologických zátěží v areálu společnosti BENZINA a.s. - lokalita bývalého distribučního skladu v Jičíně - Předsanační doprůzkum - Závěrečná zpráva - EKOHYDROGEO Žitný s.r.o., leden 2005)
- Mimořádná dílčí zpráva o průběhu vstupního monitoringu v rámci ochranného sanačního čerpání, BENZINA, s.r.o., lokalita DS PHM Jičín, Drahoňovský, září 2009
- požadavky MF na rozpočtovou strukturu a délku ochranného čerpání
- Havarijní ochranné sanační čerpání – opatření vedoucí k nápravě starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací DS PHM Jičín – Sektor II, závěrečná zpráva, Dekonta a.s., listopad 2011
- DS PHM Jičín – Sektor II: Ochranné sanační čerpání – opatření vedoucí k nápravě starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací, 2. etapa, závěrečná zpráva, Dekonta a.s., listopad 2012
- DS PHM Jičín – Sektor II: Ochranné sanační čerpání – opatření vedoucí k nápravě starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací, 3. etapa, závěrečná zpráva, Dekonta a.s., listopad 2013

Pro lokalitu bývalého distribučního skladu společnosti BENZINA s.r.o. bylo vydáno Rozhodnutí ČIŽP OI Hradec Králové č.j. 5/OV/609/2000/Ma - O 8/98 ze dne 29.1.2000, č.j. 5/OV/4904/02/Kv - P 30/02 ze dne 12.7.2002 a č.j. 45/OOV/0614485.13/07/KRK O 2/07 ze dne 5.6.2007:

Cílové sanační limity byly stanoveny pro

půdní vzduch	NEL	1000 mg.m ⁻³
	BTEX	50 mg.m ⁻³
zeminy	NEL sušina	1500 mg.kg ⁻¹ suš ⁻¹
	NEL výluh	5 mg.l ⁻¹
	BTEX výluh	1 mg.l ⁻¹
podzemní voda	NEL	2 mg.l ⁻¹
	BTEX	1 mg.l ⁻¹

Vzhledem k tomu, že v dané etapě udržovacích prací se jedná o ochranné sanační čerpání podzemních vod, vztahují se na tuto etapu pouze limity uvedené pro podzemní vodu.

Pro potřeby ochranného sanačního čerpání znečištěných podzemních vod za účelem snížení jejich znečištění a k jejich následnému vypouštění do těchto vod bylo vydáno povolení Rozhodnutím Krajského úřadu Královéhradeckého kraje pod č.j. 14577/ZP/2010-4, JID 91606/2010/KHK dne 16.8.2010. Změna povolení k nakládání s vodami byla vydána pod zn.13290/ZP/2013-3, JID 93935/2013/KHK dne 11.9.2013, a to s následujícími limity:

- podzemní vody budou do sanačního systému čerpány v sumárním množství $Q_{\max} = 0,5\text{ l/s}$, $Q_{\text{celk}} = 200\text{ m}^3/\text{měsíc}$, $Q_{\text{celk}} = 2400\text{ m}^3/\text{rok}$

- maximální přípustná koncentrace zbytkových kontaminantů v zasakovaných vodách se stanovuje na 2 mg/l C₁₀-C₄₀ a 1 mg/l BTEX.

Rozhodnutí včetně změny je součástí Přílohy č. 5 a je platné do 31.1.2020.

Vzhledem k tomu, že dosud prokazatelně **nejsou splněny příslušné sanační limity** a na hladině podzemní vody některých vrtů se stále vyskytuje volná ropná fáze, je doporučeno pokračování ochranného sanačního čerpání až do provedení celkové sanace lokality. Přerušením odčerpávání podzemní vody a sběru volné fáze na delší dobu by mohlo dojít ke znehodnocení doposud prováděných prací a nekontrolovanému odtoku kontaminovaných podzemních vod do recipientu – Valdického potoka.

1.2 Informace o lokalitě

1.2.1 Lokalizace a využití zájmového areálu

Město Jičín leží v Jičínské pahorkatině na řece Cidlině. Město má přibližně 16 000 obyvatel a rozlohu 2493 ha. Město se rozkládá v nadmořské výšce cca 287 m n.m. Zájmový areál DS PHM v Jičíně se nachází v průmyslové oblasti poblíž vlakové stanice Jičín, v prostoru ohraničeném železniční tratí Jičín – Ostroměř, Dělnickou ulicí a Valdickým potokem. Situace širšího zájmového území je zobrazena v Příloze č. 1.

Území, které je předmětem tohoto projektu, je označeno jako Sektor II. Jedná se o prostor bývalého železničního stáčíště a prostory mezi silnicí v ulici Dělnická a vlečkou vedoucí směrem od železniční stanice Jičín do bývalého podniku Zemědělské zásobování a nákup (ZZN).

Železniční vlečka byla součástí distribučního skladu společnosti BENZINA, s.p. Ochranné sanační čerpání podzemní vody bude realizováno na pozemcích v k.ú. č. 659541 Jičín uvedených v následující tabulce.

Tab. č. 1 Přehled zájmových parcel a jejich vlastníků

Parcelní číslo k.ú. Jičín	Výměra pozemku (m ²)	Vlastník pozemku	Současný způsob využití	Druh pozemku
1300/1	4557	České dráhy, a.s. Nábř. Ludvíka Svobody 1222/12, 110 15 Praha 1	dráha	Ostatní plocha
1299/1	910	Pozemkový fond ČR, Husinecká 1024/11a, 130 00 Praha 3		Orná půda
1300/2	546	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace, Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1	dráha	Ostatní plocha

1.2.2 Přírodní poměry zájmového území

Geomorfologické a klimatické poměry

Zájmové území náleží k okrsku Jičínská kotlina, která tvoří východní část Turnovské pahorkatiny, jež je částí Jičínské pahorkatiny, v geomorfologickém celku České tabule (Demek et al. 2006). Jičínská kotlina je strukturně denudační sníženinou v povodí horního a středního toku Cidliny budovaná turonskými a coniackými písčitými jílovci, slínovci a vápnitými jílovci, místy protkávaná terciérním vulkanismem. Morfologicky a strukturně se jedná o plochý pahorkatinný povrch s rozsáhlými plošinami obvykle pokrytými spraší a ukloněnými k jihu a s mělkými, místy nesouměrnými údolími stromovité vodní sítě. Vlastní lokalita se nachází na pravobřežní údolní nivě Valdického potoka (levobřežní přítok řeky Cidliny).

Povrch je rovinatý s průměrnou nadmořskou výškou 270 m n.m., terén se velmi mírně svažuje k J až JV.

Klimaticky náleží území do oblasti mírně teplé (MT11 dle Quitta, 1971), charakteristické průměrnými teplotami v lednu mezi -2 a -3°C, v dubnu mezi 7 a 8°C, červenci mezi 17 a 18°C a v říjnu

mezi 7 a 8°C. Průměrný srážkový úhrn se ve vegetačním i v zimním období pohybuje mezi 350 a 400 mm. Počet dnů s průměrnou teplotou nad 10°C se pohybuje mezi 140 a 160 ročně počet mrazových dnů mezi 110 a 130 ročně a počet dnů se sněhovou pokrývkou mezi 50 a 60 ročně.

Geologické poměry

Z regionálně - geologického hlediska náleží zájmové území k severní okrajové části české křídové pánve. V nadloží svrchnokřídových sedimentů je přítomen kvartérní pokryv, který může dosáhnout i významnějších mocností. Sedimenty mezozoika jsou v zájmové oblasti zastoupeny vápnitými jílovcí, slínovci a prachovci s polohami písčito-jílovitých vápenců a rohovců. Nejvýznamnější mocností dosahují turonské sedimenty jizerského souvrství, které naplňují převážně slínité až vápnité pískovce a slínovce. Na sever od zájmové lokality jsou křídové sedimenty protkнуты terciárními vulkanity v podobě nefelinických bazaltových kup. Celková mocnost jizerského souvrství dosahuje v okolí Jičína cca 250 m.

Kvartérní pokryv je značně nehomogenní a je tvořen sedimenty fluvialními (pleistocenními až holocenními) v podobě jílovitopísčitých až písčitých hlín, písků a štěrkopísků a pleistocenních spraší a sprašových hlín.

V zájmovém území jsou turonské slínovce překryty eluviálním pláštěm šedých slínů o mocnosti až 4,5 m. Nehomogenní pokryv sprašových hlín je pak tvořen různě mocnými vrstvami s variabilním obsahem jemné písčité frakce. Na sprašové hlíny, příp. přímo na eluviální slínité zvětraliny podloží, nasedají šedohnědé jílovité deluviálně-fluviální hlíny o mocnosti až 4 m. Vyskytují se zde písčitéjší polohy v kvartérní sedimentaci, které se projevují jako záchytné kapsy s lokálním zvodněním. Střídání poloh jílovitých hlín a spraší přispívá k velké nehomogenitě kvartérního pokryvu jak ve vertikálním tak i v horizontálním směru.

Nivní hlíny Valdického potoka překrývají deluviálně-fluviální hlíny spolu s antropogenními navážkami o různé mocnosti, v prostoru drážního tělesa až 3,5-4,2 m.

Hydrologické a hydrogeologické poměry

Zájmová lokalita náleží k hydrogeologickému rajonu 4360 Labská křída (celková plocha rajonu činí 2845,75 km²) ze skupiny rajonů Křída Středního Labe po Jizeru. Oblast náleží k povodí Horní a střední Labe resp. jeho přítoku řeky Cidliny č.h.p. 1-04-02-0050. Vlastní lokalita je pak odvodňována Valdickým potokem č.h.p. 1-04-02-0040.

Hydrogeologický rajon Labské křídě zahrnuje v širším pohledu zvodněň přípovrchové zóny nacházející se v jílovcích a slínovcích, která vykazuje průlinovo-puklinovou propustnost s nízkou transmisivitou $< 10^{-4}$ m²/s, mocnost souvislého zvodnění v rozmezí 15-50 m s převážně volnou nenapjatou hladinou a dále hlubokou zvodněň prvního vrstevního kolektoru, která je vázána na bazální pískovce cenomanu a vykazuje průlinovo-puklinovou propustnost s nízkou transmisivitou $< 10^{-4}$ m²/s, mocnost souvislého zvodnění v rozmezí 5-15 m s napjatou hladinou. V prostoru mezi bazálním hlubokým oběhem podzemních vod v cenomanu a významněji zvodněnou přípovrchovou partií turonských uloženin leží poměrně mocné souvrství sedimentů mezozoika, které má spíše funkci hydrogeologického izolátoru. Avšak i v této pasáži se vyskytují i další lokální a především puklinové kolektory, které však nemají regionální význam ve srovnání s dvěma hlavními kolektory výše uvedenými.

Pod vlastní oblastí zájmové lokality se v užším pohledu nachází dvě zvodně, a to mělká kvartérní a hlubší turonská (vázaná na přípovrchové partie dotčeného souvrství). Kvartérní zvodně je spjata s geologickým prostředím nivních hlín, šedohnědých jílovitých hlín a též se žlutohnědými sprašovitými hlínami. Turonská zvodně je vázána na rozpukané písčité slínovce, písčité vápence a rohovce. Zvodně jsou odděleny poloizolátorem v podobě šedých eluviálních slínů. Kolektor turonu (jizerské souvrství) odvodňuje oblast pravděpodobně směrem k J do řeky Cidliny. Volná hladina se nachází pouze v deluviálně-fluviálních hlínách, ve sprašových eolických hlínách, kde je vázána na písčitéjší polohy, již je napjatá a nachází se cca 6,4-7,8 m p.t.

Transmisivita kvartérního kolektoru byla zjištěna velmi nízká v řádech 10^{-4} až 10^{-6} m²/s. Zjištěný koeficient filtrace (vrt HJ-22; $3,3 \cdot 10^{-7}$ m/s) odpovídá VI. třídě slabě propustného prostředí (dle J. Jetel 1973). Propustnost turonské zvodně dokladuje koeficient filtrace (vrt RP-2; $7,5 \cdot 10^{-6}$ m/s), jenž odpovídá V. třídě dosti slabě propustného prostředí (dle J. Jetel 1973). Kvartérní zvodně je dotována horním úsekem Valdického potoka, ovšem v omezené míře, neboť dno toku je kolmatováno.

Geochemické a hydrochemické údaje o lokalitě

Chemický typ podzemní vody v přípovrchové zvodně ve slínovcích a jílovcích je Ca-Mg-HCO₃SO₄ s mineralizací <0,3 g/l. Chemický typ podzemní vody z cenomanského vrstevního kolektoru je Na-Ca-HCO₃Cl s mineralizací >1 g/l.

Ochrana přírody a krajiny

Zájmová oblast se nachází v blízkosti CHOPAV Východočeská křída, které se nalézá cca 5 km na V od zájmové lokality, zájmové území není součástí území NATURA 2000. Zájmová oblast se nenachází v ochranném pásmu vodních zdrojů.

Lokalita není součástí území chráněných ve smyslu zákona 114/1992 Sb. V blízkosti lokality se však nacházejí následující chráněná území: přibližně 3,5 km na SZ se nachází PP Ostruženské rybníky — cenná ornitologická lokalita s rašelinnými loukami a CHKO Český ráj, dále cca 4,5 km na V je PR Úlibická bažantnice se starými lužními porosty a habrovými doubravami s bohatou květenou a starými duby a přibližně 3 km na SSV se nachází PP Zebín — bazaltová kupa s teplomilnou suchomilnou květenou.

1.2.3 Původ a rozsah kontaminace, aktuální stav

Kontaminace horninového prostředí a podzemní vody ropnými látkami má původ v činnosti bývalého distribučního skladu. Dlouhodobým stáčením velkých objemů ropných látek pro potřeby velkokapacitního skladu v prostoru zcela nezabezpečené železniční vlečky (nynější Sektor II) docházelo k opakovaným významným únikům závadných látek do prostředí.

V zájmovém území byly v minulosti provedeny sanační práce, jejichž účelem byla částečná eliminace znečištění. Shrnutí těchto prací bylo provedeno v rámci Analýzy rizik (Ekora s.r.o., 1998). V Sektoru II byla podle Analýzy rizik provedena sanace stavebních konstrukcí a kontaminovaných zemín v následujícím rozsahu:

- Odstranění stavebních konstrukcí (tj. demolice železničního svršku vlečky, konstrukce stáčiště, stáček hrdla, šachty, žlaby a sběrná jímka, podzemní rozvody v oblasti ulice Dělnická)
- Odtěžení kontaminovaných zemín v prostoru kolem sběrné jímky železničního stáčiště (odtěžen prostor o rozměrech 7,5 x 13 m do hloubky 2 m)
- Odstranění konstrukcí podél železniční vlečky a odtěžení svrchní části zemín do hloubky 0,5 m

Následně projektované sanační práce, navrhující odtěžení cca 3 800 m³ kontaminovaných zemín do hloubky cca 3 m pod úroveň okolního terénu, nebyly dle dostupných údajů realizovány. Ze dna koryta Valdického koryta bylo v blízkosti drážního propustku, tj. jižním směrem od areálu distribučního skladu, odtěženo celkem 33 m³ dnových sedimentů kontaminovaných ropnými látkami.

V zájmovém území je od roku 1992 prováděno sanační čerpání podzemní vody mělké kvartérní zvodně. K sanačnímu čerpání byly využívány sanační vrty situované jak v Sektoru I, tak v Sektoru II. Podle AR (Ekora s.r.o., 1998) byla dlouhodobým čerpáním vytvořena hydraulická deprese zasahující až pod drážní těleso, které částečně omezuje migraci ropných látek jak z prostoru distribučního skladu, tak i z prostoru vlečky. Za období provádění sanačního čerpání 1992 - 2002 bylo z podzemní vody odstraněno cca 18 000 l ropných látek a současně byla snížena plocha kontaminace na cca 55 % oproti původnímu stavu (Ekosystem s.r.o., 2003).

Na přelomu let 2004-2005 byl na lokalitě v obou Sektorech realizován předsanační doprůzkum a následně zpracován Prováděcí projekt sanačního zásahu. V rámci předsanačního doprůzkumu bylo v Sektoru II bylo prokázáno masivní znečištění zemín většinové části tohoto prostoru zejména v hloubkovém intervalu 1,0—2,0 m pod úroveň okolního terénu. Směrem do hlubších poloh se znečištění soustřeďuje do několika menších lokálních ohnisek. V přípovrchové vrstvě do 1,0 m bylo prokázáno pouze jedno menší ohnisko ve střední části sektoru při úpatí svahu drážního tělesa. Znečištění podzemních vod ropnými látkami i aromatickými uhlovodíky, překračující cílový parametr rozhodnutí ČIŽP, bylo ověřeno v území od úrovně koncového úseku bývalé železniční vlečky na jihu (vrty HE-1 a HE-1A) až po severní okolí vrtu HV-16. Podstatnou část tohoto území představuje oblast, ve které byla ověřena přítomnost volné fáze ropných látek (film či vrstva) na hladině podzemní vody.

Do října roku 2009 probíhalo na lokalitě sanační čerpání z celkem 12 hydrogeologických objektů a kvartální monitoring podzemní a povrchové vody z finančních prostředků BENZINA, s.r.o. Čerpání probíhalo ve třech oblastech:

1. oblast pod drážním tělesem (objekty HV-15 a HV-16)
2. oblast pod manipulační plochou v areálu DS (objekty HV-2, HV-3, HV-4, HV5, HV-6 a HV-7, v roce 2009 probíhalo i čerpání vrtu HJ-22)
3. oblast na jižní hranici areálu DS (objekty HV-9 a HV-11, HV-12 a HV-13)

Ochranné sanační čerpání bylo realizováno na základě rozhodnutí ČIŽP, dle bodu 1: „Pokračováním stávajícího sanačního čerpání kontaminovaných podzemních vod popřípadě jeho vhodným doplněním o další HG-objekty zabezpečit hydraulickou ochranu proti šíření významné kontaminace ze zájmového území k cílovým objektům (Valdický potok, místní studny).“

Tímto čerpáním byla vytvořena deprese, která omezuje migraci RL ve směru proudění podzemní vody k JZ a JJZ. Toto sanační opatření však má pouze ochranný efekt — šíření kontaminace do určité míry brání, ale vlastní problém dekontaminace předmětné lokality neřeší.

Ve většině vrtů zájmového prostoru se nacházelo znečištění podzemních vod ropnými látkami, v mnoha vrtech byl trvalý výskyt filmu na hladině podzemní vody, ve dvou objektech VZ-1 a HJ-22 byl trvalý výskyt fáze volného ropného produktu. Koncentrace NEL v podzemní vodě u sledovaných vrtů v okolí zájmového areálu se pohybovaly v průběhu roku 2008 v rozmezí od meze detekce do 0,61 mg/l (vrt HJ-26 v červnu). V povrchové vodoteči Valdický potok byl v průběhu roku 2008 v několika případech překročen imisní standard povrchového toku dle Nařízení vlády č. 61/2003 Sb. v parametru NEL. Nejvyšší koncentrace byla zjištěna v prosinci v profilu pod areálem (0,716 mg/l). Zpracovatelem Závěrečné zprávy o průběhu ochranného čerpání za rok 2008 bylo doporučeno pokračování ochranného čerpání až do zahájení vlastního sanačního zásahu.

V roce 2008 bylo separováno celkem 14,5 kg ropných látek zachytem na sorpční náplni a 20 kg volné fáze ropných látek.

Následující práce prováděla DEKONTA a s. jako součást havarijního ochranného sanačního čerpání. Byly nově vyhloubeny 4 sanační a 2 monitorovací vrtý včetně realizace souvisejících geodetických, vzorkovacích a laboratorních prací, dále byl proveden úvodní plošný monitoring za účelem posouzení výchozího rozsahu kontaminace a především byl zajištěn 12-měsíční cyklus havarijního ochranného sanačního čerpání za účelem zamezení šíření stávající potvrzené kontaminace po směru proudění podzemní vody k povrchovému toku, včetně souvisejícího monitoringu podzemních a povrchových vod. Vlastní sanační čerpání probíhalo v období od srpna 2010 do srpna 2011.

Kontaminace podzemní vody byla charakterizována především parametrem NEL (resp. C₁₀-C₄₀) a parametrem benzen.

Nejvyšší koncentrace ropných látek přesahující sanační limit dle ČIŽP OI Hradec Králové pro zeminy v parametru NEL (1500 mg/kg sušiny) byly zjištěny u všech vrtů SV v centru kontaminace v horizontu cca do 4 m pod terénem (SV-3: max. 21000 mg/kg sušiny) a ve vrtu MV-2 na čele kontaminačního mraku v horizontu 1 – 2 m pod terénem (max. 2360 mg/kg sušiny).

U řady vrtů byla potvrzena plovoucí fáze ropných uhlovodíků na hladině podzemní vody, většinou v jednotkách až desítkách mm, někdy až v desítkách cm.

Ve všech nových sanačních vrtech řady SV byl v této etapě prakticky trvale (až na ojedinělé výjimky) překračován v parametru NEL sanační limit ČIŽP (2 mg/l) i kritérium C (1 mg/l) v rozpuštěné formě. Nejvyšší zjištěné koncentrace se i po separaci fáze pohybovaly až v desítkách mg/l NEL.

V parametru benzen vysoce překračovaly zjištěné koncentrace kritérium C, a to nepravidelně ve všech sanačních vrtech. Nejvyšší hodnoty benzenu byly zjištěny v podzemní vodě vrtu SV-4 (3680 µg/l) a SV-3 (3850 µg/l), což představuje téměř 130 x překročené kritérium C. S tím koresponduje i více než 5-násobně překročený limit ČIŽP pro Σ BTEX (1000 µg/l) v obou uvedených vrtech (SV-4: 5360 µg/l, SV-3: 5680 µg/l).

Kontaminace podzemní vody ve vybraných sledovaných monitorovacích vrtech se pohybovala na výrazně nižší úrovni než ve vrtech sanačních.

V rámci tohoto 12-měsíčního cyklu bylo zlikvidováno celkem 25 litrů volné fáze ropného produktu a dále byly z podzemní vody odstraněny cca 3 kg ropných látek v rozpuštěné formě.

Od září 2011 do srpna 2012 probíhala na lokalitě 2. etapa ochranného sanačního čerpání (DEKONTA, 2012). Úroveň a rozsah kontaminace podzemní vody byly stejně jako v předchozí etapě charakterizovány především parametry NEL (resp. C₁₀-C₄₀) a benzen. V řadě sledovaných objektů

přetrvávala na hladině podzemní vody plovoucí fáze ropných uhlovodíků, většinou v jednotkách až desítkách mm, někdy až v desítkách cm. Maximální mocnost ropné fáze byla v této etapě zjištěna ve vrtu PV-7 (25 cm). Ve všech sanačních vrtech řady SV byl dlouhodobě překračován v parametru NEL sanační limit ČIŽP (2 mg/l) v rozpuštěné formě.

Nepravidelně byly v podzemní vodě v sanačních vrtech zjištěny vysoké koncentrace benzenu (max. 2680 µg/l ve vrtu SV-3), překračován byl i sanační limit ČIŽP pro Σ BTEX (max. 5460 µg/l ve vrtu SV-2). V povrchové vodě Valdického potoka nebyla v této etapě žádná kontaminace ropnými látkami zjištěna.

V rámci této 2. etapy bylo zlikvidováno celkem 18 litrů volné fáze ropného produktu a 120 kg sorbentu ze sanační stanice včetně 9,4 kg ropného produktu navázaného na sorbent.

V rámci navazující 3. etapy prací bylo v období května až listopadu 2013 pokračováno v ochranném sanačním čerpání, včetně souvisejícího monitoringu podzemních a povrchových vod (DEKONTA, 2013). Míra a rozsah kontaminace podzemní vody byly stejně jako v předchozí etapě charakterizovány především parametrem NEL (resp. C₁₀-C₄₀) a parametrem benzen.

V řadě sledovaných objektů přetrvávala na hladině podzemní vody plovoucí fáze ropných uhlovodíků, většinou v jednotkách až desítkách mm, někdy až v desítkách cm. Maximální mocnost ropné fáze byla v této etapě zjištěna ve vrtu PV-7 (13 cm). Ropný film nebo ropná fáze se nepravidelně vyskytovala i v sanačních vrtech řady SV.

V parametru benzen vysoce překračovaly zjištěné koncentrace kritérium C, a to ve vrtech SV-3 (max. 3140 µg/l) a SV-4 (max. 1940 µg/l). V obou těchto vrtech byl překročen i limit ČIŽP pro Σ BTEX (1000 µg/l), a to dvoj- až téměř čtyřnásobně.

Kontaminace podzemní vody v dalších sledovaných monitorovacích vrtech se pohybovala na podstatně nižší úrovni než ve vrtech sanačních. Např. vrty HV-16 a HV-17 situované proti směru proudění podzemní vody (nad centrem kontaminace a sanační stanicí) a MV-1, MV-2, HE-1, PS-7/44 a HJ-26 situované po směru proudění k Valdickému potoku, žádnou významnější kontaminaci nevykázaly.

V rámci 3. etapy bylo zlikvidováno celkem 7 litrů volné fáze ropného produktu odebraného přímo z vrtů a zlikvidováno celkem 100 kg sorbentu ze sanační stanice včetně 5,5 kg ropného produktu navázaného na sorbent.

Současný kontaminační mrak je protáhlého tvaru ve směru SSZ-JJV podél kolejiště a je udržován v orientačním rozsahu mezi vrty SV-1 v centrální části a HE-1A na čele kontaminačního mraku.

2 NÁVRH PRACÍ – TECHNICKÁ ČÁST

Návrh a rozsah prací vychází z poskytnutých podkladů. Navržené práce lze v souladu se zadáním specifikovat formou jednotlivých metodických kroků takto:

- Provedení rešerše archívních údajů a materiálů
- Zpracování realizačního projektu ochranného čerpání
- Přípravné a instalační práce
- Ochranné sanační čerpání
- Sanační monitoring
- Sled, řízení, koordinace a vyhodnocení prací
- Závěrečná zpráva

2.1 Přípravné výkony

2.1.1 Provedení rešerše

V rámci rešeršních prací budou vyhodnoceny všechny dostupné zprávy a informace týkající se předmětné lokality a rovněž výsledky aktualizace analýzy rizik. Na základě této rešerše a po detailním seznámení se samotnou lokalitou bude vypracován realizační projekt prací.

2.1.2 Realizační projekt prací

Realizační projekt prací bude detailním způsobem specifikovat jednotlivé činnosti prováděné v rámci vlastního zásahu (ochranného čerpání). Jedná se zejména o:

- instalaci sanační stanice a rozvodů k čerpaným vrtům
- realizaci sanačního čerpání podzemní vody ze 4 objektů SV-1, SV-2, SV-3, SV-4 a její čištění na sanační stanici
- vypouštění přečištěných vod do zasakovacího vrtu HV-15 (resp. HV-16, HV-17) za účelem promývání horninového prostředí
- kontrolní odběry vzorků podzemní vody v čerpaných a monitorovacích vrtech a na výstupu ze sanační stanice, sledování úrovně hladin podzemní vody
- zajištění sběru ropné fáze z hladiny vrtů a její likvidace
- průběžné sledování parametrů podzemní vody pro posouzení průběhu atenuačních procesů

Realizační projekt bude odpovídajícím způsobem projednán a schválen zadavatelem MF ČR, případně dalšími zúčastněnými stranami (ČiŽP Ol Hradec Králové, KÚ Královéhradeckého kraje, nabyvatel atd.).

2.1.3 Provozně manipulační řád

Pro zajištění všech nezbytných kroků k realizaci ochranného čerpání bude vypracován Provozně manipulační řád ochranného sanačního čerpání, který bude přesně specifikovat provozní parametry a ostatní náležitosti ochranného čerpání.

Provozně manipulační řád bude rovněž přílohou k případné žádosti o změnu Povolení k nakládání s vodami.

2.1.4 Instalace techniky a dekontaminační stanice

Do každého z čerpaných objektů SV-1, SV-2, SV-3, SV-4 bude instalováno ponorné čerpadlo s nastavením tak, aby byla hladina podzemní vody udržována v potřebné úrovni - hloubka zapuštění čerpadel bude upravována podle aktuálního stavu hladiny podzemní vody. Od každého čerpadla bude vedeno pružné potrubí HDPE ϕ do cca 25 mm až do dekontaminační stanice, která bude tvořena gravitačním odlučovačem, koalescenčním a fibroilovým filtrem, resp. filtrem s aktivním uhlím.

Vzhledem k tomu, že koncentrace polutantů s jinou měrnou hmotností než je voda během čerpání dosahují hodnot přesyceného roztoku, bude jako první stupeň zařazen gravitační odlučovač. Zde budou polutanty v nerozpuštěné formě z velké části separovány, bude docházet k usazení mechanických nečistot a odstranění hydroxidů železa. Ve druhém stupni bude čerpaná voda dočištěna na koalescenčním a fibroilovém filtru, kde se zbavuje zbytků ropných látek. Jako poslední stupeň je v sanační stanici zařazeno rozstřikování přečištěné vody s cílem uvolnění těkavých látek typu BTEX a jejich zachycení na filtru s aktivním uhlím. Následně je přečištěná voda přečerpána do retenční nádrže, ze které je kalovým čerpadlem s hladinovým spínačem voda odčerpávána do vybraného vrtu HV-15 (resp. HV-16, HV-17) k zasáknutí. Zasakování přečištěné čerpané vody do vrtů severně od sanovaného území je zvoleno za účelem docílení zvýšení hydraulického spádu k sanovaným objektům a tím zvětšení objemu cirkulující vody.

Elektrickou přípojku bude nutné zřídit samostatně k dekontaminační stanici a dále elektrické rozvody k čerpaným vrtům SV-1, SV-2, SV-3, SV-4. Celkem je nutno počítat s elektrickými rozvody v délce cca 200 m.

Pro dopravu čerpané podzemní vody bude od každého z vrtů vedena samostatná potrubní přípojka do dekontaminační stanice. Celkem bude nutné vybudovat cca 250 m potrubních rozvodů.

Vzhledem k tomu, že sanační vrty SV-1 až SV-4 v prostoru vlečky – Sektoru II jsou volně přístupné, bude nutno zabezpečit tyto objekty proti poničení, či zcizení čerpací techniky.

Pro zimní provoz je nezbytné potrubí v exponovaných úsecích a rovněž i dekontaminační stanici zateplit.

2.2 Ochraně sanační čerpání

Práce prováděné v rámci ochranného sanačního čerpání a souvisejících monitorovacích prací budou realizovány dle schváleného realizačního projektu prací. V této etapě prací se jedná o období 54 měsíců.

Legislativně je ochranné čerpání řešeno Rozhodnutím ČIŽP Ol Hradec Králové č.j. 5/OV/609/2000/Ma - O 8/98 ze dne 29.1.2000, č.j. 5/OV/4904/02/Kv – P 30/02 ze dne 12.7.2002 a č.j. 45/OOV/0614485.13/07/KRK O 2/07 ze dne 5.6.2007. Nakládání s vodami je řešeno v souladu s Rozhodnutím Krajského úřadu Královéhradeckého kraje č.j. 14577/ZP/2010-4, JID 91606/2010/KHK ze dne 16.8.2010. Změna povolení k nakládání s vodami byla vydána pod zn.13290/ZP/2013-3, JID 93935/2013/KHK dne 11.9.2013.

Ochranné sanační čerpání bude realizováno po technické stránce v rozsahu dle předchozí kapitoly, a to ze 4 stávajících sanačních vrtů SV-1, SV-2, SV-3, SV-4. Zasakování přečištěné vody bude realizováno především do vrtu HV-15, v případě potřeby je možno využít vrtů HV-16 a HV-17.

Přehled sanačních vrtů je uveden v tabulce č. 2.

Tab. č. 2

objekt	využití	frekvence odběrů
SV-1	sanační vrt	M
SV-2	sanační vrt	M
SV-3	sanační vrt	M
SV-4	sanační vrt	M

Očekávané celkové průměrné čerpané množství kontaminované vody je do 2 l/s. Doposud bylo jako nejvhodnější vzhledem k přírodním podmínkám a charakteru kontaminace realizováno intervalové čerpání podzemní vody.

Po ukončení čerpání se předpokládá demontáž sanační stanice i všech rozvodů a uvedení lokality do původního stavu.

2.3 Monitoring podzemních a povrchových vod

2.3.1 Metodika a rozsah vzorkování podzemních a povrchových vod

V průběhu sanačního čerpání bude v souladu s požadavky zadavatele a v souladu s podmínkami povolení k nakládání s vodami prováděn monitoring kvality podzemních vod ze sanačních a vybraných monitorovacích objektů a kontrola přečištěných vod na výstupu ze sanační stanice.

Vzorky podzemní vody ze sanačních vrtů budou odebírány z jednotlivých potrubí na vstupu čerpané vody do sanační stanice.

Vzorky vod z monitorovacích objektů budou odebírány v dynamickém stavu v souladu s Metodickým pokynem MŽP Vzorkování v sanační geologii. Dynamické odběry podzemní vody budou provedeny po odčerpání statické zásoby vody ve vrtu ponorným čerpadlem. Potřebná doba čerpání bude učena sledováním změn hodnot pH, teploty a konduktivity v čerpané vodě. Vzorek bude odebrán, až budou pozorovány změny ve třech po sobě jdoucích měření konduktivity nižší než 10% nebo změna teploty pod 0,2 °C.

Vzorky povrchové vody z Valdického potoka budou odebírány na třech určených odběrných profilech, v předchozích etapách označených jako PF-1, PF-2 a PF-3, a to ručně pomocí nerezového přelivného odběrného válce s frekvencí 1x za dva měsíce. Vzorky budou analyzovány na obsah NEL.

Veškeré vzorky budou odebírány do předepsaných vzorkovnic a budou převáženy do akreditované laboratoře, kde budou analyzovány na požadované parametry.

Přehled monitorovacích vrtů je uveden v tabulce č. 3.

Tab. č. 3

objekt	využití	frekvence odběrů
MV-1	monitorovací vrt	M
MV-2	monitorovací vrt	M
HE-1	monitorovací vrt	M
HV-15	monitorovací/zasakovací vrt	M
HV-16	monitorovací vrt	Q
HV-17	monitorovací vrt	Q
HJ-26	monitorovací vrt	Q
PS-7/44	monitorovací vrt	Q

2.3.2 Sumarizace vzorkování a laboratorních analýz

- Ze všech čtyř čerpaných vrtů a čtyř vybraných monitorovacích objektů bude odebrán vzorek vody na stanovení NEL a BTEX 1x měsíčně a vzorek C₁₀-C₄₀ 1x kvartálně.
- Další 4 monitorovací objekty budou vzorkovány na NEL, BTEX a C₁₀-C₄₀ v četnosti 1x kvartálně.
- Na výstupu ze sanační stanice budou prováděny analýzy vypouštěné vody v souladu s podmínkami rozhodnutí vodoprávního úřadu KÚ Královéhradeckého kraje o povolení k nakládání s vodami č.j. 14577/ZP/2010-4, JID 91606/2010/KHK ze dne 16.8.2010, bude odebrán vzorek vody na stanovení NEL, BTEX a C₁₀-C₄₀ 1 x měsíčně.
- Vzorky povrchové vody z 3 profilů Valdického potoka budou odebrány a analyzovány s frekvencí 1x za dva měsíce na obsah NEL.
- Celkem bude analyzováno **639** vzorků vod na NEL, **558** vzorků vod na BTEX a **306** vzorků vod na C₁₀-C₄₀.

V rámci měsíčních kontrol bude prováděno měření hladiny podzemní vody v čerpaných i monitorovacích objektech, sledován bude výskyt volné fáze ropných uhlovodíků na hladině podzemní vody ve vrtech. V případě výskytu měřitelné volné fáze nebudou v konkrétním vrtu analyzovány polutanty v rozpuštěné formě.

Rozsah a četnost vzorkování podzemní a povrchové vody je uveden v následující tabulce.

Tab. č.4

Objekt	Typ odběru	Četnost analýz (vzorek/měsíc)		
		NEL	BTEX	C ₁₀ -C ₄₀
výstup sanační stanice	sanač.st. - staticky	54/54	54/54	54/54
Sanační vrt 1 – SV-1	sanač.st. - staticky	54/54	54/54	54/54
Sanační vrt 2 – SV-2	sanač.st. - staticky	54/54	54/54	18/54
Sanační vrt 3 – SV-3	sanač.st. - staticky	54/54	54/54	18/54
Sanační vrt 4 – SV-4	sanač.st. - staticky	54/54	54/54	18/54
Monit. vrt – MV-1	dynamicky	54/54	54/54	18/54
Monit. vrt – MV-2	dynamicky	54/54	54/54	18/54
Monit. vrt – HE-1	dynamicky	54/54	54/54	18/54
Monit. (zasak.) vrt – HV-15	dynamicky	54/54	54/54	18/54
Monit. vrt – HV-16	dynamicky	18/54	18/54	18/54
Monit. vrt – HV-17	dynamicky	18/54	18/54	18/54
Monit. vrt – HJ-26	dynamicky	18/54	18/54	18/54
Monit. vrt – PS-7/44	dynamicky	18/54	18/54	18/54
Valdický potok - 3 profily	staticky	81/54	-	-
CELKEM		639	558	306

2.3.3 Sběr fáze ropných látek, režimní měření

V průběhu realizace sanačního čerpání podzemní vody bude prováděn sběr volné fáze ropných látek z hladiny podzemní vody - v návaznosti na předchozí etapu - z celkem 16 vrtů (SV-1, SV-2, SV-3, SV-4, MV-1, MV-2, HV-15, HV-16, HV-17, PS-7/06, PV-7, PS-7/44, HJ-26, PV-8, HE-1, HE-1A) a její následná likvidace odpovídajícím způsobem. Sběr fáze bude realizován s četností 1x za měsíc.

Současně bude na těchto vrtech zajištěno měření hladin podzemní vody za účelem konstrukce hydroizohyps – vyhodnocení směru proudění podzemní vody. Režimní měření bude realizováno taktéž s četností 1x za měsíc.

2.3.4 Monitoring atenuačních procesů

V rámci zakázky bude provedeno 9 pololetních cyklů sledování parametrů přirozené atenuace. Parametry budou sledovány v rámci dynamických odběrů podzemní vody systémem „Low Stress Pumping“. Důvodem sledování těchto parametrů je získání řady informací o možnosti přirozeného odbourávání polutantů v podzemní vodě, které budou následně využity při zpracování návrhu sanačních prací pro celkovou dekontaminaci lokality. Bude hodnoceno centrum kontaminace, odtok z kontaminovaného území a pozadí.

Ve vybraných 6 objektech bude nejprve hladinoměrem změřena úroveň hladiny podzemní vody. Do vrtu bude spuštěno čerpadlo a podzemní voda bude pomalu čerpána rychlostí cca do 1,2 l/min. Čerpaná podzemní voda bude zaústěna do válcovité měrné cely, ve které budou kontinuálně měřeny hodnoty pH, teploty, vodivosti, oxidačně redukčního potenciálu a rozpuštěný kyslík. Během čerpání bude provedena organoleptická analýza čerpané vody (typ zápachu, barva, zákal, výskyt ropných skvrn či produktu).

Po ustálení sledovaných parametrů nebo nejdéle po 30 min. čerpání, budou odebrány vzorky podzemní vody pro laboratorní analýzy. Základní hydrochemické parametry podzemní vody - pH, rozpuštěný kyslík, teplota, oxidačně-redukční potenciál a vodivost – budou měřeny pomocí přenosného terénního kombinovaného přístroje od firmy WTW Multi 340i/SET.

Po ukončení terénních měření budou odebrány vzorky podzemní vody do příslušných vzorkovnic. Podzemní voda bude analyzována primárně na stanovení NO₂⁻, NO₃⁻, SO₄²⁻, Cl⁻, CHSK, N-HN₄⁺, Fe²⁺ a Mn²⁺ (pro stanovení Fe²⁺ a Mn²⁺ bude podzemní voda okamžitě zfiltrována a okyselena HNO₃). Vzorkovnice budou uchovávány v chladicích boxech a co nejrychleji předány do laboratoře ke zpracování.

2.4 Demontáž rozvodů a technologie

Po ukončení prací bude sanační stanice deinstalována, veškerá zařízení z vrtů budou odstraněna, potrubní a elektrické rozvody budou demontovány a odvezeny z lokality. Pracoviště bude předáno nabyvateli.

2.5 Vyhodnocení prací v závěrečné zprávě.

Po ukončení čerpání bude zpracována závěrečná zpráva, Závěrečná zpráva bude shrnovat a hodnotit veškeré provedené činnosti a výsledky. Vývoj kontaminace v jednotlivých objektech bude prezentován jak formou tabulek, tak grafickými výstupy. Zpráva bude dále obsahovat informace a doklady o způsobu odstranění vzniklých odpadů, o činnosti sanační stanice a v neposlední řadě doporučení dalšího postupu na lokalitě. Výsledky prací budou po ukončení etapy zaznamenány do databáze SEKM.

3 HARMONOGRAM PRACÍ

- Práce budou zahájeny ihned po podpisu realizační smlouvy.
- Rešerše bude ukončena do 2 týdnů od zahájení prací.
- Realizační projekt bude vypracován do 4 týdnů od zahájení prací.
- Ochranné sanační čerpání bude zahájeno do 2 týdnů od schválení realizačního projektu.

- Ochranné sanační čerpání bude v souladu s požadavkem zadavatele prováděno po dobu 54 měsíců.
- Závěrečná zpráva bude vypracována do 1 měsíce od smluvního ukončení sanačního ochranného čerpání a následně bude doplněna databáze SEKM.

4 ROZPOČET PRACÍ

Rozpočet prací včetně nevyplněného výkazu výměr (slepý rozpočet) je součástí Přílohy č. 6 tohoto projektu.

5 ZÁVĚR

Práce budou realizovány v souladu s platnou legislativou a se Směrnicí MŽP a FNM ČR č. 3/2004 pro přípravu a realizaci zakázek řešících ekologické závazky vzniklé při privatizaci.