



ENVIREX, spol. s r.o.

Petrovická 861
592 31 Nové Město na Moravě
www.envirex.cz

registrace : KS Brno, oddíl C, vložka 10268, 22.04.1993
IČ: 47914700
e-mail: envirex@envirex.cz
tel./fax: 566 616 737, 566 616 970
Držitel certifikátu ČSN EN ISO 9001:2009 a 14001:2005

Projektová dokumentace

I. etapa ochranného sanačního čerpání a monitoringu podzemních a povrchových vod v areálu bývalého DS PHM Liberec-Rochlice společnosti UNIPETROL RPA, s.r.o. - BENZINA, odštěpný závod a na pozemcích severně od tohoto areálu

Objednatel: Česká republika – Ministerstvo financí
Odbor 45 – realizace privatizace majetku státu
Letenská 15
118 10 Praha 1

Zhotovitel: ENVIREX, spol. s r.o.
Petrovická 861
592 31 Nové Město na Moravě

Odpovědný řešitel: RNDr. Ladislav Pokorný
Odborná způsobilost projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru hydrogeologie a sanační geologie – č. 1452/2001

Datum: březen 2018

Výtisk číslo: 1 2 3

Objednatel	Česká republika - Ministerstvo financí Odbor 45 – realizace privatizace majetku státu Letenská 15, 118 10 Praha 1
Zhotovitel	Envirex, spol. s r.o. Petrovická 861, 592 31 Nové Město na Moravě IČ: 25337432
Odpovědný řešitel	RNDr. Ladislav Pokorný Odborná způsobilost v oboru hydrogeologie a sanační geologie Kontakt: 603 223 506, pokorny@envirex.cz
Zpracoval	Mgr. Miroslav Malý Kontakt: 566 616 737, maly@envirex.cz

Rozdělovník:

- výtisk č. 1: Ministerstvo financí – odbor realizace privatizace majetku státu,
+ CD Ing. Jan Tůma, Letenská 15, 118 10 Praha 1
- výtisk č. 2: MERCED a.s., RNDr. Petr Bařha, Charkovská 135/24, 101 00 Praha 10
- výtisk č. 3: Envirex, spol. s r.o., Petrovická 861, 592 31 Nové Město na Moravě

Seznam příloh:

- 1) Situace lokality v měřítku 1 : 10 000
- 2) Situace areálu DS PHM Liberec-Rochlice s vyznačením stávajících a projektovaných indikačně-sanačních vrtů v měřítku 1 : 1000
- 3) Situace pozemků severně od DS PHM Liberec-Rochlice s vyznačením projektovaných indikačně-sanačních vrtů v rámci OSČ v měřítku 1 : 250
- 4) Situace areálu DS PHM Liberec-Rochlice s vyznačením projektovaných indikačně-sanačních vrtů v rámci OSČ v měřítku 1 : 250
- 5) Dokladová část

Samostatná příloha:

- 1) Výkaz výměr
- 2) Rozpočet prací

1. Úvod

Projektová dokumentace I. etapy ochranného sanačního čerpání (OSČ) a monitoringu podzemních a povrchových vod na lokalitě bývalého Distribučního skladu pohonných hmot (DS PHM) Liberec-Rochlice společnosti UNIPETROL RPA, s.r.o. - BENZINA, odštěpný závod a na pozemcích severně od tohoto areálu byla vypracována na základě Smlouvy o dílo č. 06954-2017-4502-S-0184/97-01-018-X00861 ze dne 18.12.2017 mezi objednatelem Českou republikou - Ministerstvem financí a zhotovitelem ENVIREX, spol. s r.o. (se sídlem: Petrovická 861, 592 31 Nové Město na Moravě).

Práce uvedené v jednotlivých částech předkládané PD OSČ a monitoringu podzemních a povrchových vod je nutno realizovat v souladu s rozhodnutím ČIŽP OI Liberec čj. ČIŽP/51/2017/398 ze dne 21. 9. 2017, ve kterém byla společnosti UNIPETROL RPA, s.r.o – BENZINA, odštěpný závod uložena opatření k nápravě vedoucích k odstranění následků závadného stavu - staré ekologické zátěže, cílové sanační limity a termíny realizace nápravného opatření.

Rozhodnutí ČIŽP OI Liberec č.j. ČIŽP/51/2017/398 ze dne 21.9.2017 nabylo právní moci dne 27.10.2017.

2. Charakteristika zájmového území

2.1. Situování zájmového území

Areál bývalého DS PHM Liberec-Rochlice se nachází v jižní části města Liberec, v místní části Rochlice, Kociánova 12.

Areálem DS protéká Doubský potok, na levém břehu zaujímá plochu cca 300 x 70 m, na pravém cca 70 x 70 m. Celková rozloha oploceného areálu skladu je 29 662 m².

Na západní straně DS prochází železniční vlečka, kolej č. 1 končí zastřešenou rampou u bývalého skladu olejů v areálu DS. V tomto místě bylo v minulosti situováno stáčiště olejů a toluenu. V současné době je prostor zastřešené rampy zrekonstruován a zabezpečen záchytnými jímkami a dochází zde ke stáčení produktů nájemce areálu (společnost TEMPERATIOR s.r.o.).

Bezprostředně s areálem DS sousedí rodinné domy se zahradami č.p. 503 (p.č.171, , k.ú. Rochlice u Liberce) na levém břehu a dům č.p. 31 (p.č 358, k.ú. Vesec u Liberce) na pravém břehu Doubského potoka.

Dům č.p. 503 původně patřil k areálu DS, na jeho pozemku (p.č. 172) je zakončena podzemní těsnicí stěna a je zde umístěna akumuláční jímka drénu těsnicí stěny (drén těsnicí stěny je pravděpodobně v nevyhovujícím technickém stavu (zanesen sedimentem) a neplní svoji funkci). V rámci průzkumných prací bylo zjištěno, že do tohoto prostoru se šíří nadlimitní kontaminace podzemní vody ropnými látkami. Zeminy (mimo zónu kolísání HPV) nejsou v tomto prostoru nadlimitně znečištěné (kolem roku 1992 zde proběhla sanace zemin).

V roce 2016 bylo zjištěno, že kontaminační mrak šířící se severním směrem z areálu DS PHM dosahuje na p.č. 100/1 (majitel Vlastimil Fráz) – byla zde zjištěna nadlimitní kontaminace podzemní vody uhlovodíky C₁₀-C₄₀ a indikace znečištění podzemní vody xyleny a toluenem. Zemina není nadlimitně znečištěna (nad sanační limit), pouze indikace znečištění v intervalu kolem naražené HPV.

Na pozemku p.č. 96 (majitel Leoš Šembera) byla zjištěna pouze indikace znečištění uhlovodíky C₁₀-C₄₀ podzemní vody a zemin.

Lze tedy konstatovat, že byl identifikován okraj kontaminačního mraku na p.č. 100/1, maximálně okrajově i na p.č. 96 (studna je situována výše nad potokem, než byly realizovány průzkumné sondy MS-1 a MS-2).

Zájmové území je zobrazeno na mapových listech: 1 : 50 000 list 12-11 a 1 : 10 000 list 03-14-22 (příloha č. 1).

2.2. Využití areálu v minulosti

Nejstarší objekty DS pocházejí z doby před rokem 1936, poslední objekt DS byl vybudován v roce 1995 (úložiště technických benzínů IKZ = integrovaný komorový systém). Sklad byl provozován již od 30. let 20. století, od roku 1945 sloužil jako distribuční středisko zabezpečující příjem ropných produktů po železnici, později i silniční dopravou a jejich distribuci a výdej odběratelům. V roce 1996 byl provoz DS utlumen a následně úplně zastavena distribuce pohonných hmot. V roce 1998 byl realizován v omezeném provozu výdej pohonných hmot ze sudů.

- V západní části parcely č. 180/2 se nacházel objekt stáček stanice ropných látek, který byl po roce 1990 odstraněn (dle Projektů výstavby z července 1990 vykazovaly podlahy a zdivo značný stupeň kontaminace ropnými látkami). V tomto prostoru byla později vybudována nepodsklepená přístavba současné administrativní budovy (šatny a sociální zařízení). V současnosti jsou zde situovány sklady a dílny.
- Za touto budovou jižně se nacházelo úložiště 8 podzemních nádrží technických benzínů objemu 30 a 50 m³ (nádrže byly odstraněny, sanovaný prostor). Byla zde situována i nádrž na lehký topný olej (LTO) o objemu 50 m³ pro potřebu kotelny v suterénu správní budovy (organoleptická kontaminace podlah v tomto prostoru je patrná i v současnosti, je zachováno i přívodní potrubí LTO, vlastní nádrž a potrubí až po stáček šachtu bylo odstraněno a podloží sanováno).
- V jižní části areálu je situována budova bývalého skladu olejů (v současnosti provozní objekt společnosti TEMPERATOR s.r.o.), ke které ze Z strany přiléhá železniční vlečka se zastřešeným stáčíštěm. Na konci vlečky na jižní straně skladu olejů mělo probíhat stáčení toluenu a mělo zde být plnicí místo pro cisternová auta s oleji.
- V suterénu skladu olejů bylo 20 jednoplášťových nádrží (5x –30 m³, 15x - 50 m³), v přízemí byl sklad a plnicí linka olejů do sudů, stáčení ze sudů do menších nádob, prostor příjmu a skladování upotřebených olejů, rampa výdeje olejů a lapol na olejové úkapy (nádrže a kontaminované stavební konstrukce byly odstraněny).
- Toto jižní železniční stáčíště bylo rekonstruované asi v roce 1990 (je technicky zabezpečeno proti úniku závadných látek - záchytná vana v podloží, celý prostor zastřešený, potrubní rozvody v chráničkách, 2 záchytné nádrže). Je využíváno nájemcem areálu (stáčení kafilátu, metanolu a dalších látek).
- Dle projektu rekonstrukce (1987) měla být v sousedství zastřešeného železničního stáčíště vybudována podzemní nádrž na úkapy ropných látek o objemu 5 m³. Vzhledem ke zjištěné kontaminaci podzemní vody v rámci doprůzkumu a AAR v tomto prostoru se zde tato nádrž pravděpodobně stále nachází (je překryta deponií zemin z předchozích sanačních etap).
- Původní železniční stáčíště PHM (benzín, nafta) bylo situováno na vlečce blíže hlavnímu vjezdu do areálu (vrty HV-302, HV-305). Technologie stáčíště byla odstraněna,

pravděpodobně došlo k výměně železničního svršku. Průzkumnými pracemi v rámci doprůzkumu zde bylo prokázáno nadlimitní znečištění podzemní vody (NEL, uhlovodíky C₁₀-C₄₀, BTEX).

- U potoka proti administrativní budově byla v roce 1991 vybudována výdejní lávka na benzíny a petroleje s podzemní záchytnou nádrží 25 m³, původní plnicí lávka byla blíže mostku přes potok - již sanovaný prostor.
- V SZ části areálu se nacházely 2 objekty garáží, budova olejárny a 4 podzemní nádrže (25 – 60 m³) technických benzínů. Tento prostor byl sanován, v rámci doprůzkumu zde však byla potvrzena residuální kontaminace podzemní vody.
- V SV části areálu bylo situováno 8 podzemních nádrží automobilových benzínů (každá o objemu 100 m³). Nádrže byly odstraněny, plocha sanována. V roce 1995 v tomto prostoru bylo vybudováno úložiště technických benzínů IKZ (integrační komorový zásobník) s 24 nadzemními nádržemi po 50 m³ a záchytnou odkalovací jímkou 5 m, které však nebylo uvedeno do provozu.
- Na SV okraji areálu se nachází bývalá čistírna zaolejovaných vod (ČZV), která byla uvedena do provozu v roce 1993. Současný majitel areálu již tuto ČZV (lapol a retenční nádrž) nevyužívá. Původně se v tomto prostoru nacházela mycí plocha automobilů. V tomto prostoru bylo v doprůzkumu potvrzeno nadlimitní znečištění podzemní vody (NEL, BTEX), odkud se znečištění šíří severním směrem mimo areál DS. Odpadní vody současný majitel odstraňuje v novém lapolu (na břehu Doubského potoka), ze kterého je voda vypouštěna do městské kanalizace.
- Na pravém břehu potoka jsou v ochranných betonových vanách umístěny nadzemní zásobníky původně na naftu a benzíny (2x 450 m³ a 4x 100 m³). V současné době v těchto zásobnících nájemce areálu skladuje bionaftu.
- Na levém břehu Doubského potoka v DS a dále naproti parcele č. 172 (majitel: manželé Hellmichovi) byla vybudována podzemní těsnicí betonová stěna s obvodovou drenáží (zakončenou čerpací jímkou), zabraňující průniku kontaminované podzemní vody z areálu DS do Doubského potoka.

2.3. Základní charakteristika obydlivosti lokality

Lokalita se nachází v průmyslově-obytné zóně. V těsném sousedství DS se nacházejí samostatně stojící trvale obydlené domy se zahradami, jejichž hustota se zvyšuje severním směrem k centru města.

Bezprostředně s areálem DS sousedí rodinné domy se zahradami č.p. 503 na levém břehu a dům č.p. 31 na pravém břehu Doubského potoka. Dům č.p. 503 (p.č. 171) původně patřil k areálu DS.

Ve správní budově společnosti TEMPERATOR s.r.o. pracuje trvale průměrně do 10 zaměstnanců.

2.4. Majetkoprávní vztahy

Areál bývalého DS se nachází v k.ú. Rochlice u Liberce (682314) a v k.ú. Vesec u Liberce (780472). V k.ú. Rochlice u Liberce se jedná o 24 parcel (z toho 7 stavebních), v k.ú. Vesec u Liberce o 9 parcel (z toho 2 stavební).

Tab. č. 1/1: Údaje o parcelách v DS PHM

Parcela č.	Rozloha (m ²)	Způsob využití
k.ú. Rochlice u Liberce		
102/1	4 124	dráha (vlečka)
167/7	647	manipulační plocha
173	31	trvalý travní porost
176/1	912	jiná plocha
176/2	56	zastavěná plocha a nádvoří
176/3	66	jiná plocha
176/4	3	zastavěná plocha a nádvoří
177/1	695	jiná plocha
177/3	428	zastavěná plocha a nádvoří
178/1	2 876	zastavěná plocha a nádvoří
178/2	55	zastavěná plocha a nádvoří, č.p. 453
178/3	56	jiná plocha
178/4	154	jiná plocha
178/5	350	jiná plocha
178/6	36	zastavěná plocha a nádvoří
179	534	ostatní komunikace
180/2	377	zastavěná plocha a nádvoří, č.p. 563
182/1	833	neplodná půda
182/2	53	zastavěná plocha a nádvoří
183/1	9 544	manipulační plocha
183/3	4 189	zastavěná plocha a nádvoří
183/4	124	zastavěná plocha a nádvoří, rozestavěná
218	491	manipulační plocha
219/6	23	ostatní komunikace
Σ k.ú. Rochlice	26 657	

Tab. č. 1/2: Údaje o parcelách v DS PHM

Parcela č.	Rozloha (m ²)	Způsob využití
k.ú. Vesec u Liberce		
274/2	131	jiná plocha
274/3	250	zastavěná plocha a nádvoří
274/4	148	jiná plocha
285	881	ostatní komunikace
354	377	zastavěná plocha a nádvoří
355	541	zastavěná plocha a nádvoří
356/1	3 652	manipulační plocha
356/3	374	jiná plocha
356/4	55	zastavěná plocha a nádvoří
Σ k.ú. Vesec	6 409	

Údaje o vlastnictví pozemků situovaných ve směru proudění podzemní vody z areálu DS uvádíme v následující tabulce.

Tab. č. 2: Údaje o parcelách v okolí DS PHM – k.ú. Rochlice u Liberce

Parcela č.	Číslo popisné	Majitel	Využití
172	-	Hellmich Tomáš, Hellmichová Vladimíra	Zahrada
171	503	Václavská 503/10, 460 06 Liberec	Rodinný dům
101	-	Statutární město Liberec Nám. Dr. E. Beneše 1/1, 460 01 Liberec	Komunikace
170/2	-		Trafostanice
175	-		Zahrada
170/1	-	Kutílková Štěpánka Heřmanice 282, 464 01 Frýdlant	Hřiště
100/1	-	Fráz Vlastimil	Zahrada
99	415	Václavská 415/7, 460 06 Liberec	Rodinný dům
98	-	SJM Patočka Stanislav, Patočková Jana	Zahrada
97	377	Patočková Jana Václavská 377/9, 460 06 Liberec	Rodinný dům
96	-	Šembera Leoš	Zahrada
95/1	502	Václavská 502/11, 46006 Liberec	Rodinný dům

- Vlastníkem pozemků v areálu bývalého DS PHM v Liberci-Rochlicích (Kociánova 563/12, 460 06 Liberec 6) je dle údajů katastru nemovitostí společnost OLEO CHEMICAL, a.s., Holušická 2221/3, 148 00 Praha 4.
- Kupní smlouva mezi společnostmi BENZINA, s.r.o. a OLEO CHEMICAL, a.s. byla podepsána 25.5. 2006.
- Fúze společnosti BENZINA, s.r.o. a společnosti UNIPETROL RPA, s.r.o. proběhla dne 14.1.2016 (UNIPETROL RPA, s.r.o. – BENZINA, odštěpný závod).
- Dle údajů katastru nemovitostí je společnost OLEO CHEMICAL, a.s. v úpadku (exekuční příkaz k prodeji nemovitosti, nařízení předběžného opatření, rozhodnutí o úpadku, zástavní právo exekutorské - Insolvenční správce Ing. Jiří Hanák, Hradeckého 309/1, 720 00 Ostrava).
- V areálu bývalého DS PHM podniká v současné době společnost TEMPERATOR s.r.o., se sídlem Kociánova 453/11, 460 06 Liberec 6.

2.5. Přírodní poměry

Přírodní poměry byly podrobně popsány v rámci předchozích průzkumných prací (např. AAR staré ekologické zátěže, Envirex, spol. s r.o., říjen 2015).

3. Dosavadní prozkoumanost zájmového území

Průzkumné práce na zájmové lokalitě probíhají od roku 1977 do současnosti. Na základě výsledků průzkumných prací již proběhlo několik etap sanace zemin a podzemní vody (1977 – 2005).

V následujícím přehledu uvádíme výsledky průzkumných prací, ze kterých vychází aktuální PD sanace, která je zpracovávána na základě Rozhodnutí ČÍŽP OI Liberec ze dne 21.9.2017.

a) Předsanační doprůzkum včetně MZ č. 1 (Envirex Holding, a.s., červenec 2013)

V areálu DS byly realizovány nové monitorovací vrty HV-301, HV-302 (železniční vlečka), HV-303 (čistírna zaolejovaných vod), realizovány nevystrojené sondy strojní LR-1 až LR-9 a ručně vrtané sondy RO-1 až RO-25. Byly odebrány a analyzovány vzorky půdního vzduchu, zemin a podzemní vody.

Výsledky analýz jsou porovnávány s limity dnes již neplatného Rozhodnutí ČIŽP ze dne 22.10.1998.

Ohnisko I, II - železniční vlečka

Zeminy, navážky

- Nadlimitní kontaminace NEL (přesahující sanační limit 5 000 mg/kg) nesaturované zóny byla zjištěna ve vrtech HV-302 (62 600 mg/kg), HV-301 (17 500 – 13 100 mg/kg), RO-1 (10 300 mg/kg) a RO-7 (23 140 – 6 340 mg/kg).
- Nejvyšší znečištění vykazují navážky a svrchní část deluvia. Pod navážkami se nacházejí místy jílovité zeminy s omezenou propustností (proto tyto jílovité zeminy nejsou nadlimitně znečištěné – HV-301, RO-1).
- Deluviální štěrky jílovité vykazují nadlimitní kontaminace v okolí vrtu HV-301 (17 500 mg/kg v intervalu 3,7 – 5,0 m). Ve vrtu HV-302 byla v deluviálních štěrcích zjištěna koncentrace NEL na úrovni sanačního limitu (4 860 mg/kg). V tomto intervalu dochází k migraci ropných uhlovodíků podzemní vodou.
- Ve vrtu HV-305 (vybudován v dubnu 2014) v intervalu 3,5 – 4,5 m p.t. byla zjištěna koncentrace NEL mírně nad sanačním limitem: 6 680 mg/kg = 1,3 x SL.
- Relativně nízkou koncentraci NEL v tomto prostoru lze interpretovat skutečností, že hladina podzemní vody zde byla naražena až 3,5 m p.t.
- Nadlimitní znečištění lze předpokládat i v intervalu 0,0 – 1,4 m (štěrk kolejového lože do 0,5 m, dále navážka charakteru písku s kameny, mírný zápach RL). Pod navážkami se nachází geotextilie a více než 1,0 m mocná vrstva jílovitých zemin. V době provozu stáčiště PHM docházelo k průsaku RL štěrkem a písčitymi navážkami až po jílovitou vrstvu.

Podzemní voda

- Sanační limit pro NEL (3 mg/l) byl překročen ve vrtech: HV-302 (3 167 x), HV-301 (32), HV-305 (960 x SL).
- Ve vrtu HV-305 bylo zjištěno překročení SL pro toluen (23 800 µg/l = 11,9 x SL) a vysoká koncentrace benzenu (29 400 µg/l) a xylenů (2 750 mg/l = 14 474 x limit MP MŽP 2013).
- Ve vrtu HV-302 byla zjištěna i vysoká koncentrace benzenu (2 200 µg/l).

Ohnisko III, IV – bývalý sklad olejů

Zeminy, navážky

- Nadlimitní kontaminace NEL (přesahující sanační limit 5 000 mg/kg) nesaturované zóny byla zjištěna ve vrtech RO-24 (62 000 mg/kg), LR-2 (26 600 mg/kg), RO-8 (9 340 mg/kg), LR-5 (7 370 mg/kg), RO-2 (7 350 mg/kg), LR-4 (6 490 mg/kg), RO-9 (5 930 mg/kg).

- V prostoru vrtu LR-2 (JV část skladu olejů) jsou nadlimitně kontaminovány navážky do hloubky 0,4 m. Jílovité zeminy v podloží již nadlimitně kontaminovány nejsou. Nadlimitní kontaminace nebyla zjištěna ani v sousedním vrtu LR-3. V tomto prostoru se jedná o bodové ohnisko (pravděpodobně úkapy olejů). Tento předpoklad byl potvrzen realizací vrtu RO-25 v rámci MZ č. 1 (zde nebylo nadlimitní znečištění prokázáno).
- Podél jižní stěny skladu olejů byla zjištěna nadlimitní kontaminace v intervalu 2,9 – 4,0 m p.t. (RO- 24 – 62 000 mg/kg + fáze RL na hladině PV) a do hloubky 2,0 m (RO-2, RO-1).
- Do prostoru sond RO-24 a RO-1 bylo znečištění RL zavlečeno podzemní vodou z prostoru vlečky.
- V prostoru vrtu LR-4 (střed východní stěny skladu olejů) se nadlimitně kontaminované navážky (popel a škvára) nacházejí v intervalu 2,6 – 2,8 m. Pod těmito navážkami se nachází 1,0 m vrstva jílovitých zemin. Tímto prostorem prochází stará kanalizace zaolejovaných vod.
- Nadlimitní kontaminace byla zjištěna na severní straně skladu olejů. Nejvyšší znečištění bylo potvrzeno v prostoru RO-7 v intervalu 0,5-0,9 m (23 140 mg/kg), nadlimitní znečištění bylo zjištěno v celém intervalu až do hloubky 4,0 m. Nadlimitní znečištění navážek bylo prokázáno i v sondě RO-8. Znečištění z tohoto prostoru se šíří v deluviálních štěrkopískách směrem do areálu (RO-9, LR-5). Do tohoto prostoru se šíří i znečištění z prostoru vlečky (HV-302).

Podzemní voda

- Sanační limit pro NEL (3 mg/l) byl překročen: v sondách RO-9 (38 667 x), LR-5 (790 x), LR-3 (1,5 x), RO-24 (1 173 x) a vrtech DS-10 (27 x), R-11 (18 x), DS-12 (1,5 x).
- Sanační limit pro toluen byl překročen v sondě RO-24 (8,22 mg/l, SL = 2,0 mg/l).

Ohnisko V – parkoviště před správní budovou

Zeminy, navážky

- Nadlimitní kontaminace NEL (přesahující sanační limit 5 000 mg/kg) nesaturované zóny byla zjištěna v sondách RO-10 (61 400 – 17 440 mg/kg), RO-6 (44 500 – 10 900 mg/kg), RO-14 (15 400 mg/kg), RO-12 (14 900 mg/kg), RO-18 (14 100 mg/kg), RO-13 (13 800 mg/kg), RO-11 (5 470 mg/kg).
- Nadlimitní kontaminace byla prokázána až do hloubky 4,0 m p.t., bude zasahovat i hlouběji (v tomto prostoru nebyly provedeny průzkumné objekty hlubší než 4,0 m).
- Nejvyšší znečištění vykazují svrchní navážky (popel a škvára) v okolí vrtu HP-101 (RO-6, RO-10). Pod navážkami se nacházejí jílovité zeminy s omezenou propustností (proto místy tyto jílovité zeminy nejsou nadlimitně znečištěné (RO-10 – interval 1,0 – 1,8 m).
- Pak následuje opět nadlimitně kontaminovaný interval – štěrky až štěrkopísky jílovité. V tomto intervalu byla naražena hladina podzemní vody. Proto v tomto intervalu dochází k migraci ropných uhlovodíků podzemní vodou. Kontaminace zde může být podpořena migrací ropných uhlovodíků z prostoru vlečky.
- Koncentrace BTEX v zeminách zde byly zjištěny v minimálních koncentracích (z toho lze usuzovat, že se nejedná o aktuální únik ropných látek, ale o starou zátěž).
- Z výsledků selektivní atmogeochemie vyplývá, že půdní vzduch zde není znečištěn BTEX (zjištěné koncentrace pod mezí detekce), ale je výrazně znečištěn uhlovodíky C₄-C₁₃.

- Pravděpodobně se jedná o zbytkové znečištění uniklé z již odstraněné stáček stanice (dnešní přístavek správní budovy).
- Do tohoto prostoru se však pravděpodobně šíří i znečištění z vlečky.

Podzemní voda

- Sanační limit pro NEL (3 mg/l) byl překročen v sondách RO-10 (3 567 x), RO-11 (890 x) a vrtu HP-101 (3 x).
- Vrt HP-101 vykazoval v minulosti vyšší kontaminaci, byl však sanačně čerpán v letech 2010 – 2012.

Ohnisko VI – čistírna zaolejovaných vod

Zeminy, navážky

- V prostoru vrtu HV-303 (sondy RO-16) byla zjištěna nadlimitní kontaminace v intervalu deluviálních štěrkopísků v intervalu 1,5 – 2,5 m.
- V tomto prostoru se nachází na břehu Doubského potoka podzemní těsnicí stěna, díky níž je v tomto prostoru zadržována podzemní voda a dochází tak ke kumulaci ropných uhlovodíků na hladině podzemní vody a následně v zeminách na přechodu nesaturované zóny v saturovanou.

Podzemní voda

- Sanační limit pro NEL (3 mg/l) byl překročen v sondě LR-8 (11 167 x) = vrt HV-303 (131 x, resp. 168 x) a sondě RO-16 (920 x). Z objektu LR-8 byl vzorek odebrán ve statickém režimu, z vrtu HV-303 po čerpání a nástupu HPV.
- Vysoká koncentrace toluenu byla zjištěna dále ve vrtu LR-8 (1 990 µg/l = 0,99 x SL).
- Ve vrtu HV-303 byla zjištěna i kontaminace benzenem nad limit MP MŽP z roku 2013 a nad limit vyhlášky č. 252/2004 Sb. (38,8 µg/l), stejně tak v sondě RO-16 (230 µg/l).

b) Předsanační doprůzkum – šíření znečištění mimo areál DS (Envirex Holding, a.s., duben 2014)

Cílem prací bylo:

- Posouzení šíření kontaminace RL mimo areál DS PHM - soukromé pozemky sousedící se severní hranicí areálu (čistírna zaolejovaných vod) na levém břehu Doubského potoka (zejména p.č. 172, p.č. 170/1, p.č. 101 k.ú. Rochlice u Liberce). Byl vybudován monitorovací vrt HV-304 a realizovány ručně vrtané sondy SR-1 až SR-10.
- Posouzení znečištění sedimentu v Doubském potoce.
- Upřesnění kontaminace v primárním ohnisku bývalého stáčiště PHM na železniční vlečce (HV-305).

Zeminy, navážky

- Parcela č. 170/1 (hřiště):
 - V sondě SR-6 (2,7-3,7) bylo zjištěno překročení SL pro NEL (1,5 x).
 - V sondě SR-10 nebylo zjištěno organoleptické znečištění zemin (do 3,5 m p.t. nebyla naražena hladina podzemní vody), vzorek nebyl odebrán.
 - Zeminy (štěrkopísky v intervalu oscilace hladiny podzemní vody) v tomto prostoru jsou v současné době znečištěny mírně nad daný sanační limit. Ovšem primární ohnisko znečištění se nachází mimo tento prostor (nacházelo se v DS – bývalé garáže, p.č. 178/5). K dotaci RL do nesaturované zóny v tomto prostoru nedocházelo (a ani v současnosti nedochází).
- Parcela č. 172 (Hellmichovi):
 - Sanační limit pro NEL zde byl překročen ve většině sond (5 ks ze 7 ks).
 - Nejvyšší koncentrace byla zjištěna v sondě SR-9 (1,6-2,5) – 74 600 mg/kg = 14,9 x SL a SR-1 (1,8-2,5) - 19 800 mg/kg = 4 x SL.
 - Nadlimitní kontaminace se nachází v intervalu 1,2 – 2,9 m p.t, tedy v pásmu oscilace hladiny podzemní vody.
 - Zeminy v tomto prostoru (zejména SR-1, SR-8, SR-9) jsou v současné době výrazně znečištěny nad daný sanační limit.
 - Ovšem primární ohnisko znečištění se nachází mimo tento prostor (nachází se v DS – bývalá čistírna zaolejovaných vod a parcela č. 178/5 – bývalé garáže).
- Na parcele č. 172 se nachází na břehu Doubského potoka podzemní těsnicí stěna, díky níž je v tomto prostoru zadržována podzemní voda a dochází tak ke kumulaci ropných látek na hladině podzemní vody a následně v zeminách na přechodu nesaturované zóny v saturovanou.

Podzemní voda

- Sanační limit pro NEL (3 mg/l) dle Rozhodnutí ČIŽP z roku 1998 byl překročen ve všech vzorkovaných průzkumných objektech.
- Maximální zjištěné koncentrace NEL v sondě SR-9: 545 000 mg/l (181 667 x SL, fáze RL 4 cm) a SR-4: 78 000 mg/l (26 000 x SL, fáze RL 0,7 cm), nejnižší zjištěná koncentrace v sondě SR-7: 8 110 mg/l překračuje sanační limit 2 703 x.
- Ve starém monitorovacím vrtu R-5 byla po odčerpání (60 minut) zjištěna koncentrace NEL 32,5 mg/l = 11 x SL). Je však zřejmé, že výstroj vrtu je zakolmatovaná, protože v sondě realizované v blízkosti tohoto vrtu byla zjištěna řádově vyšší koncentrace NEL: 9 350 mg/l (SR-5).
- **Průměrná koncentrace NEL činí 72 740 mg/l, medián 11 575 mg/l.**
- Sanační limit pro toluen (2 000 µg/l) byl překročen v 5 případech ze 7 vzorků. Koncentrace se pohybují v rozmezí 96 500 µg/l (SR-4) – 12 500 µg/l (SR-8), tedy překročení SL v rozmezí 48 x – 6 x. Koncentrace toluenu nepřekročila SL pouze ve vrtu R-5 (starý širokopřítokový) a sondě SR-7 (severní okraj předpokládaného kontaminačního mraku před těsnicí stěnou).
- **Průměrná koncentrace toluenu činí 24 555 µg/l, medián 15 360 µg/l.**
- Kontaminace benzenem nad limit vyhlášky č. 252/2004 Sb. (1 µg/l) byla zjištěna ve všech vzorkovaných objektech. Nejvyšší koncentrace byla zjištěna v sondě SR-9 (209 000 µg/l), nejnižší v sondě SR-7 (23,7 µg/l). Toto extrémní znečištění vzhledem k limitu vyhlášky č. 252/2004 Sb. je závažné vzhledem k situování obytného podsklepeného domu (riziko inhalace par benzenu) a zahrádkářského využití pozemku (skleník s pěstováním zeleniny).
- **Průměrná koncentrace benzenu činí 33 550 µg/l, medián 3 930 µg/l.**

- Kontaminace xylenem nad limit MP MŽP 2013 byla zjištěna ve všech vzorkovaných objektech. Maximální koncentrace 5 470 mg/l v sondě SR-4 (28 789 x limit MP MŽP 2013), minimální koncentrace v sondě SR-7: 119 mg/l (626 x limit MP).
- **Průměrná koncentrace xylenu činí 1 590 mg/l, medián 792 mg/l.**

Sediment v Doubském potoce

- Ve směsném vzorku SE-1 odebraném na úrovni čistírny zaolejovaných vod byla zjištěna indikace znečištění sedimentu ropnými látkami (na úrovni meze detekce analytické metody: uhlovodíky C₁₀-C₄₀ ... 50,4 mg/l).
- Ve směsných vzorcích SE-2 (cca v polovině p.č. 172) a SE-3 (pod parcelou polovině p.č. 172, pod náhonem) nebylo znečištění ropnými látkami zjištěno (koncentrace pod mezi detekce analytické metody).
- Sediment je charakteru šterku a písku a jeho mocnost je značně proměnlivá a celkově nízká. V rovných úsecích regulovaného toku se prakticky nevyskytuje, hromadí se pod zákrutami toku.
- Podél Doubského potoka je vybudována těsnicí betonová stěna, která významně omezuje riziko šíření prokazatelně kontaminovaných podzemních vod do vody povrchové.
- Na několika místech toku na úrovni bývalého DS se vyskytují staré kanalizační výusti. Dnes nejsou využívány, ovšem nelze vyloučit náhodné vniknutí kontaminovaných podzemních vod netěsnostmi a tedy i nárazovou kontaminaci povrchové vody.
- Nejsou známy informace o hloubce založení těsnicí stěny, nelze tedy vyloučit možnost podtékání kontaminovaných podzemních vod ve šterkopiscích pod korytem toku.

c) Aktualizovaná analýza rizik (Envirex, spol. s r.o., září 2015)

- V rámci AAR bylo ověřeno nadlimitní znečištění alifatickými a aromatickými ropnými uhlovodíky (uhlovodíky C₁₀-C₄₀, BTEX) nesaturované a zejména saturované zóny v primárních ohniscích kontaminace I až VI (bývalé severní a jižní železniční stáčiště, severní předpolí bývalého skladu olejů, jižní předpolí bývalého skladu olejů včetně předpokládané podzemní nádrže úkapů PHM, bývalá kotelna LTO a parkoviště před správní budovou (bývalá stáčiřna ropných látek), bývalá čistírna zaolejovaných vod) v areálu bývalého DS, odkud se znečištění šíří ve směru proudění podzemní vody severním směrem k toku Doubského potoka a trvale obývaným pozemkům (zejména p.č. 171, 172, zahrada a rodinný dům v majetku manželů Hellmichových).
- Orientační bilance ropných látek (NEL) v podzemní vodě (při uvažované mocnosti nadlimitně kontaminované zvodně 0,5 m) v areálu DS včetně bývalého severního železničního stáčiště a pozemků severně pod DS byla vypočtena na cca 9 tun.
- Orientační bilance ropných látek (NEL) v zeminách v areálu bývalého DS a v prostoru železniční vlečky byla vypočtena na 266,8 tun.

Ropné látky ve fázi na hladině podzemní vody byly prokázány aktuálně (2015) ve dvou oblastech:

- Prostor bývalé čistírny zaolejovaných vod a pozemků severně pod DS (p.č. 170/1, 172, 101).
- Jižní předpolí bývalého skladu olejů (prostor předpokládané podzemní nádrže úkapů PHM).

V rámci doprůzkumu (2013) byly ropné látky ve fázi prokázány v dalších dvou oblastech:

- Severní předpolí bývalého skladu olejů (v AAR nebylo potvrzeno).
- Parkoviště před správní budovou (bývalá stáčírna ropných látek a kotelna na LTO).

V areálu DS lze definovat tři samostatné kontaminační mraky v podzemní vodě:

1. Jižní předpolí bývalého skladu olejů včetně podzemní nádrže úkapů PHM - plošně nejmenší (cca 1 100 m²), nadlimitní znečištění se odtud pravděpodobně šíří pomaleji, než z kontaminačního mraku č. 2. Riziko šíření nadlimitní kontaminace z tohoto prostoru však nelze vyloučit při havarijním poškození podzemní nádrže úkapů PHM.
 2. Bývalé severní železniční stáčiště + severní předpolí bývalého skladu olejů + bývalá kotelna na LTO a stáčírna ropných látek (suterén správní budovy a parkoviště před správní budovou) – plocha cca 5 630 m², znečištění se šíří ve směru proudění podzemní vody, nelze vyloučit propojení tohoto kontaminačního mraku s kontaminačním mrakem č. 3.
 3. Bývalá čistírna zaolejovaných vod a pozemky pod DS - plocha cca 2 600 m², nejvýznamnější z hlediska potenciálního ohrožení Doubského potoka a humánních rizik pro obyvatele žijící pod DS.
- Bylo zjištěno, že nadlimitní znečištění se šíří za předpokládanou severní větev těsnicí stěny, migruje tedy do prostoru p.č. 101 (komunikace) a pravděpodobně i dále na sever: 100/1 a 99 (zahrada a rodinný dům, pan Fráz), p.č. 97 a 98 (zahrada a rodinný dům, manželé Patočkovi).
 - Těsnicí stěna a regulace toku (vybetonování břehů a vydláždění dna) do značné míry v současnosti brání v průniku prokazatelně nadlimitně (až extrémně) kontaminované podzemní vody do Doubského potoka.
 - Existence těsnicí stěny a nefunkčnost drénu před těsnicí stěnou však má za následek zvýšení hladiny kontaminovaných podzemních vod a kumulaci kontaminace v tomto prostoru.
 - Nelze vyloučit havarijní migraci kontaminovaných podzemních vod do vod povrchových například při povodňovém stavu. V tomto případě by došlo k nadlimitní kontaminaci povrchové vody ve smyslu NV č. 23/2011 Sb. v koncentraci uhlovodíků C₁₀-C₄₀ a toluenu, což potvrzuje provedený teoretický výpočet ovlivnění vodoteče.
 - Na základě teoretických výpočtů rizik bylo zjištěno vysoké humánní riziko (nekarcinogenní i karcinogenní) pro inhalaci kontaminovaného vzduchu trvale žijícími obyvateli v domě č.p. 503 (v případě dlouhodobé migrace půdního vzduchu do suterénu objektu a následně do trvale obývaných prostor rodinného domu). Provedený výpočet rizik pro inhalaci v domě č.p. 503 je z velké míry nadhodnocen, protože byl proveden pro model absence betonové podlahy a nulovou výměnu vzduchu.
 - V případě dlouhodobého využívání podzemní vody v prostoru pod DS (např. nově vybudované zdroje podzemních vod) bylo definováno humánní riziko při příjmu vody i dermálním kontaktem.
 - Na základě provedeného akreditovaného měření v pracovním ovzduší nebylo prokázáno pro aktuálně naměřené koncentrace BTEX v ovzduší v kanceláři č. 109 ve správní budově humánní riziko. Koncentrace BTEX a tedy i možné humánní riziko (zejména karcinogenní pro benzen) se však bude zvyšovat v letním období (vyšší výpar BTEX) a v době, kdy nedochází k větrání kanceláří.
 - Bylo konstatováno, že procesy přirozené atenuace (které na lokalitě do jisté míry probíhají) nejsou dostatečné pro dosažení cílových limitů sanace.

- V AAR byly aktualizovány sanační limity pro podzemní vodu (na základě zpětného výpočtu ovlivnění povrchové vody v Doubském potoce) a zeminy.

d) Vstupní monitoring podzemní vody včetně doplňku č. 1 (Envirex, spol. s r.o., listopad 2016)

- Byl rozšířen monitorovací systém severně mimo areál bývalého DS PHM na soukromých pozemcích – monitorovací sondy MS-1 a MS-2.
- MS-1 na p.č. 100/1 (majitel Vlastimil Fráz) hloubky 3,5 m, vrtný průměr 90 mm, výstroj PVC průměru 63 mm, perforace šterbinová v místě přítoku podzemní vody, ochranná ocelová pažnice.
- MS-2 na p.č. 96 (majitel Leoš Šembera) hloubky 2,0 m, vrtný průměr 90 mm, výstroj PVC průměru 63 mm, perforace šterbinová v místě přítoku podzemní vody, výstroj s terénem, ústí zabezpečeno plastovým víčkem (vlastník pozemku nepovolil realizaci ocelové ochranky nad terén).

Vyhodnocení znečištění podzemní vody:

- V sondě MS-1 provedené na pozemku p.č. 100/1 (majitel Vlastimil Fráz) byla zjištěna koncentrace uhlovodíků C₁₀-C₄₀ 37 x vyšší, než sanační limit navržený v AAR (560 mg/l).
Voda vykazovala známky organoleptického znečištění – zápach po naftě či benzínu, na hladině ve vzorkovnici se tvořila fáze RL mocnosti 1-2 mm.
Suma BTEX byla zjištěna 42,2 µg/l, z toho nejvyšší koncentraci představovaly xyleny (23,9 µg/l).
Koncentrace benzenu, toluenu ani xylenů nepřekročila navržené sanační limity dle AAR.
- V sondě MS-2 provedené na pozemku p.č. 96 (majitel Leoš Šembera) byla zjištěna koncentrace uhlovodíků C₁₀-C₄₀ pod navrženým sanačním limitem (1,16 mg/l).
Koncentrace BTEX byla zjištěna pod mezí detekce analytické metody.
- Ve studni na p.č. 98 (majitelé SJM Patočkovi) byla zjištěna indikace uhlovodíků C₁₀-C₄₀, pod navrženým sanačním limitem (0,09 mg/l).
Koncentrace BTEX byla zjištěna pod mezí detekce analytické metody.
- V monitorovacím vrtu R-4 (z roku 1975) severně od DS byla zjištěna indikace uhlovodíků C₁₀-C₄₀, pod navrženým sanačním limitem (0,09 mg/l).
Koncentrace BTEX byla zjištěna pod mezí detekce analytické metody.
- V monitorovacích vrtech R-10 a R-14 v jižní části areálu DS byla zjištěna indikace uhlovodíků C₁₀-C₄₀, pod navrženým sanačním limitem (0,1 mg/l a 0,08 mg/l).
Koncentrace BTEX byla zjištěna pod mezí detekce analytické metody.

Vyhodnocení znečištění zemín:

- V monitorovací sondě MS-1 bylo zjištěno v intervalu 2,7 – 3,5 m organoleptické znečištění zemín – šedočerná barva, zápach RL.
- V obou intervalech byly zjištěny koncentrace uhlovodíků C₁₀-C₄₀ nad limit MP MŽP, pod navrženým sanačním limitem (max. 0,23 x SL).

Shrnutí znečištění podzemní vody a zemin:

- V rámci aktuálních průzkumných prací bylo zjištěno, že kontaminační mrak šířící se severním směrem z areálu DS PHM dosahuje na p.č. 100/1 (majitel Vlastimil Fráz) – byla zjištěna nadlimitní kontaminace podzemní vody uhlovodíky C₁₀-C₄₀ a indikace znečištění podzemní vody xyleny a toluenem. Zemina není nadlimitně znečištěna (nad navržené sanační limity AAR), pouze indikace znečištění v intervalu od naražené HPV.
- Na pozemku p.č. 96 (majitel Leoš Šembera) byla zjištěna pouze indikace znečištění uhlovodíky C₁₀-C₄₀ podzemní vody a zemin.
- Lze tedy konstatovat, že byl identifikován okraj kontaminačního mraku na p.č. 100/1, maximálně okrajově i na p.č. 96 (studna je situována výše nad potokem, než byly realizovány průzkumné sondy MS-1 a MS-2).

4. Cílové parametry sanace

Cílové parametry sanace jsou dány Rozhodnutím ČIŽP OI Liberec č.j. ČIŽP/51/217/398 ze dne 21.9. 2017, které nabylo právní moci dne 27.10.2017.

Subjektu UNIPETROL RPA, s.r.o. – BENZINA, odštěpný závod (se sídlem Na Pankráci 127, 140 00 Praha 4, IČ: 275 97 075) bylo uloženo opatření k nápravě spočívající v následujících povinnostech:

I. Provést sanaci zemin a podzemní vody na úroveň těchto limitů:

Sanační limity pro podzemní vodu

Uhlovodíky C ₁₀ -C ₄₀	... 15 mg/l
Benzen	... 1,5 mg/l
Toluen	... 0,8 mg/l
Xyleny	... 20 mg/l
Absence fáze ropných látek na HPV	

Sanační limity pro zeminy

Uhlovodíky C₁₀-C₄₀ ... 4 500 mg/kg

Termín splnění: do 7 let od podepsání smlouvy se zhotovitelem sanace.

II. Před zahájením sanace bude zpracována PD sanace osobou odborně způsobilou v oboru sanační geologie a hydrogeologie.

Termín splnění: do 4 měsíců od nabytí právní moci tohoto rozhodnutí.

III. Po prokázání splnění sanačních limitů zpracovat AAR osobou odborně způsobilou v oboru sanační geologie a hydrogeologie, která bude zaměřena na zhodnocení rizikovitosti zbytkové kontaminace a vyhodnocení sanačního zásahu.

Termín splnění: do 1 roku od prokázání splnění sanačních limitů.

IV. V případě, že se během sanace vyskytnou nové zásadní skutečnosti bránící dosažitelnosti stanovených sanačních limitů, bude zpracována AAR osobou odborně

způsobitou v oboru sanační geologie a hydrogeologie, která bude obsahovat návrh dalšího postupu nápravných opatření.

Termín splnění: do 1 roku od zjištění nových skutečností bránících dosažitelnosti stanovených sanačních limitů.

- V. Po ukončení postsanačního monitoringu navrhnout vrty pro další využití a ostatní vrty se souhlasem příslušného vodoprávního orgánu odborně zlikvidovat.
Termín splnění: do 1 roku od ukončení postsanačního monitoringu.
- VI. Do doby zahájení řádné sanace realizovat ochranné sanační čerpání (OSČ) tak, aby bylo zajištěno omezení šíření kontaminace, včetně monitoringu podzemních a povrchových vod. Rozsah prací bude specifikován v projektu OSČ a monitoringu, který bude zpracován osobou odborně způsobilou v oboru sanační geologie a hydrogeologie.**
Termín splnění: projekt OSČ do 6 měsíců od nabytí právní moci tohoto rozhodnutí, OSČ bude zahájeno do 3 měsíců po schválení projektu OSČ.
- VII. Tímto rozhodnutím se ruší rozhodnutí ČIŽP č.j. 10/OV/548/98/B ze dne 22.10.1998 v plném rozsahu.

5. Projektované práce OSČ a monitoringu

Cílem ochranného sanačního čerpání je:

- a) Omezit migraci ropných látek (uhlovodíky C₁₀-C₄₀ a BTEX) z ohnisek v areálu bývalého DS PHM do severního předpolí bývalého areálu DS PHM, kde bylo prokázáno nadlimitní znečištění podzemní vody ropnými látkami a riziko kontaminace povrchové vody v Doubském potoce zejména v prostoru za severní větví těsnící stěny.

Bude vytvářena hydraulická ochrana, v rámci které budou odstraňovány ropné látky kumulované v severní části zájmového území v prostoru před těsnící stěnou a v prostoru ohniska VI (bývalá čistírna zaolejovaných vod), odkud prokazatelně migrují severním směrem. Tím bude omezeno šíření znečištění za severní větev těsnící stěny dál na sever směrem k parcele č. 100/1 a Doubskému potoku.

- b) Omezit riziko šíření těkavých látek ze suterénu správní budovy (bývalá kotelna na LTO) do kanceláří správní budovy a tedy ohrožení zdraví pracovníků při inhalaci zdraví škodlivých látek v pracovním ovzduší. Suterén správní budovy je pravidelně zaplavován podzemní vodou vztlínající netěsnými podlahami a dochází tak k vymývání ropných látek z kontaminovaných podlah a podloží.

Bude vytvářena hydraulická ochrana, v rámci které budou odstraňovány ropné látky migrující z ohniska II (severní stáčiště na železniční vlečce). Tím bude omezeno vztlínání tlakové vody v suterénu správní budovy a následné uvolňování těkavých látek.

Situace projektovaných vrtů pro ochranné sanační čerpání je uvedena v přílohách č. 2 - č. 4. Ochranné sanační čerpání má být dle Rozhodnutí ČIŽP OI Liberec ze dne 21.9.2017 realizováno do doby zahájení řádné sanace staré ekologické zátěže v areálu DS PHM Liberec. Předkládaný projekt počítá s ochranným čerpáním v délce 12 měsíců, celková délka

projektovaných prací včetně přípravných prací (5 měsíců) a zpracování závěrečné zprávy OSČ a monitoringu (1 měsíc) je 18 měsíců.

V rámci ochranného sanačního čerpání budou provedeny následující práce:

- Rešerše archivních podkladů
- Rekognoskace lokality
- Zpracování Realizačního projektu ochranného sanačního čerpání a monitoringu
- Vyčištění a zprůchodnění drenáže a drenážní jímky těsnící stěny, kamerový průzkum
- Vyhloubení indikačně-sanačních vrtů
- Instalace dvou sanačních stanic, čerpadel, vodovodních rozvodů a elektrorozvodů
- Vstupní monitoring podzemní vody
- Provozování ochranného sanačního čerpání (tj. čerpání a dekontaminace čerpané vody, vytváření ochranného depresního kužele pro omezení migrace kontaminace)
- Provozní monitoring podzemní a povrchové vody
- Provozní monitoring vypouštěné přečištěné podzemní vody
- Demontáž technologie OSČ
- Zpracování závěrečné zprávy OSČ a monitoringu
- Plnění databáze SEKM

5.1. Rešerše archivních podkladů a rekognoskace lokality

Bude provedena rešerše dostupné dokumentace (zejména za účelem zpřesnění údajů o konstrukci stávajícího drénu těsnící stěny).

V rámci rekognoskace terénu bude provedena prohlídka lokality a ověření průběhu inženýrských sítí v místech vrtných prací a trase položení rozvodů čerpané vody a elektrorozvodů.

Bude ověřen technický stav stávajících hydrogeologických objektů včetně jímky drénu těsnící stěny:

- Ověření úrovně hladiny podzemní vody v zájmovém území.
- Měření fáze ropných látek na hladině podzemní vody.
- Využitelnost vybraných stávajících vrtů pro ochranné sanační čerpání.

5.2. Realizační projekt OSČ a monitoringu

- Na základě rešerše a rekognoskace lokality bude vypracován Realizační projekt OSČ a monitoringu, který bude detailním způsobem specifikovat jednotlivé činnosti OSČ a monitoringu.
- Předběžné souhlasy majitelů pozemků se vstupem na pozemky a realizací OSČ a monitoringu byly zajištěny v rámci této PD, viz příloha č. 5.
- Zhotovitel OSČ v rámci RP vyřídí s majiteli pozemků podrobnosti v rámci udělení souhlasu s realizací prací v rámci OSČ a monitoringu.
- Realizační projekt bude podroben oponentnímu řízení.

5.3. Vyčištění drenáže a drenážní jímky

Vstupní informace

Z dostupných archivních materiálů vyplývá, že drenáž vedoucí podél těsnicí stěny je zhotovena z kameninových poloděrovaných trub DN 200 o délce 62 m a 12 m s obsypem štěrku a se zaústěním do čerpací jímky průměru 2,6 m a hloubky 2,4 m. Drén je aktuálně nefunkční, drenáž i jímka jsou zanesené sedimentem.

Vlastní těsnicí stěna je monolitické konstrukce z vodostavebního betonu, výšky 2,5 m, šířky 0,3 m a délky 62 m a 12 m. Předpokládaná situace těsnicí stěny a drenážní jímky těsnicí stěny je uvedena v příloze č. 2.

Metodika prací

Odstátí kalů z jímky a vyčištění jímky bude provedeno sacím bagrem. Vyčištění drenáže bude provedeno vysokotlakým zařízením s možností frézování, tj. umožní použití trysek a fréz, např. vysoce výkonným čistícím vozem KROLL, nebo jiným čistícím vozem s obdobnou výkonností. Na závěr se WAP systémem očistí samotná drenážní jímka.

Předpokládáme, že v rámci čištění drenáže a jímky vznikne cca 11 m³ (19 t) kalů (sedimentů) znečištěných ropnými látkami. Včetně proplachové vody předpokládáme vznik 32 t odpadů (sediment z drenáže a jímky kontaminovaný ropnými látkami a voda znečištěná ropnými látkami).

Se vzniklým odpadem bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech. Bude odstraněn v příslušném zařízení na základě výsledků laboratorních analýz (uhlovodíky C₁₀-C₄₀, výluh dle vyhlášky č. 294/2005 Sb.).

Po vyčištění drenáže bude proveden kamerový průzkum, který ověří technický stav drenáže a možnost využití drenáže k OSČ.

5.4. Vrtné práce

a) Pozemky severně od areálu DS PHM

V tomto prostoru budou vybudovány 4 ks indikačně-sanačních vrtů (IS-14, IS-15 v prostoru bývalé čistírny zaolejovaných vod v areálu DS PHM, IS-17 a IS-18 na pozemcích manželů Hellmichových, viz příl. č. 2 a č. 3). Budou odvrtny technologií rotačně-příklepového vrtání řezným průměrem 245 mm, projektovaná hloubka 10 m p.t. Indikačně-sanační vrty budou vystrojeny PVC pažnicemi průměru 160 mm. Perforovaná část výstroje bude obsypána praným štěrkem zrnitosti 4/8 mm, plná část výstroje bude utěsněna bentonitem. Rozložení plné a perforované části pažnice bude upřesněno hydrogeologem v průběhu vrtných prací podle zastižených hydrogeologických poměrů tak, aby perforovaná část výstroje byla ukončena s dostatečnou rezervou nad úrovní ustálené hladiny podzemní vody. V případě potřeby bude zhlaví vrtů zapuštěno pod úroveň terénu do šachet s pojezdovým poklopem. Vrtné jádro bude dokumentováno, ovzorkováno a následně odstraněno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech.

b) Okolí správní budovy

V tomto prostoru budou vybudovány 3 ks indikačně-sanačních vrtů (IS-6, IS-7, IS-8, viz příl. č. 2 a č. 4). Budou odvrtány technologií rotačně-příklepového vrtání řezným průměrem 245 mm, projektovaná hloubka 10 m p.t. Sanační vrty budou vystrojeny PVC pažnicemi průměru 160 mm. Perforovaná část výstroje bude obsypána praným štěrskem zrnitosti 4/8 mm, plná část výstroje bude utěsněna bentonitem. Rozložení plné a perforované části pažnice bude upřesněno hydrogeologem v průběhu vrtných prací podle zastížených hydrogeologických poměrů tak, aby perforovaná část výstroje byla ukončena s dostatečnou rezervou nad úroveň ustálené hladiny podzemní vody. V případě potřeby bude zhlaví vrtů zapuštěno pod úroveň terénu do šachet s pojezdovým poklopem. Vrtné jádro bude dokumentováno, ovzorkováno a následně odstraněno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech.

Z vrtného jádra všech nových indikačně-sanačních vrtů budou odebrány vždy 2 vzorky zemin z jednoho vrtu k analýze uhlovodíků C₁₀-C₄₀. Dále budou odebrány 2 směsné vzorky zemin k analýze výluhu II. třídy vyhlášky č. 294/2005 Sb. (posouzení způsobu nakládání s odpadními zeminami).

Značení projektovaných indikačně-sanačních vrtů je v souladu se souběžně zpracovávanou PD sanace (Envirex Holding, a.s., leden 2018).

5.5. Instalace čerpací techniky a dekontaminačních stanic

K OSČ budou sloužit stávající hydrogeologické vrty HV-303 (areál DS PHM), HV-304 (Hellmichovi) a 6 ks projektovaných indikačně-sanačních vrtů (IS-17- Hellmichovi a IS-14, IS-15, IS-6, IS-7, IS-8 - areál DS PHM) a stávající jímka drénu těsnící stěny (Hellmichovi).

Indikačně-sanační vrt IS-18 bude sloužit jako monitorovací (na výstupu ze sanovaného prostoru), případně ke sběru fáze RL z hladiny vrtu.

Do výše uvedených objektů budou instalována čerpadla opatřená štěrbinovými koši pro intenzifikaci sběru volné fáze ropných látek z hladiny podzemní vody, popř. bude použit jiný způsob sběru ropných látek z hladiny podzemní vody (hladinové čerpadlo, nekonečná pohyblivá stíraná smyčka apod.) nastavené tak, aby bylo možné udržovat hladinu podzemní vody v optimální úrovni. Hloubka zapuštění čerpadel bude upravována a řízena hydrogeologem podle aktuálního stavu hladiny podzemní vody a stupně kontaminace podzemní vody.

Čerpané vody budou čištěny na vícestupňové mobilní dekontaminační stanici sestávající z vyrovnávací retenční nádrže, gravitačního odlučovače, sorpčních filtrů s náplní fibroilu příp. aktivního uhlí, horizontálního provzdušňovače se záchytem těkavých organických látek na AU filtru. Přečištěná voda bude odpouštěna do povrchové vodoteče. Kvalita odpadních vod bude odpovídat NV č. 401/2015. Případná změna ve způsobu nakládání s přečištěnou vodou bude řešena v realizačním projektu ochranného sanačního čerpání a bude odsouhlasena příslušným vodoprávním orgánem.

Dekontaminačních stanic budou instalovány 2 ks a budou dimenzována tak, aby umožňovaly průtok 2,0 l/s a aby zbytkové znečištění na jejím výstupu vyhovovalo ukazatelům přípustné míry znečištění dle schváleného způsobu nakládání s odpadní vodou.

Sanační technologie bude instalována do zatepleného kontejneru, který umožní trvalý provoz i v zimním období. Dekontaminační stanice bude umožňovat poloautomatický provoz - řídicí automatika a elektroinstalace zajistí hlídání a odčerpávání vody v režimu nastaveném obsluhou podle pokynů odpovědného hydrogeologa.

Sanační stanice č. 1 bude situována na zpevněné ploše u budovy ČOV a budou do ní napojeny vrty HV-303, HV-304, IS-14, IS-15, IS-17, jímka drénu těsnící stěny.

Sanační stanice č. 2 bude situována na JZ straně správní budovy a budou do ní napojeny vrty IS-6, IS-7, IS-8, případně i odvodňovací jímka v suterénu správní budovy.

Na lokalitě budou instalovány rozvody vody a kabelové trasy od sanační technologie k čerpaným objektům do výkopů v nezámrazné hloubce (cca 0,9 m p.t.). Každý čerpaný objekt bude mít vlastní potrubí přívodu podzemní vody od ponorných čerpadel k sanační stanici. Jedná se o potrubí z lineárního polyetylénu o vnějším průměru 50 mm a celkové délce cca 280 m.

Dle výsledků předchozích průzkumných prací je zřejmé, že minimálně do 1,0 m p.t. není zemina v zájmových prostorech nadlimitně kontaminována. Proto nebude při výkopových pracích do hloubky 0,9 m považována za odpad a použije se ke zpětnému záhozu výkopů.

Každý čerpaný objekt bude mít samostatnou rozvodnou skříň připojenou na napájecí kabel. Ve skříňích budou vývody pro čerpadla, zásuvka pro 1 fázové přenosné spotřebiče a ovládací prvky. Dekontaminační stanice bude dodána jako jednotka s kompletní vnitřní elektroinstalací. Silnoproudé i ovládací kabely mezi podružnou rozvodnou, dekontaminační stanicí a čerpanými objekty budou uloženy ve výkopech a budou sledovat potrubní vedení za podmínky splnění požadavků příslušných ČSN vymezujících vzájemné vzdálenosti a zabezpečení.

Před uvedením technologie do provozu bude provedena kompletní revize elektroinstalace.

5.6. Ochranné sanační čerpání

Ochranné sanační čerpání bude realizováno po technické stránce v rozsahu dle předchozí kapitoly. Doba vlastního ochranného sanačního čerpání je 12 měsíců. Celková doba projektovaných prací včetně přípravných prací a zpracování závěrečné zprávy je 18 měsíců.

Měření množství čerpané a následně vypouštěné vody bude prováděno kalibrovaným vodoměrem, umístěným na výstupech ze sanačních stanic. Čerpání podzemní vody bude řízeno intervalově v závislosti na úrovni hladiny podzemní vody a úrovni kontaminace.

Nakládání s vodami bude probíhat v souladu s povolením příslušného vodoprávního úřadu. V případě vypouštění přečištěné vody do povrchové vodoteče bude kvalita odpadních vod odpovídat NV č. 401/2015 Sb., odběr vzorků 1 měsíčně.

Předpokládáme, že v rámci ochranného sanačního čerpání budou vznikat níže uvedené hlavní druhy odpadů.

Tab. 3: Produkce nebezpečných odpadů v rámci OSČ (dekontaminace vod)

Kód odpadu	Název	Množství (tun)
150 202*	Absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami	2,0
061 302*	Upotřebené aktivní uhlí	2,0
191 305*	Kaly ze sanace podzemní vody	2,0
191 307*	Jiné kapalné odpady ze sanace	2,0

Odpady budou skladovány v uzavíratelných nepropustných nádobách (v plastových sudech), umístěných v kontejneru sanační stanice.

Nakládání s odpady vzniklými v průběhu OSČ bude prováděno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech (termicky ve spalovně nebezpečného odpadu v zařízení s příslušnou certifikací).

5.7. Monitoring podzemní a povrchové vody v rámci OSČ

5.7.1. Vstupní monitoring

Po zprovoznění drénu těsnící stěny a po vybudování indikačně-sanačních vrtů bude na základě požadavku zástupce nabyvatele proveden jednorázový vstupní monitoring podzemní vody.

Monitorovací objekty:

- Nové vrty: IS-6, IS-7, IS-8, IS-14, IS-15, IS-17, IS-18
- Stávající vrty: HV-301, HV-302, HV-303, HV-304, R-5, R-8, R-11, HP-101, DS-10, MS-1, MS-2
- Stávající studna: studna č.p. 98
- Stávající jímky: jímka drénu těsnící stěny (SJ-1), odvodňovací jímka v suterénu správní budovy (SJ-5)

Tab. 4: Rozsah projektovaných laboratorních analýz – vstupní monitoring

Matrice	Uhlovodíky C ₁₀ -C ₄₀	BTEX
Podzemní voda (vrty, studna)	19	19
Podzemní voda (jímky)	2	2
Celkem	21	21

Na základě výsledků vstupního monitoringu může být případně upraven rozsah provozního monitoringu.

5.7.2. Provozní monitoring

V průběhu 12 měsíčního OSČ bude prováděn monitoring podzemní vody z vybraných stávajících vrtů a projektovaných vrtů, povrchové vody v Doubském potoce ve 3 profilech a vypouštěné přečištěné vody ze dvou sanačních stanic.

- Vzorkování bude realizováno v souladu s Metodickým pokynem MŽP č. 2/2007 - Vzorkovací práce v sanační geologii.
- Vzorky podzemních vod budou odebírány v dynamickém režimu (vzorky k analýze uhlovodíků C₁₀-C₄₀ budou odebírány po nástupu HPV z úrovně do 0,5 m pod úroveň ustálené HPV).
- V odebraných vzorcích podzemní vody budou analyzovány uhlovodíky C₁₀-C₄₀ a BTEX, povrchové vody pouze uhlovodíky C₁₀-C₄₀.
- Veškeré vzorky budou odebírány do předepsaných vzorkovnic a budou převáženy v izotermických boxech do akreditované laboratoře.
- V rámci monitoringu bude prováděno měření hladiny podzemní vody ve vzorkovaných objektech a měřena mocnost volné fáze ropných uhlovodíků na hladině podzemní vody.
- V rámci odběru povrchových vod bude prováděno měření úrovně hladiny povrchové vody v Doubském potoce ve 3 stabilizovaných odměrných bodech (Envirex, 2016 - lávka pod areálem DS PHM, mosty nad areálem a uvnitř areálu DS PHM).

Monitorovací objekty - podzemní voda:

- Vstup a výstup z 2 sanačních stanic, jímka drénu těsnící stěny - 1x měsíčně
- Vrty: IS-6, IS-7, IS-8, IS-14, IS-15, IS-17, IS-18, HV-302, HV-303, HV-304, R-11, MS-1, MS-2 (13 ks) - 4x ročně
- Vrty: HV-301, R-5, HP-101, DS-10, R-8 a studna č.p. 98, (6 ks) - 2x ročně

Monitorovací objekty - povrchová voda:

- Doubský potok (3 profily) - 2x ročně

Tab. 5: Rozsah projektovaných laboratorních analýz - provozní monitoring (12 měsíců)

Matrice	Uhlovodíky C ₁₀ -C ₄₀	BTEX
Podzemní voda (vrty, studna)	64	64
Podzemní voda (jímka drénu)	12	12
Povrchová voda	6	-
Vstup do sanační stanice *)	24	24
Výstup ze sanační stanice	24	24
Celkem	130	124

*) Poznámka: z těchto výsledků bude možné vypočítat přibližné množství odstraněných RL v rámci OSČ.

5.8. Demontáž čerpací techniky a dekontaminačních stanic

Po protokolárním ukončení OSČ bude demontována a odvezena čerpací technika a dekontaminační stanice včetně nadzemních rozvodů (v případě dohody v rámci KD může být na lokalitě ponechána pro využití v následující etapě OSČ či řádné sanace).

Podzemní rozvody zůstanou na lokalitě zachovány pro případ využití v další etapě OSČ, případně v rámci řádné sanace.

Povrch terénu dotčený v rámci OSČ v areálu DS PHM i na soukromých pozemcích bude upraven do původního stavu.

5.9. Vyhodnocení prací

Po ukončení ochranného sanačního čerpání bude zpracována Závěrečná zpráva OSČ a monitoringu, která bude shrnovat a vyhodnocovat veškeré provedené činnosti a výsledky analýz. Zpráva bude obsahovat informace a doklady o způsobu odstranění vzniklých odpadů, o činnosti sanačních stanic a zejména doporučení dalšího postupu prací. Výsledky prací budou vloženy do databáze SEKM.

5.10. Harmonogram prací

- Přípravné práce (zpracování a schválení RP OSČ a monitoringu, vyřízení povolení prací včetně čerpání kontaminovaných vod a vypouštění přečištěných vod do vodoteče, vyčištění drenáže, vrtné práce, instalace čerpací techniky a dekontaminačních stanic, vstupní monitoring) 5 měsíců.
- OSČ a provozní monitoring ... 12 měsíců.
- Vyhodnocení OSČ a monitoringu, plnění SEKM ... 1 měsíc.
- V případě zahájení řádné sanace budou práce v rámci OSČ ukončeny (po odsouhlasení v rámci KD).

5.11. Výkaz výměr, rozpočet prací

Výkaz výměr a rozpočet prací je uveden v samostatné příloze.

6. Použitá literatura

- Kučera M. a kol. (1977): Zpráva o výsledku průzkumu znečištění podzemních vod ropnými látkami v okolí skladu 0501 k.p. Benzina v Liberci-Rochlicích. Geotest Brno.
- Datel J. (červenec 1998): ZZ AR znečištění podzemní vody a horninového prostředí v areálu DS Benzina v Liberci-Rochlicích. Vodní zdroje.
- Malec J. (březen 2006): ZZ sanace staré ekologické zátěže v areálu DS Benzina v Liberci-Rochlicích. ATE ČR, a.s.
- Černý J. (březen 2007): AAR Benzina a.s., DS PHM Liberec-Rochlice. Aktiv.
- Pokorný L. (červenec 2013): Předsanační doprůzkum na lokalitě DS PHM Liberec-Rochlice společnosti Benzina s.r.o. Envirex Holding, a.s.
- Pokorný L. (říjen 2013): Předsanační doprůzkum na lokalitě DS PHM Liberec-Rochlice společnosti Benzina s.r.o., Dodatek č. 1. Envirex Holding, a.s.
- Pokorný L. (duben 2014): Doplněk předsanačního doprůzkumu na lokalitě DS PHM Liberec-Rochlice společnosti Benzina s.r.o. Etapa prací: šíření znečištění mimo areál DS. Envirex Holding, a.s.
- Pokorný L. (září 2015): Aktualizovaná analýza rizik na lokalitě DS PHM Liberec-Rochlice společnosti Benzina s.r.o. a jeho okolí. Envirex, spol. s r.o.
- Pokorný L. (leden 2016): Doplněk Aktualizované analýzy rizik na lokalitě DS PHM Liberec-Rochlice společnosti Benzina s.r.o. a jeho okolí. Envirex, spol. s r.o.
- Pokorný L. (září 2016): Vstupní monitoring podzemní vody dle požadavků KD ze dne 19.1. a 8.4. 2016 na lokalitě DS PHM Liberec-Rochlice společnosti UNIPETROL RPA, s.r.o. – BENZINA, odštěpný závod. Envirex, spol. s r.o.