



PROJEKT SANACE

DS PHM UNIPETROL RPA, s.r.o.

-

Bartošovice

**Projektová dokumentace opatření vedoucích
k nápravě starých ekologických zátěží vzniklých
před privatizací**

Ostrava, leden 2011 /aktualizace listopad 2017/


biodegradace
Ostrava, s.r.o.

Identifikační a kontaktní údaje zhotovitele:	Sídlo: Biodegradace s.r.o. , Sokolská tř. 944/23, 702 00 Ostrava 1 IČ: 640 888 71, DIČ: CZ 640 888 71 Tel./fax: + 420 596 139 073 e-mail: info@biodegradace.cz , homepage: www.biodegradace.cz
Objednatel:	Ministerstvo financí ČR, odbor 45 – realizace privatizace majetku státu Letenská 15 118 10 Praha 1
- kontaktní osoba:	Mgr. Monika Zbořilová – ředitelka odboru 45
Zakázka:	Předsanační doprůzkum, aktualizace analýzy rizika a projektová dokumentace opatření vedoucích k nápravě starých ekologických zátěží vzniklých před privatizací v areálu společnosti UNIPETROL RPA, s.r.o. - lokalita distribučního skladu PHM v Bartošovicích
Typ zprávy:	Projekt sanace
Zpracoval:	Ing. Vlastimil Gonsior odpovědný řešitel /vedoucí divize sanace a ekologická havarijní služba/ Ing. Andrzej Macura řešitel
Přezkoumal:	Ing. Martin Polák odpovědný řešitel /odborná způsobilost MŽP projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru sanace/
Schválil:	Ing. Vlastimil Gonsior jednatel společnosti Biodegradace s.r.o.
Datum zpracování:	17.1.2011 /aktualizace 1.11.2017/
Výtisk č.:	1



BIODEGRADACE s.r.o.
Sokolská tř. 23, 702 00 OSTRAVA I
tel./fax: 596 139 073
IČO: 64088871 DIČ: CZ64088871

Obsah:

1.	ÚVOD	7
2.	VSTUPNÍ ÚDAJE O ÚZEMÍ	8
2.1.	Všeobecné údaje	8
2.1.1.	Geografické vymezení	8
2.1.2.	Využití území	9
2.1.2.1.	Historie areálu, popis výroby	9
2.1.2.2.	Současné využití areálu	10
2.1.2.3.	Další využití území	10
2.1.3.	Majetkoprávní vztahy	10
2.1.4.	Zdroje kontaminace	10
2.1.4.1.	Popis zařízení a bývalého provozu v areálu DS PHM	10
2.1.4.2.	Hlavní známé zdroje kontaminace na lokalitě	11
2.2.	Přírodní poměry	12
2.2.1.	Geomorfologické poměry	12
2.2.1.1.	Geologické poměry.....	12
2.2.1.2.	Hydrogeologické poměry	13
2.2.1.3.	Hydrologické poměry	15
2.2.1.4.	Geochemické údaje o lokalitě	15
2.2.1.5.	Ochrana krajiny a přírody	16
2.2.1.6.	Klimatické poměry.....	17
3.	PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ A SANAČNÍ PRÁCE	18
3.1.	Přehled předchozích průzkumných a sanačních prací	18
3.2.	Výsledky předchozích průzkumných prací	19
3.2.1.	Stupeň a rozsah znečištění dle hydrogeol. průzkumu (Kučera 1993 a 1994)	19
3.2.2.	Stupeň a rozsah znečištění dle analýzy rizik (Zajíc a kol. 1998)	20
3.2.3.	Stupeň a rozsah znečištění dle předsanačního doprůzkumu (Bouček a kol. 2005) ..	22
3.2.3.1.	Rozsah kontaminace zjištěný předsanačním doprůzkumem	24
3.2.4.	Doplnění předsanačního doprůzkumu na základě závěrů ZZ a požadavků supervizora v květnu 2005	33
3.3.	Výsledky předchozích sanačních prací (Kučera 1994-1999, Vilímová 2001-2005).	34
4.	SANAČNÍ LIMITY A CÍLE SANAČNÍCH PRACÍ	36
5.	KONCEPCE SANAČNÍCH PRACÍ	36
6.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ SANACE	38
6.1.	Legislativní příprava sanačních prací	39
6.2.	Zajištění staveniště a přípravné práce	39
6.3.	Rozsah sanačního zásahu.....	40
6.4.	Vlastní řešení sanačních prací.....	41
6.4.1.	Sanace stavebních objektů „K“, „L“, rampy a venkovních zachytných van	41
6.4.1.1.	Technologie bouracích prací	42
6.4.1.2.	Technologický postup bouracích prací, vymezení ohroženého prostoru	43

6.4.2. Odstranění znečištění zbytkových kalů a kontaminovaných odpadních vod ve staré kanalizační síti, v lapolech, jímkách a kontaminovaných vod v okolí podezdívek v budově K a v záchytných vanách	44
6.4.3. Odstranění zbytků staré kanalizace, nefunkčních lapolů a jímek.....	45
6.4.4. Odstranění kontaminovaného kolejového lože a svršku.....	45
6.4.5. Odtěžba kontaminovaných zemín a antropogenních navážek.....	46
6.4.5.1. Rozsah odtěžby kontaminovaných zemín a antropogenních navážek	46
6.4.5.2. Postup při odtěžování kontaminovaných zemín a antropogenních navážek	48
6.4.5.3. Podmínky pro odtěžbu kontaminovaných zemín u administrativní budovy „I“ z hlediska statiky budov	48
6.4.6. Přeprava kontaminovaných zemín, navážek a stavebních materiálů z demolic	49
6.4.7. Zneškodnění kontaminovaných zemín, navážek a stavebních sutí z demolic	50
6.4.8. Sanace saturované zóny a podzemní vody.....	50
6.4.8.1. Instalace sanačních drénů.....	52
6.4.8.2. Dekontaminační stanice	52
6.4.8.3. Intenzifikace sanace podzemních vod a kolektoru biodegradačními technologiemi	53
6.4.9. Obnova zpevněných ploch.....	53
7. PŘEHLED A ZPŮSOB ODSTRANĚNÍ ODPADŮ ZE SANACE	53
8. SANAČNÍ MONITORING	55
8.1. Sanační monitoring - sanace nesaturované zóny a demolic	55
8.1.1. Metodika vzorkování zemín nesaturované zóny, navážek a štěrků	55
8.1.2. Metodika vzorkování materiálů z demolic.....	56
8.2. Sanační monitoring - sanace podzemní vody.....	56
8.2.1. Metodika vzorkování vod.....	57
9. POSTSANAČNÍ MONITORING.....	57
9.1. Postsanační monitoring – nesaturovaná zóna	57
9.2. Postsanační monitoring – podzemní a povrchová voda.....	58
10. HYGIENICKÝ MONITORING.....	58
11. DOKUMENTACE PRACÍ.....	58
12. ZPŮSOB PRŮKAZU DOSAŽENÍ SANAČNÍCH LIMITŮ	59
13. EKOLOGICKÁ A TECHNICKÁ RIZIKA SANAČNÍHO ZÁSAHU	60
13.1. Ekologická rizika.....	61
13.2. Hygienická rizika, rizika úrazu (BOZP)	62
13.3. Protipožární zabezpečení a havarijní opatření	70
14. ČASOVÝ ROZVRH PRACÍ, TERMÍNY REALIZACE.....	71
15. SLEPÝ ROZPOČET.....	72

Seznam tabulek:

Tabulka č.1:	Základní charakteristiky klimatické oblasti MT 10	17
Tabulka č.2:	Přehled dlouhodobých průměrů měsíčních srážkových úhrnů (mm) za období 1971 - 2000 ze stanice Mošnov.....	17
Tabulka č.3:	Dlouhodobé měsíční úhrny evapotranspirace travního porostu v mm za období 1971 -2000 ze stanice Mošnov	17
Tabulka č.4:	Objekty, ve kterých byl překročen limit pro koncentrace NEL – 2 500 mg/kg	25
Tabulka č.5:	Objekty, ve kterých byl překročen limit pro NEL 2 500 mg/kg	28
Tabulka č.6:	Objekty, ve kterých byl překročen limit pro NEL 8 mg/l	30
Tabulka č.7:	Objekty, ve kterých byl překročen limit pro benzen 1 mg/l	30
Tabulka č.8:	Množství odstraněných ropných produktů v letech 1994 až 2004	35
Tabulka č.9:	Přehled objemu a množství materiálů k odtěždě z nenasaturované a saturované zóny	47
Tabulka č.10:	Přehled odpadů ze sanace	54
Tabulka č.11:	Rozsah monitoringu	56
Tabulka č.12:	Celkový proces hodnocení vlivu/rizika během provádění sanačních prací	61
Tabulka č.13:	Důležitá telefonní čísla pro případ havárie	71
Tabulka č.14:	Harmonogram sanačních prací	72
Tabulka č.15:	Slepý rozpočet	73

Přílohová část:

Příloha č.1:	Situace širšího okolí lokality v měřítku 1 : 200 000 s vyznačením pozice areálu DS PHM v rámci kraje
Příloha č.2:	Situace širšího okolí lokality v měřítku 1:25 000 s vyznačením areálu DS
Příloha č.3:	Situace širšího okolí lokality v měřítku 1:10 000 s vyznačením areálu DS
Příloha č.4:	Kopie katastrální mapy a výpis z katastru nemovitostí
Příloha č.5:	Výřez z geologické mapy v měřítku 1 : 50 000, list č. 25-21
Příloha č.6:	Výřez z hydrogeologické mapy v měřítku 1 : 50 000, list č. 25-21
Příloha č.7:	Izolinie stropu, báze a mocnosti kolektoru
Příloha č.8:	Mapy izolinií úrovní hladin podzemní vody
Příloha č.9:	Výřez z vodohospodářské mapy v měřítku 1 : 50 000, list č. 25 – 21
Příloha č.10:	Mapa kontaminace saturované a nenasaturované zóny s plochami odtěžby v hloubkové úrovni 0-1 m p.t.
Příloha č.11:	Mapa kontaminace saturované a nenasaturované zóny s plochami odtěžby v hloubkové úrovni 1-2 m p.t.
Příloha č.12:	Mapa kontaminace saturované a nenasaturované zóny s plochami odtěžby v hloubkové úrovni 2-3 m p.t.

- Příloha č.13: Mapa kontaminace saturované a nesaturované zóny s plochami odtěžby v hloubkové úrovni 3-4 m p.t.
- Příloha č.14: Syntetická mapa kontaminace nesaturované zóny
- Příloha č.15: Mapa kontaminace podzemní vody ropnými látkami (NEL) s vyznačením čerpacích objektů a sběrných jímek
- Příloha č.16: Mapa výskytu volné fáze ropných látek
- Příloha č.17: Mapa kontaminace podzemní vody benzenem
- Příloha č.18: Syntetická mapa kontaminace podzemní vody
- Příloha č.19: Mapa rozsahu kontaminace NEL v kanalizační síti
- Příloha č.20: Schéma kanalizační sítě v areálu
- Příloha č.21: Mapa rozsahu demoličních prací
- Příloha č.22: Rozhodnutí MÚ Nový Jičín- odbor životního prostředí, zn. 116563/2006-Ko, ze dne 13.8.2007
- Příloha č.23: Fotodokumentace
- Příloha č.24: Náhradní vjezd do areálu DS PHM
- Příloha č.25: Náhradní vjezd a vrata do skladu

Samostatné přílohy:

- I: Dokumentace bouracích prací
- II: Inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum v okolí budovy „I“ pro zajištění základových poměrů a určení možnosti odtěžby v nejbližším okolí budovy“
- III: Posouzení možnosti odtěžby kontaminovaných zemin v areálu DS PHM Bartošovice z hlediska statiky budov
- IV: Rozpočet projektovaných prací

1. ÚVOD

Realizační projekt sanace obsahuje detailní popis opatření a činností nutných k nápravě závadného stavu horninového prostředí a podzemní vody na lokalitě bývalého distribučního skladu PHM v Bartošovicích. Cílem je odstranění kontaminace na úroveň, která již nepředstavuje zdravotní ani ekologická rizika.

Koncepce předkládaného projektu vychází ze závěrů a doporučení zpracované aktualizované analýzy rizik (Biodegradace s.r.o.- září 2005) a z požadavků „Rozhodnutí o uložení opatření k nápravě závadného stavu“ vydaného MÚ Nový Jičín-Odbor životního prostředí, zn. 116563/2006-Ko, ze dne 13.8.2007.

Pro zpracování realizačního projektu sanace byly použity tyto podkladové materiály:

- Závěrečná zpráva předsanačního doprůzkumu (Bouček, Mikynová, Gonsior, Biodegradace s.r.o.- březen 2005)
- Aktualizovaná analýza rizik (Bouček, Mikynová, Gonsior, Biodegradace s.r.o.- září 2005)
- Rozhodnutí o uložení opatření k nápravě závadného stavu (MÚ Nový Jičín-Odbor životního prostředí, zn. 116563/2006-Ko, ze dne 13.8.2007).
- Znalecký posudek č.299- Posouzení možnosti odtěžby kontaminovaných zemin v areálu DS PHM Bartošovice z hlediska statiky budov (Šilhan, Ryšavý- červenec 2007)
- Inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum v okolí budovy „I“ pro zjištění základových poměrů a určení možnosti odtěžby v nejbližším okolí budovy (Urban, Mikynová, Enviro-Ekoanalytika, s.r.o.- červen 2007)

Sanační práce a podmínky pro jejich realizaci jsou specifikovány v následujících bodech:

Legislativní příprava sanačních opatření

Pro vlastní realizaci sanačních prací bude nezbytné zabezpečit prováděné práce po legislativní stránce. Před zahájením sanačních prací bude nutno zajistit, zpracovat a schválit následující:

- Rozhodnutí o odstranění stavby- demolice objektů
- Rozhodnutí o využití území pro terénní úpravy- dekontaminace území
- Stavební povolení pro vodní díla- sanační drény s čerpacími objekty/jímkami
- Povolení k nakládání s podzemními vodami- čerpání kontaminovaných vod, jejich dekontaminace a vypouštění
- Povolení k nakládání s nebezpečnými odpady
- Provozně-manipulační řád sanačního čerpání

Sanace stavebních konstrukcí

- Demolice nevyužívaných stavebních objektů a budov v jejichž stavebních konstrukcích byly ověřeny koncentrace škodlivin, ohrožující životní prostředí

- Odtěžení a odvoz kontaminovaných kalů z kanalizace, lapolů a jímek
- Odstranění a likvidace zbytků starých kanalizací, nevyužívaných lapolů a jímek
- Odstranění vzniklých odpadů v souladu s platnou legislativou
- Sanační monitoring vzniklých odpadů
- Sanační monitoring podložních hornin

Sanace nesaturované zóny

- Odtěžení a odvoz kontaminovaných zemin
- Odtěžení a odvoz kontaminovaného železničního svršku a lože
- Sanační monitoring
- Odstranění vzniklých odpadů v souladu s platnou legislativou
- Rekultivace území po provedené sanaci

Sanace saturované zóny

- Částečné odtěžení a odvoz kontaminovaných zemin saturované zóny
- Sanační monitoring
- Odstranění vzniklých odpadů v souladu s platnou legislativou
- Vybudování sanačních drénů a čerpacích objektů
- Instalace rozvodných sítí pro sanační čerpání podzemních vod
- Instalace dekontaminační stanice
- Čištění podzemní vody čerpané ze sanačních výkopů a čerpacích objektů (drénů)
- Sledování množství zachycených kontaminantů
- Sledování účinnosti dekontaminační stanice
- Vypouštění dekontaminovaných vod
- Monitoring znečištění podzemních vod v průběhu sanace
- Monitoring kvality vypouštěných dekontaminovaných vod

2. VSTUPNÍ ÚDAJE O ÚZEMÍ

2.1. Všeobecné údaje

2.1.1. Geografické vymezení

Zájmové území, lokalita distribučního skladu PHM, se nachází na sz. okraji obce Bartošovice, téměř na břehu Dolního bartošovického rybníka. Na severu je ohraničen vodní plochou Dolního bartošovického rybníka, na východě objekty zemědělské výroby Veterinární a farmaceutické univerzity, na jihu zemědělsky obdělávanými pozemky a na západě objekty soukromé firmy Denas spol. s r.o..

Komunikační napojení je ze státní silnice Nový Jičín – Studénka, železniční vlečka napojena ze žst. Studénka, dnes je mimo provoz.

Topografická situace popisované lokality, jejího širšího okolí jsou znázorněny na těchto mapových podkladech:

- základní mapa 1 : 50 000 list 25-21
1 : 25 000 list 25-211
1 : 10 000 list 25-21-01

Situace širšího okolí lokality v měřítku 1 : 200 000 s vyznačením pozice areálu DS PHM v rámci kraje je obsahem přílohy č. 1. Situace širšího okolí lokality v měřítku 1:25 000 a 1:10 000 s vyznačením areálu DS je uvedena v příloze č. 2 a 3.

2.1.2. Využití území

2.1.2.1. Historie areálu, popis výroby

Areál distribučního skladu PHM (dále jen DS) byl využíván od roku 1927 jako lihovar, který byl v provozu do konce II. světové války. Od roku 1945 do roku 1998 sloužil jako distribuční sklad Benziny. V průběhu činnosti skladu byly prováděny různé úpravy, areál byl přizpůsobován ke skladování a výdeji různých PHM a surovin ropného charakteru, postupně se zvyšovala kapacita skladu. Podrobnosti, tj. časový postup přístavby a úprav nejsou známy. V roce 1969 začalo zpevnění terénu na nádvoří, v roce 1973 byla provedena rekonstrukce a dostavba výškové budovy, podzemní lapoly byly postaveny až v roce 1983.

Sklad provozoval standardní činnost, tj. příjem, uskladnění, výdej a prodej pohonných hmot a maziv. Skladovala se zde především motorová nafta, lehký topný olej a mazací oleje. Sklad tedy zajišťoval skladování a výdej nafty motorové, LTO, motorových olejů, petroleje a výrobků v originálním balení (v roce 1992 částečně i benzin). Základním provozem tohoto skladu bylo proto stáčení na železniční vlečce, skladování a výdej nafty motorové, LTO, motorového oleje, petroleje a výrobků originálního balení.

Prakticky všechny objekty byly v době svého provozu v provizorním a havarijním stavu a nevyhovovaly po stránce technologické, stavební, vodohospodářské ani bezpečnostní. Rozhodnutím OÚ – ref. ŽP v Novém Jičíně (Rozhodnutí OÚ Nový Jičín ze dne 17.6.1993 č.j. ŽP/2026/Bá-231/3) bylo uloženo Benzině – divize IV Morava - sever zrušit provoz stáčení ropných látek do autocisteren a sudů do 31.12.1993, stáčení ropných látek z železničních cisteren ukončit k 1.1.1994. V roce 1995 byl ukončen provoz motorové nafty, lehkého topného oleje a olejů, skladovací nádrže byly vyčištěny, bylo ukončeno stáčení a provoz na železniční vlečce. Koncem roku 1996 byla zlikvidována venkovní technologie skladu (plnicí lávky, potrubní rozvody, čerpadlový domek, konstrukce vany vlečky). Částečně byla z místa nezastřešeného stáčiště odvezena kontaminovaná zemina.

Od r. 1995 byl v areálu provozován pouze sklad olejů, maziv a autokosmetiky v drobných obalech. Provoz DS byl ukončen v r. 1998 a nabídnut k odprodeji.

2.1.2.2. Současné využití areálu

Stávající areál DS má rozlohu 17.412 m² a zahrnuje komplex přízemních budov s jednou vícepodlažní budovou. Skladovací prostory označené v minulosti jako budova „K“, „L“, betonové ochranné vany na nádvoří („V“) jsou dnes prázdné, veškeré technologie, včetně nádrží, jsou odmontovány a odvezeny, zůstaly pouze betonové a zděné podezdívky, lapoly a bezodtoké jímky. Podlahy bývalých skladišť jsou betonové, narušené, bez vodohospodářského jištění. Stěny i podlahy budov „K“ a „L“ jsou silně kontaminovány ropnými produkty. Venkovní plochy skladu jsou částečně zpevněny kamennou dlažbou, panely bez izolací, zbylá plocha je porostlá náletovou vegetací.

V současnosti je areál pronajímán firmě PROGRESS Bohumín s.r.o., která v areálu provozuje velkoobchod a sklad maziv a olejů v originálních obalech. Tato firma využívá budovu „I“ pro skladovací a administrativní prostory.

2.1.2.3. Další využití území

Provoz DS PHM byl ukončen v r. 1998 a nabídnut k odprodeji. V současné době není znám zájemce o koupi a tím i případné možné další využití areálu.

Podle územního plánu obce, který byl schválen 26.5.1999, jsou pozemky distribučního skladu zařazeny do zóny sportu a rekreace. Bezprostřední okolí této zóny tvoří ochranná zeleň a doprovodná zeleň, zóna individuálního bydlení se zónou přímo nesousedí.

2.1.3. Majetkoprávní vztahy

Areál DS se nachází na pozemcích s p.č. 1328/1, 1328/2, 1328/3, 1328/4, 1328/5, 1328/7, 1328/8, 1328/9, 1329 a 1330. Veškeré uvedené pozemky jsou ve vlastnictví společnosti UNIPETROL RPA, s.r.o..

Výpis z katastru nemovitostí a katastrální mapa jsou obsahem přílohy č. 4.

2.1.4. Zdroje kontaminace

2.1.4.1. Popis zařízení a bývalého provozu v areálu DS PHM

V době realizovaných průzkumných prací předsanačního průzkumu a AAR v roce 2004 a 2005 byly veškeré technologie a zařízení skladu již demontovány a v mnoha případech již není patrné, kde se některá zařízení původně nacházela. Stav v jakém byl DS v době svého provozu popisuje ekologický audit (Hrouzková 1993) takto: „Všechna technologická zařízení jsou v kombinaci se stavebním provedením v nevyhovujícím stavu a neustále hrozí nebezpečí havárie. Při všech manipulacích dochází ke znečišťování životního prostředí (stáčení ze železničních cisteren– nezastřešené, betonový stáčecí kanál nemá zajištěnou nepropustnost proti ropným látkám, skladovací nádrže nejsou vybaveny blokováním proti přeplnění, část potrubních rozvodů je v zemi bez možnosti vizuální kontroly a bez chrániček, umístění nádrží v objektech neodpovídá ČSN 65 0201 a 75 3415, výdejní lávka do AC nemá

havarijní jímku atd.). Prakticky všechny provozy vodohospodářsky nevyhovují a jsou v havarijním stavu. Manipulační plochy jsou propustné (panelové a kostkové dláždění), odvodněny jsou propustnými rigoly do jednotné kanalizace. Havarijní vany nezaručují vodotěsnost, stáčení na vlečce je nezpevněné a nezastřešené. Sběrná jímka výdejního prostoru LTO a petroleje do sudů má přepad do povrchového rigolu zaústěného do odlučovače ropných látek. Odvodňovací rigoly, kanalizační vpustě ani kanalizační šachty nezajišťují potřebnou vodotěsnost. Stávající gravitační odlučovač nezajišťuje nutné parametry vyčištěné odpadní vody dle požadavku vládního nařízení č. 25/1975 Sb.. Pro sklad není vydáno „Rozhodnutí o povolení k nakládání s vodami“. Ani jeden provoz nevyhovuje platným ČSN a vodohospodářským předpisům a hlavní provozy by měly být dle „Rozhodnutí“ OÚ Nový Jičín ke konci roku 1993 zrušeny.“

2.1.4.2. Hlavní známé zdroje kontaminace na lokalitě

Prakticky u všech hlavních technologických procesů na tomto skladě docházelo k únikům znečištění do horninového prostředí a podzemních vod, ke kontaminaci dešťových vod a k následnému nedostatečnému vyčištění vod před zaústěním do recipientu Bartošovického potoka. Jednalo se o:

1. Stáčení pohonných látek a olejů ze železničních cisteren na železniční vlečce do uskladňovacích nádrží. Stáčiště nebylo zastřešeno a betonový stáčecí žlab nebyl zabezpečen proti nepropustnosti. Pravděpodobně se v minulosti se stáčelo příležitostně i na ostatních místech železniční vlečky.
2. Skladování pohonných látek a olejů v nádržích.
3. Plnění automobilových cisteren a olejů – jedna oboustranná lávka a samostatné výdejní místo na motorový olej dvoutaktní. Zpevněná plocha pod přestřešením nebyla vodotěsná
4. Plnění do sudů a JERRY konví.
5. Úniky znečištěné dešťové vody do podloží a kanalizace nastávaly také ve výdejním prostoru LTO a petroleje do sudů a to nedostatečně zajištěnou a odkanalizovanou manipulační plochou.
6. Prakticky ve všech havarijních vanách technologických nádrží a objektech, kde byly skladovací nádrže, lze předpokládat únik produktu při případné havárii do podzemí. Stav havarijních van a jejich provedení nezajišťovalo nepropustnost na skladované látky. K únikům docházelo ve všech technologických procesech.

Z výše uvedených skutečností a z výsledků předchozích průzkumů byly na lokalitě vytipovány ohniska a současně i zdroje kontaminace ropnými látkami typu NEL. Ohniska primárních a sekundárních zdrojů kontaminací jsou podrobně uvedeny v kap. 3.2.3.

2.2. Přírodní poměry

2.2.1. Geomorfologické poměry

Z regionálně-geomorfologického hlediska je území je součástí oderské části celku Moravské brány. V rámci širšího začlenění spadá Moravská brána do soustavy Vněkarpatských sníženin v provincii Západních Karpat.

Z hlediska typologického členění reliéfu ČR je lokalita situována v rovině akumulčního rázu kvartérních struktur v oblasti nižších fluviálních teras a údolních niv.

Z lokálně-geomorfologického hlediska je území situováno na severním úpatí Bartošovického kopce (277 m n. m.) v prostoru mezi Dolním bartošovickým rybníkem a Bartošovickým potokem. Bartošovický potok je pravostranným přítokem Odry. Úroveň terénu na lokalitě se pohybuje v nadmořské výšce 237 až 239 m n. m. a uklání se mírným svahem k S až SV. Na lokalitu zasahuje inundační území řeky Odry.

2.2.1.1. Geologické poměry

Z regionálně-geologického hlediska se lokalita nachází v pásnu karpatské předhlubně. Širší okolí lokality i s hlubším podložím je budováno téměř výhradně sedimentárními horninami. Předkvartérní podloží na lokalitě tvoří miocéní sedimenty lanzendorfské série, stratigraficky řazené do spodního badenu. Spodní část lanzendorfské série tvoří zvodněná bazální klastika, výše jsou uloženy tégly. Jedná se o šedavé až zelenošedé vápnité jíly s podřadnou prachovitou a písčitou příměsí. Poprašky prachovitého písku společně s jemnými šupinkami světlé slídy jsou zpravidla přítomny na vrstevních plochách. Ve svrchní části mohou být tégly navětralé, rezavě smouhované a mramorované, polygonálně rozpadavé, místy s vápnitými konkréciemi.

Reliéf nepropustného terciérního podloží se na lokalitě nachází v úrovni 231,1m n. m. (HP 6) až 233,8 m n. m. (HV 125 a HG 131).

V nadloží spodnobádenských téglů jsou uloženy štěrkopísky údolní terasy würmského stáří.

Výřez z geologické mapy v měřítku 1 : 50 000, list č. 25-21 je uveden v příloze č. 5.

Kvartérní pokryv je převážně fluviálního původu. Zájmové území leží na vnějším okraji pravobřežní údolní nivy řeky Odry, na úpatí hlavní terasy.

Štěrkopísky údolní terasy byly ověřeny v mocnosti 1,2 m až 3,80 m Jsou tvořeny převážně písčitymi štěrky, hlinitými a jílovitými štěrkopísky. V nadloží fluviálních štěrkopísků je souvrství písků, tvořící nesouvisle vyvinutou polohu. Jedná se o písčité jíly se štěrkem, hlinité písky, písky se štěrkem a jílovité písky. Štěrkopísčité sedimenty jsou zbarveny především v hnědošedých, šedých, zelenohnědých, šedozelených a rezavě hnědý odstínech. Barva je ovlivněna přítomností RL, které zbarvují původně hnědorezavé štěrky do zelených, šedých až tmavě šedých odstínů. Valouny štěrku dosahují průměru 30 - 50 mm, místy až 70 mm. Jsou polozaoblené až zaoblené, nepravidelného tvaru, ploché, stejnoměrné, místy hranolovité, v klastickém materiálu se uplatňují především flyšové pískovce, vzácně křemen

a kvarcit. Písky jsou málo až hojně velmi jemně slídnaté. Štěrkopísky jsou v převážné mocnosti nasyceny vodou. Povrch štěrkopísků byl na lokalitě zastižen v nadmořské výšce 233,13 m n. m. až 235,9 m n. m..

V nadloží fluviálních štěrkopísků se nachází **krycí vrstva povodňových náplavů**. Je tvořena především jíly, jílovitými hlínami, méně často prachovitými hlínami. Soudržné zeminy krycí vrstvy jsou zbarveny hlavně v šedých, zelenošedých, šedozelených odstínech. Původní hnědé, šedé, hnědožluté a okrové odstíny jsou zbarveny přítomností RL do tmavě šedých až zelenošedých odstínů. Jsou převážně pevné konzistence, s hloubkou přecházejí do konzistence tuhé až plastické. S hloubkou v jílech přibývá písčité příměsi. Změna konzistence je způsobena přítomností vody nebo RL. Běžnou akcesorickou příměsí jsou jemné šupinky světlé slídy a čerstvé i zetlelé a zuhelnatělé rostlinné zbytky. Mocnost krycí vrstvy byla ověřena od 0,8 m do 4,0 m.

V nejvyšší části geologického profilu byly téměř ve všech vrtech zastiženy **antropogenní navážky** v mocnosti 0,5 m až 2,0 m. Jsou heterogenní směsí přemístěných místních hornin (prachovitá hlína, písčitá hlína, jíly, štěrky), zbytky stavebních materiálů (úlomky betonu, panely, úlomky cihel, stavební sutě, malta, písek), odpadů (uhlí, škvára) a rostlinných zbytků.

2.2.1.2. Hydrogeologické poměry

Z regionálně-hydrogeologického hlediska je území součástí rajónu č. 151 „Fluviální a glacigenní sedimenty v povodí Odry“ (Michlíček a kol., 1986), v hydrogeologickém celku A, který tvoří fluviální štěrkopísky a povodňové hlíny údolní nivy Odry v Oderské bráně.

Lokalita je situována na vnějším okraji údolní nivy na úpatí hlavní terasy. Hydrogeologické poměry lokality závisí na geologické stavbě a morfologii území. Předkvarterní podloží (badenské jíly – tégly) lze považovat za relativně nepropustné souvrství. Nadložní kvartérní sedimenty (štěrkopísky údolní terasy) tvoří souvrství dobře propustné s průlinovou propustností. Podle hydrogeologické mapy v měřítku 1 : 50 000, list č. 25-21 Nový Jičín (Kráš, 1987) je hydrogeologický kolektor na lokalitě tvořen jednak písčitými hlínami údolní terasy Odry s koeficientem transmisivity $T = 5,2 \cdot 10^{-4}$ až $2,3 \cdot 10^{-3}$ m²/s, jednak fluviálními štěrky s $T = 1 \cdot 10^{-4}$ až $1 \cdot 10^{-3}$ m²/s. Výřez z hydrogeologické mapy v měřítku 1 : 50 000, list č. 25-21 je uveden v příloze č. 6.

Podle předchozích průzkumů je hydrogeologický kolektor první zvodně na lokalitě tvořen fluviálními štěrkopísčitými sedimenty. Byly ověřeny v mocnosti 1,2 m až 3,8 m. Povrch štěrkopísků byl zastižen v nadmořské výšce 233,13 m n. m. až 236,12 m n. m.. Izolinie stropu, báze a mocnosti kolektoru jsou uvedeny v příloze č. 7.

Na základě výsledků orientačních čerpacích zkoušek, provedených v rámci předsanačního doprůzkumu, byl vypočten průměrný koeficient filtrace zvodnělého prostředí $k_f = 4,3 \cdot 10^{-5}$ m/s a koeficient transmisivity $T = 1,29 \cdot 10^{-4}$ m²/s, což dle Jetelovy klasifikace charakterizuje prostředí mírně propustné až dosti slabě propustné. Podle dalších předchozích prací (Kučera 1993) byl na pravém břehu Odry zjištěn průměrný koeficient filtrace $3,5 \cdot 10^{-4}$ m/s, koeficient transmisivity $2,6 \cdot 10^{-3}$ m²/s při průměrné mocnosti kolektorských hornin 3,7 m.

Krátkodobými 6-ti hodinovými čerpacími zkouškami provedenými v rámci AR (Zajíc a kol. 1998) byl stanoven koeficient filtrace $k_f = 2,18 \cdot 10^{-4}$ až $8,6 \cdot 10^{-5}$ m/s, koeficient transmisivity $T = 1,14 \cdot 10^{-4}$ až $5,24 \cdot 10^{-4}$ m²/s.

Hladina podzemní vody na lokalitě je poměrně značně napjatá, její piezometrická úroveň zasahuje do krycí vrstvy povodňových náplavů. V roce 1993 byla hladina podzemní vody, neovlivněná sanačním čerpáním, v úrovni 236,3 mn.m. až 237,4 m n.m.. Hladina povrchové vody v sousedícím Dolním Bartošovickém rybníku byla dne 30. 9. 1993 zastižena na úrovni 236,18 m n. m. Hladina povrchové vody v Bartošovickém potoce byla téhož dne zastižena v sousedství skladu na úrovni 235,72 až 234,72 m n. m. (Kučera 1993). V průběhu vrtných prací v srpnu 2004 byla hladina podzemní vody zastižena v hloubce 2,9 m až 3,8 m pod terénem, v úrovni 234,91 m n.m. až 235,24 m n. m.. Ustálená hladina podzemní vody byla sledována v několika termínech ve všech stávajících a nově vyhloubených vrtech. Dne 7.10. 2004 byla hladina podzemní vody, neovlivněná sanačním čerpáním ani vzorkovacím čerpáním, zastižena v úrovni 236,33 m n. m. až 237,39 m n. m.. V této době bylo sanační čerpání z důvodu průzkumných prací dočasně přerušeno. Mapy izolinií úrovní hladin podzemní vody jsou obsahem přílohy č. 8.

Nesoudržné zeminy hydrogeologického kolektoru jsou překryty souborem krycích zemin proměnlivé mocnosti. V údolní nivě tvoří krycí vrstvu poloha povodňových náplavů. Je tvořena především prachovitými hlínami, jílovitými hlínami, prachy, méně často hlínami, prachovitými hlínami s příměsí písku a písčitými prachy (Kučera 1993). Mimo údolní nivu plní ochrannou funkci v nadloží kolektorů v kvartérních uloženinách eolické sedimenty. Mocnost krycí vrstvy byla na lokalitě ověřena od 0,8 m až 2,7 m, předchozí práce uvádějí 1,6 m až 4,0 m. Koeficient filtrace zemin nadložního izolátoru byl geomechanickými zkouškami stanoven $k_f = 1,8 \cdot 10^{-7}$ m/s (Bouček a kol. 2005).

V nejvyšší části geologického profilu byly zastiženy antropogenní navážky v mocnosti 0,5 m až 2,0 m. Koeficient filtrace těchto materiálů byl geomechanickými zkouškami stanoven. $k_f = 3,1 \cdot 10^{-7}$ m/s (Bouček a kol. 2005).

Počevním izolátorem hydrogeologického kolektoru jsou neogenní jíly. Úroveň nepropustného terciárního podloží se na lokalitě nachází v úrovni 231,1m n.m. až 233,8 m n.m..

Generelní směr proudění podzemní vody na lokalitě je za nečerpaného stavu od jihozápadu k severovýchodu až k severu, k hlavní drenážní bázi, k řece Odře. Z výsledků matematického modelování vyplynulo, že Bartošovický potok tvoří drenážní bázi pro území situované jižně a východně od vymezené zájmové oblasti, kde Bartošovický potok drénuje přilehlý úsek údolní nivy. Ve střední části lokality, tj. přibližně na spojnici vrtů HV 116 a HV 128, byl zjištěn prudký nárůst spádového gradientu hladiny. V této části lokality byla průzkumem ověřena lokální deprese v nepropustném jílovém podloží kolektoru, protažená ve směru SZ-JV. Stejně tak mocnost samotného kolektoru je v této části lokality nejmenší.

Odvodňování do sousedního Dolního Bartošovického rybníka lze v západní části lokality vyloučit vzhledem k založení rybníka na vrstvě krycích hlín.

2.2.1.3. Hydrologické poměry

Území náleží do povodí řeky Odry s h.č.p. 2-01-01, do dílčího povodí Bartošovického potoka s h.č.p. 2-01-01-107 s plochou povodí 11,4 km². Bartošovický potok je pravostranným přítokem řeky Odry. Bartošovický potok protéká cca 150 m východně ve směru J – S a po cca 750 m se vlévá do řeky Odry.

Podle vyhlášky č. 333/2003 Sb., kterou se mění vyhláška 470/2001 Sb., která stanovuje seznam významných vodních toků, je řeka Odra v tomto úseku vedena v seznamu významných vodních toků (až po soutok s Budišovkou na hranici vojenského újezdu Libavá). Bartošovický potok v tomto úseku není veden v seznamu významných vodních toků.

Plocha povodí Bartošovického potoka, v profilu ústí do řeky Odry, činí 32,75 km². Průměrný dlouhodobý průtok $Q_a = 0,2221 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_{355d} = 0,007 \text{ m}^3/\text{s}$. Průměrný průtok v Odře v profilu nad Sedlnicí je $7,36 \text{ m}^3/\text{s}$.

Správcem Bartošovického potoka je Zemědělská vodohospodářská správa, správcem toku Odry je Povodí Odry, s.p., provoz Ostrava.

Podle sdělení vodoprávního úřadu se areál DS PHM nenachází v záplavovém území řeky Odry ve smyslu § 66 zákona 254/2001 Sb. (vodní zákon) ve znění pozdějších předpisů.

Podle vodohospodářské mapy 1 : 50 000, list č. 25 – 21 Nový Jičín a sdělení vodoprávního úřadu nedochází v blízkosti zájmového území, po směru proudění, k exploataci podzemní, či povrchové vody k pitným účelům. Dolní bartošovický rybník je využíván jako chovný rybník soukromou firmou Denas spol. s r.o..

Výřez z vodohospodářské mapy v měřítku 1 : 50 000, list č. 25 - 21 je uveden v příloze č. 9.

2.2.1.4. Geochemické údaje o lokalitě

V zájmovém území tvoří kvartérní pokryv štěrkopísky údolní terasy. Jsou tvořeny převážně písčitými štěrky, hlinitými a jílovitými štěrkopísky. V nadloží fluvialních štěrkopísků je souvrství písků, tvořící nesouvisle vyvinutou polohu. Jedná se o písčité jíly se štěrkem, hlinité písky, písky se štěrkem a jílovité písky. V nadloží fluvialních štěrkopísků se nachází krycí vrstva povodňových náplavů. Je tvořena především jíly, jílovitými hlínami, méně často prachovitými hlínami. Podle předchozích průzkumů (Zajíc 1998) je uváděn obsah jílovité frakce pro nadloží zeminy krycí vrstvy v rozmezí od 8 do 23 %, obsah jílovité frakce ve štěrkopíscích údolní terasy do 2 %.

Hodnoty celkového organického uhlíku v zeminách nesaturované zóny byly v rámci předsanačního průzkumu (Bouček a kol. 2005) zjištěny v hodnotách od 0,56 g/kg do 19,6 g/kg. Zvýšené hodnoty jsou ovlivněny jednak organickou příměsí v náplavových hlínách, jednak přítomností kontaminace ropnými látkami. Průměrná hodnota TOC v zeminách nesaturované zóny, bez přítomnosti kontaminace RL je 1,3 g/kg, průměrná hodnota TOC v zeminách nesaturované zóny, kde byla zjištěna kontaminace RL, je 3,8 g/kg.

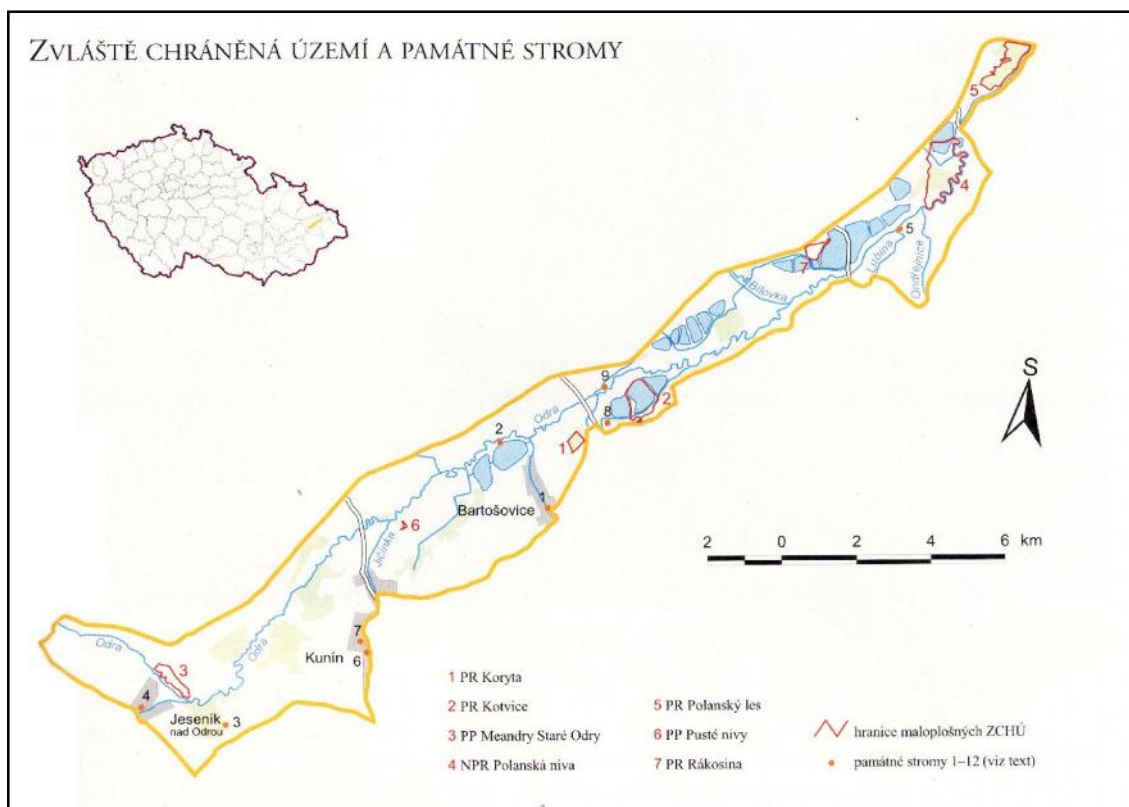
Hodnoty celkového organického uhlíku v zeminách saturované zóny byly zjištěny v hodnotách od 0,6 g/kg do 15,7 g/kg. Zvýšené hodnoty jsou ovlivněny jednak organickou příměsí, jednak přítomností kontaminace ropnými látkami. Průměrná hodnota TOC v zeminách saturované zóny, bez přítomnosti kontaminace RL je 1,6 g/kg, průměrná hodnota TOC v zeminách saturované zóny, kde byla zjištěna kontaminace RL, je 3,55 g/kg.

2.2.1.5. Ochrana krajiny a přírody

Zájmové území je lokalizováno v oblasti se zvláštním režimem ochrany přírody a krajiny ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb.. Areál DS je situován ve IV zóně chráněné krajinné oblasti Poodří, severní hranice areálu je hranicí II. zóny.

CHKO Poodří je chráněné území nížinného charakteru, zřízené k ochraně mokřadních ekosystémů niv. Nachází se v okresech Frýdek-Místek, Nový Jičín a na území města Ostravy (1 desetina území). Oblast je charakteristická harmonicky utvářenou krajinou parkového charakteru s množstvím rozptýlené zeleně. Území zahrnuje přirozeně meandrující tok řeky Odry se soustavami trvalých i periodických tůní, lužní lesy, mokřady mezinárodního významu - zapsány v seznamu Ramsarské konvence, několik rybníčních soustav a největší systém aluviálních luk v České republice. V oblasti se nachází ptačí území evropského významu zahrnuté do projektu ICBP.

Asi 1,20 km východně od areálu DS po směru proudění podzemní vody se nachází PR Koryta. Jedná se o lesní rezervaci na okraji pravobřežní údolní říční terasy mezi Novou Horkou a Bartošovicemi. Asi 2 km východně po směru proudění podzemní vody se nachází PR Kotvice. Jedná se o část Albrechtičské rybníční soustavy na pravém břehu Odry.



2.2.1.6. *Klimatické poměry*

Území náleží do klimatické oblasti MT 10 (Quitt 1971), která je charakterizována dlouhým teplým létem, mírně suchým, krátkým přechodným obdobím, s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, krátkou zimou, mírně teplou a velmi suchou. S krátkým trváním sněhové pokrývky.

Tabulka č.1: Základní charakteristiky klimatické oblasti MT 10

Klimatické charakteristiky	
Počet letních dnů	40 - 50
Počet dnů s průměrnou teplotou 10°C a více	140 - 160
Počet mrazových dnů	110 - 130
Počet ledových dnů	30 - 40
Průměrná teplota v lednu °C	-2 - -3
Průměrná teplota v červenci °C	17 - 18
Průměrná teplota v dubnu °C	6 - 7
Průměrná teplota v říjnu °C	7 - 8
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	100 - 120
Srážkový úhrn ve vegetačním období mm	400 - 450
Srážkový úhrn v zimním období mm	200 - 250
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	50 - 60
Počet dnů zamračených	120 - 150
Počet dnů jasných	40 - 50

Tabulka č.2: Přehled dlouhodobých průměrů měsíčních srážkových úhrnů (mm) za období 1971 - 2000 ze stanice Mošnov

Období	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII
srážky [mm]	26,7	28,7	33,9	53,2	85	105,0	90,8	84,5	66,5	44,5	44,8	35,4	699,0

Režim srážek je charakterizován nejvyššími úhrny srážek v letních měsících, s maximem v červnu – 105,0 mm a nejnižšími úhrny srážek v chladném pololetí s minimem v lednu– 26,7 mm srážek. V teplém vegetačním období (IV-IX) spadne v průměru 69,4 % úhrnu ročních srážek.

Tabulka č.3: Dlouhodobé měsíční úhrny evapotranspirace travního porostu v mm za období 1971 -2000 ze stanice Mošnov

Měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Výpar	11,0	15,0	33,9	57,5	84,7	92,6	100,4	88,8	53,9	35,8	19,1	13,4	606,1

Odtoku se tedy v průměru zúčastňuje cca 93 mm srážek, tj. 13 % ročního úhrnu.

3. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ A SANAČNÍ PRÁCE

3.1. Přehled předchozích průzkumných a sanačních prací

- Hrouzková, J.: DS Bartošovice – Vyhodnocení závazků podniku z hlediska životního prostředí, Vodní zdroje Holešov, 1993
- Kučera, M.: Bartošovicce – Benzina a.s – ochrana podzemních vod, Závěrečná zpráva, Brno 1993
- Kučera, M.: Bartošovicce – Benzina a.s – ochrana podzemních vod, Dílčí zpráva, Brno 1994
- Kučera: Bartošovicce – Benzina a.s – ochrana podzemních vod, Závěrečná zpráva, Brno 1995
- Kučera: Bartošovicce – Benzina a.s – ochrana podzemních vod, Závěrečná zpráva, Brno 1996
- Kučera: Bartošovice – Benzina a.s – ochrana podzemních vod, Závěrečná zpráva, Brno 1997
- Zajíc: Benzina, s.r.o., Distribuční sklad 0707 Bartošovice, Analýza rizika, SAKOL ekotechnologie Praha, 1998
- Zajíc, Hrubý, Střemcha: Benzina, s.r.o., Distribuční sklad 0707 Bartošovice, Doplněk analýzy rizika, SAKOL ekotechnologie Praha, 1998
- Kučera: Bartošovice – Benzina, OPV, Závěrečná zpráva o výsledcích sanačních prací na likvidaci znečištění horninového prostředí a podzemní vody, Brno 1999
- Vilímová: BENZINA a.s. – sanace, monitoring, DS PHM Bartošovice, Sanační práce za rok 2000, GEOtest Brno, a.s., 2001
- Vilímová: BENZINA a.s. – sanace, monitoring, DS PHM Bartošovice, Sanační práce za rok 2001, GEOtest Brno, a.s., 2002
- Vilímová: DS PHM Bartošovice, Sanační práce za rok 2002, GEOtest Brno, a.s., 2003
- Vilímová: DS PHM Bartošovice, Sanační práce za rok 2003, GEOtest Brno, a.s., 2004
- Vilímová: DS PHM Bartošovice, Sanační práce za rok 2004, GEOtest Brno, a.s., 2005
- Bouček a kol.: DS PHM Bartošovice, Závěrečná zpráva průzkumných prací. Předsanační doprůzkum ekologických zátěží, BIODEGRADACE s.r.o., Ostrava 2005
- Bouček a kol.: DS PHM Bartošovice, Aktualizovaná analýzy rizika, BIODEGRADACE s.r.o., Ostrava 2005

Průzkumné a sanační práce na lokalitě probíhají od roku 1993. V roce 1993 byly zahájeny průzkumné práce na lokalitě, v roce 1994 byly zahájeny sanační práce sanačním čerpáním podzemní vody za účelem likvidace znečištění horninového prostředí a podzemní vody ropnými látkami. Do konce roku 1999 práce zajišťovala firma Milan Kučera – Ochrana vod Brno. Od roku 2000 převzala řízení sanačních prací firma GEOtest, a.s. Brno.

3.2. Výsledky předchozích průzkumných prací

3.2.1. Stupeň a rozsah znečištění dle hydrogeologického průzkumu (Kučera 1993 a 1994)

V rámci Předběžného hydrogeologického průzkumu pro zjištění rozsahu znečištění horninového prostředí a podzemní vody ropnými látkami v areálu DS PHM v Bartošovicích (Kučera 1993) byly vybudovány hydrogeologické vrty HP 1, HP 2, HP 3, HP 4, HP 5, HP 6, HP 7. Byla zjištěna masivní kontaminace horninového prostředí a podzemní vody ropnými látkami. Byla zjištěna až 2 m mocná vrstva ropných látek na hladině podzemní vody. Bylo konstatováno, že výraznému rozšíření znečištění do okolí skladu brání napjatá hladina podzemní vody, jejíž piezometrická úroveň zasahuje do krycí vrstvy povodňových náplavů. Ropné látky ve volné kapalně fázi jsou do krycích prachovitých hlín podzemní vodou zatlačovány a jejich pohyb v uvedených prachovitých hlínách je velmi pomalý. Bylo doporučeno nezbytně pokračovat v započatých průzkumných pracích a současně zahájit sanační práce.

V roce 1994 proběhly na lokalitě další průzkumné a sanační práce (Kučera 1994). Byly vyhloubeny mělké nevystrojené závrtů Z 101 až Z 115 do hloubky cca 3,00 až 5,60 m p.t. (na úroveň hladiny podzemní vody). Vzorky prachu a prachovitých hlín odebraných těsně nad hladinou podzemní vody (20-30 cm) nevykazovaly v žádném z provedených závrtů obsahy NEL vyšší než 1 000 mg/kg (kategorie „C“ citovaného MP), při čemž při navrtání hladiny podzemní vody byla v případě závrtů Z 103, Z 111, Z 112, Z 113 a Z 114 zjištěna volná kapalná fáze ropných látek na její hladině. Tyto poznatky se staly podkladem pro situování hydrogeologických vystrojených vrtů HV 116, HV 117, HV 118, HV 119, HP 120, HP 121, HP 122, HP 123, HV 124. Vzorky zeminy z vrtů HP 120 a HP 121 (umístěné proti směru proudění podzemní vody na vstupu do areálu) vykazovaly z hlediska NEL požadové hodnoty. Také vzorky zeminy z vrtu HP 119 kontaminaci nevykazovaly. Nejvyšší obsahy NEL byly zjištěny ve vzorcích zeminy odebraných při hloubení vrtů HV 116 - 3555 mg/kg NEL, HV 118 - 3490 mg/kg NEL a HV 124 - 5140 mg/kg NEL. Vrtů HV 118 a HV 124 byly situovány prakticky v centru znečištění, zatímco vrt HV 116 byl situován při JV okraji skladu v místě kde v minulosti byla v provozu nadzemní nádrž na skladování nafty.

Provedenými průzkumnými pracemi bylo upřesněno znečištění podzemní vody ropnými látkami ve volné kapalně fázi. Znečištěná oblast byla vymezena vrty HV 116, HP 6, HP 3, HV 124, HV 117. Byl potvrzen poznatek z předběžného průzkumu, že výraznému rozšíření znečištění do okolí skladu brání napjatá hladina podzemní vody, jejíž piezometrická úroveň zasahuje do krycí vrstvy povodňových náplavů. Ropné látky ve volné kapalně fázi jsou do krycích prachovitých hlín podzemní vodou zatlačovány a jejich pohyb v uvedených prachovitých hlínách je velmi pomalý. Bylo navrženo pokračovat v sanačních a monitorovacích pracích.

3.2.2. Stupeň a rozsah znečištění dle analýzy rizik (Zajíc a kol. 1998)

V rámci Analýzy rizik (Zajíc a kol., 1998) byl proveden průzkum znečištění nesaturované a saturované zóny v prostoru distribučního skladu PHM Bartošovice a průzkum rozšíření kontaminace v okolí lokality, včetně ověření migrace kontaminace. Dále byla provedena analýza stávajícího i budoucího využití distribučního skladu a okolí a vyhodnocena možná rizika expozice škodlivými látkami, pocházejícími z kontaminovaného prostoru skladu.

Na základě zjištěných skutečností byly navrženy cílové parametry sanace pro nesaturovanou zónu a pro podzemní vodu zvlášť pro areál a zvlášť pro území vně areálu.

V rámci AR bylo vyhloubeno 30 atmogeochemických sond BAR 1 až BAR 30, vyhloubeny hydrogeologické vrty HV 125, HV 126, HV 127 a HV 128, byla ověřována kvalita odpadních vod a kalů z kanalizace a lapolů, kvalita povrchové vody a kalů z Bartošovického potoka a z Dolního Bartošovického rybníka. Na 3 nových vrtech byly provedeny orientační čerpací zkoušky a odebrány vzorky podzemní vody k analýze. Vzorky podzemní vody byly odebrány rovněž z ostatních stávajících vrtů v lokalitě, dále též z větvi kanalizace a na jejím výstupu do Bartošovického potoka a ve 3 profilech povrchová voda z tohoto potoka.

Výsledky průzkumu v rámci AR

Půdní vzduch

Na téměř polovině plochy distribučního skladu byly atmogeochemickým průzkumem vymapovány vysoké obsahy těkavých alifatických a aromatických uhlovodíků v půdním vzduchu. Zvýšené obsahy alkanů $C_1 - C_4$ (hlavně methanu) v půdním vzduchu byly zastiženy prakticky v celé ploše areálu. Zvýšené obsahy n-alkanů $C_5 - C_{10}$ byly nalezeny ve třech izolovaných ohniscích, zhruba se kryjících s místy dřívější manipulace s PHM. Jednalo se o okolí sondy BAR-2, BAR-13 a BAR-22 (vně areálu – původ se nepodařilo vysvětlit). Zjištěny byly rovněž vysoké koncentrace aromatických uhlovodíků, a to v okolí sond BAR-1 až 3 a BAR-11. Tato kontaminace se plošně přibližně kryje s kontaminací n-alkany. Převažujícími polutanty byly xyleny, ethylbenzen a benzen. Chlorované uhlovodíky v lokalitě nebyly zjištěny.

Zeminy

Na lokalitě byla zjištěna kontaminace zemin látkami typu NEL překračující kritérium „C“ Metodického pokynu MŽP ČR (1996) pro průmyslové využití. Tato kontaminace byla zastižena kolem bývalého stáčiště na železniční vlečce a v okolí skladové budovy K a L. Bylo konstatováno, že riziko vymývání této kontaminace infiltrujícím podílem srážek do saturované zóny je malé, rozhodující podíl na pohybu kontaminace nesaturovanou zónou má gravitace.

Kontaminace PAU, PCB a těžkými kovy nebyla zjištěna – naměřené hodnoty se pohybovaly maximálně do úrovně kritéria „B“ dle MP MŽP.

Kaly, sedimenty

Vzorky kalů z potoka nezaznamenaly zvýšené obsahy NEL, naopak relativně vysoké koncentrace NEL ($n \times 10 \text{ g/kg}$) byly zjištěny ve vzorku kalu z otevřeného úseku kanalizace za lapolem SAD-10 a ve vzorku kalu z lapolu SAD-5.

Podzemní vody

Kontaminace podzemní vody NEL byla zjištěna ve vrtech umístěných kolem bývalého stáčiště na železniční vlečce a v okolí skladové budovy K a L. Byla zjištěna kontaminace podzemní vody benzenem v prostoru skladové budovy K a L v koncentracích, které překračovaly kritérium „C“ MP MŽP ČR. Kontaminace benzenem nad kritérium „C“ MP MŽP ČR byla zachycena i ve vrtu HV-125 situovaném vně areálu před budovou vrátnice.

Na základě zhodnocení využití území, vzdálenosti ekosystémů, koncentrací kontaminantů ve vodě, propustnosti horninového prostředí a rychlosti migrace škodlivin bylo konstatováno, že rizika pro ekosystémy spojená s provozem distribučního skladu jsou malá.

Při hodnocení rizika byly pro sektor I – areál distribučního střediska - vybrány z expozičních scénářů pouze krátkodobé subchronické expozice (například při výkopových pracích) způsobené např. náhodným požitím kontaminovaných zemin a vod, náhodným dermálním kontaktem apod. V sektoru II – mimo areál DS - bylo stanoveno riziko expozice chemickými látkami pro zdraví obyvatelstva vzhledem ke zjištěným skutečnostem (kontaminace nebyla až na vrt HV-125 zjištěna mimo areál) minimální až nulové. Na základě těchto údajů byly navrženy tyto **cílové parametry sanace**:

Nesaturovaná zóna sektor I

- Zeminy – NEL 4 000 mg/kg v sušině
- Půdní vzduch – benzen 25 mg/m³, toluen 50 mg/m³, xyleny 100 mg/m³

Nesaturovaná zóna sektor II

- Zeminy – NEL 750 mg/kg v sušině
- Půdní vzduch – benzen 5 mg/m³, toluen 10 mg/m³, xyleny 15 mg/m³

Saturovaná zóna sektor I

- Podzemní voda – NEL 4 000 µg/l
- Odstranění fáze ropných produktů z hladiny podzemní vody
- Podzemní voda – benzen 60 µg/l, toluen 1 000 µg/l, xyleny 1 000 µg/l

Saturovaná zóna sektor II

- Podzemní voda – NEL 1 000 µg/l
- Odstranění fáze ropných produktů z hladiny podzemní vody
- Podzemní voda – benzen 20 µg/l, toluen 350 µg/l, xyleny 250 µg/l

Sanační limity zohledňovaly rozdílné využití území v prostoru distribučního skladu a v jeho severním a západním předpolí.

3.2.3. Stupeň a rozsah znečištění dle předsanačního doprůzkumu (Bouček a kol. 2005)

Předsanační doprůzkum ekologických zátěží vzniklých před privatizací v areálu společnosti Benzina, s.r.o. (Bouček a kol. 2005)

Cílem doprůzkumu bylo ověřit aktuální stav znečištění horninového prostředí v areálu DS a dopřesnit rozsah kontaminace nesaturované a saturované zóny a podzemní vody a to jak z hlediska plošného rozšíření, tak hloubkového dosahu a posouzení možnosti šíření do okolí. Úkolem doprůzkumu bylo získat podklady pro výpočet objemu kontaminovaných materiálů v nesaturované i saturované zóně. Dále byly práce zaměřeny na doprůzkum rozsahu a postupu kontaminace v okolí DS, tzn. doprůzkum povrchových vod a dnových sedimentů Bartošovického potoka a Dolního bartošovického rybníka z hlediska kontaminace ropnými produkty (látkami typu NEL).

Dále bylo cílem prací zjistit míru kontaminace stavebních konstrukcí v areálu (budov, podlah, rampy apod.) a stav kontaminace v odpadech v závodové kanalizaci a lapolech za účelem vyhodnocení rizik z kontaminace vyplývajících.

Dalším z cílů doprůzkumu bylo ověřit rozsah a míru znečištění podzemní vody ve vytipovaných místech areálu a okolí monocyklickými aromatickými uhlovodíky (BTEX), upřesnit směr postupu kontaminace. Průzkumné práce byly zaměřeny na místa očekávané kontaminace, kde docházelo k manipulaci s kontaminujícími látkami a dále na místa po směru proudění podzemní vody, kam mohlo dojít k zavlečení kontaminace podzemní vodou.

V rámci předsanačního doprůzkumu byly provedeny následující práce:

Doprůzkum horninového prostředí nesaturované a saturované zóny

V rámci doprůzkumu bylo v průběhu měsíce srpna až listopadu 2004 v areálu a okolí vyhloubeno 43 mělkých nevystrojených sond do průměrné hloubky cca 3,0 m pod terénem (2,0 – 4,8 m p.t.) označených symboly **S 1 až S 43**, 12 dočasně vystrojených vrtaných sond do hloubek 5,0 m až 6,0 m p.t., označených symboly **VS 1 až VS 9 a S 44, S 45 a S 46** a 5 vystrojených hydrogeologických vrtů do průměrné hloubky 6 až 7 m (6,0 až 8,0 m p.t.) označených **HG 129 až HG 133**.

Doprůzkumu rozsahu kontaminace podzemních vod

V rámci doprůzkumu rozsahu kontaminace podzemních vod byly na lokalitě v lednu až únoru 2005 odebrány vzorky podzemních vod ze všech stávajících a nově vyhloubených hydrogeologických i dočasně vystrojených hydrogeologických vrtů. Vzorky podzemních vod byly odebírány v dynamickém režimu, pouze ve zvláštních případech byl vzorek odebrán staticky. Dále byly odebrány vzorky podzemních vod z dočasně vystrojených vrtaných sond

VS 1 až VS 9, S 44, S 45 a S 46. Vzorky byly odebírány staticky, cca 24 po odvrtání, po ustálení hladiny podzemní vody ve vrtu.

Celkem bylo odebráno 39 kusů vzorků podzemních vod na stanovení obsahu NEL, BTEX a u vybraných 24 vzorků byl proveden kvalitativní rozbor RL. U 5-ti vybraných vzorků byl stanoven obsah PAU, PCB a vybraných těžkých kovů (Ni, Zn, Pb, Cd, Cu, As, V, Hg, Cr). U 10-ti vybraných vzorků byl proveden základní fyzikálně - chemický rozbor.

Doprůzkum kontaminace stavebních konstrukcí

V objektech budov K, L a dále ze znečištěných kruhových betonových podstavců nádrží a podstavců venkovních betonových van bylo odebráno 29 vzorků stavebních konstrukcí a v nich stanoven obsah NEL v sušině. U 4 vybraných vzorků byla provedena analýza výluhu NEL a analýza výluhu v rozsahu třídy vyluhovatelnosti II, dle vyhl.č.383/2001 Sb..

Kontrola technického stavu kanalizace, lapolů a jímek

V rámci předřádního doprůzkumu lokality byla provedena kontrola technického stavu kanalizace. Předmětem kontroly kanalizace bylo ověření její funkčnosti a nalezení možných cest úniků kontaminace do okolí v minulosti a dále pak ověření množství zbytkových kalů a odpadů, které bude nutné likvidovat.

V rámci vizuální kontroly kanalizace byly provedeny také odběry odpadní vody a zbytkových kalů a sedimentů z lapolů a jímek.

Doprůzkum dnových sedimentů a zbytkových kalů v jímkách a kanalizaci, povrchových a odpadních vod

V rámci prací byl ověřován rozsah a míra kontaminace NEL rybníčních sedimentů z Dolního bartošovického rybníka, povrchových vod a potočních dnových sedimentů z Bartošovického potoka, vzorky sedimentů z rýhy mezi severním okrajem areálu a Bartošovickým rybníkem a rýhy severovýchodně od areálu – pokračování zatrubněného potoka.

Doprůzkum zbytkových kalů a odpadních vod v jímkách a kanalizaci

Byl ověřován rozsah a míra kontaminace NEL ve zbytkových odpadních vodách, kalech a sedimentech v jímkách, lapolech a kanalizaci z hlediska obsahu NEL.

Modelový laboratorní test biodegradovatelnosti

V rámci ověření účinnosti technologie biologické likvidace kontaminovaných materiálů saturevané a nesaturevané zóny byl proveden modelový laboratorní test biodegradovatelnosti odpadů. Modelový test byl proveden jednak jako model sanace zemin nesaturevané zóny on-situ, jednak jako model sanace horninového prostředí saturevané zóny in-situ a jednak jako model sanace horninového prostředí nesaturevané zóny in-situ. Výsledky modelového testu jsou uvedeny jako samostatná práce.

Hydrodynamické zkoušky

Pro ověření hydraulických charakteristik zastižené zvodně byly v termínu 19.1. do 2.2.2005 na 4 nově vybudovaných vrtech HG 129, HG 131, HG 132 a HG 133 provedeny 3-denní

krátkodobé hydrodynamické zkoušky. Hydrodynamické zkoušky byly zaměřeny, v souladu s projektem, na stanovení základních charakteristik saturevané zóny.

Matematický model proudění

Pro upřesnění směru proudění podzemních vod a určení potenciálního nebezpečí znečištění povrchových vod šířením znečištění z areálu DS, byl vypracován matematický model proudění podzemních vod a rychlost šíření kontaminantů v těchto vodách. Cílem matematického modelování bylo upřesnit představu o oběhu podzemní vody a šíření znečištění na základě dostupných geologických, hydrogeologických, hydrologických i hydrochemických informací a stanovit prognózu vývoje kontaminace v dalších letech se zaměřením na ovlivnění povrchové vody v Bartošovickém potoce a Dolním Bartošovickém rybníce. Výsledky matematického modelu proudění jsou uvedeny jako samostatná práce.

3.2.3.1. Rozsah kontaminace zjištěný předsanačním doprůzkumem

ROZSAH KONTAMINACE ZEMIN NESATUROVANÉ ZÓNY

Rozsah kontaminace zemin nesaturované zóny NEL

Za nesaturovanou zónu byly považovány zeminy a antropogenní navážky v metráži 0,00 až 2,00, popř. 2,20 až 3,00. Metráž 2,20 až 3,00 lze brát v některých případech spíše za zónu kolísání hladiny podzemní vody. Rozsah kontaminace zemin nesaturované zóny byl hodnocen v jednotlivých metrážích 0-1 m, 1 až 2 m a 2 až 3 m. Pro zhodnocení současného stavu a rozsahu kontaminace zemin nesaturované zóny byly zjištěné koncentrace NEL orientačně srovnány s limitními hodnotami dle rozhodnutí MÚ Nový Jičín, č.j. OŽP/59513/2007 (NEL v nesaturované zóně: 2 500 mg/kg sušiny, 5 000 mg/kg sušiny v těžko přístupných prostorách zemním pracem).

Objekty, ve kterých byl překročen některý z uvedených limitů jsou uvedeny v následující tabulce č. 4. Mapy plošného a hloubkového rozsahu kontaminace zemin nesaturované zóny NEL jsou uvedeny v přílohách č. 10, 11, 12 a 13. Syntetická mapa kontaminace nesaturované zóny je součástí přílohy č. 14.

Tabulka č. 4: Objekty, ve kterých byl překročen limit pro koncentrace NEL – 2 500 mg/kg

Místo odběru	interval odběru pod terénem (m)	suš. %	NEL mg.kg-1	Místo odběru	interval odběru pod terénem (m)	suš. %	NEL mg.kg-1
S 4	0.20-1.00	84,5	3 780	S 31	0.20-0.80	81	24 000
S 6	1.70-2.50	86,4	8 400	S 32	0.20-1.00	81,5	26 400
S 7	2.50-3.00	83,7	8 240	S 34	1.50-2.00	82,5	5 780
S 8	1.10-1.90	82,2	4 390	S 34	2.50-3.00	86	6 090
S 9	0.20-0.70	88,3	20 600	S 36	0.20-1.00	87,8	2 590
S 9	0.70-1.50	82,8	3 340	S 36	1.00-1.80	78,8	3 800
S 10	0.50-1.00	77	13 100	S 37	0.20-0.80	84,2	3 040
S 11	0.70-1.50	81,9	11 100	S 37	0.80-1.80	82,5	2 530
S 11	2.50-3.00	79,6	3 490	S 39	0.00-1.00	86,4	72 800
S 12	0.20-0.80	77,7	42 000	S 39	1.00-2.00	82,6	4 760
S 12	0.80-2.20	79,9	2 880	S 39	3.00-3.50	83,2	3 600
S 14	0.60-1.50	79,1	3 150	S 40	2.40-3.00	82	82 000
S 15	0.80-1.80	74,5	2 680	S 41	1.40-1.80	74,4	2 600
S 17	1.00-2.00	79,1	2 850	S 44	1,0-2,0	81,1	2 370
S 18	0.80-1.80	77,6	3 500	S 45	1,2-2,0	79,3	3 110
S 19	0.40-1.20	87,3	6 690	VS 1	0.20-1.00	85,9	3 760
S 20	0.10-1.20	90,6	6 610	VS 1	1.00-2.00	84,6	3 090
S 20	2.20-3.00	80,4	5 540	VS 1	2.00-3.00	82,5	2 830
S 21	0.60-1.00	78,2	10 000	VS 2	0.20-1.20	80	11 300
S 21	1.00-2.00	79	4 350	VS 2	1.20-2.00	81,9	3 170
S 21	2.00-2.70	79,4	3 550	VS 4	1.50-2.50	87,5	18 800
S 24	0.40-1.40	81,3	33 200	VS 5	0.50-1.50	80,6	12 200
S 24	1.40-2.40	82,6	2 900	VS 6	0.50-1.50	82,6	12 000
S 25	0.40-1.40	81,3	17 900	VS 6	2.40-2.90	87,7	4 090
S 25	1.40-2.00	83	2 710	VS 7	1.00-2.00	71,9	90 200
S 26	0.40-1.00	80,4	6 740	VS 7	2.00-3.00	82,1	7 240
S 27	0.40-1.00	81,9	10 900	HG 129	0.20-1.00	81,3	14 200
S 28	1.00-2.00	80,4	13 100	HG 129	1.00-2.00	76,2	8 890
S 29	0.20-0.80	80,9	32 500	HG 129	2.00-2.80	80,3	3 260
S 30	0.20-1.20	80,8	7 500	HG 131	0.20-1.20	83,7	8 510

Rozsah kontaminace zemin v metráži 0,00 - 1,00 m pod terénem

Koncentrace NEL v hodnotách překračujících 2500 mg/kg suš. byla zjištěna:

1. Okolí železniční vlečky v prostoru stáčiště v úseku cca 100 m po obou stranách železniční vlečky (vrty HP 3, S 21, HV 124, BA 13)
2. V prostoru bývalého stáčiště (vrty BA 11, VS 5, VS 6, S 39)
3. Okolí bývalé čerpadlovny (HG 129, S 18, BA 10, S 10)
4. Prostor skladové budovy K a L, rampy (vrty S 30, S 29, S 31, S 32, S 24, S 25, S 26, S 27)
5. Okolí rampy (vrt HP 6)
6. Část dvora mezi venkovními vanami a budovami „L“ a „K“ (vrt VS 2, S 11, S 12)

7. **Prostor výdejních lávek a přilehlá část**
8. **Prostor venkovních betonových van**
9. **Bodově na manipulačních plochách ve východní části areálu, zastiženo vrty BA 19 a BA 17**
10. **Bodově na manipulačních plochách v západní části areálu, zastiženo vrty S 14, S 15**
11. **Okolí havárie nádrže na naftu (vrt HV 116)**

Kontaminace zemin nesaturované zóny v metráži od 0,00 do 1,00 m pod terénem ropnými látkami (NEL) v koncentracích $> 2\,500$ mg/kg suš. byla ověřena na ploše cca $4\,669\text{ m}^2$. Celkový objem kontaminovaných materiálů v prostorech přístupných zemním pracím byl vypočten cca $4\,531\text{ m}^3$.

Koncentrace NEL v hodnotách překračujících $> 5\,000$ mg/kg suš. byla zjištěna:

1. **Okolí železniční vlečky v prostoru stáčiště, (S 19, S 20, S 21 a HV 124)**
2. **V prostoru bývalého stáčiště (VS 5, VS 6, S 39)**
3. **Okolí bývalé čerpadlovny (HG 129, S 10)**
4. **Prostor skladové budovy K a L, rampy (S 30, S 29, S 31, S 32, S 24, S 25, S 26, S 27)**
5. **Část dvora mezi venkovními vanami a budovami „L“ a „K“ (VS 2, S 11, S 12)**
6. **Prostor výdejních lávek a přilehlá část dvora (S 9, HG 131)**

Kontaminace zemin nesaturované zóny v metráži od 0,00 do 1,00 m pod terénem ropnými látkami (NEL) v koncentracích $> 5\,000$ mg/kg suš. byla ověřena na ploše cca $2\,128\text{ m}^2$. Celkový objem kontaminovaných materiálů byl vypočten na cca $2\,107\text{ m}^3$. Cca 21 m^3 kontaminovaných zemin nad limitní koncentraci $5\,000$ mg/kg, které bude nutno odstranit, se nachází v ochranném pilíři budovy.

Rozsah kontaminace zemin v metráži 1,00 - 2,00 m pod terénem

Koncentrace NEL v hodnotách překračujících $2\,500$ mg/kg suš. byla zjištěna:

1. **Okolí železniční vlečky v prostoru stáčiště v úseku cca 100 m po obou stranách železniční vlečky (HV 124, S 8, S 41, HP 3, S 21)**
2. **V prostoru bývalého stáčiště, na ploše cca 400 m^2 (vrty VS5, VS 6, S 39)**
3. **Okolí bývalé čerpadlovny (vrty S 18, HG 129)**
4. **Prostor skladové budovy K a L, rampy (vrty S 28, S 30, S 24, S 26, S 25, VS 4)**
5. **Část dvora mezi venkovními vanami a budovami „L“ a „K“ (vrty VS 2, S 11, S 12)**
6. **Prostor výdejních lávek a přilehlá část dvora (vrt VS 1, S 9, HG 131)**
7. **Manipulační plocha v západní části areálu, zastiženo vrty S 14, S 15, S 17**
8. **Manipulační prostor západně od venkovních van (S 36, VS 3)**
9. **Prostor při severní hranici areálu (vrty HV 118, S 34)**

Kontaminace zemin nesaturované zóny v metráži od 1,00 do 2,00 m pod terénem ropnými látkami (NEL) v koncentracích $> 2\,500$ mg/kg suš. byla ověřena na ploše cca $4\,404\text{ m}^2$. Celkový objem kontaminovaných materiálů byl vypočten cca $4\,264\text{ m}^3$.

Koncentrace NEL v hodnotách překračujících 5 000 mg/kg suš. byla zjištěna:

1. Bodově v okolí železniční vlečky (vrt VS 7)
2. Okolí bývalé čerpadlovny
3. Bodově ve skladové budově L (vrt S 28)
4. Bodově na jih od budovy „K“ (vrt VS 4)
5. Bodově na manipulační ploše ve východní části areálu, zastiženo vrtem S
6. Prostor při severní hranici areálu (vrt S 34)

Kontaminace zemin nesaturevané zóny v metráži od 1,00 do 2,00 m pod terénem ropnými látkami (NEL) v koncentracích > 5 000 mg/kg suš. byla ověřena na ploše cca 525 m². Celkový objem kontaminovaných materiálů byl vypočten cca 514 m³. Cca 11 m³ kontaminovaných zemin nad limitní koncentraci 5 000 mg/kg, které bude nutno odstranit, se nachází v ochranném pilíři budovy.

Rozsah kontaminace zemin v metráži 2,00 - 3,00 m pod terénem.

Koncentrace NEL v hodnotách překračujících 2 500 mg/kg suš. byla zjištěna:

1. Okolí železniční vlečky v úseku cca 60 m, po obou stranách železniční vlečky (vrty VS 7, S 7, BA 15)
2. V prostoru bývalého stáčiště (VS6)
3. Okolí bývalé čerpadlovny (vrt HG 129)
4. Část dvora mezi venkovními vanami a budovami „L“ a „K“ (vrty VS 1, S 11, S 12)
5. Bodově na jih od budovy „K“ (vrt VS 4)
6. Prostor při severní hranici areálu (vrt S 34)
7. Bodově v okolí železniční vlečky v okolí vrtů S 20 a S 21

Kontaminace zemin nesaturevané zóny v metráži od 2,00 do 3,00 m pod terénem ropnými látkami (NEL) v koncentracích > 2 500 mg/kg suš. byla ověřena na ploše cca 1 483 m². Celkový objem kontaminovaných materiálů byl vypočten cca 1 251 m³.

Koncentrace NEL v hodnotách překračujících 5 000 mg/kg suš. byla zjištěna:

1. Bodově v okolí železniční vlečky (vrt BA 15)
2. Bodově na manipulační ploše ve východní části areálu, zastiženo vrtem S 40
3. Bodově na jih od budovy „K“ (vrt VS 4)

Kontaminace zemin nesaturevané zóny v metráži od 2,00 do 3,00 m pod terénem ropnými látkami (NEL) v koncentracích > 5 000 mg/kg suš. byla ověřena na ploše cca 227 m². Celkový objem kontaminovaných materiálů byl vypočten cca 198 m³. Cca 29 m³ kontaminovaných zemin nad limitní koncentraci 5 000 mg/kg, které bude nutno odstranit, je v ochranném pilíři budovy.

ROZSAH KONTAMINACE ZEMIN SATUROVANÉ ZÓNY

Rozsah kontaminace zemin saturované zóny NEL

Pro zhodnocení současného stavu a rozsahu kontaminace zemin saturované zóny metrážích hlubších než 3,00 m pod terénem byly zjištěné koncentrace NEL orientačně srovnány s limitními hodnotami dle rozhodnutí č.j. OŽP/59513/2007.

Objekty, ve kterých byl překročen některý z uvedených limitů jsou uvedeny v následující tabulce č. 5. Mapy plošného a hloubkového rozsahu kontaminace zemin saturované zóny NEL jsou uvedeny v příloze č. 13.

Tabulka č.5: Objekty, ve kterých byl překročen limit pro NEL 2 500 mg/kg

Místo odběru	interval odběru pod terénem (m)	suš. %	NEL mg.kg-1
S 35	3.40-4.00	87,2	5 400
S 44	3,5-4,5	84,4	7 760
S 45	3,5-4,0	85,2	5 000
VS 1	3.00-3.40	89	10 120
VS 1	3.40-4.00	89,6	4 430
VS 4	3.80-4.80	89,2	7 380
VS 5	3.00-3.50	86,1	4 170
VS 6	2.90-3.90	85,7	3 260
VS 7	3.00-4.00	89,2	11 500
VS 9	3.50-4.50	90,4	14 000
HG 129	3.80-4.50	82	8 600
HG 131	3.40-4.40	84,8	5 190
HG 132	3.80-4.20	89,2	4 910

Koncentrace NEL v hodnotách překračujících 2 500 mg/kg suš., což je současný sanační limit, byla zjištěna:

1. **Okolí železniční vlečky** (vrty S 44 a VS 7) a **v prostoru bývalého stáčiště** (vrty VS 5, VS 6, S 39)
2. **V okolí bývalé čerpadlovny** (vrt HG 129)
3. **V okolí budovy „K“ v okolí výdejních lávek**, ověřeno vrty VS 1, VS 4, HG 131, S 35)
4. **Při východním okraji areálu DS** - okolí vstupní brány v jv. cípu DS a dál po směru proudění východním směrem (VS 9, S 45)
5. **Okolí vrtu HG 132**

Kontaminace zemin saturované zóny ropnými látkami (NEL) v koncentracích > 2 500 mg/kg suš. byla ověřena na ploše cca 3 293 m². Celkový objem materiálů v saturované zóně, kontaminovaných NEL, je vypočten cca 2 721 m³.

Koncentrace NEL v hodnotách překračujících 5 000 mg/kg suš., což je současný sanační limit pro těžko přístupné prostory, byla zjištěna:

1. **V okolí železniční vlečky** (vrty S 44 a VS 7)
2. **V okolí bývalé čerpadlovny** (vrt HG 129)

3. **V okolí budovy „K**, ověřeno vrty VS 1, VS 4, HG 131, S 35
4. **Při východním okraji areálu DS** - okolí vstupní brány v jv. cípu DS a dál po směru proudění východním směrem (VS 9, S 45)

Kontaminace zemin saturované zóny ropnými látkami (NEL) v koncentracích $> 5\,000$ mg/kg suš. byla ověřena na ploše cca $1\,192\text{ m}^2$. Celkový objem materiálů v saturované zóně kontaminovaných NEL je vypočten cca $1\,107\text{ m}^3$, s průměrnou koncentrací $8\,690$ mg/kg suš.. Cca 85 m^3 kontaminovaných zemin nad limitní koncentraci $5\,000$ mg/kg, které bude nutno odstranit, je v ochranném pilíři budovy.

ROZSAH KONTAMINACE PODZEMNÍ VODY

Rozsah kontaminace podzemní vody NEL

Kontaminace podzemní vody v rozsahu dle dosud platných cílových limitů sanace, tzn. volná fáze RL, byla ověřena v místech primárních ohnisek - zdrojů:

- stáčiště na železniční vlečce a nejbližší okolí
- okolí čerpadlovny
- v prostoru skladových budov K a L a jejich nejbližším okolí
- v místě havárie v okolí vrtu HV 116 mezi budovou K a vrátnicí
- v místech, kam byla kontaminace zavlečena po směru proudění podzemní vody
- při východním okraji areálu DS a dál po směru proudění východním směrem (VS 9, S 45)

Další postup kontaminace ropnými látkami směrem pod zemědělský objekt Veterinární a farmaceutické university a dál po směru proudění podzemní vody směrem k Bartošovickému potoce nebyl zjištěn.

Plocha kontaminace podzemní vody, kde byla v období předsanačního doprůzkumu zjištěna volná fáze RL ve formě měřitelné volné fáze na hladině podzemní vody, tzn. v mocnosti $>1\text{ mm}$ je cca $4\,412\text{ m}^2$. Koncentrace NEL, rozpuštěných v podzemní vodě v tomto prostoru, se řádově pohybuje od 10^2 až 10^3 mg/l.

Objekty, ve kterých byl překročen limit pro NEL 8 mg/l jsou uvedeny v následující tabulce č. 6. Mapa rozsahu kontaminace podzemní vody NEL je obsahem přílohy č. 15 a mapa výskytu fáze RL je obsahem přílohy č. 16.

Tabulka č.6: Objekty, ve kterých byl překročen limit pro NEL 8 mg/l

Místo odběru	NEL mg.l-1	Místo odběru	NEL mg.l-1
VS 1	> 10 000	S44	145 000
VS 2	> 10 000	S45	670
VS 3	8,6	HG 129	2 250
VS 4	> 10 000	HP 2	56
VS 5	> 10 000	HP 6	101
VS 6	> 10 000	HV 116	1 010
VS 7	> 10 000	HV 124	249
VS 9	10 000	HV 126	26,6
S 35	4160	HV 128	239

Rozsah kontaminace podzemní vody benzenem

Pro zhodnocení současného stavu a rozsahu kontaminace podzemní vody benzenem byly zjištěné koncentrace orientačně srovnány s limitními hodnotami dle rozhodnutí č.j OŽP/59513/2007 pro benzen : 1 mg/l.

Objekty, ve kterých byl překročen limit pro benzen 1 mg/l jsou uvedeny v následující tabulce č. 7. Mapy rozsahu kontaminace podzemní vody benzenem jsou obsahem přílohy č. 17.

Tabulka č.7 : Objekty, ve kterých byl překročen limit pro benzen 1 mg/l

Místo odběru	benzen mg.l-1
VS 1	4,1668
VS 4	6,6694
VS 7	1,9642
VS 9	1,517
S44	2,08

Rozsah kontaminace podzemní vody benzenem

Kontaminace podzemní vody benzenem byla ověřena **v místech primárních ohnisek zdrojů, kde docházelo k manipulaci s těmito kontaminanty:**

1. v prostoru budov K a L a rampy
2. okolí železniční vlečky v prostoru bývalého stáčiště
3. v prostoru bývalé čerpadlovny

Dále byla na lokalitě ověřena **sekundární ohniska kontaminace.**

4. masivní kontaminace podzemní vody benzenem při východním okraji areálu v okolí vrtu V S 9, HP 125 a dál po směru proudění k vrtu S 45

Další postup kontaminace benzenu směrem pod zemědělský objekt Veterinární a farmaceutické university a dál po směru proudění podzemní vody směrem k Bartošovickému potoku nebyl zjištěn. Kontaminace je pravděpodobně způsobena postupem kontaminace od budovy „K“, kde v minulosti docházelo k haváriím benzínu a úniky ze staré kanalizace v tomto prostoru.

Plocha kontaminace podzemní vody, kde byl zjištěn obsah benzenu v koncentracích překračujících limitní hodnotu dle rozhodnutí č.j OŽP/59513/2007 je asi **979 m²**.

Syntetická mapa kontaminace podzemních vod je součástí přílohy č. 18.

ROZSAH KONTAMINACE POVRCHOVÝCH VOD

Limitní hodnota dle NV č. 61/2003 Sb. pro NEL (0,1 mg/l) byla překročena u vzorku povrchové vody odebrané z rýhy severovýchodně od areálu, kde byla zjištěna koncentrace NEL 0,18 mg/l a z potoka v místě odběru P 2 – potok pod areálem, kde byla zjištěna hodnota NEL 0,13 mg/l. V ostatních vzorcích povrchové vody odebrané z potoka v místě odběru P 1 – potok nad areálem a z rýhy severně od areálu odpovídala zjištěná hodnota NEL požadavkům NV č. 61/2003 Sb..

ROZSAH KONTAMINACE DNOVÝCH SEDIMENTŮ

V rámci předchozích průzkumů nebyly zjištěna zvýšené obsahy NEL ve vzorcích dnových sedimentů odebraných z Bartošovického potoka, Bartošovického rybníka i záchytných rýh v okolí areálu DS. Koncentrace NEL se pohybovaly v úrovni limitních hodnot kritéria „A“ nebo je mírně překračovaly.

ROZSAH KONTAMINACE STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

Kontaminace stavebních materiálů (omítky, zdivo, podlahy, podezdívky, rampa) ropnými látkami v koncentracích, které vyžadují likvidaci jako nebezpečný odpad, byla ověřena ve všech vzorcích odebraných v budově „K“, „L“, rampě „R“ a venkovních záchytných vanách. „V“. Všechny hodnocené směsné vzorky z odebraných stavebních konstrukcí nevyhovovaly v některém z ukazatelů limitním hodnotám platné vyhlášky v době průzkumu, třídy vyluhovatelnosti II, tab. 6.2 vyhlášky 383/2001 Sb., limitní hodnoty třídy vyluhovatelnosti III, tab. 6.3 vyhlášky 383/2001 Sb. nebyly u těchto vzorků překročeny.

Kontaminace byla ověřena v celkovém objemu cca 914 m³ stavebních konstrukcí v budově „K“, „L“, rampě „R“, venkovních záchytných vanách „V“.

ROZSAH KONTAMINACE STARÉ KANALIZAČNÍ SÍTĚ LAPOLŮ, JÍMEK A VPUSTÍ

Na lokalitě existuje starý zděný kanalizační řád se soustavou starých bezodtokých jímek, lapolů, trativodů, a zbytků starých kanalizačních sítí, které v některých případech ústí mimo areál, do odvodňovacích rýh, které probíhají na severním a severovýchodním okraji areálu. Většina jímek a trativodů je v současné době částečně zasypána, částečně zaslepena nebo jinak porušena.

Objem kontaminovaného zdiva a potrubí ze starých nepoužívaných jímek, vpustí, lapolů a kanalizačních sítí byl, odhadnut celkem na 150 m³.

ROZSAH KONTAMINACE KALŮ, SEDIMENTŮ A ODPADNÍCH VOD VE STARÝCH KANALIZAČNÍCH SÍTÍCH

Většina starých sítí je zanesena kontaminovaným materiálem. V jímkách a lapolech byly zjištěny vody kontaminované NEL a zbytkové kaly s vysokým obsahem NEL.

Současně na lokalitě existuje nová dešťová kanalizace, postupně budovaná v posledních 20 letech, která je v některých případech napojena na starou síť. Nová dešťová kanalizace je přes lapol č. 1 a šachtu RŠ 7 napojena na obecní kanalizační síť se zaústěním do Bartošovického potoka.

Celkový objem kontaminovaných vod ve staré kanalizační síti byl odhadnut na 130 m³.

Celkový objem kontaminovaných kalů a sedimentů v kanalizační síti byl odhadnut na 30 m³.

Zjištěný rozsah kontaminace starých kanalizačních sítí je uveden v mapě č.17.

Schéma kanalizační sítě v areálu DS v měřítku 1 : 1100 - stav k roku 2005 je uveden v příloze č. 18.

VÝSLEDKY MATEMATICKÉHO MODELOVÁNÍ

Na základě výstupů z matematického modelování, které bylo provedeno v rámci doplňkového průzkumu znečištění areálu distribučního skladu PHM Bartošovice společnosti Benzina a.s., byly vyvozeny **následující závěry:**

Kontaminační mrak NEL je málo mobilní, pohybuje se směrem k řece Odře v rychlostech řádově první metry za rok. Z výsledků matematického modelu proudění podmínek na lokalitě nebyl potvrzen předpoklad rozšíření kontaminace NEL horninovým prostředím do blízké vodoteče - Bartošovického potoka. Tyto předpoklady vycházejí ze stanoveného směru proudění podzemní vody a hydrogeologické situace na lokalitě. Ovlivnění nelze vyloučit v případě infiltrace kontaminované podzemní vody do předpokládaného zatrubnění povrchových vod podél východní hranice areálu a tím následného urychlení přímého postupu znečištění do vodoteče. Přestože z prostorového hlediska by mohlo dojít k rozšíření kontaminačního mraku pod Bartošovický rybník, předpokládáme, že ke znečištění povrchové vody rovněž nedojde. Tento předpoklad vychází z hydraulické nespojitosti mezi povrchovou a podzemní vodou. K postupnému šíření znečištění severovýchodním až východním směrem na sousední zemědělsky využívaný pozemek dojde již po cca 10 letech i v případě pokračování sanačního zásahu v dosavadním rozsahu. Ovlivnění vodoteče je možno předpokládat spíše v případě průniku znečištěné podzemní vody do zatrubněného toku vedoucího podél východní hranice areálu a tím urychlením přestupu znečištění do vodoteče.

Kontaminace podzemní vody BTEX

Na základě výstupů z matematického modelování, které bylo provedeno v rámci aktualizované analýzy rizika areálu distribučního skladu PHM Bartošovice, tehdy společnosti společnosti Benzina, s.r.o., byly vyvozeny následující závěry:

- Kontaminační mrak benzenu je málo mobilní, po vytvoření rovnováhy mezi sorpčními degradačními procesy a mírou dotace kontaminace z volné fáze až nemobilní. Oproti nynějšímu laboratorně ověřenému stavu znečištění podzemní vody (avšak pouze jedinou sadou vzorkování) je předpokládán posun kontaminačního mraku – jeho severovýchodního okraje – po 3 (resp. 10ti) letech směrem k řece Odře o cca 75 m.
- Pokud nebudou odstraněny primární a sekundární zdroje znečištění, dojde cca po 3 letech k rozšíření znečištění severním směrem pod Dolní Bartošovický rybník.
- K postupnému šíření znečištění severovýchodním až východním směrem na sousední zemědělsky využívaný pozemek dojde již po cca 3 letech i v případě pokračování sanačního zásahu v dosavadním rozsahu. Jedině v případě varianty C dojde již cca po roce od eliminace dotace kontaminace k výraznému menšení plošného rozšíření znečištění.
- Přesto ale povrchové vody Bartošovického rybníka ani vodoteč Bartošovický potok v průběhu příštích let nejsou přímo ohroženy kontaminací benzenem v důsledku jeho šíření horninovým prostředím. Ovlivnění vodoteče je možno předpokládat spíše v případě průniku znečištěné podzemní vody do zatrubněného potoka vedoucího podél východní hranice areálu a tím urychlením přestupu znečištění do vodoteče.

3.2.4. *Doplnění předsanačního doprůzkumu na základě závěrů ZZ a požadavků supervizora v květnu 2005*

Na základě požadavků supervize doplnit informace o geologickém prostředí a úrovni znečištění podzemní vody při jv. okraji lokality a dále po směru proudění podzemní vody směrem k Bartošovickému potoku z hlediska možné kontaminace BTEX, především benzenem byly v měsíci květnu provedeny následující práce:

- vyhloubení 3 dočasně vystrojených hydrogeologických vrtů VS 10, VS 11 a VS 12 do hloubky 6,0 m pod terénem
- odběry vzorků podzemní vody z nově vyhloubených vrtů VS 10, VS 11 a VS 12 a stávajících vrtů HV 125, HG 132 a HP 1
- chemické analýzy vzorků podzemní vody na stanovení obsahu NEL a BTEX
- likvidace dočasně vystrojených hg. vrtů
- měření hladin podzemní vody ve všech stávajících hydrogeologických vrtech
- měření hladin povrchové vody na Odběrných bodech P 1 a P 2 na Bartošovickém potoku
- měření mocností volné fáze na všech stávajících hydrogeologických vrtech
- doplnění revize kanalizace
- likvidace odčerpané podzemní vody e vzorkovacího čerpání
- likvidace zbytků stavebních konstrukcí, vrtných jader

Výsledky doplnění předsanačního průzkumu

Z výsledků analýz podzemní vody vyplynulo, že v nově vybudovaných vrtech po směru proudění VS 10, 11 a 12 byly zaznamenány pouze pozadové koncentrace jednotlivých BTEX, a mírně zvýšené koncentrace NEL nepřekračující 1 mg/l. Nebylo prokázáno rozšíření kontaminace BTEX zastižené předchozími průzkumy v okolí vstupní brány (vrty HV 125, VS 9 a S 45) po směru proudění podzemní vody směrem k Bartošovickému potoku.

Na základě výstupů z matematického modelování, které bylo provedeno v rámci aktualizované analýzy rizika areálu distribučního skladu PHM Bartošovice, tehdy společnosti Benzina, s.r.o., byly vyvozeny následující závěry:

- Kontaminační mrak benzenu je málo mobilní, po vytvoření rovnováhy mezi sorpčními degradačními procesy a mírou dotace kontaminace z volné fáze až nemobilní. Oproti nynějšímu laboratorně ověřenému stavu znečištění podzemní vody (avšak pouze jedinou sadou vzorkování) je předpokládán posun kontaminačního mraku – jeho severovýchodního okraje – po 3 (resp. 10-ti) letech směrem k řece Odře o cca 75 m.
- Pokud nebudou odstraněny primární a sekundární zdroje znečištění, dojde cca po 3 letech k rozšíření znečištění severním směrem pod Dolní Bartošovický rybník.
- K postupnému šíření znečištění severovýchodním až východním směrem na sousední zemědělsky využívaný pozemek dojde již po cca 3 letech i v případě pokračování sanačního zásahu v dosavadním rozsahu. Jedině v případě varianty C dojde již cca po roce od eliminace dotace kontaminace k výraznému menšení plošného rozšíření znečištění.
- Přesto ale povrchové vody Bartošovického rybníka ani vodoteč Bartošovický potok v průběhu příštích let nejsou přímo ohroženy kontaminací benzenem v důsledku jeho šíření horninovým prostředím. Ovlivnění vodoteče je možno předpokládat spíše v případě průniku znečištěné podzemní vody do zatrubněného potoka vedoucího podél východní hranice areálu a tím urychlením přestupu znečištění do vodoteče.

3.3. Výsledky předchozích sanačních prací (Kučera 1004-1999, Vilímová 2001-2005)

Sanační práce na podzemní vodě

Od března 1994 do současné doby probíhá v areálu sanační čerpání podzemní vody. Sanační práce jsou prováděny v souladu s rozhodnutím RŽP OkÚ Nový Jičín, pod č.j. ŽP/197/94/Bá-231/7 ze dne 18.3.1994 a dle rozhodnutí pod č.j. ŽP/4319/00/Bá-231/7 ze dne 18.7.2000. Sanační práce na podzemních vodách byly zahájeny 31.3.1994. Do konce roku 1999 zajišťovala sanační práce firma Milan Kučera – Ochrana podzemních vod Brno, od 1.1.2000 převzala řízení sanačních prací firma Geotest Brno, a.s. kdy sanační práce zajišťuje firma Geotest Brno, a.s. Technické práce jsou prováděny za pomoci firmy Rudolf Lidařík.

Sanační čerpání v současné době probíhá ve třech ohniscích kontaminace. První ohnisko se nachází v jv. cípu skladu u vstupní brány, kde je čerpán vrt HV 116. Druhé ohnisko sanované vrtem HP 6, situovaným téměř uprostřed jižního oplocení skladu a poslední plošně

nejrozšířenější ohnisko, podél bývalého stáčení na železniční vlečce, je sanováno třemi hg. vrty HP 2, HP 3 a HV124. K sanaci byla dříve využívána i studna v areálu. Nejvydatnějšími vrty jsou vrty HP 2 a HP 3, ze kterých je průměrně čerpáno 0,37 l/s, z vrtu HP 6 je průměrně čerpáno 0,21 l/s, z vrtu HV 124 je čerpáno 0,09 l/, nejméně vydatným je vrt HV 116, ze kterého je čerpáno 0,05 l/s. Čerpaná voda je vedena přes gravitační odlučovač a v prvních letech byla zasakována zpět do horninového prostředí (vyjma vrtu HV 116). Od 26.10.2000 byla přečištěná voda vypouštěna na základě souhlasu OkÚ v Novém Jičíně do Bartošovického potoka. Ropné látky soustředěné v depresním kuželu byly dříve zčerpávány pomocí pístových čerpadel do soustavy gravitačních odlučovačů. V současné době je volná kapalná fáze sbírána ručně. Ropné látky jsou přepouštěny do sběrných sudů. Veškerá čerpaná voda, přečištěná na gravitačních odlučovačích, je po průchodu sorpčními filtry s kutexovou náplní vypouštěna přes lapol do Bartošovického potoka.

V současné době firma Geotest Brno zajišťuje tzv. udržovací sanační čerpání, do doby zahájení sanace hrazené z finančních prostředků MF ČR, které má za úkol zabránit rozšíření kontaminace mimo areál skladu. Na lokalitě byly a jsou prováděny následující práce:

- sanační čerpání podzemní vody
- dekontaminace čerpané podzemní vody
- odběry vzorků vod
- hydrochemické analýzy
- sled a řízení technických prací
- závěrečné zhodnocení

Monitoring kvality vod v průběhu sanačního čerpání

V průběhu sanačního čerpání v letech 2000-2004 byla v pravidelných intervalech 1x měsíčně monitorována kvalita podzemní vody v sanačně čerpaných vrtech HP-2, HP-3, HP-6, HV-116, HV-124 a odpadní vody na výstupu z dekontaminační stanice přes lapol skladu těsně před vstupem do Bartošovického potoka na stanovení obsahu NEL.

Množství odstraněných ropných produktů během sanace v letech 1994 až 2004 udává následující tabulka č. 8.

Tabulka č. 8: Množství odstraněných ropných produktů v letech 1994 až 2004

Sledované období (rok)	Množství odstraněných ropných látek (l)
4/1994 – 10/1996	28 353
1997	770
10/1998 – 10/1999	468
2000	307
2001	324
2002	323
2003	290
2004	230

Uvedená data naznačují dlouhodobou klesající tendenci v objemu odčerpaných množství ropných látek. Podle závěrečné zprávy sanačních prací za rok 2004 (Vilímová 2005) je pokles výtěžnosti způsoben dlouhodobým provozem sanačních prací a postupným úbytkem kontaminace na lokalitě. Podle našeho názoru je pokles výtěžnosti zapříčiněn spíše dnes již nevyhovujícím a neefektivním způsobem sanace.

4. SANAČNÍ LIMITY A CÍLE SANAČNÍCH PRACÍ

Cílové parametry sanace stanoví Rozhodnutí MÚ Nový Jičín-odbor životního prostředí, zn. 116563/2006-Ko, ze dne 13.8.2007, o uložení opatření k nápravě závadného stavu. Rozhodnutí stanoví tyto cílové limity sanačních prací:

- **podzemní vody- odstranění fáze ropných látek** z hladiny podzemní vody a dosažení limitu **NEL= 8 mg/l** a **benzen= 1 mg/l**
- **zeminy-** dosažení limitu **NEL= 2 500 mg/kg** a **5 000 mg/kg** v obtížně přístupných prostorách /v definovaných prostorách areálu nepřístupných zemním pracím/

Cílem sanačních prací je odstranění primárních a sekundárních zdrojů znečištění na výše uvedené limity. Odstranění znečištění bude provedeno následujícím způsobem:

Odstranění znečištění stavebních konstrukcí a nesaturované zóny

V rámci sanačních prací budou provedeny demolice nevyužívaných stavebních objektů, budov, kanalizace, lapolů a jímků v jejichž stavebních konstrukcích byly ověřeny koncentrace škodlivin, ohrožující životní prostředí.

Sanace nesaturované zóny bude provedena „EX-SITU“ odtěžením nadlimitně kontaminovaných zemín, železničního svršku a lože a jejich likvidací ve schváleném zařízení na úpravu a zneškodňování odpadů.

Odstranění znečištění saturované zóny

Sanace saturované zóny bude provedena částečnou odtěžbou zemín saturované zóny a jejich likvidací ve schváleném zařízení na úpravu a zneškodňování odpadů, odstraněním znečištění z podzemních vod sanačním čerpáním v průběhu odtěžby kontaminovaných zemín a následně ze sanačních objektů instalovaných v sanačních drénech a z vytipovaných HG vrtů.

5. KONCEPCE SANAČNÍCH PRACÍ

Koncepce sanačních prací na odstranění staré ekologické zátěže na dané lokalitě obsahuje následující postupy:

- Demolice silně kontaminovaných objektů skladových budov „K“, „L“, rampy a venkovních záchytných van a likvidace kontaminovaných materiálů, které ve stavu v jakém se v současné době nacházejí, nejsou z důvodu výskytu sensoricky velmi obtěžujícího zápachu, který několikanásobně překračuje prahové koncentrace pachu

pro ropné látky, vhodné pro další využití. Navíc brání provedení sanačního zásahu na zeminách nesaturované zóny.

- Likvidace zbytkových kalů a kontaminovaných odpadních vod ve staré kanalizační síti, v lapolech, jímkách a kontaminovaných vod v okolí podezdívek v budově „K“ a v záchytných vanách, které jsou potencionálním zdrojem kontaminace.
- Demolice a likvidace zbývajících technologií (zbytky starých kanalizací, starých nefunkčních lapolů, jímek, podezdívek), které jsou potencionálním zdrojem kontaminace.
- Odstranění a likvidace kontaminovaného železničního svršku a lože, které jsou neustálým zdrojem kontaminace a navíc brání provedení sanačního zásahu na zeminách nesaturované zóny v okolí.
- Odtěžení zemin a antropogenních navážek v nesaturované zóně kontaminovaných NEL zjištěné v prostoru vytipovaných zdrojů kontaminace dle aktuálních sanačních limitů, neboť jsou neustálým zdrojem dotace kontaminace do podzemních vod.
- Částečné odtěžení zemin saturované zóny v oblastech, kde bude probíhat odtěžba i z vyšších metráží a kde nehrozí narušení objektů, neboť jsou neustálým zdrojem dotace kontaminace do podzemních vod.
- Sanační monitoring zemin v průběhu odtěžby.
- Sanační čerpání podzemní vody s následnou dekontaminací v průběhu odtěžby kontaminovaných materiálů ze sanovaných prostor.
- Sanační čerpání s následnou dekontaminací po ukončení odtěžby ze sanačních drénů instalovaných do odtěžených jam a z vybraných hydrogeologických vrtů.
- Nakládání se vzniklými odpady a materiály.
- Sanační monitoring kvality podzemních a povrchových vod.
- Postsanační monitoring kvality podzemních a povrchových vod.

Stavební objekty, které jsou zdrojem dotací kontaminace do nesaturované zóny a podzemní vody budou v souladu s Rozhodnutím vodoprávního úřadu odstraněny. Jelikož jsou tyto objekty kontaminovány od základů v celé ploše, budou likvidovány i nekontaminované části. Z demolovaných objektu budou odebrány vzorky a na základě výsledků chemických analýz budou selektovány kontaminované kubatury k odvozu a odborné likvidaci.

Dále bude odstraněna kontaminovaná kanalizace, nefunkční lapoly a jímky. Před jejich likvidací bude provedeno odstranění a likvidace kontaminovaných kalů a vod z těchto objektů.

Vymezené polohy kontaminace zemin nesaturované a částečně i saturované zóny budou sanovány řízenou odtěžbou. Řízená odtěžba bude realizována za stálého geologického dozoru. V rámci řízené odtěžby bude probíhat sanační monitoring. Zeminy budou průběžně vzorkovány a na základě výsledků chemických analýz bude rozhodnuto buďto o odvozu a odborné likvidaci, anebo o využití pro zpětný zásyp.

V průběhu odtěžby bude probíhat sanační čerpání z těžebních jam za účelem co neefektivnějšího odstranění znečištění ropnými látkami z podzemní vody.

Poslední fází sanačních prací bude sanační čerpání z instalovaných sanačních drénů a vybraných hydrogeologických vrtů za účelem dočištění podzemní vody pod sanační limit.

Po provedení sanačních opatření bude následovat postsanační monitoring

6. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ SANACE

Cílem sanačních prací je dosažení sanačních limitů v horninovém prostředí a kolektoru podzemní vody stanovených příslušným Rozhodnutím MÚ Nový Jičín-odbor životního prostředí, zn. 116563/2006-Ko, ze dne 13.8.2007, o uložení opatření k nápravě závadného stavu, které ukládá parametry sanace a další povinnosti pro majitele pozemku (viz. kap. 4.).

K zajištění úkolu budou realizovány postupně práce zahrnující:

- Legislativní ošetření sanačních prací.
- Zařízení staveniště a přípravné práce.
- Bourací a demoliční práce.
- Sanace kontaminovaných zemin- těžba a odvoz kontaminovaných zemin včetně zpětného zásypu výkopů.
- Sanace saturované zóny a podzemních vod.
- Monitoring
 - sanační monitoring k řízení těžebních prací a sanace kolektoru;
 - hygienický monitoring k omezení nepříznivých vlivů na staveništi a v okolí staveniště
- Postsanační monitoring

Sanace areálu distribučního skladu bude zahájena po nabytí právních mocí příslušných povolení přípravnými pracemi, po kterých bude následovat provedení bouracích a demoličních prací, na které bude navazovat sanace saturované a nesaturované zóny (sanační čerpání, odtěžba, zpětný závoz).

Sanačními pracemi nesmí docházet k omezování podnikatelské či nepodnikatelské činnosti současných nájemců, musí být zajištěno aby nebyli obtěžováni nadměrným hlukem a prachem, případně aby jim nebyl znemožněn vstup na jejich pronajaté pozemky a pronajatých prostor. Tzn. že musí být zajištěn nepřetržitý vjezd do areálu (vybudování náhradního vjezdu). Dále vzhledem ke skutečnosti, že sanační výkop je situován až k budově skladu za administrativní budovou a rovněž kanalizace k odstranění je vedena velmi blízko budovy skladu, čímž dojde při sanačních pracích k znepřístupnění skladu, bude nutné v rámci přípravných prací vybudovat také náhradní vjezd a vrata do budovy.

Jednotlivé etapy prací jsou popsány níže.

6.1. Legislativní příprava sanačních prací

Pro vlastní realizaci sanačních prací bude nezbytné zabezpečit prováděné práce po legislativní stránce. Před zahájením sanačních prací bude nutno zajistit, zpracovat a schválit následující:

- Rozhodnutí o odstranění stavby- demolice objektů (*MÚ Nový Jičín- odbor územního plánování, stavebního řádu a památkové péče*)
- Rozhodnutí o využití území pro terénní úpravy- dekontaminace území (*MÚ Nový Jičín- odbor územního plánování, stavebního řádu a památkové péče*)
- Stavební povolení pro vodní díla- sanační drény s čerpacími objekty/jímkami (*speciální stavební úřad- KÚ MS kraje, odbor životního prostředí a zemědělství*)
- Povolení k nakládání s podzemními vodami- čerpání kontaminovaných vod, jejich dekontaminace a vypouštění (*KÚ MS kraje, odbor životního prostředí a zemědělství*)
- Povolení k nakládání s nebezpečnými odpady (*KÚ MS kraje, odbor životního prostředí a zemědělství*)
- Provozně-manipulační řád sanačního čerpání

6.2. Zajištění staveniště a přípravné práce

V rámci přípravných prací budou realizovány tyto činnosti:

- převzetí staveniště a stávajících zařízení
- zajištění prostoru před vstupem nepovolaných osob
- vybudování zařízení staveniště – zařízení řídicího, hygienického a sociálního zázemí projektu, vybudování potřebných zpevněných ploch a zajištění přívodu energie pro technologie bouracích prací a sanace podzemní vody
- stanovení přepravních tras na lokalitě, stanovení mezideponie pro dočasné uložení zemin před kvalitativním dělením, stanovení přepravních tras mezi lokalitou a koncovým zařízením
- odstranění náletových dřevin
- vybudování náhradního vjezdu do areálu DS PHM

Vybudování náhradního vjezdu do areálu DS PHM

Vybudování náhradního vjezdu do areálu je nezbytně nutné ze dvou důvodů:

1. sanačními pracemi nesmí být omezování současní nájemci v jejich podnikatelské činnosti, tj. musí být zabezpečena nepřetržitá možnost zásobování jejich skladů
2. sanační práce, odtěžba kontaminovaných zemin, bude v určitém časovém úseku probíhat i v prostoru původního vjezdu do areálu, tzn. musí být zajištěn náhradní vjezd i pro vozidla stavby

Pro umístění náhradního vjezdu byla vytipována jihovýchodní část areálu DS PHM, viz. příloha č. 24. Pro vybudování bude nutno nejprve provést vybourání stávající zděné zídky v celkové délce cca 14 m a následně instalovat dočasnou vjezdovou bránu.

Podloží bude potřeba upravit jako dočasnou zpevněnou komunikaci na parametry pro průjezd těžké techniky. Terén bude odbourán do hloubky cca 40 cm, konstrukce zpevněné komunikace bude následující:

- vibrované kamenivo frakce 32-63 mm, mocnost 30 cm
- šterkodrt' frakce 0-32 mm, mocnost 20 cm
- šířka komunikace 3 m
- délka komunikace 13 m

Vybudování náhradního vjezdu a vrat do skladu za administrativní budovou

Vybudování náhradního vjezdu a vrat do skladu za administrativní budovou je nezbytně nutné z důvod, že sanačními pracemi nesmí být omezování současní nájemci v jejich podnikatelské činnosti, tj. musí být zabezpečena nepřetržitá možnost zásobování jejich skladů.

Nejvhodnější variantou je zpřístupnění skladu z druhé strany, směrem od vstupu do areálu. V minulosti zde byla posuvná vrata, v současné chvíli je zdejší průchod zazděn.

Pro vybudování náhradního vjezdu a vrat do skladu bude nutno opětovné vybourání stěny v daném místě, zasazení provizorních dveří a zároveň vytvoření nájezdové rampy pro možnost přepravy zboží vysokozdvížným vozíkem do skladu a zpět.

Parametry náhradního vjezdu a vrat:

- šířka vrat- 2 500 mm
- výška vrat- 2 750 mm
- výška prahu vrat od podlahy a terénu- 620 mm
- nosnost nájezdové rampy- min. 3,5 t

6.3. Rozsah sanačního zásahu

V zájmové oblasti budou realizovány následující sanační práce:

- Demolice silně kontaminovaných objektů skladových budov „K“, „L“, rampy.
- Demolice venkovních záchytných van.
- Odstranění a likvidace kontaminovaných kalů a odpadních vod ze staré kanalizační sítě, lapolů, jímek, z venkovních záchytných van a v okolí podezdívek v budově K.
- Odstranění zbytků staré kanalizace, nefunkčních lapolů a jímek.
- Odstranění kontaminovaného kolejového lože a svršku.
- Odtěžení nadlimitně kontaminovaných zemin NEL v dotčených oblastech.
- Závoz vytěžených prostor inertním materiálem včetně hutnění.

- Likvidace nadlimitně kontaminovaných zemin a stavebních konstrukcí v souladu s platnou legislativou.
- Vybudování systému pro účinnou sanaci saturované zóny (rozvody, dekontaminační stanice).
- Intenzivní sanační čerpání kontaminovaných podzemních vod v průběhu odtěžby ze sanačních jam.
- Vybudování systému sanačních drénů s čerpacími objekty.
- Sanační čerpání kontaminovaných podzemních vod po ukončení odtěžby ze sanačních drénů a vybraných HG vrtů na stanovený sanační limit.
- Likvidace odpadů ze sanace podzemních vod (fáze ropných uhlovodíků, sorpční materiály dekontaminační stanice).
- Sanační monitoring zemin při řízené odtěžbě.
- Sanační monitoring zemin pro účely prokazování splnění sanačních limitů.
- Sanační monitoring kvality podzemních a povrchových vod.
- Postsanační monitoring kvality podzemních a povrchových vod
- Hodnotící zpráva průběhu a výsledku sanačních prací

6.4. Vlastní řešení sanačních prací

6.4.1. Sanace stavebních objektů „K“, „L“, rampy a venkovních záchytných van

V rámci sanačních prací budou provedeny demolice silně kontaminovaných objektů skladových budov „K“, „L“, rampy a venkovních záchytných van a likvidace kontaminovaných materiálů. Mapa rozsahu demoličních prací je součástí přílohy č. 21.

Celkový objem stavebních konstrukcí budovy „K“, „L“, rampy „R“ a venkovních záchytných van určených k demolici činí cca 2 165 m³, tj cca 4 330 t. Z tohoto objemu je cca 40% (cca **866 m³**, tj. **1 732 t**) kontaminováno ropnými látkami nad limit pro využití k zpětnému zásypu na dané lokalitě. V případě využití nekontaminovaných materiálů z demolic pro zpětné zásypy budou tyto zpracovány na kusovitost vhodnou pro předepsané hutnění.

Vzhledem k neexistenci jakékoliv stavební dokumentace stávajících objektů bylo provedeno geodetické zaměření a zdokumentování stávajícího stavu, včetně fotodokumentace. Zaměřeny byly viditelné a přístupné části objektů. Tvary konstrukcí pod úrovní terénu byly pro demoliční účely odhadnuty a mohou se zde vyskytnout jámky pro čerpání úkapů.

Objekty nebyly v poslední době využívány a nebyly dlouhodobě stavebně udržovány. Technologické zařízení objektů bylo v minulosti demontováno. Současný stávající stav objektů je rovněž patrný z fotodokumentace, viz. příloha č. 23.

6.4.1.1. Technologie bouracích prací

Popis konstrukčního systému objektu „K“ + „L“

Jedná se o komplex jednopodlažních konstrukčně na sebe navazujících dílčích objektů garáže, skladové haly, stáčírny a venkovní kryté rampy s přístavkem.

Garáž

Jednopodlažní zděný objekt o půdorysných rozměrech 8,7×10,0 m. Tloušťka nosného obvodového zdiva z cihel na vápennou maltu je 300 mm, stěny jsou vyztuženy zděnými pilíři. Objekt je přístavkem skladovací haly. Štítová stěna garáže a haly je společná.

Výška budovy garáže v místě hřebenu sedlové střechy je 3,5 m. Konstrukce střechy je dřevěná, krytina lepenková. Vnitřní prostor je bez příček. Konstrukce podlahy je betonová.

Předpokládá se založení zdiva na betonových základových pásech z prostého betonu s hloubkou založení kolem 1,0 m pod terénem.

Skladovací hala

Jednopodl. objekt o půdorysných rozměrech 51,80×10,45 m, po délce rozdělený ztužujícími stěnami na tři sekce o délce 28,0 m, 11,60 m a 10,20 m. Výška budovy nad terénem v místě hřebene sedlové střechy je 7,80 m.

Podlaha záchytné vany v první sekci je zhruba v úrovni terénu, v druhé a třetí sekci je v místech základů demontovaných kruhových nádrží prohloubena asi o 1,05 m. Předpokládá se betonová podlaha tloušťky 200 mm. Základy nádrží v prohloubených jámkách byly vyzděny z cihel na cementovou maltu.

Nosné obvodové a ztužující dělicí stěny tloušťky 500 mm jsou z cihelného zdiva na vápennou maltu. Okenní otvory mají klenutá nadpraží.

Konstrukce sedlové střechy je jednoduchá dřevěná. Příčné trámy nesou na podlažkách uloženou hřebenovou vaznici, na které jsou uloženy krokve opatřené celoplošným bedněním. Na dřevě střešní konstrukce jsou patrné stopy po zatékání srážkové vody a počínající hnilobě. Krytina je lepenková.

Předpokládá se založení zdiva na betonových základových pásech z prostého betonu s hloubkou založení kolem 1,5 m pod terénem. Základové konstrukce a zdivo objektu jsou do výšky 2 – 3 m silně kontaminovány ropnými produkty.

Stáčírna

Zděný přístavek haly se společnou štítovou stěnou má půdorysné rozměry 12,5×10,45 m. Výška budovy nad terénem v místě hřebene sedlové střechy je 5,35 m.

Betonová podlaha je asi 0,8 m nad terénem. Nosné obvodové stěny tloušťky 500 mm jsou z cihelného zdiva na vápennou maltu. Okenní otvory mají klenutá nadpraží. Předpokládá se založení obvodových stěn na betonových základových pásech z prostého betonu s hloubkou založení kolem 1,0 m pod terénem.

Konstrukce sedlové střechy je jednoduchá dřevěná. Příčné trámy nesou na podložkách uloženou hřebenovou vaznici, na které jsou uloženy krokve opatřené celoplošným bedněním. Krytina je lepenková.

Venkovní krytá rampa s přístavkem

Jednopodlažní objekt o půdorysných rozměrech 7,9×5,0 m a výšce 4,2 m.

Spodní stavbu o půdorysných rozměrech 6,5×5,0, do výšky 1,05 m nad terénem, tvoří základové pásy a stěny tl. 500 mm z betonu. Předpokládaná hloubka založení základů je 1,0 m. Podlaha je betonová, asi 200 mm tlustá. Konstrukce přesahující rampy a nosná konstrukce stěn a zastřešení je ocelová. Opláštění je z vlnitého plechu.

Zděný přístavek o půdorysných rozměrech 3,6×1,3 m a výšce 2,2 m je přistavěn ke štítové stěně stáčírny v rohu u rampy. Cihelné zdivo je 150 mm silné, dřevěná pultová střecha je kryta lepenkou.

Popis konstrukčního systému objektu záchytných van

V tomto objektu zbyly po demontáži technologie prefabrikované obvodové ochranné stěny místy doplněné cihelným zdivem a betonová záchytná vana se zděnými základy pro nádrže. Obvodové stěny, stejně jako dělicí stěna jsou silné 150 mm a jsou vloženy do svislých ocelových konzol z ocelových válcovaných profilů. Povrch stěn byl opatřen cementovou omítkou.

Půdorysný rozměr obrysu záchytných van je 24,0×17,5 m. Výška stěn 1,8 m. Materiály základů a van jsou kontaminovány ropnými produkty. Plochy mezi obvodovými stěnami jsou z části porostlé náletem plevelných dřevin.

Konstrukce výše uvedených objektů jsou jednoduché a běžné. S ohledem na značné množství otvorů a prostupů, velikosti okenních otvorů a poškození zdiva, je třeba při demolici postupovat tak, aby nedošlo k nekontrolovanému zřícení zdí a ohrožení osob. Při použití mechanizačních prostředků nutno ověřit jestli se v místech jejich pojezdu pod terénem nenacházejí nezjištěné jímky a šachtice.

6.4.1.2. Technologický postup bouracích prací, vymezení ohroženého prostoru

Konstrukce objektu jsou ze statického hlediska jednoduché. Po rozebrání střešních konstrukcí se provede demolice nosných stěn a následně základových konstrukcí. Vlastní technologie demoličních prací závisí na vybavenosti a možnostech vybraného dodavatele. S demolicí odstřelem se neuvažuje.

Za ohrožený prostor se považuje okolí objektů do vzdálenosti 6,00 m od jeho stěn. Tato vzdálenost může být upravena dle použitých mechanizačních prostředků. Po dobu demoličních prací bude prostor uzavřen zábranami, místa povoleného nutného přístupu do okolních objektů budou ohrazena a vyznačena, kolem objektu budou rozmístěny výstražné značky.

Detailní popis bouracích prací, ochranných a bezpečnostních pásem, technická zpráva k bouracím pracím, dokumentace odstraňovaných staveb jsou součástí samostatné přílohy I

„Dokumentace bouracích prací“. Tato dokumentace je zpracovaná dle legislativních požadavků pro podání žádosti o povolení odstranění staveb.

Odpady vzniklé v průběhu bouracích prací budou přetříděny – nekontaminované materiály (s úrovní NEL nižší než sanační limit pro zeminy nesaturované zóny stanovený příslušným rozhodnutím MÚ Nový Jičín) budou použity po úpravě kusovitosti ke zpětnému zásypu, kontaminované materiály budou převezeny ke zneškodnění biodegradací.

Demoliční materiály vyhovující pro využití k zpětnému zásypu budou přemístěny na určené mezideponie v zájmovém území areálu DS a následně využity (po úpravě kusovitosti vhodné pro předepsané hutnění) pro zpětný zásyp vytěžených sanačních jam.

6.4.2. Odstranění znečištění zbytkových kalů a kontaminovaných odpadních vod ve staré kanalizační síti, v lapolech, jímkách a kontaminovaných vod v okolí podezdívek v budově K a v záchytných vanách

Odstranění zbytkových kalů a kontaminovaných odpadních vod ve staré kanalizační síti, v lapolech a jímkách bude provedeno před zahájením jejich vytěžení a likvidace. Kontaminované kaly a odpadní vody budou odčerpány cisternami ADR (kaly v rypném stavu odtěženy ručně a uloženy v kontejneru) a převezeny k odborné likvidaci. Kaly a sedimenty budou likvidovány na biodegradační ploše, příp. na skládce odpadů příslušné kategorie. Odpadní vody budou likvidovány na ČOV.

Konkrétně se jedná o odtěžení a likvidaci kontaminovaných sedimentů a kalů v celkovém množství 29,7 m³, které byly zastiženy v následujících objektech:

K 4 – 2 m³

K 6 (poslední jímka u lapolu č. 3) - 0,5 m³

K 6 (prostřední jímka u lapolu č.3) – 0,5 m³

K 13 - 0,7 m³

Jímka v budově K – 4 m³

Kanalizace K 9 až K 7 a RŠ3 až RŠ2 zanesené sedimentem – cca 22 m³

Dále se jedná se o odčerpání a likvidaci kontaminovaných odpadních vod v celkovém objemu 134,5 m³, které byly zjištěny v následujících objektech:

K 4 (jímka) – cca 67,5 m³

K 6 (malá jímka u lapolu č. 3) cca -1 m³

K 6 (prostřední jímka u lapolu č. 3) cca – 1 m³

K 6 (poslední jímka u lapolu č. 3) cca – 1 m³

K 12 (jímka č. 1) – cca 1 m³

K 11 (jímka č. 2)- cca 1 m³

K 10 (jímka č. 3) - cca 1 m³

Jímka v budově K – cca 15 m³

K 14 /lapol č. 2) - 0,5 m³

K 15 (lapol č. 2) - 0,5 m³

Budova K, 2. část – kontaminovaná voda v okolí podezdívek – cca 25 m³

Venkovní záchytné vany - kontaminovaná voda v okolí podezdívek – cca 20 m³

Celkový objem kontaminovaných kalů a sedimentů je cca 29,7m³.

Celkový objem kontaminovaných odpadních vod je cca 134,5 m³.

6.4.3. Odstranění zbytků staré kanalizace, nefunkčních lapolů a jímek

Objem kontaminovaného zdiva a potrubí ze starých nepoužívaných jímek, vpustí, lapolů a kanalizačních sítí, které jsou nevyužívány a často končí jako trativod mimo areál je cca **150 m³**.

Před zahájením likvidace těchto objektů bude provedena skrývka nadložních zemin a navážek. Z provedených průzkumů vyplývá, že nadložní zeminy a navážky jsou z větší části kontaminovány NEL nad sanační limit a budou tedy odtěženy a odvezeny k likvidaci biodegradací, celkem se jedná o cca **578 t** zemin kontaminovaných NEL nad sanační limit 2 500 mg/kg. Nekontaminované nadložní zeminy a navážky budou přemístěny na určené mezideponie v zájmovém území areálu DS a následně využity pro zpětný zásyp vytěžených sanačních jam.

Vlastní demoliční práce budou provedeny pomocí pneumatických kladiv a hydraulických nůžek, příp. jinou vhodnou technikou vybraného dodavatele.

Odpady vzniklé v průběhu likvidace výše uvedených objektů budou přetříděny. Nekontaminované materiály (s úrovní NEL nižší než sanační limit pro zeminy nesaturované zóny stanovený příslušným rozhodnutím MÚ Nový Jičín) budou použity po úpravě kusovitosti ke zpětnému zásypu, kontaminované materiály budou převezeny ke zneškodnění biodegradací.

Demoliční materiály vyhovující pro využití k zpětnému zásypu budou přemístěny na určené mezideponie v zájmovém území areálu DS a následně využity pro zpětný zásyp vytěžených sanačních jam.

6.4.4. Odstranění kontaminovaného kolejového lože a svršku

Objem kontaminovaného kolejového lože a svršku je cca 500 m³. **tj. cca 900 tun** kontaminovaného materiálu. Kontaminované podložní zeminy budou odtěženy v rámci sanace nesaturované zóny.

Těžba kolejového lože a svršku bude prováděna běžnou stavební technikou (např. otočný bagr kolový CAT 318 nebo pásový CAT 332). Odstraněný kontaminovaný materiál bude průběžně odvážen nákladními automobily na místo konečného zneškodnění biodegradací.

6.4.5. Odtěžba kontaminovaných zemin a antropogenních navážek

6.4.5.1. Rozsah odtěžení kontaminovaných zemin a antropogenních navážek

Celkový objem odtěžení kontaminovaných zemin a antropogenních navážek nad limit 2 500 mgNEL/kg v **nesaturované zóně** činí cca **10 046 m³**, tj. cca **17 079 tun**.

Selektivní odtěžení kontaminovaných materiálů v metráži 0-1 m pod terénem:

- 1. Okolí železniční vlečky, včetně prostoru stáčiště a čerpadlovny** na ploše cca 1 500 m².
- 2. Prostor skladových budov K a L, rampy a jejich okolí včetně výdejních lávek** na ploše cca 1 700 m².
- 3. Prostor venkovních betonových van a jejich okolí** na ploše cca 600 m².
- 4. Prostor dvora** na ploše ca 201 m².
- 5. Bodově**
 - na manipulační ploše ve východní části areálu, na ploše cca 210 m²
 - na manipulační ploše v západní části areálu, na ploše 200 m²
 - okolí havárie nádrže na naftu na ploše cca 120 m²

Celkový objem kontaminovaných materiálů v metráži 0-1 m p.t. činí cca 4 531 m³, tj cca 7 702 tun s průměrnou koncentrací NEL 16 000 mg/kg suš.. Mapa kontaminace zemin a navážek s plochami odtěžení v metráži 0-1 m p.t. je součástí přílohy č. 10.

Selektivní odtěžení kontaminovaných materiálů v metráži 1-2 m pod terénem

- 1. Okolí železniční vlečky, včetně prostoru stáčiště a čerpadlovny** na ploše cca 1 450 m².
- 2. Prostor skladových budov K a L, rampy a jejich okolí včetně výdejních lávek** na ploše cca 1 344 m².
- 3. Prostor západně o venkovních betonových van a jejich okolí** na ploše cca 600 m².
- 4. Bodově**
 - na manipulační ploše v západní části areálu, na ploše 550 m²
 - při severní hranici areálu na ploše cca 180 m²
 - na manipulační ploše ve východní části areálu, na ploše cca 70 m²
 - V okolí vstupu do areálu na ploše cca 70 m²

Celkový objem kontaminovaných materiálů v metráži 1-2 m p.t. činí cca 4 264 m³, tj. cca 7 249 tun s průměrnou koncentrací NEL 6 200 mg/kg suš.. Mapa kontaminace zemin a navážek s plochami odtěžení v metráži 1-2 m p.t. je součástí přílohy č. 11.

Selektivní odtěžení kontaminovaných materiálů v metráži 2-3 m pod terénem

- 1. Okolí železniční vlečky, v prostoru stáčiště a čerpadlovny** na ploše cca 450 m².
- 2. Prostor skladových budov K a L, část dvora mezi vanami a budovami „L“ a „K“** na ploše cca 511 m².
- 3. Bodově**
 - při severní hranici areálu na ploše cca 70 m²

- na manipulační ploše ve východní části areálu, na ploše cca 220 m²

Celkový objem kontaminovaných materiálů v metráži 2-3 m p.t. činí cca 1 251 m³, tj cca 2 127 tun s průměrnou koncentrací NEL 6 600 mg/kg suš.. Mapa kontaminace zemin s plochami odtěžby v metráži 2-3 m p.t. je součástí přílohy č. 12.

Celkový objem částečné odtěžby kontaminovaných zemin v **saturované zóně** činí cca **2 721 m³**, tj. cca **4 626 tun**.

K odtěžbě jsou navržena místa, kde byla ověřena kontaminace materiálů saturované zóny, popř. volná fáze RL na hladině. Odtěžení materiálů saturované zóny navrhujeme realizovat v místech, kde bude probíhat odtěžba i z vyšších metráží a kde bude možné sanační zásah prohloubit až do hlubších partií saturované zóny tak, aby nedošlo k narušení objektů.

Selektivní odtěžení kontaminovaných materiálů saturované zóny v metráži cca 3 – 3,5 m popř. až 4,0 m pod terénem

1. **Okolí železniční vlečky, včetně prostoru stáčiště a čerpadlovny** na ploše cca 721 m².
2. **Prostor skladových budov K a L, rampy a jejich okolí včetně výdejních lávek** na ploše cca 1 450 m².
3. **Bodově** - v okolí havárie nádrže na naftu na ploše cca 550 m².

Celkový objem kontaminovaných materiálů těžených ze saturované zóny činí cca 2 721 m³, tj. cca 4 626 tun s průměrnou koncentrací NEL 7 100 mg/kg suš.. Mapa kontaminace zemin saturované s plochami odtěžby v metráži 3-4 m p.t. je součástí přílohy č. 13.

Tabulka č.9: Přehled objemu a množství materiálů k odtěžbě z nesaturované a saturované zóny

hloubkový interval odtěžby / m p.t. /	objem / m³ /	množství / t /
0 - 1	4 531	7 702
1 - 2	4 264	7 249
2 - 3	1 251	2 127
3 - 4	2 721	4 626
CELKEM	12 767	21 704

K tomuto množství je nutno připočíst ještě dotěžbu 153 m³, tj. 260 t kontaminovaných zemin nad limit 5 000 mg/kg z ochranného pilíře administrativní budovy (viz. kap. 6.4.5.3.).

Celkem bude v rámci sanace „EX-SITU“ nesaturované a částečně saturované zóny odtěženo 12 920 m³, tj 21 964 tun kontaminovaných zemina navážek

6.4.5.2. Postup při odtěžování kontaminovaných zemin a antropogenních navážek

Vymezené polohy kontaminace zemin nesaturované a částečně i satureované zóny budou sanovány řízenou selektivní odtěžbou.

Před zahájením těžebních prací bude provedeno v místech odtěžby odstranění (sejmutí) zpevněných ploch, tj. betonové plochy (panely) a kamenné plochy (tzv. kočičí hlavy) – tyto materiály budou přemístěny na určené mezideponie v zájmovém území areálu DS.

Těžba zemin bude prováděna běžnou stavební technikou (např. otočný bagr kolový CAT 318 nebo pásový CAT 332). Vytěžené zeminy budou průběžně odváženy nákladními automobily na mezideponie nebo - v případě nadlimitní kontaminace - na místo konečného zneškodnění. Hloubka odtěžby je uvažována převážně do 3,5 až 4,0 m p.ú.t.

Postup prací bude následující:

Výkopové práce v místech s vymezenou kontaminací zemin budou realizovány jako otevřené výkopy v celkové šířce jednotlivých ploch s prokázanou kontaminací v 1 metrových lávkách do hloubky cca 3,5-4,0 m p.ú.t. V případě, že by mělo docházet k propadávání a boření těžební techniky a nákladních automobilů do podloží, je možno výkop odtěžit až do konečné hloubky a postupovat pouze frontálně. V tomto případě však bude obtížné provádět sanační monitoring, na základě kterého budou důkladně selektovány kontaminované polohy.

Nadbilanční nekontaminované zeminy, které budou nutně odtěženy z důvodu přístupu ke kontaminovaným polohám, budou přemístěny na určené mezideponie v zájmovém území areálu DS a následně využity pro zpětný zásyp. Mezideponie bude rovněž využita pro dočasné uložení netříděných zemin neznámého stupně kontaminace do doby kdy bude definováno, zda je materiál vhodný či nevhodný pro zpětné zásypy. Mezideponii doporučujeme vybudovat buďto na zpevněné ploše v západní části areálu, anebo v severovýchodní části areálu. Mezideponie musí být zabezpečena tak, aby nedocházelo k sekundárnímu znečištění horninového prostředí z uložených materiálů.

Po vytěžení kontaminovaných zemin budou jednotlivé výkopy zasypávány na lokalitě vzniklým vhodným recyklátem z demolic, nadbilančními nekontaminovanými zeminami a externím inertním materiálem požadované kvality – materiál nesmí vykazovat znečištění a řídí se zákonem o odpadech.

Při postupném zavážení vysanovaných prostor bude prováděno hutnění zásypu po vrstvách 30 cm. Hutnění bude provedeno vhodnými vibračními válci na normovanou únosnost min. 45 Mpa.

6.4.5.3. Podmínky pro odtěžbu kontaminovaných zemin u administrativní budovy „I“ z hlediska statiky budov

Odtěžba kontaminovaných zemin u administrativní budovy „I“ je komplikovaná vzhledem k zachování statiky tohoto objektu. Pro posouzení možnosti odtěžby v blízkosti objektu „I“ byl proveden a vyhodnocen „Inženýrsko-geologický a hydrogeologický průzkum v okolí

budovy „I“ pro zajištění základových poměrů a určení možnosti odtěžby v nejbližším okolí budovy“ (samostatná příloha II) a rovněž byl vypracován znalecký posudek „Posouzení možnosti odtěžby kontaminovaných zemín v areálu DS PHM Bartošovice z hlediska statiky budov“ (samostatná příloha III).

Z provedeného IG a HG průzkumu a z výsledku znaleckého posudku vyplývají následující podmínky pro provádění odtěžby v blízkosti budovy „I“:

1. před realizací odtěžby zemín je nezbytné 1 m ponechat na úrovni základové spáry lavičku, kterou bude nutno chránit štěrkovým posypem v tl. cca 150 mm proti případnému rozmáčení od dešťových srážek
2. výkop nemůže být ponechán v odhaleném stavu v době mrazů, základové spáře by hrozilo podmrzáni a zvedání základu mrazem
3. při realizaci odtěžby zemín je nutno ponechat sklon výkopu v poměru 1:1,5, tedy maximálně 33°
4. pokud by mohlo hrozit zejména při krátkodobých vydatných srážkách odplavení jemnozrných a soudržných zemín musí být svah zajištěn např. geotextilií

Podrobný popis možnosti odtěžby v blízkosti budovy „I“, včetně geologického řezu se zakreslením výše uvedených opatření je uvedeno v citovaném znaleckém posudku.

V ochranném pilíři, který takto vznikne a pod administrativní budovou zůstanou neodtěžené kontaminované zeminy nad sanační limit 2 500 mgNEL/kg. Tento prostor pod budovou a v ochranném pilíři však nelze bez odstranění budovy odtěžit a je tedy dle aktuálního Rozhodnutí MÚ Nový Jičín definován jako „prostor nepřístupný zemním pracím“ tzn. „obtěžně přístupný prostor“ a pro tyto zeminy je rozhodující sanační limit 5 000 mgNEL/kg.

Převážná část zemín, v těchto definovaných prostorách nepřístupných zemním pracím, sanačnímu limitu 5 000 mgNEL/kg vyhovuje, nicméně cca 260 tun je nad tento sanační limit. Vzhledem ke skutečnosti, že tyto polohy nezasahují až pod budovu, ale zasahují pouze částečně do ochranného pilíře, lze je za dozoru a řízení geologem a statikem postupně odtěžit a ihned zavést vhodným materiálem a zhutnit.

6.4.6. *Přeprava kontaminovaných zemín, navážek a stavebních materiálů z demolic*

Vytěžené zeminy, navážky, a kontaminované materiály z demolic budou z místa nakládky do místa zneškodnění (dekontaminační plocha) přepravovány velkoobjemovými nákladními automobily popř. nákladními soupravami. Před výjezdem na veřejnou komunikaci bude zabezpečeno očištění veškeré techniky od kontaminovaných materiálů v případě, že jsou jimi potřísněny pneumatiky, vnější povrch a pracovní části strojů.

Doprava odpadů po veřejných komunikacích z místa nakládky odpadu do místa jejich zneškodnění bude zajišťována v souladu s předpisy obecně platnými pro nákladní automobilovou přepravu a pro přepravu odpadů, zejména se jedná o aktualizované znění zákona č. 111/1994 Sb. o silniční dopravě. Přeprava nebezpečných odpadů musí být

realizovaná pouze po schválených přepravních trasách nebezpečných věcí a nebezpečných odpadů v České republice. Přitom bude zabezpečeno vedení a uchovávání evidence o přepravovaných odpadech, ohlašování množství a druhů přepravovaných odpadů a umožnění orgánům státní správy kontrolovat náklad. Evidence o pohybu nebezpečného odpadu od zákazníka k místu konečného zneškodnění je předepsána vyhláškou MŽP ČR č.383/2001 Sb..

Zpětné vytěžování vozidel bude využito pro návoz inertních materiálů k závozu vytěžených jam.

6.4.7. Zneškodnění kontaminovaných zemín, navážek a stavebních sutí z demolic

Kontaminované zeminy, navážky, stavební suti z demolic a kaly v rypném stavu budou zneškodněny ve schválených zařízeních na úpravu a odstraňování odpadů- biodegradačních plochách (zařízení k odstraňování odpadů způsobem D8 a využívání odpadů způsobem R3, R11 a R12- kódy dle zákona o odpadech č. 185/2001 Sb. o odpadech, a příslušné prováděcí vyhl.).

Technologie biologické úpravy odpadů

Biodegradační metody jsou založeny na schopnosti určitých bakteriálních kmenů využívat nežádoucí organické sloučeniny jako zdroj uhlíku a energie pro svůj růst a energii. Tyto mikroorganismy jsou schopné degradovat jak různé frakce ropy (vč. pohonných hmot), BTEX nebo PAU, tak i meziprodukty jejich metabolismu. Součinností celé škály mikroorganismů dochází k celkovému rozkladu kontaminantu až na neškodné oxidační produkty CO₂ a H₂O.

Metody biodegradace spočívají ve vnesení (aplikaci) bakteriálního preparátu do sanovaného materiálu (povrchovým rozstříkem).

Biopreparát je tvořen vhodnými druhy bakterií pro účinnou degradaci konkrétních kontaminantů a je obohacen minerálními a organickými živinami, které jsou potřebné pro dostatečnou efektivitu mikrobiální činnosti. Po jeho aplikaci dochází k maximálnímu zvýšení koncentrace mikroorganismů a znásobení jejich metabolické aktivity, v důsledku toho pak ke snížení koncentrace nebo úplnému odbourání kontaminantů. V neposlední řadě také vlivem metabolické aktivity dodaných mikroorganismů výrazně klesá ekotoxická sanovaného materiálu. Většina v praxi používaných biodegradačních postupů využívá aerobních mikroorganismů a rozkladu po aerobních biochemických drahách, proto je tento proces podporován provzdušňováním (přimícháním vhodného nadlehčovacího materiálu - např. pilin, kůry) a promícháváním kontaminovaného materiálu zemními mechanizmy.

Biodegradační technologické postupy musí být schváleny orgány státní správy (Státní zdravotní ústav, Ministerstvo zdravotnictví ČR).

6.4.8. Sanace saturované zóny a podzemní vody

Sanace saturované zóny a podzemní vody v zájmovém území bude realizována následujícími sanačními postupy:

- instalace dekontaminačních stanic
- instalace rozvodů
- sanační čerpání z výkopů a sběr fáze ropných látek při odtěžbě kontaminovaných zemin
- vybudování sanačních drénů a čerpacích objektů
- sanační čerpání a sběr fáze ropných látek z vybudovaných čerpacích objektů v sanačních drénech a ze dvou vybraných HG vrtů

Sanace podzemní vody

Dosažení cílového limitu definovaného pro podzemní vodu v Rozhodnutí MÚ Nový Jičín-odbor životního prostředí, zn. 116563/2006-Ko, ze dne 13.8.2007 - tj. odstranění volné fáze NEL z hladiny podzemní vody, dosažení limitu pro NEL= 8,0 mg/l a dosažení limitu pro benzen= 1 mg/l v areálu distribučního skladu- bude realizováno níže uvedeným způsobem:

Sanační čerpání z výkopů:

V průběhu odtěžby kontaminovaných zemin a navážek v zájmovém území bude volná fáze ropných látek odčerpávána do rezervoáru pomocí skimeru a čerpadla z vybudovaných provizorních jímek na dně stavebních jam. Po odstranění fáze RL bude pokračovat sanační čerpání podzemních vod ze sanačních výkopů, ve kterých budou nainstalovány dočasné jímky. Jímky budou vystrojené perforovanou chráničkou a v každé jímce bude nainstalováno ponorné čerpadlo. Čerpáním z jímky bude udržována lokální hydraulická deprese, v níž se bude pravděpodobně dále shromažďovat ropný produkt, který bude zčerpáván. Čerpaná voda ponorným čerpadlem ze dna výkopu (tj. voda neobsahující volnou fázi ropných látek) bude odváděna do dekontaminačních stanic. Po dekontaminaci bude vyčištěná voda vypouštěna do kanalizace a následně do Bartošovického potoka.

Po odstranění volné fáze ropných látek v jednotlivých dílčích lokalitách budou dočasné jímky postupně likvidovány.

Sanační čerpání ze sanačních drénů a vybraných HG vrtů:

V průběhu zavážení sanačních jam inertním materiálem budou postupně budovány sanační drény s jímacími objekty (lokalizace viz. příloha č. 15). Dva HG vrty budou pro čerpání voleny operativně, podle aktuálního stavu znečištění podzemní vody. Podzemní voda, s případnou fází ropných látek, bude z jímacích objektů a vybraných HG vrtů čerpána ponornými čerpadly, řízenými plovákovými spínači do sanačních stanic, kde dojde k separaci mechanických nečistot a volné fáze polutantů. Následně bude čerpaná voda vedena přes gravitačně-sorpční odlučovače. Voda kontaminovaná také BTEX bude dále vedena do stripovací jednotky, kde dojde k odstranění těkavých složek kontaminantů a jejich záchytu na filtrech s aktivním uhlím. Poté bude voda vypouštěna do kanalizace a následně do Bartošovického potoka.

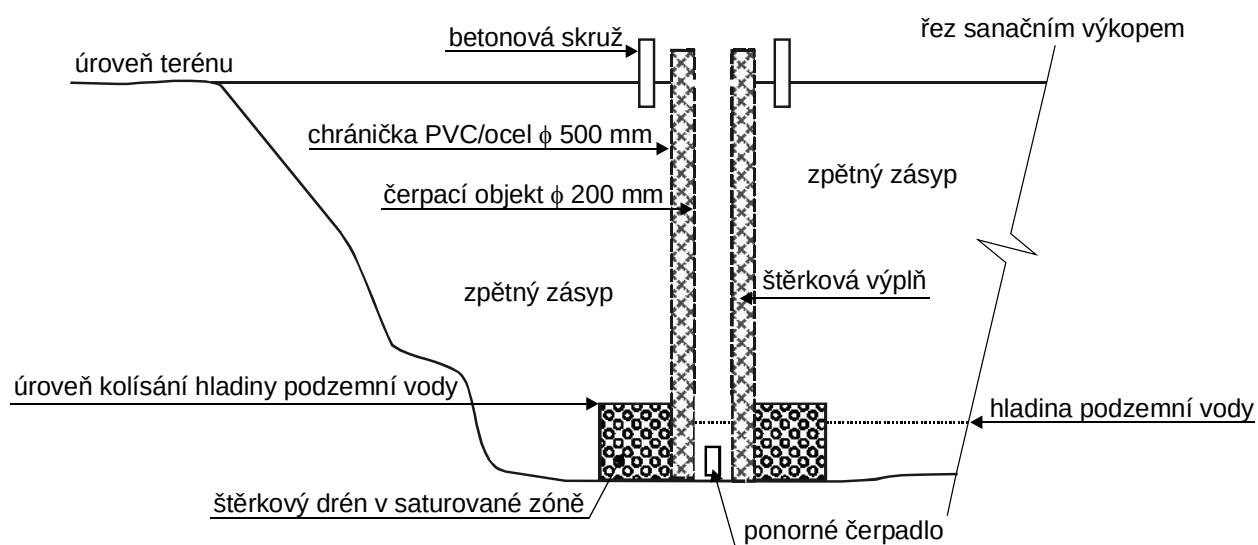
6.4.8.1. Instalace sanačních drénů

Sanační drény budou vybudovány v místech, kde bude odtěžba realizována i v saturované zóně. Strop štěrkové výplně jednotlivých drénů bude realizován v úrovni kolísání hladiny podzemní vody. Konstrukci čerpacích jímek bude tvořit chránička o průměru 500 mm s perforací. Samotný čerpací objekt bude tvořit PVC trubka o průměru 200 mm s perforací. Prostor mezi chráničkou a výstrojí bude vyplněn štěrkem.

V úrovni terénu budou sanační jímky vybaveny betonovými skružemi.

Celkem bude realizováno 8 sanačních drénů se sanačními jímkami.

Konstrukční schéma čerpacích objektů:



6.4.8.2. Dekontaminační stanice

Vzhledem k předpokládanému množství čerpaných kontaminovaných vod a vzhledem k její míře znečištění budou pro sanaci podzemních vod instalovány 2 dekontaminační stanice, které doporučujeme dimenzovat na průtok cca 1 l/s, tj. celkem 2 l/s. Dekontaminační stanice budou sestávat z následujících prvků:

- vyrovnávací nádrž – voda zde bude zbavena kalu a nečistot a zároveň dojde k odloučení a zachycení plovoucí fáze organických látek
- odlučovač ropných látek
- kaskádový filtr s filtrační náplní

Dekontaminační stanice, ve které bude probíhat dekontaminace vod kontaminovaných nejen ropnými látkami typu NEL, ale také BTEX bude navíc vybavena:

- stripovací jednotka
- sorpční filtry (náplň aktivního uhlí) pro odstranění kontaminantů ze vzdušiny

6.4.8.3. Intenzifikace sanace podzemních vod a kolektoru biodegradačními technologiemi

Pro intenzifikaci sanace podzemních vod a kolektoru bude sanační čerpání doplněno aplikací biodegradačních technologií - aplikacemi biopreparátu do saturované zóny metodou in-situ.

Aplikace biopreparátu budou realizovány do vytipovaných hydrogeologických objektů. Režim a četnost aplikací biopreparátu bude odvozen od průběhu a účinnosti celkového sanačního procesu. Převoz a následná aplikace bakteriálního preparátu musí být provedena v takovém časovém rozsahu, aby bakteriální kmeny byly ve fázi exponenciálního růstu, tj. ve stavu, kdy je produkováno maximální množství příslušných enzymatických (surfaktačních) látek. Surfaktant je povrchově aktivní látka, která na základě amfipatických vlastností své molekuly narušuje hranici mezi hydrofobním ropným filmem a polárním vodním prostředím. Částičky ropné látky se pak rozptýlí po celém objemu vody, což umožňuje účinnější biodegradaci díky většímu kontaktnímu povrchu uhlovodíků a bakterií. Surfaktační a emulzifikační látky mohou být také součástí buněčné stěny bakterie, kde rozpouštějí uhlovodíky a zprostředkují jejich přenos k cytoplazmatické membráně. Nasazování bakteriálních kmenů s danými enzymatickými vlastnostmi bude realizováno cíleně s ohledem na celkový režim aplikace, tj. zda bude potřeba v daném čase převést kontaminant do výluhu, anebo zda se bude cyklus nacházet ve fázi, kdy je potřeba využít kontaminant jako zdroje uhlíku a energie. Aplikace surfaktačních bakteriálních kmenů bude prováděna v počátku procesu biodegradace s cílem inicializace a podpoření biodegradačních procesů v zemním tělese a zároveň k "vymývání" kontaminantu do výluhu. V okamžiku, kdy zasakování biopreparátu s dominantní surfaktační složkou bakteriálních kmenů nebude vykazovat požadovaný efekt (tzn. minimální nebo nulový nárůst kontaminantu ve výluhu), přejde se k aplikacím biopreparátu s důrazem na degradační vlastnosti bakteriálních kmenů.

6.4.9. **Obnova zpevněných ploch**

Po ukončení sanace nesaturované zóny bude provedena obnova zpevněných ploch z betonových panelů. Jedná se o obnovu těchto ploch:

- původní zpevněná plocha z betonových panelů- 3 300 m² (495 m³)
- původní zpevněná plocha z dlažebních kostek („kočičí hlavy“)- 750 m² (112,5 m³)

Předpokládáme, že cca 70 % vytažených panelů bude možno použít pro zpětnou obnovu zpevněných ploch. Zbýlých 30 % předpokládáme, že bude poničeno a společně s vytaženými dlažebními kostkami budou podrceny a použity pro zpětný zásyp (celkem 261 m³). Deficit panelů pro obnovu zpevněných ploch bude řešen dodáním externích použitých panelů, případně nových (plocha cca 1 740 m²).

7. **PŘEHLED A ZPŮSOB ODSTRANĚNÍ ODPADŮ ZE SANACE**

V rámci sanačních prací bude docházet ke vzniku odpadů, se kterými musí být nakládáno ve smyslu zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech, vyhlášky MŽP a MZd č. 376/2001 Sb. o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, vyhlášky MŽP č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví katalog odpadů a vyhlášky MŽP č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady a

vyhlášky MŽP č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu.

Odpady budou tvořeny především odtěženou zeminou a navážkami z nesaturované zóny, kontaminovanými NEL nad úroveň sanačního limitu 2 500 mg/kg v suš. (příp. 5 000 mg/kg v sušině v prostorách obtížně přístupných zemním pracím), které budou zpracovány metodou biodegradace on-site.

Další významnou skupinou vzniklých odpadů budou odpady z demolic, odpady z čištění a likvidace kanalizace, lapolů a jímek a odpady ze sanace saturované zóny (fáze ropných látek, filtrační materiály).

V rámci sanace areálu vznikne z přidružených činností (např. vysekání náletových dřevin) další odpad, který bude recyklován (např. náletové dřeviny štěpkováním a dalším využitím jako nadlehčující materiál při biodegradaci), příp. umístěn na skládku. Z hlediska celkové bilance sanačních odpadů bude vliv produkce těchto odpadů nevýznamný.

Všechny odpady budou podle druhu zaneseny v předepsané evidenční dokumentaci a tato bude doložena zadavateli společně s výkazem ostatních prací.

Tabulka č.10: Přehled odpadů ze sanace

<i>Katalog. číslo</i>	<i>název</i>	<i>původ</i>	<i>kat.</i>	<i>množství / t /</i>	<i>způsob nakládání</i>
05 01 05	Uniklé (rozlité) ropné látky	směs fáze RL a vody ze sanace saturované zóny, kontam. voda v okolí podezdívek, v lapolech a jímkách	N	10	ČOV, spalovna
05 01 09	Kaly z čištění odpadních vod	čištění kanalizace, lapolů a jímek	N	45	biodegradace skládka
06 13 02	Upotřebené aktivní uhlí	náplň sorpčních filtrů během provozu stripingu	N	4	regenerace
15 02 02	Absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny	odpadní sorbenty z čištění kontaminovaných vod	N	15	spalovna
17 02 01	Dřevo	štřechy odstr. objektů	O	578	skládka
17 04 05	Železo a ocel	demolice objektu	O	5	recyklace
17 05 03	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky	vytěžená kontaminovaná zemina a navážky	N	22 542	biodegradace
17 05 07	Štěrka ze železničního svršku	vytěžený kontaminovaný štěrka z kolejového lože	N	900	biodegradace
17 09 03	Jiné stavební a demoliční odpady obsahující nebezpečné látky	kontaminované stavební a demoliční materiály z demolic objektů	N	2 032	Biodegradace
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 170901, 170902 a 170903	nekontaminované stavební a demoliční materiály z demolic objektů	O	2 598	recyklace a využití pro zpětný zásyp, příp. skládka
20 02 01	Biologicky rozložitelný odpad	náletové dřeviny	O	15	skládka, kompostování

8. SANAČNÍ MONITORING

8.1. Sanační monitoring - sanace nesaturované zóny a demolic

Monitoring prováděný vzorkováním při sanačních těžebních pracích bude sledovat optimalizaci těžby kontaminovaných vrstev a jejich směřování na biodegradační plochu nebo mezideponii zemin, případně pro zpětný zásyp již odtěžených oblastí zájmového území sanace.

Vlastní sanační monitoring bude vázán na sledování průběhu odtěžby zemin, kdy je limitním ukazatelem postupu těžby obsah NEL v zemině. Při dosažení limitní hodnoty (nižší než 2 500 mgNEL/kg sušiny) bude v daném horizontálním směru těžba zastavena. Před zahájením zavážení budou provedeny kontrolní odběry zemin dna a stěn výkopových jam. V případě nadlimitního obsahu NEL bude provedena dodatečná odtěžba kontaminovaných partií.

Řízená odtěžba zemin a jejich monitoring bude prováděn na několika dílčích lokalitách současně, a to způsobem aby byly zemní práce prováděny průběžně a nedocházelo k prostojům kvůli čekání na výsledky laboratorních analýz. Z výše uvedeného důvodu bude na lokalitě trvale přítomen zodpovědný sanační geolog, který bude postup prací řídit.

Po realizaci demolic bude rovněž provedeno ovzorkování vzniklého demoličního materiálu a na jeho základě bude tento materiál přetříděn na kontaminovaný a nekontaminovaný.

Počet odběrů vzorků zemin a demoličních materiálů pro stanovení NEL a třídy vyluhovatelnosti II (dle vyhl. č. 294/2005/Sb.) je uveden v kapitole 15- „Slepý rozpočet“.

8.1.1. Metodika vzorkování zemin nesaturované zóny, navážek a štěrků

Vzorkování zemin nesaturované zóny bude prováděno v průběhu odtěžby a to ručními návrtky do stěn a dna výkopů. Z návrtů budou odebírány směsné vzorky. Návrtky budou realizovány v takovém intervalu, aby reprezentovaly cca 100 tun sledovaných zemin.

V případě kdy nebude zřejmé, že jde o zeminu znečištěnou nadlimitně či podlimitně, bude přemístěna na mezideponii. Zde bude provedeno další vzorkování a na základě výsledků analýz bude rozhodnuto o tom, zda je zemina kvalitativně vhodná pro zpětné zásypy, anebo bude odvezena k biodegradaci. Přesný vzorkovací plán bude předmětem Prováděcího projektu sanace, který bude zpracován vybraným zhotovitelem sanačních prací. Sledovaným parametrem budou ropné látky typu NEL (dle aktuálního rozhodnutí).

U vybraných vzorků bude provedena analýza na parametry BTEX a tř. vyluhovatelnosti II, dle vyhl. č. 294/2005 Sb.

Odebrané vzorky budou ukládány do skleněných vzorkovnic. Neprodleně po uložení vzorků do vzorkovnic budou tyto neprodyšně uzavřeny, uloženy v přenosných termoboxech a do 24 hodin dopraveny do akreditované laboratoře, kde budou protokolárně předány.

8.1.2. Metodika vzorkování materiálů z demolic

Demolice objektů budou prováděny řízeně tak, aby již při demolicích byly selektovány zjevně kontaminované sutě, kterých se předpokládá cca 40% z celkového množství. Po realizované demolici bude ihned proveden odběr směsných vzorků stavebních materiálů v četnosti 1 vzorek na cca 200 t. V případě, že nebude jednoznačně prokázáno, že materiál je vhodný pro zpětný závoz sanačních jam, bude převezen na mezideponii. Zde bude provedeno další vzorkování a na základě výsledků analýz bude rozhodnuto o tom, zda je stavební suť kvalitativně vhodná pro zpětné zásypy, anebo bude odvezena k biodegradaci. Sledovaným parametrem budou ropné látky typu NEL (dle aktuálního rozhodnutí).

U vybraných vzorků bude provedena analýza na parametr třídy vyluhovatelnosti II, dle vyhl. č. 294/2005 Sb.

Odebrané vzorky budou ukládány do skleněných vzorkovnic. Neprodleně po uložení vzorků do vzorkovnic budou tyto neprodyšně uzavřeny, uloženy v přenosných termoboxech a do 24 hodin dopraveny do akreditované laboratoře, kde budou protokolárně předány.

8.2. Sanační monitoring - sanace podzemní vody

Obdobně jako v případě sanace nesaturované zóny bude probíhat sanační monitoring během sanace podzemní vody. Po dobu provozu technologie sanace podzemní vody bude prováděn sanační monitoring v rozsahu, který je uveden v následující tabulce.

Tabulka č.11: Rozsah monitoringu

druh monitoringu	místo odběru	četnost	Analýza
kvalita vod na výstupu z dekontaminační stanice	Výstup z dekontaminační stanice	1 x týdně	NEL, BTEX
kvalita podzemní vody v centrální části areálu – sanovaných prostorech	8 nově vybudovaných sanačních sběrných jímek, HP 4, HP 6, HG 132	1 x měsíčně	NEL, BTEX
kvalita podzemní vody z vrtů na vstupu do areálu- proti směru proudění podzemní vody	HV 121, HV 122, HV 120	1 x měsíčně	NEL, BTEX
kvalita podzemní vody z vrtů na výstupu z areálu- po směru proudění podzemní vody	HV 117, HV 118, HV 123, HG 130, HP 1, HP 125	1 x za 14 dní	NEL
		1 x měsíčně	BTEX
mocnost volné kapalně fáze	na vybraných objektech dle aktuál.výskytu fáze RL	1 x za 14 dní	
kvalita povrchové vody Bartošovického potoka nad a pod areálem	P 1, P 2	1 x měsíčně	NEL, BTEX

Před každým odběrem vzorku podzemní vody bude nejprve změřena úroveň hladiny.

S ohledem na zrušení normy ČSN 75 7505 „Jakost vod – Stanovení NEL metodou infračervené spektrometrie“ a případnému zákazu používání extrakčních činidel při IR spektrometrii bude část vzorků podzemních vod analyzována rovněž na parametr C₁₀-C₄₀. Četnost těchto analýz bude kvartální, a to u všech vzorků podzemních vod uvedených v tab. 11.

Na základě výsledků sanačního monitoringu podzemní vody budou přizpůsobovány parametry sanačního systému resp. nastavovány čerpadla, sanační stanice a optimalizace biodegradačních technologií.

8.2.1. Metodika vzorkování vod

Obdobně jako v případě sanace nesaturované zóny bude probíhat sanační monitoring během sanace podzemní vody. Po dobu provozu technologie sanace podzemní vody bude prováděn odběr vzorků podzemních vod, povrchových vod a vod na výstupu z technologie.

Vzorky vod budou odebírány z následujících objektů:

- odpadní voda z dekontaminační stanice- prostý vzorek z výstupu technologie
- podzemní voda – dynamický odběr ze stávajících HG vrtů a nově vybudovaných sanačních sběrných jímek
- povrchová voda – prosté vzorky nad a pod areálem DS PHM

Sledovanými parametry budou NEL, C₁₀-C₄₀ a BTEX.

Před každým odběrem vzorku podzemní vody bude nejprve změřena úroveň hladiny a na vybraných objektech bude změřena mocnost fáze RL dle jejího aktuálního výskytu.

Na základě výsledků sanačního monitoringu podzemní vody budou přizpůsobovány parametry sanačního systému resp. nastavovány čerpadla a sanační stanice.

Odebrané vzorky vod budou ukládány do skleněných vzorkovnic. Neprodleně po uložení vzorků do vzorkovnic budou tyto neprodyšně uzavřeny, uloženy v přenosných termoboxech a do 24 hodin dopraveny do akreditované laboratoře, kde budou protokolárně předány.

9. POSTSANAČNÍ MONITORING

9.1. Postsanační monitoring – nesaturovaná zóna

Vzorkování zemin nesaturované zóny za účelem postsanačního monitoringu, resp. prokázání dosažení cílových parametrů sanace bude provedeno po odtěžbě zemin v sanačních výkopech ručními návrti do stěn a dna výkopu jednotlivých sanačních jam. Z návrtů budou odebírány směsné vzorky. Projektováno je 25 vzorků z podloží a 80 vzorků ze stěn sanačních jam.

Přesný vzorkovací plán s konkrétní lokalizací návrtů bude předmětem Prováděcího projektu sanace, který bude zpracován vybraným zhotovitelem sanačních prací. Sledovaným parametrem budou ropné látky typu NEL (dle aktuálního rozhodnutí).

Odebrané vzorky budou ukládány do skleněných vzorkovnic. Neprodleně po uložení vzorků do vzorkovnic budou tyto neprodyšně uzavřeny, uloženy v přenosných termoboxech a do 24 hodin dopraveny do akreditované laboratoře, kde budou protokolárně předány.

9.2. Postsanační monitoring – podzemní a povrchová voda

Po ukončení sanačních prací bude prováděn po dobu 2 let postsanační monitoring kvality podzemních a povrchových vod z hlediska obsahu NEL a BTEX ve vybraných objektech v areálu a po směru proudění podzemní vody.

Kvalita podzemní vody bude sledována na vybraných 6-ti objektech v areálu, které budou po ukončení sanačního zásahu použitelné pro odběr a z vrtů po směru proudění podzemní vody (HV 117, HV 118, HV 123, HG 130, HP 1, HP 125) z hlediska obsahu NEL a BTEX s četností 1 x za 3 měsíce.

Kvalita povrchové vody Bartošovického potoka bude sledována v bodech nad a pod areálem (P 1, P 2) z hlediska obsahu NEL a BTEX s četností 1x za 3 měsíce.

10. HYGIENICKÝ MONITORING

Účelem hygienického monitoringu prováděného v rámci sanačních prací bude kontrola zabezpečení kvality pracovního prostředí a ochrany zdraví pracovníků v průběhu sanačních prací, tj. monitoring hygieny pracovního prostředí.

Postup a metodika prací bude vycházet z následujících předpisů:

- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví v aktualizovaném znění
- Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci v aktualizovaném znění
- ČSN EN 689 - Ovzduší na pracovišti - Pokyny pro stanovení inhalační expozice
- Zákon č. 86/2002 Sb. o ovzduší v aktualizovaném znění

Základním cílem monitoringu pracovního prostředí je zajistit, aby nedošlo k expozici pracovníků provádějících sanační práce nad přípustný expoziční limit. Za tímto účelem bude provedena identifikace toxických sloučenin v pracovním prostředí a ověřen navržený rozsah sledování škodlivin v pracovním prostředí. V průběhu prací bude provedeno měření za účelem kontroly eventuálních změn expozičních podmínek.

11. DOKUMENTACE PRACÍ

Sanace bude probíhat pod odborným dozorem a v režimu pravidelných kontrol v rámci tzv. kontrolních dní ve smyslu příslušné směrnice pro přípravu a realizaci zakázek řešících ekologické závazky (Směrnice FNM ČR a MŽP č. 3/2004).

Dokumentace prováděných sanačních bude tvořena těmito dokumenty:

- Stavební deník- bude veden v souladu s obecně závaznými předpisy pro sanaci jako celek. Pro samostatné části sanace může být veden samostatný deník. Podmínky pro vedení stavebního deníku budou vycházet ze smlouvy o dílo.

- Deník sanačního čerpání- bude veden v souladu s obecně závaznými předpisy pro nakládání s podzemními vodami a v souladu s vydaným povolením pro nakládání s PV.
- Dokumentace k nakládání s odpady- rozsah a náplň vychází z vyhlášky MŽP č. 383/2001 Sb.
- Zprávy pro kontrolní den- lze předpokládat, že každé čtvrtletí bude pravidelně hodnoceno formou zprávy ke kontrolnímu dni sanace, zprávy budou zpracovávány a rozesílány 1 týden před konáním kontrolního dne.
- Průběžné zprávy- dále budou vypracovány roční závěrečné zprávy hodnotící jak průběh a výsledky sanačních prací tak po ukončení sanace výsledky postsanačního monitoringu.
- Závěrečné zprávy-
 - souhrnná závěrečná zpráva provedených sanačních prací bude vyhotovena po ukončení demolic, sanace zemin a navážek a po ukončení sanace podzemních vod. Tato zpráva bude zahrnovat i dokumentaci realizace dílčích úkolů, např. budování sanačních drénů, jímacích objektů, vyhodnocení sanačního monitoringu atp.
 - závěrečná zpráva postsanačního monitoringu bude vyhotovena po jeho ukončení. Tato zpráva bude především zahrnovat vyhodnocení postsanačního monitoringu.

Roční zprávy a závěrečná zpráva budou vypracovány textovou, tabulkovou a grafickou formou a budou obsahovat dokladovou část se všemi potřebnými dokumenty. Osnova závěrečných zpráv je popsána interním metodickým postupem, který vychází ze Zákona č. 62/1988 Sb. a z resortních metodických návodů (směrnice FNM ČR a MŽP).

12. ZPŮSOB PRŮKAZU DOSAŽENÍ SANAČNÍCH LIMITŮ

Při prokazování skutečnosti, že bylo dosaženo cílových limitů sanace, doporučujeme aplikovat doporučení uvedené ve Směrnici rady 75/440/EHS, ze kterého vyplývá, že překročení hodnoty sanačního limitu je přípustné maximálně u 10% vzorků hodnoceného souboru, přitom však nesmí v žádném případě dojít k překročení hodnoty sanačního limitu zvýšené o 50%.

Nesaturovaná zóna:

Splnění sanačních limitů pro zeminy a navážky nesaturované zóny bude prokázáno, pokud v rámci závěrečného kontrolního vzorkování stěn výkopů (v místech, kde se nebude odtěžba realizovat až na hladinu podzemní vody, také dna výkopů) bude pro všechny odebrané vzorky platit, že u minimálně 90% z nich nebude překročena hodnota $C_{san.} = 2\,500 \text{ mgNEL/kg}$ a v žádném ze vzorků nebude překročena hodnota $C_{max.} = 1,5 \times C_{san.} = 3\,750 \text{ mgNEL/kg}$.

V obtížně přístupných prostorách /v definovaných prostorách areálu nepřístupných zemním pracím/ nebude překročena hodnota $C_{san.} = 5\,000 \text{ mgNEL/kg}$ a v žádném ze vzorků nebude překročena hodnota $C_{max.} = 1,5 \times C_{san.} = 7\,500 \text{ mgNEL/kg}$.

Pro tyto účely budou použity kontrolní vzorky z celého výkopu v nejširším možném počtu vzorků.

Saturovaná zóna:

Jako základní soubor dat je uvažován výběr 12-ti hydrogeologických objektů v zájmové lokalitě: 6 nově vybudovaných objektů (jímky v sanačních drénech) a 6 HG objektů- HV 117, HV 118, HV 123, HG 130, HP 1, HP 125. Vzorky podzemních vod budou odebírány dynamicky a bude u nich laboratorně stanoven obsah NEL a benzenu.

Dodržení sanačních limitů pro podzemní vodu bude prokázáno, když v každém ze tří po sobě následujících cyklech kontrolního vzorkování bude u vybraných hydrogeologických objektů platit, že u minimálně 90% vzorků nebude překročen limit $C_{san.}$ ($NEL = 8 \text{ mg/l}$, benzen = 1 mg/l) a v žádném ze vzorků nebude překročena hodnota $C_{max.} = 1,5 \times C_{san.}$ ($NEL = 12 \text{ mg/l}$, benzen = $1,5 \text{ mg/l}$).

Dále bude prokázáno dodržení sanačních limitů, když 11 výsledků z 12-ti měření mocnosti fáze ropných látek na hladině podzemní vody ve sledovaných hydrogeologických objektech bude negativní. Mezní hodnotou je film ropných látek na hladině (neměřitelná mocnost fáze).

Veškeré zkoušky a odběry vzorků k prokázání dosažení cílových limitů sanace budou prováděny za účasti pověřených zástupců zadavatele a supervizní organizace. Kontrolní vzorky budou analyzovány v nezávislé akreditované laboratoři.

13. EKOLOGICKÁ A TECHNICKÁ RIZIKA SANAČNÍHO ZÁSAHU

Provedením sanace saturované zóny a nesaturované zóny a dosažením cílových limitů bude dosaženo „přijatelné“ míry rizika znečištění v zájmovém území areálu společnosti UNIPETROL RPA, s.r.o. - tzn., že budou odstraněna všechna ohniska znečištění pod sanační limit daný Rozhodnutím MÚ Nový Jičín a bude zabráněno dalšímu šíření kontaminace.

Při realizaci sanačního zásahu teoreticky hrozí - s ohledem na charakter prací a místní podmínky - zejména následující rizika:

- Ekologická rizika související s potenciálním rozšířením znečištění v důsledku neefektivního sanačního zásahu a/nebo havárie s negativním dopadem na životní prostředí.
- Hygienická rizika související s vystavením pracovníků podílejících se na řešení veřejné zakázky a/nebo pracovníků pohybujících se v sanovaném areálu a/nebo obyvatel působení škodlivých faktorů doprovázejících sanační zásah (emise toxických látek, prašnost, hluk apod.).
- Riziko vzniku úrazu při realizaci sanačního zásahu.

V dalších kapitolách jsou uvedená rizika podrobněji diskutována a je předložen návrh preventivních opatření k jejich eliminaci.

13.1. Ekologická rizika

Stavba bude mít po jejím dokončení pozitivní vliv na životní prostředí. Ze životního prostředí budou odstraněny nebezpečné látky jak pro lidské zdraví tak pro přírodní ekosystémy. Při realizaci stavby se však mohou vyskytnout některé situace, které mohou mít nepříznivý dopad na životní prostředí.

V této kapitole je uveden výčet možných negativních dopadů sanačního zásahu na životní prostředí a jejich zhodnocení.

Jednotlivé uváděné rizikové faktory jsou hodnoceny z následujících hledisek:

a) dosah vlivu

- *místní* - zdroj působí pouze v rozsahu stavby a do 60 m od dopravních tras
- *lokální* - působení zdroje lze očekávat v rozsahu do 1 km od okraje stavby a dopravních tras
- *regionální* - působení zdroje lze očekávat v rozsahu větším než 1 km od okraje stavby a dopravních tras

b) délka vlivu

- *krátkodobý* - zdroj působí méně než 5 let
- *střednědobý* - zdroj působí v období 5- 25 let
- *dlouhodobý* - zdroj působí déle než 25 let

c) významnost rizika

- *zanedbatelné*
- *malé*
- *střední*
- *významné*

Toto slovní hodnocení bylo zpracováno do níže uvedené tabulky. Z přehledu je zřejmé, že většina uváděných vlivů/rizik má spíše hypotetický nebo potenciální charakter. Za málo pravděpodobnou lze považovat kontaminaci horninového prostředí vlivem havárie na zařízeních určených k likvidaci odpadů. Rovněž rizika vyplývající z nesprávného nakládání s odpady (nezabezpečená přeprava, využití/zneškodnění neodpovídajícím způsobem) jsou - vzhledem k důkladné průběžné kontrole procesu pouze potenciální.

Eliminace vzniku ostatních rizik je poměrně snadná při dodržení prováděcí dokumentace, zpětné vazby na kontrolu kvality a neporušování provozních a zákonných norem.

Tabulka č.12: Celkový proces hodnocení vlivu/rizika během provádění sanačních prací

Činnost	Aspekt	Potenciální vliv/riziko	Hodnocení vlivu rizika	Eliminace
Sanace zemin	Vznik kontaminovaných hmot – odpadů	při nesprávném nakládání kontaminace horninového prostředí	vzhledem k stávající kontaminaci – střední	dodržení technologických postupů

	Emise hluku, prašnost	vliv na populaci a ekosystémy	vzhledem k umístění lokality – střední	optimalizovaný průběh prací
	Ovlivnění režimu podzemní vody	žádné nebo jen lokální	neuvažuje se	-
<i>Doprava</i>	Emise hluku, prašnost	vliv na populaci a ekosystémy	vzhledem k celkovému počtu zemních strojů – nevýznamné	optimalizovaný průběh prací
	Nakládání s odpady	při havárii nebo nesprávném nakládání kontaminace horninového prostředí	vzhledem k celkovému uvažovanému množství – středně významný	optimalizace lokální přepravy a tras, jejich striktní dodržování
<i>Zneškodňování odpadů</i>	Nakládání s odpady	při havárii nebo nesprávném nakládání kontaminace horninového prostředí	malý	dodržování legislativy, provozních řádů, postupů zneškodnění, kontrola
Sanace podzemní vody	Ovlivnění režimu podzemní vody	žádné	neuvažuje se	-
<i>Zasakování upravené vody</i>	Šíření kontaminace	zhoršení kvality podzemní vody	střední	důsledná kontrola procesu
<i>Zneškodňování odpadů</i>	Nakládání s odpady	při havárii nebo nesprávném nakládání kontaminace horninového prostředí	malý	dodržování legislativy, provozních řádů, postupů zneškodnění, kontrola

Důležitým faktorem, který nevyplývá z výše uvedené tabulky, je dosah a délka působení jednotlivých vlivů. Pro všechny uvedené aspekty se jedná o místní/lokální a zároveň krátkodobé ovlivnění.

13.2. Hygienická rizika, rizika úrazu (BOZP)

Hygienická rizika

V předchozí kapitole byla hodnocena také některá hygienická rizika související s realizací sanačního zásahu (hluk, prašnost, emise) a byla vyhodnocena jako zanedbatelná. Hlavní pozornost z hlediska hygieny tak bude věnována riziku expozice pracovníků realizujících sanační zásah toxickými látkami přecházejícími z kontaminovaných médií do ovzduší.

Vliv:

Možnost poškození zdraví u exponovaných pracovníků.

Eliminace:

Kvalita pracovního prostředí bude sledována hygienickým monitoringem (viz. kap. Hygienický monitoring). Při průzkumných, stavebních a sanačních pracích může dojít k inhalaci výparů nebo dermálnímu kontaktu pracovníků s kontaminanty. Pracovníci přicházející do styku s kontaminanty budou vybaveni osobními ochrannými pracovními

pomůckami v rozsahu: pracovní oděv, pracovní obuv, ochranné brýle nebo ochranný obličejový štít, pryžové rukavice, pryžové holínky, respirátor se sorpční vložkou, případně ochranná maska.

V označeném nebo oploceném prostoru pracoviště je zakázáno jíst, pít a kouřit. Pokud bude pracovník při přestávkách v práci přijímat potravu, pít nebo kouřit musí si předem umýt ruce a obličej. Po ukončení práce se pracovník vykoupe.

Riziko úrazu při realizaci sanačního zásahu

S ohledem na charakter lokality, její provozní využívání v průběhu sanace a koncentraci techniky a osob, existuje jen malé riziko vzniku pracovního úrazu.

Vliv:

Poškození zdraví, příp. ohrožení života poraněných pracovníků; vznik ekonomických škod v důsledku jejich pracovní neschopnosti

Eliminace:

Veškeré činnosti realizované v průběhu přípravných a sanačních prací budou prováděny v souladu s právními předpisy všeobecně platnými pro oblast hygieny a bezpečnosti práce. Hygienické a bezpečnostní předpisy vycházejí ze zákoníku práce, doplňujících předpisů a následující platné legislativy:

- Zákon č. 258/2000 Sb. o péči o ochraně veřejného zdraví a navazující předpisy
- Směrnice MZ ČSR - hlavního hygienika ČSR č. 64/1984 Sb. Hygienické předpisy, o hygienických požadavcích na pracovní prostředí, reg. v částce 21/1977 Sb., ve znění směrnic MZ ČSR - hlavního hygienika ČSR č. 66/1985 Sb. Hygienické předpisy, reg. v částce 16/1985 Sb., ve znění výnosu MZSV ČSR - hlavního hygienika ČSR č. 77/1990 Sb. Hygienické předpisy, reg. v částce 9/1989 Sb.

Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat příslušná pravidla, zejména:

- *Základní povinnosti dodavatele stavebních prací*

Dodavatel stavebních prací je povinen vést evidenci pracovníků od jejich nástupu do práce až po opuštění pracoviště.

Dodavatel stavebních prací je povinen vybavit všechny osoby, které vstupují na staveniště (pracoviště) osobními ochrannými pracovními prostředky odpovídajícími ohrožení, které pro tyto osoby z provádění stavebních prací vyplývá.

- *Zajištění otvorů a jam*

Všechny otvory a jámy na staveništích (pracovištích) nebo komunikacích, kde hrozí nebezpečí pádu osob, musí být zakryty nebo ohrazeny.

Zakrytí souvislým poklopem musí být provedeno tak, aby ho nebylo možno při běžném provozu odstranit nebo poškodit. Poklop musí mít únosnost odpovídající předpokládanému provozu.

Nezakrývají se pouze ty otvory a jámy, v nichž se pracuje. Zdržují-li se v bezprostřední blízkosti další pracovníci, musí být otvory a jámy ohrazeny nebo střeženy.

▪ *Zemní práce - průzkum staveniště*

Průzkum staveniště musí být řešen v rámci projektu stavby. Na podkladě výsledků geologického průzkumu a průzkumu překážek na stavbě je projektant zemních prací povinen stanovit třídu hornin a ve spolupráci s dodavatelem opatření k zajištění bezpečnosti práce.

Průzkum přírodních podmínek se nevyžaduje pro zemní práce do objemu 100 m³ výkopu a hloubky maximálně 2 m a při opravách podzemních vedení, pokud jsou známy geologické a hydrogeologické poměry a fyzikálně mechanické vlastnosti zemin z předcházejícího provádění zemních prací.

Před zahájením zemních prací musí dodavatel stavebních prací ověřit na staveništi (pracovišti) inženýrské sítě, podzemní prostory, prosakování nebo výron škodlivých látek a ve spolupráci s projektantem stanovit opatření k zajištění bezpečnosti práce.

▪ *Vyznačení inženýrských sítí*

Při projektování zemních prací je povinností investora, aby zjistil všechny inženýrské sítě a jiné překážky (stará nebo opuštěná důlní díla, podzemní prostory apod.) z hlediska směrového a hloubkového uložení. Vyznačení všech inženýrských sítí musí být ověřeno a potvrzeno jejich provozovateli z hlediska směrového i hloubkového uložení.

Před odevzdáním staveniště investor písemně odevzdá a dodavatel stavebních prací převezme vyznačení inženýrských sítí a jiných překážek. V případě, že nebyly zjištěny žádné inženýrské sítě nebo jiné překážky, potvrdí toto investor dodavateli stavebních prací.

▪ *Zemní práce*

Při souběžném strojním a ručním provádění zemních prací je zakázáno se zdržovat v nebezpečném dosahu stroje.

Nemá-li obsluha stroje dostatečný výhled na všechna místa ohroženého prostoru, nesmí pokračovat v souběžném strojním a ručním těžení na jednom pracovním záběru.

Při ručním provádění výkopových prací musí být pracovníci při práci rozmístěni tak, aby se vzájemně neohrožovali.

Při dopravě materiálu do výkopu nebo z výkopu se nesmí pracovníci zdržovat v ohroženém prostoru.

Je zakázáno sestupovat nebo vystupovat z výkopů po konstrukci pažení, vstupovat do strojem vyhloubených výkopů, které nejsou zajištěny, bez vhodné ochrany pracovníků (ochranný rám, bezpečnostní klec, rozpěrné konstrukce apod.).

Zjistí-li se ve stěnách výkopů větší balvany, zbytky stavebních konstrukcí a jiných nesoudržných materiálů, které by mohly svým tlakem uvolnit zeminu, musí se tyto zajistit proti uvolnění nebo odstranit. Obnažené potrubní vedení ve stěně výkopu musí být ihned zajištěno proti průhybu, vybočení a rozpojení.

Hrozí-li nebezpečí sesutí stěn výkopu nebo poškození blízko stojících konstrukcí při přepažování a odstraňování pažení, ponechá se pažení v potřebné výšce ve výkopu.

Při práci na svazích se sklonem nad 1 : 1 a výšce větší než 3 m musí být provedena opatření proti sklouznutí pracovníků nebo sesunutí materiálu.

Pracovat současně na více stupních ve svahu nad sebou je dovoleno, pokud jsou vytvořeny bezpečné podmínky pro zajištění pracovníků na nižších stupních.

▪ *Zemní práce v zimě*

Způsob těžby, dopravy zmrzlé zeminy a případného rozmrazování musí být stanoven již ve výrobní přípravě a musí zajistit požadavek bezpečnosti práce pracovníků a ochranu dotčených podzemních inženýrských sítí.

Prostor, v němž je prováděno rozmrazování a kde by mohlo vzniknout nebezpečí (propadnutí, popálení apod.), musí být zřetelným způsobem vymezen.

Při rozmrazování chemickými látkami nesmí být použity látky, jejichž působením by se zemina stala nebezpečnou zdraví, nebo nastala kontaminace povrchových a podzemních vod i dalších složek životního prostředí těmito látkami v nepřijatelných a zdraví škodlivých koncentracích.

▪ *Stroje a strojní zařízení - zakázané činnosti*

Je zakázáno:

- a) uvádět do chodu a používat stroj, jsou-li kromě obsluhy na stroji nebo v jeho nebezpečném dosahu další pracovníci,
- b) uvádět do chodu a používat stroj, je-li odmontováno nebo poškozeno některé ochranné zařízení,
- c) odstraňovat za chodu stroje odpad z nebezpečných míst, pokud to není technicky řešeno nebo návodem k obsluze povoleno,
- d) dotýkat se pohybujících částí stroje tělem nebo předměty a náradím drženými v ruce, kromě případů, které připouští návod k obsluze,
- e) pracovat se strojem za snížené viditelnosti a v noci, není-li pracovní prostor stroje a pracoviště dostatečně osvětlen,
- f) pracovat se strojem, v jehož nebezpečném dosahu jsou jiné stroje nebo dopravní prostředky s výjimkou těch, které pracují ve vzájemné součinnosti se strojem,
- g) přemísťovat a přepravovat pracovníky na stroji nebo v jeho pracovním zařízení, pokud to není výrobcem povoleno,

- h) pohybovat pracovním zařízením nad pracovníky nebo obsazenou kabinou řidiče dopravních prostředků,
- i) pracovat se strojem a pracovním nástrojem v místě, na které není z místa obsluhy vidět a kde by mohlo nastat ohrožení pracovníků nebo jiného zařízení,
- j) ovládat stroj nebezpečným způsobem vyvolávajícím nežádoucí rozhoupání pracovního zařízení,
- k) pohybovat se strojem nebo jeho pracovními zařízeními nebo jinými vyčnívajícími částmi v ochranném pásmu elektrického vedení, nejsou-li dodrženy předepsané bezpečnostní požadavky,
- l) přejíždět elektrické kabely, nejsou-li vhodně chráněny proti mechanickému poškození,
- m) opustit místo obsluhy stroje, je-li stroj nebo jeho pracovní zařízení v chodu,
- n) provádět údržbu, čištění a opravy, není-li stroj a jeho pracovní zařízení zabezpečeno proti samovolnému pohybu a náhodnému spuštění a není-li vyloučen styk pracovníka s pohyblivými se částmi stroje,
- o) provádět opravy na páslech strojů s pásovým podvozkem, pokud není stroj zajištěn proti samovolnému pohybu,
- p) pohybovat se po stroji mimo určené přístupy,
- q) vyřazovat z činnosti bezpečnostní, ochranné a pojistné zařízení a měnit jejich předepsané parametry,
- r) kouřit a manipulovat s otevřeným ohněm při kontrole a čerpání pohonných hmot a při používání lehce vznětlivých čisticích prostředků,
- s) používat k usnadnění spuštění motoru otevřeného ohně,
- t) umísťovat do kabiny kromě osobních potřeb obsluhy jakékoliv další věci (náradí, lana, schránky na maziva, čisticí prostředky apod.), pokud pro tento účel není v kabině vyhrazena uzavřená schránka.

▪ *Stroje pro zemní práce*

Stroj může pojíždět nebo pracovat podle únosnosti půdy v takové vzdálenosti od okraje svahů a výkopů, aby nedošlo ke zřícení stroje. Pokud tato vzdálenost není stanovena v technologickém postupu, stanoví ji odpovědný pracovník.

Je-li stroj v pohybu, nesmí se nikdo zdržovat v nebezpečném dosahu stroje, před strojem ve směru jízdy, ani mezi tahačem a vlečeným strojem.

Pod stěnou (svahem) může stroj pojíždět nebo pracovat v takové vzdálenosti, aby nevzniklo nebezpečí jeho zasypání.

Při práci strojů vybavených více pracovními zařízeními musí být nepoužívané pracovní zařízení v přepravní poloze a mechanicky zajištěno.

Při práci více strojů na jednom pracovišti musí být mezi nimi zachována taková vzdálenost, aby nedošlo k ohrožení provozu druhého stroje.

Při nakládání materiálu na dopravní prostředky se smí manipulovat s pracovním zařízením stroje pouze nad ložnou plochou tak, aby do dopravního prostředku nenaráželo. Je-li nutné při nakládání manipulovat pracovním zařízením stroje nad kabinou řidiče dopravního prostředku, nesmí se v ní zdržovat pracovníci. Ložná plocha musí být nakládána rovnoměrně.

Při jízdě s naloženým materiálem musí být pracovní zařízení zajištěno v přepravní poloze, aby nedošlo k nebezpečné ztrátě stability stroje a omezení viditelnosti v kabině.

Stroj musí být vybaven

- a) zařízením pro kontrolu sklonu pojezdové roviny se signalizací nebo ukazatelem až do maximálního dovoleného sklonu,
- b) signalizací zapojení stroje na vnější elektrickou síť v kabině a u vstupu na stroj, jedná-li se o stroj s elektrickým pohonem,
- c) světlomety k osvětlení pracovního prostoru stroje za snížené viditelnosti a v noci; stroje, které pojíždí při práci též směrem vzad, musí být vybaveny i světlomety osvětlujícími pracovní prostor za strojem,
- d) nejméně dvěma zakládacími klíny, jedná-li se o stroj na kolovém podvozku nebo o silniční válec.

Obsluha stroje nesmí opustit své místo, aniž by bylo pracovní zařízení spuštěno na zem, popřípadě na podložku na zemi nebo umístěno v předepsané přepravní poloze a mechanicky zajištěno.

Při hnutí horniny dozerem nesmí břit jeho radlice přesáhnout přes okraj svahu nebo výkopu.

▪ *Zabezpečení stroje při přerušení a ukončení práce*

Obsluha je povinna zaznamenat závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu stroje do provozního deníku. Po skončení směny, po přestávce, při níž se střídají obsluhy, musí být se závadami seznámena i střídající obsluha.

Proti samovolnému pohybu musí být mobilní stroj po ukončení práce zajištěn zakládacími klíny nebo pracovním zařízením spuštěným na zem nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy, pokud to konstrukce stroje umožňuje. Rovněž při přerušení práce musí být mobilní stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem.

Proti samovolnému pohybu musí být zajištěno i pracovní zařízení stroje po ukončení práce a při jejím přerušení spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, ve které se mechanicky zajistí.

Mobilní stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do pozemních komunikací, není ohrožena stabilita stroje a není ohrožen padajícími předměty.

▪ *Staveništní doprava*

Před zahájením staveništní dopravy a při každé její podstatné změně musí být provedena kontrola komunikací, průjezdných profilů, provozních podmínek a provedena úprava nevyhovujících komunikací.

Je zakázána jízda vozidla pod podjezdem nebo jinou pevnou překážkou, pokud výška vozidla včetně nákladu není nižší podjezdu nebo překážky nejméně o 0,3 m. Podjezdy, které mají světlou výšku nižší než 4,3 m, musí být označeny jako na veřejných komunikacích.

Minimální šířka komunikace pro pěší na staveništi musí být 0,75 m, při obousměrném provozu 1,5 m. Komunikace s větším sklonem než 1 : 3 musí mít alespoň na jedné straně jednotyčové zábradlí o výšce 1,1 m.

Podchodné výšky musí být minimálně 2,1 m, ve výjimečném případě lze tuto výšku snížit na 1,8 m, přičemž je nutno provést potřebná bezpečnostní opatření, např. vyznačením nebo nátěrem.

Překážky na komunikacích ovlivňující bezpečný průjezd, jakož i zákaz vjezdu a konec cesty, musí být označeny příslušnými bezpečnostními značkami a tabulkami.

Všechny překážky na komunikacích vyšší než 0,1 m, kudy přecházejí osoby nebo slouží dopravě, musí být opatřeny přechody a přejezdy o odpovídající únosnosti.

Na komunikacích, kde hrozí zvýšené nebezpečí pádu osob, vyjetí nebo sjetí vozidel nebo mechanizačních prostředků, musí být provedeno bezpečnostní opatření (ohrazení, svodidla apod.). Obdobně se musí postupovat u konců cest a zakázaných vjezdů.

▪ *Přeprava strojů*

Přeprava, nakládání, skládání, zajištění a upevnění stroje nebo jeho pracovního zařízení se musí provádět podle pokynů a postupů uvedených v návodu na obsluhu stroje. Není-li postup při přepravě stroje a jeho pracovních zařízení uveden v návodu na obsluhu stroje, musí jej stanovit dodavatel stavebních prací a do návodu na obsluhu stroje jej doplnit.

Při přepravě strojů se nesmí v kabině přepravovaného stroje, na stroji ani na ložné ploše dopravního prostředku zdržovat osoby, pokud není v návodech na obsluhu nebo v pokynech stanoveno jinak.

Vozidla pro přepravu strojů musí být při nakládce a vykládce bezpečně zabržděna a mechanicky zajištěna proti nežádoucímu pohybu.

Při přepravě strojů na pozemních komunikacích po vlastní ose musí být pracovní a ostatní zařízení v přepravní poloze mechanicky zajištěna proti samovolnému pohybu podle návodu pro obsluhu stroje.

Při přepravě strojů na dopravních prostředcích musí být pracovní a ostatní zařízení podle návodu na obsluhu stroje umístěna na ložné ploše dopravního prostředku a připevněna k němu nebo umístěna v přepravní poloze a mechanicky zajištěna proti podélnému i bočnímu posuvu a proti převržení.

Přípojné stroje musí být při připojování zabržděny a bezpečně založeny zakládacími klíny.

Řidič smí dokončit couvání na doraz závěsného zařízení teprve na dohodnuté dorozumívací znamení navádějícího pracovníka. Po dorazu tažný stroj nebo vozidlo zabrzdí.

Pracovník navádějící stroj na dopravní prostředek musí stát mimo stroj i mimo dopravní prostředek a být v zorném poli řidiče stroje po celou dobu najíždění a sjíždění stroje.

▪ *Pracovní a ochranné prostředky*

Rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků stanoví Nařízení vlády č. 495/2001 Sb. (stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků).

Ochranné prostředky musí být po dobu užívání účinné proti vyskytujícím se rizikům, jejich používání nesmí představovat další riziko, musí odpovídat podmínkám na pracovišti, musí být přizpůsobeny fyzickým předpokladům jednotlivých pracovníků, respektovat ergonomické požadavky a zdravotní stav pracovníků. Při používání více ochranných prostředků současně musí být tyto ochranné prostředky vzájemně slučitelné. Pracovníci musí být s používáním ochranných prostředků seznámeni.

Způsob, podmínky a dobu používání ochranných prostředků stanoví stavbyvedoucí na základě četnosti a závažnosti vyskytujících se rizik, charakteru a druhu práce a pracoviště a s přihlédnutím k vlastnostem těchto ochranných prostředků.

Stavbyvedoucí poskytne pracovníkům k předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění dezinfekční prostředky. Za dezinfekční prostředky se považují také ochranné masti s dezinfekčním účinkem. Pracovníkům přicházejícím do styku s látkami, které mohou způsobit podráždění pokožky nebo její znečištění, poskytne stavbyvedoucí podle druhu látky mycí a čistící prostředky, případně regenerační krémy a masti.

▪ *Seznam ochranných prostředků, kterými budou pracovníci vybaveni:*

Ochrana hlavy:

- ochranné přilby

Ochrana sluchu:

- zátkové chrániče sluchu a podobné prostředky
- mušlové chrániče sluchu

Ochrana očí a obličeje:

- ochranné brýle

Ochrana dýchacích orgánů:

- masky a polomasky s filtry proti částicím, parám a plynům

Ochrana rukou a paží:

- rukavice na ochranu před mechanickým poškozením

Ochrana nohou:

- obuv s ochrannou a bezpečnostní tužinkou

Ochrana trupu a břicha:

- ochranné vesty, kabáty a zástěry pro ochranu před strojním zařízením a před ručním nářadím (bodnutí, pořezání, apod.)

Ochrana celého těla:

- ochranné pracovní oděvy dvojdílné nebo kombinézy
- oděvy poskytující ochranu před strojním zařízením a ručním nářadím (proti bodnutí, pořezání apod.)

13.3. Protipožární zabezpečení a havarijní opatření

Protipožární zabezpečení

Zdrojem nebezpečí požáru při provádění sanačních prací a při nakládání s odpady může být provoz spalovacích motorů, elektrická zařízení a rozvody, dopravní prostředky.

Pro zajištění požární bezpečnosti je proto nutno:

- ve spolupráci s požárním technikem vybavit pracoviště hasebními prostředky vhodnými pro likvidaci požáru olejů, elektrozařízení a ostatních hořlavin,
- průkazně seznámit a proškolit pracovníky dodavatelských organizací a technického dozoru s vlastnostmi hořlavých látek a se zásadami požární bezpečnosti,
- vybavit pracoviště tabulkami s upozorněním na hasební postupy v souladu s nařízením požárního technika vyznačit únikové cesty,
- na pracovištích umístit požární poplachové směrnice přístupné všem pracovníkům,
- dodržovat zákaz kouření a používání otevřeného ohně v označených prostorech,
- v případě zjištění závad ohrožujících požární bezpečnost bezodkladně informovat příslušný orgán požární ochrany a nejbližšího nadřízeného pracovníka,
- v případě požáru použít ruční hasicí přístroj, případně přivolat pomoc požárního útvaru. Při hlášení udat

Kdo volá - kde hoří - co hoří !

Veškerá činnost při zajišťování požární bezpečnosti se řídí vnitropodnikovými požárními předpisy UNIPETROL RPA, s.r.o. a následujícími zákony a předpisy:

- Zákon č. 203/1994 Sb., kterým se mění a doplňuje zákon ČNR č. 133/1985 Sb. o požární ochraně ve znění zákona ČNR č. 425/1990 Sb. a zákona č. 40/1994 Sb.,
- Vyhláška MV ČSSR č. 37/1986 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona ČNR o požární ochraně.

Ostatní havarijní zabezpečení

Opatření při úniku čerpaných kontaminovaných vod (technická závada)

Obsluha - technický dozor sanace provede:

- odstavení asanačního zařízení z provozu (vypnout ovládání a zabezpečit proti spuštění)
- zabezpečí prostor proti vstupu nepovolaných osob

- informuje dispečink provozovatele o havarijní situaci
- ohlásí havárii dotčeným, místně příslušným orgánům státní správy a samosprávy (MÚ Nový Jičín, ČIŽP- OI Ostrava, Policie ČR, hasiči)

Technický dozor a servisní skupina provozovatele zajistí:

- odčerpání kontaminované vody do vyrovnávací nádrže dekontaminační stanice,
- odstranění poruchy sanačního zařízení do 48 hod.,
- obnovení provozu sanačního čerpání a předání zprávy o ukončení sanačních prací a způsobu odstranění havárie dotčeným orgánům.

V případě níže uvedených mimořádných událostí jsou pracovníci dodavatele i subdodavatelských organizací povinni dodržet následující informační systém.

Tabulka č.13: Důležitá telefonní čísla pro případ havárie

Mimořádná událost	Kontaktní místo	Telefon
provozní havárie	vedení hlavního dodavatele	
požár	Hasiči	150 nebo 112
	Policie ČR	158 nebo 112
ohrožení života	Rychlá lékařská záchranná služba	155 nebo 112
ohrožení životního prostředí	UNIPETROL RPA, s.r.o. /v zastoupení MERCED a.s./	271 743 024 724 289 801
	ČIŽP OI Ostrava	731 405 301
	MÚ Nový Jičín- OŽP	556 768 359
	KÚ Moravskoslezského kraje- OŽPZ	595 622 222

14. ČASOVÝ ROZVRH PRACÍ, TERMÍNY REALIZACE

Zpracování podrobného časového harmonogramu sanace staré ekologické zátěže bude provedeno vybraným dodavatelem.

Návrh jednotlivých činností a prací v ucelených celcích v rozsahu tohoto projektu je uveden v následující tabulce.

Tabulka č.14: Harmonogram sanačních prací

Etapu	Reálná doba trvání, příp. termín
Zpracování realizačního projektu	1 měsíc od podpisu smlouvy
Přípravné práce, zařízení staveniště, instalace dekontaminační stanice, patřičná stavební povolení (Rozhodnutí o odstranění staveb, Rozhodnutí o využití území k terénním úpravám) a vodohospodářské povolení	4 měsíce od podpisu smlouvy (v této době je zohledněn termín vydání stavebního povolení k vodním dílům, kterému bude předcházet vydání Rozhodnutí o umístění stavby)
Demolice objektů	2 měsíce od nabytí právní moci Rozhodnutí o odstranění staveb
Odstranění kanalizace, lapolů a jímek (včetně likvidace kontaminovaných kalů a odpadních vod)	1 měsíc
Odstranění kontam. šterku kolejového svršku a lože	1 měsíc
Odtěžba kontaminovaných zemín a navážek, včetně zpětného zásypu a hutnění	6 měsíců od nabytí právní moci Rozhodnutí o využití území k terénním úpravám- dekontaminaci
Vybudování sanačních drénů	1 měsíc od ukončení těžebních prací (v průběhu zavážení jam inertním materiálem)
Sanační čerpání – provoz dekontaminační stanice	36 měsíců od nabytí právní moci Povolení k nakládání s PV (6 měsíců čerpání v průběhu odtěžby a 30 měsíců sanační čerpání ze sanačních drénů)
Provoz sanace včetně biotechnologie	24 měsíců
Průkaz dosažení cílového stavu- zeminy	1 měsíc od ukončení odtěžby
Průkaz dosažení cílového stavu- podzemní vody	2 měsíce od ukončení sanačního čerpání
Ukončení aktivní sanace	celkem 36 měsíců (3 roky) od podpisu smlouvy
Postsanační monitoring	24 měsíců (2 roky) od řádného ukončení aktivní sanace
Závěrečná zpráva o sanaci	36 měsíců od zahájení prací
Termíny sanace dle rozhodnutí MÚ Nový Jičín	- ukončení demolice a těžebních prací do konce r. 2011, tj. cca 3 roky od podpisu smlouvy - ukončení hydraulické sanace do konce r. 2014, tj. cca 5 let od podpisu smlouvy - ukončení postsan. monitoringu do konce r. 2016, tj. cca 7 let od podpisu smlouvy /výše uvedené srovnání termínů vychází z předpokladu uzavření smlouvy v r. 2008/

15. SLEPÝ ROZPOČET

V následující tabulce je uveden slepý rozpočet prací. Rozpočet projektovaných prací je součástí samostatné přílohy č. IV.

Tabulka č.15: Slepý rozpočet

Položka	Název položky	jednotka	počet jednotek
SO-01	Projektová a legislativní příprava		
1.	Realizační projekt sanace	ks	1
2.	Stavební povolení, VH povolení, Provozně-manipulační řád	hod.	180
SO-02	Stavební, demoliční a zemní práce- odstraňování budov a ostatních stavebních prvků		
3.	Zařízení staveniště- zařízení řídicího, hygienického a sociálního zázemí projektu, vybudování potřebných zpevněných ploch a zajištění přívodu energie pro technologie bouracích prací a sanace podzemní vody	kpl.	1
4.	Zařízení staveniště- zřízení náhradního vjezdu do areálu	kpl.	1
5.	Zařízení staveniště- zřízení náhradního vjezdu a vrat do budovy skladu	kpl.	1
6.	Pasportizace objektů	kpl.	1
7.	Vytyčení inženýrských sítí	kpl.	1
8.	Geodetické práce	kpl.	1
9.	Budova "K"- demontáž střešní konstrukce (krytina, dřevo)	m ²	804
10.	Budova "K"- bourání a drcení cihlové zdi a vyzdívky	m ³	1 200
11.	Budova "K"- bourání a drcení podlah a základů (beton)	m ³	430
12.	Budova "K"- bourání a drcení vnitřní jímky (železobeton)	m ³	16
13.	Budova "L"- demontáž střešní konstrukce (krytina, dřevo)	m ²	160
14.	Budova "L"- bourání a drcení cihlové zdi a vyzdívky	m ³	65
15.	Budova "L"- bourání a drcení podlah a základů (beton)	m ³	117
16.	Rampa- demontáž ocelových konstrukcí a střechy	t	5
17.	Rampa- bourání a drcení betonové desky a základů	m ³	31
18.	Záchytná vana- bourání a drcení cihelného zdiva	m ³	76
19.	Záchytná vana- bourání a drcení betonových základů	m ³	230
20.	Odstranění kanalizace- odstranění nadložních a podložních zemin	m ³	680
21.	Odstranění kanalizace- odtěžení a bourání lapolů, jímek, vpustí a potrubí (cihla, beton)	m ³	150
22.	Nekontaminované stavební suť- přesun v areálu	m ³	1 299
23.	Nekontaminovaná zemina z odstraňování kanalizace- přesun v areálu	m ³	340
24.	Kontaminovaná stavební suť- nakládka a odvoz k zneškodnění	t	2 032
25.	Dřevo ze střešních krytin- nakládka a odvoz k zneškodnění	t	578
26.	Železný šrot- nakládka a odvoz k recyklaci	t	5
27.	Kontaminovaná zemina z odstraňování kanalizace- těžba a nakládka	t	578
28.	Kontaminovaná zemina z odstraňování kanalizace- odvoz k zneškodnění	t	578

Pokračování tabulky

29.	Odtěžba (odčerpání) kontaminovaných kalů a odvoz k likvidaci	t	45
30.	Odčerpání kontam. vod a odvoz k likvidaci	m ³	134,5
31.	Betonové panely- demontáž, přemístění v areálu	m ²	3 300
32.	Kamenné plochy (tzv. "kočičí hlavy")- demontáž, přemístění v areálu	m ²	750
SO-03 Stavební, demoliční a zemní práce- odstr. kontaminovaných zemin, navážek, štěrků			
33.	Výřez a naložení náletových dřevin	t	15
34.	Odvoz náletových dřevin k likvidaci	t	15
35.	Těžba a naložení kontam. štěrků ze železničního svršku	t	900
36.	Odvoz kontam. štěrků ze železničního svršku k likvidaci	t	900
37.	Těžba a naložení kontam. zemin a navážek	t	21 964
38.	Odvoz kontam. zemin a navážek k likvidaci	t	21 964
39.	Těžba nekontaminovaných zemin a navážek- přesun v areálu	t	11 824
40.	Nákup, dovoz a zásyp inertním materiálem (vč. zásypů po likvidaci kanalizace, lapolů, jímek a vpustí)	t	20 454
41.	Zásyp nekontaminovaným materiálem vzniklým na lokalitě	t	2 740
42.	Hutnění (95% PS) celk. plochy odtěžby- po vrstvách 30 cm	m ²	4 500
43.	Geodetické práce	kpl.	1
44.	Obnova zpevněných ploch- podkladní vrstvy (vč. materiálu a hutnění)	m ²	4 050
45.	Obnova zpevněných ploch- pokládka panelů (vč. nákupu a dovozu externích panelů 3000x1500x150)	m ²	4 050
SO-04 Zneškodnění odpadů, kontaminovaných zemin a navážek			
46.	Náletové dřeviny	t	15
47.	Kontaminovaná zemina a navážky (biodegradace ex-situ)	t	22 542
48.	Kontaminovaný štěrk ze železničního svršku (biodegradace ex-situ)	t	900
49.	Kontaminovaná stavební suť (biodegradace ex-situ)	t	2 032
50.	Odpad z demolic- dřevěné stř. konstrukce (skládka)	t	578
51.	Odpad z demolic- železo a ocel (recyklace šrotu)	t	5
52.	Kontaminované odvodnělé kaly (biodegradace ex-situ, skládka)	t	45
53.	Kontaminovaná odp. voda (podezdívky, lapoly a jímky- ČOV)	m ³	134,5
54.	Odpad ze sanace PV- odloučená fáze RL (spalovna)	t	10
55.	Odpad ze sanace PV- upotřebené sorbenty (spalovna)	t	15
56.	Odpad ze sanace PV- upotřebené aktivní uhlí (regenerace)	kg	4 000

Pokračování tabulky

SO-05	Sanace saturované zóny- příprava sanace		
57.	Instalace dekontaminační stanice- GSO	ks	1
58.	Instalace dekontaminační stanice- GSO + stripovací jednotka	ks	1
59.	Vybudování sanačních drénů včetně jímacích objektů	ks	8
60.	Instalace čerpací technologie- rozvody čerpaná a zasak. voda	m	380
61.	Instalace čerpací technologie- rozvody el. energie	m	333
62.	Instalace čerpací technologie- el. rozvaděče	ks	2
63.	Instalace čerpací technologie- instalace vodoměrů	ks	8
64.	Instalace čerpací technologie- instalace čerpadel	ks	8
65.	Pojezdová ochrana rozvodů	m	116
SO-06	Sanace saturované zóny- provoz sanace		
66.	Čerpání podzemní vody a vypouštění do kanalizace	měsíc	36
67.	Provoz dekontaminační stanice- GSO	měsíc	36
68.	Provoz dekontaminační stanice- GSO + stripping	měsíc	36
69.	Aplikace biodegradačních technologií	měsíc	30
SO-07	Sanační monitoring- demolice, odstr. kanalizace, lapolů, jímek, kalů a odpadních vod		
70.	Odběr vzorků stavebních konstrukcí při demolici	ks	22
71.	Odběr vzorků stavebních konstrukcí kanalizace, lapolů a jímek	ks	3
72.	Odběr vzorků kalů	ks	2
73.	Odběr vzorků odpadních vod	ks	3
SO-08	Sanační monitoring- odtěžba kontaminovaných zemin, navážek a štěrků		
74.	Odběr vzorků zemin, navážek, štěrků	ks	240
75.	Odběr vzorků zemin, navážek- prokázání cíl. stavu (návrty)	ks	105
SO-09	Sanační monitoring- sanace saturované zóny		
76.	Měření hladin podzemních vod	ks	936
77.	Měření mocnosti fáze	ks	694
78.	Odběr vzorků podzemních vod- dynamicky	ks	936
79.	Odběr vzorků vod vypouštěných po dekontaminaci	ks	159
80.	Odběr vzorků povrchových vod	ks	72
SO-10	Postsanační monitoring- saturovaná zóna		
81.	Měření hladin podzemních vod	ks	96
82.	Odběr vzorků podz. vod- dynamicky	ks	96
83.	Odběr vzorků povrchových vod	ks	16
SO-11	Analytické práce- sanační monitoring		
84.	Analýza stavebních konstrukcí- NEL	ks	25
85.	Analýza stavebních konstrukcí- rozsah tř. vyluhovatelnosti II, dle vyhl. č. 294/2005 Sb.	ks	5

Pokračování tabulky

86.	Analýza zemin, navážek a štěrků- NEL	ks	345
87.	Analýza zemin, navážek a štěrků- BTEX	ks	35
88.	Analýza zemin, navážek a štěrků- rozsah tř. vyluhovatelnosti II, dle vyhl. č. 294/2005 Sb.	ks	18
89.	Analýza kalů- NEL	ks	2
90.	Analýza kalů- rozsah tř. vyluh. II, dle vyhl. č. 294/2005 Sb.	ks	2
91.	Analýza odpadních vod- NEL	ks	3
92.	Analýza podzemních vod- NEL	ks	756
93.	Analýza podzemních vod- BTEX	ks	540
94.	Analýza podzemních vod C10-C40	ks	216
95.	Analýza odpadních vod z dekont. stanice- NEL, BTEX	ks	264
96.	Analýza povrchových vod- NEL, BTEX	ks	16
SO-12 Analytické práce- postsanační monitoring			
97.	Analýza podzemních vod- NEL	ks	96
98.	Analýza podzemních vod- BTEX	ks	96
99.	Analýza povrchových vod- NEL, BTEX	ks	16
SO-13 Odborné práce			
100.	Sled a řízení geologických prací- demolice, likvidace kanalizace, jímek a lapolů	hod.	120
101.	Technický dozor- demolice, likvidace kanalizace, jímek a lapolů	hod.	200
102.	Sled a řízení geologických prací (odtěžba)- nesaturovaná zóna	hod.	450
103.	Sled a řízení geologických prací (odtěžba)- saturovaná zóna	hod.	120
104.	Technický dozor těžebních prací	hod.	770
105.	Obsluha a údržba dekontaminačních stanic	měsíc	30
106.	Koordinace jednání	hod.	120
107.	Průběžné zprávy- sanační práce	ks	10
108.	Průběžné zprávy- postsanační monitoring	ks	2
109.	Závěrečná zpráva- sanační práce	ks	1
110.	Závěrečná zpráva- postsanační monitoring	ks	1
111.	Plnění databáze SEKM	ks	1

Hlavní kódy CPV:

textový popis	kód CPV
Služby související s likvidací odpadů a odpady	90500000
Čištění nebo sanace znečištěných podzemních vod	90733900
Demolice, příprava staveniště a odklízovací práce	45111000
Rekultivace staveniště	45112330