



Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r. o., Píšťovy 820, 537 01 Chrudim III

PROGRESSA Sobkovice

Realizace: probíhá od roku 2008

■ Kontaminanty

- CLU
- Ropné látky

■ Kontaktní osoba

- **Mgr. Pavel Vančura**

Likvidace Ekologické zátěže na lokalitě PROGRESSA Sobkovice

Na základě výsledků otevřeného řízení byla v červenci 2008 mezi zadavatelem, Českou Republikou - Ministerstvem financí a společností Vodní zdroje Ekomonitor s r.o. Chrudim podepsána smlouva k plnění nadlimitní veřejné zakázky na poskytnutí služeb s názvem Sanace staré ekologické zátěže v areálu odštěpného závodu Sobkovice, společnosti PROGRESSA s r.o.

V místě současného areálu podniku PROGRESSA s.r.o. Sobkovice byla do 2. světové války textilka. V roce 1952 areál závodu převzaly Orlické elektrotechnické závody Letohrad, Zabývající se výrobou malých, středních a velkých jističů a pojistek, postupně přibyla i výroba pro stavební mechanizaci. Společnost PROGRESSA s.r.o. koupila závod v rámci privatizace v roce 1994. Její hlavní výrobní program tvoří kovoobrábění, výroba nástrojů a stavba strojů s mechanickým pohonem.

Stará ekologická zátěž v areálu vznikla nejen technologickým procesem, ale především nevhodnou manipulací a skladováním látek, které byly v technologickém procesu používány. Jedná se zejména o chlorované uhlovodíky, které byly při výrobě používány od roku 1968 jako odmašťovač. Pro provoz bývalé obrobny byly v hojné míře používány řezné emulze, strojní, řezné a hydraulické oleje a další tuhá a tekutá maziva, která velkým podílem obsahují ropné látky.

Základním smyslem nápravných opatření je odstanění nebo snížení ekologických rizik vyplývajících z ekologických závad na dané lokalitě na unosnou míru a zamezení jejich přenosu mimo lokalitu.



Cíl předmětu plnění veřejné zakázky je stanoven platným Rozhodnutím České inspekce životního prostředí Oblastní inspektorát Hradec Králové čj.5/OV/251/2004/Va-O 14/3 ze dne 12.1.2004. Areál závodu je situován v záplavovém území Tiché Orlice.

Nápravná opatření budou spočívat v následujících krocích

- Odstranění zbytků chemikálií, nebezpečných odpadů a obsahu jímky
- vymístění kontaminovaných stavebních materiálů
- vymístění kontaminovaných zemin a statické zajištění výkopů
- likvidace kontaminovaných stavebních materiálů a zemin dle platné legislativy
- vybudování nových sanačních a monitorovacích objektů
- sanace půdního vzduchu pomocí ventigových stanic
- sanace podzemních vod pomocí sanačního čerpání a air sparingu.

Stavební materiály a zeminy jsou převážně kontaminovány ropnými látkami. Hlavními kontaminanty v půdním vzduchu jsou chlorované uhlovodíky a ropné látky, podzemní voda je kontaminovaná chlorovanými uhlovodíky.

Sanace nesaturované zóny horninového prostředí bude spočívat převážně v odtěžení kontaminovaných materiálů a v odsávání kontaminovaného půdního vzduchu s parami chlorovaných uhlovodíků a ropných látek z vydudované sítě ventigových vrtů. Ke zvýšení účinnosti ventingu bude přispívat snižování hladiny podzemní vody sanačním čerpáním a urychlení uvolňování kontaminantů v plynné formě z podzemní vody do nesaturované zóny vlivem air sparingu. Kontaminaty budou zachycovány na filtrech z aktivního uhlí. Sanace saturované zóny horninového prostředí bude spočívat v čerpání znečištěné podzemní vody ze sanačních vrtů s air spargingem a následnou dekontaminací vody ve stripovací jednotce a filtrech s aktivním uhlím. Odloučené škodliviny ve vzduchu ze stripovací kolony budou zachycovány na filtrech z aktivního uhlí. Význam čerpání bude především v odčerpání značného množství kontaminované podzemní vody, zamezení šíření kontaminace mimo prostor areálu a kromě toho i v obnažení svrchní části zvodně, což zefektivní jímání uhlovodíkových par nad hladinou podzemní vody v rámci ventingu.

V rámci sanačních prací budou odebírány vzorky stavebních materiálů, zemin, půdních vzduchů a podzemních i povrchových vod. Účinnost sanačního zásahu bude v průběhu prací hodnocena formou aktualizace analýzy rizika, která proběhne po roce a půl od zahájení sanačního čerpání podzemních vod.

V současné době probíhají přípravné práce, spočívající v získání potřebných povolení dle platné legislativy k realizaci projektu sanace. Sanační práce v Sobkovicích budou ukončeny v roce 2010, poté bude proveden postsanační monitoring podzemních vod v délce trvání jednoho roku.

(autor Petr Štorek, technolog/odpovědný řešitel)



Likvidace skládky odpadů Hodonín

Realizace: probíhá od roku 2006

Kontaminanty

- OCP
- NEL
- BTEX
- CLU

Sanace skládky odpadů Hodonín

Zřízení skládky odpadů u obce Hodonín (parcelní číslo 413/1) bylo povoleno rozhodnutím ONV Chrudim dne 10. dubna 1967 pod čj. les/209-3/67-6 (povolení dočasného odlesnění plochy 0,016 ha pro zřízení skládky pro odpadní hmoty tuhé a tekuté ze středisek Vojtěchov, Synčany, Ronov a Sobětuchy, resp. rozhodnutím ONV Chrudim dne 15. května 1967 pod čj. výst/1999/67-Po.

Dne 5. června 1977 bylo STS Slatiňany požádáno o prodloužení povolení skládkování, neboť STS naplnila obaly od pesticidních přípravků, tekutými a pevnými odpady z asanačních jímek středisek ochrany rostlin stávající prohlubeň. Současně bylo požádáno o povolení k deponování odpadů z mytí součástí traktorů.

Dne 22. června 1977 OHS Chrudim souhlasí v rámci jednání s pokračováním skládkování za předpokladu "neutralizace" chlorovanými přípravky. Dne 6. června 1978 pod čj. VLHZ/221.3/252/78/K je prodlouženo trvání skládky. Dne 2. července 1981 pod čj. VLHZ/221/81/94/R byl vydán zákaz skládání odpadů na tuto skládku, a to na základě místního šetření, kdy docházelo k průsakům tekutých kalů do okolí a k prosychání okolních stromů. Současně bylo zahájeno správní řízení o uložení pokuty.

V roce 1982 byla zamítnuta další žádost o aktivaci této deponie. Od roku 1991 je vyvíjena aktivita Obecního úřadu v Hodoníně ve věci likvidace skládky odpadů. V letech 1967 až 1981 byly podle výpovědí pamětníků na skládku ukládány následující materiály:

- Odpadní tuhé a tekuté hmoty ze středisek s.p. STS Slatiňany
- Obaly od pesticidních přípravků
- Tekuté a pevné odpady z asanačních jímek středisek ochrany rostlin
- Odpady z mytí součástí traktorů- odmašťovací přípravek Alkon (směs metasilikátu, fosforečnanu sodného, sody a tenzidů)
- Chlorované přípravky sloužící k " neutralizaci" ukládaného materiálu
- Silážní šťávy

Technická realizace projektu " Sanace skládky odpadu Hodonín" byla zahájena v září roku 2006. sanační práce jsou rozděleny do tří etap. V rámci první byly provedeny především



přípravné a průzkumné práce jako zbudování obslužné komunikace a přípojky elektrické energie k prostoru skládky, terénní úpravy, georyzikální průzkum, zbudování sanačních a monitorovacích vrtů, hydrogynamické zkoušky, zbudování systému čerpání a dekontaminace podzemních vod, jeho uvedení do řádného kontinuálního provozu, zahájení pravidelného měsíčního monitoringu jakosti podzemních vod v prostoru skládky a širokém okolí apod.

Náplní druhé etapy bylo především odtěžení a likvidace odpadů z tělesa skládky a znečištěných podložních zemin. V rámci těchto prací bylo celkem vytěženo a odvezeno k likvidaci 4 567 tun nebezpečných odpadů. Po odtěžení skládky a znečištěných zemin byla provedena rekultivace prostoru bývalé skládky formou zalesnění. Dále byl v rámci druhé etapy sanačních prací kontinuálně provozován systém čerpání a dokontaminace podzemních vod a realizován měsíční monitoring jakosti podzemních vod. Na konci druhé etapy sanačních prací v říjnu 2007 bylo v rámci sanace podzemních vod dosaženo poklesu koncentrací organochlorových pesticidů v podzemních vodách v prostoru bývalé skládky o 70% oproti počátečním koncentracím těchto látek.

Úkolem třetí etapy sanačních prací, která bude ukončena v květnu 2008, je především dokončení sanace podzemních vod a rekultivace prostoru bývalé skládky nebezpečných odpadů a také pokračování v pravidelném měsíčním monitoringu jakosti podzemních vod.



Carborundum Electrite Benátky nad Jizerou

Realizace: probíhá od roku 2005

■ Kontaminanty

- CLU
- NEL
- Dehty

■ Kontaktní osoba

- Dr. Ing Jiří Marek

Benátky nad Jizerou

autor: Dr. Ing. Jiří Marek

V Benátkách nad Jizerou byly v roce 2006 zahájeny rozsáhlé sanační práce. Mezi kontaminanty, které znečišťují areál hlavního a bývalého pomocného závodu společnosti Carborundum Electrite a.s., patří hydraulické oleje, dehty a chlorované uhlovodíky. Cílem sanace je eliminovat riziko zhoršení kvality pitné vody v blízkých studnách káranského jímacího řadu. Sanační práce budou ukončeny v roce 2013.

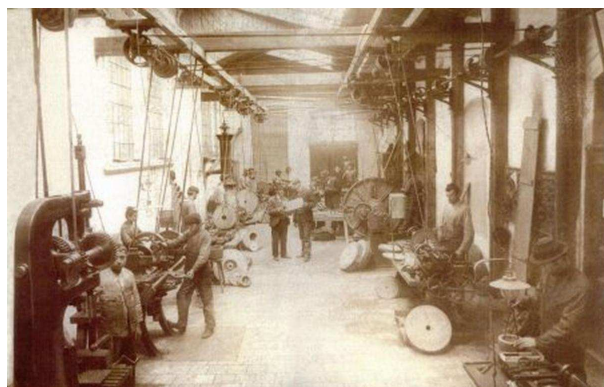
Ekologická zátěž v blízkosti významných vodních zdrojů

Z pověření vlády České republiky stanovuje Ministerstvo životního prostředí seznam priorit, který slouží pro řízení procesu odstraňování starých ekologických zátěží. V aktualizovaném seznamu z roku 2002 byla na čtvrtém místě z celkového počtu 833 záznamů uvedena ekologická zátěž v bývalých areálech akciové společnosti Carborundum Electrite v Benátkách nad Jizerou. Čím si zátěž v Benátkách nad Jizerou zasloužila tuto pozici?

Závod Carborundum Electrite se totiž nachází ve vodárensky významné oblasti. Vhodné hydrogeologické uspořádání bohaté na čtvrtohorní štěrkopískové náplavy Jizery se již od roku 1914 využívá k jímání kvalitní podzemní vody, která přitéká ze severní části geologického útvaru "Česká křída". Z tohoto důvodu byla tato oblast v roce 1981 vyhlášena jako chráněná oblast přirozené akumulace vod. Poříční voda z Jizery, která se vcezuje do propustných štěrkopískitých poloh údolních náplavů, je jímána soustavou studní káranského vodovodu. V minulosti byla podzemní voda z této oblasti rozhodujícím zdrojem pitné vody pro Prahu. V současné době je káranskou vodou pokrývána pouze čtvrtina celkové spotřeby v hlavním městě.

Společnost Carborundum Electrite a.s., jejíž areály bezprostředně sousedí s káranským vodovodem, je nejstarším evropským výrobcem brusných nástrojů na bázi korundu a karbidu křemíku. Naši dědečkové si jistě pamatují populární reklamní slogan „Karborundum brousek – za korunu kousek“. Dnes je společnost součástí skupiny TYROLIT Group, která má své sídlo v Rakousku. Tato společnost vyrábí v Benátkách brusné papíry, pilníky, kotouče pro řezání, rozbrušování a jiné brusné nástroje. Co do nároku na prostor je dnešní výroba situována pouze do malé části bývalého rozsáhlého areálu. Výroba brusiva, která má v Benátkách více než stoletou tradici, však v minulosti zanechala negativní podpis na kvalitě životního prostředí. Úniky dehtů, ropných látek a chlorovaných uhlovodíků do horninového prostředí by mohly v případě, kdyby kontaminace odstraněna nebyla, ohrozit kvalitu podzemní vody v blízkých vodních zdrojích.

Na úniky toxických látek naši předkové příliš nehleděli



Areály společnosti se rozkládají podél levého břehu řeky Jizery. Areál hlavního závodu se nachází v městské části Nové Benátky. Od pomocného závodu, který se rozkládá na místě bývalého cukrovaru ve Starých Benátkách, je oddělen slepým ramenem Jizery a komunikací. Oba areály s celkovou délkou větší než 1,5 km a šířkou přibližně 250 m tak tvoří významnou část celkové plochy města Benátky nad Jizerou.

V areálu hlavního závodu byla nalezena ohniska kontaminace zeminy a podzemní vody historicky související s úniky hydraulických olejů a chlorovaných rozpouštědel používaných při lisování a úpravě brusných kotoučů. Část kontaminace souvisela také s provozem plynárny, která dodávala generátorový plyn do pecí, v nichž byly brusné kotouče vypalovány. Průzkumné práce zde potvrdily znečištění zeminy látkami na bázi hnědouhelných dehtů. Analýzy vzorků vody z blízkých studní káranského jímacího řádu prokázaly známky průniku této kontaminace i do podzemní vody. Z těchto důvodů byla také v minulosti učiněna bezpečnostní opatření, v rámci nichž byly některé káranské studny odpojeny.

V areálu bývalého pomocného závodu byly hlavním zdrojem znečištění nadzemní nádrže lehkých topných olejů. V blízkosti tohoto ohniska znečištění se nachází významný zdroj pitné vody pro Benátky nad Jizerou. Ohrožení tohoto zdroje je však nepravděpodobné vzhledem k tomu, že využívá vodu z hlubších partií horninového prostředí. Matematický model zpracovaný pro oblast pomocného závodu však prokázal riziko ohrožení kvality podzemní vody v káranském jímacím řádu, jako je tomu i v areálu hlavního závodu.

Pro oba areály společnosti Carborundum Electrite a.s. byla v roce 1999 vypracována analýza rizika, která vymezila rozsah znečištění a definovala jeho rizika pro zdraví člověka a pro životní prostředí. Následně v roce 2004 vyhlásil Fond národního majetku České republiky obchodní veřejnou soutěž k zakázce na výběr dodavatele sanačních opatření. Rozhodnutím komise pro posouzení a hodnocení nabídek byla pro realizaci nápravných opatření vybrána firma Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r. o. z Chrudimi. Tato společnost provedla v první polovině roku 2005 doplňující průzkum a připravila projektovou dokumentaci sanačního zásahu. Práce na likvidaci ekologických škod byly zahájeny v lednu roku 2006. Celkové náklady na odstranění ekologické zátěže se pohybují ve výši 143 mil. Kč a jsou hrazeny z prostředků Ministerstva financí získaných z privatizace bývalého podniku. Za stát je odborným garantem sanačních prací Ministerstvo životního prostředí.

Technika nastupuje a kontaminace začíná ubývat



Práce na likvidaci ekologické zátěže byly zahájeny v areálu hlavního závodu. Nejprve byla provedena demolice nadzemních částí budov a následně odstraněna ohniska znečištění v nezvodnělé části horninového prostředí. Ohniska kontaminace v této tzv. nesaturované zóně byla odtěžena a znečištěná zemina odvezena na skládku společnosti AVE CZ odpadové hospodářství s.r.o. v Benátkách nad Jizerou. Po dobu odtěžby zemin v ohnisku „Bývalá plynárna“, jež se nalézá v blízkosti zdrojů pitné vody, byla provozována ochranná hydraulická bariéra, která měla za úkol zabránit možnému úniku kontaminace k těmto zdrojům. Provoz hydraulické bariéry spočíval v intenzivním čerpání podzemní vody v bezprostředním okolí ohniska. Z podzemních jímek v prostoru „Bývalé plynárny“ bylo v průběhu zemních a demoličních prací odtěženo také 50 t hnědouhelných dehtů, které byly likvidovány ve spalovně v Ústí nad Labem.



Po ukončení odtěžby kontaminovaných zemin byly výkopy zavezeny inertním materiálem a v každém z klíčových ohnisek vybudovány objekty pro jímání podzemní vody. V blízkosti ohnisek byly instalovány 4 dekontaminační stanice na podzemní vodu. Provoz stanic byl zahajován průběžně v období září 2006 – leden 2007. Podzemní voda je nyní čerpána z jímacích objektů na dekontaminační stanice, na nichž je zbavována závadných látek. Voda je po průchodu stanicí zasakována zpět do horninového prostředí a částečně vypouštěna do povrchové vody Jizery. Zasakování podzemní vody napomáhá dočištění horninového prostředí od zbytkové kontaminace. Čerpání se současnou dekontaminací podzemní vody bude provozováno až do doby prokazatelného snížení koncentrace kontaminantů pod limitní hodnoty stanovené Českou inspekcí životního prostředí. Po ukončení této části sanace bude už probíhat jen monitoring kvality podzemní vody, který by měl trvat 3 roky. Cílem tohoto monitoringu bude prokázat účinnost sanačního zásahu.

Co se neodtěží, to se odsaje

Na dvou dílčích lokalitách hlavního závodu je pro odstranění kontaminace využito také odsávání par těkavých polutantů metodou ventingu se současným zatlačováním vzduchu do horninového prostředí (airsparging). Z tohoto důvodu byl na přelomu roku 2006 a 2007 v areálu hlavního závodu vybudován rozsáhlý systém odsávacích a zatlačovacích vrtů. Venting by měl být aplikován po dobu 3 let. Princip této sanační metody spočívá v aktivaci proudění půdního vzduchu vyvolaného podtlakem vývěvy. Do proudu vzduchu jsou strhávány plynné těkavé organické látky uvolněné z nesaturované zóny a vzduch je zbavován kontaminantů v sanačních stanicích průchodem přes filtry s aktivním uhlím. Při airspargingu je vzduch naopak zatlačován pomocí úzkoprofilových vrtů do podzemní vody. Vzduchové bubliny pronikají zvodnělou částí horninového prostředí a strhávají s sebou těkavé kontaminanty. V Benátkách nad Jizerou je airsparging aplikován jako podpůrná metoda pro dočištění podzemní vody a saturované zóny od chlorovaných uhlovodíků. Vzduch nasycený parami trichlorethylenu a perchlorethylenu je zachycován systémem výše popsaných ventingových vrtů. Kombinovaný systém ventingu a airspargingu byl plně zprovozněn v první polovině roku 2007.

V roce 2007 byla pozornost soustředěna na pomocný závod

V areálu bývalého pomocného závodu byly zahájeny sanační práce na konci roku 2006. Do konce února roku 2007 byla provedena demolice nadzemních částí staveb souvisejících s bývalým olejovým hospodářstvím. Následně byly zahájeny zemní práce s cílem vymístit ohniska znečištění v nesaturované zóně horninového prostředí. Podobně jako v hlavním závodě byla i zde provozována po dobu odtěžby zemin ochranná hydraulická bariéra. Po ukončení odtěžby byly výkopy zavezeny inertním materiálem a v největším ohnisku „Bývalé nádrže LTO“ byly vybudovány objekty pro jímání podzemní vody. Systém dočištění podzemní vody je provozován obdobně jako v areálu hlavního závodu, technologie však nebyla doplněna o zatlačování vzduchu, jelikož se v této oblasti nepředpokládá výskyt těkavých kontaminantů. Řízení sanace saturované zóny, která byla zahájena v červenci roku 2007, musí být věnována mimořádná pozornost, protože při významném snížení hladiny podzemní vody by mohlo dojít k výpadku části káranského jímacího řadu.



V oblasti pomocného závodu byla ke konci roku 2007 také zahájena sanace metodou ventingu. Tato metoda je aplikována v místě bývalého skladu hořlavín, kde byly v půdním vzduchu nalezeny chlorované uhlovodíky.



„Dočista do čista“ za osm let

Účinnost sanačního zásahu v hlavním i pomocném závodě bude v průběhu prací hodnocena formou aktualizace analýzy rizika. V rámci této analýzy budou provedeny odběry vzorků zeminy a podzemní vody a výsledky jejich analýz budou posuzovány s ohledem na možná rizika pro veřejné zdraví a pro životní prostředí. První takové vzorky byly odebrány již v průběhu roku 2007.

Sanační práce v Benátkách nad Jizerou budou ukončeny v roce 2013. Sanace by měla především eliminovat riziko zhoršení kvality pitné vody v přilehlých vodních zdrojích, ale přispěje také k celkovému ozdravení životního prostředí v Benátkách nad Jizerou.

Environmental remediation in Benátky nad Jizerou (Marek, J.)

In 2006 an extensive site remediation started in Benátky nad Jizerou. Contaminants in the area of the Carborundum Electrite main plant and that of the former auxiliary plant belong to hydraulic oils, coal tars and chlorinated hydrocarbons. The cleanup goal is to eliminate risk of decline in water quality in near-by Káraný wells. Site remediation is to be finished in 2013.



Foxconn Pardubice

Realizace: roky 2004 - 2009

- Tato sanace průmyslového areálu (bývalá Tesla- Foxconn Pardubice, Kyjevská ul.) dosud probíhá

■ Kontaminanty

- CLU
- NEL

■ Kontaktní osoba

- Jiří Unčovský

Transporta Chrudim

Realizace: roky 2004 - 2009

- Tato sanace průmyslového areálu dosud probíhá

Řešení havarijního stavu na podzemních vodách

■ Kontaminanty

- CLU

■ Kontaktní osoba

- Jiří Unčovský

Výrobní areál Transporta Chrudim a.s.

V září 2003, po zjištění míry a rozsahu kontaminace, byla na lokalitě Transporty vyhlášena havarijní situace na podzemních vodách. V prvním čtvrtletí roku 2004 Krajský úřad Pardubického kraje z pozice investora, v souladu se zákonem č. 254/2001 Sb. o vodách, zadal na základě výsledků výběrového řízení společnosti Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r.o. Chrudim realizaci protihavarijních opatření, která především spočívají v zamezení migrace prioritních kontaminantů podzemními vodami vně areálu bývalého s.p. Transporta - nový závod pomocí kontinuálního jímání podzemních vod z ochranné hydraulické bariéry při severovýchodní hranici výrobního areálu, sledování vývoje, míry a rozsahu kontaminace



lokality bývalého s.p. Transporta a lokality severního předpolí - prioritně směrem k využívaným zdrojům pitné vody pro zásobování obyvatelstva.

Chlorované uhlovodíky byly využívány při procesu výroby s cílem odmastit kovové konstrukce jeřábů, výtahů a eskalátorů před vlastní aplikací protikorozních nátěrů. Vzhledem k malé znalosti byly CIU po použití utráceny zasáknutím na skládky uhlí a rovněž i zasáknutím přímo do horninového prostředí.

Mělký oběh podzemní vody je v zájmovém území vázán na zvodněné kvartérní segmenty (pouze podél toků) a na prostor přípovrchového rozpojení výchozů křídy. Hluboký oběh podzemní vody je vyvinut v psamitických sedimentech perucko- korycanského souvrství. Mocnost sedimentů souvrství je značně proměnná a v maximech dosahujem až 60 metrů (deprese předkřídlového reliéfu). V nadloží cenomanského kolektoru (až po zónu přípovrchového rozpojení) se vyskytuje pelitický soubor hornin, mající funkci izolátoru.

Chlorovanými uhlovodíky je kontaminována přípovrchová zvodeň. Zvodeň je v celé ploše napájena infiltrací ze srážek. Kolektor cenomanu je doplňován srážkovou infiltrací na výchozech při severním úbočí Železných hor. Lokálně rovněž vcezem povrchové vody z toků (v místech změny podloží z málo propustných hornin krystalinika na kolektorské horniny perucko- korycanského souvrství). V oblasti Markovic bylo pro vodárenské účely z kolektoru cenomanu čerpáno průměrně 25l/s.

Skládkový a lesní prostor Bor u Skutče CHKO

Realizace: roky 2002 - 2009

- Tato sanace skládkového a lesního prostoru Bor u Skutče v CHKO dosud probíhá.
- Řešení havarijního stavu na podzemních vodách

Zadavatel: postupně OkÚ Chrudim, MŽP ČR, KÚ Pardubického kraje

■ Kontaminanty

- CLU

■ Kontaktní osoba

- Mgr. Pavel Vančura
- Ing. Jan Kašpar



Bor u Skutče - likvidace staré ekologické zátěže

■ Druh kontaminace

- Těkavé chlorované uhlovodíky (CLU), konkrétně tetrachlorthylen (perchlorethylen), trichlorethylen a dichlorethyleny. CLU byly používány k odmašťování ve strojrenských závodech regionu.

■ Obecná problematika

- Masivní výskyt korcinogenních kontaminantů migrujících do podzemních a povrchových vod je v příkrém rozporu se stávající legislativou, je ohrožován ekosystém v chráněné oblasti a znehodnocováno životní prostředí v turisticky atraktivní krajině.

■ Cíl sanačních prací

- Sanačním zákrokem odstranit ohniska znečištění až na nekolizní zbytkové znečištění, sanované pozemky uvést do ekologicky bezpečného stavu.

■ Rozsah kontaminace

Zdrojem kontaminace jsou kaly CLU, které byly uloženy bez jakéhokoliv zabezpečení v minulých desetiletích v prostoru tzv. Bukáčkova lomu, a dále čistá chemikálie-perchlorethylen, který byl vyléván v prostraňování kontaminovaných vod do Borského potoka. Matematickým modelováním bylo potvrzeno riziko dalšího šíření kontaminace do řeky Novohradky a do podzemních vod cenomanského souvrství v prostoru Vranice- Roudná- Nové Hrady. Na základě těchto informací zařadila ČIŽP OI Hradec Králové problematiku zajištění odstranění této staré ekologické zátěže mezi nejvyšší priority v královehradecké oblasti.

■ Bor u Skutče – likvidace staré ekologické zátěže :

1. Popis lokality, vznik havarijního stavu

Kontaminace zdroje veřejného vodovodu obce Bor u Skutče, a sice vrtu PB-3, byla zjištěna v prosinci 1999, resp. potvrzena počátkem ledna 2000 Okresní hygienickou stanicí Chrudim v rámci pravidelného sledování vývoje kvality vody ve vodovodních sítích.



Do r. 1999 byly v tomto veřejném vodovodu sledovány pouze běžné ukazatele a kontaminace těžkými chlorovanými uhlovodíky (dále jen CLU) zůstávala skryta. Zjištěná hodnota CLU činila 1 100 µg/l.

Zdrojem kontaminace byly kaly CLU, které byly uloženy bez jakéhokoliv zabezpečení v minulých desetiletích v prostoru tzv. Bukáčkova lomu a dále čistá chemikálie – perchlorethylen, který byl vyléván v prostoru točny tzv. Vobejdova lomu. Odtud došlo postupně k rozsáhlé migraci kontaminantu v propustném prostředí po bázi kolektoru podzemní vody.

Efekt šíření CLU v horninovém prostředí propustných cenomanských pískovců byl dále umocněn vybudováním a zprovozněním nového vodárenského vrtu PB-3 v r. 1991, čímž došlo k nasávání znečišťujících polutantů z větších vzdáleností a vedlo k totálnímu znehodnocení vodního zdroje.

2. Prvotní zajištění lokality

Na lokalitě byl vyhlášen havarijný stav a bylo zajištěno nouzové zásobení pitnou vodou v cisternách.

Firma Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r. o. byla schopna ve velmi krátké době (do 5 dní) nainstalovat a zprovoznit sanační technologii (stripovací kolonu se zemní akumulací a čerpací technikou), což spolu s dobrou znalostí místního terénu rozhodlo o výběru uchazeče pro tuto zakázku.

Voda na výstupu ze stripovací kolony již splňovala limit pro pitnou vodu (10 mikrogramů perchlorethylenu na 1 litr vody), avšak inkrustované rozvody vodovodu stále uvolňovaly nasorbované CLU ve velkých koncentracích (cca 70 µg/l). Následně bylo nutno veškeré kontaminované rozvodné řady veřejného vodovodu vyměnit a po vybudování vodojemu se připojit na vodovod Nové Hrady-Proseč.

3. Rozsah kontaminace

Následovaly průzkumné práce, které vedly ke zjištění původu a místa vzniku znečištění, jak je uvedeno výše.

Kromě plošného zasažení podzemních vod bylo zjištěno i odvodňování kontaminovaných vod do Borského potoka.

Matematickým modelováním bylo potvrzeno riziko dalšího šíření kontaminace do řeky Novohradky a do podzemních vod cenomanského souvrství v prostoru Vranice – Roudná – Nové Hrady.

Na základě těchto informací zařadila ČIŽP OI Hradec Králové problematiku zajištění odstranění této staré ekologické zátěže mezi nejvyšší priority v královéhradecké oblasti. Provedeným průzkumem byla zjištěna znečištěná plocha cca 870 000 m², tj. 0,87 km², s maximální zjištěnou kontaminací v ohnisku znečištění 191 000 µg/l, z toho perchlorethylenu 180 500 µg/l.

4. Realizovaná nápravná opatření

V roce 2002 byly zahájeny sanační práce.



V rámci sanačních prací bylo nutné rozdělit kontaminační mrak CLU v saturované zóně a přerušit dotaci prostoru současného rozvlečení kontaminace, tj. prostoru za Vobejdovým lomem.

Z tohoto důvodu bylo od 26.11.2002 prováděno trvalé sanační čerpání na bocích Bukáčkova a Vobejdova lomu a na linii za Bukáčkovým a Vobejdovým lomem se současným vytvořením hydraulické bariéry a čištěním kontaminovaných vod.

Technologie čištění kontaminovaných vod spočívala ve vystripování CLU ve stripovacích kolonách a záchytu uvolněných CLU ve filtrech s aktivním uhlím.

Vyčištěná voda byla za účelem proplachu kontaminovaných hornin a následného zvýšení sanačního efektu částečně zasakována v ohnisku znečištění, a sice ve dvou liniích na točně Vobejdova lomu a dále prostřednictvím zasakovacího vrtu před hydraulickou clonou.

Tímto byly vytvořeny podmínky pro:

- a) sanaci podzemních vod v ohnisku znečištění,
- b) postupné dočištění sekundárně zasaženého prostoru.

Jako druhý důležitý sanační krok bylo v r. 2003 provedeno dílčí odtěžení v Bukáčkově lomě s odvodněním uvedeného prostoru sanačním drénem. Následně bylo zprovozněno 8 ks ventingových stanic za účelem odsávání a čištění kontaminovaného půdního vzduchu prostřednictvím vertikálních a horizontálních vrtů. Sanační čerpání bylo intenzifikováno technologií airspargingu. Nadále byl provozován řízený systém zasakování a zatlačení vyčištěných vod.

Sanační práce provádí firma Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r. o., Píšťovy 820, 537 01 Chrudim III.

Odborný dohled (supervizi) provádí Ing. Radomír Muzikář, CSc.

Za celé období sanačních prací bylo k 31.12.2008 odtěženo a zlikvidováno:

- saturovaná zóna 862 kg CLU
- nesaturovaná zóna 21 491 kg CLU

celkem 22 353 kg CLU

Došlo k poklesu průměrných koncentračních hodnot CLU z 23 873 $\mu\text{g/l}$ na 754 $\mu\text{g/l}$, což umožnilo nastartování tzv. atenuačních procesů (t.j. přírodního samočištění), které bylo doloženo průběžným monitoringem lokality.

Na lokalitě zůstalo nekolizní zbytkové znečištění, které dle zpracovaného matematického modelu bude snižováno probíhajícími atenuačními procesy po dobu cca 50 let.

Vlastní sanační čerpání bylo ukončeno 22.12.2008, sanační práce celkově k 31.12.2008. Závěrečná zpráva ze sanace bude zpracována počátkem března 2009. Dále bude probíhat pětiletý postsanační (následný) monitoring lokality ve čtvrtletních cyklech.



MARS Svratka, a.s. (FNM ČR)

Realizace: roky 1997 - 2009

- Tato sanace průmyslového areálu dosud probíhá

■ Kontaminanty

- CLU
- NEL
- Těžké kovy Cr
- Zn
- Ni

■ Kontaktní osoba

- Mgr. Pavel Vančura

GUMOKOV (dnes Rubena) Hradec Králové

Realizace: roky 1995 - 2009

- Tato sanace průmyslového areálu dosud probíhá

■ Kontaminanty

- CLU
- Aromatické uhlovodíky BTEX
- NEL

■ Kontaktní osoba

- Ing. Alexandr Rosa
- Mgr. Pavel Vančura



ETA Hlinsko

Realizace: roky 1992 - 2009

- Tato sanace průmyslového areálu dosud probíhá.

■ Kontaminanty:

- těžké chlorované uhlovodíky (CLU)
- Nepolárně-extrahovatelné látky (NEL)
- těžké kovy Ni, Cr

■ Kontaktní osoba

- **Mgr. Pavel Vančura**

Ostatní sanační práce

Realizace: roky 1990 - 2009

- Některé sanace dosud probíhají

- Sanace průmyslového areálu Pilana Hulín, a.s. (FNM ČR)
- Sanace obchodního střediska (AIM Slatiňany)
- Sanace průmyslového areálu TONAVA Úpice
- Sanace průmyslového areálu STT Napajedla (GEON Sokolnice)
- Sanace průmyslového areálu ZPA Nový Bor, s.p. v likvidaci
- Sanace areálu výrobce elektrické energie - Elektrárny Opatovice
- Sanace průmyslového areálu ETA (dnes TEWO) Jablunkov
- Sanace průmyslového areálu DANISCO INGREDIENTS BOHEMIA Smiřice
- Sanace průmyslového areálu DAKO- CZ Třemošnice
- Sanace průmyslového areálu AGRA Nové Hradky
- Sanace průmyslového areálu VAGÓNKA Česká Lípa (FNM ČR)
- Sanace průmyslového areálu ETA (nyní Ergotep) Proseč
- Sanace obchodního střediska CHEMA Pardubice, AIM Mrzkovice (FNM ČR)
- Sanace areálu čerpací stanice PHM Skuteč (KAUČUK Kralupy)
- Sanace areálu VADAS Pardubice (KZT, s.r.o. Praha)
- Sanace areálu ČKD Trutnov - ČKD (dnes DUKLA- CZ) Trutnov, a.s. (FNM ČR)
- Sanace areálu čerpací stanice PHM Líšnice (UNIPETROL, a.s.)
- Sanace průmyslového areálu ENASPOL Velvěty a.s.
- Sanace průmyslového areálu Rubena Hradec Králové, závod Náchod

a další sanace areálů podniků a sanace havárií



- Blansko - Metra
- Budyně nad Ohří - ČS PHM
- Bukovina H
- Bzenec - Desta
- Čankovice H
- Červená Voda H
- České Budějovice
- Český Brod
- Dlouhá Třebová
- Dušníky - ČS PHM
- Haparanda (Švédsko)
- Havlíčkův Brod - ČS PHM
- Hede (Švédsko)
- Herálec H
- Hlavečnick H
- Hlinsko HTN Pistol
- Hlinsko Fans H
- Hlinsko
- Holice H
- Hradec Králové ČD
- Hradec Králové SMTC
- Hradec Králové DP
- Hradec Králové Kaufland
- Hrušová H
- Choteč H
- Chrudim VÚ
- Chrudim Wiesner -ČS PHM
- Chýst'
- Jablonné nad Orlicí Tesla
- Jablonné nad Orlicí Isolit
- Janov
- Jaroměř ČD
- Jičín
- Kladno - ČS PHM
- Knapovec
- Kojice H
- Kostelec nad Labem - ČS PHM
- Kvasín H
- Kyjov CCF Invest
- Lanšroun - ORPA
- Lány na Důlku H
- Litomyšl H
- Luže - ZD
- Macourov H
- Nová Ves H



- Opočno H
 - Pardubice FOXCONN
 - Pardubice Hradubická H
 - Pardubice Prokop
 - Pardubice Vrtálna
 - Paseky H
 - Pelhřimov - Alfatex
 - Plzeň - ZACHEMO
 - Rohovládová Bělá H
 - Ronov nad Doubravou Agrop
 - Salzburg (Rakousko)
-
- Nýřany - DIOSS
 - Obříství - ČS PHM
-
- Slaná - Vista
 - Slatiňany- Strojírna Potůček
 - Sobětuchy Agrop
 - Skalka H
 - Svratouch - Dílo
 - Temelín - ZACHEMO
 - Turnov
 - Týniště
 - Umea (Švédsko)
 - Ústí nad Labem - ČD
 - Ústí nad Labem - ZACHEMO
 - Velký Osek
 - Velvary - ČS PHM
 - Vysoké Mýto
 - Zderaz H
 - Žamberk

Kontaktní osoba: Mgr. Pavel Vančura

poznámky :

"H" - havárie

"ČS PHM" - Čerpací stanice pohonných hmot