

**Projekt doprůzkumu a aktualizace projektové dokumentace
sanace lokality Koksochemie a Národní kulturní památky
v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.**

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA Z DOPRŮZKUMU

OSTRAVA, srpen 2013

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

ZHOTOVITEL:

Název: ***TALPA, spol. s r.o.***

Sídlo: Ostrava
Zastoupen: Ing.Ivanem Demjanem,
jednatelem společnosti
(602 593 463)

Kontaktní osoba: Ing. Pavel Brhel
vedoucí střediska hydrogeologie a sanací
(602 500 491)

Mgr. Alexandra Fránková
hydrogeolog střediska
(702 028 995)

Tel.: 59 623 70 19

Fax: 59 623 70 20

Adresa: TALPA - RPF, s.r.o.
Holvekova 36
718 00 Ostrava – Kunčičky

E – mail: demjan@talparpf.cz
brhel@talparpf.cz
frankova@talparpf.cz

IČ: 44739656
DIČ: CZ 44739656

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

PODPISOVÝ LIST

Zpracovatelé:

.....
Ing. Pavel Brhel
odborná způsobilost v oboru hydrogeologie a sanační geologie
poř. č. 1881/2004

.....
Mgr. Alexandra Fránková
(rozená Pawelková)
odborná způsobilost v oboru hydrogeologie, poř. číslo 1749/2003

Schválil :

.....
Ing. Ivan Demjan
jednatel společnosti

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

SEZNAM SUBDODAVATELŮ

Geoprospekt, s.r.o. Ostrava – vrtné práce
ALS Czech Republic, s.r.o. – laboratorní analýzy podzemních vod
Hanek, s.r.o. Ostrava – geodetické práce

ROZDĚLOVNÍK

Výtisk 1 - Ministerstvo financí ČR
Výtisk 2 - Ministerstvo životního prostředí
Výtisk 3 - VÍTKOVICE, a.s.
Výtisk 4 - Česká inspekce životního prostředí Ol Ostrava
Výtisk 5 - Ing. Jiří Tylčer - supervize
Výtisk 6 - Geofond Praha
Výtisk 7 - Talpa, s.r.o. - archiv

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

OBSAH:

1. Úvod	8
2. Základní údaje o zájmovém území	8
2.1. Geografické vymezení oblasti	8
2.2. Stručná historie Dolní oblasti VÍTKOVICE, a.s. a popis zájmové lokality	9
2.3. Přírodní poměry	11
2.3.1. Geomorfologické poměry	11
2.3.2. Klimatologické poměry	11
2.3.3. Geologické poměry	12
2.3.4. Hydrogeologické poměry	15
2.3.5. Hydrologické poměry	17
2.3.6. Ochrana přírody a krajiny v okolí lokality	17
3. ÚDAJE O KONTAMINACI ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	19
3.1. Dosavadní prozkoumanost území	19
3.2. Stav kontaminace v roce 2008	20
3.3. Provedené sanační opatření	28
4. Práce provedené v rámci doprůzkumu	28
4.1. Cíl průzkumných prací	28
4.2. Koncepce průzkumných prací	29
5. Popis provedených průzkumných prací	31
5.1. Přípravné práce	31
5.2. Vrtné práce	32
5.3. Vzorkovací práce	34
5.4. Laboratorní práce	35
5.5. Speciální práce	35
5.6. Měřičské práce	37
6. Vyhodnocení výsledků doprůzkumu	38
6.1. Ověřené geologické a hydrogeologické poměry	38
6.2. Volná fáze	42
6.3. Kontaminace podzemních vod	44
6.4. Kontaminace povrchových vod	50
7. Porovnání a doplnění výsledků doprůzkumu 2008 a 2013	50
8. Nápravná opatření	56
8.1. Plocha SP 1	56
8.2. Prostor NKP	60
8.3. Aktualizace projektové dokumentace sanace	63
9. Závěr	64
10. Použitá literatura	65
11. Seznam použitých zkratk	66

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

MAPOVÉ PŘÍLOHY:

Obecné:

1. Situace zájmové lokality (v měřítku 1:25 000)
2. Vymezení zájmové lokality (v měřítku 1:10 000)
3. Situace všech vybudovaných průzkumných objektů (s výrazným odlišením nových – 2013)
4. Situace s vyznačením vzorkovaných objektů v roce 2013

Geologie a hydrogeologie:

5. Izolinie báze navážek
6. Izolinie mocností navážek
7. Izolinie báze náplavových hlín
8. Izolinie báze štěrků – povrch miocénu
9. Izolinie mocnosti štěrků

10.1 Hydroizohypsy ke dni 13.5.2013

10.2 Hydroizohypsy ke dni 12.6.2013

Kontaminace podzemní vody:

11. Kontaminace v prostoru bývalé koksochemie na základě průzkumů do roku 2008 a v roce 2013

- 11.A Kontaminace naftalenem
- 11.B Kontaminace NEL
- 11.C Kontaminace benzo(a)pyrenem
- 11.D Kontaminace benzenem
- 11.E Kontaminace NH_4^+

Návrh sanačních ploch:

- 12.1 Situace sanačních ploch v prostoru NKP – aktualizace
- 12.2 Situace kontaminovaných ploch v prostoru bývalé koksochemie a dále směrem k řece Ostravici - aktualizace

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

TABULKOVÉ PŘÍLOHY

1. Analytické výsledky rozborů vzorků podzemní vody
2. Seznam souřadnice nových bodů pro doplnění map k sestrojení izolinií
3. Seznam souřadnic pro vytvoření map hydroizohyps

DOKUMENTAČNÍ ČÁST

1. Geologické profily vrtů (popis vrtného jádra)
2. Technická zpráva vrtných prací – Geoprospekt, s.r.o. Ostrava
3. Technická zpráva geodetických prací – Hanek, s.r.o. Ostrava
4. Laboratorní protokoly – ALS Czech Republic, s.r.o.
5. Fotodokumentace

TABULKY V TEXTU

- Tabulka č. 1: Charakteristika klimatické oblasti MT 10 dle Quitta (Quitt, 1971)
- Tabulka č. 2: Geologický profil a hydrogeologická funkce jednotlivých vrstev na zájmové lokalitě
- Tabulka č. 3: Základní charakteristika vrtů
- Tabulka č. 4: Celkový přehled rozsahu vzorkovacích a analytických prací
- Tabulka č. 5: Výsledky měření hladiny podzemní vody a přítomnosti fáze
- Tabulka č. 6: Výsledky geodetického zaměření
- Tabulka č. 7: Nadmořské výšky jednotlivých bodů pro posouzení vztahu kontaminace těžkou fází a koryta řeky Ostravice
- Tabulka č. 8: Cílové parametry sanace na SP 1
- Tabulka č. 9: Koncentrace NAP ve srovnatelných vrtech v letech 2008 a 2013
- Tabulka č. 10: Koncentrace BAP ve srovnatelných vrtech v letech 2008 a 2013
- Tabulka č. 11: Koncentrace NEL ve srovnatelných vrtech v letech 2008 a 2013
- Tabulka č. 12: Koncentrace BEN ve srovnatelných vrtech v letech 2008 a 2013
- Tabulka č. 13: Souhrn základních parametrů kontaminace SP 1
- Tabulka č. 14: Celkové množství naftalenu v podzemní vodě
- Tabulka č. 15: Celkové množství NEL v podzemní vodě
- Tabulka č. 16: Celkové množství BAP v podzemní vodě
- Tabulka č. 17: Celkové množství benzenu v podzemní vodě
- Tabulka č. 18: Celkové množství NH_4^+ v podzemní vodě
- Tabulka č. 19 : Přehled sanačních ploch v prostoru NKP – původních s označením změn

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

1. Úvod

Doprůzkum lokality Koksochemie a Národní kulturní památky v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s. byl prováděn dle schváleného realizačního projektu prací akce s názvem *Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a Národní kulturní památky v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.* a na základě realizační smlouvy mezi Ministerstvem financí ČR a firmou Talpa, spol. s r.o., č. 05771-2012-452-S-0203/98-01-001-X 00590, ze dne 20.8.2012.

Prvním výstupem provedených průzkumných prací je předkládaná závěrečná zpráva z doprůzkumu, která nejen podrobně popisuje a hodnotí výsledky provedených průzkumných prací dané lokality, ale také shrnuje doposud provedené průzkumné práce na lokalitě a doplňuje jejich výsledky o další údaje z provedeného doprůzkumu.

Druhým výstupem pak bude Aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a Národní kulturní památky v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.

2. Základní údaje o zájmovém území

2.1. Geografické vymezení oblasti

Zájmovým územím doprůzkumu je areál bývalé hutní výroby společnosti VÍTKOVICE, a.s., který tvoří severní část tzv. Dolní oblasti Vítkovic. Areál se nachází v blízkosti centra města Ostravy (CZ0806554821), v městské části Vítkovice (kód m. č. 554227), na katastrálním území Vítkovice (č. 714071).

Zájmové území zaujímá plochu přibližně 36,4 ha.

Východní hranici zájmového území tvoří koryto řeky Ostravice a na severovýchodní straně se za hranicí areálu a železniční tratí Ostrava-Kojetín rozkládá areál podniku EUROVIA, a.s. (bývalé ODS-DSO, a.s.).

Ze severozápadní až západní strany přiléhá zájmové území k areálu Dolu Hlubina, který je součástí technické kulturní památky (vlastník Moravskoslezský kraj).

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Severní část zájmového areálu má tvar klínu, za jehož severozápadní hranicí se nachází areál AAA AUTO, a.s. a za severovýchodní hranicí se nachází další areál společnosti VÍTKOVICE, a.s.

Na západě se za Místeckou ulicí nachází tzv. Horní oblast společnosti VÍTKOVICE, a.s. (Třinecké železárny, a.s. - Válcovna trub a budova tzv. Starého ředitelství).

Jižní hranice probíhá uvnitř tzv. Dolní oblasti společnosti VÍTKOVICE, a.s., je souběžná s komunikací směřující od hlavní vrátnice, přibližně kolmo k toku řeky Ostravice.

2.2. Stručná historie Dolní oblasti VÍTKOVICE, a.s. a popis zájmové lokality

Stručná historie

Závod ve Vítkovicích byl založen dne 9.12.1828 a byl pojmenován Rudolfova huť. V roce 1831 začala výstavba první koksové pece. V roce 1835 je huť přejmenována na „Vítkovické těžiřstvo“, začal prudký rozvoj hutě. V roce 1836 byla zapálena první vysoká pec a o dva roky další. V roce 1873 vzniká z hutí Vítkovické horní a hutní těžiřstvo. Pokračuje velký rozvoj železáren, začínají se vyrábět důlní stroje, je uvedena do provozu slévárna oceli, šamotárna, kovárna. Ještě před první světovou válkou byla přestavěna strojírna, mostárna, kotlárna, slévárna, rozšířena koksovna a přibyla pátá vysoká pec. V meziválečné době byla postavena struskárna a nová baterie koksovacích pecí. Za druhé světové války byly železárny přeorientovány na výrobu pro válečné účely. V říjnu 1945 byly Vítkovické železárny přejmenovány na Železárny Klementa Gottwalda. V letech 1960 – 1985 probíhal velký rozvoj strojírenské výroby, k Vítkovickým železárnám bylo přidruženo 6 strojírenských podniků, vzniká odborový podnik, později koncern. V roce 1989 jsou VÍTKOVICE státním podnikem a v roce 1992 dochází k transformaci ze státního podniku na akciovou společnost. V devadesátých letech 20. století docházelo k postupnému útlumu výroby (1995 – zastavení provozu 6. vysoké pece a 4. koksové baterie, 1998 zastavení provozu 4. vysoké pece a 5. koksové baterie, zastavení provozu 1. vysoké pece). V září 1998 došlo rozhodnutím státních orgánů k ukončení výroby železa ve Vítkovických vysokých pecích. Jednoúčelové technologické celky hutní prvovýroby a rozlehlé území Dolní oblasti se staly v roce 2000 Kulturní památkou a v roce 2002 Národní kulturní památkou (NKP).

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Za 162 let bylo vyrobeno na vysokých pecích 90,072 milionu tun surového železa, na koksově se v letech 1831 – 1998 vyrobilo celkem 42 milionu tun koksu.

Nyní tvoří severní část Dolní oblasti Národní kulturní památka - NKP (objekt plynového, šestá ústředna, část rudného mostu, vysoké pece č. 1,4 a 6., část koksárenských baterií) a střední a jižní část byla ponechána pro zónu lehkého průmyslu.

Popis zájmové lokality

Zájmová lokalita je tvořena dvěma částmi, které byly spolu provozně spjaty. Jednu část tvoří vysoké pece a koksovna v areálu NKP a druhou část představuje oblast bývalé koksochemie.

NKP – přesto, že je součástí řešené zájmové oblasti není předmětem doprůzkumu kontaminace. Vzhledem k prováděným finálním úpravám lokalit v oblasti Národní kulturní památky a především ke konečným úpravám zpevněných povrchů v tomto prostoru nám nebylo ze strany nabyvatele umožněno v této části lokality provádět žádné terénní práce související s upřesněním rozsahu kontaminace podzemních vod na této lokalitě. Proto v této zprávě vycházíme pouze z výsledků dříve provedených průzkumných prací a žádné novější poznatky v této zprávě nemohou být uvedeny.

Areál bývalé koksochemie – je druhou částí zájmové lokality. Chemická část koksovny (koksochemie) přestala plnit svou funkci v době odstavení poslední koksárenské baterie v roce 1998. Jednotlivá technologická zařízení byla zakonzervována dusíkem. Výrobní agregáty zůstaly částečně naplněny značným množstvím toxických a výbušných látek. V letech 2001 – 2003 došlo k odstranění budov a likvidaci zařízení. Demolice stavebních zařízení proběhla až na úroveň 2 m p. t.

Jednotlivé provozy v koksochemii se dají zařadit do následujících provozních celků (podle AR, GHE, 1998):

- jemná kondenzace
- doprava plynu
- čpavárna
- absorpce
- benzolka
- sklad NaOH
- kyselinové hospodářství

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

- fenolka
- dočišťování čpavkové vody
- vodní hospodářství
- přípojná potrubí

Mezi objekty zájmové oblasti lze zahrnout ještě opravný, dílny, stáčírnu olejů, garáže, sociální a správní budovy a místa bývalých skládek.

Na jihozápad od areálu bývalé koksochemie se nachází areál Ústřední čistírny odpadních vod (ÚČOV), jejímž majitelem a provozovatelem je ČEZ Energetické služby, s.r.o.

Rozdělení zájmového prostoru v rámci doprůzkumu bylo převzato z již dříve používaného dělení lokality v rámci provedených průzkumných prací. Zájmový prostor je tedy rozdělen na část NKP (nebyl zde prováděn doprůzkum) a část bývalé koksochemie označená jako SP-1.

2.3. Přírodní poměry

2.3.1. Geomorfologické poměry

Z geomorfologického hlediska náleží zájmová lokalita provincii Západní Karpaty, subprovincii Vněkarpatské sníženiny, celku Ostravská pánev a okrsku Ostravská niva. Jedná se o reliéf niv a nejnižších teras malých až středních vodních toků. Nadmořská výška zájmového území se pohybuje v rozmezí 210 – 220 m n. m.

2.3.2. Klimatologické poměry

Dle klimatologického členění (Quitt, 1971) spadá zájmová lokalita do oblasti MT 10, která je charakteristická jako mírně teplá, suchá s mírně teplou zimou.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holveckova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Tabulka č.1: Charakteristika klimatické oblasti MT 10 dle Quitta (Quitt,1971)

Počet letních dnů	40 - 50
Počet mrazových dnů	110 - 130
Počet ledových dnů	30 - 40
Průměrná teplota v lednu	-2°C - -3°C
Průměrná teplota v červenci	17°C – 18°C
Průměrná teplota v dubnu	7°C – 8°C
Průměrná teplota v říjnu	7°C – 8°C
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	100 - 120
Srážkový úhrn ve vegetačním období	400 – 450 mm
Srážkový úhrn v zimním období	200 – 250 mm
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	50 - 60

2.3.3. Geologické poměry

Z regionálně - geologického hlediska patří zájmové území do celku vněkarpatských předhlubní, jejichž sedimenty tvoří autochtonní obal východních svahů moravskoslezské části Českého masívu.

Zájmová oblast je ovlivněna důlní činností ze sousedního dolu Hlubina.

Dílčí oblast koksochemie se generelně vyznačuje zahlubováním stropu miocenního podloží a báze povodňových hlín (zřejmě vlivem důlní činnosti), což se kompenzuje většími mocnostmi navážek. Lze rovněž říci, že menší část území NKP leží v tzv. přechodné oblasti mezi údolní a hlavní terasou, kdežto oblast koksochemie se již celá nachází v údolní terase řeky Ostravice. (lit.1).

Přehled geologických poměrů s podrobným komentářem je uveden v následující tabulce a pod tabulkou. Popis geologických poměrů vychází z lit.1, tabulka i údaje pod tabulkou představují v podstatě vybrané části ze Závěrečné zprávy sanačního doprůzkumu, (Ostrava 2008), která tyto údaje čerpala rovněž z dříve provedených terénních prací (lit. 2 a lit. 3.) na lokalitě.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Tabulka č. 2: Geologický profil a hydrogeologická funkce jednotlivých vrstev na zájmové lokalitě

navážky	Typická mocnost kolem několika m, průměrně 4,5 m – rozmezí mocnosti od několika dm do 10 m. Složení: variabilní – struska, haldovina, stavební odpad, škvára apod. Kóta báze navážek se pohybuje v rozmezí 203,0 až 216,5 m n.m. Koeficient filtrace (průměrné hodnoty z granulometrických stanovení, Soelheim): $3,52 \cdot 10^{-6}$ m/s.
povodňové hlíny	Přímo v zájmovém území dokumentovaná mocnost povodňových hlín údolní terasy řeky Ostravice: 0,0 – 4,5 m. Složení: fluviální, písčité, prachovito-písčité hlíny až jemně písčité jíly. Báze hlín se vyskytuje v úrovni cca 203,0 až 216,5 m n.m. V přechodné oblasti mezi údolní a hlavní terasou možný výskyt sprašových hlín. Hlíny při své nepatrné propustnosti ($n \cdot 10^{-9}$ m/s) omezují infiltraci srážek i kontaminace do podložních štěrků. Nejsou však absolutní bariérou proti penetraci kontaminace do podzemních vod a navíc je jejich přirozená izolační funkce narušena antropogenními zásahy. V geologickém profilu plní funkci nadložního izolátoru až poloizolátoru.
štěrky	Mocnost v údolní terase cca 0,5 až 8,5 m. Složení: písčité až hlinito-písčité štěrky údolní a hlavní terasy Ostravice, přičemž štěrky hlavní terasy jsou s vyšším obsahem hlinité frakce. Štěrky ve své svrchní části místně přecházejí do písků s proměnlivou příměsí štěrku. Štěrkové valouny mají rozměr do 15 cm v údolní terase, v hlavní terase do 10 cm. Koeficient filtrace zjištěný ze stoupacích zkoušek (lit.X2) se pohybuje mezi $1,59 \cdot 10^{-3}$ až $2,71 \cdot 10^{-6}$ m/s, průměrně $3,07 \cdot 10^{-4}$ m/s. Štěrky představují v geologickém profilu kolektor podzemních vod a jsou nositelem zvodnění údolní a hlavní terasy řeky Ostravice. Zvodeň údolní terasy je v přímém hydraulickém kontaktu s řekou. Dotace podzemních vod se dějí jednak skrytým příronem z vyššího terasového stupně a potom také infiltrací srážek, která je omezována málo propustnými povodňovými hlínami v nadloží štěrků.
miocénní jíly	Mocnost nad 1000 m. Prakticky nepropustné podloží pro podzemní vody údolní terasy, v geologickém profilu splňuje vlastnosti podložního izolátoru štěrkových vrstev.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

	Složení: miocénní vápnité jíly, zelenošedé až modrošedé barvy s kolísavým obsahem karbonátů. Kóty povrchu miocénu: cca 199,0 až 214,0 m n.m. Generelní úklon k V až VSV.
--	---

Předkvartérní podloží širšího okolí zájmové lokality je budováno sedimenty terciárního stáří – neogén karpatské čelní předhlubně s produktivním karbonem v hlubších částech podloží. Neogenní sedimenty jsou zastoupeny především miocénními **vápnitými jíly** zelenošedé až modrošedé barvy s kolísavým obsahem karbonátů. Většinou obsahují prachovou až jemně písčitou příměs, rovnoměrně rozptýlenou nebo koncentrovanou do tenkých lamin o mocnosti do 1 cm. Povrch miocénních sedimentů v zájmovém území, který je současně bází kvartérní sedimentace, je poměrně výrazně členitý.

Na povrch miocénních jílu nasedá přímo *kvartérní pokryv*, který je tvořen fluvialními sedimenty údolní a hlavní terasy řeky Ostravice.

V přímém nadloží miocénních vápnitých jílu vystupují fluvialní uloženiny tvořené **písčitými štěrky** údolní terasy a zčásti hlinito-písčitými štěrky hlavní terasy (v případě přechodné oblasti mezi hlavní a údolní terasou). Štěrky údolní terasy jsou převážně středně až hrubě zrnité. Velikost valounů se pohybuje v rozmezí 3 až 15 cm. Mezerní hmota je převážně písčitá, místy s příměsí jílu. Ve svrchních částech souvrství písčitých štěrků byly místně zaznamenány přechody do písků, které vytvářejí spíše ojedinělé čočky. Štěrky hlavní terasy jsou středně až hrubě zrnité. Velikost valounů se pohybuje v rozmezí 3 – 10 cm v delší ose. Mezerní hmota je převážně hlinito-písčitá. Vyšším obsahem hlinité příměsi se štěrky hlavní terasy liší od štěrků údolní terasy. Mocnost štěrků údolní terasy a přechodné oblasti se pohybuje od 0,5 m do 8,5 m.

V nadloží štěrků údolní a hlavní terasy se lokálně zachovaly **povodňové hlíny**. Tvoří je fluvialní písčité až prachovito-písčité hlíny žlutavé až žlutošedé barvy, přecházející místy do jemně písčitých jílu. V nadloží štěrků hlavní terasy (v přechodné oblasti) mohou mít hlíny charakter sprašových hlín. Souvrství fluvialních hlín je nejvyšším členem komplexu fluvialních uloženin, přičemž jeho mocnost a přítomnost je lokálně redukována antropogenní činností. V některých místech zájmového území, zejména podél toku Ostravice a v SV části koksochemie, bylo toto souvrství úplně odstraněno a nahrazeno nadložními navážkami.

Mocnost hlín se v zájmovém území pohybuje v rozmezí 0,0 – 4,5 m.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Přirozený vrstevní sled kvartérních sedimentů je ukončen vrstvou **antropogenních navážek**, souvisle pokrývající studované území a vytvářející současnou konfiguraci terénu.

Vrstva navážek je v rámci lokality poměrně nehomogenní, přičemž nejčastěji je zastoupen odpad z hutní činnosti (vysokopecní a ocelářská struska, škvára, šamot, železný odpad) promíchaný se stavebním odpadem (cihly, betony, makadam). Zastoupeny jsou rovněž odpady z důlní činnosti (haldovina, popílek, uhelný kal). Mocnost navážek se pohybuje od prvních dm do zhruba 10 m.

Specifické pro zájmové území a okolí je existence starého vodního díla - Mlýnského náhonu, který je vyplněn hnědými až černými sedimenty kašovitě až pastovité konzistence s příměsí organických zbytků. Kal zřejmě bude ve většině délky průběhu náhonu kontaminován. Mocnost kalu se v areálu EUROVIA,a.s. pohybuje v rozmezí 0,5 m – 5,0 m. V místech větších mocností navážek je mocnost kalové vrstvy menší, jelikož je vytlačován tíhou nadloží do míst s menší mocností navážek. Dno náhonu se zařezává do vrstvy povodňových hlín. V místech s vyklíněním hlín kaly nasedají přímo na štěrky údolní terasy, tudíž dochází k pronikání kontaminace do štěrkového kolektoru.

2.3.4. Hydrogeologické poměry

Z hlediska nové hydrogeologické rajonizace (2005) náleží území do hydrogeologického rajónu „2261 – Ostravská pánev - ostravská část“, do skupiny rajónů „Neogenní sedimenty vněkarpatských a vnitrokarpatských pánví“.

Popis hydrogeologických poměrů vychází z dříve provedených a vyhodnocených prací na zájmové lokalitě, především pak z lit.1 (odkazující se na lit. 2 a lit.3).

Hlavním hydrogeologickým **kolektorem** na lokalitě je vrstva průlinově propustných fluviálních štěrků údolní terasy Ostravice. Hodnota koeficientu filtrace štěrkového kolektoru odvozená ze stoupacích zkoušek (lit. 1, dle lit. 2) je cca $4,47 \cdot 10^{-4}$ m/s - horniny dosti silně propustné dle Jetelovy klasifikace (1973); koeficient transmisivity se pohybuje v intervalu $2,2 \cdot 10^{-5}$ - $2,2 \cdot 10^{-4}$ m²/s - transmisivita střední až nízká dle Krásného (1976).

Podloží hydrogeologického kolektoru tvoří pelitická facie spodního bádenu (miocénní jíly). Tyto horniny plní funkci **podložního izolátoru** o mocnosti řádově desítek metrů. Propustnost miocénních jílu se pohybuje v řádech $n \cdot 10^{-9}$ až $n \cdot 10^{-11}$ m/s. Vzhledem k takto nízké

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

propustnosti a značné mocnosti sedimentů je nepravděpodobné, že by mohlo dojít ke kontaminaci hlubších zvodnělých horizontů, vyvinutých v bazálních klastických sedimentech spodního bádenu.

V nadloží štěrkopísků je vyvinuta vrstva povodňových hlín, jež tvoří **nadložní izolátor až poloizolátor**. Koeficient filtrace povodňových hlín se pohybuje v rozmezí $n \cdot 10^{-7}$ až $n \cdot 10^{-9}$ m/s. Přirozená izolační funkce je však na mnoha místech porušena antropogenními zásahy, při kterých došlo k odtěžení této vrstvy. V těchto místech pak dochází k přímé hydraulické komunikaci mezi vrstvou navážek a horninami štěrkového kolektoru.

Hlavní zvodeň se nachází v písčitych štěrcích údolní terasy a hlinito-písčitych štěrcích přechodné oblasti, v celém zájmovém území je souvislá, její hladina je volná až mírně napjatá a pohybuje se dle dříve provedených terénních prací (podle lit.1) v úrovních 206,43 m n.m. až 213,53 m n.m.

Generelní směr proudění podzemní vody je k severovýchodu až východu k místní erozní bázi, kterou tvoří řeka Ostravice. Proudění podzemní vody odpovídá úklonu předkvartérního podloží.

Podzemní vody kvartérního kolektoru jsou dotovány jednak plošnou infiltrací přes polopropustné vrstvy povodňových hlín a dále pak skrytým příronem z vyšší (hlavní) terasy. Podzemní vody jsou rovněž v přímé hydraulické spojitosti s vodou v řece Ostravici, přičemž intenzita této spojitosti odvisí od stupně kolmatace jejího koryta. Doplnění zvodně je podle H.Kříže (1971) sezónní, s maximálními stavy podzemní vody v měsících březnu a dubnu a minimálními stavy v měsících září až listopad.

V místech, kde zůstala zachována souvislejší vrstva povodňových hlín se v navážkách vytváří přechodná **mělká zvodeň**. Toto zvodnění se vytváří infiltrací srážek a jejich zadržováním na velmi slabě propustných hlínách (izolátor až poloizolátor).

Tam, kde vrstva povodňových hlín chybí, dochází k přímé infiltraci srážek přes vrstvu navážek do štěrkopískového kolektoru a do podzemních vod.

Podzemní vody v okolí zájmové lokality jsou typu Ca-HCO_3^- , $\text{Ca-HCO}_3^- \text{SO}_4^{2-}$ až $\text{Ca-SO}_4^{2-} \text{HCO}_3^-$, s mineralizací do 0,6 g/l, pH podzemní vody je neutrální až zásadité.

Z hlediska využitelnosti se jedná o vody zcela nevhodné k zásobování obyvatelstva pitnou vodou vzhledem k ověřené značné kontaminaci organickými i anorganickými látkami.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Kaly v tzv. Mlýnském náhonu jsou podle průzkumů z roku 2004 značně zvodnělé. Je dosti pravděpodobné, že kontaminace v zasypaném náhonu může migrovat na značné vzdálenosti po spádu náhonu.

2.3.5. Hydrologické poměry

Zájmové území se nachází na levé straně hlavního toku řeky Ostravice. Je součástí povodí Ostravice od Olešné po ústí Lučiny, číslo hydrologického pořadí je 2-03-01-061. Plocha dílčího povodí činí 52,101 km². ID útvaru povrchových vod je 20430000 – Ostravice po soutok s tokem Lučina.

Lokalita se nachází v rajónu povrchových vod II-B-4-c. Jedná se o málo vodnou oblast s povrchovým odtokem 3 až 6 l/s/km², malou retenční schopností, silně rozkolísaným odtokem a středním koeficientem odtoku $k = 0,21$ až $0,3$.

Povrchová voda v řece Ostravici je v přímé hydraulické spojitosti s podzemní vodou údolní nivy. Vzhledem k absenci povodňových hlín v pásmu přiléhajícím k řece dochází ke kolísání hladiny podzemní vody v závislosti na vodním stavu v řece. (lit.1)

2.3.6. Ochrana přírody a krajiny v okolí lokality

Povrchové vody

Nejbližším vodním tokem po směru proudění podzemních vod ze zájmové lokality je řeka Ostravice, jejíž koryto je od okrajové části koksochemie vzdáleno přibližně 300 m východním směrem a od okraje NKP cca 700 m jihovýchodním směrem.

Koryto toku je v téměř celé délce (cca 46 km) celkově upraveno. V 60. letech minulého století byla provedena prohrábka dna řeky v prostoru centra města, která zasahovala až do prostoru podél Vítkovických železáren. S prohrábkou byla provedena v prostoru železáren i úprava a zkapacitnění koryta řeky, předtím degradovaného důlními poklesy ostravských dolů (včetně dolu Hlubina). Koryto řeky bylo upraveno do klasického lichoběžníku s opevněním břehů šestiúhelníkovými prefabrikáty.

Řeka Ostravice je vodohospodářsky významným vodním tokem. Voda z řeky je odebírána nejen pro OOV (z vodního díla Šance), ale i průmyslovými podniky z nich největší

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

jsou Válcovny plechu FM (0,09 m³/s) a ČEZ – Energetické služby pro Vítkovické železářny (0,19 m³/s).

Kvalita povrchové vody v řece v prostoru kolem zájmové lokality je klasifikována III. třídou jakosti jako znečištěná. Projevuje se zde vliv vypouštěných odpadních vod z velkých průmyslových podniků (Válcovny plechu FM, Biocel Paskov, ČEZ- Energetické služby Vítkovic) a ČOV měst a obcí (Frýdlant nad Ostravicí, Frýdek – Místek).

Podél toku řeky Ostravice vede územní systém ekologické stability (ÚSES), který byl schválen Zastupitelstvem města Ostravy jako závazná součást Územního plánu města Ostravy. Hlavní páteří ÚSES v Ostravě jsou dva nadregionální tahy vedené po velkých řekách - Ostravice a Odru. Větev podél toku Ostravice má kód (dle ÚTP ÚSES) K 101, délku 51,229 km a směřuje od soutoku Ostravice s Odrou, kde se napojuje na vodní osu NRBK K 100, postupně ve vazbě na vodní tok Ostravice přes Ostravu a část Frýdku-Místku a dále ve vazbě na toky Morávky a Mohelnice do CHKO Beskydy.

Ostatní

V nejbližším okolí a v pásmu potenciálního ovlivnění se nenachází žádná oblast se zvláštním režimem ochrany vod dle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách v platném znění.

Nejbližší významný zdroj podzemních vod je zdroj Nová Ves.

V blízkosti zájmového území nejsou zaregistrovány žádné významné krajinné prvky.

Zájmové území je součástí zvláštního dobývacího prostoru Vítkovice I. a chráněného ložiskového území Rychvald.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

3. ÚDAJE O KONTAMINACI ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

3.1. Dosavadní prozkoumanost území

První průzkumné práce pro ověření znečištění zemin, podzemní vody a stavebních konstrukcí byly provedeny v roce 1991. Od této doby bylo v prostoru bývalé koksochemie a NKP provedeno několik průzkumů a akcí.

K nejvýznamnějším patří:

1991 – Byl provedený prvotní průzkum kontaminace firmou UNIGEO, a.s. (vyhloubeno 7 hydrogeologických vrtů, odběry vzorků zemin a podzemních vod).

1996 – Firmou UNIGEO, a.s. byl zpracován ekologický audit celého areálu VÍTKOVICE, a.s., v rámci kterého byl proveden hydrogeologický průzkum i v tzv. Dolní oblasti (vyhloubeno 10 nových hydrogeologických vrtů, 6 sond – 4 m p.t. a 11 mělkých sond – 2,4 m p.t., odběr vzorků podzemní vody a zemin).

1997 – Průzkum pro analýzu rizik, provedený firmou KAP, spol. s r.o. (byly vybudovány 3 hydrogeologické vrty do povodňových hlín, 4 mapovací vrty a 10 mělkých sond - 2 m p. t., byly odebrány vzorky zemin, podzemních vod a půdního vzduchu).

2000 – Průzkum pro analýzu rizika Dolní oblasti realizovaný firmou AQ-test, s.r.o. (bylo vybudováno 14 hydrogeologických vrtů, 31 dočasně vystrojených vrtů, 221 mapovacích sond – 4 m p. t., 418 atmogeochemických sond – 2 m p. t., vzorkovány byly zeminy, podzemní vody, stavební konstrukce a půdní vzduch. Z řeky Ostravice byly odebrány 2 vzorky říčních sedimentů a 3 vzorky povrchové vody).

2001 – 2003 – Proběhla demolice stavebních objektů v severní části koksochemie, v rámci které probíhal provozní monitoring zemin v místech odstraněných stavebních částí. Odebráno bylo celkem 286 směsných vzorků zemin.

2003 – Doplnkový průzkum znečištění v areálu koksochemie (7 hydrogeologických vrtů, 13 dočasně vystrojených vrtů, 69 vrtaných sond a 14 kopaných sond, odebráno 173 vzorků zemin, 25 vzorků podzemních vod, čerpací zkoušky, nálevové zkoušky, geofyzikální průzkum pro zjištění průběhu báze šterkového kolektoru).

2003 – Společnost AZGEO, s.r.o. provedla průzkum, který byl zaměřen na východní část areálu bývalé koksochemie (bylo realizováno 7 hydrogeologických vrtů a odebráno 7 vzorků podzemních vod).

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

2004 – Průzkum trasy mlýnského náhonu, který se uskutečnil v rámci sanace lokality Karolina, byl proveden firmou KAP, s.r.o. a výsledky byly shrnuty ve zprávě: Prokešová et. Kol. – Průzkum trasy mlýnského náhonu. Závěrečná zpráva, KAP, Praha 2004.

2008 – Sanační doprůzkum provedený Sdružením VÍTKOVICE (G-consult, spol. s r.o. a DEKONTA, a.s.), který zahrnoval oblast bývalé koksochemie, NKP i oblast mimo zájmovou lokalitu - prostor areálu bývalých ODS-DSO, a.s. nyní EUROVIA, a.s. Celkem bylo realizováno 26 trvale vystrojených hydrogeologických vrtů, z toho 6 vrtů mimo zájmovou lokalitu (prostor EUROVIA, a.s.), 42 dočasně vystrojených vrtů, z toho 9 vrtů v areálu dolu Hlubina a 3 vrtů v areálu EUROVIA, a.s., 36 hlubších sond – průměrně do 5,7 m, 44 mělkých sond do cca 2,0 m p.t. Celkem bylo odebráno 91 vzorků podzemních vod (z toho 8 vzorků byly podzemní vody z navážek), 256 vzorků zemin a 86 vzorků stavebních konstrukcí.

3.2. Stav kontaminace v roce 2008

Popis dosud zjištěného celkového stavu kontaminace na zájmové lokalitě vychází především ze Závěrečné zprávy sanačního doprůzkumu, vyhotovené Sdružením VÍTKOVICE v roce 2008 (lit.:1). V rámci této akce bylo provedeno poměrně velké množství terénních prací a na základě výsledků z těchto prací byl vypracován detailní popis do té doby nejaktuálnějšího stavu kontaminace.

V této kapitole pouze zestručňujeme výsledky podrobně obsažené ve výše uvedené závěrečné zprávě (z roku 2008), která je hlavním zdrojem všech informací obsažených v této kapitole.

Již při vyhodnocování dříve provedených průzkumných prací bylo zavedeno značení jednotlivých kontaminovaných ploch a z nich vyplývajících ploch k sanaci, toto zavedené označení ploch chceme zachovat i při popisu kontaminace a hodnocení nových výsledků z doprůzkumu v této závěrečné zprávě.

Oblast NKP

V prostoru NKP byla kontaminace hodnocena podle sanačních ploch vymezených v analýze rizika a převzatých do správního rozhodnutí společně s parametry sanace.

V následujícím textu je stručně zhodnocena kontaminace v prostoru NKP podle jednotlivých sanačních ploch.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Podzemní voda:

Sanační plocha – SP 2

Tato plocha byla vymezena v severní části území NKP. Na základě průzkumů byly v této části zjištěny dvě nespojitá ohniska malých rozměrů.

Ohnisko pojmenované jako SP 2/1, je situováno z podstatné části na území Dolu Hlubina a byly zde ověřeny nadlimitní koncentrace NEL (HM-64 : 10,8 mg/kg).

Druhé ohnisko bylo označeno jako SP 2/2 a vytváří se v prostoru západní části dosud stojící koksovací baterie. Toto znečištění vykazuje nadlimitní obsahy NEL a polyaromátů (HM 56: NEL – 5,7 mg/l, NAP – 11 mg/l; HG-26: NAP – 0,358 mg/l).

Sanační plocha – SP 3

Sanační plocha se nachází u objektu rozvodny ve střední části NKP. Nadlimitní koncentrace NEL, NAP a BAP byly zjištěny ve 3 vrtech, přičemž ve dvou z nich: HG-22 a HM 54 byla zjištěna volná fáze ve vrtu (mocnost: 0,8 – 1,2 m). Ve vrtu HM 60 byly ověřeny nadlimitní koncentrace NEL – 6,18 mg/l a NAP – 4,73 mg/l.

Sanační plocha - SP 4

Sanační plocha se nachází západně od vysoké pece IV, v prostoru bývalého olejového hospodářství. Znečištění v tomto prostoru je dvojího charakteru: na dílčí sanační ploše SP 4/1 se nachází „doznívající“ znečištění CIU (HM 55 : 1,2-DCE – 0,33 mg/l) a na sanační ploše 4/2 byla zjištěna masivní kontaminace olejového typu (HG 23: 1,5 m mocná těžká volná fáze).

Sanační plocha - SP 5

Sanační plocha je vymezena na sever od bývalé vrátnice Dolní oblasti, v prostoru mezi dřívějšími objekty dílen. Plocha je rozdělena na dvě dílčí části: na ploše SP 5/1 byla ověřena kontaminace CIU (HG 21: 1,2-DCE – 14,2 mg/l, TCE – 11,4 mg/l). V prostoru SP 5/2 byla ve vrtu HG 6/E zjištěna volná fáze na hladině v mocnosti 0,3 m. Dle lit.1 se nejedná o znečištění horninového prostředí, ale o znečištění vrtu, přesto zde byla stanovena dílčí sanační plocha.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Zeminy nesaturované zóny

Sanační plocha - SP 8

Je vymezena jižně od území bývalé koksochemie. Jedná se o bodovou kontaminaci NEL a NAP v navážkách. Průměrné koncentrace v intervalu 0,7 – 3,0 m byly zjištěny pro NEL: 17 000 mg/kg a NAP: 9400 mg/kg.

Sanační plocha - SP 9

Tato sanační plocha se nachází také jižně od bývalé koksochemie poblíž SP 8. Má dvě ohniska lokálního charakteru. SP 9/1 vymezeno do hloubky 1 m p. t. a SP 9/2 do hloubky 4,2 m p. t.

Průměrné koncentrace na SP 9/1 byly zjištěny pro NEL: 5 700 mg/kg a pro NAP 2 100 mg/kg.

Sanační plocha SP/2 je hodnocena z pohledu ingesčních limitů, zde byla zjištěna průměrná koncentrace BAP: 58 mg/kg. Území mezi SP 8 a SP 9 je extrémně znečištěno těžkými kovy. Jde o povrchové znečištění navážek. Toto území je vymezeno jako SP 9/3 a zahrnuto do sanačních ploch vymezených na základě ingesčních limitů (průměrné koncentrace As: 1860 mg/kg a Pb: 1460 mg/kg).

Sanační plocha - SP 10

Na sanační ploše SP bylo ověřeno znečištění NEL v navážkách bodového charakteru, průměrná koncentrace činí 19 000 mg/kg (v intervalu 0,9 – 1,9 m p. t.). Sanační plocha SP 10 se částečně překrývá se sanační plochou SP 11, vymezenou na základě ingesčních limitů.

Sanační plocha - SP 12

Sanační plocha SP 12 se nachází podél severního okraje NKP na hranici s areálem dolu Hlubina. Byly zde ověřeny nadlimitní koncentrace NEL – SP/1 průměrně 13 000 mg/kg (interval: 0,2 – 0,8 m p. t.) a BAP – SP12/2, která je řešena jako sanační plocha podle ingesčních limitů.

V případě SP 12/1 se jedná o znečištění lokálního charakteru v místě silně zaolejovaného bývalého ručního skladu.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Sanační plocha - SP 13

Tato sanační plocha je z podstatné části společná se sanační plochou SP 4 (NEL - podzemní vody). V navážkách zde byla zjištěna 1,5 m mocná poloha nasycená fází. Znečištění dále postupuje přes málo mocnou vrstvu krycích hlín do štěrkového kolektoru, kde se tvoří ohnisko volné fáze v podzemní vodě. Průměrné koncentrace NEL v této sanační ploše jsou 35 000 mg/kg.

Sanační plocha - SP 17

Znečištění NEL na této sanační ploše je bodového charakteru v prostoru zadní části garáže vedle plynojemu, průměrná koncentrace je 21 000 mg/kg.

Kontaminace podle ingesčních limitů – BAP, As a Pb

Kontaminace BAP je ve výrazně nadlimitních koncentracích soustředěna v okolí vysokých pecí a koksovací baterie, postižena je převážná většina plochy studovaného území. Ohniska extrémních kontaminací byla vymezena jako sanační plochy SP 11, SP 12/2, SP 15 a SP 16.

Podobná situace je v případě arsenu, ohniska extrémního znečištění představují sanační plochy SP 9/3 a SP 14.

Kontaminace olovem je výrazně nižší, extrémní obsahy byly vymezeny pouze jednou sanační plochou SP 9/3, společně s extrémními hodnotami arsenu.

Oblast SP 1

Území bývalé chemické části koksovny (koksochemie), představuje nejdominantnější znečištění v celé Dolní oblasti VÍTKOVIC. Znečištění postihuje v různé míře všechny vrstvy horninového prostředí, včetně saturované zóny a podzemních vod. Hlavními kontaminanty zemin zde jsou: PAU (naftalen, benzo(a)pyren) a NEL, podzemních vod: PAU (naftalen, benzo(a)pyren), NEL, benzen a NH_4^+ .

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holveckova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Zeminy

V zeminách jsou dominantním polutantem polyaromatické uhlovodíky – naftalen a benzo(a)pyren, část území je také postižena kontaminací NEL.

Naftalen představuje hlavní kontaminant na lokalitě koksochemie. Nadlimitní koncentrace naftalenu v zeminách se vyskytují v souvislých plochách i jen v bodových místech.

V intervalu 0,0 - 2,0 m pod terénem se kontaminace zemin vyskytuje na souvislé ploše ve střední části SP 1, v bodovém výskytu v západní a jižní části. Koncentrace NAP byly v tomto intervalu zjištěny v rozmezí (100 - 2100 mg/kg v suš.).

V intervalu 2,0 – 4,0 m pod terénem byly zjištěny dvě ohniska kontaminace: v západní části SP, kde se kontaminace dotýká asi 4 vrtů (110 - 11 000 mg/kg v suš.) a v jižní části, kde se jedná o bodový výskyt (9 400 mg/kg v sušině). Ve střední a SV části se jedná spíše o bodové výskyty nadlimitních koncentrací.

V intervalu 4,0 – 7,0 m pod terénem se kontaminace vyskytuje ve dvou plochách, jedna se rozprostírá ve střední až západní části a druhá plocha se nachází v jižní až jihovýchodní části. Ojedinelý, bodový výskyt byl zaznamenán v nevystrojeném vrtu (HM-90) za kolejemi mezi areálem VÍTKOVICE, a.s. a areálem EUROVIA, a.s.

V intervalu 7,0 m – dno vrtů se nadlimitní koncentrace vyskytují ve střední části SP 1, v jednom bodovém a jednom plošném výskytu (koncentrace 180 – 720 mg/kg v sušině).

Benzo(a)pyren

Nadlimitní koncentrace benzo(a)pyrenu se nacházejí v každém hloubkovém intervalu v několika bodových výskytech. Kontaminace BAP netvoří větší nebo souvislé kontaminační mraky.

V intervalu 0,0 – 2,0 m pod terénem se nadlimitní koncentrace vyskytují v severozápadní a západní části, pak ve střední části a v jižní až jihovýchodní části. Koncentrace se pohybují v rozmezí (20 mg/kg – 300 mg/kg v suš.).

V intervalu 2,0 – 4,0 m se nadlimitní koncentrace vyskytují v severní a jižní části SP 1, v hodnotách pohybujících se mezi 27,5 mg/kg až 179 mg/kg v suš.

Poslední hloubkový interval, ve kterém byly zastiženy nadlimitní koncentrace, byl 4,0 – 7,0 m pod terénem. Zde se bodové nadlimitní koncentrace vyskytovaly v severozápadní a jihovýchodní části SP 1 (24,3 mg/kg – 280 mg/kg v suš.).

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

NEL

Nadlimitní koncentrace NEL v zeminách se vyskytovala pouze v bodových vzorcích:

V intervalu 0,0 – 2,0 m pod terénem byl limit překročen pouze mírně ve dvou vzorcích umístěných v jižní části SP 1 (sondy S-51/E6 a S-20/E6).

V intervalu 2,0 – 4,0 m pod terénem se nadlimitní koncentrace vyskytovaly ve 4 bodových vzorcích situovaných v různých částech plochy SP 1. V jednom případě byly překročeny limity v jižní části plochy SP 1 (sonda 26/E6), v jednom případě ve východní části (sonda SP-1/30), v západní části (sonda S-68) a v jihozápadní části lokality (sonda S-43/E6).

V intervalu 4,0 – 7,0 m pod terénem došlo k překročení nadlimitních koncentrací ve dvou ojedinělých případech a to v sondě SP-1/11 v západní části SP 1 a v sondě SP-1/30 ve východní části lokality (v této sondě ověřeny nadlimitní koncentrace i v intervalu 2,0 – 4,0 m p.t.).

V posledním hloubkovém intervalu 7,0 – dno byla nadlimitní koncentrace NEL zjištěna pouze v jednom případě a to ve vrtu HM-80, ve střední části plochy SP 1.

Podzemní vody

NH₄⁺

Kontaminace amonnými ionty v podzemní vodě se na lokalitě SP 1 vyskytuje ve dvou hlavních ohniscích. Vyšší koncentrace byly zjištěny v ohnisku okolo vrtu HM – 3/K (1 700 mg/l), které se nachází ve středové části plochy SP 1 a v přibližně kruhovém tvaru se snižující se koncentrací postihuje dalších 5 okolních vrtů. Druhé plošně větší ohnisko se nachází okolo vrtu HG-42 (350 mg/l) ve východní části SP 1 a postihuje dalších 5 okolních vrtů v elipsovitém směru protaženém směrem k vrtu HJ-3. Ojedinělý výskyt lehce nadlimitních koncentrací byl zaznamenán ve vrtu HV-10 (48 mg/l) v jižní polovině SP 1.

FEN

Přesto že byl stanoven sanační limit v podzemních vodách pro fenoly, posledními průzkumnými pracemi se žádná větší kontaminace tímto ukazatelem nepotvrdila. K překročení nadlimitních koncentrací došlo pouze ve vrtu HV-12 (49 mg/l) v západní části SP 1.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holveckova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

NEL

Nadlimitní koncentrace NEL se vyskytují na rozsáhlé ploše SP 1 a zasují i do prostoru firmy EUROVIA, a.s., kde byly zjištěny nejvyšší koncentrace NEL a to ve vrtu HJ -12 (72 mg/l). V prostoru koksochemie pak byly nejvyšší koncentrace zjištěny ve vrtech HG-39 (28 mg/l) a HG-40 (27,4 mg/l) ve východní části plochy v blízkosti kolejiště a ve vrtech HM 8/K (25 mg/l) a HM 6/K (24 mg/l) v západní části plochy SP 1. Kontaminační mrak se rozprostírá od západní hranice lokality přes středovou část až k východní části, kde se mírně zužuje, následně pak prostupuje pod kolejištěm, kde se opět rozšiřuje a pokračuje do prostoru firmy EUROVIA, a.s., kde u vrtu HJ-13 odeznívá. V prostoru firmy EUROVIA, a.s. byl zjištěn ještě jeden osamocený výskyt nadlimitních koncentrací a to ve vrtu HG-46, který se nachází v severní části areálu a z prostoru koksochemie.

BEN

Nejvyšší koncentrace benzenu se vyskytují v centrální části SP 1, ve vrtech HM 7/K (17 000 µg/l), HV 13 (9 700 µg/l) a HM 5/K (8 200 µg/l). Druhé menší ohnisko kontaminace se se nachází u vrtu HG-42 (8 630 µg/l), ve východní části plochy SP 1. V prostoru okolo vrtů HG-39, HG-40 a HM-1/K se oba kontaminační mraky spojují. Kontaminace benzenem tedy postihuje celou střední, západní a východní část SP 1, prostupuje pod kolejištěm a zasahuje až do areálu firmy EUROVIA, a.s., kde odeznívá v prostoru mezi vrty HJ-12 a HJ-13.

BAP

Kontaminace benzo(a)pyrenem se na lokalitě vyskytuje ve 4 oddělených ohniscích. Prvním je okolí vrtu HG-35 (11,6 µg/l) v jihozápadní části SP 1, kde byla zároveň zjištěna nejvyšší hodnota BAP v podzemní vodě na lokalitě. Kontaminační mrak se rozprostírá v okolí tohoto vrtu přibližně kruhově s mírným protažením k jihu a postihuje další 4 vrty v okolí. Druhý kontaminační mrak se vyskytuje v okolí vrtu HM-2/K (5,3 µg/l) a je protažen k vrtu HM-71 v přibližně hruškovitém tvaru a postihuje pouze tyto dva vrty v jihozápadní části SP 1. Třetí oblastí, která těsně sousedí s již popsanou částí je severozápadní prostor SP 1, kde je kontaminační mrak protažen severozápad – jihovýchodním směrem (podél kolejí), s nejvyšší zjištěnou koncentrací BAP ve vrtu HG-40 (3,9 µg/l) a vrtu HM-81 (2,44 µg/l). Poslední prostor kontaminovaný BAP podle dosud provedených průzkumných prací se nachází již mimo areál společnosti VÍTKOVICE, a.s. a to v areálu firmy EUROVIA a.s., v okolí vrtu HJ-12 (3,3 µg/l). Kontaminační mrak pokrývá celou jihovýchodní část areálu a zasahuje téměř až k vrtu HG-44 (v západní části areálu).

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holveckova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

NAP

Znečištění naftalenem představuje dominantní kontaminaci na SP 1. Postihuje téměř celou plochu SP 1 (vyjma její severní a jihovýchodní části). Kontaminační mrak prostupuje pod kolejištěm do prostoru areálu EUROVIA, a.s., kde se rovněž rozprostírá v téměř celé jeho ploše (mimo střední části) a pokračuje dále za hranice areálu směrem k toku řeky Ostravice a severozápadním směrem k areálu VÍTKOVICE, a.s. Nejvyšší koncentrace byly zjištěny ve vrtech HG-35 (18 000 µg/l) a HM-6/K (17 000 µg/l) v západní části SP 1, dále pak ve vrtech HG-39 (27 000 µg/l) a HG-40 (20 000 µg/l) ve východní části SP 1 a vůbec nejvyšší koncentrace byly zjištěny ve vrtu HJ-12 (39 000 µg/l) v areálu společnosti EUROVIA, a.s.

Volná fáze

Volná fáze na lokalitě se vyskytuje jako těžká fáze PAU, která se drží při bázi navážek (pokud se v profilu vyskytují i povodňové hlíny) a především pak štěrků. Výskyt volné fáze v navážkách je na základě výsledků z dřívějších průzkumů poměrně dobře zmapovaný a ohraničený. Mocnost fáze v navážkách se nejčastěji pohybuje mezi 1 až 2 m (max. 3,7 m) a v souvislé ploše se vyskytuje v prostoru střední až západní části SP 1. Mimo tento hlavní prostor se fáze v navážkách vyskytuje jen ojediněle a patrně nesouvisí se zdrojem kontaminace v koksochemii (Mlýnský náhon, kolejiště ČD, apod.).

Poměrně větší rozsah výskytu volné fáze byl zaznamenán ve štěrcích, kde se fáze vyskytuje ve větších mocnostech i ve větším plošném rozsahu než v navážkách. V některých vrtech fáze postihuje celý kvartérní profil a dosahuje mocnosti až 9,5 m (HM-2/K). Většinou však byla fáze zastižena v mocnostech mezi 1 až 5 metry. Co do plošného rozsahu postihuje výskyt fáze PAU ve štěrcích celý prostor bývalé koksochemie. Výskyt fáze nebyl zaznamenán pouze v jihovýchodní a severovýchodní části SP 1. Kontaminační mrak volné fáze prostupuje pod kolejištěm a postihuje také areál firmy EUROVIA, a.s., kde se táhne v úzkém (25 - 50 m širokém) pásu napříč celým areálem a za jeho severovýchodní hranicí pokračuje dále k řece Ostravici. Průzkumy prováděnými do roku 2008 nebylo čelo kontaminačního mraku zastiženo. Dosah fáze PAU by měl ověřit v současnosti provedený Doprůzkum kontaminace.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

3.3. Provedené sanační opatření

V letech 2001 až 2003 došlo k demolici a odstranění stavebních objektů koksochemie, včetně demontáže provozních agregátů. V rámci těchto prací proběhla částečně i sanace zemin, kdy došlo k odtěžení a odvezení svrchní cca 2 m vrstvy zemin z oblasti koksochemie a zavezení vzniklého prostoru inertním materiálem a zatravnění.

V prostoru NKP došlo k odstranění ručního skladu na SP12/1 a odstranění kontaminované zeminy v jeho podloží, dále k likvidaci objektu garáží a odstranění kontaminované zeminy na SP 17 a sanována byla plocha SP 15, kde byla odtěžena kontaminovaná zemina, plocha byla následně zavezena inertním materiálem a zatravněna. Všechny práce byly prováděny v rámci investičních záměrů společností VÍTKOVICE, a.s.

4. Práce provedené v rámci doprůzkumu

4.1. Cíl průzkumných prací

Na lokalitě koksochemie došlo k výrazným terénním úpravám a změnám situace oproti skutečnostem uváděným v závěrečné zprávě ze sanačního doprůzkumu z roku 2008 a následném projektu sanačních prací. Došlo zde k zaslepení většiny hydrogeologických vrtů cca 10 - 30 cm pod původním terénem, k návozům zeminy a úpravě celého prostoru na park. Neporušené zůstaly pouze vrty, které se nacházely na okrajích prostoru koksochemie.

Na lokalitě NKP bylo navrženo v rámci doprůzkumných prací několik vrtů pro ověření prostorové a koncentrační změny kontaminace v podzemní vodě. Vzhledem ke stavebním zásahům, demolicím a finálním úpravám zpevněných povrchů (parkoviště, nové chodníky), nám nebylo, po projednání u pana předsedy předsednictva sdružení DOV, umožněno navržené práce realizovat. Všechny prováděné úpravy souvisí s přestavbou Dolní oblasti Vítkovice na technické muzeum a jejího zpřístupnění veřejnosti.

Cílem průzkumných prací bylo především:

- upřesnění ohraničení jižní části kontaminačního mraku SP 1 a plochy rozšíření volné fáze ve štěrcích v areálu koksochemie

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holveckova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

- upřesnění dosahu čela severního výběžku kontaminačního mraku směřujícího k prostoru areálu VÍTKOVICE, a.s. na druhé straně kolejí a jeho šířka v místech, kde se odděluje od hlavního kontaminačního mraku
- ohraničení SV konce kontaminačního mraku a vyjasnění vztahu mezi kolektorem, kontaminací a vodním tokem Ostravice
- na základě stavebních změn a na základě výsledků tohoto doprůzkumu aktualizovat stávající projekt sanačních prací zejména v návaznosti na investiční projekty úprav v „Dolní oblasti Vítkovice“.

4.2. Koncepce průzkumných prací

Upřesnění ohraničení jižní části kontaminačního mraku SP 1 a plochy rozšíření volné fáze ve štěrcích v areálu koksochemie

Vzhledem k dlouhodobému čerpání podzemní vody v prostoru dorru č. 3 na ÚČOV ČEZ ES, s.r.o. v průběhu roku 2007 mohlo dojít k posunutí a roztažení jižního okraje kontaminačního mraku SP 1 směrem k jihu. Proto byly navrženy v jižní části kontaminačního mraku mezi oblastí koksochemie a ÚČOV 2 úplné, vystrojené hydrogeologické vrtly (HG-51 a HG-52).

Dále byl navržen odběr vzorků podzemní vody ze 4 starších, již existujících vrtů (HG-32, HG-33, HG-10 a HG-31).

Upřesnění ohraničení čela severního výběžku kontaminačního mraku SP 1 směřujícího k prostoru areálu VÍTKOVICE, a.s. na druhé straně kolejí

V prostoru severního výběžku kontaminačního mraku, který se odděluje od souvislého kontaminačního mraku SP 1, nebyl dosavadními průzkumnými pracemi zcela vymezen jeho čelní dosah a nebyla přesněji vymapována ani šířka výběžku v místě, kde se odpojuje od souvislého hlavního kontaminačního mraku. Během průzkumných prací byla rovněž ověřena mocnost fáze v tomto prostoru. K celkovému objasnění současného stavu kontaminace podzemní vody v tomto prostoru byly navrženy celkem 3 hydrogeologické vrtly: 2 hydrogeologické vrtly, na hranici areálu v blízkosti kolejí, přibližně v linii s vrtly HG-39 – HG-41, pro zjištění šířkového rozsahu výběžku v místě, kde se odděluje od souvislého kontaminačního

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

mraku a jeden hydrogeologický vrt, byl navržen v prostoru blízko areálu VÍTKOVICE, a.s. na druhé straně kolejí, pro kontrolu dosahu čela kontaminačního mraku a ověření případného výskytu fáze v tomto prostoru.

Ze všech nových vrtů byly odebrány vzorky podzemní vody a další jeden vzorek podzemní vody byl odebrán z již existujícího vrtu MN-11/B.

Ohraničení SV konce kontaminačního mraku a vyjasnění vztahu mezi kolektorem, kontaminací a vodním tokem

Vzhledem k tomu, že dosavadní průzkumné práce neověřily dosah kontaminačního mraku protaženého za hranice areálu do prostoru areálu EUROVIA, a.s. a řeky Ostravice, byly průzkumné práce více zaměřeny na tuto oblast a pokusí se objasnit nejen dosah kontaminačního mraku tímto směrem, ale především pak jeho vztah k řece Ostravici.

Prouděním podzemní vody v průběhu 5 let mohlo dojít k posunu kontaminace podzemní vody od jejího zdroje v místě bývalé koksochemie ve směru proudění podzemní vody směrem k SV. Pro aktualizaci a upřesnění množství kontaminantů na výstupním profilu z areálu VÍTKOVICE, a.s. byl navržen odběr vzorků podzemní vody ze stávajících 6 vrtů, situovaných u kolejí.

Pro ověření dosahu kontaminace až k řece byla na jejím levém břehu navržena realizace celkem 5 hydrogeologických vrtů v blízkosti řeky, dle dostupnosti vrtné soupravy. Dále byl navržen odběr 4 vzorků povrchové vody z koryta řeky Ostravice. Fáze PAU, která byla ověřena v úzkém pásu v prostoru pod areálem EUROVIA, a.s. může zasahovat nejen k řece Ostravici, ale díky tomu, že se jedná o těžkou fázi, která se vyskytuje a pohybuje na bázi kolektoru může „podtékat“ koryto řeky Ostravice a šířit se dále k SV. Vzhledem k tomu, že je v tomto prostoru pravý břeh řeky Ostravice nedostupný pro vrtnou soupravu byl doprůzkum omezen pouze na levý břeh řeky Ostravice. Nelze tedy v současné době ověřit případný průnik fáze PAU pod korytem řeky Ostravice a jeho vyústění na druhém břehu řeky. V prostoru areálu EUROVIA, a.s. byly odebrány vzorky podzemní vody ze stávajících hydrogeologických vrtů označených HJ-12, HJ-13, HJ-14, HG-43, HG-47 a HG-46. Pro zpřesnění šířky kontaminačního pásu v areálu EUROVIA, a.s. byly k realizaci navrženy 2 hydrogeologické vrty v prostoru J části areálu. Vrty byly navrženy do hloubky 17 m, vzhledem k měnící se mocnosti navážek v tomto prostoru.

Celkem byl v prostoru oblasti SP 1 SV výběžek navržen odběr 19 vzorků podzemní vody a 4 vzorků povrchové vody (řeka).

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Upřesnění ploch kontaminace podzemní vody v areálu NKP

Vzhledem k prováděným finálním úpravám lokalit v oblasti Národní kulturní památky, především pak ke konečným úpravám zpevněných povrchů v tomto prostoru nám nebylo nabyvatelem umožněno v této části lokality provádět žádné doprůzkumné terénní práce související s upřesněním rozsahu kontaminace podzemních vod na této lokalitě.

5. Popis provedených průzkumných prací

V rámci doprůzkumu pro upřesnění a ověření rozsahu kontaminace v podzemní vodě byly realizovány 13 nových úplných hydrogeologických vrtů v různých částech areálu i mimo areál VÍTKOVICE, a.s. Z těchto nově realizovaných vrtů i z původních, starších vrtů bylo celkem odebráno 28 vzorků podzemních vod a 4 vzorky povrchové vody z řeky Ostravice. Podrobný popis provedených prací je uveden v následujících kapitolách.

5.1. Přípravné práce

V rámci přípravných prací byla provedena podrobná rekognoskace terénu s přesným označením míst projektovaných vrtů. Místa vrtů byla označena kolíkem, v případě zpevněné plochy grafickou značkou a názvem vrtu. Poté byly zástupci firem, u kterých došlo ke křížení míst vrtů s podzemními inženýrskými sítěmi (Dalkia Industry CZ a UPS Česká republika, s.r.o.) k přesnému vytýčení vedení inženýrských sítí a upřesnění místa pro navrhované vrty. Dále bylo za pomoci pracovníků geodetické firmy HANEK, s.r.o. v terénu označeno 5 míst, starších hydrogeologických vrtů. Vrt HG-31 byl v terénu dobře patrný, modrá pažnice byla vyvedena cca 50 cm nad terénem, ale vzhledem k tomu, že nebyl označen, byla geodetickým zaměřením potvrzena jeho pozice. Další 3 vrty: HG-32, HG-33 a HJ-1 byly nalezeny pod cca 50 cm vrstvou zeminy, po odkopání svrchní části. Vrt HG-32 byl nalezen s ochranným PVC víčkem a na pohled ve velmi dobrém stavu. Vrt HG-33, byl nalezen pod kovovým malým krytem a kamenem, v poměrně také dobrém stavu, ale vrt HJ-1 byl po odkrytí nalezen poškozený. Jeden vrt HV-10 nebyl po odkopání 1 m mocné vrstvy zeminy nalezen vůbec (nacházel se pravděpodobně ještě hlouběji, ale technické podmínky na lokalitě nedovolovaly provést hlubší výkop).

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

V podobném stavu se budou pravděpodobně nacházet všechny vrty, které byly v prostoru koksochemie zaslepeny a zahrnuty z důvodu využití tohoto prostoru jako park a k pořádání kulturních akcí.

Ze starších vrtů byly tedy nalezeny vrty HG-31, HG-32, HG-33, HJ-1, z čehož pro odběr vzorků podzemní vody byly využity vrty HG-31, HG-32 a HG-33.

5.2. Vrtné práce

Nově vybudované hydrogeologické vrty byly označeny jako HG-51 až HG-63 a byly hloubeny vrtnou soupravou Nordmeyer společnosti Geoprospekt, spol. s r.o. a vrtnými soupravami H-50 firmy UNIGEO, a.s.

Vrty byly hloubeny průměrem 276, 220, 195 nebo 175 mm (viz. tabulka č. 3). Vystrojeny byly PVC pažnicí o průměru 125 mm nebo 160 mm (viz. tabulka č. 3), oproti kolektoru opatřenou štěrbinovou perforací. Mezikruží bylo proti perforaci vyplněno kačírkem (obsyp fr. 4-8 mm). Pokud se v podloží navážek potvrdil výskyt vrstvy náplavových hlín, byly v mezikruží vrtu odděleny od podložních štěrků cca 15 cm mocnou vrstvou bentonitu, pro zamezení možného mísení kontaminací obou zvodní. Dno vrtu tvoří kalník. Ústí každého vrtu bylo vybaveno zhlavím, které bylo kromě vrtů HG-58 až HG-61 a HG-63 vybudováno jako ocelové, uzamykatelné a kromě HG-53, HG-54 a HG-55 jako pojezdové (viz. tabulka č. 3).

Přebytečné vytěžené jádro bylo odvezeno a bylo s ním nakládáno ve smyslu zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a souvisejících předpisů.

Během vrtných prací byl stále na lokalitě přítomen hydrogeolog, který prováděl kromě geologické dokumentace vrtného jádra, také kontrolu přítomnosti fáze v navážkách a ve štěrcích, měření její mocnosti a záznam o dalších organoleptických vlastnostech těžené zeminy. Zaznamenávána byla rovněž naražená hladina podzemní vody ve vrtech.

Celkový přehled a základní charakteristika jednotlivých vrtů z pohledu vrtných prací je uveden v následující tabulce:

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Tabulka č. 3: Základní charakteristika vrtů

označení	umístění	celková hloubka	zhlaví	vrtaný průměr	výstroj
HG-51	SP-1, jih	12,5 m	pojezdové, ocelové	276, 195 mm	160 mm
HG-52	SP-1,jih	11,0 m	pojezdové, ocelové	276, 195 mm	160 mm
HG-53	SP-1,S-výběžek	11,5 m	nad terénem, ocelové	220, 195 mm	160 mm
HG-54	SP-1,S-výběžek	11,5 m	nad terénem, ocelové	220, 195 mm	160 mm
HG-55	SP-1,S-výběžek	11,5 m	nad terénem, ocelové	220, 195 mm	160 mm
HG-56	EUROVIA,a.s.	19,0 m	pojezdové, ocelové	195, 175 mm	125 mm
HG-57	EUROVIA,a.s.	19,5 m	pojezdové, ocelové	195, 175 mm	125 mm
HG-58	blízkost řeky	12,0 m	pojezdové, plastové	195, 175 mm	125 mm
HG-59	blízkost řeky	12,5 m	pojezdové, plastové	195, 175 mm	125 mm
HG-60	blízkost řeky	6,0 m	pojezdové, betonové	195, 175 mm	125 mm
HG-61	blízkost řeky	12,0 m	pojezdové, plastové	195, 175 mm	125 mm
HG-62	EUROVIA,a.s.	20,0 m	pojezdové, ocelové	195, 175 mm	125 mm
HG-63	blízkost řeky	6,0 m	pojezdové, betonové	175, 156 mm	125 mm

Celkem bylo vyhloubeno 13 nových hydrogeologicky úplných vrtů, o celkové hloubce 165 bm.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

5.3. Vzorkovací práce

Cílem odběrů vzorků podzemních vod bylo zdokumentovat a upřesnit intenzitu a rozsah kontaminace v již označených sanačních plochách podzemních vod, zjistit možný posun kontaminace a změnu v prostoru oproti posledním výsledkům průzkumu v roce 2008 a tím také získat podrobnější informace pro následující možnou sanaci podzemních vod.

Dále byly odebrány vzorky také povrchové vody z řeky Ostravice, za účelem ověření jejího případného ovlivnění kontaminovanou vodou z prostoru SP 1 procházející přes areál EUROVIA, a.s.

Všechny vzorky podzemní vody byly odebírány v dynamickém stavu, který spočíval v odčerpání nejméně tří objemů statického vodního sloupce ve vrtu.

Dynamické odběry byly prováděny vzorkovacím čerpadlem typ KMD 100, spojeným PE hadicí a poháněným elektrocentrálou. Dynamické odběry proběhly po odčerpání příslušného objemu vody z jednotné hloubky a to cca 0,5 m nad bázi zvodně, přímým naplněním vzorkovnic z PE hadice. Na odběr vzorku z jednoho vrtu (jednoho odběrného místa z řeky) byla použita sada 7 vzorkovnic.

Pro zamezení křížové kontaminace byly čerpadla mezi jednotlivými odběry omývány v čisté vodě a pro každý odběr během vzorkovacího dne byla použita nová PE hadice.

Vzorky povrchové vody byly odebírány ve čtyřech odběrných bodech v proudnici řeky Ostravice v těsné blízkosti břehu, ve směru proudění vody na úrovni dvou realizovaných nových vrtů, jeden vzorek ve směru proudění pod těmito vrty a jeden nad těmito vrty.

Všechny vzorky byly ihned po odebrání uloženy do chladicích boxů a přepraveny do laboratoře k analytickému zpracování.

Odběry vzorků podzemních i povrchových vod byly prováděny ve dnech 6.5., 7.5. a 13.5. – 17.5.2013 pracovníky firmy TALPA-RPF, s.r.o., v souladu s interní směrnicí společnosti TALPA-RPF, s. r.o. a dle Metodického pokynu MŽP – Vzorkovací práce v sanační geologii.

Celkem bylo odebráno 28 vzorků podzemní vody a 4 vzorky povrchové vody.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

5.4. Laboratorní práce

Odebrané vzorky podzemních byly na konci každého vzorkovacího dne přepraveny do akreditované laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o. k dalšímu zpracování.

Všechny odebrané vzorky podzemní i povrchové vody byly analyzovány na polutanty v rozsahu cílových limitů dle rozhodnutí ČIŽP (dle závěrů analýzy rizika), tj. na obsahy NEL, PAU, BTEX, FEN a NH_4^+ .

Celkem bylo tedy analyzováno 28 vzorků podzemní a 4 vzorky povrchové vody.

Tabulka č. 4: Celkový přehled rozsahu vzorkovacích a analytických prací

prostor	vrty		počet odebraných vzorků celkem	rozsah analýz
	nové	původní		
SP-1 (jih)	2	3	5	NEL, PAU, BTEX, FEN a NH_4^+
SP-1 (sever – výběžek)	3	1	4	
SP-1 (SV)	0	5	5	
EUROVIA, a.s.	3	6	9	
blízkost řeky	5	0	5	
povrchová voda v řece	-	-	4	

5.5. Speciální práce

V rámci speciálních prací byla dne 13. 5. 2013 změřena hloubka hladiny podzemní vody ve všech nově realizovaných vrtech a vybraných starších vrtech od odměrného bodu (okraj pažnice) a zjištěna přítomnost volné fáze při bázi šterkové polohy, případně na hladině podzemní vody.

Výsledky měření a zjištění jsou uvedeny v tabulce č. 5.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holveckova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Tabulka č. 5: Výsledky měření hladiny podzemní vody a přítomnosti fáze

objekt	nadmořská výška odměrného bodu	hladina podzemní vody od odměrného bodu	hladina podzemní vody od terénu	přítomnost fáze
HG-51	211.63	4,43	207.2	film na hladině
HG-52	212.17	3,83	208.37	
HG-53	210.64	1,65	208.99	0,5 cm fáze na hladině
HG-54	210.98	1,29	209.69	2 cm fáze na hladině
HG-55	213.31	4,17	209.14	
HG-56	219.37	10,90	208.47	
HG-57	219.79	11,35	208.44	
HG-58	213.85	7,21	206.64	
HG-59	213.65	6,91	206.74	
HG-60	208.67	1,99	206.68	film na hladině
HG-61	214.54	7,87	206.67	
HG-62	218.83	10,57	208.26	
HG-63	209.39	2,60	206.79	
HG-31	210.94	2,65	208.29	
HG-32	211.73	1,80	209.93	
HG-33	213.16	2,40	210.76	
HG-41	210.61	2,16	208.45	
HG-39	210.54	2,13	208.41	fáze dno cca 10 cm
HG-40	210.60	2,22	208.38	fáze dno cca 5 cm
HG-42	210.78	2,42	208.36	0,5 cm fáze na hladině
HJ-6	210.94	2,53	208.41	0,5 cm fáze na hladině
MN-11/B	211.18	2,23	208.95	
HJ-12	219.27	10,91	208.36	
HJ-13	219.46	11,29	208.17	
HJ-14	220.71	13,33	207.38	
HG-43	220.75	13,05	207.7	
HG-46	220.83	13,21	207.62	
HG-47	221.05	13,85	207.2	

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

5.6. Měřičské práce

Všechny nově vybudované vrty byly polohopisně (JTSK) a výškopisně (Bpv) zaměřeny. Zaměřena byla rovněž nadmořská výška hladiny a dna řeky na 4 místech (místa odběru vzorků).

Měření prováděli zástupci firmy HANEK, s.r.o., ve dnech 20. 5. a 30. 5. 2013.

Měřičské práce potvrdily úroveň terénu v oblasti koksochemie v rozmezí 212,17 – 210,34 m n. m., v prostoru EUROVIA, a.s. v rozmezí 219,79 - 218,83 m n. m. a v prostoru blízko řeky v rozmezí 214,54 – 208,67 m n. m. Lze říci, že terén v prostoru koksochemie mírně klesá směrem od ÚČOV do prostoru kolejí, v areálu EUROVIA, a.s. se o několik metrů zvedá a směrem k řece Ostravici opět klesá. V bermě řeky Ostravice byly co do nadmořské výšky nejnižší položené vrty v rámci doprůzkumu a v prostoru EUROVIA, a.s. nejvyšší položené vrty.

Výsledky měření jsou obsaženy v následující tabulce č. 6 a v Technické zprávě, která je součástí přílohy č. 5.

Tabulka č. 6: Výsledky geodetického zaměření

objekt	Y	X	Z	
			vrch pažnice	terén
HG-51	470707.96	1103105.03	211.63	
HG-52	470622.80	1103052.58	212.17	
HG-53	470668.56	1102799.63	210.64	210.00
HG-54	470689.84	1102776.31	210.98	210.34
HG-55	470671.82	1102678.15	213.31	212.74
HG-56	470501.92	1102783.50	219.37	
HG-57	470453.73	1102727.99	219.79	
HG-58	470160.49	1102529.38	213.85	
HG-59	470134.11	1102537.17	213.65	
HG-60	470101.16	1102530.18	208.67	
HG-61	470093.62	1102494.40	214.54	
HG-62	470425.13	1102813.72	218.83	
HG-63	470130.97	1102572.19	209.39	

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

řeka Ostravice:			hladina	dno
HL 1	470169.30	1102633.56	206.69	206.39
HL 2	470127.23	1102575.65	206.54	206.08
HL 3	470092.25	1102532.51	206.43	205.98
HL 4	470072.66	1102502.64	206.30	205.92

6. Vyhodnocení výsledků doprůzkumu

6.1. Ověřené geologické a hydrogeologické poměry

Geologické poměry

Navážky

Údaje zjištěné v rámci doprůzkumu v podstatě pouze potvrzují výsledky dříve provedených průzkumných prací.

V oblasti koksochemie byla ověřena báze navážek v rozmezí 205,00 – 206,33 m n. m. Mocnost navážek se vyskytuje v rozmezí 4,5 – 7,1 m. Větší mocnosti byly ověřeny vrty v prostoru ÚČOV, směrem ke kolejím byl zaznamenán pokles mocností navážek. Největší mocnost navážek byla v tomto prostoru ověřena SV od ÚČOV ve vrtu HG-52 (cca o 2 m větší mocnost než v ostatních vrtech). Navážky byly tvořeny především hlínou s kameny a drobnými úlomky cihel, popelem, struskou a v prostoru blízko ÚČOV i vrstvou šamotu pastovité konzistence.

Ve vrtu HG-55, na sever od prostoru koksochemie, byly navážky ověřeny v mocnosti 4,2 m a báze navážek se nachází 208,54 m n. m. Vzhledem k menší mocnosti navážek a vyšší kótě terénu se zde nachází mírná elevace báze navážek.

K výraznému nárůstu mocnosti navážek dochází v prostoru areálu EUROVIA, a.s., který se rozkládá na uměle vytvořeném návrší, patrném z širšího okolí. Návrší je tvořeno vysokopecní struskou, která tvořila odpadní produkt z výroby VÍTKOVICKÝCH železáren. Mocnosti navážek se pohybují v rozmezí 13,0 – 14,3 m a báze navážek byla ověřena v rozmezí 205,3 – 206,37 m n. m. Vzhledem k několikametrovým rozdílům v mocnostech navážek ale také velkým výškovým rozdílům kóty terénu, jsou hodnoty nadmořské výšky báze navážek v prostoru koksochemie a areálu EUROVIA, a.s. srovnatelné.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holveckova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

V blízkosti řeky Ostravice se mocnosti navážek pohybují v rozmezí 2,4 – 9,0 m, průměrně však 4,58 m. V tomto prostoru úplně chybí vrstva povodňových hlín, navážky zde přímo nasedají na vrstvu štěrku. Nadmořské výšky báze navážek byly naměřeny v rozmezí 205,54 – 210,15 m n. m. V prostoru vrtů HG-58 a HG-59 tvoří báze navážek mírné elevace, způsobené zvýšenou kótou terénu, ale poměrně malou vrstvou navážek.

Celkově lze říci, že největší mocnosti navážek se podle předpokladu nacházely v prostoru areálu EUROVIA, a.s. a nejnižší se také podle očekávání nacházely v bermě řeky Ostravice. Co do úrovně nadmořské výšky báze navážek lze zaznamenat, poměrně jednotnou úroveň se dvěma menšími elevacemi a to v oblasti severně od prostoru koksochemie a druhou v prostoru blízkosti řeky Ostravice.

Hlíny

Provedenými průzkumnými pracemi byla vrstva náplavových hlín zastižena ve vrtech realizovaných v prostoru koksochemie a ve vrtu HG-55, dále ve dvou vrtech v areálu EUROVIA, a.s. Zastižené povodňové hlíny byly tuhé, silně jílovité šedé až béžové a hnědými až rezavými smouhami.

Mocnosti náplavových hlín v prostoru koksochemie a na sever od koksochemie se pohybovaly v rozmezí 1,2 – 1,7 m. Výjimku zde tvoří vrt HG-52, kde hlíny zastiženy nebyly. Mezi vrstvou navážek a štěrku byla zaznamenána vrstva písků až štěrkopísků o mocnosti 1,9 m. Nadmořská výška povodňových hlín v prostoru koksochemie byla zaznamenána v rozmezí 203,8 – 204,63. Ve vrtu HG-55 byla nadmořská výška povodňových hlín zjištěna v úrovni 207,24 m n. m. a tvoří tak stejně jako v případě navážek mírnou elevaci báze hlín.

V prostoru areálu EUROVIA, a.s. byly hlíny zastiženy ve vrtech HG-56 a HG-57 o mocnosti 1,8 m a 1,7 m (přičemž 1,3 m tvořil spíše písek). Ve vrtu HG-62 povodňové hlíny zastiženy nebyly a mezi vrstvou navážek a štěrku byla zastižena tenká (0,3 m mocná) vrstva písku. Báze povodňových hlín se v tomto prostoru pohybuje v rozmezí 204,57 – 205,09 m n. m.

Ve vrtech realizovaných v blízkosti řeky Ostravice vrstva povodňových hlín nebyla zaznamenána.

Lze konstatovat, že nadmořská výška báze náplavových hlín v prostoru koksochemie a areálu EUROVIA, a.s. je i přes větší rozdíl v kótách terénu srovnatelná (203,8 – 204,63 m n.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

m.). Výjimku tvoří opět jako v případě navážek vrt HG-55, kde byla zaznamenaná menší elevace báze navážek (207,81 m n. m.).

Štěrk

Provedenými průzkumnými pracemi byla ověřena přítomnost štěrkové vrstvy v prostoru koksochemie v úrovni 199,2 – 201,13 m n. m. a její mocnost se pohybovala v rozmezí 3,0 – 4,6 m. Ve vrtu HG-55 (severně od prostoru koksochemie) se úroveň báze štěrku zastižena 302,74 m n. m. a její mocnost byla 4,5 m.

V prostoru EUROVIA, a.s. se nadmořská výška báze štěrkové vrstvy pohybovala v rozmezí 199,33 – 201,19 m n. m. a mocnost vrstvy se pohyboval mezi 2,6 – 5,2 m.

V prostoru blízko řeky Ostravice byla báze štěrku zastižena v hloubce 202,65 – 204,9 m n. m. v mocnosti 2,0 – 7,7 m.

Obecně lze říci, že nadmořská výška báze štěrku v prostoru koksochemie a areálu EUROVIA, a.s. je srovnatelná. Výjimku opět (jako i v předcházejících případech) tvoří vrt HG-55, kde nadmořská výška báze štěrku odpovídá kótě 202,74 m n. m.

Generelně se nadmořská výška báze štěrkové vrstvy směrem od prostoru koksochemie přes prostor EUROVIA, a.s. k prostoru řeky Ostravice zvyšuje (HG-52: 200,17; HG-63:204,09 m n. m.).

Vrstva štěrku je reprezentována šedými až hnědými, středně až hrubě zrnitými štěrky údolní terasy, s velikostí valounů 3 – 10 cm. Mezerní hmota je převážně písčitá až hlinitopísčitá. V prostoru EUROVIA, a.s. byly v nadloží štěrku zaznamenány přechody do písků.

Předkvartérní podloží

V rámci doprůzkumných prací byla v prostoru koksochemie báze kvartérních sedimentů ověřena v rozmezí 199,2 – 201,13 m n. m.

V areálu EUROVIA, a.s. byly nadmořské výšky báze kvartéru podobná: 199,33 – 201,19 m n. m. Ve vrtu HG-55 byla zastižena báze kvartéru v úrovni 203,31 a tvoří se zde mírná elevace. V prostoru blízko řeky byla doprůzkumnými pracemi ověřena báze kvartéru v rozmezí 202,45 – 204,09 m n. m.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Báze kvartéru se od prostoru koksochemie a areálu EUROVIA, a.s. směrem k řece mírně zvedá. Mírné deprese se tvoří kolem vrtů HG-53 a HG-54 (koksochemie) a HG-62 (EUROVIA, a.s.).

Hydrogeologické poměry

Měření úrovně hladiny podzemní vody ve všech nových i vybraných starších vrtech proběhlo dne 13. 5. 2013. Výsledky měření jsou uvedeny v tabulce č. 5 a interpretovány v mapě hydroizohyps, která je obsažena v příloze č. 10. A. Hladina podzemní vody se v prostoru koksochemie pohybuje v rozmezí 207,2 – 210,76 m n. m. V areálu EUROVIA, a.s. v rozmezí 207,2 – 208,47 m n. m. a v blízkosti řeky byla úroveň hladiny podzemní vody změřena v rozmezí 206,64 – 206,79 m n. m. Ve všech případech se hladina podzemní vody dá hodnotit jako volná až mírně napjatá.

Záměry hladin na řece Ostravici byly provedeny ve čtyřech místech (viz. příloha č. 3).

Na základě mapové přílohy č. 10. A se dá konstatovat následující:

- generelní směr proudění podzemní vody směrem k V až SV k místní erozní bázi (řeka Ostravice), zůstává od posledního měření v rámci sanačního průzkumu v roce 2008 beze změny,
- hladina podzemní vody v oblasti ÚČOV tvoří mírnou depresi a je v tomto místě patrná změna směru proudění podzemní vody směrem k JV do prostoru Dorru, kde probíhalo v nedávné době intenzivní čerpání podzemní vody.

V oblasti koksochemie byl dřívějšími průzkumnými pracemi ověřen v některých objektech výskyt navážkové zvodně. Při bázi navážek se místně vytváří nesouvislé a přechodné zvodnění z infiltrovaných srážek, které jsou dále nadržovány na velmi málo propustných povodňových hlínách, které plní funkci poloizolátoru. Námi provedenými průzkumnými pracemi byl výskyt navážkové zvodně potvrzen ve vrtech HG-53 a HG-54 (severní část prostoru bývalé koksochemie).

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

6.2. Volná fáze

Volná fáze byla dříve provedenými průzkumnými pracemi i v současnosti provedeným doprůzkumem na území bývalé koksochemie zjištěna v naprosté většině případů jako těžká, vázaná na bazální polohy navážek (v případě existence hlín) a zejména pak štěrku terasy.

Volná fáze je vazká silně zapáchající tekutina charakteru těžkého oleje s objemovou hmotností cca 1,1 g/cm³. Kvalitativním rozbohem bylo zjištěno, že u ní lze identifikovat asi 25 specifických organických sloučenin, ovšem nejvyšší odezvu vykazují známé fluoranten a pyren (testováno na vzorku z báze vrtu HM 94). Obdobné analýzy fáze, provedené v roce 2003, vykazují zhruba stejnou charakteristiku, přičemž nejvyšší poměrové zastoupení přisuzují derivátu inden. (lit.1)

Rozsah volné fáze zjištěné na základě výsledků z doprůzkumu je hodnocen, stejně jako v případě průzkumu z roku 2008, na základě údajů z vrtných jader.

Výskyt fáze a její ověřená mocnost v rámci prací doprůzkumu je znázorněna v příloze č. 11. B .

V poloze **navážek** byla v rámci doprůzkumu fáze zastižena pouze v jednom případě a to ve vrtu HG-54 u kolejiště, v tenké cca 10 cm mocné vrstvičce v hloubce 3,2 – 3,3 m pod terénem. Zdá se být pravděpodobné, že zdroj kontaminace nebude souviset s výrobou bývalé koksochemie (možné úniky z blízkého kolejiště).

V terasových **štěrcích** byl výskyt fáze v rámci prací doprůzkumu zaznamenán ve více případech:

vrt HG-51 – jižní část oblasti koksochemie, v hloubkovém intervalu 9,1 – 9,5 m pod terénem (tj. v mocnosti cca 0,4 m). Průzkumnými pracemi z roku 2008 byla ověřena v této části lokality přítomnost fáze ve vrtném jádru ve vrtu HG-32 (mocnost 1,3 m). Ve vrtech směrem JV a JZ od tohoto vrtu (HG-4/E a HM-72) fáze zjištěna nebyla. Patrně se tedy fáze v této jižní části zužuje do tenkého pruhu procházejícího mezi těmito dvěma vrty až k novému vrtu HG-51. Tato anomálie je pravděpodobně způsobena obnoveným zvýšeným čerpáním v oblasti dorru a roztáhnutím kontaminačního mraku až do jeho blízkosti.

vrt HG-53 a HG-54 – severní okraj oblasti koksochemie (blízko kolejí). Zde byla těžká fáze ve vrtném jádru dokumentována v intervalech 9,0 – 10,0 m pod terénem (mocnost 1,0 m)

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

v případě vrtu HG-53 a 9,0 – 10,8 m pod terénem (mocnost 1,8 m) v případě vrtu HG-54. Průzkumem v roce 2008 byla v této části ověřena fáze ve vrtu HV-14 (mocnost 3,3 m). Námi provedenými průzkumnými pracemi byla fáze ověřena v místech ještě severněji od vrtu HV-14, směrem ke kolejím, takže na základě těchto nových poznatků dojde k protažení rozsahu výskytu fáze dále směrem k severu.

vrt HG-57 – areál EUROVIA, a.s., zde byla fáze zaznamenána ve vrtném jádru v intervalu 16,8 – 17,3 m pod terénem (tj. v mocnosti 0,5 m). Ve vrtu HG-56 nebyla fáze vizuálně patrná, ale byl zde v intervalu 17,5 – 18,5 m pod terénem cítit silný zápach. Dříve provedenými průzkumnými pracemi (v roce 2008) byla fáze ověřena v úzkém pásu procházejícím napříč areálem přibližně ve směru JZ – SV. V blízkosti staršího vrtu HJ-12 se na základě nových poznatků pás výskytu fáze rozšiřuje a zasahuje svým okrajem až k novému vrtu HG-57.

vrt HG-60 a HG-63 – berma Ostravice, fáze byla v těchto dvou vrtech dokumentována ve vrtném profilu v intervalu 4,5 – 5,0 m pod terénem v případě vrtu HG-60 (mocnost 0,5 m) a v případě vrtu HG-63 v intervalu 3,2 – 3,7 m pod terénem (mocnost také 0,5 m). Oba vrty byly situovány pouze pár metrů od koryta řeky Ostravice. V případě fáze ve vrtu HG-63 se nejedná o těžkou fázi, jak bylo zjištěno ve vrtu HG-60. Toto tvrzení podporuje i výsledek analýzy podzemní vody, kdy ve vrtu nebyly zjištěny nadlimitní koncentrace žádného ze sledovaných kontaminantů. Vzhledem k tomu, že v tomto prostoru doposud nebyly prováděny žádné průzkumné práce, jedná se o novou skutečnost, která potvrdila předpoklady o možném dosahu kontaminace až ke korytu řeky Ostravice, jak byly uvedeny v lit. 1.

Dle výškových záměrů hladiny a dna koryta řeky Ostravice vyplývá, že kontaminace v podobě těžké fáze podstupuje pode dnem koryta řeky. Záměry dna koryta byly provedeny blízko břehu, vzhledem k tomu, že v tomto místě je pohledově koryto řeky Ostravice rovné, lze předpokládat, že nedochází k vymývání těžké fáze do povrchových vod v řece Ostravici. V případě ojedinělého zjištění znečištění svrchní štěrkové vrstvy, můžeme konstatovat, že se pravděpodobně jedná o jiný zdroj kontaminace. Z výsledků analýz podzemní vody vrtu HG-63, že voda kontaminována není a tudíž nedochází k negativnímu ovlivnění kvality vody v řece Ostravici.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

V následující tabulce je uveden přehled nadmořských výšek, podle kterých byl posuzován vztah kontaminace těžkou fází ke korytu řeky Ostravice.

Tabulka č.7: Nadmořské výšky jednotlivých bodů pro posouzení vztahu kontaminace těžkou fází a koryta řeky u vrtu HG-60

vrt	nadmořská výška (m n. m.)	bod
HG-60	205,98	dno řeky u břehu (záměrný bod č.3)
	204,17 – 203,67	vrstva se zjištěnou fází
	203,67	báze štěrků
	205,98 -204,17=1,81	rozdíl mezi dnem řeky a horní hranicí vrstvy s fází

Z výsledků tabulky vyplývá, že v případě vrtu HG-60 se dno řeky u břehu nachází cca 1,81 m nad horní hranicí vrstvy s obsahem těžké fáze.

6.3. Kontaminace podzemních vod

Hodnocení míry kontaminace podzemních vod bylo prováděno dle požadovaných cílových parametrů sanace, daných rozhodnutím ČIŽP Ol Ostrava č. j. ČIŽP/49/OOV/SR01/1017678.010/11/VBC ze dne 12.5.2011.

Tabulka č. 8: Cílové parametry sanace na SP 1

ukazatel znečištění	podzemní voda
NAP	350 µg/l
BAP	0,5 µg/l
NEL	5 mg/l
BEN	250 µg/l
FEN	25 mg/l
NH ₄ ⁺	35 mg/l

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

V mapových přílohách 11. A – 11. E je znázorněn celkový rozsah znečištění nad limity ČIŽP podle jednotlivých polutantů. Tabulka analytických výsledků, využívaných k hodnocení kontaminace je uvedena v tabulkových přílohách č. 1.

V těchto podkapitolách bude provedeno zhodnocení výsledků pouze v současnosti provedeného doprůzkumu. Komplexní zhodnocení stavu kontaminace na lokalitě včetně výsledků dříve provedených průzkumů bude obsahem kapitoly č. 8.

NAFTALEN (NAP)

V prostoru areálu VÍTKOVICE, a.s. – bývalá koksochemie (SP 1) bylo odebráno celkem 12 vzorků podzemní vody (4 z nových a 8 ze starších vrtů).

Zjištěné koncentrace naftalenu se pohybovaly v rozmezí 1,28 µg/l (HG-32) – 17 000 µg/l (HG-42).

Nadlimitní hodnoty byly zaznamenány ve vrtech HG-51, HG-53 a HG-54 (nové vrty) a HG-41, HG-39, HG-40 a HG-42 (starší vrty).

Nadlimitní koncentrace ve vrtech HG-51, HG-53 a HG-54 souhlasí také s výskytem volné fáze v těchto vrtech. Ve vrtu HG-52 nebyla zaznamenána ani fáze ve vrtu ani nadlimitní koncentrace naftalenu.

V prostoru severně od areálu koksochemie byly odebrány 2 vzorky podzemní vody a to z nového vrtu HG-55 a ze staršího vrtu MN 11/B. Ani v jednom ze vzorků nebyly prokázány zvýšené koncentrace naftalenu – HG-55: 6,61 µg/l a MN-11/B: 0,11 µg/l.

V areálu EUROVIA, a.s. bylo odebráno celkem 9 vzorků podzemní vody z vrtů HG-56, HG-57 a HG-62 (nové vrty) a HJ-12, HJ-13, HJ-14, HG-43, HG-46 a HG-47 (starší vrty).

Zjištěné koncentrace naftalenu se pohybovaly v rozmezí 21,4 (HG-47) µg/l až 4040 (HJ-12) µg/l. Nadlimitní koncentrace ve vrtech HG-57 a HG-56 souhlasí také s výskytem volné fáze, resp. citelné zápachu v těchto vrtech. Ve vrtu HG-62 nebyla zaznamenána ani fáze ve vrtu ani nadlimitní koncentrace naftalenu.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Kontaminace podzemní vody naftalenem byla v tomto prostoru ověřena pouze v jeho střední části, dále směrem k SV nadlimitní koncentrace zjištěny nebyly.

V prostoru u řeky Ostravice byly odebrány vzorky podzemní vody ze všech pěti nově realizovaných vrtů HG-58, HG-59, HG-60, HG-61 a HG-63. Nadlimitní koncentrace naftalenu byly zjištěny pouze ve vzorcích z vrtu HG-60 (berma Ostravice): 7420 µg/l. Ve všech ostatních vrtech se pohybovaly v rozmezí méně než 0,03 – 79,6 µg/l. Ve vrtu HG-63, kde byla v průběhu vrtných prací dokumentována fáze ve vrtu, se následnými analýzami podzemní vody z tohoto vrtu nadlimitní koncentrace neprokázaly.

Rozsah nadlimitního znečištění naftalenem zjištěné v rámci doprůzkumu i průzkumnými pracemi provedenými v roce 2008 je zobrazen v příloze č. 11. A.

Benzo(a)pyren (BAP)

V prostoru koksochemie byly nadlimitní obsahy benzo(a)pyrenu zjištěny ve třech samostatných ohniscích. Ve vrtu HG-51 (1,16 µg/l) – v jižní části lokality, dále pak ve vrtu HG-54 (0,553 µg/l) – v severní části lokality a ve třech vrtech ve východní části: HG-39 (6,28 µg/l), HG-40 (8,11 µg/l) a HG-42 (25,6 µg/l).

Mimo areál VÍTKOVICE, a.s. byly nadlimitní koncentrace BAP ověřeny ještě ve dvou samostatných případech: v areálu EUROVIA, a.s. - ve vrtu HG-57 (0,732 µg/l) a v bermě řeky Ostravice ve vrtu HG-60 (1,44 µg/l).

Celkem byly nadlimitní koncentrace BAP ověřeny v pěti navzájem oddělených ohniscích (viz. mapová příloha č.11.C), které odpovídají místům, kde byly ověřeny i nadlimitní koncentrace NAP.

Nadlimitní koncentrace benzo(a)pyrenu se v celé zájmové oblasti pohybují v rozmezí 0,553 µg/l – 25,6 µg/l. Nejvyšší koncentrace byly zaznamenány ve vrtech ve východní části prostoru koksochemie. Nejnižší pak osamoceným výskytem v severní části prostoru koksochemie.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holveckova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

NEL

Místně rozšíření nadlimitních koncentrací NEL téměř odpovídá rozšíření nadlimitních koncentrací naftalenu. Mírně se liší pouze rozsah, který je v případě NEL menší než u naftalenu. Vše je patrné z mapové přílohy č. 11.B.

V prostoru koksochemie byly nadlimitní koncentrace NEL zjištěny ve vrtech HG-54 a HG-53 v severní části lokality. Dále byly nadlimitní koncentrace ověřeny ve vrtu HG-51 a ve východní části prostoru koksochemie ve vrtech HG-39, HG-40 a HG-42.

V areálu EUROVIA, a.s. byly nadlimitní koncentrace NEL zjištěny pouze v jednom případě a to ve vrtu HJ-12.

V prostoru u řeky Ostravice byly nadlimitní koncentrace ověřeny také pouze v jednom případě a to ve vrtu HG-60, ale naměřená hodnota byla oproti jiným částem zájmové lokality druhá nejvyšší (95,1 mg/l).

Koncentrace NEL se ve všech analyzovaných vzorcích podzemní vody pohybovaly v rozmezí méně než 0,05 mg/l (12 vrtů) až 160 mg/l (HG-53).

Benzen (BEN)

V rámci doprůzkumu byly nadlimitní koncentrace benzenu ověřeny pouze ve dvou vrtech, které se oba nacházejí v prostoru koksochemie.

Nadlimitní výskyt benzenu byl ověřen ve vrtu HG-42 (3850 µg/l) ve východní části zájmového prostoru.

Ve druhém případě byly nadlimitní koncentrace zjištěny ve vrtu HG-51 (1730 µg/l) v jižní části lokality.

Mimo areál VÍTKOVICE, a.s. nebyly v rámci prací doprůzkumu nadlimitní koncentrace benzenu potvrzeny (mapová příloha č. 11. D).

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Amonné ionty

Nadlimitní koncentrace NH_4^+ byly ze všech analyzovaných vzorků v rámci doprůzkumu ověřeny pouze ve dvou případech a to ve vrtu HJ-6 (91 mg/l) a ve vrtu HG-42 (388 mg/l), které se nachází ve východní části prostoru koksochemie (mapová příloha č. 11. E).

Ve všech ostatních případech se hodnoty NH_4^+ pohybovaly v rozmezí <0,05 – 23,4 mg/l.

Fenoly

V rámci prací doprůzkumu nebyly nadlimitní koncentrace ověřeny v žádném z 28 odebraných vzorků podzemní vody.

Hodnoty fenolů se pohybovaly v rozmezí <0,05 – 0,96 mg/l, koncentrace se pohybovaly hluboko pod limitními hodnotami.

Rozsah kontaminace podzemní vody dle prostorového umístění

Rozsah znečištění zjištěného v rámci doprůzkumu dle jednotlivých částí zájmové lokality a jednotlivých vrtů je znázorněn v mapové příloze č. 11. A - 11. E.

Koksochemie

Koksochemie – severní část (vrty HG-53, HG-54, MN-11/B a HG-55). V tomto prostoru byla ověřena kontaminace naftalenem a NEL ve vrtech HG-53, HG-54 a ve vrtu HG-54 navíc kontaminace benzo(a)pyrenem. Koncentrace ostatních sledovaných polutantů se pohybovaly pod limitními hodnotami.

Koksochemie – jižní část (vrty HG-33, HG-32, HG-31, HG-52 a HG-51). Nadlimitní koncentrace byly ověřeny pouze ve vrtu HG-51, ale téměř ve všech sledovaných polutantech. Překročeny byly limitní hodnoty v případě naftalenu, benzo(a)pyrenu, NEL a benzenu. Všechny ostatní vrty vykazovaly podlimitní koncentrace ve všech sledovaných polutantech.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Koksochemie – východní část (vrty HG-41, HG-39, HG-40, HG-42 a HJ-6). V této oblasti byla ověřena poměrně značná kontaminace BAP, NAP a NEL v prostoru vrtů HG-42, HG-40 a HG-39. Kontaminace NAP zasahuje až k vrtu HG-41. Podzemní voda ve vrtu HG-42 je mimo tyto polutanty kontaminována také BEN a NH_4^+ . Ve vrtu HJ-6 byla ověřena pouze kontaminace NH_4^+ .

Areál EUROVIA, a.s.

Areál EUROVIA, a.s. lze co do plošného rozšíření kontaminace rozdělit na dvě části: severní část (vrty HG-43, HJ-14, HG-47 a HG-46) a jižní až střední část (vrty HG-57, HG-56, HJ-13, HJ-12 a HG-62).

V severní části areálu nebyly nadlimitní koncentrace ověřeny v žádném vrtu ve sledovaném spektru polutantů.

V jižní až střední části byly nadlimitní koncentrace ověřeny ve třech vrtech: HG-57 – NAP a BAP, ve vrtu HG-56: NAP a ve vrtu HJ-12: NAP a NEL.

Lze konstatovat, že kontaminace se v prostoru areálu omezuje pouze na tři sobě blízké vrty a 3 polutanty NAP, BAP a NEL.

Prostor u řeky Ostravice

V prostoru u řeky Ostravice byly nadlimitní koncentrace zjištěny pouze v jednom vrtu (z celkem 5 realizovaných) a to ve vrtu HG-60, který byl vybudován v bermě řeky Ostravice. V podzemní vodě odebrané z tohoto vrtu byly ověřeny koncentrace nadlimitní hodnoty v případě NAP, BAP a NEL. Došlo tak k potvrzení původního předpokladu o dosahu kontaminačního mraku až k řece Ostravici.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

6.4. Kontaminace povrchových vod

V proudnici řeky Ostravice byly odebrány celkem 4 vzorky povrchové vody. Místa odběru vzorků jsou znázorněna v příloze č. 3.

Ani v jednom z odebraných vzorků povrchové vody nedošlo k překročení limitů sledovaných polutantů a hodnoty se spíše pohybovaly na úrovni detekce použité analytické metody.

Přesto že byla kontaminace podzemní vody ověřena přímo v bermě řeky, jen několik málo metrů od její proudnice, v povrchové vodě prokázána nebyla.

Nelze ale vyloučit postup kontaminace pod korytem řeky dále do prostoru za řekou Ostravicí (viz kapitola 6. 2. této zprávy).

7. Porovnání a doplnění výsledků doprůzkumu 2008 a 2013

V roce 2008 byly prováděny rozsáhlé průzkumné práce v této lokalitě. Výsledky průzkumu byly shrnuty v závěrečné zprávě spolu s dalšími do té doby provedenými průzkumnými pracemi. V následujících kapitolách navazujeme právě na tyto výsledky, které byly v roce 2008 poslední celkové a doplňujeme je o výsledky v současnosti provedeného doprůzkumu, pro ucelení a zaktualizování celkového stavu kontaminace podzemní vody na zájmové lokalitě.

Volná fáze

Průzkumy prováděnými do roku 2008 byl ověřen výskyt volné fáze, který postihuje co do plošného rozsahu ve štěrcích celý prostor bývalé koksochemie. Výskyt fáze nebyl zaznamenán pouze v jihovýchodní a severovýchodní části SP 1. Kontaminační mrak volné fáze prostupuje pod kolejíštěm a postihuje také areál firmy EUROVIA, a.s., kde se táhne v úzkém (25 - 50 m širokém) pásu napříč celým areálem a za jeho severovýchodní hranicí pokračuje dále ke korytu řeky Ostravice. V roce 2008 čelo kontaminačního mraku ověřeno nebylo.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Doprůzkumem v roce 2013 byl původní prostor výskytu volné fáze mírně upraven (viz. příloha 11. B.):

Koksochemie – jižní část: HG-32:1,3 m; HG-51:0,4 m. V tomto prostoru je výskyt volné fáze v okolí vrtu HG-51 interpretován prozatím jako ojedinělý (cca 660 m²). V rámci sanačních prací by bylo vhodné dále prověřit jeho souvislost s hlavním kontaminačním mrakem.

Koksochemie – severní část: dříve provedenými průzkumnými pracemi byl ověřen výskyt fáze ve vrtech HV-14 (3,3 m) a HM-12K (1,8 m), dále na sever již výskyt fáze ověřen nebyl. Vzhledem k tomu, že provedenými doprůzkumnými pracemi byla ve vrtech HG-53 a HG-54 ověřena mocnost volné fáze v mocnosti 1,0 m, resp. 1,8 m, oproti dřívějším výsledkům došlo k rozšíření prostoru s ověřeným výskytem fáze více na sever a propojení s výskytem fáze ve východní části koksochemie. V prostoru vrtů HG-53 a HG-54, čelo výskytu fáze vyznívá patrně někde pod přilehlým kolejíštěm.

Areál EUROVIA,a.s. – Na základě provedených doprůzkumných prací, dojde k zachování úzkého pruhu výskytu fáze procházející napříč celým areálem. V prostoru vrtu HG-57, kde byla ověřena volná fáze o mocnosti 0,5 m, budeme zatím předpokládat, že se jedná o samostatný výskyt (660 m²), jehož souvislost s výskytem fáze v úzkém pásu a případné další pokračování bude předmětem dalšího ověření v rámci sanačních prací.

Novou skutečností je výskyt fáze v bermě řeky Ostravice v mocnosti cca 0,5 m v pásu širokém přibližně 30 m. Na možnost rozšíření kontaminace až do těchto míst poukázaly již závěry průzkumných prací z roku 2008, ale až v současnosti provedeným doprůzkumem byla přítomnost fáze skutečně potvrzena.

NAFTALEN

V případě naftalenu došlo k několika poměrně výrazným změnám v koncentracích zjištěných v roce 2008 a 2013 – viz následující tabulka.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Tabulka č. 9 : Koncentrace NAP ve srovnatelných vrtech v letech 2008 a 2013

cílový parametr sanace dle Rozhodnutí ČIŽP		350 µg/l
vrt	2008	2013
HG-31	306 µg/l	266 µg/l
HG-32	0,373 µg/l	1,28 µg/l
HG-33	0,855 µg/l	19,4 µg/l
MN-11/B	609 µg/l	0,11 µg/l
HG-41	315 µg/l	580 µg/l
HG-39	27 000 µg/l	9 260 µg/l
HG-40	20 000 µg/l	2 180 µg/l
HG-42	15 000 µg/l	17 000 µg/l
HJ-6	15 µg/l	93,5 µg/l
HJ-12	39 000 µg/l	4 040 µg/l
HJ-13	870 µg/l	70,6 µg/l
HJ-14	0,13 µg/l	71,1 µg/l
HG-43	126 µg/l	33,0 µg/l
HG-47	16,9 µg/l	21,4 µg/l
HG-46	7760 µg/l	67,5 µg/l

Z tabulky vyplývá, že ke snížení koncentrací z nadlimitních hodnot na podlimitní došlo ve vrtech MN-11/B, HJ-13 a HG-46. Naopak ke zvýšení koncentrací z podlimitních na nadlimitní došlo pouze ve vrtu HG-41. K poměrně výrazným změnám koncentrací v rámci nadlimitních hodnot došlo ve vrtech HG-39, HG-40 a HJ-12.

Na mapové příloze č. 11. A jsou patrné plošné změny, které byly zjištěny v rámci doprůzkumu oproti výsledkům z roku 2008. Došlo ke snížení dosahu severního výběžku kontaminačního mraku a došlo k jeho propojení s východní částí mraku. V prostoru EUROVIA, a.s. došlo k mírnému rozšíření ve střední části areálu a protažení kontaminačního pruhu až ke korytu řeky Ostravice.

Benzo(a)pyren

U benzo(a)pyrenu došlo oproti výsledkům z roku 2008 ke dvěma větším změnám. První se týká vrtu HG-42 ve východní části koksochemie, kde se původně podlimitní koncentrace zvýšily na hodnoty odpovídající nadlimitním koncentracím a dokonce se jedná o nejvyšší naměřenou hodnotu v rámci doprůzkumu. Druhá změna se týká vrtu HJ-12 (areál EUROVIA, a.s.), kde se naopak nadlimitní koncentrace zjištěné v roce 2008 doprůzkumem nepotvrdily, naměřené hodnoty se v roce 2013 pohybovaly pod limitními koncentracemi – viz tabulka č. 10.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Tabulka č. 10 : Koncentrace BAP ve srovnatelných vrtech v letech 2008 a 2013

cílový parametr sanace dle Rozhodnutí ČIŽP		0,5 µg/l
vert	2008	2013
HG-31	0,0943 µg/l	0,17 µg/l
HG-32	0,342 µg/l	<0,01 µg/l
HG-33	<0,001 µg/l	0,035 µg/l
MN-11/B	0,0081 µg/l	0,079 µg/l
HG-41	<0,001 µg/l	<0,01 µg/l
HG-39	2,21 µg/l	6,28 µg/l
HG-40	3,9 µg/l	8,11 µg/l
HG-42	0,0275 µg/l	25,6 µg/l
HJ-6	<0,002 µg/l	<0,01 µg/l
HJ-12	3,3 µg/l	0,028 µg/l
HJ-13	0,002 µg/l	<0,01 µg/l
HJ-14	0,017 µg/l	<0,01 µg/l
HG-43	<0,02 µg/l	<0,01 µg/l
HG-47	<0,001 µg/l	<0,015 µg/l
HG-46	0,199 µg/l	0,017 µg/l

Kromě výraznějších změn koncentrací ve vrtech HG-42 a HJ-12, docházelo ke zvýšení nebo snížení koncentrací pouze v rámci podlimitních nebo nadlimitních (HG-39 a HG-40) hodnot. Plošný rozsah (viz mapová příloha 11. C) se nepatrně změnil v severní části koksochemie, kde došlo k velmi mírnému protažení kontaminačního mraku od vrtu HM-81 k vrtu HG-54, dále došlo k protažení kontaminačního mraku ve východní části koksochemie: z prostoru vrtů HG-39 a HG-40 až do prostoru vrtu HG-42. V areálu EUROVIA, a.s. se kontaminace z místa vrtu HJ-12 přesunula k vrtu HG-57 a snížila se její koncentrace. Nově se objevil menší kontaminační mrak v bermě řeky Ostravice (okolí vrtu HG-60) a v jižní části prostoru bývalé koksochemie.

NEL

V případě NEL došlo k výraznějším změnám v koncentracích pouze u jednoho vrtu a to HG-46 (areál EUROVIA, a.s. nejsevernější vrt), kde byly v roce 2008 naměřeny nadlimitní koncentrace, které se však v roce 2013 již nepotvrdily.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Tabulka č. 11 : Koncentrace NEL ve srovnatelných vrtech v letech 2008 a 2013

cílový parametr sanace dle Rozhodnutí ČIŽP		5 mg/l
vert	2008	2013
HG-31	1,02 mg/l	<0,05 mg/l
HG-32	3,48 mg/l	<0,05 mg/l
HG-33	0,20 mg/l	<0,05 mg/l
MN-11/B	1,04 mg/l	0,05 mg/l
HG-41	1,04mg/l	1,2 mg/l
HG-39	28,0 mg/l	44,2 mg/l
HG-40	27,4 mg/l	37,2 mg/l
HG-42	19,4 mg/l	27,5 mg/l
HJ-6	0,16 mg/l	0,095 mg/l
HJ-12	72 mg/l	31,5 mg/l
HJ-13	0,31 mg/l	0,149 mg/l
HJ-14	0,14 mg/l	<0,05 mg/l
HG-43	0,5 mg/l	<0,05 mg/l
HG-47	0,08 mg/l	<0,05 mg/l
HG-46	9,65 mg/l	0,309 mg/l

Z tabulky vyplývá, že kromě jedné výjimky se zvýšení nebo snížení koncentrací pohybovalo v rámci podlimitních nebo nadlimitních koncentrací, tj. že ve vrtu, ve kterém byly ověřeny v roce 2008 nadlimitní koncentrace, byly nadlimitní hodnoty zjištěny i v roce 2013 a to samé platí i v případě podlimitních koncentrací.

Co do plošných změn rozšíření kontaminace NEL byly (dle mapové přílohy č. 11. B) zaznamenány 4 rozdíly: v jižní části koksochemie došlo k protažení kontaminačního mraku ze střední části až k prostoru vrtu HG-51, dále byl zjištěn výskyt nového menšího kontaminačního mraku v severní části koksochemie, v areálu EUROVIA, a.s. došlo k posunu čela kontaminačního mraku až k vrtu HG-57 a k mírnému zúžení v jižní části areálu, nově byl ověřen menší kontaminační mrak v bermě Ostravice (stejně jako u BAP).

Benzen

V případě benzenu, došlo ke snížení koncentrací z nadlimitních hodnot na podlimitní ve třech vrtech: HG-39, HG-40 (východní část koksochemie) a HJ-12 (areál EUROVIA, a.s.). I v případě vrtu HG-42, ve kterém byly nadlimitní koncentrace ověřeny v roce 2008, i v roce 2013 došlo k poměrně znatelnému poklesu.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holveckova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Tabulka č. 12 : Koncentrace BEN ve srovnatelných vrtech v letech 2008 a 2013

cílový parametr sanace dle Rozhodnutí ČiŽP		250 µg/l
vrť	2008	2013
HG-31	4,4 µg/l	70,8 µg/l
HG-32	<0,2 µg/l	<0,5 µg/l
HG-33	1,0 µg/l	<0,5 µg/l
MN-11/B	0,5 µg/l	<0,5 µg/l
HG-41	17,5 µg/l	8,15 µg/l
HG-39	718 µg/l	150 µg/l
HG-40	3330 µg/l	37,9 µg/l
HG-42	8630 µg/l	3850 µg/l
HJ-6	<0,2 µg/l	20,2 µg/l
HJ-12	330 µg/l	78,6 µg/l
HJ-13	11 µg/l	0,52 µg/l
HJ-14	<0,2 µg/l	0,82 µg/l
HG-43	41,2 µg/l	<0,5 µg/l
HG-47	<0,2 µg/l	<0,89 µg/l
HG-46	39,3 µg/l	<0,5 µg/l

Z nově realizovaných vrtů byly nadlimitní koncentrace ověřeny pouze ve vrtu HG-51 (jižní část koksochemie). Obecně lze (na základě mapové přílohy č. 11. D) konstatovat, že došlo oproti roku 2008 k redukci plošného rozšíření kontaminace a také snížení koncentrací BEN ve východní části koksochemie a v areálu EUROVIA, a.s. K mírnému rozšíření kontaminačního mraku naopak došlo v jižní části koksochemie.

NH₄⁺

V případě amonných iontů lze říci, že ve srovnatelných vrtech z let 2008 a 2013 byly nadlimitní koncentrace ověřeny ve dvou případech: vrt HG-42 a HJ-6, dokonce i koncentrace v obou sledovaných obdobích se pohybovaly v podobných hodnotách.

Dá se říci, že v případě amonných iontů došlo pouze k mírnému plošnému a koncentračnímu posunu kontaminace během uplynulých let (viz příloha č. 11. E - roztažení kontaminačního mraku směrem k JV).

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Shrnutí:

Na základě dílčích výsledků lze v prostoru koksochemie vymezit souvislý kontaminační mrak v podzemních vodách, který zahrnuje celou střední, SV a V část prostoru koksochemie, kde se v úrovni kolejiště mrak zužuje a dále pokračuje pod kolejištěm do areálu EUROVIA, a.s., kde tvoří úzký pás vedoucí napříč celým areálem směrem přibližně JZ – SV až ke korytu řeky Ostravice. Šířka pásu v místě kde opouští areál VÍTKOVICE, a.s. je cca 50 m. V areálu EUROVIA, a.s. se šířka kontaminačního pásu ve východní části zužuje na cca 25 m a ve stejné šíři dosahuje až ke korytu řeky, kde se v bermě mírně rozšiřuje (na cca 30 m).

8. Nápravná opatření

8.1. Plocha SP 1

Sanace území bývalé koksochemie bude těžištěm nápravných opatření na Dolní oblasti. Podle předpokladu z AR se bude z podstatné části odehrávat v prostoru bývalé výrobní plochy koksochemie, nicméně na větší ploše. Proti AR se bude sanace rovněž intenzívně zabývat znečištěním v prostoru sousedních pozemků ČD a zejména společnosti EUROVIA, a.s., jejíž území přetíná pás znečištění migrující až ke korytu řeky Ostravice.

Celkové množství kontaminované podzemní vody v prostoru koksochemie (v ploše A a E) a je 123 570 m³, v areálu EUROVIA, a.s. a pásu směřujícímu až ke korytu řeky Ostravice (plocha D) se nachází 54 250 m³ kontaminované vody, v prostoru kolejiště ČD (plocha C) 3 200 m³ kontaminované vody a u paty svahu, na kterém se nachází areál EUROVIA, a.s. (plocha B) se nachází asi 2 445 m³ kontaminované vody (viz tabulka č. 13).

Celkové množství volné fáze v hlavním kontaminačním mraku je 49 300 tun, ve dvou samostatných výskytech (kolem vrtu HG-51 a HG-57) celkem 146 tun (každý 73 t). Pro výpočet objemu kontaminované vody byla použita hodnota efektivní pórovitosti 0,2.

Tabulka č. 13: Souhrn základních parametrů kontaminace podzemních vod SP 1

dílčí plochy	obsah plochy	objem kontaminované vody
plocha A	59 329 m ²	93 740 m ³ (obvod kontaminované plochy je 975 m)

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

plocha B	1 548 m ²	2 445 m ³
plocha C	2 025 m ²	3 200 m ³
plocha D	31 904 m ²	44 040 m ³
plochy E	17 332 m ²	27 385 m ³

V plochách N2 a N3 uvedených v přílohách 12.2 byla zjištěna kontaminace navážek (bývalý Mlýnský náhon) v ploše 2 275 m², o celkovém objemu zemin 8 870 m³ a množství fáze 1 145 tun.

Bilance znečištění na SP 1 v podzemní vodě podle jednotlivých polutantů

Naftalen

Kontaminace naftalenem postihuje téměř celou plochu bývalé koksochemie, dále prostupuje v cca 50 m širokém pásu ve východní části pod kolejištěm ČD do prostoru areálu EUROVIA, a.s., kde se ve střední části areálu rozšiřuje k vrtu HG-57 a následně se zase zužuje do tenkého cca 25 m širokého pásu a postupuje až ke korytu řeky Ostravice.

Hodnocení celkového množství kontaminantu bylo rozděleno do tří oblastí: prostor koksochemie, areál EUROVIA, a.s. a prostor u řeky Ostravice.

Tabulka č.14: Celkové množství naftalenu v podzemní vodě

prostor	průměrná mocnost zvodnělé vrstvy (m)	průměrná koncentrace kontaminantu (mg/l)	celková plocha (m ²)	objem kontaminované vody (m ³)	množství kontaminantu (kg)
koksochemie	7,9	4,5	78 209	123 570	558
kolejiště ČD a EUROVIA,a.s.	7,0	1,1	31 079	43 875	48
blízko řeky Ostravice	5,9	1,5	2850	3 363	5
celkem					611

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

NEL

Nadlimitní koncentrace NEL byly ověřeny ve střední a východní části prostoru koksochemie, odkud postupují dále pod kolejištěm ČD do prostoru EUROVIA, a.s., kde kontaminační mrak vyznívá ve střední části areálu. Dále byly zjištěny ojedinělé nadlimitní výskyty NEL v jižní části koksochemie v prostoru vrtu HG-51, v severovýchodní části v prostoru vrtů HG-53 a HG-54 a v bermě řeky Ostravice.

Tabulka č. 15: Celkové množství NEL v podzemní vodě

prostor	průměrná mocnost zvodnělé vrstvy (m)	průměrná koncentrace kontaminantu (mg/l)	celková plocha (m ²)	objem kontaminované vody (m ³)	množství kontaminantu (kg)
koksochemie	7,9	14,03	78 209	123 570	1 734
kolejiště ČD a EUROVIA,a.s.	7,0	3,6	31 079	43 875	158
blízko řeky Ostravice	5,9	19,1	2850	3 363	65
celkem					1 957

Benzo(a)pyren

Kontaminace podzemní vody benzo(a)pyrenem byla zjištěna v malých plochách ve východní, jihozápadní a severovýchodní části prostoru koksochemie. Dále byly nadlimitní obsahy BAP zjištěny ve 4 ojedinělých výskytech (HM-7/K, HG-51, HM-2/K a HM-71). V areálu EUROVIA,a.s. byly nadlimitní koncentrace ověřeny pouze ve vrtu HG-57. V prostoru řeky Ostravice byla nadlimitní hodnoty BAP zjištěny v bermě řeky Ostravice (HG-60).

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Tabulka č. 16: Celkové množství BAP v podzemní vodě

prostor	průměrná mocnost zvodnělé vrstvy (m)	průměrná koncentrace kontaminantu (mg/l)	celková plocha (m ²)	objem kontaminované vody (m ³)	množství kontaminantu (kg)
koksochemie	7,9	0,0017	78 209	123 570	0,21
kolejiště ČD a EUROVIA, a.s.	7,0	0,00008	31 079	43 875	0,0035
blízko řeky Ostravice	5,9	0,0003	2850	3 363	0,001
celkem					0,215

Benzen

Nadlimitní koncentrace benzenem v podzemní vodě byly ověřeny v celé střední a jižní části koksochemie, ve východní části v prostoru vrtů HJ-1 a HG-42 a v jižní části areálu EUROVIA, a.s. – vrtů HM-89 a HJ-11.

Tabulka č. 17: Celkové množství benzenu v podzemní vodě

prostor	průměrná mocnost zvodnělé vrstvy (m)	průměrná koncentrace kontaminantu (mg/l)	celková plocha (m ²)	objem kontaminované vody (m ³)	množství kontaminantu (kg)
koksochemie	7,9	1,08	78 209	123 570	133
kolejiště ČD a EUROVIA, a.s.	7,0	0,04	31 079	43 875	1,755
blízko řeky Ostravice	5,9	0,0007	2850	31 079	0,022
celkem					135

Amonné ionty – NH₄⁺

Kontaminace amonnými ionty se omezuje na prostor bývalé koksochemie a to na její střední a východní část, tvoří zde jeden souvislý kontaminační mrak.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Tabulka č. 18: Celkové množství NH_4^+ v podzemní vodě

prostor	průměrná mocnost zvodnělé vrstvy (m)	průměrná koncentrace kontaminantu (mg/l)	celková plocha (m ²)	objem kontaminované vody (m ³)	množství kontaminantu (kg)
koksochemie	7,9	43,3	65 284	103 149	4 466
mimo organické znečištění	7,9	85	12 925	20 422	1 735
celkem					6 201

8.2. Prostor NKP

Na území NKP byla navržena k sanaci řada dílčích lokálních ohnisek znečištění.

Sanační plochy jsou označeny jako SP 2 až SP 17, z čehož některé sanační plochy jsou dále rozděleny na dílčí části.

Dne 1. 7. 2013 proběhlo místní šetření za účasti zástupců VÍTKOVICE, a.s., ČIŽP, supervize a firmy Talpa, s. r. o. Na základě prohlídky lokality a diskuze o současném stavu a budoucím využití míst jednotlivých sanačních ploch, bylo zástupci dohodnuto, že sanační plochy označené jako SP-2/1, SP-2/2, SP-3, SP-4/2, SP-5/1, SP-5/2, SP-8, SP-9/1, SP-9/3, SP-10, SP-13, SP-14 a SP-16 zůstávají beze změny doporučené sanace a rozsahu znečištění jak bylo stanoveno v roce 2008.

Sanační plocha SP – 12/1: Nad touto sanační plochou se v minulosti nacházel bývalý příruční sklad, který byl pravděpodobně zdrojem lokálního znečištění NEL v hloubkovém intervalu 0,2 – 0,8 m pod terénem. Dnes je sklad odstraněn a kontaminovaná zemina odvezena k likvidaci. Sanace plochy SP-12/1 byla tímto v podstatě provedena v rámci celkových úprav a stavební činnosti, která v současnosti v areálu NKP probíhá. Vzhledem k tomu ji můžeme vyřadit ze seznamu ploch určených k sanaci a dále již tato plocha v rámci aktualizace projektu sanačních prací nebude uvažována.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holveckova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Podobným způsobem bude postupováno i v případě sanační plochy SP-17, kde se jednalo rovněž o bodové znečištění nejsvrchnější vrstvy navážek (0,0 – 0,7 m pod terénem), která byla v rámci terénních úprav a likvidace objektu garáže odstraněna a tudíž se v tomto prostoru kontaminované zeminy již nenacházejí a můžeme tedy SP-17 vyřadit ze seznamu ploch určených k sanaci.

V případě sanační plochy SP-15 došlo k odtěžení kontaminované zeminy, závozu inertním materiálem a zatravnění. Na základě sdělení zástupců VÍTKOVICE, a.s., o takto provedených pracích bylo na místním šetření rozhodnuto o vynětí sanační plochy SP-15 ze seznamu ploch určených k sanaci a nebude s ní v aktualizaci projektu sanačních prací dále uvažováno.

V případě sanačních ploch SP-12/2 a SP 11 dojde k plošné redukci rozsahu původně navržených ploch k sanaci, v důsledku výstavby nové veřejné komunikace - tzv. Prodloužená Ruská. Výkopové práce související se stavbou komunikace budou částečně zasahovat do sanačních ploch a tím dojde k odstranění kontaminované zeminy v rámci těchto prací a nebude tedy nutno tyto části dále sanačně řešit v aktualizaci projektu sanačních prací. (viz mapová příloha č. 12).

Na sanační ploše SP 9/2 došlo k likvidaci objektu č.66 a částečnému odtěžení kontaminované zeminy. Vzhledem k tomu, že dnes již není možno zjistit jak velké množství kontaminované zeminy bylo odtěženo a odvezeno, bude v rámci sanačních prací provedeno několik zemních sond pro ověření zbytkové kontaminace zemin v tomto prostoru a na základě těchto výsledků bude se sanační plochou dále nakládáno. Prozatím zůstává na seznamu ploch určených k sanaci, ale existuje možnost, že bude po provedení vzorkování zemin ze seznamu vyloučena.

Koncepce sanace byla volena individuálně pro každou vymezenou plochu zvlášť.

V následující tabulce je přehled všech sanačních ploch, jak byly dány projektem sanačních prací v roce 2008. Tabulka je převzatá z lit. č. 4 a upravená podle současných nových poznatků.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holveckova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Tabulka č. 19 : Přehled sanačních ploch v prostoru NKP – původních s označením změn

sanační plocha	typ znečištění	dominantní polutanty	rozsah znečištění	doporučená sanace
SP 2/1	podzemní voda	NEL	objem 160 m ³	hydraulická sanace
SP 2/2	podzemní voda	NEL, PAU	objem 930 m ³	hydraulická sanace, mikrobiální oživení in situ
SP 3	podzemní voda + volná fáze	NEL, PAU	objem 800 m ³ vody, resp. 3 970 m ³ zeminy včetně 150 l volné fáze	odtěžení na bázi štěrků, hydraulické dočištění prostoru pod objektem rozvodny
SP 4/1	podzemní voda	CIU	objem 635 m ³	monitoring přirozené atenuace
SP 4/2	podzemní voda + volná fáze	NEL	objem 290 m ³ vody, resp. 1 450 m ³ zeminy včetně 140 l volné fáze	souvislé odtěžení v ploše SP 4/2 a SP 13, hydraulické dočištění prostoru pod objektem závázky VP
SP 5/1	podzemní voda	CIU	1 300 m ³	hydraulická sanace, airsparging
SP 5/2	podzemní voda + volná fáze	NEL	50 l volné fáze (pouze ve vrtu)	mechanické odstranění fáze + monitoring
SP 8	zemina nes. zóny	NEL, PAU	objem 540 m ³	odtěžení, biodegradace
SP 9/1	zemina nes. zóny	NEL, PAU	objem 175 m ³	odtěžení, biodegradace
SP 9/2	zemina nes. a saturované zóny	PAU	objem 525 m ³	odtěžení, po snesení sanaci objektu č. 66 (RO 10/E)
SP 9/3	zemina nes. zóny do hloubky 2 m p.t.	As, Pb	plocha 755 m ² / objem 1 510 m ³	zpevněný překryt / doporučeno odtěžení, uložení na skládku
SP 10	zemina nes. zóny	NEL	objem 65 m ³	odtěžení, biodegradace
SP 11	zemina nes. zóny do hloubky 2 m p.t.	PAU	plocha 1 450 m ² / objem 2 900 m ³	zpevněný překryt dle rozhodnutí ČIŽP / odtěžení, biodegradace
SP 12/1	zemina nes. zóny	NEL	objem 96 m ³	odtěžení, biodegradace
SP 12/2	zemina nes. zóny do hloubky 2 m p.t.	PAU	plocha 2 940 m ² / objem 5 880 m ³	zpevněný překryt dle rozhodnutí ČIŽP / v případě snesení objektů č. 31 a 32 - odtěžení, biodegradace
SP 13	zemina nes. zóny	NEL	objem 2 640 m ³	odtěžení, biodegradace
SP 14	zemina nes. zóny do hloubky 2 m p.t.	As	plocha 540 m ² / objem 1 080 m ³	zpevněný překryt dle rozhodnutí ČIŽP / doporučeno odtěžení, uložení na skládku
SP 15	zemina nes. zóny do hloubky 2 m p.t.	PAU	plocha 2 780 m ² / objem 5 560 m ³	zpevněný překryt dle rozhodnutí ČIŽP / odtěžení, biodegradace
SP 16	zemina nes. zóny do hloubky 2 m p.t.	PAU	plocha 2 510 m ² / objem 5 020 m ³	zpevněný překryt dle rozhodnutí ČIŽP / odtěžení, biodegradace

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

SP 17	zemina nes. zóny	NEL	objem 28 m ³	odtěžení, biodegradace
nezpevněné plochy na území NKP	zemina nes. zóny do hloubky 2 m p.t.	velkoplošná kontaminace PAU a As	plocha cca 83 000 m ² (bude upřesněno projektem)	rekultivační překryvy, hydroosev

SP 9/2 – sanační plocha, u níž proběhla částečná sanace

SP 15 – sanační plocha, kde sanace již proběhla v rámci úprav provedených společností VÍTKOVICE, a.s.

SP 11 – sanační plocha, u níž dojde k plošné redukci původního rozsahu

8.3. Aktualizace projektové dokumentace sanace

Na základě výsledků prací doprůzkumu uvedených v této závěrečné zprávě bude, po jejím schválení, provedena aktualizace projektové dokumentace sanace lokality. Aktualizace by měla být zhotovena do 3 měsíců od schválení závěrečné zprávy z doprůzkumu.

Změny, které budou zahrnuty do aktualizace projektu sanačních prací, jsou **v prostoru NKP** způsobeny stavebními a rekultivačními pracemi prováděnými v rámci investiční výstavby v Dolní oblasti VÍTKOVICE, a.s.: demolicemi některých objektů a výstavbou nových, investičními úpravami povrchů v zájmovém areálu – veřejná komunikace, cesty, chodníky, parkoviště apod. Při aktualizaci projektové dokumentace sanace budeme nuceni vycházet z výsledků již dříve provedených průzkumných prací, neboť vzhledem k probíhajícím finálním úpravám lokality nebylo ze strany nabyvatele umožněno provedení žádných doprůzkumných prací a tudíž nemohly být aktualizovány údaje o stavu kontaminace v této části lokality.

Na ploše SP 1 (prostor bývalé koksochemie), dojde na základě výsledků prací doprůzkumu, k mírné změně plošného rozsahu původně navržených sanačních ploch, ale především bude vzhledem k již provedeným terénním úpravám a probíhajícím kulturním akcím (Colours of Ostrava aj.) navržena v rámci aktualizace projektu sanace **alternativa sanace** méně invazivního charakteru.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holveckova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

9. Závěr

Předkládaná zpráva popisuje výsledky sanačního doprůzkumu především na lokalitě bývalé koksochemie (SP 1) v tzv. Dolní oblasti společnosti VÍTKOVICE, a.s. Obsahem zprávy je dále také zhodnocení výsledků doprůzkumu a zpracování aktuálního stavu kontaminace podzemní vody na lokalitě SP 1, v návaznosti na dříve provedené průzkumné práce na této lokalitě.

Do zájmové lokality patří také prostor Národní kulturní památky (NKP), kde ovšem nemohly být, z důvodu finálních úprav povrchů, vykonány žádné doprůzkumné práce. Proto v této části lokality došlo pouze k aktualizaci současného stavu vzhledem k provedeným úpravám.

Doprůzkumné práce se tedy soustředily na sanační plochu SP 1, kde bylo cílem především upřesnění ohraničení jižní části kontaminačního mraku SP 1, upřesnění dosahu čela severního výběžku kontaminačního mraku směřujícího k prostoru areálu VÍTKOVICE, a.s. na druhé straně kolejí a ohraničení SV konce kontaminačního mraku a vyjasnění vztahu mezi kolektorem, kontaminací a vodním tokem Ostravice.

V prostoru SP 1 bylo provedeno celkem 13 hydrogeologických vrtů (4 v prostoru koksochemie, 1 v areálu VÍTKOVICE, a.s. na druhé straně kolejí, 3 v areálu EUROVIA, a.s., 5 u řeky Ostravice), ze kterých byly odebrány vzorky podzemních vod, pro stanovení koncentrací NEL, PAU, BTEX, fenolů a NH_4^+ . Vzorky podzemních vod byly odebrány a analyzovány na stejné polutanty i z 15ti starších vrtů a 4 vzorky byly odebrány z povrchového toku řeky Ostravice.

Na základě výsledků doprůzkumu, v porovnání s výsledky dříve provedených průzkumných prací, došlo na SP 1 v celkovém rozsahu kontaminace v podzemních vodách organickými látkami k několika menším změnám. Oproti kontaminačnímu mraku vymezenému na základě výsledků průzkumných prací v roce 2008 došlo k protažení kontaminačního mraku v úzkém pruhu směrem k jihu (do prostoru vrtu HG-51), ke zkrácení severního výběžku kontaminačního mraku do prostoru areálu VÍTKOVICE, a.s. a rozšíření mraku podél kolejí směrem k SV (za vrt HG-54). V prostoru EUROVIA, a.s. došlo k rozšíření kontaminačního mraku ve střední části areálu a dále k jeho protažení až ke korytu řeky Ostravice, kde byla kontaminace ověřena v bermě řeky.

Koncentrační změny jednotlivých polutantů jsou přehledně popsány v kapitole č. 7. Nejvýraznější změny byly zaznamenány v případě benzenu a naftalenu.

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

Novým zjištěním bylo ověření dosahu kontaminačního mraku postupujícího z prostoru koksochemie přes areál EUROVIA, a.s. až ke korytu řeky Ostravice, kde byla kontaminace prokázána ve vrtu HG-60 ve vrtném jádru i ve vzorcích podzemní vody.

V prostoru NKP bylo provedeno místní šetření za účasti zástupců VÍTKOVICE, a.s., supervize a ČIŽP OI Ostrava, na kterém bylo odsouhlaseno vynětí tří sanačních ploch ze seznamu ploch určených k sanaci. Jedná se o plochy SP 15, SP 17 a SP 12/1, na kterých již byla, na základě sdělení zástupce VÍTKOVICE, a.s., sanace provedena v rámci realizovaných stavebních úprav.

Výstupem závěrečné zprávy jsou podrobné podklady pro zpracování aktualizace projektové dokumentace sanace, která bude zpracována návazně na tuto zprávu po jejím schválení.

10. Použitá literatura

Literatura (1): Cron Marcel, Ing. a kol.: Závěrečná zpráva sanačního doprůzkumu, Sdružení VÍTKOVICE, Ostrava 2008

Literatura (2): Tylčér et. kol.: VÍTKOVICE a.s. - Dolní oblast. Analýza rizika, AQ - test, spol. s r.o., Ostrava 2001.

Literatura (3): Cron et. kol.: VÍTKOVICE a.s. Analýza rizika, AQ - test, spol. s r.o., Ostrava 2002.

Literatura (4): Mikolajek Stanislav, Ing., Dedek Dušan, Ing.: Projekt sanačních prací, Sdružení VÍTKOVICE, Ostrava 2008

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

11. Seznam použitých zkratk

ČR	Česká republika
tzv.	takzvaný
m. č.	městská část
č.	číslo
DOV	Dolní oblast Vítkovice
m n. m.	metry nad mořem
SV	severovýchod
m p. t.	metrů pod terénem
max.	maximální
pH	vodíkový exponent
ÚSES	Uzemní systém ekologické stability
Sb.	Sbírky
SP	sanační plocha
NEL	nepolární extrahovatelné látky
NH ₄ ⁺	amonné ionty
PAU	polycyklické aromatické uhlovodíky
DNAPL	organická kontaminace v samostatné fázi těžší než voda
J	jih
JZ	jihozápad
S	sever
SV	severovýchod
V	východ
NKP	Národní kulturní památka
CN ⁻	kyanidy
Cl ⁻	chloridy
JV	jihovýchod
ÚČOV	Ústřední čistírna odpadních vod
ČD	České dráhy
PVC	polyvinylchlorid
fr.	Frakce

Název akce:	Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a NKP v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	 TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	5-2012/19	
Etapa:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA	

PE	polyethylen
ČIŽP	Česká inspekce životního prostředí
NAP	naftalen
BAP	benzo(a)pyren
BEN	benzen
FEN	fenoly
S-JTSK	souřadnicový systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
MF	Ministerstvo financí
SP 1	sanační plocha 1 – vymezení dle lit.1