

**Projekt sanace podzemních vod na lokalitě
Koksochemie a Národní kulturní památka v tzv.
Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.**

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

OSTRAVA, listopad 2016

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

ZHOTOVITEL

Název: ***TALPA, spol. s r.o.***

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

Kontaktní osoba: Ing. Pavel Brhel
(602 500 491)

Mgr. Alexandra Fránková
(rozená Pawelková)
(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:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

PODPISOVÝ LIST

Zpracovatelé:

.....
Mgr. Alexandra Fránková
(rozená Pawelková)

odborná způsobilost v oboru hydrogeologie
poř. číslo 1749/2003

.....
Ing. Pavel Brhel

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

Schválil :

.....
Ing. Ivan Demjan
jednatel společnosti

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

Obsah

1. Úvod	8
2. Základní údaje o zájmovém území	8
2.1. Geografické vymezení oblasti	8
2.2. Přírodní poměry	9
2.2.1. Geologické poměry	9
2.2.2. Hydrogeologické poměry	12
2.2.3. Hydrologické poměry	13
3. Základní informace o znečištění podzemní vody na zájmové lokalitě	14
3.1. Rozčlenění zájmové lokality na jednotlivé sanační plochy	14
3.2. Prostor NKP	15
3.3. Prostor SP – 1 v areálu VÍTKOVICE, a.s.	16
3.4. Prostor SP – 1 mimo areál VÍTKOVICE, a.s.	18
4. Požadavky na sanaci a její cílový stav	19
5. Koncepce sanace	21
5.1. Prostor NKP	22
5.1.1. Plocha SP 2/1	22
5.1.2. Plocha SP 3	22
5.2. Prostor SP 1 - areál VÍTKOVICE, a.s.	23
5.2.1. Dílčí sanační plocha A	23
5.2.2. Dílčí sanační plocha E 2	24
5.3. Prostor SP 1 - mimo areál společnosti VÍTKOVICE, a.s.	24
5.3.1. Plocha B - pata areálu EUROVIA, a.s. + plocha C – kolejiště	24
5.3.2. Plocha D – areál EUROVIA, a.s.	24
5.3.3. Plocha F – berma Ostravice	25
6. Zabezpečení zájmové lokality	25
6.1. Zabezpečené plochy pod dekontaminační stanice vod	27
6.2. Napojení plochy C na dekontaminační stanici podzemních vod	27
6.3. Legislativní zajištění sanace	28
6.4. Hygiena a ochrana zdraví a životního prostředí	28
6.5. Bezpečnost sanačních prací a požární bezpečnost	29
7. Postup sanačních prací na jednotlivých dílčích plochách	32
7.1. Dílčí sanační plocha A	32
7.1.1. Zbudování a doplnění sítě čerpacích a pozorovacích vrtů	33
7.1.2. Čerpání v dílčí sanační ploše A	33
7.1.3. Poloprovozní zkouška čerpání fáze DNAPL	34
7.1.4. Očekávaná výtěžnost fáze v ploše A	34
7.1.5. Zbudování a doplnění sítě zasakovacích a monitorovacích vrtů	35
7.1.6. Propojení vrtů a osazení čerpadly	36
7.2. Dílčí sanační plocha E 2	37
7.3. Plocha C – kolejiště + plocha B - pata areálu EUROVIA, a.s.	37
7.3.1. Dobudování sítě čerpacích a zasakovacích vrtů	38
7.3.2. Systém sanačního čerpání	38
7.3.3. Dekontaminace čerpané vody	39
7.4. Plocha D – areál EUROVIA, a.s.	40
7.4.1. Dobudování sítě čerpacích, pozorovacích a zasakovacích vrtů	40
7.4.2. Propojení vrtů a osazení čerpadly	41

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

7.4.3.	Systém sanačního čerpání a zasakování	41
7.4.4.	Poloprovozní zkouška čerpání fáze DNAPL	42
7.4.5.	Dekontaminace čerpaných vod	42
7.5.	Plocha F – berma Ostravice	43
7.5.1.	Dobudování linie sanačních vrtů	43
7.5.2.	Pravidelné jednorázové čerpání fáze DNAPL a podzemních vod s fází DNAPL	43
7.6.	Sanační plochy podzemních vod v prostoru NKP	44
7.6.1.	Sanační plocha SP 2/1	44
7.6.2.	Sanační plocha SP 3	44
7.6.3.	Napojení čerpacích vrtů na DS 3	45
8.	Vrtné práce	46
8.1.	Hydrogeologické vrtý	46
8.2.	Základní parametry vrtů v dílčích sanačních plochách	47
9.	Dekontaminace podzemních vod na SP 1	52
9.1.	Sestava dekontaminačních stanic vod	54
9.2.	Zabezpečení a napojení dekontaminačních stanic	56
9.3.	Provoz dekontaminačních stanic	56
9.4.	Odvádění přečištěné vody	57
9.5.	Spotřeba sorbentů	57
10.	Dekontaminace podzemních vod na NKP	58
10.1.	Zpevněná plocha pod dekontaminační stanicí vod	58
10.2.	Sestava dekontaminační stanice vod	58
10.3.	Provoz dekontaminační stanice	59
10.4.	Spotřeba sorbentů	59
11.	Monitoring	60
11.1.	Monitoring podzemních vod	60
11.1.1.	Úvodní monitoring	60
11.1.2.	Provozní monitoring	60
11.1.3.	Závěrečný monitoring	64
11.1.4.	Postsanační monitoring	64
11.2.	Metodika vzorkování a kontrola kvality	65
11.2.1.	Zabezpečení jakosti vzorkování	66
12.	Laboratorní analýzy	68
13.	Sled, řízení a vyhodnocení prací	69
14.	Odpadové hospodářství	70
15.	Potenciální rizika vzniku závažné havárie	72
15.1.	Protipožární zabezpečení	72
15.2.	Ostatní havarijní zabezpečení	72
16.	Harmonogram prací	74
17.	Naplnění databáze SEKM	74
18.	Ukončení a předání díla	74
19.	Výkaz výměr	74
20.	Seznam použitých zkratk	75
21.	Seznam použité literatury	77
22.	Seznam právních předpisů v ochraně životního prostředí a bezpečnosti práce	78

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

Seznam tabulek:

Tabulka č. 1: Geologický profil a hydrogeologická funkce jednotlivých vrstev na zájmové lokalitě

Tabulka č. 2: Souhrn základních parametrů kontaminace podzemních vod SP 1

Tabulka č. 3: Souhrnný přehled cílových parametrů sanace pro zeminy a podzemní vody pro lokalitu VÍTKOVICE, a.s. – Dolní oblast

Tabulka č. 4: Souhrnný přehled všech vrtů na dílčí sanační ploše A

Tabulka č. 5: Délky rozvodů na dílčí sanační ploše A

Tabulka č. 6: Souhrnný přehled všech vrtů na dílčí sanační ploše E 2

Tabulka č. 7: Délky rozvodů na dílčí sanační ploše C+B

Tabulka č. 8: Souhrnný přehled všech vrtů na dílčí sanační ploše C a B

Tabulka č. 9: Délky rozvodů na dílčí sanační ploše D

Tabulka č. 10: Souhrnný přehled všech vrtů na dílčí sanační ploše D

Tabulka č. 11: Souhrnný přehled všech vrtů na dílčí sanační ploše F

Tabulka č. 12: Souhrnný přehled všech vrtů na dílčí sanační ploše SP 2/1

Tabulka č. 13: Souhrnný přehled všech vrtů na dílčí sanační ploše SP 3

Tabulka č. 14: Projektovaná délka sanace na jednotlivých sanačních plochách

Tabulka č. 15: Charakteristika vrtných prací na všech dílčích sanačních plochách

Tabulka č. 16: Základní dostupná data o kvalitě surové vody

Tabulka č. 17: Maximální koncentrace vypouštěných odpadních vod z DS na ÚČOV

Tabulka č. 18: Celkový počet vzorků podzemních, povrchových vod a vzdušin

Tabulka č. 19: Celkový počet kontrolních vzorků

Tabulka č. 20: Celkové počty laboratorních analýz

Tabulka č. 21: Jednotlivé druhy odpadů včetně zařazení

Seznam příloh:

1. Situace širších vztahů
2. Celková situace na SP 1
3. Celková situace v NKP
4. Mapa hydroizohyps
5. Mapa báze kvartéru
6. Situace dekontaminačních stanic na SP 1
7. Situace míst napojení na potrubí ÚČOV
8. Vyjádření k vypouštění předčištěných podzemních vod do kanalizace pro veřejnou potřebu ČEZ Energetické služby, s.r.o.
9. Výkaz výměr a rozpočet
10. Harmonogram prací
11. Rozhodnutí ČIŽP OI Ostrava
12. Závěrečná zpráva z doprůzkumu (srpen 2013) – samostatná příloha

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

Rozdělovník:

1. Ministerstvo financí ČR
2. Ministerstvo životního prostředí ČR
3. Česká inspekce životního prostředí – oblastní inspektorát Ostrava
4. Nabyvatel – VÍTKOVICE, a.s.
5. Magistrát Města Ostravy
6. TALPA, spol. s r.o.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

1. Úvod

Na základě realizační smlouvy uzavřené 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 na akci s názvem *Doprůzkum a aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a Národní kulturní památky v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.* byl v roce 2013 proveden dle schváleného realizačního projektu doprůzkum lokality včetně závěrečné zprávy a následně byla zpracovávána Aktualizace projektové dokumentace sanace lokality Koksochemie a Národní kulturní památky v lokalitě tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s., která byla dokončena v říjnu 2014. Aktualizace projektové dokumentace upravovala původní projekt sanace (2008) na základě výsledků prací z doprůzkumu a na základě již realizovaných a dále plánovaných investičních záměrů společnosti VÍTKOVICE, a.s.

Na základě závěrů Smlouvy o dílo č. 06568-2015-4502-S-0203/98-01-001-X00745 byl vypracován předkládaný projekt s názvem: *Sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a Národní kulturní památka v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s., který* řeší pouze sanaci podzemních vod v prostoru NKP, odstranění mobilní volné fáze a kontaminované vody s obsahem fáze v prostoru koksochemie a ochranu řeky Ostravice před možnou kontaminací.

V předkládaném projektu sanace podzemních vod jsou podrobně popsány činnosti, nutné k přípravě a realizaci sanace podzemních vod.

2. Základní údaje o zájmovém území

2.1. Geografické vymezení oblasti

Zájmovým územím 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), viz příloha č. 1.

Zájmové území zaujímá plochu přibližně 36,4 ha.

Východní hranici zájmového území tvoří koryto řeky Ostravice. Na severovýchodní straně se za hranicí areálu a železniční tratí Ostrava-Kojetín rozkládá areál podniku

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

EUROVIA, a.s. (bývalé ODS-DSO, a.s.) a další areál společnosti VÍTKOVICE, a.s. (v současnosti hlídáný a z části pronajímáný externím firmám).

Ze severozápadní až západní strany přiléhá zájmové území k areálu Dolu Hlubina.

Severní část zájmového areálu má tvar klínu, za jehož severozápadní hranicí se nachází areál AAA AUTO, 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 bývalé hlavní vrátnice, přibližně kolmo k toku řeky Ostravice.

2.2. Přírodní poměry

2.2.1. 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.

Přehled geologických poměrů s podrobným komentářem je uveden v následující tabulce a pod tabulkou. Vzhledem k tomu, že doprůzkumné práce v roce 2013 nezaznamenaly žádné odlišnosti v geologických poměrech na lokalitě, vychází popis geologických poměrů z lit.1, a 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:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holveckova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

Tabulka č. 1: Geologický profil a hydrogeologická funkce jednotlivých vrstev na zájmové lokalitě

navážky	<p>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.</p> <p>Koeficient filtrace (průměrné hodnoty z granulometrických stanovení, Soelheim): $3,52 \cdot 10^{-6}$ m/s.</p>
povodňové hlíny	<p>Přímo v zájmovém území dokumentovaná mocnost povodňových hlín údolní terasy řeky Ostravice: 0,0 – 4,5 m.</p> <p>Složení: fluviální, písčité, prachovito-písčité hlíny až jemně písčité jíly.</p> <p>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.</p> <p>Hlíny při své nepatrné propustnosti ($n \cdot 10^{-9}$ m/s) omezují infiltraci srážek i kontaminace do podloží 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.</p>
štěrky	<p>Mocnost v údolní terase cca 0,5 až 8,5 m.</p> <p>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.</p> <p>Koeficient filtrace zjištěný ze stoupacích zkoušek (lit. 2) se pohybuje mezi $1,59 \cdot 10^{-3}$ až $2,71 \cdot 10^{-6}$ m/s, průměrně $3,07 \cdot 10^{-4}$ m/s.</p> <p>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.</p>
miocénní jíly	<p>Mocnost nad 1000 m. Prakticky nepropustné podloží pro podzemní vody údolní terasy, v geologickém profilu splňuje vlastnosti podloží izolátoru štěrkových vrstev.</p> <p>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.</p>

Předkvartérní podloží širšího okolí zájmové lokality je budováno sedimenty terciérního stáří – neogén karpatské čelní předhlubně s produktivním karbonem v hlubších

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holveckova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

částech podloží. Neogenní sedimenty jsou zastoupeny především miocenními **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 miocenních sedimentů v zájmovém území, který je současně bází kvartérní sedimentace, je poměrně výrazně členitý.

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

V přímém nadloží miocenních vápnitých jílu vystupují fluvialní uloženiny tvořené **písčitými šterky** údolní terasy a zčásti hlinito-písčitými šterky hlavní terasy (v případě přechodné oblasti mezi hlavní a údolní terasou). Šterky 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 jílů. Ve svrchních částech souvrství písčitých šterků byly místně zaznamenány přechody do písků, které vytvářejí spíše ojedinělé čočky. Šterky 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 šterky hlavní terasy liší od šterků údolní terasy. Mocnost šterků údolní terasy a přechodné oblasti se pohybuje od 0,5 m do 8,5 m.

V nadloží šterků 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 šterků 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.

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.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

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 je zřejmě ve většině délky průběhu náhonu kontaminován. Mocnost kalu se 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.

2.2.2. 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 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.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

Hlavní zvoděň se nachází v písčitých štěrcích údolní terasy a hlinito-písčitých štěrcích přechodné oblasti, v celém zájmovém území je souvislá, její hladina je volná až mírně napjatá a pohybuje se dle naposledy provedených terénních prací (01/2016) v úrovních 203,84 m n. m. až 208,82 m n. m. (1,18 – 14,22 m pod terénem).

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. Doplnování 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 zvoděň**. Toto zvodnění se vytváří infiltrací srážek a jejich zadržováním na velmi slabě propustných hlínách (izolátor až poloizolátor).

2.2.3. 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.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

3. Základní informace o znečištění podzemní vody na zájmové lokalitě

3.1. Rozčlenění zájmové lokality na jednotlivé sanační plochy

Celková plocha určená k sanaci řešená tímto projektem je rozdělená do dvou větších celků: **NKP** (prostor Národní kulturní památky) a **SP 1** (prostor bývalé koksochemie, areál EUROVIA, a.s. a prostor bermy řeky Ostravice až po její koryto). Tyto dva větší celky byly pro lepší přehlednost ještě rozděleny na jednotlivé dílčí sanační plochy. Toto dělení jsme převzali na základě dříve prováděných prací na lokalitě, tak aby byla zachována jednotnost označení sanačních ploch ve všech dostupných materiálech o zájmové lokalitě.

V prostoru NKP se nachází 2 dílčí sanační plochy, které budou řešeny v rámci tohoto projektu: SP 2/1 a SP 3.

V prostoru SP 1 bude tento projekt řešit sanaci na těchto dílčích plochách: A, E, C, B, D a F, přičemž plochy A a E se nacházejí v areálu VÍTKOVICE, a.s. a plochy C, B, D a F se nacházejí mimo areál VÍTKOVICE, a.s. Dílčí sanační plocha E není souvislá, proto byla rozdělena ještě na plochy E 1, E 2, E 3 a E 4. Vzhledem k tomu, že v tomto projektu bude řešena pouze sanace podzemních vod, bude možno přiřadit dílčí sanační plochy E 1, E 3 a E 4 k dílčí sanační ploše A. Nebudou totiž odděleny Larsenovou stěnou, jak se uvažovalo v původním projektu, a vzhledem k jejich velikosti a stejnému charakteru kontaminace jako v dílčí sanační ploše A jejich oddělení ztrácí význam. Dílčí sanační plocha E 2 je rozsahem větší a nebyla zde potvrzena přítomnost volné fáze DNAPL, proto zůstane vyčleněna jako samostatná dílčí sanační plocha, na které v této fázi nebude prováděn aktivní sanační zásah. Na dílčí sanační ploše B měla podle původního projektu probíhat pouze sanace zemin. Vzhledem k tomu, že pás kontaminace podzemních vod je mezi plochami C a D souvislý, to znamená, že prochází v určité šíři i plochou B, bude v tomto projektu uvažováno se sanací podzemních vod i na této dílčí ploše. Nebude však uvažována samostatně, ale bude řešena spolu s dílčí sanační plochou C.

Po těchto menších úpravách bude tedy označení všech dílčích sanačních ploch, na kterých bude probíhat sanace podzemních vod následující: **SP 2/1, SP 3, A, E 2, C+B, D a F**. Situace jednotlivých dílčích sanačních ploch je patrná z příloh č.2 a č.3.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

3.2. *Prostor NKP*

V následujícím textu je stručně zhodnocena kontaminace v prostoru NKP ověřená průzkumem v roce 2014 (viz lit. 5). Rozčlenění na jednotlivé dílčí sanační plochy vychází z literatury (3) a je znázorněno v mapové příloze č. 3. Kontaminace zjištěná na jednotlivých sanačních plochách dříve provedenými průzkumnými pracemi je uvedena v lit.1 a 4.

Sanační plocha – SP 2

Na ploše **SP 2/1** byl v rámci ověřovacího průzkumu realizován jeden dočasně vystrojený hydrogeologický vrt, situovaný v těsné blízkosti původního vrtu (HM-64). Tímto vrtem byl zjištěn přetrvávající výskyt ropných látek na hladině podzemní vody a obsah NEL (38,1 mg/l), překračující hodnotu sanačního limitu. Dříve provedenými průzkumnými pracemi bylo ověřeno množství kontaminované podzemní vody o objemu cca 160 m³. Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem je **sanační zásah na této dílčí sanační ploše potřebný**.

V ploše **SP 2/2** byly jedním dočasně vystrojeným hydrogeologickým vrtem ověřeny podlimitní obsahy NEL i PAU v podzemní vodě a je možné hodnotit stav za vyhovující stavu odpovídajícímu po sanaci podzemních vod. Sanační zásah **na této dílčí sanační ploše není nutný**.

Sanační plocha – SP 3

Na této sanační ploše byl realizován jeden neúplný dočasně vystrojený hydrogeologický vrt v těsné blízkosti původního vrtu (HG-22). Analýzou vzorku podzemní vody byla potvrzena přetrvávající kontaminace NEL (11,8 mg/l), BAP (1,03 µg/l) a NAP (2 950 µg/l). Dříve provedenými průzkumnými pracemi bylo ověřeno množství kontaminované podzemní vody o objemu cca 800 m³. Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem je **sanační zásah na této dílčí sanační ploše potřebný**.

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 které se projevuje jen zbytkovými obsahy lehčích derivátů na migrační cestě po spádu podzemní vody. Vzhledem k tomu, že se jedná o doznívající znečištění **nebude nutno na této sanační ploše provádět sanační zásah**.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

Kontaminace podzemních vod v prostoru plochy **SP 4/2** byla ověřena odběrem a analýzou vzorků ze stávajících vrtů HG-23 a HG-24 (viz. lit.5). Ve vzorku z vrtu HG-24 byl zaznamenán zvýšený výskyt BAP, ovšem všechny ostatní hodnoty (NEL a PAU) byly v obou vrtech podlimitní. Bylo konstatováno, že na ploše probíhá příznivě přirozená atenuace a všechny zbytkové kontaminace nepředstavují akutní rizika. Vzhledem k tomu **na této dílčí sanační ploše nebude nutno provádět sanační zásah.**

Sanační plocha - SP 5

Na dílčí sanační ploše **SP-5/1** byl v blízkosti původního vrtu (HG-21) vyhlouben nový dočasně vystrojený hydrogeologický vrt. Na základě výsledků analýzy podzemních vod (CIU), kdy byly ověřeny hluboce podlimitní hodnoty, bylo konstatováno, že v tomto prostoru není zapotřebí provádět sanační zásah.

Na dílčí sanační ploše **SP-5/2** byl odebrán jeden vzorek podzemní vody ze stávajícího vrtu HG 6-E k ověření koncentrací NEL. Hodnoty byly ověřeny pod sanačním limitem a v tomto prostoru **není zapotřebí provádět sanační zásah.**

3.3. Prostor SP – 1 v areálu VÍTKOVICE, a.s.

Volná fáze (DNAPL)

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.

Doprůzkumem v roce 2013 byl původní prostor výskytu volné fáze mírně upraven:

Koksochemie – jižní část: HG-32: 1,3 m; HG-51: 0,4 m (viz příloha č. 2). 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

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

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 kolejištěm (viz příloha č. 2).

Naftalen:

Kontaminace naftalenem v podzemní vodě je rozšířena téměř v celé oblasti koksochemie, kromě její SV a JZ části a dvou samostatných čoček ve střední až východní části. Kontaminační mrak opouští areál ve východní části, prostupuje pod kolejemi a pokračuje dále směrem k SV.

NEL:

Kontaminace podzemní vody NEL postihuje celou střední část prostoru koksochemie, SV část a východní část, kde podobně jako v případě naftalenu podstupuje pod kolejemi, a pokračuje dále do prostoru areálu EUROVIA, a.s.

BAP:

Nadlimitní koncentrace benzo(a)pyrenu v podzemní vodě se vyskytují spíše v ojedinělých výskytech v J,JZ,SV a V části. Celá střední část, až na jeden malý ojedinělý výskyt, nevykazuje nadlimitní koncentrace BAP v podzemní vodě.

BEN:

V prostoru koksochemie kontaminace BEN v podzemní vodě postihuje celou její střední část s klínem v jižní části. Další, rozsahem podstatně menší výskyt byl zjištěn ve V části, blízko kolejí. Kontaminace BEN se omezuje téměř výhradně na areál společnosti VÍTKOVICE, a.s. Za jeho hranice zasahuje pouze v jednom ojedinělém výskytu.

NH₄⁺:

Nadlimitní koncentrace amonných iontů v podzemní vodě se omezují pouze na prostor koksochemie, a to její střední až jihovýchodní část, kde tvoří souvislý kontaminační mrak, s menším rozsahem ve střední části a daleko větším plošným rozšířením v JV části. Ve východní části kontaminace zasahuje do prostoru kolejiště, kde vyznívá.

Rozsah kontaminace podzemních vod v prostoru SP - 1 je znázorněn v příloze č. 2.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holveckova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

3.4. Prostor SP – 1 mimo areál VÍTKOVICE, a.s.

Volná fáze (DNAPL)

Na základě provedených doprůzkumných prací, dochází k zachování úzkého pruhu výskytu fáze procházejícího z prostoru areálu VÍTKOVICE, a.s. pod kolejištěm napříč celým areálem EUROVIA, a.s. až k řece Ostravici. V prostoru vrtu HG-57 (areál EUROVIA, a.s.), 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 táhnoucí se v úzkém pásu bude předmětem ověření v rámci sanačních prací. Výskyt volné fáze byl ověřen v bermě řeky Ostravice v mocnosti cca 0,5 m o šířce přibližně 25 m. V průběhu zpracovávání projektu bylo firmou AQD-envitest provedeno ověření přítomnosti kontaminace v prostoru pravého břehu řeky Ostravice. Výsledky tohoto průzkumu potvrdily přítomnost kontaminace pocházející z prostoru Koksochemie v těsné blízkosti řeky Ostravice a předpokládají odeznívání kontaminačního mraku pod korytem řeky Ostravice (lit.7).

Naftalen

Kontaminační mrak tvoří souvislý pás procházející z prostoru areálu VÍTKOVICE, a.s. pod kolejištěm ČD a vstupuje do areálu EUROVIA, a.s. v jeho jižní části, v šířce cca 50 m, pokračuje do jeho střední části, kde se výrazně zužuje na cca 25 m. V této šířce opouští areál v jeho SV části a pokračuje dále až ke korytu řeky Ostravice, kde byl zastižen v šířce cca 25 m.

NEL

Do prostoru areálu EUROVIA, a.s. proniká kontaminační mrak z prostoru areálu VÍTKOVICE, a.s. a prostoru kolejí ČD v JV části ovšem v šířce menší než v případě naftalenu a ve střední části areálu vyznívá. Dále se nadlimitní koncentrace NEL vyskytly v bermě řeky Ostravice, v podstatě jako bodový výskyt.

BAP

Mimo areál VÍTKOVICE, a.s. se nadlimitní koncentrace BAP vyskytují pouze ve dvou případech - ve střední části areálu EUROVIA, a.s. a v bermě řeky Ostravice.

BEN

Mimo areál společnosti VÍTKOVICE, a.s. se nadlimitní koncentrace BEN v podzemní vodě vyskytují pouze v prostoru mezi kolejištěm ČD a areálem EUROVIA, a.s. v oválném pruhu protaženém JZ-SV směrem. Do prostoru areálu EUROVIA, a.s. zasahuje pouze výběžek této kontaminace v jižní části areálu.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holveckova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

Bilance znečištění na SP 1 v podzemní vodě – celkově

Celkové množství kontaminované podzemní vody v prostoru SP 1 je 79 807 m³ (viz tabulka č. 2), z toho celkové množství volné fáze (DNAPL) v hlavním kontaminačním mraku je 19 851 tun, včetně dvou samostatných výskytů (kolem vrtu HG-51 a HG-57), což činí 23,4 % celkového objemu kontaminované vody s fází.

Tabulka č. 2: Souhrn základních parametrů kontaminace podzemních vod SP 1

dílčí plochy	obsah plochy	mocnost zvodnělé vrstvy	objem kontaminované vody	z toho fáze (DNAPL)
plocha A (+E 1 + E 3+ E 4)	61 483 m ²	7,15 m	43 960 m ³	15 061 m ³
plocha C+B	8 761 m ²	7,15 m	6 264 m ³	1 757 m ³
plocha D	29 827 m ²	6,7 m	19 984 m ³	1835 m ³
plocha E 2	13 126 m ²	7,15 m	9 385 m ³	0 m ³
plocha F	1 125 m ²	1,9 m	214 m ³	56 m ³
suma	114 322 m ²	172 835 m ³	79 807 m ³	18 709 m ³

Pro výpočet objemu kontaminované vody a fáze byla použita hodnota koeficientu pórovitosti 0,1.

4. Požadavky na sanaci a její cílový stav

Tento projekt je zpracován na sanaci podzemních vod. Tato etapa sanace se soustředí na odstranění mobilní fáze DNAPL v podzemní vodě v co možná největší možné míře a odstranění kontaminované vody s obsahem fáze.

Vzhledem k tomu jsou definovány cíle sanace této etapy prací jako: odstranění 65 % volné fáze DNAPL, což bylo vypočteno na 12 160 m³, při uvažované měrné objemové hmotnosti volné dehtové fáze 1,06 t/m³ se bude jednat o množství cca 12 890 t volné fáze. Přesnější výpočet množství volné fáze DNAPL bude moci být proveden až po vybudování sanačního systému a provedení úvodního monitoringu.

Pro potřeby určení počtu jednotek ve výkazu výměr tohoto projektu bylo uvažováno s výtěžností 80% z celkového množství volné fáze DNAPL - tedy 14 967 m³, při uvažované měrné objemové hmotnosti volné dehtové fáze 1,06 t/m³ se bude jednat o množství cca 15 865 t volné fáze.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

Nové cílové parametry pro sanaci celé lokality Koksochemie a Národní kulturní památka v areálu tzv. Dolní oblasti VÍTKOVICE by měly být stanoveny na základě výsledků Aktualizace analýzy rizik, která bude zpracována po ukončení 1. etapy sanace - sanace podzemních vod. Podle platné metodiky řešení starých ekologických zátěží tyto práce nejsou součástí předloženého projektu, budou následně řešeny jako samostatná zakázka.

V následujícím odstavci jsou uvedena všechna Rozhodnutí ČIŽP OI Ostrava vydaná pro tzv. Dolní oblast VÍTKOVICE, a.s. jejíž součástí je i zájmová lokalita:

Požadavky na nápravná opatření v celém areálu tzv. Dolní oblasti VÍTKOVICE, a.s. byly formulovány v Rozhodnutí o uložení opatření k nápravě 9/OV/1739/02/Bá ze dne 25.2.2002 a v Rozhodnutí ČIŽP OI Ostrava zn. 9/OV/3036/05/Pom ze dne 02.05.2005 a jeho změně č.j. ČIŽP/49/OOV/SR01/1017678.010/11/VBC ze dne 12.5.2011 a OPRAVNÉHO ROZHODNUTÍ č.j. ČIŽP/49/OOV/SR01/1017678.012/14/VRV ze dne 15.07.2014 (viz. příloha č.11). Rozhodnutí kromě jiného ukládá odstranění znečištění horninového prostředí a podzemní vody, odstranění znečištěných stavebních konstrukcí a zpracování prováděcího projektu sanace.

V následující tabulce je uveden přehled cílových limitů sanace pro zeminy a podzemní vody pro lokalitu VÍTKOVICE, a.s. - Dolní oblast.

Tabulka č. 3: Souhrnný přehled cílových parametrů sanace pro zeminy a podzemní vody pro lokalitu VÍTKOVICE, a.s. – Dolní oblast

skupina	zeminy mg/kg				podzemní vody	
	ingesce		nesaturovaná zóna	saturovaná zóna		
	průmysl, občanská vybavenost	les				
	L-ING-PR	L-ING-LES	L-NES	L-SAT	L-GW	
NEL			5 000	5 000	5 mg/l	1 mg/l
					komplexní organické znečištění	olejové znečištění
NAP			100	100	350 µg/l	
BAP	0,392 ^c	0,12 ^c		20	0,5 µg/l	
BEN					4 000 µg/l	250 µg/l
					obecně	na výstupu ke Karolíně
FEN					25 mg/l – jen ke Karolíně	
TCE			400	20	200 µg/l	
PCE			250	30	200 µg/l	
1,2-c-DCE			500	4	200 µg/l	
fáze					pod 1 mm	
NH ₄ ⁺					35 mg/l	

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

As	2,2 ^p	2,2 ^p			
Be	0,67 ^c	0,39 ^p			
Pb	146 ⁿ	77 ⁿ			
Sb	409 ⁿ	219 ⁿ			
PCB	0,37 ^c	0,12 ^c			
poznámka			limity jsou platné pro vrstvu navážek a hlín	limity jsou platné pro šterky pod hladinou podzemní vody	limity platné pro jednotlivé sanační plochy podzemních vod

5. Koncepce sanace

Celková plocha určená k sanaci řešená tímto projektem je rozdělená do dvou větších celků: **NKP a SP 1**.

Vzhledem k tomu, že v prostoru **NKP** již došlo k řadě dílčích sanačních opatření v rámci úpravy prostoru Národní kulturní památky, bude sanační zásah v tomto prostoru (oproti původnímu projektu) značně redukován. V roce 2014 byl proveden v prostoru NKP Ověřovací průzkum kontaminace, pro zjištění zbytkové kontaminace horninového prostředí na sedmi vybraných dílčích sanačních plochách (viz lit. 5). Na základě výsledků tohoto průzkumu se sanační zásah omezí pouze na prostor dvou sanačních ploch: **SP 2/1 a SP 3**. Na těchto dvou plochách bude probíhat hydraulická sanace podzemních vod, která bude spočívat v čerpání kontaminovaných vod z hydrogeologických vrtů, jejich přečištění na dekontaminační stanici a vypouštění do kanalizace pro veřejnou potřebu, která je ukončena ÚČOV ČEZ ES.

Vymezení dílčích sanačních ploch je znázorněno v příloze č. 3.

Sanační plocha **SP 1** je vzhledem ke svému rozsahu rozdělena do několika částí – dílčích sanačních ploch: **plochy A, E 2, C+B, D a F**. Vymezení dílčích sanačních ploch je znázorněno v příloze č. 2.

V prostoru dílčí sanační plochy **A** bude koncepce sanace následující:

Na ploše A bude realizováno 78 nových sanačních vrtů. Lokalizace vrtů je uvedena v příloze č. 3. Na okrajích dílčí plochy A na nátokové straně (Z až SZ) budou realizovány další vrty, které budou plnit funkci zasakovacích a monitorovacích objektů. V průběhu sanace se funkce jednotlivých vrtů (čerpací x zasakovací) může měnit podle aktuálního vývoje kontaminace na lokalitě.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

. Především se předpokládá postupná změna čerpacích vrtů na zasakovací vrty a zasakovacích vrtů na monitorovací vrty.

Kontaminované podzemní vody budou vedeny na dekontaminační stanici DS 1 a po jejich přečištění zpětně zasakovány nebo odváděny do kanalizace pro veřejnou potřebu ukončenou ÚČOV ČEZ ES.

V dílčí sanační ploše **E 2** nebude v této fázi probíhat aktivní sanační zásah. Vrty na této ploše budou sloužit pouze pro účely monitoringu.

V dílčí sanační ploše **C+B** a **D** bude rovněž probíhat hydraulická sanace podzemních vod. Kontaminované podzemní vody budou vedeny na dekontaminační stanici DS 1 z dílčí plochy C+B a na DS 2 z dílčí plochy D. Po jejich přečištění budou vody zpětně zasakovány nebo odváděny do kanalizace pro veřejnou potřebu ukončenou ÚČOV ČEZ ES.

Sanace v dílčí sanační ploše **F** bude probíhat jednorázovým pravidelným odčerpáním fáze DNAPL a kontaminované vody s obsahem fáze DNAPL z hydrogeologických vrtů. Odčerpaná média budou cisternou odvážena na dekontaminační stanici DS 2.

Podrobně bude tato základní koncepce rozpracována v následujících kapitolách.

5.1. Prostor NKP

5.1.1. Plocha SP 2/1

V tomto prostoru, který se nachází již v areálu dolu Hlubina, budou odvrtány 2 hydrogeologické vrty, každý do hloubky cca 10 m. Vrty budou vystrojeny (dle kap. 8) a použity pro potřeby sanačního čerpání. Kontaminovaná voda bude svedena na dekontaminační stanici DS 3 a po jejím přečištění vypouštěna do kanalizace pro veřejnou potřebu, která je ukončena ÚČOV ČEZ ES.

5.1.2. Plocha SP 3

V této sanační ploše je situace podobná jako v ploše SP 2/1. Rovněž budou pro potřeby sanačního čerpání realizovány 2 hydrogeologické vrty, každý do hloubky cca 10 m a budou vystrojeny (dle kap. 8). Vrty budou sloužit pro čerpání kontaminované podzemní vody, která bude vedena na dekontaminační stanici DS 3.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

5.2. *Prostor SP 1 - areál VÍTKOVICE, a.s.*

V tomto prostoru byla ověřena masivní kontaminace především PAU (naftalenem a benzo(a)pyrenem) a dále pak NEL, benzenem a NH_4^+ .

Podrobně byl rozsah a míra kontaminace popsána v závěrečné zprávě z doprůzkumu a je rovněž patrná z **mapové** přílohy M 11 téže zprávy, dále byl rozsah kontaminace zhodnocen rovněž v kapitole 3.2 této zprávy.

Proto v této kapitole již přistoupíme přímo k popisu koncepce sanace na sanační ploše SP 1 v prostoru areálu společnosti VÍTKOVICE, a.s. – dílčí sanační plocha A a dílčí sanační plocha E 2.

5.2.1. Dílčí sanační plocha A

Dílčí sanační plocha A se nachází v prostoru bývalé koksochemie a jedná se o plochu zatíženou kontaminací podzemních vod nejvíce ze všech dílčích sanačních ploch. Předpokládá se, že na této dílčí sanační ploše bude realizován největší objem terénních a technických prací a že z tohoto prostoru bude odčerpáno největší množství kontaminantu ze všech ostatních dílčích sanačních ploch.

V tomto prostoru je navržena hydraulická sanace podzemních vod systémem čerpacích, zasakovacích, pozorovacích a monitorovacích vrtů, který se může na základě průběžných výsledků měnit. Předpokládá se postupná změna čerpacích vrtů na zasakovací vrty a zasakovacích vrtů na monitorovací vrty. Celkem bude realizováno 123 nových hydrogeologických vrtů – z čehož 78 vrtů bude čerpacích, 20 vrtů pozorovacích, 21 vrtů zasakovacích a 4 vrty monitorovací. Předpokládaná hloubka nově realizovaných čerpacích a pozorovacích vrtů je 12 m a zasakovacích a monitorovacích vrtů je 11 m. Celkem bude tedy odvrtáno max. 1451 bm nových vrtů na začátku sanace. Dále se předpokládá využití 4 stávajících vrtů a realizace 15 čerpacích vrtů do hloubky 12 m v průběhu sanace.

Veškeré čerpané vody budou svedeny na dekontaminační stanici DS 1, která bude umístěna na západ od dílčí sanační plochy A v blízkosti kolejíště. Část přečištěné vody bude použita pro zpětný zásak, zbývající část bude vedena do kanalizace pro veřejnou potřebu ukončenou ÚČOV ČEZ ES.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holveckova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

5.2.2. Dílčí sanační plocha E 2

V dílčí sanační ploše E 2 nebude v této fázi probíhat aktivní sanační zásah. Vrtý na této ploše budou plnit funkci pouze monitorovacích vrtů. Celkem budou takto využity 3 vrtý, z nichž 2 jsou již existující (HJ-6 a HG-5/E) a jeden vrt bude vybudován nový. Nový vrt bude realizován do hloubky cca 11 m, bude tedy odvrtáno celkem 11 bm nového vrtu.

5.3. *Prostor SP 1 - mimo areál společnosti VÍTKOVICE, a.s.*

Prostor mimo areál společnosti VÍTKOVICE, a.s. je dále ještě pro lepší přehlednost rozdělen na: plochu B – pata areálu EUROVIA, a.s. + plochu C – kolejiště, plochu D - areál EUROVIA, a.s. (část areálu, kde byla ověřena kontaminace podzemních vod – úzký pás) a plochu F - berma řeky Ostravice (viz příloha č. 2).

5.3.1. Plocha B - pata areálu EUROVIA, a.s. + plocha C – kolejiště

Sanace podzemní vody v tomto prostoru bude probíhat čerpáním kontaminované vody z linie 5 čerpacích vrtů vybudovaných v prostoru mezi kolejištěm a areálem EUROVIA, a.s. V prostoru mezi areálem VÍTKOVICE, a.s. a kolejištěm bude vytvořena linie 5ti vrtů, která bude sloužit pro čerpání nebo zásak dekontaminované podzemní vody. K měření fáze DNAPL budou sloužit 2 pozorovací vrtý.

5.3.2. Plocha D – areál EUROVIA, a.s.

K sanaci podzemních vod v prostoru EUROVIA, a.s. bude využita síť čerpacích a zasakovacích vrtů, která bude sestávat částečně z již existujících vrtů a částečně z nově vybudovaných vrtů. Celkem bude na této dílčí sanační ploše nově vybudováno 26 vrtů. Vrtý budou situovány do 9 linií přibližně kolmých na směr proudění podzemní vody. V průběhu sanace se na základě průběžných výsledků monitoringu bude funkce některých vrtů s největší pravděpodobností měnit.

Čerpaná voda bude čištěna na dekontaminační stanici DS 2, část této přečištěné vody bude vedena do zásaku a část bude odváděna do kanalizace pro veřejnou potřebu ukončenou ÚČOV ČEZ ES.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

5.3.3. Plocha F – berma Ostravice

Vzhledem k tomu, že v této části lokality neexistuje žádný stupeň ochrany majetku a jedná se o odlehle veřejně přístupné prostranství, nelze tady použít obdobný způsob sanace podzemních vod jako v ostatních částech SP 1.

V bermě Ostravice bude doplněna linie hydrogeologických vrtů o 3 nové vrty a sanace bude probíhat jednorázovým pravidelným odčerpáním fáze DNAPL a vody s obsahem fáze DNAPL z těchto vrtů. Tato odčerpaná kontaminovaná média budou odvážena pojízdnou cisternou na dekontaminační stanici DS 2.

6. Zabezpečení zájmové lokality

Ochrana sanačního zařízení

Většina zájmového území sanace již není ohrazena oplocením vlastního areálu VÍTKOVICE, a.s. Sanační plochy A, E 2 a B+C jsou veřejně přístupné. Vzhledem k tomu bude nutno všechny čerpací i zasakovací a monitorovací vrty dobře zabezpečit proti případnému poškození. Všechny vrty v těchto dílčích sanačních plochách budou mít ústí zapuštěno pod terénem tak, aby celková úprava zhlaví vrtu včetně rozvodů byla pod úrovní terénu. Kolem ústí čerpacích vrtů bude zbudována betonová šachtice, ve které bude umístěn elektrický rozvaděč, rozvody vody, el. energie apod. V případě zasakovacích vrtů budou v betonové šachtici umístěny rozvody vody a vodoměr. Veškeré rozvody vody a elektrické energie mezi dekontaminační stanicí a jednotlivými vrty budou vedeny pod zemí, tak aby nenarušovaly povrch terénu. Tímto způsobem bude upraveno i zhlaví již existujících vrtů, které budou využívány pro zásak nebo sanační čerpání. Bude jednat o úpravu zhlaví 3 čerpacích vrtů a 1 zasakovacího vrtu v prostoru dílčí sanační plochy A a v prostoru dílčí sanační plochy B+C o úpravu zhlaví 3 vrtů čerpacích (v počáteční fázi sanace) a 1 zasakovacího vrtu.

Sanační plocha D se nachází v oploceném areálu EUROVIA, a.s., kde je stálá ochrana. Vzhledem k tomu, že je v areálu častý pohyb těžkých vozidel budou veškeré rozvody vody a elektrické energie vedeny pod zemí. Zhlaví některých vrtů na této dílčí sanační ploše bude konstruováno jako pojezdové (cca 23 vrtů – nových i původních) s úrovní terénu, zhlaví ostatních vrtů (cca 8 vrtů – nové vrty) bude moci být konstruováno obvyklým způsobem (např. ocelové cca 0,5 m nad terénem). Kolem čerpacích vrtů, které

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holveckova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

budou mít ústí zapuštěno pod terénem, bude zbudována betonová šachtice, ve které bude umístěn elektrický rozvaděč, rozvody vody, el. energie apod. Kolem zasakovacích vrtů, které budou mít ústí zapuštěno pod terénem, budou zbudovány betonové šachtice s rozvody vody a vodoměrem.

Vrty v sanační ploše F budou konstruovány obvyklým způsobem, s uzamykatelným zhlavím a úpravou pro pojezd lehkých vozidel (např. betonový poklop).

Všechny vrty v dílčích sanačních plochách v NKP (SP 3 a SP 2/1) budou mít ústí zapuštěno pod terénem tak, aby celková úprava zhlaví vrtu včetně rozvodů byla pod úrovní terénu. Kolem ústí čerpacích vrtů bude zbudována betonová šachtice, ve které bude umístěn elektrický rozvaděč, rozvody vody, el. energie apod. Vzhledem k finálním úpravám povrchu v prostoru NKP budou veškeré rozvody vody a elektrické energie mezi dekontaminační stanicí a vrty na SP 2/1 a SP 3 vedeny tak, aby nenarušovaly povrch terénu.

Všechny dekontaminační stanice budou uzamčeny v krytých halách, oploceny a označeny odpovídajícími bezpečnostními výstrahami.

Přípojky el. energie a vody

Přípojky el. energie, pitné i provozní vody budou přivedeny podzemním vedením v délce cca 3 x 200 m (pro el. energie) a 2 x 200 m (pro vodu) od odběrného místa určeného provozovatelem areálu VÍTKOVICE, a.s. případně EUROVIA, a.s. Zhotovitel prací si dohodne s provozovatelem areálu způsob napojení a měření spotřeby odebíraného média, které bude prováděno na jednotlivých odběrných místech zvlášť pro elektro (hlavní sanační rozvaděč), pitnou a provozní vodu (sociální zázemí).

Sociální zázemí a kancelářské prostory

Pro umístění sociálně-kancelářského zázemí bude v prostoru poblíž ÚČOV ČEZ ES vyhrazena plocha o rozměrech 40 x 20 m. Tato plocha může být budoucím zhotovitelem využita pro umístění stavební buňky, ke které si zajistí připojení na potřebné energie.

Vytýčení inženýrských sítí

V rámci přípravných prací bude na základě žádosti zhotovitele prací provedeno provozovateli jednotlivých sítí jejich vytýčení v blízkosti nově navržených vrtů na jednotlivých

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

dílčích sanačních plochách a stanovena ochranná pásma, jejichž prostor bude nutno při realizaci prací dodržet – zejména sdělovací a jiná vedení v prostoru vlečky a kolejiště ČD.

6.1. Zabezpečené plochy pod dekontaminační stanice vod

Pro vybudování dekontaminační stanice DS 1 bude připraven prostor o rozměrech 20 x 20 m. Kolem dekontaminační stanice bude ještě manipulační prostor 20 x 10 m. Celkem tedy bude zbudována zpevněná plocha o rozměrech 20 x 30 m. Hala pro uschování technologie dekontaminační stanice bude mít rozměry cca 25 x 12 m. Pro vybudování dekontaminační stanice DS 2 bude připravena manipulační plocha o rozměrech 16 x 12 m. Před sanační stanicí bude ještě manipulační prostor 16 x 8 m. Celkem tedy bude zbudována zpevněná plocha o rozměrech 16 x 20 m. Hala pro uschování technologie dekontaminační stanice bude mít rozměry cca 15 x 8 m. Pro dekontaminační stanici DS 3 bude připravena zpevněná plocha o rozměrech 6 x 8 m. Hala pro uschování technologie dekontaminační stanice bude mít rozměry cca 4 x 6 m. Každá zabezpečená plocha pod DS 1, DS 2 a DS 3 bude zbudována z panelů, které budou uloženy do drenážní štěrkové vrstvy. Pod drenážní vrstvou bude položena HDPE fólie, která bude ve spojích svařena. Okraje fólie budou zvednuty tak, aby fólie tvořila nepropustnou vanu. Všechny zpevněné plochy budou mít po celém obvodu osazeny betonové žlaby, které budou svádět povrchové vody do záchytných jímek. Záchytné jímky budou o objemu 2 m³ v případě DS 1 a DS 2 a o objemu 1 m³ v případě DS 3. Jímka bude sloužit pro zachycení kontaminovaných médií v případě úniků a pro zachycení splachů z plochy v případě srážek. Umístění dekontaminačních stanic je patrné z přílohy č.6.

6.2. Napojení plochy C na dekontaminační stanici podzemních vod

Podvrt pod kolejemi bude sloužit pro protažení rozvodů vody a el. energie k čerpadlům ve vrtech a pro odvod kontaminované vody z prostoru dílčí sanační plochy C (za kolejemi) k hlavní dekontaminační stanici DS 1 (viz příloha č. 6). Horizontální podvrt bude proveden bezvýkopovou technologií ze startovací jámy (o rozměrech cca 2 x 2 x 2 m). Podvrt pod kolejemi bude vyztužen HDPE trubkou o průměru 315 mm v takové hloubce, aby nenarušil drážní těleso (1,5 m od zemní pláně pod štěrkovou kolejí). Parametry křížení kabelových vedení a vodovodních podchodů pod dráhou stanoví ČSN 37 5711 a ČSN 75

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

5630. Předpokládaná délka podvrtu bude cca 100 m. Hloubka podvrtu a jeho provedení bude podléhat schválení Drážním úřadem. Veškeré práce kolem kolejíště budou konzultovány se zástupci společnosti VÍTKOVICE Doprava, a.s., a to již ve stadiu zpracování prováděcího projektu sanace.

V prováděcím projektu sanačních prací bude nutné nakreslit přesné umístění startovacích jam ve vztahu ke kolejím, včetně půdorysů a příčných řezů.

6.3. *Legislativní zajištění sanace*

Průběh sanace lokality musí probíhat v souladu s legislativními normativy a rozhodnutími orgánů státní správy, především těch, které se týkají ochrany životního prostředí (případně rovněž EIA), zdraví a bezpečnosti práce.

Nakládání s odpady, vzniklými v průběhu sanačních prací, se bude řídit zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech, jeho prováděcími vyhláškami a příslušným rozhodnutím, jímž se uděluje souhlas k nakládání s nebezpečným odpadem.

Ochrana zdraví, bezpečnosti práce a veřejnoprávní podmínky budou zajištěny ve smyslu platných zákonů o ochraně zdraví, příslušných hygienických a bezpečnostních předpisů i ve vztahu k bezpečnostním předpisům společnosti VÍTKOVICE, a.s.

Nakládání s vodami se bude řídit Rozhodnutím příslušného vodoprávního úřadu – Krajského úřadu Moravskoslezského kraje.

Začátek vypouštění přečištěných podzemních vod na ÚČOV ČEZ ES a následně do řeky Ostravice je nutno nahlásit dispečinku Povodí Odry, s.p. nejpozději 5 dní předem.

Veškeré práce prováděné v bermě řeky Ostravice v souvislosti s tímto projektem musí být konzultovány s vodohospodářským provozem Povodí Odry, s.p. v Ostravě.

6.4. *Hygiena a ochrana zdraví a životního prostředí*

V rámci zajištění hygieny pracovníků zhotovitele budou během realizace prací k dispozici sociální zařízení umístěná v sociálně-kancelářském zázemí, zřízeném zhotovitelem. Pracovníci zhotovitele budou během realizace používat ochranné pomůcky, především pro ochranu sluchu, zraku, hlavy a dýchacích cest.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

6.5. *Bezpečnost sanačních prací a požární bezpečnost*

Základním právním dokumentem, který je zhotovitel povinen dodržovat při přípravě a realizaci výstavby ve vztahu k bezpečnosti a ochraně zdraví při práci je Zákoník práce 262/2006 Sb. v aktuálním znění a dále všechny právní a ostatní předpisy, které rozpracovávají a konkretizují ustanovení výše uvedeného zákona. Konkrétně se jedná o zákon č. 309/2006 Sb., v aktuálním znění, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zjištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztah (dále jen zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích v aktuálním znění a vyhlášku č. 48/1982 Sb., v aktualizovaném znění, jak vyplývá ze změn provedených předpisem č. 192/2005 Sb., stanovující základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení a další předpisy podle konkrétních podmínek staveniště. Mimo to bude zhotovitel dodržovat veškerá nařízení a pokyny pověřeného zástupce nabyvatele, zadavatele a koordinátora BOZP, která budou zhotoviteli sdělena odpovídající dohodnutou formou (např. seznámení s provozním plánem BOZP při předávání staveniště nebo při vstupním školení, zápisy z kontrol koordinátora BOZP, kontrolních dnů apod.) a organizační a technické požadavky globálního minima bezpečnosti práce závazného pro všechny stavby a uvedené dále v textu. Dalším závazným dokumentem pro zhotovitele je nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí v aktuálním znění, které zapracovává příslušné předpisy EU (mj. směrnici 89/654/EHS o minimálních bezpečnostních a zdravotních požadavcích na pracoviště a směrnici 92/57/EHS o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na dočasných nebo přechodných staveništích).

Závazným dokumentem pro zhotovitele je dokument VÍTKOVICE, a.s. (nabyvatele) - Opatření představenstva a.s. i představenstva a.s. ve funkci jediného společníka, resp. akcionáře v působnosti valných hromad dceřiných společností č. 17/2013 – Závazné podmínky pro provádění činností externích osob z hlediska bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a ochrany životního prostředí ve společnostech skupiny VÍTKOVICE.

Zhotovitel je povinen dodržovat všechny povinnosti týkající se BOZP, ochrany životního prostředí a PO vyplývajících z příslušné legislativy, vnitřních norem společnosti VÍTKOVICE, a.s., plánu BOZP, který bude zpracován v přípravné fázi stavby v rámci prováděcího projektu a toto účinným způsobem zajistit i ve smluvních vztazích se svými

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

dodavateli - subdodavateli. Zhotovitel zajistí, aby každá jednotlivá osoba na staveništi (v rámci jakéhokoliv dodavatelského - subdodavatelského vztahu) pracovala na základě řádně uzavřené a platné smlouvy (např. smlouva o dílo, dohoda o provedení prací apod.) a tuto smlouvu měla k dispozici pro případnou kontrolu ze strany kontrolního orgánu, jemuž náleží tyto vztahy kontrolovat.

Zhotovitel má svůj systém zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci zpracovaný např. ve formě firemní směrnice zajištění BOZP na základě platné legislativy odborně způsobilou osobou a schválené statutárním zástupcem firmy. Na základě této směrnice zpracovává před zahájením prací zhotovitel konkrétní technologický postup pro danou stavbu a dané činnosti.

Zhotovitel stavby je povinen předat určenému koordinátorovi BOZP v přípravné i realizační fázi stavby veškeré podklady a informace pro jeho činnost, včetně informace o fyzických osobách, které se mohou s jeho vědomím zdržovat na staveništi, poskytovat mu potřebnou součinnost a zavázat všechny dodavatele - subdodavatele stavby, popřípadě jiné osoby k součinnosti s koordinátorem po celou dobu přípravy a realizace stavby. Dále pak aktivně spolupracovat na aktualizacích plánu BOZP.

Zhotovitel stavby je povinen dle §16 zákona č. 309/2006 Sb. v aktuálním znění nejpozději do 8 dnů před zahájením prací na staveništi doložit, že informoval koordinátora o rizicích vznikajících při pracovních nebo technologických postupech, které zvolil a poskytovat koordinátorovi součinnost potřebnou pro plnění jeho úkolů po celou dobu svého zapojení do přípravy a realizace stavby. Zejména mu pak včas předávat informace a podklady potřebné pro zhotovení plánu a jeho změny, brát v úvahu podněty a pokyny koordinátora, zúčastňovat se zpracování plánu, tento plán dodržovat, zúčastňovat se kontrolních dnů a postupovat podle dohodnutých opatření, a to v rozsahu, způsobem a ve lhůtách uvedených v plánu.

Jiná fyzická osoba, která se osobně podílí na zhotovení stavby, a která nezaměstnává zaměstnance (dále jen "jiná osoba"), je povinna dle §17 zákona č. 309/2006 Sb. v aktuálním znění poskytnout zhotoviteli stavby a koordinátorovi potřebnou součinnost a postupovat podle pokynů nebo opatření k zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce stanovených zhotovitelem stavby. Jiná osoba informuje zhotovitele stavby nejpozději do 5 pracovních dnů před převzetím pracoviště, a není-li to ze závažných důvodů možné, bez zbytečného odkladu o všech okolnostech, které by mohly při její činnosti na staveništi vést k ohrožení života a poškození zdraví dalších fyzických osob zdržujících se na staveništi s

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

vědomím zhotovitele. Zhotovitel je povinen všechny tyto informace neprodleně předat koordinátorovi BOZP.

S ohledem na ustanovení §101 Zákoníku práce č. 262/2006 Sb. v aktuálním znění, který ukládá zhotoviteli „povinnost vyhledávat rizika, zjišťovat jejich příčiny a zdroje a přijímat opatření k jejich odstranění,“ zpracovává zhotovitel jako součást své nabídky písemné vyhodnocení rizik souvisejících s předmětem jeho díla a návrh technických a organizačních opatření k eliminaci nebo omezení těchto rizik (v rozsahu a formátu odpovídajícímu charakteru a rozsahu práce). Podle ustanovení §101 Zákoníku práce v aktuálním znění toto vyhodnocení rizik zpracovává pro zhotovitele odborně způsobilá osoba, která zajišťuje i další úkoly v prevenci rizik a spolupracuje s vedoucími pracovníky zhotovitele na stavbě při konkrétním naplnění ustanovení §101 Zákoníku práce v aktuálním znění, které ukládá zhotoviteli „povinnosti zajistit bezpečnost a ochranu zdraví svých zaměstnanců i ostatních osob zdržujících se s jeho vědomím na pracovišti s ohledem na možná rizika“. Je nutné, aby všichni pracovníci vykonávali pouze činnosti, u kterých byli prokazatelně seznámeni technologickými, pracovními postupy, návody k příslušným strojům a zařízením, riziky a s plánem BOZP. Ostatní osoby pohybující se s vědomím zhotovitele na staveništi (např. návštěvy, konzultanti apod.) musí být rovněž prokazatelně seznámeni s riziky staveniště, plánem BOZP a nesmí vykonávat žádnou fyzickou činnost vyžadující podrobné seznámení s riziky. V nabídce zhotovitel uvede jméno a kontakt na odborně způsobilou osobu, zpracovávající příslušná vyhodnocení rizik.

Zhotovitel předkládá jako součást nabídky technologické postupy k příslušným obchodním souborům a nejpozději 8 dní před zahájením prací předkládá podrobný technologický postup nebo popis organizace práce zahrnující i dílčí činnosti, zpracovaný tak, aby z něj byl zřejmý způsob zajištění BOZP při provádění prací, dle nařízení vlády č. 591/2006 Sb. v aktuálním znění. Technologické postupy a popisy organizace práce podléhají schválení pověřenému zástupci zadavatele a koordinátorovi BOZP, podobně jako dílenská nebo jiná dokumentace zpracovávaná zhotovitelem a bez schváleného technologického postupu není možno práce zahájit. Se schváleným technologickým postupem musí být prokazatelně seznámeni všichni pracovníci, kteří budou práce provádět.

Zhotovitel bude mít na každou stavbu zpracován systém kontrol BOZP a PO na stavbě (např. denní – mistr, týdenní – stavbyvedoucí, měsíční apod. – vyšší nadřízený, týdenní a mimořádné – odborně způsobilá osoba v prevenci rizika a požární ochraně) a bude pověřenému zástupci zadavatele a koordinátorovi BOZP předkládat zápisy z těchto kontrol včetně záznamů o odstranění závad a případných postihů jednotlivců za nedodržování

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holveckova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

BOZP a zásad PO. Mimo systém kontrol zhotovitele bude kontroly BOZP provádět pověřený zástupce zadavatele a týdenní kontroly koordinátor BOZP. Zhotovitel je povinen informovat (pokud možno s předstihem) neprodleně pověřeného zástupce zadavatele, nabyvatele a koordinátora BOZP o případných kontrolách nebo jiných akcích orgánů státního odborného dozoru na staveništi a o výsledcích těchto kontrol.

Budoucí zhotovitel sanačních prací bude povinen zpracovat vlastní provozně-bezpečnostní řád stavby v souladu s platnými předpisy BOZP a PO.

Systém BOZP bude vycházet z Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., dále z dokumentace dle zákona č.133/1985 Sb., zákona o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů, Vyhlášky MV č. 246/2001 Sb., vyhlášky o požární prevenci a VÍTKOVICE, a.s. Zhotovitel musí při provozu strojů a zařízení rovněž respektovat Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

Všechny náležitosti v oblasti BOZP, PO a ekologie musí zhotovitel předem projednat s odpovědnými zástupci nabyvatele, tj. VÍTKOVICE, a.s.

7. Postup sanačních prací na jednotlivých dílčích plochách

7.1. Dílčí sanační plocha A

Dílčí sanační plocha A je největší dílčí sanační plochou zájmové lokality (plocha SP 1 a NKP) a zároveň se jedná o prostor nejvíce zatížený kontaminací saturevané zóny a podzemních vod. Předpokládá se, že zde bude realizován největší objem terénních a technických prací.

V tomto prostoru je navržena hydraulická sanace podzemních vod systémem čerpacích a zasakovacích vrtů. V průběhu sanace se funkce jednotlivých vrtů (čerpací x zasakovací) bude měnit na základě aktuálního vývoje kontaminace na lokalitě dle výsledků monitoringu.

Veškeré čerpané podzemní vody z této plochy budou vedeny na dekontaminační stanici DS 1.

V této etapě sanace podzemních vod bude sanační čerpání na dílčí sanační ploše A probíhat po dobu 7 let.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

7.1.1. Zbudování a doplnění sítě čerpacích a pozorovacích vrtů

Pro odčerpání fáze DNAPL, vody s obsahem fáze a vody s obsahem kontaminantů v rozpuštěné formě předpokládáme realizaci celkem 78 nových vrtů. Celková délka nově zbudovaných vrtů při průměrné délce vrtu 12 m bude $78 \times 12 = 936$ m. Vrty budou vrtány strojní soupravou nasucho průměrem 355 mm. Po odvrtání budou vrty vystrojeny HDPE pažnicí o průměru 200 mm, s perforací 15% proti zvodni a s obsypem kačírkem. Mezikruží v intervalu mezi štěrkovým kolektorem a navážkami (případně náplavovými hlínami) bude utěsněno bentonitovou vrstvou o mocnosti 30 cm. Vrty budou zavrtány minimálně 2 m do miocenních jíílů. Takto bude vytvořen kalník pro zčerpávání fáze DNAPL.

Pro měření mocnosti fáze DNAPL budou u vybraných čerpacích vrtů odvrtány **pozorovací vrty**. Umístěny budou v těsné blízkosti čerpacích vrtů (vzdál. max. 1 m), tak aby tvořily dvojici vrtů. Pozorovací vrty budou sloužit pouze pro měření mocnosti fáze DNAPL. Celkem bude odvrtáno 20 takovýchto pozorovacích vrtů v celkové délce 240 m. Vrty budou vystrojeny HDPE pažnicí o průměru 110 mm. Realizovány a umístěny budou až po odvrtání všech čerpacích vrtů na této dílčí sanační ploše.

Umístění nových vrtů v blízkosti kolejíště musí předem odsouhlasit provozovatel dráhy (VÍTKOVICE Doprava, a.s.), který zároveň určí bezpečnostní podmínky realizace ve vztahu k železničnímu provozu.

7.1.2. Čerpání v dílčí sanační ploše A

Čerpání volné fáze DNAPL bude realizováno z vrtů, u kterých bude v rámci úvodního monitoringu ověřena její přítomnost. K sanačnímu čerpání budou využity všechny nově zbudované čerpací vrty a 3 stávající vrty – HG-54, HG-53 a HG-51.

Z vrtů bude čerpána fáze DNAPL (tzv. spodní vody) a zároveň kontaminovaná podzemní voda (tzv. horní voda). Vrty budou vybaveny dvojicí čerpadel – jedno čerpadlo na čerpání fáze DNAPL, bude spuštěno do kalníku vrtu. Druhé čerpadlo ve vrtu bude umístěno cca 1,0 m pod hladinu podzemní vody ve vrtu a bude především vytvářet depresní kužel a stahovat kontaminované vody k čerpaným vrtům. Voda z obou čerpadel bude vedena každá samostatným potrubím na dekontaminační stanici DS 1.

Ve vrtech, u kterých nebude zjištěna přítomnost volné fáze DNAPL, ale bude přítomen kontaminant v rozpuštěné formě nad limit daný ČIŽP, bude instalováno pouze jedno čerpadlo.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

K čerpání fáze DNAPL, vody s fází a vody s obsahem kontaminantu v rozpuštěné formě, budou využita nízkoobjemová čerpadla. V praxi je ověřeno využití vzorkovacích a podtlakových čerpadel, ale je možné využít i jiné druhy, např. klasická mechanická pístová čerpadla, aj. Pro provoz je však nutno počítat s **rychlejší amortizací čerpadel** s ohledem na agresivitu kontaminantu.

Celkem bude z této plochy čerpáno cca 11,7 l/s (z obou čerpadel u místěných ve vrtu).

7.1.3. Poloprovozní zkouška čerpání fáze DNAPL

Před zahájením sanačního čerpání budou změřeny hladiny podzemní vody a mocnost fáze DNAPL ve všech vrtech. Na pozorovacích vrtech budou provedeny zkušební odběry volné fáze DNAPL v pěti etapách v odstupu dvakrát 3 dny, jednou 5 dnů a jednou 10 dnů. Zároveň bude zahájeno sanační čerpání. V rámci poloprovozní zkoušky bude doladěn provoz a nastavení jednotlivých čerpadel, bude odzkoušena účinnost DS 1 a případně poupravena tak, aby splňovala výstupní parametry. Poloprovozní zkouška bude vyhodnocena a podle trendu výtěžnosti a případného vzájemného ovlivnění jednotlivých vrtů bude optimalizován postup sanace. Celková doba trvání poloprovozní zkoušky je 3 měsíce.

7.1.4. Očekávaná výtěžnost fáze v ploše A

Objem fáze kontaminantu je možno rozdělit na dvě základní formy. V prvním případě se jedná o fázi, která je vázána na zrna horniny, které obaluje. Druhou formou je fáze volná, která se vyskytuje ve volném prostoru mezi zrny horniny. Tato volná fáze se ještě obecně rozděluje na fázi lehčí než voda, která plave na hladině podzemní vody a těžší než voda, která se vyskytuje na bázi kolektoru. Podle praktických zkušeností s čerpáním volné dehtové fáze, tedy fáze těžší než voda (DNAPL) je možné využít jednoduchý bilanční výpočet. Pokud uvažujeme s 10% pórovitostí (obalení zrn dehtovou fází), je možno spočítat objem volné fáze z objemu kontaminovaných štěrků s výskytem fáze, tedy $150\,610\text{ m}^3 \times 0,1 = 15\,061\text{ m}^3$ volné fáze. Hlavními a rozhodujícími parametry těžitelnosti fáze je její mocnost, viskozita a mobilnost. Na začátku čerpání volné fáze je výtěžnost fáze vysoká, ale v čase v průběhu čerpání se mobilita fáze snižuje a výtěžnost geometrickou řadou klesá. Při čerpání volné fáze po dobu několika roků (řádově 10 let a více) je možno dosáhnout výtěžnosti rozpuštěné volné fáze DNAPL až 85%. V našem případě odhadujeme výtěžnost volné fáze DNAPL při sanačním čerpání v průběhu sanačního zásahu na ploše A na cca 65 % (rozpuštěná fáze +

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

„těžká“ fáze DNAPL), tedy 9 790 m³, při uvažované měrné objemové hmotnosti volné dehtové fáze 1,06 t/m³ se bude jednat o množství cca 10 377 t volné fáze.

7.1.5. Zbudování a doplnění sítě zasakovacích a monitorovacích vrtů

Na okrajích dílčí sanační plochy A bude vybudována linie zasakovacích vrtů a nesouvislá linie monitorovacích vrtů.

Zasakovací vrty budou sloužit pro zásak dekontaminované podzemní vody, která zrychlí pohyb kontaminované vody k čerpaným vrtům. Celkem bude vybudováno 21 nových zasakovacích vrtů. Vrty budou realizovány strojní soupravou nasucho průměrem 355 mm. Po odvrtání budou vrty vystrojeny HDPE pažnicí o průměru 200 mm, s perforací 15% proti zvodni a s obsypem kačirkem. Mezikruží v intervalu mezi štěrkovým kolektorem a navážkami (případně náplavovými hlínami) bude utěsněno bentonitovou vrstvou o mocnosti 30 cm. Vrty budou zavrtány minimálně 1 m do miocenních jíílů (kalnůk), tj. cca 11 m. Celkem tedy bude odvrtáno 231 bm nových vrtů. Do systému zásaku bude zařazen i jeden původní vrt HG-52.

Monitorovací vrty budou sloužit pro kontrolu kvality podzemní vody přitékající do prostoru sanační plochy SP 1. Vzhledem k tomu bude zapotřebí na okrajích plochy A vybudovat 4 nové monitorovací vrty. Každý vrt bude realizován do hloubky cca 11 m. Celkem bude tedy odvrtáno 44 bm monitorovacích vrtů. Vrty budou vrtány strojní soupravou nasucho průměrem 216 mm. Po odvrtání budou vrty vystrojeny HDPE pažnicí o průměru 110 mm, s perforací 15% proti zvodni a s obsypem kačirkem. Mezikruží v intervalu mezi štěrkovým kolektorem a navážkami (případně náplavovými hlínami) bude utěsněno bentonitovou vrstvou o mocnosti 30 cm. Vrty budou zavrtány minimálně 1 m do miocenních jíílů (kalnůk).

Kontrola kvality podzemní vody na těchto vrtech bude prováděna po celou dobu sanace probíhající v ploše SP 1.

Tabulka č. 4: Souhrnný přehled všech vrtů na dílčí sanační ploše A

počáteční funkce vrtu	počet vrtů			průměr pažnice	hloubka vrtu	celková metráž nových vrtů
	nové	původní	celkem			
čerpací	78	3	81	200 mm	12 m	936 bm
pozorovací	20	0	20	110 mm	12 m	240 bm
zasakovací	21	1	22	200 mm	11 m	231 bm
monitorovací	4	0	4	110 mm	11 m	44 bm

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

7.1.6. Propojení vrtů a osazení čerpadly

Všechny čerpací a zasakovací vrty v dílčí sanační ploše A budou mít ústí zapuštěno pod terénem tak, aby celková úprava zhlaví vrtu včetně čerpadel a rozvodů byla pod úrovní terénu. Kolem ústí čerpacích vrtů bude zbudována betonová šachtice zapuštěná pod terén, ve které bude umístěn elektrický rozvaděč, rozvody vody, el. energie apod. V případě zasakovacích vrtů budou v betonové šachtici umístěny rozvody vody a vodoměr. Veškeré rozvody vody a elektrické energie mezi dekontaminační stanicí a jednotlivými vrty budou vedeny pod zemí, tak aby nenarušovaly povrch terénu.

Přibližná délka jednotlivých rozvodů od čerpacích nebo zasakovacích vrtů k DS 1 je uvedena v tabulce č.5. Konečná délka rozvodů bude dána na základě vytýčení inženýrských sítí a přesného umístění jednotlivých vrtů v terénu.

K čerpání fáze DNAPL, vody s fází a vody s obsahem kontaminantu v rozpuštěné formě, budou využita nízkoobjemová čerpadla. Je možno využít např.: vzorkovacích a podtlakových čerpadel, ale i jiné druhy, např. klasická mechanická pístová čerpadla, aj. Pro provoz je však nutno počítat s **rychlejší amortizací čerpadel** s ohledem na agresivitu kontaminantu.

Z vrtů bude čerpána fáze DNAPL (tzv. spodní voda) a zároveň podzemní voda s obsahem kontaminantů v rozpuštěné formě (tzv. horní voda). Vrty budou vybaveny dvojicí čerpadel – na čerpání fáze (spodní vody) a podzemní vody (horní vody). Od každého vrtu budou obě tyto vody vedeny samostatným potrubím na dekontaminační stanici vod DS 1.

Tabulka č. 5: Délky rozvodů na dílčí sanační ploše A

typ rozvodu	celková délka
PE potrubí – čerpaná a zasakovaná voda	9 525 m
PE potrubí - voda na ÚČOV	350 m
kabel - elektrická energie	4 400 m

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holveckova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

7.2. Dílčí sanační plocha E 2

V dílčí sanační ploše E 2 nebude v této fázi sanace probíhat aktivní sanační zásah. Vrtů na této ploše budou plnit funkci pouze monitorovacích vrtů. Celkem budou takto využity 3 vrtů, z nichž 2 jsou již existující (HJ-6 a HG-5/E) a jeden vrt bude vybudován nový. Nový vrt bude realizován do hloubky cca 11 m, bude tedy odvrtno celkem 11 bm nového vrtu. Vrt bude vrtán strojní soupravou nasucho průměrem 324 mm. Po odvrtání bude vrt vystrojen HDPE pažnicí o průměru 160 mm, s perforací 15% proti zvodni a s obsypem kačírskem. Mezikruží v intervalu mezi štěrkovým kolektorem a navážkami (případně náplavovými hlínami) bude utěsněno bentonitovou vrstvou o mocnosti 30 cm. Vrt bude zavrtán minimálně 1 m do miocenních jíílů (kalník).

Monitoring na této sanační ploše bude probíhat po celou dobu sanace, tj. 7 let.

Tabulka č. 6: Souhrnný přehled všech vrtů na dílčí sanační ploše E 2

počáteční funkce vrtu	počet vrtů			průměr pažnice	hloubka vrtu	celková metráž nových vrtů
	nové	původní	celkem			
monitorovací	1	2	3	160 mm	11 m	11 bm

7.3. Plocha C – kolejiště + plocha B - pata areálu EUROVIA, a.s.

Jedná se o plochu pod kolejištěm ČD a na patě svahu areálu EUROVIA, a.s., kde bude sanace podzemní vody probíhat čerpáním fáze DNAPL, vody s obsahem fáze a kontaminované vody a zpětným zasakováním přečištěné vody. Linie čerpacích vrtů bude vybudována v prostoru mezi kolejištěm a areálem EUROVIA, a.s. V prostoru mezi areálem VÍTKOVICE, a.s. a kolejištěm bude vytvořena druhá linie vrtů. V případě zjištění přítomnosti fáze DNAPL v některém z těchto vrtů bude vrt sloužit jako čerpací. V případě, že fáze DNAPL nebude ve vrtech zjištěna, budou vrtů sloužit pro zásak dekontaminované podzemní vody.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holveckova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

7.3.1. Dobudování sítě čerpacích a zasakovacích vrtů

Před zahájením sanačních prací budou vybudovány nové čerpací vrty. Vrty budou odvrtny v jedné linii SZ - JV, vzdálenost sousedních vrtů bude cca 15 m. Linie vrtů bude vybudována v prostoru paty svahu areálu EUROVIA, a.s.

Celkem bude v tomto prostoru vybudováno 5 nových čerpacích vrtů (viz příloha č. 2).

Vrty budou konstruovány jako hydrogeologicky úplné s 2 m (zaslepeným) kalníkem. Hloubka vrtu se předpokládá 12 – 14 m (včetně kalníku). Ústí vrtů bude zapuštěno pod terénem tak, aby celková úprava zhlaví vrtu včetně čerpadel a rozvodů byla pod úrovní terénu. Kolem ústí čerpacích vrtů bude zbudována betonová šachtice zapuštěna pod terén, ve které bude umístěn elektrický rozvaděč, rozvody vody, el. energie apod. Pro měření mocnosti fáze budou u vybraných vrtů odvrtny pozorovací vrty. Umístěny budou v těsné blízkosti čerpaných vrtů (vzdál. max. 1 m), tak aby tvořily dvojici vrtů. Pozorovací vrty budou sloužit pouze pro měření mocnosti fáze. Celkem budou na této sanační ploše odvrtny 2 pozorovací vrty. Realizovány budou až po odvrtní všech čerpacích vrtů v této dílčí sanační ploše.

Linie vrtů, která bude vytvořena podél kolejiště na SV hranici areálu VÍTKOVICE, a.s., bude sestávat z již existujících vrtů HG-41, HG-39, HG-40, HJ-1 a jednoho nově realizovaného vrtu. Vrt bude realizován strojní vrtnou soupravou nasucho průměrem 355 mm. Po odvrtní bude vrty vystrojen HDPE pažnicí o průměru 200 mm, s perforací 15% proti zvodni a s obsypem kačirkem. Vrt bude zavrtán minimálně 1 m do miocenních jílu (kalník), tj. cca 11 m. Celkem tedy bude odvrtno 11 bm nového vrtu.

Ústí všech vrtů bude zapuštěno pod terénem tak, aby celková úprava zhlaví vrtů včetně rozvodů byla pod úrovní terénu. Kolem ústí vrtů bude zbudována betonová šachtice zapuštěna pod terén, ve které bude umístěn elektrický rozvaděč, rozvody vody, el. energie apod. (v případě použití vrtů jako čerpacích) nebo rozvod vody a vodoměr (v případě použití vrtů jako zasakovacích). V případě nově vybudovaných vrtů bude ústí takto vytvořeno a v případě starších vrtů bude přebudováno.

7.3.2. Systém sanačního čerpání

Linie 5ti vrtů vybudovaná na patě areálu EUROVIA, a.s. bude fungovat jako čerpací pro odčerpávání fáze DNAPL, vody s fází a kontaminované podzemní vody z prostoru pod kolejištěm a na patě svahu. Druhá linie vrtů, vytvořená v prostoru mezi areálem VÍTKOVICE,

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

a.s. a kolejištěm, bude tvořena 5ti vrtů. V případě zjištění přítomnosti fáze DNAPL v některém z těchto vrtů, bude sloužit vrt jako čerpací. V případě, že fáze DNAPL nebude zjištěna, budou vrtů sloužit pro zásak dekontaminované podzemní vody. Na začátku sanace se předpokládá funkce některých vrtů v druhé linii spíše čerpací s postupnou změnou jejich funkce na zasakovací. Pro potřeby tohoto projektu budeme předpokládat, že na začátku sanace budou ve druhé linii vrtů 3 vrtů čerpací a 2 vrtů zasakovací.

Tabulka č. 7: Délky rozvodů na dílčí sanační ploše C+B

typ rozvodu	celková délka
PE potrubí – čerpaná a zasakovaná voda	525 m
vedení potrubí podvrtem	100 m
kabel - elektrická energie	400 m

7.3.3. Dekontaminace čerpané vody

Čerpaná voda bude hadicemi vedena na dekontaminační stanici DS 1, která se bude nacházet v těsné blízkosti dílčí sanační plochy A. Vzhledem k umístění čerpacích vrtů a dekontaminační stanice DS 1 bude zapotřebí vést čerpanou vodu a rozvod el. energie v kolektoru pod kolejištěm ČD. Přecházející voda z dekontaminační stanice DS 1 bude buď použita pro zpětný zásak do zasakovací linie vrtů nebo odvedena do kanalizace pro veřejnou potřebu zakončenou ÚČOV ČEZ ES.

Celkové množství čerpané kontaminované vody z dílčí sanační plochy C a B bude max. 2,0 l/s, přičemž po následném využití vrtů pro zpětný zásak se čerpané množství sníží na cca 1,3 l/s. Do kanalizace bude tedy odveden v počáteční fázi sanace celý čerpaný objem z této sanační plochy a po zapojení zasakovací linie vrtů cca 0,7 l/s.

Tabulka č. 8: Souhrnný přehled všech vrtů na dílčí sanační ploše C a B

počáteční funkce vrtu	počet vrtů			průměr pažnice	hloubka vrtu	celková metráž nových vrtů
	nové	původní	celkem			
čerpací	5	3	8	200 mm	14 m	70 bm
pozorovací	2	0	2	110 mm	14 m	28 bm
zasakovací	1	1	2	200 mm	11 m	11 bm

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holveckova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

7.4. Plocha D – areál EUROVIA, a.s.

V prostoru areálu EUROVIA, a.s. bude sanace podzemních vod prováděna formou vertikálních sanačních vrtů, ze kterých bude probíhat čerpání fáze DNAPL, vody s fází a kontaminované podzemní vody a následně zpětné zasakování dekontaminované podzemní vody.

7.4.1. Dobudování sítě čerpacích, pozorovacích a zasakovacích vrtů

Jako první bude v rámci sanačních prací dobudována síť hydrogeologických vrtů. Vrtů budou odvrtny v 9 profilech vzdálených od sebe 30 – 60 m. Profily budou budovány **postupně** napříč směru proudění podzemních vod. Vrtů v jednotlivých profilech budou od sebe vzdáleny 15 - 20 m. Nejprve budou vytvořeny profily procházející již existujícími vrtů HJ-11, HJ-13 (a HG-57), HG-47 a HG-46. Na základě výsledků vrtných prací budou profily dále zahušťovány mezi profily vytvořenými přes vrtů HG-56, HG-48 (a HJ-14), HG-43 a HJ-12. Délky jednotlivých profilů a tím i počty vrtů v jednotlivých profilech budou různé, závislé na šířce kontaminačního mraku zmapované dříve provedenými průzkumnými pracemi..

Celkem bude v tomto prostoru (sanační plocha D) vybudováno 26 nových čerpacích nebo zasakovacích vrtů a 6 pozorovacích vrtů. Navrhované umístění nových vrtů (i situace stávajících vrtů) je zobrazeno v příloze č. 2.

Vrtů budou konstruovány jako hydrogeologicky úplné s 2 m (zaslepeným) kalníkem. Předpokládaná hloubka vrtů je 22 m (včetně kalníku).

V rámci budování sítě nových hydrogeologických vrtů (v rámci jednotlivých profilů) bude na výstupu podzemních vod z areálu společnosti EUROVIA, a.s. vytvořena linie vrtů přes vrt HG-46, která bude tvořit tzv. stálou záchytnou linii kontaminovaných vod. Tato linie bude tvořena čerpacími vrtů, které budou plnit funkci hydraulické bariéry. Celkem bude tato bariéra tvořena 4 hydrogeologickými vrtů (z toho 3 novými + vrt HG-46).

Pro měření mocnosti fáze DNAPL budou u vybraných čerpacích vrtů odvrtny **pozorovací vrtů**. Umístěny budou co možná nejbližší k vybraným čerpacím vrtům. Vzhledem ke geologickým podmínkám v této části lokality se bude vzdálenost čerpacího a pozorovacího vrtů pohybovat mezi 2 – 3 m. Pozorovací vrtů budou sloužit pouze pro měření mocnosti fáze DNAPL. Celkem bude odvrtno 6 takovýchto pozorovacích vrtů v celkové délce 132 bm. Vrtů budou vystrojeny HDPE pažnicí o průměru 110 mm. Realizovány a umístěny budou až po odvrtní všech čerpacích vrtů na této dílčí sanační ploše.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

7.4.2. Propojení vrtů a osazení čerpadly

Ústí čerpacích a zasakovacích vrtů v dílčí sanační ploše D bude buď zapuštěno pod terénem tak, aby celková úprava zhlaví vrtu včetně čerpadel a rozvodů byla pod úrovní terénu nebo bude ústí ocelové cca 0,5 m nad terénem. V tomto projektu předpokládáme realizaci 8 ústí ocelových (nové vrtý) a 18 zapuštěných pod terén (nové vrtý – z toho 9 vrtů bude čerpacích a 9 zasakovacích). Kolem ústí čerpacích vrtů bude zbudována betonová šachtice zapuštěná pod terén, ve které bude umístěn elektrický rozvaděč, rozvody vody, el. energie apod. V případě zasakovacích vrtů budou v betonové šachtici umístěny rozvody vody a vodoměr. Ústí původních vrtů na dílčí sanační ploše D bude přebudováno v případě 5 vrtů, z toho 4 vrtý budou čerpací a 1 vrt zasakovací. Veškeré rozvody vody a elektrické energie mezi dekontaminační stanicí a jednotlivými vrtý budou vedeny pod zemí, tak aby nenarušovaly povrch terénu.

Přibližná délka jednotlivých rozvodů od čerpacích nebo zasakovacích vrtů k DS 2 je uvedena v tabulce č.9. Konečná délka rozvodů bude dána na základě vytyčení inženýrských sítí a přesného umístění jednotlivých vrtů v terénu.

K čerpání fáze DNAPL, vody s fází a vody s obsahem kontaminantu v rozpuštěné formě, budou využita nízkoobjemová čerpadla. Je možno využít např.: vzorkovacích a podtlakových čerpadel, ale i jiné druhy, např. klasická mechanická pístová čerpadla, aj. Pro provoz je však nutno počítat s **rychlejší amortizací čerpadel** s ohledem na agresivitu kontaminantu.

Tabulka č. 9: Délky rozvodů na dílčí sanační ploše D

typ rozvodu	celková délka
PE potrubí – čerpaná a zasakovaná voda	2525 m
kabel - elektrická energie	1200 m

7.4.3. Systém sanačního čerpání a zasakování

Na základě výsledů z vrtných prací bude upřesněna funkce jednotlivých vrtů. Některé vrtý budou fungovat jako čerpací pro odčerpávání volné fáze DNAPL, vody s fází nebo vody s obsahem kontaminantu v rozpuštěné formě a některé vrtý budou fungovat jako zasakovací

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holveckova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

pro aplikaci dekontaminované podzemní vody, pro zrychlení pohybu kontaminované vody k čerpaným vrtům. V průběhu sanace se na základě průběžných výsledků monitoringu bude funkce jednotlivých vrtů s největší pravděpodobností měnit. Do systému sanačního čerpání budou zapojeny i již existující vrty. Celkem bude takto využito 8 stávajících vrtů. Pro účely toho projektu budeme předpokládat, že 21 vrtů bude čerpacích a 13 vrtů bude zasakovacích. Na začátku sanace bude více čerpacích vrtů, ke konci bude množství čerpacích a zasakovacích vrtů vyrovnanější.

Z vrtů bude čerpána fáze DNAPL (tzv. spodní voda) a zároveň podzemní voda s obsahem kontaminantů v rozpuštěné formě (tzv. horní voda). Vrty budou vybaveny dvojicí čerpadel – na čerpání fáze (spodní vody) a podzemní vody (horní vody). Od každého vrtu budou obě tyto vody vedeny samostatným potrubím na dekontaminační stanici vod DS 2.

7.4.4. Poloprovozní zkouška čerpání fáze DNAPL

Před zahájením sanačního čerpání budou změřeny hladiny podzemní vody a mocnost fáze DNAPL ve všech vrtech. Následně bude zahájeno sanační čerpání. V rámci poloprovozní zkoušky bude optimalizován provoz a nastavení jednotlivých čerpadel, bude odzkoušena účinnost DS 2 a případně poupravena tak, aby splňovala výstupní parametry. Celková doba trvání poloprovozní zkoušky je 3 měsíce.

7.4.5. Dekontaminace čerpaných vod

Všechny čerpané vody z prostoru plochy D budou vedeny na dekontaminační stanici DS 2, která bude umístěna v areálu společnosti EUROVIA, a.s. Popis dekontaminace podzemní vody je uveden v samostatné kapitole č. 11.

Celkové množství čerpané kontaminované vody z dílčí sanační plochy D bude cca 4,0 l/s, přičemž cca 2,0 l/s budou použity pro zpětný zásak. Do kanalizace pro veřejnou potřebu ukončenou na ÚČOV ČEZ ES budou tedy odvedeny cca 2,0 l/s.

Tabulka č. 10: Souhrnný přehled všech vrtů na dílčí sanační ploše D

počáteční funkce vrtu	počet vrtů			průměr pažnice	hloubka vrtu	celková metráž nových vrtů
	nové	původní	celkem			
čerpací	15	6	21	200 mm	22 m	330 bm
zasakovací	11	2	13	200 mm	22 m	242 bm
pozorovací	6	0	6	110 mm	22 m	132 bm

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

7.5. Plocha F – berma Ostravice

Jedná se o prostor mezi areálem EUROVIA, a.s. a korytem řeky Ostravice. V tomto prostoru byla ověřena kontaminace v bermě řeky Ostravice, vzhledem k tomu bude v tomto prostoru probíhat sanace podzemních vod následovně:

7.5.1. Dobudování linie sanačních vrtů

Nejprve bude dobudována linie hydrogeologických vrtů v bermě řeky Ostravice. Vzhledem k tomu, že došlo během terénních úprav tohoto prostoru ke zničení vrtu HG-60, ve kterém byla zastižena fáze DNAPL, bude potřebné tento nahradit vrtem novým. Linie tak bude tvořena jedním vrtem stávajícím: HG-63 a třemi vrty nově vybudovanými. Jeden vrt bude situován do prostoru původního vrtu HG-60, další mezi vrty HG-63 a původní vrt HG-60 a třetí nový vrt bude umístěn SV směrem od původního vrtu HG-60, ve vzdálenosti cca 15 m. Jednotlivé vrty budou od sebe vzdáleny 15 - 20 m (viz příloha č. 2).

Vrty budou konstruovány jako hydrogeologicky úplné s 2 m (zaslepeným) kalníkem. Předpokládaná hloubka vrtu (včetně) kalníku je 8 m. Ústí vrtu bude zakryto v úrovni terénu pojezdovým poklopem, pro možnost pohybu lehkých vozidel.

7.5.2. Pravidelné jednorázové čerpání fáze DNAPL a podzemních vod s fází DNAPL

Ve vrtech, ve kterých bude úvodním monitoringem podzemních vod ověřena přítomnost volné fáze DNAPL, bude probíhat jednorázové pravidelné odčerpávání této fáze, případně vody s fází. Čerpání bude probíhat denně cca 1/2 hodiny z každého vrtu po dobu 12 měsíců. Poté budou výsledky sanace vyhodnoceny a bude navržen další postup prací. Čerpání bude probíhat do připraveného cisternového auta z určených vrtů (předpoklad 4 vrty) a na konci čerpání bude obsah cisteren přepraven na dekontaminační stanici DS 2 v areálu EUROVIA, a.s., kde bude přečištěn.

Celkové množství čerpané vody s fází DNAPL z dílčí sanační plochy F bude cca 1 m³/den.

Tabulka č. 11: Souhrnný přehled všech vrtů na dílčí sanační ploše F

počáteční funkce vrtu	počet vrtů			průměr pažnice	hloubka vrtu	celková metráž nových vrtů
	nové	původní	celkem			
čerpací	3	1	4	160 mm	8 m	24 bm

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

7.6. Sanační plochy podzemních vod v prostoru NKP

7.6.1. Sanační plocha SP 2/1

V tomto prostoru, který se nachází na hranici areálu VÍTKOVICE, a.s. a celou svou plochou zasahuje do prostoru areálu dolu Hlubina, budou odvrtny 2 čerpací vrty, každý do hloubky cca 10 m (včetně kalníku) s pojezdovým poklopem. Vrty budou rozmístěny rovnoměrně v ploše zjištěného kontaminačního mraku. Tyto vrty budou sloužit pro čerpání kontaminované podzemní vody, která bude vedena na dekontaminační stanici DS 3. Přечиštěná voda bude vypouštěna do kanalizace pro veřejnou potřebu zakončenou na ÚČOV ČEZ ES. Předpokládaná doba sanačního čerpání je 2 roky.

Tabulka č. 12: Souhrnný přehled všech vrtů na dílčí sanační ploše SP 2/1

počáteční funkce vrtu	počet vrtů			průměr pažnice	hloubka vrtu	celková metráž nových vrtů
	nové	původní	celkem			
čerpací	2	0	2	160 mm	10 m	20 bm

7.6.2. Sanační plocha SP 3

V této sanační ploše budou realizovány 2 hydrogeologicky úplné vrty, každý do hloubky 10 m (včetně kalníku) s pojezdovým poklopem. Vrty budou sloužit pro čerpání kontaminované podzemní vody a budou umístěny rovnoměrně v ploše zjištěného kontaminačního mraku. Kontaminovaná podzemní voda z těchto vrtů bude vedena na dekontaminační stanici DS 3 a po jejím přечиštění do kanalizace pro veřejnou potřebu zakončenou na ÚČOV ČEZ ES. Předpokládaná doba sanace je 2 roky.

Tabulka č. 13: Souhrnný přehled všech vrtů na dílčí sanační ploše SP 3

počáteční funkce vrtu	počet vrtů			průměr pažnice	hloubka vrtu	celková metráž nových vrtů
	nové	původní	celkem			
čerpací	2	0	2	160 mm	10 m	20 m

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

7.6.3. Napojení čerpacích vrtů na DS 3

Vzhledem k finálním úpravám povrchu v prostoru NKP bude napojení čerpacích vrtů z dílčí sanační plochy SP 3 i SP 2/1 na DS 3 provedeno horizontálními podvrty (bezvýkopovou technologií) a částečně výkopem. Každý horizontální podvrt bude proveden bezvýkopovou technologií ze startovací jámy (o rozměrech cca 2 x 2 x 2 m). Podvrt bude vyztužen HDPE trubkou o průměru 315 mm v hloubce cca 1,5 m od zemní. Předpokládaná délka podvrtu bude cca 100 m z dílčí sanační plochy SP 3 a 100 m z dílčí sanační plochy SP 2/1. Předpokládaná délka výkopu je cca 120 m.

Projektované délky sanace na jednotlivých sanačních plochách jsou pro přehlednost uvedeny v následující tabulce:

Tabulka č. 14: Projektovaná délka sanace na jednotlivých sanačních plochách

dílčí sanační plocha	celková délka sanace
A	84 měsíců
B+C	84 měsíců
D	84 měsíců
F	12 měsíců
SP-2/1	24 měsíců
SP-3	24 měsíců

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

8. Vrtné práce

8.1. Hydrogeologické vrtý

Hydrogeologické vrtý budou realizovány za účelem sanačního čerpání, zasakování dekontaminované vody a monitoringu kvality podzemní vody.

Pro měření mocnosti fáze budou u vybraných čerpacích vrtů v plochách A, C+B a D odvrtány pozorovací vrtý. Umístěny budou v nejtěsnější možné blízkosti k čerpacím vrtům, tak aby tvořily dvojici vrtů. Pozorovací vrtý budou sloužit pouze pro měření mocnosti fáze.

Vzhledem ke značnému zatížení saturované zóny a podzemních vod zjištěnou kontaminací na jednotlivých dílčích sanačních plochách, je nutno počítat s možností kompletní obnovy některých vrtů (např. z důvodu „zalepení“ perforace i přes častou regeneraci) nebo nezbytnou nutností vyvrtat nové vrtý v průběhu sanačního čerpání s ohledem na dynamiku distribuce volné fáze v průběhu sanačního zásahu. Pro tyto případy je navrženo 20 nových čerpacích vrtů (pro potřeby zadání počtu jednotek ve výkazu výměr tohoto projektu se předpokládá vrt do hloubky 12 bm), které budou realizovány až v průběhu sanačních prací.

Všechny vrtý budou v rámci přípravných prací vytýčeny v terénu a bude provedeno ověření přítomnosti inženýrských sítí v blízkosti vrtů. K umístění nových vrtů v blízkosti kolejí bude nutný souhlas provozovatele dráhy, který zároveň určí bezpečnostní podmínky realizace ve vztahu k železničnímu provozu.

Vrtý budou vrtány jako hydrogeologicky úplné, zahloubené 2 m do nepropustného podloží v případě čerpacích, některých zasakovacích a pozorovacích vrtů a 0,5 – 1,0 m do nepropustného podloží v případě některých zasakovacích a všech monitorovacích vrtů. Pro odvrtání vrtů bude použito vrtné soupravy.

Všechny vrtý budou řádně vyčištěny air liftem v časovém rozmezí 48 hodin – 7 dní od dokončení každého jednotlivého vrtu. Jádro bude v průběhu vrtných prací ukládáno do jádrovnic a po provedení geologické dokumentace se souhlasem odpovědného geologa skartováno a likvidováno jako odpad v souladu s platnou legislativou.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

Pro udržení dostatečné účinnosti čerpacích vrtů bude nutno provést 1 x ročně **regeneraci** všech čerpaných vrtů na dílčích sanačních plochách A, C+B, D a F (např. budou pročištěny tlakovou horkou párou a air liftem). Celkem bude takto v jednom kole regenerace pročištěno cca 60 - 100 vrtů. Počet vrtů se bude měnit v závislosti na změně jejich funkce během sanačního čerpání.

Dále bude regenerace provedena u všech původních vrtů, u kterých se předpokládá jejich využití v rámci sanačních prací, na všech dílčích sanačních plochách. Regenerace bude provedena v době realizace vrtných prací na lokalitě. Celkem bude takto regenerováno 17 vrtů.

Nebude-li po ukončení této etapy sanace uvažováno s dalším využitím vrtů (monitoring, případně další etapy sanace), budou po ukončení této etapy sanace odstraněny utěsněním jílocementovou výplní.

8.2. Základní parametry vrtů v dílčích sanačních plochách

NKP (SP 2/1 a SP 3) – čerpací vrty:

- ❑ Způsob vrtání: rotační jádrové bez výplachu
- ❑ Řezný průměr: 324 mm
- ❑ Hloubka: cca 10m (včetně kalníku)
- ❑ Výstroj : HDPE ø 160 mm
- ❑ Perforace: 15%, řezaná, štěrbina 1,5 mm v úrovni zvodně
- ❑ Zaplášťová úprava: proti zvodni obsyp kačírkem 4/8 mm
v úrovni plné pažnice bentonitové nebo jílové těsnění
- ❑ Kalník : 1 m do nepropustného podloží uzavřen víkem
- ❑ Konstrukce ústí: chránička pod úrovní terénu v betonové skruži
s uzamykatelným poklopem

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

Dílčí sanační plocha A – čerpací vrty:

- ❑ Způsob vrtání: rotační jádrové bez výplachu
- ❑ Řezný průměr: 355 mm
- ❑ Hloubka: cca 12 m (včetně kalníku)
- ❑ Výstroj: HDPE ø 200 mm
- ❑ Perforace: 15%, řezaná, štěrbinová 1,5 mm v úrovni zvodně
- ❑ Zaplášťová úprava: proti zvodni obsyp kačírkem 4/8 mm, mezikruží v intervalu mezi štěrkovým kolektorem a navážkami (případně náplavovými hlínami) bude utěsněno bentonitovou vrstvou o mocnosti 30 cm
 - ❑ Kalník čerpací vrty: 2 m do nepropustného podloží uzavřen víkem
 - ❑ Konstrukce ústí: chránička pod úrovní terénu v betonové skruži s uzamykatelným poklopem

Dílčí sanační plocha A – zasakovací vrty:

- ❑ Způsob vrtání: rotační jádrové bez výplachu
- ❑ Řezný průměr: 355 mm
- ❑ Hloubka: cca 11 m (včetně kalníku)
- ❑ Výstroj: HDPE ø 200 mm
- ❑ Perforace: 15%, řezaná, štěrbinová 1,5 mm v úrovni zvodně
- ❑ Zaplášťová úprava: proti zvodni obsyp kačírkem 4/8 mm, mezikruží v intervalu mezi štěrkovým kolektorem a navážkami (případně náplavovými hlínami) bude utěsněno bentonitovou vrstvou o mocnosti 30 cm
 - ❑ Kalník zasakovací vrty: 1 m do nepropustného podloží uzavřen víkem
 - ❑ Konstrukce ústí: chránička pod úrovní terénu v betonové skruži s uzamykatelným poklopem

Dílčí sanační plocha A – pozorovací a monitorovací vrty:

- ❑ Způsob vrtání: rotační jádrové bez výplachu
- ❑ Řezný průměr: 216 mm
- ❑ Hloubka: cca 11 m (včetně kalníku)
- ❑ Výstroj: HDPE ø 110 mm

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

- ☐ Perforace: 15%, řezaná, štěrbina 1,5 mm v úrovni zvodně
- ☐ Zaplášťová úprava: proti zvodni obsyp kačírkem 4/8 mm
v úrovni plné pažnice bentonitové nebo jílové těsnění
- ☐ Kalník: 1 m do nepropustného podloží – monitorovací vrtý
2 m do nepropustného podloží – pozorovací vrtý
- ☐ Konstrukce ústí: chránička s uzamykatelným zhlavím v úrovni terénu

Dílčí sanační plocha E 2 – monitorovací vrtý:

- ☐ Způsob vrtání: rotační jádrové bez výplachu
- ☐ Řezný průměr: 324 mm
- ☐ Hloubka: cca 11 m (včetně kalníku)
- ☐ Výstroj: HDPE ø 160 mm
- ☐ Perforace: 15%, řezaná, štěrbina 1,5 mm v úrovni zvodně
- ☐ Zaplášťová úprava: proti zvodni obsyp kačírkem 4/8 mm
v úrovni plné pažnice bentonitové nebo jílové těsnění
- ☐ Kalník: 1 m do nepropustného podloží uzavřen víkem
- ☐ Konstrukce ústí: chránička s uzamykatelným zhlavím v úrovni terénu

Dílčí sanační plocha C – čerpací a zasakovací vrtý:

- ☐ Způsob vrtání: rotační jádrové bez výplachu
- ☐ Řezný průměr: 355 mm
- ☐ Hloubka: cca 12 – 14 m (včetně kalníku)
- ☐ Výstroj: HDPE ø 200 mm
- ☐ Perforace: 15%, řezaná, štěrbina 1,5 mm v úrovni zvodně
- ☐ Zaplášťová úprava: proti zvodni obsyp kačírkem 4/8 mm
mezikruží v intervalu mezi štěrkovým kolektorem a
navážkami (případně náplavovými hlínami) bude utěsněno bentonitovou vrstvou o
mocnosti 30 cm
- ☐ Kalník: 2 m do nepropustného podloží uzavřen víkem
- ☐ Konstrukce ústí: chránička pod úrovní terénu v betonové skruži
s uzamykatelným poklopem

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

Dílčí sanační plocha C – pozorovací vrty:

- ❑ Způsob vrtání: rotační jádrové bez výplachu
- ❑ Řezný průměr: 216 mm
- ❑ Hloubka: cca 12 – 13 m (včetně kalníku)
- ❑ Výstroj: HDPE ø 110 mm
- ❑ Perforace: 15%, řezaná, štěrbina 1,5 mm v úrovni zvodně
- ❑ Zaplášťová úprava: proti zvodni obsyp kačírkem 4/8 mm
v úrovni plné pažnice bentonitové nebo jílové těsnění
- ❑ Kalník: 2 m do nepropustného podloží uzavřen víkem
- ❑ Konstrukce ústí: chránička s uzamykatelným zhlavím v úrovni terénu

Dílčí sanační plocha D – čerpací a zasakovací vrty:

- ❑ Způsob vrtání: rotační jádrové bez výplachu
- ❑ Řezný průměr: 355 mm
- ❑ Hloubka: cca 22 m (včetně kalníku)
- ❑ Výstroj: HDPE ø 200 mm
- ❑ Perforace: 15%, řezaná, štěrbina 1,5 mm v úrovni zvodně
- ❑ Zaplášťová úprava: proti zvodni obsyp kačírkem 4/8 mm
v úrovni plné pažnice bentonitové nebo jílové těsnění
- ❑ Kalník: 2 m do nepropustného podloží uzavřen víkem
- ❑ Konstrukce ústí: ústí vrtu bude konstruováno jako betonové, pojezdové s úrovní terénu nebo ocelové cca 0,5 m nad terén

Dílčí sanační plocha D – pozorovací vrty:

- ❑ Způsob vrtání: rotační jádrové bez výplachu
- ❑ Řezný průměr: 216 mm
- ❑ Hloubka: cca 22 m (včetně kalníku)
- ❑ Výstroj: HDPE ø 110 mm
- ❑ Perforace: 15%, řezaná, štěrbina 1,5 mm v úrovni zvodně
- ❑ Zaplášťová úprava: proti zvodni obsyp kačírkem 4/8 mm
v úrovni plné pažnice bentonitové nebo jílové těsnění
- ❑ Kalník: 2 m do nepropustného podloží uzavřen víkem
- ❑ Konstrukce ústí: chránička s uzamykatelným zhlavím v úrovni terénu

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

Dílčí sanační plocha F – čerpací vrty:

- ☐ Způsob vrtání: rotační jádrové bez výplachu
- ☐ Řezný průměr: 324 mm
- ☐ Hloubka: cca 8 m (včetně kalníku)
- ☐ Výstroj: HDPE ø 160 mm
- ☐ Perforace: 15%, řezaná, štěrbina 1,5 mm v úrovni zvodně
- ☐ Zaplášťová úprava: proti zvodni obsyp kačírkem 4/8 mm
v úrovni plně pažnice bentonitové nebo jílové těsnění
- ☐ Kalník: 2 m do nepropustného podloží uzavřen víkem
- ☐ Konstrukce ústí: ústí vrtu bude konstruováno jako pojezdové s úrovní terénu s uzamykatelným zhlavím

Všechny sanační plochy – náhradní a dodatečné vrty:

- ☐ Způsob vrtání: rotační jádrové bez výplachu
- ☐ Řezný průměr: 355 mm
- ☐ Hloubka: dle geologických poměrů na dané sanační ploše
- ☐ Výstroj: HDPE ø 200 mm
- ☐ Perforace: 15%, řezaná, štěrbina 1,5 mm v úrovni zvodně
- ☐ Zaplášťová úprava: proti zvodni obsyp kačírkem 4/8 mm, mezikruží v intervalu mezi štěrkovým kolektorem a navážkami (případně náplavovými hlínami) bude utěsněno bentonitovou vrstvou o mocnosti 30 cm
- ☐ Kalník: 1-2 m do nepropustného podloží uzavřen víkem
- ☐ Konstrukce ústí: chránička pod úrovní terénu v betonové skruži s uzamykatelným poklopem

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

Počty nově vybudovaných vrtů na jednotlivých plochách jsou uvedeny přehledně v následující tabulce:

Tabulka č. 15: Charakteristika vrtných prací na všech dílčích sanačních plochách

dílčí sanační plocha	funkce vrtu	počet vrtů	průměr vrtů	hloubka vrtů	celková metráž vrtů
A	čerpací	78	200 mm	12 m	936 bm
	pozorovací	20	110 mm	12 m	240 bm
	zasakovací	21	200 mm	11 m	231 bm
	monitorovací	4	110 mm	11 m	44 bm
E 2	monitorovací	1	160 mm	11 m	11 bm
C	čerpací	5	200 mm	14 m	70 bm
	pozorovací	2	110 mm	14 m	28 bm
	zasakovací	1	200 mm	11 m	11 bm
D	čerpací	15	200 mm	22 m	330 bm
	zasakovací	11	200 mm	22 m	242 bm
	pozorovací	6	110 mm	22 m	132 bm
F	čerpací	3	160 mm	8 m	24 bm
SP 2/1	čerpací	2	160 mm	10 m	20 bm
SP 3	čerpací	2	160 mm	10 m	20 bm
všechny plochy	náhradní a dodatečné	20	200 mm	12 m	240 bm
celkem					2 579 bm

9. Dekontaminace podzemních vod na SP 1

Vzhledem k rozmístění čerpacích vrtů a množství čerpaných vod budou instalovány dvě dekontaminační stanice (viz příloha č. 6). Jedna dekontaminační stanice pro dílčí sanační plochy A a B+C bude umístěna vedle dílčí sanační plochy A na jižní straně kolejíště (DS 1). Druhá dekontaminační stanice bude umístěna na ploše areálu EUROVIA, a.s. (DS 2) a budou na ní dekontaminovány vody z dílčích sanačních ploch D a F. Obě dekontaminační stanice budou sestávat ze dvou větví pro oddělené čištění spodních a horních vod.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

Technologická náročnost dekontaminační stanice bude vyžadovat značné prostorové nároky (320 - 600 m²).

Kromě výskytu volné fáze DNAPL byly chemickými analýzami vzorků podzemních vod v sanovaném prostoru ověřeny zvýšené koncentrace CIU (PCE), BTEX, NEL, NH₄⁺ a PAU v rozpuštěné formě. Dekontaminační stanice bude proto koncipována tak, aby z čerpané vody odstranila tyto kontaminanty na požadovanou úroveň z hlediska dalšího nakládání s těmito vodami – zásak, vypouštění do kanalizace pro veřejnou potřebu zakončenou ÚČOV ČEZ ES.

Základní data o kvalitě surové vody jsou omezeny na následující ukazatele: fenoly, amoniak a amonné ionty, amoniakální dusík, NEL, BTEX a PAU (novější údaje – 2013), dále pak z dříve provedených průzkumných prací (2007) ještě: pH, konduktivita, chloridy, sírany, CHSK-Mn, CIU. Rozmezí zjištěných koncentrací jednotlivých ukazatelů je uvedeno v následující tabulce.

Tabulka č. 16: Základní dostupná data o kvalitě surové vody

ukazatel	jednotka	min.	max.
fenoly	mg/l	<0.005	0.960
amoniak a amonné ionty	mg/l	<0.05	388
amoniakální dusík	mg/l	0.045	301
NEL	mg/l	<0.05	160
benzen	µg/l	<0.50	3850
toluen	µg/l	<0.50	572
ethylbenzen	µg/l	<0.50	1540
meta-¶-xylene	µg/l	<1.0	2350
orto-xylene	µg/l	<0.70	884
suma BTEX	µg/l	<3.20	5370
suma xyleneů	µg/l	<1.70	3230
naftalen	µg/l	<0.03	17000
acenaften	µg/l	0.304	8290
fluoren	µg/l	0.038	4010
anthracen	µg/l	<0.010	274
fluoranthén	µg/l	<0.010	180
pyren	µg/l	0.018	74.2
benzo(a)anthracen	µg/l	<0.01	54.8
chrysen	µg/l	<0.01	43.5
benzo(b)fluoranthén	µg/l	<0.01	43.5
benzo(k)fluoranthén	µg/l	<0.01	17.2
benzo(a)pyren	µg/l	<0.01	25.6

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0.01	11.8
dibenzo(a,h)antracen	µg/l	<0.01	3.6
pH		6.5	11.80
konduktivita	mS/m	21.3	213
chloridy	mg/l	<5.0	309
sírany	mg/l	8.2	1070
CHSK-MN	mg/l	0.6	63.7
chlorethen (vinylchlorid)	µg/l	<0.2	51.9
1,1 - dichlorethen	µg/l	<1.0	33.7
1,2-trans-dichlorethen	µg/l	<1.0	22.4
1,2-cis-dichlorethen	µg/l	<1.0	14200
trichlorethen	µg/l	<0.2	11400
tetrachlorethen	µg/l	<5.0	20.9

9.1. Sestava dekontaminačních stanic vod

Celková kapacita sanační stanice bude koncipována tak, aby byla schopná vyčistit čerpané kontaminované vody na požadovanou kvalitu z hlediska zásaku a vypouštění do kanalizace pro veřejnou potřebu ukončenou ÚČOV ČEZ ES. Kvalita zasakované a vypouštěné vody bude z hlediska koncentrací odpovídat podmínkám, daným příslušným Rozhodnutím o nakládání s odpadními vodami. Koncentrace sledovaných parametrů musí splňovat limity ÚČOV ČEZ ES v Dolní oblasti Vítkovice.

Sanační stanice bude koncipována tak, aby bylo možné čistit zvlášť vody z horního a zvlášť z dolního čerpání.

Příklad sestavení dekontaminační stanice je uveden v následujících odstavcích:

Tzv. spodní vody s obsahem volné dehtové fáze budou vedeny na gravitačně odsazovací odlučovače, kde dojde k odloučení těžké fáze. Voda zbavená volné fáze DNAPL bude svedena do gravitačních odlučovačů, kde bude provedena další fáze odsazení. Odkud bude vedena do sorpčních odlučovačů s náplní z fibroilové stříže. Z těchto odlučovačů budou vody svedeny do přečerpávací nádrže, odkud budou čerpány do stripovací jednotky. Voda zbavená těkavých látek bude odváděna ze stripovací jednotky na filtry s náplní

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

aktivního uhlí, odkud bude voda přes přepouštěcí nádrž přečerpávána do zasakovacích vrtů nebo odváděna do kanalizace pro veřejnou potřebu zakončenou ÚČOV ČEZ ES.

Tzv. horní vody budou čerpány do odděleného okruhu dekontaminační stanice, který bude sestaven z gravitačně odsazovacího odlučovače těžké fáze. Voda zbavená volné fáze DNAPL bude přepadem svedena do gravitačního odlučovače lehké fáze. Z tohoto odlučovače půjdou vody samospádem do sorpčních odlučovačů. Z těchto odlučovačů budou vody svedeny do přečerpávací nádrže, odkud budou čerpány do stripovací jednotky. Voda zbavená těkavých látek bude odváděna ze stripovací jednotky na filtry s náplní aktivního uhlí, odkud bude přes přepouštěcí nádrž přečerpávána do zasakovacích vrtů, nebo přes další filtr s aktivním uhlím do kanalizace pro veřejnou potřebu zakončenou ÚČOV ČEZ ES. Vzduch s obsahem těkavých látek, vypouštěný ze stripovacích jednotek, bude čištěn na filtrech s aktivním uhlím.

V realizačním projektu musí být zhotovitelem navrženo a přesně specifikováno technologické schéma obou typů sanačních stanic včetně uvedení počtu, typů a výbavy jednotlivých technologických celků a garance dodržení požadavků na jejich kapacitu a kvalitu vypouštěných vod.

Množství zasakované a vypouštěné vody bude měřeno vodoměry. Na každé sanační stanici bude osazen vodoměr na výstupu přečištěné podzemní vody vypouštěné do kanalizace pro veřejnou potřebu ukončené ÚČOV ČEZ ES a druhý vodoměr bude osazen na výstupu přečištěné vody do zásaku. Celkem tak budou na dekontaminačních stanicích DS 1 a DS 2 osazeny 4 vodoměry.

Předpokládané množství čerpané vody vedoucí na DS 1 je 9,5 l/s pro tzv. horní vody a 4,2 l/s pro tzv. spodní vody. Předpokládané množství čerpané vody vedoucí na DS 2 je pro tzv. horní vody 2,9 l/s a pro tzv. spodní vody 1,1 l/s.

Začátek vypouštění přečištěných podzemních vod do kanalizace pro veřejnou potřebu ukončené ÚČOV ČEZ ES a následně do řeky je nutno nahlásit dispečinku Povodí Odry nejpozději 5 dní předem.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

9.2. Zabezpečení a napojení dekontaminačních stanic

Pro vybudování dekontaminační stanice DS 1 bude připraven prostor o rozměrech 20 x 20 m. Kolem dekontaminační stanice bude ještě manipulační prostor 20 x 10 m. Celkem tedy bude zbudována zpevněná plocha o rozměrech 20 x 30 m. Pro vybudování dekontaminační stanice DS 2 bude připravena manipulační plocha o rozměrech 16 x 12 m. Před sanační stanicí bude ještě manipulační prostor 16 x 8 m. Celkem tedy bude zbudována zpevněná plocha o rozměrech 16 x 20 m. Každá zabezpečená plocha pod DS 1 i DS 2 bude zbudována z panelů, které budou uloženy do drenážní štěrkové vrstvy. Pod drenážní vrstvou bude položena HDPE fólie, která bude ve spojích svařena. Okraje fólie budou zvednuty tak, aby fólie tvořila nepropustnou vanu. V rohu vany bude zbudována záchytná jímka o objemu 2 m³. Jímka bude sloužit pro zachycení kontaminovaných médií v případě úniků a pro zachycení splachů z plochy v případě srážek. Umístění dekontaminačních stanic je patrné z přílohy č.6.

Plochy dekontaminačních stanic budou oploceny proti přístupu nepovolaných osob a uzavřeny v krytých halách. Předpokládáme, že krytá hala pro umístění technologie dekontaminační stanice DS 1, bude mít rozměry cca 25 x 12 m. Hala pro technologii dekontaminační stanice DS 2 bude mít rozměry cca 15 x 8 m. Obě haly budou vybudovány tak, aby jejich okolí nebylo obtěžováno nadměrným zápachem. Tento bude dostatečně eliminován vzduchovými filtry, které budou součástí každé haly.

Přečištěná voda bude odváděna z obou dekontaminačních stanic do zásaku nebo do kanalizace pro veřejnou potřebu ukončené na ÚČOV ČEZ ES, odkud bude následně vypouštěna do řeky Ostravice. Délka odvodního potrubí z DS 1 do místa napojení do kanalizace bude činit cca 350 m a z části bude vedena kolektorem zbudovaným bezvýkopovou technologií (cca 200 m). Délka odvodního potrubí ze sanační stanice v prostoru EUROVIA, a.s. k DS 1 bude činit 200 m a z části bude vedena kolektorem zbudovaným bezvýkopovou technologií pod kolejištěm (cca 100 m).

9.3. Provoz dekontaminačních stanic

Obě sanační stanice budou uvedeny do provozu po odvrtání čerpacích a zasakovacích vrtů na jednotlivých dílčích sanačních plochách.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

Stanice budou provedeny stavebnicově z jednotlivých dílčích technologických prvků, které bude možno zapojovat do činnosti podle potřebné kapacity.

Obě sanační stanice budou 1 x ročně odstaveny z provozu po dobu 14 dní pro celkové vyčištění, regeneraci a repasi stanic.

Provoz dekontaminačních stanic bude nezbytný od počátku čerpání volné fáze DNAPL, fáze s vodou a vody s obsahem kontaminantů v rozpuštěné formě až do ukončení sanačního čerpání. Doba provozu dekontaminačních stanic se předpokládá po dobu 7 let.

Na DS 1 bude dekontaminováno max. 13,7 l/s a na DS 2 bude dekontaminováno max. 4,0 l/s. Předpokládáme, že 50 % čerpané kontaminované vody bude po přečištění zpětně zasáknuta (vycházíme analogicky s podobnými lokalitami). Během realizace se bude množství čerpané vody a počet čerpaných vrtů měnit, mimo jiné i vzhledem k vývoji kontaminace na lokalitě a momentálních klimatických podmínkách.

9.4. Odvádění přečištěné vody

Přečištěné vody budou na výstupu z obou dekontaminačních stanic vypouštěny částečně do zpětného zásaku nebo budou z DS 2 vedeny potrubím (částečně v podvrtu) k DS 1 odkud budou vedeny do místa napojení do kanalizace ukončené ÚČOV ČEZ ES v Dolní oblasti Vítkovic. Napojení do kanalizace bude provedeno návrhem do kanalizačního potrubí. V příloze č. 7 je naznačeno místo možného napojení do kanalizačního potrubí.

Voda s fází vyčerpaná v prostoru bermy řeky Ostravice bude přivážena cisternami na DS 2 v prostoru EUROVIA, a.s., kde bude přečišťována.

9.5. Spotřeba sorbentů

Spotřeba sorbentů bude závislá na navrženém druhu dekontaminační stanice. Předpokládáme vznik dvou druhů kontaminovaných sorbentů: aktivní uhlí a fibroil nebo jiný vhodný sorbent ze separátorů. Veškeré odpady budou předány k odstranění oprávněným osobám.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

10. Dekontaminace podzemních vod na NKP

V prostoru NKP bude situována jedna dekontaminační stanice, označená jako DS 3, do které bude kontaminovaná voda čerpána celkem ze 4 hydrogeologických vrtů. Z těchto vrtů bude čerpána jen tzv. „horní“ voda. Vzhledem k těmto skutečnostem nebude dekontaminační stanice vyžadovat velké prostorové nároky (50 m²) i technologie bude jednodušší než v případě dekontaminačních stanic umístěných na SP 1.

V sanovaném prostoru byla ověřena volná fáze (LNAPL) a zvýšené koncentrace NEL a BAP v rozpuštěné formě. Dekontaminační stanice bude proto koncipována tak, aby z čerpané vody odstranila tyto kontaminanty na požadovanou úroveň z hlediska dalšího nakládání s těmito vodami – vypouštění do kanalizace pro veřejnou potřebu ukončenou ÚČOV ČEZ ES. Předpokládané množství kontaminované vody přiváděné na DS 3 je 1,5 l/s.

10.1. Zpevněná plocha pod dekontaminační stanicí vod

Pro dekontaminační stanici DS 3 bude připravena manipulační plocha o rozměrech 6 x 8 m. Plocha bude zbudována z panelů, které budou uloženy do drenážní šterkové vrstvy. Pod drenážní vrstvou bude položena HDPE fólie, která bude ve spojích svařena. Okraje fólie budou zvednuty tak, aby fólie tvořila nepropustnou vanu. V rohu vany bude zbudována záchytná jímka o objemu 1 m³, která bude sloužit pro zachycení kontaminovaných médií v případě úniků a pro zachycení splachů z plochy v případě srážek.

Plocha bude oplocena proti přístupu nepovolaných osob a uzavřena v kontejneru o rozměrech cca 4 x 6 m.

10.2. Sestava dekontaminační stanice vod

Dekontaminační stanice bude koncipována tak, aby byla schopná vyčistit čerpané kontaminované vody na požadovanou kvalitu z hlediska jejího vypouštění do kanalizace. Například může být dekontaminační stanice sestavena takto:

Čerpaná voda bude vedena do gravitačního odlučovače lehké fáze a následně půjdou vody samospádem do sorpčních odlučovačů. Z těchto odlučovačů budou vody svedeny do přečerpávací nádrže a do kanalizace pro veřejnou potřebu.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

Délka odvodního potrubí z DS 3 do místa napojení do kanalizace bude činit cca 260 m, z toho 100m délky bude vedena výkopem a 160 m bude vedena horizontálním podvrtem k místu napojení do kanalizace. Napojení do kanalizace bude provedeno návrtem do kanalizačního potrubí. V příloze č.7 je naznačeno místo možného napojení do kanalizačního potrubí.

V prováděcím projektu bude přesně specifikována sestava dekontaminační stanice včetně uvedení objemů, typů a výbavy jednotlivých technologických celků.

Množství čerpané a vypouštěné vody bude měřeno vodoměrem.

Kvalita vypouštěné vody bude z hlediska koncentrací odpovídat podmínkám, daným příslušným Rozhodnutím o nakládání s odpadními vodami.

Koncentrace sledovaných parametrů musí splňovat limity ÚČOV ČEZ ES v Dolní oblasti Vítkovice.

10.3. Provoz dekontaminační stanice

Dekontaminační stanice bude uvedena do provozu ihned po odvrtání čerpacích vrtů na ploše NKP.

Provoz dekontaminační stanice DS 3 bude nezbytný od počátku sanačního čerpání až do jeho ukončení. Doba provozu dekontaminační stanice se předpokládá po dobu 2 let.

10.4. Spotřeba sorbentů

Předpokládáme, že při provozu dekontaminační stanice bude vznikat pouze jeden druh kontaminovaného sorbentu: fibroil ze sorpčních separátorů. Veškeré odpady budou předány k odstranění oprávněným osobám.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

11. Monitoring

11.1. *Monitoring podzemních vod*

11.1.1. Úvodní monitoring

Před zahájením sanačního čerpání bude ve všech stávajících vrtech i ve všech nově vybudovaných vrtech v několikadenních intervalech měřena mocnost fáze a proveden jednorázový odběr vzorků podzemní vody. Celkem bude v rámci úvodního monitoringu podzemních vod odebráno 166 vzorků podzemních vod a provedeno 166 měření volné fáze ve vrtech.

V řece Ostravici budou povrchové vody vzorkovány ze dvou odběrných míst (nad a pod sanační plochou F), tedy v rámci úvodního monitoringu budou odebrány 2 vzorky povrchové vody.

V rámci úvodního monitoringu proběhne monitoring vod také v prostoru NKP, kde budou celkem odebrány 4 vzorky podzemní vody z nově vybudovaných vrtů.

Dále bude provedena v rámci úvodního monitoringu analýza vstupních parametrů pro možnost vypouštění přečištěné odpadní vody na ÚČOV ČEZ ES jednoho vzorku z vrtu v ploše A.

11.1.2. Provozní monitoring

Provozní monitoring podzemních vod je projektován ke sledování průběhu a účinnosti sanačního zásahu, účinnosti dekontaminační stanice, vývoje kontaminačního mraku a ke sledování odtokových poměrů v důsledku sanačního zásahu. Do sítě monitorovacího systému budou vybrány objekty zapojené do sanačního zásahu i objekty v centrech kontaminace. Provozní monitoring podzemních vod bude probíhat na sanačních plochách SP 2/1, SP 3, A, E 2, C+B, D a F.

V pozorovacích vrtech, které tvoří dvojici s vybranými čerpanými vrty, bude sledována mocnost fáze kontaminantů (LNAPL i DNAPL).

Přerušení sanačního čerpání, které bude probíhat 1x ročně po dobu 14 dní v důsledku celkové repase a regenerace dekontaminačních stanic DS 1 a DS 2, bude využito pro změření přítomnosti a případně mocnosti fáze ve všech čerpacích a pozorovacích vrtech na dílčích sanačních plochách A, C+B, D, F. Měření proběhne bezprostředně před obnovením čerpání a provozu dekontaminačních stanic. Celkem bude

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

takto změřeno 129 vrtů během jednoho přerušení (tj. 774 měření během 6 kol přerušení čerpání během celého průběhu sanace).

Plochy SP2/1 a SP 3 (NKP)

Na těchto plochách bude probíhat sanační čerpání kontaminované podzemní vody. V rámci sledování vývoje kontaminace budou ze všech 4 čerpaných vrtů odebírány vzorky podzemních vod v intervalu 1 x měsíčně po celou dobu sanace (tj. 2 roky). Celkem 96 vzorků.

Plocha A

Na této ploše bude probíhat v rámci sledování vývoje kontaminace monitoring v tomto rozsahu:

Před odběrem vzorků bude ve všech pozorovacích vrtech na této ploše změřena mocnost fáze. Odběry vzorků podzemních vod budou provedeny pouze z těch čerpaných vrtů, u kterých nebude v pozorovacím vrtu zjištěna volná fáze DNAPL. Pokud bude fáze v pozorovacím vrtu zjištěna, z hydrogeologického vrtu vzorek podzemní vody nebude odebírán.

Z ostatních čerpaných vrtů budou odebírány vzorky podzemní vody 1 x měsíčně a kontrolována bude i kvalita zasakované vody.

Pro potřeby rozpočtu prací předpokládáme, že v prvních dvou letech bude ve všech pozorovacích vrtech zjištěna volná fáze a tudíž vzorky z odpovídajících čerpaných vrtů nebudou odebírány a z ostatních čerpaných vrtů pouze z 30 %. Ve třetím roce to bude v 50% čerpaných vrtů a od čtvrtého roku bude monitorováno cca 75% čerpaných vrtů na této sanační ploše.

Celkem bude tedy odebráno během 7 let 3 864 vzorků.

Plocha E 2

Na této ploše nebude probíhat v této etapě aktivní sanační zásah, bude probíhat pouze monitoring podzemní vody. Celkem budou v rámci monitoringu sledovány 3 vrty. Vzorky budou odebírány ze všech těchto vrtů 1 x měsíčně. Celkem 252 vzorků.

Plocha C

V ploše C bude probíhat sanační čerpání kontaminované podzemní vody a zasakování vyčištěné podzemní vody.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

V průběhu sanačního zásahu bude sledován vývoj kontaminace ve všech čerpaných vrtech 1 x měsíčně.

Celkem bude na ploše C v měsíčním intervalu odebíráno 5 vzorků čerpané vody, po celou dobu sanace (tj. 7 let). Celkem 420 vzorků.

Plocha D

Před odběrem vzorků bude ve všech pozorovacích vrtech na této ploše změřena mocnost fáze. Odběry vzorků podzemních vod budou provedeny pouze z těch čerpaných vrtů, u kterých nebude v pozorovacím vrtu zjištěna volná fáze DNAPL. Pokud bude fáze v pozorovacím vrtu zjištěna, z hydrogeologického vrtu vzorek podzemní vody nebude odebírán. Pro potřeby rozpočtu prací předpokládáme, že v prvních dvou letech bude ve všech pozorovacích vrtech zjištěna volná fáze a tudíž vzorky z odpovídajících čerpaných vrtů nebudou odebírány. Ve třetím roce a dalších budou odebírány vzorky ze všech čerpaných vrtů na lokalitě. Kontrolována bude i kvalita zasakované vody.

Celkem bude na ploše D za celou dobu sanačního zásahu – tj. 7 let odebráno 1 620 vzorků.

Plocha F

V rámci sanačního čerpání na ploše F budou odebírány v rámci provozního monitoringu podzemních vod vzorky z celkem 4 vrtů v intervalu 1 x měsíčně po celou dobu sanace – předpoklad 12 měsíců. Celkem 48 vzorků.

Dále budou v tomto prostoru prováděny odběry vzorků *povrchové vody* v řece Ostravici ze dvou odběrných míst v intervalu 4 x ročně po celou dobu sanace na ploše SP 1 (tj. 7 let). Celkem 56 vzorků povrchové vody.

Na všech sanačních plochách podzemních vod v prostoru SP 1 bude v rámci monitoringu prováděno:

- měření přítomnosti a mocnosti volné fáze v pozorovacích vrtech v intervalu 1 x měsíčně
- měření a registrace vypouštěného i zasakovaného množství podzemní vody – nepřetržitě pomocí vodoměrů
- evidence vytěženého množství volné fáze
- odběry a analýzy vzorků zasakované vody – prvních 6 měsíců 1 x týdně a poté 1 x

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

měsíčně do ukončení sanace (na výstupu z DS 1 a DS 2) v rozsahu ukazatelů – NEL, PAU, BTEX, fenoly z DS 2 a v rozsahu ukazatelů NEL, PAU, BTEX, NH_4^+ , fenoly z DS 1. Celkem bude odebráno 204 vzorků z obou sanačních stanic.

- odběry a analýzy vypouštěné vody na ÚČOV – prvních 6 měsíců 1 x týdně a poté 2 x měsíčně v rozsahu daném v dalších podmínkách vypouštění předčištěných vod vydaných ČEZ ES před zahájením sanace. Celkem 180 vzorků.
- odběry a analýzy vzdušiny na výstupech ze vzduchových filtrů u stripovací kolony - 1x měsíčně. Sledovány budou koncentrace BTEX. Celkem 1680 vzorků z obou sanačních stanic.

Na všech sanačních plochách podzemních vod v prostoru NKP bude v rámci monitoringu prováděno:

- měření a registrace čerpaného a vypouštěného množství podzemní vody na jednotlivých objektech – nepřetržitě pomocí vodoměrů
- evidence vytěženého množství volné fáze LNAPL
- odběry a analýzy vypouštěné vody do kanalizace – 1x týdně v rozsahu daném v dalších podmínkách vypouštění předčištěných vod vydaných ČEZ ES před zahájením sanace. Celkem 96 vzorků.

Monitorovací práce v uvedeném rozsahu budou realizovány po celou dobu aktivního sanačního zásahu, tedy pro prostor SP 1: 12 - 84 měsíců sanačního čerpání a prostor NKP: 24 měsíců.

Tabulka č. 17: Maximální koncentrace vypouštěných odpadních vod z DS 1 na ÚČOV dle Vyjádření ČEZ ES

Název parametru	Jednotka	Počet analýz za rok	Maximum
NEL	mg/l	50	0,3
BTEX	µg/l	12	5
PAU	mg/l	2	0,5
N- NH_4^+	mg/l	50	3

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

11.1.3. Závěrečný monitoring

Po ukončení sanačního čerpání, odstranění všech čerpadel z vrtů a ustálení hladiny podzemní vody bude provedeno ověření přítomnosti volné fáze DNAPL ve všech vrtech (mimo pozorovací) a změřena její mocnost. Z vrtů, které nebudou obsahovat volnou fázi, budou odebrány vzorky podzemní vody v rámci tzv. závěrečného monitoringu. Následně bude zpracována Aktualizace analýzy rizik a případně bude navržen další postup sanačních prací na lokalitě. Po provedení závěrečného monitoringu bude probíhat ještě postsanační monitoring viz. následující kapitola tohoto projektu.

Celkem bude v rámci závěrečného monitoringu odebráno 166 vzorků podzemní vody.

V rámci závěrečného monitoringu budou odebrány i vzorky povrchové vody v řece Ostravici, ze dvou odběrných míst (nad a pod sanační plochou F), tedy celkem budou odebrány 2 vzorky povrchové vody.

11.1.4. Postsanační monitoring

Postsanační monitoring v prostoru plochy SP 1 proběhne ve třech monitorovacích kolech. Interval mezi jednotlivými monitorovacími koly bude 1 rok. První kolo monitoringu bude provedeno 1 rok po provedení závěrečného monitoringu. Vzhledem k tomu, že se jedná o monitoring po ukončení části sanace a ukončení této sanace je dáno časovým omezením a nikoli dosažením sanačních limitů, budou mít výsledky postsanačního monitoringu především informační charakter a bude moci být sledován vývoj kontaminace na lokalitě i v době zpracovávání Aktualizace analýzy rizika a návrhu případného dalšího postupu prací na lokalitě.

Odběr vzorků podzemní vody bude v rámci jednoho kola monitoringu proveden ve vybraných 25 vrtech na lokalitě. Především se bude jednat o vrty v prostoru dílčích sanačních ploch F, na výstupních profilech dílčích sanačních ploch D a A a na vstupním profilu. Výčet konkrétních vrtů bude uveden v závěrečné zprávě ze sanace. Dále bude ve vybraných 50 vrtech proveden v rámci každého monitorovacího kola záměr hladiny podzemní vody. Vrty vybrané pro měření hladiny podzemní vody budou upřesněny v závěrečné zprávě ze sanace.

Celkem bude v rámci postsanačního monitoringu na ploše SP 1 odebráno 75 vzorků podzemní vody ve třech monitorovacích kolech a provedeno 150 záměrů hladin podzemních vod.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

V prostoru NKP bude postsanační monitoring zahájen po ukončení sanačního čerpání, které bude trvat 2 roky. První kolo monitoringu proběhne po 1 roce od ukončení sanace. Celkem budou provedeny 3 kola monitoringu. V každém kole budou odebrány 2 vzorky podzemních vod. Přesná specifikace vrtů bude provedena a odsouhlasena po ukončení sanačního čerpání na nejbližším kontrolním dni. Celkem bude v rámci postsanačního monitoringu odebráno 6 vzorků a provedeno 6 záměrů hladin podzemních vod.

11.2. Metodika vzorkování a kontrola kvality

Pro odběr vzorků zemin a podzemních vod bude předem zpracován Plán vzorkování pro každou sanační plochu. Součástí Plánu vzorkování bude především:

- jasně definovaný cíl vzorkování
- definování místa odběru vzorků
- počet vzorků a četnost vzorkování
- rozsah analýz a požadovaných měření
- zvolená technologie vzorkování
- ochrana zdraví a zásady bezpečnosti
- doporučení k zabezpečení a řízení jakosti vzorkování

Během odběru vzorků v rámci provozního monitoringu nebude docházet k přerušení sanačního čerpání pro potřeby vzorkování. Odběr vzorků bude prováděn ze vzorkovacích ventilů umístěných na vodovodním rozvodném potrubí u každého vrtu. V rámci postsanačního a úvodního monitoringu bude odběr vzorků probíhat v dynamickém stavu metodou pozvolného odčerpání cca trojnásobku objemu vody ve vrtu a následného odběru vzorků. Závěrečný monitoring bude proveden těsně po ukončení sanačního čerpání, vzhledem k tomu budou vzorky odebrány ve statickém stavu.

NEL a BTEX z hladiny vody ve vrtu (z horní zvodnělé části vodního sloupce ve vrtu)

PAU ze dna vrtu

NH4+ ze střední části zvodnělého kolektoru.

Po odběru vzorků budou tyto umístěny v chladicích boxech a v co nejkratší možné době dopraveny do laboratoře k analytickému zpracování. Ihned po odběru vzorků bude opět obnoveno sanační čerpání podzemních vod v rozsahu jako před vzorkováním.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

11.2.1. Zabezpečení jakosti vzorkování

Přesný popis opatření k zabezpečení jakosti vzorkování musí být obsažen v předem zpracovaném Plánu vzorkování. Hlavním smyslem požadavků na zajištění kvality je vytvoření podmínek pro získání reprezentativního vzorku, tj. udržení původních fyzikálních, chemických (příp. i biologických) vlastností vzorků, jak kvantitativních tak kvalitativních během celého procesu vzorkování, který je pak ukončen předáním vzorků do laboratoře.

Zabezpečení jakosti se týká především:

- personálu zajišťujícího vzorkařské práce
- použití vhodných technických prostředků pro odběr vzorků
- volby vhodných vzorkovnic
- technologie vzorkování
- požadavků na konzervaci vzorků
- dokumentaci vzorků
- zabezpečení vzorků před poškozením

Vhodným prostředkem pro zabezpečení jakosti je standardizace činností spojených s vlastním odběrem vzorků, manipulací se vzorkem, dekontaminací vzorkovnic a vzorkovacího zařízení. Standardizace činností je podmíněna vypracováním standardních operačních postupů (SOP) pro jednotlivé činnosti.

Podrobného rozpracování výše uvedených bodů a potřebné SOP budou součástí Plánu vzorkování pro jednotlivé sanační plochy. Proto v této aktualizaci projektu uvádíme pouze zásadní podmínky zajištění jakosti vzorkování vybrané z jednotlivých bodů:

- odběr do správných, čistých vzorkovnic o přiměřeném objemu, převzatých v laboratoři bezprostředně před příslušným vzorkovacím cyklem
- plnění vzorkovnic tak, aby byly zcela zaplněny bez přítomnosti vzduchu nad vzorkem
- uložení vzorků ihned odběru do chladicích boxů a tím udržování vzorků ve tmě a při teplotě 2 až 5°C
- co nejrychlejší převoz do laboratoře (max. cca 12 hodin)
- řádná dokumentace vzorků a odběru vzorků: štítek se základními údaji, plán odběru vzorků, protokol o odběru vzorků pro podzemní vody, případně fotodokumentace

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

Laboratorní rozborů budou provedeny v akreditované laboratoři podle platných norem, metodik a laboratorních postupů.

Kvalita vzorkování a analytických prací bude ověřována odběrem slepých pokusů a terénních duplicitních vzorků.

Slepý pokus transportní - bude do procesu vzorkování zahrnut jeden vzorek pro každý transport vzorků s obsahem těkavých látek. Celkem 156 vzorků.

Terénní slepý pokus – field blank (atmosférický deposit), celkem bude odebrán 1 náhodný vzorek během celého jednoho vzorkovacího cyklu. Celkem 84 vzorků.

Terénní duplicitní vzorky (duplikáty) budou odebrány v rozsahu cca 2% celkového počtu vzorků podzemních vod.

Tabulka č. 18: Celkový počet vzorků podzemních, povrchových vod a vzdušín

	NKP	SP 1
podzemní voda – úvodní monitoring	4	166
podzemní voda – provozní monitoring	96	6 204
podzemní voda – závěrečný monitoring		166
podzemní voda – postsanační monitoring	6	75
povrchová voda - úvodní monitoring		2
povrchová voda - provozní monitoring		56
povrchová voda – závěrečný monitoring		2
vzdušina		1 680
vstupní parametry pro vypouštění na ÚČOV		1
výstup z DS 1 a DS 2 - zásak		204
výstup z DS 1 a DS 2 – na ÚČOV		180
výstup z DS 3 - kanalizace	96	

Tabulka č. 19: Celkový počet kontrolních vzorků

	celkem	SP -1	NKP
terénní duplicitní vzorky - podzemní voda (2%)	138	136	2
slepé pokusy transportní - podzemní voda	156	154	2
slepé terénní pokusy – podzemní voda	84	83	1

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

12. Laboratorní analýzy

V rámci provozního i postsanačního monitoringu budou ve vzorcích podzemních vod stanovovány ukazatele, které byly v nadlimitních koncentracích zjištěny na jednotlivých sanačních plochách.

Na všech dílčích plochách hlavní sanační plochy **SP 1** (dílčí plochy A, C+B, D, E 2, F) budou stanovovány:

NEL, PAU, BTEX, fenoly a NH_4^+

Na plochách v **NKP** budou stanovovány:

NEL a PAU

Dále budou prováděny analýzy **povrchové vody** Ostravice v rozsahu: NEL, PAU, BTEX, fenoly.

Analýzovány budou i **odpadní vody** na výstupu ze sanační stanice do zpětného zásaku. V těchto vzorcích budou stanovovány: NEL, PAU, BTEX, fenoly a NH_4^+ pro výstup z DS 1 a NEL, PAU, BTEX, fenoly pro výstup z DS 2.

Sledována bude i kvalita odpadní vody předávána na ÚČOV **dle požadavků ČEZ ES**.

Součástí dekontaminační stanice bude i stripovací kolona a proto bude kontrolována i **vzdušina** na výstupech ze vzduchových filtrů u stripovací kolony na obsah BTEX.

Tabulka č. 20: Celkové počty laboratorních analýz

vzorkované prostředí	rozsah analýz	počet analýz
podzemní voda	NEL, PAU, BTEX, fenoly, NH_4^+	7086
podzemní voda	NEL, PAU	111
povrchová voda	NEL, PAU, BTEX, fenoly	60
vody na výstupu z DS 1	NEL, PAU, BTEX, fenoly, NH_4^+	102
vody na výstupu z DS 2	NEL, PAU, BTEX, fenoly	102
voda určená pro vypouštění na ÚČOV	dle tab. č. 15	180
další laboratorní analýzy	dle požadavku ČEZ ES	180

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

vstupní parametry pro vypouštění na ÚČOV	dle podmínek ČEZ ES	1
vody na výstupu z DS 3	NEL, PAU	96
vzdušina	BTEX	1688

13. Sled, řízení a vyhodnocení prací

Sled, řízení, koordinace a vyhodnocení průběhu sanačních prací budou po celou dobu sanace prováděny osobou oprávněnou projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru hydrogeologie a sanačních prací.

Pravidelně budou na lokalitě svolávány kontrolní dny za účasti zástupců nabyvatele, MF, MŽP, ČIŽP a supervizora, na kterých budou prezentovány výsledky sanačních prací. Dále bude průběh akce řízen formou pravidelných pracovních porad zástupců nabyvatele, realizační sanační firmy a supervize.

Zvláštní kontrolní den bude svolán po vybudování sanačního systému (všechny vrty na lokalitě mimo pozorovacích) a obdržení výsledků úvodního monitoringu. K tomuto kontrolnímu dni bude vypracována zpráva s návrhem lokalizace pozorovacích vrtů a návrhem bilančních hodnot výtěžnosti kontaminace a případně dalším upřesněním sanačních parametrů.

Veškeré výsledky budou shrnuty formou etapových (ročních) zpráv, zpráv pro kontrolní dny a závěrečné zprávy.

V rámci sanace budou při sledu a řízení, koordinaci a vyhodnocení prací prováděny tyto výkony:

- Přípravné práce
- Řízení realizace sanace
- Kontrola prováděných prací
- Dokumentace prací
- Vyhodnocení výsledků prací

Přípravné práce

Před vlastním zahájením sanačních prací bude probíhat projednávání s orgány státní správy a zajištění veškerých potřebných souhlasů a povolení k realizaci sanačních prací.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

Řízení realizace sanace

Tato etapa prací bude zahrnovat především tyto činnosti:

- Vrtné práce
- Geologický dozor
- Vzorkovací práce
- Laboratorní práce
- Záměry hladin podzemní vody

Dokumentace prací

O průběhu prací bude v souladu s platnou legislativou vedena prvotní dokumentace – stavební deníky, které budou dostupné všem orgánům státní správy, nabyvateli, zadavateli a supervizi. Dále budou v rámci druhotné dokumentace pořizovány tabelární přehledy výsledků analýz, údaje o množství odstraněné fáze, o stavech vodoměrů na sanačních stanicích a další důležité údaje.

Vyhodnocení výsledků sanačních prací

Sanační práce budou pravidelně vyhodnocovány formou etapových zpráv a sanace bude ukončena závěrečnou zprávou. Závěrečná zpráva bude obsahovat přehledně zpracované výsledky realizovaných sanačních prací podle požadavků zadavatele (popis prací, kopie dokladů o odstranění odpadů, výsledky laboratorních analýz, situaci odběrných míst vzorků, vyhodnocení účinnosti sanace apod.). Údaje budou předloženy ve formě písemných, tabelárních a grafických výstupů.

Z realizovaných sanačních prací budou výsledky sumarizovány v databázi SEKM.

14. Odpadové hospodářství

Během všech činností v průběhu sanačních a vrtných prací budou vznikat odpady, se kterými bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Odpovědnost za evidenci a nakládání s odpady převezme vybraný zhotovitel pro realizaci stavby. Rozhodováním o směřování určitých druhů odpadů bude pověřena odborně způsobilá osoba zhotovitele. Zatřídění odpadů bude provedeno dle vyhlášky MŽP ČR č. 381/2001 Sb. – katalog odpadů, ve znění pozdějších předpisů.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

Veškeré odpady budou předány k odstranění oprávněným osobám. Jednotlivé druhy odpadů včetně jejich zařazení podle Katalogu odpadů, místa odstranění a předpokládaného množství jsou uvedeny v následující tabulce:

Tabulka č. 21: Jednotlivé druhy odpadů včetně zařazení

kód odpadu	název	kate gorie	místo vzniku	způsob odstranění	požadované analýzy
17 03 03	Uhelný dehet a výrobky z dehtu	N	Dekontaminační stanice	odstranění ve spalovně	C10-C40 a PAU v sušině dle vyhl. 294/2005 Sb.
13 01 03	Jiné hydraulické oleje	N	Dekontaminační stanice	předání oprávněné osobě k odstranění	C10-C40 a PAU v sušině dle vyhl. 294/2005 Sb.
15 02 02	Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami	N	Dekontaminační stanice	předání oprávněné osobě k odstranění	C10-C40 a PAU v sušině dle vyhl. 294/2005 Sb.
17 05 03	Zemina nebo kamení obsahující nebezpečné látky	N	vrtné práce	předání oprávněné osobě k odstranění	Výluh III a C10-C40 a PAU v sušině dle vyhl. 294/2005 Sb.

Nebezpečné odpady budou k likvidaci odvezeny k odstranění do zařízení, oprávněného k nakládání s příslušným nebezpečným odpadem. S ohledem na charakter nebezpečných odpadů budou převážně odstraňovány termicky – ve spalovně.

Veškeré odpady vzniklé při sanaci podzemních vod budou odstraňovány prostřednictvím oprávněné osoby.

Při odstraňování bude nezbytné dodržovat bezpečnostní předpisy. Protože při této činnosti je vysoký podíl ruční práce, bude nezbytné chránit pracovníky vhodnými pracovními pomůckami, a to zejména ochrana před dotykem (ochranné rukavice, oděv).

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

15. Potenciální rizika vzniku závažné havárie

15.1. Protipožární zabezpečení

Pro realizaci stavby musí být zhotovitelem zpracovány požární předpisy a tyto odsouhlaseny odborným útvarem VÍTKOVICE, a.s. (Požární útvar).

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

Pro zajištění požární bezpečnosti je proto nutno:

- ve spolupráci s požárním technikem vybavit pracoviště hasebními prostředky vhodnými pro likvidaci požáru olejů, elektrozařízení a ostatních hořlavín
- průkazně seznámit a proškolit pracovníky dodavatelských organizací a technického dozoru s vlastnostmi hořlavých látek a se zásadami požární bezpečnosti
- v případě zjištění závad ohrožujících požární bezpečnost bezodkladně informovat příslušný orgán požární ochrany včetně požárního útvaru nabyvatele a nejbližšího nadřízeného pracovníka
- v případě požáru použít ruční hasicí přístroj, případně přivolat pomoc požárního útvaru. Při hlášení udat

Kdo volá - kde hoří - co hoří!

15.2. Ostatní havarijní zabezpečení

Pro nakládání s vodami musí být zhotovitelem zpracován Plán opatření pro případ havárie (Havarijní plán) v souladu s náležitostmi Vyhlášky č. 450/2005 Sb. o náležitostech nakládání se závadnými látkami a náležitostech havarijního plánu, způsobu a rozsahu hlášení havárií, jejich zneškodňování a odstraňování jejich škodlivých následků. Tento musí být schválen příslušným vodoprávním úřadem.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

Opatření při úniku čerpaných kontaminovaných vod (technická závada)

Stálá obsluha provede:

- odstavení asanačního zařízení z provozu (vypnout ovládání a zabezpečit proti spuštění)
- zabezpečí prostor proti vstupu nepovolaných osob
- informuje dispečink provozovatele o havarijní situaci
- ohlásí havárii dotčeným, místně příslušným orgánům státní správy a samosprávy (Magistrát města Ostrava, ČIŽP OI Ostrava, Policie ČR, hasiči) včetně odboru 044 – Ekologie a tribotechnika VÍTKOVICE, a.s., případně provozovateli kanalizace pro veřejnou potřebu ČEZ ES, s.r.o.

Technický dozor a servisní skupina provozovatele zajistí:

- dle situace vytvoření jímky a odčerpání kontaminované vody na separátor.
- odtěžení kontaminované zeminy v nezbytně nutném rozsahu a její odvoz k dekontaminaci nebo zneškodnění na odpovídající skládce odpadů (předpokládané množství při zásahu do 24 hod. je 5 - 10 m³)
- vyplnění prostoru po těžbě inertním materiálem a provedení rekultivace
- odstranění poruchy asanačního zařízení do 24 hod.
- obnovení provozu asanačního čerpání a předání zprávy o ukončení sanačních prací a způsobu odstranění havárie dotčeným orgánům.

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

Mimořádná událost	Kontaktní místo	Telefon
provozní havárie	vedení hlavního dodavatele	
požár	hasiči	150 nebo 112
	Policie ČR	158 nebo 112
	VÍTKOVICE REALITY DEVELOPMENTS s.r.o.	602 569 055
	Požární útvar	595 953 257
ohrožení života	Rychlá lékařská záchranná služba	155 nebo 112
	VÍTKOVICE REALITY DEVELOPMENTS s.r.o.	605 275 990
	Odbor BOZP	595 955 408

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

ohrožení životního prostředí	ČIŽP OI Ostrava	595 134 111
	Magistrát města Ostrava OŽP	599 444 444
	KÚ Moravskoslezského kraje, OŽPZ	595 622 222
	VÍTKOVICE, a.s., odbor 044 – Ekologie a tribotechnika	602 591 144
	Povodí Odry s.p. – VH dispečink	596657237

O každé mimořádné události musí být neprodleně informováni příslušní zástupci nabyvatele.

16. Harmonogram prací

Harmonogram prací byl tvořen tak, aby byla patrná návaznost jednotlivých etap sanace a součinnost sanačních prací na jednotlivých plochách. Harmonogram je obsažen v samostatné příloze této aktualizace projektu.

17. Naplnění databáze SEKM

V průběhu prací bude v souladu s průběžným hodnocením doplňována báze SEKM. Konečné doplnění bude provedeno po ukončení postsanačního monitoringu.

18. Ukončení a předání díla

Po ukončení sanace bude zpracována závěrečná zpráva sanačního zásahu, na základě které bude zpracována Aktualizace analýzy rizik.

19. Výkaz výměr

Výkaz výměr je podrobně rozpracován pro každou sanační plochu a je součástí samostatné přílohy této aktualizace projektu.

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

20. Seznam použitých zkratk

apod.	a podobně
BAP	benzo(a)pyren
BEN	benzen
BTEX	aromatické uhlovodíky
CIU	chlorované uhlovodíky
č.	číslo
ČD	České dráhy
ČIŽP	Česká inspekce životního prostředí
č.j.	číslo jednací
ČKAIT	Česká komora autorizovaných inženýrů
ČOV	Čistírna odpadních vod
ČR	Česká republika
DNAPL	organická kontaminace v samostatné fázi těžší než voda
DOV	Dolní oblast Vítkovice
DS	dekontaminační stanice
FEN	fenoly
fr.	frakce
HDPE	polyethylen
HL	hlíny
ID	identifikační číslo
J	jih
JV	jihovýchod
JZ	jihozápad
k _f	koeficient filtrace
k.ú.	katastrální území
lit.	literatura
LNAPL	organická kontaminace v samostatné fázi lehčí než voda
m. č.	městská část
MF	Ministerstvo financí
m n. m.	metry nad mořem

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

m p. t.	metrů pod terénem
NAOH	hydroxid sodný
NAP	naftalen
NAV	navážky
NEL	nepolární extrahovatelné látky
NH ₄ ⁺	amonné ionty
NKP	Národní kulturní památka
NO	nebezpečný odpad
PAU	polycyklické aromatické uhlovodíky
PO	požární ochrana
S	sever
Sb.	Sbírky
S-JTSK	souřadnicový systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
SOP	standartní operační postup
SP	sanační plocha
spol.	společnosti
SSZ	severoseverozápad
ST	štěrky
SV	severovýchod
SZ	severozápad
tl.	tloušťka
tzv.	takzvaný
ÚSES	Uzemní systém ekologické stability
V	východ
ZZ	závěrečná zpráva

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

21. Seznam použité literatury

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

Literatura (2): Tylčer 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

Literatura (5): Cron Marcel, Ing., Smékal Martin, Ing.: Vítkovice – Dolní oblast – NKP – ověřovací průzkum, AQD-envitest, s.r.o., Ostrava 2014.

Literatura (6): Prokšová, Vencel, Kempa: Průzkum trasy Mlýnského náhonu, KAP, spol. s.r.o., květen 2004

Literatura (7): Záruba Ondřej, RNDr., Cron Marcel, Ing.: Vítkovice – Koksochemie, Posouzení kontaminace v prostoru podél řeky Ostravice, AQD-envitest, s.r.o., Ostrava 2015

Literatura (8): Brhel Pavel, Ing., Fránková Alexandra, Mgr.: Závěrečná zpráva z doprůzkumu, TALPA, spol. s.r.o., Ostrava 2013

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

22. Seznam právních předpisů v ochraně životního prostředí a bezpečnosti práce

- 1) **Zákon č. 309/2006 Sb.**, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů;
- 2) **Zákon č. 262/2006 Sb.**, zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů;
- 3) **Zákon č. 183/2006 Sb.**, zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů;
- 4) **Zákon č. 251/2005 Sb.**, o inspekci práce, ve znění pozdějších předpisů;
- 5) **Zákon č. 254/2001 Sb.**, o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů;
- 6) **Zákon č. 274/2001 Sb.**, o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu;
- 7) **Zákon č. 185/2001 Sb.**, o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- 8) **Zákon č. 458/2000 Sb.**, o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů;
- 9) **Zákon č. 258/2000 Sb.**, o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- 10) **Zákon č. 22/1997 Sb.**, o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů;
- 11) **Zákon č. 133/1985 Sb.**, o požární ochraně ve znění pozd. předpisů ve znění pozdějších předpisů;
- 12) **Nařízení vlády č. 361/2007 Sb.**, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění pozdějších předpisů;
- 13) **Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů;
- 14) **Nařízení vlády č. 589/2006 Sb.**, kterým se stanoví odchylná úprava pracovní doby a doby odpočinku zaměstnanců v dopravě, ve znění pozdějších předpisů;
- 15) **Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.** o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací – informativně, ve znění pozdějších předpisů;
- 16) **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí, ve znění pozdějších předpisů;

Název akce:	Projekt sanace podzemních vod na lokalitě Koksochemie a NKP v tzv. Dolní oblasti ve společnosti VÍTKOVICE, a.s.	TALPA, spol. s r.o. Holvekova 36 Ostrava-Kunčičky
Číslo akce:	2-2015/11	
Etapa:	projekt	

- 17) **Nařízení vlády č. 406/2004 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu, ve znění pozdějších předpisů;
 - 18) **Nařízení vlády č. 21/2003 Sb.**, kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky, ve znění pozdějších předpisů;
 - 19) **Nařízení vlády č. 168/2002 Sb.**, kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky, ve znění pozdějších předpisů;
 - 20) **Nařízení vlády č. 163/2002 Sb.**, kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění pozdějších předpisů;
 - 21) **Nařízení vlády č. 11/2002 Sb.**, kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů, ve znění NV č. 405/2004 Sb., v platném znění;
 - 22) **Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.**, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků, ve znění pozdějších předpisů;
 - 23) **Nařízení vlády č. 201/2010 Sb.**, o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, ve znění pozdějších předpisů;
 - 24) **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí, ve znění pozdějších předpisů;
 - 25) **Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 499/2006 Sb.**, o dokumentaci staveb v platném znění, ve znění pozdějších předpisů;
 - 26) **Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb.**, o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění pozdějších předpisů;
 - 27) **Vyhláška č. 73/2010 Sb.**, o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních)., v platném znění;
 - 28) **Vyhláška č. 50/1978 Sb.**, o odborné způsobilosti v elektrotechnice, ve znění pozdějších v platném znění;
 - 29) **Zákon č. 201/2012 Sb.**, o ochraně ovzduší;
 - 30) **Vyhláška MŽP č. 415/2012 Sb.**, o přípustné úrovni znečišťování ovzduší a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší
- Nařízení vlády č. 416/2010 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění odpadních vod a náležitosti povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních