

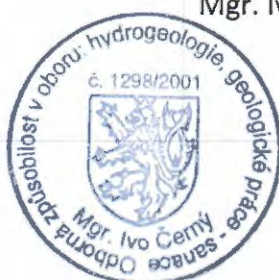
Projekt sanace staré ekologické zátěže na lokalitě bývalého provozu Chirana společnosti NEAL s.r.o.

konsolidované znění



Základní identifikační údaje

Název akce:	NEAL s.r.o.
Zakázkové číslo:	130 008
Název dokumentu:	Projekt sanace staré ekologické zátěže na lokalitě bývalého provozu CHIRANA společnosti NEAL s.r.o (konsolidované znění)
Zadavatel:	ČR – Ministerstvo financí Odbor 45 – odd. 4502 ekologické škody Letenská 525/15 118 10 Praha 1 – Malá Strana
Zhotovitel:	VODNÍ ZDROJE, a.s. Jindřicha Plachty 535/16 150 00 Praha 5 - Smíchov
Vypracovali:	Mgr. Ivo Černý Alexandr Trenčev
Číslo výtisku:	5 - originál
Místo a datum výtisku:	V Praze dne: 20.9.2013
Odpovědný řešitel:	Mgr. Ivo Černý



Obsah

Základní identifikační údaje.....	1
Obsah	2
1 Úvod.....	6
2 Všeobecné údaje o území.....	6
3 Majetkoprávní vztahy	8
4 Geomorfologické a klimatické poměry.....	9
5 Geologické poměry.....	9
6 Hydrologické poměry	10
7 Hydrogeologické poměry.....	10
8 Geochemické poměry.....	11
9 Dosavadní prozkoumanost území a nápravná opatření do 2005.....	12
9.1 Průzkumné a sanační práce provedené do roku 1995	12
9.2 Ekologický audit a analýza rizika 2001.....	12
9.3 Dopřůzkum staré ekologické zátěže 2005	13
9.4 Kontaminace horninového prostředí - stará ekologická zátěž k 2008	14
9.5 Výsledky hodnocení rizika - ohrožené recipienty	15
10 Průzkumné práce, testy, zkoušky - v rámci studie proveditelnosti	16
10.1 Závěry k dopřůzkumu 2005:	16
10.2 Účel zpracování studie proveditelnosti 2008:	18
10.3 Podrobná terénní rekognoskace 2008	18
10.4 Vstupní monitoring kvality podzemní vody 2008.....	19
10.5 Doplnující průzkum v oblasti bývalé odmašťovny 2008.....	20
10.6 Stopovací zkouška 2008.....	21
10.7 In situ měření na hydrogeologických vrtech 2008	22
10.8 Doplnující průzkum v oblasti bývalé odmašťovny - pokračování	22
10.9 Pilotní pokus ISCO, metoda „push-pull“ test 2008.....	22
10.10 Koncový monitoring kvality podzemní vody 2008.....	24
10.11 Vyhodnocení prací 2008	24
10.12 Základní koncepční varianty nápravných opatření 2008.....	24
10.13 Hodnocení pro zájmovou lokalitu 2008.....	26
10.14 Balance ploch a objemů - návrh realizace nápravných opatření k 2008.....	27
11 Obecné informace o technologii ISCO s oxidantem KMnO_4 ve vztahu k lokalitě.....	27
12 Příprava PD sanace 2013	30
12.1 Rešerše podkladů 2013	30

12.2	Rekognoskace lokality 2013	30
12.3	Odběry vzorků, měření a analýzy na stávajících hg. objektech 2013	31
12.4	Vyhodnocení prací 2013	32
12.5	Aktualizace závěrů studie proveditelnosti 2013	32
13	Cíle nápravných opatření	33
14	Cílové parametry - sanační limity	33
15	Jednotná pravidla pro odběry vzorů	34
16	Způsob prokazování dosažených cílů	34
17	Přípravné práce pro realizaci nápravných opatření	34
18	Postup sanačních prací	35
18.1	Úvodní monitoring vod, vzorkování stavebních materiálů, analýzy	35
18.2	Demoliční práce, rekonstrukce a úpravy v interiéru galvanovny	36
18.3	Optimální postup demol. prací, rekonstrukcí a úprav v interiérech bývalé galvanovny	38
18.4	Doplňující stavební práce	39
18.5	Vrtné práce	40
18.6	Sanace podzemních vod (klasické metody) v ohnisku znečištění	41
18.7	Sanace podzemních vod (metodou ISCO) v ohnisku znečištění	45
18.8	Sanace kontaminované stavební části interiéru galvanovny	47
18.9	Sanace podzemních vod (ISCO) v prostoru mimo zastavěnou část	48
19	Sanační monitoring podzemních vod a technologie	49
20	Postsanační monitoring podzemních vod	51
21	Hodnocení sanačního zásahu a závěrečná AAR	51
22	Dokumentace a vyhodnocování nápravných opatření	51
23	Databáze SEKM	52
24	Nakládání s odpady	52
25	Ukončovací práce	53
26	Časový harmonogram prací	53
27	Položkový rozpočet sanačních prací, cena	53
28	Legislativní rámec sanace	54
29	Bezpečnost a hygiena práce	54
30	Ochrana ŽP	58
31	Organizace činností v areálu	61
32	Přehled kontaktů zúčastněných subjektů, institucí, osob	62
33	Závěr	62
34	Použitá literatura, seznam použitých zkratk	63

Seznam tabulek v textu

Tabulka 1	Vyhodnocení provedených čerpacích zkoušek (dynamický odběr vzorků p.v. 28.4. 2008)	19
Tabulka 2	Vstupní monitoring podzemní vody – vybrané analýzy 2008	20
Tabulka 3	Výsledky laboratorních analýz sonda S-4 v odmašťovně (13.5. 2008)	21
Tabulka 4	Identifikace vhodných sanačních technologií a technik dle systému ESAC /1999	25
Tabulka 5	Analýzy hlavního kontaminantu PCE v 2013	32
Tabulka 6	Úvodní monitoring, laboratorní práce	35
Tabulka 7	Údaje o vrtech s hladinami podzemní vody 2001	41
Tabulka 8	Parametry nesaturované a saturované zóny	42
Tabulka 9	Technologický monitoring – sanační čerpání	44
Tabulka 10	Technologický monitoring – ISCO interiér (odmašťovna, galvanovna)	46
Tabulka 11	Technologický monitoring – ISCO exteriér	48
Tabulka 12	Sanační monitoring měsíční po dobu sanačního čerpání 10 měsíců	50
Tabulka 13	Sanační monitoring měsíční po dobu aplikace ISCO 20 měsíců	50
Tabulka 14	Postsanační monitoring čtvrtletně po 3 roky	51
Tabulka 15	Nakládání s odpady	52
Tabulka 16	Přehled škodlivých faktorů a legislativa	56
Tabulka 17	Charakter prací	57
Tabulka 18	Vybrané limitní hodnoty CIU a produktů interakce KMnO_4 a CIU	59
Tabulka 19	Porovnání vybraných FCH parametrů podzemní vody 1994 - 2013 (z dynamických odběrů)	59

Seznam obrázků v textu

Obrázek 1	Obecná situace zájmového území	7
Obrázek 2	Situace zájmového území na podkladu letecké mapy	7
Obrázek 3	Situace zájmového území na podkladu katastrální mapy a ortofotomapy	8
Obrázek 4	Situace zájmového území na podkladu geologické mapy 1 : 200 000	9
Obrázek 5	Situace zájmového území na podkladu vodohospodářské mapy list 12-42 Zbraslav	10
Obrázek 6	Prvky územního systému ekologické stability v okolí zájmové lokality, stav k roku 2001	15
Obrázek 7	Ochranné pásmo II. stupně vodního zdroje Praha 4 - Podolí	16
Obrázek 8	Situace vrtů a kontaminačního mraku (stav 2005)	17
Obrázek 9	Původní odmašťovna a galvanovna 1 (stav březen 2008)	18
Obrázek 10	Původní záložní vodárenský vrt VV-1 (stav březen 2008)	19
Obrázek 11	Pokles koncentrací stopovače ve vrtu HJ-18	22
Obrázek 12	Graf vývoje kontaminantu a parametrů ve vrtu HJ – 18 / pilotní pokus ISCO 2008	23
Obrázek 13	Stav vrtů HJ-101 a vrtu „Vltava“ v 5/2013	31
Obrázek 14	Příklad stripovací jednotky horizontálního typu	43

Seznam příloh za textem

- Příloha 1 Výsledky analýz – monitoring podzemní vody 2013 (laboratorní protokoly)
- Příloha 2 Základní fyzikálně-chemické parametry podzemní vody 2013
- Příloha 3 Geologický řez
- Příloha 4 Katastrální mapa
- Příloha 5 Ochranné pásmo železnice
- Příloha 6 Lokalizace sond ve výrobní budově č.p. 1560
- Příloha 7 Kontaminační mrak 2005
- Příloha 8 Rozložení kontaminace PCE v podzemní vodě 2001-2013 / Hydrogeologické objekty 2013
- Příloha 9 Grafy koncentrací v podzemní vodě 2004-2013
- Příloha 10 Lokalizace projektovaných hydrogeologických vrtů
- Příloha 11 Technologické schéma
- Příloha 12 Demolice části haly, technická zpráva
- Příloha 13 Statické posouzení prostoru bývalé odmošťovny
- Příloha 14 Rozhodnutí ČIŽP
- Příloha 15 Stanoviska dotčených orgánů a institucí
- Příloha 16 Harmonogram sanačních prací a postsanačního monitoringu
- Příloha 17 Rozpočet – výkaz výměr

1 Úvod

Zpracování projektové dokumentace sanačních prací pro lokalitu NEAL s.r.o. (dříve CHIRANA Praha, a.s.) v Praze 4 – Modřany bylo provedeno společností VODNÍ ZDROJE, a.s. na základě smlouvy o provedení prací pro odstranění ekologických škod (realizační smlouva) č. 06032-2013-4502-S-0242/04-01-001-S00496 ze dne 18.4. 2013 uzavřené mezi ČR – Ministerstvem financí (dále jen MF) a zpracovatelem. Předmětem smlouvy bylo zpracování projektové dokumentace sanačního zásahu na lokalitě provozu Chirana společnosti NEAL s.r.o., vycházející z předchozí stejnojmenné nabídky společnosti VODNÍ ZDROJE, a.s. ze dne 21.2.2013 přijaté objednatelem.

Podmínky objednatele (ČR - Ministerstvo financí) byly specifikovány v oznámení záměru vybrat dodavatele zpracování projektové dokumentace sanačního zásahu na lokalitě provozu Chirana společnosti NEAL s.r.o. (č.j. MF – 120103/2012//45 ze dne 1.2.2013):

- Zpracování projektové dokumentace v rozsahu projektu pro stavební, případně vodoprávní řízení a umožňující zadat veřejnou zakázku dle zákona č.137/2006 Sb., o veřejných zakázkách v platném znění

Při zpracování bylo postupováno dle metodických pokynů a příruček MŽP, zejména:

- Realizace předmětu veřejné zakázky musí být v souladu se Směrnicí FNM ČR a MŽP č. 3/2004 pro přípravu a realizaci zakázek řešících ekologické závazky vzniklé při privatizaci.

... dále pak na základě objednatelem poskytnutých podkladů:

- Studie proveditelnosti opatření pro nápravu závadného stavu kontaminované lokality – zkrácená (RMTVZ, a.s. 2/2009)
- Rozhodnutí ČIŽP č.j. 41/OOV/0601/300.01/06/PHJ ze dne 16.1.2006

Obecně se jedná o zpracování podkladu pro odstranění starých škod v optimálním rozsahu a potlačení vlivu na ŽP plynoucích z přetrvávající kontaminace horninového prostředí resp. investorského projektu pro zadání zakázky.

2 Všeobecné údaje o území

Lokalita se nachází v údolí řeky Vltavy, v jižní části Prahy, v původní průmyslové oblasti v Praze 4 - Modřany. Areál je obklopen dalšími původními průmyslovými areály.

Jižně se nacházejí Nestlé Čokoládovny, a.s. (dříve Čokoládovny Orion) a dále Elektropřístroj, s.r.o. Východně od areálu leží areál Mikrotechny, a.s. a ČS PHM OMV.

Severně se nachází původní prodejní sklad dřeva, západní hranici tvoří pata železničního náspu jednokolejné trati Praha – Čerčany, za ním leží volná, rudimentálně zarostlá plocha a golfové hřiště. Zmíněný násep s železniční tratí vedoucí podél západního okraje areálu byly vybudovány až v 90-letech 20. století. Před tím tato trať vedla při východním okraji areálu (podél Modřanské ulice), v místech dnešní tramvajové rychlodráhy. Celý areál se nachází v zátopovém území řeky Vltavy, lokalita byla zaplavena povodní v srpnu 2002. Vzdálenost toku řeky Vltavy od východní hranice areálu činí cca 160 – 180 m, vzdálenost od zdrojové oblasti kontaminace podzemní vody (původní odmašťovna) činí cca 315 m.

V zájmovém areálu Chirany Praha, a.s. ještě do nedávné doby (přelom 20. a 21. století) probíhaly v omezené míře základní strojírenské operace potřebné k výrobě RTG lamp a přístrojů. K hlavním výrobním procesům patřilo lisování, třískové obrábění, tváření platů, montáže, výroba RTG lamp, elektrotechnické montáže, galvanické pokovování a lakování a provoz odmašťovny. V současné době jsou původní výrobní technologie prakticky zcela odstraněny, většina volné plochy areálu je prázdná.

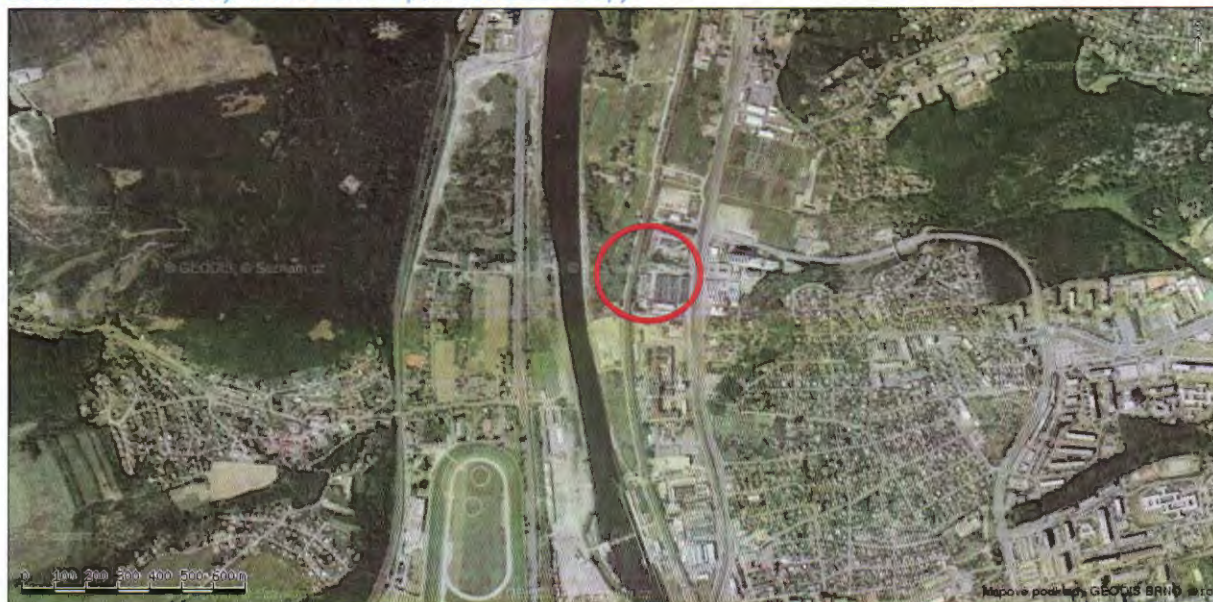
Obrázek 1: Obecná situace zájmového území



Zdroj: <http://supermapy.centrum.cz>

Oblast původní průmyslové zóny v Modřanech je celkově postižena znečištěním podzemních vod CIU, konkrétně chlorovanými ethyleny, dříve používanými jako odmašťovadla (zejména PCE). Hlavním zdrojem znečištění v areálu je odmašťovna bývalého galvanického provozu Chirany v severní části budovy č.p. 1560., další dotace kontaminantu do prostředí pocházely z provozů Elektropřístroje, s.r.o. (SEZ již odstraněna) a Mikrotechny – nesanováno (oproti areálu CHIRANY zátěž minimální).

Obrázek 2: Situace zájmového území na podkladu letecké mapy



Zdroj: <http://www.mapy.cz>

Západním směrem od areálu za kolejovým svrškem až k Vltavě se nachází příbřežní zeleň t.č. využívaná k volnočasovým aktivitám, golfové hřiště atd. Oblast je prostá občanské bytové zástavby.

3 Majetkoprávní vztahy

Původní nabyvatel, společnost CHIRANA Praha, a.s. (se sídlem Modřanská 1560, 142 00 Praha 4) vznikla 1.5. 1992 v první vlně tzv. velké privatizace. Zbytkový státní podnik byl vymazán z obchodního rejstříku koncem roku 1997. Usnesením Krajského obchodního soudu v Praze ze dne 14. června 1999 číslo jednací 88 K 42/99-43 byl prohlášen konkurs na majetek obchodní společnosti CHIRANA Praha, a.s. a ustaven konkursní správce: Mgr. Tomáš Homola, advokát, Praha 1, Opletalova 5. Účinky konkursu nastaly dne 14. června 1999. snesením Městského soudu v Praze č.j.88 K 42/99-523 ze dne 17.3.2004, které bylo téhož dne vyvěšeno na úřední desce soudu, byl dosavadní správce konkursní podstaty Mgr. Tomáš Homola zproštěn funkce a novým konkurzním správcem byla jmenována JUDr. Jana Dudková.

Majitelem (současným nabyvatelem) zájmového areálu a budov, ležících v k.ú. Modřany 728616, je v současné době společnost NEAL s.r.o. se sídlem Pernerova 35, 186 00 Praha 8 – Karlín.

Majitelem pozemku č. parc. 4817 s vrtem HJ-101 je společnost PTÁČEK spol. s r.o., Mezi Vodami 168/37, 143 00 Praha 4 – Modřany. Majitelem pozemku č. parc. 4827 s vrty VV-1 a dříve i VV-2,VV-3 je Hlavní město Praha (Mariánské nám. 2/2, 110 01 Praha 1 - Staré Město)

K 19.7.2013 byla znovu ověřena vlastnická práva k pozemkům, kterých se může dotýkat navrhovaná sanace SEZ v bývalé CHIRANA Praha, a.s. se zjištěním majitele:

- | | | | |
|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|
| • p.č.: 263/2 | NEAL s.r.o. | • p.č.: 4823/10 | NEAL s.r.o. |
| • p.č.: 263/18 | SŽDC | • p.č.: 263/12 | NEAL s.r.o. |
| • p.č.: 263/14 | NEAL s.r.o. | • p.č.: 263/21 | E-REAL MIRROR, a.s. |
| • p.č.: 263/13 | NEAL s.r.o. | • p.č.: 4823/2 | Schwarzenberg Karel |
| • p.č.: 263/22 | E-REAL MIRROR, a.s. | • p.č.: 4823/11 | NEAL s.r.o. |
| • p.č.: 4823/13 | Schwarzenberg Karel | • p.č.: 263/11 | NEAL s.r.o. |

Pro realizaci nápravných opatření dle technického záměru v této PD není předpoklad potřeby činnosti mechanizace na jiných pozemcích vyjma pozemků společnosti NEAL s.r.o.

Obrázek 3: Situace zájmového území na podkladu katastrální mapy a ortofotomapy



Zdroj: <http://www.cuzk.cz>

4 Geomorfologické a klimatické poměry

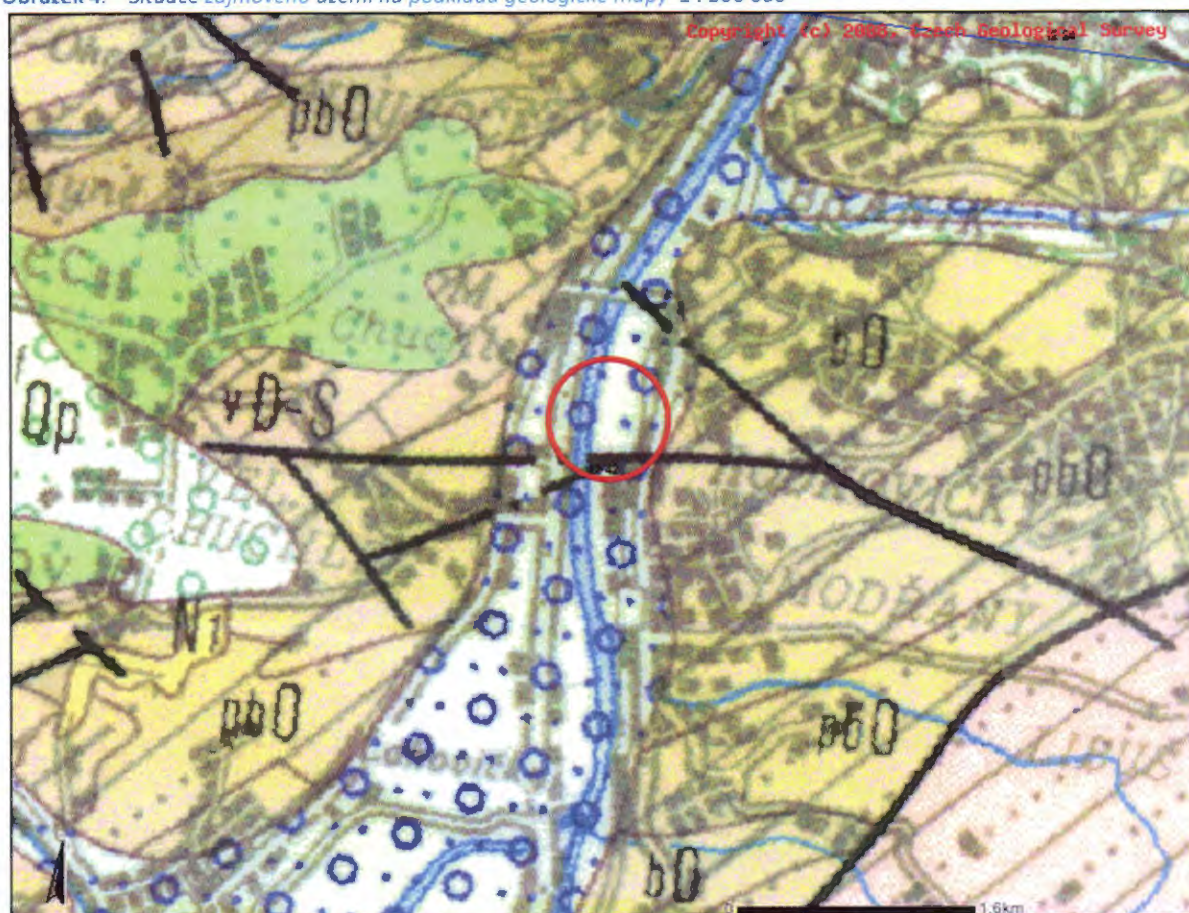
Lokalita se nachází v Pražské plošině, na hranici okrsků Úvalská plošina a Pražská kotlina. Areál je situován v údolní nivě na pravém břehu řeky Vltavy. Východně od něj se nachází výrazná morfoloická elevace - svah zařízlého vltavského údolí, úpatí strmého svahu je zakryto osypy. Lokalita se nachází v bývalé průmyslové zóně Modřan, celková rozloha zájmové lokality činí cca 27 045 m², z toho zastavěná plocha činí cca 14 188 m². Klimatická oblast je T2, terén je rovinný s nadmořskou výškou cca 192 m n.m.

5 Geologické poměry

Zájmové území je součástí barrandienského paleozoika budovaného zde prachovitými a jílovitými břidlicemi (jílovci a prachovci) ordoviku. Tyto horniny jsou při povrchu zvětralé, střípkovitě rozpadavé, přecházejí do jílovitých eluvií, často s příměsí úlomků podložních hornin. Nadloží ordovických hornin je tvořeno kvartérními štěrkovitými a písčitými aluviálními sedimenty (údolní terasa řeky Vltavy). V užším zájmovém areálu je povrch terénu tvořen antropogenními navážkami v běžné mocnosti 0,5 – 1 m, ojediněle 2 m, které jsou tvořeny různorodým materiálem s převahou hlinitých písků a stavebních sutí.

Skalní podloží se nachází v hloubce 8,6 – 9,5 m p.t. (cca 184 m n.m.). Výjimkou je vrt HV-1, kde je báze kvartéru ve hloubce 12 m p.t. (180,8 m n.m.).

Obrázek 4: Situace zájmového území na podkladu geologické mapy 1 : 200 000

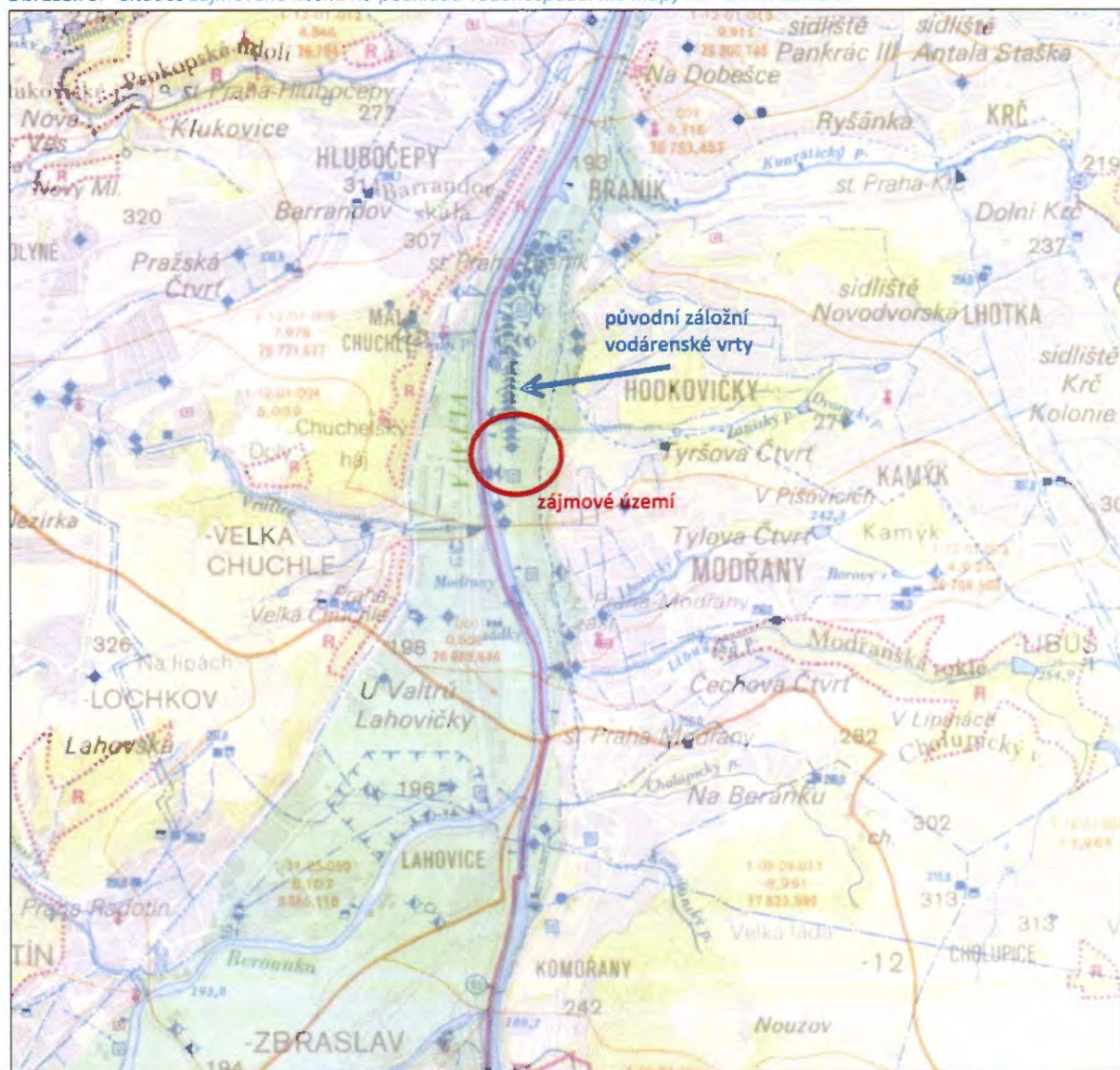


Levý horní a pravý dolní roh (Křivák) :[-749585; -1047518][-741437; -1053719], zdroj: ČGS

6 Hydrologické poměry

Zájmové území leží v oblasti povodí Dolní Vltavy, v povodí 3.řádu (číslo hydrologického pořadí 1-12-01) Vltava od Berounky po Rokytku, resp. v povodí 4. řádu: ID povodí 112010050, číslo hydrologického pořadí 1-12-01-005/0, na úrovni říčního kilometru 61 – 61,5. Cca 700 jižně od zájmového areálu se na Vltavě nachází modřanský jez. Území je zobrazeno na listu základní vodohospodářské mapy ČR v měřítku 1 : 50 000 list 12-42 Zbraslav. Minimální průtok Q_{355} ve Vltavě v profilu Malá Chuchle (mezi říčním kilometrem 60 a 61) činí $27,9 \text{ m}^3/\text{s}$.

Obrázek 5: Situace zájmového území na podkladu vodohospodářské mapy list 12-42 Zbraslav



Zdroj: VÚV T.G.M

7 Hydrogeologické poměry

Zájmové území leží v hydrogeologickém rajonu 6250 - Proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoků Vltavy. Celková plocha hydrogeologického rajonu činí $1\,181,54 \text{ km}^2$. Území náleží do oblasti povodí Dolní Vltavy, hlavního povodí Labe. Hlavní geologickou jednotkou v rajonu jsou horniny krystalinika, proterozoika a paleozoika, litologicky se jedná o břidlice a droby (v užším zájmovém území pouze břidlice). Hladina podzemní vody je volná, propustnost puklinová. Transmisivita

podzemní vody rajonu je nízká $<1 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$, celková mineralizace podzemní vody je 0,3 -1 g/l, chemický typ Ca-Mg-HCO₃-SO₄.

V nadložních průlinově propustných štěrkovitých a písčitých sedimentech údolní vltavské terasy je vyvinuta mělká zvodeň s volnou hladinou podzemní vody (mocnost zvodnění 3,2 - 3,9 m; ve vrtu HV-1 6,8 m). Na tuto první zvodeň je vázána i zjištěná kontaminace chlorovanými ethyleny, popř. těžkými kovy (Ni). Hladina podzemní vody je v hloubce 4,8 - 5,7 m pod terénem (187,6 – 187,8 m n.m.), dle mocnosti navážek. Koeficient filtrace kvartérního kolektoru dosahuje dle AR 2001 průměrných hodnot $9,1 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ (cca $1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$). Koeficient transmisivity dosahuje průměrné hodnoty $4 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ (hydrodynamické zkoušky, Procházková I. 1994). Podložní břidlice plní z hlediska uvedených propustností terasy v tomto ohledu funkci izolátoru. Směr proudění podzemní vody je k SZS k místní erozní bázi řece Vltavě. Dle AR 2001 hydraulický gradient ve směru proudění činí 0,002 (0,2%). Celková pórovitost kolektoru je průměrně 0,3; efektivní pórovitost pak průměrně 0,035. Hloubka stávajících hydrogeologických vrtů činí 8 – 10 m.

Kvartérní zvodeň je s řekou Vltavou v přímé hydraulické spojitosti, jak dokazuje (AR 2001) „vrt-Vltava“, který má shodnou úroveň hladiny podzemní vody s hladinou řeky. Tato skutečnost má za následek, že v blízkosti toku řeky dochází ke změnám proudění v závislosti na stavu vody v řece. Při nízkých stavech vody v toku dochází k drenáži podzemních vod, při vysokých stavech naopak k dotaci podzemních vod. V prosinci 2001 byla hladina vody ve Vltavě na úrovni 187,4 m n.m., tj. cca 0,4 m níže než úroveň hladiny podzemní vody v areálu Chirany. Vzduť poříční podzemní vody způsobené modřanským jezem (ležícím cca 730 m jižně od zájmového areálu), se v zájmovém území již pravděpodobně téměř neprojevuje. Nad úroveň hladiny podzemní vody v terase je zavěšen i Zátíšský potok (dle AR 2001 rozdíl hladiny potoka v profilu „Zátíšský potok – 2“ vůči hladině podzemní vody ve vrtu HJ-101 činil +2,5 m). Dotace zvodnění trasy se kromě případné infiltrace povrchové vody obecně děje prostřednictvím infiltrace srážek, přetoky z vyšších Vltavských teras a puklinového kolektoru ordovických břidlic.

8 Geochemické poměry

Podzemní voda v lokalitě je základního hydrochemického typu SO₄-HCO₃-Ca až HCO₃-SO₄-Ca se zvýšeným obsahem dusičnanů. V r. 2001 byla pozorována kyselá (pH v rozsahu 6,18 – 6,51), středně až silně mineralizovaná (obsah rozpuštěných látek koliduje kolem 1000 mg/l⁻¹), tvrdá až velmi tvrdá (3,7-7,7mmol.l⁻¹)

Na základě poměru analyzovaných položek v r.2001 lze identifikovat dvě kvalitativně odlišné zóny. V zóně reprezentované objekty PJ-14 a VS-1 byl vyšší výskyt SO₄⁻²,Ca⁺² i úrovně mineralizace. V oblasti vrtů PJ-16, HJ-17 a HJ-19 v uvedené době nevýznamně překračovaly legislativní rámec a to jen lokálně obsahy Fe, SO₄⁻², RL a tvrdost. Plošné nadlimitní zvýšení NO₃⁻ (nad hodnoty pitné vody) mělo v návaznosti na pozorování v r. 1994 klesající trend (snad z důvodu mikrobiální aktivity spojené s mírnou degradací znečištění CIU). K této hypotéze se však nelze v r. 2013 přiklonit. Z hlediska metody ISCO při použití KMnO₄ jsou podmínky optimální a vývoj pH příznivý.

Aktuální stav (2013) a evidentní trendy reprezentují vybrané parametry v přehledu viz. níže:

objekt:	PJ15	HJ102	HJ18	HJ19	PJ16	HJ103	HV1	VS1	PJ14	HJ101	VV1	HV3
pH	6,8	6,8	7,0	6,8	7,0	6,9	6,9	7,0	7,8	7,3	7,2	7,5
tvrdost celk mmol/l	5,72	4,57	4,34	3,55	4,75	4,20	4,10	6,14	4,77	3,84	5,02	3,92
mineralizace celk. mg/l	1146	868	854	728	857	787	813	1167	871	771	950	706
Ca mg/l	157	121	116	100	130	117	114	171	128	102	139	96
NO ₃ ⁻ mg/l	78,3	110	84,2	71,1	77,3	61,3	64,1	71,5	40,2	34,5	78	50,2
Fe mg/l	0,82	0,38	0,11	0,44	0,86	0,36	0,28	0,17	0,29	0,24	1,1	0,22
SO ₄ ⁻² mg/l	206	164	161	146	165	129	150	294	208	151	178	186

Kompletní výsledky analýz podzemní vody viz. příloha č. 1

9 Dosavadní prozkoumanost území a nápravná opatření do 2005

9.1 Průzkumné a sanační práce provedené do roku 1995

Kontaminace podzemní vody chlorovanými uhlovodíky (CIU), resp. **konkrétně chlorovanými ethyleny** používanými jako průmyslová odmašťovadla, byla v areálu Chirany zjištěna v roce 1991, kdy bylo ČIŽP Ol. Praha provedeno šetření širší průmyslové oblasti zahrnující též okolní závody. V roce 1993 byl společností Vodní zdroje, a.s. Zličín proveden v širším průmyslovém okolí hydrogeologický průzkum znečištění. V areálu Chirany byly vzorkovány pouze vrty VS-1 (nevyužívaný zdroj užitkové vody vyhloubený v roce 1968) a HV-1 (vyhloubený v roce 1989 pro indikaci možného ropného znečištění u nadzemních nádrží LTO). Zjištěné koncentrace CIU činily 363 µg/l ve vrtu VS-1, resp. 2 840 µg/l ve vrtu HV-1 (Černý I. 1993).

Sanace podzemní vody byla Chiraně uložena rozhodnutím odboru výstavby Magistrátu hl.m. Prahy č.j. Vys-3/4744/93/Ci/D ze dne 16.9. 1993. Cílový sanační limit pro koncentraci CIU v podzemní vodě byl stanoven na úrovni hodnot ČSN 75 7111 – Pitná voda.

V listopadu 1993 – únoru 1994 byl na základě výsledků výběrového řízení společností KAP, spol. s r.o. v areálu Chirany realizován hydrogeologický **průzkum znečištění za účelem následné sanace**. Průzkum byl ukončen závěrečnou zprávou (Procházková I. 1994). V rámci průzkumu byly vyhloubeny 3 mapovací nevystrojené vrty (řada J), 3 indikačně-sanační vrty (řada HJ) a 3 monitorovací vrty (řada PJ). Bylo potvrzeno **silné znečištění podzemní vody CIU šířící se od odmašťovny u galvanovny sz. směrem mimo areál Chirany**. Koncentrace CIU nejbližší centra znečištění (při s. okraji budovy č.p. 1560) dosahovaly hodnot 30 000 µg/l, při hranici závodu pak 3 000 – 10 000 µg/l. Lokálně byly v podzemní vodě prokázány zvýšené koncentrace Ni. Jiný typ znečištění průzkum neprokázal.

Vodoprávní povolení k sanačnímu čerpání podzemní vody a následnému vypouštění přečištěných vod do dešťové kanalizace bylo vydáno dne 24.5. 1994 pod značkou MHMP-73950/94-VYS-3/6607/93/Ci/Vš. Limit pro ukončení sanačního čerpání byl stanoven ve výši 150 µg/l pro sumu CIU v podzemní vodě. **Sanační čerpání podzemní vody** ze 4 nejvíce kontaminovaných vrtů (HJ-17, HJ-18, HJ-19 a HV-1, který byl posléze nahrazen vrtem PJ-16) zahájila společnost KAP, spol. s r.o. v červenci 1994. Již v lednu 1995 však bylo sanační čerpání z důvodů špatné finanční situace CHIRANA Praha, a.s. ukončeno. Obnoveno již nebylo. Celkem bylo sanačním čerpáním z podzemní vody v **období 1994 – 1995** odstraněno 540 kg CIU.

Dne 19.5. 1995 zahájila ČIŽP Ol. Praha řízení o uložení nápravných opatření (č.j. 1/OV/0404/95/Cik) ve smyslu § 27 zákona č. 138/1973 Sb. Rozhodnutím č.j. 1/OV/0962/95/Ci ze dne 28.11. 1995 však bylo správní řízení vůči CHIRANA Praha, a.s. ve věci uložení nápravných opatření k odstranění kontaminace podzemních vod **zastaveno**. Důvodem byla skutečnost, že kontaminace byla způsobena právním předchůdcem privatizovaného podniku – s.p. Chirana Modřany. V listopadu 1995 byla společností KAP, spol. s r.o. na základě objednávky ČIŽP Ol. Praha **ověřena úroveň kontaminace podzemní vody CIU** ve čtyřech vybraných vrtech v areálu Chirany. Bylo prokázáno, zhoršení stavu oproti lednu 1995, kdy byly na lokalitě přerušeny sanační práce.

9.2 Ekologický audit a analýza rizika 2001

V rámci přípravné fáze ekologického auditu a analýzy rizika byly v roce 2001 společností KAP, spol. s r.o. realizovány geologické průzkumné práce zahrnující vybudování 3 monitorovacích vrtů (HJ-101, HJ-102, HJ-103 do hloubky 10,5 – 11,5 m p.t.). Protože vrty jsou situovány v inundačním území řeky Vltavy, podléhala realizace vrtných prací vodoprávnímu řízení. Souhlas byl vydán rozhodnutím Magistrátu hl. m. Prahy pod č.j. MHMP-104453/2001/VYS/Hr ze dne 26.10. 2001. Předem byl také vydán souhlas ČD s provedením vrtu HJ-101 v ochranném pásmu železniční tratě.

Ekologický audit společnosti CHIRANA Praha, a.s. byl společností KAP, spol. s r.o. zpracován v září 2001. Audit (Procházková I. 2001) uvádí, že areál Chirany Praha, a.s. je poměrně v zanedbaném stavu, což odpovídá jeho omezenému provozu. Provedenými vzorkovacími pracemi ze stávajících monitorovacích vrtů byla opětovně prokázána vysoká kontaminace chlorovanými uhlovodíky mělkého kolektoru podzemních vod v terase Vltavy. Zpracovatelé auditu konstatují, že všechny typy

znečištění zjištěné v areálu jsou starými ekologickými zátěžemi vzniklými před privatizací podniku. Uvádějí také jednotlivá doporučení.

Závěrečná zpráva **analýzy rizika** starých ekologických zátěží CHIRANA Praha, a.s. Modřany byla společností KAP, spol. s r.o. zpracována v prosinci 2001 (Kovář M. et al. 2001). Na lokalitě byla ověřena vysoká kontaminace půdního vzduchu CIU s potvrzením ohniska kontaminace v provozu bývalé odmašťovny u galvanovny. Zhodnocením zjištěné extrémní koncentrace PCE v půdním vzduchu pod odmašťovnou, stavu a rozsahu kontaminace podzemních vod (**PJ-16 PCE 57 000 µg/l, HJ-18 PCE 55 000 µg/l, VV-1 PCE 12 000 µg/l**), velké rychlosti migrace podzemní vody, bylo konstatováno, že v **centru kontaminace v prostoru odmašťovny se nachází volná fáze PCE**, která se postupně rozpouští do podzemní vody a působí tak jako sekundární zdroj kontaminace. Vzhledem k rychlé migraci znečištění CIU v podzemní vodě a aerobním podmínkám v kolektoru neprobíhá přirozená biodegradace CIU, znečištění je pouze rozplavováno.

Znečištění podzemních vod **těžkými kovy** je vázáno na s. a ž sv. okraj areálu. Kontaminace **Cr**, která je z většiny tvořena Cr^{VI} , byla zjištěna ve vrtech PJ-15 (0,95 mg/l), HJ-17 (0,2 mg/l) a HJ-18 (0,12 mg/l). Kontaminace **Ni** byla zjištěna ve vrtech HJ-19 (0,85 mg/l) a HJ-18 (0,24 mg/l). Při hodnocení rizik pro ekosystémy byla předpokládána jednak rizika pro nívné porosty v zeleném pásu podél Vltavy, kdy se do kontaktu s vysokými koncentracemi PCE mohou dostávat kořenové systémy hlouběji kořenících rostlin a jednak pro bentosní organismy v místech drenáže kontaminace do toku Vltavy - v době nízkých průtoků. Vlivem extrémní kontaminace pod bývalou odmašťovnou mohou vznikat vysoká rizika pro zaměstnance, kteří by v daném prostoru uzavřeného objektu dlouhodobě pracovali. Zjištěná kontaminace CIU poměrně rychle migruje směrem na SZ až ZSZ k řece Vltavě. Hlavní kontaminační mrak s koncentracemi CIU nad 20 000 µg/l je poměrně úzký (20 – 50 m) s délkou cca 180 – 200 m, tj. plošného rozsahu cca 0,7 ha. Rychlost postupu PCE podzemní vodou může být 980 – 1600 m/rok. Po naředění kontaminace CIU v povrchové vodě tato dále migruje směrem k jímacímu objektu vodárny v Podolí, v jejímž ochranném pásmu (dříve PHO) II. stupně zdroje pitné vody areál leží. Vzhledem k těmto skutečnostem **byla tehdy navržena** etapová sanace zájmové lokality (včetně doporučení cílových sanačních limitů):

- I. etapa: přípravné práce sanace a snížení kontaminace v ohnisku znečištění (odstranění volné fáze PCE) s následným zpracováním aktualizované AR, kterou budou revidovány cílové sanační limity.
- II. etapa: pokračování sanačních prací do dosažení sanačních limitů.
- III. etapa: postsanační monitoring, kterým bude sledován přirozený pokles zbytkových koncentrací.

Doba sanačních prací 1. a 2. etapy byla odhadnuta na 3 až 5 let, v závislosti na intenzitě sanačních prací. Po ukončení sanace by měl následovat postsanační monitoring po dobu cca 4 let.

9.3 Dopružkum staré ekologické zátěže 2005

V rámci dopružkumu 2005 bylo na zájmové lokalitě ověřováno 10 stávajících hydrogeologických vrtů, provedeny sondážní práce uvnitř budovy č.p. 1560 (sondy S-1, S-2 a S-3 v prostoru bývalé odmašťovny a jejího blízkého okolí) a ověřována voda v betonové jímce haly galvanovny).

Provedeným monitoringem byla potvrzena vysoká kontaminace podzemních vod CIU (Cl-ethyleny) s výraznou převahou PCE. Maximální zjištěná koncentrace PCE při dynamickém odběru zjištěná v kontaminačním mraku byla **25 800 µg/l** (vrt PJ-16). Ve vrtu VV-1 na čele kontaminačního mraku byly zjištěny koncentrace PCE **12 000 µg/l**. Ve vodě v jímce haly galvanovny (G1) byla zjištěna koncentrace PCE 23,4 µg/l.

Nevystrojené **úzkoprofilové sondy S-1, S-2 a S-3** byly provedeny do nesaturované zóny horninového prostředí. Vrtání bylo jádrové, průměrem byl 110/64 mm. Dosažená hloubka činila 3,2 – 3,75 m p.t. Zjištěná mocnost betonových podlah v úrovni terénu byla 0,2 – 0,25 m, v jímce (viz dále) pak 0,5 m. **Sondou S-1 byla ve hloubce 2,3 - 2,8 m p.t. v jemných hnědých píscích s jílovitou příměsí**

zjištěna koncentrace PCE 2060 – 9040 mg/kg sušiny. Sonda byla provedena v betonové jímce (dno jímky v hloubce 1,2 m p.t.), nad kterou byl umístěn původní odmašťovací stroj (myčka / pračka). Byla tak potvrzena existence primárního zdroje kontaminace podzemních vod, tj. kontaminace nesaturované zóny pod podlahami bývalé odmašťovny používaným odmašťovadlem, tj. perchlorethylenem (PCE). Vzorčky betonových podlah odebírány nebyly.

Závěrečná zpráva (Říha V. 2005) o doprůzkumu staré ekologické zátěže, jejíž součástí byl návrh sanačního zásahu v areálu společnosti Chirana Praha, a.s. a jeho ocenění, byla společností Arcadis CZ Enviromental Services, s.r.o. zpracována v červnu 2005.

Původně navržený postup sanačních prací 2005:

- Řízené odtěžení kontaminovaných zemin v prostoru odmašťovny (60 m², z toho polovinu tvoří jímka) až na šterkové podloží do hloubky cca 3 m p.t. Celkem bylo předpokládáno odtěžení 40 m³ (90 t) betonů a 130 m³ (300 t) kontaminovaných zemin.
- Vybudování sanačního systému v odmašťovně a jejím blízkém okolí: 2 hydrogeologické vrty, 4 šikmé ventingové vrty, popř. air-spargingové vrty (8) a zasakovací systém. Zasakovací systém (drenáž) bude vytvořena vyplněním odtěženého prostoru inertním materiálem. Obnova betonové podlahy.
- Dobudování sanačně-monitorovacího systému na volném prostoru s. od budovy č.p. 1560: 4 nové hydrogeologické vrty vystrojené jako kombinované pro sanační čerpání i pro venting, úprava 5 stávajících hydrogeologických (čerpacích) vrtů tak, aby mohly být používány také pro venting.
- Sanace podzemní vody po dobu 5 let: sanační čerpání podzemní vody z až 11 vrtů (5 starých + 6 nových, řádově 1 l/s každý vrt), dekontaminace čerpané vody na sanační jednotce (stripování se zachytem vystripované vzdušiny s obsahem CIU na filtrech s náplní AC), zpětné zasakování přečištěné vody v odmašťovně, popř. prostřednictvím ostatních vrtů nebo řízeným plošným rozstřikováním.
- Odsávání půdního vzduchu (venting se zachytem CIU na filtrech s náplní AC) z max. 21 vrtů (4 nové ventingové v odmašťovně + 5 starých + 6 nových kombinovaných hg. vrtů) kombinované s vtlačáním vzduchu (air-sparging) do 8 nových air-spargingových vrtů vybudovaných v prostoru odmašťovny. Předpokládaná délka sanace ventingem a air-spargingem 3 roky.
- Sanační monitoring podzemní vody, vstupů a výstupů ze sanačních jednotek (voda, vzduch).
- Postsanační monitoring podzemní vody – 18 vrtů 1x ročně po dobu 3 let.
- Návrh průkazu dosažení sanačního limitu navrženého AR 2001: PCE 800 µg/l na odtokovém profilu podzemních vod z areálu, jako průměrná koncentrace dvou sousedních vrtů v dané linii. Dle AR 2001 linie tvořena vrty HV-1, HJ-103, PJ-16 a PJ-15. Předpokládáno uvedený návrh vztáhnout i na další vrty, které linii doplní s tím, že uvedené kritérium musí být splněno ve třech po sobě jdoucích vzorkovacích cyklech (sanační limity viz. Rozhodnutí ČIŽP v příloze č. 14).

9.4 Kontaminace horninového prostředí - stará ekologická zátěž k 2008

Při výrobním procesu v Chiraně (odmašťovna u galvanovny) byl používán PCE v množství cca 30 t ročně (v období cca 1971 – 1995). Uniklá volná fáze PCE se zčásti odpařovala do ovzduší a zčásti infiltrovala do podloží betonových podlah a následně do nesaturované a saturované zóny horninového prostředí. Používání PCE bylo ukončeno v roce 1995. Celkové znečištění CIU v areálu obecně nelze považovat pouze s.r.o. a Mikrotechny. Pozadové koncentrace PCE v vrtu PJ-14 situovaném v jv. rohu areálu Chirany však dosahovaly max. hodnot koncentrace PCE pouze cca 680 µg/l. Zdrojovou oblastí kontaminace podzemní vody v zájmovém areálu je oblast původní odmašťovny v sz. části budovy č.p. 1560. Zjištěné koncentrace PCE v podzemní vodě v předpolí budovy č.p. 1560 (ssz. od vrtu PJ-14) dosahovaly max. hodnot až cca 57 000 µg/l. Hlavním zdrojem kontaminace v zájmovém území je tedy právě oblast původního areálu Chirany. Dalšími v podzemní vodě zjištěnými kontaminanty byly některé těžké kovy, konkrétně Cr (většinou ve formě Cr^{VI}) a Ni pocházející z výrobního procesu Chirany. Ekologickou zátěž však nelze zcela zjednodušeně oddělit od

znečištění z okolních podniků v rámci původní průmyslové zóny i když znečištění v Mikrotechně bylo v porovnání s Chiranou nevýznamné a ekozátěž provozovny Elektropřístroje byla již odstraněna.

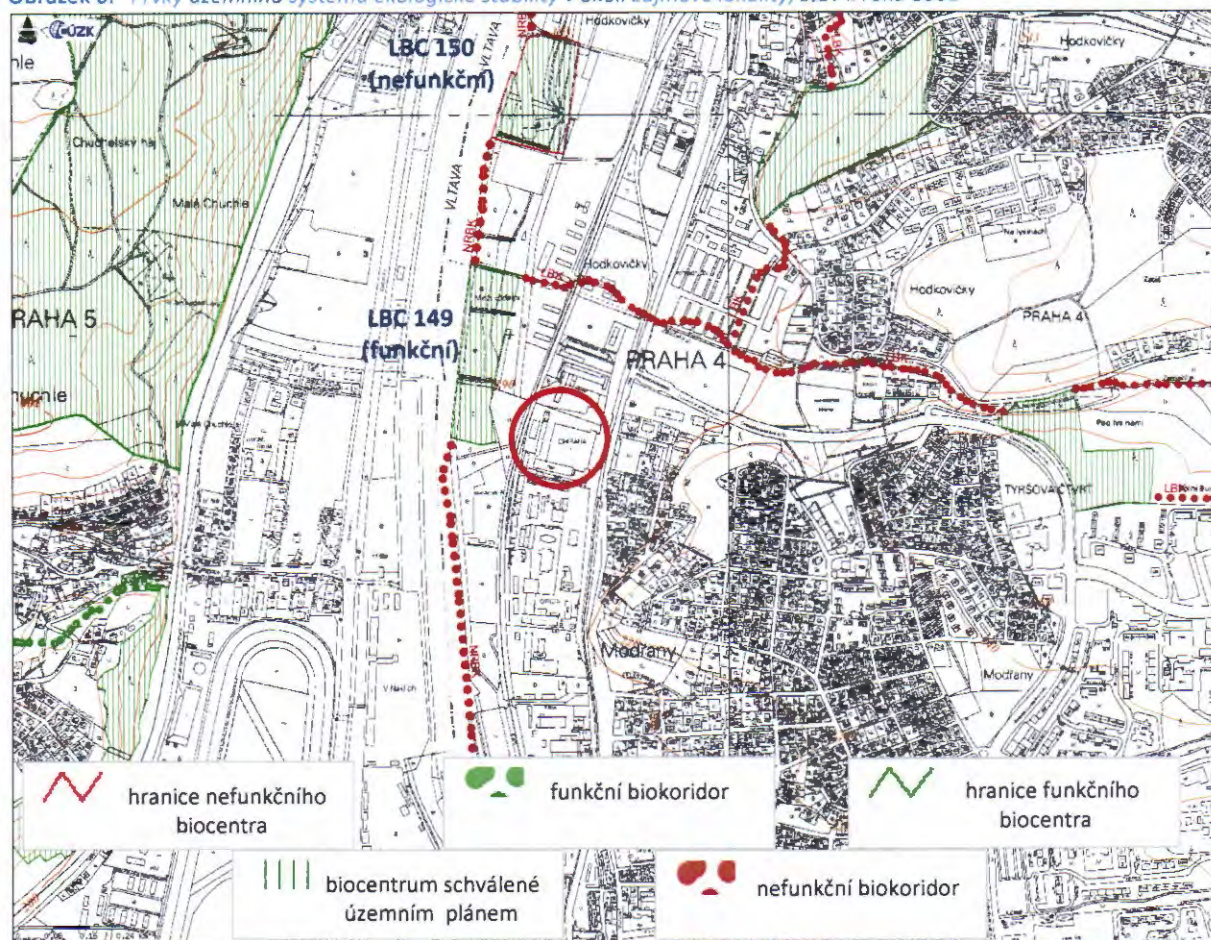
9.5 Výsledky hodnocení rizika - ohrožené recipienty

Zjištěnou kontaminací podzemní vody je primárně ohrožen aquatický ekosystém řeky Vltavy, která je nadregionálním biokoridorem územního systému ekologické stability (ÚSES). V zeleném pásu mezi železniční tratí východně od areálu a řekou Vltavou se nachází funkční lokální biocentrum 149 - Vltava u Hodkoviček, schválené územním plánem. Celková plocha biocentra činí 36 770 m².

Zájmová oblast i její širší okolí leží v ochranném pásmu II. stupně vodního zdroje „Vltava – Podolí“ v Praze 4 - Podolí. Ochranného pásma bylo stanoveno rozhodnutím NV hl.města Prahy č.j. OVLHEZ 5663/85/PE/Harb ze dne 17.12. 1985. Roční odebrané množství povrchové vody v roce 2002 činilo 11 267 600 m³/rok (30 870,1 m³/den). V roce 2003 pak 2 597 700 m³/rok (7 117 m³/den). Povolení k odběru vody bylo vydáno NV hl. města Prahy pod č.j. OVHE 1258/65-Mo.

V minulosti byl kvartérní kolektor údolní nivy řeky Vltavy obecně využíván domovními studněmi a byl s největší pravděpodobností uvažován i pro vodárenské účely. O tom svědčí přítomnost bývalých záložních vodárenských vrtů, které se nacházejí sz. od zájmového areálu. Nejbližší tři vrty byly AR 2001 pracovně označeny jako VV-1, VV-2 a VV-3. V současné době je přístupný pouze vrt VV-1, který se nachází v jv. rohu golfového hřiště. Ostatní dva vrty by se měly nacházet přímo v prostoru golfového hřiště. Přestože pravděpodobně vzhledem ke své robustní konstrukci (zhlaví tvoří betonová šachta s tlakovými poklopy) stále existují, jsou překryty trávnickem, nejsou t.č. přístupné, resp. ani v terénu vizuálně patrné.

Obrázek 6: Prvky územního systému ekologické stability v okolí zájmové lokality, stav k roku 2001



Zdroj: ÚHÚL Brandýs nad Labem,

Obrázek 7: Ochranné pásmo II. stupně vodního zdroje Praha 4 – Podolí (stav 2/2009)



10 Průzkumné práce, testy, zkoušky - v rámci studie proveditelnosti

10.1 Závěry k doprůzkumu 2005:

Areál společnosti CHIRANA Praha, a. s. se nachází ve II. pásmu hygienické ochrany vodámy Podolí, které bylo stanoveno platným rozhodnutím NVP pod č.j. OVLHEZ 5663/85/PE/Harb ze dne 17.12. 1985.

Areál společnosti CHIRANA Praha, a.s. byl využíván od roku 1961. V roce 1971 byl zprovozněn provoz povrchových úprav. Součástí technologie povrchových úprav bylo i používání chlorovaných uhlovodíků - PCE k odmašťování součástí určených ke galvanizování.

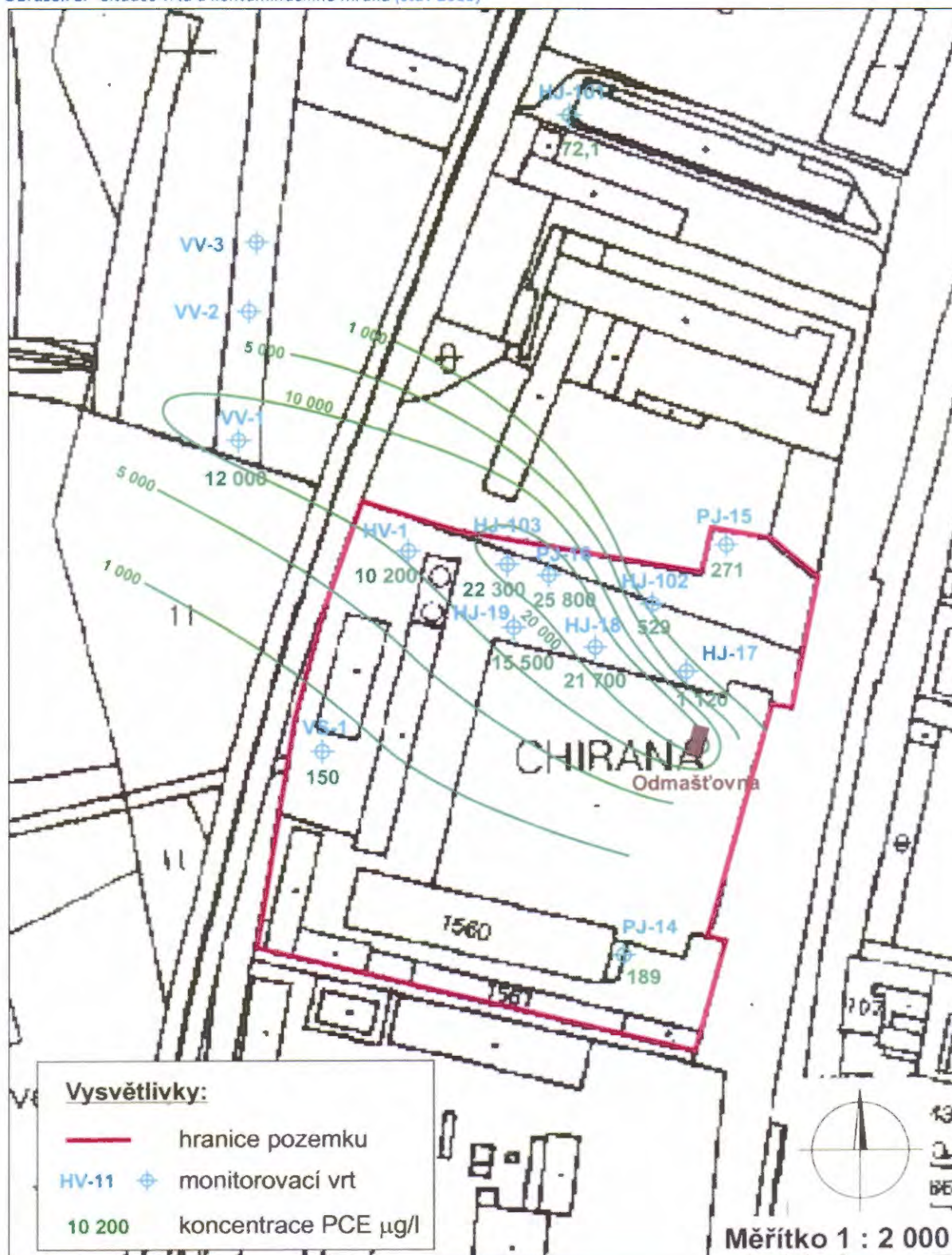
Provedenými pracemi v rámci zpracování ekologického auditu a analýzy rizik byla prokázána vysoká kontaminace chlorovanými uhlovodíky (dominantně perchlorethylenem) hlavního kolektoru podzemní vody v terase Vltavy. Nejvyšší koncentrace PCE v podzemní vodě byly zjištěny v prostoru bývalé odmašťovny a provozu povrchových úprav (PCE až 57 mg/l ; KAP 2001). Znečištění ropnými látkami nebylo potvrzeno:

Doplňená závěrečná zpráva doprůzkumu z října 2005 obsahuje ověření míry kontaminace podzemních vod - 25,8 mg/l PCE a nové zjištění kontaminace nesaturované zóny (stav. konstrukce, zeminy, šterky) 9 040 mg/kg sušiny PCE.

Za účelem odstranění ohniska znečištění v prostoru provozu povrchových úprav byla navržena opatření směřující k eliminaci znečištění podzemních vod a nesaturované zóny spočívající v odstranění technologie, odtěžení silně kontaminovaných stavebních konstrukcí a zemin, sanační čerpání znečištěných podzemních vod, venting.

Cílová hodnota PCE pro ukončení sanace v ohnisku znečištění byla stanovena na **1,4 mg/l PCE**. Tato hodnota zajistí, aby na odtokové linii podzemních vod z areálu bylo dosaženo hodnoty **0,80 mg/l PCE** a to ve vrtech **HV-1; HJ-103; PJ-16; PJ-15 (jako průměrná koncentrace dvou sousedních vrtů)**. Dosažením cílové hodnoty PCE na odtokové linii již **nedojde** k negativnímu ovlivnění kvality vody v toku Vltavy (dále viz. Rozhodnutí ČiŽP v příloze č.14).

Obrázek 8: Situace vrtů a kontaminačního mraku (stav 2005)



Zdroj: Doprůzkum 2005

10.2 Účel zpracování studie proveditelnosti 2008 /2009:

- Ověření správnosti lokalizace primárního ohniska kontaminace saturované zóny v ohnisku kontaminace.
- Definování fyzikálně-chemických podmínek a bezpečnostních pravidel pro využití jednotlivých sanačních technologií.
- Provedení zkrácené studie proveditelnosti jednotlivých technologií.
- Prokázání efektivnosti vybrané intenzifikační metody.

Za účelem dodržení těchto podmínek byly v souladu postupně realizovány v rámci studie proveditelnosti tyto práce:

- Vstupní **plošný monitoring** kvality (kontaminace) podzemních vod.
- Doplnující **geologický průzkum** v oblasti bývalé odmašťovny za účelem ověření správnosti lokalizace primárního ohniska kontaminace saturované zóny, odběry vzorků zemin a vod za účelem následných laboratorních stanovení, včetně přípravných laboratorních zkoušek ISCO.
- Provedení stopovací zkoušky.
- Provedení vlastního **pilotního pokusu ISCO**, metodou „push-pull“ test.
- **Koncový plošný monitoring** kvality podzemní vody.
- **Vyhodnocení** pilotního pokusu, prokázání efektivnosti vybrané intenzifikační metody.

10.3 Podrobná terénní rekognoskace 2008

Zájmové lokality a jejího okolí proběhla v průběhu března a dubna 2008. Zejména byl ověřen stav místnosti bývalé odmašťovny a přilehlých místností a ověřena existence a přístupnost stávajících vrtů. Původní odmašťovna, galvanovna a přilehlé místnosti jsou t.č. zcela vyklizeny. Volná je i zpevněná plocha severně od budovy č.p. 1560. Vrt VV-1, jehož monitoring je uložen rozhodnutím ČIŽP Ol. Praha č.j. 41/OOV/0601300.01/06/PHJ se nachází v jv. rohu golfového hřiště a je stále přístupný. Předání pracoviště od zástupce právnické osoby (nabyvatele) NEAL s.r.o. pana Petra Soukupa proběhlo dne 22.3. 2008. Při návštěvě lokality, bylo zjištěno, že vrt HJ-17 nemá ochranné převlečné ocelové zhlaví, a pravděpodobně bude zasypán. Se zástupcem majitele oploceného pozemku č.parc. 4817, p. Romanem Vaškem, výrobním ředitelem společnosti PTÁČEK spol. s r.o., byl dohodnut přístup k monitorovacímu vrtu HJ-101.

Prováděcí projekt pilotního pokusu intenzifikace sanačních prací byl zpracován v dubnu 2008. K projektu se oficiálně souhlasně vyjádřilo pouze MŽP, a to dopisem ze dne 16.5. 2008 (č.j. 33196/ENV/08 1555/730/08/JG).

Obrázek 9: Původní odmašťovna a galvanovna 1



Obrázek 10: Původní záložní vodárenský vrt VV-1



10.4 Vstupní monitoring kvality podzemní vody 2008

V rámci plošného vstupního monitoringu kvality podzemní vody dne 28.4. 2008 byly odebrány statické a dynamické vzorky ze všech stávajících vrtů, a to způsobem uvedeným v tabulce níže v textu. V rámci odběru vzorků byla změřena úroveň hladiny podzemní vody a hloubka vrtu. Snížení hladiny podzemní vody při dynamickém odběru bylo vyhodnoceno jako čerpací zkouška metodou neustáleného (Jacob) i ustáleného proudění (Dupuit). Výsledky shrnuje další tabulka. Odběrové čerpání bylo prováděno ponorným čerpadlem Grundfos SQ/SQE 2-55 se sáním v úrovni 0,5 – 0,55 m nade dnem vrtu.

Tabulka 1 Vyhodnocení provedených čerpacích zkoušek (dynamický odběr vzorků p.v. 28.4. 2008)

vrt	čerpané množství (l/s)	dobu čerpání (min)	hladina před (m p.OB)	max. snížení na (m p.OB)	max. snížení o (m)	T (m^2/s)	hloubka vrtu 2008 (m p.t.)	báze perf. úseku (m p.t.)	Kf Jacob (m/s) dle hloubky 2008	Kf Jacob (m/s) dle báze perf. úseku	Kf Dupuit (m/s)
HJ - 18	0,56	15	6,05	6,255	0,205	3,66E-03	9,07	9,7	1,21E-03	1,00E-03	5,51E-04
HJ - 19	0,56	15	6,23	6,75	0,52	2,39E-03	8,31	9,2	1,15E-03	8,05E-04	3,88E-04
HJ - 101	0,56	15	4,18	4,38	0,2	9,88E-03	9,16	10	1,98E-03	1,70E-03	3,90E-04
HJ - 102	0,57	15	6,22	6,4	0,18	2,84E-03	9,62	11	8,34E-04	5,93E-04	5,09E-04
HJ - 103	0,57	17	5,38	6,545	1,165	2,98E-03	10,09	10,2	6,33E-04	6,19E-04	4,58E-04
HV - 1	0,57	40	5,94	6,05	0,11	4,14E-03	9,73	11	1,09E-03	8,17E-04	6,18E-04
PJ - 14	0,56	15	6,12	6,18	0,06	5,76E-03	9,75	9,7	1,59E-03	1,61E-03	1,23E-03
PJ - 15	0,57	15	6,17	6,35	0,18	5,96E-03	9,23	9,7	1,95E-03	1,69E-03	6,67E-04
PJ - 16	0,56	15	5,7	6,13	0,43	1,06E-03	9,17	9,2	3,05E-04	3,03E-04	2,58E-04
VS - 1	0,56	40	6,16	6,285	0,125	3,96E-03	9,92	9,92	1,05E-03	1,05E-03	4,80E-04
VV - 1	0,58 až 0,56	30	3,96	5,14	1,18	1,09E-04	7,56	7,56	3,02E-05	3,02E-05	9,97E-05
HJ - 17	suchý						4,95	9,7			
min.	0,56	15	3,96	4,38	0,06	1,09E-04	4,95	7,56	3,02E-05	3,02E-05	9,97E-05
průměr	0,56	21	5,65	6,04	0,40	3,88E-03	8,88	9,74	1,08E-03	9,29E-04	5,14E-04
max.	0,57	40	6,23	6,75	1,18	9,88E-03	10,09	11,00	1,98E-03	1,70E-03	1,23E-03

Zdroj: SP 2009 / RMT VZ, a.s.

Tabulka 2 Vstupní monitoring podzemní vody – vybrané analýzy 2008

odběr	statický				dynamický			
datum	28.4.2008				28.4.2008			
vrť	tetrachlorethen PCE (µg/l)	Cr (mg/l)	Cr ⁺⁶ (mg/l)	Ni (mg/l)	tetrachlorethen PCE (µg/l)	Cr (mg/l)	Cr ⁺⁶ (mg/l)	Ni (mg/l)
HJ-18	10 400	<0,02	<0,01	0,021	16 700	<0,02	<0,01	0,16
HJ-19	10 000	<0,02	<0,01	0,285	11 900	0,038	<0,01	0,45
HJ-101	22	<0,02	<0,01	<0,004	-	-	-	-
HJ-102	576	<0,02	<0,01	<0,004	610	<0,02	<0,01	0,006
HJ-103	10 400	<0,02	<0,01	<0,004	5 930	<0,02	<0,01	<0,004
HV-1	8 000	<0,02	<0,01	<0,004	9 790	<0,02	<0,01	<0,004
PJ-14	-	-	-	-	143	<0,02	<0,01	<0,004
PJ-15	-	-	-	-	134	0,17	0,010	<0,004
PJ-16	-	-	-	-	4 210	<0,02	<0,01	<0,004
VS-1	-	-	-	-	86	<0,02	<0,01	<0,081
VV-1	5 620	<0,02	<0,01	<0,004	7 800	<0,02	<0,01	<0,004
HJ-17	nefunkční							

Zdroj: SP 2009 / RMT VZ, a.s.

Výsledky provedených laboratorních rozborů jsou shrnuty v grafech v příloze studie proveditelnosti 2008. Rozsah kontaminačního mraku Cl-ethylenů (PCE) zůstává stejný jako v roce 2005, došlo však k poklesu hodnot koncentrací.

10.5 Doplnující průzkum v oblasti bývalé odmašťovny 2008

V rámci doplňujícího geologického průzkumu byla projektována realizace průzkumných vrtných / sondážních prací přímo v místnosti bývalé odmašťovny, popř. přilehlých místnostech nebo okolí budovy č.p. 1560 (později byla zvažována např. i obnova vrtu HJ-17 – navrženo provést v rámci sanačního zásahu). Předpokládáno bylo odvrtání úzkoprofilových vrtů / sond (vrtný průměr cca 60 až max. 110 mm) do hloubky pokud možno větší než byla hloubka dosažená při sondáži v rámci Doprůzkumu 2005 (3,2 – 3,75 m p.t.). Dále bylo snahou pokud možno dosáhnout hladiny podzemní vody (> 5 až 6 m p.t.), podvrtat ji a vrt vystrojit (např. ocel 2"). Primárním cílem byla realizace hlubšího vystrojeného objektu přímo v odmašťovně, dalším cílem bylo odvrtat průzkumné vrty co nejhlubší. Tato skutečnost však byla komplikována stísněnými podmínkami budovy a charakterem geologického podloží.

Pro účely rozpočtu bylo předpokládáno odvrtání celkem 30 bm průzkumných sond či úzkoprofilových vrtů. V průběhu vrtných prací měla být prováděna dokumentace vrtného jádra, odběry vzorků zemin a poté i podzemní vody pro následné laboratorní analýzy. Shrnutí projektovaných (rozpočtovaných) prací:

- Vrtné práce včetně předvrtů betonových podlah 30 bm
- Odběry vzorků podzemních vod (pokud možno opakované) 6 ks
- Laboratorní analýzy podzemní voda TOL a TK (konkrétně Cl-ethyleny, Cr_{celk}, Cr^{VI}, Ni) 6 ks
- Laboratorní analýza TOL a TK v zemině (konkrétně Cl-ethyleny, Cr_{celk}, Cr^{VI}, Ni) 12 ks
- Pokud by to bylo možné, mělo být na vystrojených vrtech provedeno:
- In-situ měření základních fyzikálně chemických parametrů podzemní vody 3 ks
- Ověření hydraulických parametrů (bail test nebo slug test) 3 ks

Sondážní práce byly v prostoru bývalé odmašťovny provedeny dne 13.5. 2008. Průměrem 60 mm byla odvrtána byla sonda S-4 do hloubky 7,4 m p.t. V průběhu vrtných prací byla prováděna dokumentace a odběry vzorků zemin pro následné laboratorní práce. Na závěr byl odebrán vzorek půdního vzduchu (dynamicky – malou ventingovou jednotkou).

Hladina podzemní vody byla naražena v hloubce 5,8 m p.t. Poté se však vrt v písku zavaloval a nemohl být vystrojen tak, aby mohl být odebrán vzorek podzemní vody. Výsledky laboratorních analýz vzorků zemin jsou uvedeny v tabulce dále v textu.

Tabulka 3 Výsledky laboratorních analýz sonda S-4 v odmašťovně (2008)

místo odběru:		S-4 (6,5-7,4 m)	S-4 (5,8-6,1 m)	S-4 (3,5-4,5 m)	S-4 (2,2-3,0 m)	S-4 (1,0-1,9m)
stanovení ve vodném výluhu						
chrom	mg/l	<0,02		0,02	0,022	
chrom (VI)	mg/l	<0,01		<0,01	<0,01	
nikl	mg/l	0,003		0,013	0,016	
1,1-dichlorethen	µg/l	<0,1		<0,1	<0,1	
trans 1,2-dichlorethen	µg/l	<0,1		<0,1	<0,1	
cis 1,2-dichlorethen	µg/l	<0,1		0,7	1,1	
trichlorethen	µg/l	0,31		0,31	0,19	
tetrachlorethen	µg/l	1,8		1,3	1,3	
Suma Cl-ethylenů	µg/l	2,11		2,31	2,59	
stanovení v sušině						
sušina	%	91,9	88,6	96,5	88,24	91,17
chrom	mg/kg sušiny	18	12	19	36,5	34,5
chrom (VI)	mg/kg sušiny	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
nikl	mg/kg sušiny	12	8	14	18	21
1,1-dichlorethen	mg/kg sušiny	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans 1,2-dichlorethen	mg/kg sušiny	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis 1,2-dichlorethen	mg/kg sušiny	1	<0,1	<0,1	39	62
trichlorethen	mg/kg sušiny	0,16	0,77	<0,1	0,9	1,4
tetrachlorethen	mg/kg sušiny	5 850	18 800	899	21	71
Suma Cl-ethylenů	mg/kg sušiny	5 851	18 801	899	40	134

Zdroj: SP 2009 / RMT VZ, a.s.

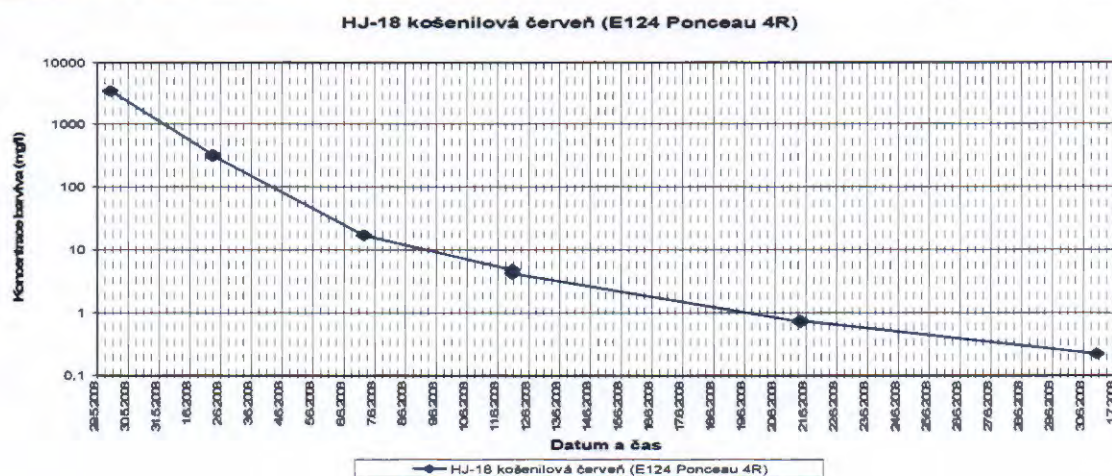
10.6 Stopovací zkouška 2008

Stopovací zkouška byla provedena nálevem roztoku stopovače - potravinářské barvivo košenilová červeň (E124 Ponceau 4R) do vrtu HJ-18 poblíže odmašťovny. Pro účely rozpočtu byla kalkulována 21-denní stopovací zkouška z využitím min. cca 2 kg stopovače a průběžným sledováním jeho výskytu a celkové vyhodnocení prací.

Nálev barviva byl proveden dne 29.5. 2008. Použito bylo cca 5 kg stopovače a 300 l pitné vody. Během nálevu nedošlo ke zvýšení hladiny podzemní vody v nálevovém vrtu HJ-18. V následujících dnech bylo s potřebnou četností prováděno sledování obsahu barviva na nálevovém vrtu a na okolních hydrogeologických vrtech. Sledovaným parametrem bylo vizuální zabarvení podzemní vody. Vizuálně patrná přítomnost stopovače byla vždy ověřena i analyticky (spektrofotometricky).

Obrázek 11: Pokles koncentrací stopovače ve vrtu HJ-18

Zdroj: SP - 2009 / RMT VZ, a.s.



Sledovány byly všechny vrty v zájmovém území ve směru proudění podzemní vody od nálevového vrtu. Přítomnost barviva byla ověřována zonálním odběrákem na hladině a bázi vrtu. Byl prováděn záměr úrovně hladiny podzemní vody. Ve sledovaném období 29.5. 2008 – 30.6. 2008 nebyla vizuální přítomnost stopovače zjištěna jinde, než v nálevovém vrtu HJ-18. Dne 30.6. nebylo barvivo vizuálně pozorovatelné ani zde – viz graf výše.

10.7 In situ měření na hydrogeologických vrtech 2008

Na hydrogeologických vrtech bylo provedeno měření kvalitativních parametrů podzemní vody s využitím měřicího systému Magic XBM. Tento systém využívá k měření inteligentní sondy s příslušným senzorem připojené kabelem k PDA počítači se záznamem měřených hodnot. Konstrukčně je systém řešen tak, že senzor (ORP, vodivostní senzor, teplotní senzor, pH sonda, kyslíkový senzor apod.) je připojen na měřicí hlavici – multifunkční sondě s digitálním přenosem měřených dat do PDA. Celkem bylo předpokládáno provést 12 ks in-situ karotážních měření základních fyzikálně-chemických parametrů (pH, ORP, vodivost, teplota, popř. rozpuštěný kyslík), a to kontinuálně v celé výšce vodního sloupce daného vrtu.

Měření byla provedena před aplikací oxidantu (před pilotním pokusem ISCO) ve dnech 8.9. a 15.9 2008 a v rámci koncového monitoringu ve dnech 25.10. a 29.10 2008.

10.8 Doplnující průzkum v oblasti bývalé odmašťovny - pokračování

V souladu s předpoklady uvedenými v kapitole 10.5 mělo být pokračováno v doplňujícím průzkumu v oblasti bývalé odmašťovny.

V případě, že by nebylo možné odvrátit vystrojený vrt pod hladinu podzemní vody přímo v budově č.p. 1560, měl být vybudován nový vrt na jiném vhodném místě v těsné blízkosti ohniska kontaminace (dle prostorových možností). Vrt by byl realizován jádrovou technologií vrtání nasucho a to průměrem min. 156 mm a vystrojen PE/PVC zárubnicí průměru min. 110 mm. Perforací by vrt byl otevřen pouze v místě zvodnění kvartérního kolektoru. Na bázi by vrt byl uzavřen zátkou. Horní část by byla upravena ocelovým převlečným, popř. pojízdným zhlavím. Vhodně umístěná perforace by snížila spotřebu oxidačního činidla při následné aplikaci. Pro účely rozpočtu byla za realizaci obou typů vrtných prací kalkulována stejná cena. V případě vrtných prací v objektu zahrnovala i předvrty betonových podlah / podkladů, v případě vrtání mimo budovu byl kalkulován větší průměr vrtání a výstroje.

Cílem doplňujícího geologického průzkumu v oblasti bývalé odmašťovny popř. jejího okolí bylo ověření správnosti lokalizace primárního ohniska kontaminace saturované zóny. Tohoto cíle bylo finálně dosaženo na základě kompilace výsledků získaných provedením sondy S-4 v místnosti bývalé odmašťovny dne 13.5. 2008 a údajů uvedených v analýze rizika starých ekologických zátěží areálu Mikrotechna s.r.o. (EMSA – Ekosystem s.r.o. 2004), čímž bylo jednoznačně prokázáno, že hlavní zdroj kontaminace podzemní vody chlorovanými uhlovodíky (převážně perchlorethylen PCE) v daném území leží v oblasti pod budovou č.p. 1560, parc. č. 263/3, a to konkrétně právě v oblasti bývalé odmašťovny. Díky tomu nebylo nutné provádět další vrtné práce, čímž došlo i k úspoře finančních prostředků.

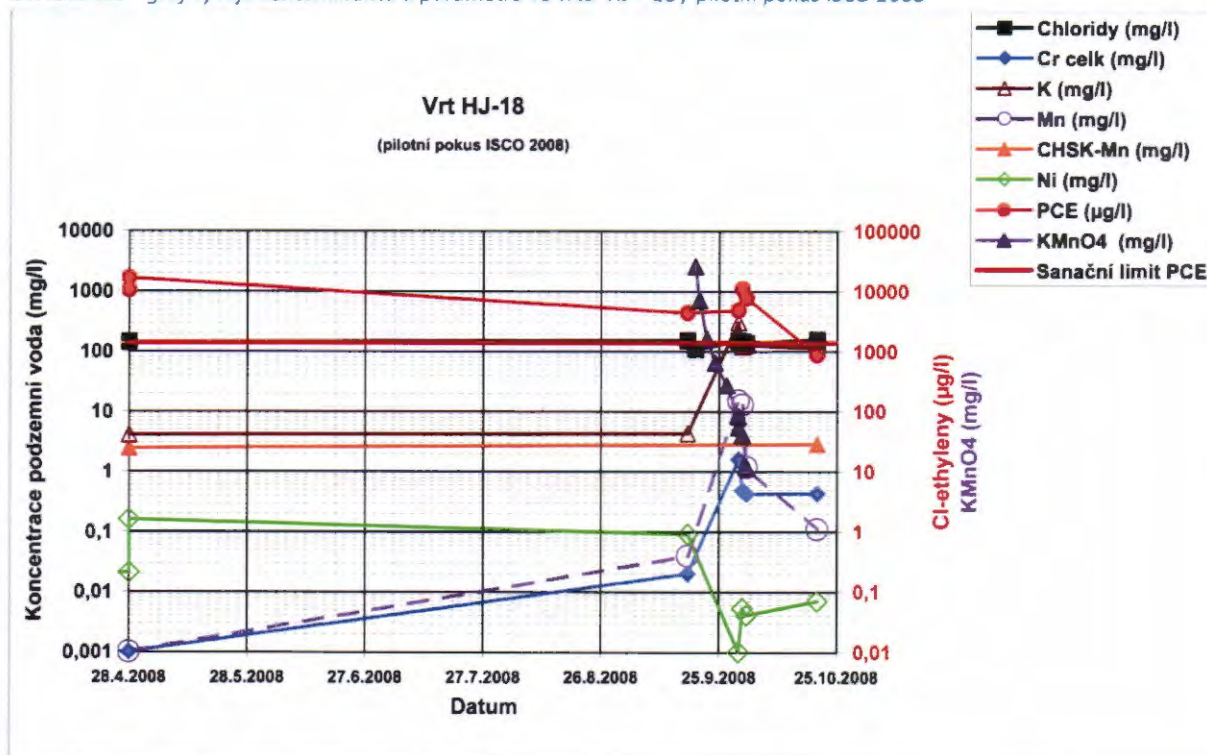
10.9 Pilotní pokus ISCO, metoda „push-pull“ test 2008

Cílem pilotního pokusu je stanovení dávky oxidantu pro provozní aplikaci, případně zjištění poločasu rozpadu (úbytku) oxidantu ve zvodněném horninovém prostředí. Pro tento účel byla na jednom vybraném vrtu (např. HJ-18) použita metoda „push-pull test“. Výsledky pak budou extrapolovány na celé zájmové území. Cílem zkoušky metodou „push-pull test“ je otestování nejbližšího okolí vybraného vrtu, který je pro zájmovou lokalitu dostatečně reprezentativní. Do vrtu je zasáknuta zároveň zvolená relativně malá dávka oxidantu ve formě vodného roztoku (např. 250 kg KMnO_4 jako 2,5% vodný roztok) a zvolená dávka stopovače (NaBr v koncentraci např. 1 g/l). Po určitém čase po ukončení zasakování (injektáže) je tento vrt zpětně čerpán a pravidelně vzorkován. To je prováděno pokud možno tak dlouho, dokud není odčerpán veškerý zbytkový oxidant (většinou cca nonstop 24 hodin). Výsledné dávkování oxidantu je zjištěno bilančním zhodnocením

provedeného testu, tj. porovnáním zpětných výtěžností stopovače (zjištění přirozených úbytků) a oxidantu vůči snížení koncentrací kontaminantu. Kinetika úbytku (rychlost spotřeby) může být stanovena např. s využitím modelu rozpadu pseudo-prvního řádu. Druhou možností je nejprve provedení samostatného testu pouze se stopovačem a následně provedení testu pouze s oxidantem. Toto uspořádání má tu výhodu, že v případě zjištění nežádoucích přirozených ztrát stopovače, např. díky vlivu preferenční cesty proudění podzemní vody, apod., lze provedení testu s oxidantem včas příslušně modifikovat. Odčerpaná podzemní voda s obsahem nezreagovaného oxidantu je po dokončení měření zpětně zasáknuta do horninového prostředí v prostoru kontaminačního mraku.

Pro účely realizace pilotního pokusu byla na lokalitě nainstalována technologie zahrnující ISO kontejner (sklad, popř. prostor pro obsluhu), nádrže na odčerpávanou vodu a přípravu oxidačního roztoku (o objemu 10 nebo 1 m³), čerpací techniku apod.

Obrázek 12: graf vývoje kontaminantu a parametrů ve vrtu HJ – 18 / pilotní pokus ISCO 2008



Zdroj: SP - 2009 / RMT VZ, a.s.

Doplňené grafy o stav 2013 pro další vrt viz. příloha č.9

Práce byly prováděny dle **Prováděcího projektu pilotního pokusu ISCO** (RMT VZ, a.s. 8.9. 2008), který byl nutným podkladem pro získání povolení nakládání s vodami a výjimky z použití závadné látky dle zákona č. 254/2001 Sb. v platném znění. Dalším nutným podkladem obou povolení vodoprávního úřadu bylo souhlasné stanovisko správce povodí. Povolení nakládání s vodami a výjimka z použití závadné látky byly vydány rozhodnutím Magistrátu hl.m. Prahy dne 24.9. 2008.

Jednotlivé části technologie pilotního pokusu ISCO byly dovezeny v srpnu 2008 a postupně zkompletovány (nádrž 10 m³, manipulační, popř. skladový kontejner s pochůzkou plošinou a zábradlím, zachytňá vana, potrubní rozvody). Příprava oxidačního roztoku s využitím **270 kg KMnO₄** a **10 kg NaBr** byla provedena ve dnech 9. – 15.9. 2008. Ředící voda byla získána z vrtu HJ-102. Technické práce vlastního pilotního pokusu (zasakování 10 m³ oxidačního roztoku do vrtu HJ-18, časová prodleva, zpětné 24 hod čerpání, akumulace v nádrži 10 m³ průběžné zasakování do vrtů PJ-14 a VS-1) byly ukončeny na přelomu 09 / 10 2008. Poté probíhalo zpětné zasakování zbylé akumulované podzemní vody do vrtů PJ-14 a VS-1. Pilotním pokusem byla ověřena **potřeba oxidantu 1 až 3 g KMnO₄ na 1 kg zeminy**.

10.10 Koncový monitoring kvality podzemní vody 2008

Po dokončení technických prací, resp. vymizení oxidantu z podzemní vody, bylo provedeno opakované kolo plošného monitoringu. Jeho cílem bylo jednak ověření aktuálního stavu po aplikaci oxidačního činidla a dále vyloučení náhodných chyb při prvním odběru. V rámci tohoto kola monitoringu byly odebrány vzorky podzemní vody a to následujícím způsobem :

- 12 x dynamický vzorek na analýzu TOL a TK (konkrétně Cl-ethyleny, Cr_{celk} , Cr^{VI} , Ni)
- 12x vzorek na stanovení K, Mn, Cl^- , $CHSK_{Mn}$
- 12x in-situ měření základních fyzikálně chemických parametrů podzemní vody

Koncový monitoring podzemní vody byl proveden ve dnech 20.10. a 29.10. 2008.

10.11 Vyhodnocení prací 2008

Práce byly prováděny a průběžně vyhodnocovány, osobou s odbornou způsobilostí projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru hydrogeologie a geologické práce – sanace. V souladu s MP MŽP „Zásady zpracování studie proveditelnosti opatření pro nápravu závadného stavu kontaminovaných lokalit, červen 2007“ byla v přiměřeném rozsahu zpracována tato zkrácená studie proveditelnosti, resp. závěrečná zpráva v rozsahu a členění dle Směrnice FNM ČR a MŽP č. 3/2004 pro přípravu a realizaci zakázek řešících ekologické závazky vzniklé při privatizaci. O provedených pracích byl proveden záznam do databáze SEKM (dříve SESEZ).

10.12 Základní koncepční varianty nápravných opatření 2008

Dle MP MŽP 2007 musí být jako první krok provedena konkretizace a primární hodnocení použitelnosti základních koncepčních strategií k realizaci nápravných opatření z hlediska dosažení definovaných cílů. V konkrétním kontextu dané lokality musí být hodnoceny všechny tyto základní přístupy koncepční varianty k redukci expozice a rizika, resp. jejich kombinace:

Dekontaminace - snížení množství kontaminace v horninovém prostředí. V případě zájmové lokality se jedná o snížení koncentrace PCE v podzemní vodě na úroveň sanačních limitů daných rozhodnutím ČIŽP (v současné době překročeny až 14x, v průměru 7x až 8x, kontaminační mrak zasahuje až do řeky Vltavy). Prvním krokem přitom musí být odstranění **volné fáze PCE** z horninového prostředí pod bývalou odmašťovanou. Volná fáze PCE (tj. uniklé dosud nerozpuštěné odmašťovadlo) se postupně rozpouští do podzemní vody a působí tak jako sekundární zdroj kontaminace. Po odstranění původního primárního zdroje kontaminace horninového prostředí (odmašťovací technologie) můžeme v současné době volnou fázi PCE označit přímo za **primární zdroj kontaminace podzemní vody**. Množství volné fáze PCE bylo v AR 2001 odhadnuto na jednotky až první desítky tun (odborný odhad dle používaného množství PCE 30 tun ročně v období 1971 – 1995 a zkušeností z jiných lokalit; pro srovnání: sanačním čerpáním 10/1993 až 01/2005 bylo odstraněno 540 kg chlorovaných uhlovodíků – tj. převážně PCE). PCE má vyšší hustotu než voda, distribuce volné fáze PCE v horninovém prostředí tedy závisí na gravitaci. Ve svrchní části pórového horninového prostředí se nachází pásma tzv. **reziduální nasycení** (volná fáze vázaná v pórech horniny, která již nemůže migrovat vlivem gravitace). Na bázi kolektoru se pak nachází **souvislá akumulace** volné fáze (tzv. DNAPL pool), která případně stále může migrovat vlivem gravitace, brání jí však v tom nepropustné podloží. Obecně tedy může migrovat ve směru sklonu nepropustného podloží - v případě zájmové lokality je podloží rovinné, popř. s mírným sklonem k řece Vltavě. Dle výsledků ze sondy S-4 provedené v květnu 2008 (postupný nárůst koncentrací PCE v zemině směrem do hloubky) vyplývá, že majoritní množství volné fáze se bude pravděpodobně nacházet v úrovni od cca 3 do cca 10 m p.t. (hladina podzemní vody cca 6 m p.t., báze zvodněného kolektoru cca 10 m p.t.). V úvahu připadá několik sanačních metod (viz dále). Nevhodné jsou typu -zapouzďení kontaminace, přirozená atenuace, institucionální kontrola a nulová varianta.

Primárním kritériem pro výběr koncepce, resp. koncepcí k dalšímu rozpracování je zajištění definovaných cílů v kontextu s obecným efektem na životní prostředí a základními možnostmi realizace v daných podmínkách. Obecně zde platí tyto **preferenční zásady**:

- Preference dlouhodobé bezpečnosti řešení a absolutního snižování kontaminační zátěže životního prostředí - pokud je to s vynaložením přiměřeného úsilí reálné, je **preferovaným koncepčním přístupem dekontaminace zdrojových oblastí znečištění**, zvláště pro škodliviny s vyšší toxicitou, mobilitou a persisterací;
- Vysokou prioritu má **zamezení dalšího šíření znečištění**;
- Preferovaným přístupem pro zamezení dalšího šíření znečištění musí být omezování migračního potenciálu škodlivin;
- Uzavření (kontejnment) je možno akceptovat jako jednodušší a nákladově výhodnější přístup zejména pro případy vyšších objemů kontaminace s menším rizikovým potenciálem; obecně by mělo být uzavření kontaminace považováno za opatření přechodné; jeho funkčnost je nutno trvale kontrolovat a udržovat;
- Pokud je to za přiměřeného úsilí reálné, považují se za **výhodnější taková řešení, která nevyžadují dlouhodobý provoz technologií a/nebo dlouhodobou kontrolu, údržbu a periodické rekonstrukce různých objektů a instalací**;
- Monitorovaná přírodní atenuace je jako základní koncepční přístup využitelná tehdy, pokud po dobu jejího průběhu nebudou v kontaminované oblasti přetrvávat aktuální neakceptovatelná rizika pro lidské zdraví;
- **Vývoj kontaminace v prostoru a v čase musí být monitorován v každém případě**;
- Institucionální kontrola se sama o sobě **nepovažuje** za vhodné trvalé řešení, neboť omezuje funkční využívání lokality, resp. složek životního prostředí v dosahu vlivu; nesnižuje bilanci kontaminace životního prostředí; (skládkování) na jiné lokalitě **bez** jakékoliv úpravy a zajištění (pouhé přemístění škodlivin).
- Za nevhodné řešení se považuje odtěžení kontaminovaných zemin a jejich odvoz k uložení

Identifikace vhodných sanačních technik a technologií

Mimo hydraulických charakteristik zvodněného horninového prostředí bylo za účelem použití systému ESAC v rámci průzkumných prací RMT VZ, a.s. 2008 na vybraných objektech (v prostoru kontaminačního mraku i mimo něj) provedeno také laboratorní stanovení:

- Rozpuštěného organického uhlíku (DOC) v podzemní vodě
- Celkového bakteriálního oživení v podzemní vodě (celkové kultivovatelné aerobní mikroorganismy)
- Granulometrická analýza vrtného jádra ze sondy S-4
- Stanovení celkového organického uhlíku TOC ve vzorcích vrtného jádra ze sondy S-4
- Měření in situ základních fyzikálně chemických parametrů podzemní vody ve vrtech (pro ESAC důležité zejména stanovení rozpuštěného kyslíku a oxidačně-redukčního potenciálu)

Identifikace vhodných sanačních technologií a technik dle systému ESAC (1999) se zadáním konkrétních parametrů týkajících se zájmové lokality je shrnuta v tabulce níže.

Tabulka 4 Identifikace vhodných sanačních technologií a technik dle systému ESAC z r.1999

přehled metod <i>* metodu nelze použít samostatně</i>	skóre (předp. překročení sanačního limitu 5x-10x)	skóre (předp. překročení sanačního limitu >10x)	pořadí vhodnosti metod dle výše skóre
ověřené metody (stav 1999)			
1. ČERPÁNÍ A ČIŠTĚNÍ VODY	21,47	20,53	5
2. VENTING*	30,75	30,00	1
3. AIR SPARGING*	23,69	22,62	3
4. VAKUOVÁNÍ*	21,00	20,46	6
5. TĚŽBA KONTAMINOVANÉHO HORNINOVÉHO PROSTŘEDÍ*	0	0	Nevhodná
vznikající metody (stav 1999)			
6. PROPUSTNÁ REAKTIVNÍ STĚNA	18,00	17,29	7

7. ANAEROBNÍ BIODEGRADACE (in situ) - REDUKTIVNÍ DEHALOGENACE	0	0	Nevhodná
8. AEROBNÍ BIODEGRADACE (in situ) – KOMETABOLISMUS	0	0	Nevhodná
9. VTLÁČENÍ PÁRY DO HORNINOVÉHO PROSTŘEDÍ*	23,50	22,50	4
10. EXTRAKCE SURFAKTANTY*	23,92	23,33	2

Zdroj: SP – 2009 / RMT VZ, a.s.

Ve výčtu pak **chybí** metoda in-situ chemické oxidace, která by mohla být zařazena jako bod 11.(v době vzniku ESAC (1999) se však jednalo o novinku). Neuvedena je také fytoremediace, kdy některé rychle rostoucí dřeviny (například hybridní topol), prostřednictvím kořenového systému akumulují CIU ve své tkáni. V případě zájmové lokality, je však hladina podzemní vody příliš hluboko, fytoremediace tedy není možná.

10.13 Hodnocení pro zájmovou lokalitu 2008

- Posouzení výskytu volné fáze CIU. Platí: výskyt fáze je indikován, jestliže se CIU vyskytují v kolektoru podzemní vody ve větších koncentracích než je 1% tzv. efektivní rozpustnosti (pro jednotlivé CIU je možné je vypočítat přes molární koncentrace jednotlivých CIU ve směsi). Pro účely ESAC byl autory expertního systému zvolen přístup výpočtu 1% efektivní rozpustnosti PCE/TCE a jeho porovnání s maximální koncentrací kontaminantu (PCE/TCE), jež je průzkumem zjištěna v ohnisku znečištění. Výsledek: **výskyt volné fáze PCE je indikován.**
- Zcela **nevhodné** jsou **metody těžby** (kontaminace až 10 m pod povrchem terénu, velké vydatnosti podzemní vody, nejprve by bylo nutné kompletně odstranit budovu) a **biodegradace** (celkový aerobní charakter zvodně, zatímco pro biodegradaci PCE je nutné anaerobní prostředí). Tyto metody nejsou doporučovány ani AR 2001.
- Dále je **nevhodná metoda podzemní reaktivní bariéry a metoda vakuování**. Poznámka: Jako náplň podzemních reaktivních bariér je využíváno nulamocné železo. V současné době jsou v ČR ověřovány metody s použitím mnohem reaktivnějšího nulamocného nanoželeza (možnost in situ aplikace, problémem je však distribuce suspenze v horninovém prostředí, resp. udržení částic železa ve vznosu).
- Z klasických (tedy spíše fyzikálních) sanačních metod je pro sanaci saturované zóny horninového prostředí **vhodná metoda air spargingu kombinovaná s ventingem**. Tyto metody byly navrženy v Doprůzkumu 2005, resp. AR 2001.
- Metoda **klasického sanačního čerpání není vhodná** (zejména z důvodu příliš velkých vydatností horninového prostředí, kdy je v rámci sanace čerpána i balastní podzemní voda z okolí zájmové lokality). S výhodou jí lze ovšem použít lokálně, a to v oblasti výskytu volné fáze PCE, tedy přímo v prostoru bývalé odmašťovny.
- Z novějších sanačních metod vychází nejlépe metoda **extrakce surfaktanty**. Metoda vtláčení páry do horninového prostředí vychází lépe než klasické sanační čerpání podzemní vody.

Metoda in situ chemické oxidace ISCO není v expertním systému ESAC vzhledem k jeho stáří obsažena. V principu aplikace se ale jedná o metodu shodnou s metodou extrakce surfaktanty (tenzidy, povrchově aktivní látky PAL), tedy aplikace činidel do horninového prostředí. **Aplikace oxidačních činidel v rámci metody ISCO však má oproti aplikaci PAL tyto výhody:**

- Tenzidy pouze **zvyšují rozpouštění** PCE do podzemní vody (snížení povrchového napětí, zvýšená desorpce). Výsledkem je tedy zvýšení celkového obsahu kontaminantu v podzemní vodě, z níž pak ovšem musí být kontaminant následně odstraněn / odplaven. Metodu tedy nelze použít samostatně, je třeba ji kombinovat s další vhodnou sanační metodou, např. čerpáním.

- Oproti tomu aplikací oxidačních činidel dochází k **přímé destrukci** (oxidaci) PCE na oxid uhličitý a chloridové aniony. Díky rychlé destrukci kontaminantu v podzemní vodě dochází ke zvýšení koncentračního gradientu a tedy zvýšenému rozpouštění volné fáze PCE a desorpci kontaminantu do podzemní vody, kde při dostatečném množství oxidačního činidla dochází k jeho rychlé destrukci a proces se opakuje.
- V případě zájmové lokality je tedy metoda in situ chemické oxidace ISCO vhodnější, než metoda promývání PAL. Metodu ISCO lze obecně použít samostatně, kdežto metodu promývání PAL je třeba vždy kombinovat např. se sanačním čerpáním.

Ze základních koncepcí (dekontaminace, přirozená atenuace) je pro další hodnocení nadále uvažována pouze dekontaminace.

10.14 Balance ploch a objemů, návrh realizace nápravných opatření k 2008

Dle MP MŽP 2007 se v této kapitole uvádí přehledné bilance ploch a objemů složek horninového prostředí, které budou předmětem sanace, rozčleněné z hlediska uplatnění jednotlivých sanačních technik. (V případě zájmové lokality je jsou objemy pro všechny sanační techniky stejné.)

- **Prostor původní odmašťovny** – v pórech zvodněného horninového prostředí převládá volná fáze PCE. Pásmo reziduální nasycení, resp. souvislá akumulace volné fáze se nachází v celé mocnosti zvodněného kolektoru (od cca 5,8-5,9 do 10,1-10,2 m p.t., tj. mocnost **cca 4,3 m**). Kontaminovány jsou i zeminy nad hladinou podzemní vody (nesaturovaná zóna), zejména od 3 do 6 m p.t. Rozloha bývalého provozu odmašťovny je **72 m²** (tj. objem kontaminovaného zvodněného horninového prostředí cca 400 m³, objem nesaturované zóny cca 432 m³, z toho výrazně kontaminováno cca 216 m³). Množství volné fáze PCE bylo v AR 2001 odhadnuto na **jednotky až první desítky tun** (odborný odhad dle používaného množství PCE 30 tun ročně v období 1971 – 1995 a zkušeností z jiných lokalit), s tímto odhadem lze souhlasit.
- **Prostor kontaminačního mraku** – póry zvodněného horninového prostředí jsou vyplněny podzemní vodou s rozpuštěným PCE, kontaminant je adsorbován i na pevnou fázi horninového prostředí. Mocnost zvodněného kolektoru je průměrně **cca 4 m** (v prostoru vrtu HV-1 cca 6 m). Z hlediska dosažení sanačních limitů bude celková sanovaná plocha cca **0,5 ha** (tj. objem zvodněného horninového prostředí cca 20 000 m³). Celkem je kontaminováno asi 7 ha (dle AR 2001).

11 Obecné informace o technologii ISCO s oxidantem KMnO₄ ve vztahu k lokalitě

Obecné výhody metody ISCO

Hlavními výhodami technologií ISCO jsou jejich **relativně nízká cena a rychlost**. Cena chemických činidel je relativně nízká, takže použití metod ISCO je všeobecně mnohem **méně nákladné než je tomu u jiných aktivních technologií odstraňování zdroje kontaminace, jako jsou například termické in situ metody nebo promývání s použitím tenzidů nebo kosolventů (spolurozpouštědel)**. Vzhledem k tomu, že reakce je téměř okamžitá, sanace je **mnohem rychlejší než biologické postupy a může být rychlejší než termické či propařovací technologie**. Rychlost jednotlivých redoxních reakcí se v horninovém prostředí pohybuje řádově v hodinách, potřebná doba sanace pak řádově v měsících.

Sanace lokalit kontaminovaných látkami typu CVOC

Předmětem sanačních prací je likvidace znečištění nesaturované a saturované zóny polutanty patřícími mezi tzv. **NAPLs** (organické látky málo rozpustné ve vodě, přesto však dostatečně na to, aby vodu zcela kontaminovaly). Jsou to chlorované alifatické nenasycené uhlovodíky na bázi **chlorovaných ethylenů**. Tyto látky jsou označovány zkratkou CIU (CIH) a patří mezi tzv. **DNAPLs**

(organické látky málo rozpustné ve vodě těžší než voda). Laboratorně jsou tyto chlorované těkavé organické látky (CVOC) obvykle stanovované metodou GC/FID, popř. GC/MS. Extrakce se děje metodami purge and trap nebo headspace. Jedná se zejména o tetrachlorethylen (PCE), trichlorethylen (TCE), cis-1,2-dichlorethylen (cis-1,2-DCE) a vinylchlorid (VC). (tetrachlorethylen PCE, trichlorethylen TCE, dichlorethylen DCE, vinylchlorid VC)

V posledních době se celosvětově ukázalo, že sanace lokalit kontaminovaných látkami CVOC (tj. chlorované těkavé organické látky), mezi které Cl-ethyleny typicky patří, je obtížná a nákladná - zejména v případech, kdy je přítomna **volná fáze** těchto látek (tj. používaných odmašťovadel PCE, TCE). Na většině lokalit se akumulace DNAPL nacházejí pod úrovní hladiny podzemní vody, jsou rozptýlené ve velmi tenkých vrstvách, obtížně se hledají a obtížně se odstraňují.

Až do nedávné doby byly metody klasického sanačního čerpání („pump and treat“), řízeného odtěžování kontaminovaných zemin, popř. ventingu v nesaturované zóně, air-spargingu apod., jedinými obecně používanými technologiemi odstraňování DNAPL. Každá z těchto metod však má svá omezení. Pomocí sanačního čerpání lze docílit adekvátního omezení nežádoucího šíření kontaminantu podzemní vodou, ale odstranění jakéhokoliv zdroje CVOC je velmi pomalé.

Akumulace volné fáze DNAPL totiž obecně funguje jako dlouhodobý sekundární zdroj kontaminace (v podstatě primární zdroj kontaminace podzemní vody), **vyžadující provoz sanačního čerpání po neomezenou dobu**. Odtěžováním lze odstranit CVOCs v zemině, ale je nutno přemísťovat velké objemy čisté zeminy. Aby bylo možné odstranit DNAPLs pod úrovní hladiny podzemní vody, je nutno výkop i vytěženou zeminu odvodnit. Tyto technologie tudíž mohou být velmi pomalé a/nebo velmi nákladné.

Volba oxidačního činidla

Manganistan draselný (KMnO_4) je v rámci metody ISCO v ČR v současné době nejčastěji používaným oxidačním činidlem, jeho **použití je projektováno i v případě zájmové lokality**. Manganistan má standardní oxidačně redukční potenciál $E_0 = 1,70 \text{ V}$, reakčním mechanismem je pouze přímá oxidace (elektronový transfer). Z diskutovaných oxidačních činidel je tedy nejslabší, přesto je však silným oxidačním činidlem s **výhodou** používaným právě pro sanaci Cl-ethylenů, kdy reakční mechanismus přímé oxidace může být naopak výhodnější než mechanismus radikálový (ostatní oxidanty). Další výhodou použití manganistanu draselného je relativně snadná a bezpečná **manipulace, doprava a skladování**. V neutrálním (popř. zásaditém při $\text{pH} < 12$) prostředí se manganistan redukuje na oxid manganičitý MnO_2 , což je za většiny podmínek nerozpustná sraženina (obecně minerál burel). V kyselém prostředí ($\text{pH} < 3,5$) se redukuje až na ionty Mn^{2+} . Manganistan je jako látka sice teoreticky dražší než např. peroxid vodíku, ale je stabilnější, méně reaktivní a účinný v širokém rozmezí pH. Katalyzátory a úprava pH ani žádná jiná aktivace **nejsou** při oxidaci manganistanem zapotřebí. Z hlediska celkových nákladů proto vychází použití manganistanu oproti např. peroxidu vodíku **levněji**. Stálost a relativně nízká reaktivita je výhodou i v méně propustných prostředích. Na rozdíl od silnějších oxidantů totiž v horninovém prostředí vydrží déle v nezreagovaném stavu, tj. při jeho aplikaci lze dosáhnout většího účinného poloměru oxidace, tj. např. aplikační vrtů mohou být v menším počtu a dále od sebe, apod.

Z výše uvedených důvodů (výhodné použití z hlediska vhodné skladby kontaminace – prakticky pouze PCE; nejsou třeba žádná další činidla, jako jsou aktivátory a katalyzátory; bezpečné nakládání; menší necílová spotřeba; možný menší počet a větší rozestupy sanačních vrtů než je tomu v případě silnějších a tedy dříve spotřebovaných oxidantů) je v případě zájmové lokality projektováno právě použití manganistanu draselného.

Praktická aplikace manganistanu draselného

Manganistan draselný je dobře rozpustná **pevná látka**, která při běžných teplotách okolního prostředí umožňuje zasakování ve vodném roztoku v koncentraci řádově 20 – 30 g/l (2 – 3 hm.%). Oxidační roztok je do horninového prostředí aplikován pomocí vertikálních či horizontálních vsakovacích vrtů (gravitačně nebo tlakově), vsakovacích zářezů (opak jímacích zářezů/drénů), případně pomocí volně otevřených výkopů/bazénů. Aplikace oxidantu může být jednorázová dávková

(„batch application“), nebo může být použito systému recirkulace. Při jednorázové dávkové aplikaci se typické **poloměry dosahu účinku** oxidačního činidla pohybují od cca 1 m pro pevně nepropustné jíly do řádově 10 m pro relativně dobře propustné zeminy. Poločas rozpadu (úbytku) KMnO_4 vyjádřený kinetikou prvního řádu se pohybuje v cca hodinách až dnech.

Na lokalitu je KMnO_4 obvykle dodáván v 25 nebo 50 kg PE nebo ocelových soudcích. K přípravě oxidačního roztoku se využívá přečištěná voda ze sanačních jednotek klasického sanačního systému („pump and treat“) nebo je ředící voda dodávána z jiných zdrojů (např. pitná voda z veřejného vodovodu). Poznámka: druhým možným oxidačním činidlem ze skupiny manganistanů je manganistan sodný (NaMnO_4). Jeho výhodou je možnost vytvoření více koncentrovaného roztoku, než je tomu v případě max 6% roztoku v případě

Chemismus KMnO_4 a PCE

Ze stechiometrie níže uvedených úplných redoxních reakcí vyplývají následující hmotnostní poměry (vyjádřeno jakožto KMnO_4 : CVOC):

- PCE 1,3 : 1, tj. na oxidaci 1 kg perchlorethylenu (tetrachlorethylenu) je zapotřebí 1,3 kg KMnO_4

$$4\text{KMnO}_4 + 3\text{C}_2\text{Cl}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 6\text{CO}_2 + 4\text{MnO}_2 + 4\text{K}^+ + 12\text{Cl}^- + 8\text{H}^+$$
- TCE 2,4 : 1, tj. na oxidaci 1 kg trichlorethylenu je zapotřebí 2,4 kg KMnO_4

$$2\text{KMnO}_4 + \text{C}_2\text{HCl}_3 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{MnO}_2 + 2\text{K}^+ + 3\text{Cl}^- + \text{H}^+$$
- DCE 4,4 : 1, tj. na oxidaci 1 kg dichlorethylenu je zapotřebí 4,4 kg KMnO_4

$$8\text{KMnO}_4 + 3\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_2 + 2\text{H}^+ \rightarrow 6\text{CO}_2 + 8\text{MnO}_2 + 8\text{K}^+ + 6\text{Cl}^- + 4\text{H}_2\text{O}$$
- VC 8,5 : 1, tj. na oxidaci 1 kg vinylchloridu (chlorethylenu) je zapotřebí 8,5 kg KMnO_4

$$10\text{KMnO}_4 + 3\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl} \rightarrow 6\text{CO}_2 + 10\text{MnO}_2 + 10\text{K}^+ + 3\text{Cl}^- + 7\text{OH}^- + \text{H}_2\text{O}$$

Uvedené redoxní reakce probíhají nejlépe při normálním pH (7 – 8). **Oxidační činidlo však bude rovněž reagovat s dalšími necílovými oxidovatelnými látkami** (např. přírodní organická hmota NOM, přírodní anorganické látky v redukované formě jako je např. rozpuštěné dvojmocné železo). **Za účelem kompenzace těchto nežádoucích reakcí se proto musí aplikovat větší množství oxidačního činidla, než odpovídá reakční stechiometrii pro oxidaci cílových polutantů.** Pro upřesnění dávkování oxidantu, resp. stanovení jeho požadové přirozené spotřeby (NOD) je proto vždy nutno provádět laboratorní a poloprovozní zkoušky.

Chlorované ethyleny (PCE, TCE, DCE, VC) se působením oxidačního činidla rozkládají na netoxické produkty – oxid uhličitý CO_2 , chloridové aniony Cl^- , ionty H^+ (resp. ionty OH^-) a vodu H_2O . Chloridové aniony zůstávají v podzemní vodě a prostřednictvím proudění podzemní vody migrují z oblastí sanace. Nárůst koncentrací chloridů je však relativně malý ve srovnání s přirozeně se vyskytujícími koncentracemi chloridů, které jsou v podzemní vodě obvykle v řádu desítek mg/l. Například produktem úplné destrukce 10 mg/l TCE bude zhruba 7 mg/l chloridů.

Oxidačním rozpadem PCE a TCE vznikají ionty H^+ a rozpuštěný CO_2 , které by mohly potenciálně snížit pH zvodně. Tato acidita ovšem bude utlumena hydroxidovými ionty vznikajícími oxidací DCE a VC, které jsou většinou rovněž přítomny. K vyrovnání pH přispěje i přítomnost hydrogenuhličitánů v podzemní vodě a uhličitánů (např. CaCO_3) v minerálech horninového prostředí. V praxi jsou změny pH obvykle méně než 2 jednotky a jsou dočasné, s návratem ke stavu před sanací v průběhu týdnů až několika měsíců.

Redukčním rozpadem manganistanu draselného vznikají dále netoxické draselné kationty K^+ a několik forem minerálů oxidů čtyřmocného manganu (např. burel, tj. oxid manganitý MnO_2). V silně kyselém prostředí probíhá redukce až na ionty manganaté. Minerály Mn^{IV} se obvykle tvoří ve formě částic velikosti $>0,45 \mu\text{m}$. Vyšší koncentrace Cl-ethylenů a přítomnost siltů a jílu vedou k vytváření větších částic. Podmínky blízké neutrálnímu pH a přítomnost jiných kationtů, například vápníku, podporují růst částic (koagulaci a agregaci). Částice oxidů Mn^{IV} se zachycují v pórech většiny zrnitých zvodněných hornin. K významnému snížení propustnosti zvodněných vrstev v důsledku použití metody ISCO však obvykle nedochází, na některých zahraničních lokalitách bylo pozorováno snížení hydraulické vodivosti o jeden řád. V mnoha případech však takové **snížení propustnosti může být**

užitečnou součástí sanace lokality. Zasakovaný manganistan je tak například lépe přiváděn do oblastí s původně nižší propustností, které dosud obsahují nezoxidované polutanty. Nižší propustnost také zpomalí průtok podzemní vody a poskytne delší dobu pro kontakt manganistanu s polutantem. Ve větším měřítku pak snížení propustnosti v oblasti aplikace povede k tomu, že podzemní voda bude obtékat zdrojové oblasti kontaminace, a omezí se tak další nežádoucí šíření kontaminantu. V úvahu je také třeba vzít i jiné kovy než mangan (znečištění KMnO_4 chromem, kovy obsažené v horninách).

Přítomnost volné fáze DNAPL a kontaminantu sorbovaného na pevnou fázi horninového prostředí (přirozený organický uhlík).

Volná fáze může být ve formě nemobilní nesouvislé akumulace (reziduální nasycení) nebo ve formě gravitačně migrovatelné souvislé akumulace DNAPL („pool“). V soudržných zeminách s vysokým obsahem přírodního organického uhlíku je většina kontaminantu (více jak 80%) sorbována nebo přítomna ve formě volné fáze (DNAPL). Tradiční sanační metody založené na principu přesunu hmoty („mass-transfer“), jako je klasické sanační čerpání („pump and treat“) zde mají pouze omezenou efektivitu, neboť přirozená rovnovážná rychlost rozpouštění volné fáze a desorpce kontaminantu ze zeminy je nízká. Na rozdíl od toho **při použití metody ISCO** obecně dochází k výrazné změně chemické rovnováhy (zvýšení koncentračního gradientu) a tedy ke **zvýšenému rozpouštění volné fáze a zvýšené desorpci kontaminantu** do reakčního media (podzemní vody). Ke snížení množství sorbovaného kontaminantu dochází i tím, že díky chemické oxidaci dochází ke snižování množství organické hmoty, na které jsou DNAPL sorbovány. Z výše uvedeného vyplývá, že **použití metody ISCO významně zvyšuje efektivitu sanace i při použití v kombinaci s klasickými sanačními metodami.**

I při použití metody ISCO se může objevit jev zvaný „rebounding“, tj. nežádoucí zvýšení koncentrací kontaminantu v podzemní vodě po „ukončení“ sanace, a to v některých případech i na hodnoty vyšší než před zahájením aplikace oxidantu. Tato skutečnost ale ve většině případů nutně neznamena selhání metody ISCO. Většinou souvisí s výše uvedeným zvýšeným rozpouštěním volné fáze a desorpcí DNAPL v přítomnosti oxidačního činidla a znamená, že původní odhad potřebné dávky oxidačního činidla byl příliš nízký. Dalším důvodem mohou být např. změny v proudění podzemí vody. Řešením je verifikace bilance kontaminantu, nový odhad potřebné dávky oxidantu a **provedení opakované oxidace.** Obecně je známo, že je velmi obtížné provést správný odhad množství volné fáze DNAPL přítomné v horninovém prostředí (např. na bázi zvodněného kolektoru). **Pokud je podezření, že je volná fáze DNAPL v saturevané zóně přítomna, je ve většině případů nutné s provedením opakované oxidace počítat předem, resp. sanační zásah již takto naprojektovat.** Je třeba si též uvědomit, že při krátkodobém monitoringu koncentrací kontaminantu rozpouštěného v podzemní vodě obvykle není snížení jeho celkového množství pozorovatelné (ačkoliv ve skutečnosti k němu díky aplikaci metody ISCO došlo).

12 Příprava projektové dokumentace sanace

12.1 Rešerše podkladů 2013

Byl využit zejména souhrn informací ze studie proveditelnosti RMT VZ, a.s. Dále byly opatřena dokumentace uváděná v této práci a získány další materiály z r. 1994 (zprávy o průzkumu a sanačním čerpání). Byly vybrány objekty pro vzorkování podzemních a povrchových vod.

12.2 Rekognoskace lokality 2013

23.4.2013 byla provedena prohlídka lokalita a budovy č.p. 1560. Byla dohledána většina vrtů a předběžně změřeny hladiny podzemní vody.

V rámci rekognoskace proběhlo dohledání hydrogeologických vrtů vytípaných pro vzorkování. Bylo zjištěno, že vrt HJ-17 je nefunkční a bude jej nutno nahradit. Teprve na druhý pokus se podařilo odkrýt vrt HJ-101 v areálu stavebního dvora provozovny firmy Ptáček, a.s. Mezi Vodami 168/37, Praha 4 –Modřany (cca 200m severně od galvanizovny). Vrty za železniční tratí VV-2 a VV-3 již

definitivně „pohltilo“ expandující golfové hřiště. Byla pořízena fotodokumentace, prohlédnuta bývalá neutralizační stanice, vedení komunikací po areálu, zjištěny přípojky vody elektriny v budově č.p. 1560, poloha hydrantu, možné odstavné plochy pro parkování a nakládku i koridory pro vrtné práce, vedení rozvodů a umístění sanační stanice. Vzdálený (nepřihlášený) vrt s názvem „vrt Vltava“ blízko břehu stejnojmenné řeky bylo nutno za účelem vzorkování vyčistit (práce trvaly tři dny, vrt byl zavalen komunálním odpadem, pažení bylo doslova napěchováno papíry, plasty, různými obaly, hadry, lahvemi, kelímky atd.).

Po proběhlých povodních počátkem června 2013 byla prohlídka dne 8.7.2013 opakována, se zjištěním, že nedošlo k zaplavení zájmového území. (povodně v r. 2002, kdy byl areál zaplaven neměly dle poznámek ve starší dokumentaci pozorovatelný vliv na rozsah kontaminace území CIU). Neboť byla již dříve zaslepena na západní straně budovy bývalá chemická kanalizace nedošlo ani k zaplavení sběrných kanálků v galvanovně.

Obrázek 13: Stav vrtů HJ-101 a vrtu „Vltava“ v 5/2013



vrt HJ – 101



vrt „Vltava“

12.3 Odběry vzorků, měření a analýzy na stávajících hg. objektech 2013

Dne 25.4.2013 proběhlo vzorkování podzemních vod ve vrtech viz. tabulka níže. Proběhl záměr hladin a dále jak statické odběry vzorků tak odběry v dynamickém stavu po ustálení FCH parametrů, které bylo indikováno in-situ přístrojem **GRYF magic - XBM s vlastní softwarem**, který umožnil následné tabulkové zpracování dat i grafické provedení vývoje parametrů pH, konduktivita, teplota a ORP. Grafický výstup je přílohou č.2 této dokumentace. Datové řady jsou pak uloženy pod číslem zakázky 130008 u zpracovatele VODNÍ ZDROJE, a.s. V obou typech vzorků byl proveden ZCHR a stanovení CIU, Cr, Cr⁶, Ni jako dominantních a přetrvávajících kontaminantů. V tabulce níže jsou uvedeny koncentrace PCE pro který stanovila ČIŽP sanační limity (1400 µg/l PCE v ohnisku znečištění a 800 µg/l na hranici areálu).

Odběry vzorků provedl technik – držitel certifikátu MV podzemních vod. Chemické rozborů realizovala akreditovaná laboratoř VZ lab s.r.o. a protokoly s výsledky lze dohledat v příloze č.1 této dokumentace.

Tabulka 5 Analýzy hlavního kontaminantu CIU v 2013

25.4.2013	statické odběry	dynamické odběry
odběrní místo, vrt	tetrachlorethen (PCE) µg/l	tetrachlorethen (PCE) µg/l
PJ - 15	60	41
HJ - 102	236	229
HJ - 18	1820	2880
HJ - 19	8850	18500
PJ - 16	215	871
HJ - 103	1010	1310
HV - 1	10600	11100
VS - 1	66	144
PJ - 14	380	200
HJ - 101	0,74	0,69
VV - 1	3480	2370
HV - 3	237	347

vrt HJ - 17 nefunkční

25.4.2013	povrchová voda
odběrní místo	tetrachlorethen (PCE) µg/l
potok 1	1,2
potok 2	0,42
potok 3	0,31
Vltava schod	1,2
„Vltava“ vrt	0,17

sanační limit:

ohnisko **1400 µg/l**
 hranice areálu **800 µg/l**

12.4 Vyhodnocení prací 2013

V obecné rovině lze konstatovat, že oproti stavu v r.2008

- došlo k poklesu koncentrací CIU v podzemních vodách
- zřejmě dochází i k odeznívání kontaminace CIU transportované z prostoru MIKROTECHNA
- došlo k posunu kontaminačního mraku v nezastavěném prostoru zhruba západním směrem k okraji areálu (nevyšší zjištěné koncentrace CIU v podz. vodě pak z objektu HJ-18 do HJ-19)
- nejvyšší pozorovatelné koncentrace CIU v nezastavěné severní části areálu se přesunuly a přetrvávají evidentně v naprosto přímé linii shodné se směrem proudění podzemní vody od oblasti odmašťovny přímo k objektům HJ-19, HV-1 až VV-1
- t.č. je tedy prioritou zásah v prostoru odmašťovny (primárního zdroje znečištění)
- v těchto souvislostech vystupuje do popředí absence údajů o stavu kontaminace pod zastavěnou částí (galvanovnou) a v přímé linii podzemních vod pak dále na západní straně výrobní budovy (č.p. 1560) a v prostoru bývalé kotelny (kde nebylo možno z technických důvodů v minulosti vrtné práce provést)
- po korekci DNAPL a vyšších koncentrací CIU sanačním čerpáním pod odmašťovnou v podzemní vodě je nutno zahájit po etapách celoplošnou aplikaci metody ISCO s KMnO_4
- hladiny podzemní vody ve vrtech jsou cca o 0,1 – 0,2m vyšší oproti r. 2008
- z parametrů podzemní vody pH mírně vzrůstá, což je prospěšné z hlediska stabilizace TK i aplikace ISCO s KMnO_4 (další parametry má smysl hodnotit až z aktuálních dat k momentu zahájení sanačních prací)

12.5 Aktualizace závěrů studie proveditelnosti 2013

Výstupem rešerše technických podkladů (dokumentace předchozích nápravných opatření), detailní prohlídky areálu a vzorkování podzemních vod je souhlasné stanovisko se závěry studie proveditelnosti s tím, že v ní navrhovaná opatření je nutno v mírně modifikované formě provést v krátkém čase, neboť se jedná o poslední reálnou možnost aktivního sanačního zásahu na lokalitě s možností očekávat pozitivními výsledky a to jak v reálném čase, tak z hlediska finančních nákladů na tato opatření.

- bylo nutno korigovat modelový výkaz výměr pro demolice ze studie pr.(RMT VZ, a.s / 2009)
- vzhledem k posunu vysokých koncentrací CIU a kontaminačního mraku bude nutno zbudovat jižně od stávajících objektů PJ-16, HJ-103 a HV-1 linie nových objektů pro zasakování KMnO_4 , neboť v daném prostoru se nenacházejí potřebné vhodné hg. objekty

- vzhledem k absenci jakýchkoliv objektů ve směru odmašťovna - galvanovna - kotelna nutno zbudovat nové hg. vrty pro sanační čerpání fáze DNAPL a následné zasakování KMnO_4 (a současně provést chybějící průzkum/monitoring pro objektivnější vyhodnocení kontaminace této části lokality případně bilance kontaminantu)
- navrhované (pozorované a vypočtené) celkové množství KMnO_4 určené k aplikacím vycházející z laboratorního a pilotního pokusu ISCO na lokalitě (RMT VZ, a.s. / 2008) bylo cca 50 t a více. Vzhledem k poněkud odlišné situaci na lokalitě než je popisována ve studii proveditelnosti (RMT VZ, a.s. / 2009) a to i přes pokles koncentrací v některých objektech oproti roku 2008 bylo nutno identickým způsobem (jako ve SP 2009) potřebu KMnO_4 korigovat na 55,35 t a více (pro plochu 2278 m², tj. 11388,9 m³ = 20 500 t zemin)
- sanační práce je nutno zahájit v co nejkratší době, aby nedocházelo k dalšímu transportu PCE podzemními vodami mimo areál (viz. rozdíl mezi stavem 2008 a 2013)

13 Cíle nápravných opatření

Cílem nápravných opatření je:

- splnění rozhodnutí ČIŽP OI Praha č.j. 41/OOV/0601300.01/06/PHJ ze dne 16.1.2006. (potlačení kontaminace PCE v areálu NEAL na stanovené sanační limity)
- zlepšení závadného stavu ve vztahu k II. PHO vodního zdroje Praha – 4, Modřany
- zlepšení závadného stavu ve vztahu k vodnímu toku Vltavy
- plnění ekologických závazků státu vzniklých při privatizaci
- nápravná patření realizovat technicky a ekonomicky efektivním způsobem v nejkratším čase

Právní podklad pro účast zadavatele na plnění nápravných opatření:

Společnost CHIRANA Praha, a.s. vznikla v I. vlně privatizace v roce 1992. Součástí privatizačního procesu nebyla s FNM ČR sepsána ekologická smlouva týkající se ekologických závazků. Na základě skutečnosti, že v roce 2001 byly ekologickým auditem a analýzou rizika (zpracovanými společností KAP, spol. s.r.o. na náklady správce konkurzní podstaty úpadce CHIRANA Praha, a.s.) zjištěny **vysoké koncentrace perchlorethylenu** (dále jen **PCE**) **v kolektoru podzemní vody v terase řeky Vltavy** bylo přikročeno všemi zainteresovanými orgány k jednání směřujícímu k uzavření smlouvy o vypořádání ekologických závazků vzniklých před privatizací mezi smluvními stranami - FNM ČR a správcem konkurzní podstaty společnosti CHIRANA Praha, a.s., se sídlem Praha 4, Modřanská 1560, IČ: 45272719, JUDr. Janou Dudkovou, ustanoveno u změnou usnesení Městského soudu v Praze 1 č.j. 88K42/99-523-525 ze dne 17.3.2004, advokátkou, se sídlem Opletalova 4, Praha 1.

Smlouva o vypořádání ekologických závazků vzniklých před privatizací byla uzavřena mezi výše uvedenými smluvními stranami pod č. 01492-2004-S0242/04/01 na základě usnesení vlády ČR ze dne 10.1. 2001 č. 51, ve znění pozdějších změn a usnesení vlády ČR č. 253 ze dne 17.3. 2004 (vztahující se k ekologickým závazkům) dne 1.7.2004 a to do výše maximálně 27 300 000,- Kč (bez DPH), přičemž může být překročena pouze o částku ve výši daně z přidané hodnoty. Při plnění ekologických závazků z této smlouvy byl dosud proveden doprůzkum (ARCASDIS CZ 7/2005) a později pak studie proveditelnosti (RMT VZ 2/2009).

14 Cílové parametry - sanační limity

Nápravná opatření jsou prováděna v souladu s **rozhodnutím ČIŽP OI Praha č.j. 41/OOV/0601300.01/06/PHJ ze dne 16.1.2006**, které ukládá následující opatření k nápravě:

1. Zpracovat **projekt sanačních prací** - eliminace znečištění PCE v areálu. Projektová dokumentace sanačních prací bude předložena ke schválení OEŠ MŽP a ČIŽP OI Praha.
Termín předložení: do 31.12.2006
2. Sanační práce budou prováděny na základě schválené projektové dokumentace a budou ukončeny po dosažení **limitů**:

Podzemní voda v ohnisku znečištění: **1 400 µg / l PCE**

Podzemní voda na odtokové linii z areálu: **800 µg / l PCE**

Termín zahájení prací: do 31.3. 2007

Termín ukončení prací: nejpozději do 31.3. 2012

3. Po celou dobu sanace bude monitorován vývoj kontaminace ve vrtu **VV-1** (bývalý záložní vodárenský vrt)
4. Po ukončení sanace bude po dobu **3 let** prováděn postsanační monitoring za účelem ověření udržitelnosti dosažených cílových hodnot sanace

15 Jednotná pravidla pro odběry vzorů

Veškeré typy odběrů vzorků musí splňovat požadovanou úroveň vstupu do procesů akreditované laboratoře. Vlastní vzorek musí být natolik reprezentativní, aby umožnil zcela objektivní zodpovězení otázek, které byly důvodem pro zadání konkrétních analýz. Dnešní zaužívané standardy a systémy řízení jakosti akreditovaných laboratoří dávají dobrý předpoklad pro úspěšné provedení vzorkování i následných analýz.

Vzorkovací práce v oblasti odstraňování SEZ jsou detailně popsány v následujících materiálech:

- METODICKÝ POKYN MŽP „Vzorkovací práce v sanační geologii“ (12/2006)
- METODICKÝ POKYN MŽP „Ke vzorkování odpadů“ (12/2006)
- Učební texty VŠCHT Praha „Vzorkování odpadů“ (Janků - Čermák / 2006)

Přes výše uvedené bude prospěšné vzájemné písemné potvrzení nebo upřesnění pravidel vzorkovacích prací mezi zhotovitelem, supervizorem objednatele a laboratořemi ještě před zahájením vlastní činnosti.

16 Způsob prokazování dosažených cílů

Nápravná opatření jsou prováděna v souladu s rozhodnutím ČIŽP OI Praha č.j.

41/OOV/0601300.01/06/PHJ ze dne 16.1.2006. Analyticky bude dokladováno dosažení koncentrací kontaminantu pro podzemní vodu

- v ohnisku znečištění: 1 400 µg/l PCE
- na odtokové linii z areálu: 800 µg/l PCE (opakovaně v intervalech 1+1+3 měsíce jako průměrná koncentrace dvou sousedních vrtů) a to ve vrtech HV-1, HJ-103, PJ-16, PJ-15, **VV-1**
- při aktualizaci projektu na základě úvodního monitoringu před sanací navrhujeme podlimitní PJ-15 vyřadit s rozšířením o nově zamýšlený monitorovací vrt MV-1 a vrt AK-7, změny musí být projednány a odsouhlaseny ČIŽP, MŽP a supervizí zadavatele.
- výtěžnost sanačních technologií viz. str. 45 a 47

17 Přípravné práce pro realizaci nápravných opatření

Zhotovitel sanačních prací provede s předstihem rekognoskaci lokality, doplňující rešerši dokumentace dosavadních prací a požádá správní orgány nebo pověřené instituce minimálně o:

- povolení k nakládání s vodami (čerpání a zasakování ve všech objektech potřebných pro realizaci prací, vypouštění....dle §39 „vodního zákona“) o stanovisko k havarijnímu plánu.
- stavební povolení (ve věci demolice interiéru galvanovny a nových hydrogeologických objektů)
- stanovisko (výjimku) k použití závadných látek při sanaci saturované zóny metodou (KMnO₄, bakteriální kultura + živiny) ve vodárenském II. PHO
- stanovisko správce povodí příp. i vodárenské společnosti k projektu sanace
- stanovisko ČD (resp. SŽDC) k umístění a realizaci projektovaných vrtů v ochranném pásmu

Dále provede aktualizaci prováděcího projektu (změny účastníků řízení, majetkoprávních vztahů, změny stavu na lokalitě, upřesnění harmonogramu...)

18 Postup sanačních prací

18.1 Úvodní monitoring vod, vzorkování stavebních materiálů, analýzy

Úvodní monitoring podzemních vod bude proveden na stávajících vrtech, na nových vrtech pak v návaznosti na realizované vrtné práce v rozsahu:

EXTERIÉR (volný prostor)

- **podz. voda na stávajících vrtech** VV-1, HV-1, HJ-103, PJ-16, HJ-19, HJ-18, HJ-102, PJ-15, PJ-14, VS-1
- **podzemní voda na nových vrtech** MV-1, AK-7, AK-6, AK-5, AK-4, AK-3, AK-2, AK-1, RV-1

Dále bude proveden **odběr vzorku z vrtných jader** MV-1, AK-5 nebo AK-1 t.j.

18 bodových odběrů zvodnělých jader (2x3 z rozhraní voda/nesaturovaná zóna +2x6 z celého profilu sond satur. části) z toho bude připraven 1 vzorek pro identifikace bakteriálních kmenů a poměru jejich zastoupení ve směs.vzorku z rozhraní u hladiny p.v. a 1 vzorek pro identifikace bakteriálních kmenů a poměru jejich zastoupení ve směsném vzorku celého saturovaného profilu (následně pro dlouhodobé uchování vzorků za účelem potřeby jejich kultivace pro koncovou aplikaci viz. dále kapitola 30) a 2 analýzy CIU (2 směsné vzorky ze zvodnělé horninové části)

INTERIÉR (galvanovna, odmašťovna)

- **podzemní voda na nových vrtech** OD-1, OD-2, OD-3, OD-4, OD-5, OD-6, GV-1, GV-2

V rámci úvodních prací po úklidu interiéru galvanizoven bude provedeno **vzorkování stavebních materiálů** z interiéru býv. galvanovny. a analýzy v rozsahu:

- **omítky** v galvanovně 1 + v galvanovně 2 tj. 2 směsné vzorky ke stanovení v sušině i výluhu
- **keramické obklady** v galvanovně 1 a galv.2 tj. 2 směsné vzorky ke stanovení v sušině i výluhu
- **betonové podloží** keramických obkladů lokálně tj. 2 směsné vzorky ke stanovení v sušině i výluhu

Tabulka 6 Úvodní monitoring, laboratorní práce

typ vzorku	analyzované parametry	vzorkované objekty a místa	celkem
<i>prostor sanace – exteriér – stávající vrty</i>			
dynamický podzem. voda	CIU, ZCHR, Cr, Cr ⁶⁺ , Ni	VV-1, HV-1, HJ-103, PJ-16, HJ-19, HJ-18, HJ-102, PJ-15, PJ-14, VS-1	10x
statický podzem. voda	CIU, ZCHR, Cr, Cr ⁶⁺ , Ni	VV-1, HV-1, HJ-103, PJ-16, HJ-19, HJ-18, HJ-102, PJ-15, PJ-14, VS-1	10x
<i>prostor sanace – exteriér – povrchový tok Vltava</i>			
povrch.voda	CIU, Cr, Cr ⁶⁺ , Ni, Cl ⁻ , Mn	Vltava – výpusť, OB-2 + OB-3 (... nové odběrní místo na Vltavě ještě před zaústěním Zátěšského potoka)	3x
<i>prostor sanace – exteriér – nové vrty</i>			
dynamický podzem. voda	CIU, ZCHR, Cr, Cr ⁶⁺ , Ni	MV-1, AK-7, AK-6, AK-5, AK-4, AK-3, AK-2, AK-1, RV-1	9x
statický podzem. voda	CIU, ZCHR, Cr, Cr ⁶⁺ , Ni	MV-1, AK-7, AK-6, AK-5, AK-4, AK-3, AK-2, AK-1, RV-1	9x
<i>vrtná jádra exteriér</i>			
zemina zvod.	bakteriální obraz	MV-1, AK-5, AK-1 směsný vzorek	2x
zemina zvod.	CIU, TOC	MV-1, AK-5, AK-1 směsný vzorek	2x
<i>prostor sanace – interiér – nové vrty</i>			
dynamický podzem. voda	CIU, ZCHR, Cr, Cr ⁶⁺ , Ni	OD-1, OD-2, OD-3, OD-4, OD-5, OD-6, GV-1, GV-2	8x
statický podzem. voda	CIU, ZCHR, Cr, Cr ⁶⁺ , Ni	OD-1, OD-2, OD-3, OD-4, OD-5, OD-6, GV-1, GV-2	8x
<i>interiér – galvanovna 1, galvanizovna 2</i>			
omítky G1	v sušině dle vyhl. 294/2005 Sb.příloha 10, tab. 10.1 + TOC	1x směsný vzorek z 10 bodů, homogenizace, kvartace	1x
keram.obklady	výluh dle vyhl. 294/2005 Sb. příloha 2, tab. 2.1. (tř.vyluhovatelnosti I.) + pH	1x směsný vzorek z 10 bodů, homogenizace, kvartace	1x

omítky G2 keram.obklady	v sušině dle vyhl. 294/2005 Sb.příloha 10, tab. 10.1 + TOC	1x směsný vzorek z 7 bodů, homogenizace, kvartace	1x
	výluh dle vyhl. 294/2005 Sb. příloha 2, tab. 2.1. (tř.vyluhovatelnosti I.) + pH	1x směsný vzorek z 7 bodů, homogenizace, kvartace	1x
beton podloží G1	v sušině dle vyhl. 294/2005 Sb.příloha 10, tab. 10.1 + TOC	1x směsný vzorek z 10 bodů, homogenizace, kvartace	1x
	výluh dle vyhl. 294/2005 Sb. příloha 2, tab. 2.1. (tř.vyluhovatelnosti I.) + pH	1x bodový odběr silně kontaminovaného místa	1x
beton podloží G2	v sušině dle vyhl. 294/2005 Sb.příloha 10, tab. 10.1 + TOC	1x směsný vzorek z 7 bodů, homogenizace, kvartace	1x
	výluh dle vyhl. 294/2005 Sb. příloha 2, tab. 2.1. (tř.vyluhovatelnosti I.) + pH	1x bodový odběr silně kontaminovaného místa	1x
	čerpací zkouška (nové vrty)	MV-1, AK-7, AK-6, AK-5, AK-4, AK-3, AK-2, AK-1, RV-1 OD-1, OD-2, OD-3, OD-4, OD-5, OD-6, GV-1, GV-2	17x
	záměry hladin (nové vrty)	MV-1, AK-7, AK-6, AK-5, AK-4, AK-3, AK-2, AK-1, RV-1 OD-1, OD-2, OD-3, OD-4, OD-5, OD-6, GV-1, GV-2	17x

Odběry v dynamickém stavu budou realizovány až po ustálení FCH parametrů měřených in-situ (pH, t, con, ORP). Veškeré odběry vzorků bude realizovat způsobilá osoba, jež je držitelem certifikátu MV podzemních vod a MV odpadů v souladu s metodikou a požadavky laboratoře. V případech odběru podzemní vody a zvodnělého vrtného jádra je předpokladem pro přepravu vzorků chladnička nebo zásyp ledovou tříští. U odběrů podzemní vody s těkavými látkami doporučujeme speciální vzorkovnice vydávané akreditovanou laboratoří, v nouzi pak osvědčený způsob s „přeplňovanou“ vzorkovnicí se zábrusem. Veškeré analytické práce budou provedeny v akreditované laboratoři pro daný typ stanovení. Výsledky úvodního monitoringu budou zpracovány do samostatného celku.

18.2 Demoliční práce, rekonstrukce a úpravy v interiéru galvanovny

Při volbě postupu prací bylo vycházeno z podkladu „Demolice v části haly“ - areál podniku Chirana, Praha 4 – Modřany (LINE architektura s.r.o./11.2008). Po kontrole vzorového výkazu výměr bylo nutno fyzicky ověřit některé položky demolice, některá upřesnění jsou v podkapitole optimální postup demoličních prací o stránku dále. Znovu bylo zvažováno odtěžení kontaminovaných materiálů nesaturované zóny v rámci demolice „až kam to dovolí statika“ – resp. hloubka založení stavby. Tato úvaha byla opuštěna, neboť výtěžnost kontaminantu při těžbě zemin do 2m (bez statického rizika) by byla zcela nezajímavá v kontrastu k vynaloženým prostředkům, když navíc sonda S4 provedená RMT VZ, a.s. v r. 2008 hodnotí zeminy v této zóně jako odpad kategorie „O“. Zajímavější koncentrace PCE počínaje 3 – 3,5m p.t. však nelze v omezeném prostoru odmašťovny a strojovny v kombinaci se statikou budovy (v posudku statika je hloubka založení stavby jenom odborný předpoklad – originální dokumentace stavby již není k dispozici) dotěžit.

Odmašťovna - popis objektu (OD)

Jedná se o místnost v přízemí výrobní haly. Půdorysné rozměry jsou cca 5,6 x 6,0m, výška ke střešním vazníkům cca 6m, výška ke stropu cca 6,8m. V podlaze místnosti je bývalá odmašťovací nádrž o půdorysných rozměrech cca 3,8m x 2,6m a hloubce cca 1,2m ke dnu nádrže. Podlaha je betonová tl. cca 300mm. Pod ní se očekává násyp zeminou nebo stavební sutí. Od okolních místností je odmašťovna oddělena cihelným nenosným zdívem tl. 300mm. Výjimku tvoří nosné zdivo strojovny VZT. Zastřešení je prefabrikovanými ŽB panely. Stěny jsou omítané, po zdech jsou zbytky rozvodů zdravotnické, VZT, elektroinstalace, ze stěny ze strany galvanizovny jsou vykonzolované VZT

potrubí. Z podlahy směrem do strojovny VZT ve druhém patře vede potrubí VZT.

Odmašťovna - provedení demolice a úprav

Dojde k vybourání zděné nenosné stěny mezi odmašťovnou a galvanizovnou 1. Dále dojde k odstranění betonové podlahy a pod ní nacházejícího se násypu. Vybourání bude do hloubky 0,65m, tzn. na úroveň spodní hrany nádrže v galvanizovně (zde se jedná o horní hranu dna nádrže po odstranění kamenného obkladu). Budou odstraněny veškeré stávající rozvody VZT, elektroinstalace, zdravotnické. Osazení ocelových trub (jako úvodní technické pažení pro budoucí vrtné práce) v prostoru zachytne vany odmašťovny. Po osazení ocelových trub bude provedeno zasypání okolního prostoru vany hutněným zásypem. Předpokládá se použití 6 ocelových trub o rozměrech Ø 400 x 1100 mm s tím, že nad hutněný zásyp budou vyčnívat max. 0.4 m.

Strojovna VZT - popis objektu (VZT)

Jedná se o dvoupodlažní místnost v přízemí výrobní haly. Půdorysné rozměry jsou cca 5,6 x 5,0m, výška ke střešním vazníkům cca 6m, výška ke stropu cca 6,8m. Místnost je v úrovni cca 3m rozdělena ŽB stropem. Vstup z přízemí do patra strojovny je skrz průlezný otvor pomocí ocelového žebříku. Podlaha přízemí je betonová tl. cca 300mm, tl. stropní desky odhadujeme na 150mm. Pod podlahou přízemí se očekává násyp zeminou nebo stavební sutí. Od okolních místností je strojovna VZT oddělena cihelným nosným zdívkem tl. 300mm. Zastřešení je prefabrikovanými ŽB panely. Stěny jsou omítané, po zdech jsou zbytky rozvodů zdravotnické, VZT, elektroinstalace. V přízemí i patře je strojovna VZT s navazujícími nefunkčními rozvody VZT.

Strojovna VZT - provedení demolice a úprav

Dojde k vybourání zděné nosné stěny mezi strojovnou VZT a odmašťovnou a galvanizovnou 1. Nejdříve bude odbourána část nenosného zdiva nad úrovní stropní desky, poté bude odstraněna stropní železobetonová deska. Teprve po zdárné demolici stropní desky bude pokračováno v demolici nosného zdiva pod stropní deskou. Dále dojde k odstranění betonové podlahy a pod ní nacházejícího se násypu. Vybourání bude do hloubky 0,65m, tzn. na úroveň spodní hrany nádrže v galvanizovně (zde se jedná o horní hranu dna nádrže po odstranění kabřincového obkladu). Budou odstraněny veškeré stávající rozvody VZT, elektroinstalace, zdravotnické.

Galvanizovna 1 - Popis objektu (G1)

Jedná se o místnost v přízemí výrobní haly. Půdorysné rozměry jsou cca 25,2m x 11,2m, výška ke střešním vazníkům cca 6m, výška ke stropu cca 6,8m. V podlaze místnosti je bývalá havarijní vana galvanizovny o půdorysných rozměrech cca 24,6m x 8,8m a hloubce od 0,6m do 1,0m (vana je ve spádu). Podlaha je betonová tl. cca 300mm, v podlaze jsou celkem 5 žlabů o hloubce 0,7m resp. 0,4m, délka žlabů je přes celou havarijní vanu. Havarijní vana a přilehlá podlaha vč. soklu je obložena kabřincovým obkladem do tmelu Ballit. Obklady včetně podkladních betonových konstrukcí mohou být kontaminovány vzhledem k funkci galvanizovny. Od okolních místností je oddělena cihelným nenosným zdívkem tl. 300mm. Výjimku tvoří nosné zdivo strojovny VZT. Zastřešení je prefabrikovanými ŽB panely. Stěny jsou omítané, po zdech jsou zbytky rozvodů zdravotnické, VZT, elektroinstalace, ze stěny ze strany odmašťovny jsou vykonzolované VZT potrubí.

Galvanizovna 1 - provedení demolice a úprav

Dojde k vybourání zděné nenosné stěny mezi odmašťovnou a galvanizovnou 1 a mezi strojovnou a galvanizovnou 1 (zde je spodní část stěny pod stropní deskou nosná!). Dále dojde k odstranění kabřincového obkladu v celém rozsahu místnosti vč. kamenných desek použitých na záklop žlabů. Směrem do galvanizovny 2 bude odstraněna dělicí zděná stěna tl. 400mm vč. ocelových vrat. Dále bude probourána podlaha mezi galvanizovnou 1 a galvanizovnou 2 tak, že budou nádrže v obou místnostech propojeny. Budou odstraněny veškeré stávající rozvody VZT, elektroinstalace, zdravotnické, které by překážely demoličním pracem.

Galvanizovna 2 - Popis objektu (G2)

Jedná se o místnost v přízemí výrobní haly. Půdorysné rozměry obdélníku jsou cca 11,9m x 7,0m, výška ke střešním vazníkům cca 6m, výška ke stropu cca 6,8m. V podlaze místnosti je bývalá havarijní

vana galvanizovny o půdorysných rozměrech cca 11,3m x 6,55m resp. 5,45m (nádrž je ve tvaru písmene L) a hloubce od 0,7m do 0,9m (nádrž je ve spádu). Podlaha je betonová tl. cca 300mm, v podlaže jsou celkem 2 žlaby o hloubce 0,8m resp. 0,3m, délka žlabů je přes celou nádrž. Nádrž a přilehlá podlaha vč. soklu je obložena kabřincovým obkladem do tmelu Ballit. Obklady včetně podkladních betonových konstrukcí mohou být kontaminovány vzhledem k funkci galvanizovny. Od okolních místností je odmašťovna oddělena cihelným nenosným zdívem tl. 300mm. Směrem do exteriéru je cihelná stěna tl. 300mm, ve stěně jsou dřevěná vrata a ocel. okno. Zastřešení je prefabrikovanými ŽB panely. Stěny jsou omítané, po zdech jsou zbytky rozvodů zdravotnické, VZT, elektroinstalace, ze stěny ze strany odmašťovny jsou vykonzolované VZT potrubí.

Galvanizovna 2 - provedení demolice a úprav

Směrem do galvanizovny 2 bude odstraněna dělicí zděná stěna tl. 400mm vč. ocelových vrat. Dále dojde k odstranění kamenného obkladu v celém rozsahu místnosti vč. kamenných desek použitých na záklop žlabů. Dále bude probourána podlaha mezi galvanizovnou 1 a galvanizovnou 2 tak, že budou nádrže v obou místnostech propojeny. Směrem do exteriéru bude vytvořen vstupní (vjezdový) otvor, který bude vymezen výškově nadpražím stávajícího okna, půdorysně od sloupu ke sloupu. Budou odstraněny veškeré stávající rozvody VZT, elektroinstalace, zdravotnické, které by překážely demoličním pracem.

18.3 Optimální postup demoličních prací v interiérech bývalé galvanovny

(schéma fyzického provedení v chronologické a technologické posloupnosti)

Před započítím prací si zhotovitel vyžádá od majitele stavby i pozemků údaje a prohlášení o nefunkčnosti a odpojení inženýrských sítí a vnitřních rozvodů všeho druhu ve venkovním prostoru sanace i interiéru galvanovny.

Společně pro všechny prostory G1 a G2

- úvodní úklid a vyčištění podlah a vodorovných ploch
- manipulace se směsným odpadem v místě a naložení odpadu
přeprava směsného odpadu na skládku
uložení směsného odpadu na skládku S-OO
- odběry vzorků omítek z obou galvanoven, homogenizace směsných vzorků / kvartace / analýzy
- odběry vzorků keramických obkladů homogenizace směsných vzorků / kvartace / analýzy
- demontáže zbytků instalací (elektro, voda, pára, stlačený vzduch – pouze jejich částí v interiéru)
manipulace s odpadem z instalací v místě, přechodné uložení v interiéru v G2 nebo G1
- otlučení omítek (NO)
manipulace s NO v místě, přechodné uložení v interiéru v G2 nebo G1
- vybourání keramických obkladů podlah v plném rozsahu NO
manipulace s NO v místě, přechodné uložení v interiéru v G2 nebo G1

Galvanizovna 2 (G2)

- úprava terénu venkovního přístupového prostoru k budoucímu vjezdu do galvanovny 2
položení ŽB panelů v přístupovém prostoru
- demontáž okna
- bourání otvoru pro vjezd do G2
provedení násypu vjezdové rampy 1:10 v interiéru G2 ze vzniklé cihlové suti (viz. výše)
nebo nákup a doprava recyklátu pro zásypy v G2
- provedení zásypu kanálků a doplnění násypu vjezdové rampy recyklátem, hutnění
manipulace s odpadem (viz. výše) v místě, přechodné uložení v interiéru v G2 nebo G1
- vybourání dělicí zděné stěny mezi G2 a G1
manipulace s odpadem (viz. výše) v místě, přechodné uložení v interiéru v G2 nebo G1
nakládka přebytečného vybouraného materiálu
přeprava přebytečného vybouraného materiálu na skládku

- uložení přebytečného vybouraného materiálu na skládku S-OO
- odběr vzorku kontaminovaných betonů / homogenizace / kvartace /analýzy
- probourání betonových konstrukcí podlahy do galvanizovny 1
- manipulace s odpadem (viz. výše) v místě, přechodné uložení v interiéru v G2 nebo G1
- nakládka přebytečného vybouraného materiálu
- přeprava přebytečného vybouraného materiálu na skládku
- uložení přebytečného vybouraného materiálu na skládku S-OO

Galvanizovna 1 (G1)

- nakládka přebytečného vybouraného materiálu NO
- přeprava přebytečného vybouraného materiálu na skládku
- uložení přebytečného vybouraného materiálu na skládku S-OO
- dotěžení lokální míst kontaminace betonu podlahy pod keramickými obklady
- odběr vzorku kontaminovaných betonů / homogenizace / analýzy
- nakládka kontaminovaných materiálů (omítky a keramické obklady, beton)
- přeprava kontaminovaného materiálu na skládku
- uložení kontaminovaných materiálů (omítky, keramické obklady, beton) na skládku S-NO
- provedení zásypu kanálků recyklátem, hutnění

Strojovna (VZT)

- odbourání nenosného zdiva nad úrovní stropní desky (mezi VZT/OD + VZT/G1)
- bourání stropní železobetonové desky (podlaha technologického patra strojovny)
- odbourání nenosného zdiva pod úrovní stropní desky (přízemí strojovna mezi VZT/G1 + VZT/OD)
- odtěžení betonových podlah a zemin do -0,65 m t.j. na úroveň podlahy v G1
- odvoz přebytečného vybouraného materiálu

Odmašťovna (OD)

- vybourání zděné nenosné stěny mezi odmašťovnou a galvanizovnou 1
- vybourání betonové podlahy a výkop násypu do hloubky -0,65m na úroveň podlahy G1
- vybourání betonové podlahy ve vaně odmašťovny
- osazení 6 ks ocelových trub do výkopu ve vaně (technické pažení pro vrtné práce) Ø400x1100 mm
- zásyp výkopu ve vaně okolo ocelových trub na úroveň -0,65m, přesah pažení cca 400 mm n.t.

18.4 Doplnující stavební práce

Lokální dotěžení kontaminovaných míst betonu pod porušenou keramickou dlažbou

Galvanizovna 1 – předpoklad dle prohlídky 4 místa

Galvanizovna 2 – předpoklad dle prohlídky 2 místa

Provizorní zajištění vstupu do objektu

Zakrytí vjezdového otvoru dřevěnou kostrou s deskami OSB s uzamykatelnými dvířky.

Podchod pod areálovou vozovkou pro rozvody

Výkop pod vozovkou -0,7m, pro ocelovou chráničku Ø 200mm délky 7m pro rozvody k vrtům osazenou na koncích 2 šachtovými skružemi Ø1000mm délky 1000mm. Skruže budou vyčnívat 30 cm nad terén a budou označeny z důvodu blízkosti areálové vozovky výstražnými symboly, budou překryty kvalitními víky.

Uzavření objektu po skončení prací

Zazdění vjezdového otvoru a osazení stávajících ocelových vrat, která dodá správa objektu (2x5m dvoukřídlá)

Zajištění zasypaných kanálků galvanizovny v místě přechodu do kanalizace k neutralizační stanici

Proti „ujíždění“ zhutněného zásypu z recyklátu směrem do dřívější kanalizace vedoucí k bývalé NS bude její vstup v galvanovně zasypan těžkou frakcí recyklátu nebo šterkem (6m³). V případě nebezpečí povodní budou zbytky bývalé průmyslové kanalizace uzavřeny pryžovými těsnicími vaky v místě vyústění z budovy (je věcí majitele). Veškeré stavebně-demoliční práce lze bezpečně dokončit i s větším podílem ručních prací do 1 měsíce

18.5 Vrtné práce

Změna podmínek na lokalitě t.j. posun kontaminačního mraku mimo dosah některých stávajících vrtů, které byly uvažovány k využití a naprostá absence jakýchkoliv hg. objektů v linii odmašťovna – galvanovna - kotelna, kde se dá uvažovat o obdobném a větším měřítku znečištění jako v oblasti HJ-18 – HJ-19 vyvolaly potřebu vrtných prací ve větším rozsahu než předpokládala studie proveditelnosti (RMT VZ, a.s./2009) i původní rozvaha zpracovatele této dokumentace. Současně s vrtnými pracemi by měla být instalovaná i sanační stanice viz. dále.

EXTERIÉR vrtné práce (celkem 9 hg. objektů)

Na volném prostranství v ZSZ cípu areálu NEAL s.r.o. na pozemcích p.č. 263/2 a p.č. 263/14 bude vybudováno 7 nových hg.vrtů pro zasakování/čerpání s označením AK-1, AK-2, AK-3, AK-4, AK-5, AK-6, AK-7 a dále MV-1, který bude mít výhradně monitorovací funkci na výstupu p.v. z areálu. Další objekt RV-1 bude odvrtán na východní straně výrobní budovy čp.1560, resp. na přilehlé zeleni ulice Mezi Vodami na pozemku NEAL s.r.o. č.p. 263/11 – bude tím získán „objektivní“ referenční objekt přímo v linii přítoku podzemní vody. Jeho umístění lze definovat protažením přímky objektu VV-1 přes HV-1, HJ-19 a odmašťovnu do ulice Mezi Vodami. Objekty budou odvrtány jádrovou technologií do hloubky cca 11m p.t. (k dosažení břidlic jako báze kolektoru) průměrem 245/175 mm, s pažením 219 mm a výstrojí PVC 125/3 mm. Vrtů budou geodeticky zaměřeny a dokumentovány. U vrtu MV-1 (případně AK-7) je třeba počítat s potřebou odvrtání do cca 14 m p.t. Po prohlídce prvních vrtných jader a záměru hladin p.v. bude upřesněno umístění perforace výstroje dle účelu využití objektů (dále viz. poznámka níže). Zóny perforace musí pro podzemní vody zaručit průchodnost 1l/s.

V případech monitorovacích vrtů, což jsou MV-1 a RV-1 se bude délka perforace krýt s mocností saturované zóny. Během vrtných prací budou odebrány vzorky hornin z rozhraní u hladiny podzemní vody a následně z celého profilu saturovaného jádra pro účely identifikace a uchování místních bakteriálních kultur a bezprostředně po vrtných pracích budou provedeny čerpací zkoušky (min. 24 hod) a následně vzorkování podzemních vod tedy obvyklý úvodní monitoring – popsáno výše viz. kap. 18.1.)

INTERIÉR vrtné práce (galvanovna, odmašťovna – celkem 8 hg. objektů)

Po odstranění evidentně silně kontaminovaných stavebních materiálů z interiéru galvanovny během demolice a po úpravě terénu bývalých záchytných van galvanizovny pro OV a zasypaní sběrných kanálků umožňující vjezd a činnost mechanismů bude přikročeno k vrtným pracím v prostorách bývalé odmašťovny a galvanovny 1.

V demolicím propojeném prostoru odmašťovny a strojovny VZT budou odvrtány nové zasakovací a čerpací objekty. V bývalé odmašťovně na západní straně bývalé betonové záchytné vany budou zhotoveny čistě čerpací vrtů pro extrakci volné fáze PCE typu DNAPL pool (nebo extrémně kontaminované podzemní vody) prakticky až z báze kolektoru označované OD-4 a OD-5. V sousedícím prostoru bývalé strojovny VZT bude obdobně odvrtán u západní stěny další čerpací vrt OD-6. Potřebu vrtání pro tyto čerpací vrtů lze odhadnout cca do 11 m p.t. Perforace se předpokládá do cca 1 - 1,5 m nad bázi kolektoru. Zóna perforace musí pro podzemní vody zaručit průchodnost 1l/s. Ve stejných prostorech ovšem při východním okraji záchytné vany budou vyvrtány „mělké“ čistě zasakovací vrtů OD-1 a OD-2. V prostoru bývalé strojovny VZT bude pak odvrtán další takový zasakovací vrt OD-3. Předpokládaná hloubka vrtání těchto zasakovacích objektů je cca do 8 m p.t. Perforace se předpokládá do cca 1 – 2 m od úrovně hladiny podzemní vody níže.

V prostorách galvanovny 1 uprostřed a u západní stěny budou dále odvrtny 2 čerpací/zasakovací objekty GV-1 a GV-2 do cca 11m, s perforací obdobně jako v exteriéru (dále viz. poznámka níže). Bezprostředně po vrtných pracích budou provedeny hydrodynamické zkoušky a následně vzorkování podzemních vod (obvyklý úvodní monitoring – popsáno výše viz. kap. 18.1.)

Poznámka k funkci hydrogeologických objektů

Přestože v areálu vytvoří systém původních a nových vrtů logický rastr pro aplikaci technologie ISCO je nutno zohlednit a podpořit i potřeby operativního řízení procesu a monitoringu na technologické (provozní) úrovni. Popis v předchozích dvou podkapitolách se může proto zdát příliš schematický a zjednodušený. Čistě zasakovací nebo čerpací vrty stejně tak jako objekty s perforací v celé zóně saturovaného prostředí mají řadu omezujících faktorů zejména v okamžiku potřeby plnění jiné funkce takového objektu, než mu byla určena. Pro vyšší operativnost při řízení sanačního procesu je účelné předpokládat **použití obturátorů** (čistě těsnících i s průchodkou pro instalace) z produkce nebo z vlastní dílenské výroby, které rozšíří funkce sanačních vrtů tj. umožní zasakování ISCO, čerpání i vzorkování v rozsahu aktuálních potřeb však za předpokladu současné cementace v neperforovaném úseku výstroje vrtu místo obvyklého zásypu (realizace v rámci vrtných prací). V takovém případě by perforace výstroje nových čerpacích/zasakovacích objektů mohla být cca do 1/3 (1-2m) pod úroveň hladiny podzemní vody a cca do 1/3 (1-2m) nad bází kolektoru (vztaženo k mocnosti saturované zóny). Obturátory však nebudou použitelné na stávajících objektech (viz perforace výstroje objektů v tabulce níže).

Tabulka 7: Údaje o vrtech s hladinami podzemní vody 2001

vrt	ustálená hladina podzemní vody		hloubka vrtu	perforovaný úsek	monitorované prostředí / báze
	m n.m.	m p.t.	m p.t.	m p.t.	m p.t.
HJ-101	187,50	4,19	10,5	2,0 – 10,0	terasa / 8,7
HJ-102	187,66	5,71	11,5	2,0 – 11,0	terasa / 9,5
HJ-103	187,58	4,85	10,7	2,0 – 10,2	terasa / 8,5
PJ-14	187,84	5,61	10,0	3,0 – 9,7	terasa / 8,8
PJ-15	187,73	5,60	10,0	3,0 – 9,7	terasa / 9,5
PJ-16	187,58	4,98	9,5	3,0 – 9,2	terasa / 8,6
HJ-17	187,74	5,64	10,0	2,5 – 9,7	terasa / 9,2
HJ-18	180,70	5,62	10,0	2,5 – 9,7	terasa / 9,4
HJ-19	187,66	5,67	9,5	2,5 – 9,2	terasa / 9,4
VS-1	187,66	5,64	10,4		terasa
HV-1	187,60	5,19	9,7	4,0 – 11,0	terasa / 12,0
vrt „Vltava“	187,40	1,38			terasa
VV-1	187,49	3,68	7,9		terasa
VV-2	187,48	3,67	7,8		terasa
VV-3	187,66	3,43	8,8		terasa

Zdroj: AR – 2001 / KAP s.r.o.

18.6 Sanace podzemních vod (klasické metody) v ohnisku znečištění

Sanační čerpání – v interiéru.

Účelem je samostatné řešení koncentracemi bezpochyby nejmasivnějšího znečištění PCE na lokalitě a to bezprostředně pod primárním zdrojem znečištění (bývalou odmašťovnou galvanovny v budově č.p. 1560) sanačním čerpáním podzemní vody resp. zóny s výskytem souvislé akumulace fáze PCE typu DNAPL především na nových objektech OD-4, OD-5, a OD-6 po dobu cca **10 měsíců**. Tímto způsobem dojde k podstatnému snížení bilance kontaminantu a poklesu koncentrací CIU v zájmovém prostoru usnadňující následné použití metody ISCO s obecně i v místě ověřeným oxidantem KMnO₄. Cílem není prosté rozdělení kontaminačního mraku s následným dílčím řešením v rámci prostoru. Po stabilizaci nových čerpacích vrtů v odmašťovně by měl být (mimo standardu úvodního monitoringu) i zónálně odebrán vzorek ke stanovení mocnosti fáze PCE při bázi kolektoru. Parametry sanačního čerpání pod odmašťovnou by měli ovlivňovat zájmový prostor výhradně ve

smyslu snížení mobility kontaminačního mraku ve stávající pozici (aktuálně v linii objektů HJ-18, HJ-19 a HV-1) pro následnou aplikaci metody ISCO – chemickou destrukci kontaminantu pomocí KMnO_4 . Velmi důležitá proto bude určitě v počátečním období pravidelná kontrola hladin podzemních vod v okolních objektech za účelem „seřízení systému“. Samozřejmostí je sanační monitoring, tak jak je popsán v kap. 19.

Možnost současného čerpání z vrtu (např. HJ-19) v prostoru mimo stavbu č.p. 1560 s největšími koncentracemi PCE, případně současné aplikace ISCO v tomto prostoru nutno řešitelem – specialistou pečlivě zvážit s ohledem na reálný pokles hladiny p.v., dosah a strmost hydraulické deprese vyvolané sanačním čerpáním pod odmašťovnou a aktuální výsledky úvodního průzkumu provedeného před sanací vč. hydrodynamických zkoušek a první výsledky sanačního monitoringu.

Vydatnost sanované zvodně, vlastnosti horninových materiálů a zkušenost z dříve realizovaných nápravných opatření umožňují uvažovat o kapacitách čerpání 0,5 - 1l/s na 1 objekt. Nesmí se zapomenout, že všechny na lokalitě čerpané vody (i přečerpávané za účelem opětovného zasáknutí v rámci ISCO) musí projít sanační stanicí. Za únosné snížení hladiny v čerpaných objektech lze z výchozích údajů a praxe považovat pokles 0,5 - 1m. Další obecné informace viz. hydrogeologické poměry kap.7. a tabulka viz. níže.

Tabulka 8: Parametry nesaturované a saturované zóny

parametr		min.	střední hodnota	max.	počet vzorků nebo měření
nesaturovaná zóna		terasové sedimenty, pouze areál Chirana / NEAL			
mocnost zóny	(m)	4,85	5,45	5,71	10
celková pórovitost	(-)	0,2	0,3	0,4	odhad
efektivní pórovitost	(-)	0,019	0,035	0,053	viz. satur. zóna
objemová hmotnost	(kg.m^{-3})	1700	1800	1900	odhad
obsah organického uhlíku	(%)	0,04	0,047	0,06	3
saturovaná zóna		terasové sedimenty			
mocnost zóny	(m)	3,19	4,05	6,79	10
hydraulický spád	(-)	0,0002	0,0020	0,0041	2200
obsah organického uhlíku	(%)	0,04	0,047	0,06	viz. nesat. zóna
celková pórovitost	(-)	0,2	0,3	0,4	odhad
efektivní pórovitost	(-)	0,019	0,035	0,053	4
koeficient filtrace	(m.s^{-1})	$6,2 \cdot 10^{-4}$	$9,1 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-3}$	14
koeficient transmisivity	($\text{m}^2.\text{s}^{-1}$)	$2,6 \cdot 10^{-3}$	$3,9 \cdot 10^{-3}$	$5,4 \cdot 10^{-3}$	14
objemová hmotnost	(kg.m^{-3})	1700	1800	1900	odhad

Zdroj: AR – 2001 / KAP s.r.o.

Před započítáním prací doporučujeme pomocí dostupného softwaru posoudit **předvídatelnost procesu** tj. účelné parametry vytvářené hydraulické deprese s dalším upřesněním dle aktuálních hydrodynamických zkoušek. V rámci provozní činnosti na lokalitě (během intenzivního sanačního čerpání v ohnisku kontaminace) se samozřejmě předpokládá i nutný **technologický monitoring** tj. příslušné analýzy a zaměřování hladin v okolních vrtech umožňující operativní řízení procesu.

Sanační stanice

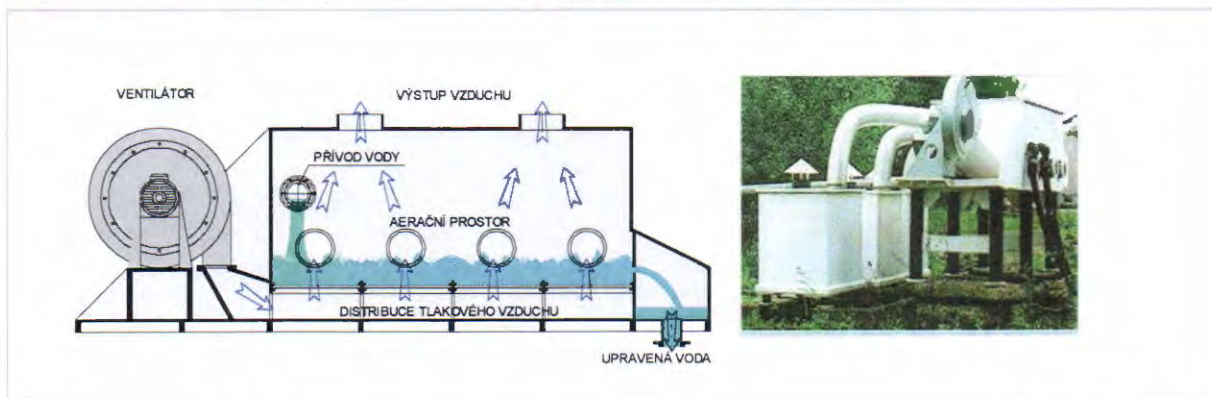
Z počtu čerpaných vrtů (3 – 4 ks), koncentrací kontaminantu a potřeb, které vzniknou paralelně nebo v dalším postupu sanace lze dovodit potřebu určitě **2 stupňů stripovacího zařízení horizontálního typu** (na trhu dostačující nabídka několika výrobců) odpovídající kapacitě čerpání (včetně výkyvů i rezervy) 3 - 5 l/s. doplněného o 2 ks tg.nádrží o objemu min. $0,5 \text{ m}^3$ a s filtry pro čištění vzdušiny na výstupu s náplní AU (např. paralelně 3 kazety o celkovém objemu $1,5 \text{ m}^3$ / na jeden stupeň). Zařízení tohoto typu s menšími nároky na prostor se snadněji provozují, udržují a čistí.

Oba aerační stupně budou doplněny o zařízení snižující podíl vodního aerosolu vstupujícího do filtrů s AU. Tímto lze navýšit jeho v praxi „obvyklou“ 20%-ní kapacitu (vztaheno k jeho hmotnosti) až na 33%, což lze prezentovat měrnou úsporou AU ve vztahu k zachycenému kontaminantu. Dosažení teoretické sorpční kapacity uváděné výrobcem AU je při dané technologii zcela nedostupné.

Předpokládaná spotřeba AU během etapy vlastního sanačního čerpání v ohnisku kontaminace (odmašťovna) činí 15 – 25 t a teoreticky by mohla posloužit k záchytu až 4,8 t kotaminantu (CIU).

Doporučujeme rovněž pro první hodiny a dny sanačního čerpání mít pohotově k dispozici rezervní náplň 750 kg. AU pro I. stupeň čištění. Předpokládá se, že upotřebené AU bude regenerováno v externím zařízení nebo zneškodněno ve spalovně NO. Účinnost čištění vzdušiny (z obou stupňů čištění) a vypouštěných přečištěných vod (z druhého stupně čištění) bude předmětem sanačního i technologického monitoringu. Obrázek aerační jednotky (jeden stupeň) viz. níže. Schéma sanačního systému viz příloha č.11.

Obrázek 14: Příklad stripovací jednotky horizontálního typu (jeden stupeň bez doplňkových sestav)



Obsluha bude využívat k orientaci detekční trubice pro stanovení koncentrace PCE. Pro všechny rozvahy v této PD byly uvažovány útlumové křivky s počáteční koncentrací PCE v podzemní vodě na počátku sanačního čerpání nad 100 mg/l.

Lze dovodit, že v případě čerpání podzemních vod s vysokými koncentracemi PCE v prvních hodinách popř. v prvních dnech, týdnech na výstupu filtrů I. stupně možno očekávat **emise do ovzduší** v desítkách mg PCE / m³, na výdychu z II. stupně pak jednotky mg PCE/m³. Následnou postupnou stabilizaci lze předpokládat (při obsahu PCE v čerpané vodě na maximum r.2013) od hodnot v jednotkách mg PCE/m³ u I. stupně čištění což odpovídá pod 1 mg PCE/m³ vzdušiny na výdychu II. stupně do atmosféry. Pro tuto rozvalu byla úmyslně uvažována účinnost zařízení 95% a nejvyšší čerpané množství podzemní vody z vrtů v ohnisku kontaminace a záchyt na AU 20% hm..

Při kvalifikovaném vedení procesu se však lze dosáhnout účinnosti na obou stupních čištění i 99%, pak lze výše uváděné extrémní hodnoty podstatně korigovat (:5). Potřebu výměny AU v plném objemu všech 3 kazet lze očekávat na počátku čerpání v intervalu 5 – 8 dní (podle účinnosti zařízení a schopnosti oddělení balastního vodního aerosolu před vstupem do filtrů s AU), ale je nutno z opatrnosti předpokládat potřebu manipulace s kazetami již druhý den po zahájení san. čerpání. S poklesem koncentrací PCE v čerpané vodě se může prodlužovat interval výměny celého objemu AU v kazetách tedy 750 kg až 25 dní i déle. Výměna AU ve filtrech započne po dosažení havarijního emisního limitu na výdychu do volného ovzduší viz dále (detekci v případě dosažení provozního limitu nutno opakovat po 15 minutách). Při provozu (při výměně AU) stripovacího zařízení se nesmí dojít ke stavu, kdy bude odpojen filtr I. stupně a současně poběží jeho ventilace! Doporučujeme dále zhotovení řádného odběrního místa (po konzultaci se specialistou v oboru měření technologických emisí) pro odběr vzorku vzdušiny na výdychu z filtru detekčními i odběrovými trubicemi pro stanovení v laboratoři.

Pro bezpečné provozování zařízení z hlediska emisí do ovzduší bude tedy optimální doplněná technologická sestava:

- **na I. stupeň** zařadit limitér vodního aerosolu a do série k standardnímu filtru zařadit další identický filtr s vyrovnávacím ventilátorem (v týdnech a prvních měsících) pro udržení průtoku vzdušiny resp. zachování zdržné doby ve filtrech s AU).

- **na II. stupni** doporučujeme minimálně rovněž instalaci zařízení pro eliminaci vodního aerosolu. Zařazení případného III. stupně (stejněho zařízení) nemá z hlediska výtěžnosti kontaminantu a hmotnostních toků směrem do prostředí žádný význam (jak pro emise do ovzduší, tak pro vypouštěné vody), je zcela neefektivní a navíc s dalšími nároky na příkon el. energie.

V souvislosti s pravděpodobným náročným režimem prvních dnů sanačního čerpání, nevýznamným hmotnostním tokem (výdech filtru / prostředí) i při vysokých koncentracích PCE v čerpané vodě a potřebou kontroly emisí PCE na výstupu ze zařízení navrhujeme (pro první měsíc provozu) pro obsluhu zařízení **technologický limit pro emise do ovzduší pro okamžitou výměnu AU** ve filtrech: **max. 25 mg PCE/ m³** vzdušiny na výdechu (tj. krátkodobě do úrovně 10% limitu pro pracovní prostředí). **Pro standardní provozní režim není nutno vzhledem k navrhovanému zařízení limit navrhopvat.** Pro srovnání uvádíme jiné v ČR užívané limitní hodnoty pro perchlorethylen (PCE) pro ovzduší:

- obecný emisní limit dle vyhl.415/2012 Sb. (org.látky jako TOC) 150 µg / m³ (při hm.t. 3kg/hod)
- starší předpis vyhl. 205/2009 Sb., příl.1, sk.4.3, po přepočtu na TOC 20 mg / m³ (při hm.t. 10kg/hod)
- starší předpis zák. 86/2002 Sb., §45 pro PCE 250 µg / m³

pro pracovní prostředí:

- NV 361/2007 Sb. uvádí PEL 250 mg / m³ a NPK-P 750 mg / m³
- a převodní vztahy : 1 mg / l = 148 ppm 1 ppm = 6,78 mg / m³

a údaje pro přepočet: m.hm. C₂Cl₄ = 165,85 z toho 2C = 24,02 a 4Cl = 141,83

Provozní limit pro zasakované přečištěné vody navrhujeme do úrovně koncentrací v možných zasakovacích objektech vycházejí ze stavu 2013 (150 – 200 µg/l) na úrovni **150 µg PCE/l**. Pro srovnání uvádíme jiné v ČR užívané limitní a indikační hodnoty pro perchlorethylen (PCE) pro vody:

- starší MP MŽP PCE „A“ 0,1 µg / l „B“ 10 µg / l „C“ 20 µg / l
- pitná voda dle vyhl. 252/2004 Sb. PCE (stejně jako PCE+TCE) 10 µg / l
- MP MŽP indikátory znečištění (TCE 2 µg / l) PCE 0,11 µg / l
- povrchové vody dle NV 229/2007 Sb. PCE 1 µg / l

Pro účely obsluhy zpracuje řešitel-technolog pro obsluhu zařízení nejpozději do 2 měsíců od započetí sanačního čerpání plán detekce PCE na výdechu s hrubými termíny předpokládaných výměn AU (ze vstupních údajů, z analýz poznatků prvních dnů a týdnů, útlumové koncentrační křivky a objemu čerpaných vod atd.).

Tabulka 9 Technologický monitoring – sanační čerpání

typ vzorku	analyzované parametry	vzorkované objekty a mísat, způsob odběru	celkem
<i>sanační čerpání – interiér – nové vrt</i>			
čerpaná voda p.v.	ClU, Cr, Cr ⁺⁶ , Ni,	OD-1, OD-2, OD-3 (alternativně GV-1 nebo GV-2)	30x
<i>exteriér – stávající nebo nové vrt dle určení technologa - řešitele</i>			
čerpaná voda p.v.	ClU, Cr, Cr ⁺⁶ , Ni	např. HJ-19 nebo G1, G2	10x
zasakovaná voda	ClU	např. do vrtů PJ-14, VS-1	20x
<i>stanovení zachycených ClU dle určení technologa - řešitele</i>			
použité AU z filtru	ClU		21x
<i>emise na výdechu filtrů dle určení technologa - řešitele</i>			
vzdušina	ClU detekce	detekční trubička	100x
vzdušina	ClU	odběrná trubice analýza	10x
<i>záměry hladin dle určení technologa - řešitele</i>			
	záměr hladiny	interiér a exteriér	140x

Přečištěná voda bude zasakována v areálu do vybraných vrtů mimo kontaminační mrak (např. do PJ-14, VS-1) a jeho pomyslnou osu (RV-1, HJ-19, HV-1 a VV-1). Provoz sanační stanice bude pokračovat i v etapě zasakování KMnO₄ pro dekontaminaci potřebné technologické vody čerpané z vybraných vrtů v areálu mimo kontaminační oblak (např. PJ-15, HJ-102 ...) i případné recyklaci vod mezi zasakovacími liniemi pro ISCO.

Sanační stanice (spolu s míchárnou KMnO₄) bude logicky umístěna podél severní stěny výrobní budovy č.p. 1560 v oblasti od nefunkčního vrt HJ-17 k vrtu HJ-19 odkud povedou pevné rozvody

samostatně pro čerpání i zasakování do obou dílčích lokalit tj. do galvanovny 1 a do prostoru kontaminačního mraku mimo budovu, kde bude personál koncové úkony řešit pomocí mobilních rozvodů a obsluhovat tak několik objektů nebo procesů současně. Další variantou je umístění za vozovkou na volném prostranství severně od budovy č.p. 1560 (po dohodě se správou objektu) nebo uvnitř bývalé galvanovny za předpokladu souhlasu správy objektu a požárního specialisty a specialisty BOZP (nutno upozornit že lákavé umístění technologie včetně skladu KMnO_4 v interiéru může být vykoupeno velkými problémy při jakýchkoliv činnostech vzhledem k finální úpravě podlah galvanovny „hutněným“ zásypem recyklátem a její úrovni -0,65 m pod okolním terénem i vstupní chodby k bývalé odmašťovně v SV cípu galvanovny 1.

Intenzivní **sanační čerpání** v interiéru se předpokládá v délce **10 měsíců** v celodenním režimu. Elektrický příkon samotné 2 - stupňové sanační stanice a související čerpací techniky může činit ve špičce i 9 kW. U všech instalovaných zařízení a komponentů na zájmové lokalitě nutno vzhledem k situaci, kdy prakticky veškeré vybavení může přijít do styku s silně oxidačním roztokem KMnO_4 pečlivě zvážit jejich volbu (materiál z něhož jsou zhotoveny), čímž se podstatně zjednoduší údržba, zvýší plynulost procesu a eliminují technicky neúnosné stavy.

Poznámka k sanačnímu čerpání

Zejména při zahájení sanačního čerpání s možným krátkodobým výskytem vysokých koncentrací kontaminantu je nutné, aby dodavatel měl k dispozici zařízení pro přechodný provoz další výše popisovaná **doplňková zařízení do I. stripovacího stupně**. Po stabilizaci režimu sanačního čerpání pod primárním zdrojem kontaminace podzemní vody (odmašťovna, galvanovna) je možné na základě posouzení chování vzniklé hydraulické deprese přikročit s předstihem a mimo její bezprostřední dosah k části aplikací technologie ISCO na objektech vně výrobní budovy č.p.1560. Tím může dojít ke zkrácení doby sanace a zasáknutým oxidantem budou zasaženy celkově nepochybně větší „objemy“ kontaminantu, než by tomu bylo třeba až po ukončení intenzivního sanačního čerpání. Při souběhu sanačního čerpání a aplikací ISCO se počítá s využitím přečištěné vody ze sanačního čerpání jako technologické vody pro míchárenu KMnO_4 .

Výtěžnost kontaminantu ze sanačního čerpání pro účely kontrolních dnů i zpracování zpráv a AAR bude řešitel-technolog odvozovat od koncentrací CIU v čerpané podzemní vodě, analýz obsahu CIU v náplni AU z filtrů určených k výměně, celkové hmotnosti spotřebovaného AU ... atd.

18.7 Sanace podzemních vod (metodou ISCO) v ohnisku znečištění

Aplikace KMnO_4 – interiéru

Po odstranění souvislé akumulace fáze PCE typu DNAPL na bázi kolektoru a poklesu koncentrací (např. na úroveň maxima z r. 2013) může být ještě před úplným zastavením sanačního čerpání při dané konfiguraci hg.objektů v bývalé odmašťovně započato se zasakováním - aplikací KMnO_4 do vrtů OD-1, OD-2, OD-3. Monitoring po směru proudění podzemní vody bude proveden v objektu GV1. V případě typického zabarvení KMnO_4 v monitorované podzemní vodě (růžová, fialová) je možno ji recyklovat přečerpáním přes sanační stanici zpět do původního nebo jiného aplikačního objektu nebo linie. Takto lze postupovat i mezi vrty GV-1 a G-2/HJ-18 a pak se opět vrátit do řady OD-1, OD-2, OD-3 a celý proces opakovat. Kromě sledování doběhu zbarvení manganistanem bude probíhat sanační monitoring viz. kapitola 19. Nekontrolované „přetékání“ nezreagovaného manganistanu nebo jeho rozpadných produktů v podobě zbarvení podzemní vody mezi hg.objekty mimo areál a v rámci II.PHO vodního zdroje po směru podzemní vody je technologicky nepřipustné a je postižitelné v rovině správné i trestní. **Celkem bude aplikováno do kolektoru 55,35 t KMnO_4 ve formě 2,7%-ního roztoku.**

Pro rutinní sledování (technologický monitoring) případného barevného efektu ve vodách na místě je možno v laboratoři připravit např. do zkumavek odpovídající škálu 2-3 „etalonů“ očima odlišitelných zabarvení známých koncentrací KMnO_4 a porovnávat je se s odebraným vzorkem proti bílé podložce. V případě nejasnosti nezbyde však než využít služeb laboratoře ke stanovení i více parametrů vypovídajících o průběhu chemismu oxidantu s kontaminantem nebo prostředím na což je pamatováno v rozpočtu. Veškeré manipulace s roztokem manganistanu i vodou mezi pracovištěm

a míchárnou a sanační stanicí bude probíhat prostřednictvím pevných rozvodů. Mobilní rozvody jsou používány až v posledním kroku aplikace oxidantu nebo čerpání. Komponenty pevného rozvodu umožní zastavit a hlavně bezpečně regulovat přívod roztoku. Po úvodních aplikacích ISCO v objektech OD-1 až OD-3 a GV-1 lze přistoupit k další aplikaci v objektech v další linii což je GV-1 a dále GV-2 / HJ-18 a pak plynule navázat na 3 – 4 možné linie ve volném prostředí (linie A,B,C,D). Praxe bude zřejmě poněkud fádňejší a postačí co nejčastější souběh aplikací oxidantu v liniích v interiéru GV-2 / HJ-18 a v exteriéru AK-4/AK-5/AK-6.

Předpokládaná četnost aplikací oxidantu v době **20 měsíců** dává dostatečnou časovou prodlevu pro kontakt oxidantu s kontaminantem, provozní monitoring, analýzy a případné potřebné zpětné přečerpávání (recyklaci vod) a zasakování vod do přechozí zasakovací linie. V interiéru lze předpokládat (linie X,Y,Z) a po ukončení čerpání i občasné využití dosud čerpací linie OD-1, OD-2, OD-3 (linie XX), na všechny objekty v interiéru + HJ-18 připadá hypoteticky cca 97 „plných“ aplikací oxidantu (á 270 kg/1 vrt, celkem 26,19 t KMnO_4) za dobu 20 měsíců. Ve skutečnosti se bude jednat o „plné“ i dílčí aplikace jak do linií, tak i do jednotlivých vrtů, vždy dle aktuální rozvahy řešitele - technologa. Pro účely přehlednější komunikace jsou **zasakovací linie** označeny viz. níže:

v interiéru

„X“ OD-1/OD-2/OD-3

„XX“ OD-4/OD-5/OD-6 (po ukočení san. čerpání)

„Y“ GV-1

„Z“ GV-2 / HJ-18

v exteriéru

„A“ HJ-19/AK-1

„B“ AK-2/AK-3/HJ-103

„C“ AK-4/AK-5/AK-6

„D“ AK-7/HV-1 (omezené využití pro zasakování oxidantu)

Tabulka 10 technologický monitoring – ISCO interiéru (odmašťovna, galvanovna)

typ vzorku	analyzované parametry	vzorkované objekty a místa	celkem
ISCO – interiéru – nové vrty			
dynamický	ClU,	OD-1, OD-2, OD-3 (alternativně další)	30x
	Mn, K, Cl ⁻ ,		30x
dynamický	KMnO_4 laboratoř	dle určení technologa - řešitele	30x
	CHSK_{Mn}		6x
	DOC		3x
	KMnO_4 vizuálně	dle určení technologa - řešitele	60x
záměry hladin dle určení technologa - řešitele			
	záměr hladiny	interiéru	16x

Ještě před vytvoření deprese čerpáním v odmašťovně možno na objektech v exteriéru provést pro **předvídatelnost procesu** aplikace oxidantu (obecně platí i pro další procesy) a zejména vlastního postupu (je na úvaze zhotovitele, organizaci prací a aktuálních podmínkách) simulaci průběhu aplikací oxidantu (účinnost, množství zasakovaného roztoku, časový interval k opakování procesu ...) např. aproximací provedenou pomocí softwaru „Curve Expert 1.4“, která jako obecná pomůcka určité dobře poslouží.

$$\text{konc.} = a - b \cdot e^{-c \cdot t^d}$$

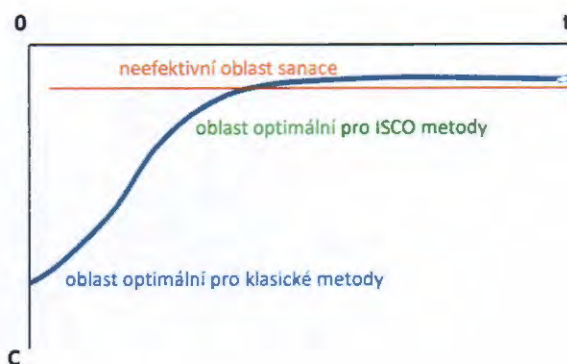
a, b, c, d = koeficienty aproximační rovnice

e = Eulerovo číslo

t = čas

C = koncentrace PCE

Weibulova modifikace Gompertzovy křivky



Míchárna pro technologii ISCO

Sestává z nádrže 10m³ (HDPE) s míchadlem ve vyvýšené pozici umístěné v zachytivé vaně. Předpokládá se vyvýšená rampa, manipulační nádrž 1,5 - 2 m³, čerpadlo a několik 1m³ plastových nádrží (dle organizace práce 4 až 10 ks včetně umístěných v oblasti zasakování) pro manipulace s vodou a roztokem KMnO₄. Veškeré čerpané vody pro ředění oxidantu musí předem projít sanační stanicí. Jako **příruční sklad pevného KMnO₄** lze použít běžný uzavíratelný kontejner (zabezpečený proti srážkové vodě) umístěný na zpevněné ploše, z bezpečnostních důvodů ve volném prostoru severně za přílehlou areálovou komunikací (před vstupem do objektu galvanovny 2) s předpokládanou kapacitou 3000 kg což pokrývá spotřebu KMnO₄ na měsíc provozu technologie. Umístění skladu a skladová kapacita 3000 kg vychází z potřeby snadné manipulace ve skladu, aby byl sklad v přímém dohledu z pracoviště ostrahy areálu, možnosti bezproblémové evakuace materiálu v případě povodňové aktivity a lehké dostupnosti pro dopravu příp. pro HZS.

18.8 Sanace kontaminované stavební části interiéru galvanovny

Je v podstatě popsána v kapitole o demoličních pracích. Sestává z **odtěžení kontaminovaných omítek** (Cr - 2500 mg/kg sušiny resp. 85 mg/l ve výluhu, Cr⁶⁺ - 850 mg/kg sušiny resp. 85 mg/l ve výluhu, Ni - 330-370 mg/kg sušiny ... viz. AR 2001 / KAP spol s r.o.) a **kontaminovaných keramických obkladů podlah** a sběrných kanálů obou částí galvanovny. Po prohlídce (a na základě zkušeností s provozem i likvidací galvanických provozů) lze **předpokládat ještě potřebu dotěžení cca 6 silně kontaminovaných míst TK** v celkovém objemu cca 6 m³ (na obnaženém podloží beton keramických obkladů lze očekávat i barevné efekty odpovídající dříve používaným galvanickým solím resp. lázním a to hnědé až žluté, oranžové, modré, zelené a další zbarvení, případně i jejich krystalickou formu). Lze předpokládat, že bude nutno min. 65 t kontaminovaných omítek, keramických obkladů a části jejich betonového podloží případně zemin řádně uložit na skládku jako NO a to bez spekulací o možném jiném využití v rámci skládky (důvodem je skutečnost, že neexistuje spolehlivý a praktický způsob jak odpady vzniklé při demolicích třídit a dále plošná i objemová heterogenita znečištění těchto materiálů). Uvažované analýzy těchto odpadů pak poslouží pouze jako příloha k popisu vzniku odpadu. Těžba silně kontaminovaných míst podloží betonů proběhne jen v místech evidentního narušení keramických obkladů a následného narušení těchto betonů.

I když pro sanaci nebyly stanoveny sanační limity pro těžké kovy a odstranění technologických náplní i technologie galvanovny zřejmě proběhlo na patřičné úrovni nutno mít na paměti, že pod galvanovnou v nesaturované zóně lze kontaminaci TK v místech poškození podlah předpokládat. **Sanace zemin pod galvanovnou se nepředpokládá** m.j. i z důvodů statiky stavby. Úplné proražení betonů pod galvanovnou a obnažení zemin nedoporučujeme. Objekt ztratil technický charakter vodohospodářské stavby, obnažením zemin by se **umožnilo vníkaní vody** (objekt t.č. špatně zabezpečen proti srážkám) a následnému **vymývání zbytkových obsahů TK do podzemní vody což není žádoucí**. Ze stejného důvodu je prostorách bývalé galvanovny **nepřípustná jakákoliv manipulace s tekoucí vodou**.

Dekontaminace interiéru galvanovny bude obsahovat zásadní podíl ručních prací, ručním a elektrickým nářadím, pro odtěžení omítek bude nutno využít stavebníkové lešení. V interiéru lze použít bez omezení jen malou stavební mechanizaci typu nakladač BOBCAT, traktorbagr JCB, malé nákladní vozidlo do 5 t atd. **Technologický monitoring vč. závěrečného vzorkování se nepředpokládá**, neboť v interiéru galvanovny nejsou (vyjma výše navrhovaných) žádná doplňující opatření (za předpokladu zachování stavby) možná a údaje z předchozích nápravných opatření k tomu nesměřují. Problematika TK není rovněž předmětem rozhodnutí ČIŽP tudíž je nutno navrhované kroky viz. výše jako **preventivní opatření** a těžiště řešení zůstane v úrovni **zákona o odpadech**. Jako vstupní údaje poslouží výsledky úvodního monitoringu.

Výtěžnost kontaminantu (TK) ze stavební části pro účely kontrolních dnů i zpracování zpráv a AAR bude řešitel-technolog odvozovat od koncentrací kontaminantu v materiálech z demolic a těžby a celkových objemů odpadů určených ke skládce na skládce typu S-NO.

18.9 Sanace podzemních vod (ISCO) v prostoru mimo zastavěnou část

Po provedení úvodní zkušební aplikace (před působením deprese sanačního čerpání) bude po ukončení sanačního čerpání v odmašťovně postupováno zasakováním oxidantu postupně do vrtů v liniích A, B, C případně D a průběžnou kontrolou dosahu nezreagovaného manganistanu, vždy v další linii po proudu podzemní vody. Práce by měli probíhat ve vazbě na aplikace KMnO_4 v interiéru galvanovny. Podaří-li se sladit (vycházejí ze simulace viz výše kap. 18.7.) časovou návaznost na aplikace v interiéru dojde k efektivnějšímu využití času i aplikovaného oxidantu, k menší potřebě monitoringu i recyklace nezreagovaným oxidantem znečištěné podzemní vody z následné linie. Sladěním aplikací v interiéru a exteriéru se vytvoří souvislé největší možné reakční pásmo, kde lze očekávat i větší účinnost procesu, jednodušší kontrolu a řízení prací. Na základě výsledků aktuálního úvodního monitoringu, úvodní aplikace ISCO a simulace (viz. kap. 18.7.) lze vybudovat spolehlivý pracovní režim. K pohodlné rutině se však blížít určitě nebude a předpokládá kvalitní pozorování provozní technika a jeho těsnou spolupráce s řešitelem – specialistou. Místní poměry nenapovídají potřebu tlakového zasakování.

Pro aplikace KMnO_4 nutno počítat s potřebou **regenerace-čištění vrtů**. U stávajících objektů vzhledem k jejich stavu se předpokládá čištění již během vrtných prací v případě HJ-18, HJ-19, HJ-103, HV-1. U nových i stávajících vrtů pak během provozu lze předpokládat podle aktuální potřeby řešitele – technologa provést celkem 50 těchto úkonů za dobu trvání aplikace ISCO (v exteriéru i interiéru dohromady). V tomto dílčím prostoru lze teoreticky předpokládat cca 108 „plných“ aplikací á 270 kg KMnO_4 /1 vrt (tj. cca 29,16 t KMnO_4 za dobu 20 měsíců). Ve skutečnosti se bude jednat o „plné“ i dílčí aplikace jak do linií, tak i do jednotlivých vrtů, vždy dle aktuální rozvahy řešitele - technologa.

Tabulka 11 Technologický monitoring – ISCO exteriér

typ vzorku	analyzované parametry	vzorkované objekty a místa	celkem
<i>ISCO – exteriér – nové i stávající vrtů</i>			
dynamický	CIU,	OD-1, OD-2, OD-3 (alternativně další)	40x
	Mn, K, Cl^- ,		40x
dynamický	KMnO_4 laboratoř	dle určení technologa - řešitele	40x
	CHSK_{Mn}		8x
	DOC		4x
	KMnO_4 vizuálně	dle určení technologa - řešitele	80x
<i>záměry hladin dle určení technologa - řešitele</i>			
	záměr hladiny	interiér	20x

Výtěžnost kontaminantu (resp. její oborný odhad) z použití metody ISCO pro účely kontrolních dnů i zpracování zpráv a podkladů pro zpracovatele AAR bude řešitel-technolog odvozovat od spotřeby oxidantu, měrných údajů převzatých z dříve provedených laboratorních zkoušek a pilotního pokusu ISCO (viz. v úvodních kapitolách), aktualizovaných výměr a objemů zemin, vstupních i aktuálních výsledků analýz, nárůstu koncentrací chloridů ... atd.

Jednotlivé kroky aplikace metody ISCO

V souladu s „Metodickou příručkou pro použití oxidačních technologií in-situ“ MŽP (červen 2006) následně aktualizovanou v r. 2010 lze aplikaci metody ISCO lze obecně rozdělit do níže uvedených kroků, jejichž souslednost by měla být vždy dodržena a žádný z nich by neměl být zcela vynechán:

- **Přípravné terénní průzkumné práce**
(provedeny v rámci studie proveditelnosti 2008 + úvodní monitoring 2013 + aktuální úvodní monitoring před zahájením sanace)
- **Přípravné laboratorní zkoušky („bench testing“)**
(provedeny v rámci studie proveditelnosti 2008)
- **Poloprovozní zkouška / pilotní pokus („field pilot testing“)**
(ověření realizováno v rámci studie proveditelnosti RMT VZ, a.s. /2008)

- **Provozní („full-scale“) aplikace metody ISCO**
(předmět aktuálních sanačních prací) s uvažovanou opakovanou provozní aplikací
- **Postsanační monitoring**
(předmět aktuálních sanačních prací) dle požadavků správního orgánu (příslušný OI ČIŽP, OOV nebo vodoprávní úřad
- **Průběžné vyhodnocování**
po jednotlivých krocích, resp. etapách (provozní záležitost aktuálních sanačních prací)

Posloupnost sanačního zásahu na lokalitě NEAL – CHIRANA s využitím metody ISCO

- Demolice nenosných stěn a zbytků původních technologií v odmašťovně a přilehlé místnosti klimatizace. Srovnání nivelety na úroveň dna haly galvanovny.
- Vybudování etážového zasakovacího systému v odmašťovně: zasakovací / čerpací vrty otevřené do oblasti možné souvislé akumulace DNAPL (PCE) na bázi kolektoru, zasakovací vrty do oblasti reziduálního nasycení DNAPL (PCE).
- Doplnění zasakovacího / čerpacího systému v oblasti kontaminačního mraku (náhrada vrtu HJ-17 a minimálně 4 linie nových vrtů v oblasti mezi vrty HJ-19 a HV-1).
- Lokální sanační čerpání z báze kolektoru v odmašťovně (úspora oxidačního činidla, čerpání DNAPL pool)
- Provozní opakovaná aplikace metody ISCO, zasakování oxidantu postupně po jednotlivých liniích: odmašťovna
 - OD-1 / OD-2 / OD-3 (po odstavení čerpání jednorázově) k bázi kolektoru
 - OD-4 / OD-5 / OD-6
 - GV-1
 - GV-2 / HJ-18kontaminační mrak v exteriéru
 - HJ-19 / AK-1
 - AK-2 / AK-3 / PJ-16
 - AK-4 / AK-5 / AK-6
 - AK-7 / HV-1 v případě potřeby
 - (k monitorování pak bude využit nový objekt MV-1)
- Aplikace oxidantu primárně dávková, v případě migrace nezreagovaného oxidantu předčasně až do následující linie, její čerpání a systém recirkulace přes sanační stanici.
- Průběžný sanační monitoring podzemní vody
- Průběžné vyhodnocování a případně opakovaná aplikace oxidantu v jednotlivých liniích. Linie vrtů na okraji areálu nemusí být podle situace kontaminačního mraku v případě možnosti zasakována vůbec, apod.
- Projektovaná potřeba KMnO_4 min. 55,35 t (volná fáze PCE dle stechiometrie, oblast kontaminačního mraku dle výsledků laboratorních testů a push-pull testu)
- Časová náročnost celkem cca 3 roky: 1. rok přípravné práce v oblasti odmašťovny, a čerpání v oblasti DNAPL pool, 2 – 3. rok aplikace oxidantu po jednotlivých liniích, vč. rezervy na opakované aplikace (zejména odmašťovna).
- Tříletý postsanační monitoring.

Započetí a průběžné řízení obou typů sanačních procesů povedou řešitelé výhradně na základě aktuálních dat z předsanačního monitoringu, vrtných prací, technologického a sanačního monitoringu. Rozvahy a simulace využité pro tuto PD vycházejí z informací a míry poznání v r. 2013

19 Sanační monitoring podzemních vod a technologie

Během sanačního čerpání bude prováděn v měsíčních intervalech (první interval 2 týdny) po dobu průběhu sanačních prací tj. 10 měsíců. Bude realizován na 6 vybraných objektech v areálu a na

3 pro tento účel čistě monitorovacích objektech vně i mimo areálu. Mimo běžný provozní monitoring budou současně zaměřeny hladiny na všech objektech v interiéru i exteriéru včetně vzdálených objektů pro zasakování přečištěné vody. Současně budou vzorkovány i čerpací a zasakovací vrty, výstupy ze sanační stanice (vzdušnina i zasakovaná voda).

Po dobu aplikací ISCO (zasakování KMnO_4 případně i souběžného san. čerpání) rovněž v měsíčních intervalech (první interval 2 týdny) tj. 20 měsíců bude realizován monitoring na 6 vybraných (v průběhu lze volbu vzorkovaného vrtu aktualizovat dle situace) objektech v areálu a na 3 pro tento účel čistě monitorovacích objektech vně i mimo areálu. Mimo běžný provozní monitoring budou současně zaměřeny hladiny na všech objektech v interiéru i exteriéru včetně vzdálených objektů pro zasakování přečištěné vody. Současně budou vzorkovány i čerpací a zasakovací vrty, výstupy ze sanační stanice (vzdušnina i zasakovaná voda).

Tabulka 12 Sanační monitoring měsíční po dobu sanačního čerpání 10 měsíců:

typ vzorku	analyzované parametry	vzorkované vrty	celkem
<i>prostor sanace interiéru a exteriéru</i>			
dynamický	CIU	GV-1, GV-2, HJ-18, HJ-19, AK-5 a střídavě HV-1/AK-7	60x
statický	CIU	GV-1, GV-2, HJ-18, HJ-19, AK-5 a střídavě HV-1/AK-7	60x
<i>monitorovací a referenční objekty</i>			
dynamický	CIU, ZCHR, Cr, Cr^{+6} , Ni	VV-1, MV-1, RV-1	30x
statický	CIU, ZCHR, Cr, Cr^{+6} , Ni	VV-1, MV-1, RV-1	30x
<i>čerpací a vzdálené zasakovací objekty mimo kontaminační mrak</i>			
dynamický	CIU	PJ-15, HJ-102, PJ-14, VS-1	40x
statický	CIU	PJ-15, HJ-102, PJ-14, VS-1	40x
<i>monitoring sanační stanice</i>			
vzdušnina	CIU	výdech za filtrem sanační stanice	10x
voda	CIU	výpust do zasakovacích objektů	10x
<i>záměry hladin 27 objektů</i>			
RV-1, OD-1, OD-2, OD-3, OD-4, OD-5, OD-6, GV-1, GV-2, PJ-15, HJ-102, HJ-18, HJ-19, AK-1, PJ-16, AK-2, AK-3, HJ-103, AK-4, AK-5, AK-6, AK-7, HV-1, MV-1, VV-1, VS-1, PJ-14			260x

Odběry v dynamickém stavu budou realizovány vždy až po ustálení FCH parametrů měřených in-situ (pH, t, con, ORP).

Tabulka 13 Sanační monitoring měsíční po dobu aplikace ISCO 20 měsíců:

typ vzorku	analyzované parametry	vzorkované vrty	celkem
<i>prostor sanace interiéru a exteriéru</i>			
dynamický	CIU, ZCHR, Cr, Cr^{+6} , Ni	GV-1, GV-2, HJ-18, HJ-19, AK-5 a střídavě HV-1/AK-7	120x
statický	CIU, ZCHR, Cr, Cr^{+6} , Ni	GV-1, GV-2, HJ-18, HJ-19, AK-5 a střídavě HV-1/AK-7	120x
<i>monitorovací a referenční objekty</i>			
dynamický	CIU, ZCHR, Cr, Cr^{+6} , Ni	VV-1, MV-1, RV-1	60x
statický	CIU, ZCHR, Cr, Cr^{+6} , Ni	VV-1, MV-1, RV-1	60x
<i>čerpací a vzdálené zasakovací objekty mimo kontaminační mrak</i>			
dynamický	CIU, ZCHR	PJ-15, HJ-102, PJ-14, VS-1	80x
statický	CIU, ZCHR	PJ-15, HJ-102, PJ-14, VS-1	80x
<i>monitoring sanační stanice</i>			
vzdušnina	CIU	výdech za filtrem sanační stanice	10x
voda	CIU	výpust do zasakovacích objektů	10x
<i>záměry hladin 27 objektů</i>			
RV-1, OD-1, OD-2, OD-3, OD-4, OD-5, OD-6, GV-1, GV-2, PJ-15, HJ-102, HJ-18, HJ-19, AK-1, PJ-16, AK-2, AK-3, HJ-103, AK-4, AK-5, AK-6, AK-7, HV-1, MV-1, VV-1, VS-1, PJ-14			260x

Odběry v dynamickém stavu budou realizovány vždy až po ustálení FCH parametrů měřených in-situ (pH, t, con, ORP).

20 Postsanační monitoring podzemních vod

Bude prováděn čtvrtletně po dobu 3 roků celkem na 7 vrtech. Vzhledem k posunu kontaminačního mraku budou např. využity **stávající vrty** PJ-16, HJ-103, HV-1 citované v rozhodnutí ČIŽP ze dne 16.1.2006 č. j. 41/OOV/0601300.01/06/PHJ a **dále nové objekty** např. AK-6, AK-7, MV-1 a vždy **starý vodárenský vrt** VV-1. Optimálním řešením by bylo upřesnit monitorované objekty (zejména vybrat z nově vybudovaných objektů) na základě pozorování během sanačního monitoringu v třetím roce sanace společným projednáním s ČIŽP a supervizorem zadavatele. Dále viz. kapitola 16.

Tabulka 14 Postsanační monitoring čtvrtletně po 3 roky:

typ vzorku	analyzované parametry	vzorkované vrty	celkem
<i>linie na okraji areálu + VV-1</i>			
dynamický	CIU, Cr, Cr ⁺⁶ , Ni + ZCHR	PJ-16, HJ-103, HV-1, AK-6, AK-7, MV-1, VV-1	84x
statický	CIU, Cr, Cr ⁺⁶ , Ni + ZCHR	PJ-16, HJ-103, HV-1, AK-6, AK-7, MV-1, VV-1	84x
dynamický	CIU, Cr, Cr ⁺⁶ , Ni + ZCHR	RV - 1	12x
statický	CIU, Cr, Cr ⁺⁶ , Ni + ZCHR	RV - 1	12x
povrch.voda (1x ročně)	CIU, Cr, Cr ⁺⁶ , Ni, Cl ⁻ , Mn	Vltava – výpust, OB-2 + OB-3 (... nové odběrní místo na Vltavě ještě před zaústěním Zátiského potoka)	9x
<i>záměry hladin 7 objektů</i>			
PJ-16, HJ-103, HV-1, AK-6, AK-7, MV-1, VV-1			96x

Odběry v dynamickém stavu budou realizovány vždy až po ustálení FCH parametrů měřených in-situ (pH, t, con, ORP).

21 Hodnocení sanačního zásahu a závěrečná AAR

Hodnocení sanačního zásahu, předběžné hodnocení posanačních rizik (podklad pro nezávislou AAR) do závěrečné zprávy zpracovává řešitel specialista s praxí v provozování technologií ISCO s použitím KMnO₄. Hodnocení možných přetrvávajících rizik bude provedeno zejména ve vztahu k areálu (dle rozhodnutí ČIŽP OI Praha č.j. 41/OOV/0601300.01/06/PHJ ze dne 16.1.2006 a vněm stanovených sanačních limitů) a dále ve vztahu k vodnímu toku (Vltava) i k vodárenskému II. PHO v prostoru ve směru odtoku podzemních vod z areálu (areál od 3.1.2011 pouze hraničí s tímto PHO).

22 Dokumentace a vyhodnocování nápravných opatření

Provozní technik na lokalitě bude vést stavební deník (záznam o denním postupu prací, prováděných zkouškách, zápisy o vstupu kontrol a návštěv, evidence jízd přepravy s odpadem, skladový výkaz stavu a doplňování KMnO₄ a aktivního uhlí a provádět prvotní evidenci všech typů dat získaných na lokalitě. Dále vede knihu úrazů a je k dispozici v případě nepředvídaných událostí. K dispozici bude mít kompletní aktuální projekt prací seznam důležitých telefonních čísel.

Řešitel - technik (technolog) bude realizovat a vyhodnocovat odběry vzorků a měření na hg. vrtech, záměry hladin. Dále vyhodnocovat spotřebu KMnO₄, spotřeba čerpané přečištěné vody pro aplikace ISCO, množství zasakované přečištěné vody ze sanačního čerpání, spotřebu energie, spotřebu AU ve filtrech sanační stanice, množství a zařazení nebezpečných odpadů, připravovat přepravní lístky odpadu EPNO a evidovat vážní lístky odpadů a budou zpracovávat měsíčně další podklady dle zadání řešitele - specialisty. Spolupracuje na technologickém a sanačním monitoringu, kontroluje činnost technologických zařízení. Řeší úkoly i prevenci v otázkách ochrany ŽP a BOZP. Zajišťuje podklady pro práci provozního technika a dalšího personálu (v areálu)

Řešitel – specialista bude aktualizovat polohu kontaminačního mraku 1x za rok ukládat získaná data do databáze SEKM a poskytne ČGÚ údaje o nových hg. objektech. Připravuje čtvrtletní zprávy, zprávy pro KD, roční zprávy a závěrečnou zprávu, aktualizuje bilanci kontaminantu PCE a připravuje podklady pro zpracovatele AAR, zprávu o postsanačním monitoringu, zadání a vyhodnocení i evidenci

výsledků analýz, hodnotí výsledky technologického i sanačního monitoringu. Na základě aktuálních dat průběžně řídí a koriguje parametry sanačních procesů a technologických zařízení. Svolává kontrolní dny a aktivně postupuje v případě řešení nepředvídaných událostí a jevů nebo při potřebě drobných technologických změn i zásadnějších s koncepcí změn, které tato PD nemohla předpokládat. Je za zhotovitele partnerem pro všechny další zúčastněné strany tj. zejména pro supervizi zadavatele (MF), kontrolní orgány (ČIŽP), odborného garanta (MŽP), majitele areálu a pro další legislativně dotčené subjekty uvedené v této dokumentaci.

Přehled provozní agendy a sledovaných položek

stavební deník denní záznamy	spotřeba KMnO_4 kg	el. energie (san. stanice) kW	výsledky analýz úvodní monitoring
kniha úrazů záznamy	nákup KMnO_4 kg	el. energie (míchárna) kW	výsledky analýz provozní monitoring
odvoz NO z areálu SPZ / přepravce	spotřeba AU + likvidace kg	měření na hg.vrtech veškeré	výsledky analýz sanační monitoring
EPNO vyplněné, potvrzené	nákup AU kg	odběry vzorků veškeré	výsledky analýz postsanační monitoring
vážní lístky odpadů t	voda výstup ze san.stanice mimo lokalitu m^3	sanační čerpání m^3	záměry hladin veškeré
popis vzniku odpadu veškeré	čerpaní vody pro zasak. v rámci ISCO objekt, m^3	evidence aplikací ISCO objekt, m^3 roztoku KMnO_4	sanační čerpání objekt, m^3 , doba

Vyhodnocování a dokumentace

vrtné práce - zpráva dokumentace	čtvrtletní zprávy sanace	čtvrtletní přehledy sanační monitoring	souhrnné zprávy pro mimořádné KD
zpráva úvod. monitoring hodnocení, analýzy	roční zprávy sanace	roční zprávy sanační monitoring	půlroční přehledy postsanační monitoring
měsíční provozní výkazy sanace	záv.zpráva, předběžná AAR sanace	závěrečná zpráva sanační monitoring	závěrečná zpráva postsanační monitoring

23 Databáze SEKM

Řešitel – specialista doplní do databáze 1x ročně obvyklé formální položky a všechny projednané technické zprávy o průběhu a vyhodnocování sanačních a monitorovacích prací vč. vyhodnocení priority sanačního zásahu dle MP2/2011(MŽP). Dále veškeré údaje o nově zbudovaných hydrogeologických objektech (případně upřesňující údaje o stávajících) a kompletní výsledky analýz.

24 Nakládání s odpady

Po opakovaných prohlídkách interiéru galvanovny, strojovny VZT a odmašťovny bylo nutno (oproti modelovým údajům v podkladech) provést aktualizaci nejen objemu demoličních prací ale i upřesnění objemu odpadů viz. níže.

Tabulka 15 Nakládání s odpady

popis odpadu	kód odpadu (katalogové číslo)	množství	technologie likvidace
kontaminované: omítky 100% keramické obklady 100% pojivo dlaždic 100% malta pod obklady 100% smetky z podlah 100% překlady kanálků 100% betonové podloží cca 6m^3	17 09 03 N jiné stavební a demoliční odpady vč. směsných obsahující nebezpečné látky (z toho min. 116 t silně kontaminovaných netříditelných odpadů k uložení na S-NO, jiné využití na skládce vyloučeno !!)	186 t	skládka S-NO

nekontaminované: stavební suť z příček betony z OD a VZT zemina z OD a VZT	17 01 07 směsi nebo oddělené frakce betonů , cihel tašek a keramických výrobků neuvedené pod č. 17 01 06 nebo alternativně recyklace mobilním zařízením na místě pro zásypy (pak vyňato z režimu odpadů)	165 t	skládka S-OO recyklace
nekont. kovový šrot: zbytky vzduchotechniky zárubně dveří, oken zbytky nosníků, závěsů a lišť (pro instalace)	17 04 05 železo a ocel nebo 17 04 07 směsné kovy	2 t	recyklace sběrný dvůr
nekontaminované: dřevo (dveře, bednění) sklo (okenní), plasty	17 02 01 dřevo 17 02 02 sklo 17 01 03 plasty	4,5 t	skládka S-OO
nekontaminované: kabely části původní elektroinstalace	17 04 11 kabely neuvedené pod 17 04 10	0,1 t	recyklace sběrný dvůr
nekontaminované: ostatní	17 XX XX	0,1 t	skládka S-OO
kontaminované: aktivní uhlí z adsorbérů	06 13 02 N upotřebené aktivní uhlí (35 t – nákup)	35 t +	recyklace nebo spalovna NO
kontaminovaná: vrtná jádra a odvodněné kaly z regenerace vrtů	01 05 06 N vrtné kaly a další vrtné odpady obsahující nebezpečné látky do 5,7 m ³	11 t	skládka S-NO

25 Ukončovací práce

Po ukončení vlastních sanačních prací budou demontována a odstraněna všechna zařízení použitá k sanaci areálu a to nejdéle do dvou měsíců. Mimo areál zůstane samozřejmě funkční monitorovací vrt VV-1, a v navazující linii proti směru proudění podzemní vody (t.č. s největšími koncentracemi PCE) v areálu pak MV-1, HV-1, HJ-19 a referenční vrt RV-1. Při očekávaném výsledku sanace pak lze přikročit k likvidaci ostatních hg. objektů v počtu cca 14 ks (v ceně vrtných prací). Vchod do galvanovny 2 bude dostavěn tvárnicemi a budou v něm instalována kovová dvoukřídlá vrata která dodá správa areálu. Koncový stav v interiérech je odstranění kontaminovaných materiálů a snížení podlah na -0,65m p.t. s hutněným zásypem recyklátem. Další způsob dalšího využití interiéru stavby (galvanovna 1 a 2, odmašťovna, strojovna VZT) je věcí majitele objektu a nebyl dosud upřesněn. Koncový stav v exteriéru nastane odstraněním sanačních technologií, jejich komponent a likvidace nepotřebných hydrogeologických objektů.

Převzetí sanovaných prostor proběhne protokolárně mezi dodavatelem prací a správou objektu po odsouhlasení (kontrolním orgánem a supervizorem zadavatele) realizovaných prací a jejich ukončení dle tohoto projektu na kontrolním dnu.

26 Časový harmonogram prací

viz. příloha č. 16

27 Položkový rozpočet sanačních prací, cena

viz. příloha č. 17

28 Legislativní rámec sanace

Problematicku kontaminovaných míst a nápravných opatření řeší zejména kombinace následujících předpisů:

Zákon o geologických pracích č. 62/1988 Sb.

Práce řídí a za jejich výkon odpovídá fyzická osoba s osvědčením odborné způsobilosti MŽP geologické práce projektovat, provádět a vyhodnocovat

Vodní zákon č. 254/2001 Sb.

V případě sanačních prací dává správní a technický rámec pro:

- povolení k nakládání s vodami (podzemními nebo povrchovými)
- závadné látky a výjimky pro jejich použití v rámci schválených sanačních technologií
- ukládání nápravných opatření (opatření k nápravě)
- geologické práce v záplavových územích a ochranných pásmech vodních zdrojů
- havárie
- vodní díla
- správce povodí

Stavební zákon č. 183/2006 Sb.

Ošetřuje kompletní problematiku staveb vč. vodních děl. V navazující vyhlášce č. 499/2006 Sb. (k § 128 odst. 7 stavebního zákona) jsou náležitosti dokumentace bouracích prací připojované k ohlášení záměru odstranit stavbu. Podrobnější úpravou územního řízení se pak zabývá vyhláška č. 503/2006 Sb. Vyhláška č. 526/2006 Sb., pak řeší obsahové náležitosti ohlášení odstranění stavby a dokladů k nim připojovaných.

Zákon o odpadech č.185/2001 Sb.

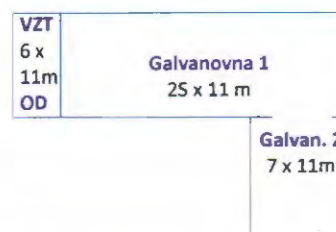
V kombinaci se souvisejícími vyhláškami č. 381/2001 (katalog odpadů) a vyhláškou č. 294/2005 (o podmínkách ukládání odpadů na skládky) poskytuje rámec pro nakládání se všemi druhy odpadů, které se mohou předpokládat nebo během sanačních prací vyskytnout.

Kromě toho je tu samozřejmě řada technických i formálních norem různé právní váhy, které je nutno respektovat (zákoník práce, občanský zákoník, obchodní zákoník, způsobilost laboratorů, předpisy BOZP a PO atd.).

29 Bezpečnost a hygiena práce

Zjednodušený popis objektu

Bývalá galvanovna vyklizená, t.č. bez technologie a náplní. Dvě navzájem průchozí haly výška cca 6 – 6,5 m se zachytnou vanou pro odvod OV a dále s odmašťovnou a strojovnou VZT. ŽB skelet, cihlové vyzdívky, chemicky odolné obklady podlahy. T.č. již není vodohospodářským objektem, neutralizační stanice rovněž nefunkční resp. demontovaná.



Chemické škodliviny:

Přesto, že byl interiér galvanovny vyklizen a lázně i oplachy zneškodněny jsou zbytkové koncentrace škodlivin vázány na stavební materiály. Při demolicích pak ve formě kontaminovaného prachu i jeho polévaté složky by mohly bez odpovídající profylaxe atakovat obvyklé brány vstupu do organismu v pořadí dle sensitivity: oči, dýchací ústrojí, pokožka a trávicí trakt. Toxicita je závislá na koncentraci. Koncentrace škodlivin této následné kontaminace pracovního prostředí nemohou být

předem známy a v realitě nelze vždy najít jednoznačný vztah hodnot kontaminantů naměřených v materiálech a dávky pro příjemce během práce.

Škodliviny z provozu bývalé galvanovny lze velice zjednodušeně chemicky rozdělit na:

- kationty (těžké kovy) obvykle:
Cr, Ni, Cd, Zn, Cu, ... a řada dalších z výroby, Pb z technologie, stopy Hg lze přisoudit na vrub rozbitým teploměřům, manometrům, přepínačům atd. (v prostředí již přetrvávají trvale)
- anionty
 Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^- , NO_2^- , PO_4 , CN^-
- komplexy
amonné, kyanidové...

Jako škodlivinu v pracovním prostředí je nutno vnímat i pevný KMnO_4 . Při styku s pokožkou je efekt podobný poleptání, je značně nebezpečný pro oči. I zředěné roztoky snadno poškozují biologický materiál, textil a běžné spotřební materiály. Poranění mají často charakter popáleniny od klasických žíravin. I velmi malé koncentrace způsobují obarvení nebo ztmavnutí. Nesmí se skladovat s hořlavinami ani mísit s jinými chemikáliemi a přípravky. Požární riziko (v extrému i možná exploze) je v této kombinaci enormní. Smíchání s vodnými roztoky obsahujícími organické látky nebo substance biologického původu může v extrému dojít k rychlému zvýšení teploty, v extrému pak i k varu a nečekanému nekontrolovanému výronu vroucí tekutiny. Při použití postřiku ve stádiu úvodního úklidu (roztoky 1% NaOH a 3% H_2O_2) je z obdobných důvodů rovněž nutná ochrana očí, rukou a dýchacích cest. Ředění NaOH v teplé vodě je naprosto nepřipustné pro riziko nečekaného a nekontrolovaného výronu vroucí tekutiny.

Biologické faktory:

Zanedbáním údržby došlo k dlouhodobému osídlení prostor galvanovny kolonií holubů. Jejich exkrementy a uhynulí jedinci a další organismy vytvořily pro výkon práce riziko infekce, biologických a chemických alergenů. I nízké na prachové částice nasorbované koncentrace všech uvedených typů kontaminantů mohou způsobit podráždění, alergie a některé se mohou případně v organismu i kumulovat. Vlastní provedení prací je časově omezené resp. krátké. Pro účely realizace prací a minimalizace zátěže pracovníků je dostačující (ale i podmiňující !!) povinné používání ochranných pomůcek jako jsou **kvalitní respirátor nebo polomaska a prachotěsné brýle po celou dobu úklidu a demoličních prací**. Při důsledném použití ochranných pomůcek a krátkém trvání prací není v tomto případě adekvátní se zabývat na vyšší úrovni toxikologickými aspekty nemluvě o tom, že synergické působení konkrétní kombinace škodlivin bude jen těžko popsáno. Monitoring pracovního prostředí nebude prováděn.

Preventivní opatření:

- postřik omítek vodním aerosolem před otloukáním (zahradním postřikovačem)
- postřik podlah a svislých ploch před úklidem aerosolem roztoky 1% NaOH a 3% H_2O_2

Popis prací - řemesel:

- demolice příček (ruční elektrické nebo pneumatické nářadí)
- otloučení původních omítek (ruční a elektrické nářadí, lešení)
- odstranění původních chemii odolných keramických obkladů na dně zachytne vany, v kanálech pro OV a na svislých plochách (ruční a elektrické nářadí)
- odstranění zbytků VZT a různých zbytků rozvodů (rozbrušovačka, řezání plamenem, práce ve výškách)
- přemístění materiálů v místě (BOBCAT občas pak střední nákladní vozidlo)
- vrtné práce v interiéru (klasická vrtná souprava)
- v menší míře odtěžba částí betonových podlah a výkop zemin pod betonovou podlahou
- sanační čerpání, aplikace oxidantu KMnO_4

Tabulka 16 Přehled škodlivých faktorů a legislativa:

faktor:	expozice	hygienický předpis	limitní hodnoty	ochranné pomůcky
prach + TK	2 měsíce	NV 361/2007 Sb. v platném znění	10 mg/m ³ PEL	respirátor polomaska s filtrem ochr. brýle
poléťavý prach + TK	2 měsíce +?	NV 361/2007 Sb. v platném znění	respirabilní frakce se stanovuje u prachu s fibro genním účinkem, který např. obsahuje SiO ₂ a přípustná koncentrace PEL se řídí obsahem fibrogenní složky v respirabilní frakci	respirátor polomaska s filtrem ochr. brýle
hluk	2 týdny	NV 272/2011 Sb.	základní limit ekv. hladiny akust. tlaku 85 dB(A) jako max. pro 2.kateg.	ochranná sluchadla
vibrace na ruce	dny až týden	NV 272/2011 Sb.	průměrná souhrnná vážená hladina zrychlení vibrací je 128 dB, u vibrací na ruce jde o souhrnnou hodnotu translačních vibrací stanovených z vážených hodnot zrychlení ve 3 navzájem kolmých směrech podle souřadné soustavy ruky	vhodná obuv, rukavice
výfukové plyny diesel	hodiny až 2 dny	NV 361/2007 Sb. v platném znění	oxid uhelnatý PEL 30 mg/m ³ , NPK-P 150 mg/m ³ Nitrosní plyny- oxidy dusíku PEL 10, NPK-P 20 mg/m ³	polomaska s filtrem
svářecí plyny	hodiny	NV 361/2007 Sb. v platném znění	PEL 5 mg/m ³ , aerosol se specifickými účinky	polomaska s filtrem
Perchlorethylen a jeho páry	hodiny až dny	NV 361/2007 Sb. v platném znění	NPK-P 750 mg/m ³ PEL 250 mg/m ³	polomaska s filtrem s AU
Mn a jeho slouč. roztoky KMnO ₄ , (vztaženo na Mn)	hodiny	NV 361/2007 Sb. v platném znění	NPK-P 2 mg/m ³ PEL 1 mg/m ³	respirátor, gum.zástěra rukavice a obuv, těsnící ochr. brýle
H ₂ O ₂ a jeho roztoky, aerosol	minuty	NV 361/2007 Sb. v platném znění	NPK-P 2 mg/m ³ PEL 1 mg/m ³	respirátor, gum.zástěra rukavice a obuv, těsnící ochr. brýle

NaOH a jeho roztoky, aerosol	minuty	NV 361/2007 Sb. v platném znění	NPK-P 2 mg/m ³ PEL 1 mg/m ³	respirátor, gum.zástěra rukavice a obuv, těsnící ochr. brýle
------------------------------	--------	---------------------------------	--	---

Tabulka 17 Charakter prací

práce ve výškách	NV 362/2005 Sb., pravidla lešení	podmínkou je školení specialistou BOZP
pád do hloubky	NV 362/2005 Sb., pravidla kanály a výkopy	podmínkou je školení specialistou BOZP
elektrické ruční strojky	základní ustanovení dle NV 362/2005 Sb. a předpisů o BOZP s el. ručním nářadím	dielektrické rukavice u starších modelů bez atestu
práce se silným oxidovadlem (KMnO ₄) a jeho roztoky	NV 361/2007 Sb. v platném znění 100% pevná látka až 3%-ní roztok, rozpouštění, míchání, aplikace - čerpání	podmínkou je školení specialistou BOZP a PO nebo chemikem
práce se silným oxidovadlem (H ₂ O ₂) a jeho roztoky	NV 361/2007 Sb. v platném znění 30% – 3% roztok, rozpouštění, míchání, aplikace aerosolu	podmínkou je školení specialistou BOZP a PO nebo chemikem
práce s alkáliemi (NaOH) a jejich roztoky	NV 361/2007 Sb. v platném znění 100% pevná látka až 1% roztok, rozpouštění, míchání, aplikace aerosolu	podmínkou je školení specialistou BOZP a nebo chemikem
další rizika	z titulu závad rozvodů, poruch strojů a zařízení.....	budou zmíněna v rámci školení

Osobní ochranné pomůcky pro demoliční práce a demontáže:

Přilba, standardní pracovní oblek, jednorázový lehký protichemický oblek, kožené rukavice, kotníková obuv se zpevněnou špičkou, ochranné brýle s těsnící manžetou, respirátor, protihluková sluchátka

Osobní ochranné pomůcky pro vrtné práce:

Přilba, standardní pracovní oblek, jednorázový lehký protichemický oblek, kožené a gumové rukavice, gumáky, kotníková obuv se zpevněnou špičkou, ochranné brýle, respirátor, polomaska s filtrem s AU, protihluková sluchátka

Osobní ochranné pomůcky pro manipulaci a aplikaci KMnO₄ a jeho roztoků

Standardní pracovní oblek, jednorázový lehký protichemický oblek nebo pláštěnka, gumové rukavice, gumáky, kotníková obuv, ochranné brýle s těsnící manžetou, polomaska s filtrem s AU, gumová zástěra, protichemický štítek (+ dostupný zdroj pitné vody přímo na pracovišti, v nouzi PE lahev 3-5l v níž se bude voda denně měnit).

Osobní ochranné pomůcky pro manipulaci a aplikaci H₂O₂ a jeho roztoků:

Standardní pracovní oblek, jednorázový lehký protichemický oblek nebo pláštěnka, gumové rukavice, gumáky, kotníková obuv, ochranné brýle s těsnící manžetou, polomaska s filtrem s AU, gumová zástěra, protichemický štítek (+ dostupný zdroj pitné vody přímo na pracovišti, v nouzi PE lahev 3-5l v níž se bude voda denně měnit).

Osobní ochranné pomůcky pro manipulaci a aplikaci NaOH a jeho roztoků:

Standardní pracovní oblek, jednorázový lehký protichemický oblek nebo pláštěnka, gumové rukavice, gumáky, kotníková obuv, ochranné brýle s těsnící manžetou, polomaska s filtrem s AU, gumová zástěra, protichemický štítek (+ dostupný zdroj pitné vody přímo na pracovišti, v nouzi PE lahev 3-5l v níž se bude voda denně měnit). U NaOH a jeho roztoků (na rozdíl od dalších citovaných chemikálií) nutno předpokládat vyšší spotřebu vody při omytí zasažených částí těla i materiálů !!

Proto po prvním omytí pohotovostní zásobou pitné vody nutno omytí zopakovat znovu u tekoucího zdroje vody.

Vybavení pracoviště související s bezpečností práce:

Nástěnná lékárníčka vybavená pro mechanické úrazy a výplach očí při zasažení sutí, prachem nebo chemií, drobné oděrky a spáleniny. Kniha drobných úrazů, seznam telefonních čísel složek IZS, 4 hasící přístroje vodní, 4 hasící přístroje pěnové, 2 hasící přístroje CO_2 , přívod pitné vody do prostoru sanační stanice + 2 plastové kbelíky (výhradně pro potřeby personálu) + mýdlo, solvina, papírové utěrky, pomůcky pro očistu pracovních oděvů (smeták, kartáč, vysavač), pomůcky pro očistu obuvi, předimenzovaný elektrický rozvaděč 380/230V v prostoru sanační stanice s dostatečným počtem zástrček, elektrické přenosné osvětlení (výbojky nebo zářivky), nouzové osobní svítilny vč. rezervních baterií, mobilní telefon, osobní vozidlo, vytyčení pracoviště výstražnými páskami a výstražnými cedulemi dle charakteru rizika, instalace dopravního značení u přilehlé areálové komunikace, denní místnost pro personál, sociální zařízení (dohodnout s majitelem objektu), místnost pro odkládání pracovních obleků a ochranných pomůcek. Na pracovišti bude nepřetržitě vozidlo personálu a mobilní telefon.

Zdravotní způsobilost personálu:

U vybraných profesí bude řešena lékařskou preventivní prohlídkou pracovníků na Klinice nemocí z povolání se zaměřením na pracovní prostředí a používání omezujících ochranných pomůcek.

Školení personálu v otázkách BOZP a souvisejících:

Bude provedeno před zahájením prací jednorázově specialistou BOZP a chemikem. Pracovníci stvrdí svým podpisem, že byli informováni o charakteru práce a z ní plynoucích rizik.

30 Ochrana ŽP

Osud aplikovaného KMnO_4 v prostředí

Redukčním rozpadem manganistanu draselného vznikají dále netoxické draselné kationty K^+ a několik forem minerálů oxidů čtyřmocného manganu (např. burel, tj. oxid manganičitý MnO_2). V silně kyselém prostředí probíhá redukce až na ionty manganaté. Minerály Mn^{IV} se obvykle tvoří ve formě částic velikosti $>0,45 \mu\text{m}$. Vyšší koncentrace Cl-ethylenů a přítomnost siltů a jílu vedou k vytváření větších částic. Podmínky blízké neutrálnímu pH a přítomnost jiných kationtů, například vápníku, podporují růst částic (koagulaci a agregaci). Částice oxidů Mn^{IV} se zachycují v pórech většiny zrnitých zvodněných hornin. Rozpadem kontaminantu uvolněné chloridy nejsou vzhledem k bohatému zvodnění lokality příliš zásadní.

Oxidace chlorovaných ethylenů

Chlorované ethyleny (PCE, TCE, DCE, VC) se působením oxidačního činidla rozkládají na netoxické produkty – oxid uhličitý CO_2 , chloridové aniony Cl^- , ionty H^+ (resp. ionty OH^-) a vodu H_2O . Chloridové aniony zůstávají v podzemní vodě a prostřednictvím proudění podzemní vody migrují z oblastí sanace. Nárůst koncentrací chloridů je však relativně malý ve srovnání s přirozeně se vyskytujícími koncentracemi chloridů, které jsou v podzemní vodě obvykle v řádu desítek mg/l. Například produktem úplné destrukce 10 mg/l TCE bude zhruba 7 mg/l chloridů.

Oxidačním rozpadem PCE a TCE vznikají ionty H^+ a rozpuštěný CO_2 , které by mohly potenciálně snížit pH zvodně. Tato acidita ovšem bude utlumena hydroxidovými ionty vznikajícími oxidací DCE a VC, které jsou většinou rovněž přítomny. K vyrovnaní pH přispěje i přítomnost hydrogenuhlíčanů v podzemní vodě a uhličitánů (např. CaCO_3) v minerálech horninového prostředí. V praxi jsou změny pH obvykle méně než 2 jednotky a jsou dočasné, s návratem ke stavu před sanací v průběhu týdnů až několika měsíců.

Tabulka 18 Vybrané limitní hodnoty CIU a produktů interakce KMnO_4 a CIU:

analyt	pitná voda vyhl.č. 252/2004 Sb.	povrchové vody NV č. 61/2003 Sb.	podzemní voda indikátory znečištění MP MŽP
Mn	0,050 mg/l	0,5 mg/l	880 µg/l
tetrachlorethen (PCE)	10 µg/l	0,5 µg/l	0,19 µg/l
trichlorethen (TCE)	10 µg/l	1 µg/l	0,44 µg/l
Cl^-	100 mg/l	250 mg/l	-

Mikrobiologie v horninovém prostředí

V zájmové lokalitě lze předpokládat anaerobní bakteriální kmeny adaptované na prostředí c CIU, jejichž metabolismus je součástí přírodních degradačních mechanismů tohoto kontaminantu. Narůst koncentrace chloridů v pozemních vodách může být samozřejmě známkou přirozené a dlouhodobé degradace CIU (kumulované fyzikální a chemické mechanismy včetně biodegradace) a možná začíná zřejmě už mít viditelnější návaznost ke stáří konkrétní ekologické zátěže. Pokles koncentrací CIU může souviset i s vývojem a chováním zvodně (nahodilým i dlouhodobým), případně částečně i s odezníváním kontaminace z jiných zdrojů v blízkých lokalitách. Ze starších prací však vyplývá, že např. povodně v r. 2002 žádným zvláštním způsobem stav a rozložení kontaminace na lokalitě neovlivnily. Plošné nadlimitní zvýšení NO_3^- (nad hodnoty pitné vody) mělo dle AR 2001 v návaznosti na pozorování v r. 1994 klesající trend (snad z důvodu mikrobiální aktivity spojené s mírnou degradací znečištění CIU). Při stejném schématu hodnocení se však k této hypotéze nelze v r. 2013 přiklonit, neboť stále chybí průkaz o činnosti a „spotřebě“ dusičnanů anaerobním bakteriálním osídlením v zájmové lokalitě v podobě výstupu akceptovatelných koncentrací amonných iontů, navíc koncentrace dusičnanů v podzemní vodě mírně narostly a stagnují. Nárůst chloridů nelze jednoznačně pojmout, může se samozřejmě odvíjet od destrukce CIU v areálu ale stejně tak se může jednat i o dotaci z prostoru doznívající kontaminace v bývalé Mikrotechně. Plošné rozložení koncentrací Cl^- sledované v hg. objektech v okolí výrobní budovy č.p. 1560 jako podklad nesměřuje ani k diskutovatelné hypotéze. Účast aerobních bakterií na rozkladném procesu by nebyla příliš obvyklá. Použitelná data k obsahu organického uhlíku (resp. původní přirozené části jako živného substrátu) se ve stávající dokumentaci nenacházejí, stejně tak nejsou k dispozici použitelná data k širšímu okolí (případně k jeho nekontaminované části pokud taková v této bývalé průmyslové zóně vůbec existuje), která by umožnila další rozvahu. Související data viz. tabulka níže.

Tabulka 19 Porovnání vybraných FCH parametrů podzemní vody 1994 - 2013 (z dynamických odběrů)

parametr	období	max. / min.	průměr	počet objektů
pH	1994	6,35 – 7,12	6,92	5
	2001	6,18 – 6,72	6,52	5
	2013	6,8 – 7,8	7,12	5 srovnatelných
		6,8 – 7,3	7,08	12 vč. širšího okolí
dusičnany NO_3^- mg/l	1994	50 - 121	73,8	5
	2001	41 - 87	64	5
	2013	40,2 – 84,2	68,86	5 srovnatelných
		40,2 - 110	68,39	12 vč. širšího okolí
dusitany NO_2^- mg/l	1994	< 0,01 – 0,09	0,05	5
	2001	< 0,005 – 0,014	0,0068	5
	2013	< 0,01 - < 0,01	< 0,01	5 srovnatelných
		< 0,01 - < 0,01	< 0,01	12 vč. širšího okolí
amonné ionty NH_4^+ mg/l	1994	0,02 – 0,11	0,05	5
	2001	< 0,05 - < 0,05	< 0,05	5
	2013	< 0,03 - < 0,03	< 0,03	5 srovnatelných
	2013	< 0,03 - < 0,03	< 0,03	12 vč. širšího okolí
chloridy Cl^- mg/l	1994	54 - 114	77,4	5
	2001	89 - 140	112	5
	2013	105 - 217	144,2	5 srovnatelných
		83,5 - 247	141,02	12 vč. širšího okolí

Z výše uvedeného plyne, že význam anaerobní bakteriální degradace na lokalitě není tak průkazný a tudíž nelze předpokládat, že použitím KMnO_4 dojde k zásadnímu poškození biodegradčních procesů ve vztahu k bilanci kontaminantu. Při aplikaci KMnO_4 nepochybně bezprostředně dojde ke sterilizaci území (zasaženého objemu zvodnělých zemin).

Některé teorie mluví o možnosti zapouzdření mikroorganismů (tvorba spór) a po odeznění aplikovaného oxidantu o opětovné revitalizaci. Toto lze snad akceptovat při jednorázové aplikaci oxidantu. Jiná pojednání hovoří vzhledem k obvyklým reálným možnostem provedení aplikace v prostoru a objemu zemin (které jsou dány charakterem lokality, polohou vrtů, zástavbou atd.), že není nikdy možné stoprocentně takové území aplikacemi pokrýt. Tudíž vzniknou osamocené kolonie mikroorganismů v oxidantem nezasažených místech, které díky své přirozené vitalitě odolají v čase a postupně obnoví činnost i oblast osídlení.

Kromě pochybnosti o přežití mikroorganismu v zapouzdřené formě je nutno si uvědomit, že oxidant atakuje jakékoliv objekty a materiály, které lze vřadit do kategorie „organický uhlík“ a tudíž dochází k destrukci jak ochranného obalu organismů tak přirozené části měřitelného organického uhlíku (kterou lze považovat za živný substrát těchto organismů) i vlastního kontaminantu. Pokud mikroorganismy bezprostředně nezničí chemický zásah oxidantem pak následně strádají nebo zahynou pro nedostatek živin.

Kalkulovat však lze s možností přežití bakterií v kapilárních prostorách horninových materiálů (ověřeno na některých silikátech), kde je fyzikálně limitována výměna objemu tekutiny tudíž i iontů. Vzhledem ke skutečnosti, že lokalita vyžaduje opakované frontální aplikace oxidantu v celé ploše je možné kalkulovat s druhou teorií (lokální přežívání kolonií mikroorganismů) a dále po odeznění oxidantu budou jednorázově aplikovány konkrétní kmeny bakterií se startovací dávkou živin. Nejvhodnější směs kmenů bakterií k pozdější kultivaci a aplikaci lze získat odběrem vzorků z vrtných jader vrtů realizovaných na této lokalitě. Možnosti uchování a kultivace vzorků pro pozdější aplikaci laboratoře potvrdily (zadání pro laboratoř musí být jasné, projednané před zahájením vrtných prací). Charakter startovací aplikace živin nebo volba použití bakteriální kultury zejména u převzaté z jiné lokality (s kontaminací CIU) musí být provedena (projednána) s ohledem na vodárenské II. PHO v němž se lokalita nachází.

Za těchto okolností a opatření lze předpokládat obnovení podílu přirozené anaerobní biodegradace (nevýznamné oproti sanačnímu zásahu z hlediska bilance kontaminantu) v relativně krátké době a zároveň tím i obnovení charakteru původního prostředí. Nejedná se o aplikaci biopreparátu ve smyslu použitelné metody sanace. Studie proveditelnosti m.j. i když z jiného pohledu biodegradaci CIU na této lokalitě vylučuje.

Případný podíl (obecně se předpokládá podstatně menší) aerobních organismů na degradčních procesech CIU na lokalitě nelze podpořit (z výchozí dokumentace) ani nepřímými důkazy k jejich činnosti jako tomu je u anaerobních bakterií a tudíž o nich nebude pojednáno.

Vliv demolic, nákladní dopravy a nakládání s nebezpečným odpadem na ŽP

Demoliční práce budou probíhat především v uzavřené části budovy č.p. 1560 bez přímého kontaktu s volným prostorem a tedy především s dopadem v oblasti pracovního prostředí. Nakládka a přeprava nebezpečných odpadů stavebního charakteru je jednorázová v desítkách tun. Při ADR režimu přepravy (včetně určení trasy) těchto pevných odpadů není předpoklad znečišťování prostředí. Minimální počet jízd žádným způsobem nevstoupí do poměrů na areálových ani veřejných komunikacích. Po ukončení demolic bude proveden ruční úklid v interiéru i v místě nakládky.

Vliv na faunu a flóru

Vzhledem k současnému stavu této průmyslové lokality, kde se v pracovním prostoru sanace prakticky nenachází žádné pozorovatelné systémy tohoto typu lze se domnívat, že uvažovanými pracemi (charakterem nepřesáhnou dosavadní činnosti) nemohou vzniknout škody na této složce ŽP. Vliv na tuto složku ŽP v přilehlých oblastech (mimo areál NEAL - CHIRANA) lze v podstatě vzhledem k charakteru zamýšlených prací rovněž vyloučit (i v návaznosti na závěry AR 2001).

Vliv na ovzduší

Z podzemní vody „vystripovaný“ PCE je v sanační stanici zachytáván na filtrech s aktivním uhlím (AU). I přes vysokou účinnost těchto aparatur (95 - 99%) možno mluvit i o zbytkové emisi z této technologie. Stanovením „provozního emisního limitu“ pro okamžitou výměnu náplní AU ve filtrech a jeho důsledným dodržováním lze vliv technologických emisí udržovat na únosné míře. Standardní konsolidovaný provoz zařízení poskytuje emise (v úvodním období ... s dalším poklesem) v úrovni legislativou daných limitů. V žádném případě nebudou atakovány přípustné limity přípustného znečištění pro pracovní prostředí. Největší koncentrace PCE v technologických emisích ze sanační stanice lze předpokládat v prvních dnech nebo prvních týdnech po zahájení sanačního čerpání, následně bude nápor (koncentrace vystripovaného PCE) na kapacitu AU ve filtrech klesat. Manipulace s kazetami filtru s již nasyceným AU při výměnách bude minimální. Nasycené AU bude odvezeno k regeneraci do externího zařízení nebo ke zneškodnění do spalovny NO. Dále viz kapitola 18.6 na str. 44.

Vliv na vody

Přečištěné vody se zbytkovým obsahem CIU budou zasakovány do vrtů mimo kontaminační mrak, jeho pomyslnou osu ve směru proudění podzemních vod a mimo dosah hydraulické deprese v etapě sanačního čerpání. Zásadou je, že obsahy CIU (PCE) v těchto objektech musí být vždy vyšší než u zasakované vody ze sanační stanice. **Navržený provozní limit 150 µg PCE / l je nutno předem projednat MHLM Prahy / OŽP.** Jeho opodstatněnost nutno ověřit při úvodním monitoringu těsně před zahájením popisovaných sanačních prací (kapitola 18.6 na str. 44), obecně pak viz. AR 2001.

Případný drobný únik připraveného roztoku KMnO_4 lze řešit postřikem vodným roztokem anorganického redukčního činidla (např. v neutralizačních stanicích běžně používaný alkalický pyrosiřičitan) do vymizení fialového zbarvení. Takové místo je třeba následně opláchnout vodou např. zahradní konví nebo pomocí aparátu WAP. Větší únik lze předpokládat jedině z míchací nádrže ta je však zajištěna zachytnou vanou minimálně stejného objemu. Při jakémkoliv úniku a následném mytí nutno zamezit vstupu tekutiny do kanalizace nebo terénních zářezů spádujících k vodnímu toku. Nepředvídané situace většího rozsahu je nutno řešit ve spolupráci s HZS, chemikem a ČIŽP. Zejména ve vztahu k podzemním a povrchovým vodám bude zpracován a projednán **havarijní plán**.

31 Organizace činností v areálu

Kontaktní osoby majitele jsou uvedeny v přehledu kontaktů níže. Prostorové nároky na umístění sanační stanice, míchárny KMnO_4 , umístění 1m³ kontejnerů, rozvodů k vrtům a uvolnění vnitřních prostor a parkovacích prostor přilehlých ke galvanovně se budou řešit soupisem požadavků (trvalých a přechodných) zhotovitele zástupci majitele areálu. Vypovězení nájemních smluv subjektů (místnosti, parkování..) umožní zahájit zhotoviteli sanace technické činnosti v daném prostoru až po 2-3 měsících. V dalším období umožní vlastník areálu provádění sanačních prací a po dobu jejich trvání nebude zájmový prostor pronajímat ani jinak využívat. Do kontaktu s zástupcem vlastníka areálu bude vstupovat za dodavatele pouze sanační technik a manažer projektu (řešitel). Vlastník areálu má právo vstupu do všech prostor, kde budou probíhat práce za dodržení pravidel BOZP a pokynů zástupce zhotovitele. Využití areálových komunikací, parkovacích míst a prostoru pro nakládku a vykládku zvláště v etapě demolice a vrtných prací (a pak při montážích a demontážích sanačních zařízení) bude se zástupcem vlastníka areálu vždy předem projednáno. Dodavatel sanace bude v co neméně míře omezovat činnosti v areálu a ke skladování materiálu bude v první řadě využívat prostory původní galvanovny. Pracoviště bude protokolárně dodavatelem převzato, stejně tak předáno při ukončení prací. Specifické požadavky zástupce vlastníka areálu k dennímu režimu v prostoru sanace tento předá písemně zhotoviteli. Dodavatel sanace předá zástupci vlastníka areálu seznam osob s identifikačními údaji, které budou v areálu trvale i příležitostně pracovat a obdobný seznam dodavatelů. Zhotovitel si musí sám zabezpečit prostory ke skladování. Majitel areálu neručí za materiál dodavatele uložený v objektu. Vlastník objektu poskytne odběrní místa (s měřičem) pro

vodu a elektřinu 230V / 380V v rámci objektu č.p. 1560, dále uvolní prostor pro denní místnost personálu dodavatele sanace, dále umožní využití sociálních zařízení v tomto objektu. Přeučtování odebrané energie a vody zhotoviteli prací proběhne ve stejné výši jako byla cena nákupní.

32 Přehled kontaktů zúčastněných subjektů, institucí, osob

<i>organizace</i>	<i>funkce</i>	<i>jméno</i>	<i>tel</i>	<i>e-mail</i>
Ministerstvo financí	věcně příslušný referent			
Ministerstvo životního prostředí	věcně příslušný referent			
ČiŽP - Oblastní inspektorát	věcně příslušný inspektor			
NEAL s.r.o m2realestate	jednatel			
NEAL s.r.o m2realestate	správa areálu			
	supervizor			
	dodavatel sanace			
	dodavatel stavební části			
	chemická laboratoř			
	pracoviště NEAL - Chirana			
Magistrát hl.m. Prahy - OŽP				
Povodí Vltavy				
PVK CZ				
Zdravotnická záchranná služba				
POLICIE ČR				
Hasičský záchranný sbor				

33 Závěr

Doporučujeme, aby sanační práce byly započaty neprodleně (do 1 roku). Jednoduchým důvodem je skutečnost, že stále dochází k přestupu vysokých koncentrací CIU z areálu SZ směrem do příbřežních partií Vltavy (vycházejí z porovnání údajů mezi monitoringem 2008 a 2013) navíc v prostředí PHO II. vodního zdroje. Právní stav věci viz. ekologická smlouva 242/04 neumožňuje jiné

řešení s finanční účastí státu než provedení nápravných opatření na majetku (pozemcích) smluvního partnera nebo jeho nástupce z této smlouvy (NEAL s.r.o.).

Při odborném řízení navrhovaných sanačních prací (započatých v nejkratší době) lze oprávněně předpokládat vyšší technickou efektivnost nápravných opatření případně úspory v čase nebo v nákladech. Pokud tímto způsobem budou vytvořeny finanční rezervy nebo úspory doporučujeme jejich účelné využití jako další doplňující aplikace KMnO_4 v pozdějším stádiu sanačních prací. K takovému kroku předloží řešitel supervizi situační zprávu s popisem a zdůvodněním tohoto záměru. Včasné provedení nápravných opatření dle této PD považujeme za účelné vynaložení finančních prostředků a za možnost efektivního využití navrhovaných technologií, zejména ISCO metody s rychlým destrukčním účinkem na kontaminant a jeho celkovou bilanci v zájmovém prostoru.

34 Použitá literatura, seznam použitých zkratk

Přehled použitých technických podkladů

Zpráva o hydrogeologickém průzkumu znečištění a přípravných sanačních pracích v závodě Chirana a.s. v Praze 4 - Modřanech

(RNDr. Ivana Procházková / KAP, spol. s.r.o. / únor 1994)

Průběžná zpráva o sanaci podzemní vody v závodě Chirana a.s. v Praze 4 – Modřany za období červenec až říjen 1994

(RNDr. Ivana Procházková / KAP, spol. s.r.o. / listopad 1994)

Analýza rizik starých ekologických zátěží CHIRANA Praha, a.s. Modřany

(Mgr. Martin Kovář / KAP, spol. s.r.o. / 2001)

Mikrotechna s.r.o. – Analýza rizika starých ekologických zátěží

(Ing. Klára Hladíková / EMSA – Ekosystem spol. s r.o. / listopad 2004)

Závěrečná zpráva o doprůzkumu staré ekologické zátěže a návrh sanačního zásahu v areálu společnosti Chirana Praha, a.s.

(Říha V. / Arcadis CZ Enviromental Services, s.r.o. / červen 2005)

Demolice části haly – areál podniku Chirana, ul. Mezi Vodami č.p. 1560, Praha 4 – Modřany

Žádost o odstranění stavby – průvodní technická zpráva a technická zpráva

(Ing. Petr Andrejši / LINE architektura s.r.o. / listopad 2008)

Statické posouzení prostoru bývalé odmašťovny z hlediska možnosti přístupu těžké techniky, provedení vrtných prací, provedení řízeného odtěžení kontaminovaných zemín

(statická projektová kancelář Ing. Martin Stránský Ph.D. / listopad 2008)

Studie proveditelnosti opatření pro nápravu závadného stavu kontaminované lokality (zkrácená)

(Mgr. Petr Hosnedl / RMT VZ, a.s. / únor 2009)

Statické posouzení prostoru bývalé odmašťovny z hlediska možnosti přístupu těžké techniky, provedení vrtných prací, provedení řízeného odtěžení kontaminovaných zemín

(statická projektová kancelář Ing. Martin Stránský Ph.D. / červenec 2013)

Dostupné související archivní a jiné údaje:

České geologické služby (ČGS)

Ministerstva životního prostředí – Systém evidence kontaminovaných míst (SEKM)

České informační agentury životního prostředí (CENIA)

Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního (ČÚZK)

Výzkumného ústavu vodohospodářského T.G.M.

Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů (ÚHÚL) Brandýs nad Labem

Seznam použitých zkratk

- AAR – aktualizace analýzy rizik
- ADR – mezinárodní úmluva vztahující se k přepravě nebezpečných odpadů
- AR – analýza rizik
- AU – aktivní uhlí
- BTEX – benzen, toluen, ethylenzen, xyleny
- C₁₀-C₄₀ – uhlovodíky ropného znečištění (stanovení v laboratoři)
- Cl⁻ - chloridy
- CIU – chlorované alifatické uhlovodíky
- Cr – chrom
- ČHMÚ – Český hydrometeorologický ústav
- ČIA – Český institut pro akreditaci
- ČIŽP – Česká inspekce životního prostředí
- ČSN – Česká státní norma
- MF – ministerstvo financí ČR (+ původní ekologická agenda FNM ČR)
- G1 – větší galvanovna
- G2 – menší galvanovna
- H₂O₂ – peroxid vodíku
- HV – hydrogeologický vrt
- JTSK – jednotná trigonometrická síť katastrální
- JV – jihovýchod
- k.ú. – katastrální území
- KMnO₄ – manganistan draselný, oxidant
- MLE – pravděpodobná (průměrná) expozice
- MP MŽP – metodický pokyn ministerstva životního prostředí
- MŽP – ministerstvo životního prostředí
- NaOH – louh sodný
- NEL – nepolární extrahovatelné látky (obvykle ropné uhlovodíky, stanovení v laboratoři)
- Ni – nikl
- NO – nebezpečný odpad
- NOM – přirozená část organického uhlíku v hornině
- NPK – nejvyšší přípustná koncentrace (prac. prostředí)
- OD – odmašťovna
- OEŠ – odbor ekologických škod MŽP
- OO – ostatní odpad
- PAU – polycyklické aromatické uhlovodíky
- PCE – perchlorethylén, tetrachlorethen
- PE – polyethylen (obecně)
- PEHD – polyethylen high density (vysokohustotní polyetylen)
- PEL – průměrný expoziční limit (prac. prostředí)
- PHO – pásmo hygienické ochrany
- PVC – polyvinylchlorid
- RL – ropné látky (někdy rozpuštěné látky)
- RME – přijatelná maximální expozice RME
- RU – ropné uhlovodíky
- SEZ – stará ekologická zátěž
- S-NO – skládka nebezpečného odpadu
- S-OO – skládka ostatního odpadu
- SZ – severozápad
- TCE – trichlorethylén, trichlorethén
- TK – těžké kovy
- TKO – tuhý komunální odpad
- TOC – celkový organický uhlík
- VC – vinylchlorid
- VCM – vinylchlorid monomer
- VZT – vzduchotechnika nebo strojovna vzduchotechniky
- ZCHR – základní chemický rozbor vody

PŘÍLOHA č. 1

Výsledky analýz – monitoring podzemní vody 2013
laboratorní protokoly
14 stran



VZ lab
Jindřicha Plachty 535/16
150 00 Praha 5
tel.: 266 779 115, www.vzlab.cz



ROZBOR VODY

Protokol č.: 61619
Strana: 1 z 2

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA pod číslem 1402

Akce: CHIRANA Modřany - podzemní a povrchová voda (statické odběry podzemní vody)
Číslo zakázky: 073008 Zákazník: VODNÍ ZDROJE, a.s.
Datum dodání: 25.4.2013 Jindřicha Plachty 535/16
Datum odběru: 25.4.2013 150 00 Praha 5
Odebral: Trenčev

Číslo rozboru: 174709 174710 174711 174712 174713

Místo odběru:		PJ-15	HJ-102	HJ-18	HJ-19	PJ-16
sediment *		mechanický	mechanický	mechanický	mechanický	mechanický
pach *		zemitý	zemitý	přijatelný	zemitý	zemitý
pH při 25°C (laboratoř)		6,7	6,7	7,1	6,7	6,9
vodivost při 25°C	mS/m	150	110	114	93,2	80,8
barva	mgPt/l	18,0	2,8	2,3	1,6	1,4
zákal	ZF	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
tvrdost celková	mmol/l	6,05	4,41	4,47	3,73	3,91
KNK 4,5	mmol/l	5,1	3,9	3,5	3,2	5,4
ZNK 8,3	mmol/l	1,6	0,95	0,80	1,2	1,1
CO ₂ volný	mg/l	70,4	41,80	35,2	52,8	48,4
amonné ionty	mg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
dusitany	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
dusičnany	mg/l	74,1	110	89,9	109	32,0
chloridy	mg/l	239	131	164	69,6	39,9
sírany	mg/l	212	165	163	181	121
hydrogenuhlíčitany	mg/l	311	238	214	195	329
fluoridy	mg/l	0,16	0,18	0,28	0,46	0,22
sodík	mg/l	94,6	66,8	68,7	54,6	23,8
draslík	mg/l	5,9	4,4	5,1	4,9	0,5
vápník	mg/l	175,0	122	127	109	113
hořčík	mg/l	40,8	33,2	31,7	24,6	26,4
železo	mg/l	0,24	0,19	0,23	0,10	0,41
mangan	mg/l	<0,02	<0,02	0,06	<0,02	0,08
celková mineralizace	mg/l	1153	870	863	748	686
CHSK-Mn	mg/l	1,0	0,3	0,3	0,7	0,8
fosforečnany	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<u>Stopové kovy:</u>						
chrom	mg/l	0,37	<0,029	<0,02	<0,02	<0,02
chrom (VI)	mg/l	0,24	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
nikl	mg/l	0,005	0,007	0,009	0,20	0,007
<u>TOL:</u>						
1,1-dichlorethen	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans 1,2-dichlorethen	µg/l	0,15	0,17	0,14	0,22	<0,1
cis 1,2-dichlorethen	µg/l	6,4	9,3	13	8,1	0,32
trichlorethen	µg/l	1,3	0,68	1,1	2,0	0,30
tetrachlorethen	µg/l	60	236	1820	8850	215

VZ lab s.r.o.
Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5
IČ: 27639991 DIČ: CZ27639991

Jan Štěrba



VZ lab
Jindřicha Plachty 535/16
150 00 Praha 5
tel.: 266 779 115, www.vzlab.cz



ROZBOR VODY

Protokol č.: 61619

Strana: 2 z 2

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA pod číslem 1402

Akce:	CHIRANA Modřany - podzemní a povrchová voda (statické odběry podzemní vody)	Zákazník:	VODNÍ ZDROJE, a.s.
Číslo zakázky:	073008		Jindřicha Plachty 535/16
Datum dodání:	25.4.2013		150 00 Praha 5
Datum odběru:	25.4.2013		
Odebral:	Trenčev		

Číslo rozboru:	174709	174710	174711	174712	174713
----------------	--------	--------	--------	--------	--------

Místo odběru:	PJ-15	HJ-102	HJ-18	HJ-19	PJ-16
---------------	-------	--------	-------	-------	-------

* Stanovení mimo rámec akreditace.

< hodnota stanovení se nachází pod mezí stanovitelnosti

-pH	SOP 1 (ČSN ISO 10523)
-barva	SOP 5 (ČSN EN ISO 7887)
-zákal	SOP 6 (ČSN EN ISO 7027)
-vodivost	SOP 2 (ČSN EN 27888)
-KNK 4,5	SOP 3 (ČSN EN ISO 9963-1)
-hydrogenuhličitaný	SOP 3 (ČSN EN ISO 9963-1)
-ZNK 8,3	SOP 4 (ČSN 7573, ČSN 757373)
-dusitany-dusičnany-chloridy-sírany-fluoridy-fosforečnany ve vodě	SOP 7 (ČSN EN ISO 10304)
-tvrdost celková	SOP 28A (ČSN ISO 8288)
-vápník-hořčík-sodík-draslík-železo-mangan	SOP 28A (ČSN ISO 8288)
-CHSK-Mn	SOP 16 (ČSN EN ISO 8467, Z1)
-celková mineralizace	SOP 19 (ČSN 757346, ČSN 757347)
-kovy ve vodě	SOP 28A (ČSN ISO 8288)
-TOL ve vodě	SOP 33A (ČSN EN ISO 10301)

Nejistoty zkoušek na vyžádání přílohou protokolu.

Výsledky rozborů se týkají pouze analyzovaných vzorků. Protokol může být reprodukován pouze celý, část pouze s písemným souhlasem laboratoře VZ lab.

Analyzováno: 30.4.-07.5.2013
Protokol vystaven dne: 16.5.2013

Ing. Marcela Janochová
manažer kvality

VZ lab s.r.o.

Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5
IČ: 27639991 DIČ: CZ27639991



VZ lab
Jindřicha Plachty 535/16
150 00 Praha 5
tel.: 266 779 115, www.vzlab.cz



ROZBOR VODY

Protokol č.: 61620
Strana: 1 z 2

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA pod číslem 1402

Akce: **CHIRANA Modřany - podzemní a povrchová voda (statické odběry podzemní vody)**
Číslo zakázky: **073008** Zákazník:
Datum dodání: **25.4.2013** **VODNÍ ZDROJE, a.s.**
Datum odběru: **25.4.2013** **Jindřicha Plachty 535/16**
Odebral: **Trenčev** **150 00 Praha 5**

Číslo rozboru: 174714 174715 174716 174717 174718

Místo odběru:		HJ-103	HV-1	VS-1	PJ-14	HJ-101
sediment *		mechanický	železitý	železitý	mechanický	mechanický
pach *		přijatelný	přijatelný	přijatelný	zemitý	přijatelný
pH při 25°C (laboratoř)		6,8	6,9	7,1	7,2	6,6
vodivost při 25°C	mS/m	88,6	107	152	112	95,4
barva	mgPt/l	3,2	1,6	1,4	3,2	5,3
zákal	ZF	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
tvrdost celková	mmol/l	3,70	4,34	6,69	4,93	3,79
KNK 4,5	mmol/l	4,1	3,8	4,3	4,2	5,1
ZNK 8,3	mmol/l	1,4	1,0	0,80	0,80	1,9
CO ₂ volný	mg/l	61,6	44,00	35,2	35,2	83,6
amonné ionty	mg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
dusitany	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
dusičnany	mg/l	57,0	69,9	71,3	39,5	33,5
chloridy	mg/l	92,3	147	224	130	84,5
sírany	mg/l	123	157	295	235	152
hydrogenuhličitaný	mg/l	250	232	262	256	311
fluoridy	mg/l	0,22	0,31	0,27	0,25	0,24
sodík	mg/l	42,8	73,3	106	67,2	65,5
draslík	mg/l	2,4	4,1	5,9	6,4	9,3
vápník	mg/l	102,0	119	189	133	101
hořčík	mg/l	28,1	33,4	48,0	39,2	30,8
železo	mg/l	0,76	0,71	0,51	0,41	0,25
mangan	mg/l	0,03	0,02	0,02	0,34	0,64
celková mineralizace	mg/l	698	836	1202	907	788
CHSK-Mn	mg/l	0,6	0,3	0,8	1,0	2,3
fosforečnany	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<u>Stopové kovy:</u>						
chrom	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
chrom (VI)	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
nikl	mg/l	0,008	0,008	0,067	0,007	0,016
<u>TOL:</u>						
1,1-dichlorethen	µg/l	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1
trans 1,2-dichlorethen	µg/l	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1
cis 1,2-dichlorethen	µg/l	5,2	8,0	4,3	7,5	<0,1
trichlorethen	µg/l	0,72	1,2	0,96	0,69	<0,1
tetrachlorethen	µg/l	1010	10600	66	380	0,74

VZ lab s.r.o.
Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5
IČ: 27639991 DIČ: CZ27639991

Jambor



VZ lab
Jindřicha Plachty 535/16
150 00 Praha 5
tel.: 266 779 115, www.vzlab.cz



ROZBOR VODY

Protokol č.: 61620
Strana: 2 z 2

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA pod číslem 1402

Akce:	CHIRANA Modřany - podzemní a povrchová voda (statické odběry podzemní vody)	Zákazník:	VODNÍ ZDROJE, a.s.
Číslo zakázky:	073008		Jindřicha Plachty 535/16
Datum dodání:	25.4.2013		150 00 Praha 5
Datum odběru:	25.4.2013		
Odebral:	Trenčev		

Číslo rozboru:	174714	174715	174716	174717	174718
----------------	--------	--------	--------	--------	--------

Místo odběru:	HJ-103	HV-1	VS-1	PJ-14	HJ-101
---------------	--------	------	------	-------	--------

* Stanovení mimo rámec akreditace.

< hodnota stanovení se nachází pod mezí stanovitelnosti

-pH	SOP 1 (ČSN ISO 10523)
-barva	SOP 5 (ČSN EN ISO 7887)
-zákal	SOP 6 (ČSN EN ISO 7027)
-vodivost	SOP 2 (ČSN EN 27888)
-KNK 4,5	SOP 3 (ČSN EN ISO 9963-1)
-hydrogenuhličitaný	SOP 3 (ČSN EN ISO 9963-1)
-ZNK 8,3	SOP 4 (ČSN 7573, ČSN 757373)
-dusitaný-dusičnaný-chloridy-sirany-fluoridy-fosforečnaný ve vodě	SOP 7 (ČSN EN ISO 10304)
-tvrdost celková	SOP 28A (CSN ISO 8288)
-vápník-hořčík-sodík-draslík-železo-mangan	SOP 28A (CSN ISO 8288)
-CHSK-Mn	SOP 16 (ČSN EN ISO 8467, Z1)
-celková mineralizace	SOP 19 (CSN 757346, CSN 757347)
-kovy ve vodě	SOP 28A (CSN ISO 8288)
-TOL ve vodě	SOP 33A (CSN EN ISO 10301)

Nejistoty zkoušek na vyžádání přílohou protokolu.

Výsledky rozborů se týkají pouze analyzovaných vzorků. Protokol může být reprodukován pouze celý, část pouze s písemným souhlasem laboratoře VZ lab.

Analyzováno: 30.4.-07.5.2013
Protokol vystaven dne: 16.5.2013

Ing. Marcela Janochová
manažer kvality

VZ lab s.r.o.
Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5
IČ: 27639991 DIČ: CZ27639991



VZ lab
Jindřicha Plachty 535/16
150 00 Praha 5
tel.: 266 779 115, www.vzlab.cz



ROZBOR VODY

Protokol č.: 61621

Strana: 1 z 2

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA pod číslem 1402

Akce:	CHIRANA Modřany - podzemní a povrchová voda (statické odběry podzemní vody)	
Číslo zakázky:	073008	Zákazník:
Datum dodání:	25.4.2013	VODNÍ ZDROJE, a.s.
Datum odběru:	25.4.2013	Jindřicha Plachty 535/16
Odebral:	Trenčev	150 00 Praha 5

Číslo rozboru:	174719	174720
----------------	--------	--------

Místo odběru:		VV-1	HV-3
sediment *		mechanický	mechanický
pach *		přijatelný	přijatelný
pH při 25°C (laboratoř)		6,4	6,8
vodivost při 25°C	mS/m	121	91,1
barva	mgPt/l	1,6	1,4
zákal	ZF	<0,5	<0,5
tvrdost celková	mmol/l	5,90	3,99
KNK 4,5	mmol/l	4,0	3,6
ZNK 8,3	mmol/l	1,3	1,0
CO ₂ volný	mg/l	57,2	44,00
amonné ionty	mg/l	<0,03	<0,03
dusitany	mg/l	<0,01	<0,01
dusičnany	mg/l	77,1	51,5
chloridy	mg/l	172	90,6
sírany	mg/l	177	194
hydrogenuhlíčitany	mg/l	244	220
fluoridy	mg/l	0,23	0,24
sodík	mg/l	71,2	47,6
draslík	mg/l	4,1	4,0
vápník	mg/l	161,0	97
hořčík	mg/l	45,7	38,2
železo	mg/l	0,09	0,32
mangan	mg/l	0,02	0,02
celková mineralizace	mg/l	952	742
CHSK-Mn	mg/l	0,6	0,4
fosforečnany	mg/l	<0,1	<0,1
<u>Stopové kovy:</u>			
chrom	mg/l	<0,02	<0,02
chrom (VI)	mg/l	<0,02	<0,02
nikl	mg/l	<0,004	0,012
<u>TOL:</u>			
1,1-dichlorethen	µg/l	<0,1	<0,1
trans 1,2-dichlorethen	µg/l	<0,1	<0,1
cis 1,2-dichlorethen	µg/l	7,4	4,1
trichlorethen	µg/l	0,98	0,60
tetrachlorethen	µg/l	3480	237

VZ lab s.r.o.

Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5
IČ: 27639991 DIČ: CZ27639991

Janišková



VZ lab
Jindřicha Plachty 535/16
150 00 Praha 5
tel.: 266 779 115, www.vzlab.cz



ROZBOR VODY

Protokol č.: 61621

Strana: 2 z 2

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA pod číslem 1402

Akce:	CHIRANA Modřany - podzemní a povrchová voda (statické odběry podzemní vody)	
Číslo zakázky:	073008	Zákazník:
Datum dodání:	25.4.2013	VODNÍ ZDROJE, a.s.
Datum odběru:	25.4.2013	Jindřicha Plachty 535/16
Odebral:	Trenčev	150 00 Praha 5

Číslo rozboru:	174719	174720
----------------	---------------	---------------

Místo odběru:	VV-1	HV-3
---------------	-------------	-------------

* Stanovení mimo rámec akreditace.

< hodnota stanovení se nachází pod mezí stanovitelnosti

-pH	SOP 1 (ČSN ISO 10523)
-barva	SOP 5 (ČSN EN ISO 7887)
-zákal	SOP 6 (ČSN EN ISO 7027)
-vodivost	SOP 2 (ČSN EN 27888)
-KNK 4,5	SOP 3 (ČSN EN ISO 9963-1)
-hydrogenuhlíčitany	SOP 3 (ČSN EN ISO 9963-1)
-ZNK 8,3	SOP 4 (ČSN 7573, ČSN 757373)
-dusitany-dusičnany-chloridy-sirany-fluoridy-fosforečnany ve vodě	SOP 7 (ČSN EN ISO 10304)
-tvrdost celková	SOP 28A (CSN ISO 8288)
-vápník-hořčík-sodík-draslík-železo-mangan	SOP 28A (CSN ISO 8288)
-CHSK-Mn	SOP 16 (ČSN EN ISO 8467, Z1)
-celková mineralizace	SOP 19 (CSN 757346, CSN 757347)
-kovy ve vodě	SOP 28A (CSN ISO 8288)
-TOL ve vodě	SOP 33A (CSN EN ISO 10301)

Nejistoty zkoušek na vyžádání přílohou protokolu.

Výsledky rozborů se týkají pouze analyzovaných vzorků. Protokol může být reprodukován pouze celý, část pouze s písemným souhlasem laboratoře VZ lab.

Analyzováno:	30.4.-07.5.2013
Protokol vystaven dne:	16.5.2013

Ing. Marcela Janochová
manažer kvality

VZ lab s.r.o.

Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5
IČ: 27639991 DIČ: CZ27639991



VZ lab
Jindřicha Plachty 535/16
150 00 Praha 5
tel.: 266 779 115, www.vzlab.cz



ROZBOR VODY

Protokol č.: 61622
Strana: 1 z 2

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA pod číslem 1402

Akce: CHIRANA Modřany - podzemní a povrchová voda (dynamické odběry podzemní vody)
Číslo zakázky: 073008 Zákazník:
Datum dodání: 25.4.2013 VODNÍ ZDROJE, a.s.
Datum odběru: 25.4.2013 Jindřicha Plachty 535/16
Odebral: Trenčev 150 00 Praha 5

Číslo rozboru:	174721	174722	174723	174724	174725
----------------	--------	--------	--------	--------	--------

Místo odběru:		PJ-15	HJ-102	HJ-18	HJ-19	PJ-16
sediment *		mechanický	mechanický	mechanický	mechanický	mechanický
pach *		příjatelny	příjatelny	příjatelny	příjatelny	zemity
pH při 25°C (laboratoř)		6,8	6,8	7,0	6,8	7,0
vodivost při 25°C	mS/m	149	111	113	92,2	106
barva	mgPt/l	15,4	2,9	2,5	4,1	1,8
zákal	ZF	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
tvrdost celková	mmol/l	5,72	4,57	4,34	3,55	4,75
KNK 4,5	mmol/l	4,9	3,8	3,6	3,5	4,5
ZNK 8,3	mmol/l	1,4	1,2	0,80	1,0	1,1
CO2 volný	mg/l	61,6	52,80	35,2	44,0	48,4
amonné ionty	mg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
dusitany	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
dusičnany	mg/l	78,3	110	84,2	71,1	77,3
chloridy	mg/l	247	130	162	105	113
sírany	mg/l	206	164	161	146	165
hydrogenuhlíčitany	mg/l	299	232	220	214	275
fluoridy	mg/l	0,14	0,19	0,53	0,74	0,20
sodík	mg/l	110	70,2	72,2	62,0	57,5
draslík	mg/l	4,9	3,6	3,7	4,4	3,1
vápník	mg/l	157,0	121	116	100	130
hořčík	mg/l	43,9	37,8	35,2	25,9	36,6
železo	mg/l	0,82	0,38	0,11	0,44	0,86
mangan	mg/l	0,07	0,04	0,08	<0,02	0,03
celková mineralizace	mg/l	1146	868	854	728	857
CHSK-Mn	mg/l	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5
fosforečnany	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<u>Stopové kovy:</u>						
chrom	mg/l	0,36	<0,02	<0,02	0,020	<0,02
chrom (VI)	mg/l	0,33	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
nikl	mg/l	<0,004	<0,004	0,007	0,37	0,008
<u>TOL:</u>						
1,1-dichlorethen	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1
trans 1,2-dichlorethen	µg/l	0,22	0,12	0,15	<0,5	<0,1
cis 1,2-dichlorethen	µg/l	8,0	6,4	14	11	4,7
trichlorethen	µg/l	4,0	0,64	1,5	2,5	0,55
tetrachlorethen	µg/l	41	229	2880	18500	871

VZ lab s.r.o.
Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5
IČ: 27639991 DiČ: CZ27639991

Januška



VZ lab
Jindřicha Plachty 535/16
150 00 Praha 5
tel.: 266 779 115, www.vzlab.cz



ROZBOR VODY

Protokol č.: 61622
Strana: 2 z 2

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA pod číslem 1402

Akce:	CHIRANA Modřany - podzemní a povrchová voda (dynamické odběry podzemní vody)		
Číslo zakázky:	073008	Zákazník:	VODNÍ ZDROJE, a.s.
Datum dodání:	25.4.2013		Jindřicha Plachty 535/16
Datum odběru:	25.4.2013		150 00 Praha 5
Odebral:	Trenčev		

Číslo rozboru:	174721	174722	174723	174724	174725
----------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Místo odběru:	PJ-15	HJ-102	HJ-18	HJ-19	PJ-16
---------------	--------------	---------------	--------------	--------------	--------------

* Stanovení mimo rámec akreditace.

< hodnota stanovení se nachází pod mezí stanovitelnosti

-pH	SOP 1 (ČSN ISO 10523)
-barva	SOP 5 (ČSN EN ISO 7887)
-zákal	SOP 6 (ČSN EN ISO 7027)
-vodivost	SOP 2 (ČSN EN 27888)
-KNK 4,5	SOP 3 (ČSN EN ISO 9963-1)
-hydrogenhličitan	SOP 3 (ČSN EN ISO 9963-1)
-ZNK 8,3	SOP 4 (ČSN 7573, ČSN 757373)
-dusitany-dusičnany-chloridy-síraný-fluoridy-fosforečnany ve vodě	SOP 7 (ČSN EN ISO 10304)
-tvrdost celková	SOP 28A (CSN ISO 8288)
-vápník-hořčík-sodík-draslík-železo-mangan	SOP 28A (CSN ISO 8288)
-CHSK-Mn	SOP 16 (ČSN EN ISO 8467, Z1)
-celková mineralizace	SOP 19 (CSN 757346, CSN 757347)
-kovy ve vodě	SOP 28A (CSN ISO 8288)
-TOL ve vodě	SOP 33A (CSN EN ISO 10301)

Nejistoty zkoušek na vyžádání přílohou protokolu.

Výsledky rozborů se týkají pouze analyzovaných vzorků. Protokol může být reprodukován pouze celý, část pouze s písemným souhlasem laboratoře VZ lab.

Analyzováno: 30.4.-07.5.2013
Protokol vystaven dne: 16.5.2013

Ing. Marcela Janochová
manažer kvality

VZ lab s.r.o.
Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5
IČ: 27639991 DIČ: CZ27639991



VZ lab
Jindřicha Plachty 535/16
150 00 Praha 5
tel.: 266 779 115, www.vzlab.cz



ROZBOR VODY

Protokol č.: 61623
Strana: 1 z 2

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA pod číslem 1402

Akce: **CHIRANA Modřany - podzemní a povrchová voda (dynamické odběry podzemní vody)**
Číslo zakázky: **073008** Zákazník:
Datum dodání: **25.4.2013** **VODNÍ ZDROJE, a.s.**
Datum odběru: **25.4.2013** **Jindřicha Plachty 535/16**
Odebral: **Trenčev** **150 00 Praha 5**

Číslo rozboru: 174726 174727 174728 174729 174730

Místo odběru:		HJ-103	HV-1	VS-1	PJ-14	HJ-101
sediment *		mechanický	železitý	mechanický	mechanický	mechanický
pach *		přijatelný	přijatelný	přijatelný	přijatelný	přijatelný
pH při 25°C (laboratoř)		6,9	6,9	7,0	7,8	7,3
vodivost při 25°C	mS/m	96,7	105	151	108	94,3
barva	mgPt/l	1,8	2,3	1,7	2,1	5,5
zákal	ZF	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
tvrdost celková	mmol/l	4,20	4,10	6,14	4,77	3,84
KNK 4,5	mmol/l	4,6	4,1	4,4	4,4	4,9
ZNK 8,3	mmol/l	1,4	1,0	1,0	0,70	2,2
CO ₂ volný	mg/l	61,6	44,00	44,0	30,8	96,8
amonné ionty	mg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
dusitany	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
dusičnany	mg/l	61,3	64,1	71,5	40,2	34,5
chloridy	mg/l	113	137	217	124	83,5
sírany	mg/l	129	150	294	208	151
hydrogenuhličitan	mg/l	281	250	268	268	299
fluoridy	mg/l	0,23	0,31	0,29	0,23	0,23
sodík	mg/l	51,4	63,1	94,3	58,1	61,3
draslík	mg/l	3,4	3,7	5,7	5,5	8,3
vápník	mg/l	117,0	114	171	128	102
hořčík	mg/l	31,0	30,6	45,5	38,3	31,5
železo	mg/l	0,36	0,28	0,17	0,29	0,24
mangan	mg/l	<0,02	0,04	0,18	0,20	0,44
celková mineralizace	mg/l	787	813	1167	871	771
CHSK-Mn	mg/l	0,5	0,7	1,3	0,5	3,2
fosforečnany	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<u>Stopové kovy:</u>						
chrom	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
chrom (VI)	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
nikl	mg/l	<0,004	<0,004	0,081	0,008	0,011
<u>TOL:</u>						
1,1-dichlorethen	µg/l	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1
trans 1,2-dichlorethen	µg/l	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1
cis 1,2-dichlorethen	µg/l	5,0	9,8	3,9	5,6	<0,1
trichlorethen	µg/l	0,60	1,8	1,2	1,2	<0,1
tetrachlorethen	µg/l	1310	11100	144	200	0,69

VZ lab s.r.o.

Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5
IČ: 27639991 DIČ: CZ27639991

Janča



VZ lab
Jindřicha Plachty 535/16
150 00 Praha 5
tel.: 266 779 115, www.vzlab.cz



ROZBOR VODY

Protokol č.: 61623
Strana: 2 z 2

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA pod číslem 1402

Akce:	CHIRANA Modřany - podzemní a povrchová voda (dynamické odběry podzemní vody)		
Číslo zakázky:	073008	Zákazník:	VODNÍ ZDROJE, a.s.
Datum dodání:	25.4.2013		Jindřicha Plachty 535/16
Datum odběru:	25.4.2013		150 00 Praha 5
Odebral:	Trenčev		

Číslo rozboru:	174726	174727	174728	174729	174730
----------------	--------	--------	--------	--------	--------

Místo odběru:	HJ-103	HV-1	VS-1	PJ-14	HJ-101
---------------	--------	------	------	-------	--------

* Stanovení mimo rámec akreditace.

< hodnota stanovení se nachází pod mezí stanovitelnosti

-pH	SOP 1 (ČSN ISO 10523)
-barva	SOP 5 (ČSN EN ISO 7887)
-zákal	SOP 6 (ČSN EN ISO 7027)
-vodivost	SOP 2 (ČSN EN 27888)
-KNK 4,5	SOP 3 (ČSN EN ISO 9963-1)
-hydrogenuhličitan	SOP 3 (ČSN EN ISO 9963-1)
-ZNK 8,3	SOP 4 (ČSN 7573, ČSN 757373)
-dusitany-dusičnany-chloridy-sirany-fluoridy-fosforečnany ve vodě	SOP 7 (ČSN EN ISO 10304)
-tvrdost celková	SOP 28A (ČSN ISO 8288)
-vápník-hořčík-sodík-draslík-železo-mangan	SOP 28A (ČSN ISO 8288)
-CHSK-Mn	SOP 16 (ČSN EN ISO 8467, Z1)
-celková mineralizace	SOP 19 (ČSN 757346, ČSN 757347)
-kovy ve vodě	SOP 28A (ČSN ISO 8288)
-TOL ve vodě	SOP 33A (ČSN EN ISO 10301)

Nejistoty zkoušek na vyžádání přílohou protokolu.

Výsledky rozborů se týkají pouze analyzovaných vzorků. Protokol může být reprodukován pouze celý, část pouze s písemným souhlasem laboratoře VZ lab.

Analyzováno: 30.4.-07.5.2013
Protokol vystaven dne: 16.5.2013

Ing. Marcela Janochová
manažer kvality

VZ lab s.r.o.

Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5
IČ: 27639991 DIČ: CZ27639991



VZ lab
Jindřicha Plachty 535/16
150 00 Praha 5
tel.: 266 779 115, www.vzlab.cz



ROZBOR VODY

Protokol č.: 61624
Strana: 1 z 2

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA pod číslem 1402

Akce:	CHIRANA Modřany - podzemní a povrchová voda (dynamické odběry podzemní vody)	
Číslo zakázky:	073008	Zákazník:
Datum dodání:	25.4.2013	VODNÍ ZDROJE, a.s.
Datum odběru:	25.4.2013	Jindřicha Plachty 535/16
Odebral:	Trenčev	150 00 Praha 5

Číslo rozboru:	174731	174732
----------------	--------	--------

Místo odběru:

VV-1

HV-3

sediment *

pach *

pH při 25°C (laboratoř)

vodivost při 25°C

barva

zákal

tvrdost celková

KNK 4,5

ZNK 8,3

CO₂ volný

amonné ionty

dusitany

dusičnany

chloridy

sírany

hydrogenuhličitaný

fluoridy

sodík

draslík

vápník

hořčík

železo

mangan

celková mineralizace

CHSK-Mn

fosforečnany

Stopové kovy:

chrom

chrom (VI)

nikl

TOL:

1,1-dichlorethen

trans 1,2-dichlorethen

cis 1,2-dichlorethen

trichlorethen

tetrachlorethen

mechanický

mechanický

přijatelný

přijatelný

7,2

7,5

121

90,5

1,6

1,7

<0,5

<0,5

5,02

3,92

4,5

3,2

0,80

0,40

35,2

17,60

<0,03

<0,03

<0,01

<0,01

78,0

50,2

172

88,7

178

186

275

195

0,25

0,23

66,6

49,0

3,9

4,3

139,0

96

37,8

37,2

1,1

0,22

0,14

<0,02

950

706

0,5

0,5

<0,1

<0,1

<0,02

<0,02

<0,02

<0,02

0,008

0,009

<0,1

<0,1

0,10

0,11

7,6

8,2

1,0

0,73

2370

347

VZ lab s.r.o.

Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5
IČ: 27639991 DIČ: CZ27639991



VZ lab
Jindřicha Plachty 535/16
150 00 Praha 5
tel.: 266 779 115, www.vzlab.cz



ROZBOR VODY

Protokol č.: 61624
Strana: 2 z 2

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA pod číslem 1402

Akce:	CHIRANA Modřany - podzemní a povrchová voda (dynamické odběry podzemní vody)	
Číslo zakázky:	073008	Zákazník:
Datum dodání:	25.4.2013	VODNÍ ZDROJE, a.s.
Datum odběru:	25.4.2013	Jindřicha Plachty 535/16
Odebral:	Trenčev	150 00 Praha 5

Číslo rozboru:	174731	174732
----------------	---------------	---------------

Místo odběru:	VV-1	HV-3
---------------	-------------	-------------

* Stanovení mimo rámec akreditace.

< hodnota stanovení se nachází pod mezí stanovitelnosti

-pH	SOP 1 (ČSN ISO 10523)
-barva	SOP 5 (ČSN EN ISO 7887)
-zákal	SOP 6 (ČSN EN ISO 7027)
-vodivost	SOP 2 (ČSN EN 27888)
-KNK 4,5	SOP 3 (ČSN EN ISO 9963-1)
-hydrogenuhlíčitany	SOP 3 (ČSN EN ISO 9963-1)
-ZNK 8,3	SOP 4 (ČSN 7573, ČSN 757373)
-dusitany-dusičnany-chloridy-sirany-fluoridy-fosforečnany ve vodě	SOP 7 (ČSN EN ISO 10304)
-tvrdost celková	SOP 28A (CSN ISO 8288)
-vápník-hořčík-sodík-draslík-železo-mangan	SOP 28A (CSN ISO 8288)
-CHSK-Mn	SOP 16 (ČSN EN ISO 8467, Z1)
-celková mineralizace	SOP 19 (CSN 757346, CSN 757347)
-kovy ve vodě	SOP 28A (CSN ISO 8288)
-TOL ve vodě	SOP 33A (CSN EN ISO 10301)

Nejistoty zkoušek na vyžádání přílohou protokolu.

Výsledky rozborů se týkají pouze analyzovaných vzorků. Protokol může být reprodukován pouze celý, část pouze s písemným souhlasem laboratoře VZ lab.

Analyzováno: 30.4.-07.5.2013
Protokol vystaven dne: 16.5.2013

Ing. Marcela Janochová
manažer kvality

VZ lab s.r.o.
Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5
IČ: 27639991 DIČ: CZ27639991



VZ lab
Jindřicha Plachty 535/16
150 00 Praha 5
tel.: 266 779 115, www.vzlab.cz



ROZBOR VODY

Protokol č.: 61625
Strana: 1 z 2

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA pod číslem 1402

Akce: **CHIRANA Modřany - podzemní a povrchová voda (odběry povrchové vody)**
Číslo zakázky: **073008** Zákazník:
Datum dodání: **25.4.2013** **VODNÍ ZDROJE, a.s.**
Datum odběru: **25.4.2013** **Jindřicha Plachty 535/16**
Odebral: **Trenčev** **150 00 Praha 5**

Číslo rozboru: 174733 174734 174735 174736 174737

Místo odběru:		Potok 1	Potok 2	Potok 3	Vltava schod	Vltava vrt
sediment *		mechanický	mechanický	mechanický	mechanický	mechanický
pach *		přijatelný	zemitý	zemitý	přijatelný	zemitý
pH při 25°C (laboratoř)		7,9	8,1	8,1	7,9	7,6
vodivost při 25°C	mS/m	110	110	110	24,3	23,8
barva	mgPt/l	11,2	10,3	11,1	22,0	22,9
zákal	ZF	<0,5	1,0	1,0	2,5	2,7
tvrdost celková	mmol/l	4,89	4,12	4,10	0,87	0,85
KNK 4,5	mmol/l	2,7	2,8	2,9	1,0	1,0
ZNK 8,3	mmol/l	0,30	0,30	0,20	0,15	0,10
CO ₂ volný	mg/l	13,2	13,20	8,8	6,6	4,4
amonné ionty	mg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
dusitany	mg/l	0,09	0,10	0,05	0,07	0,05
dusičnany	mg/l	12,8	12,4	12,6	17,9	17,6
chloridy	mg/l	165	165	166	16,3	16,2
sírany	mg/l	239	239	239	30,8	30,6
hydrogenuhlíčitany	mg/l	165	171	177	61,0	61,0
fluoridy	mg/l	0,40	0,39	0,38	0,17	0,17
sodík	mg/l	86,1	89,4	85,6	14,1	13,3
draslík	mg/l	5,4	5,3	5,3	3,6	3,7
vápník	mg/l	130,0	112	111	23	23
hořčík	mg/l	40,0	32,3	32,3	7,2	7,0
železo	mg/l	0,17	0,32	0,06	0,99	0,56
mangan	mg/l	0,03	0,03	0,02	0,08	0,07
celková mineralizace	mg/l	843	826	622	174	172
CHSK-Mn	mg/l	4,2	3,5	4,2	6,1	5,8
fosforečnany	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<u>Stopové kovy:</u>						
chrom	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
chrom (VI)	mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
nikl	mg/l	0,006	0,009	0,007	0,004	0,005
<u>TOL:</u>						
1,1-dichlorethen	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans 1,2-dichlorethen	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis 1,2-dichlorethen	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trichlorethen	µg/l	<0,1	0,12	<0,1	<0,1	<0,1
tetrachlorethen	µg/l	1,2	0,42	0,31	1,2	0,17

VZ lab s.r.o.

Jindřicha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5
IČ: 27639991 DIČ: CZ27639991

Janča



VZ lab
Jindřicha Plachty 535/16
150 00 Praha 5
tel.: 266 779 115, www.vzlab.cz



ROZBOR VODY

Protokol č.: 61625
Strana: 2 z 2

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA pod číslem 1402

Akce: **CHIRANA Modřany - podzemní a povrchová voda (odběry povrchové vody)**
Číslo zakázky: **073008** Zákazník:
Datum dodání: **25.4.2013** **VODNÍ ZDROJE, a.s.**
Datum odběru: **25.4.2013** **Jindřicha Plachty 535/16**
Odebral: **Trenčev** **150 00 Praha 5**

Číslo rozboru:	174733	174734	174735	174736	174737
----------------	--------	--------	--------	--------	--------

Místo odběru:	Potok 1	Potok 2	Potok 3	Vltava schod	Vltava vrt
---------------	---------	---------	---------	-----------------	---------------

* Stanovení mimo rámec akreditace.

< hodnota stanovení se nachází pod mezí stanovitelnosti

-pH	SOP 1 (ČSN ISO 10523)
-barva	SOP 5 (ČSN EN ISO 7887)
-zákal	SOP 6 (ČSN EN ISO 7027)
-vodivost	SOP 2 (ČSN EN 27888)
-KNK 4,5	SOP 3 (ČSN EN ISO 9963-1)
-hydrogenuhličitan	SOP 3 (ČSN EN ISO 9963-1)
-ZNK 8,3	SOP 4 (ČSN 7573, ČSN 757373)
-řusitany-řusičnany-chloridy-sřrany-fluoridy-fosforeřnany ve vodě	SOP 7 (ČSN EN ISO 10304)
-řvrđost řelková	SOP 28A (ČSN ISO 8288)
-řápnřk-řořřřřk-sodřk-řrasřřk-řelezo-mangan	SOP 28A (ČSN ISO 8288)
-CHSK-Mn	SOP 16 (ČSN EN ISO 8467, Z1)
-řelková řmineralizace	SOP 19 (ČSN 757346, ČSN 757347)
-řovy ve vodě	SOP 28A (ČSN ISO 8288)
-TOL ve vodě	SOP 33A (ČSN EN ISO 10301)

Nejistoty zkoušek na vyřřždání přřlohou protokolu.

Vřsledky rozborů se řřkají pouze analyzovaných vzorků. Protokol mřže řřt reprodukován pouze řelý,
řást pouze s řřsemnřm souhlasem laboratoře VZ lab.

Analyzováno: 30.4.-07.5.2013
Protokol vystaven dne: 16.5.2013

Ing. Marcela Janochová
manařer kvality

VZ lab s.r.o.
Jindřřcha Plachty 535/16, 150 00 Praha 5
IČ: 27639991 DIČ: CZ27639991

PŘÍLOHA č. 2

Základní fyzikálně-chemické parametry podzemní vody 2013

úvodní monitoring podzemní vody

12 stran

Projekt sanace SEZ na lokalitě bývalého provozu Chirana společnosti NEAL s.r.o.

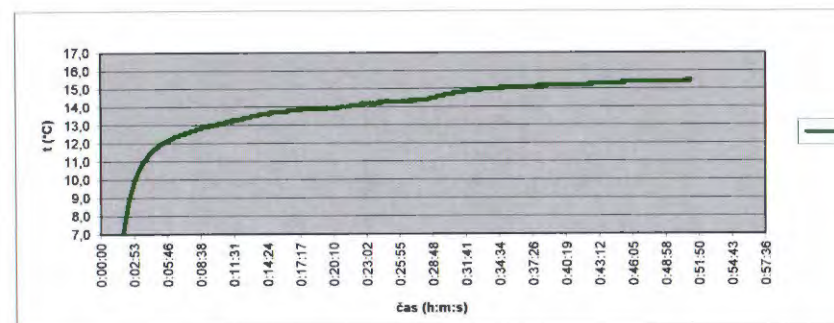
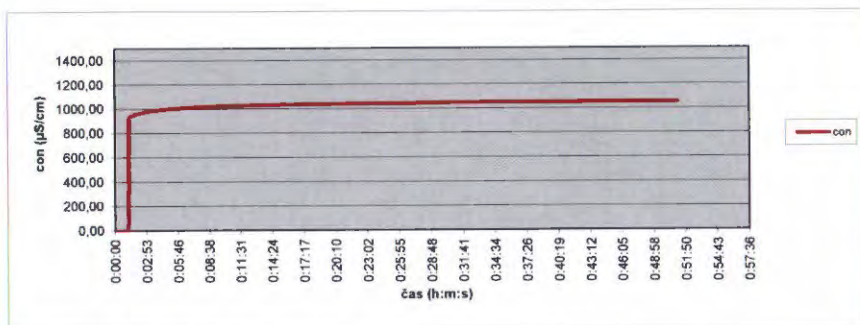
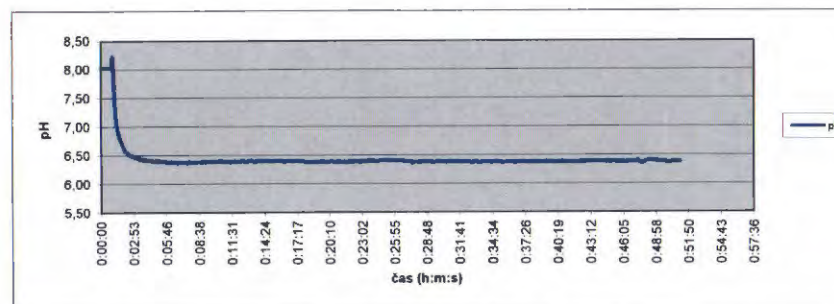
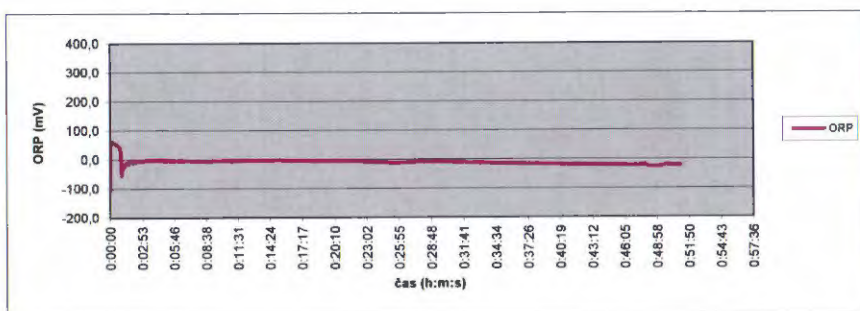
ZÁKLADNÍ FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÉ PARAMETRY PODZEMNÍ VODY MĚŘENÉ DO BODU USTÁLENÍ (PRO ÚČELY ODĚRŮ VZORKŮ V DYNAMICKÉM STAVU)

Označení objektu: **HJ - 18**
Lokalita: **Chirana Modřany**

Odměrný bod (m nad terénem): **0,51**
Hloubka vrtu (m od o.b.): **9,6**
Hloubka vrtu (m pod terénem): **9,1**

Měřeno: **25. duben 2013**
Hladina podzemní vody (v m pod terénem): **5,33**
Hladina podzemní vody (v m od o.b.): **5,84**

1. cyklus
25. duben 2013



parametr	pH	t (°C)	con (µS/cm)	ORP (mV)
min	8,01	2,2	0	-105,6
průměr	6,44	13,68	1011,52	-9,8
medián	8,02	2,3	0	56,3
90-percentil	8,02	2,4	0	62,42
max	8,02	2,4	0	63,4

Projekt sanace SEZ na lokalitě bývalého provozu Chirana společnosti NEAL s.r.o.

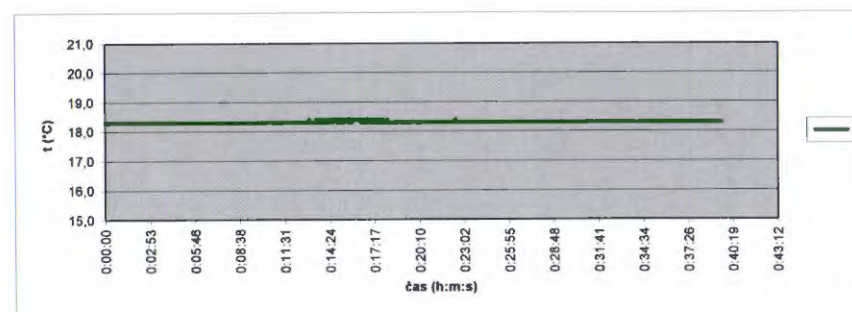
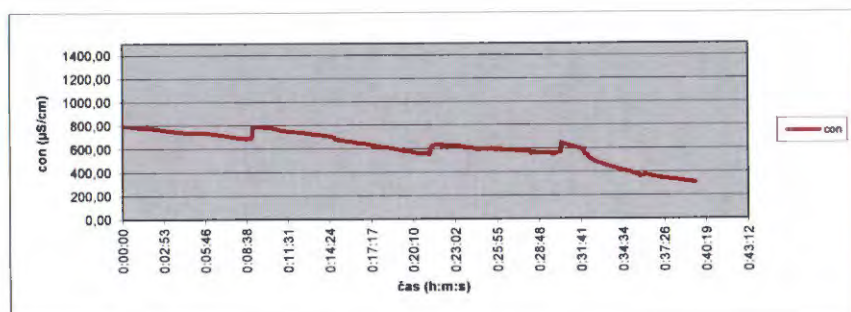
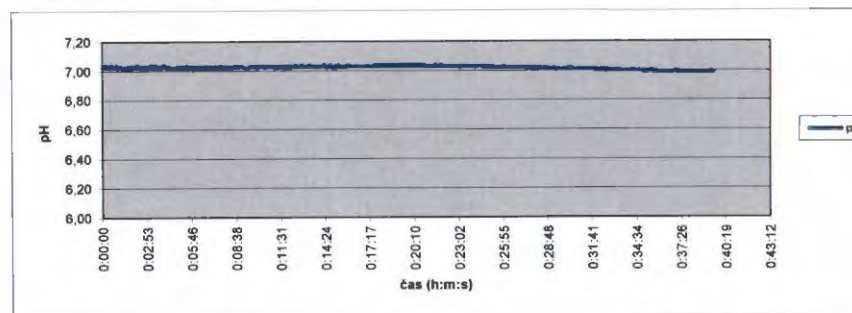
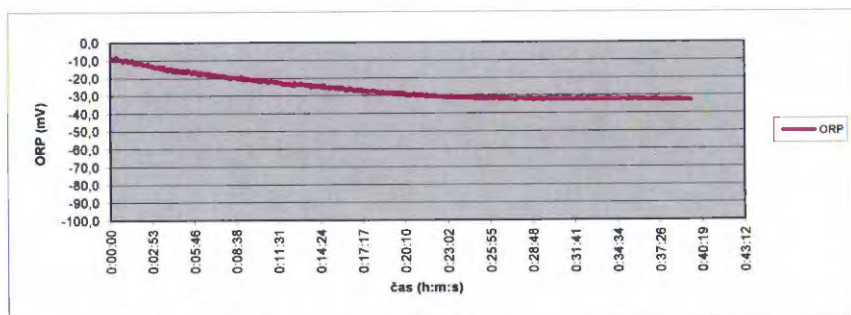
ZÁKLADNÍ FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÉ PARAMETRY PODZEMNÍ VODY MĚŘENÉ DO BODU USTÁLENÍ (PRO ÚČELY ODĚRŮ VZORKŮ V DYNAMICKÉM STAVU)

Označení objektu: **HJ-19**
Lokalita: **Chirana Modřany**

Odměrný bod (m nad terénem): **0,57**
Hloubka vrtu (m od o.b.): **8,9**
Hloubka vrtu (m pod terénem): **8,3**

Měřeno: **25. duben 2013**
Hladina podzemní vody (v m pod terénem): **5,48**
Hladina podzemní vody (v m od o.b.): **6,05**

1. cyklus
25. duben 2013
5,48
6,05



parametr	pH	t(°C)	con(µ S/cm)	ORP (mV)
min	7,02	18,3	788	-10,1
průměr	7,02	18,31	616,41	-25,99
medián	7,03	18,3	793	-9,4
90-percentil	7,04	18,3	795	-8,51
max	7,04	18,3	795	-7,8

Projekt sanace SEZ na lokalitě bývalého provozu Chirana společnosti NEAL s.r.o.

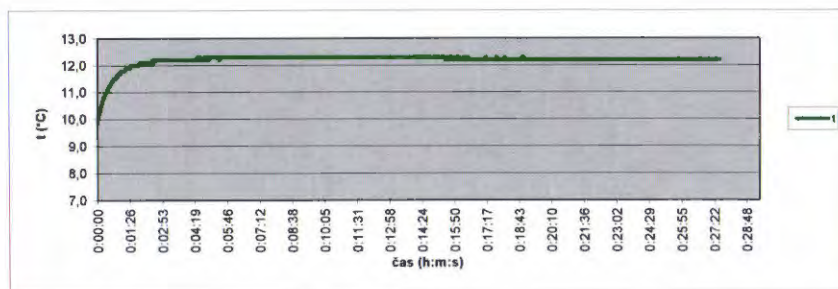
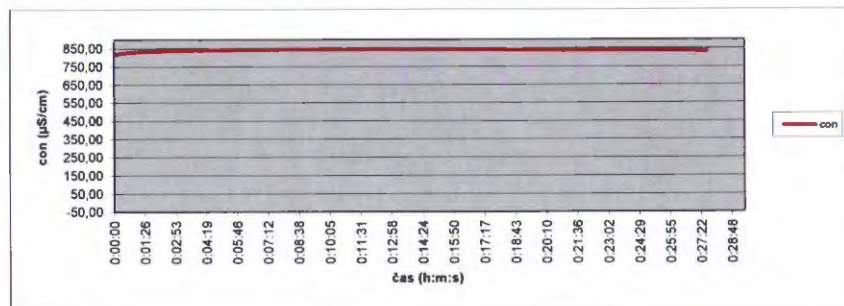
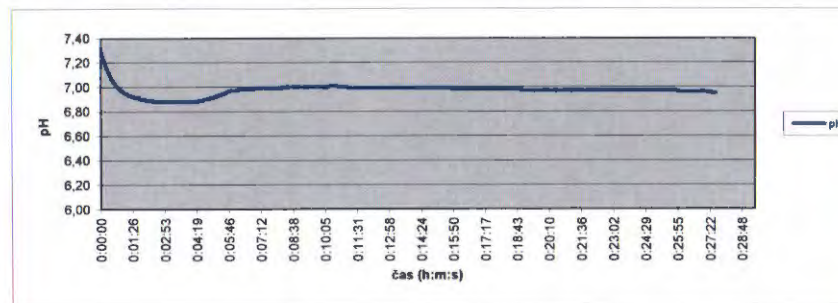
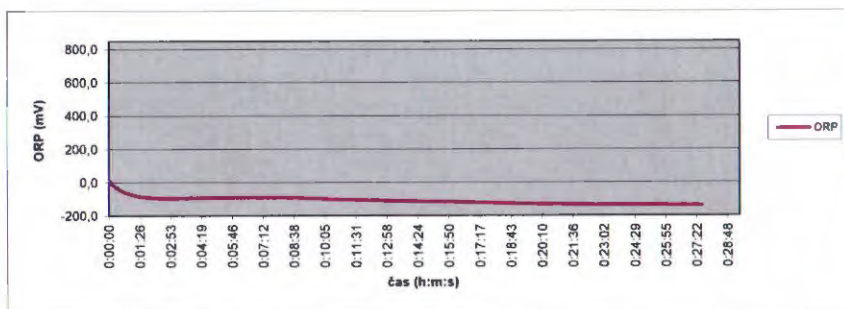
ZÁKLADNÍ FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÉ PARAMETRY PODZEMNÍ VODY MĚŘENÉ DO BODU USTÁLENÍ (PRO ÚČELY ODĚRŮ VZORKŮ V DYNAMICKÉM STAVU)

Označení objektu: **HJ-101**
Lokalita: **Chirana Modřany**

Odměrný bod (m nad terénem): **0**
Hloubka vrtu (m od o.b.): **9,2**
Hloubka vrtu (m pod terénem): **9,2**

Měřeno: **25. duben 2013**
Hladina podzemní vody (v m pod terénem): **3,98**
Hladina podzemní vody (v m od o.b.): **3,98**

1. cyklus
25. duben 2013



parametr	pH	t (°C)	con (µS/cm)	ORP (mV)
min	7,02	9,8	816	-55,2
průměr	6,97	12,18	842,02	-108,49
medián	7,13	10,85	824,5	-29,25
90-percentil	7,28	11,3	828	4,01
max	7,31	11,4	829	15,2

Projekt sanace SEZ na lokalitě bývalého provozu Chirana společnosti NEAL s.r.o.

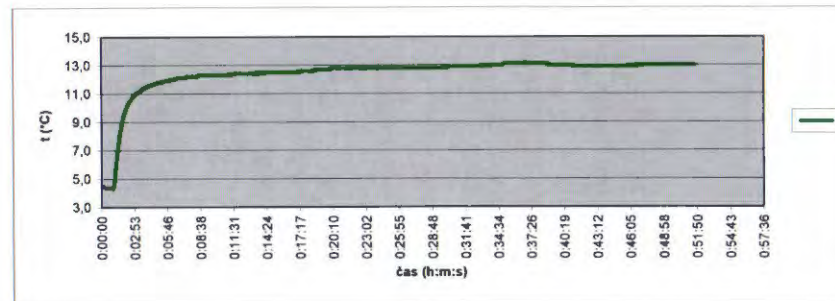
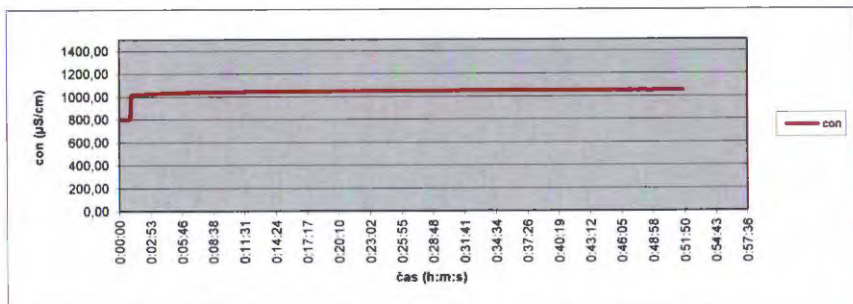
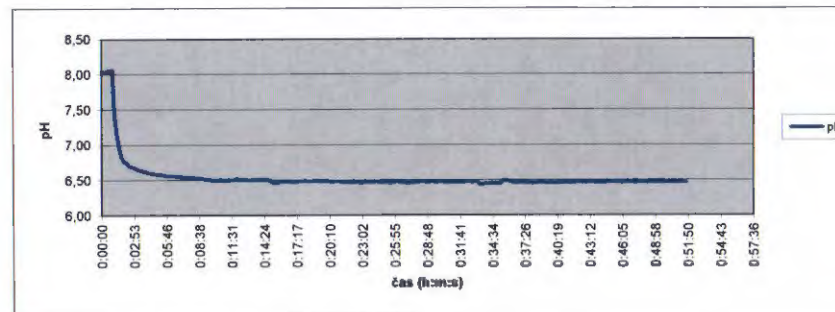
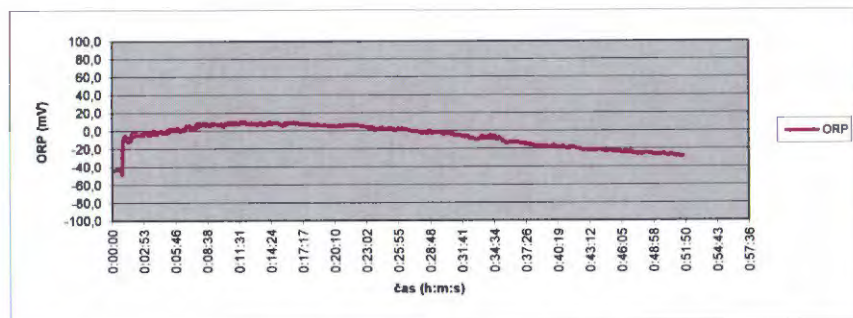
ZÁKLADNÍ FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÉ PARAMETRY PODZEMNÍ VODY MĚŘENÉ DO BODU USTÁLENÍ (PRO ÚČELY ODĚRŮ VZORKŮ V DYNAMICKÉM STAVU)

Označení objektu: **HJ-102**
Lokalita: **Chirana Modřany**

Odměrný bod (m nad terénem): **0,53**
Hloubka vrtu (m od o.b.): **10,2**
Hloubka vrtu (m pod terénem): **9,6**

Měřeno:
Hladina podzemní vody (v m pod terénem):
Hladina podzemní vody (v m od o.b.):

1. cyklus
25. duben 2013
5,48
6,01



parametr	pH	t(°C)	con (µS/cm)	ORP (mV)
min	8,03	4,4	803,02	-44,5
průměr	6,54	12,37	1043,34	-6
medián	8,03	4,4	803,02	-43,6
90-percentil	8,04	4,5	803,03	-43,11
max	8,05	4,5	803,03	-42,9

Projekt sanace SEZ na lokalitě bývalého provozu Chirana společnosti NEAL s.r.o.

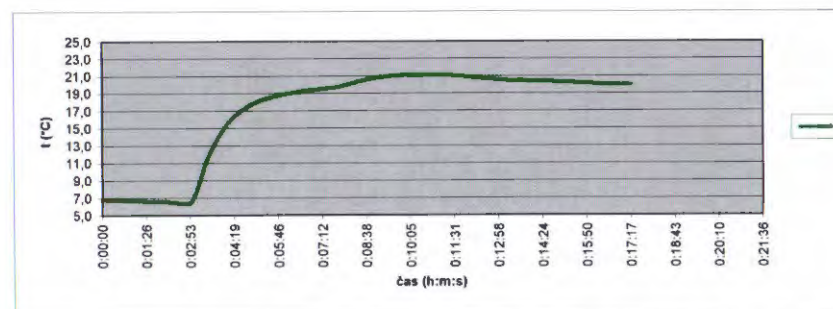
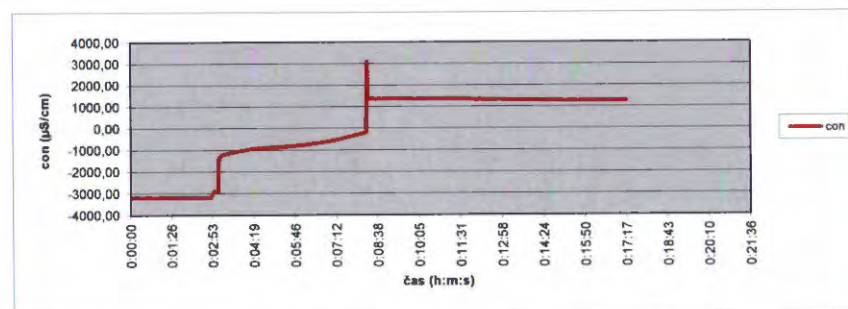
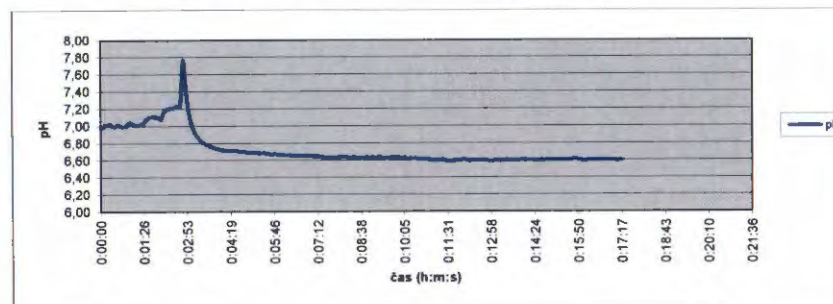
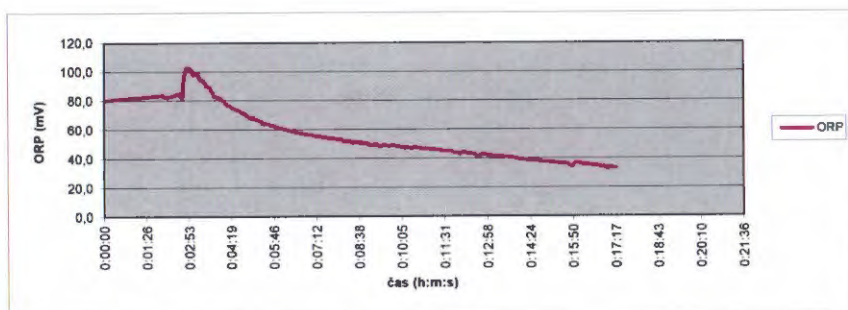
ZÁKLADNÍ FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÉ PARAMETRY PODZEMNÍ VODY MĚŘENÉ DO BODU USTÁLENÍ (PRO ÚČELY ODĚRŮ VZORKŮ V DYNAMICKÉM STAVU)

Označení objektu: **HJ-103**
Lokalita: **Chirana Modřany**

Odměrný bod (m nad terénem): **0,33**
Hloubka vrtu (m od o.b.): **10,4**
Hloubka vrtu (m pod terénem): **10,1**

Měřeno: **25. duben 2013**
Hladina podzemní vody (v m pod terénem): **4,84**
Hladina podzemní vody (v m od o.b.): **5,17**

1. cyklus
25. duben 2013



parametr	pH	t (°C)	con (µS/cm)	ORP (mV)
min	6,98	6,8	-3181,25	80,1
průměr	6,72	17,15	-96,76	57,36
medián	7	6,8	-3181,17	80,85
90-percentil	7,02	6,8	-3181,11	81,39
max	7,02	6,9	-3181,09	81,5

Projekt sanace SEZ na lokalitě bývalého provozu Chirana společnosti NEAL s.r.o.

ZÁKLADNÍ FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÉ PARAMETRY PODZEMNÍ VODY MĚŘENÉ DO BODU USTÁLENÍ (PRO ÚČELY ODĚRŮ VZORKŮ V DYNAMICKÉM STAVU)

Označení objektu: **HV-1**
Lokalita: **Chirana Modřany**

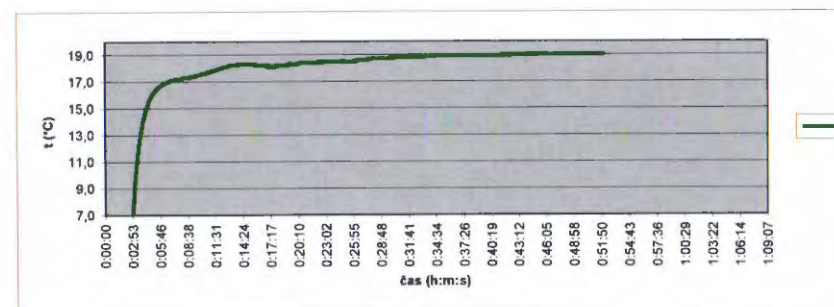
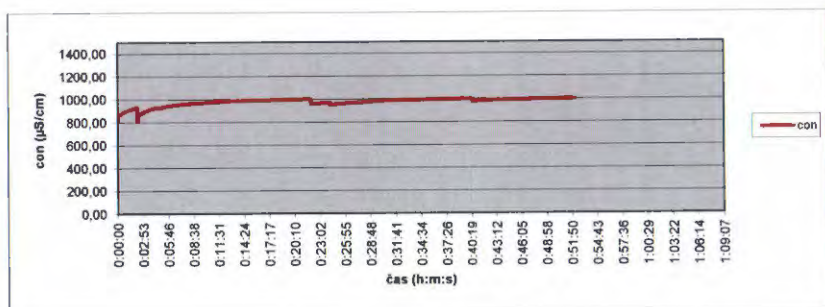
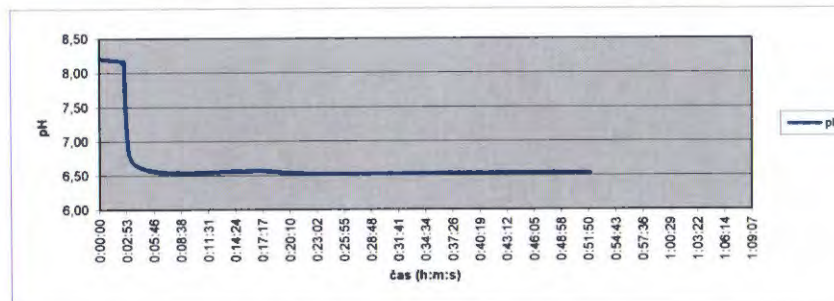
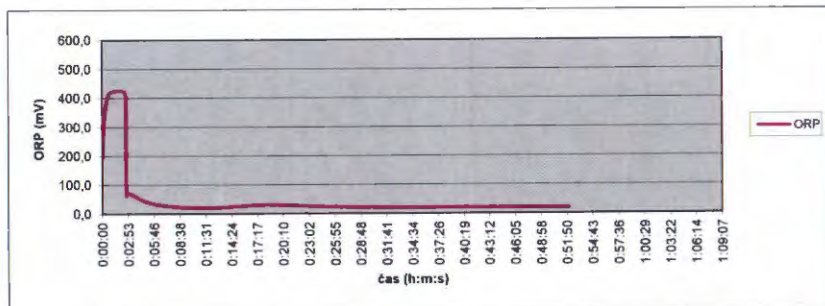
Odměrný bod (m nad terénem): **0,6**
Hloubka vrtu (m od o.b.): **10,3**
Hloubka vrtu (m pod terénem): **9,7**

Měřeno: **25. duben 2013**
Hladina podzemní vody (v m pod terénem): **7,4**
Hladina podzemní vody (v m od o.b.): **8**

1. cyklus

25. duben 2013

7,4
8



parametr	pH	t (°C)	con (µS/cm)	ORP (mV)
min	8,19	6,9	816,1	189,8
průměr	6,63	17,6	976,45	43,9
medián	8,2	6,9	875,7	356,8
90-percentil	8,2	7	888,02	403,9
max	8,22	7	890,1	410,9

Projekt sanace SEZ na lokalitě bývalého provozu Chirana společnosti NEAL s.r.o.

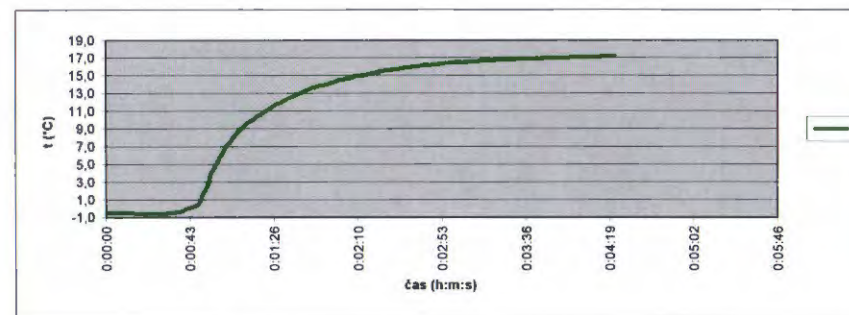
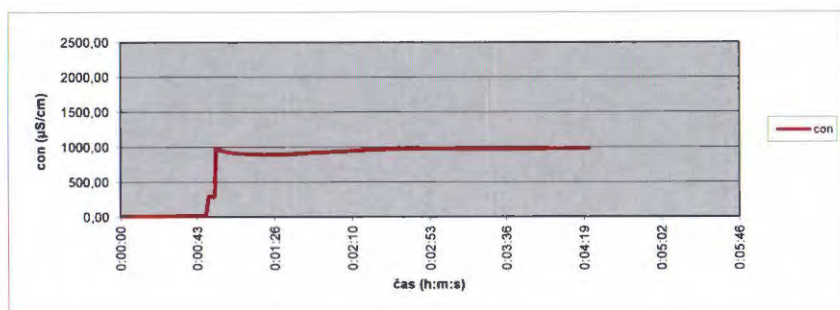
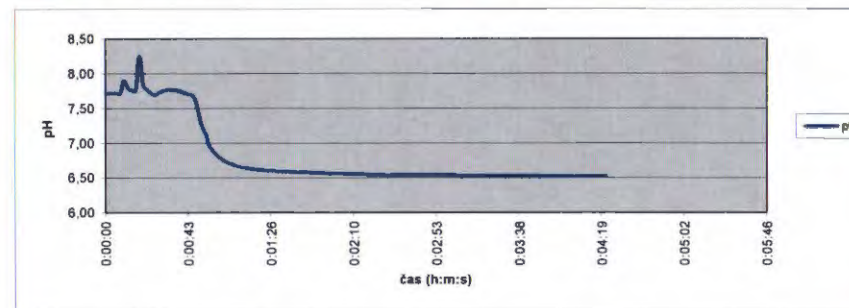
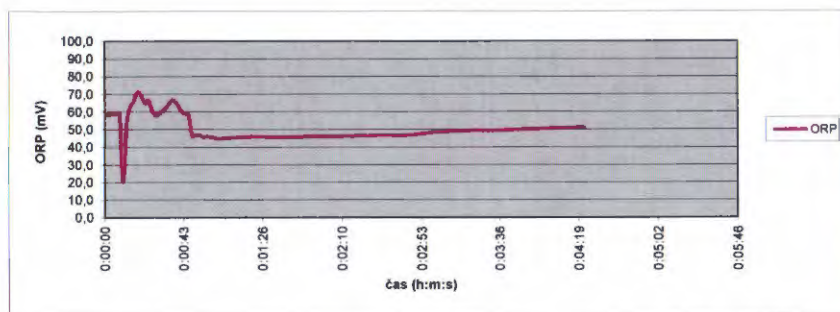
ZÁKLADNÍ FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÉ PARAMETRY PODZEMNÍ VODY MĚŘENÉ DO BODU USTÁLENÍ (PRO ÚČELY ODĚRŮ VZORKŮ V DYNAMICKÉM STAVU)

Označení objektu: **HV-3**
Lokalita: **Chirana Modřany**

Odměrný bod (m nad terénem): **0**
Hloubka vrtu (m od o.b.): **10,0**
Hloubka vrtu (m pod terénem): **10,0**

Měřeno: **25. duben 2013**
Hladina podzemní vody (v m pod terénem): **6,06**
Hladina podzemní vody (v m od o.b.): **6,06**

1. cyklus



parametr	pH	t (°C)	con (µS/cm)	ORP (mV)
min	7,69	-0,6	5,27	20,2
průměr	6,8	11,57	765,2	49,63
medián	7,75	-0,5	6,38	61,05
90-percentil	7,83	-0,4	14,71	66,77
max	8,25	0	14,95	71,3

Projekt sanace SEZ na lokalitě bývalého provozu Chirana společnosti NEAL s.r.o.

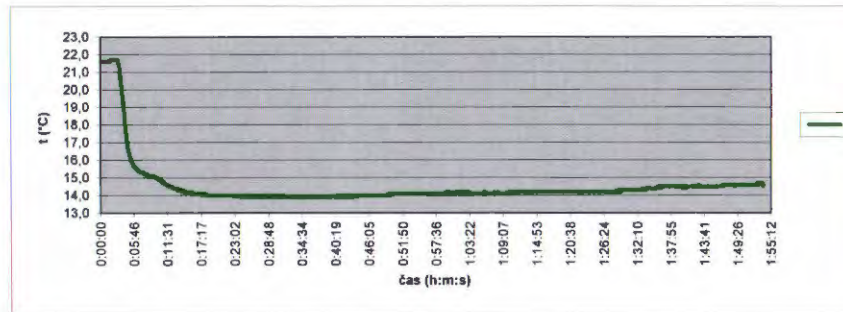
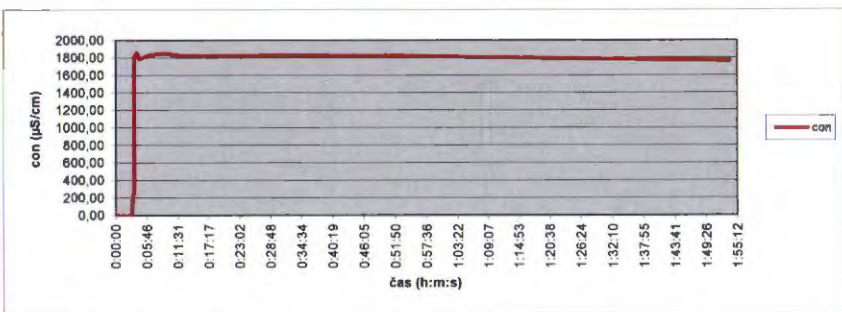
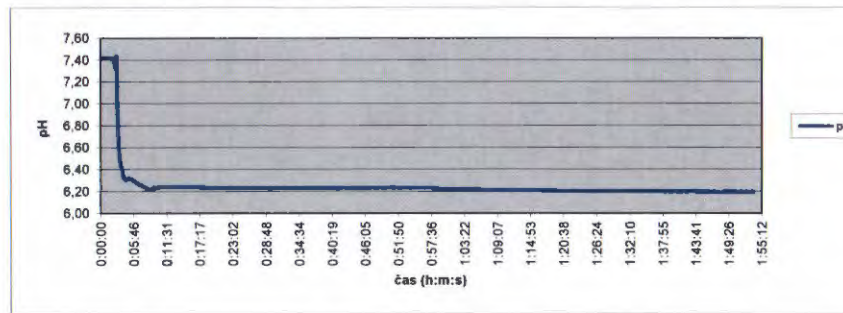
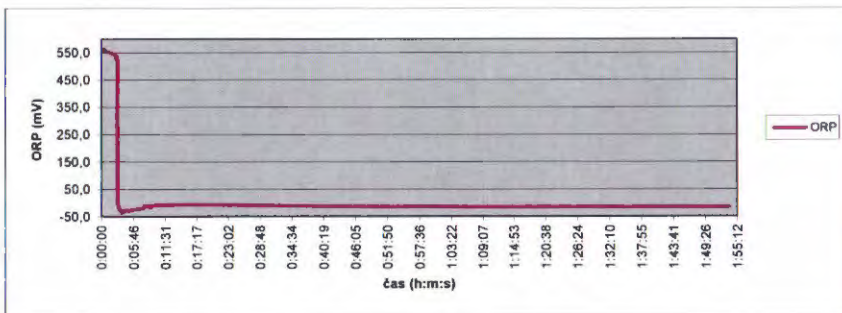
ZÁKLADNÍ FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÉ PARAMETRY PODZEMNÍ VODY MĚŘENÉ DO BODU USTÁLENÍ (PRO ÚČELY ODĚRŮ VZORKŮ V DYNAMICKÉM STAVU)

Označení objektu: **PJ-14**
Lokalita: **Chirana Modřany**

Odměrný bod (m nad terénem): **0,3**
Hloubka vrtu (m od o.b.): **10,1**
Hloubka vrtu (m pod terénem): **9,8**

Měřeno: **25. duben 2013**
Hladina podzemní vody (v m pod terénem): **5,56**
Hladina podzemní vody (v m od o.b.): **5,86**

1. cyklus
25. duben 2013



parametr	pH	t (°C)	con (µS/cm)	ORP (mV)
min	7,42	21,6	0	558,1
průměr	6,25	14,52	1753,86	1,78
medián	7,42	21,6	0	562,1
90-percentil	7,42	21,6	0	565,76
max	7,42	21,6	0	566,7

Projekt sanace SEZ na lokalitě bývalého provozu Chirana společnosti NEAL s.r.o.

ZÁKLADNÍ FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÉ PARAMETRY PODZEMNÍ VODY MĚŘENÉ DO BODU USTÁLENÍ (PRO ÚČELY ODĚRŮ VZORKŮ V DYNAMICKÉM STAVU)

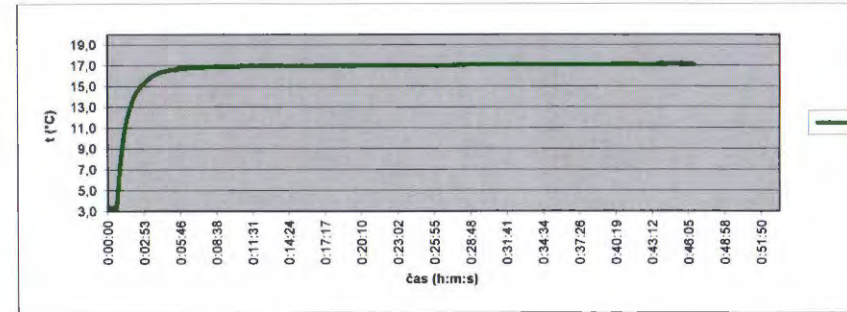
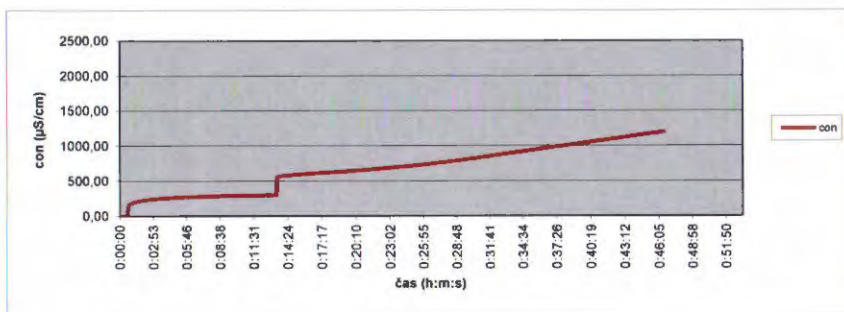
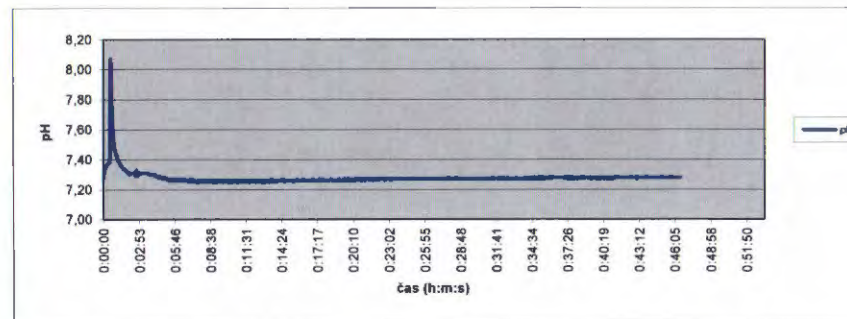
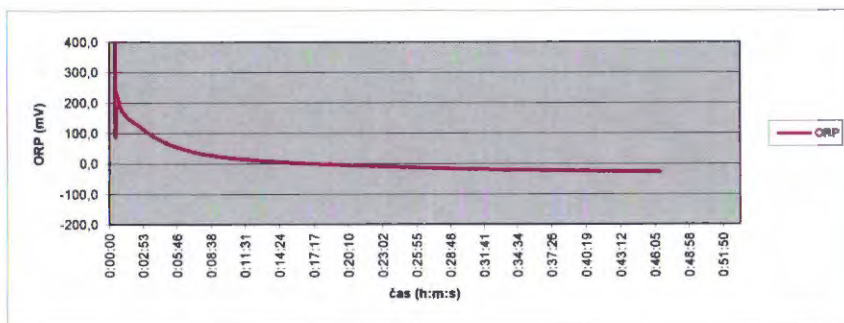
Označení objektu: **PJ-15**
Lokalita: **Chirana Modřany**

Odměrný bod (m nad terénem): **0,61**
Hloubka vrtu (m od o.b.): **9,8**
Hloubka vrtu (m pod terénem): **9,2**

Měřeno: **25. duben 2013**
Hladina podzemní vody (v m pod terénem): **5,33**
Hladina podzemní vody (v m od o.b.): **5,94**

1.cyklos

25. duben 2013



parametr	pH	t (°C)	con (µS/cm)	ORP (mV)
min	7,25	3,3	0	90,5
průměr	7,28	16,52	672,97	12,19
medián	7,37	3,4	0	451,4
90-percentil	7,74	3,49	0	457,29
max	8,07	3,5	30	458,5

Projekt sanace SEZ na lokalitě bývalého provozu Chirana společnosti NEAL s.r.o.

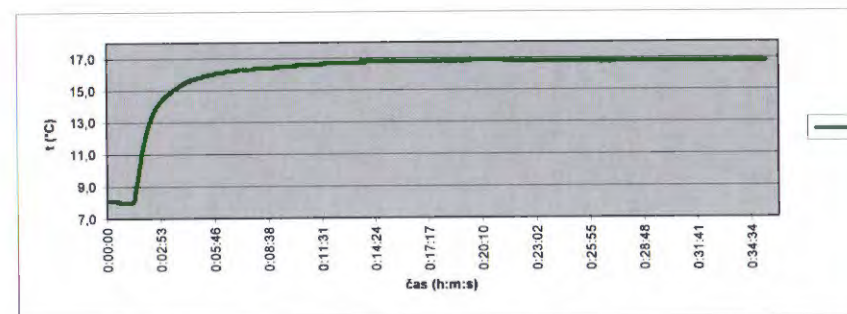
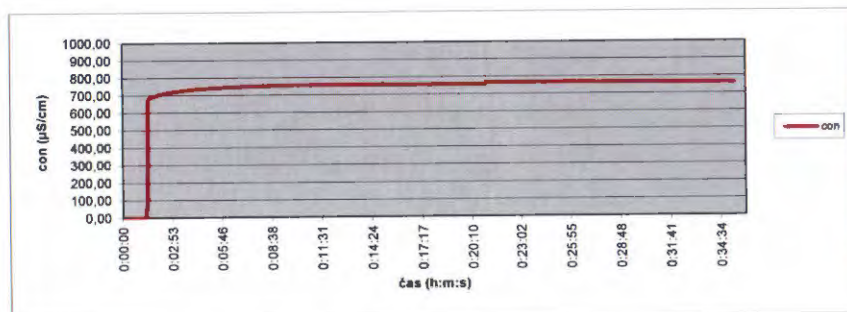
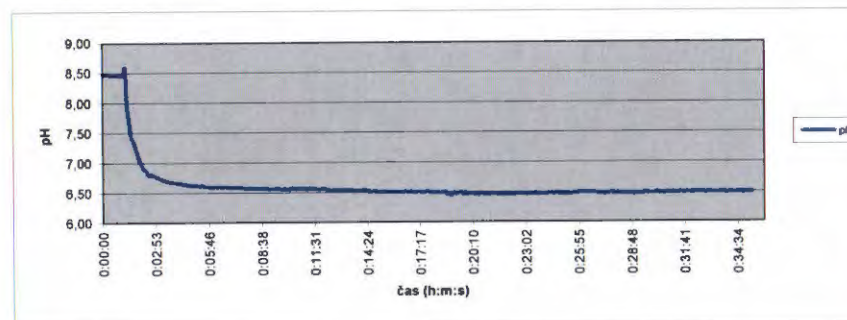
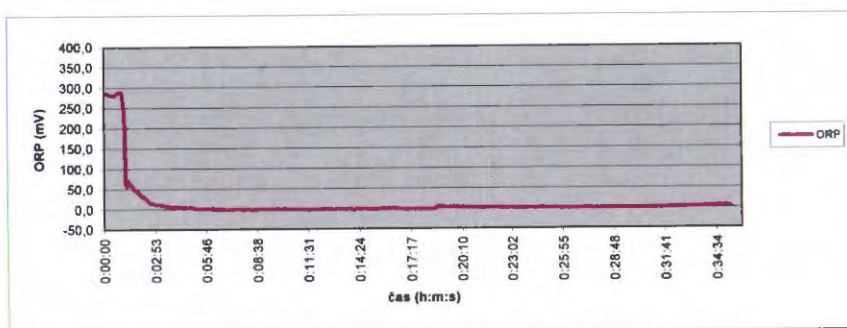
ZÁKLADNÍ FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÉ PARAMETRY PODZEMNÍ VODY MĚŘENÉ DO BODU USTÁLENÍ (PRO ÚČELY ODĚRŮ VZORKŮ V DYNAMICKÉM STAVU)

Označení objektu: **PJ-16**
Lokalita: Chirana Modřany

Odměrný bod (m nad terénem): 0,63
Hloubka vrtu (m od o.b.): 9,8
Hloubka vrtu (m pod terénem): 9,2

Měřeno: 25. duben 2013
Hladina podzemní vody (v m pod terénem): 4,87
Hladina podzemní vody (v m od o.b.): 5,5

1. cyklus
25. duben 2013



parametr	pH	t (°C)	con (µS/cm)	ORP (mV)
min	8,46	8	0	280,8
průměr	6,62	16,06	724,73	12,74
medián	8,47	8,1	0	282,9
90-percentil	8,47	8,1	0	287,34
max	8,47	8,1	0	288

Projekt sanace SEZ na lokalitě bývalého provozu Chirana společnosti NEAL s.r.o.

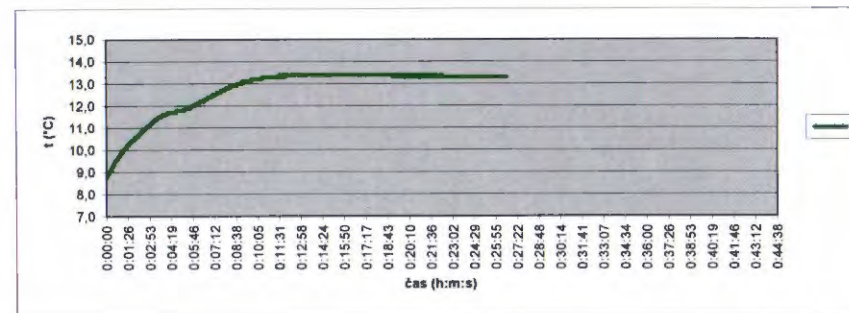
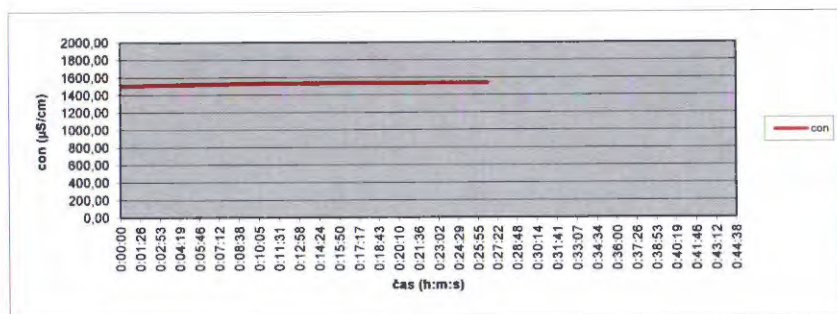
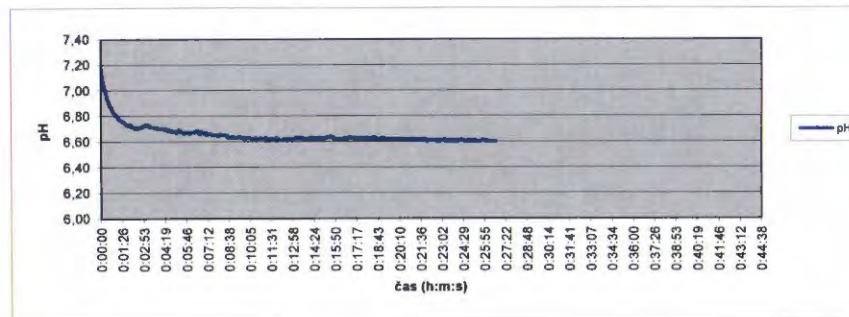
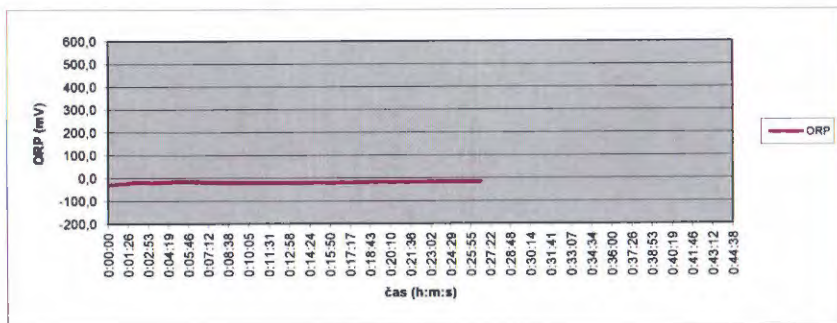
ZÁKLADNÍ FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÉ PARAMETRY PODZEMNÍ VODY MĚŘENÉ DO BODU USTÁLENÍ (PRO ÚČELY ODĚRŮ VZORKŮ V DYNAMICKÉM STAVU)

Označení objektu: **VS-1**
Lokalita: **Chirana Modřany**

Odměrný bod (m nad terénem): **0,28**
Hloubka vrtu (m od o.b.): **10,2**
Hloubka vrtu (m pod terénem): **9,9**

Měřeno: **25. duben 2013**
Hladina podzemní vody (v m pod terénem): **8,61**
Hladina podzemní vody (v m od o.b.): **8,89**

1.cyklos
25. duben 2013



parametr	pH	t (°C)	con (µS/cm)	ORP (mV)
min	6,6	8,7	1503,1	-30,3
průměr	6,65	12,71	1531,18	-18,5
medián	6,62	13,3	1536,15	-15,7
90-percentil	6,72	13,4	1539,6	-15,7
max	7,17	13,4	1540,1	-13,9

Projekt sanace SEZ na lokalitě bývalého provozu Chirana společnosti NEAL s.r.o.

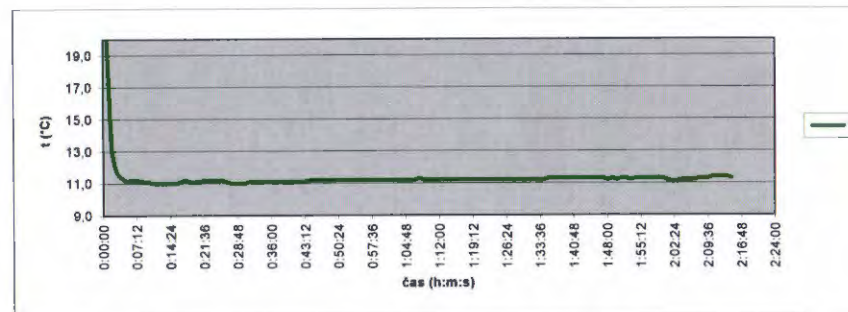
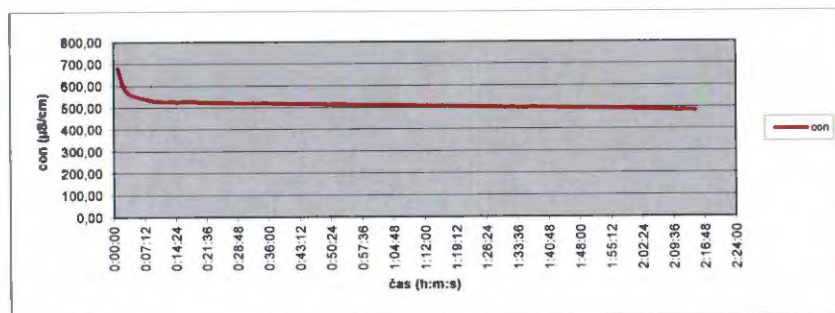
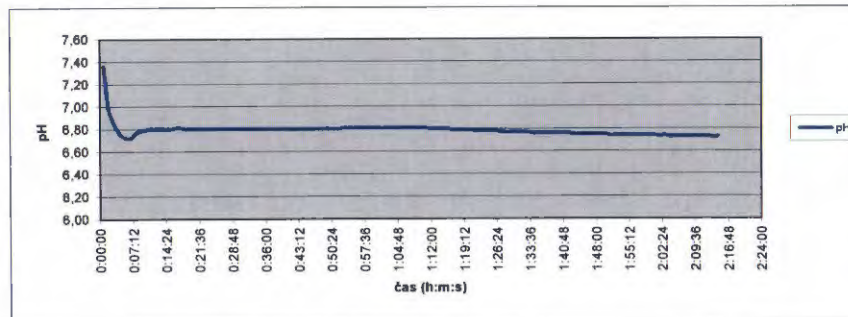
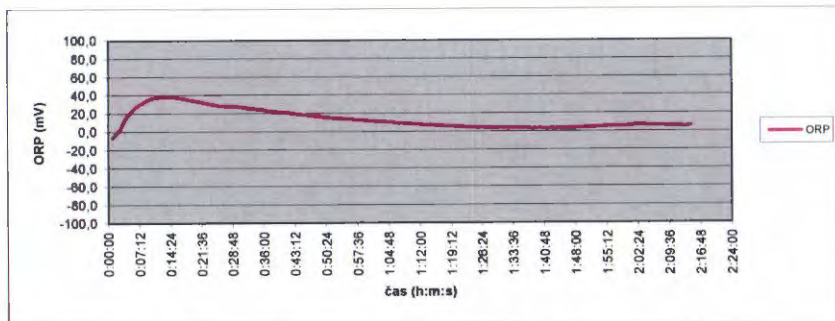
ZÁKLADNÍ FYZIKÁLNĚ-CHEMICKÉ PARAMETRY PODZEMNÍ VODY MĚŘENÉ DO BODU USTÁLENÍ (PRO ÚČELY ODĚRŮ VZORKŮ V DYNAMICKÉM STAVU)

Označení objektu: **VV-1**
Lokalita: **Chirana Modřany**

Odměrný bod (m nad terénem): **0**
Hloubka vrtu (m od o.b.): **7,6**
Hloubka vrtu (m pod terénem): **7,6**

Měřeno: **25. duben 2013**
Hladina podzemní vody (v m pod terénem): **3,84**
Hladina podzemní vody (v m od o.b.): **3,84**

1. cyklus
25. duben 2013



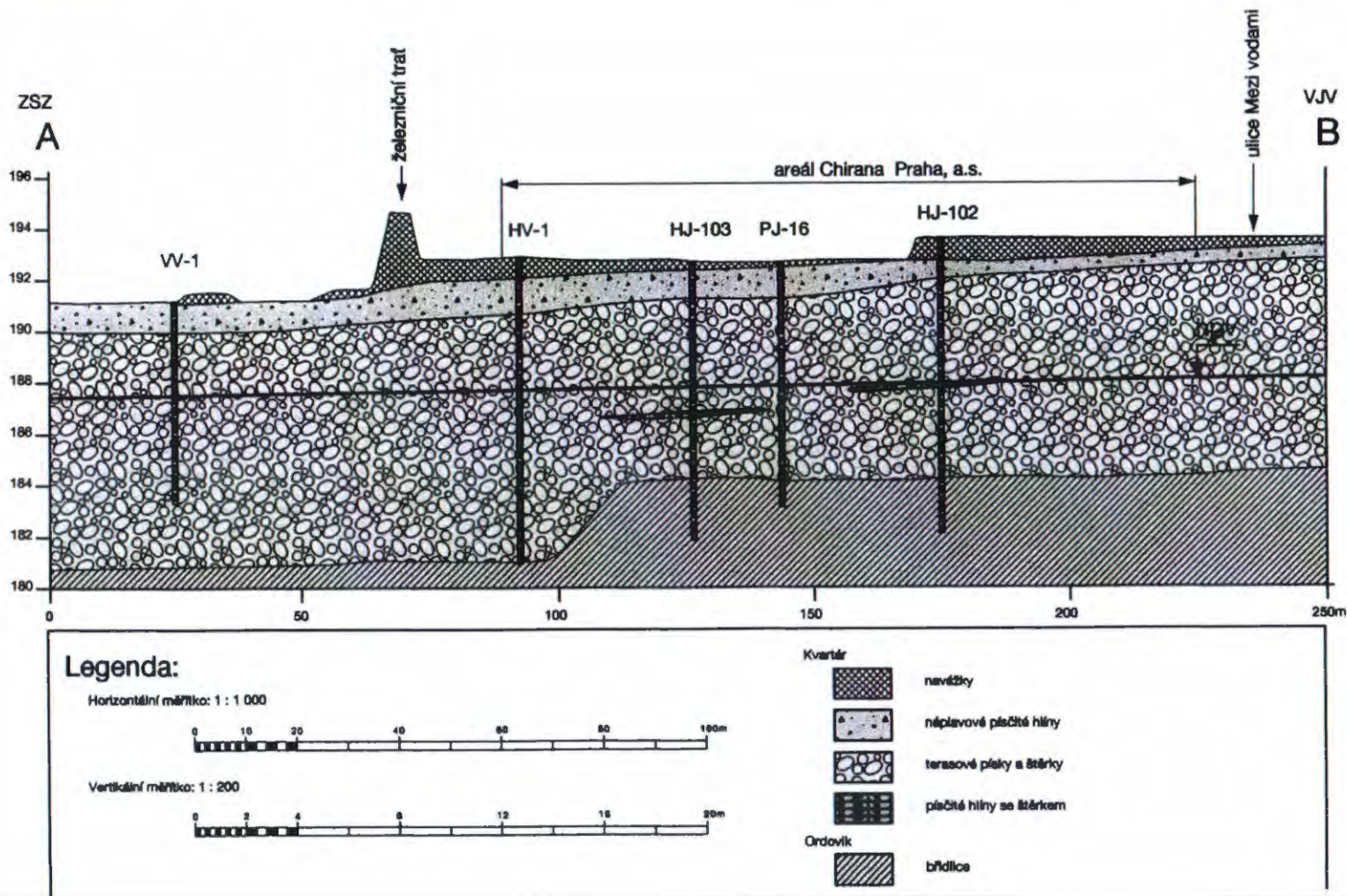
parametr	pH	t (°C)	con (µS/cm)	ORP (mV)
min	6,72	11	526	-6,7
průměr	6,78	11,28	512,42	13,49
medián	6,8	11,1	530	34,5
90-percentil	6,87	11,8	577	38
max	7,36	20,3	682	38,1

PŘÍLOHA č. 3

Geologický řez

1 strana

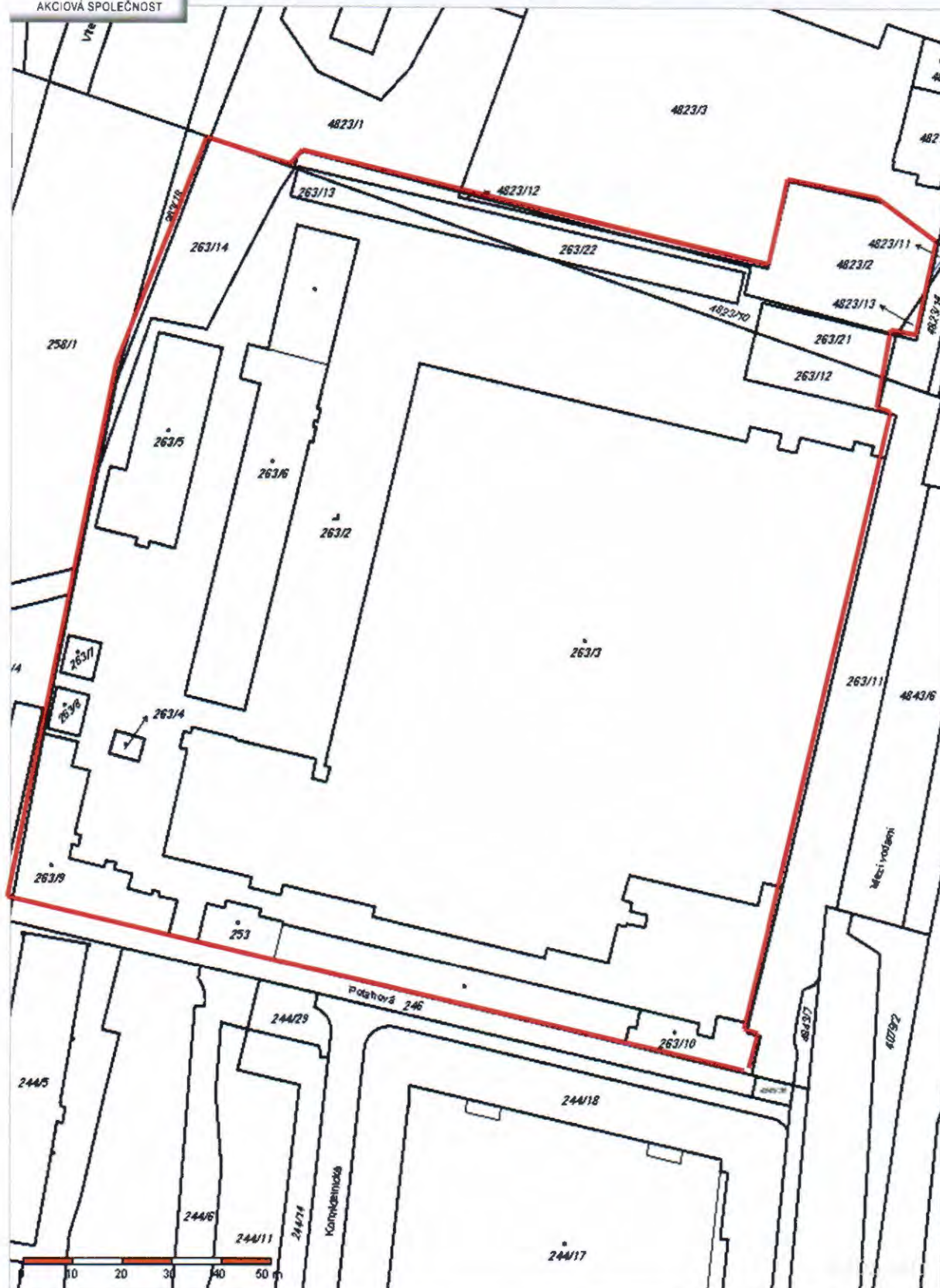
Geologický řez



Pro aplikaci do mapy propojit hydrogeologické objekty přímkami VV1--HV1--HJ103--PJ16--HJ102

PŘÍLOHA č. 4

Katastrální mapa
bývalý výrobní areál CHIRANA Praha, a.s.
1 strana



PŘÍLOHA č. 5

Ochranné pásmo železnice
ČD / SŽDC
1 strana

Projekt sanace SEZ na lokalitě bývalého provozu
Chirana společnosti NEAL s.r.o.

Ochranné pásmo železnice - SŽDC

 Dotčená část objektu

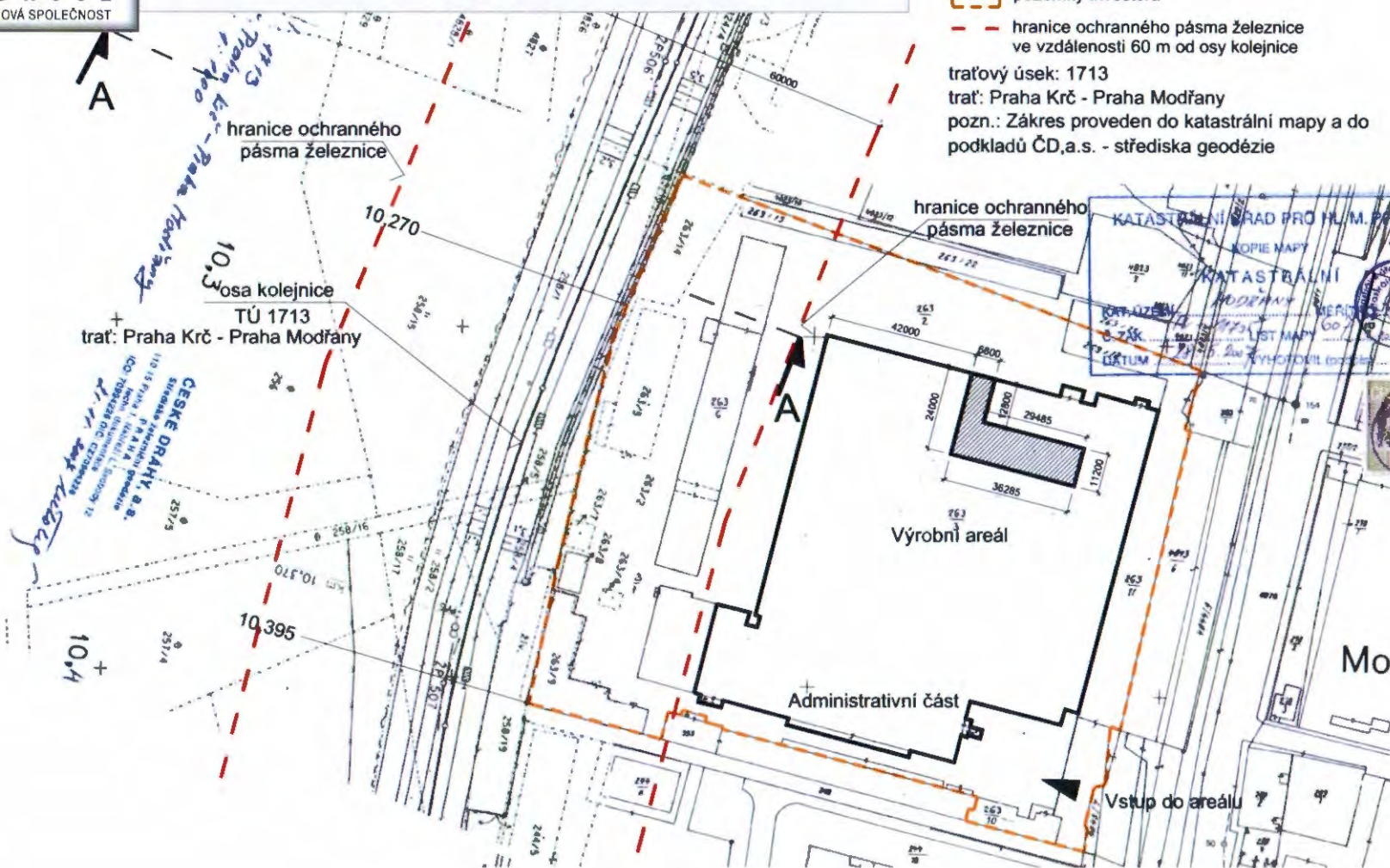
 pozemky investora

 hranice ochranného pásma železnice
ve vzdálenosti 60 m od osy kolejnice

traťový úsek: 1713

trať: Praha Krč - Praha Modřany

pozn.: Zákres proveden do katastrální mapy a do
podkladů ČD,a.s. - střediska geodézie



PŘÍLOHA č. 6

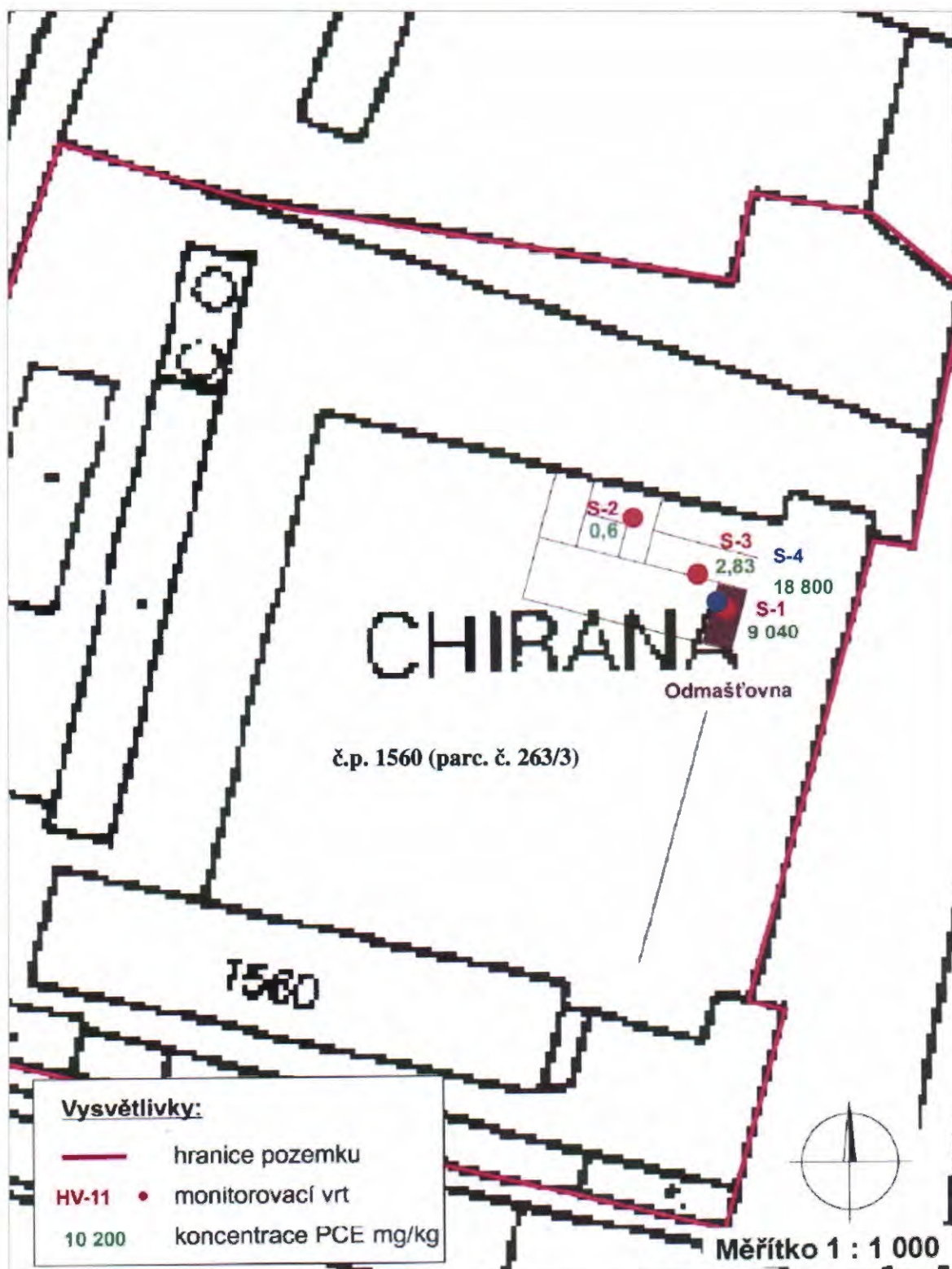
Lokalizace sond ve výrobní budově č.p. 1560

2005 / 2008

1 strana

sondy **S1, S2, S3** (doprůzkum 2005)

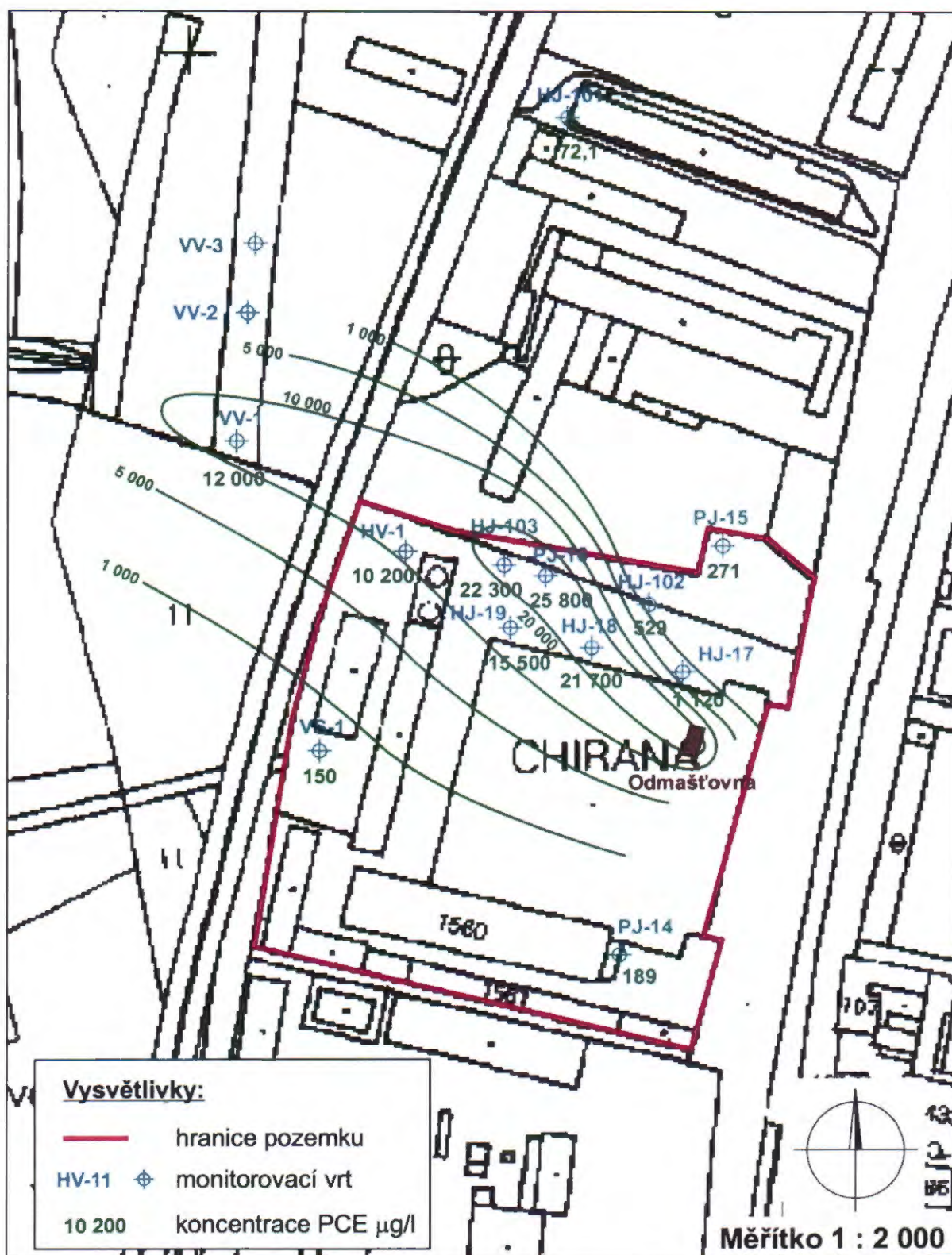
sonda **S4** (studie proveditelnosti 2008)



PŘÍLOHA č. 7

Kontaminační mrak 2005

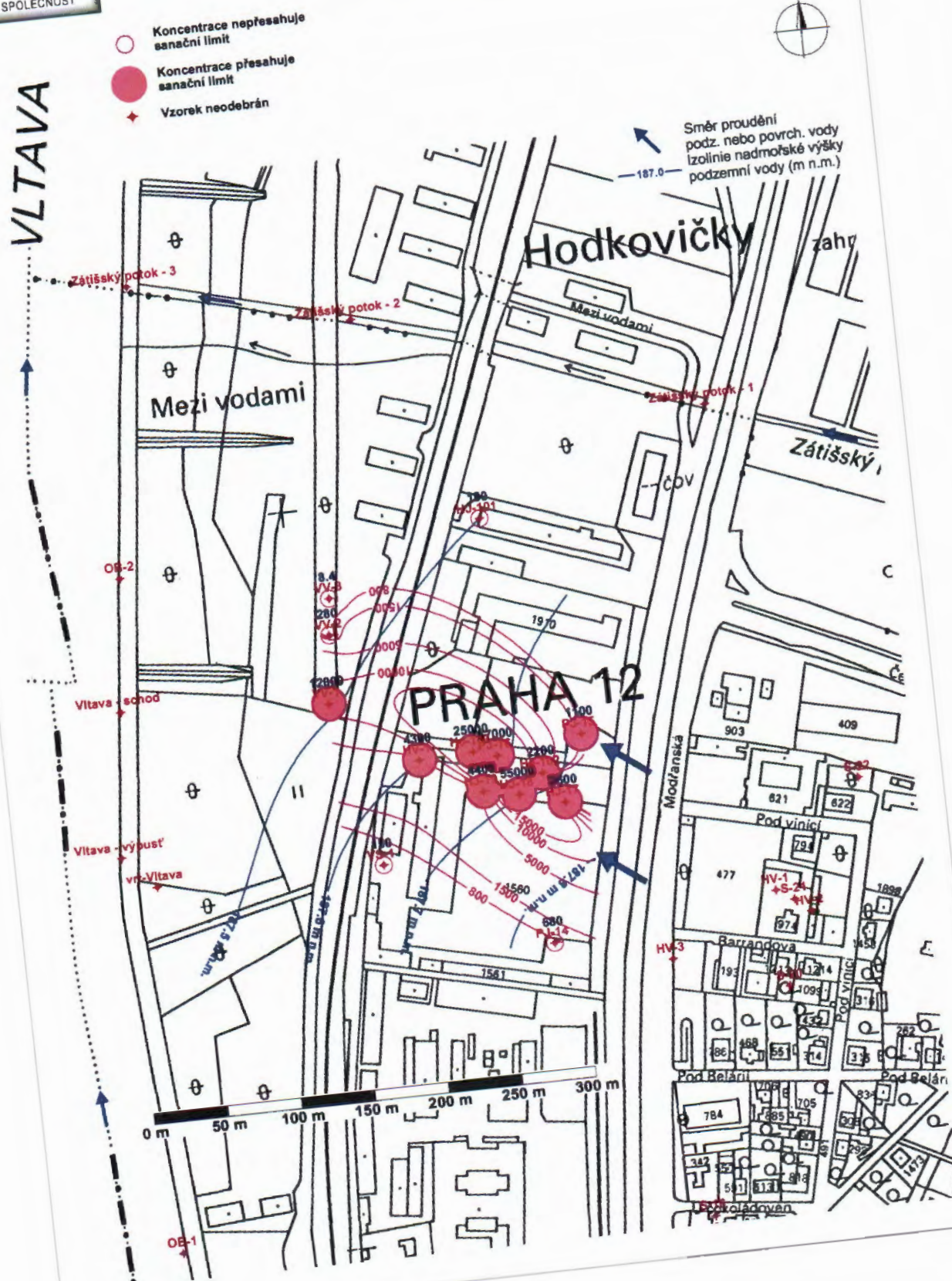
1 strana



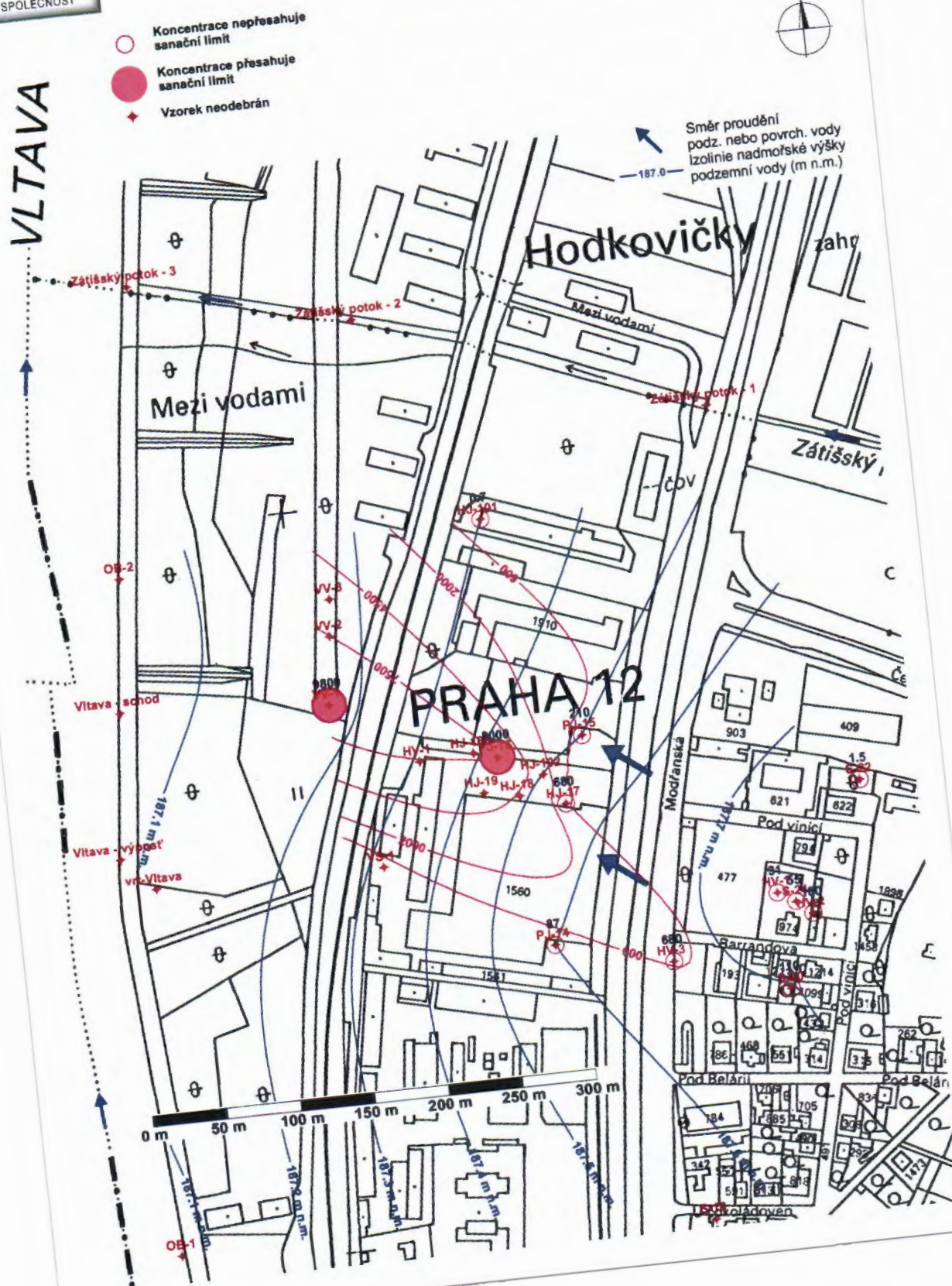
PŘÍLOHA č. 8

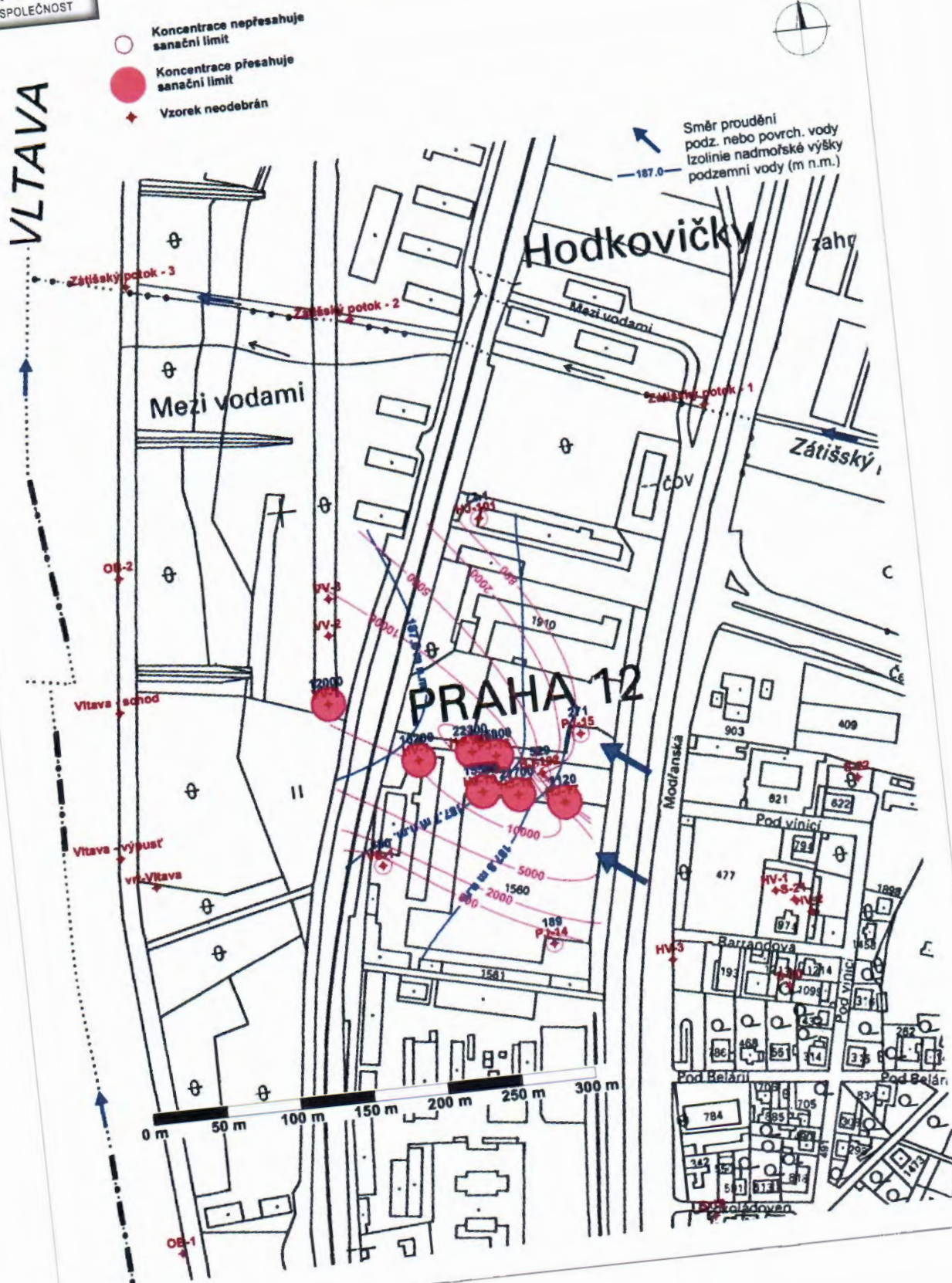
Rozložení koncentrací PCE v podzemní vodě 2001 - 2013
Hydrogeologické objekty – situace 2013

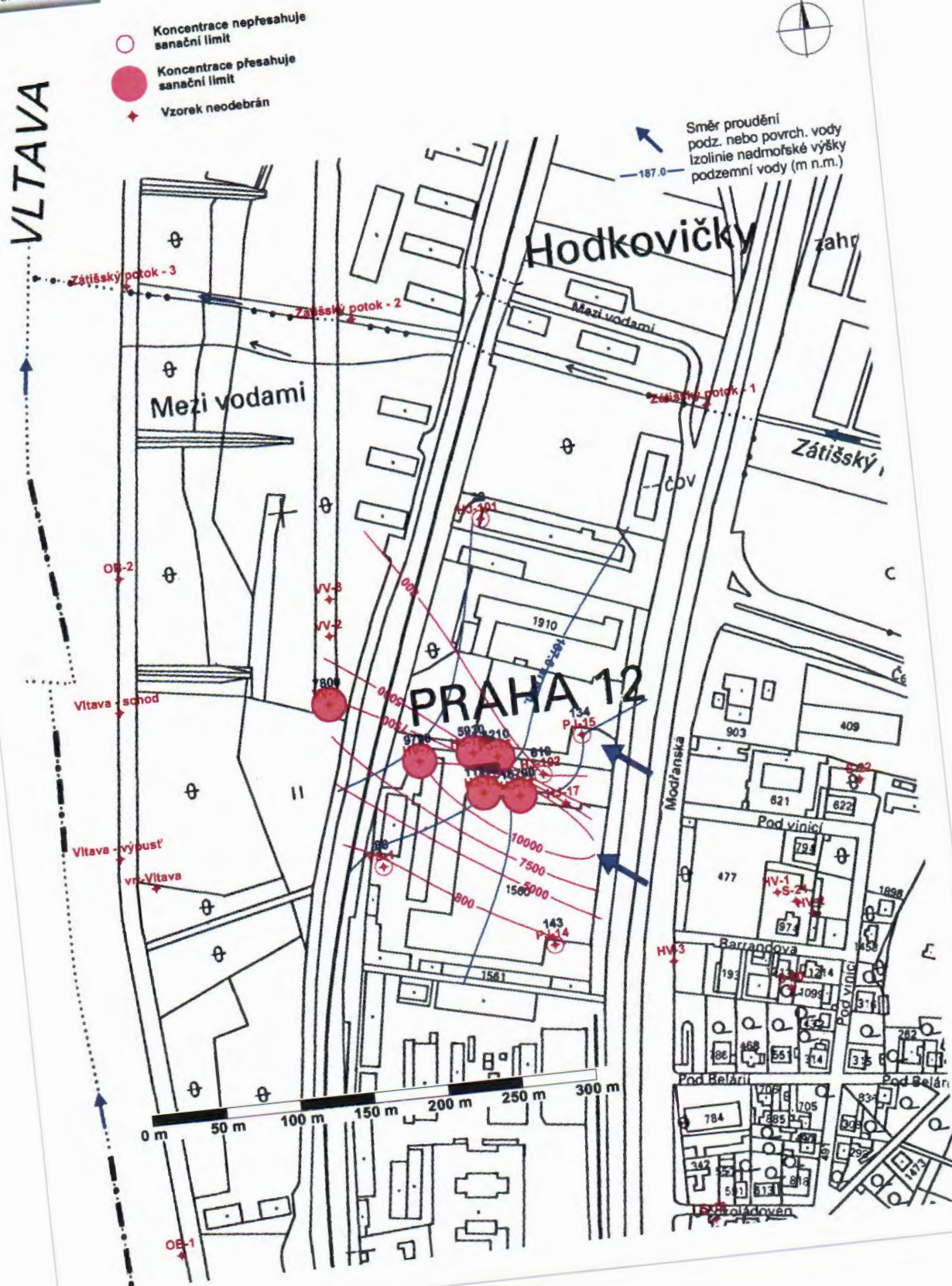
7 stran



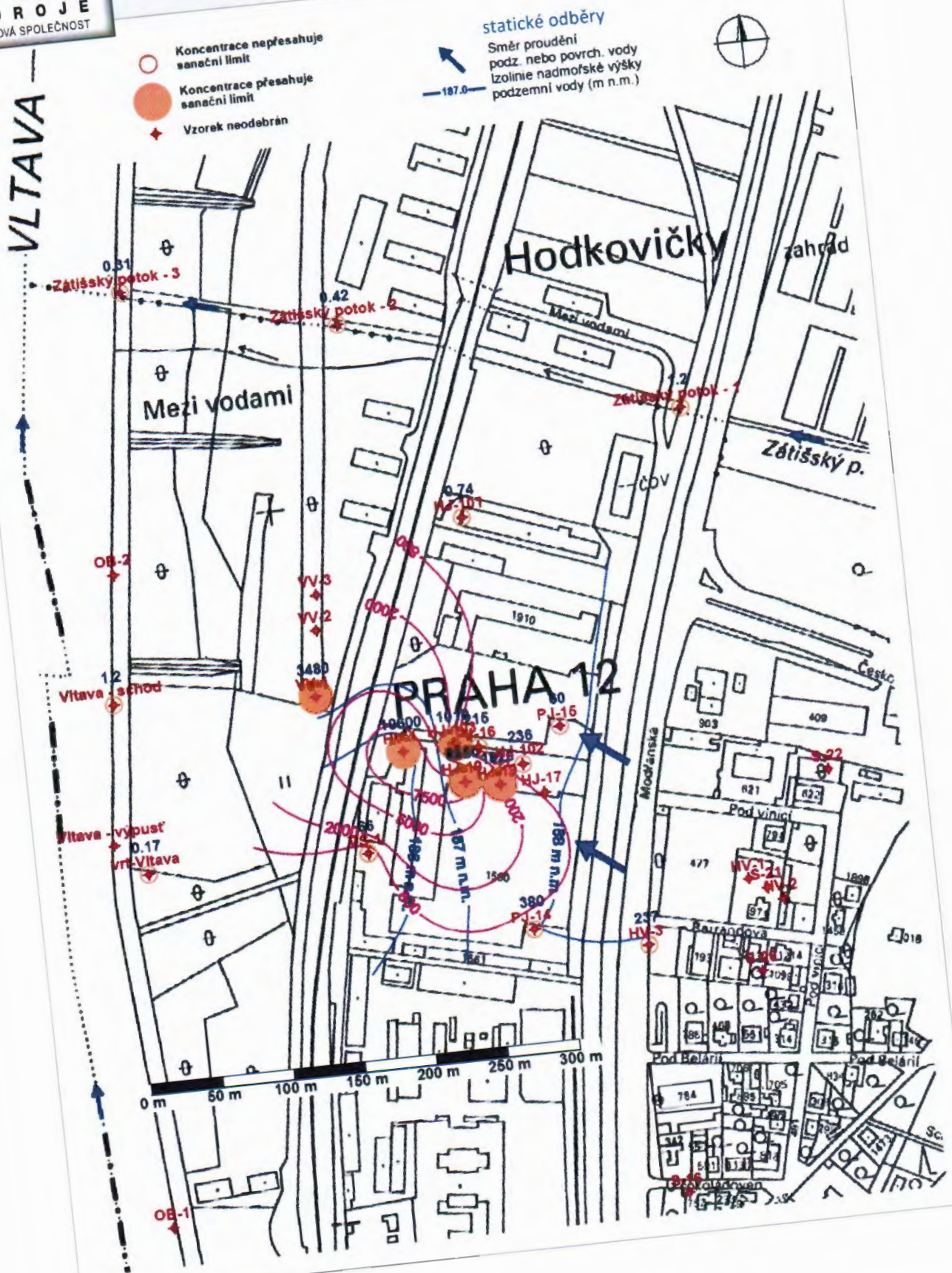
Projekt sanace SEZ na lokalitě bývalého provozu
Chirana společnosti NEAL s.r.o.
Rozložení koncentrací PCE v podzemní vodě 2004



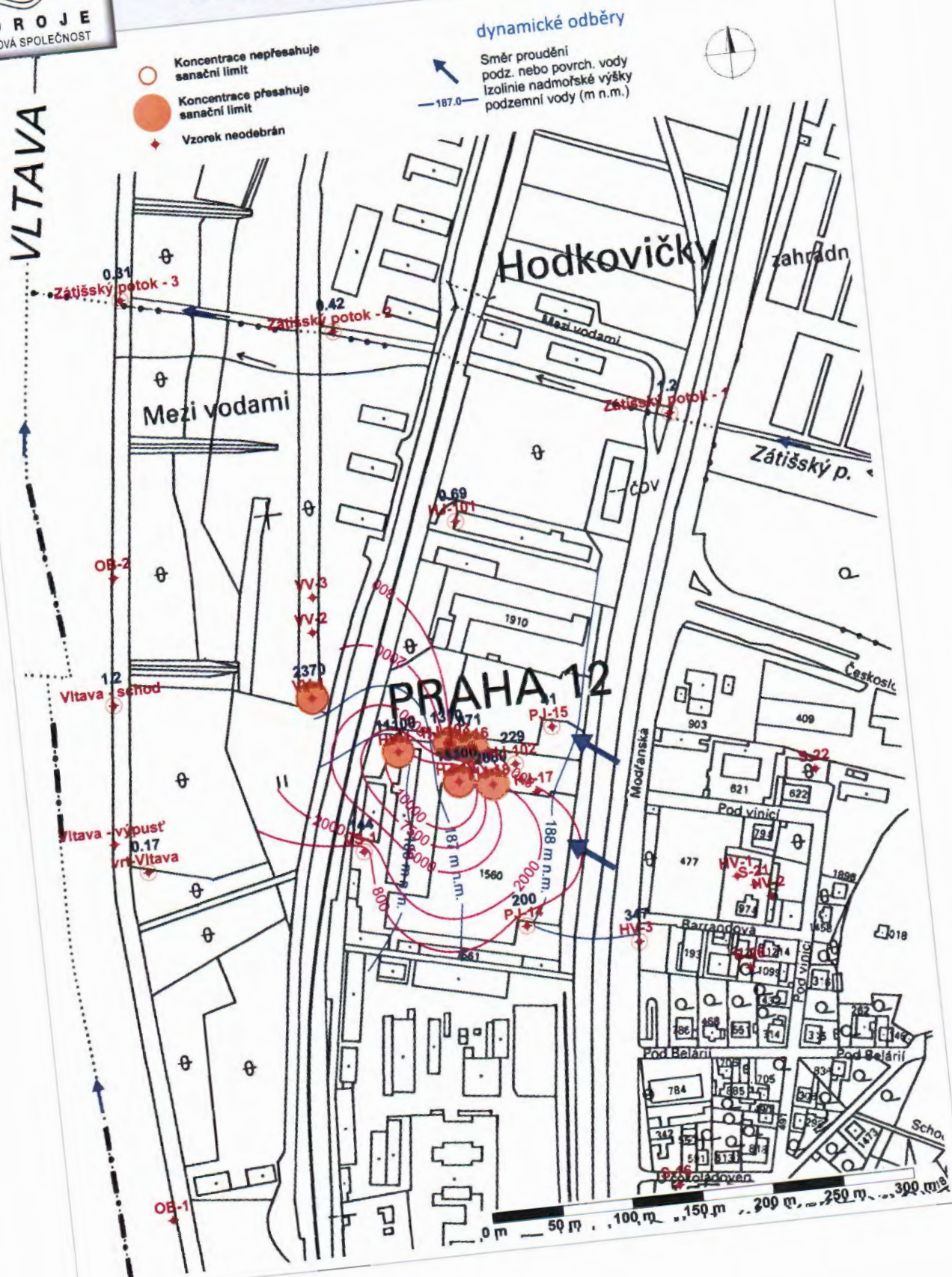




Projekt sanace SEZ na lokalitě bývalého provozu
Chirana společnosti NEAL s.r.o.
Rozložení koncentrací PCE v podzemní vodě 2013



Projekt sanace SEZ na lokalitě bývalého provozu
Chirana společnosti NEAL s.r.o.
Rozložení koncentrací PCE v podzemní vodě 2013





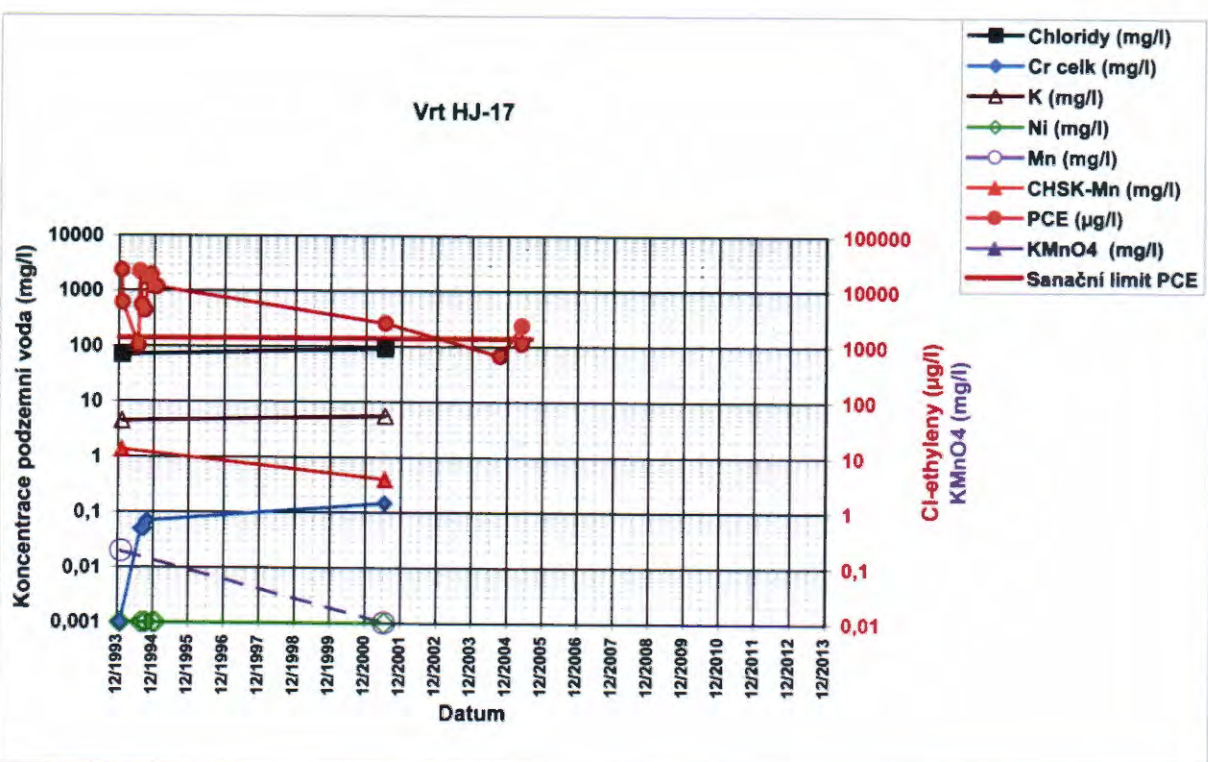
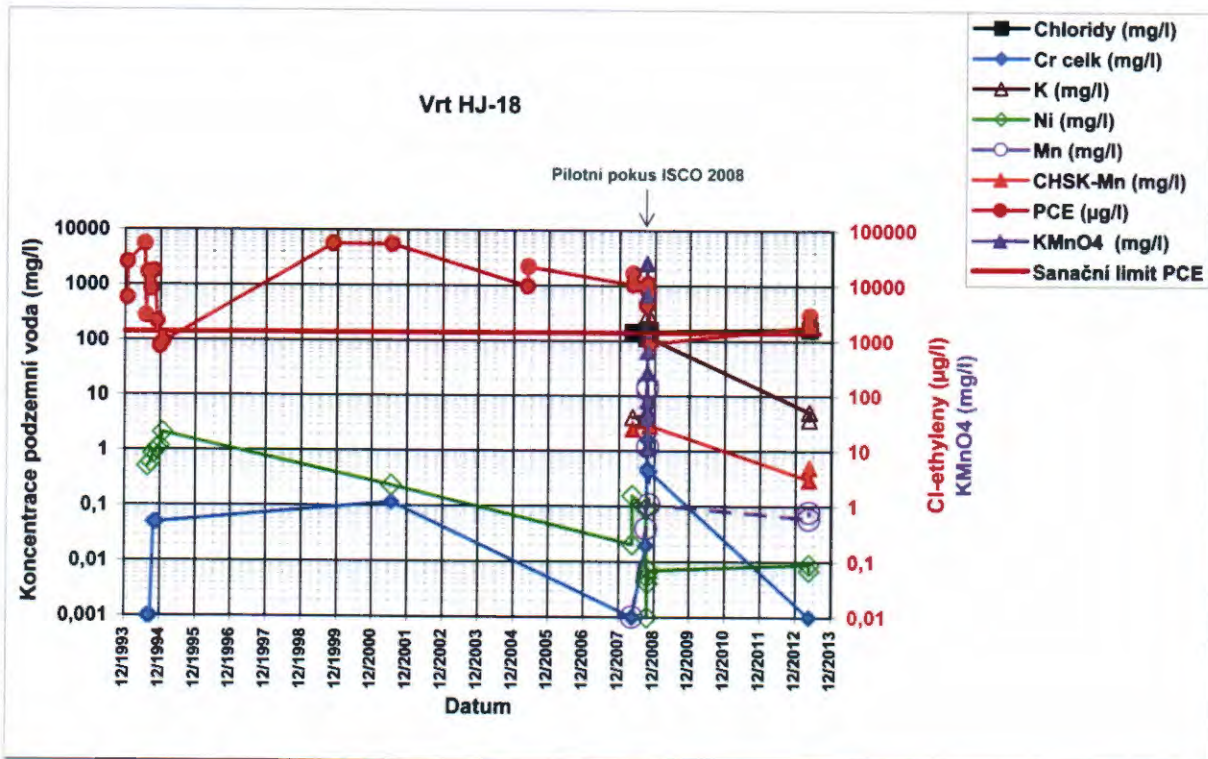
PŘÍLOHA č. 9

Grafy koncentrací v podzemní vodě 2004 – 2013

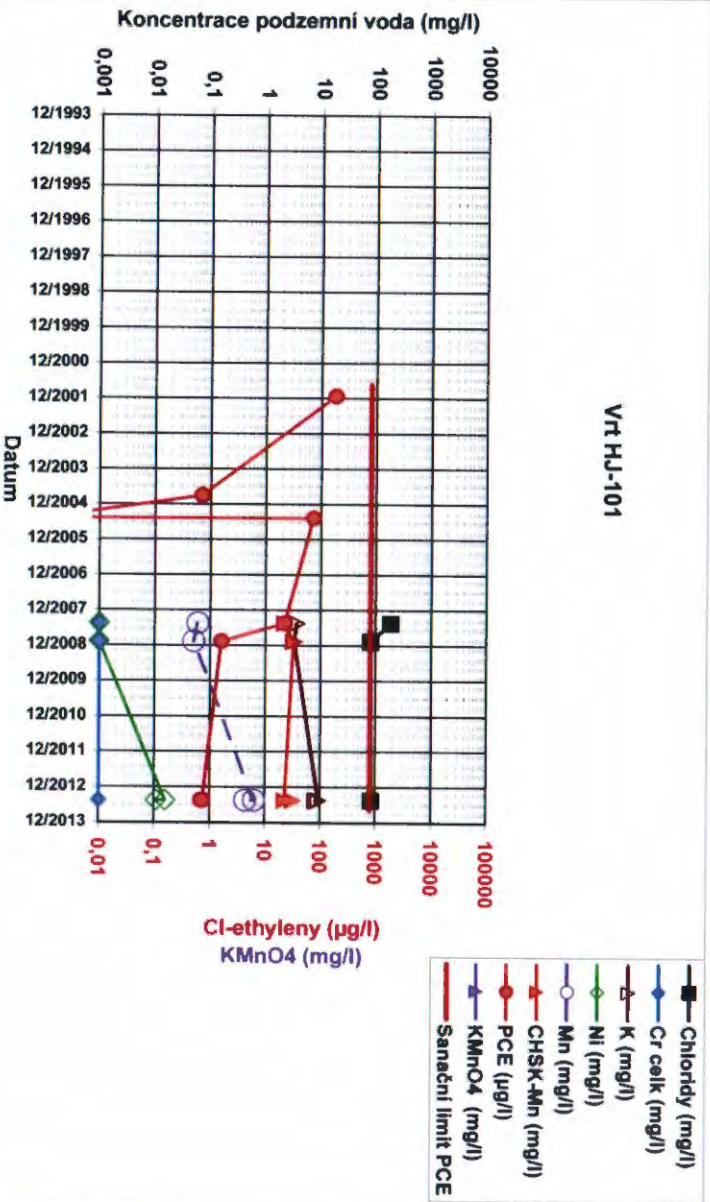
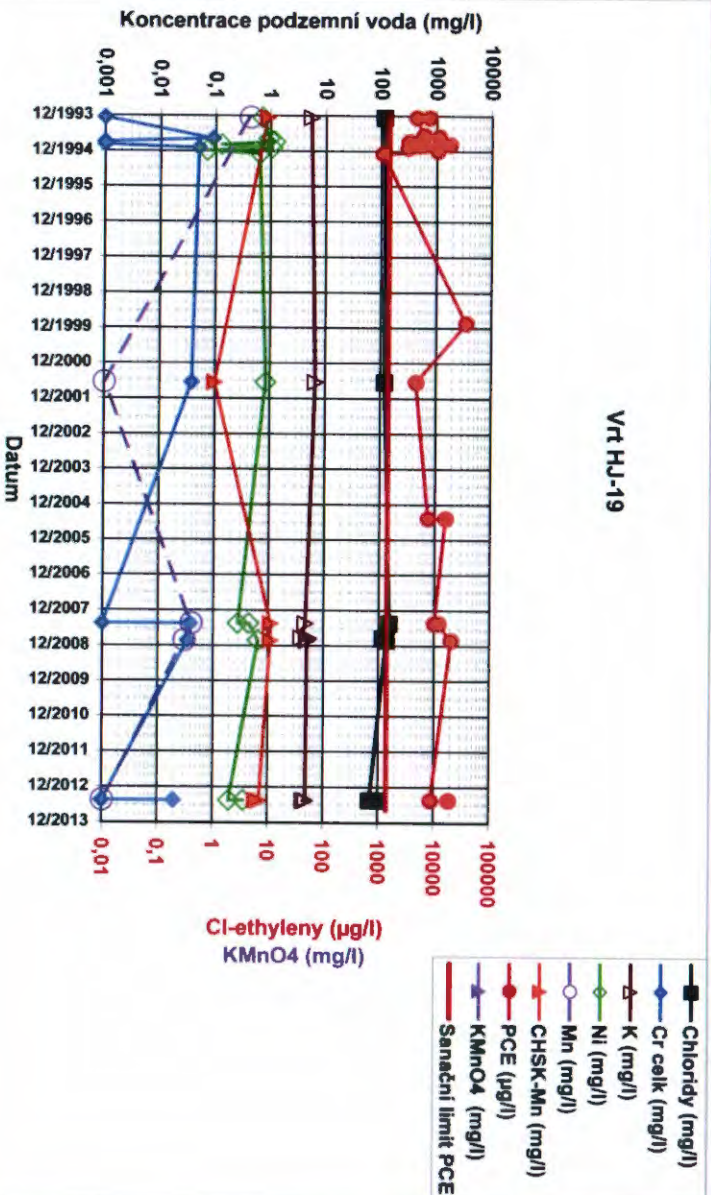
pro potřeby ISCO

7 stran

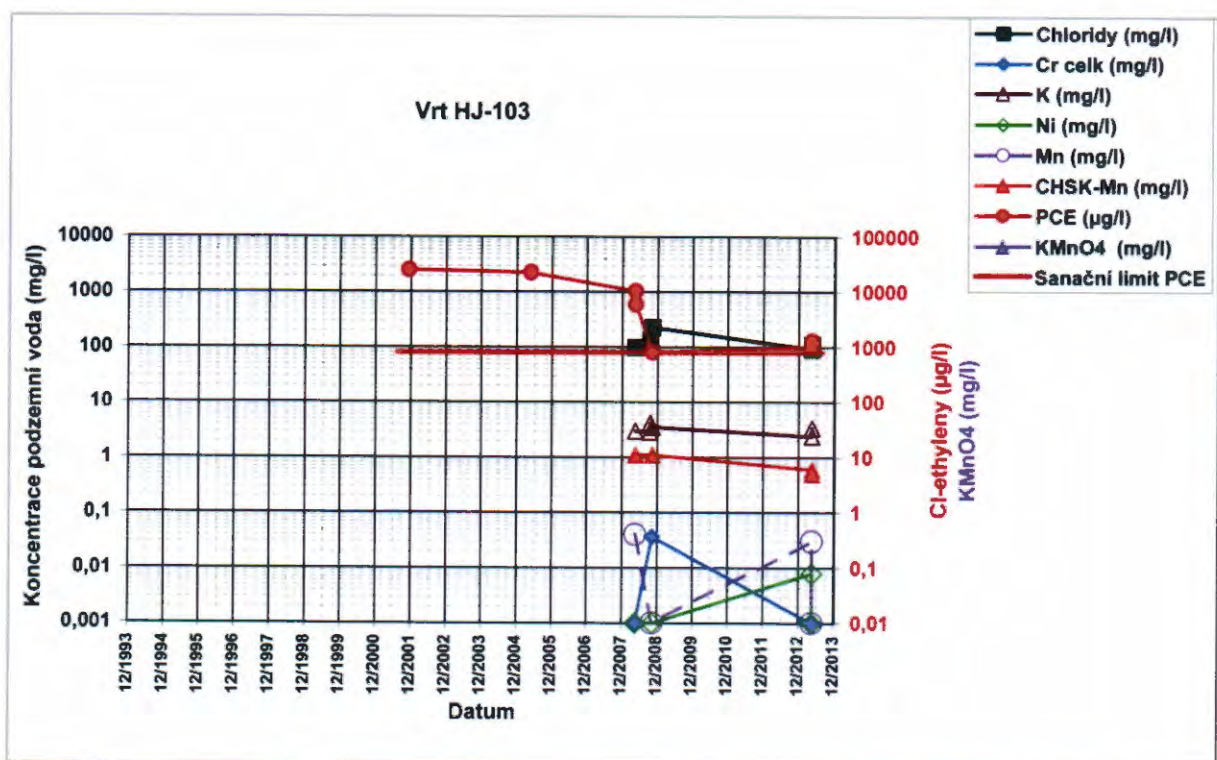
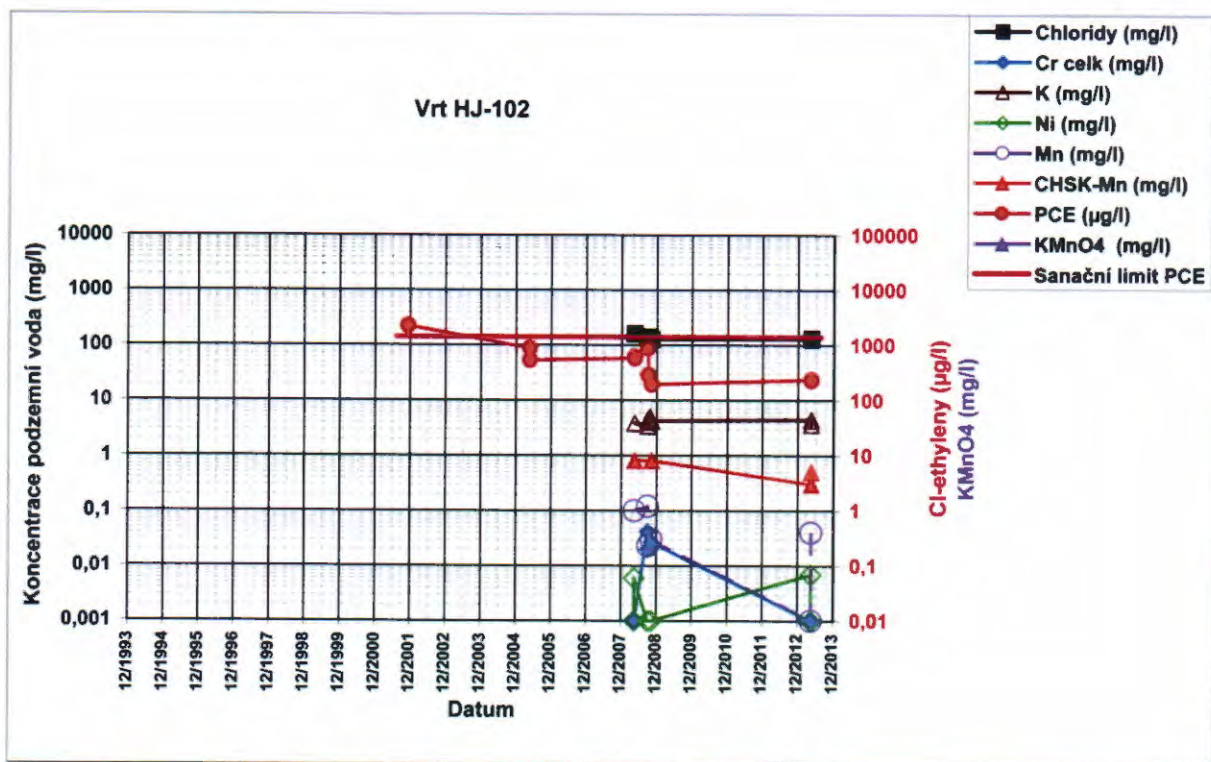
Projekt sanace SEZ na lokalitě bývalého provozu
Chirana společnosti NEAL s.r.o.
Grafy koncentrací v podzemní vodě 2004 - 2013



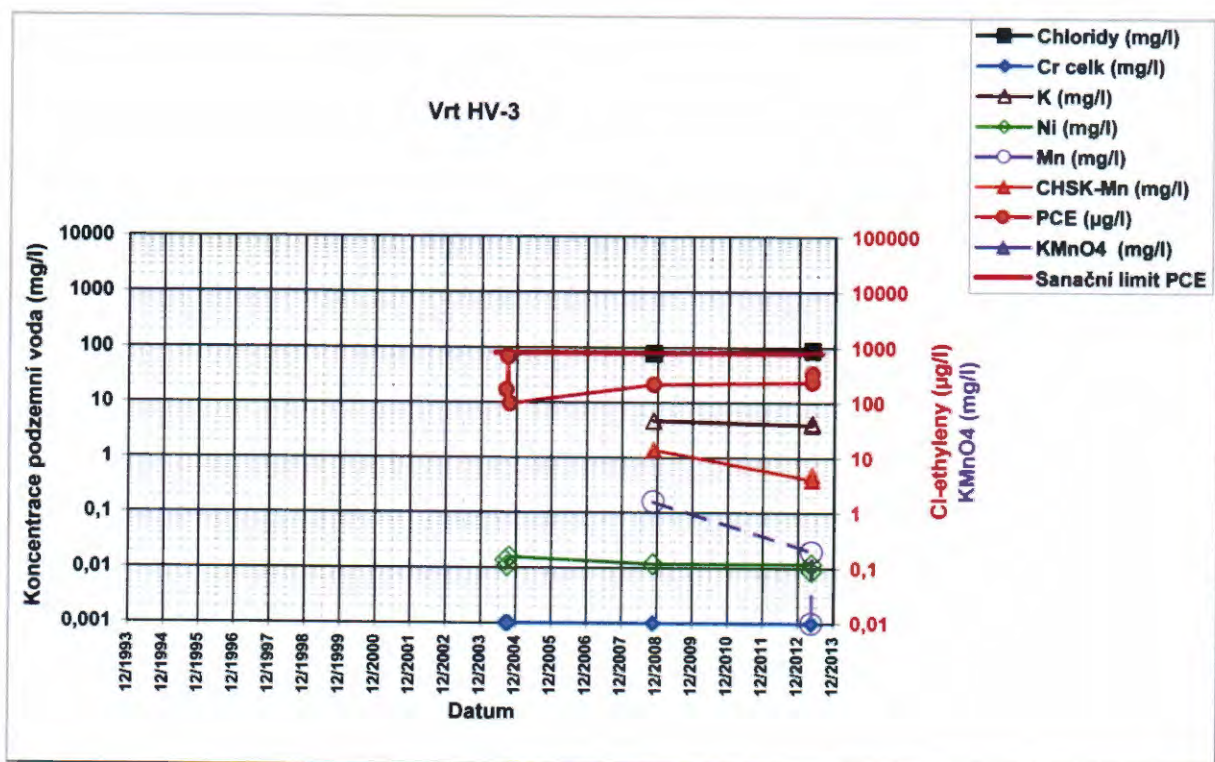
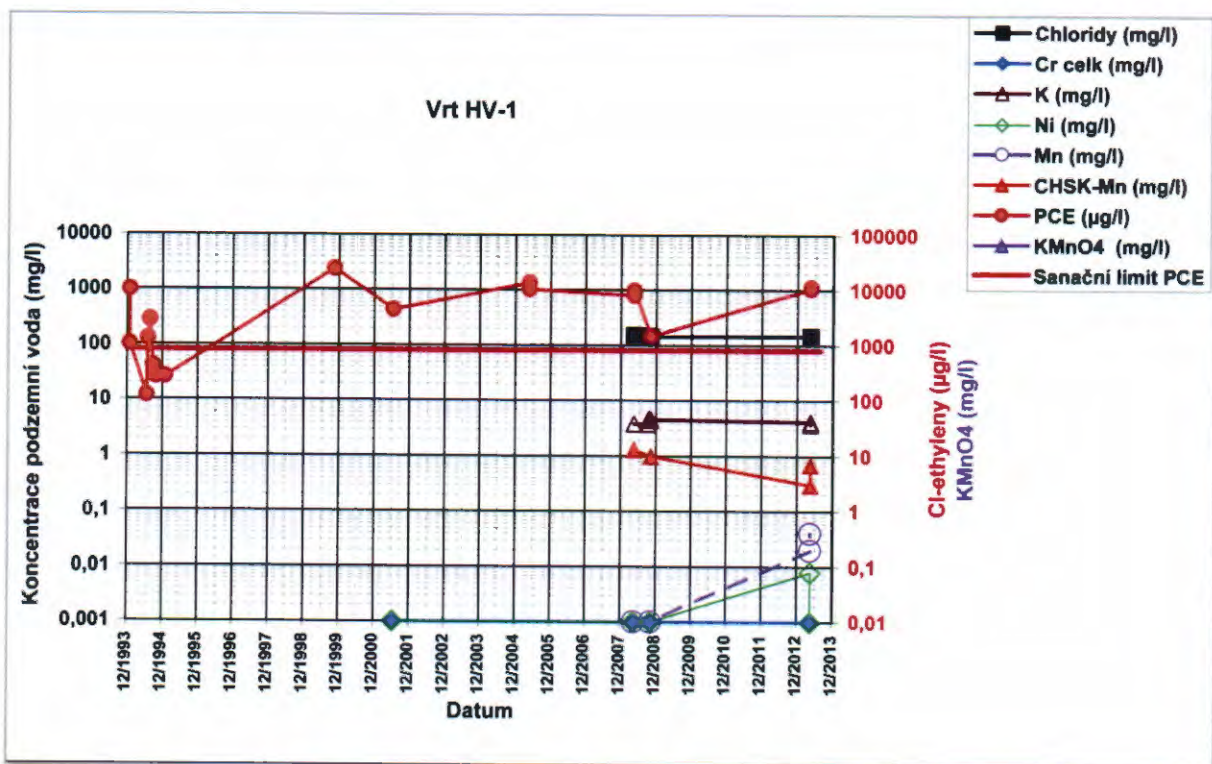
Projekt sanace SEZ na lokalitě bývalého provozu
Chrána společnosti NEAL s.r.o.
Grafy koncentrací v podzemní vodě 2004 - 2013



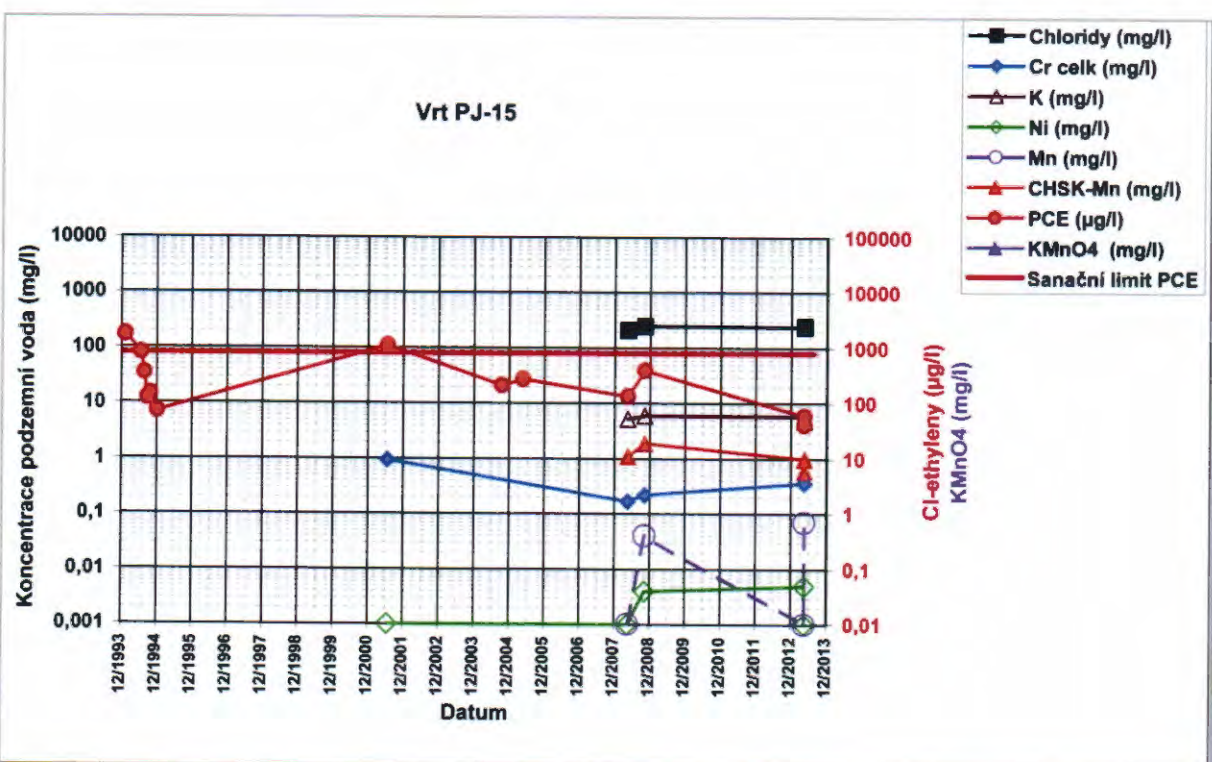
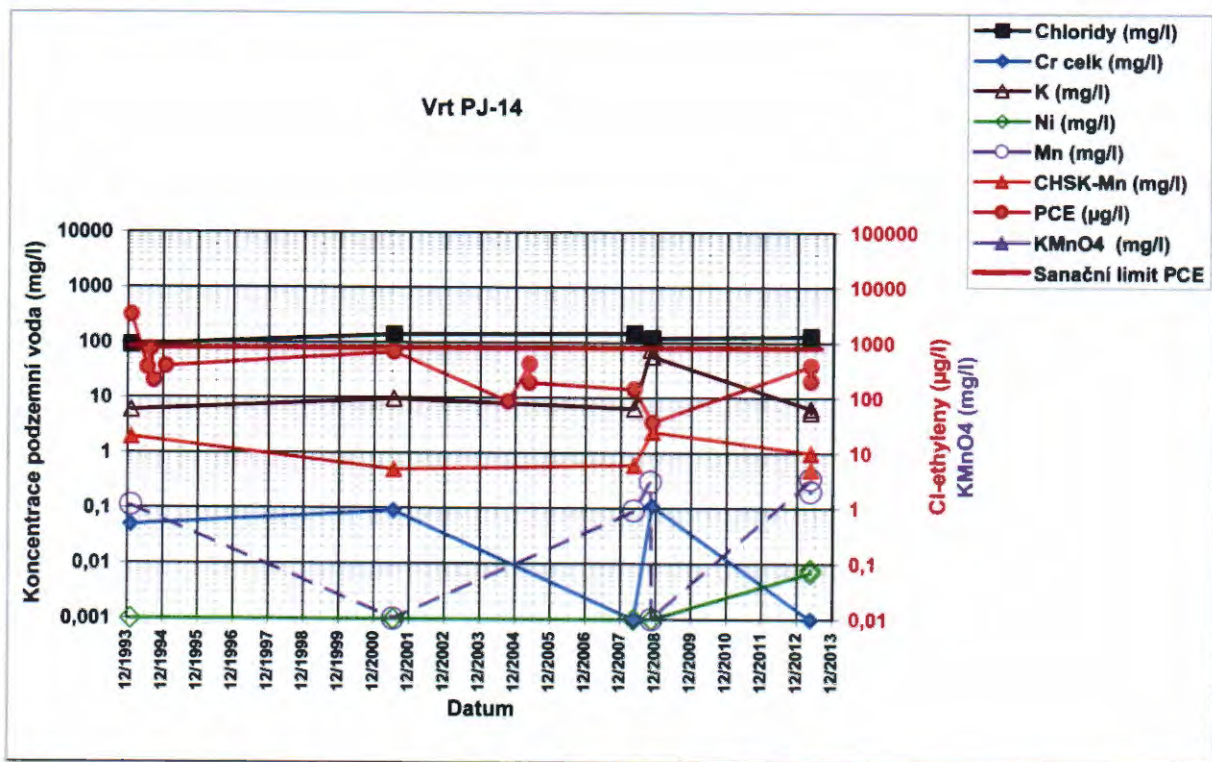
Projekt sanace SEZ na lokalitě bývalého provozu
Chirana společnosti NEAL s.r.o.
Grafy koncentrací v podzemní vodě 2004 - 2013



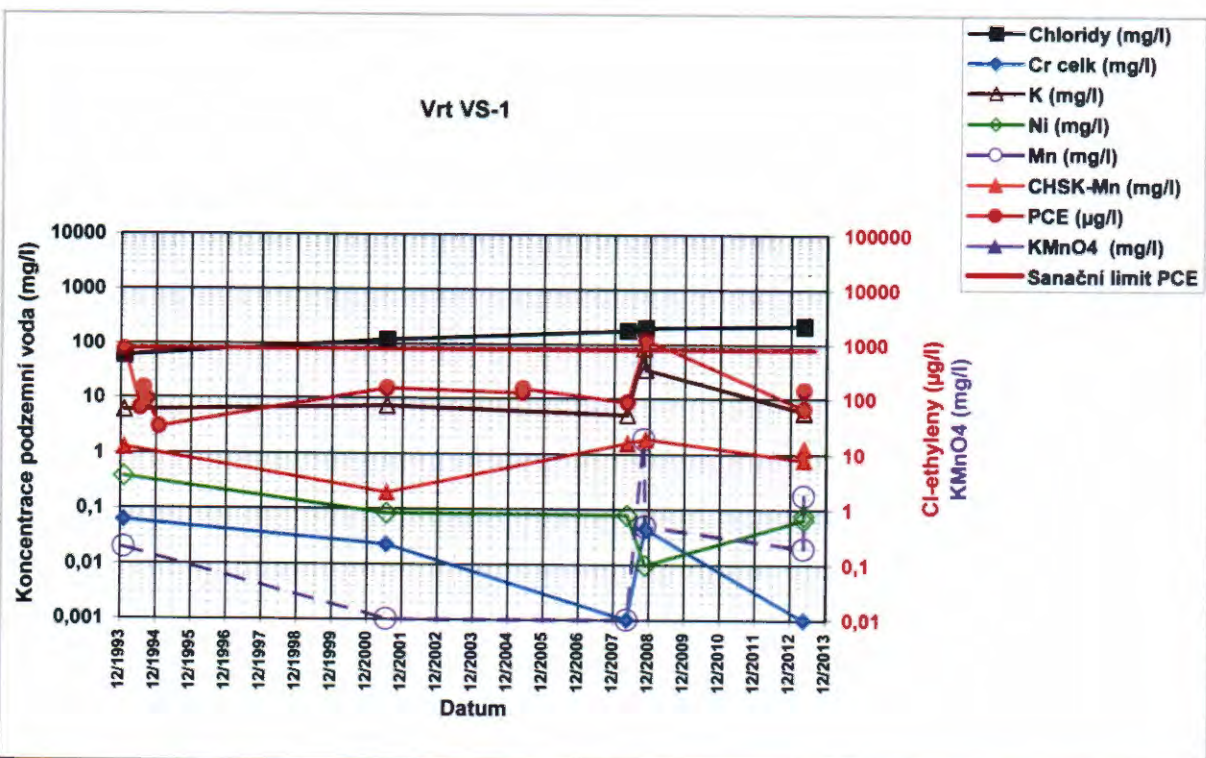
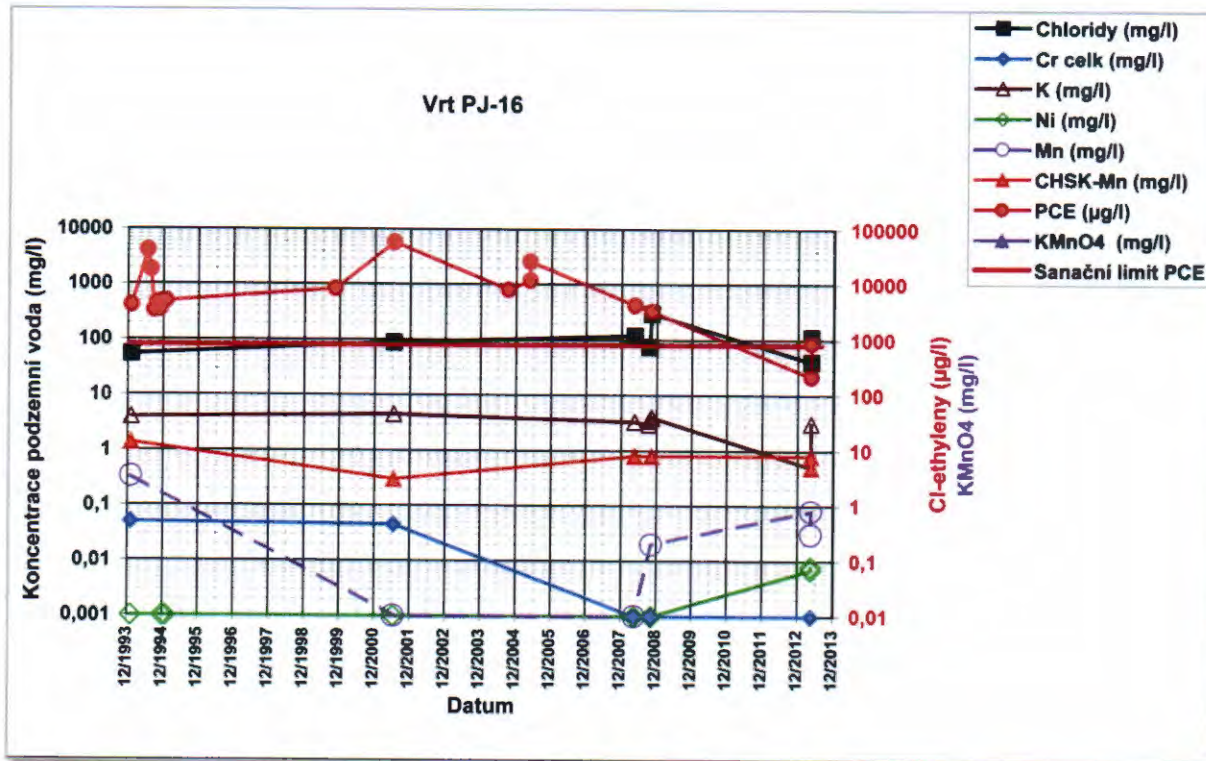
Projekt sanace SEZ na lokalitě bývalého provozu
Chirana společnosti NEAL s.r.o.
Grafy koncentrací v podzemní vodě 2004 - 2013



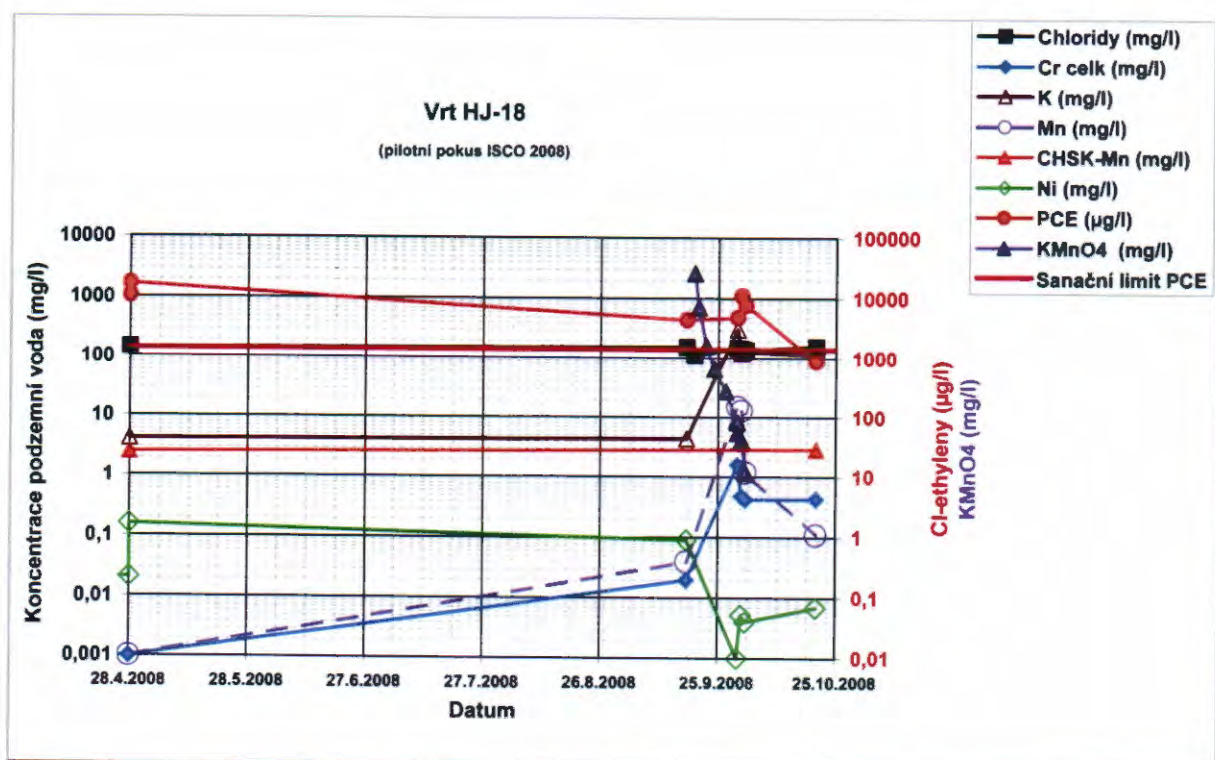
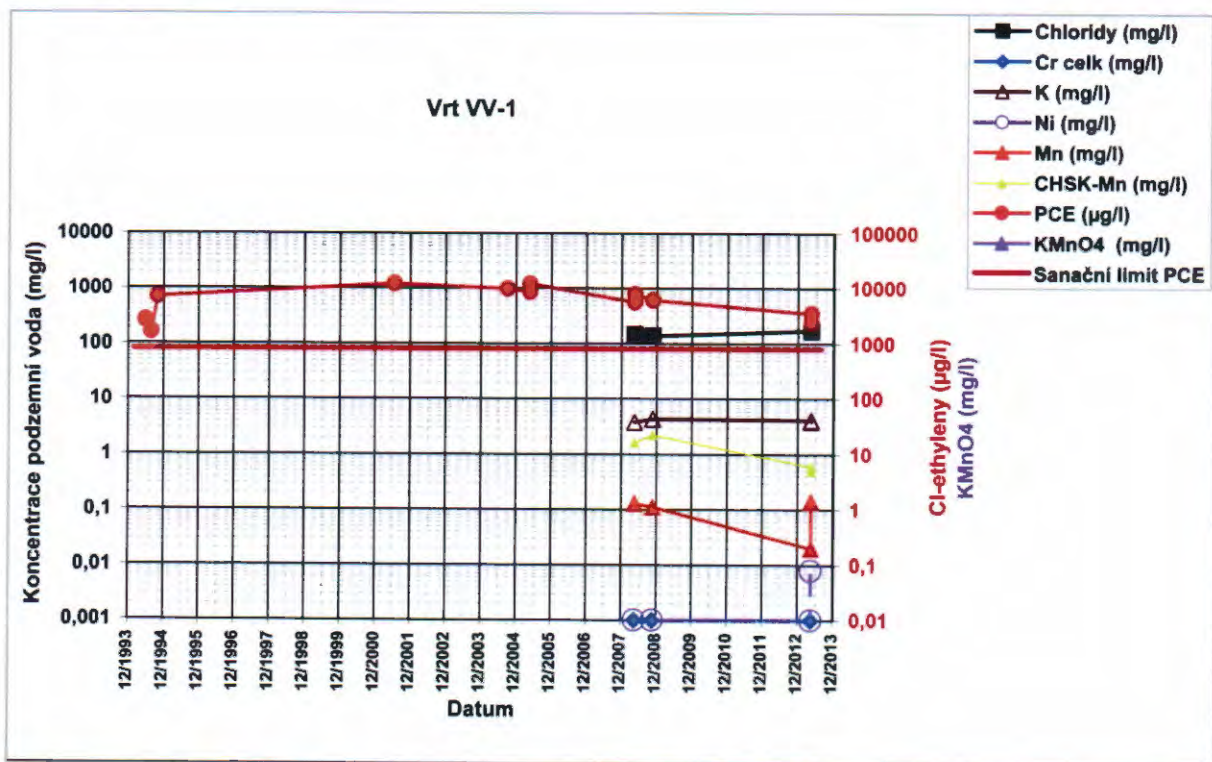
Projekt sanace SEZ na lokalitě bývalého provozu
Chirana společnosti NEAL s.r.o.
Grafy koncentrací v podzemní vodě 2004 - 2013



Projekt sanace SEZ na lokalitě bývalého provozu
Chirana společnosti NEAL s.r.o.
Grafy koncentrací v podzemní vodě 2004 - 2013



Projekt sanace SEZ na lokalitě bývalého provozu
Chirana společnosti NEAL s.r.o.
Grafy koncentrací v podzemní vodě 2004 - 2013



PŘÍLOHA č. 10

**Lokalizace projektovaných hydrogeologických vrtů
pro technologie sanačního čerpání a ISCO**

1 strana

Lokalizace projektovaných hydrogeologických vrtů pro
technologie sanačního čerpání a ISCO

S

● stávající objekty

● nové objekty

MV monitorovací vrt

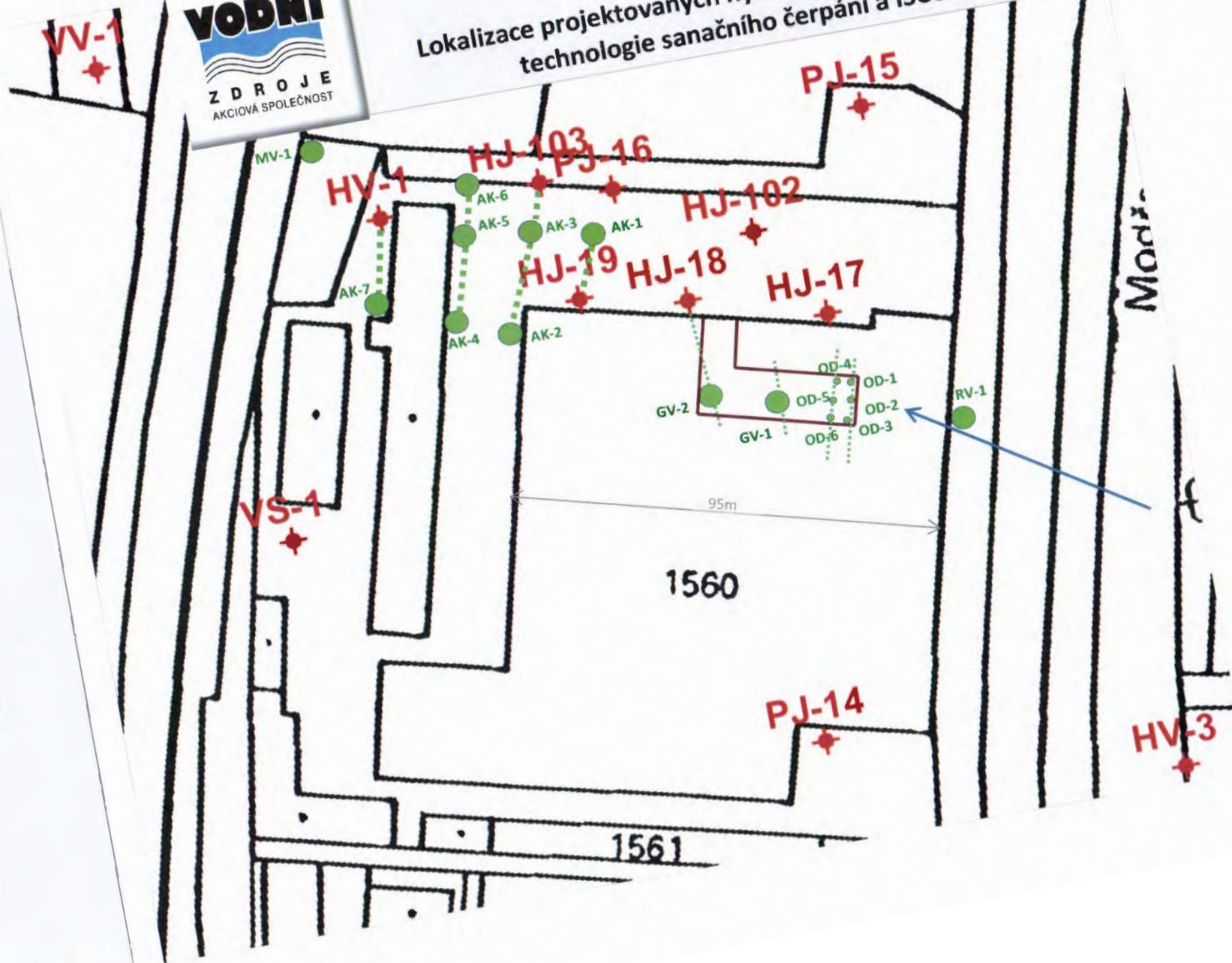
RV referenční vrt

AK GV OD sanační vrt

prostory bývalé
galvanovny

--- linie pro ISCO

směr
proudění podzemní vody

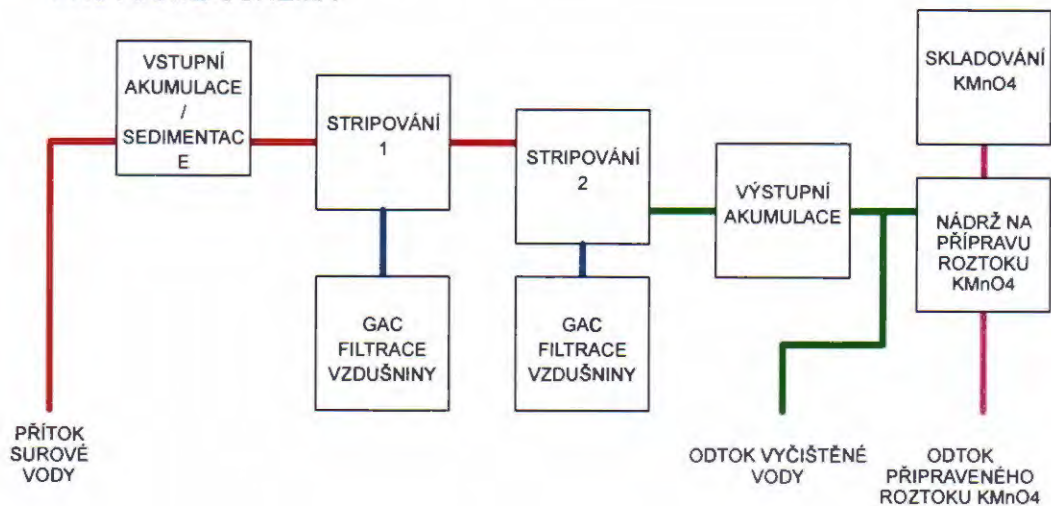


PŘÍLOHA č. 11

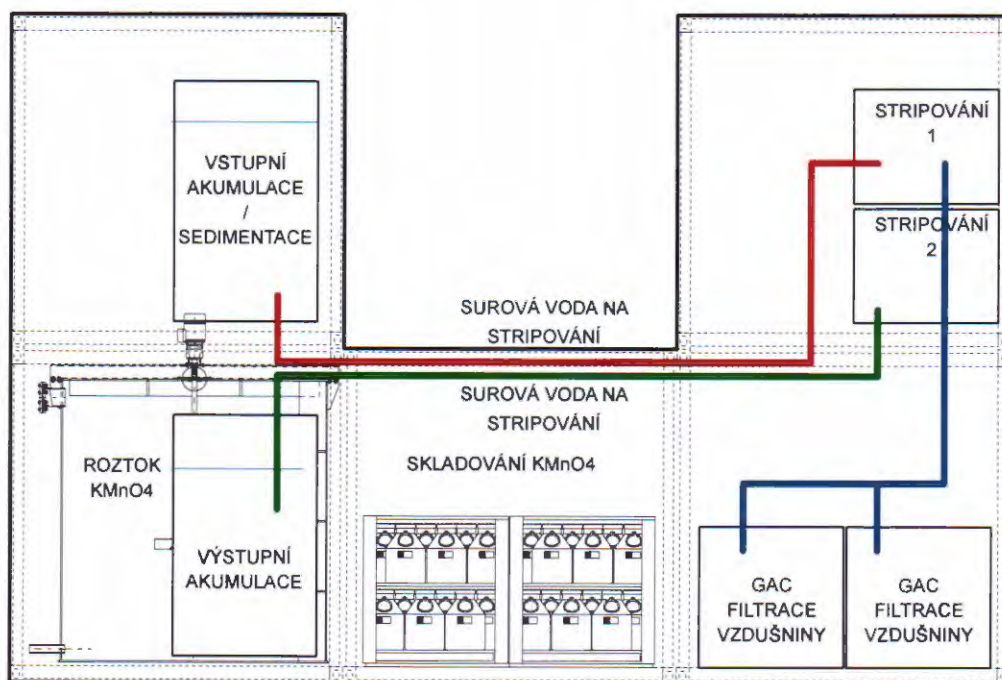
Technologické schéma

2 strany

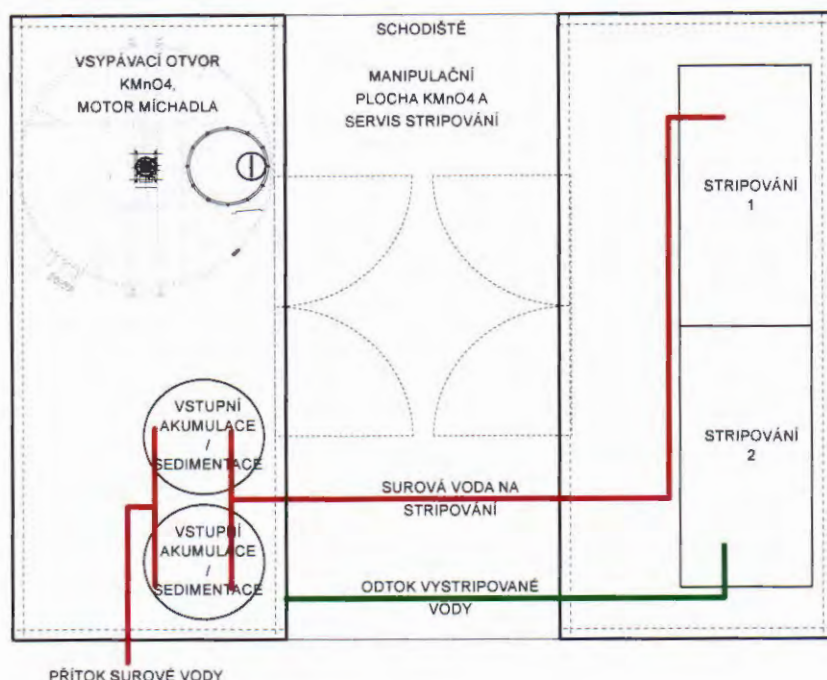
PRŮTOČNÉ SCHEMA



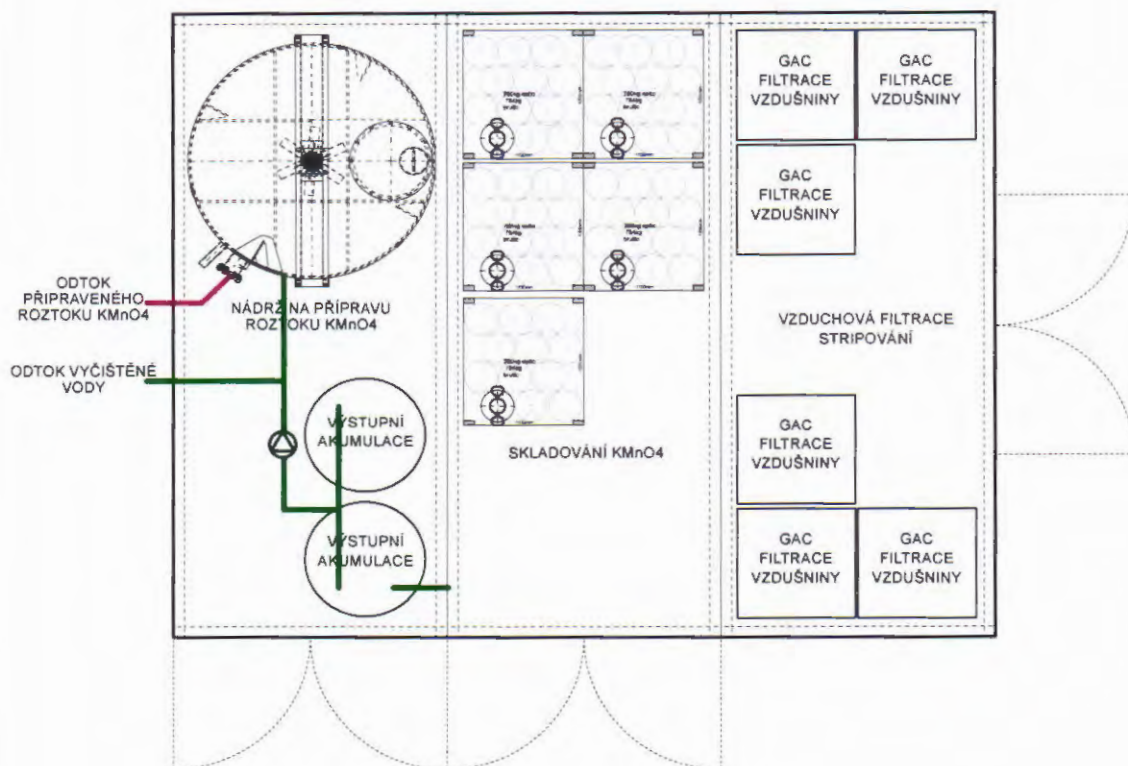
POHLED



PŮDORYS 1.PATRO



PŮDORYS PŘÍZEMÍ



PŘÍLOHA č. 12

Demolice části haly
průvodní technická zpráva a technická zpráva
44 stran

OBSAH DOKUMENTACE:

- A - Průvodní a technická zpráva
- C - Situace
 - C1 - Zákres do katastrálního snímku
 - C2 - Situace s vyznačením vjezdu do areálu
 - C3 - Situace ČD vč. řezu
 - C4 - Mapa
- F1 - Dokumentace objektů pro demolice
- G1 - Statická část
- G2 - Výkaz výměr

generální projektant:

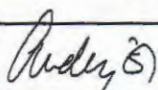
LINE
LINE architektura s.r.o.
 Karlínské náměstí 234/5, 186 00 Praha 8
 e-mail: atelier@line-sro.cz

objednatel: RMT VZ, a.s. Dělnická 213/12 Praha 7 – Holešovice		akce: Demolice v části haly areál podniku Chirana, Praha 4 - Modřany ŽÁDOST O ODSTRANĚNÍ STAVBY	
autor: Ing.arch. Miroslav Červ	zpracovatel části dokumentace: LINE architektura s.r.o. Karlínské náměstí 234/5 186 00 Praha 8 – Karlín	dokum. část: . . .	zakázka č.: 08-18 datum: 11/2008 měřítko: . . .
HIP: Ing. Petr Andrejš tel.: 739 301 764	vypracoval: Miroslav Purkert	stupeň:	číslo paré: . . . číslo výkresu:
výkres: CELKOVÝ ELABORÁT		DSP	. . .

generální projektant:

LINE

LINE architektura s.r.o.
Karlínské náměstí 234/5, 186 00 Praha 8
e-mail: atelier@line-sro.cz

objednatel: RMT VZ, a.s. Dělnická 213/12 Praha 7 – Holešovice		akce: Demolice v části haly areál podniku Chirana, Praha 4 - Modřany ŽÁDOST O ODSTRANĚNÍ STAVBY	
autor: Ing.arch. Miroslav Červ	zpracovatel části dokumentace: LINE architektura s.r.o. Karlínské náměstí 234/5 186 00 Praha 8 – Karlín	dokum. část: ARS	zakázka č.: 08-18
HIP:  Ing. Petr Andrejši tel.: 739 301 764	vypracoval: Ing. Petr Andrejši	datum: 1/2009	měřítko: ...
ZOP: Ing.arch. Miroslav Červ		stupeň: DSP	číslo paré: číslo výkresu: A
výkres: PRŮVODNÍ A TECHNICKÁ ZPRÁVA			

DEMOLICE V ČÁSTI HALY

AREÁL PODNIKU CHIRANA

UL. MEZI VODAMI Č.P. 1560, PRAHA 4 – MODŘANY

ŽÁDOST O ODSTRANĚNÍ STAVBY

PRŮVODNÍ A TECHNICKÁ ZPRÁVA

LISTOPAD 2008

OBSAH ZPRÁVY

1. Průvodní část	str.
1.1. Identifikační údaje investora stavby	3
1.2. Projektant stavby	3
1.3. Předmět návrhu a místo stavby	3
1.4. Dotčené pozemky	4
1.5. Splnění požadavků dotčených orgánů	4
1.6. Přehled průzkumů	4
1.7. Základní údaje o předpokládaném průběhu stavby	5
1.8. Dopravní řešení	5
1.9. Napojení na technickou infrastrukturu	5
1.10. Rozsah a uspořádání staveniště	5
1.11. Nakládání s nebezpečným odpadem – azbest	7
1.12. Odpady	8
1.13. Technologie bourání	10
1.14. Ochrana životního prostředí	11
1.15. Povodí Vltavy	11
1.16. Ochrana civilního obyvatelstva	12
1.17. Popis ochranných pásem	12
1.18. Závěr	12
1.19. Popis objektu	12

1. Průvodní část

1.1. Investor stavby a majitel pozemku

Investor:

Ministerstvo financí ČR, Letenská 15, 118 00 Praha 1

Objednatel:

RMT VZ, a.s.; Dělnická 213/12, 170 00 Praha 7 - Holešovice

Majitel objektu:

NEAL s.r.o.

Pernerova 35

186 00, Praha 8 – Karlín

zastoupena jednatelem:

Hans Jörg Brun, nar. 4.4.1959, bytem Praha 10, Dunajská 608/16

Charles Butler, nar. 10.5.1966, bytem Praha 10, Dunajská 608/16

Pavel Sláma, nar. 18.2.1965, bytem Praha 4, Marie Cibulkové 1/788

IČO: 260 94 517, MS Praha – C 116224

1.2. Projektant odstranění stavby

LINE architektura, s.r.o.

Karlínské náměstí 234/5, 186 00 Praha 8

tel: 739 301 764

jednatel: Ing. Petr Andrejši, Ing. arch. Miroslav Červ

IČO: 278 78 112, MS Praha – C 123606

Zodpovědný projektant: Ing. arch. Miroslav Červ, tel. 603 326 958,
e-mail: cerv@line-sro.cz, v ČKA zapsán pod číslem 03 267
HIP, koordinace: Ing. Petr Andrejši, tel. 739 301 764,
e-mail: andrejsi@line-sro.cz

1.3. Předmět návrhu a místo odstranění stavby

Předmětem návrhu je odstranění části stavby haly bývalého podniku Chirana – jedná se o bývalý výrobní areál s administrativní budovou, výrobní halou a doplňkovými objekty – sklady, ubytovny apod. Zde je plánována v místě bývalé odmašťovny sanace kontaminované půdy a demolice slouží jako příprava realizace sanace – umožnění vjezdu do prostoru bývalé odmašťovny, tzn. budou probourány nebo odstraněny nenosné konstrukce, které umožní vjezd do prostoru bývalé odmašťovny. Zároveň je třeba odstranit kontaminovaný obklad v galvanizovnách, neboť zde dojde k zásypům a násypům vybouraným stavebním vybouraným materiálem. Násypy a zásypy jsou nutné z hlediska umožnění přístupu pro stroje a techniku, která bude potřeba pro provedení sanace. Bližší

popis stávajícího stavu a postupu bouracích prací viz. další kapitoly (kapitola č. 1.13. Technologie bourání a kapitola č. 1.19. Popis objektu).

Areál se nachází v Praze 4 – Modřanech, v ulici Mezi vodami, č.p. 1560. Celý areál je oplocen a je přístupný z ulice Mezi vodami vjezdem. Místo stavby se nachází na pozemcích firmy Neal s.r.o. a veškeré práce budou probíhat na základě jeho souhlasu. Demolice budou probíhat uvnitř objektu. Doprava uvnitř areálu je po stávajících asfaltových komunikacích.

1.4. Dotčené pozemky

Demolice budou probíhat v k.ú. Modřany 728616 na těchto pozemcích:

č.p.	majitel	výměra (m2)
263/2	Neal s.r.o., Pernerova 35, Praha 8 – Karlín, 186 00	7834
– zastavěná plocha a nádvoří (jedná se o pozemek, přes který vede přístupová cesta)		
263/3	Neal s.r.o., Pernerova 35, Praha 8 – Karlín, 186 00	10 775
– zastavěná plocha a nádvoří (jedná se o pozemek, na němž stojí hala Chirana, uvnitř které jsou navrženy demolice)		

Při demolicích **nebudou dotčeny sousední pozemky**. Demolice jsou navrženy uvnitř objektu Chirana.

Vlastnické vztahy budou při řízení o odstranění stavby doloženy kopií výpisu z katastru nemovitostí v části D - dokladové části.

1.5. Splnění požadavků dotčených orgánů

Před projednáním demolice v rámci řízení o odstranění stavby budou zapracovány do projektu stanoviska dotčených orgánů státní správy.

1.6. Přehled průzkumů

Na místě stavby byl v průběhu září a října 2008 proveden průzkum za účelem zdokumentování a zaměření stávajících objektů. Průzkum byl proveden za přítomnosti statika (Ing. Martin Stránský, dne 25.9.2008) .

Před tím dne 13.5. 2008 byla společností RMT VZ, a.s. provedena 7,4 m hluboká sonda S4 do podloží odmašťovny (v prostoru mimo betonovou vanu) s následujícím výsledkem (hloubky v metrech jsou popisovány směrem od podlahy, která je v úrovni venkovního terénu) :

- 0 – 0,3m – betonová konstrukce podlahy
- 0,3 – 1,95m – navážka
- 1,95 – 2,1m – písek jemně až středně zrnitý
- 2,1 – 3,15m – jílovitý, jemně až středně zrnitý písek, hnědožlutý
- 3,15 – 5,8m – hrubě až středně zrnitý písek s kamenem
- 5,8m – úroveň naražené hladiny podzemní vody

Za účelem zatřídění budoucích odpadů byly v rozsahu dle vyhlášky č. 294/2005 Sb. (tabulka 10.1 + TOC, tabulka 2.1 tř. vyl. I + pH), analyzovány směsné vzorky zemín z úrovně 0-0,3 m (betonová konstrukce podlahy) a 0,3-3,15 m (podložní zeminy). Bylo zjištěno, že oba směsné vzorky jsou charakteru O odpadu.

Další průzkumy:

Prohlídka za účelem určení vymezených částí stavby, které se stanou po odnětí ze stavby nebezpečnými odpady nebo mohou být zdrojem vzniku nebezpečných odpadů, se uskutečnila dne 15.10. 2008 za účasti Ing. Petra Andrejše (LINE architektura s.r.o.) a Mgr. Petra Hosnédla (RMT VZ, a.s.) – viz kapitola 1.11.

Vzorky stavebních materiálů (budoucích odpadů) z vymezených částí stavby a jejich laboratorní analýzy v rozsahu dle vyhlášky č. 294/2005 Sb. (tabulka 10.1 + TOC, tabulka 2.1 tř. vyl. I + pH) provede budoucí dodavatel sanačních prací, vzešlý z výběrového řízení.

1.7. Údaje o předpokládaném průběhu odstranění stavby

Bude upřesněno po výběru dodavatele.

1.8. Dopravní řešení

Příjezd k navrhované stavbě bude po stávajících obousměrných komunikacích v Praze Modřanech. Vjezd do areálu je z ulice Mezi vodami, která se cca 200m severně napojuje na světelné křižovatce na čtyřproudovou ulici Modřanská. Příjezdová komunikace umožňuje jak svou konstrukcí tak poloměry bezpečnou dopravu nákladních automobilů, používaných při demolcích. Uvnitř areálu jsou zpevněné asfaltové nebo betonové plochy určené pro pojezd nákladních vozidel – trasa uvnitř areálu je vyznačena ve výkrese C2 - situace. Oproti výkresu (uvedena možnost vjezdu pouze jv. branou) je možnost i vjezdu branou na sv. rohu areálu.

1.9. Napojení na technickou infrastrukturu

Stávající část objektu určená k demolici je od povodní v roce 2002 nevyužívaná a byla odpojena od všech areálových sítí – voda, kanalizace, elektro-silnoproud. Přesto bude před započítáním demolice veškeré napojení znovu prověřeno a případně provedeno odpojení. Tato napojení se netýkají správců sítí. Vzhledem k využívání zbylých částí areálu – především administrativní budovy a bývalé výrobní haly jako sklady – nebudou odpojeny přípojky do areálu.

1.10. Rozsah a uspořádání staveniště

Staveniště se nachází na relativně rovném pozemku investora. Zařízení staveniště bude umístěno uvnitř areálu bývalé Chirany – konkrétně uvnitř bývalé výrobní haly. Pro vjezd a výjezd ze staveniště bude využíván stávající areálový vjezd z ulice Mezi vodami..

Časový průběh prací

přípravné práce, zřízení ZS uvnitř haly	0,5 měsíce
demolice	2 měsíce
úprava staveniště	0,5 měsíce
Celkový předpoklad	3 měsíce

Dočasné objekty, objekty ZS a zábory

Veškeré zařízení staveniště určeného pro demolice bude umístěno uvnitř stávajícího objektu, 1 buňka sloužící jako sociální a kancelářské zázemí stavby, 1 ks skladového kontejneru na nářadí.

Zajištění kanalizace, vody a el. energie na staveništi

Pro odvedení splaškových vod ze ZS se využije stávající kanalizace .

Zásobování vodou bude ze stávajícího rozvodu vody, uvnitř objektu.

Pro odběr el. energie staveništní bude využito stávajících rozvodů uvnitř výrobní haly.

Mechanizace

Během demoličních prací budou použity standardní nástroje a strojní zařízení.

Požadavky na ochranu zdraví a bezpečnost při práci

Při všech pracích, které budou prováděny v rámci stavby musí být dodrženy příslušné bezpečnostní vyhlášky a předpisy .

Vliv stavby na životní prostředí a způsob omezení a vyloučení nežádoucích vlivů

Stavební práce budou respektovat pracovní dobu schválenou příslušnými orgány.

Při realizaci je nutné, aby dodavatel využíval veškerá zařízení jen pro ty účely, pro které jsou navržena.

Při provádění stavebních prací je nutno respektovat zejména:

Ochrana proti hluku a vibracím. Při realizaci stavby je nutné vhodnými opatřeními zajistit, aby vliv stavební činnosti, především hluk a prašnost na provoz blízkých objektů, zejména obytných domů, byl co nejmenší.

Dodavatel stavebních prací je povinen používat stroje a mechanismy v dobrém technickém stavu, jejichž hlučnost nepřekračuje hodnoty stanovené v technickém osvědčení. Při provozu hlučných strojů v místech, kde vzdálenost umístěného stroje od okolní zástavby nesnižuje hluk na hodnoty stanovené hygienickými předpisy, je nutno zabezpečit pasivní ochranu (kryty, akustické zástěny a pod.). Hladiny hluku ze stavební činnosti nesmí v prostoru 2 m před obytnými a ostatními chráněnými objekty přestoupit nevyšší přístupnou ekvivalentní hladinu hluku:

- v době od 7.00 do 21.00 – 60dB (L_{Aeq})
- v době od 6.00 do 7.00 a od 21.00 do 22.00 – 50dB (L_{Aeq})
- v době od 22.00 do 6.00 – 40dB/A/Leg
- limitní hodnoty uvnitř obytl. místností o 10dB nižší

Ochranu proti znečištění výfukovými plyny a prachem

Dodavatel je povinen zabezpečit provoz dopravních prostředků produkujících ve výfukových plynech škodliviny v množství odpovídajícím vyhl. č. 41/1984 Sb. o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích.

Ochranu proti znečišťování komunikací a nadměrné prašnosti

Vozidla vyjíždějící ze staveniště musí být řádně očištěna, aby nedocházelo ke znečišťování veřejných komunikací, zejména zeminou, betonovou směsí apod. Případné znečištění veřejných komunikací musí být pravidelně odstraňováno. Vozidla dopravující sypké materiály musí používat k zakrytí hmot plachty. Vybouranou suť je nutno v případě zvýšené prašnosti zkrápět.

Ochranu proti znečišťování podzemních a povrchových vod kanalizace

Po dobu výstavby je nutno při provádění stavebních prací a provozu zařízení staveniště vhodným způsobem zabezpečit, aby nemohlo dojít ke znečištění podzemních vod. Voda vypouštěná ze staveniště do kanalizace (dešťová voda, voda ze stavební jámy) musí být zbavena nečistot způsobujících zanesení kanalizace (písek, zeminy apod.).

1.11. Nakládání s nebezpečným odpadem – kontaminovaný obklad nádrží v galvanizovně

V objektu se nenachází materiály z azbestocementu, ale bývalé nádrže galvanizoven jsou obloženy kamenným obkladem, který je kontaminován.

Při nakládání s demoličními odpady bude postupováno v souladu s Metodickým návodem odboru odpadů Ministerstva životního prostředí pro řízení vzniku stavebních a demoličních odpadů a pro nakládání s nimi (MŽP, leden 2008), který byl vydán ve Věstníku MŽP ročník XVIII, částka 3 (březen 2008). Pojem stavební a demoliční odpad (dále jen SDO) není definován v základních pojmech v § 4 zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech, v platném znění; lze však říci, že je to odpad vznikající při zřizování, údržbě, rekonstrukcích a odstraňování staveb, vymezený skupinou 17 Katalogu odpadů (vyhláška č. 381/2001 Sb. v platném znění), tj. včetně výkopových zemin. Na nakládání se SDO se vztahují povinnosti původců a oprávněných osob vyplývající ze zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a jeho prováděcích předpisů v platném znění.

Prohlídka za účelem určení vymezených částí stavby, které se stanou po odnětí ze stavby nebezpečnými odpady nebo mohou být zdrojem vzniku nebezpečných odpadů, se uskutečnila dne 15.10. 2008 za účasti Ing. Petra Andrejšihho (LINE architektura s.r.o.) a Mgr. Petra Hosnédla (RMT VZ, a.s.).

Poznámka: Vymezené části stavby jsou části stavby vymezené při prohlídce stavby před její údržbou, změnou nebo odstraněním, vyhodnocené jako podezřelé z přítomnosti škodlivin, které byly při prohlídce stavby určeny k odnětí ze stavby ve zvláštním režimu, zabezpečujícím vysokou úroveň ochrany lidského zdraví a minimalizaci možnosti rozšíření škodlivin do životního prostředí v souladu se zvláštními právními předpisy (zákon o odpadech, NV č. 361/2007 Sb.). Vymezené části stavby, pokud je to z důvodu statické bezpečnosti stavby možné, jsou v dokumentaci bouracích prací (příloha 4 vyhlášky č. 499/2006 Sb.) určeny k odstranění ze stavby odděleně. Tím se zabrání míšení odpadů kategorie ostatní a kategorie nebezpečný. Nebezpečný odpad (dle § 6 zákona o odpadech) je odpad uvedený v Seznamu nebezpečných odpadů (uvedeném ve vyhlášce č. 381/2001 Sb., v platném znění) a jakýkoliv jiný odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných

vlastností uvedených v příloze č. 2 zákona; nebo odpad smíšený nebo znečištěný některou ze složek uvedených v Seznamu složek, které činí odpad nebezpečným (viz příloha č. 5 zákona); nebo odpad smíšený nebo znečištěný některým z odpadů uvedených v Seznamu nebezpečných odpadů (vyhláška č. 381/2001 Sb.). Takovéto odpady je tedy nutno primárně označit jako nebezpečné a nakládat s nimi jako s nebezpečnými až do případného vyloučení nebezpečných vlastností pověřenou osobou.

Vymezenou částí stavby jsou: keramické/kamenné obklady/dlaždice, smetky z podlah, omítka, malta mezi obklady/dlaždicemi, apod., které se t.č. nacházející v celém prostoru bývalé galvanizovny (obě místnosti).

Tyto materiály budou ze stavby (demolice) odstraněny přednostně. Celkem se jedná o 125 t odpadu (galvanizovna), který je dle výše uvedeného nutno klasifikovat jako nebezpečný. Dle katalogu odpadů (vyhláška č. 381/2001 Sb. v platném znění) se jedná o kód 17 09 03* Jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných stavebních a demoličních odpadů) obsahující nebezpečné látky. V zájmovém prostoru se nenachází odpady obsahující azbest.

Vzniklé N odpady budou ukládány do přistavených kontejnerů a předány oprávněné osobě k odstranění. Pro účely této projektové dokumentace předpokládáme, že touto osobou bude:

AVE CZ odpadové hospodářství, s. r. o.

(zapsaná v Obchodním rejstříku vedeném Městským soudem v Praze, oddíl C, vložka 19775)

Pražská 1321/38a, 102 00 Praha 10, IČ: 49356089

Skládka komunálního a průmyslového odpadu skupiny S-NO

Průmyslová 1002, 294 01 Benátky nad Jizerou (vzdálenost 55 km)

1.12. Odpady

Při stavbě se uvažuje s demolicemi a bude tedy vznikat odpad obvyklý pro stavební činnost (demontáž stávajících dveřních křídel, zárubní, oken, stávajících instalačních rozvodů, odstranění některých zděných příček, bet. mazanin, omítek, obkladů, vybourání nik a ostění v stávajícím zdivu, demolice nosných konstrukcí z železobetonu, cihelného zdiva a dřeva apod.). Odpady vhodné pro zásypy a násypy (nekontaminované betonové, cihelné odpady) budou použity pro zásypy žlabů a pro násypy ramp (viz. výkresová dokumentace).

POZN: nakládání s nebezpečným odpadem – kamenným obkladem - je popsáno o kapitole výše.

Přehled předpokládaných odpadů ukazuje následující tabulka i s jejich kategorizací:

Odpad	Kód	Množství	Využití / odstranění
Keramické/kamenné obklady/dlaždice, smetky z podlah, omítka, malta mezi obklady/dlaždicemi (galvanizovna)	17 09 03* Jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných stavebních a demoličních odpadů) obsahující nebezpečné látky	125 tun	AVE CZ odpadové hospodářství, s. r. o. Skládka komunálního a průmyslového odpadu skupiny S-NO Průmyslová 1002, 294 01 Benátky nad Jizerou
Demolované zdivo z odstraňovaných částí stavby (betonová, cihelná stavební suť); vytěžená zemina (prostor odmašťovny a vzduchotechniky)	Stavebník (původce odpadu) se tohoto materiálu nemá úmysl zbavit, nejedná se tedy o odpad ve smyslu § 3, odst. 1 zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech, v platném znění	85 – 90 m ³ , tj. cca 160t	Bude použito v rámci stavby pro zásypy žlabů a pro násypy ramp v galvanizovně; zásyp vany odmašťovny. To vše za účelem možnosti provádění sanačních prací (primárně vytvoření přístupové cesty za účelem vybudování sanačních objektů pro sanaci podzemní vody - vrtné práce, apod.) v prostoru bývalé odmašťovny
Kovový šrot (části původní vzduchotechniky, zárubně dveří). <i>Poznámka: kontaminovaný kovový šrot se už v zájmovém prostoru nevyskytuje (odstraněno po povodni 2002)</i>	17 04 05 Železo a ocel nebo 17 04 07 Směsné kovy	Odhad: 2 t	Využití / recyklace – např. Odin s.r.o., Za zastávkou 377/3, 109 00 Praha-Dolní Měcholupy
Dřevo (dřevěné bednění dveří, dveře), sklo (okenní tabulky), plasty	17 02 01 Dřevo 17 02 02 Sklo 17 01 03 Plasty	Odhad 3 m ³	Nejbližší vhodný sběrný dvůr: Sběrný dvůr hlavního města Prahy, ulice Zakrytá, Praha 4 – Spořilov, provozovatel: Pražské služby a.s. Sběrný dvůr hlavního města Prahy, Generála Šišky, Praha 12 – Modřany, provozovatel: Správa bytových objektů Praha - Modřany, příspěvková organizace
Kabely (části původní elektroinstalace)	17 04 11 Kabely neuvedené pod 17 04 10	zanedbatelné	dtto
Ostatní	17 XX XX	zanedbatelné	dtto

Celková bilance odpadů vzhledem k rozsáhlosti stavebních prací nepředpokládá výrazná množství demoličního odpadu.

Odpad, který bude produkován v rámci demolic a stavby, bude na místě tříděn a použit pro násypy nebo odvážen k likvidaci. Jde především o skládky komunálního odpadu a šrotiště. Od místa skládek se odvíjejí dopravní trasy.

Bude respektováno ustanovení §10 až §16 zákona č.185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Především jde o povinnost zjistit, zda osoba, které jsou předávány odpady, je k jejich převzetí podle zákona o odpadech oprávněna a o povinnost zajistit přednostně využití odpadů před jejich odstraněním (přednostně materiálové využití před využitím jiným).

Dále bude respektován § 11 obecně závazné vyhlášky hl. m. Prahy č. 24/2001 Sb. HMP, který upravuje nakládání se stavebním odpadem na území hl. m. Prahy.

Objem stavebního rumu:

- cca 85-90 m³

Výkaz objemů demolovaných částí staveb je stanoven pouze jako odborný odhad vypočítaný ze zaměřených rozměrů stavby. Přesné objemy vytěženého rumu budou upřesněny dodavatelem po provedení stavebně bouracích prací.

1.13. Technologie bourání

V místě bývalé odmašťovny je plánována sanace kontaminované půdy a demolice slouží jako příprava realizace sanace – umožnění vjezdu do prostoru bývalé odmašťovny, tzn. budou probourány nebo odstraněny nenosné a nosné konstrukce, které umožní vjezd do prostoru bývalé odmašťovny. Jedná se o bourání výplňového obvodového zdiva, příček a konstrukcí podlah vč. násypů pod podlahami. V místě bývalé strojovny VZT, která je dvoupodlažní, je třeba odstranit také konstrukci ŽB stropu. Tento strop je vestavěný pouze v místě bývalé strojovny VZT, tzn. jeho postupnou demolicí není narušena nosná konstrukce objektu.

Zároveň je třeba odstranit kontaminovaný obklad v galvanizovnách, neboť zde dojde k zásypům a násypům vybouraným stavebním vybouraným materiálem. Násypy a zásypy jsou nutné z hlediska umožnění přístupu pro stroje a techniku, která bude potřeba pro provedení sanace.

Součástí demolic je také demontáž veškerých stávajících nepoužívaných vybavení TZB – jedná se především o strojovnu VZT vč. navazujícího potrubí, dále ocelové konzoly a rozvody elektroinstalací.

Vlastní bourání smí být zahájeno až po odstranění veškerých kontaminovaných materiálů, jejich výskyt musí být přesně vyspecifikován – jedná se o obklady jímek a podlah bývalých galvanizoven.

Bourání bude provedeno odbornou stavební firmou, která má zkušenosti s odstraňováním staveb obdobného rozsahu.

Před zahájením bouracích prací bude znovu překontrolováno odpojení objektů od areálových rozvodů sítí – vodovod, kanalizace a elektro-silnoproud.

Z objektů bude odstraněn nábytek, bude vymontováno veškeré vnitřní technické vybavení. Dle možností budou vytrhány rozvody elektroinstalací a el. rozvaděče. Veškeré vybourané technické zařízení bude roztříděno a odvezeno na příslušné skládky.

Následně budou vybourána okna (křídla i s rámy) a dveře vč.zárubní. Z křidel bude vytlučeno sklo a odvezeno do kontejnerů na sklo. Plechová vrata vč ocelových zárubní budou vybourána a odvezena na odpovídající skládku.

Bourací práce budou probíhat postupným rozebíráním, ručně případně za použití lehké ruční techniky, ze země nebo z lešení.

Vybouraný materiál, který bude v převážné části složen z cihelného zdiva, betonu, stavebního rumu a zbytků omítek, bude použit na zásypy a násypy. Ze sutin bude vybráno dřevo, které bude separováno.

Veškerý dřevěný odpad, který se předpokládá v minimální míře, bude odvezen na skládku dřevěného odpadu, případně do ekologické spalovny. Ostatní inertní stavební materiál bude naložen na nákladní vozidla a odvezen na určenou skládku. Nakládání materiálů bude klopen, aby se snížila prašnost v okolí stavby.

V rámci bourání není dotčeno oplocení pozemku.

POZN: Pokud budou zjištěny významnější trhliny nebo jiné skutečnosti, jež by mohly mít vliv na stabilitu a bezpečnost, je třeba povolat statika k provedení průzkumu a přehodnocení stavu konstrukce.

POZN: Podrobněji je popis demolic v kapitola č. 1.19. Popis objektu.

1.14. Ochrana životního prostředí

Během demoličních prací nebudou dotčeny žádné dřeviny ani plochy pro vegetaci. Dřeviny nebudou káceny. Místo stavby resp. pozemky nejsou zemědělský půdní fond, nejsou tedy dotčeny požadavky Ochrany zemědělského půdního fondu. Vzhledem k plánované činnosti – demolice – nejsou dotčeny požadavky ochrany ovzduší.

POZN: Demolice budou probíhat uvnitř objektu. Doprava uvnitř areálu je po stávajících asfaltových komunikacích.

1.15. Povodí Vltavy

Demolice objektů se nachází ve vymezeném záplavovém území nejvyšší přirozené povodně (srpen 2002) dle kategorizace záplavového území ÚP hl.m.Prahy, v území určeném k ochraně. Z hlediska zájmů daných zákonem č.254/2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) je třeba splnit následující podmínky:

- mechanizační prostředky budou zajištěny před úkapy ropných látek a olejů, při provádění demoličních prací nesmí dojít k negativnímu ovlivnění podzemní a povrchové vody
- likvidace odpadů a nebezpečných materiálů bude prováděna takovým způsobem, aby nedocházelo k ohrožení jakosti povrchových a podzemních vod
- pro stavební povolení (povolení odstranění stavby) bude uvedena osoba zodpovědná za zajištění staveniště v případě povodní. Vzhledem ke skutečnosti, že v tuto chvíli není vybrána firma, která bude provádět demolice, bude zástupce uveden nejpozději v den zahájení stavebních prací (určí budoucí dodavatel sanačních prací, vzešlý z výběrového řízení)

- s odpady ze stavební činnosti bude nakládáno v souladu s platnými předpisy dle příslušného zařídění odpadového materiálu, vodoprávnímu (stavebnímu) úřadu bude dokladován způsob likvidace demolovaného materiálu

1.16. Ochrana civilního obyvatelstva

Demolicí části výrobního areálu nejsou přímo dotčeny zájmy ochrany civilního obyvatelstva, resp. v areálu ani v blízkém sousedství se nenachází kryty ani jiné stavby civilní ochrany, jen podél přilehlé trati (na západ od areálu Chirany) prochází protipovodňová ochrana hl.m.Prahy. Tato ochrana není navrhovanou demolicí dotčena.

1.17. Popis ochranných pásem

Objekt demolice se nenachází v ochranném pásmu dráhy – TÚ 1713, trať Praha Krč – Praha Modřany, přibližně mezi 10,2 a 10,4 km. Demolice jsou mimo ochranné pásmo, pouze jedna z možných tras odvozu umateriálu vede skrz ochranné pásmo. Součástí dokumentace je situace se zákresem uvedené tratě a řezy znázorňující stavbu a objekt dráhy vč. vyznačení ochranného pásma. Je nutné dodržet především následující podmínky:

- stavbou nesmí být nepříznivě ovlivněny drážní objekty
- zahájení prací bude oznámeno na SDC Praha 14 dní před započatím prací
- k náspu trati nesmí být ukládán žádný materiál, zařízení staveniště bude jen na pozemku stavebníka
- po dokončení prací požádá stavebník v přiměřeném předstihu před kolaudací stavby SDC Praha o prohlídku na místě stavby a kontrolu splnění podmínek stanoviska SDC Praha

1.18. Závěr

V rámci provádění stavebních prací je třeba dodržovat ustanovení příslušných předpisů a vyhlášek: zák.č.258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví; vyhl.č.432/2003 Sb (práce s azbestem); nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

O způsobu provádění bourání bude veden stavební deník, do kterého budou zapisovány stavební postupy a jednotlivé etapy bourání, provádění ochranných opatření a přebírání umístění sítí.

Dokladovány budou i EPNO (evidenční listy pro přepravu nebezpečného odpadu), základní popisy odpadu, vážní listy, apod. dokumentující odstranění / využití vzniklých odpadů (vybouraných materiálů).

Změny proti navrženému způsobu bourání musí být v dostatečném předstihu projednány s investorem a jeho TDI.

Změna nebo úprava řešení bude doložena odůvodněním, technickým popisem, cenovou kalkulací a musí být schválena TDI. Změny nesmí být prováděny v zásadním rozporu s povolení o odstranění stavby.

Pro realizaci bouracích prací musí být vypracován harmonogram bouracích prací a návrh dopravních cest. Tyto práce zajistí vybraný dodavatel, doloží a projedná je před zahájením prací s investorem, TDI a stavebním úřadem.

1.19. Popis objektu

Odmašťovna

Stávající stav: Jedná se o místnost v přízemí výrobní haly. Půdorysné rozměry obdélníku jsou cca 5,6 x 6,0m, výška ke střešním vazníkům cca 6m, výška ke stropu cca 6,8m. V podlaze místnosti je bývalá odmašťovací nádrž o půdorysných rozměrech cca 3,8m x 2,6m a hloubce cca 1,2m ke dnu nádrže. Podlaha je betonová tl. cca 300mm. Pod ní se očekává násyp zeminou nebo stavební sutí. Od okolních místností je odmašťovna oddělena cihelným nenosným zdivem tl. 300mm. Výjimku tvoří nosné zdivo strojovny VZT. Zastřešení je prefabrikovanými ŽB panely. Stěny jsou omítané, po zdech jsou zbytky rozvodů zdravotnických, VZT, elektroinstalace, ze stěny ze strany galvanizovny jsou vykonzolované VZT potrubí. Z podlahy směrem do strojovny VZT ve druhém patře vede potrubí VZT.

Bourací práce: Dojde k vybourání zděné nenosné stěny mezi odmašťovnou a galvanizovnou 1. Dále dojde k odstranění betonové podlahy a pod ní nacházejícího se násypu. Vybourání bude do hloubky 0,65m, tzn. na úroveň spodní hrany nádrže v galvanizovně (zde se jedná o horní hranu dna nádrže po odstranění kamenného obkladu). Budou odstraněny veškeré stávající rozvody VZT, elektroinstalace, zdravotnické.

Osazení ocelových trub (jako úvodní technické pažení pro budoucí vrtné práce) v prostoru vany odmašťovny a následné zasypání okolního prostoru vany hutněným zásypem: průměr a popř. i počet ocelových trub stanoví budoucí dodavatel sanačních prací, vzešlý z výběrového řízení. Pro účely projektové dokumentace a rozpočtu počítáme se 4 troubami.

Strojovna VZT

Stávající stav: Jedná se o dvoupodlažní místnost v přízemí výrobní haly. Půdorysné rozměry obdélníku jsou cca 5,6 x 5,0m, výška ke střešním vazníkům cca 6m, výška ke stropu cca 6,8m. Místnost je v úrovni cca 3m rozdělena ŽB stropem. Vstup z přízemí do patra strojovny je skrz průlezný otvor pomocí ocelového žebříku. Podlaha přízemí je betonová tl. cca 300mm, tl. stropní desky odhadujeme na 150mm. Pod podlahou přízemí se očekává násyp zeminou nebo stavební sutí. Od okolních místností je strojovna VZT oddělena cihelným nosným zdivem tl. 300mm. Zastřešení je prefabrikovanými ŽB panely. Stěny jsou omítané, po zdech jsou zbytky rozvodů zdravotnických, VZT, elektroinstalace. V přízemí i patře je strojovna VZT s navazujícími nefunkčními rozvody VZT.

Bourací práce: Dojde k vybourání zděné nosné stěny mezi strojovnou VZT a odmašťovnou a galvanizovnou 1. Nejdříve bude odbourána část nenosného zdiva nad úroveň stropní desky, poté bude odstraněna stropní železobetonová deska. Teprve po zdárné demolici stropní desky bude pokračováno v demolici nosného zdiva pod stropní deskou. Dále dojde k odstranění betonové podlahy a pod ní nacházejícího se násypu. Vybourání bude do hloubky 0,65m, tzn. na úroveň spodní hrany nádrže v galvanizovně (zde se jedná o horní hranu dna nádrže po odstranění kamenného obkladu). Budou odstraněny veškeré stávající rozvody VZT, elektroinstalace, zdravotnické.

Galvanizovna 1

Stávající stav: Jedná se o místnost v přízemí výrobní haly. Půdorysné rozměry obdélníku jsou cca 25,2m x 11,2m, výška ke střešním vazníkům cca 6m, výška ke stropu cca 6,8m. V podlaze místnosti je bývalá nádrž galvanizovny o půdorysných rozměrech cca 24,6m x 8,8m a hloubce od 0,6m do 1,0m (nádrž je ve spádu). Podlaha je betonová tl. cca 300mm, v podlaze jsou celkem 5 žlabů o hloubce 0,7m resp. 0,4m, délka žlabů je přes celou nádrž. Nádrž a přilehlá podlaha vč. soklu je obložena kamenným obkladem, který je kontaminován vzhledem k funkci galvanizovny. Od okolních místností je odmašťovna oddělena cihelným nenosným zdívem tl. 300mm. Výjimku tvoří nosné zdivo stroje VZT. Zastřešení je prefabrikovanými ŽB panely. Stěny jsou omítané, po zdech jsou zbytky rozvodů zdravotnické, VZT, elektroinstalace, ze stěny ze strany odmašťovny jsou vykonzolované VZT potrubí.

Bourací práce: Dojde k vybourání zděné nenosné stěny mezi odmašťovnou a galvanizovnou 1 a mezi stroje a galvanizovnou 1 (zde je spodní část stěny pod stropní deskou nosná !) . Dále dojde k odstranění kamenného obkladu v celém rozsahu místnosti vč. kamenných desek použitých na záklop žlabů. Směrem do galvanizovny 2 bude odstraněna dělicí zděná stěna tl. 400mm vč. ocelových vrat. Dále bude probourána podlaha mezi galvanizovnou 1 a galvanizovnou 2 tak, že budou nádrže v obou místnostech propojeny. Budou odstraněny veškeré stávající rozvody VZT, elektroinstalace, zdravotnické, které by překážely demoličním pracem.

Galvanizovna 2

Stávající stav: Jedná se o místnost v přízemí výrobní haly. Půdorysné rozměry obdélníku jsou cca 11,9m x 7,0m, výška ke střešním vazníkům cca 6m, výška ke stropu cca 6,8m. V podlaze místnosti je bývalá nádrž galvanizovny o půdorysných rozměrech cca 11,3m x 6,55m resp. 5,45m (nádrž je ve tvaru písmene L) a hloubce od 0,7m do 0,9m (nádrž je ve spádu). Podlaha je betonová tl. cca 300mm, v podlaze jsou celkem 2 žlaby o hloubce 0,8m resp. 0,3m, délka žlabů je přes celou nádrž. Nádrž a přilehlá podlaha vč. soklu je obložena kamenným obkladem, který je kontaminován vzhledem k funkci galvanizovny. Od okolních místností je odmašťovna oddělena cihelným nenosným zdívem tl. 300mm. Směrem do exteriéru je cihelná stěna tl. 300mm, ve stěně jsou dřevěná vrata a ocel. okno. Zastřešení je prefabrikovanými ŽB panely. Stěny jsou omítané, po zdech jsou zbytky rozvodů zdravotnické, VZT, elektroinstalace, ze stěny ze strany odmašťovny jsou vykonzolované VZT potrubí.

Bourací práce: Směrem do galvanizovny 2 bude odstraněna dělicí zděná stěna tl. 400mm vč. ocelových vrat. Dále dojde k odstranění kamenného obkladu v celém rozsahu místnosti vč. kamenných desek použitých na záklop žlabů. Dále bude probourána podlaha mezi galvanizovnou 1 a galvanizovnou 2 tak, že budou nádrže v obou místnostech propojeny. Směrem do exteriéru bude vytvořen vstupní (vjezdový) otvor, který bude vymezen výškově nadpražím stávajícího okna, půdorysně od sloupu ke sloupu. Budou odstraněny veškeré stávající rozvody VZT, elektroinstalace, zdravotnické, které by překážely demoličním pracem

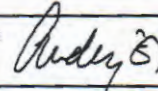
Vypracoval: Ing. Petr Andrejši

OBSAH DOKUMENTACE:

- C1 - Zákres do katastrálního snímku
- C2 - Situace s vyznačením vjezdu do areálu
- C3 - Situace ČD vč. řezu
- C4 - Mapa

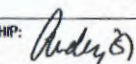
generální projektant:

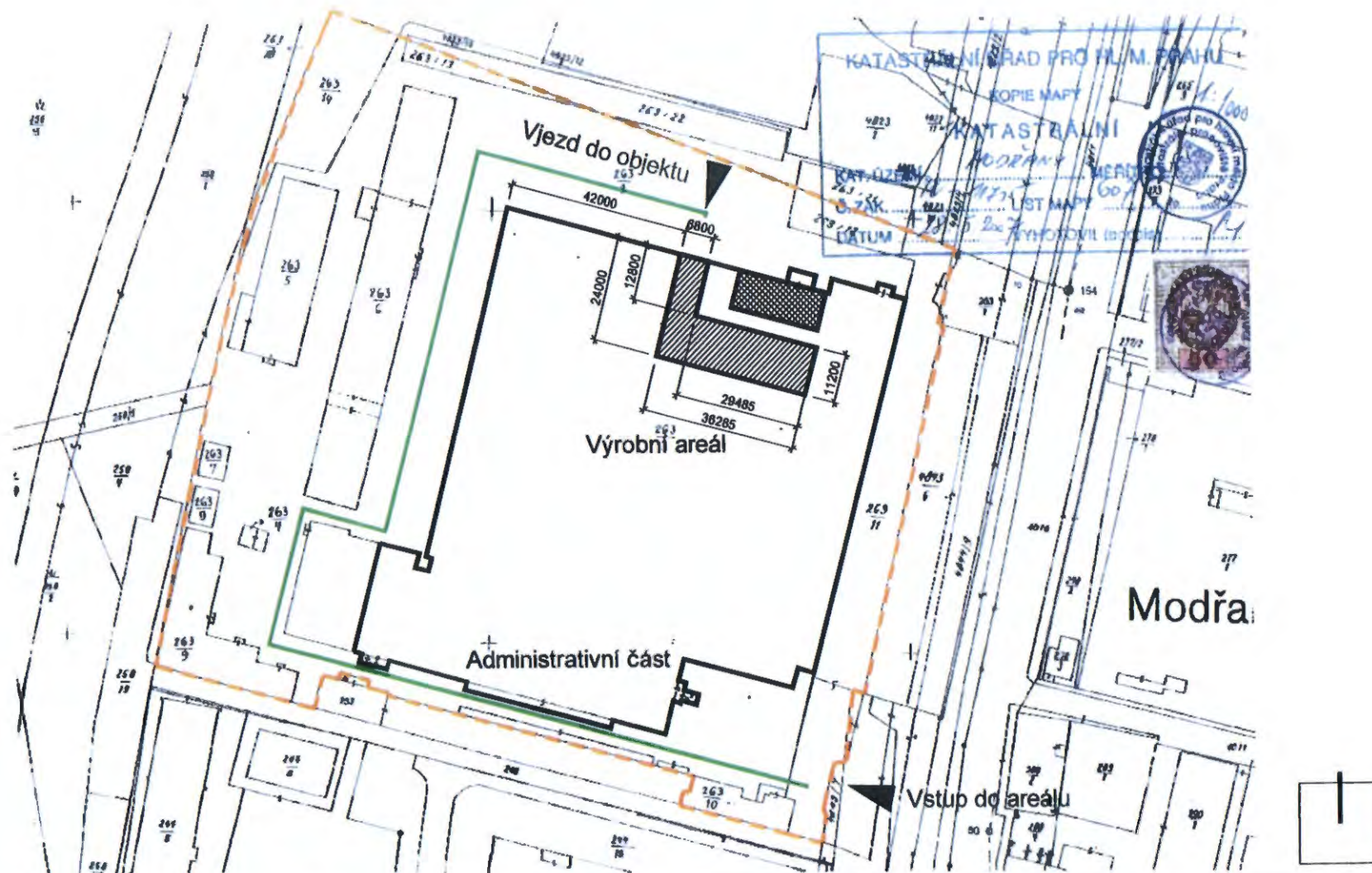
LINE
 LINE architektura s.r.o.
 Karlínské náměstí 234/5, 186 00 Praha 8
 e-mail: atelier@line-sro.cz

objednatel: RMT VZ, a.s. Dělnická 213/12 Praha 7 – Holešovice		akce: Demolice v části haly areál podniku Chirana, Praha 4 - Modřany ŽÁDOST O ODSTRANĚNÍ STAVBY	
autor: Ing.arch. Miroslav Červ	zpracovatel části dokumentace: LINE architektura s.r.o. Karlínské náměstí 234/5 186 00 Praha 8 – Karlín	dokum. část:	zakázka č.: 08-18
HIP:  Ing. Petr Andrejši tel.: 739 301 764	vypracoval: Ing. Petr Andrejši	ARS	datum: 11/2008
ZOP: Ing.arch. Miroslav Červ			měřítko: . . .
výkres:		stupeň: DSP	číslo paré: číslo výkresu: C
SITUACE			



 Dotčená část objektu

objednatel: RMT VZ, a.s. Dělnická 213/12 Praha 7 – Holešovice		akce: Demolice v části haly areál podniku Chirána, Praha 4 - Modřany ŽÁDOST O ODSTRANĚNÍ STAVBY	
autor: Ing.arch. Miroslav Červ	zpracovatel částí dokumentace: LINE architektura s.r.o. Karlínské náměstí 234/5 186 00 Praha 8 – Karlín	dokum. čest: ARS	zadávk. č.: 08-18
HP:  Ing. Petr Andrejši tel.: 739 301 764	vypracoval: Ing. Petr Andrejši	datum: 11/2008	mřítko: 1:1000
ZOP: Ing.arch. Miroslav Červ	výkres: ZÁKRES DO KATASTRÁLNÍHO SNÍMKU	stupeň: DSP	číslo paré: Číslo výkresu: C.1



-  Dotčená část objektu
-  Hranice areálu Chirana
-  Trasa pro nákladní vozy
-  Zařízení staveniště

objednatel: RMT VZ, a.s. Dělnická 213/12 Praha 7 – Holešovice		akce: Demolice v části haly areál podniku Chirana, Praha 4 - Modřany ŽÁDOST O ODSTRANĚNÍ STAVBY	
autor: Ing.arch. Miroslav Červ	zpracovatel části dokumentace: LINE architektura s.r.o. Karlínské náměstí 234/5 186 00 Praha 8 – Karlín	dokum. číslo: ARS	zakázka č.: 08-18
HIP:  Ing. Petr Andrejš tel.: 739 301 764	vypracoval: Miroslav Purkert	datum: 11/2008	měřítko: 1:1000
ZOP: Ing.arch. Miroslav Červ	stupeň: DSP	číslo paré: C.2	číslo výkresu: C.2
výkres: SITUACE - DEMOLICE			

OBSAH DOKUMENTACE:

Situace demolice - 1:1000
 Příčný řez - demolice - 1:200

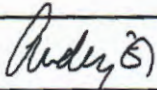
generální projektant:

LINE
 LINE architektura s.r.o.
 Karlínské náměstí 234/5, 186 00 Praha 8
 e-mail: atelier@line-sro.cz

objednatel:

RMT VZ, a.s.
 Dělnická 213/12
 Praha 7 – Holešovice

autor: Ing.arch. Miroslav Červ

HIP:  Ing. Petr Andrejš
 tel.: 739 301 764

ZOP: Ing.arch. Miroslav Červ

akce:

Demolice v části haly
 areál podniku Chirana, Praha 4 - Modřany
 ŽÁDOST O ODSTRANĚNÍ STAVBY

zpracovatel části dokumentace:

LINE architektura s.r.o.
 Karlínské náměstí 234/5
 186 00 Praha 8 – Karlín

vypracoval: Miroslav Purkert

dokum. část:

ARS

stupeň:

DSP

zakázka č.:

08-18

datum:

11/2008

měřítko:

1:1000,200

číslo paré:

číslo výkresu:

C3

výkres

SITUACE ČD, VČETNĚ ŘEZU

Dotčená část objektu

pozemky investora

hranice ochranného pásma železnice
ve vzdálenosti 60 m od osy kolejnice

traťový úsek: 1713

trať: Praha Krč - Praha Modřany

pozn.: Zákes proveden do katastrální mapy a do
podkladů ČD, a.s. - střediska geodézie

hranice ochranného
pásma železnice

hranice ochranného
pásma železnice

osa kolejnice
TÚ 1713

trať: Praha Krč - Praha Modřany

Výrobní areál

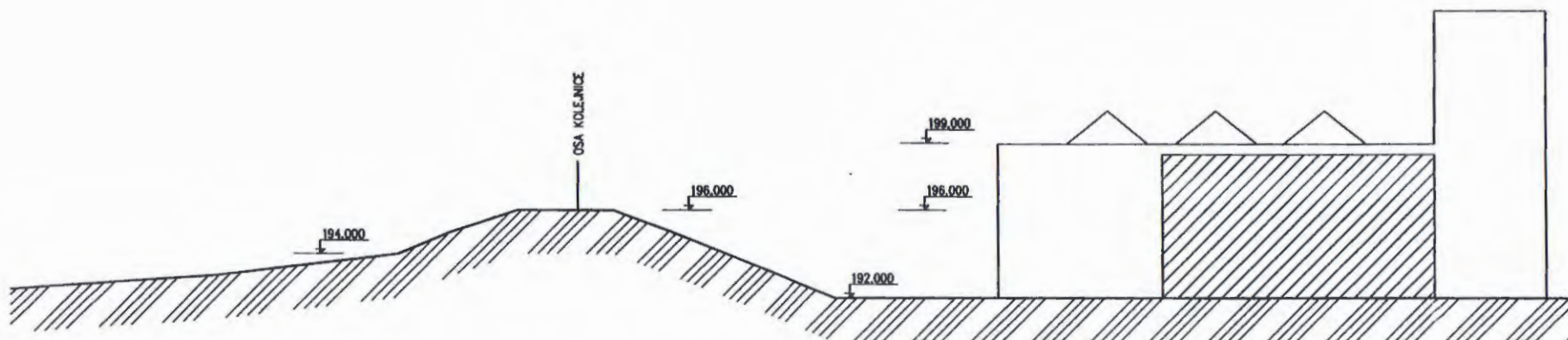
Administrativní část

Vstup do areálu

KATASTRÁLNÍ ÚRAD PRO HL.M. PRAHU
KOPIE MAPY
KATASTRÁLNÍ
MODŘANY
607/2012
KAT. ÚZEMNÍ
O ZÁK. 1713
DÁTUM

ČESKÉ DRÁHY, a.s.
Středisko katastrální mapy
110 15 Pilska 1, PRAHA 4
IČO 70964236 DIC CZ00000000
di. in. Ing. Kubiš -

Mo



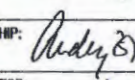
 Dotčená část objektu

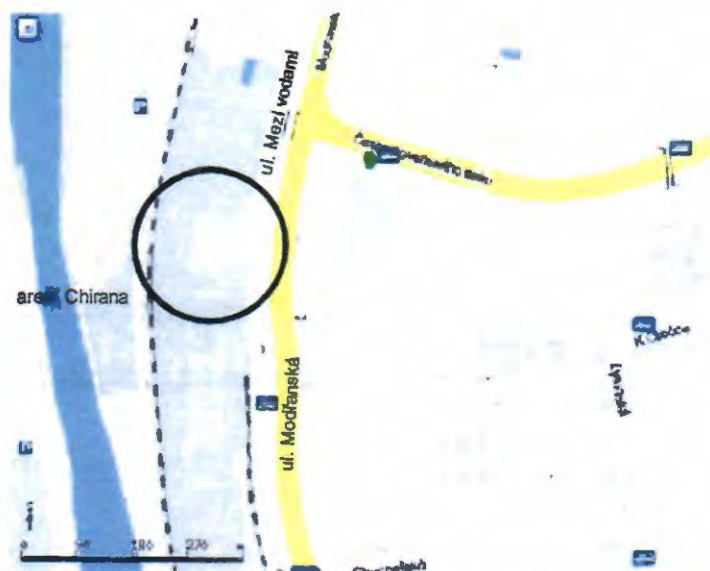
traťový úsek: 1713
trať: Praha Krč - Praha Modřany

pozn.: Zákres proveden do katastrální mapy a do
podkladů ČD, a.s. - střediska geodézie

Výškopisné údaje získány jako podklad
z ÚRM Praha, oddělení IMIP.

Výšky jsou uvedeny v systému BpV
Řez veden drážním kilometrem 10,26

objednatel: RMT VZ, a.s. Dělnická 213/12 Praha 7 - Holešovice		akce: Demolice v části haly areál podniku Chirana, Praha 4 - Modřany PROJEKT PRO ÚZEMNÍ ŘÍZENÍ	
autor: Ing. arch. Miroslav Červ	zpracovatel části dokumentace: LINE architekturo s.r.o. Karlínské náměstí 234/5 186 00 Praha 8 - Karlín	dokum. část: ARS	zakázka č.: 08-18
HP:  Ing. Petr Andrejš tel.: 739 301 764	vypracoval: Miroslav Purkert	dotum: 11/2008	měřítko: 1:200
ZOP: Ing. arch. Miroslav Červ	výkres: ŘEZ A-A	stupeň: DSP	číslo paré: ... číslo výkresu: ...
PODKLAD PRO ČD a.s.			



generální projektant:

LINE

LINE architektura s.r.o.
Karlínské náměstí 234/5, 186 00 Praha 8
e-mail: atelier@line-sro.cz



objednatel: RMT VZ, a.s. Dělnická 213/12 Praha 7 – Holešovice		akce: Demolice v části haly areál podniku Chirana, Praha 4 - Modřany ŽÁDOST O ODSTRANĚNÍ STAVBY	
autor: Ing.arch. Miroslav Červ	zpracovatel části dokumentace: LINE architektura s.r.o. Karlínské náměstí 234/5 186 00 Praha 8 – Karlín	dokum. část: ARS	zakázka č.: 08-18
HIP: <i>Petr Andrejší</i> Ing. Petr Andrejší tel.: 739 301 764	vypracoval: Ing. Petr Andrejší	datum: 11/2008	měřítko: ...
ZOP: Ing.arch. Miroslav Červ		stupeň: DSP	číslo paré: číslo výkresu: C.4
výkres: SITUACE - mapa			

OBSAH DOKUMENTACE:

- F1.0 - Technická zpráva
- F1.1 - Půdorys stávající stav
- F1.2a - Řez AA, BB stávající stav
- F1.2b - Řez CC, DD stávající stav
- F1.2c - Řez EE, E'E stávající stav
- F1.3 - Půdorys bourané konstrukce
- F1.4a - Řez AA, BB bourané konstrukce
- F1.4b - Řez CC, DD bourané konstrukce
- F1.4c - Řez EE, E'E bourané konstrukce
- F1.5a - Foto bourané konstrukce
- F1.5b - Foto bourané konstrukce
- F1.6 - Půdorys nový stav
- F1.7a - Řez AA, BB nový stav
- F1.7b - Řez CC, DD nový stav
- F1.7c - Řez EE, E'E nový stav

generální projektant:

LINE
 LINE architektura s.r.o.
 Karlínské náměstí 234/5, 186 00 Praha 8
 e-mail: atelier@line-sro.cz

objednatel:

RMT VZ, a.s.
 Dělnická 213/12
 Praha 7 – Holešovice

autor:

Ing.arch. Miroslav Červ

HIP:

Andryš Ing. Petr Andrejši
 tel.: 739 301 764

ZOP:

Ing.arch. Miroslav Červ

akce:

Demolice v části haly
areál podniku Chirana, Praha 4 - Modřany

ŽÁDOST O ODSTRANĚNÍ STAVBY

zpracovatel části dokumentace:

LINE architektura s.r.o.
 Karlínské náměstí 234/5
 186 00 Praha 8 – Karlín

vypracoval:

Miroslav Purkert

dokum. část:

ARS

stupeň:

DSP

zakázka č.:

08-18

datum:

11/2008

měřítko:

...

číslo paré:

číslo výkresu:

F1

výkres:

DOKUMENTACE ODSTRANĚNÍ ČÁSTI AREÁLU

generální projektant:

LINE

LINE architektura s.r.o.
Karlínské náměstí 234/5, 186 00 Praha 8
e-mail: atelier@line-sro.cz

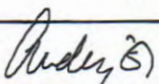
objednatel:

RMT VZ, a.s.
Dělnická 213/12
Praha 7 – Holešovice

autor:

Ing.arch. Miroslav Červ

HIP:

 Ing. Petr Andrejši
tel.: 739 301 764

ZOP:

Ing.arch. Miroslav Červ

akce:

Demolice v části haly
areál podniku Chirana, Praha 4 - Modřany
ŽÁDOST O ODSTRANĚNÍ STAVBY

zpracovatel části dokumentace:

LINE architektura s.r.o.
Karlínské náměstí 234/5
186 00 Praha 8 – Karlín

vypracoval:

Ing. Petr Andrejši

dokum. část:

zakázka č.:

08-18

datum:

1/2009

měřítko:

...

ARS

stupeň:

číslo paré:

číslo výkresu:

výkres:

TECHNICKÁ ZPRÁVA

DSP

F1.0

DEMOLICE V ČÁSTI HALY

AREÁL PODNIKU CHIRANA

UL. MEZI VODAMI Č.P. 1560, PRAHA 4 – MODŘANY

ŽÁDOST O ODSTRANĚNÍ STAVBY

TECHNICKÁ ZPRÁVA

LISTOPAD 2008

OBSAH ZPRÁVY

	str.
1. Průvodní část	
1.1. Identifikační údaje investora stavby	3
1.2. Projektant stavby	3
1.3. Předmět návrhu a místo odstranění stavby	3
1.4. Popis objektu	4

1.1. Investor stavby a majitel pozemku

Investor:

Ministerstvo financí ČR, Letenská 15, 118 00 Praha 1

Objednatel:

RMT VZ, a.s.; Dělnická 213/12, 170 00 Praha 7 - Holešovice

Majitel objektu:

NEAL s.r.o.

Pernerova 35

186 00, Praha 8 – Karlín

zastoupena jednatelem:

Hans Jörg Brun, nar. 4.4.1959, bytem Praha 10, Dunajská 608/16

Charles Butler, nar. 10.5.1966, bytem Praha 10, Dunajská 608/16

Pavel Sláma, nar. 18.2.1965, bytem Praha 4, Marie Cibulkové 1/788

IČO: 260 94 517, MS Praha – C 116224

1.2. Projektant odstranění stavby

LINE architektura, s.r.o.

Karlínské náměstí 234/5, 186 00 Praha 8

tel: 739 301 764

jednatel: Ing. Petr Andrejši, Ing. arch. Miroslav Červ

IČO: 278 78 112, MS Praha – C 123606

Zodpovědný projektant: Ing. arch. Miroslav Červ, tel. 603 326 958,
e-mail: cerv@line-sro.cz, v ČKA zapsán pod číslem 03 267
HIP, koordinace: Ing. Petr Andrejši, tel. 739 301 764,
e-mail: andrejsi@line-sro.cz

1.3. Předmět návrhu a místo odstranění stavby

Předmětem návrhu je odstranění části stavby haly bývalého podniku Chirana – jedná se o bývalý výrobní areál s administrativní budovou, výrobní halou a doplňkovými objekty – sklady, ubytovny apod. Zde je plánována v místě bývalé odmašťovny sanace kontaminované půdy a demolice slouží jako příprava realizace sanace – umožnění vjezdu do prostoru bývalé odmašťovny, tzn. budou probourány nebo odstraněny nenosné konstrukce, které umožní vjezd do prostoru bývalé odmašťovny. Zároveň je třeba odstranit kontaminovaný obklad v galvanizovnách, neboť zde dojde k zásypům a násypům vybouraným stavebním vybouraným materiálem. Násypy a zásypy jsou nutné z hlediska umožnění přístupu pro stroje a techniku, která bude potřeba pro provedení sanace. Bližší popis stávajícího stavu a postupu bouracích prací viz. další kapitoly (kapitola č. 1.13. Technologie bourání a kapitola č. 1.19. Popis objektu).

Areál se nachází v Praze 4 – Modřanech, v ulici Mezi vodami, č.p. 1560. Celý areál je oplocen a je přístupný z ulice Mezi vodami vjezdem. Místo stavby se nachází na pozemcích firmy Neal s.r.o. a veškeré práce budou probíhat na základě jeho souhlasu. Demolice budou probíhat uvnitř objektu. Doprava uvnitř areálu je po stávajících asfaltových komunikacích.

1.19. Popis objektu

Odmašťovna

Stávající stav: Jedná se o místnost v přízemí výrobní haly. Půdorysné rozměry obdélníku jsou cca 5,6 x 6,0m, výška ke střešním vazníkům cca 6m, výška ke stropu cca 6,8m. V podlaze místnosti je bývalá odmašťovací nádrž o půdorysných rozměrech cca 3,8m x 2,6m a hloubce cca 1,2m ke dnu nádrže. Podlaha je betonová tl. cca 300mm. Pod ní se očekává násyp zeminou nebo stavební sutí. Od okolních místností je odmašťovna oddělena cihelným nenosným zdívem tl. 300mm. Výjimku tvoří nosné zdivo strojovny VZT. Zastřešení je prefabrikovanými ŽB panely. Stěny jsou omítané, po zdech jsou zbytky rozvodů zdravotnických, VZT, elektroinstalace, ze stěny ze strany galvanizovny jsou vykonzolované VZT potrubí. Z podlahy směrem do strojovny VZT ve druhém patře vede potrubí VZT.

Bourací práce: Dojde k vybourání zděné nenosné stěny mezi odmašťovnou a galvanizovnou 1. Dále dojde k odstranění betonové podlahy a pod ní nacházejícího se násypu. Vybourání bude do hloubky 0,65m, tzn. na úroveň spodní hrany nádrže v galvanizovně (zde se jedná o horní hranu dna nádrže po odstranění kamenného obkladu). Budou odstraněny veškeré stávající rozvody VZT, elektroinstalace, zdravotnické.

Osazení ocelových trub (jako úvodní technické pažení pro budoucí vrtné práce) v prostoru vany odmašťovny a následné zasypání okolního prostoru vany hutněným zasypem: průměr a popř. i počet ocelových trub stanoví budoucí dodavatel sanačních prací, vzešlý z výběrového řízení. Pro účely projektové dokumentace a rozpočtu počítáme se 4 troubami.

Strojovna VZT

Stávající stav: Jedná se o dvoupodlažní místnost v přízemí výrobní haly. Půdorysné rozměry obdélníku jsou cca 5,6 x 5,0m, výška ke střešním vazníkům cca 6m, výška ke stropu cca 6,8m. Místnost je v úrovni cca 3m rozdělena ŽB stropem. Vstup z přízemí do patra strojovny je skrz průlezný otvor pomocí ocelového žebříku. Podlaha přízemí je betonová tl. cca 300mm, tl. stropní desky odhadujeme na 150mm. Pod podlahou přízemí se očekává násyp zeminou nebo stavební sutí. Od okolních místností je strojovna VZT oddělena cihelným nosným zdívem tl. 300mm. Zastřešení je prefabrikovanými ŽB panely. Stěny jsou omítané, po zdech jsou zbytky rozvodů zdravotnických, VZT, elektroinstalace. V přízemí i patře je strojovna VZT s navazujícími nefunkčními rozvody VZT.

Bourací práce: Dojde k vybourání zděné nosné stěny mezi strojovnou VZT a odmašťovnou a galvanizovnou 1. Nejdříve bude odbourána část nenosného zdiva nad úroveň stropní desky, poté bude odstraněna stropní železobetonová deska. Teprve po zdáné demolici stropní desky bude pokračováno v demolici nosného zdiva pod stropní deskou. Dále dojde k odstranění betonové podlahy a pod ní nacházejícího se násypu. Vybourání bude do hloubky 0,65m, tzn. na úroveň spodní hrany nádrže v galvanizovně (zde se jedná o horní hranu dna nádrže po odstranění kamenného obkladu). Budou odstraněny veškeré stávající rozvody VZT, elektroinstalace, zdravotnické.

Galvanizovna 1

Stávající stav: Jedná se o místnost v přízemí výrobní haly. Půdorysné rozměry obdélníku jsou cca 25,2m x 11,2m, výška ke střešním vazníkům cca 6m, výška ke stropu cca 6,8m. V podlaze místnosti je bývalá nádrž galvanizovny o půdorysných rozměrech cca 24,6m x 8,8m a hloubce od 0,6m do 1,0m (nádrž je ve spádu). Podlaha je betonová tl. cca 300mm, v podlaze jsou celkem 5 žlabů o hloubce 0,7m resp. 0,4m, délka žlabů je přes celou nádrž. Nádrž a přilehlá podlaha vč. soklu je obložena kamenným obkladem, který je kontaminován vzhledem k funkci galvanizovny. Od okolních místností je odmašťovna oddělena cihelným nenosným zdívem tl. 300mm. Výjimku tvoří nosné zdivo strojovny VZT. Zastřešení je prefabrikovanými ŽB panely. Stěny jsou omítané, po zdech jsou zbytky rozvodů zdravotnických, VZT, elektroinstalace, ze stěny ze strany odmašťovny jsou vykonzolované VZT potrubí.

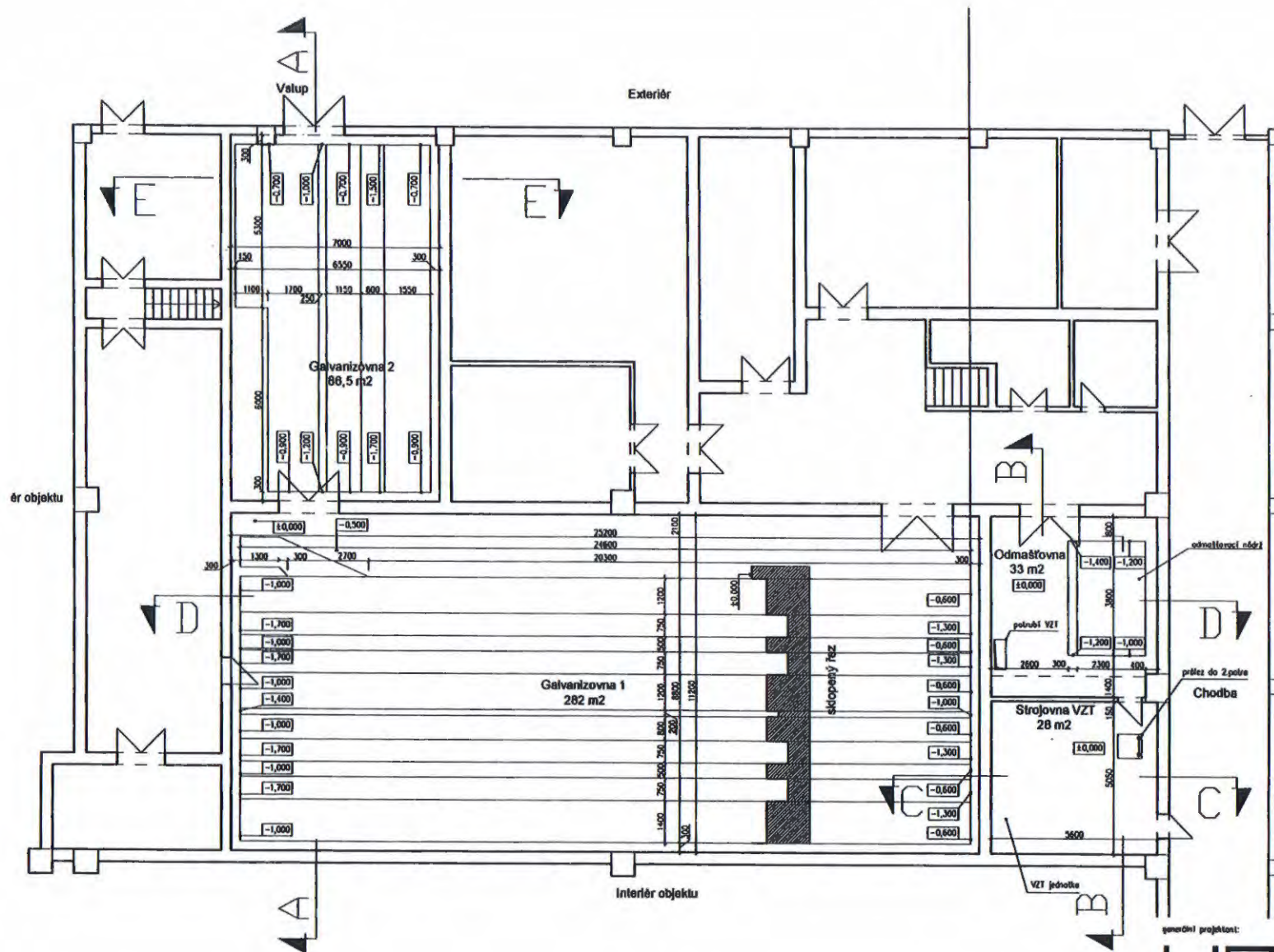
Bourací práce: Dojde k vybourání zděné nenosné stěny mezi odmašťovnou a galvanizovnou 1 a mezi strojovnou a galvanizovnou 1 (zde je spodní část stěny pod stropní deskou nosná !) . Dále dojde k odstranění kamenného obkladu v celém rozsahu místnosti vč. kamenných desek použitých na záklop žlabů. Směrem do galvanizovny 2 bude odstraněna dělicí zděná stěna tl. 400mm vč. ocelových vrat. Dále bude probourána podlaha mezi galvanizovnou 1 a galvanizovnou 2 tak, že budou nádrže v obou místnostech propojeny. Budou odstraněny veškeré stávající rozvody VZT, elektroinstalace, zdravotnických, které by překážely demoličním pracem.

Galvanizovna 2

Stávající stav: Jedná se o místnost v přízemí výrobní haly. Půdorysné rozměry obdélníku jsou cca 11,9m x 7,0m, výška ke střešním vazníkům cca 6m, výška ke stropu cca 6,8m. V podlaze místnosti je bývalá nádrž galvanizovny o půdorysných rozměrech cca 11,3m x 6,55m resp. 5,45m (nádrž je ve tvaru písmene L) a hloubce od 0,7m do 0,9m (nádrž je ve spádu). Podlaha je betonová tl. cca 300mm, v podlaze jsou celkem 2 žlaby o hloubce 0,8m resp. 0,3m, délka žlabů je přes celou nádrž. Nádrž a přilehlá podlaha vč. soklu je obložena kamenným obkladem, který je kontaminován vzhledem k funkci galvanizovny. Od okolních místností je odmašťovna oddělena cihelným nenosným zdívem tl. 300mm. Směrem do exteriéru je cihelná stěna tl. 300mm, ve stěně jsou dřevěná vrata a ocel. okno. Zastřešení je prefabrikovanými ŽB panely. Stěny jsou omítané, po zdech jsou zbytky rozvodů zdravotnických, VZT, elektroinstalace, ze stěny ze strany odmašťovny jsou vykonzolované VZT potrubí.

Bourací práce: Směrem do galvanizovny 2 bude odstraněna dělicí zděná stěna tl. 400mm vč. ocelových vrat. Dále dojde k odstranění kamenného obkladu v celém rozsahu místnosti vč. kamenných desek použitých na záklop žlabů. Dále bude probourána podlaha mezi galvanizovnou 1 a galvanizovnou 2 tak, že budou nádrže v obou místnostech propojeny. Směrem do exteriéru bude vytvořen vstupní (vjezdový) otvor, který bude vymezen výškově nadpražím stávajícího okna, půdorysně od sloupu ke sloupu. Budou odstraněny veškeré stávající rozvody VZT, elektroinstalace, zdravotnických, které by překážely demoličním pracem

Vypracoval: Ing. Petr Andrejši

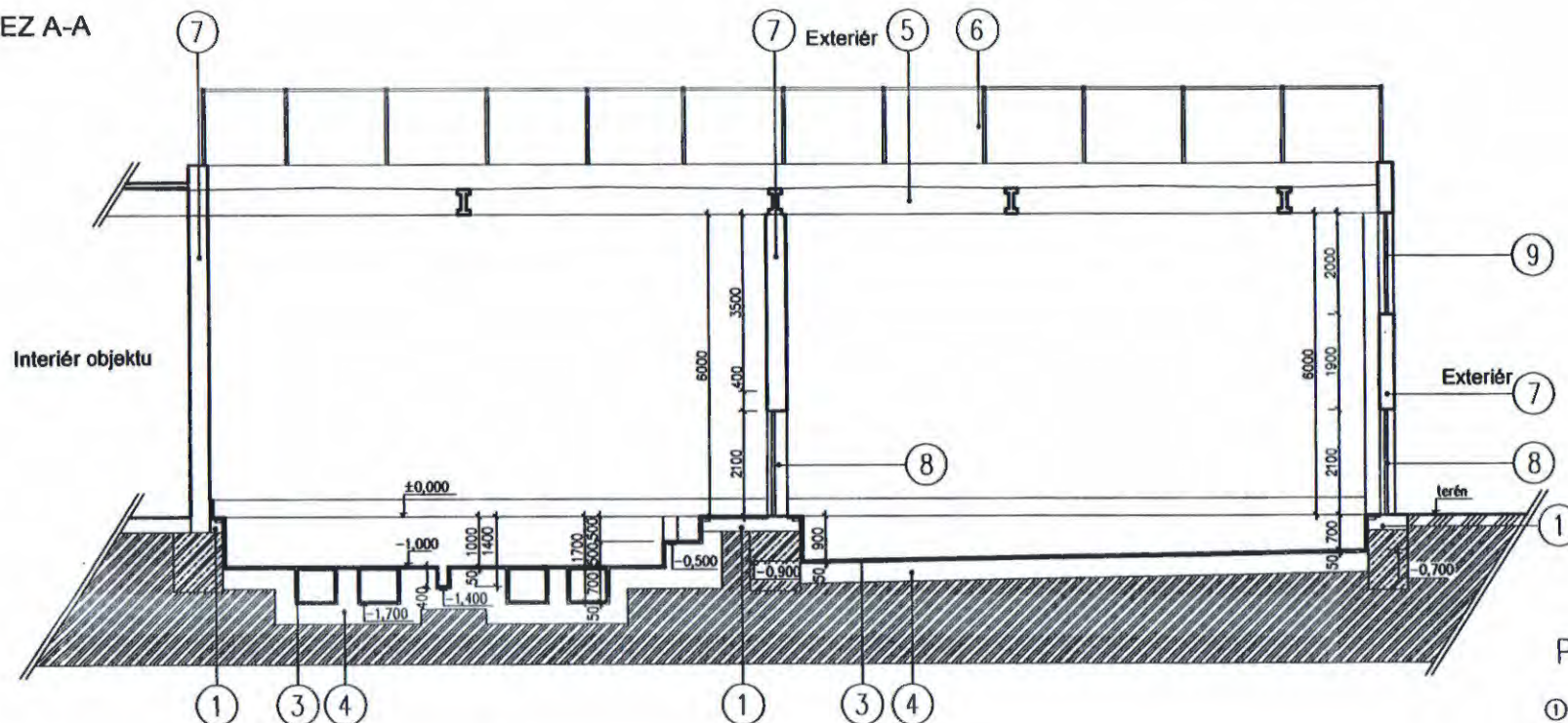


generální projektant:

LINE
LINE architektura s.r.o.
Karlínské náměstí 234/5, 186 00 Praha 8
e-mail: atelier@line-arch.cz

objednatel: RMT VZ, a.s. Ošnická 213/12 Praha 7 - Holešovice	dce: Demolice v části haly areál podniku Chrást, Praha 4 - Modřany ŽADOST O OSTRANĚNÍ STAVBY
autor: Ing. arch. Miroslav Červ	pracovatel části dokumentace: LINE architektura s.r.o. Karlínské náměstí 234/5 186 00 Praha 8 - Karlín
HP: <i>Andryš</i> Ing. Petr Andryš tel.: 739 301 764 ZOP: Ing. arch. Miroslav Červ	pracovatel: Miroslav Purkertl
výkres: PŮDORYS - STÁVAJÍCÍ STAV	DSP
datum: 11/2008	číslo: 08-18
mřížka: 1:100	třída: F1.1

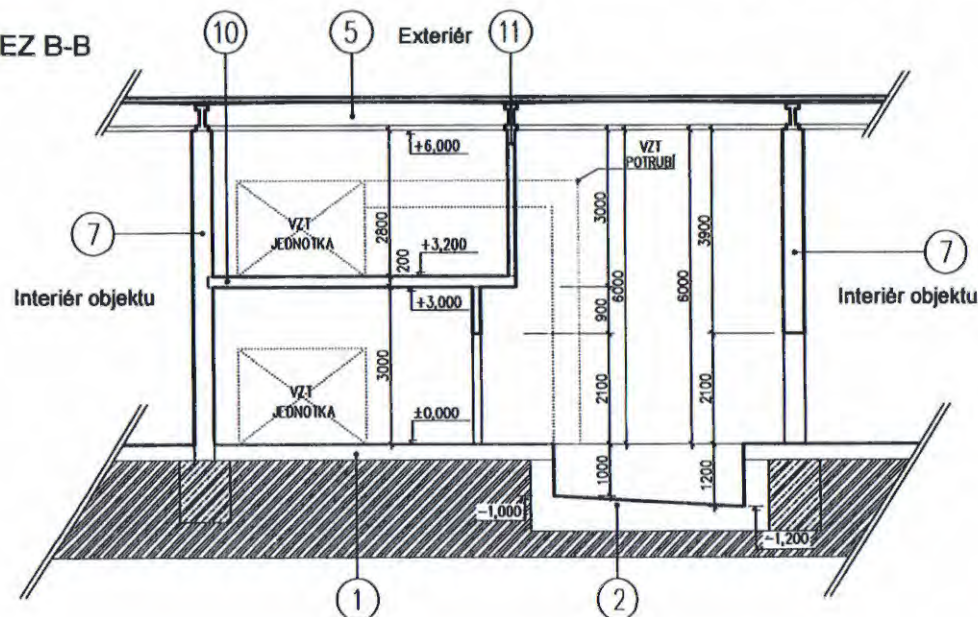
ŘEZ A-A



Pozn: stávající konstrukce

- ① Podlahová betonová deska
- ② Betonová vana – odmašťovna
- ③ Kamenný obklad galvanizačních nádrží
- ④ Betonová vana – galvanizačních nádrží
- ⑤ Střešní vazník
- ⑥ Střešní světlík
- ⑦ Zděná stěna
- ⑧ Železné dveře
- ⑨ Okno
- ⑩ Železobetonové patro
- ⑪ Zděná přička

ŘEZ B-B



generální projektant:

LINE
LINE architektura s.r.o.
Karlínské náměstí 234/5, 186 00 Praha 8
e-mail: atelier@line-sro.cz

objednatel:

RMT VZ, a.s.
Dělnická 213/12
Praha 7 – Holešovice

autor:

Ing.arch. Miroslav Červ

HIP:

Ing. Petr Andreš
tel.: 739 301 764

ZOP:

Ing.arch. Miroslav Červ

akce:

Demolice v části haly
areál podniku Chirána, Praha 4 - Modřany
ŽÁDOST O ODSTRANĚNÍ STAVBY

zpracovatel části dokumentace:

LINE architektura s.r.o.
Karlínské náměstí 234/5
186 00 Praha 8 – Karlín

dokum. čísl:

zakázka č.: 08-18

datum: 11/2008

měřítko: 1:100

vypracoval:

Miroslav Purkert

slupeň:

číslo parčí: číslo výkresu:

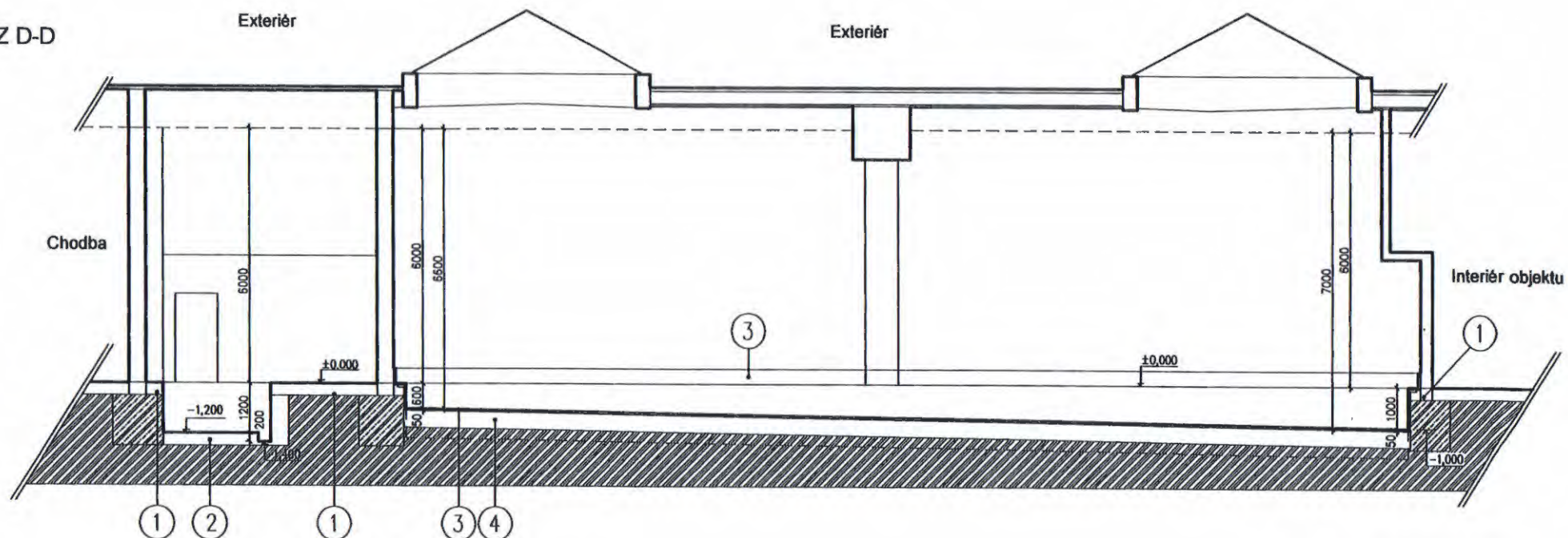
výkres:

ŘEZY A-A, B-B - STÁVAJÍCÍ STAV

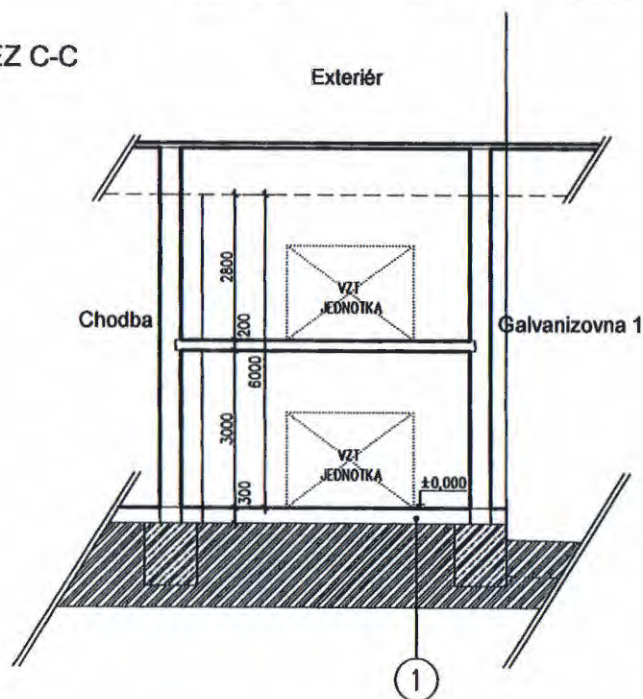
DSP

F1.2a

ŘEZ D-D



ŘEZ C-C



Pozn: stávající konstrukce

- ① Podlahová betonová deska
- ② Betonová vana – odmašťovna
- ③ Kamenný obklad galvanizačních nádrží
- ④ Betonová vana – galvanizačních nádrží
- ⑤ Střešní vazník
- ⑥ Střešní světlík
- ⑦ Zděná stěna
- ⑧ Železné dveře
- ⑨ Okno
- ⑩ Železobetonové patro
- ⑪ Zděná příčka

generální projektant:

LINE
LINE architektura s.r.o.
Karlínské náměstí 234/5, 186 00 Praha 8
e-mail: atelier@line-sro.cz

objednatel:

RMT VZ, o.s.
Dělnická 213/12
Praha 7 – Holešovice

autor:

Ing.arch. Miroslav Červ

HIP:

Ing. Petr Andrejš
tel.: 739 301 764

ZOP:

Ing.arch. Miroslav Červ

výkres:

ŘEZY C-C, D-D - STÁVAJÍCÍ STAV

okce:

Demolice v části haly
areál podniku Chirana, Praha 4 - Modřany
ŽADOST O ODSTRANĚNÍ STAVBY

zpracovatel čestí dokumentace:

LINE architektura s.r.o.
Karlínské náměstí 234/5
186 00 Praha 8 – Karlín

vypracoval:

Miroslav Purkert

dokum. část:

ARS

stupeň:

DSP

zakázka č.: 08-18

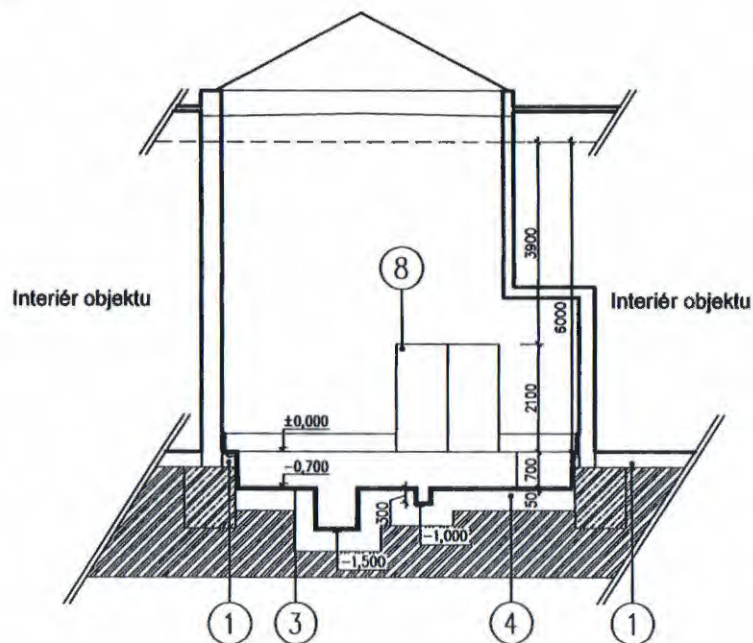
datum: 11/2008

měřítko: 1:100

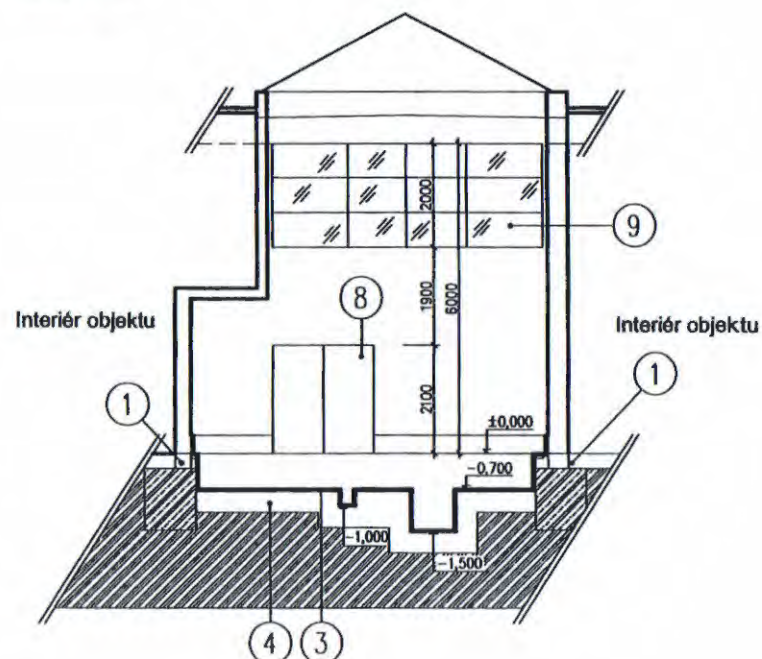
číslo paré: číslo výkresu:

F1.2b

ŘEZ E-E



ŘEZ E'-E'



Pozn: stávající konstrukce

- ① Podlahová betonová deska
- ② Betonová vana – odmašťovna
- ③ Kamenný obklad galvanizačních nádrží
- ④ Betonová vana – galvanizačních nádrží
- ⑤ Střešní vazník
- ⑥ Střešní světlík
- ⑦ Zděná stěna
- ⑧ Železná dveře
- ⑨ Okno
- ⑩ Železobetonové patro
- ⑪ Zděná příčka

generální projektant:

LINE
LINE architektura s.r.o.
Karlínské náměstí 234/5, 186 00 Praha 8
e-mail: oledier@line-sro.cz

objednatel: RMT VZ, a.s. Dělnická 213/12 Praha 7 – Holešovice		akce: Demolice v části haly areál podniku Chirana, Praha 4 - Modřany ŽÁDOST O ODSTRANĚNÍ STAVBY	
autor: Ing.arch. Miroslav Červ	zpracovatel části dokumentace: LINE architektura s.r.o. Karlínské náměstí 234/5 186 00 Praha 8 – Karlín	dokum. část: ARS	zakázka č.: 08-18
HP: <i>Andryš</i> Ing. Petr Andrejš tel.: 739 301 764	vypracoval: Miroslav Purkert	slupeň: DSP	datum: 11/2008
ZOP: Ing.arch. Miroslav Červ		číslo paré: F1.2c	číslo výkresu: F1.2c
výkres: ŘEZY E-E, E'-E' - STÁVAJÍCÍ STAV			

	obrys bouraných konstrukcí
	bourané konstrukce
	obrys stávajících konstrukcí

- ①1 Vybourání stávající zděné stěny tl.= 400mm
- ①2 Vybourání stávající zděné přčky tl.= 150mm
- ①3 Vybourání stávající zděné stěny tl.= 300mm
- ①4 Odstranění betonové podlahy tl.= 300mm o zeminy na úroveň -0,650
- ①5 Odstranění stávajícího žb. mezipatra tl = 200mm
- ①6 Odstranění betonové podlahy tl.= 300mm o zeminy na úroveň -0,950
- ①7 Odstranění kontaminovaného kamenného obkladu galvanizačních nádrží
- ①8 Demontáž dvoukřídlých železných dveří vč. zárubně
- ①9 Demontáž okno vč rámu
- ①10 Demontáž VZT potrubí vč. VZT jednotky
- ①11 Demontáž jednokřídlých železných dveří vč. zárubně

LINE
LINE architektura s.r.o.
Karlínské náměstí 234/5, 186 00 Praha 8
e-mail: otelier@line-sro.cz

RMT VZ, o.s.
Dělnická 213/12
Praha 7 – Holešovice

HIP: *Petr Andrei* Ing. Petr Andrei
tel.: 739 301 764

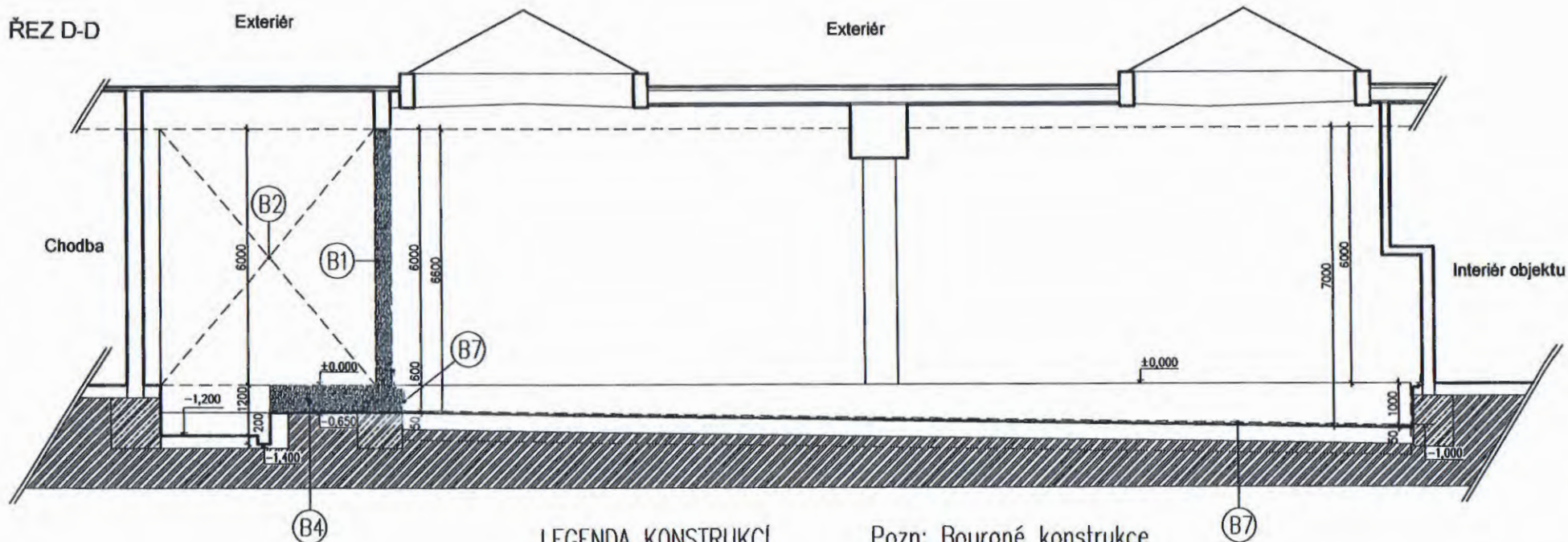
výkres: ŘEZY A-A, B-B - BOURANÉ KONSTRUKCE

Demolice v části haly
areál podniku Chirana, Praha 4 - Modřany
ŽÁDOST O ODSTRANĚNÍ STAVBY

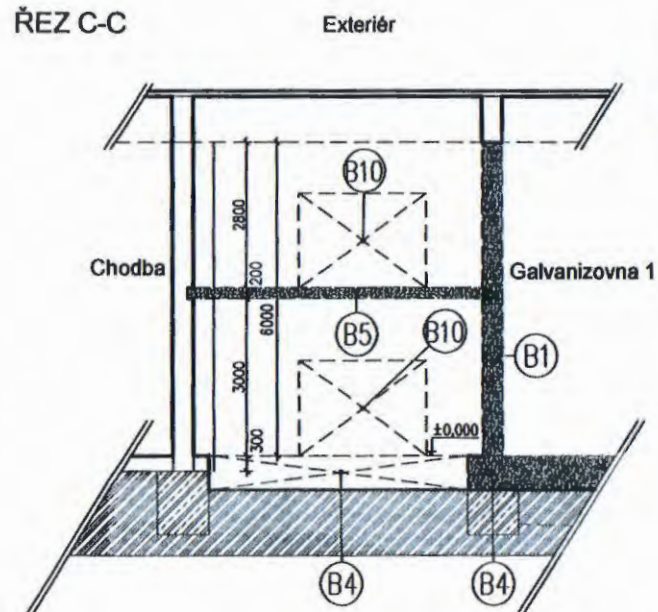
LINE architektura s.r.o.
Karlínské náměstí 234/5
186 00 Praha 8 – Karlín

F1.4a

ŘEZ D-D



ŘEZ C-C



LEGENDA KONSTRUKCÍ

- obrys bouraných konstrukcí
- bourané konstrukce
- obrys stávajících konstrukcí

Pozn: Bourané konstrukce

- B1 Vybourání stávající zděné stěny tl.= 400mm
- B2 Vybourání stávající zděné přičky tl.= 150mm
- B3 Vybourání stávající zděné stěny tl.= 300mm
- B4 Odstranění betonové podlahy tl.= 300mm a zeminy na úroveň -0,650
- B5 Odstranění stávajícího žb. mezipatra tl = 200mm
- B6 Odstranění betonové podlahy tl.= 300mm a zeminy na úroveň -0,950
- B7 Odstranění kontaminovaného kamenného obkladu galvanizačních nádrží
- B8 Demontáž dvoukřídlých železných dveří vč. zárubně
- B9 Demontáž okna vč. rámu
- B10 Demontáž VZT potrubí vč. VZT jednotky
- B11 Demontáž jednokřídlých železných dveří vč. zárubně

generální projektant:

LINE
LINE architektura s.r.o.
Karlínské náměstí 234/5, 186 00 Praha 8
e-mail: otelizer@line-sro.cz

objednatel:

RMT VZ, a.s.
Dělnická 213/12
Praha 7 - Holešovice

autor:

Ing.arch. Miroslav Červ

HIP:

Ing. Petr Andrejš
tel.: 739 301 764

ZOP:

Ing.arch. Miroslav Červ

akce:

Demolice v části haly
areál podniku Chirána, Praha 4 - Modřany
ŽÁDOST O ODSTRANĚNÍ STAVBY

zpracovatel části dokumentace:

LINE architektura s.r.o.
Karlínské náměstí 234/5
186 00 Praha 8 - Karlín

vypracoval:

Miroslav Purkert

dokum. část:

ARS

stupeň:

DSP

zakázka č.:

08-18

datum:

11/2008

měřítko:

1:100

číslo paré:

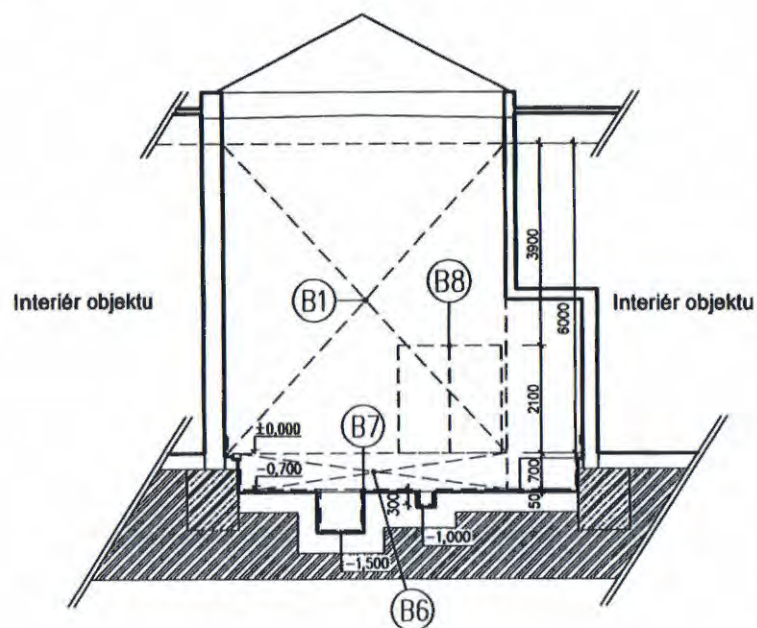
číslo výkresu:

F1.4b

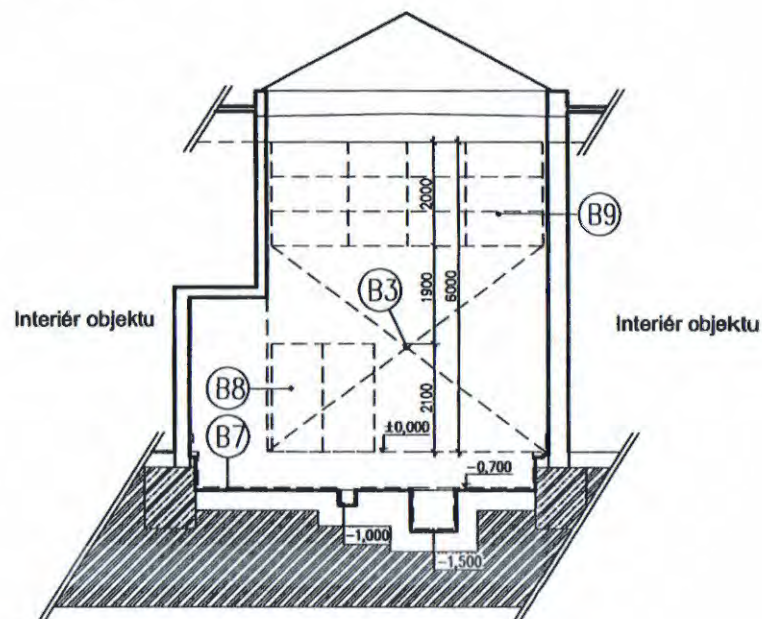
výkres:

ŘEZY C-C, D-D - BOURANÉ KONSTRUKCE

ŘEZ E-E



ŘEZ E'-E'



LEGENDA KONSTRUKCÍ

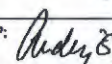
-  obrys bouraných konstrukcí
-  bourané konstrukce
-  obrys slévajících konstrukcí

Pozn: Bourané konstrukce

- ① Vybourání slévající zděné slěny tl.= 400mm
- ② Vybourání slévající zděné příčky tl.= 150mm
- ③ Vybourání slévající zděné slěny tl.= 300mm
- ④ Odstranění betonové podlahy tl.= 300mm a zeminy na úroveň -0,650
- ⑤ Odstranění slévajícího žb. mezipatra tl = 200mm
- ⑥ Odstranění betonové podlahy tl.= 300mm a zeminy na úroveň -0,950
- ⑦ Odstranění kontaminovaného kamenného obkladu galvanizovaných nádrží
- ⑧ Demontáž dvoukřídlých železných dveří vč. zárubně
- ⑨ Demontáž okna vč. rámu
- ⑩ Demontáž VZT potrubí vč. VZT jednotky
- ⑪ Demontáž jednokřídlých železných dveří vč. zárubně

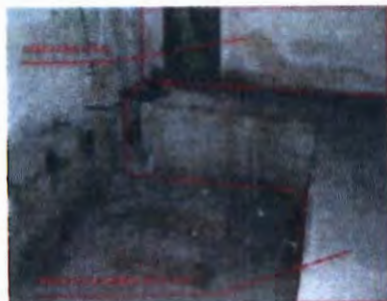
generální projektant:

LINE
LINE architektura s.r.o.
Karlínské náměstí 234/5, 186 00 Praha 8
e-mail: atelier@line-sro.cz

objednatel: RMT VZ, a.s. Dělnická 213/12 Praha 7 – Holešovice		akce: Demolice v části haly areál podniku Chirana, Praha 4 - Modřany ŽÁDOST O ODSTRANĚNÍ STAVBY	
autor: Ing.arch. Miroslav Červ	zpracovatel části dokumentace: LINE architektura s.r.o. Karlínské náměstí 234/5 186 00 Praha 8 – Karlín	dokum. část: ARS	zakázka č.: 08-18
HIP:  Ing. Petr Andrejš tel.: 739 301 764	vypracoval: Miroslav Purkert	datum: 11/2008	měřítka: 1:100
ZOP: Ing.arch. Miroslav Červ	výkres: ŘEZY E-E, E'-E' - BOURANÉ KONSTRUKCE	stupeň: DSP	číslo paré: F1.4c



1 - exteriér



2 - odmašťovna



3 - odmašťovna



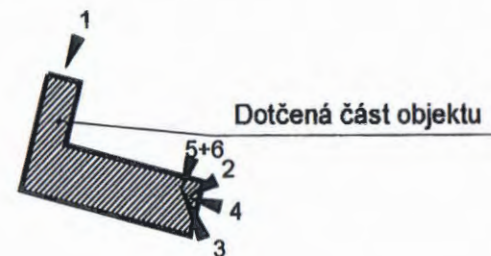
4 - odmašťovna



5 - odmašťovna



6 - odmašťovna



generální projektant:

LINE

LINE architektura s.r.o.
Karlínské náměstí 234/5, 186 00 Praha 8
e-mel: atelier@line-sro.cz

objednatel: RMT VZ, a.s. Dělnická 213/12 Praha 7 - Holešovice		akce: Demolice v části haly areál podniku Chirana, Praha 4 - Modřany ŽÁDOST O ODSTRANĚNÍ STAVBY	
autor: Ing.arch. Miroslav Červ	zpracovatel čísel dokumentace: LINE architektura s.r.o. Karlínské náměstí 234/5 186 00 Praha 8 - Karlín	dokum. čísl: ARS	zakázka č.: 08-18
HIP: <i>Andryš</i> Ing. Petr Androjši tel.: 739 301 784	vypracoval: Miroslav Purkerl	datum: 11/2008	měřítko: ...
ZOP: Ing.arch. Miroslav Červ	stupeň: DSP	číslo parčí: F1.5a	číslo výkresu: F1.5a
výkres: FOTO - DEMOLOVANÉ KONSTRUKCE			



1 – strojovna VZT



2 – galvanizovna 1



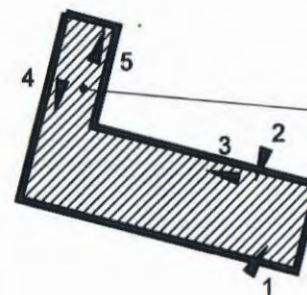
3 – galvanizovna 1



4 – galvanizovna 2



5 – galvanizovna 2



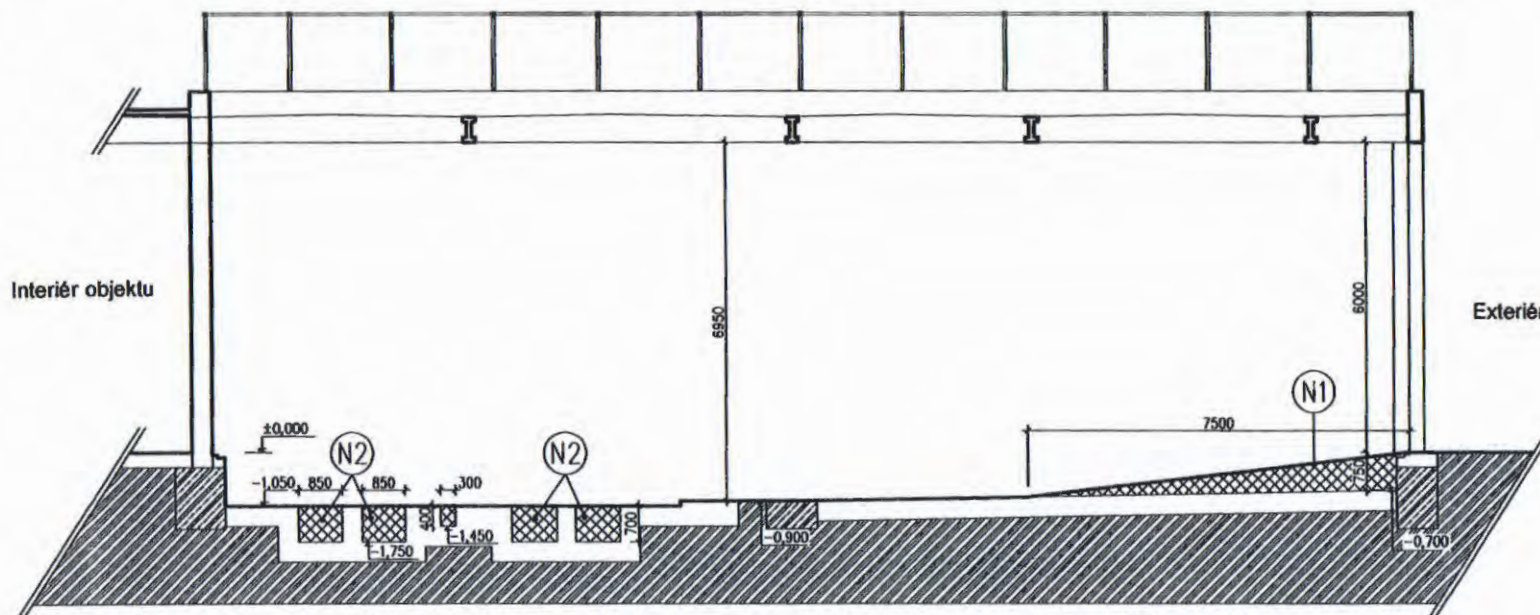
Dotčená část objektu

generální projektant:

LINE
LINE architektura s.r.o.
Karlínské náměstí 234/5, 186 00 Praha 8
e-mail: atelier@line-sro.cz

objednatel: RMT VZ, a.s. Dělnická 213/12 Praha 7 – Holešovice		akce: Demolice v části haly areál podniku Chirana, Praha 4 - Modřany ŽÁDOST O ODSTRANĚNÍ STAVBY	
autor: Ing.arch. Miroslav Červ	zpracovatel části dokumentace: LINE architektura s.r.o. Karlínské náměstí 234/5 186 00 Praha 8 – Karlín	dokum. čísl: ARS	zakázka č.: 08-18
HP: <i>Petr Andrejši</i> Ing. Petr Andrejši tel.: 739 301 764	vypracoval: Miroslav Purkert	datum: 11/2008	měřitko: ...
ZOP: Ing.arch. Miroslav Červ	stupeň: DSP	číslo paré: F1.5b	číslo výkresu: F1.5b
výkres: FOTO - DEMOLOVANÉ KONSTRUKCE			

ŘEZ A-A

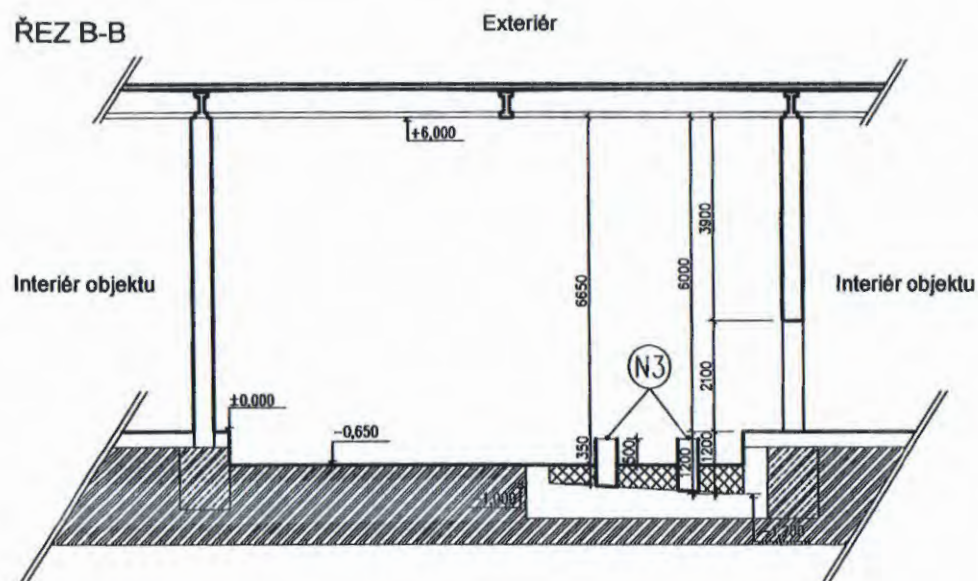


Pozn: Nové konstrukce

- (N1) Násyp – Nájezdová rampa 1:10
- (N2) Zásyp žlabů v galvanizačních nádržích
- (N3) Ocelová trubka průměr 400mm výška 0,5m nad úrovní zásypu

 nové konstrukce

ŘEZ B-B



generální projektant:

LINE
LINE architektura s.r.o.
Karlínské náměstí 234/5, 186 00 Praha 8
e-mail: otelek@line-sro.cz

objednatel:

RMT VZ, a.s.
Dělnická 213/12
Praha 7 – Holešovice

autor:

Ing.arch. Miroslav Červ

HP:

Andryš Ing. Petr Andrejš
tel.: 739 301 764

ZOP:

Ing.arch. Miroslav Červ

akce:

Demolice v části haly
areál podniku Chirana, Praha 4 - Modřany
ŽÁDOST O ODSTRANĚNÍ STAVBY

zpracovatel části dokumentace:

LINE architektura s.r.o.
Karlínské náměstí 234/5
186 00 Praha 8 – Karlín

vypracoval:

Miroslav Purkert

dokum. část:

ARS

slupek:

DSP

zakázka č.: 08-18

datum: 11/2008

měřítko: 1:100

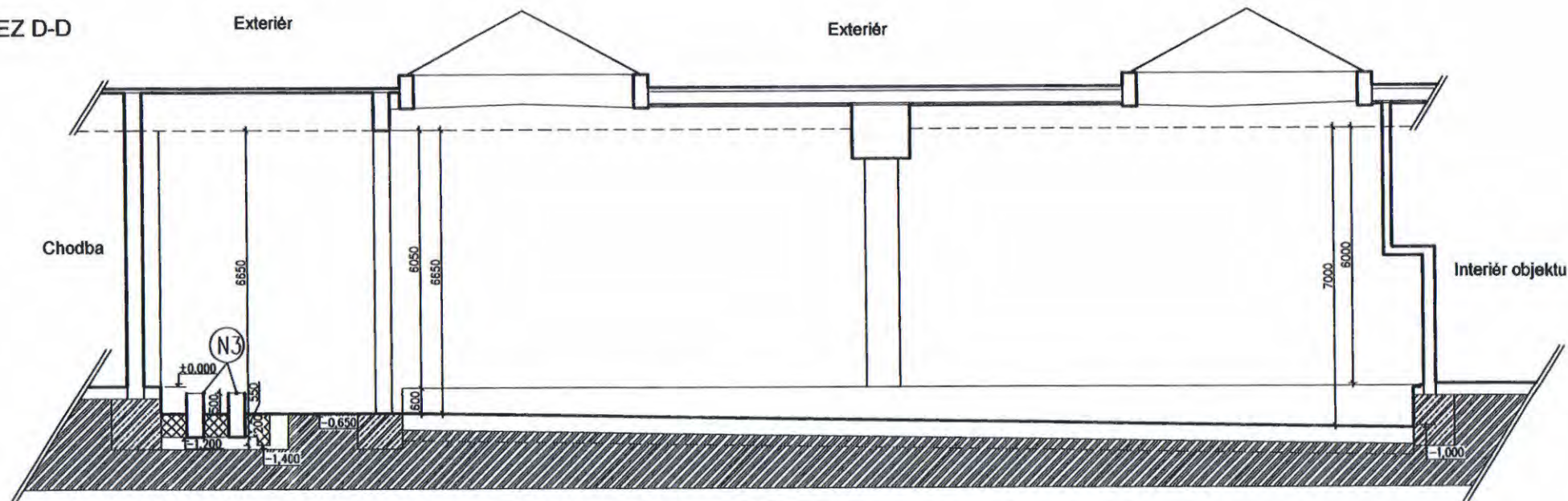
číslo paré: číslo výkresu:

F1.7a

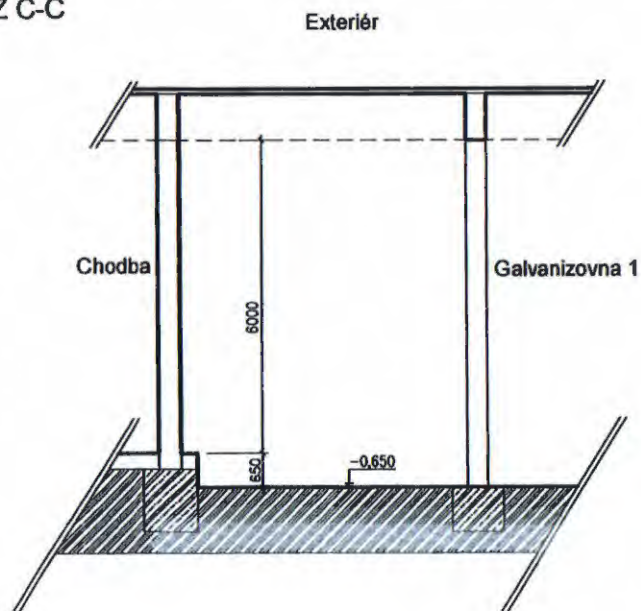
výkres:

ŘEZY A-A, B-B - NOVÉ KONSTRUKCE

ŘEZ D-D



ŘEZ C-C



Pozn: Nové konstrukce

- (N1) Násyp - Nájezdová rampa 1:10
- (N2) Zásyp žlobů v galvanizačních nádržích
- (N3) Ocelová trubka průměr 400mm výška 0,5m nad úroveň zásypu



nové konstrukce

generální projektant:

LINE

LINE architektura s.r.o.
Karlínské náměstí 234/5, 186 00 Praha 8
e-mail: atelier@line-sro.cz

objednatel:

RMT VZ, a.s.
Dělnická 213/12
Praha 7 - Holešovice

autor:

Ing.arch. Miroslav Červ

HP:

Andryš Ing. Petr Andrejš
tel.: 739 301 764

ZOP:

Ing.arch. Miroslav Červ

akce:

Demolice v části haly
areál podniku Chirana, Praha 4 - Modřany
ŽÁDOST O ODSTRANĚNÍ STAVBY

zpracovatel části dokumentace:

LINE architektura s.r.o.
Karlínské náměstí 234/5
186 00 Praha 8 - Karlín

vypracoval:

Miroslav Purkert

dokum. část:

ARS

stupeň:

DSP

zakázka č.:

08-18

datum:

11/2008

měřítko:

1:100

číslo paré:

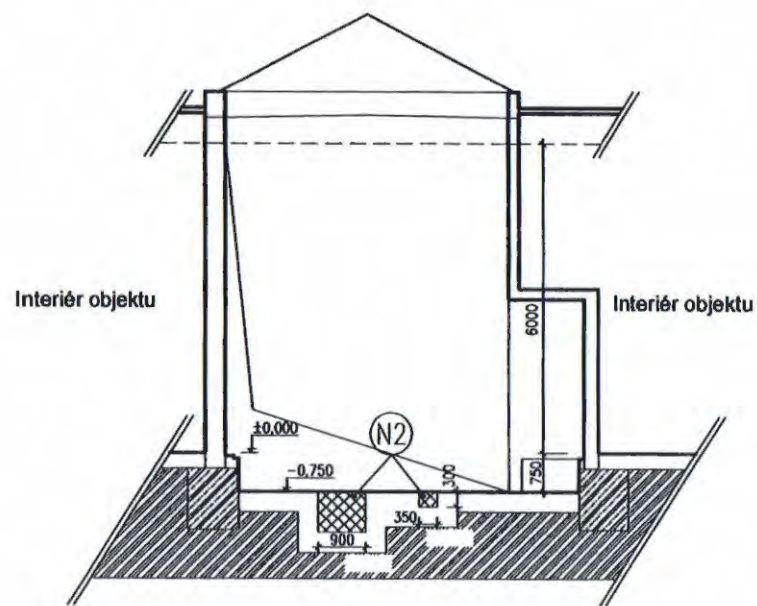
číslo výkresu:

F1.7b

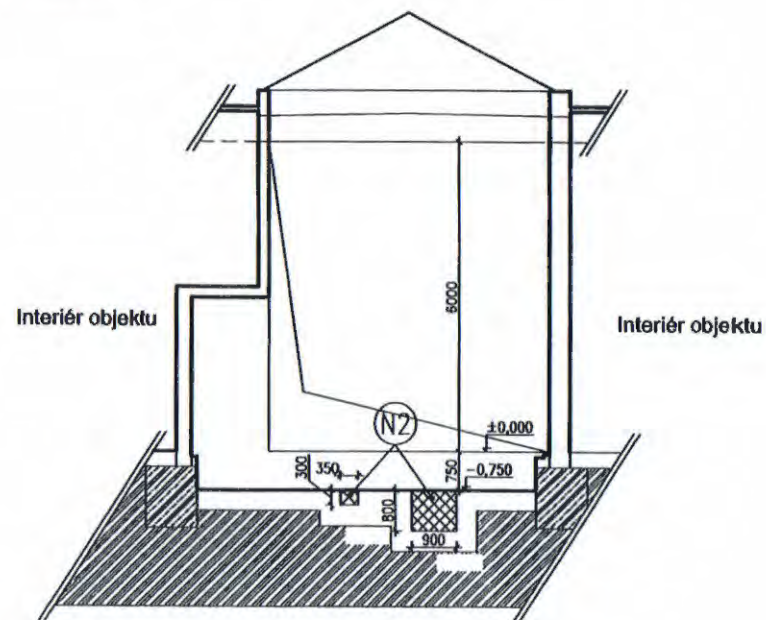
výkres:

ŘEZY C-C, D-D - NOVÉ KONSTRUKCE

ŘEZ E-E



ŘEZ E'-E'



Pozn: Nové konstrukce

- ① Násyp – Nájezdová rampa 1:10
- ② Zásyp žlabů v galvanizačních nádržích
- ③ Ocelová trubka průměr 400mm výška 0,5m nad úrovní zásypu



generální projektant:

LINE
LINE architektura s.r.o.
Karlínské náměstí 234/5, 186 00 Praha 8
e-mail: atelier@line-sro.cz

objednatel: RMT VZ, a.s. Dělnická 213/12 Praha 7 – Holešovice		akce: Demolice v části haly areál podniku Chirana, Praha 4 - Modřany ŽADOST O ODSTRANĚNÍ STAVBY	
autor: Ing.arch. Miroslav Červ	zpracovatel části dokumentace: LINE architektura s.r.o. Karlínské náměstí 234/5 186 00 Praha 8 – Karlín	dokum. čísl: ARS	zakázka č.: 08-18
HIP: <i>Andryš</i> Ing. Petr Andrejš tel.: 739 301 764	vypracoval: Miroslav Purkert	datum: 11/2008	měřítko: 1:100
ZOP: Ing.arch. Miroslav Červ	stupeň: číslo paré: číslo výkresu:	DSP	
výkres: ŘEZY E-E, E'-E' - NOVÉ KONSTRUKCE		F1.7c	

PŘÍLOHA č. 13

Statické posouzení prostoru bývalé odmašťovny

4 strany

Projektant:

statická projektová kancelář Martin Stránský

**Pernerova 36/2, 186 00 Praha 8 – Karlín,
strana@seznam.cz, +420 776 762 896**

Objednatel:

VODNÍ ZDROJE, a.s.

Jindřicha Plachty 535/16, Praha 5 - Smíchov

Název statického posudku:

**STATICKÉ POSOUZENÍ PROSTORU
BÝVALÉ ODMAŠTOVNY
Z HLEDISKA MOŽNOSTI:**

- PŘÍSTUPU TĚŽKÉ TECHNIKY**
- PROVEDENÍ VRTNÝCH PRACÍ**
- PROVEDENÍ ŘÍZENÉHO ODTĚŽENÍ
KONTAMINOVANÝCH ZEMIN**

autorizační razítko:



číslo kopie:



datum: červenec 2013

STATICKÝ POSUDEK

1. Identifikační údaje

<i>Název statického posudku:</i>	Statické posouzení prostoru bývalé odmašťovány z hlediska možnosti: přístupu těžké techniky, provedení vrtných prací a provedení řízeného odtěžení kontaminovaných zemin
<i>Místo:</i>	NEAL s.r.o. (bývalý areál CHIRANA Praha, a.s.)
<i>Objednatel:</i>	Mezi Vodami 1560/33, Praha 4 - Modřany VODNÍ ZDROJE, a.s.
<i>Statický posudek vypracoval:</i>	Jindřicha Plachty 535/16, Praha 5 - Smíchov statická projektová kancelář Martin Stránský Pernerova 36/2, 186 00 Praha 8 – Karlín strana@seznam.cz, +420 776 762 896
<i>Datum zpracování:</i>	červenec 2013

2. Podklady

- osobní prohlídka na místě, 3.7.2013
- hrubé zaměření stávajícího stavu

3. Předmět projektu

Předmětem tohoto projektu je posouzení stávající konstrukce pro možnost: přístupu těžké techniky, provedení vrtných prací a provedení řízeného odtěžení kontaminovaných zemin. Tento projekt řeší obecnou možnost. Neřeší přesné opatření.

4. Popis stávající konstrukce

Stávající konstrukce, která by byla dotčená, je ze svislých sloupů, na kterých jsou uloženy prefabrikované vazníky, které vynášejí střešní konstrukci. V místě bývalé odmašťovny navazují na sloupky stěny, které vynášejí stropní panely chodby a mezistrop vzduchotechniky. Z důvodu nezachované dokumentace ani neprovedené sondy se nic neví o založení nosných konstrukcí.

5. Možnost přístupu těžké techniky

Přístup těžké techniky je možné přes prostor bývalé galvanovny. Pro přístup techniky budou muset být vybourané nenosné stěny, které pouze rozdělují prostor. V žádném případě nesmí být svislé konstrukce, které vynášejí vodorovné horní konstrukce. Vany galvanovny budou pro možnost průjezdu zasypané vybouraným materiálem. Případná cesta je naznačená ve schématickém výkresu.

6. Možnost provedení vrtných prací

Vrtané práce je možné provést. Vrt by měl být min. 0,5m od vnější hrany případného základu.

7. Možnost provedení řízeného odtěžení kontaminovaných zemin

Protože se nic neví o založení nosných konstrukcí a předpokládá se plošné založení (založení na patkách), které je pro odtěžení zemin méně příznivé oproti hlubinnému založení na pilotách, bude se smět provést odtěžení kontaminovaných zemin cca 20cm nad úroveň založení stávajících základů. V žádném případě se nesmí odtěžovat zemina pod úroveň založení! Na základě prohlídky stávajícího stavu a průzkumného vrtu očekávat založení cca 2,5m pod stávající podlahou.

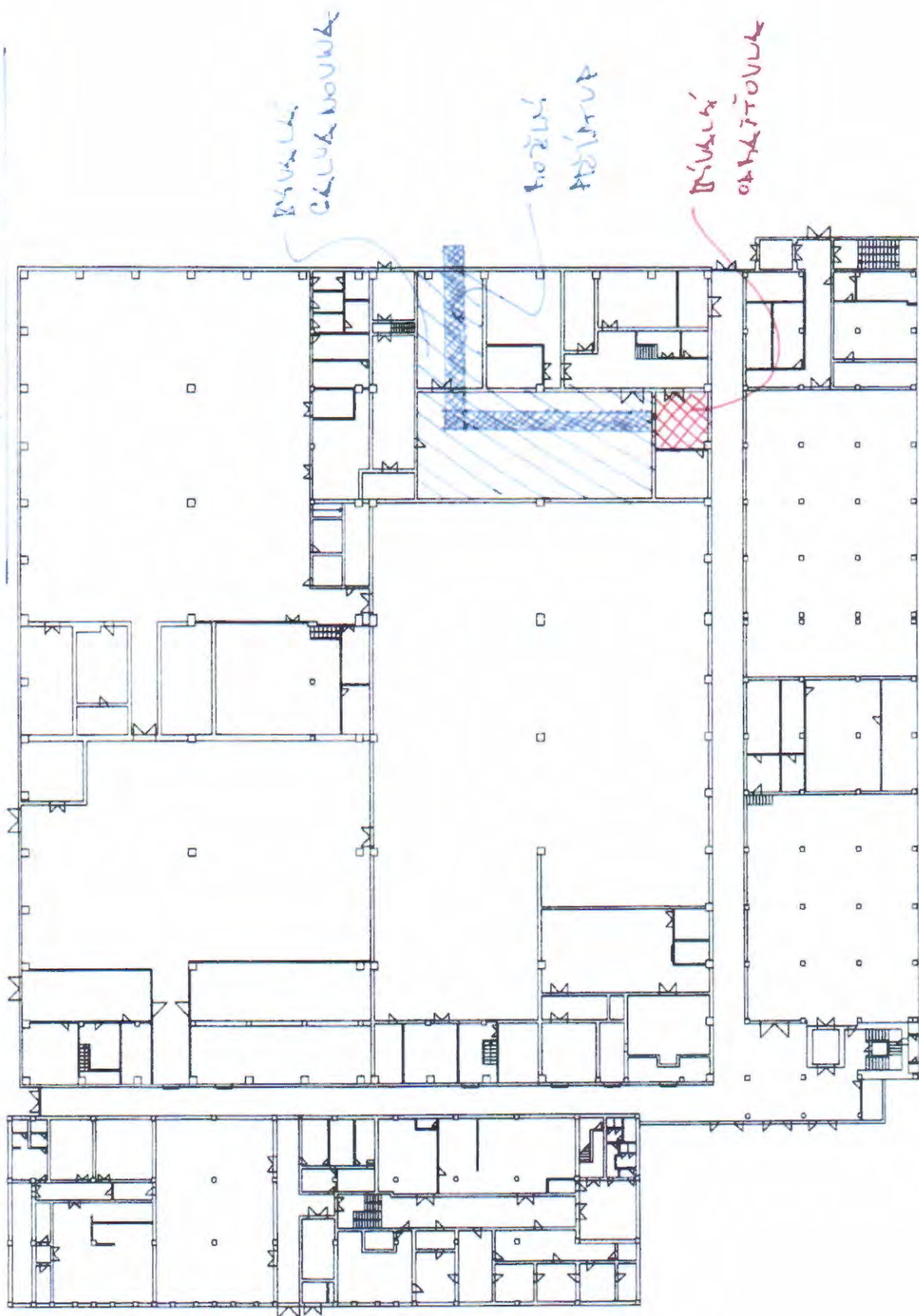
V případě hloubení pod úroveň stávajících základů by se muselo provést podchycení na mikropiloty, tj. technologicky i finančně drahé řešení.

Pokud budou zjištěny významnější trhliny nebo jiné skutečnosti, jež by mohli mít vliv na stabilitu a bezpečnost, je třeba povolat statika k provedení průzkumu a přehodnocení stavu konstrukce.

Praha, 3. července 2013

Vypracoval: ing. Martin Stránský, Ph.D.

rehabilitace výhledů



PŘÍLOHA č. 14

Rozhodnutí ČIŽP

3 strany



ČESKÁ INSPEKCE
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Oblastní inspektorát Praha

Oddělení ochrany vod
Dělnická 12, 170 04 Praha 7
tel.: 266 793 350, fax: 266 793 360
IČ: 41 69 32 05, e-mail: ov@ph.cizp.cz, www.cizp.cz

Č.j. 41/OOV/0601300.01/06/PHJ
Místo a datum: Praha, 16.1.2006
Vyřizuje / linka: Cikhartová / 3359

JUDr. Jana Dudková
správkyně konkurzní podstaty
CHIRANA Praha, a.s.,
Opletalova 4,
110 00 Praha 1

ROZHODNUTÍ

Česká inspekce životního prostředí, jako příslušný orgán podle § 104 odst. 1 a § 112 zákona č.254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů, v platném znění, (dále jen vodní zákon), podle § 42 odst. 2 tohoto zákona

ukládá subjektu

Název: Správkyně konkurzní podstaty JUDr. Jana Dudková,

Sídlo: Opletalova 4, Praha 1

IČ: 164 75 640

opatření k nápravě

závadného stavu způsobeného v minulosti nakládáním se závadnými látkami v rozporu s § 39 vodního zákona v areálu CHIRANA Praha, a.s., Modřanská 1560, Praha 4. Tím došlo ke znečištění satureované a nesatureované chlorovanými uhlovodíky - perchlorethylenem:

1. Zpracovat projekt sanačních prací – eliminace znečištění PCE v areálu. Projektová dokumentace sanačních prací bude předložena ke schválení OEŠ MŽP a ČIŽP OI Praha. Termín předložení: do 31.12.2006
2. Sanační práce budou prováděny na základě schválené projektové dokumentace a budou ukončeny po dosažení těchto sanačních limitů:
Podzemní voda v ohnisku znečištění – 1,4 mg/l PCE
Podzemní voda na odtokové linii z areálu – 0,8 mg/l PCE
Termín zahájení prací: do 31.3.2007
Termín ukončení prací: nejpozději do 31.3.2012
3. Po celou dobu sanace bude monitorován vývoj kontaminace na vrtu VV1 (bývalý záložní vodárenský vrt).

4. Po ukončení sanace bude po dobu 3 let prováděn postsanační monitoring za účelem ověření udržitelnosti dosažených cílových hodnot sanace.

O d ů v o d n ě n í

Dne 25.10.2005 proběhlo jednání a místní šetření v areálu CHIRANA Praha, a.s., Modřanská 1560, Praha 4. V rámci jednání bylo zjištěno následující:

Společnost CHIRANA Praha, a.s. vznikla v I. vlně privatizace v roce 1992. Součástí privatizačního procesu nebyla s FNM ČR sepsána ekologická smlouva týkající se ekologických závazků. Na základě skutečnosti, že v roce 2001 byly ekologickým auditem a AR zjištěny vysoké koncentrace perchlorethylenem (dále jen PCE) v kolektoru podzemní vody v terase Vltavy bylo přikročeno všemi zainteresovanými orgány k jednání směřujícímu k uzavření smlouvy o vypořádání ekologických závazků vzniklých před privatizací mezi smluvními stranami – FNM ČR a správcem konkurzní podstaty společnosti CHIRANA Praha, a.s., se sídlem Praha 4, Modřanská 1560, IČ: 45272719, JUDr. Janou Dudkovou, ustanovenou změnou usnesení Městského soudu v Praze 1 č.j. 88K42/99-523-525 ze dne 17.3.2004, advokátkou, se sídlem Opletalova 4, Praha 1.

Smlouva o vypořádání ekologických závazků vzniklých před privatizací byla uzavřena mezi výše uvedenými smluvními stranami pod č.01492-2004-S0242/04/01 na základě usnesení vlády ČR ze dne 10.1.2001 č. 51, ve znění pozdějších změn a usnesení vlády ČR č.253 ze dne 17.3.2004 (vztahující se k ekologickým závazkům) dne 1.7.2004.

Na základě realizační smlouvy s FNM ČR provedla společnost ARCADIS CZ ENVIROMENTAL SERVICES, s.r.o., Geologická 4, Praha 5, doprůzkum staré ekologické zátěže v areálu CHIRANA Praha, a.s., Modřanská 1560, Praha 4.

Dne 14.9.2005 se uskutečnil kontrolní den, v rámci kterého byla projednána závěrečná zpráva z června 2005 o doprůzkumu a návrhu sanačního zásahu v areálu společnosti CHIRANA Praha, a.s., Praha 4. Závěrem jednání bylo konstatováno, že předloženou zprávu je třeba doplnit o připomínky zúčastněných. Zpráva byla doplněna a předložena v říjnu 2005.

Závěrečná zpráva ze října 2005 o doprůzkumu obsahuje základní údaje o lokalitě a aktuální zjištění koncentrací až 25,8 mg/l PCE v podzemních vodách, zeminách (až 9 040 mg/kg suš. PCE) v areálu a v podzemní vodě bývalého vodárenského vrtu VV1, který je umístěn na břehu Vltavy až 12,0 mg/l PCE. Doprůzkum navazuje na ekologický audit a analýzu rizik společnosti CHIRANA Praha, a.s. Obě dokumentace byly zpracovány v průběhu roku 2001 společností KAP, spol. s.r.o. na náklady správce konkurzní podstaty úpadce CHIRANA Praha, a.s. Na základě výše uvedeného lze konstatovat následující:

Areál společnosti CHIRANA Praha, a. s. se nachází ve II. pásmu hygienické ochrany vodárny Podolí, které bylo stanoveno platným rozhodnutím NVP pod č.j. OVLHEZ 5663/85/PE/Harb ze dne 17.12. 1985.

Areál společnosti CHIRANA Praha, a.s. byl využíván od roku 1961. V roce 1971 byl zprovozněn provoz povrchových úprav. Součástí technologie povrchových úprav bylo i používání chlorovaných uhlovodíků - PCE k odmašťování součástek určených ke galvanizování.

Provedenými pracemi v rámci zpracování ekologického auditu a analýzy rizik byla prokázána vysoká kontaminace chlorovanými uhlovodíky (dominantně perchlorethylenem) hlavního kolektoru podzemní vody v terase Vltavy. Nejvyšší koncentrace PCE v podzemní vodě byly zjištěny v prostoru bývalé odmašťovny a provozu povrchových úprav (PCE až 57 mg/l ; KAP

2001). Znečištění ropnými látkami nebylo potvrzeno.

Závěrečná zpráva z října 2005 obsahuje ověření míry kontaminace podzemních vod – 25,8 mg/l PCE a nové zjištění kontaminace nesaturované zóny (stavební konstrukce, zeminy, šterky) – 9 040 mg/kg sušiny PCE.

Za účelem odstranění ohniska znečištění v prostoru provozu povrchových úprav byla navržena opatření směřující k eliminaci znečištění podzemních vod a nesaturované zóny spočívající v odstranění technologie, odtěžení silně kontaminovaných stavebních konstrukcí a zemin, sanační čerpání znečištěných podzemních vod, venting. Cílová hodnota PCE pro ukončení sanace v ohnisku znečištění byla stanovena na 1,4 mg/l PCE. Tato hodnota zajistí, aby na odtokové linii podzemních vod z areálu bylo dosaženo hodnoty 0,80 mg/l PCE a to ve vrtech HV - 1; HJ - 103; PJ - 16; PJ - 15 (jako průměrná koncentrace dvou sousedních vrtů). Dosažením cílové hodnoty PCE na odtokové linii již nedojde k negativnímu ovlivnění kvality vody v toku Vltavy.

Statutární zástupce se k zahájení řízení nevyjádřil.

Poučení o odvolání

Proti tomuto rozhodnutí je možné podat podle ustanovení § 53 a následujících zákona č.71/1967 Sb., o správním řízení (správní řád) odvolání k Ministerstvu životního prostředí ČR, odboru výkonu státní správy I do 15ti dnů od jeho doručení podáním učiněným u České inspekce životního prostředí, oblastního inspektorátu Praha.



Ing. Robin NASE
vedoucí oddělení ochrany vod

Účastníci řízení: (na doručenkou)

JUDr. Jana Dudková, správkyň konkurzní podstaty, CHIRANA Praha, a.s., Opletalova 4 ,
110 00 Praha 1

Na vědomí:

OEŠ MŽP

FNM ČR

OOP MHMP

OŽPD ÚMČ Praha 12, Písková 830/25, 143 12 Praha 4 – Modřany

Povodí Vltavy s.p., Grafická 36, Praha 5

PVK, a.s., Ke Kablu 971, 102 00 Praha 10

Ř ČIŽP – po nabytí právní moci

ČIŽP OI Praha OOV – spis

PŘÍLOHA č. 15

Stanoviska dotčených orgánů a institucí

ČIŽP, MŽP, NEAL s.r.o

Magistrát hl.m. Prahy – OŽP,

Povodí Vltavy s.p., PVS, a.s.

6 ks



ČESKÁ INSPEKCE
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

Oblastní inspektorát Praha
Oddělení ochrany vod
Wolkerova 11/40; 160 00 Praha 6
tel.: 233066111, fax: 2330660230
e-mail: ov@ph.cizp.cz, www.cizp.cz
IČ: 41 69 32 05

VODNÍ ZDROJE, a.s.
Jindřicha Plachty 535/16
150 00 Praha 5
IČ: 45274428

Váš dopis značky / ze dne

Naše značka

ČIŽP/41/OOV/0813635.007/13/PJC

Vyřizuje / linka / mail

Jaroslava Cikhartová / 6211
cikhartova_jaroslava@ph.cizp.cz

Místo a datum

Praha, 30.9.2013

Věc: Stanovisko k PD –sanace staré ekologické zátěže na lokalitě bývalého provozu Chirana společnosti NEAL s.r.o. Praha 4 – Modřany

Předložený dokument, který vypracovala společnost VODNÍ ZDROJE, a.s., v září 2013 obsahuje návrh sanačních prací v tomto rozsahu:

- 1) Přípravné práce a úkony formálního a správního charakteru
- 2) Úvodní monitoring vod, vzorkování pevných materiálů, analýzy
- 3) Demoliční práce v interiéru odmašťovny, galvanovny a strojovny VZT a sanace kontaminovaných stavebních materiálů (+ nakládání se vzniklými odpady vč. NO)
- 4) Vrtné práce v interiéru galvanovny i volném prostoru SZ od výrobní budovy č.p. 1560 vč. nakládání se vzniklými odpady
- 5) Sanační čerpání v ohnisku znečištění včetně popisu technologie a technologického monitoringu, nakládání s čerpanými i zasakovými vodami
- 6) Sanace saturované zóny metodou ISCO včetně technologického monitoringu
- 7) Sanační monitoring (měsíční)
- 8) Postsanační monitoring (3roky)
- 9) Požadavky na dokumentaci a vyhodnocení prací, ošetření problematiky ochrany ŽP a BOZP, nakládání s odpady obecně atd.

K předložené dokumentaci nemáme připomínky. Pouze požadujeme, aby realizační projekt sanace, který bude vypracován zhotovitelem sanace obsahoval i koncové zařízení určené k odstraňování odpadů.



Ing. Robin NÁSE
vedoucí oddělení OV

ODESÍLATEL:

Ing. Karel Bláha, CSc.
ředitel odboru environmentálních rizik
a ekologických škod
Ministerstvo životního prostředí
Vršovická 65
100 10 Praha 10

ADRESÁT:

Vážený pan
Mgr. Ivo Černý
odborný řešitel
Vodní zdroje, a.s.
Jindřicha Plachty 535/16
150 00 Praha 5

V Praze dne
Čj.:

14. října 2013
68953/ENV/13
3824/750/13/JG

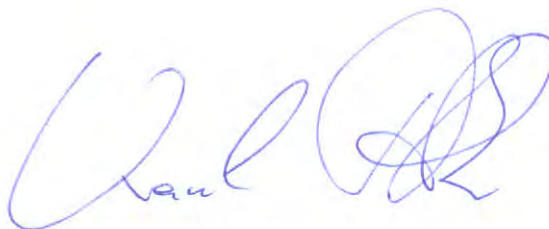
Vážený pane magistře,

na základě Vaší žádosti ze dne 30.9.2013, Vám postupuji stanovisko Ministerstva životního prostředí k materiálu „**Projekt sanace SEZ na lokalitě bývalého provozu Chirana společnosti NEAL, s.r.o.**“, který byl Vaší společností v opravené podobě předložen v září 2013.

Vzhledem k tomu, že v tomto konsolidovaném materiálu jsou zapracovány všechny připomínky MŽP a závěrečná zpráva byla odsouhlasena oponentem MF a OI ČIŽP Praha, vydávám k němu souhlasné stanovisko.

Zároveň potvrzuji, že byl zpracován a schválen záznam do databáze SEKM, a to včetně vyhodnocení kategorie priority, která činí A3.3.

S pozdravem



Na vědomí: Ministerstvo financí ČR, odbor 45

OI ČIŽP Praha

dle rozdělovníku

Váš dopis zn.	Spisová značka S-MHMP-1033469/2013 Č.j. MHMP-1047698/2013/OZP- II/Sh	Vyřizuje / telefon Ing. Schinkmanová / 23604209	Datum 23.9.2013
---------------	--	---	--------------------

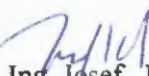
Věc: Stanovisko k projektu sanace staré ekologické zátěže v areálu NEAL s.r.o. (dříve Chirana Praha 4, Modřany), červenec 2013.

OZP MHMP obdržel dne 10.9.2013 od společnosti VODNÍ ZDROJE,a.s., Jindřicha Plachty 535/16, Praha 5, IČ 45274428, „Projekt sanace staré ekologické zátěže na lokalitě bývalého provozu Chirana společnosti NEAL s.r.o.“ vypracovaný v červenci 2013.

Cílem sanačních prací je odstranění znečištění způsobené PCE. Za tímto účelem budou vybudovány nové sanační vrty, zasakovací vrty a monitorovací vrty. Do zasakovacích vrtů bude aplikována závadná látka - manganistan draselný pro oxidaci chlorovaných ethylenů (PCE, TCE, DCE, VC) na netoxický CO₂, chloridové ionty, ionty H⁺ (resp. ionty OH⁻) a vodu. V rámci sanace bude rovněž provedena likvidace kontaminované stavební sutě v rámci prováděné demolice objektu.

K projektu sanačních prací nemá OZP MHMP připomínky.

OZP MHMP upozorňuje, že bývalý objekt Chirana, Mezi Vodami 1560/33, Praha 4, se nenachází v druhém ochranném pásmu vodního zdroje Praha – Podolí a to dle rozhodnutí o změně ochranného pásma vodního zdroje Praha – Podolí, vydaného dne 26.8.2009 pod č.j. 73355h/2003/VYS/Sh a s nabytím právní moci ze dne 3.1.2011. Leží však na hranici tohoto ochranného pásma.


Ing. Josef Pavlík
pověřený řízením odboru

Rozdělovník :

- 1) VODNÍ ZDROJE,a.s., Jindřicha Plachty 535/16, Praha 5 (IČ 45274428)
- 2) MHMP OZP – spis
- 3) MHMP OZP/II-Sh



POVODÍ VLTAVY

POVODÍ VLTAVY,
státní podnik
ZÁVOD DOLNÍ VLTAVA
GRAFICKÁ 36
150 21 PRAHA 5

TEL 257 099 111
FAX 257 31 35 22

BANKOVNÍ SPOJENÍ
KB PRAHA 5, č.ú. 316 32 - 051/0100

VODNÍ ZDROJE, a.s.
Alexandr Trenčev
Jindřicha Plachty 535/16
1 5 0 0 0 Praha 5 - Smíchov

VAŠ DOPIS ZNAČKY/ZE DNE

NAŠE ZNAČKA
45394/2013-263

VYŘIZUJE/LINKA
Ing. Soňa Hašková/226
sona.haskova@pvl.cz

DATUM
23.9.2013

P r a h a 4 (M.č.12) – Modřany, č.h.p. 1-12-01-0050-0-00 „Sanace staré ekologické zátěže na lokalitě bývalého provozu Chirana společnosti NEAL, s.r.o.“, projekt sanace - stanovisko správce povodí

Dopisem č.j. 130 008 ze dne 9.9.2013 jste nás požádali o stanovisko k projektu sanace staré ekologické zátěže na lokalitě bývalého provozu Chirana společnosti NEAL, s.r.o., v Praze 4 – Modřanech. Sanace staré ekologické zátěže se týká pozemků č. parc. 263/2, 263/18, 263/14, 263/13, 263/22, 4823/13 k. ú. Modřany.

Areál společnosti Chirana Praha, a.s. byl využíván od r. 1961, od r. 1971 byl zprovozněn provoz povrchových úprav. Součástí technologie povrchových úprav bylo používání chlorovaných uhlovodíků – PCE k odmašťování součástí určených ke galvanizování. Provedenými pracemi v rámci zpracování ekologického auditu a analýzy rizik byla prokázána vysoká kontaminace chlorovanými uhlovodíky (dominantně perchlorethylenem) hlavního kolektoru podzemní vody v terase Vltavy. Nejvyšší koncentrace PCE v podzemní vodě byly zjištěny v prostoru bývalé odmašťovny a provozu povrchových úprav (57 mg/l PCE, KAP 2001). Znečištění ropnými látkami nebylo potvrzeno. Doplněná závěrečná zpráva doprůzkumu z 10/2005 obsahuje ověření míry kontaminace podzemních vod - 25,8 mg/l PCE a nové zjištění kontaminace nesaturované zóny (konstrukce, zeminy, šterky 9 040 mg/kg sušiny PCE).

Za účelem odstranění ohniska znečištění byla navržena opatření směřující k eliminaci znečištění podzemních vod a nesaturované zóny : odstranění technologie, odtěžení silně kontaminovaných stavebních konstrukcí a zemin, sanační čerpání znečištěných podzemních vod, venting.

Cílová hodnota PCE pro ukončení sanace v ohnisku znečištění byla stanovena rozhodnutím ČIŽP OI Praha č.j. 41/OOV/0601300.01/06/PHJ ze dne 16.1.2006) na **1,4 mg/l PCE**. Tato hodnota zajistí, aby **na odtokové linii** podzemních vod z areálu bylo dosaženo **0,80 mg/l PCE**, a to ve vrtech HV-1, HJ-103, PJ-16, PJ-15.

V roce 2008 byl proveden doplňující průzkum v oblasti bývalé odmašťovny a pilotní pokus ISCO (aplikace KMnO_4 a NaBr). V roce 2013 ze závěrů studie proveditelnosti bylo prokázáno:

- došlo k poklesu koncentrací CIU v podzemních vodách oproti r. 2008
- dochází k odeznívání zbytkové koncentrace CIU z prostoru a.s. Mikrotechna
- došlo k posunu kontaminačního mraku v nezastavěném prostoru v západním směrem k okraji areálu (HJ-18 a HJ-19)
- nejvyšší koncentrace CIU v severní části areálu se přesunuly a přetrvávají v přímé linii shodné se směrem proudění podzemní vody od odmašťovny k objektům HJ-19, HV-1 až VV-1.

Vzhledem k posunu CIU a kontaminačního mraku bude nutno zbudovat jižně od stávajících objektů PJ-16, HJ-103, HV-1 linie nových objektů pro zasakování KMnO_4 . V oblasti odmašťovna-galvanovna-kotelna bude nutno zbudovat nové hydrogeologické vrty pro sanační čerpání volné fáze DNAPL a následné zasakování KMnO_4 .



Kontaminované podzemní vody budou čerpány z 3-4 vrtů v množství 3-5 l/s a čištěny ve 2. stupňovém stripovacím zařízení horizontálního typu. Přečištěné vody budou zasakovány v limitech 150 ug/l PCE do vybraných vrtů mimo kontaminační mrak (PJ-14, VS-1) a jeho pomyslnou osu (RV-1, HJ-19, HV-1 a VV-1). Postsanovací monitoring bude prováděn po dobu 3 roků čtvrtletně na 7 vrtech - stávající vrty PJ-16, HJ-103, HV-1, nové vrty AK-6, AK-7, MV-1, starý vodárenský vrt VV-1.

Areál se nenachází ve vodoprávním úřadem stanoveném záplavovém území Vltavy a Berounky pro Q_{100} , spadá však do vymezeného záplavového území nejvyšší přirozené povodně (srpen 2002) a nachází se v území s vybudovanou protipovodňovou ochranou hl.m. Prahy.

Na základě ustanovení § 54 odst. 4 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 432/2001 Sb., o dokladech žádosti o rozhodnutí nebo vyjádření a o náležitostech povolení, souhlasů a vyjádření vodoprávního úřadu vydává organizace Povodí Vltavy, státní podnik, jako příslušný správce povodí v dílčím povodí Dolní Vltavy k předložené projektové dokumentaci (předloženému záměru) následující

s t a n o v i s k o

Z hlediska zájmů daných Plánem hlavních povodí ČR, nařízením vlády č. 262/2007 Sb., Plánem oblasti povodí Dolní Vltavy a nařízením Hlavního města Prahy č. 12/2010 (ustanovení § 24 a § 26 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) ve znění pozdějších předpisů) je uvedený záměr možný.

Z hlediska dalších zájmů daných zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) souhlasíme s uvedeným záměrem za předpokladu splnění těchto podmínek :

1) Sanační práce budou prováděny takovým způsobem, aby při nově vzniklých hydraulických poměrech nedošlo k šíření kontaminované podzemní vody mimo sanační prostor. Vybudováním a následným provozem hydrogeologických vrtů nesmí dojít k negativnímu ovlivnění přirozeného oběhu podzemní vody a k negativnímu ovlivnění kvality podzemní vody.

2) Nakládání s vodami bude prováděno v souladu s rozhodnutím ČIŽP OI Praha ze dne 16.1.2006.

3) Podle výsledků hydrodynamických zkoušek je třeba stanovit množství čerpané podzemní vody ze sanačních vrtů a množství následně zasakované vyčištěné odpadní vody. Na toto množství je třeba vydat povolení k nakládání s vodami - odběr podzemní vody a vypouštění vyčištěných odpadních vod do vod podzemních na dobu trvání sanace. Koncentrace PCE v zasakovaných předčištěných vodách nesmí překročit hodnotu 150 ug/l.

4) Rozbory zasakovaných vod budou prováděny na výstupu ze sanační stanice 1x měsíčně. Četnost rozborů a povolená zbytková znečištění určí vodoprávní úřad.

5) Sanační stanice bude provozována podle schváleného provozního řádu

6) Aplikace závadných látek do hydrogeologických vrtů pro zajištění chemické oxidace chlorovaných uhlovodíků je možná za předpokladu dodržení limitů přečištěných vod stanovených MHMP a ČIŽP.

7) Zpráva o průběhu sanačních prací včetně upřesnění následného monitoringu budou zaslány naší organizaci.

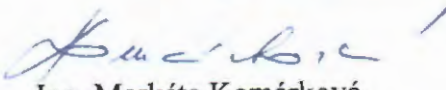
8) V případě povodňového ohrožení se bude provoz stavby řídit pokyny příslušného povodňového orgánu. Do stavebního povolení uveďte jméno kontaktní osoby odpovědné za zajištění stavby pro případ jejího ohrožení povodní, pokud vodoprávní úřad neuloží povinnost zpracovat povodňový plán stavby.

9) S odpady bude nakládáno v souladu s platnými předpisy dle příslušného zatřídění odpadového materiálu. Vodoprávnímu (stavebnímu) úřadu dokladujte způsob likvidace kontaminované zeminy a demolovaného materiálu.

Toto stanovisko správce povodí platí dva roky ode dne jeho vydání.

Projektovou dokumentaci si ponecháváme pro vlastní potřebu.




Ing. Markéta Komárková
vedoucí provozního střediska
Vltava – vodní cesta

Na vědomí :
spis



**PRAŽSKÁ
VODOHOSPODÁŘSKÁ
SPOLEČNOST a.s.**

**Vodní Zdroje, a.s.
Alexandr Trenčev
Jindřicha Plachty 535/16
150 00 Praha 5 - Smíchov**

Vaše zpráva č.j.:

Naše značka: k č.j. 3144/13/2/02

V Praze dne: 26.9.2013

Vyřizuje: Ing. Matůšková / 263

Projekt sanace staré ekologické zátěže NEAL s.r.o., býv. areál Chirana Praha 4, Modřanská 1560.

Stanovení podmínek pro realizační projekt

Zadavatel: Ministerstvo financí ČR

Pražská vodohospodářská společnost a. s. (dále jen PVS) s předloženým projektem sanace technologií ISCO, z hlediska dotčení II. stupně ochranného pásma vodního zdroje Praha - Podolí, souhlasí, budou-li do realizačního projektu zahrnuty tyto podmínky:

- 1) Součástí realizačního projektu musí být situace areálové kanalizace, s důrazem na kanalizaci dešťovou, neboť tato je odvedena přímo do Vltavy. Z tohoto hlediska by mělo být rozvážně přistoupeno i k umístění sanační soupravy, příručního skladu atd., aby nedošlo k úniku oxidačního činidla dešťovou kanalizací.
- 2) Množství oxidačního činidla, které bude skladováno v příručním skladu, nepřesáhne 3t.
- 3) Požadujeme zpracovat havarijný plán s náležitostmi dle Metodické příručky MŽP pro použití oxidačních technologií in situ.
- 4) Maximálně doporučujeme provádět monitoring ve vrtu VV1, byť jeho vlastník není znám. Vrt se nachází na pozemku hl.m. Prahy a pravděpodobně v minulosti sloužil jako záložní zdroj pitné vody. Doporučujeme taktéž provádět v tomto vrtu postsanační monitoring alespoň 3 roky po ukončení sanace. Vrt VV1 doporučujeme po ukončení sanačních prací a postsanačního monitoringu zabezpečit na původní stav a ponechat pro případný další monitoring.
- 5) PVS požaduje po ukončení sanace zaslat zprávu o průběhu a vyhodnocení sanačního čerpání.

Závěrem upozorňujeme, že zahájení sanace této staré zátěže je již dále neodkladné, neboť dochází k rozplavování znečištění a vzhledem ke zjištěnému posunu kontaminačního mraku za posledních 10 let monitoringu hrozí, že se znečištění dále posune směrem k Vltavě a bude ohrožen bezprostředně i tok Vltavy.

Toto vyjádření má platnost rok ode dne jeho vydání.

S pozdravem

Ing. Julie Nováková

Žatecká 110/2, 150 00 Praha 5 ■ IČ: 25656112 ■ DIČ: CZ25656112 ■ Bankovní spojení: The Royal Bank of Scotland, č.ú.: 67 555/5400

Tel.: 251 170 111 ■ Fax: 257 532 306 ■ E-mail: info@pvs.cz ■ www.pvs.cz ■ Zápis do OR 1. 4. 1998 je veden u Městského soudu v Praze oddíl B, vložka 5290

Vodní zdroje a.s.
Jindřicha Plachty 535/16
150 00 Praha 5

V Praze dne 30.9.2013

Stanovisko k PD – sanace staré zátěže na lokalitě bývalého provozu Chirana, majitel Neal s.r.o.

K předložené dokumentaci nemá majitel objektu a příjemce plnění z Ekologické smlouvy s Ministerstvem financí ČR zásadní připomínky.

V dalším stupni projektové dokumentace a zadávací dokumentaci pro realizaci zakázky požadujeme uvést v podmínkách pro provádění odstranění ekologické zátěže je nutné uvést povinnost provádějící organizace:

předložit majiteli objektu před zahájením prací podrobný harmonogram všech prací.

informovat majitele o všech výsledcích průběžných měření obsahu škodlivých látek a úpravách dávkování činidel, úpravách časových parametrů vyplývajících z výsledků průběžných měření.

Neal s.r.o.
Petr Soukup
Pernerova 35
186 00 Praha 8

V případě potřeby mne můžete kontaktovat na uvedených tel. číslech.

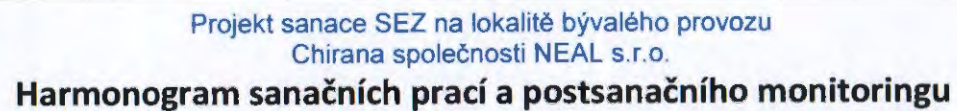
S úctou

Petr Soukup
projektový manažer

PŘÍLOHA č. 16

Harmonogram sanačních prací a postsanačního monitoringu

1 strana

[illegible]

PŘÍLOHA č. 17

Rozpočet – výkaz výměr

3 strany

Položkový rozpočet - výkaz výměr

p.č.	název prací	název položky	MJ	množství	cena / MJ	celkem (Kč)
Uvodní práce						
1	90715000-2	Rekognoskace lokality	hod	25		0,00 Kč
2	90715000-2	Rešerše podkladů	hod	30		0,00 Kč
3	90715000-2	Projednání záměru, správní úkony, zákonné povolení	hod	50		0,00 Kč
4	90733700-1	Odběry vzorků kontaminovaných stavebních materiálů, směsné vzorky, homogenizace, kvartace	ks	6		0,00 Kč
5	71900000-7	Analýza odpadu - omítky v sušině dle vyhl. 294/2005 tab.10.1 + TOC	ks	2		0,00 Kč
6	71900000-7	Analýza odpadu - omítky dle 294/2005 pí. 2, tab. 2.1. (tř. vyl. I.) + pH	ks	2		0,00 Kč
7	71900000-7	Analýza odpadu - keramické obklady v sušině dle vyhl. 294/2005 tab.10.1 + TOC	ks	2		0,00 Kč
8	71900000-7	Analýza odpadu - keramické obklady ve výluhu dle 294/2005 tab. 2.1.(tř. vyl. I.) + pH	ks	2		0,00 Kč
10	71900000-7	Analýza odpadu - beton, podloží a silné kontaminovaných míst v sušině dle vyhl. 294/2005 tab.10.1 + TOC	ks	4		0,00 Kč
11	71900000-7	Analýza odpadu - beton, podloží a silné kontaminovaných míst ve výluhu dle 294/2005 tab. 2.1.(tř. vyl. I.) + pH	ks	4		0,00 Kč
12	71900000-7	Odběr vzorků pod v. - statický (stávající vrty)	ks	10		0,00 Kč
13	71900000-7	Analýza podz. v. - statické odběry - CIU, ZCHR, Cr, Cr+6, Ni	ks	10		0,00 Kč
14	71900000-7	Odběr vzorků podz. v. - dynamický (stávající vrty) vč. FCH měř.	ks	10		0,00 Kč
15	71900000-7	Analýza podz. v. - dynamické odběry - CIU, ZCHR, Cr, Cr+6, Ni	ks	10		0,00 Kč
16		Čistění stávajících vrtů - mechanické, tlakové	ks	10		0,00 Kč
17	90733700-1	Zaměření hladiny podzemní vody - stávající vrty	ks	10		0,00 Kč
18	71900000-7	Odběr povrchové vody ve 3 profilech - Vltava	ks	3		0,00 Kč
19	71900000-7	Analýza povrch. vody CIU, Cr, Cr+6, Ni, Cr, Mn	ks	3		0,00 Kč
20		Uklid interieru galvanovny TKD (ruční)	hod	120		0,00 Kč
21	90522200-4	Skládání odpadu charakteru TKD a OO z úklidu	t	2		0,00 Kč
22	90522100-3	Přeprava TKD na skládku	km	70		0,00 Kč
23	60140000-1	Doprava vzorků a osob	km	300		0,00 Kč
24	90715000-2	Sled a řízení prací	hod	25		0,00 Kč
celkem						
Přípravné práce stavebního charakteru - demolační, smlažtovna, galvanovna						
Odkopávky a prokopávky						
25	132201401R00	Hloubení výkop pod základy v hor. 3	m3	27,6		0,00 Kč
26	162201201R00	Vodorovné přemíst. výkopku nošením hor.1-4, do 10m	m3	27,6		0,00 Kč
27	162201209R00	Příplatek za dalších 10 m nošení výkopku z hor.1-4	m3	27,6		0,00 Kč
28	162301102R00	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 1000 m	m3	27,6		0,00 Kč
29	162701109R00	Příplatek k vod. přemístění hor.1-4 za další 1 km	m3	27,6		0,00 Kč
30	171201201R00	Uložení sypaniny na skládku	m3	27,6		0,00 Kč
31	199900002R00	Poplatek za skládku horniny 1-4	m3	27,6		0,00 Kč
Podlahy a podlahové konstrukce						
32	831581000X01	Náryp recyklováním materiálem recyklat z vybourané suti - záryp kanálů (nebo dovezeným)	m3	80,63		0,00 Kč
33	831581000X02	Náryp recyklováním materiálem recyklat z vybourané suti - nájezdová rampa (nebo dovezeným)	m3	15,9		0,00 Kč
Bourání konstrukcí						
34	767631800R00	Demontáž okna pro bestměle zasklení,vč.zasklení	m2	13		0,00 Kč
35	962031133R00	Bourání příček cihelných tl. 15 cm	m2	31,2		0,00 Kč
36	962032231R00	Bourání zdíva z cihel palaných na MVC	m3	63,28		0,00 Kč
37	962052211R00	Bourání zdíva železobetonového nadzákladového	m3	5,4		0,00 Kč
38	963051113R00	Bourání žb stropů deskových tl. nad 8 cm	m3	6,56		0,00 Kč
39	965042241R00	Bourání mazanin betonových tl. nad 10 cm, nad 4 m2 sbíječka tl. mazaniny nad 20 cm	m3	25,76		0,00 Kč
40	968071112R00	Vyvěšení, zavěšení kovových křidel oken pl. 1,5 m2	kus	10		0,00 Kč
41	968071136R00	Vyvěšení, zavěšení kovových křidel vrat do 4 m2	kus	4		0,00 Kč
42	968072247R00	Vybourání kovových rámu oken jednod. nad 4 m2	m2	13		0,00 Kč
43	968072456R00	Vybourání kovových dveřních zárubní pl. nad 2 m2	m2	8,4		0,00 Kč
44	978013191R00	Otlučení omítek vnřních stěn v rozsahu do 100 %	m2	50		0,00 Kč
45	978015291R00	Otlučení omítek vnějších MVC v složit.1-4 do 100 %	m2	2		0,00 Kč
46	969 99-9991	Demontáž elektroinstalací	kpl	1		0,00 Kč
47	969 99-9992	Demontáž VZT zařízení a rozvodů	kpl	1		0,00 Kč
48	979081111R00	Odvoz suti a vybour. hmot na skládku do 1 km	t	169,6		0,00 Kč
49	979081121R00	Příplatek k odvozu za každý další 1 km	t	2479,88		0,00 Kč
50	979082111R00	Vnitrostaveništní doprava suti do 10 m	t	170		0,00 Kč
51	979082121R00	Příplatek k vnitrost. dopravě suti za dalších 5 km	t	170		0,00 Kč
52	979990001R00	Poplatek za skládku stavební suti a odpadu S-OO	t	170		0,00 Kč
Bourání kontaminovaných konstrukcí						
53	965081813R00	Bourání dlaždic teracových tl. nad 1 cm, nad 1 m2 ručně kamenné dlažba	m2	1162,87		0,00 Kč
54	976027231R00	Vybourání kamenných krycích desek tl. do 10 cm	m2	91,39		0,00 Kč
55	97801191R00	Otlučení cementových omítek vnitřních stěn do 100%	m2	668		0,00 Kč
56	978059231R00	Odkování obkladů stěn z umělého kamene nad 2 m2	m2	300		0,00 Kč
57	979081111R00	Odvoz suti a vybour. hmot na skládku do 1 km	t	186,77		0,00 Kč
58	979081121R00	Příplatek k odvozu za každý další 1 km	t	2479,88		0,00 Kč
59	979082111R00	Vnitrostaveništní doprava suti do 10 m	t	186,77		0,00 Kč
60	979082121R00	Příplatek k vnitrost. dopravě suti za dalších 5 km	t	186,77		0,00 Kč
61	979990003R00	Poplatek za skládku - kontaminované materiály S-NO	t	186,77		0,00 Kč
Staveništní přesun hmot						
62	998981123R00	Přesun hmot demolice postup. rozebráním v. do 23m	t	80		0,00 Kč
Kovové konstrukce						
63	134633100	Pařnice ocelové 400x1100 mm (4 ks)	m	4,4		0,00 Kč
Podchod pod areálovou vozovkou pro potrubí a kabely						
64	184804111	Chránička ocelová 219x6,3 mm	m	7		0,00 Kč
65	894412411R00	Šachetní skruť T85-Q.1000/1000/90	ks	2		0,00 Kč
66	899103111R00	Zakrytová deska T8N-Q.1180/50/O	ks	2		0,00 Kč
67	185214536	Vlko s betonovou výplní	ks	2		0,00 Kč
68	131101203	Výkop podchodu	m3	4,47		0,00 Kč
69	174101101a	Záryp podchodu	m3	1,5		0,00 Kč
70	162301102R00	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 1000 m	m3	1,5		0,00 Kč
71	162701109R00	Příplatek k vod. přemístění hor.1-4 za další 1 km	m3	1,5		0,00 Kč
72	171201201R00	Uložení sypaniny na skládku	m3	1,5		0,00 Kč
73	979990001R00	Poplatek za skládku horniny 1-4	m3	1,5		0,00 Kč
74	992584315	Montáže	kpl	1		0,00 Kč
75	992584318	Doprava celkem	kpl	1		0,00 Kč
Prvotní naplnění vstupu do objektu						
76	R1	OSB desky	m2	40		0,00 Kč
77	R2	Dřevěná konstrukce	m3	1		0,00 Kč
78	611617190	Vstupní dveře	ks	1		0,00 Kč
79	992584315	Montáž + demontáž	kpl	1		0,00 Kč
80	992584318	Doprava	kpl	1		0,00 Kč
81	782575475	Uzavření objektu po skončení prací				
82	782575475	Zastavení otvorů cihlovými tvarovkami	m3	15,24		0,00 Kč
83	286521478	Osazení stávajících vrtů (plech. dvoukřídlé, 2,5x5m)	kpl	1		0,00 Kč
84	946546316	Dodatečné dotěžení silné kontam. betonů pod keramickými obklady				
85	145713253	Bourání a odštěpení kontaminovaného betonu	m3	6		0,00 Kč
86	116844684	Přemístění do 20m, manipulace, nakládka	kpl	1		0,00 Kč
87	90522200-4	Zneškodnění kont. betonu na skládce S-NO	t	12		0,00 Kč
88	45112360-6	Přeprava kont. betonu na skládku S-NO	km	220		0,00 Kč
89	90715000-2	Sled a řízení prací	hod	80		0,00 Kč
celkem						

Vrtání potrubí - 1200mm						
88	45255500-4	Hydrogeologický vrt vystrojovaný pr.245-175 / pečení 219 / PVC125mm jádrové vrtání, cementace, 9 ks.	lm	105		0,00 Kč
89	90733700-1	Záměření hladiny podzemní vody	ks	9		0,00 Kč
90	76532000-1	Odběr vzorku podzemní vody dynamicky (nové vrt) vč. FCH měř.	ks	9		0,00 Kč
91	76532000-1	Odběr vzorku podzemní vody staticky (nové vrt)	ks	9		0,00 Kč
92	71900000-7	Analýza podzemní vody ZCHR, ClU, Cr, Cr+6, Ni	ks	18		0,00 Kč
93	71315300-2	Geodetické zaměření hg.vrtů (nové vrt)	ks	9		0,00 Kč
94	76532000-1	Čerpací zkouška	ks	9		0,00 Kč
95	76532000-1	Odběr směsného vzorku vrtového jádra	ks	2		0,00 Kč
96	71900000-7	Laboratorní stanovení bakteriálního obrazu, identifikace	ks	2		0,00 Kč
97	71900000-7	Analýza zvodňené zrniny vrtových jader (v sušině) ClU, TOC	ks	2		0,00 Kč
98	71235468-1	Uchování bakteriálního preparátu 3 roky, revitalizace	lpl	1		0,00 Kč
99	77215468-2	Jednorázová aplikace biopreparátu + startovací dávka bylin	lpl	1		0,00 Kč
100	90715000-2	Sled a řízení prací - technik	hod	45		0,00 Kč
101	45255500-4	Nákladní doprava, vrtné práce celkem	km	400		0,00 Kč
celkem						0,00 Kč
Vrtání potrubí - 800mm						
102	45255500-4	Hydrogeologický vrt vystrojovaný pr.245-175 / pečení 219 / PVC125mm jádrové vrtání, cementace, 8 ks	lm	79		0,00 Kč
103	90733700-1	Záměření hladiny podzemní vody	ks	8		0,00 Kč
104	76532000-1	Odběr vzorku podzemní vody dynamicky (nové vrt) vč. FCH měř.	ks	8		0,00 Kč
105	76532000-1	Odběr vzorku podzemní vody staticky (nové vrt)	ks	8		0,00 Kč
106	71900000-7	Analýza podzemní vody ZCHR, ClU, Cr, Cr+6, Ni	ks	16		0,00 Kč
107	76532000-1	Čerpací zkouška	ks	8		0,00 Kč
108	71315300-2	Geodetické zaměření hg.vrtů	ks	8		0,00 Kč
109	45255500-4	Přprava vrtové soupravy	km	240		0,00 Kč
110	90715000-2	Sled a řízení prací - technik	hod	45		0,00 Kč
111	60140000-1	Přprava osob a vzorků, vrtné práce celkem	km	800		0,00 Kč
112	90522200-4	Uložení opadu na skládku S-NO (vrtné jádra celkem)	t	11		0,00 Kč
113	45112360-6	Přprava odpadu na skládku S-NO (vrtné jádra celkem)	km	250		0,00 Kč
celkem						0,00 Kč
Přístrojové potrubí, rozvody, izolace						
114	51514110-2	Dodávka a instalace 2 st. sázních stanic pro potmění vody (max.5 l/s, filtr AU, doplňková zařízení, související instalace, průtokoměry, d	lpl	1		0,00 Kč
115	51514110-2	Dodávka a instalace míchárny KMnO4 (nádrž 10m3, zachytá vana, mobilní nádrž 4 1m3, související instalace, čerpadla...)	lpl	1		0,00 Kč
116	45255500-4	Přprava technologií pro instalace	km	800		0,00 Kč
117	45314510-7	EXTERIÉR - pevné spočné instalace 100x25m do zaskovacích linií (potrubí / zaskování, potrubí / čerpání, potrubí / odbočky, ventily, e	lpl	1		0,00 Kč
118		Mobilní instalace voda, elektro (čerpadla, hadice 4 30m, ventily, produkční vodíče 4 25m...)	lpl	1		0,00 Kč
119		INTERIÉR - pevné spočné instalace 50m do linií galvanovny I. (potrubí / zaskování, potrubí / čerpání, potrubí / odbočky, ventily, elektro	lpl	1		0,00 Kč
120		Mobilní instalace voda, elektro (čerpadla, hadice 4 40m, ventily, produkční vodíče 4 25m...)	lpl	1		0,00 Kč
121		Zateplení technologické stavby pro sázních stanic a míchárnu	lpl	1		0,00 Kč
122	131101203	Výkop / zásep pro pevné instalace do zaskovacích linií 300x25m	m3	45		0,00 Kč
123		Pokládka potrubí a kabelů, skruží, tepelné izolace	lpl	1		0,00 Kč
124	894412411R00	Sáchní skruží TBS-Q 1000/1000/90	ks	6		0,00 Kč
125	899108111R12	Zákrýtková deska TBS-Q 1180/50/0	ks	6		0,00 Kč
126	185214536	Vlko s betonovou výplní	ks	6		0,00 Kč
127		2x mobilní instalace rozvodu k čerpání / zaskování vody v objektech mimo kontaminční mrak do 180 m (čerpadlo, elektro, voda...)	lpl	1		0,00 Kč
128		Demontáž sázních stanic a míchárny SCO	lpl	1		0,00 Kč
129		Demontáž rozvodů	lpl	1		0,00 Kč
130	90715000-2	Sled a řízení prací - technik	hod	350		0,00 Kč
131	992384318	Přprava zařízení po demontáži	lpl	800		0,00 Kč
celkem						0,00 Kč
Provoz mateřských technologií						
132	76532000-1	Sáchní čerpání - interier, provoz stanice	m3	10		0,00 Kč
133	76532000-1	Sáchní čerpání - interier / spotřeba el.energie - 30 m3 / průměr	m3	10		0,00 Kč
134	76532000-1	Sáchní čerpání - exteriér, zaskování	m3	20		0,00 Kč
135	76532000-1	Sáchní čerpání - exteriér / spotřeba el.energie - 30 m3 / průměr	m3	20		0,00 Kč
136	76532000-1	ISCO: provozu míchárny, zaskování, technologické voda	m3	20		0,00 Kč
137	76532000-1	ISCO: spotřeba el.energie - míchárna - 20 m3 / průměr	m3	20		0,00 Kč
138	76532000-1	Nákup / spotřeba / uzelodržení AU vč. dopravy	kg	30000		0,00 Kč
139	76532000-1	Nákup / spotřeba KMnO4 vč. dopravy	kg	55350		0,00 Kč
celkem						0,00 Kč
Technologické instalace - sáchní čerpání						
140	76532000-1	Odběr vzorků celkem (pasád)	ks	91		0,00 Kč
141	71900000-7	Čerpání podzemní voda / analýza ClU, Cr, Cr+6, Ni	ks	40		0,00 Kč
142	71900000-7	Zaskování voda / analýza ClU, Cr, Cr+6, Ni	ks	20		0,00 Kč
143	71900000-7	AU a filtrů - analýza ClU	ks	21		0,00 Kč
144	71900000-7	Emise výdechů - analýza ClU	ks	10		0,00 Kč
145	71900000-7	Emise výdechů (detekční trubice) - ClU	ks	100		0,00 Kč
146	90733700-1	Záměry hladiny p.v. celkem (pasád)	ks	140		0,00 Kč
celkem						0,00 Kč
Technologické instalace - ISCO						
147	76532000-1	Odběr vzorků celkem (pasád)	ks	377		0,00 Kč
148	71900000-7	Analýza podzemní vody ClU (interier)	ks	30		0,00 Kč
149	71900000-7	Analýza podzemní vody Mn, K, Cl-	ks	30		0,00 Kč
150	71900000-7	KMnO4 vizuální	ks	140		0,00 Kč
151	71900000-7	Podzemní voda / analýza KMnO4	ks	70		0,00 Kč
152	71900000-7	Podzemní voda / analýza CHSRMn	ks	14		0,00 Kč
153	71900000-7	Podzemní voda / analýza DOC	ks	7		0,00 Kč
154	71900000-7	Podzemní voda / analýza ClU (interier)	ks	40		0,00 Kč
155	71900000-7	Podzemní voda / analýza Mn, K, Cl-	ks	40		0,00 Kč
156	71900000-7	Měření základních FCH parametrů podzemní vody in-situ	ks	6		0,00 Kč
157	90733700-1	Záměry hladiny p.v. celkem (pasád)	ks	20		0,00 Kč
158	60140000-1	Přprava osob a vzorků celkem (36 m3 / průměr)	km	6000		0,00 Kč
159	90715000-2	Sled a řízení prací - technik	hod	300		0,00 Kč
celkem						0,00 Kč
Samostatné monitoringy						
měření / 10 měsíců						
160	76532000-1	Odběr vzorků podzemní vody dynamicky	ks	130		0,00 Kč
161	76532000-1	Odběr vzorků podzemní vody staticky	ks	130		0,00 Kč
162	76532000-1	Odběr vzorků přečistěné vody	ks	10		0,00 Kč
163	76532000-1	Odběr vzdušiny na výdechu filtrů	ks	10		0,00 Kč
164	71900000-7	Analýza podzemní vody ZCHR, ClU, Cr, Cr+6, Ni	ks	60		0,00 Kč
165	71900000-7	Analýza podzemní vody ClU	ks	200		0,00 Kč
166	71900000-7	Analýza přečistěné vzdušiny ClU	ks	10		0,00 Kč
167	71900000-7	Analýza přečistěné zaskované vody ClU	ks	10		0,00 Kč
168	71900000-7	Měření základních FCH parametrů podzemní vody in-situ	ks	130		0,00 Kč
169	90733700-1	Záměry hladiny podzemní vody	ks	260		0,00 Kč
měření / 20 měsíců						
170	76532000-1	Odběr vzorků podzemní vody dynamicky	ks	260		0,00 Kč
171	76532000-1	Odběr vzorků podzemní vody staticky	ks	260		0,00 Kč
172	76532000-1	Odběr vzorků přečistěné vody	ks	10		0,00 Kč
173	76532000-1	Odběr vzdušiny na výdechu filtrů	ks	10		0,00 Kč
174	71900000-7	Analýza podzemní vody ZCHR, ClU, Cr, Cr+6, Ni	ks	360		0,00 Kč
175	71900000-7	Analýza podzemní vody ClU, ZCHR	ks	160		0,00 Kč
176	71900000-7	Analýza přečistěné vzdušiny ClU	ks	10		0,00 Kč
177	71900000-7	Analýza přečistěné zaskované vody ClU	ks	10		0,00 Kč
178	71900000-7	Měření základních FCH parametrů podzemní vody in-situ	ks	10		0,00 Kč
179	90733700-1	Záměry hladiny podzemní vody	ks	260		0,00 Kč
180	90715000-2	Sled a řízení prací - technik	hod	240		0,00 Kč
181	60140000-1	Přprava osob a vzorků	km	4320		0,00 Kč
182	90715000-2	Vyhodnocení a zpracování zprávy	hod	35		0,00 Kč
celkem						0,00 Kč

Postupná monitorování						
		čtvrtletní / 3 roky				
183	76532000-1	Odběry vzorků podzemní vody dynamicky	ks	96		0,00 Kč
184	76532000-1	Odběry vzorků podzemní vody staticky	ks	96		0,00 Kč
185	76532000-1	Odběr povrchové vody	ks	9		0,00 Kč
186	90733700-1	Záměry hladin	ks	96		0,00 Kč
187	71900000-7	Analýza podzemní vody ZCHR, ClU, Cr, Cr+6, Ni	ks	168		0,00 Kč
188	71900000-7	Analýza povrchové vody ClU, Cr, Cr+6	ks	9		0,00 Kč
189	90715000-2	Sled ařízení prací - technik	hod	180		0,00 Kč
190	60140000-1	Přeprava osob a vzorků	km	1200		0,00 Kč
191	90715000-2	Vyhodnocení a zpracování zprávy	hod	35		0,00 Kč
celkem						0,00 Kč
Vyhodnocení a závěrečná zpráva						
192	90715000-2	Zpracování podkladů pro kontrolní dny 6x	hod	120		0,00 Kč
193	90715000-2	Sled a řízení prací - vedoucí projektu	hod	360		0,00 Kč
194	90715000-2	Sled a řízení prací - specialista	hod	360		0,00 Kč
195	90715000-2	Zpracování čtvrtletních výstupů 12x	hod	120		0,00 Kč
196	90715000-2	Zpracování roční zprávy 3x	hod	90		0,00 Kč
197	90715000-2	Zpracování závěrečné zprávy vč. předběžné AAR 1x	hod	180		0,00 Kč
198	90715000-2	Kompletace grafické práce	hod	20		0,00 Kč
199	90715000-2	Projednání	hod	10		0,00 Kč
200	60140000-1	Přeprava osob	km	600		0,00 Kč
celkem						0,00 Kč
Cena celkem bez DPH						0,00 Kč
Cena celkem včetně DPH						0,00 Kč