

Mgr. POLICKÁ

RNDr. Milan Hušpauer – GEOSERVIS, Hornická 209, 284 01 Kutná Hora

IČ : 10244174, DIČ : CZ6004291370, tel. : 327515097, mobil : 602334461, E-mail : geoservis.mh@quick.cz

inženýr
dle
M
Miroslav Malý

**Analýza rizik staré ekologické zátěže
v areálu společnosti
ČEZ Správa majetku, s.r.o. Kutná Hora**

Objednatel: Ministerstvo financí ČR, Praha

Zhotovitel : RNDr. Milan Hušpauer – GEOSERVIS
Kutná Hora

Odpovědný řešitel : RNDr. Milan Hušpauer

Vypracoval: Mgr. Miroslav Malý

Datum : březen 2008

Výtisk čís. : 1



 **geoservis**
KUTNÁ HORA
GEOLOGICKÉ PRÁCE A SLUŽBY
RNDr. Milan HUŠPAUER
Hornická 209, 284 01 K. Hora Tel./Fax: 327 515 097

IČ: 10244174
DIČ: CZ6004291370

Odborná způsobilost k projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací – obory HYDROGEOLOGIE, INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE, SANACNÍ GEOLOGIE, LOŽISKOVÁ GEOLOGIE – poř.č. MŽP ČR : 1572/2002

Objednatel:	Ministerstvo financí ČR Odbor 45 – realizace privatizace majetku státu Letenská 15, 118 10 Praha 1
Zhotovitel:	RNDr. Milan Hušpauer – GEOSERVIS Hornická 209, 284 01 Kutná Hora IČ: 10244174
Odpovědný řešitel:	RNDr. Milan Hušpauer
Vypracoval:	Mgr. Miroslav Malý
Subdodavatelé:	➤ Milan Tomek, Bystřice 28, 539 01 Hlinsko – realizace monitorovacích vrtů ➤ Envirex, spol. s r.o., Příjemky 52, 583 01 Chotěboř – chemické analýzy ➤ Ing. Jaroslav Dvořák, GEOS – geodetická kancelář, Jungmannovo náměstí 490, 284 01 Kutná Hora – geodetické zaměření průzkumných objektů
Číslo ev. listu geol. prací:	2784 /2007

Rozdělovník:

- výtisk č. 1,2: Ministerstvo financí – odbor realizace privatizace majetku státu, Letenská 15, 118 10 Praha 1
- výtisk č. 3: Ministerstvo životního prostředí – odbor ekologických škod, Vršovická 65, 100 10 Praha
- výtisk č. 4: ČEZ Správa majetku, s.r.o., Vinohradská 325/8, 120 00 Praha 2
- výtisk č. 5: ČIŽP OI Praha – oddělení ochrany vod, Wolkerova 11/40, 160 00 Praha 6
- výtisk č. 6: RNDr. Milan Hušpauer - GEOSERVIS, Hornická 209, 284 01 Kutná Hora
- výtisk č. 7: Geofond ČR, Kostelní 26, 170 06 Praha 7

Seznam příloh:

- 1) Situace lokality ve vodohospodářské mapě v měřítku 1 : 50 000 (list 13-32)
- 2) Situace lokality v geologické mapě v měřítku 1 : 33 000 (list 13-32)
- 3) Situace areálu v základní topografické mapě v měřítku 1 : 10 000 (list 13-32-15)
- 4) Situace areálu v základní topografické mapě v měřítku 1 : 5 000 (list Kutná Hora 3-3)
- 5) Situace areálu v katastrální mapě v měřítku 1 : 200 s vyznačením průzkumných objektů
- 6) Geologická dokumentace průzkumných sond
- 7) Geologická dokumentace monitorovacích vrtů
- 8) Grafický průběh ověřovacích čerpacích zkoušek a vsakovacích zkoušek
- 9) Mapa hydroizohyps
- 10) Tabulky výpočtu zdravotních rizik
- 11) Technická zpráva geodetického zaměření
- 12) Doklad o zneškodnění vrtného jádra
- 13) Výpis z katastru nemovitostí
- 14) Laboratorní protokoly
- 15) Interní směrnice pro metodický postup při vzorkovacích pracích
- 16) Fotodokumentace
- 17) Dokladová část

Obsah

1.	Úvod.....	4
2.	Údaje o území.....	4
2.1.	Všeobecné údaje.....	4
2.1.1.	Geografické vymezení území.....	4
2.1.2.	Využití území v minulosti a současnosti.....	5
2.1.3.	Základní charakterizace obydlenosti lokality.....	5
2.1.4.	Majetkoprávní vztahy.....	6
2.2.	Přírodní poměry.....	6
2.2.1.	Geomorfologické poměry.....	6
2.2.2.	Klimatické poměry.....	6
2.2.3.	Geologické poměry.....	7
2.2.4.	Hydrogeologické poměry.....	9
2.2.5.	Hydrologické poměry.....	9
3.	Průzkumné práce.....	10
3.1.	Dosavadní prozkoumanost území.....	10
3.1.1.	Základní výsledky dřívějších průzkumných a sanačních prací na lokalitě.....	10
3.1.2.	Přehled zdrojů znečištění.....	10
3.1.3.	Vytipování látek potenciálního zájmu a dalších rizikových faktorů.....	10
3.1.4.	Předběžný koncepční model znečištění.....	11
3.2.	Aktuální průzkumné práce.....	11
3.2.1.	Metodika průzkumných prací.....	11
3.2.1.1.	Průzkum znečištění půdního vzduchu.....	12
3.2.1.2.	Průzkum znečištění nesaturované zóny.....	12
3.2.1.3.	Průzkum znečištění saturované zóny.....	13
3.2.1.4.	Průzkum znečištění povrchových vod.....	14
3.2.1.5.	Analytické práce.....	14
3.2.1.6.	Geodetické práce.....	14
3.2.2.	Výsledky průzkumných prací.....	15
3.2.2.1.	Srovnávací kritéria.....	15
3.2.2.2.	Výsledky znečištění půdního vzduchu.....	15
3.2.2.3.	Výsledky znečištění nesaturované zóny.....	15
3.2.2.4.	Výsledky znečištění saturované zóny.....	20
3.2.2.5.	Výsledky znečištění povrchové vody.....	22
3.2.3.	Shrnutí plošného a prostorového rozsahu znečištění.....	24
3.2.3.1.	Shrnutí znečištění půdního vzduchu.....	24
3.2.3.2.	Shrnutí znečištění nesaturované zóny.....	24
3.2.3.3.	Shrnutí znečištění saturované zóny.....	24
3.2.3.4.	Shrnutí znečištění povrchové vody.....	25
3.2.4.	Posouzení šíření znečištění.....	25
3.2.4.1.	Šíření znečištění v nesaturované zóně.....	25
3.2.4.2.	Šíření znečištění v saturované zóně.....	26
3.2.4.3.	Šíření znečištění povrchovými vodami.....	31
3.2.4.4.	Charakteristika vývoje znečištění z hlediska procesů přirozené atenuace.....	34
3.2.5.	Omezení a nejistoty průzkumných prací.....	35
4.	Hodnocení rizika.....	36
4.1.	Identifikace rizik.....	36
4.1.1.	Určení prioritních kontaminantů a plošného rozsahu kontaminace.....	36
4.1.2.	Základní charakterizace příjemců rizik.....	37
4.1.3.	Shrnutí transportních cest a reálných scénářů expozice.....	37
4.2.	Hodnocení zdravotních rizik.....	38
4.2.1.	Hodnocení expozice.....	38
4.2.2.	Toxikologická charakteristika rizikových polutantů.....	39
4.3.	Hodnocení ekologických rizik.....	42
4.4.	Shrnutí celkového rizika.....	43
4.5.	Omezení a nejistoty.....	43
5.	Doporučení nápravných opatření.....	44
6.	Závěr.....	49
7.	Použitá literatura.....	50

Seznam použitých zkratk

AR	Analýza rizika
BSK	Biologická spotřeba kyslíku
BTEX	Benzen, toluen, ethylbenzen, xylen
CIU	Chlorované uhlovodíky
CNS	Centrální nervová soustava
C_s	Koncentrace adsorbované chemické látky v zemině
C_w	Koncentrace adsorbované chemické látky ve vodním roztoku
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
DNA	Deoxiribonukleová kyselina
f_{oc}	Frakce organického uhlíku
CHSK	Chemická spotřeba kyslíku
I	Hydraulický gradient
K_d	Rozdělovací koeficient zemina/voda
K_f	Koeficient filtrace
K_{oc}	Koeficient sorbce na organický uhlík
m p.t.	Metru pod terénem
MP	Metodický pokyn
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
n_e	Efektivní pórovitost
NEL	Nepolární extrahovatelné látky
NO	Nebezpečný odpad
NPK	Nejvyšší přípustná koncentrace
NV	Nařízení vlády
PCB	Polychlorované bifenylly
PV	Podzemní voda
Q	Čerpaný objem
R	Poloměr deprese
r	Poloměr vrtu
ρ	Hustota
R	Retardační koeficient
RP	Realizační projekt
SEZ	Systém evidence starých ekologických zátěží
T	Koeficient transmisivity
TK	Těžké kovy
TOC	Celkový organický uhlík
US EPA	Americká agentura ochrany životního prostředí
v_f	Filtrační rychlost proudění podzemní vody
v_{ret}	Rychlost migrace polutantu
v_s	Skutečná rychlost proudění podzemní vody

1. Úvod

Na základě smlouvy č. 03246-2007-452-S-0234/02-01-030-A00168 ze dne 25.6. 2007 mezi zadavatelem prací – Ministerstvem financí ČR a zhotovitelem – RNDr. Milan Hušpauer – GEOSERVIS byla zpracována Analýza rizik starých ekologických zátěží v areálu společnosti ČEZ Správa majetku, s.r.o. - služebna Kutná Hora (dále jen ČEZ).

Cílem analýzy rizik je zjištění rozsahu kontaminace půdního vzduchu, zemin, stavebních konstrukcí a podzemních vod v areálu současné služebny ČEZ a zejména stanovení potenciálního ohrožení lidského zdraví a životního prostředí plynoucí z možné existence kontaminace nesaturované a saturevané zóny na této lokalitě. Na základě výsledků vyhodnocovacích prací bude navržen rozsah nápravných opatření a případně sanační limity.

Analýza rizik byla vypracována v souladu se schváleným Prováděcím projektem analýzy rizik z července 2007 vypracovaného společností RNDr. Milan Hušpauer – GEOSERVIS a Metodickým pokynem MŽP č. 12/2005 pro analýzu rizik kontaminovaného území, terénní práce byly provedeny dle Metodického pokynu MŽP č. 13/2005 pro průzkum kontaminovaného území (oba tyto MP jsou součástí Věstníku MŽP č. 9/2005).

2. Údaje o území

2.1. Všeobecné údaje

2.1.1. Geografické vymezení území

Zájmová lokalita se nachází v průmyslově-obytné zóně jihozápadní části města Kutná Hora, v údolní nivě řeky Vrchlice, která protéká cca 100 m jižně od areálu. Nadmořská výška terénu se pohybuje v rozmezí 221 – 220 m. n. m.

Současná služebna ČEZ se nachází na ulici Nádražní (p.č. 2713/1). Na zájmové lokalitě se nachází dvoupodlažní zděný objekt - původní objekt elektrárny a rozvodny a cejchovny elektroměrů a nádvoří. Na severní straně nádvoří (u vjezdu) se nachází menší zděný objekt (v současné době je využíván správcem areálu pro chov domácího zvířectva) a plechový sklad.

Jižně od ulice Nádražní se nachází železniční trať a jihovýchodně železniční stanice Kutná Hora – město. Z východu a západu sousedí současná služebna ČEZ s obytnými domy se zahradami (p.č. 2713/2, 2714). V minulosti byly tyto parcely v majetku společnosti ČEZ. Západně od parcely č. 2714 se nachází na p.č. 2715 firma Aeros-Staněk, která se zabývá zámečnickými pracemi a strojírenskou výrobou. Východně od služebny se nachází obytná zóna panelových domů a průmyslová a prodejní zóna (firma Pavelka - výroba kontejnerů, kapot apod.). Severně se nachází cukrárna Beneš s.r.o. Západně se nachází historické jádro města.

V okolí lokality se nenacházejí žádná velkoplošná ani maloplošná zvláště chráněná území ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny ani evropsky významné lokality dle projektu NATURA 2000. Regionální biocentrum Na Vrchlici se nachází asi 250 m jižně od zájmového území.

Zájmové území je zobrazeno na mapových listech: 1 : 50 000 – 13-32, 1 : 10 000 list 13-32-15 a 1 : 5 000 list Kutná Hora 3-3 (příloha č. 1 – 4).

2.1.2. Využití území v minulosti a současnosti

Stavba budovy elektrárny – strojovny a administrativní budovy byla zahájena společností Elektrické podniky horního města Hory Kutné 2. srpna 1912, zkušební provoz elektrárny byl zahájen 8. února 1913, distribuce elektrického proudu byla zahájena 11. února 1913. Elektrárna se nacházela v sousedství městského chudobince a továrny firmy Reiner. Vyráběn byl třífázový proud o vysokém napětí 5 250 volt, který byl v transformátorech upravován na proud o napětí 3 x 220 volt pro motory a 125 volt pro světlo. Jako poháněcí stroje generátorů byly používány Dieslový motory na naftový pohon (motory výkonu 100 a 200 HP anglické firmy Mirrles Bickerton ze Stokportu). Na jaře 1913 byla zahájena výstavba dálkové primární elektrické sítě. Koncem roku 1913 byl díky vyšší poptávce doplněn Riedlův motor o výkonu 500 HP od strojírny ve Štýrském Hradci a příslušný generátor od firmy Kolben a spol. v Praze. Ve válečných letech 1914 – 1918 byla výroba značně omezena díky nedostatku nafty a olejů (energie pro město a okolí byla produkována díky hydrocentrále ve Starém Kolíně). V roce 1924 postavila elektrárna pro své zaměstnance obytný dům č. 307, v roce 1930 byla v sousedství rozvodny postavena „prodejna elektrických podniků“ a sklady a dílny (v současné době je zde obytný dům). V roce 1938 zaměstnávaly elektrické podniky celkem 58 osob, z toho 8 strojníků. Do roku 1938 zde bylo vyrobeno 6 039 044 kWh (dle Dvacátá pátá výroční zpráva Elektrických podniků horního města Hory Kutné, 1938).

Výroba elektrické energie pomocí dieselaagregátů trvala do roku 1946. Cejchovna elektroměrů fungovala asi do roku 1955. Objekt rozvodny sloužily poté jako skladovací prostory.

V místnosti současné garáže (místnost č. 1) byla situována podzemní nádrž na naftu velikosti železničního vagónu, do které byla stáčena nafta potrubím z nádraží. Tato nádrž byla po skončení výroby elektrické energie odstraněna, v tomto prostoru fungovala poté montážní jáma, která je v současné době zabetonována.

Přesná spotřeba nafty se nepodařila zjistit. Dle správce objektu byla spotřeba nafty pro jeden motor asi 20 l nafty za hodinu.

V suterénu objektu se nachází 5 místností: č. 1 (současná garáž, v době provozu se zde nacházel tank na naftu), č. 2 (sklad ropných látek, zejména olejů), č. 3 (sklad elektromateriálu), č. 4 (strojovna – generátorovna, rozvodna), č. 5 (cejchovna elektroměrů). Situování místností je zřejmé z přílohy č. 5.

Společnost Středočeská energetická a.s. vznikla k 1.1. 1994 jako právní nástupce bývalého státního podniku Středočeské energetické závody (vznik v roce 1961). Společnost ČEZ a.s. vznikla v roce 2000. Společnost ČEZ Správa majetku, s.r.o. byla založena 1. července 2006.

2.1.3. Základní charakterizace obydlenosti lokality

Zájmové území se nachází v průmyslově obytné části města Kutná Hora. Z východu a západu sousedí současná služebna ČEZ s obytnými domy se zahradami (p.č. 2713/2, 2714). Východně a severně od služebny se nachází obytná zóna výškových panelových domů.

Ve služebně ČEZ Kutná Hora nepracují trvale žádní zaměstnanci.

2.1.4. Majetkoprávní vztahy

Areál služebny ČEZ Kutná Hora na parcele 2713/1 a obytný dům na parcele 2714 je v současné době v majetku společnosti ČEZ Správa majetku, s.r.o., Teplická 874/8, 405 49, Děčín – Podmokly. Služebna Kutná Hora náleží pod správu pobočky v Praze (Vinohradská 325/8, 120 00 Praha 2).

Záměrem ČEZ Správa majetku, s.r.o. je objekt bývalé elektrárny odprodat (v současné době jsou evidováni 2 uchazeči. Objekt by po rekonstrukci sloužil jako sklady a dílny).

Výpis z katastru nemovitostí je součástí přílohy č. 14.

2.2. Přírodní poměry

2.2.1. Geomorfologické poměry

Zájmové území leží v k.ú. Kutná Hora v údolní nivě řeky Vrchlice, která protéká asi 100 m od areálu. Povrch terénu je převážně plochý, s nepatrným úklonem k jihu. Nadmořská výška terénu se pohybuje v rozmezí 220 – 221 m n.m.

Podle regionálního geomorfologického členění (Demek et al., 1987) je lokalita řazena do níže uvedených geomorfologických jednotek:

Provincie:		Česká vysočina
Subprovincie	II	Česko-moravská soustava
Oblast:	IIC	Českomoravská vrchovina
Celek:	IIC – 2	Hornosázavská pahorkatina
Podcelek	IIC – 2A	Kutnohorská plošina
Okrsek	IIC – 2A – a	Malešovská pahorkatina

Malešovská pahorkatina je plochá pahorkatina se sklonem od J k S na svorech, svorových rulách a rulách s ostrůvky křídových a neogenních usazenin. Na Z je omezena složeným zlomovým svahem vázaným na kouřimskou poruchu, S část představuje exhumovaný předkřídový zarovnaný povrch, který byl obnažen odnosem křídových usazenin. Jedná se o 2. - 3. výškový stupeň, mozaiku polí, luk a smrkových, jedlových a místy i smíšených listnatých lesíků s borovicí a duby.

2.2.2. Klimatické poměry

Z klimatického hlediska spadá zájmové území do teplé oblasti T-2, která je charakteristická dlouhým létem, které je teplé a suché. Přechodná období jsou velmi krátká, s mírně teplým jarem i podzimem. Zima je krátká, mírně teplá, velmi suchá s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky (Quitt, 1971).

Tab. č 1: Vybrané klimatologické charakteristiky mírně teplé oblasti (T-2), (Quitt, 1971)

Počet letních dnů	50 – 60
Počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	160 – 170
Počet mrazových dnů	100 – 110
Počet ledových dnů	30 – 40
Průměrná teplota v lednu [°C]	-2 až -3
Průměrná teplota v červenci [°C]	18 až 19
Průměrná teplota v dubnu [°C]	8 až 9
Průměrná teplota v říjnu [°C]	7 až 8
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	90 – 100
Srážkový úhrn ve vegetačním období [mm]	350 – 400
Srážkový úhrn v zimním období [mm]	200 – 300
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	40 – 50

Průměrná roční teplota vzduchu měřená v nejbližší klimatické stanici v Čáslavi za období 1931 – 1960 je 8,3 °C, s maximem v červenci (18,1°C) a minimem v lednu (-2,1 °C).

Průměrný roční úhrn atmosferických srážek měřený ve srážkoměrné stanici v Kutné Hoře za stejné období je 578 mm, s maximem v červenci (84 mm) a minimem v březnu a v listopadu (31 mm).

Podrobněji dokumentují teplotní a srážkové poměry hodnoceného území následující tabulky č. 2 a č. 3.

Tab. č. 2: Průměrné teploty vzduchu (°C) za období 1931 – 1960, stanice Čáslav

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
-2,1	-1,0	3,0	8,2	13,2	16,4	18,1	17,4	13,7	8,4	4,0	0,0	8,3

Tab. č. 3: Průměrný srážkový úhrn (mm) za období 1931 – 1960, stanice Kutná Hora

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
33	33	31	42	66	67	84	70	42	45	31	34	578

2.2.3. Geologické poměry

Z regionálně-geologického hlediska náleží zájmová lokalita do oblasti kutnohorského krystalinika. K této dílčí jednotce kutnohorsko-svratecké oblasti se řadí krystalinikum v S lemu moldanubické oblasti mezi Českým Šternberkem a Sázavou na Z a Chotěboří na V. Jednotka zaujímá velkou plochu v okolí Kutné Hory, Čáslavi a Zruče nad Sázavou, odkud úzkým obloukem pokračuje ke Holcovu Jeníkovu a do údolí Doubravky u Chotěboře. Značná část kutnohorského krystalinika se noří pod křídové sedimenty příkopu Dlouhé meze, v jejichž podloží se stýká s krystalinikem ohebským. Relikty kutnohorského krystalinika jsou i v ostrovní zóně.

Geomorfologie oblasti je odrazem její geologické stavby i jejího tektonického vývoje. Vrchy Kaňk, Sukov a Kuklík, lemující kutnohorskou kotlinu, jsou tvořeny komplexem metamorfovaných hornin kutnohorského krystalinika, které je považováno za jednu z jednotek kutnohorsko-svratecké oblasti. Krystalinické skalní podloží je v okolí zájmového území budováno celou řadou hornin, náležejících k hranici mezi tzv. „monotónní“ malínskou a „pestrou“ šternbersko-čáslavskou skupinou kutnohorského krystalinika. V litologické náplni

zde převažují především biotitické ruly s vložkami erlánů, které se často střídají s různými typy migmatitů a migmatitizovaných rul (místa označované až jako ortoruly), v okolí jsou zastoupeny rovněž dvojslídne svorové ruly až dvojslídne ruly s výraznou metamorfní břidličnatostí. Kromě toho se v širším okolí dá předpokládat lokální výskyt čočkovitých těles a budin amfibolitů, krystalických vápenců i výskyty eklogitů, serpentinitů a dalších ultrabazických hornin (v blízkosti zkoumané lokality např. těleso serpentinitů odkryté v lomu v bývalém Tellerově cukrovaru).

V nejnižší položené části kutnohorské kotliny nasedají na krystalinický skalní podklad svrchnokřídové sedimenty, které stratigraficky náleží k brakickým a mořským uloženinám cenomanu (písčité prachovce až jílovce, vápnité slepence, pískovce a písčité prachovce s glaukonitem) a dosahují zde obvykle mocností v řádu prvních metrů až prvních dvou desítek metrů. V nadloží těchto sedimentů jsou v níže položené částech kotliny vyvinuty svrchnokřídové mořské sedimenty spodního turonu ve slinité facii (slíny, vápnité až slabě písčité slínovce), které zde obvykle dosahují mocností v řádu od několika metrů do cca 30 m. Ve výše položené části kotliny na svazích zmiňovaných vrchů a na svazích původní paroviny jsou vyvinuty reliktové křídových sedimentů, zastoupené zde převážně písčitymi vápenci až vápnitými pískovci často s velmi hojnou faunou (až organodetritické vápence – tzv. lumachelly). Stratigraficky se jedná převážně o sedimenty sp. turonu v tzv. pobřežní útesové facii. V nadloží krystalinických a křídových hornin jsou v převážné části kutnohorské kotliny vyvinuty kvartérní sedimenty zastoupené zde jednak eolickými sedimenty (spraše, sprašové hlíny) a jednak údolními akumulacemi vodotečí (Vrchlice a její přítoky), zastoupenými písčito-šterkovitými sedimenty údolní terasy a hlinito-jílovitými a bahnými povodňovými sedimenty holocénu, často s hojnou organickou příměsí.

Na území města a v jeho blízkém okolí jsou kromě toho v nejvyšším nadloží lokálně deponovány různé typy navážek, související jak se starým osídlením a industriálním využíváním oblasti (převážně navážky a násypy stavebního a někdy i komunálního charakteru), tak se starou hornickou činností (různé typy hornických a hutnických odvalů, které jsou často aplanované a rozvlečené po okolí).

Zkoumané území a jeho širší okolí je součástí kutnohorského rudního revíru. Horniny krystalinika jsou v Kutné Hoře a v jejím přilehlém okolí porušeny řadou významných tektonických a hydrotermálně alterovaných struktur (některé z nich jsou označovány jako rudní pásma) o směru přibližně S-J až SSV-JJZ. Tyto struktury jsou doprovázeny výskytem polymetalického žilného zrudnění, které zde bylo již od středověku předmětem více či méně rozsáhlého hlubinného dobývání Ag a později polymetalických rud (podle velikosti a významu jednotlivých rudních pásem).

Z geologické dokumentace (viz příloha č. 8 a č. 9) je zřejmé, že na zkoumané lokalitě je navážkou tvořena svrchní vrstva nesaturované zóny v celém areálu. Navážka lze charakterizovat jako jílovitopísčitá hlína, místy s příměsí šterku a kamenů ve směsi s antropogenním materiálem (zejména cihly, beton).

Pod navážkami (proměnlivé mocnosti, maximálně zjištěné mocnosti 2,2 m) se nachází fluvialní sedimenty charakteru jílovitých hlín s příměsí šterků.

2.2.4. Hydrogeologické poměry

Podle regionálního hydrogeologického členění je zájmové území součástí rajónu č. 653 Kutnohorské krystalinikum a Železné hory.

Rajón 653 je vymezen v oblasti mezi křídovými rajóny č. 427, 431, 434 a 435, na jižní straně je ohraničen vůči sousednímu krystaliniku v povodí Sázavy a Svratky hydrologicky. Souvislou plochu rajónu dělí výskyt křídý Dlouhé meze (rajón 433) na východní část, tvořenou převážně krystalinikem Železných hor, a západní, kterou představuje téměř výhradně krystalinikum kutnohorské a čáslavské.

Ve východní části rajónu tvoří podloží fylitizované břidlice, svory, svorové ruly, amfibolity, ortoruly a migmatity.

Horniny krystalinika lze považovat za málo propustné. Relativně lepší propustnost má zvětralinový plášť a kvartérní pokryv, dále zóna přípovrchového rozpojení hornin a některé tektonicky porušené zóny. Propustnost závisí především na charakteru zvětralin a na hustotě rozevření a výplni puklin. Zvětralininy na vyvřelinách a ortorulách jsou písčitéjší, v oblastech metamorfovaných sedimentů převládá jílovitá složka.

Infiltrační oblastí je prakticky celá plocha rajónu. K proudění podzemní vody dochází zejména ve zvětralinovém plášti a pásu přípovrchového rozpojení hornin. Hlubší dosah výraznějšího proudění lze předpokládat v plošně omezených výskytech krystalinických vápenců. Proudění je víceméně lokální a k odvodnění dochází obvykle v úrovních místních erozních bází pozvolnými výrony do povrchových toků, zprostředkovanými nejčastěji deluviálními a fluviálními sedimenty. Hladina bývá většinou volná a v nevelké hloubce pod terénem, v závislosti na morfologii a propustnosti hornin.

Na základě granulometrických zkoušek provedených na zájmové lokalitě byl stanoven koeficient filtrace antropogenních navážek v místě vrtu HV-2 (0,8 – 1,5 m p.t., hlína písčitá se šterkem 25 %) $k_f = 1,4 \cdot 10^{-7}$ m/s a fluviálních jílu pod navážkami ve vrtu HV-2 (2,5 – 3,5 m p.t., hlína jílovitá) $k_f = < 3,0 \cdot 10^{-8}$ m/s, jedná se tedy o prostředí velmi slabě až nepatrně propustné (dle Jetel, 1973).

2.2.5. Hydrologické poměry

Zájmové území je součástí povodí č.h.p. 1-04-01-033 Vrchlice, která protéká asi 100 m J od bývalé rozvodny.

Vrchlice pramení 0,5 km Z od Zdeslavic ve výšce 487 m n.m. a ústí zleva do Klejnárky u Nových Dvůrů v 207 m n.m. Plocha povodí činí 133 km², délka toku 29 km, průměrný průtok u ústí je uváděn 0,53 m³/s.

Dle NV č. 71/2003 Sb. je celý tok Vrchlice povrchovým tokem vhodným pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů (tzv. lososová voda). Tato řeka je zahrnuta v programu snížení znečištění povrchových vod dle § 4 NV č. 71/2003 Sb. (celý tok včetně přítoků) a to z důvodu zvláštního zájmu ochrany rybích populací původních druhů zajišťujících rozmanitost v rámci celoevropského systému NATURA 2000.

Základní hydrologické údaje uvádíme pro profil 1-04-01-033 Vrchlice ústí. Údaje jsou převzaty z Hydrologických poměrů ČSSR, díl III, 1970.

Tab. č. 4: Základní hydrologické údaje pro profil č. 1-04-01-033

Průměrný roční úhrn srážek (mm)	624
Průměrný roční odtok (mm)	126
Rozdíl srážky - odtok (mm)	498
Průměrný roční průtok (m ³ /s)	0,53
Specifický odtok (l/s.km ²)	3,99
Průtoky překročené průměrně po dobu (m ³ /s)	
30-denní	1,29
90-denní	0,46
180-denní	0,21
270-denní	0,11
330-denní	0,06
355-denní	0,04
364-denní	0,03

3. Průzkumné práce

3.1. Dosavadní prozkoumanost území

3.1.1. Základní výsledky dřívějších průzkumných a sanačních prací na lokalitě

V areálu bývalé elektrárny a rozvodny dosud nebyly prováděny žádné průzkumné ani sanační práce.

V databázi SEZ dosud nebyl proveden žádný záznam.

3.1.2. Přehled zdrojů znečištění

Na zájmové lokalitě byl od roku 1913 do roku 1946 vyráběn třífázový proud o vysokém napětí 5 250 volt, který byl v transformátorech upravován na proud o napětí 3 x 220 volt pro motory a 125 volt pro světlo. Jako poháněcí stroje generátorů byly používány Dieslovy motory na naftový pohon (motory výkonu 100 a 200 HP, později i 500 HP). Spotřeba nafty byla asi 20 l za hodinu pro jeden motor.

Zdrojem znečištění nesaturované a saturované zóny byl tedy provoz naftových motorů a transformátorů. Tyto zdroje byly umístěny v suterénním patře budovy elektrárny. V současné době je nejvíce patrné znečištění betonových podlah v místnosti bývalé generátorovny (místnost č. 4) a v místnosti č. 2, kde byly skladovány sudy s ropnými látkami – zejména oleji (v současné době se zde ještě jeden sud s neznámým obsahem (asi oleje) nachází). V severní části této místnosti byla při vrtných pracích nalezena sběrná jímka ropných látek. V místnosti č. 1 (dnes využívaná jako garáž) se nacházel tank na naftu, později montážní jáma (dnes zabetonovaná) - viz příloha č. 5.

3.1.3. Vytipování látek potenciálního zájmu a dalších rizikových faktorů

Potenciální kontaminanty nesaturované i saturované zóny na této lokalitě jsou látky používané při provozu elektrárny – tedy nafta jako pohon motorů a oleje jako provozní náplň transformátorů.

Znečištění naftou a oleji lze identifikovat analýzou NEL (respektive uhlovodíky C₁₀ – C₄₀) a BTEX. V transformátorových olejích se často jako technologická přísada používaly PCB. Jako odmašťovací prostředky se v obdobných provozech používají rozpouštědla na bázi CIU.

Látkami potenciálního zájmu na této lokalitě jsou NEL (resp. uhlovodíky C₁₀ – C₄₀), BTEX, PCB a CIU.

3.1.4. Předběžný koncepční model znečištění

- V areálu bývalé elektrárny a rozvodny byl od roku 1913 do roku 1946 vyráběn třífázový proud o vysokém napětí 5 250 volt, který byl v transformátorech upravován na proud o napětí 3 x 220 volt pro motory a 125 volt pro světlo. Jako poháněcí stroje generátorů byly používány Dieslové motory na naftový pohon (motory výkonu 100 a 200 HP, později i 500 HP).
- Rizikovými látkami zde mohou být ropné látky (NEL, uhlovodíky $C_{10} - C_{40}$, BTEX) používané jako pohonné hmoty, oleje, maziva a pod., PCB jako součást transformátorových olejů a odmašťovací prostředky (CIU, BTEX).
- Reálnou migrační cestou znečištění je migrace ze zdrojů (motory a transformátory, záchytné jímky ropných látek, místa skladování ropných látek) do nenasaturované zóny, resp. do podzemních vod.
- Jelikož zájmová lokalita se nachází v údolí toku Vrchlice, lze předpokládat komunikaci nasaturované zóny a povrchové vody v určitých časových intervalech, existuje tedy riziko ohrožení kvality povrchové vody ve Vrchlici, která je dle vyhlášky č. 71/2003 Sb. povrchovým tokem vhodným pro život a reprodukci původních druhů ryb a dalších vodních živočichů.
- **Příjemci rizik:** v areálu současné služebny nikdo trvale nepracuje. Vzhledem ke skutečnosti, že v areálu ani v bezprostředním okolí není voda využívána jako pitná, riziko ohrožení zdraví obyvatel příjmem kontaminované vody není reálné.
- Na nádvoří služebny se nachází kopaná studna hluboká 4,85 m (roubená kameny, vnější průměr 3,0 m, HPV dne 27.8. 07 – 0,88 m p.t.) která je nepravdělně využívána k odběru vody k užitkovým účelům. Může tedy docházet k dermatálnímu kontaktu či náhodnému požití kontaminované vody.
- **Ekologická rizika:** v blízkosti bývalé rozvodny se nenachází žádná velkoplošná ani maloplošná chráněná území ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb. ani významné botanické a ornitologické lokality (dle projektu Natura 2000), ani významné biokoridory a biocentra ve smyslu obecné ochrany dle zákona č. 114/1992 Sb. (lokální biocentrum na Vrchlici se nachází asi 250 m J až JZ v protisměru předpokládaného proudění podzemních vod).
- Existuje riziko migrace znečištění podzemní vodou do povrchových vod Vrchlice, tedy i riziko ohrožení kvality povrchové vody (ve smyslu NV č. 229/2007 Sb.).

3.2. Aktuální průzkumné práce

3.2.1. Metodika průzkumných prací

Průzkumné práce byly provedeny za účelem zjištění hydrogeologických charakteristik a zejména plošného a hloubkového rozsahu znečištění nenasaturované a nasaturované zóny na této lokalitě. Průzkumné práce byly provedeny v souladu s MP MŽP č. 13/2005. V rámci průzkumných prací bylo provedeno:

- Průzkum znečištění půdního vzduchu
- Průzkum hydrogeologických charakteristik a znečištění nenasaturované zóny
- Průzkum hydrogeologických charakteristik a znečištění nasaturované zóny
- Průzkum znečištění povrchových vod
- Analytické práce
- Geodetické práce

Celková koncepce provedených terénních prací je shodná se schváleným Realizačním projektem Analýzy rizik. Vzhledem ke zjištěnému rozsahu kontaminace nesaturované i saturované zóny bylo nutné provést více odběrů vzorků k analýze NEL, CIU v saturované zóně a vzhledem ke změně legislativy byli provedeny nad rámec RP i analýzy uhlovodíků $C_{10} - C_{40}$. Naopak bylo provedeno méně analýz BTEX, CIU (v nesaturované zóně) a PCB.

3.2.1.1. Průzkum znečištění půdního vzduchu

V první fázi průzkumných prací byl realizován neselektivního odběr vzorků půdního vzduchu. Sondy pro atmogeochemické měření (A-1 – A-20) byly provedeny ruční vrtací soupravou STIHL. Odběr byl proveden pomocí vzorkovací soupravy Ecoprobe 4.0 firmy RS Dynamics, která umožňuje eliminovat řadu přírodních i antropogenních rušivých vlivů (rozptyl propustnosti horninového prostředí v měřené lokalitě, vliv teplot atd.) a využívá pro vyhodnocování totální koncentrace půdních plynů metodu fotoionizační analýzy.

Aparatura se skládá z vlastního přístroje a měřících sond. Pomocí měřící sondy je nasáván půdní plyn do přístroje k detekci a je měřena suma těkavých organických sloučenin. Výsledná totální koncentrace půdního plynu je udávána v jednotkách $mg.m^{-3}$.

Měřící sonda byla zaražena do hloubky cca 1,0 m. Půdní plyn byl po 2 – 5 minutové stabilizaci sondy v závislosti na propustnosti zemin analyzován po dobu cca 25 s v 1 s intervalech. Výsledná hodnota představuje aritmetický průměr vypočtený ze tří nejvyšších dosažených hodnot.

V závislosti na propustnosti podloží jednotlivých měřených bodů a okolní teplotě se kromě doby stabilizace sondy měnily i měřící parametry na přístroji ECOPROBE, aby nedošlo vlivem těchto změn k zkreslení naměřených údajů. Výsledná totální koncentrace par těkavých organických polutantů v půdním vzduchu je udávána v jednotkách $mg.m^{-3}$.

Dne 21.8. 2007 bylo odebráno celkem 20 vzorků půdního vzduchu. Situování sond reprezentovalo celou plochu nádvoří areálu bývalé elektrárny – viz. příloha č. 5 (bylo podřízeno průběhu inženýrských sítí). Průzkum půdního vzduchu byl proveden z důvodu ověření znečištění půdního vzduchu těkavými organickými polutanty (ropné látky).

3.2.1.2. Průzkum znečištění nesaturované zóny

V areálu ČEZ bylo provedeno celkem 19 nevystrojených ručně vrtaných průzkumných sond KH-1 – KH-19 (viz. příloha č. 5).

Ručně vrtané sondy hloubky 3,2 m byly provedeny pomocí ruční vrtné soupravy MAKITA HM-1400 s použitím teleskopických jádrovnic o $\varnothing 75/60/50$. Zpevněné plochy (betonové podlahy) byly předvrtány rotačně jádrovkou osazenou DIA-korunkou o průměru 100 mm.

Průzkumné sondy byly provedeny v objektu bývalé elektrárny celkem v 5 místnostech suterénu (KH-1 – KH-10, KH-12 – KH-15) a venku na nádvoří (KH-11, KH-16 – KH-19). Vrtné práce byly provedeny ve dnech 21.8., 22.8., 27.8., 20.9. a 5.12. 2007.

V průběhu vrtných prací byla provedena geologická dokumentace průzkumných sond (viz příloha č. 6) a z určitých profilů (zejména na základě organoleptického znečištění) odebrány vzorky k laboratornímu stanovení vybraných kontaminantů. Vzorky betonů podlah byly odebrány z návrtů DIA-korunkou celým profilem podlahy, svrchní viditelné kontaminovaná vrstva byla vždy odstraněna. Vzorky betonů a zemin byly homogenizovány a kvartovány a v předepsaných vzorkovnicích přepraveny do laboratoře.

Vrtné jádro (kód odpadu: 170503 Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky) bylo zneškodněno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech (předáno ke zneškodnění firmě Envirex Holding a.s., viz příloha č. 13).

Prostupy po vrtech ve využívané garáži byly zabetonovány. Jádrovnice byly před realizací každé nové sondy mechanicky očištěny a promývány čistícím roztokem.

3.2.1.3. Průzkum znečištění saturované zóny

K ověření znečištění podzemních vod v areálu bývalé elektrárny byly realizovány dva monitorovací vrty HV-1-07 a HV-2-07 (viz příloha č. 5). Vrty nemohly být ideálně umístěny ve směru proudění podzemní vody z ohniska znečištění (sklad RL a generátorovna v suterénu bývalé elektrárny) k toku Vrchlice, jelikož v tomto prostoru se již nenachází pozemky ČEZ (jsou zde pozemky města Kutná Hora a Českých drah). Vrty byly realizovány na nádvoří bývalé elektrárny.

Vzorky podzemních vod byly odebrány v dynamickém režimu z těchto nově realizovaných vrtů HV-1 a HV-2, dále ze studny na nádvoří a ze třech průzkumných sond KH-1 (místnost č. 2 – sklad RL), KH-5 a KH-12 (místnost č. 4 – generátorovna).

Vzorky z monitorovacích vrtů byly odebírány ve dvou kolech – dne 2.10. na konci čerpacích zkoušek k analýze NEL, BTEX, PCB, CIU a ZCHR a dne 15.11. z vrtu HV-2 v dynamickém režimu (po 90 minutách čerpání, při průtoku 1 l/s) k ověření znečištění CIU.

Vzorky ze studny byly odebrány také ve dvou kolech – dne 21.8. staticky k analýze NEL, BTEX, PCB a dne 15.11. v dynamickém režimu (po 180 minutách čerpání, při průtoku cca 3 l/s) k analýze CIU.

Vzorky ze sond KH-1 a KH-5 byly odebrány nerezovým odběrovým válcem dne 21.8. následně po odvrtání k analýze NEL a dne 5.12. k analýze C₁₀ – C₄₀ (po odebrání cca 15 l podzemní vody).

Vzorek ze sondy KH-12 byl odebrán nerezovým odběrovým válcem dne 15.11. k analýze CIU (po odebrání cca 15 l podzemní vody).

Monitorovací vrty HV-1-07 HV-2-07 byly provedeny strojně pomocí vrtné soupravy ROTAMEC. Vrt HV-2 byl realizován dne 1.10. 07, vrt HV-1 1. a 2. 10. 07. Vrtáno bylo rotačně přiklepným způsobem vrtným průměrem 282/254 mm. Monitorovací vrty byly trvale vystrojeny PVC zárubnicí průměru 200 mm. PVC zárubnice je perforována od úrovně naražené hladiny podzemní vody. Perforace je šterbinová s šířkou průřezu 1,5 mm. Vrtné mezikruží je obsypáno práným šterkem frakce 4-8 mm. V intervalu 0,0 – 0,5 m p.t. je vrtné mezikruží zacementováno. Zhlaví vrtu HV-1 je zabezpečeno pojezdovým zhlavím, zhlaví vrtu HV-2 je zabezpečeno ocelovou ochrankou, která je vyvedena 0,5 m nad terén.

Vrtné jádro a vrtná drť (kód odpadu: 170503 Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky) byly zneškodněny v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. (předány ke zneškodnění firmě Envirex Holding a.s., viz příloha č. 13).

Na nově realizovaných vrtech HV-1 a HV-2 byly provedeny ověřovací čerpací a stoupací zkoušky za účelem zjištění základních odporových charakteristik kolektoru (zejména ke stanovení k_f jako základního podkladu k hydraulickým výpočtům rychlosti šíření kontaminace). Čerpací zkoušky byly prováděny metodikou neustáleného proudění, kdy v předepsaných časových intervalech byly při konstantním průtoku prováděny záměry hladiny podzemní vody (viz příloha č. 8 a 9).

Mezi jednotlivými čerpacími zkouškami bylo čerpadlo a odtokové hadice dekontaminovány (promývány čistícím roztokem). Čerpaná voda byla vypouštěna přes sorpční odlučovač do kanalizace. Na konci čerpacích zkoušek byly odebrány vzorky podzemních vod z vrtů do předepsaných vzorkovnic.

Vzorky byly v izotermických boxech přepraveny do laboratoře Envirex s.r.o. Chotěboř - Příjemky.

Tab. č. 5: Charakteristika monitorovacích vrtů

Objekt	Hloubka (m p.t.)	Vrtný průměr	Pažení	Cementace/obsyp (interval, m p.t.)
HV-1-07	10,0	0,0 – 8,0 m: 282 mm 8,0 – 10,0 m: 254 mm	0,0 m – 1,0 m – ocel plná 219 mm 0,0 – 1,0 – PVC plná 200/4,7 mm 1,0 – 9,0 – PVC perforovaná 200/4,7 mm 9,0 – 10,0 – PVC plná 200/4,7 mm	0-0,5/ 0,5-10,0
HV-2-07	10,0	0,0 – 8,0 m: 282 mm 8,0 – 10,0 m: 254 mm	+0,5 m – 1,0 m – ocel plná 219 mm 0,0 – 1,0 – PVC plná 200/4,7 mm 1,0 – 9,0 – PVC perforovaná 200/4,7 mm 9,0 – 10,0 – PVC plná 200/4,7 mm	0-0,5/ 0,5-10,0

3.2.1.4. Průzkum znečištění povrchových vod

Ke zjištění znečištění povrchových vod byl proveden statický odběr vzorků vod z Vrchlice z profilu nad a pod areálem ČEZ (viz příloha č. 4). Odběr byl proveden dne 22.8. pomocí nerezového odběrového válce.

Vzorky byly v předepsaných vzorkovnicích transportovány v izotermických boxech do laboratoře Envirex s.r.o. Chotěboř. Ve vzorcích byla provedena analýza NEL, PCB, BTEX, CIU.

3.2.1.5. Analytické práce

Všechny odebrané vzorky zemin a vod (mimo vzorků zemin určených ke stanovení geomechanických vlastností – zrnitost, koeficient filtrace, které byly analyzovány v akreditované laboratoři Geotest Brno a.s.) byly analyzovány v akreditované laboratoři Envirex s.r.o. Chotěboř (Osvědčení o akreditaci č. 518/2004).

Metodika laboratorních analýz je součástí laboratorních protokolů (viz příloha č. 14).

3.2.1.6. Geodetické práce

Všechny průzkumné sondy a monitorovací vrty byly polohopisně a výškopisně zaměřeny. Zaměření provedl subdodávka úředně oprávněný zeměměřičský inženýr ing. Jaroslav Dvořák – GEOS –geodetická kancelář, Jungmannovo náměstí 490, Kutná Hora (technická zpráva - viz příloha č. 11).

3.2.2. Výsledky průzkumných prací

3.2.2.1. Srovnávací kritéria

Znečištění zemin bylo orientačně posuzováno dle Metodického pokynu odboru pro ekologické škody MŽP ČR z roku 1996, který stanovuje kritéria A, B, a C pro znečištění zemin a vod.

Znečištění podzemní vody bylo posuzováno dle vyhlášky MZdr. č. 187/2005, kterou se mění vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody. Orientačně bylo provedeno srovnání i s kritérii dle MP MŽP z roku 1996, jelikož pro většinu sledovaných polutantů neuvádí výše citovaná vyhláška limitní hodnoty.

Znečištění povrchové vody bylo posuzováno dle limitů Nařízení vlády č. 229/2007 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací.

3.2.2.2. Výsledky znečištění půdního vzduchu

Atmogeochemický průzkum znečištění půdního vzduchu v areálu ČEZ nepotvrdil znečištění půdního vzduchu v prostoru nádvoří bývalé elektrárny.

Ve všech měřených bodech (A-1 – A-20) byla zjištěna koncentrace sumy těkavých organických sloučenin pod mezí detekce přístroje – pod 1 mg/m^3 (situování sond viz. příloha č. 5).

Znečištění půdního vzduchu v budově elektrárny nebylo technicky možné provést z důvodu vysoké hladiny podzemní vody.

3.2.2.3. Výsledky znečištění nesaturované zóny

Výsledky laboratorních analýz odebraných vzorků zemin uvádíme v následujících tabulkách č. 6a) – 6h) a 7a) a 7b. Výsledné hodnoty jsou porovnány s kritérii A, B, C dle MP MŽP z roku 1996, výluh odpadu dle vyhlášky č. 294/2005 Sb. Překročení limitů je zvýrazněno příslušnou barvou.

Tab. č. 6a : Výsledky znečištění betonů a zemin

Ukazatel	Jednotky	Vzorkovaný objekt					Metodický pokyn		
		KH-1	KH-1	KH-1	KH-2	KH-2	A	B	C- prům.
		beton	0,2 – 2,0	2,0 – 3,2	beton	0,3 – 2,0			
NEL	mg/kg	76 500	21	850	119	260	100	400	1000
PCB	mg/kg	-	< 0,01	-	-	< 0,01	0,02	2,5	30
benzen	mg/kg	-	< 0,05	-	-	< 0,05	0,03	0,5	5
toluen	mg/kg	-	< 0,05	-	-	< 0,05	0,03	50	100
Σ ethylbenz.+chlorben.	mg/kg	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-
Σ xylenu	mg/kg	-	< 0,15	-	-	0,16	0,04	25	75
Σ BTEX	mg/kg	-	< 0,3	-	-	< 0,3	-	-	-
dichlormethan	mg/kg	-	< 0,05	-	-	-	0,001	7	20
1,2 dichlorethan	mg/kg	-	< 0,05	-	-	-	0,001	15	50
cis-1,2 dichlorethen	mg/kg	-	< 0,05	-	-	-	0,001	15	40
trans-1,2 dichlorethen	mg/kg	-	< 0,05	-	-	-	0,001	15	40
tetrachlormethan	mg/kg	-	< 0,05	-	-	-	0,001	0,5	2
trichlorethen	mg/kg	-	< 0,05	-	-	-	0,001	10	40
tetrachlorethen	mg/kg	-	< 0,05	-	-	-	0,001	1,5	5
trichlormethan	mg/kg	-	< 0,2	-	-	-	0,002	5	15
1,1 dichlorethen	mg/kg	-	< 0,05	-	-	-	0,001	1,5	5

Tab. č. 6b : Výsledky znečištění betonů a zemin

Ukazatel	Jednotky	Vzorkovaný objekt					Metodický pokyn		
		KH-2	KH-3	KH-3	KH-3	KH-4	A	B	C- prům.
		2,0 -3,2	beton	0,3-1,0	1,5 -3,0	beton			
NEL	mg/kg	660	149	1 540	590	16 700	100	400	1000
PCB	mg/kg	-	-	< 0,01	-	-	0,02	2,5	30
benzen	mg/kg	-	-	-	-	-	0,03	0,5	5
toluen	mg/kg	-	-	-	-	-	0,03	50	100
Σ ethylbenz.+chlorben.	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ xylenu	mg/kg	-	-	-	-	-	0,04	25	75
Σ BTEX	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab. č. 6c : Výsledky znečištění betonů a zemin

Ukazatel	Jednotky	Vzorkovaný objekt					Metodický pokyn		
		KH-4	KH-5	KH-5	KH-5	KH-6	A	B	C- prům.
		0,8-1,7	Beton	0,5-1,0	2,5-3,2	Beton			
NEL	mg/kg	50,5	36 300	2 810	900	11 900	100	400	1000
PCB	mg/kg	-	0,074	< 0,01	-	0,056	0,02	2,5	30
benzen	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	0,03	0,5	5
toluen	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	0,03	50	100
Σ ethylbenz.+chlorben.	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	-	-	-
Σ xylenu	mg/kg	-	-	< 0,15	-	-	0,04	25	75
Σ BTEX	mg/kg	-	-	< 0,3	-	-	-	-	-
dichlormethan	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	0,001	7	20
1,2 dichlorethan	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	0,001	15	50
cis-1,2 dichlorethen	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	0,001	15	40
trans-1,2 dichlorethen	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	0,001	15	40
tetrachlormethan	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	0,001	0,5	2
trichlorethen	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	0,001	10	40
tetrachlorethen	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	0,001	1,5	5
trichlormethan	mg/kg	-	-	< 0,2	-	-	0,002	5	15
1,1 dichlorethen	mg/kg	-	-	< 0,05	-	-	0,001	1,5	5

Tab. č. 6d : Výsledky znečištění betonů a zemin

Ukazatel	Jednotky	Vzorkovaný objekt					Metodický pokyn		
		KH-6	KH-6	KH-7	KH-7	KH-7	A	B	C- prům.
		0,3-1,0	2,0-3,2	Beton	0,3-1,0	1,0-2,0			
NEL	mg/kg	1 690	95,5	4 190	2 930	135	100	400	1000
PCB	mg/kg	0,05	-	-	< 0,01	-	0,02	2,5	30
benzen	mg/kg	-	-	-	-	-	0,03	0,5	5
toluen	mg/kg	-	-	-	-	-	0,03	50	100
Σ ethylbenz.+chlorben.	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ xylenu	mg/kg	-	-	-	-	-	0,04	25	75
Σ BTEX	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab. č. 6e : Výsledky znečištění betonů a zemin

Ukazatel	Jednotky	Vzorkovaný objekt					Metodický pokyn		
		KH-8	KH-8	KH-8	KH-9	KH-9	A	B	C- prům.
		Beton	0,5-1,0	1,0-2,0	beton	0,3-2,0			
NEL	mg/kg	10 800	3 350	470	18 900	3 640	100	400	1000
PCB	mg/kg	-	-	-	-	-	0,02	2,5	30
benzen	mg/kg	-	-	-	-	-	0,03	0,5	5
toluen	mg/kg	-	-	-	-	-	0,03	50	100
Σ ethylbenz.+chlorben.	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ xylenu	mg/kg	-	-	-	-	-	0,04	25	75
Σ BTEX	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab. č. 6f : Výsledky znečištění zemin

Ukazatel	Jednotky	Vzorkovaný objekt					Metodický pokyn		
		KH-9	KH-10	KH-10	KH-11	KH-12	A	B	C- prům.
		2,0-3,2	0,3-1,5	2,5-3,2	2,0-3,2	0,5-1,2			
NEL	mg/kg	37	9 180	380	520	4 940	100	400	1000
Uhlovodíky C ₁₀ – C ₄₀	mg/kg	-	7 240	-	-	-	-	-	-
PCB	mg/kg	-	< 0,01	-	-	< 0,01	0,02	2,5	30
benzen	mg/kg	-	< 0,05	-	-	< 0,05	0,03	0,5	5
toluen	mg/kg	-	< 0,05	-	-	< 0,05	0,03	50	100
Σ ethylbenz.+chlorben.	mg/kg	-	< 0,05	-	-	< 0,05	-	-	-
Σ xylenu	mg/kg	-	< 0,15	-	-	< 0,15	0,04	25	75
Σ BTEX	mg/kg	-	< 0,3	-	-	< 0,3	-	-	-

Tab. č. 6g : Výsledky znečištění zemin

Ukazatel	Jednotky	Vzorkovaný objekt					Metodický pokyn		
		KH-12	KH-13	KH-13	KH-14	KH-14	A	B	C- prům.
		2,5-3,2	0,7-0,9	1,0-2,0	0,7-1,5	2,0-3,2			
NEL	mg/kg	51	1 170	395	178	123	100	400	1000
PCB	mg/kg	-	-	-	-	-	0,02	2,5	30
benzen	mg/kg	-	-	-	< 0,05	-	0,03	0,5	5
toluen	mg/kg	-	-	-	< 0,05	-	0,03	50	100
Σ ethylbenz.+chlorben.	mg/kg	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-
Σ xylenu	mg/kg	-	-	-	< 0,15	-	0,04	25	75
Σ BTEX	mg/kg	-	-	-	< 0,3	-	-	-	-

Tab. č. 6h : Výsledky znečištění zemin

Ukazatel	Jednotky	Vzorkovaný objekt						Metodický pokyn		
		KH-15	KH-16	KH-17	KH-19	HV-1	HV-2	A	B	C- prům.
		2,0-3,2	2,0-3,2	1,0-2,0	1,5-2,0	2,5-3,5	1,5-2,5			
NEL	mg/kg	23,5	16,3	49,3	8,3	-	-	100	400	1000
PCB	mg/kg	-	-	-	-	-	-	0,02	2,5	30
benzen	mg/kg	-	-	-	-	-	-	0,03	0,5	5
toluen	mg/kg	-	-	-	-	-	-	0,03	50	100
Σ ethylbenz.+chlorben.	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Σ xylenu	mg/kg	-	-	-	-	-	-	0,04	25	75
Σ BTEX	mg/kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOC	mg/kg	-	-	-	-	4 400	8 100	-	-	-

Tab. č. 7a: Výsledky analýzy výluhu odpadu (mg/l)

Ukazatel	KH-10 0,3 – 1,5	Vyhláška č. 294/2005 Sb.		
		výluhová třída I.	výluhová třída II. A	výluhová třída III.
pH	8,1	-	> 6,0	-
DOC (rozp. org. uhlík)	35,5	50	80	100
Fenolový index	0,06	0,1	-	-
Chloridy	12,4	80	1500	2500
Fluoridy	< 0,1	1,0	30	50
Síraný	38,4	100	3000	5000
As	0,011	0,05	2,5	2,5
Ba	0,18	2,0	30	30
Cd	0,023	0,004	0,5	0,5
Cr celkový	0,053	0,05	7,0	7,0
Cu	0,51	0,2	10,0	10,0
Hg	0,036	0,001	0,2	0,2
Ni	0,31	0,04	4,0	4,0
Pb	3,63	0,05	5,0	5,0
Sb	< 0,0005	0,006	0,5	0,5
Se	< 0,0005	0,01	0,7	0,7
Zn	7,76	0,4	20,0	20,0
Mo	0,036	0,05	3,0	3,0
RL (rozpuštěné látky)	220	400	8000	10000

Tab. č. 7b: Výsledky znečištění zeminy – vodný výluh

Ukazatel	Jednotka	KH-10
		0,3-1,5
NEL	mg/l	382
Uhlovodíky C ₁₀ – C ₄₀	mg/l	0,29

Shrnutí laboratorních výsledků

- V sondě KH-1 bylo zjištěno vysoké znečištění betonů NEL (76,5 x C). V intervalu 2,0 – 3,2 m je znečištění NEL výrazně nižší (nad kritériem B).
- V sondě KH-2 bylo zjištěno znečištění NEL betonů a podložní zeminy v intervalu 0,3 – 2,0 m srovnatelné (nad kritériem A), v intervalu 2,0 – 3,2 m byla zjištěna koncentrace NEL nad kritériem B. V intervalu 0,3 – 2,0 m bylo zjištěno znečištění xylenem (koncentrace nad kritériem A).
- V sondě KH-3 je znečištění betonů NEL nad kritériem A, podložní zeminy v intervalu 0,3 – 1,0 nad kritériem C (1,5 x C), v intervalu 1,5 – 3,0 m nad kritériem B.
- V sondě KH-4 je znečištění betonů NEL nad kritériem C (16,7 x C), podložní zemina v intervalu 0,8 – 1,7 m není znečištěna.
- V sondě KH-5 je znečištění betonů NEL nad kritériem C (36 x C), podložní zeminy v intervalu 0,5 – 1,0 nad kritériem C (2,8 x C), v intervalu 2,5 – 3,0 m nad kritériem B.
- V sondě KH-6 je znečištění betonů NEL nad kritériem C (11,9 x C), podložní zeminy v intervalu 0,3 – 1,0 nad kritériem C (1,7 x C), v intervalu 2,0 – 3,2 m není zemina znečištěna.

- V sondě KH-7 je znečištění betonů NEL nad kritériem C ($4,2 \times C$), podložní zeminy v intervalu 0,3 – 1,0 nad kritériem C ($2,9 \times C$), v intervalu 1,0 – 2,0 m nad kritériem A.
- V sondě KH-8 je znečištění betonů NEL nad kritériem C ($10,8 \times C$), podložní zeminy v intervalu 0,5 – 1,0 nad kritériem C ($3,3 \times C$), v intervalu 1,0 – 2,0 m nad kritériem B.
- V sondě KH-9 je znečištění betonů NEL nad kritériem C ($18,9 \times C$), podložní zeminy v intervalu 0,3 – 2,0 nad kritériem C ($3,6 \times C$), v intervalu 2,0 – 3,2 m zemina není znečištěna.
- V sondě KH-10 je znečištění podložní zeminy NEL v intervalu 0,3 – 1,5 nad kritériem C ($9 \times C$), v intervalu 2,5 – 3,2 m nad kritériem A.
- V sondě KH-11 (na nádvoří) je znečištění NEL v intervalu 2,0 – 3,2 m nad kritériem B.
- V sondě KH-12 je znečištění podložní zeminy NEL v intervalu 0,5 – 1,2 nad kritériem C ($4,9 \times C$), v intervalu 2,5 – 3,2 m není podložní zemina znečištěna.
- V sondě KH-13 je znečištění podložní zeminy NEL v intervalu 0,7 – 0,9 nad kritériem C ($1,2 \times C$), v intervalu 1,0 – 2,0 m nad kritériem A (koncentrace se blíží kritériu B).
- V sondě KH-14 bylo zjištěno znečištění NEL podložní zeminy v intervalu 0,7 – 1,5 m a 2,0 – 3,2 srovnatelné (nad kritériem A).
- V sondách KH-15 (v cejchovně) a KH-16 – KH-19 (na nádvoří) nebylo zjištěno znečištění NEL.
- V sondě KH-5 v betonu a v sondě KH-6 v betonu a v podložní zemině v intervalu 0,3 – 1,0 m bylo zjištěno znečištění PCB (nad kritériem A).
- Ve vodném výluhu ze sondy KH-10 byla zjištěna vysoká koncentrace NEL (382 mg/l).
- Ve vodném výluhu ze sondy KH-10 koncentrace Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb a Zn překračuje limit výluhové třídy č. I dle vyhlášky č. 294/2005 Sb. (vysoká je zejména koncentrace Pb a Zn). Tyto zvýšené koncentrace těžkých kovů lze interpretovat jako druhotné znečištění spojené s existencí kutnohorského rudního revíru. V této oblasti probíhala od středověku těžba a zpracování polymetalických rud (sfalerit, galenit, chalkopyrit, pyrit, pyrhotin atd.). Při těžbě, úpravě a hutnění docházelo k únikům těžkých kovů do ovzduší, půdy i podzemních vod (Malec, 1997, Malec a Pauliš, 1997).

3.2.2.4. Výsledky znečištění saturované zóny

Výsledky laboratorních analýz odebraných vzorků podzemních vod uvádíme v následující tabulce č. 8a a 8b. Výsledné hodnoty jsou porovnány s limity dle vyhlášky MZdr. č. 187/2005 Sb. a s kritérii A, B, C dle MP MŽP z roku 1996. Překročení těchto limitů je zvýrazněno příslušnou barvou.

Vzorky podzemních vod byly odebrány z monitorovacích vrtů HV-1 a HV-2, z kopané studny a ze sond KH-1, KH-5 a KH-12.

Tab. č. 8a: výsledky znečištění podzemní vody

Ukazatel	Jedn.	Vzorkovaný objekt					Vyhl. 187/05	Metodický pokyn		
		Studna		HV-1 2.10.	HV-2			A	B	C- prům.
		21.8.	15.11.		2.10.	15.11.				
Kyselost – pH	-	-	-	7,1	7,1	7,1	6,5– 9,5	-	-	-
Chem. sp.kyslíku CHSK _{Mn}	mg/l	-	-	< 0,5	1,05	-	3,0	-	-	-
DOC	mg/l	-	-	-	-	8,44	-	-	-	-
Rozpuštěný O ₂	mg/l	-	-	-	-	3,39	-	-	-	-
Rozpuštěné látky po suš.	mg/l	-	-	1 394	1 268	-	1 000	-	-	-
Obsah dusičnanů NO ₃ ⁻	mg/l	-	-	46,1	44,3	-	50	-	-	-
Obsah dusitanů NO ₂ ⁻	mg/l	-	-	0,32	0,084	-	0,5	0,025	0,2	0,4
Obsah amonných iontů NH ₄ ⁺	mg/l	-	-	< 0,05	0,87	-	0,5	0,12	1,2	2,4
Obsah chloridů Cl ⁻	mg/l	-	-	97,1	68,2	-	100	25	100	150
Obsah síranů SO ₄ ²⁻	mg/l	-	-	450	447	-	250	-	-	-
Obsah železa	mg/l	-	-	0,05	0,13	-	0,2	-	-	-
Obsah manganu	mg/l	-	-	0,013	0,048	-	0,05	-	-	-
Vodivost	mS/m	-	-	173	173	-	125	-	-	-
Redox-potenciál	mV	-	-	-	-	740	-	-	-	-
Sulfidy	mg/l	-	-	-	-	< 0,01	-	0,01	0,15	0,3
NEL	mg/l	0,053	-	< 0,01	0,068	-	-	0,05	0,5	1,0
PCB	ng/l	< 10	-	< 10	< 10	-	-	10	250	1000
benzen	µg/l	< 0,25	-	< 0,25	< 0,25	-	1,0	0,2	15	30
toluen	µg/l	< 5,0	-	< 5,0	< 5,0	-	-	0,2	350	700
Σ ethylbenz.+chlorben.	µg/l	< 5,0	-	< 5,0	< 5,0	-	-	-	-	-
Σ xylenu	µg/l	< 15,0	-	< 15,0	< 15,0	-	-	0,2	250	500
Σ BTEX	µg/l	< 30,0	-	< 30,0	< 30,0	-	-	-	-	-
Dichlormethan	µg/l	-	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	0,1	15	30
1,2-Dichlorethan	µg/l	-	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	3,0	0,1	25	50
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	-	5,2	3,33	3,83	5,0	-	0,1	25	50
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	-	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	0,1	25	50
Tetrachlormethan	µg/l	-	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	0,1	5	10
Trichlorethen	µg/l	-	45,4	17,0	21,2	33,4	10	0,1	25	50
Tetrachlorethen	µg/l	-	333	169	218	197	10	0,1	50	100
Trichlormethan	µg/l	-	< 10,0	< 10,0	< 10,0	< 10,0	30	0,1	25	50
1,1-Dichlorethen	µg/l	-	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	0,1	10	20

Tab. č. 8b: výsledky znečištění podzemní vody

Ukazatel	Jedn.	Vzorkovaný objekt			Vyhl. 187/05	Metodický pokyn		
		KH-1 21.8.	KH-5 21.8.	KH-12 15.11.		A	B	C- prům.
NEL	mg/l	405	264	-	-	0,05	0,5	1,0
Uhlovodíky C ₁₀ – C ₄₀	mg/l	163	135	-	-	-	-	-
PCB	ng/l	38	< 10	-	-	10	250	1000
benzen	µg/l	0,39	< 0,25	-	1,0	0,2	15	30
toluen	µg/l	< 5,0	< 5,0	-	-	0,2	350	700
Σ ethylbenz.+chlorben.	µg/l	< 5,0	< 5,0	-	-	-	-	-
Σ xylenu	µg/l	< 15,0	< 15,0	-	-	0,2	250	500
Σ BTEX	µg/l	< 30,0	< 30,0	-	-	-	-	-
Dichlormethan	µg/l	-	-	< 2,0	-	0,1	15	30
1,2-Dichlorethan	µg/l	-	-	< 2,0	3,0	0,1	25	50
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	-	-	< 2,0	-	0,1	25	50
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	-	-	< 2,0	-	0,1	25	50
Tetrachlormethan	µg/l	-	-	< 2,0	-	0,1	5	10
Trichlorethen	µg/l	-	-	< 2,0	10	0,1	25	50
Tetrachlorethen	µg/l	-	-	< 2,0	10	0,1	50	100
Trichlormethan	µg/l	-	-	< 10,0	30	0,1	25	50
1,1-Dichlorethen	µg/l	-	-	< 2,0	-	0,1	10	20

Shrnutí laboratorních výsledků

- V sondě KH-1 (místnost č. 2) byla zjištěna vysoká koncentrace NEL (405 x C), koncentrace PCB a benzenu překračuje kritérium A.
- V sondě KH-5 (místnost č. 4) byla zjištěna vysoká koncentrace NEL (264 x C).
- V sondě KH-12 (místnost č. 4) nebylo indikováno znečištění CIU.
- Ve studně byla zjištěna koncentrace NEL nad kritériem A. Koncentrace PCE a TCE překročily limit dle vyhlášky č. 187/2005 Sb. Koncentrace PCE překračuje kritérium C, TCE kritérium B a cis-DCE kritérium A.
- Ve vrtech HV-1 a HV-2 byl překročen limit dle vyhlášky č. 187/2005 Sb. v koncentraci rozpuštěných látek, síranů, vodivosti, TCE a PCE.
- Ve vrtu HV-1 bylo kritérium C překročeno v koncentraci PCE, kritérium B v koncentraci dusitanů, kritérium A v koncentraci chloridů, cis-DCE a TCE.
- Ve vrtu HV-2 bylo kritérium C překročeno v koncentraci PCE, kritérium A v koncentraci dusitanů, amonných iontů, chloridů, NEL, cis-DCE a TCE. Zvýšené koncentrace PCE a TCE byly potvrzeny i při opakovaném odběru dne 15.11.

3.2.2.5. Výsledky znečištění povrchové vody

Výsledky laboratorních analýz odebraných vzorků povrchových vod z Vrchlice z profilu nad a pod areálem ČEZ uvádíme v následující tabulce č. 9. Výsledné hodnoty jsou porovnány s limitními hodnotami danými Nařízením vlády č. 229/2007 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací.

Tab. č. 9: Výsledky analýz povrchové vody

Ukazatel	Jednotka	Potok nad ČEZ	Potok pod ČEZ	NV č. 229/2007
NEL	mg/l	< 0,01	0,055	-
PCB	µg/l	< 10,0	< 10,0	0,012
Benzen	µg/l	< 0,25	< 0,25	30
Toluen	µg/l	< 5,0	< 5,0	5,0
Σ ethylbenz.+chlorben.	µg/l	< 15,0	< 15,0	-
Σ xyleneů	µg/l	< 5,0	< 5,0	30
Σ BTEX	µg/l	< 30,0	< 30,0	-
dichlormethan	µg/l	< 2,0	< 2,0	10
1,2 dichlorethan	µg/l	< 2,0	< 2,0	1,0
cis-1,2 dichlorethen	µg/l	< 2,0	< 2,0	10
trans-1,2 dichlorethen	µg/l	< 2,0	< 2,0	10
tetrachlormethan	µg/l	< 2,0	< 2,0	1,0
trichlorethen	µg/l	< 2,0	< 2,0	0,5
tetrachlorethen	µg/l	< 2,0	< 2,0	1,0
trichlormethan	µg/l	< 10,0	< 10,0	1,0
1,1 dichlorethen	µg/l	< 2,0	< 2,0	-

Shrnutí laboratorních výsledků

- Limit dle nařízení vlády č. 229/2007 Sb. nebyl překročen v žádném ukazateli.
- Bylo indikováno znečištění povrchové vody NEL v profilu pod areálem ČEZ, koncentrace NEL v profilu nad areálem ČEZ byla zjištěna pod mezí detekce analytické metody.
- Pro koncentrace NEL neuvádí NV č. 229/2007 Sb. limitní hodnotu (pouze pro ukazatel C10 – C40 je limit 0,1 mg/l, dle NV č. 61/2003 Sb. byl limit pro NEL 0,1 mg/l).
- Zjištěná indikace znečištění povrchové vody pod areálem ČEZ může souviset s šířením znečištění z areálu ČEZ (tuto domněnku nelze jednoznačně potvrdit, jelikož mezi areálem ČEZ a tokem Vrchlice se nachází i jiné možné zdroje znečištění ropnými látkami – železniční nádraží, průmyslové areály).

3.2.3. Shrnutí plošného a prostorového rozsahu znečištění

3.2.3.1. Shrnutí znečištění půdního vzduchu

Atmogeochemický průzkum znečištění půdního vzduchu v prostoru nádvoří bývalé elektrárny **nepotvrdil znečištění půdního vzduchu.**

3.2.3.2. Shrnutí znečištění nesaturované zóny

- Ohniska znečištění nesaturované zóny v areálu ČEZ se nachází v suterénu bývalého objektu elektrárny a rozvodny v místnosti generátorovny (místnost č. 4), skladu ropných látek (místnost č. 2), současné garáže, kde se nacházela nádrž na naftu (místnost č. 1).
- V těchto ohniscích bylo zjištěno znečištění betonových podlah a podložních zemin (místa až do hloubky 3,2 m p.t.) ropnými látkami.
- Vizualní kontaminace betonů: v místnosti č. 1 se nachází nový povrch podlahy, v místnosti č. 2 (sklad RL) vizualní kontaminace 100 %, v místnosti č. 3 (sklad elektromateriálu) vizualní kontaminace asi 40 - 50 %, v místnosti č. 4 (generátorovna) vizualní kontaminace 100 %, v místnosti č. 5 (cejchovna elektroměrů) vizualní kontaminace 0 %.
- Lze konstatovat, že nejvyšší znečištění ropnými látkami je u betonů podlah, podložní zemina (většinou navážky) je znečištěna do hloubek 1,0 – 1,5 m (koncentrace několikanásobně překračují kritérium C), fluviální jílovité hlíny od 1,5 do 3,2 m jsou znečištěny výrazně méně (koncentrace maximálně nad kritériem B).
- V místnosti č. 3 bylo na části plochy podlahy (cca 1/3) zjištěno znečištění ropnými látkami, znečištění podložní zeminy v této místnosti nebylo zaznamenáno (je však nutno podotknout, že v této místnosti je mocnost betonů až 0,8 m, proto v této místnosti byly realizovány pouze 2 sondy).
- V místnosti č. 5 – bývalá cejchovna elektroměrů nebylo zjištěno znečištění podlah ani podložních zemin.
- Znečištění nesaturované zóny v prostoru nádvoří bylo zjištěno pouze v sondě KH-11 před místností č. 1 (koncentrace NEL v intervalu 2,0 – 3,2 m nad kritériem B).
- V sondě KH-16 (před místností č. 4) a sondách KH-17 – KH-19 nebylo zjištěno znečištění NEL.
- V sondách KH-5 a KH-6 v místnosti č. 4 (generátorovna) byla zjištěna indikace znečištění PCB podlah i podložní zeminy (do 1 m p.t.) (koncentrace nad kritériem A).
- V místnosti č. 2 (sklad ropných látek) nebyla přítomnost PCB prokázána. V této místnosti (sonda KH-2) bylo indikováno znečištění podložních zemin v intervalu do 2,0 m xylene (koncentrace nad kritériem A).
- Znečištění CIU v místnosti č. 2 a č. 4 nebylo prokázáno.
- Ve výluhu zeminy ze sondy KH-10 (místnost č. 1) byl překročen limit výluhové třídy č. I dle vyhlášky č. 294/2005 Sb. v koncentraci většiny těžkých kovů – zejména Pb a Zn, méně výrazně pak Cd, Cr, Cu, Hg, Ni. Tyto zvýšené koncentrace těžkých kovů lze interpretovat jako druhotné znečištění spojené s existencí kutnohorského rudního revíru. V této oblasti probíhala od středověku těžba a zpracování polymetalických rud (sfalerit, galenit, chalkopyrit, pyrit, pyrhotin atd.). Při těžbě, úpravě a hutnění docházelo k únikům těžkých kovů do ovzduší, půdy i podzemních vod (Malec, 1997, Malec a Pauliš, 1997).
- Případný sanační zásah v nesaturované zóně by měl proběhnout v místnosti č. 1, č. 2 (sklad RL), č. 3 – v S části místnosti (cca 40 %) a č. 4 (generátorovna).

3.2.3.3. Shrnutí znečištění saturované zóny

- Primární ohnisko znečištění podzemní vody je totožné s ohnisky znečištění nesaturované zóny – tedy místnost generátorovny (č. 4), skladu ropných látek (č. 2) a prostoru bývalé podpovrchové nádrže na naftu v místnosti č. 1.
- V celém prostoru objektu bývalé elektrárny se na hladině podzemní vody nachází film ropných látek, místy i měřitelná volná fáze RL. Koncentrace NEL v sondách KH-1 a KH-5 výrazně překračuje kritérium C (405 x, resp. 264 x).
- V sondě KH-1 (sklad ropných látek) byla zjištěna i indikace znečištění PCB a benzenem (koncentrace nad kritériem A).
- V podzemní vodě v prostoru nádvoří (vrtu HV-1, HV-2 a studna) bylo opakovaně zjištěno znečištění CIU – zejména PCE, méně výrazné pak TCE a DCE.
- V podzemní vodě v prostoru objektu bývalé elektrárny nebylo znečištění CIU indikováno (sonda KH-12), tedy lze tvrdit, že zjištěné znečištění CIU v prostoru nádvoří ČEZ nesouvisí s provozem elektrárny a rozvodny a je způsobeno jiným zdrojem situovaným nad areálem ČEZ.
- Ve vrtu HV-2 a ve studni byla zaznamenána indikace znečištění NEL (koncentrace nad kritériem A).
- Ve vrtech HV-1 a HV-2 byl překročen limit dle vyhlášky č. 187/2005 Sb. v koncentraci rozpustěných látek, síranů, vodivosti, TCE a PCE.

3.2.3.4. Shrnutí znečištění povrchové vody

- Bylo indikováno znečištění povrchové vody NEL v profilu pod areálem ČEZ, koncentrace NEL v profilu nad areálem ČEZ byla zjištěna pod mezí detekce analytické metody.
- Zjištěná indikace znečištění povrchové vody pod areálem ČEZ může souviset s šířením znečištění z areálu ČEZ, ovšem tuto domněnku nelze jednoznačně potvrdit, jelikož mezi areálem ČEZ a tokem Vrchlice se nachází i jiné možné zdroje znečištění NEL – železniční nádraží, průmyslové areály.

3.2.4. Posouzení šíření znečištění

3.2.4.1. Šíření znečištění v nesaturované zóně

Povrch nesaturované zóny na zájmové lokalitě tvoří v současnosti asi ze 1/2 zastavěná plocha, kterou tvoří objekt bývalé elektrárny a zděný objekt a plechová garáž u vjezdu do areálu, zbytek – tedy nádvoří je tvořeno dlažebními kostkami a zatravněnými povrchy.

Z geologické dokumentace je zřejmé, že navážkou je tvořena svrchní vrstva nesaturované zóny v celém areálu. Navážka, která dosahuje v areálu různé mocnosti, lze charakterizovat jako jílovitopísčítá hlína s příměsí štěrku a místy i antropogenního materiálu (zejména cihly, beton).

Pod navážkami (proměnlivé mocnosti, maximálně 2,2 m) se nachází fluvialní sedimenty charakteru jílovitých hlín s příměsí štěrku.

Na základě granulometrických zkoušek byl stanoven koeficient filtrace antropogenních navážek v místě vrtu HV-2 (0,8 – 1,5 m p.t., hlína písčítá se štěrkem 25 %) $k_f = 1,4 \cdot 10^{-7}$ m/s, jedná se tedy o prostředí slabě propustné.

Koeficient filtrace fluvialních jílu pod navážkami ve vrtu HV-2 (2,5 – 3,5 m p.t., hlína jílovitá) $k_f = < 3,0 \cdot 10^{-8}$ m/s, jedná se tedy o prostředí velmi slabě propustné (dle Jetel, 1973).

K ověření propustnosti navážek a zemin nesaturované zóny byly dále provedeny vsakovací zkoušky. Jejím principem je nalití vody do průzkumného objektu a sledování sestupu hladiny v určitém časovém intervalu. Ke vsakovacím (nálevovým) zkouškám byly vybrány sondy KH-16 a KH-17. Vyhodnocení vsakovacích zkoušek bylo provedeno pomocí vzorce dle H. Maaga:

$$k_f = \frac{r \cdot (h_1 - h_2)}{2 \cdot (h_1 + h_2) \cdot (t_2 - t_1)} \quad [m/s]$$

kde:

r poloměr vrtu

h_1 výška hladiny v čase t_1

h_2 výška hladiny v čase t_2

Parametry potřebné k výpočtu koeficientu filtrace uvádí následující tabulka č. 10.

Tab. č. 10: Vstupní parametry pro výpočet koeficientu filtrace ze vsakovacích zkoušek

Vstupní parametr	Jednotka	Označení sondy	
		KH-16	KH-17
UHP	m	0,66	1,39
poloměr vrtu (r)	m	0,0375	0,0375
výška hladiny podzemní vody h_1	m	0,03	0,1
výška hladiny podzemní vody h_2	m	0,44	1,29
čas t_1	s	0	0
čas t_2	s	2400	2700

Po dosazení vstupních parametrů do výše uvedeného vzorce dostáváme koeficient filtrace pro sondu KH-16 $k_f = 6,8E-6$ m/s a pro sondu KH-17 $k_f = 5,9E-6$ m/s.

Z toho je zřejmé, že propustnost navážek v prostoru nádvoří je řádově $x \cdot E-6$ m/s, jedná se tedy o prostředí dosti slabě propustné (dle Jetel, 1973).

3.2.4.2. Šíření znečištění v saturované zóně

Za přechod nesaturované zóny v saturovanou na zájmové lokalitě lze považovat interval kolem 1,1 m p.t. Naražená hladina podzemní vody v sondách na nádvoří se pohybovala 1,1 – 1,2 m p.t. Naražená hladina podzemní vody v prostoru objektu rozvodny byla zjištěna v intervalu 0,6 – 0,7 m p.t. Druhá naražená hladina podzemní vody byla zastižena ve vrstvě fluvialních štěrkopísků – ve vrtu HV-1 v intervalu 6,0 m p.t. a ve vrtu HV-2 v intervalu 5,0 m p.t.

Svrchní vrstva saturované zóny pod navážkami je tvořena fluvialními jíly s příměsí štěrku. V intervalu 4,9 – 8,3 m (respektive 5,9 – 9,4 m ve vrtu HV-1) se nachází vrstva fluvialních štěrkopísků maximální zjištěné mocnosti 3,5 m. Skalní podloží (jílovec) bylo zastiženo ve vrtu HV-2 v intervalu 8,5 – 10,0 m p.t.

Výšky ustálené hladiny podzemní vody v průzkumných sondách, studně a monitorovacích vrtech a mocnost fáze RL měřenou dne 5.12. pomocí fázoměru uvádíme v následující tabulce č. 11.

Tab. č. 11: Výška UHP (m.p.t.) a mocnost fáze RL (cm)

Objekt	UHP				Mocnost fáze 5.12.
	27.8.	20.9.	15.11.	5.12.	
KH-1	0,69	-	-	0,72	0
KH-2	0,69	-	-	0,72	0,5
KH-3	0,46	-	-	0,49	0,7
KH-4	0,54	-	-	0,55	12
KH-5	0,60	-	-	0,59	0
KH-6	0,60	-	-	0,59	0
KH-7	0,63	-	-	0,60	0
KH-8	0,65	-	-	0,62	0
KH-9	0,51	-	-	-	-
KH-10	0,59	-	-	-	-
KH-11	0,70	-	-	-	-
KH-12	0,64	-	-	0,61	0
KH-13	0,68	-	-	0,62	0
KH-14	0,65	-	-	0,62	0
KH-15	0,63	-	-	0,54	0
KH-16	0,66	-	-	-	-
KH-17	-	1,2	-	-	-
KH-18	-	1,1	-	-	-
KH-19	-	1,2	-	-	-
Studna	0,78	-	0,78	0,69	0
HV-1	-	-	1,38	1,40	0
HV-2	-	-	0,53	0,55	0

U nově realizovaných monitorovacích vrtů HV-1 a HV-2 byly provedeny ověřovací čerpací a stoupací zkoušky. Čerpáno bylo metodikou neustáleného proudění, k čerpání bylo použito ponorné čerpadlo typu Grundfos SQ-2-70. Záměry hladin byly prováděny v předepsaných časových intervalech. K měření hladin byl použit elektrokontaktní hladinoměr G-30. Čerpaná voda byla vypouštěna přes sorpční odlučovač do kanalizace. Po vypnutí čerpadla byl měřen nástup hladiny – stoupací zkouška. V následující tabulce uvádíme základní údaje o provedených hydrodynamických zkouškách, grafický průběh OČZ uvádíme v příloze č. 8.

Tab. č. 12: Údaje o hydrodynamických zkouškách

Objekt	Datum	Q [l/s]	s [m]	ustálena hladina p.v. [m p.t.]	hloubka vrtu [m p.t.]	čerpací zkouška t [min]	stoupací zkouška t [min]
HV-1	2.10. 07	1,0	0,76	1,55	10,0	300	60
HV-2	1.10. 07	0,5	1,90	0,59	10,0	300	60

Metodika výpočtu hydraulických parametrů

Hydrodynamické zkoušky byly prováděny metodikou neustáleného proudění, pro případ hydraulicky úplného vrtu. Výpočet byl prováděn pro model nekonečně zvodnělé vrstvy a mírně napjatou hladinu podzemní vody. Uvedené vzorce jsou odvozeny v rozsahu platnosti Darcyho zákona pro homogenní a izotropní kolektor.

Z úseku křivky neustáleného proudění byly odporové charakteristiky prostředí odvozeny graficko-numerickou Jacobovou aproximací.

Jacobova aproximace (JA)

Body vyneseny v závislosti zvýšení hladiny (Δz) na $\log t/(T_p + t)$ při stoupací zkoušce, byly proloženy aproximační přímkou. Z těchto přímek jsou pak odečteny charakteristické body z_1 a z_2 v pro jeden logaritmický cyklus.

Δz zvýšení hladiny [m]

t čas [s]

T_p délka trvání ČZ [s]

Odporové charakteristiky se pak vypočítají z následujících vztahů:

$$T = 0,1832 \cdot \frac{Q}{(\Delta z)} \quad [\text{m}^2/\text{s}]$$

$$k_f = \frac{T}{M} \quad [\text{m/s}]$$

$$\Delta z = z_2 - z_1$$

Q čerpané množství $[\text{m}^3/\text{s}]$

M mocnost zvodně [m]

Vypočtené hodnoty koeficientu filtrace (k_f) a transmisivity (T) charakterizují prostředí v dosahu snížení hladiny podzemní vody a v dosahu depresní kotliny vytvořené čerpáním. Vypočtené odporové vlastnosti prostředí v areálu ČEZ shrnuje následující tabulka č. 13.

Tab. č. 13: Odporové charakteristiky prostředí

Vrt	Δz [m]	M [m]	Koeficient filtrace k_f [m/s]	Koeficient transmisivity T [m ² /s]
HV-1	0,20	3,5	2,6E-04	9,2E-04
HV-2	1,09	3,4	2,5E-05	8,4E-05
Průměr	-	-	1,4E-04	5,0E-04

Tedy saturovanou zónu v okolí vrtu HV-1 lze charakterizovat jako prostředí dosti silně propustné s $k_f = 2,6\text{E-}04$ m/s (dle Jetela, 1973) a v okolí vrtu HV-2 jako mírně propustné s $k_f = 2,5\text{E-}05$ m/s.

Modelový výpočet rychlosti proudění podzemních vod a kontaminantů

V saturované zóně se kontaminanty obecně pohybují převážně ve směru proudění podzemních vod. Převládající směr proudění podzemních vod lze přesně určit z průběhu hydroizohyps (viz příloha č. 10). Rychlost šíření kontaminantů v podzemní vodě závisí na probíhajících fyzikálně-chemických a biologických reakcích polutantů v konkrétních hydrogeologických podmínkách lokalit.

Převládající směr proudění podzemní vody ze zájmového prostoru je JV směrem k toku Vrchlice, která tvoří erozní bázi širšího okolí.

Vzhledem k situování lokality v údolí Vrchlice lze předpokládat, že dochází ke komunikaci podzemní vody a povrchové vody ve Vrchlici. V období vysokých stavů povrchové vody tak pravděpodobně může krátkodobě docházet k proudění podzemní vody směrem od Vrchlice k areálu ČEZ, může tedy docházet k dotaci podzemních vod vodami povrchovými.

Pro homogenní a izotropní prostředí lze rychlost proudění podzemní vody obecně modelovat odvozením z *Darcyho zákona*. Výpočetní vztahy jsou následující:

$$v_f = k_f \cdot I$$

$$I = H_1 - H_2 / L$$

$$v_s = v_f / n_e$$

$$n_e = 0,94 \cdot k_f^{0,3}$$

kde :

v_s skutečná rychlost proudění podzemní vody (m/s)

v_f filtrační rychlost proudění podzemní vody (m/s)

I hydraulický gradient (bezrozměrný), odpovídá spádu hladiny podzemní vody

H výška ustálené hladiny podzemní vody

L vzdálenost objektů

n_e efektivní pórovitost

Hydraulický gradient byl odvozen z rozdílu nadmořské výšky hladiny podzemní vody v monitorovacích vrtech a z jejich vzdálenosti. Koeficient filtrace byl převzat z výsledků hydrodynamických zkoušek – byla použita průměrná hodnota. Vypočtené rychlosti proudění podzemní vody uvádíme v následující tabulce č. 14.

Tab. č. 14: Výpočet rychlosti proudění podzemní vody

Směr proudění	I	n_e	k_f (m/s)	v_f (m/rok)	v_s (m/rok)
Areál ČEZ → Vrchlice	0,012	0,066	1,4E-04	53,0	803

Z vypočtených hodnot vyplývá, že skutečná rychlost proudění podzemní vody z areálu ČEZ je asi 803 m za rok.

Skutečná rychlost migrace kontaminantů v podzemní vodě bývá obecně nižší v důsledku fyzikálně-chemických procesů (zejména sorbce) probíhajících v horninovém prostředí.

Pro odhady rychlosti proudění kontaminantů od zdrojů znečištění je nejčastěji používán výpočet s retardačním faktorem, při němž je uvažována sorpce kontaminantu na horninové prostředí saturované zóny, při současném zanedbání dalších procesů jako degradace, disperze a difuze.

Látky rozpuštěné v podzemní vodě se v saturované zóně obecně šíří advekčně – disperzním pohybem a současně podléhají sorpčním a degradačním procesům. Sorpcí látek na horninové prostředí dochází k retardaci (zpoždění) toku kontaminačního mraku, který rozpuštěná fáze vytváří, vůči toku podzemní vody.

Na vlastní migraci polutantů mají vliv jejich vlastnosti a vlastnosti horninového prostředí, které charakterizují :

koeficient sorpce na organický uhlík K_{OC}
frakce organického uhlíku f_{OC}
rozdělovací koeficient zemina/voda..... K_d

K_{OC} je mírou rozdělení chemické látky mezi organický uhlík v půdě (sedimentu) a vodu v rovnovážném stavu, je mírou tendence organické látky být absorbována půdou a sedimentem a je určen fyzikálně-chemickými vlastnostmi jak látky, tak půdy, resp. sedimentu. Tendence dané látky být adsorbována na půdu závisí na vlastnostech této půdy, stejně tak na obsahu organického uhlíku v půdě (sedimentu). Jestliže sledované látky mají vysoký K_{OC} , potom mají tendenci vázat se na půdu, či sediment. Tento ukazatel je rovněž mírou hydrofobity dané látky – čím více je látka sorbována tím je hydrofobnější a naopak. K_{OC} je vysoce specifický pro danou látku, hodnoty se mohou pohybovat od 1 do 10^7 .

K_d je množství chemické látky, které je sorbováno na půdu nebo sediment k množství této látky ve vodě za rovnovážného stavu – rozdělovací koeficient tedy popisuje sorpční kapacitu zeminy. Mobilita kontaminantů v zemině závisí na typu zeminy a na rozsahu, ve kterém půdní materiál bude vázat nebo sorbovat nebezpečné látky. Rozsah této vazby závisí na fyzikálně-chemických vlastnostech dané látky a zeminy. Čím vyšší je K_d , tím je kontaminant méně mobilní, protože pro vysoké hodnoty K_d zůstává většina látek vázána na částice zeminy z důvodu vysoké sorpce.

Pro většinu koncentrací látek v prostředí může být K_d aproximováno takto:

$$K_d = \frac{C_s}{C_w} \quad [m^3/kg]$$

C_s koncentrace adsorbované chemické látky v zemině

C_w ... koncentrace adsorbované chemické látky ve vodním roztoku

Rychlost migrace polutantu (V_{retard}) lze odvodit podle vztahů:

$$V_{\text{ret}} = v_s / R \quad [\text{m/rok}]$$

$$R = 1 + [(\rho \cdot K_d) / n]$$

R retardační koeficient [-]

ρ měrná hmotnost [kg/m^3]

K_d distribuční koeficient zemina/voda [m^3/kg]

n efektivní pórovitost zeminy ($n = 0,94 \cdot k_f^{0,3}$)

v_s skutečná rychlost proudění podzemní vody [m/rok]

V_{ret} retardační rychlost migrace kontaminantu [m/rok]

Po dosazení do výše uvedených vztahů lze vypočítat modelovou rychlost (V_{ret}) šíření NEL, $C_{10} - C_{40}$ a PCB směrem k místní erozní bázi – řece Vrchlici.

Pro NEL a $C_{10} - C_{40}$ byly použity koncentrace C_s ze vzorku zeminy ze sondy KH-10 (interval 0,3 – 1,5 m) a koncentrace C_w z vodného výluhu zeminy v sondě KH-10 (interval 0,3 – 1,5 m).

Pro PCB byly použity koncentrace C_s ze vzorku betonů ze sondy KH-5 a koncentrace C_w ze vzorku podzemní vody ze sondy KH-1.

Parametry pro výpočet rychlosti migrace NEL, uhlovodíků $C_{10} - C_{40}$ a PCB z prostoru bývalé generátorovny a skladu ropných látek uvádíme v tabulce č. 15.

Tab. č.15: Parametry pro výpočet rychlosti migrace polutantů

Polutant	C_s	C_w	K_d	ρ	R	v_s	V_{ret}	V_{ret}
	(mg/kg)	(mg/l)	(m^3/kg)	(kg/m^3)	-	(m/rok)	(m/rok)	(cm/rok)
PCB	0,074	0,000038	1,947	1800	53 101	803	0,015	1,5
NEL	9180	382	0,024	1800	655,5	803	1,2	122
Uhlovodíky $C_{10} - C_{40}$	7240	0,29	24,97	1800	681001	803	0,0012	0,12

Shrnutí schopnosti migrace polutantů z areálu ČEZ

- Z provedeného modelového výpočtu vyplývá, že NEL migrují z prostoru bývalé elektrárny rychlostí asi 122 cm za rok. Tedy při délce trvání migrace (94 let) a vzdálenosti ohniska kontaminace a Vrchlice (100 m) existuje určitá pravděpodobnost, že kontaminační mrak mohl dosáhnout úrovně Vrchlice. Tento předpoklad nebylo možné experimentálně ověřit (na migrační cestě nebylo možné realizovat průzkum znečištění nasycených zón).
- Pro uhlovodíky $C_{10} - C_{40}$ v tomto případě vychází rychlost migrace 0,12 cm/rok, tedy rychlost migrace by byla o 3 řády nižší než pro NEL (z toho lze usoudit, že nelze objektivně porovnávat znečištění látkami typu NEL a uhlovodíky $C_{10} - C_{40}$).
- Z provedeného modelového výpočtu vyplývá, že PCB migruje z prostoru bývalé elektrárny rychlostí asi 1,5 cm/rok. Tedy při délce trvání migrace (94 let) a vzdálenosti ohniska kontaminace a Vrchlice (100 m) není pravděpodobné, že kontaminační mrak PCB dosáhl úrovně Vrchlice.
- Schopnost migrace CIU nemohla být tímto teoretickým výpočtem zjištěna, jelikož koncentrace CIU v zeminách (tedy C_s) byla zjištěna pod mezí detekce analytické metody (v generátorově i ve skladu ropných látek).

3.2.4.3. Šíření znečištění povrchovými vodami

Jak bylo konstatováno, převládající směr proudění podzemních vod a tedy i kontaminantů v podzemní vodě je směrem k JV k řece Vrchlici.

Bylo zjištěno, že podzemní voda v prostoru bývalé elektrárny je znečištěna NEL nad kritériem C, v prostoru nádvoří bylo zaznamenáno znečištění podzemní vody CIU nad kritériem C.

Ve Vrchlici v profilu pod areálem ČEZ byla zaznamenána indikace znečištění NEL, která může souviset s šířením znečištění z areálu bývalé elektrárny a rozvodny.

Teoretický výpočet ovlivnění povrchové vody ve Vrchlici uvádíme v následující tabulce č. 16. Pro výpočet byly vybrány polutanty, jejichž limitní koncentrace v tocích jsou uvedeny v NV č. 229/2007 Sb. Za koncentrace v ohnisku znečištění byly dosazeny nejvyšší zjištěné koncentrace v podzemní vodě na této lokalitě.

Výpočetní vztahy jsou následující:

$$Q = k_f \cdot I \cdot m \cdot b \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

$$c_{\text{v toku}} = (Q \cdot c_{\text{v ohnisku}}) / Q_{355} \quad [\text{mg/l}]$$

Q ...	objem drénovaných kontaminovaných podzemních vod
Kf...	koeficient filtrace
I ...	hydraulický gradient
m ...	mocnost zvodně
b ...	šířka proudového pásu
c ...	koncentrace
Q ₃₅₅ ...	355-denní průtok ve Vrchlici

Tab. č. 16: Výpočet ovlivnění povrchové vody ve Vrchlici

	Označení	Hodnota	Jednotka	NV 61/2003	NV 229/2007
koeficient filtrace (průměrný)	k_f	1,40E-04	m/s		
hydraulický gradient ($\Delta z/l$)	I	0,012	-		
mocnost kolektoru	m	3,5	m		
šířka proudového pásu	b	15	m		
objem drénovaných kontaminovaných vod	Q	8,82E-05	m ³ /s		
objem drénovaných kontaminovaných vod	Q	8,82E-02	l/s		
c NEL v ohnisku znečištění		405	mg/l		
hmotový výstup		35,721	mg/s		
Q ₃₅₅		40	l/s		
c NEL v toku		0,89	mg/l	0,1	-
c uhlovodíků C ₁₀ – C ₄₀ v ohnisku znečištění		163	mg/l		
hmotový výstup		14,377	mg/s		
Q ₃₅₅		40	l/s		
c uhlovodíků C₁₀ – C₄₀ v toku		0,36	mg/l	-	0,1
c PCB v ohnisku znečištění		0,000038	mg/l		
hmotový výstup		3,35E-06	mg/s		
Q ₃₅₅		40	l/s		
c PCB v toku		8,38E-08	mg/l	1,2E-05	1,2E-05
c PCE v ohnisku znečištění		0,333	mg/l		
hmotový výstup		2,94E-02	mg/s		
Q ₃₅₅		40	l/s		
c PCE v toku		7,34E-04	mg/l	5,0E-04	1,0E-03
c TCE v ohnisku znečištění		0,021	mg/l		
hmotový výstup		1,85E-03	mg/s		
Q ₃₅₅		40	l/s		
c TCE v toku		4,63E-05	mg/l	1,0E-03	1,0E-03
c cis-DCE v ohnisku znečištění		0,0038	mg/l		
hmotový výstup		3,35E-04	mg/s		
Q ₃₅₅		40	l/s		
c cis-DCE v toku		8,38E-06	mg/l	1,0E-02	2,0E-03

Z provedeného výpočtu vyplývá, že při současném stavu znečištění a rychlosti migrace polutantů z ohniska kontaminace (objekt bývalé elektrárny) **bylo prokázáno ovlivnění kvality povrchové vody ve Vrchlici NEL ve smyslu NV č. 61/2003 Sb. Novelizace tohoto předpisu – NV č. 229/2007 Sb. již pro NEL neuvádí limitní hodnoty. Uvádí ukazatel uhlovodíků C₁₀ – C₄₀, pro nějž je limitní hodnota 0,1 mg/l – tato limitní hodnota byla při provedeném modelovém výpočtu také překročena.**

Vypočtená teoretická koncentrace PCE ve Vrchlici překračuje limitní hodnotu dle NV č. 61/2003 Sb., limitní hodnota dle NV č. 229/2007 Sb. překročena není.

Vypočtené teoretické koncentrace PCB, cis-DCE, TCE a PCE jsou řádově nižší než limitní hodnoty dle NV č. 229/2007 Sb.

3.2.4.4. Charakteristika vývoje znečištění z hlediska procesů přirozené atenuace

Atenuační procesy jsou rozsáhlým komplexem přirozených procesů, vedoucích ke snižování koncentrací a celkového množství kontaminantů v horninovém prostředí, zahrnujících jak destruktivní mechanismy jako například biodegradace, abiotická oxidace či hydrolýza, tak nedestruktivní mechanismy jako například sorpce, ředění, volatilizace atd.

Rizikovým kontaminantem nesaturované i saturované zóny na této lokalitě jsou ropné látky (NEL), saturované zóny dále pak chlorované uhlovodíky (zejména tetrachlorethen, PCE). Bylo však zjištěno, že znečištění CIU nemá pravděpodobně souvislost s provozem bývalé elektrárny a rozvodny. V prostoru objektu elektrárny nebyly CIU detekovány v nesaturované ani v saturované zóně. Znečištění podzemní vody CIU v prostoru nádvoří je tedy způsobeno jiným zdrojem znečištění situovaném nad areálem ČEZ.

Dle MP č. 12/2005 je doporučen postup posouzení přirozené atenuace CIU systémem SINAS. I když zjištěné znečištění CIU nemá souvislost s existencí staré ekologické zátěže v areálu ČEZ, bude v následujícím textu provedeno orientační zhodnocení atenuace CIU dle modelu SINAS. Je nutné podotknout, že nám není znám zdroj tohoto znečištění a tedy ani doba stáří této kontaminace.

a) Zhodnocení vývoje znečištění výpočtem tzv. dechlorace

Dle níže uvedené rovnice se hodnotí vývoj znečištění na základě poměru přítomnosti původních kontaminantů a produktů přirozené reduktivní dechlorace (uváděné v %). V rovnici za koncentraci vinylchloridu a ethenu dosazujeme 0, jelikož stanovení těchto polutantů nebylo provedeno.

$$\frac{[TCE] + 2 [cis-DCE] + 3 [VC] + 4 [ethen]}{4 \times ([PCE] + [TCE] + [cis-DCE] + [VC] + [ethen])}$$

[kontaminant] představuje molární koncentrace jednotlivých kontaminantů, které se vypočítají dle rovnice:

$$c_m \text{ (mmol/l)} = c \text{ (mg/l)} / M_r \text{ (g/mol)}$$

kde M_r je tabelovaná molární koncentrace.

Po dosazení nejvyšších zjištěných koncentrací CIU na lokalitě (studna) do výše uvedené rovnice (při zanedbání koncentrací VC a ethenu, jelikož tyto polutanty nebyly stanovovány) dostáváme výsledek 4,6 %

b) Charakterizace oxidačně-redukčních podmínek

Charakterizace oxidačně-redukčních podmínek je chápána s ohledem na přítomnost akceptorů elektronů a definuje prostředí aerobní, redukující dusičnany, methanogenní (resp. Redukující sírany) a redukující železo a mangan.

Na základě zjištěných koncentrací rozpuštěného kyslíku (3,39 mg/l), železa (0,05 – 0,13 mg/l), dusičnanů (44,3 – 46,1 mg/l) a sulfidů (< 0,01 mg/l) lze prostředí označit za aerobní a redukující dusičnany.

c) Posouzení mikrobiálních podmínek

Posouzení mikrobiálních podmínek je redukováno na zhodnocení přítomnosti rozpuštěného organického uhlíku jako substrátu pro mikrobiální oživení. Koncentrace DOC ve vrtu HV-2 byla zjištěna 8,44 mg/l (dle MP č. 12/2005 se jedná o prostředí se středně výhodnými podmínkami pro mikrobiální oživení – dle SINAS 2 body ze 3 možných).

d) Vyhodnocení

Na základě bodového systému byly získány 4 body (dechlorace: 1, prostředí redukující dusičnany: 1, DOC: 2), jedná se tedy o podmínky nevhodné pro přirozenou atenuaci znečištění CIU. Je však nutné podotknout, že zhodnocení dechlorace bylo provedeno pouze orientačně (nebyly k dispozici koncentrace VC a ethenu).

Ropné látky mají lipofilní charakter, tedy mají schopnost vázat se na jílové částice a kumulovat se tak v nesaturované i saturované zóně. Při náhlé změně fyzikálních reakcí (například změna pH může vyvolat změnu sorpčních vlastností) může dojít k remigraci dříve vázaného znečištění.

Vzhledem k poměrně vysokému obsahu TOC (celkového organického uhlíku) fluvialních jílů situovaných pod navážkami (4 400 – 8 100 mg/kg) lze konstatovat, že sorpční reakce probíhají v tomto prostoru pravděpodobně ve velké míře.

Na základě výše uvedeného stručného přehledu o procesech přirozené atenuace znečištění lze konstatovat, že k posouzení skutečnosti, zda na zájmové lokalitě probíhají procesy přirozené atenuace znečištění, není z aktuálního časově omezeného průzkumu dostatek vhodných dat.

V důsledku sezónního kolísání hladiny podzemní vody pravděpodobně dochází k rozvlečení určité části znečištění ropnými látkami v hloubkové úrovni na přechodu nesaturované a saturované zóny.

3.2.5. Omezení a nejistoty průzkumných prací

- Prostorová omezení průzkumných prací – umístění průzkumných sond v prostoru nádvoří bylo podřízeno přítomnosti inženýrských sítí, v prostoru místnosti č. 3 pak existencí zpevněných betonových ploch mocnosti kolem 1,0 m a situování nosných pilířů.
- Vzorkování povrchových vod nebylo provedeno v časovém horizontu, znečištění je tedy posuzováno na základě jednorázového odběru vzorků.
- Průzkum znečištění saturované zóny ve směru proudění podzemních vod od ohniska kontaminace (bývalého objektu elektrárny a rozvodny) směrem k místní erozní bázi – toku Vrchlice nemohlo být provedeno vzhledem ke skutečnosti, že pozemky v tomto prostoru nejsou ve vlastnictví ČEZ (jsou v majetku města Kutná Hora a Českých drah).

4. Hodnocení rizika

4.1. Identifikace rizik

4.1.1. Určení prioritních kontaminantů a plošného rozsahu kontaminace

V areálu ČEZ byla aktuálními průzkumnými pracemi potvrzena existence primárních zdrojů znečištění nesaturované i satureované zóny – prostor bývalé generátorovny, skladu ropných látek a bývalé podúrovňové nádrže na naftu v suterénu objektu bývalé elektrárny a rozvodny.

Nejvyšší znečištění betonových podlah a podloží zemin ropnými látkami bylo zjištěno v místnosti č. 4 – generátorovna, č. 2 – sklad ropných látek a č. 1 – současná garáž, dříve prostor tanku na naftu. Nejvyšší znečištění podlah bylo zjištěno v S části místnosti č. 2 – skladu ropných látek (kde se i v současné době nachází sud s neznámou ropnou látkou), v místnosti č. 1 v okolí podúrovňového tanku na naftu (zde byl proveden nový povrch podlahy, protože tato místnost jako jediná je využívána v současné době jako garáž a sklad) a JV části místnosti č. 3.

Znečištění betonů ropnými látkami bylo zjištěno asi na polovině plochy v místnosti č. 3. V této místnosti byla zjištěna mocnost betonů kolem 1,0 m a podložní zeminy v této místnosti nejsou ropnými látkami znečištěny.

Nejvyšší znečištění ropnými látkami podložní zeminy bylo zjištěno v místnosti č. 1 severně od zabetonované jímky (sonda č. 10, koncentrace 9 x C) do hloubky 1,5 m p.t. V intervalu 2,5 – 3,2 m p.t. je znečištění nižší (v koncentracích kolem kritéria B). V tomto prostoru bylo zjištěno šíření ropných látek mimo objekt rozvodny – v sondě KH-11 (před vjezdem do místnosti č. 1) bylo v intervalu 2,0 – 3,2 zjištěno znečištění NEL nad kritériem B.

V místnosti skladu ropných látek (č. 2) bylo maximální znečištění podložní zeminy zjištěno v sondě KH-3 v intervalu do 1 m (1,5 x C, v blízkosti záchytné jímky ropných látek), v intervalu do 3,2 m p.t. bylo zjištěno znečištění překračující kritérium B (v S části objektu se koncentrace blíží kritériu C).

V místnosti generátorovny (č. 4) bylo nejvyšší znečištění podložní zeminy ropnými látkami zjištěno v intervalu do 1,2 m (maximální zjištěná koncentrace 4 940 mg/kg). Znečištění intervalu od 1,2 do 3,2 m p. t. je bodového charakteru (od koncentrací pod kritériem A až po koncentrace blízké se kritériu C) – nejvyšší znečištění bylo zjištěno v sondě KH-5 (900 mg/kg) a KH-8 (470 mg/kg).

Znečištění ropnými látkami v místnosti bývalé cejchovny elektroměrů (č. 5), stejně jako v prostoru nádvoří (mimo prostor před místností č. 1) nebylo zjištěno.

Indikace znečištění PCB byla zjištěna v betonech i podložní zemině v intervalu do 1,0 m v místnosti generátorovny. Znečištění PCB nebylo prokázáno ve skladu ropných látek (místnost č. 2). Ve skladu ropných látek byla zjištěna indikace znečištění podložní zeminy v intervalu 0,3 – 2,0 m p.t. xylene.

Znečištění satureované zóny ropnými látkami (resp. NEL) bylo prokázáno v celém objektu bývalé elektrárny. Nejvyšší znečištění NEL bylo zjištěno ve skladu ropných látek (405 x C). Indikace znečištění satureované zóny NEL bylo zjištěno v prostoru nádvoří – v kopané studni a vrtu HV-2 (ve srovnatelných koncentracích).

Ve skladu ropných látek byla zjištěna indikace znečištění podzemní vody PCB a benzenem.

V podzemní vodě v prostoru nádvoří (HV-1 a HV-2) byla zjištěna indikace znečištění dusitany, chloridy a sírany. Koncentrace PCE překračuje kritérium C dle MP MŽP.

Ve vrtech HV-1 a HV-2 byl překročen limit dle vyhlášky č. 187/2005 Sb. v koncentraci rozpuštěných látek, síranů, TCE a PCE, nadlimitní je i hodnota vodivosti.

Prioritním kontaminantem nesaturované zóny jsou ropné látky (resp. NEL), méně významným pak PCB.

Prioritní kontaminanty saturované zóny jsou zejména ropné látky (resp. NEL) a alifatické chlorované uhlovodíky (zejména PCE), méně významnými pak PCB, TCE a benzen.

4.1.2. Základní charakterizace příjemců rizik

Obecně mohou být příjemci humánních rizik zaměstnanci podniku a obyvatelé žijící v blízkosti ohniska kontaminace. Ve služebně ČEZ Kutná Hora v současné době nepracují žádní zaměstnanci. V okolí bývalé elektrárny a rozvodny se nenacházejí žádné využívané zdroje pitných vod. Pouze na nádvoří areálu ČEZ se nachází kopaná studna, jejíž voda však není v současné době čerpána a využívána.

Ze souboru potenciálně exponovaných osob můžeme vyloučit osoby provádějící likvidace havárií. Havarijní situace řeší firmy, které jsou technicky i odborně způsobilé tyto činnosti provádět. Tyto organizace mají ve svých pracovních postupech zapracována základní pravidla ochrany zdraví svých pracovníků v průběhu provádění výkonů v kontaminovaných prostorech a své pracovníky průběžně proškolují a vybavují prostředky, které mají za cíl omezit či zabránit negativnímu působení kontaminantů na jejich zdraví.

Příjemcem ekologických rizik může být říční ekosystém Vrchlice, která protéká asi 100 m od zájmové lokality. V okolí areálu ČEZ se nenacházejí žádná zvláště chráněná maloplošná chráněná území ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

4.1.3. Shrnutí transportních cest a reálných scénářů expozice

Aktualizovaný koncepční model

- V areálu bývalé elektrárny a rozvodny byl od roku 1913 vyráběn třífázový proud o vysokém napětí 5 250 volt, který byl v transformátorech upravován na proud o napětí 3 x 220 volt pro motory a 125 volt pro světlo. Jako poháněcí stroje generátorů byly používány Dieslové motory na naftový pohon (motory výkonu 100 a 200 HP, později i 500 HP).
- Prioritními kontaminanty nesaturované zóny jsou na této lokalitě ropné látky (resp. NEL), méně významnými pak PCB, saturované zóny pak zejména ropné látky (resp. NEL) a CIU, méně významnými pak PCB a benzen.
- Znečištění ropnými látkami je vázáno na prostor bývalého objektu elektrárny. Vysoké znečištění bylo potvrzeno do intervalu 1,2 m p.t., mírnější znečištění bylo bodově zjištěno až do 3,2 m p.t. Nesaturovaná zóna mimo objekt je mírně znečištěna před současnou garáží (prostor zabetonované jímky), jinak není prostor nádvoří ropnými látkami znečištěn.
- Reálnou migrační cestou znečištění (ve formě zejména NEL a PCB) je migrace ze zdrojů (motory a transformátory, záchytné jímky ropných látek, místa skladování ropných látek) do nesaturované zóny (betonové podlahy a podložní zemina) resp. do podzemních vod.
- Dochází k horizontální i vertikální migraci znečištění v nesaturované zóně, po nasycení sorpčních komplexů dojde k vertikální migraci kontaminantů do saturované zóny až po hladinu podzemní vody. Znečištění pak může migrovat podzemní vodou až k místní erozní bázi, kterou tvoří tok Vrchlice.

- Tato migrace podzemní vodou byla prokázána v prostoru celého objektu bývalé elektrárny – na hladině podzemní vody v průzkumných sondách byl zjištěna film ropných látek, místy i měřitelná volná fáze RL. Hladina podzemní vody se zde nachází nízko pod terénem – cca 0,6 – 0,7 m p.t.
- Na základě teoretického výpočtu ovlivnění povrchové vody bylo prokázáno teoretické ovlivnění vody NEL ve smyslu NV č. 61/2003 Sb. a uhlovodíky $C_{10} - C_{40}$ ve smyslu vyhlášky č. 229/2007 Sb. Z výpočtu migrace znečištění existuje pravděpodobnost, že kontaminační mrak ropných látek již dosáhl úrovně Vrchlice. Laboratorními analýzami bylo potvrzeno znečištění povrchové vody ve Vrchlici v profilu pod ČEZ (nelze však jednoznačně tvrdit, že na znečištění se nepodílí i jiný zdroj kontaminace).
- V areálu současné služebny nikdo trvale nepracuje. Vzhledem ke skutečnosti, že v areálu ani v bezprostředním okolí není voda využívána jako pitná, riziko ohrožení zdraví obyvatel příjmem kontaminované vody není reálné.
- Na nádvoří se nachází kopaná studna hluboká 4,85 m (roubená kameny, vnější průměr 3,0 m, HPV dne 27.8. 07 – 0,88 m p.t.) která je nepravděelně využívána k odběru vody k užitkovým účelům správcem areálu. Může tedy docházet k dermálnímu kontaktu s vodou kontaminovanou CIU.

4.2. Hodnocení zdravotních rizik

4.2.1. Hodnocení expozice

V následujícím přehledu uvádíme souhrn hodnocení hypotetických a reálných zdravotních rizik v současné době.

- Podzemní voda v areálu není využívána jako pitná (do horního patra současné služebny je zaveden městský vodovod), proto riziko příjmu kontaminované vody zaměstnanci (kteří se zde vyskytují pouze nepravděelně) není reálné.
- Ve směru proudění podzemních vod z areálu bývalé elektrárny směrem k Vrchlici se nenacházejí žádné zdroje podzemních vod, tedy scénář náhodného či dlouhodobého příjmu kontaminovaných vod obyvatelstvem není reálný.
- Na nádvoří služebny ČEZ se nachází kopaná studna, která je nepravděelně využívána k odběru vody k užitkovým účelům správcem objektu. Může tedy docházet k dermálnímu kontaktu s kontaminovanou vodou. Scénář náhodného požití vody správcem areálu není reálný.
- Na této lokalitě v současné době tedy existuje scénář ohrožení zdraví při dermálním kontaktu s podzemní vodou kontaminovanou CIU.

4.2.2. Toxikologická charakteristika rizikových polutantů

V následujícím přehledu uvádíme stručnou základní toxikologickou charakteristiku nejvýznamnějších rizikových látek.

Ropné látky

Ropné látky lze považovat za jeden z nejčastějších kontaminantů podzemních vod i celého životního prostředí a to zejména z důvodu jejich velmi širokého použití. Ke znečišťování dochází v důsledku technických závad a neopatrného zacházení, čímž dochází k různým únikům a úkapům ropných produktů (pohonné hmoty, hydraulické oleje, transformátorové oleje, topné oleje, řezné emulze, maziva, apod.).

Chemické složení ropných látek:

- Nepolární organické látky : alkany, alkeny, areny, (nejběžnější areny sumárně označujeme jako skupinu BTEX – benzen, toluen, ethylbenzen, xyleny), polyareny
- Polární organické látky: fenoly, naftenové kyseliny, trioly, dusíkaté organické sloučeniny, vysokomolekulární látky aromatického charakteru (ropné pryskyřice, asfaltiny)
- Anorganické látky – organokovové sloučeniny V, Cu a Ni, sulfan a další sloučeniny síry

Dle údajů z literatury je surová nafta průměrně složena z cca 25 % alkanů, z 50% cykloalkanů, 17 % arenů včetně polycyklických a 8% tvoří asfalty. V benzínu bylo identifikováno přes 600 organických látek. Z technického hlediska se uhlovodíky dělí podle délky uhlíkového řetězce tvořícího molekulu, čímž jsou do značné míry dány vlastnosti ropných uhlovodíků (důležitý je i tvar řetězce a uplatňované vazby mezi atomy): plynné frakce $C_1 - C_4$, benzíny $C_4 - C_{12}$, petroleje $C_{12} - C_{18}$, plynové oleje $C_{16} - C_{24}$, mazací oleje $C_{24} - C_{30}$, asfalty C_{40} a více. Jednotlivé ropné produkty jsou vyráběny frakční destilací ze surové ropy, někdy z chemického zpracování uhlí.

Rozpustnost ropných uhlovodíků se pohybuje v širokých mezích, obecně klesá s rostoucí délkou řetězce a rostoucím množstvím solí. Ve vodách s převládajícím obsahem hydrogenuhlíčanů se ropné látky rozpouštějí snáze než ve vodách síranového nebo chloridového typu. Rozpustnost ropných látek ve vodě se zvyšuje i s rostoucí teplotou. Rozpustnost jednotlivých uhlovodíků klesá s délkou řetězce, cyklické jsou rozpustnější než alifatické. Olejový film na hladině se začíná tvořit při koncentraci volných olejů $> 0,1 - 0,2$ mg/l. Vzhledem k tomu, že prahové koncentrace pachu a chuti jsou výrazně nižší než koncentrace toxická, nebyly případy akutních otrav lidí vodou s obsahem ropných látek z dostupných zdrojů zaznamenány.

Škodlivost ropných látek jako směsi spočívá především v ovlivnění pachu a chuti již v koncentracích kolem 0,1 mg/l (v závislosti na složení), limit toxicity je daleko za limitem požitelnosti vody. Jednotlivé složky ropných látek však mohou být velmi škodlivé i ve velmi malých koncentracích – nejtoxičtější jsou areny, některé mají i prokázané karcinogenní účinky.

V podzemní vodě a horninovém prostředí se ropné látky vyskytují v různých formách:

- *rozpuštěné ve vodě*
(jejich rozpustnost závisí zejména složení ropných látek, délce uhlíkového řetězce, teplotě apod.), rozpustnost je poměrně malá, i přesto stačí ke znehodnocení kvality vody – zejména dochází k ovlivnění pachu a chuti vody (již v koncentracích kolem 0,1 mg/l – v závislosti na složení), limit toxicity je daleko za limitem požitelnosti vody (některé jednotlivé složky ropných látek však mohou být škodlivé i ve velmi malých koncentracích).
- *nerozpuštěné v prostředí*
 - rozptýlené ve vodě ve formě emulze
 - tvořící samostatnou volnou kapalnou fázi na hladině podzemní vody (ve formě vrstvy či filmu – ten se např. u některých olejů může tvořit již při koncentracích 0,3 mg/l, což je hranice nasyceného roztoku např. u ložiskových olejů)
 - migrující nesaturovanou zónou směrem k hladině podzemní vody
 - adsorbované na povrchu horninových částic
 - jako pevná fáze vyplňující prostory v hornině (nejtěžší frakce)
- *v plynné fázi odvětrané v půdním vzduchu* (nejlehčí frakce)

Pro migraci ropných látek v horninovém prostředí je tedy rozhodující jejich měrná hmotnost, která je nižší než voda, proto se kumulují v úrovni hladiny podzemní vody.

Motorová nafta

Motorová nafta se používala na této lokalitě jako palivo pro vznětové motory. Z hlediska chemického složení se jedná o směs parafinických, cykloparafinických, aromatických a olefinických uhlovodíků, které svými parametry splňují požadavky normy ČSN EN 590. Základní identifikační údaje jsou shrnuty v následující tabulce.

Tab. 17: Identifikační údaje motorové nafty

číslo CAS	číslo EINECS	IČ	symbol nebezp.	R-věty	S-věty
68476-34-6	270-676-1	649-227-00-2	Xn	40,65,66	2-36/37-46-61-62

Výrobek je klasifikován v souladu s požadavky zákona č. 356/2003 Sb. O chemických látkách a chemických přípravcích jako karcinogenní kategorie 3, zdraví škodlivý. Při požití a následném zvracení se může přípravek dostat do plic a vyvolat jejich poškození. Přípravek je podezřelý, v případě častého opakovaného kontaktu s kůží z možného karcinogenního účinku. Opakovaná expozice může také způsobit vysušení a následné popraskání kůže, inhalace par nebo mlhy může dráždit dýchací cesty.

Výrobek je nebezpečný pro životní prostředí, znečišťuje vodu, je nutno zabránit jeho průniku do spodních a povrchových vod a kontaminaci půdy.

Z hlediska nebezpečných fyzikálně chemických účinků se jedná o hořlavou kapalinu třídy III s bodem vzplanutí 55°C. Základní fyzikálně chemické vlastnosti motorové nafty jsou shrnuty v následujícím přehledu:

Skupenství při 20°C..... kapalina
Barva bezbarvá až nažloutlá
Zápach typický
Hustota při 15°C 800 až 845 kg/m³

Rozmezí teplot varu.....	180 až 370°C
Bod tání	cca -30°C až 0°C dle druhu nafty
Relativní hustota par.....	cca 6,0 (vzduch = 1)
Rozpustnost ve vodě	nepatrná
Tlak nasycených par.....	< 1hPa při 20°C
Kinematická viskozita	< 9,5 mm ² /s
Bod vzplanutí	> 55°C
Bod hoření	> 60°C

4.2.3. Odhad zdravotního rizika (charakterizace rizika)

Při výpočtu zdravotních rizik je nutné rozlišovat expozici látkám s nekarcinogenním a karcinogenním účinkem.

Pro výpočet rizika expozice látkám s **nekarcinogenním účinkem** se používá porovnání přijaté či absorbované dávky s toxikologicky akceptovatelným příjmem dané látky, to znamená s referenčními dávkami RfD. Míru rizika pak reprezentuje tzv. index nebezpečnosti HI, vypočtený dle rovnice:

$$HI = I / RfD$$

I ... průměrná denní absorbovaná dávka ADD nebo průměrná celoživotní denní absorbovaná dávka LADD, respektive chronický denní příjem CDI (mg · kg⁻¹ · den⁻¹)

RfD ... referenční dávka (mg · kg⁻¹ · den⁻¹), tyto hodnoty jsou sumarizovány v toxikologických databázích (např. IRIS, HEAST, ATSDR, RAIS)

Nebezpečnost konkrétní expozice je signalizována hodnotami HI > 1.

U nekarcinogenních látek se předpokládá, že existuje řada fyziologických, adaptačních a reparačních procesů, jejichž prostřednictvím se organismus úspěšně vyrovnává s expozicí toxickým látkám. Teprve když jsou tyto mechanismy vyčerpány, začnou se projevovat negativní účinky, předpokládá se tedy existence prahové dávky (NOAEL – No Observed Affect Level, tedy úroveň expozice, při které není pozorován nepříznivý účinek a LOAEL – Lowesb Observed Adverse Effect Level, tedy úroveň expozice odpovídající nejnižším dávkám, při kterých jsou negativní vlivy na zdraví zjištěny. Z těchto dávek pak jsou pak vydělením faktory nejistoty UF (případně modifikujících faktorů MF) získávány hodnoty RfD.

Látkami s nekarcinogenním účinkem jsou PCB, PCE a TCE. Benzen má účinky nekarcinogenní i karcinogenní.

Pro výpočet rizika expozice látkám s **karcinogenním účinkem** se používá výpočet nadměrného celoživotního karcinogenního rizika CVRK (bezrozměrný ukazatel odpovídající pravděpodobnosti vzniku rakoviny při celoživotní expozici) pro látky kategorie A, B1 a B2 (prokázané a pravděpodobné lidské karcinogeny).

Za přijatelnou míru rizika jsou považovány hodnoty CVRK < 10⁻⁶.

$$CVRK = I \cdot SF$$

I ... chronický denní příjem CDI či průměrná denní dávka LADD vztažená na celoživotní expozici (70 let) (mg · kg⁻¹ · den⁻¹)

SF ... faktor směrnice (mg · kg⁻¹ · den⁻¹)⁻¹

U karcinogenních látek se předpokládá, že pouze několik málo změn na molekulární úrovni může vést k nekontrolované proliferaci jediné buňky, což může vést až ke vzniku maligního onemocnění – neexistuje tedy dávka, která by nebyla asociována s rizikem vzniku zhoubného novotvaru. K hodnocení vztahu dávka - účinek je všeobecně nejrozšířenější využití faktoru směrnice Sf (slope faktor), kterým se obecně rozumí biologicky možný horní okraj odhadu pravděpodobnosti vzniku nádoru vztažený na jednotku průměrné denní dávky přijímané po celý život. Hodnoty SF (nejčastěji určované pro ingesční expozici) jsou pro vybrané kontaminanty dostupné v toxikologických databázích.

SF je vztahován k jednotkovému příjmu daného kontaminantu, jedná se tedy o riziko karcinogenního působení dané látky při velikosti příjmu $1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$ a SF je tedy udáván v jednotkách $(\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{den}^{-1})^{-1}$.

V následující kapitole uvádíme výpočetní vztah pro expoziční scénář dermálního kontaktu s kontaminovanou vodou.

4.2.3.1. Dermální kontakt s kontaminovanou vodou

Je uvažován scénář kontaktu pracovníka s kontaminovanou vodou při mytí rukou (oplachování) s dobou expozice 0,5 hodiny denně, frekvencí expozice 50 dní za rok (1x týdně) po dobu 20 let. Výpočet byl proveden pro koncentrace PCE, TCE a cis-DCE zjištěných ve studně.

Výpočty byly provedeny dle následující rovnice dle US.EPA.

$$\text{LADD} = \text{CW} \cdot \text{SA} \cdot \text{Kp} \cdot \text{ET} \cdot \text{EF} \cdot \text{ED} \cdot \text{BW} / (\text{BW} \cdot \text{AT})$$

LADD ... průměrná celoživotní denní absorbovaná dávka $(\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{den}^{-1})$

CW ... koncentrace kontaminantu ve vodě (mg/l)

SA ... povrch kůže (cm²) (předloktí + ruce muže = cca 2300 cm²)

Kp ... koeficient permeability průniku kůží (cm/hod), specifický pro jednotlivé polutanty, je udáván v toxikologických databázích (např. Flynnova databáze)

ET doba expozice (hod/den) (uvažováno 0,5 hod/den)

EF frekvence expozice (den/rok) (uvažováno 50 dní/rok)

ED trvání expozice (rok) (uvažováno 20 roků)

CF ... konverzní faktor (0,001 l/cm³)

BW ... váha těla (kg) – uvažován dospělý jedinec 70 kg

AT doba průměrování (den) – pro nekarcinogenní látky: AT = ED · 365 dní/rok

- pro karcinogenní látky: AT = 70 let · 365 dní/rok

Shrnutí výsledků

Z provedeného výpočtu (viz příloha č. 10) je zřejmé, že v případě **dermálního kontaktu kontaminované vodě při mytí rukou při reálně zjištěných koncentracích ve studni na pozemku ČEZ s dobou expozice 0,5 hodiny za den s frekvencí expozice 50 dní za rok po dobu 20 let neexistuje v současné době riziko ohrožení lidského zdraví.**

Výpočet LADD respektive HI pro uhlovodíky C₁₀ – C₄₀ nemohl být proveden z důvodu neznalosti koeficientu Kp pro C₁₀ – C₄₀ (Flynnova databáze tento údaj neuvádí).

4.3. Hodnocení ekologických rizik

Reálným ekologickým rizikem je **migrace polutantů (zejména NEL, resp. uhlovodíky $C_{10} - C_{40}$) v podzemní vodě směrem k Vrchlici a tedy ovlivnění kvality povrchové vody.**

Na základě teoretického výpočtu ovlivnění povrchové vody bylo prokázáno teoretické ovlivnění vody NEL ve smyslu NV č. 61/2003 Sb. a uhlovodíky $C_{10} - C_{40}$ ve smyslu NV č. 229/2007 Sb. Z výpočtu migrace NEL existuje pravděpodobnost, že kontaminační mrak ropných látek již dosáhl úrovně Vrchlice. Laboratorními analýzami bylo potvrzeno znečištění povrchové vody ve Vrchlici v profilu pod ČEZ (nelze však jednoznačně tvrdit, že na znečištění se nepodílí i jiný zdroj kontaminace).

Ekologické riziko ovlivnění kvality povrchové vody ve Vrchlici, respektive ohrožení říčního ekosystému se může zvýšit při havarijním úniku kontaminovaných vod z prostoru objektu bývalé elektrárny či při změně fyzikálně-chemických podmínek prostředí na migrační cestě.

4.4. Shrnutí celkového rizika

- V zájmovém území **nebyla v současné době zjištěna žádná reálná rizika ohrožení zdraví zaměstnanců ani obyvatelstva žijícího v okolí bývalé elektrárny.**
- V modelovém případě dermálního kontaktu kontaminované vodě (znečištění CIU) při mytí (rukou) nehrozí riziko ohrožení zdraví zaměstnanců.
- **Teoretickým výpočtem i analýzou povrchové vody bylo prokázáno ovlivnění kvality povrchové vody ve Vrchlici vlivem migrace ropných látek z areálu bývalé elektrárny a rozvodny (nelze však jednoznačně tvrdit, že na zjištěném znečištění se nepodílí i jiný zdroj kontaminace).**

4.5. Omezení a nejistoty

- Existují nejistoty spojené s hodnocením možných synergických účinků více kontaminantů či kombinací dalších rizikových faktorů.
- Existují nejistoty při změně podmínek (fyzikálně-chemických a biologických reakcí) na migrační cestě.
- Vyhodnocení znečištění povrchových vod bylo provedeno na základě jednorázového odběru vzorků a není tedy uvažováno s časovým hlediskem šíření kontaminace.
- Průzkum znečištění saturované zóny ve směru proudění podzemních vod od ohniska kontaminace (bývalého objektu elektrárny a rozvodny) směrem k místní erozní bázi – toku Vrchlice nemohlo být provedeno vzhledem ke skutečnosti, že pozemky v tomto prostoru nejsou ve vlastnictví ČEZ (jsou v majetku města Kutná Hora a Českých drah).

5. Doporučení nápravných opatření

V areálu ČEZ Správa majetku, s.r.o. Kutná Hora bylo zjištěno primární ohnisko kontaminace nesaturované i saturované zóny v suterénu objektu bývalé elektrárny a rozvodny.

Bylo potvrzeno šíření kontaminace (ropných látek) do saturované zóny v prostoru objektu bývalé elektrárny a rozvodny.

V současné době nebyla na lokalitě prokázána humánní rizika. Teoretickým výpočtem však bylo zjištěno, že nelze vyloučit ovlivnění kvality povrchové vody ve Vrchlici ve smyslu NV č. 229/2007 Sb. (respektive NV č. 61/2003 Sb.) vlivem migrace ropných látek, tedy ekologické riziko na této lokalitě je reálné.

Vzhledem k této skutečnosti je sanace na této lokalitě prioritní záležitostí. Realizaci sanačního zásahu podporuje i skutečnost, že záměrem ČEZ Správa majetku, s.r.o. je odprodej pozemku a s tím souvisí záměr rekonstrukce suterénního patra bývalé elektrárny.

Výpočet množství kontaminovaného materiálu

Výpočet ploch a kubatur kontaminovaných betonů a zemin v jednotlivých místnostech shrnuje následující tabulka č. 18.

Tab. č. 18: Plochy a kubatury kontaminovaných betonů a zemin

Místnost č.	Plocha podlah		Kontaminované betony				Kontaminované zemin		
	m x m	m ²	m ²	Mocnost m	m ³	t	Mocnost m	m ³	t
1	13 x 4,4	57	57	0,3	17	37	1,5	85,5	154
2	4,1 x 1,6	7	7	0,3	2	4,5	1,5	10,5	19
3	12,7 x 16	203	50	0,8	40	88	0	0	0
4	12,7 x 9	115	115	0,3	35	77	1,5	172,5	310
5	10,7 x 4,8	52	0	0,3	0	0	0	0	0
Celkem	-	331	229	-	94	206,5	-	268,5	483

Poznámka: měrná hmotnost betonů je uvažována 2,2 t/m³, zeminy pak 1,8 t/m³.

Shrnutí:

- Místnost č. 1 (současná garáž): svrchní vrstva podlahy není viditelně kontaminována RL, jelikož zde byla v minulosti provedena nová vrstva podlahy po odstranění nádrže na naftu. Pod svrchní vrstvou jsou betony kontaminovány RL – jedná se asi o 17 m³, tedy asi 37 t.
- Místnost č. 2 (sklad RL): svrchní vrstva betonů je viditelně kontaminována na celé ploše, plocha kontaminovaných betonů je asi 2 m³, tedy asi 4,5 t. V této místnosti jsou RL znečištěny i stěny (vzlínání RL z podlahy).
- V místnosti č. 3 (sklad elektromateriálu) z celkové plochy 203 m² je volné plochy asi 100 m² (zbytek je tvořen plochou nosných pilířů a stěn). Kontaminace podlah je viditelná na asi 40 – 50 % volné plochy. V této místnosti byla zjištěna rozdílná mocnost betonů než v ostatních místnostech (kolem 0,8 m), tedy objem kontaminovaných betonů je asi 40 m³, tedy asi 88 t.
- V místnosti č. 4 (generátorovna) je viditelně kontaminována celá plocha podlahy, úkapy RL jsou znečištěny i stěny. Objem kontaminovaných betonů je zde asi 35 m³, tedy asi 77 t.
- V místnosti č. 5 (cejchovna elektroměrů) nebyla zjištěna kontaminace betonů ani podložní zeminy, proto sanace v této místnosti není navržena.
- **Celkový objem betonů určených k odtěžbě byl vyčíslen na 94 m³, tedy asi 207 t. Celkový objem kontaminovaných podložních zemin určených k odtěžbě byl vyčíslen na 269 m³, tedy asi 483 t.**
- **Bilance NEL v nesaturované zóně:** v kontaminovaných **betonech podlah** při průměrné koncentraci 14 000 mg/kg se jedná přibližně o **2,9 t NEL**, v **podložních zeminách** (v intervalu do 1,5 m) při průměrné koncentraci 3 500 mg/kg se jedná přibližně o **1,7 t NEL**.

Doporučení sanačních limitů pro uhlovodíky C₁₀ – C₄₀ pro nesaturovanou zónu

Výpočet sanačního limitu pro uhlovodíky C₁₀ – C₄₀ v nesaturované zóně vychází z rovnice distribučního koeficientu: $K_d = C_s / C_w$.

Za K_d byla dosazena experimentálně získaná hodnota (koncentrace C_s a C_w ze sondy KH-10, viz kap. 3.2.4.2), za C_w koncentrace 0,1 mg/l – při této koncentraci se začíná tvořit fáze ropných látek (dle Pitter, 1999).

Tedy po dosazení do výše uvedené rovnice dostáváme:

$$C_s = 25\,000 \text{ l/kg} \cdot 0,1 \text{ mg/l} = 2\,500 \text{ mg/kg}$$

Cílový limit pro ropné látky (frakce uhlovodíků C₁₀ – C₄₀) je odvozen z rozpustnosti těchto látek tak, aby bylo v cílovém stavu zamezeno výskytu volné fáze případně souvislého filmu ropných látek na hladině podzemní vody.

Pro oblast nesaturované zóny v prostoru zájmové lokality pak vychází pomocí výše uvedené rovnice pro distribuční koeficient **pro ropné látky, reprezentované frakcí uhlovodíků C₁₀ – C₄₀ sanační limit 2 500 mg/kg suš.**

Doporučení postupu sanačních prací

- Odtěžení kontaminovaných podlahových betonů, jejich zneškodnění v souladu se zákonem o odpadech č. 187/2005 Sb. (na základě rozborů výluhu dle vyhlášky č. 294/2005 Sb. buď biodegradace nebo skládkování S-NO/S-OO).
- Odtěžení kontaminovaných zemin do hloubky 1,5 m p.t., jejich zneškodnění v souladu se zákonem o odpadech č. 187/2005 Sb. (na základě rozborů výluhu dle vyhlášky č. 294/2005 Sb. skládkování S-NO/S-OO).
- V projektu sanačních prací je nutné rozhodnout o případném statickém zabezpečení objektu.
- V průběhu sanace nesaturované zóny bude nutné snižovat hladinu podzemní vody v sanační jámě. Podzemní voda bude čerpána ze sanační jámy a zároveň bude odčerpávána fáze ropných látek z hladiny podzemní vody. Kontaminovaná voda bude čerpána na dekontaminační stanice a přečištěná voda bude následně zasakována do vrtů HV-1 a HV-2. Účinnost čištění kontaminovaných vod navrhujeme do koncentrace NEL 0,1 mg/l na výstupu z dekontaminační stanice.

Navrhovaná technologie sanační stanice

Sanační stanice je určena pro dekontaminaci vod znečištěných nepolárními látkami o měrné hmotnosti do 1 g.cm^{-3} (především ropné látky - oleje, PH) nerozpustnými ve vodě. Je konstruována na gravitační průtok a nevyžaduje další přečerpávání čištěné vody. V případě složitější kontaminace ji lze použít k předčištění vstupní vody před dalšími technologickými stupni.

Funkce zařízení

Vstupní kontaminovaná voda je přiváděna obvykle do vyrovnávací nádrže stanice, která slouží k regulaci nerovnoměrných přítoků a k sedimentaci hrubších mechanických nečistot. Odtud řízeně vytéká do gravitačně-koalescenčního odlučovače, kde dochází k účinné separaci volné fáze kontaminantu a k jeho průběžnému odtoku do sběrné nádrže. Takto předčištěná voda protéká labyrintovým sorpčním filtrem s náplní textilního sorbentu, kde se zachytí nerozpuštěné a část rozpuštěných nepolárních látek, a odtéká do odpadu, resp. k dalšímu stupni čištění.

Popis zařízení

Stanice je sestavena z vyrovnávací nádrže o objemu $0,8 - 3,5 \text{ m}^3$, která je usazena na podstavci tak, aby byl umožněn výtok samospádem regulovaný armaturou, z gravitačně-koalescenčního odlučovače o objemu cca $2,5 \text{ m}^3$ a labyrintového sorpčního filtru. Nádrže sanační stanice jsou vyrobeny z plastu (PP) nebo z ocelového plechu, chráněného kvalitním vodovzdorným povlakem. Nádrže jsou umístěny v záchytných vanách nebo mohou být zabudovány do speciálního zatepleného kontejneru spolu se všemi rozvody, řídicí automatikou, osvětlením a vytápěním. Součástí dodávky mohou být čerpací agregáty patřících parametrů vybavené variabilně pro účinný sběr kontaminantu z daných zdrojů vody (vrty, studny, jímky, nádrže,...), dále automatické systémy pro řízené čerpání a veškeré rozvody vody i el. energie na lokalitě.

Technické parametry

Typ kontaminantu	ropné látky (NEL) - koncentrace do 1 g.cm^{-3}
Průtok	$3,25 \text{ l.s}^{-1}$
Průtočná plocha	$0,32 \text{ m}^2$
Průtočná rychlost	$0,4 \text{ cm.s}^{-1}$
Účinnost čištění	koncentrace NEL na výstupu pod $0,1 \text{ mg.l}^{-1}$
Zastavěná plocha	$8,40 \text{ m}^2$
Vnější rozměry kontejneru	
(délka x šířka x výška)	$4,55 \times 2,05 \times 2,15 \text{ m}$
Spotřeba el. energie	žádná, (pouze spotřeba čerpadel ve zdrojích)
Hrubá hmotnost	590 kg (bez kontejneru), 1810 kg (s kontejnerem)
Připojovací rozměry potrubí.....	vstup DN 40 PE , výstup DN 110 PVC
Sorbent	typ FIBROIL, cca 8 kg

- Po odtěžení zemin do konečné hloubky 1,5 m p.t. bude provedeno vzorkování zemin v sanační jámě (v místnosti č. 1: 4 vzorky, č.2: 2 vzorky, č. 4: 9 vzorků, celkem 15 vzorků k analýze NEL).
- V místnosti č. 3 (v prostoru sondy KH-4) navrhujeme provedení monitorovacího vrtu HV-3 a v místnosti č. 4 vrtu HV-4. Postup realizace navrhujeme následující: do sanační jámy zapustit ocelovou pažnici průměru 219 mm, která bude perforována v intervalu přítoku podzemní vody. Pažnice bude obsypána práným štěrkem frakce 4 – 8 mm. Po zavezení sanační jámy inertním materiálem bude ústí vrtu zabezpečeno pojezdovým (kanálovým) zhlavím v úrovni podlahy.
- V případě splnění sanačních limitů pro nesaturovanou zónu bude sanační jáma zavezena inertním materiálem, který bude zhutněn. Následně budou provedeny nové betonové podlahy.
- Sanaci saturované zóny v této fázi nenavrhujeme. Existuje reálný předpoklad, že po odtěžení kontaminovaných zemin a odčerpání volné fáze ropných látek ze sanační jámy dojde k významnému poklesu koncentrací ropných látek v podzemní vodě.
- Podrobný postup sanačních prací v nesaturované zóně bude nutné zpracovat v rámci Realizačního projektu sanačních prací.

Odhad finančních nákladů na realizaci sanace

Odhad finančních nákladů na realizaci sanace nesaturované a saturované zóny v areálu ČEZ Správa majetku, s.r.o. Kutná Hora uvádíme v následující tabulce č. 19.

Tab. č. 19: Odhad finančních nákladů na realizaci sanace a postsanační monitoring

	Položka	Kč (tis.)
1	Odtěžba kontaminovaných betonů a zemin (odtěžba, nakládka, statické zajištění budovy, zpětný zásyp inertním materiálem, nové podlahy).	1 400
2	Zneškodnění odpadů (biodegradace betonů, skládkování betonů a zemin, přeprava odpadů).	5 200
3	Sanační monitoring nesaturované zóny (15 NEL, 10 výluh dle 294/2005)	38
4	Realizace monitorovacích vrtů uvnitř budovy (2 ks)	30
5	Čerpání a čištění kontaminovaných vod v průběhu těžby (ze sanační jámy)	300
6	Postsanační monitoring saturované zóny (4 vrty, 5 let, NEL, CIU)	48
7	Postsanační monitoring povrchových vod (2 odběrová místa, 5 let, NEL)	6
8	Inženýring (koordinace prací, závěrečná zpráva, zápis do databáze SEZ)	200
celkem		7 222

Odhad finančních nákladů na realizaci sanace nesaturované zóny v areálu ČEZ Správa majetku, s.r.o. Kutná Hora činí asi 7,2 miliónu Kč.

Doporučení postsanačního monitoringu

Po ukončení sanačního zásahu v nesaturované zóně navrhujeme provádět pravidelný monitoring znečištění podzemních vod na vrtech HV-1 – HV-4.

Ve vrtech doporučujeme 2x ročně po dobu 5-ti let sledovat koncentrace NEL (resp. uhlovodíků $C_{10} - C_{40}$) a CIU (ve vrtech HV-1, HV-2).

Navrhujeme provádět i monitoring povrchové vody ve Vrchlici v profilu nad a pod areálem ČEZ v četnosti 2x ročně po dobu 5-ti let a sledovat koncentrace NEL (resp. uhlovodíků $C_{10} - C_{40}$).

Upřesnění délky postsanačního monitoringu bude možné až na základě výsledků předsanačního doprůzkumu, kdy bude vymezen rozsah kontaminačního mraku RL v podzemní vodě.

Doporučení doprůzkumu

V rámci doprůzkumných prací navrhujeme realizaci 2 monitorovacích vrtů situovaných J od budovy elektrárny za silnicí na pozemcích Českých drah. Na základě vyhodnocení analýz podzemní vody z těchto vrtů bude možné okonturovat J hranici kontaminačního mraku RL a schopnost migrace RL z prostoru objektu bývalé elektrárny. Tyto vrty bude vhodné začlenit do monitorovacího systému.

6. Závěr

V bývalém areálu elektrárny a rozvodny, která je v současné době v majetku ČEZ Správa majetku s.r.o., bylo prokázáno několik ohnisek kontaminace nesaturované zóny ropnými látkami v suterénu objektu bývalé elektrárny – v místnosti č. 1 (současná garáž), č. 2 (sklad ropných látek) a č. 4 (generátorovna). Podzemní voda v prostoru objektu bývalé elektrárny je znečištěna v celé ploše, nejvyšší znečištění (12 cm fáze RL) bylo zjištěna v místnosti č. 3 (sklad) v prostoru sondy KH-4.

Bylo zjištěno šíření ropných látek z nesaturované do saturované zóny. Prioritními kontaminanty nesaturované zóny jsou NEL (respektive uhlovodíky $C_{10} - C_{40}$), v menší míře i PCB, saturované zóny pak zejména NEL (respektive uhlovodíky $C_{10} - C_{40}$), bodově i PCB a benzen.

Reálná humánní rizika nebyla v současné době prokázána.

Teoretickým výpočtem bylo zjištěno, že nelze vyloučit ovlivnění kvality povrchové vody ve Vrchlici ropnými látkami ve smyslu NV č. 229/2007 Sb. (respektive NV č. 61/2003 Sb.) vlivem migrace kontaminované podzemní vody směrem k toku Vrchlice, tedy ekologické riziko na této lokalitě je reálné. V povrchové vodě ve Vrchlici v profilu pod areálem ČEZ byla zjištěna indikace znečištění NEL (nelze však vyloučit, že na tomto znečištění se podílí i jiný zdroj kontaminace).

Vzhledem k této skutečnosti je sanace na této lokalitě prioritní záležitostí. Realizaci sanačního zásahu podporuje i skutečnost, že záměrem ČEZ Správa majetku, s.r.o. je odprodej pozemku a s tím souvisí záměr rekonstrukce suterénního patra bývalé elektrárny.

Byla vyčíslena kubatura kontaminovaných betonů a podložních zemin v jednotlivých místnostech (viz. kap. 5), doporučen postup sanace nesaturované zóny, vypočten sanační limit pro uhlovodíky $C_{10} - C_{40}$ pro nesaturovanou zónu a navržen rozsah a četnost sanačního monitoringu nesaturované zóny a postsanačního monitoringu podzemních vod v areálu ČEZ a povrchových vod ve Vrchlici.

7. Použitá literatura

- Demek a kol. (1987): Hory a nížiny. Academia Praha
- Homola V. a kol. (1991): Cvičení z hydrogeologie. VŠ báňská Ostrava.
- Jaroš J. (1988): Praktická toxikologie. Osveta Martin.
- Kessler J. a kol. (1990): Hydrogeologické rajóny, VÚV Praha
- Kolektiv autorů (1970): Hydrogeologické poměry ČSSR, díl III. HMÚ Praha
- Malec J. (1997): Geologická stavba kutnohorského rudního revíru. Minerál, sv. roč. 5, č. 5, s. 312 – 317
- Malec J., Pauliš P. (1997): Stručná historie kutnohorského dolování. Minerál, sv. roč. 5, č. 5, s. 317 – 321.
- Quitt E. (1971): Klimatické oblasti ČSSR. Studia geographica, 16., ČSAV Brno
- Pitter (1999): Hydrochemie. VŠCHT Praha
- Reich J. (1938): Dvacátá pátá výroční zpráva Elektrických podniků horního města Hory Kutné, Tiskárna A. Nováka v Kutné Hoře
- Vrtek F. (1998): Mechanika zemin, inženýrská geologie a hydrogeologie v praxi

Legislativní předpisy:

- Metodický pokyn MŽP ČR č. 12/2005 pro analýzu rizik kontaminovaného území (Věstník MŽP č.9/05)
- Metodický pokyn MŽP ČR č. 13/2005 pro průzkum kontaminovaného území (Věstník MŽP č.9/05)
- Metodický pokyn MŽP ČR – odboru pro ekol. škody – přípustné limity znečištění zemin a podzemní vody, 1996
- Vyhláška Mzdr. č. 187/2005 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah její kontroly
- Nařízení vlády č. 229/2007 Sb. Imisní standardy ukazatelů přípustného znečištění povrchových vod
- Zákon MŽP č. 185/2001 Sb., o odpadech
- Zákon MŽP č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích

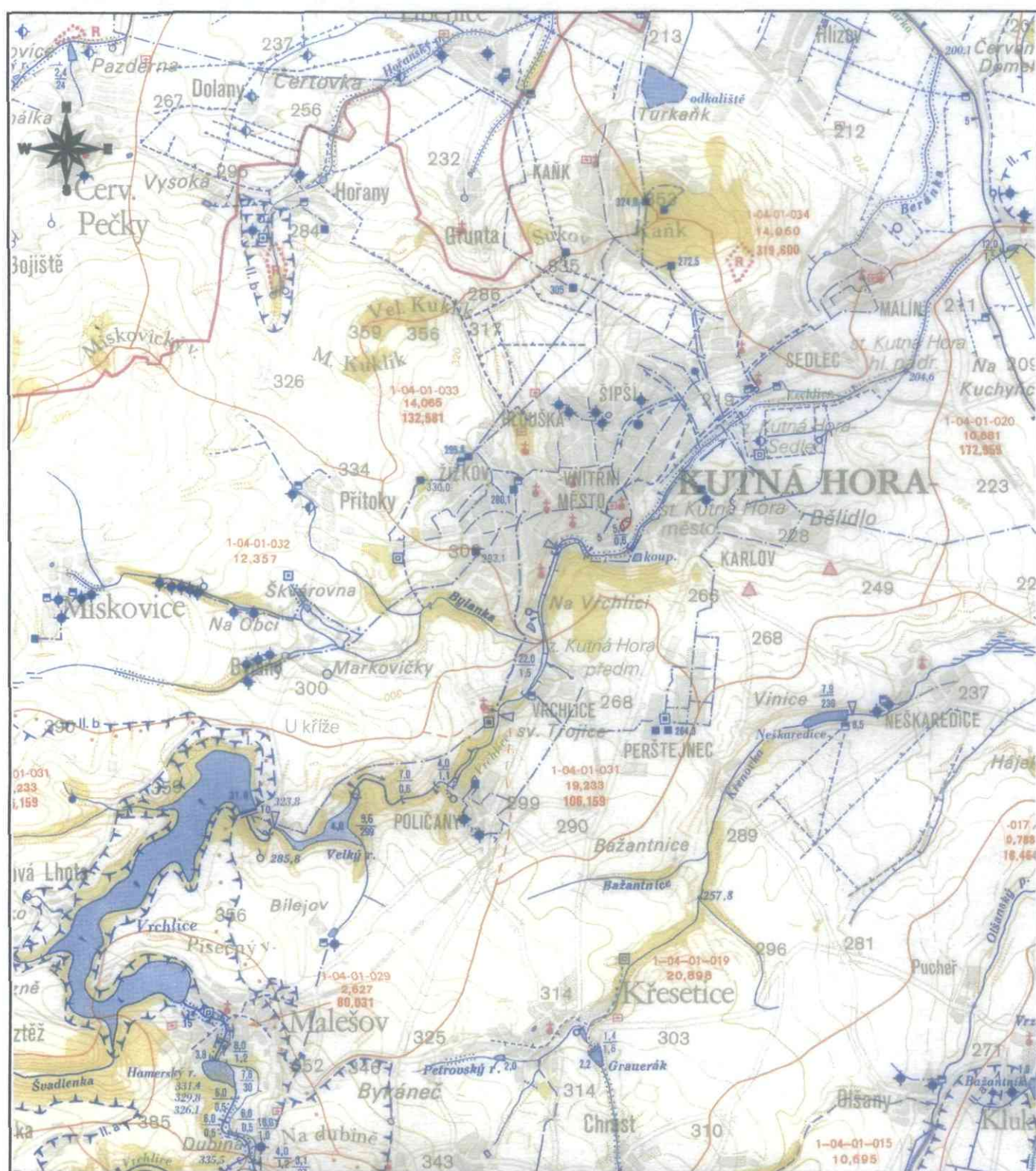
Přílohová část

- 1) Situace lokality ve vodohospodářské mapě v měřítku 1 : 50 000 (list 13-32)
- 2) Situace lokality v geologické mapě v měřítku 1 : 33 000 (list 13-32)
- 3) Situace areálu v základní topografické mapě v měřítku 1 : 10 000 (list 13-32-15)
- 4) Situace areálu v základní topografické mapě v měřítku 1 : 5 000 (list Kutná Hora 3-3)
- 5) Situace areálu v katastrální mapě v měřítku 1 : 200 s vyznačením průzkumných objektů
- 6) Geologická dokumentace průzkumných sond
- 7) Geologická dokumentace monitorovacích vrtů
- 8) Grafický průběh ověřovacích čerpacích zkoušek a vsakovacích zkoušek
- 9) Mapa hydroizohyps
- 10) Tabulky výpočtu zdravotních rizik
- 11) Technická zpráva geodetického zaměření
- 12) Doklad o zneškodnění vrtného jádra
- 13) Výpis z katastru nemovitostí
- 14) Laboratorní protokoly
- 15) Interní směrnice pro metodický postup při vzorkovacích pracích
- 16) Fotodokumentace
- 17) Dokladová část

Příloha č. 1 – 5

Mapové přílohy

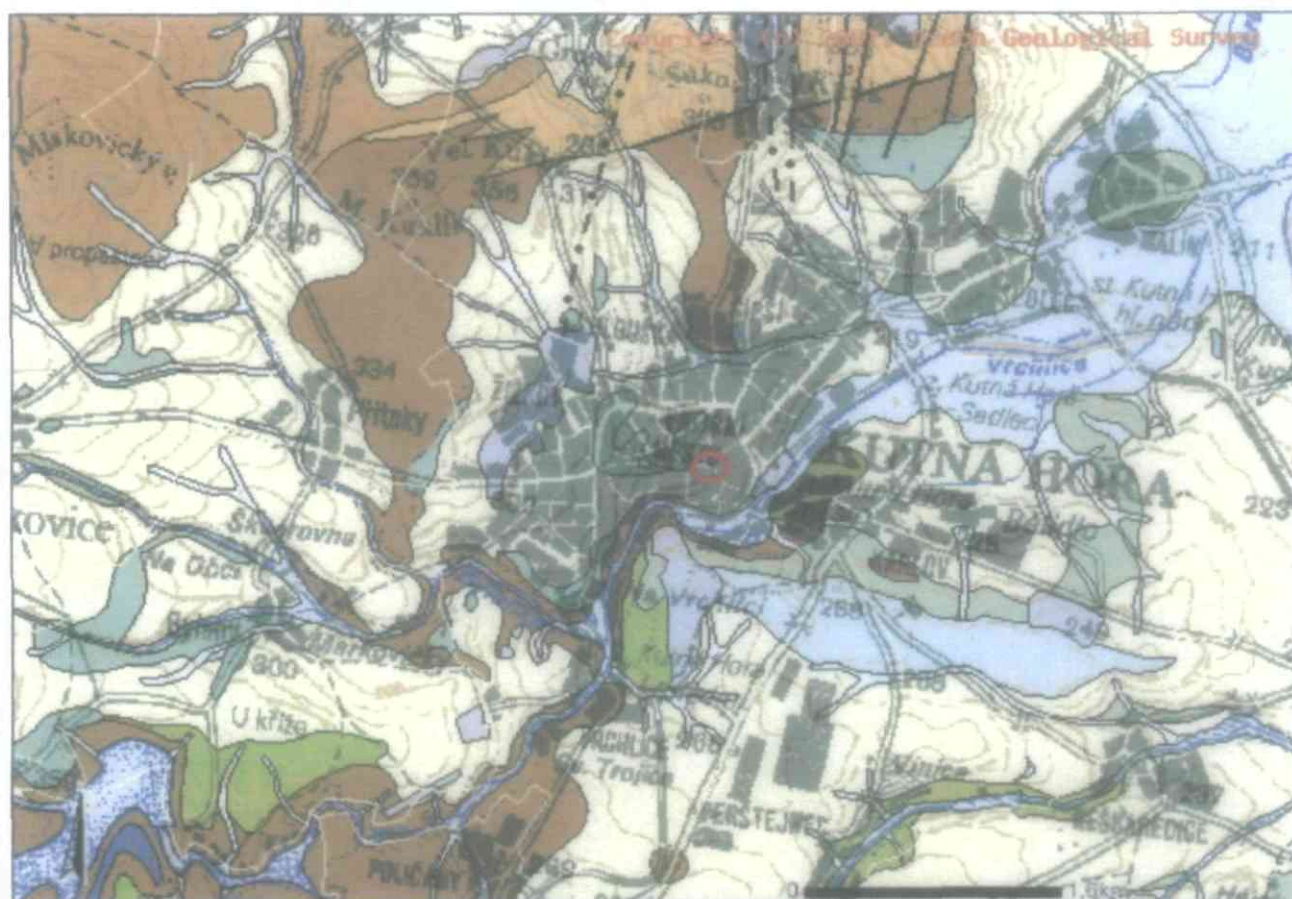
Situace lokality ve vodohospodářské mapě v měřítku 1 : 50 000
(list 13-32)



 Zájmová lokalita

Vydal Český úřad geodetický a kartografický v roce 1992. Tematický obsah zpracoval VÚV TGM Praha, stav tematického obsahu k 30.11. 1991. Tematický obsah © VÚV TGM Praha, 1973.

Situace lokality v geologické mapě v měřítku 1 : 33 000



Levý horní a pravý dolní roh (Křovák) : [-688805; -1063399] [-680784; -1068845], 1:33000

Sjednocená legenda GeoČR 50

kenozoikum

kvarter

holocén

- | | |
|----|--|
| 1 | navážka, halda, vysypka, odval (antropogenní) (složení proměnlivé) |
| 6 | nivní sediment (fluviální nečlenené + sedimenty vodních nádrží) |
| 7 | smíšený sediment (deluviofluviální) |
| 8 | karbonát sladkovodní (chemogenní + organogenní) (složení CaCO_3) |
| 12 | pisčito-hlinitý až hlinito-pisčity sediment (deluviální) (složení pestré) |
| | pleistocén |
| 16 | spraš a sprašová hlina (eolická) (složení křemen + příměsi + CaCO_3) |
| 24 | pisek, štěrk (fluviální) (složení pestré) |
| 26 | pisek, štěrk (fluviální) (složení pestré) |
| 25 | pisek, štěrk (fluviální) (složení pestré) |

**ČESKÝ MASIV - POKRYVNÉ ÚTVARY A
POSTVARISKÉ MAGMATITY**

mezozoikum

křída

křída svrchní

- | | |
|-----|---|
| 307 | pisčité slinovce až jilovce spongilitické, místy silicifikované (opuky) (marinní) |
| 310 | vápence biotritické (marinní) |
| 315 | pískovce křemenné, jílovité, glaukonitické (marinní)
(složení křemenný, vápnitý, jíl, glaukonit) |
| 316 | vápence biotritické (marinní) |

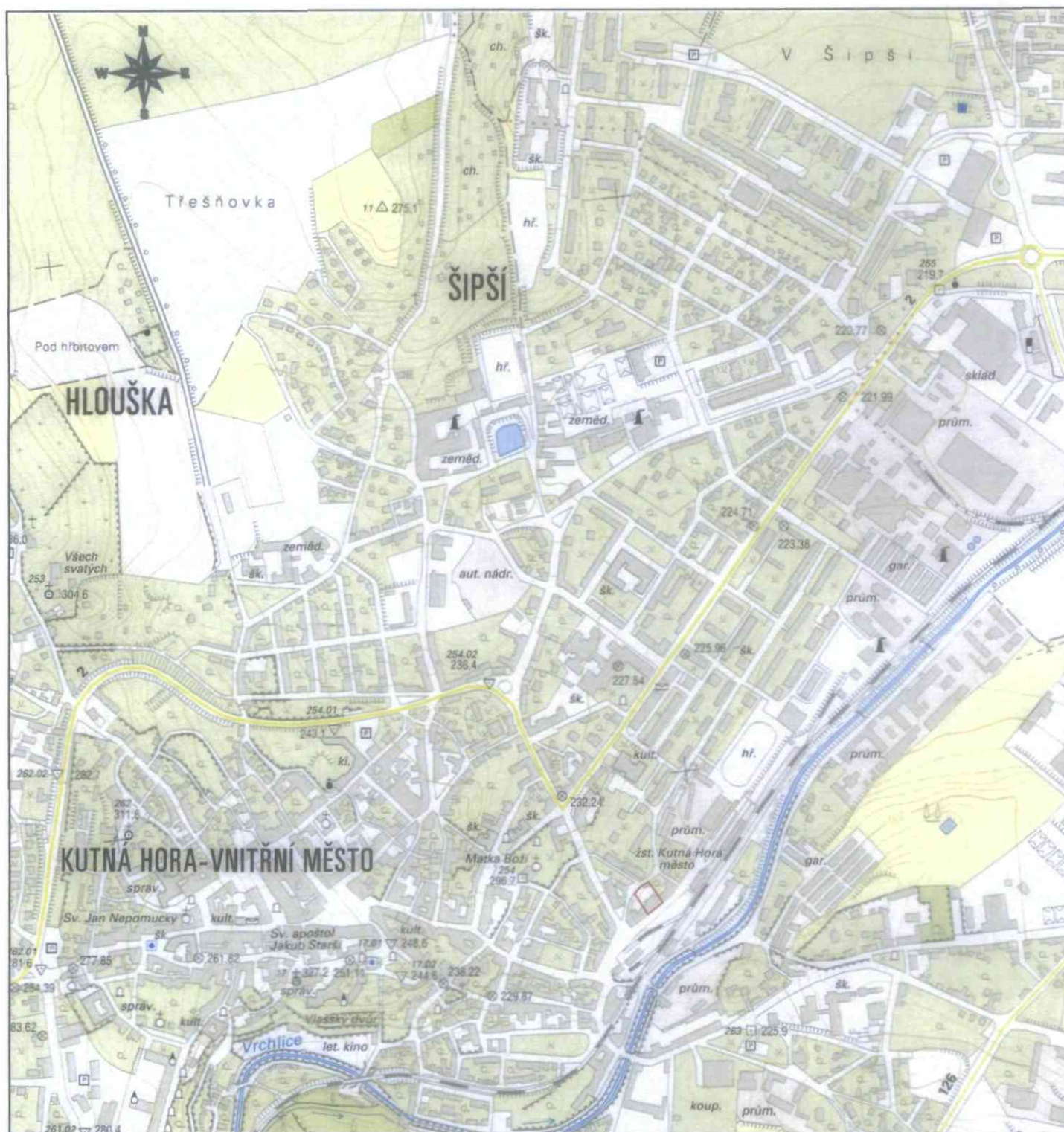
ČESKÝ MASIV - KRYSTALINIKUM A PREVARISKÉ PALEOZOIKUM

paleozoikum až proterozoikum

- | | |
|------|--|
| 1153 | serpentinit |
| 1168 | skam |
| 1189 | migmatit (složený biotit muskovit, muskovit biotit, + granát, dumortierit) |
| 1193 | pararula (složený biotit, dvojslidný, + granát, staurolit) |
| 1194 | pararula až migmatit (složený dvojslidný) |

○ Zájmové území

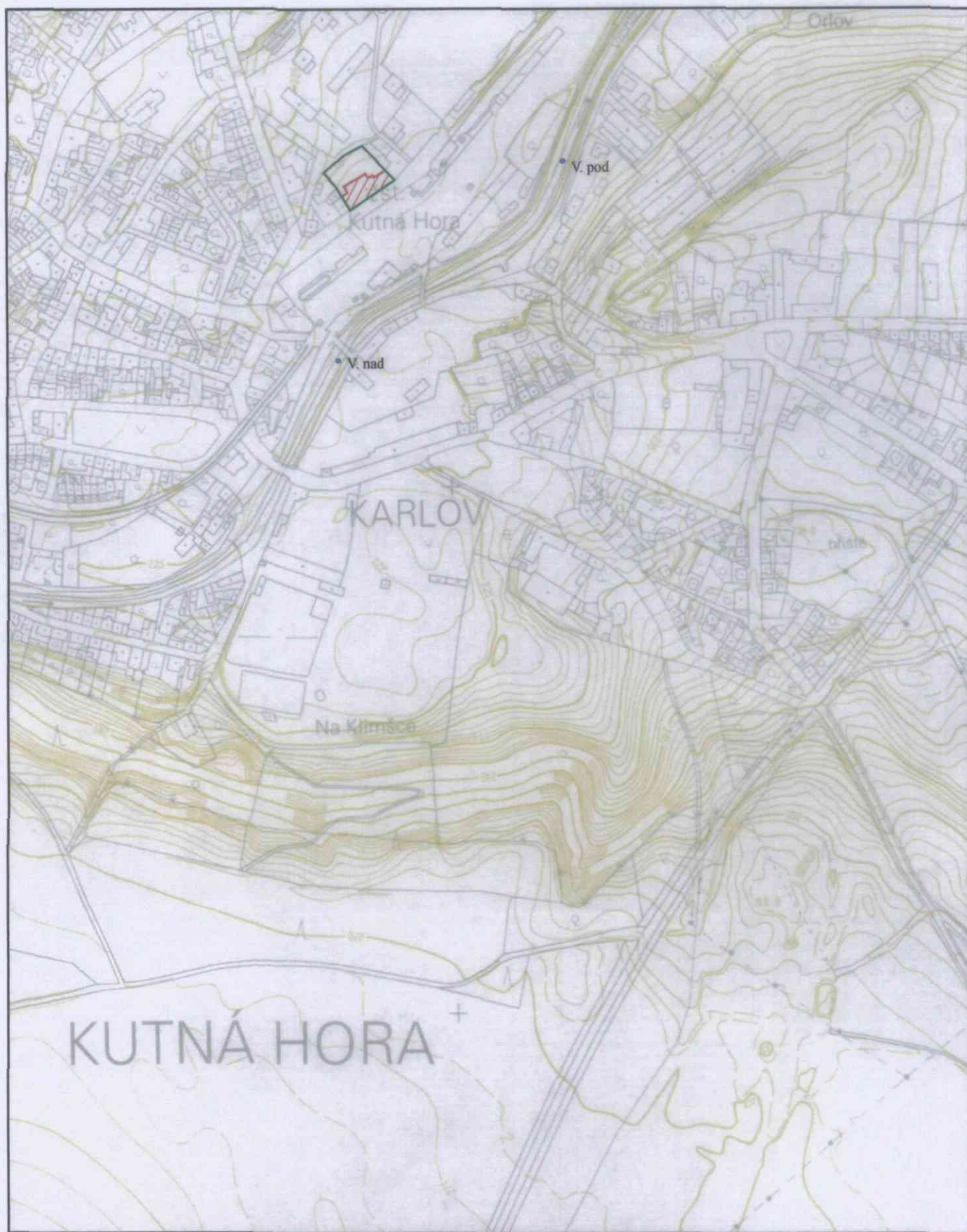
Situace lokality v základní topografické mapě v měřítku 1 : 10 000
(list 13-32-15)



◇ Areál bývalé elektrárny

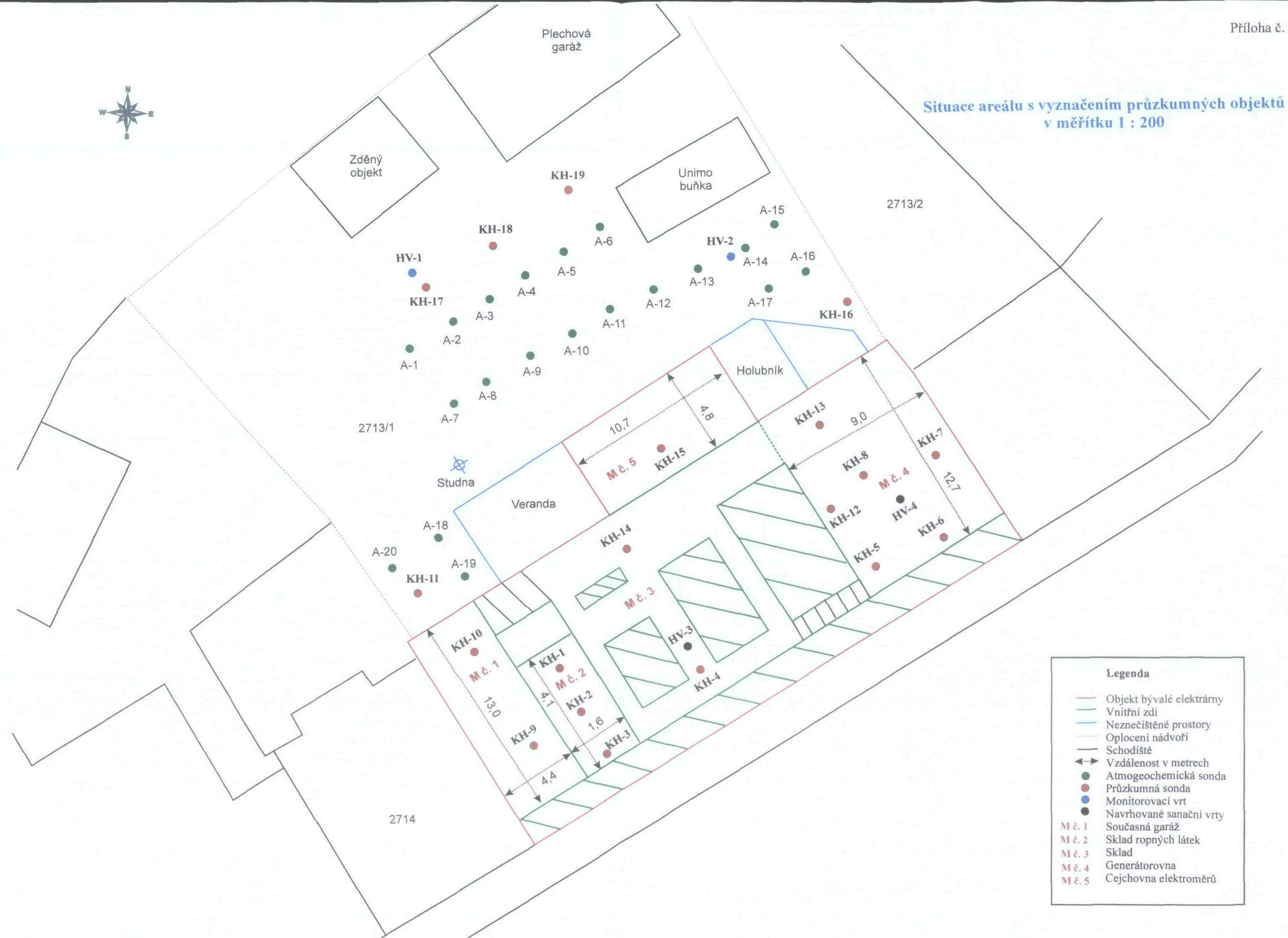
Vydal Český úřad zeměměřičský a katastrální,
zpracoval Zeměměřičský úřad, vydáno v roce 2006,
stav k roku 2005.
© Český úřad zeměměřičský a katastrální, 1970

Situace lokality v základní topografické mapě v měřítku 1 : 5 000



— Pozemek ČEZ Správa majetku, s.r.o.
— Budova bývalé elektrárny a rozvodny

• Místo odběru povrchové vody
- V. nad - Vrchlice nad areálem STE
- V. pod - Vrchlice pod areálem STE



Příloha č. 6

Geologická dokumentace průzkumných sond

Interval [m p.t.]	Geologický popis	Interval vzorkování [m p.t.]
KH-1		
0,0 – 0,2	Beton podlahy, silně rozvětralý, znečištěn ropnými látkami (oleje).	Beton
0,2 – 0,3	Navážka: pískový podsyp a cihly.	0,2 – 2,0
0,3 – 3,2	Fluviální jíl s příměsí štěrku, šedý, vlhký až mokrý, silný zápach po ropných látkách (oleje, nafta).	2,0 – 3,2 Vzorek vody
Lokalizace	Místnost č. 2 (sklad RL) v prostoru skladování sudů s ropnými látkami.	
Datum realizace: 21.8.		
Naražená hladina p. v.: 0,7 m p.t.		Ustálená hladina p.v.: 0,69 m p.t.
X = 1066226,875	Y = 684092,353	Z = 220,642

Interval [m p.t.]	Geologický popis	Interval vzorkování [m p.t.]
KH-2		
0,0 – 0,2	Beton podlahy, silně rozvětralý, znečištěn ropnými látkami (oleje).	Beton
0,2 – 0,3	Navážka: pískový podsyp a cihly.	0,3 – 2,0 2,0 – 3,2
0,3 – 3,2	Fluviální jíl hlinitý, šedý, vlhký až mokrý, zápach po ropných látkách, příměs štěrku v intervalu 0,3 – 1,5 m, barva hnědá až okrová, od 2,5 m barva černá.	
Lokalizace	Místnost č. 2 (sklad RL) v prostoru skladování sudů s ropnými látkami.	
Datum realizace: 21.8.		
Naražená hladina p. v.: 0,7 m p.t.		Ustálená hladina p.v.: 0,69 m p.t.
X = 1066229,555	Y = 684090,987	Z = 220,611

Interval [m p.t.]	Geologický popis	Interval vzorkování [m p.t.]
KH-3		
0,0 – 0,2	Beton podlahy, silně rozvětralý, znečištěn ropnými látkami (oleje).	Beton
0,2 – 0,3	Navážka: pískový podsyp.	0,3 – 1,0 1,5 – 3,2
0,3 – 0,5	Cihlová plocha.	
0,5 – 3,2	Fluviální jíl s příměsí štěrku, šedý, vlhký až mokrý, silný zápach po ropných látkách (oleje, nafta).	
Lokalizace	Místnost č. 2 (sklad RL). V tomto prostoru objevena záchytná jímka ropných látek (fáze RL). Sonda realizována 0,5 m S od této jímky.	
Datum realizace: 21.8.		
Naražená hladina p. v.: 0,6 m p.t.		Ustálená hladina p.v.: 0,46 m p.t.
X = 1066232,217	Y = 684089,388	Z = 220,383

Interval [m p.t.]	Geologický popis	Interval vzorkování [m p.t.]
KH-4		
0,0 – 0,8	Beton podlahy, 0,0 – 0,4 m rozvětralý, 0,4 – 0,8 zdravý.	Beton
0,8 – 0,9	Navážka: pískový podsyp.	0,8 – 1,7
0,9 – 3,2	Fluviální jíl s příměsí štěrku, šedý, vlhký až mokrý, mírný zápach po ropných látkách. V intervalu 1,7 – 2,6 m štěrk a kameny velikosti do 5 cm.	
Lokalizace	Místnost č. 3 (jižní část).	
Datum realizace: 27.8.		
Naražená hladina p. v.: 0,6 m p.t.		Ustálená hladina p.v.: 0,54 m p.t.
X = 1066226,881	Y = 684083,493	Z = 220,418

Interval [m p.t.]	Geologický popis	Interval vzorkování [m p.t.]
KH-5		
0,0 – 0,2	Beton podlahy, silně rozvětralý, znečištěn ropnými látkami (oleje, nafta).	Beton
0,2 – 0,5	Navážka: pískový podsyp a cihly.	0,5 – 1,0
0,5 – 3,2	Fluviální jíl s příměsí štěrku, šedý, vlhký až mokrý, silný zápach po ropných látkách (oleje, nafta).	2,5 – 3,2 Vzorek vody
Lokalizace	Místnost č. 4 (generátorovna).	
Datum realizace: 21.8.		
Naražená hladina p. v.: 0,7 m p.t.		Ustálená hladina p.v.: 0,6 m p.t.
X = 1066220,249	Y = 684072,652	Z = 220,445

Interval [m p.t.]	Geologický popis	Interval vzorkování [m p.t.]
KH-6		
0,0 – 0,3	Beton podlahy, silně rozvětralý, znečištěn ropnými látkami (oleje, nafta).	Beton
0,3 – 0,5	Navážka: pískový podsyp a cihly.	0,3 – 1,0 2,0 – 3,2
0,5 – 3,2	Fluviální jíl s příměsí štěrku, šedý, vlhký až mokrý, silný zápach po ropných látkách (oleje, nafta).	
Lokalizace	Místnost č. 4 (generátorovna).	
Datum realizace: 21.8.		
Naražená hladina p. v.: 0,7 m p.t.		Ustálená hladina p.v.: 0,6 m p.t.
X = 1066218,381	Y = 684068,421	Z = 220,456

Interval [m p.t.]	Geologický popis	Interval vzorkování [m p.t.]
KH-7		
0,0 – 0,3	Beton podlahy, silně rozvětralý, znečištěn ropnými látkami (oleje, nafta).	Beton
0,3 – 0,6	Navážka: pískový podsyp a cihly.	0,3 – 1,0 1,0 – 2,0
0,6 – 3,2	Fluviální jíl s příměsí štěrku, šedý, vlhký až mokrý, silný zápach po ropných látkách (oleje, nafta).	
Lokalizace	Místnost č. 4 (generátorovna).	
Datum realizace: 21.8.		
Naražená hladina p. v.: 0,7 m p.t.		Ustálená hladina p.v.: 0,63 m p.t.
X = 1066213,250	Y = 684068,942	Z = 220,450

Interval [m p.t.]	Geologický popis	Interval vzorkování [m p.t.]
KH-8		
0,0 – 0,3	Beton podlahy, silně rozvětralý, znečištěn ropnými látkami (oleje, nafta).	Beton
0,3 – 0,6	Navážka: pískový podsyp a cihly.	0,5 – 1,0 1,0 – 2,0
0,6 – 2,0	Fluviální písek hlinitý, vlhký, silný zápach po ropných látkách (oleje, nafta), šedý.	
2,0 – 3,2	Fluviální jíl se štěrkem, šedý, vlhký až mokrý, V intervalu 2,0 – 2,4 m štěrk a kameny (pararula) velikosti do 5 cm.	
Lokalizace	Místnost č. 4 (generátorovna).	
Datum realizace: 21.8.		
Naražená hladina p. v.: 0,7 m p.t.		Ustálená hladina p.v.: 0,65 m p.t.
X = 1066214,535	Y = 684073,485	Z = 220,490

Interval [m p.t.]	Geologický popis	Interval vzorkování [m p.t.]
KH-9		
0,0 – 0,3	Beton podlahy, zdravý, svrchní vrstva (cca 0,1 m) není znečištěna ropnými látkami, zbytek kontaminován ropnými látkami.	Beton
0,3 – 0,5	Navážka: pískový podsyp.	
0,5 – 3,2	Fluviální jíl, s příměsí štěrku v intervalu 0,4 – 0,6 m, šedý, vlhký až mokrý, silný zápach po ropných látkách (oleje, nafta).	0,3 – 2,0 2,0 – 3,2
Lokalizace	Místnost č. 1 (jižně od zabetonované jímky – montážní jámy).	
Datum realizace: 22.8.		
Naražená hladina p. v.: 0,6 m p.t.		Ustálená hladina p.v.: 0,51 m p.t.
X = 1066231,718	Y = 684093,883	Z = 220,563

Interval [m p.t.]	Geologický popis	Interval vzorkování [m p.t.]
KH-10		
0,0 – 0,3	Beton podlahy, zdravý, svrchní vrstva (cca 0,1 m) není znečištěna ropnými látkami, zbytek kontaminován ropnými látkami.	
0,3 – 0,5	Navážka: pískový podsyp.	
0,5 – 3,2	Fluviální jíl, s příměsí štěrku v intervalu 0,4 – 0,7 m, šedý, vlhký až mokrý, silný zápach po ropných látkách do 1,5 m (oleje, nafta). Fáze RL (kapénky) zastiženy v intervalu 0,9 a 1,4 m.	0,3 – 1,5 2,5 – 3,2
Lokalizace	Místnost č. 1 (severně od zabetonované jímky – montážní jámy).	
Datum realizace: 22.8.		
Naražená hladina p. v.: 0,6 m p.t.		Ustálená hladina p.v.: 0,59 m p.t.
X = 1066225,878	Y = 684097,651	Z = 220,599

Interval [m p.t.]	Geologický popis	Interval vzorkování [m p.t.]
KH-11		
0,0 – 0,2	Drn, organická hlína, hnědá.	2,0 – 3,2
0,2 – 0,9	Navážka: směs hlín jílovitých a písčitých s úlomky stavebního materiálu (cihly, kameny, beton).	
0,9 – 3,2	Fluviální jíl s příměsí štěrku, šedý, vlhký až mokrý, mírný zápach po RL.	
Lokalizace	Na nádvoří - před místností č. 1.	
Datum realizace: 22.8.		
Naražená hladina p. v.: 0,7 m p.t.		Ustálená hladina p.v.: 0,7 m p.t.
X = 1066222.200	Y = 684101.163	Z = 220.698

Interval [m p.t.]	Geologický popis	Interval vzorkování [m p.t.]
KH-12		
0,0 – 0,2	Beton podlahy, silně rozvětralý, znečištěn ropnými látkami (oleje, nafta).	
0,2 – 1,2	Navážka: Hlína jílovitá, vlhká, barva černá, kontaminace ropnými látkami, fáze (kapénky) v intervalu 1,1 – 1,2 m.	0,5 – 1,2
1,2 – 3,2	Fluviální jíl, s příměsí štěrku v intervalu 0,4 – 0,7 m, šedý, vlhký až mokrý, silný zápach po ropných látkách do 1,5 m (oleje, nafta). Fáze RL (kapénky) zastiženy v intervalu 0,9 a 1,4 m.	2,5 – 3,2 Vzorek vody
Lokalizace	Místnost č. 4 (generátorovna).	
Datum realizace: 22.8.		
Naražená hladina p. v.: 0,7 m p.t.		Ustálená hladina p.v.: 0,64 m p.t.
X = 1066216,680	Y = 684075,499	Z = 220,476

Interval [m p.t.]	Geologický popis	Interval vzorkování [m p.t.]
KH-13		
0,0 – 0,2	Beton podlahy, silně rozvětralý, znečištěn ropnými látkami (oleje, nafta).	0,7 – 0,9
0,2 – 1,6	Navážka: Hlína jílovitá, vlhká, barva černá, kontaminace ropnými látkami, kontaminace RL v intervalu 0,7 – 0,9 m.	
1,6 – 2,2	Navážka: Písky.	1,0 – 2,0
2,2 – 3,2	Fluviální jíl s příměsí štěrku, šedý, vlhký až mokrý, silný zápach po ropných látkách (oleje, nafta).	
Lokalizace	Místnost č. 4 (generátorovna).	
Datum realizace: 22.8.		
Naražená hladina p. v.: 0,7 m p.t.		Ustálená hladina p.v.: 0,68 m p.t.
X = 1066211,417	Y = 684076,257	Z = 220,490

Interval [m p.t.]	Geologický popis	Interval vzorkování [m p.t.]
KH-14		
0,0 – 0,7	Beton podlahy, zdravý.	
0,7 – 1,5	Navážka: Hlína jílovitá se štěrku, vlhká, barva černá, kontaminace ropnými látkami.	0,7 – 1,5
1,5 – 3,2	Fluviální jíl s příměsí štěrku, šedý, vlhký až mokrý, silný zápach po ropných látkách (oleje, nafta).	2,0 – 3,2
Lokalizace	Místnost č. 3 (severní část).	
Datum realizace: 27.8.		
Naražená hladina p. v.: 0,7 m p.t. Ustálená hladina p.v.: 0,65 m p.t.		
X = 1066219,319	Y = 684088,224	Z = 220,564

Interval [m p.t.]	Geologický popis	Interval vzorkování [m p.t.]
KH-15		
0,0 – 0,3	Beton podlahy, zdravý.	
0,3 – 0,4	Navážka: pískový podsyp.	
0,4 – 3,2	Fluviální jíl s příměsí štěrku, šedý, vlhký až mokrý, bez známek organoleptické kontaminace. V intervalu 2,5 – 3,2 m příměs štěrku a kamenů velikosti do 5 cm.	2,0 – 3,2
Lokalizace	Místnost č. 5 (cejchovna elektroměrů).	
Datum realizace: 27.8.		
Naražená hladina p. v.: 0,7 m p.t. Ustálená hladina p.v.: 0,63 m p.t.		
X = 1066212,976	Y = 684086,102	Z = 220,549

Interval [m p.t.]	Geologický popis	Interval vzorkování [m p.t.]
KH-16		
0,0 – 0,2	Dlažba – žulová kostka.	
0,2 – 0,3	Organická hlína, hnědá.	
0,3 – 0,4	Navážka: písek.	
0,4 – 0,7	Navážka: hlína jílovitopísčitá, hnědá až okrová, bez známek organoleptické kontaminace.	
0,7 – 3,2	Fluviální jíl s příměsí štěrku, vlhký až mokrý, šedý v intervalu 0,7 – 2,5 m, hnědý v intervalu 2,5 – 3,2 m.	2,0 – 3,2
Lokalizace	Na nádvoří - před místností č. 4.	
Datum realizace: 27.8.		
Naražená hladina p. v.: 0,7 m p.t. Ustálená hladina p.v.: 0,66 m p.t.		
X = 1066203,669	Y = 684074,589	Z = 220,439

Poznámka: Ustálené hladiny v sondách KH-1 – KH-16 měřeny dne 27.8. 2007

Interval [m p.t.]	Geologický popis	Interval vzorkování [m p.t.]
KH-17		
0,0 – 0,2	Dlažba – žulová kostka.	1,0 – 2,0
0,2 – 0,9	Navážka: Jílovitopísčitá hlína se štěrkem s příměsí stavebního materiálu (cihly, kameny).	
0,9 – 1,6	Fluviální hlína jílovitá s příměsí písku a štěrku, měkká, barva hnědá.	
1,6 – 1,7	Fluviální jíl písčitý s příměsí štěrku, vlhký, měkký, šedohnědý.	
1,7 – 1,8	Fluviální písek jílovitý s příměsí štěrku, šedý, zvodnělý.	
1,8 – 3,2	Fluviální jíl s příměsí štěrku, vlhký až mokrý, šedý v intervalu 0,7 – 2,5 m, hnědý v intervalu 2,5 – 3,2 m.	
Lokalizace	Střed nádvoří.	
Datum realizace: 20.9.		
Naražená hladina p. v.: 1,2 m p.t. Ustálená hladina p.v.: 1,35 m p.t.		
X = 1066203,083 Y = 684100,878 Z = 221,375		

Interval [m p.t.]	Geologický popis	Interval vzorkování [m p.t.]
KH-18		
0,0 – 0,2	Dlažba – žulová kostka.	
0,2 – 2,0	Navážka: Jílovitopísčitá hlína se štěrkem s příměsí stavebního materiálu (cihly, kameny).	
2,0 – 3,2	Fluviální štěrk jílovitý s proplásky tmavě šedých jílu (velikosti do 0,15 m), vlhký až mokrý, šedý.	
Lokalizace	Střed nádvoří.	
Datum realizace: 20.9.		
Naražená hladina p. v.: 1,2 m p.t. Ustálená hladina p.v.: 1,18 m p.t.		
X = 1066200,453 Y = 684096,666 Z = 221,089		

Interval [m p.t.]	Geologický popis	Interval vzorkování [m p.t.]
KH-19		
0,0 – 0,2	Dlažba – žulová kostka.	1,5 – 2,0
0,2 – 0,8	Navážka: Jílovitopísčitá hlína se štěrkem s příměsí stavebního materiálu (cihly, kameny).	
0,8 – 1,6	Fluviální hlína jílovitá se slabou písčitou příměsí, měkká, hnědá, na bázi šedá.	
1,6 – 1,8	Fluviální kamenitá zemina, mokrá – olivově zelená voda organického zápachu.	
1,8 – 3,2	Fluviální zajiřované štěrkopísky, mokré, barva tmavě šedá až šedá.	
Lokalizace	Střed nádvoří.	
Datum realizace: 20.9.		
Naražená hladina p. v.: 1,2 m p.t. Ustálená hladina p.v.: 1,13 m p.t.		
X = 1066196,927 Y = 684092,073 Z = 221,034		

Poznámka: Ustálené hladiny v sondách KH-17 – KH-19 měřeny dne 20.9. 2007

Příloha č. 7

Geologická dokumentace monitorovacích vrtů

Geologická dokumentace vrtu

Popis polohy

Schéma vrtání a výstroje

mm 120 0 120 mm

Objekt

HV-1

Souřadnice X : 1066202.221

Y : 684101.730

Nadmořská výška : 221.555

Lokalita Kutná Hora

POPISNÁ DATA

Firma: MILAN TOMEK

Bystřice 28

539 01 Hlinsko

Vrtná souprava: Rotamec

Způsob vrtání: Rotačně-přilepný

Datum-záčátek: 1.10.2007

Datum-konec: 2.10.2007

Dokumentoval: Mgr. Miroslav Malý

Zodpovědný geolog:

RNDr. Milan Hušpauer

INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR

[m]	[mm]
0.0 - 8.0	282
0.0 - 10.0	254

INTERVALY PAŽENÍ PRŮMĚR

[m]		[mm]
0.0 - 1.0	OCEL	219
0.0 - 1.0	PVC	200
1.0 - 9.0	PVC-perfor.	200
9.0 - 10.0	PVC	200

PODZEMNÍ VODA

1. Naražená hladina p.v. 1.60 m

2. Naražená hladina p.v. 6.00 m

Datum 1.10.2007

Ustálená hladina p.v. 1.55 m

Datum 2.10.2007

VYSVĚTLIVKY

Průměr vrtu

Plná pažnice

Perfor. pažnice

Cementace

Pískový přechod

Štěrkový obsyp

Měřítko : 1 : 50

Zpracoval : Milan Blaha

Datum : 4.12.2007

Příloha : 7/1

Hloubka [m]

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

Geologický profil

0.0-0.2 : Dlažba - žulová kostka.

0.2-1.2 : Navážka - hlína písčitá s příměsí štěrku, kamenů a úlomků zdiva (cihly, omítka)

1.2-3.1 : Fluviální hlína jílovitá, místy s organickou příměsí, s proplásky jílu písčitých až písků jílovitých, měkké konzistence.

3.1-5.9 : Fluviální prachovito-jílovitá hlína, středně plastická, tuhá, barva hnědá.

5.9-9.4 : Fluviální štěrkopisky, při nadloží střední, na podloží hrubé, s proměnlivou příměsí jemné (hlinité, jílovité) složky, opracované, zvodnělé, barva hnědá.

9.4-10.0 : Fluviální jíl s příměsí skeletu - úlomků navětralého jílovce, tuhý, šedý.

Stratigraf. členění

Kvartér

Hladiny vody

Geologická dokumentace vrtu

Popis polohy

Schema vrtání a výstroje

mm 120 0 120 mm

Objekt

HV-2

Souřadnice X : 1066200.985
Y : 684081.860
Nadmořská výška : 220.484
Lokalita Kutná Hora

Hloubka
[m]Geologický
profilStratigraf.
členění

1

2

3

4

6

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

0.0-0.2 : Dlažba - žulová kostka.

0.2-0.8 : Navázka - směs jílovitých a jílovotopisčitých zemin, měkké, vlhká.

0.8-2.5 : Fluviální hlína jílovitá, místy s organickou příměsí, s proplásky jílů písčitých až písků jílovitých, měkké konzistence.

2.5-4.9 : Fluviální prachovito-jílovitá hlína, středně plastická, tuhá, barva hnědá.

4.9-8.3 : Fluviální šterkopisky, při nadloží střední, na podloží hrubé, s proměnlivou příměsí jemné (hlinité, jílovité) složky, opracované, zvodnělé, barva hnědá

8.3-8.5 : Fluviální jíl s příměsí skeletu - úlomků navětraleho jílovce, tuhý, šedý.

8.5-10.0 : Skalní podloží - jílovec spongilitický, rozpukaný, navětralý, světle zelenošedý.

Kvartér

Mezozoikum

Hladiny
vody

N

POPISNÁ DATA

Firma: MILAN TOMEK
Bystřice 28
539 01 Hlinsko
Vrtná souprava: Rotamec
Způsob vrtání: Rotačně-přiklepný
Datum-záčet: 1.10.2007
Datum-konec: 2.10.2007
Dokumentoval: Mgr. Miroslav Malý
Zodpovědný geolog:
RNDr. Milan Hušpauer

INTERVALY VRTÁNÍ [m]	PRŮMĚR [mm]
0.0 - 8.0	282
0.0 - 10.0	254

INTERVALY PAŽENÍ [m]	PRŮMĚR [mm]
+0.5 - 1.0	OCEL 219
0.0 - 1.0	PVC 200
1.0 - 9.0	PVC-perfor. 200
9.0 - 10.0	PVC 200

PODZEMNÍ VODA

1. Naražená hladina p.v. 0.60 m
2. Naražená hladina p.v. 5.00 m

Datum 1.10.2007

Ustálená hladina p.v. 0.59 m

Datum 2.10.2007

VYSVĚTLIVKY

Průměr vrtu
Plná pažnice
Perfor. pažnice
Cementace
Pískový přechod
Šterkový obsyp

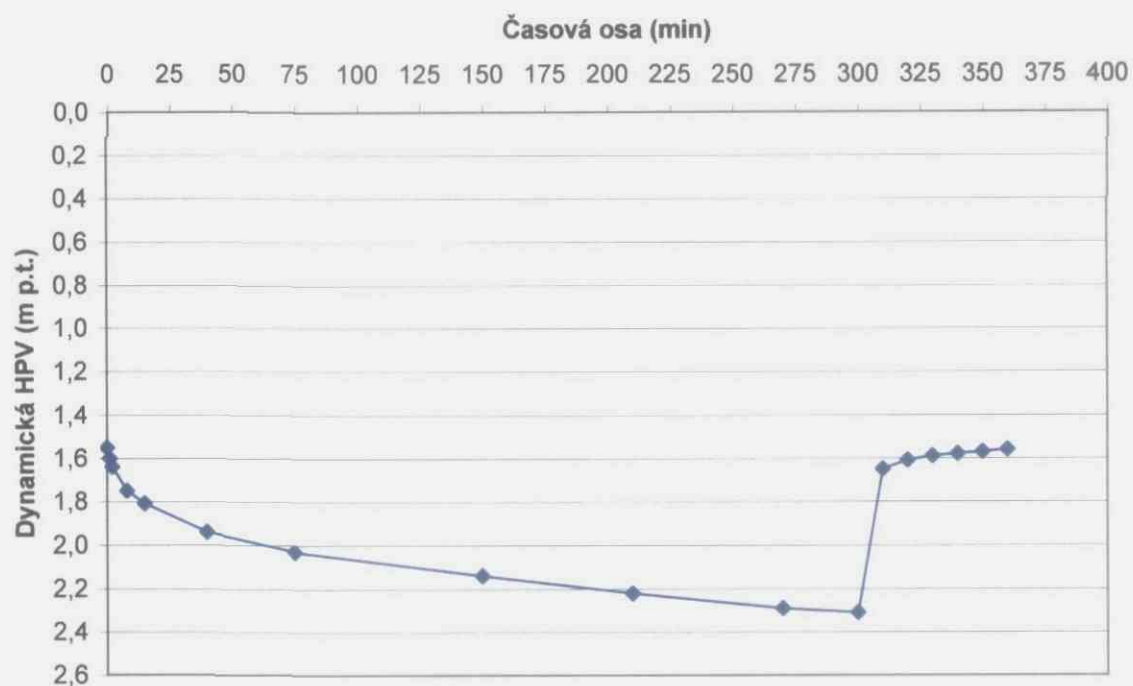


Měřítka : 1 : 50
Zpracoval : Milan Blaha
Datum : 4.12.2007
Příloha : 7/2

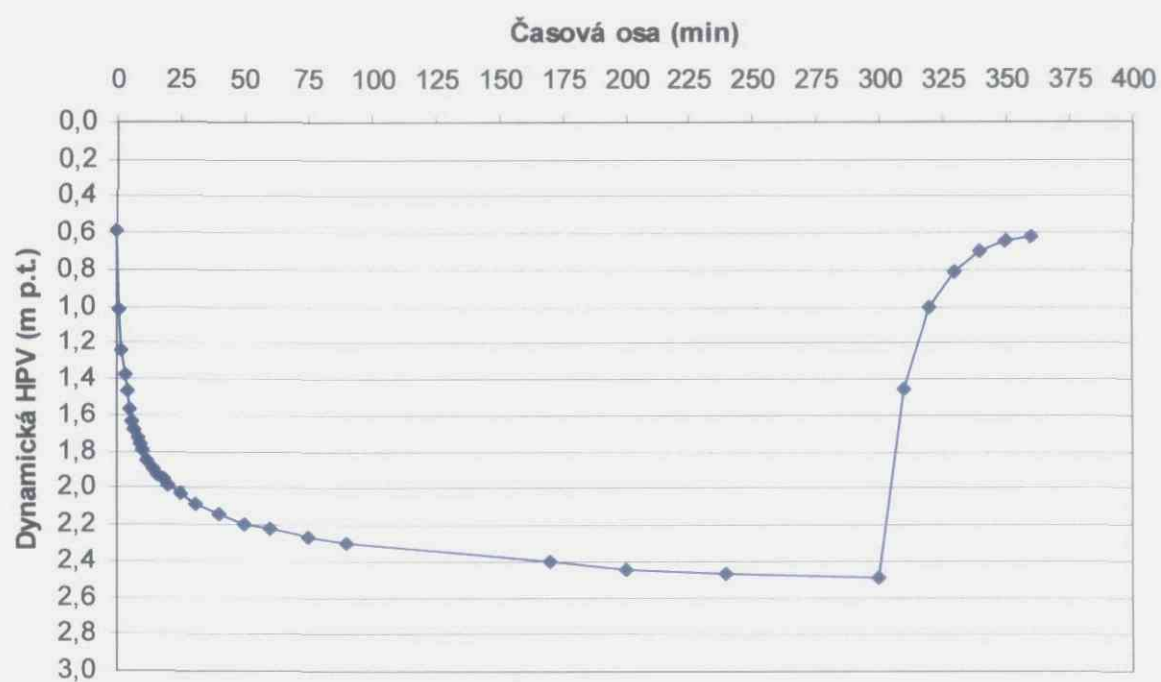
Příloha č. 8

Grafický průběh ověřovacích čerpacích a vsakovacích zkoušek

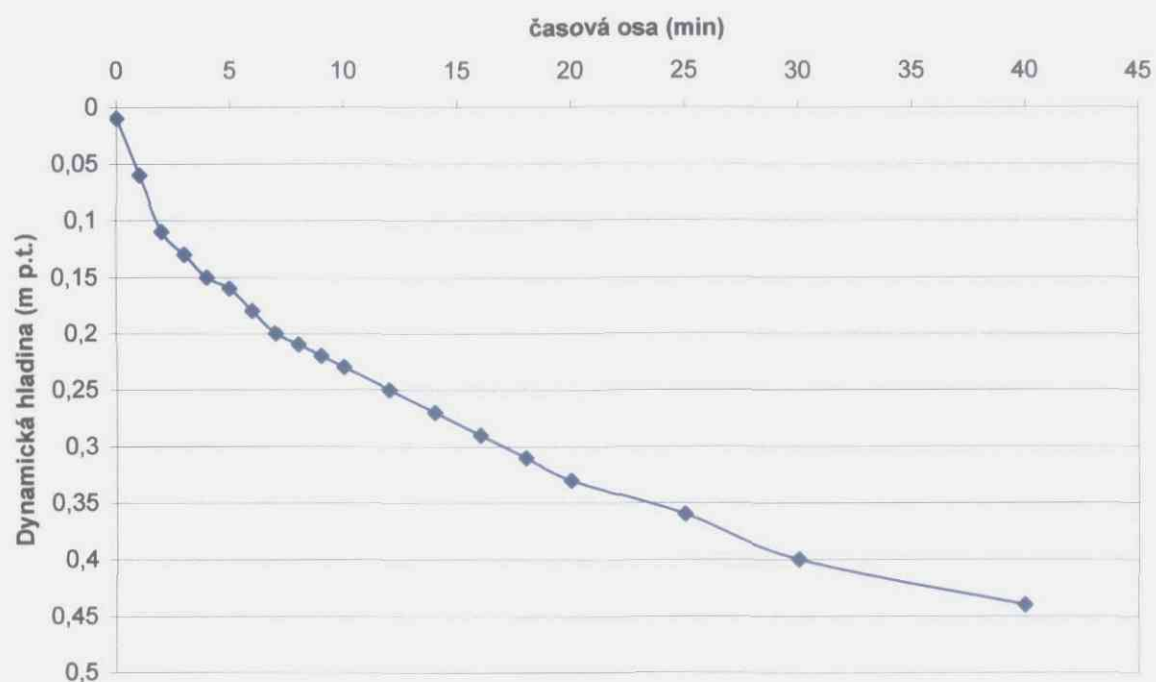
Průběh čerpací zkoušky na vrtu HV-1-07



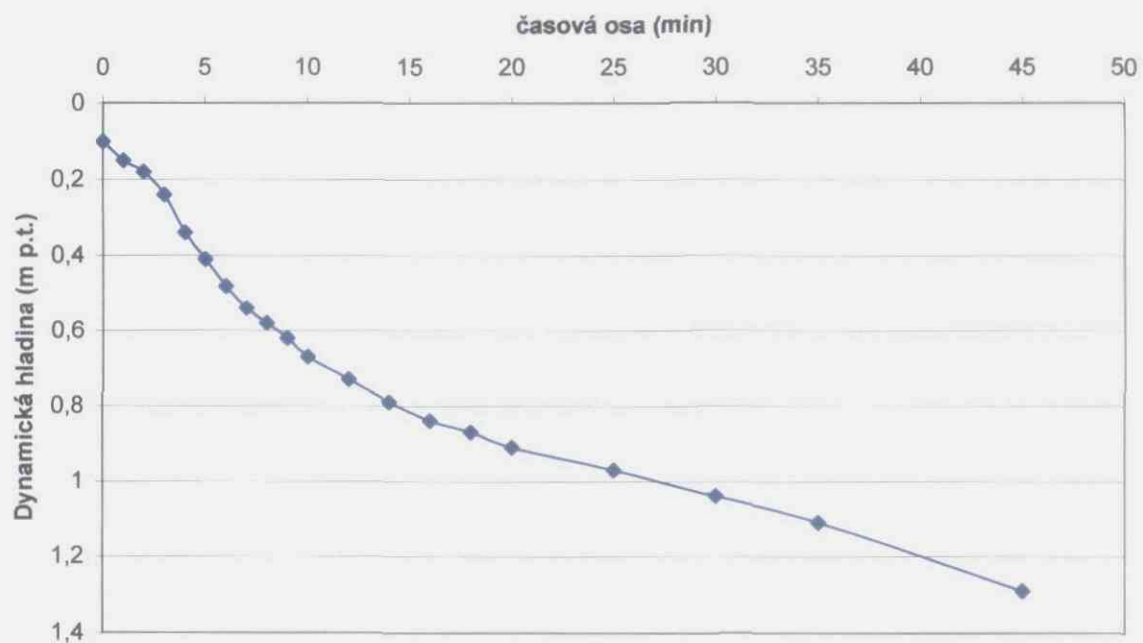
Průběh čerpací zkoušky na vrtu HV-2-07



Průběh vsakovací zkoušky na sondě KH-16



Průběh vsakovací zkoušky na sondě KH-17



Příloha č. 9

Mapa hydroizohyps

Mapa hydroizohyps v měřítku 1 : 300



Příloha č. 10

Tabulka výpočtu zdravotních rizik

Tab. č. 1: Výpočet indexu nebezpečnosti - dermální kontakt při mytí, maximální koncentrace v podzemní vodě, nekarcinogenní účinek

Kontaminant	Max.konc. (mg/l)	RfD (mg/kg/den)	SA (cm ² /den)	Kp (cm/hod)	ET (hod/den)	EF (den/rok)	ED (rok)	BW (kg)	CF	AT (den)	LADD (mg/kg/den)	HI	Zdravotní riziko
PCE	0,0139	0,01	2300	0,048	2	50	20	70	0,001	7300	6,006E-06	6,006E-04	NE
TCE	0,000028	0,01	2300	0,016	2	50	20	70	0,001	7300	4,033E-09	4,033E-07	NE
cis-DCE	0,000064	0,01	2300	0,01	2	50	20	70	0,001	7300	5,761E-09	5,761E-07	NE

Pozn.: *RfD* - odhadovaná hodnota (databáze IRIS neuvádí pro TCE a DCE hodnotu *RfD*)

HI index nebezpečnosti
 LADD průměrná celoživotní denní absorbovaná dávka
 CW koncentrace kontaminantu ve vodě
 SA povrch kůže (předloktí + ruce muže = cca 2300 cm²)
 Kp koeficient permeability průniku kůží
 ET doba expozice
 EF frekvence expozice
 ED trvání expozice
 CF konverzní faktor
 BW váha těla
 AT doba průměrování

Příloha č. 11

Technická zpráva geodetického zaměření

Technická zpráva.

Zaměření průzkumných vrtů na parcele 2713/1 v areálu ČEZu v Kutné Hoře.

Objednatel: Envirex, spol. s r.o., Petrovická 861, 592 31 Nové Město na Moravě.

Zaměření provedl Ing. Jaroslav Dvořák, GEOS geodetická kancelář, Jungmannovo nám. 490, Kutná Hora v říjnu 2007.

Souřadnicový systém: S-JTSK.

Výškový systém: Bpv.

Zájmové území bylo polohově připojeno na PBPP číslo 1060 a 1063, výškové připojení bylo provedeno na nivelační bod č. 17 umístěný na staniční budově.

Poloha všech podrobných bodů byla určena polární metodou, výšky trigonometrickou nivelací. Měření splňují kritéria norem ČSN 013410 a ČSN 013411 pro 3. třídu přesnosti. S umístěním vrtů nás seznámil Mgr. M. Malý.

Zaměření je zobrazeno v M 1: 200, geodetické výpočty byly zpracovány programem GEUS, výkres byl převeden do formátu DXF, výpočty jsou uloženy u zhotovitele.

Použité přístroje: totální stanice Sokkia SET 3030R3, nivelační přístroj Ni 007.

Technickou zprávu zpracoval:

Ing. Jaroslav Dvořák

Ing. Jaroslav DVORÁK - IČO 486 73 676
GEOS - geodetická kancelář
Jungmannovo nám. 490
284 01 KUTNÁ HORA
tel./fax 327 514 905
mobil 606 561 009

Seznam příloh:

1. Technická zpráva
2. Účelová mapa v M 1: 200
3. Seznam souřadnic a výšek v TXT

V Kutné Hoře dne 10.10.2007.

2 paré papírové dokumentace, elektronicky zasláno v digitální podobě.

Náležitostmi a přesností odpovídá
právním předpisům



10.10.07

Seznam souřadnic a výšek.txt

Seznam souřadnic a výšek

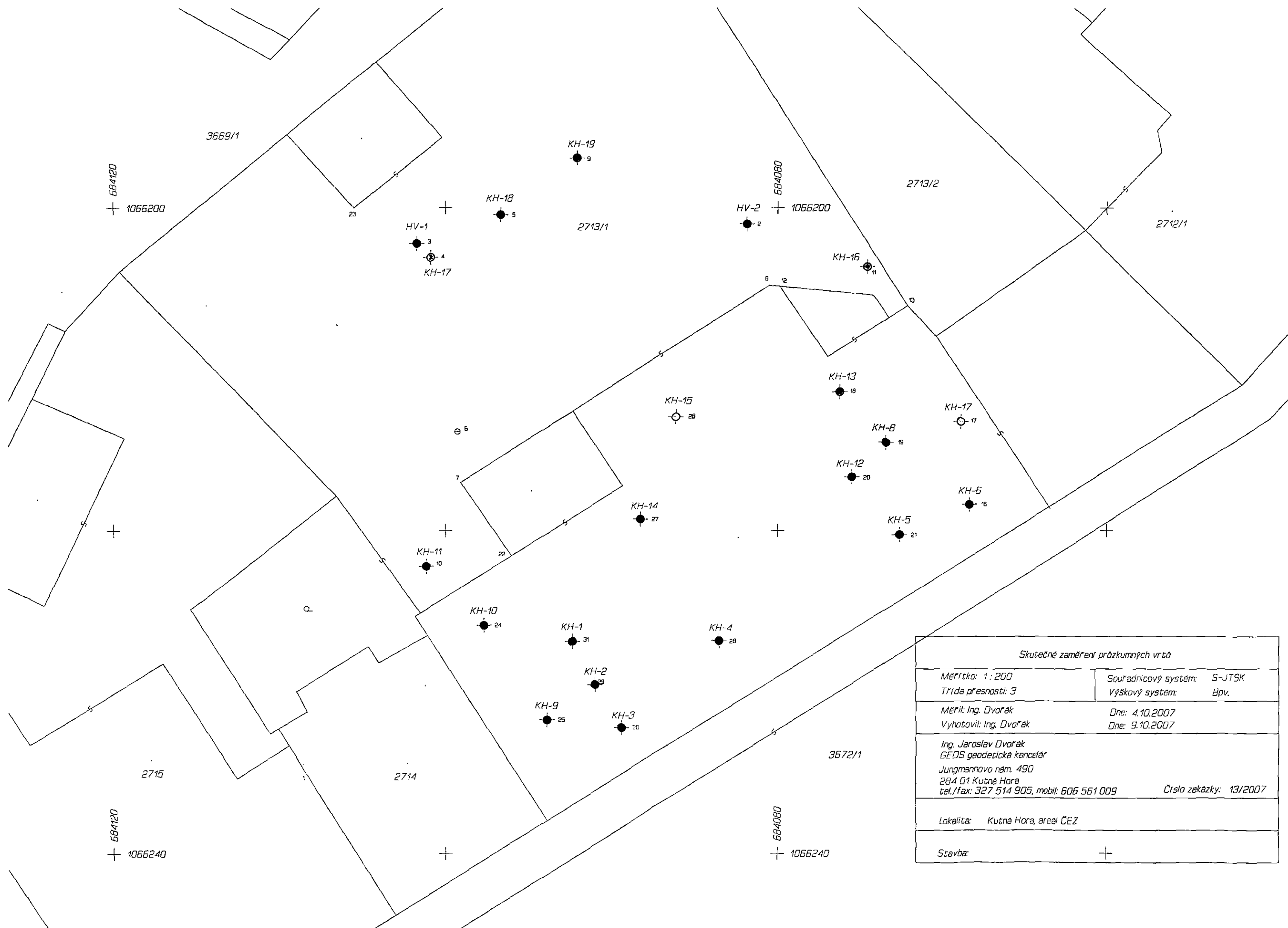
Souřadnicový systém: S-JTSK

Výškový systém: Bpv.

Číslo bodu	Y	X	Z	popis
000000010002	684081.860	1066200.985	220.484	HV-2
000000010003	684101.730	1066202.221	221.555	HV-1
000000010004	684100.878	1066203.083	221.375	KH-17
000000010005	684096.666	1066200.453	221.089	KH-18
000000010006	684099.276	1066213.879	220.852	STUDNA
000000010007	684099.062	1066217.029	220.693	roh domu
000000010008	684080.516	1066204.807	220.455	roh domu
000000010009	684092.073	1066196.927	221.034	KH-19
000000010010	684101.163	1066222.200	220.698	KH-11
000000010011	684074.589	1066203.669	220.439	KH16
000000010012	684079.867	1066204.869	220.442	roh domu
000000010013	684072.193	1066206.063	0.000	roh domu
000000010014	684076.326	1066211.409	220.459	KH-13
000000010015	684068.941	1066213.203	220.443	KH-7
000000010016	684068.421	1066218.381	220.456	KH-6
000000010017	684068.942	1066213.250	220.450	KH-7
000000010018	684076.257	1066211.417	220.490	KH-13
000000010019	684073.485	1066214.535	220.490	KH-8
000000010020	684075.499	1066216.680	220.476	KH-12
000000010021	684072.652	1066220.249	220.445	KH-5
000000010022	684096.015	1066221.590	220.707	roh domu
000000010023	684105.500	1066200.019	222.153	roh domu
000000010024	684097.651	1066225.878	220.599	KH-10
000000010025	684093.883	1066231.718	220.563	KH-9
000000010026	684086.102	1066212.976	220.549	KH-15
000000010027	684088.224	1066219.319	220.564	KH-14
000000010028	684083.493	1066226.818	220.418	KH-4
000000010029	684090.987	1066229.555	220.611	KH-2
000000010030	684089.388	1066232.217	220.383	KH-3
000000010031	684092.353	1066226.875	220.642	KH-1



Handwritten signature and initials in red ink.



Skutečné zaměření průzkumných vrtů	
Měřítko: 1 : 200 Třída přesnosti: 3	Souřadnicový systém: S-JTSK Výškový systém: Bpv.
Měřil: Ing. Dvořák Vyhotovil: Ing. Dvořák	Dne: 4.10.2007 Dne: 9.10.2007
Ing. Jaroslav Dvořák GEOS geodetická kancelář Jungmannovo nám. 490 284 01 Kutná Hora tel./fax: 327 514 905, mobil: 606 561 009	
Číslo zakázky: 13/2007	
Lokalita: Kutná Hora, areál ČEZ	
Stavba:	



Příloha č. 12

Doklad o zneškodnění vrtného jádra

Evidenční list pro přepravu ostatních odpadů po území ČR

Číslo dokladu: 4710020

Číslo listu

1. Odesílatel:		6. Dopravce 1:	
Oprávněná osoba (název):	ENVIREX, spol. s r.o.	Oprávněná osoba (název):	ENVIREX, spol. s r.o.
Ulice:	Petrovická 861	Ulice:	Petrovická 861
Místo a PSČ:	59231 Nové Město na Moravě	Místo a PSČ:	59231 Nové Město na Moravě
Telefon/Fax:	603 223 505 / 566 616 737	Telefon/Fax:	603 223 505 / 566 616 737
IČ:	47914700 IČZÚJ: 596230	IČ:	47914700 IČZÚJ: 596230
2. Příjemce:		Kód druhu dopravy:	
Oprávněná osoba (název):	ENVIREX HOLDING, a.s.	Registrační značka taž. vozu:	138 2306
Ulice:	Humpolecká 3507	Užit. hm. taž. vozu [t]:	
Místo a PSČ:	58001 Havlíčkův Brod	Registrační značka návěsu:	
Telefon/Fax:	606 676 446 / 569 432 000	Užit. hm. návěsu [t]:	
IČ:	25337432 IČZÚJ: 568414	Registrační značka přívěsu:	
3. Místo nakládky:		Užit. hm. přívěsu [t]:	
Oprávněná osoba (název):	ENVIREX, spol. s r.o.	Číslo želez. vagónu:	
Ulice:	Petrovická 861	Číslo vodní, letecké zásilký:	
Místo a PSČ:	59231 Nové Město na Moravě	7. Dopravce 2:	
Telefon/Fax:	603 223 505 / 566 616 737	Oprávněná osoba (název):	
IČ:	47914700 IČZÚJ: 596230	Ulice:	
4. Místo vykládky:		Místo a PSČ:	
Oprávněná osoba (název):	ENVIREX HOLDING, a.s.	Telefon/Fax:	
Ulice:	Humpolecká 3507	IČ:	IČZÚJ:
Místo a PSČ:	58001 Havlíčkův Brod	Kód druhu dopravy:	
Telefon/Fax:	606 676 446 / 569 432 000	Registrační značka taž. vozu:	
IČ:	25337432 IČZÚJ: 568414	Užit. hm. taž. vozu [t]:	
5. Připojené doklady:		Registrační značka návěsu:	
Pokyny pro příp. nehody:		Užit. hm. návěsu [t]:	
Další doklady:		Registrační značka přívěsu:	
		Užit. hm. přívěsu [t]:	
		Číslo želez. vagónu:	
		Číslo vodní, letecké zásilký:	

[illegible]

12. Náklad předán dopravci: dne 02.10.2007 hodin Odesílatel: ENVIREX, spol. s r.o. Razítko a podpis:  ② ENVIREX, spol. s r.o. Petrovická 861 592 31 Nové Město na Moravě tel.+ fax: 566 616 737, 566 616 970 DIČ: CZ47914700	13. Náklad předán příjemci: dne 02.10.2007 hodin Dopravce: ENVIREX, spol. s r.o. Razítko a podpis:  ② ENVIREX, spol. s r.o. Petrovická 861 592 31 Nové Město na Moravě tel.+ fax: 566 616 737, 566 616 970 DIČ: CZ47914700	14. Náklad přijal: dne 02.10.2007 hodin Příjemce: ENVIREX HOLDING, a.s. Razítko a podpis:  ④ ENVIREX HOLDING, a.s. Petrovická 861 592 31 Nové Město na Moravě provozovna Havlíčkův Brod Humpolecká 3507 IČO 253 37 432 DIČ CZ25337432
--	--	---

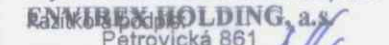
Číslo dokladu: 471031002

Číslo listu

List č. 1

1. Odesílatel:		6. Dopravce 1:	
Oprávněná osoba (název):	ENVIREX, spol. s r.o.	Oprávněná osoba (název):	ENVIREX HOLDING, a.s.
Ulice:	Petrovická 861	Ulice:	Humpolecká 3507
Místo a PSČ:	59231 Nové Město na Moravě	Místo a PSČ:	58001 Havlíčkův Brod
Telefon/Fax:	603 223 505 / 566 616 737	Telefon/Fax:	606 676 446 / 569 432 000
IČ:	47914700 IČZÚJ: 596230	IČ:	25337432 IČZÚJ: 568414
2. Příjemce:		7. Dopravce 2:	
Oprávněná osoba (název):	ENVIREX HOLDING, a.s.	Kód druhu dopravy *):	1
Ulice:	Humpolecká 3507	Registrační značka taž. vozu:	130 5658
Místo a PSČ:	58001 Havlíčkův Brod	Užit. hm. taž. vozu [t]:	3,00
Telefon/Fax:	606 676 446 / 569 432 000	Registrační značka návěsu:	
IČ:	25337432 IČZÚJ: 568414	Užit. hm. návěsu [t]:	
3. Místo nakládky:		Registrační značka přívěsu:	
Oprávněná osoba (název):	Středočeská energetická a.s.	Užit. hm. přívěsu [t]:	
Ulice:	rozvodna Kutná Hora	Číslo želez. vagónu:	
Místo a PSČ:	28401 Kutná Hora	Číslo vodní, letecké zásilkv:	
Telefon/Fax:	/		
IČ:	47914700 IČZÚJ: 533955		
4. Místo vykládky:			
Oprávněná osoba (název):	ENVIREX HOLDING, a.s.	Oprávněná osoba (název):	
Ulice:	Humpolecká 3507	Ulice:	
Místo a PSČ:	58001 Havlíčkův Brod	Místo a PSČ:	
Telefon/Fax:	606 676 446 / 569 432 000	Telefon/Fax:	
IČ:	25337432 IČZÚJ: 568414	IČ:	IČZÚJ:
5. Připojené doklady:		Kód druhu dopravy *):	
Pokyny pro příp. nehody: ANO		Registrační značka taž. vozu:	
Další doklady: ILNO		Užit. hm. taž. vozu [t]:	
		Registrační značka návěsu:	
		Užit. hm. návěsu [t]:	
		Registrační značka přívěsu:	
		Užit. hm. přívěsu [t]:	
		Číslo želez. vagónu:	
		Číslo vodní, letecké zásilkv:	

[illegible]

12. Náklad předán dopravci:	13. Náklad předán příjemci:	14. Náklad přijal:
dne 31.10.2007 hodin	dne 31.10.2007 hodin	dne 31.10.2007 hodin
Odesílatel: ENVIREX, spol. s r.o. Razítko a podpis 	Dopravce: ENVIREX HOLDING, a.s. Razítko a podpis 	Příjemce: ENVIREX HOLDING, a.s. Razítko a podpis 
 ENVIREX, spol. s r.o. ② Petrovická 861 592 31 Nové Město na Moravě tel.+ fax: 566 616 737, 566 616 970 DIČ: CZ47914700	Petrovická 861 592 31 Nové Město na Moravě provozovna Havlíčkův Brod Humpolecká 3507 (1) IČO 253 37 432 DIČ CZ25337432	Petrovická 861 592 31 Nové Město na Moravě provozovna Havlíčkův Brod Humpolecká 3507 (1) IČO 253 37 432 DIČ CZ25337432

15. Původce:
Středočeská energetická a.s. (IČ: 60193140, ZÚJ: 500089, ulice: Vinohradská 325/8, obec: Praha)

*) - 1 - silniční, 2 - železniční, 3 - vodní, 4 - letecká, 5 - kombinovaná

Příloha č. 13

Výpis z katastru nemovitostí

VÝPIS Z KATASTRU NEMOVITOSTÍ

prokazující stav evidovaný k datu 28.11.2007 09:00:16

Okres: CZ0205 Kutná Hora

Obec: 533955 Kutná Hora

Kat.území: 677710 Kutná Hora

List vlastnictví: 5609

V kat. území jsou pozemky vedeny v jedné číselné řadě

A Vlastník, jiný oprávněný	Identifikátor	Podíl
Vlastnické právo		
ČEZ Správa majetku, s.r.o., Teplická 874/8, Děčín IV- Podmokly, 405 49	26206803	

B Nemovitosti

Pozemky

Parcela	Výměra [m2]	Druh pozemku	Způsob využití	Způsob ochrany
2713/1	1733	zastavěná plocha a nádvoří		
2714	156	zastavěná plocha a nádvoří		menší chráněné území

Stavby

Typ stavby

Část obce, č. budovy	Způsob využití	Způsob ochrany	Na parcele
Kutná Hora-Vnitřní Město, bydlení č.p. 638		menší chráněné území	2714
bez čp/če	obč.vyb	menší chráněné území	2713/1

B1 Jiná práva - Bez zápisu

C Omezení vlastnického práva - Bez zápisu

D Jiné zápisy - Bez zápisu

E Nabývací tituly a jiné podklady zápisu

Listina

- Prohlášení vkladatele o vkladu do základního jmění právnické osoby podle obch.z. ze dne 28.08.2006. Právní účinky vkladu práva ke dni 13.10.2006.

V-3694/2006-205

Pro: ČEZ Správa majetku, s.r.o., Teplická 874/8, Děčín IV-Podmokly, RČ/IČO: 26206803
405 49

F Vztah bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ) k parcelám - Bez zápisu

Katastrální úřad pro Středočeský kraj, Katastrální Vyhotoveno: 28.11.2007 09:00:16
pracoviště Kutná Hora

Vyhotovil: Pokorná Lenka

Řízení PÚ:

Podpis, razítko:



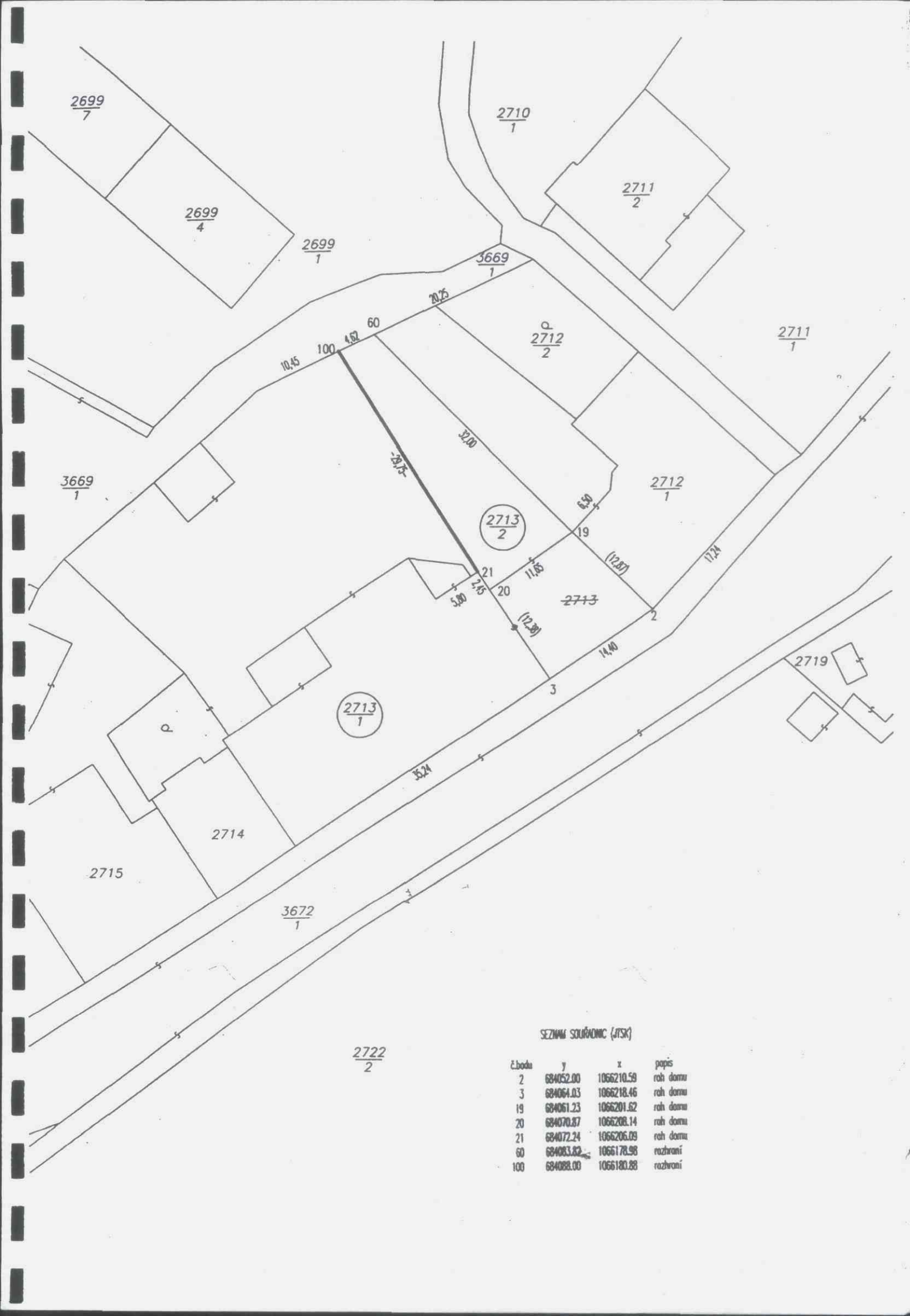
VÝKAZ DOSAVADNIHO A NOVÉHO STAVU ÚDAJŮ KATASTRU NEMOVITOSTÍ

Dosavadní stav				Nový stav											
Označení pozemku parcelním číslem	Výměra parcely		Druh pozemku	Označení pozemku parcelním číslem	Výměra parcely		Druh pozemku	Nabyvatel	Způsob urč. výměr	Porovnání se stavem evidence právních vztahů					
	ha	m ²	Způsob využití		ha	m ²	Způsob využití			Díl přechází z pozemku označeného v		Číslo	Výměra dílu		Označení dílu
										kat.nemov	díl.poz.evíd.	list.vlast.	ha	m ²	
2713	21	52	zast.pl. obč.vyb.	2713/1	17	33	zast.pl. obč.vyb.	1	0	2713		5609	17	33	
				2713/2	4	19	zast.pl. obč.vyb.	2	2	2713		5609	4	19	
	21	52			21	52									

Katastrální úřad pro Středočeský územní pracoviště Kladno

Deliť alebo zcelovať pozemky lze iba na základe územného rozhodnutia, pokiaľ podmienky pre ňu nie sú stanovené iným rozhodnutím alebo opatrením

GEOMETRICKÝ PLÁN pro : rozdělení pozemku Zhotovil : tel.: 286 311 305 fax: 286 311 302  AGS - plán s.r.o. Hornátecká 788/12 Praha 6 - Kobylisy tel: 02/ 846 87244 ags-plan@ags-plan.com	Náležitostní a přesností odpovídá předpisům  <i>Monika Němečková</i>	Katastrální úřad souhlasí s očíslováním parcel 
Číslo plánu: 1997-159/2004	Geometrický plán ověřil úředně oprávněný zeměměřický inženýr Ing. Monika Němečková	
Okres: Kutná Hora		
Obec: Kutná Hora		
Kat. území: Kutná Hora		
Mapový list: Kutná Hora 3-3/12	Ing. Monika Němečková	<i>Ing. Brandařich</i>
Kód způsobu určení výměr: 2-za souřadnic v S-JTSK, 1-jedním číselným způsobem, 0-graficky	Dne: 21.7.2004 číslo: 188/2004	Dne: 1-09-2004 číslo: 119/2004
Dosavadním vlastníkům byla poskytnuta možnost seznámit se v terénu s průběhem navrhovaných hranic, které byly označeny předepsaným způsobem: z dmi, plotem	Úředně oprávněný zeměměřický inženýr odpovídá za odbornou úroveň geometrického plánu, za dosažení přesnosti a za správnost a úplnost náležitostí podle právních předpisů.	Jeden výtisk geometrického plánu a předepsané přílohy jsou uloženy u katastrálního úřadu



SEZNAM SOUDRŽNÍK (JTSK)

č.bodu	y	x	popis
2	684052.00	1066210.59	roh domu
3	684061.03	1066218.46	roh domu
19	684061.23	1066201.62	roh domu
20	684070.87	1066208.14	roh domu
21	684072.24	1066206.09	roh domu
60	684083.82	1066178.98	rozhraní
100	684088.00	1066180.88	rozhraní

Příloha č. 14

Laboratorní protokoly



POSKYTOVÁNÍ
LABORATORNÍCH SLUŽEB

ENVIREX s. r. o.
Příjemky čp. 52
583 01 Chotěboř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA - číslo laboratoře 1332

Tel./fax: 569 623175



strana 1 ze 3 stran protokolu č.075/08

Protokol o zkouškách č.075/08

Místo provedení analýz	:	ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř
Lab.číslo vzorků	:	131 - 134
Zadavatel	:	ENVIREX s.r.o., Petrovická 861, 592 31 Nové Město na Moravě
Lokalita	:	STE Kutná Hora
Objednávka	:	průběžná
Odběr	:	zadavatel
Datum přijetí vzorku	:	05.12.07
Termín dodání výsledků	:	normální
Počet stran protokolu	:	3

Informace a vysvětlivky k protokolu o zkoušce:

Výsledky označené " S " byly získány subdodávkou.

Metody s kódem ukončeným " N " nejsou akreditovány.

Akreditovaný odběr označen v metodách – A, neakreditovaný bez označení.

Rozšířená nejistota charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze s pravděpodobností 95 % očekávat skutečnou hodnotu naměřené resp. vypočtené veličiny. Je vyjádřen jako dvojnásobek odhadu relativní směrodatné odchylky měřené veličiny. Nezahrnuje nejistotu vzorkování.

1. Analýzy:

Označení : STE Kutná Hora : KH-1
 Lab.číslo : 131
 Materiál : podzemní voda
 Odběr : PEL, SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
Uhlovodíky C ₁₀ -C ₄₀	mg/l	163	±20%	CH-55	07.12.07

Označení : STE Kutná Hora : KH-5
 Lab.číslo : 132
 Materiál : podzemní voda
 Odběr : PEL, SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
Uhlovodíky C ₁₀ -C ₄₀	mg/l	135	±20%	CH-55	07.12.07

Označení : STE Kutná Hora : KH-10 : 0,3 – 1,0 m; zemina
 Lab.číslo : 133
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL, SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
Uhlovodíky C ₁₀ -C ₄₀	ve 100% sušině mg/kg	7 240	±20%	CH-55	07.12.07
Sušina	%	79.73	±7%	S-1	06.12.07

Označení : STE Kutná Hora : KH-10 : 0,3 – 1,0 m; zemina
Lab.číslo : 134
Materiál : vodný výluh zeminy
Odběr : PEL, SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
Uhlovodíky C ₁₀ -C ₄₀	mg/l	0.29	±20%	CH-55	07.12.07

2. Metody:

Jednotlivé postupy uloženy v laboratoři k nahlédnutí.

CH-55 : Stanoveno metodou plynové chromatografie dle ČSN EN 14039.

S-1,2: Gravimetricky dle ČSN ISO 11465.

Za správnost výsledků odpovídá: Ing. Z. Vopršalová

3. Prohlášení:

Tento protokol nesmí být reprodukován bez písemného souhlasu laboratoře ENVIREX s.r.o. Chotěboř jinak než celý. Výsledky se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty (např. správního charakteru).

Kontrola kvality: Ing. A. Vašíčková

Datum : Chotěboř, 17.12.07

Ing. Zuzana Vopršalová
vedoucí laboratoře

Společnost ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř je zaregistrována u Krajského soudu v Hradci Králové, oddíl C, vložka 8433





POSKYTOVÁNÍ
LABORATORNÍCH SLUŽEB

ENVIREX s. r. o.
Příjemky čp. 52
583 01 Chotěboř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA - číslo laboratoře 1332

Tel./fax: 569 623175



strana 1 ze 3 stran protokolu č.4235/07

Protokol o zkoušce č.4235/07

Místo provedení analýz	:	ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř
Lab.číslo vzorků	:	7039, 7040, 7041
Zadavatel	:	Envirex s.r.o., Petrovická 861, 592 31 Nové Město na Moravě
Lokalita	:	STE Kutná Hora
Objednávka	:	průběžná
Odběr	:	zadavatel
Datum přijetí vzorku	:	15.11.07
Termín dodání výsledků	:	normální
Počet stran protokolu	:	3

Informace a vysvětlivky k protokolu o zkoušce:

Výsledky označené " S " byly získány subdodávkou.
Metody s kódem ukončeným " N " nejsou akreditovány.
Akreditovaný odběr označen v metodách – A, neakreditovaný bez označení.

Rozšířená nejistota charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze s pravděpodobností 95 % očekávat skutečnou hodnotu naměřené resp. vypočtené veličiny. Je vyjádřen jako dvojnásobek odhadu relativní směrodatné odchylky měřené veličiny. Nezahrnuje nejistotu vzorkování.

1. Analýzy:

Označení : STE Kutná Hora : KH-12
 Lab.číslo : 7039
 Materiál : podzemní voda
 Odběr : PEL, SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
--------	----------	---------------------	------------------------	---------------	---------------------------

Chlorované uhlovodíky

Dichlormethan	µg/l	<	2.0	CH-42	23.11.07
1,2-Dichlorethan	µg/l	<	2.0	CH-42	23.11.07
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<	2.0	CH-42	23.11.07
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<	2.0	CH-42	23.11.07
Tetrachlormethan	µg/l	<	2.0	CH-42	23.11.07
Trichlorethen	µg/l	<	2.0	CH-42	23.11.07
Tetrachlorethen	µg/l	<	2.0	CH-42	23.11.07
Trichlormethan	µg/l	<	10.0	CH-42	23.11.07
1,1-Dichlorethen	µg/l	<	2.0	CH-42	23.11.07

Označení : STE Kutná Hora : studna
 Lab.číslo : 7040
 Materiál : odpadní voda
 Odběr : PEL, SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
--------	----------	---------------------	------------------------	---------------	---------------------------

Chlorované uhlovodíky

Dichlormethan	µg/l	<	2.0	CH-42	23.11.07
1,2-Dichlorethan	µg/l	<	2.0	CH-42	23.11.07
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	5.20	± 30%	CH-42	23.11.07
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<	2.0	CH-42	23.11.07
Tetrachlormethan	µg/l	<	2.0	CH-42	23.11.07
Trichlorethen	µg/l	45.4	± 30%	CH-42	23.11.07
Tetrachlorethen	µg/l	333	± 30%	CH-42	23.11.07
Trichlormethan	µg/l	<	10.0	CH-42	23.11.07
1,1-Dichlorethen	µg/l	<	2.0	CH-42	23.11.07

Označení : STE Kutná Hora : HV-2
Lab.číslo : 7041
Materiál : odpadní voda
Odběr : PEL, SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota		rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
Kyselost - pH		7.1	±0.2		CH-1	16.11.07
DOC	mg/l	8.44	±10%		CH-56	19.11.07
Rozpuštěný kyslík O ₂	mg/l	3.39	±10%		CH-6	15.11.07
Sulfidy	mg/l	< 0.010			- N-	19.11.07
Redox-potenciál	mV	725			- N-	28.11.07
Chlorované uhlovodíky						
Dichlormethan	µg/l	< 2.0			CH-42	23.11.07
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 2.0			CH-42	23.11.07
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	5.0	± 30%		CH-42	23.11.07
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 2.0			CH-42	23.11.07
Tetrachlormethan	µg/l	< 2.0			CH-42	23.11.07
Trichlorethen	µg/l	33.4	± 30%		CH-42	23.11.07
Tetrachlorethen	µg/l	197	± 30%		CH-42	23.11.07
Trichlormethan	µg/l	< 10.0			CH-42	23.11.07
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 2.0			CH-42	23.11.07

2. Metody:

Jednotlivé postupy uloženy v laboratoři k nahlédnutí.

CH-1: Potenciometricky dle ČSN ISO 10523

CH-6: Dle ČSN EN 25813

CH-42: GC-ECD analýza.

CH-56: Na TOC/DOC analyzátoru dle ČSN EN 1484

Sulfidy dle ČSN 830530.

Za správnost výsledků odpovídá: Ing.J.Blažková

3. Prohlášení:

Tento protokol nesmí být reprodukován bez písemného souhlasu laboratoře ENVIREX s.r.o. Chotěboř jinak než celý. Výsledky se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty (např. správního charakteru).

Kontrola kvality: Ing.A.Vašíčková

Datum : Chotěboř, 29.11.07

Ing.Zuzana Vopršalová
vedoucí laboratoře

Společnost ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř je zaregistrována u Krajského soudu v Hradci Králové, oddíl C, vložka 8433



POSKYTOVÁNÍ
LABORATORNÍCH SLUŽEB

ENVIREX s. r. o.
Příjemky čp. 52
583 01 Chotěboř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA - číslo laboratoře 1332

Tel./fax: 569 623175



strana 1 ze 3 stran protokolu č.3664/07

Protokol o zkoušce č.3664/07

Místo provedení analýz	:	ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř
Lab.číslo vzorků	:	6019, 6020
Zadavatel	:	ENVIREX s.r.o., Petrovická 861, 592 31 Nové Město na Moravě
Lokalita	:	SČE Kutná Hora
Objednávka	:	průběžná
Odběr	:	zadavatel
Datum přijetí vzorku	:	04.10.07
Termín dodání výsledků	:	normální
Počet stran protokolu	:	3

Informace a vysvětlivky k protokolu o zkoušce:

Výsledky označené " S " byly získány subdodávkou.

Metody s kódem ukončeným " - N " nejsou akreditovány.

Akreditovaný odběr označen v metodách – A, neakreditovaný bez označení.

Rozšířená nejistota charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze s pravděpodobností 95 % očekávat skutečnou hodnotu naměřené resp. vypočtené veličiny. Je vyjádřen jako dvojnásobek odhadu relativní směrodatné odchylky měřené veličiny. Nezahrnuje nejistotu vzorkování.

1. Analýzy:

Označení : SČE Kutná Hora : HV-2 (1,5 – 2,5 m), zemina
Lab.číslo : 6019
Materiál : pevný
Odběr : PEL, SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
TOC	mg/kg	8 100	±10%	„S“	08.11.07
Sušina	%	79.19	±7%	S - 1	05.10.07

Označení : SČE Kutná Hora : HV-1 (2,5 – 3,5 m), zemina
Lab.číslo : 6020
Materiál : pevný
Odběr : PEL, SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
TOC	mg/kg	4 400	±10%	„S“	08.11.07
Sušina	%	82.06	±7%	S - 1	05.10.07

2. Metody:

Jednotlivé postupy uloženy v laboratoři k nahlédnutí.

S-1,2: Gravimetricky dle ČSN 465735.

Za správnost výsledků odpovídá: Ing. Z. Vopršalová

TOC: Stanovení provedla laboratoř Povodí Labe, s.p.. Hradec Králové (akreditovaná laboratoř ČIA č.1264)

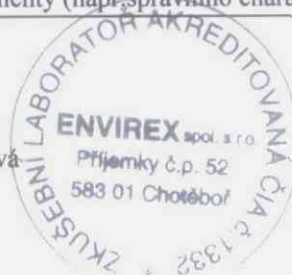
3. Prohlášení:

Tento protokol nesmí být reprodukován bez písemného souhlasu laboratoře ENVIREX s.r.o. Chotěboř jinak než celý. Výsledky se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty (např. správního charakteru).

Kontrola kvality: Ing. A. Vašíčková

Datum : Chotěboř, 14.11.07

Ing. Zuzana Vopršalová
vedoucí laboratoře



Společnost ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř je zaregistrována u Krajského soudu v Hradci Králové, oddíl C, vložka 8433



POSKYTOVÁNÍ
LABORATORNÍCH SLUŽEB

ENVIREX s. r. o.
Příjemky čp. 52
583 01 Chotěboř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA - číslo laboratoře 1332

Tel./fax: 569 623175



strana 1 ze 4 stran protokolu č.3616/07

Protokol o zkoušce č.3616/07

Místo provedení analýz	:	ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř
Lab.čísla vzorků	:	5962, 5963
Zadavatel	:	Envirex s.r.o., Petrovická 861, 592 31 Nové Město na Moravě
Lokalita	:	SČE Kutná Hora
Objednávka	:	průběžná
Odběr	:	zadavatel
Datum přijetí vzorku	:	02.10.07
Termín dodání výsledků	:	normální
Počet stran protokolu	:	4

Informace a vysvětlivky k protokolu o zkoušce:

Výsledky označené " S " byly získány subdodávkou.

Metody s kódem ukončeným " - N " nejsou akreditovány.

Akreditovaný odběr označen v metodách – A, neakreditovaný bez označení.

Rozšířená nejistota charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze s pravděpodobností 95 % očekávat skutečnou hodnotu naměřené resp. vypočtené veličiny. Je vyjádřen jako dvojnásobek odhadu relativní směrodatné odchylky měřené veličiny. Nezahrnuje nejistotu vzorkování.

1. Analýzy:

Označení : SČE Kutná Hora : HV – I – 07
 Lab.číslo : 5962
 Materiál : podzemní voda
 Odběr : PEL, SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota		rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
Kyselost - pH			7.1	±0.2	CH-1	03.10.07
Chem.sp.kyslíku CHSK _{Mn}	mg/l	<	0.50		CH-22	04.10.07
Rozp.látky po sušení	mg/l		1 394	±12%	CH-4	09.10.07
Dusičnany NO ₃ ⁻	mg/l		46.1	±16%	CH-18	04.10.07
Dusitany NO ₂ ⁻	mg/l		0.32	±10%	CH-17	03.10.07
Amonné ionty NH ₄ ⁺	mg/l	<	0.05		CH-19	03.10.07
Chloridy Cl ⁻	mg/l		97.1	±5%	CH-13	05.10.07
Sířany SO ₄ ⁽²⁻⁾	mg/l		450	±10%	CH-14	05.10.07
Železo (Fe)	mg/l		0.05	±20%	CH-20	04.10.07
Mangan (Mn)	mg/l		0.013	±18%	CH-32	08.10.07
Konduktivita	mS/m		173	±6%	CH-5	03.10.07
Nepolární extrah.látky NEL	mg/l	<	0.010		CH-29	03.10.07
Chlorované uhlovodíky						
Dichlormethan	μg/l	<	2.0		CH-42	08.10.07
1,2-Dichlorethan	μg/l	<	2.0		CH-42	08.10.07
cis-1,2-Dichlorethen	μg/l		3.33	± 30%	CH-42	08.10.07
trans-1,2-Dichlorethen	μg/l	<	2.0		CH-42	08.10.07
Tetrachlormethan	μg/l	<	2.0		CH-42	08.10.07
Trichlorethen	μg/l		17.0	± 30%	CH-42	08.10.07
Tetrachlorethen	μg/l		169	± 30%	CH-42	08.10.07
Trichlormethan	μg/l	<	10.0		CH-42	08.10.07
1,1-Dichlorethen	μg/l	<	2.0		CH-42	08.10.07
BTX						
Benzen	μg/l	<	0.25		CH-43	09.10.07
Toluen	μg/l	<	5.0		CH-43	09.10.07
ΣXylenů	μg/l	<	15.0		CH-43	09.10.07
ΣEtylbenzen+Chlorbenzen	μg/l	<	5.0		CH-43	09.10.07
PCB (Σ kongenerů)	ng/l	<	10.0		PCB-1	05.10.07

Označení : SČE Kutná Hora : HV – 2 – 07
 Lab.číslo : 5963
 Materiál : podzemní voda
 Odběr : PEL, SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota		rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
Kyselost - pH		7.1	±0.2		CH-1	03.10.07
Chem.sp.kyslíku CHSK _{TM}	mg/l	1.05	±20%		CH-22	04.10.07
Rozp.látky po sušení	mg/l	1 268	±12%		CH-4	09.10.07
Dusičnany NO ₃ ⁻	mg/l	44.3	±16%		CH-18	04.10.07
Dusitany NO ₂ ⁻	mg/l	0.084	±10%		CH-17	03.10.07
Amonné ionty NH ₄ ⁺	mg/l	0.87	±15%		CH-19	03.10.07
Chloridy Cl ⁻	mg/l	68.2	±5%		CH-13	05.10.07
Sířany SO ₄ ⁽²⁻⁾	mg/l	447	±10%		CH-14	05.10.07
Železo (Fe)	mg/l	0.13	±20%		CH-20	04.10.07
Mangan (Mn)	mg/l	0.048	±18%		CH-32	08.10.07
Konduktivita	mS/m	173	±6%		CH-5	03.10.07
Nepolární extrah.látky NEL	mg/l	0.068	±20%		CH-29	03.10.07
Chlorované uhlovodíky						
Dichlormethan	µg/l	< 2.0			CH-42	08.10.07
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 2.0			CH-42	08.10.07
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	3.83	± 30%		CH-42	08.10.07
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 2.0			CH-42	08.10.07
Tetrachlormethan	µg/l	< 2.0			CH-42	08.10.07
Trichlorethen	µg/l	21.2	± 30%		CH-42	08.10.07
Tetrachlorethen	µg/l	218	± 30%		CH-42	08.10.07
Trichlormethan	µg/l	< 10.0			CH-42	08.10.07
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 2.0			CH-42	08.10.07
BTX						
Benzen	µg/l	< 0.25			CH-43	09.10.07
Toluen	µg/l	< 5.0			CH-43	09.10.07
ΣXylenů	µg/l	< 15.0			CH-43	09.10.07
ΣEtylbenzen+Chlorbenzen	µg/l	< 5.0			CH-43	09.10.07
PCB (Σ kongenerů)	ng/l	< 10.0			PCB-1	05.10.07

Poznámka :Polychlorované bifenylly byly stanoveny jako suma následujících kongenerů –
28,52,101,138,153,180.

2.Metody:

Jednotlivé postupy uloženy v laboratoři k nahlédnutí.

CH-1: Potenciometricky dle ČSN ISO 10523

CH-4: Gravimetricky dle ČSN EN 872, ČSN 75 7346

CH-5: Dle ČSN EN 27888 (stanovena při 25°C)

CH-7: : Dle ČSN ISO 9963-1

CH-13: Argentometricky dle ČSN ISO 9297

CH-14: Titračně dle TNV 757477

CH-17: Spektrofotometricky dle ČSN EN 26777

CH-18: Spektrofotometricky dle ČSN ISO 7890-3

CH-19: Spektrofotometricky dle ČSN ISO 7150-1

CH-20: Spektrofotometricky dle ČSN ISO 6332.

CH-22: Dle ČSN EN ISO 8467

PCB-1: : GC-ECD analýza.

CH-42: GC-ECD analýza.

CH-43: GC-FID analýza.

Za správnost výsledků odpovídá: Ing.J.Blažková 

CH-32:Metoda AAS - plamenová technika dle ČSN ISO 8288, ČSN EN 1233, ČSN ISO 5961.

Za správnost výsledků odpovídá: Ing.A.Vašíčková 

CH-29: Dle ČSN 75 7505, 75 7506 (Vzorky byly extrahovány rozpouštědlem , v extraktech byl obsah nepolárních extrahovatelných látek, resp. extrahovatelných látek změřen spektrofotometricky v IČ oblasti a určen metodou empiricko-numerického vztahu).

Za správnost výsledků odpovídá: Ing.Z.Vopršalová 

3.Prohlášení:

Tento protokol nesmí být reprodukován bez písemného souhlasu laboratoře ENVIREX s.r.o. Chotěboř jinak než celý. Výsledky se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty (např.správního charakteru).

Kontrola kvality: Ing.A.Vašíčková 

Datum : Chotěboř, 10.10.07


Ing.Zuzana Vopršalová
vedoucí laboratoře



Společnost ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř je zaregistrována u Krajského soudu v Hradci Králové, oddíl C, vložka 8433



POSKYTOVÁNÍ
LABORATORNÍCH SLUŽEB

ENVIREX s. r. o.
Příjemky čp. 52
583 01 Chotěboř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA - číslo laboratoře 1332

Tel./fax: 569 623175



strana 1 ze 3 stran protokolu č.3500/07

Protokol o zkoušce č.3500/07

Místo provedení analýz	:	ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř
Lab.číslo vzorku	:	5756, 5757
Zadavatel	:	ENVIREX s.r.o., Petrovická 861, Nové Město na Moravě
Lokalita	:	SČE Kutná Hora
Objednávka	:	průběžná
Odběr	:	zadavatel
Datum přijetí vzorku	:	21.09.07
Termín dodání výsledků	:	normální
Počet stran protokolu	:	3

Informace a vysvětlivky k protokolu o zkoušce:

Výsledky označené " S " byly získány subdodávkou.
Metody s kódem ukončeným " N " nejsou akreditovány.
Akreditovaný odběr označen v metodách – A, neakreditovaný bez označení.

Rozšířená nejistota charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze s pravděpodobností 95 % očekávat skutečnou hodnotu naměřené resp. vypočtené veličiny. Je vyjádřen jako dvojnásobek odhadu relativní směrodatné odchylky měřené veličiny. Nezahrnuje nejistotu vzorkování.

1. Analýzy:

Označení : KH-17 : 1,0 – 2,0 m, zemina
 Lab.číslo : 5756
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota		rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
		ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	49.3	±20%		CH-29	25.09.07
Sušina	%	81.13	±7%		S - I	24.09.07

Označení : KH-19 : 1,5 – 2,0 m, zemina
 Lab.číslo : 5757
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota		rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
		ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	8.30	±20%		CH-29	25.09.07
Sušina	%	77.62	±7%		S - I	24.09.07

2. Metody:

Jednotlivé postupy uloženy v laboratoři k nahlédnutí.

CH-29: Dle ČSN 75 7505, 75 7506 (Vzorky byly extrahovány rozpouštědlem, v extraktech byl obsah nepolárních extrahovatelných látek, resp. extrahovatelných látek změřen spektrofotometricky v IČ oblasti a určen metodou empiricko-numerického vztahu).

S-1,2: Gravimetricky dle ČSN 465735.

Za správnost výsledků odpovídá: Ing. Z. Vopršalová



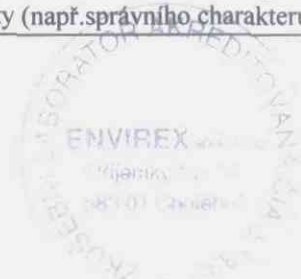
3. Prohlášení:

Tento protokol nesmí být reprodukován bez písemného souhlasu laboratoře ENVIREX s.r.o. Chotěboř jinak než celý. Výsledky se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty (např. správního charakteru).

Kontrola kvality: Ing. A. Vašíčková

Datum : Chotěboř, 27.09.07


Ing. Zuzana Vopršalová
vedoucí laboratoře



Společnost ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř je zaregistrována u Krajského soudu v Hradci Králové, oddíl C, vložka 8433



POSKYTOVÁNÍ
LABORATORNÍCH SLUŽEB

ENVIREX s. r. o.
Příjemky čp. 52
583 01 Chotěboř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA - číslo laboratoře 1332

Tel./fax: 569 623175



strana 1 ze 6 stran protokolu č.3097/07

Protokol o zkoušce č.3097/07

Místo provedení analýz	:	ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř
Lab.číslo vzorku	:	5147 – 5149, 5151 – 5157, 5160
Zadavatel	:	ENVIREX s.r.o., Petrovická 861, 592 31 Nové Město na Moravě
Lokalita	:	Středočeská energetika Kutná Hora
Objednávka	:	průběžná
Odběr	:	zadavatel
Datum přijetí vzorku	:	28.08.07
Termín dodání výsledků	:	normální
Počet stran protokolu	:	6

Informace a vysvětlivky k protokolu o zkoušce:

Výsledky označené " S " byly získány subdodávkou.

Metody s kódem ukončeným " - N " nejsou akreditovány.

Akreditovaný odběr označen v metodách – A, neakreditovaný bez označení.

Rozšířená nejistota charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze s pravděpodobností 95 % očekávat skutečnou hodnotu naměřené resp. vypočtené veličiny. Je vyjádřen jako dvojnásobek odhadu relativní směrodatné odchylky měřené veličiny. Nezahrnuje nejistotu vzorkování.

1.Analýzy:

Označení : KH-9 : beton
Lab.číslo : 5147
Materiál : pevný
Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota		rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
ve 100% sušině						
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	18 900	±20%		CH-29	24.08.07
Sušina	%	85.29	±7%		S-1	23.08.07

Označení : KH-9 : 0,3 – 2,0 m
Lab.číslo : 5148
Materiál : pevný
Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota		rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
ve 100% sušině						
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	3 640	±20%		CH-29	24.08.07
Sušina	%	75.60	±7%		S - 1	23.08.07

Označení : KH-9 : 2,0 – 3,2 m
Lab.číslo : 5149
Materiál : pevný
Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota		rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
ve 100% sušině						
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	37.0	±20%		CH-29	24.08.07
Sušina	%	74.02	±7%		S - 1	23.08.07

Označení : KH-10 : 0,3 – 1,5 m
 Lab.číslo : 5151
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
	ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	9 180	±20%	CH-29	24.08.07
PCB (Σ kongenerů)	mg/kg	< 0.010		PCB-1	24.08.07
Benzen	mg/kg	< 0.050		CH-43	27.08.07
Toluen	mg/kg	< 0.050		CH-43	27.08.07
ΣXylenů	mg/kg	< 0.15		CH-43	27.08.07
ΣEtylbenzen+Chlorbenzen	mg/kg	< 0.050		CH-43	27.08.07
Σ BTEX	mg/kg	< 0.30		CH-43	27.08.07
Sušina	%	85.64	±7%	S - 1	23.08.07

Označení : KH-10 : 2,5 – 3,2 m
 Lab.číslo : 5152
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
	ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	380	±20%	CH-29	24.08.07
Sušina	%	78.93	±7%	S - 1	23.08.07

Označení : KH-11 : 2,0 – 3,2 m
 Lab.číslo : 5153
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
	ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	520	±20%	CH-29	24.08.07
Sušina	%	77.35	±7%	S - 1	23.08.07

Označení : KH-12 : 0,5 – 1,2 m
 Lab.číslo : 5154
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
	ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	4 940	±20%	CH-29	24.08.07
PCB (Σ kongenerů)	mg/kg	< 0.010		PCB-1	24.08.07
Benzen	mg/kg	< 0.050		CH-43	27.08.07
Toluen	mg/kg	< 0.050		CH-43	27.08.07
ΣXylenů	mg/kg	< 0.15		CH-43	27.08.07
ΣEtylbenzen+Chlorbenzen	mg/kg	< 0.050		CH-43	27.08.07
Σ BTEX	mg/kg	< 0.30		CH-43	27.08.07
Sušina	%	78.66	±7%	S - 1	23.08.07

Označení : KH-12 : 2,5 – 3,2 m
 Lab.číslo : 5155
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
	ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	51.0	±20%	CH-29	24.08.07
Sušina	%	76.97	±7%	S - 1	23.08.07

Označení : KH-13 : 0,7 – 0,9 m
 Lab.číslo : 5156
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
	ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	1 170	±20%	CH-29	24.08.07
Sušina	%	73.60	±7%	S - 1	23.08.07

Označení : KH-13 : 1,0 – 2,0 m
 Lab.číslo : 5157
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
ve 100% sušině					
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	395	±20%	CH-29	24.08.07
Sušina	%	80.62	±7%	S - 1	23.08.07

Označení : KH-10 : 0,3 – 1,5 m
 Lab.číslo : 5160
 Materiál : vodný výluh odpadu
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
Nepolární extrah.látky NEL	mg/l	382	±20%	CH-29	24.08.07

Poznámka :Polychlorované bifenyly byly stanoveny jako suma následujících kongenerů –
28,52,101,138,153,180.

2.Metody:

Metodiky uloženy v laboratoři k nahlédnutí.

CH-43: GC-FID analýza.

PCB-1: : GC-ECD analýza.

Za správnost výsledků odpovídá: Ing.J.Blažková 

CH-29: Dle ČSN 75 7505, 75 7506 (Vzorky byly extrahovány rozpouštědlem , v extraktech byl obsah nepochlorných extrahovatelných látek, resp. extrahovatelných látek změřen spektrofotometricky v IČ oblasti a určen metodou empiricko-numerického vztahu).

S-1,2: Gravimetricky dle ČSN ISO 11465.

Za správnost výsledků odpovídá: Ing.Z.Vopršalová 

3.Prohlášení:

Tento protokol nesmí být reprodukován bez písemného souhlasu laboratoře ENVIREX s.r.o. Chotěboř jinak než celý. Výsledky se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty (např.správního charakteru).

Kontrola kvality: Ing.A.Vašíčková 

Datum : Chotěboř, 03.09.07


Ing.Zuzana Vopršalová
vedoucí laboratoře



Společnost ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř je zaregistrována u Krajského soudu v Hradci Králové, oddíl C, vložka 8433



POSKYTOVÁNÍ
LABORATORNÍCH SLUŽEB

ENVIREX s. r. o.
Příjemky čp. 52
583 01 Chotěboř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA - číslo laboratoře 1332

Tel./fax: 569 623175



strana 1 ze 4 stran protokolu č.3136/07

Protokol o zkoušce č.3136/07

Místo provedení analýz	:	ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř
Lab.číslo vzorku	:	5220 - 5224
Zadavatel	:	ENVIREX s.r.o., Petrovická 861, 592 31 Nové Město na Moravě
Lokalita	:	Středočeská energetika Kutná Hora
Objednávka	:	průběžná
Odběr	:	zadavatel
Datum přijetí vzorku	:	27.08.07
Termín dodání výsledků	:	normální
Počet stran protokolu	:	4

Informace a vysvětlivky k protokolu o zkoušce:

Výsledky označené " S " byly získány subdodávkou.

Metody s kódem ukončeným " - N " nejsou akreditovány.

Akreditovaný odběr označen v metodách – A, neakreditovaný bez označení.

Rozšířená nejistota charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze s pravděpodobností 95 % očekávat skutečnou hodnotu naměřené resp. vypočtené veličiny. Je vyjádřen jako dvojnásobek odhadu relativní směrodatné odchylky měřené veličiny. Nezahrnuje nejistotu vzorkování.

1. Analýzy:

Označení : KH-4 : 0,8 – 1,7 m
 Lab.číslo : 5220
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
ve 100% sušině					
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	50.5	±20%	CH-29	29.08.07
Sušina	%	78.11	±7%	S-1	28.08.07

Označení : KH-14 : 0,7 – 1,5 m
 Lab.číslo : 5221
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
ve 100% sušině					
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	178	±20%	CH-29	29.08.07
Benzen	mg/kg <	0.050		CH-43	07.09.07
Toluen	mg/kg <	0.050		CH-43	07.09.07
ΣXylenů	mg/kg <	0.15		CH-43	07.09.07
ΣEtylbenzen+Chlorbenzen	mg/kg <	0.050		CH-43	07.09.07
Σ BTEX	mg/kg <	0.30		CH-43	07.09.07
Sušina	%	80.56	±7%	S - 1	28.08.07

Označení : KH-14 : 2,0 – 3,2 m
 Lab.číslo : 5222
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
ve 100% sušině					
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	123	±20%	CH-29	29.08.07
Sušina	%	78.32	±7%	S - 1	28.08.07

Označení : KH-15 : 2,0 – 3,2 m
 Lab.číslo : 5223
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota		rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
	ve 100% sušině					
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	23.5	±20%		CH-29	29.08.07
Sušina	%	74.72	±7%		S - 1	28.08.07

Označení : KH-16 : 2,0 – 3,2 m
 Lab.číslo : 5224
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota		rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
	ve 100% sušině					
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	16.3	±20%		CH-29	29.08.07
Sušina	%	76.25	±7%		S - 1	28.08.07

2. Metody:

Metodiky uloženy v laboratoři k nahlédnutí.

CH-43: GC-FID analýza.

Za správnost výsledků odpovídá: Ing.J.Blažková

CH-29: Dle ČSN 75 7505, 75 7506 (Vzorky byly extrahovány rozpouštědlem , v extraktech byl obsah nepolárních extrahovatelných látek, resp. extrahovatelných látek změřen spektrofotometricky v IČ oblasti a určen metodou empiricko-numerického vztahu).

S-1,2: Gravimetricky dle ČSN ISO 11465.

Za správnost výsledků odpovídá: Ing.Z.Vopršalová

3. Prohlášení:

Tento protokol nesmí být reprodukován bez písemného souhlasu laboratoře ENVIREX s.r.o. Chotěboř jinak než celý. Výsledky se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty (např.správního charakteru).

Kontrola kvality: Ing.A.Vašíčková

Datum : Chotěboř, 07.09.07

Ing.Zuzana Vopršalová
vedoucí laboratoře



Společnost ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř je zaregistrována u Krajského soudu v Hradci Králové, oddíl C, vložka 8433



POSKYTOVÁNÍ
LABORATORNÍCH SLUŽEB

ENVIREX s. r. o.
Příjemky čp. 52
583 01 Chotěboř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA - číslo laboratoře 1332

Tel./fax: 569 623175



strana 1 ze 4 stran protokolu č.3098/07

Protokol o zkoušce č.3098/07

Místo provedení analýz	:	ENVIREX s.r.o. Chotěboř
Lab.číslo vzorků	:	5158, 5159
Zadavatel	:	ENVIREX s.r.o., Petrovická 861, 592 31 Nové Město na Moravě
Lokalita	:	Středočeská energetika Kutná Hora
Objednávka	:	průběžná
Odběr	:	zadavatel
Datum přijetí vzorku	:	22.08.07
Termín dodání výsledků	:	normální
Počet stran protokolu	:	4

Informace a vysvětlivky k protokolu o zkoušce:

Výsledky označené " S " byly získány subdodávkou.
Metody s kódem ukončeným " N " nejsou akreditovány.
Akreditovaný odběr označen v metodách – A, neakreditovaný bez označení.

Rozšířená nejistota charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze s pravděpodobností 95 % očekávat skutečnou hodnotu naměřené resp. vypočtené veličiny. Je vyjádřen jako dvojnásobek odhadu relativní směrodatné odchylky měřené veličiny. Nezahrnuje nejistotu vzorkování.

1. Analýzy:

Označení : potok nad
Lab.číslo : 5158
Materiál : povrchová voda
Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota		rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
Nepolární extrah.látky NEL	mg/l	<	0.010		CH-29	24.08.07
PCB (Σ kongenerů)	ng/l	<	10.0		PCB-1	24.08.07
Benzen	μg/l	<	0.25		CH-43	27.08.07
Toluen	μg/l	<	5.0		CH-43	27.08.07
Σ Xylenů	μg/l	<	15.0		CH-43	27.08.07
Σ Etylbenzen+Chlorbenzen	μg/l	<	5.0		CH-43	27.08.07
Σ BTEX	μg/l	<	30.0		CH-43	27.08.07
Chlorované uhlovodíky						
Dichlormethan	μg/l	<	2.0		CH-42	28.08.07
1,2-Dichlorethan	μg/l	<	2.0		CH-42	28.08.07
cis-1,2-Dichlorethen	μg/l	<	2.0		CH-42	28.08.07
trans-1,2-Dichlorethen	μg/l	<	2.0		CH-42	28.08.07
Tetrachlormethan	μg/l	<	2.0		CH-42	28.08.07
Trichlorethen	μg/l	<	2.0		CH-42	28.08.07
Tetrachlorethen	μg/l	<	2.0		CH-42	28.08.07
Trichlormethan	μg/l	<	10.0		CH-42	28.08.07
1,1-Dichlorethen	μg/l	<	2.0		CH-42	28.08.07
Σ Chlorovaných uhlovodíků	μg/l	<	30.0		CH-42	28.08.07

Označení : potok pod
Lab.číslo : 5159
Materiál : podzemní voda
Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota		rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
Nepolární extrah.látky NEL	mg/l		0.055	±20%	CH-29	24.08.07
PCB (Σ kongenerů)	ng/l	<	10.0		PCB-1	24.08.07
Benzen	μg/l	<	0.25		CH-43	27.08.07
Toluen	μg/l	<	5.0		CH-43	27.08.07
ΣXylenů	μg/l	<	15.0		CH-43	27.08.07
ΣEtylbenzen+Chlorbenzen	μg/l	<	5.0		CH-43	27.08.07
Σ BTEX	μg/l	<	30.0		CH-43	27.08.07
Chlorované uhlovodíky						
Dichlormethan	μg/l	<	2.0		CH-42	28.08.07
1,2-Dichlorethan	μg/l	<	2.0		CH-42	28.08.07
cis-1,2-Dichlorethen	μg/l	<	2.0		CH-42	28.08.07
trans-1,2-Dichlorethen	μg/l	<	2.0		CH-42	28.08.07
Tetrachlormethan	μg/l	<	2.0		CH-42	28.08.07
Trichlorethen	μg/l	<	2.0		CH-42	28.08.07
Tetrachlorethen	μg/l	<	2.0		CH-42	28.08.07
Trichlormethan	μg/l	<	10.0		CH-42	28.08.07
1,1-Dichlorethen	μg/l	<	2.0		CH-42	28.08.07
Σ Chlorovaných uhlovodíků	μg/l	<	30.0		CH-42	28.08.07

Poznámka :Polychlorované bifenylly byly stanoveny jako suma následujících kongenerů –
28,52,101,138,153,180.

2.Metody:

Jednotlivé postupy uloženy v laboratoři k nahlédnutí

CH-42: GC-ECD analýza.

CH-43: GC-FID analýza.

PCB-1: : GC-ECD analýza.

Za správnost výsledků odpovídá: Ing.J.Blažková

CH-29: Dle ČSN 75 7505, 75 7506 (Vzorky byly extrahovány rozpouštědlem , v extraktech byl obsah nepolárních extrahovatelných látek, resp. extrahovatelných látek změřen spektrofotometricky v IČ oblasti a určen metodou empiricko-numerického vztahu).

Za správnost výsledků odpovídá: Ing.Z.Vopršalová

3.Prohlášení:

Tento protokol nesmí být reprodukován bez písemného souhlasu laboratoře ENVIREX s.r.o. Chotěboř jinak než celý. Výsledky se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty (např.správního charakteru).

Kontrola kvality: Ing.A.Vašíčková

Datum : Chotěboř, 03.09.07

Ing.Zuzana Vopršalová
vedoucí laboratoře



Společnost ENVIREX s.r.o. Chotěboř je zaregistrována u Krajského soudu v Hradci Králové, oddíl C, vložka 8433



POSKYTOVÁNÍ
LABORATORNÍCH SLUŽEB

ENVIREX s. r. o.
Příjemky čp. 52
583 01 Chotěboř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA - číslo laboratoře 1332

Tel./fax: 569 623175



strana 1 ze 3 stran protokolu č.3073/07

Protokol o zkoušce č.3073/07

Místo provedení analýz	:	ENVIREX s.r.o. Chotěboř
Lab.číslo vzorků	:	5067, 5068, 5069
Zadavatel	:	ENVIREX s.r.o., Petrovická 861, 592 31 Nové Město na Moravě
Lokalita	:	Středočeská energetika Kutná Hora
Objednávka	:	průběžná
Odběr	:	zadavatel
Datum přijetí vzorku	:	21.08.07
Termín dodání výsledků	:	normální
Počet stran protokolu	:	3

Informace a vysvětlivky k protokolu o zkoušce:

Výsledky označené " S " byly získány subdodávkou.

Metody s kódem ukončeným " N " nejsou akreditovány.

Akreditovaný odběr označen v metodách – A, neakreditovaný bez označení.

Rozšířená nejistota charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze s pravděpodobností 95 % očekávat skutečnou hodnotu naměřené resp. vypočtené veličiny. Je vyjádřen jako dvojnásobek odhadu relativní směrodatné odchylky měřené veličiny. Nezahrnuje nejistotu vzorkování.

1. Analýzy:

Označení : KH-1
Lab.číslo : 5067
Materiál : podzemní voda
Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota		rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
Nepolární extrah.látky NEL	mg/l		405	±20%	CH-29	23.08.07
PCB (Σ kongenerů)	ng/l		38.0	±30%	PCB-1	24.08.07
Benzen	μg/l		0.39	±30%	CH-43	27.08.07
Toluen	μg/l	<	5.0		CH-43	27.08.07
ΣXylenů	μg/l	<	15.0		CH-43	27.08.07
ΣEtylbenzen+Chlorbenzen	μg/l	<	5.0		CH-43	27.08.07
Σ BTEX	μg/l	<	30.0		CH-43	27.08.07

Označení : KH-5
Lab.číslo : 5068
Materiál : podzemní voda
Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota		rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
Nepolární extrah.látky NEL	mg/l		264	±20%	CH-29	23.08.07
PCB (Σ kongenerů)	ng/l	<	10.0		PCB-1	24.08.07
Benzen	μg/l	<	0.25		CH-43	27.08.07
Toluen	μg/l	<	5.0		CH-43	27.08.07
ΣXylenů	μg/l	<	15.0		CH-43	27.08.07
ΣEtylbenzen+Chlorbenzen	μg/l	<	5.0		CH-43	27.08.07
Σ BTEX	μg/l	<	30.0		CH-43	27.08.07

Označení : studna
Lab.číslo : 5069
Materiál : podzemní voda
Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
Nepolární extrah.látky NEL	mg/l	0.053	±20%	CH-29	23.08.07
PCB (Σ kongenerů)	ng/l	< 10.0		PCB-1	24.08.07
Benzen	μg/l	< 0.25		CH-43	27.08.07
Toluen	μg/l	< 5.0		CH-43	27.08.07
ΣXylenů	μg/l	< 15.0		CH-43	27.08.07
ΣEtylbenzen+Chlorbenzen	μg/l	< 5.0		CH-43	27.08.07
Σ BTEX	μg/l	< 30.0		CH-43	27.08.07

Poznámka :Polychlorované bifenily byly stanoveny jako suma následujících kongenerů –
28,52,101,138,153,180.

2.Metody:

Jednotlivé postupy uloženy v laboratoři k nahlédnutí

CH-43: GC-FID analýza.

PCB-1: : GC-ECD analýza.

Za správnost výsledků odpovídá: Ing.J.Blažková

CH-29: Dle ČSN 75 7505, 75 7506 (Vzorky byly extrahovány rozpouštědlem , v extraktech byl obsah nepolárních extrahovatelných látek, resp. extrahovatelných látek změřen spektrofotometricky v IČ oblasti a určen metodou empiricko-numerického vztahu).

Za správnost výsledků odpovídá: Ing.Z.Vopršalová

3.Prohlášení:

Tento protokol nesmí být reprodukován bez písemného souhlasu laboratoře ENVIREX s.r.o. Chotěboř jinak než celý. Výsledky se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty (např.správního charakteru).

Kontrola kvality: Ing.A.Vašíčková

Datum : Chotěboř, 31.08.07

Ing.Zuzana Vopršalová
vedoucí laboratoře



Společnost ENVIREX s.r.o. Chotěboř je zaregistrována u Krajského soudu v Hradci Králové, oddíl C, vložka 8433



POSKYTOVÁNÍ
LABORATORNÍCH SLUŽEB

ENVIREX s. r. o.
Příjemky čp. 52
583 01 Chotěboř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA - číslo laboratoře 1332

Tel./fax: 569 623175



strana 1 z 10 stran protokolu č.3074/07

Protokol o zkoušce č.3074/07

Místo provedení analýz	:	ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř
Lab.číslo vzorku	:	5070 - 5091
Zadavatel	:	ENVIREX s.r.o., Petrovická 861, 592 31 Nové Město na Moravě
Lokalita	:	Středočeská energetika Kutná Hora
Objednávka	:	průběžná
Odběr	:	zadavatel
Datum přijetí vzorku	:	21.08.07
Termín dodání výsledků	:	normální
Počet stran protokolu	:	10

Informace a vysvětlivky k protokolu o zkoušce:

Výsledky označené " S " byly získány subdodávkou.

Metody s kódem ukončeným " - N " nejsou akreditovány.

Akreditovaný odběr označen v metodách – A, neakreditovaný bez označení.

Rozšířená nejistota charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze s pravděpodobností 95 % očekávat skutečnou hodnotu naměřené resp. vypočtené veličiny. Je vyjádřen jako dvojnásobek odhadu relativní směrodatné odchylky měřené veličiny. Nezahrnuje nejistotu vzorkování.

1.Analýzy:

Označení : KH-1 : beton
 Lab.číslo : 5070
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota		rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
		ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	76	500	±20%	CH-29	23.08.07
Sušina	%	96.26		±7%	S-1	21.08.07

Označení : KH-1 : 0,2 – 2,0 m
 Lab.číslo : 5071
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota		rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
		ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	21.0		±20%	CH-29	23.08.07
PCB (Σ kongenerů)	mg/kg	<	0.010		PCB-1	24.08.07
Benzen	mg/kg	<	0.050		CH-43	27.08.07
Toluen	mg/kg	<	0.050		CH-43	27.08.07
ΣXylenů	mg/kg	<	0.15		CH-43	27.08.07
ΣEtylbenzen+Chlorbenzen	mg/kg	<	0.050		CH-43	27.08.07
Σ BTEX	mg/kg	<	0.30		CH-43	27.08.07
Chlorované uhlovodíky						
1,2-Dichlorethan	mg/kg	<	0.050		CH-42	24.08.07
cis 1,2-Dichlorethen	mg/kg	<	0.050		CH-42	24.08.07
trans 1,2-Dichlorethen	mg/kg	<	0.050		CH-42	24.08.07
Tetrachlormethan	mg/kg	<	0.050		CH-42	24.08.07
Trichlorethen	mg/kg	<	0.050		CH-42	24.08.07
Tetrachlorethen	mg/kg	<	0.050		CH-42	24.08.07
Trichlormethan	mg/kg	<	0.20		CH-42	24.08.07
1,1-Dichlorethen	mg/kg	<	0.050		CH-42	24.08.07
Sušina	%	75.60		±7%	S - 1	22.08.07

Označení : KH-1 : 2,0 – 3,2 m
 Lab.číslo : 5072
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
	ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	850	±20%	CH-29	23.08.07
Sušina	%	73.93	±7%	S - 1	22.08.07

Označení : KH-2 : beton
 Lab.číslo : 5073
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
	ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	g/kg	119	±20%	CH-29	23.08.07
Sušina	%	97.20	±7%	S - 1	22.08.07

Označení : KH-2 : 0,3 – 2,0 m
 Lab.číslo : 5074
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
	ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	260	±20%	CH-29	23.08.07
PCB (Σ kongenerů)	mg/kg	< 0.010		PCB-1	24.08.07
Benzen	mg/kg	< 0.050		CH-43	27.08.07
Toluen	mg/kg	< 0.050		CH-43	27.08.07
ΣXylenů	mg/kg	0.16	±30%	CH-43	27.08.07
ΣEtylbenzen+Chlorbenzen	mg/kg	< 0.050		CH-43	27.08.07
Σ BTEX	mg/kg	< 0.30		CH-43	27.08.07
Sušina	%	84.09	±7%	S - 1	22.08.07

Označení : KH-2 : 2,0 – 3,2 m
 Lab.číslo : 5075
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
	ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	660	±20%	CH-29	23.08.07
Sušina	%	75.63	±7%	S - 1	22.08.07

Označení : KH-3 : beton
 Lab.číslo : 5076
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
	ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	g/kg	149	±20%	CH-29	23.08.07
Sušina	%	94.89	±7%	S - 1	22.08.07

Označení : KH-3 : 0,3 – 1,0 m
 Lab.číslo : 5077
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
	ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	1 540	±20%	CH-29	23.08.07
PCB (Σ kongenerů)	mg/kg <	0.010		PCB-1	24.08.07
Sušina	%	79.25	±7%	S - 1	22.08.07

Označení : KH-3 : 1,5 – 3,0 m
 Lab.číslo : 5078
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
	ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	590	±20%	CH-29	23.08.07
Sušina	%	76.88	±7%	S - 1	22.08.07

Označení : KH-4 : beton
 Lab.číslo : 5079
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
	ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	16 700	±20%	CH-29	23.08.07
Sušina	%	94.35	±7%	S - 1	22.08.07

Označení : KH-5 : beton
 Lab.číslo : 5080
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
	ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	36 300	±20%	CH-29	23.08.07
PCB (Σ kongenerů)	mg/kg	0.074	±30%	PCB-1	24.08.07
Sušina	%	93.74	±7%	S - 1	22.08.07

Označení : KH-5 : 0,5 – 1,0 m
 Lab.číslo : 5081
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota		rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
ve 100% sušině						
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	2 810	±20%	CH-29	23.08.07	
PCB (Σ kongenerů)	mg/kg	< 0.010		PCB-1	24.08.07	
Benzen	mg/kg	< 0.050		CH-43	27.08.07	
Toluen	mg/kg	< 0.050		CH-43	27.08.07	
ΣXylenů	mg/kg	< 0.15		CH-43	27.08.07	
ΣEtylbenzen+Chlorbenzen	mg/kg	< 0.050		CH-43	27.08.07	
Σ BTEX	mg/kg	< 0.30		CH-43	27.08.07	
Chlorované uhlovodíky						
1,2-Dichlorethan	mg/kg	< 0.050		CH-42	24.08.07	
cis 1,2-Dichlorethen	mg/kg	< 0.050		CH-42	24.08.07	
trans 1,2-Dichlorethen	mg/kg	< 0.050		CH-42	24.08.07	
Tetrachlormethan	mg/kg	< 0.050		CH-42	24.08.07	
Trichlorethen	mg/kg	< 0.050		CH-42	24.08.07	
Tetrachlorethen	mg/kg	< 0.050		CH-42	24.08.07	
Trichlormethan	mg/kg	< 0.20		CH-42	24.08.07	
1,1-Dichlorethen	mg/kg	< 0.050		CH-42	24.08.07	
Sušina	%	76.00	±7%	S - 1	22.08.07	

Označení : KH-5 : 2,5 – 3,2 m
 Lab.číslo : 5082
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
ve 100% sušině					
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	900	±20%	CH-29	23.08.07
Sušina	%	75.31	±7%	S - 1	22.08.07

Označení : KH-6 : beton
 Lab.číslo : 5083
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
	ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	11 900	±20%	CH-29	23.08.07
PCB (Σ kongenerů)	mg/kg	0.056	±30%	PCB-1	24.08.07
Sušina	%	94.42	±7%	S - 1	22.08.07

Označení : KH-6 : 0,3 – 1,0 m
 Lab.číslo : 5084
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
	ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	1 690	±20%	CH-29	23.08.07
PCB (Σ kongenerů)	mg/kg	0.050	±30%	PCB-1	24.08.07
Sušina	%	77.07	±7%	S - 1	22.08.07

Označení : KH-6 : 2,0 – 3,2 m
 Lab.číslo : 5085
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
	ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	95.5	±20%	CH-29	23.08.07
Sušina	%	76.91	±7%	S - 1	22.08.07

Označení : KH-7 : beton
 Lab.číslo : 5086
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota		rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
		ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	4 190	±20%		CH-29	23.08.07
Sušina	%	96.53	±7%		S - 1	22.08.07

Označení : KH-7 : 0,3 – 1,0 m
 Lab.číslo : 5087
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota		rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
		ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	2 930	±20%		CH-29	23.08.07
PCB (Σ kongenerů)	mg/kg	< 0.010			PCB-1	24.08.07
Sušina	%	73.93	±7%		S - 1	22.08.07

Označení : KH-7 : 1,0 – 2,0 m
 Lab.číslo : 5088
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota		rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
		ve 100% sušině				
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	135	±20%		CH-29	23.08.07
Sušina	%	77.87	±7%		S - 1	22.08.07

Označení : KH-8 : beton
 Lab.číslo : 5089
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota		rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
	ve 100% sušině					
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	10 800	±20%		CH-29	23.08.07
Sušina	%	92.56	±7%		S - 1	22.08.07

Označení : KH-8 : 0,5 – 1,0 m
 Lab.číslo : 5090
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota		rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
	ve 100% sušině					
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	3 350	±20%		CH-29	23.08.07
Sušina	%	77.37	±7%		S - 1	22.08.07

Označení : KH-8 : 1,0 – 2,0 m
 Lab.číslo : 5091
 Materiál : pevný
 Odběr : SL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota		rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
	ve 100% sušině					
Nepolární extrah.látky NEL	mg/kg	470	±20%		CH-29	23.08.07
Sušina	%	77.26	±7%		S - 1	22.08.07

Poznámka :Polychlorované bifenyly byly stanoveny jako suma následujících kongenerů – 28,52,101,138,153,180.

2.Metody:

Metodiky uloženy v laboratoři k nahlédnutí.

CH-42: GC-ECD analýza.

CH-43: GC-FID analýza.

PCB-1: : GC-ECD analýza.

Za správnost výsledků odpovídá: Ing.J.Blažková

CH-29: Dle ČSN 75 7505, 75 7506 (Vzorky byly extrahovány rozpouštědlem , v extraktech byl obsah nepolárních extrahovatelných látek, resp. extrahovatelných látek změřen spektrofotometricky v IČ oblasti a určen metodou empiricko-numerického vztahu).

S-1,2: Gravimetricky dle ČSN ISO 11465.

Za správnost výsledků odpovídá: Ing.Z.Vopršalová

3.Prohlášení:

Tento protokol nesmí být reprodukován bez písemného souhlasu laboratoře ENVIREX s.r.o. Chotěboř jinak než celý. Výsledky se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty (např.správního charakteru).

Kontrola kvality: Ing.A.Vašíčková

Datum : Chotěboř, 31.08.07

Ing.Zuzana Vopršalová
vedoucí laboratoře



Společnost ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř je zaregistrována u Krajského soudu v Hradci Králové, oddíl C, vložka 8433



POSKYTOVÁNÍ
LABORATORNÍCH SLUŽEB

ENVIREX s. r. o.
Příjemky čp. 52
583 01 Chotěboř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA - číslo laboratoře 1332

Tel./fax: 569 623175



ENVIREX s.r.o.
Petrovická 861
592 31 Nové Město na Moravě

Datum: 12.09.07

Věc: Komentář k protokolu o zkoušce

Dle Vyhlášky č. 294/2005 Ministerstva životního prostředí České republiky ze dne 11.07.2005 o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně Vyhlášky č.383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, vzorek č.5150 neodpovídá **Třídě vyluhovatelnosti I** obsahem mědi, niklu, olova a zinku a nemůže být tedy na skládce odpovídající této třídě vyluhovatelnosti skládkován.


Ing. Zuzana Vopršalová
vedoucí laboratoře



Příloha : Protokol č. 3201/07



POSKYTOVÁNÍ
LABORATORNÍCH SLUŽEB

ENVIREX s. r. o.
Příjemky čp. 52
583 01 Chotěboř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA - číslo laboratoře 1332

Tel./fax: 569 623175



strana 1 ze 3 stran protokolu č.3201/07

Protokol o zkoušce č.3201/07

Místo provedení analýz	:	ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř
Lab.číslo vzorku	:	5150
Zadavatel	:	ENVIREX s.r.o., Petrovická 861, 592 31 Nové Město na Moravě
Lokalita	:	Středočeská energetika Kutná Hora
Objednávka	:	průběžná
Odběr	:	zadavatel
Datum přijetí vzorku	:	22.08.07
Termín dodání výsledků	:	normální
Počet stran protokolu	:	3

Informace a vysvětlivky k protokolu o zkoušce:

Výsledky označené " S " byly získány subdodávkou.

Metody s kódem ukončeným " - N " nejsou akreditovány.

Akreditovaný odběr označen v metodách – A, neakreditovaný bez označení.

Rozšířená nejistota charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze s pravděpodobností 95 % očekávat skutečnou hodnotu naměřené resp. vypočtené veličiny. Je vyjádřen jako dvojnásobek odhadu relativní směrodatné odchylky měřené veličiny. Nezahrnuje nejistotu vzorkování.

1. Analýzy:

Označení : KH-10 : 0,3 – 1,5m
 Lab.číslo : 5150
 Materiál : vodný výluh odpadu
 Odběr : SL, PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
pH		8.1	±0.2	CH-1	23.08.07
DOC	mg/l	35.5	±10%	„S“	24.08.07
Fenolový index	mg/l	0.06	±20%	CH-27	31.08.07
Chloridy	mg/l	12.4	±5%	CH-13	24.08.07
Fluoridy	mg/l	< 0.10		CH-24	23.08.07
Sírany	mg/l	38.4	±10%	CH-14	24.08.07
Rozp.látky po sušení	mg/l	220	±12%	CH-4	28.08.07
Arsen (As)	mg/l	0.011	±20%	CH-34	28.08.07
Baryum (Ba)	mg/l	0.18	±20%	CH-33	28.08.07
Kadmium (Cd)	mg/l	0.023	±20%	CH-33	28.08.07
Chrom celkový (Cr _{celk})	mg/l	0.053	±18%	CH-32	27.08.07
Měď (Cu)	mg/l	0.51	±18%	CH-32	27.08.07
Rtuť (Hg)	mg/l	0.0011	±20%	CH-34	28.08.07
Molybden (Mo)	mg/l	0.036	±20%	CH-33	28.08.07
Nikl (Ni)	mg/l	0.31	±18%	CH-32	27.08.07
Olovo (Pb)	mg/l	3.63	±18%	CH-32	27.08.07
Antimon (Sb)	mg/l	< 0.0005		CH-33	28.08.07
Selen (Se)	mg/l	< 0.0005		CH-33	28.08.07
Zinek (Zn)	mg/l	7.76	±18%	CH-32	27.08.07

Označení : KH-10 : 0,3 – 1,5m
 Lab.číslo : 5150
 Materiál : pevný
 Odběr : SL, PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody	datum ukončení analýzy
Ztráta žháním-organické látky	ve 100% sušině %	1.86		S - 2	24.08.07
Sušina	%	85.64	±7%	S - 1	23.08.07

2. Metody:

Metodiky uloženy v laboratoři k nahlédnutí.

Vodný výluh byl připraven dle Metodického pokynu odboru odpadů Ministerstva životního prostředí k hodnocení vyluhovatelnosti odpadů č.9/2002. (Vodný výluh byl připraven dle Vyhlášky 383/01 Ministerstva životního prostředí České republiky ze dne 09.11.01 o podrobnostech nakládání s odpady)

CH-1: Potenciometricky dle ČSN ISO 10523

CH-4: Gravimetricky dle ČSN EN 872, ČSN 75 7346

CH-13: Argentometricky dle ČSN ISO 9297

CH-14: Titrace dle TNV 757477

CH-24: Iontově selektivní elektrodou dle ČSN ISO 10359-1

CH-27: Spektrofotometricky po destilačním oddělení dle ČSN ISO 6439

Za správnost výsledků odpovídá: Ing. J. Blažková

CH-32: Metoda AAS - plamenová technika dle ČSN ISO 8288, ČSN EN 1233, ČSN ISO 5961.

CH-33: Metoda AAS - bezplamenová technika dle ČSN 75 7400, TNV 75 7408, ČSN EN ISO 5961, ČSN EN 1233.

CH-34: Metoda AAS - hydridová technika dle ČSN EN 12 338, ČSN EN ISO 11 969.

Za správnost výsledků odpovídá: Ing. A. Vašíčková

DOC1: Stanovení provedla laboratoř ANECLAB s.r.o. České Budějovice.

3. Prohlášení:

Tento protokol může být reprodukován jedině celý, s písemným souhlasem laboratoře ENVIREX s.r.o. Chotěboř. Výsledky se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty (např. správního charakteru).

Kontrola kvality: Ing. A. Vašíčková

Datum : Chotěboř, 12.09.07

Ing. Zuzana Vopršalová
vedoucí laboratoře



Společnost ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř je zaregistrována u Krajského soudu v Hradci Králové, oddíl C, vložka 8433

ZÁZNAM O PŘÍPRAVĚ VODNÉHO VÝLUHU

Příloha protokolu č. 3201/07

Část A: Příprava vzorku

Vodný výluh připraven dle metodického pokynu odboru odpadů Ministerstva životního prostředí k hodnocení vyluhovatelnosti odpadů	
1. Popis laboratorního vzorku – typ odpadu	KH-10 : 0,3 – 1,5 m
vzhled	Hnědočerná zemina s kameny
pach	anorganický
2. Identifikace laboratoře:	ENVIREX s.r.o. Chotěboř, Příjemky 52
Identifikace laboratorního vzorku:	583 01 Chotěboř Laboratorní číslo: 5150
3. Hmotnost převzatého laboratorního vzorku:	8.0 (kg)
4. Podmínky uchování vzorků v laboratoři:	Vzorek uchováván v chladničce při $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
5. Příprava analytického vzorku	Frakce < 10 mm 60%
Podíl frakce větší než 10 mm:	40 %
Podíl nedrtitelné frakce:	40 %
Charakteristika nedrtitelné frakce:	kameny
Způsob dělení vzorku:	kvarlace

Část B: Příprava výluhu

1. Hmotnost M analytického vzorku:	0.133 (kg)
2. Datum přípravy analytického vzorku pro stanovení podílu sušiny:	22.08.2007
3. Datum přípravy analytického vzorku pro vyluhovací zkoušku:	23.08.2007
4. Objem vody L_A přidané k analytickému vzorku:	0.967 (l)
5. Typ použité vzorkovnice a třepačky na přípravu výluhu:	Vzorkovnice – skleněná Třepačka – rotační o rychlosti 10 otáček za minutu
6. Celková doba oddělování pevné a kapalně fáze:	280 (min)
7. Postup oddělení kapalně a pevně fáze:	Membránové filtry Pragopor – velikost pórů 0,45 μm
8. Množství vodného výluhu V_E získané pro následující analýzu:	0.920 (l)

GEOTest Brno, a.s.

Laboratoře mechaniky zemin, Šmahova 112, 659 01 Brno, tel.:548 125 206, fax:545 217 979
akreditované ČIA pod číslem 1271.2**PROTOKOL O ZKOUŠCE****č.: 3203-201/07**

Zadavatel:	ENVIREX, spol.s r.o., Petrovická 861, 592 31 Nové Město na Moravě		
Název zakázky:	NOVÉ MĚSTO - ENVIREX, LRMZ, akce SČE Kutná Hora		
Číslo zakázky:	060274M		
Předmět zkoušky:	vzorky zeminy		
Odběr vzorků zadavatelem:	Příjem vzorků:		
Datum odběru:	1.10.2007	Datum příjmu:	8.10.2007
Odběr provedl:	Mgr.Malý	Počet vzorků:	2
Evidenční čísla vzorků : 11118, 11119.			
Provedené zkoušky: - stanovení zrnitosti zemin – ČSN CEN ISO/TS 17892-4, metoda dle čl. 5.1, 5.2, 5.3 Rozšířené nejistoty měření: zrnitost - 2,5% Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standartní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku. Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.			
Provedení zkoušek: Zahájení zkoušek: 8.10.2007 Ukončení zkoušek: 11.10.2007 <i>Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a v žádném případě nenahrazují rozhodnutí správního či jiného charakteru. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>			
Protokol vystaven:	11.10.2007	Obsahuje 1 + 2 listů	
Za správnost odpovídá:	Ing.Vítězslav Křetinský vedoucí laboratoře		



GEOtest Brno, a.s.
Laboratoře mechaniky zemín

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

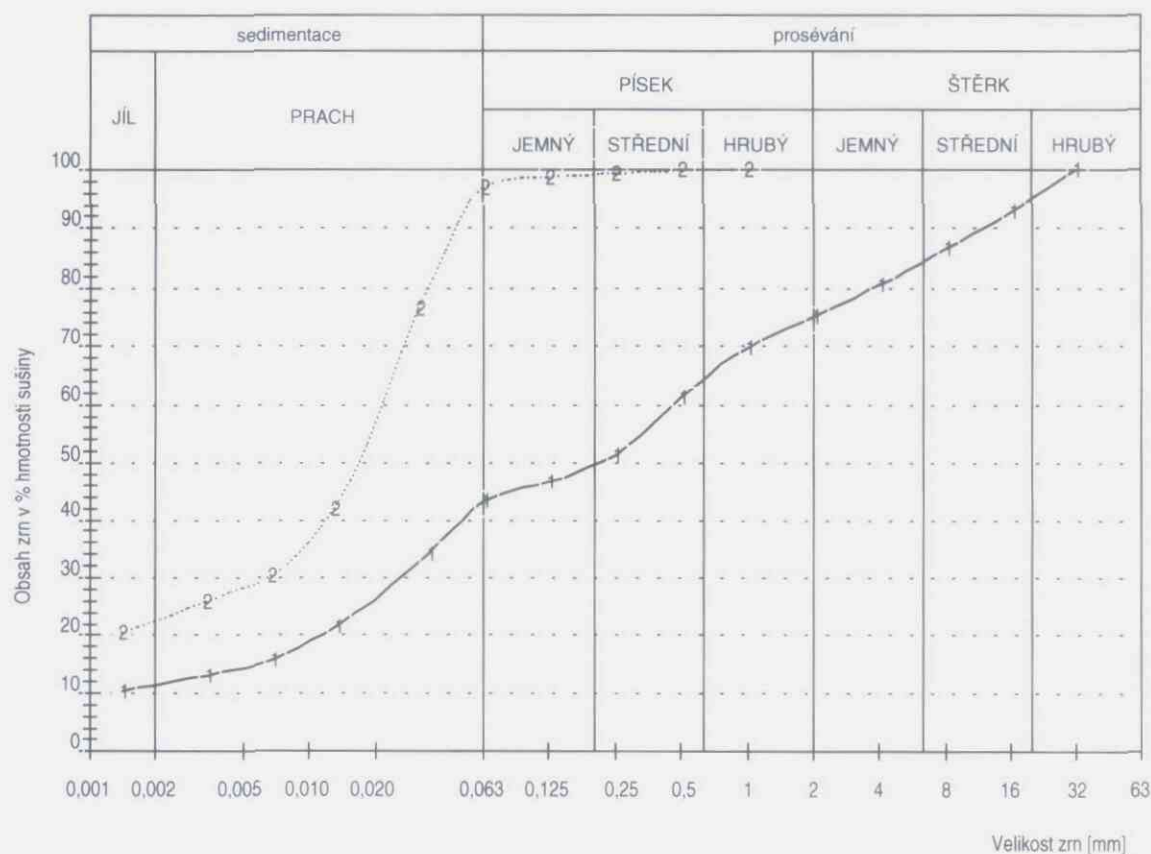
dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Název akce: SČE Kutná Hora
Číslo akce: 060274M

Datum: 10/2007

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrka	Zrna < 0,063mm [%]
11118	HV -2	0,8 -1,5	2,65	11	32	32	25	43
11119	HV -2	2,5 -3,5	2,65	23	74	3	0	97

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
11118		1,1E-2	2,7E-2	5,0E-2	2,1E-1	4,6E-1	1,0E+0	3,7E+0	1,2E+1	3,2E+1
11119			6,4E-3	1,2E-2	1,7E-2	2,2E-2	2,7E-2	3,5E-2	4,6E-2	1,0E+0



Zpracoval: Ing.V.Křetinský

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

ZRNITOST *Granulometrická analýza*

je vyjádřením hmotnostního podílu jednotlivých zrnitostních frakcí v zemině podle jejich velikosti.

Zjišťuje se stanovením hmotnosti jednotlivých podílů užšího zrnění, převedených na procenta, vzhledem k hmotnosti suchého vzorku. Výsledek je znázorněn graficky v podobě křivky zrnitosti, která je součtovou čarou hmotnosti jednotlivých frakcí, vykreslenou do rastru s vodorovnou logaritmickou stupnicí (velikost zrn) a svislou lineární stupnicí (procenta zrn propadlých sítím s oky dané velikosti). Podíl zrn nad 0,063mm se stanovil proséváním přes normovou sadu sít. Velikost zrn pod 0,063mm byla zjištěna nepřímo na základě proměnné rychlosti jejich sedimentace v suspensi, tzv. hustoměrnou metodou dle Casagrandy. Metodika stanovení odpovídá ČSN CEN ISO/TS 17892-4.

- U vzorků č. 11118, 11119 byla ve výpočtu použita odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty pevných částic.
- U vzorku č. 11118 byla použita menší než normová navážka z důvodu nedostatku dodaného materiálu.

NÁZEV AKCE : SČE Kutná Hora

ČÍSLO AKCE : 060274M

DATUM : 10/2007

GEOtest Brno, a.s.

Laboratoře mechaniky zemin

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		11118/3	11119/3								
sonda		HV-2	HV-2								
hloubka	m	0,8-1,5	2,5-3,5								

zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2		grsaCl	siCl								
zatřídění zeminy dle ČSN 73 1001		F3 MS	-								
pojmenování zeminy		pH+Š25	jH								
propust.z křiv. zrnit. <i>k</i>	m.s ⁻¹	1,4E-7	<3,0E-8								

Zpracoval: Ing. Vítězslav Křetinský



STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 1001

Název akce: SČE Kutná Hora
Číslo akce: 060274M

Datum: 10/2007

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO		Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
			14688-2	ČSN 73 1001			
11118	HV -2	0,8 -1,5	grsaCl	F3 MS,F4 CS	90,0	0,2	1,4E-7
11119	HV -2	2,5 -3,5	siCl	neprovedeno			<3,0E-8

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
11118		1,1E-2	2,7E-2	5,0E-2	2,1E-1	4,6E-1	1,0E+0	3,7E+0	1,2E+1	3,2E+1
11119			6,4E-3	1,2E-2	1,7E-2	2,2E-2	2,7E-2	3,5E-2	4,6E-2	1,0E+0

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant

Zpracoval: Ing.V.Křetinský



Příloha č. 15

Interní směrnice pro metodický postup při vzorkovacích pracích

Interní směrnice pro metodický postup při vzorkovacích pracích

**Odběr, přeprava, skladování vzorků a kontrola vzorkovacích a
laboratorních prací**

Zpracoval: RNDr. Milan Hušpauer

Metodika pro odběr, přepravu a skladování vzorků a kontrolu vzorkovacích prací

Společnost RNDr. Milan Hušpauer - GEOSERVIS má zaveden systém řízení jakosti vycházející z norem řady ČSN-EN 45000, ISO 9001 a z MP MŽP vzorkování v sanační geologii z roku 1996. V rámci tohoto systému řízení jakosti byla zpracována a zavedena interní metodika pro odběr vzorků pevných materiálů (zemín, odpadů konstrukcí apod.), podzemních, povrchových a odpadních vod a půdního vzduchu podle zásad vyplývajících z příslušných norem (např. ISO 5667-1, ČSN 830502 atd.)

V rámci systému vzorkovacích prací je pracovníky společnosti RNDr. Milan Hušpauer - GEOSERVIS uplatňována metodika kontroly vzorkovacích prací podle pokynů US EPA.

První stupeň kontroly vzorkovacích prací provádí samotní terénní pracovníci – technici vzorkaři, kteří absolvovali interní školení a mají dlouholeté zkušenosti s odběry vzorků zemín, odpadů, podzemních a povrchových vod, půdního vzduchu apod. Tato kontrola se týká především vlastního procesu vzorkování.

Druhý stupeň kontroly vzorkování a laboratorních prací provádí odpovědný řešitel zakázky, aby bylo možné vyloučit chyby při vzorkování, následném transportu vzorků i při vlastních analytických pracích.

Třetí stupeň kontroly je zajišťován přímo v externí laboratoři vlastním kontrolním mechanismem laboratoře, případně další vnější kontrolou (mezilaboratorní kontrola, společný transport nekontaminovaného vzorku v každé sérii odebraných vzorků (trip-blank akreditační proces laboratoří atd.)

Metodika odběru vzorků vod

Povrchové vody

Potoky a řeky

Způsoby odběru:

- přímý náběr do příslušných vzorkovnic
- kalovka (odběr vody při hladině)
- zonální vzorkovač (hloubkově orientované odběry)
- čerpací zařízení (přichází v úvahu spíše při jeho instalaci pro jiné účely)

Použití těchto metod závisí mj. na průtoku ve vodoteči (použití kalovky je vyhovující i pro vodoteče s nízkým průtokem).

Typy vzorkování:

- jednorázové - pro screeningové zjištění stavu znečištění
- opakované (monitorování) - četnost a doba odběru je zadána řešitelem úkolu formou interní objednávky , opakované vzorkování by mělo probíhat za izokinetických podmínek
- plošné - vzorkovací profil napříč tokem - proudnice, zátoky apod.
- hloubkové - chemismus vod i obsah polutantů se hlavně u větších toků liší v závislosti na tepelné stratifikaci, na světelné expozici, působením mikroorganismů apod.
- směsné vzorky -v případě pravděpodobnosti nehomogenního rozdělení hodnot sledovaných

ukazatelů (vzorky se smísí ve stejném poměru za účelem získání průměrného vzorku vod povrchového toku)

Místo odběru musí respektovat účel vzorkování, reprezentativnost odběru a vzorku. Je tedy třeba hledat pro odběr vzorku místo s homogenním rozdělením stanovovaných ukazatelů (indikuje např. ustálená konduktivita a teplota).

Zásady pro odebírání vzorků

- vzorek odebírat pod hladinou, cca v horní třetině celkové hloubky s výjimkou ropných látek, které se odebírají z hladiny
- odběr pro mikrobiologický rozbor se provádí, pokud to hloubka umožňuje, 0,3 m pod hladinou, vzorek ani odebíraná voda nesmí přijít do styku s pokožkou
- vzorek se odebírá v místě nejsilnějšího proudění
- v mělkých tocích odebírat pomocí přehrádky s přelivem nebo malé nálevné nádoby, aby nedošlo k nabrání dnového sedimentu
- v případě přítomnosti dalších nevhodných fází je třeba vzorkovat každou fázi do nové vzorkovnice

Vodní nádrže

Způsoby odběru

- povrchový vzorkovač - kalovka, džber
- uzavřená ponorná zařízení -zonální vzorkovače
- čerpací zařízení - ponorné, sací apod. (nevhodné pro mikrobiologické rozbor)

Typy vzorkování

- jednorázové - pro screeningové zjištění stavu znečištění
- opakované -monitorování -četnost a doba odběru je zadána řešitelem úkolu formou interní objednávky, v případě dlouhodobějšího monitorování je třeba mít na paměti, že kvalita vod v nádržích se mění jak v průběhu dne, tak v průběhu roku
- plošné -vzorkovací profil napříč nádrží (jiný chemismus je na volné hladině, jiný při břehu nádrže)
- hloubkové -chemismus vod i obsah polutantů se zejména u větších nádrží liší v závislosti na tepelné stratifikaci, na světelné expozici, působením mikroorganismů apod.
- směsné vzorky -v případě pravděpodobnosti nehomogenního rozdělení hodnot sledovaných ukazatelů -vzorky se smísí ve stejném poměru za účelem získání směsného vzorku vod z nádrže)

Podzemní vody

Prameny

- Pokud má pramen odtokovou trubku nebo žlábek, nabírá se z tohoto odtoku nálevkou, která se zavede ke dnu vzorkovnice a nechá se několik minut protékat voda
- Pokud není regulovaný odtok, odběr se provádí jako z povrchového toku

Vrty, sondy, studny

Způsoby odběru

a) statický

- hloubka odběru závisí na charakteru sledovaného polutantu
- **kalovka** - odběr vody z hladiny nebo těsně pod ní
- pro polutanty lehčí než voda a pro ty, které jsou s ní obtížně mísitelné (např. RU, ropná fáze, BTEX)
- **zonální vzorkovače** - odběr z hloubky 2 - 3 m pod hladinou podzemní vody
- pro rozpustné a mísitelné polutanty - např. kyanidy a soli TK
- **zonální vzorkovače** - odběr při dně vrtu
- pro polutanty, se specifickou hmotností větší než voda - např. CIU, PAU, chlorfenoly, chlorbenzeny, PCB atd.

b) dynamický

- poskytuje údaje o průměrném chemickém složení znečištěné vody
- pro tento typ odběru je třeba znát tyto údaje:
- průměr vrtu, způsob uzavření vrtu
- hloubku vrtu
- hloubku hladiny podzemní vody
- mocnost zvodnělé vrstvy a permeabilitu horninového prostředí
- minimálně požadovaný čas čerpání

Z těchto údajů pak vyplývá minimální délka čerpání k dosažení homogenity odebíraného vzorku (kontroluje se ustálením teploty a konduktivity).

Minimální délka čerpání je cca 20 min nebo 3 objemy vrtu

Postup při dynamickém čerpání:

1. Změřit hladinu a hloubku vrtu
2. Spustit čerpadlo 1 m nad dno, změřit vydatnost
3. Čerpat objem vody do stavu dosažení ustálených podmínek ve vrtu (kontroluje se ustálením teploty a konduktivity), minimálně odčerpat 3 objemy vrtu, resp. čerpat po dobu 20 minut
4. Změřit hladinu a vydatnost

Zásady, které je třeba dodržovat při dynamickém odběru

Vlastní odběr podzemní vody se po odčerpání a nastoupaní hladiny provádí obdobným způsobem jako u statického odběru.

Při odběru vzorku pro stanovení těkavých organických látek je třeba omezit manipulaci se vzorkem na minimum.

U používaných studní je třeba rovněž odčerpat vodu cca 20 minut (pouze při denním používání není nutné).

Při čerpání je třeba dbát na to, aby voda odtékala mimo obvod studní a vrtů.

Pokud jsou známy údaje o kontaminaci čerpané vody, je řešitel povinen zajistit likvidaci čerpané vody v souladu s legislativou (vypouštět do chemické kanalizace, ev. zajistit čerpání s filtrací apod.), příp. nepoužívat dynamický odběr, ale odebírat podzemní vodu pouze staticky.

Při vytahování odběráku z vrtu je třeba dbát na to, aby se neotíral o stěny vrtu.

Je třeba dbát na čistotu odběráků, tzn. před každým odběrem použít jiný čistý odběrák.

Při více odběrech na lokalitě postupovat čistit odběráky v terénních podmínkách a na závěr odběrák propláchnout odebíranou vodou.

Pokud je třeba během odběru vzorku některé výše zmíněné zásady modifikovat podle specifických podmínek na lokalitě, je nutno postupovat v rámci jedné akce jednotně a veškeré změny zaznamenat pro následné zohlednění při interpretaci laboratorních rozborů.

Typy vzorkování

- jednorázové -pro screeningové zjištění stavu znečištění
- opakované -monitorování -četnost a doba odběru je zadána řešitelem úkolu

Obecné zásady při vzorkovacích a laboratorních pracích

Způsob úpravy vzorku

- viz konzervace a fixace vzorku

Filtrování lze provádět buď přímo na místě odběru nebo v laboratoři.

Vzorkovnice

ÚCHR, makrosložky, fyz.- chem. vlastnosti	2000 ml PE
bakteriologický rozbor	250 ml sklo sterilní
kovy	250 ml PE
rtuť	250 ml sklo
fenoly	1 000 ml PE
PAU	1 000 ml sklo
TOL (CIU, BTEX)	250 ml sklo
kyanidy	1 000 ml PE
NEL	2000 ml sklo
tenzidy	250 ml sklo
alfa a beta aktivita	2000 ml PE
pesticidy + PCB	2000 ml sklo
chlorfenoly	250 ml sklo tmavé

Fixace a přeprava vzorku

Je třeba zajistit, aby vzorkovnice byly dodány do laboratoře dobře uzavřeny, chráněny před účinky světla a nadměrného tepla, protože jakost vzorkovaného materiálu se velmi rychle mění v závislosti na výměně plynů, chemických reakcích a metabolismu mikroorganismů. Proto je třeba dále zajistit, aby vzorky , které nemohou být ihned analyzovány , byly stabilizovány nebo konzervovány. Pro skladování na poměrně krátkou dobu lze použít zchlazení na 4 °C, k dlouhodobému skladování lze doporučit zmrazení vzorků na -20 °C. Do protokolu se pak uvedou údaje o všech konzervačních postupech.

Způsob odběru a uchování vzorků pro různá stanovení je uveden na seznamu přejímající laboratoře. Pro potřeby naší spol. je důležitý především způsob fixace vzorku.

Fixace

- 1) **Stanovení fenolů** - fixace cca 4 pecičkami KOH na 1 l, které se přidají do vzorku ihned po odběru,
- 2) **Stanovení kyanidů** - fixace cca 5 pecičkami KOH na 1l, které se přidají do vzorku ihned po odběru
- 3) **Stanovení těžkých kovů** -filtrace, fixace 5 ml HNO_3 na 1l vzorku

Postup fixace:

Odebere se cca 1 l vzorku, nechá se pro rychlejší filtraci usadit a pak se zfiltruje do 250 ml PE vzorkovnic. Následně se provede okyselení 5 ml HNO_3 na 1 l vzorku. Pokud není možné vzorek přímo na místě filtrovat nebo je vzorek evidentně čirý a nevyžaduje filtraci, je tuto skutečnost třeba uvést do protokolu.

K požadavkům stanovení na vzorkovnici a do předávacího protokolu je potřeba do každého vzorku uvést, jaká činidla byla přidána a v jakém množství.

Upozornění pro práci s chemikáliemi

HNO_3

- žíravina, leptá sliznice a pokožku, její výpary jsou nebezpečné a silně korodují kovové předměty.

Při manipulaci s ní je třeba :

- zabránit jejímu styku s pokožkou,
- chránit oči
- dbát na dobré uzavření lahve, v autě chránit proti rozbití

KOH

- silně hygroskopický loup.
- je nutné vyvarovat se přímého kontaktu - nebrat rukama, odsypat pecičky na víčko a pak do vzorkovnice, příp. používat laboratorní rukavice.
- láhev s louhem se nenechává zbytečně otevřená, pecičky se po zvlhnutí slepují
- při náhodném kontaktu s pokožkou je třeba ihned opláchnout proudem vody

Přeprava

Vzorky je nutno dopravit do laboratoře co nejdříve po odběru, při přepravě zabezpečit proti rozbití, v případě potřeby zajistit chlazení na požadovanou teplotu.

Chlazení (platí pro vody i zeminy)

Pro stanovení určitých ukazatelů je třeba přepravovat vzorky v autě v chladicích boxech a v přijímající laboratoři je ukládat ihned do lednic, které jsou k tomuto účelu vyhrazeny.

Na cca 4 °C je potřeba chladit vzorky, které je třeba analyzovat na následující ukazatele:

CIU	ÚCHR
RU	ZCHR
BSK ₅	Cr ⁶⁺
PAU	Pesticidy
PCB	Chlorfenoly
	AOX, EOX, TOX

Kontrola vzorkování

Požadovanou kontrolu vzorkování stanoví vždy řešitel úkolu.

Obecně platí, že při každém rozsáhlejší vzorkování (více než 10 vzorků) je třeba odebrat na každých 10 vzorků 1 vzorek kontrolní. To představuje rozdělení 1 vzorku do dvou vzorkovnic (zachovat požadovaný objem potřebný pro analýzu stanovovaného ukazatele) a označit jako kontrolní vzorek, do odběrového protokolu (ne do předávacího protokolu pro laboratoř) se pak poznamená jeho skutečné označení.

Kontrola vzorkování slouží k posouzení přesnosti laboratorního stanovení. Požadavky na kontrolní vzorkování dává vždy písemně řešitel daného úkolu.

Metodika vzorkování pevných materiálů **-zemin, kalů, sedimentů, odpadů apod.**

Účel a vymezení platnosti metodiky

Účelem metodiky je stanovení závazných pravidel a postupů při odběru vzorků pevných materiálů v rámci pracovní činnosti ve společnosti RNDr. Milan Hušpauer - GEOSERVIS.

Ustanovení metodiky jsou závazná pro všechny pracovníky společnosti RNDr. Milan Hušpauer - GEOSERVIS.

Odběr vzorků zemin a hornin

Zeminy a horniny lze ve většině případů pro účely tohoto pracovního návodu považovat za sypké či zrnité materiály. Proto se pro jejich odběry použijí odpovídající ustanovení ČSN 015111, zejména její části II. Ostatní části této normy se použijí s ohledem na místní podmínky a povahu vzorkování, jeví-li se to jako účelné či nutné.

Pro odběry vzorků půd se použijí ustanovení ČSN 465331 v případě, jedná-li o zemědělský půdní fond.

Způsoby odběru

V jednotlivých případech s ohledem na místní podmínky a cíle projektu, pro který se vzorkování provádí, lze použít tyto způsoby odběru:

1) Pedologická jehla nebo zarážená sonda se používá pro menší hloubky odběru z povrchu (hloubka odběru 1 -2 m , průměr sondy 30 mm)

Slouží k orientačnímu vzorkování nesoudržných zemin či ke vzorkování z hromad. Odebrané množství vzorku je zpravidla nedostatečné, odběr nemá vždy reprezentativní charakter a jako k takovému je třeba k němu přistupovat v dalším postupu. Tento nedostatek lze odstranit několika odběry a použitím směsného vzorku.

2) Mělká sondáž ruční či strojní se používá pro odběr vzorku z hloubky do 6 m. Používají se ruční vrtáky Eijkelkamp, G 10 či podobné přenosné ruční vibrační soupravy, lafetové vrtné soupravy či mobilní vrtné soupravy na terénních vozidlech typu RNH-6. Používají se pro odběry vzorku v soudržných či nesoudržných zeminách. Získané množství vzorku umožňuje provést dostačující homogenizaci vzorku, tzv. kvartaci.

3) Jádrové vrtání v rámci vrtných průzkumných prací má hloubku i průměr variabilní, vzorek se odebírá ze středu vrtného jádra bodově, nebo z daného intervalu jádra kvartací.

4) Výkopy a zářezy provedené na místě odběru slouží k přímému odběru lopatkou do předem připravených vzorkovnic buď bodově nebo se provede směsný vzorek z daného profilu či plochy.

Typy vzorkování

Bodový odběr

Tento typ odběru lze využívat k orientačnímu zhodnocení kontaminace, případně při cíleném sledování určitých úkolů, např. vyhodnocení kontaminace zemin ropnými látkami v pásmu rozkvyu hladiny podzemní vody.

Vypovídací schopnost bodového odběru je omezena jen na místo odběru. Vzorky lze podle potřeby bodově odebírat z různých hloubkových úrovní dle předpokládaného hloubkového dosahu kontaminace, samozřejmě v závislosti na morfologii terénu, geologických podmínkách, typu zatížení dané lokality nebo podle předpokládaného záměru využití lokality.

Při bodovém odběru je nutné v dokumentaci podrobně uvádět, jak byl odběr proveden, z jaké hloubky a geologický popis.

Směsný vzorek

Směsný vzorek se odebírá, umožňují-li to vnější okolnosti - např. nelze provádět u betonu, pokud je nutné nebo účelné zjistit průměrné rozložení kontaminace v zasažené lokalitě. Směsné vzorky se používají pro průměrné zhodnocení vertikálního a horizontálního znečištění (hloubkově a plošně integrované vzorky).

Směsný vzorek se připravuje smísením stejných objemových podílů zeminy a jejich homogenizací pomocí kvartace. Použití směsných vzorků není možné provádět při průzkumu přítomnosti těkavých organických látek.

Popis způsobu odběru směsného vzorku je nutné zapsat do protokolu o odběru, kde je třeba uvést hloubku odběru, zakres bodů odběru apod.

Způsoby úpravy vzorku

Kvartace

Pokud byl odebrán větší objem vzorku, např. z vrtů a z výkopů, je účelné zajistit homogenizaci vzorku kvartací a to následujícím postupem:

- ze středu vrtného jádra se odebere 3 - 5 l vzorku z celého profilu (např. z hloubkové úrovně 1 - 2 m), nasype se na podložku, rozdělí na čtvrtiny, vždy dvě čtvrtiny protilehlé se odstraní a zbylé dvě se odeberou do vzorkovnice. Takto se postupuje dokud se nezajistí potřebný objem materiálu do vzorku.

Sítování

Používání sítování je v našich podmínkách spíše výjimečné. Je vhodné při odběru zrnitostně nesourodých zemin, např. hlinitokamenitých sutí apod.

Vzorkovnice

Podle požadované analýzy se volí druh a velikost vzorkovnice. U nestandardních analýz se vzorkovnice určí vždy po konzultaci s přijímající laboratoří.

- | | |
|---|---|
| - analýza anorganických a některých organických látek | 250 ml sklo |
| - analýza těkavých organických látek | 250 ml sklo, pevně uzavíratelné,
vzduchotěsné
příp. speciální head space
vzorkovnice |

Při odběru pro stanovení těkavých organických látek nesmí dojít k zahřátí materiálu. Nikdy se vzorky neodebírají do PE sáčků. Při odběru do head space vzorkovnice je třeba respektovat požadavky laboratoře. Vzorkovnice se plní do 2/3 objemu a dobře se uzavírají. Přechovávají se pokud možno v chladičím boxu.

Odběr vzorků kalů a říčních či rybníčních sedimentů

Odběr vzorků kalů se provádí podle zásad uvedených v ČSN 830550, při odběru odvodněných kalů a kalů ze stabilizovaných kalových polí se postupuje obdobně jako v případě zemin. Odběr sedimentů je metodicky popsán rovněž v ČSN ISO 5667-12.

Při odběru říčních (dnových) sedimentů se postupuje následujícím způsobem:

Způsoby odběru

Odebírají se bodové či směsné vzorky dle lokálních podmínek a možností úkolu (zadání úkolu, velikost toku a jeho hloubka, mocnost sedimentu apod.)

Obecně lze konstatovat, že z hlediska znečištění mají největší vypovídací hodnotu jemnozrnné sedimenty při břehu než hrubozrnnější v korytě toku. Pro odběr se použije buď k tomuto účelu určený vzorkovač na dnové sedimenty nebo se použije analogický postup jako v případě zemin.

1) Měření na profilech - podélných i příčných - za účelem získání prostorové představy o rozložení kontaminace v řečišti a jeho sedimentech. Účelné je vzorkování nad i pod předpokládaným zdrojem znečištění.

2) Směsné vzorky se odebírají jako vzorky průměrné, charakterizující průměrné rozložení kontaminantů v sedimentech. Tento vzorek se získá smísením odebraných vzorků podobné zrnitosti ve známých, nejlépe shodných poměrech. Vzhledem k pravděpodobné tekutosti odebraných vzorků se mísení neprovádí kvartací, ale mícháním v homogenizační nádobě.

Vzorkovnice

- nádoba o objemu 5 l - používá se pro mnohopatrové analýzy
- vzorkovnice 250 ml

Přeprava vzorků

Je nutno zajistit, aby vzorkovnice byly dodány do laboratoře dobře uzavřeny, chráněny před účinky světla a nadměrného tepla, protože jakost materiálu se velmi rychle mění v závislosti na výměně plynů a na chemických reakcích. Je třeba zajistit, aby vzorky, které nemohou být ihned analyzovány, byly umístěny v chladicím zařízení s teplotou cca 4 °C, v tzv. přenosné lednici či chladicím boxu. Případné zmrznutí vzorku není na závadu.

Vzorky je nutno dopravit v co nejkratší možné době do laboratoře k analýzám, nejlépe do 24 hodin.

Kontrola vzorkování

Požadovanou kontrolu vzorkování stanoví vždy řešitel daného úkolu.

Obecně platí, že při každém rozsáhlejší vzorkování (více než 10 vzorků) se odebírá na každých 10 vzorků 1 vzorek kontrolní. To znamená, že z jedné vzorkovací sondy se odeberou dva shodné vzorky a jeden z nich se označí jako kontrolní do odběrového protokolu (nikoliv do předávacího protokolu pro laboratoř) a poznamená se jeho skutečné označení.

Kontrolní vzorky slouží k posouzení přesnosti laboratorního stanovení. Požadavky na kontrolní vzorkování dává vždy písemně řešitel úkolu.

Metodika atmogeochemického vzorkování

Účel a vymezení platnosti metodiky

Účelem metodiky je stanovení závazných pravidel a postupů při odběru vzorků vzdušnin v rámci pracovní činnosti zaměstnanců společnosti RNDr. Milan Hušpauer - GEOSERVIS.

Ustanovení metodiky jsou závazná pro všechny pracovníky společnosti RNDr. Milan Hušpauer - GEOSERVIS v rámci jejich pracovní náplně.

Druhy atmogeochemického vzorkování

- atmogeochemické vzorkování ze zarážených sond se ztraceným hrotem
- atmogeochemické vzorkování z vrtaných sond včetně zonální atmogeochemie
- vzorkování ventingových a kombinovaných vrtů
- vzorkování výstupů filtrů s aktivním uhlím u sanačních a ventingových stanic
- měření koncentrace polutantů v objektech

Typy vzorkování

- **jednorázové vzorky** se provádějí za účelem screeningového zjištění stavu kontaminace
- **opakované vzorkování (monitorování)** je třeba provádět pro zjišťování vývoje kontaminace (např. sanační, režimní a postsanační monitoring) nebo pro zjišťování účinnosti sanační technologie (monitoring na vstupu a výstupu) a pro kontrolu výstupu vzduchu ze sanačních a ventingových stanic (provozní monitoring). Četnost a doba odběrů je zadána řešitelem úkolu formou interní objednávky. Opakované vzorkování by mělo probíhat za izokinetických podmínek

- **plošné vzorkování** probíhá na zadané ploše pro vyhodnocení plošného rozšíření zájmového polutantu v nesaturované zóně pomocí speciálního software
- **zonální odběry** se provádějí z vrtaných nebo zarážených sond z různých předem definovaných hloubek pod terénem. Toto vzorkování se používá pro zhodnocení prostorového rozšíření zájmového polutantu a hloubkového vývoje kontaminace
- **směsné vzorky** se používají pro vyhodnocení účinnosti sanačních technologií

Obecné zásady vzorkování

Místo odběru musí respektovat účel vzorkování, reprezentativnost odběru a vzorku. Při odběru vzorku je nutné zaznamenat základní atmosférické podmínky, které budou ovlivňovat reprezentativnost odebraných vzorků, především u sanačního režimního monitoringu, jako např. teplotu vzduchu, srážky, mocnost sněhové pokrývky, charakter počasí. Tyto údaje musí být uvedeny ve stavebním deníku nebo musí být spolu s odběrovým protokolem předány řešiteli úkolu.

Používaná zařízení pro atmosférický průzkum

- 1) čerpadlo SKC AIRCHECK SAMPLER TM 50
- 2) čerpadlo SKC AIRCHECK SAMPLER 224-PCX4
- 3) ruční vzorkovací pumpa Dräger ACCURO
- 4) nasávací zařízení Kavalier UNIVERSAL typ 86

Vzorkování pomocí SKC trubiček

Typy trubiček SKC – aktivní uhlí GC analýza:

- kapacita malá – cca 10 mg CIU
- kapacita střední – cca 100 mg CIU
- kapacita velká – cca 200 mg CIU

Minimální celkové identifikovatelné množství na filtru: 1 ng
konstantní průtok 100 – 200 ml/min

Celkové čerpání půdního vzduchu	průtok l/hod	průtok ml/min	čas čerpání půdního vzduchu (min)
2	12	200	10
5	15	200	25
10	12	200	50

Postup při vzorkování pomocí čerpadla SKC AIRCHECK SAMPLER TM 50

- 1) dobít akumulátor čerpadla SKC před započítím vzorkování pomocí dobíječky
- 2) čerpadlo SKC zkompletovat s průtokoměrem spol. KYBOLD (výstup z čerpadla se připojí na horní vstup průtokoměru)
- 3) odstranit kryt ovládání vzorkovacího čerpadla SKC
- 4) spustit čerpání přepnutím spínače do polohy ON
- 5) zastavit čerpání stisknutím tlačítka HOLD/START

- 6) připojit trubičku SKC s upilovanými konci na spodní výstup z průtokoměru
- 7) stisknout tlačítko FLOW AND BATTERY CHECK – čerpadlo začne čerpat
- 8) nastavit na průtokoměru pomocí jehlového ventilu průtok 12 l/hod
- 9) stisknout tlačítko FLOW AND BATTERY CHECK – čerpadlo se zastaví
- 10) stisknout tlačítko SET-UP – poslední číslice začne blikat a objeví se nápis SET UP/DELAYED START
- 11) stisknout tlačítko MODE – objeví se nápis SET UP/SAMPLE PERIOD
- 12) stisknout tlačítko DIGIT SELECT/TOTAL ELAPSED TIME – začne blikat druhá číslice
- 13) nastavit desítky minut (1,2 nebo 5) pomocí tlačítka DIGIT SET/PUMP RUN TIME
- 14) stisknout tlačítko DIGIT SELECT/TOTAL ELAPSED TIME dokud nezačne blikat poslední číslice a nastavit 0 nebo 5
- 15) zkontrolovat na displeji nastavený čas – 10,25 nebo 50 minut
- 16) uvést čerpadlo do chodu stisknutím tlačítka HOLD/START
- 17) po uplynutí nastavené doby se čerpadlo samo vypne
- 18) přepnout spínač ON/OFF do polohy OFF
- 19) sejmut trubičku SKC, zavřít ji příloženými víčky, popsat ji a uložit do přenosné chladničky
- 20) při více měřeních je třeba používat kontrolu průtoku pomocí průtokoměru po každých 3 – 5 odběrech
- 21) po odměření odvést vzorky – SKC trubičky s vypsáním protokolem GC/ATMO (CIU, NEL, BTEX) do laboratoře

Postup při vzorkování pomocí čerpadla SKC AIRCHECK SAMPLER 224 – PCEX

- 1) dobít akumulátor čerpadla SKC před započítím vzorkování pomocí dobíječky
- 2) čerpadlo SKC zkompletovat s průtokoměrem spol. KYBOLD (výstup z čerpadla se připojí na horní vstup průtokoměru)
- 3) odstranit kryt ovládání vzorkovacího čerpadla SKC
- 4) spustit čerpání přepnutím spínače do polohy ON
- 5) zastavit čerpání stisknutím tlačítka HOLD/START
- 6) připojit trubičku SKC s upilovanými konci na spodní výstup z průtokoměru
- 7) stisknout tlačítko FLOW AND BATTERY CHECK – čerpadlo začne čerpat
- 8) nastavit na průtokoměru pomocí jehlového ventilu průtok 12 l/hod
- 9) stisknout tlačítko FLOW AND BATTERY CHECK – čerpadlo se zastaví
- 10) spustit čerpání stisknutím tlačítka HOLD/START
- 11) kontrolovat čas čerpání
- 12) po uplynutí potřebné doby 10,25 nebo 50 minut přepnout spínač do polohy OFF – čerpadlo se zastaví
- 13) sejmut trubičku SKC, zavřít ji příloženými víčky, popsat ji a uložit do přenosné chladničky
- 14) při více měřeních je třeba používat kontrolu průtoku pomocí průtokoměru po každých 3 – 5 odběrech
- 15) po odměření odvést vzorky - SKC trubičky s vypsáním protokolem GC/ATMO (CIU, NEL, BTEX) do laboratoře

Postup při vzorkování pomocí ruční vzorkovací pumpy Dräger ACCURO

- 1) vynulovat počítadlo stisků měchu ruční pumpy Dräger ACCURO
- 2) naříznout konce vzorkovací trubičky pomocí dodávaného řezacího zařízení a odlomit je
- 3) ke vzorkovací pumpě je možné používat pouze vzorkovací trubičky spol. Dräger a Kavalier
- 4) nasadit detekční trubičku pevně do hadice na hlavici nasávacího zařízení a do vzorkovací hadičky – pozor na správný směr průtoků vzduchu!
- 5) pevně stisknout měch
- 6) uvolnit prsty, nasávání probíhá samovolně, 5 sekund po napnutí měchu je nasávání ukončeno
- 7) počet nasátí se řídí druhem použité detekční trubice a zjistí se na počítadle na měchu (je uveden v návodu na použití na trubici)
- 8) zhodnotit výsledek zkoušky, zjištěné hodnoty zapsat do stavebního deníku nebo do odběrového protokolu
- 9) po ukončení série měření propláchnout nasávací zařízení bez vložené detekční trubice několikerým stisknutím, aby se odstranily nasáté korodující složky

Postup při vzorkování pomocí nasávacího zařízení Kavalier UNIVERSAL typ 86

- 1) připravit si nasávací zařízení do ruky tak, aby směřovalo přední bočnicí do dlaně a aby bylo volně zavěšeno na nálitky na přední bočnici mezi palcem a ukazovákem
- 2) druhou rukou uchopit detekční trubici a ulomit oba hroty
- 3) pro práci s nasávacím zařízením Kavalier UNIVERSAL typ 86 je možné používat pouze detekční trubičky spol. Dräger a Kavalier
- 4) detekční trubici pevně nasadit do hadice na hlavici nasávacího zařízení a do vzorkovací hadičky. Pozor na správný směr průtoků vzduchu!
- 5) měch pevně stisknout
- 6) uvolnit prsty, nasávání probíhá samovolně, 5 sekund po napnutí omezovacích řetízků je nasávání ukončeno
- 7) počet nasátí se řídí druhem použité detekční trubice – je uveden v návodu k použití a na trubici
- 8) zhodnotit výsledek zkoušky. Zjištěné hodnoty zapsat do stavebního deníku nebo do odběrového protokolu
- 9) po ukončení série měření propláchnout nasávací zařízení bez vložené detekční trubice několikerým stisknutím, aby se odstranily korodující složky

Přeprava vzorků

Je nutno zajistit, aby vzorkovací trubičky SKC byly dodány do laboratoře dobře uzavřeny pomocí přiložených červených zátek, chráněny před účinky světla a nadměrného tepla, protože jakost materiálu se velmi rychle mění v závislosti na výměně plynů a chemických reakcích. Je třeba zajistit, aby vzorky, které nemohou být ihned analyzovány, byly umístěny v chladicím zařízení s teplotou cca 4 °C, nejlépe do přenosné lednice. Vzorky je nutno v co možná nejkratší době dopravit do laboratoře k analýzám, nejlépe do 24 hodin.

Kontrola vzorkování

Požadovanou kontrolu vzorkování stanoví vždy řešitel daného úkolu.

Obecně platí, že při každém rozsáhlejší vzorkování (více než 10 vzorků) se odebírá na každých 10 vzorků 1 vzorek kontrolní. To znamená, že z jedné vzorkovací sondy se odeberou dva shodné vzorky a jeden z nich se označí jako kontrolní do odběrového protokolu (nikoliv do předávacího protokolu pro laboratoř) a poznamená se jeho skutečné označení.

Kontrolní vzorky slouží k posouzení přesnosti laboratorního stanovení. Požadavky na kontrolní vzorkování dává vždy písemně řešitel úkolu.

Měření kontaminace půdního prostředí ropnými uhlovodíky

Atmogeochemické neselektivní měření „In – situ“ aparaturou ECOPROBE 4

Popis metody a aparatury

Podstata půdní plynometrické metody (SVA) spočívá v tom, že na základě složení a koncentrace plynů, par a ostatních komponent obsažených v půdní atmosféře usuzujeme na obsahy vybraných látek v půdě, určujeme tektonické zóny, lokalizujeme vývěry minerálních vod, místa antropogenního znečištění atp. Půdní atmosféra přitom představuje směs plynů a par zachycených v pórech, rozpuštěných v podzemní vodě a sorbovaných na povrchu tuhých částic obsahujících vytěkané látky v systému „hornina – podzemní voda – půdní vduch“.

Aparatura je určena pro měření koncentrace plynné fáze kontaminantu v zemině „in – situ“ pomocí metody fotoionizační analýzy (spektrální charakteristika reakční komory odpovídá charakteristice plynového chromatografu). Naměřené hodnoty poskytují stanovení relativního rozsahu kontaminace, trajektorie jejího rozšíření a rozložení kontaminačního mraku. ECOPROBE 4 měří vždy totální koncentraci (maximální spektrální hodnotu) všech zastoupených spektrálních komponent, zahrnujících prakticky všechny lehce těkavé uhlovodíky (s ostrým potlačením metanu), aromáty, chlorované uhlovodíky, atd. Software umožňuje nastavení 100 druhů kalibračních křivek, a tím i přepočet koncentrací ppm na mg/m^3 . Přístroj je schopen měřit totální koncentrace kontaminantů v rozsahu 0,01 – 10 000 ppm. Při vyhodnocování naměřených hodnot počítač zohledňuje teplotu naměřeného plynu, nastavenou kalibrační křivku i rychlost poklesu koncentrace plynu v průběhu jeho nasávání do měřicí jednotky. Software je schopen detekovat dynamické přetečení rozsahu, kdy se zhroutí fotoionizační efekt.

Možnost použití

- lokalizace znečištěného půdního prostředí ropnými uhlovodíky, např. při ekologických haváriích, úkapech, atd, vymapování potenciálního zdroje kontaminace a směru šíření znečištění
- vymapování relativního koncentračního mraku kontaminantů v okolí podzemních nádrží ropných produktů, např. u benzinových čerpacích stanic
- lokalizace průzkumných vrtů, sond a míst pro odběr vzorků v kontaminovaných oblastech
- měření úniku z armatur, z podzemních vedení dálkových ropovodů

Metodika měření

Přístroj se před každým 10-20-tým měřením nakalibruje kalibračním plynem isobuthylenem. Na sledované lokalitě je vytyčena síť bodů, nejlépe pravoúhlá a s pravidelným krokem. V měřeném bodě je vytvořen otvor, do nějž je bezprostředně poté zasunuta odběrová sonda. Po určité pevně stanovené době je zahájeno měření nulováním aparatury a po nulování je ze sondy nasáván půdní plyn do ionizační komory. Na závěr měření počítač vyhodnotí výslednou hodnotu relativní koncentrace, s přihlédnutím k teplotě měřeného plynu a zadané kalibrační křivce. Naměřené hodnoty se ukládají do paměti přístroje a pomocí dodávaného softwarového vybavení je lze převést do počítače k následnému tabelárnímu či grafickému vyhodnocení sledované lokality.

Pracovní rozsah

- rozsah pracovních teplot	- 5 až 50 °C
- měření teploty s přesností na	0,1 °C
- rozsah pracovního režimu fotoionizačního čidla	0,01 až 10 000 ppm
- detekční limit fotoionizačního čidla	0,01 ppm
- kalibrační křivky, aromáty	100 kalibračních křivek (uhlovodíky, chlorované uhlovodíky, atd.)
- maximální počet profilů na lokalitě	150
- maximální počet bodů na jeden profil	150 s možností zahuštění cca 10 x
- čerpací rychlost	2,5 l/min

Vyhodnocení

Vyhodnocení naměřených hodnot koncentrací látek se provádí na PC, a to jak v tabelární, tak i grafické podobě. Formáty výstupu umožňují zpracování dat v programech Grapher, Surfer, Excel, atd. Grafické výstupy získané matematickým modelováním umožňují vykreslit ve sledované lokalitě oblasti dle míry znečištění, určit pravděpodobný zdroj a směr šíření znečištění a lokalizovat případné vrty, či sondy v místech s nejvyšší koncentrací.

Příloha č. 16
Fotodokumentace



Pohled na objekt elektrárny (z jihu) a
objekt prodejny elektrických podniků
(25 výroční zpráva Elektrických
podniků horního města Hory Kutné,
1938).

INSTALAČNÍ SKLAD A PRODEJNA ELEKTRICKÝCH PODNIKŮ.



Pohled na objekt elektrárny
a nádvoří ze severu



Pohled na objekt elektrárny
a nádvoří ze severu



Místnost č. 1
(současná garáž)



Místnost č. 2
(sklad ropných látek)



Místnost č. 4 - generátorovna



Příloha č. 17

Dokladová část

Toto rozhodnutí nabylo právní moci
dne 25. dubna 2002

Ministerstvo životního prostředí
100 10 Praha 10, Vršovická 65

odbor 630 - geologie MŽP

V Praze dne 25. dubna 2002

Č. j. : 1122/630/8480/02

Poř. č. 1572/2002

Ministerstvo životního prostředí (dále MŽP) v y d á v á podle zákona č. 71/1967 Sb.,
o správním řízení (správní řád) toto

R O Z H O D N U T Í .

Žádosti ze dne 20. 3. 2002, kterou podal pan

RNDr. Milan HUŠPAUER,

datum a místo narození: 29. 4. 1960, Plzeň,

bytem : Na studních 72, 284 01 Kutná Hora,

se vyhovuje a vydává se mu, podle ustanovení § 3, odst. 3 zákona ČNR č. 62/1988
Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů, a vyhlášky Ministerstva
životního prostředí č. 206/2001 Sb., o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a
vyhodnocovat geologické práce, toto

o s v ě d ě n í

odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oborech:

- A) INŽENÝRSKÁ GEOLOGIE,**
- B) LOŽISKOVÁ GEOLOGIE,**
- C) HYDROGEOLOGIE,**
- D) SANAČNÍ GEOLOGIE.**

Osvědčení se vydává na dobu neurčitou.

Žadateli se předává vzor razítka podle §3, odst. 5 zákona č. 62/1988 Sb, v platném znění. Před
jeho prvním použitím zašle žadatel otisk razítka odboru geologie MŽP k jeho evidenci ve
správním spisu.

Odůvodnění :

A) Inženýrská geologie,

Vydané osvědčení navazuje na rozhodnutí o osvědčení odborné způsobilosti projektovat,
provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru inženýrská geologie bez omezení, které
vydalo Ministerstvo pro hospodářskou politiku a rozvoj České republiky dne 13. 4. 1992, č.j.
231102/92-62 a které bylo obnoveno rozhodnutím, které vydalo Ministerstvo životního
prostředí České republiky dne 17. 4. 1997, č.j. 650.435/3483/97.

B) Ložisková geologie – nový obor geologických prací, jedná se o nové přiznání odborné
způsobilosti.

C) Hydrogeologie – nový obor geologických prací, jedná se o nové přiznání odborné způsobilosti.

D) Sanační geologie – nový obor geologických prací, jedná se o nové přiznání odborné způsobilosti.

Protože zákon č. 366/2000 Sb., neobsahuje přechodná ustanovení, která by upravila přechod dříve vydaných rozhodnutí do nového režimu na dobu neurčitou a jejich platnost byla omezena na 5 let, žádosti o prodloužení se posuzují jako nová žádost a vyřizují se podle příslušných ustanovení vyhlášky s tím, že nově vydaná oprávnění jsou vydána na dobu neurčitou.

Vysokoškolské vzdělání s geologickým zaměřením bylo doloženo diplomem, kopií zápisu o státní závěrečné zkoušce. Požadovaná praxe byla doložena výpisem prací z oboru geologie. Odborná úroveň dosavadních prací byla ověřena odbornými guaranty. Žadatel složil zkoušku ze znalosti právních předpisů. Bezúhonnost byla prokázána výpisem z rejstříku trestů. Žadatel splnil požadavky stanovené v § 3, odst. 4 zákona č. 62/1988 Sb., v platném znění, pro přiznání odborné způsobilosti.

Žádosti bylo vyhověno v plném rozsahu.

Řízení k vydání tohoto rozhodnutí podléhá ve smyslu zákona ČNR č. 368/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů správnímu poplatku ve výši 200,- Kč (položka 6. písm. a/ sazebníku). Poplatek byl uhrazen formou kolkové známky.

Poučení :

Proti tomuto rozhodnutí je možno podat rozklad ministroví životního prostředí podáním na Ministerstvo životního prostředí, prostřednictvím odboru geologie, Vršovická č. 65, 100 10 Praha 10, ve lhůtě 15 dnů ode dne doručení tohoto rozhodnutí.




Mgr. Zdeněk Venera, Ph.D.
ředitel odboru- 630, geologie



Kolková známka :

Toto rozhodnutí č. 1572/2002, č.j. 1122/630/8480/02, ze dne 25. 4. 2002 obdrží :

a/ žadatel RNDr. Milan Hušpauer, - účastník správního řízení

b/ po nabytí právní moci

orgán příslušný k evidenci -

odbor geologie Ministerstva životního prostředí



NÁRODNÍ AKREDITAČNÍ ORGÁN

Český institut pro akreditaci
obecně prospěšná společnost
110 00 Praha 1 - Nové Město, Opletalova 41
vydává

OSVĚDČENÍ O AKREDITACI

č. 518 / 2004

pro

zkušební laboratoř č. 1332

ENVIREX spol. s r.o.

Příjemky čp. 52, 583 01 Chotěboř

Předmět akreditace:

Chemické analýzy vod pitných, podzemních, povrchových, odpadních; odpadů a jejich výluhů; půd; kalů; olejů; sedimentů; kompostů; potravin, krmiv, surovin do potravin, biologických a rostlinných materiálů; vzorkování v rozsahu uvedeném v příloze tohoto osvědčení.

Jménem akreditované zkušební laboratoře jedná Ing. Zuzana Vopršalová a za správnost protokolů odpovídají Ing. Zuzana Vopršalová a Ing. Jana Blažková.

Toto osvědčení o akreditaci vydal Český institut pro akreditaci, o.p.s. na základě posouzení splnění akreditačních kritérií podle

ČSN EN ISO/IEC 17025

a po zjištění, že zkušební laboratoř je odborně způsobilá objektivně a nezávisle vykonávat činnosti uvedené v rozsahu předmětu akreditace.

Adresát tohoto osvědčení je oprávněn používat při své činnosti v rozsahu tohoto osvědčení a po dobu jeho platnosti vedle svého názvu označení „akreditovaná zkušební laboratoř č. 1332“, pokud dodržuje veškeré příslušné předpisy vztahující se k činnosti akreditované zkušební laboratoře, včetně předpisů vydaných Českým institutem pro akreditaci, o.p.s..

Prokáže-li se, že adresát tohoto osvědčení neplní akreditační kritéria rozhodná pro jeho vydání a závazky podmiňující akreditaci, může Český institut pro akreditaci, o.p.s. účinnost tohoto osvědčení pozastavit nebo osvědčení o akreditaci zrušit nebo změnit.

Toto osvědčení platí do: 30.11. 2009

V Praze dne: 3.11.2004



Ing. Jiří Růžicka
ředitel

Českého institutu pro akreditaci, o.p.s.

Poučení:

Proti tomuto osvědčení, pokud jde o rozsah předmětu akreditace, má adresát možnost podat písemné námítky do 10 dnů od jeho převzetí. Včas podané námítky nemají odkladný účinek.