

Zakázka: Kopřivnice skládka KBV - ZD
Číslo zakázky: 201668

Kopřivnice, skládka KBV - analýza rizik (projekt prací)

Záhladní identifikační údaje

Název akce: Kopřivnice, skládka KBV - analýza rizik
Objednatel: Město Kopřivnice
Štefánikova 1163
742 21 Kopřivnice

IČ: 00298077
DIČ: CZ00298077

Odpovědný zástupce: Ing. Hynek Rulíšek
vedoucí odboru životního prostředí

Telefonní spojení: +420 556 879 780
E-mail: hynek.rulisek@koprivnice.cz

Zhotovitel: Ing. Michal Vacek
Právní forma: fyzická osoba
Adresa: č. p. 90, 742 53 Kunín
IČ: 732 13 730
Bankovní spojení: ČSOB, a.s. pobočka Nový Jičín
číslo účtu: 130016422/0300
telefon: 739 521 873
e-mail: michalvacek@email.cz

Nositel odborné způsobilosti a
zpracovatel: Ing. Michal Vacek

Rozdělovník: Město Kopřivnice
Výtisk č. 1 až 4:
Výtisk č. 5: Ing. Michal Vacek

1.	Údaje o území	7
1.1.	Všeobecné údaje.....	7
1.1.1.	Popis lokality - současný stav	7
1.1.2.	Geografické vymezení území.....	7
1.1.3.	Stávající a plánované využití území	8
1.2.	Přírodní poměry zájmového území	9
1.2.1.	Geomorfologické a klimatické poměry.....	9
1.2.2.	Geologické poměry	10
1.2.3.	Hydrogeologické poměry	11
1.2.4.	Hydrologické poměry	12
2.	Dosavadní prozkoumanost území	13
2.1.	Základní výsledky dřívějších průzkumných prací	13
2.2.	Přehled potenciálních zdrojů znečištění	13
2.3.	Vytipování látek potenciálního zájmu a dalších rizikových faktorů	13
3.	Předběžný koncepční model znečištění	14
4.	Metodika a rozsah prací	15
4.1.	Průzkumné práce	16
4.1.1.	Přípravné práce.....	16
4.1.2.	Rekognoskace terénu a hydrogeologické mapování	17
4.1.3.	Geofyzikální práce	17
4.1.3.1.	Metodika geofyzikálního průzkumu	17
4.1.3.2.	Rozsah geofyzikálního průzkumu	17
4.1.4.	Vrtné práce	18
4.1.4.1.	Rozsah prací	18
4.1.4.2.	Konstrukce vrtů	19
4.1.4.3.	Střety zájmů.....	21
4.1.4.4.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	21
4.1.5.	Vzorkovací práce.....	21
4.1.5.1.	Odběry vzorků zemin/odpadů	21
4.1.5.2.	Odběry vzorků podzemních vod	23
4.1.5.3.	Odběry vzorků povrchových vod	24
4.1.6.	Laboratorní rozbory.....	25
4.1.7.	Ostatní terénní práce.....	25
4.1.7.1.	Hydrodynamické expresní zkoušky	25
4.1.7.2.	Geodetické práce	26
4.1.8.	Geologické práce.....	26
4.2.	Zpracování analýzy rizik	26
5.	Řízení kvality	26
6.	Harmonogram prací	27
7.	Rozpočet prací	28
8.	Závěr.....	28

Seznam příloh:

- Příloha č. 1: Přehledná mapa zájmového území v měřítku 1 : 10 000
Příloha č. 2: Územní plán města Kopřivnice - výřez zájmové oblasti
Příloha č. 3: Situace lokality - schematické rozmístění potenciálních zdrojů kontaminace a HG vrtů
Příloha č. 4: Fotodokumentace lokality v letech 1998 a 2016
Příloha č. 5: Rozpočet prací

Přehled použitých zkratek:

Σ	suma
CIU	těkavé chlorované alifatické uhlovodíky
BTEX	monocyklické aromatické uhlovodíky nehalogenované - benzen, toluen, ethylbenzen a xyleny
Uhlovodíky C₁₀–C₄₀	uhlovodíky obsahující 10 až 40 uhlíkových atomů v molekule
PAU	polycyklické aromatické uhlovodíky
PCB	polychlorované bifenylы
CN⁻	kyanidy
TK	těžké kovy
As	arsen
Cd	kadmium
Cr_{celk}	chrom celkový
Cr⁶⁺	chrom šestimocný
Cu	měď
Ni	nikl
Pb	olovo
Zn	zinek
V	vanad
MP	metodický pokyn
HDZ	hydrodynamické zkoušky
HPV	hladina podzemní vody
ČZ	čerpací zkouška
SZ	stoupací zkouška
MŽP	Ministerstvo životního prostředí

Úvod

Nástin problematiky, předmět zakázky

Po úspěšně realizovaném projektu „Lokalizace a charakteristika starých ekologických zátěží v Kopřivnici“, který v letech 2009 až 2015 zajistil nápravu celkem deseti starých ekologických zátěží v Kopřivnici a jejím nejbližším okolí, se zástupci města rozhodli pokračovat nápravným opatřením na lokalitě s názvem „Skládka KBV“. Lokalita je umístěna na severní hranici obce za městskou čističkou odpadních vod.

Postup nápravných opatření, které zajistí rekultivaci zdevastovaného území bývalé skládky, byl rozvržen do tří etap.

Cílem celého projektu, Kopřivnice skládka KBV - rekultivace území, je umožnit zadavateli na základě koncepčního návrhu postupu prací zpracovat zadání na projekt vedoucí k nápravě. Vzhledem ke složitosti a časové náročnosti projektu jsou práce rozděleny následovně:

1. etapa - zhodnocení současného stavu a výběr optimálního využití území,
2. etapa - zpracování projektové dokumentace rekultivace/revitalizace území
3. etapa - rekultivace/revitalizace území

Základem 1. etapy prací je zpracování analýzy rizika (AR), která zhodnotí ekologické zátěže v daném území. Předkládaný projekt je návrhem prací pro zpracování AR lokality **Skládky KBV v Kopřivnici**.

Cílem analýzy rizik je komplexně popsat existující a reálná potenciální rizika plynoucí z existence znečištění životního prostředí a na základě posouzení jejich závažnosti stanovit nápravná opatření, resp. strategii řízení rizika.

Rizika se posuzují vždy s ohledem na existující předpokládaný nebo možný způsob funkčního využívání kontaminované lokality i okolního území v možném dosahu migrace a vlivů kontaminace.

Výsledkem provedené AR bude přehled variant nápravných opatření s odhadem jejich finančních nákladů. Aby se mohl investor (město) kvalifikovaně rozhodnout pro jednu z nich, bude v rámci 1. etapy zpracována Cost - Benefit Analysis (Analýza nákladů a přínosů). Práce na této analýze již nejsou předmětem předkládaného projektu prací.

Realizační tým zhotoovitele

Ing. Michal Vacek

Odpovědný řešitel:

Ing. Michal Vacek

Nositel odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oborech hydrogeologie a geologické práce - sanace.

1. Údaje o území

1.1. Všeobecné údaje

1.1.1. Popis lokality - současný stav

Skládka na ploše o rozloze cca 9,3 hektarů se nachází severně od čistírny odpadních vod v Kopřivnici v katastrálním území Drnholec nad Lubinou. Na jihozápadě je ohraničena vodním tokem Kopřivničkou, na severovýchodě nadzemním vedením VN na betonových stožárech a na severozápadě porostem stromů a keřů (lokální biocentrum Drnholec - Příbor). Během své existence sloužila skládka k ukládání demoličního materiálu a přebytečných zemin a z části jako deponie podornice pro sadové úpravy v nově vznikající bytové výstavbě.

Od roku 1970 se na skládku ukládala stavební suť a výkopová zemina z bourání původní převážně rodinné zástavby v Kopřivnici, podle vlastníků domů bydlících v ulici vedoucí k dnešní skládce KBV zřejmě i nějaké průmyslové a možná i nebezpečné odpady. Skládka byla zřízena v rámci komplexní bytové výstavby (KBV) města Kopřivnice v návaznosti na investiční rozvojový záměr n. p. Tatra Kopřivnice. K této akci se téměř žádné podklady nedochovaly (skládkové deníky, průzkumy, provozní řády apod.).

Skládka byla budována v několika etapách. Nejstarší část skládky se nachází na jihovýchodě, odkud byla skládka postupně rozširována směrem na severozápad. Skládkování bylo ukončeno v roce 1987 a území bylo na převážné části zrekultivováno (rozhodnutí o odnětí ze ZPF). Vzhledem k tomu, že skládka měla být rekultivována zpět na zemědělskou půdu, byl navržen výsledný tvar jako rovina v nadmořské výšce 304 m se sklonem svahů 1: 2,5 s patou podél vodního toku Kopřivničky ve vzdálenosti 6 m od horní hrany koryta řeky. Kubatura skládky může být až 18 700 m³ (Koutnák, 1987).

Část skládky (cca severní polovina) byla zrekultivována, avšak pozemky nebyly oficiálně předány vlastníkům a území tedy prochází více než 20 let spontánní sukcesí. Jižní polovina skládky nebyla rekultivována ani technicky.

V současné době se na celém území skládky nachází hustý porost bylin a travin, na některých místech se formují skupiny dřevin. Vegetace je složena především z vlhkomočilných (hydrofilních) druhů - rákosí, sítina, vrby, topoly a další, což naznačuje dlouhodobé nebo částečné zamokření území, popřípadě vysokou hladinu podzemní vody.

Na JV okraji skládky vznikl náletově remíz složený především z vrb a topolů, který má charakter měkkého luhu. V depresích mezi dřevinami se vytvořily periodické tůně zásobované především dešťovou vodou. Tůně jsou aktivní zejména na jaře, kdy slouží k rozmnožování obojživelníků.

Z hlediska vlastnických vztahů k jednotlivým pozemkům, které jsou skládkou dotčeny, je část pozemků v zájmové oblasti ve vlastnictví města Kopřivnice (cca 23 % skládky), část spravuje pro stát Pozemkový úřad (cca 27 % skládky) a zbývající část (cca 50 % skládky) je ve vlastnictví soukromých osob.

Od roku 1993, kdy byla tato skládka převedena z původního investora (Krajský investorský ústav) na město Kopřivnici, je řešena otázka využití tohoto území s ekologickou zátěží. Město nejprve vymezilo územním plánem tuto lokalitu jako zónu pro podnikání s cílem poskytnout pozemky k vybudování Centra pro nakládání s odpady a podnikatelským subjektům. Tento záměr však ztroskotal při snaze vybudovat přístupovou komunikaci. Platný územní plán počítá s využitím lokality jako plochy neurbanizované lesní - rekreační lesy.

1.1.2. Geografické vymezení území

Zájmová lokalita se nachází v extravidlánu Kopřivnice v těsné blízkosti S okraje města nad čističkou odpadní vody na pravém břehu toku Kopřivnička. Jedná se o zarovnaný povrch

v nivě toku, který z větší části plynule navazuje na přirozený terén. Terén se mírně uklání k severu. Nadmořská výška lokality dosahuje 300-310 m n. m.

Odhadovaná plocha bývalé skládky je dle archivních prací cca 9 300 m².

V těsné blízkosti lokality (oddělená pouze plotem) se nachází areál městské ČOV.

Situace zájmového území je graficky znázorněna v příloze č. 1.

Zájmová lokalita náleží pod katastrální území č. 687961 Drnholec nad Lubinou. Správní zařazení zájmového území je uvedeno v tabulce č. 1:

Tabulka č. 1: Správní zařazení zájmového území

Kraj	Moravskoslezský
Okres	Nový Jičín
Obec s rozšířenou působností	Kopřivnice
Obec s pověřeným obecním úřadem	Kopřivnice
Katastrální území	Drnholec nad Lubinou č. 687961
Parcely	589/16, 589/7, 589/15, 589/14, 589/13, 589/12, 589/11, 589/6, 589/24, 589/23, 589/4, 148/3, 148/7, 148/4, 148/5, 148/6, 148/12, 99/39, 99/40, 99/114, 99/124, 99/113, 99/136, 99/112, 99/111, 99/127, 99/128, 99/36, 99/134

1.1.3. Stávající a plánované využití území

Územní plán Kopřivnice byl vydán Zastupitelstvem města Kopřivnice na jeho 21. zasedání, konaném dne 17. 9. 2009, usnesením č. 437, účinností nabyl 6. 10. 2009 (pod č. jedn.:19/2009/SÚP&51852/2009/kvito). Podle poslední změny č. 4 (účinné od 8.10.2015) výše uvedeného územního plánu jsou pozemky zahrnující prostor bývalé skládky rozděleny do několika funkčních ploch.

Největší část skládky je zařazena do území neurbanizované lesní - rekreační lesy (NLR). Hlavním využitím takových ploch je především lesní výroba, plochy pro relaxaci a aktivní odpočinek v přírodním prostředí, vodní plochy a vodní toky.

Plocha navazující severně na ČOV je v ÚP určena k rekreaci na plochách přírodního charakteru (RN). Plocha byla původně určena pro kynologické cvičiště. Jižním okrajem zasahuje skládka do území určeného k výrobě drobné, řemeslné a skladování (VD). Malý úsek východní hranice skládky navazuje na železniční trať, jejíž pozemek je řazen do ploch dopravní infrastruktura (DS) - železniční.

Většinu dalších navazujících pozemků představují pozemky zemědělské.

Celá plocha bývalé skládky má výměru přibližně 9,3 ha.

Výřez hlavního výkresu územního plánu je uveden v příloze č. 2.

Přehled stávajícího a plánovaného využití kontaminovaného území a přilehlého okolí

Zájmové území se nachází při S okraji města nad územím městské čističky odpadní vody. Západní hranici tvoří tok říčky Kopřivničky, která protéká těsně podél spodní hrany

západního čela skládky. Skládka se nachází na cca 9,3 ha půdy, která je v katastru nemovitostí vedena převážně jako trvalý travní porost a orná půda a území tedy spadá pod ochranu zemědělského půdního fondu. Samotný prostor skládky není v současné době zemědělsky obhospodařován.

Území skládky je rovněž již po několik desetiletí intenzivně využíváno okolními mysliveckými sdruženími a je zahrnuto mezi honební pozemky. Pozemky umístěné za S a V hranicí skládky jsou zemědělsky obhospodařovány.

V současné době se nejbližší trvale obydlená obytná zástavba nachází cca 85 m JZ směrem od skládky za tokem Kopřivničky. Na pravém břehu toku, na kterém je umístěna skládka, se nejbližší zástavba vyskytuje 150 m J směrem (několik rodinných domů se zahradami).

Budoucí využití pozemků není v době zpracování projektu AR jasné.

Ochrana přírody a krajiny

V prostoru tělesa skládky a v jeho nejbližším okolí se nenachází zvláště chráněná území dle zvláštních předpisů.

Zájmová lokalita není součástí žádných prvků územního systému ekologické stability (ÚSES). V budoucnu oblasti skládky bude plynule navazovat na lokální biocentrum - LBC Drnholec 2/Příbor (nyní v návrhu). V územním plánu města Kopřivnice je toto LBC charakterizováno následovně: Drnholec 2/Příbor Nový Jičín 3-2 LBC část. existující 3BC4, (1,7 ha) orná, trvalý travní porost, ostatní plocha, pole, louka, břehové porosty Kopřivničky, rekultivovaná skládka, lesní, založení lesního biocentra.

Ochrana vodních zdrojů

Lokalita nezasahuje do ochranných pásem vodních zdrojů ani se v její blízkosti ochranná pásma vodních zdrojů nevyskytuje.

1.2. Přírodní poměry zájmového území

1.2.1. Geomorfologické a klimatické poměry

Zájmová lokalita je podle Demka (1) součástí geomorfologického okrsku Libhošťská pahorkatina, která spadá do podcelku Příborská pahorkatina, celku Podbeskydská pahorkatina, která je součástí oblasti Západobeskydské podhůří v subprovincii Vnější Západní Karpaty a provincii Západní Karpaty. Regionálně spadá území do Alpsko-himalájského systému. Libhošťská pahorkatina se nachází ve střední části Příborské pahorkatiny. Jedná se o plochou pahorkatinu úpatního typu. Vyskytují se zde flyšové jílovce, jíly, pískovce slezského a ždánicko-podslezského příkrovu, dále pak vyvřeliny těšínitů, miocenní sedimenty a glacilakustrinní sedimenty sálského zalednění. Oblast je charakteristická svým erozně denudačním reliéfem s výraznými suky na odolnějších horninách, periglaciálními tvary, říčními terasami a širokými údolními nivami. Typická je také nízká míra zalesnění v tomto geomorfologickém okrsku, mezi lesními porosty pak převažují smrkové kultury.

Podle Quitta (2) - klimatické členění ČR, se lokalita nachází v klimatické oblasti MT 10. Tato oblast je charakterizována jako mírně teplá oblast s dlouhým teplým mírně suchým létem, s krátkým přechodným obdobím a s krátkou mírně teplou velmi suchou zimou s krátkým trváním sněhové pokryvky. Průměrný úhrn ročních srážek je 650-750 mm. Vítr převládá severní a západní.

V rámci provádění sanačních prací na blízké lokalitě (skládka kalů) byly také shromažďovány údaje ČHMÚ o teplotách a srážkách (měsíční úhrny a průměry) v nejbližší

meteorologické stanici (Mošnov) tak, aby bylo možné sledovat sezónní vlivy. Údaje jsou přehledně zpracovány v následujících tabulkách.

Tabulka č. 2: Průměrné měsíční teploty vzduchu (°C) ve stanici Mošnov

rok/měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	průměr
2011	-0.6	-2.1	4.4	10.9	14.0	18.1	17.6	19.4	15.6	8.8	2.5	2.4	9.3
2012	-0.3	-5.5	-0.5	10.4	15.4	18.4	20.3	19.5	14.8	8.8	6.5	-1.4	8.9
2013	-2.5	-0.4	0.3	9.1	13.8	17.1	20.4	19.4	12.4	10.2	5.4	2.3	9.0
2014	0.4	3.9	7.0	10.6	13.6	16.9	20.3	17.2	15.0	10.5			

Tabulka č. 3: Průměrné měsíční úhrny srážek (mm) ve stanici Mošnov

rok/měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	suma
1961-1990	26.7	30.2	34	52.4	91.2	104.4	91.1	91.8	58.8	42.3	44.6	34.3	701.8
2011	17.1	4.5	24.3	54.6	103.5	90.7	168.3	73.0	21.7	41.6	0.2	15.0	614.5
%	64.0	14.9	71.5	104.2	113.5	86.9	184.7	79.5	36.9	98.3	0.44	47.7	87.6 (N)
2012	49.0	16.3	18.4	24.2	37.0	114.7	67.9	53.2	74.9	92.0	27.6	21.0	596.2
%	183.5	54	54.1	46.1	40.6	109.9	74.5	58	127.4	217.5	61.9	61	85 (N)
2013	38.0	23.1	37.4	16.1	112.4	118.0	43.0	62.3	76.0	22.7	24.6	14.9	588.5
%	142.3	76.5	110	30.7	123.2	113	47.2	67.9	129.3	53.7	54.9	43.4	83.8 (N)
2014	23.5	26.8	13.0	49.9	108.9	74.1	107.0	140.5	109.9	41,3			
%	88.0	88.7	38.2	95.2	119.4	71.0	117.5	153.1	186.9	97.6			

V tabulce č. 4 jsou kromě měsíčních srážkových úhrnů uvedena i procenta normálu vypočítaná z dlouhodobého normálu v letech 1961-1990. Roky 2011 - 2013 lze dle získaných dat považovat za srážkově normální (N). Jednotlivé měsíce roku 2014, ve kterých probíhal postsanační monitoring lze podle Réthlyho klasifikace (viz tabulka č. 5) vlhkosti měsíců v závislosti na procentech dlouhodobého normálu hodnotit následovně: leden - normální, duben - normální, červenec - normální, říjen - normální.

Tabulka č. 4: Réthlyho klasifikace vlhkosti měsíců

% dlouhodobého normálu	slovní označení	symbol
<10	mimořádně suchý	SSS
10 až 49	velmi suchý	SS
50-79	suchý	S
80-120	normální	P
121-150	vlhký	V
151-190	velmi vlhký	VV
>190	mimořádně vlhký	VVV

1.2.2. Geologické poměry

Zájmová oblast se z pohledu regionální geologie nachází ve flyšovém pásmu Vnějších Západních Karpat. Horniny flyšového pásmo jsou tvořeny příkrovovými slezskými a podslezskými jednotkami, které jsou nasunuty na autochtonní výplň miocenní předhlubně a dále na varijské podloží, které je tvořeno horninami Českého masivu.

Varijské podloží je tvořeno hrušovickými vrstvami (namur A) svrchního karbonu v ostravském souvrství. Povrch těchto sedimentů (pískovce) se nalézá na úrovni cca -300 m n. m. Karbonské horniny jsou překryty horninami vněkarpatských příkrovů.

Vněkarpatské příkrovové vrstvy jsou zastoupeny frýdeckými vrstvami stupně turon-maastricht (svrchní křída) spadající do podslezské jednotky a dále souvrstvím bašským (stupeň apt-alb spodní křídy) a těšínsko-hradišťským (chlebovické vrstvy; apt-alb spodní křídy), které jsou součástí slezské jednotky.

Frýdecké vrstvy jsou zastoupeny šedými vápnitými jílovci a občasným výskytem pískovců a slepenců. Bašské souvrství tvoří převážně pískovce, silicity, vápence a jílovce, přičemž horninami těšínsko-hradišťských vrstev jsou jílovce, pískovce, slepence a vápence.

Mezozoické horniny vycházejí místy na povrch ve formě výchozů, většinou však zůstávají překryty kvartérním pokryvem, který dosahuje proměnlivé mocnosti. Složení kvartérních sedimentů je pestré - vyskytuje se zde sedimenty geneze eolické, fluviální, deluviální, glacifluviální až po lakustrinní. Mezi nejrozšířenější kvartérní sedimenty patří naváté sprašové hlíny svrchního pleistocénu, dále pak písky a štěrky, kterým dalo vznik sálské zalednění Českého masívu ve středním pleistocénu. Na úbočí svahů se vyskytují deluviální sedimenty, které jsou zastoupeny hlinito-kamenitými sedimenty. V oblastech vodních toků se vyskytují sedimenty fluviálně podmíněné, jsou to obzvláště hlína, písek a štěrk holocenního stáří.

Přirozený vrstevní sled sedimentů je místy narušen antropogenní aktivitou ve formě deponace navážek.

Vlastní skalní podloží je na lokalitě tvořeno frýdeckými vrstvami. Kvartérní pokryv lokality (neovlivněný antropogenní činností) buduje především holocenní deluviální hlíny s podružnou příměsí glacifluviálních sedimentů, zejména písků a zčásti i pleistocenní sprašové hlíny. Kvartérní sedimenty byly v prostoru skládky zčásti odstraněny a nahrazeny antropogenní navážkou ve formě odpadů, které jsou na povrchu překryty rekultivační vrstvou hlín s odpady a škvárou.

V rámci zpracování jednoetapového inženýrskogeologického průzkumu Kopřivnice sever 2B (B. Němcík, 1984) byl na vrtu J-3 mimo prostor skládky zjištěn následující geologický profil:

0,0 - 0,1 m	hlína jílovitá
0,1 - 1,9 m	hlína jílovitá, rezavě šedá (sprašová hlína)
1,9 - 2,5 m	hlína písčitá, hnědá s příměsí štěrku
2,5 - 5,8 m	štěrk hlinito-písčitý, hnědý (zvodnělý)
5,8 - 6,0 m	hlína písčito-jílovitá, šedá (eluvium)

Podzemní voda byla na vrtu J-3 naražena v hloubce 2,5 m pod terénem (p. t.). Na vrtu PV-1 lokalizovaném na území ČOV byla hladina vody naražena v hloubce 2,5 m p. t. a ustálila se v hloubce 1,3 m p. t. (302,89 m n. m.).

1.2.3. Hydrogeologické poměry

Z hydrogeologického hlediska (5,6) spadá oblast Kopřivnice a její blízké okolí do hydrogeologického rajonu 3213 - Flyš v mezipovodí Odry.

Podzemní voda je v oblasti soustředěna především na kvartérní sedimenty a svrchní část přípovrchového rozpojení flyšoidních sedimentů. Převládá především mělký oběh

podzemní vody s volnou hladinou. Propustnost kvartérních sedimentů je průlinová, propustnost podložních hornin je průlino-puklinová. V nivě řeky Lubiny se vyskytuje průlinový kolektor holocenních fluviálních sedimentů údolních niv. Jsou to písčité hlíny a štěrky s nízkou až střední hodnotou transmisivity ($2,2 \cdot 10^{-5}$ - $2,3 \cdot 10^{-4}$ m²/s). Kvartérní glacigenní sedimentace glacifluviálních písků, písčitých štěrků a písčitých tillů bazální morény vytváří lokální kolektory. Koeficient transmisivity se pro tyto kolektory pohybuje v řádu $1 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-4}$ m²/s. Sprášové hlíny, které jsou v nadloží, vykazují velmi nízké až nízké hodnoty transmisivity (s hodnotami $1 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-4}$ m²/s). Regionální izolátor ($T 1 \cdot 10^{-6}$ - $1 \cdot 10^{-5}$ m²/s) v oblasti tvoří frýdecké vrstvy, které vyplňují centrální část a oblast okolo obce Mniší. Na JV a JZ oblasti tvoří horské části převážně bašské souvrství a chlebovické vrstvy, které vykazují velmi nízké až nízké hodnoty transmisivity (s hodnotami $1 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-4}$ m²/s).

Na lokalitě je podzemní voda pravděpodobně soustředěna především na vrstvu štěrků (pokud jsou zachovány), případně polohy odpadů při bázi skládky, která leží na nepropustném jílovitém eluviu. V okolí skládky je zvodnění vázáno na vrstvu štěrků o mocnosti cca 2 - 3 m. Vrstva nepropustných hlín v zóně přípovrchového rozpojení a rozvětrání frýdeckých vrstev tvoří izolátor. Propustnost antropogenních navážek zatím nebyla průzkumnými pracemi ověřována. Dle výsledků průzkumů na obdobných skládkách na území Kopřivnice předpokládáme koeficient hydraulické konduktivity K v hodnotách 10^{-4} - 10^{-5} m/s (zeminy mírně až dosti silně propustné). Propustnost štěrkového kolektoru charakterizuje koeficient hydraulické konduktivity K v hodnotách $n \cdot 10^{-5}$ m/s což představuje prostředí mírně propustné. Hladina podzemní vody je napjatá. Hlinitý izolátor v podloží skládky vykazuje koeficient filtrace v řádu 10^{-8} - 10^{-10} m/s (zeminy nepatrнě propustné - izolátor).

Hladina podzemní vody se na lokalitě pohybuje na úrovni cca 1,0 - 3,0 m p. ú. t.

Směr proudění podzemních vod v kvartérní zvodni není zatím znám. Dle konfigurace terénu a geologické stavby předpokládáme proudění podzemní vody směrem k ZSZ-SZ k toku Kopřivničky. Tato tvoří pravděpodobně drenážní bázi pro podzemní vody svrchního kolektoru.

1.2.4. Hydrologické poměry

Zájmové území je odvodňováno Kopřivničkou, číslo hydrologického pořadí 2-01-01-138/0, která tvoří drenážní bázi pro povrchové a podzemní vody. Velikost dílkového povodí je 13,651 km². Kopřivnička pramení v nadmořské výšce 472 m u Janíkova sedla pod vrcholem Červený kámen (690 m) asi 2 km jihovýchodně od středu města. Pokračuje hlubokým údolím s kamennými hrázemi a přepady pod hradem Šostýn. Dále po proudu teče kolem městského koupaliště a hřbitova. Tady již vtéká do zastavěné zóny, protéká městem a potom mezi poli. Po 6,9 km se vlévá do řeky Lubiny (287 m n. m.). Celkový spád toku je kolem 3 %. Průměrný průtok u ústí činí 0,11 m³/s.

Specifický odtok je podle mapy 1:500 000 Regiony povrchových vod v ČSR (7) v rozmezí 10-15 l/s/km². Oblast spadá do regionu III-A-4-d, který představuje region středně vodný, s velmi malou retenční schopností a vysokým koeficientem odtoku. Lokalita se podle Základní vodohospodářské mapy 1:50 000, list 25-21 Nový Jičín nevyskytuje v blízkosti ochranných pásem vodních zdrojů.

2. Dosavadní prozkoumanost území

2.1. Základní výsledky dřívějších průzkumných prací

Z hlediska prozkoumanosti staré ekologické zátěže nebyla zatím dle dostupných podkladů realizována žádná studie hodnotící závažnost vlivu zátěže na lidské zdraví a ekologické systémy. To znamená, že nejsou zpracovány podklady, které by na základě validních znalostí navrhovaly postup revitalizace území bývalé skládky.

V zájmovém území byl v roce 1988 zpracován Agroprojektem podrobný hydropedologický průzkum, který nám dává aspoň částečnou představu o složení tělesa skládky a jeho okolí. Průzkum hodnotí pouze pedologické složení území do hloubky 1,2 m, ukazatele charakterizující kontaminaci tělesa skládky, podzemní a povrchové vody nebyly zkoumány (čerpáno z diplomové práce Možnosti rekultivace skládky KBV v Kopřivnici, Bc. Pavlína Tobiášová, DiS., 2015).

V těsném okolí bylo provedeno několik inženýrsko-geologických průzkumů, z nichž je možné odvodit předpokládanou geologickou stavbu podloží skládky.

2.2. Přehled potenciálních zdrojů znečištění

Základním potenciálním zdrojem kontaminace je pravděpodobně vlastní těleso skládky. K ukládání odpadů na lokalitě docházelo přibližně od roku 1970 do roku 1987. Ukládala se zde stavební suť a výkopová zemina z bourání původní, převážně rodinné zástavby v Kopřivnici. Není možné vyloučit, že byly na skládku ukládány i průmyslové a možná i nebezpečné odpady z okolních průmyslových komplexů.

Dalším potenciálním zdrojem znečištění, především podzemní vody, může být stávající městská ČOV, která bezprostředně navazuje na skládku na její jižní hranici.

Poslední potenciální zdroj kontaminace představuje území nákladového nádraží Kopřivnice, které je umístěno na V hranici skládky (příloha č. 3).

2.3. Vytipování látek potenciálního zájmu a dalších rizikových faktorů

Protože na lokalitě nebyl doposud proveden průzkum se zaměřením na hodnocení ekologické zátěže, vychází sestavení seznamu látek potencionálního zájmu především z výsledků již provedených prací na obdobných lokalitách v oblasti Kopřivnice.

Do seznamu byly rovněž začleněny znečišťující látky, které mohou být transportovány na posuzované území z okolních potenciálních zdrojů kontaminace.

V tělese skládky se mohou vyskytovat:

- ropné uhlovodíky (kvantifikované jako ukazatel C₁₀-C₄₀),
- PAU,
- BTEX,
- ClU - DCE, TCE, PCE,
- těžké kovy (As, Cd, Cr⁶⁺, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn),
- CN⁻,
- PCB.

Prostor nákladového nádraží:

- ropné uhlovodíky (kvantifikované jako ukazatel C₁₀-C₄₀),
- PAU,
- BTEX.

Území ČOV:

- ropné uhlovodíky (kvantifikované jako ukazatel C₁₀-C₄₀),
- PAU,
- BTEX,
- CIU - DCE, TCE, PCE,
- PCB,
- těžké kovy (Cd, Hg, Pb, Cr).

Výsledný seznam látek potencionálního zájmu:

- ropné uhlovodíky (kvantifikované jako ukazatel C₁₀-C₄₀),
- PAU,
- BTEX,
- CIU - DCE, TCE, PCE,
- těžké kovy (As, Cd, Cr⁶⁺, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn)
- CN⁻,
- PCB.

3. Předběžný koncepční model znečištění

V rámci zpracování analýzy rizik budou zvažovány možné transportní cesty a expoziční scénáře, které připadají v úvahu při hodnocení rizika pro posuzovanou lokalitu. Následující tabulka obsahuje soupis všech uvažovaných expozičních cest, pro které je uvažován rozsah prací v analýze rizik. Místem možného úniku kontaminantů je bývalá skládka. Cílovým bodem průniku je mělký kvartérní kolektor podzemní vody Kopřivnička, protékající pod tělesem skládky v její západní části a následně pak řeka Lubina. Předpokládanými migračními cestami jsou zejména vymývání kontaminantů ze znečištěné nesaturované zóny (skládkového tělesa) do zvodně a jejich následná migrace mělkým kvartérním kolektorem. Potenciálními příjemci rizik jsou zde organismy a ekosystémy vyskytující se na skládce a v jejím severním předpolí, lidé a psi (případně další živočichové) pohybující se v prostoru loveckého revíru na skládce a jeho bezprostředního okolí, náhodní návštěvníci lokality, případně též zemědělské plodiny pěstované ve východní a severní části lokality, potenciálně též obyvatelstvo využívající podzemní vody mělkého kvartérního kolektoru. Přestože s tím územní plán zatím nepočítá, není možné vyloučit, že severní a východní okolí skládky nebude v budoucnu zastavěno rodinnými domy se studnami.

Základem předběžného koncepčního modelu je tabulka č. 5 se soupisem všech uvažovaných expozičních cest, pro které je projektován rozsah prací na analýze rizik.

Tabulka č. 5: Předběžný koncepční model

Expoziční cesta č.	Ohnisko znečištění	Transportní cesta	Příjemce rizik	Poznámka
1	Bývalá skládka	Průsaky srážkové vody, výluhy ze skládky a jejich rozpouštění do srážkové vody → transport průsakovou vodou → povrchové vody	Tok Kopřivničky, vodní a lesní ekosystémy	Tok Kopřivničky se nachází u paty čela skládky
2	Bývalá skládka	Průsaky srážkové vody, výluhy ze skládky a jejich rozpouštění do srážkové vody → transport průsakovou vodou → fluvální štěrky Kopřivničky, infiltrace do toku	Tok Kopřivničky, vodní a lesní ekosystémy	Tok Kopřivničky se nachází u paty čela skládky
3	Bývalá skládka	Průsaky srážkové vody, výluhy ze skládky a jejich rozpouštění do podzemní vody → transport podzemní vodou → jímání vod studnami, vrty	obyvatelstvo – kontakt s kontaminovanou povrchovou vodou v tůních na skládce, se zeminou dětí při hře, podzemní vodou v případě využívání studní	obyvatelstvo využívající studny, které by byly vybudovány ve směru proudění podzemních vod (severně od bývalé skládky)
4	Bývalá skládka	Emise plynů a prachu (případně přímý kontakt s odpady na povrchu terénu) → splachy → vodní ekosystémy	Poškození vegetačního krytu, dále náhodní návštěvníci lokality a zvýšená pohybující se v prostoru skládky - expozice ingescí, dermální a inhalační	Těleso skládky je volně přístupné

4. Metodika a rozsah prací

V rámci průzkumných prací bude na lokalitě proveden soubor prací, kterými bude jednoznačně definován plošný rozsah tělesa skládky a její maximální hloubkový dosah. Předpokládané těleso skládky bude zkoumáno primárně prostřednictvím metod geofyzikálního průzkumu a nevystrojených vrtaných sond. Průzkumné práce budou rozděleny do dvou fází.

V přípravné fázi, před provedením detailního geofyzikálního průzkumu, budou na lokalitě odvrty 3 nevystrojené sondy do úrovně kvartérního podloží skládky. Sondy budou situovány v předpokládaném tělese skládky a budou využity pro korelací údajů z následného geofyzikálního měření.

Po provedení geofyzikálního průzkumu bude zpracována etapová zpráva, jejíž součástí bude vyhodnocení geofyzikálního měření, zpřesněný předběžný koncepční model a bude upřesněno umístění navržených nevystrojených sond a vystrojených hydrogeologických vrtů.

V rámci přípravy bude provedena rekognoskace terénu a hydrogeologické mapování, které bude zaměřeno na zjištění a dokumentaci výskytů povrchové vody na tělese skládky a případné výrony skládkové vody u paty čela skládky.

Vzhledem k absenci vhodných odběrových objektů na lokalitě bude zároveň nutno pro ověření míry případné kontaminace podzemních vod provést vybudování základního monitorovacího systému kvality podzemních vod. Kromě podzemní vody budou odebrány vzorky skládkové vody (pokud bude zjištěna) a vzorky z případných povrchových tůní na tělese skládky. Pokud budou v rámci hydrogeologického mapování zjištěny vývěry u paty skládky, budou rovněž ovzorkovány.

Kvalita povrchových vod bude hodnocena odběrem vzorku povrchové vody z toku Kopřivničky na třech místech. První odběr bude prováděn nad skládkou před výpustí z ČOV. Druhý odběr v blízkosti pod výpustí z ČOV a třetí v místě za koncem tělesa skládky.

Některé níže specifikované práce budou upřesněny v etapové zprávě, která bude zpracována po provedení geofyzikálního průzkumu (zejména umístění nevystrojených strojních sond a hydrogeologických vrtů, specifikace objektů HDZ apod.).

V rámci této AR budou provedeny následující druhy prací:

- 1) průzkumné práce
 - přípravné práce,
 - rekognoskace terénu a hydrogeologické mapování,
 - geofyzikální práce,
 - vrtné práce,
 - vzorkovací práce,
 - laboratorní rozbory,
 - ostatní terénní práce (měření hladiny podzemní vody, HDZ, měřické práce),
 - geologické práce: sled a řízení prací, dokumentace prací, vyhodnocení průzkumných prací.
- 2) zpracování analýzy rizik

4.1. Průzkumné práce

4.1.1. Přípravné práce

V přípravné fázi budou provedeny následující práce:

- studium archivních materiálů o geologických poměrech území,
- rekognoskace lokality,
- vypracování prováděcího projektu geologicko-průzkumných prací v souladu s Vyhl. č. 368/2004 Sb. (o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek),
- splnění podmínek zákona č. 62/1988 Sb. (o geologických pracích) - ohlašovací povinností vůči příslušnému krajskému úřadu a obci, evidence geologických prací (v souladu s Vyhl. č. 282/2001 Sb. o evidenci geologických prací),
- uzavření „Dohod o provádění geologických prací“,
- zajištění informací o podzemních inženýrských sítích,
- vyřízení povolení ke vstupu a provádění geologických prací na vybraných pozemcích.

4.1.2. Rekognoskace terénu a hydrogeologické mapování

Cílem rekognoskace terénu bude ověřit dostupnost terénu pro vrtné soupravy a vytyčení sond S-1, 2 a 3.

V rámci přípravy bude provedena rekognoskace terénu a hydrogeologické mapování, které bude zaměřeno na zjištění a dokumentaci výskytů povrchové vody na tělese skládky a případné výrony skládkové vody u paty čela skládky.

Pro potřeby projektování počítáme s třemi výskyty povrchové vody a třemi vývěry u paty čela skládky.

4.1.3. Geofyzikální práce

4.1.3.1. Metodika geofyzikálního průzkumu

Cílem geofyzikálního průzkumu bude především přispět k vyjasnění reliéfu v podloží skládky, upřesnit její plošný rozsah a podchytit eventuální významné nehomogenity v tělese deponie (části deponí s významně odlišnými vlastnostmi).

Bude proveden komplexní geofyzikální průzkum metodami s odlišnými fyzikálními principy, protože např. při ukládání materiálu s podobnými odporovými vlastnostmi jako podložní horniny, nemusí být odporovými metodami skládka jednoznačně detekována.

Z výše uvedených důvodů je proto pro lokalitu navržen následující komplex geofyzikálních metod:

Magnetometrie spolehlivě, přesně a jednoznačně určí plošný rozsah skládky, protože cizorodý materiál skládky má vždy odlišné magnetické vlastnosti než okolní horninové prostředí (navíc je ve skladce s největší pravděpodobností obsažen i kovový odpad). Magnetometrie bude realizována jako plošné měření, aby bylo možné přesně určit plošný rozsah skládky. Pro magnetometrická měření bude použit protonový magnetometr, který měří jak totální magnetické pole, tak vertikální gradient.

Metoda MRS umožní určení mocnosti skládkového materiálu na základě odlišných seismických rychlostí v tělese skládky a okolním horninovém prostředí. Materiál skládky by měl mít velmi nízké seismické rychlosti přibližně 200-500 m/s, zatímco původní horninové prostředí má vysoké seismické rychlosti většinou přes 1 000 m/s.

Při měření MRS bude použita vhodná aparatura, seismická energie bude vzbuzována údery kladiva. Bude použita modifikace vstřícného střílení s přístřely a středovým odpalem, tj. na každém seismickém roztažení bude provedena registrace z pěti bodů. Seismický signál bude snímán geofony vzdálenými vzájemně od sebe 4 m.

Rezistivní tomografie (RT) je metoda odporového měření, kdy pomocí velkého počtu zapojených elektrod lze získat komplexní informaci o rozložení měrných odporů ve vertikálním řezu skládky. Metodu RT lze částečně nahradit metodou VES (např. na krátkých profilech nebo jako orientační zjištění průběhu odporů), která pracuje na stejném fyzikálním principu.

Těleso skládky tak bude proměřeno třemi nezávislými geofyzikálními metodami

Pro korelace výsledků geofyzikálních měření budou použita data získaná v rámci 1. fáze vrtných prací.

4.1.3.2. Rozsah geofyzikálního průzkumu

Skládka pravděpodobně vyplňuje mělkou terénní depresi s generálním sklonem terénu k S a SZ. Plošný rozsah skládky bude vymezen plošnou magnetometrií. Dle zkušeností z obdobných skládek bude měřeno v síti 25 x 10 m. Dále bude na lokalitě změřeno 8 profilů metodami MRS a RT s cílem určit mocnost skládky. Obě metody budou optimálně kombinovány podle výsledků parametrických měření. Profil P1 bude veden v místech

předpokládaných největších mocností skládky a zároveň přes nevystrojené sondy S-1 až S-3, které budou využity jako korelační činitel pro upřesnění výsledků geofyzikálního průzkumu.

Pro metody MRS a RT jsou na lokalitě navrženy přičné profily P1-P6 ve směru ZJZ-VSV o délce 130 m, 220 m, 200 m, 180 m, 270 m a 70 m ve stejném pořadí. Dále budou provedeny dva podélné profily P7 a P8 o délce 420 m a 400 m.

4.1.4. Vrtné práce

4.1.4.1. Rozsah prací

Za účelem vymezení rozsahu skládky a získání bližších informací o geologickém podloží budou na lokalitě vyhotoveny průzkumné nevystrojené sondy řady S. Pro získání údajů o úrovni hladiny podzemní vody, hydraulických parametrů kolektoru a ověření míry kontaminace saturované zóny horninového prostředí budou dále vybudovány vystrojené hydrogeologické vrty řady HG. Předběžné schematické umístění je znázorněno v příloze č. 3. Konečná pozice jednotlivých vrtů (kromě sond S-1 až S-3) bude upřesněna na základě výsledků geofyzikálního průzkumu.

Rozsah projektovaných vrtných prací (hloubky vystrojených hydrogeologických vrtů a nevystrojených sond) uvedený v tomto projektu, může být případně upraven dle aktuálních zjištění v rámci vrtných prací na lokalitě takovým způsobem, aby byly optimálně využity finanční zdroje schválené pro realizaci projektu při zachování schválených jednotkových cen uvedených v prováděcí projektové dokumentaci.

Navržený rozsah vrtných prací:

- 15 nevystrojených sond v metráži cca 60 m
- 6 hydrogeologických vrtů o celkové metráži cca 50 m

Nevystrojené sondy

Projekt navrhuje vybudování 15 strojně vrtaných nevystrojených sond do úrovně rozmezí skládkový materiál - podloží skládky ve třech hloubkových úrovních. U pěti sond předpokládáme hloubku 2 - 3 m, u dalších pěti 3 - 4 m a u posledních pěti 4 - 5 m. Nevystrojené sondy budou odvrťány strojní soupravou na automobilovém podvozku. Konečná pozice sond bude navržena na pozemcích, na kterých nedojde ke střetu s inženýrskými sítěmi a pro které je zajištěn souhlas vlastníka s geologickými pracemi.

Na základě výnosu vrtného jádra bude vyhodnoceno, zda se jedná o těleso skládky, či nikoli.

Analýzou zastižené hloubky navážky bude provedena korelace na výsledky geofyzikálního měření a následně bude určen rozsah a kubatura uložených odpadů.

Všechny nevystrojené vrty budou po odběru vzorků zemin (příp. i podzemní vody) likvidovány dusaným záhozem. Zeminy, které nebudou použity ke zpětnému zásypu vrtu, budou likvidovány v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech.

Sondy budou sloužit jednak pro identifikaci tělesa skládky, zejména však pro odběr vzorků zeminy, případně skládkové vody pro ověření znečištění.

Vystrojené hydrogeologické vrty

Vrty monitorovacího systému podzemní vody jsou navrženy bez znalosti směru proudění podzemní vody, který zatím nebyl zkoumán. Dle geologické stavby a morfologie terénu zpracovatel projektu předpokládá směr odvodňování podzemní vody k SZ až S. Vrty jsou rovněž umístěny s ohledem na potenciální zdroje kontaminace a příjemce. Schematické rozmístění vrtů je uvedeno v příloze č. 3. Vrty budou provedeny do nepropustného jílového podloží. U dvou vrtů předpokládáme hloubku 5 - 6 m, u dalších dvou 6 - 8 m a u posledních

dvou 8 - 10 m. Vrty budou realizovány o průměru výstroje 110 mm strojní soupravou na automobilovém podvozku. Dva z nových vrtů budou umístěny na předpokládaném vstupu podzemních vod na lokalitu z důvodu indikace hodnot pozadí, a to na východní hranici lokality. Další 2 vystrojené vrty jsou umístěny před a za objektem ČOV, poslední dva na předpokládaném vstupu podzemní vody z lokality ve směru předpokládaného proudění podzemní vody, tedy na S a SZ straně skládky.

Vytěžená vrtná jádra ze všech vystrojených hydrogeologických vrtů budou likvidována v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech (kontaminované vrtné jádro bude převezeno k odstranění na skládku). Likvidace vystrojených hydrogeologických vrtů bude provedena až na základě výsledků analýzy rizik a závěrů oponentního jednání po odsouhlasení všemi zúčastněnými stranami a podle potřeb následných monitorovacích či sanačních opatření. Vystrojené hydrogeologické vrty budou likvidovány odstraněním ochranného zhlaví, případně i odstraněním výstroje či její části (bude-li to technologicky možné), zasypán inertní zeminou a shora zatamponovány cementovou směsí s bentonitem.

Celkový přehled plánovaných vrtných prací je uveden v tabulce č. 6.

Tabulka č. 6: Přehled plánovaných vrtných prací

Označení vrtu	Typ vrtu	Hloubka vrtu (m p.ú.t.)	Vrtný průměr (mm)	Výstroj vrtu (materiál/průměr mm)
HG-1	hydrogeologický	5–6	195/175	PVC 110
HG-2	hydrogeologický	5–6	195/175	PVC 110
HG-3	hydrogeologický	6–8	195/175	PVC 110
HG-4	hydrogeologický	6–8	195/175	PVC 110
HG-5	hydrogeologický	8–10	195/175	PVC 110
HG-6	hydrogeologický	8–10	195/175	PVC 110
S-1	nevystrojený	2–3	175/133	-
S-2	nevystrojený	2–3	175/133	-
S-3	nevystrojený	2–3	175/133	-
S-4	nevystrojený	2–3	175/133	-
S-5	nevystrojený	2–3	175/133	-
S-6	nevystrojený	3–4	175/133	-
S-7	nevystrojený	3–4	175/133	-
S-8	nevystrojený	3–4	175/133	-
S-9	nevystrojený	3–4	175/133	-
S-10	nevystrojený	3–4	175/133	-
S-11	nevystrojený	5–6	175/133	-
S-12	nevystrojený	5–6	175/133	-
S-13	nevystrojený	5–6	175/133	-
S-14	nevystrojený	5–6	175/133	-
S-15	nevystrojený	5–6	175/133	-

4.1.4.2. Konstrukce vrtů

Přesnou konstrukci vrtů a typy vrtných souprav upřesní v prováděcím projektu dodavatel prací. Zde uvádíme základní požadavky.

Nevystrojené sondy

Nevystrojené vrty (15 ks strojní) budou v nezpevněných sedimentech zhotoveny vrtnou soupravou, technologií rotačního jádrového vrtání, vrtným průměrem 175/133 mm. Pro odběr skládkové vody se předpokládá dočasné vystrojení PVC 110 mm (5 sond).

Technický popis nevystrojených vrtů je uveden v následujícím přehledu:

Počet vrtů:

15

Označení vrtu:	S-1, S-2, S-3, S-4, S-5, S-6, S-7, S-8, S-9, S-10, S-11, S-12, S-13, S-14, S-15.
Lokalizace vrtu:	těleso skládky
Technologie vrtání:	0-2,0/3,0/4,0/5,0/6,0 m (kvartér + navětralé podloží) rotační jádrová
Hloubka vrtu:	projektovaná 2-3 m, 3-4 m, 5-6 m konečná hloubka vrtu bude určena hydrogeologem dle místních podmínek
Vrtné průměry:	2,0/3,0/4,0/5,0/6,0 m (kvartér + navětralé podloží) 175/133 mm
Pažení:	pracovní ocelové pažení dle soudržnosti profilu
Výplach:	ne
Likvidace:	záhozem

Vystrojené hydrogeologické vrtы

Průzkumné hydrogeologické vrtы řady HG (6 ks) budou v nezpevněných sedimentech zhotoveny vhodnou vrtnou soupravou, technologií rotačního jádrového vrtání, vrtným průměrem 195/175 mm a vystrojeny PVC 110 mm.

Technický popis průzkumných hydrogeologických vrtů je uveden v následujícím přehledu:

Počet vrtů:	6
Označení vrtu:	HG-1, HG-2, HG-3, HG-4, HG-5, HG-6
Lokalizace vrtu:	viz příloha č. 3
Technologie vrtání:	0-9,0/10,0 m (kvartér + navětralé podloží) rot. jádrová
Hloubka vrtu:	projektovaná 5-10 m Konečná hloubka vrtu bude určena hydrogeologem dle zastižených přítoků podzemní vody, následně i konstrukce vrtu a zaplášťové úpravy budou modifikovány dle pokynů hydrogeologa.
Vrtné průměry:	0-9,0/10,0 m (kvartér + navětralé podloží) 195/175 mm
Pažení:	pracovní ocelové pažení dle soudržnosti profilu
Výplach:	ne
Výstroj:	+ 0,5-7,0 m PVC 110 mm plná 7,0-8,5 m PVC 110 mm perforovaná 8,5-9,0/10,0 m PVC 110 mm plná

Vymezení perforace bude při vystrojování vrtu upřesněno dle zastižených přítoků a skutečné hloubky vrtu hydrogeologem. Vystrojování dle technologického postupu. Perforace bude příčná štěrbinová šířky 1,5 mm,

15-25 %.

Zaplášťové úpravy:	0-0,5 m cementace 1,0-1,5 pískový přechod 1,5-9,0/10,0 m obsyp 4/8 mm kačírek
Úprava zhlaví vrtu:	Detailní specifikace zaplášťových úprav bude upřesněna dle výsledků vrtných prací a zastižených přítoků hydrogeologem. + 0,5-0,5 m ocelová chránička ø 133 mm, přírubové zhlaví, obetonováno

Vyčištění vrtů: odkalení (tlakovým vzduchem)
požadavek - voda bez mechanického znečištění

Likvidace vrtných jader: Vytěžená zemina bude přepravena v uzavřených kontejnerech a následně předána k likvidaci oprávněné osobě a uložena na skládce odpovídající kategorie.

4.1.4.3. Střety zájmů

Inženýrské sítě budou v případě potřeby před zahájením prací vytyčeny. Rovněž budou vyřízeny souhlasy majitelů soukromých pozemků ke vstupu na tyto pozemky a k zásahu do těchto pozemků.

4.1.4.4. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Práce budou prováděny v souladu s předpisy, upravujícími činnost prováděnou dle zákona o geologických pracích č. 62/1988 Sb. a zákona č. 366/2000 Sb. v platném znění.

Prováděcí projekt zhovitele bude obsahovat návrh opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci včetně, případně odkaz na odpovídající interní předpis organizace.

4.1.5. Vzorkovací práce

Veškeré vzorkařské práce budou prováděny v souladu s metodickým pokynem MŽP - Vzorkovací práce v sanační geologii (prosinec 2006). Stejně jako celkový rozsah vrtných prací (metráž vystrojených a nevystrojených vrtů), mohou být případně upraveny počty odebraných vzorků a laboratorních analýz uvedené v projektové dokumentaci.

4.1.5.1. Odběry vzorků zemin/odpadů

Metodika odběru vzorků zemin

Pro účely identifikace plošného a hloubkového rozsahu znečištění tělesa a okolí skládky budou realizovány odběry vzorků zemin/odpadů z nevystrojených sond a vystrojených vrtů. Jako doplňková informace bude u vybraných vzorků zemin z bezprostředního podloží skládky ze zrnitostních rozborů stanoven koeficient hydraulické konduktivity K (koeficient filtrace).

Z každé **nevystrojené sondy** bude odebráno po 1 až 2 vzorcích zemin. V případě zastižení tělesa skládky to bude obvykle ze 2 horizontů - z vrstvy navážek (odpadů) a z vrstvy podložních sedimentů. V případě nezastižení skládky pouze z vrstvy sedimentů. Odběry budou přizpůsobeny litologii a senzorickým vjemům indikujícím znečištění. Vzorky zemin budou analyzovány na vybrané organické a anorganické parametry (viz následující kapitola). Maximálně bude pro tyto účely odebráno 30 vzorků zemin.

U třech vybraných sond, které budou umístěny v tělese skládky, bude navíc proveden odběr vzorků zemin (odpadů) na stanovení vyluhovatelnosti (dle třídy II) a TOC v sušině z důvodu možnosti posouzení uložení odpadů na skládku S - ostatní odpad. U každé z uvedených sond bude odebráno po 2 vzorcích zemin - první přímo z tělesa skládky, druhý z horizontu pod ním. Vzorek z podložního horizontu bude odebrán z důvodu posouzení vlivu znečištění pocházejícího ze skládky, na navazující horninového prostředí. Celkem bude pro tyto účely odebráno 6 vzorků zemin. Dále budou z tělesa skládky odebrány 2 vzorky na stanovení testu ekotoxicity z důvodu posouzení nebezpečnosti uložených odpadů a jejich možného vlivu na rostliny rostoucí na vrstvě zemin, které překrývají uložené odpady. Z hlediska hodnocení zdravotních rizik je hodnocení ekotoxicity důležité zejména v případě hospodářsky využívaných plodin pěstovaných na vrstvě zemin překrývající uložené odpady.

V každé nevystrojené sondě bude z podložní vrstvy skládky odebrán 1 vzorek na provedení zrnitostních rozborů pro orientační stanovení hydraulických parametrů zemin. Celkem 15 vzorků.

Z každého vystrojeného **hydrogeologického** (monitorovacího) vrtu budou odebrány vzorky zemin ze 2 horizontů - z vrstvy navážek či povrchových holocenních sedimentů a z vrstvy fluviálních štěrků. Odběry budou přizpůsobeny litologii a senzorickým vjemům indikujícím znečištění. Vzorky zemin budou analyzovány na vybrané organické a anorganické parametry (viz následující kapitola). Dále bude u vystrojených vrtů odebráno 12 vzorků zemin z horizontu kolektoru podzemní vody, fluviálních štěrků, a z nadložní vrstvy pro provedení zrnitostních rozborů pro orientační stanovení hydraulických parametrů zemin. U 4 vzorků z kolektoru bude rovněž stanoven obsah TOC pro výpočet transportu látek.

Vzorkovnice budou plněny zeminou tak, aby byly zcela zaplněny. Manipulace se vzorkovnicemi bude omezena na minimální technologicky nezbytnou dobu mimo dosah vnějších zdrojů kontaminace. Vzorky zemin budou dobře uzavřeny a chráněny před účinky světla a tepla v chladicím boxu (2 - 5°C) a následně dopraveny do zpracovatelské laboratoře.

Odebrané vzorky budou opatřeny štítkem, na kterém bude uvedena lokalita, označení vzorku a čas odběru. Do laboratoře budou vzorky předány s předávacím protokolem a s protokolem o odběru vzorků, ve kterém bude vyplněn název lokality; číslo zakázky, důvod odběru vzorků, označení vzorku, čas odběru, popis místa odběru, způsob odběru vzorků, popis odběrového objektu, průměr vzorkovaného objektu, hloubka objektu, hloubka odběru vzorků, měření na místě (geologický popis, pach, barva), konzervace vzorku při odběru, použité měřidlo, kdo odebral vzorek, způsob uložení vzorků a doprava, datum a osoba při předání do laboratoře.

Rozsah odběru vzorků zemin

V rámci lokality bude analyzováno celkem 42 vzorků zemin na chemické parametry (anorganické a organické). Z toho 42 vzorků zemin bude analyzováno v rozsahu Uhlovodíky C₁₀ - C₄₀, těžké kovy (As, Cd, Cr⁶⁺, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn), 42 vzorků zemin v parametrech kyanidy, PAU, BTEX, CIU. U dalších 6 vzorků zemin budou provedeny analýzy na stanovení vyluhovatelnosti (dle II. třídy), TOC v sušině a u 3 z nich PCB v sušině (vzorky pouze z tělesa skládky). U 2 vzorků zemin bude proveden test ekotoxicity. U 12 vzorků zemin z vystrojených a 15 nevystrojených vrtů bude provedena granulometrická analýza. U 4 vzorků z kolektoru bude rovněž stanoven obsah TOC.

Tabulka č. 7: Celkový rozsah vrtných prací a odběru zemin

Aktivita	Množství
Nevystrojené sondy	15 ks (označení S-1 až S-15)
Hloubka sond / celková metráž	2 - 6m / 60 bm
Počet vzorků zemin	30
Rozsah analýz	30 – uhlovodíky C ₁₀ – C ₄₀ ; TK (As, Cd, Cr ⁶⁺ , Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn); 30 – CN ⁻ ; PAU; BTEX; CIU (DCE, TCE, PCE); 6 – vyluhovatelnost II. tř.; TOC; 3 - PCB; 2 – ekotoxicita 15 – granulometrie (stanovení hydraulických parametrů)
Vystrojené vrtý	6 ks (označení HG-1 až HG-6)
Hloubka vrtů / celková metráž	5-10 m / 50 bm
Počet vzorků zemin	12
Rozsah analýz	12 – uhlovodíky C ₁₀ – C ₄₀ ; TK (As, Cd, Cr ⁶⁺ , Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn); CN ⁻ ; PAU; BTEX; CIU (DCE, TCE, PCE); 4 – TOC; 12 – granulometrie (stanovení hydraulických parametrů)

4.1.5.2. Odběry vzorků podzemních vod

Metodika odběru vzorků podzemních vod

Ze všech 6 vystrojených vrtů (HG-1 až HG-6) a z 5 nevystrojených sond v tělese skládky (navážková zvodeň) bude odebráno po 1 vzorku podzemní vody pro stanovení obsahu vybraných organických a anorganických parametrů (viz následující kapitola). Dále předpokládáme vzorkování 3 vývěrů u paty skládky. Celkem bude odebráno 14 ks vzorků podzemní vody na laboratorní analýzy.

Vzorky podzemní vody budou odebrány v dynamickém stavu (po odčerpání tří objemů vodního sloupce vrtu) s výjimkou nevystrojených sond, kde bude odběr proveden staticky pomocí odběrného vzorkovacího válce. Odběr vzorků podzemní vody z dynamické hladiny bude proveden pomocí ponorného čerpadla.

Doba čerpání podzemní vody pro zajištění dynamického stavu objektu před vlastním odběrem bude závislá od objemu vody v monitorovaném objektu a od ustálení vodivosti, teploty a pH v čerpané podzemní vodě. Hloubka zapuštění čerpadla bude cca 0,5 m nade dnem vzorkovaného objektu.

Zároveň s odběrem vzorků podzemní vody bude zaměřena hladina podzemní vody ve vrtech pro stanovení režimu podzemních vod a ověření směru proudění. Při vzorkování budou polními přístroji měřeny základní fyz.-chem. parametry podzemní vody (pH, teplota, měrná el. vodivost, redox potenciál a O₂).

Vzorky podzemní vody budou odebírány do skleněných vzorkovnic s teflonovým těsněním, případně dle požadavků laboratoře. Manipulace se vzorkovnicemi bude omezena na minimální technologicky nezbytnou dobu mimo dosah vnějších zdrojů kontaminace. Vzorky vod budou dobře uzavřeny a chráněny před účinky světla a tepla v chladicím boxu (2-5°C) a následně dopraveny k analýze do laboratoře.

Odebrané vzorky budou opatřeny štítkem, na kterém bude napsána lokalita, označení vzorku a čas odběru. Do laboratoře budou vzorky předány s předávacím protokolem a s protokolem o odběru vzorků, ve kterém bude vyplněn název lokality, číslo zakázky, důvod odběru vzorků, označení vzorku, charakteristika objektu, hladina vody před čerpáním od odměrného bodu, hloubka objektu od odměrného bodu, výška odměrného bodu, průměr výstroje objektu, odčerpaný objem před odběrem, způsob odběru, volná fáze na hladině (pokud by se objevila), hladina vody při odběru od o. b., čas odběru, doba čerpání, typ čerpadla, terénní měření (pach, barva, zákal, teplota, pH, konduktivita, kyslík, redox, aj.), konzervace, použité měřidlo, kdo odebral vzorek, způsob uložení vzorků a doprava, datum a osoba při předání do laboratoře.

Na základě takto provedených prací bude možno zjistit současný stav kontaminace podzemní vody. V případě zjištění významné kontaminace bude navrženo kontrolní monitorování kontaminace podzemní vody na lokalitě.

Rozsah odběru vzorků podzemních vod

V rámci průzkumu bude odebráno 14 ks vzorků podzemních vod. Bude provedeno 14 ks rozborů v rozsahu uhlovodíky C₁₀ - C₄₀; TK (As, Cd, Cr⁶⁺, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn); CN⁻, PAU, BTEX, CIU (DCE, TCE, PCE). U 6 provedených HG vrtů a 5 nevystrojených sond bude proveden kompletní chemický rozbor vody. Ze 2 vzorků podzemní vody (ze sond z tělesa skládky) a 4 HG vrtů bude stanoven obsah PCB. Rovněž ze 2 vývěrů pod skládkou bude stanoven obsah PCB.

Tabulka č. 8: Celkový rozsah odběrů vzorků podzemních vod

Aktivita	Množství
Nevystrojené sondy	S
Počet vzorků vod	5
Rozsah analýz	5 – uhlovodíky C ₁₀ – C ₄₀ ; TK (As, Cd, Cr ⁶⁺ , Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn); CN ⁻ , PAU, BTEX, CIU (DCE, TCE, PCE), kompletní chemický rozbor; 2 – PCB;
Vystrojené vrty	6 ks (označení HG-1 až HG-6)
Počet vzorků vod	6
Rozsah analýz	6 – uhlovodíky C ₁₀ – C ₄₀ ; TK (As, Cd, Cr ⁶⁺ , Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn); CN ⁻ , PAU, BTEX, CIU (DCE, TCE, PCE), kompletní chemický rozbor; 4 – PCB;
Vývěry u paty skládky	3 ks
Rozsah analýz	3 – uhlovodíky C ₁₀ – C ₄₀ ; TK (As, Cd, Cr ⁶⁺ , Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn); CN ⁻ , PAU, BTEX, CIU (DCE, TCE, PCE), kompletní chemický rozbor; 2 – PCB;

4.1.5.3. Odběry vzorků povrchových vod

Metodika odběrů vzorků povrchových vod

Pro zjištění míry kontaminace povrchových vod budou provedeny 3 odběry z toku Kopřivničky (v profilu nad, pod výpustí z ČOV a pod skládkou) a tůní na skladce. Vzorky povrchových vod budou odebrány vzorkovačem těsně pod hladinou do skleněných vzorkovnic s teflonovým těsněním. Způsob odběru bude podřízen požadavkům laboratoře. Manipulace se vzorkovnicemi bude omezena na minimální technologicky nezbytnou dobu mimo dosah vnějších zdrojů kontaminace. Vzorky vod budou dobře uzavřeny a chráněny před účinky světla a tepla v chladicím boxu (2-5°C) a následně dopraveny k analýze do laboratoře.

Odebrané vzorky budou opatřeny štítkem, na kterém bude uvedena lokalita, označení vzorku a čas odběru. Do laboratoře budou vzorky předány s předávacím protokolem a s protokolem o odběru vzorků, ve kterém bude vyplněn název lokality, číslo zakázky, důvod odběru vzorků, označení vzorku, název vodního útvaru, místo - poloha odběru, bod odběru - umístění odběru v profilu odběrového místa, datum a čas odběru, meteorologické podmínky (teplota vzduchu, srážky, oblačnost), vzhled, stav a teplota vodního útvaru, průtokové poměry vodního útvaru, vzhled vzorku, druh použitého vzorkovacího zařízení, způsob konzervace, informace o způsobu použité filtrace, měření na místě (pH, konduktivita aj.), použité měřidlo, kdo odebral vzorek, způsob uložení vzorků a doprava, datum a osoba při předání do laboratoře.

Rozsah odběrů vzorků povrchových vod

Celkem bude odebráno 5 vzorků povrchové vody, 3 z toku Kopřivničky a 2 z předpokládaných tůní na tělese skládky na stanovení uhlovodíků C₁₀ - C₄₀; TK (As, Cd, Cr⁶⁺, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn); CN⁻, PAU, BTEX, CIU (DCE, TCE, PCE), kompletní chemický rozbor a PCB.

4.1.6. Laboratorní rozbory

Veškeré laboratorní práce budou realizovány podle platných českých norem v akreditované laboratoři. Na odebraných vzorcích budou provedeny rozbory uvedené v dalším textu.

U specifických organických látek, zejména skupiny PAU, jsou vybrány takové, aby mohly být pro vyhodnocení využity příslušné normy. U pevných vzorků se jedná o Vyhlášku č. 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky. U vod dále byly zohledněny Vyhláška č. 252/2004 Sb. hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost kontrol, dále Vyhláška č. 401/2015 Sb. ukazatele a hodnoty přípustného znečištění povrchových vod. Rovněž byly využity ukazatele z MP MŽP (2013): „Indikátory znečištění“. Průmětem těchto norem je následující seznam stanovených PAU:

acenaften, antracen, benzo(a)antracen, benzo(a)pyren, benzo(b)fluoranten, benzo(ghi)perlen, benzo(k)fluoranten, dibenzo(a,h)antracen, fluoren, fluoranten, fenantren, chrysen, indeno(1,2,3cd)pyren, naftalen, pyren.

Pro monocyklické aromatické uhlovodíky byly vybrány **BTEX**:

benzen, toluen, ethylbenzen, xyleny.

Pro chlorované alifatické uhlovodíky **CIU** byly vybrány:

DCE (dichlorethen), TCE (trichlorethen), PCE (tetrachlorethen).

Pro stanovení PCB byla vybrána položka č. 103 - **PCB** (směs kongenerů) z MP MŽP (2013): „Indikátory znečištění“.

- rozsah laboratorní analýz vzorků zemin/odpadů:	
uhlovodíky C ₁₀ - C ₄₀	42
těžké kovy (As, Cd, Cr ⁶⁺ , Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn)	42
kyanidy CN	42
PAU, BTEX, CIU	42
stanovení vyluhovatelnosti (dle II. třídy)	6
TOC	7
PCB	3
ekotoxicita	2
granulometrie (stanovení hydraulických parametrů)	27
- rozsah laboratorní analýz vzorků vod:	
uhlovodíky C ₁₀ - C ₄₀	19
těžké kovy (As, Cd, Cr ⁶⁺ , Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn)	19
kyanidy CN	19
PAU, BTEX, CIU	19
PCB	13
kompletní chemický rozbor	19

4.1.7. Ostatní terénní práce

4.1.7.1. Hydrodynamické expresní zkoušky

Na 3 hydrogeologických objektech HG bude z důvodu ověření filtračních parametrů horninového prostředí a vydatnosti vrtu, realizována hydrodynamická zkouška (dále jen HDZ). HDZ bude provedena formou ověřovací čerpací a stoupací zkoušky. HDZ bude

provedena formou neustáleného proudění s konstantní vydatností. Zkoušky budou prováděny až poté, co budou známy výsledky laboratorních analýz podzemní vody. Voda bude vypouštěna do vodoteče. Pokud bude některý z ukazatelů překračovat ukazatele Vyhlášky č. 401/2015 Sb. ukazatele a hodnoty přípustného znečištění povrchových vod, bude vypouštěná voda při hydrodynamických zkouškách přečištěna v mobilní sanační technologii, jejíž vybavení bude upřesněno dle výsledků laboratorních analýz podzemní vody.

Minimální délka čerpání je 6 hodin. Přesnou specifikaci HDZ uvede dodavatel průzkumných prací ve svém prováděcím projektu.

4.1.7.2. Geodetické práce

Cílem geodetických prací bude především přesné výškopisné a polohopisné zaměření nově zbudovaných hydrogeologických monitorovacích vrtů a nevystrojených sond, případně dalších bodů na zájmové lokalitě důležitých pro korelací a vyhodnocení dat získaných v rámci průzkumných prací.

Po provedení geodetického zaměření všech objektů bude následně určena a vynesena jejich poloha do mapových podkladů. Polohové a výškové určení objektů bude provedeno v souřadnicovém systému S - JSTK a ve výškovém systému Bpv.

4.1.8. Geologické práce

V průběhu prací bude prováděn trvale sled a řízení tak, aby v případě, že zjištěné skutečnosti budou v rozporu s předpoklady projektu, bude modifikován postup a užita vhodnější průzkumná metoda či pozměněno navržené rozvržení průzkumných děl. Veškeré provedené práce budou shrnuty a vyhodnoceny včetně doložení všech protokolů o zkouškách a analýzách v závěrečné zprávě. Závěrečná zpráva bude obsahovat přehledně zpracované výsledky realizovaných průzkumných prací podle požadavků Metodického pokynu MŽP pro průzkum kontaminovaného území ze září roku 2005 se souborem grafických a textových příloh, dokumentujících výsledky průzkumných prací. Výsledky průzkumu budou zpracovány do databáze SEKM a Priority KM.

4.2. Zpracování analýzy rizik

Zpracování analýzy rizika bude provedeno podle Metodického pokynu MŽP pro analýzu rizik kontaminovaného území (2011) a dále také podle Metodického pokynu „Vzorkování v sanační geologii“ z prosince 2006.

Cílem realizace průzkumných prací a analýzy rizik je komplexně popsat existující a reálná potenciální rizika plynoucí z existující deponie odpadů, míru kontaminace nesaturované a saturované zóny horninového prostředí a na základě závažnosti zjištěných informací případně navrhnut nápravná opatření včetně sanačních limitů.

Na základě získaných výsledků a informací z provedeného průzkumu lokality bude zpracována Analýza rizik s náležitostmi dle požadavků Metodického pokynu MŽP pro analýzu rizik kontaminovaného území (2011).

5. Řízení kvality

Veškeré procesy související s realizací zakázky budou prováděny, řízeny a dokumentovány dle systému dodavatele.

Jednotlivé práce budou odborně, cíleně a efektivně řízeny při dodržení veškerých dotčených, v současnosti platných legislativních norem a předpisů a za použití postupů běžně používaných v ČR a doporučených metodik MŽP ČR.

Provozní dokumentace

- bude zajištěna zápisu z jednání uskutečněných mezi objednatelem a zhotovitelem v průběhu plnění díla, protokoly o odběru vzorků, protokoly o výsledcích laboratorních analýz, veškeré případné metodické změny při realizaci prací proti realizační dokumentaci budou předem projednány a schváleny všemi zúčastněnými subjekty.

Řízení prací

- bude provedeno kvalifikovanými pracovníky dodavatele a subdodavatelů za úzké součinnosti s pracovníky pověřenými zadavatelem k průběžnému dohledu.

Vyhodnocení prací

- bude prováděno průběžně po jednotlivých ucelených etapách prováděných prací, výstupy jednotlivých etap prováděných prací budou projednány a schváleny se všemi zúčastněnými stranami.

Kontrola

- bude zpracován postup procesu kontroly výkonu průzkumných, vyhodnocovacích a zpracovatelských prací.

6. Harmonogram prací

Navržený harmonogram prací vychází z projektovaného rozsahu jednotlivých průzkumných činností a je pouze rámcový. Podrobný harmonogram předloží dodavatel prací v prováděcím projektu.

Tabulka č. 9: Harmonogram prací

Předmět prací	2018			2019
	10	11	12	1
Přípravné práce	x			
Realizační dokumentace	x			
Rekognoskace terénu a hydrogeologické mapování	x			
Geofyzika	x			
Kontrolní den	x			
Vrtné práce		x		
Vzorkování zemin		x		
Vzorkování vod		x		
Laboratorní analýzy		x		
Hydrodynamické zkoušky		x		
Měřičské práce		x		
Geologické práce - terénní	x	x	x	
Geologické práce - vyhodnocení		x	x	
Analýza rizik - zpracování		x	x	
Kontrolní den a oponentura AR				x

7. Rozpočet prací

Rozpočet prací je uveden v samostatné příloze č. 5 tohoto projektu.

8. Závěr

Předložená projektová dokumentace obsahuje popis metodiky a náplně veškerých plánovaných prací nutných k úspěšné realizaci shora uvedeného projektu (tzn. především vrtných prací, vzorkařských prací, laboratorních prací, zpracovatelských a vyhodnocovacích prací), dále také požadavky na zajištění jakosti prováděných prací, zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a v neposlední řadě harmonogram realizace celého projektu. Tento projekt je součástí zadávací dokumentace komplexního úkolu Kopřivnice skládka KBV - rekultivace území, jehož je první etapou.

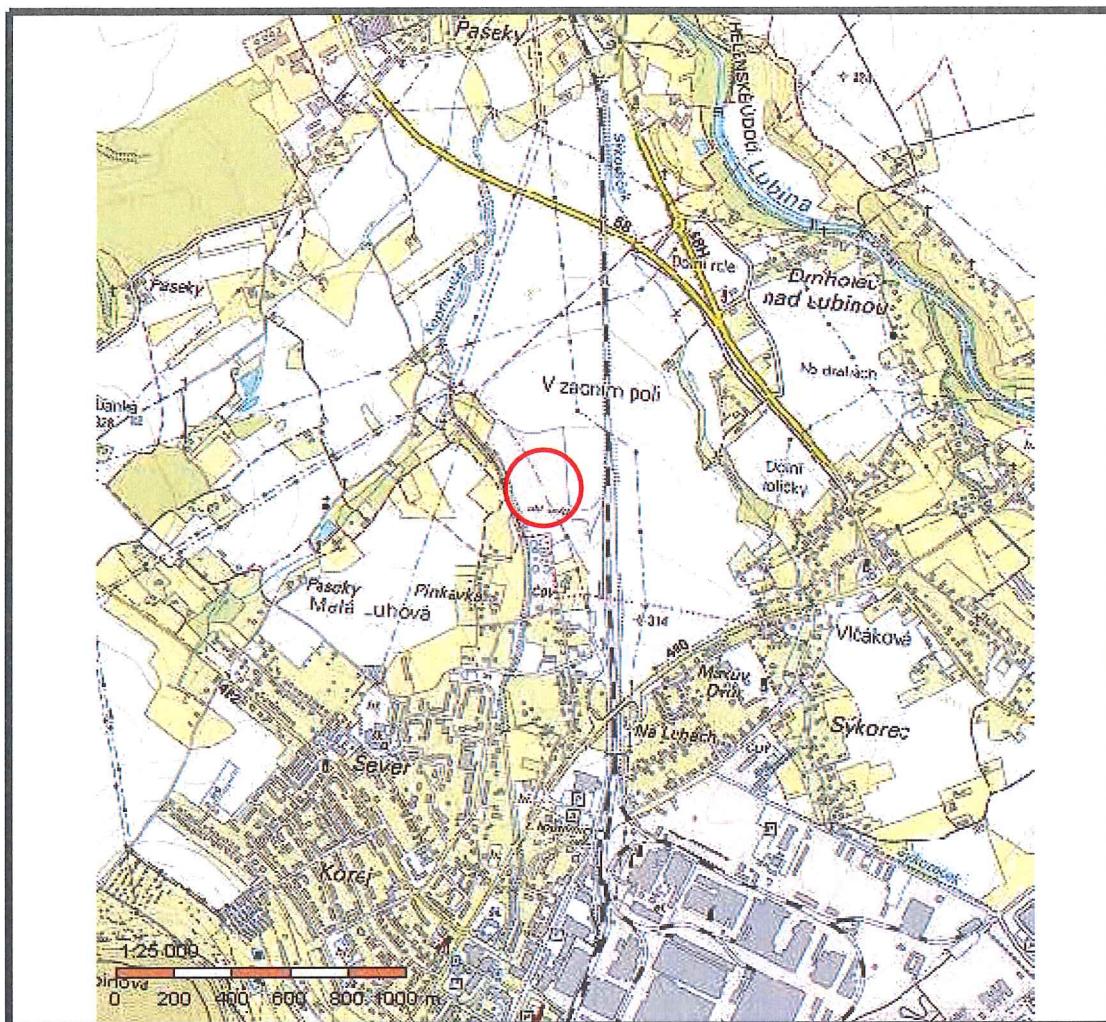
V Kuníně 14.12.2016

Zpracoval

Ing. Michal Vacek
nositel odborné způsobilosti
v oboru hydrogeologie a sanační
geologie

Použitá literatura

1. DEMEK, J., BALATKA, B., BŮČEK, A., CZUDEK, T., DĚDEČKOVÁ, M., HRÁDEK, M., IVAN, A., LACINA, J., LOUČKOVÁ J., RAUSNER, J., STEHLÍK, O., SLÁDEK, J., VANĚČKOVÁ, L., VAŠÁTKO, J. (1987): Zeměpisný lexikon ČSR, Hory a nížiny. - Academia, 1-584. Praha
2. QUITT, E. (1971): Klimatické oblasti ČSR. – Studia geographica, 1-64. Brno
3. OLMER, M., KESSL, J., PRCHALOVÁ, H., HOLÍKOVÁ, M., PAVLÍKOVÁ, D., ANÝŽ, D., JIROUDKOVÁ, M., NOVÁK, V., ŠIFTAŘ, Z., NAKLÁDAL, V., HERRMAN, Z., ŘEZÁČ, B. (1990): Hydrogeologické rajóny. – Výzk. Úst. Vodohosp., 1–154. Praha
4. HYDROGEOLOGICKÉ RAJÓNY/OBJEKTY A ODBĚRY PODZEMNÍ VODY/VODNÍ TOKY, VODNÍ PLOCHY, HYDROLOGICKÁ POVODÍ [ONLINE]. PRAHA: Výzk. Úst. Vodohosp. T. G. Masaryka, Mapy a data, 2002 - 2010 [cit. 2010-06-24]. Dostupný na <http://heis.vuv.cz>
5. VLČEK, V. (1971): Příspěvek k regionalizaci povrchových vod v ČSR. In Studia geographica 22. Brno : GgÚ ČSAV, 1971. s. 121-137.
6. CHLUPÁČ, I., BRZOBOHATÝ, R., KOVANDA, J., STRÁNÍK, Z. (2002): Geologická minulost České republiky. - Academia, 143–150. Praha
7. OBLASTNÍ PLÁNY ROZVOJE LESŮ [ONLINE]. PRAHA: Ministerstvo vnitra, Ministerstvo životního prostředí, Cenia, Mapový server, 2003-2010 [cit. 2010-06-24]. Dostupný na <http://geoportal2.uhul.cz>
8. PORTÁL VEŘEJNÉ SPRÁVY ČESKÉ REPUBLIKY [ONLINE]. PRAHA: Úst. pro hosp. úpravu lesů, Mapový server, 2010 [cit. 2010-06-24]. Dostupný na <http://geoportal.cenia.cz>
9. STAVY A PRŮTOKY VODNÍCH TOCÍH [ONLINE]. OSTRAVA: Povodí Odry, s.p., 2010 [cit. 2010-06-24]. Dostupný na <http://www.pod.cz>
10. Portál veřejné zprávy České republiky [online]. Praha: Ministerstvo vnitra ČR, 2003-2010 Dostupný na <http://portal.gov.cz>

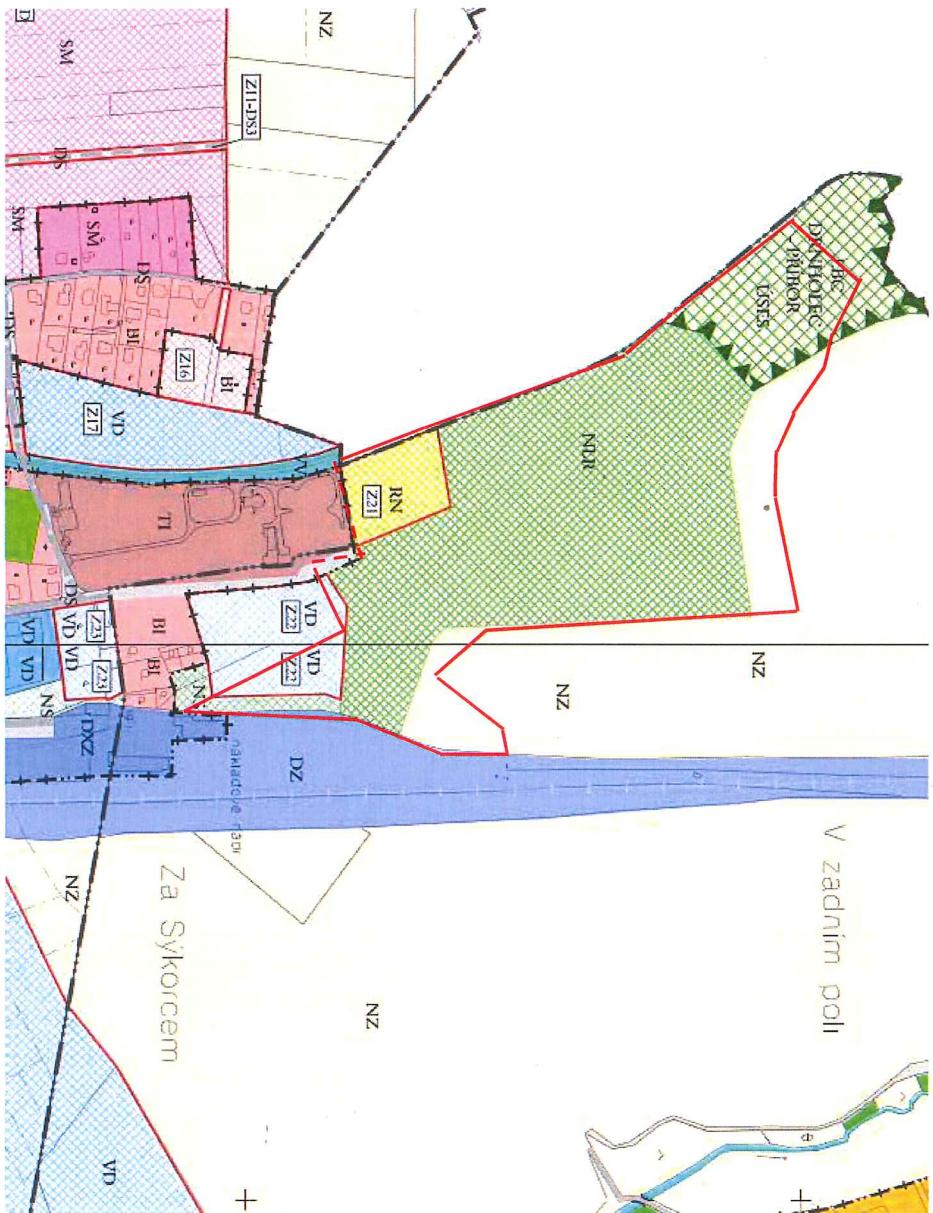


Situace

M 1 : 25 000

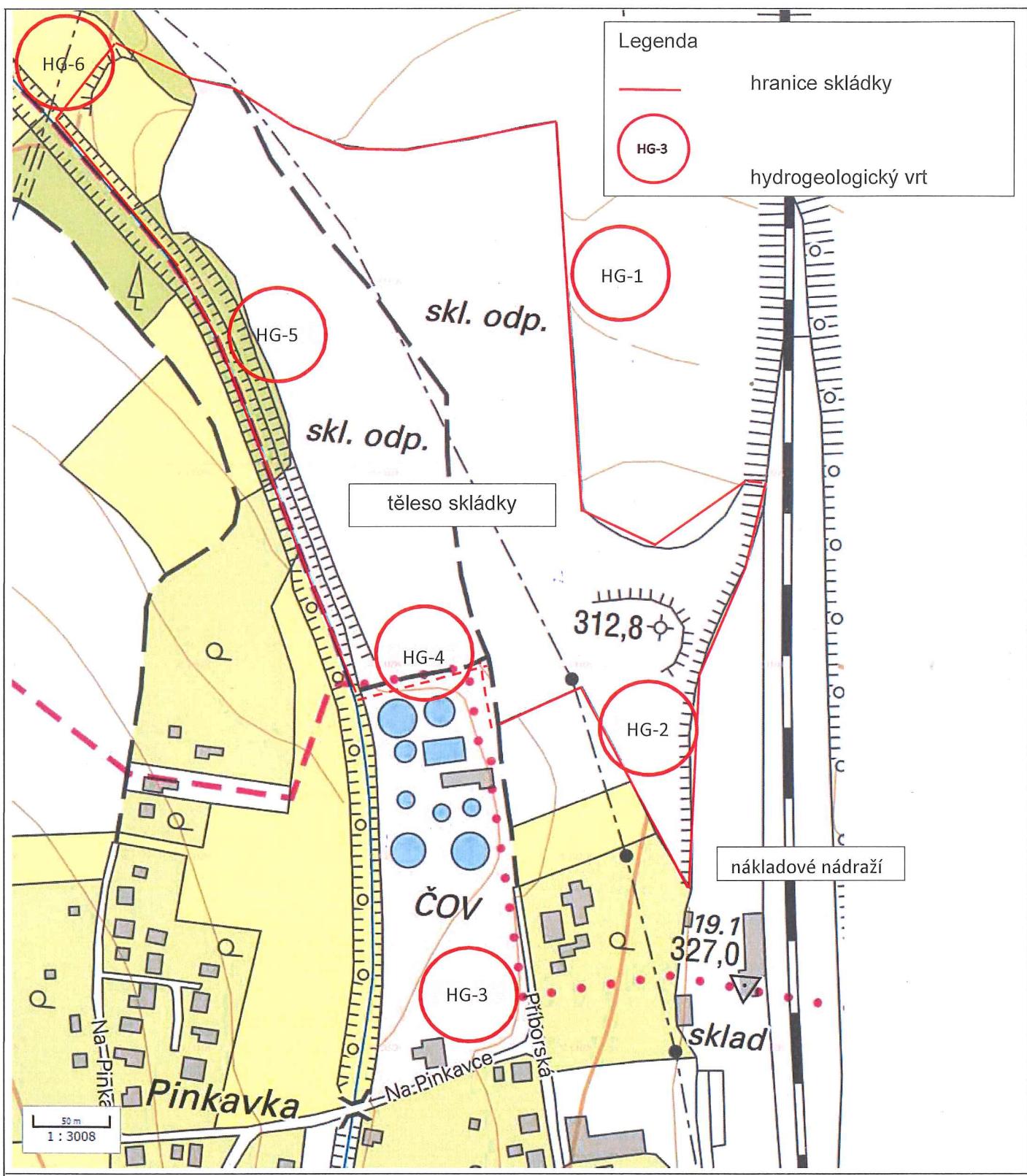
- umístění skládky Kopřivnice KBV

PLOCHY S ROZDILNÝM ZPUŠOBESEM Využití			
STAV	NÁZVY	STAV	NÁZVY
SC	SC	ZO	ZELENÉ OCHRANNÁ
SM	SM	NP	NEURBANIZOVANÉ - PRÍRODNÍ
BL		NS	NEURBANIZOVANÉ - SMÍŠENÉ
BI	BI	NUX	NEURBANIZOVANÉ - SPECIČKÝ
SV	SV	NL	NEURBANIZOVANÉ - ŽLUDČINA HRADU SOŠTÝN
SOMAD		SLU	NEURBANIZOVANÉ - LESNÍ
OV	OV	SLU	NEURBANIZOVANÉ - REKREAČNÍ LESY
OR		NZ	ÚZEMNÍHO SYSTEINU EKOLOGICKÉ STABILITY
OS	OS	SLU	NEURBANIZOVANÉ - ŽEMĚDĚLSKÉ POZEMKY
OH	OH	SLU	NEURBANIZOVANÉ - REKULTIVACE
VP	VP	W	WODNÍ A VODOLOKOVIDSKÉ
VD	VD		INTRAKRÍNÍ PŘÍRODKY
VZ	VZ		
TJ	TJ		
PV			
DZ			
DXZ			
DS	DS		
DXS	DXS		
ZV	ZV		
RN	RN		
RZ	RZ		
ZS	ZS		
SMÍŠENÉ VENKOVSKÉ		IRANICE:	
SMÍŠENÉ - OBČANSKÉ VYBAVENÍ KOMERČNÍ ZARIŽENÍ		STAV	NÁZVY
PLONNÉ MÁLA A STREDNÍ VYBAVA DROBNÁ		IRANICE: NÁVRH
OBČANSKÉ VYBAVENÍ - VÝHŘÍNA INFRASTRUKTURA		IRANICE: ORČE
OBČANSKÉ VYBAVENÍ - KOMERČNÍ ZARIŽENÍ		IRANICE: KATASTRÁLNÍ SÍČHTU ÚZEMÍ
OBČANSKÉ VYBAVENÍ - ŠLEVOVÝCHOVNÁ		K 18. 2014
OBČANSKÉ VYBAVENÍ - ŠKOLY		ZASTAVITELNÉ PLOCHY
OBČANSKÉ VYBAVENÍ - ŽLUDČINA HRADU SOŠTÝN		ZASTAVITELNÉ PLOCHY (ČÍSLO ZAMĚNNÝ ČÍSOLOZASTAVITELNÉ PLOCHY)
OBČANSKÉ VYBAVENÍ - ŽLUDČINA HRADU SOŠTÝN		PLATNÝ VÝHŘÍNE ZELENÉ
OBČANSKÉ VYBAVENÍ - ŽLUDČINA HRADU SOŠTÝN		MÍSTOVNÍ PAMÁTEKA VÁŠNUT KÁMEN
OBČANSKÉ VYBAVENÍ - ŽLUDČINA HRADU SOŠTÝN		ZHICENINA HRADU SOŠTÝN
OBČANSKÉ VYBAVENÍ - ŽLUDČINA HRADU SOŠTÝN		LINOVÁ ZELENÝ KOLEM KOMUNIKACI
OBČANSKÉ VYBAVENÍ - ŽLUDČINA HRADU SOŠTÝN		A VODNÍČKU TOKU
DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURA		IRSES - ÚZEMNÍ SYSTEINU EKOLOGICKÉ STABILITY	
STAV	NÁZVY	STAV	NÁZVY
		---	LOKÁLNÍ BIOKORRIDOR
		▲▲▲	LOKÁLNÍ BIOCENTRUM
		— — —	REGIONÁLNÍ BIOKORRIDOR
		▲▲▲	REGIONÁLNÍ BIOCENTRUM
		— — —	NADREGIONÁLNÍ BIOKORRIDOR
		▲▲▲	NADREGIONÁLNÍ BIOCENTRUM
DOPRavní INFRASTRUKTURA - SILNICNÍ		SÍŤKOVÁ ÚPRAVA MÍSTNÍ KOMUNIKACE	
(VELKOPLOŠ. PARK. GROZĚTHROM, ČSPM, AUTONOMIA)		SÍŤKOVÁ ÚPRAVA MÍSTNÍ KOMUNIKACE (ÚPRAVA	
ZELNÍ NAVÝHŘÍNSKÝ PROSTŘEDNÍCÍ - PARKY		SÍŤKOVÁ ÚPRAVA MÍSTNÍ KOMUNIKACE (ÚPRAVA	
REKREACE NA PLOCHÁCTI PŘÍRODNÍHO		SÍŤKOVÁ ÚPRAVA MÍSTNÍ KOMUNIKACE (ÚPRAVA	
CHARAKTERU)		SÍŤKOVÁ ÚPRAVA MÍSTNÍ KOMUNIKACE (ÚPRAVA	
REKREACE INDIVIDUÁLNÍ - ZAHÁDKY		SÍŤKOVÁ ÚPRAVA MÍSTNÍ KOMUNIKACE (ÚPRAVA	
ZIELNÝ SOÚROMÁ		SÍŤKOVÁ ÚPRAVA MÍSTNÍ KOMUNIKACE (ÚPRAVA	
Projekt: Kopřivnice, skládka KBV - analýza rizik		příloha č. 2	
Lokalita: Kopřivnice – skládka KBV			
Územní plán města Kopřivnice – legenda			



pravděpodobné umístění skládky

Projekt: Kopřivnice, skládka KBV - analýza rizik
 Lokalita: Kopřivnice – skládka KBV
 Územní plán města Kopřivnice - výřez zájmové oblasti



Projekt: Kopřivnice, skládka KBV - analýza rizik

Lokalita: Kopřivnice – skládka KBV

Situace lokality – schematické rozmístění potenciálních zdrojů kontaminace a HG vrtů

příloha č. 3

Průběh č. 4



skladka
za ČOV-KBV
1998













Fotodokumentace lokality v roce 2016













Nezrekultivovaná plocha





