

Mendelova univerzita v Brně
Agronomická fakulta
Ústav zemědělské, potravinářské a environmentální techniky



Skládkování odpadů na Dačicku
Bakalářská práce

Vedoucí práce:
Bc. Ing. Zdeněk Konrád, Ph.D.

Vypracovala:
Pavla Urbánková

Brno 2015

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: **Skládkování odpadů na Dačicku** vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:.....

.....

podpis

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych tímto poděkovat panu Ing. Zdeňku Konrádovi, Ph.D. za ochotu při zpracování bakalářské práce, odborné vedení a velmi cenné rady.

ABSTRAKT

Cílem bakalářské práce na téma „Skládkování odpadů na Dačicku“ je popis vybrané skládky S-OO Borek u Dačic a zhodnocení monitoringu skládkové vody na této Skládce S-OO Borek. Území skládky S-OO Borek se nachází v Jihočeském kraji, na katastrálním území Borek u Dačic a Bílkov.

Na skládce zařazené do skupiny ostatní odpad je popsána daná problematika skládkování a zabezpečení dané skládky vůči ochraně životního prostředí.

Je nutno zdůraznit, že celá oblast skládkování odpadů je v harmonii s legislativou Evropského společenství. Skládkování odpadů vychází ze zákona 185/2001 Sb., O odpadech, a dále z vyhlášky 294/2005 Sb., O podmínkách ukládání odpadů na skládku a jejich využívání na povrchu terénu. Přijetím zákona č. 185/2001 Sb., došlo ke zvýšení podílu využívaných odpadů.

Klíčová slova

Odpady, skládka, legislativa, skládkování

ABSTRACT

The objective of my thesis "Landfilling in region of Dačice" is S-OO Borek u Dačic landfill description and follow-up of waste water monitoring at this landfill. The landfill S-OO Borek is located in Borek u Dačic, South Bohemia, Czech Republic.

At the landfill included in the group of other waste described the problems in landfill and security of the landfill to protect the environment.

All the landfilling area conforms to European Community Collection of Law. Landfilling is governed by law 185/2001 as well as the Decree 294/2005. The adoption of Act no. 185/2001 increased the proportion of utilized waste.

Key Words

Waste, dump, legislative, landfilling

Obsah

1 ÚVOD	8
2 CÍL PRÁCE	9
3 LEGISLATIVNÍ POŽADAVKY	10
3.1 Zákon o odpadech	11
3.2 Ochrana ovzduší.....	11
3.3 Ochrana vod	12
4 ODPADY	13
4.1 Dělení odpadu dle legislativy.....	13
4.2 Skládkování.....	13
4.2.1 Povinnosti provozovatele skládky	15
4.2.2 Výběr vhodné lokality pro umístění skládky	15
4.2.3 Podklady pro návrh skládky.....	16
5 SKLÁDKA ODPADŮ BOREK	17
5.1 Historie společnosti	17
5.2 Stručná charakteristika skládky.....	18
5.3 Základní parametry skládky.....	18
5.4 Stručný popis skládky.....	19
5.4.1 Vybavení skládky provozními objekty	20
5.5 Ochrana skládky proti vnikání povrchových vod	25
5.6 Těsnicí a drenážní systém	25
5.7 Vodní hospodářství skládky.....	25
5.8 Monitorovací systém skládky	26
5.9 Nakládání se skládkovým plynem.....	27
6 VYMEZENÍ DRUHŮ ODPADŮ UKLÁDANÍCH NA SKLÁDKU	28
7 SVOZOVÁ OBLAST	30
8 PRAKTICKÁ ČÁST	32
8.1 Monitorovací systém skládky S-OO Borek.....	32
8.1.1 BSK	32
8.1.1.1 Zřetřovací metoda	33
8.1.1.2 Metoda pro neřetřené vzorky	34
8.1.2 CHSK _{Cr}	34
9 VÝSLEDKY	36
10 DISKUZE	39

11 ZÁVĚR	41
12 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	43
13 PŘÍLOHY	44

1 ÚVOD

Vznikem odpadů je doprovázena veškerá výrobní i nevýrobní činnost dnešní společnosti, z nichž má část nebezpečných vlastností. Velká produkce odpadů je spojena s velkým rozvojem technické lidské civilizace, která je spojena s velmi obrovskou produkcí odpadů.

Průmyslové a komunální odpady jsou, v čím dál větší míře, produkovány a jejich vliv na životní prostředí ještě rychleji narůstá.

Nakládání s odpady je v České republice zakotveno v zákoně č. 185/2001 Sb., O odpadech a ve znění pozdějších předpisů. Zákon o odpadech nám vymezuje základní pojmy a dále nám vymezuje pravidla pro nakládání s odpady.

Nahlédneme-li do odpadkového koše, zjistíme, že ve většině českých domácností končí mnoho znovu využitelných odpadů, které končí v popelnicích a posléze na skládkách odpadů. Pokud se však zamyslíme nad každým odpadem, zjistíme, že mnoha z těchto odpadů se dá opakovaně využít nebo je vhodná ke kompostování. Toto by měl být hlavní cíl pro třídění odpadů, který docílí ke snížení odpadů určeného ke skládkování. V dnešní době je čím dál tím větší trend ukládat odpady na skládky. Každý by se však nad tím měl zamyslet a hledět do budoucnosti. Kde si budou naše děti hrát, kde oni budou vyrůstat? Každý si myslí, že skládka je místo, kam můžeme neustále ukládat odpady. Však se každý z nás pekelně mílí, skládky se pomalu zaplňují a místo pro rozšíření prostoru neustále ubývá.

Skládkování odpadu upravuje vyhláška č. 294/2005 Sb., O podmínkách ukládání odpadů na skládky.

2 CÍL PRÁCE

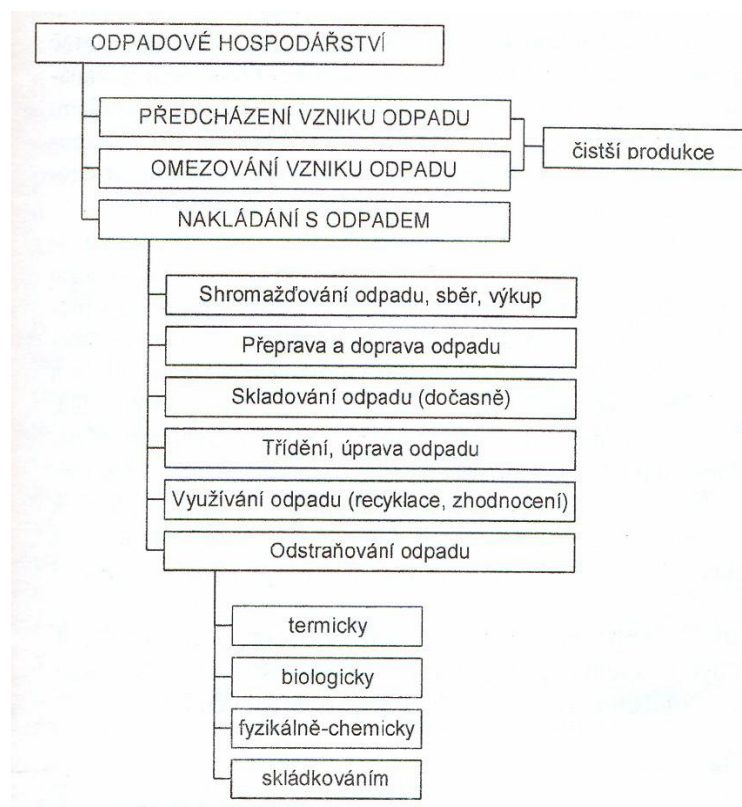
Cílem bakalářské práce je písemně zpracovat téma Skládování odpadů na Dačicku. Dále cílem bylo vymezit základní pojmy a legislativní požadavky.

První část práce je zaměřena na legislativní požadavky dané problematiky skládování a vymezení pojmů ze zákona O odpadech č.185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Hlavní náplní práce je popsat vybranou skládku komunálního odpadů Borek u Dačic. Závěrem je vytvořit výsledky měření chemické spotřeby kyslíku a biochemické spotřeby kyslíku.

3 LEGISLATIVNÍ POŽADAVKY

Odpadové hospodářství (nakládání s odpady) v ČR již v devadesátých letech minulého století překonalo počáteční fázi zavádění běžných technologií a splňování základních legislativních požadavků přebíraných z legislativy EU.

V České republice vznikl první zákon č.238/1991 Sb., o odpadech, až v roce 1991. Před rokem 1991 nebylo nakládání s odpady v ČR na legislativní úrovni nijak kontrolováno ani řízeno a s výjimkou tzv. druhotných surovin nebylo ošetřeno žádným složkovým předpisem. Tento zákon nebyl v plném souladu s právními předpisy EU a byl novelizován na zákon č.125/1997 Sb., o odpadech. Novelizovaný zákon o odpadech byl vydán v roce 1997 a byl již v souladu s právními předpisy EU. Zákon se opíral o směrnici 75/442/EHS o odpadech a Basilejskou úmluvu, která představuje celý systém kontroly a dozoru nad dovozem, vývozem a tranzitem odpadů. Tento zákon již preferoval hierarchii nakládání s odpady, tj. omezování vzniku odpadů, jejich nezávadné odstraňování a maximální využívání jako druhotných surovin. Významný přínos pro ochranu životního prostředí a racionální využívání přírodních zdrojů představoval novelizovaný zákon z roku 1997. Cílem zákona byla ochrana lidského zdraví a životního prostředí, jako celku před škodlivými vlivy vzniku a nakládání s odpady. ^[4]



Obr. č.1: Náplň odpadového hospodářství

3.1 Zákon o odpadech

Odpadové hospodářství se zákonem č. 185/2001 Sb. řídí více než čtrnáct let.

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů, upravuje pravidlo pro předcházení vzniku odpadu, pro nakládání s těmito odpady a následné odstraňování. Vztahuje se na všechny druhy odpadu, kromě radioaktivních odpadů, vytěžené zeminy, mrtvých těl zvířat, která uhynuly jiným způsobem než porážkou.

Zákon o odpadech je základním českým zákonem pro odpadové hospodářství. Zavedl takzvanou „hierarchii odpadů“. Na prvním místě „hierarchii odpadu“ stojí předcházení vzniku odpadu a na druhém pořadí stojí příprava k opětovnému použití. Dále pro odpady platí, že materiálové využití má přednost před energetickým využitím.^[11]

Skládkováním odpadů se zabývá vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu. Příslušné předpisy pro skládkování zpracovává tato vyhláška a zároveň upravuje základní požadavky na skládky odpadu. Mezi základní požadavky, upravené touto vyhláška, patří základní technické požadavky na skládky odpadů, seznam odpadů zakázaných k ukládání na skládky, hodnocení odpadů podle třídy vyluhovatelnosti.^[10]

3.2 Ochrana ovzduší

Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší ve změně pozdějších předpisů. Zákon byl oznámen v souladu se směrnicí Evropského parlamentu a Rady 98/34/ES. Vlivem tohoto zákona dochází k předcházení znečišťování ovzduší a snižování úrovně znečištění. Tento zákon zpracovává příslušné předpisy Evropské unie a upravuje přípustné úrovně znečištění a znečišťování ovzduší. Zajišťuje způsob posuzování přípustné úrovně znečištění a znečišťování ovzduší, dále zajišťuje nástroje ke snižování znečištění a znečišťování. Upravuje práva a povinnosti osob a působnost orgánů veřejné správy při ochraně ovzduší.

Pod pojmem ovzduší se rozumí vnější ovzduší v troposféře.

Znečišťující látka je každá látka, která svou přítomností v ovzduší má nebo může mít škodlivé účinky na lidské zdraví nebo životní prostředí.

Znečištění je jakékoli vnášení jedné nebo více znečišťujících látek do ovzduší.^[12]

3.3 Ochrana vod

Základem ochrany vod v České republice je zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a změně pozdějších předpisů. Účelem tohoto zákona je chránit povrchové a podzemní vody, stanovit podmínky pro hospodárné využívání vodních zdrojů a pro zachování i zlepšení jakosti povrchových a podzemních vod, vytvořit podmínky pro snižování nepříznivých účinků povodní a sucha a zajistit bezpečnost vodních děl v souladu s právem Evropských společenství. Dalším účelem tohoto zákona je přispívat k zajištění zásobování obyvatelstva pitnou vodou a k ochraně vodních ekosystémů a na nich přímo závislých suchozemských ekosystémů. Právní vztahy k povrchovým a podzemním vodám, vztahy fyzických a právnických osob k využívání povrchových a podzemních vod jsou upraveny tímto zákonem. Provoz zpracovávající sběrový papír musí mít povolení k nakládání s povrchovými nebo podzemními vodami a k vypouštění odpadních vod do vod povrchových nebo podzemních.^[13]

4 ODPADY

Odpad je podle zákona č.185/2001 Sb., každá movitá věc, které se chce majitel zbavit nebo má povinnost se jí zbavit. Ke zbavování odpadů dochází tehdy, předá-li odpad majitel osobě oprávněné ke sběru, výkupu, shromažďování, přepravě a odstranění odpadu.^[11]

- **Komunální odpad**- podle zákona č. 185/2001 Sb., je komunální odpad veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob a který je uveden v katalogu odpadů, jako komunální odpad. Komunální odpad je nejhůře energeticky využitelný odpad. Z tohoto důvodu je třeba snižovat jeho objem na skládce, tříděním již v domácnostech nebo ve sběrných dvorech.
- **Nebezpečný odpad**- odpad, který vykazuje jednu nebo více nebezpečných vlastností odpadu definovatelné v příloze č.1 k vyhlášce 376/2001 Sb.
- **Odpad podobný komunálnímu odpadu**- veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti právnických osob a fyzických osob oprávněných k podnikání.^[11]

4.1 Dělení odpadu dle legislativy

- Nebezpečný odpad.
- Ostatní odpady.

4.2 Skládkování

Skládkování patří mezi dosud převládající činnosti při nakládání s odpady. Jedná se o trvalé uložení odpadu na skládku.

Skládkování odpadu je upraveno vyhláškou č.294/2005 Sb., O podmínkách ukládání odpadů na skládky.

Skládka je technické zařízení určené k ukládání předepsaných druhů odpadů.

Skládky rozdělujeme dle různých hledisek:

- Ve vztahu k úrovni
 - Podúrovňové,
 - nadúrovňové,
 - podzemní,
 - svahové a
 - násypové.
- Dle ochrany před srážkami
 - Otevřené a

- zastřešené.

- Dle časového hlediska
 - Sklárky připravované a
 - sklárky provozované.

- Dle zabezpečení
 - Zabezpečené či řízené a
 - nezabezpečené „černé sklárky“. ^[5]

- Dle třídy vyluhovatelnosti a technického zabezpečení:
 - Skupina S-inertní odpad (S-IO).
 - Ukládané odpady musí vyhovět limitům II. třídy vyluhovatelnosti
 - Určená pro inertní odpad, který nemá nebezpečné vlastnosti a za normálních klimatických podmínek nedochází k žádným významným fyzikálním, chemickým nebo biologickým změnám
 - Takový odpad, který nehoří ani jinak chemicky či fyzikálně nereaguje
 - Nutné nepropustné geologické podloží nebo těsnění

 - Skupina S-ostatní odpad (S-OO).
 - určená pro ukládání odpadů kategorie ostatní odpad
 - tato skupina se dále dělí na podskupiny:
 - S-001 – typ sklárky, která je určena pro ukládání odpadů kategorie ostatní odpad s nízkým obsahem organických, biologicky rozložitelných látek
 - S-003 – typ sklárky nebo jejich sektory určené pro ukládání odpadů kategorie ostatní odpad včetně odpadů s podstatným obsahem organických, biologicky rozložitelných látek
 - Ukládané odpady musí vyhovět limitům III. tř. vyluhovatelnosti
 - Nutné nepropustné geologické podloží nebo těsnění

- Skupina S-nebezpečný odpad (S-NO).
 - Určená pro nebezpečné odpady, které bezprostředně nebo potencionálně ohrožují životní prostředí
 - Ukládané odpady nemusí vyhovět limitům vyluhovatelnosti III. tř.
 - Nutné predepsané kombinované těsnění ^[10]

4.2.1 Povinnosti provozovatele skládky

Povinnosti provozovatel zařízení vycházejí ze zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech.

Provozovatel zařízení pro ukládání odpadů je povinen:

- Vybírat poplatek za ukládání odpadů na skládky,
- kontrolovat nebezpečné vlastnosti ukládaných odpadů,
- zveřejňovat seznam odpadů, k jejichž odstraňování je oprávněn a
- zabezpečit po ukončení provozu skládky její asanaci, rekultivaci a následnou péči a zamezit negativnímu vlivu skládky na životní prostředí; tyto činnosti zajišťovat z vlastních prostředků a prostředků finanční rezervy po dobu nejméně 30 let. ^[11]

4.2.2 Výběr vhodné lokality pro umístění skládky

Území České republiky se vyznačuje vysokou intenzitou využívání území, proto neposkytuje jednoznačně prostory vhodné pro ukládání odpadů. Na základě přijatých kompromisů se získávají vhodné plochy. Velmi důležitá a nezbytná je informovanost a spoluúčast veřejnosti. Při hodnocení lokalit, ale i při výběru této lokality, se postupuje na základě analýzy území.

Umístění skládek většího rozsahu, které mohou mít nežádoucí vliv na životní prostředí, vyžadují zpracování územně plánovací dokumentace. Nelze zapomínat i na ochranné pásmo skládky.

Zásadou výstavby skládky je její umístění mimo hustě osídlené oblasti. Výhody jsou polohy na rozvodnici a v lokalitách o nižších ročních úhrnech srážek.

Výběr lokality se posuzuje z několika hledisek:

- Ochrany životního prostředí,
- technické realizovatelnosti a hospodárnosti výstavby a provozu a
- společenské závažnosti jiných zájmů ve využití území.

Rozhodující podmínky pro posouzení vhodnosti umístění skládky:

- Geologické a hydrogeologické podloží,
- vodohospodářské podmínky,
- podmínky ochrany přírody a krajiny,
- podmínky rekreace,
- podmínky lesního hospodářství,
- podmínky zemědělské výroby a
- podmínky ochrany inženýrských sítí. ^[9]

4.2.3 Podklady pro návrh skládky

Výstavba skládky se řídí územně plánovací dokumentací. Podklady pro návrh skládky jsou závislé na druhu ukládaného odpadu a na vlivu životního prostředí.

- Hlavní podklady
 - Výsledky hydrogeologického a inženýrsko-geologického průzkumu,
 - mapové a geodetické podklady,
 - údaje o pásmech hygienické ochrany vodních zdrojů, o ochranných pásmech přírodních léčivých a minerálních vod,
 - klimatické a hydrogeologické údaje a
 - základní údaje o druhu a množství ukládaného odpadu.
- Vylučující kritéria
 - Územní pásma hygienické ochrany 1. stupně podzemních a povrchových zdrojů pitné vody,
 - ochranná pásma letišť,
 - území s výskytem intenzivních svahových pohybů.
- Podmíněně vylučující kritéria
 - Územní pásma hygienické ochrany 2. stupně podzemních a povrchových zdrojů pitné vody a
 - území národních parků, chráněné krajinné oblasti. ^[5]

Vzdálenost skládek od trvale obydlených objektů se doporučuje minimálně 500 m.

5 SKLÁDKA ODPADŮ BOREK



Obr. č.2: Letecký pohled na skládku S-OO Borek

5.1 Historie společnosti

Město Dačice začalo řešit komplex problémů, ke kterým náleží nakládání s odpady, na sklonku roku 1994. Do té doby byl odpad volně navážen do nezajištěné rokle. Tato rokle neměla vybudovaný žádný způsob těsnění, byla podobná typu černé skládky. V dnešní době je toto místo již zrekultivováno. Byla zde provedena biologická rekultivace. Na postiženém místě byly vysázeny jehličnaté stromy. Největší problém s takto neřízenou skládkou je ten, že začínají vylézat na povrch odpady. Vozily se tam odpady z firmy Centropen a.s., která vyrábí psací potřeby, odpady z okolních vesnic a největší podíl odpadů má samotné město Dačice, které je největší producent odpadů.

Rada města vypsala téhož roku 1994 řízení na výběr firmy, která by zajišťovala svoz odpadků v Dačicích a okolních obcích.

Své účinnosti se plnohodnotně ujala firma A.S.A. Dačice. Nová, moderní a plně zabezpečená skládka odpadů byla vybudována na základě značného úsilí Sdružení obcí pro likvidaci komunálního odpadu. V prosinci 1994 proběhla kolaudace a od ledna 1995 byl zahájen provoz skládky.

V současné době patří .A.S.A. Dačice mezi fungující a stabilní společnosti holdingu .A.S.A., se širokým okruhem zákazníků. Skládka slouží pro ukládání komunálního odpadu z produkce sdružení obcí a malého počtu obcí, které nejsou členy sdružení.^[8]

5.2 Stručná charakteristika skládky

Skládka odpadů Borek-zařízení k odstraňování

Skupina skládky:	S-00
Odpady:	do tř. vyluhovatelnosti III
Kraj:	Jihočeský kraj
Obec, na jejímž území se skládka nachází:	Dačice
Kód obce	546127
Název katastru:	Katastrální území Borek u Dačic
Kód katastru:	607533
Název katastru:	Katastrální území Bílkov
Kód katastru:	604372

5.3 Základní parametry skládky

Rozloha tělesa skládky:

Celý areál včetně infrastruktury	53 800 m ²
Celková plocha tělesa skládky	34 500 m ²
Plocha postavené části tělesa skládky I.etapa	11 000 m ²
Plocha postavené části tělesa skládky II.etapa	8 600 m ²
Zbývající plocha dalších etap výstavby	14 900 m ²

<u>Kapacita skládky celkem (projektovaná):</u>	390 000 m ³
Kapacita I.etapy	86 000 m ³
Kapacita II.etapy	85 000 m ³
Kapacita III.etapy	104 000 m ³
Kapacita IV.etapy	115 000 m ³

Předpokládané množství odpadu ukládaného za rok je 15 000-25 000 t.

Životnost skládky (předpoklad dle projektu):	28,7 roku
I.etapa	do r.2003
II.etapa	do r.2011
III. a IV.etapa	do r.2026

Způsob těsnění skládky:

Kombinované těsnění dna skládky v I. etapě je 3x20 cm zhutněného jílu a vysokohustotní folie PE-HD Gundle tl. 2 mm, drenážní systém zabezpečení odvedení průsakových vod do jímky.

Kombinované těsnění dna skládky v II., III. a IV. etapě je 2x25 cm zhutněného jílu a vysokohustotní folie PE-HD Gundle tl. 2 mm, drenážní systém zabezpečující odvedení průsakových vod do jímky. Přírodní bariéra s nepropustností.

Skládka je průběžně rekultivovaná. Způsob rekultivace je technická a biologická rekultivace. ^[6]

5.4 Stručný popis skládky

Skládka S-OO je umístěna a provozována na katastrálním území obce Borek a Bílkov cca 2 km východně od obce Dačice v okrese Jindřichův Hradec, na území Jihočeského kraje. Skládka je zabezpečena tak, aby nedocházelo k působení škodlivých vlivů na životní prostředí. Skládka je vybavena jednotlivými obslužnými a stavebními objekty.

Zájmové území je součástí povodí Moravské Dyje a vlastní lokalita leží v povodí říčky Vápovky. Říčka Vápovka je velmi výrazným vodohospodářským tokem. Lokalita skládky S-OO Borek leží v mírně teplé oblasti s dlouhým létem a mírnou zimou. Průměrný dlouhodobý úhrn srážek činí 612 mm.

V podloží skládky leží vysokometamorfované horniny krystaliniky (ruly) nad nimiž leží vrstvy zemin fluviální resp. deluviofluviální geneze (hlinité písky a štěrky, jílovité hlíny, písčité jíly). Podzemní voda je vázána na rozvětralou přípovrchovou zónu podložních hornin s průlinovou propustností.

Vzdálenost okraje skládky od nejbližší obytné zástavby v Borku je 720 m. V obci žije trvale cca 110 obyvatel. Zástavba je výhradně venkovského charakteru s výstavbou rodinných domů. Hustota osídlení je velmi nízká. ^[6]

Výstavba skládky

Výstavba skládky je dělena do 4 etap

Tabulka 1: Znázornění výstavby skládky Borek

Etapy	I.	II.	III.	IV.
Rok zahájení výstavby	1994	2002	2008	2008
Kapacita (m³)	86 000	85 000	104 000	115 000
Počet sektorů	3	prodloužení 3 předcházejících	2	prodloužení 2 předcházejících

5.4.1 Vybavení skládky provozními objekty

Skládka je členěna na jednotlivé stavební objekty (dále jen SO) :

SO 01 Těleso skládky

SO 02 Obslužný objekt

SO 03 Váha

SO 04 Příjezdová komunikace

SO 05 Oplocení areálu skládky

SO 06A Kabelová přípojka

SO 06B Elektroinstalace, rozvody NN

SO 07 Vodovodní přípojka

SO 08 Dešťová a splašková kanalizace

SO 09 Odplynění skládky

SO 10 Jímka průsakových vod

SO 11 Konečné terénní úpravy

SO 12 Studna užitkové vody- vodovod užitkové vody

SO 13 Vyrovnávací nádrž

SO 14 Rekultivace skládky

SO 15 Mycí plocha- plocha pro očistu vozidel

SO 16 Recirkulace průsakových vod

SO 17 Sadové úpravy provozního areálu

SO 18 Stanoviště kontejnerů

SO 20 Hala na soustředování využitelných složek ostatního odpadu

SO 01 Těleso skládky

Těleso skládky je vybudováno v rozsahu I. a II. etapy, přibližně obdélníkového tvaru, rozměry 100 x 200 m. Pomocí tří vrstev jílového těsnění tl. 2 mm po zhutnění dochází ke kombinovanému těsnění dna skládky a dále také díky folii PE-HD Gundle, tl. 2 mm. Ochranná folie je provedena geotextílií. Pomocí pneumatik dochází k ochraně vnitřního svahu skládky před poškozením, pneumatiky jsou zasypány štěrkem. Dále je těleso skládky obohaceno o drenážní systém, sloužící k odvádění vod z tělesa skládky.

Těleso skládky 3. a 4. etapy navazuje na předchozí etapy podél hrany sektoru č. 3. Plocha rozšíření zatěsnění dna tělesa skládky je obdélníkového tvaru o rozměru 249,4 x 55 cm. Fóliové těsnění je obdobné, jako při těsnění tělesa skládky I. a II. etapy, fóliové těsnění je kryto geotextílií proti mechanickému poškození. Na geotextílii je zhotoven plošný štěrkový drén o výšce 30 cm z říčního štěrku frakce 16-32 mm. K odvádění vod z tělesa skládky slouží drenážní systém potrubí PE-HD 225/20 ze 2/3 děrované.

Omezení vzniku průsakových vod je technicky zajištěno pomocí oddělovacího límce na rozhraní etap výstavby. Voda, u které nedošlo ke styku s odpadem, může být odváděna mimo těleso skládky na terén.

Kontrolní vrty

Jsou navrženy pro monitoring skládky. Z těchto vrtů jsou pravidelně odebírány vzorky průsakové vody a dělány rozborů.

SO 03 Váha

Hmotnost dovezeného odpadu se zjišťuje na obslužné váze. Skládka je vybavena tenzometrickou mostovou váhou SCHENCK s rozsahem měření do 30 000 kg. Tato váha se skládá ze železobetonového mostu, který je zapuštěn do úrovně komunikace. Údaje získané vážením jsou snímány v místnosti obsluhy v kanceláři. Systém vážení a registr vozidel je řízen počítačem. Data získaná z vážení se předávají k fakturaci a uchovávají se pro evidenci odpadu. Tyto data poskytují statistický obraz o množství, původu a složení odpadu a umožňují i jeho budoucí kontrolu k uložení odpadů.

SO 04 Příjezdová komunikace

Tato komunikace je navržena jako dvoupruhová, její povrch je zpevněný, asfaltobetonového materiálu.

Slouží k příjezdu svozových automobilů od napojení silnice Dačice- Budíškovice po areál skládky.

Obslužná komunikace

Bezpečný provoz svozových automobilů k tělesu skládky zajišťuje obslužná komunikace. Navazuje na ukončení stávající příjezdové komunikace vybudované v rámci 2. etapy výstavby. Komunikace je provedena jako jednopruhá s jednou výhybnou. Skladba komunikace je posyp krytu drceným kamenivem 15 kg/m², vibrošterk tl. 250 mm, šterkopísek tl. 200 mm, geotextilie 300 g/m².

SO 05 Oplocení areálu skládky

Celý areál skládky je zabezpečen oplocením. Jedná se o typové oplocení ve výšce 2 m z drátěného pletiva. Pletivo je upevněno na kovových sloupcích. Součástí oplocení jsou sítě, které chrání před znečištěním okolí odpady, které snadno ulétnou. Dále součástí oplocení jsou vjezdová vrata šířky 6m.

SO 08 Dešťová a splašková kanalizace

Odkanalizování splaškových a dešťových vod z obslužného objektu zajišťuje kanalizace dešťové a splaškové vody. Dále tato kanalizace zajišťuje odvodnění dešťových vod z komunikací, mycí plochy a propojení šachet průsakových vod s jímkou.

Splašková voda z obslužného objektu a voda z mycí plochy je svedena do septiku, případně dále do šachty průsakových vod a následně do bezodtokové jímky průsakových vod. Povrchová voda ze zpevněných ploch a voda z obvodového rigolu podél komunikace je svedena do dešťové kanalizace. Kanalizace je zakončena nad vyrovnávací zdří.

Na sběrači průsakových vod jsou vybudovány dvě nové regulační vodotěsné šachty Š4 a Š5 pro přistavované drény. Šachty jsou z monolitického vodostavebního betonu s vnitřní vystýlkou fólií PE-HD. Regulační šachty vybaveny uzavírací klapkou a výtokovým sifonem proti vniku skládkového plynu do šachty. Šachta je zahrazena vstupním ocelovým poklopem.

SO 09 Odplynění skládky

Slouží k omezení úniku plyných emisí z tělesa skládky do ovzduší. Navržen aktivní odplyňovací systém, jenž se skládá z jímacích studní v tělese skládky, sběrného a svodného potrubí, čerpací stanice plynu.

Na ploše rozšíření dna tělesa skládky je rozmístěno 9 ks základů plynových vertikálních studní s jímacím potrubím a štěrkovým obsypem umístěných do ocelové výpažnice. Jímací potrubí je z potrubí PE-HD 160 x 14,6 mm PN 10 s min. 10% perforací a je spolu se štěrkovým obsypem z kameniva frakce 16 – 32 mm nadstavováno v závislosti na výšce uloženého odpadu pod ochranou z ocelové výpažnice Ø1000 mm. Plynotěsně uzavřeny budou jímací studny bioplynu a záhlaví opatřeno přírubovým kolenem s uzávěrem pro regulaci množství čerpaného plynu a kohoutem pro odběr vzorků. Na jihovýchodní straně skládky je umístěna čerpací stanice s kogenerační jednotkou.

SO 10 Jímka průsakových vod

Slouží k bezpečnému zachycení znečištěných průsakových vod před jejich recirkulací zpět do tělesa skládky, či odstranění na externí čistírně odpadních vod. Skládkové vody jsou z jednotlivých sekcí svedeny přes šachty do jímky průsakových vod. V šachtách jsou armatury, které umožňují oddělení dešťové vody od průsakových vod. Konstrukce jímky průsakových vod je železobetonová, dvoukomorová jímka, opatřená zevnitř penetračním nátěrem. Normální užitečný objem je 350 m³, kritické naplnění je 432 m³ a havarijní kapacity jímky průsakových vod je 502 m³. Jímka je vybavena čerpadly FLYGT CP 3152 a KDFU 80. Výtlak vody zpět na těleso skládky je vyveden na okraj první sekce, odkud je provedena mobilním rozvodem vlhčení skládky podmokem.

U jímky průsakové vody byla vybudována šachta osazená betonovou skruží za účelem případného odčerpání vody při zvýšeném množství srážek v okolí skládky do drenážního systému vedoucího podél jímky průsakové vody.

SO 11 Konečné terénní úpravy

Po celou dobu provozu skládky se provádí průběžně konečné terénní úpravy. V první fázi výstavby jednotlivých etap se jedná o ozelenění areálu, vnějších svahů obvodových hrází a ohraničení zeleným pásem po obvodu.

Na zrekultivované části tělesa skládky nad 3. a 4. etapou výstavby bude provedeno ohumusování a ozelenění skládky výsadbou travního porostu spolu s kořenovým

porostem z nízkokořenících dřevin. Výsadba bude provedena tak, aby území dotčené výstavbou skládky se co nejrychleji začlenila do přirozeného vzhledu krajiny.

SO 12 Studna užitkové vody + vodovod užitkové vody + akumulční nádrž

Jako zásobárna požární vody slouží akumulční nádrž, která je zřízena poblíž plochy na očistu vozidel. Akumulční nádrž je vytvořena ze skruží průměru 1,5 m a hloubky cca 5,5 m. Voda je přečerpávána pomocí čerpadla, uloženého v hydrovrtu vzdáleného cca 75 m.

SO 13 Vyrovnávací zdrž – rybníček

Slouží pro zadržení a regulaci odtoku dešťových a podzemních drenážních vod před jejím vypouštěním do vodoteče. Zajišťuje ochranu před erozí a ochranu hygienického pásma vodárenského odběru. Zatěsnění hráze je 1m tlustou vrstvou jílu a izolací Bentofix s vrstvou kameniva. Zatěsnění dna je pomocí vrstvy hutněné zeminy 0,5 m. Odtok je zajištěn klasickým rybničním požerákem s odtokovou rourou 400 mm, jenž je možno regulovat pomocí klasických dřevěných hradítek včetně převedení maximálního přívalového deště.

SO 14 Rekultivace skládky

Rekultivace skládky probíhá na plochách dosahující konečnou figuru.

Odpad bude navážen přímo do výsledné figury a na povrchu rekultivován vždy po ucelených plochách. Přímou na odpadu se po jeho urovnání uloží drenážní geotextilie nebo vrstva šterku ve výšce 25 cm. Nad odplyňovací vrstvou se provede zatěsnění minerálním těsněním v tl. 3x20 cm.

Vlastní rekultivační vrstva ve složení 80 cm zeminy a 20 cm humusu je odvodněna ve vrchlíku i svazích drenážní geotextílií 1300g/m², kterou je možno nahradit vrstvou šterku tl. 250 mm z drceného kameniva frakce 32- 63 mm. Výstavba rekultivace probíhá nejdříve po cca 18-24 měsících po dovršení odpadu. Po této době tzv. rychlé fáze sedání bude povrch skládky překryt zeminou.

SO 20 Hala na soustředování využitelných složek ostatních odpadů

Tato hala slouží pro skladování vyříděných složek komunálního odpadu. Hala je rozdělena na jednotlivé objekty, sloužící pro skladování jednotlivých složek separovaného sběru. Tyto složky jsou dále odváženy k materiálovému zhodnocení.

Hala je umístěna v areálu skládky u příjezdové komunikace. Kolem haly jsou vybudovány manipulační a zpevněné plochy navazující na příjezdovou komunikaci. ^[6]

5.5 Ochrana skládky proti vnikání povrchových vod

Skládka je zabezpečena obvodovou hrázkou, která je vytvořena zemním násypem. Tato hrázka slouží jako ochrana proti vnikání povrchových vod z okolí skládky. Protierozní ochrana této hrázky je zajištěna zatravněním s ozeleněním. [6]

5.6 Těsnící a drenážní systém

Těleso skládky I. etapy je těsněno kombinovaným těsněním dna skládky prostřednictvím tří vrstev těsnění tl. 200 mm po zhutnění, u II., III., a IV. etapy je tl. 2x250mm. Ochrana folie je provedena geotextilií Geofiltex 800g/m. Vnitřní svahy skládky jsou proti poškození chráněny pneumatikami, zasypanými oblým štěrkem frakce 16 -32. Drenážní systém potrubí PE-HD 225/20,5 ze 2/3 děrovaných slouží k odvádění vod z tělesa skládky. Drenážní systém ústí do šachet, odkud je skládková voda svedena do jímky průsakových vod.

Technické zabezpečení sektoru S-OO1 je totožné s mírou zabezpečení pro sektor S-OO3. V tomto případě se jedná o kombinované těsnění odpovídající kategorii skládek skupiny S-OO. [6]

5.7 Vodní hospodářství skládky

Těleso skládky je ovlivňováno vodou z vnějšku, ale i vodou nacházející se uvnitř skládky. Proti vnikání povrchových vod z okolí skládky do těsněného prostoru je skládka zabezpečena obvodovou hrázkou vytvořenou zemním násypem. Protierozní ochrana této hrázky je zajištěna zatravněním.

Sektor skládky je jednoznačně napojen na sběrný drén průsakových vod.

Povrchové vody dělíme na vody odtékající přirozeně do terénu, dále vody z neznečištěných sektorů skládky a ze zpevněných ploch provozního areálu skládky, které jsou svedeny do vyrovnávací zdrže (rybníčku). Jde o menší vodní rezervoár situovaný pod skládkou, sloužící pro zadržení a regulaci odtoku dešťových a podzemních drenážních vod před jejím vypouštěním do vodoteče a tím zajišťuje ochranu před erozí a ochranu hygienického pásma vodárenského odběru Vranov. Provozní kapacita nádrže je 300 m³.

Průsakové vody ze skládky jsou sváděny plošným drenážním systémem ve dně skládky k drénům a těmi do šachet sběrače průsakových vod. V této šachtě je drén zakončen uzávěrem a výtokovým sifonem. Průsakové vody jsou sběračem zaústěny

do jímky průsakových vod. Jímka je železobetonové konstrukce s nátěrem zajišťujícím naprostou vodotěsnost. Jímka je rozdělena podélnou dělicí stěnou na 2 shodné sekce o celkovém objemu 502m³. Průsaková voda z jímky je pomocí čerpadla recirkulována zpět na skládku. V areálu skládky je vybudován septik, do něhož jsou přiváděny splaškové vody z provozní budovy skládky a z prostoru pro mytí vozidel. Přebad je odváděn do nádrže průsakové vody.

Podzemní vody jsou zužitkovány na kropení zeleně a mytí vozidel. ^[6]

5.8 Monitorovací systém skládky

Firma GEOTest Brno zajišťuje pravidelné monitorování skládky. Zajišťuje odběry vzorků, vyhotovení analýz, provádění měření. Velmi důležité je sledovat, zda nedochází ke kontaminaci okolí skládky škodlivými látkami. Nejdůležitější je monitoring ovzduší a vody.

Monitoruje se v souladu s ČSN 838036 z roku 2002 dle programu kontroly a monitorování:

- průsakové vody- centrální akumulární jímka průsakové vody, 1x ročně,
- podzemní voda,
 - referenční objekt-vrt pro užitkové účely, 1x ročně
 - indikační vrt HV-3, HV-4, 2x ročně
- povrchová voda- rybníček srážkové vody pod skládkou, 1x ročně,
- složení, vývin a množství plynu- zhlaví vertikálních studní, 1x ročně,
- polohové změny a přetváření tělesa skládky- geodeticky, 1x ročně a
- meteorologické údaje (množství srážek, teplota, směr a síla větru), 1x ročně.

Monitoring ovzduší. K monitorování ovzduší bylo vyprojektováno a osazeno sběrné a svodné vedení plynu, spolu s vlastní čerpací stanicí. Plynné emise ze skládek obsahují zejména oxid uhličitý, metan, oxidy dusíku, halogenové uhlovodíky a některé toxické látky.

Monitoring vod. Na skládkách může docházet ke kontaminaci vod chemickými i biologickými škodlivinami, dochází k šíření bakterií, těžkých kovů, apod. Je tedy důležité budovat těsnící a odvodňovací systémy. Kontrolovány jsou objekty podzemní, povrchové a průsakové vody. ^[6]

5.9 Nakládání se skládkovým plynem

Skládka funguje jako biochemický reaktor, všude přítomné mikroorganismy rozkládají organické složky odpadu, vzniká tak skládkový plyn, který má negativní dopad na životní prostředí. Je proto velmi nutné zakládat odplyňovací systémy skládky.

Na skládce S-OO Borek je vybudováno 12 plynových studní, které jsou v rámci I. a II. etapy výstavby skládky. Vertikální studny s jímacím potrubím a štěrkovým obsypem, jsou rozmístěny na ploše dna tělesa. Studny byly a jsou budovány postupně, jak se tvoří těleso skládky. Poloměr pracovního dosahu každého odsávacího drénu je 20 m. Na ploše rozšíření dna tělesa skládky III. a IV. etapy je rozmístěno celkem 9 ks základů plynových vertikálních studní s jímacím potrubím a štěrkovým obsypem umístěných do ocelové výpažnice.

Jímací potrubí je navrženo z potrubí PE – HD (Polyetylen High Density) 160 x 14,6 mm PN 10 s min. 10% perforací a je spolu se štěrkovým obsypem z kameniva frakce 16 – 32 mm nadstavováno v závislosti na výšce uloženého odpadu pod ochranou z ocelové výpažnice.

Ve III. etapě výstavby jsou navrženy 2 ks plynových studní. Plynotěsně uzavřeny budou jímací studny bioplynu.

Bioplyn je sběrným a svodným systémem dopraven do čerpací stanice. Ta je společně s kogenerační jednotkou umístěna na jihovýchodní straně skládky. Kogenerační jednotka využívá bioplyn k výrobě elektrické energie, která je odváděna do sítě. ^[6]

6 VYMEZENÍ DRUHŮ ODPADŮ UKLÁDANÝCH NA SKLÁDKU

Pouze schválené druhy odpadů, kategorie ostatní odpad, je možno odstraňovat uložením na skládce.

Je-li odpad upraven, dochází k jeho odstranění. To se netýká odpadů inertních, u kterých není technicky proveditelná úprava. Odpady je možno ukládat jen v pevném stavu, barvy vytvrzené, kaly odvodněné. Odpady mohou být v zařízení odstraněny uložením (D1) na skládce pouze po předložení písemného prohlášení původce odpadu o tom, že odpad nelze využít a nelze jej jinak odstranit. Nepožaduje se prohlášení původce odpadu, jejichž odpady budou využity v zařízení jako materiál na technické zabezpečení skládky.

Celkové množství technologického materiálu na zajištění skládky může dosahovat nejvýše 25% objemu celkového množství uloženého odpadu na skládce za každý kalendářní rok.

Odpady k technickému zabezpečení skládky budou využity nebo shromážděny ihned na tělese skládky s výjimkou odpadu, který splňuje požadavky ukládání na povrchu terénu. Druh odpadu, katalogového čísla 16 01 03 – pneumatiky, bude používán pouze jako konstrukční materiál, sloužící pro technické zabezpečení a uzavírání skládky. Tento druh odpadu je skladován pouze mimo vlastní těleso skládky.

Dále je možno na skládku přijímat odpady a materiály, které slouží k bezpečné výstavbě tělesa skládky, zajišťují stabilitu tělesa skládky a umožňují stavbu provizorních nájezdových cest v tělese skládky.

Vymezování ploch pro ukládání odpadů

Při zahájení provozu skládky se na počátku šterkové komunikace vybuduje z naváženého odpadu bezpečný nájezd do vlastního tělesa skládky. Automobilové pneumatiky a inertní materiál chrání boky hrází skládky před mechanickým poškozením.

Nevratné přepojení na sběrný drén průsakové vody je nutné před započítáním navážení odpadu do sektoru. Do takto připraveného sektoru je navedena první základová vrstva odpadu do minimální výšky 2 m a následně zhutněno kompaktozem.

Pro vytváření základové vrstvy vlastního tělesa je nevhodnější materiál v podobě tříděného komunálního odpadu. Vytříděný komunální odpad nesmí obsahovat ostré a tvrdé předměty, které by mohli poškodit ochrannou vrstvou. Ukládání je denně soustředěno do vymezeného prostoru tzv. aktivní plochy o maximálních rozměrech

1000 m². Plocha je vytyčena tak, aby zde byla možnost otáčení nákladních automobilů a dostatečná časová rezerva na zhutnění odpadu.

Aktivní plocha je denně překryta, po ukončení pracovní doby, souvislou vrstvou technologického materiálu.^[6]

7 SVOZOVÁ OBLAST

Po zahájení činnosti skládky odpadů Borek představovala svozová oblast produkci odpadů z města Dačice a jeho přilehlých částí. Celkově šlo o produkci 18 000 obyvatel, převážně vesnické a městské zástavby.

Sběr a svoz komunálního odpadu je zabezpečen na celém území, tudíž jsou vytvořeny dobré podmínky předcházení vzniku divokých skládek v blízkosti obytné zástavby.

Komplexní nakládání s odpady začala realizovat firma .A.S.A. Dačice s.r.o..

Součástí daného systému je:

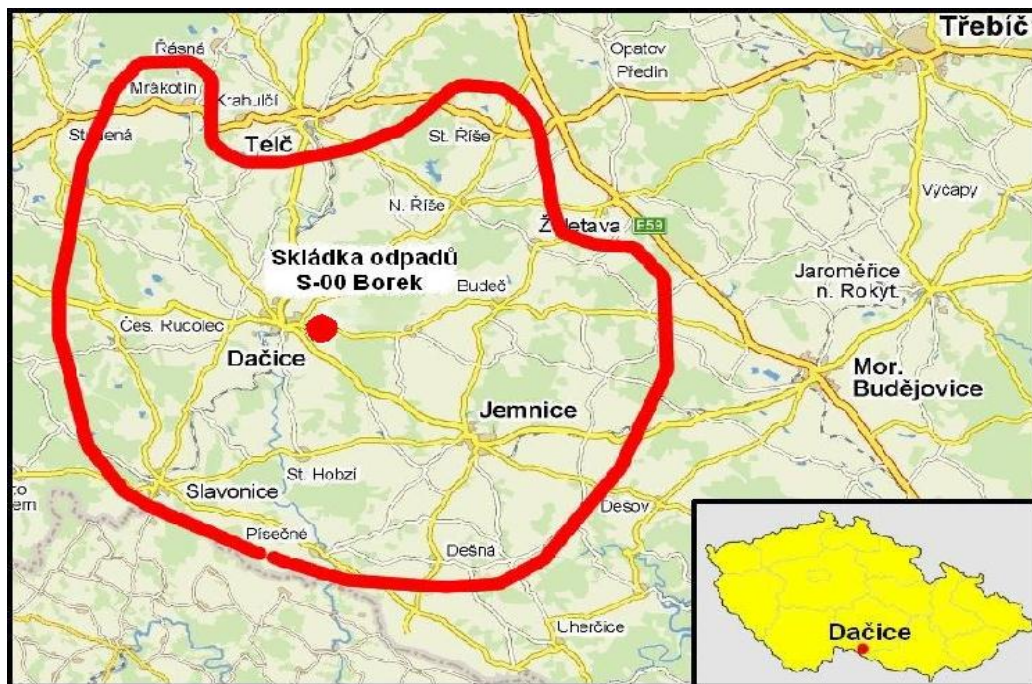
- Svoz a odstranění komunálního odpadu,
- separovaný sběr využitelných druhů odpadu,
- sběr a odstranění nebezpečných složek odpadů,
- sběr a odstranění velkoobjemových odpadů,
- provoz skládky odpadů S-OO Borek a
- provoz sběrných dvorů odpadů.

Tyto veškeré činnosti nabízí firma .A.S.A. Dačice s.r.o. nejen pro město Dačice, ale také pro obce v okolí, které mají zájem se zapojit do jednotkového systému nakládání s odpady.

.A.S.A. Dačice s.r.o. patří v současné době mezi fungující a stabilní společnosti holdingu .A.S.A., s velmi širokým okruhem zákazníků. Služby v nakládání s odpady poskytuje pro více než 70 měst a obcí.

Služby pro průmyslové i živnostenské zákazníky jsou nedílnou součástí činnosti. Ročně .A.S.A. Dačice svezde a odstraní 12 000 tun odpadu. Firma 2x ročně přistavuje do obcí velkoobjemové kontejnery v rámci mobilního svozu.

Pravidelné vyprazdňování nádob, úklid stanovišť, na kterých jsou umístěny odpadkové nádoby, přesná evidence majitelů odpadů, podrobná evidence svozových nádob a v neposlední řadě otevřenost k potřebám zákazníka je hlavní zásadou firmy .A.S.A. Dačice při sběru odpadů. Vlastní programové vybavení, které umožňuje velké množství detailních tiskových sestav potřebné pro zajištění svozu a zároveň i pro vybírání poplatku, používá .A.S.A. Dačice pro evidenci odpadkových nádob, smluv, vytížení techniky a veškerou administrativu. Kontrola způsobů nakládání s odpady v domácnostech je městům a obcím poskytována na základě těchto sestav.^[8]



Obrázek č.2: Znárodnění svozové oblasti^[8]

8 PRAKTICKÁ ČÁST

8.1 Monitoring skládky S-OO Borek

Na skládce odpadů Borek probíhá každoročně monitoring kvality podzemní, povrchové a průsakové vody a dále také probíhá monitoring vývoje skládkového plynu. Odebrané vzorky vod jsou analyzovány v hydrochemických laboratořích společnosti GEOtest Brno, a.s.

V IPPC (integrované povolení) je definován systém monitoringu kvality vod na skládce S-OO Borek a v jejím blízkém okolí, tj. monitorované objekty, sledované parametry a četnost odběru vzorků.

Monitorovací síť podzemní vody je tvořena 3 hydrogeologickými vrty HV-3, HV-4 a čerpací vrt pro užitkové účely. HV-3 a HV-4 se nacházejí pod skládkou ve směru proudění podzemní vody. Funkce obou objektů je indikační pro potenciální vliv skládky na okolní hydrogeologický systém. Čerpací vrt je situován ve vzdálenosti cca 60 m od hranice areálu skládky.

Rybníček (vyrovnávací nádrž) je využíván pro monitorování kvality povrchové vody. Nachází se ve směru proudění podzemní vody pod skládkou. Napájen jednak povrchovou vodou, která se tvoří vlivem srážkové činnosti v areálu skládky splachem srážkové vody ze zpevněných ploch a jednak vodou stékající z okolních polí.

Vrty HV-3, HV-4 bývají ovzorkovány 2x ročně. Na jaře bývá ovzorkován i čerpací vrt, vyrovnávací nádrž pod skládkou i průsakové vody. Veškeré vzorky vod byly po odběru uloženy do přenosných, chladicích boxů a transportovány do akreditovaných hydrochemických laboratoří společnosti GEOtest Brno, a.s..^[14]

8.1.1 BSK_n (Biochemická spotřeba kyslíku po n dnech)

Biochemická spotřeba kyslíku po n dnech je definována jako hmotností koncentrace rozpuštěného kyslíku spotřebovaného za určitých podmínek biochemickou oxidací organických popř. anorganických látek ve vodě a kde n je inkubační doba (obvykle to bývá 5 dní nebo 7 dní).

Biochemickou spotřebu kyslíku specifikuje ČSN EN 1899-2. Hodnoty Biochemické spotřeby kyslíku se stanovují zředovací a očkovací metodou.

8.1.1.1 Zřed'ovací metoda (ČSN EN 1899-1)

Metodu je možno využít pro všechny vody s hodnotou BSK₅ od 3 mg/l až do 6000 mg/l. Zkoušku ovlivňují různé látky přítomné ve vodě. Biochemickou oxidaci potlačují toxické látky pro mikroorganismy, toxické kovy, volný chlor. Řasy nebo nitrifikační mikroorganismy mohou být příčinou neúměrně vysokých výsledků.

Podstata zkoušky:

Vzorek zkoušené vody se upravuje a ředí pomocí různých objemu ředící vody s dostatečnou koncentrací rozpuštěného kyslíku.

Vzorky se uchovávají při teplotě od 0°C do 4°C v naplněných, uzavřených, lahvičkách od doby jejich odběru až do doby rozboru odebrané vody. Stanovení BSK se zahajuje nejlépe do 24 h po jejich odběru.

Inkubuje se ve tmě při teplotě 20°C po dobu 5 dní nebo po dobu 7 dní ve zcela naplněné a uzavřené lahvičce. Rozpuštěný kyslík se stanoví před inkubací a po ukončené inkubaci.

K rozboru se používají výhradně chemikálie a činidla zaručené analytické jakosti. Pro stanovení biochemické spotřeby kyslíku se používá voda, která nesmí obsahovat volný chlor nebo chloraminy.

Neobsahuje-li zkoušený vzorek vody dostatečný počet adaptovaných mikroorganismů, musí se použít inokulum ze zdrojů

- Komunální splašky, odebrané z kanalizační sítě sídlištního pásma,
- odsazený odtok z čistíren odpadních vod a
- povrchová voda znečištěná městskými splašky.

Očkovaná ředící voda:

Inokulum o objemu 5-20 ml se doplní do 1 litru ředící vodou. Získaná očkovaná ředící voda se připravuje těsně před použitím a po skončení práce se zbylý roztok vylévá. Spotřeba kyslíku očkované ředící vody nesmí při teplotě 20°C po n dnech překročit 1,5 mg/l, tato hodnota udává hodnotu slepého vzorku.

Ředící voda:

K 500 ml vody se přidá po 1 ml roztoků solí (fosforečnan, síran hořečnatý heptahydrát, chlorid vápenatý, chlorid železitý), takto připravená směs se zředí na 1000 ml vodou a následně se promíchá. Získaný roztok se vytemperuje na teplotu 20°C. Musí se dbát na to, aby nedošlo ke znečištění takto připravené ředící vody. Ke znečištění

může dojít organickými látkami, kovy. Ředící voda se použije do 24 hodin po přípravě a zbytek se vyleje.^[1]

8.1.1.2 Metoda pro neředěné vzorky (ČSN EN 1899-2)

Tato metoda je určena pro stanovení Biochemické spotřeby kyslíku ve vodách v rozmezí koncentrací od 0,5 mg/l až do 6mg/l. Doba inkubace, stejná jako u zředovací a očkovací metody, je 5 dní nebo 7 dní. Při inkubační době 7 dní se získají vyšší hodnoty než při nižší inkubační době 5 dní. Zkouška je ovlivněna, stejně jako u zředovací a očkovací metody, toxickými látkami pro mikroorganismy, toxickými kovy.

Podstatou zkoušky je inkubace odebraných vzorku ve zcela naplněných a uzavřených lahvičkách při teplotě 20°C ve tmě po dobu 5 dní nebo po dobu 7 dní. Dochází ke stanovení rozpuštěného kyslíku před inkubací a po ní. Pro stanovení rozpuštěného kyslíku se používá jodometrická metoda, dále se ke stanovení využívá membránová elektroda.

Skladování a uchovávání vzorku je obdobné jako u zředovací a očkovací metody.

Stanovení rozpuštěného kyslíku jodometrickou metodou:

Dvě inkubační lahvičky se naplní odebraným vzorkem. Po té jsou lahvičky rozděleny do dvou řad. V každé řadě je po jedné lahvičce z každého vzorku. První řada lahviček se uloží do termostatu a ponechá se po dobu n dní ve tmě. U druhé řady lahviček se stanoví po 15 minutách koncentrace rozpuštěného kyslíku.^[2]

8.1.2 CHSK_{Cr} (Chemická spotřeba kyslíku dichromanem)

Chemická spotřeba kyslíku se používá k určení celkového organického znečištění v průmyslových a odpadních vod, pomocí dichromanu draselného v prostředí kyseliny sírové. CHSK společně s BSK slouží na posouzení biologicky rozložitelných organických látek.

Metoda, pro stanovení chemické spotřeby kyslíku dichromanem specifikuje norma ČSN ISO 6060. Metoda je využitelná pro vzorky s hodnotou CHSK_{Cr} od 30 mg/l až do 700 mg/l. Koncentrace chloridu nesmí přesáhnout hodnotu 1000 mg/l. Přesahuje-li CHSK_{Cr} hodnotu 700 mg/l dochází k rozředění vzorku vody.

Podstata zkoušky:

Objem vzorku odebrané vody se vaří pod zpětným chladičem po stanovenou dobu s dichromanem draselným za přítomnosti síranu rtuťnatého a za katalytického působení stříbrných iontů v silně koncentrovaném roztoku kyseliny sírové. Během stanové doby se část dichromanu redukuje za přítomnosti oxidovatelných látek. Zbylý dichroman se titruje roztokem síranu diamonno-železnatého. Hodnota $CHSK_{Cr}$ odvodí z množství redukovaného dichromanu.

Chemikálie a činidla nezbytná pro stanovení hodnoty $CHSK_{Cr}$

- Kyselina sírová, zředěna, $c(H_2SO_4)=4\text{ mol/l}$,
- síran stříbrný, roztok v kyselině sírové,
- dichroman draselný, $c(K_2Cr_2O_7)=0,040\text{ mol/l}$,
- síran diamonno-železnatý, $c[(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O]=0,12\text{ mol/l}$ a
- hydrogentalan draselný, $c(KC_8H_5O_4)=2,0824\text{ mmol/l}$.

Postup zkoušky:

Odměření 10 ml vzorku do destilační baňky a přidá se 5,00 ml roztoku dichromanu draselného. K dané zkoušené dávce se přidá několik varných pomůcek (skleněné kuličky se zdrsňeným povrchem) a vše se promíchá. Dále se pomalu přidává 15 ml roztoku síranu stříbrného v kyselině sírové a na baňku se ihned nasadí zpětný chladič. Během 10 minut se reakční směs uvede k varu a vaří se po dobu dalších 110 minut.

Po uplynutí doby 110 minut se baňka ihned ochladí studenou vodou a zpětný chladič se propláchne malým objemem vody, poté se chladič sejme.

Nadbytek dichromanu se titruje roztokem síranu diamonno-železnatého.

S každou řadou stanovení se souběžně zpracují dvě slepá stanovení s 10,0 ml vody místo zkoušeného objemu vzorku. ^[3]

9 VÝSLEDKY

V rámci bakalářské práce jsem zpracovala získané výsledky z měření Biochemické spotřeby kyslíku a Chemické spotřeby kyslíku.

Poskytnuté údaje firmou .A.S.A. jsou použity pouze pro účely nastínění situace s hodnotami měření BSK₅ a CHSK_{Cr}.

Pokud by nebyly odpadní vody odváděny na čistírny odpadních vod, došlo by k závažnému poškození životního prostředí.

Hodnoty CHSK a BSK mohou být ovlivněny různými faktory. Hodnoty CHSK_{Cr} se průměrně pohybují u podzemní vody 25,8 mg.l⁻¹, u povrchové vody 29,7 mg.l⁻¹ a u jímky průsakových vod 1270,4 mg.l⁻¹. U průsakové vody mohou být tyto hodnoty ovlivněny přítomností znečišťujících látek z tělesa skládky, nerovnoměrným rozložením srážek a hutněním skládky.

Minimální hodnota BSK byla stanovena na 3 mg.l⁻¹. Tato minimální hodnota byla stanovena pro podzemní vody a pro povrchové vody. V několika případech byla dosažena hodnota méně než 3 mg.l⁻¹. Nejvyšší hodnota byla 8 mg.l⁻¹ u povrchové vody. Tato vysoká hodnota mohla být ovlivněna množstvím průměrných srážek nebo přítomnosti znečišťujících látek.

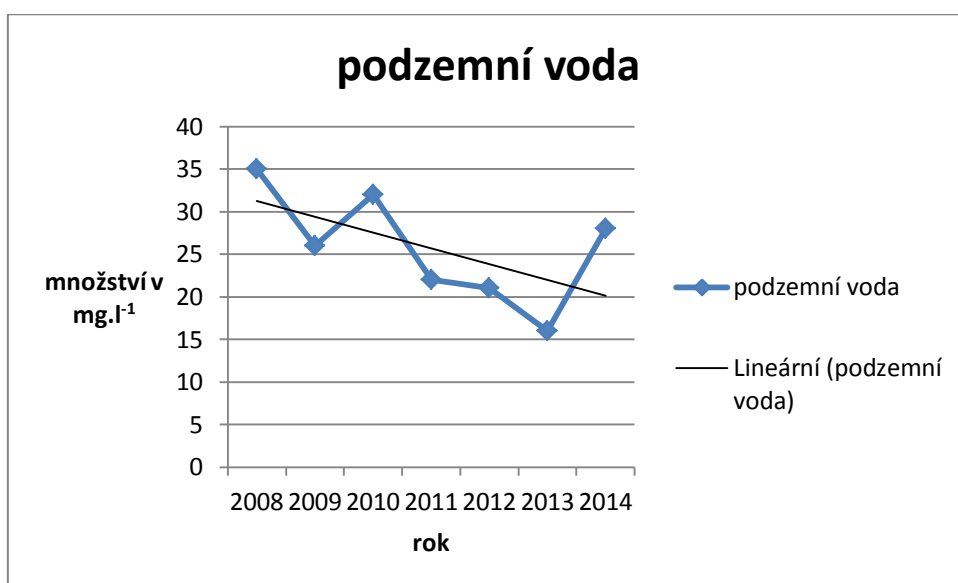
Závěrem lze říci, že při dodržení správného postupu skládkování, provoz skládky Borek neohrozí životní prostředí.

Tabulka 2: Hodnoty měření BSK₅

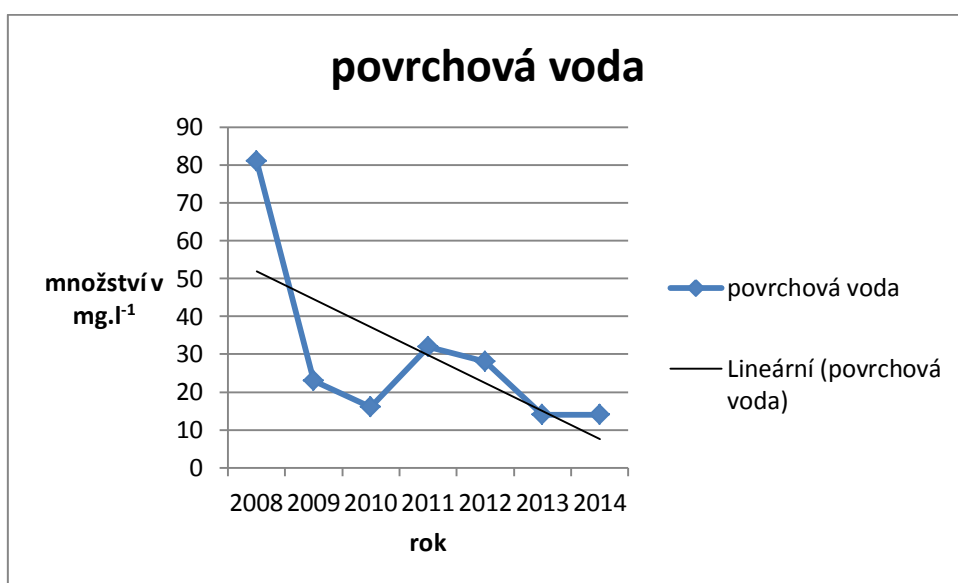
Rok	jednotka	podzemní voda	povrchová voda	průsaková voda
		HV-3	Rybniček	jímka PV
2008	mg.l ⁻¹	<3,00	7	–
2009	mg.l ⁻¹	5	4	57
2010	mg.l ⁻¹	<3	<3	–
2011	mg.l ⁻¹	<3	8	–
2012	mg.l ⁻¹	4	3	–
2013	mg.l ⁻¹	<3	<3	–
2014	mg.l ⁻¹	4	3,8	–

Tabulka 3: Hodnoty měření $CHSK_{Cr}$

Rok	jednotka	podzemní voda	Povrchová voda	Průsaková voda
		HV-3	rybníček	jímka PV
2008	mg.l ⁻¹	35	81	1914
2009	mg.l ⁻¹	26	23	701
2010	mg.l ⁻¹	32	16	1312
2011	mg.l ⁻¹	22	32	996
2012	mg.l ⁻¹	21	28	1090
2013	mg.l ⁻¹	16	14	1410
2014	mg.l ⁻¹	28	14	1470



Obr. č.2: Hodnoty $CHSK_{Cr}$ podzemní vody v jednotlivých letech



Obr. č.3: Znáznornění hodnot $CHSK_{Cr}$ povrchové vody v jednotlivých letech



Obr. č.4: Znáznornění hodnot $CHSK_{Cr}$ průsakové vody v jednotlivých letech

U jednotlivých grafů jsem znázornila spojnici trendů, která nám názorně poukazuje na klesající hodnoty v průběhu jednotlivých let. Nejvyšší hodnoty u povrchové, podzemní a průsakové vody byly v roce 2008, v průběhu dalších let tyto hodnoty klesají. Dochází i k výkyvům těchto hodnot, tyto výkyvy mohou být způsobeny množstvím průměrných ročních srážek, hutněním odpadů a na druhu ukládaného odpadu.

Klesání hodnot je způsobeno tříděním odpadů, na které se v dnešní době klade velký důraz. Dále lze říci, že je velká pravděpodobnost toho, že tyto hodnoty budou stále klesat. Důsledkem klesání hodnot $CHSK_{Cr}$ a BSK bude stále, více důslednější vytřídění odpadů.

Nejvyšší hodnota $CHSK_{Cr}$ byla v roce 2008 u podzemní vody 35 mg.l^{-1} , u povrchové vody byla nejvyšší hodnota 81 mg.l^{-1} a u průsakové vody byla nejvyšší hodnota 1914 mg.l^{-1} . Nejnižší hodnota byla v roce 2013 u podzemní vody, tato hodnota byla 16 mg.l^{-1} , u povrchové vody byla hodnota $CHSK_{Cr}$ 14 mg.l^{-1} a nejnižší hodnota $CHSK_{Cr}$ u průsakové vody byla v roce 2009, která dosahovala hodnoty 701 mg.l^{-1} .

10 DISKUZE

V bakalářské práci jsem popisovala skládku S-OO Borek, nastínila historii skládkování na Dačicku před zahájením provozu dané skládky.

Před zahájením provozu skládky, jak jsem již zmiňovala, byly odpady naváženy do nezajištěné rokle. Na tomto místě je sice provedena rekultivace, ale i přesto dochází k tomu, že vychází na povrch odpady, které tam byly navozeny. Myslím si, že tato problematika není nikomu lhostejná, ale nikdo s tím zatím nic nedělá. Je pravda ta, že se do toho nikomu nechce. Měli bychom si však uvědomit, jak to bude vypadat za pár let a také to, že to může mít negativní dopady na životní prostředí. Jedním z těchto řešení by bylo udělat znovu rekultivaci, nebo tuto rokli znovu otevřít a odpady z ní převést na nedalekou skládku Borek. K tomuto řešení však nikdo nepřistoupí, jelikož se skládka začíná pomalu zaplňovat a prostory pro rozšiřování skládky se začínají zmenšovat.

Nejlepším řešením by bylo to, abychom jsme daný odpad odváželi do spalovny odpadu. Z místa, kde se daná skládka nachází, je to do spalovny SAKO Brno velmi daleko a toto by se firmě .A.S.A. nevyplatilo. Byly by zde velké finanční náklady a tím by došlo i ke zvýšení poplatků za komunální odpad.

Porovnání skládky S-OO Borek se skládkou S-OO Prakšická II.

V mé bakalářské práci jsem se rozhodla popsat skládku S-OO Borek nacházející se v Jihočeském kraji se skládkou S-OO Prakšická II. nacházející se ve městě Uherský Brod ve Zlínském kraji. Obě tyto skládky mají oddělené sektory S-OO1 a S-OO3. Skládka S-OO Borek byla uvedena do provozu roku 1995, přičemž skládka S-OO Prakšická II. byla uvedena do provozu o rok později, tj. roku 1996.

Obě tyto skládky se významně liší svou kapacitou a kapacitou pro ukládání odpadů za rok. Skládka S-OO Borek má kapacitu 390 000 m³ a skládka S-OO Prakšická II. 499 625 m³. Množství ukládaných odpadů se také významně liší za rok. Na skládku S-OO Borek je ročně ukládáno 15 000-25 000Mg/rok a na skládku S-OO Prakšická je ukládáno 40 000 Mg . rok⁻¹.

Popisované skládky mají stejný obsah etap. Každá je vybavena čtyřmi etapami, které byly budovány jednotlivě. Skládka Prakšická II. se liší od skládky S-OO Borek pásovým rozšířením, které bylo budováno roku 2012. Dále se významně liší jednotlivé etapy svou kapacitou a těsnícím systémem. Kdy I. etapa skládky S-OO Borek má kapacitu 86 000 m³,

příčemž I. etapa skládky Prakšická má kapacitu 64 470 m³. Tyto I. etapy jsou již zrekultivovány biologickou rekultivací. Těsnicí systémy jsou u obou skládek stejné, v tom rozdílu, že se liší tloušťka geotextílie Geofiltex. Na skládce S-OO Borek je použita geotextílie Geofiltex 800g/m², která je stejná u všech etap a u skládky S-OO Prakšická II. je použita geotextílie 500g/m² v I.etapě skládky a ve II. a III. etapě skládky je použita geotextílie 1200g/m².

Odvodňovací systém obou popisovaných skládek je stejný. Obě skládky jsou vybaveny jímkou průsakových vod a svodným drénem tělesa skládky.

Významně se liší využívání skládkového plynu. Kdy skládka S-OO Borek je vybavena 12 plynovými studnami a skládka S-OO Prakšická II. je vybavena 16 plynovými studnami. Tento významný rozdíl plynových studní je dán rozdílnou kapacitou daných skládek. Na skládce Borek dochází k využívání skládkového plynu v kogenerační jednotce. Skládka S-OO Prakšická není vybavena touto kogenerační jednotkou.

Monitoring u skládky S-OO Borek je obdobný jako u skládky S-OO Prakšická II., kdy dochází k monitorování skládkového plynu a průsakových vod.^[7]

11 ZÁVĚR

Skládkování v ČR je stále převládajícím způsobem odstraňování odpadů, jelikož je nejjednodušším a finančně méně náročným způsobem při nakládání s odpady. V ČR máme tři spalovny komunálního odpadu, žádná však není vhodná pro odstraňování odpadů v Jihočeském kraji. V tomto kraji je odstraňování odpadů vyřešeno pouze skládkováním.

Skládkování odpadů vychází z legislativních předpisů zejména ze zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a z vyhlášky č. 294/2001 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky. Každé ukládání odpadů na skládky má své předpisy. Každý musí dbát na to, aby daný odpad odpovídal odpadů, které se smějí ukládat na skládky a které musí být odvezeny do sběrného dvora.

Výstavba skládky odpadů S-OO Borek byla zahájena v roce 1994, od ledna 1995 je tato skládka v provozu. Skládka odpadů S-OO Borek je řízenou skládkou komunálního odpadu, jejíž předpokládaná životnost je do roku 2026. Skládka S-OO Borek je umístěna na katastrálním území obce Borek a Bílkov v okrese Jindřichův Hradec, na území Jihočeského kraje.

Projektovaná kapacita skládky se začíná zmenšovat, a proto se plánuje její rozšíření o další etapu. Výhodou této skládky je to, že není příliš daleko od města Dačice, tudíž provozní náklady nejsou zvýšené vlivem dovážení odpadů na skládku. Občané vesnice Borek si nestěžují na skládku a ani na provoz, který je zde zvýšen vlivem dopravní a svozové techniky spojené s danou skládkou. Pouze v letních měsících si stěžují na zvýšený zápach. Největším problémem, které skládka odpadů má jsou lehké odpady, které ulítnou při zpracování odpadů. Tyto odpady jsou kolem celé skládky i přesto, že jsou zde záchytné sítě. Skládka odpadů Borek také bojuje s vandaly, které neustále ničí plot a chodí krást na skládku. Bohužel proti tomuto nelze bojovat a proto je to problematická zejména pro provozovatele skládky. Finanční náročnost na opravy jsou stále narůstající.

Po naplnění tělesa skládky bude provedena biologická rekultivace. Na I. etapě tělesa skládky je již biologická rekultivace provedena. Na tuto zrekultivovanou část by bylo vhodné vysadit zeleň a dát ovce, aby se o to nemuseli starat a několikrát ročně sekat.

Skládka je navržena a provozována tak, aby v maximální míře zajišťovala bezpečný provoz skládky a minimalizovala nežádoucí vlivy na okolí. Slouží tomu celé technické řešení, spočívající v kombinovaném těsnění dna skládky, drenážní systém zabezpečující

odvedení průsakových vod, propracovaný odplyňovací systém, monitorovací systém. Odplynění skládky slouží k zabezpečení úniku plynných emisí do ovzduší. Dochází k jímání skládkového plynu, který je odváděn do kogenerační jednotky, kde je přeměněn na elektrickou energii a odváděn do sítě vysokého napětí.

Na skládce je prováděn monitoring průsakové vody, podzemní vody, povrchové vody, skládkového plynu a meteorologických údajů. Z povrchové, průsakové a povrchové vody jsou monitorovány různé parametry, jedním ze základních a velmi důležitých parametrů je měření Chemické spotřeby kyslíku a Biochemické spotřeby kyslíku. Hodnoty $CHSK_{Cr}$ se průměrně pohybují u podzemní vody $25,8 \text{ mg.l}^{-1}$, u povrchové vody $29,7 \text{ mg.l}^{-1}$ a u jímky průsakových vod $1270,4 \text{ mg.l}^{-1}$. Nejvyšší hodnota $CHSK_{Cr}$ u podzemní vody je 35 mg.l^{-1} , u povrchové vody 81 mg.l^{-1} , a u průsakové vody 1470 mg.l^{-1} .

Monitoring vlivu skládky na životní prostředí je prováděno pravidelně odbornou organizací GEOtest Brno. V monitoringu je důležité pokračovat neustále, tak jak je stanoveno, aby se zajistila dostatečně rychlá odezva na případné nežádoucí výsledky monitoringu a dále se zamezilo negativnímu vlivu na okolní životní prostředí různých rostlin a živočichů, v neposlední řadě také lidí.

Firma .A.S.A. Dačice zajišťuje svoz komunálního odpadu pro více než 70 měst a obcí. Jedná se především o velmi malé vesnice. Za rok firma .A.S.A. svezí a odstraní 12 000 tun odpadu a provádí komplexní nakládání s odpady. Firma také přistavuje do obcí velkoobjemové kontejnery.

12 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ČSN EN 1899-1, *Jakost vod- Stanovení biochemické spotřeby kyslíku po n dnech (BSK_n)- Část 1: Zředovací a očkovací metoda s přidavkem allythiomočoviny*, únor 1999
- [2] ČSN EN 1899-2 *Jakost vod- Stanovení biochemické spotřeby kyslíku po n dnech(BSK_n) – Část 2: Metoda pro neředění vzorky*, únor 1999
- [3] ČSN ISO 6060, *Jakost vod- Stanovení chemické spotřeby kyslíku*, prosinec 2008
- [4] Hřebíček, J., 2009, *Integrovaný systém nakládání s odpady na regionální úrovni*, 1. Vyd. BRNO Littera, 202 s., ISBN 978-80-85763-54-6
- [5] Filip,J.; Božek, F.; Kotovicová, J., 2003, *Komunální odpad a skládkování*, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 128 s. ISBN 80-7157-712-X
- [6] *Provozní řád Skládky S-OO Borek*
- [7] Skrovná M., *Bakalářská práce Skládkování na Uherskohradištsku*, duben 2015
- [8] Hlaváčková V., *Ústní sdělení*. Nепublikováno. Únor 2015
- [9] Groda, B., a kol., *Technika zpracování odpadů II.*, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně 1997, 168s. ISBN 80-7157-264-0
- [10] Vyhláška č. 294/2005 Sb., *O podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu*. Červenec 2005.
- [11] Zákon č. 185/2001 Sb., *O odpadech a o změně pozdějších předpisů*, 2001
- [12] Zákon č. 201/2012 Sb., *O ochraně ovzduší*, 2012
- [13] Zákon č. 254/2001 Sb., *Vodní zákon*, 2001
- [14] *Závěrečná zpráva Skládky S-OO Borek*, Brno. Prosinec 2012

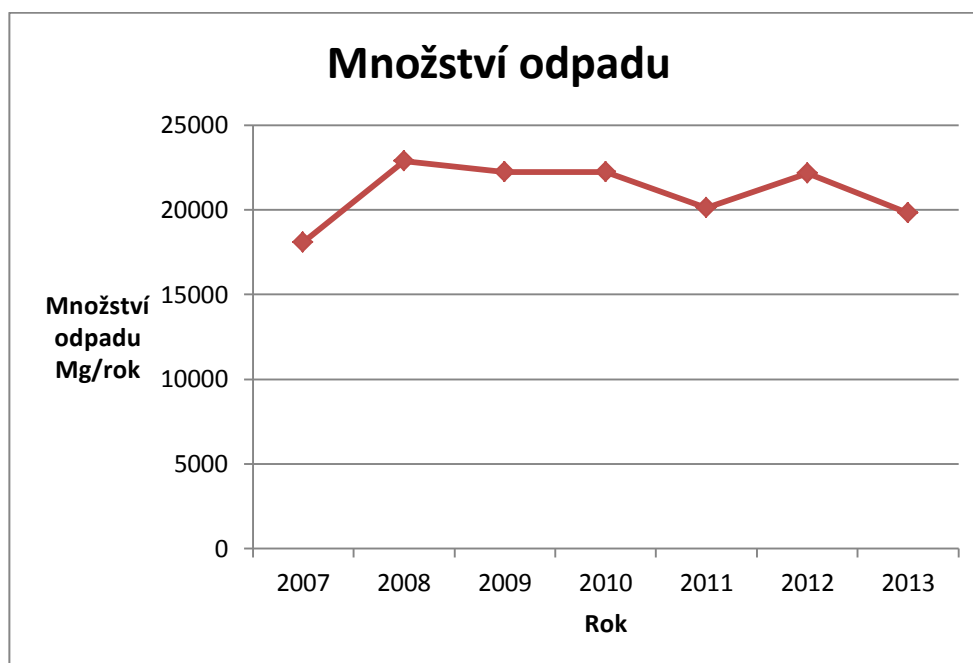
13 PŘÍLOHY

Seznam příloh

- Příloha 1: Množství uloženého odpadu od roku 2007-2013
- Příloha 2: Mapa skládky S-OO Borek u Dačic-situace skládky a monitorovacích objektů
- Příloha 3: Systém monitoringu vod na skládce S-OO Borek u Dačic
- Příloha 4: Fotografie skládky S-OO Borek u Dačic

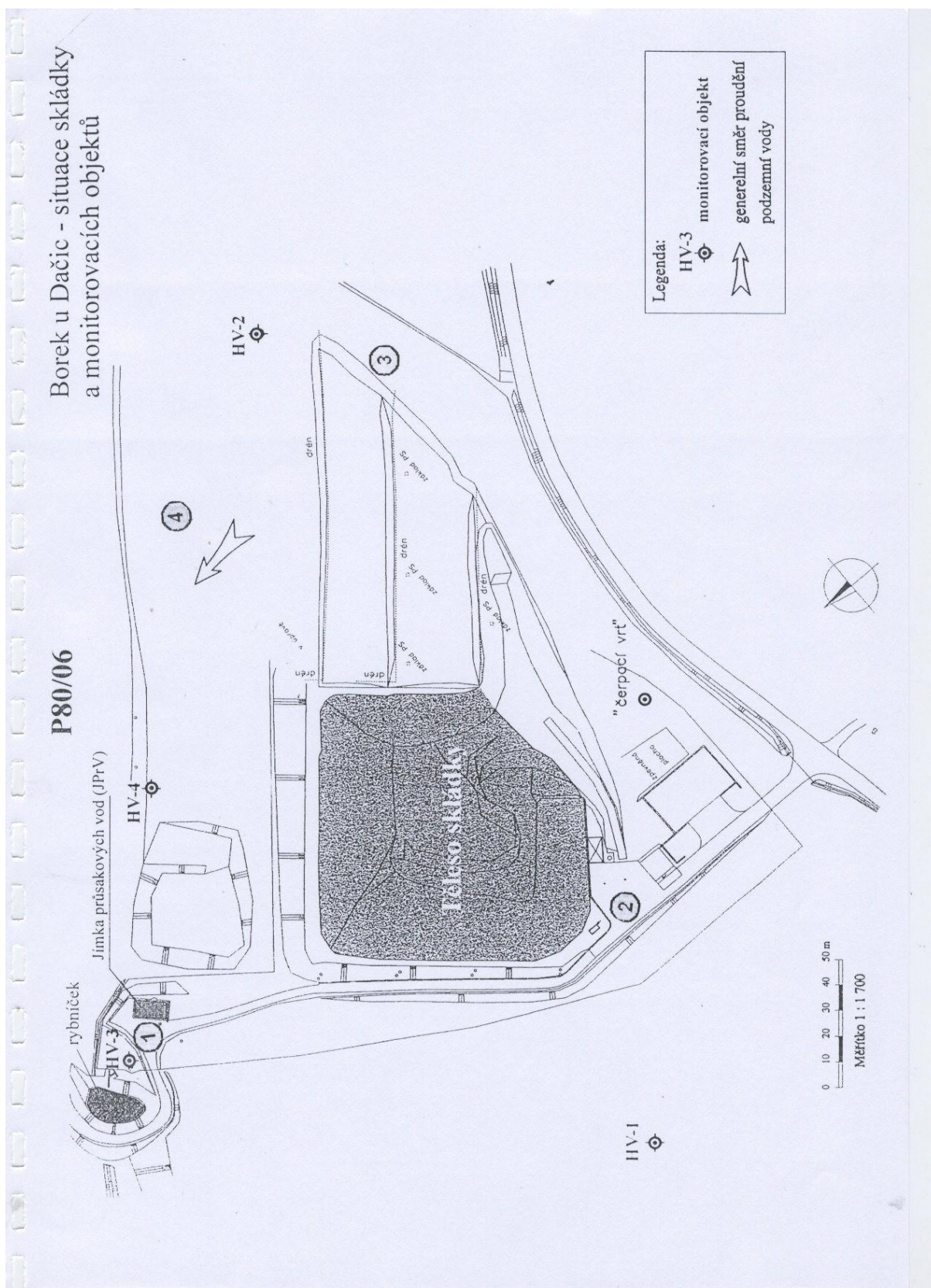
Příloha 1: Množství uloženého odpadu od roku 2007-2013

Odpad	2007 Mg.rok ⁻¹	2008 Mg.rok ⁻¹	2009 Mg.rok ⁻¹	2010 Mg.rok ⁻¹	2011 Mg.rok ⁻¹	2012 Mg.rok ⁻¹	2013 Mg.rok ⁻¹
Technologický materiál	2664,91	5691,64	4293,29	4119,98	2709,6	5255,79	4618,5
Ostatní odpady	2591,67	2587,4	2829,4	3214,34	1734,21	1504,07	1235,1
Směsný komunální odpad	11772,39	13 307,33	14 076,63	14 001,51	14 381,82	14 110,82	12 891,67
Objemný odpad	1057,65	1302,45	1037,83	915,2	799,97	744,82	692,1
Kompostárna					488,53	551,6	365,17
Celkem za všechny odpady	18086,6	22888,82	22237,15	22251,03	20114,13	22167,1	19802,54



Graf 3: Znárodnění množství uloženého odpadu v jednotlivých letech

Příloha 2: Mapa skládky S-OO Borek u Dačic - situace skládky a monitorovacích objektů



Příloha 3: Systém monitoringu vod na skládce S-OO Borek u Dačic

Monitorovaná složka životního prostředí	Monitorované objekty (měřící místa)	Monitorované parametry	Počet vzorkovacích cyklů v roce
Průsaková voda	Na výtoku z vnitřního drenážního systému do jímky průsakových vod	Na ⁺ , K ⁺ , N- NH ₄ ⁺ , Mg ²⁺ , Cl ⁻ , As, Cr Ni, B, Pb, CHSK _{Cr} tenzidy, fenoly, fluoranten, xyleny, vodivost, pH, RL, SO ₄ ²⁻	1x
Podzemní voda	<input type="checkbox"/> Indikační vrt HV- 3 <input type="checkbox"/> Indikační vrt HV- 4 <input type="checkbox"/> Referenční objekt-vrt pro užitkové účely	Na ⁺ , K ⁺ , N- NH ₄ ⁺ , Mg ²⁺ , Cl ⁻ , As, Cr, Ni, B, Pb, CHSK _{Cr} , pH, vodivost, RL, SO ₄ ²⁻ tenzidy, fenoly, fluoranten, xyleny, BSK ₅	2x jaro/ podzim 1x referenční objekt
Povrchová voda	Vyrovňovací zdrž-rybníček pod skládkou	Na ⁺ , K ⁺ , N-, pH NH ₄ ⁺ , Mg ²⁺ , Cl ⁻ , As, Cr, Ni, B, Pb, CHSK _{Cr} tenzidy, fenoly, fluoranten, xyleny, C ₁₀ -C ₄₀ , pH, vodivost, RL, SO ₄ ²⁻	1x jaro

Příloha 4: Fotografie skládky S-OO Borek u Dačic



Foto: autor

Západní strana skládky Borek, pohled od obce Borek



Foto: autor

Příjezdová komunikaci na skládku S-OO Borek



Foto: Petr Adamec, pracovník skládky
Jímka průsakových vod



Foto: autor
Kogenerační jednotka



Foto: Ing. Věra Hlaváčková

Budování těsnění tělesa skládky



Foto: Petr Adamec, pracovník skládky Borek

Kompaktor KTO300



Foto: Petr Adamec, pracovník skládky Borek
Pohled z tělesa skládky na obec Borek



Foto: autor
Pohled z příjezdové komunikace na obec Borek

