

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra pedologie a ochrany půd



Vliv člověka na utváření krajiny – Skládka Stašov

Bakalářská práce

Autor práce: Alžběta Kohelová

Obor studia: Veřejná správa v zemědělství a krajině

Vedoucí práce: Ing. Jaroslava Janků CSc.

© 2018 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Vliv člověka na utváření krajiny" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 19.4.2018

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Jaroslavě Janků CSc. za pomoc a cenné rady ohledně psaní bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat paní Yvoně Střítecké za poskytnutí materiálů a informací o Skládce Stašov

Vliv člověka na utváření krajiny – Skládka Stašov

Souhrn

Tato práce se věnuje problematice vlivu člověka na krajinu. Je rozdělena na dvě části, první se týká krajiny a to jak se krajina utvářela, jak jí člověk přetváří už od pravěku. Jak jí člověk ovlivňuje zemědělstvím, dopravou a mnoha dalšími vlivy a druhá část se zabývá skládkováním, zpracování odpadů a hlavně vlivem skládek na krajinu. V konkrétním případě se jedná o Skládku Stašov. Člověk a odpady jsou od pradávna spjatí. Odpady začaly vznikat už v dobách, kdy člověk začal vyrábět první nástroje, pracovat s nimi a lovit. Ze zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a pozdějších novel, je odpadem každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit a přísluší do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 tohoto zákona. Každý člověk vyprodukuje nějaké množství na den. Když si vezmeme, kolik je lidí na planetě, tak je jasné, že se odpad bude hromadit a je nutné ho někde ukládat, nějak ho zpracovávat anebo vyrábět materiály které se dají opětovně použít. Nejčastější způsob je ale skládkování. Aby skládka nebyla nebezpečná, a nezávadná musí mít určité technické požadavky na výstavbu, které se musí dodržovat. Hlavní kritéria pro výstavbu jsou výsledky průzkumů - berou se v potaz geodetické, klimatické a hydrologické údaje, údaje o pásmech hygienické ochrany vodních zdrojů, údaje o existenci inženýrských sítí a jejich ochranných pásmech, údaje o zvláště chráněných územích a kulturních památkách a výsledky hodnocení vlivu na životní prostředí. Dále se musí zaznamenávat veškerý provoz na skládce, veškeré uložení odpadu. Ukládání odpadů na skládku má také svá pravidla a postupy. O každém přijetí odpadu na skládku se vypracují protokoly a dokumenty dokladující kvalitu přijímaných odpadů do zařízení se uchovávají po dobu 5 let. Když je kapacita skládky maximálně využita, skládka se uzavře a přijde na řadu rekultivace. Rekultivace je finančně i časově nákladná. Je to souhrn činností, které mají vést k obnově poškozené krajiny. Tyto činnosti jsou rozděleny na určité fáze, ty základní jsou rekultivace technická a biologická. Já v této práci dávám za příklad rekultivaci skládky komunálních odpadů ve Stašově. Tato skládka je v provozu od roku 1995, je rozdělaná na určité etapy. Některé už rekultivací prošly, některé procházejí a některé teprve projdou. Ale postup rekultivace je stejný.

Klíčová slova: vliv, člověk, skládka, odpad, rekultivace

Human impact on landscape creating – the Dumping ground of Stašov

Summary

This bachelor thesis is dedicated to problematics influence of human to nature. It is separated on two parts. The first part is about how the landscape was formed, how the human form it since prehistory, how the human influence it by agriculture, by transport and much more impacts. The second part is dealing with landfilling, processing of waste and mainly influence of dumps to a nature. This bachelor thesis is dealing with the Dumping ground of Stašov. The human race and a trash are closely connected since the ancient age. Waste has been created in times when human started creating tools, work and hunt with them. By the law no. 185/2001 about a waste and later amendments the trash is every movable thing that a person discards or is obliged to discard and belongs to one of the categories of waste listed in Annex 1 to this Act. Each person produces a quantity of waste per day. When we figure out how many people are on the planet, it is clear that the waste will accumulate and it is necessary to stock it somewhere or process it somehow or make materials that can be reused. The most common way is landfill. In order for the landfill to not be dangerous but harmless and safe, it must have certain technical requirements for construction, which must be observed. The main criteria for construction are the results of surveys - geodetic, climatic and hydrological data, data on the hygiene protection zones of water resources, data on the existence of utility networks and their protection zones, data on specially protected areas and cultural monuments and results of impact assessments Environment. In addition, all operations at the landfill must be recorded, all waste storage. Waste storage at landfills also has its own rules and procedures. Every receipt of the waste at the landfill shall be prepared by protocols and the documents evidencing the quality of the received waste in the facility shall be kept for a period of 5 years. When the landfill capacity is fully utilized, the landfill closes so it could be recultivated. Recultivation is long-time process which is also financially expensive. It is a summary of the activities that will lead to the restoration of the damaged land. These activities are divided into certain phases, the basic ones being recultivation technical and biological. In this work I am giving as example recultivating the communal waste landfill in Stašov. This landfill is in operation since 1995, it is separated in certain stages. Some have already undergone recultivation, some are going through and some will go through in a future. But the recultivation process is the same.

Keywords: Influence, human, dump, waste, recultivation

Obsah

1. Úvod	1
2. Cíl práce.....	2
3. Literární rešerše	3
3.1 Vliv člověka na krajinu	3
3.2 Definice pojmu „ krajina “	3
3.3 Vývoj a dynamika krajiny	4
3.4 Přehled využívání krajiny v různých historických obdobích.....	5
4. Lidská činnost, která ovlivňuje půdu.....	9
4.1 Pozitivní vlivy lidské činnosti na půdu	10
4.2 Negativní vlivy lidské činnosti na půdu.....	10
5. Skládání a odpady.....	11
5.1 Historie skládek.....	12
5.2 Základní rozdělení skládek	14
5.3 Odpady	15
5.3.1 Vliv odpadů na krajinu	15
5.3.2 Vliv odpadů na kvalitu ovzduší	15
5.3.3 Vliv odpadů na jakost vod	16
5.3.4 Vliv na biosféru a půdu.....	16
5.3.5 Vliv na lidské zdraví	17
5.4 Produkce odpadů v České republice	18
5.5 Odstraňování odpadů	20
5.6 Výstavba skládky	21
5.6.1 Technické normy, zákony, legislativa a zvláštní ustanovení.....	22
6. Rekultivace a uzavření skládek obecně	24
6.1 Využití a vlastnosti rekultivace:.....	25
6.2 Uzavírání a rekultivace skládek	26
7. Skládka Stašov.....	28
7.1 Přírodní podmínky území.....	29
7.1.1 Geologické a morfologické podmínky	29
7.1.2 Klimatické podmínky	29
7.1.3 Hydrologické podmínky	30
7.2 Základní údaje o skládce	30
7.2.1 Ukládání odpadů	33
7.3 Negativní vlivy skládky a opatření	35

7.3.1	Úniky látek.....	36
7.4	Výstavba skládky a technologické údaje	36
7.5	Rekultivace na Skládce Stašov.....	38
7.6	Hlavní přípravy po ukončení ukládání odpadů na skládku.....	38
7.6.1	Příprava území	39
7.6.2	Hrubé terénní úpravy	39
7.6.3	Zatěsnění skládky	39
7.6.4	Technická rekultivace	39
7.6.5	Biologická rekultivace	40
7.6.6	Uzavření plynových studní	42
7.6.7	Zasakovací nádrž	42
7.6.8	Strojní vybavení k údržbě rekultivace	42
7.6.9	Monitoring skládky - Analýzy vod.....	43
8.	Závěr.....	48
9.	Seznam literatury	49
10.	Přehled použitých zkratk a symbolů	52
11.	Samostatné přílohy	53

1. Úvod

Práce popisuje problematiku jak změn krajiny, za které může člověk a jeho bytí tak i skládkování, ukládání odpadů a uzavírání skládky a následné rekultivace.

Člověk je významný faktor v utváření krajiny, ovlivňuje ji mnoha způsoby. Podle výzkumů v různých vědách se dá přesně určit kdy, a jak člověk krajinu měnil. Dá se zjistit, jak krajina dříve vypadala. Podle toho se zhodnotí to, jak jí člověk změnil. Jsou pozitivní změny ale i změny negativní a těm negativním se tato práce zabývá, hlavně tedy tím, jaký vliv na krajinu mají skládky a ukládání odpadů.

Obecně skládka, v konkrétním případě Skládka Stašov, má významný vliv na utváření krajiny, krajinný ráz a celkový vzhled krajiny a i obce. Krajina je prostor, který obýváme, vnímáme a má na nás určitý vliv. Nejen na nás, ale i na ostatní živočichy a rostliny. Tím, že lidé mají určité potřeby, krajinu přetvářejí. Skládkování má z části pozitivní vliv a to, že se odpadky soustředí na určitém místě a jejich nebezpečné látky a výluhy, které se z nich dostávají, jsou danými způsoby zachyceny. Negativní vlivy jako jsou to například úniky látek, zápach, úlety ze skládky. Hlavně také to, že si člověk všimne nehezky vypadající hory odpadků. Tento problém řeší rekultivace skládek. Rekultivace má za úkol navrátit poškozené území, v tomhle případě skládku do původního stavu, tak že by člověk nepoznal, že tam kdysi bývala.

2. Cíl práce

Cíl práce je zjistit jaký vliv má člověk na krajinu, jaký vliv mají skládky a konkrétně vliv Skládky Stašov. Jde o čistě lidskou činnost, která různými způsoby ovlivňuje krajinu, obyvatele, živočichy, ovzduší i podzemní vody. Další cíl práce je zjistit, co obnáší uzavření a rekultivace skládky a jakým způsobem se má docílit nezávadnosti skládky a zamezit únikům látek do okolí.

3. Literární rešerše

3.1 Vliv člověka na krajinu

Člověk vzhledem ke své činnosti začal přírodu kolem sebe přetvářet. Působení člověka na přírodu v současnosti dosahuje velkých rozměrů. Člověk přírodní zdroje využívá pro svoji potřebu a spotřebovává je ve stále větší míře. Někdy zásahy člověka přírodě prospívají, někdy však i velmi škodí. Některé jsou viditelné na první pohled, jako třeba krajina poškozená těžbou nerostných surovin, zemědělskou činností nebo dopravní infrastrukturou. Jiné lze zjistit až na základě pozorování v delším časovém období, jako např. klimatické změny nebo vymírání rostlinných a živočišných druhů. Na druhé straně však člověk svojí činností řadu příležitostí pro nejrůznější organismy vytváří (byť v drtivé většině neúmyslně). Příkladem jsou louky, které vznikly systematickým odlesňováním, lomy, rybníky a další. Krajina je složitý systém, který nelze pochopit analýzou jeho jednotlivých částí, ale pouze systémovým a celostním přístupem (Kraus, 2011).

Zřejmě nejdramatičtější zásahy do krajiny se však datují přibližně do období po druhé světové válce. Tehdy došlo k mohutnému rozmachu těžkého průmyslu a energetiky, zprůmyslnění zemědělské a lesní výroby. V souvislosti s nimi se také objevují první ekologické otázky a uvědomění si rozsahu a možností dopadu lidské činnosti na okolí

3.2 Definice pojmu „ krajina “

Existuje mnoho způsobů chápání pojmu krajina (pojetí krajiny právní, geomorfologické, geografické, ekologické, architektonické, historické, demografické, umělecké, emocionální či ekologické) (Sklenička, 2003).

Různé definice pojmu „ Krajina “:

- **Krajina** je heterogenní část zemského povrchu, skládající se ze souboru vzájemně se ovlivňujících ekosystémů, který se v dané části povrchu v podobných formách opakuje (Forman, Godron, 1993).
- **Krajina** značí část území vnímanou obyvateli, jejíž charakter je výsledkem působení přírodních anebo lidských činitelů a jejich vzájemných vztahů (Novotná, 2001).

Dle současných trendů rozvoje v geografii a v krajinné ekologii se **krajina** považuje často za holistickou entitu reálného světa, za totální systém geografické sféry, tedy za geosystém v širším slova smyslu (Miklós, Izakovičová, 1997).

Krajina je konkrétní část zemského povrchu, jejíž vzhled a charakter je podmíněn jednotnou strukturou a shodnou dynamikou (Havrlant, Buzek, 1985)

- **Krajina** je svérázná část zemského povrchu naší planety, která tvoří celek kvalitativně se odlišující od ostatních částí krajinné sféry. Má přirozené hranice, svérázný vzhled, individuální vnitřní strukturu, určité chování (fungování) a specifický vývoj (Demek, 1974)

Evropská úmluva o krajině 2000

- Podle Evropské úmluvy o krajině znamená krajina „část území, tak jak je vnímána obyvatelstvem, jejíž charakter je výsledkem činnosti a vzájemného působení přírodních a/nebo lidských faktorů. Je základní složkou prostředí, v němž obyvatelé žijí, výrazem rozmanitosti jejich společného kulturního a přírodního dědictví a základem jejich identity“.

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, §3 odst. 1 k)

- Krajina je definována jako část zemského povrchu s charakteristickým reliéfem, tvořená souborem funkčně propojených eko-systémů a civilizačními prvky.
- Obecně lze říci, že krajina je výsledek přírodního vývoje, zvyků a myšlení obyvatelstva, organizace a existence společnosti.

3.3 Vývoj a dynamika krajiny

Rozhodujícím obdobím pro vývoj přírodních charakteristik současné krajiny byly čtvrtohory, které daly základní podobu dnešnímu reliéfu a znamenal nástup současných rostlinných a živočišných společenstev. Jeho charakteristickým znakem je střídání bezlesé krajiny a zalesněné krajiny. Po vyhynutí většiny druhů po době ledové dochází k jejich opětovné migraci v důsledku především teplotních a srážkových změn. Postupně docházelo k osídlování chladných stepí borovicí a břízou (8-9 tisíc let př. n. l.), které byly s dalším oteplováním vytlačovány dubem a smrkem (6-7 tisíc př. N. l.), později bukem (od 5 tisíciletí

př. Kr.). Do té doby byla krajina ovlivňována výhradně přírodními faktory, zejména pak klimatem. S nástupem neolitu se začíná jako zcela nový krajino tvorný faktor uplatňovat i činnost člověka.

Pro pochopení dynamiky krajiny je třeba znát i historickou minulost, která je příčinou jejího dnešního stavu a vysvětluje duchovní formy a vývojové vztahy, které se nedají vysvětlit dnešní dynamikou. Krajina se tedy neustále mění. Mění se i její organické a anorganické složky a tím se mění její vzhled (Svoboda, 1971). Krajina se neustále vyvíjí v prostoru a čase a její současný vzhled je výsledkem celého vývoje Země. Vývoj krajiny je ovlivňován přírodními a socioekonomickými procesy (Stalmachová, 1996).

3.4 Přehled využívání krajiny v různých historických obdobích

Pravěk

Neolit -5300 – 4300 př. n. l.

- Krajina a její vzhled je ovlivněna vynálezem rádla (je to vlastně dřevěný hák, šlo se s ním vyhábat kamenům a balvanům (Löw, Míchal, 2003)), které je nejprve taženo lidmi.

Klima se otepluje a člověk domestikuje zvířata a pěstuje zemědělské plodiny. Dochází k prvnímu vědomému zmenšování plochy lesů. Lesní pastva prosvětlovala les. Odlesněné plochy umožnily nástup xerothermních stepních druhů. Jedna osada obhospodařovala 20 – 50 ha půdy po 10 až 20 let poté se osada stěhovala.

Eneolit - 4300 – 2200 př. n. l.

- Les je stále ničen vypalováním a vypásáním. Objev primitivní orby zapříčinil vznik stabilních osad. Pozemky jsou obdělávány křížovou orbou po dobu dvou let a pak jsou ponechány ladem jako tzv. travnatý příloh.

Doba bronzová - 2200 – 500 př. n. l.

- pozvolné rozšiřování zemědělské půdy na úkor lesa. Zakládání dalších osad zejména podél vodních toků. V pozdní době bronzové se začíná rámovat dnešní krajina – docházelo k šíření kulturních stepí, k významným erozním jevům.

- Ke konci této etapy dochází člověk k poznání, že louka vyprodukuje až dvacetinásobek biomasy (píce) než les. V důsledku toho dochází k dalšímu odlesnění. Přibližně od 6 stol. př. Kr. se nejvyšší aristokratická rodová vrstva odděluje od prostého lidu a buduje izolovaná sídla na vyvýšených místech – opevněné hrady a hradiště.
- V této době způsobilo zemědělství a pastevectví rozvoj eroze (Stalmachová, 1996)

Mladší doba železná - 500 – 0 př. n. l.

- Člověk začal používat kosu a další železné zemědělské nástroje. V úrodných oblastech se dále rozšiřuje zemědělská půda na úkor lesa. Masivní odlesnění je zapříčiněno potřebou palivového dříví na výrobu železa. Dochází ke změně mezoklimatu, k vysoušení a tedy k změně vegetace (xerofytizace). Zvyšuje se hustota cest místního i vyššího významu.

Vznik strukturované krajiny pod vlivem Římanů (1. – 5 st.)

- Klíčovým momentem pro vznik strukturované krajiny je vznik soukromého vlastnictví půdy. Za účelem výběru daní dochází k prvnímu zaměření půdy na pravidelné dílce. K vyšší fragmentaci dochází i vlivem výstavby dalších cest.

-

Středověká kolonizace

- Počátek intenzivního využívání krajiny.

Raný středověk (6. – 12. st)

- Odhaduje se, že kolem roku 850 zaujímala zemědělská půda na našem území cca 10 % plochy ve 12 st. pak asi 15 %. Urychluje se vývoj sídelní struktury. Hlavní komunikace sledují především toky velkých řek. Vrcholí kolonizace a jsou zakládány nové osady, kláštery, hrady a hamry. Vzniká základní síť měst. V Evropě jsou budovány některé meliorační a vodohospodářské stavby (maurské zavlažování a odvodňovací systémy ve Španělsku, hrázové systémy ve Flandrech a v Holandsku, vysoušené močály a rašeliniště v Anglii). Od 12 st., se datují první zmínky o plánovité organizaci půdního fondu a zemědělského osídlení na území dnešní ČR.

Vrcholný středověk (13. – 15. stol.)

- Lesů ubývá natolik, že v některých oblastech se zemědělská půda stává převažující kulturou. Odhaduje se 30 % plochy zemědělské půdy. Plužiny jsou transformovány na dlouhé lány. Vzniká nový typ vesnic s tzv. lánová s dlouhými pozemky situovanými vedle sebe kolmo na osu vesnice – cestu, bez návsi. Uplatňuje se převážně trojhonný systém s úhorem. Nejvíce se pěstovalo obilí, hrách čočka, len, konopí, řepka, hořčice, zelí, řepa, zelenina, z ovoce jablka, hrušky, třešně, broskve, slívy a vinná réva.
- Zejména v období mezi 12.-14. stol. vzniká potřeba rozšířit půdní fond, ale domácí pracovní síly poddaných na to již nestačí. Nastává doba velké kolonizace (holandští a němečtí kolonisté) (Podhrázská a kol, 2006)

Novověk (16. – 18 stol.)

- Po období první kolonizace (počátek 15 st.) přišlo období husitských válek, které zpusťily celé kraje. Mnohé zemědělsky využívané plochy jsou od období třicetileté války až do dnešní doby zalesněny. Snížení populace o 30 %, zánik vesnic. V 16. století dochází k likvidaci rozsáhlých mokřin, zakládány jsou četné rybníční soustavy. V 2. pol. 18. století zakládání výnosných smrkových a borových monokultur z důvodu zvýšené potřeby dřeva v průmyslu a stavebnictví.

Průmyslová revoluce

- Velmi významný byl vynález parního stroje (doprava - parníky, železnice atd., výroba, stroje). Železniční násypy a zářezy, mosty, tunely, nádraží dávají krajině nový rys. Průmysl se koncentruje a specializuje. Vznikají průmyslové regiony. Nastává obrovský rozvoj měst. Potřeba palivového dříví klesá (nahrazeno uhlím - ale vznik těžebních revírů), lesní hospodářství je chápáno jako samostatné odvětví. Nastává populační exploze, vytváří se poptávka po potravinách, rozšiřují se obhospodařované plochy a intenzita, se kterou jsou obhospodařovány. Pokračuje specializace zemědělství, šíří se plodiny středoamerického původu, nahrazující obilní monokultury trojhonného systému hospodaření. Významnou plodinou se stala kukuřice na zrno.

Během druhé poloviny 18. stol. se postupně zavádějí brambory. V ČR se jejich pěstování rozšířilo všude v podhůří. Staly se rozhodující potravinou našich zemí na dlouhou dobu, umožnily nárůst populace. Jejich zařazení do osevních postupů však vedlo k radikální rozkolísanosti odtokových poměrů a k masivní vodní erozi a k výraznějšímu zanášení koryt středních úseků řek (již regulovaných soustavou jezů). Rozkolísanost odtoků se nejvíce projevila v dolních úsecích toků. Na záplavy se muselo reagovat jejich regulací, či stavbou hrází a odvodňovacích kanálů.

- Významný je také rozvoj cukrovarnictví a pěstování cukrové řepy. To požadovalo těžké, vlhké půdy, což znamenalo rušení rybníků v širších rovinatých nivách. Rybníky zůstaly v chladnějších (bramborářských a horských) oblastech, úzkých údolích a na extrémně zamokřených místech.
- Dle výše zmíněných plodin se zavedlo rozčlenění zemědělských výrobních oblastí kukuřičnou (nejteplejší), řepářskou (teplejší), bramborářskou (chladnější) a horskou (nejchladnější, na hranici využitelnosti jako orná půda). Tyto oblasti se nepřímo uplatňují i na formování krajinného rázu.
- Masové šíření cizích plodin a dřevin nastoluje problém s importem škůdců a chorob rostlin (révokaz na vinicích).
- Velký rozvoj zaznamenává pěstování chmele. Zavedení víceletých píceň (jetelů, vojtěšky) znamená zvýšení produkce objemové píče a postupně se snižuje význam luk. Pastviny, mimo horské, mizí. Stejně tak meze mezi poli.
- Lesní porosty ztratily svou přirozenost (až na výjimky). V této době prakticky na Českomoravské vysočině (i jinde) mizí listnaté porosty bučin a doubrav, které jsou nahrazeny kulturními smrčínami, smrkové dříví je základem lesního hospodářství (Löw, Míchal, 2003).

20. století (mezi roky 1914-1939)

- Toto období provází rozmach dopravy a obchodu. Přírodní zdroje jsou zdánlivě nevyčerpatelné. Svět se dělí na oblasti rozvojové a marginální. Po první světové válce začíná masivní používání minerálních hnojiv, uplatňuje se technika založená na spalovacím motoru. (Löw, Míchal, 2003).

20 století (po skončení II. světové války až po komunismus v krajině)

- Po skončení II. světové války nastaly populační i mocenské změny. Po nástupu komunistické strany k moci se začal projevovat "komunismus v krajině". Uplatňovala se zásada centrálního řízení (jednotný systém hospodaření bez ohledu na místní podmínky, přizpůsobení tvaru a velikosti pozemků technice, vytváření obrovských pozemků, hospodářství bylo vedeno výnosem, ne ziskem, masově se hnojilo minerálními hnojivy a půda skrze toto hnojení, byla ničena cizorodými látkami). Vznikají velká zemědělská střediska necitlivě zasazená do krajiny (sila).
- Druhá zásada - kolektivizace ve své první fázi vedla k zničení osobního vlastnictví, proslavila se rozoráváním mezí (50. léta). Spolu s používáním širokořádkových plodin začala intenzivní eroze půdy se všemi jejími důsledky. Krajina byla prostorem pro velkovýrobní technologie. V další fázi nastal vývoj družstevnictví. Organizace výroby založená na koncentraci v zemědělských střediscích mimo obce, vedla ke změně cestní sítě z radiální na tangenciální. Třetí faktor změn v krajině byla chemizace rostlinné výroby (chemické prostředky ničí biodiverzitu, díky efektivní chemické eliminaci plevelů a hnojení se zanedbávají osevňovací postupy). Negativní výsledky jsou vyšší skeletnatost, degradované půdní struktury, zhutněná podorniční vrstva, snížení organické hmoty v půdě, zvýšení zasolení, a cizorodých látek. Důležitá je i změna postojů lidí k půdě a venkovu, změna jejich citlivosti a osobní individuální angažovanosti v krajině a vůči ní (Löw, Míchal, 2003).

4. Lidská činnost, která ovlivňuje půdu

Půdu a krajinu ovlivňují nejrůznější lidské aktivity. Kromě zemědělství, které nám zajišťuje jídlo, jsou k našemu životu a materiálnímu zajištění potřeba i další odvětví. Ty představují nejrůznější zázemí, jako jsou např. výrobní haly, sklady nebo obchodní centra. Dále je to tvoření monokulturních porostů, těžba, výstavba silnic a dálnic, výstavba sportovních a rekreačních středisek, Výstavbou těchto objektů totiž dochází k nevratným záborům půdy. V některých případech dochází ke stavbám rozsáhlých komplexů, které jsou plně využity jen po omezenou dobu, např. při příležitosti významného sportovního utkání, jako jsou mistrovství a olympiády. Některé sportovní aktivity, např. golf, mohou naopak plnit v krajině ekologické funkce. Zatravnění pozemků snižuje půdní erozi a eliminuje vznik povodní. Dalším sportem, který ovlivňuje půdu, je lezení po skalách. Člověk svým pohybem

na skále mechanicky narušuje křehké horninové prostředí (pískovce), přičemž dochází k antropogenní erozi, která podporuje zvětrávání. Kontroverzní je i používání magnesia při kontaktu se skálou. Vliv na půdu má i turistika, která způsobuje nadměrný sešlap a erozi půdy.

4.1 Pozitivní vlivy lidské činnosti na půdu

Vliv člověka na půdu je z největší části spojen především se zemědělstvím. To může mít za určitých podmínek, kromě produkce potravin, i jiné pozitivní přínosy.

Udržování tradičního extenzivního zemědělství s trvalými travními porosty přispívá k uchování ohrožených druhů flóry a fauny, a to zvláště na mokřinách, stepních oblastech a horách. Zemědělství v průběhu staletí umožnilo vznik speciálních plodin a plemen, vyšlechtěných k získání vyšších výnosů. Jejich zachování může zabezpečit přežití druhů jakožto kulturního dědictví. Zemědělství udržuje rozmanitost krajiny, brání omezování otevřeného prostoru neřízeným zalesňováním, které by snížilo estetickou hodnotu krajiny. Zemědělství může přispívat k ochraně půdy. Dodržováním správných zemědělských postupů působí proti půdní erozi, může mít také vliv na zmírnění skleníkového efektu.

Příklady pozitivního vlivu lidské činnosti na půdu můžeme hledat především u tzv. ekologického zemědělství, jehož principy jsou částečně využívány také v režimu integrované zemědělské produkce.

CENIA, česká informační agentura životního prostředí, Pozitivní vlivy lidské činnosti na půdu, 2013, dostupné z <

http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=pozitivni_vlivy_lidske_cinnosti_na_pudu&site=puda>

4.2 Negativní vlivy lidské činnosti na půdu

K degradaci a poškození půdy dochází vlivem různých lidských činností. Kromě již zmíněného zemědělství, které ovlivňuje půdní prostředí aplikací pesticidů a hnojiv, je půda ohrožována řadou chemikálií a škodlivin, které se do půdy dostávají z odpadů, dopravy, průmyslové výroby a těžby surovin. Tento typ kontaminace obvykle vzniká přímým vypuštěním průmyslových odpadů do půdy, prosakováním kontaminovaných povrchových vod do půdy, vyluhováním toxických látek z odpadů uložených na skládkách. Van Liedekerke

et al.(2014) publikují, že v Evropě bylo v roce 2014 identifikováno 342 000 kontaminovaných lokalit. Na základě údajů poskytnutých 33 zeměmi se v roce 2011 podílely nejčastěji na znečištění půdy a podzemních vod likvidace odpadu včetně komunálního a průmyslového odpadu (cca 38% lokalit) a průmyslové a obchodní činnosti (těžba, ropa těžba a výroba, elektrárny - asi 34% kontaminovaných lokalit).

Působením škodlivých (toxických) látek může nejen docházet k narušení celých ekosystémů a úhynu rostlin a živočichů, ale i k poškození celých lokalit. Z půdy se mohou dostat toxické látky do vody, kde mohou způsobit obdobné škody. Výsledkem je znehodnocená půda. Znehodnocenou půdu již nelze využít zpět k jejím původním účelům, ale lze ji s velkým úsilím alespoň částečně sanovat a rekultivovat, tj. vyčistit a vrátit jí částečně přirozený ráz.

K trvalé degradaci půdy dochází i kvůli jejím záborům pro stavební účely, např. ke stavbě obydlí, průmyslových nebo sportovních komplexů, ale i ke stavbě dopravních komunikací, které způsobuje její „rozdrobení“, tzv. fragmentaci.

CENIA, česká informační agentura životního prostředí, Negativní vlivy lidské činnosti na půdu, 2013, dostupné z <
<http://www.vitejenazemi.cz/cenia/index.php?p=index&site=default> >

5. Skládování a odpady

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech definuje základní pojmy:

- odpadové hospodářství - činnost zaměřená na předcházení vzniku odpadů, na nakládání s odpady a na následnou péči o místo, kde jsou odpady uloženy
- odpad - každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit a přísluší do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu
- původce odpadu - právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, při jejichž činnosti vznikají odpady, nebo právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, které provádějí úpravu odpadů nebo jiné činnosti, jejichž výsledkem je změna povahy nebo složení odpadů, a dále obec od okamžiku, kdy nepodnikající fyzická osoba odpad odloží na místě k tomu určenému, obec se současně stane vlastníkem tohoto odpadu

5.1 Historie skládek

Lidská činnost sestává z využívání zdrojů a surovin a z produkce odpadů, kterou doprovází znečištění životního prostředí už od dávné minulosti. S rozvojem civilizace, růstem obyvatelstva a schopností zpracovat a využít přírodní zdroje souvisí i intenzita znečištění. Významnější zaznamenané znečišťování životního prostředí se datuje v prvních 500 letech našeho letopočtu a je spojeno s rozvojem římské civilizace. Tehdejší náročnost výroby, suroviny a hospodářství zaručovali téměř 100% recyklaci odpadů a co opakovaně nebylo možné využít, končilo na skládkách odpadu. Mnohé z takto vzniklých skládek jsou rozpoznatelné i v současnosti (např. břehy Středozemního moře a umělé kopce keramiky) a dnes pro nás nesou obrovskou historickou hodnotu a přináší poznatky o tehdejší společnosti (Camuffo, 1993). Skládkování je tedy historicky nejstarší a nejčastější způsob organizovaného nakládání s odpady (Eggen, 2010).

Skládky jsou navržené oblasti krajiny, kde se umísťují odpady do země a mají obvykle ochranná opatření k prevenci znečištění životního prostředí. Odpady jsou na skládku zaváženy plánovitě, hutněny a pravidelně překrývány inertním materiálem (Weinberg, 2011). Zákon je popisuje jako technické zařízení pro ukládání odpadů. Skládkování patří mezi nejlevnější a nejvyužívanější způsoby odstraňování odpadu. Je to řízený a přísně kontrolovaný proces a každá skládka má povoleny jen určité druhy odpadů. Podle toho rozlišujeme tři skupiny skládek:

- 1. pro ukládání inertních odpadů (např. stavební suť, zemina a kamení),**
- 2. pro ukládání ostatních odpadů (např. komunální odpady, objemný odpad),**
- 3. pro ukládání nebezpečných odpadů (např. odpadní barvy a nátěrové hmoty, odpadní chemikálie, vrtné kaly s obsahem nebezpečných látek).**

Skládkování má, podobně jako ostatní způsoby odstraňování odpadu, své postupy a technologie. Odpad se ukládá buď do otevřených prohlubní, nebo se vrší nad úroveň terénu. Oba způsoby lze samozřejmě kombinovat. Zvláštním případem jsou skládky podzemní, využívající přirozené nebo uměle vytvořené dutiny pod povrchem země (hlubinná injektáž). Každá skládka má několik ochranných vrstev. Základem je těsnicí vrstva, která brání úniku tzv. skládkových vod a výluhů do okolního prostředí a podzemních vod. Skládky jsou také vybaveny odvodňovací vrstvou, která prostřednictvím drenážního potrubí odvádí do speciálně zabezpečené jímky skládkovou vodu. Skládková voda je vlastně srážková voda, která naprší na

plochu skládky a prosákne uloženým odpadem. Ze skládky se odebírá i skládkový plyn (bioplyn, který tvoří metan (CH₄) a oxid uhličitý (CO₂), doplněný stopovými příměsemi), který vzniká při rozkladu biologických složek a který se dále energeticky využívá.

Na skládkách se provádí tzv. hutnění odpadu, které spočívá ve stlačování jednotlivých vrstev odpadu. Kromě toho, že na skládku se pak vejde více odpadů, přispívá hutnění i k tvorbě skládkového plynu, k omezení zápachu, úletu lehkých částic odpadu i k omezení aktivity nežádoucích živočichů, jako jsou hlodavci nebo ptáci. Hutnění má význam i bezpečnostní. Na zhutněné ploše hrozí menší riziko vzniku požáru, a pokud vznikne, dá se snadno uhasit. K hutnění se používají stroje zvané kompaktoři.

Skládkování představuje v ČR nejvyužívanější způsob odstraňování odpadu, i když v posledních letech jeho podíl na celkové produkci odpadů setrvale klesá. V roce 2013 bylo skládkováním uloženo 11,3 % z celkové produkce odpadů v ČR. Skládkováním se také odstraňuje cca 52 % veškerého komunálního odpadu (Kreníková, 1999).

I když patří skládkování k nejčastějším způsobům, jak odstranit odpad, lze už teď pozorovat klesající trend skládkování ve vyspělých státech (Moldan, 2009).



Graf č. 1. Graf znázorňující množství odpadu, které se skládkuje

Doplňující učebnice kurzu "Geologická stavba České republiky a vztah geologických procesů k životnímu prostředí" – Kapitola 6 - Činnost člověka ve vztahu k životnímu prostředí [online]. [cit. 2012-11-12]. Dostupné z: <http://kurz.geologie.sci.muni.cz/kapitola6.htm>

5.2 Základní rozdělení skládek

Podle vyhlášky č. 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a vyhlášky č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady skládky dělíme dle druhu odpadu, který je skládkován a technického zabezpečení na skládky nebezpečného odpadu (S-NO), skládky ostatního odpadu (S-OO) a skládky inertního odpadu (S-IO) (Buda, 2001).

a) skupina S-inertní odpad - určená pro inertní odpady podle § 2 písm. a). Pro účely evidence a ohlašování odpadů a zařízení se skládky této skupiny označují S-IO,

b) skupina S-ostatní odpad - určená pro odpady kategorie ostatní odpad. Pro účely evidence a ohlašování odpadů a zařízení se tyto skládky označují S-OO. Tato skupina se dále dělí na podskupiny:

S-OO1 - skládky nebo sektory skládek určené pro ukládání odpadů kategorie ostatní odpad s nízkým obsahem organických biologicky rozložitelných látek, stanoveným v bodě 6 písm. c) přílohy č. 4, a odpadů z azbestu za podmínek stanovených v § 7.

S-OO2 - skládky nebo sektory skládek určené pro ukládání odpadů kategorie ostatní odpad s nízkým obsahem organických biologicky rozložitelných látek, stanoveným v bodě 7 písm. c) přílohy č. 4, nereaktivních nebezpečných odpadů a odpadů z azbestu za podmínek stanovených v § 7.

S-OO3 - skládky nebo sektory skládek určené pro ukládání odpadů kategorie ostatní odpad včetně odpadů s podstatným obsahem organických biologicky rozložitelných látek, odpadů, které nelze hodnotit na základě jejich vodného výluhu, a odpadů z azbestu za podmínek stanovených v § 7. Na tyto skládky nebo sektory nesmějí být ukládány odpady na bázi sádry.

c) skupina S-nebezpečný odpad - určená pro nebezpečné odpady. Pro účely evidence a ohlašování odpadů a zařízení se skládky této skupiny označují S-NO.

Skupina skládek	Počet	Kapacita v m³
S-IO- inertní odpad	31	418 000
S-OO - ostatní odpad	21	310 646
S-ON – nebezpečný odpad	129	1 763 989

Tab. č. 1. - Počet skupin skládek v ČR k 23. 10. 2012

5.3 Odpady

5.3.1 Vliv odpadů na krajinu

Na krajinu mají největší vliv skládky a spalovny odpadů. Hlavním problémem je změna vzhledu a celkového rázu krajiny. Na skládce se na sebe navrší jednotlivé vrstvy odpadu, čímž vzniká „hora odpadu“. Po rekultivaci může pak skládka vypadat jako obyčejný kopec, kdo by ale tušil, že pod vrstvou půdy se skrývají tuny odpadu. Skládka může vzniknout i v dolině terénu, která se může po jejím naplnění a po rekultivaci skládky srovnat s okolním terénem. Než se však skládka naplní, uzavře a zrekuje, mohou uběhnout i desítky let. Velkým problémem pro životní prostředí i vzhled krajiny jsou nelegální, tzv. černé, skládky. Ty se ve velké míře objevují na opuštěných místech v lesích, na polích nebo u cest. Pokud jde o spalovny, ty představují stejný zásah do krajiny jako jakákoli jiná továrna, teplárna či výrobní podnik.

5.3.2 Vliv odpadů na kvalitu ovzduší

Osornio – Vargas et al. (2003) zjistili, že nejčastější příčiny předčasné smrti způsobené znečištěním ovzduší představují srdeční onemocnění a mrtvice a jsou odpovědné za 80 % případů předčasné smrti. Emise jsou nejčastější látky, které unikají do ovzduší a tím je znečišťují. Nejvýznamnější podíl na emisích z odpadů do ovzduší mají biologicky rozložitelné odpady a odpady spalované ve spalovnách. Při rozkladu biologických složek se z odpadu uvolňují skleníkové plyny, které jsou jednou z příčin skleníkového efektu. Metan a CO₂ do ovzduší unikají jak při skládkování, tak kompostování. Tyto emise lze snížit řízeným nakládáním s těmito odpady, například v bioplynových stanicích. Na skládce se emisím částečně zabraňuje jímáním skládkového plynu, který se dále energeticky využívá.

Emise vznikají i při spalování odpadů. Ve spalovnách se odpady spalují při vysoké teplotě, celý proces je automaticky řízen a průběžně monitorován a spaliny se následně čistí. Problém však nastává při nelegálním spalování odpadů v domácnostech, které zakazuje jak zákon o odpadech, tak zákon o ovzduší a které někteří z nás využívají jako levný zdroj tepla. Speciálním a nebezpečným případem vlivu odpadů na kvalitu ovzduší jsou požáry skládek a úložišť odpadů.

5.3.3 Vliv odpadů na jakost vod

Odpady obsahují spoustu chemických látek a látek, které jsou rozpustné ve vodě (kyseliny, zásady, organické látky aj.). Výluhy z odpadů mohou mít vliv na znečištění vod jak povrchových. Proto je důležité dbát na to, aby se tyto výluhy do vody nedostaly. Největší nebezpečí pro jakost vod představují skládky odpadů, kde jsou odpady soustředěny na jedno místo a kde je únik látek z odpadů velice pravděpodobný. Znečištěná voda pak může obsahovat např. choroboplodné bakterie, těžké kovy, mastné kyseliny nebo dusičnany. Aby nedošlo k úniku znečištění, používají se na skládce tzv. těsnící prvky (vrstvy zeminy a jílu, fólie, geotextilie) a drenážní systémy (vrstvy šterku a potrubí pro odvod vody do jímky odpadní vody ze skládky). Voda, která se odebírá z tělesa skládky, se čistí na čistírnách odpadních vod nebo fyzikálně-chemickými úpravami. Určitým množstvím vody ze skládky se odpad kropí a vrací se tak do tělesa skládky, aby byla dodržena vlhkost pro podpoření biologického rozkladu odpadu. Přesto však únikům skládkových vod nejsme schopni zcela zabránit. Velkým nebezpečím jsou pak skládky nebezpečných odpadů, jako jsou např. ropné laguny a různá odkaliště.

Samostatnou kapitolou je vliv odpadů v důsledku špatného nakládání s odpady, vznikající při živelných pohromách anebo haváriích v továrnách, který je svými účinky srovnatelný s jinými ekologickými katastrofami.

5.3.4 Vliv na biosféru a půdu

Půda jako taková je neobnovitelným přírodním zdrojem (Martiš, 1988). A konkrétně odpady na skládce ovlivňují okolní půdu. Kromě záboru půdy, která by mohla sloužit k jinému účelu, může přímo poškozovat půdní ekosystémy. Ke znehodnocení půdy dochází prostřednictvím úniků znečištěné skládkové vody, která při provozu skládek vzniká. Může být znečištěna i pevným podílem odpadu, který se v přírodě rozkládá několik desítek nebo stovek let (plasty, kovy, sklo). Půda je tak nevhodná pro další použití, například pro pěstování plodin a ztrácí tak svou produkční funkci.

Na skládce z většiny končí směsný komunální odpad, který obsahuje velké množství odpadů z domácností a v nich obsažených potravinových zbytků. Ty lákají živočichy, kteří se touto potravou živí. Jsou to především hlodavci, ptáci a další. Za menšími živočichy se pak přesouvá celý potravní řetězec (dravci). S dostatkem potravy se menší živočichové přemnožují. Ptáci způsobují hluk a spolu s hlodavci mohou přenášet různé nemoci. Jedinou možností jak těmto nepříjemným důsledkům zabránit je rekultivace skládky. Pokrytím skládky zeminou a následně jejím osazením stromy, keři a jinými rostlinami se ze skládky stává místo pro život zvěře, ptactva a dalších živočichů.

CENIA, česká informační agentura životního prostředí, Jak se zjišťuje nebezpečnost odpadů, 2013, dostupné z <

http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=rizika_spojena_se_vznikem_a_nakladanim_s_odpady&site=odpady >

5.3.5 Vliv na lidské zdraví

Odpad a zejména nebezpečný odpad má vliv na lidské zdraví a okolí. Odpadem a jeho vlivem se zabývá i několik organizací například Světová zdravotnická organizace (WHO, 2016).

Vznik odpadů a nakládání s nimi může nepříznivě působit na lidské zdraví. Největším rizikem jsou odpady s nebezpečnými vlastnostmi, tedy nebezpečné odpady. Nesprávná manipulace s nimi může způsobit vážná zranění a onemocnění (nádorová onemocnění, otravy, infekce, popáleniny apod.). Proto je třeba při nakládání s takovými odpady dodržovat zásady, které jsou uvedeny například v identifikačním listu nebezpečného odpadu.

Odpady ovlivňují lidské zdraví přenosem znečišťujících látek do ovzduší a to zejména při spalování odpadů. Při něm se do ovzduší uvolňuje oxid siřičitý (SO₂), oxid uhličitý (CO₂), oxidy dusíku (NO_x), prašné částice (PM), polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU) a další emise. Záleží však na tom, v jakých podmínkách spalování probíhá. Zplodiny ze spalování odpadů mohou způsobit plicní onemocnění, astma, zanášení prachových částic do dýchacího ústrojí a jiné nemoci. Rizikem z tohoto pohledu jsou i požáry skládek. Odpadní látky mohou pronikat i do vody, kde mohou způsobit otravu organismů např. těžkými kovy. Pokud se znečištěná voda dostane do styku s půdou, může způsobit přenos látek do potravního řetězce až k člověku.

Oxid siřičitý	Dráždí horní cesty dýchací, způsobuje bronchitidu a zánět spojivek.
Oxidy dusíku	Dráždí (silný kašel, bolest hlavy). Projevují se dechové obtíže.
Oxid uhelnatý	Hlavním účinkem je blokáda krevního barviva, tím vzniká dušení. Menší expozice způsobují bolesti hlavy, snížení zrakových schopností a pozornosti
Chlorovodík	Dráždivé účinky, vznik edému plic, krvácení z nosu, porušení sliznic nosu a úst, vznik chronické bronchitidy.
Olovo	Ukládá v kostech. Projevuje se zhoršení tělesné kondice, unavenost, poruchy spánku, bolesti kloubů a svalů, zácpa, bolesti žaludku.
Benzen	Poškozuje tvorbu červených a bílých krvinek a krevních destiček
Formaldehyd	Dráždění očí, horních cest dýchacích, poškozuje kůži, játra, ledviny.

Tab. č. 2 - Vlivy látek na lidské zdraví

CENIA, česká informační agentura životního prostředí, Jak se zjišťuje nebezpečnost odpadů, 2013 dostupné z < <http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=index&site=default>>

5.4 Produkce odpadů v České republice

V současnosti na skládkách končí přibližně dvě třetiny komunálních odpadů z domácností. Plán odpadového hospodářství je snížit hmotnostní podíl komunálních odpadů ukládaných na skládky o 20 %. V České republice se dříve vyprodukovalo kolem 60 mil. tun odpadů. V roce 2000 dosáhla produkce odpadů hodnoty 40,6 mil. tun a v roce 2004 to bylo již 38,7 mil. tun. Od roku 2006 dochází k poklesu tohoto množství. (MŽP, 2010)

Největší podíl tvoří odpady z energetiky, průmyslu a zemědělství.

Rok	Zemědělství a lesnictví	Těžba	Průmysl	Energetika	Komunální odpad	Jiný	Celkem (tis.t.)
1996	3 288	157	23 232	10 279	3 200	11 906	52 062
1997	4 412	1 890	14 083	13 306	3 279	31 538	68 508
1998	8 124	600	8 900	10 409	4 535	11 550	44 118
1999	7 175	2 351	8 867	4 941	4 200	7 935	35 469
2000	7 499	2 566	7 778	9 704	4 258	8 805	40 610
2001	5 935	2 285	9 040	6 491	4 243	10 700	38 694
2002	5 817	597	9 510	6 425	4 615	11 004	37 968
2003	5 281	689	7 938	6 602	4 446	11 131	36 087
2004	3 876	685	7 647	5 305	4 651	16 540	38 704

Tab.č.3 – Produkce odpadů v České republice

(Hyršová, 2006)

Český statistický úřad provádí každoročně zjišťování o produkci odpadů a nakládání s odpady již od roku 1992. Rozsah a uspořádání tohoto zjišťování slouží především jako přímý podklad pro splnění reportingových povinností ČR, které vyplývají z nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 2150/2002/ES, o statistice odpadů.

Na základě tohoto šetření, které je prováděno v souladu s metodikou Eurostatu, bylo v roce 2016 v ČR vyprodukováno celkem 25,8 mil. tun odpadu. Oproti předchozímu roku se množství vyprodukovaných odpadů snížilo o 4,4 %. Oddělení statistiky životního prostředí ČSÚ, dostupné na < <http://www.caoh.cz/data/action/data-2016.pdf>>

5.5 Odstraňování odpadů

Likvidace a nakládání s odpady jsou celosvětové problémy. Špatné, zastaralé a nezákonné praktiky ovlivňují vliv na okolí (Marsili, Fazzo, Comba, 2009). Existují různé způsoby, jak odpady využívat a odstraňovat. Je zde nutno brát v úvahu dva vzájemně se protínající aspekty - ekonomické a ekologické. To znamená maximálně využít energetické a surovinové hodnoty odpadů tak, aby docházelo k minimálnímu narušení životního prostředí. Není vhodné zvolit jediný způsob, nebo jedinou technologii. Také můžeme říci, že neexistuje univerzální řešení k odstraňování odpadů. U nás i zahraničí se prosazuje tzv. integrovaný systém zacházení s odpady. Jde o účelovou kombinaci shromažďování, třídění, překládání, využívání a zneškodňování odpadů ve vhodném územním celku.

Odstraňování odpadů se provádí následujícími metodami:

1. Fyzikální a chemické metody

- tepelné zpracování odpadů (spalování, pyrolyzní technologie, tlakové zplyňování, hydrogenační metody)
- lisování odpadu; solidifikace odpadu (přepracování)

2. Biologické metody

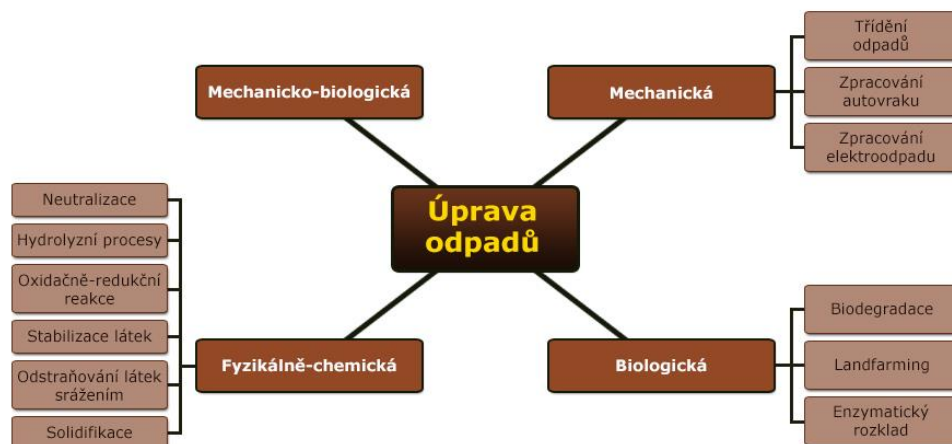
- kompostování odpadu - Jedná se o aerobní proces, kdy za přístupu vzduchu a činností mikroorganismů dochází k přeměně využitelného bioodpadu na kompost (Hřebíček, 2010).

Odstraňování odpadů fyzikálními a chemickými metodami je způsob, který využíváním těchto metod ke snížení obsahu škodlivin, míry nebezpečných vlastností odpadů a také ke zmenšení objemu samotného odpadů.(např. slisování, zatavení do skla, zabetonování, neutralizace, oxidace, redukce...). Mezi způsoby tepelného zpracování odpadů patří například metoda spalování, pyrolýza, zplyňování atd. Odstraňování odpadů biologickými metodami znamená vyžití biologických procesů ke snížení koncentrace nežádoucích látek na hodnoty umožňující jejich další využití (např. mikrobiologické metody, kompostování).

1) Skládkování odpadu

Skládkování odpadu je odstraňování odpadu trvalým uložením na skládkách, odkalištích atd. Volba technologie pro odstraňování odpadů obvykle začíná u zhodnocení množství a skladby odpadů. Ukládání odpadů na skládkách vycházejí v ekonomickém srovnání s ostatními procesy

většinou nejvýhodněji. Skládání odpadů je však podmíněno především dostupností vhodné lokality, která by vyhověla požadavkům ekologického zabezpečení, kapacitou i ekonomicky přijatelnějšími vzdálenostmi (Liška, 2008).



Příloha č. 1. - Schéma úpravy odpadů, CENIA, česká informační agentura životního prostředí, 2013, dostupné z <<http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=index&site=default> >

5.6 Výstavba skládky

Výstavba skládek může začít po provedení a vyhodnocení geologických podmínek. Zde však již musí být zcela jasné, která technologie výstavby a těsnění bude použita

Výstavba skládek je velmi náročná činnost, která klade zvýšené požadavky na kvalitu přípravy, provádění a časový průběh stavby, a tím i na celkovou ekonomickou stránku. Podceňování těchto skutečností může mít negativní důsledky na kvalitu stavby, které se mohou projevit na životním prostředí. Investiční záměr vybudování skládky je zpracováván v přípravné a projektové dokumentaci, která musí klást důraz na poznání a objasnění širších souvislostí výstavby a na základě rozborů se zdůvodňuje nutnost výstavby. Rozsah podkladů a požadovaná úroveň zpracování průzkumů jsou závislé na účelu a druhu skládky a na potenciálním vlivu skládky na životní prostředí.

Hlavní kritéria pro výstavby skládek

- výsledky hydrologického a inženýrsko-geologického průzkumu
- geodetické údaje
- klimatické a hydrologické údaje
- údaje o pásmech hygienické ochrany vodních zdrojů
- údaje o ochranných pásmech přírodních léčivých zdrojů a přírodních minerálních stolních vod
- údaje o existenci inženýrských sítí a jejich ochranných pásmech
- údaje o zvláště chráněných územích a kulturních památkách
- výsledky hodnocení vlivu na životní prostředí, pokud toto hodnocení vyplývá ze zákona

Nezbytnou součástí dokumentace je **provozní řád**, jež zahrnuje soubor předpisů a pokynů pro provoz skládky. Stavební úřad vydá rozhodnutí o umístění stavby a po schválení projektové dokumentace vydá povolení k realizaci. Vzdálenost skládek od trvale obydlených objektů, nemocnic, objektů občanské vybavenosti a rekreačních objektů se doporučuje nejméně 500 m, je však třeba ji individuálně posoudit. Je také nutno přihlížet ke směru převládajících větrů a k umístění skládky a s ní spojených objektů v terénu

5.6.1 Technické normy, zákony, legislativa a zvláštní ustanovení

- ČSN 83 8030 – Skládání odpadů – základní podmínky pro navrhování a výstavbu skládek
- ČSN 83 8001 – Skládání odpadů – Názvosloví odpadů
- ČSN 83 8032 – Skládání odpadů – těsnění skládek (z 04/2002)
- ČSN 83 8033 – Skládání odpadů – Nakládání s průsakovými vodami ze skládek (04/2002)
- ČSN 83 8034 – Skládání odpadů – Odplynění skládek (12/2000) + změna Z1 (z 09/2003)
- ČSN 83 8035 – Skládání odpadů – Uzavírání a rekultivace skládek (z 03/1998) + změna Z1 (z 04/2002)
- ČSN 83 8036 – Skládání odpadů - monitorování skládek
- ČSN 83 8001 - O technickém zařízení, která musí být vybudována na ploše skládky z hlediska funkčnosti skládky
- ČSN 83 8030 stanovuje základní podmínky pro navrhování a výstavbu povrchových skládek odpadu a zásady pro provozování těchto skládek

- **Zákony a vyhlášky**

- Zákon 185/2001 Sb. ze dne 15. května 2001, o odpadech a o změně některých dalších
 - zákonů, jak vyplývá z pozdějších změn, 106/2005 Sb.
- Zákon 254/2001 Sb. ze dne 28. června 2001, o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon).
- Vyhláška MŽP 381/2001 Sb. ze dne 17. října 2001, kterou se stanoví Katalog odpadů,
- Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), ve znění vyhlášky č. 503/2004 Sb.
- Vyhláška MŽP 383/2001 Sb. ze dne 17. října 2001 o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění vyhlášky č. 41/2005 Sb.
- Vyhláška MŽP 294/2005 Sb. ze dne 11. července 2005 o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.
- Nařízení vlády 61/2003 Sb. ze dne 29. ledna 2003, o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech.

- **Legislativa Evropské unie**

- Směrnice Rady 75/442/EEC ze dne 15. července 1975 o odpadech a ve znění pozdějších novel 91/156/EEC, 96/350/EC.
- Směrnice Rady 99/31/ES ze dne 26. dubna 1999 o skládkách odpadů.
- Rozhodnutí Rady 2003/33/ES ze dne 19. prosince 2002, kterým se stanoví kritéria a postupy pro přijímání odpadů na skládky podle článku 16 a přílohy II směrnice 1999/31/ES.

Zvláštní ustanovení:

Provozovatel skládky odpadů je povinen:

- 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 (po stejnou dobu vede evidenci uložených odpadů)

- zřídit zvláštní účet pro účely ukládání peněz k vytváření finanční rezervy na práce související s rekultivací, zajištěním péče o skládku
- výše finanční rezervy činí:
 - o 100 Kč za 1 tunu uloženého nebezpečného odpadu nebo komunálního odpadu, s výjimkou odpadu azbestu,
 - o 35 Kč za 1 tunu uloženého ostatního odpadu a odpadu azbestu

Další povinnosti:

- vybírat poplatky za uložení odpadů na skládku, odvádět je příjemci poplatku a informovat příjemce poplatku o dlužných poplatcích,
- poplatek patří mezi ekonomické nástroje odpadového hospodářství
 - o **Základní složka** - platí se za uložení odpadu, je příjmem obce, na jejímž katastrálním území skládka leží,
 - o **Riziková složka** - za uložení nebezpečného odpadu, je příjmem Státního fondu životního prostředí,
- archivovat evidenci uložených odpadů po celou dobu provozu skládky a následné péče o skládku (30 let)

6. Rekultivace a uzavření skládek obecně

Rekultivace skládek se provádějí podle normy ČSN 83 80 35 "Uzavírání a rekultivace skládek". Rekultivace tělesa skládky probíhá průběžně v závislosti na zaplňování kapacity a v souladu s projektem stavby. V souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech je provozovatel skládky povinen již v průběhu skládkování vytvářet finanční rezervu na rekultivaci, zajištění péče o skládku a asanaci po ukončení jejího provozu.

V této normě je uveden souhrn prací a technických opatření, které musí bezprostředně následovat po ukončení skládkování na skládce (těmito opatřeními jsou např. úprava tělesa skládky, uzavření s následnou rekultivací povrchu, provozování uzavřené skládky včetně jejího monitorování)

Tvar tělesa skládky je určen druhem a množstvím odpadu uloženého na skládce, terénními poměry a vychází z územně plánovacího požadavku na užívání povrchu skládky. Tvar tělesa skládky je třeba navrhnout i s ohledem na stabilitu skládky, zájmy ochrany přírody, rázu krajiny a využívání povrchu plochy po uzavřené skládce. Konečný tvar skládky musí být upraven tak, aby po ukončeném sedání skládky byl povrch gravitačně odvodněn. Sklon nepropustně uzavírací vrstvy po sednutí by neměl být menší než 3%. Při návrhu konečného tvaru skládky se musí zahrnout časový průběh a velikost sedání povrchu skládky. Sedání povrchu skládky závisí na druhu uloženého odpadu, stupni zhutnění, množství odpadu na skládce, celkové době skládkování, výšce uloženého odpadu a stlačitelnosti podloží.

Hlavní význam rekultivace spočívá především v obnově narušené krajiny. Cílem je uvedení krajiny do maximálně možného stavu, v jakém se nacházela před devastací. Jedná se zejména o vytvoření a následný rozvoj podmínek pro samostatně produkce schopnou krajinu. Území po provedené rekultivaci sice již nebude mít stejně dobré parametry biosféry jako území původní, vhodnými zásahy lze vytvořit krajinu vhodnou pro růst a rozvoj zeleně, život zvířectva, popřípadě ji lze využít k průmyslovým nebo rekreačním účelům. Obnovovaná krajina by měla být, po nezbytném počátečním období péče, sama životaschopná.

6.1 Využití a vlastnosti rekultivace:

Základní vlastnosti, které by rekultivovaná lokalita měla mít jsou především:

1. ekologická vyváženost
2. zdravotně hygienická nezávadnost
3. efektivní i potenciální produkce schopnost
4. estetická působivost a rekreační účinnost

Nejčastější druhy rekultivací jsou:

1. **Zemědělská** - Začíná se návozem a rozprostřením organické hmoty, následuje orba, vláčení, smykování, setí přípravných plodin, jejich zaorání, hnojení a následuje již pěstování cílových plodin nebo zatravnění. Realizace vychází ze zákona o ochraně zemědělského půdního fondu a z povinnosti skrývky kulturních vrstev půdy.

Výsledkem může být orná půda, louka, pastvina a jiné druhy zemědělské rekultivace. Rekultivační osevní postupy jsou prováděny v období 2–6 let.

2. **Lesnická** - výsledkem je vznik nových lesů. Z ekologického hlediska by se měly vysazovat různé druhy stanovištně a geograficky původních dřevin. V praxi se v naprosté většině však jedná o výsadbu monokultur. Tento typ rekultivace sice vede k vytváření nové ekologické stability půd a krajiny, ale to v tomto případě nelze považovat za pozitivní způsob rekultivace. Jediným pozitivním přínosem této rekultivace je zpevnění půdy.
3. **Rekreační** - sem se řadí budování rekreačních oblastí, golfových hřišť, parků a cvičišť (Sádlo, 2005).
4. **Vodohospodářská** - lze provést tam, kde probíhala lomová těžba, a došlo k nahromadění spodních vod. Lom se nechá zatopit a může sloužit k rekreačním účelům. S ohledem na speciální požadavky lze provést tuto rekultivaci i na dílčích částech lokalit v povrchových dolech, kde se mohou vytvořit různá jezírka a rybníčky v místech, kde došlo k nahromadění spodních vod.

Hledání optimálního řešení způsobu rekultivace je nutné provádět zejména s ohledem na tyto poznatky, dané:

- přírodním charakterem devastované krajiny a sousedních orografických celků,
- charakterem těžby a devastace, která původní přírodní ráz výrazně mění,
- souborem sociálně ekonomických poměrů, hlavně intenzitou mimotěžební industrializace a urbanizace krajiny, lidnatostí, výměrou a strukturou zemědělského a lesního půdního fondu (Podhajský, Smolík 1986).

6.2 Uzavírání a rekultivace skládek

Uzavírání skládky je definováno jako souhrn prací a opatření prováděných na skládce po ukončení skládkování odpadů, které vplývají z podmínek dané lokality, technických a legislativních požadavků a s ohledem na typ skládky. Jak bylo už zmíněno dle zákona č. 185/2001 Sb. O odpadech je dána výše finanční rezervy na provedení rekultivace, a to je tedy

100 Kč za 1 tunu uloženého nebezpečného odpadu nebo komunálního odpadu, s výjimkou odpadu azbestu a 35 Kč za 1 tunu uloženého ostatního odpadu, odpadu ukládaného jako technologický materiál na zajištění skládky a odpadu azbestu. Celý proces uzavírání skládky je dělený na několik částí.

Hlavní dvě fáze rekultivace:

Technická rekultivace - tvarování území, obnovu vodotečí, přeložky inženýrských sítí atd.

1. Úprava tělesa skládky: úprava tělesa do požadovaného tvaru je závislá na budoucím způsobu využití území. Musí být dodržen sklon svahů a to maximálně 3%, aby po sesedání nevznikaly laguny a nedocházelo k erozi. Sesedání je ovlivněno druhem ukládaného odpadu.
2. Vyrovnávací vrstva – vrstvu tvoří nejméně 0,25 m propustné zeminy či inertní jemnozrnný materiál, který je uložen na upravený a zhutněný povrch. Vrstva odstraňuje nerovnosti vzniklé nasypáním odpadu a brání nebezpečí porušení izolační vrstvy a umožňuje tvarování tělesa.
3. Těsnicí vrstva - zajišťuje neprodyšné uzavření skládky a ochranu před účinkem srážkových a povrchových vod. Aplikace této vrstvy je předepsána rekultivací skládek skupiny S-OO a S-NO. Vrstvu tvoří bentonitová matrace, folie, která má předepsanou tloušťku a vysokou životnost, která je min 30 let. Nejčastěji se používá geotextilie.
4. Ochranná rekultivační vrstva – by měla být ve svrchní části tvořena úrodnou zeminou o tloušťce 0,3 m pro travnaté porosty, pro keře a stromy by to bylo 0,5- 1,5 m. Hlavní úkol této vrstvy je zamezit poškození rekultivované skládky meteorologickými a biologickými vlivy, zejména snižuje množství vnikající vody. Součástí je i drenážní vrstva štěrku.
5. Odvodnění – základním a nejjednodušším způsobem odvodnění je plošný drén z propustného materiálu, který je doplněn trubkovou drenáží. Zachycuje vodu z povrchu a poté jí odvádí do nádrže.

6. Odplynění – musí být zjištěno, zda neuniká skládkový plyn, a kdyby ano, musí se zajistit utěsnění jímacích studen. Viz příloha č. 2
7. Monitorování skládky – monitoruje se vliv skládky na okolí – voda, vzduch, půda. (Filip, Bložek, Kotovicová, 2005).

Biologická rekultivace - ozelenění krajiny (výsadba stromů, zatravnění), vytvoření vhodných podmínek pro živočišné i rostlinné druhy

- Mezi hlavní činnosti patří návoz ornice, sběr kamení, příprava půdy pro setí, ošetřování a hnojení porostů, ochrana proti poškození zvěří.
- Hlavní faktory ovlivňující to jaká se použije typ rekultivace je tloušťka rekultivační vrstvy, vlastnost zrekultivované půdy a druh substrátu, kterým se rekultivuje (ornice, komposty, rašelina, kaly)

7. Skládka Stašov

Obec Stašov leží v okrese Beroun asi sedm kilometrů na severovýchod od města Hořovice a asi 5 km od města Zdice. Obec se rozkládá na mírném svahu otevřeném na sever a západ nad údolím Červeného potoka v nadmořské výšce 293 m. n. m. Katastrální území obce se zabírá plochu 232 ha v severovýchodní části Hořovické pahorkatiny v teplé oblasti poměrně chudé na dešťové srážky. Zájmové území se z hlediska členění České republiky nachází v Karlštejském bioregionu (Culek, 1996).

Skládka Stašov leží v přirozené terénní depresi 800m jihovýchodně od obce Stašov. Na skládku, určenou pro odpady kategorie „ ostatní odpad“ se ukládají odpady od roku 1995. V roce 1995 byla uvedena do provozu I etapa. Skládka je provozována na základě rozhodnutí o vydání integrovaného povolení Krajského úřadu Středočeského kraje, odboru životního prostředí a zemědělství čj. 7946/114152/2004/OŽP. Vzhledem ke stále se zvyšujícímu množství ukládaných odpadů na skládku se skládka rozšířila. Podmínka rozšíření je výstavba zařízení na využití bioodpadů (kompostárna). Účelem tohoto zařízení je využít biologický odpad (rostlinné zbytky z údržby zeleně a zahrad, dřevní štěpka) k výrobě rekultivačního materiálu použitelného především pro účel rekultivace tělesa skládky. Maximální množství zpracovaného substrátu za rok je 4 560 tun. Rozšířením skládky se získala pro ukládání odpadů další kubatura 310 000m³. Viz příloha č. 4 a č. 3.

7.1 Přírodní podmínky území

7.1.1 Geologické a morfologické podmínky

- Krajinu území charakterizuje pahorkatina polygenetického původu tzv. Hořovická pahorkatina. V širším okolí skládky převažuje orná půda, zalesnění ve formě remízků je vzácné. Komplexy Křivoklátských lesů a lesů Českého krasu jsou vzdáleny cca 2 – 3 km a jsou odděleny dálnicí a železniční tratí. Krajina je výrazně ovlivněna antropogenní činností - zemědělským využitím půdy, silničními železničními komunikacemi i inženýrskými sítěmi
- Skalní podloží tvoří ordovické břidlice, které jsou silně provrásněné a v západní části lokality probíhá tektonický styk vrstev záhořanských a královedvorských. Kvartérní pokryv je tvořen deluvií hornin skalního podloží, terasovitými sedimenty vyšších stupňů Litavky na severním okraji území a holocenními náplavami ve dně terénní deprese. V prostoru zachovalých terasovitých stupňů se v období pleistocénu posouval soutok Litavky a Červeného potoka. Přínos potočních sedimentů způsobil vyšší stupeň zahlinění terasy v tomto prostoru, ale i vysokou vertikální i horizontální proměnlivost zrnitostního složení. Holocenní náplavy ve dně terénní deprese představují v zásadě dvě odlišná souvrství – starší – písčité hlíny a písky a mladší – jemnozrný materiál s vyšším obsahem organické složky. Svahové sedimenty, které se tvoří až do dnes, zasahují částečně do nadloží jak pleistocenních teras, tak i do holocenních sedimentů

7.1.2 Klimatické podmínky

- Lokalita je charakterizována dlouhým, teplým a suchým létem, krátkým přechodným obdobím, mírně teplým jarem a podzimem, mírně teplou a vlhkou zimou.
- Skládky se nachází v terénní depresi, úroveň horní části skládky je 345m.n. m. a dolní je ve 300m.n. m., v mírně zvlněném terénu. Nejčastější proudění v území představují větry směrem JZ, Z a SV,

nejméně časté jsou ze směru V. Bezvětrí je zde zhruba 32% roční doby. Ortografie terénu umožňuje střední provětrání dané oblasti.

7.1.3 Hydrologické podmínky

- Území je známé jako suché, je to dáno polohou ve srážkovém stínu západočeských pohoří. Průměr ročních srážek je 486mm. Prostor skládky náleží do povodí řeky Litavky. Ve sledovaném úseku je řeka zařazena do třídy II. – vody silně znečištěné. Území bylo původně odvodňováno občasnou vodotečí ve dně terénní deprese, dnes pod základovou spárou skládky. Povrchové vody jsou v zájmovém území charakterizovány vysokým pH (vyšší než 8,5) (Vodrlind,2012).

7.2 Základní údaje o skládce

Název zařízení – Skládka tuhého odpadu Stašov

Charakteristika účelu- Skládkování pevných odpadů a komunálních odpadů odpovídající zařazení skládky do skupiny podle technických požadavků na skládky a podmínek jejich provozu a uzavírání ve smyslu vyhlášky č. 383/2001Sb., ve znění pozdějších předpisů, a vyhlášky č. 294/2005Sb., ve znění pozdějších předpisů

Zařazení do skupiny – Skupina S-OO - podskupina S-OO1 a S-OO3 určená pro odpady kategorie ostatní odpad. Podskupina S-OO3 – skládky nebo sektory skládek určené pro ukládání odpadů kategorie ostatní odpad včetně odpadů s podstatným obsahem organických biologicky rozložitelných látek, odpadů, které nelze hodnotit na základě jejich vodného výluhu a odpadů z azbestu za podmínek uvedených v §7 vyhlášky č. 294/2005Sb., ve znění pozdějších předpisů. Vodný výluh nesmí překročit v žádném z ukazatelů nevyšší přístupné hodnoty pro výluhovou třídu č.II.a. nebo II.b.

Identifikační údaje vlastníka a provozovatele –

ZDIBE, spol. s r. o., Stašova 147

267 51 Stašov

Jednatel a ředitel – Ing. Lubomír Černý

Údaje o pozemcích – skládka leží na k. ú. Stašov, na pozemcích, které jsou majetkem firmy ZDIBE, spol. s.r.o. Pozemky par.č.: 138/2, 138/5, 168/5, 168/6, 168/8, 168/9, 168/11, 168/12, 168/13, 168/15, 168/21, 168/27, 178, 179, 183, 183/1, 183/2, 187, 189/9, 377/1, 377/2, 378/5, 187, 195, 196, 200,

Zahájení provozu skládky - červen 1995

Přerušení provozu skládky - červen 2017

Stručný popis skládky – Jedná se o skládku nadúrovňovou svahovou, která je vybudována jako nepropustná vana s vlastním drenážním systémem pro odvod výluhové vody do záchytných nádrží

Základní parametry skládky

	Plocha	Kubatura
I. etapa	12 500 m ²	Neuvedeno
II. etapa	16 200 m ²	160 000 m ³
III. A etapa	9 200 m ²	41 500 m ³
III. B etapa	8 200 m ²	124 500 m ³
IV. etapa	59 300 m ²	128 000 m ³

Tab. č. 4.- Rozdělení skládky na etapy a jejich plocha a kubatura

Charakter a účel skládky – Je dán úrovní jejího technického zabezpečení, které plně odpovídá skupinám S-OO1 a S-OO3 dle vyhlášky č. 294/2005Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu

a změně vyhlášky č.383/2001Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, v planém znění.

Oddělení odpadu S-OO1 a S-OO3 bude vždy v rámci tělesa skládky zabezpečeno technickou mezivrstvou. Pro odpad sekce S-OO1 bude vytvořen pomocí technické vrstvy box, který umožní oddělené skládkování odpadů. Totožný postup bude použit pro odpady, u kterých se dá předpokládat zvýšený obsah kovů.

Odpady zakázané ukládat na skládku

1. Odpady, jejichž vodný výluh překračuje kteréhokoliv ukazatele nejvýše přístupné hodnoty, dle přílohy č.294/2005Sb., pro výluhovou třídu II.a
2. Odpady upravené některým ze způsobů stabilizace uvedených v příloze č. 6 vyhlášky č. 294/2005Sb. Pod kódem D9 (fyzikálně- chemická úprava -> odpařování, sušení, odvodnění, kalcinace, změna reakce – neutralizace, změna chemického složení, srážení, filtrace, solidifikace, apod.)
3. Odpady nesplňující podmínky mísitelnosti dle příloh č. 3 vyhlášky č. 294/2005Sb.
4. Odpady vznikající z výrobků podléhající povinnosti zpětného odběru
5. Kapalné odpady a odpady, které sedimentací uvolňují kapalnou fázi
6. Nebezpečné odpady, které mají některou z následujících vlastností: výbušnost, vysoká hořlavost, oxidační schopnost, schopnost uvolňovat toxické plyny, infekčnost, odpady, které reagují po kontaktu s vodou
7. Odpady chemických a biologických látek vznikajících při výzkumné, vývojové nebo výukové činnosti, jejichž totožnost nebyla zjištěna nebo jsou nové a jejichž účinky na člověka nebo životní prostředí nejsou známy
8. Léčiva a návykové látky
9. Pesticidy
10. Odpady silně zapáchající
11. Odpady s obsahem plynu
12. Kyselé a hydrolyze podléhající odpady z výroby oxidu titaničitého
13. Odpady, jejichž obsah radionuklidů nebo znečištění znemožňuje jejich uvádění do životního prostředí (Vávra, 2014)

Odpady, které se ukládají na skládku dle společnosti AVE



Ceník ukládání odpadů na Řízenou skládku Nasavrky (platný od 1.1.2016)

Cena plnění je stanovena v souladu se zák. 526/90 Sb.

ODPADY KATEGORIE "O" (technologické odpady na zabezpečení skládky)	Cena za uložení bez DPH	Poplatek ze zákona č. 185/2001Sb	Finanční rezerva na rekultivaci	Rizikový poplatek ze zákona č. 185/2001 Sb.	Cena celkem bez DPH
Zemina a/nebo kameny	270,- Kč/t		35,- Kč/t		305,- Kč/t
Stavební odpad tříděný (čistý)	410,- Kč/t		35,- Kč/t		445,- Kč/t
Stavební odpad tříděný (cihla, stř.taška, beton)	320,- Kč/t	500,- Kč/t	35,- Kč/t		855,- Kč/t
Směsný stavební odpad	585,- Kč/t	500,- Kč/t	35,- Kč/t		1120,- Kč/t
ODPADY KATEGORIE "O"					
Ostatní odpad (bez skupiny 20)	905,- Kč/t	500,- Kč/t	35,- Kč/t		1 440,- Kč/t
Ostatní odpady skupiny 20....	905,-Kč/t	500,-Kč/t	100,-Kč/t		1 505,-Kč/t
Směsný komunální odpad (200301)	1000,- Kč/t	500,- Kč/t	100,- Kč/t		1 600,- Kč/t
ODPADY KATEGORIE "N"					
Odpady obsahující azbest (060701, 061304, 101309, 101310, 170601, 170605)	3 570,- Kč/t	500,- Kč/t	35,- Kč/t		4 105,- Kč/t
Nebezpečné odpady	5 900,-Kč/t	1 700,-Kč/t	100,-Kč/t	4 500,-Kč/t	12 200,-Kč/t

K výše uvedeným cenám bude účtováno vážení vozidla v ceně 50,- Kč + DPH. Výše uvedené ceny je možno aktualizovat na základě konkrétních dodávek odpadů (tj. množství, objemová hmotnost, charakter vodného výluhu).

Tab. č. 5. – Seznam odpadů ukládaných na Skládku Stašov s cenou za tunu.

Dle zákona 526/90 Sb Dostupné z < <http://www.ave.cz/file/edee/2016/cenik-za-ukladani-odpadu-2016.pdf>>

7.2.1 Ukládání odpadů

Odpady se ukládají neselektivně, v jednotlivých vrstvách, maximální mocnost odpadu je 2 m. Vrstvy se ukládají napříč boxem v pásech o šíři 10m. Celková plocha otevřené skládky tvoří maximálně 3500m². Aby bylo možné zpětně zjistit uložení konkrétního odpadu, je zřízen topografický systém. Po dosažení mocnosti odpadu 2m, dojde k jejímu překrytí inertním materiálem (minimální vrstva zhutněného materiálu je 0,1m). Překrytí má zabránit úletu, zápachu a samovznícení.

Příjem odpadu - Provozovatel musí splnit následující činnosti:

Hlavní je provést kontrolu a základní popis odpadu:

Náležitosti základního popisu odpadu (informace a doklady o kvalitě odpadu), které musí dodavatel odpadu (vlastník odpadu) předat osobě oprávněné k provozování příslušného zařízení k nakládání s odpady v případě jednorázové nebo první z řady opakovaných dodávek odpadu do zařízení jsou následující:

1. identifikační údaje dodavatele odpadu (název, sídlo, adresa, IČ bylo-li přiděleno),
2. název, adresa provozovny, kde odpad vznikl,
3. název druhu odpadu, katalogové číslo, kategorie, výčet nebezpečných vlastností pokud je odpad kategorie „nebezpečný odpad“,
4. popis vzniku odpadu,
5. fyzikální vlastnosti odpadu (konzistence, barva, zápach apod.),
6. jméno, příjmení, bydliště, telefon, fax, e-mail a podpis osoby odpovědné za úplnost, správnost a pravdivost informací uvedených v základním popisu odpadu,
7. protokol o odběru vzorku odpadu, jehož náležitosti jsou stanoveny příloze č. 5 vyhlášky 376/2001 Sb.,

Dle vyhlášky MŽP 294/2005 Sb. dále pokračuje dopravce odpadu po vyznačených komunikacích do tělesa skládky, kde je mistr skládky nebo strojník kompaktoru. Ti dostanou doklad od dopravce, kde jsou informace o odpadu (ZPO, čestné prohlášení), popřípadě jiným způsobem, o jaký druh odpadu jde a jak má být uložen. Po vysypání se provede vizuální kontrola přijímaného odpadu. Odpad se do jednotlivých vrstev rozhrnuje pomocí kompaktoru, který zároveň odpad roztřídí a uhutní. Takto jsou vytvořeny podmínky pro anaerobní mineralizaci organických látek odpadů. V návaznosti jednotlivých vrstev odpadů jsou postupně budovány další konstrukční prvky skládky – plynové studny a ochrana kombinované těsnící vrstvy.

7.3 Negativní vlivy skládky a opatření

Skládkování tuhého komunálního odpadu je relativně nejméně náročný způsob odstraňování odpadů. Přináší však řadu problémů, z nichž nejzávažnější jsou:

- výtoky průsakových vod (výluhů) z tělesa skládky
- vývin skládkového plynu v tělese skládky
- stabilita tělesa skládky, jeho sedání a splachy
- prašnost, úlety materiálu a pachy. Viz příloha č. 5.
- koncentrovaný výskyt hlodavců a ptáků na skládce
- hlučnost z provozu skládky

Opatření

- Po dosažení konečné mocnosti odpadu (2m) dochází k překrytí inertním materiálem, který je deponován na samostatném místě v areálu skládky. Cílem překrytí je především zabránit úletu lehkých částic z tělesa skládky, zabránit šíření zápachu, snížit nebezpečí samovznícení a vytvořit podmínky pro kvalitní zhutnění odpadu.
- Za suchého počasí se provádí z důvodu omezení prašnosti zkrápění povrchu skládky vodou. K tomuto účelu se přednostně využívá výluhová voda (při jejím nedostatku se používá voda dovezená smluvním partnerem).
- Na skládce se dle potřeby či v souladu s platnou legislativou provádí prostřednictvím specializované firmy deratizační a eventuálně desinfekční opatření (min. 2x ročně)
- Obsluha každého vozidla přivážející odpad je před opuštěním tělesa skládky povinna provést očistu vozidla tak, aby nedocházelo ke znečišťování komunikací uvnitř areálu skládky a navazující veřejné komunikace.
- Pro eliminaci havárií je vypracován a schválen samostatný havarijní plán, který je součástí provozní dokumentace skládky. Tento plán obsahuje opatření při požáru, úniku látek, při úrazu, při skluzu a sesuvu

zeminy nebo hornin a opatření v případě nehody nebo poruchy technického zařízení

7.3.1 Úniky látek

Ropné látky

- prostor je nutné posypat příslušným sanačním materiálem – Vapex, Fibroil, piliny, písek
- použité kontaminované sorpční materiály uskladnit a následně odstranit odbornou firmou

Kyseliny

- rozlitá kyselina se sanuje pískem, popřípadě popelem nebo speciálním sorbentem na žíraviny například HAZ-CHEM PIG, nikdy se nepoužívá voda
- drobné úkapy je možné otřít mokrým hadrem, který se pere v roztoku uhličitanu sodného (je nutné použít kyselinovzdorné rukavice)
- v případě většího množství kyseliny je nezbytné použít ochranné pomůcky, oděv i masku s filtrem, z důvodu zdraví nebezpečných výparů
- v případě úniku kyseliny do volného prostranství je v první řadě nezbytné zabránit vniknutí kyseliny do kanalizace vytvořením hrázek a posypáním popelem, škvárou či suchým pískem. Zasažená sanovaná plocha se zneutralizuje roztokem uhličitanu sodného a poté se opláchne dostatečným množstvím vody

O každé havárii je utvořen záznam, který obsahuje detailní informace o skutečném stavu (čas, množství, druh kontaminantu, příčina, následná opatření a finanční náklady)

7.4 Výstavba skládky a technologické údaje

Technické požadavky na skládky odpadů včetně podmínek pro jejich umístění, technické zabezpečení provozu skládek, těsnění, monitorování a podmínek jejich uzavření a rekultivace se pokládají za splněné, odpovídají-li technickým normám.

Charakter a výstavba skládky - Nejbližší trvale obydlená zástavba se nachází 550 m, severozápadně od tělesa skládky, jedná se o trvale o bydlené rodinné domy a trvale obydlená zemědělská usedlost na okraji obce Stašov. Z časového hlediska byla výstavba skládky zahájena už roku 1994 a to výstavbou prvního boxu. Box je prostor, který má vlastní drenážní systém umožňující odvod výluhových vod z prostoru skládky do jímky. Skládka je rozdělena na 4 boxy a 6 etap. Konstrukční řešení bylo takové, že umožnilo postupnou výstavbu jednotlivých boxů v návaznosti na potřebu ukládaného množství odpadu. Viz příloha č. 6.

Ochrana protiv vnikání povrchových vod - Celá skládka je vybavena odvodovým příkopem zachycující povrchové vody. Tento příkop odvádí vodu, aby se vsákla do terénu.

Drenážní a těsnicí systém – Je vybudován v souladu s platnými předpisy pro skládkování odpadů – těsnění skládek. Těsnicí systém je kombinovaný, tvořen minerálním těsnění a folií z PE-HD. Minerální těsnění je tvořeno třemi 20-ti centimetrovými vrstvami jílu. Na této vrstvě leží 2mm silná folie z PE-HD. Folie je kryta netkanou geotextilií. Na geotextilii je drenážní vrstva, ta je tvořena 30-ti centimetrovými vrstvami křemenného štěrku (kačírku) o velikosti 16-32mm. V této vrstvě je pro každý box uložen drén z perforované roury PE-HD DA 225mm odvádějící výluhové vody do jímky výluhových vod.

Nakládání s průsakovými vodami ze skládky – Průsakové vody se odvádějí do jímek vybavenými kontrolním systémem pro sledování stavu hladiny. Dále jsou vybaveny kalovými čerpadly, kterými se čerpají výluhové vody zpět do prostoru skládky. Povinnost obsluhy je denně zapisovat naplnění jímek a udržovat maximální možnou volnou kapacitu jímek

Nakládání se skládkovým plynem

Systémy pro odplynění skládky:

- vertikální – vrty, sběrné studny
- horizontální – drenáže, horizontální vrty

- kombinované – drenáže, vertikální vrty nebo studny. Viz příloha č. 7.

Skládka je vybavena plynovými studnami pro pasivní i aktivní odplynění. V případě pasivního odplynění se konstrukčně jedná o ocelovou pažnici kruhového průřezu o průměru 800-1000 mm a výšce 400 mm, která je na dně skládky. Uvnitř pažnice je perforovaná roura z PE-HD nebo PVC o průměru minimálně 63mm. Mezikruží je vyplněno štěrkem. Takto vytvořená studna je v průběhu skládkování obsypána odpadem, a když vrstva dosáhne horního kraje studny, obsluha nastaví vnitřní rouru další a mezikruží opět vyplní štěrkem. Tak se pokračuje až na kótu záhlaví skládky, kde dojde k ukončení plynové studny dle projektu aktivního odplynění a rekultivace skládky. Součástí aktivního odplynění je sběrný plynovod a čerpací stanice bioplynu. Odčerpaný bioplyn se používá pro výrobu elektrické energie, popřípadě tepelné energie v kogenerační jednotce, jejíž provoz se řídí samostatným provozním řádem (Vodrlind, 2012).

7.5 Rekultivace na Skládce Stašov

7.6 Hlavní přípravy po ukončení ukládání odpadů na skládku

- 1) Příprava území
- 2) Hrubé terénní úpravy
- 3) Zatěsnění skládky
- 4) Technická rekultivace
- 5) Biologická rekultivace
- 6) Uzavření plynových studní a jímek
- 7) Zasadovací nádrž
- 8) Strojní vybavení k údržbě rekultivace
- 9) Monitoring skládky

7.6.1 Příprava území

- Prostor je nutno upravit, aby na něm mohla pracovat mechanizace. Za tímto účelem bude demontováno oplocení pod svahem v délce 45m, betonový příkop bude zasypán, s předem vloženým odvodněním (z PVC). Tím se vytvoří pracovní prostor pod svahem. Po skončení práce budou příkop i plot uvedeny do původního stavu

7.6.2 Hrubé terénní úpravy

- Těleso skládky se musí dotvarovat a urovnat a zhutnit pojezdem ježkového válce. Poté se položí vyrovnávací a odvětrávací vrstvy. Sklony skládky jdou dány přechodem na další už rekultivované etapy skládky. Dále se vykopou odpady, ty také musí navazovat na ty, které jsou již ve zrekontrovaných etapách skládky.

7.6.3 Zatěsnění skládky

- Na urovnaný a zhutněný povrch se rozprostře vrstva o tloušťce 0,25 m, ta je z propustného materiálu. Materiál bude těžen z deponie v předpolí skládky, dovozní vzdálenost je 200 m, pořizovací cena materiálu je 0 Kč. Vyrovnávací vrstva se urovná a zhutní tak aby na ní bylo možno položit betonovou rohož. Na takto upravené plochy se položí těsnění skládky ve skladbě shora: petexdrén, betonová rohož minimální gramáž je 3000g/m², petexdrén, 0,3m vrstva podorničí, na svazích se jako doplněk položí geotextilie gramáže 800g/m².

7.6.4 Technická rekultivace

- Po dokončení předchozích kroků se svahy překryjí ještě vrstvou podorničí o tloušťce 0,65m, na takto upravený povrch se položí drenážní geotextilie, která se znovu překryje vrstvou podorničí o výšce 0,65m. Na temeni skládky je vrstva podorničí 1,3m bez geotextilie. Konečná úprava zeminy je to že se promísí s kompostem z kompostárny MS Kladno s poměrem 1:1. Kompost je dovážen ze vzdálenosti 59 km s cenou 265 Kč/ m³.
- Všechny vrstvy, kromě poslední jsou zhutněny pojezdem vibračního válce s ježkovým běhounem. Dále se provede příslušné hnojení startovací dávkou hnojiva. Celková vrstva rekultivace je 1,6m (od vyrovnávací vrstvy).

7.6.5 Biologická rekultivace

- Rekultivovaná plocha bude oseta travním semenem, pro založení vhodného travního porostu. Navrhuje se použití rostlin s vysokým protierozním účinkem, vhodné na sušší půdy, s nižší zásobou živin. Před výsevem je třeba povrch prokypřit, tak aby osivo bylo zapraveno do hloubky 5 mm. Výsev bude prováděn ručně, křížovým postupem setí. Doporučené druhy: Kostřava červená výběžkatá, Kostřava červená trsnatá, Kostřava luční, Lipnice luční, Jílek vytrvalý. Vzhledem ke sklonům svahu je možná i jarní výsev. Travní porosty budou 2x ročně koseny (1. seč květen/ červen, 2. seč srpen/září). První seč bude zanechána jako mulč. Špatně vzrostlá nebo erozně postižená místa se dosejí



Příloha č. 8. – Zazeleněná plocha skládky

Kostřava červená výběžkatá (<i>Festuca rubra rubra</i>)	Vysoce odolná proti napadení plísní sněžnou a padlím travním. Je odolná vůči nízkému sečení. Má vyrovnanou středně až tmavě zelenou barvu.
Kostřava červená trsnatá (<i>Festuca rubra commutata</i>)	Tvoří trsy s velmi tenkými listy. Snáší velmi nízké sekání. V porovnání s jílkem vytrvalým a lipnicí luční nepotřebuje tak

	výrazné dávky živin (hnojení) pro optimální růst. Předností je též obrůstání brzy z jara a také v pozdním podzimu.
Kostřava luční (<i>Festuca pratensis</i> Huds.)	Poskytuje kvalitní píci. Snáší i drsné klimatické podmínky. Využívá nižší dávky organických hnojiv. Nevýhodou je malá vytrvalost a nízká konkurenční schopnost vůči plevelům a jiným travám.
Lipnice luční (<i>Poa pratensis</i> L.)	Nejčastější druh našich lučních a pastevních porostů. Má velmi pomalý počáteční vývoj, od třetího užitkového roku je konkurenčně silná. V travních porostech zaplňuje prázdná místa po odumření méně vytrvalých druhů a snižuje tak mezerovitost. Nenahraditelná je na svažitých pastvinách, kde zabraňuje mechanickému poškozování a následné degradaci porostů.
Jílek vytrvalý (<i>Lolium perenne</i> L.)	Typický představitel krátkostébelných porostů ovlivněných pastvou, častějším kosením nebo sešlapáváním. Je jedním z nejkvalitnějších víceletých pícních druhů trav a současně patří mezi základní travníkové druhy

Tab. č. 6. – Travní druhy a jejich vlastnosti

7.6.6 Uzavření plynových studní

- V roce 2009 byla na skládce do provozu uvedena kogenerační jednotka, která využívá skládkový plyn na výrobu elektrické energie. Skládkový plyn je jímán plynovými studnami, které se budují s postupem nasypávání odpadu. Po dosažení projektované úrovně odpadu je jímka zatěsněna a napojena na sací systém plynového potrubí. Celkem je napojeno 13 studní.
- Na ně se nasune zakončovací hlavice, tak aby zasahovala ještě do odpadu. Poté se provede vyrovnávací vrstva a položí se betonová rohož. Prostup zakončovací hlavice musí být plynotěsný a bude proveden sevřením rohože mezi dvě polyetylenové desky, které se přivaří k hlavici.
- Součástí je demontáž provizorních studní na odplynění skládky. Toto potrubí se v případě dobrého technického stavu znovu použije.

7.6.7 Zasadovací nádrž

- Výluh zanikající ze srážkových vod a z rozkladných procesů na skládce je čerpán z jímky skládkového výluhu do zasakovacích drenáží. Zasadovací drény jsou z děrovaného potrubí a jsou pod vyrovnávací vrstvou v hloubce 0,8 m. Drény jsou obsypány kačirkem, který je překryt geotextilií. Výškově je potrubí vedeno tak, aby v zimě nedošlo k zamrznutí a aby výluh po přerušení čerpání gravitačně vytekl zpět do jímky skládkového výluhu.

7.6.8 Strojní vybavení k údržbě rekultivace

- Pro údržbu travních porostů se navrhuje pořízení mulčovací sekačky se svahovou dostupností. Pro svahy je vhodná sekačka SPIDER ILD 02 s dálkovým ovládním. Nebo jiný typ s podobnými vlastnostmi. Pořizovací cena je 550 000 Kč.



Příloha č. 9. - Svahová sekačka SPIDER ILD 02

Findlay S., Rise of the machines: Robot mowers trialled to cut grass – and costs 2017

Dostupné z < <https://www.sundaypost.com/fp/rise-of-the-machines/>>

7.6.9 Monitoring skládky - Analýzy vod

- Klasický způsob vzorkování vody je jednorázový bodový odběr vzorku v určitém okamžiku a na přesně definovaném místě. Většinou je nutné vzorkovat na více místech a potom smícháním získat průměrný vzorek nebo analýzou většího počtu vzorků získat informace o distribuci analytu v celém vzorkovacím objemu. Odběrné nádoby jsou převážně z polyethylenu, polypropylenu nebo ze skla (Janků, 2006). Rozsah a četnost monitoringu je určen integrovanými povolením KÚ Středočeského kraje k provozu skládky. V roce 2016 byl plánovaný odběr 6 vzorků podzemní vody, 4 vzorky průsakové vody a 2 vzorky povrchové vody.

Zde jsou na ukázkou uvedeny výsledky vzorkování firmou ENVIREX spol. s.r.o., pro lepší představu, co přesně se hodnotí.

1. PODZEMNÍ VODA

Podzemní voda STUDNA	Datum	5/15	11/15	5/16	11/16
	Vzorek				
pH		7,0	7,1	7,0	7,0
CHSK _{Mn}	mg/l	< 0,50	< 0,50	0,89	0,80
NO ₃ ⁻	mg/l	41,5	22,6	45,6	27,7
NH ₄ ⁺	mg/l	0,07	0,19	< 0,05	0,05
Cl ⁻	mg/l	232	316	286	327
Fenoly	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
AOX	mg/l	0,021	0,034	0,024	0,027
Rtuť	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Chrom	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Olovo	mg/l	< 0,010	0,013	< 0,010	< 0,010
Bór	mg/l	< 0,10	< 0,10	0,10	0,12
Sodík	mg/l	67,9	65,1	72,1	74,0
Hořčík	mg/l	38,1	189	84,8	75,4
Draslík	mg/l	2,30	2,80	< 2,00	2,00
Lithium	mg/l	-	-	1,18	1,05
HCO ₃ ⁻	mg/l	-	-	146	239
Konduktivita	mg/l	248	255	240	297

Tab. č. 7.- Výsledky chemických analýz podzemních vod na Stašově

Podzemní voda		Pokyny MŽP		
pH	6,5 - 9,5	-	-	-
CHSK _{Mn}	3,00	-	-	-
NO ₃ ⁻	50,0	-	-	-
NH ₄ ⁺	0,50	0,12	1,20	2,40
Cl ⁻	100	25,0	100	150
Fenoly	0,010	0,0003	0,75	1,00
AOX	-	-	-	-
Rtuť	0,001	0,0001	0,002	0,005
Chrom	0,05	0,003	0,15	0,30
Olovo	0,01	0,020	0,100	0,200
Bór	1,0	-	-	-
Sodík	200	-	-	-
Hořčík	20-30	-	-	-
Draslík	-	-	-	-
Lithium	-	-	-	-
HCO ₃ ⁻	-	-	-	-
Konduktivita	125	-	-	-

Tab.č. 8. – Příпустné hodnoty dle vyhlášky 252/2004 a MŽP

2. POVRCHOVÁ VODA

Povrchové vody vodoteče	Datum	5/15	11/15	5/16	11/16
	Vzorek	Vodoteč	Vodoteč	Vodoteč	vodoteč
pH		7,8	7,7	8,1	7,8
CHSK _{Mn}	mg/l	<5,00	27,1	6,90	17,9
NO ₃ ⁻	mg/l	7,34	2,39	4,45	3,79
NH ₄ ⁺	mg/l	0,08	0,05	< 0,05	0,05

Cl⁻	mg/l	163	81,9	78,3	83,1
Fenoly	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
AOX	mg/l	0,015	0,036	0,014	0,010
Rtuť	mg/l	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Chrom	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Olovo	mg/l	< 0,010	0,013	< 0,010	< 0,010
Bór	mg/l	< 0,10	< 0,10	0,11	0,14
Sodík	mg/l	66,6	58,4	60,4	58,8
Hořčík	mg/l	42,0	329	132	154
Draslík	mg/l	5,40	6,60	5,30	5,40
Lithium	mg/l	-	-	0,087	0,064
HCO₃⁻	mg/l	-	-	85,4	109
Konduktivita	mg/l	316	309	312	318

Tab.č. 9. – Výsledky chemických analýz povrchových vod na Stašově

Pozemní voda	
pH	5 - 9
CHSK_{Mn}	26
NO₃⁻	5 - 40
NH₄⁺	0,23
Cl⁻	150
Fenoly	0,003
AOX	-
Rtuť	0,00007
Chrom	0,018
Olovo	0,014
Bór	0,30
Sodík	-
Hořčík	120

Draslík	-
Lithium	-
HCO₃⁻	-
Konduktivita	-

Tab.č. 10. – Přípustné hodnoty dle Nařízení vlády č.401/2015

8. Závěr

Tato práce se zabývá vlivem a konkrétními projevy člověka na utváření krajiny. Člověk krajinu ovlivňuje už mnoho let a tento vliv se projevuje ve všech složkách krajiny od vzduchu až po půdu i biologické složky. Poukazuje na to, jak se během minulých let měnila a vyvíjela krajina a lidská činnost, která má za následek změnu krajiny.

Dále se práce věnuje problematice skládkování odpadů a obecně vlivům skládky na prostředí. Jako konkrétní vzor pro tuto práci slouží Skládky Stašov, na které proběhlo uzavření skládky a následná rekultivace. Obecně skládkování není pro životní prostředí úplně nejvhodnější způsob, je nutné skládku za provozu i po ukončení provozu sledovat a monitorovat. V práci jsou uvedeny postupy a opatření, které se týkají skládkování, ukládání odpadů a uzavírání skládky, které se musejí dodržet a vykonat, aby bylo vše v pořádku a provoz skládky byl bezproblémový. Důležitá je kontrola a v případě nedodržení pravidel finanční sankce.

Další téma, kterému se práce věnuje je rekultivace, což je navrácení poškozené plochy do původního stavu. Tento proces je náročný jak časově tak i finančně. V tomto ohledu důležitý výběr finanční rezervy na rekultivaci. Stejně jako u ukládání odpadů je i zde důležitá kontrola, zda rekultivace probíhá podle pravidel.

9. Seznam literatury

1. Buda, J. Produkce odpadů a vývoj ukládání odpadů na skládky v České republice. 2001
2. Camuffo D. Reconstructing the climate and the air pollution of Rome during the life of
3. CENIA, česká informační agentura životního prostředí, 2013, dostupné z : <http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=index&site=default>
4. Culek M. a kol, 1996: Biografické členění České republiky. ENIGMA, Praha
5. Demek, J. Systémová teorie a studium krajiny. Brno: GgÚ ČSAV, Studia geographica 40, 1974. 198 s.
6. Eggen T. et al. Municipal landfill leachates: A significant source for new and emerging
7. Filip, J., Bložek, F., Kotovicová, J.: Komunální odpad a skládkování, Ediční středisko MZLU v Brně, Brno 2005, ISBN 80-7157-712-X
8. Findlay S., Rise of the machines: Robot mowers trialled to cut grass – and costs 2017 Dostupné z < <https://www.sundaypost.com/fp/rise-of-the-machines/>>
9. Forman, R.T.T., Gordon, M. Krajinná ekologie. Praha: Academia, 1993. 583 s. ISBN 80-200-0464-5.
10. Havrlant, M., Buzek, L. Nauka o krajině a péče o životní prostředí. Praha: SPN, 1985. 126 s.
11. Hřebíček, J. et al. Projektování nakládání s bioodpady v obcích. 1. vyd. Brno: Littera, 2010. 101 s. ISBN 978-80-85763-56-0.
12. Hyršová J. 2006. Současný stav a vývoj skládkování odpadů. Bakalářská práce. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. Agronomická fakulta. Ústav aplikované a krajinné ekologie. 21s.
13. Janků, J. et al. Vzorkování odpadů. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. 2006,.
14. Kraus J., Vliv člověka na přírodu, 2011
15. Kreníková V.: Odpadové hospodářství, FŽP UJEP Ústí nad Labem, 1999c
16. Löw, J., Míchal, I. Krajinný ráz. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, s r.o., 2003., CD. ISBN 80-86386-27-9.

17. Marsili D, Fazzo L, Comba P. Health risks from hazardous waste disposal: the need for international scientific cooperation. *Eur J Oncol*. 2009
18. Martiš, M. 1988. Člověk versus krajina. Horizont. Praha. 262 s. ISBN: 40-009-88
19. Miklós, L., Izakovičová, Z. Krajina ako geosystém. Bratislava: VEDA, 1997. 153 s. ISBN 80-224-0519-1.
20. Ministerstvo životního prostředí. Šestá hodnotící správa o plnění nařízení vlády č. 197/2003 Sb., O Plánu odpadového hospodářství České republiky za rok 2010.
21. Moldan, B. Podmaněná planeta. Praha: Karolinum, 1. vyd., 2009. 419 s. ISBN 978-80-246-1580-6.
22. Novotná, D. (ed.) Úvod do pojmosloví v ekologii krajiny. Praha: MŽP+Enigma, 2001. 399 s. ISBN 80-7212-192-8.
23. Oddělení statistiky životního prostředí ČSÚ, Produkce, využití a odstranění odpadu a produkce druhotných surovin v roce 2016
24. Osornio-Vargas, A. R.; Bonner, C.; Moreno, A. E.; Martínez, L.; García-Cuellar, C.; Ponce-de-León Rosales, S.; Javier, M.; Rosas, I. The PM coarse fraction has been associated with pro-inflammatory and cytotoxic effects. *Environ. Health Perspect*. 2003
25. Podhajský F. M., Smolík D.: Technologické postupy úprav krajiny po těžbě a zpracování rudných a nerudných surovin rekultivacemi, ÚVR – OSTI, svazek 30, Praha 1986.
26. Podhrázká, J. a kol. Projektování pozemkových úprav. Brno: MZLU v Brně, 2006. ISBN 80-7375-011-2.
27. Sádlo J. et al.: Krajina a revoluce: významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny Českých zemí. Praha: Malá Skála, 2005. ISBN 80-86776-02-6
28. Sklenička, P. (2003) : Základy krajinného plánování. Naděžda Skleničková, Praha, 321 s.
29. Stalmachová B. Základy ekologické obnovy průmyslové krajiny. 1. dopl. vyd. Ostrava: Vysoká škola Báňská - Technická univerzita Ostrava, 1996. 155 s. ISBN 80-7078-375-3.
30. Svoboda, P. Krajinářstvo I. Zvolen: VŠLD, 1971.
31. The Trajan Column. *Science of the Total Environment*. 1993. 128: p. 205-226.
32. van Liedekerke M, Prokop G, Rabl-Berger S, Kibblewhite M, Louwagie G. JRC Reference Reports. Progress in the management of Contaminated Sites in Europe.

Joint Research Centre. European Commission. Publications Office of the European Union, Luxembourg; 2014

33. Vávra M.: Provozní řád skládky, Dobříš, 2014
34. Vodrlind B.: Rozšíření skládky TO Stašov, Ekologicko- inženýrské služby, Praha 5, 2012
35. Vyhláška MŽP 294/2005 Sb. Vyhláška o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. 2005. Ministerstvo životního prostředí 29s
36. Weinberg I. et al. Landfills as sources of polyfluorinated compounds, polybrominated diphenyl ethers and musk fragrances to ambient air. Atmospheric Environment. 2011. 45(4): p. 935-941.
37. World Health Organization. Waste and human health: evidence and needs. WHO Meeting Report: 5–6 November 2015. Bonn, Germany. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2016.

10. Přehled použitých zkratk a symbolů

AOX	Adsorbable Organically bound Halogens - adsorbovatelné organicky vázané halogeny
Cl ⁻	Chloridový anion
ČR	Česká republika
HCO ₃ ⁻	Hydrogenuhličitan
CHSK Mn	Chemická spotřeba kyslíku
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NH ₄ ⁺	Amoniak
NO ₂ ⁻	Oxid dusičitý
PE - HD	Druhy polyethylenu, má vysokou hustotou – potrubí
PE – HD DA	Tloušťka potrubí 90 - 225 mm
pH	vodíkový exponent je číslo, kterým se v chemii vyjadřuje, jak reaguje roztok (kysele, neutrálně, zásaditě)
PVC	Polyvinylchlorid

11. Samostatné přílohy

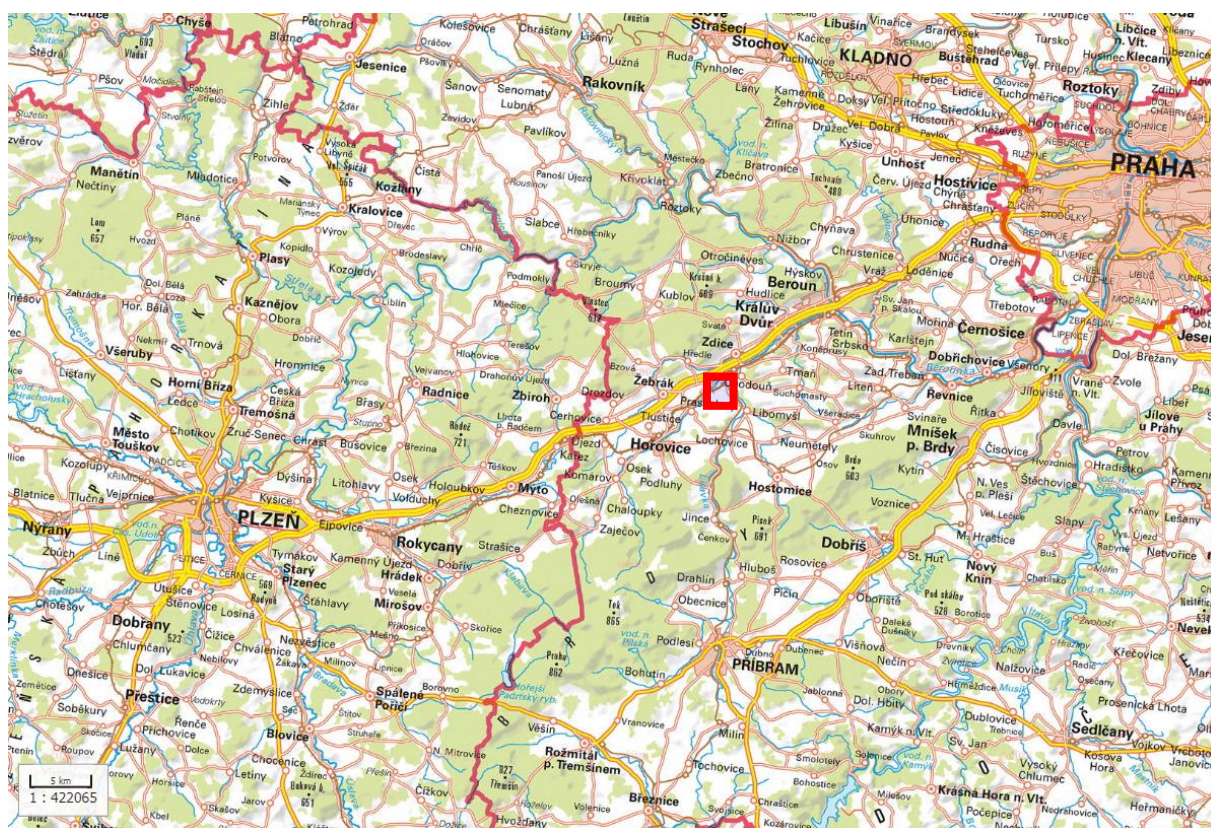
Příloha č. 2. – Jímka na plyn ze skládky



Příloha č. 3. – Skládka Stašov



Příloha č. 4. – Mapa - Stašov



Příloha č. 5. – Úlety ze skládky



Příloha č. 6. – Schéma výstavby skládky

Skládka na rovině



CENIA, česká informační agentura životního prostředí, Skládkování, 2013, dostupné z <
<http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=skladkovani&site=odpady><

Příloha č. 7. – Odplynění – rozestavění jámky

