

## Významu pojmu odpad a klasifikace odpadů

**Petr Ptáček**

***Anotace:** Cílem výkladového textu je definování významu pojmu odpad, představení jednotlivých druhů odpadu, rozdělení odpadů na jednotlivé kategorie a vymezení rizik spojených s nakládání s těmito odpady. Výkladový text má za úkol představit problematiku environmentálního charakteru, kterou je každý moderní člověk nucen řešit ve svém každodenním životě.*

***Klíčová slova:** odpad, biologicky rozložitelný odpad, komunální odpad, skládkování odpadu, skládka, zákon o odpadech*

### **1. Úvod a cíl příspěvku**

V současné době představují odpady jeden z klíčových problémů moderní lidské společnosti a to v globálním měřítku. Díky petrochemickému průmyslu tvoří velkou většinu odpadů právě věci vyrobené z ropy. Jejich společnou vlastností je velmi obtížná rozložitelnost v životním prostředí. Z toho důvodu představují také velkou zátěž pro životní prostředí, pokud s do něj vlivem člověka dostávají. Rovněž likvidace takových odpadů přináší svá rizika, neboť se při ní mohou do životního prostředí uvolňovat zdraví škodlivé a jedovaté látky. Existuje samozřejmě i celá řada dalších odpadů a pro člověka je nezbytnou nutností se těchto odpadů nejen zbavovat, ale také hledat k tomu optimální způsoby. Optimální způsob znamená takový, který bude mít co nejmenší dopad na životní prostředí a bude maximálně přispívat k šetření neobnovitelnými zdroji surovin. Nejlepším, ale utopistickým postupem je neprodukovat odpady vůbec. Přes nereálnost takového přístupu, však zejména v poslední době sílí snahy o tzv. minimalizaci odpadů. Ústředními ideami tohoto přístupu k odpadům jsou: třídění odpadů, recyklace odpadů a používání v přírodě přirozenou cestou snadno odbouratelných materiálů při výrobě a balení spotřebních

a jiných výrobků. Přes tyto snahy v současné globalizované společnosti vzrůstá nebo klesá množství produkovaného odpadu přímo úměrně v závislosti na růstu nebo poklesu ekonomických faktorů společnosti. Vzhledem k všeobecné snaze po neustálém růstu ekonomiky, podmíněném růstem výroby a růstem spotřeby, je zcela evidentní, že takovýto vývoj musí nutně následovat také růst množství produkovaného odpadu. Z environmentálního hlediska však představuje takovýto přístup bludný kruh produkce a likvidace stále většího množství odpadu. Hlavním cílem této kapitoly je vést studenty k zamyšlení se nad současnou problematikou odpadů v globálním i osobním měřítku. Dále pak k hledání možností takových přístupů a alternativ, hlavně v rovině osobní, které by zmírnily negativní dopady ekonomického vývoje společnosti. V tomto příspěvku budou především vymezeny základní pojmy odpadové problematiky a to v environmentálních souvislostech.

## ***2. Vymezení pojmu odpad***

**Odpad** je movitá věc, které se člověk zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit. Z pohledu práva přesně odpad definuje zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, kde jsou uvedeny i příslušné definice a povinnosti týkající se odpadů v České republice.

## ***3. Klasifikace odpadů***

Klasifikovat odpady lze dle různých kritérií:

### **a) složky ŽP, do níž je odpad vypuštěn**

Např. emise do ovzduší, odpadní vody, odpady ukládané do půdy atd. Odpadem jsou totiž i tuny popílku vypouštěných ročně do ovzduší, což na rozdíl od tuhého komunálního odpadu (dále jen TKO) není tak zřejmé. Navíc mohou spadnout do povrchových vod či na zem a pak třeba i do půdy a podzemních vod. Pak je kromě ovzduší znečištěna půda

i vody. To znamená, že i když se problematika znečištění řeší po jednotlivých složkách ŽP, je třeba mít na paměti tyto souvislosti.

#### b) skupenství

To jsou odpadní plyny, kapalný a pevný odpad. Zjednodušeně řečeno, podle skupenství odpadu lze odhadovat, kde jej nalezneme a jak s ním nakládat.

#### c) místa vzniku

Tím je myšlen odpad z těžby, výroby, výrobku a spotřeby. Odpad ze spotřeby se nazývá *komunální odpad*. K odpadu z výroby bych ještě doplnil něco o *zpracovatelském odpadu*, který se vyznačuje svou homogeností. Např. piliny, hobliny, odštířky látek, kovové odřezky, dřevěné špalíky apod. Tato homogenita je výhodná pro recyklaci odpadu a jeho další využití, protože odpadá potřeba třídění a čištění odpadu. Např. piliny lze rovnou použít k výrobě cihel a briket, hobliny k výrobě dřevotřísky, kovový odpad lze přetavit apod.

#### d) stupně a charakteru škodlivosti (nebezpečnosti)

Zákon o odpadech rozdělil odpad na nebezpečný a ostatní. Nebezpečný je takový odpad, který má jednu nebo více nebezpečných vlastností uvedených v příloze č. 2 Zákona (zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů).

Mezi tyto vlastnosti patří výbušnost, hořlavost, oxidační schopnost, ekotoxicita, žíravost, infekčnost, radioaktivita a další.

#### e) využitelnosti

Odpad rozlišujeme nevyužitelný a využitelný (ten na využívaný a nevyužívaný). Odpady, které mohou ve výrobních procesech nahradit původní suroviny, se nazývají *druhotné suroviny*. Odpad, který lze použít v témž výrobním procesu, kde vznikl, se nazývá *vratný odpad*.

#### f) druhů

Jde o velmi různorodé, a v různé úrovni podrobnosti, členění odpadů pro konkrétní účely. Např. dělení podle chemického složení či podle původu na odpady

- rostlinného a živočišného původu (nejčastěji ze zemědělské výroby, dřevozpracujícího a potravinářského průmyslu),
- minerálního původu (odvaly z dolů, některé popílky, suť),
- z chemických procesů (kyseliny, zásady, dehty, rozpouštědla),
- komunální odpad
- a další způsoby dělení.

### **Klasifikace odpadů podle skupenství**

Odpady můžeme klasifikovat z různých hledisek. Nejobektivněji se jeví klasifikace podle skupenství odpadů. Tyto tři hlavní skupiny - tuhé, kapalně a plynné odpady pak třídíme dále, např. podle toho kde vznikly, zda v průmyslu, v zemědělství nebo v domácnostech, či v zařízeních spojených se životem lidí.

#### **Tuhé odpady**

Tuhé odpady jsou jednak biologického původu a jednak sem patří tuhé odpady ze zemědělství a lesního hospodářství, z průmyslu, z komunální a bytové sféry.

#### **Tuhý domovní odpad**

Tuhý domovní odpad (TDO) je prakticky směsí odpadů z domácností, odpadů z komunálních zařízení, odpadů z veřejných prostranství, odpadů z rekreačních středisek a jiných. Tyto odpady se rozdělují do několika skupin:

a) Odpady z domácností - zahrnují veškeré tuhé odpady vznikající v domácnostech z hygienických, estetických nebo funkčních důvodů. Patří sem např.:

- odpad z vytápění
- zbytky potravin.
- kuchyňské odpady
- odpad po drobných stavebních úpravách
- různé odpady organické a anorganické - dřevo, obalové materiály

b) Odpady z komunálních zařízení - zahrnují všechny tuhé odpady z komunálních zařízení, které jsou složením a rozměrem obvykle analogické odpadu z domácností. Patří sem např.:

- odpady ze správních a obchodních zařízení a škol
- odpady z hotelů a restaurací
- odpady z řemeslných dílen a služeb
- odpady z nemocnic a jiných zařízení.

c) Objemový odpad - zahrnuje úbytek a nepotřebné nebo nefungující spotřebiče a součásti z domácností a různých sociálních, kulturních a správních zařízení, např. z kanceláří a obchodů. Patří sem např.:

- nábytek, koberce, matrace
- radiopřijímače a TV přijímače
- chladničky, pračky
- osvětlovací tělesa, radiátory.

Objemový odpad, jak je patrné, je energeticky využitelný pouze zčásti, spíše spadá do sféry sběrných surovin.

d) Tuhé odpady z veřejných prostranství - z parků, kulturních a sportovních zařízení. Sem patří:

- smetí z vozovek a ulic, z parkovišť, náměstí
- odpadky z odpadkových košů
- zbytky rostlin z parků a sadů

- led a sníh.

I v této skupině jsou odpady, které nemají význam z hlediska energetického využití.

e) Tuhé odpady z rekreačních středisek. Sem patří:

- odpady z kempingů a stanovacích ploch
- odpady z chatových oblastí
- odpady z rekreačních a lázeňských komplexů.

Při řešení TDO je proto nezbytné řešit:

- zdroje, množství a skladbu TDO
- shromažďování a odvoz
- využití, uložení, resp. zneškodnění.

### **Průmyslový odpad**

Za tuhý průmyslový odpad považujeme veškerý odpad vznikající z průmyslové (výrobní) činnosti. Převládající složky tohoto odpadu mají charakter specifické výroby a hlavního výrobního programu, avšak nelze je již obvykle hospodárně zpracovávat. Struktura tuhého průmyslového odpadu je ovlivněna stavem techniky a jejího vývoje a zejména hospodářskou situací.

Při stagnačním stavu výroby a technologie produkuje průmyslový podnik téměř konstantní množství odpadu. Pro tento případ je možné najít závislost množství odpadu na některých známých faktorech:

- počet pracovníků v závodě
- vyrobené množství produktů
- finanční hodnota výrobků.

### **Tuhé odpady ze zemědělství a lesního hospodářství**

Jde především o odpady ze zemědělské velkovýroby, které mohou být běžným způsobem vráceny půdě a vyžadují zpracování nebo úpravu předem. Z hlediska energetického využití má význam zejména systém výroby bioplynu a spalování dřevních odpadů.

### **Kapalné odpady**

Kapalné odpady vznikají zejména v čistírnách odpadních vod jako čistírenské kaly, dále pak v úpravnách uhlí jako kaly uhelné a konečně v petrochemickém průmyslu a rafinériích minerálních olejů jako ropné kapalné odpady. Podobně je tomu v automobilovém průmyslu, v průmyslu barev a laků apod. Z charakteru vzniku kapalných odpadů vidíme, že jde převážně o odpady patřící do sféry průmyslových odpadů. Čistírenské kaly lze zpracovat také např. kompostováním, ostatní kapalné odpady lze pouze spalovat nebo zpracovat jiným tepelným způsobem (pyrolýzou).

### **Odpady plynné a odpadní teplo**

Plynné spalitelné odpady prakticky v průmyslovém měřítku nevznikají. Např. při výrobě surového železa vznikají kychtové plyny. Jsou však obvykle přímo ve výrobě zpracovány nebo spalovány jako přídavné palivo v kotlích. Stejně jsou většinou zužitkovány odpadní hořlavé plyny různých technologií.

Plynnými odpady jsou obvykle nehořlavé (nebo vyhořelé) plyny obsahující značná množství tepla. Největšími producenty vysokopecního odpadního tepla plynů jsou hutnictví, keramický a sklářský průmysl. Využívání odpadního tepla je poměrně novým energetickým oborem se spoustou nevyřešených problémů.

## **Oficiální klasifikaci pak uvádí Katalog odpadů vyhláška MŽP č. 381/2001 Sb.,:**

Katalog odpadů slouží k tomu, aby jednotlivé druhy odpadů byly evidovány pod konkrétními a jednotnými kódy (katalogovými čísly) a zároveň umožňuje přiřadit každému odpadu také jeho kategorii (nebezpečný nebo ostatní odpad).

- |   |
|---|
| 01 Odpady z geologického průzkumu, těžby, úpravy a dalšího zpracování nerostů a kamene  |
| 02 Odpady z prvovýroby v zemědělství, zahradnictví, myslivosti, rybářství a z výroby a zpracování potravin                                      |
| 03 Odpady ze zpracování dřeva a výroby desek, nábytku, celulózy, papíru a lepenky   |
| 04 Odpady z kožedělného, kožešnického a textilního průmyslu   |
| 05 Odpady ze zpracování ropy, čištění zemního plynu a z pyrolytického zpracování uhlí   |
| 06 Odpady z anorganických chemických procesů  |
| 07 Odpady z organických chemických procesů  |
| 08 Odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání nátěrových hmot (barev, laků a smaltů), lepidel, těsnicích materiálů a tiskařských barev |
| 09 Odpady z fotografického průmyslu   |
| 10 Odpady z tepelných procesů   |
| 11 Odpady z chemických povrchových úprav, z povrchových úprav kovů a jiných materiálů a z hydrometalurgie neželezných kovů                      |
| 12 Odpady z tváření a z fyzikální a mechanické úpravy povrchu kovů a plastů   |



- 13 Odpady olejů a odpady kapalných paliv (kromě jedlých olejů a odpadů uvedených ve skupinách 05 a 12)
- 14 Odpady organických rozpouštědel, chladiv a hnacích médií (kromě odpadů uvedených ve skupinách 07 a 08)
- 15 Odpadní obaly, absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené
- 16 Odpady v tomto katalogu jinak neurčené
- 17 Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst)
- 18 Odpady ze zdravotní nebo veterinární péče a /nebo z výzkumu s nimi souvisejícího (s výjimkou kuchyňských odpadů a odpadů ze stravovacích zařízení, které bezprostředně nesouvisejí se zdravotní péčí)
- 19 Odpady ze zařízení na zpracování (využívání a odstraňování) odpadu, z čistíren odpadních vod pro čištění těchto vod mimo místo jejich vzniku a z výroby vody pro spotřebu lidí a vody pro průmyslové účely
- 20 Komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů) včetně složek z odděleného sběru

#### ***4. Bioodpad***

Tzv. bioodpad je odpad rozložitelný pomocí mikroorganismů, bakterií, plísní, kvasinek, žížal a dalších živých organismů, který je schopen anaerobního nebo aerobního rozkladu. Po proběhnutí biologického rozkladu se tento odpad mění ve stabilizovanou organickou hmotu.

Odpady biologického původu jsou v komunálním odpadu kvantitativně významnou skupinou odpadů a způsob nakládání s nimi může pozitivně nebo negativně ovlivnit základní složky životního prostředí. Převážná část těchto odpadů je předurčena k látkovému nebo materiálovému využití. Obsahují rostlinné živiny a organické látky, které je možno stabilizovat a výhodně uvádět do přírodního koloběhu jako organické hnojivo - kompost. Bioodpady se mohou také zpracovávat technologií anaerobní digesce, při které kromě organického hnojiva - digestátu vzniká další produkt - bioplyn, který je vhodný k výrobě elektrické energie, tepla a motorového paliva.

Biologicky rozložitelný komunální odpad je třeba separovaně sbírat, látkově nebo energeticky využívat a omezovat jejich ukládání na skládky, kde jsou zdrojem skleníkového plynu methanu a výluhů v průsakových vodách.

#### ***4.1 Biologicky rozložitelný odpad (BRO)***

Jedná se o ten druh odpadů, podléhají aerobnímu nebo anaerobnímu rozkladu. Jsou to zejména odpady ze zemědělství, lesnictví a potravinářství, dále odpady z průmyslu papírenského a textilního, odpady ze zpracování dřeva, kůží a dalších výrob. Jde o kvantitativně významnou skupinu – představují zhruba 23 % veškeré produkce odpadů. Každý rok se v zemích Evropské unie vyprodukuje více jak 140 milionů tun biologicky rozložitelného odpadu. Produkce biologického odpadu má významné dopady na životní prostředí, především v podobě vylučování metanu. Jedná se o skleníkový plyn, jehož účinek je až 23 krát silnější než účinky oxidu uhličitého, pokud je ponechán volně na skládkách.

Podle Plánu odpadového hospodářství ČR, jehož závazná pravidla byla vydána nařízením vlády č.197/2003 Sb., jsou uložena pro snížení množství BRO z komunálního odpadu (BRKO) ukládaných na skládky následující opatření:

a) vytvářet podmínky k oddělenému shromažďování jednotlivých druhů biologicky rozložitelných odpadů vznikajících v domácnostech,

- živnostech, průmyslu a úřadech, mimo směsný odpad;
- b) omezovat znečišťování biologicky rozložitelných odpadů jinými odpady zejména mající nebezpečné vlastnosti;
  - c) zvyšovat v maximální možné míře materiálové využití druhů odpadů tvořících BRKO vytríděných z komunálního odpadu, zejména papíru a lepenky;
  - d) zpracovat Realizační program České republiky pro biologicky rozložitelné odpady komplexně řešící nakládání s těmito odpady, zejména se zaměřením na snižování množství BRKO ukládaného na skládky;
  - e) navrhopvat a vytvářet ekonomicky a technicky zdůvodněná společná řešení, v rámci dvou i více krajů, za účelem docílení požadovaného snížení množství BRKO ukládaného na skládky;
  - f) podpořit vytvoření sítě regionálních zařízení pro nakládání s komunálními odpady tak, aby bylo dosaženo postupného omezení BRKO ukládaných na skládky; při vytváření regionální sítě se zaměřovat zejména na výstavbu kompostáren, zařízení pro anaerobní rozklad a mechanicko-biologickou úpravu těchto odpadů;
  - g) zpracovat na základě dat a informací zejména z krajských koncepcí nakládání s odpady analýzu kapacit, provozních podmínek a technologického vybavení současných zařízení pro materiálové využití BRKO a případně stanovit opatření pro jejich uvedení do souladu s právním řádem České republiky;
  - h) upřednostňovat kompostování a anaerobní rozklad biologicky rozložitelných odpadů kromě odpadů podle písm. c) s využitím výsledného produktu zejména v zemědělství, při rekultivacích, úpravách zeleně; odpady, které nelze takto využít, upravovat na palivo a nebo energeticky využívat;
  - i) dodržovat důsledně požadavek zákazu ukládat na skládky odděleně vytríděné biologicky rozložitelné odpady s výjimkou řešení krizových situací způsobených živelními pohromami a jinými mimořádnými událostmi;
  - j) vyhodnocovat na základě ohlašování odpadů každý rok množství a úroveň snižování podílu BRKO ukládaného na skládky a zveřejňovat výsledky vyhodnocení za uplynulý kalendářní rok vždy ke dni 30. září

následujícího roku ve Věstníku Ministerstva životního prostředí.

#### ***4.2 Biologicky rozložitelný komunální odpad (BRKO)***

Tento druh odpadů patří rovněž do skupiny BRO, ale jsou i kvantitativně významnou skupinou tzv. směsných odpadů: jejich podíl je, v závislosti na oblasti, kolem 40 %. BRKO mají různorodé vlastnosti a proto je jejich sběr, zpracování a odstraňování problematické. Mají i negativní vliv na životní prostředí - jde zejména o tvorbu skleníkových plynů a kyselých výluhů při hydrologických procesech. Životní prostředí může výrazně ovlivnit i způsob nakládání s nimi, a to jak pozitivně, tak negativně. Některé druhy odpadů, vykazovaných jako BRKO, však mají jen určitý podíl biologicky rozložitelné složky.

Biologicky rozložitelný komunální odpad tvoří velmi důležitou součást skupiny biologických odpadů mezi které jsou řazeny např. odpadní papír a lepenka, oděvy, textilní materiály, odpady z tržišť, kal ze septiků a žump a mimo jiné i **biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven**. Jedná se o odpady zařazené dle Katalogu odpadů do skupiny 20.

Skládkování biologicky rozložitelných **komunálních** odpadů je omezováno, tato povinnost vyplývá ze směrnice Rady č. 1999/31/ES ze dne 26. dubna 1999 o skládkách odpadů, která byla implementována do Plánu odpadového hospodářství ČR (Nařízení vlády č. 197/2003 Sb.)

#### **Problémy skládkování bioodpadu**

- způsobuje nestabilitu skládky (propadáním po rozkladu org. látek, nebo hromaděním plynu – nebezpečí vzdouvání terénu nebo výbuchu vznikajících plynů)
- přispívá ke skleníkovému efektu produkcí metanu
- zvyšuje množství skládkového odpadu a snižuje tak životnost skládky jako celku

Nakládání s biologicky rozložitelnými komunálními odpady vyplývá z řady zákonů, vyhlášek, nařízení a jiných právních norem České republiky a dále z legislativních norem EU. Můžeme jmenovat např. směrnici Rady 1999/31/ES z 26.dubna 1999 o skládkách odpadů. Tato směrnice obsahuje opatření k postupnému snižování biologických odpadů ukládaných na skládku. Dalším předpisem řešícím problém s bioodpadu v Evropské unii je Zelená kniha z 3.12.2008, jejímž úkolem je prozkoumat možnosti dalšího vývoje v nakládání s biologicky rozložitelným odpadem.

S biologicky rozložitelnými komunálními odpady je možno nakládat v podstatě dvěma základními způsoby:

a) Odpad (jako materiál, surovinu) lze zpracovávat na zahradách rodinných domů, v zahrádkářských osadách apod. Jde o způsob domácího, případně komunitního kompostování. Tento odpad není nikde vykazován, jeho produkce nemůže být zvážena a podle zákona o odpadech vlastně jako „odpad“ neexistuje – vlastník nemá úmysl se jej zbavit. Jde svým způsobem o předcházení vzniku skutečného odpadu.

b) Odpad (ale již ne jako materiál), je odkládán na vyhrazené místo (kontejner, sběrná nádoba, sběrný dvůr apod.). V tomto momentě je ale již navýšena produkce komunálního odpadu obce nebo města o množství hmoty, která vznikla pouze tím, že se vytvořilo místo na její sběr. Jde tedy o separovaný sběr BRKO, který lze provozovat jako systém buď odvážkový (odvážecí, odvozový), nebo jako donáškový (přinášecí). Rozdíl v systémech je pouze ve vzdálenosti a umístění nádob na separovaný sběr.

Obecně lze říci, že v donáškovém systému je v intravilánu obce umístěno méně větších nádob na delší vzdálenosti. Množství sebraného odpadu je nižší a jeho kvalita (čistota) je horší, než u systému odvozového, kde je na stejném území umístěno více menších nádob, které jsou přistaveny více do blízkosti jednotlivých domů.

V důsledku standardizace naší legislativy s legislativou EU dochází k zamezování zkrmování zbytků jídel a prošlých potravin. Vyhláška

Ministerstva zemědělství ČR č. 299/2003 Sb., § 58 říká, že **kuchyňské odpady** nesmí být používány ke krmení zvířat. Jedná se převážně o odpad, který je podle Katalogu odpadů zařazován pod katalogové číslo **20 01 08 - biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven.**

### **Co můžeme pod tento kód odpadu zařadit?**

- zbytky ovoce a zeleniny
- tepelně zpracované maso
- veškeré **zbytky jídel** z kuchyní a stravoven
- prošlé potraviny zbavené všech obalů

### **A co by nemělo být součástí biologického odpadu?**

- syrové maso a kosti
- konfiskáty živočišného původu
- plastové obaly
- kelímky, talířky, tácky a příbory na jedno použití
- jedlé oleje a tuky
- odpady klasifikované jako nebezpečný odpad

## ***5. Stabilizace a solidifikace odpadů***

Stabilizace odpadu je technologie úpravy odpadu spočívající ve využití fyzikálních, chemických nebo biologických postupů, vedoucích k trvale omezenému uvolňování škodlivin

z odpadu do jednotlivých složek životního prostředí. Technologie stabilizace odpadu může být rovněž založena na změně fyzikálních a nebo chemických vlastností odpadů v důsledku jejich smíchání s vhodnými přísadami. V závislosti na charakteru odpadů a druhu použitých stabilizačních přísad dochází ve zpracovávaných materiálech ke vzniku různých typů fyzikálně-chemických vazeb (sorpce, pucolánové a cementační reakce, mikroenkapsulace). Stabilizovaný odpad může být uložen na skládku, příp. vhodným způsobem využit (např. k rekultivaci) bez rizika sekundární kontaminace životního

prostředí. Ke stabilizaci se obvykle používají vhodné kombinace několika přísad, jejichž volba se odvíjí od charakteru zpracovávaných odpadů (složení, druh kontaminace, pH, zrnitost, stupeň zvodnění) a požadovaných vlastností produktu. Nejčastěji používanými přísadami jsou: hydraulická pojiva na bázi cementu a vápna, popílků a bentonity.

Solidifikace spočívá v uzavření určitého objemu odpadu vhodnou izolační vrstvou, která zabrání migraci toxických látek do okolního prostředí. K těmto účelům se používají různé typy kontejnerů, betonové bloky, nánosy nepropustných hmot apod. Solidifikovaný odpad je obvykle ukládán na skládku.

### ***5.1 Mechanicko-biologická úprava odpadu (MBÚ)***

Mechanicko biologická úprava (MBÚ) je určena především na zpracování zbytkového komunálního odpadu a podobných odpadů, které nejsou vhodné pro kompostování či anaerobní digesci, za účelem stabilizace a snížení objemu odpadu.

Hlavním cílem MBÚ je předúprava odpadů před uložením na skládky a částečné využití některé složky těchto odpadů. Na lince MBÚ jsou odpady nejprve mechanicky roztrženy pomocí sít, magnetických separátorů apod. Podsítná (těžká) frakce obsahuje především biodegradabilní materiály. Tato frakce je stabilizována biologickými metodami, většinou aerobně, případně kombinací anaerobních a aerobních metod. Takto stabilizované odpady již na skládce nepodléhají biologické degradaci, tím je výrazně snížena tvorba skleníkových plynů, zápachu, nebezpečných výluhů apod.

Zhruba 40 % z výstupu MBÚ-linky tvoří certifikované palivo (RDF), někdy také nazývané lehká frakce. Má vysokou výhřevnost, nízký obsah popela po spálení a nízký obsah chloru. V zahraničí se toto palivo používá v elektrárnách, teplárnách nebo cementárnách. Například technické služby města Tampere ve Finsku, Pirkanmaan Jätehuoto OY vyrábí na lince mechanicko biologické úpravy z odpadu palivo s nulovým obsahem chloru a výhřevností 18 Mj/kg. Vyrobení takto

kvalitního paliva předpokládá eliminaci PVC vstupujícího do linky, to je v regionu Tampere sbíráno jako nebezpečný odpad. RDF lze také peletizovat do pelet.

Frakce kompostovatelných materiálů je většinou získávána jako podsítná frakce na rotačních sítích 60-100 mm. Tato frakce je pak biologicky stabilizována aerobní fermentací, tedy v podstatě kompostováním. Během této úpravy se odpaří značné množství vody (10%) a část bioodpadu se přemění na CO<sub>2</sub> (5%). Výsledný stabilizovaný bioodpad tvoří zhruba 25% z počátečního množství zbytkového odpadu vstupujícího do linky. Většinou tato biologická úprava probíhá po dobu 3 týdnů s intenzivní aerací nebo překopáváním a pak ještě několik měsíců zcela bez překopávání. Tento materiál samozřejmě nemůže nahradit kvalitní kompost, neboť obsahuje příliš mnoho nečistot, těžkých kovů apod. Je však použitelný jako rekultivační substrát, velice často je používán přímo k rekultivaci skládek, jindy je ukládán na skládky bez využití. Podle nově připravované směrnice EU nebude již biologicky stabilizovaný odpad považován za rozložitelný, pokud bude dostatečně stabilní, bude jej možno skládkovat jako inertní odpad, což zjednoduší dosažení cílů směrnice 1999/31/EC - snižování množství komunálních biologicky rozložitelných odpadů ukládaných na skládky.

Během třídění jsou také vyseparovány magnetické kovy (5%), které jsou materiálově využity, dále těžké složky, které tvoří asi 15%. Jedná se především o sklo, případně kamínky či zeminu. Tento materiál je ukládán přímo na skládku.

Oproti klasickým zařízením na likvidaci odpadu má MBÚ velkou výhodu v tom, že nepotřebuje stálé množství zpracovávaného odpadu a v případě nedostatku odpadů jej lze bez větších problémů převést na kvalitní kompostárnu.

### ***Závěr:***

Odpady představují v současné době velice aktuální problematiku, která se svým významem řadí mezi témata globálního charakteru. Z hlediska ohrožení životního prostředí a z toho vyplývajících problémů



představují mnohé odpady významné riziko, se kterým se musí moderní člověk vyrovnávat ve stále větší míře. Nakládání s odpady se řídí přísnými legislativními opatřeními, jejichž smyslem je zmírnit na nejmenší možnou míru negativní dopady na životní prostředí a zdravotní stránku člověka. Z toho důvodu je velmi žádoucí, se v základních pojmech této problematiky, alespoň v základní míře orientovat a jim co nejlépe porozumět.

### ***Seznam použité literatury:***

1. *Komunální odpady a jejich problematika : sborník referátů ze semináře.* Praha: BIJO, 1995. 127 s.
2. *Kam s nimi :jak správně třídít odpady a všechno, co s tím souvisí : s průvodkyní Martinou Vrbovou.* Edited by Jarmila Šťastná. Vyd. 1. Praha: Česká televize, 2007. 117 s. ISBN 978-80-85005-72.
3. KUDELOVÁ, Kamila a Jitka JODLOVSKÁ a Bořivoj ŠARAPATKA. *Odpady.* 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 1999. 186 s. ISBN 80-244-0046-4.

### ***Internetové zdroje dostupné na:***

- Nachtmannová, I., Mach, M. **Co je a není nebezpečný odpad?** *Ekolist.cz/zelená domácnost/dotazy a odpovědi: internetový deník vydávaný občanským sdružením BEZK*[online].26.8.2005,[cit. 2012-24-9]. ISSN 1802-9019. Dostupné z: <http://ekolist.cz/cz/zelena-domacnost/dotazy-a-odpovedi/co-je-a-neni-nebezpecny-odpad>
- *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. Creative Commons. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2012-09-25]. Dostupné z:

[http://cs.wikipedia.org/wiki/Nebezpe%C4%8Dn%C3%BD\\_odpad](http://cs.wikipedia.org/wiki/Nebezpe%C4%8Dn%C3%BD_odpad)

- Mechanicko-biologická úprava. In: *Wikipedia: the free*

*encyclopedia* [online]. Creative Commons. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2012-09-25]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Mechanicko-biologick%C3%A1\\_%C3%BAprava](http://cs.wikipedia.org/wiki/Mechanicko-biologick%C3%A1_%C3%BAprava)

- Nebezpečné odpady. In: [online]. [cit. 2012-09-25]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/nebezpecne\\_odpady](http://www.mzp.cz/cz/nebezpecne_odpady)
- Komunální odpad. In: [online]. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Ústav pro životní prostředí. [cit. 2012-09-25]. Dostupné z: <http://www.komunalniodpad.eu/?str=pojmy>
- Seznam odpadů. In: [online]. EuroChem Group Portals. [cit. 2012-09-25]. Dostupné z: <http://www.eurochem.cz/?MN=Katalog+odpad%F9&ProdID=0022D06A40961860002ED2E>
- <http://www.otazky.over.cz/16zp.doc>
- ALTMANN, Vlastimil. Nakládání s biologicky rozložitelnými odpady. In: *CZ Biom: České sdružení pro biomasu* [online]. [cit. 2012-09-25].

Dostupné z:

<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/nakladani-s-biologicky-rozlozitelnymi-odpady>

- *Co je a co není biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven?: Bioodpady* [online]. ZDROJ: Kaiser servis. 02.05.2012 [cit. 2012-09-25]. Dostupné

z:

<http://www.enviweb.cz/clanek/biodpad/91086/co-je-a-co-neni-biologicky-rozlozitelny-odpad-z-kuchyni-a-stravoven>

- Oblast biologicky rozložitelných odpadů: Přehled platné právní úpravy. In: [online]. [cit.2012-09-25]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/oblast\\_rozlozitelne\\_odpady](http://www.mzp.cz/cz/oblast_rozlozitelne_odpady)
- Stabilizace a solidifikace odpadů. In: [online]. Dekonta a.s. [cit. 2012-09-25]. Dostupné z:

<http://www.dekonta.cz/sluzby-a-produkty/odstraneni-odpadu/uprava-odpadu/stabilizace-a-solidifikace-odpadu.html>

- Vlastnosti nebezpečných odpadů: Definice nebezpečných vlastností odpadů a kritéria hodnocení nebezpečných vlastností odpadů. In: [online]. ENVI GROUP s.r.o. [cit. 2012-09-25]. Dostupné z: <http://www.envigroup.cz/www/podnikova-ekologie/odpady/vlastnosti.html>