



Studie pro energetické využití odpadů ve Zlínském kraji

Zpracovali: Mgr. Jakub Bucek, Ing. Pavel Cetl, Ing. Dita Janečková, Ing. Jaromír Pokoj,
Ing. Ladislav Vondráček, Mgr. Jana Vičarová

OBSAH

1. PŘEDMĚT STUDIE.....	3
1.1. ZADÁNÍ	3
1.2. VZTAH K CÍLŮM A PRIORITYÁM NÁRODNÍCH A REGIONÁLNÍCH STRATEGICKÝCH DOKUMENTŮ ...	3
2. ÚVOD DO PROBLEMATIKY NAKLÁDÁNÍ S KOMUNÁLNÍM ODPADEM.....	8
2.1. ZÁKLADNÍ DEFINICE A SOUHRN NEJDŮLEŽITĚJŠÍCH PŘEDPISŮ	8
2.2. DALŠÍ SOUVISEJÍCÍ LEGISLATIVA.....	11
2.3. KOMUNÁLNÍ ODPAD VE ZLÍNSKÉM KRAJI	12
2.4. SOUVISLOST ZLÍNSKÉHO KRAJE SE SOUSEDNÍMI REGIONY	15
2.5. NAKLÁDÁNÍ S KOMUNÁLNÍM ODPADEM V SOUSEDNÍCH REGIONECH	15
3. TŘÍDÍCÍ LINKY SEPAROVANÉHO KOMUNÁLNÍHO ODPADU	19
4. UMÍSTĚNÍ STÁVAJÍCÍCH SKLÁDEK	21
5. ALTERNATIVY PRO NAKLÁDÁNÍ S KOMUNÁLNÍM ODPADEM VE ZLÍNSKÉM KRAJI	22
5.1. KOMPOSTOVÁNÍ BIODEGRADABILNÍCH KOMUNÁLNÍCH ODPADŮ.....	24
5.2. PROCESY MECHANICKO – BIOLOGICKÉ ÚPRAVY (MBÚ)	26
5.3. ENERGETICKÉ VYUŽÍVÁNÍ ODPADŮ OBECNĚ	29
5.4. ZPLYŇOVACÍ A PLAZMOVÉ TECHNOLOGIE	31
5.5. PYROLÝZA SMĚSNÝCH KOMUNÁLNÍCH ODPADŮ.....	33
6. STÁVAJÍCÍ ZDROJE CZT	34
7. NÁVRH SCÉNÁŘŮ (MOŽNOSTÍ) PRO ENERGETICKÉ VYUŽÍVÁNÍ SKO VE ZLÍNSKÉM KRAJI.....	35
7.1. MECHANICKO-BIOLOGICKÁ ÚPRAVA SKO (MBÚ JAKO SYSTÉM).....	35
<i>TECHNOLOGIE MBÚ</i>	<i>38</i>
<i>Biologická úprava.....</i>	<i>38</i>
<i>Mechanická úprava</i>	<i>39</i>
<i>Produkce tuhého alternativního paliva.....</i>	<i>40</i>
7.2. ENERGETICKÉ VYUŽITÍ ODPADŮ (TAP) VE STÁVAJÍCÍCH ZAŘÍZENÍCH	42
7.3. POSOUZENÍ VARIANT VÝSTAVBY NOVÉHO ZAŘÍZENÍ K PŘÍMÉMU ENERGETICKÉMU VYUŽITÍ SMĚSNÝCH KOMUNÁLNÍCH ODPADŮ.....	49
Scénáře	49
<i>Varianta 1 – zařízení na energetické využití odpadů s kapacitou 110 000 tun odpadů za rok</i>	<i>50</i>
<i>Varianta 2 – zařízení na energetické využití odpadů s kapacitou 233 000 tun odpadů za rok</i>	<i>52</i>
8. SOUHRNNÉ POROVNÁNÍ NAVRŽENÝCH VARIANT	57
9. NÁVAZNOST NA POLITIKU KRAJE V OBLASTI GHG.....	60
10. MODELY FINANCOVÁNÍ.....	63
11. ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ	65
12. SEZNAM LITERATURY.....	69
13. POUŽITÉ ZKRATKY.....	70
14. PŘÍLOHY	71

1. Předmět studie

1.1. Zadání

Pro nakládání se směsným komunálním odpadem by kraj do budoucna neměl počítat s odstraňováním formou ukládání na skládky. Proto se Zlínský kraj rozhodl vytipovat alternativní způsoby nakládání s tímto odpadem, které budou v souladu s právními předpisy a platným Plánem odpadového hospodářství Zlínského kraje a Plánem odpadového hospodářství České Republiky.

Cílem „Studie“ je navrhnout alternativy řešení využití jiných technologií k nakládání s komunálním odpadem ve vazbě na území Zlínského kraje.

Pro nakládání se směsným komunálním odpadem ve Zlínském kraji je pro následující období nutné nalézt alternativu k jeho odstraňování formou ukládání na skládky. Alternativní způsoby nakládání s komunálními odpady, mají být v souladu s právními předpisy a platným Plánem odpadového hospodářství Zlínského kraje a Plánem odpadového hospodářství České Republiky. Účelem studie je předložit podpůrné argumenty k následným krokům k zajištění zvýšení využívání směsného komunálního odpadu na území Zlínského kraje.

Materiály a energie směsných komunálních odpadů:

Odpadem se stávají výrobky/předměty, které ztrácejí svůj původní účel. Tyto odpady je možné opětovně využít (materiálově/recyklovat), využít jako zdroj energie, nebo je odstranit po předchozí úpravě ke snížení jejich objemu nebo nebezpečnosti. Odstraňování odpadů přináší pouze náklady, materiálové nebo energetické využití je spojeno s příjmy. K ekonomickému odůvodnění energetického nebo materiálového využití odpadů není nezbytně nutné, aby náklady na provoz byly nižší než následný příjem. Pokud jsou náklady na úpravu materiálu následně materiálově nebo energeticky využitého nižší než náklady na odstranění bez využití – potom je zde pozitivní ekonomický výnos. Při porovnávání nákladů, je důležité zahrnout kromě nákladů spojených s provozem zařízení také veškeré známé náklady na externality spojené s ohrožením/rizikem pro životní prostředí. Zkušenosti z jiných oblastí České republiky a evropských zemí ukazují na to, že při zvyšujícím se stupni separace se hodnota výhřevnosti zbytkových směsných komunálních odpadů aktuálně blíží hodnotě 12 MJ/kg.

1.2. Vztah k cílům a prioritám národních a regionálních strategických dokumentů

Návrh Státní politiky životního prostředí na léta 2012 – 2020 má jako jedno z témat ochranu a udržitelné využívání zdrojů. K tomuto tématu náleží prioritou s označením: 1.2 Předcházení vzniku odpadů, zajištění jejich maximálního využití a omezování jejich negativního vlivu na životní prostředí. Podpora využívání odpadů jako náhrady přírodních zdrojů.

Nezbytným předpokladem pro naplňování požadavků legislativy EU je dodržování hierarchie nakládání s odpady. Přetrvávajícím problémem ČR je skládkování jako nejčastější způsob odstraňování odpadů. V roce 2010 bylo skládkováno 85 % ze všech odstraněných odpadů. V roce 2010 bylo 58,5 % veškerého množství komunálního odpadu uloženo na

skládky, skládkování je tak nadále nejčastějším způsobem nakládání s komunálním odpadem, nicméně podíl komunálního odpadu odstraněného skládkováním se postupně snižuje.

Předcházení vzniku odpadů je v rámci hierarchie nakládání s odpady jedním z nejdůležitějších základních přístupů. Jeho hlavními nástroji je zvýšení environmentálního uvědomění obyvatel ve smyslu odklonu od konzumního způsobu života, předcházení uměle vyvolané spotřeby výrobků podmiňující následnou produkci odpadů a podporu environmentálně vhodných vzorců společenského chování.

Zvyšování materiálového a energetického využití odpadů má dosáhnout co nejvyšší možné míry opětovného použití, materiálového využití, energetického využití a jiného uplatnění odpadů, které vznikly. Cílem je dosáhnout takového využití odpadů, které co nejméně zatíží životní prostředí jako celek. Jedná se zejména o náhradu přírodních materiálů a surovin odpady, anebo o náhradu primárních energetických zdrojů. K dosažení uvedených cílů je třeba nejen podporovat využití odpadů, ale i upřednostnit takovou konstrukci výrobků, která je materiálově co nejúspornější a současně umožní maximální využití odpadů z výrobků vznikajících.

Při naplňování níže uvedených cílů a opatření je třeba vycházet rovněž z Doporučení Rady OECD k materiálovým tokům a produktivitě zdrojů přijatých v letech 2004 a 2008.

Cíle Státní politiky životního prostředí:

1.2.1 Snižit podíl skládkování na celkovém odstraňování odpadů

1.2.2 Zvyšování materiálového a energetického využití odpadů

1.2.3 Předcházet vzniku odpadů

Nový Plán odpadového hospodářství České republiky

Cílem Ministerstva životního prostředí je vytvořit nový Plán odpadového hospodářství ČR (POH ČR) jako kvalitní a efektivní nástroj pro řízení odpadového hospodářství ČR pro realizaci dlouhodobé strategie odpadového hospodářství, plně v souladu s principy udržitelného rozvoje. Součástí strategie jsou i konkrétní cíle a návrh opatření k dosažení těchto cílů v časových horizontech.

POH ČR se vztahuje na nakládání se všemi odpady, které jsou v gesci zákona o odpadech a dalších zákonů, které upravují nebo budou upravovat problematiku obalů a vybraných výrobků s povinností zpětného odběru. POH ČR obsahuje programy předcházení vzniku odpadů, vyhodnocení stavu odpadového hospodářství, závaznou část a směrnou část. Závaznou část POH ČR vyhláší vláda svým nařízením. Současný zákon o odpadech dává možnost zpracovat POH ČR na dobu nejméně 10 let. Dále dle zákona o odpadech musí být POH ČR změněn při každé zásadní změně podmínek, na jejichž základě byl zpracován. Platnost současného POH ČR, jenž byl vyhlášen nařízením vlády č. 197/2003 Sb., končí 1. července 2013.

Nyní aktuálně probíhají práce na přípravě nového POH ČR. Vyhlášení nového POH ČR a jeho nabytí účinnosti se předpokládá v polovině roku 2013, nejdříve od 1. července 2013. Pokud by k 1. červenci 2013 stále nebyl nový POH ČR vyhlášen, potom nadále zůstává v platnosti dosavadní POH ČR.

Po vyhlášení nového POH ČR budou známy věcné podmínky pro přípravu nových POH krajů, které musí být v souladu se závaznou částí POH ČR a jejími změnami. POH kraje musí být zpracován a schválen do 18 měsíců od nabytí účinnosti nařízení vlády, kterým se vyhláší nebo mění závazná část POH ČR. Na přípravu POH krajů se předpokládá možnost čerpání podpory v rámci nově připravovaného dotačního programu MŽP, resp. SFŽP „Zpracování Plánů odpadového hospodářství krajů“, při současném stanovení podmínky získání dotace jen do určité výše nákladů. Vlastní čerpání prostředků by mohlo probíhat v letech 2014 - 2015. Zadání nového dotačního titulu by mohlo proběhnout nejdříve koncem roku 2012, v době, kdy už bude připraven nový POH ČR k projednání ve vládě. Předpokládá se úzká spolupráce s kraji, jednak při přípravě POH ČR a také při přípravě zadávacích podmínek při případné realizaci požadovaného dotačního titulu.

Současný stav prací na POH ČR

MŽP nyní v přípravné fázi vychází z návrhu POH ČR, jehož významným podkladem pro vypracování byly „Rozšířené teze rozvoje odpadového hospodářství v ČR“ (schválené vládou 25. srpna 2010) a odborný dokument Svazu měst a obcí ČR „Strategie rozvoje nakládání s odpady v obcích a městech ČR“ (zejména pro oblast komunálních odpadů, BRKO apod.).

V podkladu POH ČR jsou pro vyhodnocení stavu odpadového hospodářství použita data pocházející především z Informačního systému odpadového hospodářství (ISOH). Dále byly využity veřejně dostupné zdroje dat a informací (data ČSÚ, ČHMÚ, VÚV TGM - CeHO). Pro srovnání nebo detailní popisy jevů byly použity další údaje, které nejsou sledovány ve veřejných statistikách. Jako doplňkové a kontrolní údaje byly použity údaje od autorizované obalové společnosti EKO-KOM, a.s. (účinnost třídění odpadů, hustota sběrné sítě apod.) a dalších kolektivních systémů (elektrozařízení, baterie). Vycházelo se z různých odborných dokumentů, které se zabývají problematikou odpadového hospodářství a využitím druhotných surovin ČR (např. studie MPO ČR, CeHO, atd.). Tyto dokumenty sloužily jako výchozí zdroj informací, myšlenek a údajů.

Dalšími podklady pro přípravu nového POH ČR jsou výstupy z jednání expertních pracovních skupin na MŽP a jednání s kraji a ORP.

Harmonogram přípravy POH ČR

- Začátek června 2012 - návrh materiálu předáván do porady vedení MŽP k projednání jako tzv. „manažerský souhrn návrhu POH ČR“
- V průběhu června - předložení „manažerského souhrnu návrhu POH ČR“ do Rady pro odpadové hospodářství MŽP
- Červen až září - projednání s experty, kraji
- Srpen - předložení POH ČR do procesu SEA
- Říjen až listopad - projednání POH ČR v Radě pro odpadové hospodářství MŽP
- Prosinec 2012 - předložení POH ČR do vlády (bez ohledu na stav přípravy nové legislativy OH)
- V 2. polovině roku 2013 - vyhlášení závazné části POH ČR nařízením vlády

Závazná část **plánu odpadového hospodářství Zlínského kraje** (POH ZLK) byla vyhlášena obecně závaznou vyhláškou Zlínského kraje č. 2/2004. Závazná část POH ZLK je zpracovaná v souladu se závaznou částí Plánu odpadového hospodářství ČR. Účelem POH ZLK je stanovit optimální způsob dosažení souladu s požadavky právních předpisů ČR a EU v oblasti odpadového hospodářství na území Zlínského kraje a s tím spojené ekonomické dopady.

Mezi opatření, k předcházení vzniku odpadů, omezování jejich množství a nebezpečných vlastností, patří zejména:

1. dodržování hierarchie nakládání s odpady:
 - předcházení vzniku odpadů z hlediska množství;
 - předcházení vzniku odpadů s nebezpečnými vlastnostmi;
 - opakované použití výrobků ke stejnému účelu před tím, než se stanou odpadem;
 - znovupoužití výrobků nebo jejich částí k jiným účelům, než k těm, ke kterým byly původně určeny před tím, než se stanou odpadem;
 - materiálové využití odpadů;
 - materiálové využití odpadů v podzemních prostorech a na povrchu terénu (např. rekultivace a terénní úpravy);
 - energetické využití odpadů;
 - konečné odstranění odpadů skládkováním na skládkách s využitím energie;
 - konečné odstranění odpadů (jiné než skládkování) bez využití energie;
 - konečné odstranění odpadů formou skládkování.

Hierarchii nakládání s odpady lze měnit, v případě, že její dodržování není při současném stavu znalostí technicky možné, nebo vede k nepřiměřeně vysokým nákladům nebo ke zvýšeným rizikům pro lidské zdraví či okolní životní prostředí.

2. dodržování principu znečišťovatel platí;
3. nakládání s odpady ve větších regionálních či nadregionálních zařízeních;
4. je podporováno využití biologicky rozložitelných odpadů;
5. k financování výstavby zařízení na využití nebo úpravu odpadů jsou plně využívány všechny možnosti financování.

Pro nakládání se směsným komunálním odpadem je zásadní požadavek na snižování množství ukládání biologicky rozložitelné frakce a dalších biologicky rozložitelných komunálních odpadů (souhrnně BRKO) na skládkách odpadů. Cíle stanovené v POH ZLK ani cíle stanovené v POH ČR nejsou s tímto bodě plněny (v roce 2010 bylo uloženo cca 190 000 tun odpadu).

Počet skládek se za roky 2010 a 2011 nijak nezměnil, mění se pouze jejich charakter. Za poslední 2 roky byla řada z nich doplněna zařízeními, v nichž jsou odpady dotřídřovány, kompostovány, plochami pro využití stavebních odpadů apod. Z areálů skládek se tak postupně stávají zařízení pro komplexní nakládání s odpady.

Přehled skládkovacích kapacit na území Zlínského kraje k 30. 9. 2011:

Přehled skládek na území ZK a jejich kapacit (v m ³)			
Skládka	plánovaná kapacita	volná kapacita k 31.12.2010	projektovaná kapacita
Skládka Zdounky - provozovatel DEPOZ, spol. s r.o.	370 000	81 000	82 000
Skládka Bystřice pod Hostýnem.A.S.A. Bystřice pod Hostýnem, s.r.o.	720 000	380 000	720 000
Skládka Prakšická - Uherský Brod - provozovatel RUMPOLD UHB, s.r.o.	367 868	50 487	418 355
Skládka Suchý Důl, Zlín - provozovatel TS Zlín, spol. s r.o.	935 320	604 427	935 320
Skládka Slavičín - Radašovy - provozovatel Skládka odpadů Slavičín, s.r.o.	76 000	60 000	76 200
Skládka Smolina - Valašské Klobouky - provozovatel Valašskokloboucké služby s.r.o.	400 000	269817	400 000
Skládka Březová - provozovatel EKO-UNIBAU a.s. Praha	210 000	66 750	210 000
Skládka Kvítkovice - Moravská skládková a.s.	1 653 820	110 000	1 224 075
Celkem	4 733 008	1 622 481	4 065 950

Plánovaná životnost skládek při současném trendu snižování množství odpadů ukládaných na skládky se předpokládá do roku 2022. Jako zásadní a nejvíce problematické se jeví území okresu Vsetín, které není skládkou vybaveno. Město Vsetín i Valašské Meziříčí využívají vybudovaná překladiště na směsný komunální odpad a odpady jsou následně ukládány na skládkách v jiných částech kraje nebo na skládkách v Olomouckém a Moravskoslezském kraji v maximální dojezdové vzdálenosti 80 km.

Je nezbytně nutné začít neprodleně řešit problémy nakládání se zbytkovým směsným komunálním odpadem vzhledem k tomu jak je příprava a budování komplexního systému složitá a bezesporu rovněž finančně náročná.

Pro ukládání BRKO na skládky jsou stanoveny následující limitní hodnoty:

Cíl: Snižít podíl biologicky rozložitelných odpadů uložených na skládky: o 25 % do roku 2010, o 50 % do roku 2013 a o 65 % do roku 2020 oproti produkovanému množství tohoto druhu odpadu v roce 1995.

Stávající provozované skládky na území Zlínského kraje jsou každoročně zaplňovány cca 200 000 tunami směsného komunálního odpadu. Kapacita skládek je omezená a nepředpokládá se její rozšiřování. Z toho plyne, že je nutné najít alternativní způsoby, jak lépe a efektivněji nakládat se zbytkovým směsným komunálním odpadem.

2. Úvod do problematiky nakládání s komunálním odpadem

2.1. Základní definice a souhrn nejdůležitějších předpisů

Dle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech je 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.

Definice komunálního odpadu:

- Veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob a který je uveden jako komunální odpad v katalogu odpadů, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání.
- Zákon č. 185/2001, Sb. o odpadech
- Odpad z domácností, jakož i odpad z obchodu, průmyslu a institucí či jiný, který je svou povahou nebo složením podobný odpadu z domácností.
- Směrnice Rady 1999/31/ES o skládkách odpadů

Nejdůležitějšími předpisy z hlediska legislativy ČR které se váží k řešenému tématu jsou:

- Zákon č. 185/2001, Sb. o odpadech;
- Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady;
- Nařízení vlády č. 197/2003 o Plánu odpadového hospodářství České republiky.

Provoz zařízení na energetické využívání odpadů podléhá povolení dle zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci. S tím úzce souvisí stanovení požadavků na respektování parametrů nejlepší dostupné techniky, které jsou uvedené v referenčních dokumentech nejlepších dostupných technik (BREF). Pro spalovny odpadů je tento dokument zpracován a přeložen do českého jazyka (dostupný na www.ippc.cz, BREF Spalovny odpadů)

Z hlediska legislativy Evropské unie se jedná o:

- směrnici 2006/12/ES, o odpadech;
- směrnici 2000/76/ES, o spalování odpadů;
- směrnici 99/31/ES, o skládkách odpadu;
- směrnici 2008/1/ES, IPPC (o integrované prevenci a omezování znečištění).

Z evropských směrnic je velmi důležitá směrnice 99/31/ES o skládkování, která řeší zejména:

- postupy žádosti o povolení a parametry provozování skládek všech kategorií;
- finanční stránku provozu a tvorby rezerv;
- kritéria převzetí odpadů pro všechny typy skládek;

- progresivní snižování biologicky odbouratelných odpadů na skládkách a zákaz společného skládkování;
- podporu opatření znevýhodňující skládkování;
- kvóty regenerace a recyklace jednotlivých komodit.

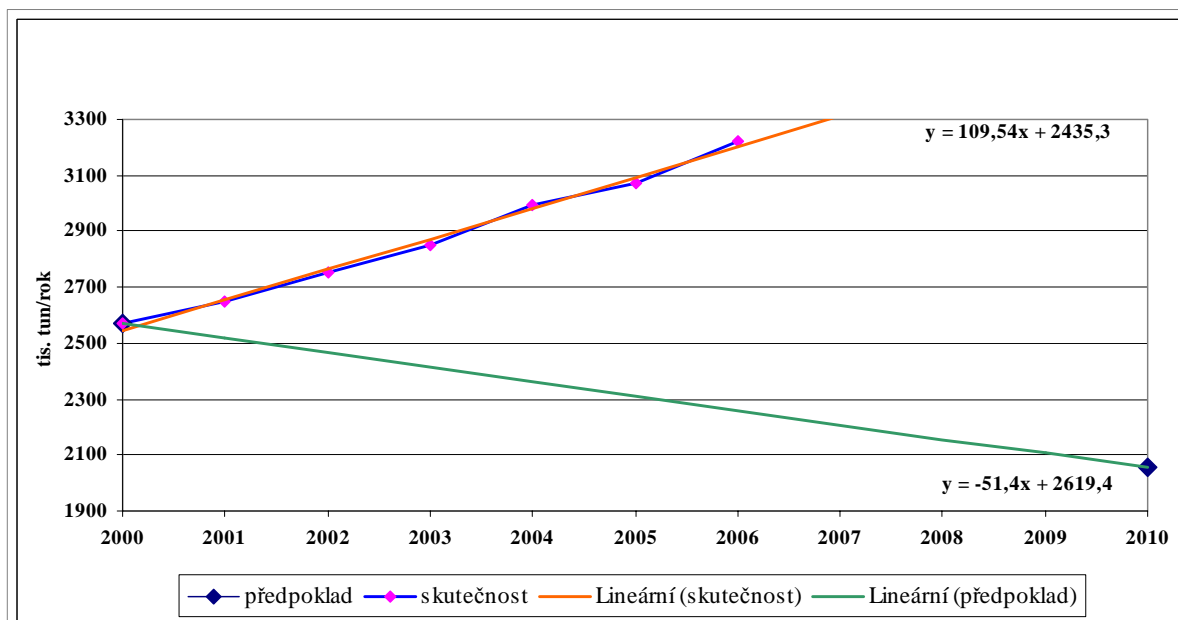
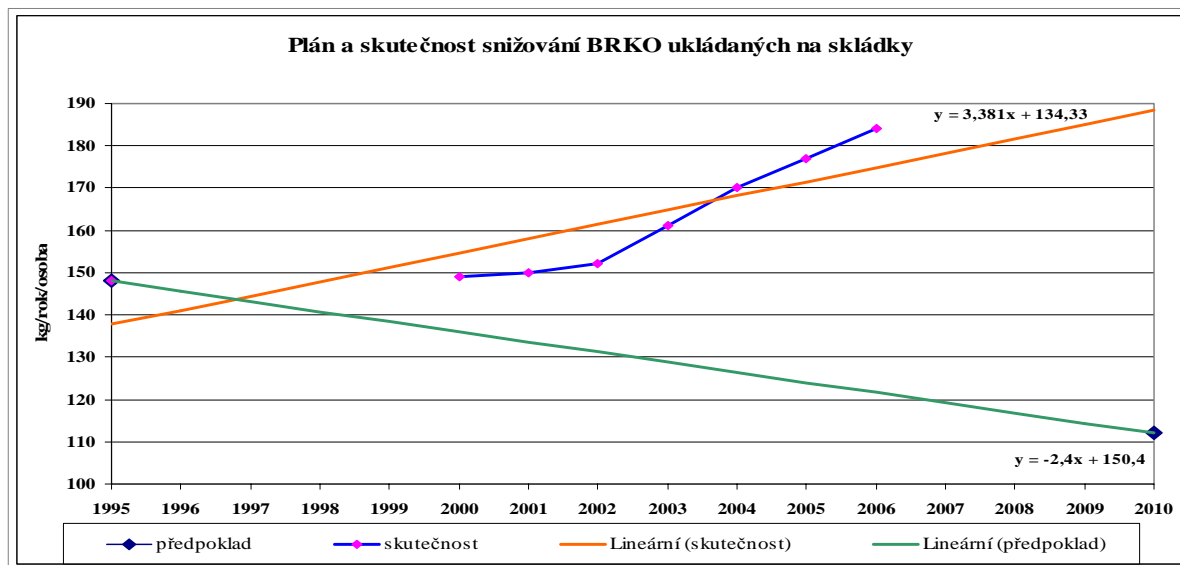
Cílem směrnice 2000/76/ES o spalování odpadů je:

- strategie společenství pro odpadové hospodářství (zabraňování vzniku odpadů, využívání odpadů, bezpečné zneškodňování odpadů, zabezpečené skládkování odpadů);
- jednotné předpisy pro eliminaci „odpadového turismu“ ve společenství;
- jednotná emisní omezení pro nebezpečné a bezpečné odpady;
- neudělování privilegií zařízením, která neslouží primárně ke spalování odpadů;
- základ pro dodržování Směrnice 2008/1/ES (Směrnice o IPPC);
- nepřenášení problémů z ovzduší do vody (limity pro vypouštění odpadních vod);
- jednotné předpisy pro provádění měření za účelem zjištění emisí;
- spoluúčast veřejnosti na povolovacích řízeních.

Plán odpadového hospodářství ČR (POH ČR) určuje:

- opatření k předcházení vzniku odpadů, omezování jejich množství a nebezpečných vlastností;
- zásady pro nakládání s nebezpečnými odpady;
- zásady pro nakládání s vybranými odpady a zařízeními podle části čtvrté zákona o odpadech;
- zásady pro vytváření jednotné a přiměřené sítě zařízení k nakládání s odpady;
- zásady pro rozhodování ve věcech dovozu a vývozu odpadů;
- podíl recyklovaných odpadů;
- podíl odpadů ukládaných na skládky.

Stávající národní legislativa v odpadovém hospodářství měla zajistit plynulý pokles biologicky rozložitelných komunálních odpadů ukládaných na skládky ze cca 150 kg/osoba a rok roku 1995 na cca 110 kg/rok k roku 2010. Skutečnost je ale opačná. Mezi roky 1995 a 2010 došlo k lineárnímu nárůstu odpadů ukládaných na skládky ze 150 kg/osoba/rok na cca 190 kg/osoba/rok. Viz následující grafy:



Připravovaná legislativa v odpadovém hospodářství by měla zvrátit tento trend. Měl by se zvýšit podíl materiálově a energeticky využívaného odpadu oproti skládkovanému. Tento názor převládá v odborné veřejnosti dlouhodobě. Nicméně za stávajícího stavu by taková změna mohla být vyvolána snad jen výrazným zvýšením základního poplatku za uložení odpadů na skládky (nyní 500,- Kč/t). V současnosti není připraven ani věcný záměr zákona, který by tuto skutečnost přibližoval.

Obecně je potřeba vidět také skutečnost, že skládkování odpadů a energetické využívání odpadů si konkurují a na skládkách komunálních odpadů končí velké množství materiálů, které by se daly spalovat. Tento trend lze očekávat i nadále do doby než budou jasně stanovená pravidla kolik a jaké odpady lze skládkovat a jaké energeticky využívat. Nicméně zákon, který by výrazněji podporoval energetické využívání odpadů, lze očekávat v horizontu let a nikoli měsíců.

2.2. Další související legislativa

V případě podpory výstavby zařízení na energetické využívání odpadů se k provozu zařízení kromě legislativy odpadového hospodářství bude vázat zejména legislativa ochrany ovzduší. Stávající emisní limity pro tento typ zdroje stanovuje Nařízení vlády č. 354/2002 Sb. Důležité bude posouzení emisních limitů z pohledu nejlepších dostupných technik (BAT), jak je stanovuje příslušný referenční dokument.

Emise spalovacích zdrojů – běžný provoz

Znečišťující látka	Hodnota emisního limitu dle NV č. 354/2002	Nejlepší dostupná technika (BAT) – 24hodinový průměr
Tuhé látky	10 mg/Nm ³	1-5 mg/Nm ³
Celkový organický uhlík (TOC)	10 mg/Nm ³	1-10 mg/Nm ³
HCl	10 mg/Nm ³	1-8 mg/Nm ³
HF	1 mg/Nm ³	< 1 mg/Nm ³
SO ₂	50 mg/Nm ³	1-40 mg/Nm ³
NO _x jako NO ₂	200 mg/Nm ³	120-180 mg/Nm ³
Cd + Tl (Kadmium, Thalium)	0,05 mg/Nm ³	
Rtuť (Hg) a její sloučeniny	0,05 mg/Nm ³	< 0,05 mg/Nm ³ 0,001-0,02 mg/Nm ³
Ostatní těžké kovy - suma (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V)	0,5 mg/Nm ³	
PCDD/F	0,1 ng/Nm ³	< 0,1 ng/Nm ³
CO	50 mg/Nm ³	5-30 mg/Nm ³

Každé takové nové zařízení podléhá schválení dalších orgánů státní správy:

Výčet navazujících rozhodnutí	Správní úřad, který bude rozhodnutí vydávat
➤ souhlas orgánu OOP z hlediska krajinného rázu správy dle § 12 odst. 2 zákona č. 114/1992 Sb.	Magistrát příslušného města, odbor životního prostředí
➤ závazné stanovisko k umístování staveb zvláště velkých, velkých a středních stacionárních zdrojů dle § 17 písmeno b) zákona č. 86/2002 Sb. v platném znění	Krajský úřad Zlínského kraje, odbor životního prostředí a zemědělství
➤ Povolení ke kácení dřevin rostoucích mimo les dle zákona č. 114/1992 Sb. v platném znění	Magistrát příslušného města, odbor životního prostředí
➤ Závazné stanovisko ve smyslu zákona č. 258/2000 Sb. v platném znění, o ochraně veřejného zdraví	Krajská hygienická stanice Zlínského kraje
➤ Povolení k nakládání s povrchovými nebo podzemními vodami dle zákona č. 254/2001 Sb. v platném znění	Magistrát příslušného města, odbor životního prostředí
➤ územní rozhodnutí	Magistrát příslušného města, stavební úřad
➤ integrované povolení ve smyslu zákona č. 76/2002 Sb., zákona o integrované prevenci	Krajský úřad Zlínského kraje, odbor životního prostředí a zemědělství
➤ stavební povolení	Magistrát příslušného města, stavební úřad, odbor životního prostředí
➤ kolaudační rozhodnutí	Magistrát příslušného města, stavební úřad, odbor životního prostředí

2.3. Komunální odpad ve Zlínském kraji

Produkce odpadů ve Zlínském kraji

Pro zjednodušení meziročního srovnání byl zvolen kód „produkce odpadů“, tedy A00. Změnou legislativy došlo ke zvýšení limitu pro povinné ohlašování produkce odpadů a to z 50 kg odpadů kategorie N a 50 t odpadů kategorie O na 100 kg odpadů kategorie N a 100 t odpadů kategorie O. Tímto způsobem došlo k jisté eliminaci některých drobných ohlašovatelů. K této úpravě bylo přistoupeno od roku 2007. Dá se však říci, že důslednou prací orgánů působících v oblasti státní správy na úseku odpadového hospodářství došlo ke zpřesnění evidence a výraznému nárůstu počtu ohlašovatelů oproti období do roku 2004. Evidovaná produkce odpadů pod kódem A00 od roku 2004 ve Zlínském kraji kolísala v rozmezí cca 0,8 do 1,06 mil. t/rok, což v celorepublikovém srovnání představuje okolo 3 % z celkové produkce ČR. Z tohoto pohledu je Zlínský kraj s ohledem na podíl obyvatel (5,6 % podíl ČR) v produkci odpadů podprůměrným. Obdobné hodnocení lze vyslovit i o významnosti Zlínského kraje z hlediska produkce nebezpečných odpadů ve srovnání s ČR.

Komunální odpad je významnou skupinou odpadů a to jak z hlediska množství tak zároveň z hlediska problematického nakládání s ním. V období od roku 2004 lze u komunálních odpadů (skupiny 20), dá hovořit o pozvolném mírném nárůstu produkce. Roční produkce komunálních odpadů se pohybuje v rozmezí od cca 190 do 220 tis. tun.

Stručné vyhodnocení produkce ostatních skupin odpadů: k velmi významným poklesům za analyzované období došlo u odpadů skupin 02; 03; 04; 06. Tento trend souvisí jednak s poklesem výroby v těchto oborech, ale zároveň je i odrazem přístupu k některým druhům odpadů. Jedná se zejména o odpady, z nichž se postupem času stala velmi žádaná surovina. Jako příklad mohou posloužit dřívě nevyužitelné piliny. Dnes se jedná o velmi žádaný produkt, který rozhodně nepatří mezi odpady. Výrazný nárůst byl zaznamenán u odpadů skupiny 16, kdy došlo s vývojem legislativy k rozvoji v oblasti zpracování autovraků a tedy i produkci odpadů z této činnosti. Kolísavým vývojem prochází skupina 19 – tedy odpady ze zařízení na úpravu vod a odpadů. Zde záleží velmi na správném zařazení odpadů produkovaných v zařízeních na využívání odpadů. Zařazení pod katalogové číslo je věcí původce a v tomto případě je velmi často ovlivněno možnostmi a podmínkami následného předání odpadů. Rovněž produkce v této skupině je odrazem přístupu k evidování odpadů z čištění odpadních vod, kdy v průběhu let jsou zaznamenávány (podle metodiky platné v daném ohlašovacím roce) a ohlašovány kaly z čištění odpadních vod, zejména komunálních o různé sušiny a tedy v různém množství.

Legenda skupin odpadů:

Skupina 01	Odpady z geologického průzkumu, z těžby, úpravy a zpracování nerostů
Skupina 02	Odpady z primární produkce zemědělské a zahradnické, z lesního hospodářství, z rybářství a z výroby a zpracování potravin
Skupina 03	Odpady ze zpracování dřeva
Skupina 04	Odpady z kožedělného a z textilního průmyslu
Skupina 05	Odpady ze zpracování ropy, z čištění zemního plynu a z pyrolytického zpracování uhlí
Skupina 06	Odpady z anorganických chemických výrob
Skupina 07	Odpady z organických chemických výrob
Skupina 08	Odpady z výroby, ze zpracování, z distribuce a z používání nátěrových hmot, lepidel, těsnících materiálů a tiskařských barev

Studie pro energetické využití odpadů ve Zlínském kraji

Skupina 09	Odpady z fotografického průmyslu
Skupina 10	Anorganické odpady z tepelných procesů
Skupina 11	Anorganické odpady s obsahem kovů ze zpracování kovů, z povrchové úpravy kovů, z hydrometalurgie neželezných kovů
Skupina 12	Odpady z tváření a z obrábění kovů a plastů
Skupina 13	Odpady olejů (kromě jedlých olejů a olejů uvedených ve skupině 050000 a 120000)
Skupina 14	Odpady organických látek používaných jako rozpouštědla (kromě odpadů uvedených ve skupinách 04 a 08)
Skupina 15	Odpadní obaly, sorbenty, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné tkaniny jinde neuvedené
Skupina 16	Odpady jinde v katalogu neuvedené
Skupina 17	Stavební a demoliční odpady
Skupina 18	Odpady z humánní a veterinární léčebné péče a z výzkumu s ním spojeného (kromě odpadů z přípravy jídel)
Skupina 19	Odpady ze zařízení na úpravu odpadů, ze zařízení ke zneškodňování odpadů, z čistíren odpadních vod a z vodárenství
Skupina 20	Odpady komunální a jim podobné odpady ze živností, z úřadů a z průmyslu, včetně odděleně sbíraných složek těchto odpadů

Produkce odpadů na území Zlínského kraje za období 2004-2010

Odpady	Zlínský kraj [t/rok]						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Skupina 01	206,77	2084,94	2229,10	144,46	150,74	180,03	192,86
Skupina 02	76362,30	51406,18	49769,75	20701,12	11744,72	15254,76	12485,99
Skupina 03	43209,70	22563,46	31948,54	14312,77	12131,44	4012,63	3412,32
Skupina 04	3353,75	2993,76	2085,89	1806,97	1382,84	933,92	825,61
Skupina 05	2452,27	6275,97	2939,86	4066,83	1656,46	5941,44	1501,94
Skupina 06	4934,85	696,76	549,00	380,57	343,43	471,59	489,70
Skupina 07	9523,57	8842,10	10939,48	14893,50	13841,03	8755,74	17480,60
Skupina 08	906,85	1364,54	1639,54	1904,68	2035,75	1827,07	2223,19
Skupina 09	148,82	148,82	152,68	143,36	119,77	126,54	74,62
Skupina 10	127684,03	117432,78	105334,36	69994,77	115275,36	89205,12	86990,24
Skupina 11	308,30	364,51	483,88	1592,26	2137,36	778,53	550,04
Skupina 12	52150,76	40917,18	49208,83	64948,40	64746,90	47327,28	71057,97
Skupina 13	3127,39	3578,33	5830,42	8060,94	4909,86	4008,89	4152,56
Skupina 14	385,97	312,72	578,54	513,09	427,53	417,69	422,64
Skupina 15	16506,08	23572,19	26086,10	35398,91	33406,58	29551,26	31020,22
Skupina 16	9536,75	9194,47	13783,35	20536,77	16839,87	12993,58	20382,97
Skupina 17	258294,60	500271,62	350763,51	411441,31	419895,00	288607,57	329175,10
Skupina 18	1176,57	1475,11	1413,76	1567,35	1511,23	1825,21	1970,10
Skupina 19	51258,19	82657,47	55438,04	72871,18	71129,99	69616,85	78515,16
Skupina 20	197099,14	193342,03	218456,67	222586,76	224767,00	216755,58	218738,20
CELKEM	858626,6	1069494,9	929631,3	969873	998452,8	798591,2	881662,3

Jako nejproblémovější se v současnosti jeví nakládání s odpadem 20 03 01 – směsný komunální odpad, který prakticky ze 100 % končí na skládkách. V následující tabulce je

uvedeno množství tohoto odpadu předané na území jednotlivých ORP oprávněným osobám (tzn. kód B00).

Množství odpadu 20 03 01 - směsný komunální odpad za ORP a období 2006 - 2011 převzaté oprávněnými osobami možno považovat za produkci za jednotlivá ORP v tunách:

ZÚJ	Název ORP	2006	2007	2008	2009	2010	2011
7201	Bystřice pod Hostýnem	10963,8	12947,1	13819,4	13529,6	12377,5	9963,4
7202	Holešov	5042,9	5123,9	5308,9	5420,0	5277,5	5367,6
7203	Kroměříž	25988,2	27791,6	27051,8	26446,4	24614,7	24741,0
7204	Luhačovice	9076,0	6056,2	9390,4	10518,3	11514,7	11298,2
7205	Otrokovice	44284,7	44207,1	42349,5	38378,2	37798,2	36971,0
7206	Rožnov pod Radhoštěm	977,2	1214,4	666,2	1420,3	1476,4	1552,4
7207	Uherské Hradiště	20977,1	19672,7	19102,4	18624,5	18317,5	18033,3
7208	Uherský Brod	102,0	18321,3	18405,2	18809,1	18729,1	19632,8
7209	Valašské Klobouky	13468,8	13020,8	12506,7	6205,4	4631,5	4664,0
7210	Valašské Meziříčí	12189,1	13782,6	14402,5	15101,2	15105,0	14806,7
7211	Vizovice	8684,0	8630,0	8881,0	5610,1	6028,3	6584,9
7212	Vsetín	12915,7	11109,4	11623,2	12252,0	11168,3	10839,6
7213	Zlín	29687,7	25498,2	27193,5	30742,3	25800,4	25825,6
CZ072	Zlínský kraj	194 357,2	207 375,3	210 700,7	203 057,3	192 839,1	190 280,5

Za hlavní problémové oblasti současného systému nakládání s komunálními odpady na území Zlínského kraje lze označit:

- absence technické vybavenosti území v oblasti využívání komunálních odpadů a to jak energetického tak i materiálového,
- problematika nakládání se směsným komunálním odpadem - systém dotřídování, překládací stanice, doprava, energetické, materiálové využití,
- problematika třídění a využití BRKO,
- absence nástrojů kraje (administrativní, ekonomické) k podstatnému ovlivnění systému nakládání s odpady na svém území,
- nedostatek finančních prostředků na podporu systémů sběru a využívání komunálních odpadů.

Kompostárny ve Zlínském kraji

Ve Zlínském kraji dochází k postupnému zavádění odděleného sběru biologicky rozložitelných odpadů z domácností. Významný posun nastal zejména díky podpoře těchto projektů z OPŽP. Finanční podporu je v současnosti možné čerpat jak na zavedení a podporu samotného systému sběru biologiky rozložitelných komunálních odpadů, tak na výstavbu zařízení k jejich materiálovému využití – tedy kompostáren.

IČ	Provozovatel	Ulice	PSC	Obec	Platnost
25544047	Agrokomplex Kunovice, a.s.	1487	68604	Kunovice	31.5.2015
44959931	Ing. Václav Talák	farma	68705	Jalubí	15.3.2014
0568023	INPOST, spol. s r.o.			Mistřice	31.5.2015

IC	Provozovatel	Ulice	PSC	Obec	Platnost
60697628	JOGA LUHAČOVICE, s.r.o.	kompostárna Slavičín - Radašovy	76321	Slavičín	31.10.2014
28335830	OTR - KS, s.r.o. - kompostárna Buchlovice	Křížné cesty	68708	Buchlovice	31.10.2014
60704756	RUMPOLD UHB, s.r.o. stř.4441- Skládka	Předbranská 415	68801	Uherský Brod	15.4.2013
25583140	Technické služby Holešov, s.r.o.	Květná 1555	76901	Holešov	31.3.2016
49156764	Technické služby Luhačovice kompost.plocha	Uherskobrodská 188	76326	Luhačovice	31.7.2015
25582259	Technické služby Otrokovice s.r.o.	K. Čapka 1256	76502	Otrokovice	31.12.2014
60711086	Technické služby Zlín, s.r.o.	Záhumení V 321	76302	Zlín	31.12.2013
6233771	Valaškokloboucké služby s.r.o.	Brumovská 522	76601	Valašské Klobouky	neomezeno

2.4. Souvislost Zlínského kraje se sousedními regiony

Zlínský kraj sousedí se třemi kraji – Olomouckým, Moravskoslezským a Jihomoravským. Na východě sousedí se Slovenskou republikou. Kraj je pátý nejlidnatější v ČR (149 obyv./km²). Na území kraje žije cca 590 tisíc obyvatel. Z 305 obcí má 30 statut města, v žádném nežije více než 100 tisíc obyvatel. Nevíce obyvatel žije v krajské metropoli Zlín (cca 75 tisíc). Se sousedními regiony nemá Zlínský kraj příliš úzké vazby čemuž napomáhá nepříliš hustá dopravní síť a nedostatečné dopravní propojení na sousední krajská města. Tato skutečnost do určité míry limituje rozvoj kraje. Z hlediska způsobu nakládání s komunálním odpadem se jeví jako příležitost možnost mezikrajské spolupráce při nakládání s komunálním odpadem. Toto hledisko se promítá i do navrhovaného alternativního řešení.

2.5. Nakládání s komunálním odpadem v sousedních regionech

Jihomoravský kraj

V Jihomoravském kraji je provozována spalovna SAKO Brno, a.s. Spalovna byla v letech 2009-2011 zcela zrekonstruovaná. Na základě zpřísněných legislativních a technických požadavků na provoz zařízení pro energetické využívání odpadů se společnost SAKO Brno, a. s. rozhodla pro zásadní přestavbu a modernizaci spalovny v Brně. Projekt rekonstrukce spalovny řeší komplexní nakládání s komunálními odpady jak ve městě Brně, tak především v Jihomoravském kraji a zároveň naplnění materiálového a energetického využívání odpadů a omezení skládkování biologicky rozložitelných odpadů. Energetické využití odpadů tedy představuje využití jejich energetického potenciálu a tím dosažení úspor primárních neobnovitelných zdrojů surovin a energií (fosilních paliv) a je tak zajištěna vysoká úroveň péče o životní prostředí (Waste-to-Energy).

Společnost SAKO Brno, a.s. je 100 % v majetku města Brna.

Na projekt "Odpadové hospodářství Brno" (modernizace spalovny a výstavba dotřídňovací linky) byla ve spolupráci se Statutárním městem Brnem zpracována žádost o dotaci z programu Evropské Unie - ISPA. Přípravné práce spojené s realizací projektu byly zahájeny v roce 2001.

Řídící výbor komise EU schválil poskytnutí finanční dotace ve výši 68 % z celkových uznatelných nákladů projektu společnosti SAKO Brno, a. s. na realizaci projektu "Odpadové hospodářství Brno" z předvstupního programu EU ISPA. Celkové uznatelné investiční náklady činily téměř 93 mil. EUR (bez DPH a souvisejících investic), dotace činila více než 50 mil. EUR.

Modernizace spalovny:

- kapacita: 248 tis. tun odpadu/rok (z toho je předpoklad dodávky 217 tis. t z Jihomoravského kraje, vč. města Brna),
- kogenerační výroba el. energie – 72 tis. MWh,
- výroba páry – 2,2 mil. GJ (podíl výroby tepla ve formě páry z SKO pokryje až 30 % roční spotřeby páry v Brně).

Moravskoslezský kraj

V Moravskoslezském kraji byl projekt vybudování krajského integrovaného centra zahájen v roce 2005 podepsáním memoranda Moravskoslezského kraje a 5 měst Ostravy, Opavy, Karviné, Havířova a Frýdku-Místku. Memorandum deklarovalo a deklaruje vzájemnou spolupráci na projektu. Společnost KIC Odpady, a.s. byla založena rozhodnutím zastupitelstva kraje č. 25/2211 ze dne 25.9.2008., do rejstříku byla společnost zapsána 30. 10. 2008.

Akcionáři společnosti jsou: Moravskoslezský kraj, Statutární město Ostrava, Statutární město Karviná, Statutární město Havířov, Statutární město Opava a Statutární město Frýdek-Místek a Obec Horní Suchá.

Záměrem projektu je navržení a vybudování zařízení na zpracování komunálního odpadu o objemu 192 000 t/rok. Návrh předpokládá instalaci 2 technologických linek na spalování KO o výkonu 2x 12 t KO/hod včetně příslušenství.

Součástí projektu je také vybudování pěti překládacích stanic v Moravskoslezském kraji, které by zároveň zefektivnily systém dopravy odpadů do zařízení. Překládací stanice mají být vybudovány ve vzdálenosti cca 50 km od samotného zařízení k energetickému využívání odpadů. Svoz komunálního a objemného odpadu domácností, který je dnes odstraňován skládkováním, bude zajišťován převážně velkokapacitními vozy Krajského integrovaného centra (KIC) a z menší části externími firmami.

V současné době není vybrán konkrétní dodavatel technologie pro navrhovanou spalovnu KO a vhodných technologií pro KIC existuje více, proto je třeba zvažovat vhodné technologie z hlediska specifických podmínek lokality, tj. vazby na okolí a sledovat kvalitu využití případně odstranění produktů spalování. Podstatné jsou:

A) Popílek zachycený v zadních tazích kotlů a v elektrostatických odlučovačích je považovaný za nebezpečný odpad vzhledem k obsahu těžkých kovů. Před dalším nakládáním s ním je nutno zamezit úniku těžkých kovů do prostředí, proto:

- těžké kovy budou z popílku extrahovány promýváním. Takto upravený popílek je přidáván ke strusce, je možno jej použít ve stavebnictví,

- těžké kovy budou před uložením na skládku NO stabilizovány nebo jiným způsobem zabezpečeny.

B) Odpadní vody obsahující těžké kovy z procesu mokrého čištění spalin nebo vypírky popele budou zbaveny těžkých kovů a odpařeny bez výstupu do prostředí. Alternativně mohou být vypouštěny do prostředí do recipientu v místě. Odpadní vody po vyčištění musí splnit limity pro vypouštění.

C) Elektrická energie a teplo. Poměr výroby el. energie a tepla bude řízen v závislosti na požadavcích a možnostech teplárenské soustavy (přičemž elektrická energie se považuje za energii, která bude odebrána vždy)

- Protitlaká turbína – dodává téměř konstantní poměr množství tepla a elektrické energie,

- Kondenzační turbína s odběrem páry – může podle zadání dodávat proměnlivé množství tepla - páry a elektrické energie. Může pracovat i v čistě kondenzačním provozu bez dodávky tepla,

- Kondenzační turbína – pokud není využití pro teplo, tak se podstatná část energie získané spálením odpadu přemění na elektrickou energii a kondenzační teplo se odvede do atmosféry. Vzhledem ke specifickým podmínkám staveniště je pro tento případ méně vhodná.

D) Emise. Musí splňovat zákonné limity pro vypouštění, předpokladem záměru je použití technologií podle doporučení EU - podle BAT.

Realizací projektu dojde k doplnění chybějícího článku v krajském systému nakládání s komunálními odpady v souladu s Plánem odpadového hospodářství Moravskoslezského kraje. Zařízení naváže na vybudované a stále intenzifikující se systémy třídění odpadů v obcích, a bude využívat zbylou směs komunálního odpadu už po vytrídění využitelných složek komunálního odpadu.

Stavba moravskoslezské spalovny odpadů za 5 mld. Kč v Karviné se však odkládá. Na její výstavbu totiž v současnosti nebudou poskytnuty dotace Evropské unie, se kterými iniciátoři projektu počítali.

Společnost KIC Odpady formálně odstoupila od žádosti o podporu z Operačního programu životního prostředí, protože Česká republika nedokázala v současnosti vytvořit podmínky pro podporu takového typu projektu.

Olomoucký kraj

Přestože Olomoucký kraj má úspěchy v nárůstu třídění komunálních odpadů od občanů, produkce zbytkového směsného komunálního odpadu se neustále zvyšuje. V

souladu s ochranou životního prostředí a také v souladu se změnou legislativou se již dva roky Olomoucký kraj zabývá možností změny nakládání s komunálními odpady, neboť nyní každoročně při vyhodnocování Plnění plánu odpadového hospodářství Olomouckého kraje nezbyvá nic jiného než konstatovat, že se zvyšuje podíl odpadů ukládaných na skládky, neboť pro původce komunálních odpadů v Olomouckém kraji v současné době neexistuje reálná alternativa ke změně nakládání se zbytkovým komunálním odpadem. Tuto cestu bychom chtěli prosadit vytvořením regionálního integrovaného systému nakládání s odpady.

Olomoucký kraj se touto problematikou začal zabývat již v roce 2010 při změně pohledu Ministerstva životního prostředí na podporování energetického využití v souladu se směrnicí EU a nastavenou hierarchií nakládání s odpady. Již v té době zpracovaná studie „Možnosti energetického využití zbytkových komunálních odpadů v Olomouckém kraji“ dala jasně najevo, že se ukládá v Olomouckém kraji na skládky tolik odpadu, že by bylo výhodné tyto odpady energeticky využívat.

V prosinci roku 2011 bylo uzavřeno Memorandum o spolupráci všech třinácti pověřených obcí Olomouckého kraje. V tomto Memorandu je deklarována snaha těchto obcí společně vytvořit regionální integrovaný systém pro nakládání s komunálním odpadem tak, aby byl co nejefektivnější a co nejlevnější a umožňoval využít maximální množství komunálních odpadů.

3. Třídící linky separovaného komunálního odpadu

Jako příklad třídící linky separovaného komunálního odpadu ve Zlínském kraji byla zvolena třídící linka provozovaná ve Vsetíně

Třídící linka separovaného odpadu je určena k primárnímu třídění separovaného odpadu – zejména k vytřídění suchých frakcí a to především papíru a plasty.

Tříděný komunální odpad bude dopravován k technologickému zařízení třídící linky, kde bude separován papír, plasty a nápojový karton. Uvedené separované odpady budou následně lisovány do balíků cca 1,2 x 1,2 x 1m, ukládány ve skladu a následně odváženy kamióny k dalšímu zpracování.

Přehled druhů odpadů, pro něž je zařízení určeno

Zařízení je určeno ke třídění odpadu z recyklačních kontejnerů a plastových nádob určených ke sběru tříděného odpadu.

Odpady do zařízení vstupující:

katalogové číslo	název odpadu	kategorie
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O
15 01 02	Plastové obaly	O
15 01 05	Kompozitní obaly	O
20 01 01	Papír a lepenka	O
20 01 39	Plasty	O

Odpady ze zařízení vystupující:

katalogové číslo	název odpadu	kategorie
19 12 01	Papírové a lepenkové obaly	O
19 12 04	Plasty a kaučuk	O
19 12 12	Jiné odpady (vč. směsí materiálů) z mechanické úpravy odpadu neuvedené po odpadem kódu 19 12 11	O
20 03 01	Směsný komunální odpad	O

Technologie třídící linky separovaného odpadu je nastavena tak, aby bylo možné separovat odpad následujícím způsobem:

PLASTY:

- PET - láhve bílé, modré, zelené
- ostatní plasty - LDPE, HDPE

PAPÍR:

- nápojové kartóny
- ostatní papír - noviny, časopisy, kartóny

Technologická linka

Třídírna druhotných surovin slouží k dotřídění primárně separovaného sběru a obdobných surovin, jedná se především o papír a plasty. Technologie třídění má kapacitu do 6000 – 8000 t/rok, přičemž se nedá přesně určit poměr jednotlivých frakcí suroviny. Rozdíl kapacity se může pohybovat + -10%.

Příjmový dopravník je svou rovnou částí zapuštěn pod úroveň podlahy, kam se provádí nahrnování přijímané suroviny mechanismem. Obsluhující pracovník zde provádí první kontrolu a vyndává příměsi, které nesmí přijít na třídící dopravník a které by mohly poškodit technologii. Příjmový dopravník je robustní řetězový dopravník s gumovým pásem a ocelovými hrabičkami, šířky pásu 1.200mm.

Třídící dopravník (přebírací stůl) je umístěn v uzavřené kabině, kde se nachází 6 párů shozů, přes které je separována tříděná surovina. Dopravník je osvětlen řadou zářivkových svítidel, z každého pracovního místa je možno jej zastavit pomocí koncových spínačů. Třídící dopravník je zakončen klapkou, která umožňuje jak negativní, tak pozitivní výběr materiálu. Při negativním výběru zbytková frakce přes klapku spadává pod poslední pár shozů, při pozitivním výběru je zbytková přesunuta dopravníkem do kontejneru.

Počet pracovníků obsluhy ručního třídění je závislý na množství separovaného materiálu a na kolik frakcí se materiál třídí. U každého shozu však mohou být maximálně 2 pracovníci, další dva pracovníci zajišťují obsluhu lisu a manipulaci s materiálem.

Pod podestou ručního třídění, pod všemi páry shozů, jsou umístěna velkoobjemová posuvná dna, která umožňují vytvořit zásobu vyseparovaného materiálu. Jedná se o široký lamelový dopravník, který automaticky vyskládňuje vyseparovanou surovinu pro lis. Čela těchto dopravníků jsou vybavena vraty se servopohony.

Z posuvných den je materiál přemísťován do dopravníku, který plní lis.

Kontinuální lis je plně automatický, cyklus lisování je ovládán fotobuňkou v násypce, jestliže v násypce není materiál, lisovací cyklus se zastaví. Lisovací kanál je představitelný ze tří stran, čímž lze měnit rozměry balíků. Balíky jsou automaticky vázány vázacím drátem a dosahují rozměru cca 1,2 x 1,2 x 1m.

Podesta ručního třídění

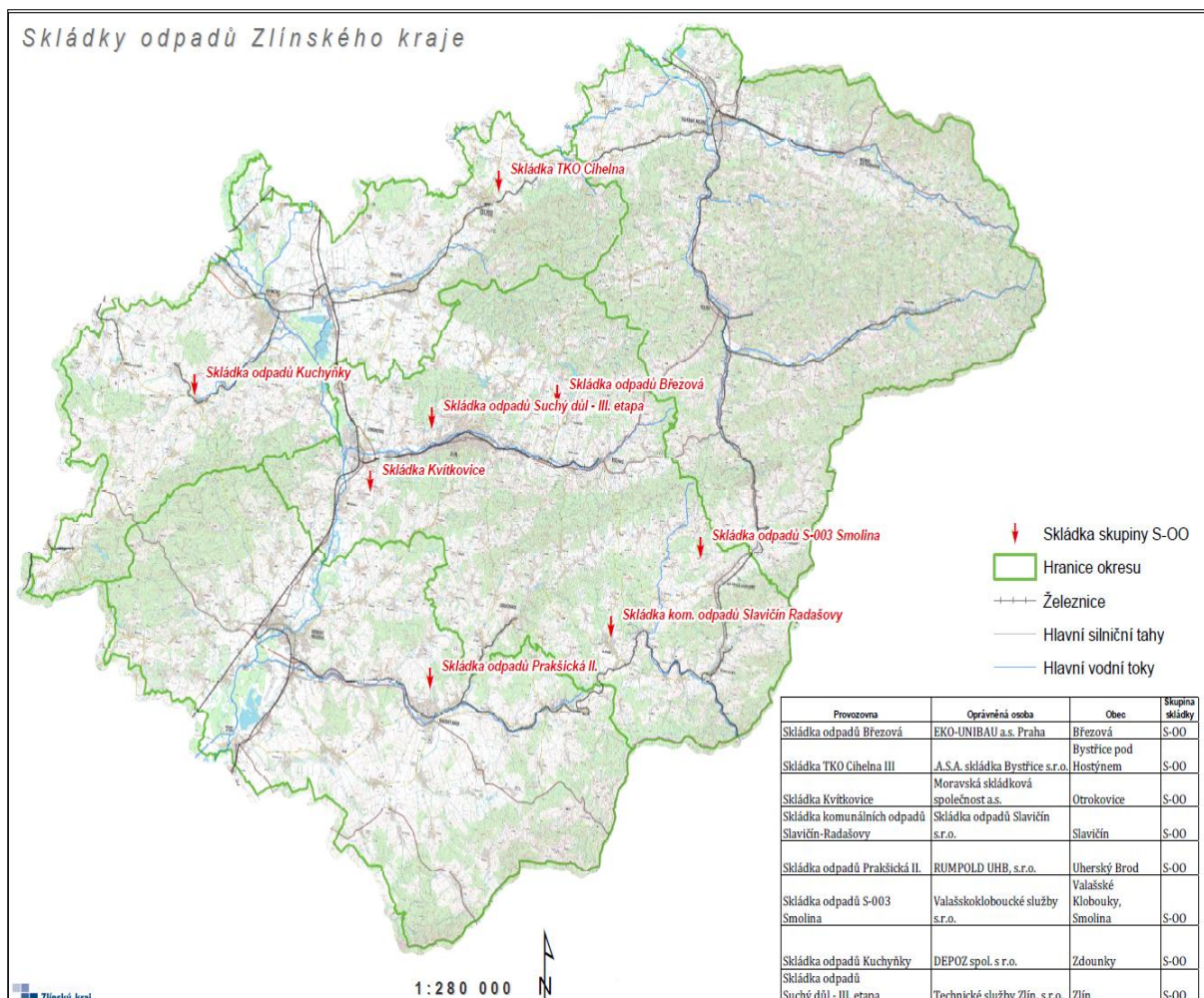
Podesta ručního třídění je součástí technologické linky a je na ni umístěna kabina ručního třídění. Přístup na plošinu podesty ručního třídění je po ocelovém schodišti z poroštů. Podlaha podesty je tvořena z dřevěných fošen, které jsou přichyceny na dřevěné trámkové konstrukce plošiny. Podlaha je na spodní části kryta trapézovým plechem uchyceným k podlahovým nosníkům. Mimo opláštění kabiny RT je podesta zabezpečena zábradlím s okopným plechem výšky.

Sklad papíru a plastů v balících

V hale skladu jsou ukládány zlisované balíky papíru, plastu a obalů Tetra pack o rozměrech cca 1,2 x 1,2 x 1,0 m. Následně jsou tyto balíky odváženy kamióny k dalšímu zpracování.

4. Umístění stávajících skládek

Na stávajících provozovaných skládkách je odstraňováno téměř 100% produkovaného směsného komunálního odpadu. Na následujícím obrázku je naznačeno umístění stávajících skládek komunálního odpadu:



5. Alternativy pro nakládání s komunálním odpadem ve Zlínském kraji

Využívání komunálních odpadů by se mělo řídit jako u jiných druhů odpadů, těmito preferencemi v sestupném pořadí: minimalizace, materiálová recyklace s produkcí energie, materiálová recyklace bez produkce energie, energetické využívání (ať spalování či alternativní řešení) a zbytkové skládkování.

Všechny tyto technologie se musí primárně zaměřovat na „u zdroje tříděný“ komunální odpad.

a) Minimalizace

Minimalizací chápeme u biodegradabilních části komunálního odpadu podporu domovního kompostování, šetrné využívání papíru nebo např. i recyklace oděvů a další.

Do této kategorie můžeme také zahrnout rovněž zkrmování a výrobu krmných směsí z hygienicky bezproblémových odpadů kuchyní (jidelny, restaurace, ...).

b) Materiálová recyklace s produkcí energie

Zde se jedná zejména o výrobu bioplynu při anaerobní digesci, v jejímž průběhu je produkován bioplyn, který může být spalován v kogeneračních jednotkách za produkce tepla a elektřiny.

Bioplynové stanice jsou sice oproti kompostárnám investičně náročnější, některé studie však ukázaly, že i se započtením vstupů do budování zařízení vycházejí s ohledem na produkci skleníkových plynů úsporněji. Jejich podpora by mohla přinést snížení emisí skleníkových plynů. Přesné zhodnocení tohoto potenciálu a potřebných nákladů by však vyžadovalo podrobný průzkum. Toto řešení by se dalo aplikovat lokálně, ale nepřineslo by výraznou změnu v množství skládkovaného komunálního odpadu

c) Materiálová recyklace bez produkce energie

O téměř čisté recyklaci u komunálního odpadu můžeme hovořit pouze u papíru, skla, plastů a kovů. S určitým zjednodušením můžeme do této kategorie zahrnout rovněž kompostování a výrobu rekultivačních substrátů.

Rozvoj kompostování v oblasti komunálních biodegradabilních odpadů by vyžadoval podporu při nákupu technologií pro kompostářské linky schopných zajišťovat provoz několika kompostáren. Malé kompostárny odpadů nemají dostatek financí na nákup potřebného strojního vybavení. V případě, že by k této koupi došlo, nebyly by zdaleka schopny využít kapacity těchto strojů. V mnoha případech dochází k problémům právě s odpady z údržby městské zeleně, které se nekompostují, ale dlouhodobě skladují. Toto skladování vede k anaerobnímu procesu a k tvorbě metanu a šíření zápachu v okolí.

d) Energetické využívání (spalování)

V současné době je optimální doba k využívání dřevních odpadů a k recyklaci nevhodného starého papíru pro vytápění v kotelnách na biomasu či k výrobě fytopaliv

(peletek, briket, ale i etanolu ze slámy či methylesteru řepkového oleje z odpadních rostlinných olejů a tuků).

Spalování směsného komunálního odpadu v komunálních spalovnách vyžaduje specifické technologie pro příjem, spalování odpadu, čištění spalin a nakládání se zbytky po spalování. Tyto technologie jsou velmi nákladné a k zabezpečení návratnosti vložených investic potřebují velké množství odpadu. V opačném případě se neúměrně zvyšují náklady na zpracování jednotky odpadu.

e) Mechanicko-biologické zpracování

Tato metoda spočívá v mechanické úpravě (drcení, třídění), vytrídění kovů, skla a dalších těžkých frakcí, získání spalitelné frakce. Přínosem technologie je využití části odpadu, snížení váhy (až o 50%) a objemu a stabilizace odpadu.

f) Plazmové technologie

Zplyňování probíhá za podstechiometrického množství kyslíku, protože cílem je, aby oxidační reakce uhlíku proběhla pouze na oxid uhelnatý. Teplota při zplyňování se pohybuje cca v rozmezí 1000 – 1500 °C.

Produktem je syntézní plyn to je převážně směs CO + H₂, který je možné využít materiálově nebo k výrobě energie. Při zplyňování se používá při reakci buď kyslík, nebo vzduch obohacený kyslíkem na 90 a více %. Důvodem je vyloučení dusíku ze vzduchu, protože dusík tvoří s ohledem na materiálové i energetické využití syntézního plynu nežádoucí složku. V případě zplyňování se vzniklý syntézní plyn podrobuje čištění, ještě před vlastním užitím. S ohledem na „redukční“ atmosféru mají nežádoucí složky vzniklé z přítomných prvků jiný charakter než při spalování, např. ze síry vzniká sirovodík a je rovněž značně potlačena tvorba vyšších uhlíkatých látek s kyslíkem.

Syntézní plyn je možné využívat materiálově např. pro výrobu vodíku, pro výrobu metanolu, nebo kapalných paliv Fischer-Tropschovou syntézou.

V praxi převažuje energetické využití syntézního plynu na plynové turbině v kogeneračním cyklu, nebo na plynovém motoru.

Plazmové zplyňování je zplyňování, kde se potřebné teplo ke zplyňovacím reakcím dodává v elektrickém oblouku vytvořeném v plazmovém hořáku.

g) Pyrolýza

Přesto, že jsou v současné době technologie a technické zařízení na spalování odpadů vysoce vyvinuté má pojem pyrolýza a její aplikace pro využití odpadů stále své zastánce. Argumenty hovořící pro rozvoj pyrolýzy pro využití odpadů cílí na menší množství odplynů, nižší teploty, méně škodlivin atd. Hlavně v 70-tých letech byly provedeny četné výzkumné a vývojové záměry, které naznačily, že pyrolýza může být vhodný postup k zpětnému získání vysokého podílu surovin z odpadu.

Očekávané možné výhody tohoto nového systému byly především:

- Výroba paliv (koks, olej, plyn) nebo hodnotných produktů (vodík, syntézní plyn)

- významné snížení objemu plynu k čištění
- zpětné získání železných a neželezných kovů a vitrifikovaného inertu ze zbytku
- nižší provozní náklady
- použitelnost pro menší jednotky

Výroba pevných paliv byla důvodem pro koncepci malých decentralizovaných pyrolýzních jednotek. Koks z odpadu však nikdy možné s úspěchem uplatnit na trhu, takže všechny pyrolýzní produkty musely být spotřebovány na místě. Tím je provoz poměrně komplikovaný, protože vedle pyrolýzní jednotky musí být také spalovací jednotka s několika stupni.

Pyrolýza může probíhat jako samostatný proces a nebo je součástí jiného zařízení např. jako předřazený proces v energetickém zdroji, který využívá produkty pyrolýzy. V odpadovém hospodářství nezískala dosud pyrolýza SKO nebo jiných odpadů v rámci EU větší význam.

Následující kapitoly jsou zaměřeny na popis jednotlivých alternativ ke skládkování. Bavíme-li se o alternativách skládkování, budeme počítat jen s těmi alternativami, které mohou přinést „podstatné“ omezení skládkovaného komunálního odpadu. Budou to tedy alternativy jako:

- Kompostování KO,
- Mechanicko-biologická úprava KO a spalování TAP,
- Spalování KO,
- Pyrolýza a plazmové technologie.

5.1. Kompostování biodegradabilních komunálních odpadů

Tradice a zkušenosti při kompostování odpadů

Kompostování na území České republiky má téměř nejdelší tradici v Evropě. Naše první kompostárna s řízenou technologií byla uvedena do provozu v roce 1912. Od té doby byl nepřetržitý rozvoj kompostování až do r. 1987, kdy se na území České republiky bylo vyrobeno téměř 2,5 mil. t kompostu s významným zastoupením komunálních bioodpadů.

Po roce 1989 ztrácí kompostování odpadů státní podporu a výroba se minimalizuje na 200 - 400 tis. t/rok. Vyráběné komposty v tomto období jsou využívány především při rekultivacích a při zakládání a údržbě zeleně.

V minulosti bylo kompostování považováno za důležité z hlediska udržení úrodnosti zemědělské půdy s cílem dosažení soběstačnosti státu ve výrobě potravin. Kompostování však zůstává významným nástrojem v odpadovém hospodářství a při uplatňování nové legislativy odpadů jeho význam a podpora z resortu životního prostředí bude stoupat.

Technologie kompostování biodpadů

Technologie aerobního kompostování zabezpečuje přeměnu organických odpadů na stabilní humusové látky. Jde o stejné procesy, jako při přeměně organické hmoty v půdním prostředí.

Aerobní kompostování má celou řadu technologických variant od překopávaných kompostových zakládek na volné ploše, různých systémů provzdušňování kompostů tlakovým vzdušením, přes odsávání odpadních plynů až k systému provzdušňovaných biofermentorů.

Celý proces je možno řídit počítačem. Ve všech těchto systémech kompostování je však nutno zabezpečovat optimální podmínky na rozvoj mikroorganismů.

O úspěšném průběhu kompostování a o výsledné kvalitě kompostu rozhoduje sestavení správné surovinové skladby čerstvého kompostu (výběr komunálního odpadu a stanovení hmotnostního poměr).

Rizika při kompostování odpadů a jejich eliminace

Kompostování komunálních biodpadů je z hlediska technologického bezrizikové. Každou technologii kompostování lze přizpůsobit místním podmínkám tak, aby byla přínosem pro životní prostředí města nebo obce. Stavba kompostárny, která prošla územním, stavebním a kolaudačním řízením, by svým účinkem neměla negativně ovlivňovat složky životního prostředí.

Na úrovni domácího a komunálního kompostování vzniká problém trvalého udržení zájmu občanů o tuto činnost. Tento zájem je možno udržet osvětovou činností, odbornou pomocí a ekonomickou motivací občanů.

Při centrálním kompostování je organizačně náročné zajistit, aby odděleně sbírané komunální biodpady byly minimálně kontaminovány nežádoucími příměsi dalších odpadů. Toto je možné dosáhnout rovněž osvětou a kontrolou spojenou s pravidelným hodnocením.

V posledních letech se v souvislosti s podporou z různých dotačních titulů rozšiřuje počet měst a obcí kde dochází ke svozu a kompostování odděleně separovaného komunálního odpadu.

Budoucnost kompostování biodpadů

V zemích EU probíhá velká diskuse mezi odborníky i politiky o organizaci odpadového hospodářství v oblasti biodegradabilních odpadů. Z této diskuse jednoznačně vyplývá, že veškerý biodpad nekontaminovaný cizorodými látkami a dalšími nevhodnými příměsi by měl být přednostně využíván k výrobě kompostů, nebo by měl být nejprve podroben tzv. anaerobní digesci pro získání bioplynu a následně kompostován.

Kombinované zpracovny biodpadu s bioplynovou stanicí a kompostárnou se ukazují jako ekonomicky efektivní podnikatelské záměry.

Kompostování je možno považovat za jednu z technologií nahrazujících skládkování či spalování komunálního odpadu. Tato technologie minimalizuje vznik skleníkových plynů vznikajících při skládkování biodpadů a vyrobený kompost trvale

zabezpečuje úrodnost půdy. Ekologický účinek se zvyšuje v kombinaci s technologií výroby bioplynu pomocí anaerobní digesce.

5.2. Procesy mechanicko – biologické úpravy (MBÚ)

Procesy biologicko-mechanické úpravy odpadů jsou možností pro snížení množství biologicky rozložitelných odpadů odstraňovaných uložením na skládkách s cílem omezit tvorbu skleníkových plynů a současně přispívají ke zvýšení množství využívaných odpadů.

K realizaci záměru je třeba především prostřednictvím preventivních opatření minimalizovat vznik směsného (zbytkového) komunálního odpadu a zejména maximalizovat oddělený sběr recyklovatelných a nebezpečných složek odpadu. Zvlášť kvantitativně významnou složkou je komunální biologicky rozložitelný odpad. Oddělený sběr domovního bioodpadu (běžný kuchyňský odpad) má být realizován všude tam, kde jsou pro tuto aktivitu vhodné hygienické a organizační podmínky. I při odděleném sběru zůstává ve zbytkovém odpadu významné množství biodegradabilních organických látek, které zapříčiňují ekologické dysfunkce. Technologie MBÚ je vhodná zejména pro zpracování odpadů, které obsahují významný podíl biologicky odbouratelného odpadu, například z domácností a odpad živnostenský. Naopak odpady obsahující rizikové látky (nebezpečný průmyslový odpad), infekční odpad z nemocnic či jatek nebo stavební odpady nejsou pro zpracování touto technologií vhodné.

Systémy MBÚ se řadí na konec systémů sběru, kompostování a recyklace komunálního odpadu. Jsou určeny pro dotřídění zbytkového směsného komunálního odpadu.

Vzhledem k tomu, že technologie MBÚ odpadů zahrnují souhrn dvou úrovní procesů: biologické a mechanické, mohou být kombinovány různé možnosti se širokým okruhem specifických cílů. Cílem úpravy je získat materiálově a energeticky využitelnou frakci s dobrými parametry a nízkým obsahem znečišťujících látek.

Zvolení typu biologické úpravy je závislé na mnoha faktorech, z nichž nejdůležitější je typ výstupního produktu a množství odpadů přijímaných do zařízení. Účelem mechanického stupně úpravy je zejména nejvyšší možné získání využitelných druhotných surovin (materiálově využitelných frakcí) a „vyčištění“ výstupního materiálu.

Výstupní produkt MBÚ směsných komunálních odpadů má výrazně nižší hmotnost (až o 50 %), je stabilizovaný a je významně sníženo množství rizikových mikroorganismů (méně než 200 colibakterií/g). Využitelné složky jsou jednodušeji separovatelné pro materiálové využití a zbytkový materiál je vhodné využít jako zdroj alternativního paliva.

RIZIKA MBÚ

Tuhé alternativní palivo (TAP) z MBÚ lze potenciálně využívat jako:

- palivo v cementárenských pecích,
- palivo pro spalování v teplárenských zařízeních,
- palivo v ostatních energeticky náročných průmyslových zařízeních (papírny, metalurgické závody).

Klíčové parametry, které určují možnost uplatnění výstupu z technologie MBÚ spojené s výrobou TAP:

- kalorická hodnota (CV) – výhřevnost
- obsah těžkých kovů
- obsah popela
- chemické složení
- vlhkost
- zrnitost

Výstup z MBÚ jako alternativní palivo je pro konečného spotřebitele:

1) neatraktivní, protože:

- je více heterogenní,
- obsahuje těžké kovy a další nežádoucí příměsi,
- jeho využití způsobí dodatečné investice na přípravu paliva, technologii spalovacího procesu, kontrolu emisí.

2) atraktivní, protože:

- je levné,
- mohou být uzavřeny dlouhodobé kontrakty,
- je lokálně dostatečně dosažitelné,
- hospodaření výše uvedených spalovacích zařízení by mohlo vylepšit obchodování s emisemi (dodatečné benefity pro teplárny, cementárny) cca 25 %.

Případová studie vzorového projektu MBÚ v ČR (zdroj Bioprofit, 2010)

Jako modelová lokalita pro umístění zařízení byla vybrána lokalita skládky Chotíkov, kde je rovněž uvažováno s potenciální stavbou spalovny. Tato lokalita je vybrána s ohledem na dlouhodobý zájem Plzeňské teplárenské a.s. o alternativní paliva s výhledem na uplatnění TAP při výrobě elektrické energie a tepla ve stávajícím zdroji.

Kapacita zařízení je navržena s ohledem na stávající zkušenost s provozem MBÚ v Německu a jednak na produkci komunálních odpadů v rámci Plzeňského kraje a města Plzeň. Zájmovým územím s hlediska shromažďování odpadu může být území města Plzně, části Plzeňského a Středočeského kraje. Roční produkce SKO v Plzeňském kraji činí dle evidence odpadu cca 108.000 tun a v zařízení je dále možno zpracovat část materiálu ze Středočeského kraje. Vstupní kapacita modelového zařízení MBÚ v lokalitě Chotíkov je pak navržena na 80.000 t SKO za rok.

Kapacita zařízení pro spalování vychází z informací Plzeňské Teplárenské a.s., kde je deklarována volná kapacita pro spoluspalování odpadu v rozsahu 30.000 t TAP za rok.

Investiční náklady

Položka	Investice Kč
Příjem materiálu	11.200.000
Drcení	41.440.000
Sítování	29.400.000
Technologie - bez RTO	64.400.000
Zpracování TAP - A	
kvalita	78.540.000
Laborka, ostatní	8.400.000
Stavební část	168.000.000
Kompostárna	150.000.000
Granulační linka	10.000.000
Suma	561.380.000

Pokud bude do investičních nákladů zahrnuta i cena za úpravu kotle 90. mil Kč (dle informací zástupce spol. Plzeňská Teplárenská a.s.) lze investiční náklady vyčíslit na celkem cca 651.380.000,- Kč.

Provozní příjmy

Provozní příjmy budou tvořeny jednak prodejem vysoce kvalitního TAP, poplatkem za příjem odpadu a prodejem druhotných surovin. Struktura příjmu je uvedena v následující tabulce:

	Kč/rok	množství (t/rok)	pozn.
Prodej TAP kvality A	4.814.667	18 400	15,- Kč/GJ odečteny náklady na dopravu 10 km
Úspora za primární palivo Plzeňská teplárenská a.s.	13.984.000	349 600 (GJ)	Úspora proti ekvivalentnímu množství uhlí, cena 55,- Kč/GJ
Prodej druhotných surovin	4.800.000	2 000	Prodej kovů, 1500,- Kč/t
Poplatek za odpady	128.000.000	80 000	1600,- Kč/t
Celkem	151.598.667		

Provozní náklady

Provozní náklady jsou tvořeny především náklady materiálovými – tj. náklady na další zpracování produkovaných odpadů a uplatnění TAP a dále náklady provozními – tj. náklady na obsluhu, energie, monitoring, manipulaci a další. Souhrn nákladů na provoz zařízení je uveden v následující tabulce:

Náklady	(Kč/rok)	množství		Pozn.
Materiálové náklady - skládování podsitné frakce	25.090.912	17688 t	975,- Kč/t	dále započteny náklady na dopravu do 2 km
Materiálové náklady - využití kvalitního i nekvalitního TAP	9.169.333	18.400 t	300 Kč/t	Průměrná cena za využití TAP, dále započteny náklady na dopravu do 85 km
Materiálové náklady - odstranění ostatního odpadu	3.770.880	1920 t	1950 Kč/t	dále započteny náklady na dopravu do 2 km
Provozní náklady - zaměstnanci	6.000.000	15 osob	400.000,- Kč/os	
Provozní náklady - elektřina	16.866.667	4166666,667 kWh	2,5 Kč/kWh	
Provozní náklady - manipulace	5.100.000	2 x nakladač, 2550 provozních hodin za rok	1000,- Kč/hod	
Provozní náklady - údržba	10.976.000	částecné převzato z Německého vzoru, sníženo o 30%		
Provozní náklady - monitoring	5.000.000	odhad, mimě nižší než v Německu		
Provozní náklady - monitoring kotle	3.000.000			
Provozní náklady - kompostování	17.136.000	38.080 t	450,- Kč/t	
Celkem	102.109.792			

Na základě výše uvedených předpokladů tak lze vyčíslit následující ekonomickou bilanci:

	Kč/rok
Provozní příjmy	151.598.667
Provozní náklady	102.109.792
Provozní bilance	+49.488.875

Na základě této bilance lze konstatovat pozitivní ekonomický výsledek záměru prostou dobou návratnosti vložených prostředků cca 13 let při investici 651.380.000,- Kč. Významným přínosem je zahrnutí úspory primárního paliva v Plzeňské teplárenské a.s. Dle provedené CBA je pro dosažení IRR 10% nutná výše poplatku za příjem odpadu do zařízení cca 1718,- Kč/t.

5.3. Energetické využívání odpadů obecně

Energetické využívání odpadů znamená:

- úsporu nenahraditelných zdrojů paliv, jako jsou ropa nebo uhlí.
- zmenšení množství odpadů ukládaných na skládku.

Ze spalování odpadů vzniká popílek a škvára. Část z nich se dá ještě využít například pro stavební materiály, část se využít nedá a končí na skládce. Na skládku odpovídající kategorie se ukládají jen podíly zbytkových materiálů, které se nevyplatí, nebo které se nedají dále upravovat či používat. Objemově je to zhruba desetina původních odpadů, hmotnostně kolem 25-30 % původního množství komunálních odpadů.

Ze škváry, která vzniká při spalování odpadů, se získává železo a barevné kovy.

Spalovny komunálního odpadu jsou velmi čistým zdrojem energie vyrábějící teplo a elektřinu. Díky vysoce výkonnému čištění jsou vypouštěné spaliny mnohem čistší, než spaliny z běžných uhelných tepláren s odsířením.

Energetické využívání směsného komunálního odpadu, tedy zbytkových komunálních odpadů, které nelze látkově využívat, vyhovuje všestranným nárokům kladeným na ochranu životního prostředí. Garantuje minimální emise do životního prostředí a umožňuje zpracování většiny zbytkových materiálů na použitelné produkty.

Základní podmínkou pro energetické využití samozřejmě je, aby odpad byl hořlavý. Dobře se dá použít právě jinak nevyužitelný směsný komunální odpad a odděleně sbíraný odpad ze živností. Dobrým "palivem" jsou velkoobjemové odpady – ty, které se ve většině měst a obcí sbírají dvakrát ročně do přistavených velkých kontejnerů. Velkoobjemový odpad tvoří většinou starý nábytek, koberce a další věci. Tyto odpady musí být zpravidla před vlastním energetickým využitím rozdrceny.

Energeticky se u nás zatím využívá pouze 10-12 % směsného komunálního odpadu a necelé 1 % velkoobjemového odpadu z celkových 3 milionů tun, které ročně v ČR vznikají.

Z těchto údajů vyplývá, že zatímco se energeticky využívá v ČR kolem necelých 400 000 tun komunálních odpadů ročně, na skládky se bez dalšího využití ukládá více než 2,5 mil. tun.

Vyčíslení dosažitelných hodnot měrných úspor primární energie pro různé technologie uvádí následující tabulka. Z údajů je evidentní, že systémy ZEVO přispívají výrazně k úspoře primárních zdrojů.

Tab.: Porovnání přínosu různých energetických zdrojů k úspoře primárních energetických zdrojů

	Palivo	Měrná úspora primární energie (pes)
Spalovna komunálních odpadů s využitím energie		0,4 - 1,1
zařízení s orientací na výrobu elektřiny (EVO-E)	Tuhý komunální odpad	0,4 – 0,6
zařízení s orientací na kogenerační výrobu (teplárna EVO-T)		0,8 - 1,1
Spalovna průmyslových a nebezpečných odpadů	Nebezpečný a průmyslový odpad	-0,2 až 0,2
Kogenerační jednotka na bázi spalovacího motoru na zemní plyn	Zemní plyn	0,55 – 0,65
Energetické využití biomasy	Dendromasa, fytomasa	0,7 – 1,2
Teplovodní kotelná na biomasu (výkon 1 MW)	Dendromasa, fytomasa	0,85
Biomasová elektrárna ORC bez dodávky tepla (kotel 8 MW, turbína 2,3 MW)	Dendromasa, fytomasa	0,75
Biomasová teplárna ORC – kogenerace z biomasy (kotel 8 MW, turbína 1,2 MW, dodávka tepla 5,8 MW)	Dendromasa, fytomasa	1,15
Spoluspalování biomasy ve velkých teplárenských zdrojích	Dendromasa, fytomasa	0,9 – 1,05

Energie vyrobená v ZEVO z komunálních odpadů přispívá k úspoře primární energie ve srovnatelné míře jako energie vyrobená např. z biomasy. Přitom množství vypouštěných emisí a znečišťujících látek je výrazně nižší.

Energetické využívání odpadů na referenční spalovně SAKO Brno

Spalovna SAKO Brno, byla v letech 2005 až 2010 rekonstruována a zkapacitněna na provoz maximálně 248 000 tun odpadů za rok. Běžná cena za likvidaci odpadů se pohybuje na úrovni 850 Kč za tunu přijatého odpadu. Tato cena se může lišit v závislosti na typu odpadů o cca 200 Kč za tunu odpadu. Rekonstrukce spalovny stála 75 000 000 Euro, což odpovídá cca cca 2,3 mld. korun českých. Ze 75 % byla financována z dotačních peněz a z 25 % byla financována z vlastních zdrojů. Vlastníka Brněnské spalovny SAKO Brno tedy rekonstrukce stála cca 575 000 000 Kč.

Pokud vezmeme jako referenční rok 2011 bylo zařízení Brněnské spalovny využíváno následujícím způsobem:

Množství spáleného odpadu:	232 985,1 tun (14,25 tsko/h)
Provozní hodiny K2, K3 :	16 345,5 h
Vyrobene teplo:	2 117 268 GJ (9,15 GJ/t sko)
Dodané teplo:	893 591 GJ (42,2 %)
Dodané teplo průměr 2011:	54,7 GJ/h
Vyrobena elektrická energie:	71 174 MWh (256 226 GJ při 25% účinnosti)

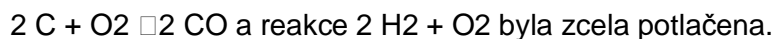
Vyrobená elektrická energie průměr 2011:	4,35 MW/h
Dodaná elektrická energie:	53 496 MWh (75,2 %)
Spotřeba zemního plynu:	232 170 m ³ (2460 MWh) (pro najíždění a odstavování kotle)
Podíl výroby tepla ve formě páry z SKO pokryje :	až 30 % roční spotřeby páry v Brně
Průměrná výhřevnost:	cca 9,8 MJ/kg

Produkce komunálního odpadu ve městě Brně se pohybuje na úrovni 110 000 tun za rok a podíl termického využívání odpadů je cca 70 %. Tedy cca 77 000 tun za rok. Zbývajících 156 000 tun odpadů za rok se vozí z ostatních částí Jihomoravského kraje (cca 83 000 tun), Olomoucký kraj 44 000 tun a 20 000 tun pak z kraje Vysočina. Definovat odpad ze Zlínského kraje dováženého do brněnské spalovny je problematické, protože se do spalovny dostává přes prostředníky. Předpokládané množství odpadů dodávaných do brněnské spalovny ze zlínského kraje je cca 25 000 tun odpadů za rok.

5.4. Zplyňovací a plazmové technologie

Zplyňování

Zplyňování probíhá za podstechiometrického množství kyslíku, protože cílem je, aby oxidační reakce uhlíku proběhla pouze na oxid uhelnatý podle následující rovnice:



Teplota při zplyňování se pohybuje cca v rozmezí 1000 – 1500 °C. V praxi samozřejmě dochází v malém množství i k reakcím, kdy vzniká i CO₂ a voda. Produktem je syntézní plyn to je převážně směs CO + H₂, který je možné využít materiálově nebo k výrobě energie. Při zplyňování se používá při reakci buď kyslík, nebo vzduch obohacený kyslíkem na 90 a více %. Důvodem je vyloučení dusíku ze vzduchu, protože dusík tvoří s ohledem na materiálové i energetické využití syntézního plynu nežádoucí složku. V případě zplyňování se vzniklý syntézní plyn podrobuje čištění, ještě před vlastním užitím. S ohledem na „redukční“ atmosféru mají nežádoucí složky vzniklé z přítomných prvků jiný charakter než při spalování, např. ze síry vzniká sirovodík a je rovněž značně potlačena tvorba vyšších uhlikatých látek s kyslíkem.

Syntézní plyn je možné využívat materiálově např. pro výrobu vodíku, pro výrobu metanolu, nebo kapalných paliv Fischer-Tropschovou syntézou.

V praxi převažuje energetické využití syntézního plynu na plynové turbině v kogeneračním cyklu, nebo na plynovém motoru.

V Karlovarském kraji byly pro řešení nakládání s SKO (spoluspalování) posuzovány technologie fluidního spalování na Elektrárně Tisová u Sokolova (ČEZ); spalování v rotační peci v Liapor a.s. Vintířov a tlakového zplyňování v a.s. Sokolovské uhelné.

Vzhledem k jedinečnosti technologie tlakového zplyňování uhlí a dále výroby elektrické energie v paroplynovém cyklu a velké kapacity pro přidávání odpadů byla vybrána a

rozpracována právě tato varianta. Obdobná technologie je provozována v SRN, kde generátory původně na uhlí jsou využívány k likvidaci upravených odpadů.

Technologický proces zplyňování uhlí kyslíkoparní směsí v sesuvném loži tlakových generátorů s přidáním předupravených odpadů funguje již dlouhodobě v SRN ale i na Sokolovské uhelné a.s., která má povolení spoluzplyňovat vybrané druhy nebezpečných odpadů. Přidávaný odpad musí mít fyzikálně-chemické vlastnosti (granulometrie, tvrdost, obsah podsítného, otěr a lepivost) stejné nebo lepší než hnědé uhlí a to za teplot do 200°C. Přídavné materiály nesmí obsahovat prachové podíly náchylné k vynášení s plynnou fází z generátorů ani nesmí způsobovat spékání paliva v sušící a karbonizační zóně. Dále nesmí spoluzplyňované odpady obsahovat takové látky, které by výrazně snížily bod tání popela pod 1300°C. Samozřejmě i obsah chloru a fluoru je limitován s ohledem na korozní bezpečnost.

Technologie tlakového zplyňování uhlí vyrábí (dříve využívaná k výrobě svítiplynu) energetický plyn, který se dále využívá k výrobě elektrické energie, je technologií, která má všechny výstupy do životního prostředí patřičně čištěny, takže případné zvýšení znečišťování složek životního prostředí by mělo být vyloučeno.

Vzhledem k tomu, že pro spoluzplyňování odpadů s uhlím je třeba SKO předupravit je třeba zainvestovat novou technologii – MBÚ.

Plazmové technologie

Plazma je směs elektronů, iontů a neutrálních částic (atomů a molekul). Tento ionizovaný, vodivý plyn s vysokou teplotou může vzniknout interakcí plynu a elektrického nebo magnetického pole. Plazma je zdrojem reaktivity, přičemž rychlé chemické reakce jsou podpořeny vysokými teplotami.

Plazmové procesy vyžadují vysoké teploty (5000-15000°C), které doprovázejí konverzi elektrické energie na teplo za vzniku plazmy. Náleží k nim průchod silného elektrického pole proudem inertního plynu. V těchto podmínkách se nebezpečné znečišťující látky, jako např. PCB, dioxiny, furany, pesticidy atd., při vstříkování do plazmy rozbíjejí na atomické složky. Proces je využíván k úpravě organických látek, PCB (včetně vybavení v malém měřítku) a HCB (hexachlorbenzen). V mnohých případech mohou být potřebná předběžná zpracování.

Je nutný systém zpracování zbytkových plynů v závislosti na druhu odpadu a zbytkové odpady ve formě tuhých látek nebo popele se vitrifikují. Účinnost destrukce u této technologie je poměrně vysoká, > 99,99%. Plazmová technologie je oficiální komerční technologie, nicméně zřejmě velice komplexní proces je drahý a provozně náročný.

Horké plazma lze vytvořit průchodem stejnosměrného nebo střídavého elektrického proudu plynem mezi elektrodami, pomocí radiomagnetického pole bez elektrod nebo pomocí mikrovln.

Podle dostupných informací nebyl v provozním měřítku realizován v Evropě žádný proces na zpracování SKO nebo frakcí z MBÚ. V Evropě v Bordeaux ve Francii pracuje jednotka plazmového zplyňování v průmyslovém měřítku na zpracování vybraných druhů nebezpečných odpadů.

5.5. Pyrolýza směsných komunálních odpadů

Pyrolýza je postup termického zpracování organických látek s vyloučením přístupu kyslíku, vzduchu nebo jiných zplyňovacích látek. Běžně se pro pojem odplynění prosazuje výraz pyrolýza, ačkoliv se takto přísně vzato označuje pouze chemický postup při přeměně. V chemických postupech jsou takové procesy označovány jako suchá destilace, termický cracking, nízkotepečná karbonizace nebo koksování. Avšak tyto postupy jsou obtížně použitelné pro nehomogenní směsi odpadů.

V přesném slova smyslu se pod pojmem pyrolýza rozumí termický rozklad látek bez přístupu kyslíku tedy v atmosféře, ve které nedochází ke spalování. Reakčními produkty jsou plyny, plynné uhlovodíky, stejně jako pevné, koksu podobné zbytky s inertními materiály.

V ČR nebyla technologie pyrolýzy pro zpracování odpadů v průmyslovém měřítku doposud aplikována.

V současné době testuje VŠB – TU Ostrava pilotní zařízení na pyrolytický rozklad vybraných frakcí odpadů označovaný jako systém PYROMATIC.

Z dostupných informací lze konstatovat, že nadějně procesy, do kterých se vkládaly v Německu velké naděje (Siemens – SBV, Thermosteal apod.) ztroskotaly. Důvody těchto neúspěchů nebyly způsobeny pouze vysokými ekonomickými náklady, ale byly také na straně technických problémů. V případě procesu Thermosteal to byly provozní problémy z hlediska prosazení odpadů, nedosažení úrovně čištění pyrolyzního plynu. V případě procesu Siemens-SBV to byla slabá místa zařízení jako dávkovací systém a ohřev rotační pece, úprava plynu, případně další nedostatky. Proces PAK, který byl aplikován ve dvou případech v Německu byl rovněž neúspěšný.

Ze zařízení vybudovaných v průmyslovém měřítku v Německu v současné době pracuje pouze jednotka BKMI na pyrolýzu SKO v Burgau (Bavorsko) a pyrolyzní jednotka v Hamm-Uentrop, která ovšem není autonomní, ale je součástí elektrárny, kde se produkty pyrolýzy spalují s uhlím.

Budeme-li vycházet ze současné situace v Evropě, kdy pro zpracování odpadů speciálně SKO se budují stále nové nebo rekonstruují stávající spalovny (Rakousko, Francie, SRN) a jejich celková kapacita narůstá, je s ohledem na zkušenosti spojené s provozem pyrolyzních zařízení hlavně v SRN, jejich postupným odstavováním a vyššími pořizovacími náklady problematické uvažovat s budováním velkokapacitních zařízení v souvislosti s plněním úkolu snižování množství skládkovaného SKO, respektive jeho složky BRKO.

Podstatně vyšší náklady na investice a provoz zařízení pyrolýzy odpadů jsou limitujícím faktorem v úvahách o aplikaci pyrolýzy či zplyňování versus spalování v masivním měřítku a navíc v krátkém čase, pro země jako je Česká republika. Při současné legislativě, kdy spalovny plně vyhovují limitním požadavkům směrnice 2000/76/EC to je, zvláště v případě nakládání s SKO ekonomicky obtížně zdůvodnitelné.

6. Stávající zdroje CZT

V samostatné příloze jsou uvedeny nejvýznamnější zdroje CZT včetně jejich instalovaných charakteristik a množství vyrobeného tepla za stávajících podmínek. Dle našeho názoru se jedná o velmi důležitou část studie, protože zařízení k energetickému využívání odpadů lze korektně postavit pouze tam, kde je možné využití její tepelné energie tak, aby nebyla mařena. Pak se dá teprve uvažovat o využívání odpadů.

Z posouzení jednotlivých zdrojů CZT jsou pro možné připojení nového zdroje „zařízení k energetickému využívání odpadů“ vytipovány tři lokality, kde je možné připojení ke stávajícímu systému zásobování teplem:

- DEZA a.s. ve Valašském Mezíříčí s celkovou výrobou tepla 1 603 820 GJ/rok,
- Teplárna Otrokovice a.s. s celkovou výrobou tepla 3 901 350 GJ/rok,
- Alpiq, Teplárna Zlín s celkovou výrobou tepla 3 498 503 GJ/rok.

7. Návrh scénářů (možností) pro energetické využívání SKO ve Zlínském kraji

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem jsme pro další práce na studii vyhodnotili jako potenciální tyto varianty pro nakládání s SKO ve Zlínském kraji:

- 1) Mechanicko-biologická úprava (jako systém)
- 2) Spalování TAP ve stávajících zdrojích
- 3) Výstavba nového zdroje pro energetické využívání odpadů
 - a. Varianta 1 – kapacita zařízení 110 tis. t/rok
 - b. Varianta 2 – kapacita zařízení 233 tis. t/rok

7.1. Mechanicko-biologická úprava SKO (MBÚ jako systém)

Metoda MBÚ by byla skutečnou alternativou pouze tehdy, pokud by se pojala jako kompletní systém: výstavba několika regionálních center s roční kapacitou cca 60 až 65 tis. tun přijímaných odpadů (případně 120 tis. tun). Na jejich výstavbu by navazovala výstavba zařízení k energetickému využívání odpadů (ZEVO), které by bylo určené výhradně pro odpad předupravený technologií MBÚ. Toto zařízení by mělo mít kapacitu alespoň pro 90 tis. tun, lépe však alespoň 120 tis. tun (tedy využití odpadů ze 2 - 4 regionálních zařízení MBÚ). Takto nastavený systém nemá problémy s využitím vyrobeného „paliva“, dochází při něm k dotřídění využitelných a nebezpečných frakcí ze směsného komunálního odpadu, snížení celkového množství odpadu určeného k transportu na delší vzdálenosti (z MBÚ do ZEVO), jsou nastaveny nejprísnější parametry pro čištění spalin v ZEVO.

Návrh umístění zařízení MBÚ

Kapacita jednotlivých zařízení k mechanicko-biologické úpravě by měla být alespoň 60 tisíc tun (takto je dodáván standardizovaný technologický celek). Problémem je, že pro úspěšnost systému by bylo vhodné vybudovat taková zařízení MBÚ alespoň 4, Zlínský kraj však samostatně nedisponuje dostatečným množstvím odpadů. Rozdělení regionu by mělo rovněž splňovat požadavek na přijatelnou dojezdovou vzdálenost. Pro zařízení MBÚ je běžná přijatelná svozová vzdálenost na úrovni 30 km.

Pro splnění požadavku 60 000 tun jsme rozdělili celý region do dvou částí.:

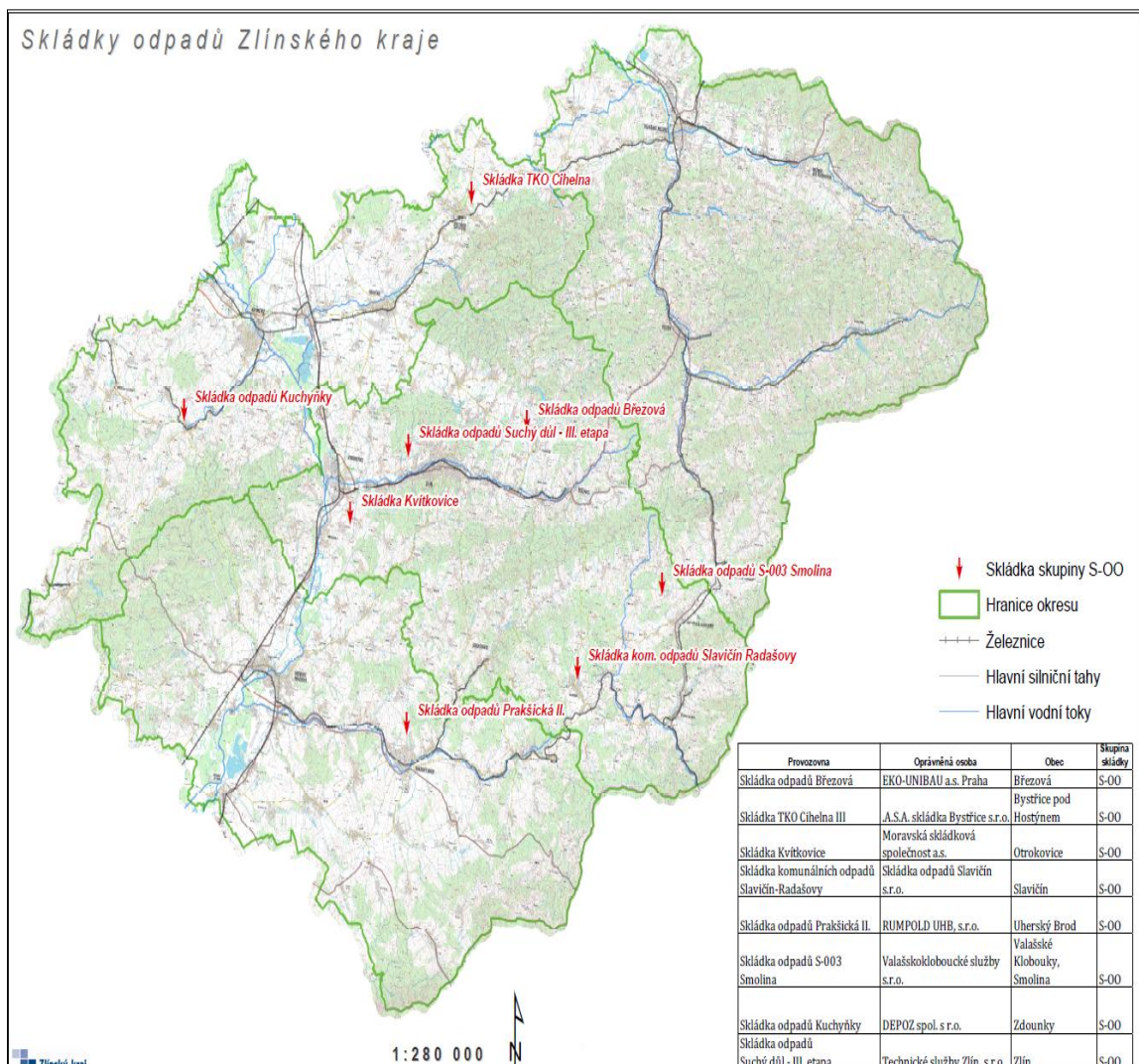
LOKALITA 1	ORP	Produkce SKO (tis. t)
VSETÍN	Zlín	26
	Valašské Meziříčí	15
	Valašské Klobouky	5
	Vsetín	11
	Vizovice	7
	Rožnov pod Radhoštěm	1,5
	Bystřice pod Hostýnem	10
Celkem cca		75

LOKALITA 2	ORP	Produkce SKO (tis. t)
STARÉ MĚSTO	Holešov	5,5
	Kroměříž	25
	Luhačovice	11,5
	Otrokovice	37
	Uherské Hradiště	18
	Uherský Brod	20
Celkem cca		120

Pokud by měl být respektován požadavek čtyř zařízení MBÚ a dojezdová vzdálenost na úrovni 30 km lze rozdělit region do následujících oblastí:

LOKALITA	ORP	Produkce SKO (tis. t)
Zlín	Zlín	26
	Otrokovice	37
	Vizovice	7
	Celkem cca	70
Uherské Hradiště	Uherské Hradiště	18
	Uherský Brod	20
	Luhačovice	11.5
	Valašské Klobouky	5
	Celkem cca	54.5
Hulín	Holešov	5,5
	Kroměříž	25
	Bystřice pod Hostýnem	10
	Celkem cca	40.5
Valašské Meziříčí	Valašské Meziříčí	15
	Vsetín	11
	Rožnov pod Radhoštěm	1,5
	Celkem cca	27.5

Dále pak je potřeba umístit překladiště tak, aby svoz odpadů pokrýl v dostatečné míře a za přijatelných ekonomických podmínek řešené území. K tomuto kroku by bylo nejvhodnější umístit překladiště v místě stávajících skládek.



NÁVRH UMÍSTĚNÍ ZAŘÍZENÍ NA ENERGETICKÉ VYUŽITÍ VÝSTUPU Z MBÚ

Pro umístění zařízení k energetickému využívání výstupu z MBÚ je možné vyjít ze základní premisy shodné pro umístění samostatného ZEVO pro spalování neupravených SKO. Touto základní podmínkou je zda v lokalitě je teoreticky možné zajistit dostatečný odběr vyráběného tepla.

Předpokládané parametry pro zařízení k energetickému využití výstupu z MBÚ:

Množství spáleného odpadu z MBÚ:	60 000 tun
Vyrobene teplo :	cca 1 mil. GJ
Dodané teplo :	cca 400 tis. GJ (42,2 %)
Dodané teplo průměr	25,81GJ/h
Vyrobena elektrická energie :	33 594 MWh (120 tis. GJ při 25% účinnosti)
Vyrobena elektrická energie :	2,15 MW/h
Dodaná elektrická energie :	25 250 MWh (75,2 %)
Výhřevnost spalovaného odpadu:	15-18 GJ/t

Z výše uvedené charakteristiky předpokládaných parametrů je patrné, že pro umístění zařízení k energetickému využití výstupu z MBÚ je možné uvažovat o lokalitách:

- DEZA a.s. ve Valašském Meziříčí,
- Teplárna Otrokovice a.s.,
- Alpiq, Teplárna Zlín
- V omezené míře Vsetín
- V omezené míře Uherské Hradiště

Problémem města Vsetína v případném nakládání s MBÚ je malá kapacita sítě CZT. V Uherském Hradišti byl nově rekonstruován zdroj CZT a s jeho další přestavbou na spalování MBÚ se v dohledné době nepočítá.

Z posouzení dopravní dostupnosti (přiměřená vzdálenost zařízení od obou z MBÚ) lze jako o skutečně vhodných lokalitách uvažovat jen s lokalitami:

- Teplárna Otrokovice a.s.,
- Alpiq, Teplárna Zlín.

Lokalita ve Valašském Meziříčí z hlediska dopravní dostupnosti lokality 2 – Staré Město výrazně méně výhodná.

TECHNOLOGIE MBÚ

Biologická úprava

Biologické části předchází základní mechanická předúprava odpadu, která spočívá v drcení vstupního odpadu na velikostně homogenní frakci, která je následně biologicky upravována.

Biologická úprava spočívá v urychlení procesu rozkladu organické části odpadu. Proces biologické úpravy je založen na tzv. bio-sušení. Proces probíhá za aerobních podmínek, tedy s dostatečným přístupem vzduchu.

Bio- sušení

Proces „bio-sušení“ odvádí vlhkost z odpadu užitím biologické aktivity v systému aerobního boxu, ale tento způsob plně biologicky nestabilizuje odpad. Produkce alternativního paliva není bio-sušením obvykle sterilizována a rozkladné biologické procesy mohou za příznivých podmínek (jestliže se materiál zvlhčí) pokračovat. To může způsobovat problémy se zápachem a zdravotním zabezpečením. Skladování materiálu je nutné zajistit tak, aby nedošlo k jeho zvlhčení (uzavřené haly).

Biologické sušení se uskutečňuje za aerobních podmínek, vlhkost se snižuje pod přípustnou hladinu (obvykle cca 40 hm%), která je potřebná pro proces biologického rozkladu.

Výsledkem snížení vlhkosti a degradace jednodušeji biologicky odbouratelného obsahu odpadu (pozn. rozmezí 24 – 30 % z celkového hmotnostního množství přijímaného odpadu) je, že produkce procesu bio-sušení má příznivou výhřevnost (15 – 18 MJ/kg) pro následné energetické využití.

Proces biologického sušení následuje po fázi mechanické předúpravy (drcení), a je následován mechanickou úpravou, při níž se snižuje množství nerozložitelného materiálu v alternativním palivu, které je kompatibilní s požadavky trhu (konečných uživatelů).

Mechanická úprava

Základní cíle mechanické úpravy odpadů lze definovat následujícím způsobem:

- maximalizovat obnovitelné zdroje (kovů a skla),
- zlepšit parametry výstupu z BMÚ procesu,
- odstranit nevhodné příměsi.

Mechanické třídění závisí na několika specifických faktorech:

- na druhu vstupních odpadů,
- na množství materiálově využitelných složek ve vstupním odpadu,
- na požadovaném výstupu a tedy na množství znečišťujících látek v odpadu, které musí být odstraněny,
- na požadovaném materiálovém zhodnocení.

Mechanická úprava je založena na vytřídění znečišťujících (zejména baterie) a materiálově využitelných složek (kovy, sklo). Může být zařazeno také třídění plastů a papíru jakožto energeticky více hodnotné frakce.

Kovy

Kovy lze obecně rozdělit na kovy železné a neželezné. Snahou je získat kovy s minimálním obsahem znečišťujících látek. Za tímto účelem mechanické procesy úpravy rozdělují proud odpadu na lehkou a pevnou frakci. Lehká frakce obvykle obsahuje inertní a vyhnílé složky, zatímco pevná frakce obsahuje hlavní objemné složky.

Technika separace kovů

Železné kovy mohou být dotřídovány prostřednictvím použití magnetických separačních metod. Magnetická separace odpadu je zavedena před separací vířivými proudy, aby byl minimalizován obsah železných kovů soustředěných v neželezných proudech. Jedná se především o litinu, ocel a ryzí ocel.

Neželezné kovy jsou nejčastěji znovuzískávány použitím techniky vířivých proudů (magnetické pole je indukováno do neželezných kovů, které je vyháno z proudu odpadů). Jedná se o hliník, měď, zinek a mosaz.

Separace skla

Pro separaci skla jsou používány laserové optické metody zařazené po oddělení inertních materiálů. Separace skla je prováděna pouze v okamžiku, kdy je pro produkt dostatečné uplatnění na trhu.

Technická zařízení používaná při mechanické úpravě:

- třídící buben,
- filtry (statické, dynamické),
- kulové mlýny (mletí),
- magnetické odlučovače,
- vířivé proudy (vzdušné, větrné),
- ruční separace,
- denzimetrická metoda.

Tyto techniky jsou podle různého stupně osvědčeny a jsou spolu s třídícím bubnem a třídícími metodami nejběžněji používány.

Některé separační metody (jako jsou třídící bubny, kulové mlýny atd.) mohou mít také negativní dopady na životní prostředí a to ve formě zvýšených emisí tuhých znečišťujících látek a bio-aerosolu. Čím jsou produkovány menší částice, tím vzniká větší riziko prachu a bio-aerosolu. Zařízení proto musí být vybavena účinnými odlučovači tuhých znečišťujících látek z odcházející vzdušiny.

Produkce tuhého alternativního paliva

V této části jsou definovány požadavky na výrobu „paliva“ technologií MBÚ a jsou uvedeny relevantní standardy pro posuzování paliva.

Ze všech způsobů MBÚ produkují alternativní paliva (TAP, také SRF/solid recovered fuel) zejména zařízení využívající v biologické fázi úpravy „bio-sušení“. TAP jako produkt MBÚ je uváděn na trh jako palivo, a jeho kvalita je podrobně kontrolována.

Proces výroby alternativního paliva je znázorněn v následujících schématech.

Technologie bio-sušení snižuje vlhkost materiálu využitím biologické aktivity mikroorganismů. Bio-sušení je prováděno v provzdušňovaných uzavřených systémech. Bio-sušením však nedochází k úplné stabilizaci odpadů. Při jejich zvlhčení může dojít k opětovnému biologickému rozkladu vzniklého materiálu. Proces bio-sušení je aerobním procesem, ale na rozdíl od kompostování není do procesu přidávána voda. Naopak obsah vlhkosti je snižován až pod úroveň nutnou pro biologické procesy. Cílem procesu bio-sušení je zajištění žádoucí výhřevnosti vznikajícího alternativního paliva (min. 15-18 MJ/kg).

Alternativní palivo z MBÚ procesu je a má být používáno ve spalovacích procesech v kotlích s fluidním ložem a rovněž v cementářských pecích.

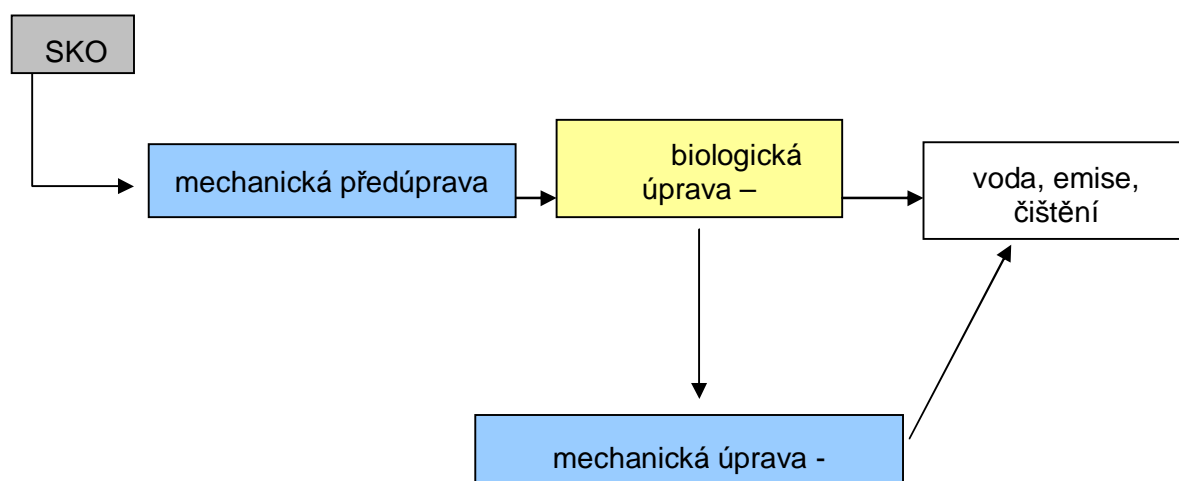


Schéma 1 – Biologická úprava a emise

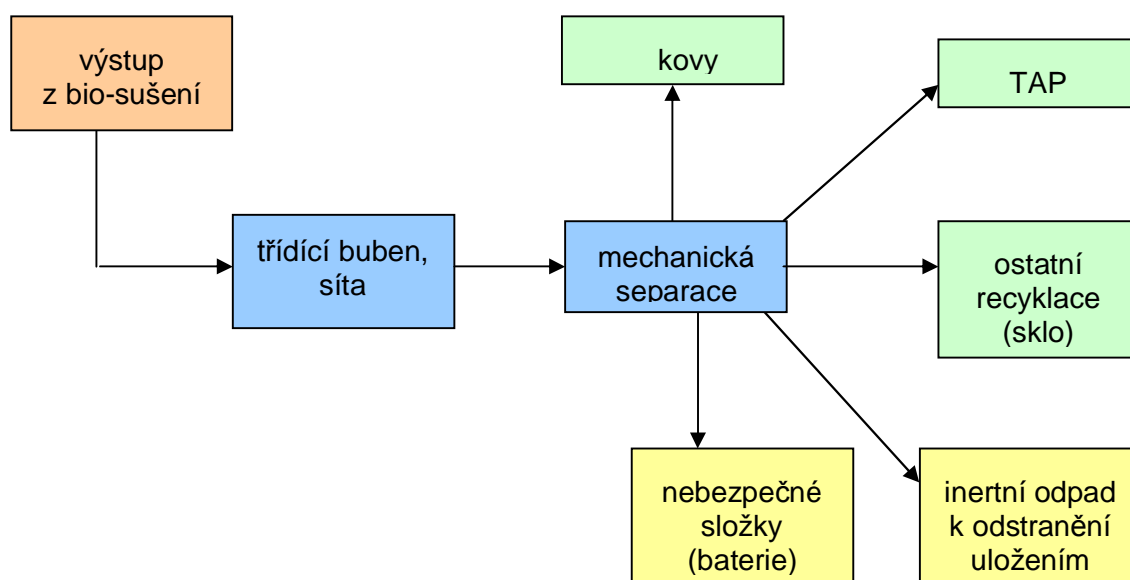


Schéma 2 – Mechanická úprava a výstupy

	množství přijímaného odpadu do zařízení BMT	výstup				
		ztráta sušením	množství výstupu celkové	množství alternativních paliv (energeticky využitelné frakce)	množství materiálově využitelné frakce (kovy, sklo)	nebezpečné složky, inertní odpad k odstranění
VARIANTA	60 000 t/rok	15 tis. t	45 tis. t	30 tis. t	až 5 tis. t	cca 10 tis. t
	120 000 t/rok	30 tis. t	90 tis. t	60 tis. t	až 10 tis. t	cca 20 tis. t

Zjednodušená SWOT analýza alternativy – MBÚ jako systém

Silné stránky	Slabé stránky
<p>Splnění všech legislativních požadavků ve všech stupních zpracování a využívání odpadů.</p> <p>Možnost získání podpory z OPŽP pro vybudování celého systému</p> <p>Splnění požadavků POH pro nakládání s BRKO</p> <p>Využití energetického potenciálu SKO</p> <p>Snížení množství vypouštěných emisí fosilního CO₂</p>	<p>Vybudování kompletního systému je finančně i organizačně náročné.</p> <p>Varianta může splnit očekávání jen v případě vybudování kompletního systému (výstavba regionálních zařízení MBÚ + výstavba ZEVO)</p> <p>Nezbytná spolupráce velkého počtu subjektů a rovněž mezikrajská spolupráce při budování zařízení MBÚ mimo území ZLK</p>
Příležitosti	Rizika
<p>Využití dotačních titulů OPŽP</p> <p>Dlouhodobý a stabilní systém pro nakládání s SKO</p> <p>Možnost využití výstupu z MBÚ pro spalování v cementářských pecích, případně ve stávajících zdrojích pokud budou tyto náležitě upravené</p>	<p>Nedostatek času na přípravu projektu pro získání podpory z OPŽP</p> <p>Nezapojení sousedních krajů do systému – vybudování jen zařízení MBÚ na území ZLK a tím nedostatečné množství odpadů pro příslušné ZEVO</p> <p>Závislost na dodávce tepla do soukromého systému CZT a s tím související hrozba pro odběr tepla</p>

7.2. Energetické využití odpadů (TAP) ve stávajících zařízeních

Teoreticky je možné spalování TAP v obou typech kotlů. Jak v roštových, tak i ve fluidních. Nicméně tato možnost má významná omezení. U roštových kotlů, jsou to především materiály ze kterých je kotel postaven. Aby nedocházelo ke spékání je potřeba keramická vyzdívka kotlů a speciálně upravené rošty, nejlépe vodou chlazené.

Ve fluidních kotlích lze spoluspalovat odpad nicméně příprava spalovaného materiálu je velmi náročná jak finančně, tak technicky. V podstatě platí to, že čím více techniky tím více problémů.

Ve stávajících teplárnách je potenciálně možné uvažovat o využívání produktu MBÚ. Potenciální energetické využití je však spojeno s komplikacemi nejen v oblasti legislativy, ale je spojeno také s více či méně radikálními zásahy do současné technologie dávkování a

spalování a také s nutností dodatečných investic do čištění kouřových plynů pokud má být dosaženo bezpečného využití TAP za podmínek, které se přibližují spalování SKO v zařízeních pro energetické využívání odpadů.

Důležitým bodem je nezbytné sladění emisních limitů s emisními limity stanovenými pro provozovatele zařízení pro energetické využívání odpadů (ZEVO). Hlavní problém při využívání TAP představuje z pohledu provozovatelů stanovení emisních limitů pro Hg a těžké kovy. Splnění přísných emisních limitů stanovených pro ZEVO je v podstatě neřešitelné. Z pohledu šetrného a bezpečného energetického využívání TAP ve stávajících teplárnách s minimálními dopady na prostředí je trvání na emisních limitech srovnatelných s limity u ZEVO správné. Využití TAP mimo režim spoluspalování odpadu by vedlo k výraznému nárůstu emisní zátěže ve srovnání se spalováním SKO v ZEVO.

Kromě tohoto klíčového problému by stávající provozovatelé tepláren byli vystaveni požadavkům na úpravu:

- provádění měření koncentrací znečišťujících látek vypouštěných do ovzduší, kontinuální měření provozních parametrů, jednorázová měření hmotnostní koncentrace,
- úpravy stávajícího palivového hospodářství (příjem TAP, vykládka, skladování- suché, homogenizace, zakládání do palivových cest),
- úpravy vlastního spalovacího zařízení,
- úpravy čištění spalin.

Podmínky provozu energetických zařízení

Pro provoz energetických zařízení stanovuje podmínky zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší a procesně je obvykle upraven zákonem č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezení znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci). Zákon o integrované prevenci stanovuje podmínky pro vydávání integrovaného povolení pro spalovací zařízení o jmenovitém tepelném příkonu větším než 50 MW, přičemž v praxi pod tento zákon spadají i menší spalovací jednotky (kotle) neboť se jedná o celkový jmenovitý tepelný příkon zařízení.

Stávající podmínky pro provoz stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší všechny teplárenské zdroje plní. Způsob zajištění plnění podmínek je různý a ne vždy se jedná o dlouhodobě udržitelná řešení. Např. v případě zajištění plnění emisních limitů pro oxid siřičitý spalováním nízkosirnatého uhlí je provozovatel teplárny odkázán na dodávky kvalitního nízkosirnatého uhlí, kterého obecně ubývá.

K problémům s plněním podmínek pro provoz energetických zařízení by v každém případě došlo bez investiční přípravy na nové podmínky stanovené s platností nové legislativy Evropské unie.

Podmínky provozu zařízení k energetickému využití z pohledu IPPC

Ve spalovnách odpadu a spoluspalovacích zařízeních se provádí měření hmotnostních koncentrací znečišťujících látek vypouštěných do ovzduší a měření provozních parametrů minimálně v tomto rozsahu:

- kontinuálním měřením hmotnostní koncentrace pro
 - oxidy dusíku vyjádřené jako oxid dusičitý,
 - oxidy siřičitý,
 - oxid uhelnatý,
 - tuhé znečišťující látky,
 - celkový organický uhlík,
 - anorganické sloučeniny chloru v plynné fázi vyjádřené jako chlorovodík,
 - anorganické sloučeniny fluoru v plynné fázi vyjádřené jako fluorovodík
- kontinuálním měřením provozní parametry procesu, a to teploty spalin v blízkosti vnitřní stěny nebo v jiném reprezentativním místě spalovací komory a koncentrace kyslíku, tlaku, teploty a vlhkosti v odváděném vyčištěném odpadním plynu,
- jednorázovým měřením hmotnostní koncentrace
 - těžkých kovů obsažených v tuhé, kapalně a plynné fázi včetně jejich sloučenin,
 - dioxinů a furanů.

Spoluspalování výstupu MBÚ v existujících energetických zařízeních je akceptovatelné pouze v případě, že budou vybavena patřičným systémem čištění spalin. Existují moderní metody a postupy, které jsou realizovatelné na uvedených technologiích a jsou schopny za rozumných podmínek (investiční náklady, zvýšené provozní náklady) snížit emise problematických látek na úroveň blízkou požadavkům na kvalitu vypouštěných plynů ze ZEVO. Ve většině případů předmětná zařízení budou muset rozšíření systému čištění spalin řešit jako důsledek zpřísněných emisních limitů po roce 2016 daných směrnicí o průmyslových emisích 2010/75/EU resp. novým zákonem o ochraně ovzduší č. 201/2012 Sb.

Nutné úpravy stávajících zařízení pro spoluspalování TAP – palivové hospodářství

Pro palivové hospodářství TAP je nutné zajistit a realizovat následující technologické procesy:

- Příjem TAP do areálu zdroje
 - Kontrola kvality (odběr vzorku, měření vlhkosti)
 - Registrace množství TAP (vážení)
- Vykládka
- Skladování (suché)
- Homogenizace
- Zakládání do vnějších palivových cest
- Transport po vnějších dopravních cestách
- Transport vnitřními dopravními cestami v kotelně zdroje
- Transport do spalovacího prostoru zdroje

Pro spoluspalování TAP ve stávajících teplárnách by bylo nutné zajištění těchto technologických a stavebních souborů:

1. Volné pozemky pro výstavbu
2. Přístupové cesty
3. Automobilová váha
4. Sklad TAP
 - a. Přijímací jímka TAP
 - b. Budova skladu
 - c. Zajištění filtrace vzdušiny ze skladu, řízená ventilace
 - d. Technologie jeřábu pro
 - i. Zakládání z přijímací jímky do skladu TAP
 - ii. Homogenizaci TAP
 - iii. Zakládání TAP do vnějších dopravních tras
 - e. Protipožární zabezpečení skladu
5. Vnější dopravní cesty
6. Provozní zásobník před kotlem
7. Dopravní cesta do kotle

Nutné úpravy stávajících zařízení pro spalování TAP – vlastní spalovací zařízení

Rozsah nezbytných úprav stávajících uhelných kotlů pro spalování TAP bude záviset především na jejich typu. Jak již bylo naznačeno v předchozí části, největší úpravy by bylo třeba provést u práškových kotlů, naopak u fluidních případně roštových kotlů by úpravy byly minimální.

Úpravy fluidních kotlů

Nezbytné úpravy fluidních kotlů pro spalování TAP by mohly být u většiny případů zcela minimální. Dosavadní zkušenosti jednoznačně prokázaly, že není vhodné TAP s uhlím míchat a dopravovat do kotle společně. Je proto nezbytné počítat s potřebou zřízení samostatné dopravní trasy ze skladu až do kotle. Způsob jejího zaústění do kotle je třeba řešit individuálně. S ohledem na menší hustotu TAP proti uhlí je žádoucí, aby byl TAP přiveden do spodních partií fluidního lože, jinak by mohlo docházet k jeho úletu v nevyhořelém stavu. První provozní testy se spalováním TAP ve fluidním kotli elektrárny Tisová naznačily, že jeho podíl by mohl činit až 30 % celkového tepelného příkonu kotle, aniž by došlo ke změnám jeho provozního chování. Provedená zkouška však byla zatím pouze krátkodobá a její výsledek je třeba potvrdit delším provozním testem, který je připravován.

Odhad investičních nákladů na zajištění staveb a technologií

Konstrukční úpravy stávajících spalovacích zařízení na uhlí pro spalování TAP budou především záviset na jeho typu. U všech uvažovaných alternativ se předpokládá samostatný přívod TAP do kotle, zcela oddělený od dopravy uhlí. Již v předchozí kapitole

věnované této problematice bylo konstatováno, že u fluidních kotlů by byl rozsah nutných úprav zcela minimální a řešen by byl pouze způsob přívodu TAP do vhodné oblasti fluidní vrstvy, u práškových kotlů by byl rozsah potřebných úprav poměrně značný a závisel by na zvoleném způsobu spalování TAP, který zde byl popsán. Současně bylo konstatováno, že potřebný rozsah úprav a jejich investiční náročnost se může v konkrétních případech, a to i zdánlivě velmi podobných, významně lišit, neboť bude třeba řešit odlišné dispoziční problémy, napojení na stávající zařízení apod. Investiční náročnost úpravy fluidního kotle pro spoluspalování TAP bude záviset především na způsobu zaústění dopravy TAP. V nejjednodušším případě by bylo možné připojit dopravu TAP do stávající svodky, již se do kotle přivádí uhlí a někdy i vápenec. Cena provedení této úpravy by se pohybovala v řádu stovek tisíc Kč. Podmínkou je, aby se TAP dostal přímo do fluidní vrstvy, a to pokud možno co nejnižší, aby se prodloužila doba jeho setrvání ve vrstvě a nemohlo docházet k jeho úletu. Tam, kde je uhlí přiváděno nad fluidní vrstvu nebo kde připojení dopravy TAP na přívod uhlí do kotle není možné z jiných důvodů, bylo by nutné vytvořit samostatný vstup dopravy TAP přímo do prostoru fluidního ohniště. Tato úprava bude investičně podstatně nákladnější a její cenu lze odhadnout na několik milionů Kč. Z alternativ vhodných pro spoluspalování TAP v práškových kotlích se jeví jako nejvhodnější varianta s dohořivacím roštem ve výsypce granulačního ohniště. Toto řešení zvolila např. Plzeňská teplárenská a.s. jako opatření pro spoluspalování biomasy a TAP ve svých práškových kotlích o výkonu 120 MW. Je uvažováno o instalaci pásového dohořivacího roštu Magaldi, který se pohybuje ve zcela zakryté skříni bránící nasávání falešného vzduchu do spodku kotle. Řízení přisávaného okolního vzduchu pod rošt chladí odváděnou škváru a tím se ohřívá a současně poskytuje kyslík pro dokonalé dohoření částic paliva (uhlí, biomasa a TAP) ve škváře. Celkové množství vzduchu přivedené pod dohořivací rošt nepřekročí 1,5 % celkového spalovacího vzduchu. Cena za dodávku zařízení je cca 40 mil. Kč.

Nutné úpravy stávajících zařízení pro spoluspalování TAP – úpravy čištění spalin

Čištění spalin je u současných uhelných kotlů realizováno odloučením mechanických částic, případně jejich odsířením. Pro tzv. odprášení spalin se používají elektrostatické odlučovače popílku, u menších jednotek pak látkové filtry. Účinnost těchto zařízení je velmi vysoká, kolem 99,95 %, takže výsledná koncentrace prachu v odchozích spalinách se pohybuje v desítkách mg/m³. U kotlů větších výkonů, kde platí přísnější limit SO₂, který není možné splnit spalováním nízkosirnatého uhlí, je použito odsíření spalin. To lze provádět u fluidních kotlů tzv. aditivním způsobem přímým dávkováním vápence do fluidní vrstvy, u práškových kotlů aplikací mokré nebo polosuché metody v odsiřovacím reaktoru zaraženém do cesty spalin mezi kouřový ventilátor a komín. Platné limity NO_x se daří u našich kotlů plnit pomocí tzv. primárních opatření, která zahrnují úpravu spalovacího zařízení, především hořáků s postupným přívodem spalovacího vzduchu v několika pásmech. Použití některé z metod denitrifikace spalin u našich kotlů nebylo zatím nutné. Spolu s řešením primárních opatření pro potlačení tvorby NO_x byla u většiny kotlů provedena i optimalizace spalování, která zajistila plnění emisního limitu CO. Předpokládaný podíl TAP nebude mít na emise TZL a SO₂ prakticky žádný vliv. Emise CO a TOC lze udržet na stávající úrovni za předpokladu zajištění vhodného vzduchového režimu s dostatečným množstvím dohořivacího vzduchu.

Poněkud složitější je otázka možného vzniku látek typu PCDD/F a PAH, respektive emisí dalších látek, které se sledují ve spalínách ze spaloven a nesledují u energetických zdrojů, např. těžkých kovů. Ukažme si to na příkladu emisí dioxinů a furanů:

1) V případě spálení jedné tuny odpadu ve spalovně vznikne jisté množství spalin obsahujících maximálně 0,1 ng TEQ PCDD/F.

2) Je-li stejný odpad upraven pomocí MBÚ, vznikne z něj po úpravě přibližně 0,5 tuny (i méně) paliva z odpadu. Pokud by tento odpad měl být spálen v práškovém kotli spolu s 90 % uhlí, vznikne přibližně pětinasobné množství spalin. A i kdyby obsah dioxinů v nich nepřesáhl limit stanovený pro spalovny, stejně se dostane do ovzduší pětinasobné množství dioxinů a furanů.

Příklady zařízení spalující / spoluspalující odpady s fosilními palivy

Společnost Alpiq Generation (CZ) již několik let prověřuje možnost využití RDF jako částečné náhrady uhlí ve fluidních kotlích Elektrárny Kladno. Výsledky zkoušek předběžně ukázaly, že náhrada uhlí TAP do cca 10 % energetického obsahu na vstupu do kotle, by neměla mít zásadní vliv na provoz kotle včetně emisí do ovzduší. Na základě provedených studií a výsledků zkoušek je také zřejmé, že pro dopravu TAP do ohniště kotle je nutno takovýto kotel dovybavit separátní trasou dopravy a dávkování tohoto dodatečného paliva. V současné době připravovaný kotel nového bloku č. 7 bude již vybaven separátní trasou dopravy a dávkování paliva z odpadu a tím připraven na možnost budoucího spoluspalování TAP. Vzhledem k charakteru technologického procesu se předpokládá využití předdisovaného TAP. Počátkem roku 2008 bylo ve fluidních kotlích dvou hlavních výrobních bloků kladenské elektrárny společnosti Alpiq Generation (CZ) zahájeno spoluspalování biomasy ve formě dřevní štěpky spolu s hnědým uhlím. Biomasa tak nahrazuje část primární energie doposud získávané pouze z fosilního paliva, hnědého uhlí.

K 31. prosinci 2009 tak bylo v kotlích spolu s hnědým uhlím spáleno celkem 69 223 tun štěpky a vyrobeno přibližně 65.6 GWh „zelené“ elektřiny. Toto množství představuje průměrnou roční spotřebu cca 22 tisíc běžných domácností.

Použitá štěpka nahradila cca 41 500 tun hnědého uhlí, což představuje přibližně 41 těžkých uhelných vlaků po 20 vagónech. Nezanedbatelná je i úspora ve spotřebě sorbentu (vápence) užitého pro odsiřování a množství popelovin, které je nutno odvézt k přepracování a uložení (úspora činí cca 7 600 tun). Vzhledem k tomu, že oba bloky pracují i v částečném kogeneračním režimu, bylo také z biomasy vyrobeno cca 48 000 GJ tepla pro teplárenské účely. Hlavním přínosem je ovšem úspora fosilního oxidu uhličitého, který díky náhradě uhlí biomasou nebyl vypuštěn do atmosféry Země, což činí za uvedené období asi 39 000 tun.

Dále je připravován projekt přestavby stávajícího granulačního kotle podniku Plzeňská teplárenská a. s., na možnost spoluspalování paliva z odpadů v množství až cca 2x15 tis. tun za rok při minimální výhřevnosti 11 MJ/kg. V současnosti se spoluspaluje ve zdrojích společnosti Plzeňská teplárenská a.s. kromě uhlí rovněž biomasa a uhelné moudry.

Porovnání ceny spalování klasických paliv v porovnání s TAP

Klasické palivo, hnědé uhlí

Vyjděme z následující úvahy. Primární cena hnědého uhlí na vstupu se za stávajících podmínek pohybuje na úrovni 80 Kč/GJ. Další složkou je doprava uhlí do Zlínského kraje ze Severních Čech. Ta se za stávajících podmínek pohybuje na úrovni cca 250 Kč za tunu HUTř. Při výhřevnosti HUTř na úrovni 13,8 GJ/tunu, je cena za dopravu rovna 250/13,8. Což je 18,11 Kč/GJ. Tedy celková cena HUTř paliva na vstupu do teplárny činí cca 100 Kč/GJ. Ostatní investiční náklady a odpisy nejsou v těchto úvahách zohledněny, protože v této variantě již teplárna provozována.

TAP

Ochota provozovatelů stávajících energetických zdrojů zavést spalování TAP musí být podložena ekonomickou výhodností tohoto řešení. Proto byl zpracován zjednodušený ekonomický model, který hodnotí referenční případ zavedení spalování TAP ve stávající uhelné teplárně. Přejít na spalování TAP ve stávajících hnědouhelných kotlích sebou nese určité investiční nároky:

Investiční náklady na úpravu stávajícího zařízení zdroje pro spalování TAP byly odhadnuty následovně:

Příjem, skladování doprava do kotelny	86 mil. Kč
Úprava spalovacího zařízení	65 mil. Kč
Náklady na kontinuální měření emisí	3 mil. Kč
Inženýrská podpora projektu	5 mil. Kč
Náklady na změnu integrovaného povolení	2 mil. Kč
CELKEM	161 mil. Kč

Ekonomicky zajímavé je spalování TAP za předpokladu, že cena vyrobeného TAP pro teplárnu bude nižší než cena uhlí (cca 100 Kč/GJ) v součtu s investičními nároky. V celé úvaze se neuvažuje s jakoukoli formou dotace. Pokud budeme uvažovat s výhřevností TAP na úrovni 18 GJ/tunu nesmí být cena paliva TAP vyšší než 1 800 Kč/tunu. Tuto cenu je ale potřeba snížit o investiční nároky.

Vyjděme následujících parametrů zařízení:

Instalovaný výkon kotle	240 MWt
Roční využití jmenovitého výkonu parního kotle	5500 hod
Průměrná roční účinnost kotle	88 %
Roční spotřeba TAP	30 000 t (cca 10 % celkové roční spotřeby paliva)
Výhřevnost TAP	18 GJ/t
Předpokládaná doba odpisů investic	cca 15 let

Pro zjednodušení úvah vyjděme z předpokladu, že investice budou odepisovány rovnoměrně, tedy 161 mil Kč/15 let = 10,7 mil za rok. Tedy 10,7 milionu korun podělme roční spotřebou TAP na úrovni 30 000 tun. Pak tedy na 1 tunu spáleného TAP je potřeba počítat s odpisem na úrovni cca 360 Kč. Tyto investiční náklady je potřeba odečíst od celkové ceny paliva TAP (1800 – 360 = 1 440 Kč/tuna). Cena 1440 korun je maximální cena TAP i s dopravou, aby byla víceméně zajímavá pro tuto teplárnu.

Zjednodušená SWOT analýza alternativy – spalování TAP ve stávajících zdrojích

Silné stránky	Slabé stránky
<p>Splnění požadavků POH pro nakládání s BRKO</p> <p>Varianta bez výstavby samostatného spalovacího zařízení – využití stávajících provozů</p> <p>Dostatečná kapacita stávajících zdrojů</p>	<p>Spalování TAP ve stávajících zdrojích vyžaduje náklady na úpravu stávajících zařízení</p> <p>Nemožnost čerpání dotační podpory na úpravu zdrojů</p> <p>Při spalování/spoluspalování TAP musí být splněny stejné podmínky v ochraně ovzduší jako u spaloven. Tato podmínka téměř vylučuje realizaci této varianty.</p>
Příležitosti	Rizika
<p>Dlouhodobě zajištěný odběr TAP při realizaci technických a technologických opatření na zdrojích</p> <p>Stávající zdroje by mohly poskytnou dostatečnou (i větší) kapacitu pro spalování TAP tak, aby byly splněny požadavky POH</p>	<p>Vázanost odběru TAP na soukromých subjektech.</p> <p>Hrozba neúměrného zvyšování nákladů na nakládání s SKO</p>

7.3. Posouzení variant výstavby nového zařízení k přímému energetickému využití směsných komunálních odpadů

Pro další úvahy je potřeba stanovit základní omezující podmínky.

- 1) Zařízení k energetickému využívání odpadů bude mít kapacitu vyšší než 110 000 tun odpadů ročně

Uvažujeme dále dva scénáře. Spalovnu o kapacitě 110 000 tun za rok a jako referenční scénář spalovnu brněnského typu s kapacitou 233 000 tun za rok.

- 2) Zařízení k energetickému využívání odpadů bude u odpovídajícího zdroje CZT
- 3) 75% odpadů je v dojezdové vzdálenosti do 100 km
- 4) Zařízení k energetickému využívání odpadů bude konkurenceschopné s ostatními způsoby nakládání s odpady, to znamená průměrnou cenu za likvidaci 1 tuny odpadů bude 800 Kč.
- 5) Zařízení k energetickému využívání odpadů bude v místě dostupném také železniční vlečkou.
- 6) Do projektu budou zainteresovány jednotlivé obce (alespoň na úrovni ORP).
- 7) Bude podporováno třídění odděleně sbíraných složek komunálního odpadu, vč. biologicky rozložitelných odpadů.

Scénáře

Varianta 1 – zařízení na energetické využití odpadů s kapacitou 110 000 tun odpadů za rok

Varianta 2 – zařízení na energetické využití odpadů s kapacitou 233 000 tun odpadů za rok

Hodnotící kritéria

	<p>Otrokovice Teplárna 3 901 950 GJ</p> <p>DEZA Valašské Meziříčí 1 603 820 GJ</p> <p>Jiné varianty už z tohoto hlediska nepřicházejí v úvahu. Navíc Alpiq a Teplárna Otrokovice mají již za stávajících podmínek instalovanou kombinovanou výrobu tepla a el. energie. DEZA kombinovanou výrobu tepla a elektrické energie uvažuje.</p>
2. Dostupnost 75% potřebných odpadů	<p>Pokud budeme uvažovat druhé hodnotící kritérium, tak 82 500 tun komunálního odpadu samo o sobě nemá žádné z ORP. Nejbližší tomu je ORP Otrokovice se svými cca 40 000 tunami odpadu, dále pak ORP Zlín se cca 30 000 tun odpadu a pak Valašské Meziříčí s cca 15 000 tunami komunálního odpadu.</p> <p>Nicméně Valašské Meziříčí má poměrně výhodnou regionální povahu. Je dopravně vhodně napojeno na ORP Vsetín, kde není ani skládka komunálního odpadu (cca 11 000 tun) a dále pak je velmi dobře dostupné z Moravskoslezského a Olomouckého regionu, kde ZEVO dosud není.</p>
3. Environmentální charakteristiky území	<p>Mezi základní environmentální aspekty, které by mohli ovlivnit vhodnost umístění spalovny v jednotlivých lokalitách jsou:</p> <p>Ovzduší: Stávající imisní zatížení v lokalitě v návaznosti na zákon 201/2012 Sb., a generální rozptylovou studii Zlínského Kraje</p> <p>Vody: především Chráněné oblasti přirozené akumulace vod a Záplavová Území.</p> <p>Ochrana přírody a krajiny: Územní systém ekologické stability (ÚSES)</p>
4. Externality	<p>Z hlediska externalit bude nejspíš získávání peněz z evropských fondů na výstavbu ZEVO ve všech třech lokalitách problém. Ani jedna ze společností na něž by bylo možné napojení dodávek tepelné energie není v majetku státu a nebo města a mají soukromého vlastníka. V těchto případech bývá se získávání dotačních peněz problém. Tak například připravované spalovna komunálních odpadů v Komořanech (cca 150 000 tun odpadů) předpokládá dotace pouze na úrovni 25 % celkových investičních nákladů.</p>
5. Vzdálenost zařízení od konkurenčních skládek komunálního odpadu	<p>Největší konkurenci se skládkami lze očekávat v lokalitě Otrokovice a Zlín. Zde jsou skládky Kvítkovice, Suchý důl a Březová. Na území Valašského Meziříčí a okolí je významná skládka pouze v Bystřici pod Hostýnem.</p>

Zjednodušená SWOT analýza alternativy – ZEVO 110 tis. tun/rok

Silné stránky	Slabé stránky
Splnění požadavků POH pro nakládání s BRKO Využití energetického potenciálu SKO Snížení množství vypouštěných emisí fosilního CO ₂ Při správně nastaveném systému zajištění ekonomicky udržitelného nakládání s SKO v kraji Nezávislost na sousedních krajích	Nutná spolupráce s provozovateli CZT. Nezbytná spolupráce velkého počtu subjektů
Příležitosti	Rizika
Dlouhodobě zajištěný systém pro nakládání s SKO v kraji Náhrada tepla z fosilních zdrojů	Nedostatek času na přípravu projektu pro získání podpory z OPŽP Závislost na dodávce tepla do soukromého systému CZT a s tím související hrozba pro odběr tepla

Varianta 2 – zařízení na energetické využití odpadů s kapacitou 233 000 tun odpadů za rok

Jako referenční scénář uvažujeme spalovnu srovnatelně velkou s brněnskou spalovnou:

Množství spáleného odpadu :	232 985,1 tun (14,25 t SKO/h)
Provozní hodiny K2, K3 :	16 345,5 h
Vyrobené teplo :	2 117 268 GJ (9,15 GJ/t SKO)
Dodané teplo :	893 591 GJ (42,2 %)
Dodané teplo průměr	54,7 GJ/h
Vyrobená elektrická energie :	71 174 MWh (256 226 GJ při 25% účinnosti)
Vyrobená elektrická energie	4,35 MW/h
Dodaná elektrická energie :	53 496 MWh (75,2 %)
Spotřeba zemního plynu :	232 170 m ³ (2460 MWh)(pro najíždění a odstavování kotle)

V této variantě je vyrobeno za rok cca 2 117 000 GJ tepelné energie. A předpokládané teplo dodávané do sítě CZT 893 591 GJ za rok.

Celkové investiční náklady cca 2,8 mld. Kč (cca 1,4 mld. technologie, cca 1 mld. dočišřovací zařízení, 400 mil. korun budova, projekt a ostatní náklady).

Hodnotící kritérium	Vyhodnocení lokalit				
<p>1. V lokalitě existuje dostatečný odběr tepelné energie do sítě CZT</p>	<p>Jak vyplývá z výše uvedených tabulek, lokalit, které by teoreticky byly schopny absorbovat vyrobené množství tepelné energie je jen pár. Jedná se o zdroje:</p> <table data-bbox="542 414 1101 504"> <tr> <td>Zlín Alpiq</td> <td>3 498 503 GJ</td> </tr> <tr> <td>Otrokovice Teplárna</td> <td>3 901 950 GJ</td> </tr> </table> <p>Jiné varianty už z tohoto hlediska nepřicházejí v úvahu. Navíc Alpiq a Teplárna Otrokovice mají již za stávajících podmínek instalovanou kombinovanou výrobu tepla.</p>	Zlín Alpiq	3 498 503 GJ	Otrokovice Teplárna	3 901 950 GJ
Zlín Alpiq	3 498 503 GJ				
Otrokovice Teplárna	3 901 950 GJ				
<p>2. Dostupnost 75% potřebných odpadů</p>	<p>Pokud budeme uvažovat druhé hodnotící kritérium, tak 175 000 tun komunálního odpadu samo o sobě nemá žádné z ORP. A ve své podstatě Zlínský kraj pouze za předpokladu, že drtivá část komunálních odpadů cca 80 % bude energeticky využívána. Takový podíl není ani v Brně a zde je spalovna v místě. Tudíž spalovna tohoto typu by byla velmi závislá a na dovozu odpadů z ostatních krajů.</p> <p>Ve Zlíně a nebo v Otrokovicích by takováto spalovna měla i docela velké dojezdové vzdálenosti z ostatních krajů. Z tohoto hlediska a při takovéto kapacitě by byla vhodnější varianta Valašské Meziříčí, kde by dojezdové vzdálenosti z ostatních krajů byly menší. Nicméně z hlediska produkce odpadů je bez spolupráce s ostatními kraji tato varianta nereálná.</p>				
<p>3. Environmentální charakteristiky území</p>	<p>Environmentální aspekty pro jednotlivé lokality jsou hodnoceny v příloze „Vyhodnocení stávajícího životního prostředí jednotlivých lokalit uvažovaných pro umístění spalovny odpadů ve Zlínském kraji“</p>				
<p>4. Externality</p>	<p>Z hlediska externalit bude nejspíš získávání peněz z evropských fondů na výstavbu ZEVO ve všech lokalitách problém. Ani jedna ze společností na něž by bylo možné napojení dodávek tepelné energie není v majetku státu nebo města a mají soukromého vlastníka. V těchto případech bývá se získávání dotačních peněz problém. Tak například připravované spalovna komunálních odpadů v Komořanech (cca 150 000 tun odpadů) předpokládá dotace pouze na úrovni 25 % celkových investičních nákladů.</p>				
<p>5. Vzdálenost zařízení od konkurenčních skládek komunálního odpadu</p>	<p>Největší konkurenci se skládkami lze očekávat v lokalitě Otrokovice a Zlín. Zde jsou skládky Kvítkovice, Suchý důl a Březová.</p>				

Zjednodušená SWOT analýza alternativy – ZEVO 233 tis. tun/rok

Silné stránky	Slabé stránky
Splnění požadavků POH pro nakládání s BRKO Využití energetického potenciálu SKO Snížení množství vypouštěných emisí fosilního CO ₂ Při správně nastaveném systému zajištění ekonomicky udržitelného nakládání s SKO v kraji	Nutná spolupráce s provozovateli CZT. Nezbytná spolupráce velkého počtu subjektů, vč. mezikrajské spolupráce Nedostatek času na přípravu projektu pro získání podpory z OPŽP Výstavba překládacích stanic
Příležitosti	Rizika
Dlouhodobě zajištěný systém pro nakládání s SKO v kraji Náhrada tepla z fosilních zdrojů	Nenaplnění kapacity zařízení Závislost na dodávce tepla do soukromého systému CZT a s tím související hrozba pro odběr tepla

Doprava

Základní stávající způsob dopravy odpadu do spaloven je tomu uspůsobenými nákladními automobily. Nicméně je potřeba zvážit přepravu směsného komunálního odpadu po železnici. K tomu by bylo potřeba propracovat plán svozového hospodářství.

Nicméně doprava odpadů po železnici je velmi náročná na čas a technické vybavení spalovny. V Brně sice vlečka u spalovny je, ale k manipulaci s odpadem se využívá minimálně. V letních měsících se nepoužívá především kvůli zápachu, a v zimních měsících především kvůli zamrzání odpadů.

Překládací stanice slouží ke shromažďování odpadů před využitím nebo odstraněním. nejběžněji jsou překládací stanice vybaveny čelním nakladačem, svozovým systémem pro přepravu kontejnerů (kontejnery, nosič kontejnerů), dalším potřebným provozním vybavením jsou autováha, provozní buňka, sociální zázemí. Je možné vybudovat překládací stanice poměrně vysoce sofistikované: tak, aby odpovídala všem normám a zajistila nejvyšší stupeň bezpečnosti obsluhy. Mezi bezpečnostní prvky patří závory, světelné závory, optická / akustická výstraha a další. Stanice se ovládá panelem v řídicí kabině. Další panel je umístěn u lisovací jednotky kvůli obsluze a údržbě. Lisovací jednotka je zkonstruována velmi robustně. Dno lisovací komory je vyrobeno z ořezavé oceli. Zařízení je vybaveno celou řadou pomocných zařízení, např. hydraulickým připojením kontejneru, hydraulickým uzamykacím zařízením, světelnou závorou atd. Taková překládací stanice odbaví asi 340 m³/h, čemuž odpovídá v závislosti na hustotě a druhu odpadu asi 50 t/h. Naplnění přípojného kontejneru trvá asi 10 minut. Během této doby je zpracováno asi 85 m³ odpadu. V závislosti na kontejnerech může být nalisováno až 14 tun. čas potřebný na výměnu je asi 5 minut. Tzn. naplnění 3 - 4 kontejnerů za hodinu. Překládací stanice by měly být situovány v dojezdové vzdálenosti max. 60 km od ZEVO. Překládací stanice musí být situována na vodohospodářsky zabezpečené ploše. Pokud jsou kontejnery otevřené tak musí být překládání prováděno v hale tak, aby nedocházelo k úletům odpadů, ovlivňování počasím (zejména déšť). Plocha pro překládací stanici: hala (krytý přístřešek) cca 800 m², okolní zpevněné manipulační plochy cca 1 500 m². Kapacita překládací stanice by měla být cca 1 500 – 3 000 tun/měsíc.

Návrh umístění překládacích stanic:

Lokalita	Produkce SKO (tis. t/rok)
Holešov (+ ORP Bystřice p.H.)	15,5
Kroměříž (v případě varianty výstavby ZEVO v lokalitě Valašské Meziříčí)	25
Otrokovice (v případě varianty výstavby ZEVO v lokalitě Valašské Meziříčí)	37
Uherské Hradiště	18
Uherský Brod (+ ORP Luhačovice)	30
Valašské Meziříčí (+ ORP Rožnov p.R.)	17
Vizovice (+ ORP Valašské Klobouky)	11
Vsetín	11
Zlín (v případě varianty výstavby ZEVO v lokalitě Valašské Meziříčí)	26

Základním problémem spaloven obecně je jak dovést odpad od producenta do spalovny a jak odvést zbytkový škváru, popílek zbytkový odpad ze spaloven. Je celkem logické, že lokalita, kde by měla být spalovna a nebo spoluspalování odpadů prováděno, by měla být napojena na železniční vlečku. Část dopravy odpadů by pak byla prováděna po železnici a ne nákladními automobily.

Nosnost jednoho nákladního automobilu je 3,5 až 7 tun odpadu na jednu jízdu, jeden vagon odpadu je schopný dovést cca 20 tun. Přičemž záleží nejvíce na původci odpadu, kolik vagonů je schopný v danou chvíli vypravit. Průměrně to tedy bývá 3 vagony za den, tedy cca 60 tun odpadu.

Pokud vyjdeme ze spalovny o kapacitě 110 000 tun odpadu za rok, tak na její provoz je potřeba cca 300 tun odpadu za den. Při průměrné tonáži 5 tun odpadu na jeden automobil odpovídá provoz cca 60 automobilů (120 pojezdů) za den, pokud nebudeme uvažovat s dopravou po železnici.

Pokud bychom uvažovali dopravu po železnici na úrovni 3 vagonů za den (tedy cca 60 tun odpadů), zbývá cca 240 tun odpadů dovážených denně automobily. Což je cca 48 automobilů (96 pojezdů) za den.

Pokud bychom uvažovali pracovní dobu pouze v denní době, mimo noční dobu, vychází nám počet projíždějících automobilů na úrovni 8 TNV za hodinu. Což z hlediska hlukového znamená, že nejbližší obytná zástavba na příjezdové účelové komunikaci by měla být ve vzdálenosti nejméně 20 metrů od tělesa komunikace.

K tomuto počtu automobilů je potřeba připočítat ještě další pět automobilů denně přivážejících ostatní suroviny (stabilizátory a podobně) a odvázející škváru a strusku z kotelny.

Obdobně tak spalovna spalující 230 000 tun odpadů za rok. To odpovídá 630 tunám odpadu za den. Při nosnosti automobilu na úrovni 5 tun za den na jeden automobil odpovídá provoz cca 126 (252 pojezdů) automobilů za den, pokud nebudeme uvažovat s dopravou po železnici.

Pokud bychom uvažovali dopravu po železnici na úrovni 3 vagonů za den (tedy cca 60 tun odpadů), zbývá cca 570 tun odpadů dovážených denně automobily. Což je cca 114 automobilů (228 pojezdů) za den.

Pokud bychom uvažovali pracovní dobu pouze v denní době, mimo noční dobu, vychází nám počet projíždějících automobilů na úrovni 19 TNV za hodinu. Což z hlediska hlukového znamená, že nejbližší obytná zástavba na příjezdové účelové komunikaci by měla být ve vzdálenosti nejméně cca 50 metrů od tělesa komunikace.

K tomuto počtu automobilů je potřeba připočítat ještě další 12 automobilů denně přivážejících ostatní suroviny (stabilizátory a podobně) a odvázející škváru a strusku z kotelny.

Ekonomický model ZEVO

- Z pohledu celkových vynaložených prostředků je nejvýhodnější investiční podpora. Nevýhodou je, že se jedná o jednorázový výdaj v době výstavby spalovny.
- Bez další provozní podpory by musela být investiční podpora u očekávaných kapacit 100 - 233 kt mezi 45 % a 63 % celkových investičních nákladů. Takto vysoká investiční podpora však výrazně zvýhodňuje projekty s vysokou zpracovatelskou kapacitou (vliv klesajících měrných investičních nákladů) včetně projektu bez dodávky tepla, tj. s celkovou nízkou účinností.
- Dle analýz se dosažitelná míra podpory pohybuje do 30%.
- Bude nutné zajistit provozní podporu vedoucí k navýšení výnosu. Možnosti jsou následující:
 - vyšší, ale přitom konkurenceschopná cena za zpracování odpadu,
 - vyšší cena, za kterou EVO prodá teplo,
 - příplatek k ceně elektřiny.
- Provozní podpora po celou dobu životnosti zařízení je cca 3-4 krát dražší než investiční. Je však rozložena v čase.
- Potřebná výše provozní podpory se liší podle nosné výnosové položky, se kterou je svázána (teplo, elektřina, odpad). Toto souvisí s efektem vložení finančních prostředků v čase a jejich eskalačními koeficienty
- Čím je menší využití tepla, tím větší jsou rozdíly mezi dotacemi vzhledem ke kapacitě.
- Výpadek příjmu za teplo se musí nahradit z jiných výnosů. Čím vyšší je kapacita, tím vyšší je výpadek příjmů. Pokles výnosu v důsledku chybějícího exportu tepla nestačí kompenzovat ani klesající měrné investiční náklady.

8. Souhrnné porovnání navržených variant

KRITERIUM	MBÚ + ZEVO NA TAP	VYUŽITÍ TAP VE STÁVAJÍCÍCH ZDROJÍCH	SPALOVNA VAR. 1	SPALOVNA VAR. 2
INVESTIČNÍ A PROVOZNÍ NÁKLADY	MBÚ – cca 500 mil. Kč/ks (předpoklad minimálně 2 jednotky) ZEVO – cca 2,5 mld. Kč, za předpokladu stávajícího připojení k CZT	úprava zařízení: 161 mil. Kč, Technologie čištění spalin 1-1,5 mld.	výstavba zařízení: 2,3 mld. Kč, za předpokladu stávajícího připojení k CZT	výstavba zařízení: 2,8 mld. Kč, za předpokladu stávajícího připojení k CZT
NÁROKY NA ÚPRAVU ODPADU PRO DANÝ TYP ZAŘÍZENÍ	V navrženém systému je odpad upravován v zařízení MBÚ a spalován v ZEVO k tomu účelu vybudovaném	Vstupující odpad upravený v zařízení MBÚ.	Odpad není třeba upravovat	Odpad není třeba upravovat
ENERGETICKÁ BILANCE	MBT spotřeba energie – 3 – 3,5 tis. kWh/rok Vyrobené teplo : cca 1 mil. GJ Dodané teplo : cca 400 tis. GJ (42,2 %) Dodané teplo průměr 25,81GJ/h Vyrobená elektrická energie : 33 594 MWh (120 tis. GJ při 25% účinnosti)	Náhrada za stávající palivo	Provozní hodiny kotlů : 16 345,5 h Vyrobené teplo : 999 350 GJ (4,32 GJ/tsko) Dodané teplo : 421 774 GJ (42,2 %) Dodané teplo průměr 25,81GJ/h Vyrobená elektrická energie : 33 594 MWh (120 938 GJ při 25% účinnosti) Vyrobená elektrická energie 2,15 MW/h Dodaná elektrická energie : 25 250 MWh (75,2 %)	Provozní hodiny K2, K3 : 16 345,5 h Vyrobené teplo: 2 117 268 GJ (9,15 GJ/t sko) Dodané teplo: 893 591 GJ (42,2 %) Dodané teplo průměr 2011: 54,7 GJ/h Vyrobená elektrická energie: 71 174 MWh (256 226 GJ při 25% účinnosti) Vyrobená elektrická energie průměr 2011: 4,35 MW/h Dodaná elektrická energie: 53 496 MWh (75,2 %)
VÝHODY/NEVÝHODY	<u>Výhody</u> : ucelený systém 2 – 4 zařízení MBÚ a k němu vybudovaného ZEVO - Takto nastavený systém nemá	<u>Výhody</u> – varianta se obejde bez výstavby nového zařízení pro spalování	<u>Výhody</u> – schopnost naplnit kapacitu zařízení odpadem produkovaným výhradně na území ZLK.	<u>Výhody</u> – - existující lokality pro absorbování vznikající tepelné energie.

KRITERIUM	MBÚ + ZEVO NA TAP	VYUŽITÍ TAP VE STÁVAJÍCÍCH ZDROJÍCH	SPALOVNA VAR. 1	SPALOVNA VAR. 2
	<p>problémy s využitím vyrobeného „paliva“, dochází při něm k dotřídění využitelných a nebezpečných frakcí ze směsného komunálního odpadu, snížení celkového množství odpadu určeného k transportu na delší vzdálenosti (z MBÚ do ZEVO), jsou nastaveny nejpřísnější parametry pro čištění spalin v ZEVO.</p> <p><u>Nevýhody:</u> výstup z MBÚ je považován za odpad a je proto využitelný pouze v zařízeních zabezpečených z hlediska emisí jako spalovny,</p> <ul style="list-style-type: none"> - nutnost dohody s provozovateli CZT, - klasické spalovny SKO nejsou schopny tuto frakci ve větší míře využívat z důvodu vysoké výhřevnosti, - množství odpadů produkovaných ve Zlínském kraji není dostatečné pro výstavbu více než dvou zařízení MBÚ, z tohoto důvodu by mělo být jednáno o výstavbě MBÚ v regionu OLK/MSK. - v České republice není dosud tato technologie instalována, - nezbytná kooperace 	<p><u>Nevýhody</u> – výstup z MBÚ je považován za odpad a je proto využitelný pouze v zařízeních zabezpečených z hlediska emisí jako spalovny. Z tohoto důvodu je tato alternativa prakticky vyloučena</p>	<ul style="list-style-type: none"> - existující lokality pro absorbování vznikající tepelné energie. - ověřená technologie pro nakládání s SKO. - známé postupy pro čištění spalin a nakládání s konečnými produkty spalování. <p><u>Nevýhody:</u> - nutnost jednat s provozovateli CZT,</p> <ul style="list-style-type: none"> - nezbytná kooperace mnoha subjektů - nutnost získání finančních zdrojů z veřejných rozpočtů/soukromého investora - riziko pro odběr tepelné energie –systémy CZT jsou provozovány soukromými provozovateli 	<ul style="list-style-type: none"> - ověřená technologie pro nakládání s SKO. - známé postupy pro čištění spalin a nakládání s konečnými produkty spalování. <p><u>Nevýhody:</u> - nutnost jednat s provozovateli CZT,</p> <ul style="list-style-type: none"> - nemožnost naplnění kapacity zařízení odpady produkovanými na území ZLK - nezbytná kooperace mnoha subjektů - nutnost získání finančních zdrojů z veřejných rozpočtů/soukromého investora - riziko pro odběr tepelné energie –systémy CZT jsou provozovány soukromými provozovateli

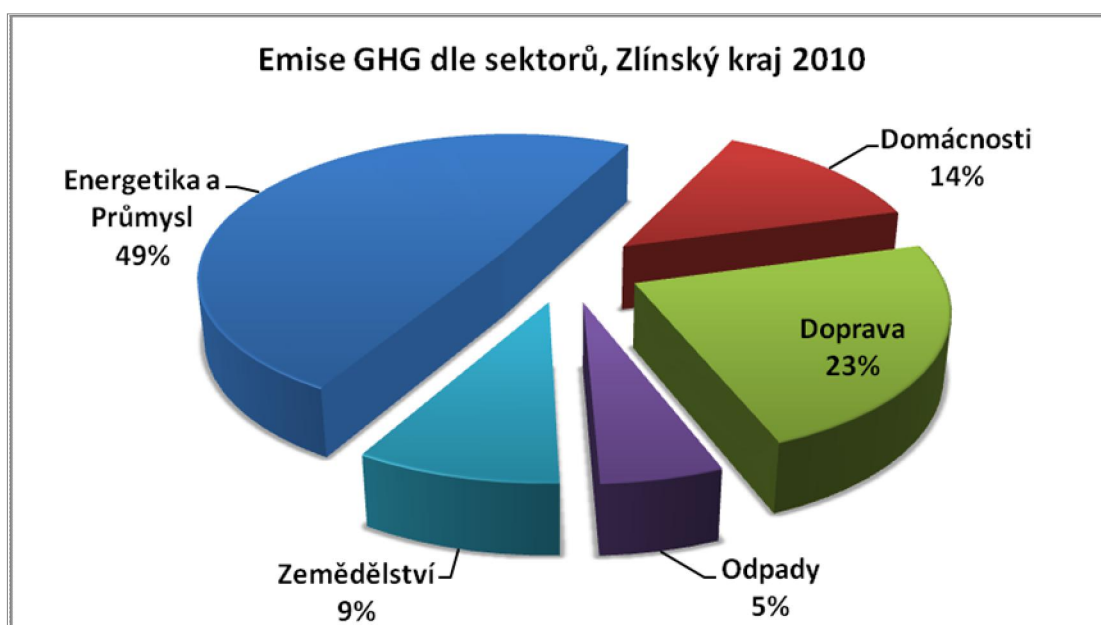
KRITERIUM	MBÚ + ZEVO NA TAP	VYUŽITÍ TAP VE STÁVAJÍCÍCH ZDROJÍCH	SPALOVNA VAR. 1	SPALOVNA VAR. 2
	mnoha subjektů - nutnost získání finančních zdrojů z veřejných rozpočtů/soukromého investora			
DOPADY NA OVZDUŠÍ A ZBYTKOVÉ PORDUKTY	Veškeré výstupy jsou kontrolovány v souladu s legislativními požadavky a charakteristikami BAT. Zbytkové produkty jsou potenciálně využitelné jako stavební materiál, dochází k separaci využitelných složek (kovy, sklo) a minimalizaci obsahu nebezpečných složek (baterie) v rámci separace v zařízení MBÚ	Při spalování výstupu z MBÚ ve stávajícím zdroji by mělo být zajištěno čištění spalin jako u spaloven. Emise by tak měly odpovídat přísně nastaveným limitům. Množství spoluspalovaných odpadů by nemělo významně ovlivnit jakost konečných produktů, které jsou nyní využitelné ve stavebnictví.	Veškeré výstupy jsou kontrolovány v souladu s legislativními požadavky a charakteristikami BAT. Zbytkové produkty jsou potenciálně využitelné jako stavební materiál, dochází k separaci využitelných složek (kovy).	Veškeré výstupy jsou kontrolovány v souladu s legislativními požadavky a charakteristikami BAT. Zbytkové produkty jsou potenciálně využitelné jako stavební materiál, dochází k separaci využitelných složek (kovy).
VLIV NA ZAMĚSTNANOST REGIONU	Vliv na zaměstnanost nebude příliš významný – obsluha zařízení MBÚ vyžaduje 5 osob, obsluha ZEVO vyžaduje cca 10-15 osob	Vliv na zaměstnanost nebude příliš významný – obsluha zařízení MBÚ vyžaduje 5 osob, ve stávajícím zařízení by se počet zaměstnanců nezvyšoval.	Vliv na zaměstnanost nebude příliš významný – obsluha zařízení MBÚ vyžaduje 5 osob, obsluha ZEVO vyžaduje cca 10-15 osob	Vliv na zaměstnanost nebude příliš významný – obsluha zařízení MBÚ vyžaduje 5 osob, obsluha ZEVO vyžaduje cca 10-15 osob

9. Návaznost na politiku kraje v oblasti GHG

Energetická agentura Zlínského Kraje (coby zástupce Zlínského kraje) se účastní projektu ClimactRegions. Hlavním zaměřením projektu ClimactRegions je identifikace příkladů dobré praxe ve smyslu snížení emisí skleníkových plynů v evropských regionech. Tyto příklady dobré praxe zahrnují širokou škálu oblastí, ve kterých je možné docílit úspory skleníkových plynů a škodlivin vypouštěných do ovzduší (PM10, NOx atp.) pomocí organizačních opatření, opatření v oblasti energetiky, či v oblasti nakládání s odpady.

V současné době je v tomto směru činnost Zlínského kraje teprve v počátcích. V rámci strategického dokumentu kraje (aktualizace Programu snižování emisí a zlepšování kvality ovzduší ve Zlínském kraji schváleného Radou Zlínského kraje 20. srpna 2012 byla zpracována kapitola věnující se emisím skleníkových plynů (GHG) na území Zlínského kraje včetně srovnání s ČR. Na základě této analýzy byla v syntetické části programu připravena opatření, která kromě snižování GHG cílí i na snižování škodlivin v ovzduší sledovaných zákonem o ochraně ovzduší (201/2012 Sb.), tedy především částice PM10 a PM2,5, polyaromatické uhlovodíky, těžké kovy a oxidy dusíku.

Z analýzy vyplynulo, že odpady jako sektor produkující emise GHG, se na celkových emisích ve Zlínském kraji podílí 5 %. Avšak toto číslo nereprezentuje veškeré odpady, neboť značná část končí ve spalovacích zdrojích lokálních topenišť sloužících k vytápění domácností. Podíly jednotlivých sektorů zdrojů na emisích GHG znázorňuje následující obrázek:



Spalováním a spoluspalováním odpadu v lokálních topeništích vzniká kromě emisí GHG značné množství emisí tuhých částic (prašnost), polyaromatických uhlovodíků, PCDD/F a těžkých kovů (karcinogenní). Tyto emise jsou v přepočtu na tunu spáleného odpadu mnohem vyšší, než v případě řízeného spalování ve spalovnách komunálního odpadu, neboť spalování v lokálních topeništích probíhá při nižších teplotách, bez optimalizace množství vzduchu při hoření, často v neudržovaných zdrojích a komínech. Studie naznačují, že množství toxického ekvivalentu (TEQ) na tunu odpadu je ve spalovnách

mnohem nižší (0,12 µg TEQ / topadu), než kvalita spalování kvalitního paliva v lokálním topeništi (0,37 □ 20 µg TEQ / tpaliva)!

Na základě těchto analýz byla připravena opatření, která by vedla ke snížení emisí GHG a dalších škodlivin do ovzduší a zároveň (na rozdíl od lokálních topenišť) by energie (teplo) získaná ze spálení odpadu posloužila k vytápění domácností / ohřevu vody, a tím zlepšila občanskou vybavenost a životní prostředí v regionu.

Opatření ke snížení skleníkových plynů se samozřejmě zabývají i dalšími sektory (průmysl, doprava), avšak ve smyslu této studie jsou nejdůležitější opatření zaměřená na energetiku a snížení emisí z malých zdrojů (lokální topeniště). Tato opatření často vedou ke snížení emisí a zlepšení imisní situace u více než jediné škodliviny. Na základě programového dodatku byl v souladu s filozofií a smyslem projektu ClimactRegion a příručkami ke strategiím a opatřením ke zmírnění klimatické změny připraven akční plán, v rámci kterého byly definovány priority a opatření vedoucí ke zlepšení kvality ovzduší a snížení GHG, a to včetně identifikace škodlivin, u kterých by mělo dojít ke zlepšení situace, časového harmonogramu a iniciátora akcí a opatření. Problematiky energetického využití odpadu se nejvíce týká podopatření 1.1.1 a také podopatření 1.4.2:

Podopatření 1.1.1. Rozvoj environmentálně příznivé infrastruktury

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram	Iniciátor
Optimalizace vytápění (regulace topných systémů)	Pravidelná povinná kontrola – provádí kominík nebo instalatér; školicí a vzdělávací programy.	Malé zdroje	PM ₁₀ , PM _{2,5} , B(a)P, NO _x , CO ₂ , TK	K	EAZK+ŽPZE
Využití stávajícího potenciálu CZT	Zavádění nákladově výhodného zvláštního tarifu u dálkového tepla pro celoroční přípravu teplé vody, popř. stanovení povinnosti připojení nových odběratelů	Malé zdroje	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO _x , CO ₂	D	EAZK
Energetické využití komunálního odpadu a BRKO	Prověření možnosti spoluspalování a spalování včetně využívání energetického kompostu	Malé zdroje	PM ₁₀ , PM _{2,5} , B(a)P, NO _x , CO ₂ , TK, CH ₄	D	EAZK +STR +ŽPZE
Využívání průmyslového odpadního tepla	Podporovat spolupráci průmyslového sektoru ve využívání průmyslového odpadního tepla	Malé zdroje	PM ₁₀ , PM _{2,5} , B(a)P, NO _x , CO ₂	D	EAZK

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram	Iniciátor
Ekologizace neplynofikovaných obcí	Podpora využívání eko-kotlů, solárních systémů pro ohřev TV, zateplování budov	Malé zdroje	PM ₁₀ , PM _{2,5} , B(a)P, NO _x , CO ₂	S	EAZK

Podopatření 1.4.2. vzdělávání a informovanost obyvatelstva

Název opatření	Popis opatření	Sektor	Škodlivina	Harmonogram	Iniciátor
Osvěta obyvatelstva ohledně ekologického vytápění a poradenství při koupi ekologických zařízení	Eliminace spalování odpadů v domácnostech, poradenství ohledně správného využívání paliv.	Malé zdroje	PM ₁₀ , PM _{2,5} , B(a)P, NO _x , CO, VOC, CO ₂	D	EAZK, ŽPZE
Osvěta pro provozovatele vytápění	Maximální využití spalovacího procesu, optimalizace, vhodné podmínky - spalovací zdroje + palivo + způsob spalování, energetická osvěta	Malé zdroje, Energie, Průmysl	PM ₁₀ , PM _{2,5} , B(a)P, NO _x , CO, VOC, CO ₂	D	EAZK, ŽPZE

Tato studie tedy navazuje a plně respektuje strategický dokument kraje zabývající se zlepšením kvality ovzduší (Aktualizace programů snižování emisí a zlepšování kvality ovzduší ve Zlínském kraji). Svým zaměřením vede k naplnění některých opatření uvedených v tomto programu. Současně také respektuje filozofii projektu ClimactRegion, jelikož přispěje ke snížení emisí GHG a k jejich vymístění z obytných částí obcí a měst za současného růstu komfortu bydlení a občanské vybavenosti díky dodávanému teplu resp. ohřevu vody.

10. Modely financování

Financování úvěrem bez dotace

V současné době lze při financování realizace uvažovat prakticky výhradně s financováním bankovním úvěrem. Reálné podmínky čerpání úvěru jsou částečně ovlivněny probíhající finanční krizí, ovšem lze očekávat následující podmínky:

Požadovaná spoluúčast, vlastní zdroje investora: 20 - 30 %

Očekávaná výše úroku: 5 – 7 %

Maximální doba splácení úroku: 10 let

Je zřejmé, že financování akce pouze formou úvěru vyžaduje zajištění velkého objemu vlastních finančních prostředků (cca 140 mil. Kč pro MBÚ s investiční náročností cca 550 mil. Kč). Vysoká splátka úvěru pak silně zatěžuje cash-flow projektu. Před nástupem finanční krize bylo běžné cca 10 % spolufinancování projektu.

Financování s dotací (město, svazek obcí)

V tomto případě je část projektu financována z dotačního titulu. Je uvažováno s průběžnou výplatou dotačních prostředků, nejpravděpodobnějšími příjemci pak budou města, či svazky obcí. Zbytek prostředků je pak nutno zajistit z vlastních zdrojů investora, či financovat z komerčního úvěru. V případě obdržení dotační podpory je ovšem dosažitelnost úvěru obvykle snazší a objem vlastních prostředků investora postačuje cca 10 % z celkové investice. I to ovšem představuje značné prostředky.

PPP – public private partnership

Pojem PPP vychází z anglického Public Private Partnership, což v překladu znamená veřejně-soukromé partnerství. Velký význam mají projekty PPP především v budování infrastruktury. PPP projekt se realizuje, pokud veřejný sektor nemá dostatečné prostředky k realizaci projektu nebo poskytování služby a stojí před rozhodnutím, zda si peníze půjčit, nebo použít projektu PPP. Při použití koncesní smlouvy se pak soukromý subjekt zaváže daný projekt zrealizovat na své náklady, ty se mu vrací buď přímo od občanů (např. poplatky, mýtné) nebo od veřejného sektoru ve formě pravidelných plateb.



Více zkušeností lze v této oblasti v současnosti vyhledat v analogické sféře vodárenství a čistírenství, kde je uvažováno na základě PPP s rekonstrukcí, či realizací celé řady vodohospodářských staveb. V následující tabulce jsou uvedeny jednotlivé body SWOT analýzy jednotlivých variant financování projektu:

SWOT analýza jednotlivých druhů financování

silné stránky			
	bankovní úvěr	vlastní financování s dotací	PPP
flexibilita	100	50	40
náročnost výběrového řízení	100	50	30
eliminace rizik	0	50	80
slabé stránky			
	bankovní úvěr	vlastní financování s dotací	PPP
výše vlastního financování	0	50	50
cena úvěru	0	50	50
příležitosti			
	bankovní úvěr	vlastní financování s dotací	PPP
plnění kritérií – množství zpracované hmoty	100	50	30
udržení přijatelné ceny služby	0	50	80
ohrožení			
	bankovní úvěr	vlastní financování s dotací	PPP
neschopnost splácet úvěr	0	50	30
nedostatek vstupních surovin	0	50	100

Z hlediska podpory OPŽP je nutné řešit dále otázku možnosti ručit projektem, což v tuto chvíli OPŽP neumožňuje. Vzhledem k tomu, že se jedná o projekty v řádu investičních nákladů kolem 0,5-4 mld. Kč s předpokládanou potřebou úvěrového krytí ve stovkách milionů Kč, lze v tomto ohledu předpokládat značné problémy i u silných investorů.

11. Závěry a doporučení

Nakládání s komunálním odpadem není v současné době ve Zlínském kraji nijak výrazně odlišné od situace v ostatních krajích České republiky. Výjimkou jsou kraj Liberecký a Jihomoravský a hlavní město Praha kde je významná část smíšeného komunálního odpadu energeticky využívána ve spalovnách odpadů (ZEVO). Ve zbytku republiky je tento odpad výhradně odstraňován uložením na skládkách odpadů. V jednotlivých krajích jsou v různém stadiu pokročilosti přípravy na výstavbu zařízení k energetickému využívání smíšených komunálních odpadů, vesměs ve formě integrovaných systémů nakládání s komunálním odpadem (souběžná podpora třídění odděleně sbíraných využitelných složek KO, výstavba zařízení na využívání biologicky rozložitelných komunálních odpadů- kompostárny, anaerobní digesce, výstavba dotřídovacích linek, výstavba zařízení na energetické využívání odpadů).

V Moravskoslezském kraji je příprava výstavby ZEVO (190 tis. t) pozastavena s ohledem na neposkytnutí podpory z Operačního programu. V Olomouckém kraji jsou zahájeny práce na vytipování lokalit vhodných pro umístění ZEVO.

Předkládaná studie shrnuje doporučení pro naplnění cílů Plánu odpadového hospodářství, které respektují současné legislativní podmínky v ČR i nově schválenou rámcovou směrnici o odpadech. Zejména se zaměřuje na velmi diskutovanou skupinu smíšených komunálních odpadů a okrajově rovněž odpadů biologicky rozložitelných, na něž je navázána celá řada cílů POH.

Mezi základní předpoklady pro budoucí dobře fungující systém nakládání s těmito druhy odpadů patří:

- respektování základní hierarchie nakládání s odpady s důrazem na minimalizaci vzniku odpadů a u odpadů, které vzniknou zajistit zejména jejich třídění u zdroje s následným materiálovým nebo energetickým využitím. Odstraňování odpadů na skládkách musí být poslední a nejméně výhodnou variantou.

- podporovat a rozvíjet mediální a informační kampaň podporující třídění odpadů a správné nakládání s odpady dle zmíněné hierarchie nakládání s odpady.

- všemi prostředky podporovat současně projekty, které povedou ke snížení množství odstraňovaných odpadů.

Proto doporučujeme zejména podporovat budování systémů odděleného sběru biologicky rozložitelných odpadů z domácností a výstavbu zařízení, která budou tento odpad využívat k výrobě substrátů, kompostů, příp. bioplynu. Při zapojení této metody do systému nakládání s biologicky rozložitelnými odpady je nutné zvážit především efektivnost návratnosti investice do zařízení, možnosti odbytu výstupního materiálu a její návaznost na další zařízení pro nakládání s biologicky rozložitelnými odpady (např. bioplynové stanice).

Za hlavní problémové oblasti současného systému nakládání s komunálními odpady na území Zlínského kraje lze označit:

- absence technické vybavenosti území v oblasti využívání komunálních odpadů a to jak energetického tak i materiálového,

- problematika nakládání se směsným komunálním odpadem - systém dotřídování, překládací stanice, doprava, energetické, materiálové využití,
- problematika třídění a využití BRKO,
- absence nástrojů kraje (administrativní, ekonomické) k podstatnému ovlivnění systému nakládání s odpady na svém území,
- nedostatek finančních prostředků na podporu systémů sběru a využívání komunálních odpadů.

V této studii jsme se detailněji zajímali zejména jaké jsou možnosti Zlínského kraje v nakládání se směsným komunálním odpadem. Jako reálné jsou vyhodnoceny varianty:

- a) vybudování funkčního systému několika regionálních center MBÚ a výstavba příslušného zařízení na energetické využívání výstupu z MBÚ.
- b) výstavba zařízení na přímé energetické využívání směsných komunálních odpadů.

Po posouzení variant řešení předkládáme tyto závěry:

1. Je nezbytné podporovat a rozšiřovat separovaný sběr využitelných složek komunálního odpadu a to včetně biologicky rozložitelných odpadů. Takový systém je v mnoha obcích Zlínského kraje již nyní provozován. Výstavba zařízení na využívání biologicky rozložitelných odpadů je podporována z Operačního programu životní prostředí.
2. Metoda MBÚ by byla skutečnou alternativou pouze tehdy, pokud by se pojala jako kompletní systém: výstavba několika regionálních center s kapacitou cca 60 až 65 tis. tun přijímaných odpadů. Na jejich výstavbu by navazovala výstavba zařízení k energetickému využívání odpadů (ZEVO), které by bylo určené výhradně pro odpad předupravený technologií MBÚ. Toto zařízení by mělo mít kapacitu alespoň pro 60 tis. tun, lépe však pro více tis. tun (tedy využití odpadů ze 2-4 regionálních zařízení MBÚ). Problematické se jeví množství odpadů produkovaných na území Zlínského kraje, z něhož vyplývá možnost výstavby 2 zařízení MBÚ, doporučujeme tedy pro tuto variantu vyjednat s Olomouckým a Moravskoslezským krajem o možné výstavbě jednoho až dvou takových zařízení tak, aby kapacita ZEVO byla alespoň 120 tis. tun.

Takto nastavený systém:

- nemá problémy s využitím vyrobeného „paliva“,
- dochází při něm k dotřídění využitelných a nebezpečných frakcí ze směsného komunálního odpadu,
- snížení celkového množství odpadu určeného k transportu na delší vzdálenosti (z MBÚ do ZEVO),
- jsou nastaveny nejpřísnější parametry pro čištění spalin v ZEVO.

Jen těžko představitelná je varianta výstavby MBÚ s využíváním vzniklého alternativního paliva v některé ze stávajících tepláren nebo elektráren. Takové

řešení by bylo spojené s takovými nezbytnými úpravami zařízení, které by tyto provozy nemohly akceptovat.

3. Výstavba zařízení k přímému energetickému využívání směsných komunálních odpadů je opodstatněná pouze pokud je jeho kapacita alespoň 110 tis. t/rok. Zařízení musí kromě tepelné energie vyrábět současně energii elektrickou. Ve Zlínském kraji jsou lokality, které by byly schopné absorbovat vyrobené množství tepelné energie. V přiměřené dojezdové vzdálenosti by teoreticky bylo možné získat potřebné množství SKO. Energie vyrobená v ZEVO z komunálních odpadů přispívá k úspoře primární energie ve srovnatelné míře jako energie vyrobená např. z biomasy. Přitom množství vypouštěných emisí a znečišťujících látek je výrazně nižší. Není jednoduché zajistit finanční prostředky pro výstavbu takového zařízení.
4. Spolupráce se sousedními kraji (Moravskoslezský a Olomoucký) a kooperace na tam plánovaných zařízeních k energetickému využívání odpadů. Toto řešení by zřejmě znamenalo výstavbu překládacích stanic pro velkokapacitní přepravu SKO, nicméně s velkou pravděpodobností by takové překládací stanice musely vzniknout i při dalších úvahách o samostatné výstavbě ZEVO.
5. Pokud by v rámci této spolupráce měla být spalovna postavena na území Zlínského kraje, tak by reálně připadaly do užšího výběru následující lokality:
 - A) Teplárna Otrokovice
 - B) DEZA Valašské Meziříčí
 - C) Teplárna Alpiq Zlín

Tyto jediné tři lokality jsou schopny pojmout vyrobené teplo do svých soustav CZT, provozují a nebo mají v reálné době možnost provozovat alespoň některá zařízení potřebná k provozu spalovny jako takové. Tím by snížily její pořizovací náklady. Navíc Valašské Meziříčí má strategickou polohu na rozhraní tří krajů.

ÚKOLY

1. **Prověřit, ve spolupráci s výše uvedenými firmami, možnosti spolupráce na budoucí přípravě spalovny, pokud ta by měla stát ve Zlínském Kraji**
2. **Připravit podmínky pro budoucí skloubení zájmu firem nakládajících s odpady ve Zlínském kraji a spalovny.**
3. **Jednat s obcemi o možném budoucím vytvoření svazku obcí pro případnou podporu stavby spalovny.**
4. **Navrhnout místa pro třídění odpadu a jeho dalšího využití (kompostování, bioplynové stanice atd.).**

5. Navrhnout způsob užší spolupráce s teplárnami a jejich pomoc při řešení problémů v odpadovém hospodářství.

6. Nejdůležitější je pro jakýkoli scénář (a to opravdu jakýkoli z uvažovaných) zajištění separovaného sběru bioodpadů - ne jen odpad ze zeleně, ale rovněž kuchyňský odpad by měl být ve všech obcích regionu odděleně sbíraný.

7. ZPRACOVÁNÍ STUDIE PROVEDITELNOSTI PRO VARIANTY:

A) MBÚ + ZEVO,

B) VÝSTAVBA ZEVO K PŘÍMÉMU SPALOVÁNÍ ODPADŮ S KAPACITOU 110 TIS. TUN

Obě varianty porovnat s možností využití stávající nebo plánovaných spaloven v ostatních regionech.

12. Seznam literatury

1. Energetické využití odpadů, Tematická informační příručka - Odpad je nevyčerpatelný zdroj energie, CEMC, EFEKT, MPO, Praha, 2010
2. Variantní studie proveditelnosti pro naplnění Plánu odpadového hospodářství kraje Vysočina, EAV,
3. Studie zařízení na pyrolytický rozklad odpadů, FITE, VŠB-TUO, 2010
4. Plán odpadového hospodářství Zlínského kraje, aktualizace 2011
5. Odpady a obce, konference 2012, sborník přednášek, 2012
6. Prezentace odpadového hospodářství a projekt „Odpadové hospodářství Brno“, 2012
7. ITS® brochure, 2011 (<http://www.shanks.co.uk/corporate-services/public-sector/waste-processing/mechanical-biological-treatment>)
8. KIC - Krajské integrované centrum využívání komunálních odpadů v Moravskoslezském kraji, oznámení záměru, (http://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_MZP284)

13. Použité zkratky

BRKO	biologicky rozložitelný komunální odpad
BREF	Referenční dokument nejlepších dostupných technik
ČEZ	České energetické závody
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
CZT	Systém centrálního zásobování teplem
EAZ	Energetická agentura Zlínského kraje
EU	Evropská unie
EKO-KOM	Autorizovaná obalová společnost
HDPE	High Density Polyethylen
ISOH	Informační systém odpadového hospodářství
KO	komunální odpad
LDPE	Low Density Polyethylen
MBÚ	Mechanicko-biologická úprava
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OPŽP	Operační fond životního prostředí
ORP	Obec s rozšířenou působností
PET	Polyethylentetraftalát
POH	Plán odpadového hospodářství
POH ČR	Plán odpadového hospodářství České republiky
POH ZLK	Plán odpadového hospodářství Zlínského kraje
PPP	Public Private Partnership
SFŽP	Státní fond životního prostředí
SKO	směsný komunální odpad
SWOT	Analýza silných a slabých stránek, příležitostí a rizik
TAP	Tuhé alternativní palivo
VÚV TGM-CeHO	Výzkumný ústav vodohospodářský TGM-centrum pro hospodaření s odpady
Zákon o odpadech	Zákon č.185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů
ZEVO	Zařízení pro energetické využívání odpadů

14. Přílohy

1. Manažerský souhrn
2. Pyrolyzní zařízení v EU
3. Technické parametry MBÚ
4. Stávající zdroje CZT
5. Legislativní požadavky na stávající teplárny v případě spalování TAP
6. Vyhodnocení stávajícího životního prostředí jednotlivých lokalit uvažovaných pro výstavbu ZEVO
7. Zařízení SOLENA