

# **Zpracovatelské kapacity BRO a BRKO**

**verze 7.12.2005**

## Identifikace zpracovatele projektu

Název firmy : **Středočeské komunální služby, s.r.o.**  
Adresa : nám. Starosty Pavla 13, 272 01 Kladno  
Statutární zástupce : Mgr. Jan Vrba, Ing. Petr Schönfeld  
Právní forma : společnost s ručením omezeným  
IČ : 26155095  
DIČ : CZ26155095  
Bank. spoj. : KB a.s. Kladno  
č.ú.: 276103420267/0100  
Tel., fax : 312 246 240, 312 246 265  
E-mail : [skoms@sks-cz.cz](mailto:skoms@sks-cz.cz)

# OBSAH

<b>Kapitola</b>	<b>Název kapitoly</b>	<b>Strana</b>
<b>1</b>	<b>VYMEZENÍ ODPADŮ SLEDOVANÝCH VE STUDII</b>	<b>5</b>
1.1.	BRO v ČR a ve Středočeském kraji	5
1.2.	BRKO v ČR a ve Středočeském kraji	8
<b>2</b>	<b>STAV NAKLÁDÁNÍ S BRO (BRKO) V EVROPSKÝCH ZEMÍCH</b>	<b>10</b>
2.1	Jednotlivé fáze nakládání s BRKO	16
2.2	Shrnutí	20
<b>3</b>	<b>STAV NAKLÁDÁNÍ S BRO (BRKO) V ČR</b>	<b>21</b>
3.1	Nakládání s BRO	21
3.2	Nakládání s BRKO	23
<b>4</b>	<b>SNIŽOVÁNÍ MNOŽSTVÍ BRKO VE STŘEDOČESKÉM KRAJI</b>	<b>30</b>
4.1	Vymezení pojmu BRKO	30
4.2	Produkce BRKO ve Středočeském kraji	30
4.3	Množství BRKO a KO přípustné k ukládání na skládce	32
<b>5</b>	<b>NAKLÁDÁNÍ S KOMUNÁLNÍMI BIOODPADY</b>	<b>38</b>
5.1	Dotazníkové šetření v obcích	38
5.2	Shrnutí	42
<b>6</b>	<b>NAKLÁDÁNÍ S KALY Z ČOV</b>	<b>43</b>
6.1	Produkce kalů	43
6.2	Nakládání s kaly z ČOV	46
6.3	Shrnutí	48
<b>7</b>	<b>SÍŤ ZAŘÍZENÍ PRO ZPRACOVÁNÍ BRKO</b>	<b>49</b>
7.1	Kompostárny	49
7.2	Bioplynová stanice	54
7.3	Shrnutí	55
<b>8</b>	<b>STANOVENÍ HLAVNÍCH ZÁSAD</b>	<b>56</b>

<b>Kapitola</b>	<b>Název kapitoly</b>	<b>Strana</b>
8.1	Zásady a priority v oblasti nakládání s BRKO	57
8.2	Nástroje k prosazování zásad a priorit	59
<b>9</b>	<b>NÁVRH NA DOPLNĚNÍ SÍTĚ ZAŘÍZENÍ</b>	<b>64</b>
9.1	Kapacita zařízení	65
9.2	Sortiment zařízení	65
9.3	Technologie na zpracování BRKO v ČR a zahraničí	66
9.4	Možnosti financování budování sítě	67
<b>10</b>	<b>SYSTÉMY SBĚRU A SVOZOVÉ OBLASTI</b>	<b>69</b>
<b>11</b>	<b>DOMÁCÍ KOMPOSTOVÁNÍ</b>	<b>72</b>
11.1	Charakteristika domácího kompostování	72
11.2	Organizace a technologie zpracování	72
11.3	Možnosti podpory kompostování	77
<b>12</b>	<b>MOŽNOSTI APLIKACE METODY ČISTŠÍ PRODUKCE</b>	<b>80</b>
12.1	Základní pojmy a hodnocení	80
12.2	Hlavní typy znečišťujících aktivit	85
12.3	Omezení pro využití znečištěných kalů na půdě	86
12.4	Možnosti předcházení znečištění čistírenských kalů	86
<b>13</b>	<b>SHRNUTÍ</b>	<b>93</b>
<b>14</b>	<b>ZÁVĚR</b>	<b>99</b>

# Zpracovatelské kapacity BRO a BRKO ve Středočeském kraji

## 1. Vymezení odpadů sledovaných ve studii

Biologicky rozložitelné odpady jsou odpady, které jsou schopny aerobního nebo anaerobního rozkladu. Mezi tyto odpady patří zejména biologicky rozložitelné komunální odpady, zemědělské, zahradnické a lesnické bioodpady, dále všechny biologicky rozložitelné odpady z potravinářského průmyslu, průmyslu papíru a celulózy, dřevařského průmyslu, kožedělného a textilního průmyslu, dřevěné a papírové obaly, čistírenské a vodárenské kaly.

Jedná se vesměs o odpady, které přispívají k tvorbě „skleníkových“ plynů (především metan, CO<sub>2</sub>). Při biodegradčních procesech může dojít ke znečištění půdy, vody, zdraví lidí a zvířat.

BRO tvoří z veškeré produkce odpadů na území ČR podle údajů ISOH (ISOH, 2001) cca 23,5% z celkového množství odpadů. Veškeré biologicky rozložitelné odpady lze rozdělit do dvou hlavních skupin. Jedná se o kompostovatelné odpady z různých odvětví průmyslu a dále o biologicky rozložitelné odpady z komunálních zdrojů.

### 1.1 BRO v ČR a ve Středočeském kraji

Kompostovatelné odpady pocházející z výroby lze začlenit do těchto hlavních skupin odpadů:

- 02 odpady z primární produkce zemědělské a zahradnické, z lesního hospodářství, rybářství a z výroby a zpracování potravin
- 03 odpady ze zpracování dřeva
- 04 odpady z kožedělného a z textilního průmyslu
- 15 odpadní obaly, sorbety, čistící tkaniny, filtrační materiály a ochranné tkaniny jinde neuvedené
- 17 stavební a demoliční odpady
- 19 odpady ze zařízení na úpravu odpadů, ze zařízení na zneškodňování odpadů, z čistíren odpadních vod a z vodárenství

Z celkového množství BRO produkovaných ve vyjmenovaných skupinách je hlavní část (cca 88 %) produkována v zemědělství. Další významnější skupinou v produkci BRO jsou odpady ze zpracování dřeva (cca 6 % produkce) a odpady z ČOV a dalších zařízení (cca 5 %). Produkce BRO v ostatních skupinách je málo významná (RP POH ČR, 2003).

Zemědělskými odpady a kaly z odpadních vod se zabývala analytická část Krajské koncepce odpadového hospodářství. Produkce zemědělských odpadů v r.2000 byla evidována ve výši 724 421 t, největší produkce přitom byla zaznamenána v okresech Mladá Boleslav, Nymburk, Kolín. Kalů z odpadních vod bylo vyprodukováno 221 130 t, největší produkce byla zaznamenána v okresech

Nymburk, Příbram a Kutná Hora. Velká část produkce kalů byla tvořena odpady ze septiků a žump (20 03 04), a to 123 572 t. Tyto odpady nejsou zařazeny do výčtu kompostovatelných odpadů. Ostatních kalů ze skupiny 19 v r.2000 bylo 97 558 tun.

Zemědělské odpady tvořily cca 61 % ze všech BRO na území kraje, kaly 12 % a komunální BRO 27 % z celkové produkce.

Při nakládání s BRO byly nejvíce využity biologické metody (62 % veškeré produkce BRO), 15 % bylo využito jako druhotná surovina. Skládkováno bylo v r.2000 pouze 8 % z celkové produkce BRO.

Produkce a nakládání s BRO v rámci kraje v r. 2003 ukazuje následující tabulky č. 1, 2, 3, 4. Jsou uvedeny významné skupiny odpadů, a to skupiny 02 (zemědělské odpady), 03 (odpady z lesnictví), 15 (odpadní obaly) a 19 (odpady z úpravy odpadů, ČOV a úpraven vody). V obou tabulkách s produkcí je uveden přepočtený podíl BRO v celé skupině odpadů (dle RP POH – pro BRKO a BRO).

Tabulka č.1 Produkce hlavních skupin BRO v r.2003

Odpad		Množství (t)	BRO
Kód	Název		
02 00 00	Odpady ze zemědělství, zahradnictví, rybářství, lesnictví, myslivosti a z výroby a zpracování potravin	843 391	777606,5
03 00 00	Odpady ze zpracování dřeva a z výroby desek, nábytku, celulózy, papíru a lepenky	38 244	31092,37
15 00 00	Odpadní obaly; absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené	153 886	42626,42
celkem		1 035 521	851325,3

Tabulka č.2 Produkce skupiny 19 v r.2003

Odpad		Množství (t)	BRO
Kód	Název		
190503	Kompost nevyhovující jakosti	12	10,8
190805	Kaly z čištění komunálních odpadních vod	33 523	26818,4
190812	Kaly z biologického čištění průmyslových odpadních vod neuvedené pod číslem 19 08 11	22 057	17645,6
190814	Kaly z jiných způsobů čištění průmyslových odpadních vod neuvedené pod číslem 19 08 13	3 382	2705,6
190901	Pevné odpady z primárního čištění (z česlí a filtrů)	25	15
190902	Kaly z čiření vody	10 360	4144
191201	Papír a lepenka	151	151
celkem		69 510	51490,4

Celková produkce BRO v hlavních skupinách výskytu v r.2003 byla stanovena na základě celkové produkce na cca 851 325 tun. Ve skupině 19 bylo v r.2003 stanoveno celkem 51 490 tun BRO. Celková produkce byla 901 815 tun BRO. Produkci BRO nelze porovnat s údaji z analytické části koncepce a plánu odpadového hospodářství kraje. Všechny skupiny odpadů, obsahující kompostovatelné složky, byly pro potřeby obou dokumentů přejaty jako celková evidence ve

skupině a nikoliv jako podíl BRO. Kromě toho byly do skupiny kalů začleněny také odpady ze septiků a žump, které jsou ale z nakládání s BRO vyňaty.

Nakládání s hlavními skupinami odpadů obsahující BRO ukazují následující tabulky.

Tabulka č.3 Nakládání s hlavními skupinami BRO v r.2003

Způsob nakládání		Skupiny odpadů		
Kód	Název	02 00 00	03 00 00	15 00 00
<b>Využívání odpadů</b>				
R1	Využití odpadu způsobem obdobným jako paliva nebo jiným způsobem k výrobě energie	4 225	3 884	26
R3	Získání/regenerace organických látek, které se nepoužívají jako rozpouštědla (včetně biologických procesů)	48 839	446	1 903
R4	Recyklace/znovuzískání kovů a kovových sloučenin	-	-	11 602
R5	Recyklace/znovuzískání ostatních anorganických materiálů	-	2	968
R10	Aplikace do půdy, která je přínosem pro zemědělství nebo zlepšuje ekologii	388 108	25	-
R11	Využití odpadů, které vznikly aplikací některého z postupů uvedených pod označením R1 až R10	29 558	-	-
R12	Předúprava odpadů k aplikaci některého z postupů uvedených pod označením R1 až R11	17	-	10 445
N1	Využití odpadů na terénní úpravy apod	25 851	-	133
N2	Předání kalů ČOV k použití na zemědělské půdě	-	-	2
	celkem	496 598	4 357	25 079
<b>Odstraňování odpadů</b>				
D1	Ukládání v úrovni nebo pod úrovní terénu (skládkování)	4 981	-	108 011
D2	Úprava půdními procesy (např. biologický rozklad kapalných odpadů či kalů v půdě, apod.)	75 680	-	-
D8	Biologická úprava jinde v této příloze nespecifikovaná, jejímž konečným produktem jsou sloučeniny nebo směsi, které se odstraňují některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12	21 480	1 910	325
D9	Fyzikálně-chemická úprava jinde v této příloze nespecifikovaná, jejímž konečným produktem jsou sloučeniny nebo směsi, které se odstraňují některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12 (např. odpařování, sušení, kalcinace)	0	-	887
D10	Spalování na pevnině	11 886	9	1 460
D12	Konečné či trvalé uložení (např. ukládání v kontejnerech do dolů)	28 231	-	-
D13	Úprava složení nebo smíšení odpadů před jejich odstraněním některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12	-	-	16
D14	Úprava jiných vlastností odpadů (kromě úpravy zahrnuté do D13) před jejich odstraněním některým z postupů uvedených pod označením D1 až D13	13	-	3
	celkem	142 271	1 919	110 702

Tabulka č.4 Nakládání ve skupině 19 za rok 2003

Způsob nakládání		Kód odpadu						
Kód	Název	190503	190805	190812	190814	190901	190902	191201
<b>Využívání odpadů</b>								
R3	Získání/regenerace organických látek, které se nepoužívají jako rozpouštědla (včetně biologických procesů)	-	15 044	746	-	-	-	-
R10	Aplikace do půdy, která je přínosem pro zemědělství nebo zlepšuje ekologii	-	9 444	-	-	-	1 992	-
R12	Předúprava odpadů k aplikaci některého z postupů uvedených pod označením R1 až R11	-	258	-	-	-	-	1
N1	Využití odpadů na terénní úpravy apod	-	25 789	-	-	-	-	-
N2	Předání kalů ČOV k použití na zemědělské půdě	-	1 921	-	-	-	-	-
celkem		0	52456	746	0	0	1992	1
<b>Odstraňování odpadů</b>								
D1	Ukládání v úrovni nebo pod úrovní terénu (skládkování)	496	8 892	797	1 843	40	516	33
D2	Úprava půdními procesy (např. biologický rozklad kapalných odpadů či kalů v půdě, apod.)	-	367	-	-	-	-	-
D8	Biologická úprava jinde v této příloze nespecifikovaná, jejímž konečným produktem jsou sloučeniny nebo směsi, které se odstraňují některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12	-	13 394	48	-	3	7	-
D9	Fyzikálně-chemická úprava jinde v této příloze nespecifikovaná, jejímž konečným produktem jsou sloučeniny nebo směsi, které se odstraňují některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12 (např. odpařování, sušení, kalcinace)	-	67	-	-	-	-	-
D10	Spalování na pevnině	-	-	0	-	-	-	0
D12	Konečné či trvalé uložení (např. ukládání v kontejnerech do dolů)	-	-	-	-	-	1 027	-
celkem		496	22 720	845	1 843	43	1 550	33

Z uvedených přehledů vyplývá, že většina BRO v hlavních skupinách byla využita nebo upravena či odstraněna jiným způsobem. Skládkován byl jen malý podíl - celkově skupina 02 - 4981 tun, z toho cca 4 592 tun BRO, skupina 15 – 108 011, z toho 29911 t BRO, ve skupině 19 – 12 617 t, z toho 10 094 t BRO. Celkem bylo v r.2003 skládkováno dle údajů ISOH 44 597 tun BRO, tj. 5 % z celkové produkce BRO v kraji

## 1.2 BRKO v ČR a ve Středočeském kraji

Mezi kompostovatelné komunální odpady jsou zařazovány následující druhy odpadů:

- 20 01 01 papír a/nebo lepenka
- 20 01 08 biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven
- 20 01 10 Oděvy (částečně)
- 20 01 11 textilní materiály (částečně)



20 01 38	dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37
20 02 01	biologicky rozložitelný odpad (odpady ze zahrad a parků, včetně hřbitovního odpadu)
20 03 01	směsný komunální odpad (částečně)
20 03 02	odpad z tržišť
20 03 07	objemný odpad (částečně)

Kaly ze septiků a žump (20 03 04) jsou ze skupiny vyňaty. Vymezení skupiny BRKO vychází z předpokladu zákazu ukládání kapalných odpadů a odpadů s nebezpečnými vlastnostmi na skládkách odpadů podle zákona o odpadech.

V analytické části krajské koncepce OH byla produkce BRKO v r.2000 evidována 126 283 tun. Odhad produkce byl potom upraven ve studii Biologicky rozložitelné odpady – rozšíření krajské koncepce. Produkce KBRO je uvedena dále v kap.4.2.

Nakládání s BRKO se lišilo výrazně od nakládání s BRO (především zemědělské odpady, kaly). V případě BRKO bylo v r.2000 evidováno na skládkách cca 78 tis. tun těchto odpadů, tj. cca 62 % z celkové evidované produkce BRKO.

BRO a především pak zemědělské odpady jsou relativně dobře a snadno využitelné v blízkosti místa jejich vzniku. Nakládání s nimi se nejeví jako výrazně problematické.

Koncepční dokumenty kraje a především pak Plán odpadového hospodářství stanoví závazné cíle pro nakládání s BRKO. Tyto cíle vycházejí z národního plánu odpadového hospodářství.

**Na území kraje se sníží podíl skládkovaných komunálních bioodpadů (BRKO) 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.**

Číselně je tento cíl specifikován v tabulce č.2 (POH Středočeského kraje):

Maximální povolená množství k ukládání na skládky	Komunální bioodpady (BRKO)	Přepočtené na tuhé komunální odpady (TKO)
Skutečný stav v roce 2001	163 tis.t/rok	311 tis.t/rok
Požadovaný stav v roce 2010	126 tis.t/rok	220 tis.t/rok
Požadovaný stav v roce 2013	84 tis.t/rok	138 tis.t/rok
Požadovaný stav v roce 2020	59 tis.t/rok	96 tis.t/rok
Prostředky ověření :	ISOH, roční hlášení provozovatelů skládek	

Tato studie je tedy zaměřena na nakládání s BRKO, pro které jsou stanoveny konkrétní cíle, jejichž dosažení si vyžádá řadu konkrétních opatření jak na úrovni původců těchto odpadů tak na úrovni zpracování BRKO.

## 2. Stav nakládání s BRO (BRKO) v evropských zemích

Již zmiňovaná Směrnice o skládkování ukládá členským státům omezit množství biodegradabilního komunálního odpadu (BRKO) ukládaného na skládky. Ke splnění těchto cílů jsou členské státy povinny připravit národní strategie pro omezení ukládání biologicky rozložitelného odpadu na skládky. Pro členské státy EU jsou cíle stanoveny v letech 2006, 2009 a 2016. Pokud bylo v r. 1995 skládkováno více než 80 % komunálních odpadů (situace v ČR), je možné oddálit splnění těchto cílů nejvýše o 4 roky. Cílové roky naplnění požadavku Směrnice jsou tedy pro ČR 2010, 2013 a 2020.

Jednotlivé země připravily strategie pro realizace cílů směrnice, přičemž základem pro vytvoření strategie je komplexní analýza trendů v produkci BRKO. Analýza sleduje odpady ve čtyřech fázích a to od produkce odpadů až po jejich konečné odstranění tak, aby byly naplněny požadavky směrnice:

- Fáze 1 - produkce
- Fáze 2 - příprava ke sběru, sběr, přeprava a pohyb
- Fáze 3 - nakládání s odpadem
- Fáze 4 - konečné užití/konečné odstranění (prospěšné využití nebo odstranění)

Z analýzy potom vychází návrhy pro použití různých nástrojů ovlivňujících jednotlivé fáze

Fáze 1 je produkcí biodegradabilního komunálního odpadu. Je označována za nejobtížnější fázi, neboť vyžaduje prevenci produkce odpadů a opatření k minimalizaci odpadů. Tudiž strategie a nástroje, které jsou pro tuto fázi důležité, zahrnují iniciativy zaměřené na prevenci odpadů, jako jsou veřejné výchovné programy, školní kampaně, programy cílené na uvědomování spotřebitelů, iniciativy zaměřené na snížení objemu odpadů a jejich opětovného využití a iniciativy v oblasti odpadového hospodářství jako jsou přehledy skladby odpadů.

Fáze 2 zahrnuje přípravu ke sběru, sběr a přepravu/pohyb odpadů. Řada zemí má zavedena zákonná opatření, která umožňují obcím specifikovat způsoby sběru (velikost a typ sběrných nádob, frekvence svozu apod.), dále druhy odpadů vhodných ke sběru. Tímto způsobem lze usměrnit vlastnosti odpadů pro další nakládání s nimi.

Fáze 3 se zabývá různými možnostmi, které lze použít pro nakládání s BRKO. Klíčové strategie a nástroje v této fázi jsou zaměřeny hlavně na omezení skládkování těchto odpadů.

Fáze 4 představuje konečné odstranění nebo využití BRKO. Klíčové nástroje se vztahují na zajištění trhů a odbytišť pro materiály získané z BRKO.

V následujícím textu jsou uvedeny strategie a nástroje používané evropskými zeměmi zaměřené na:  
- omezení ukládání BRKO na skládky  
- opětovné využití, zejména opětovné využití materiálů z BRKO.

Sledované země lze rozdělit do 3 skupin:

1. Země, které skládkují méně než 35% produkovaného BRKO (Dánsko, Rakousko, Holandsko a vlámská oblast Belgie);
2. Země, které skládkují mezi 35 % a 75 % produkovaného BRKO (Francie, Finsko, Norsko, Německo a Itálie)

3. Země, které skládkují více než 75 % produkovaného BRKO (Španělsko, Spojené království, Irsko, Řecko a Portugalsko).

Země v první skupině kombinují oddělený sběr, tepelné zpracování, centrální kompostování a recyklaci materiálu. Tepelné zpracování, převážně spalování, se používá všeobecně pro odstraňování směsného biologického odpadu, zatímco kompostování a recyklace jsou používány pro odděleně sbírané odpady jako je papír a lepenka, zahradní odpad, textilie, dřevo a v menším rozsahu kuchyňské odpady. Technologie jako je anaerobní digesce, zplyňování a pyrolýza se používají zatím v menším rozsahu.

V dalších skupinách jsou systémy odděleného sběru pouze navrženy a realizovány jen omezeně.

Při srovnání zemí v první skupině lze zjistit používání obdobných nástrojů. Způsoby využití se v jednotlivých zemích liší; např. v Dánsku je preferováno energetické využití odpadů ve spalovnách. Tento způsob využití komunálního odpadu představuje významný prvek všeobecné energetické politiky v Dánsku, kde existuje řada místních vytápěcích systémů závislých na energii z odpadů.

Oddělený sběr kompostovatelných odpadů představuje riziko pro celý systém a vyžaduje integrované plány na národní úrovni na zajištění zpracování a zejména pak následného využití výstupních produktů (zejména kompost, papírové odpady). Dalším rizikem s touto strategií, která představuje nárůst nákladů v systému, je nárůst nelegálního skládkování producenty odpadů nebo firmami, které s tímto odpadem nakládají. Proto je nutné do strategie zabudovat restriktivní nástroje, které umožňují kontrolu procesů, zejména pak skládkování odpadů

V tabulce č.5 je uveden přehled strategií a nástrojů, na základě údajů získaných z jednotlivých zemí. Jsou zde shromážděny údaje týkající se odděleného sběru, spalování významného podílu frakcí BRKO, zákazu nebo restrikce skládkování BRKO, fiskálních nástrojů a domovního kompostování. Je zřejmé, že země, které v současné době omezují významně objemy BRKO ukládaných na skládky, využívají řadu nástrojů.

Tabulka 5: Používané strategie a nástroje

Nástroj/země	Oddělený sběr <sup>1)</sup>	Významná spalovaná množství (>20%)	Daň na odpad ukládaný na skládku	Zákaz ukládání BRKO na skládku	Jiné fiskální nástroje	Domovní kompostování
<b>Rakousko</b>	√	X	√	X	√ <sup>(2)</sup>	√
<b>Belgie (Flandry)</b>	√	X	√	√ <sup>(3)</sup>	√ <sup>(4)</sup>	√
<b>Dánsko</b>	√	√	√	√	√ <sup>(5)</sup>	√
<b>Finsko</b>	√	X	√	od 1.1.2005	√	√
<b>Francie</b>	√	X	√	Od r. 2002	N/A	N/A
<b>Německo</b>	√	√ <sup>(6)</sup>	X	Bude zavedeno v roce 2005	X	√
<b>Baden-Württemberg</b>	√	X	X	Bude zavedeno v roce 2005	X	√
<b>Řecko</b>	√	X	X	X	N/A	N/A
<b>Island</b>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

<b>Irsko</b>	√ <sup>(7)</sup>	X	X	X	X	√ <sup>(8)</sup>
<b>Itálie</b>	√	X	√	Od r. 2001	N/A	√
<b>Lucembursko</b>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Holandsko</b>	√	√	√	√	N/A	N/A
<b>Norsko</b>	√	X	√	Od 1.1.2001	√ <sup>(9)</sup>	N/A
<b>Portugalsko</b>	√	N/A	X	X	N/A	N/A
<b>Španělsko</b>	√	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Katalánsko</b>	√	√	X	X	√ <sup>(10)</sup>	N/A
<b>Švédsko</b>	√	√	√	Bude zavedeno v roce 2005	√ <sup>(11)</sup>	√
<b>Spojené království (Anglie &amp; Wales)</b>	√	X	√	Bude zavedeno	X	√

(Klíč √ - používá se; X - nepoužívá se; N/A - informace není k dispozici)

1. Množství a frakce sbírané odděleně se v jednotlivých zemích výrazně liší.
2. Náklady na sběr odpadů z domácností jsou založeny na sbíraném množství. Domácnosti, které provádějí domácí kompostování, mají nižší poplatky
3. Zákaz skládkování odděleně sbíraného papíru a lepenek, odděleně sbíraných kuchyňských odpadů, odpadů ze zahrad a domácích bioodpadů.
4. Vyšší platby za sběr netříděného odpadu
5. Některé obce uplatňují nižší poplatky za odpady při domácím kompostování
6. Přesné množství spalovaného BKO není známo, předpokládá se, že je vyšší než 20%.
7. V současnosti ověřovací projekty.
8. Jeden okres zavedl kompostování od roku 1995.
9. Náklady za sběr odpadů z domácností závisí na sebraném množství. Při domovním kompostování nižší poplatky za sběr odpadů.
10. Dotace na podporu odděleného sběru. Existují také fiskální nástroje k omezení skládkování odpadů.
11. Granty na investice do technologií na biol. zpracování odpadů. Snížené poplatky za sběr odpadů pro domácnosti, které provádějí domovní kompostování nebo domácností, které se podílejí na komunálních programech kompostování.

V tabulce č.6 jsou uvedeny typické nástroje pro jednotlivé fáze nakládání s BRKO.

Tabulka č.6: Strategie a nástroje vhodné pro jednotlivé fáze

Nástroj/fáze	Fáze 1 Produkce	Fáze 2 Příprava ke sběru, sběr, přeprava	Fáze 3 nakládání	Fáze 4 Konečné odstranění nebo využití
<b>Prevence a minimalizace</b>	√			
<b>Domácí kompostování</b>	√			
<b>Výchova veřejnosti</b>	√	√	√	√
<b>Fiskální opatření</b>	√	√	√	√
<b>Iniciativy a závazky producentů</b>	√	√	√	√
<b>Použití místních nařízení</b>		√		√
<b>Požadavek na oddělený sběr</b>		√	√	√
<b>Spalování významných množství</b>			√	

Zákaz skládkování BRKO		√	√	√
Zákaz skládkování specifických součástí BRKO		√	√	√
Daň za odpady		√	√	√
Identifikace a rozvoj konečných trhů		√	√	√

Následující tabulka č.7 ukazuje použití jednotlivých způsobů nakládání s BRKO v evropských zemích.

Tabulka č.7: Způsoby nakládání s BRKO

Země/region	Rok	%BRKO ukládané na skládky	% BRKO sbírané jako směs	% BRKO sbírané v oddělených frakcích
Rakousko	1996	20,4	43,0	57,0
Dánsko	1998	5,3	58,0	42,0
Irsko	1998	90,3	90,0	10,0
Belgie (Flandry)	1998	16,7	32,2	68,8
Finsko	1997	64,9	70,0	29,3
Francie	1998	40,3	81,8	18,2
Německo	1993	N/A	N/A	23,5 <sup>(1)</sup>
Německo (Baden-Württemberg)	1998	30,2	62,0	38,0
Řecko		N/A	N/A	N/A
Island		N/A	N/A	N/A
Itálie	1997	68,4	85,7	14,3
Lucembursko		N/A	N/A	N/A
Holandsko <sup>(2)</sup>	1998	13,1	47,7	52,3
Norsko	1997	59,0	68,7	31,3
Portugalsko		N/A	N/A	N/A
Spojené království (Anglie a Wales)	1998/99	86,2	72,1	27,9
Švédsko		N/A	N/A	N/A
Španělsko		N/A	N/A	N/A
Španělsko (Katalánsko)	1998	73,4	95,0	5,0

Týká se pouze odpadů z domácností

N/A Informace nejsou k dispozici

V některých zemích se kompostovatelné odpady sbírají komoditním sběrem, tedy odděleně podle jednotlivých druhů. Nejčastější druhy odděleně sbíraných BRKO uvádí tabulka č.8

Tabulka č. 8: Frakce BRKO sbírané odděleně

Země/region	Papír a lepenka	Kuchyňský odpad	Zahradní odpady	Textilie	Dřevo
Rakousko	√	√	√	√	√
Dánsko	√	√	√	X	X
Irsko	√	√ <sup>(1)</sup>	√ <sup>(3)</sup>	√	X

<b>Katalánie</b>	√	√	√	X	X
<b>Baden-Württemberg</b>	√	√	√	√	√
<b>Belgie (Flandry)</b>	√	√	√	√	√
<b>Finsko</b>	√	√ (2)	√	√	√ (3)
<b>Francie</b>	√	√	√	√	√
<b>Německo</b>	√	√	√	√	√
<b>Řecko</b>	√	X	√ (4)	X	X
<b>Irsko</b>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Itálie</b>	√	√	√	√	X
<b>Lucembursko</b>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Holandsko</b>	√	√	√	√	X
<b>Norsko (5)</b>	√	√	√	√	√
<b>Portugalsko</b>	√	√ (6)	√ (7)	√ (9)	X
<b>Spojené království (Anglie a Wales)8)</b>	√	√	√	√	X
<b>Švédsko</b>	√	√ (9)	√ (9)	X	X
<b>Španělsko</b>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

(Klíč √ - používá se; X - nepoužívá se; N/A - informace není k dispozici)

1. V současné době pouze zkušebně.
2. Kuchyňský odpad a odpad ze zahrad se v různém rozsahu nesbírají odděleně, kompostují se v místě.
3. Část z dřevního odpadu se používá na místě k získání energie nebo recyklaci.
4. Sběr byl zahájen. Provádí se v blízkosti stávajících kompostovacích zařízení.
5. Systém sběru se různí v rámci země. Regiony, napojené na spalovnu, nesbírají všechny tyto složky odděleně.
6. Zahájeno v Lisabonu v roce 2001.
7. Provádí se pouze v některých obcích.
8. Ne všechny místní úřady provozují oddělený sběr.
9. Provádí se pouze v některých obcích.

Pro konečně odstranění nebo využití BRKO se používá celá řada metod. Následující tabulka ukazuje preferenci hlavních metod pro jednotlivé druhy sbíraných BRKO nebo produktů z nich získaných.

Tabulka 9: Dostupné možnosti pro omezení ukládání BRKO na skládky

Druh odpadu	Spalování	Zplyňování	Pyrolýza	Centrální kompostování pro omezení objemu	Kompostování	Anaerobní digesce	Recyklace	Manuální nebo mechanické třídění
<b>Mokrý směsný (pytlový odpad)</b>	√			√		√		√
<b>Palivo získané z odpadů (RDF)</b>	√	√	√					
<b>Potraviny a zahrada</b>					√	√		

Potraviny					√	√		
Zahrada					√	√		
Papír	√	√	√		√	√	√	
Textilie	√	√	√				√	
Dřevo	√	√	√				√	

K hodnocení úspěšnosti systémů nakládání s BRKO s ohledem na cíle dané směrnicí se používá soubor indikátorů. Tyto indikátory byly z velké většiny převzaty i pro potřeby ČR. Jako hlavní indikátory se uvádějí:

- **Množství skládkovaného BRKO, vyjádřeného jako procento BRKO produkovaného v roce 1995**
- **Produkce BRKO**  
Množství produkovaného BRKO ročně  
Poměr BRKO k celkové produkci komunálního odpadu
- **Produkce BRKO na osobu (tuny/rok)**
- **Sběr BRKO**  
% BRKO sbíraného odděleně po jednotlivých druzích  
% BRKO sbíraného jako směsný BRKO
- **Nakládání s BRKO**  
% z produkovaného BRKO, které je skládkováno (každý rok)  
% z produkovaného BRKO, které je tepelně zpracováno (každý rok)  
% z BRKO spalované se znovuzískáváním energie  
% z BRKO spalované bez znovuzískávání energie  
% z BRKO, které je předmětem jiného tepelného zpracování  
% z produkovaného BRKO, které je využíváno jinými způsoby než spalováním s využitím energie  
% z BRKO, které je kompostováno  
% z BRKO, které je zpracováno anaerobní digescí  
% z BRKO, které je recyklováno  
% z BRKO, které je využíváno
- **Využití produktů vyrobených z BRKO**  
% produkovaného kompostu, které bylo využito

Přehled prioritních indikátorů pro hodnocení plnění cílů pro BRKO je uveden v tab. č.10 pro země, z nichž byly údaje k dispozici.

Tabulka č.10: Návrh prioritních indikátorů pro sledování hospodaření s BRKO

Země/region	Indikátor produkce	Indikátor cíle Směrnice o skládkách <sup>1)</sup>		Indikátory sběru		Indikátory nakládání <sup>2)</sup>			Rok <sup>3)</sup>
	Měrná produkce BRKO (t/ob./rok)	1995	Poslední rok	% BRKO sbírané jako směsné	% BRKO sbírané jako oddělené frakce	% BRKO určené ke skládkování	% BRKO určeného ke spalování	% BRKO určeného k jiným postupům pro využití	
Rakousko	0.19	20.2	21.5	43.0	57.0	20.4	13.3	58.5	1996
Dánsko	0.35	11.3	5.8	58.0	42.0	5.3	54.3	40.5	1998
Belgie (Flandry)	0.28	37.3	3.9	32.2	68.8	16.7	22.1	57.1	1998

<b>Finsko</b>	0.33 (1994)	65.2	64.9	70.0	29.3	64.9	5.8	28.6	1997
<b>Francie</b>	0.27	38.0	42.8	81.8	18.2	40.3	35.7	12.7	1998
<b>Německo</b>	0.35 (1993)	70.2 )	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Baden- Württemberg</b>	0.57	42.7	29.1	62.0	38.0	30.2	12.3	55.0	1998
<b>Řecko</b>	0.25 (1997)	100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Island</b>	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Irsko</b>	0.27	91.2	106.0	90.0	10.0	90.3	0	9.8	1998
<b>Itálie</b>	0.16 (1996)	74.4	71.8	85.7	14.3	68.4	5.7	19.5	1997
<b>Lucembursko</b>	N/A	21.3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Holandsko <sup>6)</sup></b>	0.31	28.3	14.5	47.7	52.3	13.1	36.5	52.3	1998
<b>Norsko</b>	0.36	68.0	58.2	68.7	31.3	59.0	17.0	25.0	1997
<b>Portugalsko</b>	N/A	100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>UK (Anglie a Wales)</b>	0.32	89.5	93	72.1	27.9	86.2	5.7	8.1	1998/9 9
<b>Španělsko</b>	0.31 (1996)	75.8	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
<b>Katalánsko</b>	0.32	74.6	77.4	95.0	5.0	73.4	20.7	5.9	1998
<b>Švédsko</b>	N/A	36.0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

N/A: Není k dispozici žádná informace.

1. Množství skládkovaného BRKO v uvedeném roce jako procento produkovaného BRKO v roce 1995
2. Nakládání nemusí, ve všech případech, dosahovat až 100% rozdílů mezi vykázanou produkcí a nahlášeným nakládáním.
3. Relevantní rok pro cílový indikátor Směrnice o skládkách (poslední rok), indikátory sběru a indikátory nakládání.
4. Vztahuje se na data pro rok 1995, pokud není uvedeno jinak.
5. Toto číslo je odvozeno z databáze Eurostatu pro produkci a skládkování BRKO.
6. Týká se pouze odpadů z domácností.

## 2.1 Jednotlivé fáze nakládání s BRKO

Pro potřeby této studie jsou popsány podrobněji nástroje, které se používají v jednotlivých fázích nakládání s BRKO za účelem odklonu odpadů od skládkování a dosažení cílů stanovených směrnicí o skládkování.

### Fáze 1 - produkce

Je zaměřena na prevenci nebo minimalizaci produkce BRKO. Opatření k prevenci a minimalizaci jsou zaměřena zejména na oddělený sběr papíru a lepenky. Dalším významným opatřením je domovní kompostování, kterým lze oddělit frakci kuchyňských odpadů nebo odpadů ze zahrad.

Pro ovlivnění velikosti a kvality produkce BRKO se používá řada metod, které mají vliv na chování občanů – spotřebitelů a chování podniků. Patří mezi ně např.:



- uvědomování zákazníků – nákup pouze potřebného zboží, koupě nebalených produktů, nákup výrobků s minimem obalů, používání náhradních balení apod.
- výchova a informování veřejnosti
- separace odpadů u zdroje – třídění odpadů v domácnostech na různé frakce (papír a lepenka, kuchyňské odpady, odpady ze zahrad, textilie, dřevo)
- domovní kompostování – podpora domovního kompostování významných biodegradabilních složek
- finanční nástroje – uplatnění poplatků za odpad v závislosti na množství produkováných odpadů a odpadů v tříděném sběru
- iniciativy a závazky producentů - iniciativy nebo povinnosti osob, které se podílejí na výrobě, distribuci a prodeji výrobků. Mohou účinně vést výrobce k větší odpovědnosti za zboží po skončení jeho životnosti. Tyto iniciativy mohou zahrnovat omezení požadovaného objemu balení, potenciálního znečištění obaly, tj. obsahu těžkých kovů v obalech nebo zvýšení objemu recyklovaného materiálu používaného ve výrobcích. Programy odpovědnosti výrobců mohou mít buď formu dobrovolných dohod mezi veřejnými úřady a organizacemi reprezentujícími producenty odpadů, jako jsou obchodní sdružení nebo závazných opatření ukládajících povinnosti na specifické výrobce (např. zákon o obalech).

V Anglii a Walesu, např. vláda spolupracovala s Asociací vydavatelů novin za účelem zvýšení objemu recyklovatelného novinového papíru, který činil v roce 1999 asi 54%. Vydavatelé novin se zavázali, že do konce roku 2001 zvýší objem recyklovatelného novinového papíru na 60%, do konce roku 2003 na 65% a na 70% do konce roku 2006

Národní strategie by se měly soustředit na prevenci odpadů a jejich minimalizaci jako na klíčovou oblast. Preventivní opatření by měla být integrální částí strategie.

## **Fáze 2 - příprava ke sběru, sběr BRKO a přeprava/pohyb**

Tato fáze je klíčovou fází ve vztahu k nakládání s BRKO. Pro sběr a následné zpracování nebo odstranění existují dvě možnosti: produkováný BRKO může být zpracován v místě vzniku (nebo v blízkosti místa vzniku), nebo mimo místo vzniku. Zpracování v místě se týká především domovního nebo komunitního kompostování.

Odpad může být sbírán a následně zpracováván jako směsný nebo rozdělený na jednotlivé frakce.

Systémy využívající kompostování se v Evropě rozvíjí od poloviny osmdesátých let minulého století. (První úspěšný systém byl zaveden v Německu v roce 1983.)

Kompostování jako úprava komunálního odpadu před konečnou likvidací bylo využíváno i před rokem 1983. Jednalo se především o kompostování mechanicky vytríděné biodegradabilní frakce. Takovéto strategie se ukázaly být nedostatečné především z následujících důvodů:

- zvyšování obsahu nebezpečných látek v KO,
- nedostatku technologií, které by byly schopny zajistit kvalitní finální produkty,
- nedostatečná uvědomělost farmářů a jiných konečných uživatelů,
- snaha vědeckých pracovníků a institucí zabránit znečištění půdy především těžkými kovy a později také organickými polutanty, které jsou v současné době pod drobnohledem výzkumu EU.

Důsledkem toho je, že se paralelně s rozvojem současných efektivní systémů kompostování začaly rozvíjet také systémy odděleného sběru bioodpadu.

Dle aktivity v oblasti odděleného sběru bioodpadu lze rozdělit evropské země do čtyř kategorií. V **Rakousku**, Belgii (konkrétně ve **Flandrech**) **Německu**, **Švýcarsku**, **Lucembursku** a **Nizozemí** jsou plně realizovány systémy odděleného sběru bioodpadu. Anaerobní digesce (AD) hraje při zpracování BRKO minoritní úlohu zejména kvůli vysokým specifickým investičním nákladům a také proto, že AD bioodpadů vyžaduje integrované řešení bioodpadů a čištění odpadních vod - což se bohužel objevuje jen velmi zřídka.

Druhou kategorii tvoří **Dánsko**, **Švédsko**, **Itálie**, jeden region Španělska (**Katalánie**) a **Norsko**. V těchto zemích jsou hlavní rysy systémů plně nastíněny, ale ještě není zajištěna dostatečná kapacita kompostáren a není plně rozvinut trh s kompostárenskými produkty. Například celková kapacita Itálie pro kompostování bioodpadu získaného odděleným sběrem je druhá nejvyšší v Evropě (2,5 mil. tun) hned po Německu. Její kapacita v přepočtu na jednoho obyvatele je však nedostatečná a daleko pokulhává za kapacitou Německa samotného. Holandsko a Rakousko již přesáhlo specifickou kapacitu pro kompostování 100 kg/obyvatel a rok.

**Finsko**, **Francie**, **Velká Británie** a část Belgie (Vlámsko) patří ke třetí kategorii, kde je vše teprve na začátku, systémy jsou již plně navrženy (například ve Velké Británii byla strategie odpadového hospodářství nedávno schválena).

Ve čtvrté kategorii se nachází země, kde není žádná snaha kompostovat bioodpad z odděleného sběru. Taková situace je ve **většině regionů Španělska**, v **Řecku**, **Irsku** a **Portugalsku**. V těchto zemích můžeme stále nalézt systémy využívající kompostování směsného KO, v některých případech dokonce tyto systémy hrají významnou úlohu (regionální strategie ve Španělsku a Portugalsku).

### **Sběr BRKO v oddělených frakcích**

Hlavními složkami BRKO, které mohou být sbírány odděleně, jsou papír a lepenka, kuchyňský odpad, zahradní odpad, textilie a dřevo.

Pro oddělený sběr BRKO se používají tyto hlavní metody:

- přímo z domácností (sběrné nádoby, pytle);
- použití sběrných míst v těsné blízkosti domácností (sběrná místa, velkoobjemové kontejnery);
- odvoz do místních zařízení pro nakládání s odpady (sběrné dvory).

K podpoře a zvýšení podílu odděleného sběru lze použít řadu různých opatření. Obvykle jsou využívána tato hlavní opatření:

- právní závazky požadující oddělený sběr;
- využití místních nařízení;
- ekonomické nástroje (poplatky, daně);
- trvalé veřejné výchovné kampaně.

Pro docílení vysokých podílů odděleného sběru, bude zřejmě potřebná kombinace těchto opatření.

### Právní závazky

Řada zemí zavedla právní požadavky pro oddělený sběr BRKO. Např. v Rakousku existuje od roku 1995 zákonná povinnost pro obce zajistit oddělený sběr a zpracování organického odpadu z domácností. Podobně v Katalánii, od července 1999 musí obce s více než 5000 obyvateli provádět oddělený sběr organické složky pevného komunálního odpadu. V Dánsku musí obce sbírat 40-55% novínového papíru a časopisů pro recyklaci. Od obcí v Dánsku se také požaduje, aby zavedly

sběrný systém pro bioodpad z kantýn a restaurací, které produkují více než 100 kg tohoto odpadu za týden. V Holandsku je ve všech obcích od ledna 1994 zaveden oddělený sběr kuchyňských odpadů a odpadů ze zahrad. Od holandských obcí se také požaduje, aby zajistily oddělený sběr papíru a lepenky a textilií.

Tyto povinnosti ukládá ústřední správa obcím a obce jsou odpovědné za jejich plnění. Účinnost opatření závisí do značné míry na dostatečném financování, stejně jako na kulturních podmínkách, které převažují v jednotlivých zemích a na vzájemné spolupráci jednotlivých úrovní řízení.

#### Využití místních nařízení

Jedná se o dodatečné opatření, které využívá místních nařízení nebo jiných legislativních prostředků, které požadují od domácností nebo dalších producentů odpadů (obchody, podniky, státní instituce), aby třídili specifické složky odpadů a používali daný typ sběru. To se zpravidla vztahuje k používanému typu kontejnerů, frekvenci svozu a termínům jejich přistavení pro sběr. Např. v Irsku existuje podle zákona o hospodaření s odpady z r.1996 zmocnění pro obce vydávat místní nařízení, která se týkají výslovně způsobu, jak má být odpad sbírán.

#### Ekonomické nástroje

Opatření týkající se nákladů na sběr a nakládání s odpady z domácností a od ostatních původců. Celková cena za nakládání s odpady závisí na množství netříděných odpadů. Při domovním nebo komunitním kompostování lze docílit snížení nákladů. V některých případech obce snižují poplatky za sběr těm domácnostem, kde je prováděno domovní kompostování (Rakousko, Dánsko, Švédsko a Itálie). Ve Flandrech jsou poplatky za sběr netříděných odpadů vyšší než za tříděný odpad.

#### Trvalé veřejné výchovné kampaně

Výchovné kampaně představují důležitou část implementace strategie odpadového hospodářství a plánů. Tyto kampaně jsou zaměřeny na producenty odpadů s cílem snížit množství produkovaných odpadů a v druhé řadě na podporu třídění a opětovné využití odpadů.

### **Fáze 3 – nakládání s BRKO**

Nejrozšířenějším způsobem nakládání se směsným BRKO je jeho spalování ve spalovnách komunálních odpadů (případně jeho energetické využití).

Další možností je manuální nebo mechanické třídění směsného BRKO k získání materiálů nebo ke snížení organického podílu. Směsný BRKO lze upravit v centrálních kompostovacích zařízeních za účelem omezení objemu odpadů.

Pro odděleně sbírané složky BRKO jsou možnosti podstatně širší - od relativně jednoduchých kompostovacích technologií až po komplexní tepelného zpracování jako je zplyňování a pyrolýza

#### Fáze 4 - konečné odstranění nebo využití

Konečné odstranění nebo využití materiálu závisí na způsobu sběru BRKO. Sběr směsného BRKO limituje možnosti dalšího nakládání. Je nutné ale konstatovat, že i v zemích s velmi vysokým stupněm odděleného sběru stále zůstává významné množství BRKO, které je nutno sbírat jako směsný odpad. Národní strategie by měly být ideálně orientovány na omezování BRKO sbíraného jako směs tak, aby mohl být znovu využit.

## 2.2 Shrnutí

Opatření k omezení ukládání BRKO na skládky přijaly všechny země EU. V některých zemích byly zpracovány národní strategie, které jsou založeny na prevenci a minimalizaci odpadů (s důrazem na domovní a komunitní kompostování), dále pak na odděleném sběru jednotlivých frakcí BRKO (papír a lepenka, kuchyňský odpad, odpad ze zahrad, textilie, dřevo) a převážně energetickém využití směsného BRKO.

V některých zemích jsou pouze připravena opatření, ale jejich realizace je ve stadiu projektů.

Z metod používaných ke zpracování odpadů se používá kompostování (odpady ze zeleně, případně další frakce BRKO), v malém měřítku anaerobní digesce. V evropských zemích je instalováno několik desítek zařízení pro mechanicko - biologickou úpravu směsných BRKO. Výsledky z provozování - zejména možnosti využití výsledných produktů jsou značně rozporuplné. Nejčastěji se směsný BRKO (případně upravený různými technologiemi na paliva apod.) spaluje s využitím energie.

### 3. Stav nakládání s BRO a BRKO v ČR

#### 3.1 Nakládání s BRO

Kompostovatelné odpady (biologicky rozložitelné odpady) lze rozdělit do dvou základních skupin – odpady pocházející z výroby (především zemědělství, lesnictví) a odpady komunální.

Biologicky rozložitelné odpady z výroby (BRO) lze rozdělit do skupin:

- odpady z rostlinné produkce,
- odpady ze živočišné produkce,
- odpady z provozu mechanizace,
- obaly (odpady po využití látek vložených do těchto obalů),
- plynné emise.

Odpady rostlinného původu (z rostlinné výroby) lze ve velké míře využít a navrátit do přírodního koloběhu např. ve formě humusových substrátů, vznikajících procesem kompostování. V současné době by již nemělo docházet k tomu, aby odpady rostlinného původu byly skládkovány a byl ztracen jejich živinový a energetický potenciál.

Odpady ze živočišné výroby lze také v převážné míře navrátit do přírodního koloběhu. Koncové technologie pro jejich zpracování (např. kejdy) jsou však již složitější a jejich provozování vyžaduje poměrně značné finanční prostředky. Právě v této oblasti je však možné nalézt takové nové modifikace stávajících technologií chovů, které výrazně potlačí vznik odpadů.

Plynné emise (emise plynů, především fugitivních) ze zemědělské činnosti jsou zvláště významné. Zemědělství produkuje v rámci našeho státu - více než 95 % amoniaku, dále pak základní skleníkové plyny jako metan, oxidy dusíku, oxid uhličitý, sirovodík a další. Tyto plyny, mající výrazný vliv na nežádoucí globální oteplování Země, je nutné vhodně monitorovat a nalézat takové technologie, které jejich vznik výrazně omezí.

Odpady z primární produkce zemědělské a zahradnické, z lesního hospodářství, z rybářství a z výroby a zpracování potravin tvořily v roce 2003 (podle ISOH) 4 940 736 tun, z toho BRO 4 841 921 tun, což je 98 %.

Nejvýznamnější technologií využívání BRO v ČR je kompostování. Vyrábí se zde přibližně 500 tis. t akreditovaného kompostu a cca 200 tis. t kompostu je vyprodukováno pro vlastní potřebu. Současná kapacita pro výrobu kompostu je odhadována na 700 tis. t ročně. Nejvíce jsou kompostovány zemědělské a komunální BRO, čistírenské kaly a BRO z dřevozpracujícího, papírenského a potravinářského průmyslu. V následujících letech se předpokládá postupný rozvoj kompostování BRO zejména v souvislosti s nutností omezení skládkování BRO.

Významnou technologií pro zpracování BRO především z živočišné výroby je zplynování. V ČR je v současné době provozováno 12 zemědělských bioplynových stanic (BPS), které dohromady zpracovávají přibližně 415 tis. m<sup>3</sup> zemědělských BRO (především prasečí kejdu, méně chlévskou mrvu a slepičí trus) a kalů z ČOV ročně.

Dalším zpracovatelem BRO jsou producenti pevných standardizovaných paliv z biomasy. V současné době je v ČR v provozu cca 6 peletáren s odhadovanou kapacitou výroby 20 000 až 25 000 t dřevních pelet ročně a asi 60 briketáren (včetně nejmenších v truhlářských dílnách) s odhadovanou roční kapacitou výroby 40 000 až 60 000 tun briket. Produkce je v převážné míře určená pro export.

Souhrnné kapacity pro využívání BRO v ČR ukazuje tabulka č.11

Tabulka č.11

Zařízení	Kapacita známých zařízení (tun/rok)	Odhadovaná kapacita ostatních zařízení (tun/rok)
Bioplynové stanice	400 000	0
Kompostárny	560 000	500 000
Recyklace sběrového papíru	400 000	0
Kotelny na biomasu	200 000	400 000

Jako zásadní technologie pro další využití BRO se jeví výroba a využití bioplynu. Zásadním zdrojem pro vývin bioplynu jsou především odpady ze živočišné výroby – kejda a hnůj, ale také rostlinná biomasa z údržby trvalých travních porostů a cíleně pěstovaných zemědělských plodin.

Bioplynové stanice jsou vesměs používány pro zpracování hnoje, kejdy a případně čistírenských kalů. Přehled bioplynových stanic ukazuje tabulka č.12.

Tabulka č.12

BIOPLYNOVA STANICE NÁZEV	FERMENTOVANÝ MATERIAL m3/den	OBJEM FERMENTORU m3	PRODUKCE BIOPLYNU m3/den	TEPLOTA FERMENT. °C	VYUZITÍ BIOPLYNU	INVEST NAKLADY tis. Kč	ZAHAJENÍ PROVOZU Rok
Třeboň ČOV	P/Č 200/40	3200+2800	4000 až 6000	39 – 41	Kogenerace	42 000	1973
Kroměříž	P/Č 180/100	2 x 9802 x 3500	3800	35 – 40	Teplo	62 720	1985
Kladruby ZD	P/M 100	2 x 1200	2200	39 – 41	Kogenerace	36 000	1989
Plevnice ČOV	P/Ku 70/10	2 x 1100	1700	39 – 41	Kogenerace	14 000	1991
Mimoň	P 120	2 x 1800	3500	42 – 45	Kogenerace	25 200	1994
Šebetov	P 120	2 x 2000	2000	39 – 41	Kogenerace	28 000	1993
Trhový Štěpánov	P/K 10/10	1 x 700	1000	42 – 44	Kogenerace	17 000	1994
Jindřichov ZD	S/M 21tun	6 x 85	600	35 – 40	Kogenerace	5 500	1989
Výšovice ZD	S/M 11t	8 x 180	350	35 – 40	Teplo	3 500	1987
Hustopeče ZD	S/M 44t	8 x 170	1200	35 – 40	Teplo	8 500	1986
Skalice SDP	K/P 170	2 160	2 700	37		48 000	1993

Z celkového odhadovaného potenciálu pro 350

450 BP stanic v ČR může být do roku 2010 realizováno zhruba 100 až 150 nových BP stanic o celkovém instalovaném výkonu přibližně 100 MWe a roční výrobě okolo 300 GWh elektrické energie. Celkové investiční náklady BP programu do roku 2010 tak mohou dosáhnout 6 mld.Kč, z toho dotace (včetně podpory prostřednictvím dotace úvěru) 2,5 – 3,5 mld. Kč.

Předpokládané budoucí počty zařízení na výrobu bioplynu v jednotlivých krajích, potřebné pro zpracování celkové produkce BRO ukazují tabulky č.13 a 14.

Tabulka č.13 Hovězí dobytek

Kraj	Mrva		Kejda	
	Kapacita objektu, počet zvířat v ks			
	do 500	nad 500	do 500	Nad 500
Středočeský	21	5	17	2
Jihočeský	11	1	8	2
Západočeský	10	-	13	7
Severočeský	5	1	8	2

Východočeský	12	1	8	7
Jihomoravský	10	1	13	2
Severomoravský	10	1	6	4

Zkratky: P – kejda prasat, K – kejda skotu, Ku – slepičí trus, Č – čistírenský kal, S - slamnatý hnůj, M – chlévská mrvna

Tabulka č.14: Prasata

Kraj	Kejda		
	Kapacita objektu, počet zvířat v ks		
	2000 – 5000	5000 - 15 000	nad 15 000
Středočeský	7	4	-
Jihočeský	4	6	1
Západočeský	5	4	-
Severočeský	3	1	1
Východočeský	18	13	1
Jihomoravský	17	3	1
Severomoravský	9	2	-
Celkem	63	33	4

### 3.2 Nakládání s BRKO

Nakládání s BRKO je směřováno k dosažení cílů evropské směrnice k omezení ukládání kompostovatelných odpadů na skládku. Podle dostupných údajů se v ČR skládalo v r.2001 (ISOH) cca 60,5 % všech produkovaných BRKO. S ohledem na cíle v národním plánu odpadového hospodářství lze charakteristiku současného stavu nakládání s BRKO rozdělit do několika fází (viz. Kap. 2), které by měly být součástí strategie hospodaření s BRKO.

#### Prevence

V oblasti komunálních bioodpadů lze považovat za prevenci oddělený sběr některých složek (papír a lepenka) a především domovní a komunitní kompostování. Oddělený sběr papíru má v ČR dlouhou tradici a v současné době je zaveden v cca 65 % obcí v ČR.

Kompostování zahradního odpadu bylo tradičně rozšířeno zejména ve venkovské zástavbě a to bez jakýchkoliv podpor ze strany státu či obce. S rozvojem okrasných zahrad a změnou obyvatel, kteří zahrady využívají (část obyvatelstva přestěhovaného z měst) však dochází k omezování zahradních kompostů. V řadě sídel vznikají nepovolené skládky zahradního odpadu.

Komunitní kompostování je většinou prováděno v zahrádkářských koloniích.

#### Příprava ke sběru, sběr, přeprava

Jedním z hlavních nástrojů k odklonu BRKO od skládkování je oddělený sběr BRKO a to nejlépe podle jednotlivých frakcí přímo v místě vzniku. V obcích ČR je zajišťován oddělený sběr odpadů z veřejné zeleně a to většinou prostřednictvím firem, které zeleň udržují. Odpady ze zahrad se také sbírají ve většině obcí prostřednictvím sezónního kontejnerového sběru (přistavování

velkoobjemových kontejnerů na jaře a na podzim) nebo se provádí celoroční sběr ve sběrných dvorech. Jedná se ale vesměs o donáškové systémy, které jsou doplňkem odpadového hospodářství obce.

Oddělený sběr odpadů z domácností není systematicky prováděn. Probíhá pouze formou ojedinělých projektů v několika obcích a městech ČR. V současné době se projekty rozšiřují nebo jsou připravovány v rámci realizačních projektů v plánu odpadového hospodářství obcí a měst. V tabulce č.15 je uveden přehled několika známých a popsanych projektů na sběr bioodpadů.

Tabulka č.15

Obec	zahájení	Počet nádob	Počet domácností*	Počet obyvatel*	Výtěžnost	Poznámky
Bílina	říjen 2003		35	105		kapacita zařízení kompostárny 50 000 t. Nyní je kompostováno 30 000 t/rok V současnosti kompostují zahradní odpady z okruhu 25 km.
Bystřice nad Pernštejnem	1992	2			800 t, z toho 130 t domácnosti	Oddělený sběr na sběrných dvorech a kompostování pomocí malého překopávače
Kroměříž		1 200 (120 l)	1 200	3 500	2 700 t	Nízká kvalita sbíraného bioodpadu
Luhačovice	1998			35 000 (živnostníci a obyvatelé)	800	Compostainery SSI Schäfer a pytlový sběr. V létě svoz jednou týdně, jinak jednou za 14 dní. V současné době již nefunguje.
Nová Paka	1995	278 (80 l) 15 (120 l), 4 (240 l)	3 000	9 000 + sběrné dvory		247 t hotového kompostu, sebráno 370 t bioodpadu (2002)
Písek	1999	150 (240 l)	3 300	10 000		Problém s čistotou, nádoby jsou často přeplněné.
Plzeň	2000	80	480	15 000	500	
Praha 12	1991	17	2 500	7 000		Mobilní sběr zeleného odpadu.
Rýmařov		10		6 000		Sběr prostřednictvím 1 100 l kontejnerů mezi panelovými domy na sídlišti.
Strážnice						
Uherské Hradiště	1995			35 000	208 t (1.1.-1.7.2003)	
Ústí nad Labem						
Uherský Brod		12 (700 l)			15,91 t od 1.9.2002 do 30.12.2002	Pilotní projekt u panelových domů a rodinných domů.
Žďár nad Sázavou						

Vzhledem k omezenému množství informací nelze činit zásadní závěry. Lze uvést pouze následné zobecnění:

- Nádoby na shromažďování lze použít standardní (120-240 l)
- Nádoby jsou umístěny v sousedství ostatních nádob na odpady, kterých musí být dostatečné množství, aby nedocházelo ke znečišťování bioodpadů
- Frekvence svozu je postačující 1x týdně



- Je potřeba vést soustavnou informační kampaň pro občany nejlépe prostřednictvím místního tisku a informací do jednotlivých domácností
- Nádoby umístěné v zástavbě rodinných domků jsou rychleji zaplňovány především v době vegetace, což může zvyšovat náklady na provoz systému
- Náklady na svoz jsou srovnatelné s náklady na svoz směsného KO
- Výtěžnost sběru v systémech se pohybuje od 6 do 200 kg/rok

Ve Středočeském kraji neprobíhá v současné době projekt na ověření odděleného sběru bioodpadů.

Veškerý BRKO (kromě odpadů ze zeleně, papíru a lepenky, případně kuchyňských odpadů) je sbírán ve směsi se zbytkovým (směsným) komunálním odpadem.

### **Nakládání s BRKO – úprava odpadů**

Úprava BRKO před skládkováním je zaměřena na snížení a omezení fermentovatelnosti odpadu. K tomu slouží dvě základní metody. Tyto metody mohou být kombinovány: první je oddělený sběr fermentovatelných kuchyňských odpadů, které budou později formou kompostování (nebo anaerobní digesce) převedeny na hodnotné produkty a druhým řešením je předúprava (biologická nebo tepelná), která v podstatě spočívá v degradaci spalitelných látek.

V současné době není na území ČR v provozu žádné zařízení pro mechanicko – biologickou úpravu směsných BRKO (spíše směsného KO, který obsahuje nadpoloviční podíl biologicky rozložitelných odpadů). Zařízení tohoto typu bylo vybudováno v 80. letech min. století a od konce 90. let není v provozu. Krajských plánech OH se objevují plánovaná zařízení MBÚ za účelem snížení fermentovatelnosti sládkovaného odpadu.

Zařízení MBÚ využívá mechanickou separaci, drcení a předpravu, po které následuje biologické stadium úpravy části odpadů. Produktem je suchý recyklovatelný podíl a biologicky zpracovaný výstup. Kromě MBÚ se používá také biologicko-mechanická úprava odpadů. Variantou tohoto procesu je mechanicko-biologická stabilizace („bio-sušení“), kdy se odpad biologicky stabilizuje. Konečným výstupem je alternativní palivo.

Technologie mechanicko-biologické úpravy je vždy omezená nalezením využití pro konečné produkty procesu. Produktem je většinou materiál podobný kompostu. Jeho vlastnosti však nemohou konkurovat vlastnostem kompostů vyrobených ze zahradního odpadu, jejichž množství neustále roste. Výstupy z MBÚ se dají použít nejlépe na denní překryvy skládek, případně jako „šedý“ kompost při rekultivacích skládek, dolů nebo průmyslových oblastí. Dalším možností je využití jako alternativního paliva. V Evropě je však použití těchto paliv omezené (širší využití je v cementárnách). Použití MBÚ je v Evropě spíše politickým rozhodnutím přiklonit se ke konceptu bio-stabilizace odpadů před uložením na skládku. Podle studie JUNIPER/SITA/ASSURE 2005 lze konstatovat:

- MBÚ je možností pro odpadové hospodářství
- Může být výdělečná, pokud se podaří prodat výstupní produkty
- Investiční náklady jsou obecně nižší než výstavba spalovny
- Provozní náklady jsou vyšší než u spalovny

V rámci ČR je nutné použití takové technologie zvážit. Vzhledem ke stále nízkým cenám za skládkování odpadů nelze předpokládat ekonomickou výhodnost MBÚ. Provozní náklady zařízení

by byly hrazeny z poplatků občanů na nakládání s odpady. Lze konstatovat s ohledem na výši nákladů zařízení (vyšší než u spalovny), že by došlo k výraznému zvýšení celkových nákladů na směsný komunální odpad.

### **Konečné využití nebo odstranění**

Z celkového množství BRKO bylo v r.2001 využito pouze 24,5 % odpadů. Ke zpracování biologicky rozložitelných odpadů se používají následující technologie:

- recyklace do podoby původních vstupních materiálů (papír, lepenka, dřevo bez obsahu nebezpečných látek);
- **aerobní kompostování bioodpadu**, (dle ČSN 465735), který není nadlimitně kontaminován cizorodými látkami;
- **anaerobní digesce**, spojená s výrobou bioplynu a digestátu (který je možno aerobně stabilizovat), vhodné pro veškeré bioodpady kromě odpadů lignocelulóзовých, zvláště vhodné pro odpady rostlinných olejů, živočišné tuky a tkáně;
- **přímá aplikace upravených odpadů do půdy za účelem organického hnojení a využití rostlinných živin** (při dodržování dalších požadavků k omezení vstupu cizorodých látek do půdy, nitrátové směrnice, hygienických předpisů a podmínek správné zemědělské praxe). Je možné využívat zemědělské odpady, některé upravené čistírenské kaly, upravené kaly ze zpracovatelského průmyslu, melasové výpalky, stabilizovaný bioodpad aj.;
- **využití bioodpadu k rekultivacím** (upravené čistírenské kaly, upravené kaly ze zpracovatelského průmyslu, papírenské kaly, stabilizovaný bioodpad);
- příprava rekultivačních substrátů zrnitostní úpravou a mícháním vhodných složek (stromová kůra, papírenské odpady, dřevní štěpka aj.);
- **příprava mulčovacích hmot** (stromová kůra, dřevní štěpka, papírenské kaly);
- příprava pěstebních substrátů (podle příslušných norem) mícháním mechanicky upravených bioodpadů a aerobně fermentovaných bioodpadů (stromová kůra, dřevní štěpka, listí, zemědělský bioodpad);
- získávání hydrolyzních cukrů, furalu, ligninu a bioetanolu tepelně tlakovou hydrolyzou vegetativních odpadů z rozmanité vegetace, dřevního odpadu a papíru nebo primárních papírenských kalů;
- **příprava bionafty z odpadních rostlinných olejů** (fritovací oleje apod.) pomocí metylesterifikačních postupů;
- **výroba fytopaliv nebo směsných paliv** (brikety, topné pelety), z kůry, dřevní štěpky, rostlinného bioodpadu ze zemědělství, odvodněných a stabilizovaných čistírenských kalů, papíru aj.;
- **výroba alternativních stavebních a izolačních hmot** (řepná sláma, dřevní odpad, papír aj.);
- spalování bioodpadu s využitím tepla (směsný komunální odpad, čistírenské kaly, papírenský bioodpad);
- mechanicko-biologické zpracování zbytkového komunálního odpadu za účelem jeho stabilizace a skládkování (v ČR se tento způsob nepoužívá);
- třídění směsného komunálního odpadu za účelem získání užitečných složek (v ČR se již tento způsob nepoužívá pro nadměrné znečištění vytríděných složek)
- výroba motorových paliv rychlou pyrolýzou BRO
- výroba alkoholů bakteriální fermentací BRO v termofilních podmínkách.

Využití výstupních produktů závisí na kvalitě a vlastnostech. Nejlepší využití mají kompostované odpady. V ČR existuje rozvinutý trh v oblasti hobby i profesionálního zahradnictví a krajinářství. Tyto sektory vytvářejí základ trhu s kompostárenskými produkty. Kompost s odpadního dřeva a údržby zeleně je kvalitní organické hnojivo zlepšující vlastnosti půdy a tudíž i dobrý obchodní artikl.

Kompost vyrobený z komunálních odpadů má nižší kvalitu a tím i omezené použití. Některé kompostárny v zahraničí ve snaze minimalizovat náklady prodávají málo vyžralý kompost k aplikaci na zemědělskou půdu (nulová cena). Některé kompostárny naopak kompost vylepšují a míchají, aby vyhověly požadavkům trhu.

Základní technologie využívané pro konečné zpracování BRKO v ČR jsou následující:

- Kompostování a aerobní fermentace
- Spalování (s výrobou energie)
- Anaerobní technologie (bioplynové stanice)
- Stabilizační technologie biologickým sušením (MBÚ)
- Zpracování BRKO na bioetanol

Kompostování na nezastřešených zakládkách je vhodné pro odpady ze zeleně, případně neznečištěné bioodpady z domácností. Kompost musí být založen na vodohospodářsky zabezpečených plochách. Jakost kompostu pro další použití musí odpovídat vyhlášce č.474/2000 Sb., o stanovení požadavků na hnojiva.

Technologie aerobní fermentace je založená na fermentaci odpadů v boxech. Zařízení je zastřešeno a odvětrávání je zajištěno přes biologický filtr. Je vhodná pro odpady ze zeleně a domovní bioodpady. Nadrcená směs bioodpadů je lisována do tvárnic, které fermentují v hale 5-6 týdnů. Výstupem je mulčovací kompost a jemnější např. pěstební substráty. Nejznámější je technologie Bricolare.

Anaerobní digesce je založena na úpravě bioodpadů bez přístupu vzduchu. Při rozkladu bioodpadů se uvolňuje bioplyn, který je jímán a využíván k energetickým účelům, produkt je přidáván k dalším bioodpadům a lze jej kompostovat. Technologii lze zpracovat i méně kvalitní surovinu (masný průmysl, čistírenské kaly, zemědělství, komunální odpady).

Hodnocení výhodnosti technologií pro zpracování bioodpadů (včetně domovních bioodpadů) bylo provedeno v Realizačním programu k POH ČR. Pořadí výhodnosti (bez kompostování) ukazuje tabulka č.16

Tabulka č.16

kriterium	Anaerobní digesce	Biologické sušení	Zpracování na etanol	Aerobní fermentace
Úroveň technologie	1	2	4	3
Požadavky na úpravu vstupů	3	1	4	2
Využitelnost výstupů	1	3	2	4
Cenová dostupnost investice	3	1	4	2

Provozní náklady	1	3	4	2
Náročnost na pracovní síly	1	3	4	2
Součet	10	13	22	15
pořadí	1	2	4	3

Podle tabulky se jeví jako nejvhodnější pro budoucí řešení zpracování domovních bioodpadů metody anaerobní digesce. Anaerobní zpracování BRKO je investičně i provozně levnější než samotné spalování biologických odpadů s tím, že zůstatek procesu lze ještě upravit pro následné využití.

Ve většině krajů ČR je v provozu několik kompostáren a bioplynové stanice. Zařízení jsou založena na kompostování nebo anaerobním rozkladu především odpadů ze zeleně, zemědělských odpadů a čistírenských kalů. Přehled počtu zařízení je uveden v následující tabulce č.17

Tabulka č.17

kraj	kompostárna	Bioplynová stanice
Jihočeský	7	1
Jihomoravský	5	3
Karlovarský	9	0
Královéhradecký	11	0
Moravskoslezský	10	2
Liberecký	7	1
Olomoucký	4	1
Pardubický	2	0
Plzeňský	7	1
Praha	5	0
Středočeský	16	1
Ústecký	16	0
Vysočina	3	1
Zlínský	7	1

### Odpady z jídelen

Specifickou problematikou jsou tzv. kuchyňské odpady – odpady ze stravoven, restaurací a jídelen. Pro nakládání se zbytky s jídelen a kuchyní jsou klíčové dvě normy – nařízení EU 1774/2002 a český katalog odpadů, uvedený ve vyhlášce 381/2001. Nařízení EU č. 1774/2002 stanoví hygienická pravidla týkající se vedlejších živočišných produktů, jež nejsou určeny k lidské spotřebě. Toto nařízení dělí živočišné materiály do tří skupin, přičemž kuchyňský odpad patří do 3. kategorie (čl. 6 odst. 1 písm.i), takže s kuchyňským odpadem je třeba nakládat jako s odpadem (zmíněná pravidla se netýkají domácností). Odpady z jídelen byly nejčastěji zkrmovány nebo byly používány pro výrobu krmných směsí pro hospodářská zvířata. V současné době tento postup nelze použít. Odpady je nutné shromažďovat odděleně od ostatních odpadů a předávat je specializovaným firmám k odstranění. Nejčastější metodou pro likvidaci kuchyňských odpadů je anaerobní digesce /bioplynové stanice). Kapacity těchto zařízení jsou však omezené.

Způsob zpracování kuchyňských odpadů podle Nařízení Evropského parlamentu a Rady 1774/2002/ES je uveden v následující tabulce:

Kategorie materiálu	Způsob zpracování, zařízení
<b>Materiály 1. kategorie</b>	
odpad z pohostinství a stravování vzniklý v prostředcích mezinárodní přepravy	v případě odpadu z pohostinství a stravování podle kapitoly II čl. 4 odst. 1 písm. e) odstraněn jako odpad zahrabáním na skládce schválené podle směrnice Rady 1999/31/ES
<b>Materiály 3. kategorie</b>	
odpad ze stravování a pohostinství jiný než odpad uváděný v čl. 4 odst. 1 písm. e)	v případě odpadu ze stravování a pohostinství uvedeném v odst. 1 písm. l) přeměněn v zařízení na výrobu bioplynu nebo kompostování v souladu s postupem podle čl. 33 odst. 2, nebo, dokud tato pravidla nebudou přijata, v souladu s vnitrostátními právními předpisy

## Shrnutí

Nakládání s biologicky rozložitelným odpadem je poměrně uspokojivě řešeno pro odpady ze zemědělství, lesnictví a potravinářství. Velká část odpadů včetně kalů je používána ke hnojení nebo zpracovávána v kompostárnách a bioplynových stanicích (anaerobní digesce). Předpokladem pro zajištění využití těchto odpadů je vybudování nových kapacit a to zejména bioplynových stanic.

BRKO jsou z více než 60 % v současné době skládkovány. Prevence omezení produkce (domácí kompostování) je založena zatím na dobrovolnosti a nejsou uplatňovány žádné podpory za strany veřejné správy. Oddělený sběr domovních bioodpadů není systematicky prováděn. Probíhá několik pilotních projektů cca ve 12 obcích na území ČR. Obce zajišťují sezónní sběr odpadů ze zeleně (velkoobjemové kontejnery, sběrné dvory).

Nejrozšířenějším způsobem využití BRKO je kompostování na nezastřešených zakládkách. Zpracovává se tak převážná většina sebraných odpadů ze zeleně. BRKO z domácností se kompostuje jen velmi omezeně.

Pro plnění cílů směrnice je třeba zavést oddělený sběr domovních bioodpadů a vybudovat dostatečný počet zařízení, které by umožňovaly jeho zpracování. Z používaných technologií se jeví pro domovní bioodpad jako nejvhodnější anaerobní digesce.

Všechny kraje ČR mají zahrnuty cíle pro omezení skládkování BRKO v plánech odpadového hospodářství. Jedná se o cíl uvedený v POH ČR. Specifické cíle pro nakládání s BRO a BRKO v krajských plánech uvedeny nejsou.

## 4. Snižování množství BRKO ukládaných na skládky ve Středočeském kraji

### 4.1 Vymezení pojmu BRKO

Biologicky rozložitelné komunální odpady jsou tvořeny několika druhy odpadů skupiny 20. Podle RP POH ČR se jedná o následující druhy odpadů:

20 01 01	papír a/nebo lepenka
20 01 08	biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven
20 01 10	Oděvy (částečně)
20 01 11	textilní materiály (částečně)
20 01 38	dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37
20 02 01	biologicky rozložitelný odpad (odpady ze zahrad a parků, včetně hřbitovního odpadu)
20 03 01	směsný komunální odpad (částečně)
20 03 02	odpad z tržišť
20 03 07	objemný odpad (částečně)

Tento odpad pochází především z domácností. Zdrojem mohou být také tzv. živnostenské odpady, tj. odpady podobné komunálním vznikající z činností fyzických osob oprávněných k podnikání, případně i odpady podobné komunálním pocházející z průmyslových podniků. Odpady z ostatních zdrojů mohou tvořit 30–50 % veškerých komunálních odpadů v obci. Podíl biologicky rozložitelných odpadů v „živnostenských“ odpadech není znám, předpokládá se však, že je nižší než u domovních odpadů.

### 4.2 Produkce BRKO ve Středočeském kraji (bez kalů)

Produkce BRKO byla uvedena v analytické části POH kraje. Jedná se o údaje získané ze zákonné evidence odpadů za rok 2001 (ISOH, 2003) – tabulka č.18

Tabulka č.18

Okres	Odpad (t)					
	20 01 07	20 01 08	20 01 09	20 01 11	20 02 01	20 03 02
Benešov	0,16	162,84	2,78	0,22	426,34	4,74
Beroun	133,15	21,55	1,43	32,70	1.425,42	15,18
Kladno	582,20	75,49	7,37	1,9	237,96	170,96
Kolín	2,65	99,61	1,90	-	6,53	206,64
Kutná Hora	24,66	23,02	2,67	7,54	1.396,22	7,58
Mělník	12,3	20,00	2,19	1,25	139,28	7,43
Mladá Boleslav	39,00	103,82	85,08	5,13	1.938,55	443,47
Nymburk	166,51	52,15	3,48	0,12	566,35	3,34
Praha východ	183,71	124,13	2,11	8,61	1.296,78	329,63
Praha západ	1,50	89,73	3,30	8,10	719,08	56,26
Příbram	0,40	26,62	0,10	41,67	4.900,16	176,39
Rakovník	7,78	59,65	1,30	5,23	13,66	576,60
celkem	1154,02	858,61	113,71	112,47	2109,2	1998,22

Vysvětlivky:

20 01 07 dřevo

20 01 08 organický, kompostovatelný kuchyňský odpad

20 01 09 olej a/nebo tuk

20 01 11 textilní materiál

20 02 01 kompostovatelný odpad

20 03 02 odpad z tržišť

Jedná se o kódování podle Katalogu platného v r.2001

V přehledu není začleněn údaj o produkci papíru a lepenky. Tento odpad je započítán v krajském POH do materiálův využitelných složek komunálních odpadů. Papír z tříděného sběru v obcích se zpracovává recyklací v papírenském průmyslu. Není využíván ve významné míře pro biologické zpracování. Přesto je nutné jej započítat do celkové produkce a nakládání s BRKO, protože se neskládá. Rovněž není započtena produkce BRKO ve směsném komunálním odpadu, která ale představuje nejvýznamnější podíl BRKO. Proto nelze uvedené údaje dále ve studii používat.

Pro potřeby této studie byla zjištěna produkce biologicky rozložitelných komunálních odpadů za rok 2003 a to z databáze ISOH, kterou provozuje CEHO Praha. Produkce BRKO je uvedena v tabulce č.19

Tabulka č.19

Odpad		Množství (t)	BRKO
Kód	Název		
200101	Papír a lepenka	19 202	19 202
200108	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven	325	325
200110	Oděvy	4	3
200111	Textilní materiály	278	208,5
200138	Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37	736	736
200201	Biologicky rozložitelný odpad	11 064	11 064
200301	Směsný komunální odpad	389 361	155744,4
200302	Odpad z tržišť	3 735	2988
200307	Objemný odpad	22 868	11434
		447 573	201 705

Podíl BRKO byl stanoven na základě doporučených podílů kompostovatelných odpadů u jednotlivých druhů komunálních odpadů obsahujících biologicky rozložitelnou složku (RP POH pro BRO a BRKO, Metodika MŽP). Celková produkce BRKO byla v roce 2003 odhadnuta na 201 705 tun.

Produkce je uvedena pouze za celý kraj. Údaje podle okresů se již nesledují. Evidence je vedena podle ORP a není v této studii uvedena, protože podle vyjádření CEHO bude k dispozici teprve na konci roku 2005.

Pro potřeby studie byla také předložena Krajským úřadem evidence odpadů za rok 2004 podle jednotlivých původců odpadů. Údaje poskytnuté z ORP však nejsou žádným způsobem verifikovány. V následující tabulce č.20 uvádíme jen základní výčet produkce, jak je uvedena v evidenci poskytnuté krajem.

Tabulka č.20 Produkce BRKO za rok 2004 (dle evidence ORP)

Odpad		Množství (t)	BRKO
Kód	Název		
200101	Papír a lepenka	12965	12 965
200108	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven	537	537
200110	Oděvy	3	2,25
200111	Textilní materiály	227	170,25
200138	Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37	833	833
200201	Biologicky rozložitelný odpad	10649	10 649
200301	Směsný komunální odpad	634853	253941,2
200302	Odpad z tržišť	4143	2071,5
200307	Objemný odpad	82298	11434
		746 508	292 603

Největší rozdíl mezi r.2003 (údaj ISOH) a neverifikovaným údajem evidence z ORP z r.2004 je v produkci směsných komunálních odpadů a objemných odpadů. Lze předpokládat, že primární evidence obsahuje chyby (např. vícečetné započítávání odpadů). Na skládky bylo totiž uloženo pouze 428 tis. komunálních odpadů, což odpovídá údaji o skládkování za rok 2003. Proto jako srovnávací rok pro další výpočty ve studii bude použit rok 2003, kde údaje lze považovat za ověřené a lépe odpovídající skutečnosti.

#### 4.3 Množství BRKO a KO přípustná k ukládání na skládky

Stanovením množství BRKO přípustnými pro ukládání na skládky v rámci Středočeského kraje se zabývala studie zpracovaná jako rozšíření analýzy krajské koncepce odpadového hospodářství. V rámci koncepce a posléze Plánu odpadového hospodářství Středočeského kraje byla provedena projekce produkce biologicky rozložitelných komunálních odpadů a rovněž biologicky zpracovatelných kalů. Produkce BRKO byla stanovena na základě odhadované produkce komunálních odpadů a množství podílů kompostovatelných druhů komunálních odpadů.

Vlastní stanovení množství BRKO přípustného ke skládkování je provedeno na základě metodiky výpočtu postupného snižování množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů, která je součástí Metodického pokynu MŽP ke zpracování krajských plánů odpadového hospodářství. Referenčním rokem pro srovnání množství BRKO ukládaných na skládky je rok 1995.

Množství BRKO přípustná k ukládání na skládky v souladu s právní úpravou zákona o odpadech se v rámci krajů stanoví na základě:

- měrných množství BRKO a
- projekce počtu obyvatel v kraji zveřejněné ČSÚ (Projekce obyvatelstva do roku 2030, ČSÚ, 2000).

Měrná množství BRKO přípustná k ukládání na skládky představují dle metodiky MŽP:

- 112 kg na obyvatele za rok k roku 2010,
- 75 kg na obyvatele za rok k roku 2013,
- 53 kg na obyvatele za rok k roku 2020.



Vypočtená množství BRKO na základě těchto hodnot a k tomu stanovené celkové množství komunálních odpadů dle koeficientů uvedených v Metodice je v tabulce č.21

Tabulka č.21

Rok	Měrná množství BRKO (kg/obyv. a rok)	Počet obyvatel	Cílová množství BRKO (t/rok)	Koeficient BRO	Cílová množství KO (t/rok)
2010	112	1.121.667	<b>125.627</b>	0,45	<b>279.171</b>
2013	75	1.119.602	<b>83.970</b>	0,55	<b>152.673</b>
2020	53	1.105.734	<b>58.604</b>	0,60	<b>97.673</b>

Zdroj dat : Metodický pokyn MŽP, KKOH Středočeského kraje – analytická část

Přepočet stanoveného množství BRKO na celkové množství sládkovaných komunálních odpadů se provede na základě koeficientu, kterým se stanoví podíl biologicky rozložitelného odpadu v komunálním odpadu (viz sloupec 5 v tabulce č.xx)

Pro stanovení celkového množství skládkovaných KO byly použity vlastní koeficienty, které lépe odpovídají situaci a zdrojům kompostovatelných odpadů v rámci Středočeského kraje.

### Koeficienty podílu BRO v KO pro Středočeský kraj

Koeficienty pro přepočet podílu BRKO na celkové množství skládkovaných komunálních odpadů byly stanoveny ve studii Biologické odpady – rozšíření krajské koncepce.

Za účelem stanovení koeficientů BRO v podmínkách kraje bylo nutné zpracovat:

- projekci produkce (tuhých) komunálních odpadů s časovým horizontem odpovídajícím minimálně horizontu zpracování POH kraje, tj. do roku 2012 (2013),
- projekci odděleně sbíraných druhů odpadů ve vztahu k obalovému zákonu (papír, plasty, sklo),
- projekci ostatních odděleně sbíraných druhů odpadů zejména odděleného sběru bioodpadů,
- projekci produkce (tuhých) komunálních odpadů s promítnutím vývoje všech odděleně sbíraných druhů.

Tyto projekce byly zpracovány v rámci zpracování Plánu odpadového hospodářství Středočeského kraje.

Na základě provedených projekcí byly určeny koeficienty BRO u těch druhů komunálních odpadů, které jsou v souladu se zákonem o odpadech přípustné k ukládání na skládky, tj. směsný komunální odpad, odpad z tržišť, objemný odpad.

Vstupní údaje pro stanovení koeficientů se výrazně nezměnily. Proto lze považovat stanovení koeficientů v uvedené studii za správné. Navržené koeficienty ukazuje tabulka č.22

Tabulka č.22

	2001	2 010	2 013
<b>množství BRKO (tuny/rok)</b>	162 962	187 407	195 840
<b>množství TKO (tuny/rok)</b>	341 374	409 170	431 407
<b>krajský koeficient</b>	0,48	0,57	0,61
<b>celostátní koeficient</b>	0,45	0,55	0,60
<b>odchylka (%)</b>	6,25	3,50	1,60

Odchyly od státních koeficientů uvedených v Metodice jsou nižší než 20 % a jsou tedy přípustné pro výpočet množství komunálních biologicky rozložitelných odpadů ve Středočeském kraji.

V následující tabulce jsou uvedena cílová množství BRKO a KO ukládaných na skládky s použitím specifických koeficientů pro Středočeský kraj (tabulka č.23)

Tabulka č.23

Rok	Měrná množství BRKO (kg/obyv. a rok)	Počet obyvatel	Cílová množství BRKO (t/rok)	Koeficient BRO	Cílová množství KO (t/rok)
2010	112	1.121.667	<b>125.627</b>	0,57	<b>220.398</b>
2013	75	1.119.602	<b>83.970</b>	0,61	<b>137.656</b>
2020	53	1.105.734	<b>58.604</b>	0,61	<b>96.072</b>

Zdroj: studie Biologické odpady – rozšíření krajské koncepce

### Hodnocení naplnění cílů daných směrnicí ES pro BRKO

Pro hodnocení a kontrolu plnění cílů ve snižování množství BRKO ukládaných na skládky je v rámci „Metodického pokynu odboru odpadů MŽP ke zpracování Plánu odpadového hospodářství kraje“ určen indikátor:

I – 24 Podíl biologicky rozložitelného komunálního odpadu (BRKO) ukládaného na skládky vzhledem ke srovnávací základně (1995) v % hmotnostních.

Podíl (množství) BRKO ukládaného na skládky se zjišťuje z Informačního systému odpadového hospodářství (ISOH) za užití koeficientů podílu biologicky rozložitelného odpadu v tabulce 23 pro rok 2000 (2001) a jeho dalších hodnot do roku 2010. Výhled v roce 2010 a 2013 se stanoví na základě projekce vývoje množství komunálních odpadů ukládaných na skládky a za užití koeficientů podílu biologicky rozložitelného odpadu za užití koeficientů uvedených v tabulce 24.

### Tabulka 24

Koeficienty podílu biologicky rozložitelného odpadu v KO ukládaném na skládky

Katalogové číslo	Název druhu	Koeficienty BRO v KO ukládaném na skládky		
		2000 (2001)	2010	2013
20 01 01	Papír a lepenka	1	1	1
20 01 08	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven	1	1	1
20 01 10	Oděvy	0,75	0,60	0,60
20 01 11	Textilní materiály	0,75	0,50	0,40
20 01 38	Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37	1	1	1
20 02 01	Biologicky rozložitelný odpad (ze zahrad a parků)	1	1	1
20 03 01	Směsný komunální odpad	0,48	0,54	0,56
20 03 02	Odpad z tržišť	0,75	0,80	0,80
20 03 07	Objemný odpad	0,30	0,50	0,70

zdroj dat : Metodika MŽP pro výpočet množství BRO

Koeficienty podílu biologicky rozložitelného odpadu v jednotlivých druzích BRKO uvedené v tabulce 24 budou pro účely sledování a hodnocení vývoje ve snižování množství BRKO ukládaného na skládky MŽP hodnoceny a průběžně vyhlášovány ve Věstníku MŽP.

Srovnávací základnou se rozumí cílová množství BRKO přípustná k ukládání na skládky v tunách za rok, která představují:

V podmínkách	r. 2010	r. 2013	r. 2020
a) ČR	1 147 500 t	765 000 t	535 500 t
b) Středočeského kraje	125 627 t	83 970 t	58 604 t

zdroj dat : pro ČR metodika MŽP pro výpočet BRO, rozšíření KKOH

Úroveň snižování množství BRKO ukládaných na skládky bude MŽP na základě evidence odpadů v ISOH každý rok hodnocena a výsledky vyhodnocení budou zveřejňovány. V případě nedodržení stanovených cílů pro snižování množství BRKO ukládaného na skládky budou přijata legislativní opatření a případně i jiná opatření, která zabezpečí plnění stanovených cílů.

Vyhodnocování postupu naplňování cílů pro snížení skládkovaných BRKO je v současné době omezené. Vstupní data pro stanovení produkce BRKO vycházejí ze zákonné evidence odpadů. Evidence je zpracovávána centrálně v databázi ISOH. ISOH v současné době disponuje pouze údaji za období 2000-2002, rok 2003 není veřejně přístupný – zpracování dat je na vyžádání u CEHO. Od r.2004 jsou údaje o produkci a nakládání s odpady zasílány z obcí s pověřenou působností (kam směřuje ze zákona evidence jednotlivých původců) také na krajský úřad. Údaje z této evidence by mohla být podkladem pro hodnocení BRKO.

Vyhodnocování postupu odklonu BRKO od skládkování bylo konzultováno s hlavním zpracovatelem Metodiky MŽP. Na základě doporučení je vyhodnocení provedeno ve srovnání s množstvím BRKO skládkovaného v r.1995.

Jelikož údaje o produkci KO a BRKO nebyly pro potřeby studie k dispozici, bylo doporučeno použít jako standard měrné množství BRKO skládkovaného v roce 1995 a to 148 kg/obyvatele. Tento standard zohledňuje průměrnou produkci skládkovaného BRKO v ČR. **V roce 1995 bylo evidováno na území Středočeského kraje 1.107.529 obyvatel (ČSÚ). Celkové množství BRKO, které bylo v roce 1995 skládkováno, bylo stanoveno na 163.914 tun.**

Hodnocení naplňování cílů směrnice (Plánu odpadového hospodářství Středočeského kraje) je provedeno na základě produkcí BRKO a způsobů nakládání s nimi z r.2003 (poskytovatel údajů – CEHO).

Produkce BRKO v roce 2003 uvádí tabulka č.25. Podle této tabulky bylo v kraji vyprodukováno celkem 201 705 tun BRKO, což představuje na 1 obyvatele 178,6 Kg za rok. Nakládání s vybranými skupinami komunálních odpadů, které obsahují BRKO, za rok 2003 je uvedeno v tabulce č.25.

Tabulka č.25 Nakládání s BRKO - vybrané skupiny odpadů v r.2003

Způsob nakládání		Kód odpadu								
Kód	Název	200101	200108	200110	200111	200138	200201	200301	200302	200307
<b>Využívání odpadů</b>										
R1	Využití odpadu způsobem obdobným jako paliva nebo jiným způsobem k výrobě energie	4	-	-	-	70	-	0	-	-
R3	Získání/regenerace organických látek, které se nepoužívají jako rozpouštědla (včetně biologických procesů)	-	-	-	-	-	6 443	-	-	-
R5	Recyklace/znovuzískání ostatních anorganických materiálů	3 377	-	-	-	-	-	-	-	-
R10	Aplikace do půdy, která je přínosem pro zemědělství nebo zlepšuje ekologii	-	0	-	-	85	1	-	-	-
R11	Využití odpadů, které vznikly aplikací některého z postupů uvedených pod označením R1 až R10	7 273	0	-	-	-	-	-	-	-
R12	Předúprava odpadů k aplikaci některého z postupů uvedených pod označením R1 až R11	1 193	-	-	-	-	-	65	-	-
N1	Využití odpadů na terénní úpravy apod	0	-	-	-	16	1 838	-	-	-
N2	Předání kalů ČOV k použití na zemědělské půdě	-	-	-	-	-	-	1	-	-
	celkem	11 847	0	0	0	171	8 282	66	0	0
<b>Odstraňování odpadů</b>										
D1	Ukládání v úrovni nebo pod úrovní terénu (skládování)	279	138	5	385	974	1 773	404 505	3 450	27 527
D2	Úprava půdními procesy (např. biologický rozklad kapalných odpadů či kalů v půdě, apod.)	-	-	-	-	-	137	-	-	-
D5	Ukládání do speciálně technicky provedených skládek (např. ukládání do oddělených, utěsněných, zavřených prostor izolovaných navzájem i od okolního prostředí apod.)	0	-	-	-	-	-	-	-	-
D8	Biologická úprava jinde v této příloze nespecifikovaná, jejímž konečným produktem jsou sloučeniny nebo směsi, které se odstraňují některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12	-	0	-	-	-	14	-	-	-

D9	Fyzikálně-chemická úprava jinde v této příloze nespecifikovaná, jejímž konečným produktem jsou sloučeniny nebo směsi, které se odstraňují některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12 (např. odpařování, sušení, kalcinace)	15	54	3	-	-	-	-	-	-
D10	Spalování na pevnině	61	43	4	4	242	69	11	-	-
	celkem	355	235	12	389	1 216	1 993	404 516	3 450	27 527
<b>Ostatní</b>										
N5	Zůstatek na skladu k 31. 12. vykazovaného roku	720	6	-	2	5	17 459	281	2	20
N6	Dovoz odpadu	-	-	55	-	-	-	-	-	-

Z tabulky je patrné, že v r.2003 bylo skládkováno 92 % všech produkovaných komunálních odpadů ve sledovaných skupinách (nejedná se o celkovou produkci komunálních odpadů v kraji). V přepočtu na sledované kompostovatelné odpady bylo skládkováno 185 568 tun BRKO.

Shrnutí vstupních údajů pro rok 2003 je následující (údaje z ISOH):

Skládkování BRKO v r.1995 na 1 obyvatele	148 kg
Produkce vybraných skupin komunálních odpadů	447 573 tun
Z toho produkce BRKO	201 705 tun
Produkce BRKO na 1 obyvatele	178,6 kg
Skládkování komunálních odpadů	92 %
Skládkované BRKO	185 568 tun
Skládkování BRKO na 1 obyvatele	164,3 kg

Ve srovnání s měrným množstvím v roce 1995 se množství skládkovaných BRKO nesnížilo. Naopak došlo k nárůstu produkce oproti předpokládaným odhadům v krajské koncepci a plánu odpadového hospodářství a především **k nárůstu skládkování BRKO to o 11 %.**

Vzhledem k tomu, že nejbližší cíl pro rok 2010 předpokládá omezení skládkovaných BRKO na 112 kg/obyvatel (celkem 126,5 tis. tun BRKO), muselo by se současně množství skládkovaných biologicky rozložitelných odpadů snížit o 32 %.

V době zpracování studie byly zpracovávány plány odpadového hospodářství jednotlivých původců v kraji. Tyto plány by měly obsahovat opatření k dosažení cílů v oblasti BRKO, tj. např. zavedení odděleného sběru domácích bioodpadů, podporu domácího kompostování, požadavky na kapacitu a druh zařízení na zpracování bioodpadů. Opatření je nutné vyhodnotit a promítnout do realizačních projektů kraje na realizaci cílů POH.

Na základě vyhodnocení plnění cílů POH Středočeského kraje je nutné okamžitě přijmout opatření k důslednému snižování množství skládkovaných BRKO. Základní opatření budou navržena v Návrhové části této studie.

## 5. Nakládání s komunálními bioodpady

V této kapitole je zhodnocena stav nakládání s kompostovatelnými odpady na území kraje. Znalost výchozího stavu je důležitá pro stanovení opatření pro nakládání s BRKO, zejména pak domácími bioodpady.

Obce mají podle zákona č.185/2001, Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů, povinnost sbírat odpady odděleně. Jedná se zejména o oddělený sběr využitelných složek KO – v současné době papír, plast, sklo, kovy, nápojové kartony a o sběr nebezpečných odpadů.

Pro oddělený sběr kompostovatelných odpadů neexistuje ve stávajících právních normách žádná konkrétní povinnost odděleného sběru bioodpadů. Rovněž tak neexistují (na rozdíl od materiálově využitelných a nebezpečných složek KO) žádné ekonomické nástroje.

Sběr kompostovatelných odpadů, většinou jako odpadů ze zeleně, je nutné považovat za dobrovolnou aktivitu obcí, která vychází z potřeby nakládání s vlastními odpady z veřejné zeleně a z potřeby udržení pořádku v obci (zabránění vzniku černých skládek odpadů).

V rámci ČR ani kraje není systematicky sledováno nakládání s kompostovatelnými odpady v obcích a aktivity s tím související. Pro potřeby studie byly využity údaje AOS EKO-KOM.

### 5.1 Dotazníkové šetření v obcích

Jak již bylo uvedeno, údaje o stavu nakládání s bioodpady v obcích Středočeského kraje nejsou sledovány. V následujícím textu jsou vyhodnoceny údaje z dotazníku AOS EKO-KOM, který je pravidelně jednou ročně zasílám všem obcím kraje, které jsou členy systému EKO-KOM. Poskytování údajů v dotazníku je smluvně vázáno, návratnost je tedy vysoká. V současné době není k dispozici spolehlivější zdroj informací.

V této studii jsou shrnuta data za r.2003 a r.2004.

V roce 2003 bylo do systému EKO-KOM zapojeno 664 obcí (923 577 obyvatel), tj. 58 % z celkového počtu obcí a 82 % středočeské populace. Pro vyhodnocení nakládání s bioodpady bylo použito 416 dotazníků (685.190 obyvatel). Hodnocená data reprezentovala 36 % obcí a 61 % obyvatel kraje.

V roce 2004 bylo zapojeno do systému EKO-KOM celkem 880 obcí (1 057 164 obyvatel), tj. 77 % středočeských obcí a 94% obyvatel. Údaje o bioodpadech byly vyhodnocovány z 866 dotazníků ( 1 047 000 obyvatel). Hodnocená data reprezentovala 75 % obcí a 93 % obyvatel kraje. Rozsah dotazníkového šetření pro nakládání s BRKO v kraji shrnuje tabulka č.26

Tabulka č.26

	počet obcí	%	populace	%
kraj celkem	1 148	100	1 123 931	100
obce v systému EKOKOM - 2003	664	58	923 577	82
Počet dotazníků - 2003	416	36	685 190	61
obce v systému EKOKOM - 2004	880	77	1 057 164	94
Počet dotazníků - 2004	866	75	1 047 000	93

Rozsah údajů v dotaznících, které se týkají problematiky nakládání s bioodpady, je následující:

- zda obce zajišťují / nezajišťují oddělený sběr komunálních bioodpadů
- jaký způsob odděleného sběru je praktikován (oddělená nádoba, sběrný dvůr, pytlový sběr, kontejner pro více komodit)
- způsoby využití či odstranění bioodpadů (skládka, spalovna, kompostování)
- členění na kuchyňský odpad a odpad ze zeleně

Shrnutí poznatků za rok 2003 a 2004 uvádějí následující tabulky. Údaje za rok 2004 přitom více reprezentují reálný stav, protože uvádějí údaje od tří čtvrtin obcí a převážnou většinou obyvatel Středočeského kraje.

Tabulka č.27 rok 2003

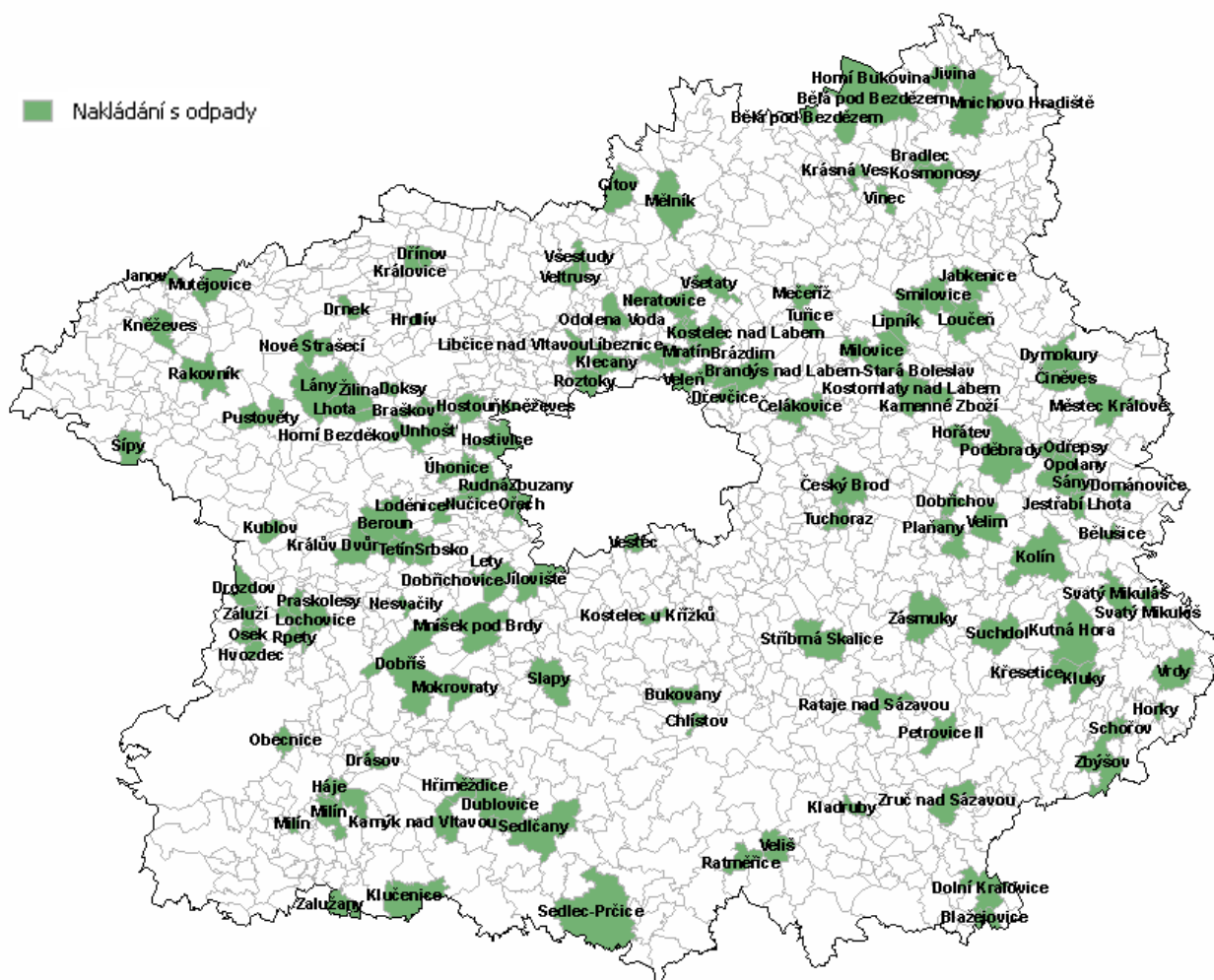
<b>Tříděný sběr KBRO</b>		<b>počet obcí</b>	<b>počet obyvatel</b>
	oddělené nádoby	16	28 212
	sběrný dvůr	29	122 947
	nádoba pro více komodit	-	-
	pytlový sběr	1	1 093
	mobilní sběr	26	39 657
<b>Nakládání s odpadem ze zeleně</b>		<b>počet obcí</b>	<b>počet obyvatel</b>
	zajišťuje sběr	82	259 351
	skládování	62	189 601
	spalování	2	792
	kompostování	92	157 514
<b>Nakládání s kuchyňským odpadem</b>		<b>počet obcí</b>	<b>počet obyvatel</b>
	zajišťuje sběr	38	203
	skládování	50	304 560
	spalování	1	685
	kompostování	39	30 130

Tabulka č.28 Rok 2004

<b>Tříděný sběr KBRO</b>		<b>počet obcí</b>	<b>počet obyvatel</b>
	oddělené nádoby	26	53 935
	sběrný dvůr	71	272 943
	nádoba pro více komodit	2	489
	pytlový sběr	4	3 280
	mobilní sběr	50	89 673
<b>Nakládání s odpadem ze zeleně</b>		<b>počet obcí</b>	<b>počet obyvatel</b>
	zajišťuje sběr	184	384 209
	skládování	104	255 590
	spalování	2	1 275
	kompostování	173	264 095
<b>Nakládání s kuchyňským odpadem</b>		<b>počet obcí</b>	<b>počet obyvatel</b>
	zajišťuje sběr	57	60 591
	skládování	58	120 327
	spalování	2	1 275
	kompostování	63	42 197

V meziročním srovnání se ukazuje nárůst zájmu obcí o řešení problematiky kompostovatelných odpadů a to v některých položkách o více než 100 %. Obce, které se zabývají nakládáním s biologicky rozložitelnými odpady jsou zobrazeny na obr.

Obr.1



### Oddělený sběr kompostovatelných odpadů

Oddělený sběr kompostovatelných odpadů je nejčastěji prováděn jako sběr odpadů ze zeleně. V roce 2003 byl z dostupných údajů zjištěn oddělený sběr u 71 obcí (17 % dotazovaných obcí). Oddělený sběr BRKO zajišťovalo v r.2004 prostřednictvím různých sběrových systémů 140 obcí kraje (348 856 obyvatel), přičemž v některých obcích jsou systémy sběru kombinovány. Rovněž se však jednalo o cca 16 % dotazovaných obcí, ale již o téměř třetinu obyvatel kraje.

Při rozboru obcí podle velikostních skupin byl oddělený sběr BRKO ve vzorku obcí zajišťován následujícím způsobem:

Do 500 obyvatel	10 % obcí	(50 obcí ze skupiny)
501-1000 obyvatel	20 % obcí	(42 obcí ze skupiny)
1001-5000 obyvatel	23 % obcí	(33 obcí ze skupiny)
5001-10000 obyvatel	60 % obcí	(9 obcí ze skupiny)
10001-20000 obyvatel	64 % obcí	(9 obcí ze skupiny)
20001-50000 obyvatel	40 % obcí	(2 obce ze skupiny)
Nad 50 0000 obyvatel	0	



Nejčastěji je problematika odděleného sběru BRKO řešena ve větších obcích nad 5 tisíc obyvatel.

Největší podíl na zajištění separace KBRO měly v r.2003 sběrné dvory, které byly pro sběr bioodpadů dostupné celkem 123 tis.obyvateľ v 29 obcích Středočeského kraje. Sběrné dvory obcí však obvykle přijímají pouze odpad ze zeleně (tráva, listí, větve) a vzhledem ke značné donáškové vzdálenosti nemohou sloužit pro efektivní sběr domácího bioodpadu. Tento způsob sběru převažuje i v r.2004, kdy sběrné dvory se sběrem bioodpadů vykazalo 71 obcí (272 943 obyvatel).

Druhým nejčastějším způsobem je mobilní sběr. V praxi se jedná o sezónní přistavování velkoobjemových kontejnerů pro sběr odpadů ze zeleně. Nevýhodou tohoto sběru je, že je odpad částečně znečištěn i dalšími druhy odpadů ze zástaveb. Mobilní sběr v r.2004 využívalo 50 obcí (cca 90 tis. obyvatel).

Pouze tam, kde mohou občané odkládat domovní bioodpad do oddělené nádoby, se zřejmě jedná o skutečné zajištění separovaného nakládání s KBRO. V r.2003 se jednalo o 1,4 % obcí (cca 2 % populace) Středočeského kraje. V r.2004 absolutní počet obcí vzrostl a odděleným sběrem se zabývalo cca 2,3 % obcí (4,8 % obyvatel).

Při porovnání se situací v roce 2000 lze konstatovat, že počet obcí, které začaly řešit oddělené nakládání s bioodpadem vzrostl z 8 % na 17 %.

## Odpady ze zeleně

Za odpad ze zeleně je považován komunální odpad rostlinného původu z údržby veřejné zeleně, sadů a parků, sídlištní a uliční zeleně, travnatých hřišť, ze zahrad fyzických osob, z hřbitovů a pod. Jedná se zejména o větve stromů, trávu, listí, ale i piliny, odřezky dřeva a ostatních dřevěných odpadů.

V rámci dotazníkového šetření v roce 2003 uvedlo 58 % obcí, že neřeší oddělené nakládání s odpady ze zeleně, 20 % obcí odpad ze zeleně pouze odděleně sbírá, avšak nevyužívá a 22 % obcí tento odpad nejen sbírá, ale i kompostuje. Kompostování odpadu ze zeleně je tak zajištěno z obcí, kde žije 23 % středočeské populace.

V roce 2004 uvedlo 50 % dotazovaných obcí, že nezajišťuje žádným způsobem sběr odpadů ze zeleně. Nakládání s tímto odpadem řešilo 184 obcí. K využití kompostováním je však odpad předáván pouze ve 173 obcích kraje (264 095 obyvatel), tj. 15% obcí a 23% obyvatel kraje.

Kompostování podle velikostních skupin obcí bylo v r.2004 zajištěno:

Do 500 obyvatel	18 % obcí	(87 obcí ze skupiny)
501-1000 obyvatel	22 % obcí	(46 obcí ze skupiny)
1001-5000 obyvatel	22 % obcí	(31 obcí ze skupiny)
5001-10000 obyvatel	43 % obcí	(6 obcí ze skupiny)
10001-20000 obyvatel	38 % obcí	(5 obcí ze skupiny)
20001-50000 obyvatel	25 % obcí	(1 obce ze skupiny)
Nad 50 0000 obyvatel	0	

Ostatní odpad ze zeleně, který je obcemi sbírán, je předáván ke skládkování.

## **Kuchyňské odpady**

Kuchyňský odpad je součástí bioodpadu z domácností. K jeho součástí patří zbytky zeleniny, ovoce, vařených jídel, potravin, kávová sedlina, čaj, vaječné skořápky. Nejvhodnější formou zpracování tohoto odpadu je zahradní kompostování. Velkou část kuchyňského bioodpadu tvoří odpad z provozů veřejného stravování (restaurace, závodní jídelny, přípravny lahůdek apod.). Tento odpad může být kompostován, i když jeho vysoká vlhkost a obsah solí může tento proces komplikovat. V zahraničí převažuje při jeho zpracování využití na biofermentačních stanicích.

Oddělený sběr i využití kuchyňských odpadů v obcích Středočeského kraje je významně nižší než u odpadu ze zeleně. V r.2003 byl tento odpad odděleně sbírán u 3,3 % obcí. Odpad byl kompostován. V roce 2004 byl zaznamenán oddělený sběr kuchyňských odpadů u 5 % obcí kraje. Hlavním zpracováním těchto odpadů bylo kompostování. Nízká míra využití kuchyňských odpadů je způsobena jejich obtížnější kompostovatelností a výrazně vyššími hygienickými nároky na jejich shromažďování a svoz.

## **5.2 Shrnutí**

Přestože je sběr a zpracování komunálního bioodpadu v současné době dobrovolnou aktivitou obcí, došlo v období 2000 – 2004 ke zvýšení zájmu obcí o tuto problematiku. Vysoké rezervy byly shledány v oblasti separovaného sběru a využití odpadů ze zeleně. Pro obce by nemělo být organizačně ani ekonomicky náročné zajistit uspokojivé nakládání s tímto odpadem. K dosažení strategického cíle č.4 (tj.omezení ukládání KBRO na skládky) bude nezbytně nutné :

- rozpracovat postupný rozvoj systémů odděleného nakládání a využití KBRO do plánů OH obcí, měst a komunálních svozových organizací
- vytvořit ekonomické nástroje pro podporu těchto aktivit.

## 6. Nakládání s kaly z ČOV

### 6.1 Produkce kalů

Kaly z čistíren odpadních vod, úpraven vod a jiných procesů tvoří v ČR necelých 5 % v celkové produkce biologicky rozložitelných odpadů.

Produkce kalů a to nejenom z čistíren odpadních vod, ale také produkce odpadů ze septiků a žump byla sledována v krajské koncepci odpadového hospodářství. V tabulce jsou uvedeny údaje za rok 2000.

Tabulka č.29

Okres	Odpad (t)			
	19 06 01	19 08 04	19 08 05	20 03 04
Benešov	48,25	763,87	4.418,73	8.749,24
Beroun	3.250,84	28,53	29,70	4.064,80
Kladno	206,22	77,37	384,84	4.704,55
Kolín	8,1	28,56	1.060,50	18.073,83
Kutná Hora	-	20,6	415,58	3.254,14
Mělník	32,35	10.739,32	101,68	6.067,18
Mladá Boleslav	0,77	522,63	1.882,79	12.531,37
Nymburk	628,04	29,94	1.046,23	19.550,18
Praha východ	0,405	60,80	1.539,41	7.173,26
Praha západ	438,75	464,73	1.271,49	15.043,41
Příbram	2.746,76	118,11	89,29	25.941,97
Rakovník	11,15	1.285,35	441,38	2.479,07

Pro nakládání s kompostovatelnými odpady se však podle RP POH – BRO a BRKO (2003, 2004) počítají produkce následujících druhů odpadů:

- 19 05 03 kompost nevyhovující jakosti (skupina 19 05 – odpady z aerobního zpracování pevných odpadů)
- 19 06 06 produkty vyhnívání z anaerobního zpracování KO
- 19 06 05 extrakty z anaer.zpracování odpadů živočišného a rostlinného původu
- 19 06 06 produkty vyhnívání z anaer.zpracování živočišného a rostlinného odpadu
- 19 08 05 kaly z čištění komunálních odpadních vod
- 19 08 12 kaly z biol. čištění průmysl. Odpad.vod
- 19 08 14 kaly z jiných způsobů čištění průmysl. Odpad. Vod
- 19 09 01 pevné odpady z primárního čištění
- 19 09 02 kaly z čiření vody
- 19 12 01 papír a lepenka (odpad z úpravy odpadů)
- 19 12 07 dřevo neuvedené pod číslem 19 12 06

Produkce kalů ve Středočeském kraji byla uvedena v kap. 1.1 této studie.

Hlavní skupiny kalů a jejich produkce v r.2003 byla následující (ISOH):

Odpad		Množství (t)	BRO
Kód	Název		
190503	Kompost nevyhovující jakosti	12	10,8
190805	Kaly z čištění komunálních odpadních vod	33 523	26818,4

190812	Kaly z biologického čištění průmyslových odpadních vod neuvedené pod číslem 19 08 11	22 057	17645,6
190814	Kaly z jiných způsobů čištění průmyslových odpadních vod neuvedené pod číslem 19 08 13	3 382	2705,6
190901	Pevné odpady z primárního čištění (z česlí a filtrů)	25	15
190902	Kaly z čiření vody	10 360	4144
191201	Papír a lepenka	151	151
celkem		69 510	51490,4

Kromě toho byla v r.2003 evidována produkce odpadů 20 03 04 – kal ze septiků a žump v celkovém množství 75 921 tun.

Pro potřeby studie byly poskytnuty Krajským úřadem údaje z primární evidence ORP za rok 2004. Přehled uvádíme v následující tabulce:

Tabulka č.30

Kód	Název		
190503	Kompost nevyhovující jakosti	0	0
190805	Kaly z čištění komunálních odpadních vod	151 688	121350,4
190812	Kaly z biologického čištění průmyslových odpadních vod neuvedené pod číslem 19 08 11	3762	3009,6
190814	Kaly z jiných způsobů čištění průmyslových odpadních vod neuvedené pod číslem 19 08 13	4301	3440,8
190901	Pevné odpady z primárního čištění (z česlí a filtrů)	54	32,4
190902	Kaly z čiření vody	6 016	2406,4
191201	Papír a lepenka	2525	2525
celkem		168346	132764,6

Obdobně jako u BRKO a ostatních komunálních odpadů je nutné považovat údaje z primární evidence za pouze orientační, protože mohou být zatížena řadou chyb. Podle platných právních norem se v r.2002 změnil výpočet množství čistírenských kalů o poměr sušiny. Takže když srovnáme produkci z r.2004 s vypočítanou produkcí za rok 2002 (viz. Původci kalů z ČOV), dostáváme řádově podobnou hodnotu.

Podrobná studie ohledně produkce a původců kalů na území Středočeského kraje byla provedena v r.2002. Dotazníkovým šetřením byly požádáni všichni středočeští provozovatelé čistíren odpadních vod, aby zaslali údaje o nakládání s kaly z čistíren odpadních vod ve formě kopie hlášení, která jsou bohužel dle nové právní úpravy zasílána na pověřené obecní úřady. Dále byly požádáni, aby uvedli, zda mají zpracován plán použití kalů a evidenční listy o kálech dle vyhlášky č.383/2001 Sb. Druhá etapa byla zaměřena na významné odběratele těchto kalů. Bylo zjišťováno, jakým způsobem oni nakládají s odebíranými kaly a zda provozují zařízení pro nakládání s těmito odpady.

Jiné podrobné šetření tohoto typu nebylo provedeno. V současné době zpracovávali provozovatelé vodovodů a kanalizací v jednotlivých ORP Plán rozvoje vodovodů a kanalizací do roku 2015. Pro potřeby této studie se nepodařilo získat souhrnnou zprávu a hodnocení stávající stavu.

Proto jsou dále použity údaje uvedené ve studii Rozšíření KKOH.

## Původci kalů z ČOV

V dotazníkovém šetření zaslalo odpovědi celkem 41 provozovatelů ČOV / původců kalů, kteří na území Středočeského kraje provozovali celkem 99 čistíren odpadních vod. Provozovatele ČOV je možné rozdělit do 3 skupin podle charakteru provozovaných čistíren odpadních vod :

- komunální mechanicko-biologické ČOV
- průmyslové mechanicko-biologické ČOV
- průmyslové mechanicko-chemické nebo mechanicko-fyzikální ČOV

V rámci průzkumu bylo identifikováno 5 největších producentů kalů z průmyslových podniků a 8 největších původců ze sféry provozování komunálních čistíren odpadních vod. Tyto podniky produkují celkem 90 % ze všech evidovaných kalů. Z průmyslových podniků jsou mezi největšími původci zastoupeny společnosti zastupující chemický průmysl, pivovarnictví a papírenství.

Tabulka č.31 Největší producenti kalů z průmyslových ČOV

Název provozovatele	IČ	charakter ČOV	produkce kalů (t/rok)
Papírny Bělá a.s.	46 34 89 81	mechanické oddělování výmětových vláken	4620
SPOLANA,a.s.	45 14 77 87	mechanicko biologická ČOV Neratovice	2115
UNILEVER ČR, spol. s r.o.	18 62 77 81	mechanicko biologická ČOV Nelahozeves	1551
Král. pivovar Krušovice,a.s.	45 14 80 66	mechanicko biologická ČOV Krušovice	889
Pížeňský Prazdroj, a.s.	45 35 73 66	mechanicko biologická ČOV Velké Popovice	563

zdroj dat : OŽP KÚ (2002)

Mezi největšími producenty komunálních čistírenských kalů jsou zastoupeny vodohospodářské společnosti, které provozují ČOV v okresních městech nebo rozsáhlejší regionální kanalizační sítě. Množství produkovaných kalů není zcela úměrně závislé na množství obyvatel napojených na ČOV, ale i na technologii zpracování vznikajících kalů. Poněkud problematické je zařazení společnosti SLAVOS mezi největší producenty vzhledem k tomu, že se jedná o pouze jednu ČOV pro město Slaný s populací cca 15.000 obyvatel. Společnost AQUA Příbram ukončila v roce 2002 provozování ČOV v Příbrami, která tvořila hlavní zdroj odpadních kalů tohoto původce.

Tabulka č.32 Největší producenti kalů z komunálních ČOV

Název provozovatele	IČO	počet ČOV	okresy	produkce kalů (t/rok)
Vodos s.r.o., Kolín	47 53 84 57	1	Kolín	4 520
Kanalizace a vodovody Mladá Boleslav, a.s.	46 35 69 83	3	Ml.Boleslav, Praha východ	4 105
Vodovody a kanalizace Nymburk,a.s.	46 35 70 09	5	Nymburk,	3 319
Vodárny Kladno-Mělník, a.s.	46 35 69 91	30	Kladno, Mělník, Rakovník, Praha záp.	2 892
SLAVOS s.r.o.	49 54 90 14	1	Kladno	1 997
Vodohospodářská společnost Vrchlice-Maleč,a.s.	46 35 69 67	3	Kutná hora	1 952

AQUA Příbram spol. s r.o.	47 54 97 93	12	Příbram	1 296
Vodovody a kanalizace Beroun a.s.	46 35 69 75	7	Beroun, Příbram	922

zdroj dat : OŽP KÚ (2002)

Na základě dotazníkového šetření bylo zjištěno, že v r.2002 (resp. 1) ve Středočeském kraji byla celková produkce kalů z ČOV 34.234 tun/rok. V porovnání s tím na území hlavního města Prahy vzniklo 36.056 tun/rok. Od roku 2002 podle metodiky vedení evidence o odpadech (vyhláška č.383/2001 Sb.) vedou původci evidenci dle obsahu sušiny v kalu. Pro porovnání s evidencí za rok 2000 je nutné provést přepočítání na celkovou hmotnost kalů a přičíst minimálně 35 %, které jsou tvořeny kaly ze septiků a žump.

produkce kalů v roce 2002 (obsah sušiny t/rok)	34.234
odpočet nízkobiodegradabilních kalů (obsah sušiny t/rok)	- 6.687
průměrný obsah sušiny	18 %
kaly ze septiků a žump	+ 35 %
<b>kaly celkem (tuny/rok)</b>	<b>206.603</b>

Při porovnání evidence produkovaných kalů v roce 2000 a 2002 došlo k 2 % poklesu, avšak je nutné vzít v úvahu, že od druhé poloviny srpna 2002 v souvislosti s vlivem následků ničivých povodní na provozy ČOV nelze evidenci produkce kalů považovat za reprezentativní.

Při posuzování zdrojů kalů z ČOV bylo zjištěno, že na produkci kalů ve Středočeském kraji se nejvíce podílí komunální biologické čistírny odpadních vod (65%). Kaly z produkce mechanických, fyzikálních a chemických ČOV (20%) jsou charakteristické mnohem nižší biodegradabilitou.

## 6.2. Nakládání s kaly z ČOV

Zjištění skutečného stavu nakládání s kaly z ČOV bylo hlavním úkolem dotazníkových akcí. V první etapě zaslali původci kalů kopie ročního hlášení o odpadech za rok 2002 a tato hlášení byla podrobně analyzována. V druhé etapě byly využity údaje, které byly prostřednictvím odboru životního prostředí Krajského úřadu vyžádány od odběratelů kalů. Podařilo se tak vypátrat cca 70 % odpadů, které jsou v celostátním informačním systému evidovány v kategorii „předáno jiné oprávněné osobě“.

Tabulka č.33 Způsoby nakládání s kaly z ČOV ve Středočeském kraji v roce 2002

způsoby nakládání	tuny/rok
biologické metody	4861
jiné způsoby	275
kompostování	5580
použití na zemědělské půdě	1055
předáno jiné oprávněné osobě	3531
rekultivace	2400
skládkování	5388
skladování	6921
využití jako druhotná surovina	4620
<b>celkem</b>	<b>34631</b>

zdroj dat : OŽP KÚ (2002)

**Skladování** (6.921 tun sušiny, 20 %)

Překvapivě vysoké množství kalů produkovaných v roce 2002 je skladováno. Skladování je často součástí technologického procesu úpravy kalů (např. odvodňování na kalových polích).

Nejvýznamnější množství kalů je skladováno v následujících lokalitách :

Spolana a.s., Neratovice, okres Mělník, původce, 2.071 tun

Slavos s.r.o., Slaný, okres Kladno, původce, 1.980 tun

Šumbor s.r.o., recyklační středisko inertních odpadů, okres Nymburk, odběratel, 1.911 tun

V případě Spolany a.s. bylo shromažďování kalů zahájeno v druhé polovině roku 2002 za účelem vytvoření dostatečné zásoby pro výrobu minerálního těsnění pro rekultivaci uzavíraných skládek v areálu podniku. Výroba bude probíhat mícháním s popílky z místní kotelny.

Skladování v areálu ČOV Slaný probíhá údajně z důvodu neukončených jednání se zemědělskými podniky, kterým mají být kaly předány pro využití v zemědělství.

V areálu firmy Šumbor probíhá od 28.3.2002 kompostování kalů společně s rostlinnými zbytky, avšak prozatím není vyjasněná představa o použití tohoto kompostu.

### **Skládkování (5.388 tun sušiny, 16 %)**

Skládkování kalů z ČOV se postupně snižuje, neboť vysoké regulační poplatky za příjem odpadů na skládkách tento způsob odstraňování neúměrně prodražuje. Navíc technologie ukládání kalů na skládce je náročná na zachování pevného povrchu skládkového tělesa a dovoluje ukládání kalů pouze v určitém poměru k pevným odpadům.

Tabulka č.34 Přehled skládek přijímajících kaly z ČOV

název skládky	okres	tuny / rok	název skládky	okres	tuny / rok
Skládka Uhy	Kladno	1.728	Čáslav Hejdof	Kutná hora	193
Buštěhradská halda	Kladno	710	Radim	Kolín	168
Ekologie / Babín	Rakovník	597	Chrást	Příbram	214
Mšeno	Mělník	385	Benátský vrch	Mladá Boleslav	53

zdroj dat : OŽP KÚ (2002)

Největším příjemcem kalů z ČOV je již delší dobu skládka Uhy. Překvapivě uvádí, že kaly využívá k vnitřním překryvům komunálního odpadu. Buštěhradská halda je skládkou pro minerální nebiologický odpad, takže kaly byly zřejmě použity na rekultivaci svahů. Poněkud zarážející skutečností je , že největšími příjemci kalů jsou skládky, které doposud nemají vyřešenu problematiku jímání a zpracování skládkového plynu (Uhy, Buštěhradská halda, Mšeno).

### **Kompostování a biologické metody (10.441 tun sušiny, 30 %)**

Kaly ke kompostování jsou předávány provozovateli ČOV Kolín, Poděbrady, Úvaly a Čelákovice. Nejvíce kalů bylo předáno společnosti Proagro Nymburk a.s. – téměř 4.000 tun sušiny v roce 2002. Ani jeden z odběratelů kalů nepřijímá kaly z ČOV ke kompostování z více zdrojů a v rámci dotazníkového šetření příjem kalů z ČOV nepotvrdili nebo oznámili ukončení příjmu. Z toho důvodu lze konstatovat, že skutečný stav kompostování kalů ve Středočeském kraji není doposud vyjasněn a zřejmě se bude jednat spíše o skryté formy aplikace kalů jinými způsoby.

Tabulka č.35 Přehled odběratelů kalů z ČOV ke kompostování

název odběratele	okres	tuny / rok	název odběratele	okres	tuny / rok
Proagro Nymburk a.s.	Nymburk	3.988	Talpa Přerov	Nymburk	363
Farma Bobnice	Nymburk	246	Agroma Jíkev	Nymburk	150
Jaroslav Hrubý	Praha vých	498	BIO-FERM s.r.o.	Ml.Boleslav	2.895

Nakládání s kaly označené jako biologické metody zahrnuje jako kompostování (2.895 tun sušiny z ČOV Mladá Boleslav firmou BIO.FERM s.r.o.) tak dekontaminaci kalů z ČOV pivovaru Krušovice (odběratel Dekonta, 887 tun). Aerobní dekontaminace probíhá v areálech skládek společnosti REO RWE (Čáslav Hejdof, Benátecký vrch).

#### **Použití pro rekultivace (2.400 tun, 7 %)**

Prozatím dochází k masivnímu využívání kalů z produkce Vodáren Kladno-Mělník a.s. při rekultivaci výsypek povrchového lomu Českých lupkových uhelných závodů u Nového Strašecí (okres Rakovník). Tuto činnost zajišťuje kladenská společnost MPS s.r.o. V omezeném množství a nárazově jsou kaly používány pro rekultivace některých skládek ve Středních Čechách (Buštěhradská halda, Michalovice).

#### **Přímé použití na zemědělskou půdu (1.055 tun, 3 %)**

Vzhledem ke zprísněnému režimu tohoto způsobu nakládání s kaly z ČOV podle vyhlášky č.382/2001 Sb. došlo k radikálnímu úbytku evidovaného množství kalů používaných v zemědělství. Pro více než 50 % kalů používaných v zemědělství nebyl zpracován původci povinný program použití kalů.

Společnost Thymus Trade s.r.o., která po mnoho let zprostředkovávala přímou aplikaci kalů na zemědělské pozemky, zajišťovala i v roce 2002 odběr kalů z ústřední ČOV v Praze 7 a z některých menších ČOV ve Středních Čechách. Koncem roku však několik provozovatelů ukončilo s touto společností definitivně spolupráci z důvodu neplnění zprísněných legislativních požadavků. Tuto informaci je nutné hodnotit v souvislosti s tím, že Thymus Trade nakládala s více než 50 % kalů na území Středočeského kraje a vzniká tak velký problém z likvidací kalů zejména pro hlavní město Prahu.

Nakládání s vybranými odpady skupiny 19 za rok 2003 je uvedeno v tabulce č.4 v kapitole 1.1 této studie. Podle údajů v tabulce bylo z celkového množství odpadů využito 67 % nejčastěji pro terénní úpravy nebo jiné aplikace. Skládkováno bylo 15 % produkovaných odpadů ze sledovaných skupin.

### **6.3 Shrnutí**

Evidence kalů a informace o způsobech hospodaření s nimi jsou značně omezené. Při evidování došlo ke změnách ve výpočtu evidovaných množství odpadů. Rovněž se zprísnily podmínky pro používání kalů v zemědělství.

Pro dosažení cílů na odklon biologicky rozložitelných komunálních odpadů nemá nakládání s kaly (resp. odpady skupiny 19) zásadní význam. Skupina 10 není totiž do BRKO zahrnuta.

Pro potřeby znalostí situace v kraji však doporučujeme provést opětovně šetření ve spolupráci s ochranou vod za účelem zjištění aktuálního stavu kalového hospodářství na území kraje. V rámci evidence souhlasů k provozu zařízení podle zákona o odpadech jsou k dispozici základní údaje pouze z 11 čistíren odpadních vod.



## 7. Síť zařízení pro zpracování BRKO

Přehled zařízení a jejich hodnocení pro potřeby Středočeského kraje

### 7.1 Kompostárny

Přehled zařízení na zpracování a využití kompostovatelných odpadů byl proveden v rámci zpracování krajského plánu odpadového hospodářství. V něm byla uvedena následující zařízení:

Tabulka č.36  
Kompostárny (2002-3)

Provozovatel	Adresa provozovny
Borovičková Adriána	Hořátev 281 (areál ZD)
BREPA s.r.o.	Klecany
BREPA s.r.o.	Všestary (areál ZEA)
BREPA s.r.o.	Tursko (areál ZD)
BREPA s.r.o.	Kněžívka
BREPA s.r.o.	Předboj
DOKAS Dobříš s.r.o.	Na Chmelnici 455, Dobříš
Hrubý Jaroslav	Libeň
Hrubý Jaroslav	Psáry
Meduna Pavel	Hořátev 281 (areál ZD)
REO – RWE Entsorgung s.r.o.	Areál skládky Benátky nad Jizerou
Ing. Markéta Severová	Líbeznice
Ing. Vladimír Švec	Chýnice
Ing. Jan Švejkovský	JENA Úholičky
Ing. Jan Švejkovský	JENA Modletice (ve výstavbě, omezený provoz)
Zemědělské družstvo Sádek	Bratkovice
ZEMOS-AGRO Sedlčánky zemědělská a obchodní a.s.	Mochov
HDÚ s.r.o.	Peklov
PROAGRO a.s. Nymburk	Městec Králové
Vokurka Alois	Kralupy nad Vltavou
EKOSO svazek obcí	Areál skládky Trhový Štěpánov
OBSED s.r.o.	Neštětice, okres Benešov

Tabulka č.37  
Biodegradační zařízení (2002-3)

Provozovatel	Adresa provozovny
.A.S.A. spol. s r. o.	Žerčice – biodegradační zařízení
Lubomír Tomášek - TOMWOOD	AGRO-EKO Jankov – biodegradační zařízení
SITA Bohemia a.s.	Libenice, bývalé ZD - biodegradační zařízení
SITA Bohemia a.s.	Veliká Ves - biodegradační zařízení
AVE CZ odpadové hospodářství s.r.o.	Benátky nad Jizerou, areál skládky –

Provozovatel	Adresa provozovny
	dekontaminační plocha
<b>AVE CZ odpadové hospodářství s.r.o.</b>	Čáslav – Hejdof, areál skládky – dekontaminační plocha
<b>ALFA SYSTÉM s.r.o.</b>	Tursko, areál ZD - dekontaminační plocha
<b>Dekonta a.s.</b>	Netřebice - dekontaminační plocha
<b>Dekonta a.s.</b>	Mratín - dekontaminační plocha

Přehled kompostáren je rovněž evidován v rámci Realizačního programu POH – BRO a BRKO, který byl zpracováván v roce 2003 a 2004. V rámci RP POH byl vypracován dotazník, který byl zaslán na známá zařízení zabývající se zpracováním bioodpadů. Údaje z dotazníků jsou shromážděny v databázi, kterou uveřejňuje CEHO na svých webových stránkách.

Tabulka č.38

POVĚŘENÁ OBEC	NÁZEV FIRMY/ZAŘÍZENÍ	ADRESA Provozu
Beroun	Beroun	266 01 Beroun
Brandýs n. Labem	Zařízení na kompost. org. odpadů / Drasty	areál ZD Klecany
Bratkovice	Areál skládek Benátský vrch	Průmyslová 1002, 294 71 Benátky n. Jizerou
Bratkovice	ZD Sádek / Bratkovice	261 01 Bratkovice
Černošice	Jaroslav Hrubý - Libeň	Libeň, 252 41 Dolní Břežany
Černošice	Jena / Úholičky	Kompostárna Úholičky, 252 64 Úholičky
Černošice	Kompostárna Chýnvice / Chýnvice	Kompostárna Chýnvice, 252 17 Chýnvice
Černošice	Zařízení na kompost. org. odpadů / Tursko	areál ZD Velké Přílepy
Kladno	Zpracovna odpadů Peklov / Hřebeč	Peklov31, 273 45 Hřebeč
Kralupy nad Vltavou	Ekologická biokompostárna / Kralupy n. Vlt.	areál TS Kralupy, 278 00 Kralupy n. Vltavou
Mělník	Mělník	276 01 Mělník
Mnichovo Hradiště	Loukov	294 11 Loukov
Poděbrady	Biofermentační středisko / Městec Králové	Městec Králové
Říčany	Jena / Modletice	251 01 Modletice
Říčany	Zařízení na kompost. org. odpadů / Všestary	areál ZEA Světica, 251 63 Všestary
Vlašim	Trhový Štěpánov	257 63 Trhový Štěpánov

Asi nejaktuálnější údaje byly získány z Krajského úřadu z evidence souhlasů k provozu zařízení podle zákona o odpadech. Tato databáze je udržována a průběžně doplňována pracovníky kraje. Výpis z tohoto přehledu je uveden v následující tabulce č.39:

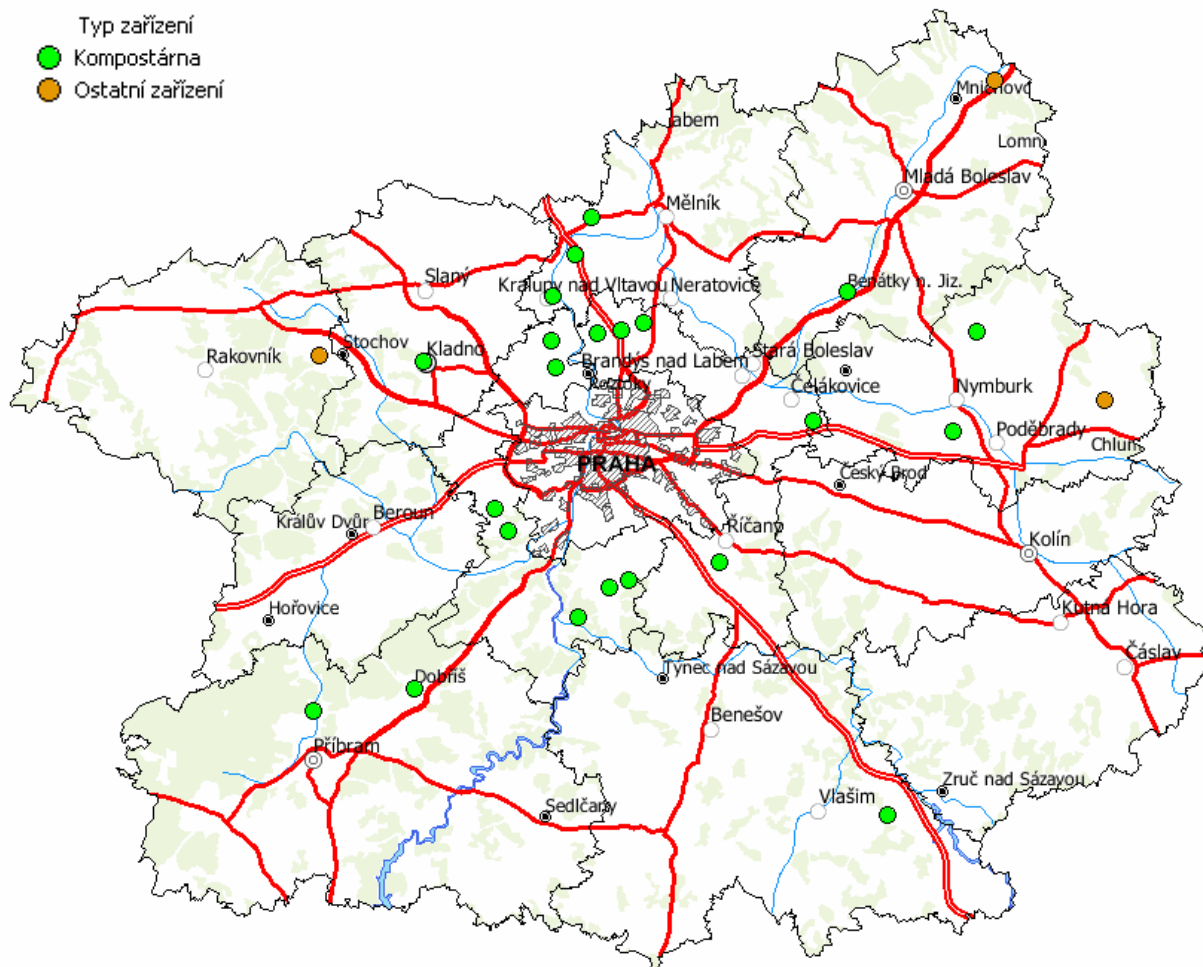
Tabulka č.39 Zařízení pro kompostování odpadů na území Středočeského kraje

Provozovatel	Adresa zařízení	Charakteristika zařízení (nakládání)
AGROSS, Bačina Jaroslav, Ing.	Panenské Břežany	kompostování
BIO-FERM s.r.o.	Březina. P.č. 198	biofermentace odpadů vhodných ke kompostování
Borovičková Adriána	Hořátek, p.č. 281 (areál ZD)	kompostárna
<b>BREPA, s.r.o.</b>	areál ZD Klecany, k.ú. Vodochody	kompostárna
BREPA, s.r.o.	areál ZEA Světica, 251 63 Všestary	kompostárna

BREPA, s.r.o.	Předboj	kompostárna
BREPA, s.r.o.	areál ZD Velké Přílepy, 252 64 Tursko	kompostárna
BREPA, s.r.o.	Kněžívka	kompostárna
DOKAS Dobříš s.r.o.	Sběrné středisko odpadů, Na Chmelnici 455, Dobříš	kompostárna
EKOLOGIE s.r.o.	Rynholec	linka na zpracování biomasy
EKOSO, svazek obcí	areál skládky KO, Trhový Štěpánov	kompostárna v areálu skládky
Hrubý Jaroslav	Libeň	kompostárna
Hrubý Jaroslav	k.ú. Psáry a Libeň	kompostárna
Meduna Pavel	Hořátev, p.č. 281 (areál ZD)	kompostárna
Nováčková Ivanka	Bušehradská 246, Kladno	kompostárna, pouze z odpadů z vlastní činnosti
OBSED s.r.o.	Neštětice, okres Benešov	kompostování
OBSED s.r.o.	k.ú.Petrov	kompostárna
PROAGRO Nymburk a.s.	Městec Králové	biofermentační středisko na zpracování odpadů kategorie O
REO-RWE Entsorgung s.r.o.	složistiště skládky Benátky nad Jizerou	kompostárna
SETRA, spol. s r.o.	k.ú. Všestudy a Veltrusy	kompostárna
SETRA, spol. s r.o.	k.ú. Spomyšl	kompostárna
SETRA, spol. s r.o.	k.ú. Jíkev	kompostárna
Severová Markéta, Ing.	p.p.č. 82 a 84/4 v k.ú. Dolínek	kompostárna
Švec Vladimír, Ing.	Chýnice	kompostárna
Švejkovský Jan, Ing.	JENA Úholičky	kompostárna
T.O.P. UMWELT, spol. s r.o.	p.č. 208/3, k.ú. Třebotov (hnojné plato)	kompostárna
Vokurka Alois	Kralupy nad Vltavou	kompostárna pro biolog. odpad města
Zemědělské družstvo Sádek	Bratkovice	kompostárna
ZEMOS - AGRO SEDLČÁNKY zemědělská a obchodní a.s.	Sedlčánky, Mochov	kompostování

Jedná se o 29 kompostáren nebo obdobných zařízení. Bližší údaje o těchto zařízeních, především informace o kapacitách a technickém vybavení zařízení nejsou k dispozici. Umístění zařízení , na jejichž provoz je vydán souhlas Krajského úřadu jsou zobrazena na obr.2

Obr.2



### Doplnění dle předběžných výsledků auditu zpracovatelských zařízení v kraji

V rámci projektu „Intenzifikace odděleného sběru a zajištění využití komunálních odpadů včetně jejich obalové složky ve Středočeském kraji“ byl společností DHV CR, spol. s r.o. (DHV CR) pro potřeby Krajského úřadu Středočeského kraje zpracováván projekt „Audit zařízení na využití odpadů“. Součástí tohoto auditu bylo provedeno šetření na těchto vybraných zařízeních pro nakládání s bioodpady (tabulka č.40):

Tabulka č.40

název	umístění	zařízení	Plán. kapacita	odpady
AVE Odpadové hospodářství s.r.o.	Skládka SOH Benátky n.Jizerou	kompostárna	25 000 m <sup>3</sup> /rok	Kaly ČOV
Ing. Jaroslav Bačina (Agross)	Panenské Břežany	kompostárna	10 500 t/rok	Kaly ČOV, hnůj, sláma
BIO-FERM	Březina	biofermentor	36 000 t/rok	
Borovičková Adriana	Hořátek (ZD Písková)	kompostárna	1 500 t/rok	Zeleň

	Lhota)			
Brepa s.r.o.	Tuchoměřice	kompostárna	4 500 t/rok	Kaly ČOV, sláma
Brepa s.r.o.	Tursko (ZD Velké Přílepy)	kompostárna	3 500 t/rok	Kaly ČOV, sláma
Brepa s.r.o.	Všestary (ZEA Světlá)	kompostárna	5 000 t/rok	Kaly, sláma
Ekologie s.r.o.	Rynholec	Mechanicko biologická úprava na palivo	10 000 t/rok	Kaly ČOV, tuhé bioodpady
Ekoso	Trhový Štěpánov	kompostárna	1 000 t/rok	Kaly, zeleň, zemědělské odpady
Jaroslav Hrubý	Libeň	kompostárna	60 000 m <sup>3</sup> /rok	Kaly, zemědělské odpady
OBSSED s.r.o.	Neštětice	kompostárna	3 000 t/rok	Kaly, zemědělské odpady
Proagro Nymburk a.s.	Městec Králové	kompostárna	23 000 t/rok	Kaly, zemědělské odpady, zeleň, dřevo
Setra s.r.o.	Veltrusy	kompostárna	25 000 t/rok	Kaly, zeleň, zemědělské odpady
Markéta Severová	Dolínek	kompostárna	4 000 t/rok	Komunální bio, kuchyně, koňský hnůj
Vladimír Švec (Ekolia)	Chýnice	kompostárna	700 t/rok	Zeleň, hnůj, dřevo
Jan Švejkský Jena	Úholičky	kompostárna	12 000 t/rok	Zeleň, dřevo
T.O.P. Umwelt s.r.o.	Třebotov	kompostárna	3 500 t/rok	Zeleň, kaly, zemědělské odpady
ZS Sádek	Bratkovice	kompostárna	1 500 t/rok	Zeleň, kaly, zemědělské odpady
ZEMOS-AGRO Sedlčanky Zemědělská a obchodní a.s.	Sedlčanky	kompostárna	5 000 t/rok	Zemědělské odpady, kaly, zeleň

Auditem bylo prověřeno 19 provozovaných zařízení na využití biologicky rozložitelných odpadů na území Středočeského kraje.

Zařízení provozovaná na území Středočeského kraje mají projektovanou kapacitu více než 150 tis. tun přijatých odpadů ročně.

Z provedeného dotazníkového šetření lze vyvodit následující závěry:

- více než 68 % provozovaných zařízení přijímá odpady kat. č. 19 08 05 – kaly z čištění komunálních odpadních vod,
- podíl přijímaných dalších druhů odpadů je nižší a s výjimkou odpadů 02 01 03 – odpad rostlinných pletiv nepřesahuje 30 %,
- projektovaná kapacita zařízení na území Středočeského kraje je více než 100 tis. t, zařízení jsou využita z méně než 40 %,
- tři do auditu zařazená zařízení nebyla v roce 2004 provozována,
- jako výstupní produkt je u všech zařízení výrobek (z 56 %), který je používán pro vlastní účely nebo se prodává ve formě kompostu,
- pouze z 6 % je výstupní produkt druhotnou surovinou, tedy upraveným odpadem,
- zbytky (odpad) tvoří 6 % po úpravě biologicky rozložitelných odpadů.

## 7.2 Bioplynová stanice

Kromě těchto kompostáren je v provozu na území kraje také bioplynová stanice:

OBEC	NÁZEV FIRMY/ZAŘÍZENÍ	Fermentovaný materiál
Trhový Štěpánov	RABBIT, a.s.	kejda prasat, kejda skotu

Na území Středočeského kraje se nachází jedna z nejmodernějších bioplynových stanic v České republice. Protože tato zařízení jsou perspektivní i pro zpracování dalších druhů BRO (např. ze stravoven a kuchyňských provozů), uvádíme podrobnější informace o tomto zařízení.

Farma Trhový Štěpánov vlastní 12000 ha. Výroba je zaměřena na drůbež, prasata a králíky. Na farmě je postavena bioplynová stanice, která zejména měla pokrýt energetické špičky živočišné výroby. Se stavbou se začalo v roce 1993 s rozpočtem 13 milionů Kč, dotace byly ve výši 5 milionů Kč. Výstavba trvala 14 měsíců. Kolaudace ovšem proběhla až dva roky po uvedení stanice do zkušebního provozu.

Bioplynová stanice má čtyři části:

- energocentrum, kde jsou:
  - kogenerační jednotky - zpočátku jedna o výkonu 125 kW, později dodána další o stejném výkonu,
  - kotelna - kotel využit jen pro záběh, dnes nepoužíván,
  - velín, kde jsou umístěny rozvaděče,
- reaktor s objemem 700 m<sup>3</sup>, míchání je horní, zabezpečeno 4,5 m dlouhým dřikem s vrtulí,
- membránový plynojem o objemu 500 m<sup>3</sup> zabezpečující stejnoměrný tlak plynu,
- skladovací nádrže na 2500 m<sup>3</sup> kejdy.

Vstupním materiálem je:

- hovězí kejda 50% se sušinou 8 až 12%,
- kejda prasat 50% se sušinou 4 až 16%.

Bioplynová stanice umožňuje zpracování jatečních odpadů. Povolení bylo získáno po půl roce měření kvality hygienizace. V průběhu měření nebyla u vyhnílého substrátu detekována Salmonella, i když v nátoku přítomna byla. Plnění i vyprazdňování bioreaktoru je kontinuální.

Výroba bioplynu probíhá denně od 4:00 do 22:00. Z 1m<sup>3</sup> bioplynu lze získat 25 kWh. Denně je možno vyprodukovat až 4000 kWh, průměrně se produkuje 2500 kWh. Měsíční produkce činí kolem 60 000 až 80 000 kWh.

Podíly forem energie na celkovém energetickém zisku:

- 1/3 elektrická energie,
- 2/3 tepelná energie.

Tepelná energie je získávána z chlazení motorů a z výfukových plynů. Zajišťuje stálou zásobu 20m<sup>3</sup> vody o teplotě 70°C. 1/3 tepelné energie se využívá na ohřev reaktoru (cca 44°C) a 2/3 se využívají

při sušení králíčích kůží při teplotě 25°C, pro vytápění drůbežárny a dříve pro vysoušení dřeva, které je dnes nahrazeno sušením doplňkových krmiv pro psi.

Bioplyn se neodsířuje. Na 1m<sup>3</sup> připadá 4 až 4,5 g sulfanu. S neodsířeným bioplynem nejsou žádné problémy týkající se zvýšeného opotřebení materiálu, což je zejména díky pečlivé údržbě kogeneračního motoru a mazání kvalitním olejem.

Pokud by bioplynová stanice byla určena jen na produkci energie, pak by návratnost investic byla dlouhodobá. Avšak využití energie v přidružené výrobě zabezpečuje dobrou ekonomiku této stanice.

### 7.3 Shrnutí

Na území Středočeského kraje bylo vydáno v době zpracování této studie celkem 29 souhlasů k provozu zařízení, ve kterých je zpracováván bioodpad. Ve většině případů se jedná o kompostárny, ve dvou případech o biofermentační zařízení a jedno zařízení na úpravu a fermentaci bioodpadů s výstupem paliv. Dále je na území kraje provozována jedna bioplynová stanice, která slouží zatím výhradně ke zpracování jatečních odpadů.

Podle auditu společnosti DHV, který byl proveden v rámci projektu „Intenzifikace odděleného sběru a zajištění využití komunálních odpadů včetně jejich obalové složky ve Středočeském kraji“, bylo zjištěno, že některá zařízení nejsou v provozu. Aktuální přehled auditovaných a tedy funkčních zařízení je uveden v tabulce č.40. Celkem se jedná o 19 zařízení a to 17 kompostáren, 1 bifermentor a zpracovatelskou linku s mechanicko biologickou úpravou. Celková plánovaná roční kapacita těchto zařízení je více než 150 000 tun BRO.

Zařízení však většinou zpracovávají kaly z ČOV a zemědělské odpady rostlinného původu i z chovů hospodářských zvířat. Podle výsledků auditu je zřejmé, že zpracování ostatních odpadů a to včetně BRKO nepřesahuje 30 % ze zpracovávaného množství bioodpadů.

V současné době je plánovaná kapacita zařízení využívána v průměru na méně než 40 %. Z předběžných výsledků auditu není zřejmé, co je příčinou nízkého využití.

## 8. Stanovení hlavních zásad a priorit při nakládání s BRO na území Středočeského kraje

Nakládání s biologicky rozložitelnými odpady je upraveno v Plánu odpadového hospodářství Středočeského kraje. Plán vychází z platných právních norem, které zohledňují požadavky evropské směrnice s cílem omezit ukládání biologicky rozložitelných odpadů na skládky.

Právní rámec pro nakládání s BRO a BRKO tvoří:

Zákon č.185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č.383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

- §11 odst.13 a příloha č.8 vyhlášky (přehled odpadů, které jsou zakázány ukládat na skládky všech skupin)
- §11 odst.14 (přehled odpadů, které lze ukládat na skládky za určitých podmínek včetně stanovení časového postupu omezení a kritérií vztahujících se na biologicky rozložitelný podíl KO v příloze č.9 vyhlášky)

Nařízení vlády č.197/2003 Sb., O Plánu odpadového hospodářství ČR

Zákon č.477/2001 Sb., o obalech, ve znění pozdějších předpisů

Zákon č.156/1998 Sb., o hnojivech

Zásady pro naplňování základních cílů snižování skládkovaných odpadů jsou uvedeny v návrhové části POH kraje a v POH ČR.

Patří k nim:

- zařízení
  - Navrhovat nová zařízení pro nakládání s BRO v souladu s nejlepšími dostupnými technikami jako nedílnou součást integrovaného systému nakládání s odpady na daném území.
  - Zajistit potřebné kapacity pro úpravu BRO vhodných pro zpracování na palivo, není-li vhodnější jejich materiálové využití
  - Podporovat přeměnu stávajících skládkových areálů na centra komplexního nakládání s bioodpady vybudováním kompostárny, bioplynové stanice nebo zařízení pro MBÚ
  - Podporovat vytvoření sítě regionálních zařízení pro nakládání s BRO
- technologie
  - Stanovit podmínky pro materiálové využívání a spoluspalování BRO v jiných vhodných zařízeních
  - Zajistit využití vhodných a dostupných technologií k využívání paliv vyrobených z BRO
  - Upřednostňovat při výběru projektů OH projekty infrastruktury pro odvozový systém tříděného sběru bioodpadů
  - Vytvářet podmínky k oddělenému shromažďování jednotlivých druhů BRO vznikající v domácnostech, živnostech, průmyslu a úřadech mimo směsný odpad
- ostatní
  - Požadovat ekonomickou rentabilitu zařízení za daných podmínek financování
  - Stanovit nástroje na podporu zvýšeného materiálového využití BRO a to zejména u kompostů
  - Podporovat trh s komposty a upřednostňovat je při zadávání zakázek na úrovni orgánů veřejné správy



- Striktně dodržovat zákaz ukládat na skládky odděleně sebraný BRKO vyjma krizových situací
- Zajistit kontrolu dodržování zákazu ukládání kompostovatelných odpadů na skládky
- Omezovat znečišťování BRO jinými zejména nebezpečnými odpady
- Zvyšovat materiálové využití papíru a lepenky vytríděných z KO

## 8.1 Zásady a priority Středočeského kraje v oblasti nakládání s BRKO

Obdobné zásady jsou promítnuty i do Plánu odpadového hospodářství Středočeského kraje. Hlavní cíle jsou specifikovány v Návrhové části POH a rozpracovány ve Směrní části POH:

**Na území kraje se sníží podíl skládkovaných komunálních bioodpadů (BRKO) 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.**

Při naplňování hlavního cíle jsou uvedeny tyto zásady pro nakládání s BRO na území kraje:

1. BRKO jsou odděleně shromažďovány ze soustředěných průmyslových a živnostenských zdrojů.  
*Tento cíl předpokládá dobrou znalost produkce, skladby a z toho plynoucích vlastností BRO z těchto zdrojů. Je nutné také komplexně řešit problematiku zpracování kuchyňských odpadů.*
2. Je zavedena praxe správného domovního kompostování.  
*Zde po nutné provést rozsáhlou informační kampaň, podpořenou technickým dovybavením domácností. V rámci zkušebních projektů je nutné ověřit účinnost tohoto způsobu omezení skládkování BRO. Domovní kompostování se bude týkat zejména obyvatel v rodinných domcích. Nelze však očekávat okamžitý efekt omezení množství odstraňovaného BRO.*
3. Komunální systémy zajišťují separovaný svoz, zpracování a využití BRKO.  
*Před zavedením systémů sběru BRKO z domácností formou nádobového nebo pytlového sběru je nutné provést ověřovací projekty i na území Středočeského kraje. Na sběr musí nutně navazovat ověřené technologie pro zpracování méně kvalitních BRKO z komunálního sběru (kromě odpadů ze zeleně) a to zejména anaerobní digesce. Je nutné vypracovat komplexní projekty se zajištěním odbytu vyrobených surovin a ekonomickou rentabilitou provozů*
4. Jsou provozovány kompostárny a další zařízení s dostatečnými kapacitami pro BRKO,  
*Je nutné navrhnout a realizovat zařízení pro zpracování odděleně sebraných BRKO. Zařízení by měla vytvořit rovnoměrnou regionální síť v dostupných dojezdových vzdálenostech pro původce. Je nutné zejména u směsného komunálního odpadu vybudovat nebo zajistit využití stávajících zařízení, která používají technologie vhodné pro zpracování méně kvalitních druhů BRKO. Je nutné zajistit využití výstupních produktů.*
5. Nezbytně nutné množství BRKO je ukládáno pouze na způsobilé skládky.  
*Důsledná kontrola dodržování zákazu skládkování odděleně sbíraných BRKO. Monitoring omezení množství odpadů ukládaného na skládky.*

Pro naplnění těchto zásad jsou v POH navržena dílčí řešení jednotlivých projektů, jejichž řešení by mělo vést k dosažení hlavního cíle. V rámci projektů by se měla zhodnotit působnost

administrativních, ekonomických a ostatních nástrojů v rámci kraje a jejich účinnost na ovlivňování nakládání s BRO u jednotlivých původců – obcí a průmyslových podniků.

## **Toky BRO**

### Zemědělské BRO

- Sledovat využívání odpadů ke hnojivým účelům nebo výrobě energie
- Kontrola původců odpadů a jejich nakládání s BRO v rámci provozů

### Průmyslové a zpracovatelské BRO

- Sledovat výskyt, největší původce těchto BRO
- Zajistit síť zařízení pro využití BRO především z masných a potravinářských výrob a kuchyňských zařízení

### Komunální BRO

- Sledovat produkci BRKO a jeho složení
- Ověřit možnosti odděleného sběru využitelných BRKO v různých typech zástaveb a velikostních skupin obcí
- Zajistit zpracování odpadů ze zeleně a jim podobných odpadů kompostováním
- Zajistit využití směsných KO, které jsou největším zdrojem BRKO, vhodnými technologiemi (např. anaerobní digestcí, energetickým využitím v podobě paliv nebo přímým spalováním)
- Zajistit trvalou a cílenou komunikaci s obyvatelstvem ohledně nakládání s BRKO

## **Místa vzniku**

### Domácnosti

- Podpořit domácí kompostování
- Podpořit oddělený sběr BRKO v obcích, kde je zaveden oddělený sběr
- Trvalá a cílená komunikace s obyvateli ohledně nakládání s BRKO

### Obce

- Podpora komplexních projektů na nakládání s KO včetně BRKO
- Podpora výstavby kompostáren a dalších zařízení
- Podpora společných řešení pro větší svozové celky – projekty na bioplynové stanice a jiné vhodné formy zpracování BRKO včetně energetického využití formou přímého spalování ve směsi s KO nebo paliv vyrobených z odpadů
- Zavádění odděleného sběru BRKO nádobovým nebo pytlovým způsobem
- Povinnost použití kompostů a dalších produktů ve veřejných zakázkách

### Původci – živnosti, průmyslové podniky

- Podpora projektů na zajištění využívání problematických BRO – odpadní tuky, odpady ze zpracování masa, odpady z kuchyní a jídelen

### Původci – zemědělství, lesnictví

## 8.2 Nástroje k prosazování zásad a priorit při nakládání s BRO

Nástroje k ovlivňování nakládání s odpady lze dělit podle několika hledisek. Nejčastěji je používané dělení na nástroje, které ovlivňují postavení a vztahy subjektů v daném systému. Z tohoto hlediska rozdělujeme nástroje na administrativní, ekonomické a ostatní.

Jiným kritériem pro dělení nástrojů je časové hledisko, tzn. doba, ve které nástroje působí při vzniku nějakého problému. Nástroje pak dělíme na preventivní a nápravné.

Dalším dělením je kritérium stimulace subjektů, na jejichž chování daný nástroj působí. Nástroje dle tohoto pohledu rozdělujeme na pozitivně stimulační (jako příspěvek na akci, která má pozitivní vliv na životní prostředí) nebo naopak na negativně stimulační (stimulace k určitému chování prostřednictvím sankce za aktivity, které mají negativní vliv na životní prostředí.).

Dělení nástrojů je také uvedeno ve Státní politice životního prostředí (2001), podle které se nástroje dělí na právní, ekonomické, dobrovolné, informační, vzdělávací, výchovné a osvětové, institucionální, participace obyvatel a Agenda 21, výzkum a vývoj, územní plánování, ekosystémový přístup a mezinárodní spolupráce.

### Administrativní nástroje

Tyto nástroje jsou uplatňovány z pozice státu, který používá princip donucení k záměrnému chování. Nástroji jsou: příkazy, limity, zákazy, normy, standardy, sankce za nedodržení stanovených podmínek prostřednictvím pokut. Účinnost administrativních nástrojů souvisí s účinnou kontrolou plnění stanovených podmínek.

Většina administrativních nástrojů je ukotvena v jednotlivých zákonech a právních normách. Základní administrativní nástroje pro nakládání s BRO určuje zákon o odpadech a navazující právní předpisy v podobě práv a povinností původců odpadů, oprávněných osob, orgánů státní správy a samosprávy. Státní správu v OH vykonávají ministerstvo, inspekce, celní orgány, krajské úřady a v přenesené působnosti obce.

Hlavní regulační nástroje jsou:

- Vydávání souhlasů (upuštění od třídění, s provozem zařízení, s provozním řádem zařízení, atd.)
- Vydávání vyjádření (ke zřízení zařízení na odstraňování odpadů, k podnikání v oblasti nakládání s odpady apod.)
- Přímá omezující opatření (uložení opatření a stanovení lhůty k odstranění protiprávního stavu, zákaz činnosti původce, zákaz provozu zařízení, odejmutí souhlasu provozovateli zařízení apod.)

administrativní nástroje pro oblast nakládání s BRO jsou obsaženy v těchto právních předpisech:

#### Zákony:

- zákon č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů – o odpadech
- Zákon č. 521/2002 Sb., kterým se mění zákon č. 76/2002 Sb. – o integrované prevenci a o omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů (zákon o integrované prevenci), a zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší)

- Zákon č. 156/1998 Sb., o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd (zákon o hnojivech), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 86/2002 Sb. – o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší)
- Zákon č. 254/2001 Sb. – o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)
- Zákon č. 231/1999 Sb. – o ochraně zemědělského půdního fondu
- Zákon č. 458/2000 Sb. – energetický zákon
- Zákon č. 406/2000 Sb. – o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů

#### Vyhlášky:

- Vyhláška č. 381/2001 Sb. – Katalog odpadů
- Vyhláška č. 383/2001 Sb. – o podrobnostech nakládání s odpady
- Vyhláška č. 376/2001 Sb. – o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů.
- Vyhláška č. 384/2001 Sb. – o nakládání s PCB
- Vyhláška č. 382/2001 Sb. – o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě (prováděcí vyhláška k zákonu č. 185/2001 Sb., o odpadech)
- Vyhláška č. 274/1998 Sb. – o skladování a způsobu používání hnojiv, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 474/2000 Sb. – o stanovení požadavků na hnojiva ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 275/1998 Sb. – o agrochemickém zkoušení zemědělských půd a zjišťování půdních vlastností lesních pozemků, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 273/1998 Sb. – o odběrech a chemických rozborech vzorků hnojiv, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu
- Vyhláška č. 115/2002 Sb. – o podrobnostech nakládání s obaly
- Vyhláška č. 116/2002 Sb. – o způsobu označování vratných zálohovaných obalů
- Vyhláška č. 117/2002 Sb. – o rozsahu a způsobu vedení evidence obalů
  
- Nařízení:
- Nařízení vlády č. 103/2003 Sb. – o stanovení zranitelných oblastí a o používání a skladování hnojiv a statkových hnojiv v těchto oblastech
- Nařízení vlády č. 61/2003 Sb. – o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech
- Nařízení vlády č. 505/2000 Sb., kterým se stanoví podpůrné programy k podpoře mimoprodukčních funkcí zemědělství, k podpoře aktivit podílejících se na udržování

krajiny, programy pomoci k podpoře méně příznivých oblastí a kritéria pro jejich posuzování, ve znění nařízení vlády č. 500/2001 Sb.

- Nařízení Vlády č. 31/1999 Sb., kterým se stanoví seznam výrobků a obalů, na něž se vztahuje povinnost zpětného odběru a podrobnosti nakládání s obaly, obalovými materiály a odpady z použitých výrobků a obalů
- Nařízení Vlády č. 111/2002 Sb., kterým se stanoví výše zálohy pro vybrané druhy vratných zálohovaných obalů
- Nařízení Vlády č. 354/2002 Sb., kterým se stanoví emisní limity a další podmínky pro spalování odpadů
- Nařízení Vlády č. 352/2002 Sb., kterým se stanoví emisní limity a další podmínky provozování spalovacích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší

#### Normy:

- ČSN 46 5735 – Průmyslové komposty
- ČSN 83 5031 – Stanovení pachových látek ve venkovním ovzduší terénním průzkumem
- ČSN 44 1304 – Tuhá paliva
- ČSN 83 8030 (ČSN 83 8032, ČSN 83 8033, ČSN 83 8034, ČSN 83 8035, ČSN 83 8036, ČSN 83 8039) – Skládání odpadů

#### Programy a směrnice ES

- 6. Akční program pro životní prostředí
- Směrnice Rady 75/442/EEC o odpadech (Rámcová směrnice)
- Směrnice Rady 1999/31/EC o skládkách odpadů
- Směrnice Rady 91/689/EEC o nebezpečných odpadech
- Směrnice Rady 86/278/EEC o ochraně životního prostředí, a zvláště půdy, při používání čistírenských kalů v zemědělství
- Nařízení ES č. 1774/2002 o veterinárních a hygienických pravidlech pro vedlejší výrobky živočišného původu, které nejsou určeny k lidské spotřebě

#### Administrativní nástroje a opatření na úrovni kraje

- Zabezpečit jednotný výkon státní správy v oblasti práva životního prostředí se zaměřením na aplikaci nových principů a metod v nich obsažených.
- Navrhnout vhodná opatření pro využívání kompostů a digestátů, zejména ve státních organizacích a organizacích podporovaných ze státního rozpočtu.
- Podporovat aktivity vedoucí k prevenci vzniku odpadů, omezování jejich množství a nebezpečných vlastností. Formou nepřímé podpory zahrnout příslušná kritéria do podmínek obchodních soutěží, které orgány veřejné správy přímo vyhláší nebo je mohou ovlivnit.
- Upřednostňovat výrobky z recyklovaných materiálů a ekologicky šetrných výrobků při zadávání zakázek na úrovni všech orgánů veřejné správy.
- Vytvořit odborné zázemí pro podporu výkonu veřejné správy formou center odpadového hospodářství (nebo jiných informačních organizací), která budou schopna poskytovat data a zprávy o současném stavu a nových směrech v odpadovém hospodářství a souvisejících oblastech.

- Podporovat principy blízkosti, soběstačnosti a subsidiarity při nakládání s odpady.
- Zlepšit evidenci BRO a zmapovat toky těchto odpadů (místo vzniku, množství, zpracování, způsob využití).

## **Ekonomické nástroje**

Ekonomické nástroje jsou založené na tržně orientovaném přístupu. Jednotlivé nástroje působí na cenu výrobních vstupů nebo samotných výrobků a tím se mění rozhodování tržních subjektů o objemu prodeje nebo výroby konkrétního produktu. Ovlivňováním tržních mechanismů lze působit na rozhodování soukromých subjektů a vytýčených cílů je dosahováno efektivněji. Mezi ekonomické nástroje patří např. daně a dotace, daňové úlevy, zálohy, skládkové poplatky apod.

Vytvoření a využití vlastních ekonomických nástrojů na úrovni kraje je dosti omezené. Většinou zde působí nástroje zřízené státem nebo organizacemi s celostátní působností (např. AOS, kolektivní systémy na elektrozařízení apod.)

### Možnosti kraje při použití ekonomických nástrojů

- investiční dotace na výstavbu kompostáren nebo bioplynových stanic i pro podnikatelské subjekty.
- Zvýšit podporu vědy a výzkumu v oblasti nakládání s BRO a to zejména u ověřovacích projektů.
- Grantové programy na podporu rozvoje kompostování na úrovni obcí a původců

## **Ostatní nástroje**

Často se jedná o nástroje, pro které je typický dobrovolný přístup k jejich aplikaci. Jedná se např. o informační kampaně na podporu recyklace, uzavírání dobrovolných dohod apod. příkladem těchto nástrojů jsou:

- Označování ekologicky šetrných výrobků
- Čistší produkce
- Environmentální manažerské systémy (EMS)
- Ecodesign
- LCA

### Možnosti kraje při použití ostatních nástrojů:

- Zavést systém ekologické výchovy, který by vysvětloval důležitost navržených opatření. K tomuto účelu využít školní výuku, odborné semináře pro širší veřejnost a veřejné sdělovací prostředky.
- Provádět efektivní environmentální osvětu.
- Zvyšovat kvalifikaci a odbornost pracovníků veřejné zprávy v oblasti nakládání s BRO a souvisejících oblastech pomocí vzdělávacích seminářů a prověřování odborné způsobilosti akreditovanými organizacemi.

- Vytvořit jednotný a průběžně aktualizovaný registr zařízení na využívání BRO a zbytkové biomasy.
- Vytvořit databázi materiálů (zbytkové biomasy) a databázi strojů na zpracování biomasy a tyto databáze propojit s databázemi subjektů a zařízení, a tím vytvořit jednotný a průběžně aktualizovaný informační systém pro producenty a zpracovatele zbytkové biomasy.
- Podporovat aplikaci současných dobrovolných nástrojů (např. EMS, ecodesign, čistší produkce, LCA atd.).

## 9. Návrh na doplnění sítě zařízení

Stávající stav zařízení na zpracování BRO na území kraje byl zhodnocen v kapitole č.7 této studie. Při zhodnocení různých datových zdrojů byly vzaty v úvahu dva hlavní zdroje a to přehled souhlasů s provozem zařízení, vydaných Krajským úřadem do konce října 2005 a audit zařízení na území Středočeského kraje, který zpracovala pro potřeby kraje společnost DHV Praha.

### Stávající kapacita a sortiment zařízení na území kraje

Jako výchozí pro vyhodnocení stavu sítě zařízení jsou rozhodující tyto informace:

- Na území Středočeského kraje bylo vydáno v době zpracování této studie celkem 29 souhlasů k provozu zařízení, ve kterých je zpracováván bioodpad.
- Ve většině případů se jedná o kompostárny, ve dvou případech o biofermentační zařízení a jedno zařízení na úpravu a fermentaci bioodpadů s výstupem paliv.
- na území kraje provozována jedna bioplynová stanice, která slouží zatím výhradně ke zpracování jatečních odpadů.
- Podle auditu bylo zjištěno, že některá zařízení nejsou v provozu.
- Auditováno bylo 19 funkčních zařízení a to 17 kompostáren, 1 bifementor a zpracovatelská linku s mechanicko biologickou úpravou.
- Celková plánovaná roční kapacita těchto zařízení je více než 150 000 tun BRO.
- 70 % zpracovávaných odpadů tvoří kaly, 30 % ostatní BRKO včetně odpadů ze zeleně, obcí a zemědělských odpadů
- Kapacita pro zpracování BRKO je tedy teoreticky cca 50 tisíc tun ročně
- Zařízení jsou využívána jen v 40 %

### Produkce BRKO na území kraje

Produkce BRKO na území kraje v soulad se záměrem omezování skládkování BRO byla posouzena v kapitole č.4 této studie. Pro odhad potřebné kapacit pro zpracování BRKO na území kraje jsou rozhodující tyto informace:

Produkce vybraných skupin komunálních odpadů v roce 2003	447 573 tun
Z toho produkce BRKO	201 705 tun
Produkce BRKO na 1 obyvatele	178,6 kg
Projekce produkce KO na 1 obyvatele v roce 2010*	468,3 kg
Koeficient pro podíl BRKO	0,57
Produkce BRKO na 1 obyvatele v r.2010	266,9 kg
Množství skládkovaných BRKO na 1 obyvatele v r.2010	112 kg
Množství BRKO k využití na 1 obyvatele v r.2010 tj. cca 33 % z celkové produkce KO	154,9 kg

\* predikce produkce – meziroční nárůst cca 2,5 %

Při odhadovaném počtu obyvatel v r.2010 (1 122 000) v kraji je celková produkce BRKO, které bude nutno v r.2010 využít (nelze je uložit na skládku) je stanovena na cca 173 860 t.



## 9.1 Kapacita zařízení

Z výše uvedených údajů vyplývá následující:

- Plánovaná kapacita současných zařízení, která jsou provozována na území Středočeského kraje, umožňuje využít cca 50 000 tun BRO včetně komunálních odpadů.
- V průběhu 5 let bude nutné tuto kapacitu zvýšit 3-4 x, aby bylo možné zajistit zpracování neskládkovaného BRKO v plné míře
- Efektivita stávajících zařízení je velmi nízká. Při stávajících podmínkách by bylo využito pouze cca 20 000 tun BRKO. Pouze 3 zařízení v kraji používají jiných metod než kompostové zakládky na ploše.

## 9.2 Sortiment zařízení

Složení BRKO souvisí s dalšími možnostmi zpracování. V současné době tvoří cca 77 % veškeré produkce BRKO směsný komunální odpad. Odpad ze zeleně, který je vhodný pro přímé kompostování, tvoří jen cca 5 % z celkové produkce, papír pak cca 10 %.

Nelze předpokládat, že v roce 2010 a následujících letech bude složení BRKO výrazně odlišné. Největší podíl připadne na směsný komunální odpad, který je heterogenní směsí s problematickými vlastnostmi. I při zavedení odděleného sběru z domácností nelze předpokládat v krátkém časovém horizontu výrazné změny.

Z předchozích kapitol studie vyplývá, že mezi nejvhodnější technologie na zpracování BRKO zejména pak komunálních bioodpadů, patří anaerobní digesce. Výhodou této metody je možnost zpracování i dalších BRO z průmyslových výroby. Kompostování je vhodnou technologií spíše pro odpad ze zeleně, odpady z rostlinných výroby. Výstupy z takto připravovaných kompostů jsou nejspíše problematické a lze je lépe umístit na trhu než komposty vyráběné ze směsných komunálních odpadů.

Jako technologie používané ve Středočeském kraji ke zpracování BRKO lze doporučit zejména:

### Domácí kompostování

Zakládání zahradních kompostovacích boxů, kompostérů apod. na soukromých zahradách zejména v zástavbě rodinných domků. Je nutná osvěta a případná podpora s pořízením kompostérů.

### Kompostování

Vzhledem k velkému počtu obcí lze doporučit vytváření kompostovacích center rovnoměrně rozložených na území kraje a to vždy jako společný projekt několika obcí pro zpracování zejména odpadů ze zeleně, případně dalších BRO z rostlinných a zemědělských výroby. Kompostárny postačují jednoduché formou zakládek. Při lokalizaci zařízení je nutné zohlednit možnosti odbytu vyrobených kompostů

### Anaerobní digesce

Pro zpracování BRKO (např. z odděleného sběru z domácností, odpady z kuchyní apod.) by měly sloužit bioplynové stanice. Je nutné podpořit projekty na vybudování těchto stanic. Mělo by se ale jednat o větší projekty pro skupiny obcí (např. území ORP) se zajištěným odbytem výstupních produktů.

### Energetické využití směsných komunálních odpadů

Pro využití biologické části směsných komunálních odpadů lze doporučit spalování v zařízeních s energetickými využitím. Další možností pro stabilizaci biologického podílu směsného KO je jeho mechanicko-biologická úprava. I ta však vyžaduje následné spalovací zařízení.

## **9.3 Technologie na zpracování BRKO v ČR a zahraničí**

Hlavní prioritou při zpracování bioodpadů je jejich látkové využití. Je účelné je vracet zpět do látkových koloběhů formou organických hnojiv, pěstebních substrátů a materiálů pro rekultivace. Další možnosti využití rostlinných bioodpadů jsou ve výrobě stavebních a izolačních hmot, mohou sloužit k výrobě alternativních uhlovodíkových paliv (bionafta z fritovacích olejů) nebo paliv alkoholových (biolih). Energetické využívání bioodpadů je uvažováno zejména na výrobu elektřiny z bioplynu připravovaného anaerobní digestí. Další metody zplyňování odpadů technikou rychlé pyrolýzy jsou ve fázi zkušebních projektů. Energetické využívání bioodpadů z anaerobní digesce nebo termického zplyňování je podpořeno vyšší výkupní cenou za vyrobenou energii.

Všechny uvedené techniky vyžadují odpad minimálně kontaminovaný nežádoucími látkami. Pro zpracování kontaminovaného odpadu (např. komunální bioodpad se zbytkovým odpadem) se používají techniky mechanicko-biologické úpravy odpadů. Výstupem je lehká frakce používaná na výrobu alternativních paliv. Zbytek odpadů se upravuje aerobní nebo případně anaerobní stabilizací na parametry biologické stability. Takto stabilizované odpady lze ukládat na skládky.

VARIANTOU mechanicko-biologické úpravy je stabilizační technologie biologickým sušením (zejména technologie něm.firmy Hershof). Podstatou je úprava odpadů intenzivní termofilní aerobní stabilizací s cílem rychlého poklesu vlhkosti. Suchý produkt je v podobě pelet využíván v teplárnách a elektrárnách.

### **Bioodpady z domácností**

Převahu bioodpadu z domácností tvoří kuchyňské odpady. Jsou vhodné pro zpracování jen v některých technologiích.

#### Domácí kompostování

Podpora používání kompostérů nebo tvorby kompostů na soukromých zahradách. Jedná se o jednoduchou technologii aerobního kompostování. Je vhodné do zástavby rodinnými domky. Je nutné jej podpořit vyhláškami obcí a důkladnou osvětou.

#### Komunitní a obecní kompostování

Kontejnerový sběr odpadů z veřejné zeleně, hřbitovů, soukromých zahrad včetně donáškově získávaného sběru domovních odpadů. Kompostování se provádí přímo u zdroji školní zahrady, parky, hřbitovy, zahrádkářské kolonie. Organizátorem je obec nebo provozovatelé parků, hřbitovů nebo zájmové organizace. Komunitní kompostování by mělo mít svůj provozní řád.

#### Kompostování na nezastřešených zakládkách

Kapacita 1-2 tis. tun na vodohospodářsky zabezpečených plochách. Kompostárna nesmí být zdrojem nadlimitního zápachu. V případě, že je kompost uváděn do oběhu, musí jeho jakost odpovídat požadavkům na hnojiva.

Kompostování kalů z ČOV, jatečních odpadů atd. umožňují systémy KNEER, Mut, věžové systémy, Bricolare (technologie aerobní fermentace) apod. Systémy jsou vybaveny biofiltry.

#### Anaerobní digesce

Je založena na produkci metanu v anaerobním prostředí. Produktem digesce je bioplyn (směs plynů s převahou metanu a CO<sub>2</sub>) a digestát (stabilní zbytek, který splňuje kvalitativní požadavky vyhlášky o biologických metodách zpracování BRO). Digestát lze použít jako hnojivo, přídavek do kompostů, na překryvy skládek apod.

Průběh anaerobní digesce je popsán třemi modely. Dnes je uznáván čtyřfázový model (hydrolyza, acidogeneze, acetogeneze, metanogeneze). Typy procesu anaerobní digesce jsou:

- Mokrý proces – při zpracování různých odpadů ve směsi s kaly z ČOV. Vzniklý digestát je nutné odvodnit
- Suchý proces – rozdrčený organický materiál (sušina nad 25 %). Digestát se používá do kompostů nebo na rekultivace.

Anaerobní digesce je využívána ve státech poměrně často. Nejvíce bioplynových stanic je instalováno v Německu, Švýcarsku a Holandsku. Na území ČR je provozováno v současné době 11 bioplynových stanic (viz. Kapitola 3). Vesměs je jedná o zařízení na zpracování především zemědělských odpadů.

#### Technologické možnosti zpracování domovních odpadů na bioetanol

Výroba bioetanolu je možná jen při dokonalém vytrídění složek vhodných pro výrobu zbytky ovoce, pečivo, brambory, dřevo, sláma, papír apod.). Tuhy a živočišné tkáně se nesmí v odpadu vyskytovat. Poloprovozní experimenty byly prováděny i v ČR metodou kyselé tepelně tlakové hydrolyzy.

#### Aerobní kompostování spojené s biologickým sušením

Biologické sušení domovních odpadů za účelem výroby biopaliv se provádí také v ČR. V zahraničí je biologické sušení a následná úprava paliva součástí mechanicko-biologické úpravy odpadů. V ČR se používá technologie Ekobioproges (dodávka zařízení fa Biorecycling Brno – český patent). Instalované zařízení je např. ve Sloupu, Albrechticích. Podstatou je aerobní fermentace směsi tekutých bioodpadů (lze též separovaný komunální bioodpad) a tuhých odpadů rostlinného původu. Separovaný komunální odpad nesmí obsahovat kovové příměsi, sklo a inertní hmoty. Fermentace při výrobě paliv je krátkodobá – 2-3 dny ve fermentačních žlabech. Směs je potom dosoušena ve větrných tunelech. Výstupem je sypké biopalivo.

## **9.4 Možnosti financování budování sítě nových zařízení**

### **SFŽP ČR**

Byl zřízen v roce 1991 jako významný zdroj na podporu ochrany a zlepšování životního prostředí. V rámci Fondu jsou vyhlašovány podpůrné programy na různé oblasti životního prostředí.

Pro rok 2005 byl v rámci Příloh I vyhlášen program 4.2 Program na podporu na využití odpadů, kdy cílem je podpořit zavádění integrovaných systémů nakládání s odpady na území samosprávných

celků. Fond podporuje vybudování systémů shromažďování, sběru, třídění financováním výstavby sběrných míst, recyklačních linek a zařízení na využívání odpadů, výstavbu kompostáren, zařízení na mechanicko-biologickou úpravu odpadů. Nepodnikatelské subjekty mohou obdržet dotaci ve výši 30 % z celkových rozpočtových nákladů a půjčku s 1,5 % úrokem ve výši 50 % z celkových nákladů. Podnikatelské subjekty půjčku se 4 % úrokem ve výši 80 % z celkových nákladů s odkladem splatnosti 1 rok. Fond hradí jak stavební, tak technologickou část a zařízení nezabudované do stavby (kromě kontejnerů). Žádosti se projednávají 2 měsíce před zasedáním Rady Fondu. Na jaře 2005 byl příjem žádostí o podporu pozastaven z důvodů vysokého převisu žádostí nad finančními možnostmi Fondu.

## **Strukturální fondy**

SFŽP je zprostředkujícím subjektem Operačního programu Infrastruktura. Operační program se týká dvou oblastí – dopravy a životního prostředí. Prostředky jsou získávány z Evropského rozvojového regionálního fondu. V rámci Opatření 3.4 Nakládání s odpady a odsteaňování starých zátěží, kategorie A Vybudování integrovaného systému sběru a recyklace odpadů jsou poskytovány prostředky na tyto typy projektů: budování zařízení na třídění odpadů, zařízení pro recyklaci, zařízení na využívání odpadů (kompostování, bioplynové stanice apod.), systémů odděleného sběru různých druhů odpadů (např. bioodpady), budování sběrných dvorů a překladišť atd. Podporu ve formě dotace lze získat pro nepodnikatelské subjekty do výše 75 % z ERDF + 10 % ze SFŽP z uznatelných nákladů, příp. půjčky 5%. Žadatel musí doložit 10 % vlastních zdrojů. Pro nepodnikatelské subjekty je dotace do výše 35 % z ERDF + 10 % ze SFŽP z uznatelných nákladů – max. však 100 000 eur. Žádosti jsou podávány podle výzev uvedených na webových stránkách fondu a v periodikách MF Dnes a Hospodářské noviny.

## **Kohezní fond – Fond soudržnosti**

Realizátorem v oblasti kohezního fondu je také SFŽP. U Fondu soudržnosti je stanovena minimální výše investice 10 mil. eur (cca 300 mil. Kč). V rámci fondu nejsou vyhlášeny programy, ale jsou předkládány projekty v oblasti vodního hospodářství, nakládání s odpady, ochrany ovzduší a odstraňování starých zátěží. Podávání žádostí je specifikováno ve Směrnici 6/2004 pro předkládání žádostí o podporu z Fondu soudržnosti.

## 10. Systémy sběru a svozové oblasti

Pro jednotlivé duhy odpadů ve skupině biologicky rozložitelných komunálních odpadů lze navrhnout odlišné způsobu sběru, vycházející z vlastností daných odpadů. S tím souvisí také potom následná úprava a zpracování odpadů. Přehled doporučeného nakládání s jednotlivými druhy BRKO ukazuje tabulka č.41.

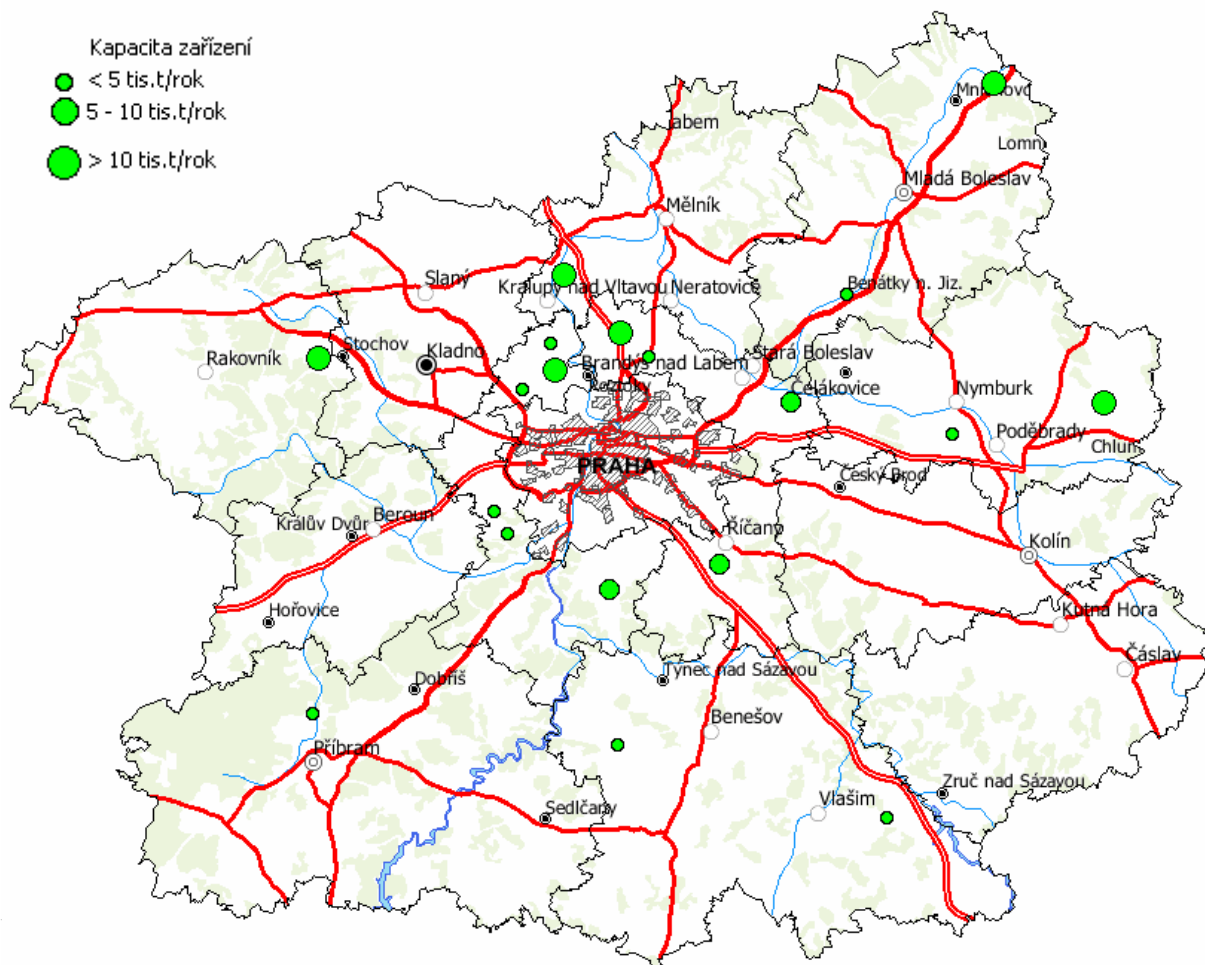
Tabulka č.41

odpad	Podíl v KO a v BRKO v %	Místo vzniku	Systém sběru	Možnost využití	problémy	doporučení
Papír a lepenka	6,0/11,1	domácnosti	Stacionární, mobilní	recyklace	Nežádoucí příměsi	Zaměřit se na velké zdroje
dřevo	0,4/0,7	Velkoobjem. odpad z domácností	stacionární	Energetické využití v kotelnách na biomasu, kompostování	Velikostní rozdíly	Oddělit chemicky ošetřené dřevo
Jedlé tuky a oleje	1,5/2,8	Jídelny, restaurace, domácnosti		Anaerobní digesce, esterifikace		
Tuky a oleje z odlučovačů		Jídelny, restaurace		Anaerobní digesce, esterifikace		
Kuchyňské odpady z jídelen		Jídelny, restaurace		Kompostování, anaerobní digesce, výroba past		
Kuchyňské odpady z bytů		domácnosti	stacionární	Kompostování, anaerobní digesce		
oděvy	0,1/0,1	domácnosti	stacionární	Opětovné využívání		Oddělit použitelné
Textilní materiály	0,1/0,1	domácnosti	stacionární			Oddělit použitelné
Odpady ze soukromých zahrad	2,5/4,6	domácnosti	Stacionární, mobilní	kompostování		
Odpady z údržby obecní zeleně		obec	stacionární	kompostování	Nežádoucí příměsi	
Odpady ze hřbitovů		obec	stacionární	Kompostování, spalovny	Nežádoucí příměsi	

Směsný komunální odpad	47,4/64,8	domácnosti	mobilní	MBÚ		
Odpad z tržišť	0,4/0,6	obec	stacionární			
Kaly	7,3/31,8	ČOV		kompostování	Vysoké obsahy cizorodých látek	

Při teoretickém vytrídění všech složek bioodpadů kromě kalů a směsných komunálních odpadů by se odděleným sběrem podařilo snížit množství skládkovaných odpadů o cca 10 %. Pro dosažení prvního postupného cíle v r.2010 je nutné ale využít z celkové produkce KO cca 33 % hm. To znamená, že bude nutné zavést oddělený sběr biologicky rozložitelné složky směsných komunálních odpadů za účelem jejich zpracování např. v zařízeních s anaerobní digestí. Jinou možností je zahájit spalování nebo spíše energetické využívání směsných komunálních odpadů a tím je odklonit od skládkování. Další, i když méně vhodnou možností je stabilizace směsného komunálního odpadu v zařízeních pro mechanicko-biologickou úpravu odpadů a následné spalování vzniklých výstupů. Obě poslední varianty však předpokládají výstavbu spalovacího zařízení.

V současné době se nachází na území kraje 19 funkčních zařízení na zpracování BRO. Z velké části se jedná o kompostárny. Zařízení zpracovávají především kaly a odpady ze zemědělství. Rozložení stávajících zařízení na území kraje zobrazuje obr.č.1



Plán odpadového hospodářství kraje ukládá zavedení domácího kompostování a odděleného sběru BRKO. Za předpokladu zavedení odděleného sběru BRKO v obcích nad 2 tisíce obyvatel je nutné doplnit síť zařízení odpovídajícími zařízeními, která jsou vhodná pro zpracování odpadů získaných ze směných komunálních odpadů, nejlépe bioplynové stanice. Kromě takových zařízení je nutné vybudovat kompostárny v těch částech kraje, kde tato zařízení zcela chybí a to vždy jako společná zařízení pro několik obcí na zpracování odpadů ze zeleně a dalších kompostovatelných odpadů z obcí.

Vytvoření sítě zařízení pro zpracování jednotlivých druhů biologicky rozložitelných odpadů a to pro BRKO a další BRO ze zemědělství, kaly z ČOV apod. je základním předpokladem pro návrh spádových svozových oblastí. Řešení svozových tras a oblastí je součástí celého logistického systému od sběru až po konečné využití produktů.

V této fázi tedy studie konkrétní svozové oblasti a následně svozové trasy nenavrhuje. Pro stanovení svozových oblastí je nutné dodržet následující principy:

- Ve velkých městech a jejich okolí nebo v oblastech s vyšší hustotou obyvatel je nutné zavést oddělený sběr bioodpadů z komunálních odpadů
- Pro zpracování takových odpadů je potřebné vybudovat odpovídající zařízení – např. bioplynové stanice s možností zpracování dalších odpadů jako jsou kaly z ČOV, odpady z kuchyní a některé zemědělské odpady
- V menších obcích a zástavbách s rodinnými domky je nutné zavést domácí kompostování a oddělený sběr odpadů ze zeleně veřejné i soukromé
- Pro zpracování těchto odpadů je nutné dobudovat kompostárny s možností jejich využití i pro zpracování dalších biologických odpadů ze zemědělství a dalších odpadů

## 11. Domácí kompostování

Jednou z důležitých metod pro omezení vzniku biologicky rozložitelných odpadů je domácí kompostování. Tyto nároky lze snížit jedině cestou prevence vzniku bioodpadů. Je dobrým nástrojem pro výchovu obyvatel a patří mezi nízkonákladové technologie, které mohou v některých typech zástavby výrazně omezit vznik odpadů.

### 11.1 Charakteristika domácího kompostování

**Domácím kompostováním** se rozumí kompostování biologicky rozložitelných odpadů a používáním kompostu v zahradách u soukromých domů. **Komunitním kompostováním** se rozumí kompostování biologicky rozložitelných odpadů určité komunity (zahrádkářské kolonie, školy, sídliště) a používáním kompostu převážně komunitou.

Domácí kompostování je založeno na předpokladu, že obec nebude zajišťovat zpracování bioodpadu, který většina producentů dokáže využít sama. Ve venkovských a řídko obydlených oblastech je neekonomické zavádět separaci a účelnější je vynaložit prostředky na výchovu občanů. Všeobecně je možno konstatovat, že v menších obcích je optimální zavést jak osvětu a podporu domácího kompostování, tak i pro tamní podmínky uzpůsobenou formu komunitního kompostování.

Bioodpady produkované ve venkovských oblastech by měly uzavírat koloběh látek v regionu. Kromě ekologických aspektů je nutno zohlednit aspekty finanční a zvolit ekologicky i ekonomicky smysluplné využití i při relativně malém množství odpadu ze zeleně. Nejvhodnějším řešením v těchto oblastech je z pohledu obcí podpora domácího případně komunitního kompostování spojená s osvětou či s příspěvkem na výstavbu nebo nákup kompostéru. Možným řešením je také kompostování komunálního bioodpadu prostřednictvím soukromých zemědělců či zemědělských organizací v místě.

Domácí kompostování bioodpadu má své **výhody, ale i rizika**. Jeho přínosy lze spatřovat zejména

- V přeměně odpadu na hnojivo, ve vylepšení půdy, ve snížení produkce odpadů,
- V žádných nárocích na nákladná zařízení,
- Ve snížení frakcí produkujících průsaky a plyny v odpadu přicházejícím na skládky,
- Ve snížení dopravních nákladů na sběr odpadů

V případě, že se kompostování nevěnuje dostatečná péče mohou nastat i problémy

- Tvoření průsaků a zápachajících plynů
- Přilákání/líhnutí obtížného hmyzu a hlodavců.

### 11.2. Organizace a technologie kompostování

Domácí a komunitní kompostování je vhodné zejména pro zpracování odpadů ze zahrad a to zejména u domů v příměstských aglomeracích. Využívání zahradních odpadů potřebuje v současné době vyřešit velké množství obcí, jelikož vlivem postupné přeměny části zahrad z produkčních na okrasné se zahradní odpady stále více dostávají do odpadového toku. Zvolené metody by měly splňovat zhruba tyto požadavky:

- snadný a bezproblémový odvoz domovního bioodpadu,
- vysoká čistota sebraného bioodpadu,



- vysoká motivace k domovnímu a komunitnímu kompostování,
- co největší oddělení biologicky rozložitelné složky odpadu ze zbytkového odpadu,
- zlepšení hygieny sběru a svozu odpadů.

Toto je možné zabezpečit využitím několika vzájemně se doplňujících metod, které jsou shrnuty v následující tabulce:

Tabulka č.42

Opatření	Metoda	Popis metody
1. Prevence vzniku odpadu	a. domovní kompostování	Kompostování zahradních odpadů probíhá na místě vzniku, kde je následně kompost i využíván. Rozvoj domovního kompostování vyžaduje podporu ze strany obce a případně i dalších organizací.
	b. komunitní kompostování	Zahradní odpady jsou kompostovány společně pro více domů. Získaný kompost je využíván přímo na místě vzniku. Pro nastartování rozvoje komunitního kompostování je nezbytná vyšší míra koordinace a podpory než pro rozvoj domovního kompostování. Obvykle jsou zároveň rozvíjeny obě metody společně.
2. Oddělený sběr extenzivní	a. sběrné dvory	Sběrné dvory jsou velmi vhodné zejména coby doplněk domovního a komunitního kompostování, jelikož je možné na ně odvézt biologicky rozložitelné odpady, které nejsou vhodné pro kompostování v malém (jedná se např. o odpady z prořezávky stromů). Lidé, kteří nechtějí kompostovat a mají ve zvyku své zahradní odpady odvážet na černé skládky, tak získají možnost se zahradního odpadu zbavovat legálně, což většinou využívají, i když je pro ně sběrný dvůr o něco vzdálenější než černá skládka. Sběrné dvory díky přítomnosti obsluhy zajišťují čistotu sebraného bioodpadu. Sběrné dvory zároveň nesnižují motivaci pro domovní kompostování, jelikož odvážet zahradní odpad na sběrný dvůr vyžaduje je obvykle složitější než domovní kompostování.
	b. sběr do biologicky rozložitelných pytlů	Sběr zahradních odpadů do biologicky rozložitelných pytlů je velmi dobrý doplněk domovního a komunitního kompostování a sběrných dvorů. Funguje jako substitute domovního kompostování, ale jelikož za každý pytel je nutné zaplatit, tak zachovává motivaci k domovnímu kompostování. Pytle jsou průhledné, což umožňuje při sběru vizuálně kontrolovat čistotu sbíraného bioodpadu. Pytle nevytvářejí problémy s umístováním sběrných nádob a s příměsemi, které se do nich mohou dostat, pokud nejsou umístěny za plotem. Pytle je možné kompostovat, takže pro kompostárnu nevytvářejí žádnou potřebu úpravy technologie. Nevýhodou pytlů může být obtížné nakládání do svozového vozidla.
	c. mobilní sběr prostřednictvím kontejnerů	Mobilní sběr prostřednictvím velkoobjemových kontejnerů spočívá v přistavování velkoobjemového kontejneru v přesně stanovený čas do určených lokalit. Jde o technologicky nenáročnou metodu, která však vyžaduje přítomnost obsluhy po celou dobu sběru (jinak v kontejneru skončí i mnoho biologicky nerozložitelných příměsí). Tato metoda je vhodná zejména v lokalitách, kde není k dispozici sběrný dvůr.
3. Oddělený sběr intenzivní	a. sběrné nádoby	Sběr zahradních odpadů prostřednictvím sběrných nádob je tradiční a na mnoha místech ověřená metoda. Spočívá v rozmístění sběrných nádob na bioodpad buď ke každému domu či jedna nádoba pro více domů. Do sběrných nádob jsou obvykle dávány rovněž kuchyňské odpady, což znamená potřebu častějšího svozu. Aby byla zachována motivace k domovnímu kompostování, je vhodné tento sběr zpoplatnit, avšak měl by být výrazně výhodnější než sběr zbytkového odpadu.

4.	Odvoz ze zahrady	a.	zahradnická firma	Tato metoda je optimální pro skupinu lidí s vyššími příjmy, kteří si najímají na údržbu své zahrady zahradnickou firmu. Firma v rámci starosti o zahradu zároveň odváží zahradní odpady na kompostárnu. Rozvoj této metody vyžaduje od obce jediný typ podpory - distribuci seznamu firem schopných zabezpečit údržbu zahrady, což je obvykle realizováno v rámci distribuce informačních materiálů určených k rozvoji domovního kompostování (tato podpora by měla být poskytnuta pouze těm firmám, které se zaváží, že zahradní odpady budou využívat a ne odvážet na skládku či do spalovny).
----	------------------	----	-------------------	--

Zdroj: RP BRKO

Výše uvedené metody je možné kombinovat tak, aby pokud možno co nejlépe odpovídaly místním podmínkám. Jako příklady je možné uvést řešení následujících situací (jde o modelové příklady - aproximované ze zkušeností z ČR, SR a zahraničí) – tabulka č.43 :

Tabulka č.43

Místní podmínky	Řešení	Zdůvodnění
A. řadové domy a vilová čtvrť	2a+2b+4a	Sběrný dvůr slouží pouze jako doplněk pro sběr těch zahradních odpadů, které není možné sbírat prostřednictvím pytlů. Jeho rozšíření o sběr bioodpadů vyžaduje minimální náklady a odpad je periodicky odvážen na nedalekou kompostárnu. Biologicky rozložitelné pytle slouží k nárazovému sběru zahradních odpadů z řadových domů. V anketě se prokázalo, že obyvatelé řadových domů nemají chuť kompostovat, jelikož mají pouze okrasné zahrady a většinou uvádějí, že by jim kompostér na zahradě překážel. Rovněž sběrné nádoby na bioodpad obyvatelé řadových domů nechťejí. Navíc sběr zahradních odpadů není potřebný po celý rok. Obyvatelé jsou raději ochotni kupovat pytle než platit paušální poplatek za nádobu. Obyvatelé řadových domků oceňují, že zmizí problémy se spalováním odpadů u sousedů (téměř nikdo nepřiznal, že by sám spaloval zahradní odpady, avšak v sezóně je tato oblast zahalena do dýmu z drobných ohýnků). Ve vilové čtvrti o většinu zahrad pečuje některá ze dvou místních zahradnických firem. Zahradní odpady firmy odváží na své kompostárny, kde vyrábí komposty převážně pro svou vlastní potřebu. Pouze několik domů si samo kompostuje a několik domů nakládá se svými zahradními odpady neznámým způsobem. V tuto chvíli se nejeví jako efektivní podporovat domovní kompostování v této oblasti. Jedinou aktivitou bude distribuce brožurky o domovním kompostování, v níž budou rovněž uvedeny kontakty na obě zahradnické firmy - včetně zjednodušené nabídky a ceníku.
B. zástavba rodinných domů a několik malých bytových domů	1a+1b+2a+3a	Sběrný dvůr má zhruba stejnou funkci jako v případě A. V této obci se prokázala jako optimální kombinace domovního kompostování (ve dvou případech jde o společné kompostování celého bytového domu) a sběrných nádob umístěných pouze u domů, které si nádobu objednají a platí. Nádoby jsou svázeny v letním období jednou týdně a v zimě jednou za 14 dní. Coby podporu domovního kompostování obec zakoupila drtič větví, který půjčuje zájemcům a zároveň jej používá při údržbě obecní zeleně. Dále obec distribuovala brožuru o domovním kompostování a nechala vyškolit jednoho dobrovolníka (nadšeného "hobby" zahradníka), který na požádání vysvětluje, jak se má správně kompostovat - v brožurce je na něj uvedený kontakt a občas píše drobné "biozprávy" a rady pro zahrádkáře do obecního zpravodaje. Obec přijala vyhlášku, ve které je pod pokutou 1000,- Kč zakázáno

		spalování zahradních odpadů. Zatím sankce nebyla uplatněna, pouze tři lidé byli napomenuti a byly jim sděleny možnosti správného nakládání se zahradními odpady. Spalování ustalo, lidé kteří nechtějí kompostovat a zároveň nechtějí platit za bionádobu, tak vozí své zahradní odpady na sběrný dvůr.
C. velmi řídká a nerovnoměrná zástavba rodinných domů	1a + 2c	Převážná většina rodin své zahradní odpady kompostuje. Obec uzavřela smlouvu s místním zemědělským družstvem, které za úplatu kompostuje odpady z údržby zeleně a ve stanovené termíny přistavuje velkoobjemový kontejner na určená místa. Lidé mohou do kontejneru odkládat zahradní odpady, které nejsou schopni sami kompostovat. Kontejner není nutné hlídat, jelikož lidé vědí, co do něj mohou dávat a co ne a místa, kam je přistavován, byla vytipována tak, aby v jejich blízkosti bydleli lidé, kteří jsou ochotni dohlížet, zda do kontejneru nikdo nevhazuje nic nepatřičného. Dále obec koupila štěpkovač, který půjčuje obyvatelům obce, a distribuovala obyvatelům obce brožuru o kompostování.

Zdroj: RP BRKO

Kompostování odpadu ze zeleně a dalších bioodpadů se z organizačního hlediska může provádět na následujících úrovních:

1. Domácí kompostování ( v rodinných zahradách),
2. Komunitní kompostování ( na sídlištích, u škol, v zahrádkářských koloniích),
3. Centrální kompostování (průmyslové a zemědělské kompostování)

Ad 1) Domácí kompostování se může provádět **v kompostových zakládkách, v boxech nebo kompostérech**. Při domácím kompostování lze uplatnit podpurné prostředky zejména kompostové startéry pro urychlení kompostování, nebo různé dynamické postřikové substance pro zintenzivnění fermentačního procesu a zvýšení agronomické účinnosti kompostu.

Nejvhodnější způsob je **kompostování na jedné zakládce** umístěné na méně exponovaném zastíněném místě zahrady s dobrým přístupem i za nepříznivého počasí. Kompostová zakládka by měla být vysoká cca 1-1,5 m, její šířka u země asi 2 m, délka je libovolná. Při vrstvení odpadů do zakládky je vhodné tyto odpady promíchávat a při dosažení výšky 1,5 m provést homogenizační překopávku založené partie čerstvého kompostu. K takto zhomogenizované partii zrajícího kompostu se přidávají v průběhu roku další odpady. Je vhodné po 3 – 6 měsících opět překopat zrající kompost za účelem provzdušnění. Při kompostování na jedné zakládce je vhodné překopávku provést opakovaným přehozem tak, že se překopaná provzdušněná zakládka vrátí na své původní místo. Po 9 – 12 měsících je většina odpadů ve zrajícím kompostu přeměněná a stabilizovaná. V této době se provádí prosetí kompostu (přes prohazovačku 5 x 5 cm) a nadsítná frakce dosud nerozložených částic odpadů se přidá k nově zakládané partii.

Při ukládání trávy do tvořícího se kompostu je dobré trávu prohazovat nadsítnou frakcí z prosívání hotového kompostu nebo přímo zrajícím kompostem. Suché části nově zakládaného kompostu je vhodné ovlhčovat vodou, s výhodou je možno použít i tekutinu ze záchodové jímky. Ovlhčování zrajícího kompostu je nejlépe provádět při překopávkách. V objektech, kde je k dispozici jímka na vyvážení, je výhodné minimálně jednou v roce kompost zavlažit do závlahové laguny vytvořené v koruně zakládky.

V případě dostatku odpadů a místa na zahradě může být příprava kompostu organizována tak, že **zakládka čerstvého kompostu, zrající kompost po homogenizační překopávce a dozrávajícím**

**kompost po provzdušňovací překopávce mohou tvořit samostatné figury.** Při zintenzivnění přeměny organických látek ještě dalšími překopávkami, se překopávky mohou provádět též v podélném profilu figur. Pro zintenzivnění provzdušnění kompostu je možno v kompostu zbudovat ventilační průduchy. Při zhotovování ventilačních průduchů pomocí odřezu kulatin o průměru 10 cm se dává do podlaží kompostové zakládky porézní substrát (sláma, štěpka, kůra), do kterého se fixují připravené kůly ve vzdálenosti cca 1 m od sebe. Na porézní podloží se pak překope nebo zakládá kompost a po dosažení potřebné výšky se otáčivým pohybem vytáhnou kůly. Pro lepší manipulaci se kůly opatří železným okem a k vytažení se použije páky. Další malé průchody při kompostování vznikají činností žížal, které se do založeného kompostu stahují z půdy.

Domácí kompostování se provádí **s pomocí jednoduchého nářadí** (lopata, vidle, prosevačka, konev) a při dodržení zásad správného kompostování bez jakýchkoliv dalších podpůrných prostředků (kompostové startéry, mikrobiologické a enzymatické přípravky). Při manipulaci s kompostem je nutno dbát pravidel osobní hygieny.

Při domácím kompostování se často uplatňuje **kompostování v boxech nebo kompostérech.** Boxy mohou být zhotoveny z prken, kulatiny, z kovového pletiva nebo mohou být boxy stavebně vybudovány. Boxy ušetří práci s tvarováním kompostové figury při kompostování v zakládkách a v boxech se docílují požadovaných teplot již při množství 1 m<sup>3</sup> odpadu. Doporučená výška boxů je 1 – 1,5 m. Boxy je možno zhotovit svépomocí tak, že budou tvořit dekorativní prvek zahrady. Boxy se s výhodou budují bez dna z důvodu umožnění vstupu žížal z půdy do kompostu. Technologie kompostování v boxech je stejná jako u kompostování na zakládkách. Překopávky se provádí buď ze zaplněného boxu do prázdného boxu nebo opakovaným přehozem ven a dovnitř. Optimální případ je kompostování ve třech boxech, jeden pro ukládání odpadu, jeden ne zraje čerstvého kompostu a jeden pro zraje kompostu po aerační překopávce.

Kromě boxů, které si mohou občané zhotovit sami se při domácím kompostování uplatňují různé komerční kompostéry o obsahu 240 – 400 l z recyklovaného polyetylénu. Kompostéry bývají různé konstrukce, plní se otvíratelným víkem s otočným ventilem pro regulaci aerace nebo bočními otvory na vybírání hotového kompostu. Některé jsou bez dna, jiné mají na dně nádobu pro shromažďování odkapávající vlhkosti a vlastní kompost zraje na kovovém roštu. Dobrá aerace kompostéru je závislá na přesném umístění a velikosti otvorů pro vstup a výstup vzduchu. Vnitřní strany některých kompostérů jsou svisle žebrovány z důvodů zabránění přilnutí biohmoty ke stěnám. Větrací soustava kompostéru využívá komínového efektu a zrající kompost je pod stálým proudem čerstvého vzduchu.

Rovnocenný **kompostér** je možno zhotovit **z 200 l sudu** s vyříznutým dnem a víkem, který se postaví na kovovou nebo dřevěnou mříž podepřenou asi 15 cm nad terénem. Ve vrchní a spodní třetině se vyvrtají po okruhu otvory o průměru 10 mm a další otvory do poklopu zhotoveného z víka nebo dna sudu. Takto zhotovený kompostér je možno zdokonalit tepelnou izolací vnějšího pláště, např. molitanem avšak při zachování přístupu vzduchu do ventilačních průduchů.

### **Domácí kompostování s využitím žížal (vermikompostování)**

Vermikompostování, neboli výroba biohumusu se v posledních letech začala rozvíjet po celém světě. **Kompost**, získaný s pomocí žížal **dosahuje vyššího stupně organické hmoty** odpadů než běžné komposty. Nejcennější částice vyrobeného vermikompostu jsou žížalí výkaly, které je možno oddělit po usušení vermikompostu na výšku vrstvy cca 3 mm. Tato frakce obsahuje až 35% humusových látek, s významným zastoupením nejučinnějších huminových kyselin a její agronomická účinnost je podle literárních údajů 60 – 70 násobně vyšší než u běžných kompostů. Biohumus při použití na zeleninových záhonech zvyšuje nutriční hodnotu produktů, omezuje vstup

cizorodých látek do rostlin a zabezpečuje dobrý zdravotní stav rostlin. Vodní výluhy z biohumusu aplikované na rostliny působí jako stimulant růstu rostlin a prostředek k potlačování plísňových chorob rostlin, zejména na okurkách, rajčatech a paprikách.

Ad 2) Při komunitním kompostování občané třídí své odpady a vytříděný bioodpad přináší na kompostoviště, které je společným zařízením příslušné komunity. Komunitní kompostování je **vhodné pro sídliště**, ve kterých občané nemají své vlastní zahrady, ale jsou zde zelené plochy nebo společná zahrada, např. v uzavřených domovních blocích. Další příležitostí pro komunitní kompostování jsou **zahrádkářské kolonie** nebo **společné kompostování několika majitelů zahrad**.

Komunitní kompostování se u nás pokoušejí organizovat aktivisté ekologických organizací, případně zahrádkářské svazy. Obdobná organizační forma přichází též v úvahu u základních škol a ekologických středisek pro mládež jako součást ekologické výchovy. Zpravidla jde o roční výrobu kompostu v rozsahu 10 – 20 t. Vhodnou **formou podpory** jsou **granty místních úřadů** pro organizátory komunitního kompostování.

Ze zahraničních i tuzemských zkušeností vyplývá, že organizace bezproblémového komunitního kompostování není jednoduchou záležitostí. Předpokladem úspěchu je dobrá informovanost účastníků o vytříděných bioodpadech a závazný provozní řád. Komunitní kompostoviště by mělo být uzavřeno dalším subjektům mimo účastníků, v opačné případě se stane samoobslužným sběrným dvorem.

Motivací pro společné kompostování několika majitelů zahrad může být v rámci akce **zakoupený štěpkovač, případně překopávač kompostů** a tato forma kompostování poskytuje i možnosti trvalé výměny zkušeností občanů při zabezpečování technologie. O vyrobený kompost se dělí účastníci komunitního kompostování.

O společné zařízení komunitního kompostování v obcích by se měli starat obyvatelé domů, nebo správci domů. Vyrobený kompost je využíván pro zelené plochy a květinové záhony a z části kompostu je účelné připravit substrát pro truhlíkové či hrnkové květiny. Při komunitním kompostování vzniká problém s horší kvalitou tříděných bioodpadů ve srovnání s domácím kompostováním a tuto zhoršenou kvalitu lze obtížně kompenzovat dodatečným dotříděním, které se často provádí u centrálního kompostování.

**Z technologického hlediska** se při komunitním kompostování využívají kompostové zakládky, obdobně jako na centrální kompostárně, vhodné je i kompostování v otevřených boxech. Jako mechanizační prostředek k překopávání slouží nakladač, v menším rozsahu může jít o překopávání manuální. Při kompostování u škol je možno použít velkého kompostéru nebo biofermentoru se řízenou aerací.

### 11.3 Možnosti podpory kompostování ve Středočeském kraji

Masovější rozvoj domácího a komunitního kompostování nelze očekávat bez systematické osvětové, propagační a vzdělávací činnosti. Možnosti podpory kompostování lze shrnout následujícím způsobem :

- Podpora domácího kompostování (zahradního kompostování) v podobě
  - Informačních kampaní k seznámení veřejnosti s prospěšností odděleného sběru a recyklace bioodpadu pro životní prostředí,
  - Finanční podpory domácího kompostování (např. příspěvek na pořízení kompostéru)
- Podpora komunitního kompostování (místního kompostování) způsoby
  - Poskytnutí grantů pro organizátory komunitního kompostování,
  - Finanční podpory komunitního kompostování (např. příspěvek na nákup drtiče či překopávače)

Hlavním nedostatkem propagačně osvětových akcí bývá jejich roztržitost a nesystematičnost, a proto je navržen následující Program osvěty a propagace domovního kompostování :

### **Úvodní seminář pro zástupce obcí a nevládních organizací**

Cílem tohoto semináře je seznámit potenciální nositele dalších propagačních aktivit s tím, že

- bioodpady jsou jednou z environmentálních priorit
- jaké jsou možnosti propagace a ekologické výchovy
- jaké existují možnosti finanční podpory

### **Grantový program krajského fondu životního prostředí**

V rámci pravidelného vyhlašování grantových programů by měly být zařazeny tituly na podporu domácího a komunitního kompostování. Nositeli programů by měly být zejména obce a nevládní organizace.

### **Pořízení vhodných propagačních materiálů**

Pro podporu ekologické výchovy k využívání bioodpadů by měly být k dispozici vhodné písemné či elektronické materiály. Lze doporučit zakoupení materiálů některých nevládních organizací, které domácí kompostování propagují (např. ROSA). V rámci informačních kampaní, které Středočeský kraj organizuje ve spolupráci s AOS EKO-KOM je možné doplnit všechny informační materiály a osvětové akce o problematiku nakládání s bioodpady. Stejně tak je možné ve spolupráci s obalovou autorizovanou společností EKO-KOM zajistit pravidelné informování obcí a jejich samospráv o bioodpadech.

Nedílnou součástí informovanosti je také zveřejnění informací na internetové stránce kraje [www.stredoceske-odpady.cz](http://www.stredoceske-odpady.cz).

### **Pilotní projekt**

Součástí grantového programu by měl být pilotní projekt podpory domovního kompostování. Cílem tohoto projektu by se mělo stát zejména ověření účinnosti metod podpory a propagace domovního kompostování. Minimální doba trvání pilotního projektu by měla být 1 rok. Minimální vzorek obyvatelstva, na kterém by měla být účinnost podpory a propagace testována je 5.000 obyvatel.

### **Spolupráce s ekonomickými subjekty**

V komerčním sektoru existují zájmové skupiny , které mohou profitovat z rozvoje aktivit domovního a komunitního kompostování :

- výrobci a prodejci kompostérů
- výrobci a prodejci biopreparátů
- výrobci a prodejci mechanizace (štěpkovače, překopávače, zahradní technika)

Tyto ekonomické subjekty by mohly finančně či organizačně přispět k podpoře plánovaných kampaní. Doporučujeme projednat zapojení obchodních řetězců specializovaných na dům a zahradu do projektů jednou z následujících forem .

- trvalé nebo jednorázové propagační akce v prostorách obchodních jednotek
- cílené diskontní akce zaměřené na prodej kompostérů, biopreparátů

Výhodou spolupráce s těmito subjekty je jejich vysoká návštěvnost a masovější dopad kampaně.

## 12. Možnosti aplikace metody čistší produkce při snižování znečišťujících látek v kalech

Čistírenský kal je jedním z konečných produktů procesu čištění odpadních vod. V procesu klasického čistírenského postupu se většina z přivedeného znečištění v odpadních vodách převádí do kalů. Kaly představují přibližně 1-2% objemu čištěných vod, je však v nich transformováno 50-80% původního znečištění. Zpracování a likvidace těchto kalů se tak stává jedním z nejdůležitějších a nejkritičtějších problémů čištění odpadních vod.

Množství kalů závisí především na množství a kvalitě čištěných odpadních vod a na použité technologii jejich čištění. Neexistuje žádná univerzální metoda pro zpracování, využití, eventuelně likvidaci čistírenských kalů a tak rozdílnost přístupů k nakládání s čistírenskými kaly je značná.

Zpracování, resp. nakládání s kaly se dělí na dva zásadní postupy:

- Zpracování surového kalu, tj. směsi kalu primárního a přebytečného aktivovaného kalu, který je nebezpečným odpadem
- Zpracování tzv. vyhnílého kalu, který vzniká po anaerobní stabilizaci kalu surového, jehož nebezpečnost, spočívající v hygienické závadnosti je eliminována při použití termofilní anaerobie

Intenzifikační postupy v oblasti kalového hospodářství jsou zaměřeny především na minimalizaci konečného množství produkovaných kalů, na získání stabilizovaného a hygienicky zabezpečeného materiálu, který již nezpůsobuje problémy při jeho konečném využití. To vše při maximálním využití energetického potenciálu organických látek zachycených v kalech za současné minimalizace "zpětného" ovlivňování biologického stupně produkty kalového hospodářství a možného využití i anorganické složky kalu.

Pro výběr a následnou aplikaci vhodných technologií pro omezování znečišťujících látek v kalech lze použít také metodu zavádění čistší produkce.

### 12.1 Základní pojmy a hodnocení možností čistší produkce

**Čistší produkce (CP)** zahrnuje efektivnější využívání surovin a energií, vyloučení toxických materiálů a omezování množství i toxicity všech emisí a odpadů ještě před tím, než vzniknou ve výrobním procesu (definice používaná UNEP).

CP je stálou systémovou aplikací strategie prevence odpadu a znečištění na výrobní procesy. Na odpad a znečištění pohlíží jako na drazé nakoupené suroviny, které se nepodařilo přeměnit v žádaný výrobek. Odpad je výrobní ztrátou a CP směřuje k jejímu omezování lepším využíváním vstupů výroby. CP tak znamená zároveň i úsporu surovin, energií a práce a tedy i snížení výrobních nákladů. Průmyslové podniky zavádějí CP pro její dvojí přínos - snížení produkce odpadu a znečištění při současném zvýšení efektivity výroby a tím konkurenceschopnosti podniku.

**Hodnocení možností CP (HM CP)** je metodika aplikace čistší produkce na výrobní procesy.

**Aplikace HM CP** má formu projektu, během jehož realizace jsou pomocí metodiky Hodnocení možností CP nalezena, vyhodnocena a dle úvahy vedení podniku realizována výhodná opatření k předcházení odpadu a znečištění v místě jejich vzniku. Smyslem demonstračního projektu CP je zavedení CP do běžných aktivit podniku tak, aby byl i dále průběžně využíván potenciál CP podniku.



**Potenciál čistší produkce** je souhrn všech možností, vedoucích k zabránění vzniku odpadu a znečištění, které lze v daném procesu výhodně využít.

**Metodika aplikace CP** byla vyvinuta průmyslovými podniky a používá se dnes v různých modifikacích na celém světě. Dodržení základních kroků postupu je nezbytné pro systematické odhalování a využívání potenciálu CP. Pro kaly z ČOV je podstatné, že jejich jakost je výsledkem působení komplexu vlivů působení velkého množství producentů odpadních vod (dále jen „producenti“), přicházejících na ČOV. Z nich ovšem někteří mají významný vliv na kvalitu odpadních vod kvůli povaze své výrobní činnosti (výroba nebo využívání procesních látek, které jsou potenciálním zdrojem znečištění vod). Tato specifika jednotlivých producentů je možné identifikovat na základě zkušeností provozovatele ČOV a cíleně působit na producenty s cílem snížit zátěž odpadních vod znečišťujícími látkami před jejich vypuštěním do kanalizace ČOV.

Výběr činností, které jsou potenciálně zatěžující pro odpadní vody, je proveden podle úvahy konzultanta a prodiskutován s provozovatelem ČOV. Činnosti/obory které byly prověřovány v řízeném rozhovoru s provozovatelem ČOV jsou obsaženy v podkladu v příloze 1.

V rámci řízených rozhovorů s provozovatelem jsou provozovatelé rámcově seznámeni s postupy čistší produkce a jejich předpokládaným využitím pro snížení zátěže odpadních vod a tím i kalů z ČOV znečišťujícími látkami. Tyto postupy by mohly být realizovány souběžně u vytipovaných producentů, kteří jsou zdrojem významné zátěže odpadních vod znečišťujícími látkami. Postup, metodika, organizace projektu včetně zajištění konzultační podpory odborných konzultantů podnikům by mohly být zastřešeny provozovatelem ČOV ve spolupráci s orgány místní správy a samosprávy a za podpory konzultanta čistší produkce. Organizace paralelní sestavy projektů v podnicích by mohla probíhat v rámci realizace cílů krajského POH za případné podpory z úrovně kraje, SFŽP nebo jiných grantových programů a za přispění provozovatele ČOV a vlastních zdrojů producentů. Následuje stručný popis nejdůležitějších kroků, uskutečňovaných ve formě projektu čistší produkce.

### **Příprava projektu**

Pro orientaci podniku na CP by měl být hned na začátku dosažen širší konsensus, který může podnik uvnitř i navenek deklarovat v rámci své politiky životního prostředí.

Environmentální politika stanoví celkový směr ochrany životního prostředí a poskytuje rámec pro činnosti organizace a pro vytyčení environmentálních cílů a cílových hodnot.

### **Předběžné hodnocení**

Předběžné hodnocení slouží k identifikaci oblastí, v nichž v podniku dochází k nejvyšším ztrátám (vysoký potenciál CP) a ke stanovení priorit (zaměření projektu CP). Z předběžného hodnocení se dále vychází při vymezení rozsahu projektu CP (např. divize, úsek, dílna, výrobní linka). Tím je zaručeno, že podnik řeší skutečně závažný problém.

V první etapě je třeba získat informace o celém podniku, zpracovat přehled hlavních materiálových toků a efektivnost jejich využití v technologii. Tento přehled se získá provedením jednoduché analýzy hlavních vstupů a výstupů celého podniku. K materiálovým tokům a efektivnosti jejich využití je důležité přiřadit i finanční toky.

*Poznámka: Jednou z nejvýznamnějších překážek pro zavádění CP je nedostatek informací o potenciálu CP v podniku. Předběžné hodnocení může sloužit i k bližšímu určení tohoto potenciálu, jehož využití pro podnik představuje nejen snížení působení na životní prostředí ale i snížení výrobních nákladů. Provádění předběžného hodnocení a příprava plánu na využití potenciálu CP v podniku je jedním z nejefektivnějších nástrojů prevenční politiky ochrany životního prostředí.*

## **Plánování a organizace projektu**

Pro organizaci projektu se ustavuje řídicí a pracovní skupina. Řídicí skupina schvaluje strategii projektu, podporuje a kontroluje práci pracovní skupiny, rozhoduje o realizaci navržených opatření apod. Hlavním úkolem pracovní skupiny je připravit a realizovat projekt.

Na základě výsledků předběžného hodnocení se v této fázi stanoví plán projektu včetně jeho cílů. Cíle projektu musí být konkrétní, např.: snížit spotřebu vody v podniku o 15%.

V této fázi se stanoví i ukazatele, pomocí kterých budou později zjišťovány přínosy pro životní prostředí a úspory surovin. Ukazatele jsou vždy měrné veličiny, např. m<sup>3</sup> odpadní vody/tuna produktu, kg chemikálií/kg niklovaného zboží, apod.

## **Analýza**

V této fázi je třeba zjistit skutečné příčiny vzniku odpadu a znečištění. Za tímto účelem se podrobně sledují vybrané materiálové a energetické toky (používá se bilančních schémat, měření skutečných hodnot apod.)

## **Návrh variant**

Tato fáze je tvůrčím jádrem celého postupu. Čím více variant řešení je navrženo, tím je pravděpodobnější, že mezi nimi budou ty nejefektivnější. V praxi je řada opatření navržena již během fáze analýzy.

Možné metody navrhování variant jsou například:

- brainstorming - ústní navrhování nápadů
- brainwriting pool - výměna psaných nápadů
- individuální zápisník

V této etapě je stejně jako v předešlém velice důležitá účast pracovníků, kteří přímo ovlivňují vznik odpadu a znečištění (mistři, obsluha apod.).

## **Analýza proveditelnosti**

Úkolem analýzy proveditelnosti je vyhodnotit všechna navržená opatření, vybrat realizovatelná, zjistit jejich efekty a nejvýhodnější opatření navrhnout k realizaci.

Hodnocení se provádí ze tří hledisek:

- technického,
- efektů pro životní prostředí,
- ekonomického.

Efekty pro životní prostředí se vypočítávají s použitím environmentálních indikátorů.

Vytvořené varianty možných řešení problému je možné rozdělit do skupin:

- A) Okamžité zavedení, neinvestiční opatření
- B) Zřejmá rychlá návratnost
- C) Investičně náročná
- D) Zamítnuté, anebo „do šuplíku“

Takto roztríděné varianty A,B,C jsou dále po skupinách podrobeny výběru na základě posuzovacího procesu. Ten může vycházet z expertního vyjádření (např. metoda párového porovnání) nebo analytického hodnocení (např. metoda vážených součtů), případně kombinovaných postupů. Výsledkem je zjištění nejvýhodnějších opatření.

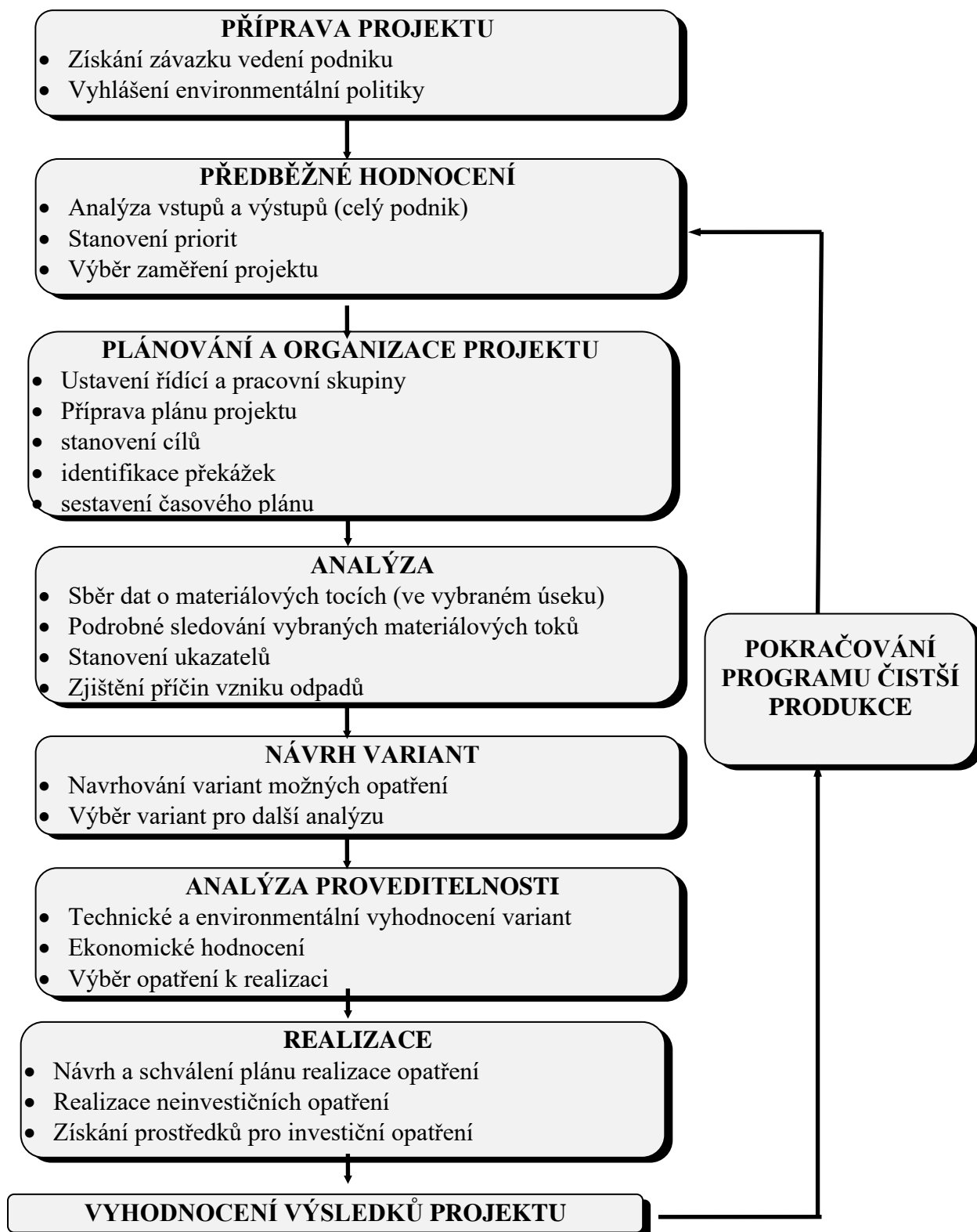
## **Realizace**

Všechna opatření je třeba před realizací řádně zdokumentovat a připravit plán jejich realizace. Nejprve se uskutečňují nenáročná neinvestiční opatření, na investičně náročná opatření je třeba nejprve zajistit krytí.

## **Vyhodnocení výsledků projektu a pokračování programu CP v podniku**

V každém zlepšovacím procesu je nezbytné měřit a vyhodnocovat výsledky zavedených změn. Hodnocení možností CP (projekt CP) je nástrojem pro ekonomicky efektivní dosažení cílů politiky životního prostředí. K trvalému využívání potenciálu pro předcházení vzniku odpadu a znečištění podniky zavádějí programy CP, které představují komplex organizačních, administrativních a plánovacích činností. Velice dobrý rámec poskytují programy CP systémy environmentálního managementu.

## Schéma projektu čistší produkce



## 12.2 Hlavní typy znečišťujících aktivit a hlavní znečišťující látky ve Středočeském kraji

Provozované čistírny odpadních vod byly podrobně hodnoceny v šetření v r.2003.

V oblastech obsluhovaných provozovateli ČOV patří mezi hlavní znečišťující aktivity z hlediska znečišťujících látek:

- strojírenská výroba
- sklárny
- výroba akumulátorů
- zdravotnictví (dentistické praxe a nemocnice)

V praxi působí provozovatelům ČOV potíže i další typy provozovatelů, jejichž odpadní vody nezhoršují kvalitu kalů, avšak ztěžují proces čištění kalů a zvyšují náklady na ČOV. Jsou to:

- výroba detergentů
- prádelny
- potravinářství (zpracování masa)
- pohostinství

U těchto činností jsou problémy se zanášením kanalizace tuky (potravinářství, pohostinství) a zvýšeným výskytem fosforu (nutnost dávkovat nákladná srážecí činidla). Zdrojem fosforu jsou obecně také domácnosti (pračky, myčky). Výrobci detergentů také do ČOV vnášejí pěnicí látky, které mají negativní vliv na správný chod technologie. Řešení problémů tohoto typu by bylo možné rovněž s využitím technik čistší produkce u producentů odpadních vod.

Poslední oblastí znečišťujících aktivit je nelegální vypouštění odpadních vod do kanalizace. Jedná se zpravidla o vypouštění zahnitých splaškových vod z bezodtokých jímek, jejichž vysoká koncentrace může i vyřadit ČOV z provozu. Nelegální vypouštění těchto vod do kanalizace nelze postupy čistší produkce zabránit. Tyto případy však zároveň nejsou charakteristické pro běžný provoz ČOV.

### Hlavní znečišťující látky

Jako hlavní typy znečišťujících látek byly vybrány látky, které jsou sledovány a limitovány v kalích z ČOV z hlediska jejich využití na zemědělské půdě a látky nebezpečné vodám. Seznam prověřovaných látek je uveden v podkladu v příloze 1. Na základě řízených rozhovorů s provozovateli byly identifikovány jako látky nejvíce problematické z hlediska znečištění kalů z ČOV následující látky:

- rtuť
- olovo
- kadmium
- arzén
- PCB

U těchto látek byl výskyt významný z hlediska limitů pro použití na zemědělských půdách, v některých případech byly překročeny limity pro využití na zemědělských půdách podle vyhlášky 382/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě.

## 12.3 Omezení pro využití znečištěných kalů na půdě

Omezení pro využití kalů na zemědělské půdě jsou dána vyhláškou 382/2001. Limity pro znečišťující látky jsou uvedené v podkladu v příloze 1. Cestou pro obejití limitů pro využití kalů na zemědělské půdě je kompostování nevyhovujících kalů a použití kalových kompostů v zemědělství. Výroba kalových kompostů ze znečištěných kalů však v kontextu zákona o hnojivech 308/2000 nelegální.

Problematika kalových kompostů (které nejsou hnojivem dle legislativy hnojiv) je dostatečně legislativně ošetřena tím, že právní úprava (legislativa hnojiv) takové komposty nepřímo zakazuje v případě, že jsou aplikovány na zemědělskou půdu. Podle § 8 (3) zák. č. 308/2000 Sb., druhé věty nesmějí být vnášeny do statkových hnojiv rizikové prvky nebo rizikové látky, které by mohly narušit vývoj kulturních rostlin nebo ohrozit potravní řetězec. Podle § 2 (b) zák. 308/2000 Sb. jsou statkovým hnojem hnůj, hnojůvka, močůvka, kejda, sláma, jakož i jiné zbytky rostlinného původu vznikající zejména v zemědělské prvovýrobě.

Kompostování čistírenských kalů předpokládá přidavek jiných zbytků rostlinného původu. Vymezení pojmu "vznikající zejména v zemědělské prvovýrobě" znamená podle právního výkladu, že statkovým hnojivem je jakýkoliv zbytek rostlinného původu např. ze sféry komunální, lesnické apod. a smísíme-li za účelem kompostování např. odvodněný čistírenský kal a stromovou kůru z odkornění, vnášíme rizikové prvky do statkového hnojiva. Jelikož podnikatelé v zemědělství jsou povinni používat hnojiva včetně statkových hnojiv jen způsobem podle zák. 308/2000 Sb. (§9) a výroba a využívání neregistrovaných kalových kompostů i na vlastních pozemcích je považováno jako nezákonné, budou podnikatelé a hospodáři při prvním porušení povinnosti potrestáni sankcemi podle zákona.

Při uplatnění tohoto výkladu v praxi a jeho vynucování se značně zúží prostor pro využití kalů z ČOV

- nesplňujících podmínky vyhlášky 382/2002 pro využívání na půdě (které je vzhledem k administrativní náročnosti vyhlášky považováno některými provozovateli za obtížné a nákladné) a zároveň
- zatížených znečišťujícími látkami tak, že z nich nelze efektivně vyrobit komposty splňující kvalitativní požadavky vyhlášky 474/2000, o stanovení požadavků na hnojiva (to se týká v praxi většiny kalů z ČOV, jejichž zatížení znečišťujícími látkami přesahuje vyhlášku 382/2002, neboť požadavky na hnojiva jsou přísnější než na přímé využití kalů na zemědělské půdě a k ředění kalů na potřebnou kvalitu je zapotřebí velké množství čistého materiálu).

Při spolehnutí se provozovatelů na kompostování a nezemědělské využití kompostů by mohlo dojít k podstatnému zvýšení nákladů na odstraňování kalů z ČOV. Současné náklady na kompostování činí podle vyjádření provozovatelů cca 200 – 400 Kč, zatímco náklady na skládkování cca 500 – 800 Kč, přičemž budou nadále růst s růstem poplatku za ukládání odpadů na skládky.

## 12.4 Možnosti předcházení znečištění čistírenských kalů

Průzkum možností aplikace techniky čistší produkce u provozovatelů, který byl proveden v r.2003 u třech provozovatelů, kteří provozují v kraji 15 ČOV, ukázal, že v kontextu poznatků o rizicích a omezeních pro využití kalů na zemědělské a nezemědělské půdě je čistší produkce aktuální možností pro snížení zatížení kalů z ČOV znečišťujícími látkami. Tento závěr je podpořen

zjištěním, že v praxi dodržování hodnot kanalizačního řádu všemi znečišťovateli ještě nezaručuje splnění kvalitativních parametrů kalů z ČOV pro využití na zemědělské půdě. To může být způsobeno kumulací znečišťujících látek v usazeninách v kanalizaci a náhlým vyplavováním při změně podmínek v kanalizaci, nebo změnou poměru organické hmoty v sušině kalů přímo na ČOV.

### **Regionální projekty čistší produkce**

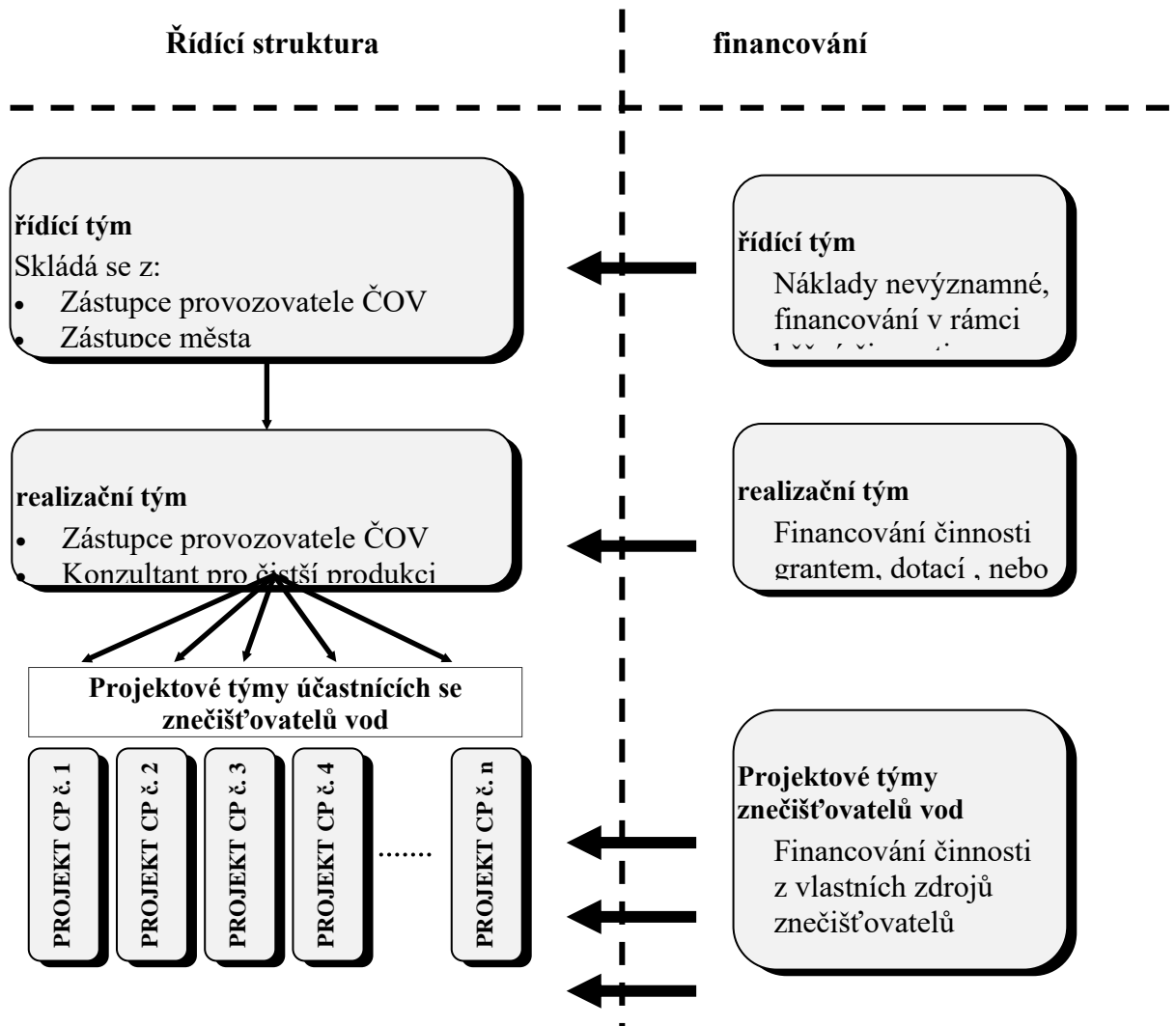
Využití metodiky čistší produkce by s ohledem na variabilitu zdrojů znečištění na jedné, a kompaktnost oblasti rozmístění zdrojů znečištění (na kanalizační síti) na straně druhé vytvářejí předpoklady pro realizaci regionálního projektu čistší produkce. Regionální projekty, kterých se zúčastňují podniky v rámci jednoho města či regionu, se ukazují jako nejefektivnější model plošného šíření čistší produkce. Při zavádění čistší produkce ve více podnicích daného regionu je možno využít přirozených vazeb mezi místními podniky, státní správou a samosprávou a dalšími zájmovými skupinami. Ti všichni mají společný zájem na zlepšení životního prostředí ve svém regionu. Důležitou úlohu mají v regionálních projektech zejména představitelé místní státní správy a samosprávy (Město), kteří projekty vyhlašují a koordinují. Odborné zázemí poskytují projektům konzultanti čistší produkce. V zahraničí se regionální model projektů osvědčil například ve Spojených státech, Nizozemí, Dánsku, Rakousku, ale také v Polsku a Slovensku.

Zájmové území ČOV se zpravidla zcela kryje se zájmovým územím města. Kromě toho ČOV bývají ve vlastnictví obcí a proto při organizaci projektu čistší produkce zaměřeného na prevenci znečištění kalů z ČOV může provozovatel přiměřeně vycházet ze zkušeností z obdobných projektů, organizovaných městem. Město by mělo hrát při regionálním projektu významnou roli i proto, že má v ruce administrativní nástroje ovlivňování uživatelů kanalizace.

Regionální projekty umožňují zaměřit se na podniky, které mají v lokálním měřítku největší dopad na životní prostředí. Provozovatel a Město mají velké možnosti v působení zejména na malé a střední podniky, jejichž postoj k problematice ochrany životního prostředí je převážně zdrženlivý. Tyto podniky většinou nedisponují rozsáhlejšími finančními ani personálními prostředky a není na ně též vyvíjen významnější tlak v oblasti ochrany životního prostředí. Přitom jejich kumulovaný podíl na celkovém znečištění města či regionu může být značný a v lokálním měřítku významný. Malé a střední podniky mohou být provozovatelem a Městem vhodným způsobem ke zlepšení svého environmentálního chování motivovány s využitím nástrojů, které má město k dispozici. Projekty čistší produkce a aktivity s nimi spojené mohou být Městem začleněny i do rozsáhlejších projektů týkajících se ochrany životního prostředí a trvale udržitelného rozvoje (např. Místní agenda 21 či Zdravé město) a na tomto základě by bylo možné zajistit spolufinancování regionálního projektu granty z různých dotačních titulů.

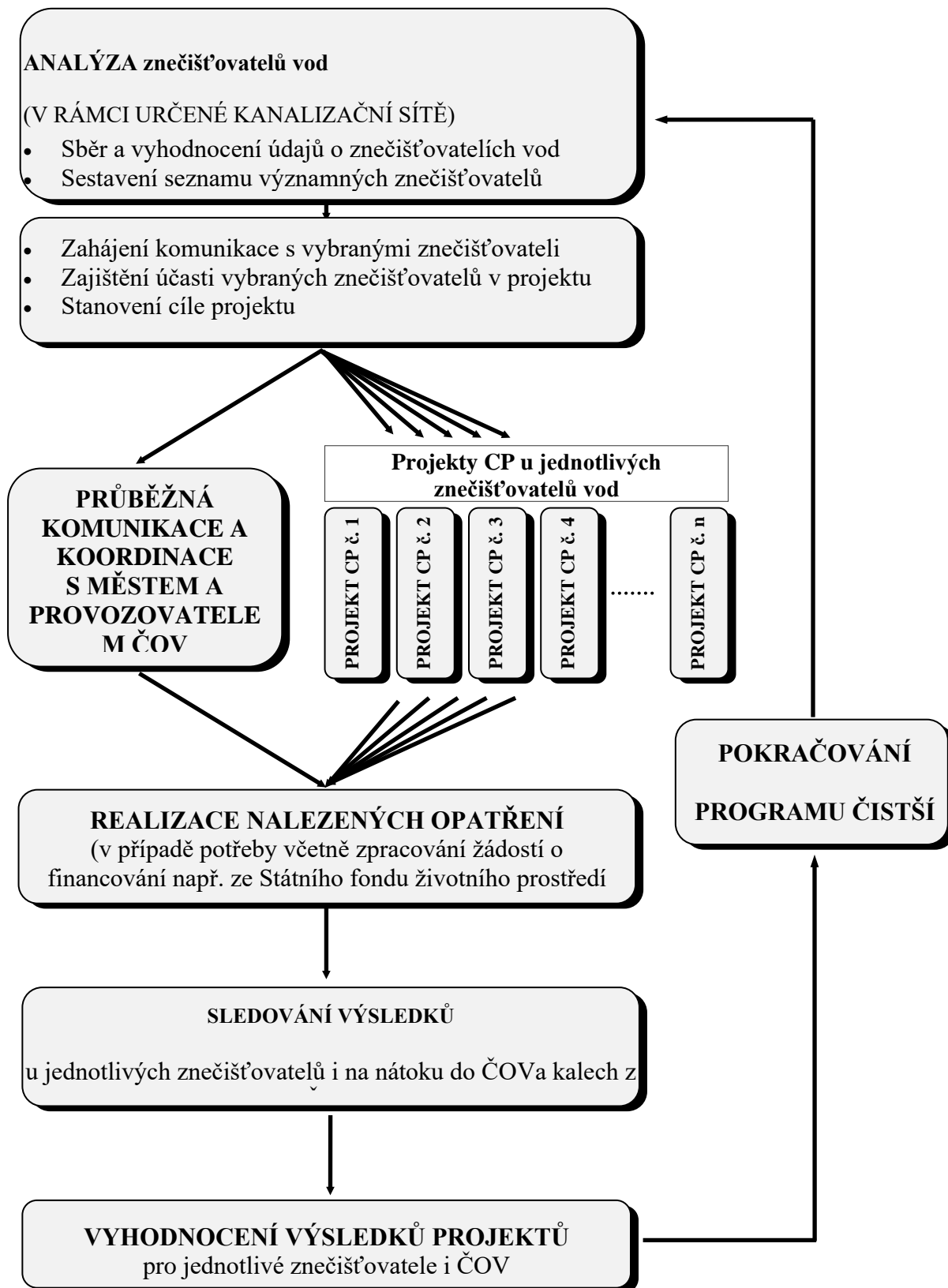
Organizace a financování regionálního projektu čistší produkce je znázorněno na diagramech na následujících stranách.

## Schéma řízení a financování projektu





## Schéma regionálního projektu čistší produkce zaměřeného na zvýšení jakosti kalu z ČOV



## Nástroje provozovatelů ČOV pro zajištění spolupráce znečišťovatelů ve Středočeském kraji

Provozovatelé ČOV mají v ruce málo nástrojů pro zajištění spolupráce znečišťovatelů. Hlavní předpokládaný nástroj, možnost diferencovaných nebo sankčních sazeb za vypouštění znečištění není podle provozovatelů použitelný. Stočné je pro celou oblast každé ČOV stejné, i když v kanalizačním řádu mohou být určeny odlišné limity pro vypouštění u různých producentů odpadních vod. Hlavním nástrojem pro zajištění spolupráce znečišťovatelů je tedy kanalizační řád. Provozovatel jej může využít operativně pro řešení přestupků prostřednictvím vodoprávního orgánu – pověřené obce. Dlouhodobě je možné prostřednictvím kanalizačního řádu snižováním povolených obsahů znečišťujících látek.

Tyto možnosti nejsou pro iniciování projektu čistší produkce samy o sobě zřejmě postačující. Pro zajištění spolupráce producentů odpadních vod bude třeba provést přesvědčovací kampaň založenou spíše na pozitivní motivaci ke společnému zlepšení péče o životní prostředí při současném snížení nákladů na obou stranách – u producentů i u provozovatele ČOV.

### 12.5 Indikativní odhad potenciálu pro snížení znečištění

Čistší produkce podle výsledků projektů čistší produkce v podnicích realizovaných od roku 1992 do roku 1999 Centrem čistší produkce umožňuje při zaměření na určitý tok znečištění snížit úroveň znečištění o 5 – 25%. Investičními opatřeními bylo dosahováno snížení znečištění až o 85%. Tato zkušenost vychází z realizace více než 100 projektů čistší produkce v podnicích v letech 1992 – 1999 a je podpořena také zahraničními zkušenostmi ze zemí, kde se konzultanti čistší produkce z ČR podíleli na zavádění čistší produkce v podnicích.

Pro naznačení potenciálu pro snížení znečištění byly tyto úrovně snížení znečištění aplikací čistší produkce označeny jako:

„upevnění pořádku“ (5% snížení znečištění)

„zlepšení organizace a údržby“ (25% snížení znečištění)

„investiční opatření“ (85% snížení znečištění) a

tyto tři stupně účinnosti opatření čistší produkce byly testovány proti maximálním hodnotám problematických znečišťujících látek podle údajů provozovatelů. Výsledky shrnuje následující tabulka č.43:

**Tabulka č.43** Účinnost opatření čistší produkce při omezení znečišťujících látek

	% účinnosti projektu CP	Obsah v sušině kalu				
		Hg (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Cd (mg/kg)	As (mg/kg)	PCB (mg/kg)
maximální obsah látky		5,4	1860	4,6	32,4	0,8
<i>Podíl znečišťovatelů 0,5</i>						
"upevnění pořádku"	5	5,265	1813,5	4,485	31,59	0,78
"zlepšení organizace a údržby"	25	4,725	1627,5	4,025	28,35	0,7
"investiční opatření"	85	3,105	1069,5	2,645	18,63	0,46
<i>Podíl znečišťovatelů 0,8</i>						

	% účinnosti projektu CP	Obsah v sušině kalu				
		Hg (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Cd (mg/kg)	As (mg/kg)	PCB (mg/kg)
"upevnění pořádku"	5	5,184	1785,6	4,416	31,104	0,768
"zlepšení organizace a údržby"	25	4,32	1488	3,68	25,92	0,64
"investiční opatření"	85	1,728	595,2	1,472	10,368	0,256
vyhláška 382/2001		4	200	5	30	0,6

Z výsledků je patrné, že účinek na snížení zatížení kalů velmi závisí na podílu (co do množství znečištění) znečišťovatelů, vypouštějících danou látku, které se podaří projektem čistší produkce podchytit. Při podchycení poloviny znečišťovatelů neposkytuje za daných předpokladů výsledky přijatelné pro využití kalů na zemědělských půdách, vyjma arzenu a kadmia, u žádných z látek ještě při stupni aplikace čistší produkce „zlepšení organizace a údržby“. Při podchycení 80% znečišťovatelů se tento výsledek přibližuje na úroveň o méně než 10% nad limitem i pro rtuť a PCB. Ovšem teprve při využití investičních opatření čistší produkce a 80% podchycení znečišťovatelů by se v konkrétních případech extrémních znečištění dosáhlo bezpečného splnění limitu u všech látek vyjma olova.

Indikativní výsledky v tabulce ukazuje na určitá omezení možností čistší produkce při vyhlazování extrémních případů znečištění. Daný případ extrémního výskytu olova je ovšem velmi neobvyklý a jsou přesně známi jeho hlavní původci, takže jejich zapojením by se dalo zajistit téměř 100% vstupujícího olova. V tom případě by se i u olova při stupni „investiční opatření“ blížil výsledek normě.

Tyto úvahy ukazují, že pro zajištění úspěchu projektu čistší produkce je podmínkou dobrá znalost producentů odpadních vod. Tyto znalosti dle provozovatelů mají ČOV ve velké míře k dispozici, třebaže není přímo možné jednoduše odhadnout, jaké procento toku jednotlivých látek tyto producenti znamenají. Takový odhad by se nejlépe prováděl s pomocí podrobnějších měření právě v rámci projektu čistší produkce přímo za účasti producentů odpadních vod, pro vytipování rozhodujících znečišťovatelů však budou postačovat běžné údaje provozovatelů ČOV.

U běžných překročení limitů by čistší produkce za daných předpokladů o účinnosti opatření měla zpravidla postačovat pro snížení zátěže kalů pod limity už při podchycení 50% znečišťovatelů, pokud budou ochotni provést investiční opatření ke snížení znečištění. To by s ohledem na obvyklou návratnost opatření čistší produkce v rozmezí 2 let nemusela být nepřekonatelná překážka. Proto lze uzavřít, že opatření čistší produkce producenty odpadních vod má potenciál dosáhnout snížení znečištění kalů na přijatelnou mez u většiny provozovatelů ČOV.

Realizace projektů čistší produkce pod záštitou ČOV a příslušných měst by mohla mít v budoucnu pro ČOV významné ekonomické přínosy, pramenící z rozdílu mezi náklady na skládkování znečištěných kalů, které nebudou moci do půdy a náklady na využití kalů na zemědělské půdě. Tento rozdíl (úspora) činí 200 – 500 Kč/t kalu (sušina cca 25%) při předpokládaných nákladech na zemědělské využití 300 Kč/t a ceně za skládku 500 – 800 Kč.

## 12.6 Návrh kroků možného postupu pro zapojení provozovatelů ČOV a jimi obsluhovaných znečišťovatelů do projektů čistší produkce

Pro zorganizování projektu čistší produkce by byl možný následující postup:

- zahájit či upevnit komunikaci mezi významnými znečišťovateli a ČOV a městem, pověřenou obcí, krajem
- plenární setkání, výměna názorů, nástin regionálního projektu,
- ustavení řídicího týmu regionálního projektu a realizačního týmu ČOV
- výběr konzultanta čistší produkce
- bilaterální jednání o účasti v projektu – odpovídá realizační tým s podporou řídicího týmu
- vytvoření projektových týmů u vybraných podniků
- školení a odborné vedení projektů v podnicích
- ukončení cyklu projektů, vyhodnocení výsledků

Teze pro úvodní jednání o uspořádání projektu čistší produkce:

- zisk pro všechny (ČOV ušetří náklady za skládkování kalů, podniky ušetří za suroviny a výhledově i za stočné)
- použít argument, že projekt je přípravou na výhledové zpevnění limitů kanalizačního řádu, takže podniky budou muset něco dělat tak jako tak
- využít podpory kraje a pověřených obcí, kteří podnikům vystavují různé typy souhlasů na úseku životního prostředí (integrované povolení, vodoprávní souhlasy), projekt čistší produkce je v souladu s POH ČR/POH kraje

## 13. Shrnutí

Předložená studie se zabývala problematikou nakládání s BRO a především BRKO na území Středočeského kraje. Byla zaměřená na zpracovatelské kapacity působící v rámci kraje.

Biologicky rozložitelné odpady tvoří asi 23 % z celkové produkce odpadů v ČR. Převážná část z nich je tvořena odpady ze zemědělských výrob. Ve Středočeském kraji bylo v r.2003 vyprodukováno cca 902 tisíc tun biologicky rozložitelných odpadů (včetně kalů), z nichž bylo skládkováno cca 5 % z celkové produkce.

Studie se tedy dále zabývá především biologicky rozložitelnými komunálními odpady, pro které jsou také stanoveny cíle v Plánu odpadového hospodářství Středočeského kraje.

### Stav nakládání s BRKO v evropských zemích

Opatření k omezení ukládání BRKO na skládky přijaly všechny země EU. V některých zemích byly zpracovány národní strategie, které jsou založeny na prevenci a minimalizaci odpadů (s důrazem na domovní a komunitní kompostování), dále pak na odděleném sběru jednotlivých frakcí BRKO (papír a lepenka, kuchyňský odpad, odpad ze zahrad, textilie, dřevo) a převážně energetickém využití smíšeného BRKO.

V některých zemích jsou pouze připravena opatření, ale jejich realizace je ve stadiu projektů.

Z metod používaných ke zpracování odpadů se používá kompostování (odpady ze zeleně, případně další frakce BRKO), v malém měřítku anaerobní digesce. V evropských zemích je instalováno několik desítek zařízení pro mechanicko - biologickou úpravu smíšených BRKO. Výsledky z provozování - zejména možnosti využití výsledných produktů jsou značně rozporuplné. Nejčastěji se smíšený BRKO (případně upravený různými technologiemi na paliva apod.) spaluje s využitím energie.

### Stav nakládání s BRO a BRKO v ČR

Nakládání s biologicky rozložitelným odpadem je poměrně uspokojivě řešeno pro odpady ze zemědělství, lesnictví a potravinářství. Velká část odpadů včetně kalů je používána ke hnojení nebo zpracovávána v kompostárnách a bioplynových stanicích (anaerobní digesce). Předpokladem pro zajištění využití těchto odpadů je vybudování nových kapacit a to zejména bioplynových stanic.

BRKO jsou z více než 60 % v současné době skládkovány. Prevence omezení produkce (domácí kompostování) je založena zatím na dobrovolnosti a nejsou uplatňovány žádné podpory za strany veřejné správy. Oddělený sběr domovních bioodpadů není systematicky prováděn. Probíhá několik pilotních projektů cca ve 12-15 obcích na území ČR. Obce zajišťují sezónní sběr odpadů ze zeleně (velkoobjemové kontejnery, sběrné dvory).

Nejrozšířenějším způsobem využití BRKO je kompostování na nezastřešených zakládkách. Zpracovává se tak převážná většina sebraných odpadů ze zeleně. BRKO z domácností se kompostuje jen velmi omezeně.

Pro plnění cílů směrnice je třeba zavést oddělený sběr domovních bioodpadů a vybudovat dostatečný počet zařízení, které by umožňovaly jeho zpracování. Z používaných technologií se jeví pro odděleně sbíraný domovní bioodpad jako nejvhodnější anaerobní digesce.

### **Snižování množství BRKO ukládaných na skládky ve Středočeském kraji**

Produkce BRKO v kraji byla stanovena na základě odhadované produkce komunálních odpadů a množstevních podílů kompostovatelných druhů komunálních odpadů. Pro potřeby srovnání byla stanovena také produkce BRKO v r.1995, který je podle právních předpisů referenčním rokem pro srovnání množství BRKO ukládaných na skládky.

Jelikož údaje o produkci KO a BRKO z r.1995 nebyly k dispozici, bylo doporučeno použít jako standard měrné množství BRKO skládkovaného v roce 1995 a to 148 kg/obyvatele. Tento standard zohledňuje průměrnou produkci skládkovaného BRKO v ČR.V roce 1995 bylo evidováno na území Středočeského kraje 1.107.529 obyvatel (ČSÚ). Celkové množství BRKO, které bylo v roce 1995 skládkováno ve Středočeském kraji, bylo stanoveno na 163.914 tun.

Pro porovnání postupu omezování skládkování BRKO na území kraje byla vzata jako výchozí dopočítaná produkce BRKO za rok 2003 (souhrnné údaje nebyly v době zpracování studie k dispozici).

Shrnutí vstupních údajů pro rok 2003 je následující (údaje z ISOH):

Skládkování BRKO v r.1995 na 1 obyvatele	148 kg
Produkce vybraných skupin komunálních odpadů	447 573 tun
Z toho produkce BRKO	201 705 tun
Produkce BRKO na 1 obyvatele	178,6 kg
Skládkování komunálních odpadů	92 %
Skládkované BRKO	185 568 tun
Skládkování BRKO na 1 obyvatele	164,3 kg

Ve srovnání s měrným množstvím v roce 1995 se množství skládkovaných BRKO nesnížilo. Naopak došlo k nárůstu produkce oproti předpokládaným odhadům v krajské koncepci a plánu odpadového hospodářství a především k nárůstu skládkování BRKO to o 11 % oproti množství skládkovanému v roce 1995.

Vzhledem k tomu, že nejbližší cíl pro rok 2010 předpokládá omezení skládkovaných BRKO na 112 kg/obyvatel (celkem 126,5 tis. tun BRKO), muselo by se současné množství skládkovaných biologicky rozložitelných odpadů snížit o 32 %.

### **Nakládání s komunálními bioodpady**

Sběr kompostovatelných odpadů, většinou jako odpadů ze zeleně, je nutné považovat za dobrovolnou aktivitu obcí, která vychází z potřeby nakládání s vlastními odpady z veřejné zeleně a z potřeby udržení pořádku v obci (zabránění vzniku černých skládek odpadů).

V rámci ČR ani kraje není systematicky sledováno nakládání s kompostovatelnými odpady v obcích a aktivity s tím související. Pro potřeby studie byly využity údaje AOS EKO-KOM a to pro srovnání za rok 2003 a rok 2004..

Nakládáním s komunálními bioodpady se zabývá podle šetření za rok 2004 asi 140 obcí kraje (12 % obcí). Nejvíce se touto problematikou zabývají obce nad 5 tis. obyvatel. Nejvíce se pro sběr bioodpadů používají sběrné dvory.) a částečně mobilní sběr.

Asi 50 % dotazovaných obcí uvedlo, že nezajišťují sběr odpadů ze zeleně. Pro kompostování je odpad ze zeleně předáván ve 173 obcích (15 % obcí kraje). Kompostováním odpadů ze zeleně se zabývají spíše obce 5-10 tis. obyvatel.

Kuchyňské odpady nejsou významně sbírány.

Přestože je sběr a zpracování komunálního bioodpadu v současné době dobrovolnou aktivitou obcí, došlo v období 2000 – 2004 ke zvýšení zájmu obcí o tuto problematiku. Vysoké rezervy byly shledány v oblasti separovaného sběru a využití odpadů ze zeleně. Pro obce by nemělo být organizačně ani ekonomicky náročné zajistit uspokojivé nakládání s tímto odpadem. K dosažení strategického cíle č.4 (tj.omezení ukládání KBRO na skládky) bude nezbytně nutné :

- rozpracovat postupný rozvoj systémů odděleného nakládání a využití KBRO do plánů OH obcí, měst a komunálních svozových organizací
- vytvořit ekonomické nástroje pro podporu těchto aktivit.

### **Nakládání s kaly z ČOV**

Pro tuto kapitolu byly použity výsledky podrobného šetření produkce a původců kalů, které bylo provedeno ve Středočeském kraji v r.2002. Aktualizace tohoto šetření nebyla v rámci této studie provedena.

Evidence kalů a informace o způsobech hospodaření s nimi jsou značně omezené. Při evidování došlo ke změnách ve výpočtu evidovaných množství odpadů. Rovněž se zpřísnily podmínky pro používání kalů v zemědělství.

Pro dosažení cílů na odklon biologicky rozložitelných komunálních odpadů nemá nakládání s kaly (resp. odpady skupiny 19) zásadní význam. Skupina 10 není totiž do BRKO zahrnuta.

Pro potřeby znalostí situace v kraji však doporučujeme provést opětovně šetření ve spolupráci s ochranou vod za účelem zjištění aktuálního stavu kalového hospodářství na území kraje. V rámci evidence souhlasů k provozu zařízení podle zákona o odpadech jsou k dispozici základní údaje pouze z 11 čistíren odpadních vod.

V současné době zpracovávali provozovatelé vodovodů a kanalizací v jednotlivých ORP Plán rozvoje vodovodů a kanalizací do roku 2015. Pro potřeby této studie se nepodařilo získat souhrnnou zprávu a hodnocení stávající stavu.

### **Sítě zařízení pro zpracování BRKO**

Pro zjištění stavu sítě zařízení pro zpracování biologicky rozložitelných odpadů na území Středočeského kraje byly použity údaje z evidence souhlasů s provozem zařízení, které vydává Krajský úřad a dále pak předběžné výsledky auditu zařízení, který realizovala v r.2005 firmy DHV CR pro potřeby kraje.

Podle údaje Středočeského kraje bylo vydáno celkem 29 souhlasů pro provoz kompostáren a dalších zařízení na zpracování BRO. Tyto souhlasy byly porovnány se skutečně zjištěným stavem podle auditu. Celkem se jednalo o 19 provozovaných zařízení a to 17 kompostáren, 1 bifermentor a zpracovatelskou linku s mechanicko biologickou úpravou.

Zařízení provozovaná na území Středočeského kraje mají projektovanou kapacitu více než 150 tis. tun přijatých odpadů ročně.

Zařízení však většinou zpracovávají kaly z ČOV a zemědělské odpady rostlinného původu i z chovů hospodářských zvířat. Podle výsledků auditu je zřejmé, že zpracování ostatních odpadů a to včetně BRKO nepřesahuje 30 % ze zpracovávaného množství bioodpadů.

V současné době je plánovaná kapacita zařízení využívána v průměru na méně než 40 %. Z předběžných výsledků auditu není zřejmé, co je příčinou nízkého využití.

Na území kraje je 1 bioplynová stanice (Trhový Štěpánov) určená ke zpracování jatečních odpadů.

### **Stanovení hlavních zásad a priorit při nakládání s BRO na území kraje**

Zásady a priority vycházejí z Plánu odpadového hospodářství Středočeského kraje. Hlavní cíle jsou specifikovány v Návrhové části POH a rozpracovány ve Směrní části POH:

Na území kraje se sníží podíl skládkovaných komunálních bioodpadů (BRKO) 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.

Při naplňování hlavního cíle jsou uvedeny tyto zásady pro nakládání s BRO na území kraje:

- BRKO jsou odděleně shromažďovány ze soustředěných průmyslových a živnostenských zdrojů
- Je zavedena praxe správného domovního kompostování
- Komunální systémy zajišťují separovaný svoz, zpracování a využití BRKO
- Jsou provozovány kompostárny a další zařízení s dostatečnými kapacitami pro BRKO
- Nezbytně nutné množství BRKO je ukládáno pouze na způsobilé skládky

V této kapitole jsou také rozvedeny nástroje, které lze použít k plnění cílů a to administrativní, ekonomické a ostatní (informační kampaně, Dobrovolné dohody, čistší produkce apod.).

### **Návrh na doplnění sítě zařízení**

Návrh vychází z předchozí analýzy stavu zařízení v kraji. Pro potřeby studie bylo stanoveno množství BRKO, které bude nutné využít v r.2010 na území kraje jako první postupný cíl POH. Při odhadovaném počtu obyvatel v r.2010 (1 122 000) v kraji je celková produkce BRKO, které bude nutné v r.2010 využít (nelze je uložit na skládku) je stanovena na cca 173 860 t.

#### Kapacita zařízení

- Plánovaná kapacita současných zařízení, která jsou provozována na území Středočeského kraje, umožňuje využít cca 50 000 tun BRKO (především odpady ze zeleně, zahrad, kompostovatelný odpad z domácností).
- V průběhu 5 let bude nutné tuto kapacitu zvýšit 3-4 x, aby bylo možné zajistit zpracování neskládkovaného BRKO v plné míře
- Efektivita stávajících zařízení je velmi nízká. Při stávajících podmínkách provozování zařízení by bylo využito pouze cca 20 000 tun BRKO. Pouze 3 zařízení v kraji používají jiných metod než kompostové zakládky na ploše.

#### Sortiment zařízení

V současné době tvoří cca 77 % veškeré produkce BRKO směsný komunální odpad. Odpad ze zeleně, který je vhodný pro přímé kompostování, tvoří jen cca 5 % z celkové produkce, papír pak cca 10 %. Nelze předpokládat, že v roce 2010 a následujících letech bude složení BRKO výrazně odlišné. Největší podíl připadne na směsný komunální odpad, který je heterogenní směsí



s problematickými vlastnostmi. I při zavedení odděleného sběru z domácností nelze předpokládat v krátkém časovém horizontu výrazné změny.

Jako technologie používané ve Středočeském kraji ke zpracování BRKO lze doporučit zejména:

- Domácí kompostování

Zakládání zahradních kompostovacích boxů, kompostérů apod, na soukromých zahradách zejména v zástavbě rodinných domků. Je nutná osvěta a případná podpora s pořízením kompostérů.

- Kompostování

Vzhledem k velkému počtu obcí lze doporučit vytváření kompostovacích center rovnoměrně rozložených na území kraje a to vždy jako společný projekt několika obcí pro zpracování zejména odpadů ze zeleně, případně dalších BRO z rostlinných a zemědělských výrob. Kompostárny postačují jednoduché formou zakládek. Při lokalizaci zařízení je nutné zohlednit možnosti odbytu vyrobených kompostů

- Anaerobní digesce

Pro zpracování BRKO (např. z odděleného sběru z domácností, odpady z kuchyní apod.) by měly sloužit bioplynové stanice. Je nutné podpořit projekty na vybudování těchto stanic. Mělo by se ale jednat o větší projekty pro skupiny obcí (např. území ORP) se zajištěným odbytem výstupních produktů.

- Energetické využití směsných komunálních odpadů

Pro využití biologické části směsných komunálních odpadů lze doporučit spalování v zařízeních s energetickými využitím. Další možností pro stabilizaci biologického podílu směsného KO je jeho mechanicko-biologická úprava. I ta však vyžaduje následné spalovací zařízení.

V době zpracování studie byly zpracovávány plány odpadového hospodářství jednotlivých původců v kraji. Tyto plány by měly obsahovat opatření k dosažení cílů v oblasti BRKO, tj. např. zavedení odděleného sběru domácích bioodpadů, podporu domácího kompostování, požadavky na kapacitu a druh zařízení na zpracování bioodpadů. Opatření je nutné vyhodnotit a promítnout do realizačních projektů kraje na realizaci cílů POH.

V kapitole jsou dále popsány technologie používané v zahraničí. Součástí jsou také možnosti finanční podpory výstavby nových zařízení.

### **Systémy sběru a svozové oblasti**

Vytvoření sítě zařízení pro zpracování jednotlivých druhů biologicky rozložitelných odpadů a to pro BRKO a další BRO ze zemědělství, kaly z ČOV apod. je základním předpokladem pro návrh spádových svozových oblastí. Řešení svozových tras a oblastí je součástí celého logistického systému od sběru až po konečné využití produktů.

#### Principy pro stanovení svozových oblastí

- Ve velkých městech a jejich okolí nebo v oblastech s vyšší hustotou obyvatel je nutné zavést oddělený sběr bioodpadů z komunálních odpadů
- Pro zpracování takových odpadů je potřebné vybudovat odpovídající zařízení – např. bioplynové stanice s možností zpracování dalších odpadů jako jsou kaly z ČOV, odpady z kuchyní a některé zemědělské odpady
- V menších obcích a zástavbách s rodinnými domky je nutné zavést domácí kompostování a oddělený sběr odpadů ze zeleně veřejné i soukromé

- Pro zpracování těchto odpadů je nutné dobudovat kompostárny s možností jejich využití i pro zpracování dalších biologických odpadů ze zemědělství a dalších odpadů

### **Domácí kompostování**

Jednou z důležitých metod pro omezení vzniku biologicky rozložitelných odpadů je domácí kompostování. Domácím kompostováním se rozumí kompostování biologicky rozložitelných odpadů a používáním kompostu v zahradách u soukromých domů. Komunitním kompostováním se rozumí kompostování biologicky rozložitelných odpadů určité komunity (zahradkářské kolonie, školy, sídliště) a používáním kompostu převážně komunitou.

Metody vhodné pro nakládání s domácím bioodpadem

opatření	metoda
Prevence vzniku odpadů	domovní kompostování
	komunitní kompostování
Oddělený sběr extenzivní	sběrné dvory
	sběr do biologicky rozložitelných pytlů
	mobilní sběr prostřednictvím kontejnerů
Oddělený sběr intenzivní	sběrné nádoby

Masovější rozvoj domácího a komunitního kompostování nelze očekávat bez systematické osvětové, propagační a vzdělávací činnosti. Možnosti podpory kompostování ve Středočeském kraji lze shrnout následujícím způsobem :

- Podpora domácího kompostování (zahradního kompostování) v podobě
  - Informačních kampaní k seznámení veřejnosti s prospěšností odděleného sběru a recyklace bioodpadu pro životní prostředí,
  - Finanční podpory domácího kompostování (např. příspěvek na pořízení kompostéru)
- Podpora komunitního kompostování (místního kompostování) způsoby
  - Poskytnutí grantů pro organizátory komunitního kompostování,
  - Finanční podpory komunitního kompostování (např. příspěvek na nákup drtiče či překopávače)

### **Možnosti aplikace metody čistší produkce při snižování znečišťujících látek v kalech**

Tato kapitola je věnována popisu zavádění čistší produkce do podniků a možnosti použití této metody do provozování ČOV.

## 14. Závěr

Z předložené studie vyplývá:

1. Produkce BRO z výrob se pohybuje kolem 900 tisíc tun a to včetně kalů. Z této produkce je skládkováno cca 5 %. Ostatní odpady jsou využívány především v zemědělství jako hnojiva.
2. Produkce BRKO byla na území kraje v roce 2003 odhadnuta na základě údajů ze zákonné evidence na cca 202 tisíc tun. Skládkováno bylo cca 164 kg/obyvatel.rok. Ve srovnání s referenčním rokem 1995, který tvoří bázi pro množství snižovaných skládkovaných odpadů (148 kg/obyvatel.rok), se množství skládkovaných odpadů nesnížilo, ale naopak zvýšilo o 11 % oproti roku 1995. Lze předpokládat, že tato tendence bude i nadále pokračovat jako přirozený vývoj nárůstu produkce komunálních odpadů a neměnicímu se způsobu nakládání (preferencí skládkování).
3. Množství BRKO, které nebude možno uložit na skládku a bude nutné jej využít, bylo odhadnuto pro rok 2010 na cca 174 tisíc tun. Velkou část těchto odpadů (cca 66 %) představuje směsný komunální odpad, který nelze v neupravené podobě jednoduše kompostovat nebo jinak zpracovávat.
4. Na území kraje je v současné době provozováno 19 zařízení na zpracování bioodpadů. 17 z nich jsou kompostárny. Na území kraje je 1 bioplynová stanice. Celková plánovaná kapacita těchto zařízení je cca 150 tisíc odpadů ročně. Pro využití BRKO lze na těchto zařízeních využít jen asi 30 % kapacity. Ostatní kapacita je určena pro zpracování kalů a zemědělských odpadů. V současné době je využíváno jen asi 40 % z celkové kapacity zařízení. Podrobné důvody, proč není využití vyšší, nebyly zatím zjištěny. Může se jednat o nedostatečný odbyt kompostů, což je většinou v současné době problémem všech těchto zařízení.
5. Kapacita pro zpracování BRKO v požadovaném množství je na území kraje nedostatečná. Rovněž neodpovídající je složení používaných technologií. Pro zpracování BRKO v r.2010 by se zpracovatelská kapacita musela zvýšit 3-4x. Kromě kompostáren je nutné vybudovat zařízení schopná zpracovat komunální bioodpad z odděleného sběru kuchyňský odpad a další druhy biologických odpadů, které nelze jednoduše kompostovat (např. bioplynové stanice s anaerobní digestí).
6. Pro zpracování většího množství směsných komunálních odpadů, které se nepodaří upravit odděleným sběrem, je nutné zvážit využití některého ze stávajících spalovacích zařízení nebo zvážit vybudování zařízení na úpravu komunálních odpadů za účelem jejich stabilizace nebo výroby paliv.
7. Pro omezení produkce bioodpadů z domácností je nutné zavést urychleně domácí kompostování s cílenou informační kampaní a případnou finanční podporou na nákup kompostérů. Je nutné podpořit komunitní kompostování na malých zakládkách v obcích.
8. Pro možnost využití komunálních bioodpadů je nutné zavést oddělený sběr bioodpadů z domácností ve větších městech a oblastech s vyšší hustotou obyvatel. Před zavedením tohoto sběru je nutné zajistit existenci a provoz odpovídajícího zařízení na zpracování takových odpadů.

Na tuto studii doporučujeme navázat dalšími podrobnými projekty na ověření možností zpracování BRKO. Je potřeba:

- zhodnotit navržená řešení v plánech odpadového hospodářství původců.
- Podpořit společné projekty na kompostování pro více obcí
- Podpořit projekty na komplexní nakládání s bioodpady pro větší celky (např. území ORP nebo okresu) s preferencí zařízení na zpracování BRKO z odděleného sběru
- Sjednotit a aktivně zavést informování obyvatel v oblasti domácího kompostování.

Vzhledem k tomu, že do splnění prvního postupného cíle v r.2010 zbývá už jen 5 let, je nutné, aby kraj zahájil všechny práce na dosažení tohoto cíle v co možná nejkratší době.

## **Použitá literatura :**

Odbor odpadů MŽP ČR (2003)

Metodický pokyn odboru odpadů Ministerstva životního prostředí ke zpracování Plánu odpadového hospodářství krajů.

Regionální rozvojová agentura pro Střední Čechy (2002)

Krajská koncepce pro nakládání s odpady na území Středočeského kraje – analytická a návrhová část.

SKS s.r.o. (2004)

Plán odpadového hospodářství Středočeského kraje

SKS s.r.o. (2003)

Rozšíření projektů krajské koncepce hospodaření s odpady – část biologicky rozložitelné odpady

EKO-KOM a.s.(2003, 2004)

Nakládání s biologicky rozložitelnými odpady ve Středočeském kraji – dotazníkové šetření.

Odbor životního prostředí KÚ Středočeského kraje (2003)

Nakládání s kaly z ČOV na území Středočeského kraje – dotazníkové šetření.

Odbor životního prostředí KÚ Středočeského kraje (2003)

Zařízení ke zpracování biologicky rozložitelných odpadů – dotazníkové šetření.

Zdenka Kotoulová, Jaroslav Váňa (2001)

Příručka k nakládání s komunálním bioodpadem.

Dekont Solid, spol. s r.o. (2003)

Modelová aplikace metodiky čistší produkce k řešení snižování znečištění kalů z komunálních ČOV znečišťujícími látkami v podmínkách Středočeského kraje

Jaroslav Váňa (200-5)

Kompostování čistírenských kalů. – Server CZ BIOM.

DHV CR (2005)

Audit zařízení na využití odpadů v rámci projektu „Intenzifikace odděleného sběru a zajištění využití komunálních odpadů včetně jejich obalové složky“.

Antonín Slejška (2005, sborník z konference)

Mechanicko-biologická úprava zbytkového odpadu

Libuše Benešová (2005, sborník z konference)

Anaerobní digesce

Dekont Solid (2003)

Výskyt dominantních zdrojů BRO v ČR

Ministerstvo životního prostředí (2004)  
Realizační program BRO – část BRKO a část BRO

Zdeněk Horský (2005)  
Komplexní řešení biologicky rozložitelných odpadů z měst a obcí

Jan Habart (2004)  
Nástroje předcházení vzniku bioodpadů

Marie Michalová, Dragica Matulová (2005)  
Biologicky rozložitelné odpady a jejich biologické zpracování

Juniper Consultancy Services (2005)  
Mechanicko-biologická úprava

Michaela Budňáková (2005)  
Využití odpadů v zemědělství