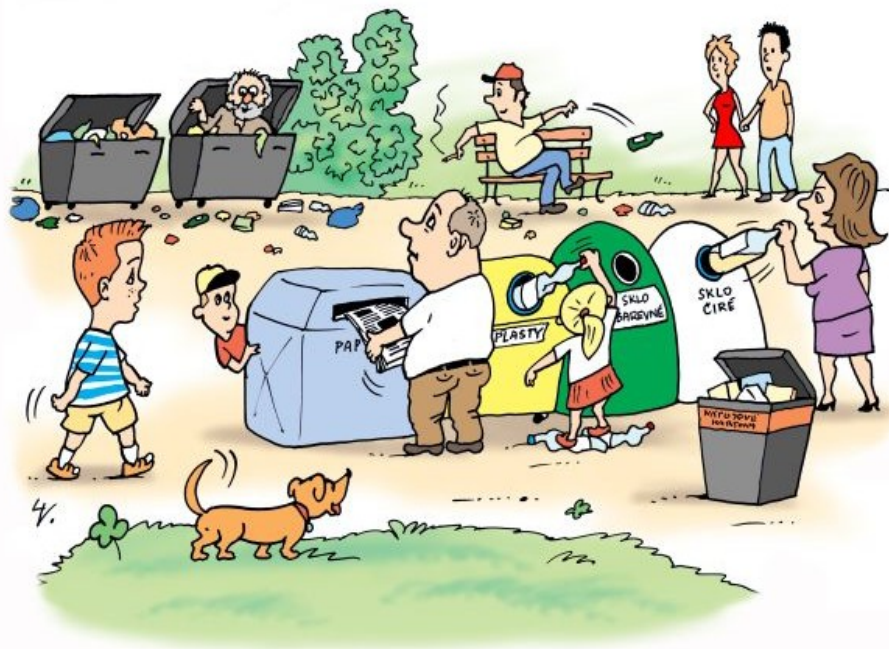


Odpady

Co s nimi???



Vzdělávací program

Strategické cíle ČR v odpadovém hospodářství

- Předcházení vzniku odpadů a snižování měrné produkce odpadů
- Minimalizace nepříznivých účinků vzniku odpadů a nakládání s nimi na lidské zdraví a životní prostředí
- Do roku 2020 zvýšit nejméně na 50 % hmotnosti celkovou úroveň přípravy k opětovnému použití a recyklaci alespoň u odpadů z materiálů jako je papír, plast, kov, sklo, pocházejících z domácností, a případně odpady jiného původu, pokud jsou tyto toky odpadů podobné odpadům z domácností
- Zvýšit do roku 2020 nejméně na 70 % hmotnosti míru přípravy k opětovnému použití a míru recyklace stavebních a demoličních odpadů a jiných druhů jejich materiálového využití, včetně zásypů, při nichž jsou materiály nahrazeny v souladu s platnou legislativou stavebním a demoličním odpadem kategorie ostatní s výjimkou v přírodě se vyskytujících materiálů uvedených v Katalogu odpadů pod katalogovým číslem 17 05 04
- Maximální využívání odpadů jako náhrady primárních zdrojů

Hierarchie nakládání s odpady

- V roce 2008 v rámci EU schválena směrnice o odpadech (2008/98/ES)
- Následně součást našeho zákona (č. 185/2001 Sb., o odpadech



Hierarchie nakládání s odpady

1. Předcházení vzniku odpadu

- Pokud ani nevznikne není problém co s ním
- Možné řešení
 - Kupovat nebalené věci
 - Neužívat věci jen jednou (hlavně obaly)
 - Pokud věc již neužívám poskytnout ji dál (darovat, půjčit)

Hierarchie nakládání s odpady

2. Příprava k opětovnému použití

- Části výrobku, které jsou použitelné, využít jiným způsobem
- Věci opravovat ne hned vyhazovat
- Problémy tohoto řešení
 - Oprava mnohdy dražší než nový výrobek
 - Např. elektronika

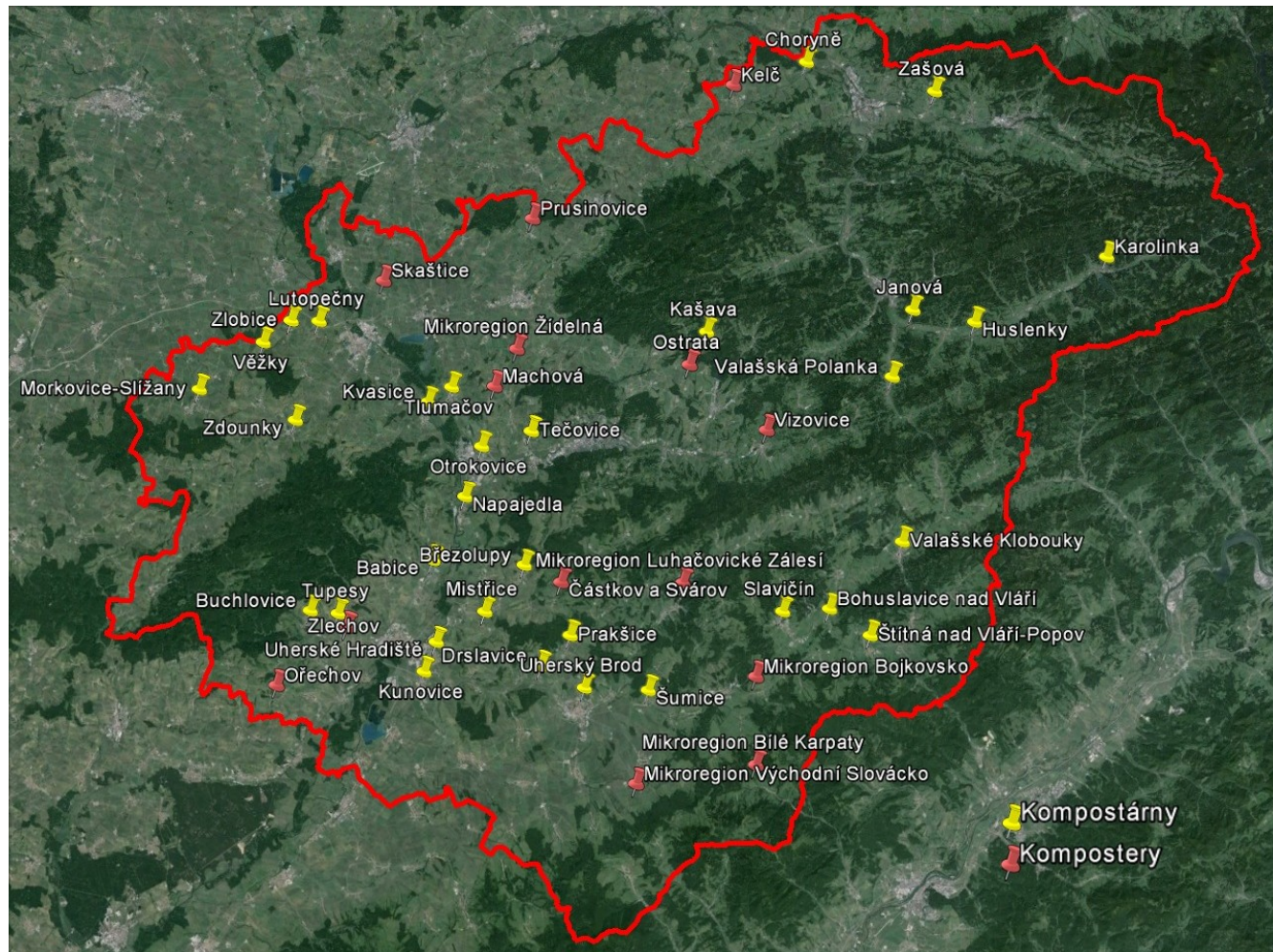
Hierarchie nakládání s odpady

3. Recyklace/Kompostování

- Zpracování odpadu tak, aby se většina dala využít znovu nebo z něj vyrobit nové věci
- Kompostování:
- nejlépe kompostovat doma na zahradě v kompostéru nebo v nádobě nebo jámě pomocí žížal, více se dozvíte na www.vermikompostovani.cz
- ve 23 obcích se zelený odpad sbírá do speciálních popelnic
- ve většině obcí je možné bioodpad uložit na sběrný dvůr nebo na obecní kompostárnu
- kompostárny v ZK, které nabízejí certifikovaný kompost na prodej
 - OTR-KS s.r.o, Kompostárna Buchlovice
 - KERA Skaštice

Hierarchie nakládání s odpady

- Kompostárny v ZK



Hierarchie nakládání s odpady

4. Spalování

- Hlavní je využívat při spalování vzniklou energii a teplo
 - Energie např. na výrobu el. energie
 - Teplo na vytápění objektů a ohřev TV
- Krajní řešení jak využít odpady, které se již nedají využít jinak a na skládkách by se rozpadaly desítky i stovky let
- Výhody
 - Úspora primárních zdrojů surovin a energie
 - Jednoduché a účinné řízení procesu spalování
 - Odpad (škvára a popílek) má po spálení
 - 10 % původního objemu odpadu
 - 30 % původní váhy odpadu
 - Škvára se využívá ve stavebnictví (výroba cementu a betonu)
 - V popílku díky filtrů zachycen NO (po pročištění uložen na skládku)
 - Spálením 1 tuny odpadu se uspoří 0,59 t hnědého uhlí nebo 150 m³ zemního plynu
- Nevýhody
 - Vysoká pořizovací cena zařízení na energetické využívání odpadu (dále jen ZEVO)
 - ekonomicky výhodné ZEVO - optimální regionální řešení

Hierarchie nakládání s odpady

- Data SAKO Brno, a.s.

Porovnání emisních limitů pro různé energetické zdroje s jmenovitým tepelným výkonem 5 - 50 MW

Specifické emisní limity	Limity pro spalovny odpadu				Limity pro ostatní zdroje ²⁾				
	dle Směrnice ¹⁾ o spalování odpadů	zpřísnění limity dle platného integrovaného povolení pro SAKO Brno, a.s.	naměřené průměrné hodnoty hmotnostních koncentrací ³⁾ SAKO Brno, a.s. za rok 2013		Biomasa (štěpka, seno, sláma)	Tuhé palivo v ostatních topeništích (černé, hnědé uhlí)	Tuhé palivo ve fluidním topeništi (zplyňování)	Kapalné palivo (oleje, mazut, nafta)	Plynné palivo (zemní plyn)
			mg/m ³	mg/m ³					
Vztaženo na	11% O ₂	11% O ₂	11% O ₂		11% O ₂	11% O ₂ ⁴⁾	11% O ₂ ⁴⁾	11% O ₂ ⁴⁾	11% O ₂ ⁴⁾
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
			Kotel K2	Kotel K3					
Tuhé emise	10	8	0	0	250	100	67	56	3
Organický uhlík	10	8	0	0	-	-	-	-	-
SOx jako SO ₂	50	50	22,1	22,1	2500	1667	1000	944	19
NO jako NO ₂	200	200	166,9	172,9	650	433	333	250	111
NH ₃	50	50	5,3	1,6	-	-	-	-	-
CO	50	50	5,3	2,5	650	267	200	97	56
HCl	10	10	5,2	6,4	-	-	-	-	-
HF	1	0,8	0,1	0,1	-	-	-	-	-
PCDD/PCDF (ng/m ³)	0,1	0,08	0,0095	0,0255	-	-	-	-	-
Hg	0,05	0,05	0,0026	0,0021	-	-	-	-	-
Cd, Tl	0,05	0,04	0,00001	0,00007	-	-	-	-	-
Ostatní těžké kovy	0,5	0,4	0,0115	0,0095	-	-	-	-	-

1) Směrnice 2010/75/EC a vyhláška MŽP č. 415/2012 Sb.

2) Dle Vyhlášky č. 415/2012 Sb. - Emisní limity platné od 1.12.2012 do 31.12.2017

3) Vyhodnoceno dle vyhlášky 415/2012 Sb., § 9, odst.6

4) Pro porovnání emisních limitů byly specifické emisní limity dané vyhláškou č. 415/2012 Sb. pro různé zdroje přepočteny na stejný referenční obsah kyslíku 11%

Zdroj: SAKO Brno, a.s.

Hierarchie nakládání s odpady

5. Skládování

- Nejhorší způsob nakládání s odpady
 - Zatěžuje životní prostředí
- Skládkuje se 55 % KO
- Do roku 2020 snaha snížit skládkování na 35 %
- Od roku 2025 by mělo být skládkováno pouze to, co již nejde jinak využít

Hierarchie nakládání s odpady

- A proč neskládkovat?



Hierarchie nakládání s odpady

- Protože skládkování odpadu
 - Dopadá na krajinný ráz a estetiku krajiny
 - Ovlivňuje kvalitu povrchových i podzemních vod
 - Je zdrojem metanu (skleníkový plyn)
- Rozklad jednotlivých materiálů ve volné přírodě

BRKO	do 1 roku
papír	4 měsíce
Vlněná ponožka	1,5 roku
krabice od nápoje bez hliníkové fólie	7 let
plechovka	15 let
Nedopalek cigarety s filtrem	15 let
igelitový sáček	25 let
plastový kelímek	70 let
PET lahev	100 let
Tetra-Pack	100 let
alobal	100 let
sklo	tisíce let
pěnový polystyren	desetitísíce let

Pozn.: Hodnoty jsou pouze orientační, záleží na tom, v jakém prostředí by odpad zanechán a jaké tam jsou klimatické podmínky.

Hierarchie nakládání s odpady

- Ovlivňující faktor je cena
- Náklady

Způsob nakládání	Náklady Kč/t
Předcházení vzniku odpadu	??
Recyklace/materiálové využití	2000 - 7000
Energetické využití	1000 – 5600
Skládkování	300 - 2200

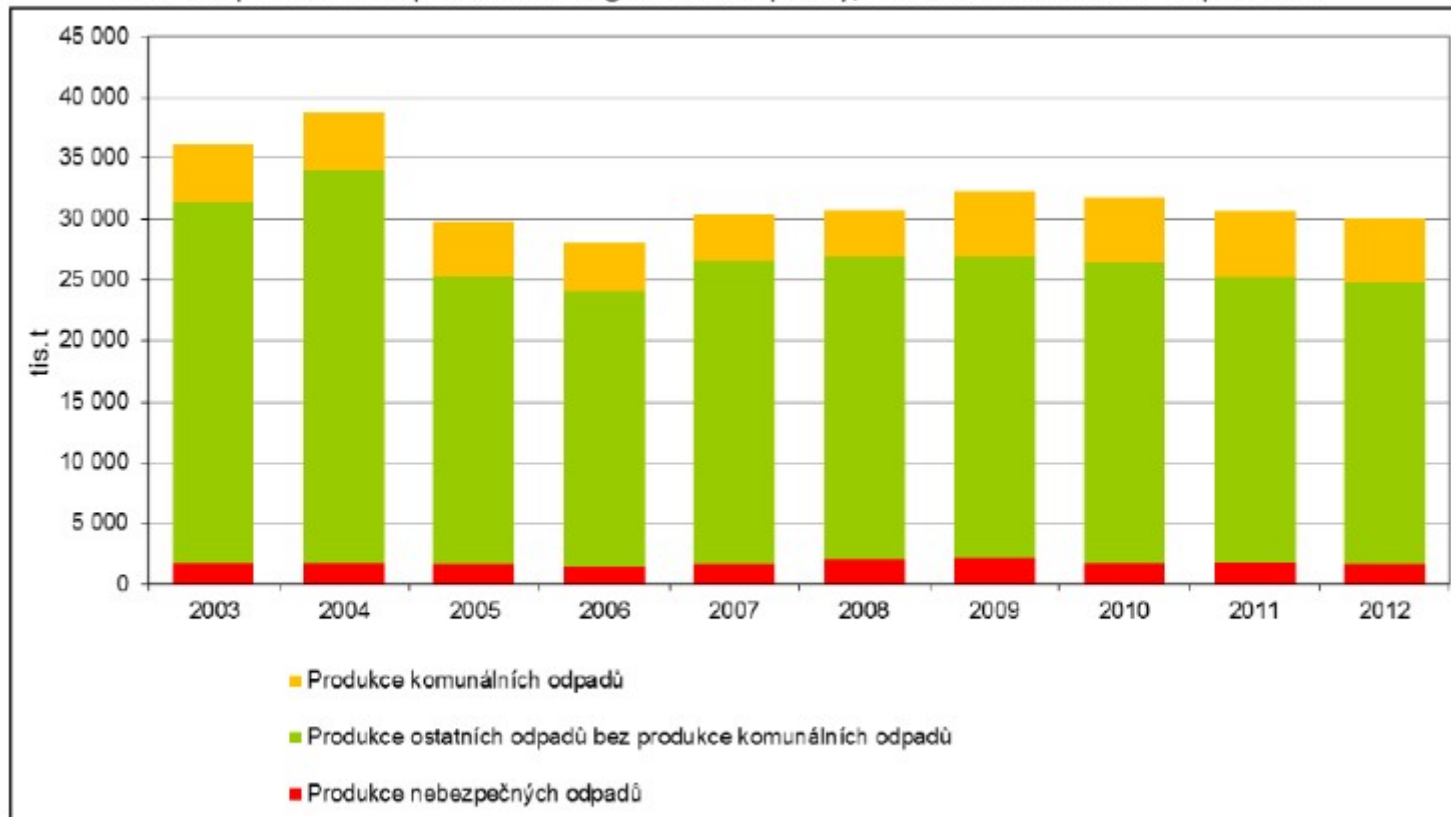
- Odměny za vytríděný odpad

Druh obalového odpadu	Rozsah odměny v Kč/t
Papír	2000 - 3800
Plast	3800 - 6900
Sklo	900 - 1450
Nápojový karton	2700 - 4100
Kov	1900 - 3500

Produkce odpadu

- Mezi 2003 a 2012 pokles o 16,8 %

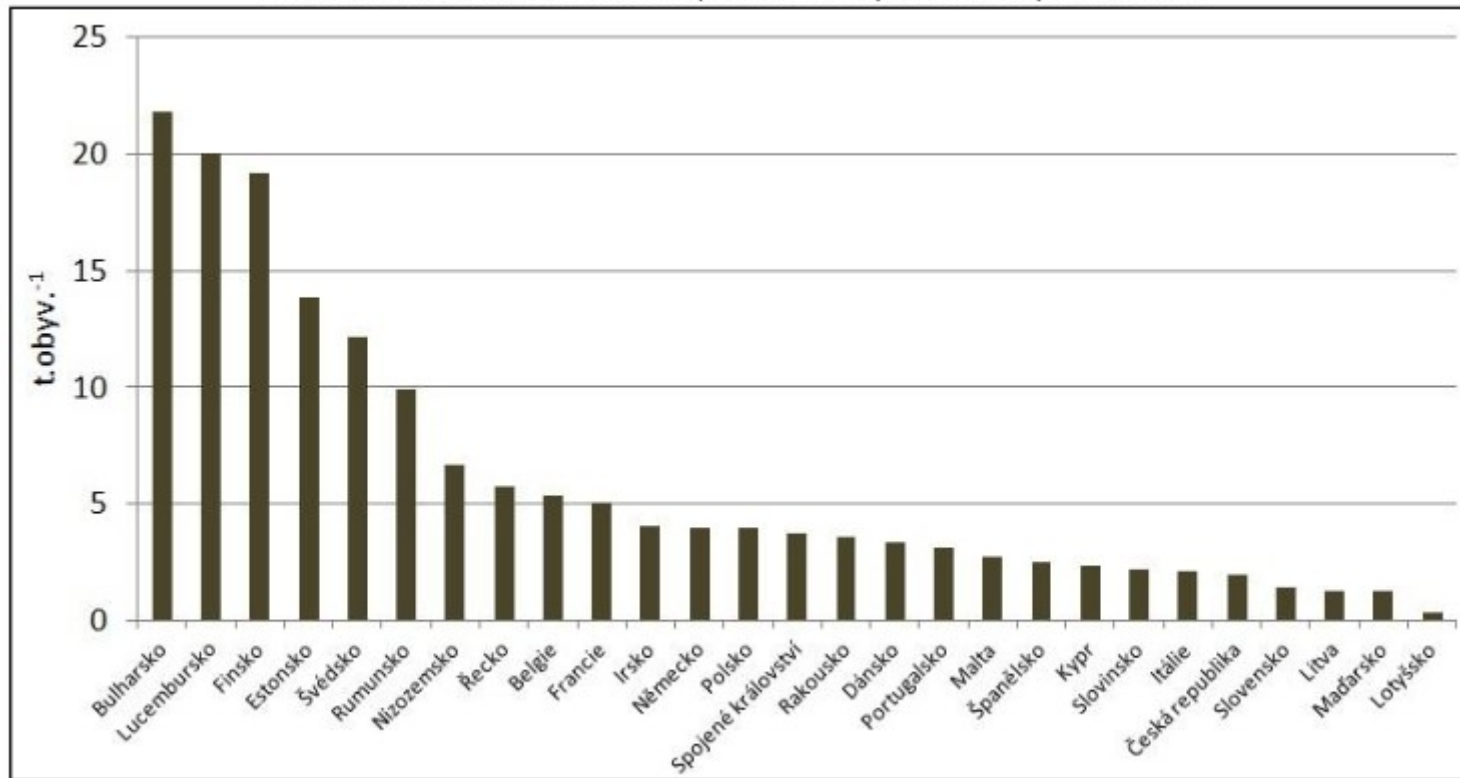
Celková produkce odpadů dle kategorie nebezpečný, ostatní a komunální odpad v ČR



Zdroj: Program předcházení vzniku odpadu ČR

Produkce odpadu

Mezinárodní srovnání celkové produkce odpadů na obyvatele 2010



Zdroj: Program předcházení vzniku odpadu ČR

Produkce KO

- V roce 2012 cca 510 kg/obyvatele
- U SKO převládá skládkování
 - Nemotivující ekonomické prostředí
 - Nedostatek kapacit pro materiálové a energetické využití

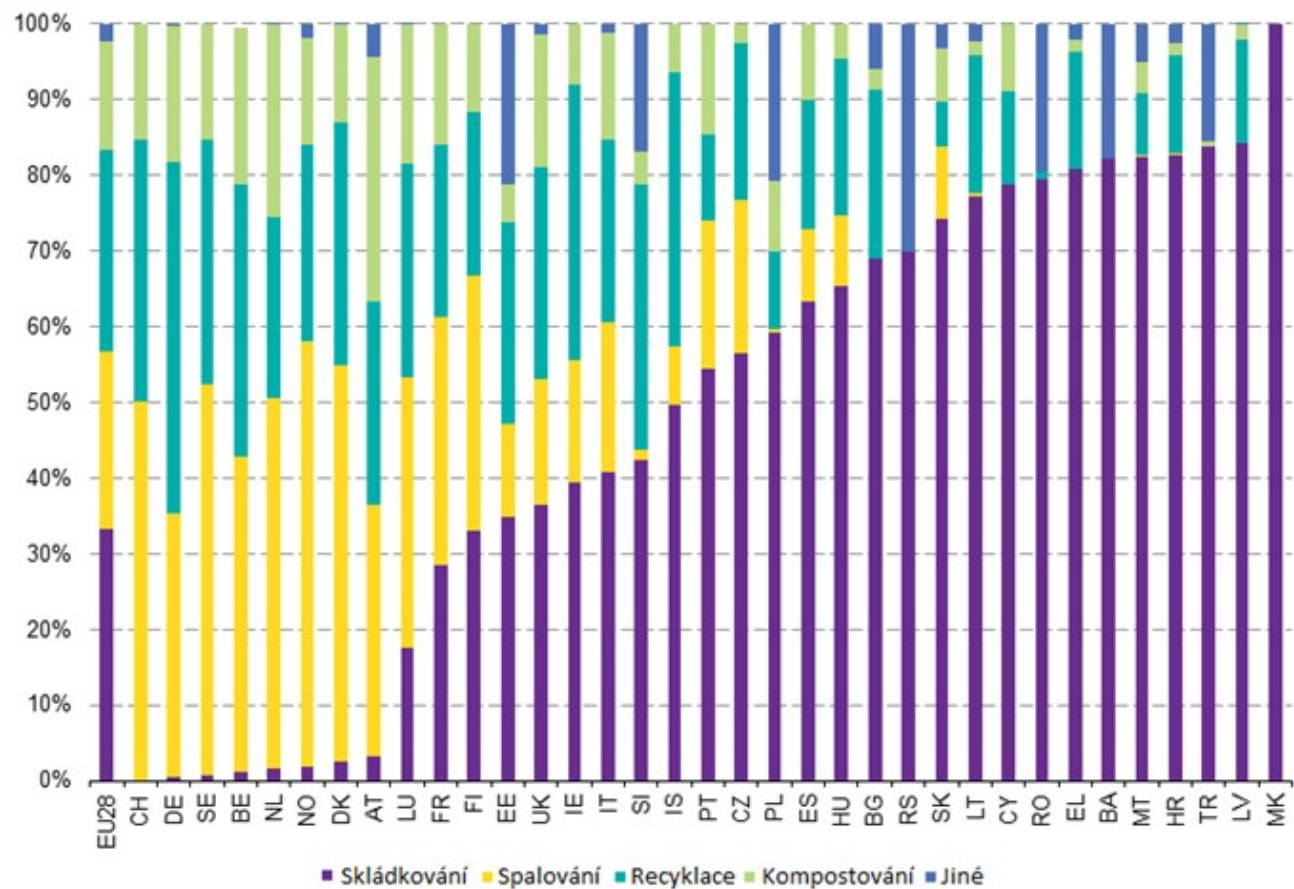
Produkce KO

- Způsoby nakládání s KO
 - Materiálové využití KO
 - Energetické využití KO
 - Spalování KO
 - Skládkování KO

Rok 2012	Produkce	Využito	Recyklace	Energeticky využito	Odstraněno	Skládkování	Jiné nakládání
Celkově všechny odpady	5,2 mil. tun	42%	30%	12%	54%	54%	4%

Zdroj: MŽP

Nakládání s odpady v EU



Zdroj: Eurostat

KO vs. SKO

- KO se rozumí veškerý odpad produkovaný na území obce při činnosti fyzických osob
 - Odpad skupiny 20 katalogu odpadů, dle vyhlášky MŽP č. 381/2001 Sb.
- SKO je odpad který zbude po oddělení využitelných složek
 - Nazývá se též zbytkový odpad
 - Obsahuje i využitelné složky, ale nikdo je už netřídí
 - Obsah popelnic u domu apod.

Složení SKO

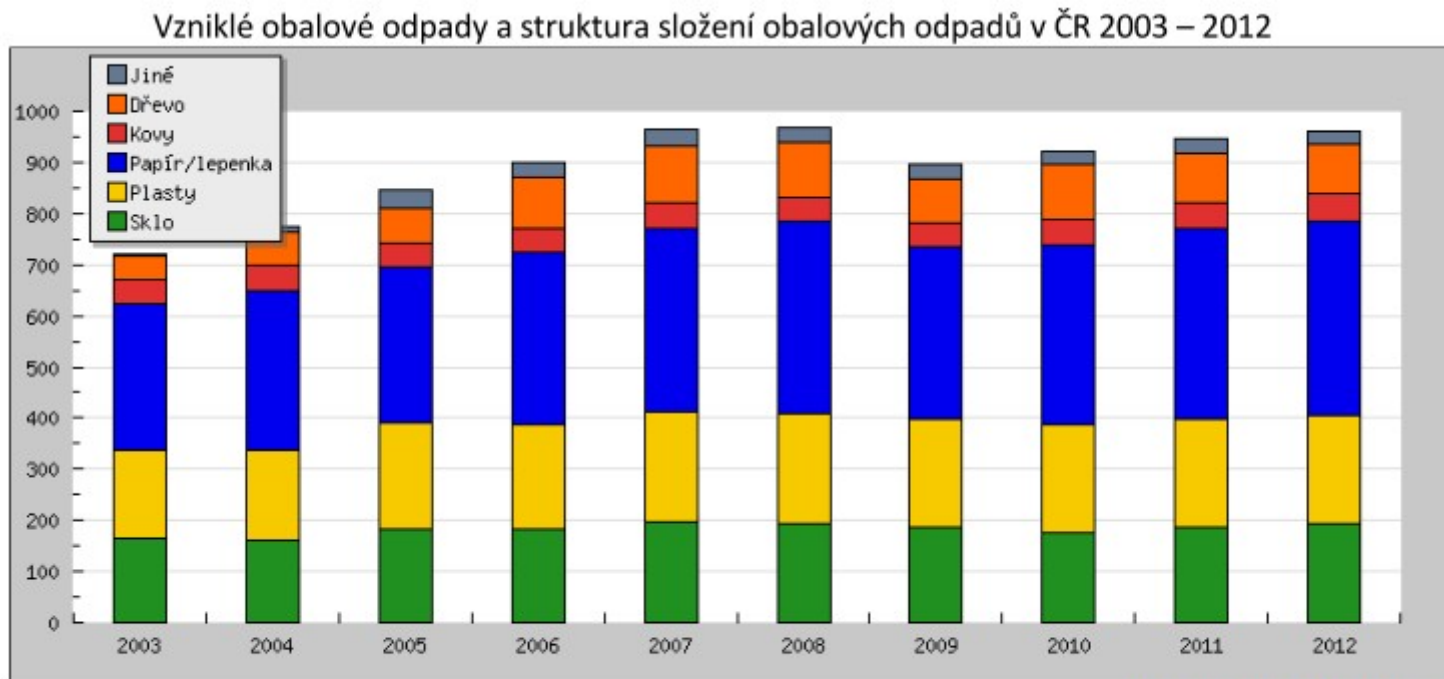
Látková skupina	Průměrný podíl látkových skupin v SKO (% hmotnosti)		
	Sídlištní zástavba	Směšaná zástavba	Venkovská zástavba
Papír/lepenka	16,26	18,65	6,42
Plasty	14,20	14,68	8,09
Sklo	6,85	6,99	3,13
Kovy	2,30	2,44	2,65
Bioodpad	20,97	24,80	12,61
Textil	6,34	4,57	2,46
Minerální odpad	2,81	0,82	7,24
Nebezpečný odpad	0,96	0,36	0,16
Spalitelný odpad	14,17	14,20	9,99
Elektrozařízení	0,73	0,53	0,36
Zbytek 20-40 mm	6,65	5,37	5,08
Zbytek 8-20 mm	3,89	3,69	8,27
Frakce < 8 mm	3,88	2,90	33,53
Celkem	100,00	100,00	100,00

Množství využitelných složek v KO

Komodita	Rok (kg/obyv./rok)				
	2005	2006	2007	2008	2009
Papír/lepenka	40,8	35,5	39,9	39,7	41,9
Plasty	28,8	30,9	30,9	31,6	32,1
Sklo	15	16,8	17	17,1	17,6
Nápojový karton	2,6	2,8	2,9	1,9	3
Kovy	12,2	11,2	11,3	12	9,2

Odpady z obalů

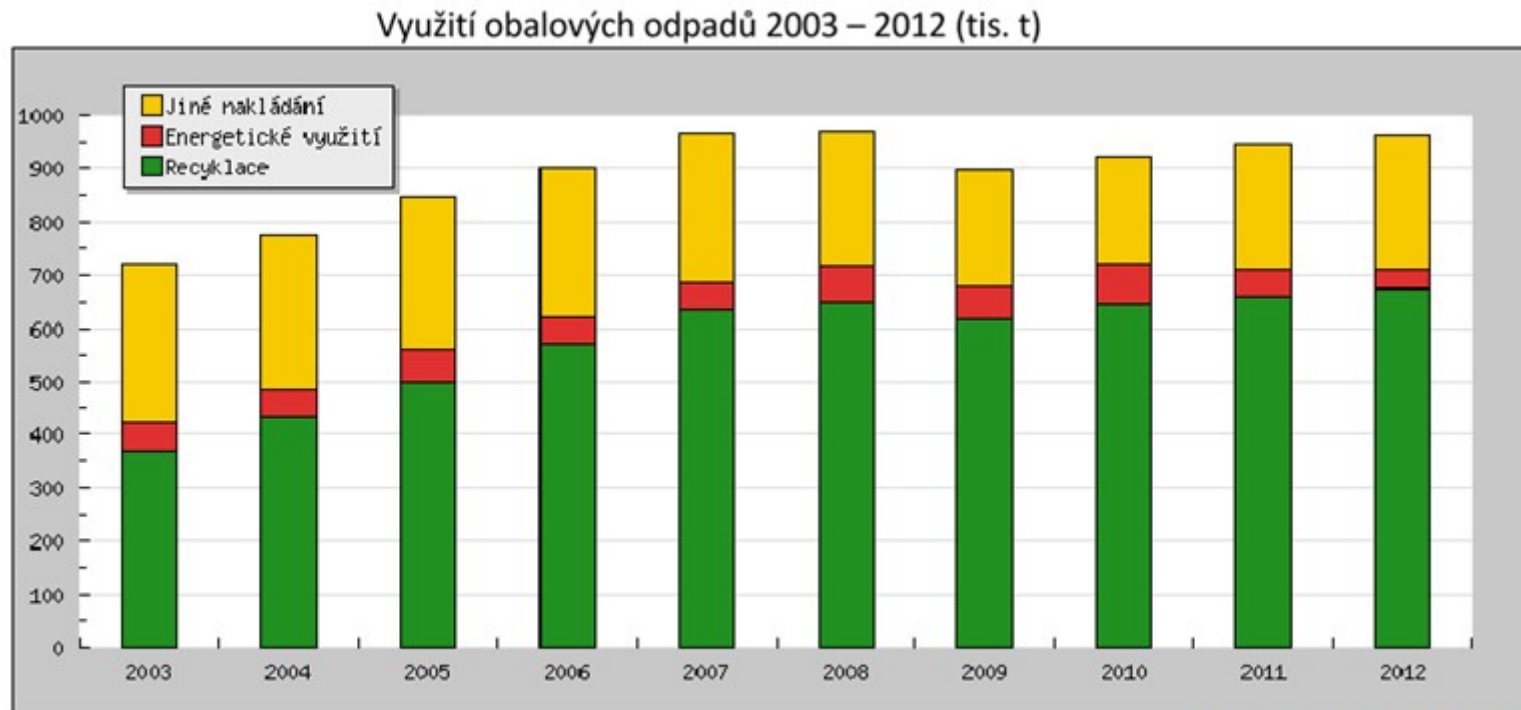
- Mezi 2003 a 2012 vzrostla produkce o 33,6 %
- V roce 2012 více než 962 tis. t odpadů z obalů



Zdroj: Program předcházení vzniku odpadu ČR

Odpady z obalů

- Pozitivum je že s množstvím odpadů roste jejich recyklace
- Mezi lety 2003 – 2012 nárůst recyklace o 80 %



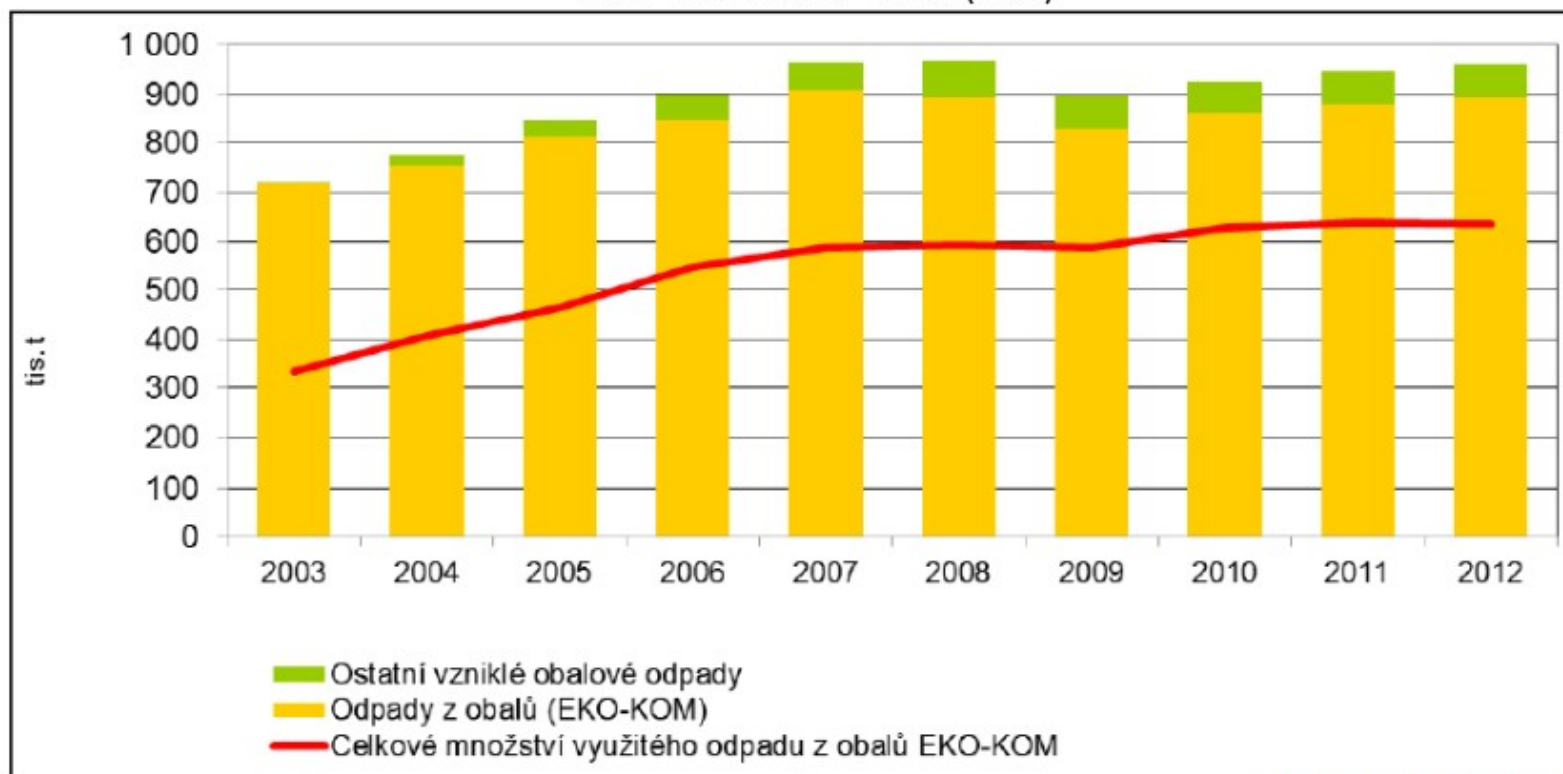
Zdroj: Program předcházení vzniku odpadu ČR

Odpady z obalů

- Dle zákona je povinnost využít obaly z odpadů
- Subjekty ji mohou plnit samostatně nebo ve spolupráci s EKO-KOM, a.s.
- V roce 2012 počet klientů EKO-KOM, a.s. dosáhl 20 241
- Zapojeno je 6 025 obcí což je 98 % obyvatel ČR
- V současnosti je v ČR 220 obcí, které řeší tuto problematiku mimo EKO-KOM, a.s.
- Evropská legislativa nařizuje recyklovat 55 % hmotnosti obalu

Odpady z obalů

Využití odpadů z obalů z celkového množství vzniklých obalových odpadů v ČR v rámci systému EKO – KOM 2003 – 2012 (tis. t)



Zdroj: Program předcházení vzniku odpadu ČR

Obce a EKO-KOM, a.s.

- V ZK zapojeno 306 obcí
- Společnost EKO-KOM, a.s. pro obce nabízí
 - Odměnu za třídění odpadu
 - Poskytuje nálepky na popelnice
 - Poradenství v oblasti třídění odpadu
 - Účastnit se rozvojových projektů
- EKO-KOM, a.s. požaduje
 - Každé čtvrtletí výkaz o množství vytrízeného odpadu a jeho druhu
 - 1x za rok vyplnění technicko-ekonomického dotazníku

Třídění odpadu a jeho recyklace



*Budoucnost není recyklovat co
nejvíce, ale spotřebovat co nejméně !*

Zamysleme se každý nad sebou???



Druhy tříděného odpadu

- Sběr donádob
 - Papír
 - Plast
 - Sklo
 - Kartonové obaly (TetraPack)
 - Textil
 - Spotřební elektronika
- Sběr na sběrných dvorech nebo místech
 - Spotřební elektronika
 - Chladírenské zařízení
 - Baterie
 - Pneumatiky
 - Polystyren (EPS)
 - Kovy – hliník
 - Solární panely (2015)



Recyklace papíru

- Patří: noviny a časopisy, karton, obálky, kancelářský papír, knihy
- Nepatří: papírové kapesníky, obaly na vejíčka, jakkoliv zamaštěný a znečištěný papír, ruličky od toaletního papíru
- Proces recyklace
 - Vytřídí se nerecyklovatelný papír (kopíráky, křídový papír, voskový papír, jakkoliv znečištěný nebo umaštěný papír...)
 - Následuje rozvlakňovač (angl. mill) -> vznikne papírová kaše
 - Odstranění kovových nečistot (kancelářské spony atd.)
 - Odstranění inkoustu a barev (pomocí vzduchu)
 - Bělení papírové kaše
 - Výroba nového papíru



Recyklace papíru

- Použití recyklovaného papíru
 - Lepenka
 - Papír
 - Dále již nerecyklovatelný papír (po použití jej nelze dále recyklovat neboť jeho vlákna jsou již moc krátké)
 - Toaletní papír
 - Krabičky na vejce
 - Foukaná izolace



Recyklace papíru

- Papírové vlákno lze recyklovat až 6-7krát
- Průměrná roční spotřeba až 90kg/os.
- Recyklovaný papír tvoří až polovinu vstupní suroviny pro nový papír
- Recyklací 1 tuny papíru ušetříme
 - Asi 17 stromů
 - Kolem 50% energie a 40% vody při jeho výrobě
 - Snížíme znečištění vzduchu a vody

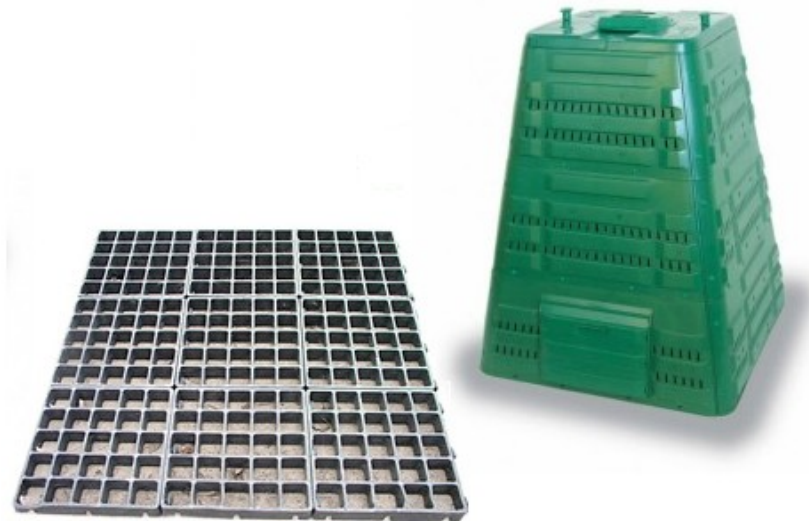
Recyklace plastu

- Patří: PET lahve, balící fólie, plastové tašky, kelímky od jogurtů a mléčných výrobků, vymyté obaly od pracích a čistících prostředků
- Nepatří: Obaly od motorových olejů, silně znečištěné obaly
- Proces recyklace
 - Vytřídí se nerecyklovatelný plast, zbytek pak podle druhu plastu
 - Vytříděný plast se rozdrťí a propere ve vodě
 - Plastové vločky se roztaví a vzniklý polotovar jde k odběrateli



Recyklace plastu

- Použití recyklovaného plastu
 - Protihlukové stěny
 - Zahradní nábytek
 - Tašky a pytle
 - Oblečení
 - Mřížky, krytky, atp.



Recyklace plastu

- Recyklace plastu zatěžuje životní prostředí nebo je příliš neefektivní
- V roce 2007 byla spotřeba na 1 obyvatele ČR 143 PET lahví
- Alternativa = **bioplast**
 - Stejně vlastnosti jako plast
 - Vyrábí se ze škrobu z biomasy (kukuřice, obilniny, brambory) a zpracováním se z něj dostává kyselina polymléčná (**PLA**)
 - Lze použít stejné stroje jako při výrobě plastu
 - Výroba bioplastu je o 65% méně náročná
 - Výhody
 - Zcela rozložitelný v přírodě
 - Nevýhody
 - Vysoká výrobní cena



Recyklace skla

- Patří: Barevné i průhledné lahve, skleněné tabule, rozbité skleničky
- Nepatří: autoskla, zrcadla, keramika, porcelán
- Proces recyklace
 - Třídění skla podle druhu a barvy
 - Očištění skla od nečistot, etiket či špuntů
 - Drcení skla na střepy o velikosti 0,3 až 2,5 cm
 - Návrat drtě do výroby



Recyklace skla

- Použití recyklovaného skla
 - Nejčastěji jako obalový materiál
 - Lahve na minerálky, alkohol a jiné nápoje
 - Sklenice na zavařeniny, marmelády atp.
 - Tepelné izolace
 - Sklené vaty
 - Pěnové sklo
 - Příklad do speciálních betonů



Recyklace skla

- Každá skleněná lahev obsahuje 50 – 80 % recyklovaného skla
- Kvalita skla se recyklací nesnižuje
- Každých 10 % recyklátu ušetří 2 % energie na výrobu skla
- Životnost skla umožňuje 30 a více oběhu lahve
- Teoreticky lze sklo recyklovat donekonečna
 - Zamezuje tomu znehodnocení skleněné drtě znečištěním a mírou nežádoucích příměsí

Recyklace kartonových obalů

- Patří: Neznečištěné kartony od mléka, džusů, smetany nebo omáček
- Proces recyklace
 - Dvě metody: mokrá a suchá



Recyklace kartonových obalů

– Mokrá

- Princip podobný jako u papíru
- Obaly se rozmočí a rozvlákní
- Vytřídí se polyetylen a hliník
- Zbylá papírová kaše se zpracuje v papírnách
- Co s polyetylenem a hliníkem?
 - Spalovat pro ohřev páry či výrobu el. energie
 - Zpracování pomocí tzv. pyrolýzy
 - » Ohřev směsi hliníku a polyetylenu na teplotu vysokou teplotu
 - » Polyetylen zplynuje a zůstane čistý hliník
 - » Polyetylen má vysokou výhřevnost, využití (např. ohřev páry)

Recyklace kartonových obalů

– Suchá

- Obaly se drtí za sucha v celku
- Za tepla se lisují do desek
- Použití ve stavebnictví
 - Izolace
 - Stavební materiál



Recyklace textilu

- Do popelnic v igelitových pytlích
 - Jakékoliv suché a čisté oblečení
 - Batohy, kabelky, použitelnou obuv
- Na sběrný dvůr
 - Hadry, utěrky a ručníky, roztrhané, umaštěné, mokré či jakkoliv znečištěné oblečení



Recyklace textilu

- Popelnice
 - Fungují jako sběrný použitého oblečení
 - Věci do něj uložené jsou přebírány a většinou poskytovány dál
 - Second-Hand
 - Charita
- Sběrný dvůr
 - Textil určen pouze k recyklaci

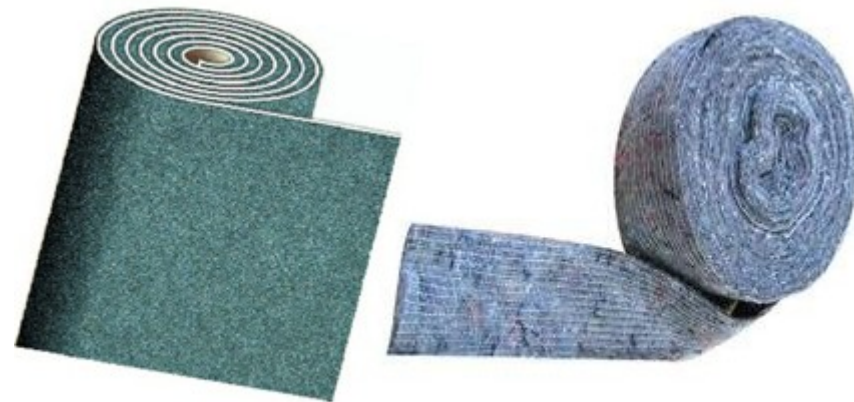


Recyklace textilu

- Proces recyklace
 - Na třídící lince se odstraní knoflíky, zipy a další nerecyklovatelné součásti
 - Poté je textil rozdrásán pomocí stroje vybaveného noži
 - Vznikne různorodá směs látek a barev
 - Vše co se z textilu nevyužije končí na skládkách nebo ve spalovnách

Recyklace textilu

- Možnosti použití
 - Tepelné izolace a izolační desky
 - Sedadla automobilu či letadel
 - Požadavek na recyklát stejného materiálu
 - Zátěžové koberce



Recyklace spotřební elektroniky

- Veškerá spotřební elektronika
 - Rádia, počítače a jeho komponenty, televize, mobilní telefony, kuchyňské roboty, atd...
 - Průmyslové stroje, lékařské stroje, automaty, atd...
 - Chladírenské zařízení (ledničky, mrazničky, klimatizace) samostatná recyklace



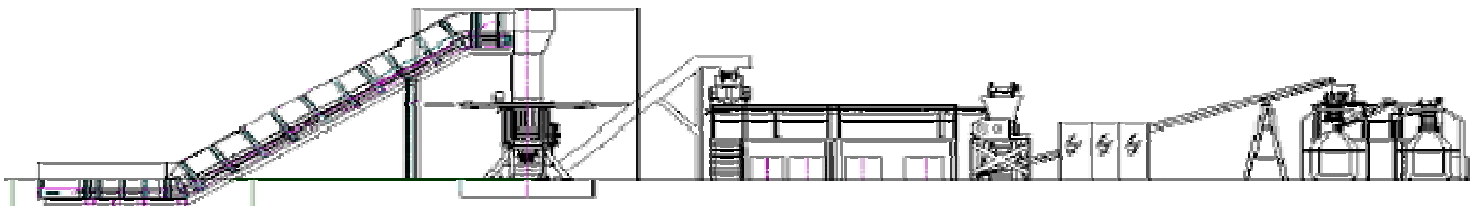
Recyklace spotřební elektroniky

- Proces recyklace

- Dva způsoby

- Mechanicky (např. Kovohutě Příbram Nástupnická, a.s.)

- Vše končí ve velkém drtiči
 - Vyberou se velké části a roztrídí
 - Zbytek se zmrazí tekutým dusíkem a rozemele na prach
 - Pomocí magnetické separace a dalších metod se třídí na jednotlivé materiály
 - Sbírají se především drahé kovy (až 80% jejich původní hmotnosti)



Recyklace spotřební elektroniky



- Manuálně (např. Steelmet, s.r.o)
 - V dílnách se vše rozebere na jednotlivé materiály
 - » Sklo, plast, dřevo, kov, ...
 - Poskytnutí k dalšímu zpracování
 - Složitější zařízení jako monitory, televize nebo chladírenské zařízení vyžadují speciálně vybavené dílny
 - Rozebrání desky plošných spojů
 - » Mechanicky – ručně kleštěmi
 - » Tavením – teplotou cca 400°C, součástky odpadají
 - Samotné desky se drtí a magnetickou separací se vybírá kov
 - Z kovové směsi se pomocí chemických a metalurgických procedur získávají drahé kovy

Recyklace spotřební elektroniky

- Nezpracovatelný odpad činí 15-20%
- Recyklací jednoho televizoru se ušetří:
 - 162,32 kWh el. energie
 - Nepřetržité svícení 4 měsíců 60 W žárovkou
 - 2,89 l ropy
 - Potřeba k ujetí 22 km v osobním automobilu
 - 4,38 kg uhlí
 - 1 přiložení do kotle v RD
 - 9,73 kg primárních surovin
 - Převážně písek, vápenec a železo
 - 745 l pitné vody
 - Množství potřebné na 10 osprchování
 - 44,2 kg skleníkových plynů
 - Snížení produkce NO o 145 kg
 - Produkce 36 domácností za rok



Recyklace spotřební elektroniky

ENERGETICKÁ BILANCE PŘI ZPĚTNÉM ODBERU TELEVIZE
ENERGY BALANCE IN TAKE-BACK OF TV SETS



Zdroj: Asekol, s.r.o.

Recyklace spotřební elektroniky

- Recyklací 100 ks mobilních telefonů se ušetří:
 - 0,475 MWh el. energie
 - Nepřetržité svícení 11 měsíců 60 W žárovkou
 - 29,26 l ropy
 - Potřeba k ujetí 222 km osobním automobilem
 - Úspora primárních surovin
 - Až 2,4 kg bauxitu (výroba hliníku) nebo 3,7 kg vápence
 - 2300 l pitné vody
 - Množství potřebné na 31 osprchování
 - Snížení produkce CO₂ o 122 kg
 - Produkce automobilu na vzdálenosti Praha-Ostrava a zpět
 - Produkce vlaku na 117x vzdálenosti Praha-Paříž

Recyklace spotřební elektroniky

Kategorie	Celkem	Notebook	Tiskárna	Mobil	Drobné EEZ
	3 872 t	1ks	1ks	100ks	1kg
Úspora energie (MWh)	93 896	0,103	0,037	0,475	0,024
Úspora pitné vody (l)	358 547 200	392	186	2 340	92,6
Úspora ropy (l)	6 670 682	6,809	1,912	29,264	1,723
Snížení produkce odpadů (kg)	74 342 400	91,5	36	536	19,2
Snížení emisí skleníkových plynů (kg CO ₂)	17 269 120	25,5	2,13	122	4,46

Zdroj: Asekol, s.r.o.

Recyklace spotřební elektroniky

- Recyklace v ZK za rok 2013
 - Celkem 1058 t
 - Snížení CO₂ o 4,6 kg/os (Praha 4,9 kg/os)
 - Úspora el. energie 11 832 MWh
 - Spotřeba celého ZK za 2 dny
 - Úspora vody 53 398 m³
 - Množství vody co ZK vypije za 45 dní
 - Množství vody na výrobu téměř 43 tisíc sudů piva
 - Úspora 526 tisíc litrů ropy
 - Potřeba na 187 cest kolem rovníku

Recyklace spotřební elektroniky

Množství vytríděného a recyklovaného elektroodpadu ve Zlínském kraji za rok 2013			
	TV + Monitory	Drobné elektro	Celkem
Množství sebraných kg za rok 2013	821 949	236 840	1 058 789
Úspora elektrická energie (MWh)	6 089	5 748	11 832
Úspora ropy (l)	117 924	408 029	525 953
Úspora primárních surovin (t)	401	106	507
Úspora vody (m ³)	31 467	21 931	53 398
Snížení produkce nebezpečného odpadu (t)	5 959	4 547	10 506
Snížení produkce CO ₂ (t CO ₂ ekv.)	1 630	1 056	2 686

Zdroj: Asekol, s.r.o.

Recyklace spotřební elektroniky

- Až 600 tisíc televizorů a 400 tisíc PC, které se nepoužívají je v domácnostech
- Recyklací by se ušetřilo
 - 779 milionů litrů vody
 - Spotřeba vody v ČR na 5 týdnů

Recyklace chladírenských zařízení

- Ledničky, chladničky, klimatizace
- Proces recyklace
 - Roztřídění na jednotlivé materiály
 - Sklo, plasty...
 - Získání plynů, olejů a zbytků tekutin
 - Následná separace jednotlivých tekutin a jejich likvidace (spalovny NO)
 - Demontáž kompresoru
 - Zbytek se drtí a současně se odsávají zbytky plynu a PU pěna
 - Pomocí magnetické separace se z drtě odeberou kovy
 - Nakonec se separuje měď a hliník
 - Jednotlivé složky se poskytnou k dalšímu zpracování

Recyklace chladírenských zařízení

- Recyklace má 2 hlavní úkoly
 - Recyklovat pevné části
 - Separovat plyny a oleje
 - Freon, zbytky vody, mazací oleje
- V ČR se recykluje až 80 % všech chladírenských zařízení
- V roce 2010 se v ČR sesbíralo 360 000 ledniček a chladírenských zařízení

Recyklace baterií

- Všechny typy baterií
 - Monočlánky, tužkové a ploché baterie, baterie do mobilních telefonů a notebooků, atd...
- V ČR provádí firma Nimetal
 - Pouze baterie s obsahem Ni, Cd a Fe



Recyklace baterií

- Proces recyklace
 - Třídění baterií
 - Ručně
 - Mechanicky – pomocí váhy, magnetického nebo rentgenového spektra
 - Dva způsoby recyklace:
 - Tepelná „pyrometalurgie“
 - Zpracování v elektrických obloukových pecích
 - Metalurgická separace jednotlivých kovů

Recyklace baterií

- Hydrometalurgie
 - Drcení baterií
 - Separace kovu, plastu, papíru a tzv. „černé hmoty“ (uhlík, mangan a oxidy zinku)
 - Chemickými procesy z „černé hmoty“ získávány její jednotlivé části



PYROMETALURGIE



HYDROMETALURGIE

Recyklace baterií

- Lithiové baterie se rozebírají ve speciálně upravených prostorách
 - Nebezpečí výbuchu elektrolitu



Recyklace baterií

- V roce 2013 vybráno 1031 tun baterií
 - 32 % baterií vydaných do oběhu
- Od roku 2016 nařízení EU odevzdat 45 % baterií vydaných do oběhu
 - V ČR ročně vydáno asi 120 milionů nových baterií
- Kovy obsažené v bateriích tvoří 60 – 80 % jejich hmotnosti

Recyklace pneumatik

- Proces recyklace
 - Zbavení pneumatik ocelových výztuží pomocí magnetického separátoru
 - Drcení na gumový granulát



Recyklace pneumatik

- Využití gumového granulátu
 - Stavebnictví
 - Příměs do betonu a asfaltu
 - Protihlukové stěny
 - Automobilový průmysl
 - Nové pneumatiky
 - Příměs na výrobu nárazníků
 - Zemědělství
 - Mulčovací příměs
 - Filtrační materiál
 - Gumové poklopy od kanálů
 - Na výrobu jednoho poklopu 5-6 pneumatik



Recyklace pneumatik

- Využití gumového odpadu ušetří 2 tuny ropy na 1 tunu gumárenských výrobků
- Výhody gumoasfaltu
 - O 40% lepší odolnost vůči tvorbě kolejí
 - Menší nasákavost -> větší odolnost vůči mrazu (až -30°C)
 - Nižší hlučnost

Recyklace polystyrenu

- Patří: obalový a výplňový materiál (např. při koupi televize nebo ledničky), izolační polystyren - neznečištěný
- Nepatří: jakkoliv znečištěný polystyren (od malty, PU pěny, atd) -> stavební odpad
- Proces recyklace
 - Třídění
 - Třídění polystyrenu podle míry znečištění
 - Drcení
- Využití
 - Z čistého polystyrenu je nový
 - Znečištěný se používá ve stavebnictví
 - Příměs do lehčeného betonu, izolačních omítek a zásypů apod.

Recyklace kovu - hliník

- Veškeré čisté hliníkové výrobky, tj. nejsou spojeny s papírem, plastem, atd.
- Základní informace
 - Získáván z bauxitu
 - Z 1 kg bauxitu získán 0,25 kg hliníku
 - Na výrobu 1 kg hliníku potřeba 171 MJ energie
 - Pro srovnání
 - Výroba 1 kg PET 70 MJ energie
 - Výroba 1 kg pozinkovaného plechu 33 MJ energi
 - Hliník v přírodě téměř nerozložitelný
 - Vhodný recyklovat
- Proces recyklace
 - Přetavení v pecích

Recyklace kovu - hliník

- Množství energie na získání čistého kovu recyklací o 90 – 95 % nižší než jeho výroba
- Na 1 tunu vyrobeného hliníku připadá 0,5 tuny odpadu

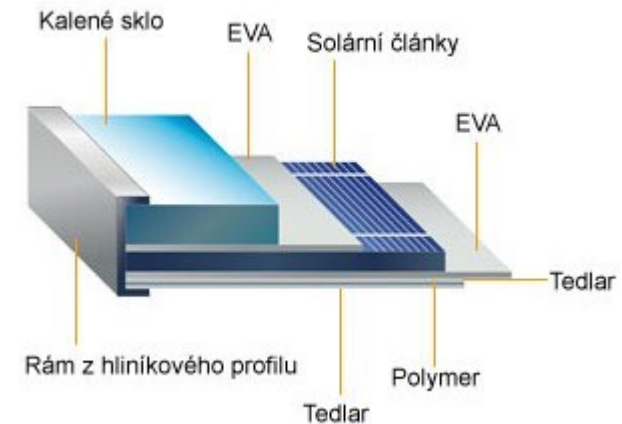
Recyklace solárních panelů

- Od roku 2015
- Dle směrnice EU je třeba 70 % SP recyklovat
- Solární panel je zhruba
 - 70 % sklo
 - 15 % plast
 - 10 % hliník
 - NO (olovo, přepojovací moduly, měniče napětí)
 - Stříbro
 - A jiné látky



Recyklace solárních panelů

- Díky různorodosti použitých materiálů nelze SP zcela zpracovat
- Sklo
 - Nelze jednoduše recyklovat
 - Přitavené další vrstvy a součásti SP
 - EVA fólie
 - Křemíkové články
 - Jediné řešení
 - Rozdrtit a prach
 - Složitou separací získat sklo
 - Díky různorodosti použitých skel lze sklo využít jen ve stavebnictví jako izolační materiál



Recyklace solárních panelů

- Plasty
 - Získávají se mechanicky
 - Díky obsahu různých aditiv nelze plasty zcela zpracovat
- Hliník
 - Získává se mechanicky
 - Lze ho standardně recyklovat
- NO
 - Nutnost jej selektivně oddělit

Recyklace solárních panelů

- Ekonomické výhody recyklace
 - Výhledově jen hliník a stříbro
- Pokud by měla být recyklace zisková
 - Získat jen použitelné materiály
 - Ostatní skládkovat

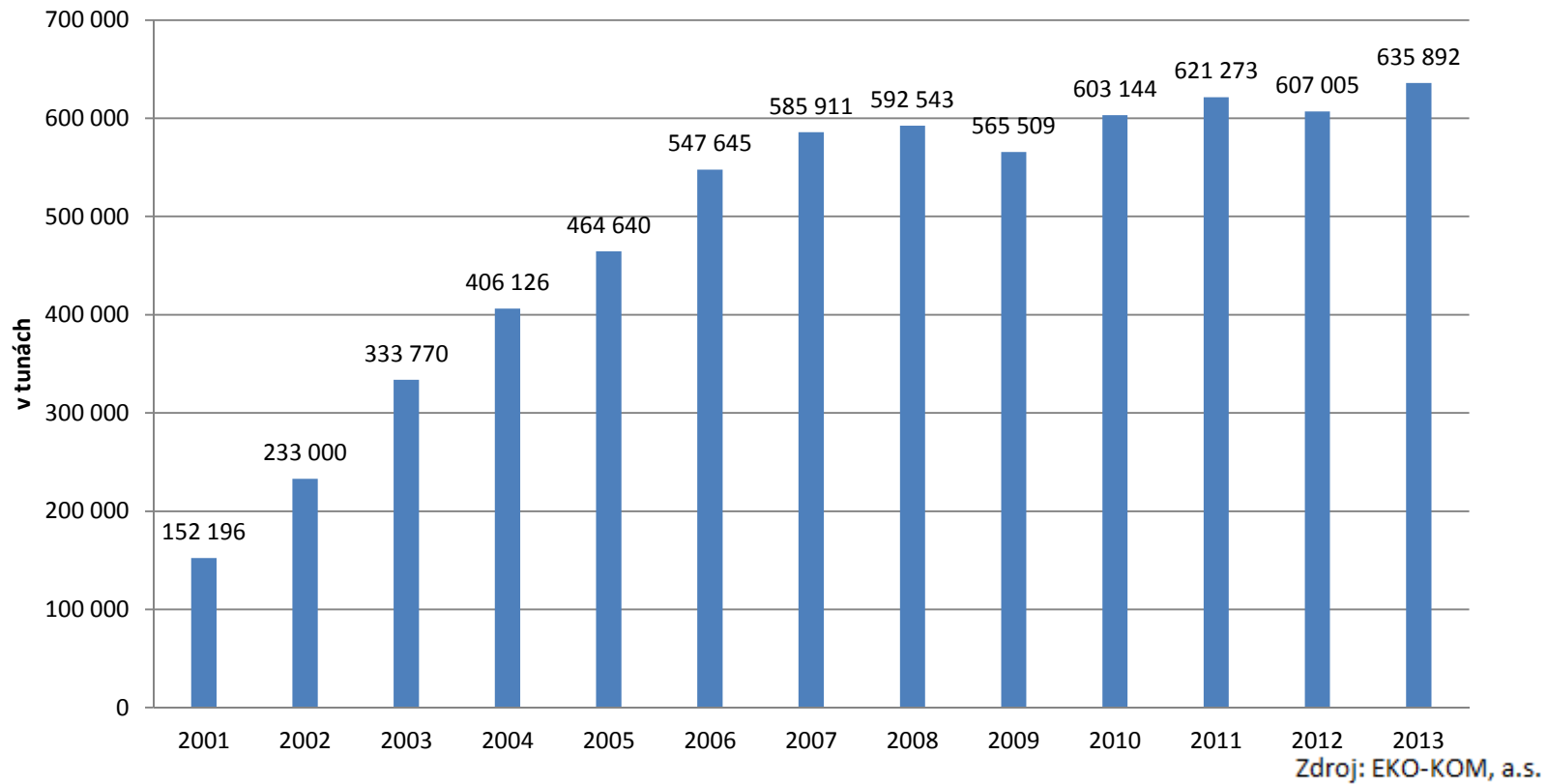
Chystané změny z oblasti recyklace

- Od roku 2015 přibude popelnice na bioodpad a kovy
 - Bioodpad (hnědá)
 - Patří: zbytky jídel, rostliny, drobné větve
 - Nepatří: kosti, uhynulé zvířata, tekutý odpad (omáčky, polévky)
 - Kovy (šedá)
 - Patří: hliník, železo, ocel
- Snaha zvýšit třídění odpadu
 - Poplatek za skládkování se zvýší o 100 Kč/rok



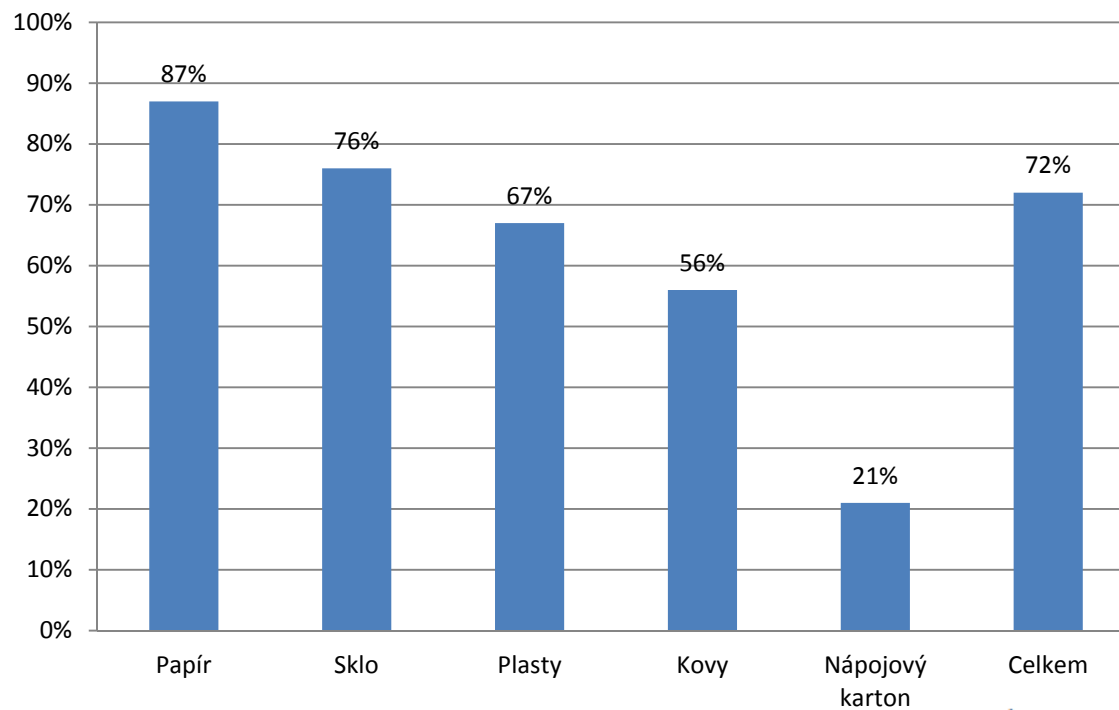
Výsledky recyklace

- Celkové množství využitých odpadů z obalů



Výsledky recyklace

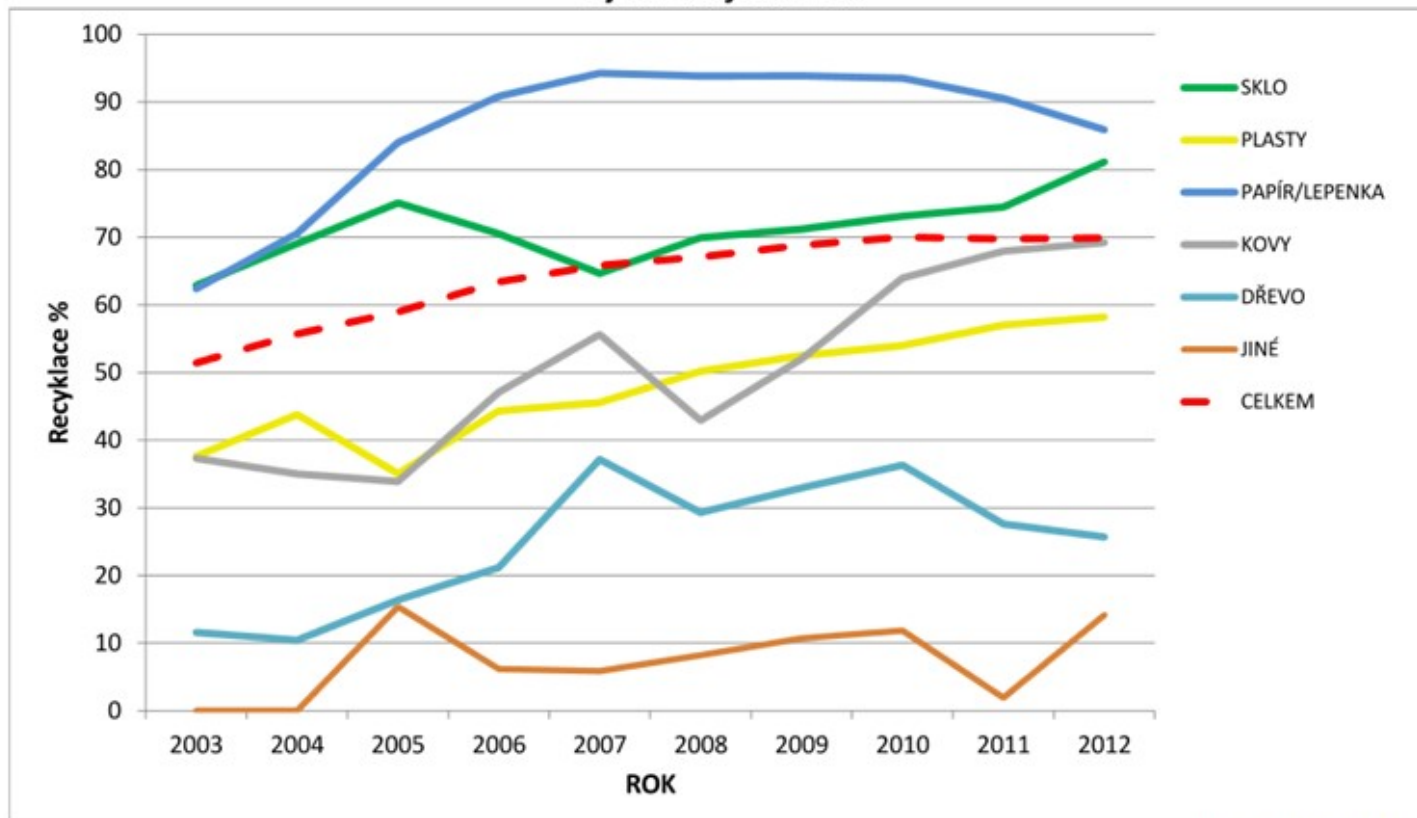
- Dosažená míra recyklace a využití odpadů z obalů 2013



Zdroj: EKO-KOM, a.s.

Výsledky recyklace

Míra materiálového využití (recyklace) odpadů z obalů vzniklých v České republice v jednotlivých letech



Zdroj: EKO-KOM, a.s.

Výsledky recyklace

- Aktivně třídí až 70 % obyvatel ČR
- Více než 95 % vytríděných odpadů je před zpracováním dotříděno a upraveno
- 39,7 kg je průměrné množství vytríděného odpadu ročně na osobu (v ZK 34,7 kg)

Výsledky recyklace

- Množství obalových odpadů, které vznikly v ČR v roce 2012 a byly materiálově využity nebo spáleny ve spalovnách s energetickým využitím

Materiál	Vzniklé obalové odpady (t)	Obalové odpady využité nebo spálené ve spalovnách odpadů s energetickým využitím formou:							Recyklace (%)	Celkové využití a spalování ve spal. odpadu s energetickým využitím (%)
		Materiálová recyklace (t)	Jiné formy recyklace (t)	Recyklace celkem (t)	Energetické využití (t)	Jiné formy využití (t)	Spalování ve spalovnách odpadů s energetickým využitím (t)	Celkové využití a spal. ve spal. odpadu s energetickým využitím (t)		
Sklo	193 848	157 246	0	157 246	0	0	0	157 246	81,1	81,1
Plasty	211 660	123 206	0	123 206	286	0	18 999	142 491	58,2	67,3
Papír/lepenka	379 627	326 121	0	326 121	44	0	12 098	338 262	85,9	89,1
Kovy	Hliník	9 697	2 586	2 586	0	0	0	2 586	26,7	26,7
	Ocel	44 598	34 990	34 990	0	0	0	34 990	78,5	78,5
	Celkem	54 295	37 576	37 576	0	0	0	37 576	69,2	69,2
Dřevo	95 255	24 479	0	24 479	4 308	0	936	28 880	25,7	30,3
Jiné	27 661	3 911	0	3 911	53	0	7	3 971	14,1	14,4
Celkem	962 346	672 538	0	672 538	4 691	0	31 197	708 427	69,9	73,6

Zdroj: MŽP











Jak poznat materiál

- Obaly značené panáčkem (dobrovolné) a trojúhelníkem s kódem materiálu
- Značení NO
 - OBAL ODEVZDEJTE VE SBĚRNĚ NEBEZPEČNÉHO ODPADU !
 - NEVHAZOVAL DO OHNĚ - NEBEZPEČÍ VÝBUCHU!
 - NESPALOVAT V LOKÁLNÍM TOPENÍ!
 - ODEVZDEJTE ... (např. V LÉKÁRNĚ!)
 - VRATNÝ OBAL!

Jak poznat materiál



Značení obalů

E 	O 	F+ 	F 	C 
výbušný	oxidující	extrémě hořlavý	vysoce hořlavý	žiravý
T+ 	T 	Xn 	Xi 	N 
vysoce toxický	toxický	zdraví škodlivý	dráždivý	nebezpečný pro životní prostředí

Značení NO

Kódy materiálu

Plasty

Materiál	Písmenný kód	Číselný kód	Kam s ním	Co z něho bude
Polyethyltereftalát	PET	1	kontejner na plasty nebo přímo na PET	Izolace do bund a spacáků
Vysokohustotní (lineární) polyetylén	HDPE nebo PE-HD	2	kontejner na plasty	trubky
Polyvinylchlorid	PVC	3	sběrný dvůr	okna, parapety, dveře, chlorovodík, uhlovodíky
Nízkohustotní (rozvětvený) polyetylén	LDPE nebo PE-LD	4	kontejner na plasty	Trubky
Polypropylén	PP	5	kontejner na plasty	sáčky a tašky
Polystyren	PS	6	kontejner na plasty	stavební izolační materiál

Papír

Materiál	Písmenný kód	Číselný kód	Kam s ním	Co z něho bude
Vlnitá lepenka	PAP	20	kontejner na papír	obalový materiál
Hladká lepenka	PAP	21	kontejner na papír	obalový materiál
Papír	PAP	22 - 39	kontejner na papír	Kancelářský papír, sešity, toaletní papír

Kódy materiálu

Kovy

Materiál	Písmenný kód	Číselný kód	Kam s ním	Co z něho bude
Ocel	Fe	40	kontejner na kovy, sběrný dvůr	po roztavení nové výrobky
Hliník	ALU	41	kontejner na kovy, sběrný dvůr	po roztavení nové výrobky

Dřevo

Materiál	Písmenný kód	Číselný kód	Kam s ním	Co z něho bude
Dřevo	FOR	50	sběrný dvůr	ve většině případů nepoužitelné
Korek	FOR	51	sběrný dvůr	ve většině případů nepoužitelné

Textil

Materiál	Písmenný kód	Číselný kód	Kam s ním	Co z něho bude
Bavlna	TEX	60	sběrný dvůr	izolace, polstrování
Juta	TEX	61	sběrný dvůr	izolace, polstrování

Sklo

Materiál	Písmenný kód	Číselný kód	Kam s ním	Co z něho bude
Bílé sklo	GL	70	kontejner na sklo	nové lahve
Zelené sklo	GL	71	kontejner na sklo	nové lahve
Hnědé sklo	GL	72	kontejner na sklo	nové lahve

Kódy materiálu

Směs materiálů

Materiál	Písmenný kód	Číselný kód
Papír a lepenka/různé kovy	C/*	80
Papír a lepenka/plast	C/*	81
Papír a lepenka/hliník	C/*	82
Papír a lepenka/ocelový pocínovaný plech	C/*	83
Papír a lepenka/plast/hliník	C/*	84
Papír a lepenka/plast/hliník/ocelový pocínovaný plech	C/*	85
Plast/hliník	C/*	90
Plast/ocelový pocínovaný plech	C/*	91
Plast/různé kovy	C/*	92
Sklo/plast	C/*	95
Sklo/hliník	C/*	96
Sklo/ocelový pocínovaný plech	C/*	97
Sklo/různé kovy	C/*	98

Místo hvězdičky se doplní písmenný kód jednotlivých materiálů.

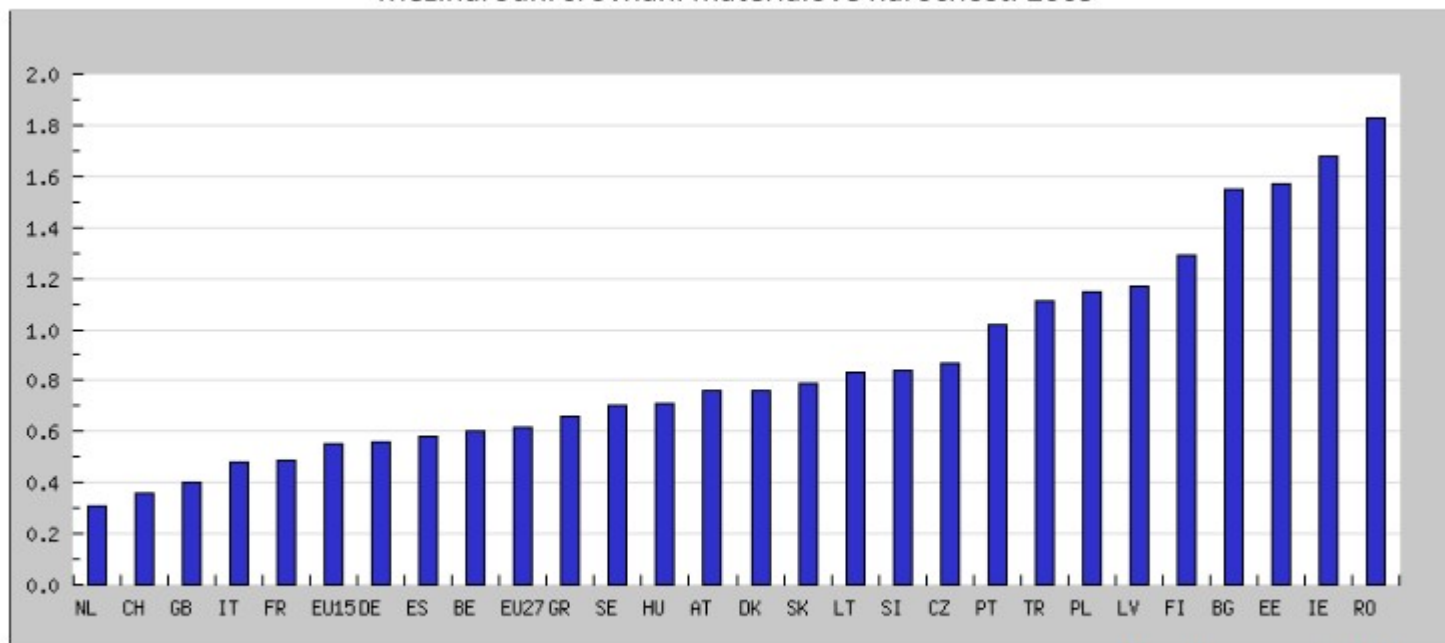
Domácí materiálová spotřeba

- Největší podíl na domácí materiálové spotřebě
 - Stavební nerostné suroviny 37 %
 - Uhlí 30 %
- Změny v domácí materiálové spotřebě meziročně v roce 2011
 - Stavební nerostné suroviny +2,7 %
 - Uhlí +6,8 %
 - Ropa -6,5%
 - Zemní plyn +6,4 %
- Fosilní paliva
 - 40 % domácí materiálové spotřeby
 - 34 % domácí užitá těžba

Domácí materiálová spotřeba

- ČR roce 2009 o 29,1 % vyšší materiálovou náročnost než průměr EU27 a o 47,7 % vyšší než průměr EU15

Mezinárodní srovnání materiálové náročnosti 2009



Zdroj: Program předcházení vzniku odpadů v ČR

Stávající problémy životního prostředí v ČR

- Klimatická změna
 - Nepříznivá struktura spotřeby primárních energetických zdrojů
 - Rostoucí transistní doprava
 - Rostoucí množství emisí produkovaných leteckou dopravou
 - Nedostatečná pozornost adaptačních mechanismů stanovení rizik
 - Omezený společný konsensus, omezená podpora nutných opatření
- Kvalita ovzduší
 - Překročování platných imisních limitů pro PM10
 - Překračování imisních limitů pro benzo(a)pyren
 - Vysoké množství emisí tuhých látek
 - Vysoké měrné emise oxidu siřičitého a oxidu dusíku
 - Nárůst emisí tuhých látek ze silniční dopravy
 - Nárůst lokálních topenišť na pevná paliva
 - Nedodržení imisních limitů pro suspendované částice PM2,5

Stávající problémy životního prostředí v ČR

- Příroda a krajina
 - Zrychlující se nárůst urbanizovaného území a zastavěných ploch
 - Vysoký podíl orné půdy
 - Nízká průchodnost krajiny v důsledku realizace liniových staveb a scelování zemědělských pozemků
 - Nízká retenční schopnost krajiny
 - Rostoucí vlivy lidské činnosti na krajinu
 - Sílicí tlaky na využívání OZE
 - Dosud nedořešené územní ekologické limity
- Šetrné využívání přírodních zdrojů
 - Oproti EU15 vyšší energetická náročnost (pomalu klesá)
 - Nárůst zastavěného území spojený se zvyšování měrné spotřeby na jednotku plochy
 - Přetrvávající konzumní způsob života
 - Pomalé uplatňování nejlepších technik energetické efektivity ve stavebnictví a v průmyslu
 - Vysoká mediální a politická podpora výstavby nových zdrojů energie, malý důraz na jejich uplatnění energetické efektivity
 - Neefektivní využívání relativně nízké zásoby energetických surovin
 - Nepřímá státní podpora materiálově a energeticky náročného průmyslu a konzumního způsobu života
 - Nevládnutí účinné komunikace k obyvatelstvu ve vztahu k šetrnému využívání zdrojů

Stávající problémy životního prostředí v ČR

- Půda
 - Výměra zemědělského půdního fondu meziročně klesá v roce 2012 o 4,8tis. ha (0,1 %)
 - Přibližně polovina nastává v důsledku transformace zemědělské půdy na zastavěné a ostatní plochy
 - Zastavěné plochy se od roku 2000 zvýšili o 3,3 %
 - 18,8 % ZPF je ohroženo vodní erozí
 - 5,4 % ZPF je ohroženo větrnou erozí
 - Za období 2000–2012 spotřeba minerálních hnojiv i přípravků na ochranu rostlin stoupla o 54,9 % (32,9 %)
- Kvalita životního prostředí
 - Řešení nových problémů ad hoc namísto strategického a koncepčního přístupu

Stávající problémy životního prostředí v ČR

- Výroba el. energie dlouhodobě roste převládá produkce z parních uhelných elektráren na hnědé uhlí (61,6 % elektřiny)
- ČR má kladné saldo zahraničního obchodu s elektřinou (19,5 %)
- Roste podíl nákladní silniční dopravy; alternativní zdroje energie mají okrajové zastoupení; zvyšuje se počet registrovaných vozidel, stejně jako jejich stáří
- ČR o 39 % vyšší materiálovou náročnost než EU27 a o 59 % vyšší než EU15
- V roce 2011 se produkce NO zvýšila o 3 % , od roku 2003 se zvýšilo množství odpadu z obalů o 30 %, nejčastější způsob nakládání s odpadem je stále skládkování (97 %)



Prevence skládkování odpadu

Vzdělávací program pro širokou veřejnost byl vytvořen Energetickou agenturou Zlínského kraje o.p.s. v rámci projektu „*Skládkování jako nejhorší způsob ukládání odpadu*“



**PROGRAM
CEZHRANIČNEJ
SPOLUPRÁČE**
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



**EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA**
SPOLOČNE BEZ HRANÍC

www.eazk.cz