

# PB162 Java – Přednáška 02

Tomáš Pitner

October 3, 2011



**Předchůdci člověka** Hominidi, Ramapithékové, Australopithékové:  
1.5 mil. let.

**Pravěký člověk** Homo Habilis, Homo Erectus, Homo Sapiens  
Neanderthalis: 750000-250000 let

**Člověk dnešního typu** Homo Sapiens Sapiens) - před cca 40000  
lety

Na vztah člověk – životní prostředí má klíčový vliv přechod od původní extenzivní formy využívání přírodních zdrojů sběrem a lovem k cílenému pěstování rostlin a chovu zvířat.

- souvisejí se změnami klimatu (střídání zalednění s meziledovými dobami),
- nárůst lidské populace,
- nutnost skladovat potravu (to s masem a většinou plodů moc nešlo, s obilninami ano)
- projevují se spíše v mírném pásmu (např. v Evropě),
- v teplém pásmu přetrvávají původní způsoby výživy někde i dodnes

- nejdříve sběrači, lovci  $\Rightarrow$  přírůstek obyvatelstva  $\Rightarrow$  tento způsob získávání potravy nedostačuje
- přechod k usedlejšímu osídlení - zemědělství (nejdříve v teplém pásmu - údolí velkých řek)
- později rozšíření zemědělského osídlení i do mírného pásma
- domestikace zvířat
- šlechtění zemědělských plodin (několikanásobný vzrůst výnosů - např. obilovin)

# Negativa přechodu k zemědělství

- změna životního prostředí (vypalování lesů, zasolování půdy po zavlažování)
- rozšíření nemocí a epidemií kvůli nahromadění lidí (jak člověka - mor, cholera, tyfus,...),
- nastartování neudržitelného rozvoje
- společenstva sběračů a lovců patří k *jediným dodnes existujícím společenstvím s trvale udržitelným životním stylem* (ale jen tam, kde se udržela rovnováha mezi odlovem a přírůstkem),
- postupné rozvrstvení populace podle majetku,
- vznik patriarchální společnosti.

- nástup masové výroby znamenal vznik zdrojů průmyslového znečištění, např. zhoršení ovzduší ve velkých průmyslových městech již v 19. století
- nepřímo zhoršení životních podmínek: příliv lidí do měst, nedostatečné zajištění hygieny, zdravé výživy
- velká koncentrace obyvatel ve městech: znečištění vod
- přechod k intenzivní zemědělské výrobě - spíše až ve 20. století a zejména po válce



- globalizace - "vyvážení" environmentální zátěže z vyspělých zemí
- bouřlivý extenzivní rozvoj třetích zemí (zejm. Asie - Čína, Indie, další státy a Latinská Amerika)

Poznáte hlavní vlivy průmyslové výroby na ŽP v hlavních průmyslových odvětvích.

Seznámíte se s nástroji k zamezení (zejména preventivnímu zamezení) negativního dopadu průmyslových aktivit na ŽP.

Kromě hlášení o zjištění a odběru podzemních vod (vyhl. MLVH 63/1975 Sb.) podnik eviduje obecné údaje:

- celkový odběr vody (m<sup>3</sup>)
- zdroje, odkud byla voda odebrána
- za jakým účelem odebrána - technologické, sociální
- zda a jaká úprava vody byla aplikována
- kolik vody spotřebováno, recyklováno, vypouští se
- kam se vypouští, kvalita vypouštěných vod, její čištění

Podniky (jen střední a velké zdroje znečištění) evidují údaje na zákl. vyhl. MŽP ČR č. 205/1993 Sb. (střední zdroje vykazují v menším rozsahu):

- identifikace zdrojů znečištění
- údaje o kotlích a výrobě tepla
- údaje o jakosti a spotřebě paliva
- údaje o technologiích
- údaje o zařízení na omezování emisí
- údaje o komínech a emisích, měření emisí

Podniky nemusí zákonně evidovat speciálně pro účely ochrany přírody.

Evidence mohou vyplývat z jiných zákonů.

Podniky - původci odpadů - evidují údaje podle zákona o odpadech, viz kapitola o odpadech.

## Zásady:

- technicky lze (nyní nebo v budoucnu) vyřešit skoro vše
- kde nelze, je třeba provoz utlumit, zavřít
- vždy je co zlepšovat

Podnik má tyto možnosti, jak zlepšovat vliv na ŽP (Hadrabová, 1996):

- vnější
- vnitřní



Vnější možnosti mají zejména globálně působící společnosti:

- změnou podílu podniku, odvětví, výroby na celku (útlum škodlivých)
- změnou lokace škodlivých výrob (koncentrace či naopak zředění vlivu)

(Jsou v moci podniku):

**výrobní program** hlavní efekt...

**stroje, zařízení** tentýž nebo lepší výsledek s nižší zátěží, nižší spotřebou energie, hlukem, vibracemi, nižší spotřebou vody, na menší ploše, nižší ztráty, exhalace, snížení produkce odpadů

**suroviny, materiály** snížit spotřebu, exhalace, energetická náročnost, možnost zpracování druhotných surovin

**technologie** máloodpadové a bezodpadové, lepší čistírenské a odlučovací technologie, recyklace a zneškodnování odpadů, plošně úsporné technologie

**energie** snižovat spotřebu, náhrada forem

**organizační vztahy** změny v řízení, nastavení systému environmentálního řízení, řízení jakosti

Poznáte charakteristiky zemědělské výroby ve vyspělých a rozvojových zemích a vliv zemědělství na životní prostředí.

- v rozvinutých zemích stále klesá podíl zemědělství v HDP (a tím pádem i jeho politický vliv: srv. situaci v ČSR před druhou světovou válkou: 35
- a na zaměstnanosti (strukturální nezaměstnanost zemědělců není (v ČR) politickým problémem - na rozdíl např. od hornictví)

- nízký podíl na zaměstnanosti (kolem 4
- značný vnitřní dluh rezortu
- snižuje se zornění půdy (přeměna na pastviny, louky, rybníky, lesní plochy)
- trvá problém dotací (ne tak závažný jako v EU)

- zpravidla velmi neefektivní,
- chybí technika, vysoký podíl ruční práce (často v těžkých podmínkách),
- nevyužívají se hnojiva, pesticidy,
- často jsou velmi těžké přírodní podmínky (např. sucho, záplavy)

- tvorba kulturní krajiny,
- ekoagroturistika
- trvale udržitelné zemědělství

Dnešní způsob výživy ve vyspělých zemích:

- výběr potravy podle *zvyklostí, chuti*
- úprava potravy vařením, pečením,...
- dostupné i potraviny vyrobené daleko od místa spotřeby
- existují i potraviny umělé
- značný podíl konzervovaných potravin



- šlechtění, genové inženýrství (zatím 20-30 druhů zajišťuje 90
- omezení potravin živočišného původu (zatím je 50-70
- větší využití moře (ale spíše rostlin než ryb)

- hnojení (=  $\zeta$  eutrofizace povrchových vod, úbytek humusu),
- používání pesticidů (=  $\zeta$  průnik do pitné vody, řek, vstup do potravního řetězce),
- používání těžké techniky (=  $\zeta$  zhutňování),
- zavlažování (=  $\zeta$  zasolování),
- využívání vodních nádrží k intenzivnímu chovu ryb (=  $\zeta$  přehnojování, snižování biodiverzity)

- likvidace přirozených porostů (tropické deštné lesy)
- ničení přirozených biotopů zcelováním pozemků,
- intezifikací výroby (např. rozorávání mezí, likvidací remízků...),
- používáním pesticidů

- zejm. v živočišné výrobě:  $\text{NO}_x$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ...

- uvádění půdy do klidu (snížení zornění)
- změna technologií (tzv. precizní zemědělství, zonální pěstování)
- větší používání statkových hnojiv

Materiál provázející lidstvo od nepaměti.

Dřevní hmota je po chemické stránce složena z (viz Wikipedia, Dřevo (<http://cs.wikipedia.org/wiki/D%C5%99evo>)):

- celulóza (40–50
- lignin (20–30
- hemicelulóza (20–30
- další látky (1–3
- popel (0,1–0,5

Lesem rozumíme souvislý trvalý porost dřevin a dalších rostlin, které spolu s živočichy a dalšími organismy vytvářejí společenství. Hlavní členění je podle převládajících dřevin:

- listnaté stromy (dvouděložné rostliny) - většinou druhově bohatší, patří sem tropické deštné lesy (tropical rainforests)
- jehličnaté stromy (jednoděložné rostliny)

Na Zemi se vyskytují tyto hlavní druhy lesních společenství:

- *deštný les* (rainforest) s variantami tropického a mírného
- *tajga* (taiga)
- *les mírného pásu* (moderate hardwood forest)
- *tropický suchý les* (tropical dry forest)



*UNEP-WCMC's forest category classification system* člení lesy na 26 hlavních typů odrážejících nejen druhovou skladbu, ale i místa výskytu (podle podnebí, dalších přírodních podmínek).

Tento systém lze dále zkoncentrovat do 6 hlavní typů:

- 1 Jehličnaté lesy mírného pásu (temperate needleleaf)
- 2 Listnaté a smíšené lesy mírného pásu (broadleaf and mixed)
- 3 Tropický vlhký les (tropical moist)
- 4 Tropický suchý les (tropical dry)
- 5 Řídké lesy (sparse trees and parkland)
- 6 Pěstované lesy (forest plantations)

Je v zásadě buďto:

**přírodní** les vznikl bez zásahu člověka

**antropogenní** les vysazený nebo silně ovlivněný člověkem

*Lesů nedotčených člověkem* (intact forest) je na Zemi již málo, kolem 20

**Kanada a Rusko** převážně jehličnaté (borovice, smrk - bohaté na dřevní hmotu)

**Brazílie** vlhké tropické lesy (listnaté s extrémním množstvím druhů)

Jejich rozložení viz přehled a mapy projektu World Intact Forest Landscape (<http://www.intactforests.org/>) (Greenpeace). Tyto lesy - jejich rozsáhlé plochy (cca nad 500 km<sup>2</sup>) - mají přitom klíčový význam pro zachování biodiverzity.

K pojmům jako je odlesňování, (znovu)zalesňování apod. viz  
Definitions of Forest, Deforestation, Afforestation, and  
Reforestation  
(<http://home.comcast.net/~gyde/DEFpaper.htm>).

Lesy mohou teoreticky pokrývat povrch až do tzv. hranice lesa ([http://en.wikipedia.org/wiki/Tree\\_line](http://en.wikipedia.org/wiki/Tree_line)) (*tree line*, *timberline*). Nad ní již stromy nejsou schopny vytvořit souvislý trvalý porost.

Hranice lesa je vymezena podle klimatické povahy daného místa. Dělíme je na:

- *alpínská hranice lesa* (v horách) - podle zeměpisné šířky a dalších podmínek (srážky, půda) les sahá max. do výšky 5200 m (Andy, Bolívie), zatímco v chladných oblastech - vysoká zeměpisná šířka - např. jen do 800 m (Švédsko, 68 st. N).
- *pouštní hranice lesa* (v suchých oblastech) - na svazích směrem k pólům (chladnějších) je níž díky menšímu odparu - průměrně např. kolem 1500 m.
- *pouštně-alpínská hranice lesa* (v suchých horských oblastech) - nad kondenzační hranicí není dost vlhkosti, která by se srážela a poskytovala vodu nutnou pro život, zejména na osluněných svazích

Lesy mají kromě produkčních (hospodářských) funkcí další, ještě významnější) role:

- fotosyntézou odčerpávají CO<sub>2</sub> a dodávají kyslík
- lesy jsou z tohoto pohledu velmi efektivně fungující společenství - vegetační patra, optimální využití sluneční energie i srážkové vody
- plní roli rekreační (2:1 pro lesy:bezlesá krajina - ideální pro rekreaci...)
- brání erozi půdy (1 cm půdy kukuřičného pole se odplaví za cca 15 let, z pšeničného za 300, z lesa za několik tisíc let...)
- akumulují vodu, účinně brání povodním (mnoho povodní až díky odlesnění, monokultury jsou i tak bohužel méně účinné)
- jsou hostitelským prostředím pro mnoho druhů, pomáhají udržovat biodiverzitu
- stabilizují klima (brání výkyvům, chrání před větrem)

Zalesnění může změnit albedo a tím energetickou bilanci v daném místě.

Jenže situace není přímočará:

- Stromy sice mají nižší albedo ("udrží více energie"), ale zvýší odpar, který vytvoří oblaka s vysokým albedem a ochladí i samotným odpařováním.
- V zimě v chladnějších oblastech pokrytých sněhem je velký rozdíl mezi albedem plochy bez a se stromy - sníh je nepokryvá úplně a albedo je tak nižší.

Co tedy převládne?

- Bylo prokázáno (výzkumy Hadleyho centra ([http://en.wikipedia.org/wiki/Hadley\\_Centre](http://en.wikipedia.org/wiki/Hadley_Centre))), že v chladnějších oblastech zalesnění celkově *oteplí*, zatímco
- v tropech a subtropických oblastech *ochladí*.

Studie Deep-rooted Plants Have Much Greater Impact On Climate Than Experts Thought (<http://www.sciencedaily.com/releases/2006/01/060112035906.htm>) ukázala, že lesní porosty mají na klima (hlavně hospodaření s vodou) silný vliv:

- regulují distribuci vody v půdě - v suchých obdobích vodu pohlcují a *udržují* - takto až 10
- voda se tak dostane až 13 metrů hluboko
- kořenové systémy sahají někdy až do 100x větší hloubky než je nadzemní výška porostu
- zadržování a odpar vody - i redistribuované z podzemí - mění klima více než se předpokládalo - např. v červnu/červenci ochlazují amazonské oblasti

Podrobně k jejich skladbě viz česká Wikipedie, heslo Les (<http://cs.wikipedia.org/wiki/Les>).



Lesem se rozumí lesní porosty s jejich prostředím a pozemky, určené k plnění funkcí lesa zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon). Bližší informace viz Národní lesnický program (<http://www.mze.cz/attachments/5.htm>).

- Lesy v ČR zabírají cca 1/3 plochy státu (2 637 290 ha, 12. místo v Evropě).
- Struktura vlastnictví lesů:
  - státní lesy (včetně lesních majetků lesnických škol) se na vlastnictví lesů podílejí 63,4
  - obce a jejich lesní družstva a společenstva 14,5
  - soukromí vlastníci 22,1
- Druhá skladba - převažuje podíl jehličnatých dřevin (76,5

Typickými ukazateli stavu lesů jsou:

**Zásoba dříví v lesních porostech** 630,6 mil. m<sup>3</sup> dřevní hmoty (r. 2000)

**celkový běžný přírůst (CBP)** ročně 20,0 mil. m<sup>3</sup> (r. 2001)

**celkový průměrný přírůst (CPP)** ročně 9,0 mil. m<sup>3</sup>, ukazatel trvalé udržitelnosti těžby

**těžba** ročně 14 mil. m<sup>3</sup>, překračuje na ha i obyvatele evropský průměr

Lesy členíme podle převažujících funkcí (viz Lesní zákon) na:

**Lesy ochranné** jsou lesy na mimořádně nepříznivých stanovištích, vysokohorské lesy pod hranicí stromové vegetace, chránící níže položené lesy a lesy na exponovaných hřebenech, a lesy v klečovém lesním vegetačním stupni.

**Lesy zvláštního určení** jsou lesy, které nejsou lesy ochrannými, nacházejí se v pásmech hygienické ochrany vodních zdrojů I. Stupně, v ochranných pásmech zdrojů přírodních léčivých a stolních minerálních vod a na území národních parků a národních přírodních rezervací. Do kategorie lesů zvláštního určení lze dále zařadit lesy, ve kterých veřejný zájem na zlepšení a ochraně životního prostředí nebo jiný oprávněný zájem na plnění mimoprodukčních funkcí lesa je nadřazen funkcím produkčním. Jde o lesy v prvních zónách chráněných krajinných oblastí a lesy v

Dřevo patří - za předpokladu udržitelného lesního hospodaření - k základním obnovitelným zdrojům.

Ve vyspělých zemích je využití dřeva všestranné:

- výroba nástrojů
- výroba nábytku
- stavební materiál
- výroba dopravních prostředků (lodě)
- palivo
- výroba papíru a celulózy

V ČR ohrožují stav lesa zejména:

**kácení** není v ČR tak akutní (dříve, koncem 18. století, lesy zabíraly jen 23

**imise a kyselá deště** Imise hlavně SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> (emise z energetiky a těžkého průmyslu - hlavně spalování hnědého uhlí) vedou k okyselování půdy - cca od 70. let 20. století, nejvíc poškozené jsou porosty v Krušných horách, Lužických horách, Jizerských horách a Krkonoších. Vliv má i špatná druhová skladba - odolnější dřeviny (smrk pichlavý a borovice) přežívají lépe. Po snížení emisí se stav částečně lepší - ale pomalu.

**škůdci** bekyně mniška, bekyně velkohlavá, obaleči, kůrovcovití brouci (lýkožrout smrkový); některé dřevokazné houby - problémy hlavně u porostů jinak oslabených (imise, nevhodná skladba)

V diskusi Stav lesů v ČR z ekologické perspektivy (<http://sweb.cz/diskuse.lesy/text.html>) byly identifikovány tyto hlavní současné problémy našich lesů:

- Vymizení tradičních způsobů využívání lesa nižších poloh.
- Odvodňování lesních mokřadů.
- Zalesňování cenného bezlesí.
- Zavádění geograficky nepůvodních dřevin.

Stav lesů - Stanovisko vědců a odborných pracovníků k ochraně českých lesů

(<http://www.ekolist.cz/nazor.shtml?x=1893951>) říká, že hlavními příčinami problémů našich lesů jsou:

- holoseče
- druhové složení
- věková a prostorová skladba
- biologická diverzita a tlející dřevo - podle názoru některých odborníků má velký význam ponechání části dřeva po těžbě, přestárých stromů atd. v lese (např. kvůli uchování živin - fosforu)
- přemnožená zvěř
- málo nedotčených míst

Lesní hospodářství má ve střední Evropě má dlouhou tradici a specifické postavení, které předurčuje postoje i do budoucna:

- je třeba upustit od jednostranného " pasivně konzervátorského" pohledu na ochranu lesa, který klade důraz na ochranu přirozených procesů a s tím spojenou minimalizaci vlivu člověka v chráněných lesních porostech
- a doplnit jej o " aktivně managementový", který zásahy nejenže připouští, ale v současných podmínkách je vnímá jako nutné k udržení kvality společenstev - která již tak jako tak nejsou přírodní, původní.



V současnosti probíhá diskuse nad Národním lesnickým programem II (NLP).

Opírá se o následující zásady dané rovněž lesnickou strategií EU, schválenou rezolucí Rady EU ze dne 14. prosince 1998 O lesnické strategii pro EU:

- 1 udržení a přiměřené zvyšování lesních zdrojů a jejich příspěvku ke globálnímu koloběhu uhlíku,
- 2 zachování zdraví a životaschopnosti lesních ekosystémů,
- 3 zachování a podpora produkčních funkcí lesů (produkce dřeva a ostatních produktů),
- 4 zachování, ochrana a vhodné rozšíření biologické diverzity lesních ekosystémů,
- 5 udržování a vhodné zvyšování ochranných funkcí v lesním hospodářství,
- 6 zachování dalších společensko-hospodářských funkcí a podmínek.

Poznáte hlavní problémy výroby, distribuce a využívání energie.

**Energie** je základní vlastností hmoty. Energii lze z fyzikálního hlediska popsat jako *schopnost konat práci* .

Celková energie skrytá v dané hmotnosti látky je vyjádřitelná známým vzorcem  $E = m * c^2$ .

Z této celkové energie je však při všech "rozumně" uskutečnitelných přeměnách získatelný zlomek procenta - a to ještě jen díky možnostem využití energie atomových jader.

Energie může nabývat různých podob:

- jaderná (energie slabé a silné jaderné interakce, využitelná jen jadernými reakcemi)
- elektromagnetického pole
- potenciální (energie daná polohou v potenciálovém poli, např. v gravitačním poli Země)
- kinetická (pohybová)
- tepelná
- ...

Z hlediska praktické využitelnosti je podstatná právě vhodná forma energie, umožňující:

- 1 snadné a levné získávání bez negativních vlivů na ŽP
- 2 snadný a bezeztrátový přenos
- 3 efektivní akumulaci (uchovávání)
- 4 snadnou přeměnu na jinou formu energie

Z těchto hledisek se dosud jako nejvýhodnější jeví a používá energie elektrická, splňující kritérium relativně *bezeztrátového přenosu a snadné přeměny*. Nevyhovuje však hledisku šetrného získávání s minimálním vlivem na ŽP a nelze ji levně a s minimálními ztrátami akumulovat.

Z hlediska celkové spotřeby energie a jejích primárních zdrojů je

- podle odhadů průměrná spotřeba energie lidstvem  $1.585 * 10^{13} W$  (cca 16 TW),
- z čehož cca 85

- Studie ETH Zürich Distribution of energy consumption and the 2000W/capita target (<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0301421504000916>)
- Spotřeba na obyvatele ([http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=MiamiCaptionURL&\\_method=retrieve&\\_udi=B6V2W-4CPDH44-1&\\_image=fig1&\\_ba=1&\\_user=835458&\\_rdoc=1&\\_fmt=full&\\_orig=search&\\_cdi=5713&view=c&\\_acct=C000045159&\\_version=1&\\_urlVersion=0&\\_userid=835458&md5=8faf5412eddf7c65268d6fc1bb55c14d](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MiamiCaptionURL&_method=retrieve&_udi=B6V2W-4CPDH44-1&_image=fig1&_ba=1&_user=835458&_rdoc=1&_fmt=full&_orig=search&_cdi=5713&view=c&_acct=C000045159&_version=1&_urlVersion=0&_userid=835458&md5=8faf5412eddf7c65268d6fc1bb55c14d)) v jednotlivých zemích

- Nebudou-li přijata opatření ke změně, zvýší se koncentrace CO<sub>2</sub> na konci století na 550 ppm (dnešní hodnota cca 350 ppm).
- S tím souběžně vzroste teplota na Zemi následovně ([http://eesc.columbia.edu/courses/ees/slides/climate/co2\\_temp\\_change.jpg](http://eesc.columbia.edu/courses/ees/slides/climate/co2_temp_change.jpg)).

Celosvětový objem a strukturu spotřeby energií v uplynulém období vidíme na grafu ([http://en.wikipedia.org/wiki/File:World\\_Energy\\_consumption.png](http://en.wikipedia.org/wiki/File:World_Energy_consumption.png)) (zdroj: Wikipedia, 2011)



Studie ETH ukazuje, že je možné "vejít se" do environmentálně a sociálně přijatelných mezí:

- "Okno spotřeby energie  
([http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=MiamiCaptionURL&\\_method=retrieve&\\_udi=B6V2W-4CPDH44-1&\\_image=fig2&\\_ba=2&\\_user=835458&\\_rdoc=1&\\_fmt=full&\\_orig=search&\\_cdi=5713&view=c&\\_acct=C000045159&\\_version=1&\\_urlVersion=0&\\_userid=835458&md5=d6b1ddc627df87fc7f66c77ee3ef0504](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MiamiCaptionURL&_method=retrieve&_udi=B6V2W-4CPDH44-1&_image=fig2&_ba=2&_user=835458&_rdoc=1&_fmt=full&_orig=search&_cdi=5713&view=c&_acct=C000045159&_version=1&_urlVersion=0&_userid=835458&md5=d6b1ddc627df87fc7f66c77ee3ef0504)))"

Podle schopnosti být obnoveno/nahrazeno v geologicky krátkém období se rozlišují

**Neobnovitelné zdroje energie - fosilní** vznikly v předchozích geologických obdobích (druháohory, třetihory) a v dohledné době se reálně neobnovují

**Neobnovitelné zdroje energie - jaderné** jaderné palivo (uran) vzniklo brzy po Velkém třesku

**Obnovitelné zdroje** spotřeba jejich zásoby neztenuje, jsou primárně akumulací sluneční energie (do tepelné energie vody, kinetické větru, přes fotosyntézu/asimilaci do organické hmoty)

## Fosilní paliva

- 1 uhlí
- 2 ropa
- 3 hořlavé břidlice a písky
- 4 rašelina
- 5 zemní plyn

## Jaderné palivo

- 1 uran 238, 235

**Vodní energie** rozsáhle využívaný zdroj, rezervy jsou kromě malých toků celosvětově a zejména u nás nízké

**Energie větru** zdroj s vysokou dynamikou růstu instalací; související problémy s regulací sítě i přijatelností pro ŽP a člověka

**Geotermální energie** ne všude jsou podmínky, nákladnost řešení

**Tepelná čerpadla** ideální zdroj pro vytápění nízkoenergetických staveb

**Energie biomasy, bioplyn** velká perspektiva v kombinaci s odpadovými hospodářstvím, v zemědělství, dřevařském průmyslu

World energy usage chart

([http://en.wikipedia.org/wiki/File:](http://en.wikipedia.org/wiki/File:World_energy_usage_width_chart.svg)

[World\\_energy\\_usage\\_width\\_chart.svg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:World_energy_usage_width_chart.svg)) Zdroj: Wikipedia,  
2009

V běžném automobilu vypadá energetická bilance takto  
(<http://www.fueleconomy.gov/FEG/atv.shtml>) (zdroj:  
Energy Technologies and Energy Efficiency, [www.fueleconomy.gov](http://www.fueleconomy.gov))

## Účinnost výroby energie (2)

- Plynové a parní turbíny (35 - 50)
- Diesellové motory (30 - 35)
- Benzínové motory (15 - 25)
- Palivové články (50 - 55)

# Účinnost automobilových motorů

pístové spalovací motory 15 – 25

hybridní pohon 30 – 35

kogenerace elektřiny 39 – 50



# Účinnost výroby z obnovitelných zdrojů

Fotovoltaika 15 – 20

Větrné turbíny 30 – 40

Fotosyntéza 1 – 2

Příklad: **USA 2006** ([http://en.wikipedia.org/wiki/File:Sources\\_of\\_electricity\\_in\\_the\\_USA\\_2006.png](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Sources_of_electricity_in_the_USA_2006.png))

Příklad: **Francie 2006**

([http://en.wikipedia.org/wiki/File:  
Sources\\_of\\_Electricity\\_in\\_France\\_in\\_2006.PNG](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Sources_of_Electricity_in_France_in_2006.PNG))

- Jaderná elektrárna Temelín byla projektována původně pro jmenovitý výkon 4 GW ve čtyřech reaktorových blocích.
- Později byl projekt redukován na dva bloky s celkovým výkonem 2 GW.
- Generálním dodavatelem je Škoda Praha, a.s., projektantem Energoprojekt, a.s.
- Subdodavatelem technologické části je společnost Westinghouse.

- Elektrárna za provozu uspoří asi 11 mil. tun uhlí (což je 21
- tím přijde v severočeském hnědouhelném revíru o práci cca 5000 lidí přímo a 12500 lidí celkem (i v návazných oborech).
- Spuštění elektrárny uspoří ČEZ ročně cca 15.6 mld Kč především za nákup uhlí.
- Elektrárna přitom spotřebuje cca 42 tun jaderného paliva ročně.

Nejpodstatnějšími vlivy energetiky na životní prostředí jsou:

- spotřeba neobnovitelných zdrojů (nejen paliva, ale i např. vápenec pro odsiřování)
- znečišťování ŽP, zejména ovzduší (ale i vody, např. odpadním teplem z elektráren)
- změna tvárnosti krajiny (při povrchové těžbě paliv - uhlí)
- změna klimatu (lokální i globální)

Vliv na znečištění ovzduší: Tvorba SO<sub>2</sub> ročně (při stejném výkonu 2 GW):

- v tepelných elektrárnách cca 21000 tun
- v plynových elektrárnách cca 1000 tun
- u spalování biomasy, bioplynu cca 3000 tun
- u jádra: 6000 tun

Vliv na globální změnu klimatu: Kolik CO2 se uvolní při výrobě 1 GWh elektřiny?

- v tepelných elektrárnách cca 900 tun
- v plynových elektrárnách cca 500 tun
- v jaderných elektrárnách cca 9 tun
- u obnovitelných zdrojů cca 5 tun



Negativní vlivy na ŽP (externality) lze shrnout pod jediný ukazatel, vyjádřený v korunách. Výrobě 1 MWh elektrické energie odpovídají tyto externality (údaje z r. 1999):

- uhelné elektrárny s odsířením: 1250,- Kč
- kogenerace elektřina+teplo: 720,- Kč
- plynové elektrárny: 350,- Kč
- jaderná elektrárna: 540,- Kč
- obnovitelné zdroje: 94,- Kč

- Zlepšování technologií a technologických postupů
- Snižování tepelných ztrát izolací budov
- Snižování energetické náročnosti dopravy

Příklad (USA, aktuálně) ([http://www.mge.com/images/RtImg\\_EfficiencyChart3.jpg](http://www.mge.com/images/RtImg_EfficiencyChart3.jpg)).  
Zdroj: Madison Gas and Electric, 2009.

Vysokotlaké sodíkové páry (sodíkové výbojky) 15 – 20 /

Fluorescenční (zářivky) 10 – 12 /

Běžná žárovka 2 – 5 /

Pro srovnání podrobněji: Lighting Efficiency Comparison (<http://www.mge.com/home/appliances/lighting/comparison.htm>)

Pozor: úsporné žárovky je třeba dávat k odborné likvidaci, neodhazovat do běžného odpadu - obsahují rtuť!

- Používat nižší teplotu prací vody i za cenu účinnějších/dražších detergentů
- Pračku zcela plnit
- Máchat ve studené vodě
- Sušit přirozeně bez sušičky prádla
- Volit úspornější modely (méně vody a energie - 90

Při volbě chladničky/mrazničky pro domácnost mějme na paměti, že by měly:

- být umístěny v chladném místě bez přímého slunečního záření (ovšem pozor na navytápěné a vlhké prostory kvůli kvalitě skladování potravin)
- raději koncentrovat do jednoho zařízení, je efektivnější
- zajistit dobré odvětrávání zadní části
- volit výrobky s třídou spotřeby A+, A++

Poznáte charakteristiky jednotlivých druhů dopravy z hlediska vlivů na ŽP, zejména pokud jde o ČR.

Při posuzování vlivu dopravy na ŽP je třeba rozlišovat:

- vlivy **lokální od globálních** (lokálně může být příznivé, ale globálně ne - např. elektrifikovaná železnice)
- vlivy v **jednotlivých fázích životního cyklu** dopravní stavby (stavba, provoz, likvidace, sanace)
- vlivy na **různé složky ŽP** (vzduch, voda, půda, biosféra)



V ČR je asi 55 tis km silnic, dálnice a rychlostní komunikace tvoří asi 770 km (údaje z roku 1997).

Pokud jde o množství přepraveného nákladu:

- 1 do roku 1989 výkon silniční nákladní dopravy narůstal
- 2 od 1989 do 1994 výkon poklesl (vlivem útlumu v průmyslu, zejména těžkém),
- 3 nyní výkon opět narůstá.

Vzrůstá podíl drobných přepravců. Z hlediska environmentální zátěže jde zejména při dopravě na větší vzdálenosti o neefektivní druh dopravy (ve srovnání s železnicí či lodní dopravou), má však řadu praktických výhod, díky nimž je stále častěji preferována:

- pohotovost, pružnost (doprava snadno "od domu k domu")
- silná konkurence stlačila ceny dolů (doprovci z EU požadují, aby jejich čeští konkurenti nesměli po jistou dobu po vstupu ČR do EU v EU podnikat)
- zejména na kratší vzdálenosti je citelně rychlejší než železniční doprava
- konkuruje ve velkém i tradiční námořní a zejména říční lodní dopravě (což např. přístav Hamburg pocituje velmi silně)

Trendy jsou obdobné jako ve vyspělých zemích:

- 1 nárůst individuální dopravy (i ve městech, kritická je situace v Praze)
- 2 pokles počtu přepravených osob v MHD
- 3 Vzniká začarovaný kruh: pokles počtu přepravených osob - rušení spojů - další pokles počtu přepravených osob ...
- 4 Stát podporuje tzv. *základní dopravní obslužnost* ("2 spoje v pracovní den") dotacemi autobusových dopravců a ČD

Kromě toho typické pro ČR (i v jiných postkomunistických zemích):

- 1 rapidní nárůst počtu osobních automobilů na počet obyvatel
- 2 nedostatečná silniční dopravní infrastruktura (řídka síť dálnic a rychlostních komunikací),
- 3 zanedbaná silniční dopravní infrastruktura (špatný stav silnic a dalších dopravních staveb, nedostatek prostředků na údržbu a opravy)
- 4 nedostatečné napojení na mezinárodní silniční síť
- 5 malé využívání kombinované přepravy (železnice-silnice)

ČR patří k zemím s relativně hustou železniční sítí, celková délka momentálně provozovaných tratí je přes 9400 km.

- Hlavní tahy byly budovány již v 19. století (první "klasická" železnice u nás r. 1837), převážná většina ostatních tratí do první světové války - hlavní směry: "do Vídně".
- Po vzniku ČR budování lepšího propojení českých zemí a Slovenska a budování nových tratí na Slovensku. Hlavní tahy jsou "východ - západ".
- Dobudování a částečná modernizace (zejména elektrifikace a zabezpečovací zařízení) železniční sítě proběhlo v padesátých letech - v ČR např. trať 250: Brno - Tišnov - Křižanov - Žďár n.S., tratě v seveočeském uhelném revíru a především strategický tah západ - východ: Praha - Česká Třebová - (Přerov) - Bohumín - Košice (- Čierna n. Tisou - Čop).

V současné době je vlastníkem většiny železničních tratí České republiky stát, zastoupený státní organizací Správa železniční dopravní cesty (<http://www.szdc.cz/>).

Celková délka momentálně provozovaných tratí je přes 9400 km. Z toho:

- 1665 km je elektrifikovaných stejnosměrnou trakcí 3 kV,
- 1189 km střídavou trakcí 25 kV

Příčemž je

- 7392 km jednokolejných tratí rozchodu 1435 mm a
- 1924 km dvou- a víceokolejných tratí rozchodu 1435 mm.

Z hlediska současného drážního provozu:

- Největším provozovatelem železniční dopravy jsou České dráhy, akciová společnost (<http://www.cd.cz/>).
- Některé lokální tratě soukromými dopravci (např. Šumperk-Kouty n.Desnou, úzkorozchodná železnice JH-Nová Bystřice a další).
- Na existující infrastrukturu mohou působit jako dopravci i jiné firmy než ČD, přičemž
- Provoz samotné infrastruktury (správu vlakové cesty), údržbu tratí, atd. zajišťuje státní organizace Správa železniční dopravní cesty (<http://www.szdc.cz/>).

Po roce 1990 dochází v souvislosti s přeorientací ekonomiky na západ k výraznějšímu zapojení ČR do evropské železniční sítě (viz mapa) (<http://www.mapy-stiefel.cz/detail.asp?polozka=X47404>).

Ministerstvo dopravy popisuje Rozvoj železniční infrastruktury ČR ([http://www.mdcr.cz/cs/Drazni\\_doprava/Rozvoj\\_zeleznicni\\_infrastruktury](http://www.mdcr.cz/cs/Drazni_doprava/Rozvoj_zeleznicni_infrastruktury)).

Trendy jsou stručně shrnuty v článku Dopravní infrastruktura v rámci železničního stavitelství v ČR (<http://stavlisty.cz/2001/10/MDS.html>).



V celoevropském měřítku existují plány na vybudování infrastruktury železničních vysokorychlostních tratí ([http://www.mdcr.cz/cs/Drazni\\_doprava/Rozvoj\\_zeleznicni\\_infrastruktury/%C5%BDelezni%C4%8Dn%C3%AD+vysokorychlostn%C3%AD+trat%C4%9B.htm](http://www.mdcr.cz/cs/Drazni_doprava/Rozvoj_zeleznicni_infrastruktury/%C5%BDelezni%C4%8Dn%C3%AD+vysokorychlostn%C3%AD+trat%C4%9B.htm)) konkurujících jak silniční, tak i letecké dopravě.

Celosvětově podíl letecké přepravy (zejména osobní) vzrůstá, v ČR jde však pouze o zlomek přepravního výkonu osobní dopravy.

Letecká doprava se jednak

- 1 podílí na produkci skleníkových plynů (přestože je spotřeba leteckého petroleje absencí spotřebních daní nepřímo dotována) a také
- 2 působí znečištění ve vyšších vrstvách atmosféry než doprava pozemní.
- 3 Z energetického hlediska jde o nejnáročnější dopravu.

Alternativou slučující výhody letecké dopravy s nižší energetickou náročností by mohlo být použití *moderních vzducholodí*, použitelných hlavně pro přepravu rozměrných nákladů na velké i kratší vzdálenosti. Energeticky jsou podstatně efektivnější než letadla těžší než vzduch.

Nárůst osobní i nákladní letecké dopravy:

- jen na letech z letišť EU vzrostou emise mezi 1990 a 2012 o 150
- přes vyšší efektivitu jak provozu letadel (úspornější motory, větší kapacity strojů), tak vyšší využití (lepší logistika), negativní vliv letecké přepravy na ovzduší roste
- i když dosud letecká doprava nehraje při oteplování atmosféry tak významnou roli jako jiné činnosti, do budoucna se to může změnit

Celkově má letecká doprava vliv především na oteplování atmosféry, uvolněné emise totiž přispívají ke skleníkovému efektu:

- při provozu letadel jsou uvolňovány plyny, vodní pára i pevné částice
- významná kromě CO<sub>2</sub> je zejména vodní pára, způsobující viditelný efekt bílých čar - kondenzačních stop - zůstávajících na obloze po průletu letadla
- tyto stopy (condensation trails - "contrails") brání podobně jako skleníkové plyny - odrazu tepelného záření zpět do vesmíru a přispívají tak ke skleníkovému efektu
- kondenzační stopy se mohou měnit na oblaka (ciry), které podle některých pramenů také posilují skleníkový efekt

Přesto existují i vlivy opačné, kdy emise produkované letadly Zemí ochlazují:

- při provozu letadel uvolňované pevné částice a částečně i vodní pára brání průchodu slunečního záření na Zem a způsobují tzv. globální zatemňování (global dimming ([http://en.wikipedia.org/wiki/Global\\_dimming](http://en.wikipedia.org/wiki/Global_dimming)))
- po útocích na USA 11. září 2001 se civilní letecká doprava nad USA na několik dní téměř zastavila a byl pozorován nárůst teploty asi o 1 st.
- efekt zvýšené oblačnosti vlivem vodních par z kondenzačních stop spočívá v ochlazení atmosféry ve dne a její oteplení noci
- celkově se efekt globálního zatemňování odhaduje na 2-3

- Celosvětově podíl letecké přepravy (zejména osobní) vzrůstá, očekává se do r. 2020 ztrojnásobení objemu.
- Posílení bude ještě podpořeno tzv. nízkonákladovými přepravci ("low-cost airlines" jako jsou easyJet, SmartWings, RyanAir).
- V osobní dopravě částečně protichůdně působí nebezpečí terorizmu.

Alternativou slučující výhody letecké dopravy s nižší energetickou náročností by mohlo být použití *moderních vzducholodí*, použitelných hlavně pro přepravu rozměrných nákladů na velké i kratší vzdálenosti.

Energeticky jsou podstatně efektivnější než letadla těžší než vzduch.

- Minimizing the Climate Impact of Aviation  
([http://www.enviweb.cz/?env=ovzdusi\\_archiv\\_fjggd](http://www.enviweb.cz/?env=ovzdusi_archiv_fjggd))  
EnviWeb, 17.7.2006



## Výhody:

- relativně nízká energetická náročnost
- vhodné pro přepravu *hromadných substrátů*.

## Nevýhody:

- nižší přepravní rychlost
- nutnost značných investic lodního parku
- nutnost značných investic do údržby vodní cesty
- znečištění povrchových vod zejména ropnými látkami
- možnost havárií s úniky těchto látek

Celkově představuje v ČR lodní doprava téměř zanedbatelný zlomek přepravních výkonů, v určitých odvětvích a lokalitách má však nezastupitelný význam.

- Ekonomický význam má především *nákladní říční doprava*
- *osobní doprava* má spíše mimoprodukční funkce (zábava, volný čas).
- Pokud jde o dopravu námořní, ČR přišla o flotilu námořních lodí kuponovou privatizací.

Lodní doprava v ČR sleduje podobný osud jako železniční doprava s tím, že lodní doprava byla ještě více závislá na přepravě surovin a paliv (typicky uhlí do elektráren - např. Chvaletice). V posledních letech trpí říční doprava výraznými výkyvy vodních stavů (povodně vs. sucha), znemožňujícími po značnou část sezóny přepravu. Navrhovanými řešeními jsou obrovské investiční akce k úpravě toků (jezy, zdymadla).

Zejména v průmyslu, ale i pro osobní dopravy se používají (obvykle elektřinou poháněné):

- 1 výtahy
- 2 lanové dráhy
- 3 pásové dopravníky

Tato dopravní zařízení (zejména výtahy, i osobní) se vyznačují vysokou efektivitou přeměny vstupní elektrické energie na požadovanou mechanickou energii. Patří tedy po stránce provozní k environmentálně vhodným druhům dopravy. Přijatelnost z hlediska vlivu na ŽP je však třeba posuzovat i pro

- fázi *budování* příslušných zařízení - viz např. lanovka od Punkevních jeskyní k Hornímu můstku Macochy a
- *sekundární následky provozu* lanovky, tj. zpřístupnění např. jinak těžko dostupných (vrcholových) partií hor několikánásobnému množství návštěvníků (turistů, lyžařů...)

K environmentální příznivým dopravním technologiím patří i například kuriozní způsoby dopravy drobných zásilek:

Poznáte základní terminologii odpadového hospodářství.  
Seznámíte se hlavními toky odpadů a katalogem odpadů.  
Poznáte typické příklady možností nakládání s odpady.

Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech

([http://www.env.cz/www/zakon.nsf/0/](http://www.env.cz/www/zakon.nsf/0/d639e197181a80c8c125653700310748?OpenDocument)

[d639e197181a80c8c125653700310748?OpenDocument](http://www.env.cz/www/zakon.nsf/0/d639e197181a80c8c125653700310748?OpenDocument)) rozumí odpadem (viz paragraf 3):

- (1) Odpad je každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit a přísluší do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu.

Zákon o odpadech se netýká:

- a) odpadních vod,2) b) odpadů z hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem ukládaných v odvalech, výsypkách a odkalištích,3) c) odpadů drahých kovů,4) d) radioaktivních odpadů,5) e) mrtvých lidských těl a ostatků,6) f) konfiskátů živočišného původu,7) g) nezachycených emisí znečišťujících ovzduší,8) h) odpadů trhavin, výbušnin a munice.9)

Odpady vznikají ve všech fázích životního cyklu výrobku či služby, jakož i při dalších lidských činnostech. (Braniš, 1999)

**těžba** odpad z těžby

**výroba** odpad z výroby

**výrobek** odpad z výrobku (obal)

**spotřeba** odpad ze spotřeby (upotřebený výrobek)

- fyzikálního skupenství
- chemických parametrů
- místa (odvětví) původu
- nebezpečnosti
- povahy původu

Závazné členění uvádí Katalog odpadů, viz dále.

# Podle fyzikálního skupenství

- pevné
- kapalné
- plynné
- (kaly)



# Podle chemických parametrů

- pH: kyselé, zásadité, neutrální
- chemická povaha: organické, anorganické

# Podle místa (odvětví) původu

- komunální (domácnosti, kanceláře)
- průmyslové
- zemědělské

- neškodné
- toxické (a dráždivé)
- radioaktivní
- hořlavé

Praktické členění, jde napříč výše uvedenými kategoriemi:

- rostlinného a živočišného původu - ze zemědělství, potravinářství
- minerálního původu - odvaly z dolů, stavební sut, netoxické popílký
- z chemických procesů
- radioaktivní
- komunální

Závazné členění uvádí Katalog odpadů, viz dále.

Klasifikace a katalog odpadů jsou dány legislativně - 381/2001 Sb. VYHLÁŠKA Ministerstva životního prostředí ze dne 17. října 2001, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů).

Vyhláška MŽP, kterou se stanoví Katalog odpadů... ([http://obecni-urad.net/zakony/vyhlaska\\_381\\_2001\\_sb.php](http://obecni-urad.net/zakony/vyhlaska_381_2001_sb.php))

On-line katalog odpadů (EnviWeb)

([http://www.enviweb.cz/?secpart=odpady\\_katalog\\_\\_cz\\_](http://www.enviweb.cz/?secpart=odpady_katalog__cz_))

Katalog odpadů (textově)

(<http://www.ecn.cz/env/odpady/zakony/page0008.htm>)

- vrácení odpadu jako druhotné **suroviny** zpět do výroby
- míra recyklovatelnosti se velmi liší: nejlépe kovy, sklo, papír/některý textil, hůře plasty, baterie (např. Pb)
- podmínkou je zejména čistota
- často není plnohodnotné: pak se jedná o *downcycling*, např. u PET lahví

- vhodné pro směsný (např. komunální) odpad
- musí probíhat za vysoké teploty (nad 1000 st.), jinak se uvoňují škodliviny
- nelze provádět neřízeně mimo určené zařízení
- výhodou je získávání energie a zmenšení objemu zbytku (cca na 1/3)
- nevýhoda - ztrácejí se druhotné suroviny
- omezení - je vhodné vyseparovat nespalitelné složky odpadu (např. biologický)

Je nejpoužívanějším a při vhodném řízení i relativně neškodným způsobem ukládání odpadu.

Přednosti:

- Relativně nízká cena (při využití stávajících míst)
- Blízkost lokality produkce odpadu (např. města)
- U vhodně zvolené lokality dobrá dostupnost (snadněji se zakládá než např. spalovna)



## Skládkování má své problémy

- Rizikové v oblastech s hrozícím zemětřesením
- Problémy u starých, špatně založených nebo vedených skládek
- Prostorová náročnost
- Nevhodnost pro nebezpečný odpad
- Nevhodnost pro biologický odpad

- Poškození komunikací těžkou technikou
- Rizika "sběračů odpadu"
- Znečištění atmosféry zápachem a skládkovými plyny (metan, oxid uhličitý) vznikajícími při anaerobním rozkladu organických složek
- Rizika průsaků, ohrožení vodních toků a zdrojů
- Nebezpečí šíření hlodavců (nemoci)
- Roznášení odpadu větrem

- aplikovatelná biodegradabilní odpady
- provádí se např. jako kompostování
- je to vlastně "přirozená recyklace"
- vhodná pro biologický odpad (kuchyňský), ale i zemědělského a potravinářského původu
- nevhodné, obsahuje-li odpad toxické látky, choroboplodné zárodky, těžké kovy

- využívá samočisticí schopnosti např. vody
- lze použít např. u odpadních vod s nízkým obsahem živin (P, N)
- podmínkou je přísná kontrola, jinak lze zneužít

- uložení do nodolného nepropustného obalu (sklo, beton)
- nutné u radioaktivního odpadu

Povinnosti ukládá zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech (<http://www.env.cz/www/zakon.nsf/0/d639e197181a80c8c125653700310748?OpenDocument>) a prováděcí vyhlášky MŽP. Výběr z povinností:

**VŠEOBECNÉ POVINNOSTI § 10 Předcházení vzniku odpadů (1)** Každý má při své činnosti nebo v rozsahu své působnosti povinnost předcházet vzniku odpadů, omezovat jejich množství a nebezpečné vlastnosti; odpady, jejichž vzniku nelze zabránit, musí být využity, případně odstraněny způsobem, který neohrožuje lidské zdraví a životní prostředí a který je v souladu s tímto zákonem a se zvláštními právními předpisy.<sup>15)</sup> (2) Právnícká osoba a fyzická osoba oprávněná k podnikání, která vyrábí výrobky, je povinna tyto výrobky vyrábět tak, aby omezila vznik nevyužitelných odpadů z těchto výrobků, zejména pak nebezpečných odpadů. (3) Právnícká osoba a fyzická osoba oprávněná k podnikání, která vyrábí, dováží nebo uvádí na trh výrobky, je povinna uvádět v průvodní dokumentaci výrobku, na obalu, v návodu na použití nebo jinou

§ 17 Povinnosti a oprávnění obce a fyzických osob při nakládání s komunálním odpadem (1) Na obce se vztahují povinnosti původců podle § 16, pokud dále zákon nestanoví jinak. (2) Obec může ve své samostatné působnosti stanovit obecně závaznou vyhláškou obce systém shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů vznikajících na jejím katastrálním území, včetně systému nakládání se stavebním odpadem. (3) Obec je povinna v souladu se zvláštními právními předpisy<sup>24)</sup> určit místa, kam mohou fyzické osoby odkládat komunální odpad, který produkují, a zajistit místa, kam mohou fyzické osoby odkládat nebezpečné složky komunálního odpadu (např. zbytky barev a spotřební chemie, zářivky, rozpouštědla). Povinnost zajištění míst k odkládání nebezpečných složek komunálního odpadu obec splní určením místa k soustřeďování nebezpečných složek komunálního odpadu ve stanovených termínech, minimálně však dvakrát ročně, a dále zajištěním odvozu oprávněnou osobou. Obec může tento systém v případě potřeby

- nesoulad pojmů komunální odpad (zachycen v legislativě ČR) a odpad z domácností (zákonem nedefinován)
- EEA definuje *domovní odpad (household waste)*: pevná odpad skládající se z kuchyňského odpadu a smetí, který obvykle pochází z domů. Podobně *komunální odpad* podle EEA je také odpad původem a složením podobná odpadu z domácnosti.
- komunální odpad podle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech: veškerý odpad vnikající na území obce při činnosti fyzických osob (mimo podnikání)
- obec se stává původcem a vlastníkem k.o., jakmile je odpad osobou uložen na vyhrazené místo
- někdy se do k.o. započítává i odpad z úřadů, živností atd. v dané obci



V ČR k.o. tvoří pouze 10

- předcházet vzniku odpadu či minimalizovat množství
- shromažďovat odpad
- odděleně sbírat využitelné složky (sklo, papír, plasty, kovy, bioodpad) a předávat k využití
- odděleně sbírat nebezpečné složky a předávat k využití či odstranění
- sbírat směsný k.o. a předávat k využití (např. energetickému - spalování) či odstranění

V ČR (viz Kotoulová, 2002):

skládkování 700 Kč/t oddělený sběr skla 1700 Kč/t oddělený sběr  
papíru 3100 Kč/t oddělený sběr plastů 6900 Kč/t spalování s  
energetickým využitím 2000 Kč/t

# Komunální odpad - ekonomické nástroje nakládání

- Poplatek za k.o. - rozhoduje obec, platí vlastník nemovitosti - např. podle počtu sběrných nádob
- Místní poplatek za provoz systému shromažďování, ... odstranování kom. odpadu - vylučuje se s prvně uvedeným poplatkem.  
Platí ho osoby s trvalým pobytem v obci, vlastníci rekr. objektů. Tvoří se z:
  - pevné částky 250,- Kč/osobu/rok
  - částky max. 250,- Kč/osobu/rok zkalkulované podle nákladů z předešlého roku
- Úhrada za shromažďování, sběr, přepravu, třídění, uložení a odstraňování k.o. - obec může vybírat na základě písemné smlouvy - vylučuje se s předchozími dvěma způsoby.
- Poplatek za uložení odpadů (na skládku) - základní část je příjmem obce, zbytek SFŽP. Činí 200,- Kč/t (2002) až 500,- Kč/t (2009).
- Finanční rezerva pro rekultivace a asanace skládek - 100,-

- Příklad vyhlášky stanovující místní poplatky za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy,

třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů:

`http://www.enviweb.cz/?a=6e85444&id=35531&sec=odpady&part=clanek`

- Burza odpadů: <http://www.skladka.cz/odpady.php3>

Na celostátní úrovni jsou data dostupná v těchto zdrojích:

- Informační systém odpadového hospodářství (ISOH)
- Český statistický úřad (ČSÚ) - Roční výkaz o odpadech (obce, podniky od 20 zam. obecně, v oboru nakládání s odpady již od 5 zam.)
- ostatní (sdružení EKO-KOM, Ecobat apod.) zvláštním

Zákon o odpadech vyčleňuje některé typy odpadů jako tzv. *vybrané* s odlišným režimem.

Pro účely zákona o odpadech se vybranými výrobky, vybranými odpady a vybranými zařízeními rozumí

- PCB (polychlorované bifenyly) a zařízení je obsahující
- odpadní oleje
- baterie a akumulátory
- kaly z čistíren odpadních vod
- odpady z výroby oxidu titaničitého
- odpady azbestu
- autovraky

Staré zátěže ("brownfields") jsou opuštěné znečištěné plochy a objekty v urbanizovaném území po odchodu provozovatele a původního využití.

- Problematika "Brownfields" se objevuje v politických agendách u rozvinutých zemích už od 70. let.
- Představují podstatnou část zastavěného území v mnoha městech.
- Mají negativní ekonomické účinky a neblahý dopad na své široké okolí.
- Komplexnost, nejistota, zvýšená rizika, náklady spojené s jejich renovací a znovuvyužitím odrazují soukromý kapitál.
- Obvykle vyžadují veřejnou intervenci.
- Pomohly by snížit tlak na zábor zemědělské půdy ("greenfields") na okrajích měst.



Srovnávací studie - Anglie, Francie, Flandry, Nizozemí (<http://pdf2.brownfieldsinfo.cz/studie%20prikladu.pdf>)

- V letech 1995-99 se u nás množství nevratných plastických PET lahví zvětšilo na více než čtyřnásobek (viz <http://www.hnutiduha.cz/aktivita/odpady/lahve.htm>).
- Bezmála 70
- Návrh stanoví, že se míra recyklace nebo opětovného použití obalů na nápoje postupně zvýší až na 80 procent.
- Podobné, ale přísnější opatření má například Švédsko. Další ustanovení potom požaduje, aby zákazníci měli v obchodech možnost výběru mezi vratnými a nevratnými lahvemi.
- Podle zkušeností z dalších evropských zemí taková legislativa bude stimulovat nabídku vratných lahví. Nový zákon omezí desetitisíce tun odpadů na skládkách i znečištění veřejných prostranství; oficiálně jej proto podpořilo přes 600 měst a obcí. Výhodný je rovněž pro domácnosti: sníží rodinné rozpočty, protože nápoje ve vratných lahvích jsou pro spotřebitele cenově výhodnější. Podle kalkulace svazu pivovarů by po zavedení nevratných plastových obalů pivo *zdražilo o 2 koruny*.

Česká republika je momentálně v evropském srovnání na špičce,  
recykluje přes 44  
Rovněž papíru se recykluje přes 90