



3. Cvičení - Odpady

Opakování pojmů z přednášky,
legislativa, nakládání s geologickým
odpadem dle vyhlášky 273/2021 Sb.



Odpady

opakování z přednášek



- Vzpomenete si jaký zákon upravuje odpadové hospodářství?
 - Zákon č. 541/2020 Sb. *Zákon o odpadech*
- Co je odpad? – uveďte terminologii + řekněte příklady
 - Odpad je každá movitá věc, které se osoba zbavuje, má úmysl nebo povinnost se jí zbavit.
- Co je to odpadové hospodářství?
 - Odpadovým hospodářstvím se rozumí činnost zaměřená na předcházení vzniku odpadu, na nakládání s odpadem, na následnou péči o místo, kde je odpad trvale uložen, zprostředkování nakládání s odpady a kontrola těchto činností.
- Vzpomenete si na hierarchii odpadového hospodářství?
 - Předcházení vzniku odpadu, recyklace, jakékoliv využití – energetické apod., odstranění odpadu - skládkování
- Uveďte nějaké původce odpadu:
- Do jakých kategorií se odpad zařazuje?
 - a) odpad se zařazuje jako nebezpečný odpad nebo jako ostatní odpad,
 - b) druhu odpadu vymezeného v Katalogu odpadů. (MŽP)

- Jaké nebezpečné vlastnosti může mít odpad?
 - Hořlavost, výbušnost, karcinogenitu, ekotoxicitu, mutagenitu, infekčnost, žíravost, dráždivost...
- Co je to komunální odpad?
 - Odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob
- Co je to biologický odpad?
 - Biologický odpad obsahuje rostlinné živiny a organické látky, které je možno po zpracování v kompostárně uvádět zpět do přírodního koloběhu jako organické hnojivo - kompost.
- Co znamená pojem recyklace?
 - způsob nakládání s odpadem, který směřuje k jeho dalšímu využití. (nezahrnuje energetické využití, jde o opakované uvedení materiálu zpět do výrobního cyklu – materiálové využití)

Recyklace

- Recyklace
 - způsob nakládání s odpadem, který směřuje k jeho dalšímu využití. (nezahrnuje energetické využití, jde o opakované uvedení materiálu zpět do výrobního cyklu – materiálové využití)
- Kdo z vás pravidelně recykluje?
- Přijde vám počet kontejnerů a jejich vzdálenost dostačující? Co byste pochválili/změnili?
- Kam patří?
 - Kovová nádobka od antiperspirantu
 - Autobaterie
 - Nafukovací balónek
 - Brčko
 - Kelímek od jogurtu
 - Noviny



Kompostování

- Co znamená pojem kompostování?
 - přeměna biologicky rozložitelných odpadů na humusové látky podobné půdnímu humusu, za přístupu kyslíku (tzv. aerobní proces).
- Máte doma kompost? Co děláte s biologickým materiálem?

Co kompostovat



V malém množství



Co nekompostovat



Skládkování

- Rozdělení odpadů/skládek:
 - pro ukládání inertních odpadů (např. stavební suť bez nebezpečných látek, zemina a kamení), S-IO
 - pro ukládání ostatních odpadů (např. komunální odpady, objemný odpad), S-OO
 - S-OO1 zahrnující skládky nebo sektory skládek určené pro ukládání odpadů kategorie ostatní odpad s nízkým obsahem organických biologicky rozložitelných látek, odpadů obsahujících azbest a odpadů na bázi sádry,
 - S-OO3 zahrnující skládky nebo sektory skládek určené pro ukládání odpadů kategorie ostatní odpad včetně odpadů s podstatným obsahem organických biologicky rozložitelných látek, odpadů, které nelze hodnotit na základě jejich vodného výluhu, a odpadů obsahujících azbest; na tyto skládky nebo sektory nesmějí být ukládány odpady na bázi sádry
 - pro ukládání nebezpečných odpadů (např. odpadní barvy a nátěrové hmoty, odpadní chemikálie, vrtné kaly s obsahem nebezpečných látek), S-NO

Počet sektorů skládek jednotlivých skupin v ČR

Rok	Skládky S-IO	Skládky S-OO	Skládky S-NO	Celkem
2017	26	138	24	188
2018	24	138	25	187
2019	21	134	23	178
2020	22	133	22	177
2021	20	131	19	170

Zákon č. 541/2020 o odpadech

Vyhláška č. 273/2021 Sb. Vyhláška o nakládání s odpady

- Odpady v geologické praxi, aneb s jakými odpady se nejčastěji jako geolog setkáte, jak zjistíte kam s nimi a podle čeho se budete řídit?
- Příklad:
 - Budu provádět geologický (IG/HG/ENVIRO) průzkum stávající komunikace, nebo železnice, jelikož aktuální stav stavby nesplňuje technické požadavky). Jak posoudím, co se stane s vytěženou zeminou železničního/silničního svršku a spodku?
 - > **Budu se řídit vyhláškou č. 273/2021 Sb. (Vyhláška o nakládání s odpady)**

Vyhláška č. 273/2021 Sb. – ÚVOD

- Odebereme/ovzorkujeme část vytěženého materiálu a odvezeme do akreditované chemické laboratoře, tam „naši“, zeminu/odpad zanalyzují. Podle výsledků chemické analýzy výluhu a sušiny odpadu/zeminy zjistíme, zda může být zemina znovu využitelná k zasypávání (recyklaci), nebo zda ji musíme skládkovat, případně na jakou skupinu skládek ji máme odvést

Podmínky použití odpadu k zasypávání

- **Zemina může být využita k zasypávání za splnění následujících podmínek:**
- **(1)** K zasypávání nesmí být využívány odpady,
 - **a)** které nejsou inertním materiálem nebo
 - **b)** které jsou vymezené v bodech A a B přílohy č. 4 k této vyhlášce.
- **(2)** K zasypávání nesmí být využívány odpady v následujících oblastech:
 - **a)** v ochranných pásmech vodních zdrojů I. stupně
 - **b)** v ochranných pásmech léčivých zdrojů a zdrojů minerálních vod I. a II. stupně ochrany s výjimkou zeminy, kamení a sedimentů vzniklých v rámci daného ochranného pásma, nebo
 - **c)** ve zvláště chráněných územích s výjimkou zeminy, kamení a sedimentů vzniklých v rámci daného chráněného území.
- **(3)** U odpadu využívaného k zasypávání **nesmí**
 - **a)** obsah škodlivin v sušině využívaných odpadů překročit **nejvýše přípustné hodnoty uvedené v tabulce č. 5.1 sloupci II přílohy č. 5 k této vyhlášce,**
 - **b)** v případě využití ve svrchní vrstvě v mocnosti 1 m od konečného povrchu terénu a v ochranných pásmech vodních zdrojů II. stupně nebo v případě využití odpadů pod úrovní hladiny podzemní vody překročit nejvýše přípustné hodnoty uvedené v tabulce č. 5.1 sloupci I přílohy č. 5 k této vyhlášce,
 - **c)** obsah škodlivin ve výluhu využívaných odpadů překročit nejvýše přípustné hodnoty anorganických a organických škodlivin uvedené **v tabulce č. 5.2 přílohy č. 5 k této vyhlášce** a
 - **d)** výsledky zkoušek **akutní toxicity prováděných ekotoxikologickými testy překročit limity stanovené v tabulce č. 5.3 sloupci II přílohy č. 5 k této vyhlášce** a ve svrchní vrstvě v mocnosti 1 m od konečného povrchu terénu v tabulce č. 5.3 sloupci I přílohy č. 5 k této vyhlášce.

Tabulka č. 5.1: Nejvýše přípustné koncentrace škodlivin v sušině odpadů

Ukazatel	Jednotka	I. Limitní hodnota	II. Limitní hodnota
As	mg/kg sušiny	10	30
Cd	mg/kg sušiny	1	2,5
Cr celkový	mg/kg sušiny	100	200
Hg	mg/kg sušiny	0,8	1
Ni	mg/kg sušiny	65	80
Pb	mg/kg sušiny	100	200
V	mg/kg sušiny	180	180
Cu	mg/kg sušiny	100	170
Zn	mg/kg sušiny	300	600
Ba	mg/kg sušiny	600	600
Be	mg/kg sušiny	5	5
uhlovodíky C ₁₀ -C ₄₀	mg/kg sušiny	200	300
Benzen	mg/kg sušiny	0,4	0,7
PAU ¹⁾	mg/kg sušiny	3	6
PCB ²⁾	mg/kg sušiny	0,05	0,2
EOX ³⁾	mg/kg sušiny	1	2

¹⁾ PAU - polycyklické aromatické uhlovodíky (suma anthracenu, benzo(a)anthracenu, benzo(b)fluoranthenu, benzo(k)fluoranthenu, benzo(a)pyrenu, benzo(g,h,i)perylenu, fenantrenu, fluoranthenu, chrysenu, ideno(1,2,3-cd)pyrenu, naftalenu a pyrenu)

²⁾ PCB - polychlorované bifenyly (suma kongenerů č. 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180)

³⁾ EOX - extrahovatelné organicky vázané halogeny

Tabulka č. 5.2: Nejvýše přípustné koncentrace škodlivin ve výluhu odpadu

Ukazatel	Jednotka	Limitní hodnota
DOC	mg/l	50
Jednosytné fenoly	mg/l	0,1
Chloridy	mg/l	80
Fluoridy	mg/l	1
Sírany	mg/l	100
As	mg/l	0,05
Ba	mg/l	2
Cd	mg/l	0,004
Cr celkový	mg/l	0,05
Cu	mg/l	0,2
Hg	mg/l	0,001
Ni	mg/l	0,04
Pb	mg/l	0,05
Sb	mg/l	0,006
Se	mg/l	0,01
Zn	mg/l	0,4
Mo	mg/l	0,05
RL	mg/l	400

Tabulka č. 5.3 Limitní hodnoty ekotoxikologických testů

Zkušební organismus	Doba působení	I.	II.
Bakterie <i>Aliivibrio fischeri</i>	15 minut a 30 minut	Neprokáže se inhibice světelné emise bakterií větší než 25 % při expozici 15 minut a ani při expozici 30 minut.	Neprokáže se inhibice nebo stimulace světelné emise bakterií větší než 25 % při expozici 15 minut a ani při expozici 30 minut.
Perloočka <i>Daphnia magna</i> Straus	48 hodin	Procento imobilizace perlooček nesmí přesáhnout 30 %.	Procento imobilizace perlooček nesmí přesáhnout 30 %.
Řasa <i>Desmodesmus subspicatus</i>	72 hodin	Neprokáže se inhibice růstu řas větší než 30 % ve srovnání s kontrolou.	Neprokáže se inhibice nebo stimulace růstu řas větší než 30 % ve srovnání s kontrolou
Salát <i>Lactuca sativa</i>	120 hodin	Neprokáže se inhibice růstu kořene salátu větší než 50 % ve srovnání s kontrolou.	Nesleduje se.

Podmínky ukládání odpadu na skládku

- **(1)** Na skládku skupiny S-inertní odpad S-IO je možné ukládat pouze odpady, které jsou inertním materiálem, za splnění následujících podmínek:
 - **a)** obsah škodlivin ve vodném výluhu nesmí překročit **nejvýše přípustné hodnoty uvedené v tabulce č. 10.1 pro výluhovou třídu číslo I přílohy č. 10** k této vyhlášce,
 - **b)** obsah organických škodlivin v sušině odpadu nesmí překročit nejvýše přípustné hodnoty **uvedené v tabulce č. 10.2 přílohy č. 10** k této vyhlášce;
 - **c)** nedochází k úniku průsakových vod do povrchových nebo podzemních vod a
 - **d)** nejedná se o odpad na bázi sádry.
- **(2)** Na skládku skupiny S-ostatní odpad S-OO1 je možné ukládat pouze ostatní odpad za splnění následujících podmínek:
 - **a)** obsah škodlivin ve vodném výluhu nesmí překročit v žádném z ukazatelů nejvýše přípustné hodnoty uvedené v tabulce **č. 10.1 pro výluhovou třídu číslo IIa přílohy č. 10** k této vyhlášce a
 - **b)** celkový obsah organického uhlíku v sušině odpadu (dále jen „**celkový organický uhlík**“) **nesmí překročit 5 %**; při překročení této hodnoty lze odpad uložit, pokud hodnota rozpuštěného organického uhlíku nepřekročí **hodnotu 80 mg/l**.
- **(3)** Na skládku skupiny S-ostatní odpad S-OO3 je možné ukládat pouze ostatní odpad za splnění následujících podmínek:
 - **a)** nejedná se o odpad na bázi sádry,
 - **b)** odpady, které nelze hodnotit na základě jejich vodného výluhu, je možné ukládat bez zkoušek,
 - **c)** obsah škodlivin ve vodném výluhu nesmí překročit hodnoty uvedené v tabulce **č. 10.1 pro výluhovou třídu číslo IIa přílohy č. 10** k této vyhlášce.
 - **d)** v případě výstupu z úpravy směsných komunálních odpadů se obsah škodlivin ve vodném výluhu nesleduje,
 - **e)** **pokud je překročena** nejvýše přípustná hodnota **rozpuštěného organického uhlíku** uvedená v tabulce č. 10.1 **pro výluhovou třídu číslo IIa přílohy č. 10** k této vyhlášce, lze odpad uložit na skládku za podmínky, že **nebude obsahovat vyšší koncentrace organických škodlivin**, než je uvedeno **v tabulce č. 10.3 přílohy č. 10** k této vyhlášce.
- **(4)** Na skládku skupiny S-nebezpečný odpad S-NO je možné ukládat odpady pouze za splnění následujících podmínek:
 - **a)** obsah škodlivin ve vodném výluhu nesmí překročit v žádném z ukazatelů nejvýše přípustné hodnoty uvedené v tabulce č. **10.1 pro výluhovou třídu číslo III přílohy č. 10** k této vyhlášce,
 - **b)** nesmějí být přijímány odpady, které vykazují ztrátu žíháním vyšší než 10 % sušiny nebo celkový organický uhlík vyšší než 6 %; při překročení této hodnoty celkového organického uhlíku lze odpad považovat za vyhovující kritériím pro příjem v případě, že hodnota rozpuštěného organického uhlíku nepřekročí 100 mg/l

Tabulka č. 10.1: Nejvýše přípustné hodnoty ukazatelů pro jednotlivé třídy vyluhovatelnosti

Výluhová třída	I	Ila	Ilb	III
Jednotka	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
DOC	50	80	80	100
Jednosytné fenoly	0,1			
Chloridy	80	1500	1500	5000
Fluoridy	1	30	15	50
sírany	100	3000	2000	5000
As	0,05	2,5	0,2	2,5
Ba	2	30	10	30
Cd	0,004	0,5	0,1	0,5
Cr celkový	0,05	7	1	7
Cu	0,2	10	5	10
Hg	0,001	0,2	0,02	0,2
Ni	0,04	4	1	4
Pb	0,05	5	1	5
Sb	0.006	0,5	0,07	0,5
Se	0,01	0,7	0,05	0,7
Zn	0,4	20	5	20
Mo	0,05	3	1	3
RL (rozpuštěné látky)	400	8000	6000	10000
PH	>=6		>=6	

Tabulka č. 10.2: Nejvýše přípustné koncentrace škodlivin pro odpady, které smějí být ukládány na skládky skupiny S - inertní odpad

Ukazatel	Limitní hodnota (mg/kg sušiny)
BTEX	6
Uhlovodíky C10 - C40	500
PAU	80
PCB	1
TOC	30 000 (3 %)

Tabulka č. 10.3: Nejvýše přípustné koncentrace škodlivin pro odpady, které smějí být ukládány na skládku S-003, pokud je překročena nejvýše přípustná hodnota ukazatele rozpuštěného organického uhlíku uvedená v tabulce č. 10.1 pro výluhovou třídu číslo IIa

Ukazatel	Limitní hodnota mg/kg sušiny
Uhlovodíky C10-C40	750
PAU	80
Benzo(a)pyren	50
EOX	50

Výsledky analýzy zemin/odpadů:

Kde vyhlášku najdete?

- <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-273>