

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI

# KAPALNÉ ODPADY, HAVARIJNÍ PLÁNY

Ing. Tomáš Doležal



Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí



# KAPALNÉ ODPADY, HAVARIJNÍ PLÁNY

## OSNOVA

### 1. Charakteristika kapalných odpadů

(pojem kapalný odpad a odpadní voda; základní skupiny a zdroje kapalných odpadů; produkce v ČR)

### 2. Popis technologií

(konvenční a moderní technologie pro odstranění kapalných odpadů, jejich výhody a nevýhody, výstupy z technologie a možnosti jejich odstranění)

### 3. Provozování technologií

(kvalitativní charakteristika přijímaných a produkováných komodit; průběh/podmínky příjmu a odstranění kapalných odpadů; míšení kapalných odpadů; monitoring)

### 4. Legislativa

(legislativní rámec provozování technologií; havarijní plány; provozní předpisy; základní legislativní povinnosti dle zákona o vodách)



EVROPSKÁ UNIE



SITA CZ

# CHARAKTERISTIKA KAPALNÝCH ODPADŮ <sup>(1)</sup>



## Základní rozdělení odpadních „kapalin“

### Kapalný odpad

- **Klasifikováno dle zákona o odpadech** (zákon č. 185/2001 Sb., vzpp)
- §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

### Odpadní voda

- **Klasifikováno dle zákona o vodách** (zákon č. 254/2001 Sb., vzpp)
- §38 (1) Odpadní vody jsou vody použité v obytných, průmyslových, zemědělských, zdravotnických a jiných stavbách, zařízeních nebo dopravních prostředcích, pokud mají po použití změněnou jakost (složení nebo teplotu), jakož i jiné vody z těchto staveb, zařízení nebo dopravních prostředků odtékající, pokud mohou ohrozit jakost povrchových nebo podzemních vod. Odpadní vody jsou i průsakové vody z odkališť, s výjimkou vod, které jsou zpětně využívány pro vlastní potřebu organizace, a vod, které odtékají do vod důlních, a dále jsou odpadními vodami průsakové vody ze skládek odpadu.



# CHARAKTERISTIKA KAPALNÝCH ODPADŮ <sup>(2)</sup>

## Pro příklad: ... Myčka aut

voda po použití při mytí aut v myčce, u které byla změněna kvalita tak, že nevyhovuje obecně platnému limitu pro parametr  $CHSK_{Cr}$  dle kanalizačního řádu městské BČOV,

je považována za:

- kapalným odpad?
- nebo
- odpadní vodu?



Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2012/2013)

SITA CZ



# CHARAKTERISTIKA KAPALNÝCH ODPADŮ <sup>(3)</sup>



- Odpadní vody a kapalně odpady lze v závislosti na jejich kvalitě a charakteru odstranit **fyzikálně-chemickou** cestou pomocí Neutralizačních (NS) a deemulgačních stanic (DS) nebo cestou **biologickou** – BČOV.
- Použití vhodné technologie (NS/DS nebo BČOV) je odvislé od charakteru znečištěné vody. **Drtivá většina průmyslových vod je však vzhledem ke své toxicitě nevhodná k přímému odstranění na BČOV.** Je tedy nutná jejich předúprava pomocí NS/DS. Jde zejména o vody s obsahem těžkých kovů (Ni, Zn, Cu, Cr<sup>6+</sup>, Cd, Hg, ...) nebo vody znečištěné ropnými látkami a jejich deriváty (C<sub>10-40</sub>, tenzidy, PCB, AOX, PAU, ...).
- Vody s přímým odstraněním na městské BČOV, musí splňovat **limity dané kanalizačním řádem.** Zároveň (v případě kapalného odpadu), musí být příslušná ČOV nositelem povolení k odstranění odpadu. Trendem ve vodní legislativě je však omezení příjmu odpadů na městské BČOV.



# CHARAKTERISTIKA KAPALNÝCH ODPADŮ <sup>(4)</sup>



## Základní skupiny a zdroje kapalných odpadů

### POPIS KOMODIT KAPALNÝCH ODPADŮ

(dělení podle  
charakteru  
znečištění a  
způsobu  
vzniku)

<b>1. Emulze</b>	popis: kapalný odpad tvořený stabilizovanými emulzemi např. z kovoobrábění - nutné kyselé rozrážení. Ropné látky v kapalině netvoří fázové rozhraní.
<b>2. Vody znečištěné ropnými látkami</b>	popis: kapalné odpady a odpadní vody s obsahem ropných látek např. vody z myček, lapolů, ORL, zaolejované vody, atd. Ropné látky nejsou v kapalině stabilizovány a tvoří fázové rozhraní - olej, voda, kal, nebo jsou rozpuštěny bez stabilizátorů - prací vody.
<b>3. Anorganicky znečištěné vody</b>	popis: kapalné odpady a odpadní vody pouze s anorganickým znečištěním - např. kyselé a alkalické mořící roztoky s obsahem těžkých kovů (Ni, Zn, Cr, ...), odpadní kyseliny a alkálie, ostatní vody např. s mechanickými nečistotami bez organického znečištění)
<b>4. Vody obsahující barvy</b>	popis: kapalné odpady a odpadní vody obsahující zbytky barev např. z výroby barev, lakoven. Pouze vodou ředitelné - bez organických ředidel
<b>5. Směsi tuků a olejů ("tukáče")</b>	popis: kapalné odpady a odpadní vody z potravinářského průmyslu včetně např. vod z jídelen a stravoven s obsahem jedlých tuků a olejů
<b>6. Odpadní oleje</b>	popis: odpadní převážně minerální oleje např. z automobilů - převodové, hydraulické, motorové oleje
<b>7. Vody určené na biologické ČOV</b>	popis: vody s biologickým znečištěním, převážně jde o kaly ze septiků a žump, odpadní vody z živočišné výroby nebo vody z kompostáren a biodegradací

# CHARAKTERISTIKA KAPALNÝCH ODPADŮ (5)



## ROZDĚLENÍ SKUPIN/KOMODIT KAPALNÝCH ODPADŮ DLE KATALOGU ODPADŮ

Skupina odpadů                      kat. č.                      název druhu odpadu

**1.  
(emulze)**

120109    Odpadní řezné emulze a roztoky neobsahující halogeny  
130802    Jiné emulze

050106    Ropné kaly z údržby zařízení  
110113    Odpady z odmašťování obsahující nebezpečné látky  
120118    Kovový kal (brusný kal, honovací kal a kal z lanování) obsahující oleje

### Otázka?

**K čemu je dobré znát do jaké komodity patří jednotlivé odpady?  
(souvislost s ekonomikou)**

### Odpověď:

**Jde o přepravu odpadů, resp. možnost míšení jednotlivých druhů odpadů s ohledem na koncové zařízení, kde bude směs odstraněna a tím ušetření nákladů za dopravu.**

**(výjimku tvoří anorganicky znečištěné vody)**

*„N“ nebo „O“, ani příslušné dokumentace (ZPO, ELPNO). Předávány jsou na základě předávacího listu a informace o charakteru znečištění odpadní vody (např. rozbor).*

**6.  
(odpadní oleje)**

130205    Nechlorované minerální motorové, převodové a mazací oleje  
130208    Jiné motorové, převodové a mazací oleje

**7.  
(vody určené na biologickou ČOV)**

190805    Kaly z čištění komunálních odpadních vod  
200304    Kal ze septiků a žump  
200306    Odpad z čištění kanalizace  
999999    Odpadní voda klasifikovaná dle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách

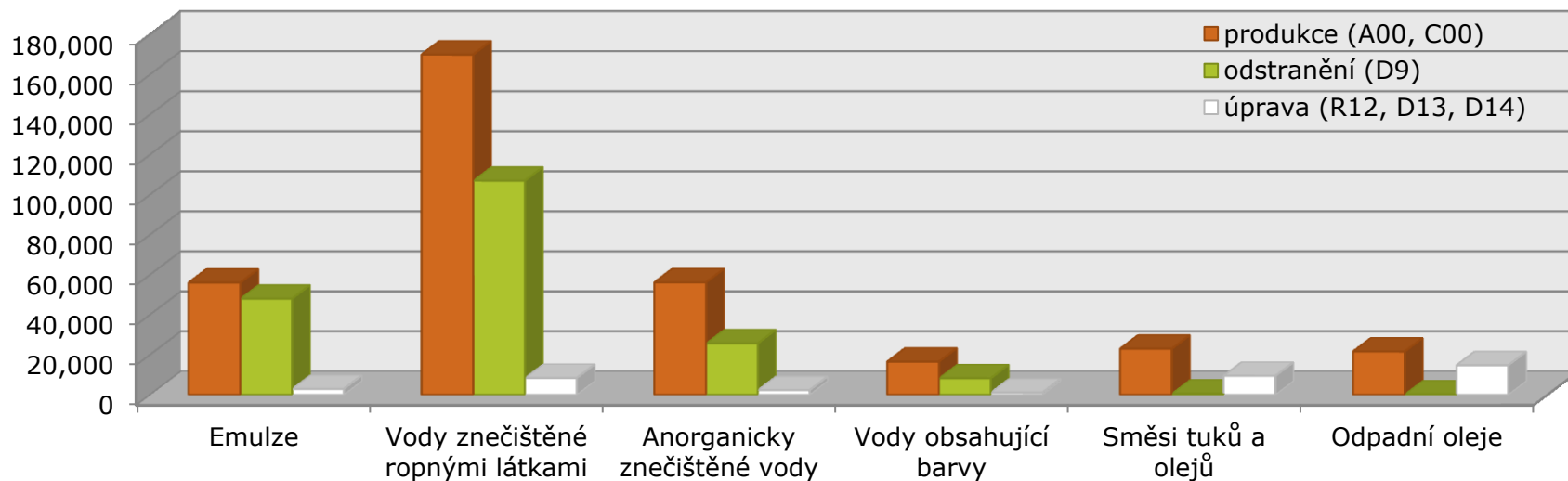
# CHARAKTERISTIKA KAPALNÝCH ODPADŮ <sup>(6)</sup>



## Produkce kapalných odpadů v ČR

Produkce kapalných odpadů v ČR s relevancí pro rok 2008 je zohledněna pro výše uvedené druhy odpadů v rámci jednotlivých komodit. Zdrojem dat jsou evidence odpadů původců v ČR (ISOH, zdroj [cenia.cz](http://cenia.cz)):

Skupiny kapalných odpadů	produkce [t] (A00, C00)	odstranění [t] (D9)	úprava [t] (R12, D13, D14)
1 Emulze	56 064	48 073	2 952
2 Vody znečištěné ropnými látkami	170 024	107 039	8 417
3 Anorganicky znečištěné vody	56 226	25 726	2 411
4 Vody obsahující barvy	16 592	8 263	1 200
5 Směsi tuků a olejů	23 016	602	9 483
6 Odpadní oleje	21 640	224	14 750
<b>celkem:</b>	<b>343 561</b>	<b>189 926</b>	<b>39 214</b>





# POPIS TECHNOLOGIÍ <sup>(7)</sup>

## „Konvenční“ technologie

Jednotlivé komodity kapalných odpadů, do jisté míry souvisí i s volbou technologicky vhodného koncového zařízení. Jde především o následující „konvenční“, běžně používané technologické postupy:

Komodity odpadů	Technologie odstranění
1 Emulze	deemulgační stanice
2 Vody znečištěné ropnými látkami	deemulgační stanice
3 Anorganicky znečištěné vody	neutralizační stanice
4 Vody obsahující barvy	neutralizační stanice, (spalovny)
5 Směsi tuků a olejů, kaly	grav. separace, BČOV, biodegradace
6 Odpadní oleje	využití (prodej), zpětný odběr
7 Biologicky znečištěné odpadní vody	BČOV



# POPIS TECHNOLOGIÍ <sup>(8)</sup>

## Neutralizační stanice (NS):

- kyselé a alkalické vody bez obsahu ropných látek
- kyanidové, zinkovací, niklovací, chromové a fosfátovací oplachy a lázně
- odpadní kyseliny a hydroxidy a jejich roztoky, mořící roztoky
- vody s obsahem těžkých kovů (Ni, Zn, Fe, Cr, Cu, Co, ...)
- ostatní vody s anorganickým znečištěním

## Deemulgační stanice (DS):

- zaolejované vody, odpadní oleje, OV a kaly z lapolů, ORL
- odpady z odmašťování, prací vody
- emulze (minerální, řezné, nechlorované)
- ropné kaly, odpady a OV s obsahem ropných látek

## Gravitační separace (GS)

- úprava kapalných odpadů a OV s vysokým podílem mech. nečistot



# POPIS TECHNOLOGIÍ <sup>(9)</sup>

**Technologie NS/DS** využívají standardních, po desítky let neměnných fyzikálně-chemických principů, stále uvedených jako BAT v dokumentech BREF.

Jde zejména o následující procesy:

BREF - Nakládání s odpadními vodami		BREF - Zpracování odpadů	
3.3.4.1.2.	<b>sedimentace pevných látek</b>	4.3.1.3.	<b>neutralizace</b>
3.3.4.1.6.	<b>separace vody a olejů</b>	4.3.1.4.	<b>srážení kovů</b>
3.3.4.2.1.	<b>srážení</b>	4.3.1.5.	<b>rozrážení emulzí</b>
3.3.4.2.3.	<b>chemická oxidace</b>	4.3.1.6.	<b>oxidace/redukce</b>
3.3.4.2.6.	<b>chemická redukce</b>	4.3.1.7.	<b>techniky zprac. odpadů s obs. kyanidů</b>
3.3.4.2.7.	<b>chemická hydrolýza</b>	4.3.1.8.	<b>techniky zprac. odpadů s obs. sloučenin Cr<sup>6+</sup></b>
3.3.4.2.9.	<b>adsorpce</b>	4.3.1.12.	<b>filtrace</b>
4.3.1.16.	<b>sedimentace</b>		



# POPIS TECHNOLOGIÍ <sup>(10)</sup>

## Stručný popis technologie „Neutralizace“

- **Odstranění kyanidových (CN<sup>-</sup>) vod:** Úprava se provádí oxidací kyanidů **chlornanem sodným**. Kapalným odpadem s obsahem kyanidů je nutné z bezpečnostních důvodů udržovat při vysokém pH (>10,5), k zamezení tvorby kyanovodíku nebo chlorkyanu.
- **Odstranění chromových (Cr<sup>6+</sup>) vod:** Úprava chromových vod se provádí redukcí šestimocného chromu pomocí **disiřičitanu sodného** v kyselém prostředí na netoxickou sraženinu trojmocného chromu.
- **Odstranění vod s obsahem těžkých kovů:** Detoxikace kapalných odpadů od těžkých kovů je z podstatné části umožněna jednoduchým převedením na málo rozpustné hydroxidy kovů (R(OH)<sub>2</sub>) – srážení **hydroxidem sodným nebo vápenným mlékem a koagulanty**.

V případě vod s vysokou koncentrací kovů (Ni, Zn, Cd, ...), lze použít **sulfidu sodného**, při pH účinném pro příslušný kov. Přebytek nežádoucích sulfidových iontů je pak nutné odstranit přidávkou peroxidu vodíku, který převádí sulfidové ionty na síranové.

*Pozn.: Pro zajištění celkové efektivity procesu neutralizační reakce (ekonomika) lze používat kyselé a alkalické koncentráty (např. odmašťovací nebo mořící lázně) na vzájemnou neutralizaci.*



# POPIS TECHNOLOGIÍ <sup>(11)</sup>

## Stručný popis technologie „Deemulgace“

- V **první fázi** se upraví dávkováním  $H_2SO_4$  hodnota pH na méně než 1 a promíchaná kapalina je uvedena do klidové fáze, kdy dojde k uvolnění („rozražení“) ropných látek na hladinu kapaliny (vytvoření rozhraní olej/voda).
- Ve **druhé fázi** probíhá separace odloučených ropných látek – „deemulgačního“ oleje. Vyžaduje-li si to charakteristika čištěné vody, pak po oddělení deemulgačního oleje od vody, je voda dočištěna pomocí bentonitu a vhodného koagulantu ( $FeCl_3$ ,  $Fe_2(SO_4)_3$ ,  $Al_2(SO_4)_3$  nebo jiný).
- Ve **třetí fázi** jsou po úpravě pH a následné sedimentaci odděleny kaly k dalšímu odvodnění a odpadní voda je dále dočištěna v neutralizační stanici nebo přímo vypuštěna např. do kanalizace.



# POPIS TECHNOLOGIÍ <sup>(12)</sup>

## Technické provedení NS/DS

Podle způsobu příjmu odpadů a jejich kvalitativní proměnlivosti lze NS/DS řešit v několika základních technických provedeních, ovlivňujících náročnost obsluhy a jejich vlastní provozování.

**Mezi základní dělení technického provedení patří:**

kontinuální provoz      x      diskontinuální provoz  
halové provedení      x      venkovní provedení

- **Kontinuální provoz** je svým charakterem provedení určený spíše pro **jeden druh vstupního kapalného odpadu s víceméně neměnným kvalitativním i kvantitativním zatížením obsažených polutantů**, kdy se chod celé NS/DS programově nastaví na dané parametry dávkování CHL/CHP (event. nastavení dle pH sond apod.) a doby zdržení čištěného média. Výhodou tohoto způsobu řešení je zejména nízká časová náročnost na obsluhu zařízení a obecně přesnější dávkované množství CHL/CHP. Oblast použití tohoto řešení je převážně přímo v místě vzniku kapalných odpadů / OV, např. galvanovny, skládky NO/OO, kovoobrábění, automobilky, apod.



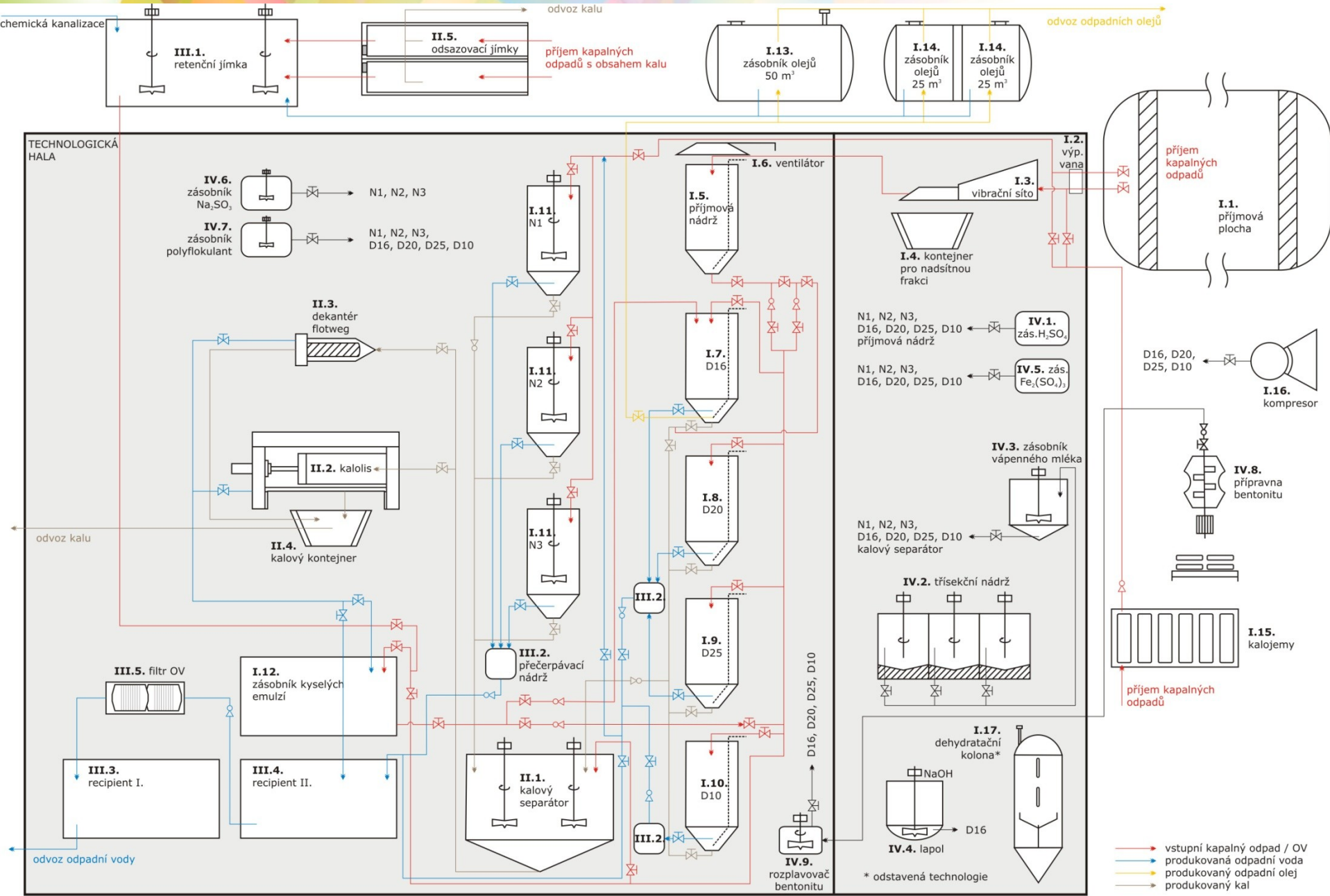
# POPIS TECHNOLOGIÍ <sup>(13)</sup>

- **Diskontinuální provoz** umožňuje na rozdíl od kontinuálního provozu příjem **široké škály kapalných odpadů s rozdílným kvalitativním i kvantitativním zatížením** obsažených polutantů, kdy se technologický postup odstranění přijatého provádí „šaržovitě“ po naplnění reaktoru, s určením použití CHL/CHP a jejich množství na základě samostatných technologických zkoušek v provozních laboratořích. Výhodou tohoto řešení je právě možnost vysoké rozmanitosti přijímaných odpadů od různých producentů. Nevýhodou je větší časová a odborná náročnost na obsluhu a na odstranění kapalného odpadu. Oblast použití tohoto řešení je převážně pro „odpadářské“ společnosti zabývající se odstraněním odpadu mimo místo vzniku, od široké škály producentů.
- **Halové nebo venkovní provedení** má souvislost víceméně se zimním provozem a možností využití gravitačních sil při vyprazdňování reaktorů. Při halovém provedení (vytápěném na min. +5°C) je možnost řešit reaktory jako nadzemní, umožňující využít reaktor zároveň k sedimentaci kalu (nebo odstátí oleje) a následně odpouštět jednotlivé fáze do níže umístěných objektů bez čerpací techniky. Obecně je vhodnější halové provedení. Venkovní provedení je časté zejména u stávajících, starších provozů.

*Pozn.: z hlediska odstraňování odpadů od více producentů je ideálním řešením halové provedení s diskontinuálním provozem.*



# POPIS TECHNOLOGIÍ (14)







INDUSTRIAL

INDUSTRIAL

INDUSTRIAL

# POPIS TECHNOLOGIÍ <sup>(16)</sup>

## „Moderní“ technologie

- Vzhledem k narůstajícím legislativním tlakům, cíleným ke zlepšení kvality vodních toků v ČR, budou v budoucnu státní správou požadovány stále přísnější limitní hodnoty odpadních vod na odtoku z koncových zařízení určených nejen ke zpracování kapalných odpadů.

*Pozn.: velká novela vodního zákona (z. č. 150/2010 Sb.), zavádí nový pojem tzv. „prioritní“ nebezpečné látky (budoucí možný nástroj k snižování limitů).*

- Nejen z těchto důvodů bude tedy ve střednědobém období nevyhnutelná i modernizace technického vybavení koncovek na průmyslové kapalně odpady a OV (NS/DS), ale i např. nové řešení odstranění průsakových vod ze skládek odpadů.

Například se bude jednat o instalace následujících moderních technologií:

- **membránové separační procesy,**
- **vakuové odparky,**
- **nanotechnologie.**



# POPIS TECHNOLOGIÍ <sup>(17)</sup>

## Membránové separační procesy

Technologie je založena na membránové separaci, která dělí pomocí membrány vstupní znečištěnou vodu na přečištěný proud (**permeát**) a proud, ve kterém je zakoncentrována většina složek (**koncentrát**) ze vstupní odpadní vody.

**Podle stupně propustnosti dělíme membránové procesy s tlakovou hybnou silou na:**

- **mikrofiltrace a ultrafiltrace:** mechanické částice, písek, vysrážené anorganické nerozpustné sloučeniny jako sírany, uhličitany, hydroxidy, sulfidy, organické znečištění způsobené ve vodě nerozpustnými látkami (oleje) nebo látky agregovanými do vysokomolekulárních forem (různé polymery) a různé typy mikrobiálního znečištění,
- **nanofiltrace a reverzní osmóza:** anorganické ionty a nízkomolekulární látky organické povahy. Jsou používány všude tam, kde je potřeba snížit celkový obsah rozpuštěných látek (RL), zejména **anorganických solí (RAS)** nebo tam, kde je ve zdrojové vodě zastoupena některá složka v nadlimitní koncentraci (chloridy, dusičnany, sírany, amonné ionty).



# POPIS TECHNOLOGIÍ <sup>(18)</sup>

## Výstupy z technologie Membránových procesů:

- **koncentrát:** činností výše uvedených membránových procesů dojde k separaci většinového podílu znečištění do koncentrátu (**5-10% objemu vstupních OV**), který je třeba z ekonomických důvodů dále zahustit. Prvním možným způsobem je po aplikaci většího pracovního tlaku jeho další zahuštění na **druhém stupni reverzní osmózy**. Další možným způsobem snížení objemu koncentrátu je zařazení procesu **odpařování** (odparka se stíraným povrchem nebo krystalizační odparka), který může koncentrát převést až do kašovitého nebo pevného stavu.
- **permeát:** vyčištěná voda bude vykazovat **velmi nízkou koncentraci anorganických solí**, nebude prakticky obsahovat těžké kovy, kyanidy, netěkavé organické látky. Podle složení vstupní vody však může obsahovat nadlimitní množství těkavých organických látek (TOL, AOX) nebo amoniaku. **Amonných iontů** se lze také s výhodou zbavit provozováním technologie reverzní osmózy v kyselé oblasti pH, neboť jsou amonné ionty vysokou měrou zdržováni v koncentrátu a neprocházejí přes membránu směrem do permeátu. **Těkavé uhlovodíky** (AOX) je možné při dostatečně dlouhé době zdržení sorbovat například na aktivním uhlí.



# POPIS TECHNOLOGIÍ <sup>(19)</sup>

## Vakuové odparky (Vacuum Evaporators)

- Při čištění vod technologií odparky dochází obdobně jako při membránových procesech k zahuštění obsažených polutantů do koncentráту a k produkci čisté vody. Technologický proces je zde však založen na principu „**destilace**“. Odparka využívá kombinaci efektu vakuové technologie a tepelného čerpadla nebo tepelné komprese pro získání čisté vody při nízké teplotě.
- Vzhledem k tomu, že zpracovávané vody mohou mít silně kyselý charakter a vysoký podíl nerozpuštěných látek je třeba před samotným odpařováním kapalně odpady a OV **předupravit** např. na NS/DS. Tím dojde k zachycení významného množství znečištění do kalu (příp. oleje) a snížení objemu koncentráту po odpaření.



# POPIS TECHNOLOGIÍ (20)

## Výstupy z technologie Vakuových odparek:

- **koncentrát:** výstupní koncentrát z odparky může být natolik koncentrovaný, že bude samovolně **krystalizovat** případně je možné koncentrát dále zahustit na dalším stupni odparky.
- **destilát:** destilát bude vykazovat velmi nízkou koncentraci anorganických solí, těžkých kovů, a netěkavých organických látek. Podle složení vstupní vody však může destilát obsahovat těkavé organické látky (TOL, AOX) nebo amoniak. **Amonných ionty** se lze z OV odstranit například stripováním při vyšších hodnotách pH (zařazení před odparku). **Těkavé uhlovodíky** (AOX) je možné při dostatečně dlouhé době zdržení sorbovat například na aktivním uhlí.

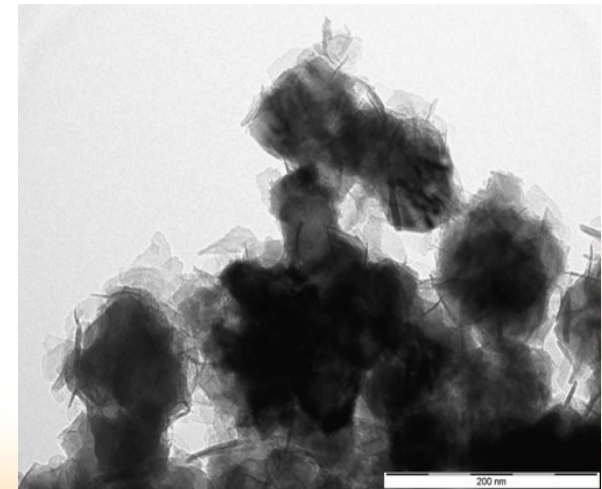


# POPIS TECHNOLOGIÍ <sup>(21)</sup>

## Nanotechnologie

(zdroj: Palackého univerzita v Olomouci, doc.RNDr. Radek Zbořil, Ph.D.)

- Princip technologie je založen na čištění vody v turbulentně-labyrintním reaktoru s využitím **nanočástic elementárního železa**. Pomocí těchto nanočástic jsou v reaktoru z vody odstraňovány organické i anorganické kontaminanty. Reaktor je hermeticky uzavřen z důvodu oxidace železa s atmosférickým kyslíkem. **Kontaminanty slouží jako akceptor elektronu a elementární železo jako donor elektronu**. Se zmenšující se velikostí nanočástic se zvětšuje specifický povrch, tím jejich reaktivita a v konečném důsledku i účinnost dekontaminačního procesu.
- Při rozkladu kontaminantů jsou oxidací železa produkovány železnaté ionty a vodík, které jsou redukčními činidly k přítomným kontaminantům. Nanočástice železa postupně oxidují na **oxidy železa** a jsou zachyceny **na filtru nebo v sedimentační nádrži**. Současně se na povrchu oxidovaných nanočástic železa adsorbují např. ionty těžkých kovů.



# POPIS TECHNOLOGIÍ <sup>(22)</sup>

## Výhody moderních technologií oproti NS/DS:

- velmi dobrá kvalita výstupní vyčištěné vody i v parametrech RAS, RL (vyjma Fe<sup>0</sup>)
- možnost zpracování i některých „konvenčně“ problematicky odstranitelných odpadů

## Nevýhody moderních technologií oproti NS/DS:

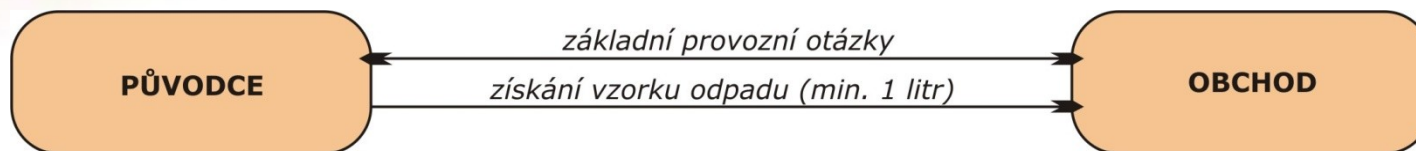
- vysoké investiční i provozní náklady
- u membránové separace a vakuové odparky je veškeré znečištění koncentrováno do podoby zahuštěného kapalného **koncentrátu** s enormním obsahem rozpuštěných solí, těžkých kovů apod.. Produkce koncentrátu se pohybuje na úrovni cca 5-10% objemu vstupní čišťené vody. Vlastní likvidace těchto koncentrátů však nebyla doposud efektivně vyřešena. Nabízí se však možnost např. **stabilizace** nebo **spalování** ve spalovnách NO, kde je však potřeba navrhnout technologické postupy a **ověřit jejich účinnosti, resp. efektivitu** (zpětné uvolňování škodlivin ze stabilizátu nebo strusky/popílku ze spaloven)
- při použití nanotechnologie je kontaminace v podobě RAS, RL a dusíku snížena jen částečně (při vysokých požadavcích na kvalitu vyčištěné vody je nutné dočištění pomocí reverzní osmózy)





## Průběh/podmínky příjmu a odstranění kapalných odpadů

### Krok č.1: Informace od původce

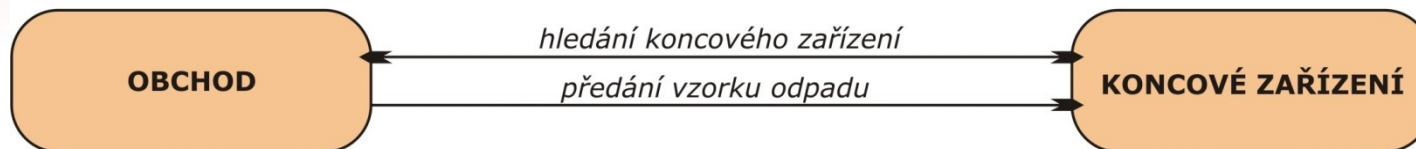


#### Základní provozní otázky:

- jaké jsou množství, balení, přepravní možnosti apod.?
- jedná se o kapalnou odpad dle zákona o odpadech nebo odpadní vodu dle zákona o vodách?
- jakým způsobem odpad vzniknul (později uvést do ZPO viz. dále)
- čím je odpad znečištěn? (množství kalu, obsah těžkých kovů, pH, ředidla, oleje, amoniak, organika, barva, zápach, viskozita, ...)
- může se složení odpadu měnit při dalším převzetí?
- existuje k danému odpadu rozbor v rozsahu odpovídajícímu předpokládanému znečištění? (v případě neznámého složení odpadu ani způsobu jeho vzniku, zajistit rozbor na základní ukazatele v přiměřeném rozsahu viz. dále - základní parametry rozboru kapalného odpadu).



## Krok č.2: Hledání vhodného koncového zařízení

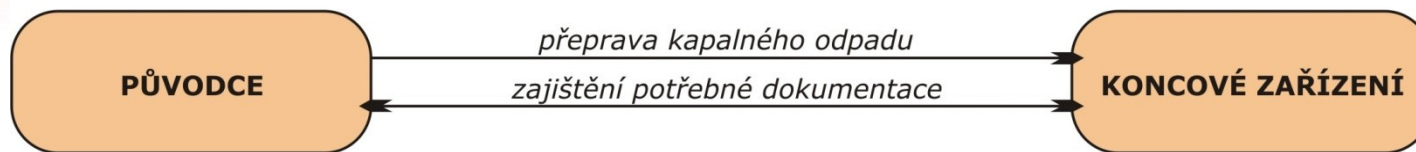


### Hledání koncového zařízení:

- posouzení předaných rozborů odpadu, případně požadavek na nový rozsah
- zohlednění přítomnosti škodlivin vylučujících možnost přijetí - blíže viz. dále
- provedení provozní technologické zkoušky na předaném vzorku odpadu (laboratorní odstranění odpadu)
- odhad nákladové ceny za odstranění odpadu
- rozhodnutí o převzetí odpadu na koncové zařízení
- v případě potřeby smísení více druhů odpadů při převozu (např. pro vytížení cisterny), je třeba ověřit možnost mísitelnosti u správce provozu koncového zařízení. Jako pomůcku rozdělení skupin odpadů dle jejich mísitelnosti lze použít rozdělení kapalných odpadů do komodit viz. 1. kapitola. Rozhodující je však stanovisko provozu koncovky.



## Krok č.3: Přeprava a převzetí odpadu /OV

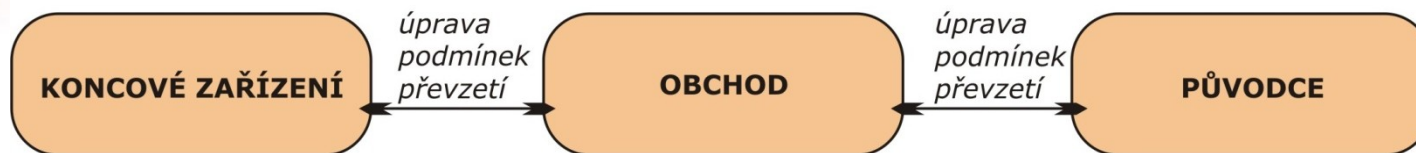


### Zajištění potřebné dokumentace:

- dokumentace potřebná při jednorázové přejímce nebo první z řady dodávek v kalendářním roce:
  - "**malý základní popis odpadu - ZPO**" (dle vyhlášky 383/2001 Sb.) - platí do doby změny technologie vzniku odpadu, maximálně však jeden kalendářní rok
  - **protokol o zkoušce odpadu** (rozběr odpadu dle požadavku správce provozu koncového zařízení viz. krok č.1)
  - v případě dodávky nebezpečného odpadu - **Evidenční list pro přepravu NO**
- dokumentace potřebná při opakované přejímce odpadů do zařízení
  - **předávací list odpadu**
  - v případě dodávky nebezpečného odpadu - Evidenční list pro přepravu NO



## Krok č.4: Zpětná vazba



### Úprava podmínek převzetí odpadu:

- porovnání prvotně předaných základních informací o odpadu viz. krok 1 (vzorek, kvalita, náročnost odstranění dle technologické zkoušky, ...) se skutečností.
- úprava ceny a předávacích podmínek u zákazníka dle zjištěných rozdílů oproti skutečnosti (viz. předchozí bod), případně přesměrování odpadu na jiné vhodnější koncové zařízení



## Mísení kapalných odpadů

Komodity kapalných odpadů (viz. kap. č.1) jsou vytvořeny se zohledněním společného koncového zařízení určeného k odstranění dané komodity. Výjimkou mísitelnosti v rámci jedné komodity jsou rozdílné hodnoty pH (zejména u komodity č.3 – anorganicky znečištěné vody)

**!! SPOLEČNÉ MÍSENÍ KYSELIN (NEBO KYSELÝCH ROZTOKU) A ZÁSAD (NEBO ZÁSADITÝCH ROZTOKŮ) JE ZAKÁZÁNO !!**

*Pozn.: V případě pochybností zjistit pH indikačním papírkem a provést test mísení v malém množství (vzorkovnice) a v případě vývinu exhalátů nebo vzrůstající teploty roztoku nemíchat!*

**Mísení kapalných odpadů musí předcházet povolení příslušného krajského úřadu (§16 , odst. 2 a §18, odst. 2, zákona o odpadech)**



# PROVOZOVÁNÍ TECHNOLOGIÍ (28)



## Kvalitativní charakteristika přijímaných a produkováných odpadů

Pro určení možnosti příjmu kapalných odpadů k jejich odstranění má rozbor pouze informativní charakter.

Nelze přesně stanovit limity jednotlivých polutantů pro příjem, rozhodující je v tomto smyslu technologická zkouška odstranění odpadu.

Kvalita produkováných odpadů (kal, olej) je vždy odvislá od charakteru přijímaných odpadů – v tomto smyslu se určuje i monitoring produkováných odpadních vod.

*Neutralizační a deemulgační stanice (NS/DS):*

základní stanovení		těžké kovy	
ukazatel	jedn.	ukazatel	jedn.
pH	-	Ni	mg/l
CHSK <sub>Cr</sub>	mg/l	Zn	mg/l
BSK <sub>5</sub>	mg/l	Cu	mg/l
RL	mg/l	Cr <sup>+6</sup>	mg/l
RAS	mg/l	Cr <sub>celk</sub>	mg/l
NL	mg/l	Pb	mg/l
N <sub>celk</sub>	mg/l	Cd	mg/l
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	Hg	mg/l
P <sub>celk</sub>	mg/l		
C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	mg/l		
CN <sup>-</sup>	mg/l		
Cl <sup>-</sup>	mg/l		
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l		

*těžké kovy stanovit v případě zjištěné možné kontaminace v odpadu u původce*



Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí



## Škodliviny v odpadu vylučujících možnost odstranění na NS/DS

- Organická ředidla a rozpouštědla
- Organicky znečištěné vody ze zemědělské a živočišné výroby
- Silně zasolené roztoky (řádově desítky g/l)
- Vody s obsahem amoniaku (řádově stovky mg/l)
- Emulze stabilizované neiontovými tensidy ( $t > 100^{\circ}\text{C}$ ) a aniontovými tensidy ( $t > 70-80^{\circ}\text{C}$ )
- Silné koncentráty s vysokým obsahem těžkých kovů (řádově desítky g/l)



# LEGISLATIVA <sup>(30)</sup>

## Seznam základních právních předpisů (ve znění pozdějších předpisů):

- **Zákon č. 254/2001 Sb.**, o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)
- **Zákon č. 274/2001 Sb.**, o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích)
- **Zákon č. 76/2002 Sb.**, o integrované prevenci a omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů, v platném znění
- **Vyhláška č. 450/2005 Sb.**, o náležitostech nakládání se závadnými látkami a náležitostech havarijního plánu, způsobu a rozsahu hlášení havárií, jejich zneškodňování a odstraňování jejich škodlivých následků
- **Nařízení vlády č. 61/2003 Sb.**, o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech
- Vyhláška č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon o vodovodech a kanalizacích
- Vyhláška č. 432/2001 Sb., o dokladech žádosti o rozhodnutí nebo vyjádření a o náležitostech povolení, souhlasů a vyjádření vodoprávního úřadu
- Vyhláška č. 195/2002 Sb., o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl
- Vyhláška č. 431/2001 Sb., o obsahu vodní bilance, způsobu jejího sestavení a o údajích pro vodní bilanci





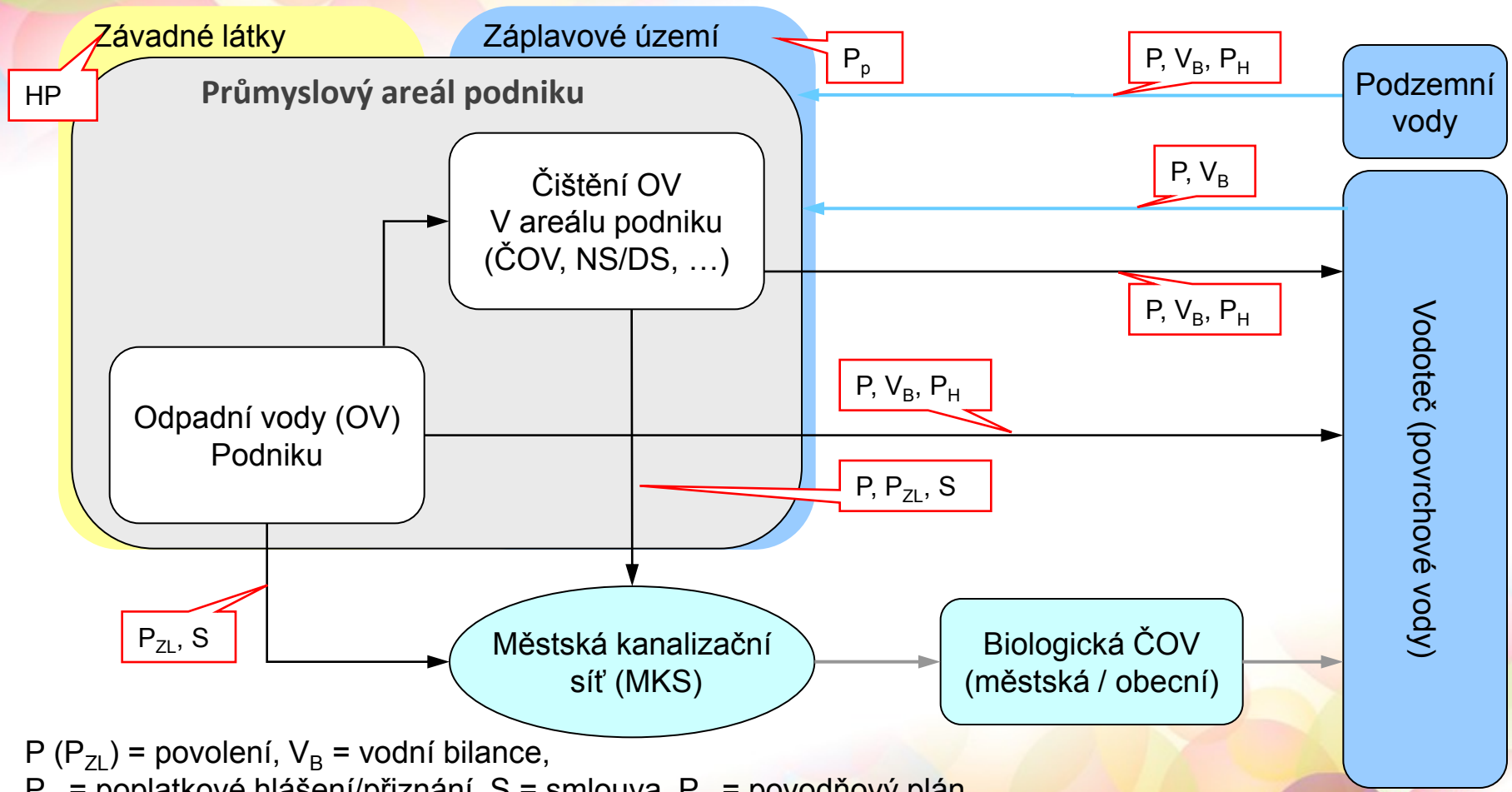
# LEGISLATIVA <sup>(31)</sup>

## Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)

- **§8 Povolení k nakládání s povrchovými nebo podzemními vodami – základní případy:**
  - odběr povrchových a podzemních vod
  - Vypouštění odpadních vod do vod povrchových nebo podzemních
  - *Zákon 274/2001 (§18 – povolení k odvádění OV do kanalizace)*
- **§15 Stavební povolení k vodním dílům** (povoluje VÚ jako speciální stavební úřad)
- **§16 Povolení k vypouštění odpadních vod s obsahem zvlášť nebezpečné závadné látky do kanalizace** (seznam nebezpečných látek viz. příloha č. 1 zákona)
- **§21 Vodní bilance** (odběr povrchových a podzemních vod a vypouštění do nich)
- **§39 Závadné látky** (bližší podrobnosti viz. vyhláška 450/2005 Sb.)
  - Zpracování „Havarijních plánů“
  - Zkoušky těsnosti potrubí a objektů k nakládání s nebezpečnými látkami
  - Vybudovat kontrolní systém pro zjišťování úniku závadných látek
- **§59 Zpracování manipulačního nebo provozního řádu**
- **§71 Zpracování „Povodňového plánu“**
- **§88 - §100 Poplatky za odebrané a vypuštěné množství vod (hlášení/přiznání)**



# LEGISLATIVA (32)



$P$  ( $P_{ZL}$ ) = povolení,  $V_B$  = vodní bilance,  
 $P_H$  = poplatkové hlášení/přiznání,  $S$  = smlouva,  $P_p$  = povodňový plán



Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí



# LEGISLATIVA <sup>(33)</sup>

## Provozní předpisy:

Koncová zařízení na odstranění kapalných odpadů a OV jsou provozně řízeny následujícími provozními předpisy:

- Integrované povolení (nebo složková povolení – odpady, voda, ovzduší, ...)
- Provozní řád
- Provozní deník
- Havarijní plán (případně i povodňový plán)
- Zároveň jsou provozy řízeny předpisy v oblasti bezpečnosti práce, požární ochrany a jinými standarty norem a zavedených ISO

## Povinnosti při provozování:

- Dodržování kvality odpadních vod na odtoku z NS/DS dle limitů stanovených kanalizačním řádem a Integrovaným povolením
- Dodržování množství vypouštěných OV do kanalizace ( $m^3/\text{rok}$ ,  $m^3/\text{den}$ , l/s, ...)
- Dodržování technologických a provozních předpisů dle Provozního řádu
- Dodržování závazných podmínek (ZP) integrovaného povolení
- Odesílat potřebná hlášení provozu (o odpadech, o plnění ZP, VÚ-MÚ, VÚV T.G.M., IRZ, ...) a zajišťovat k nim podklady (potřebné rozборы, evidence množství apod.)



# Děkuji za pozornost

[tomas.dolezal@sita.cz](mailto:tomas.dolezal@sita.cz)



Centrum pro výzkum  
toxických látek  
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2012/2013)

SITA CZ

