ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI

KAPALNÉ ODPADY, HAVARIJNÍ PLÁNY

Ing. Tomáš Doležal

SITA CZ

Centrum pro výzkum toxických látek v prostředí

esf EVROPSKÁ UNIE MŠMT 2007-13

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 produkovaných 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)

SITA CZ

CHARAKTERISTIKA KAPALNÝCH ODPADŮ (1)

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 (2)

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:

- **kapalný odpad?**

nebo

- **odpadní vodu?**

CHARAKTERISTIKA KAPALNÝCH ODPADŮ (3)

- Odpadní vody a kapalné 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^{6+}, Cd, Hg, …) nebo vody znečištěné ropnými látkami a jejich deriváty (C_{10-40}, 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 (4)

Základní skupiny a zdroje kapalných odpadů

POPIS KOMODIT KAPALNÝCH ODPADŮ

(dělení podle charakteru znečištění a způsobu vzniku)

1.	**Emulze**
popis:	kapalný odpad tvořený stabilizovanými emulzemi např. z kovoobrábění - nutné kyselé rozrážení. Ropné látky v kapalině netvoří fázové rozhraní.
2.	**Vody znečištěné ropnými látkami**
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.
3.	**Anorganicky znečištěné vody**
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)
4.	**Vody obsahující barvy**
popis:	kapalné odpady a odpadní vody obsahující zbytky barev např. z výroby barev, lakoven. Pouze vodou ředitelné - bez organických ředidel
5.	**Směsi tuků a olejů ("tukáče")**
popis:	kapalné odpady a odpadní vody z potravinářského průmyslu včetně např. vod z jídelen a stravoven s obsahem jedlých tuků a olejů
6.	**Odpadní oleje**
popis:	odpadní převážně minerální oleje např. z automobilů - převodové, hydraulické, motorové oleje
7.	**Vody určené na biologické ČOV**
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 lapování) obsahující olej

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).*

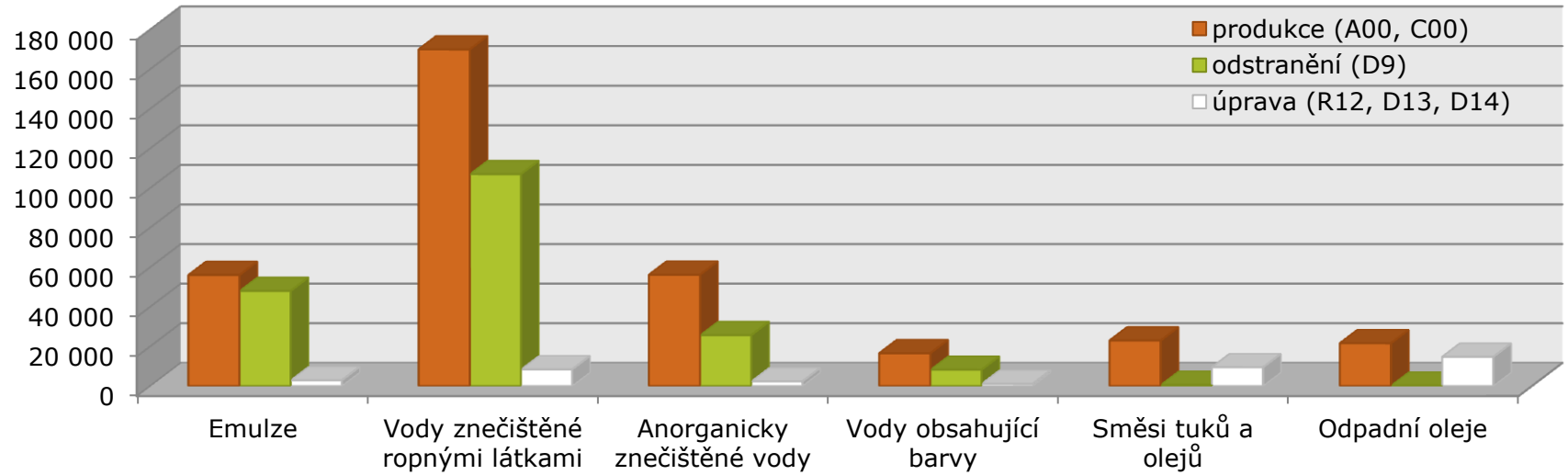
6. (odpadní oleje)	130205	Nechlorované minerální motorové, převodové a mazací oleje
	130208	Jiné motorové, převodové a mazací oleje
7. (vody určené na biologickou ČOV)	190805	Kaly z čištění komunálních odpadních vod
	200304	Kal ze septiků a žump
	200306	Odpad z čištění kanalizace
	999999	Odpadní voda klasifikovaná dle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách

CHARAKTERISTIKA KAPALNÝCH ODPADŮ (6)

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*):

	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
	celkem:	**343 561**	**189 926**	**39 214**



POPIS TECHNOLOGIÍ (7)

„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 (8)

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 (9)

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.	**sedimentace pevných látek**	4.3.1.3.	**neutralizace**
3.3.4.1.6.	**separace vody a olejů**	4.3.1.4.	**srážení kovů**
3.3.4.2.1.	**srážení**	4.3.1.5.	**rozrážení emulzí**
3.3.4.2.3.	**chemická oxidace**	4.3.1.6.	**oxidace/redukce**
3.3.4.2.6.	**chemická redukce**	4.3.1.7.	**techniky zprac. odpadů s obs. kyanidů**
3.3.4.2.7.	**chemická hydrolýza**	4.3.1.8.	**techniky zprac. odpadů s obs. sloučenin Cr^{6+}**
3.3.4.2.9.	**adsorpce**	4.3.1.12.	**filtrace**
4.3.1.16.	**sedimentace**		

POPIS TECHNOLOGIÍ (10)

Stručný popis technologie „Neutralizace“

- **Odstranění kyanidových (CN^-) vod:** Úprava se provádí oxidací kyanidů **chlornanem sodným**. Kapalný odpad s obsahem kyanidů je nutné z bezpečnostních důvodů udržovat při vysokém pH (>10,5), k zamezení tvorby kyanovodíku nebo chlorkyanu.
- **Odstranění chromových (Cr^{6+}) vod:** Úprava chromových vod se provádí redukcí šestimocného chrómu pomocí **disiřičitanu sodného** v kyselém prostředí na netoxickou sraženinu trojmocného chrómu.
- **Odstranění vod s obsahem těžkých kovů:** Detoxikace kapalných odpadů od těžkých kovů je z podstatné části umožněna jednoduchým převedením na málo rozpustné hydroxidy kovů ($R(OH)_2$) – 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 přídavkem peroxidu vodíku, který převádí sulfidové ionty na síranové.

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

POPIS TECHNOLOGIÍ (11)

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 (12)

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

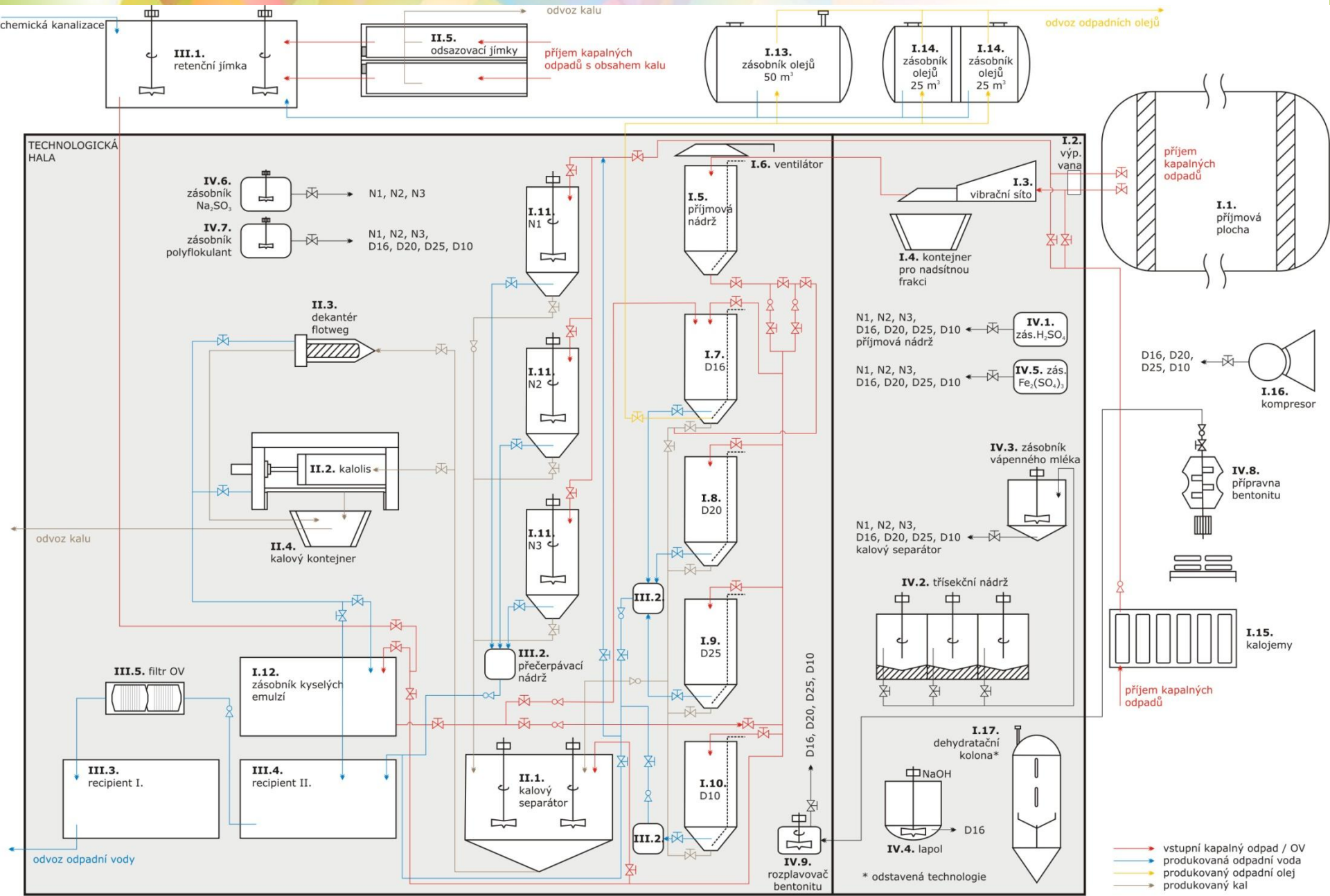
- **Kontinuální provoz** je svým charakterem provedení určený spíše pro **jeden druh vstupního kapalného odpadu s** víceméně **neměnným kvalitativním i kvantitativním zatížením obsažených polutantů**, kdy se chod celé NS/DS programově nastaví na dané parametry dávkování CHL/CHP (event. nastavení dle 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 (13)

- **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)



POPIS TECHNOLOGIÍ (16)

„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 kapalné 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 (17)

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 (18)

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 zadržování 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 (19)

Vakuové odparky (Vacuum Evaporators)

- Při čištění vod technologií odparky dochází obdobně jako při membránových procesech k zahuštění obsažených polutantů do koncentrátu 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 kapalné odpady a OV **předupravit** např. na NS/DS. Tím dojde k zachycení významného množství znečištění do kalu (příp. oleje) a snížení objemu koncentrátu po odpaření.

POPIS TECHNOLOGIÍ (20)

Výstupy z technologie Vakuových odparek:

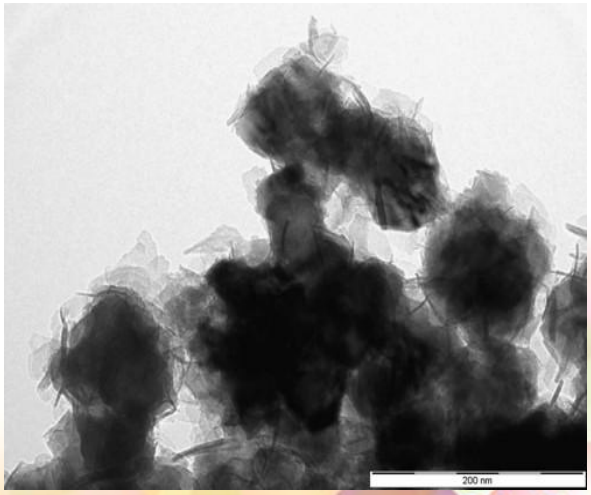
- **koncentrát:** výstupní koncentrát z odparky může být natolik koncentrovaný, že bude samovolně **krystalizovat** případně je možné koncentrát dále zahustit na dalším stupni odparky.
- **destilát:** destilát bude vykazovat velmi nízkou koncentraci anorganických solí, těžkých kovů, a netěkavých organických 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 (21)

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 (22)

Výhody moderních technologií oproti NS/DS:

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

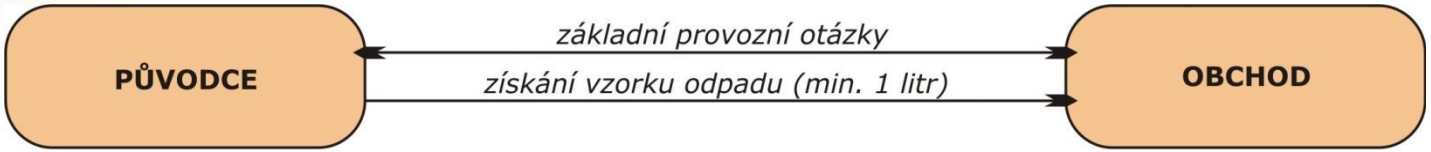
Nevýhody moderních technologií oproti NS/DS:

- 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 čištěné 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)

PROVOZOVÁNÍ TECHNOLOGIÍ (23)

Průběh/podmínky příjmu a odstranění kapalných odpadů

Krok č.1: Informace od původce

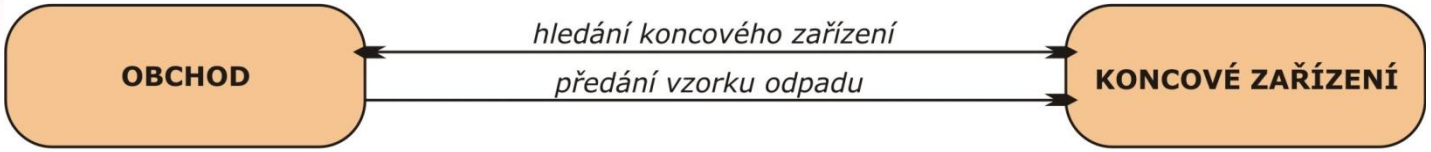


Základní provozní otázky:

- jaké jsou množství, balení, přepravní možnosti apod.?
- jedná se o kapalný 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).

PROVOZOVÁNÍ TECHNOLOGIÍ (24)

Krok č.2: Hledání vhodného koncového zařízení

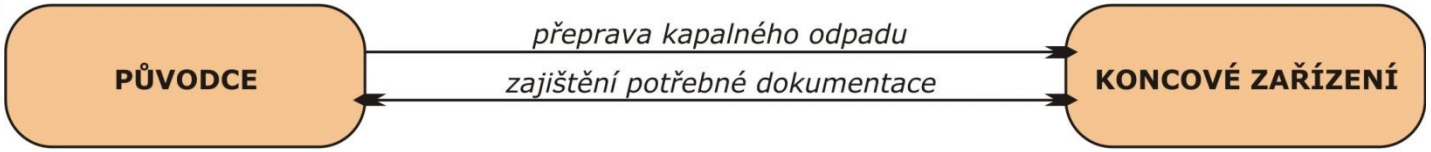


Hledání koncového zařízení:

- 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.

PROVOZOVÁNÍ TECHNOLOGIÍ (25)

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** (rozbor 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

PROVOZOVÁNÍ TECHNOLOGIÍ (26)

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

PROVOZOVÁNÍ TECHNOLOGIÍ (27)

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

Neutralizační a deemulgační stanice (NS/DS):

základní stanovení		těžké kovy	
ukazatel	**jedn.**	**ukazatel**	**jedn.**
pH	-	**Ni**	mg/l
$CHSK_{Cr}$	mg/l	**Zn**	mg/l
BSK_5	mg/l	**Cu**	mg/l
RL	mg/l	**Cr^{+6}**	mg/l
RAS	mg/l	**Cr_{celk}**	mg/l
NL	mg/l	**Pb**	mg/l
N_{celk}	mg/l	**Cd**	mg/l
NH_4^+	mg/l	**Hg**	mg/l
P_{celk}	mg/l		
C_{10}-C_{40}	mg/l		
CN^-	mg/l		
Cl^-	mg/l		
SO_4^{2-}	mg/l		

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

PROVOZOVÁNÍ TECHNOLOGIÍ (29)

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 tenzidy (t > 100°C) a aniontovými tenzidy (t > 70-80°C)
- Silné koncentráty s vysokým obsahem těžkých kovů (řádově desítky g/l)

LEGISLATIVA (30)

Seznam základních právních předpisů (ve znění pozdějších předpisů):

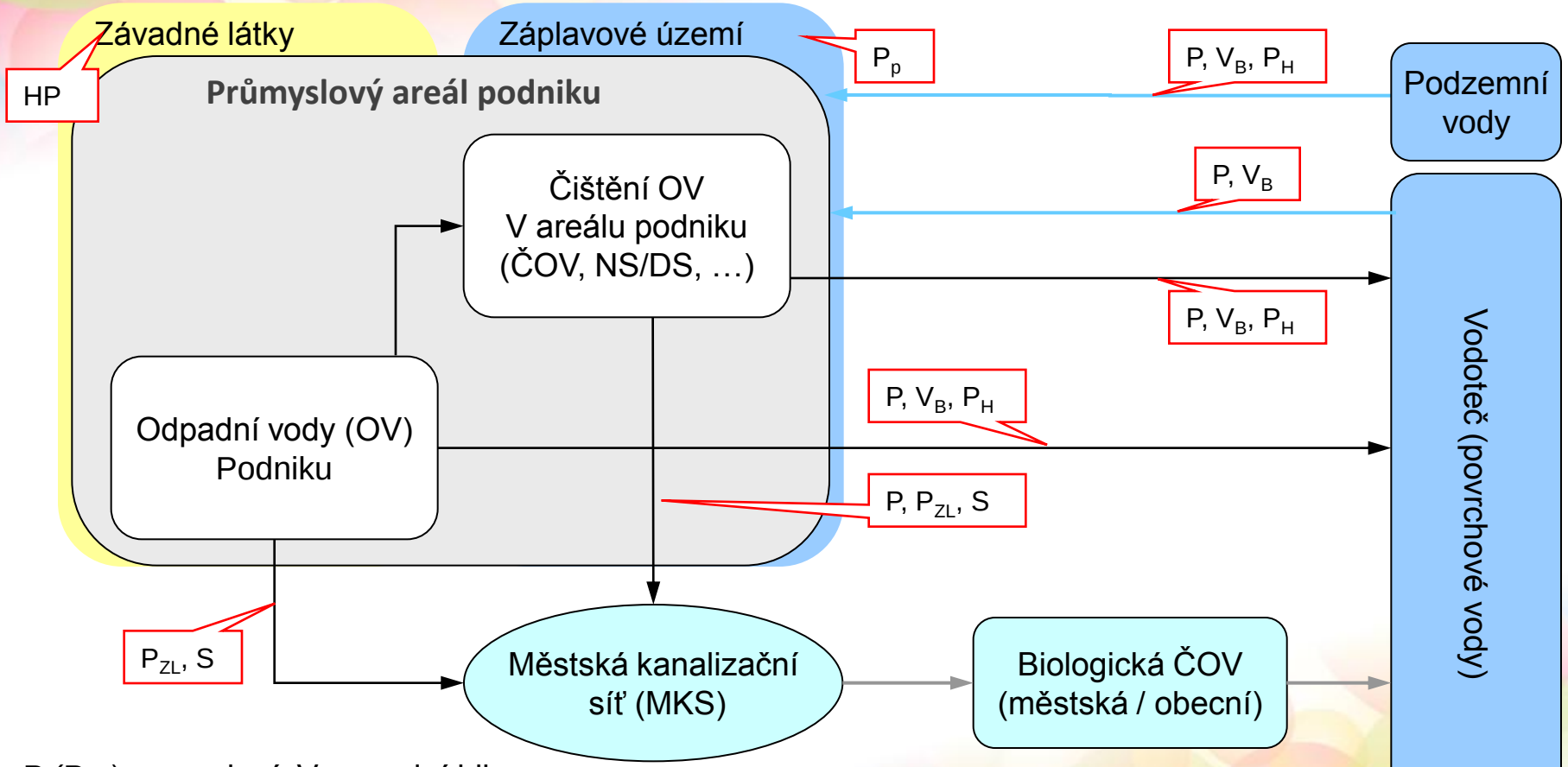
- **Zákon č. 254/2001 Sb.**, o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)
- **Zákon č. 274/2001 Sb.**, o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích)
- **Zákon č. 76/2002 Sb.**, o integrované prevenci a omezování znečištění, o integrovaném 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 (31)

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

LEGISLATIVA (33)

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 množstevního limitu vypouštěných OV do kanalizace (m^3/rok, m^3/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 rozbory, evidence množství apod.)

Děkuji za pozornost

tomas.dolezal@sita.cz

Centrum pro výzkum toxických látek v prostředí