



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ OBCÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF MUNICIPAL WATER MANAGEMENT

INTENZIFIKACE ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD INTENSIFICATION OF WASTEWATER TREATMENT PLANTS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

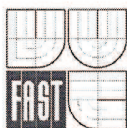
AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Eliška Kudrnová

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. PETR HLUŠTÍK

BRNO 2012



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor 3647R015 Vodní hospodářství a vodní stavby
Pracoviště Ústav vodního hospodářství obcí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student Eliška Kudrnová


Název Intenzifikace čistíren odpadních vod

Vedoucí bakalářské práce Ing. Petr Hlušík

Datum zadání bakalářské práce 30. 11. 2011

Datum odevzdání bakalářské práce 25. 5. 2012

V Brně dne 30. 11. 2011

V. z. 
.....
doc. Ing. Ladislav Tuhovčák, CSc.
Vedoucí ústavu




.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

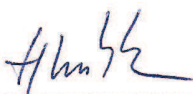
1. Nařízení vlády 23/2011, kterým se stanoví ukazatele přípustného znečištění vod
2. P. Hlavínek, D. Novotný : Intenzifikace čistíren odpadních vod, ISBN 80-86020-01-0, NOEL 2000, Brno 1996
3. M. Rogers, M. Bruen, L.-Y. Maystre: Electre and decision support. Methods and applications in engineering and infrastructure investment. Dordrecht: Kluwer Academic Publishing, 2000.
4. J. Chudoba, M. Dohányos, J. Wanner : Biologické čištění odpadních vod, SNTL 1991, Praha
5. P. Hlavínek, J. Mičín, P. Prax : Příručka stokování a čištění, ISBN 80-86020-30-4, NOEL 2000, Brno 2001
6. J. Malý, J. Malá : Chemie a technologie vody, ISBN 80-86020-13-4, NOEL 2000, Brno 1996

Zásady pro vypracování

Bakalářská práce bude rozdělena do dvou základních částí, na část rešeršní a část praktickou. V rešeršní části student popíše strojně-technologické limitující faktory, kritéria a požadavky pro intenzifikaci čistíren v jednotlivých stupních. V praktické části práce budou srovnány intenzifikované čistírny odpadních vod provozované Vodárenskou akciovou společností, a.s. z několika hledisek. Student si podklady zajistí v rámci bakalářského semináře.

Předepsané přílohy

Licenční smlouva o zveřejňování vysokoškolských kvalifikačních prací.
Bakalářská práce bude předána v 2 paré na CD nosiči.



.....
Ing. Petr Hlušík
Vedoucí bakalářské práce

ABSTRAKTY A KLÍČOVÁ SLOVA

Tato práce se zabývá intenzifikací čistíren odpadních vod, která zahrnuje zlepšení či posílení výkonnosti stávajících čistírenských jednotek.

V úvodu jsou stručně rozebrány způsoby vypouštění a odkanalizování odpadních vod z aglomerací, jejich vliv na čistírnu a typy používaných čistíren odpadních vod.

Dále jsou uvedeny podmínky pro čištění, vypouštění a nakládání s odpadními vodami dle legislativy a faktory ovlivňující intenzifikaci čistíren odpadních vod.

Obsah této práce je zaměřen především na čistírny s kapacitou větší než 2000 ekvivalentních obyvatel, které musely do konce roku 2010 odpovídat požadavkům Směrnice Rady 91/271/EHS a být vybaveny odpovídajícím stupněm sekundárního čištění.

Praktická část je pak zaměřená na zhodnocení budovaných, rekonstruovaných a intenzifikovaných čistíren odpadních vod v letech 2008 až 2010.

Klíčová slova:

Čistírna odpadních vod, intenzifikace, emise, limitující faktory účinnosti

ABSTRACT AND KEY WORDS

This thesis deals with the intensification of wastewater treatment plants, which includes improving and strengthening of performance of existing treatment units.

The introduction briefly discusses the ways of discharging wastewater from agglomerations, their influence on the WWTP and types of WWTP currently used.

The following are the conditions for wastewater treatment, discharging wastewater and waste water management according to law and the factors influencing the intensification of wastewater treatment plants.

The main content of this thesis is focused primarily on WWTPs with a capacity greater than 2,000 pe, which had until the end of 2010 meet the requirements of Council Directive 91/271/EEC to be equipped with an appropriate degree of secondary treatment.

The practical part is focused on the evaluation of WWTP constructed, reconstructed and intensified between 2008 and 2010.

Keywords:

Wastewater Treatment Plant, intensification, emission factors, limiting factors of efficiency

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

KUDRNOVÁ, Eliška. *Intenzifikace čistíren odpadních vod*. Brno, 2012. 75 s. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodního hospodářství obcí. Vedoucí práce Ing. Petr Hlušík.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně, a že jsem uvedl(a) všechny použité, informační zdroje.

V Brně dne 22.5.2012

.....
podpis autora

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji Ing. Petru Hlušíkovi za odborné konzultace a podporu při zpracování mé bakalářské práce, za podnětné připomínky a konstruktivní kritiku.

OBSAH

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1 | ÚVOD | 2 |
| 2 | HISTORIE | 5 |
| 3 | LEGISLATIVA | 8 |
| 3.1 | LEGISLATIVA V ČESKÉ REPUBLICE | 11 |
| 3.2 | LEGISLATIVA V EVROPĚ | 13 |
| 3.3 | BAT – BEST AVAILABLE TECHNIQUES | 14 |
| 3.3.1 | Metodika pro nejlepší dostupné technologie v oblasti zneškodňování městských odpadních vod 14 | |
| 4 | INTENZIFIKACE ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD | 21 |
| 4.1 | FAKTORY LIMITUJÍCÍ ÚČINNOST ČISTÍREN | 24 |
| 4.1.1 | Limitující faktory na strojním zařízení | 24 |
| 4.1.2 | Technologické limitující faktory | 29 |
| 4.2 | INTENZIFIKACE ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD | 31 |
| 4.3 | REKONSTRUKCE ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD | 32 |
| 4.4 | NOVÉ ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD | 32 |
| 5 | SOUČASNÝ STAV ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD | 33 |
| 5.1 | SOUČASNÝ STAV V ČESKÉ REPUBLICE | 33 |
| 5.1.1 | Financování v České republice | 38 |
| 5.1.2 | Provozovatelé čistíren v České republice..... | 43 |
| 5.2 | SOUČASNÝ STAV V EVROPĚ | 46 |
| 6 | PROJEKTY ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD | 49 |
| 6.1 | PŘEHLED SCHVÁLENÝCH PROJEKTŮ | 49 |
| 7 | ZÁVĚR | 64 |
| 8 | POUŽITÁ LITERATURA | 66 |
| | SEZNAM TABULEK | 70 |
| | SEZNAM OBRÁZKŮ | 72 |
| | SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ | 73 |
| | SUMMARY | 75 |

1 ÚVOD

Pojem intenzifikace znamená zesílení, zesilování, zmohutnění a též zvětšení intenzity. Intenzifikace čistíren odpadních vod, které jsou budovány pro odbourání znečištění odpadních vod vypouštěných do řek, tedy znamená zlepšení, zesílení či zintenzivnění účinnosti čistírny odpadních vod. Čistírna odpadních vod je soubor zařízení, různých částí a jejich funkcí, též chybně nazývána čističkou, do které jsou kanalizační sítě přiváděny odpadní vody. Kanalizace je podle Zákona o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu považována za vodní dílo a je to soubor staveb a zařízení skládající se z kanalizační stoky oddílné nebo jednotné soustavy, z kanalizačních objektů, čistírny odpadních vod a staveb určených k čištění vod před jejich vypuštěním do kanalizace. Odpadní vody jsou všechny vody odváděné kanalizací a jedná se o vody, které by svými charakteristikami mohly ohrozit kvalitu vod podzemních, sloužících jako zdroj pitné vody anebo zamořit povrchové vody. Do kanalizace mohou být vypouštěny pouze vody nepřekračující míru znečištění stanovenou kanalizačním řádem a smlouvou o odvádění odpadních vod. Rozlišujeme odpadní vody průmyslové, ze zemědělství, splaškové od obyvatelstva, též ve většině případů vody dešťové či balastní. Dešťové vody jsou do čistírny přiváděny jednotnou stokovou sítí spolu s vodami splaškovými. Při použití oddílné stokové sítě se dešťové vody odvádějí samostatně ve většině případů rovnou do recipientu. Vzhledem k povrchovému odtoku těchto vod po zpevněných plochách, jako jsou střechy a komunikace, dochází ke splachování ropných látek, olejů, nečistot od otěru z komunikací a jiných rozpuštěných a nerozpuštěných, anorganických a organických látek. Proto dešťové vody bývají často velice znečištěné, především na počátku jejich odtoku do stokové sítě a jedná-li se o deště přívalové s velkou intenzitou a krátkou dobou trvání. Z tohoto důvodu se preferují jednotné stokové sítě s odlehčovacími komorami, kdy nejvíce znečištěné vody na začátku dešťových srážek odtékají do čistírny a při přeplnění stoky voda přepadá přes přelivnou hranu do odlehčovací komory a je odváděna do recipientu. Balastní vody jsou veškeré vody, které se do kanalizačních sítí dostávají netěsností materiálu. Do kanalizace by neměly být vypouštěny vody toxické, výbušné, hořlavě, jedovaté, vody způsobující porušení materiálu stok a objektů na čistírně odpadních vod nebo ty, které by ohrozily zdraví pracovníků čistírny. Ve velkém množství by neměly být do kanalizace vypouštěny ani soli ze zimní údržby a ropné látky. Přípustné koncentrace soli jsou 200 mg/l a ropné látky 20 mg/l, v případě přímého vypouštění do recipientu jen 5 mg/l. Účelem je kvalitní vyčištění odpadních vod, které jsou dále odváděny do recipientu. Tam probíhá dočištění přirozenými způsoby. Vody vypouštěné z čistírny odpadních vod do recipientů podléhají požadavkům zákonů České republiky, zákonu o vodách a o změně některých zákonů, neboli 254/2001 Sb. *Vodní zákon*, a 274/2001 Sb. *Zákonu o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu*. Pro jejich vypuštění do vodních toků musí

Vodoprávní úřad vydat povolení. Toto povolení není platné déle než 10 let, v případě vypouštění nebezpečných látek je maximálně 4 roky. [1], [2], [3]

„Podle tzv. vodního zákona č. 254/2001 Sb. jsou vodoprávními úřady obce, újezdní úřady na území vojenských újezdů, obecní úřady s rozšířenou přenesenou působností, kraje a dále Ministerstvo zemědělství a Ministerstvo životního prostředí jako ústřední vodoprávní úřady v rámci svých kompetencí. Není-li vodním zákonem stanoveno jinak, vykonávají působnost vodoprávního úřadu obecní úřady s rozšířenou přenesenou působností. Kompetence k jednotlivým úkonům a působnost vodoprávních úřadů je uvedena ve vodním zákoně.“ [4]

ZÁKON O VODÁCH (VODNÍ ZÁKON)

„(1) Účelem tohoto zákona je chránit povrchové a podzemní vody, stanovit podmínky pro hospodárné využívání vodních zdrojů a pro zachování i zlepšení jakosti povrchových a podzemních vod, vytvořit podmínky pro snižování nepříznivých účinků povodní a sucha a zajistit bezpečnost vodních děl v souladu s právem Evropských společenství. Účelem tohoto zákona je též přispívat k zajištění zásobování obyvatelstva pitnou vodou a k ochraně vodních ekosystémů a na nich přímo závislých suchozemských ekosystémů.“ [5]

První používané čistírny odpadních vod byly mechanické. Odstraňovaly z odpadních vod hrubé plovoucí a usaditelné nečistoty. Pouze mechanické čištění nebylo ale dostačující, bylo nutné ho doplnit biologickým čištěním pro odstraňování organických látek. Dnes se setkáváme převážně s čistírnami mechanicko-biologickými. Jako doplňující prvek mohou být budovány v rámci intenzifikace čistíren odpadních vod biologické čistírny, chemické čistírny i chemicko-biologické. Chemické čistírny se používají k odstranění ropných látek, pro vody s obsahem olejů, pro odpadní vody z jímek myček vozidel, pro likvidaci odpadů z ropných a technologických havárií nebo kovových odpadů a jiných látek. Nejznámější u nás je chemická čistírna v Přelouči. Do čistírny odpadních vod patří i objekty sloužící pro likvidaci kalu, vzniklého z procesu čištění, a objekty pro zpracování plynných látek a kalové vody. Nazýváme je kalové hospodářství. Nejen kaly z čistíren odpadních vod, ale i komunální odpady, průmyslové, stavební, biologicky rozložitelné, nebezpečné a jiné, mohou ohrozit zdravý člověka a životní prostředí. Vyznačují se různými specifickými vlastnostmi podle druhu odpadu, proto je nutno přizpůsobit se těmto vlastnostem při nakládání s odpady. Zákon o odpadech a jeho prováděcí právní předpisy stanovují pravidla při nakládání s odpady a Plán odpadového hospodářství České republiky na roky 2003 – 2013, vydaný nařízením vlády, stanoví cíle pro různé způsoby nakládání s odpady a nejvhodnější metody pro dosažení

těchto cílů. Pro nakládání s odpadními vodami se vztahuje zákon 185/2001 Sb. O odpadech a o změně některých dalších zákonů. [6] [7]

„§ 1

Tento zákon zapracovává příslušné předpisy Evropské unie a upravuje

a) pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s nimi při dodržování ochrany životního prostředí, ochrany lidského zdraví a trvale udržitelného rozvoje ^{1a)} a při omezování nepříznivých dopadů využívání přírodních zdrojů a zlepšování účinnosti tohoto využívání,

b) práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství a

c) působnost orgánů veřejné správy v odpadovém hospodářství.“

^{1a)} *Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů. [7]*

Zákon 185/2001 Sb. se nevztahuje mimo jiné na nakládání s odpadními vodami.

2 HISTORIE

Kdy byl zaveden a poprvé použit kanalizační systém není jistě známo, avšak první informace o stokové síti a odpadní jámě sahají již k roku 2 600 př.n.l. Lidé si uvědomovali nutnost kanalizace, ale podceňovali jejich odvádění z měst a následné čištění. Odpadní voda byla z měst odváděna otevřenou kanalizací přímo do řek bez předchozího čištění. To vedlo k následným epidemiím, chorobám a zápachu měst. Splachovací stoky byly zavedeny až v 16. a 17. století a voda byla odváděna nejkratší cestou do řek. V druhé polovině 19. století se začaly objevovat gravitační stokové sítě, převážně zděné. Tím ale nebyl vyřešen problém vypouštění odpadních vod od řek. Z mnohého vyplývá, že o úrovni společnosti, ať již po stránce kulturní, sociální, technické či ekonomické, vypovídá především úroveň odvádění splaškových vod od obyvatelstva. První zmínka o zavedení kanalizace v Praze, je odkanalizování domu roku 1310 hradčanského probošta. Dnes by se jednalo o Nerudovu ulici. Roku 1340 byl zaveden úřad čističe městských struh a v roce 1660 byl odkanalizován areál jezuitské koleje v Klementu, ale jinak se o systematickém odkanalizování měst dá hovořit až počátkem 19. století. Odváděním odpadních vod z měst byly zlepšeny sice problémy hygienické a estetické co se týká měst, ale přesunuly se do vodních toků, které byly odpadními vodami přetěžovány. Odpadní vody vypouštěné bez čištění do recipientu mohou způsobit zanášení koryt suspendovanými usaditelnými látkami, estetické a organoleptické závady, úbytek a případně i vyčerpání rozpuštěného kyslíku, který je nutný pro život organismů ve vodě. Způsobují taky epidemiologické závady, které jsou vyvolány přítomností virů či bakterií, jakožto patogenních organismů. Může dojít ke kontaminaci toxickými látkami z průmyslu, ke zvýšení solnosti vody, ke změně teploty a především vlivem obohacování vod o živiny, jako je dusík a fosfor, dochází k úbytku kyslíku a vzniku eutrofizace povrchových vod. Znečištění vod v recipientech tedy narůstalo, až dosáhlo kritických hodnot. Roku 1914 musela být Praha zásobena jizerskou vodou z Káraného, z důvodu závadnosti vod ze studní a vod říčních, které byly do té doby používány jako zdroj pitné a průmyslové vody. Velké problémy se znečištěním recipientu se objevily v Anglii. V té době došlo k růstu počtu obyvatel a rozvoji průmyslu, což vedlo i k růstu znečištění odpadními vodami. Opakovaně se objevovaly epidemie nebo cholery a rozrůstající průmysl potřeboval kvalitní vodu. [8] [9]

V r. 1865 byla založena první Royal Commission on River Pollution, jejíž činnost (a její nástupkyně z r.1874) vedla k vydání zákona na ochranu řek před znečištěním (Rivers Pollution Prevention Act, 1876). Samotný zákon však neměl valné účinnosti bez příslušných technických prostředků na ochranu řek. Za zlom ve vývoji čistírenských technologií je považováno založení Royal Commission on Sewage Disposal r. 1898. Tato komise koordinovala úsilí věnované poznání faktorů ovlivňujících kvalitu vody

v recipientech i vývoji a ověřování čistírenských postupů. Výsledkem těchto snah jsou např. metoda doporučená r. 1908 pro hodnocení organického znečištění recipientu stanovením BSK₅, používaná dodnes, či různé modifikace biofiltrů od periodicky pracujících s ponořenou náplní až po kontinuální zkrápěné biofiltry. Z hlediska vývoje čistírenství bylo důležité i přijetí královských standardů pro vypouštění odpadních vod v r. 1912, tj. NL 30 mg/l a BSK₅ 20 mg/l včetně požadavku „úplné“ nitrifikace. Tento britský královský standard (tzv. 30:20 standard) je určitým prototypem emisních standardů, používaných dnes v legislativě většiny států. [9]

První známky pokusu čištění odpadních vod sahají k Antice. Dnes jsou tyto metody používány jako *přírodní metody čištění odpadních vod*. Významný vývoj v tomto problému nastal roku 1914 v Anglii, kdy Arden, Lockett a Fowler vynalezli aktivační proces. Velmi prozíravé bylo, že proces nepatentovali, aby byla možnost jeho volného užití. Přesto firma Activated Sludge Co. našla způsob jak si proces přivlastnit a patentovat, a jeho využití vysoce zpoplatnit. Tím zabránila jeho šíření až do počátku 2. sv. války. Pro rozvoj stokování a čištění odpadních vod se významně zasloužili angličtí odborníci. Řada z nich působila v Německu. U nás měla největší význam rodina Lindleyů. Otec, Sir William Lindley, vybudoval kanalizaci pro mnohá města a jeho syn, Sir William H. Lindley, v práci svého otce pokračoval. V Praze roku 1884 byla magistrátem vypsána soutěž na odkanalizování historického jádra města. Roku 1889 byla vypsána opakovaně, již jako mezinárodní a byla doplněna o výstavbu čistírny odpadních vod. Rada Lindley byla pověřena vyhodnocením soutěže, ale jejím závěrem bylo, že žádná varianta není vyhovující pro rozvíjející se královské hlavní město. Vypracováním generálního plánu pražské stokové sítě a projektem čistírny byla tedy roku 1893 pověřena rada Lindley. Lindley do projektu nezahrnul pouze historická města pražská, ale i jeho předměstí a tím umožnil nerušený vývoj pražské aglomerace. Dalším významným bodem projektu Lindley bylo navržení a pod jeho vedením vybudování čistírny odpadních vod, tudíž nebyla kanalizační síť vyústěna do recipientu. Byla jednou z nejmodernějších čistíren na kontinentě. Technologickým schématem bylo mechanické čištění s případnou intenzifikací výkonu chemického srážení. V červnu 1906 byla stavba zprovozněna a zachovala se v původním stavu dodnes. Další odpovídající čistírna odpadních vod, uvedena do provozu již roku 1904 ve městě Mödling u Vídně v tehdejší Rakousko-Uhersku, byla vybavená mechanicko-biologickou čistírnou odpadních vod s využitím biofiltrů s přerušovaným provozem. I zde byla projektována anglickými odborníky. [9]

Mocným impulsem pro další rozvoj československého čistírenství bylo přijetí nového zákona o vodách (*vodního zákona*) č.138/1973 Sb., v němž je vypouštění odpadních vod upraveno paragrafem 23, který v odstavci 1 říká: *“Kdo vypouští odpadní nebo zvláštní vody do vod povrchových nebo podzemních, je povinen dbát, aby jakost povrchových nebo podzemních vod nebyla ohrožena nebo zhoršena. Za tím účelem*

je povinen zejména zajišťovat zneškodnění vypouštěných vod způsobem odpovídajícím současnému stavu technického pokroku.“ Toto ustanovení bylo formulováno natolik prozíravě, že dodnes poskytuje základní právní rámec pro vypouštění odpadních vod.“ [9]

Přesto do roku 1989 byly odpadní vody z většiny měst a obcí bez předchozího čištění vypouštěny do recipientu. Toho roku se začala výrazně kontrolovat kvalita řek. Výsledky měření byly kritické, proto začalo rozsáhlejší budování čistíren odpadních vod. Jednalo se nejen o čistírny městské ale i čistírny průmyslových podniků. V roce 2005 bylo v ČR 1994 fungujících čistíren a na veřejnou síť bylo napojeno 79,1% obyvatel, což bylo v té době více než průměr. [10]

3 LEGISLATIVA

Při provozování čistíren odpadních vod a vypouštění vod do recipientu je nutné se řídit požadavky normy a směrnicemi. Při nesplnění daných podmínek je nutná rekonstrukce či úprava ČOV nebo kanalizace. K financování těchto rekonstrukcí jsou využívány různé fondy a půjčky.

Nejvýznamnější legislativou v oblasti čištění a vypouštění odpadních vod je pro všechny členské státy Evropské unie *Směrnice rady 91/271 EHS o čištění městských odpadních vod* a *2000/60 ES Směrnice Evropského parlamentu a Rady, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky*. [14], [15]

Odpadní vody vypouštěné do recipientu nesmí ohrožovat životní prostředí. Znečištěné odpadní vody často ohrožují kvalitu vod i v jiných státech, tímto problémem se zabývá směrnice rady o čištění městských odpadních vod 91/271 EHS. Směrnice Rady 91/271/EHS ze dne 21.května 1991 o čištění městských odpadních vod se týká odvádění, čištění a vypouštění městských odpadních vod a čištění a vypouštění odpadních vod z určitých průmyslových odvětví. Cílem této směrnice je ochrana životního prostředí před nepříznivými účinky vypouštění výše uvedených odpadních vod. Z této Směrnice vyplývá, že členské státy musí zajistit, aby všechny aglomerace byly vybaveny stokovými systémy městských odpadních vod, a to nejpozději do:

- 31. prosince 2000 u aglomerací s počtem ekvivalentních obyvatel vyšším než 15 000 EO,
- 31. prosince 2005 u aglomerací s počtem ekvivalentních obyvatel v rozmezí 2 000 až 15 000 EO.

Členské státy zajistí, aby aglomerace s počtem ekvivalentních obyvatel vyšším než 10 000 EO, jejichž městské odpadní vody jsou vypouštěny do recipientů považovaných podle článku 5 za „citlivé oblasti“, byly vybaveny stokovými systémy nejpozději do 31. prosince 1998. Pokud není vybudování stokové soustavy vhodné buď proto, že by nepřineslo životnímu prostředí žádný užitek, nebo proto, že by si vyžádalo příliš vysoké finanční náklady, použijí se individuální nebo jiné vyhovující systémy, které zajistí stejnou úroveň ochrany životního prostředí. Dále členské státy zajistí, aby městské odpadní vody odváděné stokovými systémy byly před vypouštěním podrobeny sekundárnímu čištění nebo jinému rovnocennému čištění, a to nejpozději do:

- 31. prosince 2000 u všech vypouštění z aglomerací s počtem ekvivalentních obyvatel vyšším než 15 000 EO,
- 31. prosince 2005 u všech vypouštění z aglomerací s počtem ekvivalentních obyvatel v rozmezí 10 000 až 15 000 EO,

– 31. prosince 2005 u všech vypouštění do sladkých vod a do ústí řek z aglomerací s počtem ekvivalentních obyvatel v rozmezí 2 000 až 10 000 EO. [14]

V případech, kdy naplňování požadavků v uvedených termínech provázejí technické problémy, prokazatelné extrémní ekonomické obtíže následkem vysokých investičních nákladů, lze předložit žádost o prodloužení termínu plnění (“derogace”). U nově přijímaných států pak byla v přístupových jednáních přímo dohodnuta lhůta pro odklad naplňování a stanoveno tzv. “přechodné období”, což odpovídá v podstatě prodloužení termínů ke splnění nároků směrnice. Pro Českou republiku bylo vyjednáno – s ohledem na úroveň ekonomiky i stavu vodohospodářské infrastruktury – přechodné období do r. 2010. V rámci vodního hospodářství je celá Česká republika považována za citlivou oblast. [35]

Směrnice 2000/60/ES Evropského parlamentu a Rady ze dne 23. října 2000 ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky je tzv. Rámcová směrnice. Účelem této směrnice je stanovit rámec pro ochranu vnitrozemských povrchových vod, brakických vod, pobřežních vod a podzemních vod, který zabrání dalšímu zhoršování jejich kvality, podpoří trvale udržitelné užívání těchto vod, povede ke zvýšené ochraně a zlepšení vodního prostředí, zajistí cílené snižování znečišťování podzemních vod a přispěje ke zmírnění účinků povodní a období sucha. Tato směrnice má přispět k cílenému snižování vypouštění nebezpečných látek do vod. Znečišťováním dle směrnice Evropského parlamentu a rady se „znečišťováním“ rozumí přímé nebo nepřímé zavádění, jako důsledek lidské činnosti, látek nebo tepla do ovzduší, vody nebo půdy, které může být škodlivé pro lidské zdraví nebo pro kvalitu vodních ekosystémů nebo suchozemských ekosystémů přímo na nich závislých, má za následek poškození hmotného majetku nebo zhoršuje či narušuje hodnoty životního prostředí a další legitimní způsoby jeho užívání. [15]

Při vypouštění odpadních vod měříme hodnoty ukazatelů BSK₅, CHSK, NL, N a P a objem vyčištěných vod. Ukazatel BSK₅ je biochemická spotřeba kyslíku a slouží pro určení množství biologicky rozložitelných organických látek ve vodách při teplotě 20°C po dobu pěti dnů. CHSK je chemická spotřeba kyslíku nutná pro oxidaci všech látek obsažených ve vodě pomocí chemického činidla, jako je například dichroman draselný. NL je obsah nerozpuštěných látek, které jsou min z 50% odstraňovány při mechanickém čištění. Celkový dusík se odstraňuje při biologickém čištění nejčastěji nitrifikací s následnou denitrifikací a fosfor odbouráváme cestou chemickou. Při vypouštění dusíku a fosforu nesmí být jejich koncentrace vyšší než přípustná, aby nedošlo k eutrofizaci, neboli obohacování vody živinami, působením těchto biogenních prvků. Při eutrofizaci dochází k zrychlenému růstu řas a vyšších organismů vyčerpáním kyslíku ve vodě. Dochází k porušení rovnováhy. Čistírny jsou navrženy, či upraveny tak, aby byl zajištěn

odběr vzorků vyčištěných vod před jejich vypuštěním do recipientu, stejně tak odběr vzorků vod vstupujících do čistírny. Vodoprávní úřad stanovuje podmínky pro vypouštění a musí vždy přihlédnout k nejlepšímu dostupnému řešení.

„§ 3 Náležitosti povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových nebo do kanalizací

(1) Povolení k vypouštění odpadních vod vedle obecných náležitostí obsahuje

- a) druh odpadních vod vypouštěných do povrchových vod, popřípadě do kanalizace,*
- b) charakteristiku výrobní činnosti a její označení podle Klasifikace ekonomických činností,*
- c) určení místa výpustí odpadních vod, pro kterou je povolení vydáno, s názvem vodního toku, číslem hydrologického pořadí povodí, s názvem a kódem vodního útvaru a uvedením kilometráže výpustí (staničení), popřípadě určení místa výpustí do kanalizace.*

(2) Dále vodoprávní úřad v povolení k vypouštění odpadních vod vždy stanoví

- a) emisní limity,*
- b) lhůtu k dosažení emisních limitů podle požadavků tohoto nařízení, pokud jde o případy, kdy podle § 38 odst. 12 nebo § 127 odst. 6 zákona povoluje vypouštění odpadních vod s přípustnými hodnotami ukazatelů znečištění odpadních vod vyššími než hodnoty stanovené tímto nařízením,*
- c) způsob, četnost, typ a místo odběrů vzorků vypouštěných odpadních vod a místo měření jejich objemu na výpusti, popřípadě i na přítoku do čistírny odpadních vod,*
- d) způsob provádění rozborů vypouštěných odpadních vod podle jednotlivých ukazatelů znečištění uvedených v povolení k vypouštění odpadních vod podle příslušné technické normy; není-li příslušná technická norma vydána, stanoví způsob rozboru vodoprávní úřad individuálně na základě dostupných podkladů,*
- e) způsob vyhodnocení výsledků rozborů jednotlivých ukazatelů znečištění a výsledků měření a stanovení objemu vypouštěných odpadních vod a zjištěného množství vypouštěných znečišťujících látek pro účely evidence a kontroly,*
- f) způsob, formu, četnost a termín předávání výsledků měření vodoprávnímu úřadu podle přílohy č. 6 k tomuto nařízení.“ [16]*

Směrnice rady (91/271/EHS) stanovuje pro určité množství odběrů vzorků počet z nich, které nemusí splňovat požadavky normy. Požadavky na výsledné koncentrace vypouštěných vod se liší dle oblastí, jedná-li se o citlivou oblast, jsou nároky legislativy přísnější. Pro vypouštění nebezpečných či závadných vod do kanalizace musí vydat povolení vodoprávní úřad podle typu výrobního procesu a to v případě, že budou dodrženy

emisní standardy. Jako nebezpečné látky jsou brány látky toxické, náchylné k bioakumulaci a perzistentní, což jsou látky způsobující hormonální poruchy a ohrožují reprodukci. Do řek nesmí být z čistírny vypuštěny kaly. Je nutno je stabilizovat a zpracovat podle příslušných předpisů a zvolit vhodný způsob pro likvidaci. Jeli to vhodné, měl by být kal znovu použit, jeho dopady na životní prostředí by měly být minimalizovány. [14]

3.1 LEGISLATIVA V ČESKÉ REPUBLICCE

Nejvýznamnější legislativou pro Českou republiku je, včetně *Směrnice rady 91/271 EHS o čištění městských odpadních vod* a *2000/60 ES Směrnice Evropského parlamentu a Rady, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky, Předpis č.61/2003 Sb. Nařízení vlády o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a podzemních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizace a o citlivých oblastech* a *Metodický pokyn odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí k vypouštění odpadních vod do vod podzemních* (k nařízení vlády č. 416/2010 Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění odpadních vod a náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních) platný od 1.11.2011. [31]

Předpis č. 61/2003 Sb. Nařízení vlády o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod je upraven dodatkem 23/2011 Sb. Stanovuje hodnoty přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, které by neměly nebo nesmí být překročeny při vypouštění znečištěných vod do řek. Dále určí ukazatele vyjadřující stav vody ve vodním toku a jiné. Nařízení vlády vychází ze souladu s Evropskou unií a specifikuje emisní limity a standardy. Emisní limity i standardy jsou nejvyšší přípustné hodnoty ukazatelů znečištění. Standardy jsou pevné hodnoty uvedené ve změně pozdějšího Předpisu č. 23/2011 Sb. a limity stanoví vodoprávní úřad podle druhu odpadních vod, jejich charakteristik a dle řeky do které jsou vypouštěny. Emisní standardy a limity mohou být vyjádřeny jako: [16]

„§ 2.f)

1. koncentrace v jednotkách hmotnosti látky nebo skupiny látek na litr,
2. minimální účinnost čištění v čistírně odpadních vod v procentech,
3. množství vypouštěného znečištění v jednotkách hmotnosti látky nebo skupiny látek za určité časové období,
4. poměrné množství vypouštěného znečištění v jednotkách hmotnosti látky nebo skupiny látek na jednotku hmotnosti látky nebo suroviny použité při výrobě nebo výrobku“ [16]

Při vypouštění odpadních vod musí být dodrženy emisní limity stanovené do výše emisních standardů, ty se liší, jedná-li se o vody městské nebo průmyslové, případně na druhu výrobních procesů, ze kterých jsou průmyslové vody odváděny. V případě,

že by nebylo možno dosáhnout stanovených limitů ani při použití nejlepších přístupných technologií, vodoprávní úřad povolí emisní limity ve výši nejpřísnějších limitů, kterých lze s danou technologií a okolními přírodními podmínkami dosáhnout. Emisní limity nejsou dodrženy, jestliže se k jejich dosažení musela odpadní voda zředit. Emisní standardy „m“ jsou nepřekročitelné hodnoty, z emisních standardů „p“ se určují emisní limity a jsou dodrženy, neodchylují se více, než dovoluje norma. [16]

Tab. 3.1 Emisní standardy: přípustné hodnoty (p³), maximální hodnoty (m⁴) a hodnoty průměru⁵) koncentrace ukazatelů znečištění vypouštěných odpadních vod v mg/l [17]

| Kategorie ČOV (EO) ^{1) 7)} | CHSK _{Cr} | | BSK ₅ | | NL | | N-NH ₄ ⁺ | | N _{celk} ^{2), 8), 9)} | | P _{celk} ⁹⁾ | |
|-------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------------------|--------------------|---|--------------------|---------------------------------|--------------------|
| | p ³⁾ | m ⁴⁾ | p ³⁾ | m ⁴⁾ | p ³⁾ | m ⁴⁾ | průměr ⁵⁾ | m ^{4) 6)} | průměr ⁵⁾ | m ^{4) 6)} | průměr ⁵⁾ | m ⁴⁾ |
| < 500 ¹¹⁾ | 150 | 220 | 40 | 80 | 50 | 80 | - | - | - | - | - | - |
| 500 - 2 000 | 125 | 180 | 30 | 60 | 40 | 70 | 20 | 40 | - | - | - | - |
| 2 001 - 10 000 | 120 | 170 | 25 | 50 | 30 | 60 | 15 | 30 | - | - | 3 ^{10 9)} | 8 ^{10 9)} |
| 10 001 - 100 000 | 90 | 130 | 20 | 40 | 25 | 50 | - | - | 15 | 30 | 2 | 6 |
| > 100 000 | 75 | 125 | 15 | 30 | 20 | 40 | - | - | 10 | 20 | 1 | 3 |

Kategorie čistíren odpadních vod se vyjadřuje v počtu ekvivalentních obyvatel. Na jednoho ekvivalentního obyvatele připadá specifická produkce znečištění, vyjádřená v BSK₅, 60 mg/l. V případě přítomnosti průmyslových odpadních vod se převádí specifické znečištění stanovené výrobcem na počet obyvatel, kteří by vyprodukovali stejné množství znečištění. N_{celk} zahrnuje všechny formy dusíku. Pro N-NH₄ a N_{celk} platí standardy „m“ pouze v případě, bylo-li alespoň 5 měření provedených během dne na odtoku z biologické části při teplotách větších než 12°C. [17]

Tab. 3.2 Emisní standardy: přípustná minimální účinnost čištění vypouštěných odpadních vod (minimální procento úbytku) v procentech [17]

| Kategorie ČOV (EO) | CHSK _{Cr} | BSK ₅ | N-NH ₄ ⁺ | N _{celk} ³⁾ | P _{celk} |
|--------------------|--------------------|------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| < 500 | 70 | 80 | - | - | - |
| 500 - 2 000 | 70 | 80 | 50 | - | - |
| 2 001 - 10 000 | 75 | 85 | 60 | - | 70 ⁵⁾ |
| 10 001 - 100 000 | 75 | 85 | - | 70 | 80 |
| > 100 000 | 75 | 85 | - | 70 | 80 |

Uvedená účinnost čištění je vztažena k hodnotám znečištění na vstupu do čistírny.

Předpis č. 23/2011 dále udává přípustné hodnoty znečištění odpadních vod pro různá průmyslová a zemědělská odvětví. Při měření rozlišujeme tři typy vzorků, A nebo B nebo C a stanovuje je vodoprávní úřad.

„typ A - dvouhodinový směsný vzorek získaný sléváním 8 dílčích vzorků stejného objemu v intervalu 15 minut,

typ B - 24 hodinový směsný vzorek, získaný sléváním 12 objemově stejných dílčích vzorků odebíraných v intervalu 2 hodin,

typ C - 24 hodinový směsný vzorek získaný sléváním 12 dílčích vzorků odebíraných v intervalu 2 hodin o objemu úměrném aktuální hodnotě průtoku v době odběru dílčího vzorku.“ [17]

Odpadní vody vypouštěné do recipientu musí splňovat určité požadavky na ochranu vod dle Vodního zákona č. 254/2001. Ten kdo vody vypouští, musí mít souhlas Vodoprávního úřadu a musí zajistit zneškodnění odpadních vod v souladu s podmínkami stanovenými v povolení pro jejich vypouštění. Dále musí odebírat vzorky a podávat zprávu o hodnotách ukazatelů znečištění a objemovém množství, které je do recipientů vypouštěno. Tento rozbor mohou provádět jen osoby a kontrolní laboratoře k tomu oprávněné Ministerstvem životního prostředí. Vyjmenované jsou ve Věstníku Ministerstva životního prostředí, které pravidelně vydává MŽP. V ČR máme 13 kontrolních laboratoří a 6 měřících skupin pro kontroly prováděné Českou inspekcí životního prostředí dle Věstníku MŽP 2012/01. [5] [21]

3.2 LEGISLATIVA V EVROPĚ

Všechny členské státy Evropské unie musí splňovat požadavky legislativy dané EU, mezi které patří *Směrnice 2000/60/ES ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky* a *Směrnice 91/271/EHS o čištění městských odpadních vod* a dále pak například *Směrnice 2006/11/ES o znečišťování některými nebezpečnými látkami vypouštěnými do vodního prostředí*, *Směrnice 86/280/EHS o mezních hodnotách a jakostních cílech pro vypouštění určitých nebezpečných látek, nebo Rozhodnutí č. 2455/2001/ES ustavující seznam prioritních látek v oblasti vodní politiky*. Každá země pak má své doplňující vyhlášky či Nařízení vlády s případnými změnami a dodatky, schválenými právě Evropskou komisí. [22]

Směrnice 2000/60/ES a 91/271/EHS byla již zmíněna na začátku kapitoly.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/11/ES ze dne 15. února 2006 o znečišťování některými nebezpečnými látkami vypouštěnými do vodního prostředí se s výhradou článku 7 vztahuje na vnitrozemské povrchové vody, teritoriální vody a vnitřní pobřežní vody. [22]

Směrnice Rady 86/280/EHS ze dne 12. června 1986 o mezních hodnotách a jakostních cílech pro vypouštění určitých nebezpečných látek uvedených v seznamu I přílohy směrnice 76/464/EHS stanovuje mezní hodnoty emisních standardů příslušných látek pro odpadní vody z průmyslových závodů, jejich jakostní cíle, časové lhůty pro splnění podmínek specifikovaných v povoleních vydávaných příslušnými orgány členských států, referenční měřící metody umožňující stanovení obsahu příslušných látek v odpadních vodách a vodním prostředí, monitorovací postup. [22]

Rozhodnutím č. 2455/2001/ES Evropského parlamentu a Rady ze dne 20. listopadu 2001 ustavujícím seznam prioritních látek v oblasti vodní politiky a pozměňujícím směrnici 2000/60/ES je přijat seznam prioritních látek určených jako prioritní nebezpečné látky. [22]

3.3 BAT – BEST AVAILABLE TECHNIQUES

Dle zákona č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a omezování znečištění, jsou nejlepší dostupné techniky (BAT – Best Available Techniques) definované jako nejúčinnější a nejpokročilejší stadium vývoje technologií a činností a způsobů jejich provozování, které ukazují praktickou vhodnost určitých technik navržených k předcházení, a pokud to není možné, tak k omezování emisí a jejich dopadů na životní prostředí, přičemž:

- technikami se rozumí jak použitá technologie, tak způsob, jakým je zařízení navrženo, vybudováno, provozováno, udržováno a vyřazováno z provozu,
- dostupnými technikami se rozumí techniky vyvinuté v měřítku umožňujícím zavedení v příslušném průmyslovém odvětví za ekonomicky a technicky přijatelných podmínek s ohledem na náklady a přínosy,
- nejlepšími se rozumí nejúčinnější technika z hlediska dosažení vysoké úrovně ochrany životního prostředí.

Při hodnocení a stanovení nejlepších dostupných technik se vychází především z technické úrovně zařízení, zejména z pohledu dosahované úrovně emisí do ovzduší, vody a půdy, množství produkovaných odpadů, materiálové a energetické náročnosti a jiné. Získané údaje se následně porovnávají s definovanými nejlepšími dostupnými technikami, začleněnými do evropských referenčních dokumentů o nejlepších dostupných technikách (Reference Document on Best Available Techniques – BREF). BREFy neberou v úvahu místní podmínky a nemají povahu závazných předpisů, jsou zpracovávány a vydávány odbornými institucemi Evropské komise se zastoupením všech členských států na základě výměny informací mezi národními technickými pracovními skupinami jednotlivých členských zemí. [45]

3.3.1 Metodika pro nejlepší dostupné technologie v oblasti zneškodňování městských odpadních vod

V České republice existuje značná rozmanitost v technických zařízeních i technologických procesech použitelných pro čistění odpadních vod. Volba vhodné technologie je dána různými kritérii, rozhodující je však vliv velikosti daného zdroje znečištění, která se vyjadřuje v jednotkách ekvivalentního obyvatele. Tato zásada

velikostního členění čistíren odpadních vod do kategorií s různými nároky na velikost emisních standardů byla převzata i do nařízení vlády. Ačkoli tedy nařízení vlády nevyjmenovává žádné konkrétní technologie v jednotlivých velikostních kategoriích čistíren odpadních vod, děje se tak víceméně nepřímo stanovením přípustných hodnot „p“ a „m“ (respektive „průměr“ a „m“) pro jednotlivé zavedené ukazatele znečištění ve vypouštěných odpadních vodách. Stručný slovní popis nejlepších dostupných technologií, dosažitelné číselné hodnoty koncentrací („p“ a „m“) a účinností čištění pro jednotlivé ukazatele znečištění při jejím použití při čištění odpadních vod jsou v daných velikostních kategoriích čistíren odpadních vod předepsány v tabulce 3.3 *Dosažitelné hodnoty koncentrací a účinností*. [42]

Zvolená nejlepší dostupná technologie musí splňovat jedno ze tří stanovených kritérií.

- Buď odpovídá slovnímu popisu uvedenému ve sloupci „Nejlepší dostupná technologie“
- nebo splňuje emisní limity vyjádřené jako koncentrace v mg/l stanovené ve sloupcích „p“ resp. „průměr“ a „m“
- nebo splňuje emisní limity vyjádřené jako účinnost čištění v % stanovené ve sloupcích „účinnost“.

Uvedené hodnoty „p“ resp. „průměr“ jsou nejnižší možné hodnoty emisních limitů v mg/l, které lze pro jednotlivé kategorie čistíren odpadních vod v povolení k vypouštění stanovit. V případě účinnosti je to naopak nejvyšší možná hodnota v %, kterou lze v povolení k vypouštění stanovit. [42]

Tab. 3.3 Dosažitelné hodnoty koncentrací a účinností pro jednotlivé ukazatele znečištění při použití nejlepší dostupné technologie v oblasti zneškodňování městských odpadních vod [42]

| Kategorie ČOV [EO] | Nejlepší dostupná technologie | CHSK _{Cr} | | | BSK ₅ | | | NL | | N-NH ₄ ⁺ | | | N _{celk} | | | P _{celk} | | |
|--------------------|---|--------------------|--------|--------------|------------------|--------|--------------|-------------|--------|--------------------------------|--------|--------------|-------------------|--------|--------------|-------------------|--------|--------------|
| | | koncentrace | | účinnost [%] | koncentrace | | účinnost [%] | koncentrace | | koncentrace | | účinnost [%] | koncentrace | | účinnost [%] | koncentrace | | účinnost [%] |
| | | p mg/l | m mg/l | | p mg/l | m mg/l | | p mg/l | m mg/l | prům mg/l | m mg/l | | prům mg/l | m mg/l | | prům mg/l | m mg/l | |
| < 500 | Nizko až středně zatěžovaná aktivace nebo biofilmové reaktory | 110 | 170 | 75 | 30 | 50 | 85 | 40 | 60 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 500 - 2000 | Nizko zatěžovaná aktivace se stabilizací nitrifikací | 75 | 140 | 75 | 22 | 30 | 85 | 25 | 30 | 12 | 20 | 75 | - | - | - | - | - | - |
| 2001 - 10 000 | Nizko zatěžovaná aktivace se stabilizací a se simultánním srážením fosforu + mikrosíta či jiná filtrace | 70 | 120 | 80 | 18 | 25 | 90 | 20 | 30 | 8 | 15 | 80 | - | - | - | 2 | 5 | 75 |
| 10 001 - 100 000 | Nizko zatěžovaná aktivace s odstraňováním nutričních + terciární stupeň včetně srážení fosforu eventuelně dávkování externího substrátu | 60 | 100 | 80 | 14 | 20 | 90 | 18 | 25 | - | - | - | 12 | 25 | 75 | 1,5 | 3 | 80 |
| > 100 000 | Nizko zatěžovaná aktivace s odstraňováním nutričních + terciární stupeň včetně srážení fosforu, dávkování externího substrátu | 55 | 90 | 85 | 10 | 15 | 95 | 14 | 20 | - | - | - | 10 | 16 | 75 | 0,7 | 2 | 85 |

Výčet uvedených technologií není kompletní a jediný přípustný, ale spíše vymezuje rámec technologií, které je vhodné použít. [42]

Kategorie ČOV do 500 EO

Oproti nařízení vlády č. 61/2003 Sb. jsou stanoveny emisní standardy i pro tuto velikostní kategorii a to pro ukazatele BSK₅, CHSK a NL. Tím by se mělo zabránit automatickému přejímání technologií používaných v kategorii 500 - 2 000 EO. Oblast nejmenších ČOV do 50 EO (DČOV), vykazuje značná specifika a je podrobně popsána ve Věstníku Ministerstva životního prostředí. [42]

Za základ nejlepší dostupné technologie je v této kategorii považována nízko až středně zatěžovaná aktivace s aerobní stabilizací kalu. Dalším vhodným řešením také mohou být různé konstrukce rotačních biofilmových reaktorů s vlastním mechanickým čištěním a separací biomasy nebo malé biologické filtry, a to buď samostatné či v kombinaci s aktivačním procesem (nosiče ponořené do aktivace) s vlastním předčištěním i separací biomasy. Všechny tyto technologie je vhodné dodávat v kompaktním provedení (tzv. balené čistírny), aby se snížila investiční i provozní náročnost. Nebezpečí kompaktních čistíren spočívá v tom, že mnohdy vzbuzují dojem bezobslužných zařízení. Proto musí být i pro tato zařízení stanoven režim pravidelné kontroly. Dalším specifickým problémem v této velikostní kategorii je přerušovaný režim produkce odpadních vod (např. stravovací či rekreační zařízení s převážně víkendovým provozem, sezónní rekreační objekty apod.) Za možné řešení jsou, ovšem na základě důkladné znalosti místních podmínek, považovány i netradiční technologie jako biologické dočišťovací nádrže, kořenové (vegetační) čistírny či zemní filtry. Důraz je ovšem nutné klást na dokonalé mechanické předčištění odpadních vod před jejich přivedením do těchto zařízení. Samotné mechanické čištění nebylo shledáno jako dostatečné ani pro tuto nejmenší velikostní kategorii. [42]

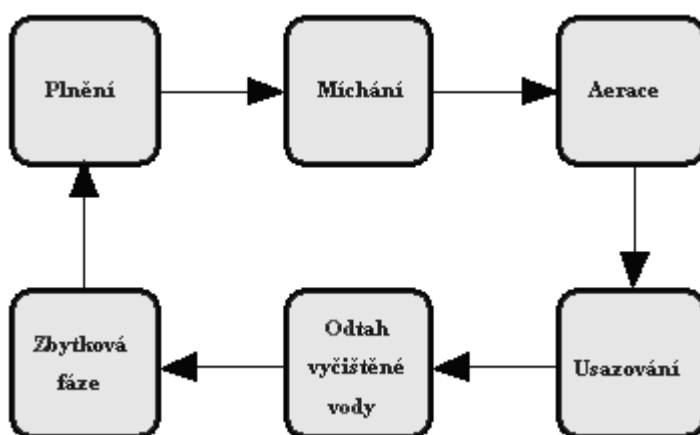
Kategorie ČOV do 2 000 EO

Nařízení vlády vyžaduje v této velikostní kategorii kromě odstraňování uhlíkatého znečištění i odstraňování sloučenin dusíku, i když pouze v ukazateli amoniakální dusík (N-NH₄⁺). Přípustné hodnoty pro ukazatel N-NH₄⁺ jsou uvedeny zejména proto, aby byl tento ukazatel analyticky sledován, přičemž koncentrační limit by měl být u dobře biologicky vyčištěné odpadní vody dosažen. Překročení této koncentrace s technologiemi používanými v této kategorii znamená v podstatě havarijní stav. [42]

V této velikostní kategorii můžeme nalézt největší rozmanitost technologických procesů a zařízení od klasických zkrápěných biofiltrů (používaných již na počátku našeho století) přes rotační biofilmové reaktory až po aktivační proces, opět přednostně s aerobní

stabilizací kalu. Nízko zatěžovaný aktivační proces i biofilmové reaktory produkují při teplotách nad 12 °C plně nitrifikovaný odtok. Za nejlepší dostupnou technologii se v této kategorii považuje nízko zatěžovaná aktivace se stabilní nitrifikací. Zejména v obcích s oddílnou kanalizací je vhodné v této velikostní kategorii používat aktivace typu SBR (sequence batch reactor), a to jak v původním jednoduchém provedení monobloků, tak zejména moderních systémů s časovým řízením. [42]

Technologie vsádkového reaktoru, tzv. SBR systém, je založena na principu čistění odpadních vod kulturou mikroorganismů aktivovaného kalu. Ve srovnání s klasickými kontinuálními systémy je SBR technologie provozována diskontinuálně, kdy střídavě dochází k plnění jednoho a druhého reaktoru. Jednotlivé fáze cyklu jsou schematicky znázorněny na obrázku. Organické znečištění se z odpadní vody odbourává, působením mikroorganismů aktivovaného kalu v suspenzi. Po naplnění se reaktor provzdušňuje, v případě biologického odstraňování nutrientů následují i neprovzdušňované periody takovým způsobem, aby byly splněny požadované podmínky pro biologické odstraňování nutrientů z odpadní vody. K odsazení vyčištěné vody od kalu dochází přímo sedimentací v reaktoru. Po dekantaci následuje odčerpání vyčištěné odpadní vody z povrchu. Zařízení je plně automatizováno řídicím členem. Podle požadavků na odtok lze zařadit terciární stupeň čistění. V případě požadavku zvýšeného odstraňování fosforu je možno zařadit simultánní srážení v reaktoru. SBR reaktory je možno s výhodou využít při intenzifikacích ČOV, neboť jejich aplikace jsou vhodné prakticky pro všechny tvary nádrží a instalace technologie bez výrazných úprav existujících reaktorů bývá snadná. SBR systémy jsou z hlediska tvorby vláknitých zbytnělých kalů výrazně odolnější oproti kontinuálním aktivačním systémům. [43]



Obr. 1 Schéma fází cyklu provozu SBR systému [43]

Kategorie ČOV 2 001 – 10 000 EO

V této kategorii je vyžadováno odstraňování uhlíkatého znečištění, sloučenin dusíku, i když pouze v ukazateli $N-NH_4^+$ a nově i fosforu (P_{celk}). Za nejlepší dostupnou technologii se pro tuto kategorii považuje nízko zatěžovaná aktivace se stabilní nitrifikací a simultánním srážením fosforu solemi železa nebo hliníku, doplněná terciárním dočištěním stávajících odtoků (mikrosíta, jiné formy terciární filtrace). V této velikostní kategorii se v ČR uplatňují dva hlavní typy technologií, založené na aktivačním procesu. Je to D-N proces (nitrifikace s pre-denitrifikací) a oběhová aktivace se simultánní nitrifikací a denitrifikací. Pro dosahování požadované kvality v této kategorii ČOV je rozhodující dimenzování dosazovacích nádrží. [42]

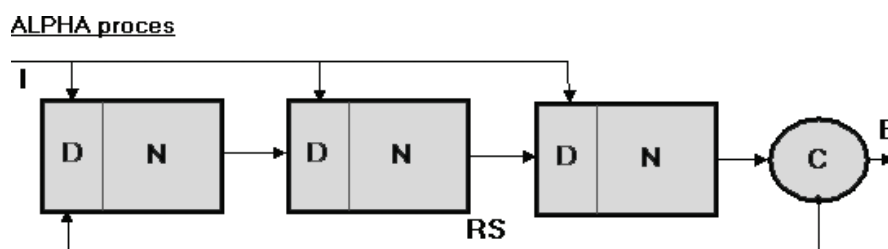
Kategorie ČOV 10 001 – 100 000 EO

Základním rysem nejlepší dostupné technologie v této velikostní kategorii bude doplnění stávajícího čištění o terciární filtraci a v případě potřeby terciární srážení fosforečnanů. Za nejlepší dostupnou technologii se v této kategorii považuje nízko zatěžovaná aktivace s odstraňováním nutrientů doplněná o terciární stupeň čištění včetně srážení fosforu, eventuálně dávkování externího substrátu. V případě aplikace nejlepší dostupné technologie bude nutno vyřešit i otázku dostatku organického substrátu pro denitrifikaci, případně pro denitrifikaci v kombinaci s biologickým odstraňováním fosforu. V této souvislosti musí nejlepší dostupné technologie řešit nutnost zařazení primární sedimentace, kdy se ztrácí značná část organického uhlíku, nutného pro biologické odstraňování dusíku anebo fosforu a také výběr a dávkování externích organických substrátů. [42]

Tato velikostní kategorie je doménou původní československé technologie, tzv. R-D-N procesu (kde je R - regenerační zóna; D - denitrifikační zóna; N - nitrifikační zóna). Hlavní předností R-D-N procesu je přítomnost anoxické zóny a zóny regenerační, které vytváří podmínky pro tzv. nevyvážený růst bakterií, který podporuje vznik dobře sedimentujícího aktivovaného kalu. Dobrá sedimentovatelnost aktivovaného kalu je rozhodující pro oddělení aktivní biomasy od vyčištěné odpadní vody gravitací v dosazovacích nádržích. Přítomnost regenerační zóny vytváří vynikající podmínky pro růst nitrifikačních bakterií nutných pro biologické odstraňování dusíku z odpadních vod. Tento proces plně vyhovuje emisním standardům pro tuto velikostní kategorii, neboť umožňuje dosahovat účinné nitrifikace i snížení koncentrace celkového anorganického dusíku. Zároveň dochází k částečnému snížení koncentrace fosforu biologickou cestou. V případě nutnosti je však možno kombinovat R-D-N proces (kde je R - regenerační zóna; D - denitrifikační zóna; N - nitrifikační zóna) se simultánním srážením fosforečnanů, kdy se srážedlo dávkuje do vhodného místa nitrifikační zóny. Ke srážení se nejčastěji používají

síran železitý či hlinitý nebo vápno. V případě simultánního srážení je vznikající sraženina zachycena v dosazovací nádrži a odvedena ze systému v přebytečném aktivovaném kalu. [42]

Jinou velmi běžnou modifikací aktivačního procesu v této velikostní kategorii je oběhová aktivace, používaná již pro ČOV do 10 000 EO. Technologická linka je však vybavena i anaerobní zónou, která umožňuje biologické odstraňování fosforu z odpadních vod a přispívá i ke zlepšení separačních vlastností aktivovaného kalu. Oběhové aktivace jsou stále častěji navrhovány a provozovány s přerušovanou aerací, kdy jsou v systému jednoznačně definovány kultivační podmínky pro nitrifikaci a denitrifikaci. V této velikostní kategorii je běžně dostupnou technologií i aktivace typu SBR, a to nejen v klasickém uspořádání, ale i v provedení tzv. cyklické aktivace nebo aktivace se střídáním nitrifikace a denitrifikace ve dvou paralelně provozovaných aktivačních nádržích s jednou nádrží dosazovací. Nejnověji se v posledních letech na čistírnách této kategorie u nás prosazuje aktivace s kaskádou nitrifikace a denitrifikace, kde je eliminována nutnost interní recirkulace aktivační směsi. [42]



Obr. 2 Kaskádový aktivační proces ALPHA [44]

Legenda:

D - denitrifikační reaktor,

N - nitrifikační reaktor,

I - přítok,

E - odtok,

RS - vratný kal

Kategorie ČOV nad 100 000 EO

Technologie používané na našich největších čistírnách odpadních vod jsou principiálně shodné s technologiemi v předchozí kategorii. Protože v této kategorii platí nejpřísnější emisní standardy, používá se u všech nových či modernizovaných ČOV kombinace odstraňování organického znečištění s biologickou eliminací sloučenin dusíku a fosforu. Za nejlepší dostupnou technologii se v této kategorii považuje nízko zatěžovaná aktivace s odstraňováním nutrientů doplněná o terciární stupeň čištění včetně srážení

fosforu eventuálně dávkování externího substrátu. Typickou technologií pro tuto velikostní kategorii je tzv. R-AN-D-N proces, (kde je R - regenerační zóna; AN – anaerobní zóna pro navození zvýšeného biologického odstraňování fosforu; D - denitrifikační zóna; N - nitrifikační zóna). Výše popsaná technologická linka R-D-N procesu je ještě doplněna o anaerobní zónu. Pro dosahování limitu N_{celk} bude rozhodující stabilita procesu nitrifikace a zajištění organických substrátů pro denitrifikaci. [42]

Jak již bylo zmíněno, je pro jakost vody na odtoku ve všech velikostních kategoriích důležité správné dimenzování, konstrukce i provozování dosazovacích nádrží. Pro dosahování velmi přísných emisních limitů bude nutná i bezchybná funkce dosazovacích nádrží, a to ve spojení s vynikajícími separačními vlastnostmi aktivovaného kalu. V případě potřeby lze obsah nerozpuštěných látek na odtoku z dosazovací nádrže dále snižovat terciární filtrací, která se již dnes u větších ČOV používá. Pokud se jedná o ukazatel P_{celk} , chemické simultánní srážení je vzhledem k číselným hodnotám limitu automatickou součástí technologie, ve vybraných případech bude nutno uvažovat s terciárním srážením, a to nejen s gravitační separací sraženiny, ale vzhledem k jejím nepříznivým separačním vlastnostem, často i s filtrací. [42]

V rámci zefektivnění navrhování a provozování aktivačních technologií v této velikostní kategorii je možné využít následující doporučení:

- Opatření na stokové síti a v části mechanického čištění čistírny s cílem zabránit ztrátám dobře rozložitelných substrátů nutných ve vlastním biologickém čištění pro procesy zvýšeného biologického odstraňování fosforu a denitrifikaci.
- Zlepšení separace shrabku a písku s jejich následným zpracováním, dnes zejména praní písku.
- Zvýšení účinnosti primární sedimentace konstrukčními opatřeními nebo chemickým srážením (pokud to v konkrétním případě není v rozporu s požadavky biologického odstraňování nutrientů).
- Úpravy technologické linky již stávajících ČOV, byť již navržených a provozovaných s odstraňováním nutrientů, s cílem dosáhnout větší míry zastoupení nitrifikačních bakterií v aktivovaných kalcích, a tudíž prohloubení a stabilizaci nitrifikace. [42]

4 INTENZIFIKACE ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD

Vstupem České republiky do Evropské unie bylo nutné zlepšit stav stokových sítí a čistíren odpadních vod, především u obcí s počtem ekvivalentních obyvatel větším jak 2000 a to do konce roku 2010. Téměř všechny obce tento požadavek splnily. Obce, které neměly vlastní kanalizaci a čistírnu odpadních vod, musely vybudovat odpovídající stokovou síť a čistírnu odpadních vod, nebo byly napojeny na stávající ČOV, po vzájemné dohodě s příslušnou obcí, vodoprávním úřadem či vodárenskou společností, které čistírna patří. Tím, že se nové obce napojily na stávající ČOV, mohly být některé čistírny vzhledem ke kapacitě a účinnosti nevyhovující. Tento fakt vede k intenzifikaci ČOV. Hlavním důvodem pro rekonstrukci nebo intenzifikaci stávající čistírny odpadních vod je především nevyhovující kapacita nebo nedostatečná účinnost odstranění znečištění. [33]

Kapacita ČOV je dána především:

- skladbou čistírny - tedy počtem, velikostí a typem biologických jednotek,
- funkcí strojních zařízení, která závisí na velikosti, počtu, typu a na jeho technickém stavu, který je dán stářím a údržbou,
- závislostí na charakteristice OV a na požadavcích na odtoku z ČOV,
- dále strategií řízení, údržbou a finančními zdroji.

Účinnost ČOV je dána:

- vedením provozu čistírny, údržbou a projektováním adekvátních jednotek na zatížení ČOV. [33]

Mezi hlavní příčiny nevyhovující kapacity patří růst odkanalizované oblasti nebo připojení dalších území ke stávající čistírně. Příčinou nevyhovujícího odstranění znečištění jsou především kritéria koncentrace na odtoku, které jsou stále přísnější a zvýšené znečištění vypouštěné do odpadních vod. Dříve byly čistírny navrhované na odstranění uhlíkatého znečištění, dnes je důležité důkladné odstranění sloučenin fosforu a dusíku z OV, proto některé čistírny nesplňují požadavky na odstranění znečištění. Mezi další důvody špatné účinnosti ČOV může patřit opotřebení strojních zařízení, jejich špatná údržba a provoz, špatné provozování provozu na čistírnách nebo třeba zvyšující se zátěž čistíren vzhledem k vypouštění průmyslových vod, jejichž složení závisí na typu podniku. Nekvalitní provoz se může projevit i v ekonomice. [33]

Významnou částí ČOV je i kalové hospodářství a co nejefektivnější likvidace vzniklého kalu, z důvodu vysokých nákladů na provoz KH a likvidaci kalu. Kal vzniklý v čistírenských procesech je velmi vodnatý a je nutné ho zahustit, stabilizovat, aby v něm neprobíhaly další biologické pochody, a odvodnit. Mělo být zajištěno co největší možné

využití těchto odpadů, například spalování ve vyhánvajících nádržích, využití v zemědělství na výrobu hnojiv nebo na kompostování, zakompostování do stavebních materiálů, což jde jen v omezené míře, a jiné. [9]

Dalším významným problémem na ČOV může být nesprávné řízení provozu. Pro zajištění plné účinnosti všech čistících procesů, je nutné mít dostatek věrohodných informací a údajů o probíhajících procesech. Je nutné ověřit nejen chemické ukazatele ale i funkčnost biologického čištění. Kontrola a řízení čistírny odpadních vod tak, aby byla zajištěna její největší možná účinnost za minimalizaci nákladů, je velmi obtížný úkol. Dále prostředí, ve kterém musí zaměstnanci pracovat, není pro člověka nijak lákavé a nese sebou i řadu zdravotních rizik. Proto není jednoduché sehnat schopné, dostatečně kvalifikované, pracovníky, kteří jsou ochotni tuto práci vykonávat. Významným prvkem pro účinnější provoz čistírny je automatizace provozu. Při automatickém řízení má pracovník přehled o provozu zařízení a o měřených parametrech procesu. V případě poruchy je okamžitě informován signalizací kontrolního systému a lze tak předejít obrovským škodám. Mimo jiné pracovníci ušetří čas obcházením jednotlivých zařízení a kontrolou jejich funkce. [9], [33]

Z výše uvedeného vyplývá, že mezi hlavní požadavky na intenzifikaci čistírny patří:

- Snížení hodnot základních posuzovaných ukazatelů účinnosti čištění (BSK₅, CHSK, celkový N a P, NL)
- Zvýšení objemové kapacity čistírenských zařízení
- Zajištění stability čistícího účinku při proměnném množství a látkovém zatížení
- Snížení produkce kalu, zlepšení jeho zpracovatelnosti a využitelnosti
- Snížení nároků na energii a snížení pracnosti obsluh [33]

V hodnotách základních posuzovaných ukazatelů lze u intenzifikovaných a modernizovaných čistíren městských odpadních vod očekávat následující míru snížení zatížení:

- N_{CELK}- amoniakální dusík lze v systémech s nitrifikací a denitrifikací eliminovat téměř úplně, obsah organického dusíku závisí zejména na koncentraci biomasy v odtoku z ČOV; hlavní frakcí celkového dusíku tak bude oxidovaný dusičnanový dusík, na jehož úplnou denitrifikaci nebývá v odpadních vodách dostatek organického znečištění; i za těchto okolností by však účinnost eliminace zátěže v ukazateli N_{CELK} neměla klesnout pod 80 %.

- P_{CELK} - celková účinnost eliminace bude silně záviset na zvolené technologii, u samotného biologického čištění je snížení zatížení alespoň 80 %, při chemickém srážení ve variantě s dosrážením lze dosáhnout snížení zatížení v ukazateli P_{CELK} až 99 %. [41]

V ostatních ukazatelích pro emisní standardy by měla městská čistírna odpadních vod dosahovat alespoň těchto účinností:

- CHSK_{Cr} - min. 90 – 95 %
- BSK_5 - cca 95 %, při vynikající funkci dosazovací nádrže nebo při terciární filtraci až 98 – 99 %.
- NL- prakticky 100 %, neboť NL v odtoku z čistírny nepocházejí z čištěné odpadní vody, ale jedná se o unikající částičky biomasy. [41]

Pro návrh způsobu intenzifikace je důležité provést celkovou analýzu ČOV a zhodnotit její stav a výkonost. V případě, že bude nevyhovující, je nutné určit faktory, které účinnost čistírny snižují. Pomocí těchto faktorů se vyhodnotí optimální způsob intenzifikace pro dosažení nejlepších výsledků. Při analýze ČOV se posuzuje nejen provoz a současný stav a výkonost čistírenských jednotek, ale i výhledový stav pro případný růst zatížení na ČOV vzhledem k vývoji aglomerace a musí se přihlídnout na zvyšující se nároky na kvalitu vypouštěných vyčištěných vod do vod povrchových. K poškození čistírenských jednotek může dojít opotřebením vzhledem ke stáří zařízení, nebo špatným provozem a údržbou. Nevhodně řízený provoz může být způsoben neodborným proškolením zaměstnanců, jejich laxním přístupem k práci, či například nedostatkem financí na potřebné výdaje čistíren odpadních vod. Důvody mohou být různé a cílem komplexní analýzy je najít nejvážnější problémy, způsobující pokles účinnosti ČOV a navrhnout nejlepší možné řešení k dosažení potřebných parametrů. Toho můžeme dosáhnout zlepšením provozu, modifikací strojních zařízení nebo modifikací charakteristik OV a to dávkováním různými chemikáliemi. Dalším důležitým bodem je ekonomické hledisko. V některých případech může být cena intenzifikace natolik vysoká, že výhodnějším řešením z hlediska ceny a kvality je výstavba nové čistírny. [33]

4.1 FAKTORY LIMITUJÍCÍ ÚČINNOST ČISTÍREN

Limitující faktory, které ovlivňují kapacitu a účinnost čistíren, se nejčastěji nachází ve druhém stupni čištění. V některých případech se může jednat i o nedostatečně nadimenzované jednotky primárního čištění nebo kalového hospodářství. Z výsledků komplexní analýzy a z faktorů limitujících účinnost čistírny můžeme čistírnu rozdělit do tří typů. Typ I zahrnuje čistírny, kdy je problém způsoben provozem, vedením nebo údržbou. Není zde potřeba modifikovat zařízení, postačí drobné úpravy. Pro typ II nemusí být zlepšení provozu dostačující a je třeba zvážit možnost modifikace hlavních čistírenských jednotek. V případě typu III jsou hlavní čistírenské jednotky neadekvátní. Je nutné zařadit další jednotky do technologické linky. [33]

Mezi způsoby modifikace ČOV spadají tyto čtyři možnosti:

- Úprava charakteristik odpadní vody – dávkování chemikálií, intenzifikace předčištění
- Úprava strojního zařízení
- Úpravy stávajících nádrží
- Přidání jednotek sériově nebo paralelně [33]

4.1.1 Limitující faktory na strojním zařízení

Problémy na primárním stupni čištění:

- Kontrola přítoku
 - mohou nastat velké výkyvy v průtoku a způsobit problémy ve vyplavování NL z usazovacích nádrží a hydraulické a látkové přetížení na biologii během špiček
- Rozdělení průtoků
 - Nerovnoměrným rozdělením průtoků může dojít vlivem změny zatížení k nestabilní účinnosti
- Česle
 - Vlivem špatného zachycování plovoucích či valících se nečistot na česlích může dojít k poškození zařízení na ČOV nebo snížení objemu nádrží [33]

Tab. 4.1 Doporučené hodnoty průtočné rychlosti na česlích [38]

| Rychlost na česlích m/s | Q_{min} | Q_{dp} | Q_{max} |
|-------------------------|-----------|----------|-----------|
| | >0,5 | 0,6-1,0 | <1,4 |



Obr. 3 Strojní česle na ČOV Brno-Modřice

- Lapák písku
 - V případě poddimenzovaného lapáku, nebo vlivem špatné kontroly rychlosti proudění vody mohou nastat problémy v poškození zařízení a písek může způsobit zmenšení objemu nádrží
- Primární usazování
 - Poddimenzovaná nádrž způsobí snížení účinnosti a tím zvýší zatížení na druhém stupni, stejný problém může způsobit nedostatečný odtah kalu
- Zacházení se septickými vodami
 - Šoky na biologii způsobí poddimenzované či chybějící vyrovnání pro septické vody - fekální jímky, septické vody se z nich čerpají na sekundární stupeň dle průtoků čistírnou [33]

Problémy na sekundárním stupni čištění: Procesy s biomasou přisedlou

- Skrápěný filtr
 - Poddimenzovaná jednotka může způsobit organické přetížení, špatnou účinnost a zápach
 - Neodpovídající zásobení kyslíkem má za následek opět špatnou účinnost a zápach – modifikace aeračního zařízení
 - Neodpovídající hydraulické zatížení způsobí ucpání náplně filtrů a sníží účinnost
- Rotační biologické kontaktní
 - Vlivem špatné ochrany proti mrazu může dojít k zamrznutí a tím se sníží účinnost
 - Poddimenzování jednotky nebo I. stupně, či nedostatkem přísunu kyslíku, dojde k přetížení systému a k špatné účinnosti [33]

Problémy na sekundárním stupni čištění:

- Procesy s biomasou ve vznosu
 - Poddimenzovaná DN může způsobit vysoké koncentrace NL a BSK₅ na odtoku
 - Poddimenzovaná aerační nádrž může způsobit vysoké koncentrace NL na odtoku
 - Neodpovídající zásobení kyslíkem má za následek organické nebo hydraulické přetížení – modifikace aeračního zařízení
 - Špatné míchání nádrže vede k nemožnosti kontroly charakteristiky kalu na odtoku a k zápachu a poklesu účinnosti
 - Vlákňité organismy způsobují nemožnost kontroly produkce kalu mezi DN a aerační nádrží, snížení objemu nádrže vlivem depozice kalu a špatné sedimentační vlastnosti kalu
- Rotační biologické kontaktořy
 - Vlivem špatné ochrany proti mrazu může dojít k zamrznutí a tím se sníží účinnost
 - Poddimenzováním jednotky nebo I. stupně, či nedostatkem přísunu kyslíku, dojde k přetížení systému a k špatné účinnosti



Obr. 4 Rotační biologický kontaktoř [39]

- Dosazovací nádrže
 - Vnitřní vybavení nádrže – způsob uspořádání vtoku a odtoku, způsob přepadu čisté vody, strojní vybavení nádrže, přítomnost flokulační nádrže a jiné mohou ovlivnit účinnost sedimentace aktivovaného kalu, biomasy či chemických vloček v nádrži v závislosti na stupni čištění
 - Hydraulické zatížení a tvary nádrže - účinnost závisí na hloubce nádrže u stěny, na době zdržení, ploše DN a jejím zatížení, na průtoku za deště a bezdeštném průtoku a na recirkulačním poměru [33]

Problémy na kalovém hospodářství mohou nastat:

- Nedostatečnou kapacitou nebo flexibilitou, ať již při jakémkoli stupni úpravy kalu dochází k špatné koncentraci kalu na odtoku vlivem retence kalu v systému
- Problémy mohou dále způsobit měření a kontroly a bezpečnost
- Zpracování kalu zahrnuje:
 - Zahušťování – obsah sušiny po zahuštění by měl být 4-6 %
 - Gravitačně
 - Sedimentace v gravitačních nádržích
 - Flotace – účinnost omezena KI, $KI_{max} = 200 \text{ ml/g}$
 - Strojně
 - Odstředivky – účinnost je omezena otáčkami, rychlostí vnitřního a vnějšího bubnu, výškou prstence kapaliny, použitím flokulantu
 - Zahušťovače rotační, pásové, šnekové, šterbinové – účinnost je omezena volbou druhu síta, přes který je kal filtrován a volbou rychlosti, volbou flokulantu, množstvím přitékajícího kalu, kvalitou praní síta
 - Stabilizace – ve stabilizovaném kalu neprobíhají intenzivní biologické pochody
 - Anaerobní
 - Metanizační (vyhňovací) nádrž – skládá se z vyhřívacího a míchaného aerobního reaktoru a uskladňovací nádrže, kde se odděluje kalová voda
 - Účinnost závisí na době zdržení, obsahu sušiny surového kalu, na teplotě a na tvorbě pěny, která je způsobena například průmyslovými tenzidy a přítomností vláknitých bakterií, rozdělujeme procesy psychofilní 0-27°C, mezofilní 27-45°C a termofilní 45-60°C
 - Aerobní
 - Na malých ČOV může probíhat přímo v aktivační nádrži (nepoužívá se UN a doba zdržení je delší)
 - Oddělená stabilizace
 - Účinnost závisí na době zdržení, obsahu sušiny surového kalu, na teplotě (využívá se termofilní aerobní stabilizace – pro kratší dobu trvání)

→ Chemická – zvýšením pH minimálně na 1,5 dochází k rozkladu patogenních organismů

○ Odvodnění – obsah sušiny 20 – 50 %

→ Přírozené

- Kalové pole – sušina kalu 40%
- Kalové laguny – sušina kalu 25-30%
- Účinnost závisí na rozloze pole či laguny, na klimatických činitelích, počasí

→ Strojní

- Pásový lis – sušina kalu 20%
- Kalolis – sušina kalu 35-40%
- Dekantační odstředivka – sušina kalu 20-25%
- Jejich účinnost je dána především typem zařízení a údržbou, při strojním odvodnění je třeba provést termickou (95% sušiny při 80°C) nebo chemickou úpravu pro účinné odstředění

○ Hygienizace – odstranění patogenů (viry, bakterie, paraziti), může k ní docházet při jiných procesech na ČOV, kde jsou vysoké teploty (70°C) a hodnoty pH

○ Finální likvidace – ve stabilizovaném kalu neprobíhají intenzivní biologické pochody

→ Hnojivo v zemědělství – nutná kontrola přítomnosti:

- Těžkých kovů – jejich minimalizace přímo ve zdroji znečištění
- Patogenních mikroorganismů – dobrá hygienizace
- Některé škodlivé organické látky - jejich minimalizace přímo ve zdroji znečištění

→ Kompostování v zemědělství – nutná kontrola přítomnosti:

- Průmyslové kompostárny - kal je smíchán s plnivem (kůra, sláma) a po dobu 21 dnů se udržuje teplota 60-80°C
- Bioreaktory

→ Zakompostování do stavebních materiálů

- Pouze některé kaly a v omezeném množství

→ Spalování

- Spalovny tuhého komunálního odpadu

- Spalovny kalů
- Teplárny
- Elektrárny
- Cementárny
- Problém spalování – exhaláty – nutné kvalitní čištění

→ Skládkování – kal stabilizovaný a odvodněný [9], [33], [38]

4.1.2 Technologické limitující faktory

Problémy ovlivňující sedimentační proces: Usazovací nádrže

- Místní podmínky
 - Vliv větru a vlnění hladiny
 - Změny teploty vody a vzduchu
- Vlastnosti znečištění
 - Množství organických látek a doba zdržení – způsobuje zahnívání
 - Flokulační, sedimentační a zahušťovací charakteristiky kalu
 - Velikost a tvar částic a hustota kapaliny [9]

Tab. 4.2 Doporučené hodnoty doby zdržení a hydraulického zatížení v UN při průměrném a maximálním denním průtoku [38]

| Umístění UN před procesy s: | Teoretická doba zdržení v hod | | Povrchové hydraulické zatížení $m^3/m^2/hod$ | |
|--------------------------------|-------------------------------|-----------|---|-----------|
| | Q_{dp} | Q_{max} | Q_{dp} | Q_{max} |
| biomasou přisedlou | 2 - 4 | 1 | 0,7 - 1,4 | 2,5 |
| biomasou ve vzosu | 1 - 3 | 0,5 | 1,0 - 2,8 | 5 |

Problémy ovlivňující anaerobní proces:

- Teplota
 - Změnou teploty se mění rychlosti probíhajících pochodů, což má za následek porušení dynamické rovnováhy procesu a může vést až k úplné havárii procesu
 - psychrofilní (5-30°C), mezofilní (30-40°C), termofilní (45-60°C)

- pH
 - Požadované pH je od 6,5 – 7,5, které je optimální pro růst methanogenních mikroorganismů. Nejčastější příčinou výkyvů pH je přetížení reaktoru
- Přítomnost nutrientů
 - pro zapracování a provoz reaktoru je nutný správný poměr dusíku a fosforu k organickým látkám
- Přítomnost toxických a inhibujících látek
 - nepříznivě ovlivňují biologický proces (např. mastné kyseliny a amoniak v závislosti na pH)
- Technologické faktory
 - např. akumulace biomasy v reaktoru, která vyrovnává nevýhodu pomalého růstu anaerobních mikroorganismů, aklimatizační doba zapracování reaktoru...[34]

Problémy ovlivňující aerobní proces:

- pH
 - požadované pH se nachází od 6,0 – 7,5
- Nutrienty
 - potřebné množství dusíku a fosforu je dáno vztahem $BSK_5 : N : P = 100 : 5 : 1$
- Doba zdržení – 24 - 72 hod
 - ovlivňuje účinek aktivačního procesu
- Koncentrace a volba látkového zatížení
- Teplota
- Koncentrace organického znečištění
- Recirkulace kalu – pro účinný provoz je nutná recirkulace aktivovaného kalu z DN zpět do aktivační nádrže nebo části vody z odtoku DN před biofiltr [9]

Tab. 4.3 Doporučené návrhové hodnoty pro aktivační nádrž z NV 229/2007 Sb. [38]

| | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------|-----------------|
| Nízkozatížený aktivační proces | Látkové zatížení kalu Bx | Objemové zatížení kalu Bv | Stáří kalu | Doba zdržení |
| | kg/kg/den | kg/m ³ /den | den | hod |
| | 0,05 – 0,15 | 0,10 – 0,30 | 10-30 | 24 - 72 |

Problémy ovlivňující sedimentační proces: Dosazovací nádrže

- Místní podmínky
 - Vliv větru a vlnění hladiny
 - Změny teploty vody a vzduchu
- Vlastnosti aktivovaného kalu
 - Koncentrace sušiny aktivovaného kalu v biologickém reaktoru
 - Flokulační, sedimentační a zahušťovací charakteristiky kalu
 - Typ biologického procesu [9]

Tab. 4.4 Doporučené hodnoty střední doby zdržení a povrchového hydraulického zatížení v DN pro maximální denní průtok [38]

| Umístění DN za procesy s: | Střední doba zdržení v hod | Povrchové hydraulické zatížení $m^3/m^2/hod$ |
|--|----------------------------|--|
| Podélná nádrž – s horizontálním průtokem | | |
| biomasou přisedlou | 1,6 | 2,0 |
| biomasou ve vznosu | 1,8 | 1,6 |
| Radiální nádrž – s vertikálním průtokem | | |
| biomasou přisedlou | 1,2 | 2,5 |
| biomasou ve vznosu | 1,6 | 2,0 |

4.2 INTENZIFIKACE ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD

Čištění odpadních vod v čistírnách navržených v době platnosti starších právních předpisů nemusí vyhovovat nejnovějším požadavkům. Přijetím nařízení vlády č. 23/2011, kterým se mění nařízení vlády 61/2003 Sb. se ocitla řada čistíren odpadních vod v situaci, kdy je nutná jejich intenzifikace. Tímto pojmem se všeobecně rozumí opatření, které povede k prohloubení čistícího účinku stávající čistírny odpadních vod (zejména přechod od pouhého odstraňování organického znečištění k úplnému čištění včetně odstraňování nutrientů). Intenzifikace zahrnuje funkce zvýšení účinnosti, výkonnosti nebo kapacity ČOV, bez výrazných stavebních zásahů. Provádí se v případech, kdy není dostatek místa pro rozšíření čistírny. U existujících stokových sítí je nutno přistoupit před intenzifikací ČOV k důkladné revizi a případné rekonstrukci stokové sítě, zejména kvůli zabránění vstupu balastních vod. Tyto balastní vody naředí a ochladí městské odpadní vody, což zhoršuje podmínky pro nitrifikaci. Souběžně s intenzifikací se často provádí rekonstrukce či modernizace čistírny odpadních vod, které se týkají zejména technologického vybavení. [41]

Z výše zmíněného vyplývá, že k nejdůležitějším faktorům intenzifikace čistíren odpadních vod, především aktivačních, patří:

- charakteristika OV v důležitých profilech
- kapacita mechanického čištění
- úprava technologie biologického čištění
- velikost a konfigurace aeračních nádrží
- kapacita dosazovacích nádrží
- typ aeračních zařízení
- způsob hospodaření s kalem
- zpracování kalu
- zkušenosti provozovatele
- územní omezení [33]

4.3 REKONSTRUKCE ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD

Rekonstrukce je ve stavebnictví výraz pro fyzický návrat k původnímu stavu. Základem slova je *konstrukce* (stavba, forma, skladba), s předponou *re* (znovu-postavení, znovu-sestrojení). Rekonstrukce nemá stejný význam jako oprava. Znamená přestavbu (např. rekonstrukce kanalizace). Rekonstrukce ČOV se provádí v případech, kdy je dostatek místa pro vybudování dalších čistírenských jednotek a intenzifikace stávajících jednotek by byla nevýhodná.

Hlavní cíle rekonstrukce nebo modernizace obvykle jsou:

- zvýšení spolehlivosti technologického zařízení
- snížení náročnosti na obsluhu a údržbu
- snížení energetické náročnosti čistírenské technologie.

[40], [41]

4.4 NOVÉ ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD

Aglomerace, které podle počtu ekvivalentních obyvatel ze zákona vyžadují biologický stupeň čištění, nemají odpadní vody napojeny na žádnou ČOV, a ani nemají možnost se napojit na některou stávající ČOV, musí vybudovat novou čistírnu odpadních vod. Jiný případ může nastat, když rekonstrukce stávající čistírny by byla technicky a ekonomicky náročnější oproti výstavbě nové. Při budování nové čistírny je důležité uvažovat s výhledovým stavem růstu aglomerace a projekt k tomu přizpůsobit.

5 SOUČASNÝ STAV ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD

Vzhledem k vývoji měst i států, je zřejmé, že se zvyšujícím se znečištěním odpadních vod rostou i požadavky na kvalitu vypouštěných vod do recipientu. Z toho vznikají aktuální problémy čištění odpadních vod. Zásluhou mnoha anglických odborníků a jejich působením i v jiných evropských zemích než v Anglii, jako je Česká republika, se dostáváme k obdobným problémům jak u nás, tak po celé Evropě. Mezi významné problémy čistíren v Evropě a České republice patří především nutnost splnit zvyšující se nároky legislativy na ochranu vod před znečištěním. Důvodem je snaha o snížení zatížení recipientu, a tím snížení eutrofizace, která se v Evropě vyskytuje ve velice značném rozsahu. Bez ohledu na stav a stáří čistírny odpadních vod, musí být tato legislativa dodržena. Z tohoto důvodu je velmi důležité zabývat se otázkou modernizace a intenzifikace čistíren, bez kterých by historické čistírenské kapacity nemohly účinně sloužit v současnosti. Dnes máme již široký výběr možností intenzifikace starších čistíren, především odstraňování nutrietů, na které nebyl v historii tolik kladen důraz. Dalším problémem je růst nákladů provozních tak investičních. Pro obyvatelstvo i průmysl se tak mnohdy ekonomické náklady stávají neúnosné a je nutnost zvolit vhodné úspory pro odvádění a čištění odpadních vod. Především náklady na kalové hospodářství tvoří až 40 % z celkových nákladů na provoz čistírny. Technologie zpracování kalu a možnosti konečné likvidace podléhají též přísné legislativě týkající se zpracování odpadů. [9]

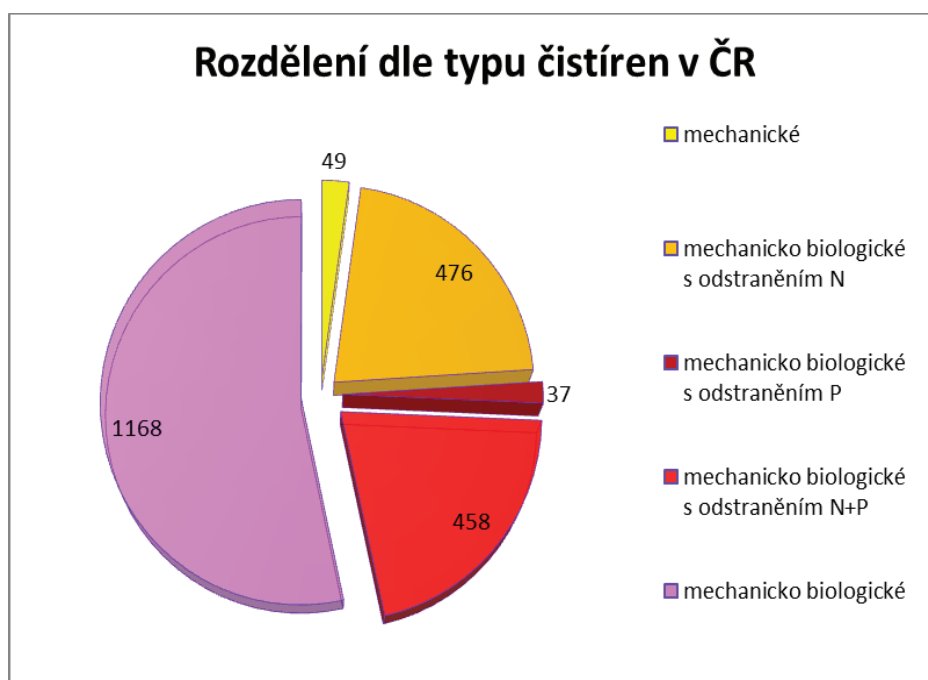
5.1 SOUČASNÝ STAV V ČESKÉ REPUBLICE

Dnes pro účinné odstranění znečištění není dostačující pouze mechanický stupeň, je nutné ho doplnit biologickou částí. V roce 2005 bylo na území ČR 75 funkčních mechanických čistíren a celkově 1994, o pět let později v roce 2010 jich je pouze 49 mechanických z celkového počtu čistíren 2188. Je tedy patrné, že je Česká republika v tomto ohledu na dobré cestě. V roce 2005 bylo na veřejnou kanalizaci dle Ministerstva životního prostředí napojeno 79,1 % obyvatel, což bylo více, než průměr v jiných evropských zemích, který byl 62%. Z vypuštěných vod bylo 94% vyčištěných. Tím se ČR posunula mezi nejvyspělejší státy v oblasti stokování a čištění odpadních vod. Dle Českého statistického úřadu bylo v roce 2010 na území České republiky, jak je již zmíněno, 2188 čistíren odpadních vod. Z toho 49 bylo mechanických a 2139 mechanicko-biologických. Tyto mechanicko-biologické čistírny dále můžeme rozdělit na podskupiny, obsahují-li odstranění dusíku (476), fosforu (37), nebo obou biogenních prvků najednou (458). V hlavním městě bylo roku 2010 určeno 27 mechanicko-biologických čistíren, z toho 17 s odstraněním N+P. Nejvyšší počet ČOV byl zaznamenán ve Středočeském kraji a nejnižší v Libereckém. Vývoj ve vypouštění odpadních vod a jeho zpoplatnění vedlo k výrazným

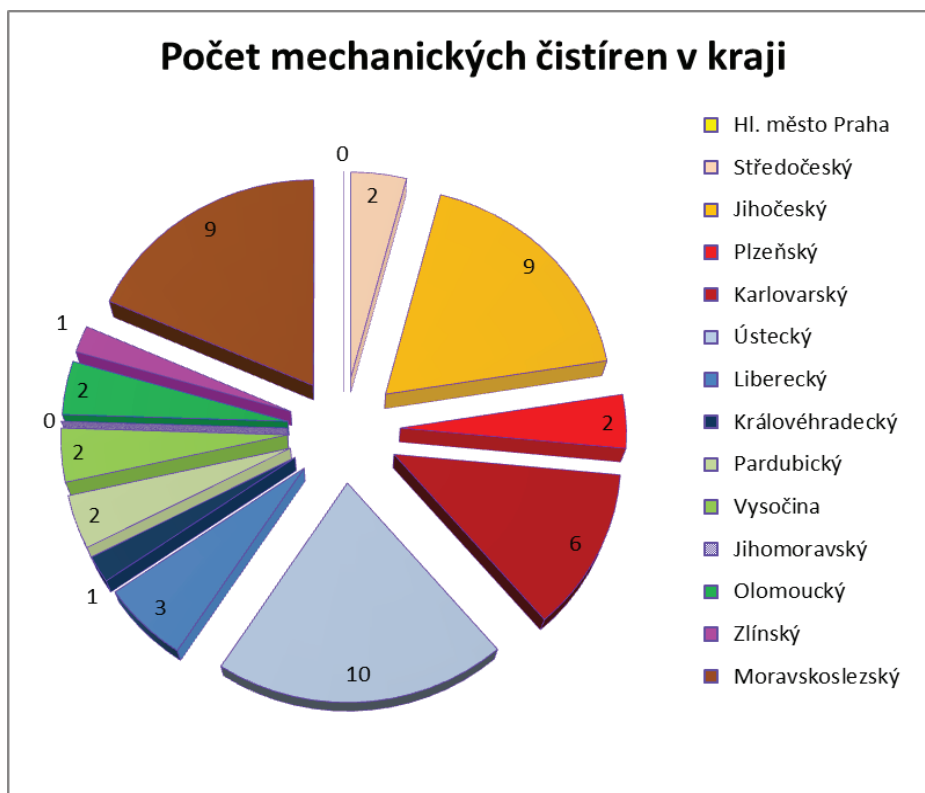
změnám. Oproti roku 1990 bylo v roce 2010 do řek vypouštěno o 95,1% méně znečištění v ukazateli BSK₅, 88,7% méně CHSK_{cr} a o 92,6 % méně NL. [10] [23]

Tab. 5.1 Přehled čistření odpadních vod za rok 2010 [23]

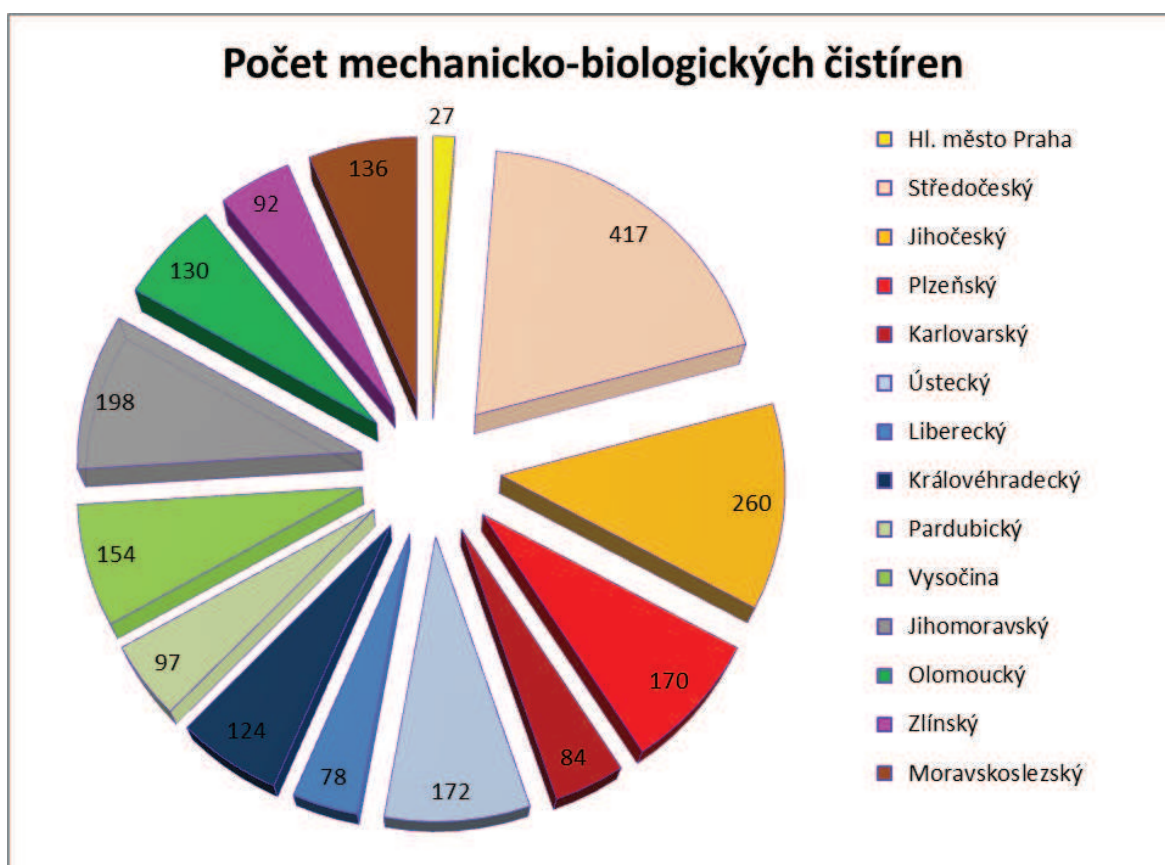
| Území, kraj | Počet ČOV celkem | Celková kapacita ČOV (m ³ /den) | Počet ČOV | | | | |
|------------------------|------------------------|---|--------------|-------------------------|--------------------------------|-----------|------------|
| | | | mechanických | mechanicko-biologických | | | |
| | | | | celkem | z toho: s dalším odstraňováním | | |
| N | P | N+P | | | | | |
| Česká republika | 2 188 | 3 797 673 | 49 | 2 139 | 476 | 37 | 458 |
| Hl. město Praha | 27 | 553 717 | 0 | 27 | 5 | 2 | 17 |
| Středočeský | 419 | 345 559 | 2 | 417 | 109 | 4 | 113 |
| Jihočeský | 269 | 273 016 | 9 | 260 | 53 | 7 | 29 |
| Plzeňský | 172 | 179 573 | 2 | 170 | 32 | 1 | 25 |
| Karlovarský | 90 | 118 547 | 6 | 84 | 18 | 3 | 11 |
| Ústecký | 182 | 247 646 | 10 | 172 | 20 | 0 | 20 |
| Liberecký | 81 | 175 995 | 3 | 78 | 7 | 3 | 13 |
| Královéhradecký | 125 | 233 441 | 1 | 124 | 28 | 1 | 21 |
| Pardubický | 99 | 184 676 | 2 | 97 | 21 | 3 | 20 |
| Vysočina | 156 | 219 479 | 2 | 154 | 32 | 2 | 48 |
| Jihomoravský | 198 | 325 528 | 0 | 198 | 45 | 4 | 76 |
| Olomoucký | 132 | 238 293 | 2 | 130 | 37 | 5 | 17 |
| Zlínský | 93 | 182 376 | 1 | 92 | 20 | 1 | 27 |
| Moravskoslezský | 145 | 519 827 | 9 | 136 | 49 | 1 | 21 |



Obr. 5 Počet čistření odpadních vod v ČR dle typu [23]



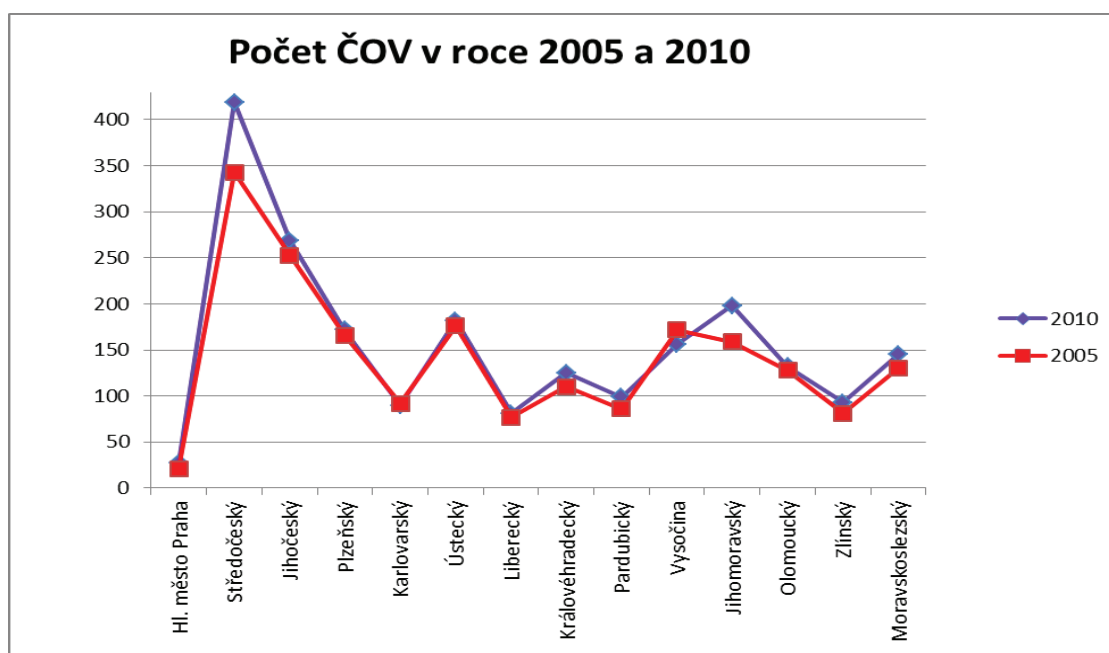
Obr. 6 Přehled mechanických čistíren odpadních vod v roce 2010 [23]



Obr. 7 Přehled mechanicko-biologických čistíren odpadních vod v roce 2010 [23]

Tab. 5.2 Porovnání čistíren odpadních vod v roce 2005 a 2010 [10]

| Území, kraj | Počet ČOV 2010 celkem | Celková kapacita ČOV (m ³ /den) | Počet ČOV 2005 celkem | Celková kapacita ČOV (m ³ /den) |
|------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|--|
| Česká republika | 2 188 | 3 797 673 | 1 994 | 3 735 590 |
| Hl. město Praha | 27 | 553 717 | 21 | 633 905 |
| Středočeský | 419 | 345 559 | 343 | 322 086 |
| Jihočeský | 269 | 273 016 | 253 | 258 518 |
| Plzeňský | 172 | 179 573 | 166 | 177 633 |
| Karlovarský | 90 | 118 547 | 92 | 121 917 |
| Ústecký | 182 | 247 646 | 176 | 288 307 |
| Liberecký | 81 | 175 995 | 77 | 151 775 |
| Královéhradecký | 125 | 233 441 | 110 | 217 190 |
| Pardubický | 99 | 184 676 | 86 | 134 329 |
| Vysočina | 156 | 219 479 | 172 | 185 236 |
| Jihomoravský | 198 | 325 528 | 159 | 315 517 |
| Olomoucký | 132 | 238 293 | 128 | 235 661 |
| Zlínský | 93 | 182 376 | 81 | 188 969 |
| Moravskoslezský | 145 | 519 827 | 130 | 504 547 |



Obr. 8 Přehled čistíren odpadních vod v roce 2010 a 2005

Dle ustanovení zákona č. 20/2004 Sb. Čl.II, kterým se mění zákon 254/2001 Sb., musí do 31.12.2010 všechny obce, s produkcí znečištění větší než 2000 ekvivalentních obyvatel, zajistit odkanalizování odpadních vod a jejich čištění, které bude odpovídat nařízení vlády. [24]

Z přehledu schválených projektů OPŽP lze dočíst, že od roku 2007 - 2010 bylo 439 obcí a měst schváleno pro dotaci Evropskou unií. Z toho u 27 je dokončeno financování projektu, u 46 je dokončena realizace projektu, 145 projektů je v realizaci, 220 jich bylo

teprve schváleno a projekt v Liběchově byl pozastaven. Všechny tyto aglomerace by dnes již měly být vybaveny moderní a ekologickou čistírnou. Přesto pro 11 aglomerací podle zjištění nebyla k 31. 1. 2010 zajištěná dostatečná investorská příprava, tj. na akci nebylo vydáno územní rozhodnutí a nebylo požádáno o dotaci. Odhadované náklady na základě provedeného šetření v těchto 11 problematických aglomeracích jsou přibližně ve výši jedné miliardy korun. V těchto 11 aglomeracích je produkováno znečištění odpovídající cca: 61 tis. EO, což představuje 0,6 % z cca 9,8 mil. EO v ČR, kterých se týká povinnost zajistit odkanalizování a čištění odpadních vod do konce roku 2010. V této souvislosti je nutné uvést, že ve většině těchto aglomerací již existuje určitý stupeň likvidace odpadních vod tzn. nejedná se o aglomerace, které živelně vypouští všechny produkové odpadní vody do životního prostředí. [25] [26]

Aglomerace nad 2000 obyvatel, ve kterých nebyla zahájena stavba do roku 2010:

- Dětmárovice - Moravskoslezský kraj - 2440 obyvatel
- Ždánice - Jihomoravský kraj - 2032 obyvatel
- Hejnice - Liberecký kraj - 4100 obyvatel
- Dolní Lutyně - Moravskoslezský kraj - 4155 obyvatel
- Jevíčko - Pardubický kraj - 4270 obyvatel
- Králíky - Pardubický kraj - 3811 obyvatel
- Praha - Miškovice - 19160 obyvatel
- Praha 19 - Kbely - 8600 obyvatel
- Libušín - Středočeský kraj - 2400 obyvatel
- Praha - Čertouzy - 11755 obyvatel
- Bánov - Zlínský kraj - 2081 obyvatel“ [27], [37]

Aktuální stav ČOV v obci:

- Dětmárovice – V obci je navrženo decentralizované odkanalizování s 6 ČOV, které bude dokončeno roku 2015. [51]
- Ždánice - Intenzifikace strojně technologického zařízení ČOV, intenzifikace kalové koncovky ČOV a chemické srážení fosforu bude dokončeno roku 2013. [53]
- Hejnice – V roce 2012 bude realizován na ČOV v Hejnicích pískový lapol a obnova čerpadel. [50]
- Dolní Lutyně – Informace nejsou dostupné.

- Jevíčko - Navržena intenzifikace ČOV, zaměřená na zajištění plné nitrifikace a řízené denitrifikace, realizaci technologie srážení fosforu a úpravu kalové koncovky, bude dokončena tento rok. [48]
- Králíky – Datum předpokládaného dokončení intenzifikace centrální ČOV Králíky je 31.12. 2012. [53]
- Praha – Miškovice – Dostavba ČOV na výhledovou kapacitu cca 30 000 EO, včetně rekonstrukce stávající technologické linky a kalového hospodářství byla dokončena roku 2011. [54]
- Praha 19 – Kbely – Rekonstrukce kalového hospodářství na ČOV bude dokončena tento rok. [47]
- Libušín – Poslední intenzifikace ČOV byla roku 2007. [55]
- Praha - Čertouzy – Rozšíření ČOV bude dokončeno roku 2015 [49]
- Bánov – 19.10.2011 byla zadána veřejná zakázka vybudování kanalizace a ČOV. [46]

Česká inspekce životního prostředí během roku 2010 zkontrolovala na území České republiky celkem 184 komunálních ČOV s kapacitou na více než 10 000 ekvivalentních obyvatel. Z výsledků vyplynulo, že většina čistíren velikosti 10 000 EO vyhovuje směrnici Rady EU, u menších ČOV by měla být v letech 2011-2012 jejich rekonstrukce dokončena. Výjimkou byla ÚČOV v Praze, kde během roku nebyly ani zahájeny práce na její rekonstrukci. Aby čistírna splnila limity, musí být rozšířena o novou technologickou linku. ČIŽP podle novelizovaného vodního zákona ale Praze pokutu udělit nemohla, protože bylo vydáno územní rozhodnutí pro stavbu. Z výsledků ČIŽP vyplynulo, že provozování čistíren odpadních vod je vždy v souladu s povolením vodoprávního úřadu a že je situace v České republice uspokojivá. V roce 2010 udělila ČIŽP 6 pokut za nedodržení emisních limitů při vypouštění odpadních vod v celkové výši 1 300 000 Kč. [28]

5.1.1 Financování v České republice

Při výstavbě či obnově ČOV jsou hlavními zdroji financí dotace ze Státního fondu, vlastní finance nebo půjčky a nyní i dotace EU. Vstupem České republiky do Evropské unie, 1. května 2004, se pro nás otevřely mnohé dveře a možnosti, především díky čerpání financí z evropských fondů. Evropská unie má tři hlavní finanční fondy:

Fond soudržnosti (FS)

Strukturální fondy: Evropský fond pro regionální rozvoj (ERDF)

Evropský sociální fond (ESF). [11]

Každá členská země si dojednává s Evropskou komisí operační programy (OP), které jsou zprostředkujícím mezistupněm mezi třemi hlavními evropskými fondy (ERDF, ESF, FS) a konkrétními příjemci finanční podpory v členských státech a regionech. Jsou to strategické dokumenty představující průnik priorit politiky hospodářské a sociální soudržnosti EU a individuálních zájmů členských států. [11]

Evropský fond je rozdělen do osmi tzv. Tematických operačních programů:

1. OP Doprava
2. OP Životní prostředí
3. OP Podnikání a inovace
4. OP Výzkum a vývoj pro inovace
5. OP Lidské zdroje a zaměstnanost
6. OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
7. Integrovaný operační program
8. OP Technická pomoc [36]

OP Životního prostředí slouží pro ochranu životního prostředí, ovzduší, vody a půdy, tedy i lidského zdraví, řeší problémy nakládání s odpady, podporuje využívání obnovitelných zdrojů energie a snižování emisí. Jeho prioritní osy jsou:

1. Zlepšování vodohospodářské infrastruktury a snižování rizika povodní,
2. Zlepšování kvality ovzduší a snižování emisí,
3. Udržitelné využívání zdrojů energie,
4. Zkvalitnění nakládání s odpady a odstraňování starých ekologických zátěží,
5. Omezování průmyslového znečištění a environmentálních rizik,
6. Zlepšování stavu přírody a krajiny,
7. Rozvoj infrastruktury pro environmentální vzdělávání, poradenství a osvětu
8. Technická pomoc. [12]

O dotace z Evropských fondů mohou žádat obce, kraje, ministerstva, podnikatelé, vlastníci dopravní infrastruktury, neziskové organizace, školy, výzkumná centra a jiné. Důležitým faktorem je zpracování a podání žádosti o dotaci, než vyhlásí Implementační orgán výzvu s termínem pro podání žádosti. Při podání žádosti musí být její znění úplné. V druhé fázi poskytovatel dotace ohodnotí projekt dle stanovených kritérií a určí, zda bude financován, případně z jaké části. [13]

Ministerstvo zemědělství vypisuje každoročně program v oblasti "Výstavby a obnovy infrastruktury kanalizací", který slouží k podpoře výstavby kanalizací a čistíren odpadních vod za účelem dosažení potřebného vybavení měst a obcí České republiky. [18]

U všech projektů je podmínkou veřejné spolufinancování. Příjemci mohou čerpat finanční podporu již v průběhu realizace projektu na vystavené a dodavatelům neuhrazené faktury. Podpora je poskytována rovněž na přípravu projektu i žádosti.

Výše podpory: Dotace z Fondu soudržnosti do výše 85 % z celkových způsobilých veřejných výdajů projektu.

Dotace ze Státního fondu životní prostředí ČR do výše 5 % z celkových způsobilých veřejných výdajů projektu. [19]

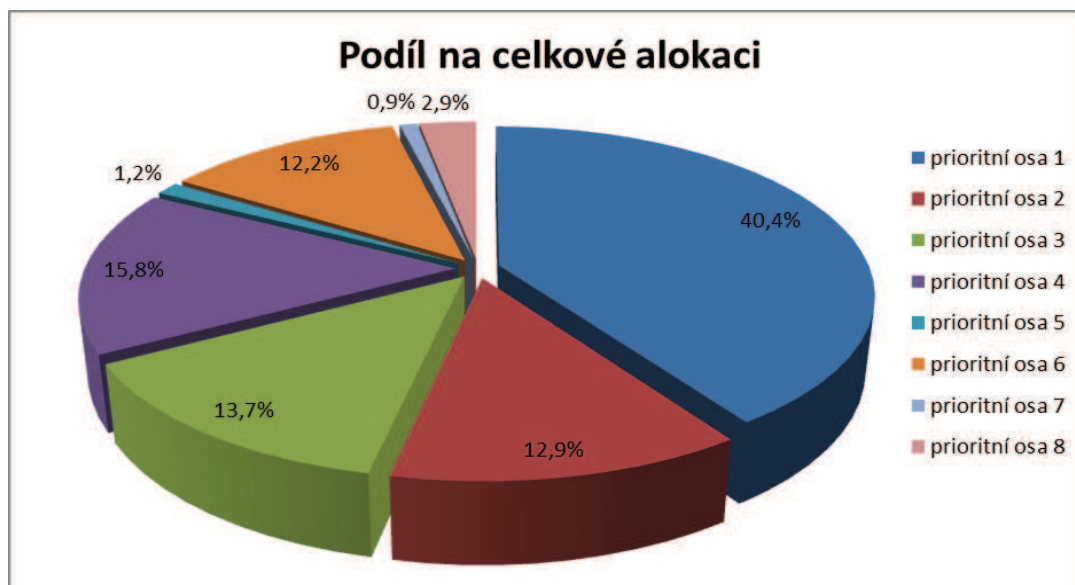
Operační programy jako oficiální dokumenty schválené Evropskou komisí definují, které problémy chce Česká republika za prostředky získané z evropského rozpočtu řešit a čeho chce v programovém období 2007—2013 dosáhnout. Zajišťují, aby projekty nebyly k financování vybírány nahodile, nýbrž podle toho, zda pomáhají uskutečňovat záměry kohezní politiky. Operační programy se dělí, jak již bylo zmíněno, na prioritní osy a ty se dále dělí na podporované oblasti. Nejvýznamnější prioritní osou životního prostředí z hlediska dotování výstavby čistíren odpadních vod je prioritní osa číslo jedna, tedy Zlepšování vodohospodářské infrastruktury a snižování rizika povodní a zaujímá v ČR 40,4% ze všech priorit. Její další členění na podporované oblasti je *Snížení znečištění řek, Zlepšení jakosti pitné vody a Omezování rizika povodní*. [12]

Cílem oblasti podpory 1.1 – Snížení znečištění vod je naplnění přechodného období vyjednaného pro implementaci Směrnice 91/271/EHS a naplnění požadavků Směrnice 2000/60/ES. Vypracováním technických podkladů a následnou realizací navržených opatření v ploše povodí, rozšířením a zkvalitněním systémů sloužících k odvádění a čištění odpadních vod dojde k zásadnímu snížení působení plošných a bodových zdrojů znečištění a eutrofizace povrchových vod. Budou zavedeny komplexní systémy monitoringu a hodnocení stavu vod a vodních útvarů včetně technického vybavení, a to zejména z pohledu kvalitních laboratorních analýz a komplexního hodnocení výsledků. Veřejnost bude informována prostřednictvím tvorby, vedení a aktualizace databází a digitálních mapových podkladů. [20]

OP Životního prostředí má na programové období 2007 – 2013 připraveno téměř 5 mld. eur z Fondu soudržnosti a Evropského fondu, z toho 2 mld. eur jsou vymezeny na dotace pro zlepšování dodávky a jakosti pitné vody, zlepšení stavu povrchových a podzemních vod, pro snížení rizik povodní a snížení množství výskytu nebezpečných látek ve vodách, tedy pro prioritní osu 1. Týká se to především výstavby a rekonstrukcí čistíren odpadních vod, kanalizací a úpraven vod. [12]

Tab. 5.3 Návrh rozdělení finanční alokace pro prioritní osy OPŽP (EUR, %) [20]

| Číslo osy | Název prioritní osy | Fond | Podíl na celkové alokaci | Příspěvek Společenství |
|-------------|--|--------------|--------------------------|------------------------|
| 1 | Zlepšování vodohospodářské infrastruktury a snižování rizika povodní | FS/veřejné | 40,44% | 1 988 552 501 |
| 2 | Zlepšování kvality ovzduší a snižování emisí | FS/veřejné | 12,89% | 634 146 020 |
| 3 | Udržitelné využívání zdrojů energie | FS/veřejné | 13,68% | 672 971 287 |
| 4 | Zkvalitnění nakládání s odpady a odstraňování starých ekologických zátěží | FS/veřejné | 15,79% | 776 505 331 |
| 5 | Omezování průmyslového znečištění a environmentálních rizik | ERDF/veřejné | 1,23% | 60 605 709 |
| 6 | Zlepšování stavu přírody a krajiny | ERDF/veřejné | 12,20% | 599 423 825 |
| 7 | Rozvoj infrastruktury pro environmentální vzdělávání, poradenství a osvětu | ERDF/veřejné | 0,89% | 42 452 678 |
| 8 | Technická pomoc | FS/veřejné | 2,91% | 143 209 747 |
| Celkem | | | 100,00% | 4 917 867 098 |
| Celkem FS | | | 85,72% | 4 215 384 886 |
| Celkem ERDF | | | 14,28% | 702 482 212 |



Obr. 9 Podíl na celkové alokaci fondu ERDF

Prioritní osa 1- Zlepšování vodohospodářské infrastruktury a snižování rizika povodní - Podporuje projekty, které směřují ke zlepšení stavu povrchových a podzemních vod, zlepšení jakosti a dodávek pitné vody a snižování rizika povodní.

Prioritní osa 2- Zlepšování kvality ovzduší a snižování emisí- Podporuje projekty, které jsou zaměřeny na zlepšení nebo udržení kvality ovzduší

- a omezení emisí základních znečišťujících látek do ovzduší s důrazem na využití nových, šetrných způsobů výroby energie včetně obnovitelných zdrojů energie a energetických úspor.
- Prioritní osa 3- Udržitelné využívání zdrojů energie-* Podporuje projekty zaměřené na udržitelné využívání zdrojů energie, zejména obnovitelných zdrojů energie, a prosazování úspor energie. Dlouhodobým cílem programu je zvýšení využití obnovitelných zdrojů energie při výrobě elektřiny a tepla a efektivnější využití odpadního tepla.
- Prioritní osa 4- Zkvalitnění nakládání s odpady a odstraňování starých ekologických zátěží* - Podporuje projekty, které se zaměřují na zkvalitnění nakládání s odpady, snížení produkce odpadů nevhodných pro další zpracování a odstraňování starých ekologických zátěží.
- Prioritní osa 5- Omezování průmyslového znečištění a environmentálních rizik* - Nabízí podporu formou dotací projektům zaměřeným na omezování průmyslového znečištění a s ním souvisejících rizik pro životní prostředí s důrazem na prevenci a výzkum v oblasti znečišťujících látek a jejich monitorování.
- Prioritní osa 6- Zlepšování stavu přírody a krajiny* - Podporuje projekty, které přispívají ke zpomalení či zastavení poklesu biodiverzity, ochraně ohrožených druhů rostlin a živočichů, zajištění ekologické stability krajiny a podporují vznik a zachování přírodních prvků v osídlených oblastech.
- Prioritní osa 7- Rozvoj infrastruktury pro environmentální vzdělávání, poradenství a osvětu* - Nabízí podporu při budování široké sítě center environmentálního vzdělávání a informačních center zaměřených na ochranu životního prostředí ve všech krajích České republiky a na zabezpečení kvalitních odborných materiálů pro environmentální vzdělávání, včetně internetových řešení či naučných stezek.
- Prioritní osa 8- Technická pomoc* [12]

Fondy pro operační program životního prostředí (OPŽV) pro období 2007 – 2013 se skládají ze zdrojů Fondu soudržnosti FS, Evropského fondu pro regionální rozvoj ERDF a Evropského sociálního fondu ESF. Celková finanční alokace prostředků z evropských fondů se skládá ze zdroje FS a ERDF, kdy pro rozvoj vodohospodářské struktury byl použit Fond soudržnosti, s částkou necelých 41% z pěti miliard eur. Pro čerpání z těchto fondů se Česká republika zaručila spolufinancováním z národních veřejných zdrojů a to minimální částkou 867 858 900 EUR. Z dvou miliard eur pro Zlepšení vodohospodářské infrastruktury a snižování rizika povodní, se 1 487 726 EUR vyčerpalo

na snížení znečištění vod, tedy na rekonstrukci nebo výstavbu kanalizací a čistíren. Na zlepšení jakosti pitné vody připadlo 250 661 EUR a na ochranu před povodněmi 250 165 EUR. [20]

5.1.2 Provozovatelé čistíren v České republice

Praha

Praha-východ - 1SčV, a.s. (Veolia), Pražské vodovody a kanalizace, a.s. (Veolia)

Praha-západ - 1SčV, a.s. (Veolia), Pražské vodovody a kanalizace, a.s. (Veolia)

Jihočeský kraj

České Budějovice - Čevak, a.s. (Energie AG)

Český Krumlov - Čevak, a.s. (Energie AG)

Jindřichův Hradec - Čevak, a.s. (Energie AG)

Písek - Čevak, a.s. (Energie AG)

Prachatice - Čevak, a.s. (Energie AG)

Strakonice - Technické služby

Tábor - Čevak, a.s. (Energie AG)

Jihomoravský kraj

Blansko - Vodárenská akciová společnost, a.s.

Břeclav - Vodovody a kanalizace Břeclav, a.s.,

Brno - venkov - Vodárenská akciová společnost, a.s.

Brno - Brněnské vodárny a kanalizace, a.s. (Ondeo)

Hodonín - Vodovody a kanalizace Hodonín, a.s.

Vyškov - Vodovody a kanalizace Vyškov, a.s.

Znojmo - Vodárenská akciová společnost, a.s.

Karlovarský kraj

Cheb - Chevak, a.s.

Karlovy Vary - Vodárny a kanalizace Karlovy Vary, a.s. (Ondeo)

Sokolov - Vodohospodářská společnost Sokolov, a.s. (Veolia)

Královéhradecký kraj

Hradec Králové - Vodovody a kanalizace Hradec Králové, a.s., Královéhradecká provozní, a.s. (Veolia)

Jičín - Vodohospodářská a obchodní společnost, a.s.,

Náchod - Vodovody a kanalizace Náchod, a.s.

Rychnov nad Kněžnou - Vodovody a kanalizace Jablonné nad Orlicí, a.s.

Trutnov - Vodovody a kanalizace Trutnov, a.s.

Liberecký kraj

Česká Lípa - Severočeská vodárenská společnost, a.s.

Jablonec nad Nisou - Severočeská vodárenská společnost, a.s.

Liberec - Severočeské vodovody a kanalizace, a.s. (Veolia)

Semily - Severočeské vodovody a kanalizace, a.s. (Veolia)

Moravskoslezský kraj

Bruntál - VaK Bruntál, a.s.

Frydek-Místek - Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a.s.

Karviná - Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a.s.

Nový Jičín - Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a.s.

Opava - Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a.s.

Ostrava - Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava, a.s. , Ostravské vodárny a kanalizace, a.s. (Ondeo)

Olomoucký kraj

Olomouc - Moravská vodárenská, a.s. (Veolia)

Přerov - Vodovody a kanalizace Přerov, a.s.

Prostějov - Vodovody a kanalizace Přerov, a.s., Moravská vodárenská, a.s. (Veolia)

Šumperk - Šumperská provozní vodohospodářská společnost, a.s. (Ondeo)

Pardubický kraj

Chrudim - Vodárenská společnost Chrudim, a.s. (Energie AG)

Pardubice - Vodovody a kanalizace Pardubice, a.s.

Svitavy - VHOS, a.s.

Ústí nad Orlicí - Vodovody a kanalizace Jablonné nad Orlicí, a.s.

Plzeňský kraj

Domažlice - Chodské vodárny a kanalizace, a.s.

Klatovy - Šumavské vodovody a kanalizace, a.s.

Plzeň - VODÁRNA PLZEŇ, a.s. (Veolia)

Rokycany - VOSS Sokolov, a.s. (Veolia)

Středočeský kraj

Benešov - Vodohospodářská společnost Benešov, s.r.o. (Ondeo)

Beroun - Vodovody a kanalizace Beroun, a.s. (Energie AG)

Kladno - Středočeské vodárny, a.s. (Veolia)

Kolín - VODOS, s.r.o. (Energie AG)

Kutná hora - Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč, a.s.

Mělník - Středočeské vodárny, a.s. (Veolia)

Mladá Boleslav - Vodovody a kanalizace Mladá Boleslav, a.s.

Nymburk - Vodovody a kanalizace Nymburk, a.s.

Příbram - 1SČV, a.s. (Veolia)

Rakovník - Středočeské vodárny, a.s. (Veolia)

Ústecký kraj

Děčín - Severočeská vodárenská společnost, a.s.

Litoměřice - Severočeská vodárenská společnost, a.s.

Louny - Severočeská vodárenská společnost, a.s.

Most - Severočeská vodárenská společnost, a.s.

Teplice - Severočeská vodárenská společnost, a.s.

Ústí nad Labem - Severočeská vodárenská společnost, a.s.

Vysočina

Havlíčkův Brod - Vodovody a kanalizace Havlíčkův Brod, a.s.

Jihlava - Vodárenská akciová společnost, a.s.

Pelhřimov - VODAK Humpolec, s.r.o.

Třebíč - Vodárenská akciová společnost, a.s.

Žďár nad Sázavou - Vodárenská akciová společnost, a.s.

Zlínský kraj

Kroměříž - Vodovody a kanalizace Kroměříž, a.s.

Uherské Hradiště - Slovácké vodárny a kanalizace, a.s.

Vsetín - Vodovody a kanalizace Vsetín, a.s.

Zlín – Moravská vodárenská, a.s. (Veolia)

[56], [57], [58], [59], [60], [61], [62]

5.2 SOUČASNÝ STAV V EVROPĚ

Roku 1993 vznikla Evropská unie, z Evropského hospodářského společenství (EHS), Evropského společenství pro atomovou energii (Euratom) a Evropského společenství uhlí a oceli (ESUO) vzniklých již v padesátých letech, později po sloučení nazýváno Evropské společenství, na základě Smlouvy o Evropské unii. Mezi zakládající státy patří Belgie, Francie, Itálie, Lucembursko, Nizozemsko a Spolková republika Německo. Česká republika vstoupila do Evropské Unie roku 2004. Dnes má 27 členských států a do kandidátských států spadá pět zemí, jako je Chorvatsko, Makedonie, Island, Turecko a Černá Hora. [29]

Dle směrnice Rady ze dne 21. května 1991 (91/271/EHS), měl každý členský stát do 31. prosince 2005 zajistit čištění vypouštěných vod městských i průmyslových do vod povrchových tak, aby to vyhovovala požadavkům směrnice, které se liší podle počtu ekvivalentních obyvatel. Podle populačního ekvivalentu PE byly také Členské státy povinné vybavit aglomerace stokovou sítí a sekundárním stupněm čištění a to do roku 2000 s EO vyšším jak 15 000 a do roku 2005 s EO od 2 000 – 15 000. [14]

Tab. 5.4 Obyvatelstvo EU napojené na čištění městských odpadních vod a 1999-2009 (% Z celku) [30]

| | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Belgie | 39 | 41 | 46 | 48 | 51 | 53 | 54 | 57 | 69 | 71 | - |
| Bulharsko | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 40 | 41 | 41 | 42 | 44 | 45 |
| Česká republika | 62 | 64 | 65 | 70 | 71 | 71 | 73 | 74 | 75 | 76 | - |
| Německo | - | - | 93 | - | - | 94 | - | - | 95 | - | - |
| Estonsko | 69 | 69 | 69 | 70 | 70 | 72 | 74 | 74 | 74 | 80 | 80 |
| Irsko | 66 | - | 70 | - | - | - | 84 | - | - | - | - |
| Řecko | - | - | - | - | - | - | - | - | 85 | - | 87 |
| Španělsko | - | - | - | - | - | - | - | 91 | - | 92 | - |
| Francie | - | - | 79 | - | - | 80 | - | - | - | - | - |
| Itálie | 69 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Kypr | 13 | 14 | 16 | 18 | 23 | 28 | 30 | - | - | - | - |
| Lotyšsko | - | - | - | 65 | 70 | 66 | 66 | 65 | 65 | - | - |
| Litva | - | - | - | 57 | 59 | - | 69 | 69 | 69 | 70 | 71 |
| Lucembursko | 93 | - | - | - | 95 | - | - | - | - | - | - |
| Maďarsko | 29 | 46 | 50 | 57 | - | - | 54 | 57 | - | - | - |
| Malta | 13 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 36 | 35 | 42 | 48 |
| Nizozemsko | 98 | 98 | 98 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 |
| Rakousko | : | 85 | 86 | 86 | 89 | 89 | - | 92 | - | 93 | - |
| Polsko | 52 | 54 | 55 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 |
| Portugalsko | - | - | - | 57 | 60 | - | 65 | 72 | 69 | 70 | - |
| Rumunsko | - | - | - | - | - | 27 | 27 | 28 | 28 | 29 | 29 |
| Slovinsko | 21 | 23 | 25 | 25 | 26 | 34 | 37 | 52 | 51 | 52 | 52 |
| Slovensko | 50 | 51 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 55 | 57 | - | - |
| Finsko | 80 | 80 | 81 | 81 | - | - | - | - | - | - | - |
| Švédsko | - | 86 | - | 85 | - | 86 | - | 86 | - | - | - |
| Velká Británie (1) | 92 | 95 | 99 | 98 | 96 | 97 | 97 | 99 | 99 | 97 | 97 |
| Island | 16 | 33 | 33 | 50 | 50 | 50 | 57 | - | - | - | - |
| Norsko | 73 | 73 | 74 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 78 | 77 | 79 |
| Švýcarsko | 96 | 96 | 96 | 96 | - | - | 97 | - | - | - | - |
| Chorvatsko | - | 9 | - | - | - | 15 | 28 | 28 | 29 | - | - |
| FYR Makedonie | - | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| Turecko | 23 | 26 | 27 | 28 | 30 | 36 | 36 | 42 | - | 46 | - |

(1) *Anglie a Wales*

- *Nebyly zjištěny informace o počtu ČOV*

Dánsko – bez informací

Tab. 5.5 Obyvatelstvo napojené na čištění odpadních vod, 2009 (% Z celku) [30]

| | Primární | Sekundární | Terciární |
|--------------------|----------|------------|-----------|
| Belgie | 0 | 8 | 63 |
| Bulharsko | 3 | 42 | - |
| Česká republika | 2 | 20 | 56 |
| Německo | 0 | 2 | 93 |
| Estonsko | - | 19 | 61 |
| Irsko | 2 | 70 | 12 |
| Řecko | 0 | 8 | 80 |
| Španělsko | 4 | 37 | 51 |
| Itálie | 0 | 10 | 84 |
| Kypr | 0 | 12 | 18 |
| Lotyšsko | 2 | 25 | 38 |
| Litva | 4 | 14 | 53 |
| Maďarsko | 2 | 30 | 25 |
| Malta | 0 | 35 | 13 |
| Nizozemsko | 0 | 4 | 96 |
| Rakousko | 0 | - | 92 |
| Polsko | 0 | 16 | 49 |
| Portugalsko | 9 | 38 | 14 |
| Rumunsko | 8 | 21 | 0 |
| Slovinsko | 0 | 28 | 24 |
| Švédsko (2) | - | 5 | 81 |
| Velká Británie (3) | 0 | 49 | 47 |
| Island | 55 | 2 | 0 |
| Norsko | 20 | 2 | 57 |
| Švýcarsko (2) | - | 20 | 77 |
| Chorvatsko (4) | - | 22 | - |
| FYR Makedonie (5) | 7 | - | - |
| Turecko | 15 | 19 | 12 |

(1) *Belgie, Česká republika, Španělsko, Nizozemsko, Rakousko, Portugalsko a Turecko, 2008, Německo, Lotyšsko, Chorvatsko, 2007, Maďarsko a Švédsko, 2006, Irsko, Itálie, Kypr, Island a Švýcarsko, 2005, Dánsko, Francie, Lucembursko, Slovensko a Finsko, není k dispozici.*

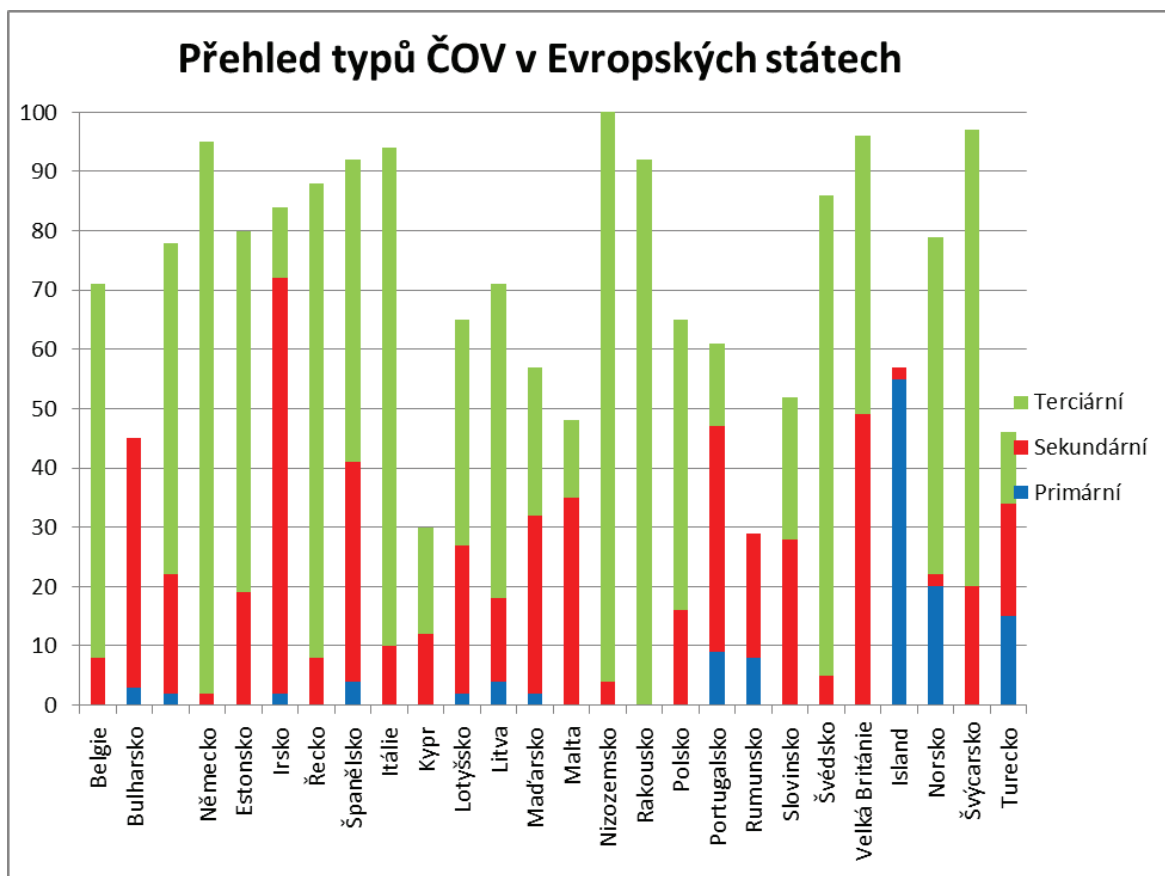
(2) *Primární, není k dispozici.*

(3) *Anglie a Wales.*

(4) *primární a terciární, není k dispozici.*

(5) *Střední a vyšší, není k dispozici.*

- *Nebyly zjištěny informace o počtu ČOV*



Obr. 10 Přehled typů ČOV v Evropských státech

6 PROJEKTY ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD

Operační program Životní prostředí, který připravil Státní fond životního prostředí a Ministerstvo životního prostředí ve spolupráci s Evropskou komisí, přináší České republice prostředky na podporu konkrétních projektů v sedmi oblastech. Čistíren odpadních vod se týká oblast *Zlepšování vodohospodářské infrastruktury a snižování rizika povodní*, pro kterou byly v letech 2007 - 2013 z Fondu soudržnosti a Evropského fondu pro regionální rozvoj vymezeny 2 miliardy euro. Do konce roku 2010 měla Česká republika splnit požadavek dle Rady Evropského společenství a vybavit obce, s počtem ekvivalentních obyvatel nad 2000, kanalizací a k tomu odpovídající ČOV. Operační program vydal přehled schválených projektů v letech 2008-2010. V tabulce je přehled projektů rekonstrukce, intenzifikace či výstavby ČOV spolu s kanalizací nebo zvlášť projektů ČOV pro jednotlivé kraje České republiky. [29]

6.1 PŘEHLED SCHVÁLENÝCH PROJEKTŮ

Česká republika má 13 krajů a hlavní město. Níže jsou uvedeny tabulky s informacemi o schválených a projektovaných čistírnách odpadních vod pro jednotlivé kraje České republiky. Operační program Životního prostředí rozděloval dotace dle důležitosti a dle podaného návrhu. Dotace spadají do prioritní osy 1- *Zlepšování vodohospodářské infrastruktury a snižování rizika povodní* s oblastí podpory 1.1 *Snižování znečištění vod*. V tabulce se nachází název projektu, který popisuje rozsah dotované stavby. Vyjadřuje, jestli se jedná pouze o vybudování, rekonstrukci nebo intenzifikaci ČOV, nebo jeli součástí i výstavba či rekonstrukce kanalizace. Místo stavby je rozděleno podle krajů ČR a dále dle okresů. Operační program životního prostředí uvádí cenu projektu uvedenou v žádosti, dále pak cenu uznanou operačním programem a cenu skutečně proplacenou. Dle stavu projektu lze vyčíst, které stavby jsou ke dni 14. 11. 2011 již zrealizované, či teprve schválené k realizaci. [29]

Tab. 6.1 Počet schválených projektů ČOV nebo ČOV a kanalizace v krajích ČR [29]

| | ČOV a kanalizace | ČOV |
|----------------------|------------------|-----|
| Hlavní město Praha | 0 | 0 |
| Jihočeský kraj | 15 | 6 |
| Jihomoravský kraj | 31 | 12 |
| Karlovarský kraj | 3 | 2 |
| Královéhradecký kraj | 14 | 4 |
| Liberecký kraj | 3 | 5 |
| Moravskoslezský kraj | 12 | 1 |
| Olomoucký kraj | 18 | 3 |
| Pardubický kraj | 19 | 2 |

| | ČOV a kanalizace | ČOV |
|------------------|------------------|-----|
| Plzeňský kraj | 6 | 1 |
| Středočeský kraj | 35 | 9 |
| Ústecký kraj | 4 | 3 |
| Vysočina | 13 | 4 |
| Zlínský kraj | 8 | 5 |

Jihočeský kraj

Tab. 6.2 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Jihočeský kraj v letech 2008-2010 [29]

| SEZNAM SCHVÁLENÝCH PROJEKTŮ OPŽP (k 14. 11. 2011) | | | | | | | | | |
|---|----------------|---|-----------------------------|----------------|-------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|---|
| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplacená částka po skončení realizace (Kč) |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Doudleby | schválen k financování | Jihočeský kraj | České Budějovice | 39 062 528 | 33 820 336 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Loučovice - ČOV a kanalizace | projekt v realizaci | Jihočeský kraj | Český Krumlov | 62 357 522 | 41 186 727 | 2008 | 12 472 694 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace, ČOV a vodovod v obci Zlatá Koruna | projekt v realizaci | Jihočeský kraj | Český Krumlov | 22 920 994 | 19 734 195 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Výstavba splaškové kanalizace a ČOV obce Hatín a místní části Stajka | realizace projektu ukončena | Jihočeský kraj | Jindřichův Hradec | 22 562 844 | 22 562 844 | 2008 | 20 306 559 |
| 1 | 1,1 | Zřízení kořenové čistírny odpadních vod v obci Cep | realizace projektu ukončena | Jihočeský kraj | Jindřichův Hradec | 12 538 290 | 12 105 213 | 2008 | 10 894 598 |
| 1 | 1,1 | Splašková kanalizace a ČOV Majdalena | projekt v realizaci | Jihočeský kraj | Jindřichův Hradec | 66 648 460 | 45 293 359 | 2008 | 31 376 307 |
| 1 | 1,1 | Slavonice - ČOV a kanalizace | projekt v realizaci | Jihočeský kraj | Jindřichův Hradec | 83 543 883 | 55 859 125 | 2008 | 30 047 196 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV pro obce Dvory nad Lužnicí a Halámky | projekt v realizaci | Jihočeský kraj | Jindřichův Hradec | 53 188 200 | 37 348 159 | 2008 | 16 705 519 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a čistírna odpadních vod v obci Klec | schválen k financování | Jihočeský kraj | Jindřichův Hradec | 23 226 000 | 21 718 595 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Pístina | schválen k financování | Jihočeský kraj | Jindřichův Hradec | 24 296 373 | 15 935 992 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Dešná Dančovice | schválen k financování | Jihočeský kraj | Jindřichův Hradec | 17 591 932 | 15 654 147 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Stráž nad Nežárkou | schválen k financování | Jihočeský kraj | Jindřichův Hradec | 32 181 403 | 27 750 024 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kostelec nad Vltavou - ČOV a kanalizace (Revitalizace Orlické nádrže a okolí) | schválen k financování | Jihočeský kraj | Písek | 24 566 063 | 21 760 618 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV České Žleby, Vodovod České Žleby | schválen k financování | Jihočeský kraj | Prachatice | 52 475 393 | 46 272 751 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Strakonice - intenzifikace ČOV a doplnění kanalizace | projekt v realizaci | Jihočeský kraj | Strakonice | 371 192 621 | 225 479 335 | 2008 | 130 144 924 |

Tab. 6.3 Seznam schválených projektů ČOV pro Jihočeský kraj v letech 2008-2010 [29]

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplacená částka po skončení realizace (Kč) |
|---------------|----------------|--|-------------------------------|----------------|-------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|---|
| 1 | 1,1 | ČOV Třeboň | projekt v realizaci | Jihočeský kraj | Jindřichův Hradec | 149 215 944 | 106 404 835 | 2008 | 83 322 255 |
| 1 | 1,1 | Modernizace ČOV Studená | schválen k financování | Jihočeský kraj | Jindřichův Hradec | 48 195 146 | 33 760 700 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Výtlačk a ČOV - Zvíkovské Podhradí | projekt v realizaci | Jihočeský kraj | Písek | 13 675 525 | 11 286 655 | 2008 | 8 573 705 |
| 1 | 1,1 | Nová ČOV Horní Vltavice | schválen k financování | Jihočeský kraj | Prachatice | 24 601 131 | 21 407 905 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Rekonstrukce ČOV Mladá Vožice | financování projektu ukončeno | Jihočeský kraj | Tábor | 23 743 621 | 15 183 987 | 2008 | 13 643 349 |
| 1 | 1,1 | Tábor - intenzifikace technologické linky AČOV | schválen k financování | Jihočeský kraj | Tábor | 150 239 731 | 107 987 636 | 2009 | 0 |

Jihomoravský kraj**Tab. 6.4 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Jihomorav. kraj v letech 2008-2010 [29]**

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplicená částka po skončení realizace (Kč) |
|------------------|-------------------|---|-------------------------------|-------------------|-------------|--------------------------------|---|----------------|---|
| 1 | 1,1 | Sloup, Šošůvka - ČOV a kanalizace | projekt v realizaci | Jihomoravský kraj | Blansko | 144 763 236 | 101 936 272 | 2008 | 56 764 854 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Kunštát - Sychotín | projekt v realizaci | Jihomoravský kraj | Blansko | 118 556 734 | 77 232 169 | 2008 | 67 434 414 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Lhota Rapotina | projekt v realizaci | Jihomoravský kraj | Blansko | 35 365 580 | 30 013 100 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Svitávka | schválen k financování | Jihomoravský kraj | Blansko | 125 068 762 | 110 961 006 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Skalice nad Svitavou, Jabloňany - kanalizace a ČOV | schválen k financování | Jihomoravský kraj | Blansko | 107 881 750 | 95 432 196 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Doubřavice nad Svitavou, Kuničky, Obora a Újezd u Boskovic - kanalizace a ČOV, I. etapa | schválen k financování | Jihomoravský kraj | Blansko | 198 963 501 | 175 147 569 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Obec Vysočany - ČOV a stoková síť | schválen k financování | Jihomoravský kraj | Blansko | 100 633 800 | 71 617 721 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Lelekovice - kanalizace a ČOV | projekt v realizaci | Jihomoravský kraj | Brno-venkov | 96 019 240 | 74 754 882 | 2008 | 18 628 358 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Jinačovice | projekt v realizaci | Jihomoravský kraj | Brno-venkov | 69 186 590 | 59 042 806 | 2008 | 52 940 779 |
| 1 | 1,1 | Nosislav - kanalizace a ČOV | projekt v realizaci | Jihomoravský kraj | Brno-venkov | 132 698 298 | 115 426 444 | 2008 | 72 515 808 |
| 1 | 1,1 | Drásov - Malhostovice, ČOV a kanalizace | schválen k financování | Jihomoravský kraj | Brno-venkov | 198 586 994 | 134 269 239 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Veverská Bítýška | schválen k financování | Jihomoravský kraj | Brno-venkov | 78 472 051 | 69 455 612 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace splašková a ČOV, obec Maršov | schválen k financování | Jihomoravský kraj | Brno-venkov | 41 787 607 | 36 240 732 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Výstavba ČOV a kanalizace v obcích sdružených v DSO Domašovsko | schválen k financování | Jihomoravský kraj | Brno-venkov | 214 359 117 | 148 845 056 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | ČOV a kanalizace pro obce Pavlov a Milovice - II. etapa | výdaje projektu certifikovány | Jihomoravský kraj | Břeclav | 98 703 809 | 87 747 686 | 2008 | 78 847 067 |
| 1 | 1,1 | Bulhary - dokončení kanalizace a ČOV | realizace projektu ukončena | Jihomoravský kraj | Břeclav | 67 952 925 | 59 049 422 | 2008 | 53 144 478 |
| 1 | 1,1 | Obec Uherčice, splašková kanalizace, ČOV | realizace projektu ukončena | Jihomoravský kraj | Břeclav | 48 168 925 | 41 393 191 | 2008 | 37 053 092 |
| 1 | 1,1 | Starovičky - ČOV a rekonstrukce kanalizace | projekt v realizaci | Jihomoravský kraj | Břeclav | 77 300 500 | 66 173 829 | 2008 | 59 556 446 |
| 1 | 1,1 | ČOV a kanalizace Starovice | projekt v realizaci | Jihomoravský kraj | Břeclav | 67 090 418 | 57 546 588 | 2008 | 41 751 175 |
| 1 | 1,1 | Čistírna odpadních vod a kanalizace v obci Břeží | schválen k financování | Jihomoravský kraj | Břeclav | 127 501 879 | 112 329 155 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Hroznová Lhota, Kněždub, Kozojídky, Tasov, Žeravín - kanalizace a ČOV | schválen k financování | Jihomoravský kraj | Hodonín | 279 119 929 | 224 351 914 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Otnice | projekt v realizaci | Jihomoravský kraj | Vyškov | 87 422 808 | 61 079 800 | 2008 | 46 203 029 |
| 1 | 1,1 | Habrovany - kanalizace a ČOV | projekt v realizaci | Jihomoravský kraj | Vyškov | 37 603 869 | 32 098 465 | 2008 | 28 395 392 |
| 1 | 1,1 | Nesovice - kanalizace a ČOV | schválen k financování | Jihomoravský kraj | Vyškov | 151 829 368 | 132 943 934 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Výstavba kanalizace a ČOV v obci Rašovice | schválen k financování | Jihomoravský kraj | Vyškov | 38 379 995 | 32 527 046 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Onšov - Splašková kanalizace a ČOV | projekt v realizaci | Jihomoravský kraj | Znojmo | 17 581 891 | 17 205 005 | 2008 | 15 463 139 |
| 1 | 1,1 | Splašková kanalizace, intenzifikace ČOV a rekonstrukce vodovodního řádu Hnanice | projekt v realizaci | Jihomoravský kraj | Znojmo | 7 089 999 | 6 058 049 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | ČOV a kanalizace Vémyslice - II. etapa | schválen k financování | Jihomoravský kraj | Znojmo | 65 972 521 | 53 913 878 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Jamolice - kanalizace a ČOV | schválen k financování | Jihomoravský kraj | Znojmo | 44 754 421 | 33 093 336 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Výstavba kanalizace a ČOV Vedrovice-Kubšice | schválen k financování | Jihomoravský kraj | Znojmo | 97 350 102 | 85 405 244 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Tlaková kanalizace a ČOV Rozkoš | schválen k financování | Jihomoravský kraj | Znojmo | 23 025 909 | 20 495 361 | 2010 | 0 |

Tab. 6.5 Seznam schválených projektů ČOV pro Jihomoravský kraj v letech 2008-2010 [29]

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplacená částka po skončení realizace (Kč) |
|---------------|----------------|--|-----------------------------|-------------------|-------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|---|
| 1 | 1,1 | Rekonstrukce a intenzifikace ČOV Velké Opatovice | projekt v realizaci | Jihomoravský kraj | Blansko | 113 457 969 | 61 125 580 | 2008 | 1 199 227 |
| 1 | 1,1 | Kořenec - intenzifikace ČOV | schválen k financování | Jihomoravský kraj | Blansko | 15 957 761 | 10 817 682 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | ČOV Újezd u Brna | projekt v realizaci | Jihomoravský kraj | Brno-venkov | 48 310 214 | 43 303 775 | 2008 | 38 972 984 |
| 1 | 1,1 | Intenzifikace ČOV Blučina | projekt v realizaci | Jihomoravský kraj | Brno-venkov | 55 687 944 | 37 429 411 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Intenzifikace ČOV Bílovice nad Svitavou | projekt v realizaci | Jihomoravský kraj | Brno-venkov | 83 747 425 | 72 024 431 | 2009 | 12 931 590 |
| 1 | 1,1 | Hrušovany u Brna - intenzifikace ČOV | schválen k financování | Jihomoravský kraj | Brno-venkov | 59 355 604 | 42 411 824 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Moravany - intenzifikace ČOV | schválen k financování | Jihomoravský kraj | Brno-venkov | 47 998 894 | 33 603 741 | 2009 | 0 |
| 1 | 1,1 | Modernizace a intenzifikace ČOV ve Zbýšově | schválen k financování | Jihomoravský kraj | Brno-venkov | 51 361 590 | 44 941 392 | 2009 | 0 |
| 1 | 1,1 | Čistírna odpadních vod Mikulčice | realizace projektu ukončena | Jihomoravský kraj | Hodonín | 69 919 819 | 56 482 032 | 2008 | 50 805 919 |
| 1 | 1,1 | Blatnice pod Svatým Antonínkem intenzifikace a rekonstrukce čistírny odpadních vod | schválen k financování | Jihomoravský kraj | Hodonín | 62 828 155 | 49 977 068 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Milotice - intenzifikace ČOV a kanalizace | schválen k financování | Jihomoravský kraj | Hodonín | 155 288 860 | 139 061 174 | 2009 | 0 |
| 1 | 1,1 | Hrušovany nad Jevišovkou - ČOV | projekt v realizaci | Jihomoravský kraj | Znojmo | 71 752 075 | 49 881 691 | 2008 | 43 516 362 |

Karlovarský kraj

Tab. 6.6 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Karlovarský kraj v letech 2008-2010 [29]

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplacená částka po skončení realizace (Kč) |
|---------------|----------------|--|-------------------------------|------------------|-------|--------------------------|------------------------------------|-------------|---|
| 1 | 1,1 | ČOV, kanalizace v obci Mnichov | výdaje projektu certifikovány | Karlovarský kraj | Cheb | 24 631 552 | 21 539 168 | 2008 | 19 384 046 |
| 1 | 1,1 | Skalná - kanalizace a intenzifikace ČOV, Starý Rybník - kanalizace | schválen k financování | Karlovarský kraj | Cheb | 87 663 732 | 76 740 832 | 2009 | 0 |
| 1 | 1,1 | Odrava - ČOV a kanalizace | schválen k financování | Karlovarský kraj | Cheb | 23 700 793 | 20 863 808 | 2010 | 0 |

Tab. 6.7 Seznam schválených projektů ČOV pro Karlovarský kraj v letech 2008-2010 [29]

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplacená částka po skončení realizace (Kč) |
|---------------|----------------|-------------------------------------|------------------------|------------------|---------|--------------------------|------------------------------------|-------------|---|
| 1 | 1,1 | Rekonstrukce ČOV Rotava | projekt v realizaci | Karlovarský kraj | Sokolov | 21 374 169 | 18 477 324 | 2008 | 16 629 591 |
| 1 | 1,1 | Intenzifikace ČOV Sokolov - 1.etapa | schválen k financování | Karlovarský kraj | Sokolov | 130 021 774 | 111 753 715 | 2010 | 0 |

Královehradecký kraj

Tab. 6.8 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Královehradecký kraj v letech 2008-2010 [29]

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplacená částka po skončení realizace (Kč) |
|---------------|----------------|---|-----------------------------|----------------------|---------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|---|
| 1 | 1,1 | Dětenice, Osenice, Brodek - ČOV a splašková kanalizace | projekt v realizaci | Královehradecký kraj | Jičín | 87 327 015 | 56 525 806 | 2008 | 30 544 484 |
| 1 | 1,1 | Sobotka - Osek "Kanalizace a čistírna odpadních vod - 3. etapa | projekt v realizaci | Královehradecký kraj | Jičín | 47 469 186 | 30 030 013 | 2009 | 18 180 854 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace Kopiclno - Napojení sběrače "B" a "BA" na ČOV a výstavba městské ČOV | schválen k financování | Královehradecký kraj | Jičín | 75 162 939 | 65 947 962 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Intenzifikace ČOV Police nad Metují | projekt v realizaci | Královehradecký kraj | Náchod | 67 977 072 | 45 022 829 | 2008 | 36 667 632 |
| 1 | 1,1 | Náchod a Hronov - kanalizace a rekonstrukce ČOV Náchod | projekt v realizaci | Královehradecký kraj | Náchod | 254 958 245 | 159 499 508 | 2009 | 10 197 959 |
| 1 | 1,1 | Odkanalizování a ČOV centrální části obce Olešnice v Orlických horách 1. etapa, okres Rychnov nad Kněžnou | realizace projektu ukončena | Královehradecký kraj | Rychnov nad Kněžnou | 22 337 753 | 17 218 601 | 2008 | 13 021 861 |
| 1 | 1,1 | Rekonstrukce ČOV Rokytnice v Orlických horách a dostavba kanalizace | realizace projektu ukončena | Královehradecký kraj | Rychnov nad Kněžnou | 22 136 435 | 15 389 753 | 2008 | 13 477 437 |
| 1 | 1,1 | Intenzifikace ČOV a vybudování kanalizačních řadů Opočno | projekt v realizaci | Královehradecký kraj | Rychnov nad Kněžnou | 66 139 896 | 44 375 641 | 2008 | 21 931 041 |
| 1 | 1,1 | České Meziříčí - kanalizace a ČOV - 1. etapa | schválen k financování | Královehradecký kraj | Rychnov nad Kněžnou | 107 756 321 | 94 076 492 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Rozšíření kanalizační sítě a rekonstrukce ČOV Rtyně v Podkrkonoší - stavba II. | realizace projektu ukončena | Královehradecký kraj | Trutnov | 37 122 697 | 24 360 773 | 2008 | 21 872 129 |
| 1 | 1,1 | Dokončení kanalizace a ČOV Velké Svatoňovice - I. etapa (severní část obce) | projekt v realizaci | Královehradecký kraj | Trutnov | 18 839 061 | 11 547 588 | 2010 | 436 388 |
| 1 | 1,1 | Nemojov - kanalizace a ČOV I. etapa | schválen k financování | Královehradecký kraj | Trutnov | 37 966 072 | 33 362 811 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Lánov | schválen k financování | Královehradecký kraj | Trutnov | 99 547 070 | 73 413 873 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Vítězná - výstavba ČOV Kocelřov, ČOV Huntřívov a splaškové kanalizace v obci | schválen k financování | Královehradecký kraj | Trutnov | 154 839 917 | 111 471 728 | 2010 | 0 |

Tab. 6.9 Seznam schválených projektů ČOV pro Královehradecký kraj v letech 2008-2010 [29]

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplacená částka po skončení realizace (Kč) |
|---------------|----------------|---|-----------------------------|----------------------|---------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|---|
| 1 | 1,1 | Rekonstrukce a modernizace ČOV Nová Paka | schválen k financování | Královehradecký kraj | Jičín | 141 634 990 | 99 452 808 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Nové Město nad Metují: ČOV ul. Českých Bratří | realizace projektu ukončena | Královehradecký kraj | Náchod | 8 745 241 | 4 798 569 | 2009 | 3 990 980 |
| 1 | 1,1 | Intenzifikace ČOV v Broumově | projekt v realizaci | Královehradecký kraj | Náchod | 98 625 955 | 67 423 375 | 2008 | 49 571 623 |
| 1 | 1,1 | Intenzifikace ČOV Deštné v Orlických horách | projekt v realizaci | Královehradecký kraj | Rychnov nad Kněžnou | 34 522 263 | 23 923 193 | 2010 | 6 674 846 |

Liberecký kraj

Tab. 6.10 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Liberecký kraj v letech 2008-2010 [29]

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplacená částka po skončení realizace (Kč) |
|---------------|----------------|---|------------------------|----------------|--------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|---|
| 1 | 1,1 | Kořenov - kanalizace a ČOV | schválen k financování | Liberecký kraj | Jablonec nad Nisou | 132 739 422 | 94 066 516 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Benecko - Štěpanická Lhota, intenzifikace ČOV a dostavba kanalizace | schválen k financování | Liberecký kraj | Semily | 30 170 422 | 21 198 287 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Vysoké nad Jizerou - splašková kanalizace a ČOV | schválen k financování | Liberecký kraj | Semily | 105 539 541 | 75 154 796 | 2010 | 0 |

Tab. 6.11 Seznam schválených projektů ČOV pro Liberecký kraj v letech 2008-2010 [29]

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplacená částka po skončení realizace (Kč) |
|---------------|----------------|--|------------------------|----------------|------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|---|
| 1 | 1,1 | ČOV Česká Lípa - rekonstrukce | schválen k financování | Liberecký kraj | Česká Lípa | 280 032 072 | 193 212 010 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | ČOV Nový Bor - rekonstrukce | schválen k financování | Liberecký kraj | Česká Lípa | 123 779 490 | 80 120 352 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | ČOV Doksy, Staré Splavy - rekonstrukce | schválen k financování | Liberecký kraj | Česká Lípa | 73 246 462 | 50 711 792 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | ČOV Jablonné v Podještědí - rekonstrukce | schválen k financování | Liberecký kraj | Liberec | 48 984 458 | 33 854 802 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Obecní ČOV Vítkovice v Krkonoších | schválen k financování | Liberecký kraj | Semily | 41 893 902 | 25 743 804 | 2010 | 0 |

Moravskoslezský kraj

Tab. 6.12 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Moravskoslezský kraj v letech 2008-2010 [29]

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplacená částka po skončení realizace (Kč) |
|---------------|----------------|--|-------------------------------|----------------------|---------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|---|
| 1 | 1,1 | Rozšíření kanalizace a rekonstrukce ČOV v Břidličně (3.výzva) | projekt v realizaci | Moravskoslezský kraj | Bruntál | 65 598 351 | 54 305 651 | 2008 | 48 838 968 |
| 1 | 1,1 | ČOV a kanalizace obce Jindřichov, II.etapa | schválen k financování | Moravskoslezský kraj | Bruntál | 129 769 045 | 88 704 287 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Tlaková kanalizace a ČOV Ostravice a Frýdlant nad Ostravicí - Nová Ves | realizace projektu ukončena | Moravskoslezský kraj | Frýdek-Místek | 230 498 770 | 138 242 546 | 2008 | 121 833 326 |
| 1 | 1,1 | Výstavba kanalizace a ČOV v Kunčicích pod Ondřejníkem | projekt v realizaci | Moravskoslezský kraj | Frýdek-Místek | 116 997 039 | 83 501 989 | 2009 | 67 847 947 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV obce Milíkov | schválen k financování | Moravskoslezský kraj | Frýdek-Místek | 64 352 351 | 55 542 108 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV obce Jeseník nad Odrou | financování projektu ukončeno | Moravskoslezský kraj | Nový Jičín | 98 795 319 | 70 580 561 | 2008 | 62 557 199 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Suchdol nad Odrou II. etapa | schválen k financování | Moravskoslezský kraj | Nový Jičín | 205 439 589 | 181 580 686 | 2009 | 0 |
| 1 | 1,1 | Barošovice - Kanalizace a ČOV | schválen k financování | Moravskoslezský kraj | Nový Jičín | 219 605 242 | 154 135 498 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Rozšíření kanalizace Hlučín - Rovniny a intenzifikace ČOV Hlučín - Jasénky | projekt v realizaci | Moravskoslezský kraj | Opava | 98 079 321 | 67 841 395 | 2009 | 35 474 170 |
| 1 | 1,1 | Zvýšení akumulace pitné vody, kanalizace a ČOV obce Kobeřice | projekt v realizaci | Moravskoslezský kraj | Opava | 119 906 348 | 90 905 140 | 2010 | 45 743 963 |
| 1 | 1,1 | Odkanalizování obce a výstavba ČOV v Píšti | schválen k financování | Moravskoslezský kraj | Opava | 182 869 627 | 160 394 951 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | "Hať - ČOV a splašková kanalizace" | schválen k financování | Moravskoslezský kraj | Opava | 167 918 863 | 148 255 564 | 2009 | 0 |

Tab. 6.13 Seznam schválených projektů ČOV pro Moravskoslezský kraj v letech 2008-2010 [29]

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplacená částka po skončení realizace (Kč) |
|---------------|----------------|----------------------------------|---------------------|----------------------|---------|--------------------------|------------------------------------|-------------|---|
| 1 | 1,1 | Rekonstrukce a intenzifikace ČOV | projekt v realizaci | Moravskoslezský kraj | Bruntál | 202 119 394 | 138 275 445 | 2008 | 117 339 068 |

Olomoucký kraj

Tab. 6.14 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Olomoucký kraj v letech 2008-2010 [29]

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplacená částka po skončení realizace (Kč) |
|---------------|----------------|---|-------------------------------|----------------|-----------|--------------------------|------------------------------------|-------------|---|
| 1 | 1,1 | Likvidace odpadních vod v obci Bohuňovice-rekonstrukce stokové sítě-1. etapa, modernizace kalové koncovky ČOV | výdaje projektu certifikovány | Olomoucký kraj | Olomouc | 14 176 814 | 11 178 271 | 2008 | 9 838 255 |
| 1 | 1,1 | Střeň - kanalizace a ČOV | financování projektu ukončeno | Olomoucký kraj | Olomouc | 68 004 286 | 60 373 547 | 2008 | 54 336 192 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Litovel - dokončení | projekt v realizaci | Olomoucký kraj | Olomouc | 141 141 323 | 96 535 067 | 2008 | 65 560 794 |
| 1 | 1,1 | Pňovice - kanalizace a ČOV | projekt v realizaci | Olomoucký kraj | Olomouc | 79 258 886 | 65 512 472 | 2008 | 58 875 681 |
| 1 | 1,1 | Modernizace a intenzifikace ČOV Bohuňovice | projekt v realizaci | Olomoucký kraj | Olomouc | 27 525 167 | 17 607 240 | 2009 | 2 129 237 |
| 1 | 1,1 | Dostavba kanalizace a výstavba ČOV v Senici na Hané | schválen k financování | Olomoucký kraj | Olomouc | 121 285 187 | 89 473 131 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Odkanalizování a ČOV obcí Dobrochov, Vranovice-Kelčice, Vřesovice, Výšovice | financování projektu ukončeno | Olomoucký kraj | Prostějov | 176 141 728 | 119 294 168 | 2008 | 107 023 874 |
| 1 | 1,1 | ČOV a kanalizace Konice | projekt v realizaci | Olomoucký kraj | Prostějov | 216 165 159 | 162 588 653 | 2008 | 138 595 274 |
| 1 | 1,1 | Splašková kanalizace a ČOV v obci Brodek u Konice | projekt v realizaci | Olomoucký kraj | Prostějov | 86 536 271 | 76 702 591 | 2008 | 65 589 622 |
| 1 | 1,1 | Vodovod a kanalizace s ČOV Kostelec na Hané | schválen k financování | Olomoucký kraj | Prostějov | 241 965 880 | 194 711 324 | 2009 | 0 |
| 1 | 1,1 | Aglomerace Budětsko, Přemyslovice - ČOV a stoková síť | schválen k financování | Olomoucký kraj | Prostějov | 166 315 471 | 121 337 676 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Městys Drahaný - ČOV a stoková síť | schválen k financování | Olomoucký kraj | Prostějov | 49 961 640 | 36 230 516 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Brodek u Přerova a místní část Luková | schválen k financování | Olomoucký kraj | Přerov | 144 057 638 | 126 165 679 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Moravičany, Doubravice, Mitrovice - tlaková kanalizace a ČOV | projekt v realizaci | Olomoucký kraj | Šumperk | 96 286 191 | 81 082 945 | 2008 | 72 877 060 |
| 1 | 1,1 | Chroměč - kanalizace a ČOV | schválen k financování | Olomoucký kraj | Šumperk | 90 565 300 | 78 972 942 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Úsov - kanalizace a čistírna odpadních vod | schválen k financování | Olomoucký kraj | Šumperk | 130 099 345 | 92 959 240 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | ČOV a kanalizace obce Bohdíkov | schválen k financování | Olomoucký kraj | Šumperk | 114 494 154 | 99 346 341 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Odkanalizování obcí Hrabšíň, Dlouhomilov a Brníčko do stávající kanalizace v Lesnici a Leštíně do ČOV | schválen k financování | Olomoucký kraj | Šumperk | 235 140 015 | 192 498 752 | 2010 | 0 |

Tab. 6.15 Seznam schválených projektů ČOV pro Olomoucký kraj v letech 2008-2010 [29]

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplacená částka po skončení realizace (Kč) |
|---------------|----------------|---|-----------------------------|----------------|---------|--------------------------|------------------------------------|-------------|---|
| 1 | 1,1 | Intenzifikace centrální ČOV ve Zlatých Horách | schválen k financování | Olomoucký kraj | Jeseník | 50 629 666 | 34 539 048 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Rekonstrukce ČOV Javorník | schválen k financování | Olomoucký kraj | Jeseník | 46 627 744 | 33 119 672 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Rozšíření ČOV Postřelmov | realizace projektu ukončena | Olomoucký kraj | Šumperk | 34 470 747 | 23 619 704 | 2008 | 21 257 729 |

Pardubický kraj**Tab. 6.16 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Pardubický kraj v letech 2008-2010 [29]**

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplacená částka po skončení realizace (Kč) |
|---------------|----------------|--|------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|---|
| 1 | 1,1 | Vybudování nové ČOV a kanalizace v Nasavrkách | projekt v realizaci | Pardubický kraj | Chrudim | 137 913 073 | 82 329 835 | 2008 | 34 013 438 |
| 1 | 1,1 | ČOV a kanalizace Ronov nad Doubravou | schválen k financování | Pardubický kraj | Chrudim | 167 273 395 | 116 725 905 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Tlaková splašková kanalizace a ČOV Dolní Roveň | projekt v realizaci | Pardubický kraj | Pardubice | 144 860 623 | 99 275 867 | 2008 | 78 138 076 |
| 1 | 1,1 | Dolní Újezd - ČOV a kanalizace - I. etapa | projekt v realizaci | Pardubický kraj | Svitavy | 125 197 311 | 89 289 154 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Splašková kanalizace a ČOV Březová nad Svitavou | schválen k financování | Pardubický kraj | Svitavy | 148 361 873 | 135 439 554 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Město Moravská Třebová - projekt odkanalizování Udánek, Sušic, Boršova a modernizace ČOV | schválen k financování | Pardubický kraj | Svitavy | 392 943 072 | 276 579 089 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace Hradec nad Svitavou napojení na ČOV Svitavy | schválen k financování | Pardubický kraj | Svitavy | 109 925 988 | 94 302 331 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Rekonstrukce ČOV a odkanalizování místních částí města Litomyšl - Nedošín, Lány | schválen k financování | Pardubický kraj | Svitavy | 169 594 190 | 116 932 684 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Banín | schválen k financování | Pardubický kraj | Svitavy | 44 617 770 | 38 042 386 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Sloupnice - Kanalizace a ČOV I. etapa | schválen k financování | Pardubický kraj | Svitavy | 94 246 408 | 83 115 907 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Dolní Dobrouč I. etapa | projekt v realizaci | Pardubický kraj | Ústí nad Orlicí | 115 722 588 | 83 325 176 | 2008 | 71 366 270 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Horní a Dolní Čermná | projekt v realizaci | Pardubický kraj | Ústí nad Orlicí | 153 698 890 | 118 981 574 | 2008 | 106 610 557 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Mladkov | projekt v realizaci | Pardubický kraj | Ústí nad Orlicí | 41 546 635 | 29 143 932 | 2008 | 5 452 543 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Lichkov | projekt v realizaci | Pardubický kraj | Ústí nad Orlicí | 60 233 283 | 42 746 167 | 2008 | 5 396 836 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV pro obec Velká Skrovnice | projekt v realizaci | Pardubický kraj | Ústí nad Orlicí | 22 680 168 | 19 847 708 | 2010 | 12 395 673 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV pro obec Sudslava | projekt v realizaci | Pardubický kraj | Ústí nad Orlicí | 21 352 298 | 18 803 186 | 2010 | 10 794 872 |
| 1 | 1,1 | Intenzifikace ČOV Letohrad a Kanalizace Letohrad - dokončení | schválen k financování | Pardubický kraj | Ústí nad Orlicí | 117 545 112 | 80 711 018 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Česká Třebová - kanalizace a ČOV | schválen k financování | Pardubický kraj | Ústí nad Orlicí | 337 300 739 | 245 067 411 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Ústí nad Orlicí - kanalizace a ČOV | schválen k financování | Pardubický kraj | Ústí nad Orlicí | 886 799 117 | 623 066 841 | 2010 | 0 |

Tab. 6.17 Seznam schválených projektů ČOV pro Pardubický kraj v letech 2008-2010 [29]

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplacená částka po skončení realizace (Kč) |
|---------------|----------------|----------------------------|------------------------|-----------------|-----------|--------------------------|------------------------------------|-------------|---|
| 1 | 1,1 | Modernizace BČOV Pardubice | schválen k financování | Pardubický kraj | Pardubice | 585 138 598 | 415 448 244 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Intenzifikace ČOV Svitavy | schválen k financování | Pardubický kraj | Svitavy | 184 715 370 | 124 065 688 | 2008 | 0 |

Plzeňský kraj

Tab. 6.18 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Plzeňský kraj v letech 2008-2010 [29]

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplacená částka po skončení realizace (Kč) |
|---------------|----------------|---|------------------------|---------------|-------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|---|
| 1 | 1,1 | Žihobce - ČOV a kanalizace | projekt v realizaci | Plzeňský kraj | Klatovy | 41 333 159 | 28 686 882 | 2008 | 15 872 836 |
| 1 | 1,1 | Hrádek u Sušice - ČOV a kanalizace | schválen k financování | Plzeňský kraj | Klatovy | 78 352 326 | 53 984 629 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace, ČOV a vodovod Prášily | schválen k financování | Plzeňský kraj | Klatovy | 28 182 345 | 24 788 978 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace Malá Strana, Sedlec a rozšíření ČOV Starý Plzenec | schválen k financování | Plzeňský kraj | Plzeň-město | 311 949 541 | 275 558 320 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Intenzifikace ČOV Tlučná, kanalizace Kamenný Újezd, kanalizace Tlučná | schválen k financování | Plzeňský kraj | Plzeň-sever | 99 821 292 | 88 172 147 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Líšná - ČOV a kanalizace, ÚV a vodovod | projekt v realizaci | Plzeňský kraj | Rokycany | 45 992 316 | 31 590 108 | 2008 | 28 324 758 |

Tab. 6.19 Seznam schválených projektů ČOV pro Plzeňský kraj v letech 2008-2010 [29]

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplacená částka po skončení realizace (Kč) |
|---------------|----------------|----------------|-------------------------------|---------------|---------|--------------------------|------------------------------------|-------------|---|
| 1 | 1,1 | ČOV Hartmanice | výdaje projektu certifikovány | Plzeňský kraj | Klatovy | 7 977 891 | 6 618 781 | 2008 | 5 956 903 |

Ústecký kraj

Tab. 6.20 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Ústecký kraj v letech 2008-2010 [29]

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplacená částka po skončení realizace (Kč) |
|---------------|----------------|--|------------------------|--------------|----------|--------------------------|------------------------------------|-------------|---|
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Dolní Poustevna | projekt v realizaci | Ústecký kraj | Děčín | 142 876 617 | 99 877 420 | 2009 | 2 940 311 |
| 1 | 1,1 | Dostavba kanalizace a intenzifikace ČOV Vysoká Pec | schválen k financování | Ústecký kraj | Chomutov | 28 419 732 | 23 972 045 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV města Horní Jiřetín | schválen k financování | Ústecký kraj | Most | 290 842 056 | 258 206 136 | 2009 | 0 |
| 1 | 1,1 | II. etapa kanalizace a ČOV Města Horní Jiřetín - místní část Černice | schválen k financování | Ústecký kraj | Most | 25 083 755 | 21 912 241 | 2010 | 0 |

Tab. 6.21 Seznam schválených projektů ČOV pro Ústecký kraj v letech 2008-2010 [29]

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplacená částka po skončení realizace (Kč) |
|---------------|----------------|---|-----------------------------|--------------|-------|--------------------------|------------------------------------|-------------|---|
| 1 | 1,1 | Výstavba ČOV v Jiřetíně pod Jedlovou | realizace projektu ukončena | Ústecký kraj | Děčín | 23 925 496 | 20 005 958 | 2008 | 18 003 594 |
| 1 | 1,1 | ČOV Vilémov - úprava a optimalizace čištění | schválen k financování | Ústecký kraj | Děčín | 38 834 659 | 26 410 832 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Litvínov - čistírna odpadních vod | schválen k financování | Ústecký kraj | Most | 374 794 987 | 261 961 902 | 2008 | 0 |

Středočeský kraj**Tab. 6.22 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Středočeský kraj v letech 08-10 [29]**

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplacená částka po skončení realizace (Kč) |
|------------------|-------------------|---|-------------------------------|------------------|----------------|--------------------------------|---|----------------|---|
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Načeradec | projekt v realizaci | Středočeský kraj | Benešov | 89 465 364 | 59 135 526 | 2008 | 49 026 045 |
| 1 | 1,1 | Chocerady - ČOV a dostavba kanalizace | schválen k financování | Středočeský kraj | Benešov | 53 657 175 | 45 672 987 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Loděnice | projekt v realizaci | Středočeský kraj | Beroun | 94 594 180 | 73 405 319 | 2008 | 35 910 633 |
| 1 | 1,1 | Splašková kanalizace a ČOV Lochovice | projekt v realizaci | Středočeský kraj | Beroun | 109 808 526 | 93 535 058 | 2008 | 78 357 270 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Loděnice - II. etapa | schválen k financování | Středočeský kraj | Beroun | 33 123 347 | 29 171 732 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Broumy - kanalizace, ČOV a dobudování vodovodu | schválen k financování | Středočeský kraj | Beroun | 94 549 936 | 81 895 148 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Velká Dobrá | financování projektu ukončeno | Středočeský kraj | Kladno | 112 298 357 | 73 429 474 | 2008 | 66 086 527 |
| 1 | 1,1 | Kořenice - ČOV a splašková kanalizace | projekt v realizaci | Středočeský kraj | Kolín | 27 139 613 | 23 083 996 | 2010 | 12 589 653 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace v Týnci nad Labem - 1 stavba, Kanalizace v Týnci nad Labem - 2 stavba, Kanalizace v obci Lžovice a ČOV Lžovice, Kanalizace v obci Vinařice | schválen k financování | Středočeský kraj | Kolín | 278 421 325 | 245 595 451 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Starý Kolín | schválen k financování | Středočeský kraj | Kolín | 165 759 057 | 145 917 698 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Konárovice | schválen k financování | Středočeský kraj | Kolín | 145 289 739 | 128 029 319 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Potěhy, Tupadly, Horky a Drobovice | projekt v realizaci | Středočeský kraj | Kutná Hora | 143 095 185 | 116 513 135 | 2008 | 100 367 420 |
| 1 | 1,1 | Dostavba kanalizace a intenzifikace ČOV | schválen k financování | Středočeský kraj | Kutná Hora | 39 441 416 | 31 419 364 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Zleby | schválen k financování | Středočeský kraj | Kutná Hora | 123 276 756 | 104 156 531 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Rozšíření kanalizační sítě Rudeč, Jiřice a Kostelec nad Labem a rekonstrukce a intenzifikace ČOV | projekt v realizaci | Středočeský kraj | Mělník | 156 759 204 | 107 881 047 | 2009 | 54 356 904 |
| 1 | 1,1 | Výstavba kanalizace a ČOV v obcích Liblice a Byšice | schválen k financování | Středočeský kraj | Mělník | 200 073 088 | 176 924 632 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Liběchov - ČOV a kanalizace, II. etapa | projekt pozastaven | Středočeský kraj | Mělník | 108 085 552 | 94 098 162 | 2008 | 59 008 990 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace Žďár 1. etapa (Doubrava+ČOV) a 2. etapa (Žďár) | projekt v realizaci | Středočeský kraj | Mladá Boleslav | 115 919 947 | 97 725 972 | 2008 | 79 343 622 |
| 1 | 1,1 | Splašková kanalizace a ČOV svazku obcí Jizerní Vteln, Krnsko a Písková Lhota | schválen k financování | Středočeský kraj | Mladá Boleslav | 170 745 828 | 151 707 668 | 2009 | 0 |
| 1 | 1,1 | Mladoboleslavsko, čištění a odkanalizování odpadních vod II | schválen k financování | Středočeský kraj | Mladá Boleslav | 579 106 876 | 397 300 360 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Předměříce nad Jizerou - splašková kanalizace a ČOV | schválen k financování | Středočeský kraj | Mladá Boleslav | 97 815 031 | 85 549 026 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Jíkev - kanalizace a ČOV | projekt v realizaci | Středočeský kraj | Nymburk | 42 700 587 | 35 332 460 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Stará Lysá | projekt v realizaci | Středočeský kraj | Nymburk | 35 218 509 | 28 734 689 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Křenek-tlaková kanalizace a ČOV Bio Cleaner BC 300 | projekt v realizaci | Středočeský kraj | Praha-východ | 18 027 346 | 15 602 221 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Dostavba kanalizace a intenzifikace ČOV ve městě Odolena Voda | schválen k financování | Středočeský kraj | Praha-východ | 67 944 998 | 47 464 434 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Vodochody-Hořtice "Kanalizace a ČOV" | schválen k financování | Středočeský kraj | Praha-východ | 106 470 551 | 94 237 085 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Třebotov, ČOV a tlaková kanalizace, sběrné stoky | realizace projektu ukončena | Středočeský kraj | Praha-západ | 124 667 907 | 124 571 049 | 2008 | 111 377 544 |
| 1 | 1,1 | Řevnice - rozšíření, intenzifikace ČOV a dostavba splaškové kanalizace | projekt v realizaci | Středočeský kraj | Praha-západ | 83 386 818 | 67 651 726 | 2008 | 28 406 961 |
| 1 | 1,1 | ČOV Rudná - intenzifikace a rozšíření a výstavba nové splaškové kanalizace v Rudné v ulicích Rybníčná, Zemědělská, Tylova a Šamonilova | projekt v realizaci | Středočeský kraj | Praha-západ | 29 009 730 | 23 665 027 | 2008 | 19 262 219 |
| 1 | 1,1 | Dostavba kanalizace a vodovodu, rekonstrukce ČOV v Průhoních | projekt v realizaci | Středočeský kraj | Praha-západ | 54 524 138 | 37 227 614 | 2008 | 30 477 876 |
| 1 | 1,1 | Psáry-výstavba ČOV II. etapa, IS vodovod a kanalizace | projekt v realizaci | Středočeský kraj | Praha-západ | 95 076 271 | 69 741 126 | 2008 | 62 543 810 |
| 1 | 1,1 | Dokanalizování obce Rožmitál pod Třemšínem, rekonstrukce kanalizace, rekonstrukce ČOV | projekt v realizaci | Středočeský kraj | Příbram | 95 358 241 | 65 861 684 | 2008 | 46 315 818 |
| 1 | 1,1 | Jince - rekonstrukce, intenzifikace ČOV a dostavba kanalizace a vodovodu | projekt v realizaci | Středočeský kraj | Příbram | 43 216 598 | 30 039 473 | 2008 | 27 035 526 |
| 1 | 1,1 | Ruda - splašková kanalizace a ČOV | projekt v realizaci | Středočeský kraj | Rakovník | 76 059 104 | 54 362 439 | 2008 | 48 926 102 |
| 1 | 1,1 | Nové Strašecí - ČOV a kanalizace | schválen k financování | Středočeský kraj | Rakovník | 94 603 516 | 65 514 922 | 2009 | 0 |

Tab. 6.23 Seznam schválených projektů ČOV pro Středočeský kraj v letech 2008-2010 [29]

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplicená částka po skončení realizace (Kč) |
|------------------|-------------------|---------------------------------------|------------------------|------------------|--------------|--------------------------------|---|----------------|---|
| 1 | 1,1 | ČOV Kladno - Vrapice | schválen k financování | Středočeský kraj | Kladno | 377 658 400 | 267 978 784 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Intenzifikace ČOV Slaný - Blahotice | schválen k financování | Středočeský kraj | Kladno | 210 996 406 | 151 828 758 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Rekonstrukce ČOV Kolín | schválen k financování | Středočeský kraj | Kolín | 119 006 545 | 98 765 280 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | ČOV Benátecká Vrutice - intenzifikace | schválen k financování | Středočeský kraj | Nymburk | 56 282 239 | 39 705 214 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Intenzifikace ČOV Lysá nad Labem | schválen k financování | Středočeský kraj | Nymburk | 138 464 487 | 97 983 987 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Čelákovice ČOV intenzifikace | schválen k financování | Středočeský kraj | Praha-východ | 50 216 998 | 31 986 712 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Úpravy biologické linky ČOV Říčany | schválen k financování | Středočeský kraj | Praha-východ | 8 608 719 | 7 379 888 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Chýně - rozšíření ČOV | projekt v realizaci | Středočeský kraj | Praha-západ | 34 166 729 | 27 858 576 | 2008 | 25 072 437 |
| 1 | 1,1 | ČOV Dobříš - intenzifikace | projekt v realizaci | Středočeský kraj | Příbram | 98 034 143 | 69 803 302 | 2008 | 62 791 230 |

Vysočina

Tab. 6.24 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Vysočinu v letech 2008-2010 [29]

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplicená částka po skončení realizace (Kč) |
|------------------|-------------------|---|-----------------------------|----------|------------------|--------------------------------|---|----------------|---|
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Sobiňov | projekt v realizaci | Vysočina | Havlíčkův Brod | 43 693 091 | 38 521 964 | 2008 | 31 246 060 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Hybrálec | realizace projektu ukončena | Vysočina | Jihlava | 27 140 067 | 22 752 173 | 2008 | 20 306 562 |
| 1 | 1,1 | Výstavba kanalizace a čistírny odpadních vod pro obec Stonařov | projekt v realizaci | Vysočina | Jihlava | 79 666 419 | 52 660 874 | 2008 | 47 393 093 |
| 1 | 1,1 | Dostavba kanalizace a ČOV Kněžice | schválen k financování | Vysočina | Jihlava | 38 781 737 | 27 792 492 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Rekonstrukce ČOV Počátky a kanalizace Vesce a Palackého náměstí | projekt v realizaci | Vysočina | Pelhřimov | 72 160 677 | 46 458 851 | 2008 | 30 462 986 |
| 1 | 1,1 | Hrotovice - Kanalizace I a intenzifikace ČOV | projekt v realizaci | Vysočina | Třebíč | 85 498 456 | 59 457 981 | 2008 | 43 878 864 |
| 1 | 1,1 | Budišov - kanalizace a ČOV | projekt v realizaci | Vysočina | Třebíč | 205 176 945 | 140 568 946 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | Výčapy - kanalizace a ČOV | schválen k financování | Vysočina | Třebíč | 93 642 497 | 66 926 844 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Pokojuvce - kanalizace a ČOV | schválen k financování | Vysočina | Třebíč | 18 094 176 | 13 502 208 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Nové Syrovce a Láz - splašková kanalizace a ČOV | schválen k financování | Vysočina | Třebíč | 65 674 591 | 58 158 513 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Výstavba kanalizace a ČOV-obec Fryšava | projekt v realizaci | Vysočina | Žďár nad Sázavou | 50 954 875 | 44 146 412 | 2008 | 17 684 670 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Obyčtov | schválen k financování | Vysočina | Žďár nad Sázavou | 29 423 781 | 26 060 642 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Obec Bory - stoková síť 2. etapa, intenzifikace ČOV | schválen k financování | Vysočina | Žďár nad Sázavou | 49 021 620 | 35 610 122 | 2010 | 0 |

Tab. 6.25 Seznam schválených projektů ČOV pro Vysočinu v letech 2008-2010 [29]

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplacená částka po skončení realizace (Kč) |
|---------------|----------------|-----------------------------------|------------------------|----------|----------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|---|
| 1 | 1,1 | Vybudování čistíčky odpadních vod | projekt v realizaci | Vysočina | Havlíčkův Brod | 18 083 430 | 14 676 653 | 2008 | 13 174 252 |
| 1 | 1,1 | Pacov - Intenzifikace ČOV | projekt v realizaci | Vysočina | Pelhřimov | 60 693 830 | 41 318 935 | 2008 | 33 423 371 |
| 1 | 1,1 | Intenzifikace ČOV Žirovnice | projekt v realizaci | Vysočina | Pelhřimov | 30 673 119 | 20 601 702 | 2008 | 16 466 555 |
| 1 | 1,1 | Rozšíření ČOV v Pelhřimově | schválen k financování | Vysočina | Pelhřimov | 335 503 919 | 241 217 544 | 2008 | 0 |

Zlínský kraj

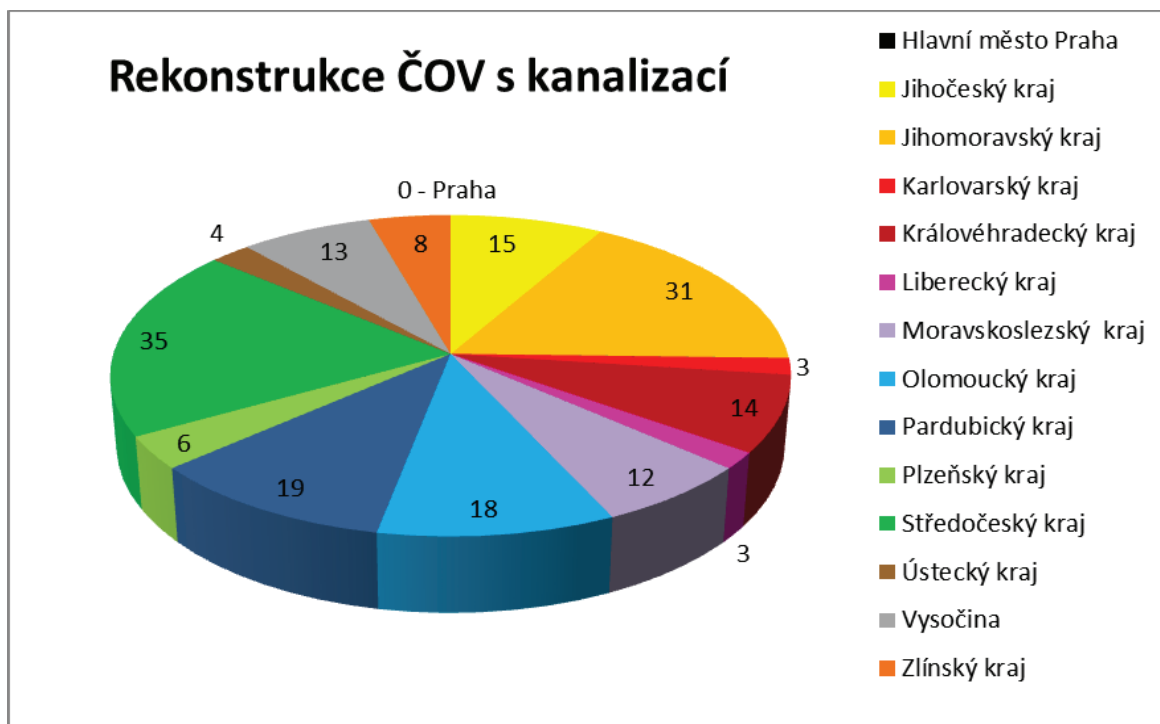
Tab. 6.26 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Zlínský kraj v letech 2008-2010 [29]

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplacená částka po skončení realizace (Kč) |
|---------------|----------------|--|-------------------------------|--------------|------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|---|
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Rataje | schválen k financování | Zlínský kraj | Kroměříž | 90 231 068 | 78 949 888 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Vlčnov ČOV a kanalizace | projekt v realizaci | Zlínský kraj | Uherské Hradiště | 59 377 902 | 43 629 086 | 2008 | 32 801 795 |
| 1 | 1,1 | Odkanalizování obcí Zlechov, Tupesy, Břestek a ČOV | schválen k financování | Zlínský kraj | Uherské Hradiště | 205 012 224 | 105 365 324 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Jablůnka | financování projektu ukončeno | Zlínský kraj | Vsetín | 134 954 140 | 98 093 733 | 2008 | 88 284 359 |
| 1 | 1,1 | Bystřička - kanalizace a ČOV | projekt v realizaci | Zlínský kraj | Vsetín | 78 602 752 | 54 088 516 | 2008 | 32 923 992 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Mikulůvka | schválen k financování | Zlínský kraj | Vsetín | 67 344 113 | 58 804 880 | 2008 | 0 |
| 1 | 1,1 | kanalizace a ČOV Pržno u Vsetína | schválen k financování | Zlínský kraj | Vsetín | 77 310 030 | 65 798 567 | 2010 | 0 |
| 1 | 1,1 | Kanalizace a ČOV Zlín - Salaš | financování projektu ukončeno | Zlínský kraj | Zlín | 23 680 721 | 16 571 271 | 2008 | 14 882 860 |

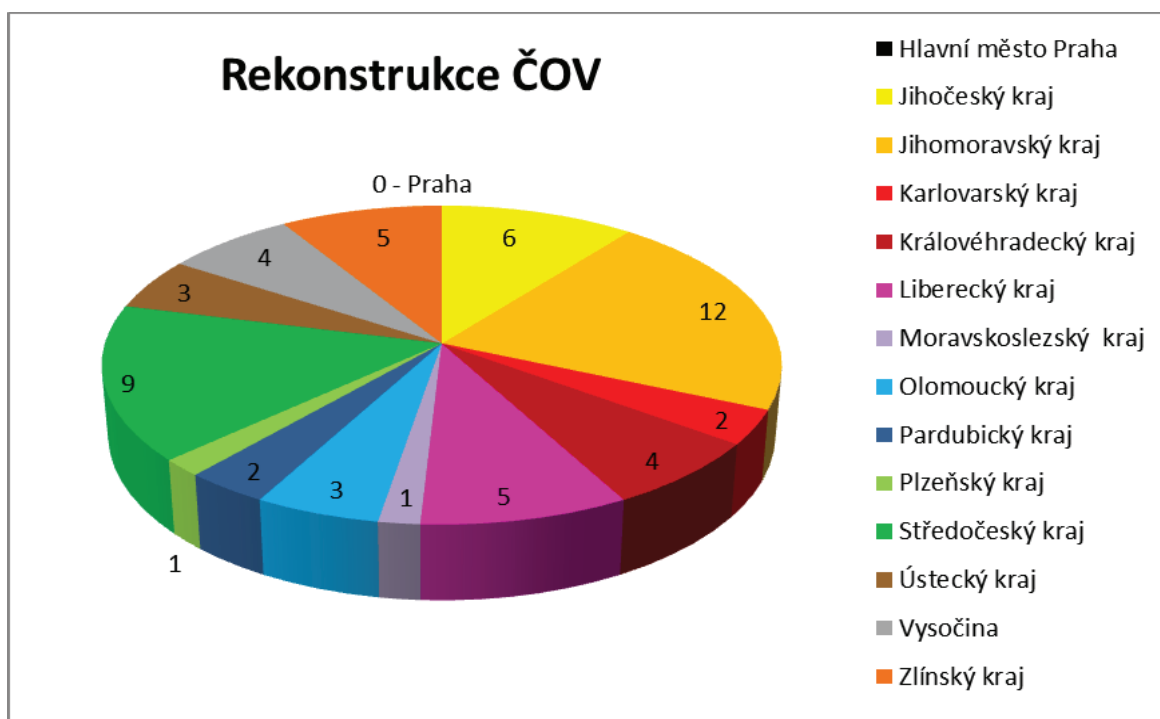
Tab. 6.27 Seznam schválených projektů ČOV pro Zlínský kraj v letech 2008-2010 [29]

| prioritní osa | oblast podpory | název projektu | stav projektu | kraj | okres | celkové náklady projektu | celkové uznatelné náklady projektu | rok alokace | celková vyplacená částka po skončení realizace (Kč) |
|---------------|----------------|---|-----------------------------|--------------|------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------|---|
| 1 | 1,1 | Rekonstrukce a intenzifikace ČOV Hulín | realizace projektu ukončena | Zlínský kraj | Kroměříž | 80 919 930 | 48 581 196 | 2008 | 43 705 596 |
| 1 | 1,1 | ČOV Chropyně - rekonstrukce a intenzifikace | projekt v realizaci | Zlínský kraj | Kroměříž | 74 315 703 | 50 920 086 | 2009 | 26 788 887 |
| 1 | 1,1 | Rekonstrukce a intenzifikace ČOV Uherský Brod | projekt v realizaci | Zlínský kraj | Uherské Hradiště | 187 141 165 | 126 629 747 | 2008 | 92 446 460 |
| 1 | 1,1 | Strání - Intenzifikace ČOV | schválen k financování | Zlínský kraj | Uherské Hradiště | 60 842 944 | 53 669 560 | 2009 | 0 |
| 1 | 1,1 | Intenzifikace ČOV Slušovice | projekt v realizaci | Zlínský kraj | Zlín | 36 630 966 | 31 536 054 | 2008 | 26 126 369 |

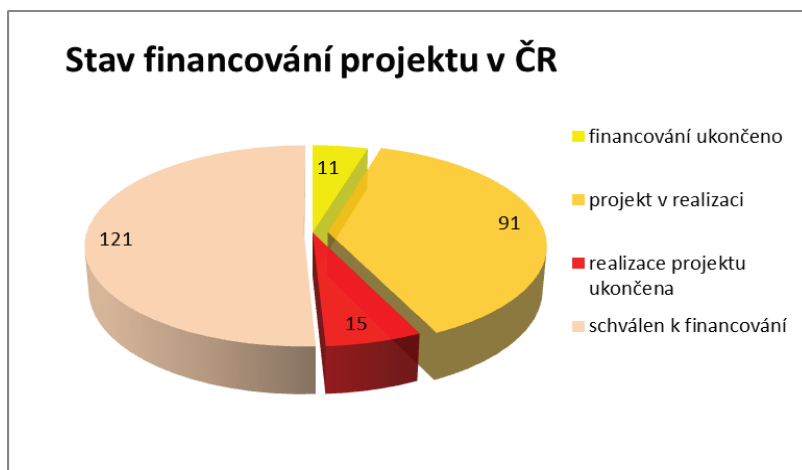
Z hodnot uvedených v tabulkách, jsou pro přehledné vyjádření stavu čistění odpadních vod, sestrojeny grafy. Jedná se o grafy vyjadřující počet projektů v kraji, v jakém stavu financování se projekty 14. 11. 2011 nacházely a výše nákladů projektů.



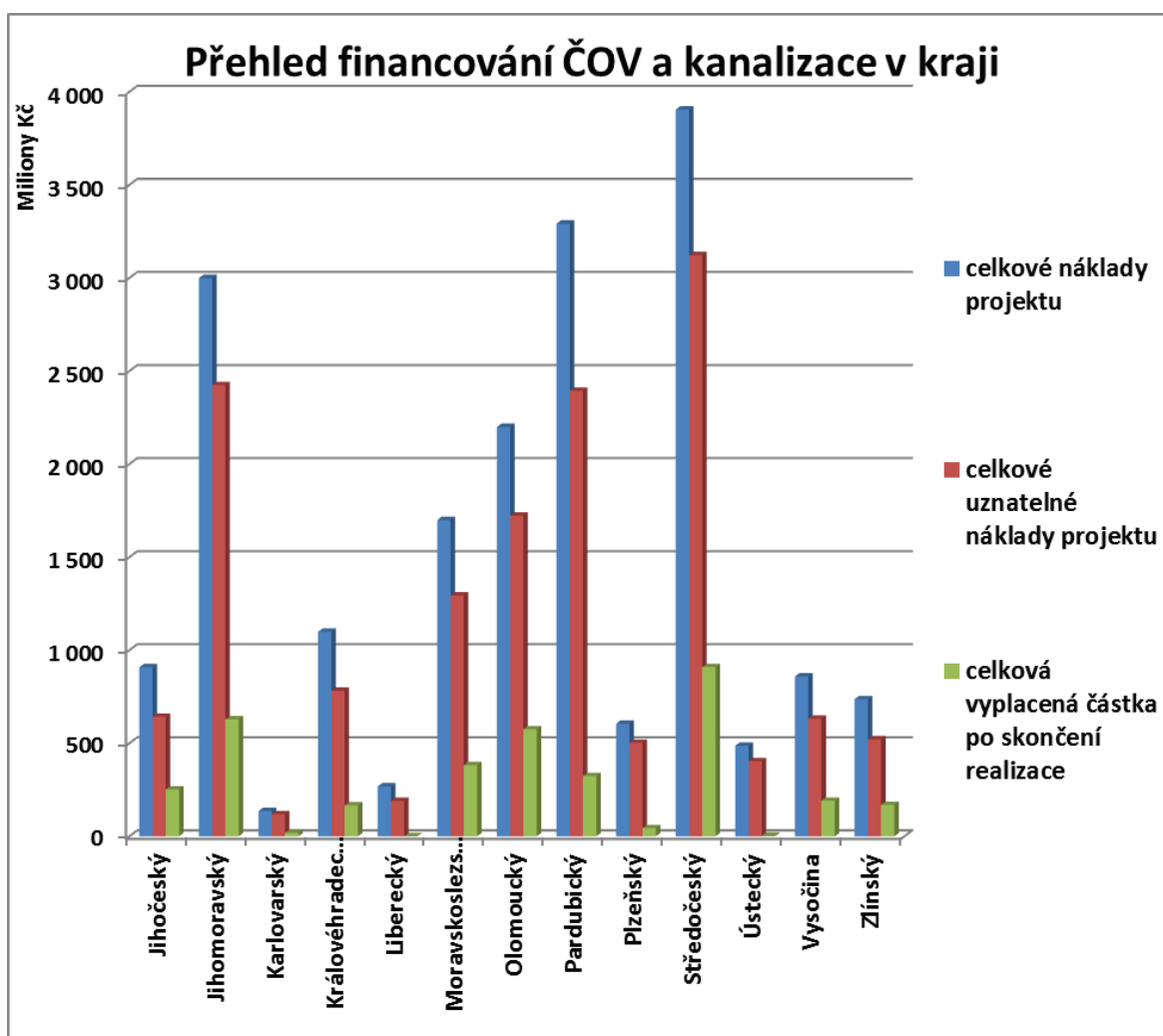
Obr. 11 Počet schválených projektů kanalizace a ČOV v ČR



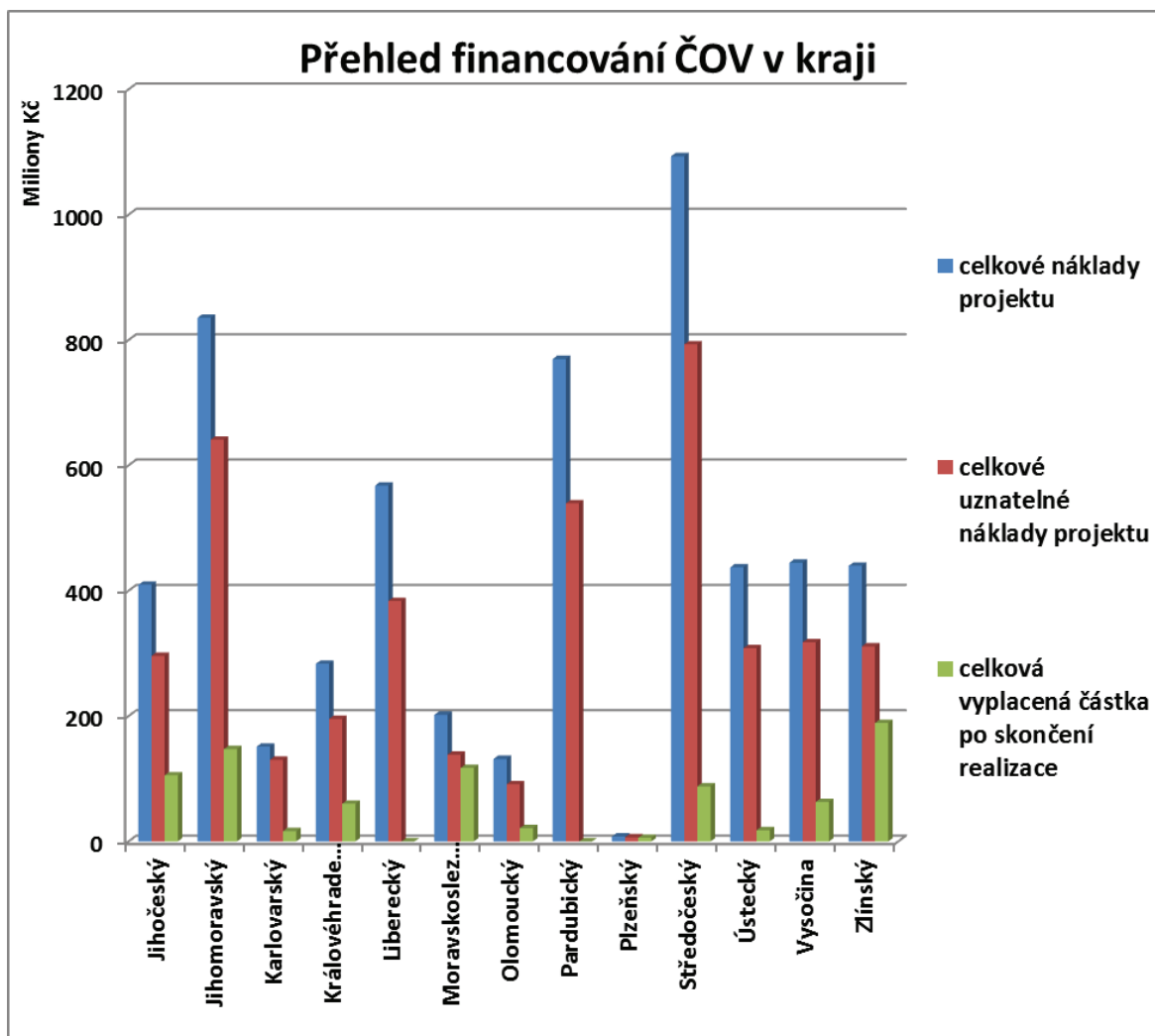
Obr. 12 Počet schválených projektů samotné ČOV v ČR



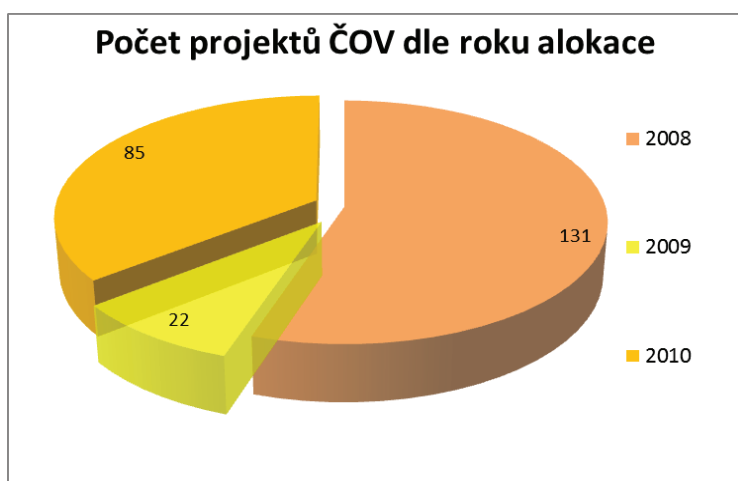
Obr. 13 Přehled stavu projektů, ve kterém se nacházely v listopadu roku 2011



Obr. 14 Přehled financí celkových, uznávaných a poskytnutých v jednotlivém kraji pro ČOV s kanalizací



Obr. 15 Přehled financí celkových, uznaných a poskytnutých v jednotlivém kraji pro ČOV



Obr. 16 Počet projektů v jednotlivých letech operačního programu

7 ZÁVĚR

Tato práce se zabývá intenzifikací čistíren odpadních vod, která zahrnuje zlepšení či posílení výkonosti stávajících čistírenských jednotek. V úvodu jsou stručně rozebrány způsoby vypouštění a odkanalizování odpadních vod z aglomerací, jejich vliv na čistírnu a typy používaných čistíren odpadních vod. V historii jsou zmíněny dřívější způsoby odvádění odpadních vod z měst a problémy s tím vznikající a první zmínky o procesech čištění odpadních vod, kdy velikou roli hrála rada Lindley. Způsob nakládání s odpadními vodami, odkanalizování a čištění podléhá přísným požadavkům normy. Mezi nejvýznamnější legislativu pro všechny členy Evropského společenství patří *Směrnice rady 91/271 EHS o čištění městských odpadních vod* a *2000/60 ES Směrnice Evropského parlamentu a Rady*, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky. Česká republika se pak řídí Nařízením vlády 61/2003, upraven dodatkem 23/2011 Sb. Stanovuje hodnoty přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, které by neměly nebo nesmí být překročeny při vypouštění znečištěných vod do řek. Best Available Techniques, neboli nejlepší dostupné techniky, ukazují praktickou vhodnost určitých technik navržených k předcházení, a pokud to není možné, tak k omezování emisí a jejich dopadů na životní prostředí. Hlavním důvodem intenzifikace čistírny odpadních vod je nevyhovující kapacita nebo nedostatečná účinnost odstranění znečištění. Toto závisí na skladbě čistírny, na funkci strojních zařízení, na charakteristice OV, na požadavcích na odtoku z ČOV, na strategii řízení, údržbě a financování, na vedení provozu čistírny a na projektování adekvátních jednotek na zatížení ČOV. Mezi hlavní příčiny nevyhovující kapacity patří růst odkanalizované oblasti nebo připojení dalších území ke stávající čistírně. Dnes je důležité důkladné odstranění sloučenin fosforu a dusíku z OV, na které nebyl dříve kladen důraz. Součástí této práce je určení a popis faktorů, které limitují účinnost a kapacitu čistíren odpadních vod. Mohou se týkat strojních zařízení ale i zvolené technologie.

Dnes je kladen důraz na kvalitní sekundární stupeň čištění a na odstranění nutrientů. V rámci posouzení čistíren odpadních vod a jejich intenzifikace jsem porovnávala stav v roce 2005 a 2010. V roce 2005 bylo na území ČR 75 funkčních mechanických čistíren a celkově 1994, o pět let později v roce 2010 jich bylo pouze 49 mechanických z celkového počtu čistíren 2188. Mechanické čistírny byly nahrazeny nebo doplněny o biologický stupeň čištění. Je tedy patrné, že je Česká republika v tomto ohledu na dobré cestě. Při výstavbě či obnově ČOV jsou hlavními zdroji financí dotace ze Státního fondu, vlastní finance nebo půjčky a nyní i dotace EU. Evropská unie má tři hlavní finanční fondy a to Fond soudržnosti a Strukturální fondy (Evropský fond pro regionální rozvoj a Evropský sociální fond). Z těchto fondů čerpají státy Evropské unie finance díky sjednaným operačním programům. Operační programy jsou strategické dokumenty

představující průnik priorit politiky hospodářské, sociální soudržnosti EU a individuálních zájmů členských států. Dělí se na osm prioritních os, kdy hlavní význam v rámci ČOV má osa 1. *Životní prostředí* a oblast podpory 1.1 *Zlepšování vodohospodářské infrastruktury a snižování rizika povodní*. Ministerstvo zemědělství vypisuje každoročně program v oblasti "Výstavby a obnovy infrastruktury kanalizací", který slouží k podpoře výstavby kanalizací a čistíren odpadních vod. Pro programové období 2007 – 2013 vypsali OP Životního prostředí téměř 5 mld. eur z Fondu soudržnosti a Evropského fondu, z toho 2 mld. eur jsou vymezeny na dotace pro zlepšování dodávky a jakosti pitné vody, zlepšení stavu povrchových a podzemních vod, pro snížení rizik povodní a snížení množství výskytu nebezpečných látek ve vodách, tedy pro prioritní osu 1. Týká se to především výstavby a rekonstrukcí čistíren odpadních vod, kanalizací a úpravě vod. Z přehledu schválených projektů OPŽP lze dočíst, že od roku 2007 - 2010 bylo 439 obcí a měst schváleno pro dotaci Evropskou unií v rámci prioritní osy 1.1. Z toho ke dni 14. 11. 2011 bylo u 27 dokončeno financování projektu, u 46 dokončena realizace projektu, 145 projektů bylo v realizaci, 220 jich bylo teprve schváleno a projekt v Liběchově byl pozastaven.

Praktická část je zaměřená na čistírny odpadních vod, které byly schváleny operačním programem Životního prostředí k financování v letech 2008 až 2010. Důvodem je splnění požadavku Směrnice Rady 91/271/EHS na vybavení odpovídajícím stupněm sekundárního čištění pro obce s počtem ekvivalentních obyvatel přesahující 2000. Tento požadavek bylo nutné splnit do konce roku 2010. Jedná se o projekty intenzifikace a rekonstrukce stávajících čistíren odpadních vod, ale i o budování nových čistíren. Přínosem práce je přehledné zhodnocení plnění plánů operačních programů. Počet schválených projektů dle OPŽP za programové období 2007 – 2010 je 238, z toho 181 projektů se týká kanalizace a ČOV a 57 pouze ČOV. V listopadu roku 2011 bylo 26 projektů ukončeno, 91 jich bylo v realizaci a 121 teprve schváleno. Z grafů vyčteme počet projektů pro jednotlivé kraje, zda převažuje projekt ČOV nebo zda se jednalo o stavbu ČOV s kanalizací, rok alokace a výši dotace. V rámci pokračování této práce, by bylo možné vyhodnotit pro Jihomoravský kraj všechny ČOV s kapacitou větší než 2000 EO, kde by se zaměřilo na rok výstavby, datum poslední intenzifikace nebo přestavby a důvod této změny.

8 POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Předpis č. 274/2001 Sb.: Zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích). In: *Zákony pro lidi* [online]. 2001 [cit. 2012-02-01]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-274>
- [2] *Stokování a čištění odpadních vod: Modul 1* [online]. Brno, [cit. 2012-01-21].
- [3] *Čistírna odpadních vod* [online]. 2012 [cit. 2012-02-01]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Čistírna_odpadních_vod
- [4] Vodoprávní úřad. In: *Cenia.cz* [online]. 2001 [cit. 2012-01-27]. Dostupné z: <http://vitejtenazemi.cenia.cz/slovník/index.php?article=186>
- [5] Předpis č. 254/2001 Sb.: Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). In: *Zákony pro lidi* [online]. 2001 [cit. 2012-01-28]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>
- [6] *Chemická ČOV Přelouč* [online]. [cit. 2012-02-01]. Dostupné z: <http://www.likvidace-odpadu.cz/sluzby/sluzby-chemicke-cov/cov-prelouc.htm>
- [7] *Předpis č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů* [online]. 2001 [cit. 2012-02-01]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-185>
- [8] WANNER, Jiří. *G. Z historie odvádění a čištění odpadních vod* [online]. 2010 [cit. 2012-02-01]. Dostupné z: http://web.vscht.cz/pecenkam/Stokování/Historie_stokování_a_ČOV.pdf
- [9] *Stokování a čištění odpadních vod: Modul 2* [online]. Brno, s. 12 [cit. 2012-01-21].
- [10] *Čistírny odpadních vod v ČR* [online]. 2007 [cit. 2012-02-01]. Dostupné z: <http://pglbc.cz/files/chv/COV/vyznam.html>
- [11] *Fondy Evropské unie* [online]. 2009 [cit. 2012-02-01]. Dostupné z: <http://www.strukturalni-fondy.cz/Informace-o-fondech-EU>
- [12] *Stručně o OP Životní prostředí* [online]. 2011 [cit. 2012-02-01]. Dostupné z: <http://www.opzp.cz/sekce/16/strucne-o-op-zivotni-prostredi/>
- [13] *DOTACE ze Strukturálních fondů EU* [online]. 2010 [cit. 2012-02-01]. Dostupné z: <http://www.enviagentura.cz/dotace-EU/>
- [14] *Směrnice 91/271/EHS o čištění městských odpadních vod* [online]. 1991 [cit. 2012-02-01]. Dostupné z: http://www.mzp.cz/cz/smernice_odpadni_vody
- [15] Směrnice 2000/60/ES ustavující rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky. In: *MŽP* [online]. 2000 [cit. 2012-02-01]. Dostupné z: http://www.mzp.cz/cz/smernice_ramec_spolecenstvi_vodni_politika
- [16] *Narizení vlády č. 61/2003 Sb., ve znění pozdějších předpisů* [online]. 2003 [cit. 2012-02-01]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2003-61>
- [17] *Narizení vlády č. 23/2011 Sb.* [online]. 2011 [cit. 2012-02-01]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-23>

- [18] *Dotace ČR – Výstavba Čistíren odpadních vod* [online]. 2010[cit. 2012-02-01]. Dostupné z: <http://www.enviagentura.cz/dotace-CR/vodni-hospodarstvi/cov/>
- [19] *Výše podpory* [online]. 2011[cit. 2012-02-01]. Dostupné z: <http://www.opzp.cz/sekce/16/strucne-o-op-zivotni-prostredi/>
- [20] *Implementační plán* [online]. 2011[cit. 2012-02-01]. Dostupné z: <http://www.opzp.cz/sekce/16/strucne-o-op-zivotni-prostredi/>
- [21] *Věstník MŽP (2012/01)* [online]. 2012[cit. 2012-02-01]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf>
- [22] Ministerstvo životního prostředí: Legislativa EU. In: *MŽP* [online]. 2008 [cit. 2012-03-01]. Dostupné z: http://www.mzp.cz/cz/legislativa_eu
- [23] *Čistírny odpadních vod (počet)* [online]. 2010[cit. 2012-02-01]. Dostupné z: http://www.czso.cz/csu/2011edicniplan.nsf/publ/2003-11-r_2011
- [24] *Předpis č. 20/2004 Sb.* [online]. 2004[cit. 2012-02-01]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-20>
- [25] *Seznam schválených projektů OPŽP k 14. 11. 2011* [online]. 2011[cit. 2012-02-01]. Dostupné z: <http://www.opzp.cz/sekce/504/prehledy-schvalenych-projektu-ke-stazeni/>
- [26] Čištění městských odpadních vod v aglomeracích nad 2000 ekvivalentních obyvatel (EO). In: *Deník veřejné správy* [online]. 2010 [cit. 2012-02-01]. Dostupné z: <http://www.dvs.cz/clanek.asp?id=6455755>
- [27] *13 měst nestihne dobudovat moderní čistírny odpadních vod* [online]. 2010[cit. 2012-02-01]. Dostupné z: <http://www.vodarenstvi.cz>
- [28] *Výsledky činnosti ČIŽP za rok 2010* [online]. 2011[cit. 2012-02-01]. Dostupné z: http://www.cizp.cz/2988_Vysledky-cinnosti-CIZP-za-rok-2011
- [29] *Evropská unie* [online]. 2012[cit. 2012-02-01]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Evropsk%C3%A1_unie
- [30] Water statistics: tables and figures [online]. 2011[cit. 2012-02-01]. Dostupné z: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Water_statistics
- [31] Legislativa a metodické pokyny. In: *MŽP* [online]. 2012 [cit. 2012-04-26]. Dostupné z: http://www.ochranavod.cz/cz/legislativa_metodicke_pokyny_voda
- [32] Přehledy schválených projektů. In: *Operační program Životní prostředí* [online]. 2011 [cit. 2012-05-05]. Dostupné z: <http://www.opzp.cz/sekce/504/prehledy-schvalenych-projektu/>
- [33] HLAVÍNEK, Petr. *Intenzifikace čistíren odpadních vod*. Vyd. 1. Brno: NOEL 2000, 1996, 235 s. ISBN 80-860-2001-0.
- [34] Možnosti zvýšení výroby bioplynu na stávajících zařízeních. In: *Mpo-efekt* [online]. 2006 [cit. 2012-05-08]. Dostupné z: <http://www.mpo-efekt.cz/dokument/30.pdf>
- [35] Naplňování požadavků směrnice EU 91/271/EHS v členských státech EU. In: *VAK INFO* [online]. 2007 [cit. 2012-05-09]. Dostupné z: http://www.vakinfo.cz/vodni-hospodarstvi/vodni-hospodarstvi-cr/Puncochar_2005/

- [36] Tematické operační programy. In: *Fondy Evropské unie* [online]. 2007 [cit. 2012-05-09]. Dostupné z: <http://www.strukturalni-fondy.cz/Programy-2007-2013/Tematicke-operacni-programy>
- [37] Dobudovat čističku dle požadavku EU nestihne 13 obcí. In: *Biom* [online]. 2010 [cit. 2012-05-09]. Dostupné z: <http://biom.cz/cz/zpravy-z-tisku/dobudovat-cisticku-dle-pozadavku-eu-nestihne-13-obci>
- [38] *Stokování a čištění odpadních vod: příklady ze cvičení*. Brno, 2011.
- [39] Domovní biologické čistírny odpadních vod EKOL. In: *Poziadavka.sk* [online]. 2012 [cit. 2012-05-12]. Dostupné z: <http://www.poziadavka.sk/ponuky/ponuka-138664/Domovni-biologicke-cistirny-odpadnich-vod-EKOL>
- [40] Rekonstrukce (stavebnictví). In: [Http://cs.wikipedia.org](http://cs.wikipedia.org) [online]. 2010 [cit. 2012-05-15]. Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Rekonstrukce>
- [41] KATALOG OPATŘENÍ. In: *Eagri.cz* [online]. 2010 [cit. 2012-05-15]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/36965/_2_intenzifikace_COV.pdf
- [42] VĚSTNÍK MINISTERSTVA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. In: *Www.mzp.cz* [online]. 2007 [cit. 2012-05-19]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/9B618AE12BFC7D07C1257392002F222C/\\$file/59142811.pdf](http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/9B618AE12BFC7D07C1257392002F222C/$file/59142811.pdf)
- [43] SBR diskontinuální systémy. In: *Pro aqua* [online]. St. Gallen: Verlag A. Grob, 2011 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.pro-aqua.cz/sbr.php>
- [44] Kaskádový aktivační proces ALPHA. In: *Pro aqua* [online]. St. Gallen: Verlag A. Grob, 2011 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.pro-aqua.cz/alpha.php>
- [45] O nejlepších dostupných technikách (BAT). In: *Cenia* [online]. 2008 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: [http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/MZPMSFGRI2L4](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/MZPMSFGRI2L4)
- [46] Veřejná zakázka. In: *Státní správa* [online]. 2011 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://vz.statnisprava.cz/?sid=0&pg=vz&ecvz=60064396>
- [47] List opatření - Praha - Kbely. In: *Pla- povodí Labe* [online]. 2009 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: http://www.pla.cz/planet/projects/planovani/files/navrhpop/C/4_LISTY_OPATRENI/C4_06/1_PROGRAM_OPATRENI/LA100209.pdf
- [48] List opatření - Jevíčko. In: *Pmo- povodí Moravy* [online]. 2009 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: http://www.pmo.cz/pop/2009/Morava/End/cstav/listyopatreni/c4_06/2_ostatni/mo100028.pdf
- [49] List opatření - Praha - Horní Počernice - Čertousy. In: *Pla- povodí Labe* [online]. 2009 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: http://www.pla.cz/planet/projects/planovani/files/navrhpop/C/4_LISTY_OPATRENI/C4_06/2_OSTATNI/LA100218.pdf
- [50] Rozpočet města na rok 2012. In: *Město Hejnice* [online]. 2012 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: <http://www.mestohejnice.cz/cs/samosprava/rozpocet-mesta/rozpocet-mesta-na-rok-2012.html>

- [51] List opatření - Dětmárovice. In: *Povodí Odry* [online]. 2009 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: http://www.pod.cz/plan-oblasti-povodi-Odry/c-stav/listyopatreni/c4_06/od100014.pdf
- [52] List opatření - Ždánice. In: *Povodí Moravy* [online]. 2009 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: http://www.pmo.cz/pop/2009/Dyje/end/c-stav/listyopatreni/c4_06/1_program_opatreni/dy100031.pdf
- [53] List opatření - Králíky. In: *Povodí Labe* [online]. 2009 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: http://www.pla.cz/planet/projects/planovaniiov/files/navrhpop/C/4_LISTY_OPATRENI/C4_06/1_PROGRAM_OPATRENI/LA100073.pdf
- [54] List opatření - Praha - Miškovice. In: *Povodí Labe* [online]. 2009 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: http://www.pla.cz/planet/projects/planovaniiov/files/navrhpop/C/4_LISTY_OPATRENI/C4_06/1_PROGRAM_OPATRENI/LA100115.pdf
- [55] Intenzifikace ČOV. In: *Město Libušín* [online]. 2012 [cit. 2012-05-20]. Dostupné z: http://www.mestolibusin.cz/vismo/fulltext.asp?hledani=1&id_org=8358&query=%C4%8Dov&submit=Vyhledat
- [56] Města a obce. In: *Veolia voda* [online]. 2010 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z: <http://www.veoliavoda.cz/cs/sluzby/mesta-obce/>
- [57] Technické služby Strakonice s.r.o. In: *Technické služby Strakonice s.r.o.* [online]. 2012 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z: <http://www.tsst.cz/aktuality.html>
- [58] Vodárenská akcoivá společnost a.s. In: *Vodárenská akcoivá společnost a.s.* [online]. 2009 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z: <http://www.vodarenska.cz/>
- [59] Provozovatelé vodárenské infrastruktury. In: *Vodárenství.* [online]. 2010 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z: <http://www.vodarenstvi.cz/katalog/provozovatele-vodarenske-infrastruktury/>
- [60] Vodárenský portál. In: *Vodovod* [online]. 2011 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z: <http://vodovod.info/index.php/vodarenske-spolenosti>
- [61] Působnost. In: *Energie AG* [online]. 2010 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z: http://draganovsky.tvorba.com/nobackup/EAG_MAP/map.html
- [62] Vodárenské společnosti v ČR. In: *Ondeo* [online]. 2008 [cit. 2012-05-21]. Dostupné z: <http://www.ondeo.cz/vodarenske-spolecnosti-v-cr>

SEZNAM TABULEK

| | |
|---|----|
| Tab. 3.1 Emisní standardy: přípustné hodnoty (p) ³ , maximální hodnoty (m) ⁴ a hodnoty průměru ⁵ koncentrace ukazatelů znečištění vypouštěných odpadních vod v mg/l [17].... | 12 |
| Tab. 3.2 Emisní standardy: přípustná minimální účinnost čištění vypouštěných odpadních vod (minimální procento úbytku) v procentech [17]..... | 12 |
| Tab. 3.3 Dosažitelné hodnoty koncentrací a účinností pro jednotlivé ukazatele znečištění při použití nejlepší dostupné technologie v oblasti zneškodňování městských odpadních vod [42] | 15 |
| Tab. 4.1 Doporučené hodnoty průtočné rychlosti na česlích [38]..... | 24 |
| Tab. 4.2 Doporučené hodnoty doby zdržení a hydraulického zatížení v UN při průměrném a maximálním denním průtoku [38] | 29 |
| Tab. 4.3 Doporučené návrhové hodnoty pro aktivační nádrž z NV 229/2007 Sb. [38]..... | 30 |
| Tab. 4.4 Doporučené hodnoty střední doby zdržení a povrchového hydraulického zatížení v DN pro maximální denní průtok [38]..... | 31 |
| Tab. 5.1 Přehled čistíren odpadních vod za rok 2010 [23]..... | 34 |
| Tab. 5.2 Porovnání čistíren odpadních vod v roce 2005 a 2010 [10]..... | 36 |
| Tab. 5.3 Návrh rozdělení finanční alokace pro prioritní osy OPŽP (EUR, %) [20] | 41 |
| Tab. 5.4 Obyvatelstvo EU napojené na čištění městských odpadních vod a 1999-2009 (% Z celku) [30]..... | 46 |
| Tab. 5.5 Obyvatelstvo napojené na čištění odpadních vod, 2009 (% Z celku) [30]..... | 47 |
| Tab. 6.1 Počet schválených projektů ČOV nebo ČOV a kanalizace v krajích ČR [29]..... | 49 |
| Tab. 6.2 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Jihočeský kraj v letech 2008-2010 [29] | 50 |
| Tab. 6.3 Seznam schválených projektů ČOV pro Jihočeský kraj v letech 2008-2010 [29] 50 | |
| Tab. 6.4 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Jihomoravský kraj v letech 2008-2010 [29] | 51 |
| Tab. 6.5 Seznam schválených projektů ČOV pro Jihomoravský kraj v letech 2008-2010 [29] | 52 |
| Tab. 6.6 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Karlovarský kraj v letech 2008-2010 [29] | 52 |
| Tab. 6.7 Seznam schválených projektů ČOV pro Karlovarský kraj v letech 2008-2010 [29] | 52 |
| Tab. 6.8 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Královehradecký kraj v letech 2008-2010 [29]..... | 53 |
| Tab. 6.9 Seznam schválených projektů ČOV pro Královehradecký kraj v letech 2008-2010 [29] | 53 |
| Tab. 6.10 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Liberecký kraj v letech 2008-2010 [29] | 54 |

| | |
|---|----|
| Tab. 6.11 Seznam schválených projektů ČOV pro Liberecký kraj v letech 2008-2010 [29] | 54 |
| Tab. 6.12 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Moravskoslezský kraj v letech 2008-2010 [29] | 54 |
| Tab. 6.13 Seznam schválených projektů ČOV pro Moravskoslezský kraj v letech 2008-2010 [29] | 55 |
| Tab. 6.14 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Olomoucký kraj v letech 2008-2010 [29] | 55 |
| Tab. 6.15 Seznam schválených projektů ČOV pro Olomoucký kraj v letech 2008-2010 [29] | 55 |
| Tab. 6.16 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Pardubický kraj v letech 2008-2010 [29] | 56 |
| Tab. 6.17 Seznam schválených projektů ČOV pro Pardubický kraj v letech 2008-2010 [29] | 56 |
| Tab. 6.18 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Plzeňský kraj v letech 2008-2010 [29] | 57 |
| Tab. 6.19 Seznam schválených projektů ČOV pro Plzeňský kraj v letech 2008-2010 [29] | 57 |
| Tab. 6.20 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Ústecký kraj v letech 2008-2010 [29] | 57 |
| Tab. 6.21 Seznam schválených projektů ČOV pro Ústecký kraj v letech 2008-2010 [29] | 57 |
| Tab. 6.22 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Středočeský kraj v letech 08-10 [29] | 58 |
| Tab. 6.23 Seznam schválených projektů ČOV pro Středočeský kraj v letech 2008-2010 [29] | 59 |
| Tab. 6.24 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Vysočinu v letech 2008-2010 [29] | 59 |
| Tab. 6.25 Seznam schválených projektů ČOV pro Vysočinu v letech 2008-2010 [29] | 60 |
| Tab. 6.26 Seznam schválených projektů kanalizace a ČOV pro Zlínský kraj v letech 2008-2010 [29] | 60 |
| Tab. 6.27 Seznam schválených projektů ČOV pro Zlínský kraj v letech 2008-2010 [29] | 60 |

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|---|----|
| Obr. 1 Schéma fází cyklu provozu SBR systému [43] | 17 |
| Obr. 2 Kaskádový aktivační proces ALPHA [44] | 19 |
| Obr. 3 Strojní česle na ČOV Brno-Modřice | 25 |
| Obr. 4 Rotační biologický kontaktor [39] | 26 |
| Obr. 5 Počet čistíren odpadních vod v ČR dle typu [23] | 34 |
| Obr. 6 Přehled mechanických čistíren odpadních vod v roce 2010 [23] | 35 |
| Obr. 7 Přehled mechanicko-biologických čistíren odpadních vod v roce 2010 [23] | 35 |
| Obr. 8 Přehled čistíren odpadních vod v roce 2010 a 2005 | 36 |
| Obr. 9 Podíl na celkové alokaci fondu ERDF | 41 |
| Obr. 10 Přehled typů ČOV v Evropských státech | 48 |
| Obr. 11 Počet schválených projektů kanalizace a ČOV v ČR | 61 |
| Obr. 12 Počet schválených projektů samotné ČOV v ČR | 61 |
| Obr. 13 Přehled stavu projektů, ve kterém se nacházely v listopadu roku 2011 | 62 |
| Obr. 14 Přehled financí celkových, uznaných a poskytnutých v jednotlivém kraji pro ČOV s kanalizací | 62 |
| Obr. 15 Přehled financí celkových, uznaných a poskytnutých v jednotlivém kraji pro ČOV | 63 |
| Obr. 16 Počet projektů v jednotlivých letech operačního programu | 63 |

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

| | |
|------------------------------------|---|
| ČOV ... | čistírna odpadních vod |
| OV ... | odpadní vody |
| ČR ... | Česká republika |
| BSK ₅ ... | biochemická spotřeba kyslíku |
| CHSK ... | chemická spotřeba kyslíku |
| NL ... | nerozpuštěné látky |
| N ... | dusík |
| P ... | fosfor |
| N _{celk} ... | všechny formy dusíku |
| P _{celk} ... | všechny formy fosforu |
| „p“ ... | průměr emisní standardy pro jednotlivé zavedené ukazatele znečištění |
| “m” ... | maximum emisní standardy pro jednotlivé zavedené ukazatele znečištění |
| EO ... | ekvivalentní obyvatelé |
| N-NH ₄ ⁺ ... | amoniakální dusík |
| MŽP ... | Ministerstvo životního prostředí |
| BAT ... | best available techniques |
| BREF ... | referenčních dokumentů o nejlepších dostupných technikách (Reference Document on Best Available Techniques) |
| DČOV ... | domovní čistírna odpadních vod |
| SBR... | sequence batch reactor – vsádkový reaktor |
| D-N ... | nitrifikace s pre-denitrifikací |
| KI... | kalový index |
| DN ... | dosazovací nádrž |
| UN ... | usazovací nádrž |
| NV... | nařízení vlády |
| Qdp ... | průměrný průtok [m ³ .s ⁻¹] |
| Qmax ... | maximální průtok [m ³ .s ⁻¹] |
| Bx... | látkové zatížení kalu |
| Bv ... | objemové zatížení kalu |
| OPŽP ... | operační program životního prostředí |
| EU... | Evropská unie |
| ÚČOV ... | ústřední čistírna odpadních vod |
| ČIŽP... | Česká inspekce životního prostředí |

| | |
|-------------|--|
| FS... | Fond soudržnosti |
| ERDF... | Evropský fond pro regionální rozvoj |
| ESF... | Evropský sociální fond |
| OP ... | operační program |
| ESUO... | Evropského společenství uhlí a oceli |
| EHS... | Evropského hospodářského společenství |
| Euratom ... | Evropského společenství pro atomovou energii |
| pe ... | population equivalent - ekvivalentní obyvatelé |
| WWTP... | Wastewater Treatment Plant - ČOV |

SUMMARY

This thesis deals with the intensification of wastewater treatment plants, which includes improving and strengthening of performance of existing treatment units. The introduction briefly discusses the ways of discharging wastewater from agglomerations, their influence on the WWTP and types of WWTP currently used. The processing of wastewater, sewerage and wastewater treatment is subject to strict requirements of the standards. The most important legislation for all members of the European Community is Council Directive include 91/271 EEC concerning urban waste water treatment and 2000/60 EC Directive of the European Parliament and the Council. Czech Republic is governed by Government Regulation 61/2003, amendment revised 23/2011 Coll. The main reason for intensification of capacity of WWTP is insufficient or inadequate pollution removal efficiency. Efficiency of WWTP depends on the composition of technological line, equipment and machinery used for treatment processes, characteristics of the wastewater, on the requirements of the effluent from WWTP, management strategy, maintenance and financing, management and operation of the WWTP and in the designing of adequate capacity of the plant. The main causes of insufficient capacity of the plant are expansion of drained areas or conjunction of other areas connected to the existing plant. Part of thesis is the identification and description of the factors which limit the efficiency and capacity of wastewater treatment plants. They can relate to machinery but also the technology. The main sources of financing of wastewater treatment plants development and service is the State Fund, private funds, or a loan and now the EU subsidies. The European Union has three main financial funds and the Cohesion and Structural Funds. These funds derive States of the European Union funding through the agreed operational programs. The practical part is focused on wastewater treatment plants, which were approved by the Operational Programme Environment for funding in the years 2008 to 2010. The Reason is, only those WWTP were able to meet Council Directive 91/271/EEC on the equipment appropriate degree of secondary treatment for municipalities with a population equivalent in excess of the 2000. This requirement was necessary to meet before the end of 2010. These projects of intensification and modernization of the existing wastewater treatment plants, but also building new plants. The benefit of this thesis is a clear evaluation of the implementation of operational plans. Number of approved projects under OPE for the program period 2007 - 2010 is 238, of which 181 projects concerning sewerage and sewage treatment plants and 57 wastewater treatment plants only. The continuation of this thesis could be evaluation for all Southmoravian County WWTPs with a capacity greater than 2000 pe, where the year of construction, date of last intensification or conversion, and the reason for this change would be the main focus.