

# Jakostní model povodí Jihlavy nad VD Dalešice



25.9.2014

## Zpracovatelé



- **Pöyry Environment a.s.** – hlavní zpracovatel



- **Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M., v.v.i.** – odborný konzultant, návrh monitoringu mikropovodí a jeho vyhodnocení



- **Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.** – zpracovatel části díla zabývající se potenciálními plošnými zdroji znečištění



- **Povodí Moravy, s.p.** – odborný konzultant, dodavatel monitorovací kampaně, poskytovatel dat

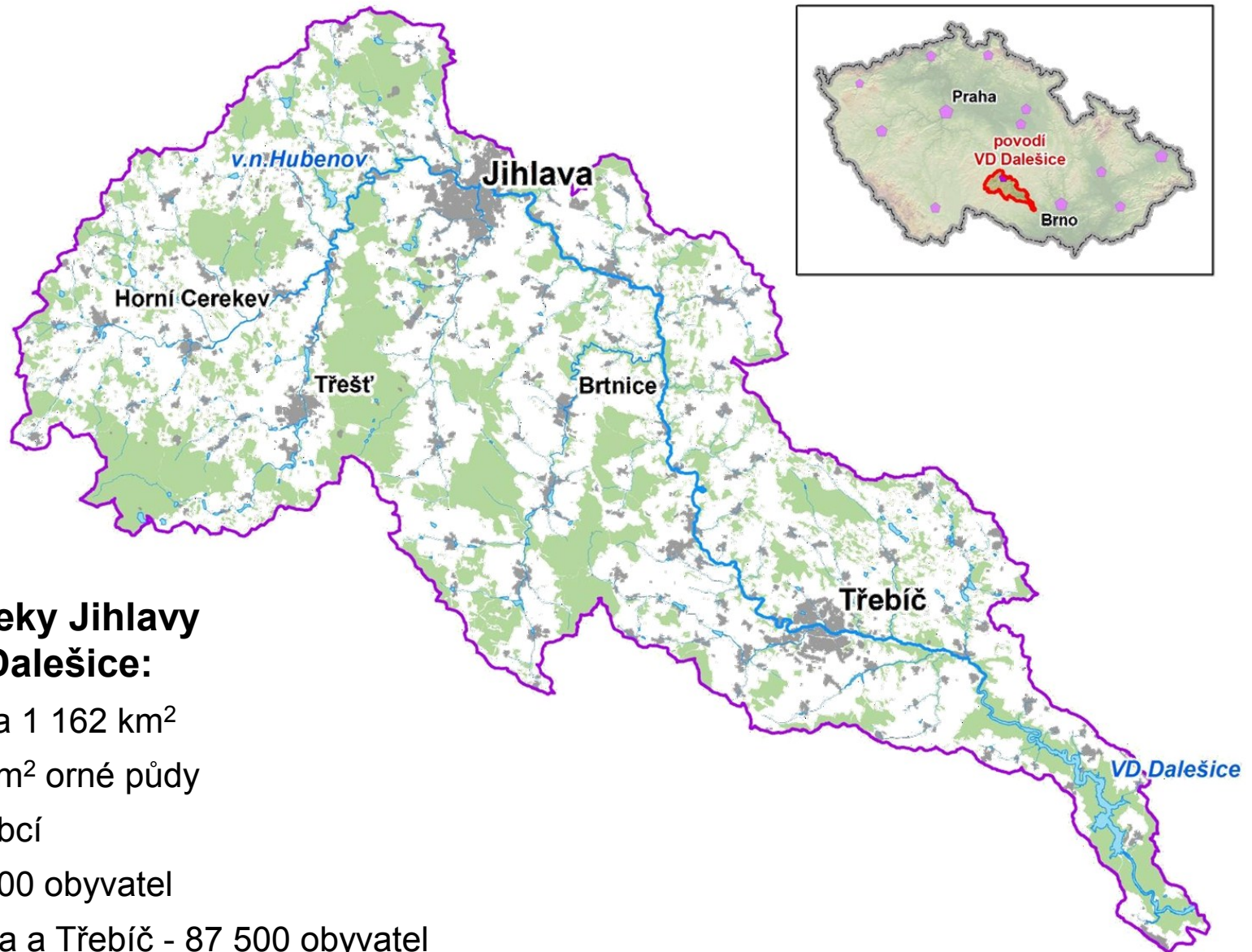


- **Ústav biologie obratlovců AV ČR, v.v.i.**
- **ENKI o.p.s.** – zpracovatelé části díla zabývající se rybníky



- **Krajský úřad Kraje Vysočina** – poskytovatel dat, koordinátor jednání s orgány státní správy a provozovateli VH infrastruktury

# Řeka J



- **Povodí řeky Jihlavy nad VD Dalešice:**

- plocha 1 162 km<sup>2</sup>
- 430 km<sup>2</sup> orné půdy
- 161 obcí
- 149 000 obyvatel
- Jihlava a Třebíč - 87 500 obyvatel

## Cíle studie

- Zmapovat stav vod v povodí VD Dalešice
- Identifikovat jednotlivé zdroje znečištění
- Analyzovat vliv zdrojů znečištění na stav vod
- Vytvořit model jakosti vod
- Navrhnout opatření ke snížení jednotlivých zdrojů
- Zpracovat scénáře opatření a modelovat jejich dopad na stav vod
- Vyhledat nejefektivnější opatření
- Simulace dopadů klimatické změny, nových zdrojů znečištění
- Řešené ukazatele  $P_{\text{celk}}$ ,  $N_{\text{celk}}$  (**N-NO<sub>3</sub>**), **CHSK<sub>Cr</sub>**
- Referenční období 2009 - 2012

# Zdroje znečištění

- **Bodové zdroje**

- Komunální zdroje
- Průmyslové zdroje
- Hospodaření na rybnících



- **Plošné zdroje**

- Orná půda
- Trvalé travní porosty (TTP)
- Lesní půda
- Atmosférická depozice
- Pastva dobytka



# Zdroje znečištění

## Komunální zdroje

- **Dotazníkové kampaně**

- I. dotazníková kampaň – směřovaná na obce, poskytla obraz o individuálním čištění OV
- II. dotazníková kampaň – směřovaná na provozovatele ČOV, konkrétní informace o ČOV, včetně hodnot rozborů OV na přítoku a odtoku z ČOV

- **PRVK, VH bilance (EUV Povodí Moravy)**

- verifikace informací získaných v dotazníkových kampaních
- podklad pro návrhy opatření

- **Monitorovací kampaň**

- monitoring vybraných 6 ČOV (malé ČOV, biologické rybníky, kořenová ČOV)
- pro stanovení účinností typických ČOV bez povinnosti měření

# Dotazník pro Model kvality vod v povodí VD Jatešice

dotazník zpracoval:

Jméno	František NEMEC - starosta
Telefon	56 7316 228
E-mail	cejle@quick.cz

KRAJ VYSOČINA	
Došlo dne:	14-06-2012
Č. j.:	KVJ/4032/2012

Název města, obce	CEJLE
Název místní části	-

pro místní části, které nejsou spojené se zástavbou obce (nebo mají jinak řešenou likvidaci odpadních vod než samotná obec), je nutno vyplnit samostatný dotazník

Počet trvale bydlících obyvatel	současnost	390
	výhled (k roku 2020)	450
Počet přechodně bydlících (rekreanti)	počet chat, chalup	
	- z toho v zástavbě obce	
	počet rekreatantů	

Je v obci obecní čistírna odpadních vod? - biologický rybník	ano	<input checked="" type="checkbox"/>	ne
provozovatel ČOV:	Firma	obac CEJLE	
	Adresa	obecní úřad č.100 58251	
	Jméno		
	Telefon	56 7316 228	
	E-mail	cejle@quick.cz	

Plánuje se v obci výstavba nebo rekonstrukce	ČOV		Kanalizace	
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stav přípravy (PRVK, ÚP, PD):				
Předpokládané parametry (celk. délka kanalizace, počet EO):				
Rok plánované realizace:				

Je v obci ubytovací zařízení? (hotel, chata, kemp, ubytovna...)	ano	<input type="checkbox"/>	ne
přibližná kapacita			
sezónnost (zima, léto, celoročně, ...)			

Je na katastru obce významnější průmyslová výroba? (min. cca 10 zaměstnanců)	ano	<input type="checkbox"/>	ne
produkuje průmyslové odp. vody?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
pokud ano, název podniku:	Typ průmyslu:		
	Poč. zaměstnanců cca:		

Je na katastru obce živočišná výroba	ano	<input type="checkbox"/>	ne
druh dobytka (skot, prasata, vodní drůbež, ...)			
přibližný počet dobytka			

Je v obci vodovod?	ano	<input checked="" type="checkbox"/>	ne
počet obyvatel napojených na vodovod	430		

Je v obci domovní čistírna odpadních vod? (pro rodinný, bytový dům, hotel...)	ano	<input checked="" type="checkbox"/>	ne
počet těchto ČOV	1		
počet obyvatel napojených na tyto ČOV	50		

Je v obci stávající jednotná kanalizace? (pro dešťové i splaškové vody)	ano	<input checked="" type="checkbox"/>	ne
přibližný počet obyvatel napojených na tuto kanalizaci	390		
z toho přibližný počet obyvatel napojených na ČOV	50		

Je v obci stávající splašková kanalizace? (pouze pro splaškové vody)	ano	<input type="checkbox"/>	ne
přibližný počet obyvatel napojených na tuto kanalizaci			
z toho přibližný počet obyvatel napojených na ČOV			

Je v obci stávající dešťová kanalizace? (pouze pro dešťové vody)	ano	<input type="checkbox"/>	ne
přibližný počet obyvatel napojených na tuto kanalizaci			

Likvidace splaškových odpadních vod (od obyvatel) - žumpy s odvozem

přibližný počet obyvatel

Likvidace splaškových odpadních vod (od obyvatel) - septik, trativod

přibližný počet obyvatel

Likvidace splaškových odpadních vod (od obyvatel) - přímo do potoka, rigolu...

přibližný počet obyvatel

# Dotazník pro Model kvality vod

dotazník zpracoval:

Provozovatel	
Jméno	
Telefon	
E-mail	

Název ČOV	
Název 1. katastrálního území které je na ČOV napojeno	
Název 2. katastrálního území které je na ČOV napojeno	
Název 3. katastrálního území které je na ČOV napojeno	

Kapacita ČOV (EO)	
Počet napojených obyvatel celkem:	
Počet obyvatel napojených v 1. katastru:	
Počet obyvatel napojených v 2. katastru:	
Počet obyvatel napojených v 3. katastru:	

Rok výstavby ČOV (nebo poslední rekonstrukce)			
Typ ČOV*			
Je ČOV vybavena zařízením na odstraňování fosforu?	ano	<input type="checkbox"/>	ne
Je zařízení na odstraňování fosforu využíváno?	ano	<input type="checkbox"/>	ne

Typ kanalizace přivádějící odpadní vody na ČOV: jednotná  splašková

Plánuje se rekonstrukce ČOV?	ano	<input type="checkbox"/>	ne
Čeho se rekonstrukce týká:			
Stav přípravy:			
Rok zahájení:			

## Množství vypouštěné vody v letech 2007 - 2012

Co možná nejpodrobnější informace, které jsou k dispozici (přiložte jako přílohu)

## Množství vypouštěné vody v letech 2007 - 2012 - roční průměrný odtok z ČOV

## Koncentrace ukazatelů znečištění v parametrech BSK<sub>5</sub>, CHSK, NL, P<sub>celk</sub>, N<sub>celk</sub>, N-NO<sub>2</sub>, N-NO<sub>3</sub> a N-NH<sub>4</sub> vypouštěné z ČOV v letech 2007 - 2012

Co možná nejpodrobnější informace, které jsou k dispozici (přiložte jako přílohu) - průměrné denní, týdenní, měsíční hodnoty koncentrace.

## Koncentrace výše uvedených ukazatelů znečištění vypouštěné z ČOV v letech 2007 - 2012 - roční průměrné koncentrace

Poznámka:

Žádáme Vás o poskytnutí údajů, jež máte k dispozici i nad rámec požadavku vodoprávního úřadu. Víme, že zvláště u ČOV s menší kapacitou některé ukazatele znečištění nejsou sledovány.

\* Stručně specifikovat (popsat) technologické schéma ČOV

# Zdroje znečištění

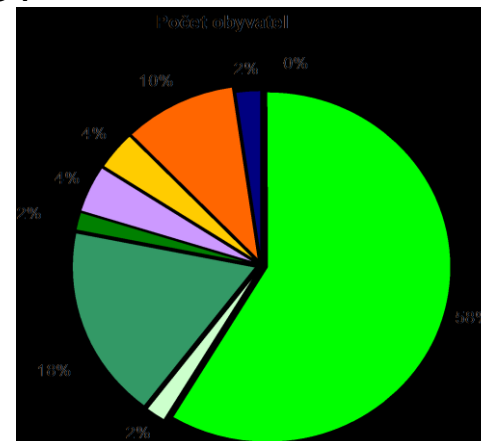
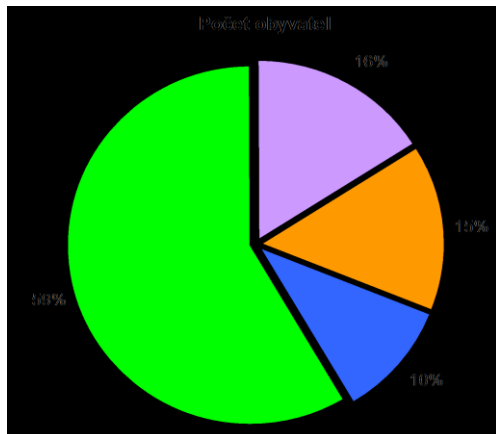
## Komunální zdroje

### ● Produkce živin obyvateli

- produkce fosforu obyvateli: 1,9 g/den (1,5 g fyziologická produkce; 0,4 g čisticí prostředky)
- produkce dusíku obyvateli: 12 g/den
- produkce  $\text{CHSK}_{\text{Cr}}$  obyvateli: 120 g/den

### ● Likvidace OV

- 45 katastrů (80% obyvatelstva) napojeno na 37 ČOV



- Obec do 500 obyvatel
- Obec od 500 do 2 000 obyvatel
- Obec od 2 000 do 10 000 obyvatel
- Obec nad 10 000 obyvatel

- Obyvatelé napojení na ČOV Jihlava a Třebíč
- Obyvatelé napojení na ostatní ČOV
- Obyvatelé s jímky na vyčištění
- Obyvatelé se septickým přepravem do kanalizace
- Obyvatelé se septickým přepravem do recipientu
- Doplněné zdroje
- Obyvatelé napojení na biotransové ČOV a biologické rybníky
- Obyvatelé napojení na domovní ČOV
- Obyvatelé se septickým přepravem



---

# Zdroje znečištění

## Průmyslové zdroje

- **Identifikace**

- zahrnuté významné průmyslové zdroje – alespoň 50 zaměstnanců, odvětví se zvýšenou produkcí živin v odpadních vodách
- podniky ve VH Bilanci
- podniky dle informací z dotazníkové kampaně
- PRVK, ARES, IRZ

- **Určení charakteristických hodnot**

- informace z VH Bilance
- kontaktování jednotlivých podniků
- doplnění hodnot na základě získaných informací

# Zdroje znečištění

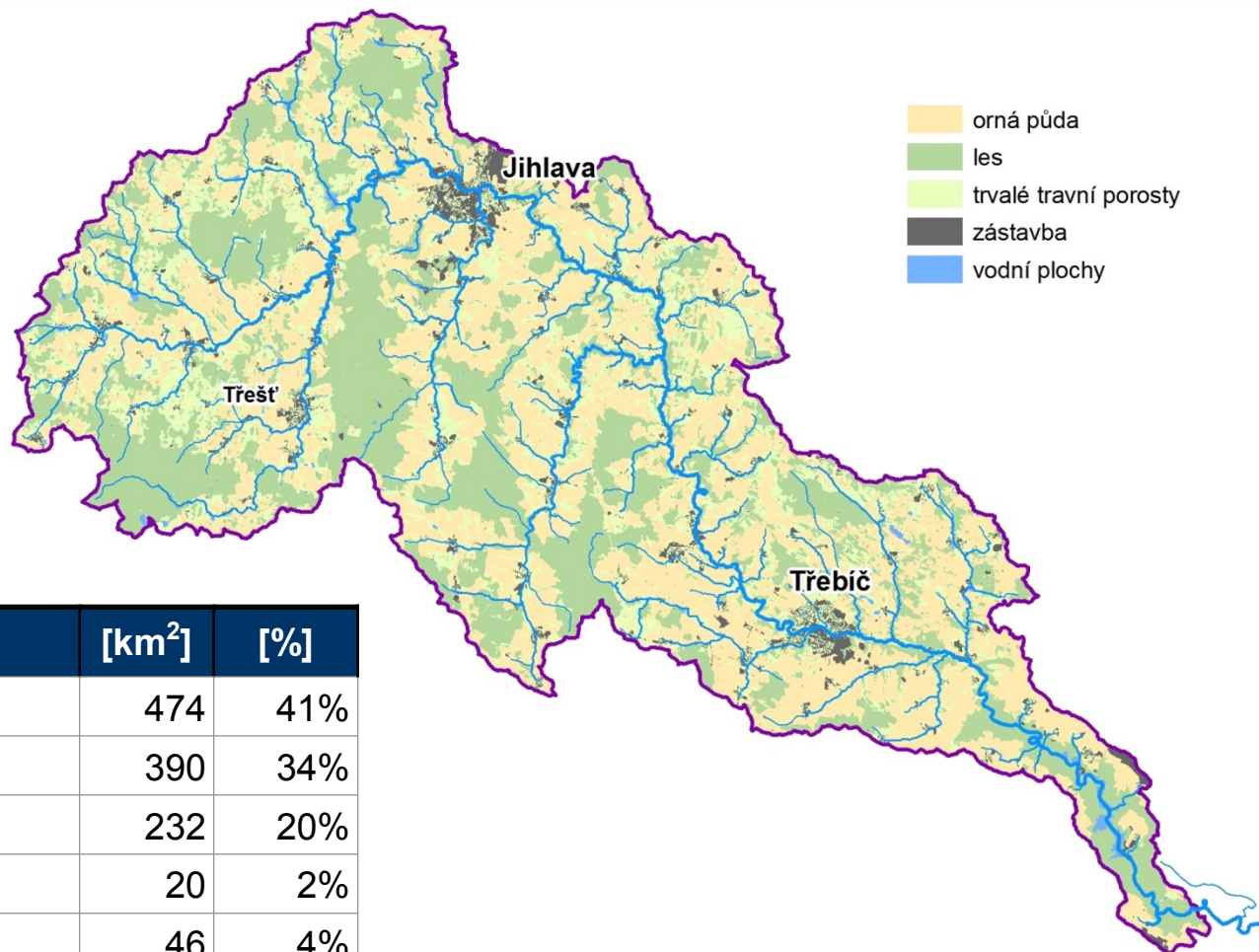
## Rybniční hospodaření

- V povodí VD Dalešice je 1 258 rybníků o ploše 954 ha
- Do modelu zahrnuto **179 nádrží s plochou nad 1 ha** o celkové ploše 726 ha (tj. cca 75% celkové plochy rybníků)
- **Rozdělení rybníků**
  - produkční rybníky **s polointenzivním hospodařením** (50 % z řešené plochy)
  - produkční rybníky **s extenzivním hospodařením** (7 % z řešené plochy)
  - rekreační **neobhospodařované rybníky** (15 % z řešené plochy)
  - ostatní nádrže – bez získaných konkrétních informací (28 % z řešené plochy)



# Zdroje znečištění

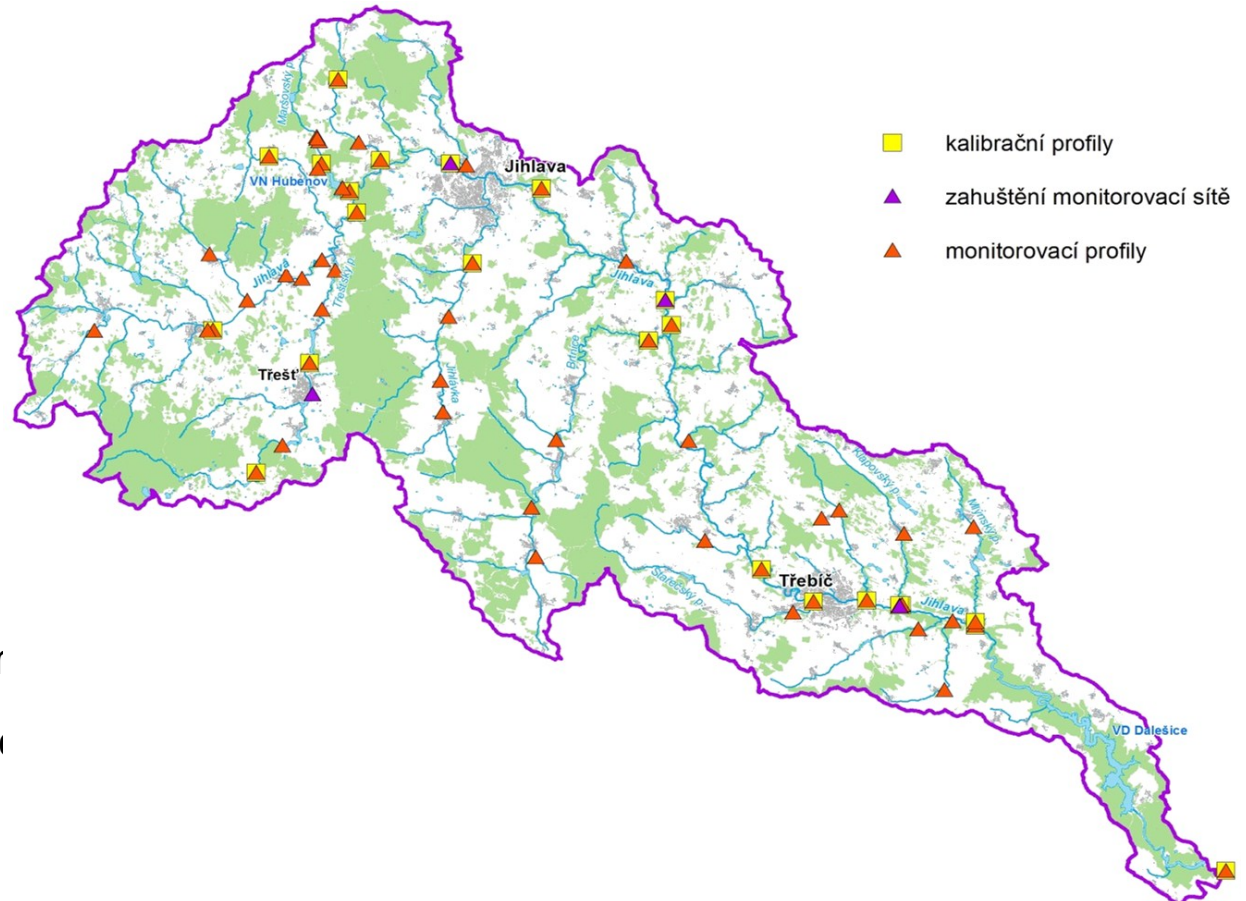
## Plošné zdroje



Využití území	[km <sup>2</sup> ]	[%]
Orná	474	41%
Les	390	34%
TTP	232	20%
Vodní plochy	20	2%
Zastavěná plocha	46	4%
<b>Celková plocha povodí</b>	<b>1 162</b>	<b>100%</b>

# Monitorovací profily

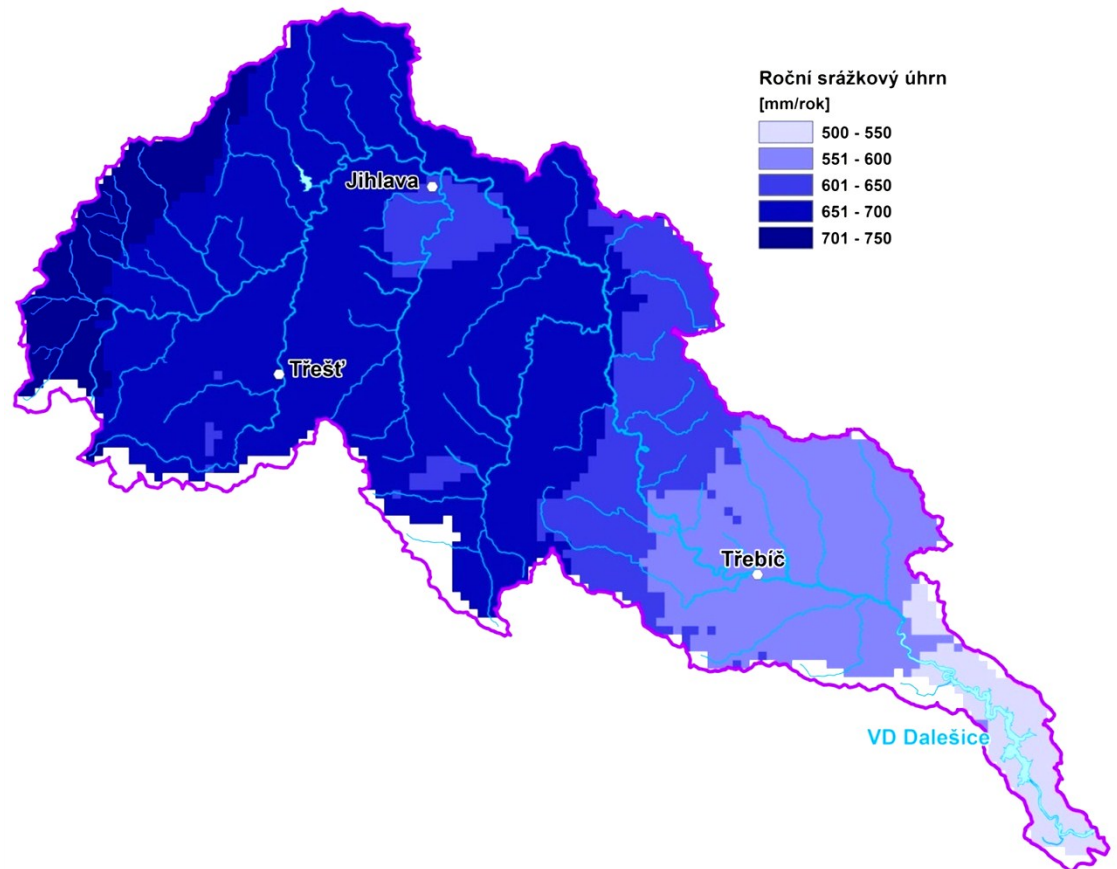
- Hodnoty monitoringu převzaty z monitorovací sítě Povodí Moravy, s.p.
  - vybrané charakteristické profily
  - v rámci kalibrace dopřesněn výčet použitých profilů
  - období 2009 – 2012



- Doplněné profily – monitor
  - pro určení vlivu velkých
  - vstup do modelu

# Hydrologický model

- Hydrologický model je základem kvalitativního modelu
  - průtoky v limnigrafech za období 1981 - 2010
  - doplněné profily na významných přítocích (data ČHMÚ)
  - užívání vod
  - rozložení srážek v povodí
  - využití území
- Vytvořeno několik verzí
  - roční model
  - měsíční model
  - sezónní model



# Kvalitativní model

- Model kalibrován, aby odpovídal současnému stavu
- Jedná se o bilanční model s časovým krokem 1 rok (pro  $N_{\text{celk}}$  také období leden až duben)
- Jedná se o otevřený systém, který umožňuje měnit jednotlivé parametry a tím provádět simulace různých návrhových stavů
  - nápravná opatření
  - vliv klimatické změny
  - nové plánované zdroje vypouštění
  - nové manipulace s vodou

# Identifikace rozhodujících zdrojů znečištění

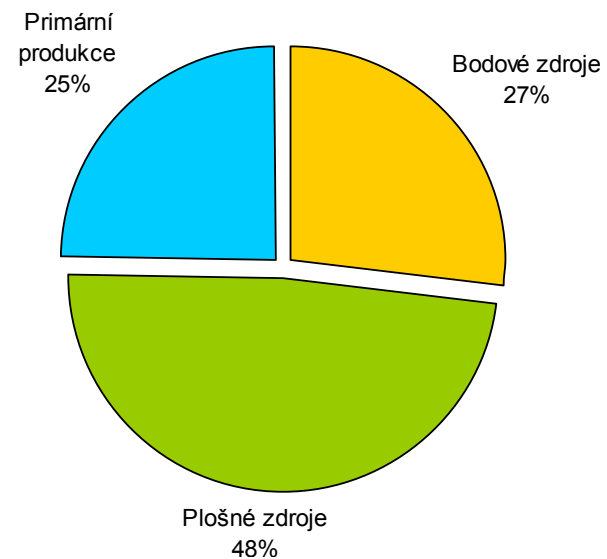
## Podíly zdrojů $P_{\text{celk}}$



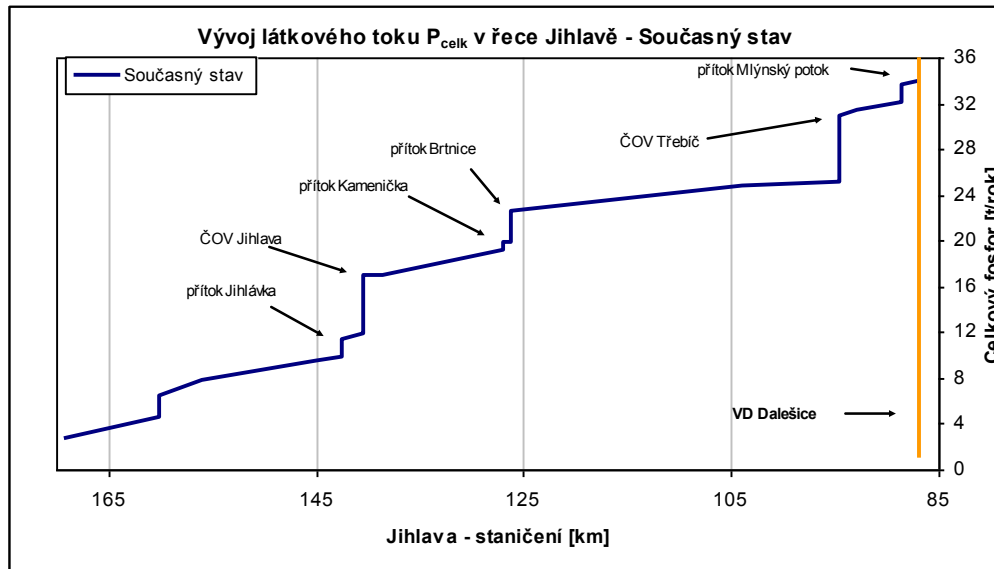
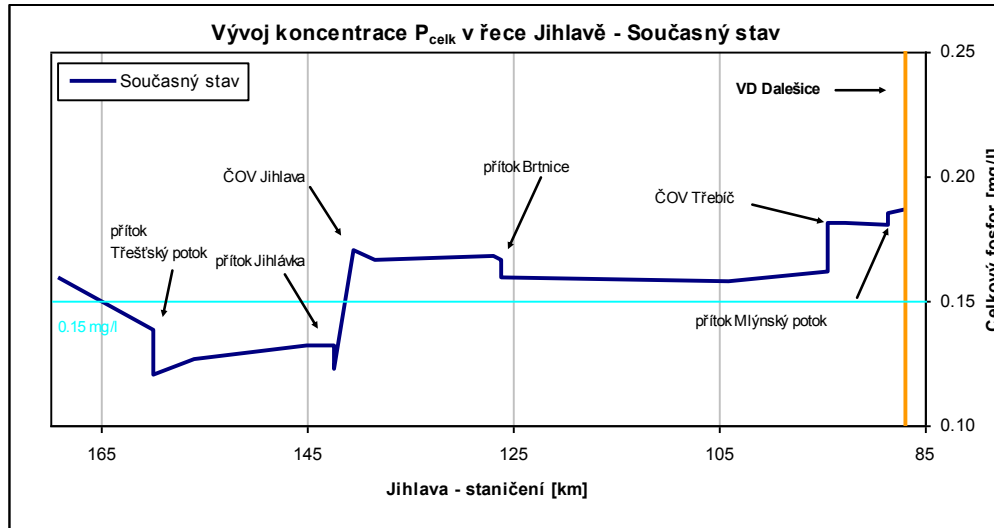
## Podíly zdrojů $N_{\text{celk}}$



## Podíly zdrojů $\text{CHSK}_{\text{Cr}}$



# Ukazatel $P_{\text{celk}}$

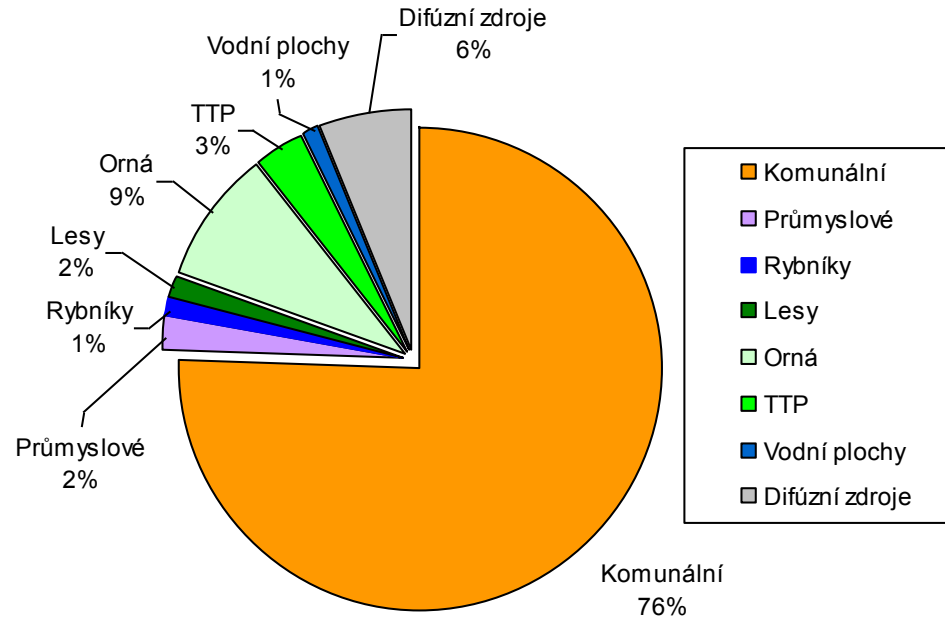


- Limit v ukazateli  $P_{\text{celk}}$  0,15 mg/l je překročen na většině toku Jihlavy, limit specifického užívání vod je 0,05 mg/l !
- Mlýnský potok (přítok Jihlavy ve Vladislavi) přináší nadprůměrné znečištění  $P_{\text{celk}}$
- ČOV Jihlava a Třebíč mají podstatný vliv na stav  $P_{\text{celk}}$
- VD Dalešice má velký retenční potenciál pro  $P_{\text{celk}}$



# Ukazatel $P_{\text{celk}}$

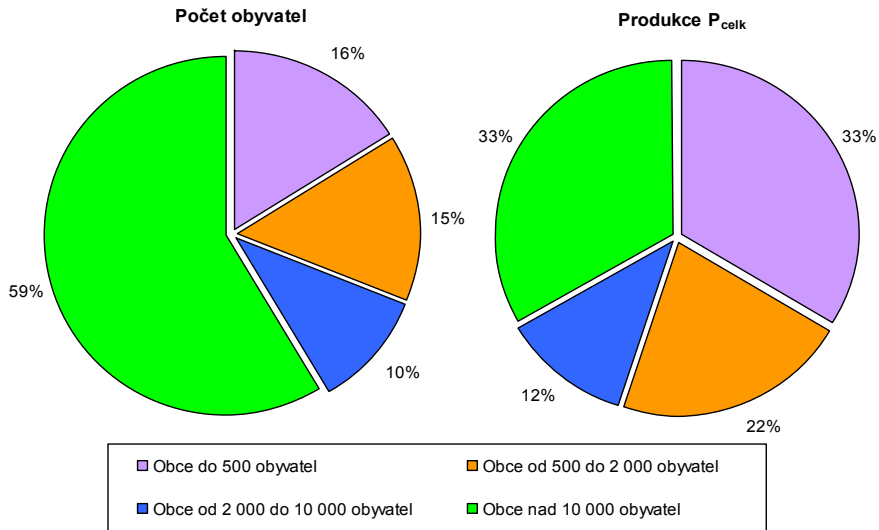
Podíl jednotlivých zdrojů znečištění  $P_{\text{celk}}$  v povodí VD Dalešice



- Komunální zdroje jsou dominantním zdrojem  $P_{\text{celk}}$   
- jednoznačná možnost pro zlepšení
- Nad VD Dalešice se vyprodukuje 41,8 t  $P_{\text{celk}}$  ročně,  
přičemž do vlastní nádrže přiteče téměř 34 t  $P_{\text{celk}}$  ročně

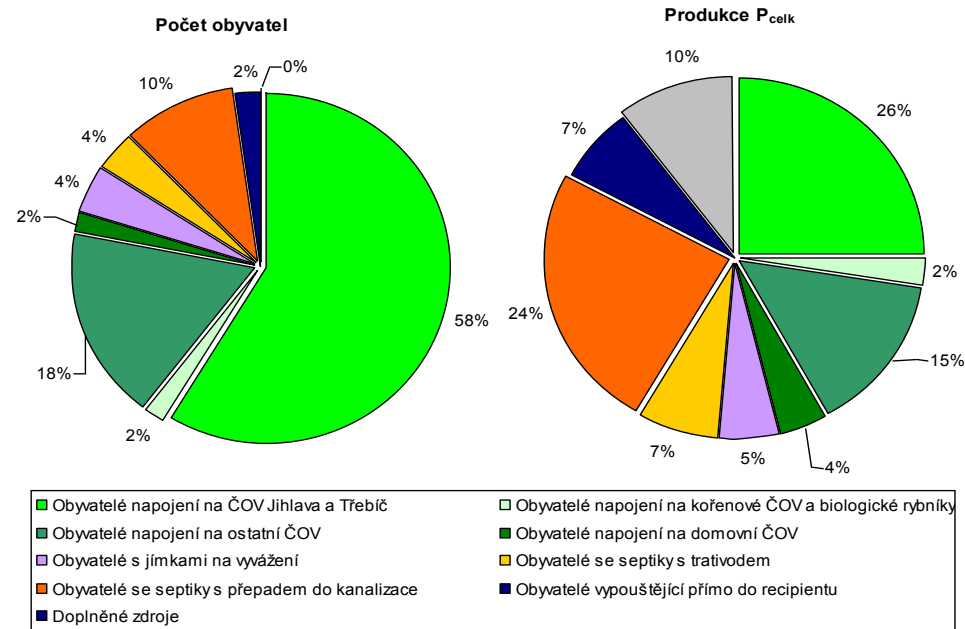
# Ukazatel $P_{celk}$ - Komunální zdroje

Produkce  $P_{celk}$  dle velikostní kategorie obcí



- Zaměřit se na obce pod 2000 obyvatel – 55 %
- Vylepšení ČOV Třebíč

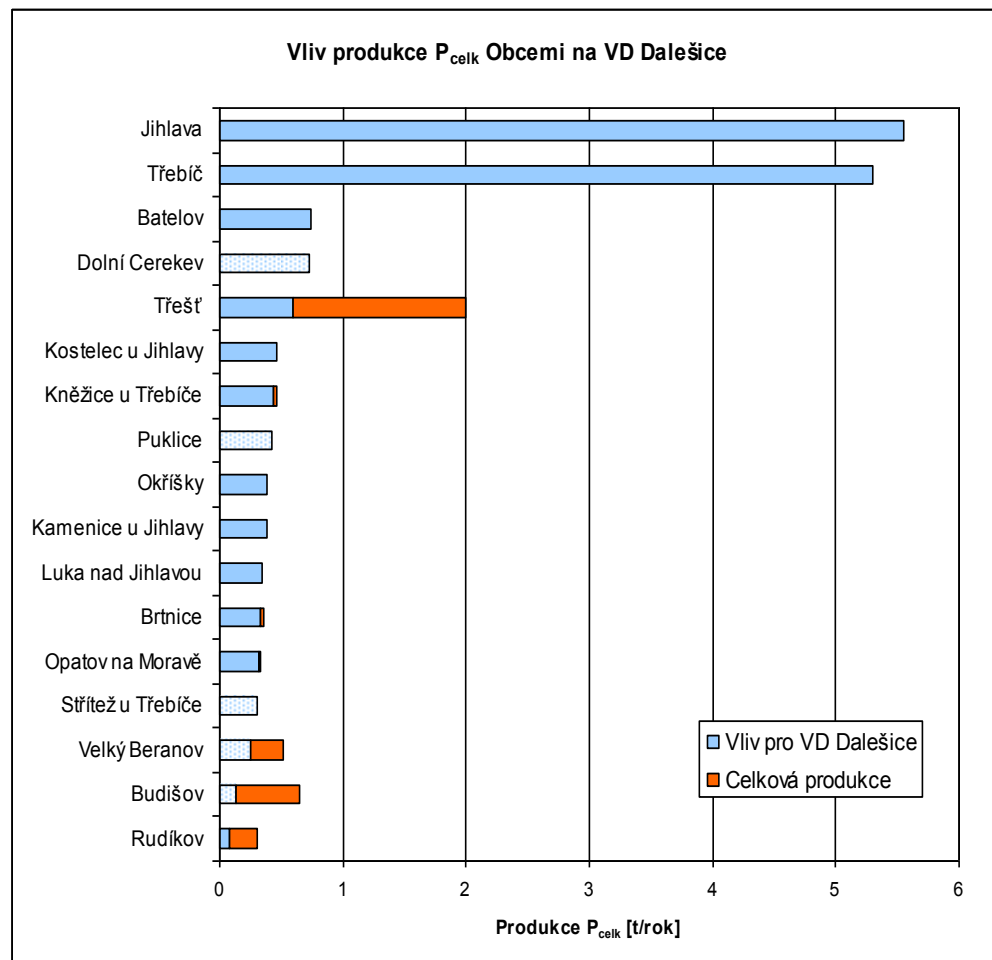
Způsob likvidace odpadních vod



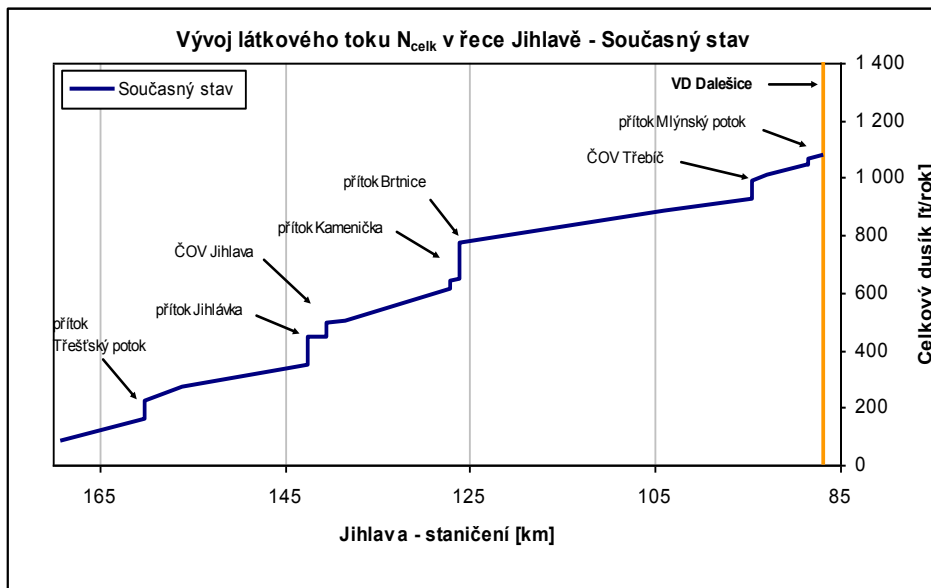
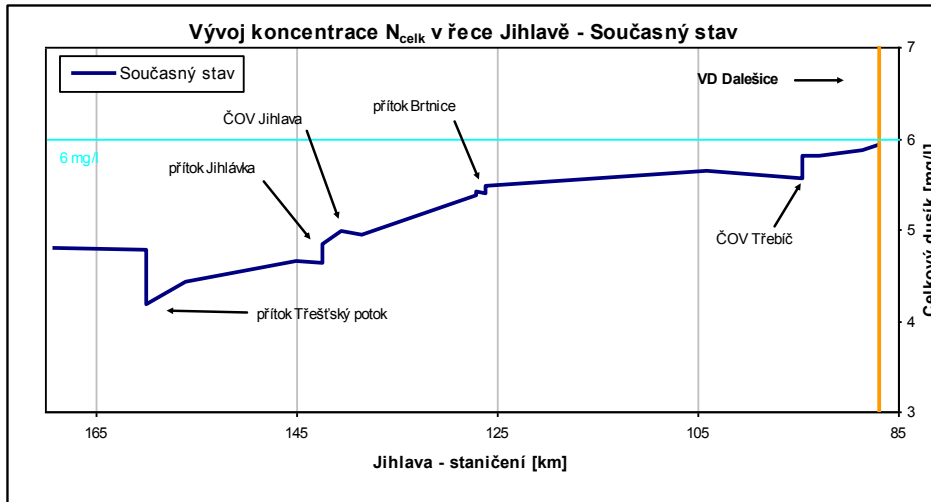
- Zaměřit se na septiky zaústěné do kanalizací a vypouštění odpadních vod přímo do toků
- Kořenové ČOV a domovní ČOV – nízká účinnost

## Ukazatel $P_{\text{celk}}$ - Komunální zdroje

- Komunální zdroje 76%  $P_{\text{celk}}$  (80%)
- Velká města - maximální bodový zdroj
  - vysoká účinnost čištění
  - přidané zdroje na základě monitoringu
- Difúzní zdroj na Mlýnském potoce
- Difúzní zdroj na Třešťském potoce



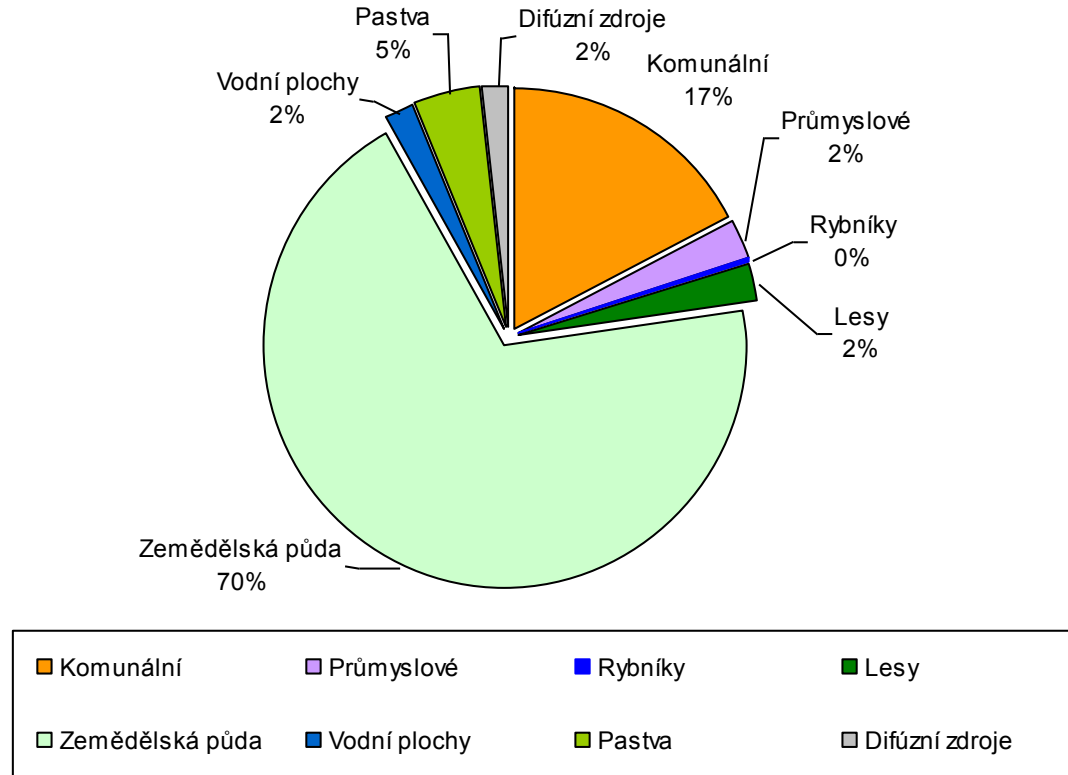
# Ukazatel $N_{\text{celk}}$



- $N_{\text{celk}}$  přichází do VD Dalešice na limitní koncentraci
- $N_{\text{celk}}$  ve VD Dalešice není redukován
- Během ledna až dubna projde vodním tokem 70 % látkového toku  $N_{\text{celk}}$ ! (způsobeno vyššími plošnými odtoky a přechodnou retencí  $N_{\text{celk}}$  přes zimu a jeho náhlým výplachem při tání sněhu)

# Ukazatel $N_{\text{celk}}$

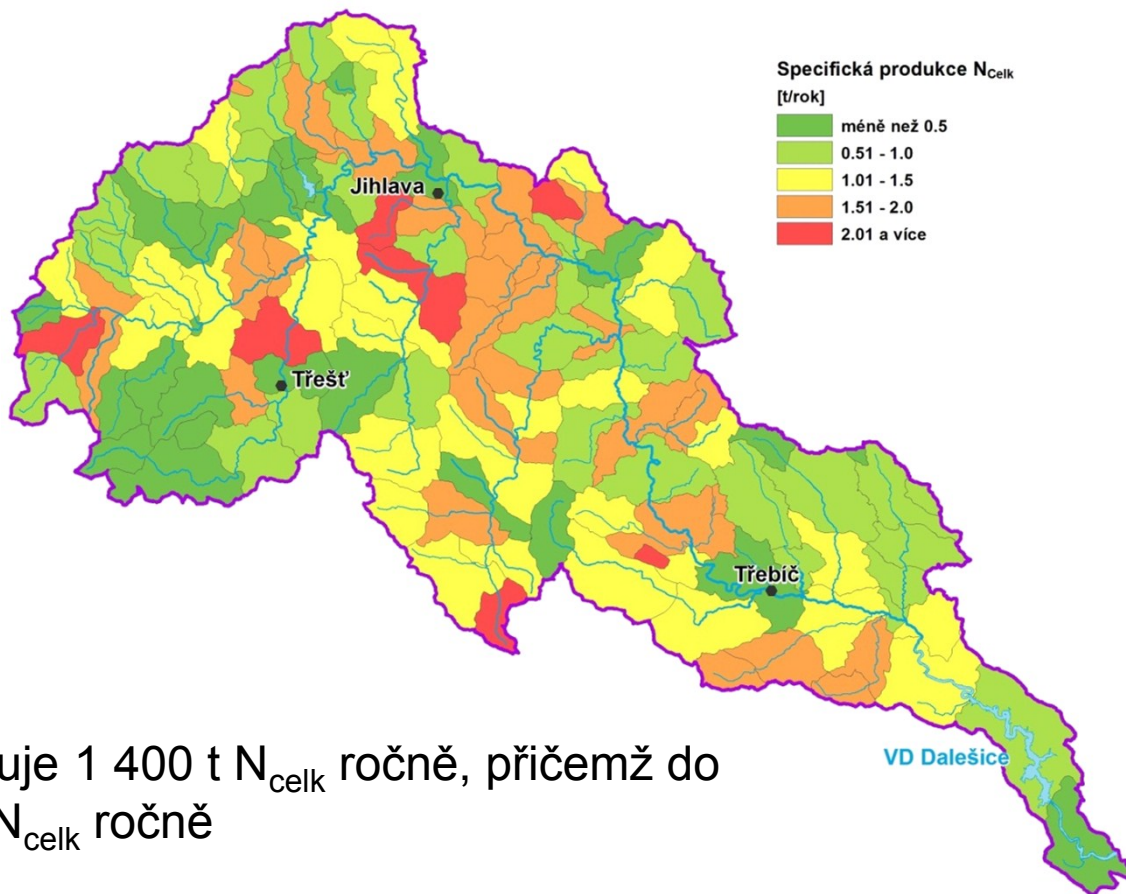
## Podíl jednotlivých zdrojů znečištění $N_{\text{celk}}$ v povodí VD Dalešice



- Zemědělství je největším zdrojem  $N_{\text{celk}}$  - jednoznačná možnost pro zlepšení
- Komunální zdroje - druhý největší zdroj

## Ukazatel $N_{\text{celk}}$

- Zemědělská půda představuje 70% celkových zdrojů
- Orná půda zvyšuje koncentraci  $N_{\text{celk}}$
- Nejvyšší specifická produkce ve střední části povodí
- Retence snižuje dopad na VD Dalešice
- Nad VD Dalešice se vyprodukuje 1 400 t  $N_{\text{celk}}$  ročně, přičemž do vlastní nádrže přiteče 1 080 t  $N_{\text{celk}}$  ročně
- Množství vyplavovaného  $N_{\text{celk}}$  ze zemědělské půdy **3 – 50 kg/ha** průměrně **20 kg/ha**



## Kvalitativní model – zdroje znečištění

Zdroje	$P_{\text{celk}}$ [t/rok]	$P_{\text{celk}}$ [%]	$N_{\text{celk}}$ [t/rok]	$N_{\text{celk}}$ [%]	$\text{CHSK}_{\text{Cr}}$ [t/rok]	$\text{CHSK}_{\text{Cr}}$ [%]
Komunální	<b>32,7</b>	<b>77</b>	257	18	<b>1 121</b>	<b>26</b>
Průmyslové	1,0	2	36	2	39	1
Rybniční hospodaření	0,4	1	5	0,3	-	-
Lesy	0,8	2	36	3	462	11
Zemědělská půda	-	-	<b>1 015</b>	<b>69</b>	-	-
- Orná	3,8	9	-	-	<b>1 093</b>	<b>25</b>
- TTP	1,4	3	-	-	402	9
Vodní plochy	0,5	1	30	2	113	3
Pastva dobytka	-	-	67	5	-	-
Difúzní zdroje	2,7	6	23	2	-	-
Primární produkce	-	-	-	-	<b>1 067</b>	<b>25</b>
<b>Celkem</b>	<b>43,3</b>	<b>100</b>	<b>1 469</b>	<b>100</b>	<b>4 298</b>	<b>100</b>

---

Děkuji za pozornost



**PÖYRY**

Engineering balanced sustainability™

**Kontakt:**

Jméno: Ing. Roman Hanák  
e-mail: [roman.hanak@poyry.com](mailto:roman.hanak@poyry.com)  
tel: 541 554 229