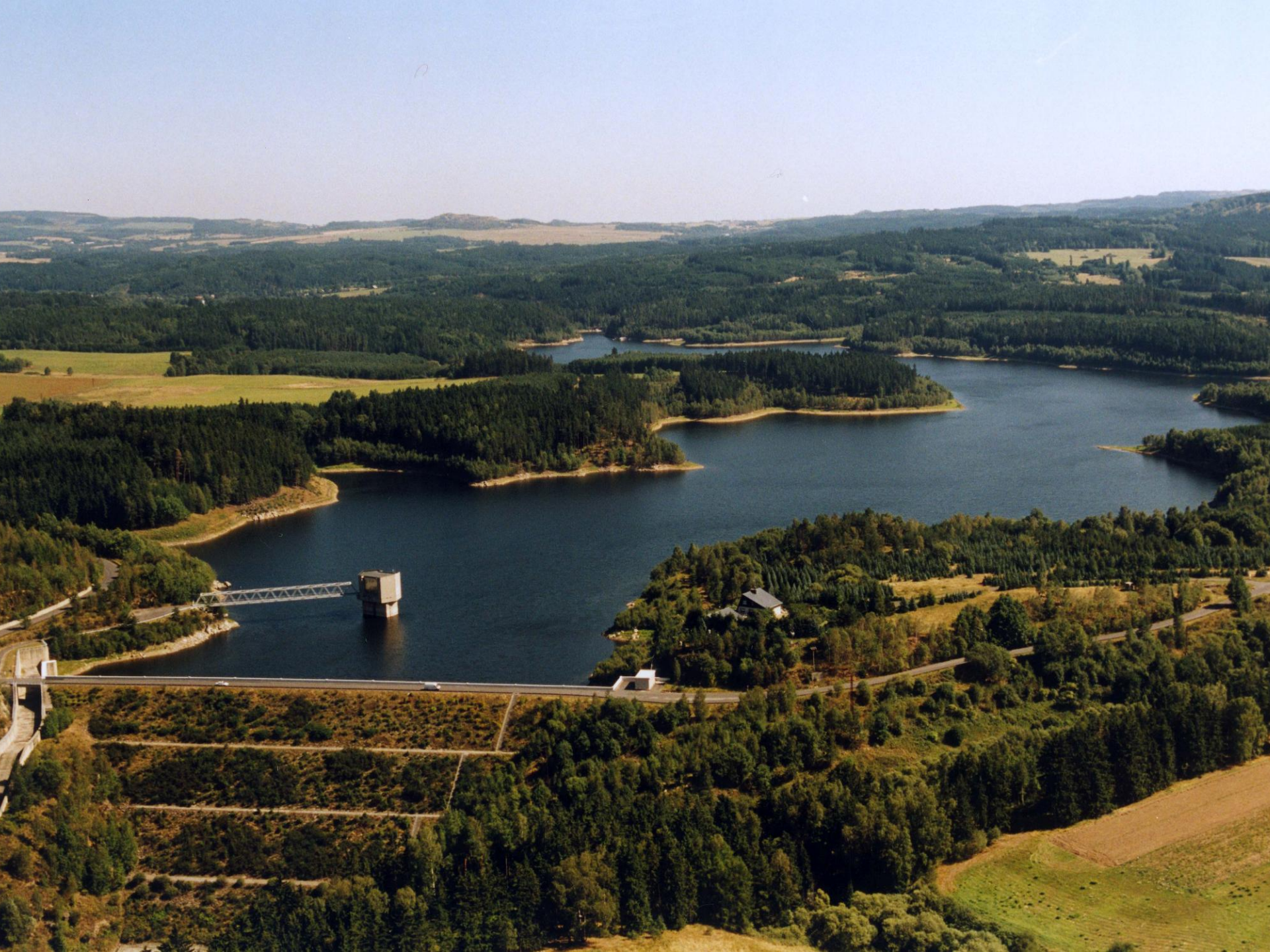




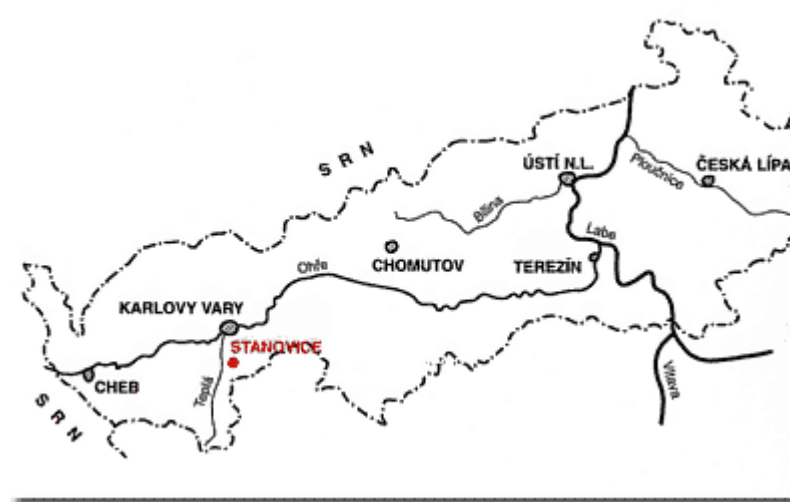
VLIV ZDROJŮ ZNEČIŠTĚNÍ NA EUTROFIZACI VODNÍCH NÁDRŽÍ PŘÍPADOVÁ STUDIE STANOVICE

*Metody optimalizace návrhu opatření v povodí vodních
nádrží vedoucí k účinnému snížení jejich eutrofizace*
TA02020808



Poloha

Kraj	Karlovarský
Tok	Lomnický potok
říční km	3,2
hydrologické pořadí	1-13-02-0300-1-00
Plocha povodí	92 km ²



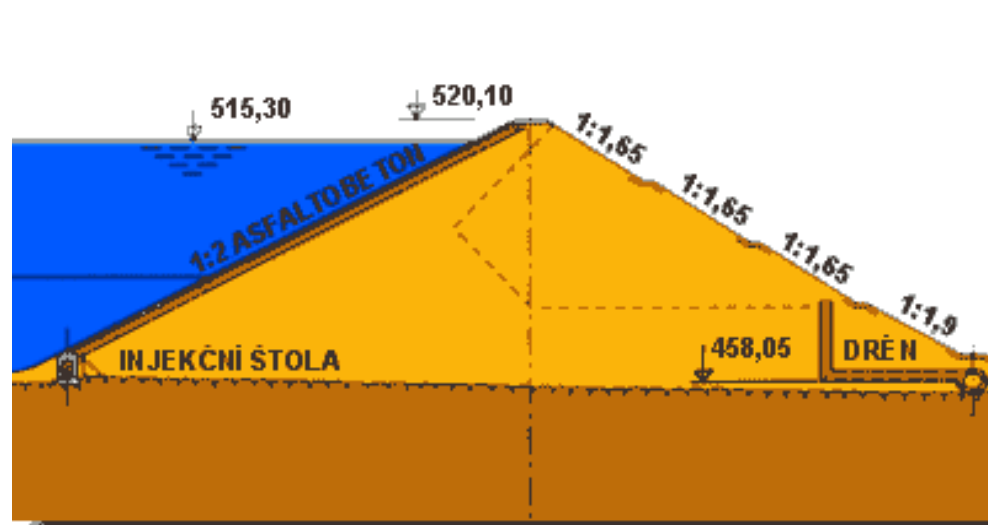
Vodní dílo je součástí vodohospodářské soustavy Stanovice – Březová.

Uvedení do provozu

1978



Technické parametry



Vzdouvací objekt – hráz

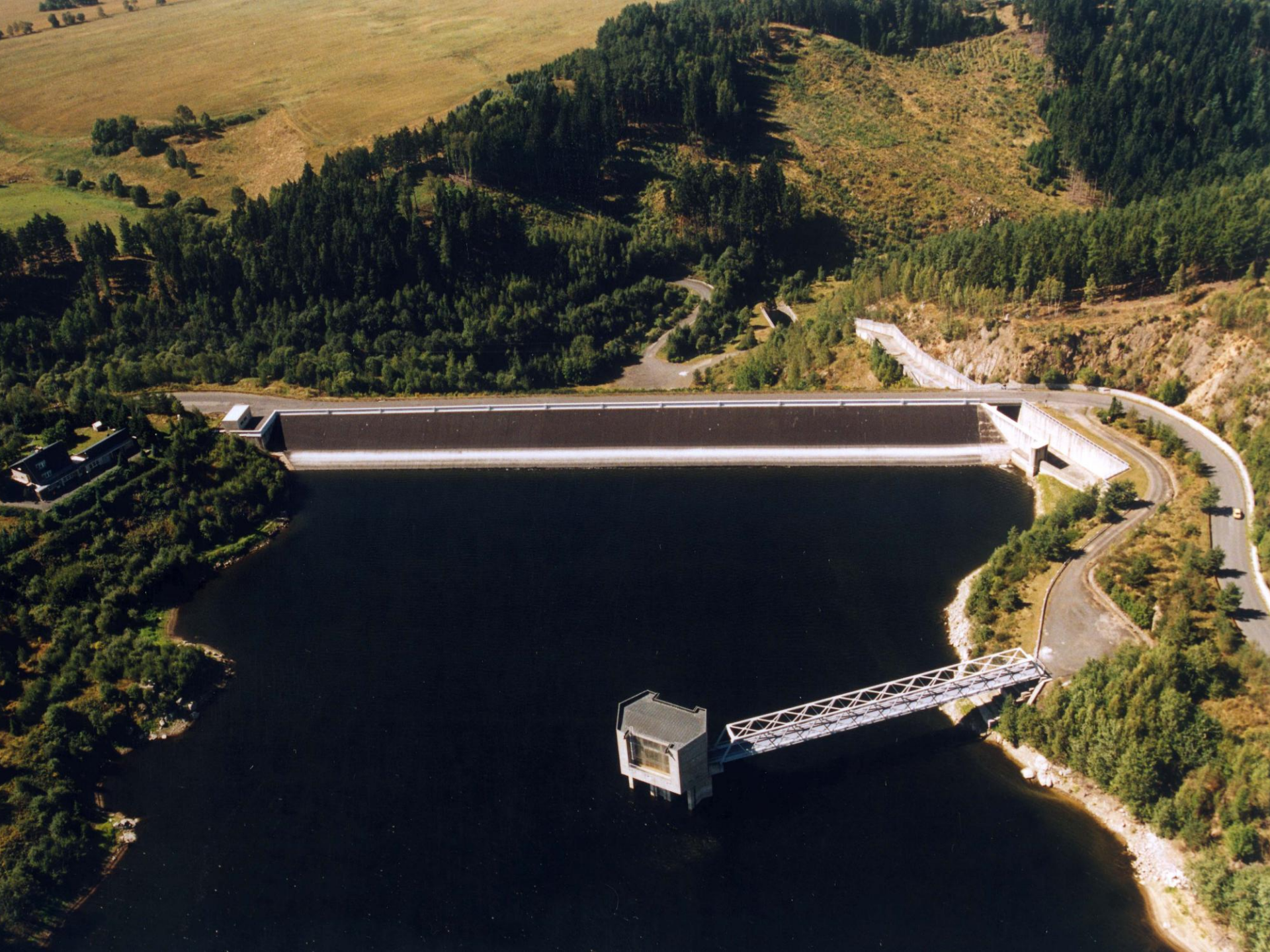
přímá, sypaná, kamenitá s návodním asfaltovým těsněním

kóta koruny hráze (břehy) 519,50 m n. m.

délka koruny hráze 258 m

šířka koruny hráze 8,25 m

max. výška hráze nad terénem 57,5 m



Účel VD a jeho parametry

- Hlavním účelem VD je akumulace vody pro zásobení oblasti Karlovarska pitnou vodou a ochrana před povodněmi.
 - Vedlejším účelem nádrže je ovlivňování ledového režimu na vodním toku Teplá pod jeho soutokem s Lomnickým potokem vypouštěním teplejší vody ze dna nádrže, výroba elektrické energie a účelové rybné hospodářství.
-
- Zásobní prostor 18,6 mil.m³
 - Průměrná dlouhodobá roční hodnota srážek 700 mm
 - Q_{355} 50 l/s
 - Současný odběr pro ÚV Březová 250 l/s



Struktura metodiky

Stanovení referenčních hodnot koncentrací celkového a rozpuštěného fosforu pro povodí hodnocené nádrže



Inventarizace a lokalizace všech antropogenních zdrojů vstupu fosforu do vodních toků v povodí hodnocené nádrže



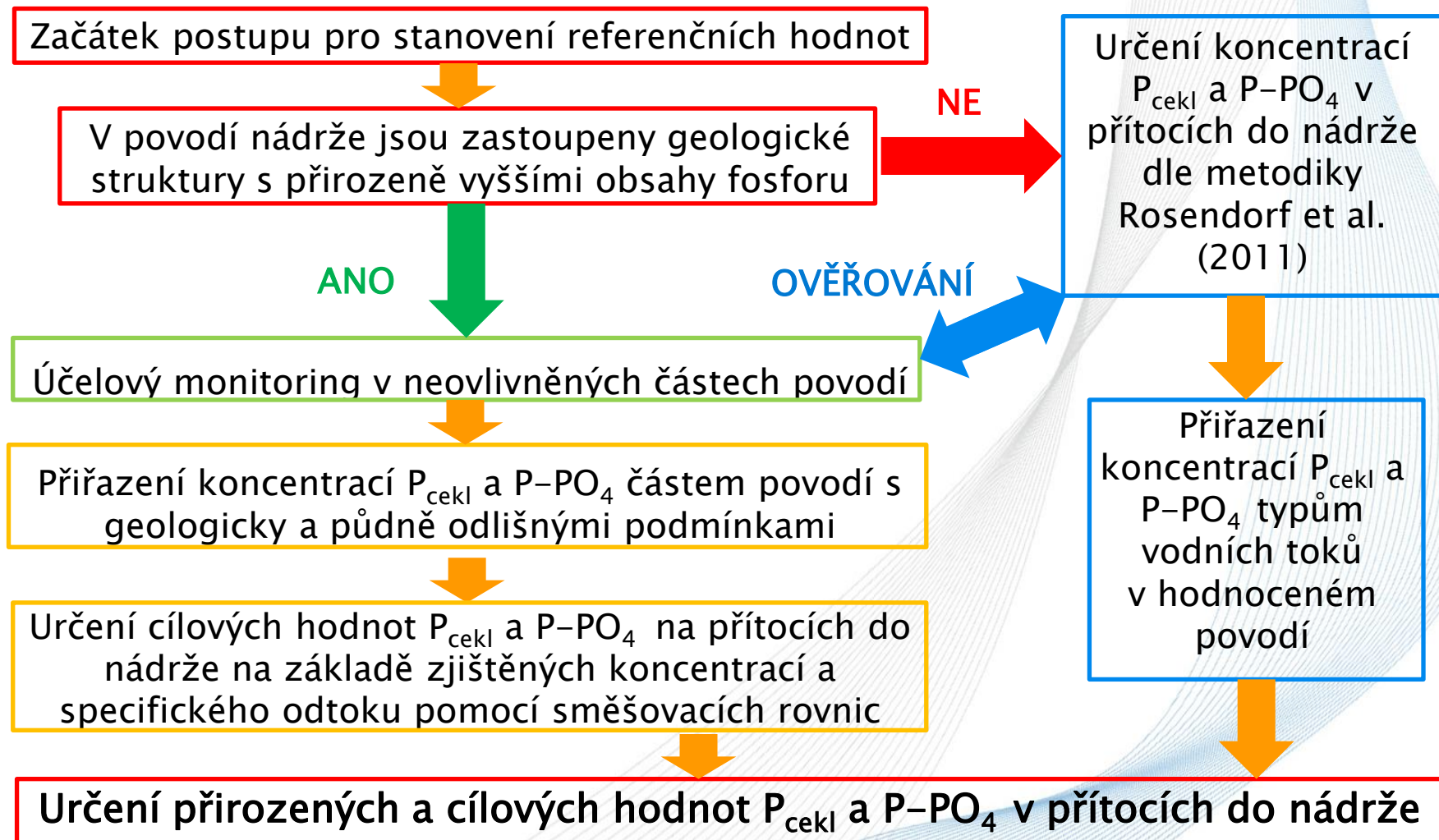
Charakterizace jednotlivých zdrojů fosforu z pohledu jejich eutrofizačního potenciálu (matice eutrofizačního potenciálu)



Určení pořadí významnosti jednotlivých zdrojů fosforu na základě jejich eutrofizačního potenciálu a režimu hospodaření nádrže

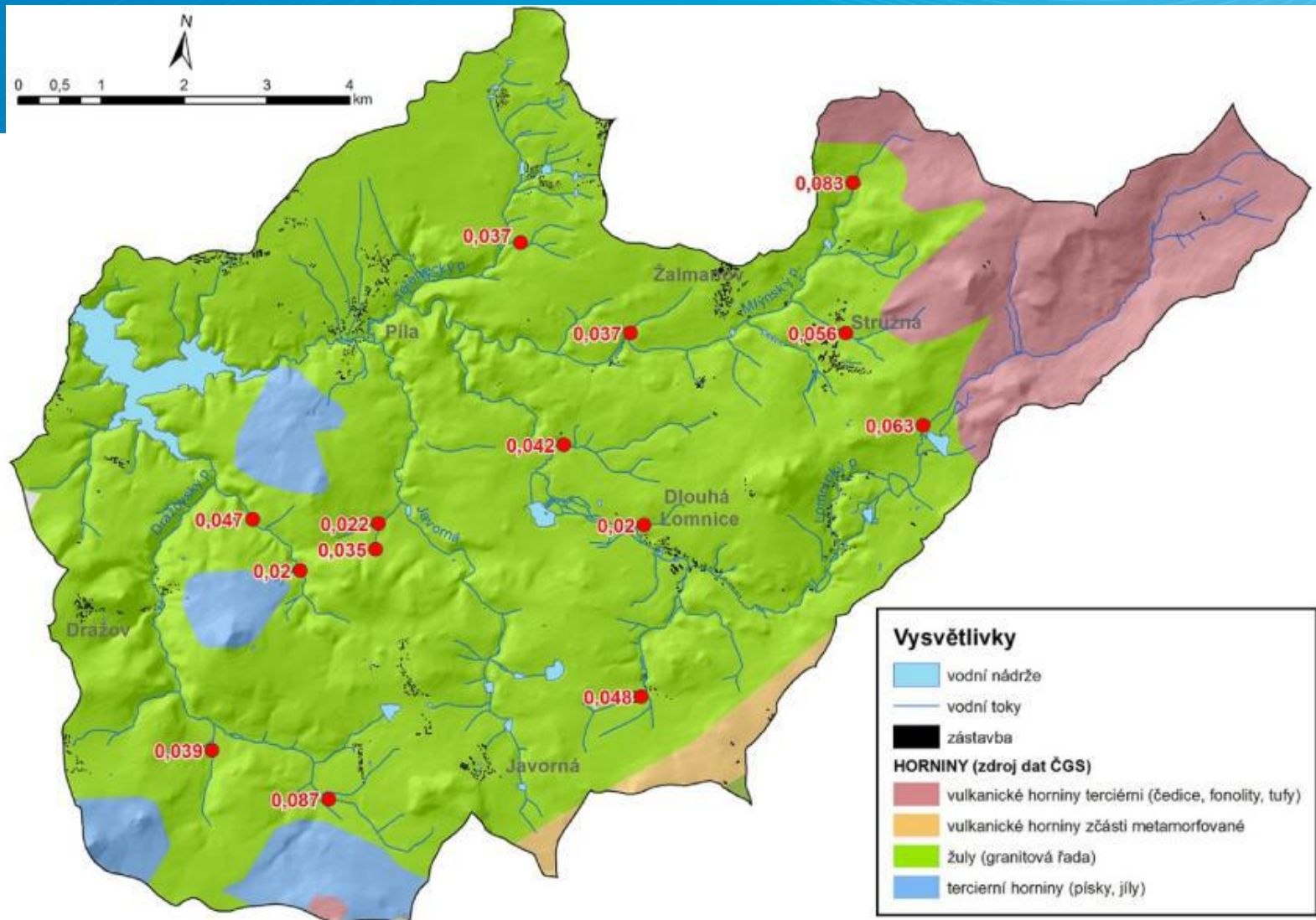


Určení požadových a cílových hodnot koncentrací fosforu



Monitorovací profily v povodí VN Stanovice pro určení pozad'ových koncentrací fosforu ve vodách.

Podklad – geologická mapa



Atmosférická depozice

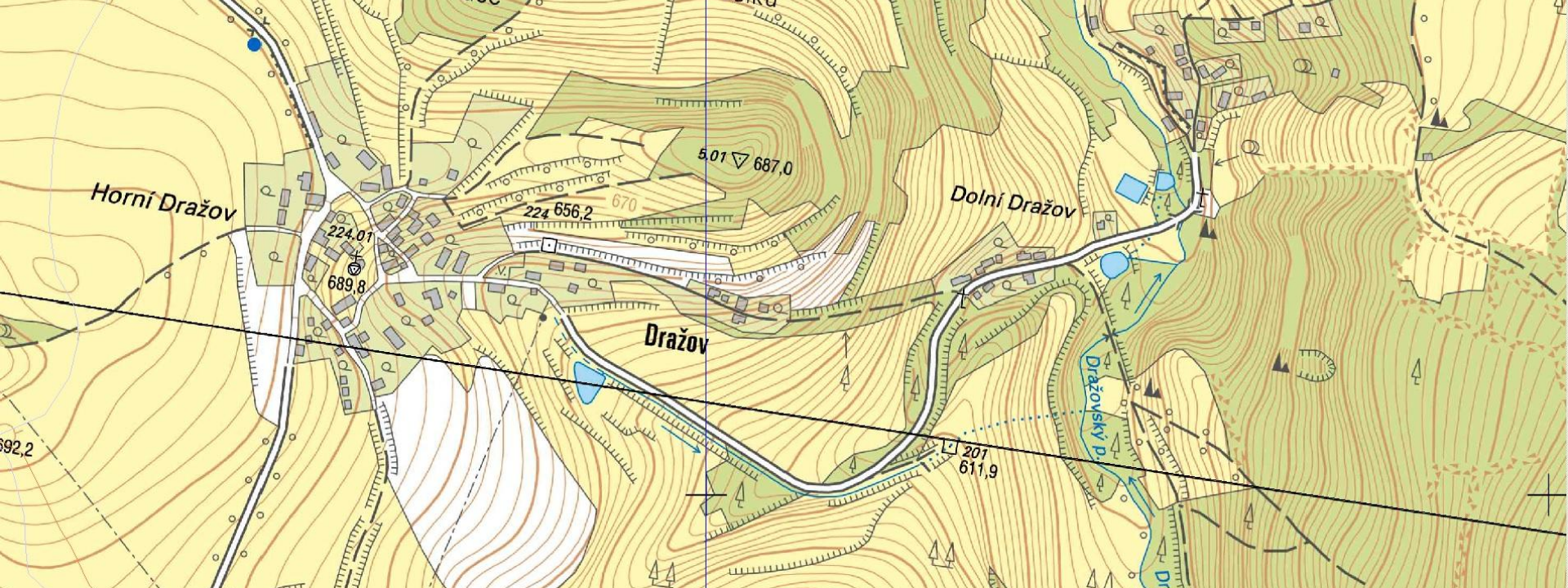
- V případové studii nebyla atmosférická depozici zohledněna.
- Dlouhodobé studie - povodí Vltavy, z nádrží Slapy a Římov - **0,12- 0,31 kg/ha/rok.**
- Projekty VÚV TGM - Labe, Odry a Moravy - **0,23 - 0,90 kg/ha/rok.**
- Nejnižší obsahy byly zjištěny pro povodí Labe a nejvyšší pro povodí Odry.
- Možná spojitost se spalováním fosilních paliv.
- *Elektrárny Prunéřov vypustily v roce 2007 224 kg rtuti.*



Bodové zdroje

Komunální zdroje

- V povodí vodárenské nádrže zastupuje komunální zdroje 16 obcí (cca 2 000 EO).
- Různorodé odkanalizování - od žádného přes biologické rybníky, biologické čistírny až po čerpací stanice s čerpáním odpadních vod mimo povodí nádrže – obec Pila (440 EO).
- **Příklad – návrh odkanalizování obce Dražov – 139 EO.**
- **Stávající stav:** V obci s není vybudována kanalizace pro veřejnou potřebu. Dešťové vody jsou odváděny systémem příkopů, struh a propustků povrchově mimo intravilán obce. Splaškové OV jsou likvidovány v septicích s přepadem do místní vodoteče (Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Karlovarského kraje).
- **Místní šetření:** Úniky odpadních vod do recipientu dokládají masivní povlaky bakterií rodu *Sphaerotilus*, zápach na přítoku do malého rybníku těsně pod Horním Dražovem, rybník je přetížen a nestačí fungovat jako biologický rybník. Dolní Dražov je částečně odkanalizován přes tzv. malou vodní nádrž do Dražovického potoka.
- **Návrhový stav:** Zajistit po roce 2015 rekonstrukci stávajících nebo výstavbu nových akumulčních jímek pro zachycování odpadních vod. V roce 2020 budou veškeré odpadní vody akumulované v bezodtokých jímkách likvidovány na čistírně odpadních vod obce Horní Slavkov.



Bodové zdroje

Komunální zdroje

- **Popis možných opatření:**
- **Nahrazení septiků bezodtokými jímkami a rekonstrukce existujících bezodtokých jímek**
- Nепropustné bezodtokové jímky (40 ks x 70.000 Kč/ks) 2.800.000 Kč
- Předpokládané provozní náklady (40 obj. x 30.000 Kč/rok): 1.200.000 Kč/rok
- Koeficient redukce celkového fosforu v Horním Dražově: 90 %
- **Zakončení existující dešťové kanalizace v Horním Dražově ČOV**
- Pořizovací cena ČOV: 5.700.000 Kč
- **Vybudování kanalizace a ČOV v Horním i Dolním Dražově**
- Pořizovací cena kanalizace a ČOV: 30.325.000 Kč
- Předpokládané provozní náklady (7.000 m³/rok x 31,29 Kč/m³): 219.030 Kč/rok.
- Koeficient redukce celkového fosforu v obci Dražov - varianta bez odstraňování fosforu: 50 % (varianta s chemickým odstraňováním fosforu: 90 %).
- Investiční náklady na jednoho trvalého obyvatele - 288.810 Kč/obyv., resp. 151.625 Kč/obyv. při započítání rekreantů.
- Tyto investiční náklady představují redukci celkového fosforu o 82,2 kg/rok.
- **Přečerpávání komunálních vod na ČOV Stanovice**
- Koeficient redukce celkového fosforu v Horním Dražově: 100 %



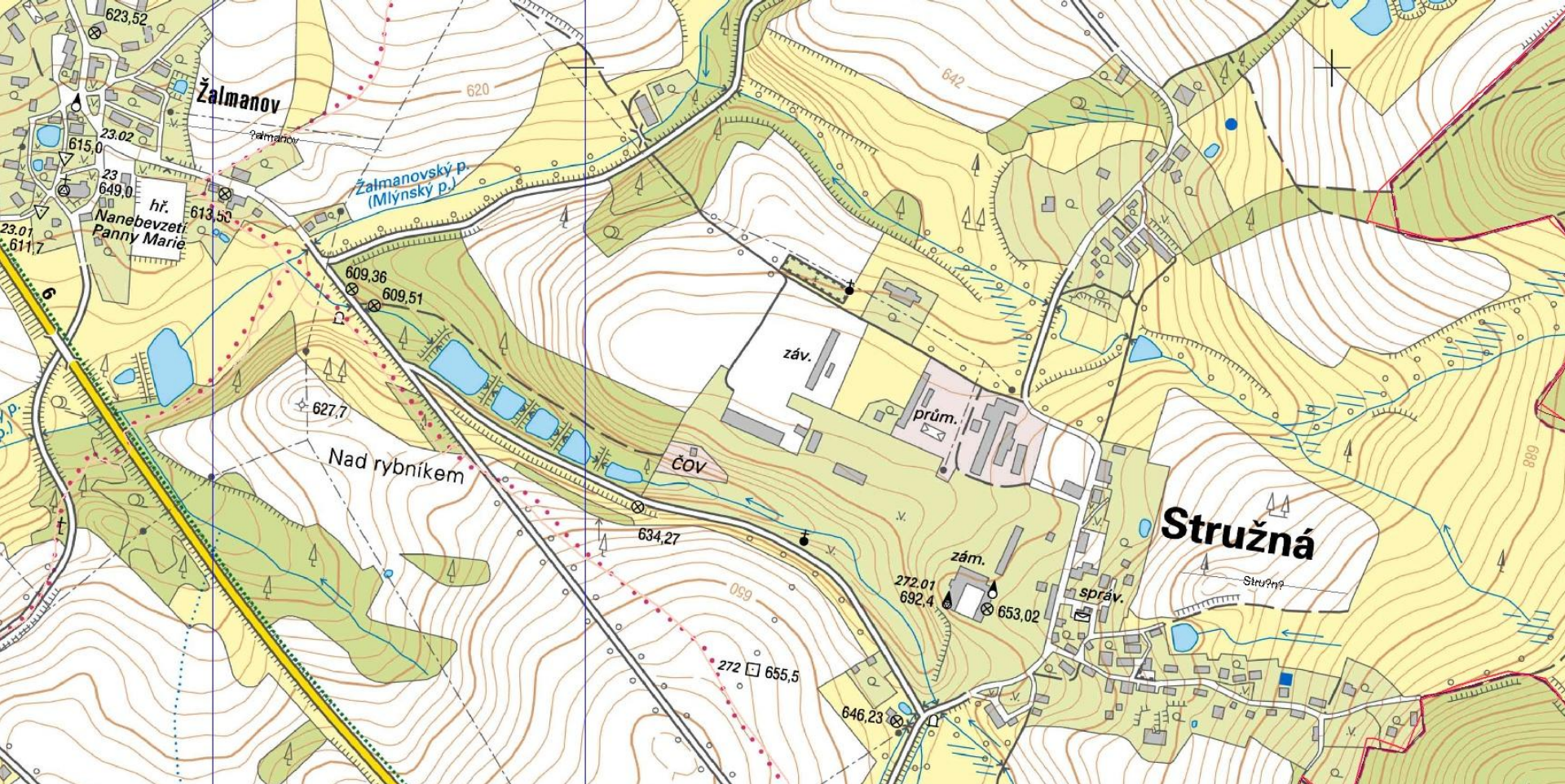
Stavba a provoz zařízení
pro čištění odpadních vod
K
Vodní a kanalizační
firma s.r.o.
ČISTIRNA ODPADNÍCH VOD
DLUHÁ LOMNICE

ČOV Dlouhá Lomnice – 145 EO

Bodové zdroje

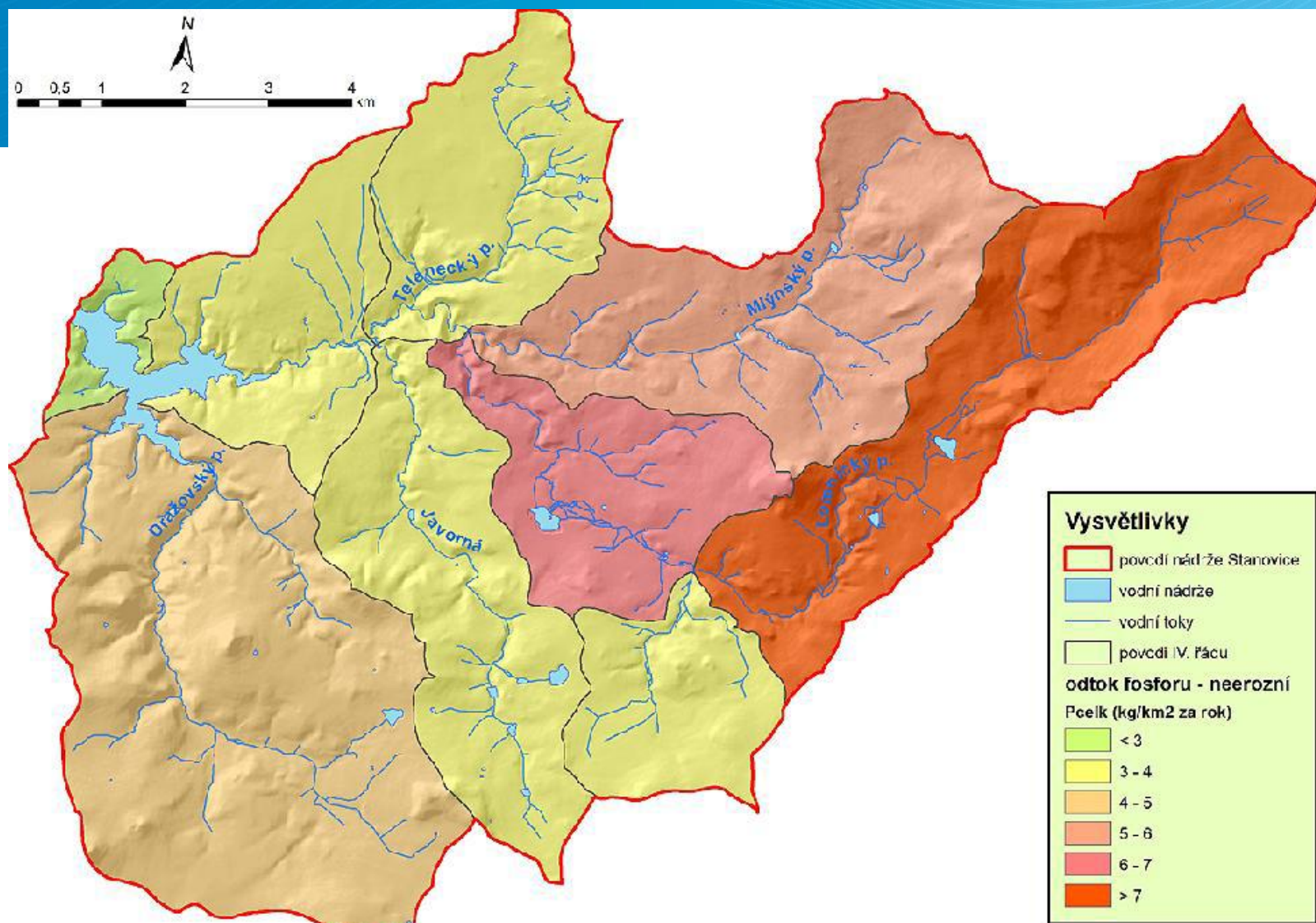
Průmyslové zdroje Rybníky

- V povodí vodárenské nádrže Stanovice se nenacházejí průmyslové zdroje.
- V povodí nádrže se nachází na 40 rybníků, z nichž největší rybníky jsou ve vlastnictví Rybářství Mariánské Lázně, s. r. o. Jedná se o rybníky: Lomnický Velký (8 ha, 79 tis. m³ – plůdkový výtažník), Modrý Velký (3 ha, 18 tis. m³), Tašovický Velký (2 ha), Andělský (1,3 ha), Zámecký, Javorná (1,2 ha) a Modrý Malý (1 ha).
- Další dva rybníky spravují Vojenské lesy a statky, státní podnik. Jedná se o rybníky Zelený (3,5 ha, 40 tis. m³) a Činov (1,5 ha). Dále zde na kaskádě rybníků Stružná a rybníce U černého (1,5 ha) hospodaří Český rybářský svaz, místní organizace Karlovy Vary.
- **Na těchto největších rybnících probíhá extenzivní hospodaření.**
- Povodí Ohře, státní podnik, spravuje pět malých vodních nádrží (bez obsádky ryb), které jsou umístěny pod výustmi obecních kanalizací (Dlouhá Lomnice, 2x Nové Stanovice, 2x Dražov).

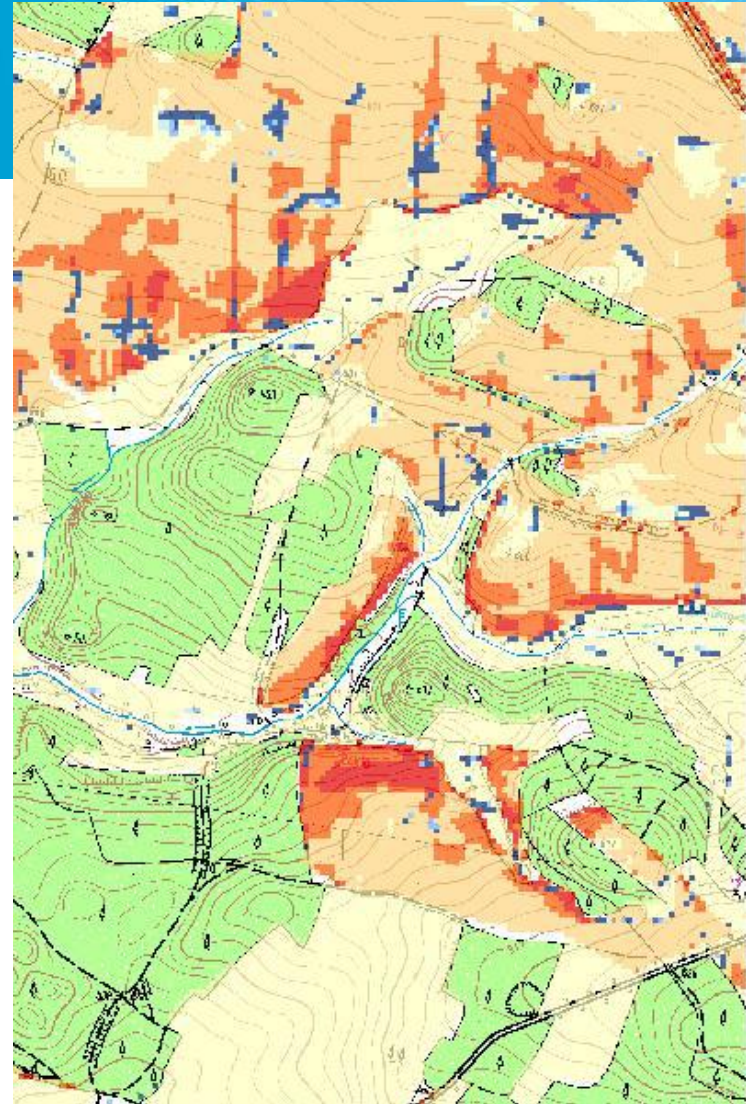
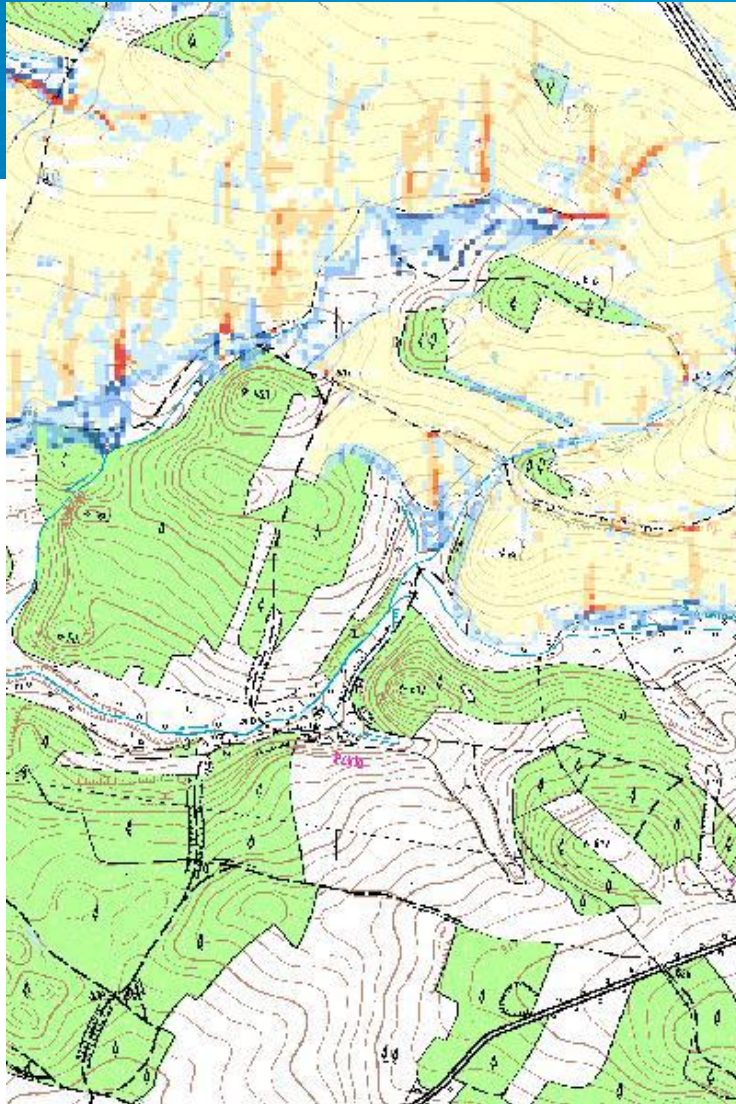


- **Mimoerozní odtok** - aplikace kombinovaného postupu - s využitím charakteristické koncentrace fosforu dle metodiky Krása et al. (2013) a měření odtoku fosforu v čisté zemědělských povodích.
- **Erozní odtok** - podrobný terénní průzkum, zaměřený především na zhodnocení erozní ohroženosti zemědělských pozemků, na způsob využití krajiny a využívání zemědělských pozemků.
- V převážné většině byl zjištěn soulad mezi způsobem využití pozemků deklarovaným databází LPIS a reálně praktikovaným.
- Za potenciální rizikové lokality bylo během průzkumu označeno pouze 6 lokalit.
- V rámci projektu byly použity a porovnány dva dva modely, jednodušší distributivní model erozních a transportních procesů WATEM/SEDEM (Van Oost et al., 2000; Van Rompaey et al., 2001) a epizodní model srážko-odtokových vztahů, erozních a transportních procesů EROSION 3D (Schmidt et al., 1996).
- Bohužel jednoduchý model nelze použít pro popis konkrétní události, nelze jeho výstupy využít pro návrh a zejména dimenzování především technických protierozních opatření.

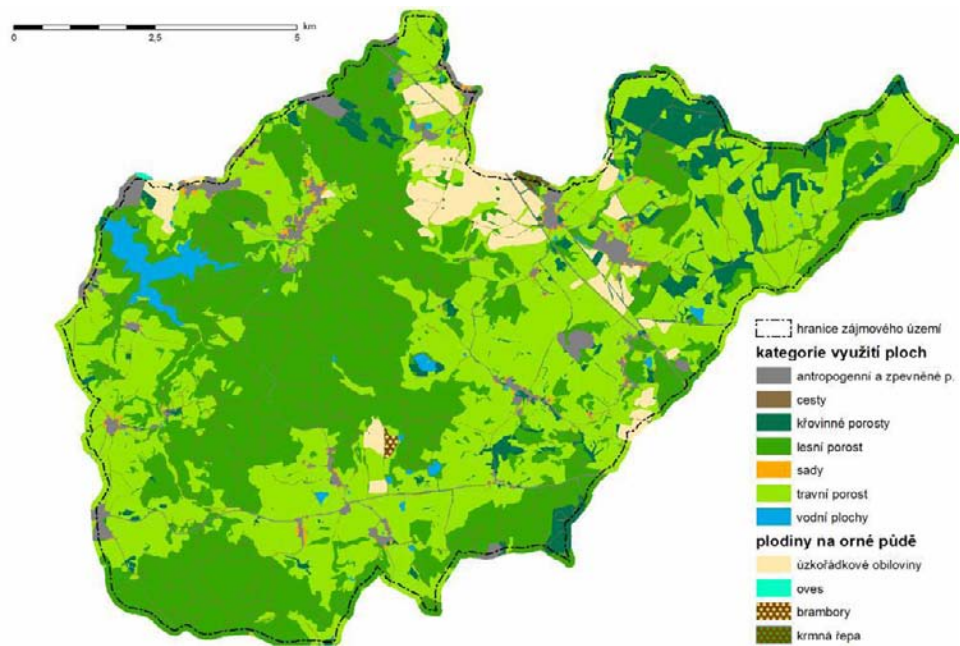
Specifický odtok mimoerozního fosforu ze zemědělských ploch v povodí VN Stanovice bez odečtení vlivu přirozeného pozadí.



Detail výstupu modelu EROSION 3D (vlevo) a modelu WATEM/SEDEM (vpravo) – teplé barvy značí erozi, studené barvy depozici, intenzita barev pak míru procesu.



- **Pasení skotu**
- Chov skotu má v dané oblasti narůstající trend. Před pěti lety zde bylo chováno cca 500 krav. V současné době se v povodí nádrže chová zhruba 1240 ks skotu.
- **Studie CEA**
- Opatření: vybudování mezí, změna osevních postupů, trvalé zatravnění a zalesnění.
- Do pilotní studie je zahrnuto 54 pozemků, na kterých lze realizovat 162 opatření.
- Pro účely pilotní studie byla zvolena 50 % redukce fosforu na vnosu do vodní nádrže. Cílem tak bylo dosažení redukce o 950 kg fosforu.
- Této úrovni bylo dosaženo realizováním 48 jednoduchých opatření a jednoho opatření, které kombinovalo dvě opatření.
- **Celkové roční náklady jsou ve výši 1.445.338 Kč.**



Eutrofizační potenciál

- A. Měřené nebo odvozené roční vstupy celkového fosforu do vod (v kg/rok).
- B. Měřené nebo odvozené roční vstupy fosforečnanového fosforu do vod (v kg/rok).
- C. Vzdálenost místa vstupu fosforu ze zdroje od hráze hodnocené nádrže (v km).
- D. Souhrnná teoretická doba zdržení vody v nádržích na toku mezi zdrojem a vstupem do nádrže (v letech)
- E. Charakter vstupu fosforu ze zdroje - sezónnost (kategorizace: celoroční, epizodní apod.) – doplňková charakteristika.

Retenční koeficient dle řádů vodních toků podle Strahlera

Řád toku podle Strahlera	Retenční koeficient (v km ⁻¹)
1	0,05
2	0,04
3	0,02
4	0,01
5	0,005
6	0,003
7	0,002
8	0,001
9	0,001

Diskuze

- Retence fosforu se mohou významně lišit také podle charakteru toku a jeho morfologie.
- V napřímených, dlážděných nebo jinak upravených korytech budou retence nižší než v přirozených úsecích - koeficienty podle Strahlera o 1-2 vyšší řády.
- Přímé měření specifické retence fosforu
- Retenční koeficienty budou průběžně revidovány.

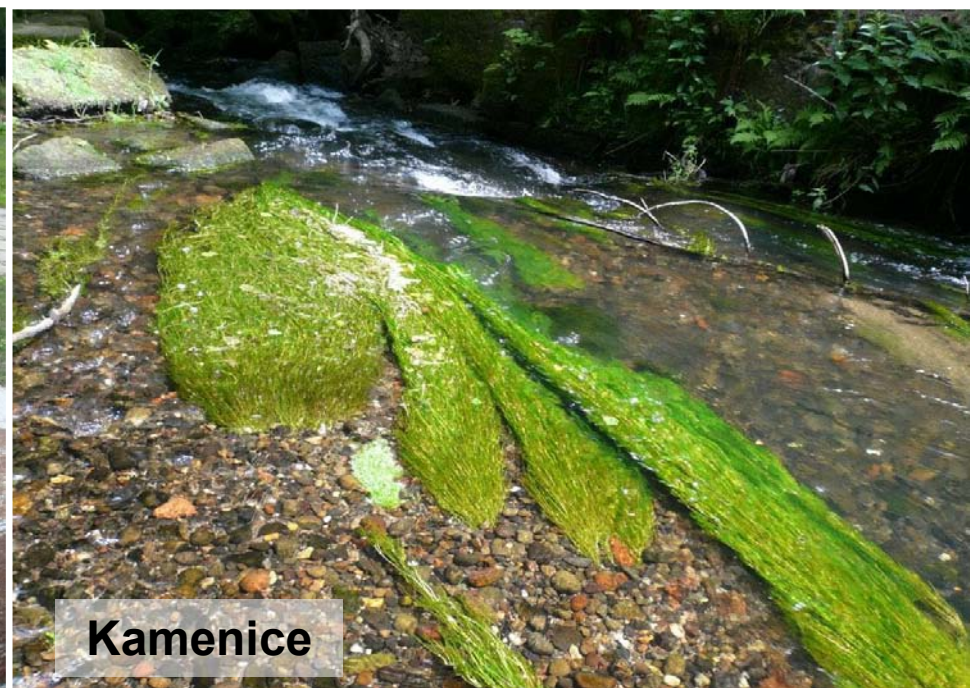
Podélný profil Ohře 2008-2009 Celkový fosfor P_{celk.} (mg/l)

■ median
◆ C90
— limit NV 61/03
— limity ekol. stavu vodních útvarů





Bílina



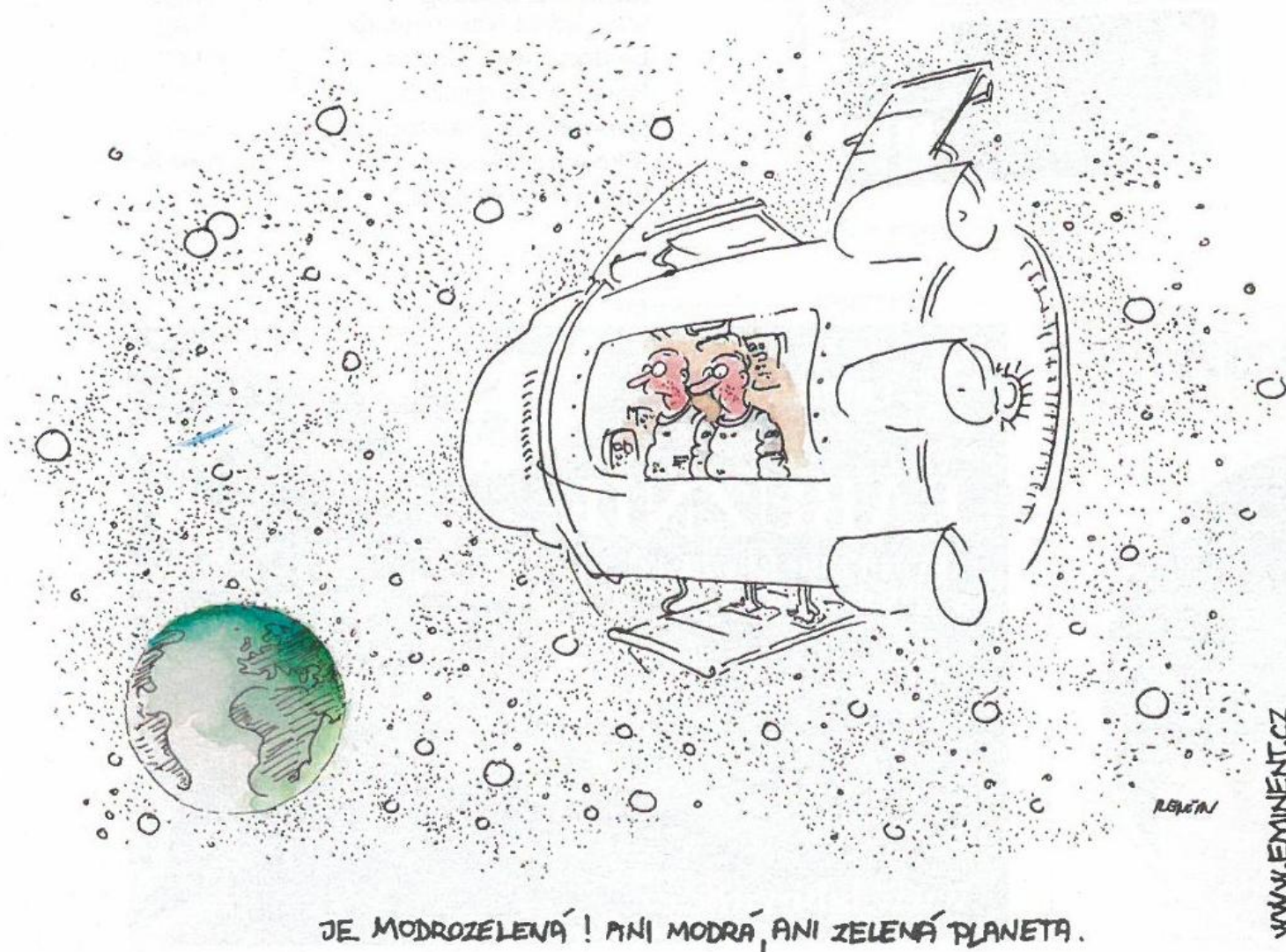
Kamenice



Prunéřovský potok - přeložka



Detail



RENČÍN, V. DOMA, *Příloha MF DNES*, MAFRA, 27. květen 2015, roč. 5, č. 21, s. 30.

Děkuji za pozornost.