

HODNOCENÍ ÚČINNOSTI VEGETAČNÍ KOŘENOVÉ ČISTÍRNY

Petra Oppeltová, Zdeňka Přichystalová

Mendelova univerzita v Brně

VODÁRENSKÁ BIOLOGIE 2011

Přednosti přírodního způsobu čištění odpadních vod:

- nižší investiční i provozní náklady,
- poměrně jednoduché technologické provedení,
- minimální potřeba energie,
- možnost nárazového přetížení balastními vodami,
- poměrně dobrý čistící účinek od zahájení provozu,
- poutání části dusíku a fosforu vegetací,
- schopnost krátkodobého a dlouhodobého přerušení provozu,
- vytváření vodních a mokřadních biotopů,
- možnost příznivého začlenění do okolního prostředí.

Nevýhody přírodního způsobu čištění odpadních vod:

- velká potřeba plochy na 1 EO - u kořenových čistíren asi 5 m²,
- nízká účinnost při odstraňování amoniakálního dusíku,
- určitá závislost čistícího účinku na klimatických podmínkách, teplotě a sluneční radiaci,
- nutnost delší doby zdržení.
- není vždy vyřešen environmentální způsob nakládání s odpadem a
- dochází ke kolmataci filtračního prostředí látkami z OV.

Popis zájmového území - Biskoupky

- leží v okrese Brno-venkov, asi 7 km západně od Ivančic
- KČOV zřízena pro 240 obyvatel, provoz zahájen v r. 1994
- uživatelem i provozovatelem je obec Biskoupky
- před vybudováním KČOV byly odpadní vody z obce vypouštěny přímo do potoka
- v obci existuje jednotná kanalizace
- z obce odtékají odpadní vody v množství 312 l/s
- před vegetační částí ČOV jsou umístěna česle a akumulární nádrž
- biologické čištění probíhá na dvou kořenových polích osázených rákosem
- celková plocha 1 458 m²



Mapové podklady GEODIS BRNO, s.r.o.
PLANstudio, 2005-10

Materiál a metody

- rozborů jakosti vody na přítoku a odtoku z KČOV za období 1999 – 2009 získány od obce Biskoupky.
- na přítoku a odtoku bylo hodnoceno 6 parametrů:
 - BSK5,
 - CHSK-Cr,
 - celkový fosfor
 - dusičnanový dusík
 - amoniakální dusík
 - nerozpuštěné látky
- byla spočítána % účinnost čištění a výsledky porovnány s NV č. 61/2003 Sb., v platném znění
- bylo hodnoceno, zda byly dodrženy maximální přípustné koncentrace na odtoku z KČOV, dle NV č. 61/2003 Sb., v platném znění

Přípustná minimální účinnost čištění vypouštěných odpadních vod pro kapacitu KČOV do 500 EO dle NV č. 61/2003 Sb., v platném znění.

<u>ukazatel</u>	<u>Úbytek %</u>
CHSK-Cr	70
BSK₅	80

Emisní standardy ukazatelů přípustného znečištění odpadních vod pro kapacitu KČOV do 500 EO dle NV č. 61/2003 Sb., v platném znění.

ukazatel	přípustné hodnoty [mg/l]	max. přípustné hodnoty [mg/l]
CHSK-Cr	150	220
BSK₅	40	80
NL	50	80

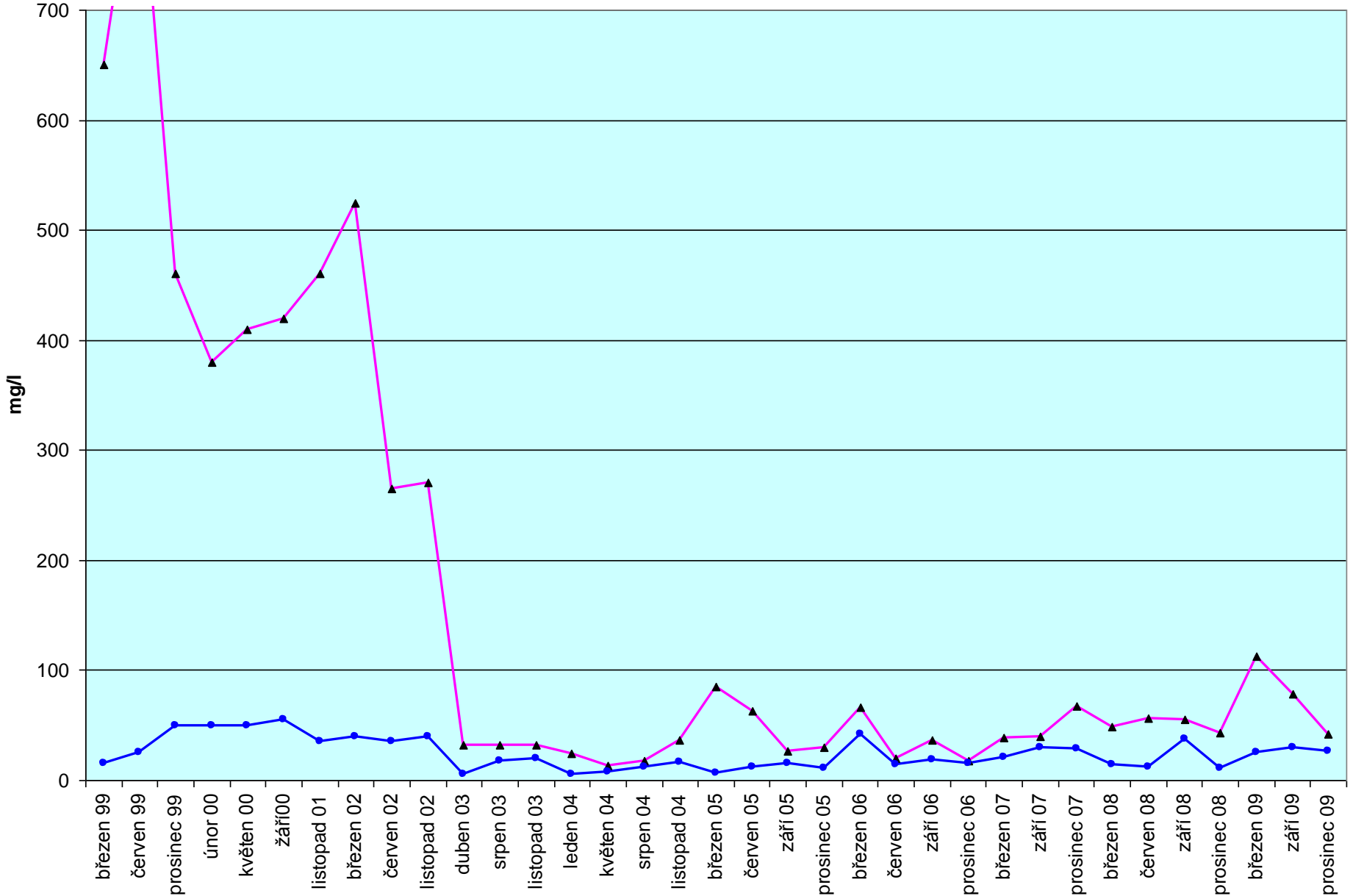
Výsledky a diskuze

NEROZPUŠTĚNÉ LÁTKY

- 1999-2002 na přítoku velmi vysoké hodnoty - způsobeno vyvážením kalů z nejmenované ČOV nad obec Biskoupky
- Nejvyšší hodnota 3307 mg/l (listopad 2001) -účinnost KČOV v tomto měsíci 99,78 %
- Od roku 2003 byly hodnoty dosažené na odtoku menší než 5 mg/l
- V období 1999-2002 zvýšené hodnoty také u CHSK a BSK5

CHSK -Cr

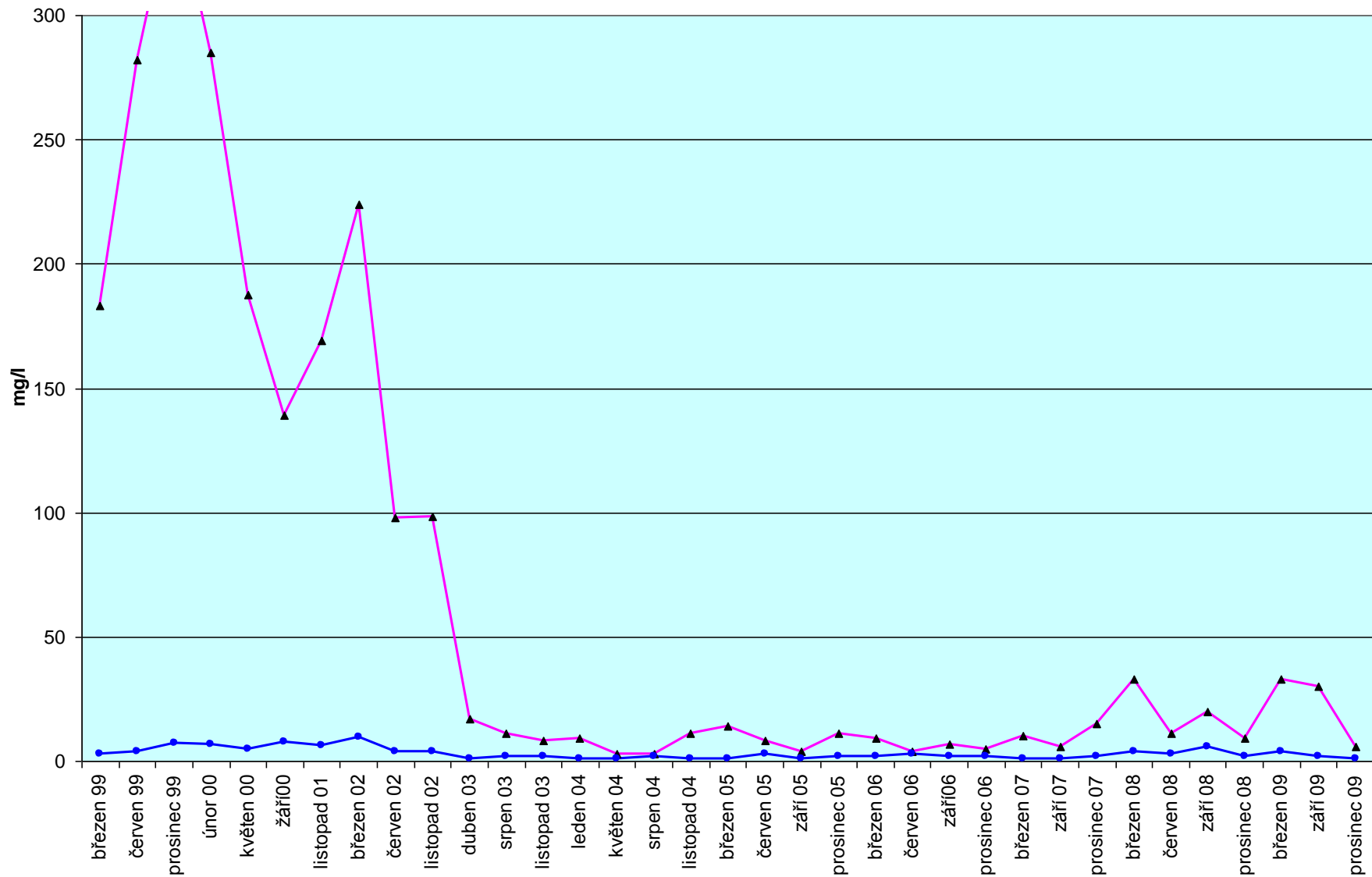
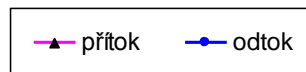
▲ přítok ● odtok



CHSK-Cr

- Emisních standardů - pod 150 mg/l bylo na odtoku z KČOV dosaženo
- v období 1999-2002 vysoká účinnost čištění - 85-98 %
- vlivem nízké koncentrace znečišťujících látek na přítoku nebyla splněna v některých letech % účinnost dle NV č. 61/2003 Sb., v platném znění, tj. 70 %.

BSK5

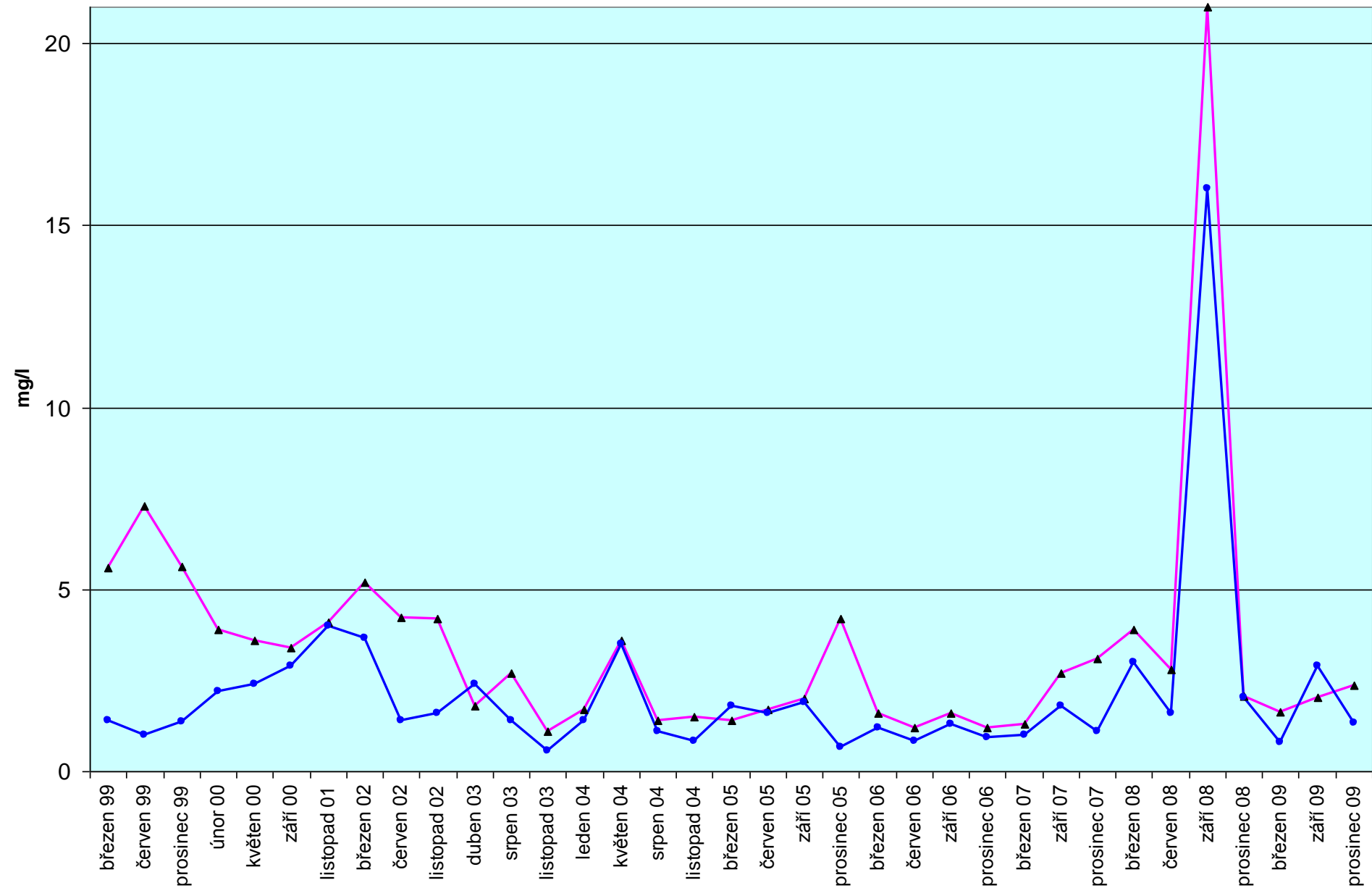


BSK₅

- Hodnota na odtoku vždy vyhověla požadavkům dle NV č. 61/2003 Sb., v platném znění (150 mg/l)
- V období 1999-2002 účinnost 94-99 % - výborná efektivita čištění při vysoké koncentraci znečištění na přítoku (hodnoty řádově ve stovkách mg/l)
- nízké účinnosti bylo dosaženo jen v případě, kdy koncentrace na přítoku měla například hodnotu pouze 4 mg/l a na odtoku 2 mg/l.

Celkový P

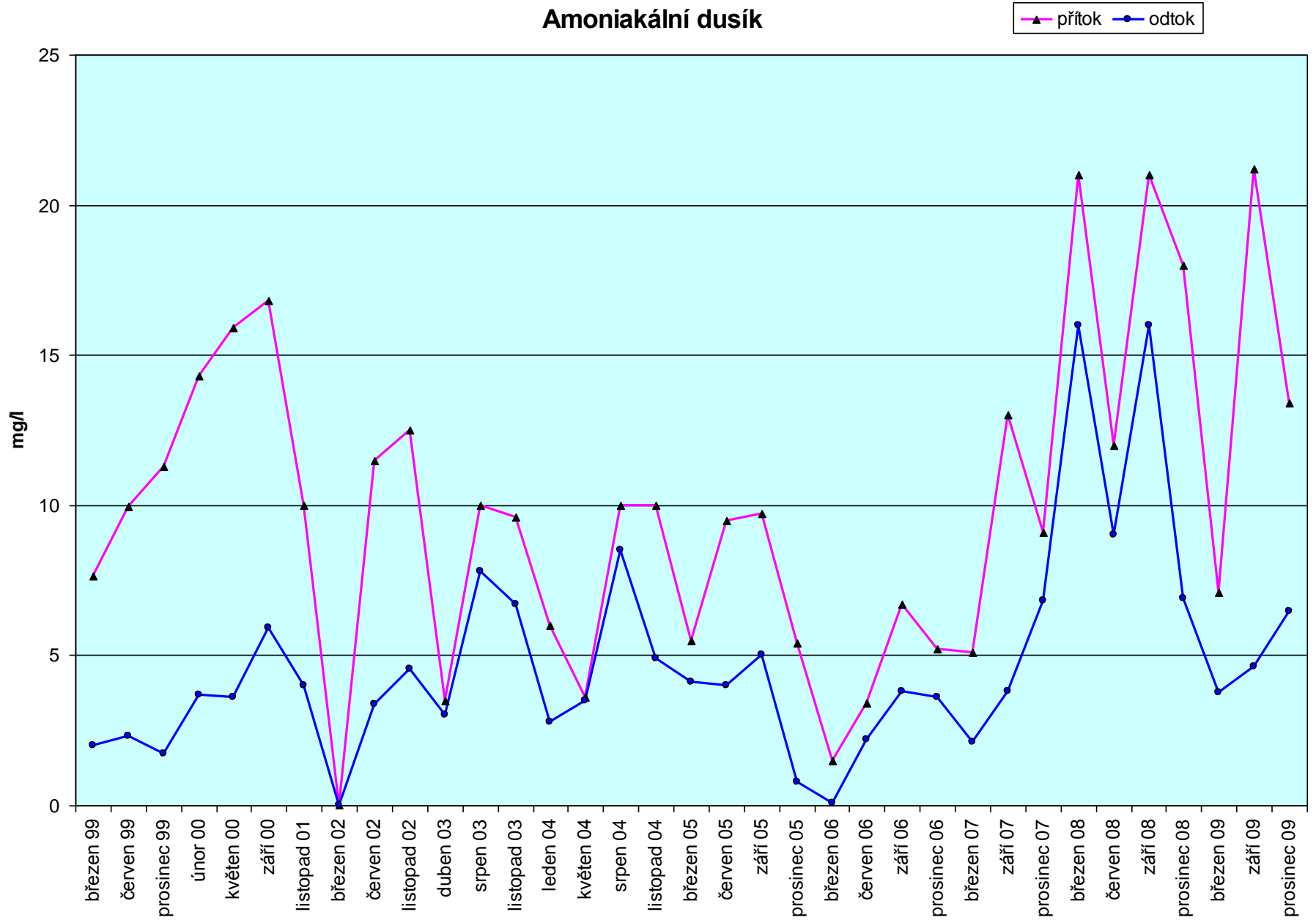
▲ přítok ● odtok



Celkový P

- účinnost odstranění fosforu je velmi nízká - průměrná účinnost se pohybovala kolem 35 %.
- Příčinou pravděpodobně bude použitý materiál pro filtraci (kačírek, štěrk, drcené kamenivo) s velmi malou sorpční kapacitou, a protože je fosfor v kořenových čistírnách odstraňován především adsorpcí a srážením, ve filtračním loži je odstraňování fosforu nízké.
- Pro zlepšení schopnosti poutat fosfor je doporučeno využití nových filtračních materiálů – např. různé druhy struzek, granulovaných popílků, zeolitů, proto by měl provozovatel KČOV Biskoupky v budoucnu o této možnosti uvažovat

Amoniakální dusík

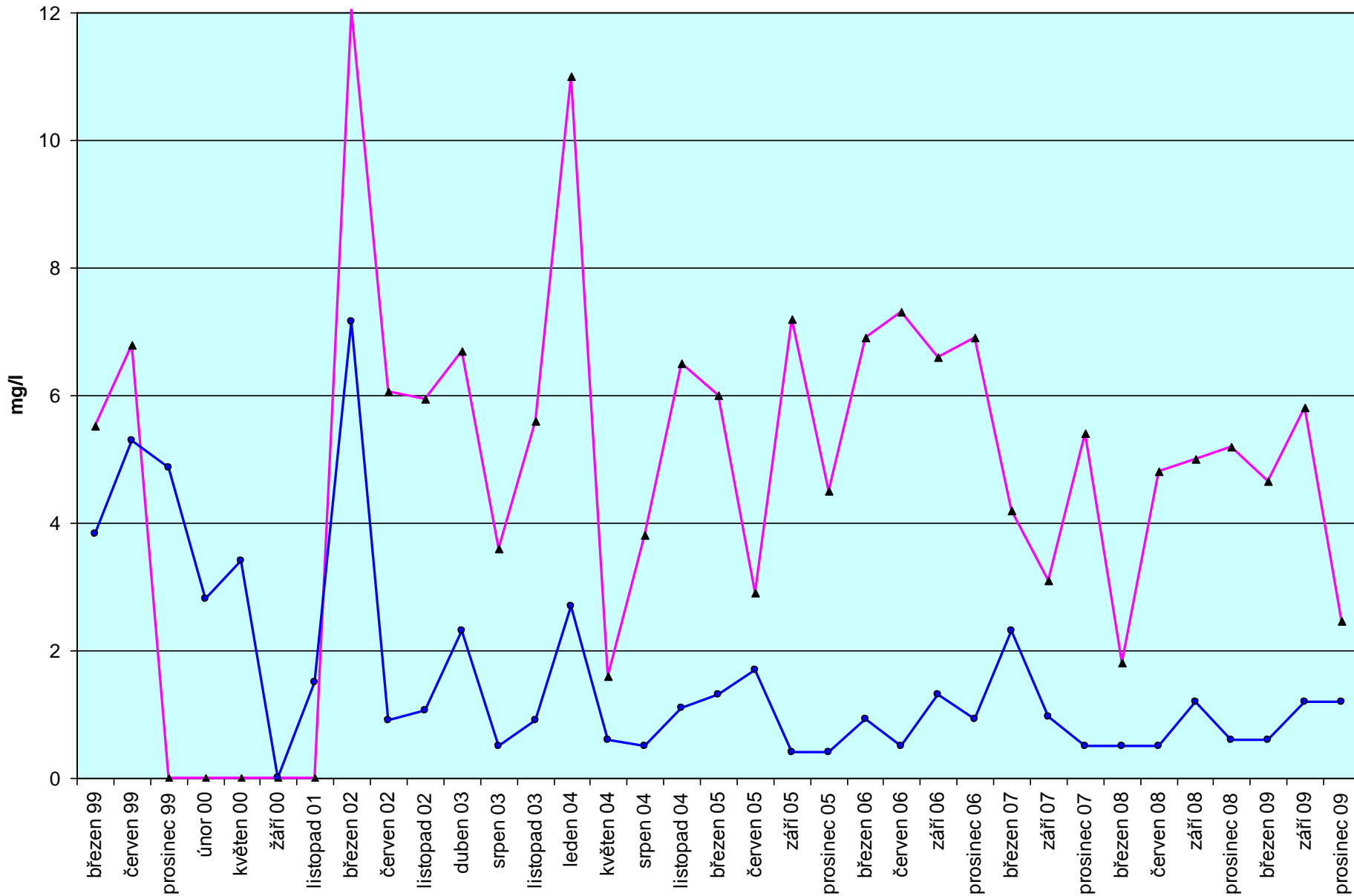


AMONIAKÁLNÍ DUSÍK

- Výsledky odstraňování se pohybují v rozmezí od 3 % až po 96 %,
- střední účinnost je kolem 50 % a je hodnocena jako průměrná
- Důvodem může být nedostatek kyslíku ve filtračním loži.

Dusičnanový dusík

▲ přítok ● odtok



DUSIČNANOVÝ DUSÍK

- Průměrná účinnost se pohybuje kolem 65 % a stejně jako u amoniakálního dusíku je hodnocena jako průměrná.
- Pro zlepšení efektivity při odstraňování dusičnanového a amoniakálního znečištění je u kořenových čistíren tzv. „druhé generace“ navrhován nitrifikační stupeň.
- Nitrifikační stupeň s umělým provzdušněním by zabezpečil plynulý průběh nitrifikace a kvalitní odstranění tohoto znečištění.

ÚČINNOST ČIŠTĚNÍ	N-NO3	N-NH4	BSK 5	celk. P	CHSK
	%	%	%	%	%
březen 99	31	74	98	75	98
červen 99	22	77	99	86	97
prosinec 99	0	85	98	76	89
únor 00	0	74	97	44	87
květen 00	0	77	97	33	88
září 00	0	65	94	15	87
listopad 01	0	60	96	2	92
březen 02	40	0	95	29	92
červen 02	85	71	96	67	87
listopad 02	82	64	95	62	85
duben 03	66	14	94	0	84
srpen 03	86	22	81	48	44
listopad 03	84	30	75	47	38
leden 04	75	53	88	18	79
květen 04	63	3	66	3	38
srpen 04	87	15	33	21	33
listopad 04	83	51	91	44	53
březen 05	78	25	93	0	92

	N-NO3	N-NH4	BSK 5	celk. P	CHSK
	%	%	%	%	%
červen 05	41	58	62	6	81
září 05	94	48	75	5	4
prosinec 05	91	85	81	84	53
březen 06	87	96	77	25	36
červen 06	93	35	25	30	30
září 06	80	43	71	19	47
prosinec 06	87	30	60	22	11
březen 07	45	59	90	23	46
září 07	69	71	83	33	25
prosinec 07	91	25	86	65	57
březen 08	72	24	87	23	71
červen 08	90	25	72	43	79
září 08	76	23	70	24	31
prosinec 08	88	62	77	3	74
březen 09	87	47	87	52	78
září 09	79	78	93	0	62
prosinec 09	52	52	83	44	38

Závěr

- KČOV Biskoupky splňuje požadavky dané NV č. 61/2003 Sb., v platném znění:
 - emisní standardy ukazatelů přípustného znečištění odpadních vod,
 - % účinnost čištění sledovaných ukazatelů.
- prokazuje vysokou účinnost při odstraňování organického znečištění a nerozpuštěných látek.
- eliminace fosforu a dusíku je prokazatelně nižší
- KČOV nenarušuje přírodní ráz krajiny, naopak se stala její součástí a poskytla tak možnost na vytvoření nového ekotopu, kde se vyskytují nové druhy hnízdícího ptactva – dříve se na těchto místech vůbec nevyskytovaly.



DĚKUJI VÁM ZA POZORNOST