

**POTLAČENÍ MASOVÉHO ROZVOJE ŘAS A SINIC  
NA PŘÍRODNÍCH VODNÍCH PLOCHÁCH  
METODOU INAKTIVACE FOSFORU  
HLINITÝMI SOLEMI**

**PŘÍKLADY ÚSPĚŠNÝCH APLIKACÍ**

**2005 - 2012**



## Máchovo jezero:

- rozloha 284 hektarů, průměrná hloubka 2 metry, objem vody cca 6 miliónů m<sup>3</sup>.
- na první ošetření použito **250 tun produktu PAX-18**, dávkováno pomocí upravené výletní lodi Máj a katamaránu pro ošetření mělkých okrajových částí jezera
- byla zachráněna letní sezóna pro rekreační účely bez omezení.
- počet buněk sinic po celou sezónu hluboko pod hygienickým limitem 100.000/ml
- Odborný garant společnost ENKI Třeboň, dále AOPK Praha, REGO, město Doksy





2006

### Máchovo jezero

- díky výsledkům z roku 2005 pokračování úspěšné metody
- na druhé ošetření použito **250 tun produktu PAX-18**, dávkováno pomocí upravené výletní lodi Máj a speciálního katamaránu Kemwater ProChemie.
- velmi dobrá kvalita vody ke koupání i při extrémních teplotách v červnu a červenci.



### Bolevecký rybník

- rozloha 43 hektary, průměrná hloubka 2,1 metru.
- na jednorázové ošetření použito **100 tun tekutého síranu hlinitého**
- aplikace speciálním plavidlem s turbínovým pohonem.
- celá letní sezóna proběhla bez omezení, zvýšení průhlednosti z 1,5 na 3,5 metru
- odborný garant lokality – RNDr.. Jindřich Duras – Povodí Vltavy



## Autokemp ATC Merkur – Pasohlávky

- rozloha 4 hektary, průměrná hloubka 2 metry, objem vody 80 tisíc m<sup>3</sup>.
- na ošetření použito **5,6 tuny produktu PAX-18**, aplikováno ze speciálního katamaránu Kemwater ProChemie
- koupací sezóna zcela bez komplikací, průhlednost cca 2 metry.



2007

### Máchovo jezero

- navázáno na úspěšné aplikace dvou minulých let s cílem zabezpečení turistické sezóny 2007
- na třetí ošetření použito **240 tun produktu PAX-18**, dávkováno pomocí upravené výletní lodi Máj a speciálního katamaránu Kemwater ProChemie.



## Bolevecký rybník

- na základě laboratorních testů aplikován pro tuto lokalitu po celou sezónu v malých dávkách **chlorid železnatý v množství 135 tun**, s použitím speciálního katamaránu Kemwater ProChemie.

- letní sezóna bez mezení.







### **Autokemp Pasohlávky**

- na ošetření použito **6 tun produktu PAX-18**, s použitím speciálního katamaránu Kemwater ProChemie
- vzorový průběh účinku aplikace, mimořádná průhlednost vody.

### **Přehrada Plumlov**

- rozloha 68 hektarů, objem vody 5,56 mil. m<sup>3</sup>, velmi špatný výchozí stav, masový rozvoj fytoplanktonu
- na ošetření použito **150 tun produktu PAX-18** a speciální plavidlo s turbínovým pohonem.
- druhá polovina letní sezóny zachráněna, průhlednost po aplikaci narostla podle místa měření až na 3 metry.
- realizace na základě objednávky Povodí Moravy, s.p.



2008

I v roce 2008 provedla naše společnost ve spolupráci s jinými firmami, řadu aplikací při obnově eutrofizovaných vodních ploch. Cílem opakovaných zásahů je postupná obnova přirozené rovnováhy vodních ekosystémů, zlepšení kvality vody a zabezpečení bezproblémového rekreačního využití dané lokality.

### Máchovo jezero – čtvrtý rok aplikace v řadě za sebou

- čtvrtým rokem po sobě bylo prováděno chemické ošetření vodní plochy.
- na ošetření použito **140 tun produktu PAX-18**, dávkováno pomocí katamaránu II.
- kvalitou vody po ošetření byla udržena letní sezóna pro rekreační účely bez omezení.
- dochází k přirozené obnově vodního rostlinstva.



**KEMWATER**  
PROCHEMIE

KEMWATER ProChemie s. r. o.  
úpravna vody Bradlec č. 253  
293 06 Kosmonosy  
Česká republika

tel.: +420 326 724 034  
fax: +420 326 724 030  
e-mail: prochemie@kemira.com  
www.prochemie.cz

Municipal & Industrial

Městský soud v Praze  
odd. C, vl. č. 40016  
IČO: 62954237  
DIČ: CZ62954237

## Bolevecký rybník – třetí rok aplikace v řadě za sebou

- po zkušenosti roku 2007 i v roce 2008 bylo prováděno postupné dávkování účinného prostředku po celou sezónu v malých dávkách v závislosti na kvalitě vody.
- na dávkování z katamaránu I. během celé sezóny použito **100 tun produktu PAX-18**.
- celoročně velmi dobrá kvalita vody, letní sezóna proběhla bez omezení.



## Malá laguna Pasohlávky – třetí rok aplikace v řadě za sebou

- na ošetření použito **6 tun produktu PAX-18**, aplikováno z katamaránu I.
- letní sezóna proběhla bez omezení, vzorový průběh účinku aplikace.



## Přehrada Plumlov – druhý rok aplikace v řadě za sebou

- na ošetření použito **270 tun produktu PAX-18**.
- aplikace provedena ve dvou postupných etapách.
- první ošetření úspěšné, druhá etapa nepříznivě ovlivněna přívalovou vodou povodně.
- aplikace produktu provedena externí firmou.



2009

Na základě monitoringu špatné kvality přírodních koupališť bylo provedeno počátkem roku 2009 místní šetření stavu nových vybraných lokalit, a jejich vhodnosti pro naši metodu. Bylo zahájeno jednání s vlastníky a provozovateli, kterým byly předloženy nabídky a možnosti na provedení rekultivační metody na redukci fosforu a zlepšení kvality vody. Zájem omezil nedostatek rozpočtových financí.

### Máchovo jezero

- v zimním období 2008/2009 bylo jezero vypuštěno. Vymrznutí sedimentu mělo krátkodobě zajistit nižší zatížení sezónního výskytu sinic v roce 2009 s vlivem předcházejících aplikací.

### Bolevecký rybník – čtvrtý rok aplikace v řadě za sebou

- po zkušenostech z předcházejících let bylo i v roce 2009 provedeno v závislosti na kvalitě vody ošetření vodní plochy hlinitým koagulantem.

- na dvě aplikace během celé sezóny bylo použito **50 tun produktu PAX-18**, dávkovaného z katamaránu. Významně se projeví pozitivní účinky aplikací z minulých let, a proto bylo možné potřebnou dávku snížit.

- celoročně velmi dobrá kvalita vody, letní sezóna proběhla bez omezení.



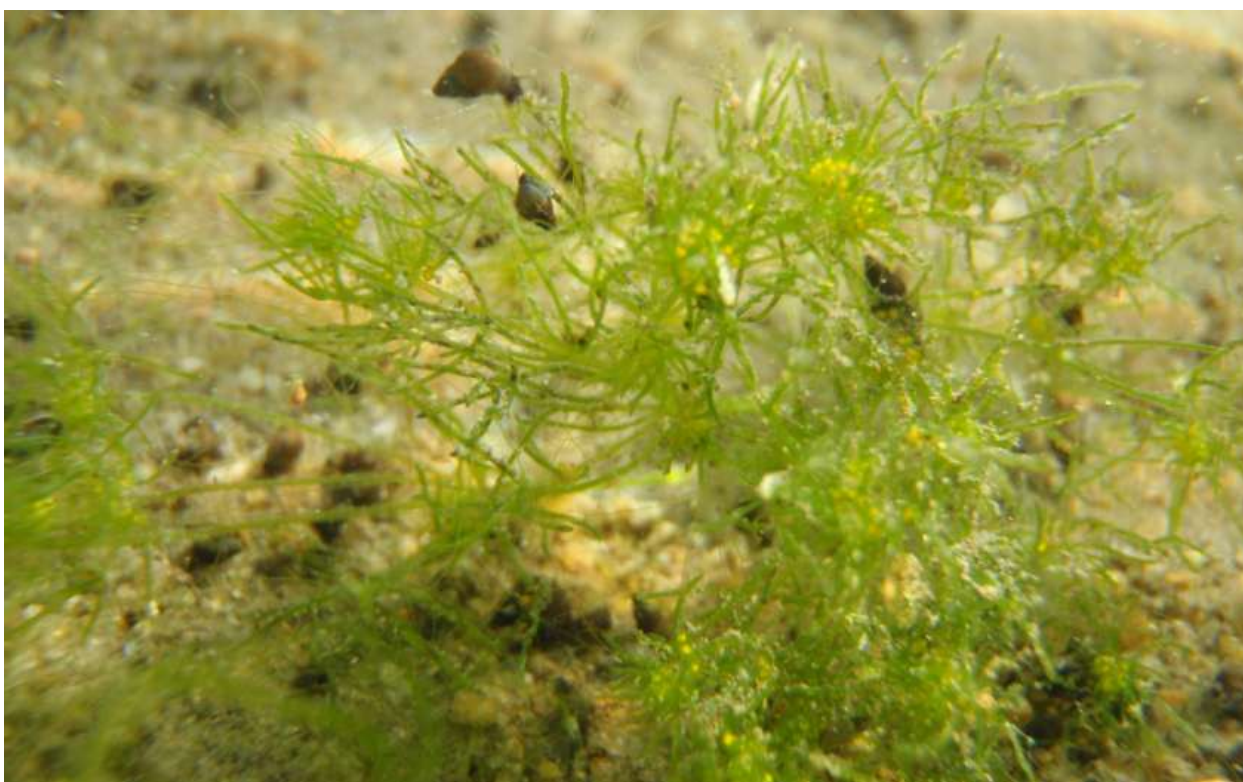


## Šídlovský a Třemošenský rybník Plzeň

- s cílem zlepšení koupacích podmínek bylo provedeno na těchto rybnících v letním období kosení a sběr vodní vegetace. Stonky vodních rostlin byly speciální žací lištou odstříhovány cca 1,2-1,8 m pod hladinou, nakosená biomasa vyplouvala na hladinu. Sběr této plovoucí biomasy je pro kvalitu vody velmi důležitý a zároveň také poměrně obtížný. Proto byly použity speciální plastové hrábě, s kterými byly chomáče biomasy z manipulační lodi zatlačeny na břeh k dalšímu odvozu.







2010

Byla vedena nová jednání o možnostech provedení plošných aplikací rekultivační metody na redukci fosforu a zlepšení kvality vody na základě provedených laboratorních testů. Nově realizována ve formě subdodavatel chemikálií aplikace v průtočném systému velké přehrady. Nedostatek rozpočtových financí omezil opět zájem o drobné akce.

### Máchovo jezero

- významně se projevují pozitivní účinky aplikací z minulých let, v roce 2010 nebylo potřeba opakovat aplikaci plošného ošetření. Je předpoklad obdobného stavu i pro další sezóny.

### Bolevecký rybník – pátý rok aplikace v řadě za sebou

- pouze na jednu potřebnou aplikaci během celé úspěšné sezóny bylo použito na základě zkušeností z minulých let **25 tun hlinitého koagulantu PAX-18**, dávkovaného během jednoho dne z katamaránu na konci sezóny, jako základ ošetření pro příští období. Stále významněji se projevují pozitivní účinky minulých aplikací.

- celoročně velmi dobrá kvalita vody, letní sezóna proběhla bez omezení. Každý rok viditelné zlepšení.

- pozitivně ovlivněno společenstvo vodních rostlin.





## Šídlovský a Třemošenský rybník Plzeň

- obdobným způsobem jako v roce 2009 s cílem zlepšení koupacích podmínek bylo provedeno na těchto rybnících v letním období opakované kosení a sběr vodní vegetace.



## Brněnská přehrada

- ošetření přítoku: první aplikace v ČR s dávkováním koagulantu na přítok
- použitý koagulant: síran železitý - PIX-113, dávka - 20 mg/l
- aplikační období: červenec-srpen
- 90 % redukce koncentrace fosforečnanů po dobu aplikace
- rok 2010 byl tzv. testovacím rokem, projekt bude pokračovat i v letech 2011 a 2012
- ošetření přítoku je součástí komplexního projektu, který zahrnuje další systémová opatření jako např. aerace, ošetření sedimentů, ošetření vodního sloupce, úprava rybí obsádky apod.
- žádný negativní vliv na životní prostředí



2011

Bylo pokračováno v jednáních a laboratorních testech určení optimálních koagulantů a jejich dávek v připravované nové plošné aplikaci redukci fosforu a zlepšení kvality vody ( Jablonecká přehrada ). Pokračující nedostatek rozpočtových financí omezil zájem o drobné akce.

### **Máchovo jezero**

- významně se projevují pozitivní účinky aplikací z minulých let, ani v roce 2011 nebylo potřeba opakovat aplikaci plošného ošetření.

### **Bolevecký rybník**

- stále významněji se projevují pozitivní účinky minulých aplikací, v roce 2011 nebylo potřeba aplikovat plošné ošetření.
- celoročně velmi dobrá kvalita vody, letní sezóna proběhla bez omezení.
- významný nárůst společenstva vodních rostlin, redukce rostlin sečením.



## Šídlovský a Třemošenský rybník Plzeň

- obdobným způsobem jako v roce 2009 a 2010 s cílem zlepšení koupacích podmínek bylo provedeno kosení a sběr vodní vegetace. Konkrétně na Třemošenském se kosilo 1x, na Šídloveckém vůbec, omezení vodní vegetace tam zařídila rybí obsádka.

## Brněnská přehrada

- opakována realizace ve formě subdodavatele chemikálií na aplikaci v průtočném systému velké přehrady.
- ošetření přítoku: druhým rokem opakovaná aplikace v ČR s dávkováním koagulantu na přítok.
- použitý koagulant: síran železitý - PIX-113.
- aplikační období: květen až září.
- redukce koncentrace fosforečnanů po dobu aplikace nad 90%.
- k podpoře efektu dávkování koagulantu na přítok připravena plošná aplikace hlinitého koagulantu.



Typování nových potenciálních aplikací. Hlavní aplikace Bolevecký rybník a Brněnská přehrada.

### **Bolevecký rybník**

- na Boleveckém rybníce byla aktivita soustředěna na kontrolu ponořené vegetace, které se v průzračné vodě začalo výborně dařit. Využity byly podvodní kosy, kterými byla odstříhována biomasa rostlin ve hloubce kolem 1,6 m. Celkem bylo odstraněno asi 300 m<sup>3</sup> rostlin. Biomasa byla kompostována.
- protože se nepodařilo biomasu ponořené vegetace sklízet v dostatečné míře, v některých partiích rybníka došlo k jejímu částečnému odumření. Aby bylo zabráněno uvolňování fosforu z biomasy rozkládanými bakteriemi, byla provedena cílená aplikace síranu hlinitého granulovaného v množství celkem 4 t. Tímto postupem lze cíleně aplikovat malé množství koagulantu, a přesto docílit požadovaného efektu.
- celoročně byla v Boleveckém rybníce voda vysoce průhledná.
- v roce 2013 zde bude uspořádána soutěž v podvodním fotografování.



## Brněnská přehrada

- pokračování dávkování síranu železitého na přítok – třetí (poslední) rok projektu
- dávka 10 - 20 mg/l
- dávkovací období květen-září
- výborná kvalita vody po celou sezónu, redukce fosforečnanů nad 90 %, velmi nízký výskyt sinic
- bez negativního efektu na životní prostředí
- Celý projekt vyhodnocen jako úspěšný, protože po celé 3 roky se podařilo zachovat kvalitu vody v přehradě na vysoké úrovni, kdy nebylo potřeba omezit koupání a rekreaci.
- Kvůli zachování dobré kvality vody se počítá s pokračováním dávkování síranu železitého na přítok po dalších min. 5 let.



Analýza výsledků jeholní sítě v koupacích sezóně 2012

Číslo stanice	16.5.	23.5.	30.5.	6.6.	13.6.	20.6.	27.6.	4.7.	11.7.	18.7.	25.7.	1.8.	8.8.	15.8.	22.8.	29.8.
01	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
02	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
03	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
04	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
05	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
06	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
07	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
08	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
09	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
10	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
11	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
12	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
13	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
14	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
15	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2

Pool      Nevyhovující

**Klasifikace byla provedena z dat za období 2008 - 2011 a je platná pro celou koupací sezónu 2012.**

2011	16.5.	23.5.	30.5.	6.6.	13.6.	20.6.	27.6.	4.7.	11.7.	18.7.	25.7.	1.8.	8.8.	15.8.	22.8.	29.8.
	☺	X	☺	X	☺	X	☺	X	☺	X	☺	X	☺	X	☺	X
2010	17.5.	24.5.	31.5.	7.6.	14.6.	21.6.	28.6.	5.7.	12.7.	19.7.	26.7.	2.8.	9.8.	16.8.	23.8.	
	X	☺	☺	X	X	☺	X	X	☺	☺	X	☺	X	X	☺	X
2009	18.5.	25.5.	31.5.	7.6.	14.6.	21.6.	28.6.	5.7.	12.7.	19.7.	26.7.	2.8.	9.8.	16.8.	23.8.	
	X	X	X	☺	X	☺	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2008	2.5.	9.5.	16.5.	23.5.	30.5.	6.6.	13.6.	20.6.	27.6.	4.7.	11.7.	18.7.	25.7.	1.8.	8.8.	
	☺	X	☺	X	☺	X	X	☺	☺	☺	☺	☺	☺	X	☺	X

**Krátkodobé znečištění**  
Tato voda ke koupání je pod vlivem krátkodobého znečištění pouze při povodňových stavech na přítoku.