

# Rekonstrukce zemního vodojemu Chloumeček

*Ing. Tomáš Hloušek, Ph.D.*  
Středočeské vodárny a.s., U Vodojemu 3085, Kladno

# ÚVOD

## ● **Základní informace:**

- dvoukomorový vodojem – 2x 400 m<sup>3</sup>
- postaven kolem roku 1920 jako akumulace pro Mělnický vodovod
- oprava kolem roku 1980
- do vodojemu se přečerpává podzemní voda z Liběchovky případně z Mělnické Vrutice (středně tvrdá, neagresivní voda bez železa a mikrobiálního znečištění)
- po opravě strach ze zhroucení laminátu – delší dobu bez vyčištění
- kontrola stěrem v roce 2005 ☹ ☹ ☹
- provedena dezinfekce
- rozhodnuto o vypuštění jedné komory a kontrola stavu s předpokladem nutné opravy

# Stav před rekonstrukcí

## ● **Základní informace:**

- po vypuštění byla situace horší, než se čekalo
- část laminátu chyběla
- pod laminátem byla kromě vody i neidentifikovatelná penetrace
- všechny rozbory včetně ÚR byly OK

# Stav před rekonstrukcí

Typ vzorku: stěr		Specifikace místa odběru: stěny, armatura	
Datum odběru: 19.10.2005		Datum rozboru: 19.10.2005	
Vzhled, barva, makroskopická struktura a podíl vzorku: rezavá barva, jemnozrná struktura, hojný podíl			
Úprava vzorku: centrifugát vzorku volné vody, vyhodnocení dle ČSN 75 7712 a 13			
<b>Bioseston</b>			
<b>Taxon</b>	<b>Počet org./ml</b>	<b>Taxon</b>	<b>Počet org./ml</b>
Sinice	14 m	Chlorokokální řasy	24 ž
Rozsivky	34 ž	Bezbarví bičíkovci	1 240 ž
<b>Organismy celkem: 1 312 org./ml</b>		<b>Organismy mrtvé: 14 org./ml</b>	<b>Organismy živé: 1 298 org./ml</b>
Poznámky k druhovému zastoupení: <u>sinice</u> <i>Phormidium</i> sp., <i>Aphanothece</i> sp., <u>rozsivky</u> <i>Aulacoseira granulata</i> , <i>Cyclotella comta</i> , <i>Nitzschia acicularis</i> , <i>Fragillaria crotonensis</i> , <i>Synedra acus</i> , <u>chlorokokální řasy</u> <i>Actinastrum hantzschii</i> , <i>Pediastrum duplex</i> , <i>Monoraphidium griffithii</i> , <i>Coelastrum microporum</i> , <i>Scenedesmus communis</i>			
<b>Do počtu organismů nezahrnuto:</b>			
<b>Typ biosestonu</b>	<b>Abundance</b>	<b>Typ biosestonu</b>	<b>Abundance</b>
Vlákná bakterií	2		
<b>Abioseston 20 %</b>			
<b>Typ abiosestonu</b>	<b>Abundance</b>	<b>Typ abiosestonu</b>	<b>Abundance</b>
Sraženiny železa a manganu	5	Pylová zrna	2
Detritus	2	Schránky rozsivek	3
Rostlinné zbytky	3		



**Stav před rekonstrukcí**





# Stav před rekonstrukcí





Stav před rekonstrukcí





**Stav před rekonstrukcí**





Stav před rekonstrukcí





# Rekonstrukce

## ● **Základní informace:**

- odstranění laminátu
- opískování penetrace
- vyspravení trhlin a prasklin v konstrukci
- nanesení vlastní ochranné vrstvy
- zatemnění „střešních oken“
- výměna armatur a dveří do komor
- úprava vstupních prostor vodojemu



# Rekonstrukce

## ● Použitý materiál:

- dokonalé odstranění cizorodých vrstev
- odstranění narušeného betonu
- nanesení vyrovnávací vrstvy
- překrytí dilatačních spár a prasklin konstrukčním pásem
- nanesení konečné vrstvy BB 75 (BB WEISS)

## ● Práce provedla:

**NEUMANN**  
**STAVEBNÍ FIRMA**

- Jugoslávská 2090, 276 01 Mělník
- [www.neumannstav.cz](http://www.neumannstav.cz)

# Rekonstrukce

7.) **VANDEX MINERALIT**

4.) **VANDEX BB 75**, 6 kg/m<sup>2</sup> (3 mm)

3.) **VANDEX UNIMÖRTAL**,  
10 kg/m<sup>2</sup> (5 mm)

1.) **VANDEX UNIMÖRTAL**  
20 kg/m<sup>2</sup> (10 mm)

2.) **VANDEX BB 75**, 6 kg/m<sup>2</sup> (3 mm)

7.) **VANDEX MINERALIT**

Viz specifikace „Opravy betonových  
konstrukcí v zařízeních na pitnou vodu“

7.) **VANDEX MINERALIT**

6.) **VANDEX BB 75**, 6 kg/m<sup>2</sup> (3 mm)

5.) **VANDEX UNIMÖRTAL**  
10 kg/m<sup>2</sup> (5 mm)



# Rekonstrukce





# Rekonstrukce





# Rekonstrukce





**Rekonstrukce**



# Rekonstrukce





# Stav po rekonstrukci





# Stav po rekonstrukci





# Stav po rekonstrukci





Stav po rekonstrukci





Stav po rekonstrukci





**Stav po rekonstrukci**





**Stav po rekonstrukci**

**imaginární dlažba  
na podlaze**





# Stav po rekonstrukci





# Stav po rekonstrukci

<b>Lokalita, VDJ, komora: Chloumeček, pravá K s nátěrem</b>		<b>Datum odběru:</b>	21.8.2007
<b>Hydrobiologický rozbor: stěr</b>			
<i>bioseston</i>			
<b>typ biosestonu/Taxon</b>		<b>počet org·ml<sup>-1</sup></b>	
rozsivky ( <i>Synedra</i> )		2	
<b>celkový počet org.:</b> 2 org·ml <sup>-1</sup>		<b>počet živých o.:</b> 0 org·ml <sup>-1</sup>	
<b>do počtu biosestonu nezahrnuto:</b>		<b>počet mrtvých o.:</b> 2 org·ml <sup>-1</sup>	
<b>do počtu biosestonu nezahrnuto:</b>		<b>abundance</b>	
železité bakterie, <i>Gallionella</i>		2	
hyfy mikromycet		1	
vlákna bakterií		1	
<b>Abioseston: celková abundance vzorku: 10 %</b>			
<b>typ abiosestonu / abundance</b>		<b>typ abiosestonu / abundance</b>	
korozní produkty, sraženiny železa / 5		rostlinné zbytky / 2	
písek / 3		písek / 5	
schránky rozsivek / 1		škrob / 1	
detritus / 3		zbytky koryšů / 2	
ptačí peří / 2		textilie / 3	
škrob / 2			



# Stav po rekonstrukci

## Mikrobiologický rozbor


**Odběr a úprava vzorku:** na smáčený a vlhký povrch obtisknut povrch pádlového testeru a uložen do termostatu dle specifikovaného ukazatele

**Použitá metoda:**  
pádlové testery, misky se selektivní půdou

Sledovaný ukazatel	Počty kolonií, titr	Metoda	Doba kultivace
celkové aerobní bakterie 36 °C	10 <sup>2</sup>	pádlový tester	24-48 h
celkové aerobní bakterie 22 °C	0	pádlový tester	72 h
koliformní bakterie	0	pádlový tester	24-48 h
kontrola dezinfekce	10 <sup>2</sup>	pádlový tester	24-48 h
kvasinky a plísně	10 <sup>1</sup>	pádlový tester	5 dní



# Stav po rekonstrukci

<b>Lokalita, VDJ, komora: Chloumeček, pravá K s nátěrem, voda</b>		<b>Datum odběru:</b>	21.8.2007
<i>bioseston</i>			
<b>typ biosestonu/taxon</b>		<b>počet org·ml<sup>-1</sup></b>	
rozsivky ( <i>Achnanthes, Cymbella, Gomphonema, Navicula, Nitzschia, Rhoicosphaenia, Synedra</i> )		26	
<b>celkový počet organismů:</b> 26 org·ml <sup>-1</sup>	<b>počet živých organismů:</b> 0 org·ml <sup>-1</sup>	<b>počet mrtvých organismů:</b> 26 org·ml <sup>-1</sup>	
<b>do počtu biosestonu nezahrnuto:</b>		<b>abundance</b>	
železité bakterie, <i>Gallionella</i>		1	
<i>abioseston</i>			
<b>typ abiosestonu</b>		<b>abundance</b>	
korozní produkty, sraženiny železa		3	
písek		2	
schránky rozsivek		2	
textilie		2	
rostlinné zbytky		2	
detritus		1	
<b>celková abundance vzorku: 3 %</b>			



# Stav po rekonstrukci

<b>Lokalita, VDJ, komora: Chloumeček, pravá K s nátěrem</b>	<b>Datum odběru:</b>	21.8.2007	
<b>Mikrobiologický rozbor</b>			
<b>Použitá metoda:</b> do odebraného vzorku vody ponořen tester a uložen do termostatu dle specifikovaného ukazatele			
<b>Sledovaný ukazatel</b>	<b>Počty kolonií, titr</b>	<b>Metoda</b>	<b>Doba kultivace</b>
celkové aerobní bakterie 36 °c	10 <sup>1</sup>	pádlový tester	24-48 h
celkové aerobní bakterie 22 °c	0	pádlový tester	72 h
koliformní bakterie	0	pádlový tester	24-48 h
kontrola dezinfekce	0	pádlový tester	24-48 h
kvasinky a plísně	0	pádlový tester	5 dní

# ZÁVĚRY

- **náklady na sanaci jedné komory převýšily milion Kč**
- **obnovena vodotěsnost vodojemu**
  - vyschnutí studánky pod vodojemem
- **zatemnění komor**
- **povrch stěn vodojemu z materiálu odpovídajícího dnešním požadavkům**





**Děkuji za pozornost**