

Framtidens badanläggningar

Ability Partner

Januari 2025

Michael Ohlsson

Oberoende badhusexpert
Rejlers Sverige



Utan badande? Nej, komplexiteten ökar snarare.

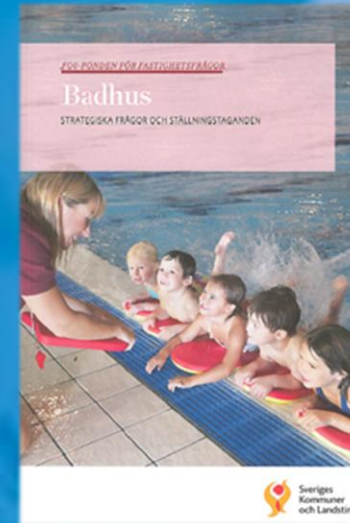
REJLERS

EST 1942

HOME
of the
LEARNING
MINDS

Agenda

- Vattenrenningsmetoder
- Trikloramin (åtgärder)
- Energi (besparing)
- Flodistricket och mycket mer



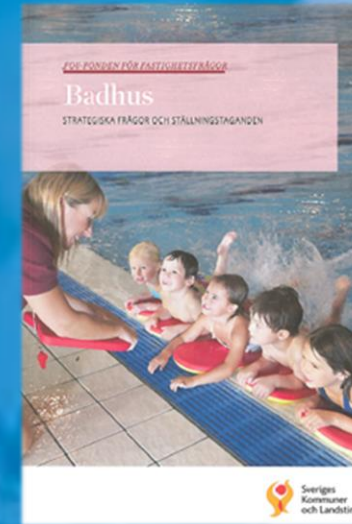
HOME
of the
LEARNING
MINDS

REJLERS

EST 1942

Presentation föreläsaren

- Michael Ohlsson
- Civilingenjör kemiteknik
- Simmar, dyker
- Uppdrag 100 badhus
 - besiktning, problemlösning
 - projektering, vattenrening, bassänger
 - kursverksamhet badhus
- Vattenrening sedan 1989
- Bok om badhus åt SKR (2015)
- Bok om vattenrening åt Svenska Badbranschen (2023)



Vad gör en kemist ?

- Arbetar på lab
- Arbetar med vatten, luft
- Produktveckling
- Miljö
- Forskning och utveckling
 - Läkemedel
 - Nya material
 - Nya processer
 - Livsmedel
 - Mjukglass
 - Ny vattenrening etc

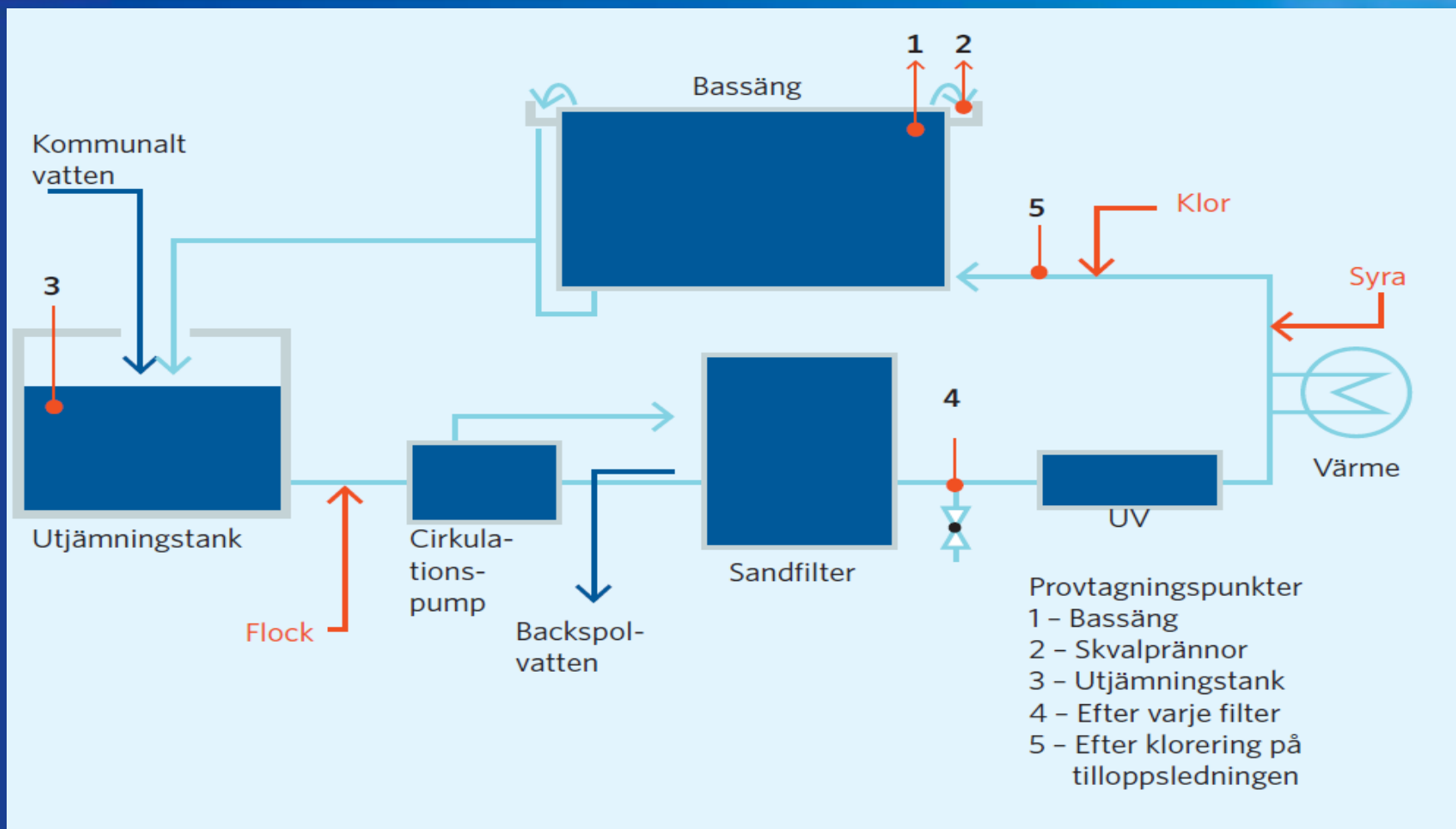




Vi behöver vattenrening

Vi behöver desinfektion

Vattenrening med desinfektion



Översikt reningsteknik patronfilter

	Patronfilter
För typ av bassänger	Små pooler. Låg belastning. Kallpooler. Inne.
Reningsdjup	> 5 µm
Kemikalieåtgång	-
Hur beprövat	50 anläggningar, 20 år
Platskrävande	Nej
Vattenförbrukning	Låg
Driftkostnader	Kan bli extremt hög
Komplexitet	Enkel
Största fördel	Bra för väldigt små pooler, kallpooler

Översikt reningsteknik sandfilter

	Sandfilter
För typ av bassänger	Alla. Ute och inne.
Reningsdjup	2-10 µm
Kemikalieåtgång	Flockningskem
Hur beprövat	1000-tals, 100 år
Platskrävande	Ja
Vattenförbrukning	Hög
Driftkostnader	Relativt hög
Komplexitet	Enkel
Största fördel	Mycket beprövat

Översikt reningsteknik glas som filtermedia

	Glas som filtermedia
För typ av bassänger	Alla. Ute och inne.
Reningsdjup	2-10 µm
Kemikalieåtgång	Flockningskem, ev sänkt förbrukning mot sand
Hur beprövat	50 anläggningar, 20 år
Platskrävande	Ja
Vattenförbrukning	Hög
Driftkostnader	Relativt hög
Komplexitet	Enkel
Största fördel	? En variant på sandfilter

Översikt reningsteknik perlitfilter

	Perlitfilter
För typ av bassänger	Alla pooler. Inne och ute.
Reningsdjup	> 1 µm
Kemikalieåtgång	Påfyllning av perlit tidvis
Hur beprövat	Sverige enstaka anläggningar. Världen tusentals
Platskrävande	Nej. Platsbesparande
Vattenförbrukning	Relativt låg
Driftkostnader	Låga
Komplexitet	Relativt enkel
Största fördel	Reningsgrad. Spar plats. Låg driftkostnad.

Översikt reningsteknik trumfilter

	Trumfilter
För typ av bassänger	Alla pooler. Inne och ute.
Reningsdjup	> 5 µm
Kemikalieåtgång	Inga
Hur beprövat	50 anläggningar, 15 år Sverige.
Platskrävande	Nej. Platsbesparande
Vattenförbrukning	Relativt låg
Driftkostnader	Mycket låga
Komplexitet	Enkel
Största fördel	Enkelhet. Spar plats. Låg driftkostnad. Tillverkas i Sverige

Översikt reningsteknik ultrafilter

	Ultrafilter
För typ av bassänger	Alla pooler. Innepooler framförallt
Reningsdjup	> 0,1 μm (renar ej trikloramin dock)
Kemikalieåtgång	Flera kemikalier, även frätande syra, bas ex
Hur beprövat	50 anläggningar, 20 år
Platskrävande	Nej
Vattenförbrukning	Relativt låg
Driftkostnader	Hög
Komplexitet	Komplex
Största fördel	Väldigt hög reningrad av kemiska ämnen. Barriär mot bakterier.

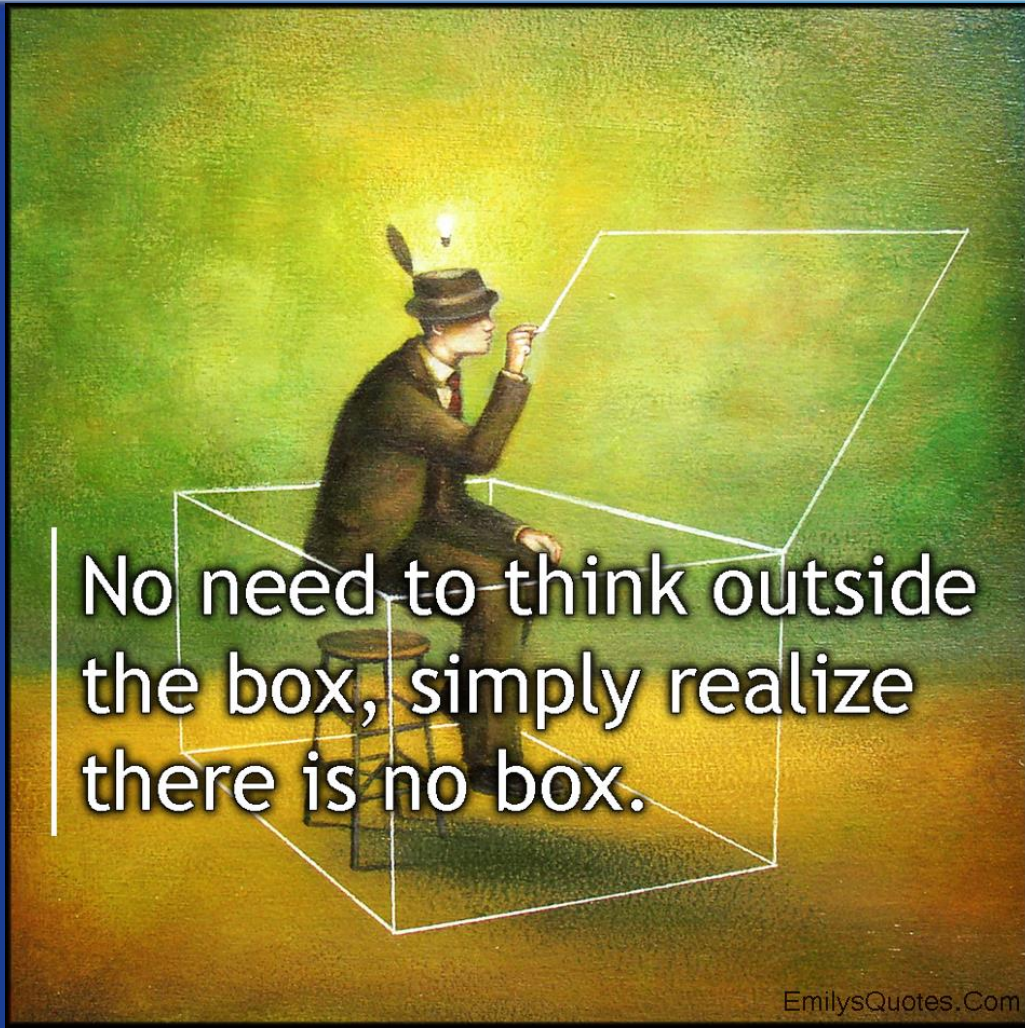
Vattenrenningsmetoder

- Patronfiltrering
- Sandfiltrering
- Glasfiltrering
- Perlitfiltrering
- Trumfiltrering
- Membranfiltrering (mikrofilter, ultrafilter, nanofilter)

Kompletterande metoder

- THM-, trikloraminstripper, UV, Kolfilter m fl m fl

Vattenrenningsmetoder



Trikloraminer

Vi behöver vattenrening

Vi behöver desinfektion

Men då bildas trikloraminer...

Vad kan vi göra ?

Vanliga vattenreningsmetoder

- Trumfiltrering
- Sandfiltrering
- Perlitfiltrering
- Glasfiltrering
- Membranfiltrering (mikrofilter, ultrafilter)
- Patronfiltrering

Inte effektiva mot trikloramin

Lösningar trikloramin

- 1 Förebyggande – Det hinner aldrig bildas
- 2 Rena bort ämnen som senare kan bilda trikloramin
- 3 Rena i vattnet – Om det har bildats
- 4 Ventilera – Om det har bildats

Trikloramin- Översikt metoder

- Förebygg smuts som innehåller kväve (inventera källorna)
- Använd mindre klor
- Förstärkt flockning/filtrering
- Stripperteknik
- Avgasning/avdrivning använd nyare teknik
- Rening med jonbytesteknik
- Ventilationsåtgärder
- Avancerad oxidation
- Överväg att delvis ersätta kloreten med annat desinfektionsmedel
- Gör mätningar med metod FHM rekommenderar
- Tips, se till att den metod ni väljer inte producerar kloridjoner. Då ökar korrosionen.

Energi- och vattenbesparing

Nyckeltal badhus – inverkan av modernare vattenrening för energibesparing

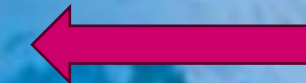
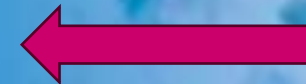
Tabell 2 Nyckeltal för ett antal badhus i denna förstudie

(år)	Total energi	Area (A _{temp})	Energiprestanda (kWh/m ² , år)			Area Bassäng	Energi/ bassäng	Antal besökare ³	Energi/ pers
	MWh/år	(m ²)	Total	FV	EI	(m ²)	kWh/m ² bassäng, år	(pers/år)	kWh/ pers, år
Filborna arena Helsingborg	4 107	9 000	456	283	173	1 246	3 296	325 000	12,6
Munktebbadet Eskilstuna ¹	4 500	10 800	417	222	194	1 800	2 500	250 000	18
Hyllie bad Malmö (2015)	3 975	10 900	365	106	259	1 590	2 500	350 000	11,4
Stockholmstad (genomsnitt alla simhallar 2015)	22 018	35 000	634²	429	182	-	-	-	-
Kalmar Familjebad (2013)	5 483	8 000	685	461	224	-	-	230 000	23,8

1) Projekterade värden för ett antaget driftfall

2) Inkluderar 23 kWh/m² fjärrkyla

3) Där uppgifter om antal besökare saknas har dimensionerande värden angivits



Ni fick tips på energieffektiv teknik nyss

Energikartläggning visar var energi kan sparas





Dyker ni på en badhusfråga ?

michael.ohlsson@rejlars.se eller 070-318 48 47