

Miljöförvaltningen 4 oktober

Bottensugning
Rent bassängvatten



Michael Ohlsson
civing kemiteknik

Grontmij

planning connecting
respecting
the future

Disposition

- Kort presentation av Grontmij, vår simhallsgrupp
- Tankar om effektiv bottensugning
- Exempel på väldigt rent bassängvatten
- Tid för frågor, diskussion 10-15 minuter

Grontmij

planning connecting
respecting
the future

Vattenrening

- Inom hela Grontmij arbetar ca 1000 ingenjörer enbart med vattenreningsfrågor
- Egen simhallsgrupp, dricksvatten, reningsverk...
- Vattenverk från 20 personer till 150 000 m³/D (ca 500 000 personer)
- Byggt ut kväverening för 1 000 000 personer eller i 40 städer i Sverige



AVLOPPSMIRAKLET

Grontmij

planning connecting
respecting
the future

Grontmij simhallsgruppen

■ Vattenrening	simhallars vattenrening, bassänger
■ Fukt, fuktskador	mögelanrepp, fuktskydd
■ Konstruktion	hållfasthetsfrågor
■ Betong	klorider
■ Materialval	tätskikt
■ VVS	rör
■ El & styr	styrningen, automatisering
■ Arkitektur	designen byggnad, bassänger
■ Brand	korrekt brandskydd
■ Arbetsmiljö	säkerställer arbetsmiljön
■ Projektledning	

Grontmij

planning connecting
respecting
the future

Simhallsgruppen: vad vattenrening gör

- Följer och utvärderar vattenreningsföretagen i Skandinavien, i viss mån Europa
- Strategier för mycket vattenrening för liten kostnad
- Hämtar kunskap utanför simhallsvärlden (dricksvattensidan)
- Följer forskningsfronten
- Har metoder för att minimera årlig driftkostnad
- Experter på förfrågningsunderlag
- Oberoende (säljer inga produkter)
- Statusbesiktningar
- Förfrågningsunderlag
- Utredningar



planning connecting
respecting
the future



Hur det ibland blir

Citat från entreprenörer :

"Hade vi vetat det vi vet nu efter att det är färdigt hade vi inte tagit på oss det här jobbet"

"Vi undervärderade komplexiteten"

"Vi förlorade pengar"

"Vi ska inte längre bygga badhus"

Grontmij's roll är att ställa rätt krav vid renovering eller nybyggnation av simhallar i förfrågningsunderlag göra statusbesiktningar t ex område vattenrening , problemlösning, utvärderingar



planning connecting
respecting
the future



Syftet med vattenrening och skötsel att hindra smittspridning

- 15 miljoner bakterier/badande
- Kiss i vattnet, 4 av 10
- Kol, kväve, partiklar



- Partiklar ökar grumligheten och minskar effekten av klorer



planning connecting
respecting
the future

7

Utmaningen

Från badande/människor

- Urin, svett
- Hudrester
- Hudfett
- Organiska ämnen (1 g/badande)
- Smuts på/från badkläder
- Hår
- Hudkräm
- Sololja
- Smink
- Deodoranter
- Öppna infektioner

Från omgivningen/människor

- Smuts
- Lera
- Bakterier
- Virus
- Alger
- Parasiter
- Städkemikalier
- Kemiska reaktionsprodukter
- Solljus
- Matrester
- Textilier

Vattenreningen kan svårligen byggas för allt detta !
Föreningarna måste också "mottas i grind"

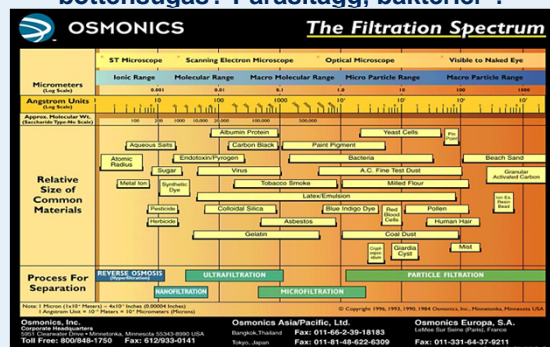


8

Bottensugning

- Viktig del av en kedja av olika vattenreningssteg, utan effektiv bottensugning blir inte kedjan komplett
- Slam och föroreningar kan om ej bottensugning bidra till inkapsling – desinfektionsmedlet kommer inte åt
- Extra viktigt vid tex klädsim, burkbad etc

Ser man med ögat att det behövs bottensugas? Parasitägg, bakterier ?



Effektiv bottensugning

- Sugeffekt
- Filtrets porstorlek (uppsamling eller omrörning)
- När (gärna tidigt på morgonen)
- Hur ofta
- Vikt
- Serviceavtal
- Utjämningsstankar

Exempel på bottensugsaktörer

- Weda
- Piraya
- Dolphine
- Poolwater
- Fluidra

Exempel på tekniska fakta

- Vikt i vatten 7-10 kg
- Vikt på land 10-60 kg
- Sugbredd 600 mm
- Hastighet 0,2 m/s
- Sugkapacitet: 30-80 m³/h
- Kapacitet 432 m²/h
- Flytkabel 40 m
- Filtrets porstorlek 5-150 µm (uppsamlare el omrörare ?)



planning connecting
respecting
the future 13

OBS Inga vetenskapliga studier finns avseende bottensugars (ev) effekt

Bottensugning förmodas dock viktig

Viktigare är övriga vattenreningsystemet – här finns gott om vetenskapliga studier och praktiska erfarenheter

Förhindra smuts i grind, sidoinlopp



planning connecting
respecting
the future 14

Mullsjö simhall – med Sveriges bästa badvatten ?

- Planerades av Grontmij 2011
- Invigning 1 januari 2012
- I drift mer än 6 mån
- Bundet klor 0,04 mg/l
- Turbiditet 0,04 FNU
- Ingen badhuslukt
- Larm för giftiga kem
- Mindre manuellt jobb

- Hur tänkte vi?



planning connecting
respecting
the future 15

Exempel Mullsjö simhall – en av Sveriges bästa vattenreningar

- Följde forskningen
- Öppnade för ny teknik (som hade referenser)
- Sökte beprövad leverantör
- Systemtänk på vattenreningen
- Ställde hårda krav på vattenrening (viten)



planning connecting
respecting
the future 16

Exempel Mullsjö simhall – en av Sveriges bästa vattenreningar

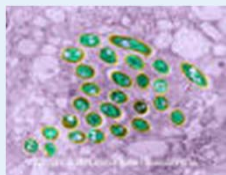
- Följde forskningen
 - Bara klor som desinfektion ej tillräckligt
 - Andra filtermedia filtrerar effektivare
 - UV (krav på dos mm)
 - Kol (ett stort antal kolföreningar bildas, hur många kolföreningar mäts)

Cryptosporidium är klortålig



- *Cryptosporidium* är en protozo som orsakar Cryptosporidiosis, en diarrésjukdom.
- Den identifierades för första gången 1983 och är nu den tredje vanligaste orsaken till diarré i Storbritannien.
- Parasiten är skyddad av ett yttre skal som gör den mycket resistent mot klordesinfektion.

Mykobakterier är (också) klortåliga...



- De flesta icke-tuberkulösa Mykobakterier (NTMs) orsakar sällan sjukdom, men ett ökande antal rapporter talar om NTM infekterade människor.
- Mykobakterien är resistent mot klor.
- 32% av bassängerna i Lissabonområdet är förorenade med Mykobakterium arter.

(R. Santos, Instituto Superior Técnico, Lisboa)

**Mycobacterium avium –
infektion av mänsklig lunga**

Exempel Mullsjö simhall – en av Sveriges bästa vattenreningar

- Öppnade för ny teknik (som hade referenser)

Exempel Mullsjö simhall – en av Sveriges bästa vattenreningar

- Sökte beprövad leverantör som klarade kraven:
 - Poolwater
 - Processing
 - ENWA
 - Swimtec



planning connecting
respecting
the future 21

Exempel Mullsjö simhall – en av Sveriges bästa vattenreningar

- Systemtänk på vattenreningen
 - Utjämnings tank rengöring, ytskikt, manlucka
 - Filter med beprövad filtermedia, dock ej sand
 - UV
 - Kol (i delström)
 - Koldioxid



planning connecting
respecting
the future 22

Exempel Mullsjö simhall – en av Sveriges bästa vattenreningar

- Ställde hårda krav på vattenrening (viten)
 - Bundet klor
 - Turbiditet
 - Energikrav
 - Krav på koldioxid (minskar behov av syra)
 - Krav på larm på farliga gaser
 - Krav på automatiserad anläggning



planning connecting
respecting
the future 23

Klorering: bara fördelar ?



planning connecting
respecting
the future 24

Summering klorering

Plus

- Inaktiverar många bakterier och virus
- Billigt

Minus

- Många biprodukter
- Cryptosporidium...
- Toleranta virus, bakt
- Risk för reaktion med syra
- Badhusdoft
- Färskvara
- Korroderar stål, betong



planning connecting
respecting
the future 25

UV-ljus

minskar mikroorganismer och bundet klor



Renare vatten mikrobiologiskt

Minskar bundet klor delvis

Viss förbättrad vattenkvalitet

UV tar dock inte riktigt alla mikroorganismer – det finns UV-resistenta mikroorganismer

Skillnad på UV och UV. Kravställning viktig vid installation samt skötsel



planning connecting
respecting
the future 26

Vision projektering av badhus

- Förbättra skyddet mot bakterier och andra mikroorganismer
- Klarare och renare vatten
- Minska kemikalieanvändningen/kemikaliefria reningsmetoder
- Göra det möjligt för även exempelvis kloralergiker att bada

- Göra driften stabil och säker
- Framtidssäkra vattenreningen (klara kommande lagstiftning och krav)
- Förbättrad arbetsmiljö för badhuspersonal



planning connecting
respecting
the future 27

Tack för idag !

Michael Ohlsson 010 480 16 05
michael.ohlsson@grontmij.se



planning connecting
respecting
the future 28