***Magne Stokka**, Salgssjef Kommunal og Industri, Krüger Kaldnes*

Krüger Kaldnes AS

Krüger Kaldnes AS is Norway's leading contractor within the water industry. As a part of Veolia Water Technologies, we have access to technologies and expertise that enables us to offer the most in water and wastewater treatment.

We are (one of) the global leader(s) in building modern RAS facilities for smolt production.
COC within the Veolia group

Veolia Water Technologies

Krüger Kaldnes AS

Sandefjord - hovedkontor

Drammen

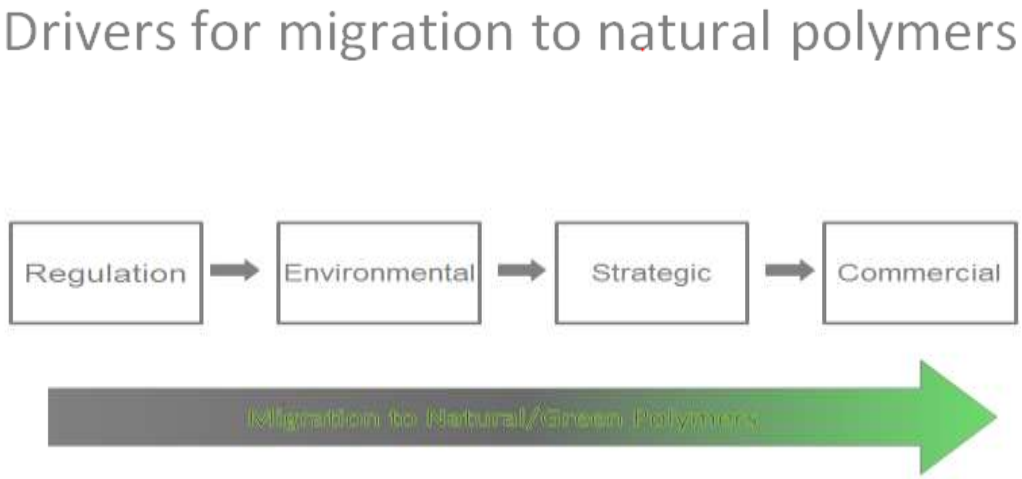
Antall ansatte: **95**

Omsetning 2017: NOK **334** mill

VEOLIA
From Green Dream
to Reality
WATER TECHNOLOGIES

Grønn polymer

Hvorfor grønn polymer



- Reguleringer av bruk av polyakrylamid i polymer for drikkevann
- Forbudt i Sveits, Spania og Japan
- Begrenset i Tyskland og Frankrike
- Utvikling av naturlig produkt
- Miljøvennlig - biologisk nedbrytbar
- Fornybar
- Lavere CO_2-utslipp, ikke oljebasert
- Kundekrav
- 80 forskjellige råvarer har blitt testet siden 2008
- Vinneren er stivelse

Sources of bio-polymers

Starch

- Primary Component of Corn, Potato, Tapioca

Alginates

- Extracted from Seaweed

Chitan

- Derived from insect, crab, and shrimp shells.

Carageenan

- Extracted from Red Seaweed

Guar

- Cyamopsis tetragonolobus seed

Xanthan

- Produced by Bacteria

Generelt om grønn polymer

- *Potetstivelse*
- *Stivelseaktivering - Tilfører ladde strukturer for å gjøre stivelsen mer reaktivt!*
- *Doseringsbehov ca 2-3 ganger høyere enn vanlig polymer*
- *Doseringsbehov for andre grønne polymer vil være 8-10 ganger høyere*
- *Godkjent SS / EN 1406: 2009, prosesskjemikalie for tilberedning av drikkevann*
- *Doseres og lagres tørt som vanlig syntetisk polymer i pulverform*
- *Holderbarhet har økt fra 1 til 2 år*

Generelt om grønn polymer

- *Bredt bruksområde*
- *Overlegen effektivitet i forhold til andre naturlige flokkulanter*
- *Teknisk-økonomisk god ytelse sammenlignet med polyakrylamider*
- *Utmerket løselighet i kaldt vann (ned til 2 ° C)*
- *Kompatibilitet i flokkuleringsfasen med pulver aktivt kull*
- *Ingen biologisk påvirkning (biofouling) i nedstrøms membranseparasjon*
- *Restinnhold av biologisk nedbrytbart oppløst organisk karbon (BDOC) er ubetydelig i behandlet vann*
- *Overholder gjeldende standarder*
- *Ingen THM / HAA * påvirkning på behandlet vann*

Utvikling

Jar-testet siden 2008

- Mer enn 80 produkter testet

Actiflo ® pilot forsøk @ 60 m/h

- Mer enn 20 produkter testet
- Forskjellige typer vann (OM, bløtt/hardt, turbidet, …)

Fokus på Industriell Potet Stivelse

Siden 2010 – Eksklusivt partnerskap med stivelsesprodusent

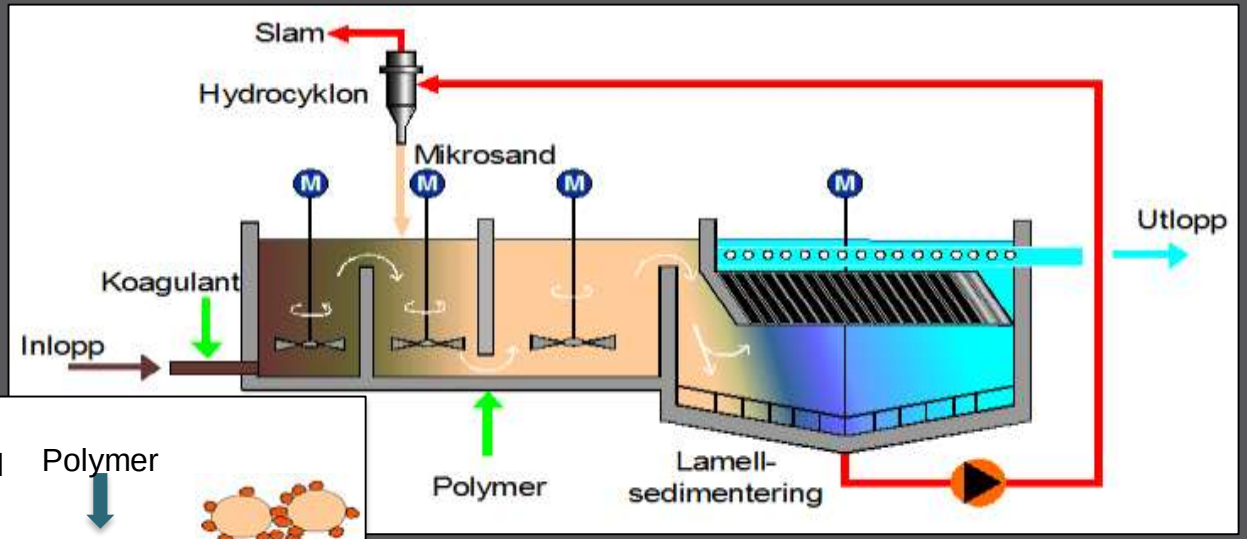
- Rikelig og billig produkt
- Allsidig produkt (bredt potensial for modifikasjon)
- God oppløselighet (også i kaldt vann)
- Godkjent i etter (ANSI 60, NF EN 1406)
- Ikke konkurrere med matproduksjon
- Ikke-GMO-potet
- Matvare kvalitet

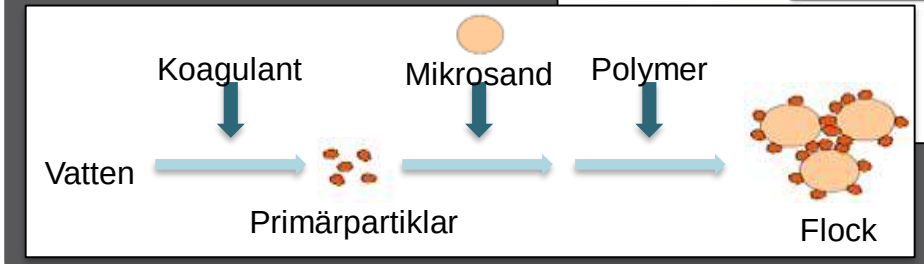
Actiflo®
- för dricksvattenproduktion

VA-Mässan 2016
Jönköping, 27-29 september

Actiflo® bygger på:

Kjemisk felling og flokkulering med mikrosand fulgt av lamellsedimentering





Actiflo® - Fördelar

Høy sedimenteringshastighet ger stor platsbesparing

Total uppehållstid: ca. 17 min (dricksvatten)

DWP La Chesnaie (France)

- Alluvial aquifer of the river Loire
- Start-up: Oct 2013
- Actiflo® Carb – 500 m3/h
- Aeration; KMnO4; AC-P; PAX
- Dosage : 1,5 g/m^3 Hydrex3841

ARS* Analysis

TOC < 1,5 mg/l

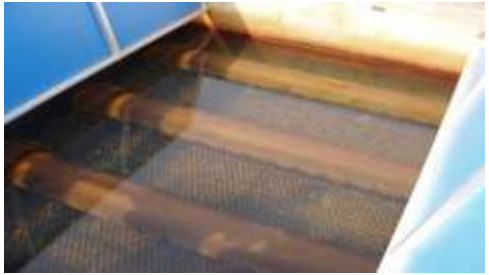
Mn < 15 µg/l

Al < 50 µg/l

Application - DWP La Billerie (France – Dpt 35)

- Dose rate
  - Line 1 : 0,25-0,35 g/m^3 AN905
  - Line 2 : 0,4 g/m^3 de AN905

    0,6 to 0,8 g/m^3 of Hydrex 3841
- Line treatment Hydrex 3841 vs AN905
  - Water treated on Line-2 from November 2012 to May 2014 is 2,515,000 m^3.



	Raw water			LINE 1 – Settled water (AN 905)			LINE 2 - Settled water (Hydrex 3841)		
Number of samples= 42	Turbidity (NTU)	DOC (mg/L)	Iron (µg/L)	Turbidity (NTU)	DOC (mg/L)	Iron (µg/L)	Turbidity (NTU)	DOC (mg/L)	Iron (µg/L)
Average	8,8	5,5	324	0,54	2,0	289	0,61	1,9	302
Av. Deviation	6,8	0,7	285	0,1	0,3	88	0,2	0,2	62

Valmayor, Madrid (Spain)

Feedwater:

Valmayor reservoir, Actiflo®

- *6 m³/s (40mh) - 4 lines for potable water production*
- *2 lines package plant for sludge treatment of water production line*

Canal de Isabel II

Valmayor, Madrid (Spain)

Initial treatment with other starch + polyDADMAC

Results in comparison with the initial polymer

- Elimination of the polyDADMAC
- Decreasing dose rate
  - **up to 30% on the potable line**
  - **up to75% on the sludge line**
- SF cycle filtration increasing by 2
- Better stabilityof the dewatering installation

Hydrex 3841 applied since Sep-2013

Canal de Isabel II

Other Green Actilfo references in Spain

DWP RIO ERESMA (Segovia):

- *Two ACTIFLO lines (700 m³/h) – River water*
- *Close SF (VWT – I)*

DWP RACONS (Denia)

- *ACTIFLO for RO pretreatment (1 000 m³/h) –*
- *River water and sea water intrusion period*

DWP Trapiche (Malaga)

- *Actiflo + Aquazur – River water (2 800m³/h)*

Denmark - Ørestaden

- Actiflo for surface water filtration
- In operation with Hydrex 3841 since October 2013

Referanseliste
Grønn polymer, drikkevann

Country of Installation	Reference Name	Raw Water Source	Treatment Description	Main Treatment Parameters	Plant Start-Up Year	Total Cap. m3/d	# of Units	ACTIFLO Green Configuration	Hydraulic load m/h
France	Vitré, La Billerie (Ph. II)	Reservoir	La Valière reservoir; high TOC up to 10 mg/l	Algae, HTOC, Color	2001	8 400	1	Green	40
Spain	FCC Valladolid	River	Eresma river		2004	17 000	2	Green	67
Spain	Quiebrajano (Jaén)	River			2007	7 700	1	AFP Green	51
Spain	Trapiche (Málaga)	River	With integrated sludge thickening		2007	69 000	1	Green	40
Spain	Valmayor (Madrid)	ACTIFLO Sludge	Thickening of sludge from primary ACTIFLO plant; recycle of treated water back to primary ACTIFLO plant	HNTU	2011	14 000	2	Turbo Green	40
Spain	Valmayor (Madrid)	Reservoir	Valmayor reservoir		2011	518 000	4	Green	40
Spain	San Lorenzo de El Escorial	Reservoir			2012	5 000	1	Turbo Green	31
France	La Chesnaie, Coutures	River	La Loire river; TOC up to 5 mg/l	TOC, Fe, Pest.	2013	12 000	2	Green Carb	30
France	Romorantin-Lanthenay	River, Ground	Pre-treated Sauldre river water; Actiflo Twin Carb	TOC, Color, Pest.	2014	11 000	1	Green Twin Carb	40
France	Sablé sur Sarthe	River, Reservoir	La Sarthe river; pre-treatment with Multiflo Softening for alkalinity reduction; high TOC up to 12 mg/l	VHTOC, Fe, Mn	2014	29 000	1	Green Carb	35
France	Cholet	Reservoir	Pre-treated reservoir water; Actiflo Twin Carb	TOC, Color, Fe, Mn, Algae, Pest.	2014	34 000	2	Green Twin Carb	33

Referanseliste
Grønn polymer, drikkevann (pr Januar 2019)

Plant	Process	Product	Capacity	Commissionning
Nantes (France)	ActifloCarb	Hydrex 3841	8000 m3/h	2016
Avranches (France)	Actiflo TwinCarb	Hydrex 3841	375 m3/h	2018
Saint-Pair-sur-Mer (France)	Actiflo TwinCarb	Hydrex 3841	325 m3/h	2018
Vitré (France)	Actiflo TwinCarb	Hydrex 3842	500 m3/h	2014
Tregat (France)	ActifloCarb	Hydrex 3841	400 m3/h	2016
Bas Quercy (France)	Actiflo	Hydrex 3842	250 m3/h	2018
Saint André de La Réunion (France)	Actiflo	To be defined	640 m3/h	2019
Lidkoping (Sweden)	Actiflo	Hydrex 3841	750 m3/h	2017
Denia (Spain)	Actiflo	Hydrex 3842	1 000 m3/h	2012
Ørestaden (Danemark)	Actiflo	Hydrex 3841	4600 m3/d	2014
Zaragoza (Spain)	Clarification	Hydrex 3842		2016
Yoplait – Le Mans (France)	Filtration Aid	Hydrex 3841	150 m3/h	2018
Pech David (France)	Thickener	Hydrex 3841		
Clairfont (France)	Thickener	Hydrex 3841		
Arkema (France)	Thickener	Hydrex 3842		2018

Grønn Actiflo till Lockörn vannverk

Problemstilling

For lav maksimal kapasitet

(fra 900m3/h til 300 m3 / h, pulsator ute a
drift)

Kapasiteten er ikke tilstrekkelig ved tørre somre med høyt vannforbruk

Problem med kvalitet ved høy turbiditet på innkommende råvann

Ønsker om å unngå syntetisk polymer

Formål med pilotforsøket

- Å evaluere muligheten til å rense råvann fra Vänern ved perioder med høy turbiditet
- Test av grønn polymer, Hydrex 3841 (potetstivelse)
- Syntetisk polymer (Magnafloc LT22S) fra tidligere forsøk
- To forskjellige sandkornstørrelser Dana Kvarts 010 og Rådasand 017

Resultat

- Fullskala Actiflo med grønn polymer siden 2017

Tusen takk!