

Dansk Vand Konference

Optimering af efterklaringstanke



Referencer

- Karup RA (modificeret)
- Middelfart CRA (modificeret)
- Nr. Åby RA (modificeret)
- Fredericia CRA (modificeret)
- Hirtshals RA (modificeret)
- Randers CRA (modificeret)

- Vandrens -Stignæs Industripark (ny)
- Skive RA (ny)

Optimering af efterklaringstanke

Design af centerbygværket har stor betydning for efterklaringstankens performance i forbindelse med:

- Slamspejlsniveau.
- Opkoncentrering.
- SS i afløb.

EnviDan har gennem modelleringsanalyser af hydrauliske strømninger og strømningernes energiforplantninger udviklet et nyt forbedret centerbygværk.

Herved opnås:

- Optimale flokkuleringsforhold inde i centerbygværket.
- Optimale energiforplantninger i det udstrømmende slam fra centerbygværket, hvilket minimerer forstyrrelser i det eksisterende slamtæppe i efterklaringstanken.
- Tæppefiltrering med tilbageholdelse af specielt mikroflokke, der ofte giver svæv i den øverste klaringszone.

Optimering af efterklaringstanke

Med det nye design opnås en **skarp adskillelse af slamtæppet og vandfasen** og hermed oftest **reduceret SS i afløb** som følge heraf.

Ombygningen af indløbspartiet giver med den bedre slamadskillelse i efterklaringstanken også en **større hydraulisk kapacitet**.

Fredericia CRA - før ombygning

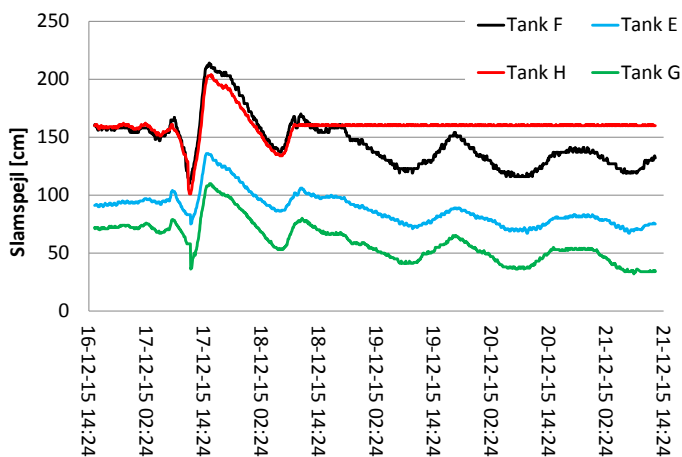


Fredericia CRA - efter ombygning

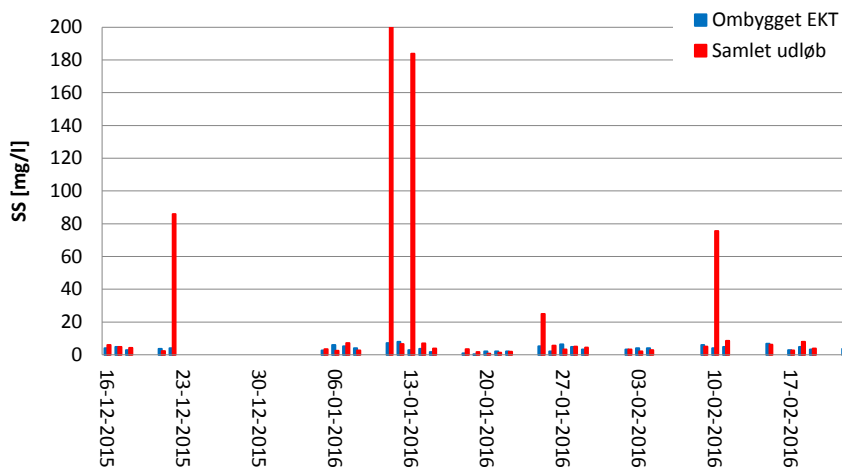


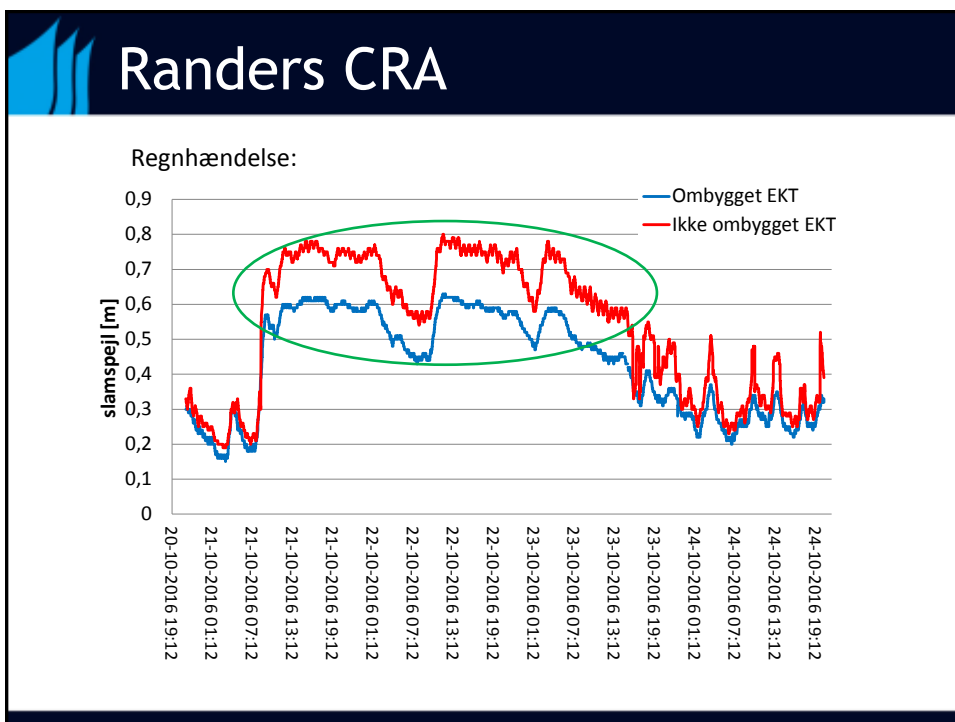
Fredericia CRA

Tank G (ombygget tank) har været højere hydraulisk belastet end tank E, F og H.



Fredericia CRA





Middelfart Spildevand

- Dansk Vand Konference 2016



Facts

- Kapacitet på renseanlæg ca. 63.000 PE -fordelt på 6 renseanlæg.
- Renser ca. 6.1 mio. m3 spildevand pr. år.
- 750 km. Kloaknet.
- 49 regnbassiner.
- 14 slambede.
- 160 pumpestationer og 266 minipumpestationer.
- 27 medarbejdere



Udviklingsprojekt med EnviDan Ændring af indløb på efterklaringstank "syd"



Baggrund for projektet

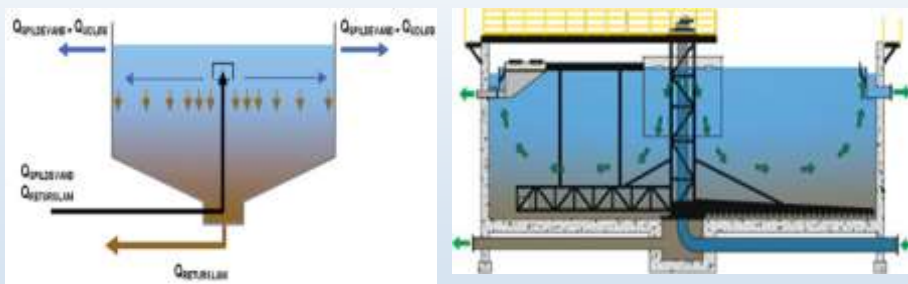
- Hydrauliske udfordringer ved efterklaringen med højt slamspejlsniveau selv ved få millimeter regn.
- Iværksatte i første omgang styringsmæssige tiltag -> opdeling af returslamføringen til 2 separate linier og med øget styring med on-line sensorer.
 - Medvirkede ikke til en tilstrækkelig effekt.
- Overvejede løsninger med udbygning (efterklaringstank/poleringsfilter).
- Blev opmærksom på nye forsøg med ombygning af centerbygværk på efterklaringstanke.

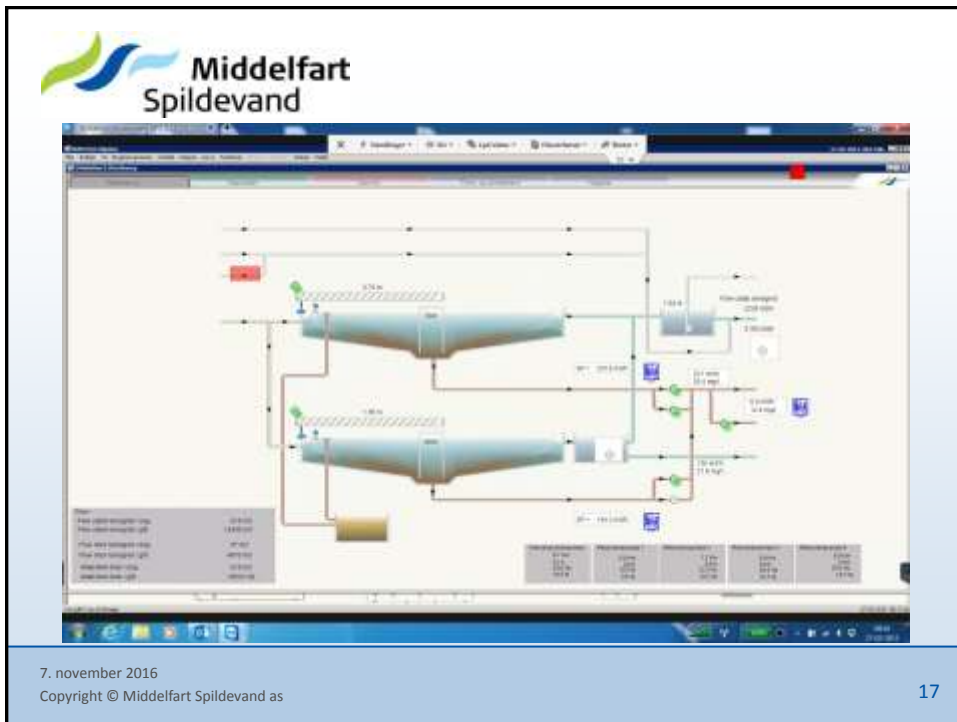
Udviklingsprojekt med EnviDan

- Udviklingsprojekt med henblik på at eftervise effekten ved ombygning af centerbygværk på 1 ud af 2 identiske efterklaringstanke.
- Opsamling af driftsdata fra on-line målere og lab. analyser.
- Løbende evaluering af data i samarbejde med EnviDan.
- Udviklingsprojektet kører året ud 2016 - hvor tank 2 (nord) bygges om

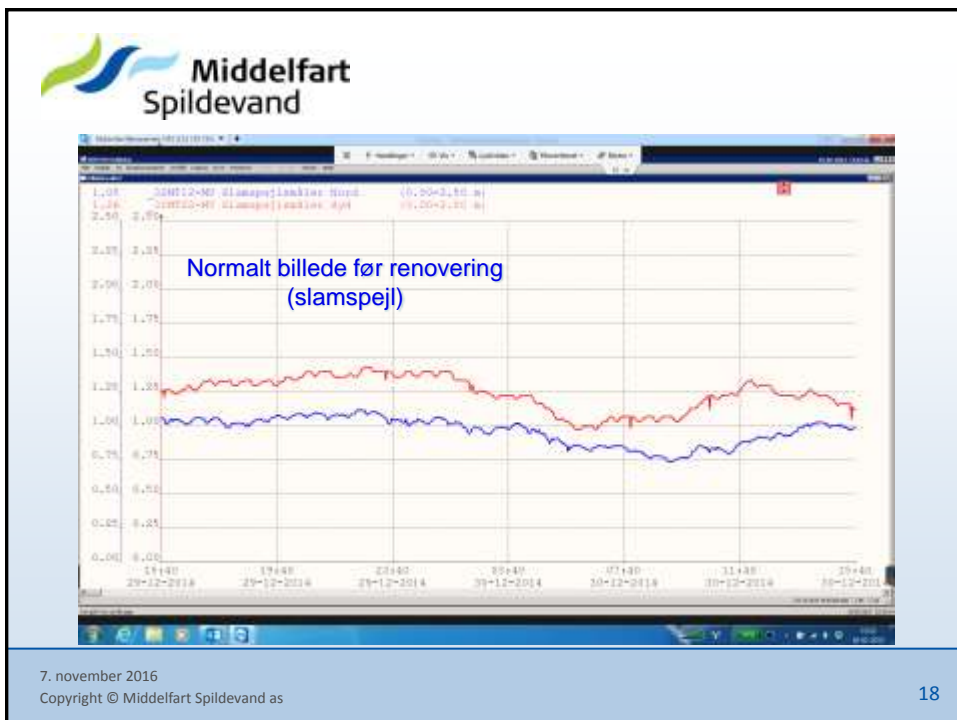
Efterklaringstankens opgave:

1. Separere slam fra vand (klaring) - og undgå slamflugts tilstand
2. Tykke slammet

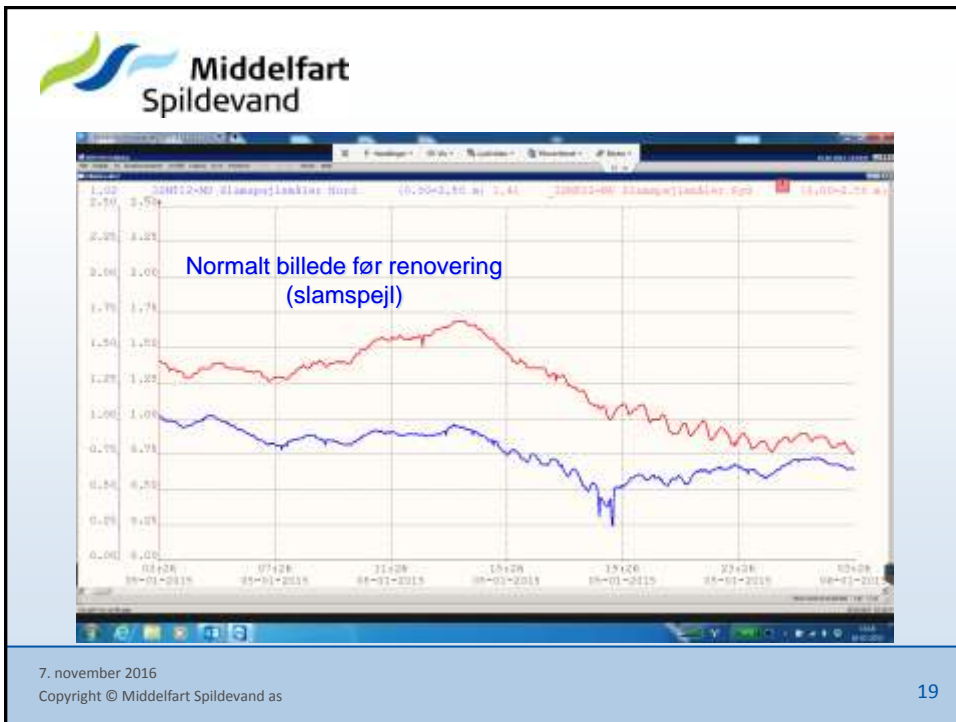




17



18



19



20



**Middelfart
Spildevand**

**Middelfart Renseanlæg:
Et "lille simpelt" indgreb på 10 tons !!**



7. november 2016
Copyright © Middelfart Spildevand as

21



**Middelfart
Spildevand**

Ombygningen af centerbygværket på efterklaringstank, Syd

Før

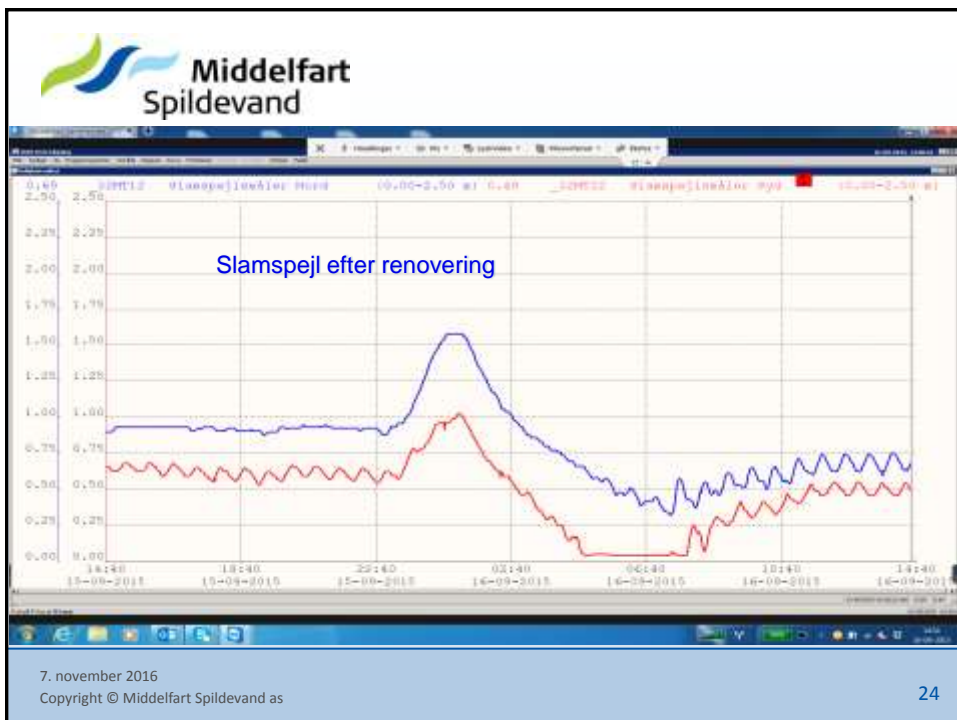
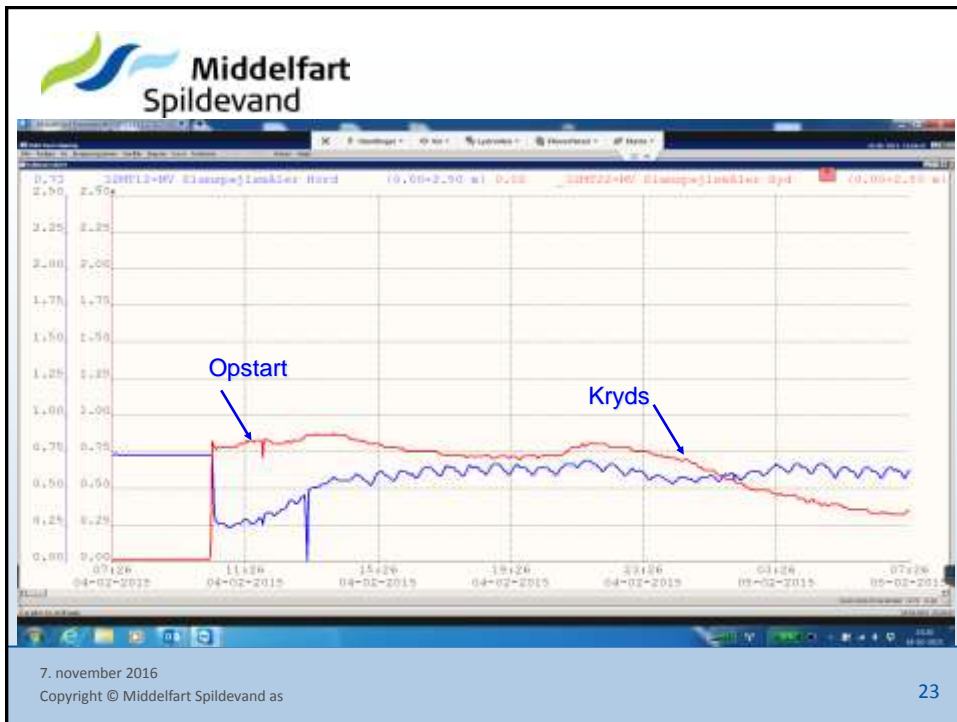


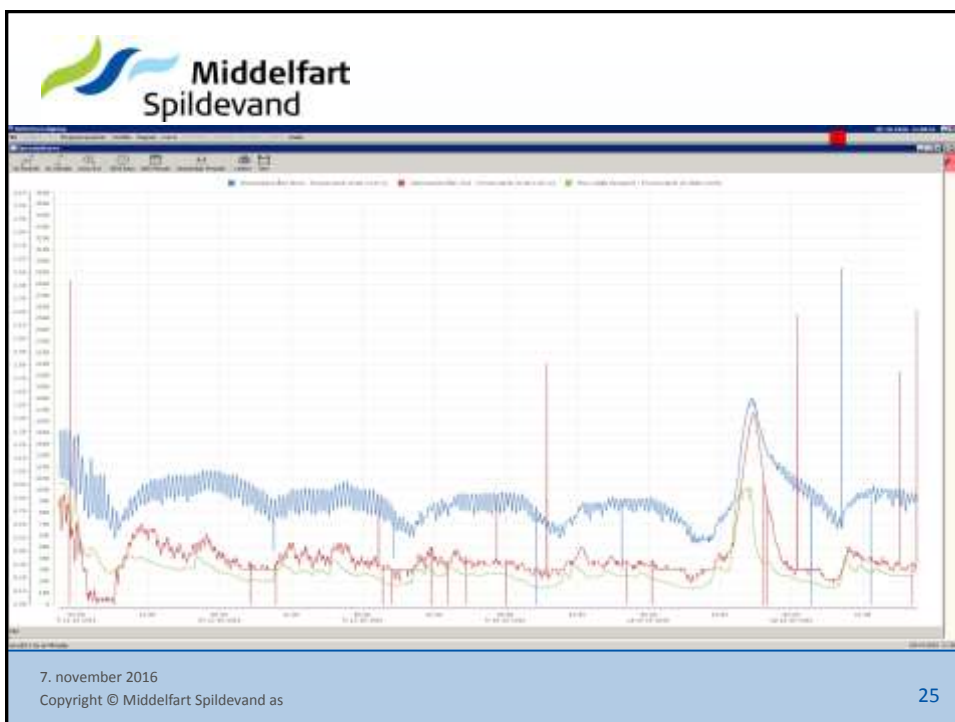
Efter




7. november 2016
Copyright © Middelfart Spildevand as

22





 Middelfart
Spildevand

Dato	Udløb SS (ikke ombygget)	Udløb SS (ombygget)
24-02-2015	9,2	4,0
06-03-2015	9,8	6,3
25-02-2016	6,2	5,9
08-03-2016	8,4	2,7
09-03-2016	4,2	6,8
14-03-2016	10,9	3,5
16-03-2016	5,3	5,0
18-03-2016	11,0	3,9
Middel	8,1	4,8
Spredning	2,6	1,5

7. november 2016
Copyright © Middelfart Spildevand as

26


 **Middelfart
Spildevand**

Nord 8/9-16

Syd 8/9-16

7. november 2016
Copyright © Middelfart Spildevand as

27

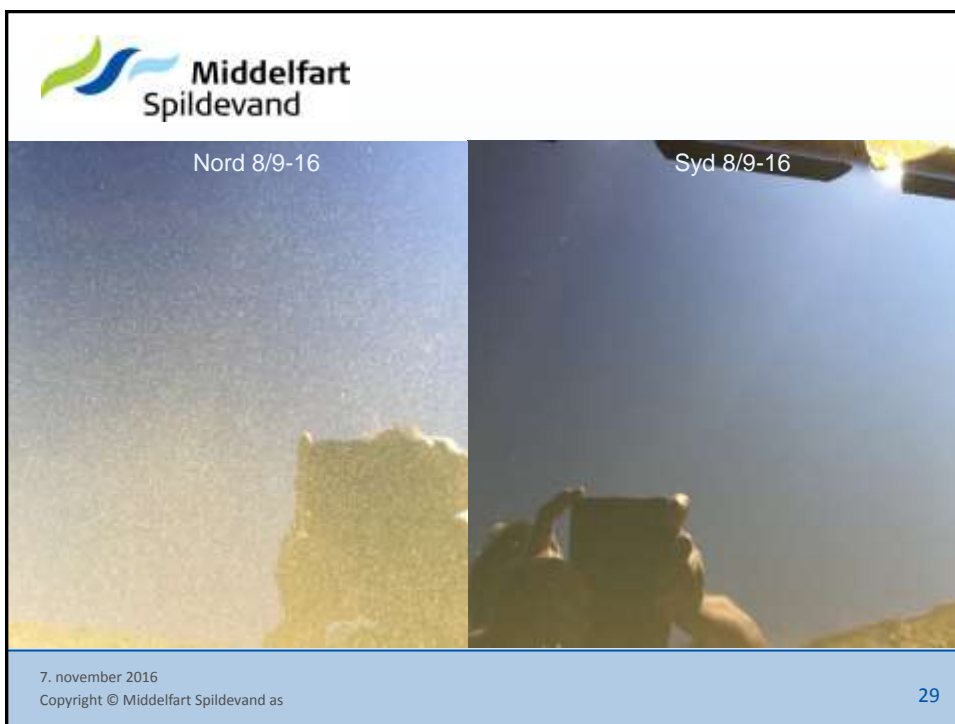
 **Middelfart
Spildevand**

Nord 8/9-16

Syd 8/9-16

7. november 2016
Copyright © Middelfart Spildevand as

28



Middelbart Spildevand

Nuværende resultater og observationer

- Den ombyggede efterklaringstank (syd) viser et væsentlig forbedret slamspejlsniveau sammenlignet med tank (nord) i både tørvejr og regnvejr.
- Kan observere en klarere vandfase med reducerede partikler i vandfasen.
- Laboratorie analyser indikerer ligeledes en synlig effekt på en forbedret tilbageholdelse af SS og dermed også en reduceret udledning af næringsstoffer/spildevandsafgifter.
- Forventet ombygning af den sidste efterklaring i 2016.
- Har endvidere ombygget efterklaringen på Nr. Aaby Renseanlæg med et tilsvarende godt resultat.

7. november 2016
Copyright © Middelbart Spildevand as

30



7. november 2016

Copyright © Middelfart Spildevand as

31

Dato	kl.	NH ₄ -N no	NH ₄ -N syd	TN nord	TN syd	TP nord	TP syd	COD nord	COD syd	SS nord	SS syd	Slamspejl m
23-feb	9.15			6,76	6,43	0,324	0,198	27,1	22,3			
24-feb	8.15			2,66	6,15	0,329	0,323	21,5	19,1	9,2		4
25-feb	10.38			2,48	2,55	0,487	0,318	31,6	26,1			
06-mar	7.10			5,98	-	0,361	0,312	27,1	26	9,8	6,3	
25-02-2016		1,83	1,88	5,56	6,09	0,478	0,408	33,8	31,1	6,17	5,9	
08-03-2016		1,5	1,22	4,43	4,22	0,63	0,45	27,6	23,5	8,42	2,67	
09-03-2016		1,52	1,94	4,54	5,65	0,526	0,359	26,4	22,5	4,15	6,82	
14-03-2016		1,5	1,95	5,76	5,35	0,57	0,37	37,6	34,8	10,89	3,45	
16-03-2016		1,57	1,58	5,47	5,79	0,528	0,355	35,5	34	5,27	5,00	
18-03-2016		1,52	1,27	5,14	5,54	0,61	0,445	41,5	37,2	11,03	3,86	
11-04-2016	9.00		3,11		6,61		0,352		39,6		5,48	0,33
11-04-2016	11.20		3,46		5,25		0,643		40,1		8,68	0,95
11-04-2016	14.30		3,54		5,73		0,914		41,8		9,6	1,22
12-04-2016	9.45		4,58		6,24		0,984		39,5		7,6	1,16

7. november 2016

Copyright © Middelfart Spildevand as

32