



DRIFTSERFARINGER - FISKALE CORIOLIS MÅLERE PÅ NYHAMNA, ORMEN Lange



Harald Drejer
Måleteknisk ansvarlig, AS Norske Shell

INNHOLD OG FORMÅL

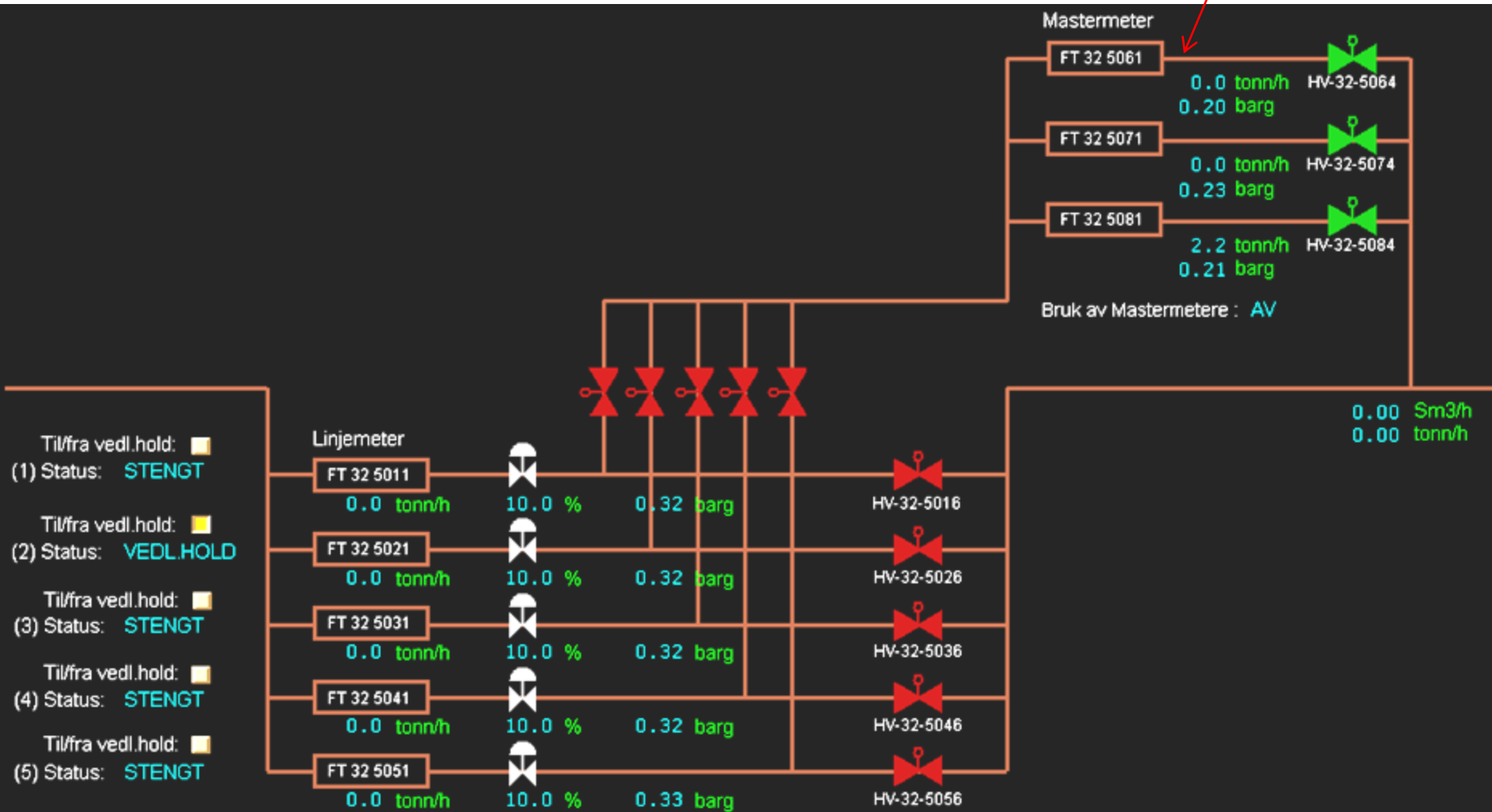
- ❑ Målestasjon for kondensat
- ❑ Historikk
- ❑ Måleavvik
- ❑ Kvalifikasjonstest
- ❑ Erfaringer
- ❑ Kalibreringshistorikk
- ❑ Videre plan
- ❑ Lærepunkter

KONDENSATMÅLESTASJON – NYHAMNA, ORMEN LANGE



KONDENSATMÅLESTASJON – NYHAMNA, ORMEN LANGE

Tilkobling compact prover



MÅLESTASJON FOR KONDENSATEKSPORT

Historikk

■ 2007

- Oppstart av Nyhamna, Ormen Lange

■ 2009

- Utført mange kalibreringer av master meter (utført av Intertek West Lab, ref slide 6)
- Store skift i K-faktor fra kalibrering til kalibrering
- Målerne viser at de er avhengig av stabile prosessbetingelser (spesielt trykk og temp)

■ 2011

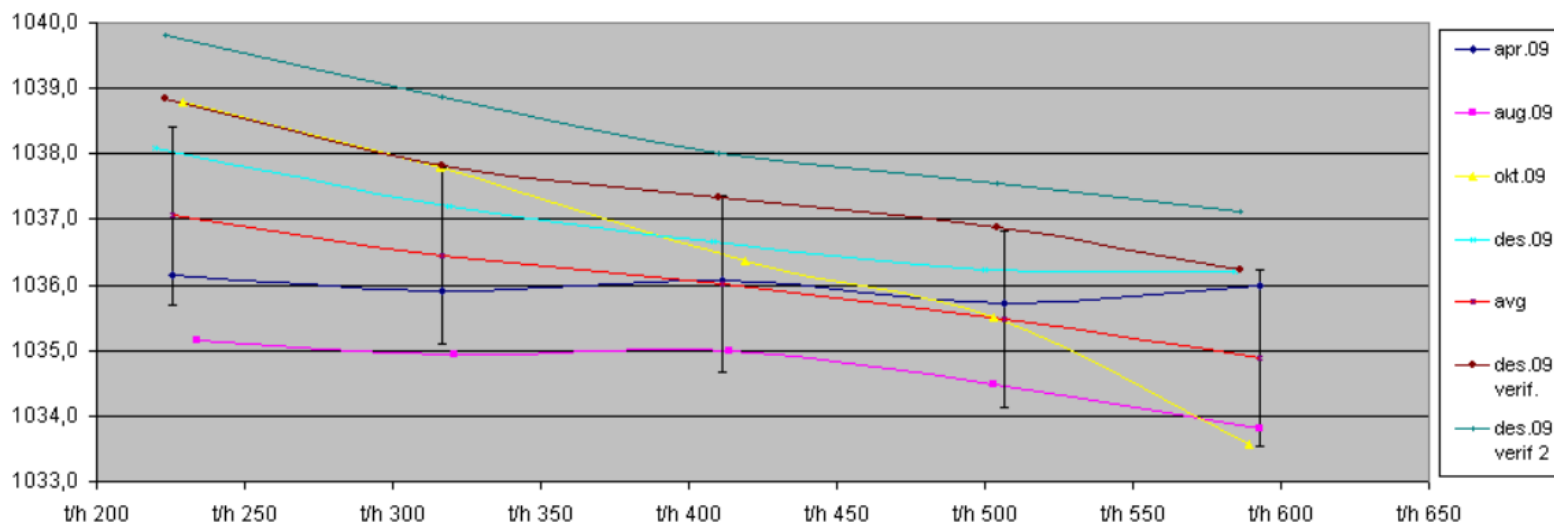
- Kvalifikasjonstest av målere
- Kalibrerings av valgt måler
- Installasjon av nye master meter

KALIBRERING AV MASTER METER I 2009

■ Kort oppsummert vises resultatene i tabellen under. Rød linje med vertikale linjer viser gjennomsnitt KF fra de 4 offisielle testene og usikkerheten med kalibreringen som vi forventet målerne skulle kunne reprodusere KF innenfor.

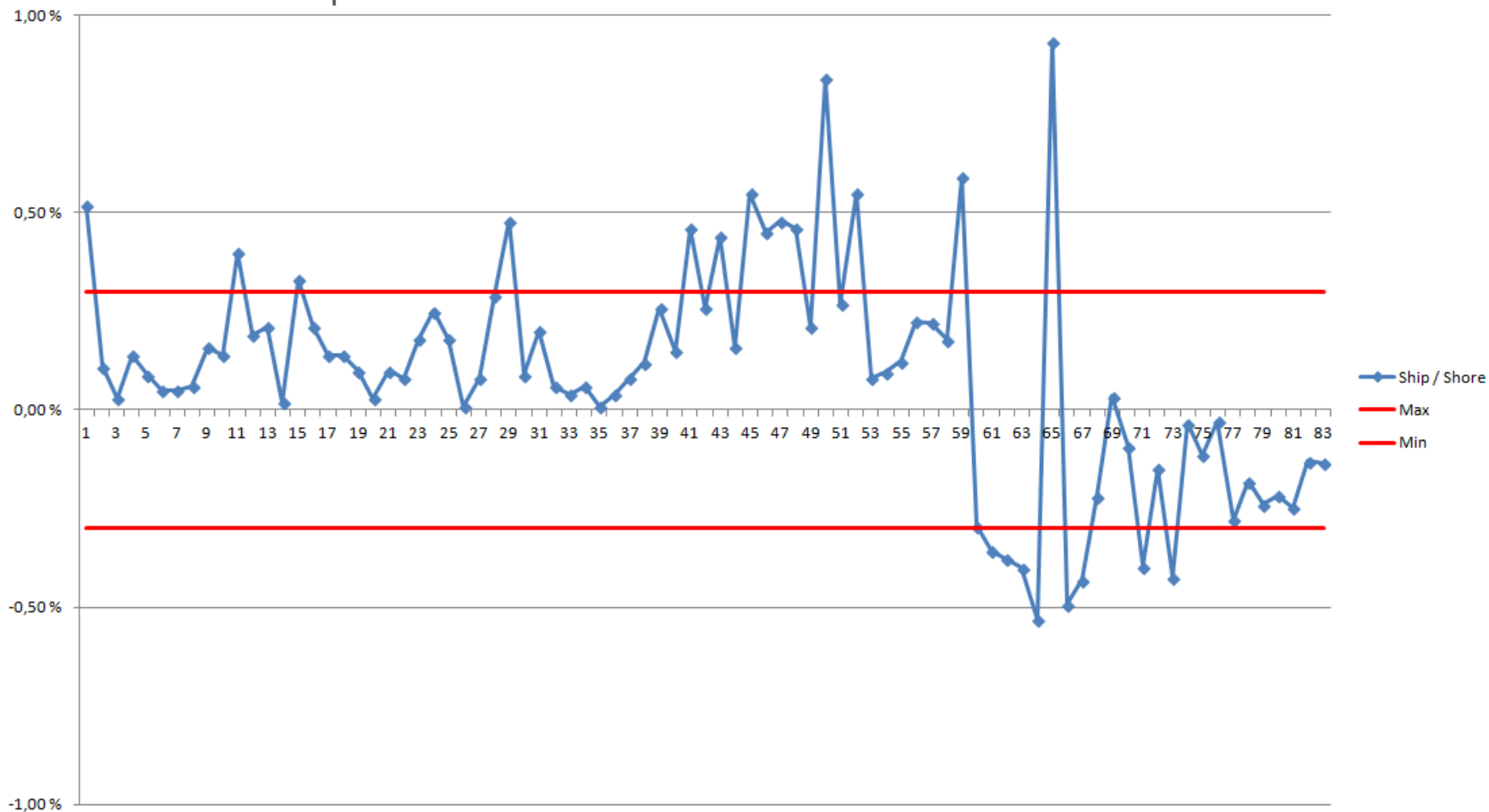
Måned	MM1 KF	% diff	Lab Dens	RHe - Lab	Ute temp	Væske temp	Rhe press	Rhe temp	Stabilitet	
April	1035,9		0,7444	0,0	5	30,3	10,8	30,5	0.4 F	1036,300
August	1034,6	-0,132	0,7420	-1,6	23	27,7	10,7	26,7	0,4 R	1037,881
Oktober	1035,8	-0,011	0,7405	-2,2	4	27,1	10,8	23,5	3.0 R	1034,555
Desember	1036,6	0,064	0,7405	-1,5	8	28,8	10,3	24,3	2.0 R	0,321
Desember	1037,1	0,110	0,7401	-0,6	8	29,6	10,3	27,9	0,0 S	0,160 ±
Desember	1037,9	0,189	0,7402	-0,6	8	30,3	10,3	28,1	0,0 S	

MM1



SHIP/SHORE AVVIK FREM TIL BYTTE AV CORIOLIS MÅLER PÅ MM

- Nyhamna mottok flere protester på utskipet kondensat
- Grense for protest er 0.3% ihht avtaler internt



Ship/Shore tall frem til 2011

KVALIFIKASJONSTEST

- Kvalifikasjonstest utført hos Intertek West Lab



KVALIFIKASJONSTEST

Etter mange kalibreringsforsøk ble det bestemt å kjøre en kontrollert kvalifikasjonstest hos Intertek West Lab. Her kan man simulere trykk og temperatur samt en kunne teste på kondensat fra Ormen Lange

■ Kriterier satt for testen

- Liquid temperature change 20 – 40° = KF within a band of 0,1%
- Meter from startup (cold to warm) = KF within a band of 0,05%
- Change in liquid pressure = KF within a band of 0,05%
- Changing outside temperature by blowing warm air = KF within a band of 0,05%

KVALIFIKASJONSTEST

Conclusion / Result

•Liquid temperatur change 20 – 40° = KF within a band of 0,1%

Rheonik	1,600 %	Failed
Micro Motion	0,071 %	Passed
Endres & Hauser	0,239 %	Failed

•Meter from startup (cold to warm) = KF within a band of 0,05%

Rheonik	0,175 %	Failed
Micro Motion	0,025 %	Passed
Endres & Hauser	0,052 %	Passed

•Change in liquid pressure = KF within a band of 0,05%

Rheonik	0,021 %	Passed
Micro Motion	0,024 %	Passed
Endres & Hauser	0,056 %	Failed

•Changing outside temperature by blowing warm air = KF within a band of 0,05%

Rheonik	0,108 %	Failed
Micro Motion	0,024 %	Passed
Endres & Hauser	0,115 %	Failed

	Liq temp Change	Cold/Warm Meter	Pressure Change	Hot Air
Rheonik	Red	Red	Green	Red
Micro Motion	Green	Green	Green	Green
Endres & Hauser	Red	Green	Green	Red

Green = Passed
Red = Failed

E&H har I ettertid re-testet og fått bestått på alle punkter

TEST HOS INTERTEK ETTER VALGT MÅLER

- De nye målerne gjennomgikk ny test for trykk og temperaturpåvirkning
- Alle bestod testkriteriene



MÅLESTASJON FOR KONDENSATEKSPORT

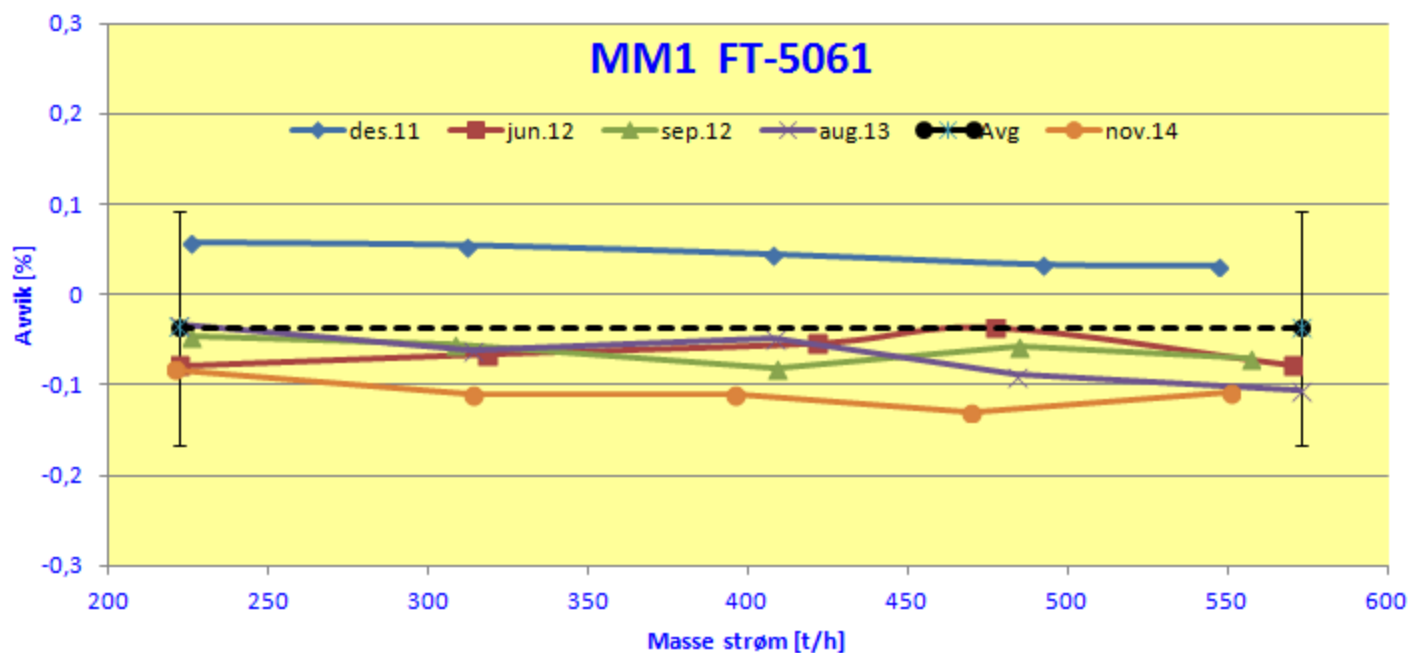
Etter installasjon av nye mastermeter

- Nye **mastermeter** ble installert i desember 2011.
 - Micro Motion HC3 (8")
- Kalibrert fem ganger av Intertek Westlab:
 - Desember 2011, juni 2012, september 2012, august 2013 og november 2014
- Målere viser god stabilitet på linearitet, gain og tetthet (*nestes slides*)
 - *Variasjon som forventet, iht. usikkerhet til måler og til Interteks testtrigg.*

MÅLESTASJON FOR KONDENSATEKSPORT

Erfaring fra master meter (Micro Motion 8", HC3, inst. desember 2011)

■ Utført fem kalibreringer fra 2011-2014



"Error bar" viser usikkerheten til Intertek Westlab sin testrigg, $\pm 6,7$ p/tonn av 4995 p/tonn = $\pm 0,13\%$

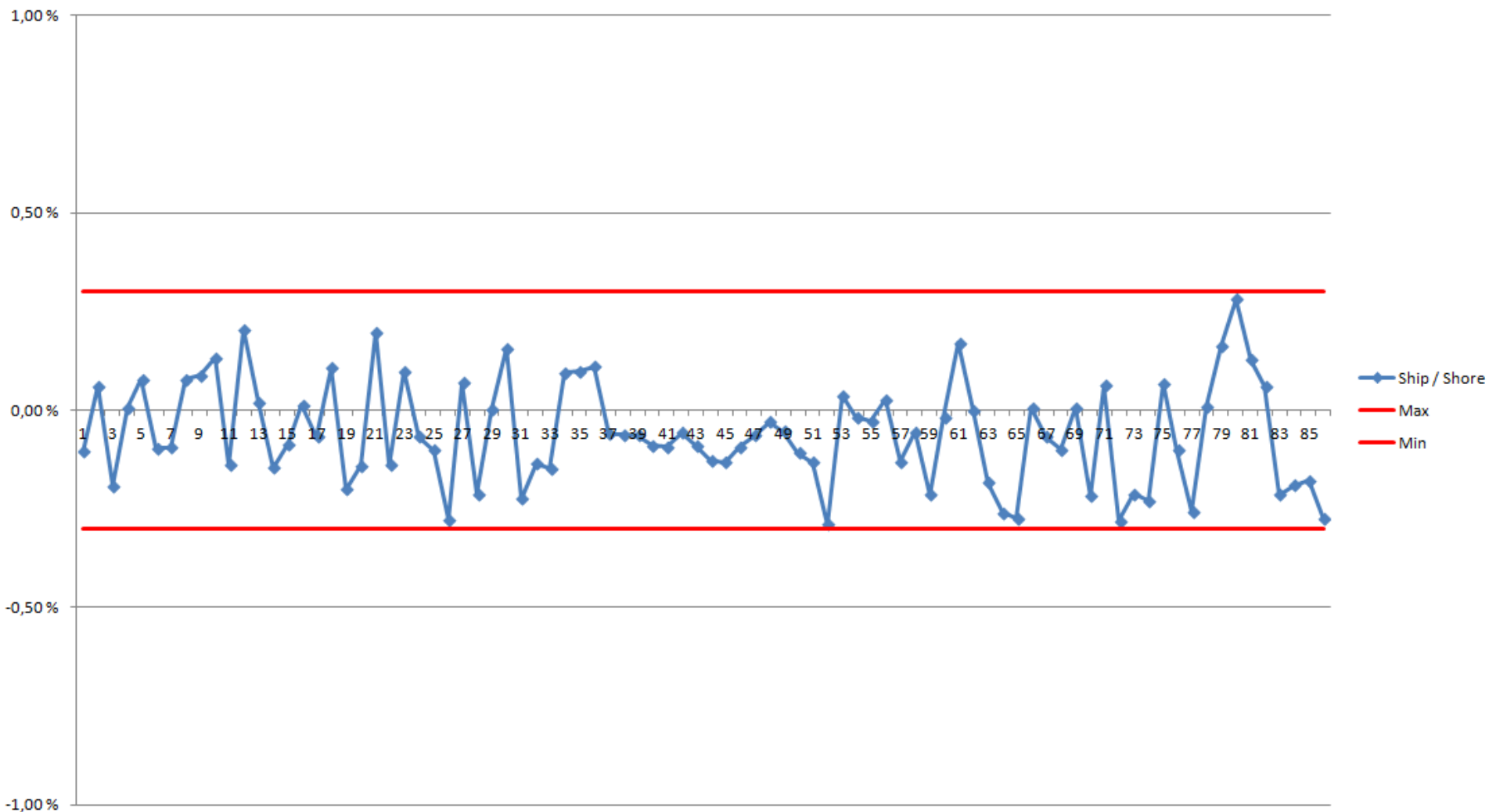
MÅLESTASJON FOR KONDENSATEKSPORT

Erfering fra master meter (forts.)

- Data logget under kalibrering, av Intertek. Viser gain, og avvik mellom tetthet fra måler sammenliknet med laboratoriets tetthet.

	MM1 - 5061			MM2 - 5071			MM3 - 5081		
	Flow (t/h)	Gain	Diff (kg/l)	Flow (t/h)	Gain	Diff (kg/l)	Flow (t/h)	Gain	Diff (kg/l)
Des. 11	547	18,8	0,0004	547	20,7	0,0004	547	19,8	0,0006
	492	19,5	0,0004	492	20,5	0,0003	492	19,3	0,0006
	408	19,4	0,0005	408	20,1	0,0005	408	19,1	0,0006
	312	18,8	0,0005	312	19,5	0,0004	312	18,5	0,0008
	226	18,2	0,0004	226	19,2	0,0003	226	18,2	0,0005
Juni 12	560	19,9	0,0010	563,9	21,6	0,0005	567	20,6	0,0012
	468	19,3	0,0006	470,9	20,8	0,0005	474	19,0	0,0011
	413	18,8	0,0007	415,8	20,4	0,0008	417	18,6	0,0011
	312	18,3	0,0011	312,9	20,1	0,0008	314	18,0	0,0013
	217	17,6	0,0009	217,3	19,6	0,0009	219	17,6	0,0013
Sept 12	557	19,6	0,0011	557	21,5	0,0008	557	17,8	0,0011
	485	19,2	0,0010	485	21,0	0,0008	485	18,8	0,0014
	409	18,6	0,0008	409	21,3	0,0008	409	18,5	0,0011
	308	18,2	0,0009	308	20,8	0,0008	308	17,8	0,0011
	226	17,6	0,0008	226	20,3	0,0006	226	17,4	0,0012
aug 13	573	20,5	0,0011	573	21,0	0,0010	573	19,8	0,0013
	484	19,2	0,0010	484	20,7	0,0008	484	18,6	0,0010
	408	18,5	0,0009	408	20,4	0,0009	408	18,3	0,0012
	314	18,2	0,0009	314	19,8	0,0008	314	17,8	0,0014
	222	17,5	0,0010	222	19,6	0,0011	222	17,3	0,0012
nov 14	551	19,6	0,0011	551	21,8	0,0014	551	17,5	0,0020
	470	19,5	0,0015	470	21,4	0,0016	470	18,5	0,0021
	396	18,4	0,0013	396	20,7	0,0015	396	18,2	0,0020
	314	17,9	0,0013	314	20,2	0,0015	314	17,6	0,0018
	221	17,5	0,0014	221	19,7	0,0015	221	17,3	0,0019

SHIP/SHORE ETTER INSTALLASJON AV NYE MASTER METER

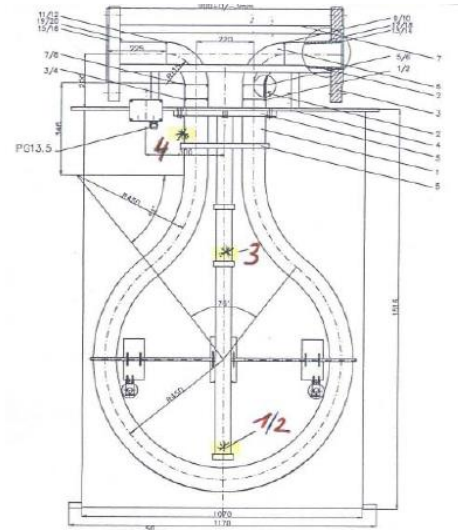


Ship/Shore tall fra 2011 til 2015

VIDERE PLAN

Linjemetet planlagt byttet ut på grunn av problemer med :

- Intern temperatur måling
- Tetthet
- Trykk og temp påvirkning



Må fortsatt kjøre resirkulasjon 12t før hver lasting for å at 12" målerne skal ha stabile forhold.

LÆREPUNKTER

- Målere uten god felthistorikk bør gjennomgå en kvalifisering. Dvs sjekke robustheten ved det operasjonsområdet som en skal bruke måleren
- Lage en oppfølging av foot print verdier slik en kan følge målerens forandringer.
Eksempel på slike verdier er gain, density og nullpunkt

Q & A

