

# Drift og Vedlikehold av de fiskale målesystemene på Edvard Grieg plattformen

Frank Svendsen Lundin  
Bergen 23 mars 2017



# Agenda

1. Introduksjon til Edvard Grieg
2. Overordnet beskrivelse av målesystemene
3. Styringssystemer
4. Organisering
5. Historikk
6. Drift og oppfølging av måletekniske aktiviteter



Edvard Grieg

# Introduksjon til Edvard Grieg

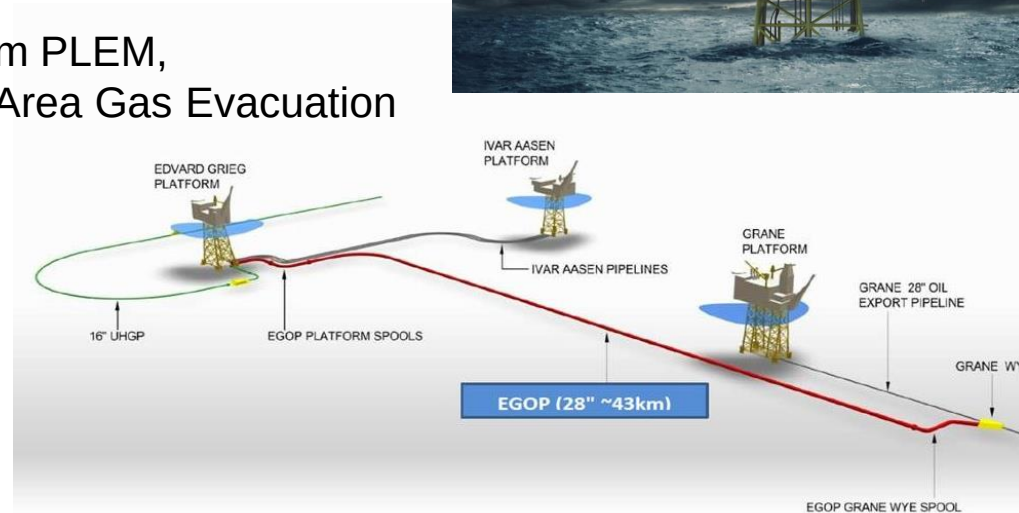
Edvard Grieg startet produksjonen i november 2015.  
I tillegg til egen produksjon, prosesserer den også produksjonen fra Ivar Aasen etter at den har vært igjennom sin 1 trinns separasjon.

Oljen eksporteres via en 28" rørledning til Statoils Sture terminal via Grane Pipeline (GOP).

Design kapasitet: 20.000 Sm<sup>3</sup>/dag

Gass eksport går i en 16" rørledning til Alvheim PLEM,  
hvor gassen går inn i APACHE sin «Scottish Area Gas Evacuation Pipeline» (SAGE) og videre til St.Fergus (UK)

Design kapasitet: 4 millioner Sm<sup>3</sup>/dag



# Overordnet beskrivelse av målesystemene

De fiskale målesystemene på Edvard Grieg plattformen består av:

## **Oljemålestasjon;**

- 3 linjer med ultralydmålere, ett mastermeter og tilhørende stempelnormal

## **Gassmålestasjon;**

- 2 linjer med ultralydmålere med tilhørende analyse utstyr

## **Brenngassmålestasjon;**

- En ultralydmåler med tilhørende analyseutstyr.

## **Høytrykk og lavtrykk fakkelmålestasjon;**

- Ultralydmålere.

## **Løftegass til Ivar Aasen;**

- Coriolismåler

# Styringssystemer

Følgende styrings og kvalitetssikringssystemer brukes;

- ✓ Quality assurance strategy for fiskalmåling i Lundin
- ✓ APOS (**A**rbeids **P**rosess **O**rientert **S**ystem)
- ✓ Synergi (Kvalitetssikrings og hendelses oppfølgingssystem)
- ✓ Workmate (Vedlikeholds system og arbeidsbeskrivelser)
- ✓ Kvalitetssikringshåndbok
- ✓ Elektronisk loggbok

# Styringssystemer

## APOS (Arbeids Prosess Orientert System)

### FO04 - Måling, allokering og rapportering

**Owner** Operations - Field Manager - Edvard Grieg  
**Responsible** Onshore Operation Group - Manager Onshore Operation Group



Dokumenter måling, allokering og rapportering

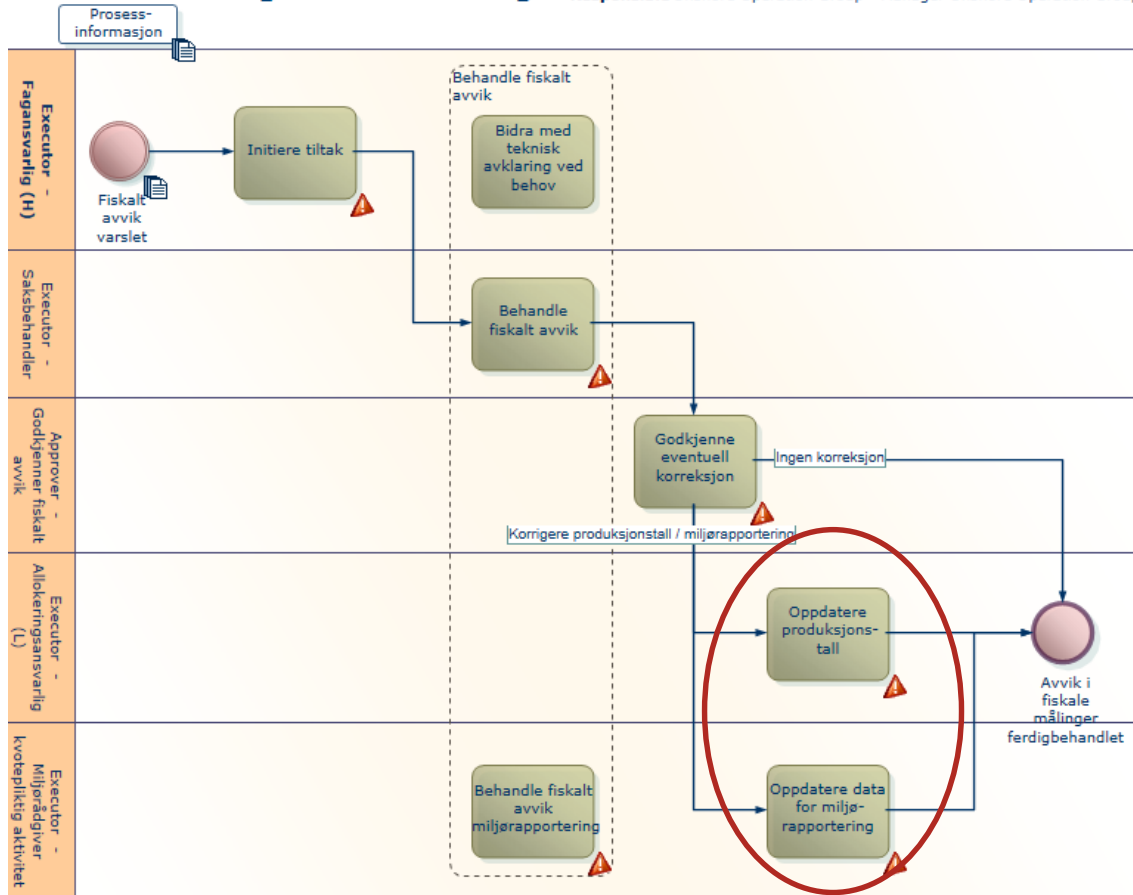
# Styringssystemer

## APOS



### FO04.02 - Håndtere avviksmelding for fiskalmåling

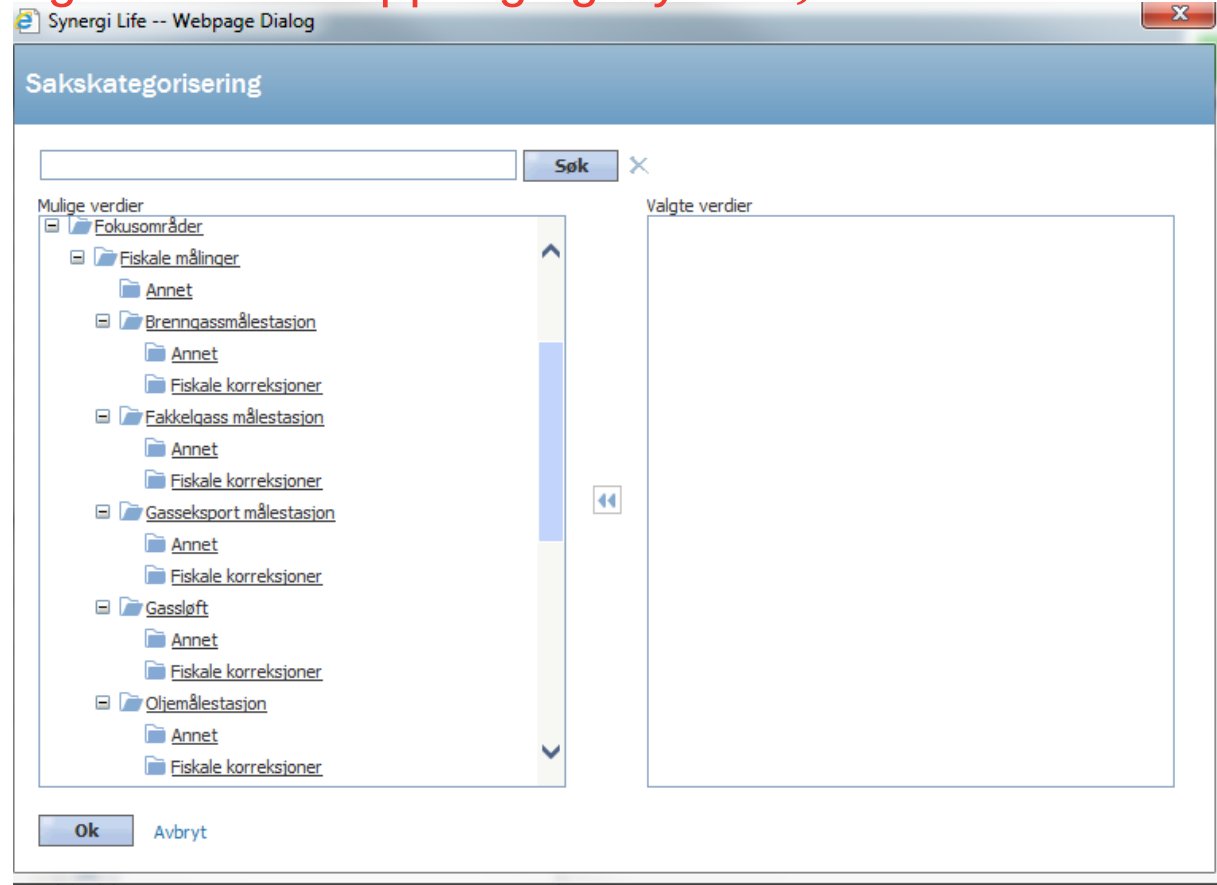
Owner Operations - Field Manager - Edvard Grieg  
Responsible Onshore Operation Group - Manager Onshore Operation Group



# Styringssystemer

## Synergi (Kvalitetssikrings og hendelses oppfølgingssystem)

Søk og oversikt:





# Styringssystemer

## Synergi

Oversikt  
korreksjons  
rapporter:

| Lundin Norway AS                                                                                                                                                                                       |         |                                                                             |            |                                                                                                                        |                     |                              |                  |                                                                                              |                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <div> <a href="#">&lt; Tilbake til startside</a> <a href="#">Åpne nytt Synergi Life vindu</a> </div> <div> <a href="#">Frank Svendsen (Logg ut)</a> <a href="#">Drift</a> <a href="#">Språk</a> </div> |         |                                                                             |            |                                                                                                                        |                     |                              |                  |                                                                                              |                    |
| Sakstabell                                                                                                                                                                                             |         |                                                                             |            |                                                                                                                        |                     |                              |                  |                                                                                              |                    |
| <div> Antall saker: 22 <a href="#">Rediger saker i Excel</a> <a href="#">Rediger saker med titak i Excel</a> </div> <div> <a href="#">Rediger søk</a> </div>                                           |         |                                                                             |            |                                                                                                                        |                     |                              |                  |                                                                                              |                    |
| Risikoområde                                                                                                                                                                                           | Saksnr. | Driftssted                                                                  | Dato       | Titel                                                                                                                  | Tilbakestatus       | Saksstype                    | Intern sidsfrist | Saksbehandlende enhet                                                                        | Saksbehandler      |
| ●                                                                                                                                                                                                      | 5331    | Norge - Offshore - Edvard Grieg-fellet - EG Plattform                       | 31.01.2017 | Fel på fakkelmåler grunnet utfall av målinger ved høye rater                                                           | Gransking pågår     | Hendelse - Kvalitetshendelse | 20.03.2017       | LNAS - Drift - Teknisk Support - Fiskale målinger                                            | -- Not selected -- |
| ●                                                                                                                                                                                                      | 4796    | Norge - Offshore - Edvard Grieg-fellet - EG Plattform - Prosess-modul       | 30.12.2016 | Fel måling HP Fakkeltass                                                                                               | Avsluttet           | Hendelse - Kvalitetshendelse | 15.02.2017       | LNAS - Drift - Teknisk Support - Fiskale målinger                                            | Ragnar Heksem      |
| ●                                                                                                                                                                                                      | 4793    | Norge - Offshore - Edvard Grieg-fellet - EG Plattform - Prosess-modul - P10 | 26.12.2016 | Akkumulert gasseskport ved trykkløst linje                                                                             | Avsluttet           | Hendelse - Kvalitetshendelse | 12.01.2017       | LNAS - Drift - Teknisk Support - Fiskale målinger                                            | Frank Svendsen     |
| ●                                                                                                                                                                                                      | 4758    | Norge - Offshore - Edvard Grieg-fellet - EG Plattform                       | 21.12.2016 | Utfall av dynamisk måling på fakkelt ved høye fakkelerater                                                             | Gransking pågår     | Hendelse - Kvalitetshendelse | 31.03.2017       | LNAS - Drift - EG Drift - Drift plattform - Drift og Vedlikehold - Instrumentering / telekom | -- Not selected -- |
| ●                                                                                                                                                                                                      | 4552    | Norge - Offshore - Edvard Grieg-fellet - EG Plattform                       | 17.11.2016 | Fel akkumulering av brenngass i forbindelse med planlagt revisjonsstans                                                | Avsluttet           | Hendelse - Kvalitetshendelse | 01.12.2016       | LNAS - Drift - Teknisk Support - Fiskale målinger                                            | Ragnar Heksem      |
| ●                                                                                                                                                                                                      | 4522    | Norge - Offshore - Edvard Grieg-fellet - EG Plattform                       | 14.11.2016 | Fel på GC ved oppstart av Gasseskport                                                                                  | Avsluttet           | Hendelse - Kvalitetshendelse | 13.12.2016       | LNAS - Drift - Teknisk Support - Fiskale målinger                                            | Frank Svendsen     |
| ●                                                                                                                                                                                                      | 4475    | Norge - Offshore - Edvard Grieg-fellet - EG Plattform                       | 07.11.2016 | Fakkelmåling må korrigeres.                                                                                            | Avsluttet           | Hendelse - Kvalitetshendelse | 18.01.2017       | LNAS - Drift - Teknisk Support - Fiskale målinger                                            | Frank Svendsen     |
| ●                                                                                                                                                                                                      | 4551    | Norge - Offshore - Edvard Grieg-fellet - EG Plattform                       | 31.10.2016 | Fel akkumulering av olje eksport i forbindelse med planlagt revisjonsstans                                             | Avsluttet           | Hendelse - Kvalitetshendelse | 24.11.2016       | LNAS - Drift - Teknisk Support - Fiskale målinger                                            | Ragnar Heksem      |
| ●                                                                                                                                                                                                      | 4442    | Norge - Offshore - Edvard Grieg-fellet - EG Plattform                       | 30.10.2016 | Fel akkumulering av fakkelt tall for CO2 beregning i forbindelse med planlagt revisjonsstans                           | Avsluttet           | Hendelse - Kvalitetshendelse | 16.12.2016       | LNAS - Drift - Teknisk Support - Fiskale målinger                                            | Ragnar Heksem      |
| ●                                                                                                                                                                                                      | 4550    | Norge - Offshore - Edvard Grieg-fellet - EG Plattform                       | 30.10.2016 | Fel akkumulering av eksport gass i forbindelse med planlagt revisjonsstans                                             | Avsluttet           | Hendelse - Kvalitetshendelse | 24.11.2016       | LNAS - Drift - Teknisk Support - Fiskale målinger                                            | Ragnar Heksem      |
| ●                                                                                                                                                                                                      | 4354    | Norge - Offshore - Edvard Grieg-fellet - EG Plattform - Prosess-modul       | 14.10.2016 | Akkumulerte verdier på brenngass grunnet resirkulering av gass for å holde temperaturen oppe mens turbin går på diesel | Tilbak gjennomføres | Hendelse - Kvalitetshendelse | 30.04.2017       | LNAS - Drift - Teknisk Support - Fiskale målinger                                            | Ragnar Heksem      |
| ●                                                                                                                                                                                                      | 3186    | Norge - Offshore - Edvard Grieg-fellet - EG Plattform                       | 27.04.2016 | Bruk av brenngass til oppvarming av fuelgass filter                                                                    | Avsluttet           | Hendelse - Kvalitetshendelse | 30.04.2016       | LNAS - Drift - Teknisk Support - Fiskale målinger                                            | Ragnar Heksem      |
| ●                                                                                                                                                                                                      | 3231    | Norge - Offshore - Edvard Grieg-fellet - EG Plattform                       | 22.04.2016 | Målt gass linje 2 ved stengt produksjon                                                                                | Tilbak gjennomføres | Hendelse - Kvalitetshendelse | 31.03.2017       | LNAS - Drift - Teknisk Support - Fiskale målinger                                            | Ragnar Heksem      |
| ●                                                                                                                                                                                                      | 2518    | Norge - Offshore - Edvard Grieg-fellet                                      | 21.01.2016 | Estimering av fakkeltgassmengde og masse for de par første                                                             | Avsluttet           | Hendelse - Kvalitetshendelse | 21.01.2016       | LNAS - Drift - Teknisk Support - Fiskale målinger                                            | Ragnar Heksem      |

Ethvert avvik mellom rapporterte og målte verdier er sporbart via ett kvalitetsavvik

# Styringssystemer

## Synergi

Eksempel på  
korreksjonsrapport



### Mismeasurement Report Edvard Grieg

|                         |                         |                   |            |
|-------------------------|-------------------------|-------------------|------------|
| Report no (Synergi No): | 4796                    | Correction date:  | 30.01.2017 |
| Production day(s):      | 26.12 2016 – 28.12 2016 | No. of hours:     | 3 dager    |
| Prepared by:            | Frank Svendsen          | Preparation date: | 30.01.2017 |

#### Mismeasurement (TAG to be given):

| Oil Export | Gas Export | Fuel Gas | HP Flare | LP Flare | Gas lift | Other (specify) |
|------------|------------|----------|----------|----------|----------|-----------------|
|            |            |          | X        |          |          |                 |

#### Details:

##### 1. Reason for mismeasurement

Fakkelmåler feiler tidvis etter oppstart av Ivar Aasen. Sannsynligvis på grunn av væskepartikler

##### 2. What has been done to fix the problem:

Korrigert volum basert på GOR antagelser. Se vedlagte regneark for detaljer

##### 3. Quantity of mismeasurement and how it's calculated:

(Executive summary – Use attachment to describe methods applied)

|                  | Originale målte HP verdier (Sm3) | Nye HP verdier for rapportering (Sm3) | Korreksjons verdier (Sm3) |
|------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| 23.12.2016 02:00 | 0                                | 0                                     | 0                         |
| 24.12.2016 02:00 | 6059                             | 6 059                                 | 0                         |
| 25.12.2016 02:00 | 200975                           | 200 975                               | 0                         |
| 26.12.2016 02:00 | 523845                           | 1 583 840                             | 959 995                   |
| 27.12.2016 02:00 | 425910                           | 674 793                               | 248 883                   |
| 28.12.2016 02:00 | 143533                           | 415 795                               | 272 262                   |
| 29.12.2016 02:00 | 0                                | 0                                     | 0                         |
| 30.12.2016 02:00 | 108337                           | 108 337                               | 0                         |
| 31.12.2016 02:00 | 495312                           | 495 312                               | 0                         |
| 01.01.2017 02:00 |                                  | SUM                                   | 1 481 140                 |

#### Attachments

| Number | Description (example: trends, excel sheets etc.)                    |
|--------|---------------------------------------------------------------------|
| 1      | Regneark med detaljer vedrørende beregninger av nye HP fakkel volum |
|        |                                                                     |

#### Report and quality assurance done by:

|                                                                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                         |  |
| Ok when signed off in Synergi (Lundins QSHE and risk management system) |  |

#### Corrections done in Energy Components (EC)

|                                                                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                         |  |
| Ok when signed off in Synergi (Lundins QSHE and risk management system) |  |



## Innholdsfortegnelse

Innhold

|        |                                                                       |    |
|--------|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 1      | Innledning .....                                                      | 5  |
| 1.1    | Formål .....                                                          | 5  |
| 1.2    | Omfang .....                                                          | 5  |
| 1.3    | Styrende dokumentasjon .....                                          | 5  |
| 1.4    | Vedlikehold & kalibrerings intervaller .....                          | 5  |
| 1.5    | Oppdatering .....                                                     | 5  |
| 2      | Styringssystem .....                                                  | 6  |
| 2.1    | Målestasjoner Edvard Grieg .....                                      | 6  |
| 2.1.1  | Utstyrs oversikt .....                                                | 6  |
| 2.2    | Målesystemets hensikt .....                                           | 7  |
| 2.3    | Referanser .....                                                      | 7  |
| 2.4    | Usikkerhetsgrenser .....                                              | 8  |
| 2.4.1  | Målesystemer .....                                                    | 8  |
| 2.4.2  | Delkomponenter .....                                                  | 8  |
| 2.5    | Administrative retningslinjer .....                                   | 10 |
| 2.5.1  | Hensikt .....                                                         | 10 |
| 2.5.2  | Omfang .....                                                          | 10 |
| 2.5.3  | Organisering og rapportering .....                                    | 10 |
| 2.5.4  | Roller og ansvar .....                                                | 11 |
| 2.5.5  | Personell / Kompetanse .....                                          | 13 |
| 2.5.6  | Opplæringsplan .....                                                  | 13 |
| 2.5.7  | Rapportering, arkivering og kvalitetssikring av fiskale tall .....    | 14 |
| 2.5.8  | Arkivering, implementering og kvalitetssikring av dokumentasjon ..... | 14 |
| 2.5.9  | Back-up av data .....                                                 | 14 |
| 2.5.10 | Avviksbehandling ved feilmåling .....                                 | 14 |

# Elektronisk web basert loggbok

### Edvard Grieg Fiscal Metering Logbook

Skriv ut

Gå til side: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7

|                  |                                     |                                                                                                                                                                                                                             |                      |
|------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 12/3-17<br>13:37 | Edvard Grieg<br>Gasseksport-Analyse | Utført CWO-1003273, montert inn ny O2 sensor på 27AT5007A den 10.03.2017. Kalibrert 11.03.2017. Lagt tilbake til Brukt 27AT5007A 12.03.2017 13:30                                                                           | Bjørn Helge Hansen   |
|                  |                                     | Rediger                                                                                                                                                                                                                     |                      |
| 10/3-17<br>11:40 | Edvard Grieg<br>Gasseksport-Analyse | Utført ukentlig validering av 27AT5011A/B ihht til rutine                                                                                                                                                                   | Bjørn Helge Hansen   |
|                  |                                     | Rediger                                                                                                                                                                                                                     |                      |
| 8/3-17<br>10:30  | Edvard Grieg<br>Gasseksport-Analyse | Feilsøkt på 27AT5008A/B da den feilet på validering. Validert begge 3 ganger slik at den kalibrering gassen er fremme til GC. Kjørte da kalibrering og validering. Alt ok                                                   | Bjørn Helge Hansen   |
|                  |                                     | Rediger                                                                                                                                                                                                                     |                      |
| 2/3-17<br>12:28  | Edvard Grieg<br>Gasseksport-Analyse | Utført ukentlig validering av 27AT5011A/B ihht til rutine                                                                                                                                                                   | Bjørn Helge Hansen   |
|                  |                                     | Rediger                                                                                                                                                                                                                     |                      |
| 2/3-17<br>09:49  | Edvard Grieg<br>Gasseksport-Analyse | Utført ukentlig validering av 27AT5011A/B ihht til rutine                                                                                                                                                                   | Bjørn Helge Hansen   |
|                  |                                     | Rediger                                                                                                                                                                                                                     |                      |
| 25/2-17<br>12:50 | Edvard Grieg<br>Gasseksport-Analyse | Gjennomført ukens validering på H2S, TAG og Gass GC, OK H2S GC viste feil verdier, kjørte kalibrering og validering. A ok H2S GC viste fortsatt feil i Xcel ark. Sendte backup fil og xcel ark til NA for support og hjelp. | Per Gunnar Aarebrodt |
|                  |                                     | Rediger                                                                                                                                                                                                                     |                      |
| 23/2-17<br>16:41 | Edvard Grieg<br>Gasseksport-Analyse | Høy verdi på O2 måler A 11,1 mens B viser 0,23. Har foretatt kalibrering 2 ganger. så får en se om verdien kommer ned. Hvis ikke må der skiftes celle. COW-1003273                                                          | Per Gunnar Aarebrodt |
|                  |                                     | Rediger                                                                                                                                                                                                                     |                      |
| 20/2-17<br>10:02 | Edvard Grieg<br>Gasseksport-Analyse | H2S GCB er opp å går, har samme verdi som GC A 2,0 ppm                                                                                                                                                                      | Per Gunnar Aarebrodt |
|                  |                                     | Rediger                                                                                                                                                                                                                     |                      |
| 18/2-17<br>13:55 | Edvard Grieg<br>Gasseksport-Analyse | Skiftet H2S kalibrerings gass. Kjørte kalibrering og Validering Ny konsentrasjon 2,1ppm Der kom alarm på b GC, denne må sjekkes mot NA                                                                                      | Per Gunnar Aarebrodt |
|                  |                                     | Rediger                                                                                                                                                                                                                     |                      |
| 13/2-17<br>22:33 | Edvard Grieg<br>Gasseksport-Analyse | Lekkasje i O-ring headline filter i Sample / handling. Endret til B-analysatorer for valgt modus på CM. CWO 1003303 opprettet                                                                                               | Terje Pettersen      |
|                  |                                     | Rediger                                                                                                                                                                                                                     |                      |

#### Hele loggboka

Stasjoner/Linjer

- Diverse info (8)
- Edvard Grieg Brenngass (44)
- Edvard Grieg Fækkelgass (12)
- Edvard Grieg Gasseksport (132)
- Edvard Grieg Gassløft (2)
- Edvard Grieg Olje eksport (415)
- Handover (4)
- Oppfølging (1)

Søk i loggbok:

Loggbok Arkiv:

- March 2017 (28)
- February 2017 (40)
- January 2017 (67)
- December 2016 (48)
- November 2016 (35)
- October 2016 (64)
- September 2016 (33)
- August 2016 (35)
- July 2016 (38)
- June 2016 (34)
- May 2016 (46)
- April 2016 (30)
- March 2016 (28)
- February 2016 (44)
- January 2016 (26)
- December 2015 (20)

Handovers (åpne):

Søk i handovers:

Handover Arkiv:

- May 2008 (1)

Admin:

- Admin

v1.1.0

**Lundin**  
Norway

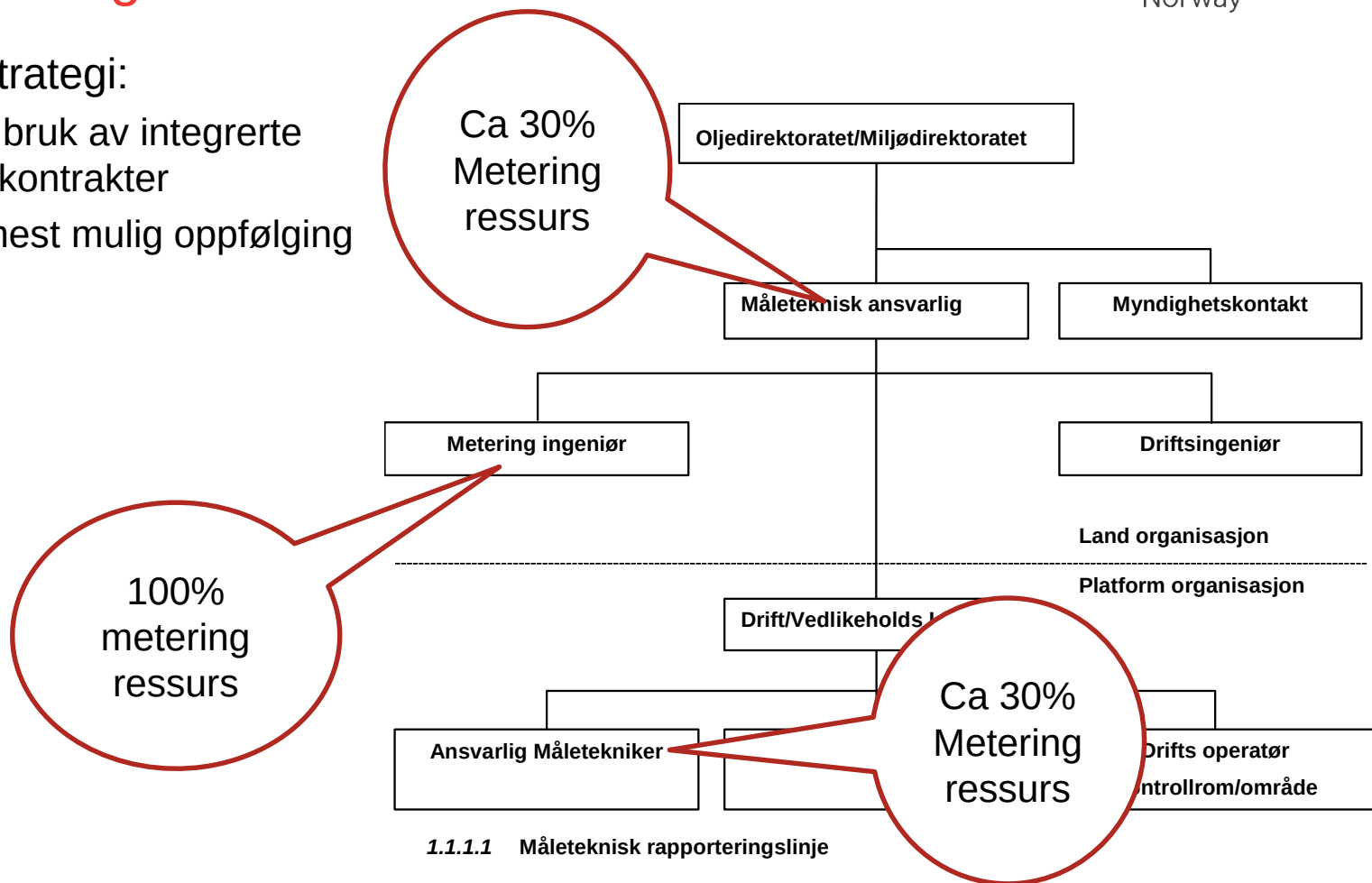


Last ned Brukermanual

# Organisering

## Lundins strategi:

- ✓ utstrakt bruk av integrerte service kontrakter
- ✓ utføre mest mulig oppfølging fra land



# Historikk siden oppstart november 2015

## Hva har fungert bra?

- ✓ Full remote tilgang fra dag 1 (Shield)
- ✓ Felt utstyr på de fiskale målesystemene har generelt fungert veldig bra
- ✓ Compact prover mot mastermeter (turbin) og linjemålere (USM) har vist seg å være en veldig robust og god løsning på Edvard Grieg
- ✓ Analyse og sampling utstyr har virket solid fra dag 1
- ✓ Support fra leverandørene(FMC og Norsk Analyse) har fungert bra.

# Historikk siden oppstart november 2015

Hva har vært utfordringene?

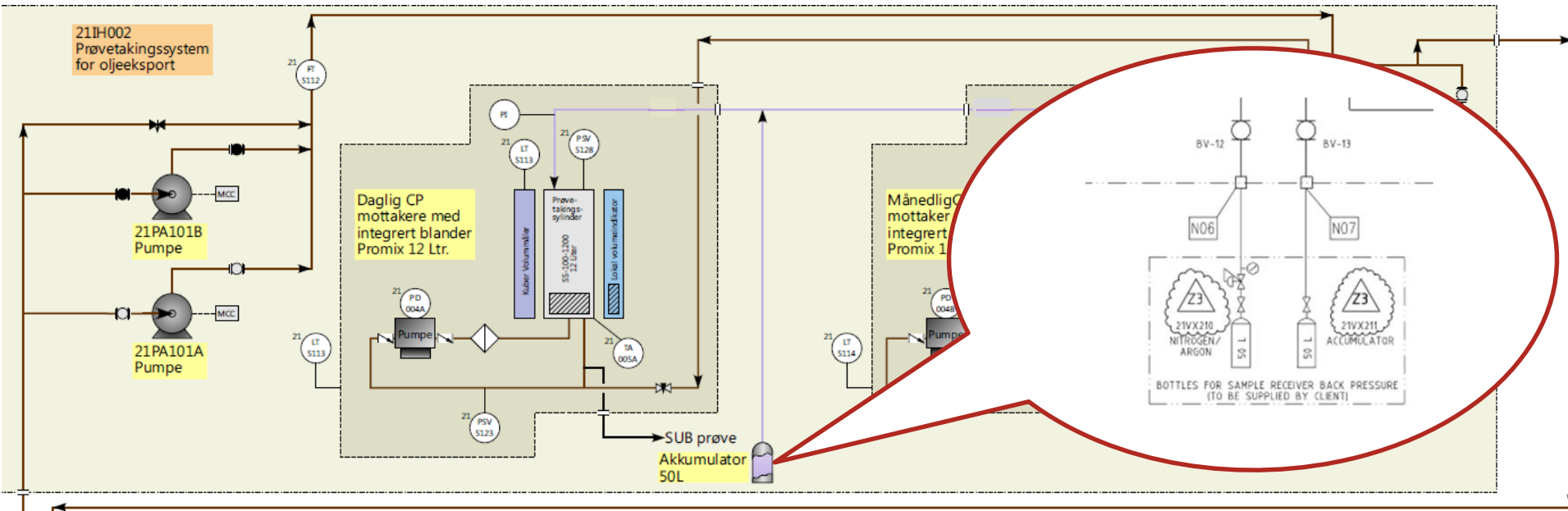
- **Baktrykk oljesampling**
  - «Design» feil
- Pålagt oppfølgingsregime fra gassrørledningsoperatør
  - Rigide og noe utdaterte krav
- **Reguleringsutfordringer på olje eksport i forbindelse med kalibrering/proving**
  - Prosessregulering i flere steg. Før, på og etter målestasjonen
- Fakkelmålinger
  - Fungerer ikke ved høye fakkelerater hvor man ofte har væske i gassen
- Engineering
  - Top-side prosess instrumentering
  - Løftegass til Ivar Aasen
- **USM gass eksport**
  - Utfordringer underveis

# Historikk siden oppstart november 2015

Hva har vært utfordringene?

## Baktrykk oljesampling

- «Design» feil med for lite og felles baktrykk for prøvesylindre

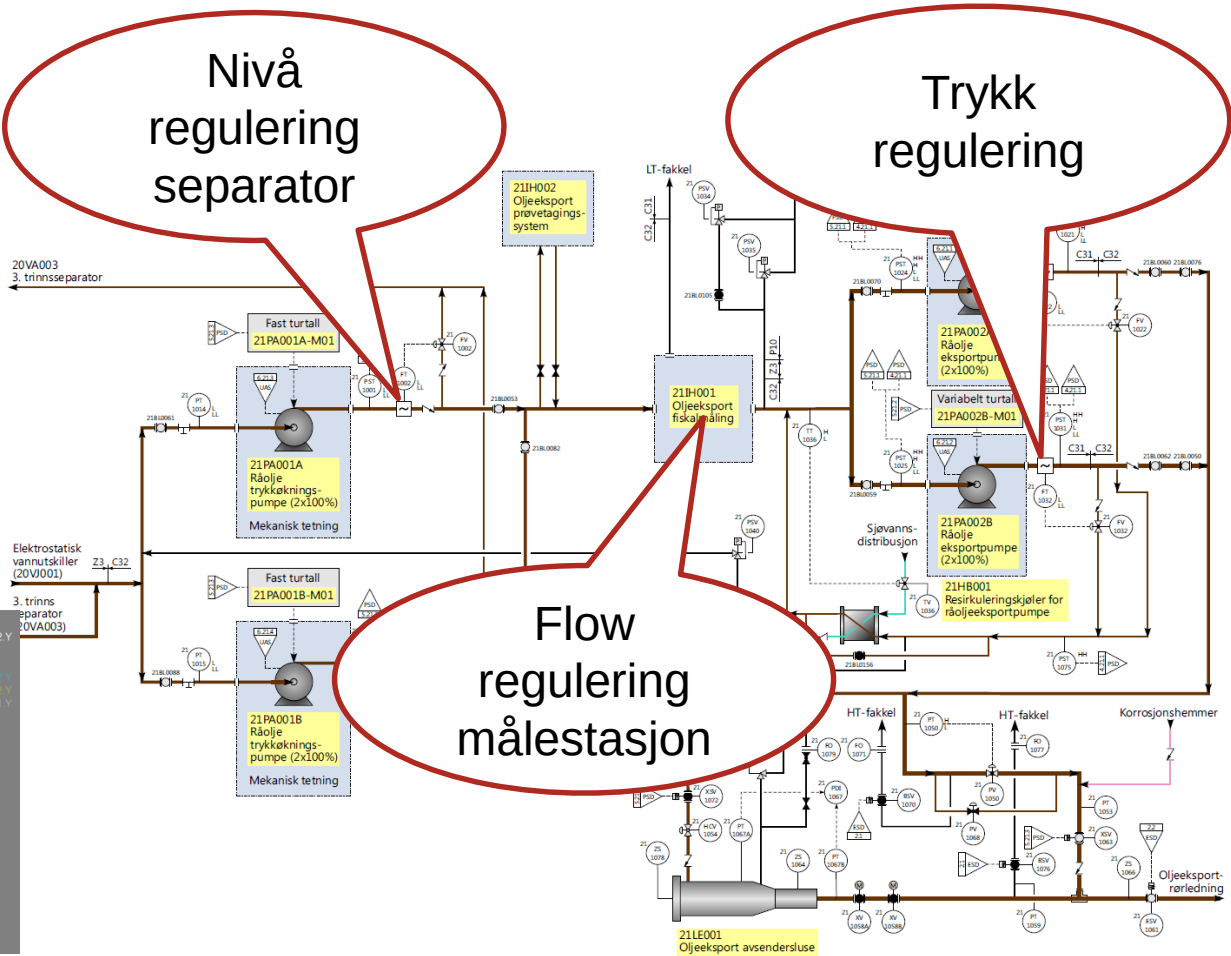
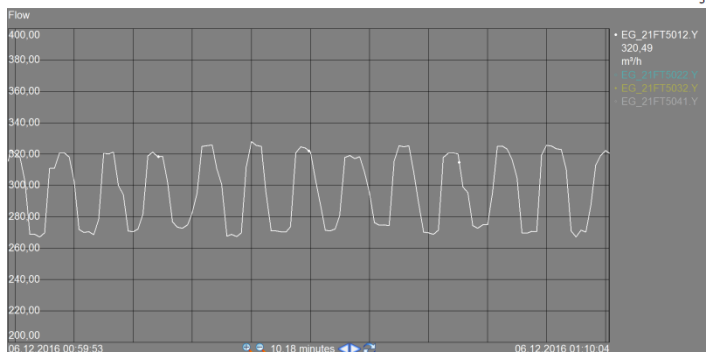




## Hva har vært utfordringene?

### **Reguleringsutfordringer på olje eksport i forbindelse med kalibrering/proving**

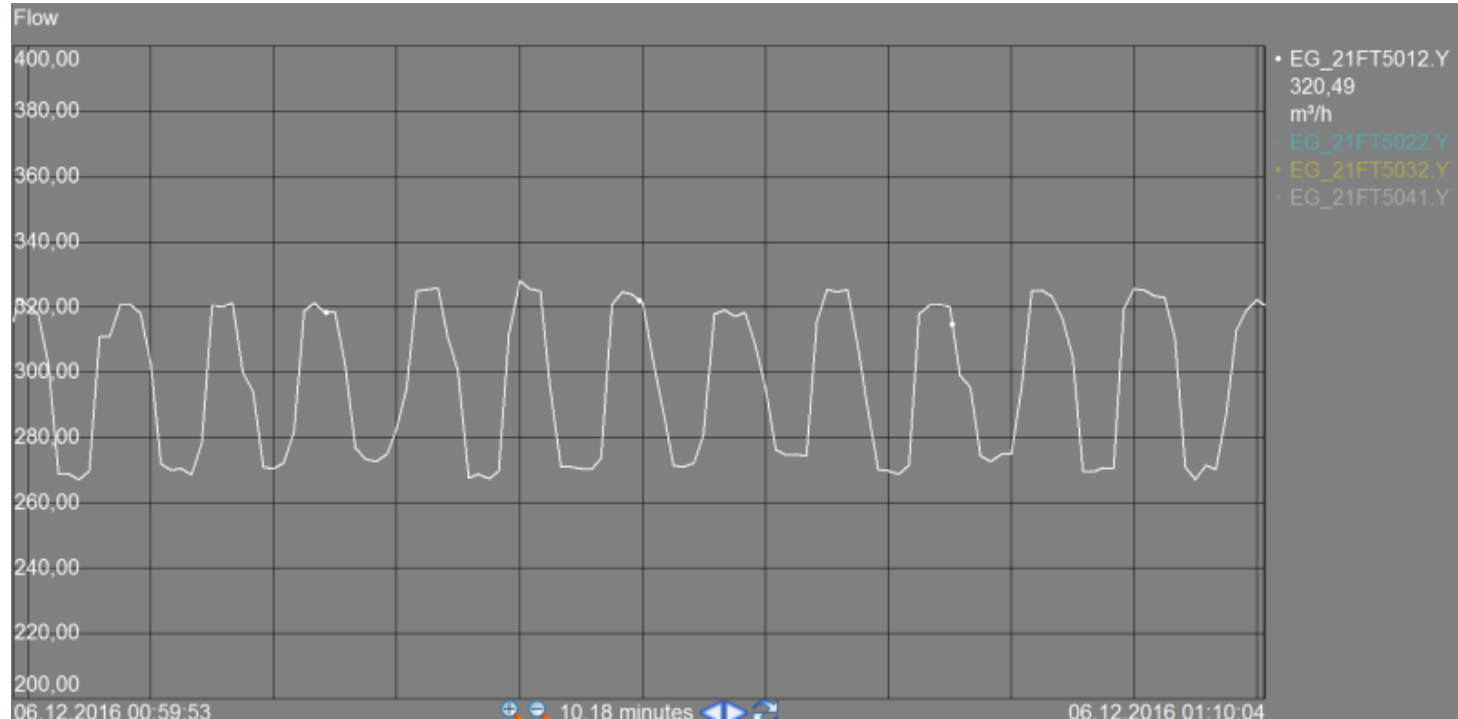
- Prosessregulering i flere steg. Før, på og etter målestasjonen



# Historikk siden oppstart november 2015

Hva har vært utfordringene?

**Reguleringsutfordringer på  
olje eksport i forbindelse med  
kalibrering/proving**



# Historikk siden oppstart november 2015

Hva har vært utfordringene?

## **USM gass eksport**

Kalibrering **februar** 2016

- Skift i M-faktor på ca. +0,4 % fra kalibreringen utført i 2013
- Utenfor AGA-9 krav på flere parameter
- Justeringer utført på delay tider
- Ny kalibrering foretatt – måler feilet kontra AGA-9 krav
- Måleren sendt til leverandør for videre undersøkelser og reparasjon.
  - Alle transdusere ble skiftet og software oppgradert
  - Ny kalibrering etter reparasjon
    - Resultat godkjent

# Historikk siden oppstart november 2015

Hva har vært utfordringene?

## **USM gass eksport**

Kalibrering **februar** 2016

- Ved nærmere undersøkelse av loggfiler etter kalibrering ble det oppdaget at måleren hadde indikert alarm «path substitution» ved 1050 m<sup>3</sup>/t (maks rate), og delvis ved rate på 787 m<sup>3</sup>/t. Alarm var ikke aktiv ved strømnings rater under 780 m<sup>3</sup>/t som er høyere enn dagens maks gasseksport rate på Edvard Grieg.
- Konklusjon:
  - Måleren brukes «as is» så lenge man holder flowraten under 780 m<sup>3</sup>/t.
- Måleren satt i normal drift

# Historikk siden oppstart november 2015

Hva har vært utfordringene?

## **USM gass eksport**

Kalibrering **november** 2016

- «As found» kalibrering
  - ✓ «path substitution» alarm på bane 1 og 2
  - ✓ Utenfor AGA-9 krav på flere parameter
  - ✓ Skift i M-faktor fra forrige kalibrering ca - 0,23%.
- ✓ Måleren sendt til leverandør for videre undersøkelser og reparasjon
  - ✓ transdusere bane 2 skiftet og software oppgradert
  - ✓ Skiftet elektronikk kort

Kalibrering **desember** 2016

- «As left» kalibrering
- Alle resultater innenfor AGA-9 krav
  - ✓ Resultat godkjent

Installasjonen er en 2 x 100% konfigurasjon. Begge måleren har gjennomgått mer eller mindre den samme type utfordringer/oppgraderinger

# Drift og oppfølging av måletekniske aktiviteter

- ✓ Tidsstyrt vedlikehold
- ✓ Tilstandsbasert vedlikehold og monitorering
- ✓ Korrektivt vedlikehold
- ✓ Remote operation

Corrective  
maintenance



Time-based  
maintenance



Condition-based  
maintenance



# Tidsstyrt vedlikehold via WorkMate

|                                                                 |            |          |    |
|-----------------------------------------------------------------|------------|----------|----|
| Nummer                                                          | PM-000732  | Lokasjon | EG |
| Status 300 Active                                               |            |          |    |
| Type og metode MAI - Fixed Calendar                             |            |          |    |
| Prioritet 3 Within 30 days                                      |            |          |    |
| Disiplin 1 Automation                                           |            |          |    |
| Nedstenging V SYSTEM OPERATING                                  |            |          |    |
| Materiell                                                       |            |          |    |
| Bruksområde                                                     |            |          |    |
| Kostkode                                                        |            |          |    |
| Generer arbeidsordre (neste dato)                               |            |          |    |
| <input checked="" type="radio"/> Automatisk Dager på forhånd 90 |            |          |    |
| <input type="radio"/> Manuelt Dager fram i tid 60               |            |          |    |
| <input type="checkbox"/> Fast antall timer                      |            |          |    |
| Intervall type                                                  | Month      | (month)  |    |
| Intervall i programmet                                          | 12         |          |    |
| Neste sekvn.r.                                                  | 12         |          |    |
| Neste dato                                                      | 01.03.2018 |          |    |



| Lokasjon | Lokasjon navn | Nnummer   | Titel                                                   | Kategori | Objektkode | Objektnavn             | Neste dato | Type | Metode         |
|----------|---------------|-----------|---------------------------------------------------------|----------|------------|------------------------|------------|------|----------------|
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000725 | FISKAL COMPACT PROVER                                   | STANDARD | 21MQ003    | SMALL VOLUME PROVER    | 01.08.2017 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000732 | FISKAL TRANSMITTERE A, BRENNGASS                        | STANDARD | 45         | FUEL GAS               | 01.03.2018 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000733 | FISKAL BRENNGASS ULTRALYDMÅLER                          | STANDARD | 45FT5000   | LINE 1 FUEL GAS        | 01.07.2017 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000734 | FISKAL TRANSMITTERE A, HØYTRYKK FAKKEL                  | STANDARD | 43         | FLARE                  | 01.03.2018 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000735 | FISKAL TRANSMITTERE A, LAVTRYKK FAKKEL                  | STANDARD | 43         | FLARE                  | 01.03.2018 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000736 | FISKAL TRANSMITTERE B, HØYTRYKK FAKKEL                  | STANDARD | 43         | FLARE                  | 01.09.2017 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000737 | FISKAL TRANSMITTERE B, LAVTRYKK FAKKEL                  | STANDARD | 43         | FLARE                  | 01.09.2017 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000738 | FISKAL HØYTRYKK FAKKEL ULTRALYDMÅLER                    | STANDARD | 43FT5100   | HP FLARE               | 01.07.2017 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000739 | FISKAL LAVTRYKK FAKKEL ULTRALYDMÅLER                    | STANDARD | 43FT5200   | LP FLARE               | 01.07.2017 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000740 | FISKAL TRANSMITTERE A, OLJE EKSPORT                     | STANDARD | 21         | CRUDE HANDLING AND ME  | 01.05.2018 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000741 | FISKAL TRANSMITTERE B, OLJE EKSPORT                     | STANDARD | 21         | CRUDE HANDLING AND ME  | 01.11.2017 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000761 | FISKAL DENSITOMETER A                                   | STANDARD | 21DT5115A  | SAMPLE LOOP OIL SAMPL  | 01.05.2018 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000762 | FISKAL DENSITOMETER B                                   | STANDARD | 21DT5115B  | SAMPLE LOOP OIL SAMPL  | 01.11.2017 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000776 | FISKAL TRANSMITTERE B, BRENNGASS                        | STANDARD | 45         | FUEL GAS               | 01.09.2017 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000777 | FISKAL LINJE COMPUTER PÅ OLJE EKSPORT                   | STANDARD | 21D001     | FLOW COMPUTER OIL EXP  | 01.11.2017 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000778 | FISKAL FLOW TRANSMITTERE PÅ OLJE EKSPORT REFERANSELINJE | STANDARD | 21FT5041A  | REFERENCE LINE OIL EXP | 01.09.2017 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000779 | FISKAL TRANSMITTERE A, EKSPORTGASS                      | STANDARD | 27         | GAS EXPORT             | 01.04.2018 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000780 | FISKAL TRANSMITTERE B, EKSPORTGASS                      | STANDARD | 27         | GAS EXPORT             | 01.10.2017 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000782 | FISKAL FLOW TRANSMITTER, EKSPORTGASS LINJE 2            | STANDARD | 27FT5001   | LINE 2 GAS EXPORT      | 01.02.2018 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000783 | FISKAL FLOW PARAMETER, EKSPORTGASS LINJE 1              | STANDARD | 27FT5000   | GAS EXPORT LINE 1      | 01.01.2018 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000784 | FISKAL FLOW PARAMETER, EKSPORTGASS LINJE 2              | STANDARD | 27FT5001   | LINE 2 GAS EXPORT      | 01.07.2017 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000785 | FISKAL TRYKKTANSMITTERE, EKSPORT OLJE                   | STANDARD | 21         | CRUDE HANDLING AND ME  | 01.01.2018 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000786 | FISKAL TRYKKTANSMITTERE, EKSPORTGASS                    | STANDARD | 27         | GAS EXPORT             | 01.01.2018 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000787 | FISKAL FLOW COMPUTER                                    | STANDARD | 21         | CRUDE HANDLING AND ME  | 01.09.2018 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000788 | FISKAL VANNI OLJE ANALYSATOR                            | STANDARD | 21ATS120A  | WATER IN OIL SAMPLE LO | 04.06.2017 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000789 | FISKAL GC BRENNGASS, VALDERING 1U                       | STANDARD | 45AT5003   | GAS CHROMATOGRAPH C    | 02.05.2017 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-000790 | FISKAL GC EKSPORTGASS, VALDERING 1U                     | STANDARD | 27AT5011A  | GAS CHROMATOGRAPH C    | 02.05.2017 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-002179 | FISKAL FLOWKALIBRERING 27FT5000                         | STANDARD | 27FT5000   | GAS EXPORT LINE 1      | 01.04.2018 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-002180 | FISKAL FLOWKALIBRERING 27FT5001                         | STANDARD | 27FT5001   | LINE 2 GAS EXPORT      | 09.01.2018 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-002181 | DAGLIGE RUTINER TELECOM,B&G, SAS & FISKAL               | STANDARD | 87         | AUTOMATION             | 25.04.2017 | MAI  | Fixed Calendar |
| EG       | Edvard Grieg  | PM-002927 | FISKAL ÅRLIG SJEKK AV 13FT2586                          | STANDARD | 13FT2586   | GAS LIFT EXPORT        | 24.10.2017 | MAI  | Fixed Calendar |

# Tidsstyrt vedlikehold

Det meste av det tidsbaserte vedlikeholdet utføres på tradisjonelt vis i henhold til retningslinjene gitt i OD forskriften og Norsok I-106.

For temperaturmålinger har man imidlertid valgt å gjøre vedlikeholdet på en mer kostnadseffektiv måte for Lundin enn det Norsok I-106 beskriver:

Det å følge Norsok I-106 betyr i praksis at;

- ✓ temperatur transmitter inkludert PT 100 element sendes til 3parts akkreditert laboratorium for kalibrering.
- ✓ Verifikasjoner offshore skjer da normalt med tørrblokk

- Lundins rutine:

- ✓ Krav i henhold til OD forskriften
- ✓ Alle transmittere konfigurert med standard Ro, A og B
- ✓ Transmitter kalibreres offshore med motstandsverdier fra standard PT-100 tabell
- ✓ Temperatur elementer sendes til 3 parts laboratorium for akkreditert kalibrering



# Tidsstyrt vedlikehold

Fordel med å fravike Norsok I106:

- ✓ Mindre demontering av utstyr
- ✓ Mindre logistikk/transport
- ✓ Færre potensielle feilkilder ved at man bruker faste like verdier for Ro, A og B i alle transmittere og kalibrerings dokumenter
- ✓ Billigere 3 parts kalibrering da man kun sertifiserer PT-100 elementene
- ✓ Verifikasjon offshore med dekade boks gjøres normalt raskere enn å bruke tørrblokk

# Tilstandsbasert vedlikehold og monitorering

PI Coresight funksjonaliteter;

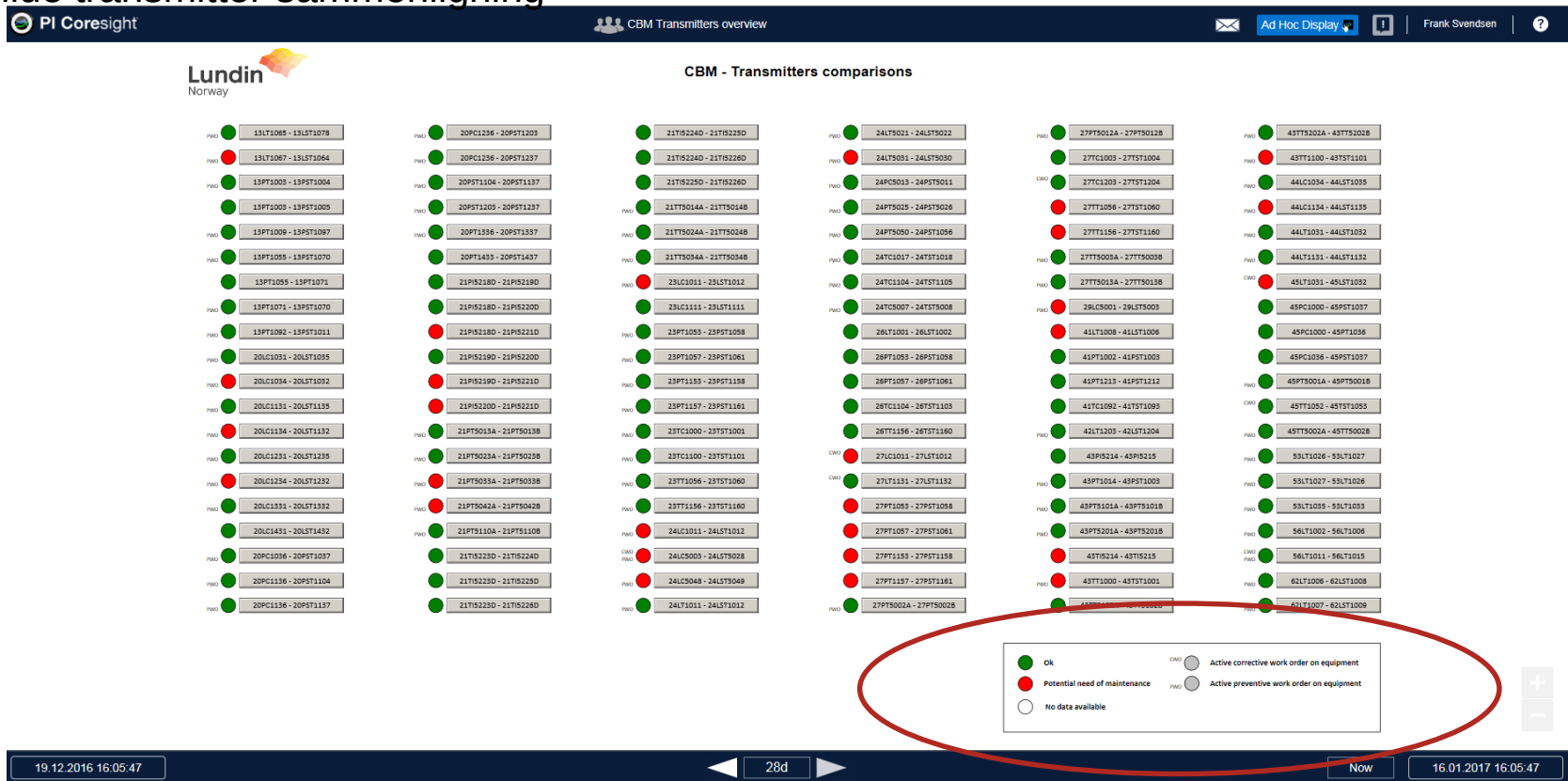
Oversiktsbilde transmitter sammenligning

- Sammenligning av tilsvarende transmittere (LT, PT, TT, QT osv);
  - ✓ definert tidsvindu før avvik registrering
  - ✓ basert på sette grenseverdier og kriterier
  - ✓ med automatisk triggering av korrektiv arbeidsordre etter gitte kriterier



# Tilstandsbasert monitorering og vedlikehold

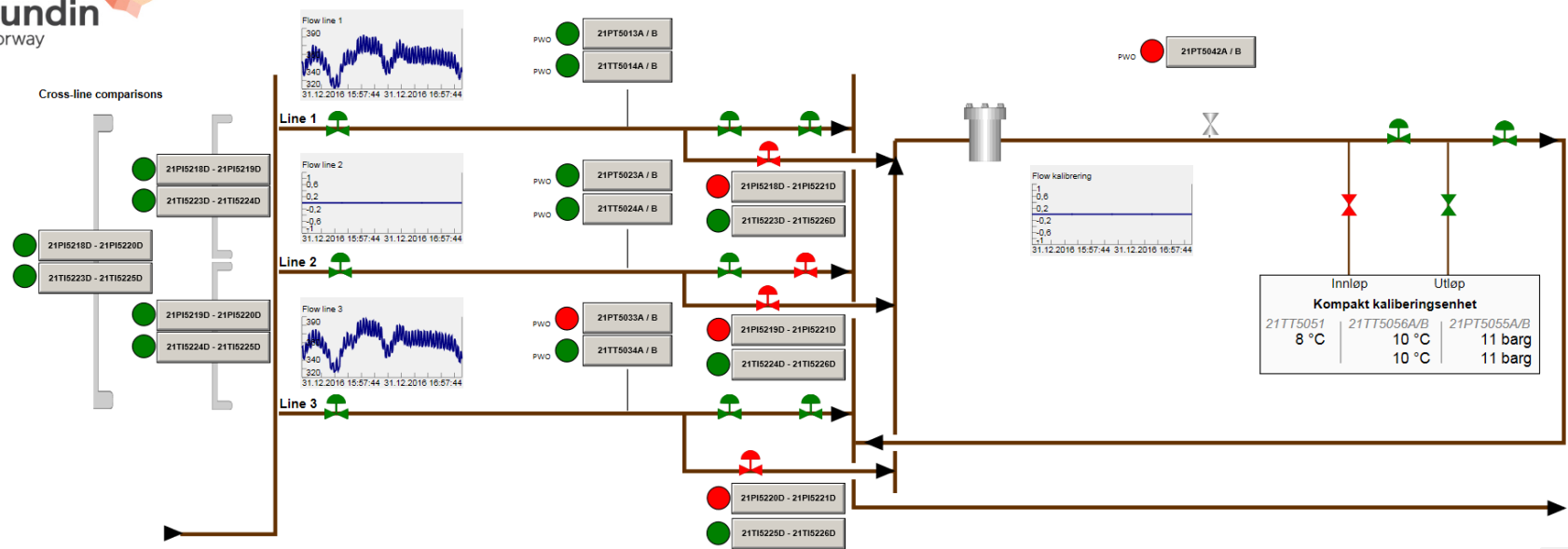
PI Coresight funksjonaliteter;  
Oversiktsbilde transmitter sammenligning



# Tilstandsbasert monitorering og vedlikehold

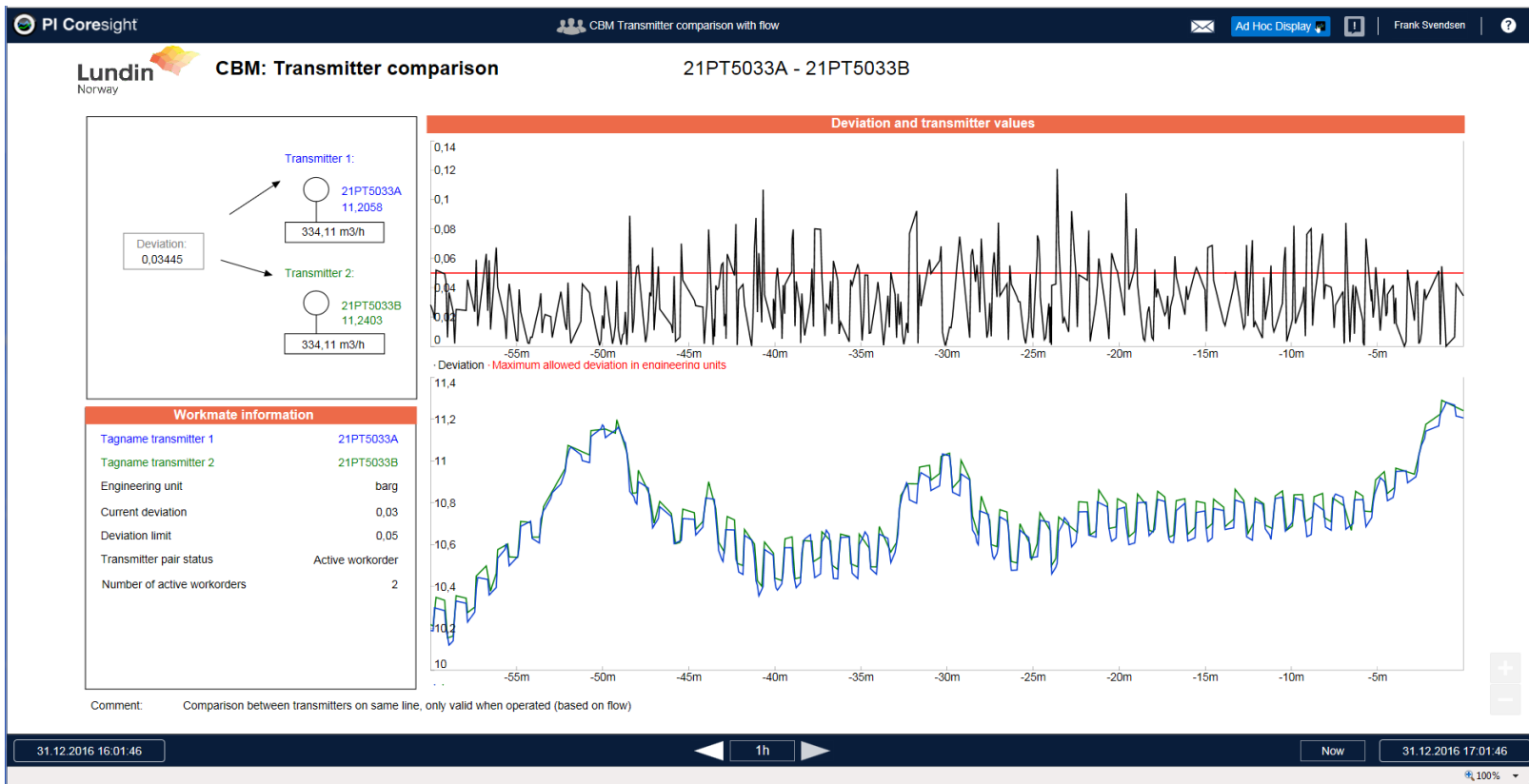
PI Coresight funksjonaliteter;  
Oversiktsbilde oljemålestasjon

Overview of transmitter comparisons: Oil export fiscal metering station



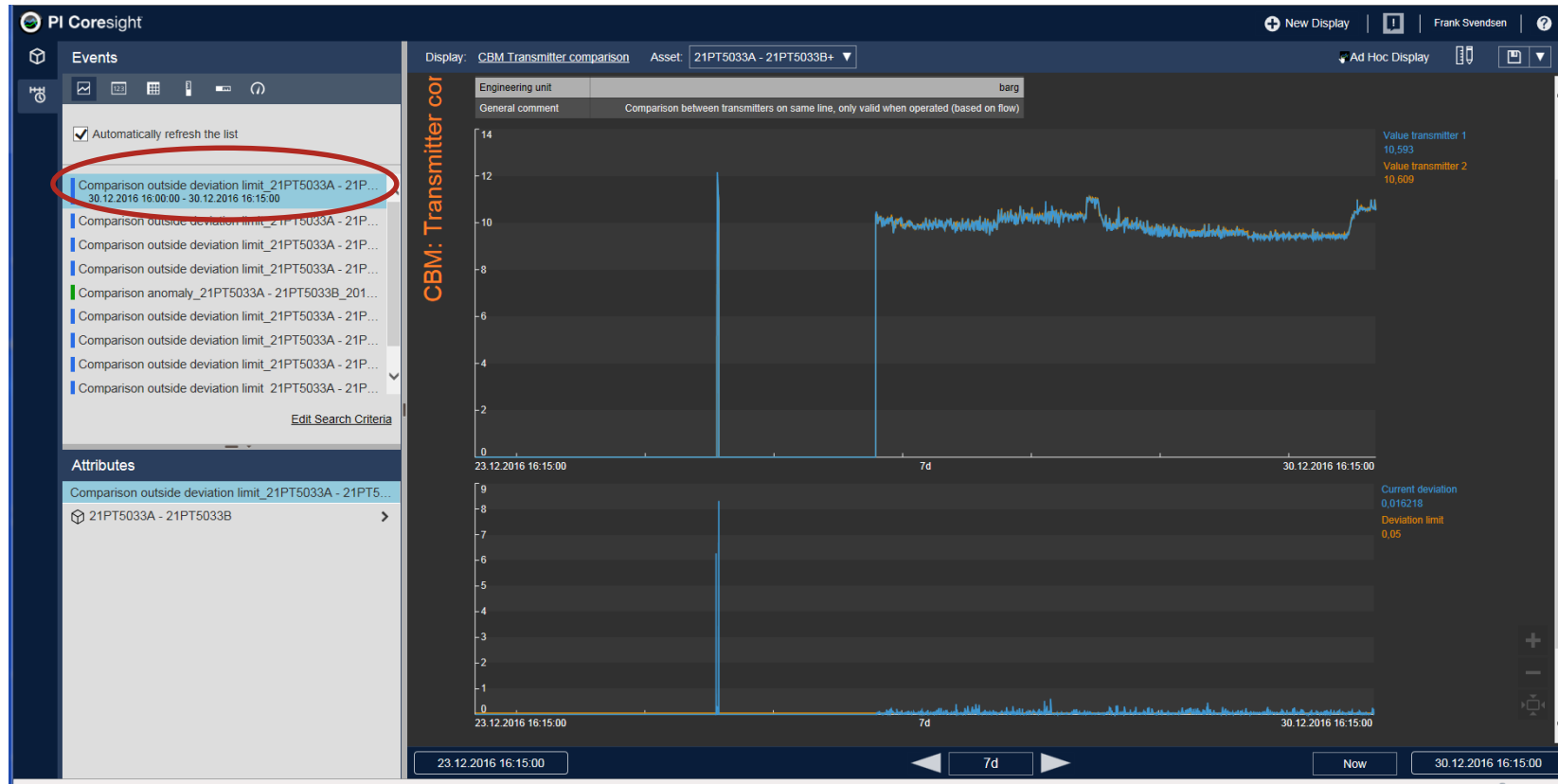
# Tilstandsbasert monitorering og vedlikehold

## PI Coresight funksjonaliteter; Detaljbilde transmitter sammenligning



# Tilstandsbasert monitorering og vedlikehold

PI Coresight funksjonaliteter;  
Ukes oversikt med avviks informasjon



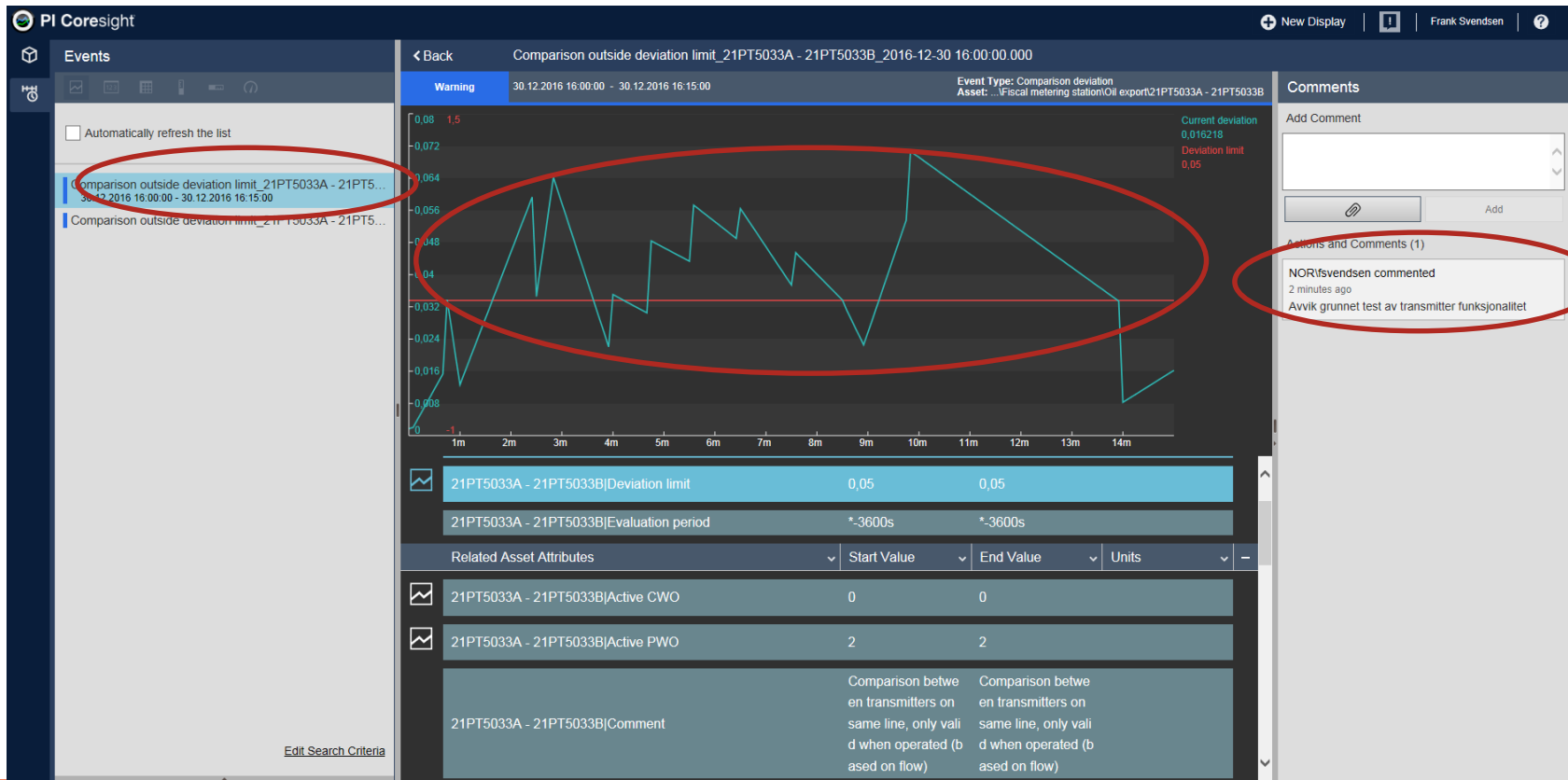
# Tilstandsbasert monitorering og vedlikehold

PI Coresight funksjonaliteter;  
2 timers oversikt med avviks informasjon



# Tilstandsbasert monitorering og vedlikehold

PI Coresight funksjonaliteter;  
Detaljere med info om årsak til avvik



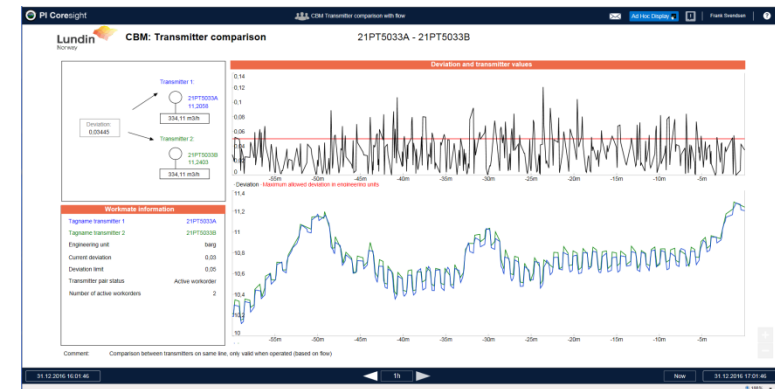
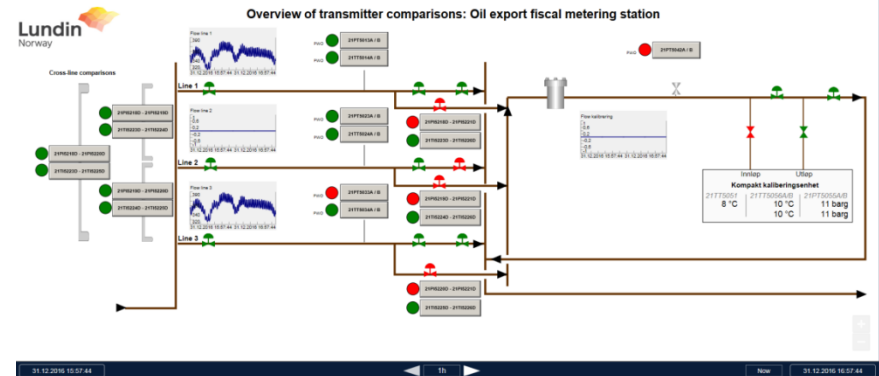


# Tilstandsbasert monitorering og vedlikehold

Fordeler med PI Coresight;

- ✓ Informasjon er elektronisk lett tilgjengelig til enhver tid
- ✓ Veldig god oversikt over tidspunkter for avvik avhengig av valgt tidsperiode
- ✓ Alle data inkludert kommentarer ligger «tids tagget» slik at ethvert avvik kan ha forklarende tekst med årsak til avvik.
- ✓ 100% elektronisk sporbarhet for alle tidsperioder

Når konfigurert system er tunet og testet fullt ut ser vi for oss å implementere signaler fra GC, USM osv. for tilsvarende Remote oppfølging og historikk.



# Remote operation

## Tilgang til metering systemet via SHIELD

 **SHIELD Secure Access Service**

Logged-in as: fsvendsen  
Home  
Session 19:21:21  
Sign Out

**Welcome to the Lundin Norway SHIELD Secure Access Service, shield\fsvendse.**

You have logged in as: **fsvendsen**  
Max session time is 24 hours. Please save your work frequently.  
Idle time is 30 minutes.

Web Bookmarks

 [Shield eLearning](#)

 [Shield Support](#)

 [Important information to Executing Skilled Worker](#)

Files

 [TempFileStore](#)

[Windows Files](#)

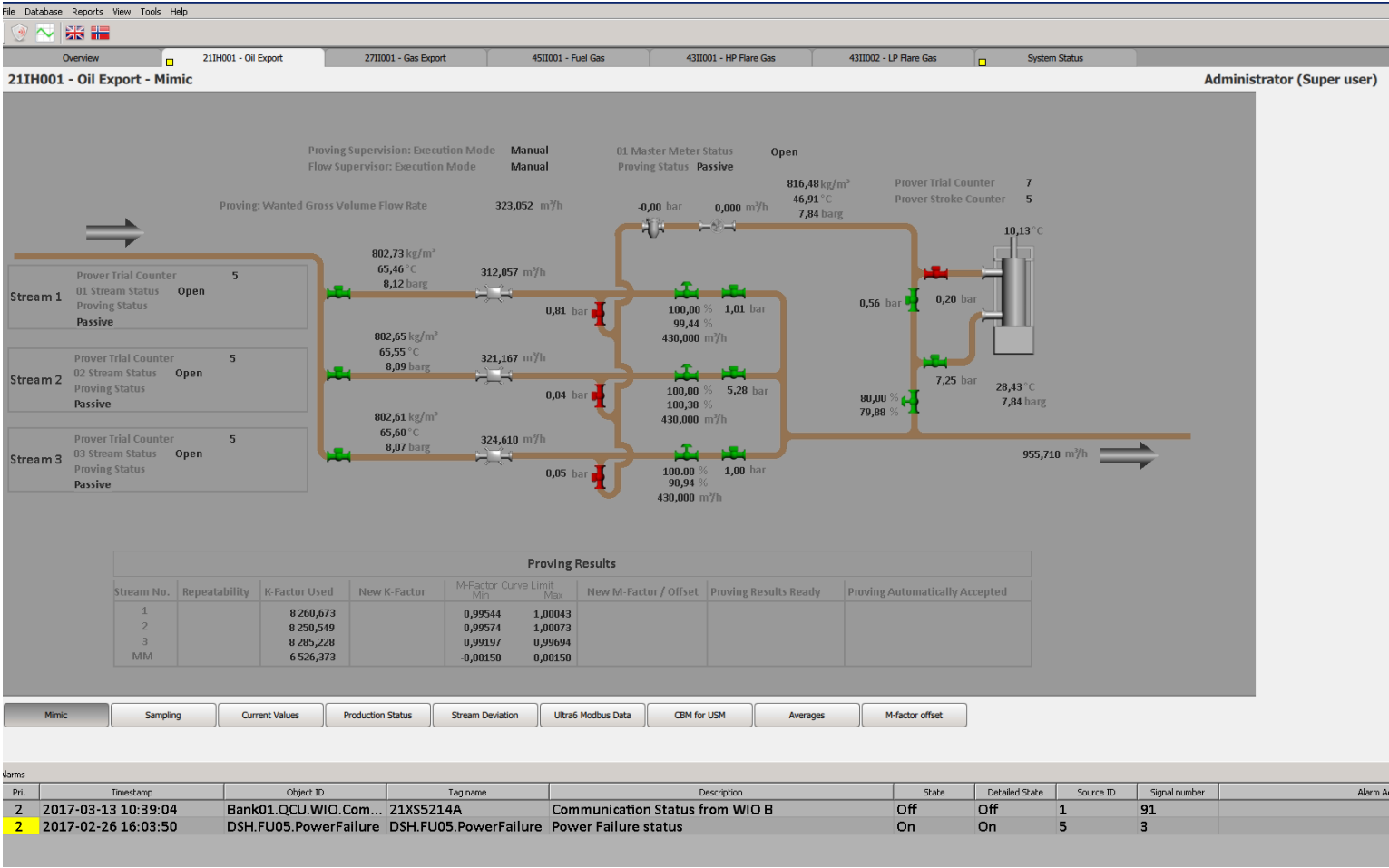
Terminal Sessions

 [Shield: \(Top Level\)](#)

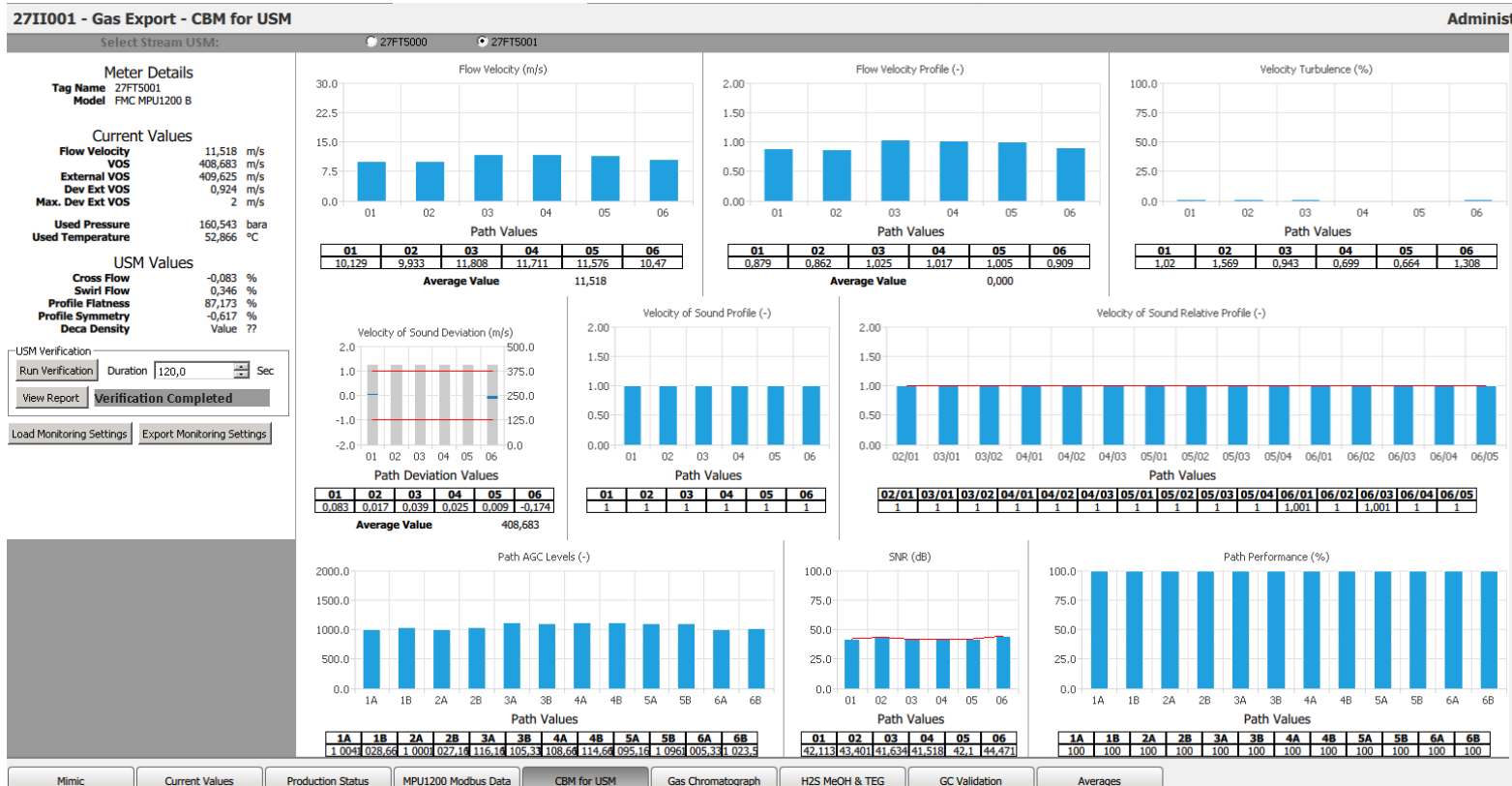
 [FMC Metering - CM ReadOnly \(FMC Metering - CM ReadOnly\)](#)

 [SAS ReadOnly \(Read only access to EG-ESF-09 and EG-ESF-10. Users need to be certified in order to...\)](#)

# Remote operation



# CBM for USM



# Remote operation

## USM verifikasjons rapport



### USM Verification Report



Meter Serial No: 2792-MPU-4555  
Meter Tag Name: 45FT5000  
Meter Type: FMC MPU800  
Number of paths: 4

Status: **SUCCESS**

2016.10.04 10:59 Report from 2016.10.04 10:49:58 to 2016.10.04 10:51:58

USM Verification Report Edvard Grieg Plattform Fuel Gas 45H001  
45FT5000

Page 1 of 5

### Velocity Of Sound (VOS)

#### Measured VOS versus External VOS

| External VOS Average | Variance | Standard Deviation |
|----------------------|----------|--------------------|
| 357.748              | 0.001    | 0.032              |

| Measured VOS (Avg) | Min     | Max     | Average Deviation | Max Deviation | Allowed Deviation | Status |
|--------------------|---------|---------|-------------------|---------------|-------------------|--------|
| 357.868            | 357.834 | 357.907 | 0.119             | 0.180         | 1.000             | OK     |

#### Path VOS versus Measured VOS

| Path | Average | Min     | Max     | Avg. Deviation | Max Deviation | Allowed Deviation | Status |
|------|---------|---------|---------|----------------|---------------|-------------------|--------|
| 01   | 357.980 | 357.939 | 358.019 | -0.112         | -0.076        | 1.000             | OK     |
| 02   | 357.889 | 357.836 | 357.971 | -0.022         | 0.033         | 1.000             | OK     |
| 03   | 357.638 | 357.588 | 357.683 | 0.229          | 0.264         | 1.000             | OK     |
| 04   | 357.964 | 357.886 | 358.049 | -0.096         | -0.025        | 1.000             | OK     |

#### Path VOS Profile

Note: The profile foot print is 1.0 for all paths

| Path | Average | Min   | Max   | Max Variation Band | Status |
|------|---------|-------|-------|--------------------|--------|
| 01   | 1.000   | 1.000 | 1.000 | 0.010              | OK     |
| 02   | 1.000   | 1.000 | 1.000 | 0.010              | OK     |
| 03   | 0.999   | 0.999 | 0.999 | 0.010              | OK     |
| 04   | 1.000   | 1.000 | 1.000 | 0.010              | OK     |

A wide-angle photograph of a sunset over the ocean, viewed from a high vantage point on a rocky cliff. The sun is low on the horizon, creating a bright, shimmering reflection on the water. The sky is filled with soft, white clouds, and the water is a deep blue. The foreground shows the rugged, rocky terrain of the cliff, with some green grass and small plants growing on it.

Takk for oppmerksomheten!  
[www.lundin-norway.no](http://www.lundin-norway.no)