

Data Innovation Summit – Stockholm, March 14th 2019

# **Analytics Enters the Grid Domain**

Per-Oddvar Osland, Manager Analytics, Agder Energi Nett

---

How BI and analytics transform a utility company



Our Mission:

**We deliver clean energy  
to make the society function  
– now and for the future**



## The transformation story: Choices, lessons and success criteria

2010  $\xrightarrow{\text{Smart metering roll out}}$  2019





Set a strategy

Take control over data handling

Engage employees

Set a strategy

Take control over data handling

Engage employees

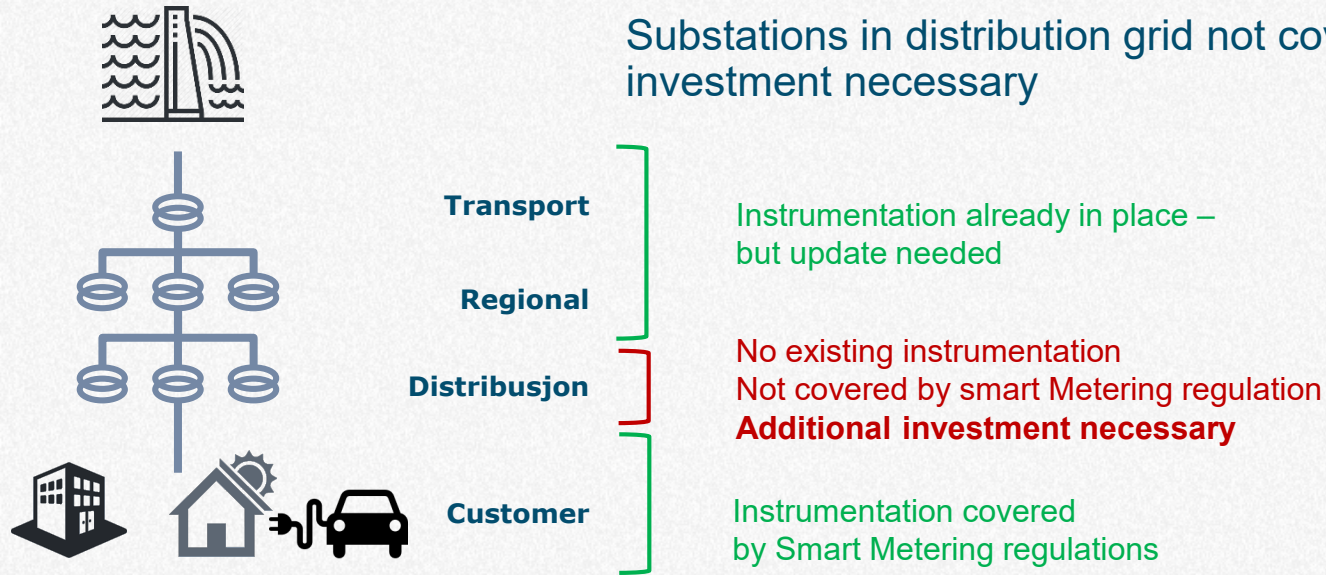


# Strategy 2010: Fully digitize the grid to maximize benefits

Smart metering roll-out – a great possibility to fully digitize the electrical grid

Smart Metering regulations cover only customer level.

Substations in distribution grid not covered – additional investment necessary



## Strategy 2010: Business cases



### Voltage quality

Discover areas / periods with capacity constraints. Choose the right operational means to meet challenges. Better planning when building / extending grid.



### Energy and power balance

Discover loss in low voltage grid – technical vs non-technical loss.

### Ground fault/interruptions

Quick and cost-effective failure correction.  
Improved safety.



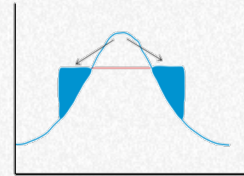
### Substation surveillance

Temperature, moisture, switch position, open doors, ...



### Demand response

Motivate customers to distribute grid load.





# Instrumentation / digitization

## 460 Installations in regional grid

- Main transformation stations, production plants, and large customers (High Voltage)
- El. Meter: Cewe prometer 100
- Communication: Fixed broadband or Mobile (4G)



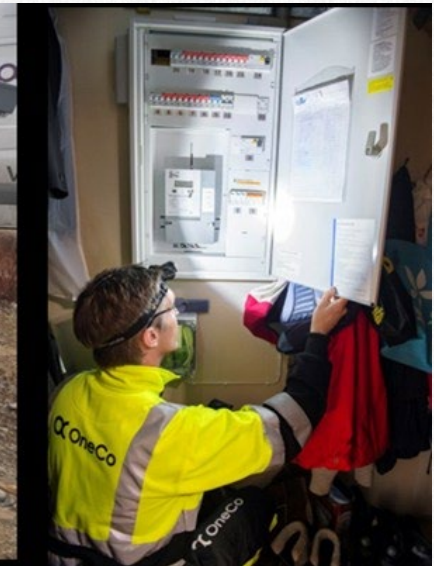
## 8300 Installations at substations

- El. Meter: Kamstrup Ominpower
- Multi-instrument IME Nemo D4-Le
- Ground fault sensor
- Additional I/O ports for sensors
- Communication: Mobile (3G/2G)



## 200 000 Installations at customer premises

- El. Meter: Kamstrup Ominpower
- Communication: Radio Mesh





Tid

10/3/201810/15/2018

H

Trafokrets

Alle

Nettstasjonsnavn

SKARESTRAND

Samsvar med Netbas (uttrekk)

Ja

Nei

Merkeytelse (kVA)

200

Antall trafokretser valgt

1

Sum trafomålt (kWh)

14,805

Antall kundemålere valgt

81

Sum kundemålt (kWh)

13,194

Antall kmålere Netbas

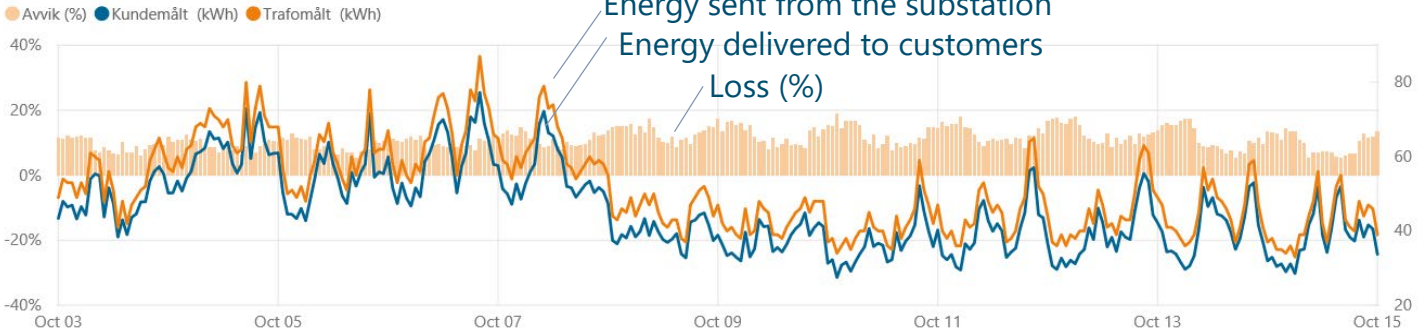
81

Sum avvik

10.9%

Datagrunnlag: Produksjonsverdier fra og med 01.01.2018, for nettstasjoner som har minst ett godkjent målepunkt, og hvor både målepunkt og nettstasjon har levert verdier.

Avvik mellom kundemålt og trafomålt



Plassering trafokretser med målepunkt

Målertype ● Kundemålt ● Trafomålt



Trafokretser med størst avvik

Trafokrets	#Målere	#MålereNB	Trafomålt	Kundemålt	Differanse	Avvik (%)
18.1155	10	10	5,700.00	5,262.33	437.65	7.68 %
45042	9	9	5,256.50	4,853.38	403.12	7.67 %
86025	28	28	13,926.40	12,862.55	1,063.85	7.64 %
64086	21	21	4,111.20	3,797.32	313.88	7.63 %
56011	7	7	8,001.60	7,398.85	602.75	7.53 %
19.1230	32	32	15,763.20	14,578.42	1,184.78	7.52 %
12181	52	52	28,804.80	26,643.31	2,161.49	7.50 %
39055	43	43	6,974.50	6,451.74	522.76	7.50 %
12.1120	15	15	7,168.50	6,631.94	536.56	7.48 %
12.1032	22	22	7,833.60	7,249.81	583.79	7.45 %
01219	63	63	27,424.00	25,383.03	2,040.97	7.44 %
66012	35	35	6,754.00	6,252.17	501.83	7.43 %
63002	16	16	8,161.60	7,556.83	604.77	7.41 %
18.2175	16	16	8,872.00	8,215.55	656.45	7.40 %
11039	142	142	41,241.60	38,206.10	3,035.50	7.36 %
11.0611	47	47	23,387.20	21,666.33	1,720.87	7.36 %
11.0790	15	15	10,622.00	9,844.40	777.60	7.32 %
11.0496	25	25	5,606.40	5,196.32	410.08	7.31 %

Tidsfilter

1/1/20185/11/2018

Trafokrets

Alle

Status

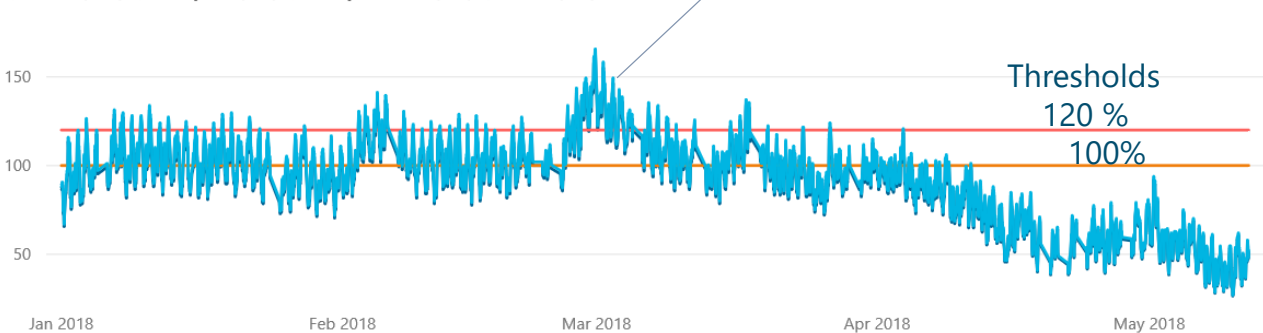
☐ (Tom)

☐ Ok

☐ Overbelastet

Nettstasjonbelastning

● Forbruk (kWh) ● Merkeytelse (kVA) ● Merkeytelse+20% (kVA) ● Forbruk (kVA)



Antall trafokretser

1

Trafokretser over merkeytelse

1

Timer over merkeytelse

1,195

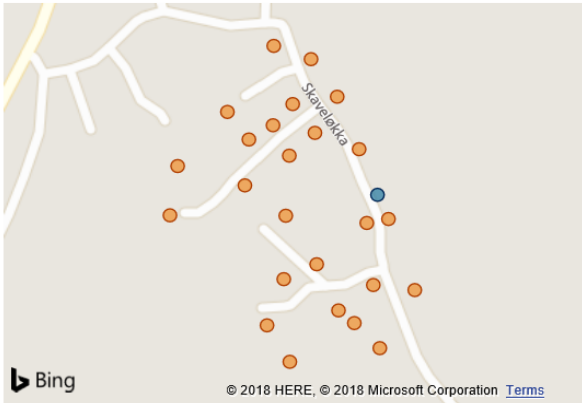
Trafokretser 20% over merkeytel...

1

Timer 20% over merkeytelse

300

Plassering trafokrets og tilhørende målepunkt



Målertype ● Kundemålt ● Trafomålt

Trafokretser med overbelastning

Trafokrets	Tidspunkt maksverdi	Maksverdi	Kapasitet	Belastning	Status	Kommentar
85088	1/22/2018 11:00:00 PM	51.00	30.00	-70.00 %		
23070	9/22/2018 7:00:00 PM	83.00	50.00	-66.00 %		
14.0038	2/28/2018 9:00:00 PM	162.40	100.00	-62.40 %	Overbelastet	Denne er nok overbelastet og må byttes til 200 kva.
66012	3/29/2018 9:00:00 AM	78.50	50.00	-57.00 %		
12.2058	3/1/2018 8:00:00 PM	77.50	50.00	-55.00 %		
44004	3/1/2018 9:00:00 AM	77.50	50.00	-55.00 %		
75034	3/1/2018 10:00:00 PM	77.50	50.00	-55.00 %		
72039	5/19/2018 11:00:00 PM	77.00	50.00	-54.00 %		
11 0360	1/12/2018 5:00:00	75.50	50.00	-51.00 %	Overbelastet	Denne er nok overbelastet og må





## Benefits

1. Detect and handle energy loss between substation and customers
2. Monitor substation load, make preventive actions
3. Monitor ground fault and interruptions
4. And many more ...

## Success criteria:

Business case -> Investment decision -> full grid instrumentation

Business cases have so far been justified.

New and unforeseen benefits have been obtained.

Set a strategy

Take control over data handling

Engage employees

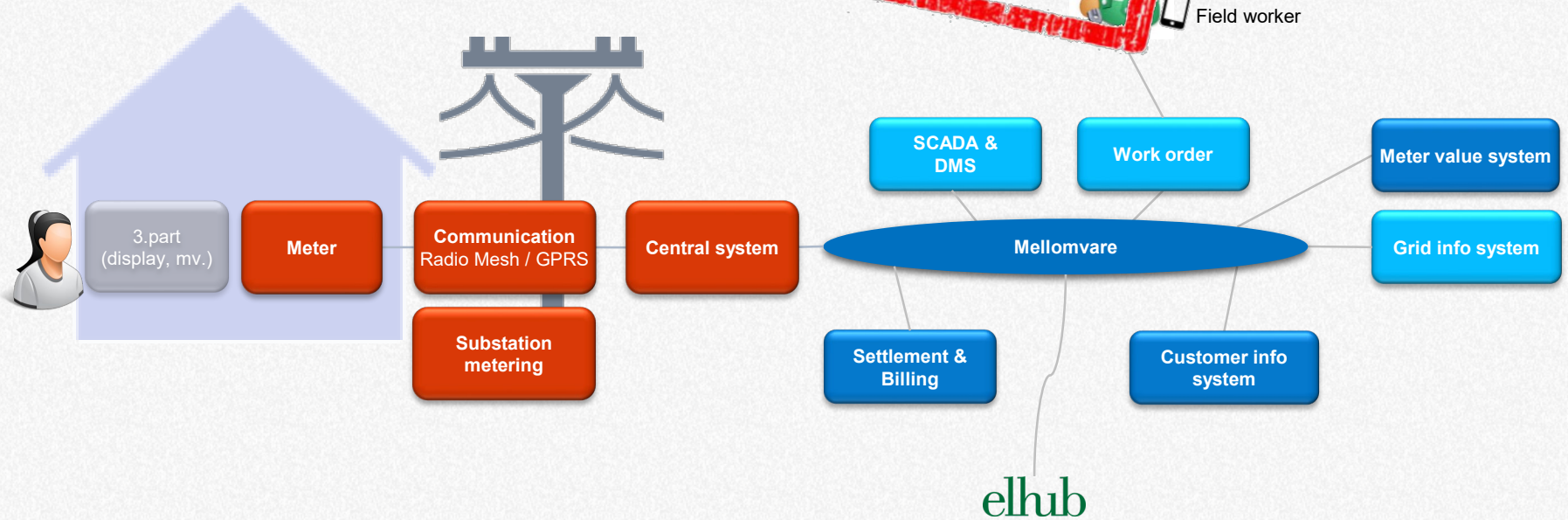


# Strategy 2015: Use existing systems for data handling

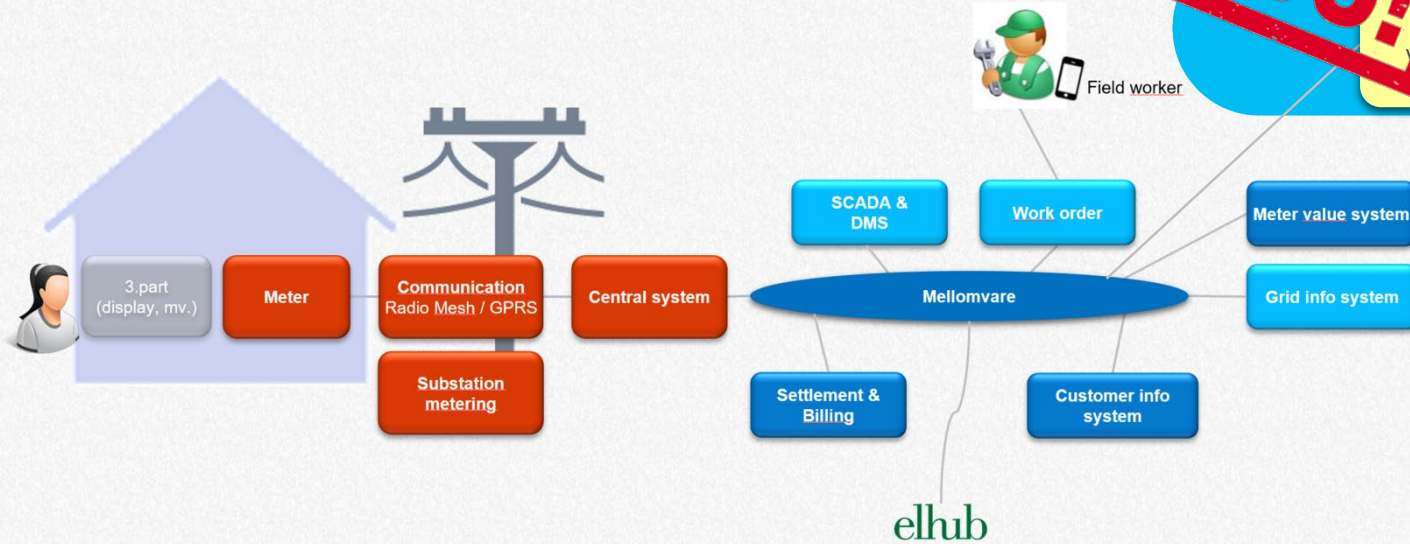
«We already have too many systems. Let us use them to handle new data!»



Field worker



## Strategy 2016: Establish new platform for data analysis





Take control on own data management

*Close cooperation between domain experts and data scientists is vital!*

# Competence

Domain  
experts

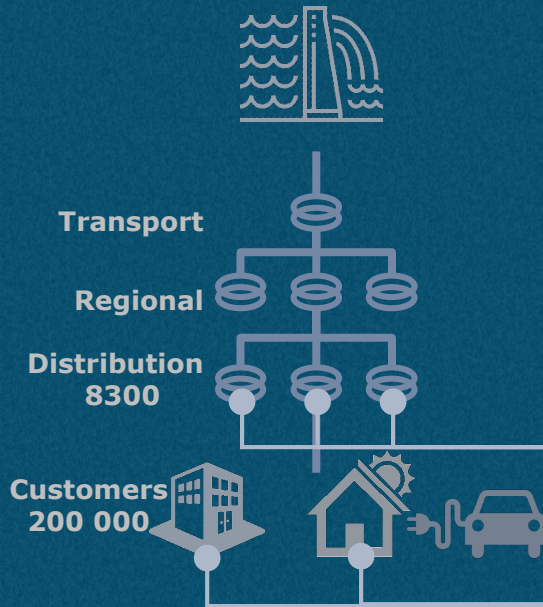


Data  
Scientist

# Tools



# Data



Set a strategy

Take control over data handling

Engage employees

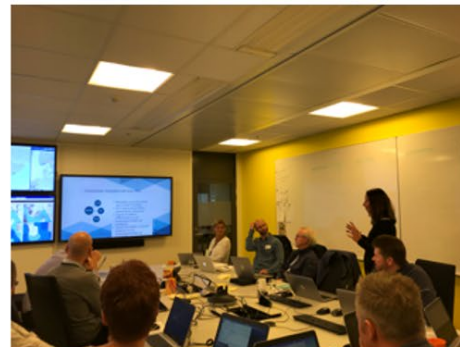


## New work methods necessary to enable

Involve

Show benefits

Encourage own development



# Example of extra benefit: Prosumer overview

Agderposten 28.08.2018



Plusskunder



Pmax  
FORRIGE DØGN (KW)

919,66

Innmatet overskuddskraft  
FORRIGE DØGN



SOLMONTØRENE: Lars Albert Albertsen (38 høyre) og Lars Andreas Albertsen installerer solcellene hos Jan Kløvstad i 2016.

FOTO: JAN KLØVSTAD

## Jubler etter å ha tjent penger på sommersola

Etter å ha hatt solceller på taket i to år, kunne Jan Kløvstad nå juble etter å ha fått penger igjen på strømregningen.

94.000 kroner for i 2016, skal mer enn dobles, slik at han kan produsere mer enn han trenger selv senere større deler av året.

– Det er en investering som jeg tror vil koste av seg, sier Jan Kløvstad.

Omkomisk sett er det så klart et løft å skulle ut med 100.000 kroner for et batteri i lagringsstrømmen i, og en god slapp penger i pønske og det som trengs for å få strømmen inn i nettet.

Mens det er noe stadig flere gjer i Agder.

### ØKONOMI

Dette er jo bedre enn jeg våget å håpe på. I sommer gikk jeg i null på strømregningen i juni, og i pluss i juli på 80 kroner. I begynnelsen av juni var seks av de dager opp i 40 kWh i kraftproduksjon, jubler Kløvstad.

### Rygger på

Han regner med at anlegget vil betale seg inn senere enn forventet, takket være økende kraftpriser og ikke minst den økte effekten han får i løpet av høsten.

For anlegget han betalte

– Det er en eksponentiell stigning i antall kunder og installert effekt. Det øker fort, sier Rolf Håkan Jøsefson i Agder Energi nett.

Så alle avtaler inn som ligger i dag, vil solskundene ha en installert effekt på 3277 kW. For bare to år siden, var det samme tallet på rundt 1000 kW.

– Vi har veldig gunstige forhold for solkraftproduksjon her i nord, fordi vi har relativt lange dager med sollys om vinteren og høye temperaturer. Solceller leverer godt med strøm fra mars til oktober, før det dabbet av i november og det gjerne er lite produksjon i desember og januar, før produksjonen tar seg opp igjen, sier Jøsefson.

### Vinterplanlegging

Hjemme hos Kløvstad har han og installasjonen tenkt på dette. De ser derfor på hvordan de kan holde panelene fri for snø lenest mulig.

– Om vi starter med å legge panelene nedefra, eller legger

noe glass med smøring på for å få snøen til å gli av, er ikke sikkert enda, men vi ser på løsninger. Jeg har hatt strømproduksjon gjennom vinteren frem til nå, sier Kløvstad.

Vendt å få med seg, er at strømmen bare er en faktor i innsparingen.

For selv om strømprisen i

skrivende stund er 61,3 øre kWh, er nettleien på hele 50,1 øre kWh. Begge deler sparer Jan Kløvstad når anlegget hans leverer strøm til bruk intern i huset hans.

– Frank Johannessen

frj@agderposten.no



ÅRET RUNDT: Kløvsten er vill på fra for solceller, om de mållene rene for snø, mener Jan Kløvstad.

FOTO: FRANK JOHANNESSEN



Tbd ...

Thank you!

[per-oddvar.osland@ae.no](mailto:per-oddvar.osland@ae.no)







agder energi  
God kraft. Godt klima.