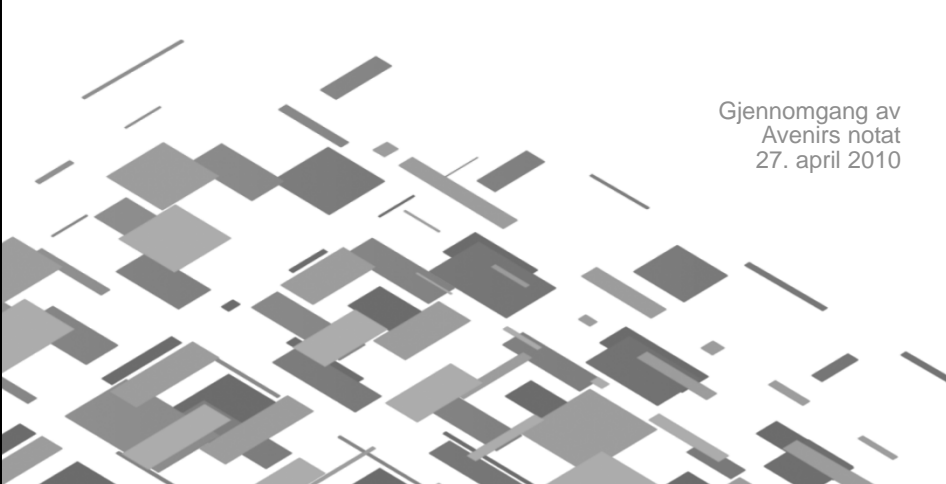


# Nettselskapets rolle i det fremtidige norske kraftmarkedet med AMS-infrastruktur

Gjennomgang av Avenir's notat 27. april 2010



## Fra EDB Consulting Group (ex. Avenir)

- Kjell Eikland – Bransjensvarlig energi  
Siviløkonom  
Over 25 år erfaring innen energi  
Ledelse av en rekke større prosjekter i Norge og internasjonalt  
15 år med lederfunksjoner i Norsk Hydro  
[kjell.eikland@edb.com](mailto:kjell.eikland@edb.com) – mobil 99517555
- Karsten Kleppe – Rådgiver  
Sivilingeniør og MBA  
10 år erfaring som rådgiver og utvikler  
PMP-sertifisert prosjektleder  
2½ år i Telenor Cinclus ifm utrulling AMR i Fortum Sverige  
[karsten.kleppe@edb.com](mailto:karsten.kleppe@edb.com) – mobil 90660070



## GJENNOMGANGEN

- Litt om oss
- Situasjonen
- Muligheter og utfordringer
- Løsningen
- Noen dypdykk (om vi har tid)



EDB 2010  
Page 3

## EDB BUSINESS PARTNER

Bank and  
Finance

Public Sector

Telecom

Industry  
incl. Energy

Avenir (N), Guide (S), Spring (N+S+DK), IS Partner (N+B+40),  
Infosys/Miratech (UKR), Span (I) – 2800 employees

### IT OPERATIONS

Application Hosting, Distributed Computing, Collaboration Services, Connectivity Services



Page 4

## GODE RÅD OG GODE LØSNINGER

- Prosjektledelse
- Forretningsrådgivning
- Teknologi og arkitektur
- Løsningsutvikling



[www.edb.com](http://www.edb.com)

Page 5

## OPPGAVENS TRE LEDD



❖ **Nettselskapets rolle**

❖ ... i det fremtidige norske kraftmarkedet



❖ ... med AMS-infrastruktur



→ *Hvilken AMS og hvilken infrastruktur?*

→ *Hvilket fremtidige norske kraftmarked?*

→ *Hva skal nettselskapets rolle være?*



Page 6

## TVENDE SYN?

Kjente, lite spennende eksisterende løsninger

Det vi egentlig vil ha



EDB 2010  
Page 7

## BAKTEPPE

- Mange selskap planlegger å erstatte nåværende aldrende IT-systemer/arkitektur.
- Nordisk TSO-arbeid på felles «domain model», XML meldingsformat, avregning.
- 20/20/20 målsettinger fører til nye utfordringer og krav.
- Statnett planlegger å balansere nettet på 15-minutters nivå fra 2013/14.
- Mulig utvidelse av sentralnettes omfang vil endre balanseområdene.
- **Generell digitalisering innen alle områder og fokus på bruk av et sikre, topologisk fleksible og åpne, offentlige I-nett.**
- **WiFi nesten overalt idag, men nå kommer PLC-baserte hjemmenettverk.**
- **IT er blitt moden, og vi står overfor en eksplosjon av tjenester muliggjort av globalisert teknologi over spesielt de siste 10 årene.**
- **Hvordan skal da nettselskapets rolle ses i forhold til innføring av AMS?**



Page 8

## DIGITALISERING

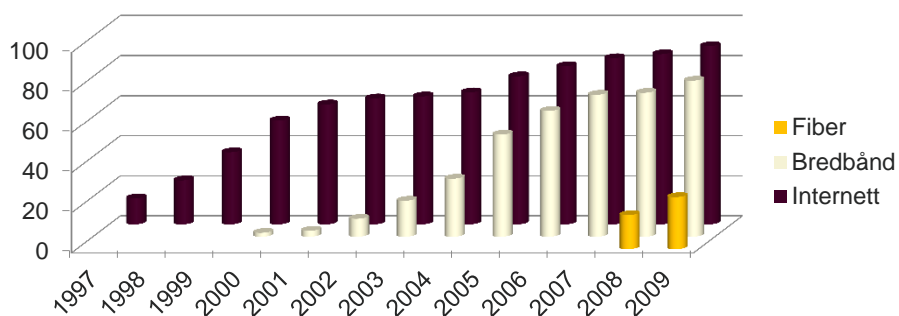


SNUSTRØMMEN hver EDB selger



Page 9

## INTERNET OVERALT, ALLTID Personer 9-79 år m/tilgang til Internet



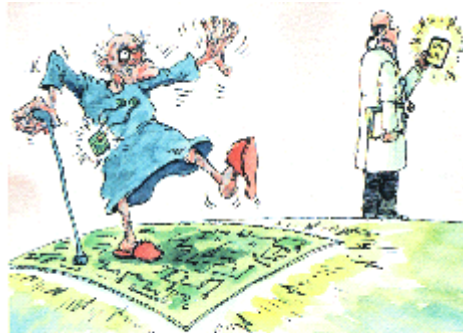
Kilde: SSB / MediaNorge

Note: 86% av alle husholdninger i 2009



Page 10

## MORGENDAGENS TJENESTER



Wisława Gaudin's work

**When your carpet calls your doctor**

Kilde: The Economist, mars 2010



Page 11

## NOEN SITATER FRA NOTATET

**«Innføring av AMS kommer ved et energipolitisk og teknologisk vannskille og vil være en sterk endringsagent.»**

**«Norge kan stå overfor en "standardiseringsrisiko" ved å forvente snarlige og tydelige avklaringer fra EU»**

**«Norge har et velutviklet kraftmarked og lokale forhold som gjør nasjonal tilpassing nødvendig.»**

**«Tydelige retningslinjer fra NVE kan sikre at nettselskapenes planlagte investeringer gir best samfunnsøkonomisk utbytte.»**



Page 12

## TAP AV INITIATIV EU/STANDARDISERINGS-RISIKO

- Revolusjonerende energilov av 29.6.1990
  - Oppsplitting av selskap, nye roller
- Systemmodellen på plass ca. 1995
  - Etablering av Ediel, Statnett Marked/Norpool
- Maksimal markedsdynamikk rundt år 2000
  - Norge som modell for verden
- EU kommer etter i 2002
  - Norge går for nordisk samarbeid og stille EU-tilpassing
- Back to the future?
  - «Replacing the meter man», AMR/AMM uten fordeler i Norge



Page 13

## TRE GENERASJONER AMR → AMM → AMS

1. "Mekanisk" automatisert erstatning av manuell måleravlesning
  - *Typiske minimalfunksjoner i eksisterende målepunkter over 100.000 kWh/år, som regel med enveiskommunikasjon.*
  - *Teknologi fra før 1990.*
2. Måleravlesning med en del ytterligere ønskede støttefunksjoner
  - *Automatiske målere med noen spesifiserte tillegg av funksjoner for oppdatering av målerparametere og leveranseorientert styring/overvåkning som krever toveiskommunikasjon.*
  - *Teknologi fra ca. 2000.*
3. Måleravlesning og systemfunksjoner i et helhetlig markedskonsept
  - *Standardisert og normert multifunksjonelt IT-integrert grensesnitt for dynamisk styring, kontroll og informasjonsutveksling og mellom nettselskap og kunde., "alltid på"*
  - *Teknologi tilgjengelig fra ca. 2010*



GE



KS



LG



Page 14

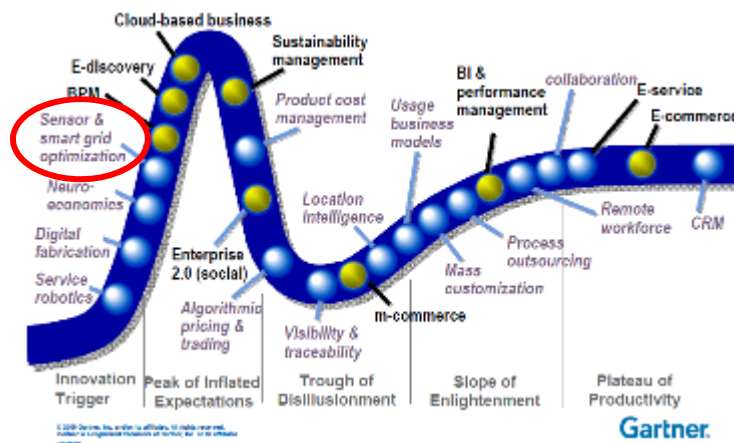
## AMS: «CQD» ELLER «SOS»



Southampton, 15.4.1912



## SmartGrid nå også på Gartners «Hype Cycle»



## DRIVKREFTER

Generell elektroteknisk utvikling

Global digitalisering og standardiserte løsningsplattformer

Krav om bærekraftig utvikling og fornybar energi

Nye løsninger og påvirkning fra sentrale leverandører

Forbrukeres økte forventninger om tjenester

### Utfordringer for nettselskapene

- Ambisjonsnivå og egen rolle i SmartGrid og SmartHouse
- Fremtidige standarder/utredningsbehov
- Planlegging av investeringer, kompetanse- og kapasitetsbehov

EDB

Page 17

## Nettselskapets rolle Fra NVE-rapport 06/2005

### Monopolrollen

- Overføring av kraft, herunder drift, vedlikehold og investering i nettanlegg
- Tariffering
- Måling, avregning og kundeføring
- Tilsyn og sikkerhet
- Driftskoordinering
- Pålagte beredskapsiltak
- Pålagt kraftsystemplanlegging

### Rollen som tjenesteyter for kraftleverandørene

- Oppstart av kraftleveranse
- Gjennomføring av leverandørskifter
- Ansvar for alle måleverdier fra de målepunkt som finnes i dennes nett.
- Ansvar for hele måleverdikjeden. Bestemmer type målerutstyr, eier målerutstyret, ansvar for installasjon, drift og kontroll av dette.
- Ansvar for at energiforbruk/energifyt i målepunkt blir målt og avlest
- Oversendelse av måle- og avregningsdata til kraftleverandører
- Kvalitetssikring av måleverdiene gjennom hele måleverdikjeden
- Åpning og stenging av anlegg
- Saldooppgjør ved avregning basert på justert innmatingsprofil for å rette opp avviket mellom beregnet prosentfordeling av den justerte innmatingsprofilen og virkelig uttak fra målepunktene
- Ansvar for at fakturering av husholdninger foregår i henhold til bestemmelsene i forskrift om måling, avregning m.v.
- Ansvar for at avregning følger bestemmelser i forskrift om prisopplysning ved transport og salg av elektrisk kraft.
- Ansvar for å opptrø nøytralt i enhver sammenheng
- Tilknytningsplikt
- Avregnings- og faktureringsplikt
- Ansvar for leveringskvalitet og er avbruddsansvarlig konsesjonær i sitt nett

Produkt/marked

Tjeneste/funksjon

EDB

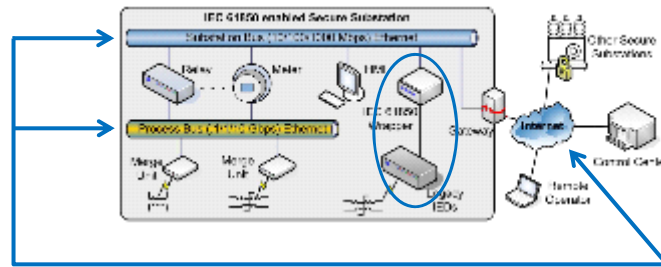
Page 18

- Nye sterke krav
- Nye store muligheter
  
- Nettselskapene
- Leverandørene
- NVE

## Norsk kraftbransje – Fortsatt litt nasjonalromantikk?



## Fremveksten av globale standarder for nettvirkoshetens infrastruktur



Pågående IEC-arbeid for standardisering på protokollnivå; TCP/IP, HTML/XML/SOAP

Kilde: EU SmartGrid prosjekt, EDB



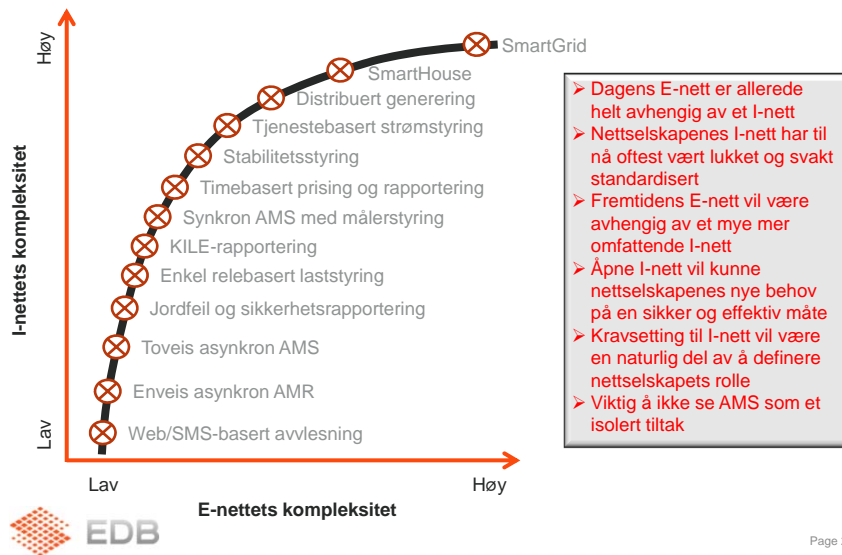
## Vår vurdering av neste generasjon teknologiplattform i nettselskap

Phase	Years	System Characteristics	Network Architecture	Communication Media	Communication Protocols & Standards
Non-Standardized	Up to 1985	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mainly proprietary system</li> <li>Single vendor per system</li> <li>Basic data collection</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hierarchical tree</li> <li>Single master</li> <li>Isolated substation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RS232 and RS485</li> <li>Dial-up</li> <li>Trunked radio</li> <li>Power-line carrier</li> <li>Less than 1200 bps</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modbus</li> <li>SEL</li> <li>WISP</li> <li>Conitel 2020</li> </ul>
Standards Development Begins	1985-1995	<ul style="list-style-type: none"> <li>Multi-vendor systems</li> <li>Protocol Conversion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hierarchical tree</li> <li>Multiple masters</li> <li>Redundant links</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leased lines</li> <li>Packet radio</li> <li>9600-19200 bps</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DNP3 Serial</li> <li>IEC 60870</li> <li>TASE 2</li> </ul>
Local Area Networks (LANs) and Wide Area Networks (WANs)	1995-2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introduction of LANs in substations</li> <li>Merging protection and SCADA networks</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peer-to-peer comm. in substation</li> <li>Joining substations via WAN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ethernet</li> <li>Spread Spectrum Radio</li> <li>Frame relay</li> <li>Megabit data rates</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TCP-IP</li> <li>FTP</li> <li>Telnet</li> <li>HTTP</li> <li>DNP3 WAN/LAN</li> <li>UCA 2.0</li> </ul>
Integration into Business	2000-2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>Merging automation and business networks</li> <li>Corporate IT departments</li> <li>Asset Management</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Linking of utility WAN to corporate network</li> <li>Extension of network to customer premises</li> <li>Use of Internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Digital cellular</li> <li>IP radios</li> <li>Wireless Ethernet</li> <li>Gigabit backbones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TCP-IP</li> <li>IEC 61850</li> <li>XML</li> </ul>
Smart Topology 2.0	2010 to ...	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distributed, self-identifying, service-subscribing assets</li> <li>Parameter-driven functional standards</li> <li>Market-based central balancing and automated repair</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Service-oriented architecture internally and externally</li> <li>Complete use of Internet</li> <li>Load-sharing, cooperating, and redundant masters</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Local PLC</li> <li>Digital cellular</li> <li>Fiber Ethernet</li> <li>Terabit backbones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TCP-IP</li> <li>IEC 61850</li> <li>XML</li> <li>SOAP</li> <li>AS/2/3</li> </ul>

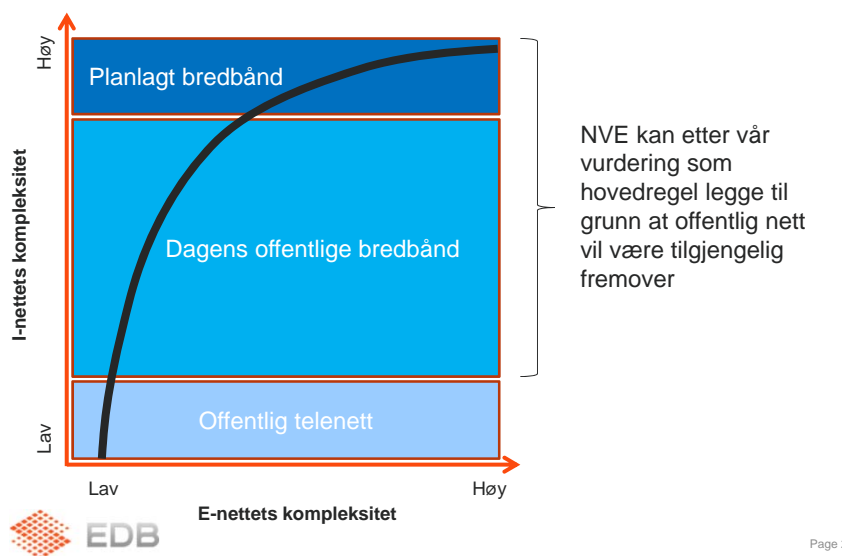
Kilde: Georgia Tech 2005, EDB 2009



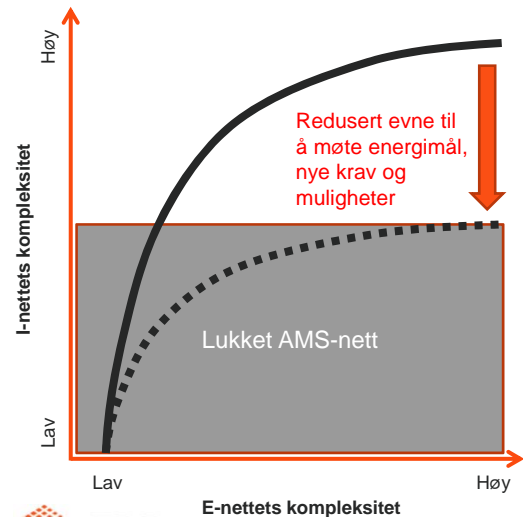
## E-nett og I-nett



## Hvordan dekke I-nettbehovet fremover?

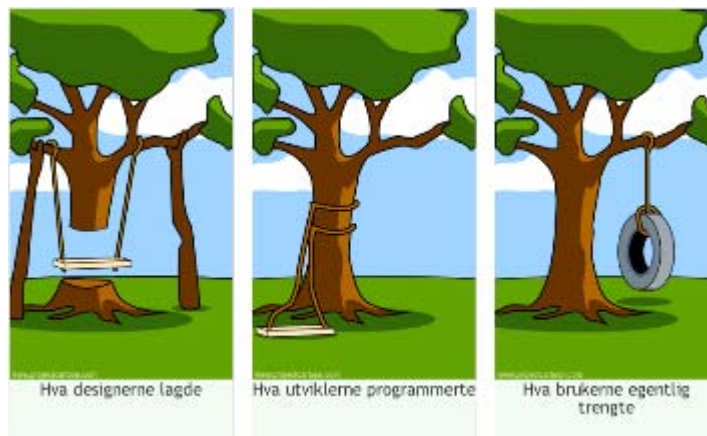


## Negative konsekvenser av å la nettselskap etablere dedikerte I-nett

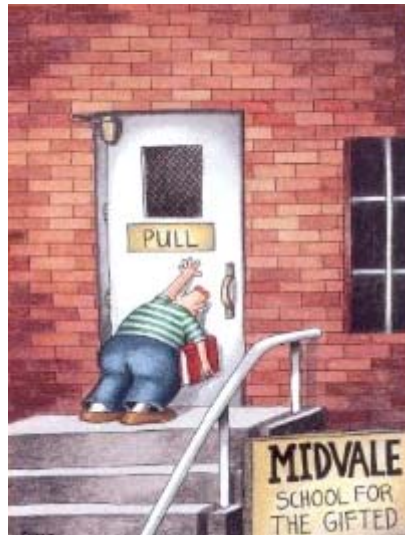


- Sterke incentiver hos leverandører til å binde nettselskap.
- Nettselskap kan være opptatt av å møte tidsfrister og redusere kompleksitet.
- Mulighet for at selv nyere løsninger snart må oppgraderes til store kostnader.

## NÅR MÅLBILDET ER UKLART



## LØSNINGEN ER I SYNE



Page 27

## MEN TA USIKKERHETEN PÅ ALVOR

- **KANSKJE GOD GRUNN TIL AT LITE HAR HENDT?**
  - Ikke noe generelt overbevisende rasjonale for AMS idag, og svenske erfaringer er ikke akkurat overbevisende
  - Samfunnsøkonomisk gevinst krever forbedrede forretningsprosesser, lavere kostnader eller nye, verdiøkende tjenester
  - Åpenbar usikkerhet rundt en del sentrale teknologielementer
  
- **HVIS IKKE TEKNOLOGI OG FORUTSETNINGER FORØVRIG ER DER BURDE VI KANSKJE VENTE?**
  - Uansett trenger mange selskap tid til å nystrukturere egen portefølje
  - Ny design og tilretteleggelse av grunnleggende forutsetninger 2010-2014
  - Skikkelig avklaring av standardspørsmålet i en norsk drakt
  - Full utrulling etter en stram helhetlig plan 2015-2020



Page 28

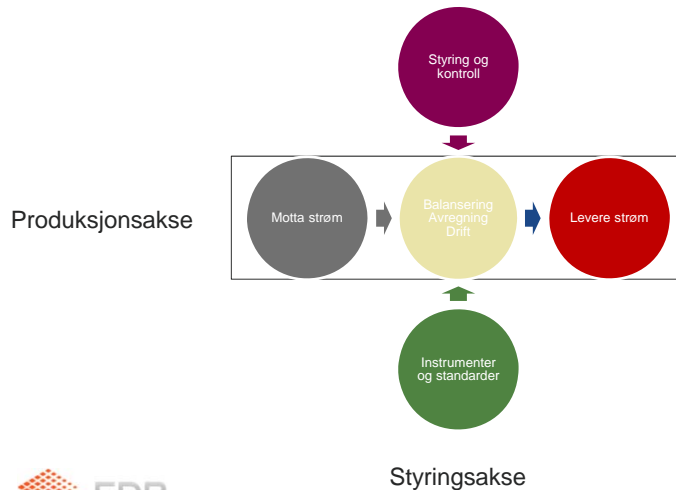
## §3-11 PR 26.7.2009

- Antyder et "Generasjon 3" AMS målilde, men setter krav som ligger mellom generasjon 1½ og 2½ og kan dermed overlata mange valg til nettselskapene
- Erkjenner åpne kommunikasjonsløsninger og standarder, men etablerer ikke en norsk praksis og gjør ikke valgrommet for nettselskapene reelt sett mindre
- Er trolig ikke sterkt nok koblet opp mot grunnleggende effektiviserings/gevinstrealiseringsstrategi
- Adresserer ikke en del nært tilhørende elementer i forskriften for øvrig, bl.a. "JIP-verdenen"
- Vår grunnleggende anbefaling for §3-11 er å direkte forskriftssette tydeligere krav som kan gi en enhetlig, åpen og effektiviserende norsk løsning, se vårt forslag til policyuttalelse

## NY §3-11 - «Policyuttalelse»

- *“Nettselskapene skal ha en aktiv rolle i realiseringen av norske energimål og internasjonale forpliktelser.”*
- *“Det skal etableres en sentral målerverdidatabase.”*
- *“Det vil for AMS kreves bruk av offentlig I-nett hvor dette er tilgjengelig.”*
- *“Sikre webtjenester skal gjøres tilgjengelig for overvåking av forbruk.”*
- *“Målaravlesning lokalt skal synkroniseres med avlesning i hovednettet.”*
- *“Det skal etableres grunnlag for å sette JIP tilnærmet null.”*
- *“Vilkår for lokal innmating skal standardiseres og tilknytning automatiseres.”*
- *“Nettselskapene skal legge frem en samlet teknologi- og implementeringsplan.”*
- *“EUs åpne standarder skal følges, nærmere spesifisert og godkjent av NVE.”*
- *“NVE ønsker å forskriftsfeste et samlet målilde for nettselskapenes rolle og arbeid, harmonisert med nasjonale og internasjonale mål.”*

## NETTSELSKAPETS ROLLE NÅR OMVERDEN ENDRES



## NETTSELSKAPETS NYE FOKUS LITT MER ENOVA?

SNUSTRØMMEN nett kWh tilber

- Nasjonal samfunnsøkonomisk målsetting for energi
  - «Høyest mulig systemmessig energieffektivitet og robusthet tuftet på bærekraftige og fornybare kilder.»
- Nettselskaperens overordnede rolle fremover
  - «Stabilt, effektivt og nøytralt forestå fysisk mottak, leveranse og avregning av (elektrisk) energi innenfor en geografisk avgrenset infrastruktur, samt tilrettelegge for optimal energibruk.»
- **Monopolistrollen**
  - Nettselskapet løftet frem i en rolle som «vital pådriver, markedsaktør, eier og driftsoperatør for E-nettinfrastruktur for miljøorientert og effektiv bruk av energi.»
  - Behov for investeringer må erkjennes og avkastningskrav, incentiver struktureres for best mulig realisering.
- **Tjenesteleverandørrollen**
  - Nettselskapet løftet frem i en rolle som «effektiv og nøytral lokal markedstilrettelegger og balansestyrer for nett-eksternt og nett-internt produsert energi, med tilhørende avregning.»
  - Fokus bør være på energi- og markedsmessig systemeffektivitet.

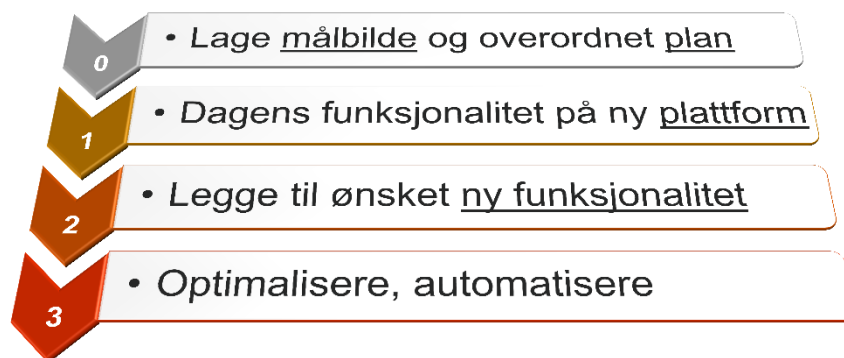
## ANBEFALTE TILTAK

- **Nasjonalt**
  - Etablering av en nasjonal MVD og tilhørende kommunikasjonsarkitektur
  - Krav til at AMS-innføring "planlegges" etter Energiloven
- **Bransjeorganisasjoner/fellesprosjekt koordinert med NVE**
  - Norske funksjonelle krav til AMS og avregning
  - Krav til leverandører
  - Kapasitetsplanlegging
  - Nasjonal utrullingsmodell og plan
- **Selskapene selv**
  - Samlet strategi, gevinstorientert planlegging
  - Ny IKT-arkitektur
  - Organisatorisk og funksjonell omstilling



Page 33

## PROSJEKTMODELL – EKSEMPEL



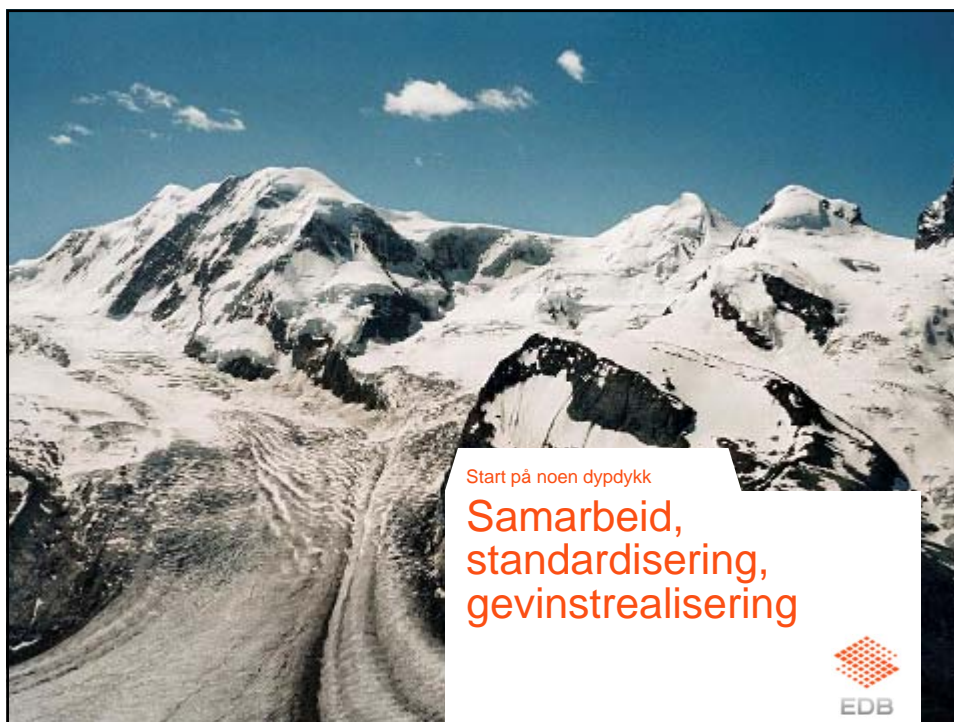
Page 34

## FORSLAG TIL VIDERE ARBEID

1. Vurdering av forventede kommende internasjonale standarder innen smarte nett og smarte hus, med spesiell fokus på tidspunkt for innføring av AMS
2. Mulighetsbilde og strategi for smarte nett og nettselskapenes tjenesteprofil overfor sluttbrukere i Norge
3. Muligheter og grenser for bruk av I-nettet for teknisk styring i nettselskap
4. Krav til nettselskapenes I-nett
5. Oppdatering av retning, policy og strategi for sluttbrukermarkedet med AMS
6. Utforming av målbilde og styringsparametere for nettselskapenes langsiktige planlegging
7. Analyse av M/441 OpenMeter status med nærmere spesifisering av "norske" standardnivåer og tillegg i forhold til nåværende og ønsket norsk kraftmarkedsstruktur
8. Nasjonale tekniske krav til DG og tilknytningsvilkår
9. Installasjonskapasitet og konsekvenser av hurtig innføring av AMS
10. Muligheter og forutsetninger for systemforenkling om justert inmatingsprofil (JIP) kan være tilnærmet null, inkl. tidssynkron avlesning
11. Vilkår for nettselskapenes tilgang til offentlige nett
12. Krav om benyttelse av offentlig I-nett når dette er tilgjengelig
13. Sentralisering av måler-ID database ("NUBIX-2")
14. Etablering av sentral målerverdidatabase



Page 35



## Det er mange utfordringer i en storskala AMS utrulling

### Installasjon



### Kundehåndtering



### Teknologi



### Kommunikasjon



Page 37

## Hva om alle samarbeider?

176 nettselskaper i Norge



Samarbeider om:

- Utrullingsstrategi
- Koordinering av montørressurser
- Teknologinvesteringer
- Call Center
- Målerenhets-strategi
- Opplæring
- Innkjøp og logistikk



Page 38

## Det er få grunner til å ikke samarbeide

- Monopol
- Få konkurransefordeler
- "Standard" måler

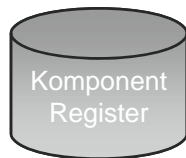


## Samarbeid reduserer kostnadene

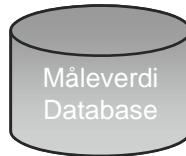
- Fortum = 850 000 punkter
- SAMS = 1 Mill punkter



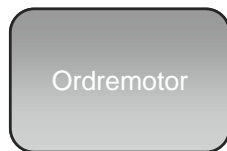
## Enklere med sentraliserte systemer



- For AMS utstyr
- Erstatte dagens NUBIX system



- Tilpasset de nye kravene
- Negativt og positivt forbruk

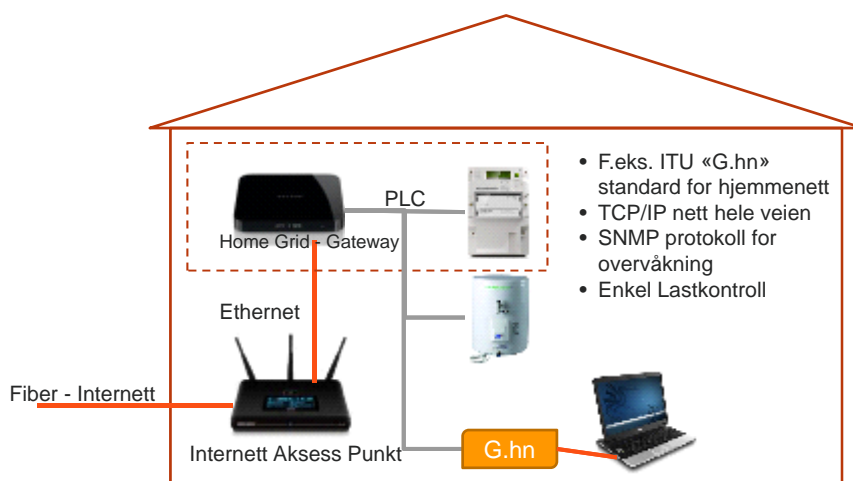


- Arbeidsordremotor
- AMS tjenester
- Felles grensesnitt
- Verifikasjon av installasjon



Page 41

## Samarbeidet i gang, Teknologi er valgt



- F.eks. ITU «G.hn» standard for hjemmenett
- TCP/IP nett hele veien
- SNMP protokoll for overvåkning
- Enkel Lastkontroll



Page 42



**EDB**

More from IT.™