

# Rapport

## Use case-samling

Use case knyttet til nettforvaltningsprosessen

### Forfatter(e)

Henning Taxt

Maren Istad





SINTEF Energi AS

Postadresse:  
Postboks 4761 Sluppen  
7465 TrondheimSentralbord: 73597200  
Telefaks: 73597250energy.research@sintef.no  
www.sintef.no/energi  
Foretaksregister:  
NO 939 350 675 MVA

# Rapport

## Use case-samling

Use case knyttet til nettforvaltningsprosessen

**EMNEORD:**

Smartgrid

AMS

Nettforvaltning

Use case

**VERSJON**

1.0

**DATO**

2014-09-22

**FORFATTER(E)**

Henning Taxt

Maren Istad

**OPPDRAGSGIVER(E)**

NTE

**OPPDRAGSGIVERS REF.**

Jan A. Foosnæs

**PROSJEKTNR**

12X792.20

**ANTALL SIDER OG VEDLEGG:**

218

**SAMMENDRAG**

Hovedmålet med denne rapporten er å gi en oversikt over alle use case knyttet til nettforvaltningsprosessen som er laget i DeVID-prosjektet. Det er også vist hvordan disse use casene er knyttet til kjerneoppgavene til et nettselskap:

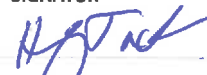
- Nettpianlegging
- Vedlikehold og reinvestering/fornyelse
- Nettdrift

28 use case er gjengitt i denne rapporten.

Erfaringer fra prosjektet og resultater fra tester av use case vil bli presentert i en egen rapport.

**UTARBEIDET AV**

Henning Taxt

**SIGNATUR****KONTROLLERT AV**

Kjell Sand

**SIGNATUR****GODKJENT AV**

Knut Samdal

**SIGNATUR****RAPPORTNR**

TR A7412

**ISBN**

978-82-594-3589-7

**GRADERING**

Åpen

**GRADERING DENNE SIDE**

Åpen





# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Introduksjon.....</b>	<b>5</b>
1.1	Forkortelser.....	6
<b>2</b>	<b>Internasjonal standardisering og bruk av use case .....</b>	<b>7</b>
2.1	IEC/PAS 62559.....	7
2.2	SGAM – Smart Grid Architecture Model.....	8
2.2.1	Domener .....	9
2.2.2	Soner.....	9
2.2.3	Lag.....	10
2.3	Use case .....	11
<b>3</b>	<b>Aktører og arkitektur .....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>Use case i DeVID.....</b>	<b>17</b>
4.1	Nettplanlegging.....	18
4.2	Kontroll av utførte tiltak .....	20
4.3	Vedlikehold .....	20
4.4	Fornyelse/reinvestering.....	20
4.5	Drift .....	21
4.5.1	Overvåke kraftnettet .....	22
4.5.2	Optimalisering og kontroll av driften .....	22
4.5.3	Tidskritisk retting av feil og avbrudd .....	22
4.5.4	Behandling av ikke tidskritiske saker og feil .....	22
4.5.5	Andre støttefunksjoner .....	22
<b>5</b>	<b>Kommentarer til arbeidet med use case .....</b>	<b>23</b>
<b>6</b>	<b>Referanser.....</b>	<b>24</b>
<b>Vedlegg A</b>	<b>Use case-mal .....</b>	<b>25</b>
<b>Vedlegg B</b>	<b>Aktører.....</b>	<b>35</b>
<b>Vedlegg C</b>	<b>Use case-samling .....</b>	<b>37</b>



## 1 Introduksjon

Denne rapporten er utarbeidet i WP 2 (Smartere nettdrift) og WP 3 (Smartere planlegging, vedlikehold og fornyelse) i DeVID-prosjektet som løper fra 2012 - 2015. Prosjektets hovedmål er gjennom utvikling, demonstrasjon og verifikasjon å bidra til verdiskaping gjennom kostnadseffektive løsninger og økt produktivitet for nettkunder, nettselskap og leverandørindustri. Blant delmålene er utvikling av use case-beskrivelser som et hjelpemiddel for å beskrive og teste funksjoner for smarte nett.

Hovedmålet med denne rapporten er å gi en oversikt over alle use case knyttet til nettforvaltningsprosessen som er laget i DeVID-prosjektet. Use casene omhandler i hovedsak data fra AMS-målere og nettstasjonsovervåkning. Det er også vist hvordan disse use casene er knyttet til kjerneoppgavene i et nettselskap:

- Nettplanlegging
- Vedlikehold og reinvestering/fornyelse
- Nettdrift

I tillegg er internasjonal standardisering og bruk av use case omtalt. Erfaringer fra prosjektet og resultater fra tester av use case vil bli presentert i en egen rapport.

## 1.1 Forkortelser

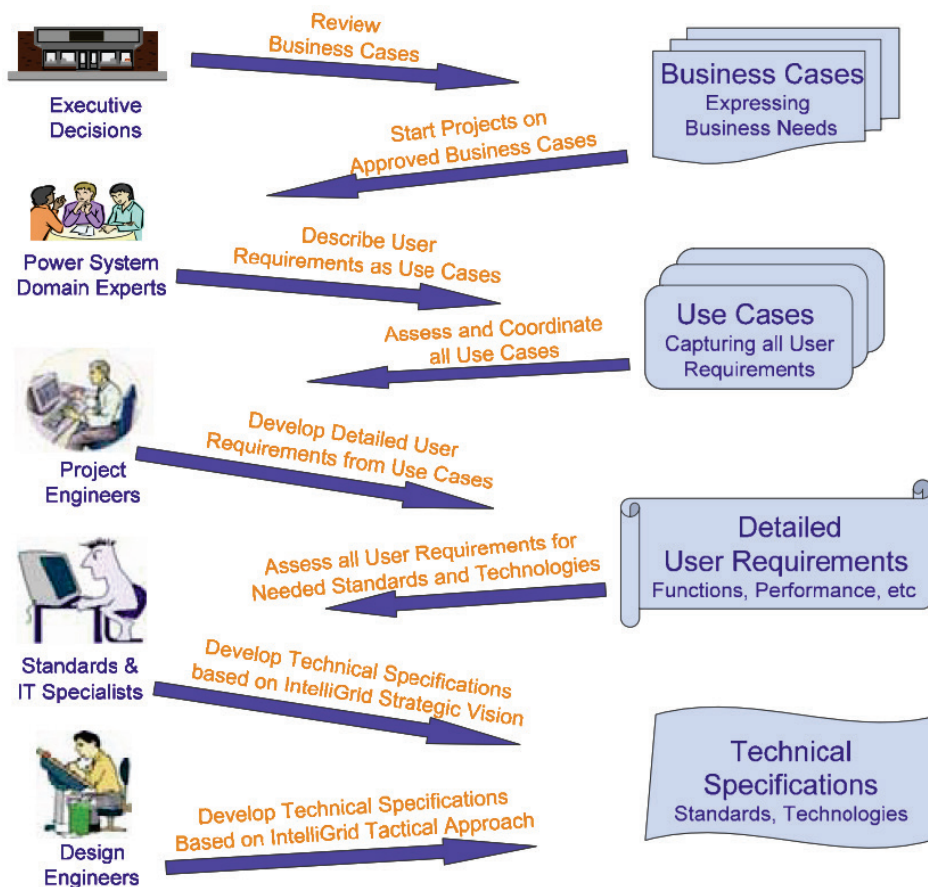
<b>AMS</b>	Avanserte måle- og styringssystem
<b>CIM</b>	Common Information Model
<b>DER</b>	Distributed Energy Resources
<b>DG</b>	Distribuert produksjon/ Distributed Geneeration
<b>DMS</b>	Distribution Management System
<b>EPRI</b>	Electric Power Research Institute
<b>FoL</b>	Forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet
<b>GIS</b>	Geografiske informasjonssystemer
<b>GSM</b>	Global System for Mobile Communications
<b>HAN</b>	Home Area Network
<b>HES</b>	Head-End System
<b>IEC</b>	Den internasjonale elektrotekniske komité
<b>KILE</b>	Kvalitetsjusterte inntektsrammer ved ikke levert energi
<b>KIS</b>	Kundeinformasjonssystem
<b>MDMS</b>	Meter Data Management System
<b>MVDB</b>	Meter Value Database
<b>NVE</b>	Norges vassdrags og energidirektorat
<b>PLC</b>	Power Line Carrier (Power Line Communication)
<b>RMS</b>	Root Mean Square, effektivverdi
<b>RTU</b>	Remote Terminal Unit
<b>SCADA</b>	Supervisory Control And Data Acquisition
<b>SGAM</b>	Smart Grid Architecture Model
<b>UML</b>	Unified Modeling Language

## 2 Internasjonal standardisering og bruk av use case

### 2.1 IEC/PAS 62559

Mye av det internasjonale arbeidet med smartgrid har sitt utspring i USA og spesielt EPRIs IntelliGrid-prosjekt. Her har use case blitt tatt i bruk i utviklingen av smartgrids, blant annet som et hjelpemiddel for å utvikle kravspesifikasjoner til framtidens fagsystemer. Ved å konkretisere hvert use case, blir kravene til informasjonsflyt, interoperabilitet og sikkerhet tydeliggjort. Videre vil slike use case danne et grunnlag for hvilken hardware- og software-arkitektur som best støtter behovene og mulighetene i bransjen.

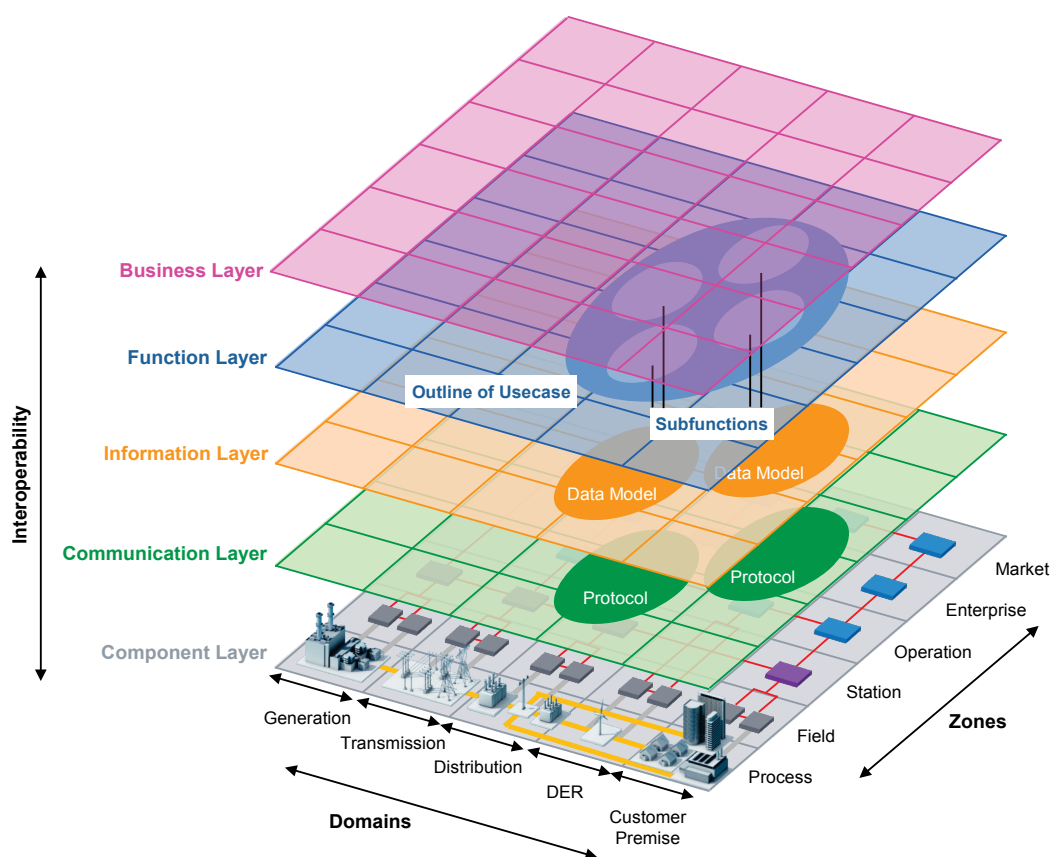
En konkretisering av prosessen for å utvikle smartgrid har blitt gjort av EPRIs IntelliGrid-prosjekt og er vist i Figur 2.1. Denne metoden har blitt akseptert av både europeiske normkomiteer og internasjonalt i IEC/PAS 62559 "IntelliGrid methodology for developing requirements for energy systems" [1].



Figur 2.1 Denne figuren beskriver prosessen for utvikling av smartgrid kravspesifikasjoner [1].

## 2.2 SGAM – Smart Grid Architecture Model

I 2011 ga Europakommisjonen et mandat, M/490, til Europas standardiseringsorgan om å utarbeide standarder for smartgrids. Under M/490 er det utviklet en referansearkitektur for smartgrids[2]. Modellen tar utgangspunkt i domener, soner og lag som vist i Figur 2.2. I denne konteksten benyttes use case som et utgangspunkt for å beskrive funksjoner. Use case skal svare på et behov som finnes i business-laget, og knytte dette mot aktørene som må involveres for å besvare dette behovet. Når use casene er utarbeidet, vil det danne grunnlaget for krav til datamodeller, protokoller og de fysiske komponentene i det elektriske nettet, kommunikasjonen og datasystemene.



**Figur 2.2 Smart Grid Architecture Model (SGAM) [2]. Domener, soner og lagene for interoperabilitet er forklart i tabellene 1 til 3.**

## 2.2.1 Domener

Domenene, beskrevet i Tabell 1, følger logisk verdikjeden i det fysiske kraftsystemet.

**Tabell 1** Beskrivelse av domenene i SGAM, ref. Figur 2.2.

Engelsk	Norsk	Forklaring, eksempel
<b>Generation</b>	Storskala kraftproduksjon	vannkraft, vindparker
<b>Transmission</b>	Transmisjon	overføring/utveksling av elektrisk kraft i sentralnettet og regionalnett – typisk 400 kV – 66 kV i Norge
<b>Distribution</b>	Distribusjon	Distribusjon av elektrisk kraft i høy- og lavspennings distribusjonsnett typisk 22 og 11 kV, samt 400 V og 230 V i Norge
<b>DER – Distributed Energy Resources</b>	Distribuerte energiresurser	Distribuert produksjon og energilagring tilknyttet distribusjonsnettet.
<b>Customer Premise</b>	Kundens installasjon	industri, husholdning, last/produksjon, elektriske biler

## 2.2.2 Soner

Sonebegrepet representerer ulike hierarkiske nivå i håndteringen av kraftsystemet som beskrevet i Tabell 2.

**Tabell 2** Beskrivelse av sonene i SGAM, ref. Figur 2.2.

Engelsk	Norsk	Forklaring, eksempel
<b>Process</b>	Prosess	Primærkomponentene i kraftsystemet (generatorer, transformatorer, kabler, brytere, elektriske laster)
<b>Field</b>	Felt	Utstyr for å beskytte, styre og overvåke kraftsystemet (relevern, måletransformatorer, osv.)
<b>Station</b>	Stasjon	Aggregering av felt f.eks. datakonsentrator
<b>Operation</b>	Drift	Driftssystemer, driftssentral mm.
<b>Enterprise</b>	Selskap	Nettselskap, kraftselger mm.
<b>Market</b>	Marked	Spotmarked, regulerkraftmarked mm.

### 2.2.3 Lag

De ulike lagene i SGAM-modellen er beskrevet i Tabell 3.

**Tabell 3** Beskrivelse av lagene i SGAM, ref. Figur 2.2.

Engelsk	Norsk	Forklaring, eksempel
<b>Business layer</b>	Forretningslaget	Forretningslaget representerer utveksling av informasjon i smartgrids sett fra forretningsperspektivet dvs. relatert til forretningsprosesser, forretningsmodeller, målsettinger, produkter, tjenester. Rammevilkår og regulatoriske forhold inngår også. Eksempelvis kan kravet om teknisk-økonomisk rapportering til NVE fra nettselskap forankres til dette nivået.
<b>Function layer</b>	Funksjonslaget	I funksjonslaget representeres use case, funksjoner osv. uavhengig av den fysiske realiseringen i systemer og komponenter. Et use case gir en oversikt over funksjoner og involverte aktører og informasjonsutvekslingen mellom disse. Use case begrepet er nærmere presentert i neste kapittel. Typisk vil et sett av funksjoner (use case) dekke et business case.
<b>Information layer</b>	Informasjonslaget	I informasjonslaget beskrives datamodeller og informasjonsobjektene som inngår i use case slik at bl.a. informasjon kan tolkes riktig. CIM-standarden (Common information model) [3] inneholder slike beskrivelser.
<b>Communication layer</b>	Kommunikasjonslaget	I dette laget beskrives protokoller og mekanismer for utveksling av data.
<b>Component layer</b>	Komponentlaget	Dette laget omfatter all fysisk infrastruktur (elektrisk utstyr, nettverk, trådløskommunikasjon, servere, rutere, PC-er osv.).



## 2.3 Use case

Use case er et hjelpemiddel som først ble tatt i bruk av IT-bransjen i utvikling av ny programvare. Use case egner seg spesielt i kommunikasjonen med brukerne av programvaren, som kjenner behovene som skal dekkes av programvaren, og programutviklerne som ikke har nødvendig kjennskap til domenet, men som skal svare på behovene gjennom utviklingen av programvare.

Use case-malen som er benyttet i DeVID-prosjektet er en norsk tilpassing av en mal utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M/490: "Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment". Malen har senere vært inkludert i arbeidet med IEC 62559-2.

Use case er beskrevet på en standardisert tabellform. De skal være lettfattelig formulert, men det er en fordel å kjenne til hvordan et use case er bygd opp. Use case-malen finnes i Vedlegg A. De ulike delene av use case-malen forklares her.

### Del 1 - Beskrivelse av use case

Use caset starter med tittel og forfatter av dokumentet. Dersom det finnes flere versjoner av dokumentet, er tidligere versjoner og deres forfattere også listet her. Videre følger først en kort beskrivelse og en mer utfyllende beskrivelse av use caset.

<b>Identifikasjon av use case</b>		
<b>ID</b>	<b>Område/ Domene/Zone</b>	<b>Navn</b>

<b>Versjonshåndtering</b>				
<b>Versjon</b>	<b>Dato</b>	<b>Navn på forfatter(e)</b>	<b>Endringer</b>	<b>Status</b> <small>Utkast, endelig versjon...</small>

<b>Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use caset</b>	
<b>Hensikt</b>	
<b>Mål</b>	
<b>Relevante business case</b>	

<b>Use case beskrivelse</b>
<b>Kort beskrivelse</b> – maks 3 setninger
<b>Komplett beskrivelse</b>

<b>Eventuelle kommentarer</b>

**Del 2 - Skisse av use case:**

I dette avsnittet kan use caset presenteres grafisk for å gjøre innholdet mer tilgjengelig og gi en rask oversikt. Det finnes flere standardiserte format som kan brukes i denne sammenheng. De mest aktuelle er UML use case-diagram og sekvensdiagram. UML use case-formatet trenger gjerne noe forklaring for å gjøres forståelig. Hensikten med diagrammet er å dele opp use caset i flere sub-use case eller scenario, og vise hvilke aktører som er involvert i hver av delene. **Error! Reference source not found.** Figur 2.3 viser et enkelt eksempel. Elementene i UML use case er forklart under.

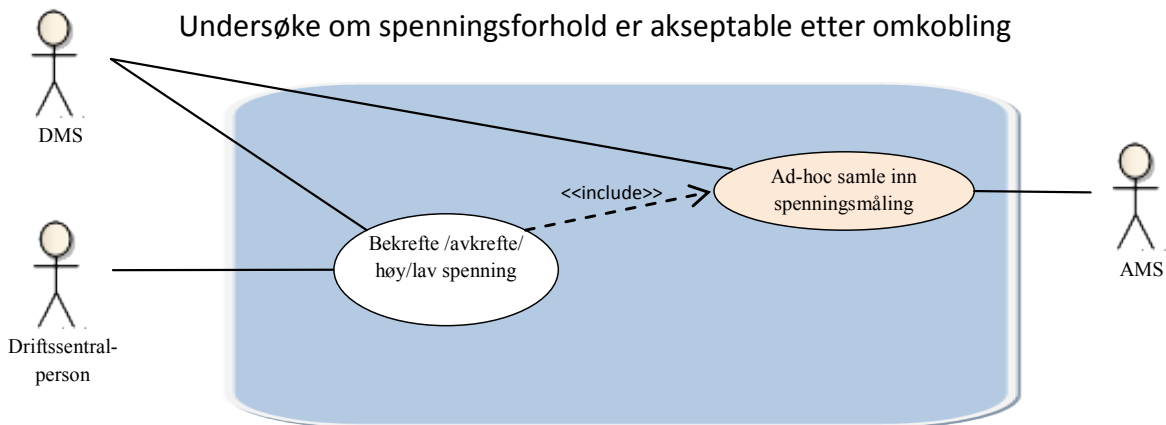
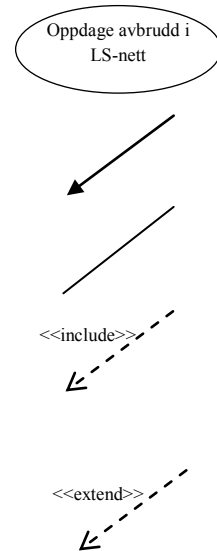
Oval: Disse viser til ulike scenario som beskrives stegvis under del 4

Heltrukket svart pil: Viser en generalisering. Pilen peker fra en under-kategori av aktør eller scenario til en generalisert aktør eller scenario. For eksempel er "ny kunde" og "gammel kunde" to under-kategorier av "kunde"

Enkel svart strek: Viser hvilke aktører som er involvert i et use case eller scenario

Stiplet svart pil: En stiplet svart pil sammen med <<include>> betyr at et sub-use case er en del av et overordnet use case. Piler peker fra det use caset som benytter et annet use case.

Stiplet svart pil: En stiplet svart pil sammen med <<extend>> betyr at et use case kan utvides til også å omfatte et sub-use case. Pilen peker fra det valgfrie sub-use caset til hoved-use caset.



**Figur 2.3 Eksempel på et UML use case-diagram.**

UML use case-diagram beskriver ikke informasjonsflyt. Til det formålet er sekvensdiagram bedre egnet.

### Del 3 – Teknisk beskrivelse

For å få et mest mulig uniformt oppsett på de forskjellige use casene, er det laget en liste over aktører som er tilknyttet kraftsystemet. Denne er gjengitt i Vedlegg B. Dette kan være personer, roller, systemer, komponenter eller applikasjoner, og alle aktørene er beskrevet i denne listen. Videre beskrives forutsetninger, antakelser, hendelser og referanser som er relevant for use caset.

<b>Aktører</b>			
<b>Gruppe</b>		<b>Gruppebeskrivelse</b>	
<b>Aktørnavn</b> <i>Se egen liste</i>	<b>Aktørtype</b> <i>Se egen liste</i>	<b>Aktørbeskrivelse</b> <i>Se egen liste</i>	<b>Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use caset</b>

<b>Use case forutsetninger</b>			
<b>Aktør/System/Informasjon/Kontrakt</b>	<b>Utløsende hendelse – hva trigger dette use caset</b>	<b>Startbetingelser</b>	<b>Forutsetninger/antakelser</b>

<b>No.</b>	<b>Referansetype</b>	<b>Referansen</b>	<b>Status</b>	<b>Betydning for use caset</b>	<b>Kilde</b>	<b>Link</b>

<b>Klassifiseringsinformasjon</b>
<b>Relasjon til andre use case</b>
<b>Nivå på use caset</b>
<b>Prioritering</b>
<b>Generisk, regionalt eller nasjonalt use case?</b>
<b>Perspektiv</b>
<b>Øvrige stikkord relevant for klassifisering</b>

#### Del 4 – Use caset steg for steg

Avsnitt 4.1 i malen benyttes til å beskrive de ulike scenariene innenfor use caset, hvem som er primær aktør i hvert enkelt tilfelle, utløsende hendelse og tilstander ved start/slutt. I denne sammenhengen er det viktig å bemerke at scenario er noe annet enn det som forstås med scenario i mange andre sammenhenger. Scenario betyr i denne sammenhengen kun en sekvens av bestemte steg.

<b>Scenario forutsetninger</b>					
<i>Nr.</i>	<i>Navn på scenariet</i>	<i>Primær aktør</i>	<i>Forutsetninger</i>	<i>Startbetingelser</i>	<i>Sluttbetingelser</i>

I avsnitt 4.2 blir hvert enkelt scenario beskrevet stegvis. Hvert steg består av en behandling eller overføring av en eller annen informasjon.

<b>Scenario</b>							
<b>Scenario Navn :</b>		<b>Nr 1 - .....</b>					
<i>Steg Nr.</i>	<i>Hendelse</i>	<i>Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet</i>	<i>Service</i>	<i>Informasjons-skaper (aktør)</i>	<i>Informasjons-mottaker (aktør)</i>	<i>Informasjon som utveksles</i>	<i>Tekniske krav (R-ID)</i>
1							

#### Del 5 - Informasjon som utveksles

Her finnes oversikten over all informasjon som utveksles mellom aktørene i use caset. Det er en viktig del for å få oversikt over hva use caset krever av systemet og av komponenter for å fungere som tiltenkt.

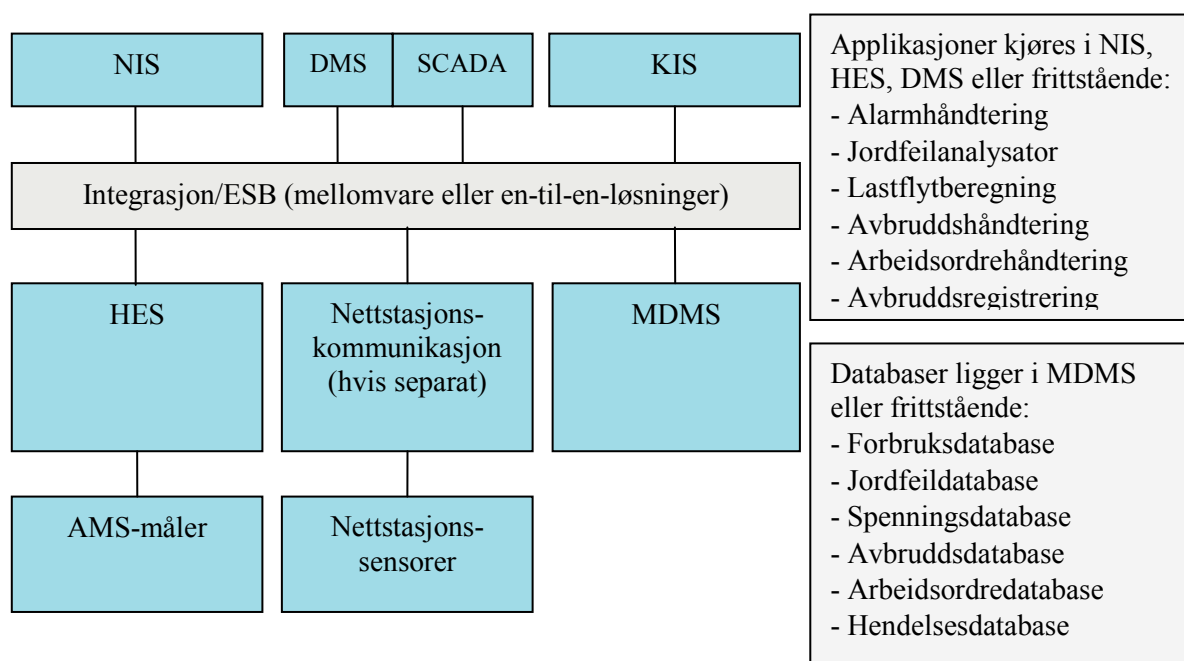
<b>Informasjon som utveksles</b>		
<i>Informasjonsnavn (ID)</i>	<i>Beskrivelse</i>	<i>Datakrav</i>

Del 6 Tekniske krav og del 7 Begrep og definisjoner er i liten grad brukt i use casene i denne rapporten.

### 3 Aktører og arkitektur

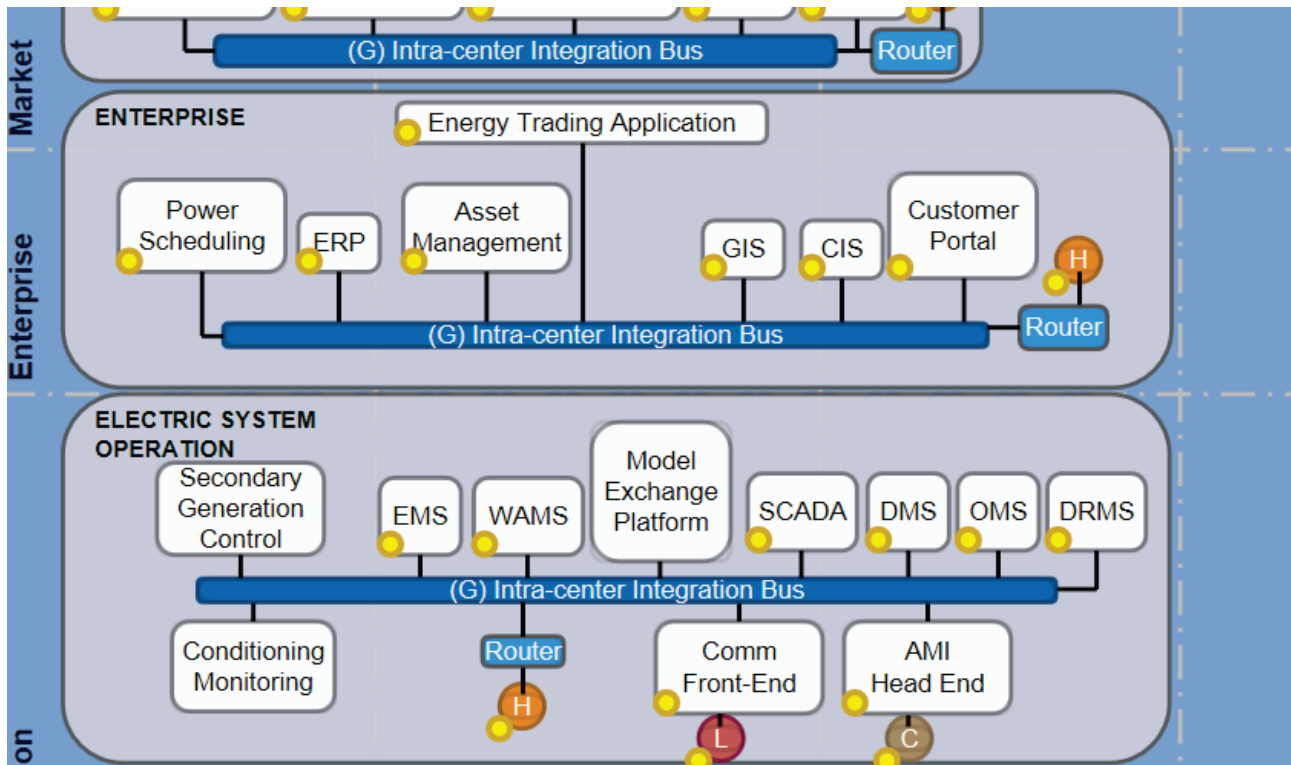
Når aktører nevnes i use casene kan dette være både personer/ roller, og det kan være systemer eller komponenter i infrastrukturen. I Vedlegg B er aktørene som er brukt i denne use case-samlinga gjengitt og forklart.

I DeVID-prosjektet er use casene knyttet opp mot infrastrukturen i demoene, Smart Energi Hvaler og Demo Steinkjer, for videre testing i disse demoene. Men det er også ønskelig at de skal være beskrevet slik at de er gyldige også om et selskap velger en annen måte å sette sammen infrastrukturen. Viktige systemer i selskapet er vist Figur 3.1, med koblinger mot en felles ESB (Enterprise Service Bus). I tillegg beskrives det applikasjoner use casene, men som det ikke er opplagt hvor hører hjemme i arkitekturen. Disse vil da operere inne i et av systemene. For eksempel vil avbruddshåndtering (Outage Management System) typisk utgjøre en del av et DMS, lastflytberegning kan være en applikasjon i NIS og så videre.



**Figur 3.1** Eksempel på arkitektur for fagsystemene i et nettselskap. Kun de delene som er relevant for use casene i denne rapporten er tatt med.

Figur 3.2 viser IECs forslag til oppdeling av IT-infrastrukturen og knytter delene sammen i IECs Smart Grid Mapping Tool [4]. Dette er ikke ulikt den arkitekturen og de delene som er benyttet i dette prosjektet og som er gjengitt i Figur 3.1.

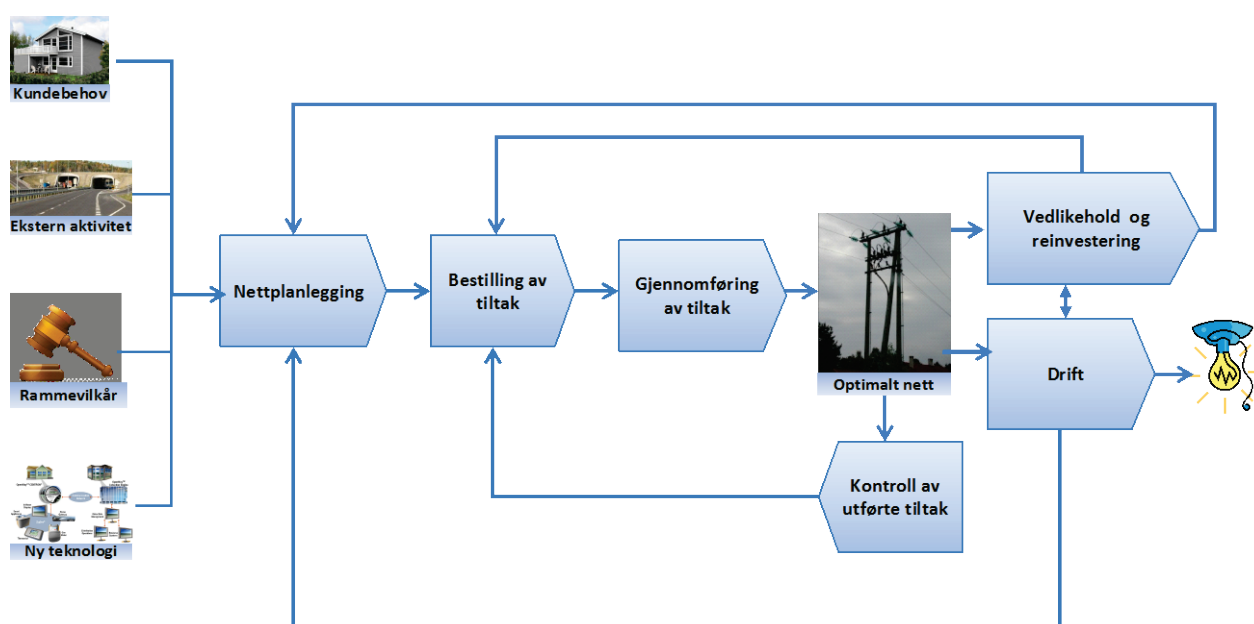


**Figur 3.2** Utsnitt fra IEC Smart Grid Standards mapping tool som viser en alternativ, men lignende struktur som Figur 3.1 [4].

## 4 Use case i DeVID

I DeVID-prosjektet er det utviklet en samling av use case. Disse er basert på innspill fra partnerne i prosjektet og er valgt ut fra en vurdering av nytte og gjennomførbarhet. De prioriterte use casene skal danne grunnlaget for tester som gjennomføres ved demostedene Smart Energi Hvaler og Demo Steinkjer.

Use case har, som tidligere nevnt i rapporten, blitt tatt i bruk i utviklingen av smartgrids, blant annet som et hjelpemiddel for å kartlegge behov og potensiale knyttet til ny teknologi. Use case skal danne et grunnlag for hvilken hardware- og software-arkitektur som best støtter de behovene og mulighetene bransjen har. De behovene som bransjen har, i dette tilfellet nettselskapene, er knyttet til de arbeidsprosesser som nettselskapene utfører. Figur 4.1 viser et bilde av nettførvaltningsprosessen.



**Figur 4.1 Nettførvaltningsprosessen [5].**

Det er både ytre og indre drivkrefter som påvirker nettutviklingen:

- Kundebehov; nye kunder, nye eller eksisterende kunder med effektkrevende laster, laststyring, distribuert produksjon (vann/vind) eller plusshus er eksempler på endringer i kundebehov.
- Ekstern aktivitet; bygging av nye veier som forårsaker at linjer må flyttes.
- Rammevilkår; innføring av AMS-målere hos alle kunder innen 1.1.2019, KILE-kostander ved avbrudd hos lavspenningskunder og krav om retting av jordfeil innen 4 uker.
- Ny teknologi; smartgrid teknologi.
- Økning i vedlikeholdstiltak og dermed også vedlikeholdskostnader kan initiere endringer i nettet.
- Svikt/feil i komponenter initierer feilretting og muligens også behov for endringer i nettet.
- Ønske om endringer fra nettselskapet selv, eksempelvis fjernstyring av brytere.

Endring av nettet initierer nettplanlegging, eventuelt bestilling, gjennomføring og kontroll av tiltak. Eksisterende nett må vedlikeholdes, fornyes (reinvesteres) og driftes.

I DeVID er det tatt utgangspunkt i disse prosessene i nettselskapene og use case innenfor noen deler av arbeidsprosessene er beskrevet. Noen av use casene kan benyttes i flere av arbeidsprosessene. I delkapitlene under er følgende arbeidsprosesser og tilhørende use case beskrevet:

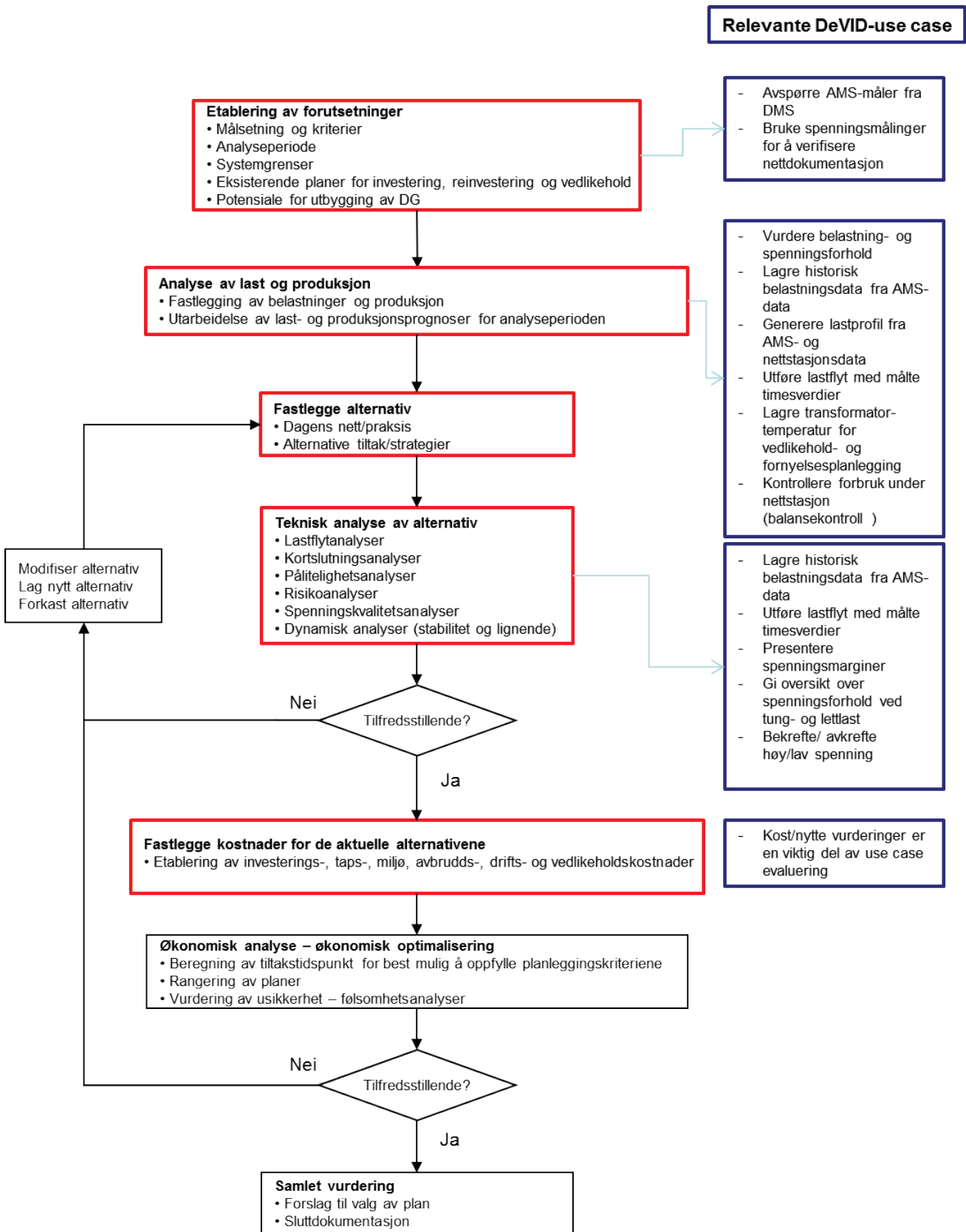
- Nettplanlegging
- Kontroll av utførte tiltak
- Vedlikehold og reinvestering/fornyelse
- Drift

## **4.1 Nettplanlegging**

En viktig del av nettplanlegging er tekniske analyser. Use case som omhandler bruk av AMS-data til lastflyt og oversikt over spenningsforhold i nettet kan være til nytte i en analysesituasjon. Relevante use case for planleggingsprosessen er vist i Figur 4.1 og use case er beskrevet innenfor følgende delprosesser:

- Etablering av forutsetninger
- Analyse av last og produksjon
- Teknisk analyse av alternativ





**Figur 4.2 Systematikk ved planlegging av kraftnett og relevante DeVID-use case [5].**

## 4.2 Kontroll av utførte tiltak

For arbeidsprosessen *Kontroll av utførte tiltak* er to av de beskrevne use casene som er relevante:

- Avspørre AMS-måler fra DMS
- Bruke spenningsmålinger for å verifisere nettdokumentasjon

Hvis et utført tiltak er tilknytning av nye kunder, kan førstnevnte use case brukes til å teste om nettselskapet har kontakt med AMS-målerne.

Hvis et utført tiltak er utlegging av en ny kabel, kan sistnevnte use case benyttes for å sjekke at dokumentasjon som legges inn i eksempelvis Netbas, er korrekt ved å kjøre lastflyt og sammenligne spenningsverdier fra lastflyten med AMS-målinger hos kunder. Ved avvik kan det være at dokumentasjonen fra utfører ikke er korrekt. I tillegg kan use caset benyttes til en gjennomgang av all nettdokumentasjon for å eksempelvis finne ut om kunder er knyttet til riktig nettstasjon i nettdokumentasjonen [6].

## 4.3 Vedlikehold

Use case relatert til vedlikehold er knyttet til nettstasjoner, nærmere bestemt i følgende use case for transformortemperatur:

- Alarm ved temperaturøkning uten tilsvarende lastøkning
- Lagre transformortemperatur for vedlikehold- og fornyelsesplanlegging
- Alarm ved høy temperatur på transformator

*Alarm ved temperaturøkning uten tilsvarende lastøkning* og *Alarm ved høy temperatur på transformator* vil avsløre problemer med kjøling og overbelastning av transformator. Lagring av temperatur kan gi viktig informasjon om mer langsiktige trender for temperaturutviklingen og dermed også belastningsutviklingen og tilstanden for transformatoren.

## 4.4 Fornyelse/reinvestering

Use case for reinvesteringer/fornyelse er relatert til at bedre data og oversikt om nåværende situasjon i nettet vil påvirke beslutningene som tas om fornyelse/reinvestering. Følgende use case er relevante:

- Lagre transformortemperatur for vedlikehold- og fornyelsesplanlegging
- Bruke spenningsmålinger for å verifisere nettdokumentasjon
- Vurdere belastnings- og spenningsforhold
- Utføre lastflyt med målte timesverdier
- Generere lastprofil fra AMS- og nettstasjonsdata
- Kontrollere forbruk under nettstasjon (balansekontroll)

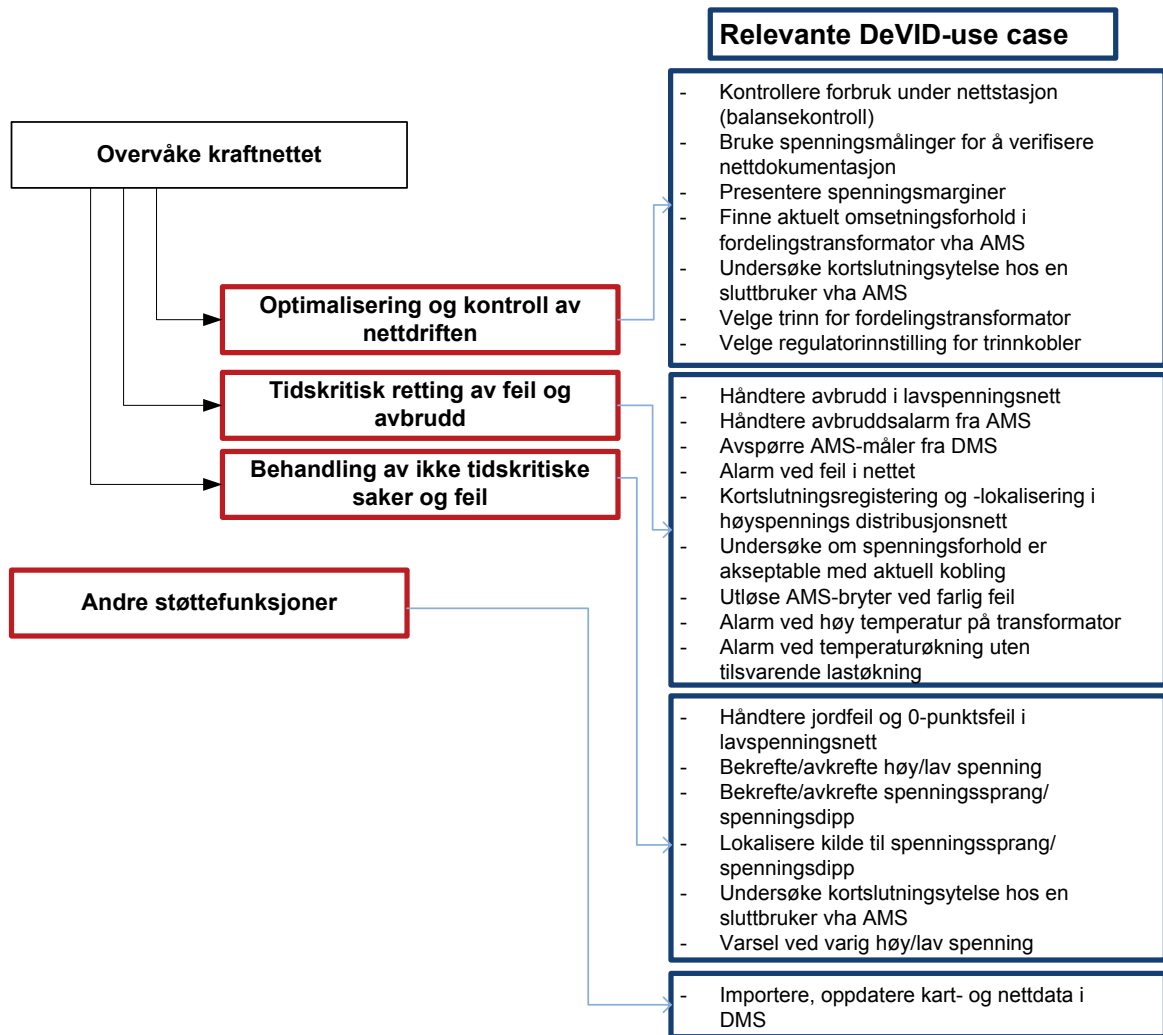
*Lagre transformortemperatur for vedlikehold- og fornyelsesplanlegging* kan gi viktig informasjon om trender i temperatur og dermed også lastutviklingen for transformatoren. *Generere lastprofiler fra AMS- og nettstasjonsdata* gir en mulighet til å vurdere fremtidig utvikling i last, gitt at nye typer laster (elbiler etc) er tilgjengelig og inkluderes i lastprofilene. *Kontrollere forbruk under nettstasjon (balansekontroll)* kan gi informasjon om store tap og dermed også hvor fornyelse kan være aktuelt.

## 4.5 Drift

Driftsoppgavene i et nettselskap er mange og noen av disse dekkes av use case i denne rapporten. Overordnet mål er å opprettholde og optimalisere forsyningen av elektrisk kraft innenfor de krav som gjelder. Her deler vi oppgavene inn i fem områder:

- Overvåke kraftnettet
- Optimalisering og kontroll av nettdriften
- Tidskritisk retting av feil og avbrudd
- Behandling av ikke tidskritiske saker og feil
- Utføre andre støttefunksjoner

I denne rapporten er det ikke konkludert med hvilket system og hvilke roller i nettselskapet som skal være involvert i de ulike prosessene, men i noen av use casene er oppgavene plassert. For eksempel vil driftssentralen være involvert i "Tidskritisk retting av feil og avbrudd". "Ikke tidskritisk retting av feil" kan også være plassert hos driftssentralen, men kan være i andre deler av organisasjonen.



**Figur 4.3** Oversikt over ulike prosesser i nettdriften og relevante use case.

#### 4.5.1 Overvåke kraftnettet

Overvåkning av nettet er en forutsetning for å reagere raskt på hendelser og feil i nettet. Det er også en forutsetning for å optimalisere driften og respondere optimalt på hendelser som ikke er tidskritiske, slik som spenningsklager og jordfeil.

Overvåkning er ikke tatt ut og beskrevet i et eget use case, men er et viktige sub-use case i det følgende. Dette er naturlig fordi use case utløses av en hendelse eller et behov og beskriver gjennom det behovet for overvåkning. Overvåkningen har altså ikke en funksjon i seg selv, men får sin funksjon gjennom hvordan den utnyttes i prosessene.

I de aktuelle sub-use casene er typisk:

- En alarm når fastsatte kriterier er oppfylt, eller
- Løpende innsamling av måledata/tidsserier

#### 4.5.2 Optimalisering og kontroll av driften

En del av nettdriften består i å sørge for at driften er god og effektiv. Dette kan for eksempel være å kontrollere at kravene til leveringskvalitet overholdes eller om tapene og den aktive og reaktive effektflyten i nettet er fornuftig.

#### 4.5.3 Tidskritisk retting av feil og avbrudd

Med *tidskritisk retting av feil og avbrudd* menes retting som ikke kan vente til neste arbeidsdag, men som krever umiddelbar respons. Dette vil typisk måtte håndteres av personale på kontinuerlig, vakt for eksempel på driftssentralen, og som kaller ut nødvendig personell til å utføre retting.

#### 4.5.4 Behandling av ikke tidskritiske saker og feil

Med *ikke tidskritiske saker og feil* menes de som ikke krever umiddelbar respons, men som derimot kan vente til ordinær arbeidstid, og som kan planlegges og prioriteres som en del av ordinær drift. Også disse sakene kan behandles av driftssentralen når det ikke er andre prioriterte oppgaver som må utføres. Alternativt behandles disse sakene av dedikert personell som spesialiserer seg på de ulike problemstillingene, for eksempel jordfeil- og spenningskvalitetssaker.

#### 4.5.5 Andre støttefunksjoner

I tillegg til kjerneaktivitetene i et nettselskap, er det en rekke støttefunksjoner som må være på plass. Disse kan være helt vitale for at de øvrige use casene skal fungere. Her er bare ett slikt use case inkludert, men det illustrerer hvor viktig det kan være å være bevisst på funksjonene som ligger i bakgrunnen og muliggjør avanserte funksjoner.

## 5 Kommentarer til arbeidet med use case

Use case er velegnet som et hjelpemiddel i DeVID-prosjektet for kommunikasjon mellom forskere, nettselskap, leverandører og demo-miljøene. I use case må tanker og gode ideer knyttet til bruk av data fra AMS og nettstasjoner konkretiseres i form av målformulering, beskrivelser og datautveksling. Dette er en effektiv test om ideene er konkrete og avgrensede nok til uttesting. Ved manglende konkretisering og avgrensing blir testing av use case en utfordring. Testing av utvalgte use case vil bli beskrevet i en egen rapport og de use case som testes vil trolig også bli oppdatert som en følge av testingen. Det kan dermed komme nye versjoner av de use case som er presentert i denne rapporten.

Erfaringer fra DeVID viser at det er viktig å formulere avgrensede use case og der målformuleringen er tydelig og konkret. Da kan use case brukes når teknologien i neste omgang testes i realistiske omgivelser. Målene er da formulert på en slik måte at det er enkelt å avgjøre om målene er oppfylt eller ikke.

Målformuleringen kan være på ulike nivå, fra mål om at data går fra A til B, til mål om effektive prosesser i nettselskapet. Sistnevnte mål krever at det brytes opp i mindre deler og spesifiseres hvilke konkrete situasjoner og behov som skal dekkes av use case.

Det er også viktig å erkjenne når use case ikke er egnet metode. Ved et visst detaljeringsnivå, vil use case slutte å være nyttig. Algoritmer og beskrivelser av implementering er bedre å beskrive i et annet format. Likedan kan de mest overordnede prosessene i organisasjonen like gjerne beskrives ved hjelp av tradisjonelle arbeidsprosessverktøy. I tillegg må det erkjennes at use case har et tidsstempel, det vil si at beskrivelsene i et use case er avhengig av kunnskap og synsvinkel til de som skriver use case. Dette fører til at use case som ikke oppdateres med ny kunnskap "går ut på dato". De ulike use casene presentert i denne rapporten variere noe i hvor mye tekst og beskrivelser som er gitt. Det er en konsekvens av hvilke use case som er prioritert for testing og hvor mange tilbakemeldinger som er mottatt fra prosjektdeltagerne.

Utvikling og testing av use case kan gi viktige innspill til nettselskaper om hvilke funksjoner (eksempelvis verifisering av nettdokumentasjon) og krav (eksempelvis parameter som skal logges) som bør stilles til systemer ved anskaffelser. Det er utfordrende å beskrive funksjoner som involvere mange ulike systemer og leverandører. Da kan gode use case-beskrivelser være nyttig. Utvalget av use case fra DeVID kan være et godt utgangspunkt ved valg av funksjoner.

## 6 Referanser

- [1] IntelliGrid Methodology for Developing Requirements for Energy Systems  
IEC/PAS 62559:2008-1
- [2] CEN-CENELEC-ETSI Smart Grid Coordination Group "Smart Grid Reference Architecture" 2012
- [3] Application integration at electric utilities - System interfaces for distribution management  
IEC 61968-1
- [4] IEC Smart Grid Standards mapping tool. <http://smartgridstandardsmap.com/>
- [5] Planleggingsbok for kraftnett – systematikk ved planlegging av kraftnett, SINTEF Energi, 2010
- [6] Istad, M. og Taxt, H. "Use case for et smartere distribusjonsnett" – NEF Teknisk Møte 2014,  
Trondheim 27. og 28. mars 2014, – Strømmen skal fram – ISBN 978-82-594-3646-7, pages 33-40

**Vedlegg A Use case-mal**







# USE CASE NAVN: USE CASE NAME

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: "Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Område -domene <small>Se vedlegg A for liste</small>	Navn
		USE CASE NAME

### 1.2 Versjonshåndtering

Ver.	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use case <small>Utkast, endelig versjon...</small>

### 1.3 Use casets mål, hensikt, anvendelse

<i>Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use case</i>	
Område, omfang	
Mål	
Relatert business case	

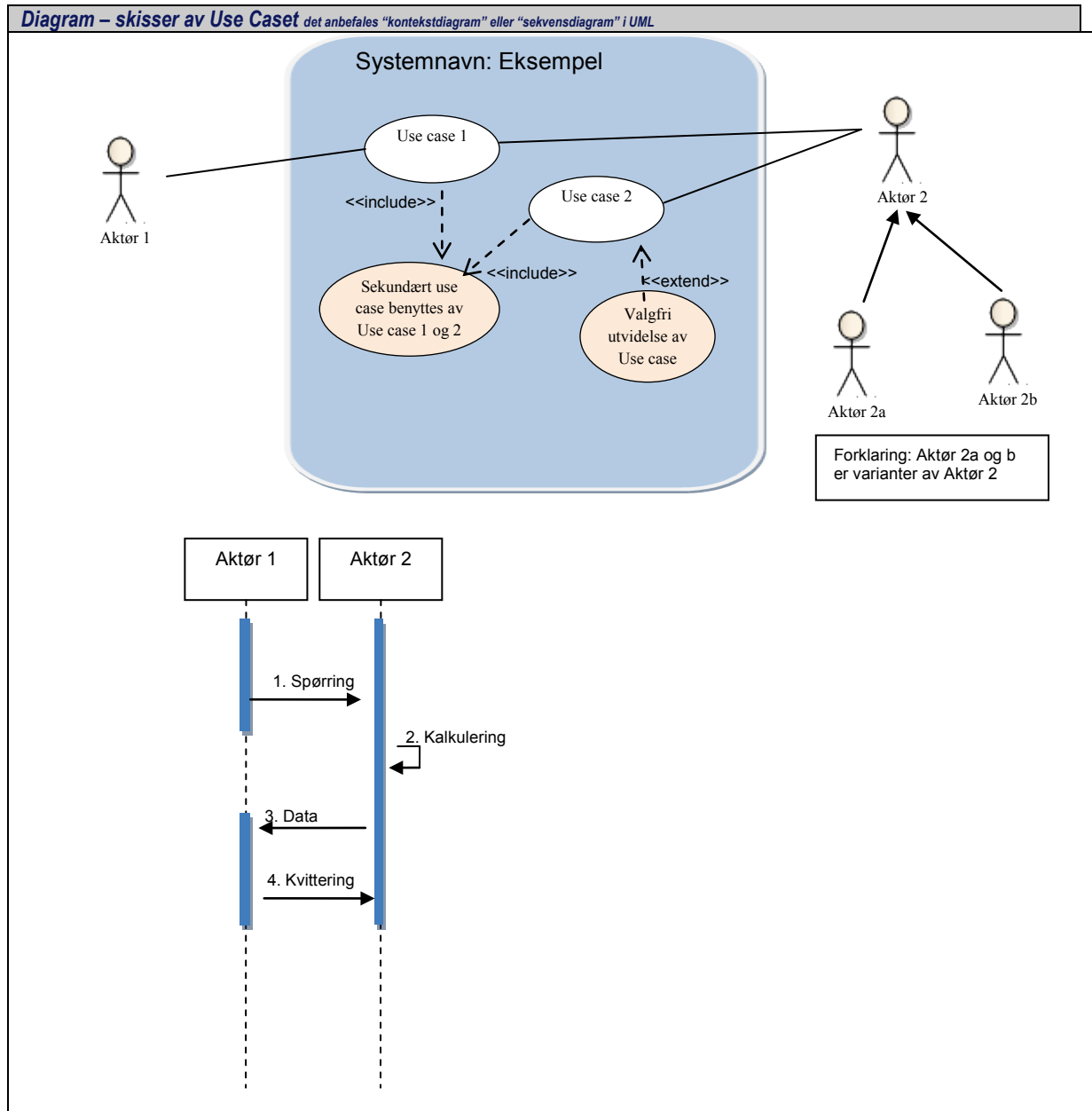
### 1.4 Use case beskrivelse og narrativ

<i>Use case beskrivelse</i>
<i>Kort beskrivelse – maks 3 setninger</i>
<i>Komplett beskrivelse</i>

### 1.5 Eventuelle kommentarer

<i>Eventuelle kommentarer</i>

## 2 Diagram – skisser av Use Caset



### 3 Tekniske detaljer

#### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn <i>Se egen liste</i>	Aktørtype <i>Se egen liste</i>	Aktørbeskrivelse <i>Se egen liste</i>	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use caset

#### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use caset	Startbetingelser	Forutsetninger

### 3.3 Referanser

No.	Referanse type – lov, standard, litteratur	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Caset	Opphav/ organisasjon	Link

### 3.4 Informasjon om Use Case

Informasjon for klassifisering
Evt. relasjon til andre use case
Nivå / dybde
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>

## 4 Use caset steg for steg

### 4.1 Steg – Scenarionavn

Nr.	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand

### 4.2 Steg – Scenario

Scenario Navn:								
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjons- skaper	Informasjons- mottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1								

Tilgjengelige services er: CREATE, GET, CHANGE, DELETE, CLOSE, EXECUTE, REPORT, TIMER, REPEAT. Forklaring i vedlegg B

## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data

## 6 Tekniske krav (valgfri)

Tekniske krav (valgfri)	
Kravkategori	Beskrivelse av kategori
Krav ID (R-ID)	Beskrivelse av krav

## 7 Begrep og definisjoner

Vanlige begrep og definisjoner	
Begrep	Definisjon

## **Vedlegg A – Valgliste**

### **Domener**

- 1 Transmisjonsnett, sentralnett
- 2 Distribusjonsnett
- 3 Mikronett
- 4 Smart automatisering/instrumentering i stasjoner
- 5 Distribuerte energikilder
- 6 Avanserte målesystemer – smart måling
- 7 Smarte hus, smart bygninger, smart industri – energistyring i bygg og prosesser
- 8 Elektrisk energilagring
- 9 Elektrisk transport
- 10 Asset Managementt
- 11 Storskala kraftproduksjon
- 12 Marked
- 13 Sikkerhet

**Vedlegg B – Beskrivelse til steg for steg-tabellen**

Service: This column identifies the nature of flow of information and the originator of the information. Available options are CREATE, GET, CHANGE, DELETE, CANCEL, EXECUTE derived from IEC 61968-100 section 6.2.2. Additionally, REPORT, TIMER and REPEAT are suggested.

CREATE means that an information object is to be created at the Producer.

GET (this is the default value if none is populated) means that the Receiver requests information from the Producer (default)

CHANGE means that information is to be updated. Producer updates the Receiver's information.

DELETE means that information is to be deleted. Producer deletes information from the Receiver.

CANCEL, CLOSE imply actions related to business processes, such as the closure of a work order or the cancellation of a control request

EXECUTE is used when a complex transaction is being conveyed using an service, which potentially contains more than one verb

REPORT is used to represent transferral of unsolicited information or asynchronous information flows. Producer provides information to the Receiver.

TIMER is used to represent a waiting period. When using the TIMER service, the Information Producer and Information Receiver fields shall refer to the same actor.

REPEAT is used to indicate that a series of steps is repeated until a condition or trigger occurs. The condition is specified as the text in the "Event" column for this row or step. Following the word REPEAT, shall appear, in parenthesis, the first and last step numbers of the series to be repeated in the following form REPEAT(X-Y) where X is the first step and Y is the last step.

These common service definitions are related to automation / information or communication systems. In case the use case template is used for other usages further services might be used and described.





## Vedlegg B Aktører

Navn på aktør	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Kilde
Alarmhåndteringssystem	Applikasjon	Alarmhåndteringssystemet overvåker hendelser i distribusjonsnettet og oppretter og videregir informasjons- og alarmmeldinger.	61968-IRM
AMS-måler	System	Måler med blant annet toveiskommunikasjonsmuligheter	SMCG
Bruker	Rolle	Bruker av et system uten at dennes konkrete ansvar er spesifisert. Bruker kan for eksempel også være nettplanlegger, driftssentralperson, kundebehandler osv.	DeVID
Distribusjonsnett	System		DeVID
Distribusjonsnett-styringssystem (DMS)	System	System for visualisering av nettdrift og beslutningsstøtte	DeVID
DLE	Rolle	Det lokale elektrisitetstilsyn, regulator som ivertar myndighetenes interesser	DeVID
Driftssentralperson	Person	Operatør for SCADA systemet	DeVID
FASIT	System	System for feil- og avbruddsregistrering	DeVID
Geografisk nettdokumentasjon (GIS)	Applikasjon	Program for grafisk fremstilling av nettdokumentasjon, typisk i et koordinatsystem.	61968-IRM
HES - Måleverdi-innsamlingsystem	System	Datainnsamlingsystem som innhenter AMS-data og andre måledata i nettilknytningspunkter via WAN.	SMCG
Integrert bryter	Komponent	Integrert bryter i AMS-måleren	DeVID
Jordfeil-database	System	Database med oversikt over jordfeil, kan være en del av MDMS	DeVID
Kartdatabase	Database	Database med oppdatert kartdata	DeVID
KIS	System	System for avregning og fakturering, håndtering av henvendelser og annen kundeinformasjon	DeVID
Kortslutnings- og jordslutningsindikator	Komponent	Komponent som gir jordslutnings- og kortslutningsinformasjon	DeVID
Kunde	Rolle	Sluttbruker med nettilknytning og måling, kan forbruke og produsere elektrisitet	ENTSO-E /SMCG
Kundemottak	Rolle	Aktør som jobber med kundehenvendelser og informering av kunder	
Lastflyt	Applikasjon	Applikasjon som beregner strømmer, spenninger og nettap basert på målt eller estimert last og utgangsspenning	DeVID
Mellomlager	System	System for midlertidig lagring av data, for eksempel dataserver	DeVID
Meteorologisk database	Database	Database med klimadata	DeVID
Montør, entreprenør	Person	Personell som utfører arbeid i felt	
Måleverdidatabase (MDMS)	System	System for validering, lagring, prosessering og analysing av store mengder måledata. Type data er definert i use case	ENTSO-E role model
MDMS - forbruksdata	Database	Del av MDMS som lagrer forbruksdata	DeVID
MDMS - jordfeildatabase	Database	Del av MDMS som lagrer jordfeildata	DeVID
MDMS - lastanalyse	Applikasjon	Del av MDMS som prosesserer og analyserer lastdata	DeVID
MDMS - lastprofiler	Database	Del av MDMS som lagrer lastprofiler	DeVID
MDMS - spenningsdatabase	Database	Del av MDMS som lagrer spenningsmålinger	DeVID
MDMS - temperaturdata	Database	Del av MDMS som lagrer temperaturdata	DeVID
Nettanalysator	Komponent	Måler strøm og spenning i nettstasjon, gjør enkle beregninger og har alarmfunksjon	DeVID

Navn på aktør	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Kilde
Nettinformasjonssystem (NIS)	System	System for nettdokumentasjon, beslutningsstøtte og visualisering	DeVID
Nettplanlegger	Rolle	Aktør i nettselskap som utfører investerings- og fornyelsesanalyser, og vedlikeholdsstrategier	DeVID
Nettselskap	Rolle	Selskap ansvarlig for vedlikehold og drift av distribusjonsnett, også kalt DSO (Distribution Network Operator)	SMCG
OMS - Feilhåndteringssystem	Applikasjon	Outage Management System. Feilhåndteringssystemet lokaliserer, identifiserer og seksjonaliserer feil. Systemet inkluderer også informasjonshåndtering ovenfor kunder, arbeidsordresystemer, og statistiske databaser.	61968-IRM
Planleggingsverktøy	Applikasjon	Applikasjon som brukes av nettplanlegger for å analysere og planlegge utvidelse og fornyelse.	DeVID
Regulator	Rolle	Regulator som ivertar myndighetenes interesser, for eksempel DSB og NVE	DeVID
Ressursstyring	Applikasjon	Arbeidsordresystem med ressursallokering og fremdriftsoversikt.	61968-IRM
RTU - Nettstasjon	Komponent	Måle- og kontrollsystem i nettstasjoner	DeVID
Saksbehandler	Person	En generalisering for person som kan ha flere roller i nettselskapet, nettplanlegger, kundebehandler mm.	DeVID
SCADA, Driftssentral	Applikasjon	Supervisory Control And Data Acquisition	DKE Repository
Systemleverandør	Rolle	Leverandør av system som benyttes i nettselskapet	DeVID
Temperatursensor	Komponent	Temperatursensor som måler temperatur i transformator	DeVID
Tidsur	System	Initierer tidsbaserte eller planlagte use case	SMCG
Tilknytningspunkt for nettverk med flere kunder (NNAP)	System	NNAP er et system som gir tilgang til en eller flere LNAPer, måleenheter, displayer eller hjemmeautomatiseringsenheter koblet til nabonettet. Det kan tillate kommunikasjon mellom ulike nabonett.	SMCG
Tilknytningspunkt nettverk lokalt hos kunde (LNAP)	System	LNAP er et system som gir tilgang til en eller flere måleenheter, displayer og automatiseringsenheter koblet til det lokale nettet. Det kan tillate kommunikasjon mellom enheter i det lokale nettet.	SMCG
Vernutrustning	Komponent	Komponent som beskytter personer og materiell ved feil i nettet.	DeVID

## Vedlegg C Use case-samling

- Utføre lastflyt med målte timesverdier
- Vurdere belastnings- og spenningsforhold
- Lagre historisk belastningsdata fra AMS-data
- Generere lastprofil fra AMS- og nettstasjonsdata
- Håndtere jordfeil og 0-punktsfeil i lavspenningsnett
- Håndtere avbrudd i lavspenningsnett
- Håndtere av avbruddsalarm fra AMS
- Alarm ved feil i nettet
- Utløse AMS-bryter ved farlig feil
- Avspørre AMS-måler fra DMS
- Kontrollere forbruk under nettstasjon (balansekontroll)
- Bruke spenningsmålinger for å verifisere nettdokumentasjon
- Undersøke kortslutningsytelse hos en sluttbruker ved hjelp av AMS
- Bekrefte/avkrefte høy/lav spenning
- Bekrefte/avkrefte spenningsprang/spenningsdipp
- Lokalisere kilde til spenningsprang/spenningsdipp
- Gi oversikt over spenningsforhold ved tung og lett last
- Presentere spenningsmarginer
- Finne aktuelt omsetningsforhold i fordelingstransformator vha AMS
- Velge trinn for fordelingstransformator
- Velge regulatorinnstilling for trinnkobler
- Varsel ved varig lav/høy spenning
- Undersøke om spenningsforhold er akseptable med aktuell kobling
- Kortslutningsregistrering og -lokalisering i høyspennings distribusjonsnett
- Importere, oppdatere kart- og nettdata i DMS
- Alarm ved temperaturøkning uten tilsvarende lastøkning
- Alarm ved høy temperatur på transformator
- Lagre transformatortemperatur for vedlikehold- og fornyelsesplanlegging





# USE CASE NAVN: Utføre lastflyt med målte timesverdier

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: "Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Generelt

### 1.2 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn
	Distribusjonsnett	Utføre lastflyt med målte timesverdier

### 1.3 Versjonshåndtering

Ver.	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use caset <i>Utkast, endelig versjon...</i>
1.0	12.4.13	Henning Taxt		førsteutkast
1.1	26.4.13	Henning Taxt	Lagt inn tre delscenarier	
2.0	11.9.14	Henning Taxt	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.4 Use casets mål, hensikt, anvendelse

#### Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use caset

Målet med use caset er å benytte måledata fra AMS til å få bedre oversikt over faktiske belastninger i nettet. God oversikt over belastningene kan gi bedre beslutninger i drift og planlegging av distribusjonsnett.

### 1.5 Use case beskrivelse

#### Use case beskrivelse

##### Kort beskrivelse – maks 3 setninger

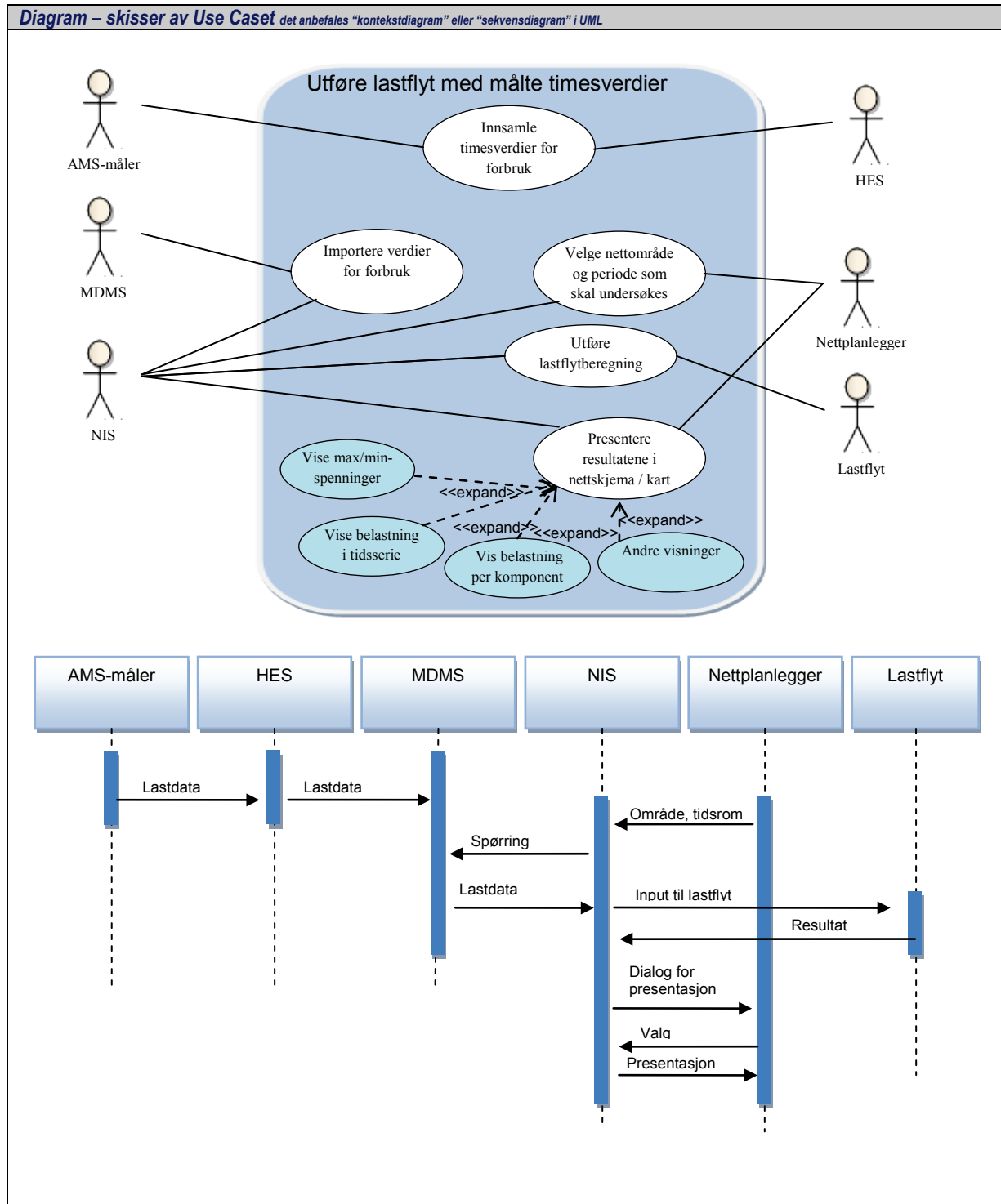
Use caset beskriver framgangsmåten for å overføre målte timesverdier for elektrisk forbruk, målt med AMS, fra innsamlingssystemet via MDMS til Netbas. Her utgjør verdiene grunnlaget for å gjøre lastflytberegninger med faktisk forbruk. Resultater fra lastflytberegninger presenteres for å gi informasjon om trafobelastning, linjebelastning, min/maks beregnet spenning mm.

##### Komplett beskrivelse

### 1.6 Eventuelle kommentarer

#### Eventuelle kommentarer

## 2 Diagram – skisser av Use Caset



### 3 Tekniske detaljer

#### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use case
Nettplanlegger	Rolle	Aktør i nettselskap som utfører investerings- og fornyelsesanalyser, og vedlikeholdsstrategier	
NIS	System	System for nettdokumentasjon, beslutningsstøtte og visualisering	
MDMS - forbruksdatabase	System	System for validering, lagring, prosessering og analysing av store mengder måledata. Type data er definert i use case	
HES	Database	Datainnsamlingssystem som innhenter AMS-data og andre måledata i nettilknytningspunkter via WAN.	
AMS-måler	Komponent	Måler med blant annet toveiskommunikasjonsmuligheter	
Lastflyt	Applikasjon	Applikasjon som beregner strømmer, spenninger og nettap basert på målt eller estimert last og utgangsspenning	

#### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use case	Startbetingelser	Forutsetninger
AMS-måler			Installert i de fleste målepunkt. Måler forbruk per time.
HES			Forutsetter at overføring av verdier for timesmålt forbruk til MVDB (HES) går automatisk
MDMS			Overføring av data fra MVDB (HES) til MDMS går automatisk

#### 3.3 Referanser

No.	Referanse type – lov, standard, litteratur	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Case	Opphav/organisasjon	Link

#### 3.4 Informasjon om Use Case

Informasjon for klassifisering
<b>Evt. relasjon til andre use case</b>
Sub-use case til få oversikt over belastning og spenningsforhold
<b>Nivå / dybde</b>
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>



## 4 Use caset steg for steg

### 4.1 Steg – Scenarionavn

Nr.	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Utføre lastflyt	NIS	Nettplanlegger aktiverer		Resultater fra lastflytberegning mottatt
2a	Vis belastning i tidsserie	NIS	Nettplanlegger aktiverer	Resultat fra lastflytberegning er tilgjengelig	Resultat presentert på valgt måte
2b	Vis belastning per komponent	NIS	Nettplanlegger aktiverer	Resultat fra lastflytberegning er tilgjengelig	Resultat presentert på valgt måte
2c	Vis beregnet min/max spenninger	NIS	Nettplanlegger aktiverer	Resultat fra lastflytberegning er tilgjengelig	Resultat presentert på valgt måte

### 4.2 Steg – Scenario

Scenario Navn: <i>Utføre lastflyt</i>								
Steg Nr.	Hendelse	Navn	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjons- skaper	Informasjons- mottaker	Informasjon som utveksles	(R-ID)
1			Timesmålt forbruk overføres hvert døgn	REPORT	AMS-måler	HES	Målt forbruk	
2			Timesmålt forbruk overføres hvert døgn	REPORT	HES	MDMS	Målt forbruk	
3			Nettplanlegger angir hvilket område og tidsintervall som skal undersøkes	GET	Nett- planlegger	NIS	Nettområde, tidsintervall	
4			Nødvendig data etterspørres	GET	NIS	MDMS	MålerID, start og slutt tidsintervall	
5			Data overføres	GET	MDMS	NIS	Lastdata for valgte målere og tidsintervall	
6			Lastflytberegning utføres	Execute	NIS	Lastflyt	Input-datat til lastflyt	
7			Resultater fra lastflyt gjøres tilgjengelig i NIS	GET	Lastflyt	NIS	Resultat fra lastflyt	
8			Dialog for presentasjon av resultat kommer opp	GET	NIS	Nettplanlegg er	Valg for presentasjon av resultat	

Scenario Navn: <i>Vis belastning i tidsserie</i>								
Steg Nr.	Hendelse	Navn	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjons- skaper	Informasjons- mottaker	Informasjon som utveksles	(R-ID)
1			Nettplanlegger etterspør visning av belastning i tidsserie	GET	Nett- planlegger	NIS	Valgt presentasjonsform	
2			Graf for belastning vises	Execute	NIS	Nettplanlegg er	Graf med valgt informasjon	

Scenario Navn: <i>Vis belastning per komponent</i>								
Steg Nr.	Hendelse	Navn	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjons- skaper	Informasjons- mottaker	Informasjon som utveksles	(R-ID)
1			Nettplanlegger etterspør visning av belastning per komponent	GET	Nett- planlegger	NIS	Valgt presentasjonsform	
2			Belastning på hver komponent vises i kart	Execute	NIS	Nettplanlegg er	Kart med valgt informasjon	

Scenario Navn:		Vis beregnet min/max spenninger						
Steg Nr.	Hendelse	Navn	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjons-skaper	Informasjons-mottaker	Informasjon som utveksles	(R-ID)
1			Nettplanlegger etterspør visning av max/min spenning per kunde	GET	Nettplanlegger	NIS	Valgt presentasjonsform	
2			Beregning max og min spenning per kunde vises i kart	Execute	NIS	Nettplanlegger	Kart med valgt informasjon	

## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data
Målt forbruk	Målt forbruk i kWh (og evt. kVArh)	
Målt forbruk	Målt forbruk i kWh (og evt. kVArh)	
Nettområde	Nettområde som skal analyseres. Kan identifiseres ved transformatortilhørighet	Grafisk grensesnitt
MålerID		EAN-nummer
Tidsintervall	Start og sluttidspunkt	NS-ISO 8601 for tid

## 6 Tekniske krav (valgfri)

Tekniske krav (valgfri)	
Kravkategori	Beskrivelse av kategori
Krav ID (R-ID)	Beskrivelse av krav



CENELEC



# USE CASE NAVN: Vurdere belastning- og spenningsforhold

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: "Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn
	Nettplanlegging	Vurdere belastning- og spenningsforhold

### 1.2 Versjonshåndtering

Ver.	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use case <small>Utkast, endelig versjon...</small>
0.1	07.01.14	Maren Istad og Henning Taxt		
1.0	11.09.14	Maren Istad	Version for TR A7412	Endelig

### 1.3 Use casets mål, hensikt, anvendelse

<b>Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use case</b>	
Område, omfang	
Mål	Få rask oversikt over belastning og spenningsforhold for nettplanlegging.
Relatert business case	

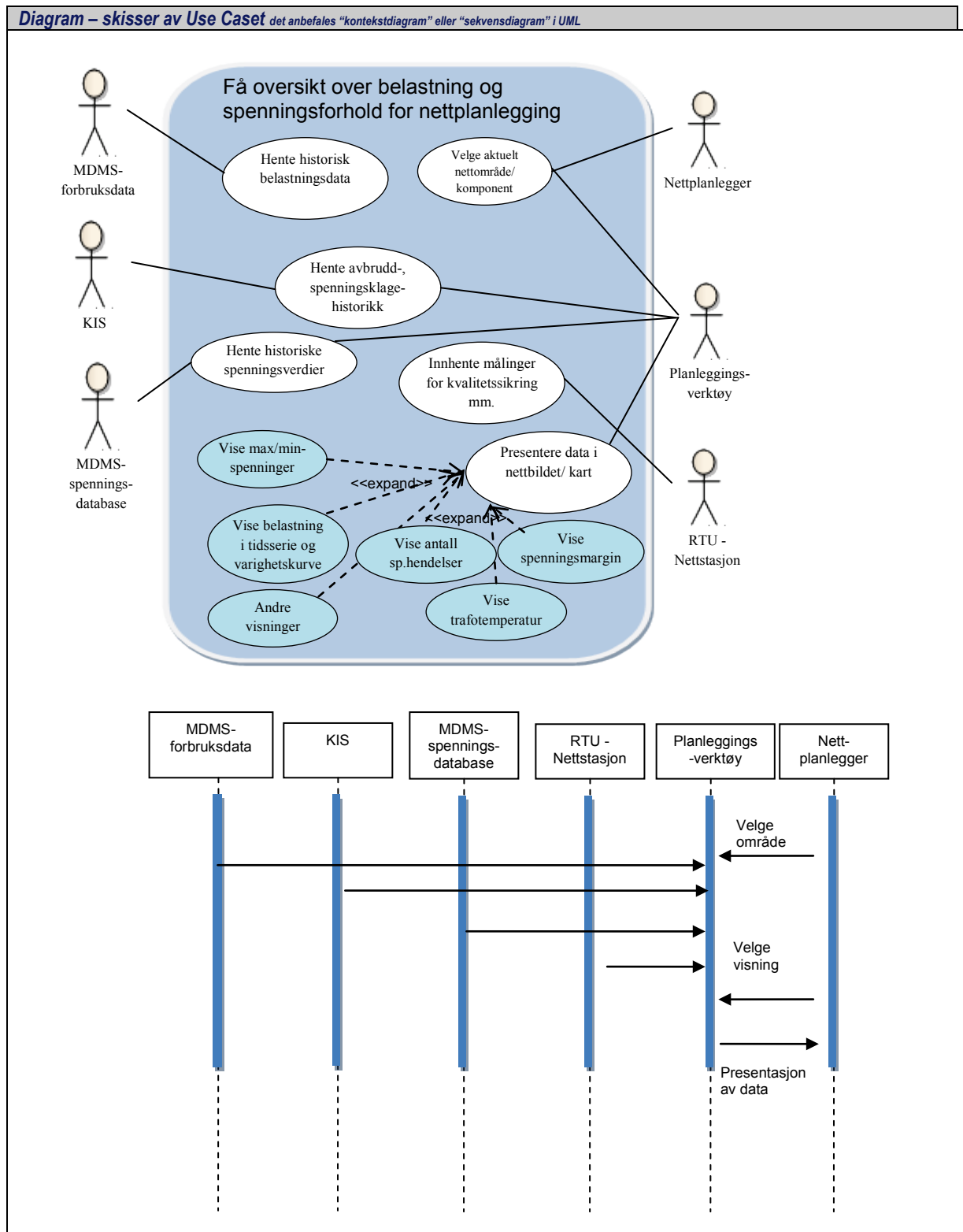
### 1.4 Use case beskrivelse og narrativ

<b>Use case beskrivelse</b>
<b>Kort beskrivelse</b> – maks 3 setninger
Use case beskriver hvordan nettplanlegger raskt kan få oversikt over belastnings- og spenningsforhold som er nødvendig i forbindelse med nettplanlegging.
<b>Komplett beskrivelse</b>
Dette use case beskriver hvordan ulike data fra nettstasjon kan brukes som et første steg i å vurdere belastnings- og spenningsforhold for eksempel i forbindelse med tilknytting av nye lavspenningskunder.

### 1.5 Eventuelle kommentarer

<b>Eventuelle kommentarer</b>

## 2 Diagram – skisser av Use Caset



### 3 Tekniske detaljer

#### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use case
Nettplanlegger	Rolle	Aktør i nettselskap som utfører investerings- og fornyelsesanalyser, og vedlikeholdsstrategier	
Planleggingsverktøy	Applikasjon	Applikasjon som brukes av nettplanlegger for å analysere og planlegge utvidelse og fornyelse.	
MDMS-spenningsdatabase	System	System for validering, lagring, prosessering og analysering av store mengder måledata. Type data er definert i use case	
MDMS-forbruksdata	System	System for validering, lagring, prosessering og analysering av store mengder måledata. Type data er definert i use case	
RTU - Nettstasjon	Komponent	Måle- og kontrollsystem i nettstasjoner	
KIS	System	System for avregning og fakturering, håndtering av henvendelser og annen kundeinformasjon	

#### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use case	Startbetingelser	Forutsetninger

#### 3.3 Referanser

No.	Referanse type – lov, standard, litteratur	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Caset	Opphav/organisasjon	Link

#### 3.4 Informasjon om Use Case

Informasjon for klassifisering
<b>Evt. relasjon til andre use case</b>
"Lagre historisk belastningsdata fra AMS-data", "lagring av transformatortemperatur for vedlikehold- og fornyelsesplanlegging", "presentere spenningsmarginer", "gi oversikt over spenningsforhold ved tung og lett last", "bekrefte/avkreft høy/lav spenning", " Alarm ved temperaturøkning uten tilsvarende lastøkning", " Alarm ved høy temperatur på transformator", " Temperaturmålinger trafo fra nettanalysator til vedlikeholdspersonell i nettselskap".
<b>Nivå / dybde</b>
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>

#### 4 Use case steg for steg

##### 4.1 Steg – Scenarionavn

Nr.	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Valg av nettområde	Nettplanlegger	Planleggingsbehov		Valg gjort
2	Hente belastningsdata	Planleggingsverktøy	Spørring		Data overført
3	Hente spenningsdata	Planleggingsverktøy	Spørring		Data overført
4	Hente avbrudd- og spenningsklage-historikk	Planleggingsverktøy	Spørring		Data overført
5	Hente data fra nettstasjon	Planleggingsverktøy	Spørring		Data overført
6	Valg av presentasjonsform og innhold	Nettplanlegger	Behov		Valg gjort
7	Presentasjon av data i kart/grafikk/ diagram/figur	Planleggingsverktøy	Spørring		Data presentert

##### 4.2 Steg – Scenario

Scenario Navn:		Presentasjon av data i kart/grafikk/diagram/figur: Vise maks/min spenninger (link til use case Gi oversikt over spenningsforhold ved tung og lett last) – scenario						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjons-skaper	Informasjons-mottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1		Spørring	Valg av område, radial eller abonnent, årstall	GET	Nettplanlegger	Planleggings-verktøy	<årstall>, kundeID OR anleggsID OR målerID OR mobilnr	
2		Spørring	Hent spenningsdata	GET	Planleggings-verktøy	MDMS-Spennings-database	<årstall>, <presentasjonslengde>, målerID	
3		Dataoverføring	Hent spenningsdata		MDMS-Spennings-database	Planleggings-verktøy	U <sub>time</sub>	
4		Dataoverføring	Analyser nettutnyttelse		Planleggings-verktøy	Nettplanlegger	U <sub>time</sub>	
5		Kvittering	Kvittering		Nettplanlegger	Planleggings-verktøy	Kvittering	

Scenario Navn:		Presentasjon av data i kart/grafikk/diagram/figur: Presentasjon av varighetskurve temperatur og belastning						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjons-skaper	Informasjons-mottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1	Spørring	Sortering	Sortering av transformator-temperatur og belastning i synkende rekkefølge i valgt periode.	Execute	Planleggings-verktøy	Planleggings-verktøy		
2		Presentasjon	Presentasjon av transformator-temperatur og belastning i synkende rekkefølge i valgt periode.	Report	Planleggings-verktøy	Nettplanlegger		

Tilgjengelige services er: CREATE, GET, CHANGE, DELETE, CLOSE, EXECUTE, REPORT, TIMER, REPEAT. Forklaring i vedlegg B

## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data

## 6 Tekniske krav (valgfri)

Tekniske krav (valgfri)	
Kravkategori	Beskrivelse av kategori
Krav ID (R-ID)	Beskrivelse av krav

## 7 Begrep og definisjoner

Vanlige begrep og definisjoner	
Begrep	Definisjon





# USE CASE NAVN: Lagre historisk belastningsdata fra AMS-data

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: "Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Generelt

### 1.2 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn	Nivå <small>Samling, overordnet eller detaljert</small>
	Distribusjonsnett	Use Case – Lagre historisk belastningsdata fra AMS-data	Detaljert

### 1.3 Versjonshåndtering

Versjon	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Ekspertise i forhold til det aktuelle domenet	Status til use case <small>Utkast, endelig versjon...</small>
1.0	13.02.13	Henning Taxt		Primær	
2.0	11.09.14	Henning Taxt	Versjon for TR A7412		Endelig

### 1.4 Informasjon om Use Case

Henvisninger / Litteratur	Link	Restriksjoner, begrensninger <small>(patent, copyrights...)</small>

Evt. relasjon til overordnede use case	
Familie av use case	Overordnet use case Nettplanlegging

<b>Use casets realiseringsnivå</b> – I drift, vist i demonstrasjonsprosjekt, beskrevet i FoU prosjekt...
Beskrevet i forbindelse med DeVID
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>
Generisk
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...
Teknisk
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>

### 1.5 Use casets mål, hensikt, anvendelse

Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use case
Målet er å tilrettelegge for sikrere estimering av lastsituasjonen i forbindelse med nettplanlegging og fornyelse

### 1.6 Use case beskrivelse

Use case beskrivelse
<b>Kort beskrivelse</b> – maks 3 setninger
Use case beskriver prosessen for automatisk bearbeidelse, lagring og anvendelse av relevant belastningsdata.
Informasjon fra flere kilder, som måleverdier fra AMS, meteorologiske data, koblinger i nettet og nettinformasjon fra NIS bearbeides i MDMS og lagres på aggregert nivå.
<b>Komplett beskrivelse</b>

### 1.7 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

<i>Aktørnavn</i>	<i>Aktørtype</i>	<i>Aktørbeskrivelse</i>	<i>Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use case</i>
MDMS - Lastanalysator	System	System for validering, lagring, prosessering og analysering av store mengder måledata. Type data er definert i use case	
MDMS – Forbruksdatabase	System	System for validering, lagring, prosessering og analysering av store mengder måledata. Type data er definert i use case	
NIS	System	System for nettdokumentasjon, beslutningsstøtte og visualisering	
Meteorologisk database	System	Database med klimadata	Viktigst er temperatur (døgnmiddeltemp.), dernest vind
Nettplanlegger	Rolle	Aktør i nettselskap som utfører investerings- og fornyelsesanalyser, og vedlikeholdsstrategier	

### 1.8 Rammevilkår: Kontrakter, forskrifter, restriksjoner...

<i>Rammevilkår</i>	<i>Konsekvenser for Use Caset</i>	<i>Referanse – lov, standard, ....</i>
Personvern	AMS-data for enkeltkunder på timesnivå kan lagres i 3 til 15 måneder i henhold til AMS-forskriften. For å lagre eldre data må data anonymiseres for eksempel ved aggregering på nivå med netstasjon eller kabelskap.	AMS-forskriften

### 1.9 Forutsetninger, antakelser, hendelser

<i>Aktør/System/Informasjon/Kontrakt</i>	<i>Utløsende hendelse – hva trigger dette use case</i>	<i>Startbetingelser</i>	<i>Forutsetninger</i>
Lastanalysator			Liste over hvilke komponenter det skal gjøres belastningsanalyse for ligger i lastanalysatoren
Tidsur	Use case utføres ved fast tidspunkt en gang i døgnet		
		Datasystemet er ikke opptatt med andre viktigere oppgaver	

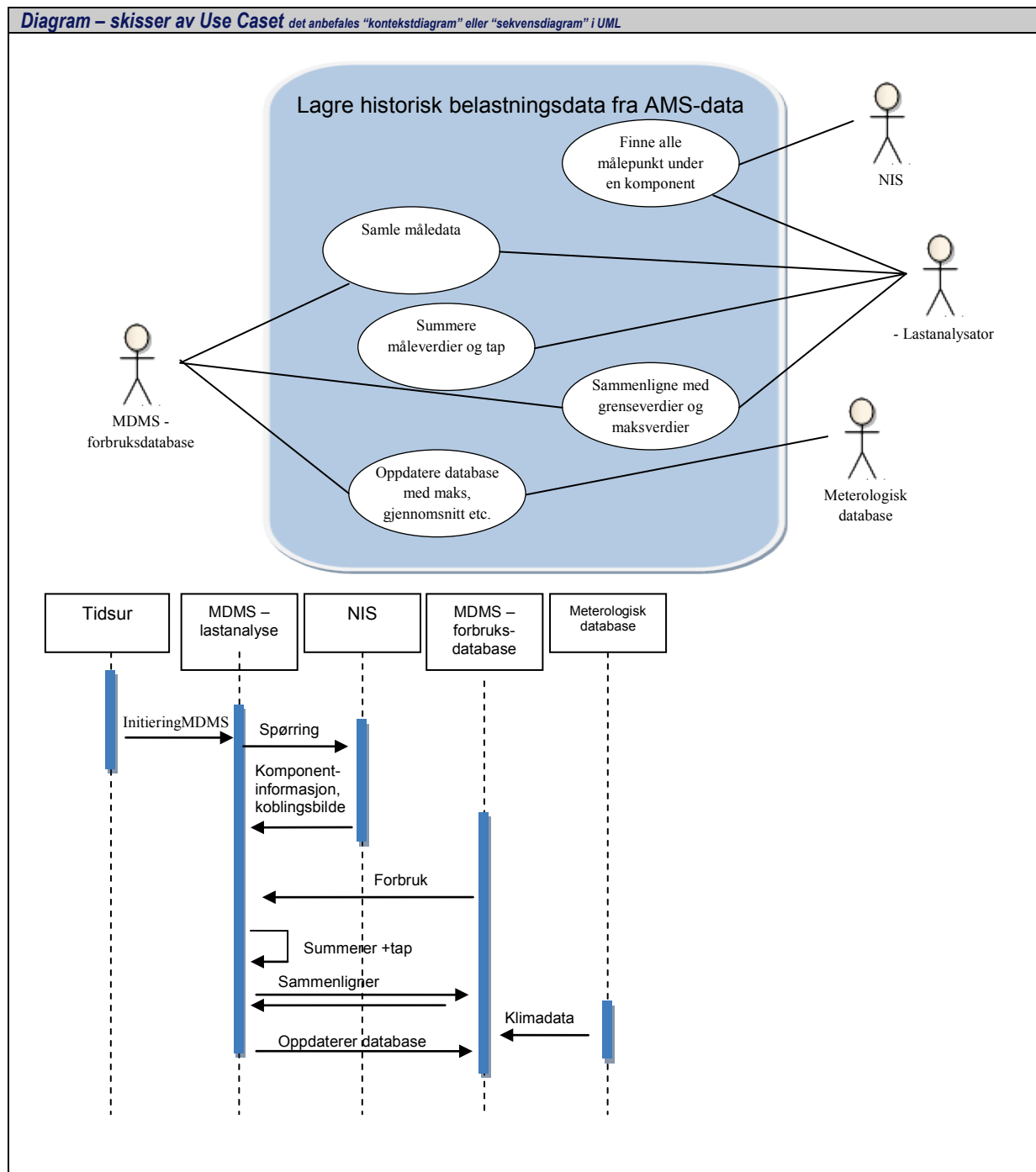
### 1.10 Aktuelle standarder

<i>Relevant standardiseringskomiteer</i>	<i>Standarder som støtter use case</i>	<i>Standard Status</i>

### 1.11 Eventuelle kommentarer

<i>Eventuelle kommentarer</i>

## 2 Diagram – skisser av Use Caset



### 3 Use caset steg for steg

#### 3.1 Steg – Scenarionavn

Nr.	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Behandle/aggregere måledata	MDMS - Lastanalysator	Periodisk	Normal tilstand	Ny data er aggregert/ behandlet
2	Presentere måledata	NIS	Behov for informasjon om belastning i et knutepunkt etterspørres		Belastningsdata på aktuell komponent er presentert

#### 3.2 Steg – Scenario

Scenario Navn: <i>Behandle /aggregere måledata</i>								
Steg Nr.	Hendelse	Navn	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjons- skaper	Informasjons- mottaker	Informasjon som utveksles	(R-ID)
1			Initiering		Tidsur	MDMS - Last-analysator	Startkommando	
2			Spørring etter nødvendig data for å gjennomføre analyse		MDMS - Last-analysator	NIS	Komponenter som skal analyseres	
3			Grunnlagsdata sendes fra NIS		NIS	MDMS - Last-analysator	Berørte målepunkt, trafotilhørighet, aktuelt koblingsbilde	
4			Henter måleverdier fra MDMS		MDMS – forbruks-database	MDMS - Last-analysator	Måleverdier for aktuelle målepunkt	
5			Summerer i henhold til tabell og legger til tap		MDMS - Last-analysator	MDMS - Last-analysator		
6			Sammenligner belastning med lagrede maksverdier		MDMS – forbruks-database	MDMS - Last-analysator		
7			Oppdaterer informasjon i belastnings-database		MDMS - Last-analysator	MDMS – forbruks-database	Nytt gjennomsnitt, teller for belastning over grense, nye maksverdier (verdier rundt maks, +/-5 timer)	
8			Temperaturdata knyttes til maksbelastning. Gjennomsnittlig temperatur ved høy belastning lagres.		Meteorologisk database	MDMS – forbruks-database	Effektiv temperatur.	

Scenario Navn: <i>Presentere måledata</i>								
Steg Nr.	Hendelse	Navn	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjons- skaper	Informasjons- mottaker	Informasjon som utveksles	(R-ID)
			Informasjon om komponent etterspørres i NIS		Nettplanlegger	NIS	Kommando	
			NIS spør etter data i belastningsdatabasen	GET	NIS	MDMS – forbruks-database	Spørring	
			Historisk belastningsdata overføres til NIS		MDMS – forbruks-database	NIS	Historisk belastning, maks belastning, antall timer over 80 % belastning etc.	
			Historisk belastningsdata presenteres i NIS		NIS	Nettplanlegger	Grafisk presentasjon	





## USE CASE NAVN: Generere lastprofil fra AMS- og nettstasjonsdata

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: "Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Generelt

### 1.2 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn	Nivå <small>Samling, overordnet eller detaljert</small>
	Distribusjonsnett	Generere lastprofil fra AMS- og nettstasjonsdata	Detaljert

### 1.3 Versjonshåndtering

Versjon	Dato	Navn på forfatter, komite...	Tittel (yrkestittel, navn på komite...)	Status til use case <small>Utkast, endelig versjon...</small>
1.0	11.9.14	Henning Taxt	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.4 Informasjon om Use Case

Henvisninger / Litteratur	Link	Restriksjoner, begrensninger (patent, copyrights...)

Evt. relasjon til overordnede use case	
Familie av use case	Overordnet use case
	Nettplanlegging

<b>Use casets realiseringsnivå</b> – I drift, vist i demonstrasjonsprosjekt, beskrevet i FoU prosjekt...
Beskrevet i forbindelse med DeVID
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>
Generisk
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...
Teknisk
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>

### 1.5 Use casets mål, hensikt, anvendelse

Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use case
Målet er å tilrettelegge for bedre kartlegging av lastsituasjonen i forbindelse med nettplanlegging og gi bedre kvalitet på de lastprofiler som benyttes.

### 1.6 Use case beskrivelse

Use case beskrivelse
Kort beskrivelse – maks 3 setninger
Use case beskriver hvordan prosessen for automatisk generering og oppdatering av lastprofiler. En lastanalysator innhenter informasjon fra flere kilder, som måleverdier fra AMS, meteorologiske data og nettinformasjon fra NIS.
Nye laster kan også inkluderes i lastanalysen.
Komplett beskrivelse



### 1.7 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

<b>Aktørnavn</b>	<b>Aktørtype</b>	<b>Aktørbeskrivelse</b>	<b>Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use case</b>
Nettplanlegger	Rolle	Aktør i nettselskap som utfører investerings- og fornyelsesanalyser, og vedlikeholdsstrategier	
MDMS - lastanalyse	System	System for validering, lagring, prosessering og analysering av store mengder måledata. Type data er definert i use case	
MDMS - lastprofiler	System	System for validering, lagring, prosessering og analysering av store mengder måledata. Type data er definert i use case	
MDMS - forbruksdata	System	System for validering, lagring, prosessering og analysering av store mengder måledata. Type data er definert i use case	
NIS	System	System for nettdokumentasjon, beslutningsstøtte og visualisering	
Meteorologisk database	Database	Database for klimadata	

### 1.8 Rammevilkår: Kontrakter, forskrifter, restriksjoner...

<b>Rammevilkår</b>	<b>Konsekvenser for Use Caset</b>	<b>Referanse</b> – lov, standard, ....

### 1.9 Forutsetninger, antakelser, hendelser

<b>Aktør/System/Informasjon/Kontrakt</b>	<b>Utløsende hendelse</b> – hva trigger dette use case	<b>Startbetingelser</b>	<b>Forutsetninger</b>

### 1.10 Aktuelle standarder

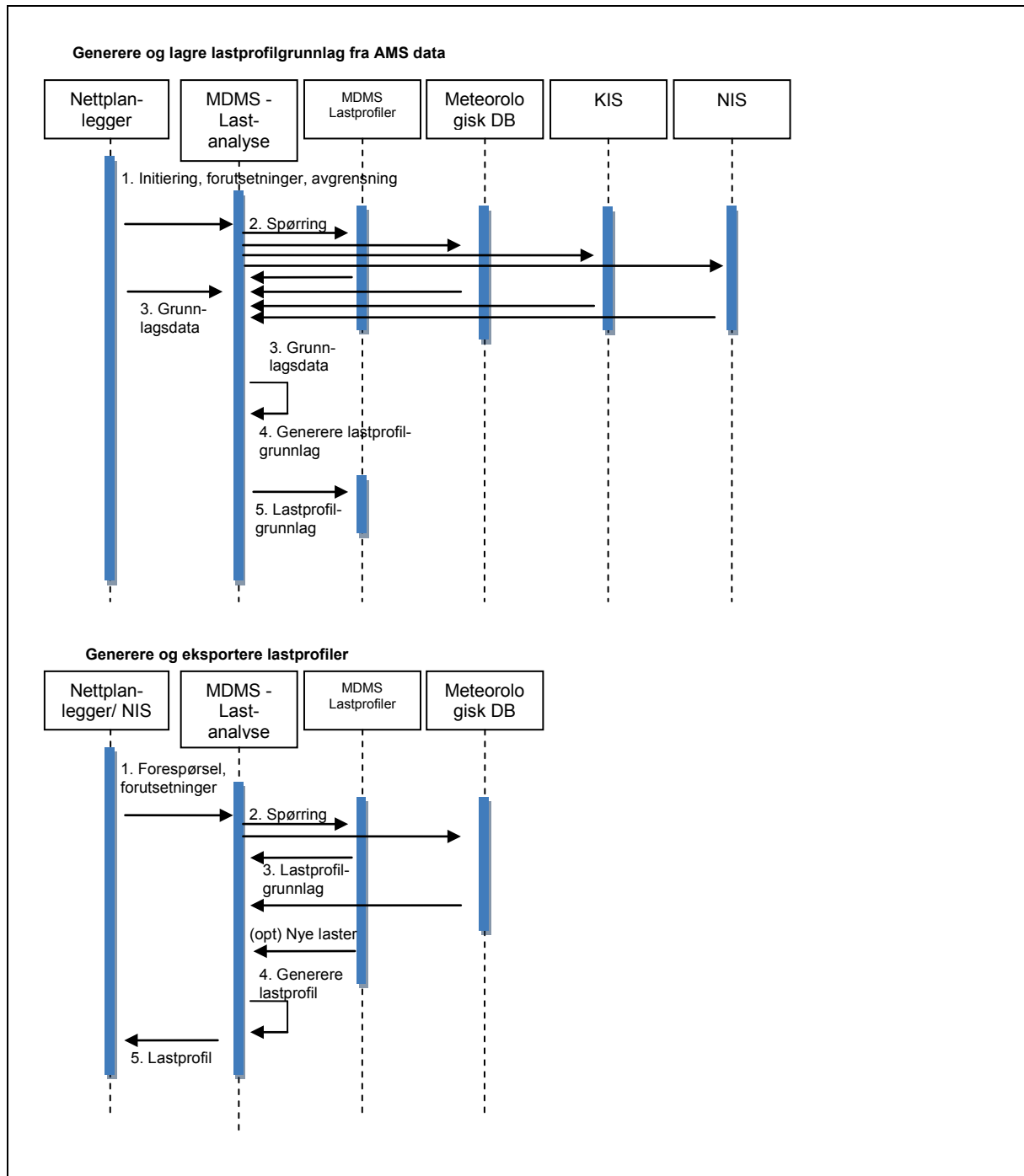
<b>Relevant standardiseringskomiteer</b>	<b>Standarder som støtter use case</b>	<b>Standard Status</b>

### 1.11 Eventuelle kommentarer

<b>Eventuelle kommentarer</b>

## 2 Diagram – skisser av Use Caset

**Diagram – skisser av Use Caset** det anbefales "kontekstdiagram" eller "sekvensdiagram" i UML



### 3 Use caset steg for steg

Steg nr	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	MDMS - Lastanalyse	Lastprofilgrunnlag skal oppdateres med nye forbruksdata		Lastprofil-grunnlag er oppdatert men nye måledata
2	MDMS - Lastanalyse	Lastprofil skal benyttes		Lastprofil er generert

#### 3.1 Steg – Normal Sekvens

Scenario Navn:		Generere og lagre lastprofilgrunnlag fra AMS data				
Steg Nr.	Hendelse	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Informasjons- skaper	Informasjons- mottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (ID)
1		Initiering	Nettplanlegger eller timer	MDMS - Lastanalyse	(Evt. kriterier for inndeling i kundegrupper)	
2		Spørring etter nødvendig data for å oppdatere lastprofiler	MDMS - Lastanalyse	KIS, Meteorologisk database, MVDB (Nettplanlegger)	Spørring etter AMS måledata, temperaturmålinger, kundeinformasjon, evt. annen relevant informasjon.	
3		Grunnlagsdata sendes fra de ulike kildene	KIS	MDMS - Lastanalyse	Kundeinformasjon, type kunde etc	
			Meteorologisk database	MDMS - Lastanalyse	Effektiv temperatur (vind+temp.) (min. døgnmiddel),	
			MDMS - lastprofiler	MDMS - Lastanalyse	Måleverdier for de aktuelle målepunkt	
			Nettplanlegger	MDMS - Lastanalyse	Annen info?	
4		Generering av lastprofilgrunnlag	MDMS - Lastanalyse	MDMS - Lastanalyse		
5		Lagring av nye lastprofilgrunnlag inkl. metadata	MDMS - Lastanalyse	MDMS - lastprofiler	<b>Lastprofilgrunnlag pr. gruppe</b> Temperaturkorrigert standardprofil Temperaturavhengighet Kriterier for kundegruppe Kvalitetsparameter Antall målinger Standardavvik	

Scenario Navn:		Generere og eksportere lastprofiler				
Steg Nr.	Hendelse	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Informasjons- skaper	Informasjons- mottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (ID)
1		Spørring etter lastprofil	Nettplanlegger / NIS	Lastanalysator	Type kunde, forutsetninger (temperaturkriterier)	
2		Spørring etter nødvendig data for å generere lastprofil	Lastanalysator	Lastprofil-database, Meteorologisk database	Spørring etter lastprofilgrunnlag for kundetype,	
3			Lastprofil-database	Lastanalysator	Lastprofilgrunnlag	
			Meteorologisk database	Lastanalysator	Statistisk data for temperatur/vind (temperaturkriterier, fx. kaldeste)	
Opt			Lastprofil-database	Lastanalysator	Lastprofil for nye laster (elbil el.)	
4		Generere lastprofil	Lastanalysator	Lastanalysator		
5		Eksportere lastprofil	Lastanalysator	Nettplanlegger/ NIS		





CENELEC



# USE CASE NAVN: Håndtere jordfeil og 0-punktsfeil i lavspenningsnettet.

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: "Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn
	Distribusjonsnett	Håndtere jordfeil og 0-punktsfeil i lavspenningsnett

### 1.2 Versjonshåndtering

Versjon	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use case <i>Utkast, endelig versjon...</i>
1.0	2013-04-11	Henning Taxt		
2.0	2013-04-23	Henning Taxt	Oppdatert formatet, omstrukturert diagram, scenario og steg	
2.1	2014-01-08	Henrik Kirkeby / Øystein Sagosen		
3.0	2014-09-12	Henning Taxt	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.3 Use casets mål, hensikt, anvendelse

<b>Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use case</b>	
Område, omfang	Distribusjonsnett
Mål	Målet er å detektere, lokalisere og gjøre nødvendige tiltak mot jordfeil på en mest mulig effektiv måte ved å ta i bruk jordstrømmåleren i AMS-målerne. Det viktigste målet er redusert tidsforbruk til feilsøking.
Relatert business case	

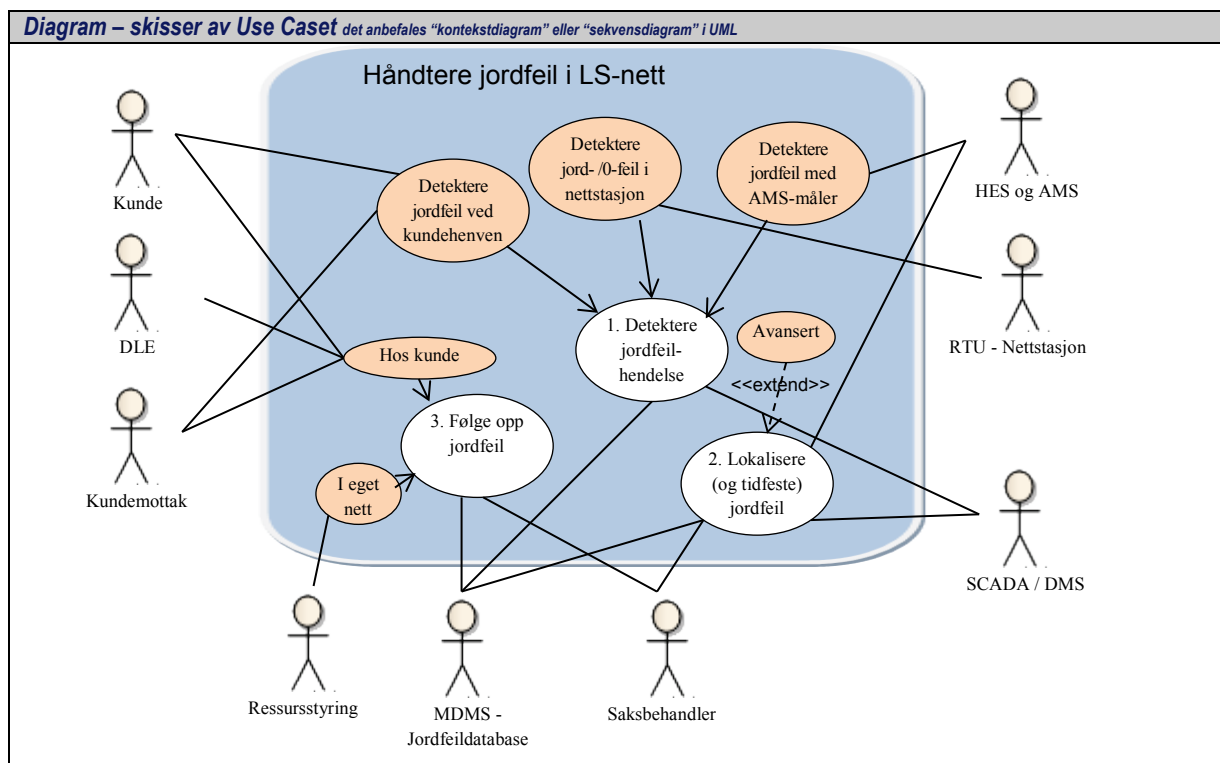
### 1.4 Use case beskrivelse

<b>Use case beskrivelse</b>
<b>Kort beskrivelse</b> – maks 3 setninger
Use Caset er delt i tre underordnede use case: "Detektere jordfeilhendelse", "Lokalisere og tidfeste jordfeil" og "Følge opp jordfeil". Deteksjon foregår i nettstasjon, AMS-måler eller ved kundeforhold. Lokalisering gjøres ved hjelp av AMS-systemet ved at jordstrømmer gjennom alle målere registreres. Oppfølging av jordfeil består av utbedring av eget nett eller utsending av melding til berørte kunde, med kopi til DLE.
<b>Komplett beskrivelse</b>
<p>Dette use caset beskriver en prosess for håndtering av jordfeil i lavspenningsnett med AMS-målere som kan registrere jordstrøm. Jordfeil kan også detekteres via kundeforhold eller via nettstasjons RTUer. Spesielt lokalisering av jordfeil er en tidkrevende prosess i nettselskaper i dag og en automatisert metode for slik feilsøking vil kunne gi store besparelser. Use Caset aktualiseres av at AMS-målere skal installeres i alle målepunkt i Norge innen 2019, noe som gir en mulighet for å integrere funksjonalitet som jordstrømmåling uten stor ekstrakostnad. Lokalisering av jordfeil gjøres i Use Caset ved å avspørre AMS-målere og nettstasjons RTUer for å undersøke jordstrømmen gjennom målerne. Etter at feilen er lokalisert varsles enten kunde om feil i egen installasjon, eller så utløser en ansvarlig person en arbeidsordre for utbedring av jordfeilen i eget nett. Om feilen ikke kan lokaliseres så gis det en melding om dette, og nettselskapet må feilsøke manuelt etter feilen.</p>

### 1.5 Eventuelle kommentarer

<b>Eventuelle kommentarer</b>

## 2 Diagram – skisser av Use Caset



## 3 Tekniske detaljer

### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use caset
HES	System	Datainnsamlingssystem som innhenter AMS-data og andre måledata i nettilknytningspunkter via WAN.	
DLE (Det lokale elektrisitetsilsyn)	Rolle	Regulator som ivertar myndighetenes interesser	
AMS-måler	System	Måler med blant annet toveiskommunikasjonsmuligheter	
Kunde	Rolle	Sluttbruker med nettilknytning og måling, kan forbruke og produsere elektrisitet	
DMS	System	System for visualisering av nettdrift og beslutningsstøtte	
SCADA	System	Supervisory Control And Data Acquisition	
MDMS - Jordfeildatabase	System	System for validering, lagring, prosessering og analysering av store mengder måledata. Type data er definert i use case	
MDMS – Jordfeilanalysator	System	System for validering, lagring, prosessering og analysering av store mengder måledata. Type data er definert i use case	Håndterer all automatisert analyse og prosessering av jordfeildata
Kundemottak	Person	Aktør som jobber med kundeforhold og informering av kunder	
Ressursstyring	Applikasjon	Arbeidsordresystem med ressursallokering og fremdriftsoversikt.	
Saksbehandler	Person	En generalisering for person som kan ha flere roller i nettselskapet, nettplanlegger, kundebehandler mm.	

### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use caset	Startbetingelser	Forutsetninger
AMS-måler			AMS-måler med sumstrømtrafo installert hos alle kunder i aktuell trafokrets.
AMS-måler			Registrerer en hendelse når jordstrøm overstiger en grenseverdi i mer enn en definert varighet.
AMS-måler			Logger 15-minutts gjennomsnittsverdier for jordstrøm i måleren
Deteksjon av jordfeil	Jordfeilvarsel fra AMS-måler eller nettstasjonsovervåking. Eventuelt ved melding fra kunde.		

### 3.3 Referanser

No.	Referanse type – lov, standard, litteratur	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Caset	Opphav/ organisasjon	Link
	Forskrift og DSBs tolkning	ELSIKKERHET NR. 70 Forskrifter for elektriske anlegg – forsyningsanlegg (FEF) av 2006 (særlig § 5,2 Isolasjon) Forskrifter om elektriske lavspenningsanlegg med normer (FEL/NEK400) av 1998/2002 (særlig § 4,7,9,18)		I følge DSB må det vurderes i hvert enkelt tilfelle hva som er en jordfeil. Som veiledende er det jordfeil i 230 V IT-nett når fase-jord-spenning er utenfor 130 V +/-40 V.	DSB, NVE	
		REN-blad 6025		REN-bladet beskriver jordfeilovervåking i nettstasjon og baserer seg på måling av fase-jord-spenning. Grenser for varighet er her: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mer enn 24 timer</li> <li>• Mer enn 5 feil på mer enn 2 timer</li> <li>• Mer enn 25 % av tiden over en uke</li> </ul>	REN	

### 3.4 Informasjon om Use Case

Informasjon for klassifisering
<b>Evt. relasjon til andre use case</b>
<b>Nivå / dybde</b>
Høynivå
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)
Pålagt utbedring fire uker etter registrering av jordfeil
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>
Generisk
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...
Teknisk
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>
Jordfeilvarslng, behandling av jordfeil, oppfølging av jordfeil, nettstasjonsovervåking



#### 4 Use caset steg for steg

Steg nr	Primær Aktør	Scenario-navn	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/Slutt-tilstand
1a	AMS-måler	Detektere jordfeilhendelse ved hjelp av AMS	Registrerer jordfeilhendelse når jordstrøm og varighet er over grenseverdi	Normalsituasjon	Hendelsen er lagret i jordfeildatabasen og varsel videresendt
1b	Jordfeilmåler i nettstasjon	Detektere jord- og 0-punktsfeil i nettstasjon	Jordfeil eller 0-punktsfeil registreres i nettstasjon	Normalsituasjon	Hendelse lagret i jordfeildatabasen og varsel videresendt
1c	Kundebehandler	Detektere jordfeil ved kundehenvedelse	Kunde melder fra om/mistenker jordfeil	Normalsituasjon	Hendelse lagret i jordfeildatabasen og varsel videresendt
2a	Saksbehandler	Lokalisere og tidfeste jordfeil (enkel)	Melding om jordfeilhendelse	Ubehandlet hendelse ligger i jordfeildatabasen.	Jordfeilen er lokalisert (og tidfestet)
2b	Jordfeilanalysator	Lokalisere og tidfeste jordfeil (avansert)	Trigges av person/Jordfeilanalysator	Uløst hendelse ligger i jordfeildatabasen. Behov for en mer grundig undersøkelse for å finne jordfeil	Jordfeilen er lokalisert (og tidfestet)
3a	Jordfeilanalysator/ Ansvarlig person	Følge opp / utbedre jordfeil hos kunde	Jordfeil lokaliseres hos kunde	Jordfeil er påvist og lokalisert	Kunde er informert. Pålegg om utbedring. Melding til DLE.
3b	Jordfeilanalysator/ Ansvarlig person	Følge opp / utbedre jordfeil i eget nett	Jordfeil er lokalisert i eget nett	Jordfeil ikke lokalisert hos kunde	Arbeidsordre er sendt

#### 3.1 Steg – Normal Sekvens

Scenario Navn:		1a. Detektere jordfeilhendelse ved hjelp av AMS						
Steg Nr.	Hendelse	Navn	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (ID)
1a.1	Jordfeil	Lager jordfeilmelding	Jordfeilhendelse blir registrert i AMS-måleren	CREATE	AMS-måler	AMS-måler	Starttidspunkt, sluttidspunkt/varighet, inkrementell nummerering, gjennomsnitt jordstrøm Eventuell melding om alvorlig jordfeil som krever aksjon	
1a.2		Samler inn jordfeilmelding	Nye jordfeilhendelser samles inn periodisk eller ved push	GET	AMS-måler	HES	Måler-ID, Starttidspunkt, sluttidspunkt/varighet, inkrementell nummerering, gjennomsnitt jordstrøm Eventuell melding om alvorlig jordfeil som krever aksjon	
1a.3		Lagrer jordfeilmelding	Hendelser lagres i en database	REPORT	HES	MDMS - Jordfeildatabase	Måler-ID, Starttidspunkt, sluttidspunkt/varighet, inkrementell nummerering, gjennomsnitt jordstrøm Eventuell melding om alvorlig jordfeil som krever aksjon	

1a.4		Rapporter til DMS	Leverer hendelse til DMS	REPORT	HES	DMS	Type of event, Måler-ID, Starttidspunkt, sluttidspunkt/varighet, inkrementell nummerering, gjennomsnitt jordstrøm Eventuell melding om alvorlig jordfeil som krever aksjon	
------	--	-------------------	--------------------------	--------	-----	-----	---	--

Scenario Navn:		1b. Detektere jord- og 0-punktsfeil i nettstasjon						
Steg Nr.	Hendelse	Navn	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (ID)
1b.1	Jordfeil, 0-punktsfeil	Lager jordfeilmelding	Fase-jordspenning måles i nettstasjon		Nett	RTU Nettstasjon	Starttidspunkt, sluttidspunkt/varighet, inkrementell nummerering, fase-jordspenning, status 0-punktsvern. Eventuell melding om alvorlig jordfeil som krever aksjon	
1b.2		Samler inn jordfeilmelding	Nye jordfeilhendelser samles inn periodisk eller ved push		RTU Nettstasjon	HES	Måler-ID, Starttidspunkt, sluttidspunkt/varighet, inkrementell nummerering, fase-jordspenning, status 0-punktsvern, kritikalitet/prioritet	
1b.3		Lagrer jordfeilmelding	Hendelser lagres i en database		HES	MDMS - Jordfeildatabase	Måler-ID, Starttidspunkt, sluttidspunkt/varighet, inkrementell nummerering, fase-jordspenning, status 0-punktsvern, kritikalitet/prioritet,	
1b.4		Rapporter til DMS	Leverer hendelse til DMS		HES	DMS	Type hendelse, Måler-ID, Starttidspunkt, sluttidspunkt/varighet, inkrementell nummerering, fase-jordspenning, status 0-punktsvern, kritikalitet/prioritet,	

Scenario Navn:		1c. Detektere jordfeil ved kundeforhold						
Steg Nr.	Hendelse	Navn	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (ID)
1c.1	Jordfeil	Kundeforhold	Kunde melder inn jordfeil	REPORT	Kunde	Kundemottak	Type of event, Måler-ID, Starttidspunkt, melding om alvorlig jordfeil som krever aksjon	
1c.2		Registrering	Saksbehandler registrerer jordfeil	CREATE	Kundemottak	MDMS – Jordfeildatabase	Type of event, Måler-ID, Starttidspunkt, melding om alvorlig jordfeil som krever aksjon	

Scenario Navn:		2. Lokalisere og tidfeste jordfeil (enkel)						
Steg Nr.	Hendelse	Navn	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (ID)
2.1	Jordfeil ifg. Forskriften	Finn relevante målere	Hente informasjon om hvilke målere som hører til under en	GET	DMS	Saksbehandler	Måler-ID for alle målere under en nettstasjon	

			nettstasjon					
2.2		Etterspør momentanverdier	Saksbehandler etterspør momentanverdier for jordstrøm i krets med jordfeil	GET	Saksbehandler	HES (AMS-måler)	Type spørring, nettstasjons-ID, måler-ID,	
2.3		Rapporter momentanverdier	Måleverdier for målt jordstrøm sendes til MDMS - jordfeil-analysator /presenteres i DMS	REPORT	HES	DMS (eller MDMS - jordfeil-analysator hvis automatisert)	Måleverdier for jordstrøm fra alle målere under én nettstasjon for jordfeil	
2.4		Analysér momentanverdier	Analysere jordstrømmålinger, lokalisere jordfeil og lagre resultat i database. Dersom jordfeil ikke kan påvises hos kunde, antas den i nettet	CREATE	Saksbehandler	MDMS – Jordfeil-database	Målernummer for anlegg med feil, tidspunkt for jordfeil (som en service for kunden), Jordfeil ifg. REN-6025? (ja, nei, ukjent)	
2.5		Rapporter resultater av analyse	Sak sendes til kundebehandling eller internt arbeidsordresystem	REPORT	Saksbehandler	Kundemottak / ressursstyring		

<b>Scenario Navn:</b>		<b>2b. Lokalisere og tidfeste jordfeil (avansert)</b>						
<b>Steg Nr.</b>	<b>Hendelse</b>	<b>Navn</b>	<b>Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet</b>	<b>Service</b>	<b>Informasjons-skaper</b>	<b>Informasjons-mottaker</b>	<b>Informasjon som utveksles</b>	<b>Tekniske krav (ID)</b>
2.1	Jordfeil ifg. Forskrift	Finn relevante målere	Hente informasjon om hvilke målere som hører til under en nettstasjon	GET	DMS	Saksbehandler	Måler-ID for alle målere under en nettstasjon	
2.2		Etterspør momentanverdier	Etterspør verdier for jordstrøm og fase-jordspenning i gitt tidsrom og /eller tidsserie for anlegg med jordfeil	GET	Saksbehandler	MDMS – jordfeil-analyse	Type spørring, nettstasjons-ID, måler-ID, tidsrom for feil	
2.3		Rapporter momentanverdier	Måleverdier/ tidsserier for målt jordstrøm og fase-jordspenning sendes til jordfeil-analyse	REPORT	HES	MDMS - Jordfeilanalyse (Saksbehandler)	Måleverdier for jordstrøm fra alle målere under én nettstasjon for et avgrenset tidsrom, tidsserie for jordfeil fra enkeltmåler, tidsserie for fase-jordspenninger fra nettstasjon	

2.4		Analyser momentanverdier	Analysere jordstrøm-målinger, lokalisere og tidfeste jordfeil og lagre resultat i database. Dersom jordfeil ikke kan påvises hos kunde, antas den i nettet	CREATE	MDMS - jordfeil-analyse (Saks-behandler)	MDMS – Jordfeil-database	Målernummer for anlegg med feil, tidspunkt for jordfeil (som en service for kunden), Jordfeil ifg. REN-6025? (ja, nei, ukjent)	
2.5		Rapporter resultater av analyse	Sak sendes til kunde-behandling eller internt arbeidsordresystem	REPORT	MDMS - jordfeil-analyse (Saks-behandler)	Kundemottak / ressursstyring		

<b>Scenario Navn:</b>		<b>3a. Følge opp / utbedre jordfeil hos kunde</b>						
<b>Steg Nr.</b>	<b>Hendelse</b>	<b>Navn</b>	<b>Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet</b>	<b>Service</b>	<b>Informasjonskaper</b>	<b>Informasjonsmottaker</b>	<b>Informasjon som utveksles</b>	<b>Tekniske krav (ID)</b>
3a.1	Sak opprettet for jordfeilmelding	Lag standard-skriv til kunde	Standard-skriv for jordfeil hos kunde produseres med de data som er tilgjengelig i jordfeil-databasen, inkl. tidspunkt for jordfeil	CREATE	Kundemottak	Kunde	Informasjon om jordfeil (tidspunkt med start/stopp), Hvorvidt utbedring er pålagt, Oppfordring om å kontakte installatør dersom de ikke selv kan avdekke feilen.	
3a.2		Send kopi	Kopi av brev sendes DLE	REPORT	Kundemottak	DLE		
3a.3	Feil etter X uker	Følg eventuelt opp saken	Saken følges opp dersom jordfeil fortsatt er til stede etter X uker		Kundemottak	Kunde		

<b>Scenario Navn:</b>		<b>3b. Følge opp / utbedre jordfeil i eget nett</b>						
<b>Steg Nr.</b>	<b>Hendelse</b>	<b>Navn for Prosess/ Aktivitet</b>	<b>Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet</b>	<b>Service</b>	<b>Informasjonskaper</b>	<b>Informasjonsmottaker</b>	<b>Informasjon som utveksles</b>	<b>Tekniske krav (R-ID)</b>
3b.1	Sak opprettet for jordfeilmelding	Lag arbeidsordre	Arbeidsordre genereres	CREATE	Saks-behandler	Ressursstyring	Berørt trafokrets, evt. informasjon om tidspunkt jordfeilen inntreffer.	

## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data
Starttidspunkt, sluttidspunkt/varighet		
Jordfeilhendelse	Inkrementell nummerering, Gjennomsnitt jordstrøm (målt i mA), kritikalitet/prioritet	
AMS-måler-spørring	Type spørring (tidsserie eller jordsstrømsverdier), nettstasjons-ID, måler-ID, tidsrom for feil	
Måleverdier for jordstrøm fra alle målere under én nettstasjon for jordfeil		
Standardskriv til kunder	Melding om hvorvidt utbedring av jordfeil er pålagt og oppfordring om å kontakte installatør dersom kunden ikke selv kan avdekke feilen.	
Jordfeilmelding	AnleggsID, tidspunkt for jordfeil, Jordfeil ifg. REN-6025? (ja, nei, ukjent)	





# USE CASE NAVN: Håndtere avbrudd i lavspenningsnett

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: "Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn
	Distribusjonsnett	Håndtere avbrudd i lavspenningsnett

### 1.2 Versjonshåndtering

Ver.	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use caset <small>Utkast, endelig versjon...</small>
0.1	6.1.13	Anders Lie		
1.0	21.6.13	Henning Taxt	Oppdatert til ny mal, nye figurer, ny tittel	
1.1	6.11.13	Henning Taxt	Inkludert avbruddsalarm fra AMS	
1.2	18.12.13	Henning Taxt	Inkludert alarm fra nettstasjon	
2.1	8.1.14	Henrik Kirkeby / Øystein Sagosen	Utfyllende informasjon, et ekstra sub use case og små oppdateringer	
2.2	3.6.14	Henning Taxt		
3.0	11.9.14	Henning Taxt	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.3 Use casets mål, hensikt, anvendelse

Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use caset	
Område, omfang	Lavspennings distribusjonsnett
Mål	Hensikten med dette use caset er raskt å lokalisere et avbrudd, avdekke om det er feil i installasjon eller i forsyningsnett og eventuelt utbedre feilen i eget nett. Mål å redusere tid på avklaringer med kunde om feil i egen installasjon evt. i forsyningsnett og feilsøketid.
Relatert business case	

### 1.4 Use case beskrivelse og narrativ

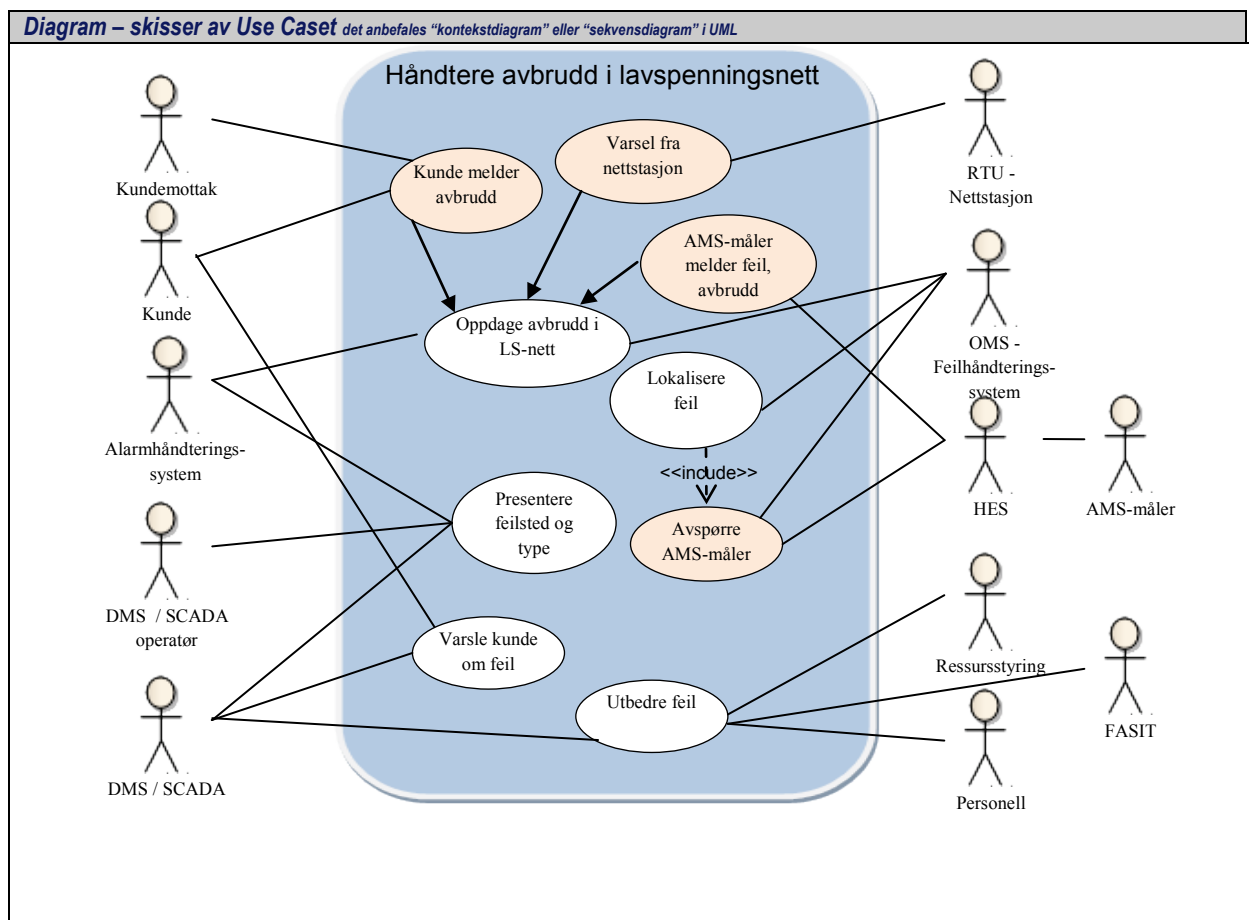
Use case beskrivelse
<b>Kort beskrivelse</b> – maks 3 setninger
Use caset startes enten ved at kunde tar kontakt med nettselskap om feil på strømforsyningen eller det kommer inn en avbrudds- eller fasebruddsalarm fra AMS-systemet (evt. nettstasjon). Avspørring av kundens måler, og andre strategiske kundemålere i samme område/radial/kurs/NS, for på den måten å sannsynliggjøre feilsted. Informasjonen vises for driftssentralen/kundemottaket for utkalling av montør. Evt. Tar kunde selv kontakt med installatør. Kan automatiseres ytterligere med registrering og tilbakemelding uten behov for kundemottak.
<b>Komplett beskrivelse</b>
Use caset startes enten ved at kunde tar kontakt med nettselskap om feil på strømforsyningen eller det kommer inn en avbruddsalarm fra AMS-systemet (evt. nettstasjon). Dersom en kunde rapporterer om avbrudd, forsøkes det først å få kontakt med kundens AMS-måler for å verifisere at det foreligger en feil i nettet. Dersom nettselskapet får kontakt med kundens AMS-måler, er det trolig at feilen befinner seg i kundens installasjon. Det er da kundens ansvar å utbedre problemet. Dersom det fastslås at kunden har avbrudd, blir det neste steget å undersøke hvor i forsyningsnettet feilen befinner seg. Ved å sjekke status for AMS-målere i samme område og, dersom nødvendig, systematisk lengre opp i systemet til en finner kunder som er uberørt av feilen kan det potensielle feilområdet reduseres betydelig og utbedring av feil kan skje mer effektivt. Dersom avbruddet medfører kortslutning mot jord, er det mulig at flere kunder i området blir påvirket. I mange tilfeller er det sikringer på lavspenningsiden av trafo og i fordelingsskap i avgreininger lenger ute i nettet. Dersom en kortslutning medfører at disse ryker, vil graden av nøyaktig feillokalisering variere etter hvordan sikringene er plassert i nettet. Etter at et avbrudd er oppdaget vil feilhåndteringssystemet lage en arbeidsordre slik at personell kan bli sendt ut og utbedre feilen.

### 1.5 Eventuelle kommentarer

Eventuelle kommentarer



## 2 Diagram – skisser av Use Caset



## 3 Tekniske detaljer

### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use caset
Kunde	Rolle	Sluttbruker med nettilknytning og måling, kan forbruke og produsere elektrisitet	
Kundemottak	Person	Aktør som jobber med kundeforhold og informering av kunder	
AMS-måler	System	Måleenhet med blant annet toveiskommunikasjonsmuligheter	
HES - Måleverdi-innsamlingsystem	System	Datainnsamlingsystem som innhenter AMS-data og andre måledata i nettilknytningspunkter via WAN.	
DMS	System	System for visualisering av nettdrift og beslutningsstøtte	
OMS - Feilhåndteringssystem	System	Feilhåndteringssystemet lokaliserer, identifiserer og seksjonaliserer feil. Systemet inkluderer også informasjonshåndtering ovenfor kunder, arbeidsordresystemer, og statistiske databaser.	
Alarmhåndteringssystem	System	Alarmhåndteringssystemet overvåker hendelser i distribusjonsnettet og oppretter og videregir informasjon og alarmmeldinger.	
Driftssentralperson	Person	Operatør for SCADA-systemet	
RTU – Nettstasjon	Komponent	Måle- og kontrollsystem i nettstasjoner	

Ressursstyring	System	Arbeidsordresystem med ressursallokering og fremdriftsoversikt.	
Montør - Entreprenør	Person	Personell som utfører arbeid i felt	
FASIT	System	System for feil- og avbruddsregistrering	

### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use caset	Startbetingelser	Forutsetninger
Lavspennings distribusjonsnett	Feil oppstår i distribusjonsnettet		
AMS-måler			Måler(e) må kunne avspørres.
Driftssentral/kundemottaker			Driftssentral/kundemottaker/DMS har tilgang på elektrisk hierarkisk plassering av kunde.

### 3.3 Referanser

No.	Referanse type – lov, standard, litteratur	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Caset	Opphav/organisasjon	Link

### 3.4 Informasjon om Use Case

Informasjon for klassifisering
<b>Evt. relasjon til andre use case</b>
Benytter Use Caset "Avspørre AMS"
<b>Nivå / dybde</b>
Høynivå
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)
Implementering av use case prioriteres av Fredrikstad for uttesting i Smart Energi Hvaler i regi av DeVID-prosjektet
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>
Generisk
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...
Teknisk
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>
Avbrudd, feillokalisering, nettdrift, distribusjonsnett, lavspenning

## 4 Use caset steg for steg

### 4.1 Steg – Scenarionavn

Nr.	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Oppdage avbrudd i LS-nett	Kunde / AMS-måler / RTU	Avbrudd er oppdaget	Avbruddet er ikke kjent fra før	Avbruddet er registrert i feilhåndterings-systemet
2	Lokalisering av feil	OMS	Avbrudd er oppdaget	Feilsted er ikke kjent fra før	Feil er lokalisert eller timeout
3	Sammenstille informasjon og presentere feil	DMS			Feilen har blitt presentert for driftssentralen
4	Varsle kunde om feil	OMS		Kunde er ikke informert om feilsituasjonen	Kunden har tilgjengelig informasjon om feil og evt. estimert rettetid
5	Utbedre feil	OMS	Avdekket feil krever utbedring	Feilen er registrert i feilhåndterings-systemet	Feil er blitt utbedret

## 4.2 Steg – Scenario

Scenario Navn:		1a. Oppdage avbrudd i LS-nett (kundehevendelse)						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1a.1	Avbrudd	Kunde-klage	Kunde melder om avbrudd.	REPORT	Kunde	Kudemottak	Navn, mobilnummer, gateadresse eller lignende	
1a.2		Avspørre AMS-måler	Avspørring av kundens AMS-måler	GET / REPORT	Kudemottak	AMS-måler	MålerID Målerstatus	
1a.3			Meldt avbrudd registreres i OMS	CREATE	Kudemottak	OMS	Kvittering	

Scenario Navn:		1b. Oppdage avbrudd i LS-nett (AMS avbruddsalarm)						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1b.1	Avbrudd		Hendelse oppdages	CREATE	AMS-måler	HES	Alarm (MålerID, type hendelse, timestamp)	
1b.2			Alarm videresendes	REPORT	HES	Alarm-håndtering	MålerID, type hendelse, timestamp	
1b.3			Alarm videresendes	REPORT	Alarm-håndtering	OMS	MålerID, type hendelse, timestamp	

Scenario Navn:		1c. Oppdage avbrudd i LS-nett (RTU avbruddsalarm)						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1c.1	Avbrudd		Hendelse oppdages	CREATE	RTU	Alarm-håndtering	Alarm (MålerID, type feil, tidsstempel)	
1c.2			Alarm videresendes	REPORT	Alarm-håndtering	OMS	Alarm (MålerID, type feil, tidsstempel)	

Scenario Navn:		2. Lokalisering av feil						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
2.1		Feillokalisering	Avspørre AMS-måler hos kunde med avbrudd	GET	OMS	HES (AMS-måler)	MålerID, Målerstatus	
2.2	Feil ikke lokalisert	Feillokalisering	Avspørre kunder på samme forsyning (kabelskap, avgang..)	GET	OMS	HES (AMS-måler)	MålerID, Målerstatus	
2.3	Feil ikke lokalisert	Feillokalisering	Avspørre kunder på annen avgang fra nettstasjon	GET	OMS	HES (AMS-måler)	MålerID, Målerstatus	

2.4	Feil ikke lokalisert	Feillokalisering	Avspørre kunder på annen nettstasjon	GET	OMS	HES (AMS-måler)	MålerID, Målerstatus	
-----	----------------------	------------------	--------------------------------------	-----	-----	-----------------	----------------------	--

Scenario Navn:		3. Sammenstille informasjon og presentere feil						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
	Feilmelding/ avbrudds- alarm mottas	Tolking av feilmeldinger	OMS utfører en algoritme for tolking / sammenstilling av feilmeldinger	Execute	OMS	OMS		
		Feilmeldingspresentasjon	Rapportering av hvor feilen antas å være (evt. melding om at feilen ikke kan lokaliseres)	REPORT	OMS	DMS / SCADA	Grafisk presentasjon av feilsted	
		Kvittring	DMS operatør /driftssentralperson kvitterer	REPORT	SCADA / DMS operatør	DMS / SCADA	Kvittring	

Scenario Navn:		4. Varsle kunde om feil						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
4.1	Ny informasjon om feil er kjent	Varsling	OMS sender en SMS til kundene som er berørt av feilen	REPORT	OMS	Kunde	Feilbeskrivelse, Adresse, evt. estimert rettetid	

Scenario Navn:		5. Utbedre feil						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
5.1	Feil lokalisert	Lag arbeidsordre	OMS lager et forslag til arbeidsordre for utbedring av feil som presenteres for DMS-operatør		OMS	DMS-operatør	Anslått feillokasjon, Type feil, Kritikalitet / prioritet Berørte målere	
5.2		Godkjenning av arbeidsordre	DMS-operatør godkjenner og gjør eventuelt endringer i arbeidsordre		DMS-operatør	OMS		
5.3		Sende arbeidsordre	OMS sender arbeidsordre for utbedring av feil til ressursstyringssystemet		OMS	Ressursstyring	Anslått feillokasjon, Type feil, Kritikalitet / prioritet Berørte målere	
5.4		Utbedre feil	Utbedring av feil		Ressursstyring	Personell		
5.5		Rapportering	Personell rapporterer på utførte tiltak		Personell	OMS		
5.6		FASIT-registrering	Registrere avbrudd i FASIT		OMS	FASIT	Data i henhold til kravspesifikasjon	

## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data
Navn, mobilnummer, gateadresse eller lignende		
MålerID	Unik ID til måler	
Målerstatus	Kontakt/ikke kontakt med måler	
Type hendelse (AMS-måler)	Avbrudd, fasebrudd	
Type hendelse (RTU)	Stort lastavslag, sikringsbrudd, strøm i nulleder, null strøm i en fase	
Hendelse	Type hendelse, MålerID, tidsstempel	
Grafisk presentasjon av feilsted		
Kvittering	OperatørID, tidsstempel	
Anslått feillokasjon	Nettstasjon, avgang, geografisk posisjon	
Alarmmelding	Type hendelse, tidsstempel, kritikalitet (Høy, middels, lav), berørte målere (målerID)	
Data i henhold til kravspesifikasjon	Data i henhold til kravspesifikasjon for feil og avbruddsregistrering i FASIT: Ref. 1	

## 6 Tekniske krav (valgfri)

Tekniske krav (valgfri)	
Kravkategori	Beskrivelse av kategori
Krav ID (R-ID)	Beskrivelse av krav

## 7 Begrep og definisjoner

Vanlige begrep og definisjoner	
Begrep	Definisjon





# USE CASE NAVN: Håndtere av avbruddsalarm fra AMS

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: "Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

Use Case navn: Håndtere av avbruddsalarm fra AMS

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn	Nivå <i>Samling, overordnet eller detaljert</i>
	Distribusjonsnett	Håndtere av avbruddsalarm fra AMS	Detaljert

### 1.2 Versjonshåndtering

Versjon	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use case <i>Utkast, endelig versjon...</i>
0.1	19.09.12	Henning Taxt		Utkast
0.15	02.11.12	Kjell Sand		Utkast
1.0	11.09.14	Henning Taxt	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.3 Informasjon om Use Case

Henvisninger / Litteratur	Link	Restriksjoner, begrensninger <i>(patent, copyrights...)</i>
EPRI Repository: AEP Outage Notification		EPRI Repository (fri bruk)

Evt. relasjon til overordnede use case	
Familie av use case	Overordnet use case
	Håndtere avbrudd i LS-nett

<b>Use casets realiseringsnivå</b> – I drift, vist i demonstrasjonsprosjekt, beskrevet i FoU prosjekt...
Beskrevet i FoU-prosjekt
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)
Aktuell etter innføring av AMS
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>
Generisk
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...
Teknisk
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>
Avbrudd, fasebrudd, AMS

### 1.4 Use casets mål, hensikt, anvendelse

Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use case
Use case beskriver hvordan driftssentralperson skal få hensiktsmessig beskjed ved avbrudd hos nettkunder. Fasebrudd kan håndteres innenfor samme use case.

### 1.5 Use case beskrivelse

Use case beskrivelse
<b>Kort beskrivelse</b> – maks 3 setninger
Et avbrudd hos en nettkunde registreres av AMS-måleren eller tilknytningspunktet (NNAP/LNAP). Avbrudd som registreres innen et gitt tidsrom filtreres og tolkes som en type hendelse. Driftssentralperson får melding om inntruffet hendelse.
<b>Komplett beskrivelse</b>
Et avbrudd hos en nettkunde registreres av AMS-måleren. Måleren pusher informasjonen via kommunikasjonskanalen til tilknytningspunkt/konsentrator. Tilknytningspunkt for nettverk med flere kunder (NNAP) registrerer/ mottar melding om avbrudd hos den enkelte nettkunde. Melding sendes etter en kort forsinkelse til Innsamlingssystemet (Head End System - HES) med informasjon om målere som har registrert avbrudd / mistet spenning. Meldingene filtreres og tolkes av en applikasjon, evt. i Innsamlingssystemet (HES) og sender informasjon videre til DMS. Melding om hvilken type hendelse som har inntruffet og generer nødvendig informasjon til driftssentralpersonen (alarm...).



Use Case navn: Håndtere av avbruddsalarm fra AMS

### 1.6 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use case
AMS-måler	System	Måler med blant annet toveiskommunikasjonsmuligheter	Melding om avbrudd eller "Siste sukk" hvis mulig. Avhengig av tekn.løsn.
Tilknytningspunkt for nettverk med flere kunder (NNAP)	System	NNAP er et system som gir tilgang til en eller flere LNAPer, måleenheter, displayer eller hjemmeautomatiseringsenheter koblet til nabonet. Det kan tillate kommunikasjon mellom ulike nabonet.	Kan f.eks. være konsentrator i et radio mesh nettverk.
Tilknytningspunkt nettverk lokalt hos kunde (LNAP)	System	LNAP er et system som gir tilgang til en eller flere måleenheter, displayer og automatiseringsenheter koblet til det lokale nettet. Det kan tillate kommunikasjon mellom enheter i det lokale nettet.	Kan f.eks. være kundeterminale eller AMS-målerens kommunikasjonstilknytningspunkt
Alarmhåndteringssystem	Applikasjon	Alarmhåndteringssystemet overvåker hendelser i distribusjonsnettet og oppretter og videregir informasjon og alarmmeldinger.	Kan f.eks. være en "alarmserver" som lytter etter alarmer som pushes fra AMS-målerne. Applikasjon i HES, evt. MDMS
Kommunikasjonsnettverk	System		
HES - Måleverdiinnsamlingsystem	System	Datainnsamlingsystem som innhenter AMS-data og andre måledata i nettilknytningspunkter via WAN.	
DMS	System	System for visualisering av nettdrift og beslutningsstøtte	
Driftssentralperson (DMS-operatør)	Person	Operatør for SCADA systemet	

### 1.7 Rammevilkår: Kontrakter, forskrifter, restriksjoner...

Rammevilkår	Konsekvenser for Use Caset	Referanse – lov, standard, ....

### 1.8 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use case	Startbetingelser	Forutsetninger
AMS-måler	AMS-måler sender melding om trefase eller enfase brudd, evt. "siste sukk"		Måler har mulighet til å dende melding om at den mister spenning
NNAP eller LNAP	Kontakt med AMS-måler er brutt		
HES			Kan ta imot og videreformidle hendelser, og evt. filtrere eller tolke.

### 1.9 Aktuelle standarder

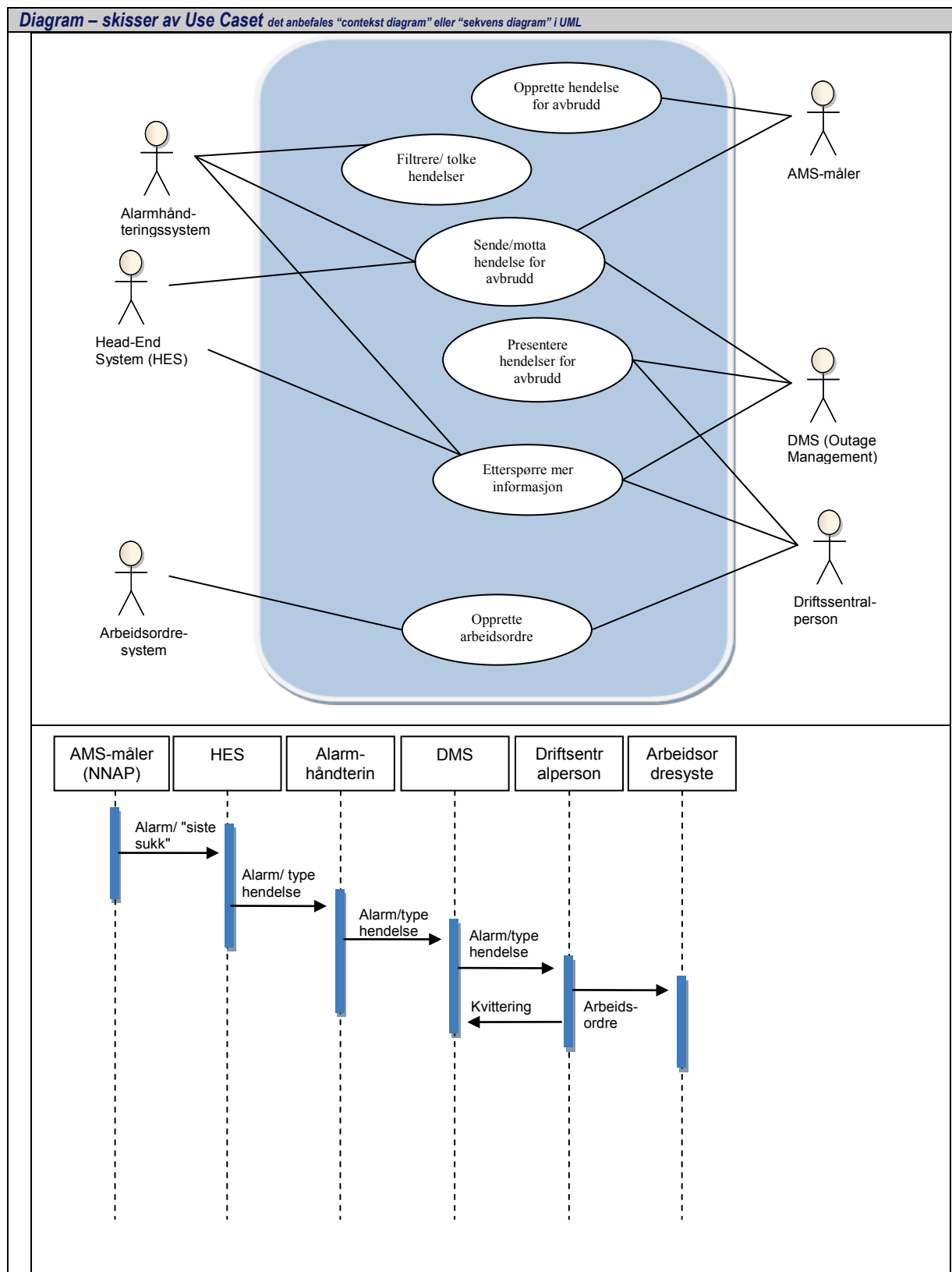
Relevant standardiseringskomiteer	Standarder som støtter use case	Standard Status

### 1.10 Eventuelle kommentarer

Eventuelle kommentarer
Se Use Case "Håndtere avbrudd i lavspenningsnett" for mer overordnet use case Alarmhåndteringssystemet er i dette use case plassert som en del av måleinnsamlingsystemet (HES). Alarmhåndtering kan skje i egen applikasjon eller i DMS  Utvikling av algoritmer for behandling/ tolkning av alarmer er en egen jobb som ikke behandles i dette use case.

Use Case navn: Håndtere av avbruddsalarm fra AMS

## 2 Diagram – skisser av Use Caset



Use Case navn: Håndtere av avbruddsalarm fra AMS

### 3 Use case steg for steg

nr	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Driftssentralperson	Mottar melding om avbrudd		Melding kvittert ut og evt. arbeidsordre opprettet
2	Driftssentralperson	Informasjon mangler		

#### 3.1 Steg – Normal Sekvens

Scenario Navn:						
Steg Nr.	Hendelse	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Informasjons-skaper	Informasjons-mottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (ID)
1.1		Hendelse opprettes	AMS / NNAP / LNAP	Head-End System	Alarm (MålerID, type hendelse, timestamp mm.)	
1.2		Hendelse videresendes	Head-End System	Alarmhåndteringssystem	Alarm (MålerID, type hendelse, timestamp mm.)	
1.3		Alarmer sammenstilles og tolkes. Melding sendes videre	Alarmhåndteringssystem	DMS	Melding (type feil, Berørte måleres målerID, kritikalitet/prioritet, timestamp mm.)	
1.4		Bearbeide til grafisk framstilling	Driftsstøttesystem (DMS)	Driftssentralperson	Grafisk presentasjon i DMS grensesnittet	
1.5		Meldingen kvitteres ut og ønsket handling angis	Driftssentralperson	Driftsstøttesystem (DMS)	Kvittering (timestamp, OperatørID, tilleggsinfo)	
1.6		En arbeidsordre opprettes for den valgte handlingen	Driftsstøttesystem (DMS)	Arbeidsordresystem	Arbeidsordre	

Scenario Navn:						
Steg Nr.	Hendelse	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Informasjons-skaper	Informasjons-mottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (ID)
2.1	Data mangler	Spør nettstasjon én eller flere AMS-måler om tilstand	Outage management system eller driftssentralperson	Nettstasjon eller AMS-måler (NNAP/LNAP)	Spørring	
2.2		Returnerer informasjon	AMS-måler (NNAP/LNAP)	Outage management system	Tilstand (kontakt / ikke kontakt), spenning mm.	





# USE CASE NAVN: Alarm ved feil i nettet

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: "Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn
	Distribusjonsnettet	Alarm ved feil i nettet

### 1.2 Versjonshåndtering

Ver.	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use case <small>Utkast, endelig versjon...</small>
0.5	17.10.13	Henrik Kirkeby		Kladd
1	28.05.14	Henning Taxt	Utfyllende forklaringer	Første versjon
2.0	12.9.14	Henning Taxt	Versjon for TR A7412	

### 1.3 Use casets mål, hensikt, anvendelse

Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use case	
Område, omfang	Tilknytningspunkt
Mål	Gi et varsel til driftssentralen om feil hos abonnent.
Relatert business case	Håndtere avbruddsalarm fra AMS-måler

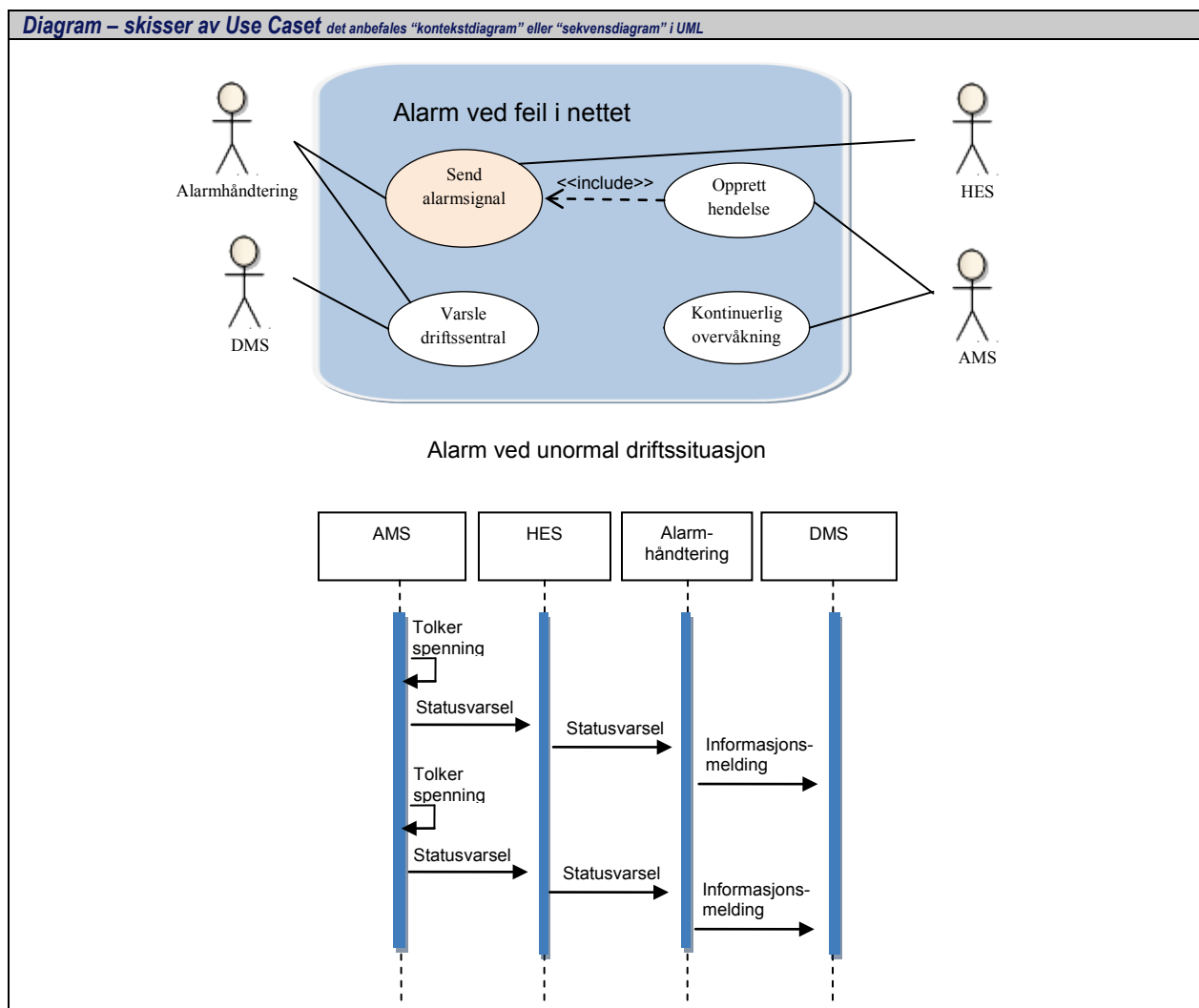
### 1.4 Use case beskrivelse og narrativ

Use case beskrivelse																								
<p><b>Kort beskrivelse</b> – maks 3 setninger</p> <p>Use case gir en generell beskrivelse på hvordan AMS kan brukes til å sende alarmer til driftssentralen for å informere om avbrudd, fasebrudd eller svært høy/lav spenning hos abonnenten. Prosess knyttet til hver av disse typene alarmer må beskrives mer detaljert i egne use case.</p>																								
<p><b>Komplett beskrivelse</b></p> <p>AMS kan være til nytte for nettselskaper ved nettdrift fordi det er mulig å kontinuerlig overføre signaler til DMS. Dermed kan det gis alarmer ved unormale situasjoner eller feil i nettet som berører kunden. Dette vil kunne øke både leveringskvaliteten og serviceopplevelsen til kunden fordi det når feilen blir raskere kjent og det blir enklere med feilsøking så tar det kortere tid til feilen blir reparert, og kunden kan holdes løpende oppdatert ved for eksempel automatisert varslingstjeneste på SMS mens arbeidet pågår. I dag eksisterer vernfunksjonalitet hovedsakelig i sentrale nettenheter som transformatorer, men ved implementering av AMS blir det mulig å ha funksjonaliteten i hele distribusjonsnettet.</p> <p>Når det blir avbrudd eller feil i nettet er det praktisk å vite hvilke abonnenter som er berørt, og eventuelt når de blir tilkoblet nettet igjen. En alarm genereres i AMS når spenningen synker under en gitt grenseverdi. Et ekstra statusvarsel kan også sendes om spenningen kommer innenfor kravene i forskriften om leveringskvalitet igjen. Alarmen eller statusvarselet sendes via HES til alarmhåndteringssystemet, som lager en informasjonsmelding som vises i DMS.</p> <p>Grenseverdier AMS kan varsle om er for eksempel:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Kriterium</th> <th>Tidsoppløsning</th> <th>Annet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Høy spenning</td> <td><math>U &gt; 1,1 U_n</math></td> <td>1 min</td> <td>Minst én time</td> </tr> <tr> <td>Lav spenning</td> <td><math>U &lt; 0,9 U_n</math></td> <td>1 min</td> <td>Minst én time</td> </tr> <tr> <td>Meget høy spenning</td> <td><math>U &gt; 1,15 U_n</math></td> <td>1 min</td> <td>Minst én av fasene</td> </tr> <tr> <td>Meget lav spenning</td> <td><math>U &lt; 0,85 U_n</math></td> <td>1 min</td> <td>Minst én av fasene</td> </tr> <tr> <td>Meget høy spenning</td> <td><math>U &gt; 1,3 U_n</math></td> <td>1 sek</td> <td>Minst én av fasene</td> </tr> </tbody> </table> <p>I tillegg kan det implementeres funksjonalitet i AMS som gjør det mulig å detektere fasebrudd og brudd på nøytralleder.</p>		Kriterium	Tidsoppløsning	Annet	Høy spenning	$U > 1,1 U_n$	1 min	Minst én time	Lav spenning	$U < 0,9 U_n$	1 min	Minst én time	Meget høy spenning	$U > 1,15 U_n$	1 min	Minst én av fasene	Meget lav spenning	$U < 0,85 U_n$	1 min	Minst én av fasene	Meget høy spenning	$U > 1,3 U_n$	1 sek	Minst én av fasene
	Kriterium	Tidsoppløsning	Annet																					
Høy spenning	$U > 1,1 U_n$	1 min	Minst én time																					
Lav spenning	$U < 0,9 U_n$	1 min	Minst én time																					
Meget høy spenning	$U > 1,15 U_n$	1 min	Minst én av fasene																					
Meget lav spenning	$U < 0,85 U_n$	1 min	Minst én av fasene																					
Meget høy spenning	$U > 1,3 U_n$	1 sek	Minst én av fasene																					

### 1.5 Eventuelle kommentarer

Eventuelle kommentarer

## 2 Diagram – skisser av Use Caset



## 3 Tekniske detaljer

### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use caset
AMS-måler	System	Måler med blant annet toveiskommunikasjonsmuligheter	
HES - Måleverdi-innsamlingsystem	System	Datainnsamlingssystem som innhenter AMS-data og andre måledata i nettilknytningspunkter via WAN.	
DMS - Distribusjonsnettstyringssystem	System	System for visualisering av nettdrift og beslutningsstøtte	
Alarmhåndteringssystem	Applikasjon	Alarmhåndteringssystemet overvåker hendelser i distribusjonsnettet og oppretter og videresender informasjons- og alarmmeldinger.	

### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use caset	Startbetingelser	Forutsetninger

### 3.3 Referanser

No.	Referanse type <small>– lov, standard, litteratur</small>	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Caset	Opphav/ organisasjon	Link

### 3.4 Informasjon om Use Case

Informasjon for klassifisering	
<b>Evt. relasjon til andre use case</b>	
Nettdrift	
<b>Nivå / dybde</b>	
Spesifikk	
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)	
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>	
Generisk	
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...	
Teknisk orientert	
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>	
Nettdrift, høy lav spenning, alarm, fasebrudd, brudd i nøytralleder, avbrudd	

## 4 Use caset steg for steg

### 4.1 Steg – Scenarionavn

Nr.	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Alarm ved svært høy/lav spenning/fasebrudd/brudd i nøytralleder	AMS	Brudd på grenseverdi i AMS	AMS har kommunikasjon med DMS gjennom HES og et alarmsystem	Mottatt informasjonsmelding i DMS

### 4.2 Steg – Scenario

Tilgjengelige services er: CREATE, GET, CHANGE, DELETE, CLOSE, EXECUTE, REPORT, TIMER, REPEAT. Forklaring i vedlegg B

Scenario Navn:		1. Alarm ved svært høy/lav spenning/fasebrudd/nøytrallederbrudd/avbrudd(/spenning tilbake)						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjons-skaper	Informasjons-mottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1		Måle spenning	AMS måler momentan og kortvarig nettspenning i alle faser	GET	Distribusjonsnett	AMS	U, U <sub>1min</sub>	
2		Tolke spenning	AMS sammenligner målt spenning med kriterier for alarmsignal		AMS	AMS	Feil hos abonnent	
3	Kriterier oppfylles	Opprett hendelse	Statusvarsel genereres av AMS og sendes til HES	CREATE	AMS	HES	Alarmmelding	
4		Overføre signal	HES overfører statusvarsel til Alarmhåndtering	REPORT	HES	Alarmhåndtering	Alarmmelding	
5	Kriterier oppfylles	Informere	Alarmhåndtering sender varsel til DMS dersom bestemte kriterier oppfylles	CREATE	Alarmhåndtering	DMS	Informasjonsmelding	



## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data
U	RMS-verdi av spenningen	
U <sub>1min</sub>	1-minutts gjennomsnitts RMS-verdi av spenning, <fase> Måles for alle forsyningsspenninger,	Måleverdier som er berørt av spenningsavbrudd merkes med flagg
Alarvmelding	<målerID>, <hendelseID>, <type feil>, <timestamp start>, <timestamp slutt>	
Informasjonsmelding	<hendelseID>, <type feil>, <timestamp start>, <timestamp slutt>, GIS-lokasjon	

## 6 Tekniske krav (valgfri)

Tekniske krav (valgfri)	
Kravkategori	Beskrivelse av kategori
Krav ID (R-ID)	Beskrivelse av krav

## 7 Begrep og definisjoner

Vanlige begrep og definisjoner	
Begrep	Definisjon





# USE CASE NAVN: Utløse AMS-bryter ved farlig feil

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: "Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn
	Avanserte målesystemer	Utløse AMS-bryter ved farlig feil

### 1.2 Versjonshåndtering

Ver.	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use case <small>Utkast, endelig versjon...</small>
0.1	16.05 .13	Henning Taxt	Opprettet dokument og skrevet utkast	utkast
1.0	17.10 .13	Henning Taxt	Mer fylldige beskrivelser, eksempeltabell for hendelser	Første versjon
2.0	8.1.1 4	Henrik Kirkeby / Øystein Sagosen		Utkast
3.0	12.9. 14	Henning Taxt	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.3 Use casets mål, hensikt, anvendelse

Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use case	
Område, omfang	Distribusjonsnett
Mål	Kan redusere risiko for havari på elektrisk utstyr og brannstilløp, ved å beskytte anlegg mot farlige situasjoner i nettet, uten å foreta unødige utkoblinger.
Relatert business case	

### 1.4 Use case beskrivelse og narrativ

Use case beskrivelse			
<b>Kort beskrivelse</b> – maks 3 setninger			
Bryteren i AMS-måleren kan benyttes til å beskytte et anlegg mot farlige situasjoner som kan oppstå i nettet. Eksempel på en farlig situasjon kan være brutt N-leder, høy spenning, fasebrudd, meget stor usymmetri.			
Måleren registrerer en farlig situasjon/hendelse, kobler fra anlegget og kobler inn når situasjonen er over. Alarmhåndteringssystemet underrettes løpende slik at driftssentralen kan respondere på farlige situasjoner.			
<b>Komplett beskrivelse</b>			
Bryteren i AMS-måleren kan benyttes til å beskytte et anlegg mot farlige situasjoner som kan oppstå i nettet. Eksempel på en farlig situasjon kan være brutt N-leder, høy spenning, fasebrudd, meget stor usymmetri. AMS- måler sammenligner kontinuerlig målt spenning i hver av fasene med kriterier for farlige feil i nettet. Når grenseverdien for en type feil overstiges, vil det, etter en angitt tidsforsinkelse, opprettes en hendelse i målerens register.			
Når en hendelse for farlig feil opprettes, kobles bryteren ut og en melding sendes til alarmhåndteringssystemet.			
Når den farlige feilen har opphørt, vil, etter en angitt tidsforsinkelse, bryteren koble inn igjen og en melding sendes til alarmhåndteringssystemet.			
Noen farlige feil kan være:			
	Kriterium	Tidsforsinkelse	Annet
Høy spenning	$U > 1,1 U_n$	3600 sek	Minst én av fasene
Meget høy spenning	$U > 1,2 U_n$	10 sek	Minst én av fasene
Lav spenning/fasebrudd	$U < 0,8 U_n$	60 sek	Minst én av fasene
Høy jordstrøm	$I_0 > 2 A$	10 sek	Sumstrømmåling Gjeninnkobling med trykknapp
Brudd i nøytralleder			
I anlegg med trefase-maskiner kan det være aktuelt å inkludere alarm ved feilkobling av faserekkefølge. Utstyr som er laget for å rotere en bestemt retning kan ta skade av å kjøre feil retning over tid.			

### 1.5 Eventuelle kommentarer

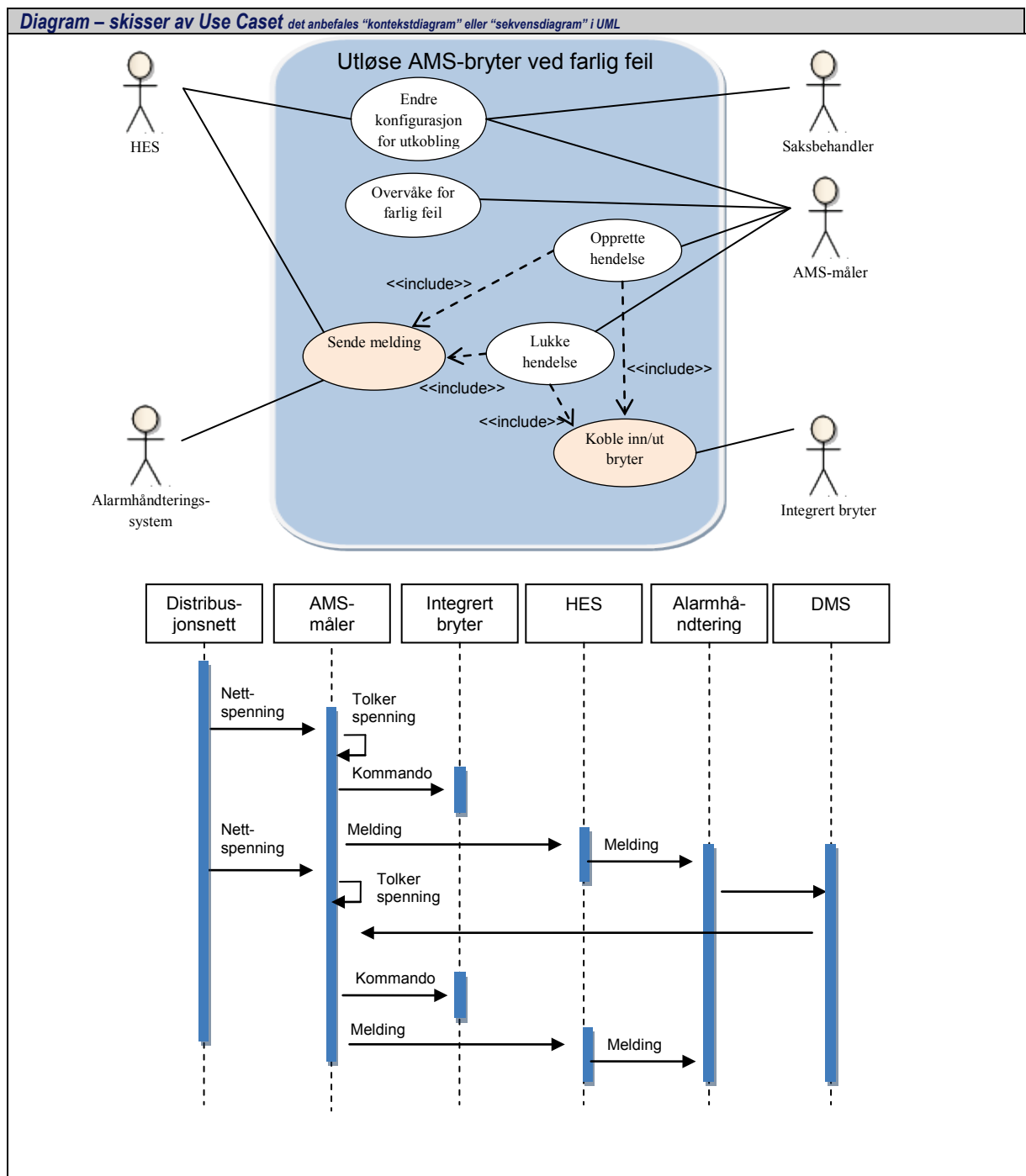
**Eventuelle kommentarer**

Forløpet rundt gjeninnkobling av AMS-bryter kan undersøkes videre. Det kan kreves et klarsignal fra driftssentral før gjeninnkobling skjer.

Risiko for massutkobling ved aktivering av denne funksjonen bør undersøkes videre, f.eks. hvis grenseverdier settes for restriktivt, ved en feil eller sabotasje.

Reglement for vern må undersøkes for å se om det er begrensninger for dette use caset.

## 2 Diagram – skisser av Use Caset



### 3 Tekniske detaljer

#### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use caset
AMS-måler	System	Måleenhet med blant annet toveiskommunikasjonsmuligheter.	
Integrert bryter	Komponent	Integrert bryter i AMS-måleren	
HES	System	Datainnsamlingsystem som innhenter AMS-data og andre måledata i nettilknytningspunkter via WAN.	
Alarmhåndteringssystem	Applikasjon	Alarmhåndteringssystemet overvåker hendelser i distribusjonsnettet og oppretter og videregirer informasjon- og alarmeringer.	
Saksbehandler	Person	En generalisering for person som kan ha flere roller i nettselskapet, nettplanlegger, kundebehandler mm.	

#### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use caset	Startbetingelser	Forutsetninger
AMS-måler			Overvåker nettspenning. Har funksjonalitet for aktivering av bryter når en farlig situasjon registreres av måleren.
AMS-måler			Har sikkerhetsmekanisme som hindrer bryting av for stor strøm

#### 3.3 Referanser

No.	Referanse type – lov, standard, litteratur	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Caset	Opphav/organisasjon	Link

#### 3.4 Informasjon om Use Case

Informasjon for klassifisering
<b>Evt. relasjon til andre use case</b>
Håndtere alarm fra AMS må benyttes parallelt med dette for å respondere på og utbedre feilsituasjoner
<b>Nivå / dybde</b>
Udernivå
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)
Valgfritt
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>
Generisk
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...
Teknisk
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>
Automatisk frakobling, AMS-bryter, feilhåndtering,

## 4 Use caset steg for steg

### 4.1 Steg – Scenarionavn

Nr.	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Overvåke for farlig feil i nettet	AMS-måler	Kontinuerlig	AMS-måler er operativ og har forbindelse med driftsstøttesystemet gjennom HES	
2	Opprette hendelse for farlig feil	AMS-måler	Status for farlig feil endres til TRUE	Farlig feil registrert av AMS-måler	Hendelse for farlig feil opprettet i alarmhåndterings-systemet
3	Lukke hendelse for farlig feil	AMS-måler	Status for farlig feil endres til FALSE	AMS-måler registrerer at feilen er opphørt	Anlegget er koblet inn. Melding sendt til driftsstøttesystem
4	Endre konfigurasjon for utkobling	Driftssentralperson	Ønske om forandret utkoblingskriterium	AMS-måler er operativ og har forbindelse med driftsstøttesystemet gjennom HES	AMS-måleren har fått endret konfigurasjon for utkobling

### 4.2 Steg – Scenario

Tilgjengelige services er: CREATE, GET, CHANGE, DELETE, CLOSE, EXECUTE, REPORT, TIMER, REPEAT. Forklaring i vedlegg B

Scenario Navn:		1. Overvåke for farlig feil i nettet						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjons- skaper	Informasjons- mottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R- ID)
1		Tolke spenning	Sammenligner målt spenning med kriterier for farlig feil	EXECUTE	AMS-måler	AMS-måler	Farlig feil (TRUE/FALSE)	
2	Farlig feil endret til TRUE	Forsinkelse (filter)	Forsinkelse i antall sekunder angitt for aktuell type feil	TIMER	AMS-måler	AMS-måler		
3		Oppdaterer status for farlig feil	Status for utkobling oppdateres	CHANGE	AMS-måler	AMS-måler	Utkobling (TRUE/FALSE)	

Tilgjengelige services er: CREATE, GET, CHANGE, DELETE, CLOSE, EXECUTE, REPORT, TIMER, REPEAT. Forklaring i vedlegg B

Scenario Navn:		2. Opprette hendelse for farlig feil						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjons- skaper	Informasjons- mottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R- ID)
1	Utkobling endret til TRUE	Hendelse opprettes	Hendelse for farlig feil opprettes i måleren	CREATE	AMS-måler	AMS-måler	Hendelse for farlig feil	
2		Utkobling	Kommando sendes til bryteren og anlegget kobles ut	EXECUTE	AMS-måler	Integrert bryter	Utkoblingskommando	
3		Melding sendes	Melding sendes	REPORT	AMS-måler	Alarmhåndterings-system	Melding om utkobling	
4		Melding i display	Type feil vises i display	EXECUTE	AMS-måler	AMS-måler	Type feil	

Tilgjengelige services er: CREATE, GET, CHANGE, DELETE, CLOSE, EXECUTE, REPORT, TIMER, REPEAT. Forklaring i vedlegg B

<b>Scenario Navn:</b>		<b>3. Lukke hendelse for farlig feil</b>						
<b>Ste g Nr.</b>	<b>Hend-else</b>	<b>Navn for Prosess/ Aktivitet</b>	<b>Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet</b>	<b>Service</b>	<b>Informasjons-skaper</b>	<b>Informasjons-mottaker</b>	<b>Informasjon som utveksles</b>	<b>Tekniske krav (R-ID)</b>
1	Status for utkobling endret til FALSE	Hendelse lukkes	Hendelse for farlig feil lukkes i måleren ved at timestamp for slutt oppdateres	CHANGE	AMS-måler	AMS-måler	Hendelse for farlig feil, tidsstempel, Innkobling	
2	Alle kriterier for innkobling oppfylt		Kommando sendes til bryteren og anlegget kobles inn	EXEC-UTE	AMS-måler	Integrert bryter	Inn-koblings-kommando	
3		Melding sendes	Melding sendes	REPORT	AMS-måler	HES	Avsluttet hendelse for farlig feil	
4		Melding sendes	Melding sendes	REPORT	HES	Alarm-håndterings-system	Avsluttet hendelse for farlig feil	

Tilgjengelige services er: CREATE, GET, CHANGE, DELETE, CLOSE, EXECUTE, REPORT, TIMER, REPEAT. Forklaring i vedlegg B

<b>Scenario Navn:</b>		<b>4. Endre konfigurasjon for utkobling</b>						
<b>Ste g Nr.</b>	<b>Hend-else</b>	<b>Navn for Prosess/ Aktivitet</b>	<b>Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet</b>	<b>Service</b>	<b>Informasjons-skaper</b>	<b>Informasjons-mottaker</b>	<b>Informasjon som utveksles</b>	<b>Tekniske krav (R-ID)</b>
1		Angi endringer	Saksbehandler angir hvilke endringer som skal gjøres i konfigurasjon	CREATE	Saks-behandler	HES	Grenseverdi er for hendelser, tidsforsinkel se	
2		Implemen-ter endringer i AMS	Systemet laster nye konfigurasjoner inn i aktuelle måleenheter	CHANGE	HES	AMS-måler	Grenseverdi er for hendelser, tidsforsinkel se	
3		Kvittering	Kvittering om at konfigurasjonen er utført sendes til saksbehandler	GET	HES	Saks-behandler	Utførte endringer, Tidsstempel, PersonID	



## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data
Nettspenning	RMS spenning i alle tilgjengelige faser	
Status for farlig feil	TRUE/FALSE, begrunnelse for siste TRUE (høy spenning/fasebrudd/annet)	
Utkobling		
Innkobling		
Hendelse for farlig feil	<hendelseID>, <type feil>, <timestamp start>, <timestamp slutt>	
Melding om utkobling	<målerID>, <hendelseID>, <type feil>, <timestamp start>	
Melding om innkobling	<målerID>, <hendelseID>, <type feil>, <timestamp start>, <timestamp slutt>	
Grenseverdier for hendelser	Type feil, Umax, Umin	
Tidsforsinkelse	Type feil, tidsforsinkelse	
Utførte endringer	Endrede parametre, <gammel verdi>, <ny verdi>, <tidsstempel>, <personallID>	

## 6 Tekniske krav (valgfri)

Tekniske krav (valgfri)	
Kravkategori	Beskrivelse av kategori
Krav ID (R-ID)	Beskrivelse av krav

## 7 Begrep og definisjoner

Vanlige begrep og definisjoner	
Begrep	Definisjon





# USE CASE NAVN: Avspørre AMS-måler fra DMS

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: " Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn	Nivå <i>Samling, overordnet eller detaljert</i>
	Avanserte målesystemer	Avspørre AMS-måler fra DMS	Detaljert

### 1.2 Versjonshåndtering

Versjon	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use case <i>Utkast, endelig versjon...</i>
1.0	11.4.13	Henning Taxt		Utkast
2.0	12.9.14	Henning Taxt	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.3 Informasjon om Use Case

Henvisninger / Litteratur	Link	Restriksjoner, begrensninger <i>(patent, copyrights...)</i>
EPRI Repository: AEP Outage Management System Poll Uni		EPRI Repository

Evt. relasjon til overordnede use case	
Familie av use case	Overordnet use case
Distribusjonsnett / overvåkning	Gjenoppretting etter avbrudd, kundehenvendelse mm.

<b>Use casets realiseringsnivå</b> – I drift, vist i demonstrasjonsprosjekt, beskrevet i FoU prosjekt...
Beskrevet i FoU-prosjektet DeVID
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)
Aktuelt i forbindelse med innføring av AMS
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>
<b>Orientering</b> – Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...
Teknisk
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>

### 1.4 Use casets mål, hensikt, anvendelse

Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use case
Beskriver prosessen med å hente informasjon fra én AMS-måler ved behov. Muligheten til å lese av momentan spenning og effekt kan blant gi en bedre oversikt etter feilsituasjoner.

### 1.5 Use case beskrivelse

<b>Use case beskrivelse</b>
<b>Kort beskrivelse</b> – maks 3 setninger
Driftssentralperson eller annen person i nettselskapet spør i DMS om informasjon fra en spesifikk måler. En avspørring sendes via Head-end systemet og kommunikasjonssystemet og videre til AMS-måleren, som sender informasjonen tilbake til DMS. Informasjonen presenteres på skjermen til den som etterspør den.
<b>Komplett beskrivelse</b>

### 1.6 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use case
Driftssentralperson	Person	Operatør for SCADA systemet	
DMS	System	System for visualisering av nettdrift og beslutningsstøtte	
MDMS	System	System for validering, lagring, prosessering og analysering av store mengder måledata. Type data er definert i use case	
Head-End System	System	Datainnsamlingssystem som innhenter AMS-data og andre måledata i nettilknytningspunkter via WAN.	
AMS-måler	System	Måler med blant annet toveiskommunikasjonsmuligheter	

### 1.7 Rammevilkår: Kontrakter, forskrifter, restriksjoner...

Rammevilkår	Konsekvenser for Use Caset	Referanse – lov, standard, ...

### 1.8 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use case	Startbetingelser	Forutsetninger
Driftssentralperson	Behov for å undersøke tilstanden ved ett målepunkt, f.eks. etter en feil i nettet.		

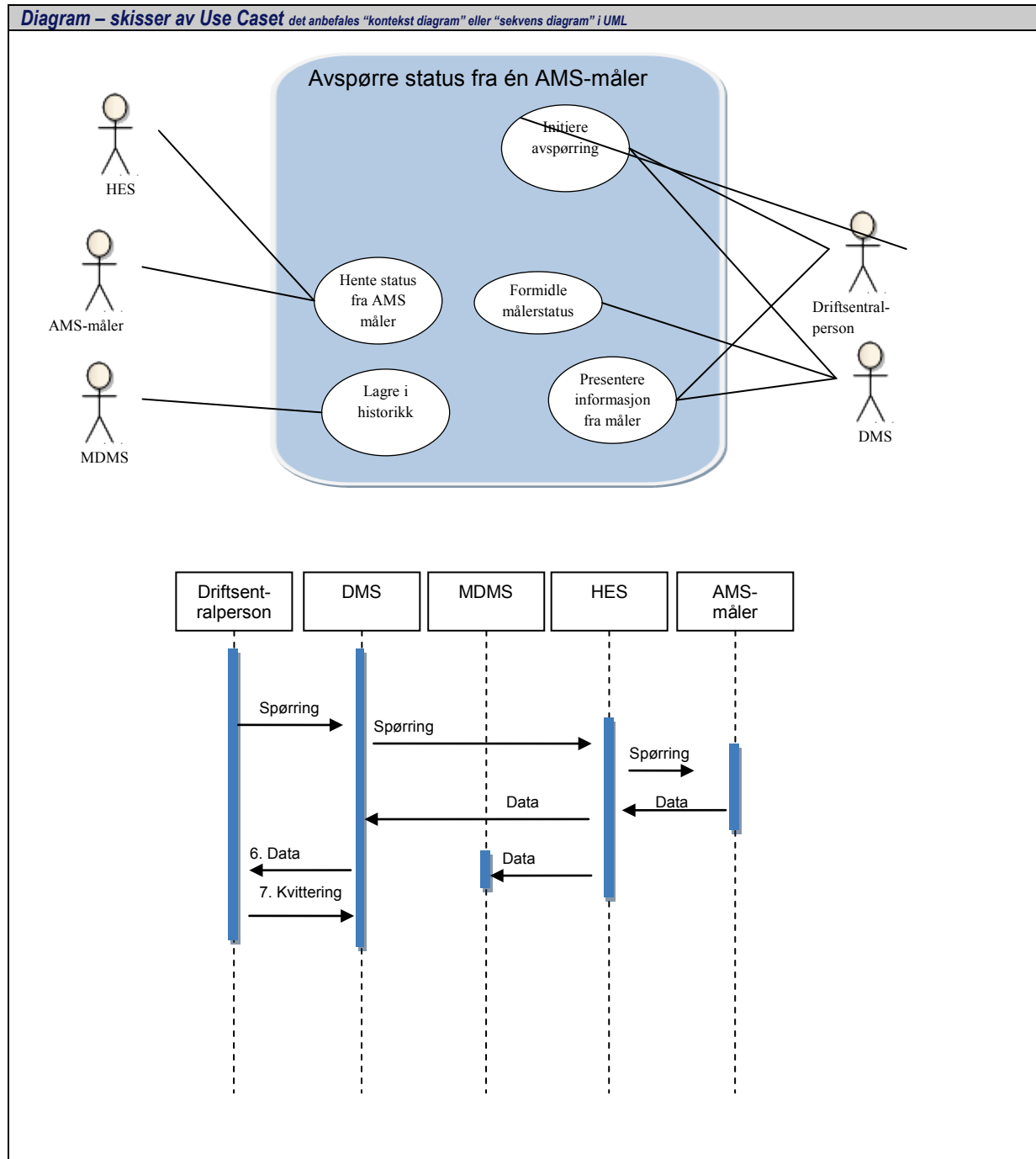
### 1.9 Aktuelle standarder

Relevant standardiseringskomiteer	Standarder som støtter use case	Standard Status

### 1.10 Eventuelle kommentarer

Eventuelle kommentarer
Use Caset kan utvides til å spørre en gruppe AMS-målere
Bør inkludere tiltak for personvern. F.eks. lagre at en spørring har blitt foretatt, hva som er innhentet og hvorfor.

## 2 Diagram – skisser av Use Caset



### 3 Use caset steg for steg

Scen nr	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Driftssentralperson (eller annen person el.)	Henvendelse fra kunde eller kontroll etter avbrudd		Etterspurt informasjon er presentert og kvittert
2	HES	Får ikke kontakt med måler		Manglende kontakt varslet

#### 3.1 Steg – Normal Sekvens

Scenario Navn :						
Steg Nr.	Hendelse	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Informasjons- skaper	Informasjons- mottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (ID)
1.1		Spørring skjer via et brukergrensesnitt i driftssentral / DMS	Driftssentralperson	DMS	Via grafisk grensesnitt: Kunde/sted, informasjon som etterspørres, (Driftssentralperson-ID)	Grafisk brukergrensesnitt
1.2		Spørring på standard format genereres i DMS og sendes til HES	DMS	HES	Måler-ID, informasjon som etterspørres, (begrunnelse for spørring)	XML-CIM
1.3		Spørring sendes til riktig måler	HES	AMS-måler	Måler-ID, informasjon som etterspørres, (begrunnelse for spørring)	
1.4		Måler genererer en pakke med etterspurt data. Sender til HES	AMS-måler	HES	Måler-ID, målerdata, timestamp	
1.5		Datapakke sendes til DMS	HES	DMS	Måler-ID, målerdata, timestamp	XML-CIM
1.6		DMS presenterer etterspurt informasjon	DMS	Driftssentralperson	Måler-ID, målerdata, timestamp	Grafisk
1.7		Driftssentralperson kvitterer for lest informasjon	Driftssentralperson	DMS	Kvittering for lest melding	
1.8		En melding til om spørringen og resultat lagres i MDMS	HES	MDMS	Måler-ID, målerdata, informasjon som etterspørres, begrunnelse for spørring, tidspunkt for spørring, (Driftssentralperson-ID)	

#### 3.2 Steg – Alternativ sekvens, Avvikshåndtering, Backup Scenario

Scenario Navn:						
Steg Nr.	Hendelse	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Informasjons- skaper	Informasjons- mottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (ID)
2.1	Får ikke kontakt med måler	Dersom HES ikke får kontakt med måler etter x sekunder sendes melding. Hopp til steg 1.5	HES	DMS	målerID, Melding om at måler ikke kan nåes, tidspunkt for siste kontakt	XML-CIM







# USE CASE NAVN: Kontrollere forbruk under nettstasjon (balansekontroll)

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: "Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn
	Distribusjonsnett	Kontrollere forbruk under nettstasjon (balansekontroll)

### 1.2 Versjonshåndtering

Ver.	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use case <i>Utkast, endelig versjon...</i>
1.0	2012-09-01	Kjell Sand		
2.0	2013-07-22	Henning Taxt	Nye diagram, tilpasset til ny mal	
3.0	2014-09-11	Henning Taxt	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.3 Use casets mål, hensikt, anvendelse

Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use case	
Område, omfang	
Mål	Balansekontroll skal gi bedre oversikt over belastninger og tap (aktiv effekt og evt. reaktiv effekt) i nettet under en nettstasjon. Denne oversikten vil kunne benyttes til å vurdere tiltak (forsterkning, kursoppdeling) og estimere ikke-tekniske tap (feil på målinger, manglende målinger, strømtyveri). Datagrunnlaget vil også kunne utnyttes til å estimere sammenlagring i lavspenningsnettet
Relatert business case	

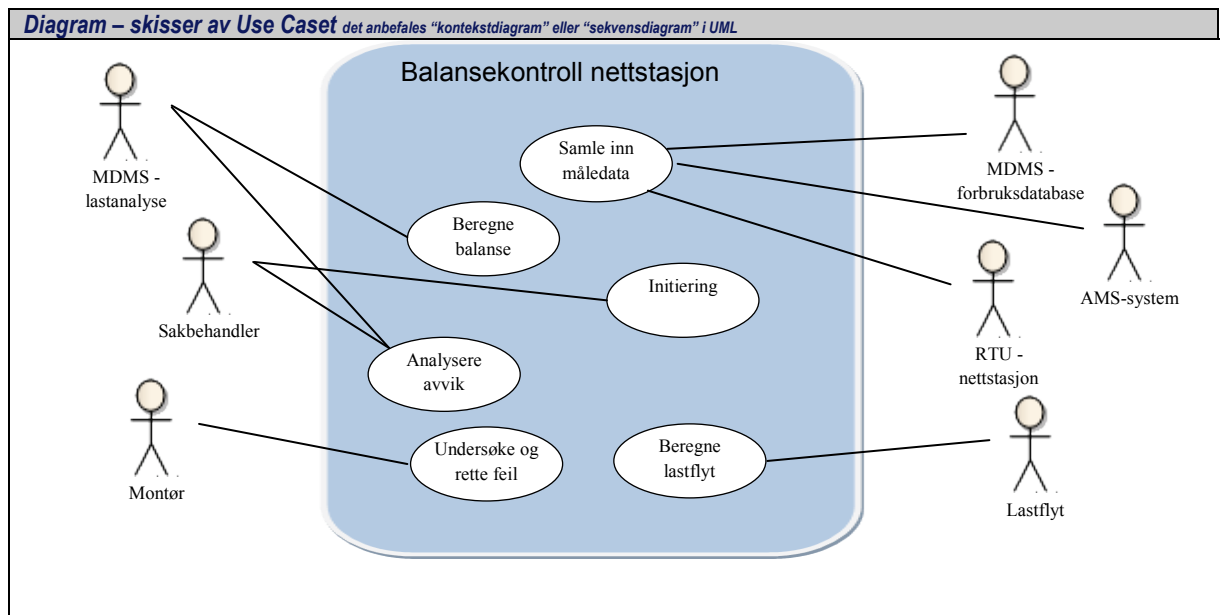
### 1.4 Use case beskrivelse og narrativ

Use case beskrivelse
<b>Kort beskrivelse</b> – maks 3 setninger
I use case sjekkes summåling i nettstasjonen (timesnivå) opp mot summen av enkeltmålingene hos nettkundene som forsynes fra nettstasjonen. Dersom avvikanalysen indikerer avvik større enn gitt grenser, sendes montør ut for en nærmere sjekk.
<b>Komplett beskrivelse</b>
Use case baserer seg på at det er en summåling av aktiv og reaktiv effekt i nettstasjonen og at nettkunder og anlegg som forsynes fra nettstasjonen er timesmålt ved hjelp av smarte målere (AMS). Ved å samle inn aktiv og reaktiv effekt fra alle målere for en ønsket time og tilsvarende data fra nettstasjonen supplert med eventuell spenningsmåling, kan avvik analyseres direkte. Differensen mellom summåling og summen av enkelt målinger vil utgjøre tapene i nettet, samt eventuelt umålt forbruk eller produksjon. Innsamlede data kan overføres NIS for der og benyttes til lastflytanalyser for bedre å kunne vurdere om avvikene er rimelige. Dersom avvikanalysen indikerer avvik større enn gitt grenser, sendes montør ut for en nærmere sjekk.

### 1.5 Eventuelle kommentarer

Eventuelle kommentarer

## 2 Diagram – skisser av Use Caset



## 3 Tekniske detaljer

### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use case
Montør - entreprenør	Person	Personell som utfører arbeid i felt	
Saksbehandler	Person	En generalisering for person som kan ha flere roller i nettselskapet, nettplanlegger, kundebehandler mm.	
HES	System	Datainnsamlingssystem som innhenter AMS-data og andre måledata i nettilknytningspunkter via WAN.	
AMS	System/Komponent	Måler med blant annet toveiskommunikasjonsmuligheter	
RTU - Nettstasjon	System/komponent	Måle- og kontrollsystem i nettstasjoner	
MDMS – forbruksdatabase	System	System for validering, lagring, prosessering og analysering av store mengder måledata. Type data er definert i use case	
MDMS - lastanalyse	System	System for validering, lagring, prosessering og analysering av store mengder måledata. Type data er definert i use case	
Lastflyt	System	Applikasjon som beregner strømmer, spenninger og nettap basert på målt eller estimert last og utgangsspenning	

### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use case	Startbetingelser	Forutsetninger
Saksbehandler	Saksbehandler i nettselskapet ønsker å sjekke balansen for en eller flere nettstasjoner		
			Nettstasjon og nettkunder har nødvendig AMS måleutstyr
AMS- og nettstasjonsmålere			Må ha rimelig nøyaktighet i tidssynkronisering.

### 3.3 Referanser

No.	Referanse type <i>- lov, standard, litteratur</i>	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Caset	Opphav/ organisasjon	Link

### 3.4 Informasjon om Use Case

Informasjon for klassifisering	
Evt. relasjon til andre use case	
Nivå / dybde	
Prioritering: (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)	
Aktuelt etter innføring av AMS	
Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse	
Generisk	
Orientering - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...	
Teknisk	
Stikkord (for søk, klassifisering)	
Balansekontroll, nettstasjon,	

## 4 Use case steg for steg

### 4.1 Steg – Scenarionavn

Nr.	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
	Kontrollere forbruk under nettstasjon	MDMS - lastanalyse	Saksbehandler initierer		

### 4.2 Steg – Scenario

Scenario Navn:								
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskoper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1	Kontinuerlig		Innsamling av måleverdier fra AMS og nettstasjon		AMS RTU - Nettstasjon	MDMS - forbruksdata	Timeverdier for <aktiv effekt>, <reaktiv effekt>, <spenning> <tidsstempling>, <alarm om manglende verdier, manglende kommunikasjon >	
2			Caset starter ved at saksbehandler initierer balansekontroll i et tidsrom for en eller flere nettstasjoner		Saksbehandler	MDMS - lastanalyse	<Start kommando> <Nettstasjon identifikasjon> <Time/ Tidsperiode som skal analyseres>	
3			Applikasjonen etterspør data for nettstasjon og sluttbrukere		MDMS - lastanalyse	MDMS - forbruksdata	<Nettstasjon identifikasjon> <Time/Tidsperiode som skal analyseres>	

4			Applikasjonen mottar data for nettstasjon og sluttbrukere		MDMS - forbruksdata	MDMS - lastanalyse	Timeverdier for <aktiv effekt>, <reaktiv effekt>, <spenning> <tidsstempling>, <alarm om manglende verdier, manglende kommunikasjon>	
5			Applikasjonen beregner balansen under nettstasjonen og gjør resultat inklusiv alarmer tilgjengelig for saksbehandler		MDMS - lastanalyse	Saks-behandler	<balanser> <avviksanalyse resultater>,	
6			Innsamlede last- og produksjonsdata benyttes til simulering av time "x" i NIS. I simuleringen spesifiseres nettstasjonens lavspenningsside som svingmaskin med målt spenning som utgangsspenning		MDMS - lastanalyse	Lastflyt	<input data til lastflyt>	
7			Overføring av beregningsresultater fra lastflyten		Lastflyt	MDMS - lastanalyse	<output data fra lastflyt>	
8			Resultatene fra "Beregning av balanse" og "Simulering i NIS" benyttes til mer detaljert avviksanalyse og situasjonsrapportering		MDMS - lastanalyse	Saks-behandler	<balanser> <avviks-analyse resultater>	
9			Avdekkes behov for kvalitetssjekk av målere i nettstasjon eller hos kunde, etableres en arbeidsordre for dette med påfølgende sjekk		Saks-behandler	Montør	<arbeidsordre med informasjon om hva som skal sjekkes>	
9			Rapportering av utfallet av arbeidsordren.		Montør	Saks-behandler	<arbeidsordre med resultater fra feltarbeidet>	

Tilgjengelige services er: CREATE, GET, CHANGE, DELETE, CLOSE, EXECUTE, REPORT, TIMER, REPEAT. Forklaring i vedlegg B

## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data

## 6 Tekniske krav (valgfri)

Tekniske krav (valgfri)	
Kravkategori	Beskrivelse av kategori
Krav ID (R-ID)	Beskrivelse av krav

## 7 Begrep og definisjoner

Vanlige begrep og definisjoner	
Begrep	Definisjon



# USE CASE NAVN:

## Brake spenningsmålinger for å verifisere nettdokumentasjon

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: "Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn
	Distribusjonsnettet	Bruke spenningsmålinger for å verifisere nettdokumentasjon

### 1.2 Versjonshåndtering

Ver.	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use case <i>Utkast, endelig versjon...</i>
0.5	17.10.13	Henrik Kirkeby		Kladd
1.0	28.05.14	Henning Taxt	Mer utfyllende tekst	Første versjon
2.0	12.9.14	Henning Taxt	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.3 Use casets mål, hensikt, anvendelse

Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use case	
Område, omfang	Distribusjonsnettet
Mål	Bruke spenningsmålinger til å oppdatere og kvalitetssikre nettdokumentasjon
Relatert business case	

### 1.4 Use case beskrivelse og narrativ

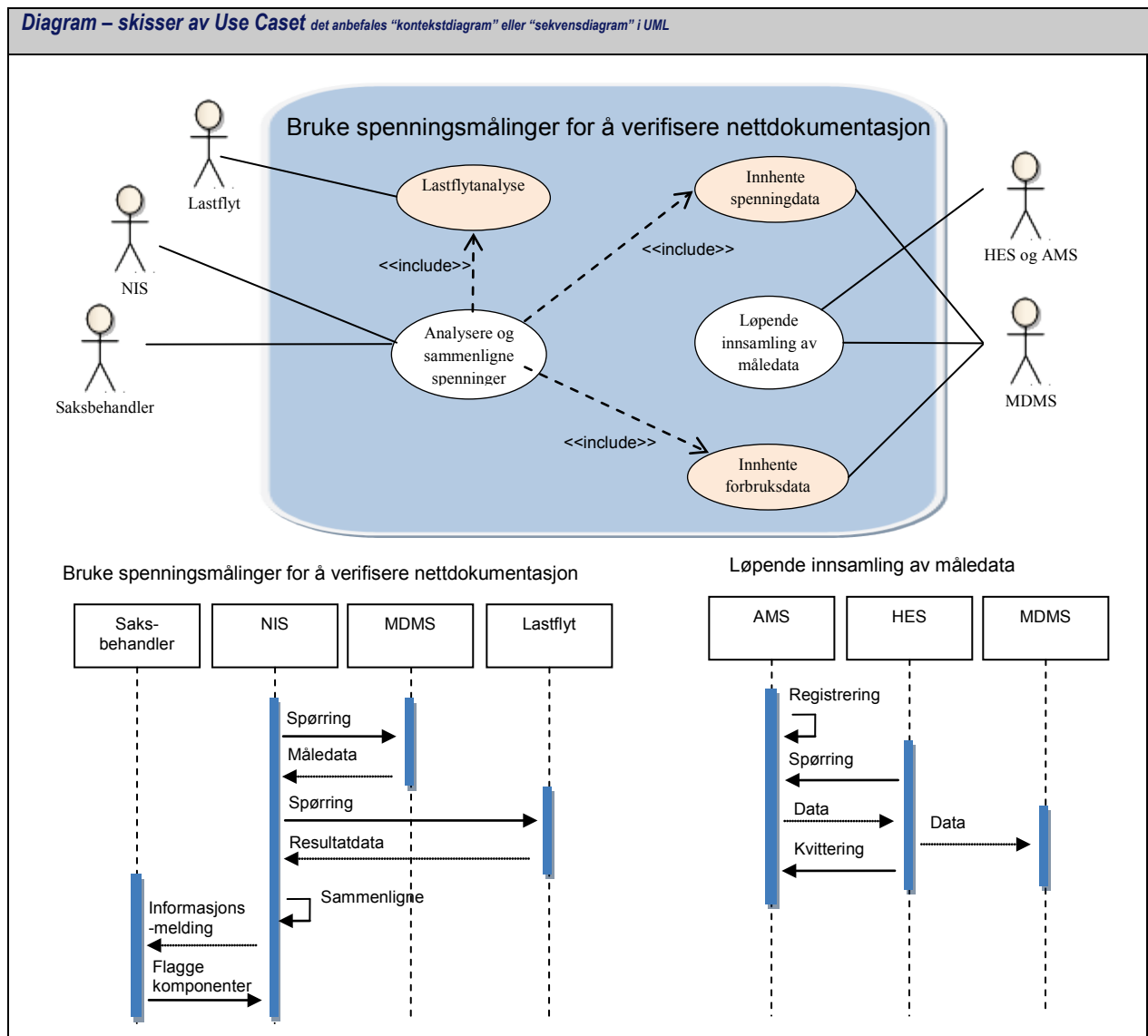
Use case beskrivelse
<b>Kort beskrivelse</b> – maks 3 setninger
Use case gir en beskrivelse på hvordan AMS kan brukes til å sannsynliggjøre om nettdokumentasjonen er korrekt og avdekke sannsynlige feil i dokumentasjonen, for så å eventuelt oppdatere dokumentasjonen i NIS. Med nettdokumentasjon menes hovedsakelig impedanser/lengder og tilknytningspunkt for sluttbrukere
<b>Komplett beskrivelse</b>
Nettdokumentasjonen til nettselskaper kan inneholde feil, og AMS-data kan brukes for å oppdatere og kvalitetssikre dokumentasjonen. Ved å utføre en lastanalyse i NIS, og så innhente spenningsdata for en tilsvarende lastsituasjon fra en database, så kan saksbehandleren sammenligne spenningsverdiene. En analyse i NIS kan hente ut de elementene i nettet hvor det registreres store avvik mellom de to datasettene, og saksbehandleren kan merke behov for oppdatering. Caset forutsetter at det ligger lagret 1-times gjennomsnittsverdier av spenningen i en database sammen med forbruksmålinger.

### 1.5 Eventuelle kommentarer

Eventuelle kommentarer
<p>Dette use case benytter avviket mellom beregnet og målt spenning for å avgjøre om det er feil eller mangler i nettdokumentasjonen. Disse manglene kan være:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Feil impedans (tverrsnitt på leder, lengde på leder, type leder, kabel, luftledning, trefase/énfase-beregning)</li> <li>2. Feil plassering av laster/nettkunder i nettet</li> <li>3. Feil/ manglende dokumentasjon om forbruk (umålt forbruk, feilmåling, tyveri)</li> </ol> <p>I tillegg kan metoden i spesielle tilfeller gi opphav til avvik mellom målt og beregnet spenning.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Beregning av én-fasekunder kontra tre-fasekunder</li> </ol>



## 2 Diagram – skisser av Use Caset



## 3 Tekniske detaljer

### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use case
Saksbehandler	Person	En generalisering for person som kan ha flere roller i nettselskapet, nettplanlegger, kundebehandler mm.	
NIS - Nettinformasjonssystem	System	System for nettdokumentasjon, beslutningsstøtte og visualisering	
MDMS	System	System for validering, lagring, prosessering og analysering av store mengder måledata. Type data er definert i use case	
HES - Måleverdi-innsamlingsystem	System	Datainnsamlingssystem som innhenter AMS-data og andre måledata i nettilknytningspunkter via WAN.	
AMS-måler	System	Måler med blant annet toveiskommunikasjonsmuligheter	

Lastflyt	Applikasjon	Applikasjon som beregner strømmer, spenninger og nettap basert på målt eller estimert last og utgangsspenning	
----------	-------------	---	--

### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use caset	Startbetingelser	Forutsetninger

### 3.3 Referanser

No.	Referanse type – lov, standard, litteratur	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Caset	Opphav/organisasjon	Link

### 3.4 Informasjon om Use Case

Informasjon for klassifisering	
<b>Evt. relasjon til andre use case</b>	
Nettdrift	
<b>Nivå / dybde</b>	
Spesifikk	
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)	
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>	
Generisk	
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...	
Teknisk orientert	
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>	
Nettdrift, spenningsfall, nettdokumentasjon	

## 4 Use caset steg for steg

### 4.1 Steg – Scenarionavn

Nr.	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Bruke spenningsmålinger for å verifisere nettdokumentasjon	NIS	Saksbehandler vil verifisere nettdokumentasjon	Spenningskvalitetsdatabase tilgjengelig med målerverdier fra AMS	Nettdokumentasjon er blitt kontrollert anleggsdeler i dokumentasjonen som må oppdateres er merket
2	Løpende innsamling av spenningsdata	AMS	Forespørsel via HES til AMS om spenningsdata	AMS måler registrerer spenningsdata kontinuerlig	Spenningsdata lagret i spenningsdatabase

### 4.2 Steg – Scenario

Tilgjengelige services er: CREATE, GET, CHANGE, DELETE, CLOSE, EXECUTE, REPORT, TIMER, REPEAT. Forklaring i vedlegg B

Scenario Navn:		1. Bruke spenningsmålinger for å verifisere nettdokumentasjon						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjons-skaper	Informasjons-mottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1		Initiering	Saksbehandler angir område og periode som skal undersøkes	GET	Saksbehandler	NIS	Nettområde, tidsperiode	

2		Etterspørre forbruksdata	Dataprogrammet henter forbruksdata fra MDMS	GET	MDMS	NIS	Forbruksdata, P og Q P <sub>1time,målt</sub> (Q <sub>1time,målt</sub> )	
3		Etterspørre spenningsdata	Dataprogrammet henter spenningsdata fra spenningsdatabasen	GET	MDMS	NIS	Analyseperiode, anleggsID, målerID, U <sub>1time,målt</sub>	
4		Starte lastflyt-analyse	Programmet utfører en lastflytanalyse	GET	NIS	Lastflyt	Analyseperiode, Belastning,	
5		Motta resultat av lastflyt	Resultatet av lastflytberegning en returneres til NIS	REPORT	Lastflyt	NIS	U <sub>1time,beregnet</sub>	
6		Sammenligne spenningsdata	Sammenligne målte og beregnede data	EXECUTE	NIS	NIS	Avvik i spenning	
7		Informere	Resultatene presenteres for saksbehandleren i NIS	CREATE	NIS	Saksbehandler	Informasjonsmelding	
8	Avvik oppdages	Oppdater nettdokumentasjon	Saksbehandler foretar eventuelle endringer i nettdokumentasjonen, evt. markerer steder hvor det er sannsynlig feil	CHANGE	Saksbehandler	NIS	Merkelapp	

Scenario Navn:		2. Løpende innsamling av AMS-data						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjons-skaper	Informasjons-mottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1		Lokal måling/ registrering	Hver time lagres gjennomsnitt spenning og last for foregående time i måleren. Dersom perioden har vært berørt av avbrudd, flagges aktuell verdi.	GET/ REPORT	AMS	AMS	U, P, (Q)	
2		Spørring	Innsamlings-systemet spør etter målinger siden siste avspørring	GET	HES	AMS	målerID	
3		Overføre måldata	AMS sender etterspurt informasjon til innsamlings-systemet	REPORT	AMS	HES	P <sub>1time,målt</sub> , (Q <sub>1time,målt</sub> ), U <sub>1time,målt</sub>	
4		Overføre måldata	Innsamlings-systemet lagrer dataene i de respektive databaser	REPORT	HES	MDMS - Spennings-database, MDMS - Forbruks-database	P <sub>1time,målt</sub> , (Q <sub>1time,målt</sub> ), U <sub>1time,målt</sub>	

## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data
<analyseperiode>	<starttidspunkt>, <sluttidspunkt>	
Belastning	Lvert effekt i kraftnettet i de forskjellige målepunktene ved et gitt tidspunkt	
$U_{1\text{time,beregnet}}$	Spenningsens 1-times gjennomsnitt RMS-verdi, resultat fra lastberegningene	
anleggsID		
MålerID		
$P_{1\text{time,målt}}$	Effektens 1-times gjennomsnitt, energimåling fra database	
$Q_{1\text{time,målt}}$	Reaktiv effekt, 1-times gjennomsnitt	
$U_{1\text{time,målt}}$	Spenningsens 1-times gjennomsnitt RMS-verdi, historiske data fra spenningsdatabase	
Avvik i spenning	Avvik mellom $U_{1\text{time,målt}}$ og $U_{1\text{time,beregnet}}$	
Informasjonsmelding	Angir anleggsdeler med anleggsID og spenningsavvik hvor spenningsavviket er større enn 5 %	
Merkelapp	Et merke for avvik eller ufullstendig dokumentasjon	

## 6 Tekniske krav (valgfri)

Tekniske krav (valgfri)	
Kravkategori	Beskrivelse av kategori
Krav ID (R-ID)	Beskrivelse av krav

## 7 Begrep og definisjoner

Vanlige begrep og definisjoner	
Begrep	Definisjon

# USE CASE NAVN:

## Undersøke kortslutningsytelse hos en sluttbruker vha AMS

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: "Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn
	Distribusjonsnett	Undersøke kortslutningsytelse hos en sluttbruker vha AMS

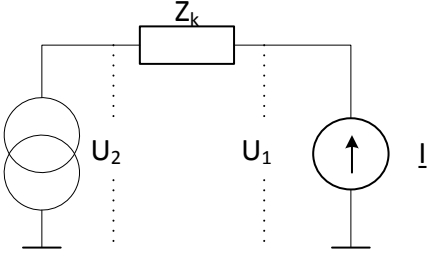
### 1.2 Versjonshåndtering

Ver.	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use case <i>Utkast, endelig versjon...</i>
0.1	24.03.14	Henning Taxt		Utkast
1.0	28.05.14	Henning Taxt		Første versjon
2.0	11.09.14	Maren Istad	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.3 Use casets mål, hensikt, anvendelse

Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use case	
Område, omfang	Tilknytningspunkt
Mål	Finne faktisk kortslutningsytelse ved inntaket til en sluttbruker
Relatert business case	

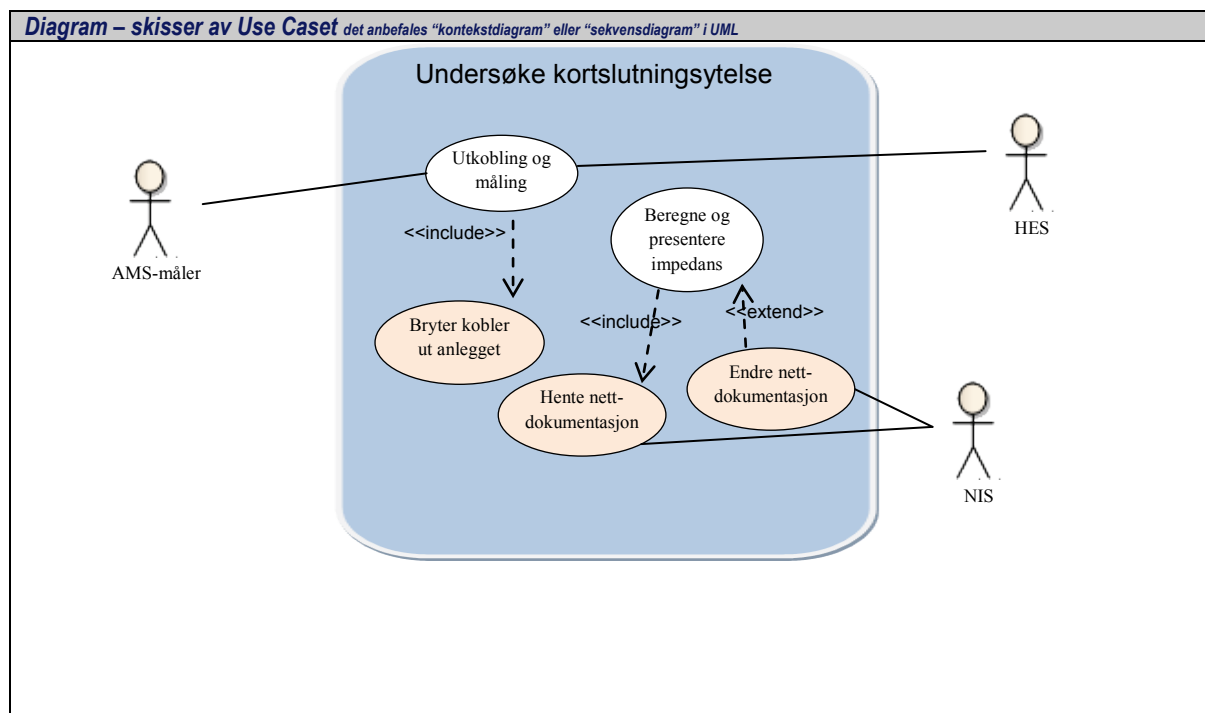
### 1.4 Use case beskrivelse og narrativ

Use case beskrivelse
<p><b>Kort beskrivelse</b> – maks 3 setninger</p> <p>Spenning og strøm måles med AMS-måler hos sluttbruker umiddelbart før den interne bryteren løser ut. Strømmen er da null. Spenningen måles umiddelbart etter strømmen er brutt. Nettimpedansen, <math>Z_k</math>, er da spenningsdifferansen dividert på strømmen. Forløpet må repeteres for å gi en sikker identifisering.</p> <p>Bryteren kan løses ut for dette formålet alene, eller målingene lagres hver gang bryteren benyttes.</p>
<p><b>Komplett beskrivelse</b></p> <p>Prinsippskisse for beregning av nettimpedansen:</p> 

### 1.5 Eventuelle kommentarer

Eventuelle kommentarer
<p>Strømmens og nettimpedansens vinkel bør belyses, for å vurdere nøyaktigheten av metoden dersom disse forenkles. Følgende valg bør vurderes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Benytte en anslått R/X-ratio</li> <li>- Benytte reaktansen, X, fra nettdokumentasjonen</li> </ul> <p>Reaktansen endres lite som følge av endret tverrsnitt, og bestemmes nesten utelukkende av type nett (separate ledere /kabel) og lengde på kabel/linje. Reaktansen er derfor mer pålitelig og enklere å finne enn resistansen, R.</p>

## 2 Diagram – skisser av Use Caset



### 3 Tekniske detaljer

#### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use caset
AMS-måler	System	Måler med blant annet toveiskommunikasjonsmuligheter	
HES	System	Datainnsamlingssystem som innhenter AMS-data og andre måledata i nettilknytningspunkter via WAN.	
NIS	System	System for nettdokumentasjon, beslutningsstøtte og visualisering	
Saksbehandler	Person	En generalisering for person som kan ha flere roller i nettselskapet, nettplanlegger, kundebehandler mm.	

#### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use caset	Startbetingelser	Forutsetninger
AMS			Har intern bryter
AMS			Kan programmeres til å måle strøm og spenning i korte intervall rett før og etter kobling
AMS		Strømmen før utkobling er over en viss grense	

#### 3.3 Referanser

No.	Referanse type – lov, standard, litteratur	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Caset	Opphav/organisasjon	Link

### 3.4 Informasjon om Use Case

<i>Informasjon for klassifisering</i>	
<i>Evt. relasjon til andre use case</i>	
<i>Nivå / dybde</i>	
<i>Prioritering: (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)</i>	
<i>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</i>	
<i>Orientering - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...</i>	
<i>Stikkord (for søk, klassifisering)</i>	

## 4 Use caset steg for steg

### 4.1 Steg – Scenarionavn

Nr.	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Foreta utkobling og måling	AMS-måler			
2	Beregne og presentere nettimpedans/kortslutningsytelse	NIS			

### 4.2 Steg – Scenario

Scenario Navn:		1 Foreta utkobling og måling						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1		Gi utkoblings-signal	Utkoblingssignal sendes fra sentralsystemet til AMS-måleren		HES	AMS-måler	Utkoblings-signal	
2		Måle strømmen og spenninger	Strøm og spenning måles		AMS-måler	AMS-måler	Strøm_før, spenning_før	
3		Utkobling			AMS-måler	AMS-måler (intern bryter)	Styrestrøm	
4		Måling	Spenningene måles		AMS-måler	AMS-måler	Spenning_etter	
5		Sende målinger	De lagrede verdiene sendes inn		AMS-måler	HES	Strøm_før, spenning_før, Spenning_etter	

Tilgjengelige services er: CREATE, GET, CHANGE, DELETE, CLOSE, EXECUTE, REPORT, TIMER, REPEAT. Forklaring i vedlegg B



Scenario Navn:		2 Beregne og presentere nettimpedansen						
Ste g Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
		Initiering	Saksbehandler starter prosessen med å beregne nettimpedans og angir hvilke antagelser som skal gjøres med hensyn til R/X-ratio eller reaktans		Saksbehandler	NIS		
		Hente målinger	De nødvendige målingene overføres til NIS-verktøyet som benyttes	GET	HES	NIS	Strøm_før, spenning_før, Spenning_etter	
		Beregne impedans	Målt nettimpedans beregnes basert på målt strøm og spenning før og etter kobling		NIS	NIS	Z <sub>k</sub>	
		Presentere funn	Ny impedans og eventuelt avvik presenteres for saksbehandleren		NIS	Saksbehandler	Z <sub>k</sub>	
		Oppdatere nettdata	Dersom den beregnede nettimpedansen er pålitelig lagres denne i nettdokumentasjonen.		Saksbehandler	NIS	Z <sub>k</sub>	

## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data

## 6 Tekniske krav (valgfri)

Tekniske krav (valgfri)	
Kravkategori	Beskrivelse av kategori
Krav ID (R-ID)	Beskrivelse av krav

## 7 Begrep og definisjoner

Vanlige begrep og definisjoner	
Begrep	Definisjon





# USE CASE NAVN: Bekrefte/ avkrefte høy/lav spenning

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: "Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn
	Distribusjonsnett	Bekrefte/ avkrefte høy/lav spenning

### 1.2 Versjonshåndtering

Ver.	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use caset <i>Utkast, endelig versjon...</i>
0.1		Henning Taxt		
0.5	14.10.13	Henning Taxt	Lagt inn ny mal. Endret struktur og diagram til å samsvare bedre med generisk Use Case "Håndtere spenningskvalitetssaker"	
0.6	17.10.13	Henrik Kirkeby	Sletting av sub case "måling og registrering av spenningsdata". Andre mindre oppdateringer	Kladd
0.9	25.02.14	Henning Taxt	Inkludert flagging av verdier berørt av spenningsavbrudd	Utkast
1.0	28.05.14	Henning Taxt	Utfyllende tekst	Første versjon
2.0	12.9.14	Henning Taxt	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.3 Use casets mål, hensikt, anvendelse

<i>Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use caset</i>	
Område, omfang	Tilknytningspunkt
Mål	Hente ut et entydig svar på hvorvidt "Forskrift om leveringskvalitet i kraftnettet" (FoL)s krav til langsomme spenningsvariasjoner er overholdt i tilknytningspunktet hos en kunde.
Relatert business case	Overholde krav til leveringskvalitet

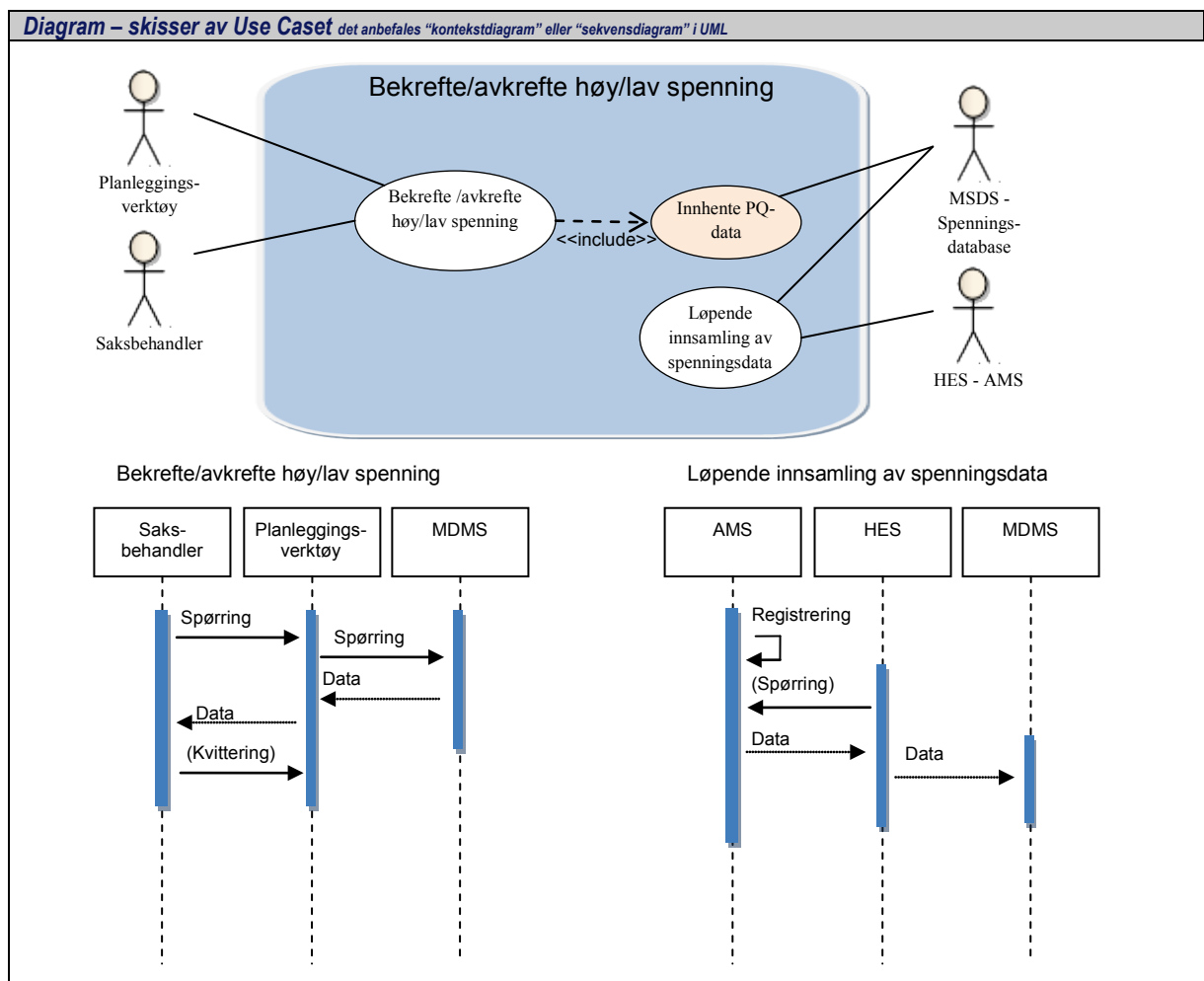
### 1.4 Use case beskrivelse og narrativ

<i>Use case beskrivelse</i>
<b><i>Kort beskrivelse</i></b> – maks 3 setninger
Use caset gir en beskrivelse på hvordan spenningsmålinger fra AMS kan brukes til å bekrefte eller avkrefte brudd på FoLs krav om spenningsnivå hos en abonnent.
<b><i>Komplett beskrivelse</i></b>
I følge Forskrift om Leveringskvalitet (FoL) må nettselskap sørge for at langsomme spenningsvariasjoner er innenfor et intervall på $\pm 10\%$ av nominell spenning, målt som et gjennomsnitt over ett minutt. AMS kan være til nytte for nettselskap som blant annet mottar klager på for høy eller lav spenning i tilknytningspunktet, forutsatt at AMS-målerne og tilhørende system kan registrere og overføre målinger med tilstrekkelig kvalitet og tidsoppløsning/integrasjonstid. Dersom AMS-måleren kan registrere og lagre informasjon om spenningsnivået i de perioder spenningen er utenfor de nevnte intervallene, kan denne informasjonen hentes ut når en nettkunde henvender seg. Nettselskapet slipper å sende personell ut for å foreta målinger.
Det er et krav at Use Caset skal gi et utvetydig svar på om langsomme spenningsvariasjoner i kundens tilknytningspunkt er innenfor $\pm 10\%$ . Det er derfor et krav at alle forsyningspenninger måles.

### 1.5 Eventuelle kommentarer

<i>Eventuelle kommentarer</i>

## 2 Diagram – skisser av Use Caset



## 3 Tekniske detaljer

### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use caset
Saksbehandler	Person	En generalisering for person som kan ha flere roller i nettselskapet, nettplanlegger, kundebehandler mm.	
MDMS - Spenningsdatabase	Database	System for validering, lagring, prosessering og analysering av store mengder måledata. Type data er definert i use case	
Planleggingsverktøy	Applikasjon	Applikasjon som brukes av nettplanlegger for å analysere og planlegge utvidelse og fornyelse.	
HES - Måleverdi-innsamlingsystem	System	Datainnsamlingssystem som innhenter AMS-data og andre måledata i nettilknytningspunkter via WAN.	
AMS-måler	System	Måler med blant annet toveiskommunikasjonsmuligheter	

### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use caset	Startbetingelser	Forutsetninger
AMS-måler			Alle forsyningsspenninger i sluttbrukers tilknytningspunkt måles
			Høyeste og laveste registrerte spenning lagres

### 3.3 Referanser

No.	Referanse type – lov, standard, litteratur	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Caset	Opphav/organisasjon	Link
		Forskrift om leveringskvalitet				

### 3.4 Informasjon om Use Case

Informasjon for klassifisering
<b>Evt. relasjon til andre use case</b>
Bekrefte/avkrefte spenningsprang, Presentere spenningsmarginer
<b>Nivå / dybde</b>
Spesifikk
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/ anvendelse</b>
Generisk
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...
Teknisk orientert
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>
Spenningskvalitet, langsomme spenningsvariasjoner, høy lav spenning,

## 4 Use case steg for steg

### 4.1 Steg – Scenarionavn

Nr.	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Bekrefte/avkrefte stasjonær høy/lav spenning	Plan-/analyse-verktøy	Klage/henvendelse fra kunde angående mistanke om for høy eller for lav spenning	Spenningsdata tilgjengelig i spenningsdatabase	Melding til kunde om spenningsnivå, eventuelle opprettelse av sak for å utbedre spenningsnivå ved brudd på FoL
2	Løpende innsamling av spenningsdata	AMS	Forespørsel via HES til AMS om spenningsdata	AMS måler registrerer spenningsdata kontinuerlig	Spenningsdata lagret i spenningsdatabase

## 4.2 Steg – Scenario

Scenario Navn:		1. Bekrefte/avkrefte høy/lav spenning						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1	Kundeklage	Initiering	Saksbehandler (kundebehandler) taster inn identifikasjon på kunden	GET	Saksbehandler	Planleggingsverktøy	<analyseperiode>, kundeID OR anleggsID OR målerID OR mobilnr	
2		Spørring	Dataverktøyet spør spenningsdatabasen om spenningsmålinger for den aktuelle kunden	GET	Planleggingsverktøy	Spenningsdatabase	Analyseperiode, MålerID	
3		Overføre spenninger	Spenningsmålingene overføres fra spenningsdatabasen til dataverktøyet	REPORT	Spenningsdatabase	Planleggingsverktøy	U <sub>1min,max</sub> , U <sub>1min,min</sub> , U <sub>1min,avg</sub> , #U <sub>1min,høy</sub> , #U <sub>1min,lav</sub>	
4		Presentere spenninger	Spenningsmålingene (høyeste og laveste) presenteres for saksbehandleren	REPORT	Planleggingsverktøy	Saksbehandler	U <sub>1min,max</sub> , U <sub>1min,min</sub> , U <sub>1min,avg</sub> , #U <sub>1min,høy</sub> , #U <sub>1min,lav</sub>	
5		Kvittering	Saksbehandleren lukker dataverktøyet / vinduet.	REPORT	Saksbehandler	Planleggingsverktøy	Kvittering	

Scenario Navn:		2. Løpende innsamling av spenningsdata						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1		Lokal måling/ registrering	Hvert minutt lagres gjennomsnitt spenning for foregående minutt i måleren for hver fase/linje. Dersom perioden har vært berørt av avbrudd, flagges aktuell verdi.	GET/ REPORT	AMS	AMS	U <sub>1min</sub>	
2		Spørring	Innsamlings-systemet spør etter høyeste og laveste spenningsmåling siden siste avspørring	GET	HES	AMS	målerID	
3		Overføre spenninger	AMS sender etterspurt informasjon til innsamlings-systemet	REPORT	AMS	HES	U <sub>1min,max</sub> , U <sub>1min,min</sub> , U <sub>1min,avg</sub> , #U <sub>1min,høy</sub> , #U <sub>1min,lav</sub>	
4		Overføre spenninger	Innsamlings-systemet lagrer dataene i en database	REPORT	HES	MDMS - Spenningsdatabase	U <sub>1min,max</sub> , U <sub>1min,min</sub> , U <sub>1min,avg</sub> , #U <sub>1min,høy</sub> , #U <sub>1min,lav</sub>	

## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data
<analyseperiode>	<starttidspunkt>, <sluttidspunkt>	For løpende innsamling er analyseperioden siden sist innsamling
kundeID	Unik ID	
anleggsID	Unik ID	
målerID	Unik ID	
mobilmr	Unik ID	
$U_{1min}$	1-minutts gjennomsnitt RMS-verdi av spenningen. Måles for alle forsyningsspenninger, <fase>	Måleverdier som er berørt av spenningsavbrudd merkes med flagg
$U_{1min\_max}$	Høyeste $U_{1min}$ målt i analyseperioden, <starttidspunkt>, <fase>	Flaggede verdier ekskludert
$U_{1min\_min}$	Laveste $U_{1min}$ målt i analyseperioden <starttidspunkt>, <fase>	Flaggede verdier ekskludert
$U_{avg}$	Gjennomsnittsverdi av spenningen målt i analyseperioden, <analyseperiode>, <fase>	Flaggede verdier ekskludert
# $U_{1min\_høy}$	Antall $U_{1min}$ over en angitt grenseverdi, <analyseperiode>	Flaggede verdier ekskludert
# $U_{1min\_lav}$	Antall $U_{1min}$ under en angitt grenseverdi, <analyseperiode>	Flaggede verdier ekskludert

## 6 Tekniske krav (valgfri)

Tekniske krav (valgfri)	
Kravkategori	Beskrivelse av kategori
Krav ID (R-ID)	Beskrivelse av krav

## 7 Begrep og definisjoner

Vanlige begrep og definisjoner	
Begrep	Definisjon





CENELEC



# USE CASE NAVN: Bekrefte/avkrefte spenningsprang/ spenningsdipp

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: " Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Område –domene	Navn
	Distribusjonsnett	Bekrefte/avkrefte spenningsprang/spenningsdipp

### 1.2 Versjonshåndtering

Ver.	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use case <i>Utkast, endelig versjon...</i>
0.5	17.10.13	Henrik Kirkeby		kladd
0.9	24.2.14	Henning Taxt	Slått sammen spenningsprang og over-/underspenning Noen endringer i "informasjon som sendes"	
1.0	28.05.14	Henning Taxt		Første versjon
2.0	11.09.14	Maren Istad	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.3 Use casets mål, hensikt, anvendelse

Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use case	
Område, omfang	Tilknytningspunkt
Mål	Bekrefte eller avkrefte om det er flere spenningsprang og kortvarige over-/underspenninger i nettet enn tillatt i Forskrift om Leveringskvalitet i kraftnettet (FoL) ved for eksempel en kundeklage
Relatert business case	Sikre overholdelse av krav til leveringskvaliteten

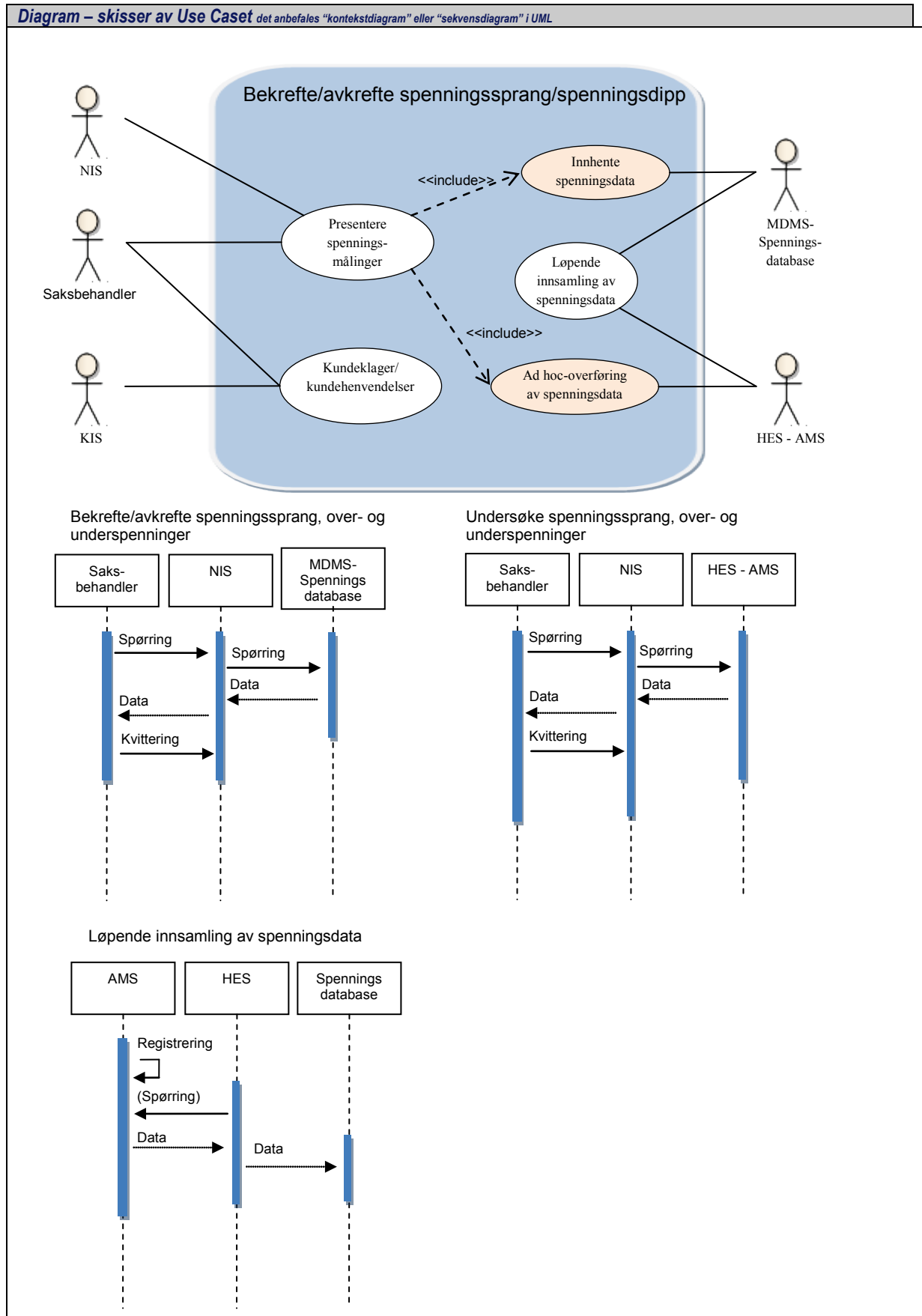
### 1.4 Use case beskrivelse og narrativ

Use case beskrivelse
<b>Kort beskrivelse</b> – maks 3 setninger
Use case gir en beskrivelse av hvordan man kan undersøke om det er brudd på kravene om tillatt antall spenningsprang i FoL ved hjelp av AMS. Spenningsprang og kortvarige over- og underspenninger registreres i AMS-måleren og antallet registrerte forekomster per døgn overføres til en sentral database. Saksbehandler kan spørre om antallet forekomster hos en enkelt kunde ved behov. Mer detaljert informasjon om spenningspranget kan overføres ved avspørring av AMS-måleren.
<b>Komplett beskrivelse</b>
Forskrift om leveringskvalitet i kraftnett stiller krav til maksimum 24 spenningsprang med 3 % økning i stasjonærverdi eller 5 % økning eller mer i maksimumverdi i lavspenningsnettet. Når en kunde tar kontakt med en saksbehandler for å klage på spenningskvaliteten, kan saksbehandleren i NIS hente ut historiske spenningsdata fra en database hvor det ligger lagret antall spenningsprang som overstiger grenserverdiene for maksimumverdi eller stasjonærverdi. I tillegg ligger det lagret i databasen antall kortvarige over- og underspenninger (med varighet). Saksbehandleren kan også ved behov undersøke AMS-måleren til kunden via HES og undersøke høyeste og laveste spenning over en gitt time med høyere tidsoppløsning enn 1 sekund, og mer detaljert info om et begrenset antall kortvarige over- og underspenninger. Saksbehandler kan vurdere resultatene i forhold til FoL, og videre kontakte kunden for og opplyse om funnene og eventuelt opprette en sak for å få utbedret brudd på forskriften.

### 1.5 Eventuelle kommentarer

Eventuelle kommentarer

## 2 Diagram – skisser av Use Caset



### 3 Tekniske detaljer

#### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use case
Saksbehandler	Person	En generalisering for person som kan ha flere roller i nettselskapet, nettplanlegger, kundebehandler mm.	
MDMS - Spenningsdatabase	System	System for validering, lagring, prosessering og analysering av store mengder måledata. Type data er definert i use case.	
NIS	System	System for nettdokumentasjon, beslutningsstøtte og visualisering	
HES - AMS-måler	System	Datainnsamlingsystem som innhenter AMS-data og andre måledata i nettilknytningspunkter via WAN.	
AMS-måler	System	Måler med blant annet toveiskommunikasjonsmuligheter	
KIS	System	System for avregning og fakturering, håndtering av henvendelser og annen kundeinformasjon	

#### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use case	Startbetingelser	Forutsetninger

#### 3.3 Referanser

No.	Referanse type – lov, standard, litteratur	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Case	Opphav/organisasjon	Link

#### 3.4 Informasjon om Use Case

Informasjon for klassifisering
<b>Evt. relasjon til andre use case</b>
Lokalisere kilde til spenningssprang, Bekrefte/avkrefte høy/lav spenning
<b>Nivå / dybde</b>
Spesifikk
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>
Generisk
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...
Teknisk orientert
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>

## 4 Use caset steg for steg

### 4.1 Steg – Scenarionavn

Nr.	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Bekrefte/avkrefte spenningsprang, over- og underspenninger	NIS	Kundeklage på spenningskvalitet	Innsamlede spenningsdata tilgjengelig via en spenningsdatabase	Melding om spenningskvalitet til kunde, eventuelt å iverksette en sak for å utføre utbedringer
2	Undersøke kortvarig over- og underspenningsdata	NIS	Kundeklage på spenningskvalitet	Tilgjengelig AMS-måler med registrerte spenningsdata tilgjengelig for uttak	Melding om spenningskvalitet til kunde, eventuelt å iverksette en sak for å utføre utbedringer
3	Løpende innsamling av spenningsdata	AMS-måler		AMS-måler fungerer og har kontakt med spenningsverdidatabasen via HES	Antall sprang, over- og underspenninger registrert i spenningsdatabasen

### 4.2 Steg – Scenario

Tilgjengelige services er: CREATE, GET, CHANGE, DELETE, CLOSE, EXECUTE, REPORT, TIMER, REPEAT. Forklaring i vedlegg B

Scenario Navn:		1. Bekrefte/avkrefte spenningsprang, over- og underspenninger						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskoper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1		Identifisere/aktivere aktuelt sted i nettet	Saksbehandler (kundebehandler) taster inn identifikasjon på kunden	GET	Saksbehandler	NIS	<analyseperiode>, kundeID OR anleggsID OR målerID OR mobilnr	
2		Spørring	Dataverktøyet spør spenningsdatabasen om antall hendelser for den aktuelle kunden	GET	NIS	MDMS - Spenningsdatabase	<analyseperiode>, målerID	
3		Dataoverføring	Antall hendelser overføres fra spenningsdatabasen til dataverktøyet		MDMS-Spenningdatabase	NIS	#U <sub>sprang</sub> , #U <sub>sprang_max</sub> #U <sub>overspenning</sub> , #U <sub>underspenning</sub>	
4		Dataoverføring	Antall hendelser presenteres for saksbehandleren		NIS	Saksbehandler	#U <sub>sprang_stasi</sub> , #U <sub>sprang_max</sub> #U <sub>overspenning</sub> , #U <sub>underspenning</sub>	
5		Kvittering	Saksbehandleren lukker dataverktøyet/vinduet.		Saksbehandler	NIS	Kvittering	

Tilgjengelige services er: CREATE, GET, CHANGE, DELETE, CLOSE, EXECUTE, REPORT, TIMER, REPEAT. Forklaring i vedlegg B

Scenario Navn:		2. Undersøke kortvarig over- og underspenningsdata						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1		Identifisere/aktivere aktuelt sted i nettet	Saksbehandler (kundebehandler) taster inn identifikasjon på kunden og analyseperioden	GET	Saksbehandler	NIS	<analyseperiode>, kundeID OR anleggsID OR målerID OR mobilnr	
2		Spørring	Dataverktøyet spør HES om målinger av spenningsendringsforløp for den aktuelle kunden	GET	NIS	HES - AMS	<analyseperiode>, kundeID OR anleggsID OR målerID OR mobilnr	
3		Dataoverføring	Spenningsmålinger overføres fra HES til dataverktøyet		HES - AMS	NIS	U <sub>max</sub> , U <sub>min</sub> , U <sub>pre_stasj</sub> , tid <sub>start</sub> , U <sub>max</sub> , tid <sub>Umax</sub> , U <sub>post_stasj</sub> , tid <sub>slutt</sub>	
4		Dataoverføring	Hendelsene presenteres for saksbehandler		NIS	Saksbehandler	U <sub>max</sub> , U <sub>min</sub> , U <sub>pre_stasj</sub> , tid <sub>start</sub> , U <sub>max</sub> , tid <sub>Umax</sub> , U <sub>post_stasj</sub> , tid <sub>slutt</sub>	
5		Kvittering	Saksbehandler lukker dataverktøyet / vinduet.		Saksbehandler	NIS	Kvittering	

Scenario Navn:		3. Løpende innsamling av spenningsdata						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1		Lokal måling/ registrering og lagring	Hvert spenningsendringsforløp lagres i måleren. Dersom perioden har vært berørt av avbrudd, flagges aktuell hendelsen.	GET/ REPORT	AMS	AMS	U <sub>max</sub> , U <sub>min</sub> , U <sub>pre_stasj</sub> , tid <sub>start</sub> , U <sub>max</sub> , tid <sub>Umax</sub> , U <sub>post_stasj</sub> , tid <sub>slutt</sub> , #U <sub>sprang</sub> , #U <sub>sprang_max</sub> , #U <sub>overspenning</sub> , #U <sub>underspenning</sub>	
2		Spørring	Innsamlings-systemet spør etter antall hendelser siden siste avspørring	GET	HES	AMS	målerID	
3		Overføre spenninger	AMS sender etterspurt informasjon til innsamlings-systemet	REPORT	AMS	HES	#U <sub>sprang</sub> , #U <sub>sprang_max</sub> , #U <sub>overspenning</sub> , #U <sub>underspenning</sub>	
4		Overføre spenninger	Innsamlings-systemet lagrer dataene i en database	REPORT	HES	MDMS-Spennings-database	#U <sub>sprang</sub> , #U <sub>sprang_max</sub> , #U <sub>overspenning</sub> , #U <sub>underspenning</sub>	

## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data
<analyseperiode>	<starttidspunkt>, <sluttidspunkt>	For løpende innsamling er analyseperioden siden sist innsamling
kundeID		
anleggsID		
målerID		
Mobilnr		
#U <sub>sprang_stasj</sub>	Antall spenningsendningsforløp med $\Delta U_{stasjonær} > 3\%$	
#U <sub>sprang_max</sub>	Antall spenningsendningsforløp med $\Delta U_{max} > 5\%$	
$\Delta t$	Varigheten til spenningsendningsforløpet, over- eller underspenningen	
#U <sub>overspenning</sub>	Antall hurtige økninger i spennings effektivverdi til høyere enn 110 % av avtalt spenningsnivå i analyseperioden, med varighet fra 10 ms til 60 sekund	
#U <sub>underspenning</sub>	Antall hurtige reduksjoner i spennings effektivverdi til lavere enn 90 % av avtalt spenningsnivå i analyseperioden, med varighet fra 10 ms til 60 sekund	
U <sub>pre_stasj</sub>	Stasjonær spenning før spenningspranget	
tid <sub>start</sub>	Tidspunkt ved spenningsendningsforløpets start	
U <sub>post_stasj</sub>	Stasjonær spenning etter spenningspranget	
tid <sub>slutt</sub>	Tidspunkt ved spenningsendningsforløpets slutt	
U <sub>max</sub>	Maksimum spenning i løpet av spenningspranget	
tid <sub>U<sub>max</sub></sub>	Tidspunkt for U <sub>max</sub>	

## 6 Tekniske krav (valgfri)

Tekniske krav (valgfri)	
Kravkategori	Beskrivelse av kategori
Krav ID (R-ID)	Beskrivelse av krav

## 7 Begrep og definisjoner

Vanlige begrep og definisjoner	
Begrep	Definisjon







CENELEC



# USE CASE NAVN: Lokalisere kilde til spenningsprang/ spenningsdipp

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: " Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn
	Distribusjonsnett	Lokalisere kilde til spenningsstrang/ spenningsdipp

### 1.2 Versjonshåndtering

Ver.	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use case <i>Utkast, endelig versjon...</i>
0.5	17.10.13	Henrik Kirkeby		kladd
0.9	28.02.14	Henning Taxt	Mindre endringer	utkast
1.0	11.09.14	Maren Istad	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.3 Use casets mål, hensikt, anvendelse

Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use case	
Område, omfang	Distribusjonsnett
Mål	Lokalisere kilde til spenningsstrang i distribusjonsnett
Relatert business case	Bekreft/avkreft spenningsstrang/spenningsdipp

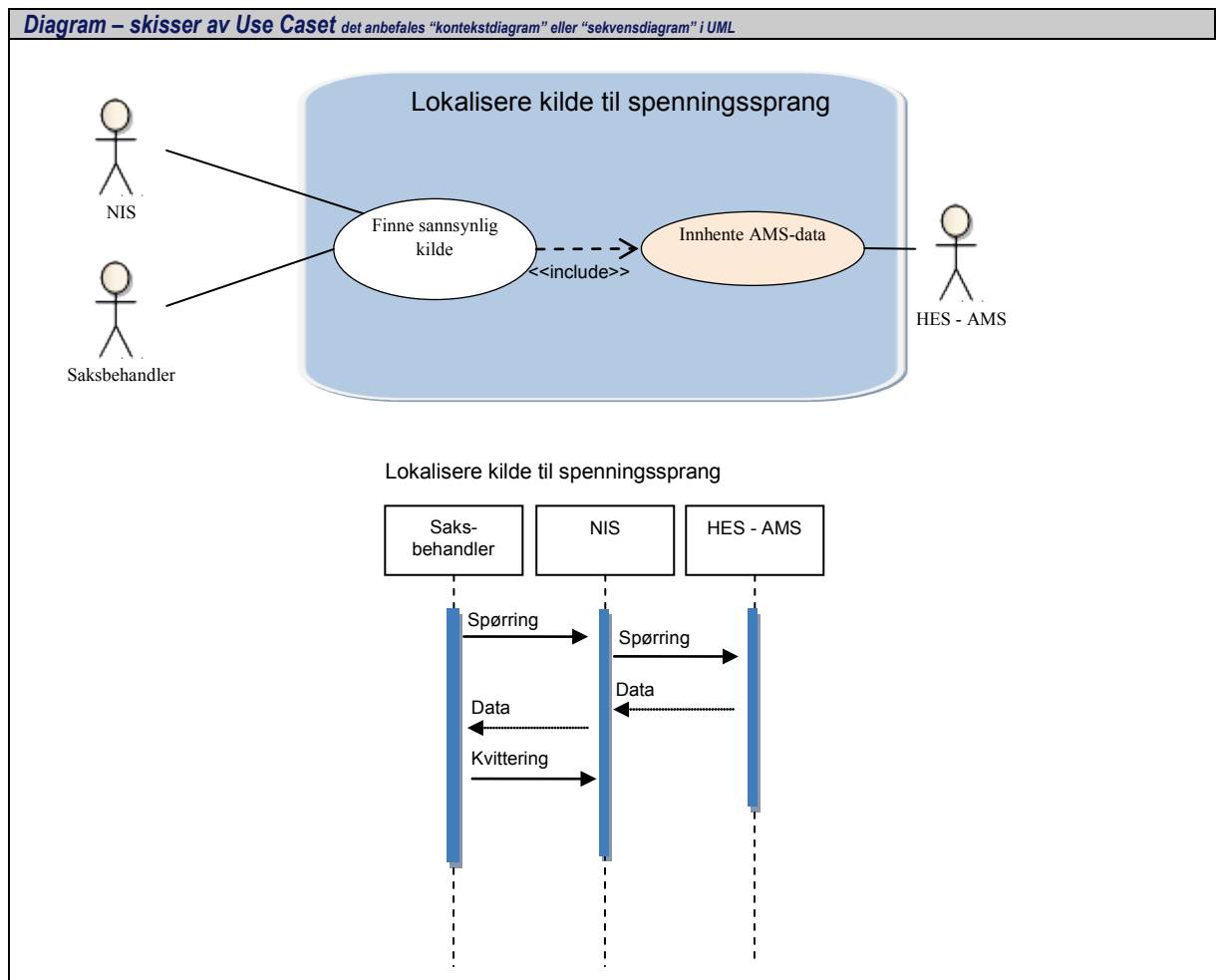
### 1.4 Use case beskrivelse og narrativ

Use case beskrivelse
<p><b>Kort beskrivelse</b> – maks 3 setninger</p> <p>Use case gir en beskrivelse av hvordan lokalisere kilden til spenningsstrang i distribusjonsnett ved å foreta en avspørring av spenning og effektflyt i AMS-målere med oppløsning på 1 sekund eller mindre.</p> <p>Use Case vil forenkle prosessen ved kundeklage pga. blinking i lys, ved å gi en tydelig indikasjon på problemkilden lokalisering.</p>
<p><b>Komplett beskrivelse</b></p> <p>Forskrift om leveringskvalitet i kraftnett stiller krav til maksimum 24 spenningsstrang med 3 % økning i stasjonærverdi eller med 5 % økning eller mer i maksimumverdi i lavspenningsnett. Det er også krav til maksimum tillatte flimrerverdier hos kunder. Ved brudd på forskriftene vil det være relevant å undersøke kilden til spenningsstrangene for å planlegge tiltak for å utbedre brudd på forskriften.</p> <p>En saksbehandler foretar avspørringer av flere AMS-målere, ved å søke opp et avgrenset område i NIS og tidsrom avgrenset til sekundene rundt da spenningsstrang er registrert. Saksbehandleren kan få presentert en grafisk oversikt i nettskjemaet i NIS over effektflyt i det tidsrommet som undersøkes, og kan på den måten undersøke kilden til de effektvariasjonene som skaper spenningsstrang i distribusjonsnett. Saksbehandlere kan etter å ha identifisert kildene til spenningsstrangene starte en sak for å sørge for utbedring av spenningskvaliteten hos spenningskilden, i distribusjonsnett og hos de berørte abonnentene.</p> <p>Spenningsstrang kan også ha opphav andre steder i nettet enn der klagen kommer fra. Da kan området som inkluderes i fremgangsmåten utvides.</p>

### 1.5 Eventuelle kommentarer

Eventuelle kommentarer
Det bør inkluderes en sjekk om hvorvidt spenningsstrang/-dippen har opphav i overliggende nett. Dette kan være en spørring mot spenningsovervåkning i transformatorstasjon eller mot spenningsmålinger i andre deler av nettet.

## 2 Diagram – skisser av Use Caset



## 3 Tekniske detaljer

### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use case
Saksbehandler	Person	En generalisering for person som kan ha flere roller i nettselskapet, nettplanlegger, kundebehandler mm.	
NIS	System	System for nettdokumentasjon, beslutningsstøtte og visualisering	
HES – AMS-måler	System	Datainnsamlingssystem som innhenter AMS-data og andre måledata i nettilknytningspunkter via WAN.	AMS måler i HES

### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use case	Startbetingelser	Forutsetninger
Saksbehandler	Et problem med spenningsstrang eller dipp er oppdaget, men det er ikke kjent hva som er kilden til spenningsstranget.		
Saksbehandler			Det må være kjent i hvilket tidsrom spenningsstranget forekom.
NIS			Nettimpedanser eller kortslutningsytelser ligger i NIS

### 3.3 Referanser

No.	Referanse type – lov, standard, litteratur	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Caset	Opphav/ organisasjon	Link

### 3.4 Informasjon om Use Case

Informasjon for klassifisering
<b>Evt. relasjon til andre use case</b>
Spenningskvalitet
<b>Nivå / dybde</b>
Spesifikk
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>
Generisk
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...
Teknisk orientert
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>

## 4 Use caset steg for steg

### 4.1 Steg – Scenarionavn

Nr.	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Lokalisere kilde til spenningsprang	NIS	Kjent problem med spenningsprang i distribusjonsnettet	Tilgjengelig AMS-måler med registrerte lastdata tilgjengelig for uttak	Kjennskap til kilde for spenningsprang og opprettelse av sak for utbedring av spenningskvalitetsproblemene.

### 4.2 Steg – Scenario

Scenario Navn:		1. Lokalisere kilde til spenningsprang						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1		Identifisere aktuelt sted i nettet	Saksbehandleren angir i brukergrensesnittet hvilket område og tidsintervall som skal undersøkes	GET	Saksbehandler	NIS	<analyseperiode>, anleggsID OR målerID	
2		Spørring	Programvaren spør etter målinger for valgt område og tidsintervall fra måleren	GET	NIS	HES - AMS	<analyseperiode>, liste med målerID	
3		Data-overføring	Etterspurte målinger overføres til programvaren		HES - AMS	NIS	P/I<1s P/I <sub>time</sub> (Q<1s) (U<1s,max) (U<1s,min)	
4		Presentasjon	Forskjell i last innenfor perioden delt		NIS	Saksbehandler	Grafisk presentasjon av last og spenning	

			på kortslutnings- ytelse presenteres i kart.					
5		Kvittering	Saks- behandler lukker applikasjonen	CLOSE	Saksbehandler	NIS	Kvittering	

## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data
<analyseperiode>	<starttidspunkt>, <sluttidspunkt>	For løpende innsamling er analyseperioden siden sist innsamling
anleggsID		
målerID		
Liste med målerID	Liste med alle målerID i valgt område/krets	
$U_{1s,max}$	Maksimum 1-sekunds spenningsverdi registrert i løpet av en gitt time	
$U_{1s,min}$	Minimum 1-sekunds spenningsverdi registrert i løpet av en gitt time, med tilhørende timestamp	
$P/I_{<1s}$	1-sekunds (eller kortere) effekt eller strøm registrert med tilhørende timestamp (ideelt sett også med tilhørende spenning)	
$Q_{1s}$	1-sekunds reaktiv effekt registrert med tilhørende timestamp	
Grafisk presentasjon av last og spenning	Grafisk framstilling hvordan $P_{1s} * R_k + Q_{1s} * X_k$ endrer seg for hver abonnent gjennom perioden. (Samtidig visning av spenningsmålinger)	

## 6 Tekniske krav (valgfri)

Tekniske krav (valgfri)	
Kravkategori	Beskrivelse av kategori
Krav ID (R-ID)	Beskrivelse av krav

## 7 Begrep og definisjoner

Vanlige begrep og definisjoner	
Begrep	Definisjon





# USE CASE NAVN: Gi oversikt over spenningsforhold ved tung- og lettlast

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: " Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn
	Distribusjonsnett	Gi oversikt over spenningsforhold ved tung- og lettlast

### 1.2 Versjonshåndtering

Ver.	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use case <small>Utkast, endelig versjon...</small>
0.5	17.10.13	Henrik Kirkeby		klødd
1.0	28.05.14	Henning Taxt	Mindre endringer	Første versjon
2.0	11.09.14	Maren Istad	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.3 Use casets mål, hensikt, anvendelse

Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use case	
Område, omfang	Distribusjonsnett.
Mål	Vise den stasjonære variasjonen til spenningen over et lengre tidsrom under forskjellige lastforhold for å belyse eventuelle behov for oppgraderinger og kapasitetsutvidelser i nettet.
Relatert business case	Presentere spenningsmarginer, Bekrefte/avkreft høy/lav spenning

### 1.4 Use case beskrivelse og narrativ

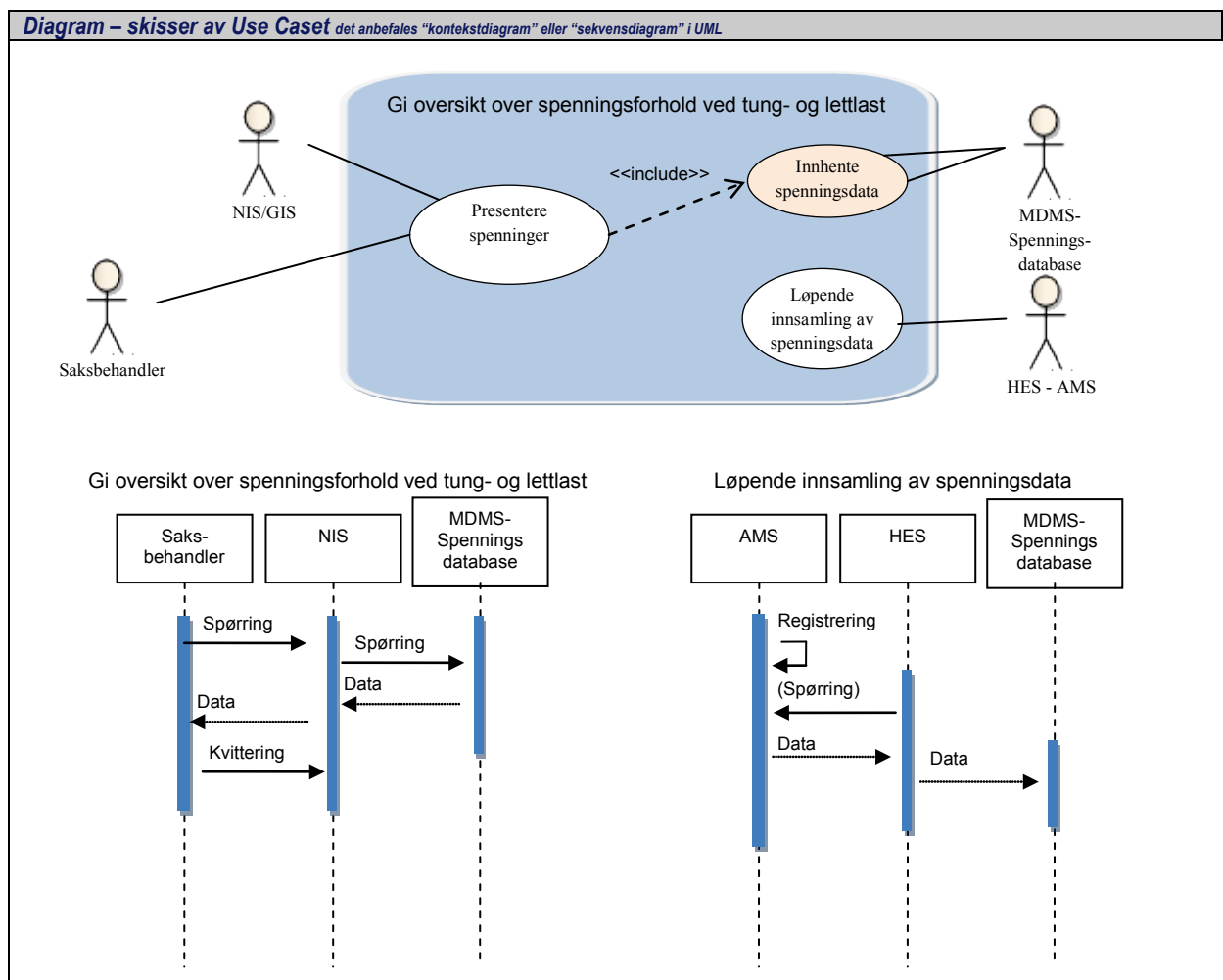
Use case beskrivelse
<b>Kort beskrivelse</b> – maks 3 setninger
Use case gir en beskrivelse av hvordan det stasjonære spenningsnivået i systemet kan presenteres grafisk, og hvilken nytteverdi denne informasjonen har for nettselskapet.
<b>Komplett beskrivelse</b>
Tidligere har målinger av spenningsnivå ved tilknytningspunkt på distribusjonsnivå ikke vært mulig uten å benytte personell i felt. Det vil gi nettselskapene stor nytteverdi å få tilgang til data om spenningsnivået hos forbruker, og se hvordan dette varierer over dager, uker og måneder. Det er relativt små mengder data som er nødvendig for å kunne dra nytte av trendene i systemet over tid. AMS-måleren må være i stand til å måle 1-minutts RMS verdi av spenningen, og disse lagres lokalt i måleren. For nettselskapet vil det være tilstrekkelig å få overført maks-, min- og snittverdi av disse målingene i løpet av en uke, som lagres i en spenningsdatabase. Det gir total 3 verdier * 52 uker = 156 verdier som må lagres per kunde per år. Denne informasjonen kan være verdifull i flere prosesser i drift, analyse og planlegging av nett.
Dette use case vil fokusere på muligheten for å fremstille nettkapasiteten grafisk. Ved å hente ut den høyeste og laveste spenningsverdiene hver bolig opplever i løpet av et år, og sortere dem etter størrelse, vil en kunne få en oversikt over hvilke tilknytninger som ligger utenfor eller nærme systemgrensene for spenning. Saksbehandleren kan eksempelvis starte med en oversikt over alle målepunkter som er tilknyttet en fordelingstransformator. Grafen vil da illustrere spenningsforskjellene i ulike deler av systemet. Det kan så være funksjoner for å zoome inn på ønskede deler av grafen, for eksempel de laveste spenningsverdiene. Det vil da fremgå av grafen hvilke undertransformatorer disse målepunktene tilhører. Videre kan en hente ut grafer som viser alle tilknytninger til en valgt fordelingstransformator eller radial. En slik grafisk fremstilling av ekstremverdiene observert av hver enkelt husstand gir et godt inntrykk av tilgjengelig nettkapasitet med tanke på spenninger. Use case vil også være nyttig for å bestemme optimal transformatortrinning/samleskinnspenning på mellomspenningsnivå.

### 1.5 Eventuelle kommentarer

Eventuelle kommentarer



## 2 Diagram – skisser av Use Caset



## 3 Tekniske detaljer

### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use caset
Saksbehandler	Person	En generalisering for person som kan ha flere roller i nettselskapet, nettplanlegger, kundebehandler mm.	
MDMS-Spenningsdatabse	System	System for validering, lagring, prosessering og analyseing av store mengder måledata. Type data er definert i use case	
NIS	System	System for nettdokumentasjon, beslutningsstøtte og visualisering	
GIS	Applikasjon	Program for grafisk fremstilling av nettdokumentasjon, typisk i et koordinatsystem.	Integrert i NIS
AMS-måler	System	Måler med blant annet toveiskommunikasjonsmuligheter	
HES	System	Datainnsamlingsystem som innhenter AMS-data og andre måledata i nettilknytningspunkter via WAN.	

### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use caset	Startbetingelser	Forutsetninger

### 3.3 Referanser

No.	Referanse type – lov, standard, litteratur	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Caset	Opphav/organisasjon	Link

### 3.4 Informasjon om Use Case

Informasjon for klassifisering	
<b>Evt. relasjon til andre use case</b>	
Nettplanlegging	
<b>Nivå / dybde</b>	
Spesifikk	
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)	
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>	
Generisk	
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...	
Teknisk orientert	
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>	
Nettplanlegging, nettutnyttelse, spenningsmålinger	

## 4 Use caset steg for steg

### 4.1 Steg – Scenarionavn

Nr.	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Gi oversikt over spenningsforhold ved tung- og lettlast	NIS	Ønske om oversiktsbilde av utnyttelse i distribusjonsnettet ved nettplanlegging	Innsamlede spenningsdata tilgjengelig via en spenningsdatabase	Oversikt over utnyttelse i nettet, kjennskap til områder som må analyseres nærmere for kapasitetsutvidelser
2	Løpende innsamling av spenningsdata	AMS-måler		AMS-måler fungerer og har kontakt med spenningsverdidatabasen via HES	Spenningsdata registrert i spenningsdatabasen

### 4.2 Steg – Scenario

Scenario Navn:		1. Gi oversikt over spenningsforhold ved normal, tung- og lettlast						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1		Valg av område, radial eller abonnent, årstall	Saksbehandler velger årstall/periode og nettområde som skal undersøkes	GET	Saksbehandler	GIS/NIS	<årstall>, anleggsID	
2		Hent spenningsdata	Dataprogrammet etterspør spenningsmåling	GET	GIS/NIS	MDMS-Spenning-database	<årstall>, <presentasjonslengde>	

			er for de aktuelle målerne				målerID	
3		Hent spennings-data	Spenningsmålingene overføres fra spenningsdata-basen til dataprogrammet		MDMS-Spenning-database	NIS/GIS	$U_{1min\_max}$ , $U_{1min\_min}$	
4		Analysér nett-utnyttelse	Spenningsmålingene presenteres i kart og i grafer med grensesnitt som tillater navigering i utsnitt av kart/graf		NIS/GIS	Saks-behandler	Grafisk presentasjon av spenninger	
5		Kvittring	Saksbehandler lukker programmet/vinduet	Close	Saksbehandler	NIS	Kvittring	

Scenario Navn:		2. Løpende innsamling av spenningsdata						
Ste g Nr.	Hend-else	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjon s-skaper	Informasjons-mottaker	Informasjon som utveksles	Tekni ske krav (R-ID)
1	Timer/ tidsur	Lokal måling/ registrering	Hvert minutt lagres gjennomsnitt spenning for foregående minutt i måleren for hver fase/linje. Dersom perioden har vært berørt av avbrudd, flagges aktuell verdi.	REPORT	AMS-måler	AMS-måler	$U_{1min}$	
2	Timer/ tidsur	Spørring	Innsamlings-systemet spør etter høyeste og laveste spenningsmåling siden siste avspørring	GET	HES	AMS-måler	målerID	
3		Overføring til HES	AMS sender etterspurt informasjon til innsamlings-systemet	REPORT	AMS-måler	HES	$U_{1min\_max}$ , $U_{1min\_min}$	
4		Overføring til MDMS-Spenning-database	Innsamlings-systemet lagrer dataene i en database	REPORT	HES	MDMS-Spenning-database	$U_{1min\_max}$ , $U_{1min\_min}$	

## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data
årstall		
anleggsID		
$U_{1min}$	1-minutts gjennomsnitts RMS-verdi av spenningen. Måles for alle forsyningsspenninger, <fase>	Måleverdier som er berørt av spenningsavbrudd merkes med flagg
$U_{1min\_max}$	Høyeste $U_{1min}$ målt i analyseperioden, <starttidspunkt>, <fase>	Flaggede verdier ekskludert
$U_{1min\_min}$	Laveste $U_{1min}$ målt i analyseperioden <starttidspunkt>, <fase>	Flaggede verdier ekskludert

## 6 Tekniske krav (valgfri)

Tekniske krav (valgfri)	
Kravkategori	Beskrivelse av kategori
Krav ID (R-ID)	Beskrivelse av krav

## 7 Begrep og definisjoner

Vanlige begrep og definisjoner	
Begrep	Definisjon



# USE CASE NAVN: Presentere spenningsmarginer

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: " Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn
	Distribusjonsnett	Presentere spenningsmarginer

### 1.2 Versjonshåndtering

Ver.	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use case <small>Utkast, endelig versjon...</small>
0.5	17.10.13	Henrik Kirkeby		kladd
0.6	24.10.13	Øystein Sagosen		kladd
0.7	6.11.13	Henning Taxt	Mindre endringer i tekst og Krav til informasjon	kladd
1.0	28.05.13	Henning Taxt		Første versjon
2.0	11.09.14	Maren Istad	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.3 Use casets mål, hensikt, anvendelse

Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use case	
Område, omfang	Distribusjonsnett.
Mål	Effektivt vise marginene til full kapasitetsutnyttelse i en nettstasjonskrets med hensyn til spenninger hos sluttbruker.
Relatert business case	Optimal investering og utnyttelse av eksisterende nett

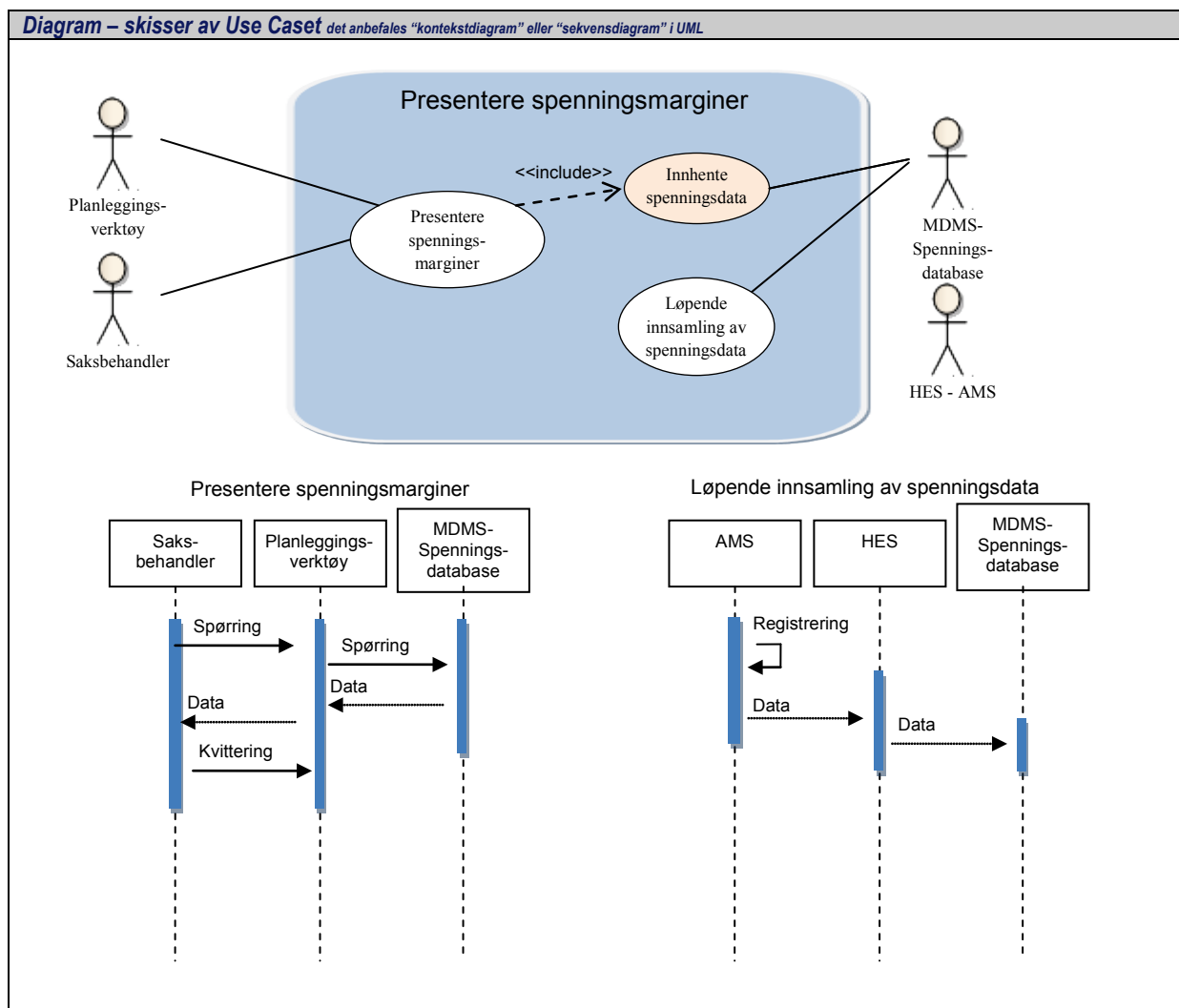
### 1.4 Use case beskrivelse og narrativ

Use case beskrivelse
<p><b>Kort beskrivelse</b> – maks 3 setninger</p> <p>Høyeste og laveste 1-minuttsverdi for spenning samles inn fra AMS-målere for hver dag (eller uke). Disse benyttes senere til analyse av kapasitetsutnyttelsen i en nettstasjonskrets eller radial. Høyeste og laveste målte spenning hos hver kunde presenteres grafisk, sortert fra høyeste til laveste målte verdi, eller etter lokalisering langs radialen.</p> <p>Dette Use Case kan også benyttes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dersom kunde har for lav/høy spenning → Kan transformator trinnes?</li> <li>Ved dimensjonering og endring i mellomspenningsnett → Hvilke spenningsbånd kan tillates ved NS?</li> </ul>
<p><b>Komplett beskrivelse</b></p> <p>Ved tilknytning av nye abonnenter må nettselskap sørge for at det er tilgjengelig kapasitet i nettet. Spenningene i nettet må være innenfor <math>\pm 10\%</math> av nominell spenning for alle tilknytninger, og det er typisk boliger som ligger nærmest og lengst unna transformatoren som er mest utsatt. AMS kan være til nytte for nettselskap ved å måle og lagre maksimum og minimum verdier for spenningen i nettet over et år. Dette gir en oversikt over utnyttelsen av nettet, og viser om nettet er overbelastet eller har tilgjengelig kapasitet. Når en ny kunde ønsker å tilknyttes nettet, så vil de lagrede dataene vise om kunden kan tilknyttes uten oppgraderinger i nettet, eller om det må tilføres ny kapasitet.</p> <p>Ved å registrere antall ganger spenningen er utenfor et bånd på <math>\pm 8\%</math> av <math>U_n</math>, så kan det raskt kontrolleres om nettet nærmer seg kapasitetsgrensene, uten å undersøke andre målinger nøyer.</p> <p>Dersom den stasjonære spenningen er utenfor kravene på <math>\pm 10\%</math>, som angitt i forskrift om leveringskvalitet i kraftnettet (FoL), i øvre sjikt hos den kunden nærmest fordelingstransformatoren, og i nedre sjikt hos den kunden som er elektrisk lengst unna fordelingstransformatoren, så er nettet fullt utnyttet og må oppgraderes. Dersom kun én av kundene bryter kravene så kan det være aktuelt å trinne transformatoren, og hvis begge kundene er et stykke fra grenseverdiene så er det fortsatt tilgjengelig kapasitet i nettet.</p>

### 1.5 Eventuelle kommentarer

Eventuelle kommentarer

## 2 Diagram – skisser av Use Caset



## 3 Tekniske detaljer

### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use caset
Saksbehandler	Person	En generalisering for person som kan ha flere roller i nettselskapet, nettplanlegger, kundebehandler mm.	
MDMS-Spenningsdatabse	Database	System for validering, lagring, prosessering og analysering av store mengder måledata. Type data er definert i use case	
Planleggingsverktøy	Applikasjon	Applikasjon som brukes av nettplanlegger for å analysere og planlegge utvidelse og fornyelse.	
HES	System	Datainnsamlingssystem som innhenter AMS-data og andre måledata i nettilknytningspunkter via WAN.	
AMS-måler	System	Måler med blant annet toveiskommunikasjonsmuligheter	

### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use caset	Startbetingelser	Forutsetninger

### 3.3 Referanser

No.	Referanse type – lov, standard, litteratur	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Caset	Opphav/organisasjon	Link

### 3.4 Informasjon om Use Case

Informasjon for klassifisering	
<b>Evt. relasjon til andre use case</b>	
Varsel ved varig høy/lav spenning, Gi oversikt over spenningsforhold ved tung - og lett last, Bekrefte/avkreft høy/lav spenning	
<b>Nivå / dybde</b>	
Spesifikk	
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)	
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>	
Generisk	
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...	
Teknisk orientert	
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>	
Nettplanlegging, tilknytning av nye abonnenter, spenningsmålinger	

## 4 Use caset steg for steg

### 4.1 Steg – Scenarionavn

Nr.	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Presentere spenningsmarginer	Saksbehandler	Søknad om å bli tilknyttet distribusjonsnettet eller spenningsklage (eller annet behov)	Innsamlede spenningsdata tilgjengelig via en spenningsdatabase	Spenningsmarginene i nettet er kjent for saksbehandler
2	Løpende innsamling av spenningsdata	AMS	Forespørsel via HES til AMS om spenningsdata	AMS måler registrerer spenningsdata kontinuerlig	Spenningsdata lagret i spenningsdatabase

### 4.2 Steg – Scenario

Tilgjengelige services er: CREATE, GET, CHANGE, DELETE, CLOSE, EXECUTE, REPORT, TIMER, REPEAT. Forklaring i vedlegg B

Scenario Navn:		1. Vurdere nettilknytning av nye abonnenter						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjon s-mottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1		Lokalisering av aktuell trafokrets	Saksbehandler taster inn identifikasjon på kunden	GET	Saksbehandler	Planleggingsverktøy	Område/ Sted/ Gatenavn og nummer	



2		Hent spennings-data	Dataverktøyet spør spennings-databasen om spennings-målinger for den aktuelle kretsen	GET	Planleggings-verktøy	MDMS-Spennings-database	<analyse-periode>, målerID	
3		Hent spennings-data	Spennings-målingene overføres fra spennings-databasen til dataverktøyet		MDMS-Spennings-database	Planleggings-verktøy	U <sub>1min,max</sub> , U <sub>1min,min</sub> , U <sub>1min,avg</sub> , #U <sub>1min,høy</sub> , #U <sub>1min,lav</sub>	
4		Analysér nett-utnyttelse	Spenningene (høyeste og laveste) for alle kunder presenteres for saks-behandleren		Planleggings-verktøy	Saks-behandler	Grafisk framstilling av spennings-marginer	
5		Kvittring	Saks-behandleren lukker dataverktøyet / vinduet.	CLOSE	Saksbehandler	Planleggings-verktøy	Kvittring	

Scenario Navn:		2. Løpende innsamling av spenningsdata						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjons-skaper	Informasjons-mottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1		Lokal måling/ registrering	Hvert minutt lagres gjennomsnitt spenning for foregående minutt i måleren for hver fase/linje. Dersom perioden har vært berørt av avbrudd, flagges aktuell verdi.	GET/ REPORT	AMS	AMS	U <sub>1min</sub>	
3		Overføre spenninger	AMS sender høyeste og laveste spenningsmåling siden siste avspørrin til innsamlings-systemet	REPORT	AMS	HES	U <sub>1min,max</sub> U <sub>1min,min</sub> U <sub>1min,avg</sub>	
4		Overføre spenninger	Innsamlings-systemet lagrer dataene i en database	REPORT	HES	MDMS-Spennings-database	U <sub>1min,max</sub> U <sub>1min,min</sub> U <sub>1min,avg</sub>	

## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data
<analyseperiode>	<starttidspunkt>, <sluttidspunkt>	For løpende innsamling er analyseperioden siden sist innsamling
anleggsID		
kundeID		
målerID		
Mobilnr		
$U_{1min}$	1-minutts gjennomsnitt RMS-verdi av spenningen. Måles for alle forsyningsspenninger, <fase>	Måleverdier som er berørt av spenningsavbrudd merkes med flagg
$U_{1min\_max}$	Høyeste $U_{1min}$ målt i analyseperioden, <starttidspunkt>, <fase>	Flaggede verdier ekskludert
$U_{1min\_min}$	Laveste $U_{1min}$ målt i analyseperioden <starttidspunkt>, <fase>	Flaggede verdier ekskludert
$U_{avg}$	Gjennomsnittsverdi av spenningen målt i analyseperioden, <analyseperiode>, <fase>	Flaggede verdier ekskludert
# $U_{1min\_høy}$	Antall $U_{1min}$ over en angitt grenseverdi, <analyseperiode>	Flaggede verdier ekskludert
# $U_{1min\_lav}$	Antall $U_{1min}$ under en angitt grenseverdi, <analyseperiode>	Flaggede verdier ekskludert
Grafisk framstilling av spenningsmarginer	Diagram som viser $U_{1min\_max}$ og $U_{1min\_min}$ for alle valgte målere, sortert etter verdi, plassering, kortslutningsytelse eller kronologisk. Mulighet for å velge sortering og videre utsnitt i grafisk grensesnitt. Fargekode i dette diagrammet eller i kart kan vise antall perioder over/under grenseverdier.	

## 6 Tekniske krav (valgfri)

Tekniske krav (valgfri)	
Kravkategori	Beskrivelse av kategori
Krav ID (R-ID)	Beskrivelse av krav

## 7 Begrep og definisjoner

Vanlige begrep og definisjoner	
Begrep	Definisjon

## USE CASE NAVN:

# Finne aktuelt omsetningsforhold i fordelingstransformator vha AMS

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: " Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Navn
	Distribusjonsnett
	Finne aktuelt omsetningsforhold i fordelingstransformator vha AMS

### 1.2 Versjonshåndtering

Ver.	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use caset <i>Utkast, endelig versjon...</i>
0.9	28.02.13	Henning Taxt		Utkast
1.0	11.09.14	Maren Istad	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.3 Use casets mål, hensikt, anvendelse

Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use caset	
Område, omfang	Distribusjonsnett.
Mål	Finne omsetningsforholdet i en eller flere fordelingstransformatorer i et nettområde ved hjelp av data fra AMS og Nettinformasjonssystemet (NIS). Lagre riktig omsetningsforhold/trinn i NIS.
Relatert business case	

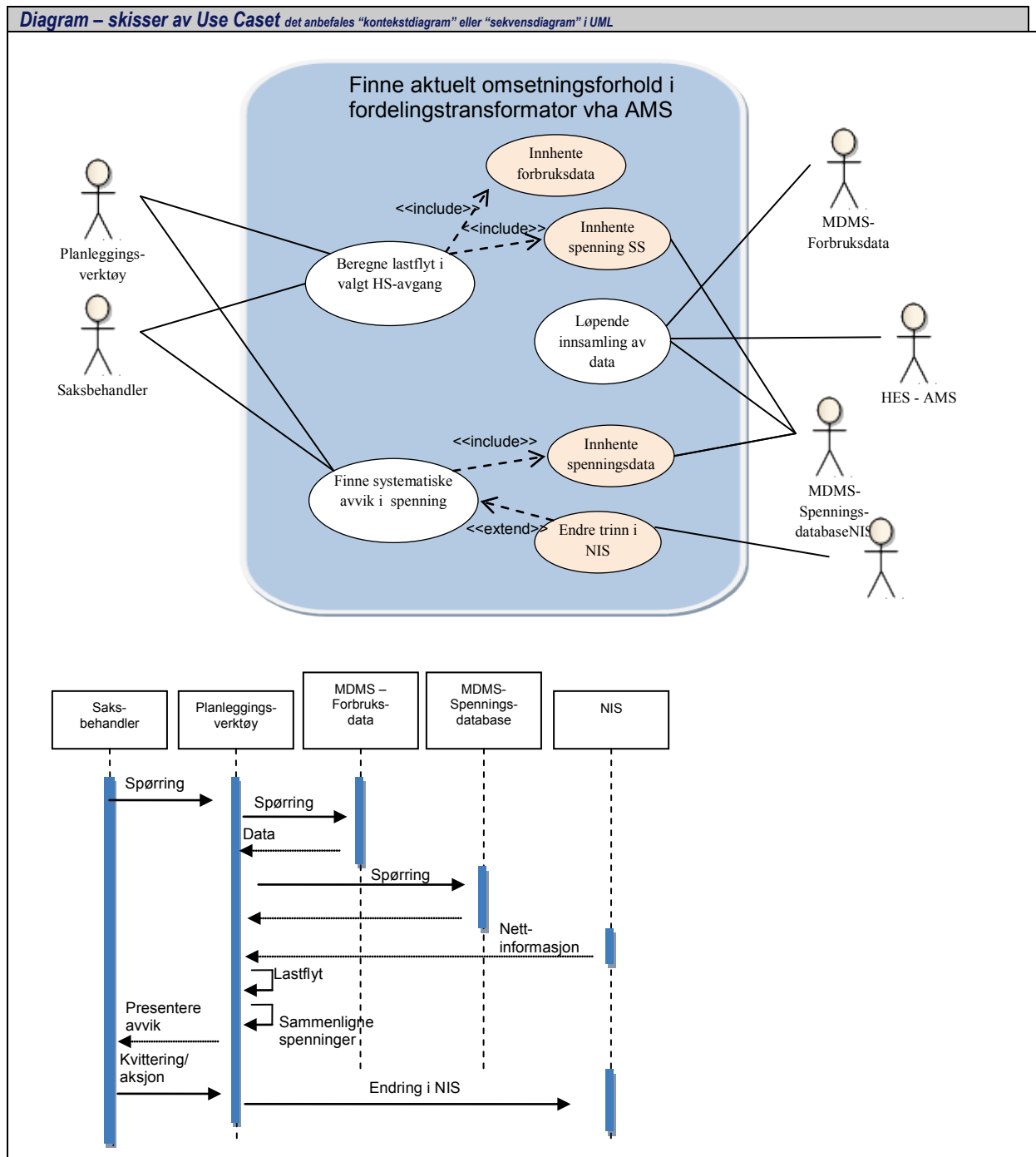
### 1.4 Use case beskrivelse og narrativ

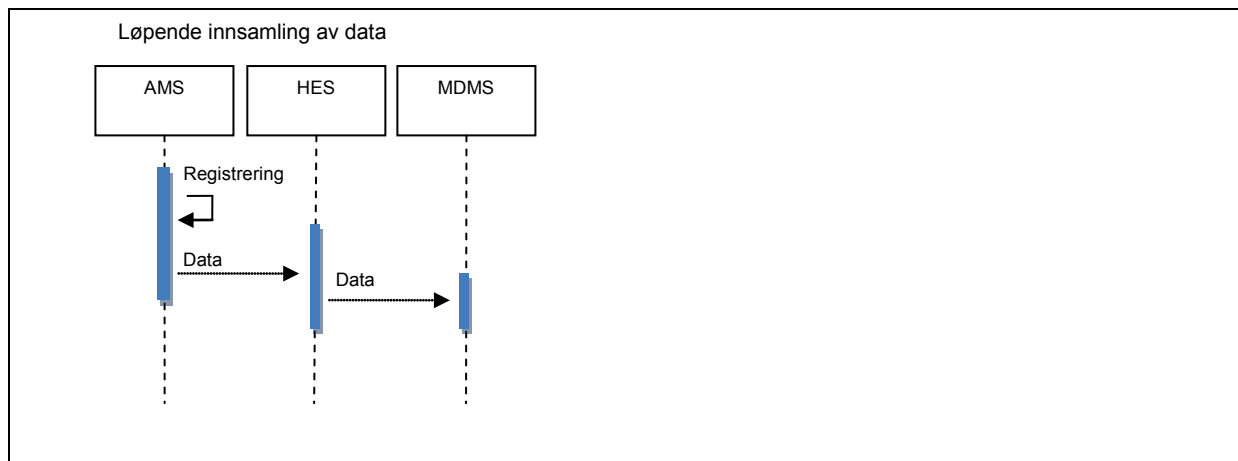
Use case beskrivelse
<b>Kort beskrivelse</b> – maks 3 setninger
Gjennomsnittlig spenning og forbruk registreres hos alle sluttbrukere i et nettområde for noen utvalgte tidsintervall, f.eks. time. Ved en lastflytberegning i mellomspenningsnett, med lastene som er målt for det aktuelle tidsintervallet og med omsetningsforhold slik disse er lagret i NIS, beregnes spenningen ved alle nettstasjoner og hos alle sluttbrukere. De beregnede spenningene sammenlignes med målte spenninger for å avdekke systematisk avvik mellom spenningene. På lavspenningssiden tillegges kun målepunkt i eller nær nettstasjonen vekt.
<b>Komplett beskrivelse</b>

### 1.5 Eventuelle kommentarer

Eventuelle kommentarer
Den er flere momenter som må vurderes: <ul style="list-style-type: none"> <li>Fase – Det må vurderes om gjennomsnitt av de tre linjespenningene er tilstrekkelig nøyaktig eller om sannsynlig usymmetri i belastningen kan gi for høy unøyaktighet.</li> <li>Reaktiv effekt har større betydning i HS- nett sammenlignet med i LS-nett, og måling av reaktiv effekt er trolig nødvendig for å få riktige resultat.</li> </ul>

## 2 Diagram – skisser av Use Caset





### 3 Tekniske detaljer

#### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use case
Saksbehandler	Person	En generalisering for person som kan ha flere roller i nettselskapet, nettplanlegger, kundebehandler mm.	
MDMS- forbruksdata	Database	System for validering, lagring, prosessering og analysering av store mengder måledata. Type data er definert i use case	
MDMS- spenningsdatabase	Database	System for validering, lagring, prosessering og analysering av store mengder måledata. Type data er definert i use case	
Planleggingsverktøy	Applikasjon	Applikasjon som brukes av nettplanlegger for å analysere og planlegge utvidelse og fornyelse.	
NIS	System	System for nettdokumentasjon, beslutningsstøtte og visualisering	
HES	System	Datainnsamlingsystem som innhenter AMS-data og andre måledata i nettilknytningspunkter via WAN.	
AMS-måler	System	Måler med blant annet toveiskommunikasjonsmuligheter	

#### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use case	Startbetingelser	Forutsetninger
AMS-måler			
NIS			Nettinformasjonen i høyspenningsnettet er av tilstrekkelig kvalitet for å beregne spenning ved nettstasjoner med en nøyaktighet innenfor +/- 1%

#### 3.3 Referanser

No.	Referanse type – lov, standard, litteratur	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Case	Opphav/ organisasjon	Link

### 3.4 Informasjon om Use Case

<i>Informasjon for klassifisering</i>
<b>Evt. relasjon til andre use case</b>
Verifisere nettdokumentasjon vha AMS
<b>Nivå / dybde</b>
Spesifikk
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>
Generisk
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...
Teknisk orientert
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>
Nettplanlegging, tilknytning av nye abonnenter, spenningsmålinger

## 4 Use caset steg for steg

### 4.1 Steg – Scenarionavn

Nr.	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Beregne lastflyt i HS-avgang	Saksbehandler		Spenninger i nettet er ikke beregnet med lastflyt	Spenninger i nettet er beregnet med lastflyt
2	Finne systematiske avvik i spenning	Planleggingsverktøy		Faktisk omsetningsforhold i fordelingstransformatorer er ukjent	Faktisk omsetningsforhold i fordelingstransformator er sannsynliggjort
2a	Kvalitetssikre beregnede spenninger med HS-målinger	Planleggingsverktøy	Spenningsmålinger i HS-nettet er tilgjengelig	Kvaliteten av beregnede spenninger i HS-nett er ukjent	Beregnete spenninger i HS er verifisert eller forkastet
2b		NIS	Systematisk avvik i spenning er avdekket		Omsetningsforhold/trinn i fordelingstransformator er korrigert i NIS
3	Løpende innsamling av data	AMS-måler	Timer/tidsur	AMS måler registrerer forbruks- og spenningsdata kontinuerlig	Forbruks- og spenningsdata lagret i database

### 4.2 Steg – Scenario

Tilgjengelige services er: CREATE, GET, CHANGE, DELETE, CLOSE, EXECUTE, REPORT, TIMER, REPEAT. Forklaring i vedlegg B

Scenario Navn:		1. Beregne lastflyt i HS-avgang						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1		Valg av nettområde	Saksbehandler angir nettområde som skal undersøkes	GET	Saksbehandler	Planleggingsverktøy	Nettområde	
2		Valg av analyseperioder	Saksbehandler angir tidsintervall som skal benyttes i analysen	GET	Saksbehandler	Planleggingsverktøy	Analyseperiode (kan være flere)	

3		Innhente nett-informasjon	Innhente nett-informasjon fra NIS		NIS	Planleggingsverktøy	Impedansmatrise, spenningsnivå / omsetningsforhold	
4			Innhente spenning SS		MDMS-Spenningsdatabase	Planleggingsverktøy	Spenning SS	
5			Innhente forbruksdata		MDMS-Forbruksdata	Planleggingsverktøy	Forbruksdata	
6			Beregne lastflyter			Planleggingsverktøy		

Scenario Navn:		2. Finne systematiske avvik i spenninger						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1		Spørring	Spenningsmålinger i HS-nett etterspørres	GET	Planleggingsverktøy	MDMS-Spenningsdatabase	Nettområde, analyseperiode	
2		Hente spenningsdata fra HS-nett	Spenningsmålinger fra tilgjengelige målepunkt i HS-nettet hentes inn		MDMS-Spenningsdatabase	Planleggingsverktøy	Spenningsdata	
3		Avvik i spenninger i HS-nett presenteres			Planleggingsverktøy	Saksbehandler	Grafisk presentasjon	
4		Saksbehandler avgjør aksjon	Saksbehandler foretar valg om beregnede spenninger i HS-nett er tilstrekkelig nøyaktige		Saksbehandler	Planleggingsverktøy	Aksjon	

Scenario Navn:		3. Løpende innsamling av spenningsdata						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1			Lokal måling/registrering	GET/REPORT	AMS	AMS	$U_{avg}$ $P_{avg}$ $Q_{avg}$	
3			Overføre spenninger	REPORT	AMS	HES	$U_{avg}$ $P_{avg}$ $Q_{avg}$	
4			Overføre spenninger	REPORT	HES	MDMS-Spenningsdatabase	$U_{avg}$ $P_{avg}$ $Q_{avg}$	

## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data
<analyseperiode>	<starttidspunkt>, <sluttidspunkt>	For løpende innsamling er analyseperioden siden sist innsamling
nettområde	Samling av alle knutepunkt under ett angitt knutepunkt med knutepunktID	
knutepunktID	Unikt nummer for knutepunkt	
$U_{avg}$	Gjennomsnittsverdi av spenningen målt i analyseperioden,	Flaggede verdier (verdier berørt av avbrudd eller feil i nettet) ekskludert



Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data
	<analyseperiode>, <fase>	
$P_{avg}$	Gjennomsnittsverdi av effekt målt i analyseperioden, <analyseperiode>	
$Q_{avg}$	Gjennomsnittsverdi av reaktiv effekt målt i analyseperioden, <analyseperiode>	
Spenning SS	Målt $U_{avg}$ i knutepunkt som er ei samleskinne dersom tilgjengelig. Hvis ikke, settpunkt for samleskinnespenning	
Forbruksdata	$P_{avg}$ og $Q_{avg}$ for alle last-/produksjonsknutepunkt i et valgt nettområde i valgte analyseperioder	
Spenningsdata	Spenningsdata er $U_{avg}$ for alle målepunkt i et valgt nettområde i valgte analyseperioder	
Grafisk framstilling av spennings-avvik	Diagram som viser spenningsavvik Mulighet for visning i kart, sortering og videre utsnitt for å studere detaljer.	

## 6 Tekniske krav (valgfri)

Tekniske krav (valgfri)	
Kravkategori	Beskrivelse av kategori
Krav ID (R-ID)	Beskrivelse av krav

## 7 Begrep og definisjoner

Vanlige begrep og definisjoner	
Begrep	Definisjon





# USE CASE NAVN:

## Velge trinn for fordelingstransformator

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: " Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn
	Distribusjonsnett	Velge trinn for fordelingstransformator

### 1.2 Versjonshåndtering

Ver.	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use case <small>Utkast, endelig versjon...</small>
0.9	7.3.14	Henning Taxt		kladd
1.0	11.09.14	Maren Istad	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.3 Use casets mål, hensikt, anvendelse

Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use case	
Område, omfang	Distribusjonsnett.
Mål	Finne optimalt trinn for trinnkobler i fordelingstransformator
Relatert business case	Optimal investering og utnyttelse av eksisterende nett

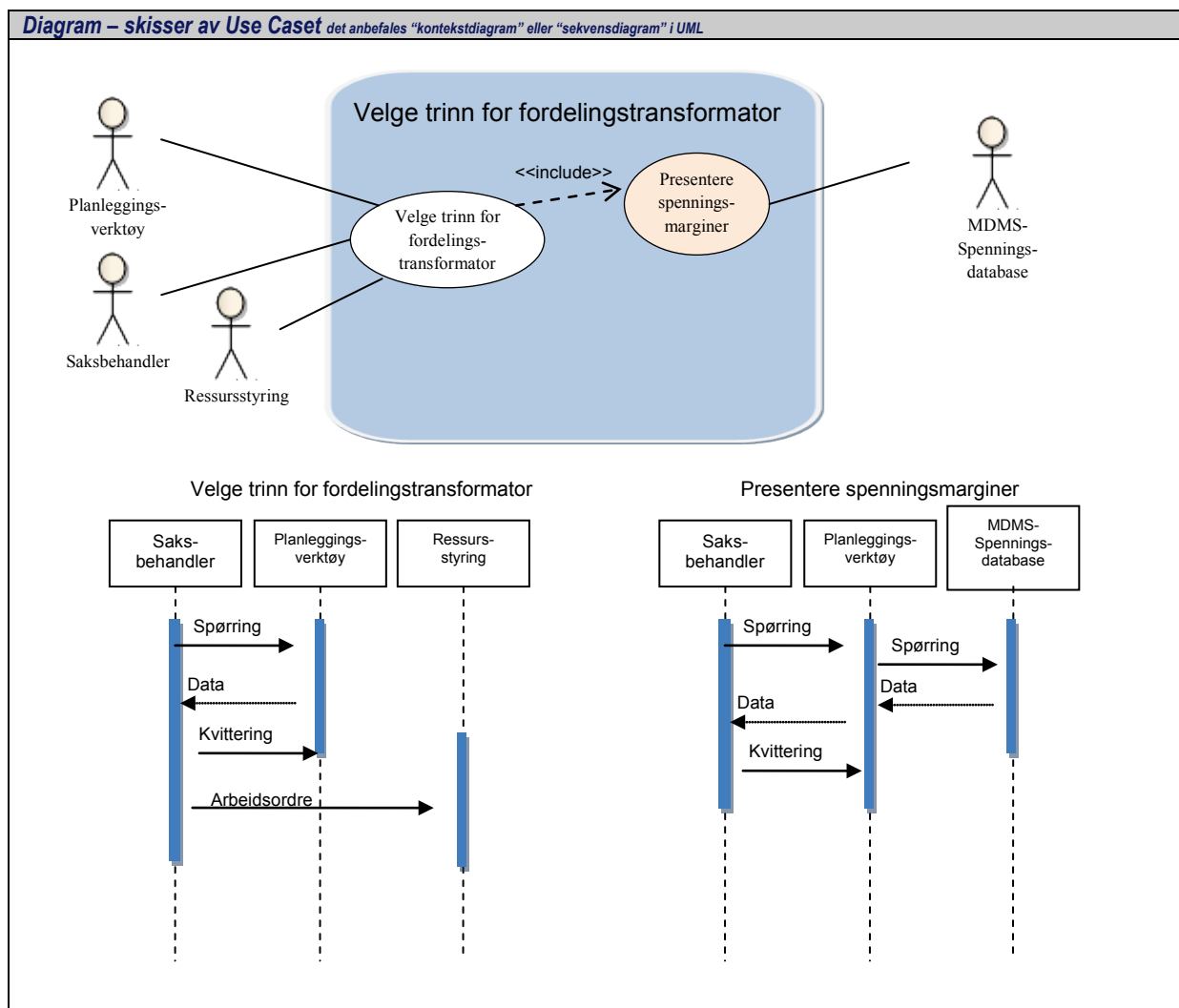
### 1.4 Use case beskrivelse og narrativ

Use case beskrivelse
<b>Kort beskrivelse</b> – maks 3 setninger
Spenningsmålinger fra AMS benyttes for å avgjøre hvilket trinn trinnkobleren i en fordelingstransformator bør stilles inn på. Registrerte ekstremalverdier for spenning hos sluttbruker kan benyttes for å avgjøre hvilket omsetningsforhold fordelingstransformatoren bør ha.
<b>Komplett beskrivelse</b>
Ved tilknytning av nye abonnenter må nettselskap sørge for at det er tilgjengelig kapasitet i nettet. Spenningene i nettet må være innenfor $\pm 10\%$ av nominell spenning for alle tilknytninger, og det er typisk boliger som ligger nærmest og lengst unna transformatoren som er mest utsatt. AMS kan være til nytte for nettselskap ved å måle og lagre maksimum og minimum verdier for spenningen i nettet over et år. Spenningsmålinger fra AMS benyttes for å avgjøre hvilket trinn trinnkobleren i en fordelingstransformator bør stilles inn på. Registrerte ekstremalverdier for spenning hos sluttbruker kan samles inn rutinemessig og benyttes for å avgjøre hvilke marginer for spenning som er igjen opp til $+10\%$ og ned til $-10\%$ . Deretter kan det avgjøres hvor mange prosent eller volt spenningen kan og bør økes eller senkes.  Deretter hentes det inn informasjon om hvilke muligheter for trinning det er med den aktuelle transformatoren. Den avstanden det er mellom trinnene, vil avgjøre om trinning er mulig og evt. hvor mange trinn.

### 1.5 Eventuelle kommentarer

Eventuelle kommentarer

## 2 Diagram – skisser av Use Caset



## 3 Tekniske detaljer

### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use caset
Saksbehandler	Person	En generalisering for person som kan ha flere roller i nettselskapet, nettplanlegger, kundebehandler mm.	
MDMS-Spenningsdatabse	Database	System for validering, lagring, prosessering og analyse av store mengder måledata. Type data er definert i use case	
Planleggingsverktøy	Applikasjon	Applikasjon som brukes av nettplanlegger for å analysere og planlegge utvidelse og fornyelse.	
Ressursstyring	Applikasjon	Arbeidsordresystem med ressursallokering og fremdriftsoversikt.	

### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use caset	Startbetingelser	Forutsetninger
Saksbehandler	Avdekket utfordringer knyttet til langsomme spenningsvariasjoner i et nettområde		

Spenningsdatabase			Spenningsmålinger som benyttes, ligger allerede i spenningsdatabasen
-------------------	--	--	--

### 3.3 Referanser

No.	Referanse type <i>- lov, standard, litteratur</i>	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Caset	Opphav/organisasjon	Link

### 3.4 Informasjon om Use Case

Informasjon for klassifisering
<b>Evt. relasjon til andre use case</b>
Varsel ved varig høy/lav spenning, Gi oversikt over spenningsforhold ved lett og tung last, Bekrefte/avkreft høy/lav spenning, Presentere spenningsmarginer
<b>Nivå / dybde</b>
Spesifikk
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>
Generisk
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...
Teknisk orientert
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>
Nettplanlegging, tilknytning av nye abonnenter, spenningsmålinger

## 4 Use caset steg for steg

### 4.1 Steg – Scenarionavn

Nr.	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Velge trinn for fordelings-transformator	Saksbehandler	Avdekket utfordringer knyttet til langsomme spenningsvariasjoner i et nettområde		

### 4.2 Steg – Scenario

Tilgjengelige services er: CREATE, GET, CHANGE, DELETE, CLOSE, EXECUTE, REPORT, TIMER, REPEAT. Forklaring i vedlegg B

Scenario Navn:		1. Vurdere nettilknytning av nye abonnenter						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjons- skaper	Informasjons- mottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1		Spørring	Lokalisering av aktuell trafokrets	GET	Saksbehandler	NIS	Område/ Sted/ Gatenavn og nummer	
2		Spørring	Hent spennings-data	GET	NIS	MDMS-Spenning-database	<analyseperiode>, målerID	
3		Dataoverføring	Hent spennings-data		MDMS-Spenning-database	NIS	U <sub>1min_max</sub> , U <sub>1min_min</sub> , U <sub>1min_avg</sub> , #U <sub>1min_høy</sub> , #U <sub>1min_lav</sub>	

4			Analyser nett- utnyttelse		NIS	Saks- behandler	Grafisk framstilling av spennings- marginer	
4a	OK utnyt- telse	Use caset avsluttes						
5		Opprette arbeidsordre	Opprette arbeidsordre		Saksbehandler	Ressurs- styring	Arbeidsordre Hva skal gjøres?	
6		Kvittering	Kvittering		Saksbehandler	NIS	Kvittering	

## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data
<analyseperiode>	<starttidspunkt>, <sluttidspunkt>	For løpende innsamling er analyseperioden siden sist innsamling
anleggsID		
kundeID		
målerID		
Mobilnr		
U <sub>1min</sub>	1-minutts gjennomsnitt RMS-verdi av spenningen. Måles for alle forsyningsspenninger, <fase>	Måleverdier som er berørt av spenningsavbrudd merkes med flagg
U <sub>1min_max</sub>	Høyeste U <sub>1min</sub> målt i analyseperioden, <starttidspunkt>, <fase>	Flaggede verdier ekskludert
U <sub>1min_min</sub>	Laveste U <sub>1min</sub> målt i analyseperioden <starttidspunkt>, <fase>	Flaggede verdier ekskludert
U <sub>avg</sub>	Gjennomsnittsverdi av spenningen målt i analyseperioden	
#U <sub>1min_høy</sub>	Antall U <sub>1min</sub> over en angitt grenseverdi i analyseperioden	
#U <sub>1min_lav</sub>	Antall U <sub>1min</sub> under en angitt grenseverdi i analyseperioden	
Grafisk framstilling av spenningsmarginer	Diagram som viser U <sub>1min_max</sub> og U <sub>1min_min</sub> for alle valgte målere, sortert etter verdi, plassering, kortslutningsytelse eller kronologisk. Mulighet for å velge sortering og videre utsnitt i grafisk grensesnitt. Fargekode i dette diagrammet eller i kart for å vise antall perioder over/under grenseverdier.	
Arbeidsordre	Beskrivelse av arbeid, sted og prioritering	

## 6 Tekniske krav (valgfri)

Tekniske krav (valgfri)	
Kravkategori	Beskrivelse av kategori
Krav ID (R-ID)	Beskrivelse av krav

## 7 Begrep og definisjoner

Vanlige begrep og definisjoner	
Begrep	Definisjon







# USE CASE NAVN: Velge regulatorinnstilling for trinnkobler

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: " Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn
	Distribusjonsnett	Velge regulatorinnstilling for trinnkobler

### 1.2 Versjonshåndtering

Ver.	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use caset <small>Utkast, endelig versjon...</small>
0.9	10.3.14	Henning Taxt		kladd
1.0	11.09.14	Maren Istad	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.3 Use casets mål, hensikt, anvendelse

<b>Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use caset</b>	
Område, omfang	Distribusjonsnett.
Mål	Finne optimalt settpunkt og/ eller innstillinger for trinnkobler i transformator med OLTC (On-load tap changer)
Relatert business case	Optimal investering og utnyttelse av eksisterende nett

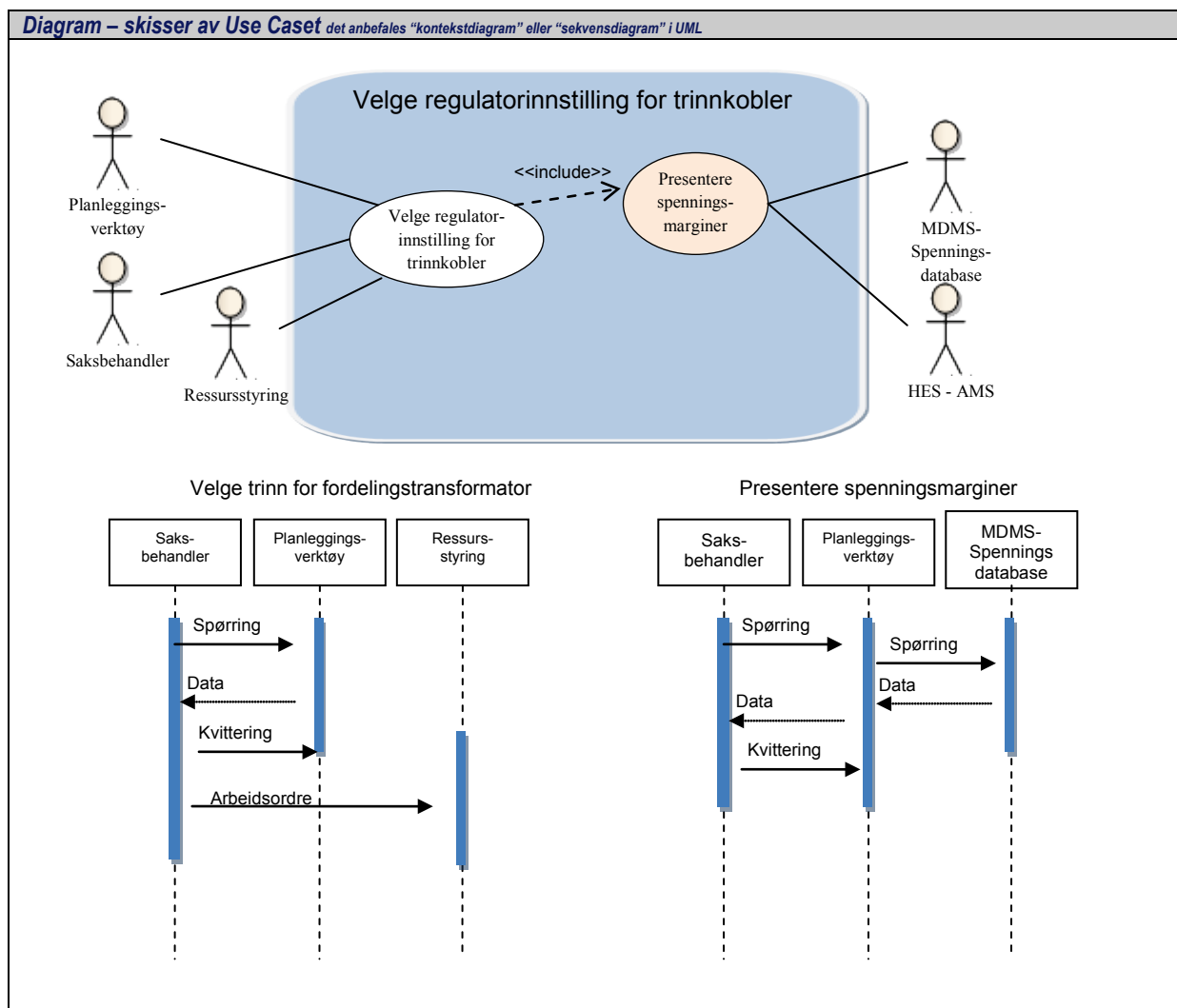
### 1.4 Use case beskrivelse og narrativ

<b>Use case beskrivelse</b>
<b>Kort beskrivelse</b> – maks 3 setninger
Spenningsmålinger fra AMS benyttes for å avgjøre hvilket settpunkt og/eller innstillinger trinnkobleren i en transformator bør benytte. Registrerte ekstremalverdier for spenning hos sluttbrukere kan videre benyttes for å avgjøre hvilket omsetningsforhold fordelingstransformatorene bør ha.
<b>Komplett beskrivelse</b>
Spenningsene i nettet må være innenfor $\pm 10\%$ av nominell spenning for alle tilknytninger i lavspenning forsyningsnett, og det er typisk abonnenter som ligger nærmest og lengst unna transformatoren som er mest utsatt for avvik. AMS kan være til nytte for nettselskap ved å måle og lagre maksimum og minimum verdier for spenningen i nettet over et år.
Spenningsmålinger fra AMS benyttes for å avgjøre hvordan trinnkobleren i en transformator bør styres. Registrerte ekstremalverdier for spenning hos sluttbruker kan samles inn rutinemessig og benyttes for å avgjøre hvilke marginer for spenning som er igjen opp til $+10\%$ og ned til $-10\%$ for hver nettstasjon innenfor valgte tidsintervall. Ved å analysere spenningsmarginer for alle nettstasjoner innenfor samme tidsintervall, kan optimalt settpunkt for trinnkobleren avgjøres. Ved å analysere dette, steg for steg over en lengre periode, kan det avdekkes hvilken algoritme som bør benyttes for trinnkobleren.
Deretter hentes det inn informasjon om hvilke muligheter for trinning det er med den aktuelle transformatoren. Avstanden mellom trinnene, programmeringsmuligheter og tilgjengelige sensorer, vil avgjøre hva som er mulig og hvilket settpunkt som bør benyttes.

### 1.5 Eventuelle kommentarer

<b>Eventuelle kommentarer</b>

## 2 Diagram – skisser av Use Caset



## 3 Tekniske detaljer

### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use caset
Saksbehandler	Person	En generalisering for person som kan ha flere roller i nettselskapet, nettplanlegger, kundebehandler mm.	
MDMS-Spenningsdatabase	System	System for validering, lagring, prosessering og analysering av store mengder måledata. Type data er definert i use case	
Planleggingsverktøy	Applikasjon	Applikasjon som brukes av nettplanlegger for å analysere og planlegge utvidelse og fornyelse.	
Ressursstyring	Applikasjon	Arbeidsordresystem med ressursallokering og fremdriftsoversikt.	

### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use caset	Startbetingelser	Forutsetninger
Saksbehandler	Avdekket utfordringer knyttet til langsomme spenningsvariasjoner i et nettområde		

Spenningsdatabase			Spenningsmålinger som benyttes, ligger allerede i spenningsdatabasen
-------------------	--	--	--

### 3.3 Referanser

No.	Referanse type – lov, standard, litteratur	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Caset	Opphav/organisasjon	Link

### 3.4 Informasjon om Use Case

Informasjon for klassifisering
<b>Evt. relasjon til andre use case</b>
Varsel ved varig høy/lav spenning, Gi oversikt over spenningsforhold ved lett og tung last, Bekrefte/avkreft høy/lav spenning, Presentere spenningsmarginer. Velge trinn for trinnkobler i fordelingstransformator
<b>Nivå / dybde</b>
Spesifikk
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>
Generisk
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...
Teknisk orientert
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>
Nettplanlegging, nett analyse, spenningsmålinger

## 4 Use caset steg for steg

### 4.1 Steg – Scenarionavn

Nr.	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Velge settpunkt eller algoritme for trinnkobler	Saksbehandler	Avdekket utfordringer knyttet til langsomme spenningsvariasjoner i et nettområde		Optimalt settpunkt eller algoritme for trinnkobler er funnet

### 4.2 Steg – Scenario

Tilgjengelige services er: CREATE, GET, CHANGE, DELETE, CLOSE, EXECUTE, REPORT, TIMER, REPEAT. Forklaring i vedlegg B

Scenario Navn:		1. Vurdere nettilknytning av nye abonnenter						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjons- skaper	Informasjons- mottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1		Lokalisering av aktuell transformator	Spørring	GET	Saksbehandler	Planleggingsverktøy	Område/ Sted/ Gatenavn og nummer	
2		Spørre etter spenningsdata	Spørring	GET	Planleggingsverktøy	MDMS-Spenning-database	<analyseperiode>, målerID	
3		Hent spenningsdata	Dataoverføring		MDMS-Spenning-database	Planleggingsverktøy	U <sub>1min_max</sub> , U <sub>1min_min</sub> , U <sub>1min_avg</sub> , #U <sub>1min_høy</sub> , #U <sub>1min_lav</sub>	

4		Analyser nett-utnyttelse	Dataoverføring		Planleggings-verktøy	Saks-behandler	Grafisk framstilling av spennings-marginer	
5		Kvittring	Kvittring		Saksbehandler	Planleggings-verktøy	Kvittring	

## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data
<analyseperiode>	<starttidspunkt>, <sluttidspunkt>	For løpende innsamling er analyseperioden siden sist innsamling
anleggsID		
kundeID		
målerID		
Mobilnr		
$U_{1min}$	1-minutts gjennomsnitt RMS-verdi av spenningen. Måles for alle forsyningsspenninger, <fase>	Måleverdier som er berørt av spenningsavbrudd merkes med flagg
$U_{1min\_max}$	Høyeste $U_{1min}$ målt i analyseperioden, <starttidspunkt>, <fase>	Flaggede verdier ekskludert
$U_{1min\_min}$	Laveste $U_{1min}$ målt i analyseperioden <starttidspunkt>, <fase>	Flaggede verdier ekskludert
$U_{avg}$	Gjennomsnittsverdi av spenningen målt i analyseperioden	
# $U_{1min\_høy}$	Antall $U_{1min}$ over en angitt grenseverdi i analyseperioden	
# $U_{1min\_lav}$	Antall $U_{1min}$ under en angitt grenseverdi i analyseperioden	
Grafisk framstilling av spenningsmarginer	Diagram som viser $U_{1min\_max}$ og $U_{1min\_min}$ for alle valgte målere, sortert etter verdi, plassering, kortslutningsytelse eller kronologisk. Mulighet for å velge sortering og videre utsnitt i grafisk grensesnitt. Fargekode i dette diagrammet eller i kart for å vise antall perioder over/under grenseverdier.	

## 6 Tekniske krav (valgfri)

Tekniske krav (valgfri)	
Kravkategori	Beskrivelse av kategori
Krav ID (R-ID)	Beskrivelse av krav

## 7 Begrep og definisjoner

Vanlige begrep og definisjoner	
Begrep	Definisjon





# USE CASE NAVN:

## Varsel ved varig høy/lav spenning

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: " Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn
	Distribusjonsnett	Varsel ved varig høy/lav spenning

### 1.2 Versjonshåndtering

Ver.	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use caset <i>Utkast, endelig versjon...</i>
0.1	04.10.13	Øystein Sagosen		
0.5	21.10.13	Henrik Kirkeby		
1.0	21.05.14	Henning Taxt	Korrektur	Endelig versjon
2.0	12.9.14	Henning Taxt	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.3 Use casets mål, hensikt, anvendelse

<b>Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use caset</b>	
Område, omfang	Tilknytningspunkt
Mål	Hensikten med dette use caset er å overvåke spenningen ved sluttbrukeres tilknytningspunkt for å melde fra om spenningsnivået har vært lavt eller høyt over en lengre periode.
Relatert business case	

### 1.4 Use case beskrivelse og narrativ

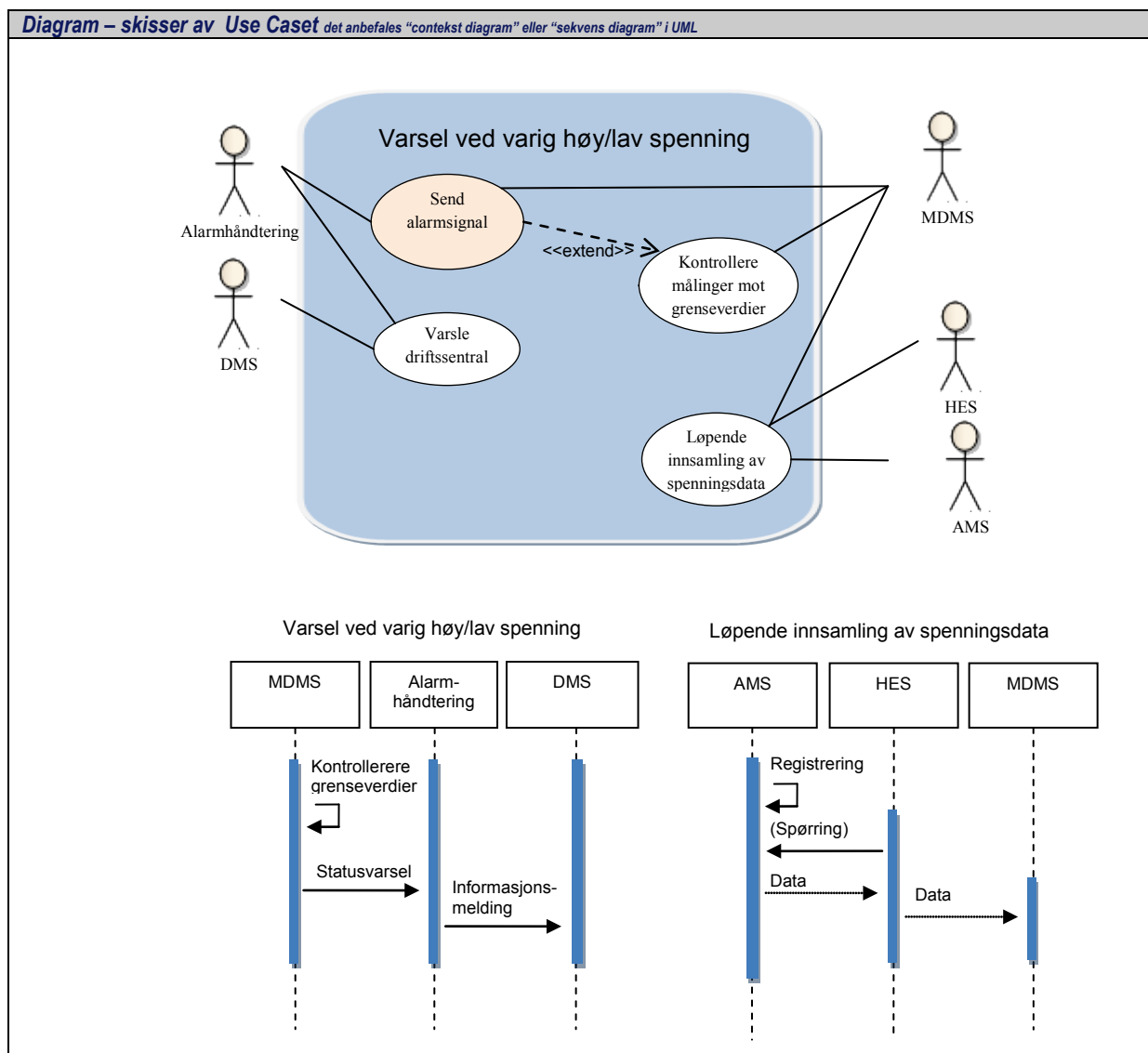
<b>Use case beskrivelse</b>
<b>Kort beskrivelse</b> – maks 3 setninger
Use caset beskriver hvordan spenningen i et distribusjonsnett kan overvåkes av AMS og gi varsel ved alvorlig/varig brudd på grenseverdier. Meldingen vil ikke være en hastemelding/alarm i driftssentralen.
<b>Komplett beskrivelse</b>
AMS kan være til nytte for nettselskapet ved at de spenningsverdiene som blir registrert og overført til MDMS spenningsdatabasen enten daglig eller ukentlig kan kontrolleres mot grenseverdier i MDMS. Dermed kan det registreres om spenningen over et lengre tidsrom, for eksempel to målinger på rad, er høyere eller lavere enn ønskelig. Hvis det viser seg at spenningen i nettet over en lengre periode har sunket eller steget til $\pm 10\%$ av nominell spenning som angitt i FoL, kan nettselskapet være proaktiv og iverksette tiltak før kunder klager. For eksempel ved høsten, når forbruket typisk øker og spenningen synker, vil mange nettselskap koble inn kondensatorbatteri basert på erfaring. Dette use caset beskriver hvordan dette kan gjøres på riktig tid. Ved alvorlige eller varige brudd på grenseverdien registreres kan det videresendes et varsel til DMS eller en annen operativ enhet, og nettselskapet kan så vurdere tiltak for å bøte på den lave eller høye spenningen. Ved å holde løpende kontroll på spenningen på denne måten vil nettselskapet ikke være avhengig av kundeklager for å vite om spenningsnivået i hele nettet er akseptabelt, og kunne skille mellom kortvarige utfordringer og mer stasjonære fenomener.

### 1.5 Eventuelle kommentarer

<b>Eventuelle kommentarer</b>



## 2 Diagram – skisser av Use Caset



## 3 Tekniske detaljer

### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use caset
AMS-måler	System	Måler med blant annet toveiskommunikasjonsmuligheter	
HES - Måleverdi-innsamlingsystem	System	Datainnsamlingssystem som innhenter AMS-data og andre måledata i nettilknytningspunkter via WAN.	
MDMS	System	System for validering, lagring, prosessering og analysing av store mengder måledata. Type data er definert i use case	
DMS - Distribusjonsnettstyringssystem	System	System for visualisering av nettdrift og beslutningsstøtte	
Alarmhåndtering	Applikasjon	Alarmhåndteringssystemet overvåker hendelser i distribusjonsnettet og oppretter og videresender informasjons- og alarmmeldinger.	

### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use caset	Startbetingelser	Forutsetninger

### 3.3 Referanser

No.	Referanse type – lov, standard, litteratur	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Caset	Opphav/organisasjon	Link

### 3.4 Informasjon om Use Case

Informasjon for klassifisering	
<b>Evt. relasjon til andre use case</b>	
Nettdrift	
<b>Nivå / dybde</b>	
Spesifikk	
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)	
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>	
Generisk	
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...	
Teknisk orientert	
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>	
Nettdrift, stasjonær spenning, trinning av transformator	

## 4 Use caset steg for steg

### 4.1 Steg – Scenarionavn

Nr.	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Kontrollere målinger mot grenseverdier	MDMS	Tidsur, periodisk gjennomgang		
2	Varsel ved varig høy/lav spenning	MDMS	Brudd på grenseverdi for spenning	Samme tilstand er ikke allerede varslet	Mottatt informasjonsmelding i DMS

### 4.2 Steg – Scenario

Tilgjengelige services er: CREATE, GET, CHANGE, DELETE, CLOSE, EXECUTE, REPORT, TIMER, REPEAT. Forklaring i vedlegg B

Scenario Navn:		1. Kontrollere målinger mot grenseverdier						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjons-skaper	Informasjons-mottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1	Periodisk	Kontrollere målinger mot grenseverdier	Målinger fra siste uke sammenlignes med grenseverdiene for spenning i FoL. Prosessen startes regelmessig	EXECUTE	MDMS	MDMS	U <sub>1min,max</sub> , U <sub>1min,min</sub>	
2		Avslutt prosess	Når alle målinger er behandlet avsluttes prosessen	CLOSE	MDMS	MDMS		

Scenario Navn:		2. Varsel ved varig høy/lav spenning						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1	Over-skridelse oppdagget	Opprett hendelse	Når kontrollen av spenninger resulterer i et brudd på grensene, sendes et varsel til alarmhåndterings-systemet	REPORT	MDMS	Alarmhåndtering	Alarmmelding	
3		Informere	Informasjon om varig høy/lav spenning sendes til DMS etter regler satt opp i Alarmhåndtering	REPORT	Alarmhåndtering	DMS	Informasjonsmelding	
4		Presentasjon	Informasjonen presenteres for driftssentralperson					
5								

Scenario Navn:		3. Løpende innsamling av spenningsdata						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1	Periodisk	Lokal måling/ registrering	Hvert minutt lagres gjennomsnitt spenning for foregående minutt i måleren for hver fase/linje. Dersom perioden har vært berørt av avbrudd, flagges aktuell verdi.	GET	AMS	AMS	U <sub>1min</sub>	
2	Periodisk	Spørring	Innsamlings-systemet spør etter høyeste og laveste spenningsmåling siden siste avspørring	GET	HES	AMS	målerID, Spørring	
3		Overføre spenninger	AMS sender etterspurt informasjon til innsamlings-systemet	REPORT	AMS	HES	U <sub>1min,max</sub> U <sub>1min,min</sub>	
4		Overføre spenninger	Innsamlings-systemet lagrer dataene i en database	REPORT	HES	MDMS	U <sub>1min,max</sub> U <sub>1min,min</sub>	

## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data
Alarmmelding		
Informasjonsmelding		
målerID		
$U_{1min}$	1-minutts gjennomsnitts RMS-verdi av spenningen. Måles for alle forsyningsspenninger, <fase>	Måleverdier som er berørt av spenningsavbrudd merkes med flagg
$U_{1min\_max}$	Høyeste $U_{1min}$ målt i analyseperioden, <starttidspunkt>, <fase>	Flaggede verdier ekskludert
$U_{1min\_min}$	Laveste $U_{1min}$ målt i analyseperioden <starttidspunkt>, <fase>	Flaggede verdier ekskludert

## 6 Tekniske krav (valgfri)

Tekniske krav (valgfri)	
Kravkategori	Beskrivelse av kategori
Krav ID (R-ID)	Beskrivelse av krav

## 7 Begrep og definisjoner

Vanlige begrep og definisjoner	
Begrep	Definisjon

## USE CASE NAVN:

# Undersøke om spenningsforhold er akseptable med aktuell kobling

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: "Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn
	Distribusjonsnettet	Undersøke om spenningsforhold er akseptable med aktuell kobling

### 1.2 Versjonshåndtering

Ver.	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use caset <i>Utkast, endelig versjon...</i>
0.5	17.10.13	Henrik Kirkeby		Kladd
0.6	6.11.13	Henning Taxt	Mindre endringer i informasjon som utveksles	Kladd
1.0	12.9.14	Henning Taxt	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.3 Use casets mål, hensikt, anvendelse

<i>Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use caset</i>	
Område, omfang	Tilknytningspunkt for sluttbruker
Mål	Hente ut et entydig svar på hvorvidt "Forskrift om leveringskvalitet i kraftnettet" (FoL)s krav til langsomme spenningsvariasjoner er overholdt ved den aktuelle koblingssituasjonen i nettet.
Relatert business case	

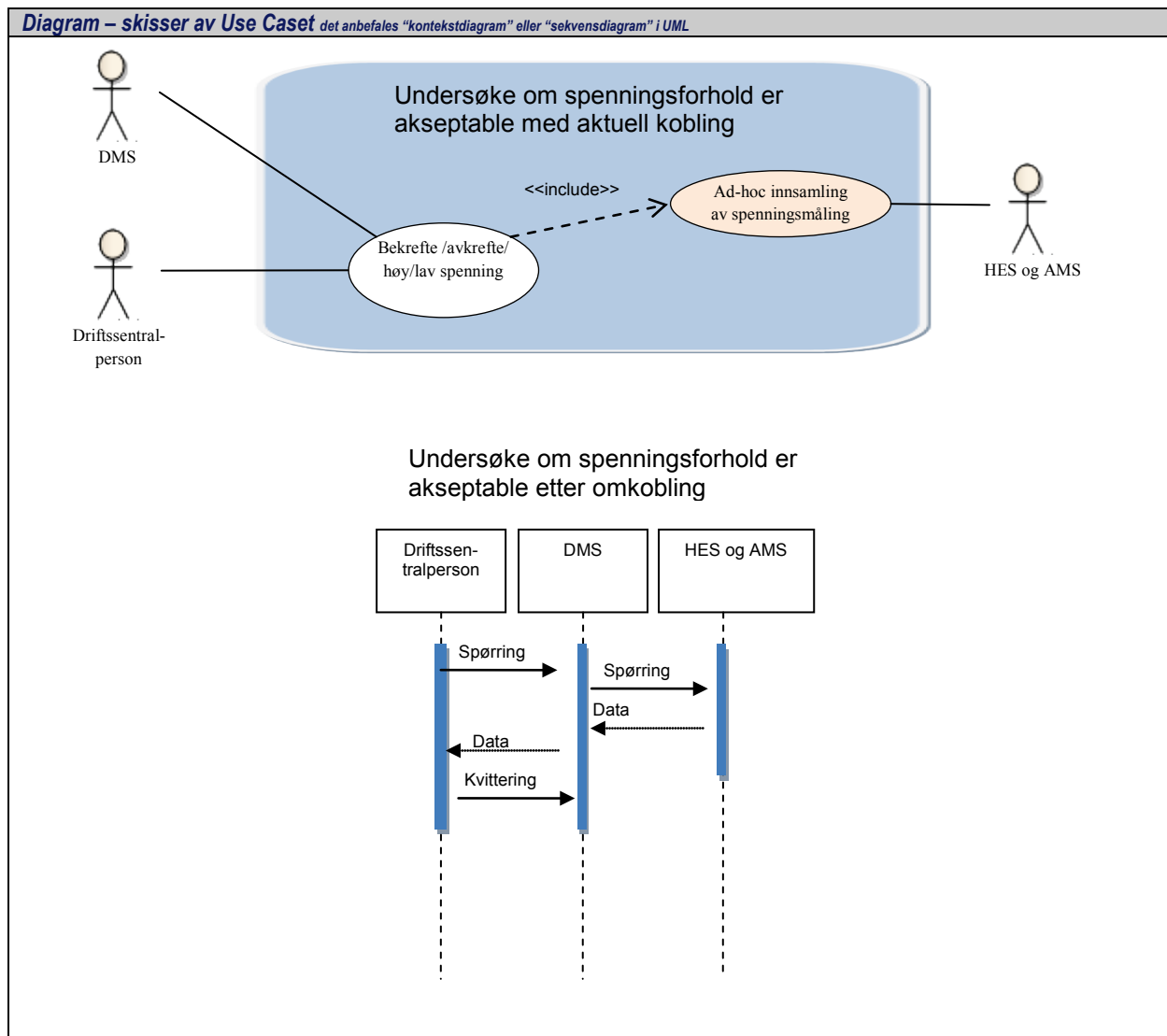
### 1.4 Use case beskrivelse og narrativ

<i>Use case beskrivelse</i>
<b><i>Kort beskrivelse</i></b> – maks 3 setninger Use caset gir en beskrivelse på hvordan AMS kan brukes til å bekrefte eller avkrefte brudd FoLs krav om spenningsnivå hos en abonnent i aktuell koblingssituasjon, etter en omkobling i nettet. Dette er aktuelt ved midlertidige koblinger / nødkoblinger. Det utløses av at operatør på driftscentralen etterspør informasjonen via DMS.
<b><i>Komplett beskrivelse</i></b> I følge Forskrift om Leveringskvalitet (FoL) må nettselskap sørge for at langsomme spenningsvariasjoner holder innenfor et intervall på $\pm 10\%$ av nominell spenning, målt som et gjennomsnitt over ett minutt. AMS kan være til nytte for nettselskap ved å kunne gi et svar på om kravene i FoL er overholdt i den aktuelle koblingssituasjonen i nettet. Dersom AMS-måleren kan kontinuerlig registrere informasjon om spenningsnivået og være tilgjengelig for uthenting av data, så kan denne informasjonen hentes ut når nettselskapet er usikker på om spenningskravene er overholdt i en gitt situasjon. Nettselskapet slipper å sende noe ut for å foreta målinger.

### 1.5 Eventuelle kommentarer

<i>Eventuelle kommentarer</i>

## 2 Diagram – skisser av Use Caset



## 3 Tekniske detaljer

### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use case
Driftssentralperson	Person	Operatør for SCADA-systemet	
DMS - Distribusjonsnettstyringssystem		System for visualisering av nettdrift og beslutningsstøtte	
HES - Måleverdi-innsamlingsystem		Datainnsamlingssystem som innhenter AMS-data og andre måledata i nettilknytningspunkter via WAN.	
AMS-måler		Måler med blant annet toveiskommunikasjonsmuligheter	

### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use case	Startbetingelser	Forutsetninger
Driftssentralperson	Driftssentralperson er usikker på om spenningsforhold hos sluttbrukere er akseptable etter en omkobling		

### 3.3 Referanser

No.	Referanse type <i>- lov, standard, litteratur</i>	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Caset	Opphav/organisasjon	Link
		Forskrift om leveringskvalitet		Høyeste og laveste tillatte spenning i tilknytningspunktet er $U_N$ +/- 10 %	NVE	

### 3.4 Informasjon om Use Case

Informasjon for klassifisering	
<b>Evt. relasjon til andre use case</b>	
Nettdrift	
<b>Nivå / dybde</b>	
Spesifikk	
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)	
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>	
Generisk	
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...	
Teknisk orientert	
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>	
Nettdrift, langsomme spenningsvariasjoner, høy lav spenning, kobling	

## 4 Use caset steg for steg

### 4.1 Steg – Scenarionavn

Nr.	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Bekreft/avkreft høy/lav spenning	DMS	Driftssentralperson er usikker på om spenningsforhold hos sluttbrukere er akseptable etter en omkobling	AMS tilgjengelig for DMS gjennom HES	Bekreftelse/avkreftelse av tolerabelt spenningsnivå

### 4.2 Steg – Scenario

Scenario Navn:		1. Bekreft/avkreft høy/lav spenning						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskilder	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1.1		Initiering	Driftssentralperson spør i DMS etter spenningsmålinger hos gruppe sluttbrukere	GET	Driftssentralperson	DMS	anleggsID OR målerID	
1.2		Spørring	DMS spør AMS-systemet etter aktuelle målinger av spenning i de valgte tilknytningspunktene	GET	DMS	HES – AMS	MålerID	
1.3		Overføre spenning	AMS-systemet sender tilbake måleverdier for spenning fra de aktuelle tilknytningspunktene etter hvert som de kommer inn.		HES – AMS	DMS	$U_{1min}$	



Use Case Name: Undersøke om spenningsforhold er akseptable med aktuell kobling

– 5 –

1.4		Overføre spenninger	Spenningsverdiene presenteres i DMS, og driftssentralperson leser.		DMS	Driftssentralperson	$U_{1min}$	
1.5		Kvitte- tering	Driftssentralpersonen avslutter funksjonen/visningen når situasjonen er avklart.	CLOSE	Driftssentralperson	DMS	Kvitte- tering	

## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data
anleggsID		
målerID		
$U_{1min}$	Siste målte 1-minutts RMS-verdi for spenning i en AMS-måler eller annen måleenhet oppgitt per fase/linje	

## 6 Tekniske krav (valgfri)

Tekniske krav (valgfri)	
Kravkategori	Beskrivelse av kategori
Krav ID (R-ID)	Beskrivelse av krav

## 7 Begrep og definisjoner

Vanlige begrep og definisjoner	
Begrep	Definisjon





CENELEC



# USE CASE NAVN: Kortslutningsregistrering og -lokalisering i høyspennings distribusjonsnett

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: " Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Generelt

### 1.2 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn
4.xx	Smart automatisering	Kortslutningsregistrering og -lokalisering i høyspennings distribusjonsnett

### 1.3 Versjonshåndtering

Versjon	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use caset <i>Utkast, endelig versjon...</i>
0.1	21.09.2012	Henning Taxt		Utkast
0.11	28.09.2012	Kjell Sand		Utkast
0.12	01.10.12	Henning Taxt		
1.0	11.4.13	Henning Taxt		
1.1	6.5.13	Henning Taxt	Tilpasset til ny versjon av mal. Rettet for å få samsvar mellom steg og figurer	
2.0	8.1.14	Henrik Kirkeby / Øystein Sagosen	Forandret navn, fylt ut mer informasjon og gjort mindre oppdateringer	Utkast
3.0	11.09.14	Maren Istad	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.4 Use casets mål, hensikt, anvendelse

#### Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use caset

Hensikten med dette use caset er å kunne raskt informere om, og lokalisere kortslutninger i høyspennings distribusjonsnett for å gi informasjon til å bruke som beslutningsgrunnlag.

### 1.5 Use case beskrivelse

#### Use case beskrivelse

##### Kort beskrivelse – maks 3 setninger

Use caset beskriver hvordan feilhåndteringssystemer mottar feilmeldinger fra vernutrustning og videreformidler disse til driftssentralen, og prøver å avspørre nettstasjonsutrustning (RTU) og for å forsøke å lokalisere kortslutningen i nettet.

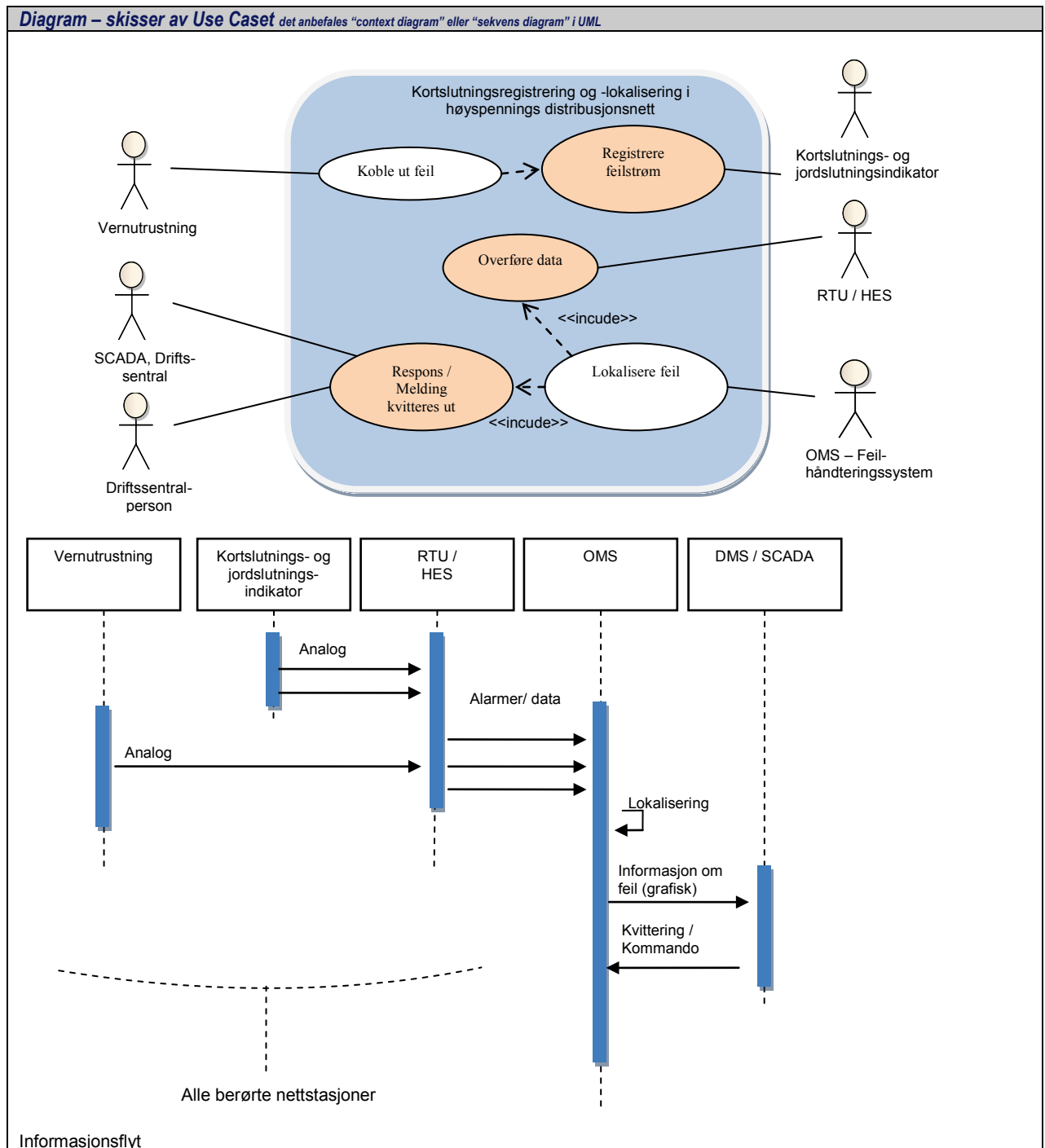
##### Komplett beskrivelse

Use caset starter i det et vern løser ut for å koble ut en registrert kortslutning. Feilhåndteringssystemet mottar meldinger fra kortslutningsindikatorer og vernutrustningen i nettstasjonene som har registrert feilstrømmen. Informasjonen blir bearbeidet og presentert i driftssentralens skjermbilde og/eller i driftstøttesystemet (DMS). Feilhåndteringssystemet finner feilstedet basert på tilgjengelig informasjon fra vern og kortslutningsindikatorer og sender det til driftssentralens skjermbilde. Dersom vernet i transformatorstasjonene kan overføre data om kortslutningsstrøm og/eller avstand til feilstedet, så visualiseres også denne informasjonen. Om feilstedet ikke kan lokaliseres ved bruk av tilgjengelig informasjon gis det en melding i SCADA / DMS.

### 1.6 Eventuelle kommentarer

#### Eventuelle kommentarer

## 2 Diagram – skisser av Use Caset



## 3 Tekniske detaljer

### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use caset
Vernutrustning	Komponent	Komponent som beskytter personer og materiell ved feil i nettet.	
Kortslutnings- og jordslutningsindikator	Komponent	Komponent som gir jordslutnings- og kortslutningsinformasjon	
RTU - Nettstasjon	Komponent	Måle- og kontrollsystem i nettstasjoner	

HES	System	Datainnsamlingssystem som innhenter AMS-data og andre måledata i nettilknytningspunkter via WAN.	Dersom AMS-kommunikasjonssystem benyttes
OMS - Feilhåndteringssystem	Applikasjon	Outage management system. Feilhåndteringssystemet lokaliserer, identifiserer og seksjonaliserer feil. Systemet inkluderer også informasjonshåndtering ovenfor kunder, arbeidsordresystemer, og statistiske databaser.	Applikasjonen viser driftsbildet og kan visualisere informasjon fra vern og kortslutningsindikatorer. Systemet kan også estimere avstand til feil.
DMS	System	System for visualisering av nettdrift og beslutningsstøtte	
SCADA, Driftssentral	Applikasjon	Supervisory Control And Data Acquisition	
Driftssentralperson	Person	Operatør for SCADA systemet	

### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use caset	Startbetingelser	Forutsetninger
Distribusjonsnett	Feil oppstår i distribusjonsnettet		
Kortslutnings- og jordslutningsindikator			Kortslutningsindikator med kommunikasjon er i drift
Driftssentral			Driftssentral har system for overvåkning av distribusjonsnettet (evt. DMS)

### 3.3 Referanser

No.	Referanse type – lov, standard, litteratur	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Caset	Opphav/ organisasjon	Link

### 3.4 Informasjon om Use Case

Informasjon for klassifisering	
<b>Evt. relasjon til andre use case</b>	
WGSP-0100_generic_FLIR er overordnet Use Case beskrevet i IEC/ETSI/CEN-arbeid	
<b>Nivå / dybde</b>	
Høynivå	
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)	
Implementering av use case prioriteres av Fredrikstad og NTE for uttesting i DemoSteinkjer og Smart Energi Hvaler i regi av DeVID-prosjektet	
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>	
Generisk	
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...	
Teknisk	
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>	
Feilhåndtering, Feillokalisering, nettdrift, distribusjonsnett, kortslutningsindikator	

## 4 Use caset steg for steg

Steg nr	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Utkobling og innsamling av feilstrøm-informasjon	Vernutrustning	Feil oppstår i nettet	Vernutrustning er klar til å operere	Berørte avganger er koblet fra Melding og evt. data sendt til OMS

Steg nr	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
2	Feillokalisering og koblingsforslag	OMS	Melding om utkobling og feilstrøm mottatt	OMS har kontakt med DMS/SCADA og RTU/HES	Feillokasjon er presentert i DMS / SCADA, eventuell kobling utført
3	Lokalisering ikke mulig / data mangler	OMS	Melding om utkobling og feilstrøm mottatt	OMS har kontakt med DMS / SCADA og RTU / HES	Feillokasjon er utilgjengelig

### 3.1 Steg – Normal Sekvens

Tilgjengelige services er: CREATE, GET, CHANGE, DELETE, CLOSE, EXECUTE, REPORT, TIMER, REPEAT.

Scenario Navn:		1. Utkobling og innsamling av feilstrøminformasjon						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjons-skaper	Informasjons-mottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1	Feil oppstår	Utkobling	Vern registrerer feilstrøm og løser ut	EXECUTE	Vern-utrustning	Vern-utrustning	Utkoblingssignal	
2	Feil oppstår	Melding til RTU	Vern/ kortslutnings-indikator registrerer feilstrøm. Melding sendes til RTU.	REPORT	Vern-utrustning/ Kortslutnings-indikator	RTU	Informasjon om feilstrøm KomponentID	
3		Melding til driftstøttesystem		REPORT	RTU	OMS	KomponentID, Informasjon om feilstrøm	
4		Alarm-melding	DMS/SCADA operatør får presentert alarmmelding	REPORT	OMS	GIS / DMS / SCADA	KomponentID, Informasjon om feilstrøm	

Tilgjengelige services er: CREATE, GET, CHANGE, DELETE, CLOSE, EXECUTE, REPORT, TIMER, REPEAT.

Scenario Navn:		2. Feillokalisering og koblingsforslag						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjons-skaper	Informasjons-mottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1	Feilmelding fra RTU	Feillokalisering	Lokaliserer feil, sammenstiller og presenterer informasjonen	EXECUTE	OMS	OMS	Informasjon om feilstrøm KomponentID	
2		Feilmeldings-presentasjon	Sammenstiller og presenterer informasjonen	REPORT	OMS	DMS / SCADA	Grafisk presentasjon av feilsted og evt. foreslått kobling	
3		Kobling / kvittering	DMS/SCADA operatør kvitterer eller utfører foreslått kobling	REPORT/ EXECUTE	DMS / SCADA	OMS	Eventuelt koblingssignal, kvittering	

Tilgjengelige services er: CREATE, GET, CHANGE, DELETE, CLOSE, EXECUTE, REPORT, TIMER, REPEAT.

Scenario Navn:		3. Lokalisering ikke mulig / data mangler						
Steg Nr.	Hendelse	Navn	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjons- skaper	Informasjons- mottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (ID)
1	Utkoblings- melding fra RTU	Feil- lokalisering	Forsøker å lokalisere feil, og å sammenstille og presentere informasjonen	EXE- CUTE	OMS	OMS	Informasjon om feilstrøm Komponent- ID	
2	Feil kan ikke lokaliseres	Feilmelding	Sender melding om at feilen ikke kan lokaliseres sammen med informasjonen som er tilgjengelig	REP- ORT	OMS	DMS / SCADA	Melding om at feilen ikke kan lokaliseres ut i fra tilgjengelig informasjon	

## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data
Utkoblingssignal	TRUE/FALSE	
Informasjon om feilstrøm	Tidsstempel, melding om vernutløsning, evt. informasjon om feilstrøm, impedans/avstand til feil	
KomponentID	Unik ID til relevant nettstasjon og komponent/ kun til aktuell komponent	
Koblingssignal	Unik ID til aktuelt komponent med signal om kobling	
Kvittering	OperatørID, tidsstempel	

## 6 Tekniske krav (valgfri)

Tekniske krav (valgfri)	
Kravkategori	Beskrivelse av kategori
Krav ID (R-ID)	Beskrivelse av krav

## 7 Begrep og definisjoner

Vanlige begrep og definisjoner	
Begrep	Definisjon





# USE CASE NAVN: Importere, oppdatere kart- og nettdata i DMS

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: "Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn
		Importere, oppdatere kart- og nettdata i DMS

### 1.2 Versjonshåndtering

Ver.	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use case <i>Utkast, endelig versjon...</i>
0.1	25.09.13	Henning Taxt		Kladd
1.0	11.09.14	Maren Istad	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.3 Use casets mål, hensikt, anvendelse

<b>Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use case</b>	
Område, omfang	
Mål	Gjøre DMS funksjonell med nødvendig import/oppdatering av nett-topologi, komponentdata og bakgrunnskart.
Relatert business case	

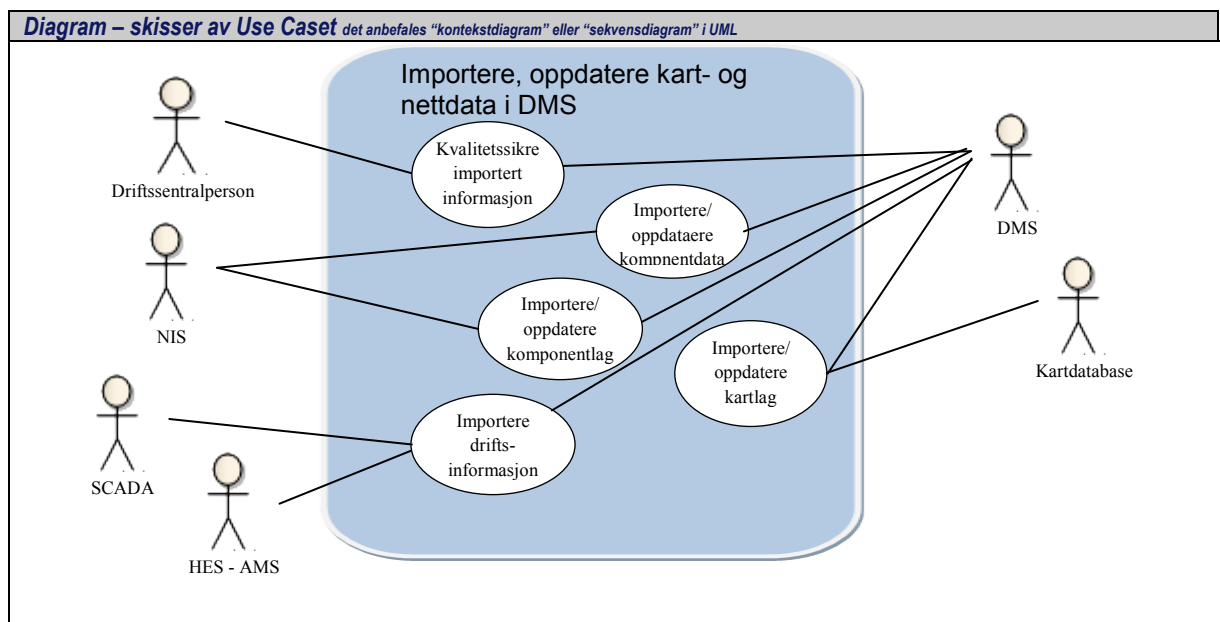
### 1.4 Use case beskrivelse og narrativ

<b>Use case beskrivelse</b>
<b>Kort beskrivelse</b> – maks 3 setninger
For at DMS skal ha noen funksjon må informasjon om nettet være tilgjengelig og informasjon om nettets tilstand må være tilgjengelig. Nettinformasjonen må være oppdatert til enhver tid. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Importere/oppdatere kartlag</li> <li>• Importere/oppdatere komponentlag</li> <li>• Importere/oppdatere komponentdata</li> <li>• Importere/oppdatere driftsinformasjon</li> </ul>
<b>Komplett beskrivelse</b>

### 1.5 Eventuelle kommentarer

<b>Eventuelle kommentarer</b>
Import/ oppdatering gjøres i dette use case som en fil-dump med all data. Det bør vurderes om en service for endring vil være mer hensiktsmessig for mindre oppdateringer. Dette kan være komplementært til en total oppdatering.

## 2 Diagram – skisser av Use Caset



## 3 Tekniske detaljer

### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use case
Driftssentralperson	Person	Operatør for SCADA systemet	
DMS	System	System for visualisering av nettdrift og beslutningsstøtte	
NIS	System	System for nettdokumentasjon, beslutningsstøtte og visualisering	
Kartdatabase	Database	Database med oppdatert kartdata	
SCADA, Driftssentral	Applikasjon	Supervisory Control And Data Acquisition	
HES	System	Datainnsamlingssystem som innhenter AMS-data og andre måledata i nettilknytningspunkter via WAN.	
Mellomlager	System	System for midlertidig lagring av data, for eksempel dataserver	

### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use case	Startbetingelser	Forutsetninger

### 3.3 Referanser

No.	Referanse type – lov, standard, litteratur	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Caset	Opphav/ organisasjon	Link

### 3.4 Informasjon om Use Case

Informasjon for klassifisering
<b>Evt. relasjon til andre use case</b>
Use Caset er en forutsetning for andre Use Case som benytter DMS
<b>Nivå / dybde</b>

<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...
Teknisk
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>

## 4 Use caset steg for steg

### 4.1 Steg – Scenarionavn

Nr.	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Importere/oppdatere kartlag	DMS	Første gang og periodisk		Oppdatert kart er tilgjengelig i DMS
2	Importere/oppdatere komponentlag	DMS	Første gang og periodisk		Oppdatert komponentlag er tilgjengelig i DMS
3	Importere/oppdatere komponentdata	DMS	Første gang og periodisk		Oppdaterte komponentdata er tilgjengelig i DMS
4	Importere driftsinformasjon	DMS	Periodisk og ved push-melding fra SCADA		Oppdatert informasjon om aktuelle koblinger, spenninger og effektlyt er tilgjengelig i DMS
5	Kvalitetssikre importert informasjon	Driftssentralperson			

### 4.2 Steg – Scenario

Scenario Navn:		1 Importere/oppdatere kartlag						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1		Hente kartlag		GET	Kartdatabase	DMS	Kartlag	

Scenario Navn:		2 Importere/oppdatere komponentlag						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1		Fileksport	Aktuelt område eksporteres til fil		NIS	Mellomlager	Komponentlag	
2		Filimport	Fil med komponentlag importeres til DMS		Mellomlager	DMS	Komponentlag	

Scenario Navn:		3 Importere/oppdatere komponentdata						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1		Fileksport	Aktuelt område eksporteres til fil		NIS	Mellomlager	Komponentdata	
2		Filimport	Fil med komponentdata importeres til DMS		Mellomlager	DMS	Komponentdata	

Scenario Navn: 4 Importere driftsinformasjon								
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1			Oppdatere informasjon om aktuell kobling	REPORT	SCADA	DMS	Info om aktuell kobling	
2			Oppdatere informasjon om spenninger og effektflyt i HS	REPORT	SCADA	DMS	Info om spenning og effektflyt i HS-nett	
3			Oppdatere informasjon om hendelser/tilstand i LS-nett	REPORT	HES	DMS	Info om tilstand og hendelser i LS-nett	

Scenario Navn: 5 Kvalitetssikre importert informasjon								
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1			Operatør leser av importert data	GET	DMS	Driftssentralperson		
2			Operatør leser av data for sammenligning	GET	NIS	Driftssentralperson		
3			Operatør retter eventuelle feil i informasjonen		Driftssentralperson	DMS		

## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data
Kartlag	Med kartlag menes kart som ikke er komponenter i nettet. Kartlag inkluderer veier, bygninger, elver, vann, kotelinjer, andre hindringer med mer.	Må være på standard format. F.eks. WMS
Komponentlag	Komponenter i el-nettet med plassering og visualisering i kart	Bør standardiseres et utvekslingsformat
Komponentdata	Informasjon om komponentene i nettet. F.eks. impedanser, ytelse mm.	Bør standardiseres et utvekslingsformat

## 6 Tekniske krav (valgfri)

Tekniske krav (valgfri)	
Kravkategori	Beskrivelse av kategori
Krav ID (R-ID)	Beskrivelse av krav

## 7 Begrep og definisjoner

Vanlige begrep og definisjoner	
Begrep	Definisjon





CENELEC



# USE CASE NAVN: Alarm ved temperaturøkning uten tilsvarende lastøkning

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: "Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn
	2, 4, 10	Alarm ved temperaturøkning uten tilsvarende lastøkning

### 1.2 Versjonshåndtering

Ver.	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use case <small>Utkast, endelig versjon...</small>
1.0	18.10.13	Maren Istad		Utkast
2.0	28.05.14	Maren Istad	Mer forklaringer og tekst til scenarioet.	
3.0	11.09.14	Maren Istad	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.3 Use casets mål, hensikt, anvendelse

<b>Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use case</b>	
Område, omfang	Hvis temperaturendringen ( $\Delta T$ ) til en transformator er stor, mens det ikke er en tilsvarende lastøkning ( $\Delta L$ ) skal det gå en alarm
Mål	Målet med use case er å generere en alarm ved en temperaturendring hos transformator, som ikke skyldes lastøkning.
Relatert business case	

### 1.4 Use case beskrivelse og narrativ

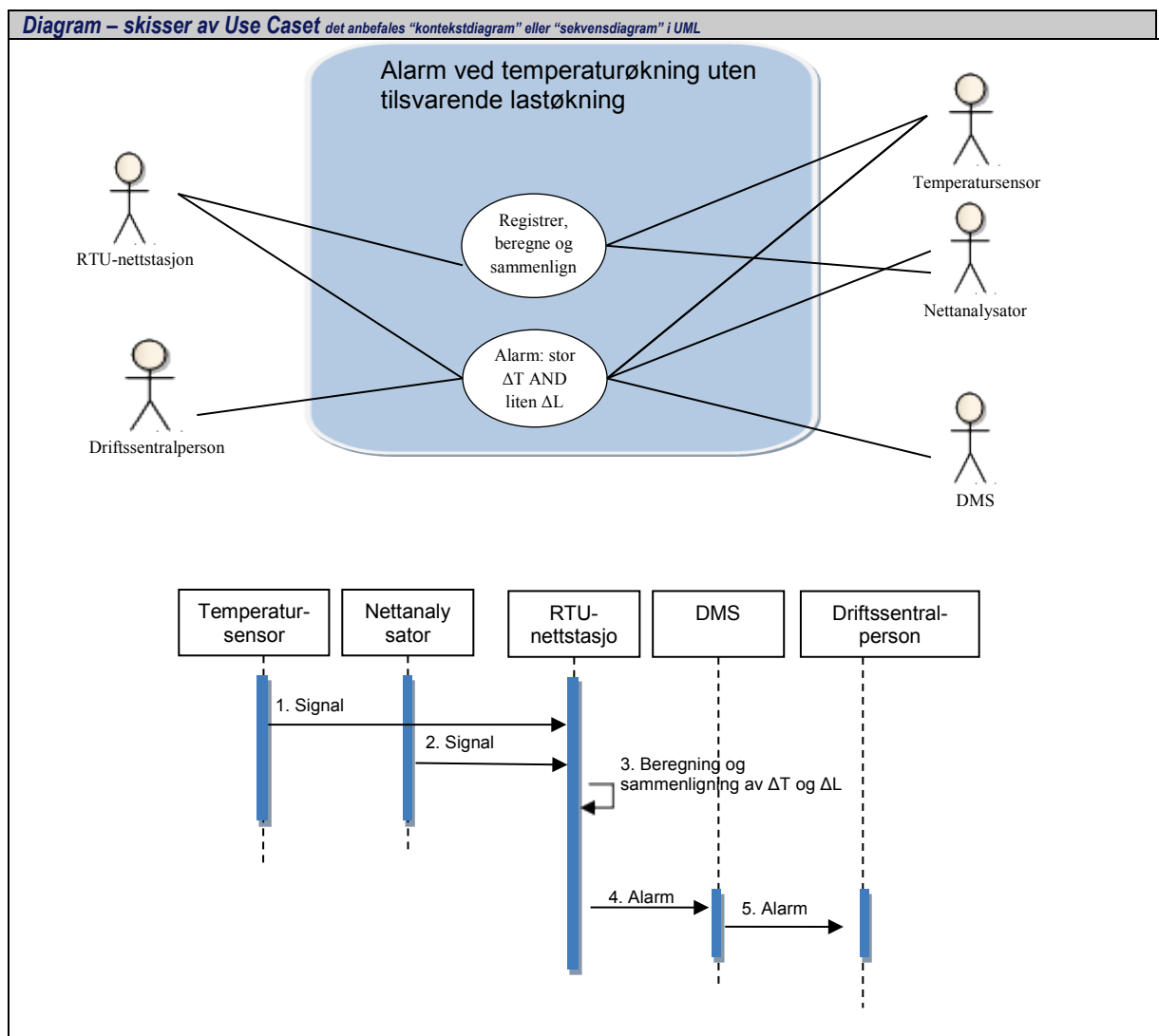
<b>Use case beskrivelse</b>
<b>Kort beskrivelse</b> – maks 3 setninger
Gitt at det er temperaturmåling på en transformator. Ved stor temperaturendring, sammenlignet med lastøkning, skal det genereres en alarm.
<b>Komplett beskrivelse</b>

### 1.5 Eventuelle kommentarer

<b>Eventuelle kommentarer</b>
Omgivelsestemperatur må også registreres og være tilgjengelig.



## 2 Diagram – skisser av Use Caset



## 3 Tekniske detaljer

### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use caset
Temperatursensor	Komponent	Temperatursensor som måler temperatur i transformator	
Nettanalysator	Komponent	Måler strøm og spenning i nettstasjon, gjør enkle beregninger og har alarmfunksjon	
RTU-nettstasjon	Komponent	Måle- og kontrollsystem i nettstasjoner	
DMS	System	System for visualisering av nettdrift og beslutningsstøtte	
Driftssentralperson	Person	Operatør for SCADA systemet	

### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use caset	Startbetingelser	Forutsetninger

### 3.3 Referanser

No.	Referanse type – lov, standard, litteratur	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Caset	Opphav/ organisasjon	Link

### 3.4 Informasjon om Use Case

Informasjon for klassifisering
<b>Evt. relasjon til andre use case</b>
"Håndtere alarm fra nettstasjon" og "Alarm ved høy temperatur på transformator"
<b>Nivå / dybde</b>
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/ anvendelse</b>
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>

## 4 Use caset steg for steg

### 4.1 Steg – Scenarionavn

Nr.	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Register, beregne og sammenligne		Kontinuerlig		
2	Alarm ved stor $\Delta T$ AND liten $\Delta L$		Stor $\Delta T$ , mens $\Delta L$ er liten		

### 4.2 Steg – Scenario

Scenario Navn:		Register, beregne og sammenligne						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1		Registrere temperatur	Registrere temperatur	REPORT	Temperatursensor	RTU-nettstasjon	Signal 1	
2		Registrere last	Registrere last	REPORT	Nettanalysator	RTU-nettstasjon	Signal 2	
3		Beregne $\Delta T$	$\Delta T$ beregnes over angitt tidsrom	EXECUTE	RTU-nettstasjon	RTU-nettstasjon		
4		Beregne $\Delta L$	$\Delta L$ beregnes over angitt tidsrom	EXECUTE	RTU-nettstasjon	RTU-nettstasjon		
5		Sammenligning av $\Delta T$ og $\Delta L$	Sammenligning av $\Delta T$ og $\Delta L$ : $\Delta T < X$ grader OR $\Delta T > X$ grader AND $\Delta L > Y$ kWh OR $\Delta T > X$ grader AND $\Delta L < Y$ kWh. Tidsforsinkelse mellom L og T? Utetemperatur må være tilgjengelig for sammenligning med last og temperaturendring i transformator	EXECUTE	RTU-nettstasjon	RTU-nettstasjon		
6		Alarm	Alarm pga høy temperatur og lav last	REPORT	RTU-nettstasjon	DMS	Signal 3	

7		Alarm	Alarm pga høy temperatur og lav last. Signal fra RTU-nettstasjon	REPORT	DMS	Driftssentral-person	Signal 4	
---	--	-------	--	--------	-----	----------------------	----------	--

Tilgjengelige services er: CREATE, GET, CHANGE, DELETE, CLOSE, EXECUTE, REPORT, TIMER, REPEAT. Forklaring i vedlegg B

## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data
Signal 1	Analogt signal	
Signal 2	Digitalt signal	
Signal 3	Digitalt signal: tidsstempel, transformatorID...	
Signal 4	Presentasjon: i kart, liste, eget rødt blinkende lys?	

## 6 Tekniske krav (valgfri)

Tekniske krav (valgfri)	
Kravkategori	Beskrivelse av kategori
Krav ID (R-ID)	Beskrivelse av krav

## 7 Begrep og definisjoner

Vanlige begrep og definisjoner	
Begrep	Definisjon





CENELEC



# USE CASE NAVN: Alarm ved høy temperatur på transformator

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: "Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn
	2, 4, 10	Alarm ved høy temperatur på transformator

### 1.2 Versjonshåndtering

Ver.	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use case <small>Utkast, endelig versjon...</small>
1.0	17.10.13	Maren Istad		Utkast
1.5	28.05.14	Maren Istad		
2.0	11.09.14	Maren Istad	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.3 Use casets mål, hensikt, anvendelse

<b>Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use case</b>	
Område, omfang	Hvis en transformator har for høy temperatur (sammenlignet med grenseverdi) skal det gå en alarm
Mål	Målet med use case er å generere en alarm ved for høy temperatur på transformator.
Relatert business case	

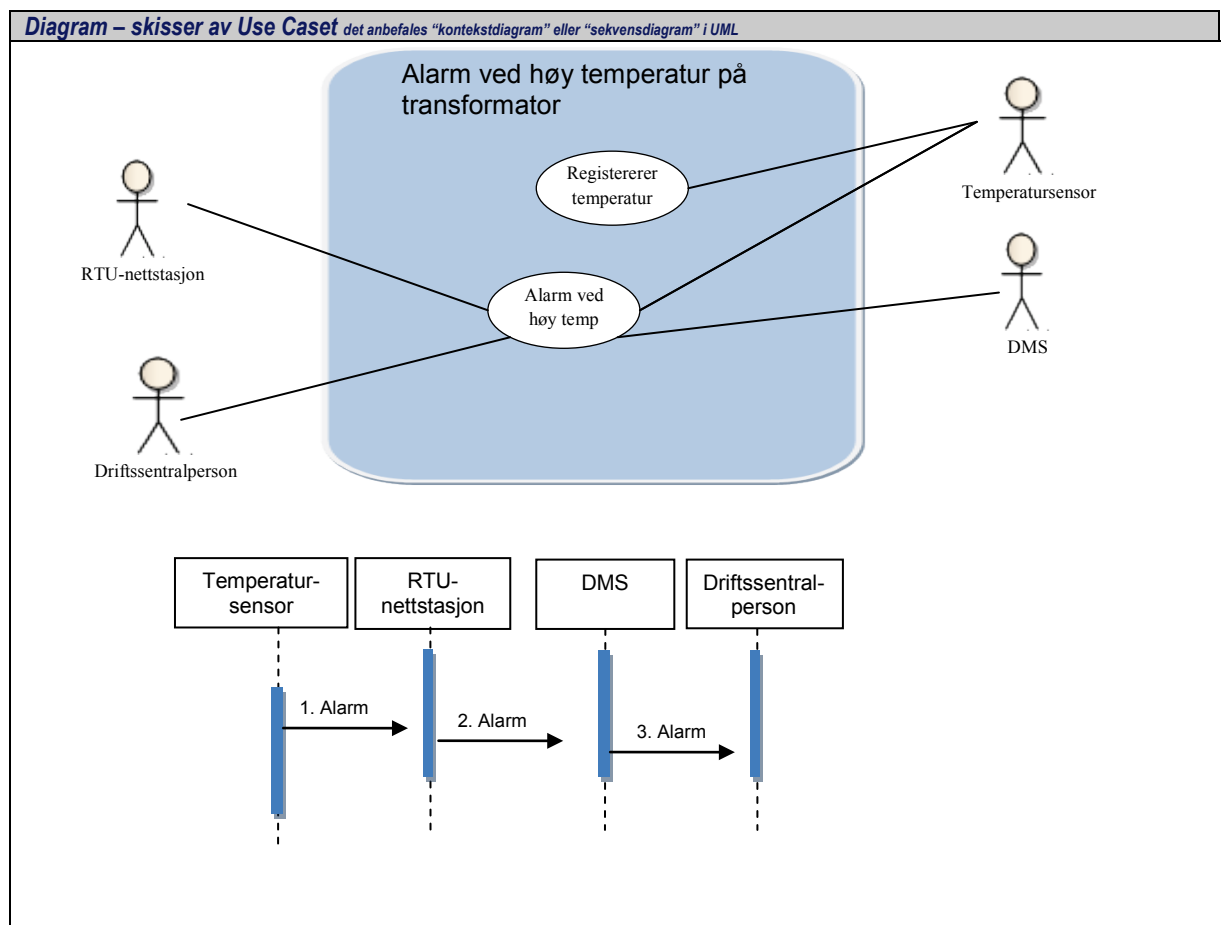
### 1.4 Use case beskrivelse og narrativ

<b>Use case beskrivelse</b>
<b>Kort beskrivelse</b> – maks 3 setninger
Gitt at det er temperaturmåling på en transformator. Ved for høy temperatur, sammenlignet med en grenseverdi, skal det genereres en alarm.
<b>Komplett beskrivelse</b>

### 1.5 Eventuelle kommentarer

<b>Eventuelle kommentarer</b>

## 2 Diagram – skisser av Use Caset



## 3 Tekniske detaljer

### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use caset
RTU-nettstasjon	Komponent	Måle- og kontrollsystem i nettstasjoner	
Driftssentralperson	Person	Operatør for SCADA-systemet	
DMS	System	System for visualisering av nettdrift og beslutningsstøtte	
Temperatursensor	Komponent	Temperatursensor som måler temperatur i transformator	

### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use caset	Startbetingelser	Forutsetninger

### 3.3 Referanser

No.	Referanse type – lov, standard, litteratur	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Caset	Opphav/organisasjon	Link

### 3.4 Informasjon om Use Case

Informasjon for klassifisering	
<b>Evt. relasjon til andre use case</b>	
"Håndtere alarm fra nettstasjon" og "Temperaturmålinger trafo fra nettanalysator til vedlikeholdspersonell i nettselskap"	
<b>Nivå / dybde</b>	
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)	
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>	
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...	
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>	

## 4 Use case steg for steg

### 4.1 Steg – Scenarionavn

Nr.	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Overvåker temperatur		Kontinuerlig		
2	Alarm ved for høy temperatur		Temperatur over 86°C.		

### 4.2 Steg – Scenario

Scenario Navn:		Overvåker temperatur						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1		Overvåkning	Temperatur-overvåkning	REPORT	Temperatursensor	RTU-nettstasjon	Signal 1	

Tilgjengelige services er: CREATE, GET, CHANGE, DELETE, CLOSE, EXECUTE, REPORT, TIMER, REPEAT. Forklaring i vedlegg B

Scenario Navn:		Alarm ved for høy temperatur						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskaper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1	Før høy temperatur	Høy temperatur	Temperatursensor måler for høy temperatur, T>86°C	REPORT	Temperatursensor	RTU	Signal 1	
2			RTU mottar signal fra sensor	REPORT	RTU	DMS	Signal 2	
3			DMS mottar signal fra RTU	REPORT	DMS	Driftssentral-person	Signal 3	

## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data
Signal 1	Analogt signal	
Signal 2	Digitalt signal: tidsstempel, transformatorID	
Signal 3	Presentasjon: i kart, liste, eget rødt blinkende lys	



## 6 Tekniske krav (valgfri)

Tekniske krav (valgfri)	
Kravkategori	Beskrivelse av kategori
Krav ID (R-ID)	Beskrivelse av krav

## 7 Begrep og definisjoner

Vanlige begrep og definisjoner	
Begrep	Definisjon





# USE CASE NAVN: Lagre transformortemperatur for vedlikehold- og fornyelsesplanlegging

Denne use case-malen er basert på en tilpassing av en mal (versjon 0.55) utviklet i regi av EUs standardiseringsmandat M490: "Standardization Mandate to European Standardisation Organisations (ESOs) to support European Smart Grid deployment"

For mer informasjon, se:

<http://www.cen.eu/cen/Sectors/Sectors/UtilitiesAndEnergy/SmartGrids/Pages/default.aspx>

## 1 Beskrivelse av Use Case

### 1.1 Navn på Use Case

ID	Område -domene	Navn
	Distribusjonsnett, Smart automatisering/instrumentering i stasjoner, Asset Management	Lagre transformortemperatur for vedlikehold- og fornyelsesplanlegging

### 1.2 Versjonshåndtering

Ver.	Dato	Navn på forfatter, komite...	Endringer	Status til use case <small>Utkast, endelig versjon...</small>
0.1	17.3.13	Maren Istad	Skifte navn fra "Temperaturmålinger transformator fra nettanalysator til vedlikeholdspersonell i nettselskap" til "Lagring av transformortemperatur for vedlikeholds- og fornyelsesplanlegging.	Utkast
0.2	18.10.13	Maren Istad		Utkast
0.3	28.05.14	Maren Istad	Små korreksjoner	
1	11.09.14	Maren Istad	Versjon for TR A7412	Endelig

### 1.3 Use casets mål, hensikt, anvendelse

Beskrivelse av mål og hensikt med funksjonaliteten til use case	
Område, omfang	Lagre av transformortemperatur for vedlikehold- og fornyelsesplanlegging. I tillegg er dataflyt fra nettanalysator til nettselskap vist.
Mål	Målet med use case er å lagre transformortemperaturendring som skal brukes seinere ved vedlikeholds- og fornyelsesplanlegging.
Relatert business case	

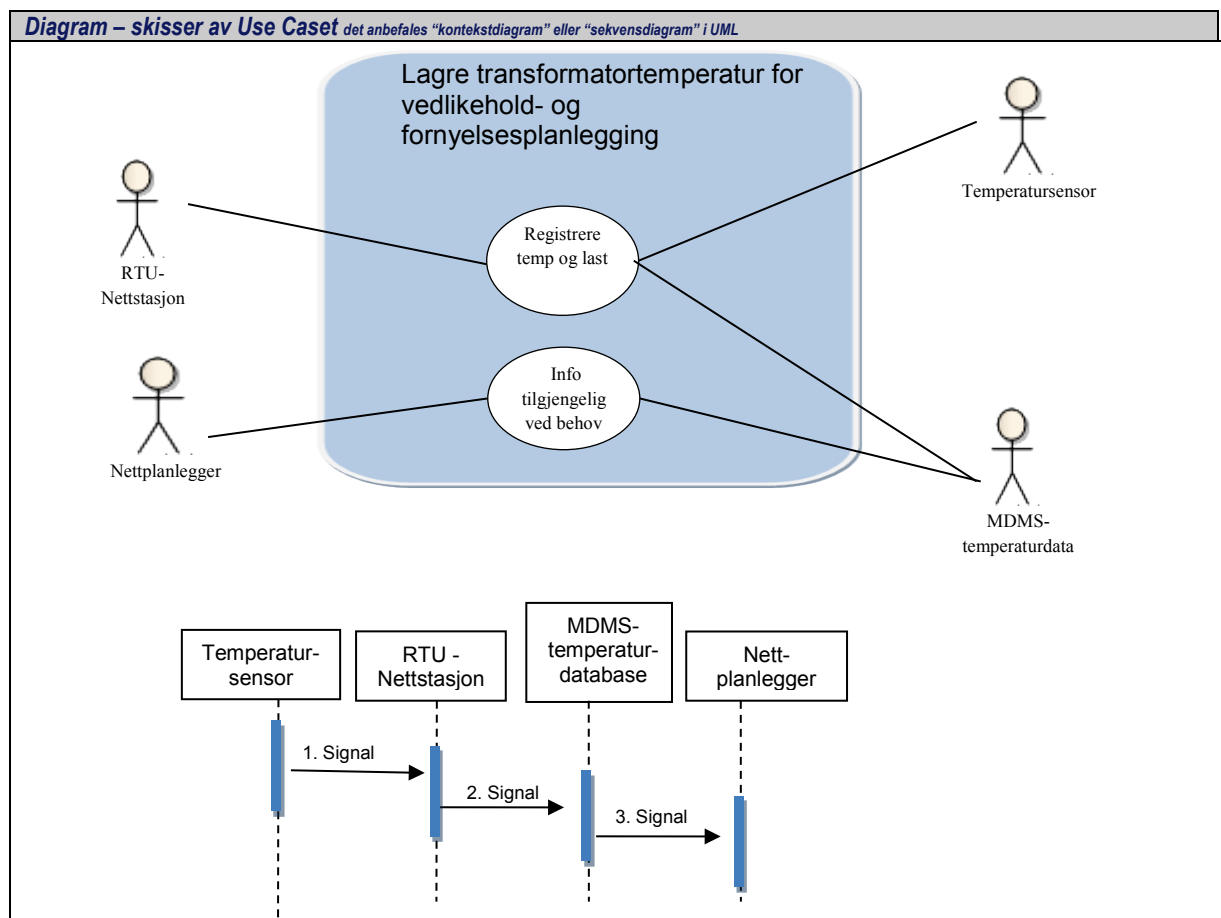
### 1.4 Use case beskrivelse og narrativ

Use case beskrivelse
<b>Kort beskrivelse</b> – maks 3 setninger
Gitt at temperatur registreres for en transformator. Temperaturinformasjon er relevant for å beregne restlevetiden til transformatoren. Dermed må temperaturinformasjon lagres for fremtidige vedlikeholds- og fornyelsesplanlegging. For høy temperatur kan skyldes periodevis overbelastning eller dårlig ventilasjon.
<b>Komplett beskrivelse</b>

### 1.5 Eventuelle kommentarer

Eventuelle kommentarer
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Type temperatursensor: måler temperatur kontinuerlig eller kun over gitt temperaturgrense. Sistnevnte gjør trending av temperatur vanskeligere.</li> <li>- Belastningsdata for nettstasjon kan være aktuelle å sjekke når temperaturen på transformator er høy. Dette for å sjekke om det er overbelastning eller dårlig ventilasjon. Ref. use case <i>Lagre historiske belastningsdata</i>.</li> <li>- RTU Nettstasjon kan byttes ut med Nettstasjons-AMS hvis denne har egnet grensesnitt</li> </ul>

## 2 Diagram – skisser av Use Caset



## 3 Tekniske detaljer

### 3.1 Aktører: Mennesker, systemer, applikasjoner, databaser, anlegg, komponenter, utstyr og andre interessenter

Aktørnavn	Aktørtype	Aktørbeskrivelse	Tilleggsinformasjon for dette spesifikke use caset
RTU - Nettstasjon	Komponent	Måle- og kontrollsystem i nettstasjoner	
Nettplanlegger	Rolle	Aktør i nettselskap som utfører investerings- og fornyelsesanalyser, og vedlikeholdsstrategier	
Temperatursensor	Komponent	Temperatursensor som måler temperatur i transformator	
MDMS	System	System for validering, lagring, prosessering og analysing av store mengder måledata. Type data er definert i use case	
NIS	System	System for nettdokumentasjon, beslutningsstøtte og visualisering	

### 3.2 Forutsetninger, antakelser, hendelser

Aktør/System/Informasjon/Kontrakt	Utløsende hendelse – hva trigger dette use caset	Startbetingelser	Forutsetninger

### 3.3 Referanser

No.	Referanse type – lov, standard, litteratur	Referanse	Status	Konsekvenser for Use Caset	Opphav/ organisasjon	Link

### 3.4 Informasjon om Use Case

<i>Informasjon for klassifisering</i>
<b>Evt. relasjon til andre use case</b>
"Alarm ved høy temperatur på transformator" og "Alarm ved temperaturøkning uten tilsvarende lastøkning"
<b>Nivå / dybde</b>
<b>Prioritering:</b> (obligatorisk/pålagt, intern prioritering, tidsaspekt...)
<b>Generisk, regional eller nasjonal interesse/anvendelse</b>
<b>Orientering</b> - Teknisk orientert, forretningsmessig orientert...
<b>Stikkord (for søk, klassifisering)</b>

## 4 Use case steg for steg

### 4.1 Steg – Scenarionavn

Nr.	Scenario-navn	Primær Aktør	Utløsende hendelse	Startbetingelser/ Starttilstand	Sluttbetingelser/ Slutt-tilstand
1	Lagre transformortemperatur for vedlikehold- og fornyelsesplanlegging		Kontinuerlig		Temperaturmålinger ligger i MDMS - temperaturdatabase

### 4.2 Steg – Scenario

Scenario Navn:		Lagre transformortemperatur for vedlikehold- og fornyelsesplanlegging						
Steg Nr.	Hendelse	Navn for Prosess/ Aktivitet	Beskrivelse av Prosess/ Aktivitet	Service	Informasjonskoper	Informasjonsmottaker	Informasjon som utveksles	Tekniske krav (R-ID)
1		Registrere temperatur	Registrere temperatur for transformator	REPORT	Temperatursensor	RTU - Nettstasjon	Signal 1	
2		Dataoverføring	Dataoverføring til database for lagring	REPORT	RTU- Nettstasjon	MDMS-temperaturdata	Signal 3	
3		Dataoverføring	Dataoverføring fra database til planlegger ved behov	REPORT	MDMS-temperaturdata	Nettplanlegger	Signal 4	

Tilgjengelige services er: CREATE, GET, CHANGE, DELETE, CLOSE, EXECUTE, REPORT, TIMER, REPEAT. Forklaring i vedlegg B

## 5 Informasjon som utveksles

Mer om informasjon som utveksles		
Navn for informasjon (ID)	Beskrivelse av informasjonen	Krav til informasjonen/ data
Signal 1	Analogt signal	Timesverdi
Signal 2	Digitalt signal	Timesverdi
Signal 3	Digitalt signal: tidsstempel, transformatorID...	
Signal 4	Presentasjon: Oversikt i kart/liste (alle), få informasjon om enkelttransformator. Behov for liste med 10 "verste"?	Presenteres eksempelvis i NIS.

## 6

## 7 Tekniske krav (valgfri)

Tekniske krav (valgfri)	
Kravkategori	Beskrivelse av kategori
Krav ID (R-ID)	Beskrivelse av krav

## 8 Begrep og definisjoner

Vanlige begrep og definisjoner	
Begrep	Definisjon









Teknologi for et bedre samfunn

[www.sintef.no](http://www.sintef.no)