

Sensing in the distribution grid

Invitasjon til prosjektdeltakelse

SINTEF Energi inviterer til deltakelse i et nytt forskningsprosjekt. En søknad for et IPN prosjekt vil bli sendt til Norges Forskningsråds program ENERGIX innen fristen 25. september.

Prosjektidé

Bakgrunn

Driftssikkerheten i distribusjonsnettet utfordres av krav om økt fleksibilitet, bedre utnyttelse, nye påkjenninger fra kraftelektronikk og dynamiske laster, i kombinasjon med aldrende infrastruktur. De endrede driftsmønstrene og de nye påkjenningene medfører et behov for å kjenne den tekniske tilstanden til primærkomponentene i distribusjonsnettet i større grad enn i dag. I det høyspente distribusjonsnettet er det over 90.000 km linje og kabel, 120.000 transformatorer og 300.000 brytere¹. På grunn av den store anleggsmassen med mange enheter og ofte lav enhetskostnad, må sensorsystemer og tilstøtende teknologi for tilstandsovervåking implementeres på en økonomisk og kostnadseffektiv måte.

Mange tilstandskontrollmetoder og målesystemer vil ofte ha størst nytteverdi for de høyeste spenningsnivåene, der økt ressursbruk kan forsvares siden kostnaden for komponentene er høye og konsekvensene ved utfall av enkeltkomponenter er alvorlige. I distribusjonsnettet vil det ikke være mulig å innføre overvåking av alle komponenter. Dette gjelder både for nye, hvor nytteverdien kan være for lav ved installering av konvensjonell tilstandsovervåking, og i eksisterende anlegg hvor det vil bli krevende - både rent praktisk og økonomisk – å innføre overvåking. Samtidig så går utviklingen av sensorteknologi rettet mot industri, helse og forbrukere svært raskt, og nye muligheter for kostnadseffektiv overvåking oppstår.

Datadrevet analyse (statistikk og maskinlæring) på et større datagrunnlag kan gi en bedre prediksjon av teknisk tilstand på komponentene og feil under utvikling. Selv om fag- og domenekunnskap vil være den viktigste ressursen i drift og forvaltning, kan nye muligheter for kostnadseffektiv tilstandsovervåking og prediksjon i distribusjonsnettet åpne seg med kombinasjonen av nye sensorsystemer og datadrevet analyse.

Dette prosjektet skal derfor utvikle strategi for implementering av sensorsystemer og datafangst i distribusjonsnettet, gjennom å:

- Svare på tekniske, organisatoriske og økonomiske utfordringer knyttet til kostnadseffektiv og treffsikker implementering av sensorsystemer i distribusjonsnettet.
- Gjennom *use case* teste ut nye sensorsystemer sammen med datadrevet analyse for feil- og tilstandsprediksjon i utvalgte komponentgrupper (f.eks. trafo, kabel, linje, bryter) og anvendelser i distribusjonsnett.



Figur 1: FoU-temaer i prosjektet.

¹ Det høyspente distribusjonsnettet - Innsamling av geografiske og tekniske komponentdata, NVE, 2014.

Prosjektbeskrivelse

Målsetting

Prosjektet skal utvikle strategi for kostnads-effektiv og treffsikker implementering av sensor-systemer og datafangst i distribusjonsnettet.

Prosjektgjennomføring

Tentativt prosjektinnhold:

- Kartlegging/vurdering av **kritiske funksjoner og feil i distribusjonsnettet**, basert på tilgjengelig statistikk, anleggsdata, og brukererfaringer.
- Kartlegging av **nyeste sensorteknologi**, både konvensjonell teknologi for elforsyning og for andre domener (olje/gass, skip, helse, forbruker) og nye leverandører. Hvordan kan nye sensorsystemer understøtte den fleksibiliteten som trengs i nettet?
- Anleggsforvaltning: **Strategi for vedlikehold, utbytting og reinvestering av sensorsystemer** må utvikles, spesielt på grunn av kortere forventet levetid enn kraftkomponenter, f.eks. 10 vs. 50 år. Man må unngå "tilstandskontroll på tilstandskontrollsystemet".
- Kost/nytte: Vurdere **nytteverdien til (nye) sensorsystemer** i distribusjonsnettet, inkludert presisjon, kostnad, levetid og utbredelse.
- **Implementering og kommunikasjon**: Hvordan implementere data fra nye sensorsystemer inn i fagsystemer/SCADA med ulike protokoller. Bruk av trådløsteknologi (Nb-IoT og 5G), vurdere datasikkerheten og kryptering ved løsninger.
- **Datadrevet analyse av teknisk tilstand i distribusjonsnettet**: Hvordan samle data, og hvilke data, for best å predikere tilstanden til komponenter i distribusjonsnettet?
- **Use case**: Basert på kartlegging av kritiske funksjoner/komponenter og potensielle sensorsystemer skal prosjektet utvikle og gjennomføre flere *use case*. Disse kan dreie seg om bruk av eksisterende data og nye data fra installasjon av sensorsystemer.

Leveranser

Hovedleveransen vil være en/flere prosess(er) for implementering av sensorsystemer i distribusjonsnettet.

Format på leveransene avtales med partnere og kan være rapporter, workshop'er, presentasjoner, kode og vitenskapelig publisering.

Nytteverdi

Prosjektet vil bidra til mer treffsikkert og økonomisk vedlikehold og forvaltning. Bedre tilstandsestimering og -prediksjon vil gi økt forsyningssikkerhet og reduserte kostnader.

Budsjett og varighet

Min. 12 MNOK over 2,5 år fra Q3 2020.

Finansiering

60% finansieres av partnere og 40% av forskningsrådet etter søknad om støtte til IPN.

Om prosjektet får støtte fra Forskningsrådet, vil det bli godkjent under NVEs ordning for FoU etter formell søknad.

Potensielle partnere

Nettselskap, teknologileverandører (IKT)

Prosjektet ønsker også partnere som vil bidra med casestudier i sitt nett.

FoU-leverandører

SINTEF Energi, SINTEF Digital

Referanseprosjekter

IPN EcoDiS – *Engineering and condition monitoring in digital substations* (oppstart 2019)

IPN DynKap – *Dynamisk kapasitet i fremtidens kabelnett* (oppstart 2019)

IPN MonitorX, IPN Energytics, KPN EarlyWarn.

Industriprosjekter knyttet til måling og overvåking av komponenter og nett.

Søknadsprosess

- 14. Mai: Vurdering hos nettselskap.
- 11. Juni: Endelige prioritering.
- 15. Aug.: Utsendelse av intensjonserklæringer.
- 25. Sept.: Søknad sendes Forskningsrådet.

Kontaktpersoner

SINTEF Energi AS:

Espen.eberg@sintef.no / +47 91 54 03 05