



# Mikronett

Forretningsmodeller, tilhørende funksjonalitet og å stille krav ved anskaffelse

# Forretningsmodeller

Unngå nettforsterkning og  
reinvestering

Økt pålitelighet / forhindre  
KILE

Redusere kostnader til nett  
og strøm

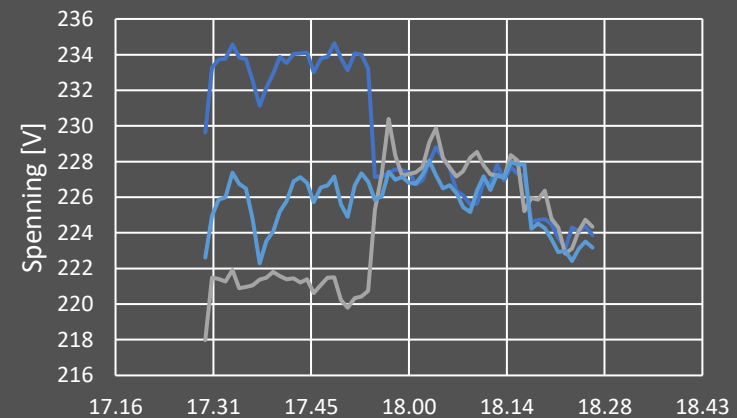
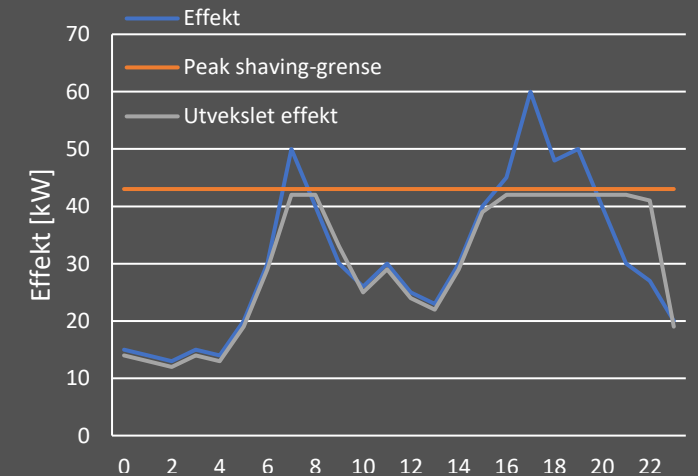
Leverer systemtjenester til  
TSO og DSO

Spenningskvalitets-  
forbedring

Etablere lokale  
energisamfunn

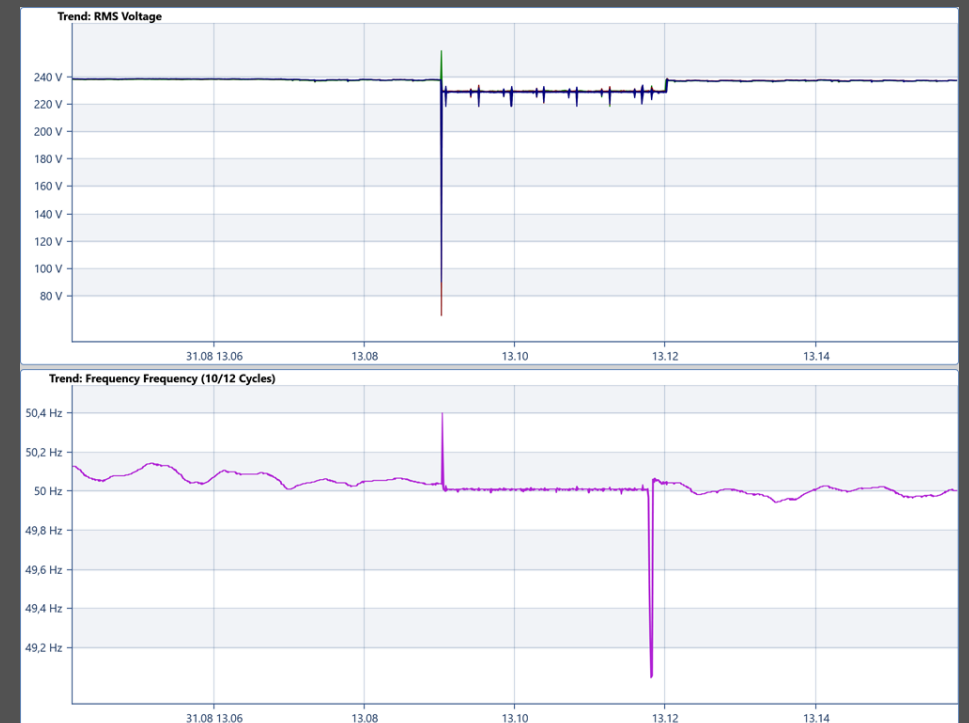
# Unngå nettførsterkning og reinvestering

- Topp-kutting (eng. peak shaving) →
  - Reduserer belastning av komponenter som ellers måtte vært byttet ut
  - Eliminerer effekttopper og behov for flaskehalshåndtering
- Spenningsregulering (aktiv og reaktiv effekt)
  - Redusere spenningsvariasjon innenfor akseptabelt bånd – unngår nettførsterkning / reinvestering
- Utføre fasebalansering →
  - Frigjør kapasitet ved å sikre symmetrisk belastning
  - Reduserer tap
- Driftsoptimalisering
  - Effekttutjevning, fasebalansering og spenningsregulering gir reduserte tap
  - Større fleksibilitet ved nettdrift under alternative koblingsbilder (ved vedlikehold i nettet mm.)
  - Økt brukstid på nettet



# Økt pålitelighet

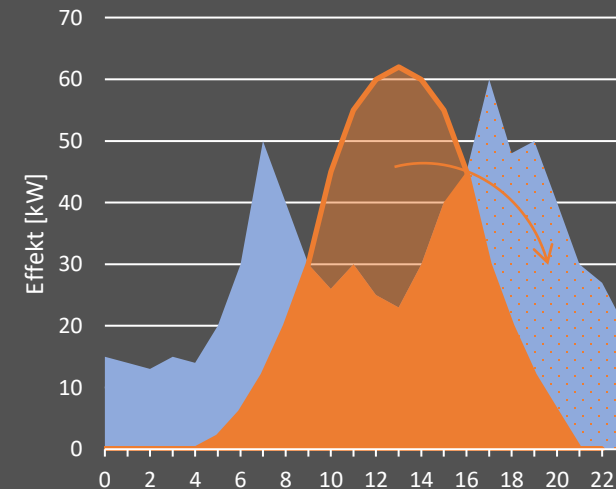
- X timer øydriftskapabilitet
  - Sømløs overgang til øydrift ved feil i nettet – unngår avbrudd og KILE
  - Sikrer oppetid for kritiske laster hos sluttbrukere
- Black start-funksjonalitet
  - Kan starte produksjonsenheter i lokalt nett etter avbrudd
- Reserveforsyning ved feil
  - Redusert beredskapsbehov
  - Redusert antall utrykninger
- Positivt å redusere sårbarhet i samfunnet for strømbrudd



Overgang til øydrift i et mikronett ved avbrudd. Variasjon i spenning og frekvens i overgangsøyeblikket. Kortvarige spenningsvariasjoner under øydrift forårsaket av motorstarter, ellers mer stabil spenning og frekvens under øydrift enn under nett-tilkoblet drift.

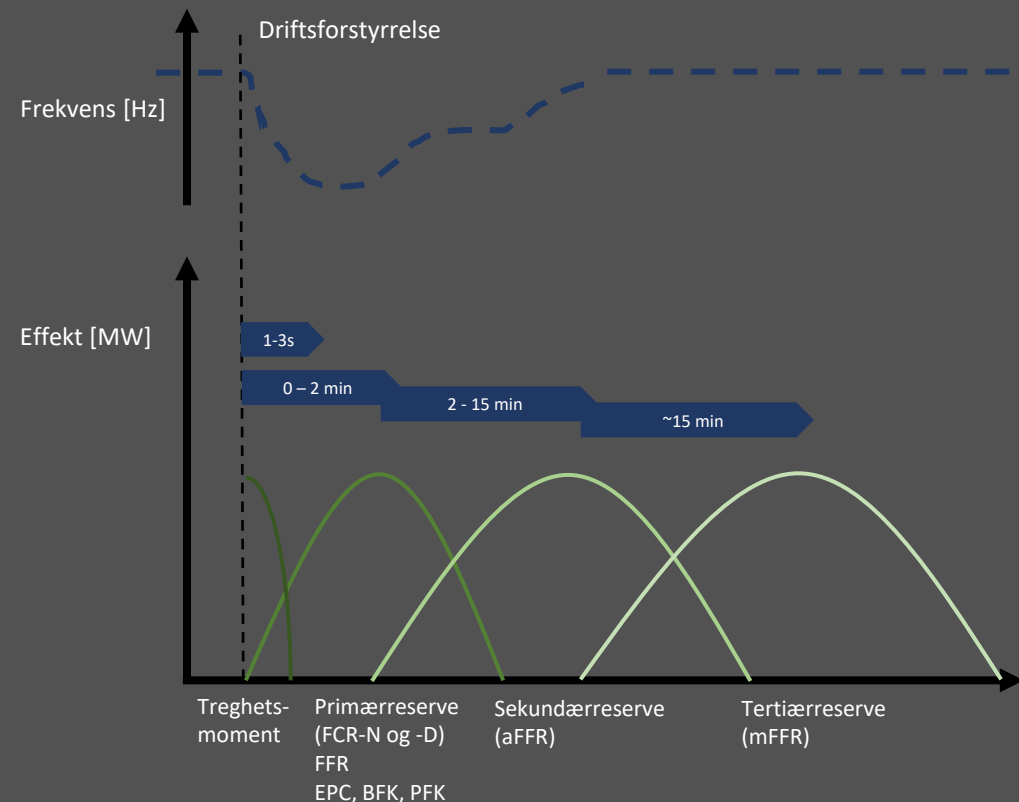
# Redusere kostnader til nett og strøm

- Topp-kutting
  - Kunder unngår anleggsbidrag
  - Holder seg under plusskundegrensen, unngår fastledd for innmating av produksjon
- Visualisering og styring av forbruk
  - Reduserer energiforbruk
- Maksimere egenforbruk av fornybar energi
  - Reduserer strømmregningen
  - Øke fornybarandel av strømforbruket / grønn profil
- Arbitrasje
  - Reduserer strømmregningen



# Leverer systemtjenester til TSO og DSO

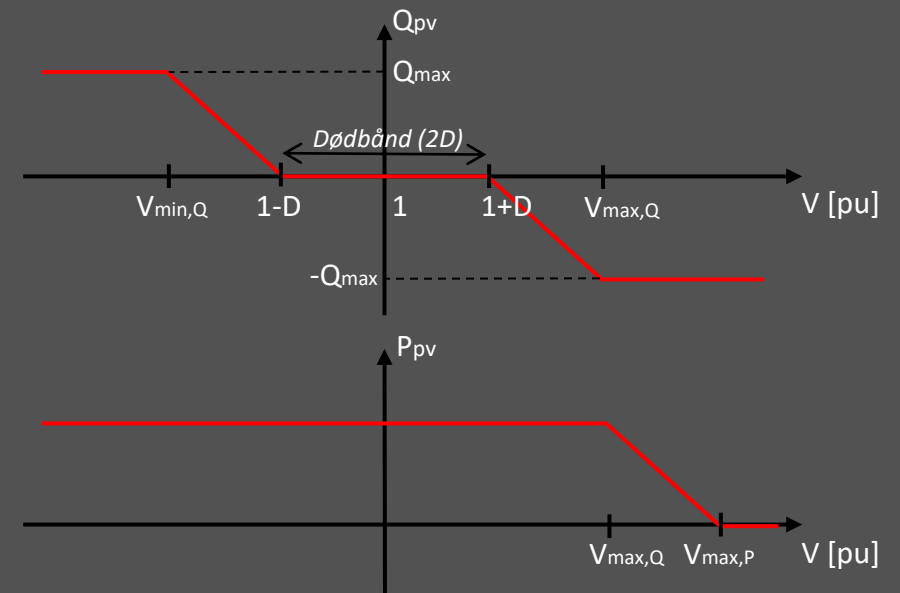
- Leverer aFRR
  - Inntekt ved bud og aktivering i sekundærreserve-markeder
- Leverer FCR-N, FCR-D og FFR
  - Inntekt ved bud og aktivering i primærreserve-markeder
- Leverer mFRR
  - Inntekt ved bud og aktivering i tertiærreserve-markeder
- Leverer syntetisk treghetsmoment
  - Kommende marked?
- Leverer aktiv og / eller reaktiv effekt
  - Bilaterale avtaler i markedsplass, med aggregator eller nettselskap





# Bedret spenningskvalitet

- Spenningsregulering
  - Bedret spenningsforhold for utstyr lokalt
  - Økt kapasitet i nettet (overholder krav i Forskrift om Leveringskvalitet / FoL)
- Fasebalansering
  - Redusere tap og problemer med usymmetri
- Beskytte mot kortvarige spenningsvariasjoner og skadelige spenningsvariasjoner
  - Går over i øydrift ved skadelige spenningsvariasjoner, og beskytter dermed utstyr mot havari og feilfunksjon
- Dempe hurtige last- og produksjonsendringer
  - Unngår spenningsprang / overholder FoL
- Aktiv filtrering
  - Bidra til å redusere flimrer og harmoniske spenninger / overholder FoL
- Økt kortslutningsstrøm



Spenningsregulering med aktiv og reaktiv effekt i et PV-anlegg

# Etablere lokale energisamfunn

- Kjøp og salg av elektrisitet i internt marked
  - Og kjøp og salg av energi fra strømleverandør etter avtale
  - Reduserer nettleien (og potensielt strømmregningen) til energisamfunnet
- Kjøp og salg av fleksibilitet i internt marked
  - Muliggjør prising av fleksibilitetsbehov / kostnadsfordeling mellom aktørene i energisamfunnet



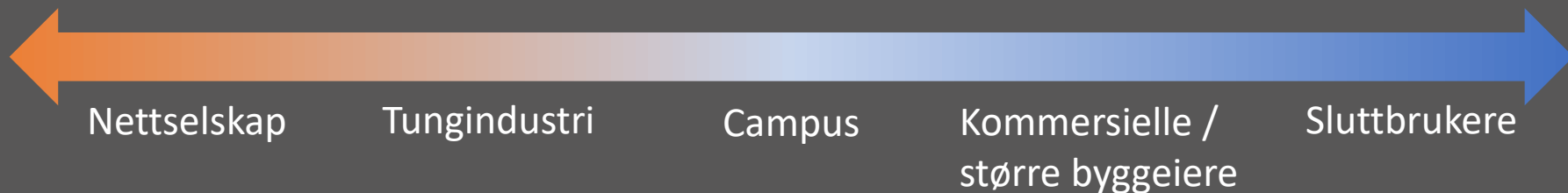


# Verdistabling

- En viktig faktor ved etablering av mikronett er å kombinere nytteverdier for å få lønnsomhet i prosjektene
- Eksempel på verdistabling for nettselskap som installerer mikronett på en øy:
  1. Unngår reinvestering av sjøkabel
  2. Batteriet leverer reaktiv effekt i tunglast på øya: unngår investering i kondensatorbatteri
  3. Økt spenning via spenningsregulering kombinert med effektutjevning gir reduserte nettap
  4. Nettselskapet unngår KILE ved avbrudd (varighet avhenger av lastsituasjon på øya og ledig kapasitet i batteriet)
  5. (50 % av ledig kapasitet i batteriet benyttes til deltagelse i primærreservemarkeder)

# Aktører og typiske interesseområder

- Nettselskap
  - Unngå nettforksterkning og reinvestering
  - Forhindre KILE
  - Spenningskvalitetsforbedring
  - Levere systemtjenester til TSO og DSO
- Sluttbrukere
  - Redusere kostnader til nett og strøm
  - Økt pålitelighet
  - Etablere lokale energisamfunn
  - Spenningskvalitets-forbedring
  - Levere systemtjenester til TSO og DSO

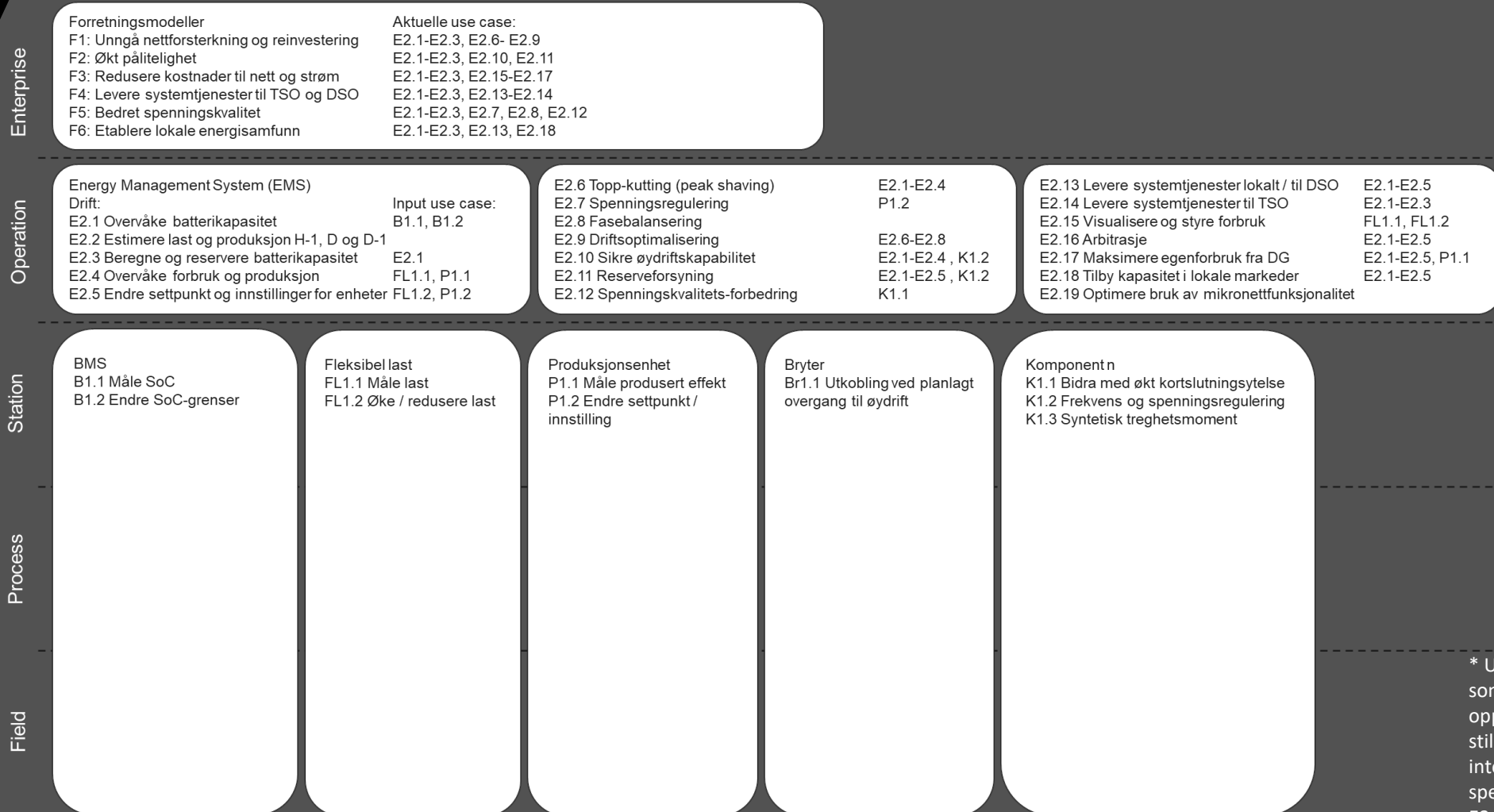


# Valg av funksjonalitet gitt forretningsmodell

	Må	Bør	Kan
<b>Generelt</b>			
Overvåke og styre State of Charge	X		
Last-/forbruksprediksjon		X	
Kapasitetsstyring i batteri		X	
Overvåke forbruk og produksjon	X		
Endre settpunkt i enheter		X	
Optimere prioritering av mikronettfunksjonalitet			X
<b>Unngå nettførsterkning og reinvestering</b>			
Peak shaving	X		
Spenningsregulering	X		
Utføre fasebalansering		X	
Driftsoptimalisering			X
<b>Øke pålitelighet</b>			
X timer øydriftskapabilitet		X	
- Fullført overgang til øydrift under X ms		X	
- Planlagt overgang til øydrift		X	
- Syntetisk treghetsmoment			X
Reserveforsyning ved feil	X		
- Black start-funksjonalitet		X	

	Må	Bør	Kan
<b>Redusere kostnader til nett og strøm</b>			
Peak shaving	X		
Visualisering og styring av forbruk		X	
Maksimere egenforbruk av fornybar energi		X	
Arbitrasje			X
<b>Levere systemtjenester til DSO og TSO</b>			
Levere systemtjenester lokalt / til DSO	X		
Levere systemtjenester til TSO			X
<b>Bedret spenningskvalitet</b>			
Spenningsregulering	X		
Utføre fasebalansering		X	
Utjevne hurtige variasjoner		X	
Aktiv filtrering			X
<b>Etablere lokale energisamfunn</b>			
Tilby kapasitet i lokale markeder	X		
Levere systemtjenester lokalt / til DSO		X	

# Use case oversikt (midlertidig / under arbeid)



\* Use case viser hvilken informasjon som må utveksles mellom aktører for å oppnå et mål. Dette er nyttig når en skal stille krav ved anskaffelser og i integrasjonsarbeid. Use casene spesifisert her er ikke utviklet enda (kun E2.1); oversikten er derfor midlertidig.

# Forretningsmodeller: isolerte mikronett

Elektrifisering / alternativ  
til nettilkobling

Økt bruk av fornybar energi

Redusere kostnader til  
fossilt drivstoff

# Isolerte mikronett

- Unngår kostnader ved nettilkobling / anleggsbidrag
- Muliggjør bruk av sol og vindkraft heller enn kun dieselaggregat
  - Positiv innvirkning miljø og på grønn profil
  - Økt forsyningsikkerhet ved flere alternative produksjonsenheter
- Unngår kostnader for kjøp og transport av diesel
  - Transportkostnader kan være svært høye til avsidesliggende lokasjoner