



**Informasjonsmøte for konsortiene 10. mai 2023**

**Kunnskapsdeling om nettilknytning for første fase Sørlege Nordsjø II og Utsira Nord**

Arrangert av arbeidsgruppe 3 – *Infrastruktur og utvikling av nett til havs*, under Samarbeidsforum for havvind

# Agenda

Tid	Agendapunkt
12.00	Introduksjon
12.10	Informasjon fra NVE
12.40	Informasjon om anleggsbidrag, reservasjon av kapasitet og netteiers føringer
13.10	Informasjon relatert til Statnett systemansvar
13.40	<b>30 min pause</b>
14.10	Fastsettelse av tilknytningsløsninger og mulige utvidelser
14.30	Informasjon relatert til tilknytningspunkt Utsira Nord
15.00	Informasjon relatert til Sørilige Nordsjø II

# Velkommen til informasjonsmøte

- **Hensikt med møtet:** Tilgjengeliggjøre eksisterende informasjon angående nettilknytning som kan være relevant for søknadsprosessen, slik at konsortiene er på likefot ifm. utlysningen.
- **Bakgrunn:** OED har bedt NVE og Statnett identifisere om det finnes kunnskap som kan deles i forbindelse med nettilknytning for første fase Sørlege Nordsjø II og Utsira Nord. For å tilgjengeliggjøre denne informasjonen inviterer arbeidsgruppe 3, Infrastruktur og utvikling av nett til havs under Samarbeidsforum for havvind, konsortiene til et fysisk informasjonsmøte. Mandatet til arbeidsgruppen sammenfaller med dette formålet:
  - *"Arbeidsgruppens hovedoppgave på kort sikt er å gi innspill til nettløsninger og infrastruktur til havs som bør være avklart ved utlysning av Sørlege Nordsjø II og Utsira Nord. Utlysning av de to områdene er planlagt i første kvartal 2023."*
- Offshore Norge og Fornybar Norge har i mars samlet inn spørsmål rundt nettilknytning som konsortiene ønsker svar på. Noen av disse spørsmålene anses som besvart i utlysningstekstene som ble offentliggjort i etterkant av at spørsmålene ble sendt. Øvrige spørsmål vil bli forsøkt svart ut gjennom presentasjonene i informasjonsmøtet, i den grad informasjonen er tilgjengelig og mulig å dele. Eventuelle gjenstående spørsmål etter møtet ber vi om at sendes til [havvind@oed.dep.no](mailto:havvind@oed.dep.no), slik at informasjon blir tilgjengelig for alle på en åpen og transparent slik beskrevet av OED.



# Konsesjonsbehandling for nettilknytning av SNII og UN - ansvar og prosess

Anine M. Andresen

NVE

## Oppdrag fra OED til NVE – Innspill til forvaltningsregimet for fornybar energiproduksjon til havs - NVE

- Konkretisere et mulig konsesjons- og forvaltningsregime for fornybar energiproduksjon til havs med nettilknytning
- Gi innspill til hvilke spørsmål staten bør ha besvart på ulike tidspunkt i prosessen
- Hensiktsmessig ansvars- og oppgavefordeling mellom RME, NVE, OED, tiltakshaver
  - både energiproduksjonen og tilhørende nettanlegg
  - Der relevant også med andre myndighetsorgan og aktører
- Besvares med delleveranser, med frister etter avtale med departementet



## **Første delleveranse**

NVEs anbefaling - vedtaksmyndighet og prosess for konsesjonsbehandling av nettilknytning for SN II fase 1 og Utsira Nord



# Havenergilova og energiloven

- Havenergilova gjelder utenfor grunnlinjen, og energiloven innenfor
- Ledninger fra et vindkraftverk til havs og inn til land berører derfor både havenergilova og energilova
- Mange like krav til utredninger og prosess, men vedtaksmyndighet er forskjellig
  - NVE fatter vedtak etter energiloven, OED etter havenergiloven



## NVEs anbefaling på forvaltningsansvar nettilknytning av havvind fra SN2 og UN

- Vi mener det er hensiktsmessig med felles behandling etter begge lovverk
- Anbefaler at OED trekker tilbake NVEs vedtaksmyndighet etter energiloven
- NVE står for behandling, men sender innstilling til OED
- Samme praksis som har vært brukt på petroleumstilknytninger
- NVE ansvarlig for å behandle detaljplan

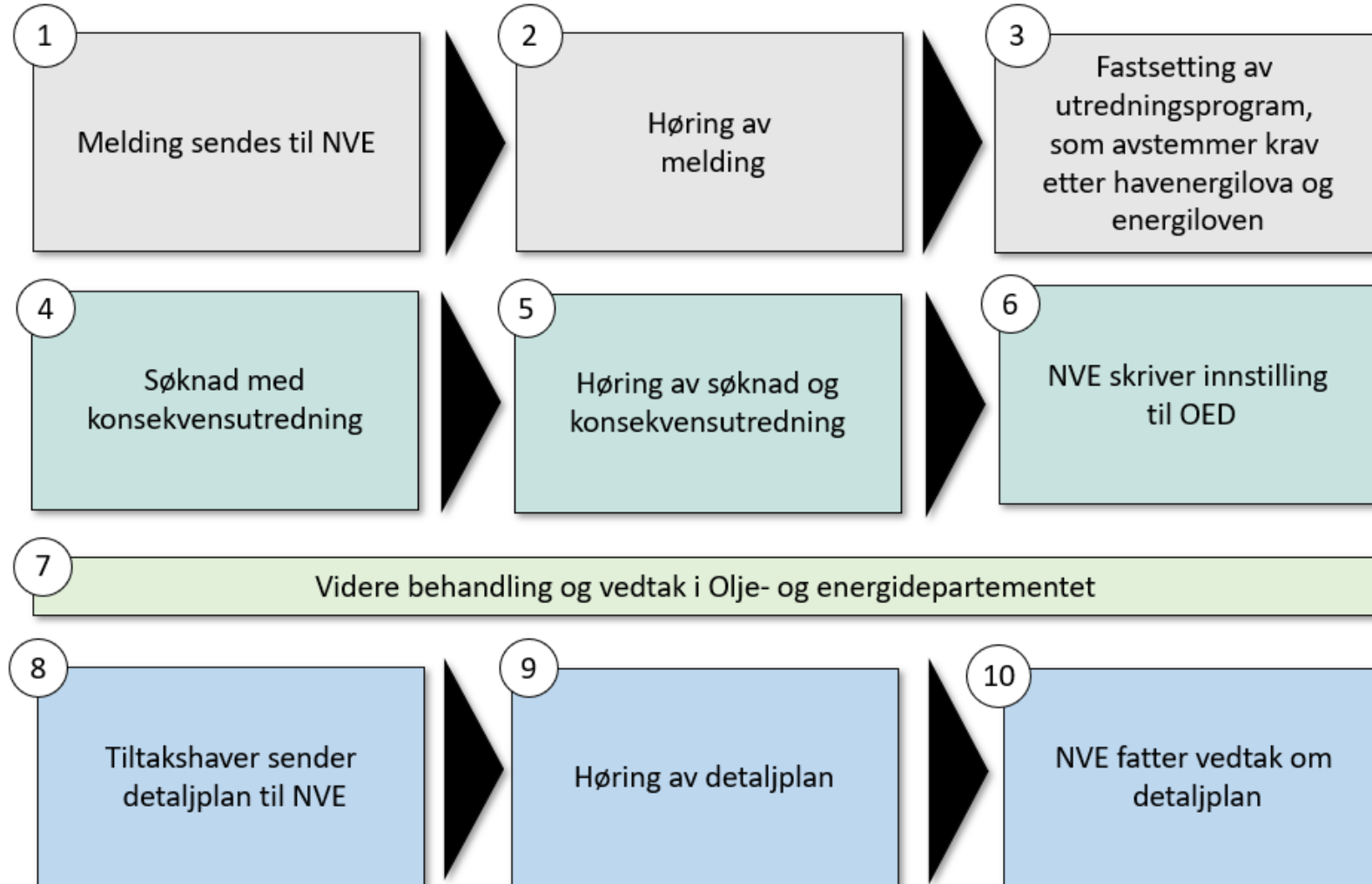




## Anbefalt behandlingsprosess Utsira Nord og Sørlige Nordsjø 2 fase 1

- Tiltakshaver sender melding og søknad til NVE, som står for behandlingen og sender innstilling til OED
- Melding sendes inn etter at tiltakshaver er valgt (dvs. etter tildeling areal).

# Anbefalt prosess behandling nettilknytning for UN og SN II, fase 1





# Forventninger til meldinger og konsesjonssøknader

## Godt forarbeid og gode søknader gir bedre og raskere prosesser

- Det er viktig at melding og søknaden er av god kvalitet, med tilstrekkelige utredninger
- Se på ulike alternativer, spesielt i meldingsfasen
- Bruk våre veiledere for [melding](#) og [søknad](#) om anleggskonsesjon aktivt
- Dersom det søkes om ekspropriasjon i tillegg må også kravene til denne type søknader følges
- God dialog med berørte interessenter er en forutsetning for en god prosess



## NVE har kø for å behandle nettsaker

- Har ca. 100 søknader om nett i kø, og kan være 7-10 mnd. ventetid på saksbehandler
- Søknader om tilknytning av stor produksjon kan prioriteres opp i køen
- Men det krever at søknadene og meldingene har god kvalitet

# Tilgang på informasjon om kraftsystemet

- Åpen informasjon om kraftsystemet finnes på <http://atlas.nve.no>
- Ved behov for kraftsensitiv informasjon bør anleggseier kontakte
- Kraftsensitiv informasjon er underlagt taushetsplikt etter § 9-3 i energiloven.
  - Gjelder for **enhver** som får tilgang eller kjennskap til kraftsensitiv info
- Den enkelte «KBO-enhet» kan avgjøre om det er tjenstlig behov for å videreformidle kraftsensitiv informasjon til andre utenfor egen virksomhet
- Den som har fått tilgang til kraftsensitiv informasjon av en «KBO-enhet» kan ikke videreformidle den kraftsensitive informasjonen til andre
- Beredskapsmyndigheten (NVE) kan i tvilstilfeller avgjøre hvem som er rettmessig bruker.
- Veiledning på kraftsensitiv informasjon og hvordan den håndteres finnes i veiledningen til kraftberedskapsforskriften på NVE sine nettsider.



NVE – RME

# Anleggsbidrag og reservasjon av kapasitet for tilknytning

Eirik Eggum

RME

2023-05-10



# Agenda

## Gjeldende regelverk for anleggsbidrag og reservasjon av kapasitet for tilknytning

➤ Anleggsbidrag

➤ Reservasjon av kapasitet

Formål

Gjeldende regelverk

Betydning for havvind



# Anleggsbidrag – betaling for tilknytning

## Formål

- Prissignal
- Kostnadsfordeling

## Regelverk

- Kapittel 16 i forskrift om kontroll av nettvirksomhet
- § 17-5 Betaling for nettutredning i forskrift om kontroll av nettvirksomhet

## Betydning for havvind

- I utgangspunktet gjelder regler for anleggsbidrag på land for havvind som for alle andre som tilknyttes på land.

# Reservasjon av kapasitet for tilknytning

## Formål

- Sikre markedsadgang for alle som etterspør netjtjenester på objektive og ikke-diskriminerende vilkår

## Regelverk

- NEM § 4-6 markedsadgang og tariffer
- NEM § 3-2 plikt til å tilknytte anlegg for produksjon av energi

## Betydning for havvind

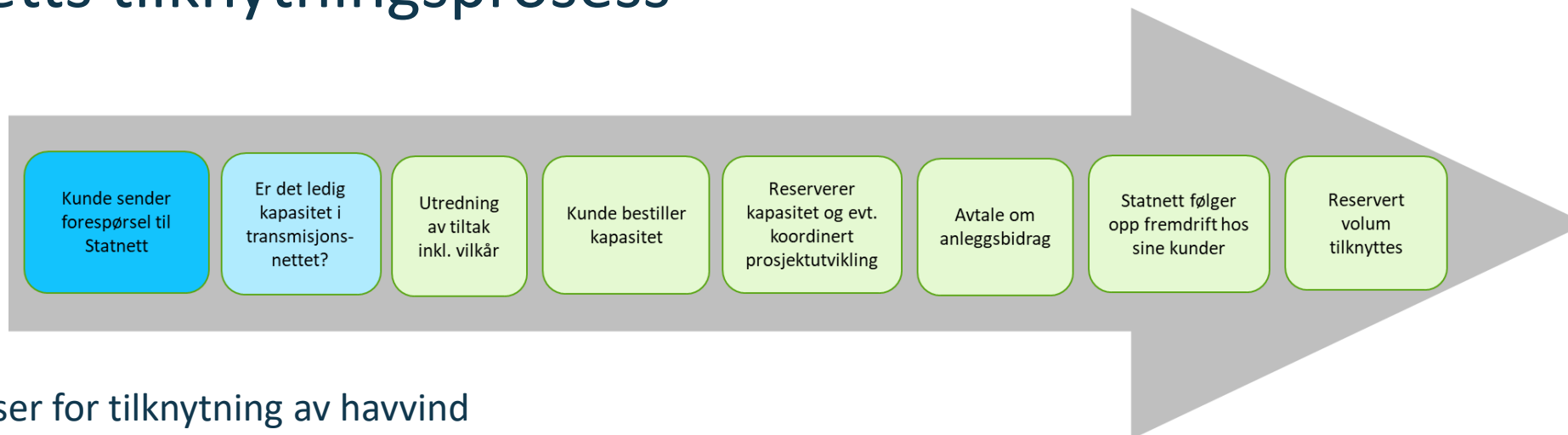
- I utgangspunktet gjelder samme regelverket for reservasjon av kapasitet for havvind som for alle andre som etterspør tilknytning på land

A close-up, top-down view of a cylindrical metal component, possibly a valve or a plug, centered within a glass container. The glass has a distinct blue-green tint. The metal component is light-colored and shows signs of wear and discoloration. The background is a blurred, circular pattern of the glass walls.

# Tilknytning til transmisjonsnett

Statnett: Runar Moseby

# Statnetts tilknytningsprosess



## Konsekvenser for tilknytning av havvind

- Vi holder av kapasitet til havvind i alle aktuelle tilknytningspunkt fram til seks måneder etter at tildeling er gjort fra myndighetene.
- Innen seks måneder etter tildeling må aktørene bestille nettkapasitet og eventuell koordinert prosjektutvikling i **ett** av tilknytningspunktene. Vi vil da reservere kapasitet til aktøren.
- Ved behov kan aktør søke om forlengelse av frist for å bestille kapasitet
- Vi stiller krav til aktørens fremdrift for å beholde reservasjonen
- Ved idriftsettelse av anlegg vil kundens rett til nettkapasitet bli regulert i nettavtale med Statnett.

# Netteiers føringer

- Prinsipper for eierskap og grensesnitt i stasjonsanlegg med flere eiere skal følges (SDOK-391-2)
  - *Hovedregel er at Statnett ikke skal eie nettanlegg utenfor transmisjonsnettet*
  - *Den enkelte anleggsdel i stasjonen eies av en netteier, industrikunde eller produsent. Ingen anleggsdel er felleseid.*
  - *Hver eier etablerer i utgangspunktet egne separate bygg, kontrollanlegg og hjelpeanlegg for eget behov.*
  - *Den enkelte eier har selv ansvar for å utføre drift og vedlikehold av egne anlegg.*
- Tidlig involvering og dialog er nøkkel for gode løsninger - både i byggefasen og i driftsfasen
  - HMS og Elsikkerhet
  - Avtaler
  - Koordinering

# Foreløpig vurdering av anleggsbidrag

- Statnett har pekt på tilknytningspunkt i transmisjonsnettet der det er ledig kapasitet for tilknytning
  - Innebærer at vi ikke forventer behov for større anleggsbidragsfinansierte tiltak i transmisjonsnettet som følge av tilknytning av havvindproduksjon
- Tilknytning kan innebære behov for mindre anleggsbidragsfinansierte tiltak
- Tilknytning enkelte steder kan medføre anleggsbidrag etter "10-års regelen" - Avklaringer pågår
  - Ledning Blåfalli – Gismarvik
  - Gismarvik stasjon
  - Stemmen stasjon
- Eventuelle kundespesifikke anlegg utenfor transmisjonsnettet som er eid av Statnett, vil ha 100% anleggsbidrag
- Anlegg som er eid av kunde omfattes ikke av regler om anleggsbidrag
- Statnett vil utarbeide et informasjonsunderlag til aktørene med anslag på anleggsbidrag



# Statnett systemansvar

Statnett: Mari Holtet Eie

# Systemansvaret

Hva innebærer systemansvar i det norske kraftsystemet?

- ❖ Sørge for frekvensregulering og sikre momentan balanse i kraftsystemet til enhver tid
- ❖ Utvikle markedsløsninger som bidrar til å sikre en effektiv utnyttelse og utvikling av kraftsystemet
- ❖ Koordinere aktører i planlegging og drift
- ❖ Opptre nøytralt og ikke-diskriminerende overfor alle aktører



Systemansvaret er regulert av flere regelverk, blant annet [energiloven](#), [forskrift om systemansvar \(fos\)](#), [forskrift om nettregulering og energimarkedet](#), med mer. Se [Om systemansvaret](#) på statnett.no



# Hva betyr dette for drift av kraftsystemet med havvind?

I rapportene fra RME- Regulering av nett til havs:

**"Systemansvarlig må gis tilsvarende virkemidler som på land."**

- Havvindaktørene må:
  - være omfattet av de samme reglene som produksjon på land
  - delta i de samme energimarkeder og balansemarkeder
  - planlegge seg i balanse og agere på ubalanser
- Statnett må:
  - Ha tilsvarende myndighet overfor havvindaktører som produsenter på land, f.eks:
    - Fastsettelse og oppfølging av funksjonalitet
    - Kreve installasjon av systemvern
    - Produksjonstilpasning
    - Samordning av driftsstanser
    - Tiltak ved anstrengte driftssituasjoner og driftsforstyrrelser



# Funksjonskrav til anlegg i kraftsystemet

Vi stiller funksjonskrav til anlegg for å sikre at det legges til rette for gode løsninger i planleggingsfasen

- Krav stilles til både nye og endringer i eksisterende anlegg
- Tekniske krav beskrives i Nasjonal veileder for funksjonskrav i kraftsystemet (NVF)\*
- Gjeldende krav for det enkelte anlegg fastsettes i et **vedtak** gjennom en egen søknadsprosess
- Vi utfører jobben vår som systemansvarlig og har vår hjemmel i for § 14



\*NVF er foreløpig kun tilgjengelig på norsk, men uoffisiell oversettelse av kap 14 og 15 (hhv AC og HVDC-tilknyttet kraftpark) er tilgjengelig og kan fås på forespørsel til [funksjonalitet@statnett.no](mailto:funksjonalitet@statnett.no)

# Ny NVF-guide for havvindaktører

- Systemansvarlig har publisert en egen **NVF guide** (engelsk) for offshore vindkraft
  - "Hurtigveileder" og introduksjon for aktører som ikke kjenner norsk regelverk og funksjonskrav
  - Tydeliggjør praktisering av enkelte krav, og hvilke vurderinger vi gjør når vi fastsetter krav
  - Adresserer krav som er usikre og utsatt for endring
- Signalisere at tilsvarende krav til havs må gjelde som på land  
→ **Vi har bare ett kraftsystem!**
- Et levende dokument – oppdateres løpende ved endring av praksis, ny tilgjengelig informasjon eller ofte stilte spørsmål



<https://www.statnett.no/globalassets/for-aktorer-i-kraftsystemet/planer-og-analyser/havvind/offshore-wind-nvf-guide.pdf>

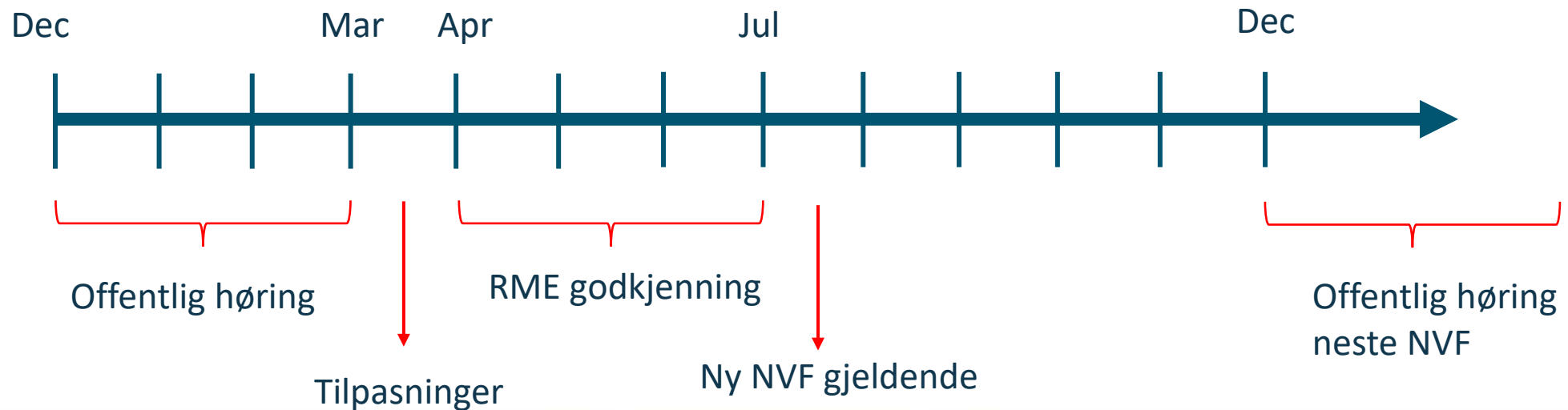
# NVF og havvind – aktuelle temaer



- Reaktive effektreserver
    - Evne til å regulere spenning i tilknytningspunkt
  - Fleksibilitet i offshore nettstasjoner
    - Forsyningssikkerhet ved revisjoner og feil
  - Nettformende egenskaper for kraftparker og HVDC-systemer
    - Evne til å opptre som uavhengig spenningskilde
    - Kunne operere i øydrift når synkrongeneratorer ikke kan bidra
    - Rask regulering av aktiv og reaktiv effekt for å stabilisere endringer i frekvens og spenning
- Her vil det skje mye fremover, både internt i Statnett og på europeisk nivå

# Prosess for årlig oppdatering av NVF

- Desember: Utkast på høring
- April: Oversendelse til regulatorgodkjenning (RME)
- Juli: Ny versjon publisert, gjeldende for nye søknader
- Prosessen kan bli endret i fremtiden



# Mer fornybar produksjon forsterker behovet for automatisering

**Nordic Balancing Model** er løsningen for hvordan Norden automatiserer systemdriften

- Det vil være svært krevende og redusere effektiviteten av omleggingen hvis manuelle prosesser må opprettholdes parallelt
- 15-minutters tidsoppløsning kompliserer dette ytterligere
- Det er derfor **nødvendig at Landssentralen kommuniserer elektronisk** med alle markedsaktører
- Havvind og annen vindkraft må håndteres på samme måten som annen produksjon
- Statnett mener derfor at det skal være **et krav at alle markedsaktører installerer nødvendig kommunikasjonsutstyr og er koblet til en døgkontinuerlig driftssentral.**
- Deltagelse i reservemarkeder gir fortjenestemuligheter!





# Fastsettelse av tilknytningsløsninger og mulige utvidelser Utsira Nord

Statnett: Hilde Horgen Thorstad. NVE: Mari Bekkenheim

**Statnett**

# Nytt oppdrag fra OED

- Avklaringer relatert til tilknytningsprosess og anleggsbidrag for Sørilige Nordsjø II og Utsira Nord
  - Vil publisere informasjon fortløpende og i forkant av søknadsfrist
- Avklaringer relatert til rasjonell tilknytningsløsning; "samordnet løsning"
  - Statnett har primært anbefalt samordnet nettløsning med tilknytning til Karmøy stasjon, med Gismarvik som sekundært tilknytningspunkt
  - Vurdere om ny informasjon mulighet for kapasitetsutvidelser og statsstøtte påvirker anbefaling
  - Dersom Statnett konkluderer med at en samordnet løsning er rasjonelt, kan Statnett på vanlig måte gå videre med å melde og konsesjonssøke de relevante nettanleggene, og senere bygge, eie og drive anleggene.
    - Herunder avklare mulige lokasjoner av trafostasjon
  - Resultat av utredninger tilgjengeliggjøres fortløpende på Statnett nettside
  - Planlegger å ferdigstille underlag for oppdatert anbefaling om tilknytningsløsning innen utgang av september





# Utsira Nord – anbefaling for potensiell kapasitetsutvidelse

Mari Bekkeheien

NVE

10.05.23

# Kapasitetsutvidelse Utsira Nord

- Utsira Nord er åpnet for 1500 MW
- [Direktoratsgruppa anbefaler kapasitetsutvidelse](#) (3 x 250 MW)
- Kapasitetsutvidelsen kan inngå i en tildeling i 2025. [Forslag til tidsplan](#)
- Kapasitetsutvidelse inngår i [forslag til utredningsprogram for 2025-tildeling](#)



# Fastsettelse av utredningsprogram

- Forslag til utredningsprogram er sendt på [høring](#)
- To forslag til utredningsprogram i samme høring:
  1. Utredningsprogram for Sørvest F og Vestavind F (utvidelser SNII og UN)
  2. Utredningsprogram for 18 identifiserte områder

*Husk å markere tydelig hvilket utredningsprogram man kommenterer på*

- Høringsfrist 12. juni 2023



# Informasjon relatert til tilknytningspunkt Utsira Nord

Statnett: Kari Eika, Hilde Horgen Thorstad.

# Mulige tilknytningspunkt

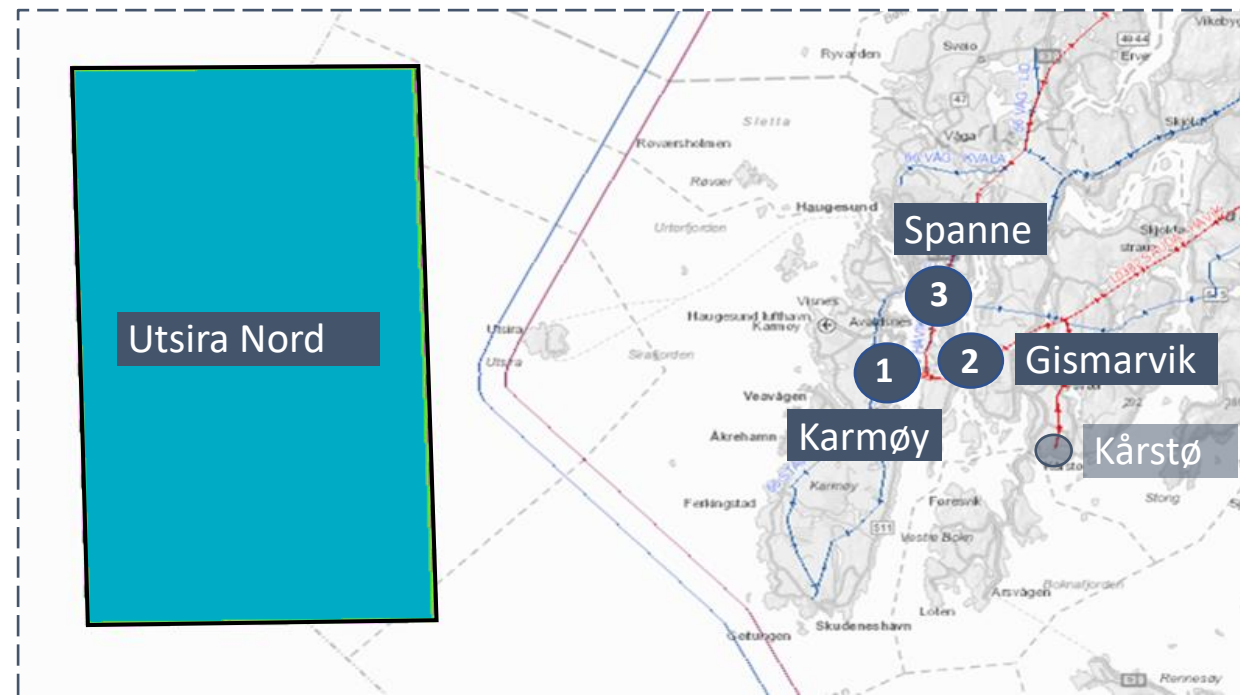
1500 MW, Utsira Nord

Statnett har i [brev til OED](#) primært anbefalt en samordnet løsning med tilknytning til planlagte Karmøy stasjon. Et sekundæralternativ er en distribuert løsning med tilknytning fordelt på ulike tilknytningspunkt; Karmøy, Gismarvik eller Spanne.

Tilknytning til stasjoner på Haugalandet kan gjøres uten ytterligere nettførsterkninger.

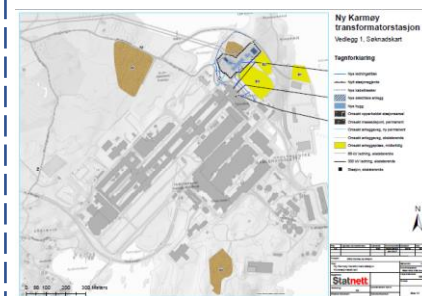
Nettet på Haugalandet driftes på 300kV. Nye stasjoner planlegges for 420kV, men vil driftes på 420kV først når planlagte oppgraderinger av nettet er gjennomført.

Videre avklaring om tilknytningsløsning – og plassering av eventuell transformatorstasjon og nettløsning gjøres gjennom tilknytnings- og konsesjonsprosessen



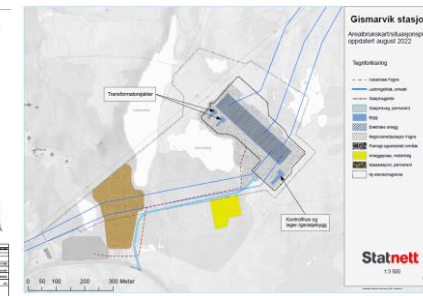
## Mulige tilknytningspunkt – Statnett stasjoner

1 Karmøy



1500 MW

2 Gismarvik



1500 MW

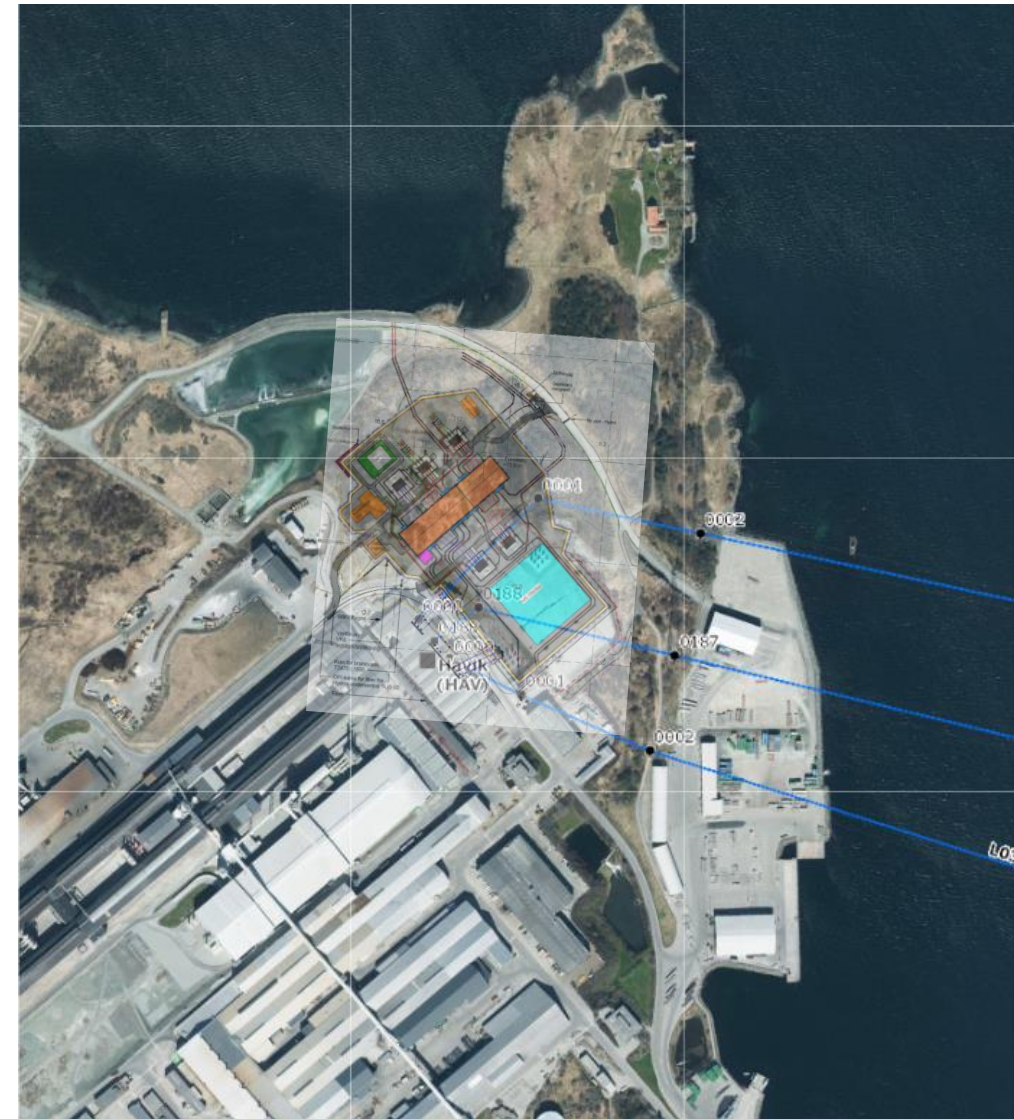
3 Spanne



800 MW

# Karmøy stasjon

- Ny Karmøy transformatorstasjon planlegges NV på Hydro sitt fabrikkområde
- Karmøy stasjon byggetrinn 1 er konsesjonssøkt og planlegges ferdigstilt i 2027
  - GIS anlegg, 300 kV
  - Bygges for å reinvestere Håvik stasjon og for å sikre forsyning til Hydro sine anlegg
- Karmøy stasjon byggetrinn 2 planlegges for spenningsoppgradering til 420 kV ihht områdeplan
  - Vil inkludere mulighet for tilknytning av 2 stk forbindelser for havvind
  - Havvind tilknyttes på 420 kV
  - Planlegges ferdigstilt 2029, eller koordinert med behov for tilknytning fra havvind
  - Begrenset plass på stasjonsområdet innebærer at eventuelle behov for transformering- eller kompenseringanlegg for kabler fra havvind må planlegges annet sted



# Gismarvik stasjon

- Gismarvik transformatorstasjon planlegges i Haugalandet Næringspark
- Gismarvik stasjon byggetrinn 1 er konsesjonssøkt og planlagt ferdigstilt i 2027
  - Endepunkt for ny ledning fra Blåfalli, gir økt nettkapasitet på Haugalandet
  - 300 kV AIS anlegg
  - Mulighet for kabelinnføring fra havvind, industrianlegg eller elektrifisering på 300kV
- Gismarvik stasjon byggetrinn 2 planlegges for oppgradering til 420kV i hht områdeplan
  - Avsatt plass til minst 4 stk. kabelinnføring på 420 kV fra havvind, industrianlegg eller elektrifisering
  - Planlegges ferdigstilt 2029, eller koordinert med behov for tilknytning fra eksterne aktører
  - Ikke satt av plass til reaktiv kompensering eller transformering for havvind, industrianlegg eller elektrifisering på stasjonsområdet



# Spanne stasjon

- Det er kapasitet til å tilknytte 800MW i Spanne stasjon. Stasjonen er designet for og driftes på 300kV.
- Det er ikke startet prosjekt for oppgradering av Spanne stasjon. Reinvestering av ledninger inn til stasjonen forventet rundt 2040.
- Tilgjengelige arealer:
  - Ferdig planert område til å etablere ett nytt 300kV felt
  - Plass til kundeanlegg må avklares nærmere





A photograph of several offshore wind turbines in the ocean under a sunset sky. The sky is a mix of orange, yellow, and grey clouds. The water is dark with some whitecaps. The turbines are white with yellow bases. One turbine is in the foreground, slightly to the right of center, and others are scattered in the background.

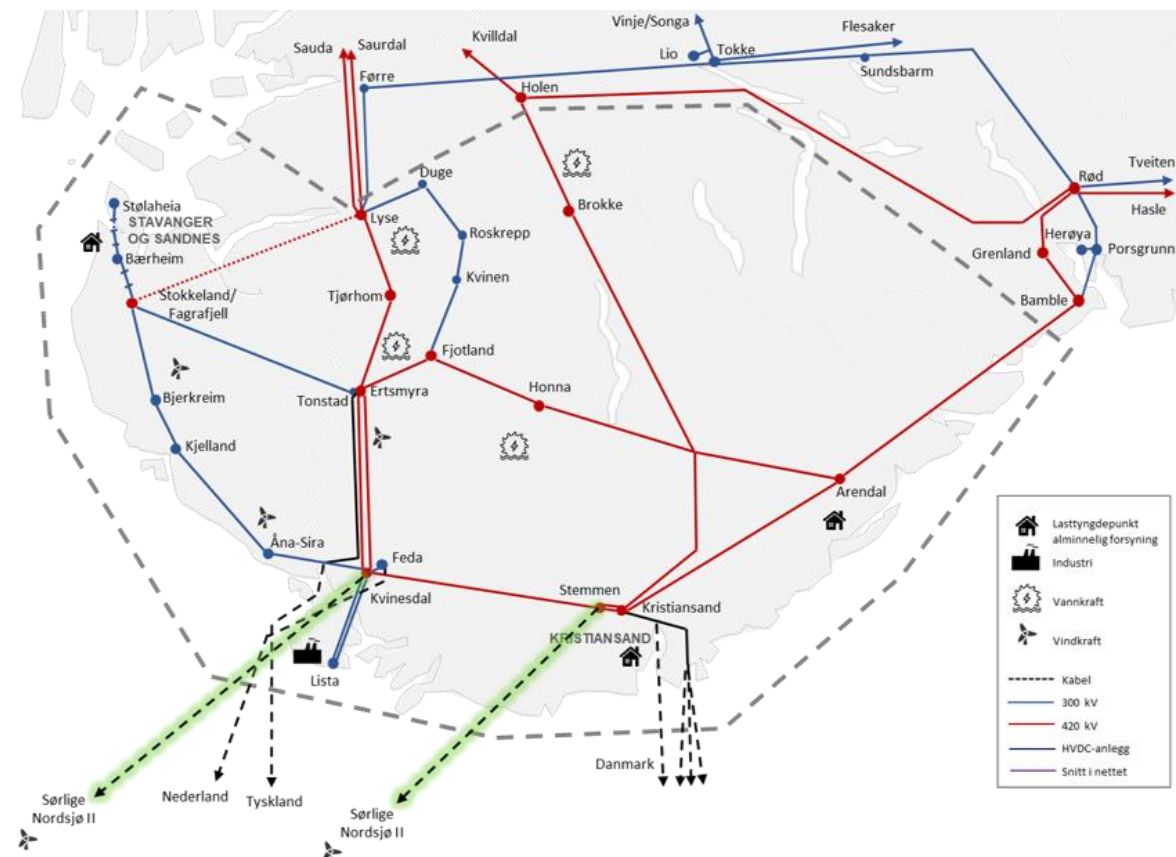
# Informasjon relatert til SNII

Statnett: Matias Ebbe Teisen, Jan Nyborg

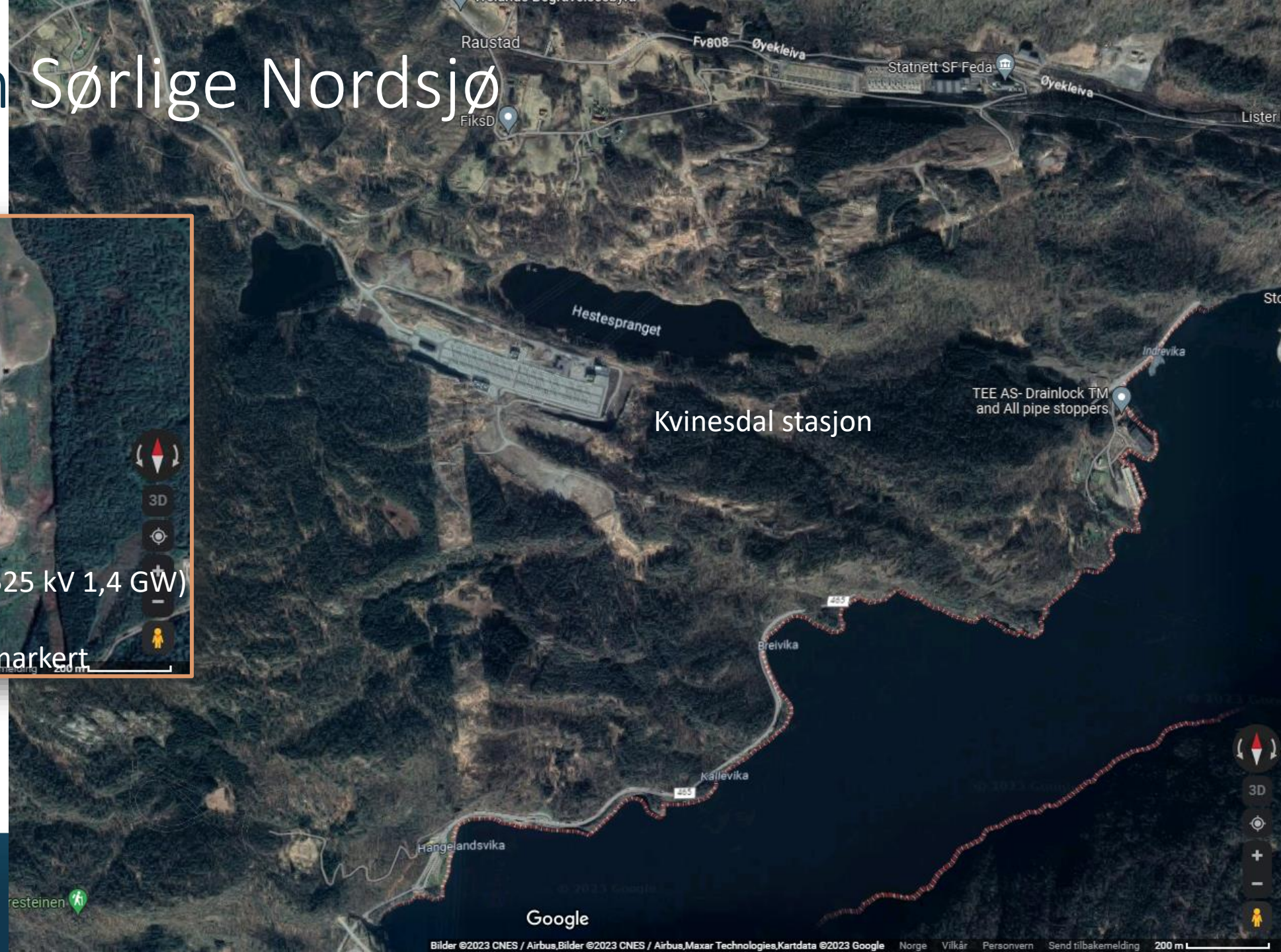
**Statnett**

# Informasjon om aktuelle tilknytningspunkt

- Statnett har anbefalt i brev til OED Kvinesdal og Stemmen (tidligere kalt Mosby) stasjon som aktuelle tilknytningspunkt til transmisjonsnett
- Kvinesdal er prioritert fremfor Stemmen basert på avstand til Sørlige Nordsjø II.
- Sett fra transmisjonsnett er begge egnet for tilknytning uten behov for nettfosterkning i øvrig transmisjonsnett.



# Informasjon Sørlige Nordsjø



# Aktuelle tilknytningspunkt - Kvinesdal

- Kvinesdal er en eksisterende stasjon med 300 kV koblingsanlegg i vest og 420 kV koblingsanlegg i øst.
- Havvind må tilknyttes 420 kV anlegget.
- Statnett har et pågående prosjekt for etablering av transformering til 132 kV.
  - Planlagt etablert i forlengelse av anlegget i øst (orange)
  - Konesjonssøknad forventet sendt ila. 2023
  - Ferdigstillelse ila. 2026
- Det er gode muligheter for tilknytning av havvind.
  - Det er foreløpig ett ledig reservefelt (grønt)
  - 420 kV anlegget har gode utvidelsesmuligheter mot øst innenfor Statnett sin eiendom, såfremt skjæring i terrenget utvides og adkomstveien flyttes
- Pågår regulering øst for Statnett sin eiendom for etablering av industri og næring. Se mer på Kvinesdal kommune sin karttjeneste.
  - Aktøren har søkt konsesjon for tilknytning til Kvinesdal
  - Statnett vurderer om ønsket forbruk er driftsmessig forsvarlig å tilknytte.
  - Hvis forbruket blir realisert vil en koordinert utvidelse av 420 kV anlegget i Kvinesdal være hensiktsmessig.
- Områdeplan for Sør-Rogaland og Agder identifiserer et behov for å bygge ny 420 kV ledning fra Kvinesdal til Stavanger frem mot 2040, som skal erstatte dagens 300 kV ledning.
  - Statnett vil etterstrebe at en utvidelse og tilhørende feltfordeling av havvind, linjeavganger og forbruk er hensiktsmessig for sikker drift av anlegget og fremtidige utvidelser.



# Informasjon Sørlige Nordsjø

Kristiansand stasjon med omformerstasjoner SK1-4

Støleheia avfallsanlegg

Ca. plassering nye Stemmen stasjon

Google

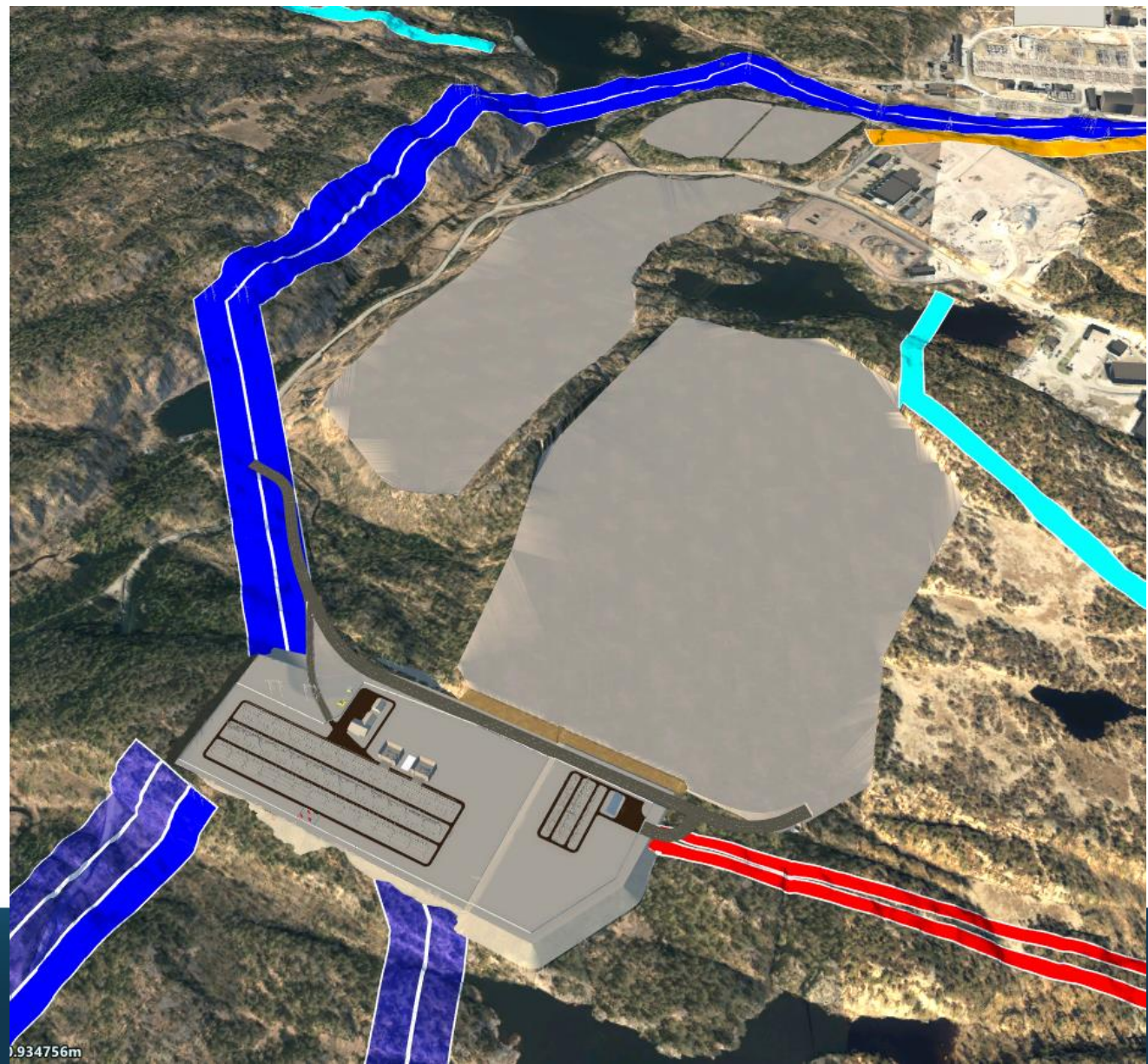
Bilder ©2023 Google, Bilder ©2023 CNES / Airbus, Landsat / Copernicus, Maxar Technologies, Kartdata ©2023 Norge Vilkår Personvern Send tilbakemelding 200 m



Statnett

# Aktuelle tilknytningspunkt - Stemmen

- Stemmen er en 420 kV stasjon som planlegges i nærheten av dagens Kristiansand stasjon på Søleheia i Vennesla kommune.
- Stasjonen planlegges for å tilrettelegge for tilknytning av et storskala datasenter som etableres i samme område, økt transformering til regionalnettet, samt å tilrettelegge for havvind og fremtidige utvidelser av transmisjonsnettet.
- Stasjonen er under prosjektering og planlegger å sende konsesjonssøknad Q3- 2023. Under forutsetning om konsesjon innen Q1- 2025 er planlagt ferdigstillelse ila. 2028.
- Stasjonen planlegges med utvidelsesmuligheter både mot øst og vest som kan være egnet for tilknytning av blant havvind. (illustrert med difuse blå traseer mot sør, klar blå traseer er planlagt bygd eller eksisterende transmisjonsnett ledninger)
- Se mer informasjon om arealer og regulering på Vennesla kommune sin [karttjeneste](#)

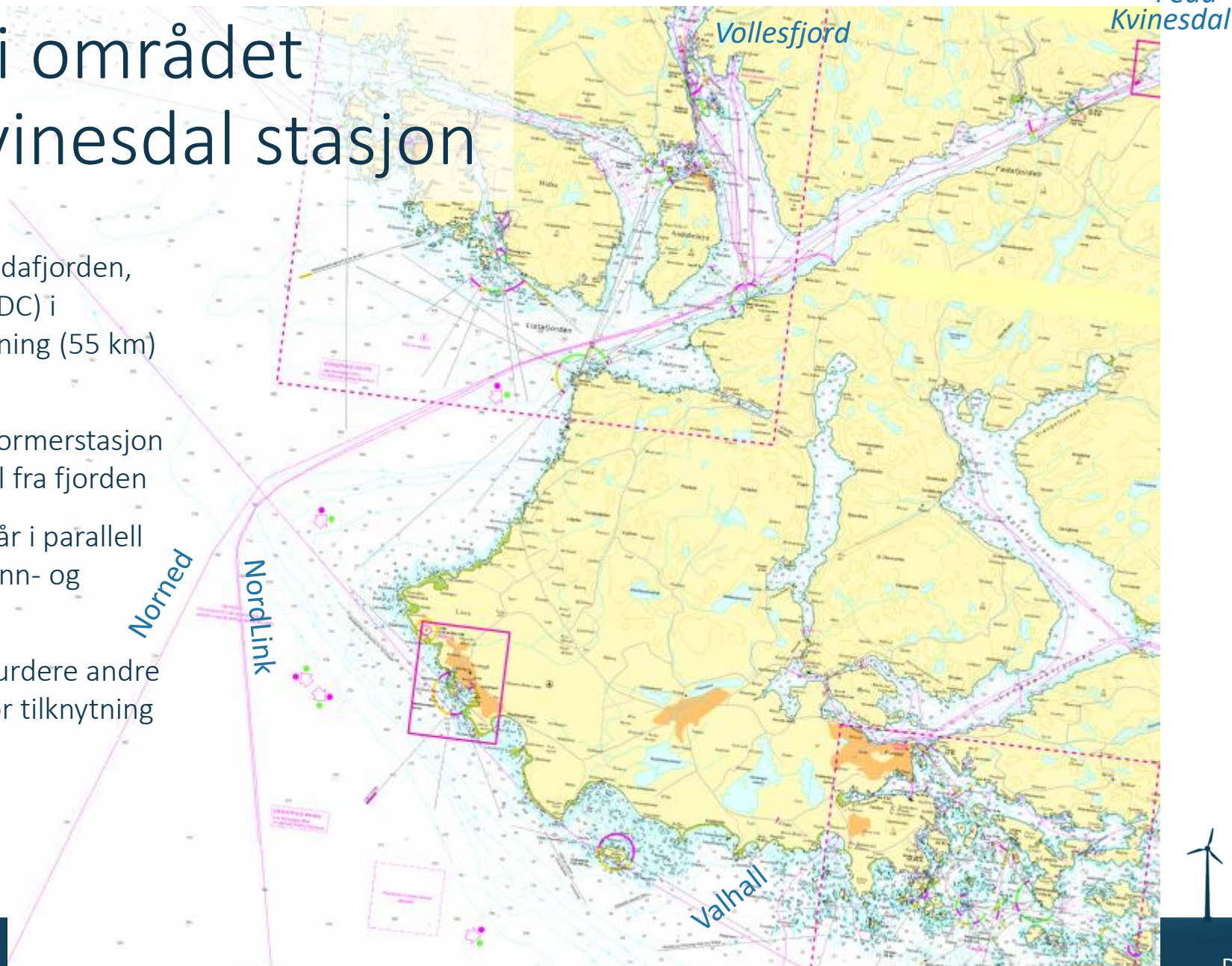


# Statnetts sjøkabel- og ledningsanlegg i områdene

- Norned og NordLink er lagt i Fedafjorden, NordLink videre inn Stolsfjorden til Vollesfjord
  - Norned er ført i land og til Feda stasjon gjennom tunnel
  - NordLink er ført i land gjennom mikrotunneler i Vollesfjord, videre med DC luftledning til Ertsmyra stasjon
- Skagerrak 1-3 ligger i Kvåsefjorden
  - Ført i land på Kvarenes før overgang til luftledning til Kristiansand stasjon
- Skagerrak 4 går inn Østergapet og Byfjorden forbi Kristiansand inn Tofdalsfjorden
  - Videre som landkabel til Kristiansand stasjon

# Sjøkabler i området utenfor Kvinesdal stasjon

- Nordlink er lagt inn Fedafjorden, tilknyttet luftledning (DC) i Vollesfjord. DC luftledning (55 km) til Ertsmyra (Tonstad)
- Norned tilknyttet omformerstasjon i Feda gjennom tunnel fra fjorden
- Der alle fire kablene går i parallell er det utfordrende bunn- og plassforhold
- Statnett anbefaler å vurdere andre ilandføringspunkter for tilknytning til Kvinesdal stasjon



Kilde: kartverket.no





# Erfarte utfordringer ved innføring gjennom Fedafjorden

Utfordrende å beskytte i stigning langs traséen

Rasutsatt, nødvendig med sikker avstand til rasfot

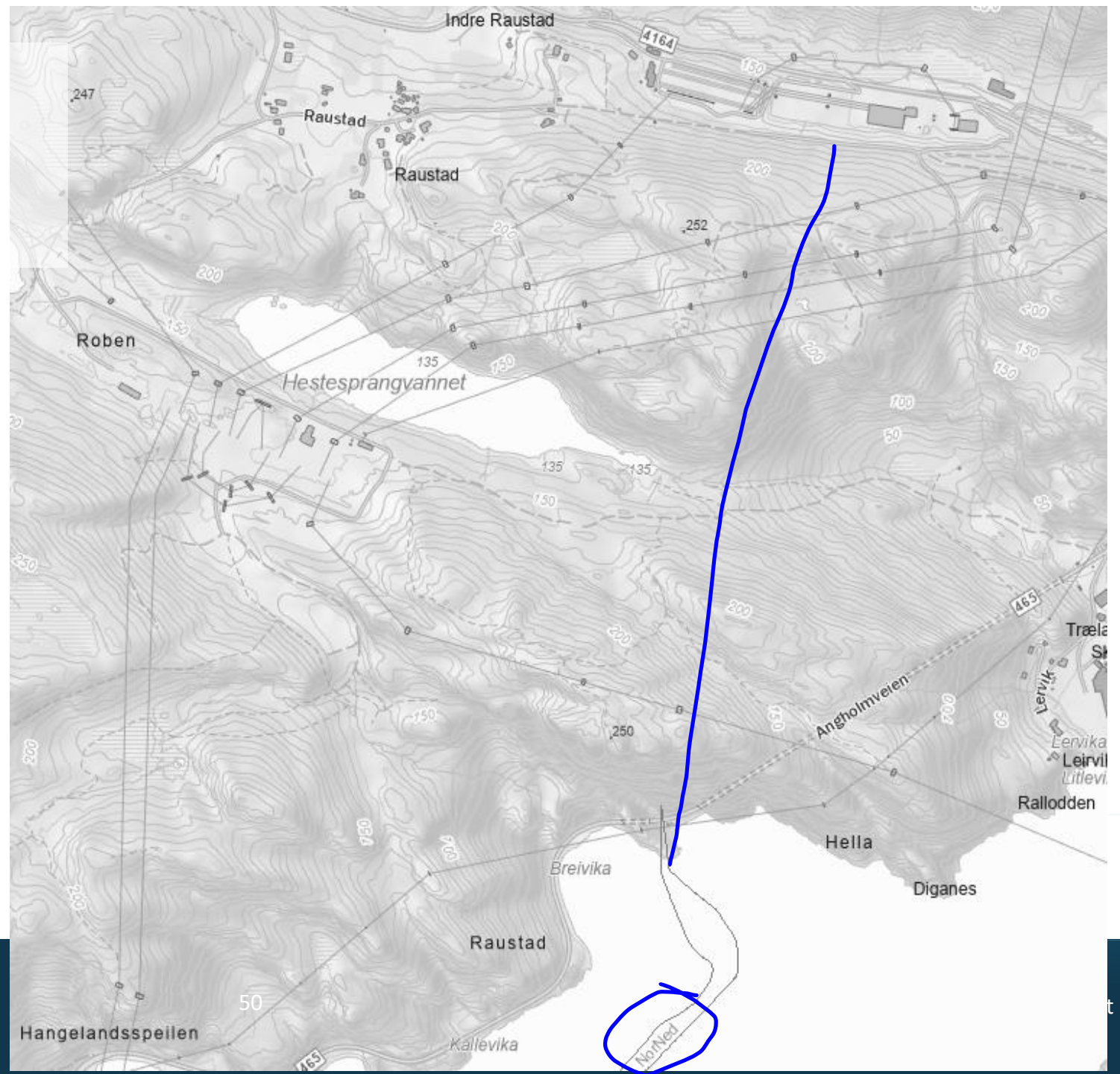
Kilde: norgeskart.no

Statnett

- Norned og NordLink: 4 kabler (i sjøkart og WMS) Sørliche NordLink ble lagt mellom Norned etter vurdering av rasfare. Kablene er lagt nær hverandre (ikke inntil) og stedvis kryssende.
- Flere kabler inn Fedafjorden vil kreve ytterligere risikovurderinger innen minimum følgende:
  - Forsyningsikkerhet
  - Beskyttelse
  - Rasfare
  - Kryssing med ande kabler
  - Reparasjon
- Statnett anbefaler at alternative ilandførings-lokasjoner vurderes

# Norneds landtak i Fedafjorden

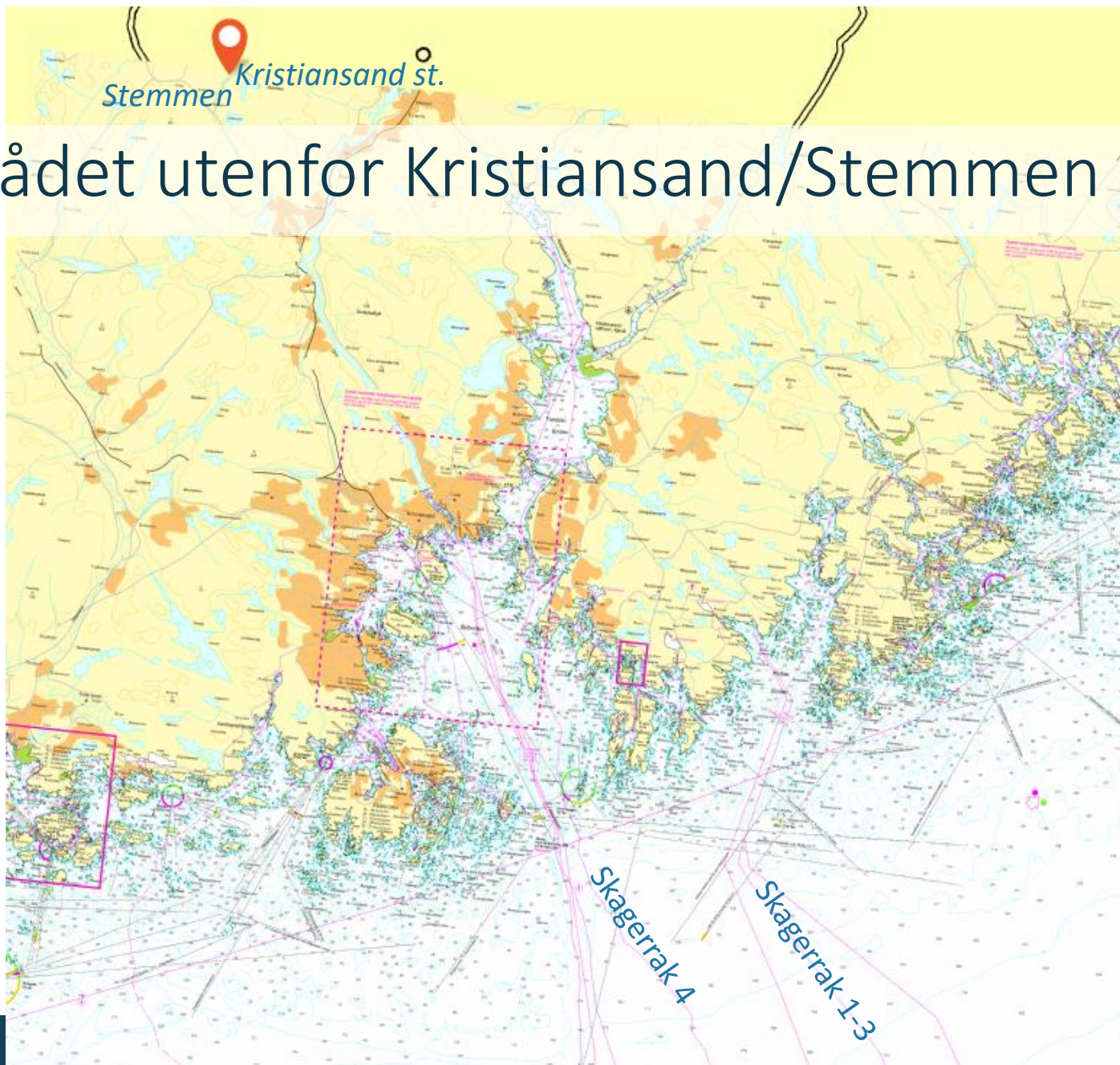
- Ilandføring Norned gjennom tunnel til Feda stasjon
- Ingen gevinst ved fellesføring, nytt landtak må etableres



Kilde: nve.no

# Sjøkabler i området utenfor Kristiansand/Stemmen stasjoner

- Skagerrak 1-3 er lagt inn Kvåsefjorden
- Skagerrak 4 er lagt i trang trasé inn Byfjorden og Tofdalsfjorden



Kilde: kartverket.no



# Skagerrak 1-4 er ført til Kristiansand stasjon

- Skagerrak 1-3 er ført i land på Kvarenes, overgang til DC luftledning til Kristiansand stasjon
- Skagerrak 4 er lagt inn Kristiansandsfjorden, avsluttet med egen leggekampanje i Tofdalsfjorden fra ilandføringspunktet i Kvivika
- Skagerrak 4 går over land fra Kvivika med landkabel i egen trasé til Kristiansand stasjon

