



austri

Austri

- Austri Raskiftet DA
- Austri Kjølberget DA
- Produsert volum 2024 508 GWh – 508 000 000 kWh
- 9 ansatte Austri, en lærling fra 2024
- 5 ansatte Vestas



Tids linje radar utfordring



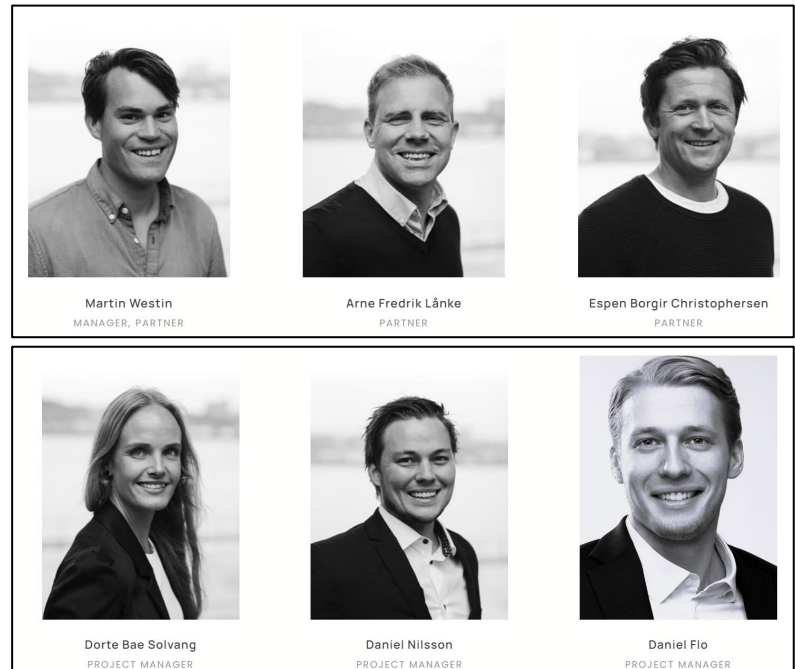
System for behovsstyrt tenning av hinderlys på Raskiftet Vindkraftverk

Austri Raskiftet DA
18.02.2025



Stormvind AS

- 20 års erfaring med prosjektutvikling og konsulentvirksomhet innenfor fornybar energi bransjen.
- Vi jobber med å implementere behovstyrt hinderlys på fem vindkraftverk:
 - Raskiftet
 - Kjølberget
 - Songkjølen (Odal)
 - Engerfjellet (Odal)
 - Gismarvik
- Hovedfokus er prosjektutvikling innenfor fornybar energi/grønn industriutvikling



Hva har blitt gjort til nå?

- Arbeidet med det nye radarsystemet startet sommeren 2024 etter at de nye forskriftene trådte i kraft 1. januar. Veilederen ble publisert i mars/april.
- Samtidig søkte Austri om dispensasjon fra Luftfartstilsynet for å bruke dagens radarsystem eller unngå kontinuerlig påskrudd hinderlys på Raskiftet, men fikk avslag. (Dette betyr at hinderlysene må være påskrudd inntil et nytt system er på plass.)
- Det pågår fortsatt avklaringer med Luftfartstilsynet om hvordan forskriftene skal tolkes, særlig når det gjelder radardekning. Samtidig diskuteres mulige negative virkninger for Avinors systemer, og hvordan flytrafikk i området kan påvirke radar og hinderlys.
- Forsvarsbygg og Forsvarets Våpenskole er involvert for å vurdere forsvarets behov og hvor fleksible kravene kan være. Vi har også dialog med både norske og europeiske radarleverandører for å finne en løsning som oppfyller kravene uten å skape for store negative effekter for Avinor.
- Forskriften forventes oppdatert tidlig i 2025 etter arbeid sammen med Avinor, og vil da sendes på ny høring for å sikre at den er teknisk og økonomisk gjennomførbar.
- I tillegg pågår avklaringer med Vestas om hvordan systemene kan integreres teknisk, med hensyn til cybersikkerhet, og hvorvidt radar kan plasseres på toppen av turbinene for bedre dekning.



Bakgrunnen for den nye forskriften (01.01.2024)

<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2014-07-15-980/>

§ 7a. System for behovsstyrt tenning av hinderlys

(1) Luftfartstilsynet kan godkjenne søknad om system for behovsstyrt tenning av hinderlys. Følgende krav gjelder:

- a. Hinderlysene må styres ved bruk av transponder Mode A og C, sekundærradarsystem (SSR), og primærradarsystem (PSR).
- b. Sekundærradarsystem må detektere luftfartøyer slik at hinderlysene tennes på minimum 6000 meters avstand fra nærmeste luftfartshinder.
- c. Primærradarsystem må detektere luftfartøyer slik at hinderlysene tennes på minimum 1500 meters avstand fra nærmeste luftfartshinder.
- d. Systemene for tenning av hinderlys må detektere luftfartøyer fra 100 fot over bakken til 2000 fot over høyeste luftfartshinder i alle sektorer.
- e. Hinderlysene må være tent så lenge luftfartøyet er innenfor området for krav til systemenes detektering av luftfartøy.

(2) Eier av et luftfartshinder med system for behovsstyrt tenning av hinderlys;

- a. må før idriftsettelse samt i hele driftsfasen kunne dokumentere at systemet for behovsstyrt tenning av hinderlys ikke har negativ innvirkning på luftfarten og luftfartens systemer.
- b. må foreta testflyging og utarbeide ytelsesrapporter for systemet i samsvar med fastsatte ytelseskrav i alle sektorer, i henhold til § 7a (1).
- c. skal installere statusmonitorering. Systemet skal ha feiltilstandsstyring for å sikre at hinderlysene slås automatisk på ved redusert ytelse eller feiltilstand.
- d. har ansvar for at kontraktsparter oppfyller krav til installering, drift og vedlikehold i henhold til forordning (EU) 2017/373 Vedlegg VIII (Part-CNS, CNS.TR.100), og krav til kompetanse i henhold til forordning (EU) 2017/373 Vedlegg XIII (Part-PERS), som gjennomført i [forskrift 16. juni 2022 nr. 1029 om krav til lufttrafikktenester og ytere av lufttrafikkstyrings- og flysikringstjenester \(ATM/ANS\) m.m. § 1-3.](#)



austri

Hva er PSR og SSR? Hvorfor trenger man begge to?

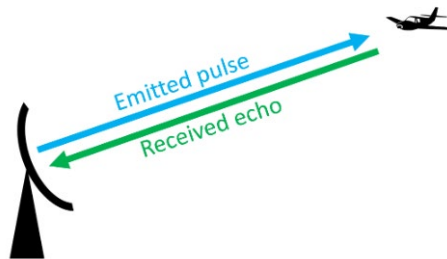
Primærradar (PSR)

Hvordan den fungerer: Primærradar sender ut radiosignaler som reflekteres tilbake til radaren av objekter i luften, slik som fly. Denne radartypen detekterer og sporer objekter ved å måle refleksjonen av radarbølgene.

Bruksområder: Brukes generelt til å detektere alle typer objekter i luftrommet, inkludert ikke-samarbeidende objekter, som små fly uten transpondere eller andre radarreflekterende objekter.

Fordeler: Kan oppdage objekter uavhengig av om de selv sender ut signaler.

Ulemper: Gir mindre nøyaktig informasjon om objektets posisjon. Kan også gi false-positives, som å aktivere hinderlysene pga. store fugler etc.



Sekundærradar (SSR)

Hvordan den fungerer: Sekundærradar fungerer ved å sende et signal som mottas av et transponderutstyr ombord på flyet. Transponderen svarer deretter med informasjon som identifikasjon og høyde, og dette informerer radarsystemet om flyets posisjon og andre relevante data.

Bruksområder: Brukes primært for lufttrafikkstyring hvor nøyaktig og detaljert informasjon om fly er nødvendig.

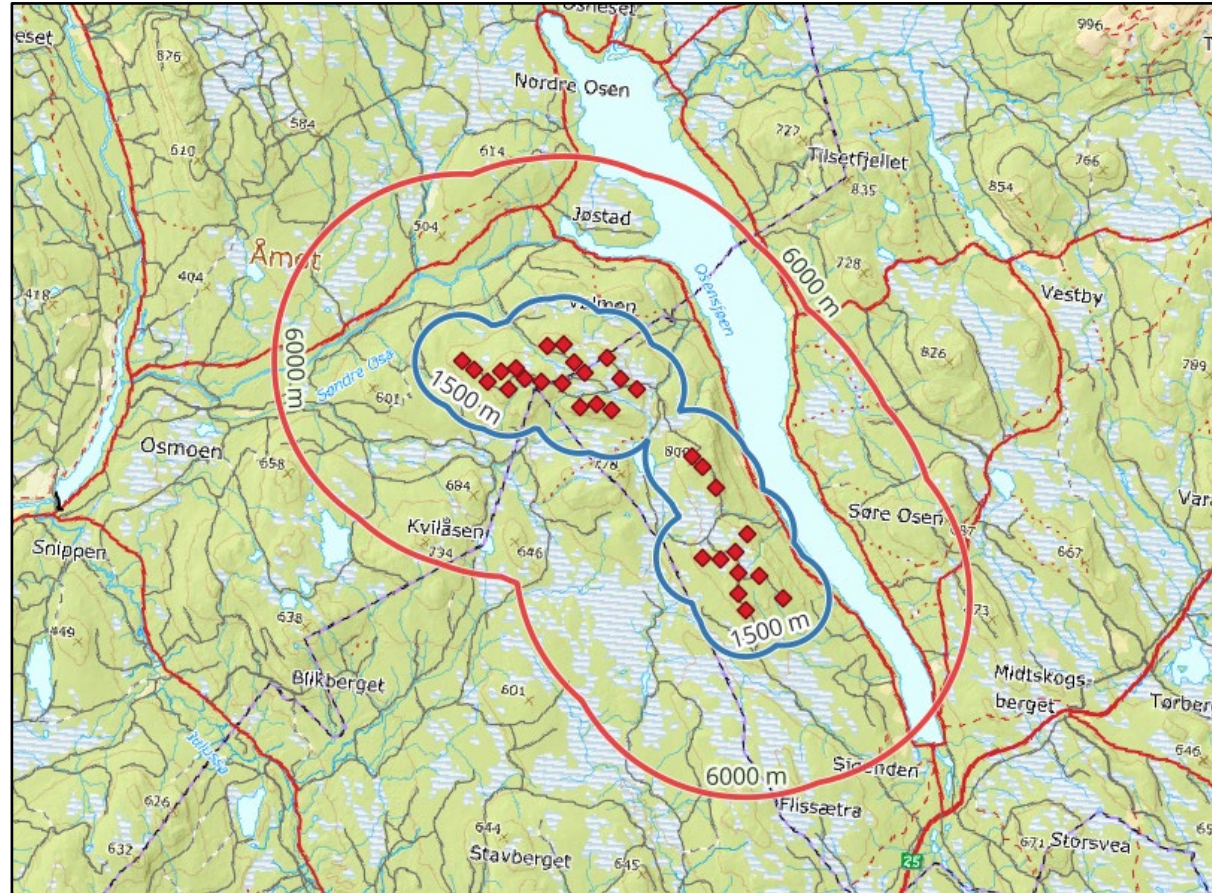
Fordeler: Gir mer detaljert informasjon om flyet, som hastighet, retning, identitet og høyde, takket være transponderens svar.

Ulemper: Kan kun detektere objekter som er utstyrt med en fungerende transponder, og det er ikke noe krav på transponder på alle luftfartøy, særskilt små private fly / hanggliders etc. Ved bruk av flere SSR i nærheten kan det bli problemer.



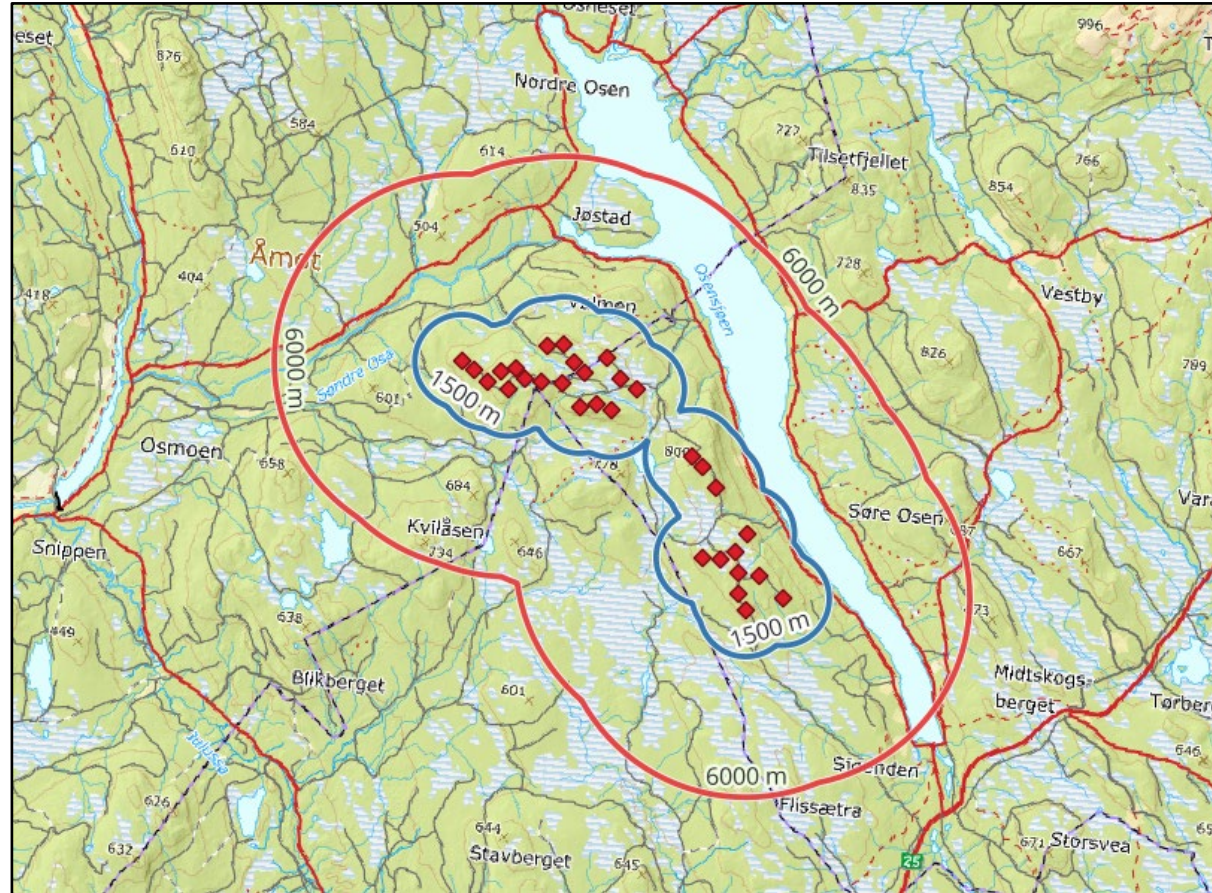
Nye krav i forskriften – Avstander og høyde over bakken

- Før måtte radarene bare oppdage fly innen 1500 meter fra vindturbinene (blå linje på kartet), slik at lysene slo seg på i tide.
- Nå krever regelverket også en ekstra radar som må oppdage fly minst 6000 meter unna nærmeste hindring (rød linje på kartet).
- For at lysene skal tennes i tide, må radarene faktisk oppdage flyene enda lenger unna, slik at systemet rekker å sende signalet og aktivere lysene.

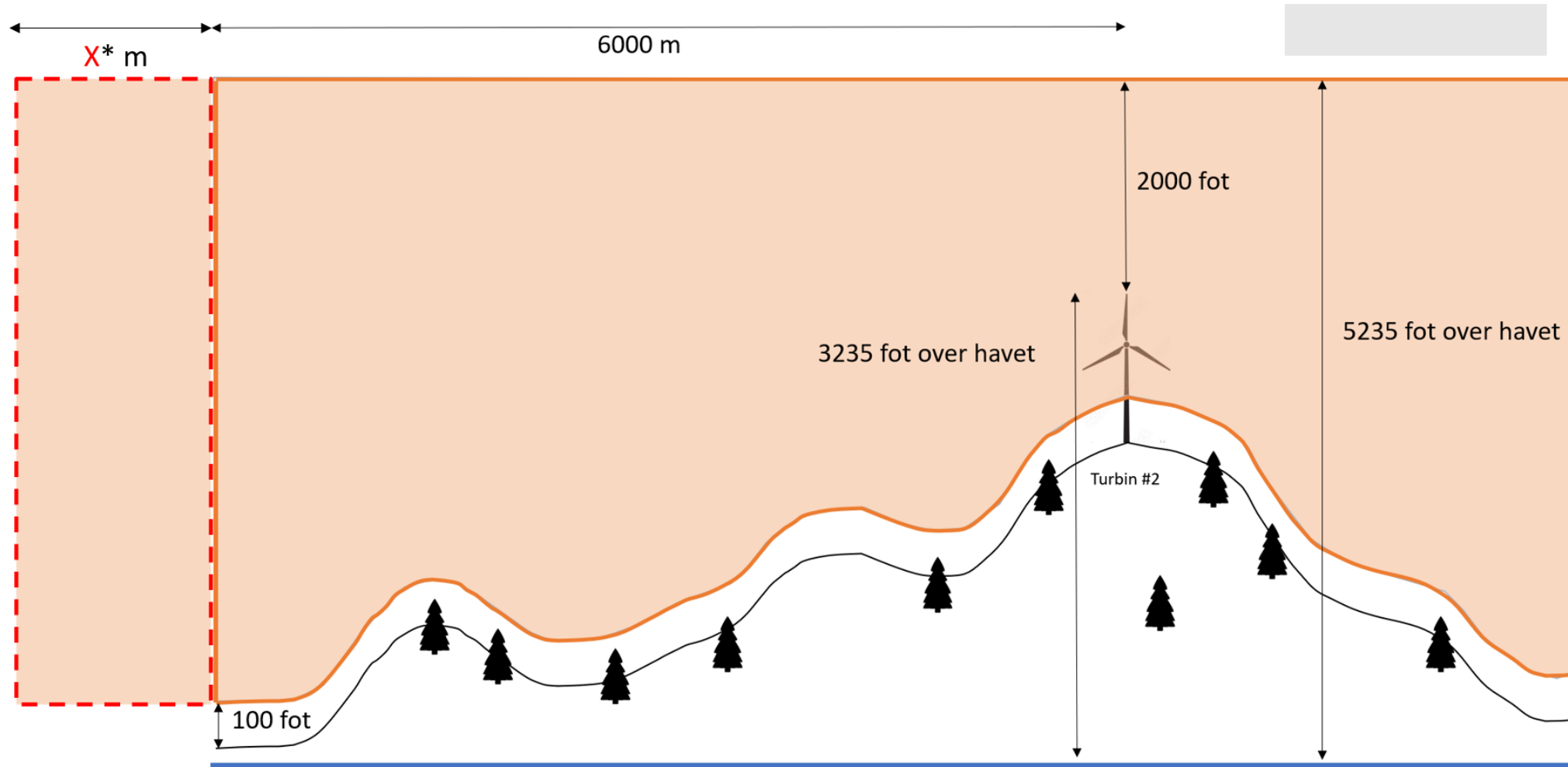


Nye krav i forskriften – Avstander og høyde over bakken

- Den største utfordringen er ikke de nye avstandene, men at begge radarsystemene nå må oppdage fly helt ned til 30 meter over bakken, uansett retning.
- I kupert terreng blir dette ekstra vanskelig. PSR-radaren trenger fri sikt for å fungere, mens SSR-radaren er litt mer fleksibel.
- For å oppfylle kravet kan det være nødvendig med mange radarer spredt over et stort område.
- Hvor mange som faktisk trengs, avhenger av hvor mye fleksibilitet Luftfartstilsynet og Forsvarsbygg tillater. Men for mange radarer, særlig SSR, kan skape forstyrrelser som kan påvirke luftfarten negativt.



Illustrasjon av detekteringskrav for aktivering av hinderlys



**X = Makshastighet på luftfartøy (m/s) * tid (s) fra at radar begynner å detektere til at hinderlysene er aktivert*

Hvorfor kan vi ikke bruke dagens system?

1. Gjeldende forskrift krever bruk av både PSR og SSR. Raskiftet har kun PSR.

Tilleggspunkter:

- Plasseringen av eksisterende radar (på tårn) vil mest sannsynlig måtte endres for å oppfylle kravene satt av Luftfartstilsynet.
- Ser det ikke mulig og samkjøre dagens radar med ny SSR
- Vi trenger en sikrere leverandør enn dagens system for og opprettholde kontinuerlig drift.
- Hvis mulig, bør man sikre et system som kan installeres på flere vindkraftverk og bidra til å etablere en bransjestandard.



Forskjellige utfordringer fra et teknisk perspektiv (1/2)

De nye kravene har skapt flere utfordringer sammenlignet med de tidligere.

- **Forskriften trådte i kraft 1. januar 2024**, men veilederen som forklarer hvordan den skal tolkes, **kom først i slutten av mars**. Dette førte til usikkerhet, og både forskriften og veilederen har blitt revidert flere ganger. **En ny oppdatering er planlagt tidlig i 2025**.
- Luftfartstilsynet og Forsvarsbygg/Forsvarets våpenskole tolker kravene ulikt, noe som gjør det vanskelig for radarleverandørene å få avklart hva som faktisk kreves.
- De nye kravene er **omfattende og uprøvd i praksis**. Norske leverandører har lite erfaring med dem, særlig for SSR. I tillegg stiller den nye §7a (2d) krav om samsvar med EU-regelverk for installasjon, drift og vedlikehold, noe få (om noen) radarleverandører oppfyller i dag.
- **Flere europeiske radarleverandører bekrefter at ingen andre land krever både PSR og SSR. Hvordan systemene skal integreres er fortsatt uklart, men det antas at en løsning er mulig.**

Forskjellige utfordringer fra et teknisk perspektiv (2/2)

- Vi har **forsøkt å involvere erfarne europeiske leverandører**, men de norske kravene **skiller seg betydelig fra andre europeiske land**, hvor regelverket ofte er enklere og har mindre påvirkning på nærliggende radarsystemer.
- **Flere internasjonale leverandører har trukket seg** eller overlatt ansvaret til oss for håndtering av interogasjon av fly (utsending av signaler). **Noen av de største aktørene viser liten interesse for å investere tid og penger i å tilpasse systemene til det norske markedet, som ikke er særlig stort.**
- **Det er utfordrende å sikre god nok dekning med SSR** uten å påvirke Avinors systemer betydelig. Alternative innstillinger vurderes sammen med leverandører og institusjoner.
- Odal Vindkraftverk og Gismarvik Vindkraftverk har lignende utfordringer og søkte i november 2024 om utsatt idriftsettelse til 31.12.2026. NVE har nylig godkjent begge søknadene.

Får utsatt frist for innføring av behovstyrte hinderlys

NVE gir vindkraftverkene Gismarvik og Odal ytterligere to års forlenget frist for innføring av behovstyrt tenning av hinderlys.



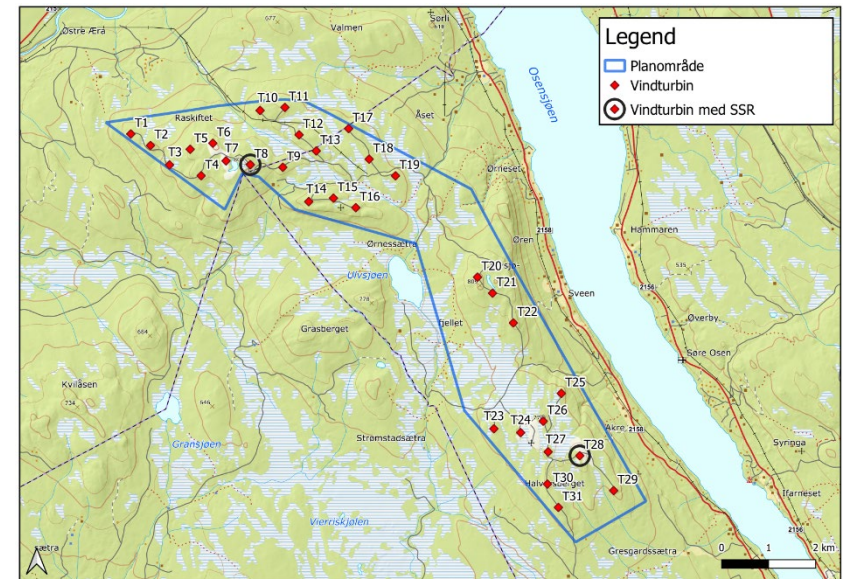
Trygve Mellvang Tomren-Berg

TORS DAG 9. JANUAR 2025 - 11:16

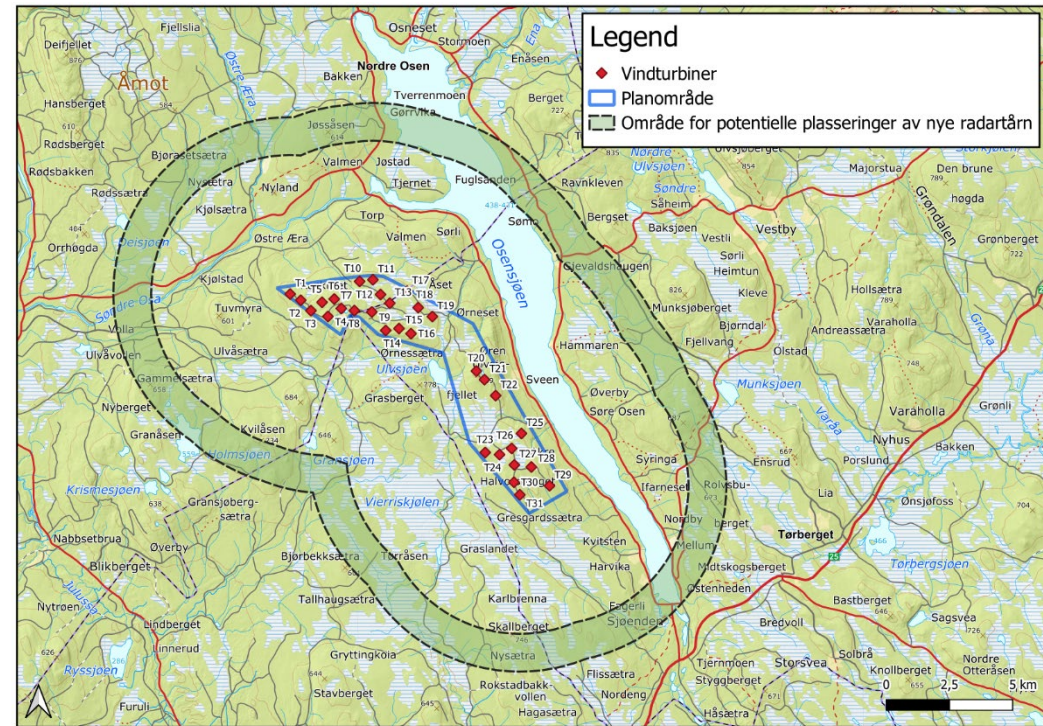
Gismarvik vindkraftverk søkte i november om utsatt frist for implementering på grunn av frykt for at hinderlysene ville forstyrre luftfarten ved Haugesund lufthavn. Samme måned søkte også Odal vindkraftverk om utsettelse på grunn av tekniske utfordringer, endrede krav og manglende avklaringer fra luftfartsmyndighetene. Begge vindkraftverkene fikk ønskene sine innvilget av NVE...

Vi sitter igjen med to forskjellige løsninger.

- **Nummer 1** - Radar på toppen av vindturbinen:
- Det jobbes med en løsning der radarene **kan plasseres innenfor planområdet** for å sikre god dekning **og minimere inngrep i naturen.**
- **SSR** (sekundærradar) **plasseres på toppen** av turbinene, noe som gir høyde og **dekning som oppfyller kravet om 6000 meter.** Dette gjør at vi kan **bruke eksisterende veier, strøm og internett,** og unngå å **bygge utenfor konsesjonsområdet.**
- **PSR** (primærradar) **plasseres på 18 meter** høye tårn **nær turbinene.** Disse kan settes opp uten helikopter eller store kraner, avhengig av plassering.
- Løsningen er **kostnadseffektiv, med begrensede inngrep** i urørt natur og bruk av standardutstyr med rimelige serviceavtaler.
- Det er likevel **utfordringer med SSR på turbinene.** Bevegelse og vibrasjon kan påvirke radarens funksjon. Turbinblader og varmevekslere kan blokkere siktlinjen og svekke deteksjonen, særlig for PSR, men også for SSR. Elektromagnetisk støy fra turbinen kan skape forstyrrelser.
- **I tillegg krever løsningen endringer på turbinene,** noe som medfører en omfattende prosess med sikkerhetssjekker og **godkjenninger knyttet til brann, lyn, vekt og vibrasjon.** Vedlikehold kan også bli mer krevende. **Dette utredes nå videre med radar- og turbinleverandørene.**



- **Nummer 2 - Radar på egne tårn utenfor prosjektområdet:**
- En stor internasjonal radarleverandør med lang erfaring har beregnet at det **vil kreves 4–5 radartårn innenfor det grønne området** for å sikre tilstrekkelig dekning og oppfylle kravene. **Alle tårnene vil være plassert 5,5–7 km fra nærmeste turbin.**
- Leverandørens **foreslåtte plasseringer ligger langt fra eksisterende infrastruktur.** Siden radarene trenger både vei og strøm, vil dette medføre høye kostnader og omfattende inngrep i urørt terreng, samt involvering av en stor gruppe interessenter.



Videre prosesser og veien videre.

1. Vi må fortsette løpende dialog med turbinleverandøren Vestas, radarleverandører, Avinor, Luftfartstilsynet, Forsvarsbygg, Forsvarets våpenskole og Nasjonal kommunikasjonsmyndighet.
2. Dersom radarene må plasseres utenfor prosjektområdet, må vi også:
 - Inngå grunneieravtaler for hver lokasjon.
 - Behandle saker med kommunene i Åmot, Elverum og Trysil.
 - Søke om utvidelse av konsesjonsområdet, sannsynligvis med tilhørende konsekvensutredninger.
 - Vi vil også måtte avklare vei-, strøm- og internett-tilknytning med entreprenører.
3. Søknadsprosessen hos Luftfartstilsynet behandles i tre faser, men det er uklart hvor lang tid dette vil ta. I tillegg må systemet fysisk testes med fly eller helikopter før full implementering.
4. Leveransetid for radarer er lang, og både installasjon, testing og endelig godkjenning vil ta tid.
5. Med disse **usikkerhetene er det lite sannsynlig** at systemet **kan være klart innen 2025**, og det er vanskelig å gi et realistisk **estimat på når det vil være ferdig**.



Merking av turbiner

Magebelter

Lys på mellomliggende
nivå

Austri Raskiftet DA
18.02.2025



austri





austri