

## Tysvær Vindpark AS

Org no. 986736565

Postadresse: c/o Advokatfirmaet Thommessen AS

Postboks 1484 Vika

Kommune: 0116 Oslo

Land: Norge

e-post: [info@tysvaervindpark.no](mailto:info@tysvaervindpark.no)

Nettside: <http://tysvaervindpark.no/>



Norges vassdrags- og energidirektorat  
Postboks 5091, Majorstua  
0301 Oslo

Oslo, 2. mars 2022

Sendt på epost til;  
NVE - [post@nve.no](mailto:post@nve.no); [ajk@nve.no](mailto:ajk@nve.no); [mikv@nve.no](mailto:mikv@nve.no)

### KONTAKT TILTAKSHAVER:

Leon Notkevich  
Daglig Leder Tysvær Vindpark AS  
[Leon.Notkevich@tysvaervindpark.no](mailto:Leon.Notkevich@tysvaervindpark.no)  
Mobil: +47 990 04 591

## Oppdatering i forbindelse med NVEs vedtak om delvis stans, ref. 201605117-630 - Oversendelse av dokumentasjon fra målinger av tonalitet

Viser til ovennevnte vedtak om delvis stans mottatt 22. februar 2022, samt tidligere oversendt dokumentasjon og informasjon vedrørende arbeid med støy for Tysvær vindpark.

I NVEs vedtak står følgende:

- stans av vindturbinene T1, T2, T3, T7 og T10 på kvelds- og nattestid (19:00-07:00) inntil det kan dokumenteres at avvikende støy (tonalitet) ikke forekommer for støyreduisert modus (P3200). Dersom det for hver enkelt turbin kan verifiseres at den nye driftsmodusen (P3200) har hatt ønsket effekt, kan turbinene fortløpende settes i drift kveld og natt (kl.19:00-07:00) i denne modusen. Dokumentasjon må forelegges NVE.

Tysvær Vindpark (TVAS) har sammen med vår turbinleverandør Siemens Gamesa (SG) jobbet på spreng med å redusere tonalitet fra vindturbinene gjennom videreutvikling av støyreduerte modus, samt å gjennomføre målinger og analyser for å framskaffe etterspurt dokumentasjon for ovennevnte vindturbiner. Dette arbeidet er oppsummert i det følgende, sammen med forslag til oppdatert driftsregime basert på denne dokumentasjonen.

### Nye målinger utført av Siemens

Målinger har blitt gjennomført i to runder, i perioden 12-14. februar på turbin T2 og T10, og 26-28. februar for T1, T2, T3 og T7. Grunnet lav vind i innværende uke, vil det ikke være mulig å gjennomføre ytterligere målinger før i midten av neste uke.

Resultatene fra målingene finnes i vedlegg, samt oppsummert i det følgende. Negative verdier betyr at tonalitet ikke forekommer.

I tillegg til analyser av tonalitet er det gjennomført mekanisk gjennomgang av vindturbin T2 og T10 for å avdekke om det kan foreligge mekanisk feil for disse som fører til tonalitet. Det er blant annet foretatt inspeksjon av generator og hub samt sjekk av instrumentering. Denne gjennomgangen har ikke avdekket noen avvik som skal kunne påvirke tonalitet fra disse turbinene.

**Tabell 1 - Resultat fra målinger og analyse av tonalitet.**

Turbin	Modus	Maksimal tonalitet observert i måleserie
T01	Modus 6	5.86 dB
T01	M2P3100	0.6 dB
T02	M2P3100	Ingen tonalitet (< -3.46 dB)
T02	M2P3550	Ingen tonalitet (< -3.37 dB)
T03	P3700	Ingen tonalitet (< -1.02 dB)
T03	Modus 1	Ingen tonalitet (< -0.46 dB)
T07	M2P3100	Ingen tonalitet (< -1.41 dB)
T07	M2P3550	Ingen tonalitet (< -1.88 dB)
T07	Modus 2	2.83 dB

En beskrivelse av tilgjengelige og testede modus er gjengitt i vedlegg 2. Modus 1, 2 og 6 som har vært lagt til grunn for opprinnelig driftsregime (godkjent tiltaksplan for støy), er standard modus som Siemens Gamesa har utviklet for denne plattformen, og som benyttes i andre vindparker.

Modus P3700 er en redusert driftsmodus (produksjonsbegrensning) basert på modus 1, mens M2P3550 og M2P3100 er utviklet for redusert drift i modus 2. Disse modusene er utviklet spesifikt for Tysvær vindpark. M2P3100 er for øvrig samme modus som tidligere foreslått modus M2P3200 (fra TVAS brev av 21. februar), med lavere settpunkt for produksjonsbegrensning.

Resultatene for T1 (modus 2 med produksjonsbegrensning), T3 (modus 1) og T7 (modus 2 med produksjonsbegrensning) samsvarer med tidligere observasjoner og lyttetester for disse turbinene, som tidligere rapportert i TVAS brev av 21. februar med forslag til driftsregime.

Se full oversikt over resultater fra SG i vedlegg 1.

### Forslag til midlertidig driftsregime

Basert på ovennevnte dokumentasjon fra målinger og analyser av tonalitet for de ulike turbinene foreslås følgende:

- Målingene for T3 viser at denne turbinen ikke har tonalitet i normal modus 1, og TVAS ber om at denne turbinen dermed kan settes i normal drift gjennom hele døgnet.
- Målingene for T1 avdekket en tonalitet i modus 6, men ikke i redusert modus 2 (M2P3100). TVAS ber dermed om at denne turbinen kan settes i redusert modus 2 (M2P3100) mellom kl. 07:00 – 23:00 inntil SG har utviklet endelig løsning for modus 2. Som alternativ til modus 6 har SG lagt fram en testrapport for modus 7 fra Burgerwind Grenzström vindpark i Tyskland. Denne viser maksimal tonalitet på mindre enn 1 dB for den samme turbintypen. Modus 7 har lavere rotasjonshastighet og 2 dB lavere total støynivå enn modus 6, som vist i tabell i vedlegg 2. TVAS foreslår derfor å drifte T1 i modus 7 mellom kl. 23:00 – 07:00 inntil SG har utviklet endelig løsning for modus 6.
- Målingene for T7 og T2 viser at disse turbinene ikke har tonalitet i redusert modus 2 (M2P3550), og TVAS ber om at disse kan tilbakeføres i dette reduserte moduset gjennom hele døgnet, inntil SG har utviklet den permanente løsningen for normal drift i modus 2.

I tillegg ble det gjennomført målinger på T10 den 14 februar. Disse målingene konkluderte med følgende:

- Målingene for T10 viste noe tonalitet i området over 3.9 MW, men ingen tonalitet under 3.9 MW. Resultatene fra disse målingene tilsier at Modus 1 P3700 som også er testet på T3 uten tonalitet burde kunne legges til grunn for drift av T10 med produksjonsbegrensning inntil SG har gjennomført endelig justering av modus 1 for T10. TVAS ber derfor om at T10 kan driftes i P3700 inntil videre.

### Forslag til midlertidig driftsregime

Inntil SG har ferdigutviklet modus 2 for støyreduisert drift på T1, T2 og T7, og modus 6 for T1, og fordi det nå er dokumentert gjennom målinger at tonalitet ikke forekommer innen testede modus, ønsker TVAS å drifte disse vindturbinene som gjengitt i tabellen under inntil en permanent løsning for modus 2 og modus 6 er på plass. TVAS imøteser NVEs tilbakemelding rundt forslaget før vi vil implementere de foreslåtte endringene.

**Tabell 2 - Foreslått driftsregime**

	07:00-19:00	19:00-23:00	23:00-07:00
T01	Modus 2, P3100	Modus 2, P3100	Modus 7
T02	Modus 2, P3550	Modus 2, P3550	Modus 2, P3550
T03	Modus 1	Modus 1	Modus 1
T04	Modus 1	Modus 1	Modus 1
T05	Modus 1	Modus 1	Modus 1
T06	Modus 1	Modus 1	Modus 1
T07	Modus 2, P3550	Modus 2, P3550	Modus 2, P3550
T08	Modus 1	Modus 1	Modus 1
T09	Modus 1	Modus 1	Modus 1
T10	Modus 1, P3700	Modus 1, P3700	Modus 1, P3700
T11	Modus 1	Modus 1	Modus 1

### Veien videre

Når vindforholdene bedrer seg, vil SG fortsette med målinger og analyser for øvrige vindturbiner. SG vil også jobbe videre med justeringer av permanent løsning for modus 2 og modus 6, samt foreta nye målinger etter implementering av disse endringene. TVAS vil holde NVE løpende orientert om framdriften og resultatene fra dette arbeidet.

Med vennlig hilsen,

Leon Notkevich

Daglig Leder, Tysvær Vindpark

Vedlegg1: Resultater fra støymålinger og analyse av tonalitet utført av Siemens Gamesa i perioden 26-28. februar.

**Tonality analysis reports according to IEC 61400=11 ed. 3:**

- [1] IEC Tonality Report\_Tysvær T01.pdf  
Summary: Noise measurement has been performed on Mode 6 and Mode M2P3100.  
Results: For mode 6 max measured = 5.86 dB  
For mode M2P3100 max measured = 0.6 dB
- [2] IEC Tonality Report\_Tysvær T02.pdf  
Summary: Noise measurement has been performed on M2P3550 and Mode M2P3100.  
Results: For mode M2P3550: No tonal audibility above -3.37 dB found.  
For mode M2P3100: No tonal audibility above -3.46 dB found
- [3] IEC Tonality Report\_Tysvær T03.pdf  
Summary: Noise measurement has been performed on mode P3700 and Mode 1 (default):  
Results: For mode P3700 max measured = -1.02 dB  
For mode 1 (default) max measured = -0.46 dB
- [4] IEC Tonality Report\_Tysvær T07\_M2P3100.pdf  
Summary: Noise measurement has been performed on M2P3100:  
Results: For mode M2P3100 max measured = -1.41 dB
- [5] IEC Tonality Report\_Tysvær T07\_M2P3550 & Mode 2.pdf  
Summary: Noise measurement has been performed on M2P3100:  
Results: For mode M2P3550 max measured = -1.88 dB  
For mode 2 max measured = 2.83 dB
- [6] IEC Tonality Report\_DD130 Mode 7 Germany.pdf  
Summary: Noise measurement has been performed on Mode 7  
Results: Maximum measured tonal audibility according to IEC 61400=11 ed. 3: 0.96 dB

## Vedlegg 2 – Forklaring ulike modus:

Modus 1, 2, 6 og 7 er standard modus som Siemens Gamesa har utviklet for denne plattformen.

Modus P3700 er en redusert drift (produksjonsbegrensning) i modus 1, mens M2P3550 og M2P3100 er redusert drift i modus 2. Disse modusene er utviklet spesifikt for Tysv er vindpark.

### ***DD-130 Tysv er tilgjengelige modus***

<i>Navn</i>	Beskrivelse	Turtall (o/min)	Maksimal effekt (kW)	Maksimalt lydtrykk
<i>Modus 1</i>	Standard modus	12.5	4300 kW	106 dB(A) re 1 pW
<i>P3700</i>	Alternativ til Modus 1	12.5	3700 kW	106 dB(A) re 1 pW
<i>Modus 2</i>	Standard modus	12.0	4300 kW	105 dB(A) re 1 pW
<i>M2P3550</i>	Alternativ til Modus 2	12.0	3550 kW	105 dB(A) re 1 pW
<i>M2P3100</i>	Alternativ til Modus 2	12.0	3100 kW	105 dB(A) re 1 pW
<i>Modus 6</i>	Standard modus	9.4	3050 kW	100 dB(A) re 1 pW
<i>Modus 7</i>	Standard modus	8.3	1750 kW	98 dB(A) re 1 pW