

NOTAT

OPPDRAAG	MTA Harbaksfjellet	DOKUMENTKODE	418678-RIM-NOT-4,2MW
EMNE	MTA, endringer	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Statkraft	OPPDRAAGSLEDER	Silje Aunehaugen
KONTAKTPERSON	Harald Kristoffersen	SAKSBEHANDLER	Ørjan W. Jenssen
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10234054 Naturressurser Midt

SAMMENDRAG

Dette notatet omhandler bakgrunn for og konsekvenser ved en endring fra turbiner på 3,6 MW (som ligger til grunn for MTA av desember 2017) til 4,2 MW i Harbaksfjellet vindkraftverk.

Oppdatert detaljplan for Harbaksfjellet vindkraftverk

1 Innledning

MTA med detaljplan for Harbaksfjellet vindkraftverk, datert 18.12.2017, ble oversendt til NVE i desember 2017.

Fosen Vind søkte 22.3.2018 om å øke installert effekt i Harbaksfjellet vindkraftverk fra 108 til 126 MW og i transformator til inntil 150 MVA. NVE innvilget dette i ny anleggskonsesjon av 11.4.2018.

Fosen Vind ønsker primært å bygge ut Harbaksfjellet vindkraftverk med 4,2 MW turbiner med rotordiameter 117 meter, men dette betinger avklaring internt i styrevedtak og eksternt i godkjenninger fra NVE innen et beslutningspunkt i juni – ellers følges opprinnelig plan med 3,6 MW turbiner med 112 meter rotordiameter.

Dette notatet tar for seg de endringer en overgang til 4,2 MW turbiner medfører fra tidligere innsendte MTA med detaljplan.

1.1 Begrunnelse for endringene med alternative løsninger – økt produksjon

De 6 vindkraftverkene i Fosen Vinds portefølje bygges over flere år. Teknologit utviklingen hos turbinleverandørene har gått meget raskt, og det tilbys nå turbiner med installert effekt over 4 MW. Ved å åpne for slike turbiner i de tre siste vindkraftverkene (Geitfjellet, Kvenndalsfjellet og Harbaksfjellet) vil produksjonsøkningen bli vesentlig med kun marginale andre endringer. De nye turbinene kan gis lengre blader (større rotordiameter), men vil ellers ha samme ytre mål og samme navhøyde. De nyere turbinene har noe lavere støvutsendelse enn 3,6 MW-generasjonen.

Harbaksfjellet vindkraftverk var, jf. MTA per desember 2017, planlagt utbygd med Vestas V112-3,6 MW turbiner. Alternativ og foretrukket løsning er nå V117-4,2 MW.

00	16.5.2017	Endringsnotat MTA Harbaksfjellet	ØWJ, HBJ, LMM	TRR	ØWJ
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

1.2 Kort om hva som endres/ikke endres ift. innsendt MTA med detaljplan

Antallet turbiner forblir 30 på Harbaksfjellet. Samlet installert effekt øker fra 30x3,6 MW = 108 MW til 30x4,2 MW = 126 MW.

Framdriftsplan samt omfang av veier, oppstillingsplasser, transformatorstasjon, servicebygg, kabler og høyspentledning forblir i realiteten uendret ved en overgang til 4,2 MW turbiner. Det vil bli nødvendig med en effektøkning i transformatoren på Harbaksfjellet for å ta unna den økte produksjonen, men dette vil ikke endre transformatortomtas størrelse. Større turbiner medfører noe strengere krav til veikurvatur. Se nærmere omtale og vurdering av dette i kapittel 2.3 og 2.4. [På Harbaksfjellet vil det ikke bli aktuelt med Yaw Power Backup jf. Geit- og Kvenndalsfjellet.]

2 Beskrivelse av tiltaket (Kap 3 i MTA dokumentet)

2.1 Nytt oversiktskart over ny utbyggingsløsning

Utbyggingen på Harbaksfjellet skjer som en totalentreprise, der valgt civil-entreprenør (Syltern) også står for detaljprosjektering av veier, oppstillingsplasser og andre anleggsdeler. Nytt veiutlegg fra entreprenør er vist i vedlagte, oppdaterte detaljplankart. Dette veiutlegget har en del andre veiføringer enn detaljplan innsendt i desember 2017, blant annet av årsaker omtalt i kapittel 2.3. Landskapsarkitekter har deltatt i utformingen av de nye veiføringene for å finne de beste terrengtilpassete løsningene. Det reviderte veiutlegget med en revidert arealbruksgrense skal brukes for ytterligere optimalisering/detaljprosjektering. Endringer fra MTA per desember 2017 er vist i Figur 1 (figuren viser endret plassering av veier og turbiner/oppstillingsplasser, samt plassering av radiolinjemast og meteorologimast med vei til disse).

I revidert detaljplankart (se vedlegg) er det justert utlegg fra entreprenør som er lagt til grunn.

2.2 Nøkkeltall

Tabell 1. Grunnlagsdata for anlegget, jf. tabell 6 i MTA.

Komponent	(MTA DES. 2017) V112-3.6	V117-4.2
Totalt installert effekt	108 MW	126 MW
Antall turbiner	30	30
Installert effekt	3,6 MW	4,2 MW
Turbintype	V112-3.6 MW	V117-4.2 MW
Kildestøynivå	107,0 dB	106,0 dB
Navhøyde	87 m	87 m
Rotordiameter	112 m	117m
Lengde internveinett	15 km	17,3 km
Bredde internveinett	5 m	5 m
Lengde atkomstvei	4,2 km	4,2 m
Bredde atkomstvei	6 m	6 m
Lengde internt nett/kabelgrøft	15 km	17,3 km
Spenningsnivå internt nett	33 kV	33 kV
Spenningsnivå og effekt i transformator	33/132 kV, 105 MVA	33/132 kV, 125 MVA
Andre høyspennings apparatanlegg	132 kV utendørs apparatanlegg. Innendørs 33 kV bryteranlegg. Kabelskap i kabelanlegg. 33 kV kondensatorbatteri	Uendret



Figur 1. Lokalisering- og oversiktskart Harbaksfjellet vindkraftverk med endringer fra desember 2017 til mai 2018.

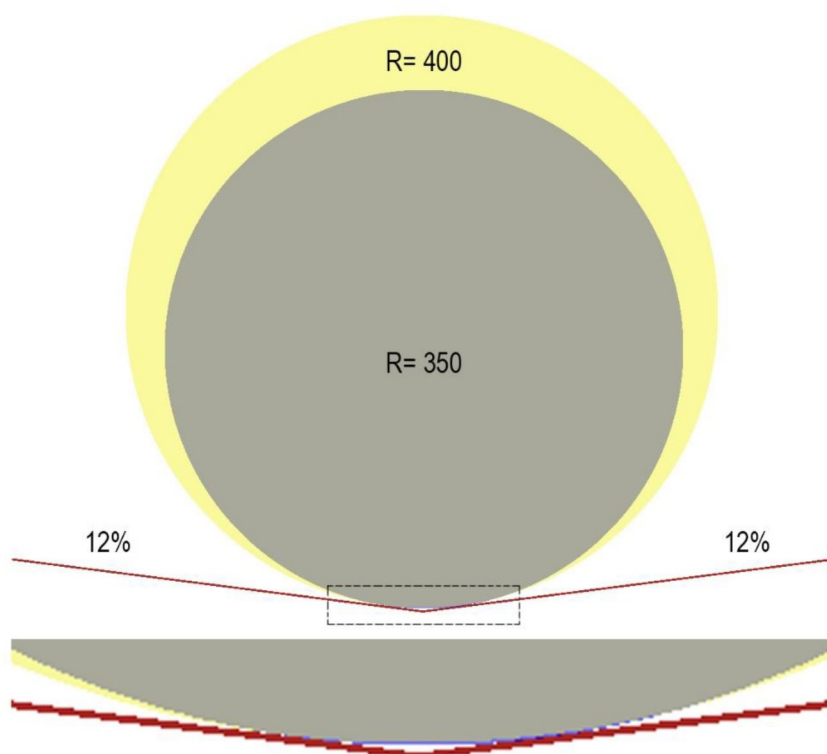
2.3 Endringer til kapittel 3.6 Veier

Ved planlegging av veinettet i et vindkraftverk, er målet å plassere veikroppen godt i terrenget samtidig som man oppfyller de tekniske minimumskravene satt for turbintransport på veinettet. Det er lettere å tilpasse veien til krevende terreng desto lavere tekniske krav som gjelder.

Ved overgang fra 3,6 til 4,2 MW turbiner utløses endring av to dimensjoneringsparametere for veilinje. Disse er krav til vertikal og horisontal minimumskurvatur, som begge er viktige parametere i et svært kupert landskap. I og med at designparameterne fra før er strenge i forhold til de forsterkede kravene, vil endringene relativt sett være begrenset og i hovedsak ha mindre virkninger.

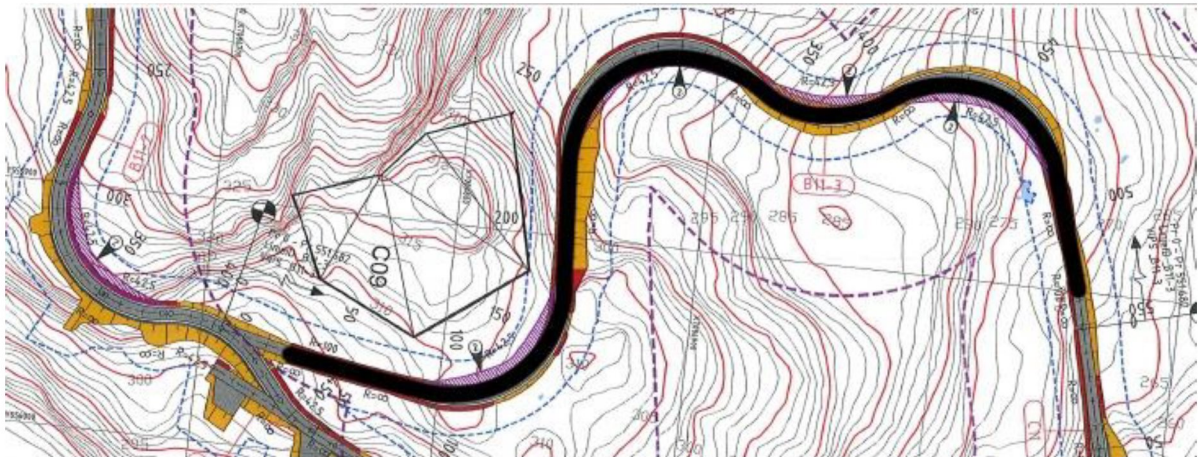
Krav til horisontalradius på veinettet er endret fra 40 til 45 meter indre diameter, og vertikalradius fra 350 til 400 meter. Stigningskravet er uendret på 12 %. Horisontalradius på veinettet er endret fra 40 til 45 meter indre diameter, og vertikalradius fra 350 til 400 meter. Stigningskravet er uendret på 12 %.

En større vertikalradius vil ofte kunne slå positivt ut for veiutformingen, da tendensen er at en ofte bruker minimumskurvatur der en ut i fra en landskapsperspektiv gjerne kunne brukt større radier. I situasjoner der det beste ville være å bruke en minimumsradius, vil endringen i verste fall gi en økt fylling eller skjæring på 1 meter, se Figur 2. Siden dette vil gjelde få tilfeller, og skjæringer og fyllinger i disse tilfellene uansett er store i utgangspunktet, vil endringen få liten betydning.

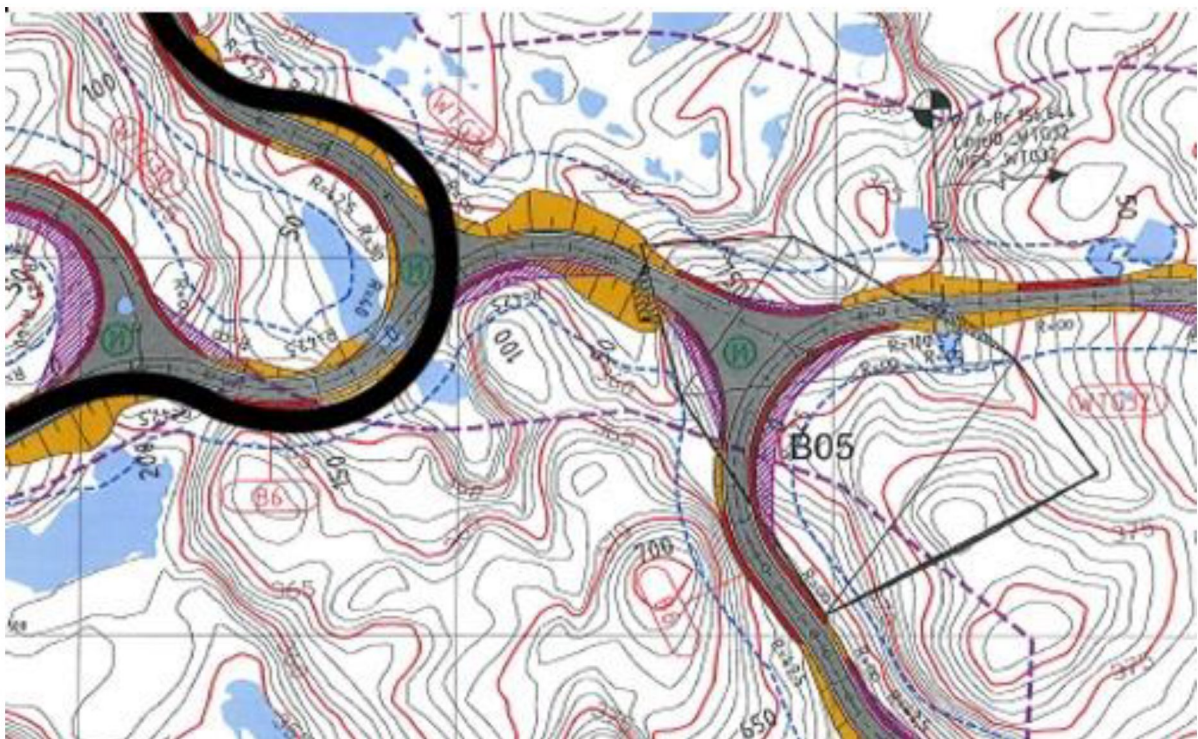


Figur 2. Største endring ved økt vertikalradius. Blå linje viser endringen på ca. 1 m. Maksimal stigning 12% er lagt til grunn.

Endringen av horisontalradius kan ha større betydning enn endring av vertikalradius. Utslagene kommer når veien ligger i sidehellende terreng og skal svinge vesentlig mer enn 90 grader. Dårligere terrengtilpasning kan da medføre større endringer i skjærings- og fyllingshøyde. Det vil i slike situasjoner være naturlig å søke andre løsninger for veiframføringen. Se Figur 4.



Figur 3. Strekning der endret horisontalradius (tykk, svart strek) vil ha mindre utslag - og som er den mest typiske situasjonen.



Figur 4. Figuren viser en spesielt utfordrende situasjon, som ikke er vanlig forekommende, der veien har en retningsendring på nærmere 180 grader med sidebratt terreng på begge sider. Her vil økt radius medføre økt fyllingshøyde i nord på 4 m og en tilsvarende økt skjæringshøyde i sør. I tillegg kommer utfordringen med linjeføring inn til turbinen inni/i sørenden av svingen. Her ville det være naturlig å søke andre løsninger for veiframføringen.

2.4 Endringer til kapittel 3.8 Oppstillingsplasser og fundamenter

Ved overgang fra 3,6 til 4,2 MW turbiner er avstand mellom bladfingrene økt, mens lengde/bredde er uendret. Selve kranoppstillingsplassen og hjelpekranplasser er uendret.

Større avstand mellom bladfingre er ikke en endring man vil legge merke til, særlig fordi Fosen Vind har som målsetning at disse i hovedsak skal utgå, jf. kapittel 2.7.

2.5 Plassering av trafo, parkeringsplasser, riggområder, massetak osv.

Det vil for disse anleggsdelene være ingen eller evt. marginale endringer ved en overgang fra 3,6 til 4,2 MW turbiner. Små endringer i massebehov er sannsynlig, jf. kapittel 2.3, men neppe i en

størrelsesorden som tilsier behov for flere massetak. Økt detaljering av prosjektet siden desember 2017 gjør at reviderte detaljplankart har med plassering av massetak.

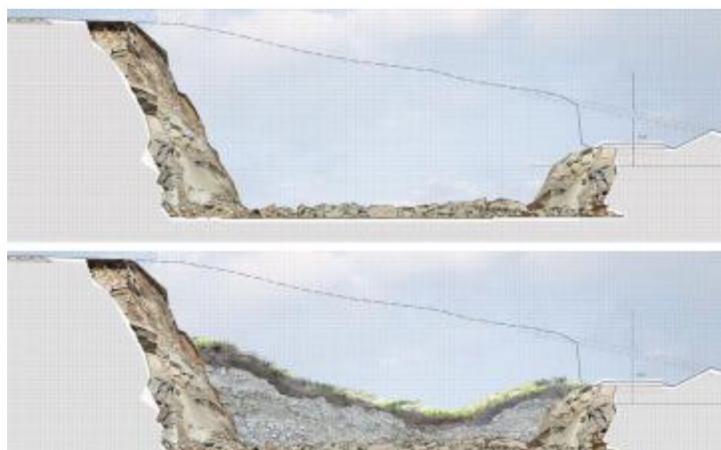
2.6 Massetak

Fosen Vind ønsker å samle inngrepene som et vindkraftverk utgjør. Der terrenget ligger til rette for det er det derfor ønskelig å ta ut ekstra masser inntil veilinja. Det kan gjøres i form av sidetak, ved å dra skjæringer lenger ut enn strengt påkrevd, såfremt terrenget ikke stiger veldig på videre innover. Se Figur 5.

Massetak kan også etableres ved å ta ut positive terrengformer (knauser/hauger/topper) i sin helhet, enten der slike former ligger under eller inntil veilinja, eller omkring oppstillingsplassene som jo gjerne ligger på eller inntil en lokal høyde.

Fosen Vind benytter landskapsfaglig kompetanse i vurderingen av hvor det kan (og hvor det ikke bør) etableres massetak. Dette skjer likevel i en avveining også mot andre interesser, hvor massebehov og transportavstander (og dermed økonomi) også gis vekt.

Revidert detaljplan for Harbaksfjellet vindkraftverk har angitt en del massetak langs veilinjene, plassert iht. prinsippene og avveiningene angitt foran. Det må påregnes endringer i anleggsfasen for plassering og utforming/størrelse på massetak etter hvert som detaljprosjekteringen og selve anleggsarbeidene går fram. Dette vil bli avklart i den løpende dialogen med NVE.



Figur 5. Prinsipp for etablering av sidetak.

2.7 Blade fingers/bladfingre

Det er på detaljplankart i vedlegg vist bladfingre på samtlige oppstillingsplasser. I MTA er det lagt til grunn bygging av bladfingre på inntil halvparten av oppstillingsplassene. Fosen Vind har nå bestemt at bladfingre som hovedregel ikke skal bygges. Unntaket er der terrenget ved oppstillingsplassen åpner for å anlegge slik mellomlagingsplass for turbinbladene uten bruk av store fyllinger eller skjæringer. Dette avklares oppstillingsplass for oppstillingsplass gjennom den videre detaljprosjekteringen. For å ha tilstrekkelig frihetsgrad på nåværende tidspunkt er derfor turbinleverandørens mal med bladfingre inntegnet på detaljplankartet på alle oppstillingsplasser.

3 Endrete virkninger for miljø og samfunn

Det vises til kapittel 4 i MTA av desember 2017. Det skal her presiseres at hensikten med dette faste kapitlet i MTA, jf. også NVEs veileder nr. 1-2016, er å belyse endrete virkninger for miljø og samfunn der endelig utbyggingsløsning skiller seg fra løsning lagt til grunn i konsesjonssøknad og konsekvensutredninger, og der dette gir andre virkninger for fagtema enn det som har kommet fram tidligere.

Harbaksfjellet vindkraftverk ble konsekvensutredet så tidlig som i 2001-2002 med en eksempel-layout på 33 stk. 2,75 MW turbiner, 80 meter navhøyde og 70-95 meter rotordiameter. I november 2015 inngikk Harbaksfjellet i Fosen Vinds samlede endringssøknad for Fosen-prosjektene, med en utbyggingsløsning på 30 stk. 3,6 MW turbiner, 87 meter navhøyde og 112 meter rotordiameter. Det vises her til «Endringssøknader Fosen-prosjektene – Miljøvurderinger» fra 2015 som tar for seg alle utredningstema.

Endringen fra 3,6 MW til 4,2 MW turbiner innebærer en liten økning i rotordiameter og en liten nedgang i utstrålt støy sammenlignet med 2015-utlegget. Vurderingen i 2015 var at endringene ikke medførte endrete konsekvenser for noen fagtema, med en viss usikkerhet knyttet til støy og skyggekast siden disse må detaljberegnes ut i fra endelig turbinutlegg. Vurderingen er den samme for 4,2 MW-utlegget per mai 2018.

Det vises ellers til kapitlene under om støy og skyggekast for detaljer omkring forskjeller mellom 3,6 og 4,2 MW turbiner.

4 Støy

MTA for Harbaksfjellet vindpark av desember 2017 er for støy og skyggekast basert på basisturbinen V117-3.6 MW. Det vises også til tilleggsinformasjon oversendt NVE i e-post av 20. mars 2018 for utdypende informasjon om prosjekt og støyberegninger.

I det etterfølgende vil det fokuseres på forskjellene i kildestøy og støyutbredelse for de alternative turbinmodellene. Endringene vil kort beskrives og vises i tabeller og kart.

4.1 Alternativene

Det er kun to alternative turbintyper for Harbaksfjellet vindpark, V112-3,6 MW og V11-4,2 MW. Det ble ved en feil lagt til grunn en større og mer støyende turbin enn det som skulle være basisturbinen da det ble gjennomført oppdaterte støy- og skyggekastberegninger i hhv. november og desember 2017. Det ble gjort støy- og skyggekastberegninger for V11-3,6 MW (basisturbinen for de øvrige Fosen Vind-prosjekter) istedenfor V112-3,6 MW som er basisturbin for Harbaksfjellet. I det etterfølgende vil V117-3,6 MW omtales som «worst case-turbinen». Det er disse dataene som har blitt sendt til NVE tidligere. Videre vil forskjellene mellom worst case-turbinen, basisturbinen V112-3,6 MW og alternativ 1 (V117-4,2 MW) bli vist i tabeller og kart.

Først en beskrivelse av de tre turbinmodellene med kildestøy og geometriske dimensjoner:

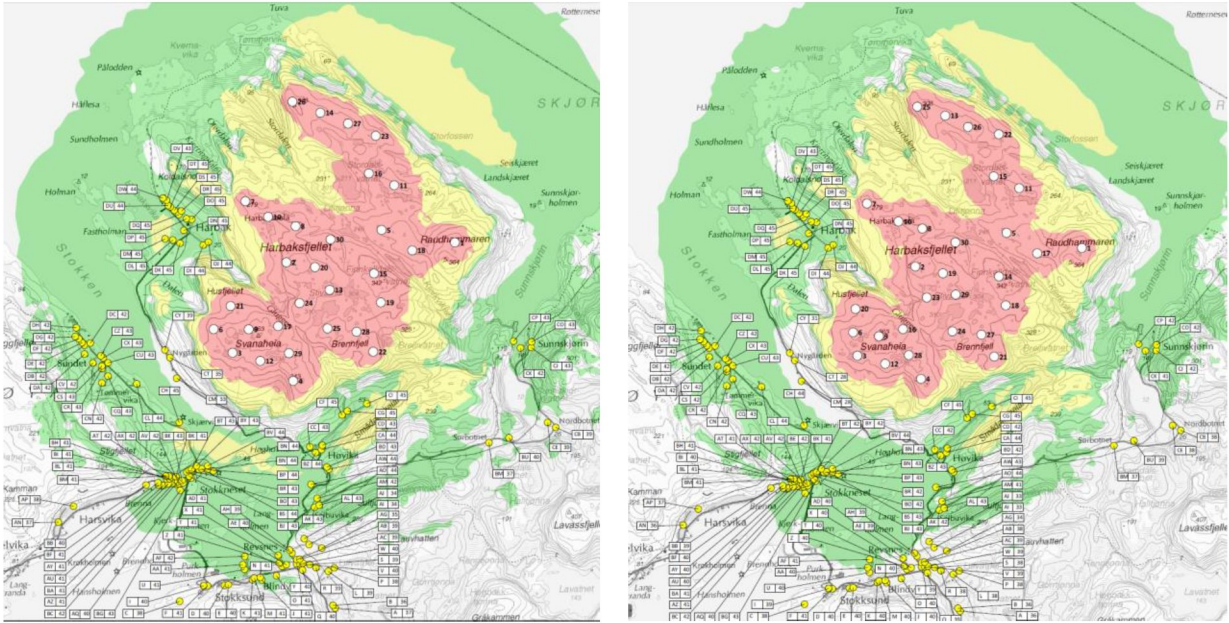
Tabell 2. Turbintypenes ulike parametere for beregning av støy og skyggekast.

Alternativ	Turbintype	Effekt	Rotordiameter	Kildestøy	Nacellehøyde
Worst case	V117-3.6	3,6 MW	117 meter	107,0 dBA	87 meter
Basisturbin	V112-3.6	3,6 MW	112 meter	105,6 dBA	87 meter
Alt. 1	V117-4.2	4,2 MW	117 meter	106,0 dBA	87 meter

Som tabellen over viser, er det en vesentlig reduksjon i kildestøy fra basisturbinen og alternativ 1 i forhold til det tidligere beregnete worst case-alternativet. Alternativ 1-turbinen har litt høyere kildestøy enn basisturbinen, men fordi den har en litt mer gunstig frekvensfordeling enn basisturbinen, blir støyutbredelsen og immisjonsverdiene (mottatt støy) svært like. Det er alternativ 1-turbinen som gir den laveste støyutbredelsen, laveste behov for redusert driftsmodus og den høyeste produksjonen. Se kart og tabeller nedenfor.

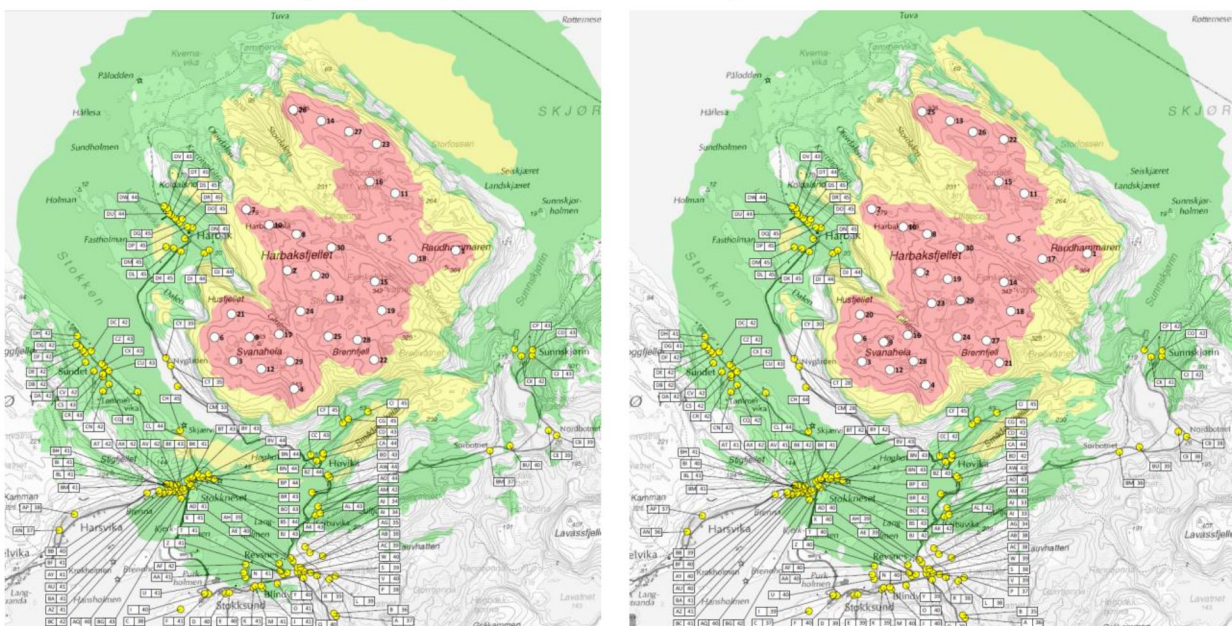
4.2 Visuell sammenligning av støyutbredelsen fra basisturbinen vs. alternativ 1

Som nevnt over er støyutbredelsen fra basisturbinen og alternativ 1 svært like. Likheten forsterkes ytterligere av at alle turbinalternativene er avhengig av å bruke reduserte driftsmodus (curtailment) på enkelte turbiner i enkelte vindretninger. I praksis har man justert på vindturbinenes driftsmodus for å komme frem til omtrent samme støybelastning for naboene (alle helårsboliger i grønn støysone). Dette sees tydelig i kartene under.



Figur 6. Bildet til venstre viser worst case-turbinen V117-3.6 og bildet til høyre viser basisturbinen V112-3.6 MW. Som nevnt over så gjør bruken av redusert driftsmodus (curtailment) at kartene ser meget like ut. Det er likevel mulig å se at basisturbinen har noe reduserte røde og gule soner i den nordlige delen hvor det er mindre effekt av det reduserte driftsmoduset. Basisturbinen har mindre behov for redusert driftsmodus (curtailment) enn worst case-turbinen og gir derfor en bedre utnyttelse av turbinene. Basisturbinen trenger redusert driftsmodus på turbin 4, 7 og 21 for å klare støygrensen ved helårsbebyggelsen på Harbak og i Høvika. Worst case-turbinen må ha redusert drift på turbin 2, 4, 6, 7, 8, 10, 21, 22 og 24.

4.3 Grafisk sammenligning av støyutbredelsen for omgivelsene



Figur 7. Figuren til venstre viser worst case-turbinen V117-3.6 og bildet til høyre viser alternativ 1 V117-4.2 MW. Som over så ser kartene meget like ut. Det er likevel mulig å se at Alternativ 1 har noe reduserte røde og gule soner i den nordlige

MTA, endringer

delen. Alternativ 1 turbinen gir den beste utnyttelsen av planområdet med det minste behovet for redusert driftsmodus og den høyeste produksjonen. Alternativ 1 trenger redusert driftsmodus på turbin 4, 7 og 21 for enkelte vindretninger for å klare støygrensen ved helårsbebyggelsen på Harbak og i Høvika, men reduksjonen er litt lavere enn for basisturbinen.

4.4 Forskjell i bruk av redusert modus (curtailment)

Siden kartene over er så like, kan det være hensiktsmessig å se nærmere på bruken av redusert driftsmodus for å overholde støygrensene hos nærliggende bebyggelse. Tabellene under viser hvilke turbiner som må justeres ned til hvilke nivåer i bestemte vindretninger for å overholde støygrensen.

Tabell 3. Tabellen viser redusert driftsmodus for worst case turbinen V117-3.6 MW. Denne turbinen hadde trengt redusert modus på 9 turbiner.

Harbaksfjellet curtailment for Worst case V117-3.6 MW				Curtailment wind sector												
Name	X m	Y m	Z m	Downwind Curtailment all Modes and 45,49 dBA 171103	S (180°)	SSV (210°)	VSV (240°)	V (270°)	VNV (300°)	NNV (330°)	N (0°)	NNO (30°)	ONO (60°)	O (90°)	OSO (120°)	SSO (150°)
1	554545	7106204	420,8	107,0	107	107	107	107	107	107	107	107,0	107	107,0	107,0	107,0
2	552286	7105936	432,0	105,2	107	107	107	107	107	107	107	107,0	107	105,2	105,2	105,2
3	551563	7104724	417,0	107,0	107	107	107	107	107	107	107	107,0	107	107,0	107,0	107,0
4	552377	7104346	422,2	105,2	107	107	107	105,2	105,2	105,2	105,2	105,2	107	107,0	107,0	107,0
5	553563	7106371	371,8	107,0	107	107	107	107	107	107	107	107,0	107	107,0	107,0	107,0
6	551311	7105040	409,3	103,7	105,2	107	107	107	107	107	107	105,2	105,2	104,4	104,4	104,4
7	551736	7106756	362,0	102,4	105,2	107	107	107	107	107	107	105,2	102,4	102,4	102,4	102,4
8	552409	7106421	392,0	105,2	107	107	107	107	107	107	107	107,0	107	107,0	107,0	107,0
9	551781	7105039	442,0	107,0	107	107	107	107	107	107	107	107,0	107	107,0	107,0	107,0
10	552042	7106547	382,0	102,4	105,2	107	107	107	107	107	107	107,0	105,2	104,4	104,4	104,4
11	553732	7106970	362,0	107,0	107	107	107	107	107	107	107	107,0	107	107,0	107,0	107,0
12	551936	7104615	426,9	107,0	107	107	107	107	107	107	107	107,0	107	107,0	107,0	107,0
13	552866	7105567	415,8	107,0	107	107	107	107	107	107	107	107,0	107	107,0	107,0	107,0
14	552741	7107942	383,5	107,0	107	107	107	107	107	107	107	107,0	107	107,0	107,0	107,0
15	553461	7105767	424,0	107,0	107	107	107	107	107	107	107	107,0	107	107,0	107,0	107,0
16	553392	7107130	342,0	107,0	107	107	107	107	107	107	107	107,0	107	107,0	107,0	107,0
17	552175	7105060	432,0	107,0	107	107	107	107	107	107	107	107,0	107	107,0	107,0	107,0
18	553973	7106097	387,0	107,0	107	107	107	107	107	107	107	107,0	107	107,0	107,0	107,0
19	553552	7105399	407,0	107,0	107	107	107	107	107	107	107	107,0	107	107,0	107,0	107,0
20	552669	7105873	418,3	107,0	107	107	107	107	107	107	107	107,0	107	107,0	107,0	107,0
21	551538	7105350	391,9	103,7	105,2	107	107	107	107	107	107	107,0	107	102,4	102,4	105,2
22	553451	7104739	405,5	103,7	105,2	105,2	104,4	104,4	104,4	104,4	104,4	105,2	105,2	105,2	105,2	105,2
23	553484	7107633	342,0	107,0	107	107	107	107	107	107	107	107,0	107	107,0	107,0	107,0
24	552463	7105369	419,2	105,2	107	107	107	107	107	107	107	107,0	107	107,0	107,0	107,0
25	552837	7105051	417,0	107,0	107	107	107	107	107	107	107	107,0	107	107,0	107,0	107,0
26	552367	7108092	391,7	107,0	107	107	107	107	107	107	107	107,0	107	107,0	107,0	107,0
27	553113	7107799	372,0	107,0	107	107	107	107	107	107	107	107,0	107	107,0	107,0	107,0
28	553226	7105006	417,9	107,0	107	107	107	107	107	107	107	107,0	107	107,0	107,0	107,0
29	552320	7104718	422,0	107,0	107	107	107	107	107	107	107	107,0	107	107,0	107,0	107,0
30	552878	7106244	382,0	107,0	107	107	107	107	107	107	107	107,0	107	107,0	107,0	107,0

Modes for curtailment	
107,0	Vestas V117 3,6 MW P01 107 dBA
105,2	Vestas V117 3,45 MW S01 105,2 dBA
104,4	Vestas V117 3,45 MW S05 104,4 dBA
103,7	Vestas V117 3,45 MW S02 103,7 dBA
102,4	Vestas V117 3,45 MW S03 102,4 dBA

MTA, endringer

Tabell 4. Tabellen viser redusert driftsmodus for basisturbinen V112-3.6 MW. Denne turbinmodellen trenger redusert modus på tre turbiner (jf. side 11 i vedlegg 3a).

Wind Farm Harbaksfjellet																	
WTG	X[m]	Y[m]	WTG Type	Hub height [m]	Hub height level [mas]	Ground level [mas]	Noise emission [dBA] - Downwind from all wind directions and wind sector management ⁽¹⁾										Noise setting
							Downwind	N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSV	VSV	
1	554572	7106169	Vestas V112-3.6 MW	87	422	335	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1
2	552341	7105919	Vestas V112-3.6 MW	87	437	350	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1
3	551563	7104724	Vestas V112-3.6 MW	87	417	330	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1
4	552415	7104413	Vestas V112-3.45/3.6 MW	87	427	340	103,9	104,4	104,4	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1,S01,S04
5	553563	7106371	Vestas V112-3.6 MW	87	372	285	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1
6	551506	7105037	Vestas V112-3.6 MW	87	432	345	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1
7	551692	7106765	Vestas V112-3.45/3.6 MW	87	362	275	103,0	105,6	105,6	104,4	101,0	101,0	101,0	105,6	105,6	105,6	PO1,S01,S02,S03
8	552434	7106429	Vestas V112-3.6 MW	87	392	305	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1
9	551852	7104985	Vestas V112-3.6 MW	87	442	355	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1
10	552114	7106523	Vestas V112-3.45/3.6 MW	87	387	300	104,4	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1,S01
11	553732	7106970	Vestas V112-3.6 MW	87	362	275	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1
12	551936	7104615	Vestas V112-3.6 MW	87	427	340	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1
13	552741	7107942	Vestas V112-3.6 MW	87	383	296	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1
14	553461	7105787	Vestas V112-3.6 MW	87	424	337	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1
15	553392	7107130	Vestas V112-3.6 MW	87	342	255	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1
16	552175	7105080	Vestas V112-3.6 MW	87	432	345	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1
17	553973	7106097	Vestas V112-3.6 MW	87	387	300	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1
18	553552	7105399	Vestas V112-3.6 MW	87	407	320	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1
19	552710	7105828	Vestas V112-3.6 MW	87	422	335	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1
20	551538	7105350	Vestas V112-3.45/3.6 MW	87	392	305	103,9	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1,S04
21	553397	7104712	Vestas V112-3.45/3.6 MW	87	407	320	103,9	104,4	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	104,4	104,4	103,0	PO1,S01,S02,S04
22	553459	7107693	Vestas V112-3.6 MW	87	352	265	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1
23	552494	7105504	Vestas V112-3.6 MW	87	422	335	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1
24	552837	7105051	Vestas V112-3.6 MW	87	417	330	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1
25	552366	7108063	Vestas V112-3.6 MW	87	392	305	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1
26	553046	7107792	Vestas V112-3.6 MW	87	372	285	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1
27	553226	7105006	Vestas V112-3.6 MW	87	418	331	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1
28	552253	7104731	Vestas V112-3.6 MW	87	422	335	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1
29	552882	7105544	Vestas V112-3.6 MW	87	414	327	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1
30	552878	7106244	Vestas V112-3.6 MW	87	382	295	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	105,6	PO1

¹⁾Wind sector management is performed in steps of 30° starting from north (N), the noise settings used for each wind directions is curtailed so that all residential houses are within the noise limit.

Tabell 5. Tabellen viser redusert driftsmodus for Alternativ 1-turbinen V117-4.2 MW. Denne turbinmodellen trenger også redusert modus på tre turbiner, men reduksjonen er lavere enn for basisturbinen (jf. side 11 i vedlegg 3b).

Wind Farm Harbaksfjellet																		
WTG	X [m]	Y [m]	WTG Type	Hub height [m]	Hub height level [mas]	Ground level [mas]	Noise emission [dBA] - Downwind from all wind directions and wind sector management ¹⁾											Noise setting
							Downwind	N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSV	VSV	V	
1	554572	7106169	Vestas V117-4.2 MW	87	422	335	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
2	552341	7105919	Vestas V117-4.2 MW	87	437	350	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
3	551563	7104724	Vestas V117-4.2 MW	87	417	330	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
4	552415	7104413	Vestas V117-4.0/4.2 MW	87	427	340	106,0	105,0	105,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1,S01	
5	553563	7106371	Vestas V117-4.2 MW	87	372	285	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
6	551506	7105037	Vestas V117-4.2 MW	87	432	345	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
7	551692	7106765	Vestas V117-4.0/4.2 MW	87	362	275	103,0	106,0	106,0	105,0	103,0	103,0	103,0	106,0	106,0	106,0	PO1,S01,S02	
8	552434	7106429	Vestas V117-4.2 MW	87	392	305	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
9	551852	7104985	Vestas V117-4.2 MW	87	442	355	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
10	552114	7106523	Vestas V117-4.2 MW	87	387	300	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
11	553732	7106970	Vestas V117-4.2 MW	87	362	275	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
12	551936	7104615	Vestas V117-4.2 MW	87	427	340	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
13	552741	7107942	Vestas V117-4.2 MW	87	383	296	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
14	553461	7105787	Vestas V117-4.2 MW	87	424	337	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
15	553392	7107130	Vestas V117-4.2 MW	87	342	255	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
16	552175	7105080	Vestas V117-4.2 MW	87	432	345	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
17	553973	7106097	Vestas V117-4.2 MW	87	387	300	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
18	553552	7105399	Vestas V117-4.2 MW	87	407	320	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
19	552710	7105828	Vestas V117-4.2 MW	87	422	335	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
20	551538	7105350	Vestas V117-4.0/4.2 MW	87	392	305	105,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1,S01	
21	553397	7104712	Vestas V117-4.0/4.2 MW	87	407	320	103,0	103,0	106,0	106,0	106,0	106,0	105,0	105,0	103,0	103,0	PO1,S01,S02	
22	553459	7107693	Vestas V117-4.2 MW	87	352	265	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
23	552494	7105504	Vestas V117-4.2 MW	87	422	335	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
24	552837	7105051	Vestas V117-4.2 MW	87	417	330	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
25	552366	7108063	Vestas V117-4.2 MW	87	392	305	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
26	553046	7107792	Vestas V117-4.2 MW	87	372	285	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
27	553226	7105006	Vestas V117-4.2 MW	87	418	331	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
28	552253	7104731	Vestas V117-4.2 MW	87	422	335	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
29	552882	7105544	Vestas V117-4.2 MW	87	414	327	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	
30	552878	7106244	Vestas V117-4.2 MW	87	382	295	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	PO1	

¹⁾Wind sector management is performed in steps of 30° starting from north (N), the noise settings used for each wind directions is curtailed so that all residential houses are within the noise limit.

4.5 Numerisk sammenlikning av støyimmissjonen for nærliggende bebyggelse

Tabellene under viser beregnet støyimmissjon (mottatt støy i et punkt) for nærliggende bebyggelse i og rundt vindparken. Alle tall er gitt som L_{den} dBA-verdier, unntatt i siste rad i tabellen som viser antall bygg over støygrensen på L_{den} 45 dBA. Nederst i tabellen er den gjennomsnittlige immisjonsverdien vist. Det er Alternativ 1 som gir den laveste støybelastningen for nærliggende helårbebyggelse. Det er beregnet støy for flere helårsboliger (120 stk.), men av plasshensyn er bare de med beregnet støy over 40,0 dBA (som angitt i veilederen) tatt med i tabellen.

MTA, endringer

Tabell 6. Beregnet støy for nærliggende helårsboliger.

Helårsbolig					
Worst case - V117-3.6		Basis turbin V112-3.6		Alternativ 1 - V117-4.2	
Mottager ID	Lden	Mottager ID	Lden	Mottager ID	Lden
D	40,3	D	39,7	D	39,3
E	40,2	E	39,6	E	39,2
F	40,8	F	40,8	F	40,2
J	40,7	J	40,1	J	39,6
K	40,5	K	39,6	K	39,3
M	40,8	M	40,1	M	39,7
N	40,8	N	40,2	N	39,7
O	40,8	O	40,0	O	39,6
T	40,6	T	40,1	T	39,6
U	40,9	U	40,1	U	39,7
X	40,7	X	39,9	X	39,6
Z	40,9	Z	40,2	Z	39,7
AA	41,1	AA	40,3	AA	39,9
AD	41,0	AD	40,3	AD	39,9
AF	41,5	AF	40,7	AF	40,3
AK	43,3	AK	42,4	AK	42,2
AL	43,5	AL	42,8	AL	42,5
AM	41,7	AM	40,9	AM	41,0
AO	44,2	AO	43,6	AO	43,4
AQ	40,5	AQ	39,7	AQ	39,8
AT	41,8	AT	41,3	AT	41,2
AU	40,9	AU	40,2	AU	40,2
AV	42,3	AV	41,8	AV	41,5
AW	43,8	AW	43,1	AW	43,1
AX	42,4	AX	41,9	AX	41,6
AY	40,7	AY	40,3	AY	40,3
AZ	41,3	AZ	40,6	AZ	40,5
BA	41,5	BA	40,9	BA	40,8
BB	40,1	BB	39,4	BB	39,2
BC	42,1	BC	41,7	BC	41,4
BD	42,9	BD	42,2	BD	42,1
BE	42,6	BE	41,9	BE	41,7
BF	40,8	BF	40,2	BF	40,2

MTA, endringer

BG	43,1	BG	42,7	BG	42,4
BH	41,3	BH	40,7	BH	40,6
BI	40,9	BI	40,3	BI	40,3
BJ	43,1	BJ	42,7	BJ	42,4
BK	41,2	BK	40,6	BK	40,6
BL	41,2	BL	40,5	BL	40,5
BM	41,2	BM	40,6	BM	40,5
BN	43,6	BN	42,9	BN	42,9
BN	43,6	BN	42,9	BN	42,8
BO	42,5	BO	41,8	BO	41,9
BP	43,8	BP	43,3	BP	43,1
BR	42,9	BR	42,2	BR	42,1
BS	43,9	BS	43,3	BS	43,2
BT	43,0	BT	42,2	BT	42,2
BU	40,1	BU	38,8	BU	38,8
BV	44,2	BV	43,6	BV	43,5
BY	43,2	BY	42,4	BY	42,5
BZ	44,1	BZ	43,0	BZ	43,0
CA	43,5	CA	43,7	CA	43,6
CC	43,4	CC	42,2	CC	42,2
CD	43,0	CD	42,5	CD	42,4
CF	44,7	CF	45,1	CF	45,0
CG	44,7	CG	45,2	CG	45,1
CH	45,1	CH	43,9	CH	43,9
CI	45,1	CI	45,2	CI	44,7
CJ	42,6	CJ	41,9	CJ	41,6
CK	42,2	CK	41,4	CK	41,2
CL	44,4	CL	43,9	CL	43,8
CN	42,4	CN	42,0	CN	41,8
CO	43,0	CO	42,3	CO	42,0
CP	42,6	CP	41,9	CP	41,7
CQ	42,9	CQ	42,6	CQ	42,4
CR	42,7	CR	42,2	CR	42,0
CS	42,8	CS	42,3	CS	42,0
CU	43,2	CU	42,8	CU	42,6
CV	42,3	CV	41,7	CV	41,5
CX	43,0	CX	42,5	CX	42,4

MTA, endringer

CZ	42,9	CZ	42,4	CZ	42,2
DA	42,2	DA	41,8	DA	41,6
DB	42,3	DB	41,9	DB	41,7
DC	42,5	DC	42,1	DC	41,9
DE	42,1	DE	41,9	DE	41,7
DF	42,0	DF	41,7	DF	41,5
DG	41,9	DG	41,6	DG	41,4
DH	41,9	DH	41,5	DH	41,3
DI	43,8	DI	44,1	DI	44,1
DJ	43,7	DJ	43,6	DJ	43,7
DK	44,8	DK	44,5	DK	44,5
DL	45,5	DL	45,4	DL	45,4
DM	45,4	DM	45,4	DM	45,4
DN	44,8	DN	45,2	DN	45,3
DO	45,0	DO	45,3	DO	45,4
DP	45,0	DP	45,1	DP	45,1
DQ	45,1	DQ	45,2	DQ	45,1
DR	44,7	DR	44,8	DR	44,8
DS	44,8	DS	45,0	DS	44,9
DT	44,5	DT	44,6	DT	44,5
DU	44,3	DU	44,5	DU	44,4
DV	43,4	DV	42,8	DV	42,9
DW	44,0	DW	44,1	DW	43,9
Gjennomsnittlig støybelastning pr bygg (Lden)	41,6		40,9		40,7

Det er alternativ 1 som gir den laveste støybelastningen for nærliggende helårbebyggelse. Worst case-turbinen gir den høyeste. For utfyllende informasjon, se vedlegg 3a og 3b for fullstendige støyrapporter.

Tabellen under viser de samme resultatene for fritidsbebyggelse. Det er én fritidsbolig som ligger helt inntil vindparken og som vil få støy over grenseverdien på L_{den} 45 dBA. Det er fritidsbolig BP, som får støy helt øverst i gul sone. Fritidsboligen er befart og utfyllende informasjon finnes i vedlegg 4. Foreløpig vurdering er at fritidsboligen ikke har støyfølsom bruk og at avbøtende tiltak ikke er nødvendig.

MTA, endringer

Tabell 7. Beregnet støy for nærliggende fritidsboliger.

Fritidsbolig					
Worst case - V117-3.6		Basis turbin V112-3.6		Alternativ 1 - V117-4.2	
Mottager ID	Lden	Mottager ID	Lden	Mottager ID	Lden
A	43,0	A	42,6	A	42,4
B	42,9	B	42,4	B	42,2
C	43,2	C	42,6	C	42,5
D	42,2	D	41,4	D	41,1
E	43,8	E	43,8	E	43,7
F	44,6	F	44,5	F	44,5
I	43,1	I	42,2	I	42,2
J	44,3	J	43,7	J	43,5
K	44,1	K	44,4	K	44,2
L	43,2	L	42,7	L	42,6
M	43,6	M	43,7	M	43,6
N	43,1	N	42,6	N	42,5
O	42,5	O	42,2	O	42,0
P	42,2	P	41,7	P	41,5
Q	44,0	Q	43,4	Q	43,3
R	42,3	R	42,2	R	42,0
S	44,0	S	43,4	S	43,3
T	42,1	T	41,5	T	41,3
V	44,4	V	44,7	V	44,7
W	44,6	W	44,8	W	44,8
Y	43,6	Y	43,4	Y	43,4
Z	44,0	Z	44,0	Z	43,8
AA	40,0	AA	39,3	AA	39,2
AB	41,8	AB	41,0	AB	41,1
AC	42,5	AC	42,1	AC	41,9
AD	45,1	AD	43,9	AD	43,9
AE	41,8	AE	41,1	AE	40,9
AF	44,3	AF	43,7	AF	43,6
AG	42,4	AG	42,1	AG	41,9
AH	42,7	AH	42,1	AH	41,9
AJ	41,5	AJ	40,9	AJ	40,8
AK	40,5	AK	39,7	AK	39,8
AL	42,5	AL	41,9	AL	41,6

MTA, endringer

AM	42,3	AM	41,7	AM	41,5
AN	41,5	AN	40,9	AN	40,8
AO	43,4	AO	42,8	AO	42,6
AP	44,0	AP	43,4	AP	43,2
AQ	44,0	AQ	43,4	AQ	43,3
AT	42,8	AT	42,6	AT	42,5
AU	44,2	AU	44,5	AU	44,4
AV	44,3	AV	44,5	AV	44,4
AW	44,9	AW	45,4	AW	45,4
AX	44,5	AX	45,2	AX	45,3
AY	43,7	AY	44,4	AY	44,4
AZ	43,9	AZ	44,7	AZ	44,7
BA	41,1	BA	40,6	BA	40,4
BB	41,9	BB	41,4	BB	41,1
BC	43,2	BC	41,9	BC	42,0
BD	43,3	BD	42,7	BD	42,6
BE	44,2	BE	43,6	BE	43,4
BF	43,3	BF	42,5	BF	42,1
BG	41,3	BG	40,7	BG	40,5
BH	43,5	BH	43,0	BH	42,9
BI	42,2	BI	41,8	BI	41,5
BJ	45,3	BJ	45,2	BJ	45,2
BK	44,0	BK	44,1	BK	44,0
BL	42,4	BL	42,3	BL	42,1
BM	42,0	BM	41,5	BM	41,4
BN	42,1	BN	41,7	BN	41,4
BO	42,1	BO	41,4	BO	41,3
BP	55,2	BP	53,5	BP	53,1
Gjennomsnittlig støybelastning pr bygg (Lden)	42,5		41,6		41,4

Som tabellen over viser gir Alternativ 1. den laveste støybelastningen for nærliggende fritidsbebyggelse. Det er kun én fritidsbolig som overstiger grenseverdien. Denne er befart og foreløpig vurdert til ikke å ha støyfølsom bruk. For utfyllende informasjon, se vedlegg 3 a og b for fullstendige støyrapporter og vedlegg 4 for informasjon om fritidsbolig BP.

Statkraft har befart den aktuelle fritidsboligen, laget befaringsrapport og vurdert behovet for eventuelle avbøtende tiltak. Tabellen under viser foreløpig vurdering av om bygget har støyfølsom bruk og aktuelle avbøtende tiltak. Støyverdiene som er lagt til grunn er for basisturbinen og er

således den høyeste reelle verdien. Ved bruk av alternativ 1 vil støymottagerne AM, J og M komme i grønn sone. For utfyllende informasjon, se vedlegg 4 – Befaringsrapporter og foreløpig vurdering.

Tabell 8. Foreløpige vurderinger av støyberørt fritidsbolig og evt. avbøtende tiltak.

Oversikt over forventede avbøtende tiltak for fritidsboliger, Harbaksfjellet vindpark				
Nr	ID	Støy Lden dBA	Klassifisering	Eventuelle aktuelle støyreduserende tiltak
1	BP	55,2	Kategori 0, høy støybelastning, antatt ikke støyfølsom bruk	Skifte 2 vinduer og dør.

5 Skyggekast

Som nevnt i kapittel 4 er det kun to reelle alternative turbiner for Harbaksfjellet vindpark, men også skyggekastberegningene har ved en inkurie blitt beregnet med en V117-turbin. Det er disse dataene som har blitt sendt NVE tidligere.

Siden V117-3.6 og V117-4.2 er geometrisk like, vil de også gi like skyggekastvirkninger. Siden V117 ikke gir beregnet skyggekast over grenseverdiene for noen helårsboliger, vil heller ikke V112 gjøre det, ettersom dette er en turbin med mindre rotordiameter og således mindre skyggekastvirkninger. Det er derfor ikke laget noen ny beregning for V112.

5.1 Skyggekast for helårsbolig

Det er ingen helårsboliger som har fått beregnet skyggekast over grenseverdiene¹. Det henvises derfor til tidligere oversendte MTA for Harbaksfjellet av desember 2017. I vedlegg 5a til 5d finnes fullstendige skyggekastrapporter for V117-turbinene. 5a og 5 b er underlagsrapportene til MTA for Harbaksfjellet av desember 2017. 5c og 5d er oppdateringer av 20. april 2018 etter en minimal justering i turbinposisjon for enkelte turbiner etter byggbarhetsanalyse.

5.2 Skyggekast for fritidsbolig

Det er kun én fritidsbolig som får skyggekast over grenseverdiene. Det er fritidsbolig BL, samme som for støy over grenseverdien. Som nevnt i kapittelet ovenfor er fritidsboligen befart og foreløpig vurdering er at denne ikke har skyggekastfølsom bruk og at det derfor ikke er aktuelt med avbøtende tiltak. Det henvises til Vedlegg 2 for mer informasjon om fritidsbolig BL. I tabellen under er skyggekastbelastningen for fritidsbolig BL vist.

Tabell 9. Skyggekast for fritidsbolig BL. Foreløpig vurdering er at fritidsboligen ikke har skyggekastfølsom bruk.

Mottager	Worst case			Real case
	Maks timer/år	Dager med skyggekast /år	Maks timer/dag	Timer/år
Fritidsbolig				
BL	133:02	90	02:05	31:43

¹ NVE veileder 2-2014, Skyggekast fra vindkraftverk

6 Oppdaterte detaljplankart

Se vedlegg.

7 VEDLEGG

Vedlegg 1 – Oversiktskart, kartbladinndeling detaljplan (A3, M 1:16 000)

Vedlegg 2 – Detaljplan Harbaksfjellet (6 kartblad i A3, M1:5000)

Vedlegg 3a – Støyrapport Harbaksfjellet, basisturbin V112-3.6 MW

Vedlegg 3b – Støyrapport Harbaksfjellet, alternativ 1 V117-4.2 MW

Vedlegg 4 – Befaringsrapport foreløpig vurdering og tiltak Harbaksfjellet

Vedlegg 5a Skyggekast Harbaksfjellet, alternativ 1 V117-4.2 MW helårsboliger

Vedlegg 5b Skyggekast Harbaksfjellet, alternativ 1 V117-4.2 MW fritidsboliger

Vedlegg 5c Skyggekast Harbaksfjellet, alternativ 1 V117-4.2 MW helårsboliger oppdatert 2018

Vedlegg 5d Skyggekast Harbaksfjellet, alternativ 1 V117-4.2 MW fritidsboliger oppdatert 2018