

E.ON Vind Sverige AB



Storehei, Oddeheia og Bjelkeberg
vindkraftverk i Birkenes kommune,
Aust-Agder

KONSEKVENsutredning

RAPPORT

KU Storehei, Oddeheia og Bjelkeberg vindkraftverk

Rapport nr.: 171010-1/2013		Oppdrag nr.: 171010		Dato: 26.4.2013	
Kunde: E.ON Vind AB					
Storehei, Oddeheia og Bjelkeberg vindkraftverk – konsekvensutredning					
Sammendrag: Se kap. 1					
3	26042013	Korrektur og supplering			
2	15042013	Korrektur			
1	13032013	Vedleggshenvisning			
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder			Sign.
Utarbeidet av: Marius Fiskevold, Anita Myrmæl, Håkon Gregersen, Jan-Petter Magnell, Tore Sandbakk, Peter Molin, Knut Nordahl og Dag Tore Seierstad				Sign.:	
Kontrollert av: Ingunn Bjørnstad og Frode Løset				Sign.: <i>Ingunn Bjørnstad</i>	
Oppdragsansvarlig / avd.: Frode Ålhus / Elkraft				Oppdragsleder / avd.: Ingunn Bjørnstad / Miljørådgiving	

Forord

Denne konsekvensutredningen er utarbeidet i forbindelse med E.ON Vinds planer om vindkraftverk på Storehei, Oddeheia og Bjelkeberg i Birkenes kommune.

Fagutredningene er gjort i henhold til NVEs fastsatte utredningsprogram for vindkraftverket og er samlet i en felles rapport.

Utredningene er gjennomført av et team i Sweco bestående av landskapsarkitekt/Ph.d. Marius Fiskevold (tema landskap), ing. Peter Molin skyggekast, arkeolog Mona Mortensen (kulturminner), biolog Anita Myrmæl (flora, friluftsliv, annen forurensning, reiseliv og landbruk), biolog Håkon Gregersen (fauna), cand. real Jan-Petter Magnell (luftfart og kommunikasjonssystemer), geograf Knut Nordahl (inngrepsfrie områder og kart), siv.ing. Tore Sandbakk (støy) og siv.ing. Dag Tore Seierstad (verdiskaping). Senior miljørådgiver Ingunn Biørnstad har hatt det redaksjonelle ansvaret og vært oppdragsleder hos Sweco.

Arbeidet bygger på tekniske analyser og vurderinger av veiløsninger og nettilknytning gjort av veiprojekteringsgruppe og elkraftgruppe i Sweco.

Øvrig teknisk datagrunnlag (som turbintype, plassering av turbiner, avgrensning av planområdet m.m.) er gitt av tiltakshaver.

Vi har kontaktet en rekke informanter og kjentfolk i området. Vi vil takke alle som har bidratt med opplysninger og annen hjelp i utredningsarbeidet!

Oppdragsgivers kontaktperson har vært Martin Westin i E.ON Vind.

Lysaker, april 2013

Innhold

1	Sammendrag	1
1.1	Oppsummering av konsekvens	1
1.2	Konsekvenser for landskap	4
1.3	Konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø.....	4
1.4	Konsekvenser for friluftsliv og ferdsel	5
1.5	Konsekvenser for naturmangfold	5
1.6	Konsekvenser for inngrepsfrie naturområder og verneområder	7
1.7	Støy	7
1.8	Skyggekast	8
1.9	Annen forurensning	8
1.10	Verdiskaping	9
1.11	Konsekvenser for reiseliv og turisme	9
1.12	Konsekvenser for landbruk	9
1.13	Luftfart og kommunikasjonssystemer	10
2	Innledning.....	11
2.1	Områdebeskrivelse	12
2.2	Generelt om metodikk og fremgangsmåte.....	12
3	Utredet løsning – vindkraftverket med tilhørende infrastruktur	14
3.1	Utbyggingsplaner for Storehei vindkraftverk.....	15
3.1.1	Hoveddata.....	16
3.1.2	Nettilknytning Storehei vindkraftverk.....	16
3.1.3	Servicebygg	18
3.1.4	Adkomstvei.....	19
3.2	Utbyggingsplaner for Oddeheia vindkraftverk.....	19
3.2.1	Hoveddata.....	21
3.2.2	Nettilknytning Oddeheia vindkraftverk.....	21
3.2.3	Servicebygg	22
3.2.4	Adkomstvei.....	22
3.3	Utbyggingsplaner for Bjelkeberg vindkraftverk	23
3.3.1	Hoveddata.....	24
3.3.2	Nettilknytning Bjelkeberg vindkraftverk	24
3.3.3	Servicebygg	25
3.3.4	Adkomstvei.....	25
3.4	Nettilknytning og arealbehov alle delområder – oppsummert.....	25
3.5	Litt om turbinene	26
3.6	Lysmerking	28
3.7	Om ising.....	29
3.8	Montasjeplasser og fundament.....	29
3.9	Anleggsarbeid	29
3.10	Drift	30

4	Vurdering av 0-alternativet	32
5	Konsekvenser for landskap.....	33
5.1	Kort om datainnsamling og metode	33
5.1.1	Avgrensning av undersøkelsesområde og influensområde	33
5.1.2	Datagrunnlag.....	33
5.1.3	Metode	33
5.1.4	Teorigrunnlag	34
5.1.5	Statusbeskrivelse og verdisseting.....	35
5.1.6	Vurdering av tiltakets omfang og 0-alternativet.....	35
5.1.7	Fastsetting av konsekvensgrad.....	35
5.2	Statusbeskrivelse av landskapet i planområdene og tilgrensende områder....	36
5.2.1	Overordnede landskapstrekk: landskapsregioner	36
5.2.2	Kriterier for vurdering av landskapets verdi.....	36
5.2.3	05.05 Underregion Skog- og heibygdene på Sørlandet og i Telemark	38
5.2.4	05.051 Landskapsområde Storehei	39
5.2.5	05.052 Landskapsområde Oggevatn	41
5.2.6	05.053 Landskapsområde Tovdalselva	42
5.2.7	05.054 Landskapsområde Birkeland.....	43
5.3	Virkninger av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur	44
5.3.1	Anleggsfasen	44
5.3.2	Kriterier for vurdering av tiltakets omfang i driftsfasen	44
5.3.3	Driftsfasen – Storehei vindkraftverk	45
5.3.4	Samlet vurdering for Storehei vindkraftverk	48
5.3.5	Driftsfasen – Bjelkeberg vindkraftverk.....	49
5.3.6	Samlet vurdering for Bjelkeberg vindkraftverk	51
5.3.7	Driftsfasen – Oddeheia vindkraftverk	52
5.3.8	Samlet vurdering for Oddeheia vindkraftverk.....	54
5.3.9	Synlighet - fotomontasjer	55
5.3.10	Kommentarer til andre standpunkter som har vært vurdert	64
5.3.11	Oppsummering med konsekvensgrad	65
5.4	Forslag til avbøtende tiltak.....	66
6	Kulturminner og kulturmiljø	68
6.1	Kort om datainnsamling og metode	68
6.2	Statusbeskrivelse av kulturminner og kulturmiljø.....	69
6.2.1	Storehei.....	70
6.2.2	Bjelkeberg	74
6.2.3	Oddeheia.....	77
6.3	Kulturminner og -miljø i influenssonen.....	80
6.3.1	Opptil 3 km fra de ytterste turbinene	80
6.3.2	Opptil 10 km fra de ytterste turbinene	84
6.4	Potensial for funn av ikke-kjente automatisk fredete kulturminner	85

6.5	Virkninger av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur	86
6.5.1	Anleggsfasen	86
6.5.2	Driftsfasen - planområdene	86
6.5.3	Driftsfasen - influenssonen.....	88
6.5.4	Oppsummering med konsekvensgrad	88
6.6	Forslag til avbøtende tiltak.....	89
7	Friluftsliv og ferdsel	90
7.1	Kort om datainnsamling og metode	90
7.2	Statusbeskrivelse av friluftsliv og ferdsel	92
7.2.1	Planer og vernestatus	92
7.2.2	Beskrivelse av friluftslivet i planområdene og tilgrensende områder	92
7.2.3	Verdivurdering.....	97
7.3	Alternative friluftsområder.....	99
7.4	Virkninger av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur	99
7.4.1	Generelt om støy og friluftsliv.....	99
7.4.2	Anleggsfasen	100
7.4.3	Driftsfasen	101
7.4.4	Oppsummering med konsekvensgrad	104
7.5	Forslag til avbøtende tiltak.....	106
8	Naturmangfold	107
8.1	Kort om datainnsamling og metode	107
8.2	Naturtyper og vegetasjon.....	108
8.2.1	Overordnet statusbeskrivelse.....	108
8.2.2	Beskrivelse av vegetasjon i planområde Storehei med verdivurdering.....	110
8.2.3	Beskrivelse av vegetasjon i planområde Bjelkeberg med verdivurdering ..	113
8.2.4	Beskrivelse av vegetasjon i planområde Oddeheia med verdivurdering ..	115
8.2.5	Virkninger av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur	119
8.2.6	Oppsummering med konsekvensgrad	122
8.3	Fugl.....	123
8.3.1	Statusbeskrivelse Oddeheia	123
8.3.2	Statusbeskrivelse Bjelkeberg	126
8.3.3	Statusbeskrivelse Storehei.....	128
8.3.4	Verdivurderinger for fugl.....	129
8.3.5	Eksisterende kunnskap om vindkraftanlegg og fugl.....	132
8.3.6	Virkninger av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur på fugl	138
8.3.7	Oppsummering med konsekvensgrad fugl.....	140
8.4	Andre dyrearter	143
8.4.1	Statusbeskrivelse Storehei.....	143
8.4.2	Statusbeskrivelse Oddeheia	143
8.4.3	Statusbeskrivelser Bjelkeberg	144
8.4.4	Verdisetting	144

8.4.5	Virkninger av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur på annen fauna	147
8.4.6	Oppsummering med konsekvensgrad for andre dyrearter	149
8.5	Samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10	151
8.6	Forslag til avbøtende tiltak for naturmangfold	153
8.7	Forslag til nærmere undersøkelser	154
9	Inngrepsfrie naturområder og verneområder	155
9.1	Inngrepsfrie naturområder	155
9.2	Verneområder	155
10	Støy	157
10.1	Bakgrunn og metodikk	157
10.1.1	Anbefalte grenseverdier for støy	158
10.1.2	Lavfrekvent støy	158
10.1.3	Stille områder	159
10.2	Støyberegninger og vurderinger	160
10.3	Forslag til avbøtende tiltak	163
11	Skyggekast	165
11.1	Hva er skyggekast?	165
11.1.1	Metodikk	165
11.1.2	Datagrunnlag	166
11.2	Skyggekastberegninger og vurderinger	167
11.3	Forslag til avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser	170
12	Annen forurensning	171
12.1	Status	171
12.2	Virkninger av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur	171
12.2.1	Sannsynlighet for uhell og tiltak for å minimere dette	173
12.3	Sannsynlighet for ising og risiko for iskast	175
12.4	Forslag til avbøtende tiltak	175
13	Verdiskaping	176
13.1	Kort om datainnsamling og metode	176
13.2	Statusbeskrivelse Birkenes kommune	176
13.3	Virkninger av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur	178
13.3.1	Anleggsfasen	179
13.3.2	Sysselsetting i driftsfasen	181
13.3.3	Kommunal økonomi	181
13.3.4	Nettilknytning	183
13.4	Oppsummering av virkninger	184
13.5	Forslag til avbøtende tiltak	184
14	Reiseliv og turisme	185
14.1	Kort om datainnsamling og metode	185
14.2	Statusbeskrivelse	185

14.2.1	Regional reiseliv.....	185
14.2.2	Reiselivet i Birkenes kommune	185
14.2.3	Litt om volum og de besøkende	186
14.2.4	Planer for reiselivsutvikling.....	187
14.3	Virkninger av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur	188
14.3.1	Anleggsfasen	189
14.3.2	Driftsfasen	189
14.4	Oppsummering med konsekvensgrad	190
14.5	Forslag til avbøtende tiltak.....	191
15	Landbruk	192
15.1	Kort om datainnsamling og metode	192
15.2	Statusbeskrivelse planområdene.....	192
15.3	Landbruksverdier i nettraséene	194
15.4	Virkninger av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur	194
15.4.1	Anleggsfasen	194
15.4.2	Driftsfasen	195
15.5	Oppsummering med konsekvensgrad	195
15.6	Forslag til avbøtende tiltak.....	196
16	Lufftart og kommunikasjonssystemer	197
16.1	Lufftart.....	197
16.2	Kommunikasjonssystemer.....	198
17	Oppsummering forslag til avbøtende og kompenserende tiltak	199
18	Referanser	203
19	Vedlegg.....	208

Vedleggsliste

1. Fastsatt utredningsprogram fra NVE
2. Kart over utredet layout for vindkraftverket
3. Metodikk for konsekvensutredning
 - 1) Kulturminner
 - 2) Friluftsliv
 - 3) Naturmangfold
 - 4) Konsekvensvifte
4. Synlighetskart
5. Visualiseringer/fotomontasjer
6. Støysonekart
7. Temakart vegetasjon og kulturminner

1 Sammendrag

Denne konsekvensutredningen er laget av Sweco Norge AS på oppdrag fra E.ON Vind. Til grunn for utredningen ligger fastsatt utredningsprogram fra NVE (november 2012).

Utredningen omfatter planlagte Storehei, Oddeheia og Bjelkeberg vindkraftverk i Birkenes kommune, med tilhørende infrastruktur, det vil si turbiner med oppstillingsplasser, internveier, bygninger, adkomstveier, og nettløsning ut til regionalnettet.

Planområdet for Storehei vindkraftverk er lokalisert sentralt i Birkenes kommune, på høydeplatået fra Knuten (304 moh.) og Storehei (365 moh.) i sør til Lunseheia (387 moh.) i nord. Området er på 14 km².

Planområdet for Oddeheia vindkraftverk er ca. 3,5 km² stort og lokalisert på høydeplatået Oddeia (300-360 moh.). Heia danner et naturlig avgrenset område definert av Risdalen i vest, Tovdalen i øst og Heimdalsvannet i nord.

Planområdet for Bjelkeberg vindkraftverk dekker et areal på ca. 7 km² og er lokalisert til Åneslandsheia (373 moh.) fra Kartmyrheia (332 moh.) i sørvest til Risbu og Dalansheia i nordøst (ca. 390 moh.).

I utredet løsning er det lagt til grunn 58 turbiner á 3 MW. Anlegget er beregnet å kunne produsere til sammen ca. 560 GWh pr. år. Turbinene som er benyttet har en navhøyde på 119 m og en rotordiameter på 112 m. Total høyde fra bakken til toppen av vingespiss blir da 175 m.

1.1 Oppsummering av konsekvens

I konsekvensutredningen har vi sett på virkningen av Storehei, Oddeheia og Bjelkeberg vindkraftverk. Dette er kort oppsummert i

Tabell 1-1. For de fleste fag har det vært naturlig å behandle de tre delområdene adskilt før det gis en samlet vurdering. Delvurderingene finnes i kortform i

Tabell 1-2.

Som for de fleste vindkraftverk vil landskapsvirkningene være store, noe som til en viss grad også virker inn på opplevelsen av kulturminner, og på reiselivet i området. Den visuelle virkningen av Storehei vindkraftverk er vurdert å være størst, mens virkningen av Oddeheia og Bjelkeberg vindkraftverk er vurdert som noe mer moderat.

Virkningene er generelt små for temaene friluftsliv og naturtyper/vegetasjon, mens de negative virkningene er større for fugl. 7-8 bygninger blir berørt av støy ved hvert av vindkraftverkene, og noen bygninger blir utsatt for skyggekast. Det er foreslått avbøtende tiltak for å redusere de negative virkningene. Flere av disse er hensyntatt i søknaden av E.ON Vind, slik at omsøkt løsning er noe mindre konfliktylt enn konsekvensutredet løsning.

Utbyggingsplanene vil gi positive virkninger for næringslivet og den kommunale økonomien, og vil gi arbeidsplasser og inntekter til grunneiere.

Tabell 1-1. Oppsummering av konsekvensgrad for Storehei, Oddeheia og Bjelkeberg vindkraftverk samlet.

Fagtema	Konsekvensgrad * /kommentar
Landskap	Stor negativ konsekvens. Vindkraftverk synes.
Kulturminner og kulturmiljø	Middels-liten negativ. Noen utmarksminner innen planområdet ser ut til å kunne bli direkte berørt av internveger. Hensyn i detaljplanleggingen forutsettes. Turbinene vil være synlig fra kulturhistoriske lokaliteter.
Friluftsliv og ferdsel	Liten/(middels) negativ konsekvens. Selve planområdene er ikke svært mye brukt til friluftsliv, men kraftverkene kan sees fra andre turområder.
Naturmangfold	
Naturtyper og vegetasjon	Liten negativ konsekvens. Vegetasjon som berøres er i hovedsak representativ for regionen.
Fugl	Stor negativ konsekvens. Relativt store arealer med potensielle leveområder for flere arter med status i rødlisten
Andre dyrearter	Middels negativ konsekvens. Relativt store arealer med potensielle leveområder for flere arter med status i rødlisten
Inngrepsfrie naturområder og verneområder	Bortfall av 1,5 km ² INON-områder (sone 1-3 km). Påvirker ikke områder vernet etter naturmangfoldloven. Ligger i Tovdalsvassdraget, som er vernet mot vannkraftutbygging.
Støy	Totalt 23 bygg med antatt støyfølsomt bruksformål (5 boliger og 19 fritidsboliger) vil kunne få støynivå over anbefalt grenseverdi på L _{den} 45 dB ved fasade. I tillegg vil 2 koier og en annen landbruksbygning få lydnivå over L _{den} 45 dB.
Skyggekast	Totalt 26 bygninger er berørt av skyggekast over de danske grenseverdiene på 10 timer værkorrigert skyggekast per år. Av disse er det to fastboliger, 17 fritidsboliger og 7 skogs- utmarkskoier.
Annen forurensning	Kan ha positiv virkning globalt, ubetydelig virkning lokalt.
Verdiskaping	Positive virkninger lokal og regionalt: ca. 200-250 arbeidsplasser i anleggsfasen, 6-8 i driftsfasen, lokale ringvirkninger, 9-15 mill. kr i eiendomsskatt til kommunen, inntekter til grunneiere
Reiseliv og turisme	Antatt liten negativ konsekvens for eksisterende tilbud. Vindkraftverk kan markedsføres som attraksjon hvis kommunen ønsker det.
Landbruk	Liten positiv for planomr., liten negativ for nett. Adkomst- og internveier vil lette utdrift av tømmer.
Luffart og kommunikasjons-systemer	Ubetydelig negativ konsekvens. Ingen uttalte negative konsekvenser utover det faktum at alle nye luffartshindre vil ha en betydning ved planlegging av flyging i lavere høyder.

*Den samlede vurderingen av konsekvensgrad er en skjønnsmessig sammenstilling av konsekvensene i ulike delområder. Vindkraftverkets nærrområder er tillagt større vekt enn områder lenger unna.

Tabell 1-2. Oppsummering av konsekvenser og konsekvensgrad for delområdene.

Fagtema	Konsekvensgrad * /kommentar		
	Storehei vkrv.	Oddeheia vkrv.	Bjelkeberg vkrv.
Landskap	Stor negativ	Middels negativ	Middels negativ
Kulturminner og kulturmiljø	Middels-liten negativ	Liten negativ	Middels-liten negativ
Friluftsliv og ferdsel	Liten/middels negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens	Liten/(middels) negativ konsekvens
Naturmangfold			
Naturtyper og vegetasjon	Liten negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens	Liten negativ konsekvens
Fugl	Stor negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens
Andre dyrearter	Middels negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens
Inngrepsfrie naturområder og verneområder	Samlet bortfall av 1,5 km ² INON-områder (sone 1-3 km). Påvirker ikke områder vernet etter naturmangfoldloven. Ligger i Tovdalsvassdraget, som er vernet mot vannkraftutbygging.		
Støy	2 boliger og 6 fritidsboliger vil få støy over anbefalt grenseverdi.	3 boliger og 4 fritidsboliger vil få støy over anbefalt grenseverdi.	8 fritidsboliger vil få støy over anbefalt grenseverdi.
Skyggekast	1 fastbolig og 6 hytter blir berørt	1 fastbolig og 6 hytter blir berørt	5 hytter blir berørt
Annen forurensning	Kan ha positiv konsekvens globalt, ubetydelig lokalt.		
Verdiskaping	Positive virkninger lokal og regionalt: ca. 200-250 arbeidsplasser i anleggsfasen, 6-8 i driftsfasen, lokale ringvirkninger, 9-15 mill. kr i eiendomsskatt til kommunen, inntekter til grunneiere		
Reiseliv og turisme	Liten negativ	Liten negativ	Liten negativ
Landbruk	Liten positiv for planomr., liten negativ for nett	Liten positiv for planomr., liten negativ for nett	Liten positiv for planomr., liten negativ for nett
Luffart og kommunikasjons-systemer	Ubetydelig negativ konsekvens	Ubetydelig negativ konsekvens	Ubetydelig negativ konsekvens

*Den samlede vurderingen av konsekvensgrad er en skjønnsmessig sammenstilling av konsekvensene i ulike delområder. Vindkraftverkets nærområder er tillagt større vekt enn områder lenger unna.

1.2 Konsekvenser for landskap

Den samlede konsekvensen av Storehei, Bjelkeberg og Oddeheia vindkraftverk vurderes som *Stor negativ* for tema landskap.

Anleggelsen av vindkraftverkene innebærer at landskapskarakteren i store og forholdsvis lite utbygde områder (bl.a. finnes kraftledninger) endres fra å være preget av skog, myrer og vann til å fremstå som kraftproduksjonsområder med tilhørende veinett og nettilknytning. Det sammenhengende platået som både Storehei og Bjelkeberg vindkraftverk ligger på, avgrensner både Oggevatn og Tovdalselva visuelt. Oddeheia har også stor betydning for den visuelle avgrensningen av Tovdalselva. I tillegg vil alle vindkraftverkene prege horisontlinjen sett fra høyereliggende områder og utsiktspunkter i hele influensområdet. Vindkraftverkene vil derfor prege horisontlinjen over store partier i undersøkelsesområdet. Endringen i arealbruk, anleggelsen av tekniske installasjoner, veier og kraftledninger i områder som i dag karakteriseres av det motsatte, vil også endre planområdenes estetiske funksjon som landskap vesentlig.

Vindkraftverkene vil for en stor del bli knyttet til eksisterende kraftledninger i området. Virkningen av nettilknytningen vil derfor for hovedsakelig være ubetydelig. Vindturbinene derimot, vil ha store virkninger lokalt og for store arealer i de tilgrensende influensområdene. Valg av nettilknytning vil derfor ikke endre konsekvensgraden for vindkraftverkene.

1.3 Konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø

Utbyggingen er samlet vurdert som *Middels-liten negativ* for tema kulturminner og kulturmiljø.

I rapporten er kulturminner og kulturmiljø i en sone på opptil 10 km fra de ytterste turbinene vurdert. Planområdene bærer preg av å være gammel utmark og de fleste kulturminnene kan knyttes til utmarksdrift. Her er registrert en rekke utmarksløer, lokalt kalt «skauløer». Løene, som ble brukt til å oppbevare utmarksslått fram til den ble transportert til gårds på slede vinterstid, er solide byggverk i laftet treverk. De fleste står i dag til nedfalls. Innen planområdet er det også registrert noen plasser med små heigårder. Planområdene er verdivurdert til middels og middels til liten verdi. De såkalte heigårdene er svært typiske for heiområdene mellom Rogaland og Agder. I influensområdet ligger disse tunene, mange fortsatt i drift, omgitt av slake bakker der det drives jordbruk og med skogvokste heier i bakgrunnen. Automatisk fredete kulturminner viser at mange heigårder har vært bosatt siden jernalder. 13 kulturhistoriske lokaliteter er verdivurdert i influenssonen. Disse er verdivurdert til verdier mellom middels og middels til stor.

Innen alle de tre planområdene vil en del kulturminner kunne bli fysisk berørt av internvegene. Disse vurderingene er imidlertid gjort ut fra et overordnet plankart. Vi forutsetter derfor at E.ON Vind vil ta hensyn til kulturminnene i den videre detaljplanleggingen. Med dette premisset er konsekvensgraden satt til middels-liten negativ for Storeheia og Bjelkeberg. Omfanget er lavere i Oddeheia og konsekvensen er derfor satt til liten negativ. For de kulturhistoriske lokalitetene i influensområdet er konsekvensen satt til middels negativ. Mange av de nærmeste lokalitetene ligger midt mellom de tre planområdene og selv om relativt få

turbiner blir synlige, vil turbinene komme tett på lokalitetene og være synlig i mange synsretninger.

Potensial for funn av ikke-kjente automatisk fredete kulturminner er til stede i planområdene, men der vurderes å være størst mulighet for å avdekke slike funn i de lavereliggende delene av adkomstvegene.

1.4 Konsekvenser for friluftsliv og ferdsel

Samlet vurderes konsekvensen av de tre vindkraftprosjektene som *Liten/(middels) negativ* for tema friluftsliv.

Vindkraftverket på Storehei berører et relativt urørt naturområde, som i noen grad brukes til friluftsliv i form av turorientering og jakt. Det er noen hytter og koier med traktorvei inn, men ingen merkede stier eller løyper i planområdet. Det samme gjelder vindkraftverket på Bjelkeberg, men dette området synes enda mindre i bruk som friluftslivsområde enn Storehei. Her er det noen hytter, men ingen merkede eller tydelige stier og løyper.

Vindkraftverkene på Storehei og Bjelkeberg vil imidlertid gi konsekvenser for friluftsliv i arealet mellom de to planområdene. Her ligger to merkede turstier, den private turisthytta Trotto og fjellet Heimdalsknuten, som er turmål. Turbinene kommer visuelt nært (Heimdalsknuten 300 m, Trotto 1,5 km) og man vil i tillegg kunne oppleve skyggekast og noe støy, noe som endrer opplevelsen av disse turmålene og turområdene.

Et vindkraftverk på Oddeheia vil i liten grad gi konsekvenser for friluftsliv fordi det verken er hytter, stier eller større bruk av dette området i dag.

Alle tre vindkraftverkene vil være synlige og kunne gi svak, hørbar støy, men ellers i liten grad påvirke viktige friluftslivsområder som Oggevatn (700 m unna, kano, kajakk, bading), Tovdalselva (800 m unna, sportsfiske) og Øyna- og Toplandsheia (5 km unna, skiutfart). Vindkraftverkene vil også være synlige fra perifere fjelltopper som er turmål slik som Håstølnuten (3,5 km), Rislåknuten (3 km), Tillarknappen (8 km), Kolåsen (8 km) og Storemyrknuten (12 km).

Bygging av vindkraftverk vil i vesentlig grad endre opplevelsesverdien for friluftsliv innenfor og i umiddelbar nærhet til de tre planområdene. Turbinene plasseres gjerne på topper som gir stor synlighet. Støy og skyggekast fra turbinene vil ytterligere redusere opplevelsesverdien for de som ønsker stillhet og ro. På den annen side vil veier inn til vindkraftverkene og mellom turbinene bedre tilgjengeligheten, for eksempel med sykkel, barnevogn eller rullestol.

1.5 Konsekvenser for naturmangfold

Vegetasjon og naturtyper

Samlet konsekvens for vegetasjon av vindkraftverk med turbiner, veier og nettilknytning i Storehei, Bjelkeberg og Oddeheia vurderes som *Liten negativ*, gitt dagens kunnskap om områdene.

Planområdene har i hovedsak vegetasjon som er representativt for regionen. Ingen arealer innenfor planområdene er vernet etter naturmangfoldloven eller planlagt vernet etter samme lov. Det er ikke registrert utvalgte naturtyper eller prioriterte arter som skal hensyntas i samsvar med naturmangfoldloven. Det er kartfestet en rekke lokaliteter som følge av Miljøregistreringer i Skog (MiS) i 2005. Innenfor disse MiS-figurene er det potensial for rødlistede arter bl.a. på gamle, døende trær og læger.

Turbinene, nettraséene og internveiene er planlagt slik at bare mindre, registrerte verdifulle arealer vil bli berørt, gitt den kunnskapen som foreligger om de tre planområdene i dag. Rødlistearten barlind (VU, sårbar) er registrert ett sted i planområdene Storehei og Oddeheia.

Vindkraftverk i planområde Storehei vurderes å gi en liten negativ konsekvens for vegetasjonen i influensområdet. Turbinene og veiene vil beslaglegge noe areal og kan endre hydrologi der myrer og andre våte partier berøres. Ingen kjente verdifulle naturtyper, MiS-figurer eller rødlistearter berøres direkte, med unntak av en lokalitet, som kan bli delvis forringet av en turbin og internvei.

Vindkraftverk i planområde Bjelkeberg vurderes å gi en liten negativ konsekvens. Som for Storehei vil noe areal bli beslaglagt og hydrologien kan bli påvirket. Også her er turbinene og internveiene plassert slik at de ikke kommer direkte i konflikt med noen av de registrerte, verdifulle lokalitetene. De fleste registrerte verdifulle lokalitetene ligger i bratte lier og vil påvirkes lite når turbinene og veiene legges utenom.

Konsekvensen for vegetasjon av vindkraftverk i planområde Oddeheia vurderes også som liten negativ. Veier og turbiner, slik disse er planlagt plassert inne i planområdet, vil i liten grad direkte berøre registrerte naturverdier. En liten del av et større brannfelt fra 1990-tallet med potensiale for rødlistearter, kan imidlertid bli berørt av en turbin med tilhørende internvei. Nettraséen vil gå mellom Oddeheia og Bjelkeberg og er omtalt nedenfor.

Nettilknytningen alternativ 1 for Storehei vil parallellføres med eksisterende trasé nordover til Vegusdal. Dagens trase går i hovedsak gjennom vegetasjon som er representativ for området, men et mindre areal i en lokalitet med gamle, hule trær kan bli berørt. Alternativ nettilknytning østover berører ingen kjente, verdifulle lokaliteter. Begge alternativene gir kun små negative konsekvenser for vegetasjon. Nettraséen mellom Bjelkeberg og Oddeheia er planlagt parallelt med eksisterende 300 kV ledning og videre i ny trasé opp mot Oddeheia. Eikeskog og rik bakkevegetasjon langs eksisterende ledningstrase på østsida av Risdalen, vil bli berørt av traséutvidelsen. Konsekvensen av nettraséen vurderes som liten til middels negativ.

Fugl og Andre dyrearter

Planområdene har store områder med potensielle leveområder for flere arter med status i Rødlisten. Noen av artene som er registrert, har stor oppmerksomhet av forvaltningshensyn, som hubro og gaupe. Andre arter har typisk leveområde i naturtyper som dominerer på topplatået, slik som nattravn, bergirisk og slettsnok. Mye av de naturfaglige vurderingene er foretatt etter "føre var" prinsippet i Naturmangfoldloven, ettersom det foreligger svært få registreringer av fauna i undersøkelsesområdene. Det er satt i gang grundige artsundersøkelser for å styrke vurderingsgrunnlaget. Foreløpig er områdene gitt høy verdi.

Turbinene, nettraséene og internveiene er planlagt slik at bare mindre, registrerte verdifulle arealer vil bli berørt etter den kunnskapen som foreligger om de tre planområdene i dag. Samlet vurderes vindkraftverkene å gi *Stor negativ* konsekvens for tema fugl og *Middels negativ* konsekvens for Andre dyrearter.

Vindkraftverk i planområdet Storehei vurderes å gi stor negativ konsekvens for fugl og middels negativ konsekvens for andre dyrearter i influensområdet. Turbinene og veiene vil beslaglegge leveområder for flere arter med status i Rødlisten. Anlegget kan også virke frastøtende for flere arter og utgjøre en risiko i forhold til kollisjonsrisiko med vindturbiner og kraftlinje. Ved Storehei er det opplyst ved intervju om mulig forekommende hubro og gaupe. I nye undersøkelser (pågående våren 2013) er det ikke hørt hubro i planområdet, kun i influensområdet. Det er imidlertid fremkommet opplysninger om reirlokaltet for kongeørn i planområdet.

Konsekvensen for fugl og andre dyrearter som følge av vindkraftverk i planområdet Bjelkeberg, vurderes som henholdsvis stor negativ og middels negativ. Enkelte lokaliteter ligger utsatt til for å bli varig skadet av infrastruktur, forstyrrelseseffekter, kollisjonsproblematikk og habitatfragmentering. Lokalitetene er registrert som potensielle leveområder for flere arter med status i rødlisten. På Bjelkeberg er det registrert nattravn.

Vindkraftverk i planområdet Oddeheia vurderes å gi stor negativ konsekvens for fugl. For andre dyrearter vurderes konsekvensene til å være middels negative. Som for Storehei kan leveområder bli tapt og oppsplittet. Noen av turbinene og internveiene er plassert slik at de kan påvirke artslokaliteter direkte og indirekte. Mange av de registrerte verdifulle lokalitetene ligger i bratte lier og vil påvirkes lite når turbinene og veiene legges utenom. På Oddeheia er det registrert flere relativt store storfugl- og orrfugleiker. I influensområdet til planområdet hekker det blant annet vandrefalk og fiskeørn. Tilstedeværelsen av flere rødlistearter og potensial for ytterligere, samt nærliggende hekkelokalitet for rovfugl, bidrar til stor negativ konsekvens av vindkraftverket.

1.6 Konsekvenser for inngrepsfrie naturområder og verneområder

De planlagte vindkraftverkene på Storehei, Oddeheia og Bjelkeberg vil medføre bortfall av 1,5 km² INON-områder (sone 2). Storehei vindkraftverk vil gi det største bortfallet, Bjelkeberg noe, mens Oddeheia ikke vil påvirke INON-områder.

Vindkraftverkene er lokalisert til Tovdalsvassdraget (020/3, nve.no), som er vernet mot vannkraftutbygging. Tiltaket vil påvirke naturverdier og opplevelsen av landskapet og kulturverdier.

1.7 Støy

Støyberegningene viser at 23 bygg med antatt støyfølsomt bruksformål (5 boliger og 18 fritidsboliger) vil kunne få støynivå over anbefalt grenseverdi på L_{den} 45 dB ved fasade. Av disse ligger fem i planområdet for vindkraftverket og 18 ligger utenfor. E.ON Vind har inngått kompensierende avtaler med eiere av 10 av disse byggene. I tillegg er det registrert to koier og en annen landbruksbygning som vil få støynivå over L_{den} 45 dB.

Støynivå for 111 bygg (48 boliger og 63 fritidsboliger) med antatt støyfølsomt bruksformål ligger i intervallet fra 40 til 45 dB, og må antas i varierende grad i perioder å bli berørt av hørbar støy. I selve planområdet må lydnivåer i området 50-60 dB årsmidlet L_{den} påregnes.

Det forventes en mindre økning av lydnivå langs eksisterende veier i forbindelse med bygging av vindkraftverket. Støy fra anleggsvirksomhet i planområdet vil variere over tid, men konsekvensene for denne fasen vurderes generelt som små.

1.8 Skyggekast

Skyggekast forekommer når rotorbladene til turbinen kutter sollyset og skaper en roterende skygge. Hvor og når skyggekast kan oppstå avhenger blant annet av geografisk plassering og lokal topografi. I og med at skyggenes intensitet avtar med avstanden fra turbinen og blir mer og mer diffus, vil den i avstander på mer enn ca. 1,5 km fra turbinen knapt være merkbar. Effekten er mest merkbar når sola står lavt på himmelen. Om vinteren kastes skyggene langt i nordlig retning, mens de om sommeren blir lange mot sørvest om morgenen og sørøst om kvelden.

Det er gjort beregninger av faktisk skyggekast fra Storehei, Oddeheia og Bjelkeberg vindkraftverk. Totalt blir to fastboliger berørt av skyggekast over grenseverdien på ti timer årlig værkorrigert skyggekast, hvorav en er ved Storehei og en ved Oddeheia. Sytten fritidsboliger berøres av skyggekast over grenseverdien, fordelt på seks fritidsboliger i hvert av delområdene Storehei og, og seks fritidsboliger på Oddeheia. Videre berøres syv skogs- og utmarkskoier av skyggekast over grenseverdien, hvorav tre er ved Storehei og fire ved Bjelkeberg. E.ON Vind har i skrivende øyeblikk inngått minnelig avtale med grunneierne av 8 av de 26 eiendommene.

1.9 Annen forurensning

Sammenliknet med ikke-fornybare energikilder, er vindkraft en miljøvennlig og lønnsom energikilde. Kraftproduksjonen i seg selv er uten forurensende utslipp. Ulike studier viser at energien som går med til produksjon, montering, drift, vedlikehold og nedrivning av en vindturbin, tilsvarer ca. 1 % av turbinens samlede produksjon i dens levetid. I et globalt og nasjonalt perspektiv har tiltaket positiv konsekvens for temaet annen forurensning.

Ved normal drift skal ikke et vindkraftverk medføre forurensende utslipp til grunn eller vann. I løpet av anleggsperioden kan det forekomme utvasking av erodert materiale, dreneringseffekter i myrer samt fare for spill av olje- og forbrenningsprodukter fra anleggsvirksomheten. Forurensningsfaren kan i stor grad forebygges ved å stille krav til entreprenører samt oppfølgende kontroller.

Kommunale drikkevannskilder blir ikke berørt.

Det er gjennomført en generell vurdering av hvordan uhell eller uforutsette hendelser i anleggs- og driftsfasen for et vindkraftverk eventuelt kan påvirke nedbørfelt/drikkevannskilde.

1.10 Verdiskaping

Vindkraftverket bidrar til investeringer i Norge og gir arbeidsplasser. Det anslås at ca. 420-525 millioner av investeringene kan bli norske, og potensielt noe danske siden anlegget ligger nær Kristiansand, med kommunikasjon til Danmark. Anslagsvis 139-263 millioner av verdiskapingen kan skje regionalt, mens 42-105 millioner av verdiskapingen kan skje lokalt.

Utbyggingen tar ca. 1,5-2 år med ca. 200-250 ansatte. Driften av vindkraftverket vil kreve 6-8 ansatte lokalt. Når vindkraftverket er bygget, vil det gi økt eiendomsskatt til Birkenes kommune, i størrelsesorden 9-15 millioner kroner, og et økt skattegrunnlag i form av personinntekter for lokalt og regionalt ansatte, og kompensasjon gjennom grunneieravtaler.

Alt i alt vurderes virkningen av vindkraftverket for verdiskaping med kommunal økonomi og lokalt/regionalt næringsliv, som positiv.

1.11 Konsekvenser for reiseliv og turisme

Birkenes kommune har i dag lite turisme i forhold til kystkommunene på Sørlandet. Aktiviteten er gjerne knyttet til naturopplevelser som sportsfiske, kanopadling, skiutfart og hytteliv. Det er ingen reiselivsaktiviteter eller turisme av betydning inne i selve planområdene.

Vindkraftverkene vil være synlige fra Ogge (kanopadling og hytter, 0,8 km unna), Tovdalselva (sportsfiske, 0,8 km unna) og Øynaheia/Toplandsheia (skiutfart og hytter, 5 km unna).

Forholdet mellom vindkraft og reiseliv framstår i dag ifølge Vestlandsforskning, som relativt lite konfliktfylt. Erfaringer fra andre vindkraftverk i Norge tilsier at det kan være mulig å gjøre vindkraftverk til en turistattraksjon, men det vil være helt avhengig av tilrettelegging og markedsføring. Vi vurderer det som lite sannsynlig at etablerte reisemål og aktiviteter i influensområdet blir vesentlig påvirket av vindkraftverk på Storehei, Bjelkeberg og Oddeheia.

For enkelte turistgrupper vil vindkraftverk være negativt, for andre vil det kunne være en attraksjon. Vår skjønnsmessige vurdering er at de tre vindkraftverkene vil kunne ha liten negativ konsekvens for det etablerte reiselivet i området. På den annen side vil det kunne ha en noe mer positiv virkning dersom næringen er interessert i og samtidig lykkes med markedsføring av vindkraftverk som en turistattraksjon.

1.12 Konsekvenser for landbruk

Konsekvensen for landbruk av vindkraftverk i planområdene Storehei, Oddeheia og Bjelkeberg er hver for seg og samlet vurdert til *liten positiv*. Nettilknytningene vil imidlertid gi en *liten negativ* konsekvens fordi skogen i rydebeltet under ledningene må holdes permanent nede.

Områdene som blir berørt av vindkraftverk med infrastruktur og nettilknytning har en stor andel uproduktiv skog på grunnlendt mark, mindre områder av barskog med middels bonitet, og noen små arealer bar- eller blandingsskog med høg bonitet. Det er ingen dyrka mark i planområdene eller nettraséene. Ingen av områdene brukes til husdyrbeite i dag. Grunneierne jakter bl.a. elg, hjort og rådyr på egen grunn.

Det vil bli noe direkte arealtap til turbiner med oppstillingsplasser, veier og transformatorstasjon, men dette utgjør bare 2,0-2,4 % av planområdenes areal. Skogressursene påvirkes derfor i liten grad. Internveier mellom turbinene vil muliggjøre og lette maskinell skogsdrift i store deler av områdene.

Jakt i et høstingsperspektiv vurderes ikke å bli påvirket i vesentlig grad av et vindkraftverk, fordi bestander av viktige jaktbare arter i området vurderes å bli påvirket i begrenset grad.

1.13 Luffart og kommunikasjonssystemer

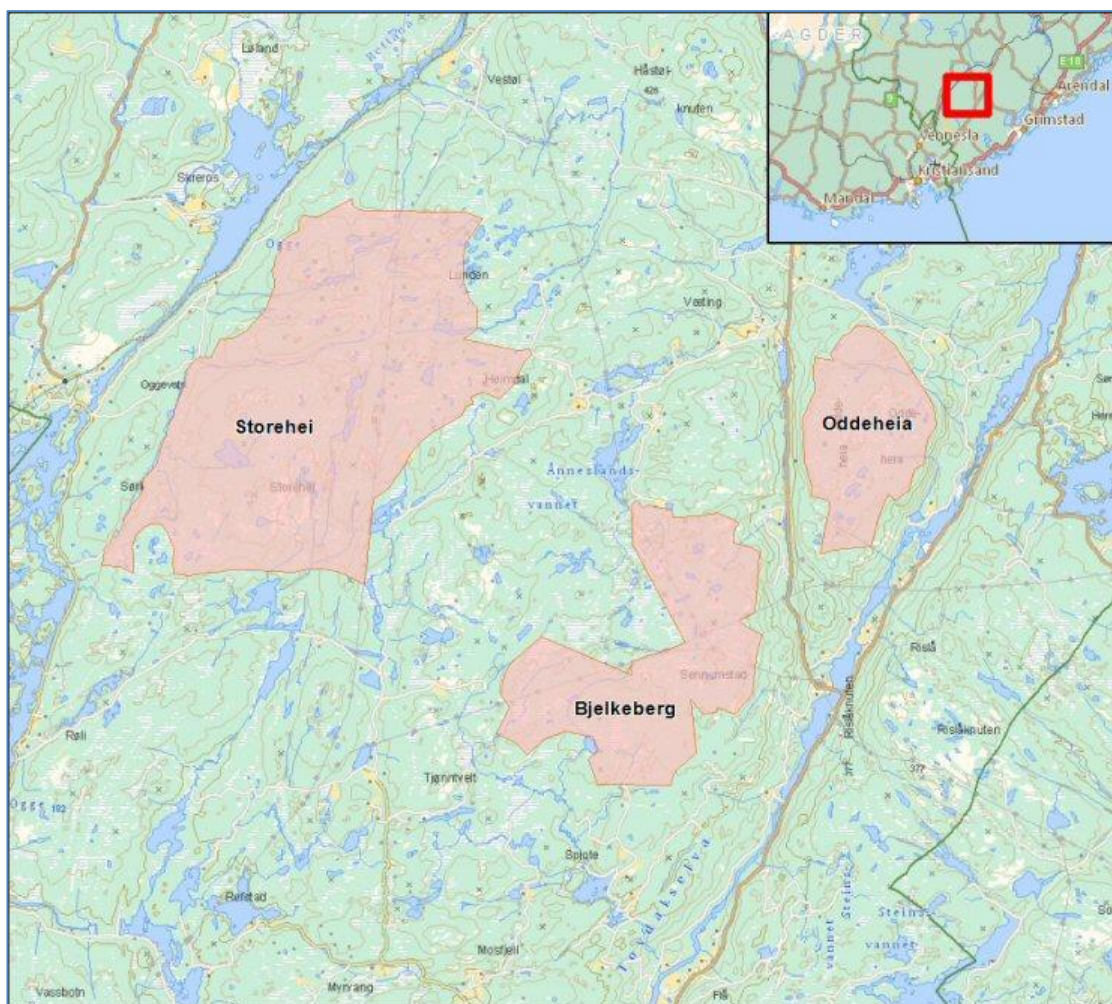
Avinor, Forsvarets 330 skvadron, Lufttransport AS og Norsk Luftambulansse er kontaktet for informasjon og vurdering av tiltakenes eventuelle virkning på luftfart. Avinor har svart at vindkraftverkene ikke vil være i konflikt med deres instrumentprosedyrer eller tekniske installasjoner. Norsk Luftambulansse viser til at alle luftfartshindre representerer et risikomoment for lufttrafikk i lavere høyder. De forutsetter at alle hindre meldes inn og merkes i følge gjeldende forskrifter og anbefalinger. Lufttransport AS uttaler at vindkraftverkene vil ha en minimal effekt på deres helikopteroperasjoner, så lenge de er meldt inn og merket på en korrekt måte.

Norkring og Telenor er kontaktet for informasjon og vurdering av tiltakenes eventuelle virkning på kommunikasjonssystemer. Norkring uttaler at det er lite sannsynlig at de planlagte vindkraftverkene vil ha skadelig påvirkning på mottak av radio- og tv signaler i området. Telenor svarer at de ikke har noen radiolinjer i området som vil kunne bli berørt av de planlagte tiltakene.

2 Innledning

Denne konsekvensutredningen er laget av Sweco Norge AS på oppdrag fra E.ON Vind. Til grunn for utredningen ligger fastsatt utredningsprogram fra NVE (november 2012). Utredningsprogrammet er i sin helhet gjengitt i vedlegg 1. Formålet med utredningen er å gi en vurdering av mulige virkninger av vindkraftplanene, noe utredningsprogrammet gir nærmere føringer for.

Utredningen omfatter planlagte Storehei, Oddeheia og Bjelkeberg vindkraftprosjekter i Birkenes kommune, med tilhørende infrastruktur, det vil si turbiner med oppstillingsplasser, internveier, bygninger, adkomstveier, og nettløsning ut til regionalnettet. Utbyggingsplanene er nærmere presentert i kap. 3. Et oversiktskart, som viser tiltakets lokalisering, er vist i Figur 2-1.



Figur 2-1. Lokalisering av planområdene for Storehei, Oddeheia og Bjelkeberg vindkraftverk i Birkenes kommune, Aust-Agder. Kart: Sweco.

2.1 Områdebeskrivelse

Planområdene ligger i sin helhet i Birkenes kommune i Aust-Agder fylke.

Planområdet for Storehei vindkraftverk er lokalisert sentralt i Birkenes kommune, på høydeplatået fra Knuten (304 moh.) og Storehei (365 moh.) i sør til Lunseheia (387 moh.) i nord. Området er på 14 km².

Planområdet for Oddeheia vindkraftverk er ca. 3,5 km² stort og lokalisert høydeplatået Oddeheia (300-360 moh.). Heia danner et naturlig avgrenset område definert av Risdalen i vest, Tovdalen i øst og Heimdalsvannet i nord.

Planområdet for Bjelkeberg vindkraftverk dekker et areal på ca. 7 km² og er lokalisert til Åneslandsheia (373 moh.) fra Kartmyrheia (332 moh.) i sørvest til Risbu og Dalansheia i nordøst (ca. 390 moh.).

Birkenes kommune er en kommune i Aust-Agder og omfatter nedre deler av Tovdalsvassdraget med Herefossfjorden, og området fra vannet Ogge og nordover til Evje.

Birkenes kommune har 4828 innbyggere per 1.1. 2012 og har hatt en vekst på over 10 % de siste ti årene (4315 innbyggere i 2002), som en fortsettelse av en svak, jevn vekst helt siden begynnelsen av 70 tallet (3033 i 1971) (ssb.no). Kommunesenteret Birkeland har flest innbyggere med ca. 2600. Avstanden til nærmeste vindkraftområde (Bjelkeberg) er ca. 7 km.

Bosetningen følger vassdraget og er konsentrert omkring tettstedet og administrasjonssenteret Birkeland. For øvrig er bosetningen spredt med konsentrasjoner på Herefoss og Engesland. Kommunen grenser til Kristiansand og Vennesla i Vest-Agder og Iveland, Evje og Hornnes, Froland, Grimstad og Lillesand i eget fylke.

Birkeland ligger ca. tre mil fra Kristiansand sentrum og 15 km fra Lillesand, som er nærmeste by. Kjevik flyplass ligger ca. 20 min med bil unna kommunesenteret Birkeland.

2.2 Generelt om metodikk og fremgangsmåte

Formålet med alle utredningene er å utrede og besvare de krav som er fastsatt i utredningsprogrammet fra NVE for det planlagte vindkraftverket. Programmet skisserer også krav til gjennomføring for de ulike utredningene.

Fagspesifikke metoder ligger til grunn for verdisetting. Dette er omtalt under den enkelte utredning. For flere fag finnes flere detaljer om metodikk i vedlegg til denne rapporten (vedlegg 3).

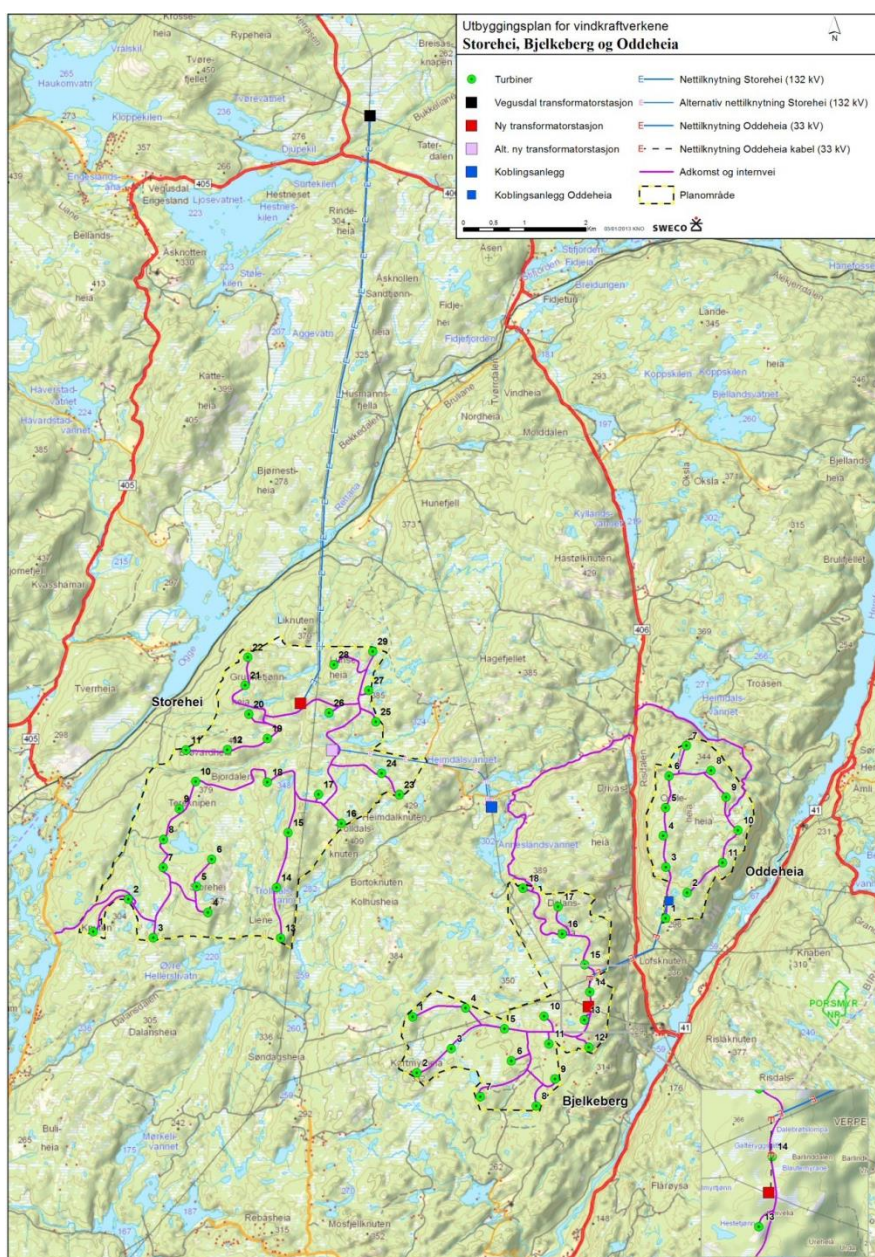
Om konsekvensutredningsmetodikk kan det kort sies at man beskriver og verdsetter området som blir berørt av tiltaket (her vindkraftverket, nett og veier), også kalt influensområdet. Dette deles inn i mest mulig ensartede delområder som gis verdi på en skala fra liten – middels – stor. Deretter vurderes tiltakets påvirkning eller omfang på en skala fra stort positivt – middels positivt – lite positivt – intet omfang – lite negativt – middels negativt – stort negativt.

Disse vurderingene sammenholdes i konsekvensvifta fra Statens vegvesens håndbok 140 *Konsekvensanalyser* (2006). Denne er gjengitt i vedlegg 3-4.

Synlighetskart, visualiseringer og støysonekart finnes alle som vedlegg til rapporten (vedlegg 4, 5 og 6). Disse bør skrives ut i stort format (A3).

3 Utredet løsning – vindkraftverket med tilhørende infrastruktur

I utredet løsning er det lagt til grunn 58 turbiner (29+11+18) á 3 MW. I konsekvensutredningen er det forutsatt at alle tre delområder bygges ut. Samlet installert effekt er dermed 174 MW. Anlegget er beregnet å kunne produsere ca. 560 GWh pr. år. Turbinene som er benyttet har en navhøyde på 119 m og en rotordiameter på 112 m. Total høyde fra bakken til toppen av vingspiss blir da 175 m. Turbinene vil ha en lys grå overflate. Ved hver vindturbin blir det opparbeidet plasser til bruk for store mobilkraner under montasje av vindturbinene. Arealbehovet til montasjeplassene, for utredet vindturbin, er ca. 1 500 m² pr. vindturbin.

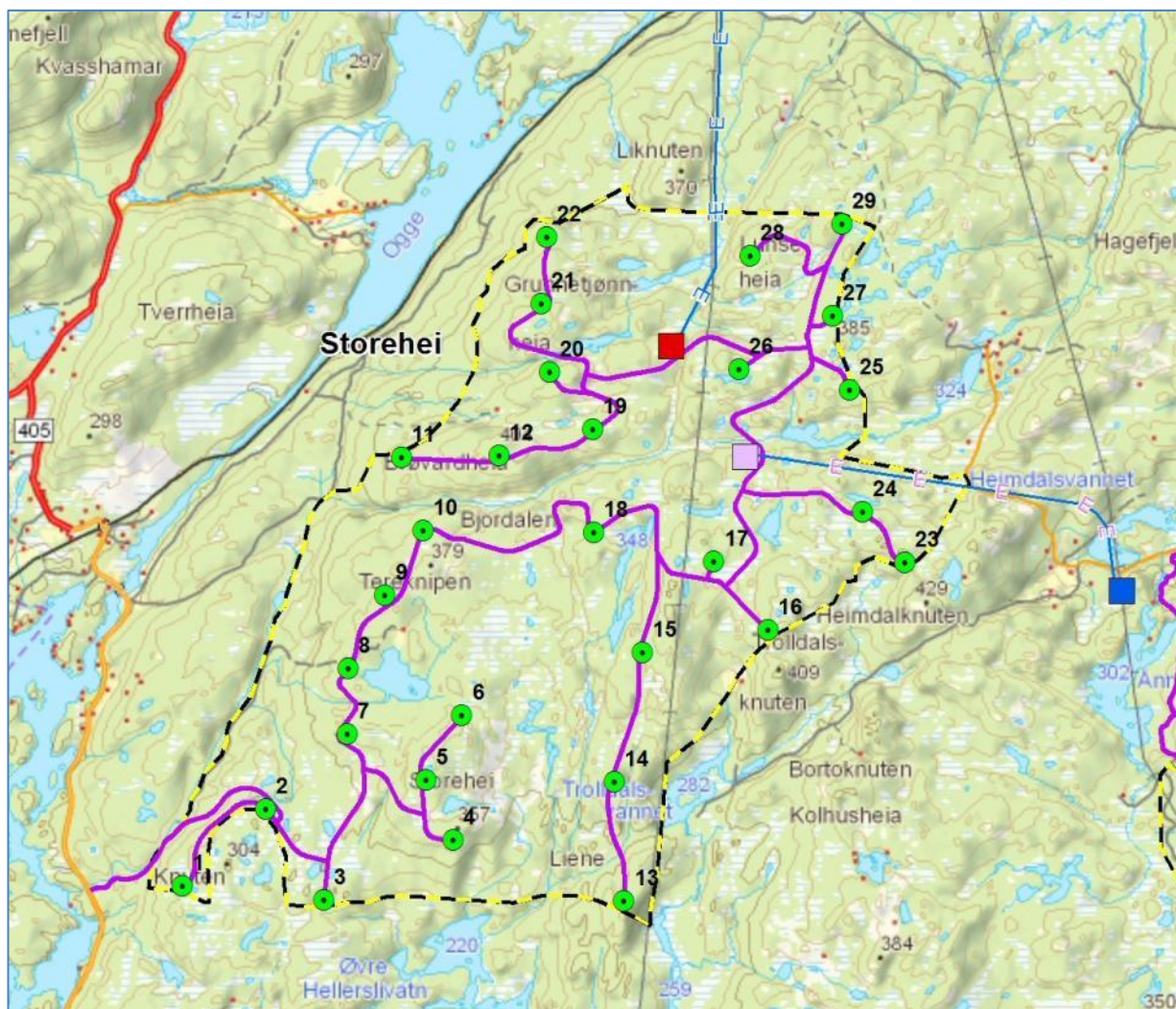


Figur 3-1. Utbyggingsplaner for Storehei, Oddeheia og Bjelkeberg vindkraftverk. Se også større kart i vedlegg 2. Kart: Sweco.

3.1 Utbyggingsplaner for Storehei vindkraftverk

Planområdet for Storehei vindkraftverk (14 km²) er lokalisert lengst vest av de tre planområdene, og like øst for Ogge.

Tabell 3-1 viser nøkkeltall for vindkraftverket. Figur 3-1 viser kart over utredet løsning med turbiner, veier og nettløsning. Planområdet er vist nærmere i Figur 3-2 nedenfor.



Figur 3-2. Storehei vindkraftverk. Utsnitt av figur 3-1.

3.1.1 Hoveddata

Tabell 3-1. Nøkkeltall for Storehei vindkraftverk – eksempel-layout

Komponenter i vindkraftverket	Nøkkeltall
Antall turbiner (type turbiner)	29
Ytelse pr. turbin	3 MW
Samlet ytelse/installert effekt	87 MW
Årsproduksjon	290 GWh
Oppstillingsplasser og vindturbiner (samlet areal)	43 500 m ²
1 transformatorstasjoner (arealbehov totalt)	2000 m ²
Servicebygg - ett felles for alle delområder	200 m ²
Internveier	ca. 25 km
Adkomstvei (inn til planområdet)	0,5 km
Planområdets areal	15 km ²
Andel beslaglagt areal i planområdet (uten kraftledninger)	2 %
Investeringskostnad inkl. nett og transformatorstasjoner alle tre områder	2,1 mrd kr

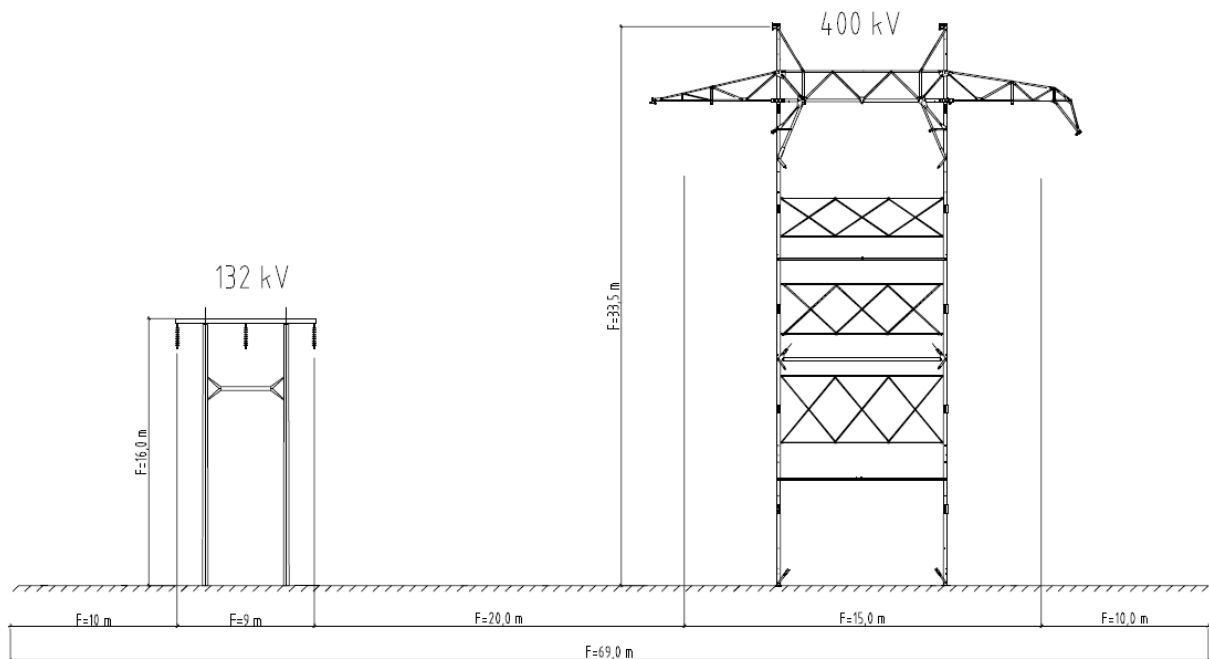
3.1.2 Nettilknytning Storehei vindkraftverk

Vindkraftverket planlegges tilknyttet regionalnettet ved Vegusdal transformatorstasjon. Stasjonen er under bygging når denne konsekvensutredningen utarbeides. Vegusdal transformatorstasjon fikk endelig konsesjon 1. november 2012 og bygging startet 26. november samme år. Stasjonen vil med andre ord være i drift når tilknytning av Storehei bli aktuelt.

I Vegusdal transformatorstasjon må det luftisolerte bryteranlegget, som er under bygging, utvides med et ekstra felt. Dette er det satt av plass til på tomten, som etableres i disse dager. Ved full realisering (alle tre områder) vil det være behov for å etablere en ny 132/420 KV transformator i Vegusdal transformatorstasjon. Dette er det satt av plass til.

Det bygges en (vanlig) transformatorstasjon, sannsynligvis med utendørs koblingsanlegg, i planområdet, se kart i Figur 3-1 og Figur 3-2. Tomten blir 2-5 dekar avhengig av om det velges utendørs eller innendørs koblingsanlegg. Utendørs koblingsanlegg vil medføre en dobling i arealet for transformatorstasjonstomten. Ny 132 kV luftledning parallellføres med eksisterende 420 kV ledning frem til Vegusdal transformatorstasjon i nord (Figur 3-1).

132 kV tilknytningsledning Storehei-Vegusdal vil være 10 km lang, hvorav 8,7 km går utenfor planområdet for vindkraftverket. Med 29 m byggeforbudsbelte legger denne beslag på 252,3 dekar. Mastebilde for aktuell ledning er vist i Figur 3-3.

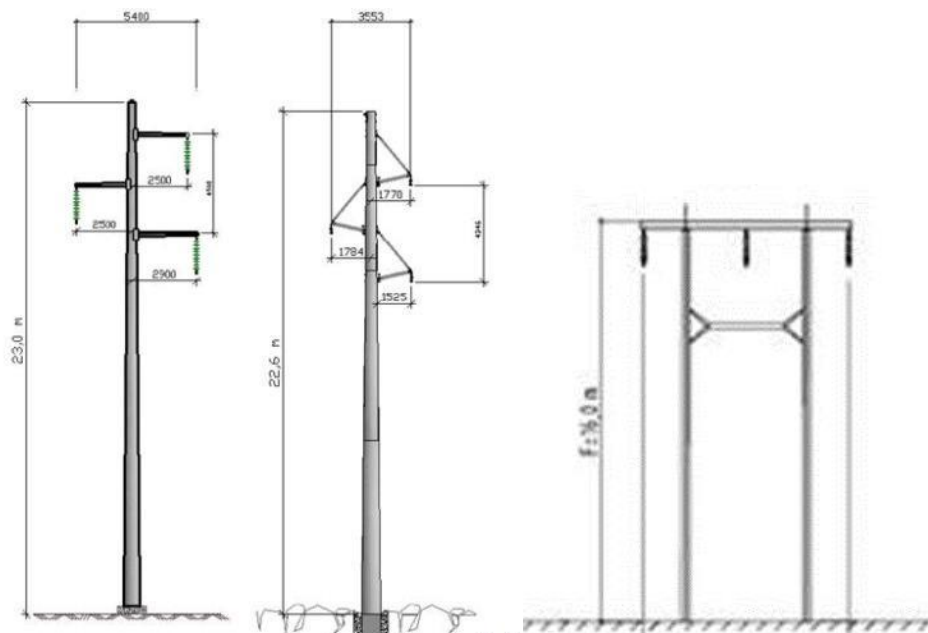


Figur 3-3. Mastebilde for aktuell 132 kV ledning fra Storehei ved siden av eksisterende 420 kV til Vegusdal.

Alternativ nettilknytningsløsning Storhei

Som et alternativ til ny ledning ut av planområdet i nord skal det konsekvensutredes en løsning der transformatorstasjonen plasseres lenger sør i planområdet og nettet tilknyttes «Brokkelinjene». Dette 132 kV -alternativet er ca. 3 km langt. Transformatorstasjonen plasseres midt mellom turbin 17 og turbin 26. Traséen går svakt sørøstover ut av planområdet og er lagt slik at den går som en rett linje i samme kotehøyde lengst mulig, se Figur 3-2.

Nordvest for Heimdalsvatnet etableres det et par vinkelmaster slik at traséen kan krysse Heimdalsvatnet mest mulig parallelt med de eksisterende Brokkelinjene. Sør for Heimdalsvatnet etableres det et 132 kV koblingsanlegg, jf. Figur 3-5. Dette må etableres utendørs begrunnet i krav til leveringssikkerhet og krav til vedlikehold. Ledningen vil trolig bli bygget med komposittmaster eller stålmaster. Mastehøyde blir 16-23 m avhengig av lengde på spenn og valgt mastetype, jf. Figur 3-4. Jo høyere mastene er jo lenger spenn kan man bygge.



Figur 3-4. Komposittmaster og stålmast (høyre).



Figur 3-5. Eksempel på utendørs koblingsanlegg. Bilde Sweco

3.1.3 Servicebygg

Servicebygget vil være på ca. 200 m² og inneholde kontrollrom, kontor- og oppholdslokaler for personell, garderobe- og sanitærfunksjoner, samt verksted, garasje og lager for utstyr og kjøretøy. Dersom servicebygget plasseres på en egen tomt, vil det være naturlig å opparbeide noe plass rundt bygget. Erfaringsmessig vil arealbehovet for tomt og bygg være ca. 1000 m². Det vil være aktuelt å samlokalisere transformatorstasjon og servicebygg på en felles tomt.

Det vil være naturlig å opparbeide kun ett servicebygg for de tre delområdene siden de er lokalisert så nær hverandre. Plassering av servicebygget vil bli vurdert som en del av detaljplanen.

3.1.4 Adkomstvei

Adkomst inn til planområdet er planlagt fra fv252 ved Ogge, sørvest for planområdet via en gruset skogsbilvei med relativt god standard, jf. Figur 3-2. Adkomsten begynner ved utløpet av Skållåna, med en relativt lang stigning på ca. 11 %. I denne stigningen er det en horisontalkurve med en skjæring i sør og skråning/elv i nord. Skråningen må nok slakes ut.

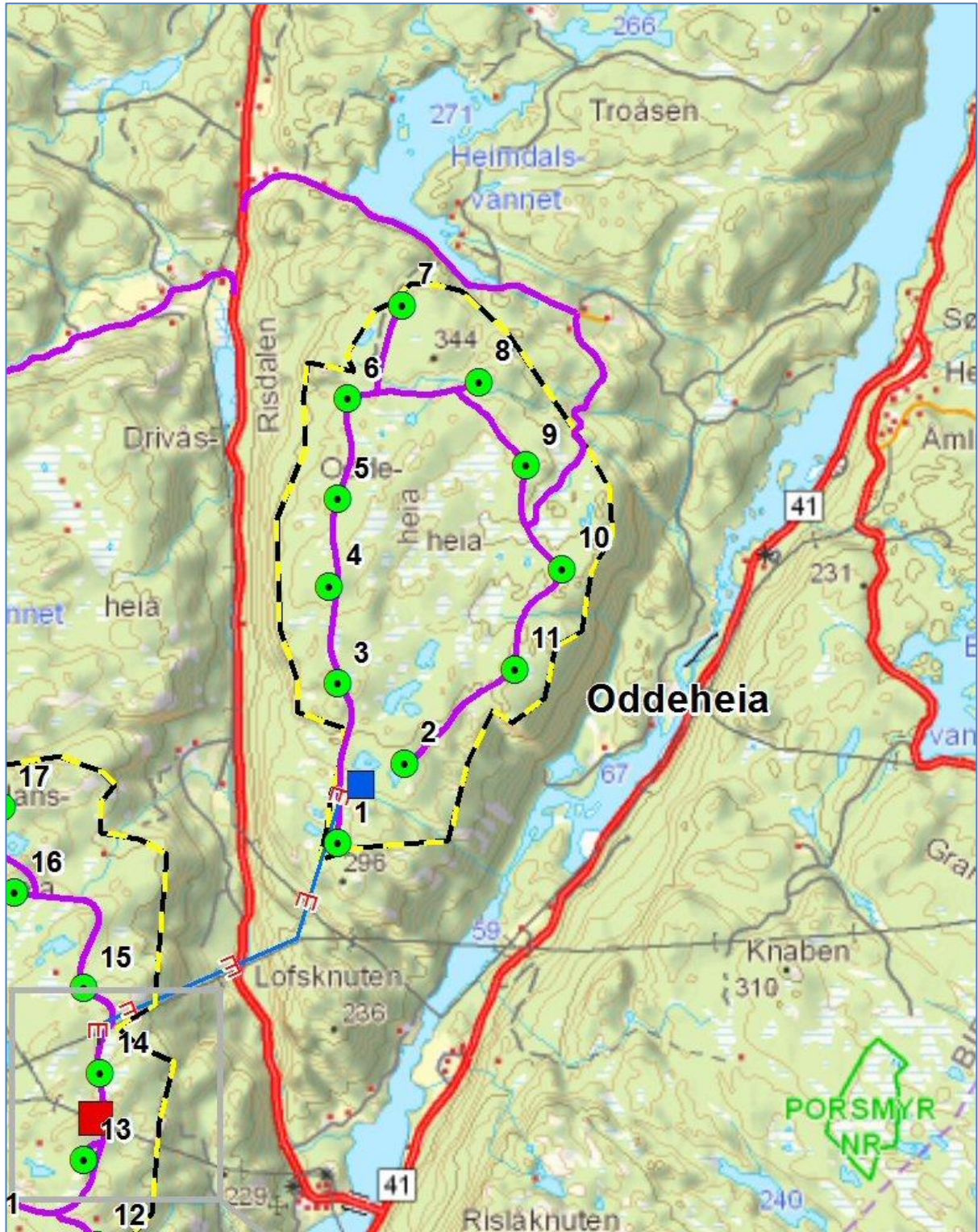
Veien har noe varierende bredde, men er fra 3,5-4 meter fra gruskant til gruskant. Veien må utvides i bredden og utbedres med sidegrøfter, ny overbygning og nye stikkrenner, men dagens vei og terreng preget av å være relativt lite kupert, med potensielt "gode" muligheter for breddeutvidelse på begge sider av veien.

Total veilengde inn til planområdet er 0,5 km. Dette er i sin helhet eksisterende vei.

3.2 Utbyggingsplaner for Oddeheia vindkraftverk

Planområdet for Oddeheia vindkraftverk er ca. 3,5 km² stort og lokalisert høydeplatået Oddeia (300-360 moh.). Heia danner et naturlig avgrenset område definert av Risdalen i vest, Tovdalen i øst og Heimdalsvannet i nord.

Tabell 3-2 viser nøkkeltall for vindkraftverket. I Figur 3-6 nedenfor er planområde Oddeheia vist nærmere enn det som er vist i oversiktskartet i Figur 3-1.



Figur 3-6. Oddeheia vindkraftverk. Utsnitt av figur 3-1.

rao4n 2008-01-23

3.2.1 Hoveddata

Tabell 3-2. Nøkkeltall for Oddeheia vindkraftverk – eksempel-layout

Komponenter i vindkraftverket	Nøkkeltall
Antall turbiner (type turbiner)	11
Ytelse pr. turbin	3 MW
Samlet ytelse/installert effekt	33 MW
Årsproduksjon	100 GWh
Oppstillingsplasser og vindturbiner (samlet areal)	16 500 m ²
1 koblingsanlegg (arealbehov totalt)	600 m ²
Servicebygg - ett felles for alle delområder med eventuell tomt	(1000 m ²)
Internveier	6,7 km
Adkomstvei (inn til planområdet)	2,8 km
Planområdets areal	3,5 km ²
Andel beslaglagt areal i planområdet (uten kraftledninger)	2,4 %
Investeringskostnad inkl. nett og transformatorstasjoner alle tre områder	2,1 mrd kr

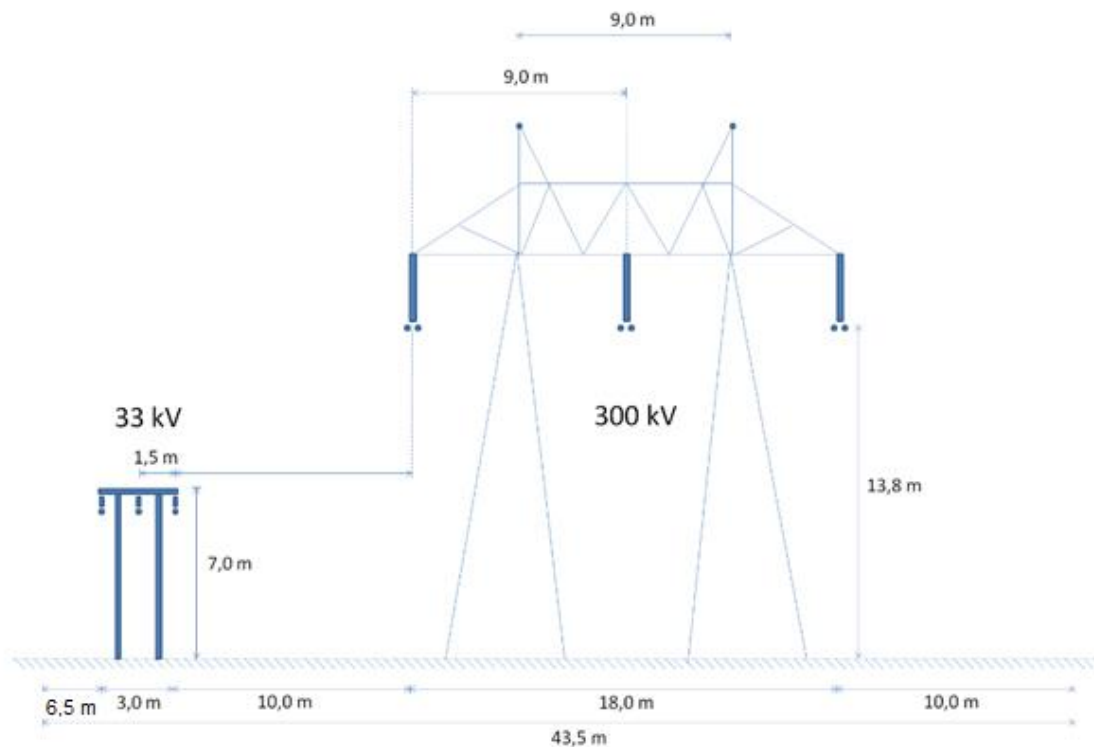
3.2.2 Nettilknytning Oddeheia vindkraftverk

Oddeheia og Bjelkeberg vindkraftverk planlegges med felles transformatorstasjon, som plasseres i planområde Bjelkeberg. I planområde Oddeheia bygges det derfor bare et enkelt koblingsanlegg (ca. 600 m²), som vil kreve noe mindre areal enn en vanlig transformatorstasjon.

Det planlegges en 33 kV tilknytningsledning mellom Oddeheia og Bjelkeberg vindkraftverk. Luftledningen vil være 2,0 km lang, hvorav 1,3 km går utenfor planområdet for vindkraftverket. Traséen vil gå parallelt med eksisterende 300 kV ledning mellom Kristiansand og Arendal i store deler av traséen, inn til Bjelkeberg. Mellom eksisterende ledning og ny transformatorstasjon Bjelkeberg legges ledningen i kabel (ca. 500 m). Dette er vist nærmere i Figur 3-9.

33 kV ledningen vil ha tilsvarende utforming som 132 kV ledningen, men vil ha enkle master, og isolatorer som står oppe på traversen i stedet for hengeisolatorer. Faseavstanden vil være kortere, og sikkerhetsavstanden mindre. Forutsatt faseavstand på 1,5 m og sikkerhetsavstand fra fase på 2,5 m, vil totalt byggeforbudsbelte bli 8 m. Ledningen legger dermed beslag på 10,4 dekar.

Ledningen vil kunne bygges med kompostitt-master med stål eller limtretraverser i H- mast konfigurasjon alternativt bygges stålmaster. Mastebilde for aktuell ledning er vist i Figur 3-7.



Figur 3-7. Mastebilde for aktuell 33 kV ledning ved siden av eksisterende 300 kV.

3.2.3 Servicebygg

Ved realisering av alle delområdene vil det trolig bli etablert et felles servicebygg. I konsekvensutredningen er det forutsatt at dette plasseres i planområde Storhei.

3.2.4 Adkomstvei

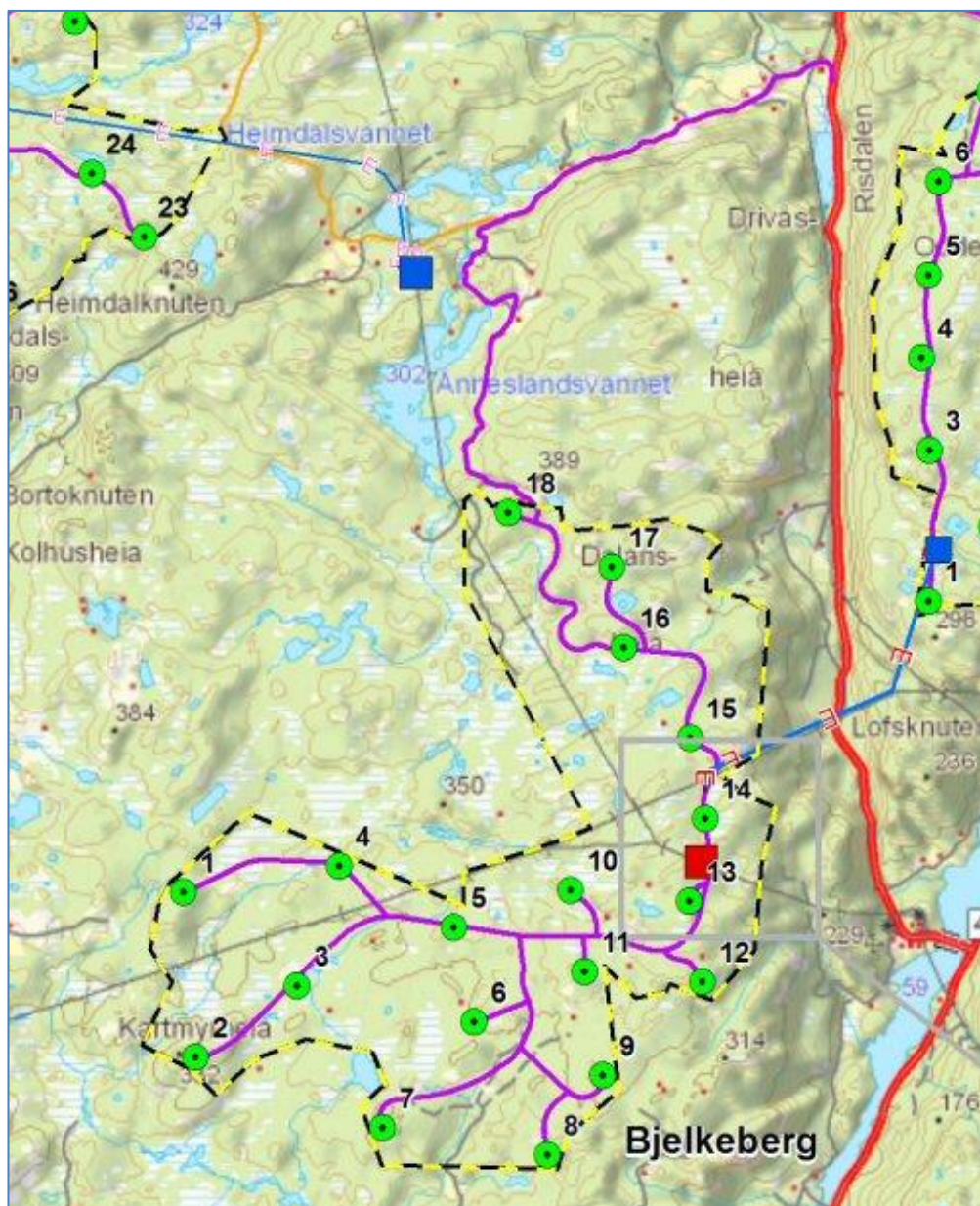
Adkomsten fra fv406 nordøst for planområdet starter med en bratt stigning og strekningen preges av at det er fjellskjæring på vestsiden og bratt skråning på østsiden, Figur 3-6. Veien går sør for Heimdalsvatnet og nesten inn til Stoveland. Eksisterende vei er til dels kupert, med tre skarpe lavbrekk og to skarpe høybrekk. Det er to strekninger på veien som har en stigning på ca. 11 %. Den ene stigningen går over en strekning på ca. 150 meter og den andre over en strekning på ca. 400 m. Veien har litt varierende bredde, men er målt til å være ca. 3,5 meter fra gruskant til gruskant. Eksisterende vei har en relativt grei standard som skogsbilvei, men det er i liten grad etablert grøfter langs veien. Veien må utvides i bredden og utbedres med sidegrøfter, ny overbygning og nye stikkrenner.

Totalt veilengde inn til planområdegrensen er 2,8 km. Dette er i sin helhet eksisterende vei.

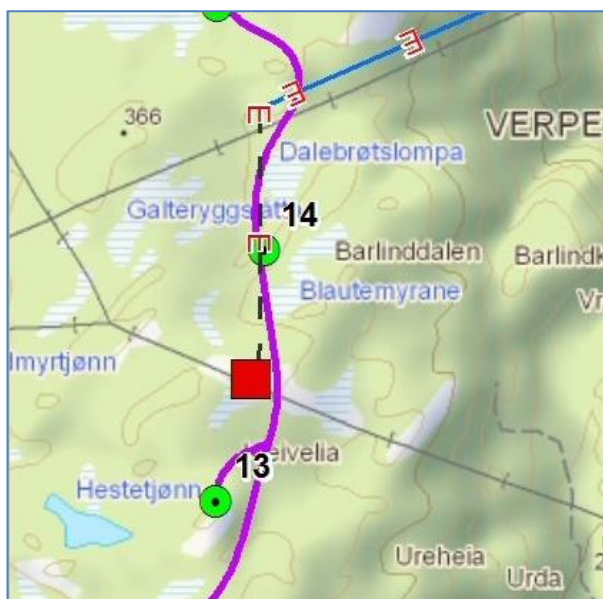
3.3 Utbyggingsplaner for Bjelkeberg vindkraftverk

Planområdet for Bjelkeberg vindkraftverk dekker et areal på ca. 7 km² og er lokalisert til Åneslandsheia (373 moh.) fra Kartmyrheia (332 moh.) i sørvest til Risbu og Dalansheia i nordøst (ca. 390 moh.).

Tabell 3-3 viser nøkkeltall for vindkraftverket. Figur 3-1 og viser kart over hele utredet løsning med turbiner, veier og nettløsning. Figur 3-8 viser et utsnitt av planområdet for planområde Bjelkeberg. Figur 3-9 viser mer detaljert hvordan luftledningen fra Oddeheia planlegges ført inn til Bjelkeberg transformatorstasjon via kabel.



Figur 3-8. Bjelkeberg vindkraftverk. Utsnitt av figur 3-1.



Figur 3-9. Utsnitt som viser kabel fra luftledning fra Oddeheia vindkraftverk inn til transformatorstasjon i Bjelkeberg vindkraftverk.

3.3.1 Hoveddata

Tabell 3-3. Nøkkeltall for Bjelkeberg vindkraftverk – eksempel-layout

Komponenter i vindkraftverket	Nøkkeltall
Antall turbiner (type turbiner)	18
Ytelse pr. turbin	3 MW
Samlet ytelse/installert effekt	54 MW
Årsproduksjon	209 GWh
Oppstillingsplasser og vindturbiner (samlet areal)	27 000 m ²
1 transformatorstasjoner (arealbehov totalt)	2 000 m ²
Servicebygg - ett felles for alle delområder	1 000 m ²
Internveier	12,4 km
Adkomstvei (inn til planområdet)	4,6 km
Planområdets areal	6,5 km ²
Andel beslaglagt areal i planområdet (uten kraftledninger)	2,4 %
Investeringskostnad inkl. nett og transformatorstasjoner alle tre områder	2,1 mrd kr

3.3.2 Nettilknytning Bjelkeberg vindkraftverk

Det bygges en transformatorstasjon i planområdet (som transformerer produksjonen fra både Bjelkeberg og Oddeheia vindkraftverk). Transformatorstasjonen tilknyttes eksisterende 132 kV-nett inne i planområdet, og vil ikke nødvendiggjøre tilknytningsledninger som krever

ytterligere areal fordi eksisterende ledninger legges innom transformatorstasjonen i planområdet. Det kan ikke utelukkes at transformatorstasjonen blir omsøkt med et utendørs koblingsanlegg. Dette vil medføre en dobling i arealet for transformatorstasjonstomten, dvs. 4000 – 5000 m².

3.3.3 Servicebygg

Ved realisering av alle delområdene vil det trolig bli etablert et felles servicebygg. I konsekvensutredningen er det forutsatt at dette plasseres i planområde Storehei.

3.3.4 Adkomstvei

Adkomst er planlagt fra fv406, nordvest for planområdet, jf. Figur 3-8. Veien mot Kjomfet og Væting er en gruset skogsbilvei med meget dårlig standard. Adkomsten begynner med en stigning på ca. 11 % de 200 første meterne. Veien har en bredde på ca. 3,5 meter fram til siste gårdsbruk (Børufsduk) som ligger ca. 1 km fra avkjøringen. Her går veien gjennom gårdstunet, hvor det er trangt. Det er en stigning opp til dette gårdsbruket som er på over 12 %.

Etter gårdstunet preges strekningen av at det er fjellskjæringer på østsiden og skråning på vestsiden. Veien har noe varierende bredde, men etter gårdstunet er veien målt til å være ca. 3,0 meter fra gruskant til gruskant. Veien må utvides i bredden, og det er i liten grad etablert grøfter langs veien. Veien har relativt store vannskader langs det meste av strekningen.

Det er ca. 6 horisontalkurver på strekningen som har en radius på $R < 50$, og ca. 5 høy- og lavbrekk på strekningen som sannsynligvis på planeres ut.

Adkomstveien er totalt ca. 4,6 km. Dette er i sin helhet eksisterende vei.

3.4 Nettilknytning og arealbehov alle delområder – oppsummert

Fra ny transformatorstasjon (2000 m²) for Storehei vindkraftverk planlegges det en 132 kV luftledning til eksisterende Vegusdal transformatorstasjon. Den nye ledningen vil være 10 km lang, hvorav 8,7 km går utenfor planområdet for Storehei vindkraftverk. Med 29 m byggeforbudsbelte legger den nye 132 kV ledningen beslag på 252,3 dekar. Alternativ luftledning fra Storehei vil beslaglegge 58 dekar.

Dersom både Oddeheia og Bjelkeberg vindkraftverk blir realisert, vil områdene få en felles transformatorstasjon (2000 m²), som planlegges lokalisert til delområde Bjelkeberg. For Oddeheia vindkraftverk vil det da være tilstrekkelig med et koblingsanlegg på ca. 600 m². Mellom de to vindkraftverkene planlegges en 2 km lang 33 kV tilknytningsledning, hvorav 1,3 km går utenfor planområdet for vindkraftverket. Med 16 m byggeforbudsbelte legger den nye 33 kV ledningen beslag på 20,8 dekar.

Bjelkeberg vindkraftverk tilknyttes eksisterende nett inne i planområdet, og vil ikke ha behov for tilknytningsledninger som tar opp plass. Arealbruk for tilknytningsledninger er oppsummert i tabellen nedenfor.

Tabell 3-4. Arealbruk og lengde nettilknytning alle tre delområder.

Nettløsning vindkraftverk	Lengde ny ledning	Areal klausuleringsbelte/ ryddebelte
132 kV luftledning Storehei-Vegusdal	10 km	252,3 daa
33 kV luftledning Oddeheia - Bjelkeberg	2 km	20,8 daa
Tilknytning Bjelkeberg-regionalnettet	0 km	0 daa
Sum	12 km	262,7 daa
Alternativ 132 kV ledning Storehei-Brokkeledningene	2 km	58 daa

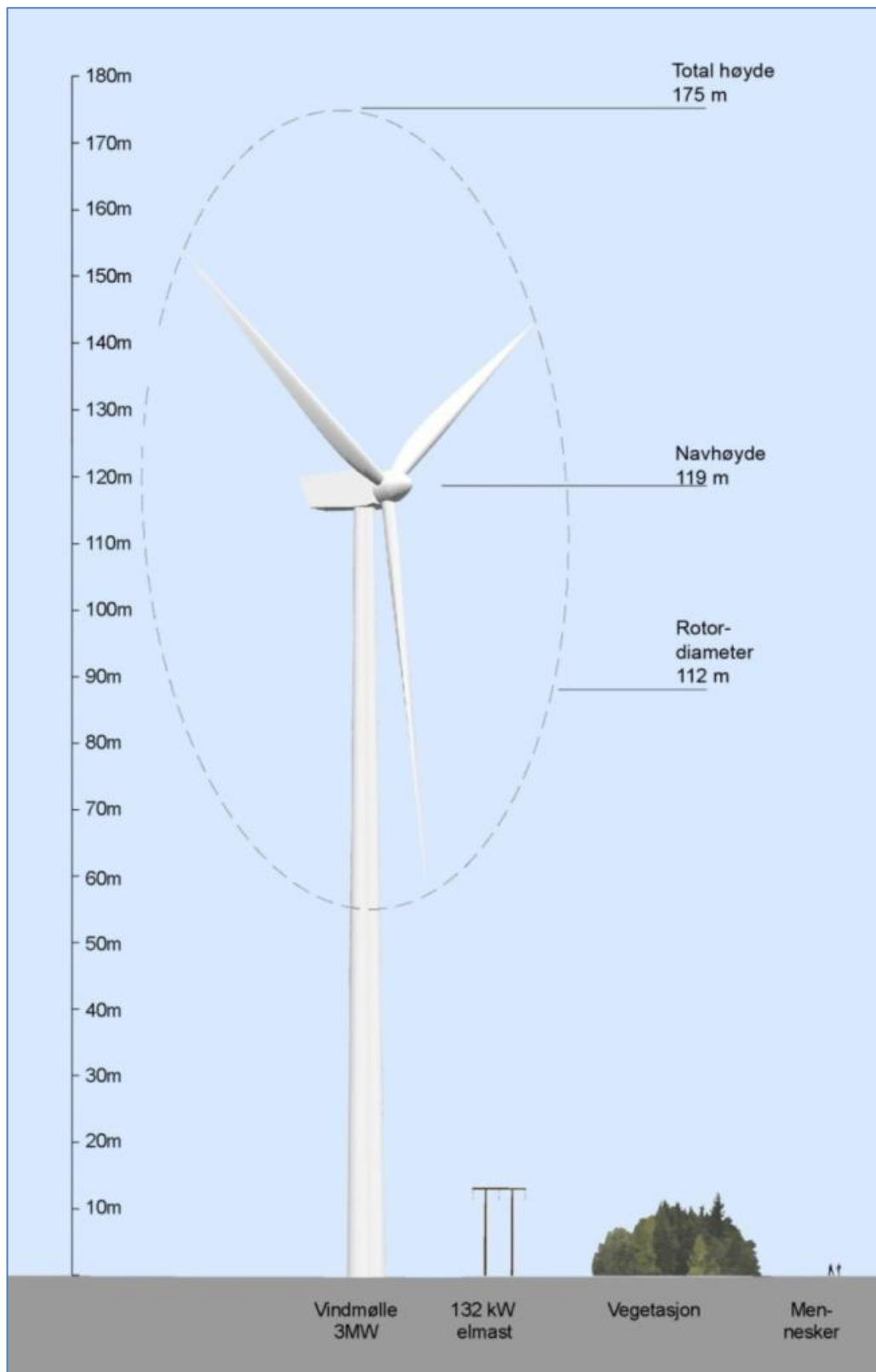
3.5 Litt om turbinene

Vindturbinene produserer elektrisitet ved å utnytte bevegelsesenergien i vinden.

Hovedkomponentene i turbinen er rotor, hovedaksling, eventuelt gir, generator, transformator og nødvendige styringssystem. Rotoren består av tre vinger montert på et nav som omdanner vindenergien til rotasjonsenergi som via en hovedaksling føres inn via et gir som veksler opp antallet omregner.

Maskinhuset dreier seg med vindretningen slik at rotorplanet til enhver tid står på tvers av vindretningen. Etersom vindhastigheten, og dermed energiinnholdet i vinden, øker med høyden over bakken, er det viktig at tårnet har stor høyde. Det er også viktig å komme høyt nok for å unngå vind som er forstyret av mark og vegetasjon som lager turbulens. Helst skal hele rotoren befinne seg så høyt så at innvirkningen av bakkegenerert turbulens blir lav.

Vindturbinens generator leverer normalt vekselstrøm med spenning 690 V. Via en transformator som er plassert inne i vindturbinen (i maskinhuset eller i bunnen av tårnet) blir generatorspenningen transformert opp til 22 eller 33 kV før den elektriske energien blir matet inn på det interne kabelnettet i vindkraftanlegget.



Figur 3-10. Størrelsesforhold mellom utredet vindturbin på 175 m, kraftmast, vegetasjon og mennesker.

3.6 Lysmerking

Hinder over 150 m skal merkes med høyintensitetslys type B; 100.000 candela, hvitt blinkende lys. Hinderlysene skal blinke samtidig med 25-35 blink pr. minutt som anbefalt rytme.

For Storehei, Oddeheia og Bjelkeberg vindkraftverk, hvor turbinene er over 150 m totalt, vil det være nødvendig med høyintensitets hinderlys. Disse plasseres på tårn/maskinhus og ikke på rotoren. Det er tilstrekkelig at et utvalg av turbiner merkes, det vil si turbiner i ytterkant og på høyeste punkt.

Hver merkepliktig turbin skal ha to hinderlys plassert på toppen av nacellen (dette er allerede hjemlet i dagens forskrift, BSL E 2-2).

Ny, tilgjengelig teknologi gjør det mulig at lysene bare slår seg på når det kommer et småfly, helikopter eller lignende nærmere enn 2 km – og er avslått ellers. Hinderlysmerkingen er altså ikke til for store rutefly og fly som flyr i høyere luftlag. E.ON Vind har brukt slik teknologi i andre prosjekter og er generelt positivt innstilt til ny teknologi som kan minske lysforurensningen fra turbinene nattetid.

Presiseringer knyttet til ny forskrift

Dagens forskrift krever at hinderlys skal være synlige hele døgnet. Luftfartstilsynet har i ett tilfelle, etter søknad, godkjent bruk av teknologi for å tenne hinderlysene i et vindkraftverk når et luftfartøy nærmer seg. Lysene tennes da etter radarkontakt med et luftfartøy. Det er med andre ord en radar som overvåker området rundt vindkraftverket, og dersom det kommer et luftfartøy inn i det området som er definert til å utløse varsel, da vil hinderlysene tenne. Når det ikke er luftfartøy i områdene vil hinderlysene være avslått. Dersom denne teknologien skulle svikte vil hinderlysene tenne og lyse hele tiden.

I et utkast til ny merkeforskrift har Luftfartstilsynet foreslått at:

- (7) *Høyintensitets hinderlys og mellomintensitets hinderlys type A skal:*
- være tent hele døgnet, eller*
 - tennes senest når luftfartøy har en avstand på 1500 meter fra hinderet.*

Dersom den nye forskriften blir identisk med utkastet, vil Luftfartstilsynet akseptere at hinderlysene står avslått i godt dagslys, men at lysene slås på når bakgrunnslysstyrken blir mindre enn 500 candela per kvadratmeter, jf. e-post fra S. V. Kjerpeseth, senior flyplassinspektør, 18.02.13.

Hinderlys med LED-teknologi

Luftfartstilsynet vil også gjøre oppmerksom på at det er enkelte typer hinderlys med LED-teknologi som ikke er synlige for piloter som fyr med nattbriller (Night Vision Goggles – NVG). Det er sikkerhetsmessig meget uheldig. Luftfartstilsynet vil derfor også foreslå at det i ny forskrift tas inn et krav om at hinderlys skal være synlige gjennom NVG.

- (10) *Hinderlys som benytter Light Emitting Diodes (LED) skal utstråle lys med en bølgelengde som gjør hinderlysene synlige for piloter som benytter Night Vision Imaging System.*

3.7 Om ising

Under spesielle værforhold kan risiko for ising og iskast oppstå. Ising oppstår først og fremst ved temperaturer rundt 0°C, høy luftfuktighet og i høyereliggende områder. For at dette skal inntreffe kreves det at turbinen har stått stille i lenger tid i kaldt og fuktig vær. Snø eller is kan da ha fått feste på rotorblad og man risikerer at dette kastes av når turbinen igjen begynner å gå. Hendelsen er uvanlig og oppstår først og fremst i høyden og i forbindelse med spesielle værforhold, som tåke etterfulgt av frost og underkjølt regn.

Det vil være en viss sannsynlighet for at iskast kan forekomme innen prosjektområdet. Avisingsystemer er i dag installert i flere vindkraftverk og systemene er under stadig utvikling. E.ON Vind har erfaring med forebyggende tiltak, som å utstyre turbinene med issensorer. I dag utstyres turbiner med sensorer som kan registrere veldig små ubalanser i rotoren, som forårsakes av for eksempel is. Når ubalansen oppdages settes det i gang en automatisk varsling om at tiltak er nødvendig.

E.ON Vind følger turbinleverandørenes arbeid med utvikling av avisingsystem nøye og har som målsetning at alle nye turbiner i områder med fare for ising, skal utrustes med tilgjengelig teknologi som reduserer risikoen for isdannelse og iskast. Dette kan være i form av varmeslynger i rotorblad (for varmluft eller elektrisitet) eller i form av forebyggende belegg på rotorbladene. Slikt utstyr vil innebære en økt investeringskostnad (i størrelsesorden 5 % av turbinkostnadene) og økte driftskostnader for prosjektet. Disse kostnadene vil imidlertid tjenes inn ved at avisingsutstyret vil forebygge driftsstans og redusert produksjon. Tiltak mot ising og iskast har høyeste prioritet hos E.ON Vind på grunn av sikkerhetsrisikoen det medfører. Det er også i E.ONs økonomiske interesse å unngå redusert produksjon som følge av ising.

Om nødvendig vil varselskilt settes opp for å varsle forbipasserende om eventuell risiko.

3.8 Montasjeplasser og fundament

Ved hver vindturbin blir det opparbeidet montasjeplasser til bruk for store mobilkraner under montasje av vindturbinene. Plassen vil bli detaljutført i samarbeid med leverandør, dvs. avhengig av vindturbinens monteringsmetode. Arealbehovet til oppstillingsplassene er ca. 1500 m² dersom utredet turbintype realiseres. Arealbehovet kan øke til 3000² per vindturbin dersom andre turbintyper som velges..

3.9 Anleggsarbeid

Anleggsarbeidet vil gjennomføres i løpet av 1,5-2 år. Antall sysselsatte i denne perioden anslås til ca. 200-250. Vindturbinene er tenkt transportert med spesialkjøretøy (langtransporter på opp til 60 m lengde). Fra kai vil komponentene transporteres på egnet transportkjøretøy til vindkraftverket.

De bredeste og lengste enhetene som skal transporteres vil være dimensjonerende for akseptabel veibredde og radius på svinger. En regner ca. 7-12 transportere pr. turbin. I tillegg kommer transport av kraner, anleggsmaskiner betong, komponenter til sentral

transformatorstasjon mv. som dels vil transporteres fra annet område eller kai enn vindturbiner. Totalt kan antall transporter komme opp i ca. 120-240 pr turbin.

Veiene vil bli lagt så skånsomt som mulig i terrenget. Veien bygges opp av sprengt stein og avrettes. Skjæringer og fyllinger dekkes med stedegen masse.

En vil normalt etterstrebe massebalanse internt i vindkraftanlegget. Ved behov for mer masse enn det som tas ut fra sprenging i selve veitraséen, kan en hente masser internt i anlegget ved å sprengne ned små koller nær veilinja eller nær kranoppstillingsplassene. Ved bygging av adkomstveien kan det være aktuelt å hente nødvendig masse fra eksternt massetak.

Turbinkomponentene vil bli mellomlagret på kaiområdet før transport og eventuelt på et område nær opp til planområdet. Vindturbinene monteres sammen der de skal reises, ved hjelp av mobilkraner.

Det kan bli behov for mellomlagring av utstyr i anleggsfasen nær kai eller langs transportvei. I planområdet vil det være behov for noen arealer til mellomlagring av toppdekke og masser under byggeperioden.

Det er ønskelig å bruke lokale entreprenører for å generere mest mulig verdiskapning lokalt, men det vil være avhengig av at det finnes slike. For å få til dette ser utbygger for seg å gjennomføre leverandørkonferanser lokalt slik at det lokale næringslivet får god informasjon om mulige oppdrag for hvert vindkraftverk. Erfaringer fra andre vindkraftverk viser at det nasjonale næringslivet får kontrakter for 21-26 % av investeringskostnaden. Andelen av dette som tilfaller regionalt eller lokalt næringsliv er helt avhengig av hvor de store entreprenørene holder til og om det er lokale/regionale aktører som egner seg for slike oppdrag.

3.10 Drift

Driften av vindkraftverket baserer seg på automatisk styring av hver enkelt turbin. Ved feil sendes feilmelding til driftssentral som så avgjør hva som skal utføres. Driftssentralen vil ha daglig kontakt med eget og innleid servicepersonell som har daglig ettersyn og periodisk vedlikehold

Utredet løsning tar utgangspunkt i totalt 58 turbiner. Med denne størrelse på prosjektet anslår E.ON Vind muligheter for 6-8 ansatte lokalt for å drifte vindkraftverket. Størrelsen på driftsorganisasjonen vil være avhengig av hvilke andre prosjekter E.ON Vind drifter i regionen. Det planlagte vindkraftverket på Storehei, Oddeheia og Bjelkeberg er et stort vindkraftprosjekt, og E.ON Vind anser derfor mulighetene som store for at et driftskontor kan etableres lokalt.

I tillegg kommer arbeidsplasser som følge av leveranser til kraftverket og i servicenæringen for transport, overnattinger, bevertning osv.

Motorisert ferdsel på anleggsveiene under normal drift er forbeholdt driften av vindkraftverket, samt grunneiere som vil ha tilgang til veiene. Ferdsel til fots og på sykkel etc. kan foregå på veiene, som stenges med bom. E.ON Vind er også åpne for andre løsninger etter nærmere avtale.

Normalt vil et vindkraftverk være i drift i 20-25 år før turbinkomponentene er utslitt. Ved utløp av konsesjonsperioden kan E.ON Vind enten fjerne alle tekniske inngrep bortsett fra veiene, som vil disponeres av grunneiere, eller søke om konsesjon for en ny driftsperiode. NVE vil fastsette krav rundt dette i en eventuell konsesjon.

4 Vurdering av 0-alternativet

0-alternativet defineres som *forventet utvikling i området (planområdet og tilgrensende områder) dersom vindkraftverket ikke realiseres.*

I utredningsarbeidet er det ikke kommet frem opplysninger om at det foreligger andre planer for de aktuelle områdene. 0-alternativet er derfor at områdene forblir slik de er i dag i overskuelig fremtid, dersom Storehei, Oddeheia eller Bjelkeberg vindkraftverk ikke bygges.

5 Konsekvenser for landskap

5.1 Kort om datainnsamling og metode

5.1.1 Avgrensning av undersøkelsesområde og influensområde

På grunn av vindkraftturbinenes høyde omfatter undersøkelsesområdet for landskap både *planområdet* som blir direkte berørt av vindkraftverk, kraftledninger og anleggsveier, og *influensområdet* hvor tiltaket vil være godt synbart. Utredningsprogrammets krav til at synlighetskartet skal dekke et område 20 kilometer fra ytterste turbin, har også vært en rettesnor for avgrensning av influensområdet. Distanseangivelsen er supplert og korrigert av landformer og lokalsamfunnsgrenser. Siden virkningen av vindkraftanleggene for en stor del oppstår av vekslingen mellom plan- og influensområde vil disse utfylle hverandre og bli behandlet samlet.

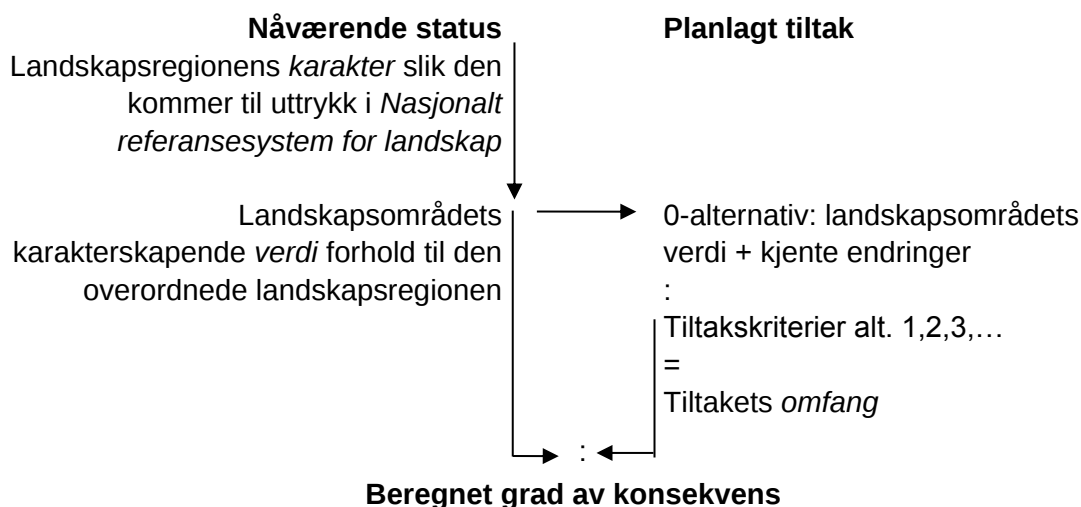
5.1.2 Datagrunnlag

Detaljeringsnivået på grunnlagsmateriale tilsvarer beskrivelsen av teknisk anlegg i denne rapporten. Beskrivelsen av landskapsbildet er gjort med utgangspunkt i befaringsnotat fra 23.-24. september 2012. I tillegg baserer utredningen seg på kart og fotografier, rapporter og databaser tilgjengelig på internett. Standpunkt for visualiseringer er valgt ut i samråd med Birkenes kommune.

5.1.3 Metode

Metodikk fra Statens vegvesens håndbok 140 *Konsekvensanalyser* (HB 140) er lagt til grunn for konsekvensutredningen (Statens vegvesen 2006). Håndboka beskriver en trinnvis metode som innebærer oppdeling i:

- Statusbeskrivelse
- Verdisetting
- Vurdering av tiltakets omfang i forhold til et definert 0-alternativ
- Vurdering av konsekvensgrad



5.1.4 Teorigrunnlag

Konsekvenser for landskap er vurdert innenfor en landskapsarkitektonisk teoritradisjon. Faget har over lang tid utarbeidet metoder og referansearbeider der områder vurderes estetisk og visuelt som landskap. Fagtema *landskapsbilde/bybilde* i Statens Vegvesens håndbok 140 *Konsekvensanalyser* tilhører denne utredningstradisjonen. For å sikre en konsekvent og entydig utredning, behandles tre aspekter ved landskapet gjennom alle trinnene i metoden. Alle aspektene tar utgangspunkt i landskapskarakteren slik den er beskrevet i *Nasjonalt referansesystem for landskap - NRF* (Puschmann 2005).

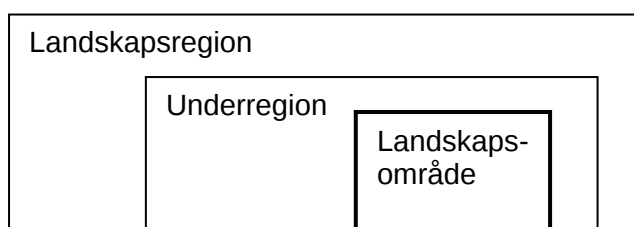
1. Landskapets materielle sammensetning:
Ved hjelp av metoden *romlig landskapskartlegging* beskriver referansesystemet 45 ulike *landskapsregioner* basert på kriteriene *landskapets hovedform og småformer, vann og vassdrag, vegetasjon, jordbruksmark, bebyggelse og tekniske anlegg*. Sammensetningen og samspillet mellom disse landskapskomponentene betegnes av NRF som de enkelte områdenes landskapskarakter og fremstilles som en referansefortelling. Det enkelte landskapsområdets innhold blir dermed grunnleggende for vurderingen.
2. Landskapets visuelle avgrensning:
Landskapsregionenes romlige og visuelle avgrensning er i de fleste tilfeller gitt av komponenten *landskapets hovedform*. Grensen vil da følge markante høydedrag og terrengrygger (Puschmann 2005:2). De fleste vindkraftverkene er også plassert på høyder som til dels sammenfaller med region- og underregionavgrensningen. Sammenhengen mellom høydedragenes betydning for karakterdannelsen og tiltakets lokalisering, gjør landskapets visuelle avgrensning til et sentralt vurderingskriterium. Dette gjelder både når den fastsatte horisontlinjen har betydning for det landskapsområdet det tilhører og for tilgrensende områder.
3. Landskapets estetiske funksjon:
Slik avgrensningen av landskapsområdet viser, vil det ikke være tilstrekkelig å utlede landskapskarakteren innenfor området alene. Karakteren må også vurderes ut fra hvordan området forholder seg til tilgrensende områder. Forholdet *mellom* områdene er avgjørende for karakterdannelsen. I følge Joachim Ritter (2003) kan landskapets estetiske funksjon forstås som et forhold mellom en kontrollert og forutsigbar sivilisasjon og den fortsatt frie og omskiftelige naturen. Når landskapskarakteren vurderes, blir det derfor avgjørende å vurdere om det enkelte landskapsområdets innhold kan forstås i retning av sivilisasjon og regulering, eller om det isteden representerer en tilstand av uregulert og fri natur.

Det første kriteriet knyttes til ferdsel og opphold i det aktuelle landskapsområdet. Det andre kriteriet knyttes både til det aktuelle og til tilgrensende landskapsområder. Det siste kriteriet knyttes til vekslingen mellom plan- og influensområde. Faktorer som årstid, klima og døgnvariasjoner, er ikke tatt med i vurderingen siden de ikke er en del av premissene for referansefortellingen i NRF.

5.1.5 Statusbeskrivelse og verdisetting

Området slik det kommer til uttrykk i referansesystemets språklig formulerte fortelling, danner utredningens referansegrunnlag. Med utgangspunkt i denne beskrivelsen og i systemets geografisk avgrensede underregioner, foretas det en ytterligere inndeling i *landskapsområder* tilpasset tiltakets art og omfang. Formålet med landskapsområdene er å kunne beskrive virkningene i utvalgte deler av undersøkelsesområdet mer presist. I tillegg til referansesystemets komponentinndeling, foretas også inndeling ut fra hvordan områdene brukes. De delene av undersøkelsesområdet som ikke deles inn i landskapsområder, beskrives på underregionnivå.

Verdien av hvert landskapsområde fastsettes etter en vurdering av hvorvidt området i stor, middels eller liten grad bidrar til å danne den karakteren som referansesystemet angir for den overordnede landskaps- og underregionen. Nærmere beskrivelse av kriterier for verdisettingen presenteres innledningsvis i det aktuelle avsnittet.



Figur 5-1 Verdi beregnes som forholdet mellom landskapsområde og landskaps/underregion. Dersom landskapsområdet forsterker eller svekker karakteren i underregionen, blir verdien vurdert som henholdsvis høy eller lav.

5.1.6 Vurdering av tiltakets omfang og 0-alternativet

Tiltakets omfang er et uttrykk for hvor store negative eller positive endringer det aktuelle tiltaket vil medføre for det enkelte landskapsområdet. Omfanget vil i denne utredningen knyttes til hvor store endringer i landskapskarakteren som tiltaket medfører. Om denne endringen vurderes som positiv eller negativ følger av kriterier som beskrives innledningsvis i det aktuelle avsnittet.

Omfanget utledes i forhold til et definert 0-alternativ som representerer hvordan utviklingen i undersøkelsesområdet vil fremstå dersom tiltaket ikke gjennomføres. I tillegg til eksisterende situasjon omfatter 0-alternativet alle kjente planer som bestemmer fremtidig arealbruk i undersøkelsesområdet. Vindkraftanleggene er hovedsakelig lokalisert i LNF(landbruks, natur og friluft)-områder. Kommuneplanformålet gir lite rom for alternativ arealutnyttelse. For den aktuelle utredningen sammenfaller dermed 0-alternativet med eksisterende situasjon.

5.1.7 Fastsetting av konsekvensgrad

Konsekvensene av tiltaket bestemmes ved å sammenstille vurderingene av landskapsbildets verdi med vurderingen av tiltakets omfang. Konsekvensen er gradert langs en 9-delt skala fra

meget stor positiv konsekvens til meget stor negativ konsekvens i henhold til HB 140. Utgangspunktet for beregningen er det foreliggende landskapsbildets verdi. Dersom verdien er stor, vil et stort positivt eller negativt omfang, gi en stor positiv eller negativ konsekvens. Dersom verdien er lav, gir ikke tilsvarende omfangsvurderinger det samme utslaget for konsekvensen. Konsekvensmatrisen er vist i vedlegg 3-4.

5.2 Statusbeskrivelse av landskapet i planområdene og tilgrensende områder

Beskrivelsen og verdivurdering av de enkelte delområdene tar utgangspunkt i *Nasjonalt referansesystem for landskap - NRF* (Puschmann 2005).

5.2.1 Overordnede landskapstrekk: landskapsregioner

Nasjonalt referansesystem for landskap - NRF har delt landet inn i 45 landskapsregioner med 444 underregioner. Etter denne inndelingen ligger undersøkelsesområdet i landskapsregion:

- 05 Skog- og heibygdene på Sørlandet og underregion 05.05 Skog- og heibygdene på Sørlandet og i Telemark.

5.2.2 Kriterier for vurdering av landskapets verdi

Undersøkelsesområdet deles inn i enhetlige landskapsområder. Landskapets innhold er gitt av beskrivelsen av hovedregionen, mens arealet er gitt av underregionen i NRF. Det gis en generell beskrivelse av hvert landskapsområde i forhold til beskrivelsen gitt i NRF.

Landskapsområdets verdi vurderes deretter ut fra tre kriterier:

1. Landskapets materielle sammensetning:
Det enkelte landskapsområdets verdi fastsettes etter hvordan det underbygger regionens karakter slik den er beskrevet i NRF. Dersom landskapsområdet er representativt, tildeles det middels verdi. Dersom det er *svært* eller *mindre* representativt, tildeles det henholdsvis stor eller lav verdi.
2. Landskapets visuelle avgrensning:
Det enkelte landskapsområdets verdi fastsettes etter hvor avgjørende det er som grunnlag for landskapets avgrensning. Dersom det innenfor området dannes enkelte viktige horisontlinjer, enten for området selv eller tilgrensende områder, gis det middels verdi. Dersom det i området dannes lange, sammenhengende horisontlinjer eller ligger mindre eksponert til, tildeles det henholdsvis stor eller lav verdi.
3. Landskapets estetiske funksjon:
Det enkelte landskapsområdets verdi fastsettes etter hvilken estetisk funksjon det har i samspillet mellom regulert sivilisasjon og fri natur. Dersom området er forholdsvis uberørt av menneskelige inngrep og reguleringer, blir det tildelt stor verdi. Dersom området er berørt av menneskelige inngrep, men likevel tydelig preget av naturprosesser, gis det middels verdi. Dersom området hovedsakelig inneholder fast

bosetning, omfattende infrastrukturanlegg, nærings- eller handelsfunksjoner, gis det lav verdi.

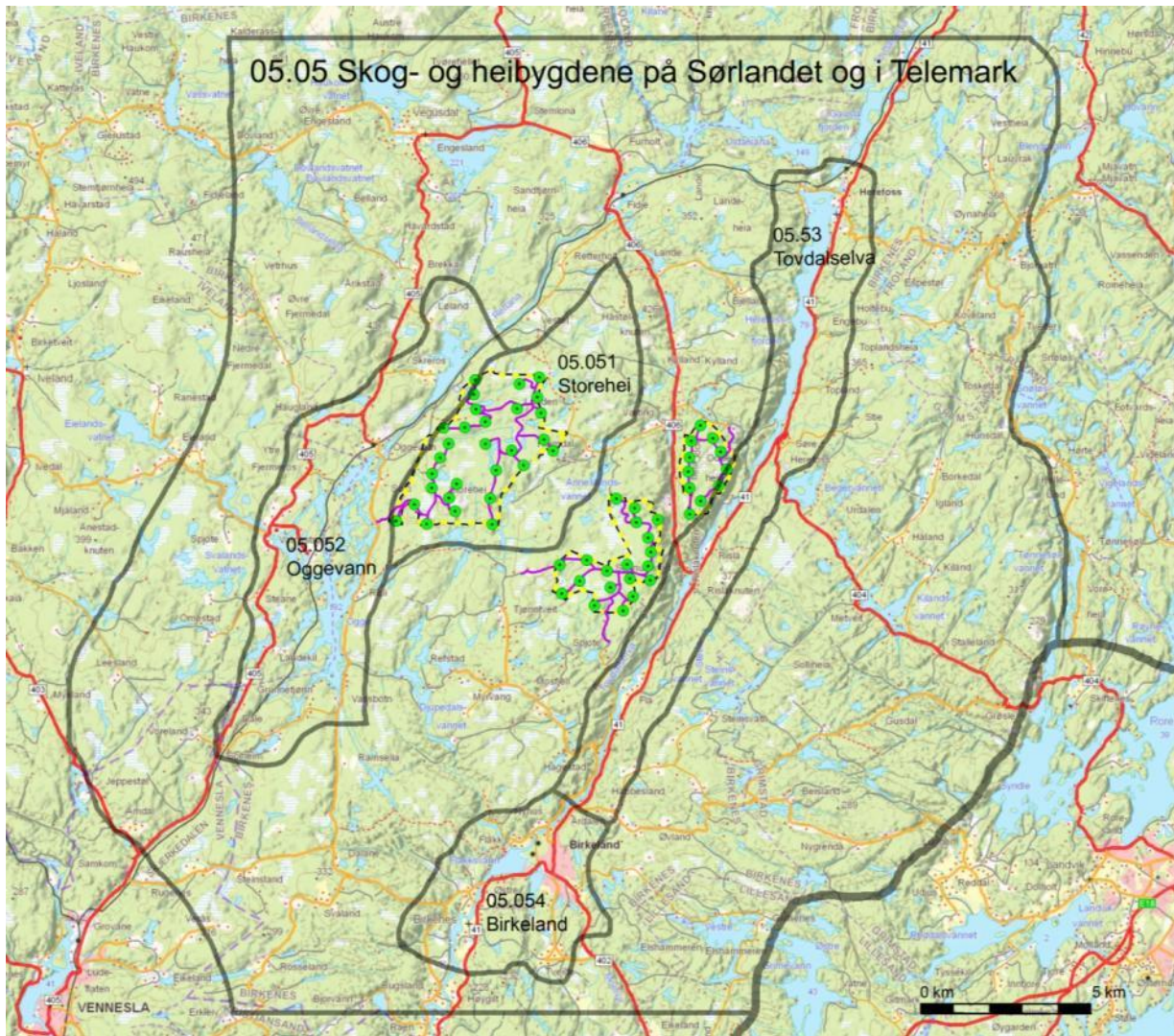
Undersøkelserområdet er delt inn i 5 delområder, som er gitt verdi, jf. kart i Figur 5-2 og Tabell 5-1:

- Skog- og heibydene på Sørlandet og i Telemark
- Storehei
- Oggevatn
- Tovdalselva
- Birkeland

Tabell 5-1. Verdisetting landskapsområder.

Underregion / landskapsområde	Verdi					
05.05 Skog- og heibydene på Sørlandet og i Telemark	S	M+	M	M-	L	Middels
			▲			
05.051 Storehei	S	M+	M	M-	L	Middels til stor
		▲				
05.052 Oggevatn	S	M+	M	M-	L	Middels til stor
		▲				
05.053 Tovdalselva	S	M+	M	M-	L	Middels til stor
		▲				
05.054 Birkeland	S	M+	M	M-	L	Middels til lav
				▲		

Disse fem områdene er nærmere beskrevet i kapitlene som følger (kap. 5.2.3 til 5.2.7).



Figur 5-2 Oversiktskart over undersøkelsesområdet med inndeling i underregioner / landskapsområder.

5.2.3 05.05 Underregion Skog- og heibydene på Sørlandet og i Telemark

I henhold til NRL tilhører hovedparten av underregion 05.05 *Skog- og heibydene på Sørlandet og i Telemark*, hovedregion 05 *Skog- og heibydene på Sørlandet*. Hovedregionen dekker store deler av de indre strøkene av Vest-Agder, Aust-Agder og Telemark nord til Grenland. Underregionen er den største i regionen og strekker seg fra Marnadal i vest til Grenland i øst.



Figur 5-3 Fra Tjønnane på Åneslandheia. Vannet viser en typisk situasjon med mange småvann og myrer. Foto: Marius Fiskevold.

I henhold til NRL karakteriseres underregionen av barskogen, de mange høydedragene og åskammene som danner et blånelandskap, den varierte landformen med mange retningsdannelser, isolerte bygder og gårder, som i de store skogspartiene fremstår tydelig og danner en iøynefallende avveksling i den rådende karakteren. Den delen av underregionen som inngår i undersøkelsesområdet, innfrir på mange måter karakteren slik den er beskrevet i referansesystemet. Med unntak av dalføret rundt Tovdalselva og Risdalen mellom Fidje og Sennumstad bro, fremstår området med et utall av dal- og sprekkdannelser, mindre koller og mer sammenhengende høydedrag, som til sammen danner rekker med åskammer, og som fra ulike standpunkt fortaper seg bak hverandre. Området er rikt på mellomstore vann som Ogge og Herefossfjorden, vassdrag som Tovdalselva og store elver som Rettåna og Bellandselva. Granskogen dominerer i de lavereliggende partiene, mens furutrær klatrer opp på koller og skrinn mark i det hovedsakelig grunnfjelldominerte området. Innslaget av jordbruksmark er begrenset til enkelte bygder som Engesland og Skreros, i tillegg til elvebanker og moer langs Tovdalselva. Bortsett fra kommunesenteret Birkeland er området svært spredt befolket.

Den sammenhengende barskogen, landformer med varierende retning og sparsom bebyggelse bidrar til at den delen av underregionen som inngår i undersøkelsesområdet, utgjør en representativ del av landskapskarakteren i området slik den er beskrevet i NRF. De mange blånene gjør at området har stor verdi som grunnlag for visuell avgrensning. En del hogst i deler av området gir det middels estetisk funksjonsverdi. Landskapsområdet blir dermed tildelt middels verdi (M).

5.2.4 05.051 Landskapsområde Storehei

I henhold til NRL tilhører landskapsområde 05.051 *Storehei*, hovedregion 05 *Skog- og heibygdene på Sørlandet* og underregion 05.05 *Skog- og heibygdene på Sørlandet og i Telemark*. Hovedregionen dekker store deler av de indre strøkene av Vest-Agder, Aust-Agder og Telemark nord til Grenland. Underregionen er den største i regionen og strekker seg fra Marnadal i vest til Grenland i øst. Landskapsområdet utgjør en liten del av det sørlige og midtre partiet av underregionen.



Figur 5-4 Parti fra den merkede turstien mellom Heimdal og Tjønntveit nord for Sandtjønn. Foto: Marius Fiskevold.



Figur 5-5 Utsikt østover fra toppen av Heimdalsknuten. Ånesland skimtes i venstre billedkant, Risdalsknuten er den bakre toppen sentralt i bildets venstre halvdel, mens Bjelkeberg vindkraftverk vil ligge i bildets høyre halvdel. Foto: Marius Fiskevold.



Figur 5-6 Utsikt østover fra Storemyr, nordvest for Vindvannsvannet, mot Vindsjåknuten. En kraftmast kan anes i horisontlinjen til høyre for toppen. Foto: Marius Fiskevold.

Landskapsområdet *Storehei* ligger på et platå mellom ca. 300 og 400 moh. Området karakteriseres av en veksling mellom større flater, markerte daldrag og koller. Av disse kan nevnes blant annet Heimdalsknuten (429 moh.), Brøvardheia (404 moh.) og Håstøknuten (429 moh) som alle er kjente turmål i området. Landskapsområdet består av grunnfjell som granitt, monzonitt og båndgneis og er rikt på småformer som søkk, rygger og høydepunkt. I forsenkningene ligger flere små vann og myrer spredt over hele området. Bortsett fra i de lavereliggende partiene der det vokser gran, består vegetasjon av furutrær, lyng og gress.

Området er fattig på eng og dyrket mark. Det samme gjelder bebyggelse. Ved Heimdal ligger en liten grend og innpå heia finnes enkelte hytter og mindre hyttefelt. To 300 kV kraftledninger krysser området.

Den vekslende flate og kuperte hei, rik på småformer og mindre vann og med et fåtallig innslag av bebyggelse, jordbruk og teknisk infrastruktur, bidrar til at landskapsområdet *Storehei* utgjør en representativ del av landskapskarakteren i området slik den er beskrevet i NRF. Det markerte endringen av høydenivå i nordvest gjør at området har stor verdi som grunnlag for visuell avgrensning. Det forholdsvis begrensede skogsveinettet og antall hogstflater gir det stor estetisk funksjonsverdi. Landskapsområdet blir dermed tildelt middels verdi til stor verdi (M+).

5.2.5 05.052 Landskapsområde Oggevatn

I henhold til NRL tilhører landskapsområde 05.052 *Ogge*, hovedregion 05 *Skog- og heibygdene på Sørlandet* og underregion 05.05 *Skog- og heibygdene på Sørlandet og i Telemark*. Hovedregionen dekker store deler av de indre strøkene av Vest-Agder, Aust-Agder og Telemark nord til Grenland. Underregionen er den største i regionen og strekker seg fra Marnadal i vest til Grenland i øst. Landskapsområdet utgjør en liten del av det sørlige og midtre partiet av underregionen.



Figur 5-7 Utsikt nordøstover fra Skoretjønneheia mot bebyggelsen på Skeros (til høyre), Ogge og Lølandsfjorden (til venstre). Toppen i fotografiets venstre kant er Liknuten, sentralt i fotografiet ligger Grunntjønneheia, og noe til høyre for dette, Brøvardheia. Foto: Marius Fiskevold.

Landskapsområdet *Oggevatn* karakteriseres av det relativt flate og småkuperte landet rundt vannet Ogge med sine mange armer og sund. Rundt vannet ligger små koller og nes, mens enkelte større høydedrag som Tverrheia (329 moh.) og Skåretjønneheia (297 moh.) avgrensner landet vest for den nordlige delen av Ogge ved Skreros. Den nordlige delen av Ogge er forbundet med den sørlig og adskillig mer varierte delen av vannet med en ca. 2 km lang elv. Flere middels store elver som Dikeelva og Skrerosåna munner ut i Ogge. Vannet selv løper ut i Rettåna, som blir en del av Tovdalsvassdraget nord for Herefoss. Landskapsområdet består i likhet med underregionen for øvrig, av gran med furu på de skinnere bergpartiene. I tillegg til de gamle gårdene på Skreros finnes noe spredte jordbrukslapper rundt Ogge. I tilknytning til Sørlandsbanen som følger vassdraget, ligger noe bebyggelse rundt de gamle stasjonene Oggevatn og Vatnstraum. Mer utbredt er imidlertid fritidsbebyggelsen, som omkranser store deler av særlig den søndre delen av Ogge.

Det store, mangfoldige og varierte vannet rikt på nes, sund og småkoller bidrar til at landskapsområdet *Oggevatn* utgjør en svært representativ del av landskapskarakteren i området slik den er beskrevet i NRF. Området har mindre verdi som grunnlag for visuell avgrensning. Konsentrasjonen av hyttebebyggelse i strandsonen veksler med ubebygde nes og vikar, slik at vannet som helhet, fremstår med høy estetisk funksjonsverdi. Landskapsområdet blir dermed tildelt middels til stor verdi (M+).

5.2.6 05.053 Landskapsområde Tovdalselva

I henhold til NRL tilhører landskapsområde 05.053 *Tovdalselva*, hovedregion 05 *Skog- og heibygdene på Sørlandet* og underregion 05.05 *Skog- og heibygdene på Sørlandet og i Telemark*. Hovedregionen dekker store deler av de indre strøkene av Vest-Agder, Aust-Agder og Telemark nord til Grenland. Underregionen er den største i regionen og strekker seg fra Marnadal i vest til Grenland i øst. Landskapsområdet utgjør en liten del av det sørlige midtre partiet av underregionen.



Figur 5-8 Fotografiene til venstre er tatt fra Hengeknuten og viser Senumstad (øverst) og Rislå (nederst) langs Tovdalselva. Fotografiene til høyre er tatt nede i dalen og viser Senumstad bro (øverst) og Tovdalselva nord for Pråmsnes, ca. 3,5 km nord for Birkeland. Bjelkeberg vindkraftverk planlegges på åsen i bakgrunnen. Foto: Marius Fiskevold.

Landskapsområdet *Tovdalselva* følger dalføret mellom Birkeland og Herefoss. Dalen er svært markert og har en høydeforskjell på opp mot 250 meter mellom dalbunn og åskant. På enkelte

partier slik som for eksempel lia opp mot Oddeheia danner grunnfjellet åpne flåg som skaper brudd i granskogen, som fyller dalen. Den uregulerte Tovdalselva vider seg ut fra Herefoss og ned til Søre Herefoss ut slik at den mer fremstår som et vann enn som en elv. Videre sørover går den i flere stryk og danner mange loner og vannspeil, som gir elva en variert karakter. Noen større partier med dyrket mark finnes på Rislå og på Flå. Ellers er innslaget av jordbruk begrenset. På tilsvarende vis forholder det seg med bebyggelse. I tillegg til i jordbruksområdene, er bebyggelse stort sett avgrenset til Herefoss og Søre Herefoss. Ved Sennumstad bro er det mulig å krysse Tovdalselva og fortsette videre på fv.406 nordover mot Vegusdal. Her vil det også bli oppført en stor trafo som samler flere kraftledninger vestfra, nordfra og østfra.

Det lange, markerte dalføret med de karakteristiske åssidene og den varierte, uregulerte Tovdalselva bidrar til at landskapsområdet *Tovdalselva* utgjør en svært representativ del av landskapskarakteren i området slik den er beskrevet i NRF. Dalbunnen gir området mindre verdi, mens åskantene gir området stor verdi som grunnlag for visuell avgrensning. Innslaget av bosetning og infrastruktur gir det lav estetisk funksjonsverdi. Landskapsområdet blir dermed tildelt middels verdi til stor verdi (M+).

5.2.7 05.054 Landskapsområde Birkeland

I henhold til NRL tilhører landskapsområde 05.054 Birkeland, hovedregion 05 *Skog- og heibydene på Sørlandet* og underregion 05.05 *Skog- og heibydene på Sørlandet og i Telemark*. Hovedregionen dekker store deler av de indre strøkene av Vest-Agder, Aust-Agder og Telemark nord til Grenland. Underregionen er den største i regionen og strekker seg fra Marnadal i vest til Grenland i øst. Landskapsområdet utgjør en liten del av det sørlige midtre partiet av underregionen.



Figur 5-9 Fra kommunesenteret Birkeland. Foto: Marius Fiskevold.

Landskapsområdet *Birkeland* strekker seg fra kommunesenteret Birkeland sørover til kirkestedet Birkenes. Området fremstår som en utvidelse av dalføret rundt Tovdalselva, før det igjen smalner noe av sør for kirken. Fra Birkeland strekker det seg et småkupert, åpent land sørover mot Tveide. Sentralt i denne skålformen ligger vannene Flakksvann (19 moh.), en utvidelse av Tovdalselva, og Berse (20 moh.) som munner ut i Flakksvann. Noe innslag av løvskog vokser rundt elv og dyrket mark, mens gran og furu dominerer på sandmoer og i åsliene rundt dalbunnen. Elvebankene fra Flakksvann og ned mot Birkenes kirke er oppdyrket. I tillegg finnes noe dyrket mark nord for Flakksvann og inntil småhusbebyggelsen i den sørlige delen av Birkeland tettsted. Birkeland tettsted har ca. 2500 innbygger og inneholder ved siden av småhusbebyggelse også enkelte større industribedrifter, handels- og servicetilbud, idrettsanlegg og kommuneadministrasjonen.

Det forholdsvis store innslaget av bebyggelse og teknisk infrastruktur, bidrar til at landskapsområdet *Birkeland* utgjør en mindre representativ del av landskapskarakteren i området slik den er beskrevet i NRF. Den flate, småkuperte landformen gjør at området har liten verdi som grunnlag for visuell avgrensning. Konsentrasjonen av bosetning og infrastruktur gir det lav estetisk funksjonsverdi. Landskapsområdet blir dermed tildelt middels verdi til lav verdi (M-).

5.3 Virkninger av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur

5.3.1 Anleggsfasen

Utover selve anleggelsen av vindkraftverkene, driftsveiene og kraftledningene vil det bli små konsekvenser for landskap under selve anleggsfasen. Det antas at det i liten grad vil bli anlagt midlertidige anleggsveier i tillegg til driftsveiene, og at nødvendig rydding av skog, tilkjøring av materiell og montering av kraftmaster og ledninger vil foregå ved hjelp av helikopter, terrengkjøretøy og til dels foregå på snødekket mark. Det vil kunne oppstå en del midlertidig støy og støvende virksomhet i forbindelse med transport til og fra riggplasser, materiallagre og lignende. Omfanget av tiltak og virkninger i anleggsfasen karakteriseres som *moderat*.

5.3.2 Kriterier for vurdering av tiltakets omfang i driftsfasen

Med tiltaket menes vindkraftverkene med tilhørende nettilknytning, adkomst- og internveier og andre kraftverksrelaterte anlegg. Tiltakets omfang er et uttrykk for hvor stor endring i landskapsområdets verdi (eksisterende situasjon) en realisering av vindkraftverkene vil medføre. Omfanget er med andre ord et uttrykk for endringsgraden, ikke for ny verdi. Omfanget vurderes ut fra de samme aspektene som lå til grunn for fastsettelse av de enkelte landskapsområdenes verdi. Hvorvidt virkningen det aktuelle tiltaket blir positiv eller negativ, vurderes ut fra tiltakets betydning som landskapskomponent, tiltakets synbarhet og tiltakets funksjon som kraftverk.

1. Landskapets materielle sammensetning:
Tiltakets omfang vurderes ut fra til anleggets virkning på landskapsområdets karakter. Dersom tiltaket representerer komponenter tilsvarende de som danner karakteren, vil omfanget bli vurdert som positivt. Dersom tiltaket representerer andre komponenter

enn de som danner karakteren, vil omfanget bli vurdert som negativt.

2. Landskapets visuelle avgrensning:

Det planlagte vindkraftverket har en navhøyde på 119 m. og en rotordiameter på 112 m. Den totale høyden på kraftverket blir dermed 175 m. (119 m + 56 m).

Tiltakets omfang vurderes ut fra horisontlinjens karakter. Dersom tiltaket forsterker horisontlinjens karakter, vil omfanget bli vurdert som positivt. Dersom tiltaket svekker eller innfører et nytt element i horisontlinjens karakter, vil omfanget bli vurdert som negativt. Dersom vindkraftverket hovedsakelig opprettholder horisontlinjens karakter, vil omfanget bli vurdert som ubetydelig.

3. Estetisk funksjon:

Vindkraftverkets omfang vurderes ut fra hvordan tiltaket endrer forholdet mellom landskapsområder preget av varig opphold og bosetning, og landskapsområder preget av midlertidig opphold og fri natur. Vurderingen tar utgangspunkt i det landskapsområdet som materielt endres av tiltaket. Dersom området blir mindre preget av menneskelige inngrep og reguleringer, vil omfanget bli vurdert som positivt. Dersom området tilføres fast bosetning, omfattende infrastrukturanlegg, nærings- eller handelsfunksjoner, vil omfanget bli vurdert som negativt. Dersom området fortsatt er berørt av menneskelige inngrep, men likevel tydelig preget av naturprosesser, vil omfanget bli vurdert som ubetydelig.

De ulike delene av tiltaket vil ha svært ulik virkning på landskapsbildet. Virkningen av driftsveier, oppstillingsplasser, bygninger og trafoer vil hovedsakelig begrense seg til en lokal sone rundt de enkelte tiltakene innenfor planområdet. Virkningen av nettilknytningen vil berøre større områder, men likevel i en begrenset sone langs ryddebelte og ledningstrasé. Vindturbinene vil derimot ha store virkninger lokalt og for store arealer i de tilgrensende influensområdene. Vurderingen av tiltakets omfang konsentrerer seg derfor om turbinenes virkning på landskapsbildet. Øvrig anlegg brukes som sekundære premisser og vil ha korrigerende funksjon. Omfanget av nettilknytningene kommenteres som en del av oppsummeringen av samlet virkning etter omfangsvurdering av hvert vindkraftverk. Virkninger av lysmerking kommenteres på tilsvarende måte.

5.3.3 Driftsfasen – Storehei vindkraftverk

Storehei vindkraftverk består av 29 turbiner og er lokalisert på høydeplatået fra Knuten og Storehei i sør til Lunseheia i nord. Mot vest avgrenses planområdet av åskanten på ca. kote 300, mens området avsluttes ved Trolldalsknuten og Heimdalsknuten i øst.

Omfang og konsekvens for underregion Skog- og heibydene på Sørlandet og i Telemark

1. Landskapets materielle sammensetning:

Vindkraftverket er ikke lokalisert i underregionen. Det vil derfor ikke endre komponentgrunnlaget for landskapskarakter slik den er beskrevet i NRF.

2. Landskapets visuelle avgrensning:
Underregionen er av NRF karakterisert som et "blåne-bak-blåne-landskap". Dette innebærer at et vindkraftverk som Storehei vil kunne ses fra mange steder og over store avstander i underregionen. Dette bekreftes både av synlighetskartet og fotomontasjene. Synlighetskartet viser at vindkraftverket vil kunne sees fra blant annet Vegusdal i nord til Svaland i sør. Og i fotomontasjen fra for eksempel Rislåknuten vil vindkraftverket sammen med Bjelkeberg og Oddeheia vindkraftverk kunne oppfattes som en sammenhengende rekke av høye og lave turbiner langs horisontlinjen. Vindkraftverket vil derfor endre underregionens visuelle avgrensning vesentlig.
3. Landskapets estetiske funksjon:
Vindkraftverket er ikke lokalisert i underregionen. Kraftverket vil derfor ikke endre grunnlaget for landskapets estetiske funksjon slik det er gitt av komponentgrunnlaget i underregionen *Skog- og heibygdene på Sørlandet og i Telemark*.

Underregionen *Skog- og heibygdene på Sørlandet og i Telemark* er gitt middels (M) verdi. Siden tiltaket vil synes godt over store områder, vurderes omfanget av Storehei vindkraftverk som *middels negativt*. Samlet gir dermed Storehei vindkraftverk *middels negativ* konsekvens for tema landskap.

Omfang og konsekvens for landskapsområde Storehei

1. Landskapets materielle sammensetning:
Vindkraftverket vil endre arealbruken i deler av landskapsområdet fra skogbruk og friluftsliv til kraftproduksjonsområde. Tiltaket endrer derfor komponentgrunnlaget vesentlig siden innslaget av tekniske anlegg og infrastruktur forsterkes. Omfanget vurderes som negativt.
2. Landskapets visuelle avgrensning:
Vindkraftverket vil kunne ses fra mange vann og myrer, koller og høydedrag i store deler av området. Kraftverket vil både hovedsakelig betraktes mot en bakgrunn av skogkledde koller og åskammer og som silhuett mot himmelen (se fotomontasje fra Heimdalsknuten). Fra flere ulike standpunkt gir hyppig eksponering negativt omfang. Vindkraftverket vil derfor endre landskapsområdets visuelle avgrensning vesentlig.
3. Landskapets estetiske funksjon:
Vindkraftverket vil endre arealbruken i planområdet fra skogbruk og friluftsliv til kraftproduksjonsområde. Planområdet vil på denne måten bli tilført tekniske anlegg og underlagt reguleringer som vil redusere graden av uberørthet. Dette gjelder så vel turbiner som veianlegg. Tiltakets arealbeslag og visuelle influensområde er av en slik karakter at for eksempel eksisterende kraftledninger vil kunne fremstå som moderate inngrep. Landskapsområdets estetiske funksjon vil derfor bli redusert vesentlig.

Landskapsområde *Storehei* er gitt middels til stor (M+) verdi. Den vesentlige endringen av komponentgrunnlaget kombinert med svært god synbarhet fra store deler av området bidrar til at omfanget av Storehei vindkraftverk vurderes som *stort negativt*. Samlet gir dermed Storehei vindkraftverk *stor negativ* konsekvens for tema landskap.

Omfang og konsekvens for landskapsområde Oggevatn

1. Landskapets materielle sammensetning:
Vindkraftverket er ikke lokalisert i landskapsområdet. Det vil derfor ikke endre komponentgrunnlaget for landskapskarakter slik den er beskrevet i NRF.
2. Landskapets visuelle avgrensning:
Store deler av vindkraftverket vil kunne ses både fra vannet, fra strandsonen og fra de vestlige høydedragene i landskapsområdet. Kraftverket vil både hovedsakelig betraktes mot en bakgrunn av skogkledde koller og åskammer og som en markant silhuett mot himmelen (se fotomontasje fra Lognesfjorden øst for Fredheim leirsted). Vindkraftverket vil derfor endre landskapsområdets visuelle avgrensning vesentlig.
3. Landskapets estetiske funksjon:
Vindkraftverket er ikke lokalisert i underregionen. Kraftverket vil derfor ikke endre grunnlaget for landskapets estetiske funksjon slik det er gitt av komponentgrunnlaget i landskapsområdet *Oggevatn*.

Landskapsområde *Oggevatn* er gitt middels til stor (M+) verdi. Siden tiltaket vil synes godt både langs fjorden og fra høyder i landskapsområdet og dessuten danne markante silhuetter i horisontlinjen, vurderes omfanget av Storehei vindkraftverk som *stort negativt*. Samlet gir dermed Storehei vindkraftverk *stor negativ* konsekvens for tema landskap.

Omfang og konsekvens for landskapsområde Tovdalselva

1. Landskapets materielle sammensetning:
Vindkraftverket er ikke lokalisert i landskapsområdet. Det vil derfor ikke endre komponentgrunnlaget for landskapskarakter slik den er beskrevet i NRF.
2. Landskapets visuelle avgrensning:
Vindkraftverket vil ikke være synlig fra landskapsområdet.
3. Landskapets estetiske funksjon:
Vindkraftverket er ikke lokalisert i landskapsområdet. Kraftverket vil derfor ikke endre grunnlaget for landskapets estetiske funksjon slik det er gitt av komponentgrunnlaget i landskapsområdet *Tovdalselva*.

Landskapsområde *Tovdalselva* er gitt middels til stor (M+) verdi. Omfanget av Storhei vindkraftverk vurderes som *intet*. Samlet gir dermed Storhei vindkraftverk *ubetydelig* konsekvens for tema landskap.

Omfang og konsekvens for landskapsområde Birkeland

1. Landskapets materielle sammensetning:
Vindkraftverket er ikke lokalisert i landskapsområdet. Det vil derfor ikke endre komponentgrunnlaget for landskapskarakter slik den er beskrevet i NRF.
2. Landskapets visuelle avgrensning:
Synlighetsanalyse og fotovisualiseringer viser at vindkraftverket ikke vil være synlig fra landskapsområdet.
3. Landskapets estetiske funksjon:
Vindkraftverket er ikke lokalisert i landskapsområdet. Kraftverket vil derfor ikke endre

grunnlaget for landskapets estetiske funksjon slik det er gitt av komponentgrunnlaget i landskapsområdet *Birkeland*.

Landskapsområde *Birkeland* er gitt middels til lav (M-) verdi. Omfanget av Storehei vindkraftverk vurderes som *intet*. Samlet gir dermed Storehei vindkraftverk *ubetydelig* konsekvens for tema landskap.

5.3.4 Samlet vurdering for Storehei vindkraftverk

Med unntak av landskapsområdene *Tovdalselva* og *Birkeland* gir Storehei vindkraftverk negativ konsekvens for de ulike landskapsområdene. Samlet gir dermed Storehei vindkraftverk *stor negativ* konsekvens for fagtema landskap. I forhold til vurderingskriteriene begrunnes konsekvensen på følgende måte:

1. Landskapets materielle sammensetning:
Vindkraftverket vil endre arealbruken i deler av landskapsområdet *Storehei* fra skogbruk og friluftsliv til kraftproduksjonsområde. I tillegg til turbinene vil hele planområdet bli preget av et finmasket nett av driftsveier. Det vil derfor i vesentlig grad endre premisene for landskapskarakter slik den er beskrevet i NRF.
2. Landskapets visuelle avgrensning:
Vindkraftverket vil kunne ses fra mange vann og myrer, koller og høydedrag i store deler av området og fra mange ståsteder i store deler av influensområdet. Kraftverket vil hovedsakelig betraktes mot en bakgrunn av skogkledde koller og åskammer og som en silhuett mot himmelen fra mange lavereliggende områder. Kraftverket vil derfor endre horisontlinjen og den visuelle avgrensningen vesentlig for mange av landskapsområdene i dette som av NRF er kalt et blåne-bak-blåne-landskap.
3. Landskapets estetisk funksjon:
Endringen i arealbruk, anleggelsen av tekniske installasjoner, veier og kraftledninger og innføringen av ulike former for samfunnsreguleringer, vil endre grunnlaget for landskapets estetiske funksjon vesentlig. Deler av undersøkelsesområdet minst regulerte og menneskepregede område endrer status til det motsatte.

Vurdering av nettilknytning

Det er to alternativer for nettilknytning av Storehei vindkraftverk. Begge alternativene innebærer anleggelse av en 132 kV luftledning. Ryddebeltet blir ca. 29 m og høyden ca. 12-16 m. Hovedalternativet går fra ny transformatorstasjon øst for Kjørketjønn og parallellføres med eksisterende 420 kV-ledning frem til planlagte Vegusdal transformatorstasjon i nord. Sekundæralternativet går fra ny transformatorstasjon i Gluggvarddalen og føres østover mot nytt koblingsanlegg sør for Store Heimdalsvannet. Begge alternativene går gjennom områder uten store innslag av bebyggelse.

Hovedalternativet vil være ca. 10 km langt. Fra Sandtjønnheia blir ledningen liggende parallelt med to eksisterende kraftledninger. Alternativet går gjennom et småkupert terreng med en del myrer og spredt vegetasjon (særlig i nord). Sekundæralternativet vil være ca. 3 km langt. Traséen vil ligge ned mot bunnen av et daldrag og følge hovedlinjene i terrenget. Området veksler mellom åpne myrer, berg i dagen og skogspartier.

Sekundæralternativet introduserer kraftledninger i et område der de ikke finnes fra før. Samtidig er det knapt 1/3 av lengden til hovedalternativet, og blir delvis liggende i nye kraftproduksjonsområder og innebærer ingen vesentlige brudd i horisontlinjen eller tilsvarende synbare endringer. Omfanget av sekundæralternativet vurderes derfor som mindre enn for hovedalternativet.

Vurdering av lysmerking

Merking av turbinene med høyintensitetslys vil forsterke synbarheten av vindkraftverket, jf. kap. 3.6. Selv om lysene bare tennes når småfly, helikopter og lignende er i nærheten av anlegget, vil lyset både på mørke dager, men særlig om natten markere selve turbinen og kunne gi gjenskinn i lavt skydekke. Siden mange av turbinene på Storehei vindkraftverk ligger på markerte koller og på kanten av heiplatået, vil de som merkes, være godt synlige fra bosetninger som Skreros og friluftsområdet rundt Oggevatn.

5.3.5 Driftsfasen – Bjelkeberg vindkraftverk

Bjelkeberg vindkraftverk består av 18 turbiner og er lokalisert på Åneslandsheia fra Kartmyrdalen i sørvest til Risbu og Dalansheia i nordøst.

Omfang og konsekvens for underregion Skog- og heibydene på Sørlandet og i Telemark

1. Landskapets materielle sammensetning:
Vindkraftverket vil endre arealbruken i deler av landskapsområdet fra skogbruk og friluftsliv til kraftproduksjonsområde. Tiltaket endrer derfor komponentgrunnlaget vesentlig siden innslaget av tekniske anlegg og infrastruktur forsterkes. Omfanget vurderes som negativt.
2. Landskapets visuelle avgrensning:
Et vindkraftverk som Bjelkeberg vil kunne ses fra mange steder over store avstander i det som referansesystemet betegner som et "blåne-bak-blåne-landskap". Synlighetskartet viser at dette også gjelder heia øst for Tovdalen der det sammen med Oddeheia vindkraftverk vil kunne synes fra kjente turmål som Rislåknuten og Toplandsheia. Fotomontasjen fra Rislåknuten viser at vindkraftverket sammen med Oddeheia vindkraftverk vil kunne oppfattes som en sammenhengende rekke av høye og lave turbiner langs horisontlinjen. Vindkraftverket vil derfor endre underregionens visuelle avgrensning vesentlig.
3. Landskapets estetiske funksjon:
Vindkraftverket vil endre arealbruken i deler av underregionen fra skogbruk og friluftsliv til kraftproduksjonsområde. Planområdet vil på denne måten bli tilført tekniske anlegg og underlagt reguleringer som vil redusere graden av uberørthet. Dette gjelder så vel turbiner som veianlegg. Kraftverket vil derfor endre grunnlaget for landskapets estetiske funksjon slik det er gitt av komponentgrunnlaget i underregionen *Skog- og heibydene på Sørlandet og i Telemark*, vesentlig.

Underregionen *Skog- og heibydene på Sørlandet og i Telemark* er gitt middels (M) verdi. Den vesentlige endringen av komponentgrunnlaget kombinert med god synbarhet fra store deler av området bidrar til at omfanget av Bjelkeberg vindkraftverk vurderes som *middels*

negativt. Samlet gir dermed Bjelkeberg vindkraftverk *middels negativ* konsekvens for tema landskap.

Omfang og konsekvens for landskapsområde Storehei

1. Landskapets materielle sammensetning:
Vindkraftverket er ikke lokalisert i landskapsområdet. Det vil derfor ikke endre komponentgrunnlaget for landskapskarakter slik den er beskrevet i NRF.
2. Landskapets visuelle avgrensning:
Vindkraftverket vil kunne ses fra mange vann og myrer, koller og høydedrag i store deler av området. Kraftverket vil hovedsakelig betraktes mot en bakgrunn av skogkledde koller og åskammer (se fotomontasje fra Trottohytta). Hyppig eksponering fra både turstier, leirplasser og utsiktpunkter gir negativt omfang. Vindkraftverket vil derfor endre landskapsområdets visuelle avgrensning vesentlig.
3. Landskapets estetiske funksjon:
Vindkraftverket er ikke lokalisert i landskapsområdet. Kraftverket vil derfor ikke endre grunnlaget for landskapets estetiske funksjon slik det er gitt av komponentgrunnlaget i landskapsområdet *Storehei*.

Landskapsområde *Storehei* er gitt middels til stor (M+) verdi. Siden tiltaket vil synes godt fra mange regelmessig oppsøkte steder i området, vurderes omfanget av Bjelkeberg vindkraftverk som *middels negativt*. Samlet gir dermed Bjelkeberg vindkraftverk *middels negativ* konsekvens for tema landskap.

Omfang og konsekvens for landskapsområde Oggevatn

1. Landskapets materielle sammensetning:
Vindkraftverket er ikke lokalisert i landskapsområdet. Det vil derfor ikke endre komponentgrunnlaget for landskapskarakter slik den er beskrevet i NRF.
2. Landskapets visuelle avgrensning:
Synlighetsanalyse og fotovisualiseringer viser at vindkraftverket ikke vil være synlig fra landskapsområdet.
3. Landskapets estetiske funksjon:
Vindkraftverket er ikke lokalisert i landskapsområdet. Kraftverket vil derfor ikke endre grunnlaget for landskapets estetiske funksjon slik det er gitt av komponentgrunnlaget i landskapsområdet *Oggevatn*.

Landskapsområde *Oggevatn* er gitt middels til stor (M+) verdi. Omfanget av Bjelkeberg vindkraftverk vurderes som *intet*. Samlet gir dermed Bjelkeberg vindkraftverk *ubetydelig* konsekvens for tema landskap.

Omfang og konsekvens for landskapsområde Tovdalselva

1. Landskapets materielle sammensetning:
Vindkraftverket er ikke lokalisert i landskapsområdet. Det vil derfor ikke endre komponentgrunnlaget for landskapskarakter slik den er beskrevet i NRF.
2. Landskapets visuelle avgrensning:
Store deler av vindkraftverket vil kunne ses fra ulike steder i dalføret, blant annet fra

ulike steder langs veien (se fotomontasje fra rasteplass ved Søre Herefoss). Kraftverksturbinene vil fra ulike vinkler fremstå som markante silhuetter mot himmelen. Vindkraftverket vil derfor endre landskapsområdets visuelle avgrensning vesentlig.

3. Landskapets estetiske funksjon:

Vindkraftverket er ikke lokalisert i landskapsområdet. Kraftverket vil derfor ikke endre grunnlaget for landskapets estetiske funksjon slik det er gitt av komponentgrunnlaget i landskapsområdet *Tovdalselva*.

Landskapsområde *Tovdalselva* er gitt middels til stor (M+) verdi. Siden tiltaket vil synes godt langs store deler av landskapsområdet og dessuten danne markante silhuetter i horisontlinjen, vurderes omfanget av Bjelkeberg vindkraftverk vurderes som *stort negativt*. Samlet gir dermed Bjelkeberg vindkraftverk *stor negativ* konsekvens for tema landskap.

Omfang og konsekvens for landskapsområde Birkeland

1. Landskapets materielle sammensetning:

Vindkraftverket er ikke lokalisert i landskapsområdet. Det vil derfor ikke endre komponentgrunnlaget for landskapskarakter slik den er beskrevet i NRF.

2. Landskapets visuelle avgrensning:

Synlighetsanalyse og fotovisualiseringer viser at vindkraftverket ikke vil være synlig fra landskapsområdet.

3. Landskapets estetiske funksjon:

Vindkraftverket er ikke lokalisert i landskapsområdet. Kraftverket vil derfor ikke endre grunnlaget for landskapets estetiske funksjon slik det er gitt av komponentgrunnlaget i landskapsområdet *Birkeland*.

Landskapsområde *Birkeland* er gitt middels til lav (M-) verdi. Omfanget av Bjelkeberg vindkraftverk vurderes som *intet*. Samlet gir dermed Bjelkeberg vindkraftverk *ubetydelig* konsekvens for tema landskap.

5.3.6 Samlet vurdering for Bjelkeberg vindkraftverk

Med unntak av landskapsområdene *Oggevatn* og *Birkeland* gir Bjelkeberg vindkraftverk negativ konsekvens for de ulike landskapsområdene. Samlet vurderes dermed Bjelkeberg vindkraftverk å gi *middels negativ* konsekvens for fagtema landskap. I forhold til vurderingskriteriene begrunnes konsekvensen på følgende måte:

1. Landskapets materielle sammensetning:

Vindkraftverket vil endre arealbruken i deler av underregionen *Skog- og heibygdene på Sørlandet og i Telemark* fra skogbruk og friluftsliv til kraftproduksjonsområde. I tillegg til turbinene vil hele planområdet bli preget av et finmasket nett av driftsveier. Det vil derfor i vesentlig grad endre premissene for landskapskarakter slik den er beskrevet i NRF.

2. Landskapets visuelle avgrensning:

Vindkraftverket vil kunne ses fra mange vann og myrer, koller og høydedrag i store deler av området og fra mange turmål, utsiktspunkter i store deler av influensområdet.

Dette gjelder blant annet turstien mellom Heimdal og Tjønntveit og det regionale skiløypenettet på Toplandsheia. Kraftverket vil både kunne betraktes mot en bakgrunn av skogkledde koller og åskammer, blåne bak blåne, og som en silhuett mot himmelen fra mange lavereliggende områder. Kraftverket vil derfor endre horisontlinjen og den visuelle avgrensningen vesentlig for mange av landskapsområdene.

3. Landskapets estetisk funksjon:

Endringen i arealbruk, anleggelsen av tekniske installasjoner, veier og kraftledninger og innføringen av ulike former for samfunnsreguleringer, vil endre grunnlaget for landskapets estetiske funksjon. Med unntak av kraftledningstraséer, er store deler av planområdet uten vesentlige innslag av tekniske inngrep og infrastruktur.

Vurdering av nettilknytning

Det bygges en ny transformatorstasjon sentralt i planområdet. Denne er felles for Bjelkeberg og Oddeheia vindkraftverk. Trafoen vil bli anlagt i tilknytning til eksisterende kraftledningstrasé og vil ha ubetydelig innvirkning på karakterendringen som det øvrige vindkraftverket representerer i området.

Vurdering av lysmerking

Merking av turbinene med høyintensitetslys vil forsterke synbarheten av vindkraftverket, jf. kap. 3.6. Selv om lysene bare tennes når småfly, helikopter og lignende er i nærheten av anlegget, vil lyset både på mørke dager, men særlig om natten markere selve turbinen og kunne gi gjenskinn i lavt skydekke. Siden flere av turbinene på Bjelkeberg vindkraftverk ligger ut mot kanten av heiplatået, vil de som merkes, være godt synlige fra bosetninger ved Sennumstad og for veifarende på rv. 41 langs Tovdalselva.

5.3.7 Driftsfasen – Oddeheia vindkraftverk

Oddeheia vindkraftverk består av 11 turbiner og er lokalisert på høydeplatået Oddeia. Heia danner et naturlig avgrenset område definert av Risdalen i vest, Tovdalen i øst og Heimdalsvannet i nord.

Omfang og konsekvens for underregion Skog- og heibygdene på Sørlandet og i Telemark

1. Landskapets materielle sammensetning:

Vindkraftverket vil endre arealbruken i deler av landskapsområdet fra skogbruk og friluftsliv til kraftproduksjonsområde. Tiltaket endrer derfor komponentgrunnlaget vesentlig siden innslaget av tekniske anlegg og infrastruktur forsterkes. Omfanget vurderes som negativt.

2. Landskapets visuelle avgrensning:

I likhet med de øvrige vindkraftverkene vil også Oddeheia kunne ses fra mange steder over store avstander i det som referansesystemet betegner som et "blåne-bak-blåne-landskap". Synlighetskartet viser at dette også gjelder heia øst for Tovdalen og videre nordover mot Herefoss. Fotomontasjen fra Rislåknuten viser at vindkraftverket sammen med Bjelkeberg vindkraftverk vil kunne oppfattes som en sammenhengende rekke av høye og lave turbiner langs horisontlinjen. Vindkraftverket vil derfor endre underregionens visuelle avgrensning vesentlig.

3. Landskapets estetiske funksjon:

Vindkraftverket vil endre arealbruken i deler av underregionen fra skogbruk og friluftsliv til kraftproduksjonsområde. Planområdet vil på denne måten bli tilført tekniske anlegg og underlagt reguleringer som vil redusere graden av uberørthet. Dette gjelder så vel turbiner som veianlegg. Kraftverket vil derfor endre grunnlaget for landskapets estetiske funksjon slik det er gitt av komponentgrunnlaget i underregionen *Skog- og heibygdene på Sørlandet og i Telemark*, vesentlig.

Underregionen *Skog- og heibygdene på Sørlandet og i Telemark* er gitt middels (M) verdi. Den vesentlige endringen av komponentgrunnlaget kombinert med svært god synbarhet fra store deler av området bidrar til at omfanget av Oddeheia vindkraftverk vurderes som *middels til stort negativt*. Samlet gir dermed Oddeheia vindkraftverk *middels negativ* konsekvens for tema landskap.

Omfang og konsekvens for landskapsområde Storehei

1. Landskapets materielle sammensetning:

Vindkraftverket er ikke lokalisert i landskapsområdet. Det vil derfor ikke endre komponentgrunnlaget for landskapskarakter slik den er beskrevet i NRF.

2. Landskapets visuelle avgrensning:

Vindkraftverket vil kunne ses fra enkelte koller og høydedrag i deler av området. Kraftverket vil hovedsakelig betraktes mot en bakgrunn av skogkledde koller og åskammer. Eksponering fra både turstier, leirplasser og utsiktspunkter gir negativt omfang. Vindkraftverket vil derfor endre landskapsområdets visuelle avgrensning vesentlig.

3. Landskapets estetiske funksjon:

Vindkraftverket er ikke lokalisert i landskapsområdet. Kraftverket vil derfor ikke endre grunnlaget for landskapets estetiske funksjon slik det er gitt av komponentgrunnlaget i landskapsområdet *Storehei*.

Landskapsområde *Storehei* er gitt middels til stor (M+) verdi. Siden tiltaket vil synes godt fra deler av landskapsområdet, vurderes omfanget av Oddeheia vindkraftverk som *middels negativt*. Samlet gir dermed Oddeheia vindkraftverk *middels negativ* konsekvens for tema landskap.

Omfang og konsekvens for landskapsområde Oggevatn

1. Landskapets materielle sammensetning:

Vindkraftverket er ikke lokalisert i landskapsområdet. Det vil derfor ikke endre komponentgrunnlaget for landskapskarakter slik den er beskrevet i NRF.

2. Landskapets visuelle avgrensning:

Synlighetsanalyse og fotovisualiseringer viser at vindkraftverket ikke vil være synlig fra landskapsområdet.

3. Landskapets estetiske funksjon:

Vindkraftverket er ikke lokalisert i landskapsområdet. Kraftverket vil derfor ikke endre grunnlaget for landskapets estetiske funksjon slik det er gitt av komponentgrunnlaget i landskapsområdet *Oggevatn*.

Landskapsområde *Oggevatn* er gitt middels til stor (M+) verdi. Omfanget av Oddeheia vindkraftverk vurderes som *intet*. Samlet gir dermed Oddeheia vindkraftverk *ubetydelig* konsekvens for tema landskap.

Omfang og konsekvens for landskapsområde Tovdalselva

1. Landskapets materielle sammensetning:
Vindkraftverket er ikke lokalisert i landskapsområdet. Det vil derfor ikke endre komponentgrunnlaget for landskapskarakter slik den er beskrevet i NRF.
2. Landskapets visuelle avgrensning:
Store deler av vindkraftverket vil kunne ses fra ulike steder i dalføret, blant annet fra ulike steder langs veien (se fotomontasje fra rasteplass ved Søre Herefoss). Kraftverksturbinene vil fra ulike vinkler fremstå som markante silhuetter mot himmelen. Vindkraftverket vil derfor endre landskapsområdets visuelle avgrensning vesentlig.
3. Landskapets estetiske funksjon:
Vindkraftverket er ikke lokalisert i landskapsområdet. Kraftverket vil derfor ikke endre grunnlaget for landskapets estetiske funksjon slik det er gitt av komponentgrunnlaget i landskapsområdet *Tovdalselva*.

Landskapsområde *Tovdalselva* er gitt middels til stor (M+) verdi. Siden tiltaket vil synes godt langs store deler av landskapsområdet og dessuten danne markante silhuetter i horisontlinjen, vurderes omfanget av Oddeheia vindkraftverk vurderes som *stort negativt*. Samlet gir dermed Oddeheia vindkraftverk *stor negativ* konsekvens for tema landskap.

Omfang og konsekvens for landskapsområde Birkeland

1. Landskapets materielle sammensetning:
Vindkraftverket er ikke lokalisert i landskapsområdet. Det vil derfor ikke endre komponentgrunnlaget for landskapskarakter slik den er beskrevet i NRF.
2. Landskapets visuelle avgrensning:
Synlighetsanalyse og fotovisualiseringer viser at vindkraftverket ikke vil være synlig fra landskapsområdet.
3. Landskapets estetiske funksjon:
Vindkraftverket er ikke lokalisert i landskapsområdet. Kraftverket vil derfor ikke endre grunnlaget for landskapets estetiske funksjon slik det er gitt av komponentgrunnlaget i landskapsområdet *Birkeland*.

Landskapsområde *Birkeland* er gitt middels til lav (M-) verdi. Omfanget av Oddeheia vindkraftverk vurderes som *intet*. Samlet gir dermed Oddeheia vindkraftverk *ubetydelig* konsekvens for tema landskap.

5.3.8 Samlet vurdering for Oddeheia vindkraftverk

Med unntak av landskapsområdene *Oggevatn* og *Birkeland* gir Oddeheia vindkraftverk negativ konsekvens for de ulike landskapsområdene. Samlet gir dermed Oddeheia vindkraftverk *middels negativ* konsekvens for fagtema landskap. I forhold til vurderingskriteriene begrunnes konsekvensen på følgende måte:

1. Landskapets materielle sammensetning:
Vindkraftverket vil endre arealbruken i deler av underregionen *Skog- og heibygdene på Sørlandet og i Telemark* fra skogbruk og friluftsliv til kraftproduksjonsområde. I tillegg til turbinene vil et i dag veiløst område bli preget av en veisløyfe som binder turbinene sammen. Det vil derfor i vesentlig grad endre premissene for landskapskarakter slik den er beskrevet i NRF.
2. Landskapets visuelle avgrensning:
Vindkraftverket vil kunne ses fra mange vann og myrer, koller og høydedrag i store deler av området og fra mange turmål, utsiktspunkter i store deler av influensområdet. Dette gjelder blant annet turstien mellom Heimdal og Tjønntveit og det regionale skiløypenettet på Topplandsheia. Kraftverket vil både kunne betraktes mot en bakgrunn av skogkledde koller og åskammer, blåne bak blåne, og som en silhuett mot himmelen fra mange lavereliggende områder. Kraftverket vil derfor i likhet med Bjelkeberg endre horisontlinjen og den visuelle avgrensningen vesentlig for mange av landskapsområdene.
3. Landskapets estetisk funksjon:
Endringen i arealbruk, anleggelsen av tekniske installasjoner, veier og kraftledninger og innføringen av ulike former for samfunnsreguleringer, vil endre grunnlaget for landskapets estetiske funksjon. Med unntak av en skogsbilvei, er fremstår planområdet i dag nærmest helt uten vesentlige innslag av tekniske inngrep og infrastruktur.

Vurdering av nettilknytning

Oddeheia knyttes til en transformatorstasjon som anlegges i Bjelkeberg vindkraftverk. Fra Oddeheia vil kraften bli overført med en 33 kV kraftledning som over ca. halve lengden vil bli parallellført med eksisterende 300 kV-ledningen. Kraftledningens beskjedne dimensjoner representerer et uvesentlig endringsomfang i forhold til vindkraftverket som sådan.

Vurdering av lysmerking

Merking av turbinene med høyintensitetslys vil forsterke synbarheten av vindkraftverket, jf. kap. 3.6. Selv om lysene bare tenes når småfly, helikopter og lignende er i nærheten av anlegget, vil lyset både på mørke dager, men særlig om natten markere selve turbinen og kunne gi gjenskinn i lavt skydekke. Siden alle turbinene på Oddeheia vindkraftverk ligger ut mot kanten av heiplatået, vil de som merkes, være godt synlige fra bosetninger i Risdalen, Sennumstad og Søre Herefoss.

5.3.9 Synlighet - fotomontasjer

Formålet med de valgte fotostandpunktene er å gi et bilde av typiske situasjoner ved kraftverkene slik de vil arte seg fra representative steder på nær (opptil 2-3 km) og midlere avstand (fra ca. 3-10 km). Med unntak av fotomontasjene fra Dalen, er alle standpunktene er lagt til områder som benyttes til allment opphold og ferdsel. Eksempler på slike områder er bolig- og hyttefelt, handels- og næringsområder, offentlige kjøreveier, friluftsområder, merkede stier, utsiktspunkter, bade- og fiskevann. Der synlighetskartet viser *hvorvidt* vindkraftverkene synes eller ikke, skal fotomontasjen gi et avklart bilde av *hvordan* tiltaket vil fremstå.

Fotografiene viser derfor området under gunstige, klimatiske forhold og fra standpunkter med gode siktforhold. Fotomontasjene er vist i stort format i vedlegg 5.

Følgende standpunkter er valgt ut (jf. standpunktkart i vedlegg):

1. Fredheim, Oggevatn

Standpunktet ligger i et hytteområde langs Oggevatn ca. 2,5 km vest for Storehei vindkraftverk.



Figur 5-10 Standpunktet viser deler av Storehei vindkraftverk sentralt i influensområdet. Brøvardheia ligger til venstre for søkket i horisontlinjen omtrent i midten av fotomontasjen. Standpunktet er representativt for tilsvarende situasjoner i de nordvestlige områdene av Oggevatn og viser hvordan vindkraftverket vil synes både fra hytteområder på vestsiden av vannet og fra ferdsel på Oggevatn. Fra bebyggelse som Vatnestrøm, Oggeheim gjestgiveri og Ogge jernbanestasjon vil kraftverket bare synes i begrenset grad. I disse områdene vil utsikten mot skogslia, der planområdet danner en vesentlig og karakteristisk del av landskapsrommets avgrensning, bli vesentlig endret av turbinplasseringen.

2. Trottohytta

Standpunktet ligger ved Lillesand og omegns turistforenings hytte ca. 1,5 km øst for Storehei vindkraftverk og ca. 1,5 km vest for Bjelkeberg vindkraftverk.



Figur 5-11 Standpunktet viser deler av Bjelkeberg vindkraftverk fra influensområdet. Trottohytta ligger i fotomontasjens høyre del. Standpunktet viser hvordan vindkraftverket også vil bryte horisontlinjen i mindre landskapsrom, som i dag er avgrenset av skog eller mindre terrengformer. Standpunktet er representativt for mange tilsvarende situasjoner i både plan- og influensområdet.



Figur 5-12 Standpunktet viser deler av Storehei vindkraftverk fra influensområdet (Figur 5-12). Bortoknuten er den høyeste toppen sentralt i fotomontasjen. Heimdalsknuten ligger i høyre billedkant. Standpunktet viser hvordan vindkraftverket vil være synbart fra en rekke standpunkter og prege opphold og ferdsel i adskillig større områder enn der kraftverket anlegges. Standpunktet er representativt for mange tilsvarende situasjoner i både plan- og influensområdet. Fotomontasjen viser også størrelsesforholdet mellom turbiner og eksisterende kraftledning som ligger foran de tre turbinen i fotomontasjens venstre halvdel.

3. Heimdalsknuten

Standpunktet ligger på et turmål og utsiktspunkt på grensen til Storehei vindkraftverk og i nærheten av Oddeheia og Bjelkeberg vindkraftverk.



Figur 5-13 Standpunktet viser store deler av Storehei vindkraftverk sett fra toppen av Heimdalsknuten (429 moh.). Trolldalsknuten ligger i venstre billedkant. Standpunktet viser hvordan turbinene vil endre landskapsbildets karakter fra å være preget av skog, myr og åpne heier til å bli dominert av vindkraftverk. Standpunktet er representativt for tilsvarende koller (for eksempel Brøvardheia, Håstølnuten, Bortoknuten, Trolldalsknuten) med vidt utsyn i nærheten av vindkraftverkene. Eksisterende kraftledning som ligger noe over midten av fotografiet, illustrerer omfanget av turbinhøyden.



Figur 5-14 Standpunktet viser store deler av Oddeheia vindkraftverk sett fra toppen av Heimdalsknuten (429 moh.). Bebyggelsen på Ånnesland synes i venstre billedhalvdel. Standpunktet viser hvordan turbinene vil endre landskapsbildets blåne-bak-blånekarakter til å bli dominert av vindkraftverk.



Figur 5-15 Standpunktet viser store deler av Bjelkeberg vindkraftverk sett fra toppen av Heimdalsknuten (429 moh.). Den sørlige delen av Ånneslandsvannet synes i venstre billedkant. Trottohytta ligger i forkant av de to turbinene i høyre billedkant. Standpunktet viser i likhet med de øvrige utsynene fra Heimdalsknuten hvordan turbinene vil endre landskapsbildets blåne-bak-blånekarakter til å bli dominert av vindkraftverk.

4. Rislåknuten

Standpunktet ligger på et turmål og utsiktspunkt ca. 2,5 km øst for Bjelkeberg vindkraftverk.



Figur 5-16 Standpunktet viser både Bjelkeberg (til venstre) og Oddeheia (til høyre) i forgrunnen og Storehei i bakgrunnen, fra toppen av Rislåknuten (377 moh.). Standpunktet viser hvordan vindkraftverkene fra utsiktspunkt og høydedrag vil synes som lange rekker av iøynefallende byggverk. Turbinenes markante vertikalitet vil bryte opp og redusere synbarheten av skogshorizonten og sikten av åsene som strekker seg som blåner innover landet. Standpunktet er representativt for tilsvarende topper og utsiktspunkter (for eksempel Toplandsheia) på høydedraget øst for Tovdalselva.

5. Stormyra

Standpunktet ligger sentralt i Storhei vindkraftverk, i et åpent lende ca. 250 m øst for Vindvannet.



Figur 5-17 Standpunktet viser deler av Storhei vindkraftverk fra planområdet. Standpunktet viser hvordan vindkraftverket vil være synbart fra en rekke standpunkter i det åpne lendet. Standpunktet er representativt for flere tilsvarende områder preget av åpne myrer, åpen furuskog, rabber og berg i dagen. Fotomontasjen viser også størrelsesforholdet mellom turbiner og eksisterende kraftledning. En av mastene bryter så vidt horisontlinjen til venstre for den bakerste av de to turbinene i montasjens høyre billedkant.

6. Ikke aktuell

7. Søre Herefoss

Standpunktet ligger på en rasteplass langs fylkesvei 404 ca. 1,5 km øst for Oddeheia vindkraftverk.



Figur 5-18 Standpunktet viser deler av Oddeheia vindkraftverk. Standpunktet viser hvordan vindkraftverket vil bryte eksisterende horisontlinje og redusere betydningen av landskapets storformer som forutsetning for landskapsrommets karakter. Denne situasjonen vil utover det valgte standpunktet, også være representativ for store deler av området langs Tovdalselva.

8. Skreros

Standpunktet ligger i bebyggelsen på gården Skreros, ca. 1,5 km vest for Storehei vindkraftverk.



Figur 5-19 Standpunktet viser de nordvestlige delene av Storehei vindkraftverk. Brøvardheia ligger i montasjens høyre billedkant, og Liknuten bak treet mot bildets venstre halvdel. Standpunktet er representativt for tilsvarende situasjoner i de nordlige områdene av Ogge og viser hvordan vindkraftverket vil synes både fra bebygde områder forholdsvis nær vindkraftverket.

9. Eiendommen Dalen, gnr/bnr 112/5

Standpunktet ligger på eiendommen Dalane i Risdalen ca. 1,2 km øst for Bjelkeberg vindkraftverk og 600 m øst for Oddeheia vindkraftverk. Det er laget tre fotomontasjer fra eiendommen, se Figur 5-20, Figur 5-21 og Figur 5-22.



Figur 5-20 Standpunktet viser de østligste delene av Bjelkeberget vindkraftverk. Turbinene er knapt synlige fra gården.



Figur 5-21 Standpunktet viser de vestligste delene av Oddeheia vindkraftverk. Flere av turbinene er godt synlige fra gården.

Eiendommen Dalane, gnr/bnr 112/5

Standpunktet ligger ved adkomsten til eiendommen Dalane i Risdalen ca. 1,2 km øst for Bjelkeberg vindkraftverk og 600 m øst for Oddeheia vindkraftverk.



Figur 5-22 Standpunktet viser de østligste delene av Bjelkeberget vindkraftverk. I motsetning til standpunktet ved gårdsplassen er to av turbinene godt synlige fra adkomsten ved fylkesveien.

11. Herefoss

Standpunktet ligger på Holmegardsheia boligfelt på Herefoss, ca. 9,0 km nord for Oddeheia vindkraftverk.



Figur 5-23 Standpunktet viser deler av Oddeheia vindkraftverk i ytterkant av influensområdet. Standpunktet viser hvordan rotorblader på deler av vindkraftverket vil synes over åskanten. Situasjonen er representativ for hvordan vindkraftverkene også vil kunne synes der dalen åpner seg mer opp nord for Birkeland. Sammen med fotomontasjen fra rasteplassen ved Søre Herefoss viser bildet variasjonen i synbarheten av turbinene langs store deler av Tovdalselva.

10 og 12 Birkeland tettsted

(Skaftåsen/Morhommer/Spelefjell/Senetoppen/Nordåsen/Svalandstårnet/Natveitåsen). Etter innspill fra Birkenes kommune og fagbefaring vil vindkraftverkene bare unntaksvis kunne synes fra disse områdene. Boligfeltene er for en stor del orientert mot sør og vest. Avstanden er også lang (10 km) og åskanten nord for Birkeland sentrum bratt og markert.



Figur 5-24. Standpunktet viser noen rotorblader fra turbinene i Bjelkeberg vindkraftverk sett fra Nordåsen. Øvirge turbiner er bakenfor skogen.



Figur 5-25. Standpunktet viser øvre deler av noen turbiner i Bjelkeberg vindkraftverk sett fra Natveitåsen.

5.3.10 Kommentarer til andre standpunkter som har vært vurdert

I tillegg til de standpunktene som er brukt som grunnlag for fotovisualiseringer, ble følgende standpunkter vurdert i løpet av arbeidsprosessen.

1. Et utsiktspunkt i nærområdet til tettstedet Birkeland (Eskedalshelleren/Håbbsåsen)
Etter innspill fra Birkenes kommune ble Eskedalshelleren tatt ut. Og etter fagbefaring på Hobbsåsen ble dette bekreftet grunn av tett skog ved potensielle utsyn nordover.
2. Et utsiktspunkt ved andre bygder (Tillarknappen ved Engesland)
Etter innspill fra Birkenes kommune ble forslaget opprettholdt og supplert med Engesland kirke. Befaringen tilsa at vindkraftverket ikke ville synes i vesentlig grad fra kirken. Tillarknappen ble på grunn av avstanden til nærmeste turbin (ca. 10 km) og tilgangen på gode alternativer fra tilsvarende utsiktspunkter nærmere planområdet, ikke befart. Den lange avstanden til kraftverkslokaliteten ble også utslagsgivende for at standpunktet nord i Ljosevannet øst for Engesland ble utelatt.

3. Badeplass ved Herefoss og Kolåsen

Standpunktene ble vurdert etter innspill fra kommunen. Kolåsen og badeområdet ligger begge ved Herefoss, men ligger i ytterkant av influensområdet (ca. 9 km). Vi valgte utsikten fra et nytt boligfelt (Holmegardsheia) som høydemessig ligger mellom de to andre punktene.

5.3.11 Oppsummering med konsekvensgrad

Den samlede konsekvensen av Storhei, Bjelkeberg og Oddeheia vindkraftverk vurderes som *stor negativ* for tema landskap. Anleggelsen av vindkraftverkene innebærer at landskapskarakteren i store og forholdsvis lite utbygde områder (kraftledninger finnes) endres fra å være preget av skog, myrer og vann til å fremstå som kraftproduksjonsområder med tilhørende veinett og nettilknytning. Det sammenhengende platået som både Storehei og Bjelkeberg vindkraftverk ligger på, avgrensner både Oggevatn og Tovdalselva visuelt. Oddeheia har også stor betydning for den visuelle avgrensningen av Tovdalselva. I tillegg vil alle vindkraftverkene prege horisontlinjen sett fra høyereliggende områder og utsiktspunkter i hele influensområdet.

Vindkraftverkene vil derfor prege horisontlinjen over store partier i undersøkelsesområdet. Endringen i arealbruk, anleggelsen av tekniske installasjoner, veier og kraftledninger og innføringen av ulike former for samfunnsreguleringer i områder som i dag karakteriseres av det motsatte, vil også endre planområdenes estetiske funksjon som landskap vesentlig.

Vindkraftverkene vil for en stor del bli knyttet til eksisterende kraftledninger i området. Virkningen av nettilknytningen vil derfor for en stor del være ubetydelig. Vindturbinene vil derimot ha store virkninger lokalt og for store arealer i de tilgrensende influensområdene. Valg av nettilknytning vil derfor ikke endre konsekvensgraden for vindkraftverkene.

I Tabell 5-2 er det gitt en oversikt over alle vurderinger som er gjort for tema landskap.

Tabell 5-2 Oppsummering av verdi-, omfang- og konsekvensvurdering for tema landskap.

Tiltak/landskapsområde	Verdi	Omfang	Konsekvens
Storehei vindkraftverk			
05.05 Skog- og heibygdene på Sørlandet og i Telemark	Middels	Middels negativt (--)	Middels negativ (--)
05.051 Storehei	Middels til stor (M+)	Stort negativt (---)	Stor negativ (---)
05.052 Oggevatn	Middels til stor (M+)	Stort negativt (---)	Stor negativ (---)
05.053 Tovdalselva	Middels til stor (M+)	Intet omfang	Ubetydelig (0)
05.054 Birkeland	Middels til lav (M-)	Intet omfang	Ubetydelig (0)
Samlet konsekvens			Stor negativ (---)
Bjelkeberg vindkraftverk			
05.05 Skog- og heibygdene på Sørlandet og i Telemark	Middels	Middels negativt (--)	Middels negativ (--)
05.051 Storehei	Middels til stor (M+)	Middels negativt (--)	Middels negativt (--)
05.052 Oggevatn	Middels til stor (M+)	Intet omfang	Ubetydelig (0)
05.053 Tovdalselva	Middels til stor (M+)	Stort negativt (---)	Stor negativ (---)
05.054 Birkeland	Middels til lav (M-)	Intet omfang	Ubetydelig (0)
Samlet konsekvens			Middels negativ (--)
Oddeheia vindkraftverk			
05.05 Skog- og heibygdene på Sørlandet og i Telemark	Middels	Middels negativt (--)	Middels negativ (--)
05.051 Storehei	Middels til stor (M+)	Middels negativt (--)	Middels negativt (--)
05.052 Oggevatn	Middels til stor (M+)	Intet omfang	Ubetydelig (0)
05.053 Tovdalselva	Middels til stor (M+)	Stort negativt (---)	Stort negativt (---)
05.054 Birkeland	Middels til lav (M-)	Intet omfang	Ubetydelig (0)
Samlet konsekvens			Middels negativ (--)

5.4 Forslag til avbøtende tiltak

Vindkraftverkets dimensjon og «visuelle arealbeslag» er i seg selv av en slik karakter at virkningen av avbøtende tiltak vil kunne oppfattes som forholdsvis beskjeden i forhold til det utgangspunktet som tiltaket representerer.

Tiltak som vil redusere synbarhet vil være å konsentrere turbinene på et mindre område, og å trekke dem vekk fra åskanter og markerte horisontlinjer. For landskapsområde Oggevatn vil synbarheten av turbinene reduseres dersom turbinene vest i planområdet (nr. 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 20, 21, 22) trekkes vesentlig østover. For landskapsområde Tovdalselva vil tilsvarende virkning kunne oppnås dersom de østligst plasserte turbinene i planområdet til Bjelkeberg vindkraftverk blir trukket vesentlig vestover. Planområdet på Oddheia er allerede så smalt at endret turbinplassering kun vil ha begrenset virkning. Fra et landskapsfaglig synspunkt vil det å holde de høyeste toppene fri for turbiner også redusere synbarheten av dem, men vi ser også at dette ikke vil være forenelig med økonomien i prosjektet.

En alternativ strategi til å redusere synligheten av turbinene, sett fra landskapsmessig side, ville være å betone dem som moderne kraftproduksjonsanlegg ved å anlegge dem etter regelmessige, geometriske mønstre, for eksempel rutenett av ulik utstrekning og sammensatthet. Her gir det relativt flate og ensartede området rundt Bjelkeberg kraftverk bedre muligheter enn hva tilfellet er med Storehei og Oddeheia, der terrengvariasjoner gjør en slik regelmessighet vanskeligere. Vi er klar over at dette ikke alltid er forenelig med god økonomi i prosjektet, men mener det likevel er riktig å nevne siden dette er et godt landskapsfaglig tiltak.

Avbøtende tiltak i selve planområdet vil være å tilstrebe god terrengtilpasning av både driftsveier, bygninger og kraftledninger som følger av anlegget.

6 Kulturminner og kulturmiljø

6.1 Kort om datainnsamling og metode

Undersøkellesområdet

Undersøkellesområdet, eller influensområdet, vil alltid være større enn selve planområdet. I kulturhistorisk sammenheng er det definert som: "... *det området som tiltaket kan verke inn på*" (Riksantikvaren 2003:28). Det innebærer at både direkte fysisk påvirkning (i form av arealbeslag) og visuell påvirkning (reduert opplevelse av kulturhistorisk verdi (pga. endrede utsiktsforhold). Undersøkellesområdet for denne rapporten omfatter planområdet samt en sone på inntil 10 km fra ytterste turbiner der det forventes at opplevelsen av kulturminner og kulturmiljø kan bli påvirket av inngrepene i vesentlig grad.

Befaring og datainnsamling

Beskrivelsen av kulturminner og kulturmiljø er gjort med utgangspunkt i befaring. Studier av kart og fotos, nasjonale registre samt tilgjengelige utredninger, rapporter og arkiver er benyttet som datagrunnlag. Kulturminnekompetanse hos Birkenes kommune og Fylkeskommunen er konsultert i arbeidene med utredningen. Kildene er gjengitt i referanselista bakerst i utredningen.

Områdene ble visuelt befart med bil og til fots 7.-8. august 2012. Omtrent 4 dagsverk ble brukt. I forkant og etter befaringen er det hentet informasjon fra Askeladden (Riksantikvarens database over registrerte fredete kulturminner og listeførte kirker), Sefrak-registeret (nasjonal oversikt over bygninger bygget før 1900) samt relevante nettstedet og lokalhistorisk litteratur.

Riksantikvarens veileder for kulturminner og kulturmiljø i konsekvensvurderinger og metodikk fra Statens vegvesens Håndbok140 er lagt til grunn for konsekvensvurderingen (Riksantikvaren 2003, Statens vegvesen 2006). Alle kulturhistoriske lokaliteter i influenssonen er ikke nødvendigvis oppdaget i arbeidene og vurdert i rapporten, men med konsekvensvurderinger av kulturmiljøer i ulike retninger og avstander fra tiltaket, gir utredningen en pekepinn på hvordan tiltaket generelt kan virke visuelt inn på kulturmiljøer.

Askeladden

I verdivurderingene vises det til registreringer i *Askeladden* (askeladden.ra.no). Dette er Riksantikvarens database med oversikt over automatisk fredete kulturminner, vedtaksfredete kulturminner og listeførte kirker. Automatisk fredete kulturminner, eller fornminner, er fredet i.h.t kulturminnelovens § 3. Fredningen gjelder alle kulturminner som kan dateres til tiden før 1537. Vedtaksfredete kulturminner er nyere tids kulturminner som er tinglyst som fredet etter en fredningssak.

Sefrak

Sefrak-registeret er benyttet for å få oversikt over eldre bygningsmasse. Registeret er en oversikt over hus i Norge bygget før 1900. På Miljøstatus i Norge finnes en landsdekkende kartfesting av registreringene (miljostatus.no). Bygningene klassifiseres i bygninger eldre enn 1850 (fargekode rød), bygninger fra 1850-1900 (fargekode gul) og ruiner/fjernede objekter (fargekode grå). Den eldste klassen, bygninger eldre enn 1850, har et vern i.h.t kulturminnelovens § 25 som krever godkjenning av fylkeskommunen før rivning eller store

endringer av bygget. Sefrak-registreringene ble utført over hele landet mellom slutten av 1970-tallet og begynnelsen av 1990-tallet. Status for de enkelte bygningene er av den grunn usikker, og registeret kan kun brukes som indikator på at det er eldre bosetning i området og at en bør være oppmerksom på hvor det kan være kulturhistoriske verdier.

Potensial for funn

Potensialet for funn av ikke-kjente automatisk fredete kulturminner er vurdert for de områdene der tiltaket medfører fysisk arealbeslag. Dette er et viktig punkt i den videre saksgangen, ettersom det indikerer hvor stor sannsynlighet det er for at slike funn kan avdekkes ved videre faglige systematiske undersøkelser (§ 9-undersøkelser i felt).

Følgende avgrensinger mot andre fagtema er trukket opp:

- Visuelle virkninger som er utslagsgivende for opplevelseskvaliteten i viktige landskapsområder vurderes særskilt under tema landskap.
- Kulturminner og kulturmiljø innen en 5 km sone fra de ytterste turbinene vurderes særskilt under tema kulturminner og kulturmiljø. Kulturmiljø og -landskap utover dette vil i hovedsak vurderes under fagtema landskap.
- De visuelle kvalitetene i kulturlandskap og vegetasjon som del av landskapsbildet, behandles under tema landskapsbilde.
- Naturens "egenverdi", vitenskapelige verdi og betydning i et økologisk perspektiv behandles under tema naturmiljø og er ikke en del av denne utredningen.

6.2 Statusbeskrivelse av kulturminner og kulturmiljø

I følge Askeladden er det ikke registrert fornminner innenfor de tre utbyggingsområdene. Ingen lokaliteter innenfor utbyggingsområdene har vernestatus p.t. For Bjelkeberg og Storeheia foreligger det meget godt turkart som er laget i forbindelse med kulturorientering (Birkenes idrettslag 2007). Kartet, som er fra 2007, har inntegnet både stående bygninger og ruiner i tillegg til mye annen historisk informasjon. I tillegg er det utarbeidet et vedleggshefte til kartet med beskrivelse av historikk knyttet til en rekke poster i de to områdene (Birkenes idrettslag og Birkenes kommune 2007). Ikke alle vurderingspunktene i utredningen er befart, men av de som ble befart ble det konstantert at kartet gir en god betegnelse av dagens situasjon. Navnebruk på dette kartet og plankartene gir også et bidrag til Storehei og Bjelkebergs kulturhistorie.

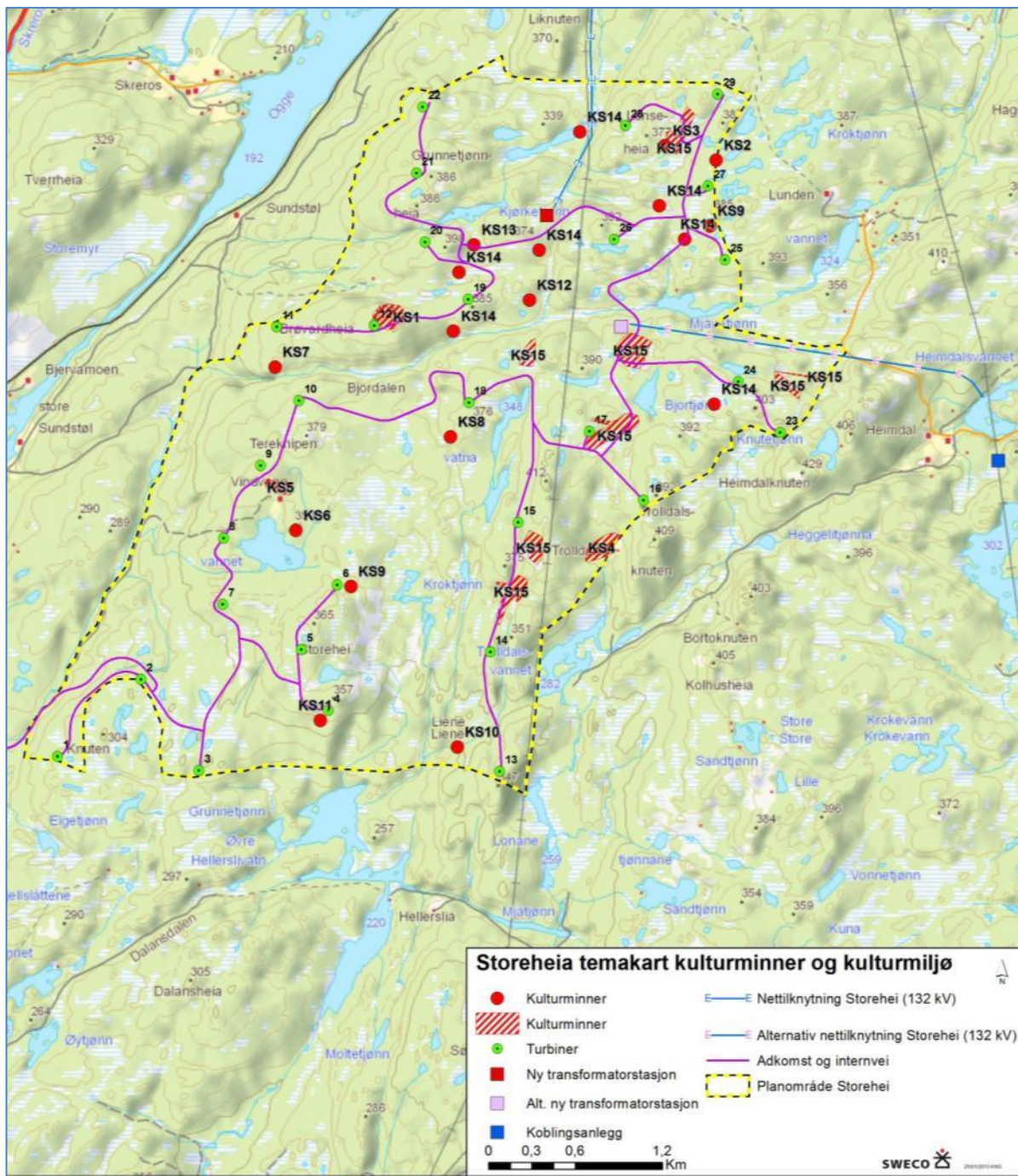
Innen alle tre områdene er flere av myrene navngitt med ending "-slåtta", noe som viser til tidligere slåttebruk i området. Dette er såkalt immaterielle kulturminner – steder som har kulturhistorisk verdi, men uten håndfaste materielle spor. For Oddeheia foreligger det ikke kulturorienteringskart og de vurderte punktene her har derfor utgangspunkt i informasjon fra lokale informanter og observasjoner gjort på befarings 7.-8. august.

Innenfor utbyggingsområdene Storehei og Oddeheia er det heller ikke registrert noen Sefrak-bygg. I utbyggingsområdet Bjelkeberg er det derimot registrert en mengde Sefrak-lokaliteter der de fleste har fargekode rød og som dermed tilhører den eldste Sefrak-klassen, bygninger eldre enn 1850, og som i.h.t kulturminnelovens § 25 krever godkjenning av fylkeskommunen før rivning eller store endringer. De fleste Sefrak-byggene i Bjelkeberg har usikker status i dag.

De omtalte kulturminnene og kulturmiljøene innen hvert planområde, er kartfestet på detaljkart selve rapporten. I tillegg er kulturmiljø i influenssonen sett i sammenheng med synlighetskartet i vedlegg 7.

6.2.1 Storehei

Det er i de nasjonale databasene ikke registrert kulturminner eller sefrak-bygg innenfor utbyggingsområdet Storehei. Imidlertid dekkes utbyggingsområdet i sin helhet av Turkart Oggevatn og inneholder de fleste av postene i kulturorienteringen. Ved beskrivelse av lokalitetene i denne utredningen er det derfor tatt utgangspunkt i Turkart Oggevatn (2007), egne observasjoner og informasjon mottatt fra lokale informanter på befaring 7.-8. august 2012. Lokalitetene er beskrevet i Tabell 6-1 og anvist på temakart, jf. Figur 6-1.



Figur 6-1 Temakart kulturminner og kulturmiljø for Storehei vindkraftverk.

Samlet verddivurdering for utbyggingsområde Storehei

Det er registrert mange, varierte spor etter historisk bruk i området. Heller, varder, merkesteiner, slåtteeuger og en mengde stående bygg og tufter med rester etter både små og store bruk er viktige historiske minner etter en type jordbruk, som i dag har opphørt. Funnene i området vitner om lang tids bruk. Utbyggingsområdet Storehei er vurdert til middels verdi.

Tabell 6-1 Oversikt og verdivurdering av kulturhistoriske lokaliteter i planområde Storehei.

Storehei			
Nr. jf. temakart	Lokalitet	Beskrivelse	Verdivurdering
KS1	Røyser på Brødvardheia	Kulturorienteringheftet til turkart Oggevatn beskriver her 6 store varder som står nær hverandre ved utsiktspunkt mot Skreros, Løland og nordligste delen av Ogge. Den ene beskrives som nedrast og delvis gjenoppbygget. Denne er betegnet Post 25 på Turkart Oggevatn. Er tolket som forhistoriske i kulturorienteringen	Opplevelsesverdi knyttet til identitetsverdi og symbolverdi. Kunnskapsverdi knyttet til sjeldenhet.
KS2	Uteløe ved Tvitjønna / «Tvitjønnløa»	Betegnet som skauløe. Denne er betegnet Post 27 på Turkart Oggevatn.	Opplevelsesverdi knyttet til identitet – gamle driftsformer. Kunnskapsverdi knyttet til kildeverdi.
KS3	Uteløe ved Krosslått-tjønna	I relativt god stand. Post 28 på Turkart Oggevatn.	Opplevelsesverdi knyttet til identitet – gamle driftsformer. Kunnskapsverdi knyttet til kildeverdi.
KS4	Plassen Trolldalen	Trolldalen er et relativt stort bruk. Av alle bygninger på tunet står kun tuftene igjen. Unntaket er fjøset/løen, som er en svær to-etasjers bygning med pipe. I følge lokale informanter ble det bygget stort for å kunne huse skogsarbeidere som leide rom i andre etasje på løen. Denne er betegnet Post 22 på Turkart Oggevatn. Historie knyttet til drapssak på 1960-tallet.	Opplevelsesverdi knyttet til symbolverdi. Kunnskapsverdi knyttet til historisk kildeverdi og sjeldenhet.
KS5	Plassene Vindvann og Vessjordet, med steinsamling	Vindvann er en plass med fortsatt stående boligbygg. Uthus revet. Alder uviss. På Vessjordet er bygningene revet, men der er fortsatt spor etter tunet. Steinsamling på bart berg. Hvorvidt dette er avsatt av brebevegelser i siste istid eller rester etter røyser laget av mennesker er vanskelig å avgjøre. Lokaliteten er betegnet Post 21 på turkart Oggevatn	Opplevelsesverdi knyttet til identitetsverdi. Kunnskapsverdi: representativ for heibruk, historisk kildeverdi.
KS6	Ruin etter Donnhytta	Gammel idrettsklubbhytte fra like etter krigen. Brant ned på 60-tallet. Denne er betegnet Post 20 på Turkart Oggevatn.	Opplevelsesverdi knyttet til symbolverdi.
KS7	Vegfar i	Oppbygget vegfar oppover Bjordalen. Sannsynlig av en viss alder sammenlignet med de nyere traktorvegene i	Opplevelsesverdi. Kunnskapsverdi: typisk

	Bjordalen	området.	for manuell vegbygging i første halvdel av 1900-tallet.
KS8	Heller	Usikker historisk relevans, men punkt av interesse. Avmerket på Turkart Oggevatn. Kan ha vært i bruk til ly/overnatting i forhistorisk og nyere tid.	Opplevelsesverdi.
KS9	Merkesteiner/ varder	Disse er merket med triangel/vardepunkt på Turkart Oggevatn – og har usikker status, men er punkt av interesse da de kan antyde tidligere bruk av utmarken og gamle grenser.	Opplevelsesverdi knyttet til identitets- og symbolverdi. Kunnskapsverdi knyttet til historisk kildeverdi og vitenskapelig kildeverdi. Bruksverdi: mulig bruksressurs også i dag.
KS10	Boplassen Liane	Beskrevet som fraflyttet anno ca. 1895. Huset brant en gang på 20-tallet og tømmer fra uthuset ble bygget på grunnmuren igjen. Er også beskrevet frukttrær, en gammel plog og sti mot Hellerslia på denne plassen. Betegnet Post 15 på Turkart Oggevatn. I dag er plassen gjengrodd og vanskelig å finne.	Opplevelsesverdi knyttet til identitetsverdi. Kunnskapsverdi: representativ og typisk for heigarder og -plasser.
KS11	Plassen Heia med steinsamling	Heia er en plass under bruket Vindvann. Skal være rester etter potetkjeller, rester etter andre bygninger og steinsatt brønn. Steinsamling på bart berg. Hvorvidt dette er avsatt av brebevegelser i siste istid eller rester etter røyser laget av mennesker er vanskelig å avgjøre. Lokaliteten er betegnet Post 17 på Turkart Oggevatn.	Opplevelsesverdi knyttet til identitetsverdi. Kunnskapsverdi: representativ og typisk for heigarder og -plasser.
KS12	Gluggvarden	Vises som spesiell lokalitet på Turkart Oggevatn uten nærmere beskrivelse. Antas å være en varde.	Opplevelsesverdi.
KS13	Ruin mellom Rønningtjønn a og Kjørketjønnknuten	Usikker status. Ikke befart. Ligger ved myrområde og antas dermed å være ruin etter utløe.	Opplevelsesverdi. Se beskrivelse under andre utløer.
KS14	Tufter / ruiner	Viktige historiske minner etter en type jordbruksdrift som i dag har opphørt. De fleste av disse er sannsynligvis utløer eller skauløer.	Opplevelsesverdi. Se beskrivelse under andre utløer.
KS15	Slåtteenger	Flere lokaliteter innen utbyggingsområdet viser tegn på slåttebruk og/eller er navngitt med ending som tyder på	Opplevelsesverdi knyttet til symbolverdi.

		tidligere slåttebruk.	Kunnskapsverdi knyttet til historisk verdi og vitenskapelig verdi.
--	--	-----------------------	--



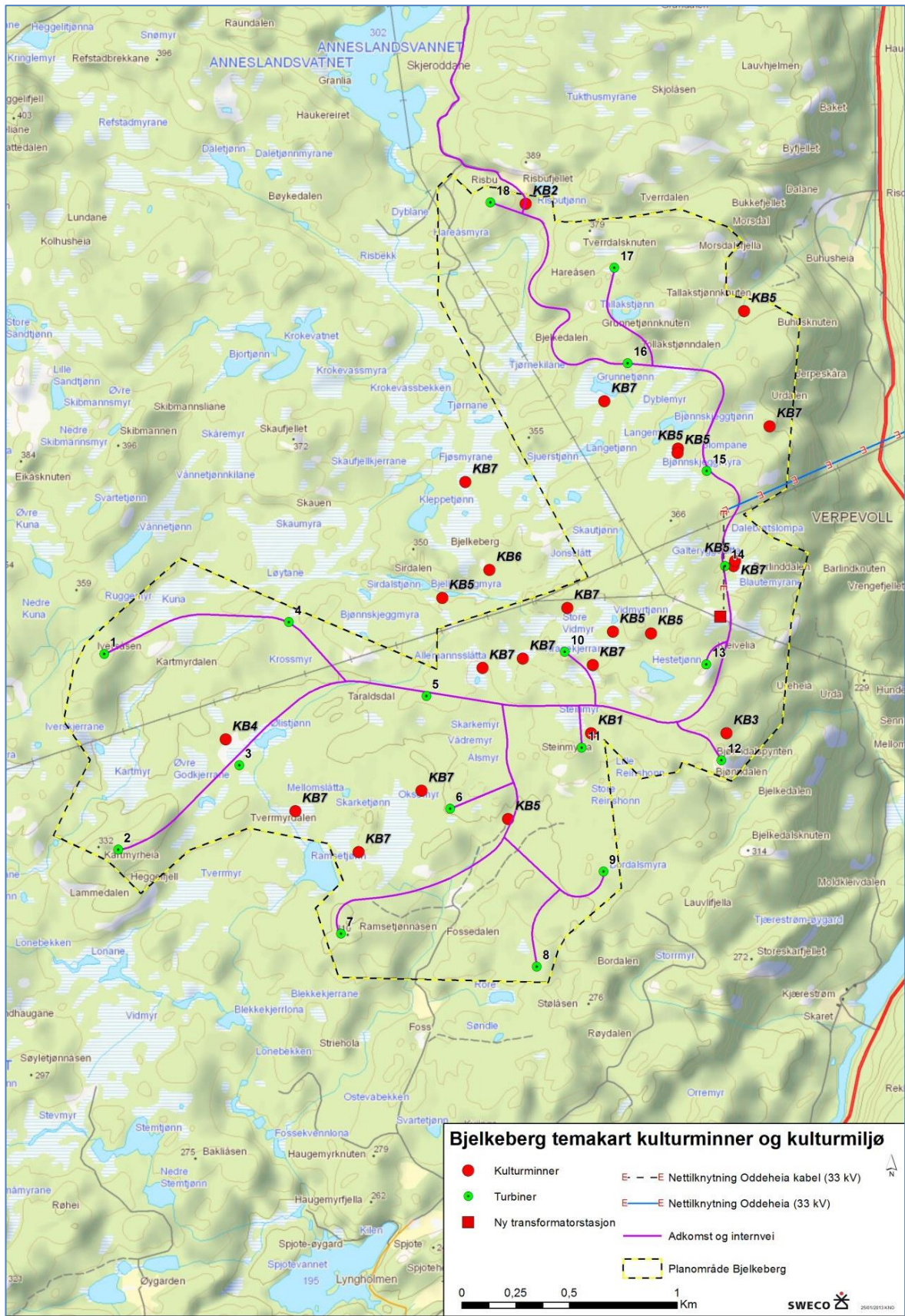
Figur 6-2 Foto til venstre: KS7 Vegfaret oppover Bjordalen. Til høyre KS4 Plassen Trolldalen. Foto: Sweco, august 2012.

6.2.2 Bjelkeberg

Det er i de nasjonale databasene ikke registrert fornminner innenfor utbyggingsområdet Bjelkeberg. Utbyggingsområdet dekkes av Turkart Oggevatn, men ingen av kulturorienteringens poster ligger innenfor utbyggingsområdet. Lokalitetene i denne utredningen tar derfor utgangspunkt i navnebruk og betegnelser i Turkart Oggevatn (2007), observasjoner gjort og informasjon mottatt fra lokale informanter på befaring 7.-8. august 2012. Det er mange Sefrak-registreringer innenfor utbyggingsområdet, hovedsakelig lokalisert rundt Hestetjønn, Oksemyr og Ramsetjønn, men flere av disse er det kun tufter igjen av i dag. Imidlertid gir dette en indikasjon på utbredt bruk av området i tidligere tider. Lokalitetene er beskrevet i Tabell 6-2 og anvist på temakart, Figur 6-3.

Samlet verdivurdering for utbyggingsområde Bjelkeberg

Det er registrert mange varierte spor etter historisk bruk i området. En mengde stående bygg, ruiner og tufter med rester etter både små og store bruk er viktige historiske minner etter en type jordbruk, som i dag har opphørt. Funnene i området vitner om lang tids utstrakt bruk. Utbyggingsområdet Bjelkeberg er vurdert til middels verdi.



Figur 6-3 Temakart kulturminner og kulturmiljø for Bjelkeberg vindkraftverk.

rap4in 2008-01-23

Tabell 6-2 Oversikt og verdivurdering av kulturhistoriske lokaliteter i planområde Bjelkeberg.

Bjelkeberg			
Nr jf. temakart	Lokalitet	Beskrivelse	Verdivurdering
KB1	Reinshonnrøysa	Sørvest for Hestetjønn. Grensepunkt for Ånesland, Senumstad/Ura, Kjærestrøm og Sjode. Betegnet som fornminne på Turkart Oggevatn, men ikke registrert i Askeladden.	Opplevelsesverdi knyttet til identitetsverdi og symbolverdi.
KB2	Plassen Risbu	Betegnet med stående bygninger, åker og eng i Turkart Oggevatn.	Opplevelsesverdi knyttet til identitetsverdi. Kunnskapsverdi: representativitet.
KB3	Årekjerrløa	Betegnet som stående bygning i Turkart Oggevatn. Serfrak-registrert, fargekode gul, dvs. bygget mellom 1850-1900.	Opplevelsesverdi knyttet til identitets- og symbolverdi. Kunnskapsverdi: representativitet.
KB4	Uteløe ved Ølistjønn, restaurert	Betegnet som stående bygning i Turkart Oggevatn.	Opplevelsesverdi knyttet til identitet – gamle driftsformer. Kunnskapsverdi knyttet til kildeverdi.
KB5	Stående utløer. En vest for Store Reinshonn, en sørøst for Kleppetjønn, to nord for Hestetjønn, en i Blaute-myrane og to ved Bjønn-skjeggmyra øst for Langetjønn.	Betegnet som stående bygg i Turkart Oggevatn. Flere av dem er sefrak-registrert med fargekode gul, dvs. bygget mellom 1850-1900.	Se over.
KB6	Plassen Bjelkeberg	Betegnet med to ruiner i Turkart Oggevatn.	Opplevelsesverdi knyttet til identitetsverdi
KB7	Tufter	Viktige historiske minner etter en type jordbrukdrift som i dag har opphørt. Tre av tuftene ved Oksemyr og Ramsetjønn er sefrakregistrert, to med fargekode gul og en med rød.	Opplevelsesverdi knyttet til identitet – gamle driftsformer. Kunnskapsverdi knyttet til kildeverdi.



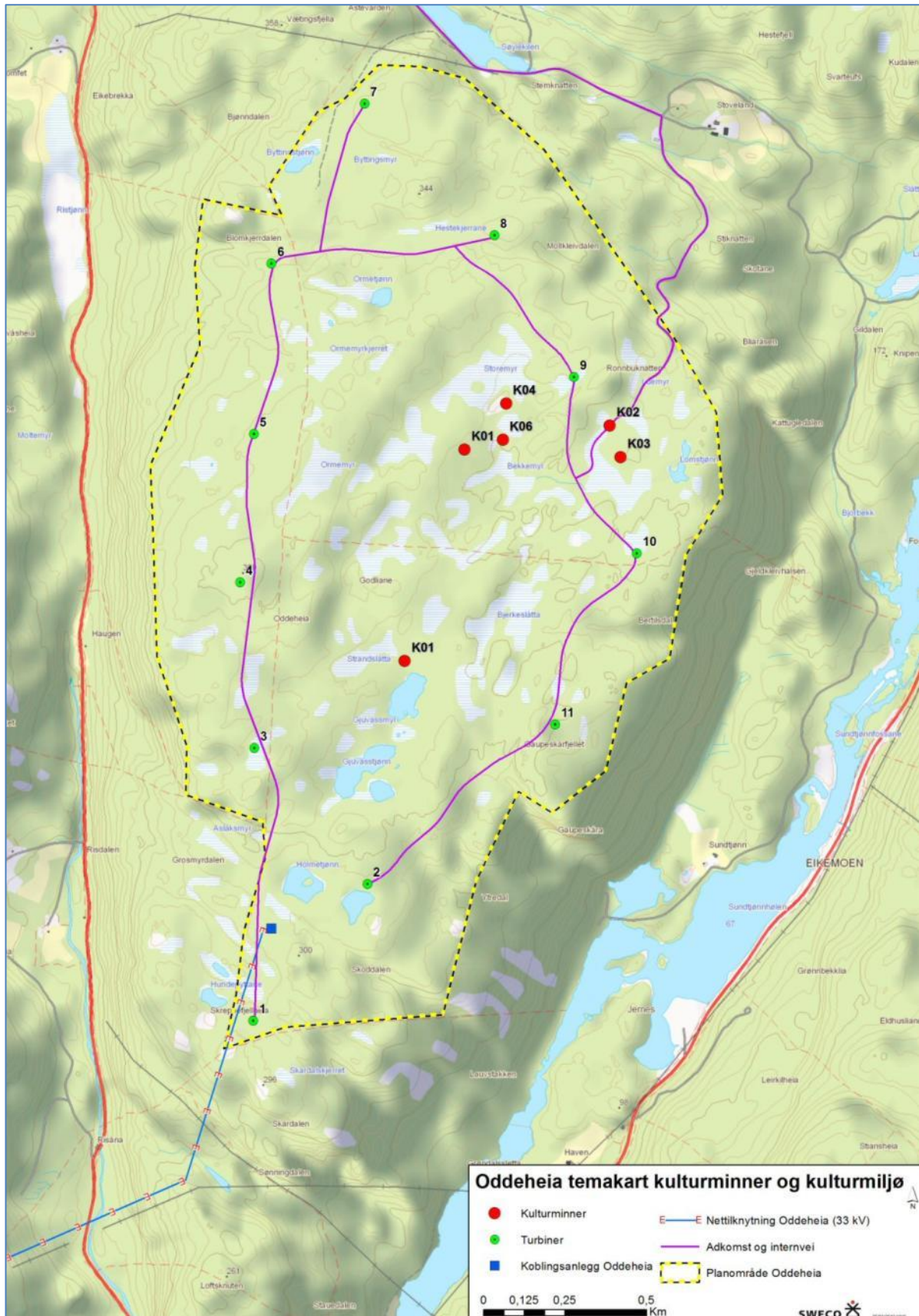
Figur 6-4 KB5 En av de stående utløene i Bjelkeberg vest for Store Reinshonn. Bildet til høyre viser detalj av innhugging i tømmeret. Dette kan være nummersetting på stokkene i forbindelse med flytting av bygningen. Foto: Sweco august 2012.

6.2.3 Oddeheia

De vurderte punktene i utbyggingsområdet for Oddeheia har utgangspunkt i informasjon fra lokale informanter og observasjoner gjort på befarings 7.-8. august. Lokalitetene er beskrevet i Tabell 6-3 og anvist på temakart, jf. Figur 6-5.

Samlet verdivurdering for utbyggingsområde Oddeheia

Det er registrert få spor etter historisk bruk i området. Stående bygg, ruiner og tufter i området er likevel viktige historiske minner etter en type jordbruk som i dag har opphørt. Utbyggingsområdet Bjelkeberg har middels-liten verdi.



Figur 6-5 Temakart kulturminner og kulturmiljø for Oddeheia vindkraftverk.

Tabell 6-3 Oversikt og verdivurdering av kulturhistoriske lokaliteter i planområde Oddeheia.

Oddeheia			
Nr. jf. temakart	Lokalitet	Beskrivelse	Verdivurdering
KO1	Uteløe ved navnløst tjønn nord for Gjuvasstjønn	Stående bygning. Funnet etter anvisning fra grunneier på Stoveland. Stående bygning. Innrisset «TS 1933» i treverket.	Opplevelsesverdi knyttet til identitet – gamle driftsformer. Kunnskapsverdi knyttet til kildeverdi.
KO2	Kavlveg / kavlbru	Registrerte en ferdselsveg med kavlbru. Kavlbruer er stokker lagt på tvers over fuktige partier av ferdselsveger, gjerne over myrdrag. Ferdselsvegen har tydelige spor etter å ha vært brukt som skogsmaskinveg ganske nylig, men kavlbruen kan tyde på en viss alder.	Opplevelsesverdi knyttet til identitetsverdi og symbolverdi. Kunnskapsverdi knyttet til historisk verdi og vitenskapelig verdi.
KO3	Steinsamling (usikker status)	Steinsamlinger på hovedsakelig bart berg. Hvorvidt disse er avsatt av brebevegelser i siste istid eller rester etter røyser laget av mennesker er vanskelig å avgjøre.	Opplevelsesverdi
KO4	Steinsamling (usikker status)		
KO5	Steinsamling (usikker status)		
KO6	Nedrast utløe	Ruin av uteløe nord for Bekkemyr. Funnet etter anvisning fra grunneier på Stoveland.	Opplevelsesverdi knyttet til identitet – gamle driftsformer. Kunnskapsverdi knyttet til kildeverdi.



Figur 6-6 Foto til venstre: KO1 stående uteløe nord for Gjuvasstjønn. Foto til høyre: KO6 ruin av uteløe nord for Bekkemyr. Foto: Sweco, august 2012.

6.3 Kulturminner og -miljø i influenssonen

De tre planområdene for vindkraftverk ligger i et landskap med forholdsvis korte siktlinjer grunnet gjennomgående vassdrag og heier, som rager såpass høyt at det ikke gir lange synsfelt. Vi har derfor valgt å konsentrere oss om kulturmiljø som ligger opptil 5 km fra de ytterste turbinene. Denne sonen er vist på synlighetskartet. For kulturmiljø som ligger mellom 5 og 10 km fra de ytterste turbinene er kun de viktigste kulturmiljøene vurdert. I tillegg er synligheten i de ulike retningene drøftet.

6.3.1 Opptil 3 km fra de ytterste turbinene

Utenfor planområdene, men innenfor 3 km fra de ytterste turbinene er det beskrevet 10 gårdsmiljø, flere av dem har automatisk fredete kulturminner.

Stoveland (1)

Gårdsmiljø med automatisk fredete kulturminner

Matrikkelgården Stoveland ligger i overkant av en halv km nordøst for planområdet Oddeheia, dvs. i nærvirkningssonen. Et stabbur, et «setehus» (våningshus) og en driftsbygning er registrert i Sefrak. Stabburet skal være bygget før 1850, de to andre bygningene er bygget mellom 1850-1900. Det er registrert tre gravminner fra jernalderen på og like ved gården (Askeladden id 12475, 61756 og 76913.)

Kvaliteter: Stoveland er en ett bruks heigård med lange tradisjoner, noe som gir opplevelsesverdi knyttet til identitet. Eldre bygningsmasse og automatisk fredete kulturminner gir kunnskapsverdi knyttet til vitenskapelig og historisk kildeverdi, alder og tidsdybde. Relativt høy grad av autenticitet i tunstruktur gjør gården representativ og typisk for heigårder i lokalt og regionalt perspektiv.

Verdi: Middels



Figur 6-7 Tunet på Stoveland med stabbur og våningshus. Foto: Sweco august 2012

Væting (2)

Gårdsmiljø

Matrikkelgården Væting ligger mellom de tre planområdene, i underkant av 1 km vest for Oddeheia, ca fire km øst for Storeheia og ca. 2 km nord for Bjelkeberg, dvs. i nærvirkningssonen. Ett stabbur, tre våningshus og en badstu er registrert i Sefrak. Badstu og minst ett av våningshusene skal være bygget før 1850, de andre bygningene er bygget mellom 1850-1900.

Kvaliteter: Væting er en flerbruks heigård med lange tradisjoner, noe som gir opplevelsesverdi knyttet til identitet. Eldre bygningsmasse gir kunnskapsverdi knyttet til historisk kildeverdi. Relativt høy grad av autenticitet i tunstruktur gjør gården representativ og typisk for heigårder i lokalt og regionalt perspektiv.

Verdi: Middels

Heimdal (3)

Gårdsmiljø med automatisk fredete kulturminner

Matrikkelgården Heimdal ligger midt mellom de tre planområdene, ca. 3 km vest for planområdet Oddeheia, 1 km øst for Storeheia og ca. 1 km nordvest for Bjelkeberg, dvs. i nærvirkningssonen. Et «setehus» (våningshus) er registrert i Sefrak, bygget mellom 1850-1900. I tillegg er det bygninger som er fra første halvpart av 1900-tallet. Det er registrert et gravminne fra jernalderen på gården (Askeladden id 61755.)

Kvaliteter: Heimdal er en flerbruks heigård med lange tradisjoner, noe som gir opplevelsesverdi knyttet til identitet. Eldre bygningsmasse og et automatisk fredet kulturminne gir kunnskapsverdi knyttet til vitenskapelig og historisk kildeverdi, alder og tidsdybde. Relativt høy grad av autenticitet i tunstruktur gjør gården representativ og typisk for heigårder i lokalt og regionalt perspektiv.

Verdi: Middels



Figur 6-8 Jordbrukets kulturlandskap på Heimdal. Foto: Sweco, august 21012

Ånesland (4)

Gårdsmiljø

Matrikkelgården Ånesland ligger mellom de tre planområdene, ca. 2 km, henholdsvis øst for Storehei, vest for Oddeheia og nord for Bjelkeberg, dvs. i nærvirkningssonen. To våningshus og driftsbygninger er registrert i Sefrak. Ett av våningshusene skal være bygget før 1850, de andre bygningene er bygget mellom 1850-1900.

Kvaliteter: Ånesland er en flerbruks heigård med lange tradisjoner, noe som gir opplevelsesverdi knyttet til identitet. Eldre bygningsmasse gir kunnskapsverdi knyttet til historisk kildeverdi. Relativt høy grad av autentisitet i tunstruktur gjør gården representativ og typisk for heigårder i lokalt og regionalt perspektiv.

Verdi: Middels

Søre Herefoss (5)

Grend med gårdsmiljø

Grenda ligger øst for tre planområdene, i overkant av 2 km øst for Storehei, dvs. i nærvirkningssonen. Kulturmiljøet ligger mer enn 5 km fra Storeheia og Bjelkeberg. To bryggerhus, to driftsbygninger, ett stabbur og et våningshus registrert i Sefrak. Ett stabbur og de to bryggerhusene skal være bygget før 1850, de andre bygningene er bygget mellom 1850-1900.

Kvaliteter: Søre Herefoss består av flere heigårder med lange tradisjoner, noe som gir opplevelsesverdi knyttet til identitet. Eldre bygningsmasse gir kunnskapsverdi knyttet til historisk kildeverdi. Relativt høy grad av autentisitet i tunstruktur gjør grenda representativ og typisk for heigårder i lokalt og regionalt perspektiv.

Verdi: Middels

Sennumstad (6)

Gårdsmiljø

Matrikkelgården Sennumstad ligger ca. en halv km øst for Bjelkeberg og ca en og en halv km sør for Oddehei, dvs. i nærvirkningssonen. Avstanden til Storehei er ca. 7 km. To våningshus, ett stabbur og en skole er registrert i Sefrak. Stabburet skal være fra 1700-tallet, et av våningshusene skal være bygget før 1850. De andre bygningene er bygget mellom 1850-1900.

Kvaliteter: Sennumstad består av flere heigårder med lange tradisjoner, noe som gir opplevelsesverdi knyttet til identitet. Eldre bygningsmasse gir kunnskapsverdi knyttet til historisk kildeverdi. Stabburet fra 1700-tallet har høy egenverdi. Relativt høy grad av autentisitet i tunstruktur gjør gården representativ og typisk for heigårder i lokalt og regionalt perspektiv.

Verdi: Middels

Tjørntveit (7)

Gårdsmiljø

Matrikkelgården Tjørntveit ligger ca. en halv km sørvest for Bjelkeberg og to km sør for Storehei, dvs. i nærvirkningssonen. Avstanden til Oddeheia er i underkant av 10 km. To

våningshus, ett stabbur, en driftsbygning og ett kvernhus er registrert i Sefrak. Våningshusene og kvernhuset skal være bygget før 1850. De andre bygningene er bygget mellom 1850-1900.

Kvaliteter: Tjørntveit består av flere heigårder med lange tradisjoner, noe som gir opplevelsesverdi knyttet til identitet. Eldre bygningsmasse gir kunnskapsverdi knyttet til historisk kildeverdi. Relativt høy grad av autentisitet i tunstruktur gjør gården representativ og typisk for heigårder i lokalt og regionalt perspektiv.

Verdi: Middels

Skreros (8)

Gårdsmiljø med automatisk fredete kulturminner

Matrikkelgården Skreros ligger i underkant av en km nordøst for Bjelkeberg, dvs. i nærvirkningssonen. Avstanden til Oddeheia og Bjelkeberg er 9 km eller mer. To «innhus og to uthus» samt ett stabbur registrert i Sefrak. To av bygningene skal være bygget før 1850. De andre bygningene er bygget mellom 1850-1900. Det er registrert et gravfelt fra jernalderen på gården (Askeladden id 11771). Gravfeltet er stort, bestående av 10 rundhauger og 2 langhauger.

Kvaliteter: Skreros består av flere heigårder med lange tradisjoner, noe som gir opplevelsesverdi knyttet til identitet. Eldre bygningsmasse gir kunnskapsverdi knyttet til historisk kildeverdi. Relativt høy grad av autentisitet i tunstruktur gjør gården representativ og typisk for heigårder i lokalt og regionalt perspektiv. Eldre bygningsmasse og gravfeltet gir kunnskapsverdi knyttet til vitenskapelig og historisk kildeverdi, alder og tidsdybde. Gravfeltet har dessuten en stor egenverdi knyttet til å være et sjeldent, stort gravfelt.

Verdi: Middels-stor

Løland (9)

Gårdsmiljø

Matrikkelgården Løland ligger ca. en og en halv km øst for Oddeheia, dvs i nærvirkningssonen. Avstanden til Storehei og Bjelkeberg er ca. 8 km. I følge Sefrak-registeret finnes en usedvanlig stor og variert eldre bygningsmasse på gården med stabbur, snekkerverksted, smier, uthus, vognhus og «innhus». Et stabbur og en smie skal være fra 1700-tallet. Utløer og vognskjulet skal være bygget før 1850. De andre bygningene er bygget mellom 1850-1900.

Kvaliteter: Matrikkelgården består av flerbruks heigårder med lange tradisjoner, noe som gir opplevelsesverdi knyttet til identitet. Eldre bygningsmasse gir kunnskapsverdi knyttet til historisk kildeverdi. Stabburet fra 1700-tallet har høy egenverdi. Relativt høy grad av autentisitet i tunstruktur gjør gården representativ og typisk for heigårder i lokalt og regionalt perspektiv. Mange eldre hus som også har svært varierende funksjon, gir området over middels verdi knyttet til vitenskapelig og historisk kildeverdi.

Verdi: Middels-stor

Retterholt (10)

Gårdsmiljø

Matrikkelgården Retterholt ligger ca. 4 km nord for Oddeheia, dvs. i nærvirkningssonen. Avstanden til Storehei og Bjelkeberg er mer enn 8 km. En skolestue, en smie, ett stabbur, en

utløe og et våningshus er registrert i Sefrak. Stabburet, utløen og smien skal være bygget før 1850. De andre bygningene er bygget mellom 1850-1900.

Kvaliteter: Matrikelgården består av flerbruks heigårder med lange tradisjoner, noe som gir opplevelsesverdi knyttet til identitet. Eldre bygningsmasse gir kunnskapsverdi knyttet til historisk kildeverdi. Stabburet fra 1700-tallet har høy egenverdi. Relativt høy grad av autenticitet i tunstruktur gjør gården representativ og typisk for heigårder i lokalt og regionalt perspektiv. Mange eldre hus som også har svært varierende funksjon, gir området over middels verdi knyttet til vitenskapelig og historisk kildeverdi.

Verdi: Middels



Figur 6-9 Skolestuen på Retterholt. Foto: Sweco, august 2012

6.3.2 Opptil 10 km fra de ytterste turbinene

Innenfor dette området er det beskrevet tre gårdsmiljø.

Søre del av Tovdalselva (inkludert Birkeland) (11)

Gårdsmiljø og grend/tettsted i et større kulturlandskap

Langs søre del av Tovdalselva (mellom Flå og Birkenes) ligger bosetningen forholdsvis tett. Birkeland har vært kommunesenter siden Birkenes ble utskilt som egen kommune i 1967. Hovedkirken, en langkirke i tre fra 1858, ligger på Birkenes. Det er registrert et stort antall eldre bygninger i dette området. Matrikelgårdene Flå, Håbbesland, Flakk, Birkeland, Mollestad og Birkeland utmerker seg med stor tetthet av Sefrakregistreringer. I tillegg er det registrert en rekke automatisk fredete kulturminner. Birekland og Habbesland utmerker seg som steder med særlig stor tetthet med fornminner.

Kvaliteter: I området finner vi en rekke heigårder med lange tradisjoner, noe som gir opplevelsesverdi knyttet til identitet. Eldre bygningsmasse og automatisk fredete kulturminner

gir kunnskapsverdi knyttet til historisk kildeverdi. Relativt høy grad av autentisitet i tunstruktur gjør gårdene i området representative og typiske for heigårder i lokalt og regionalt perspektiv.
Verdi: Middels

Buli – Joreid (12)

Gårdsmiljø

Matrikkelgårdene Buli, Røli og Joreid Tjørntveit ligger langs østsiden av Ogge, ca. 5 km sør for Storehei og ca. 6 km sørvest for Bjelkeberg. Avstanden til Oddeheia er over 10 km. «Innhus», «uthus», stabbur og båthus er registrert i Sefrak. Båthuset, et «innhus» og et «uthus» skal være bygget før 1850. De andre bygningene er bygget mellom 1850-1900.

Kvaliteter: Området består av flere heigårder med lange tradisjoner, noe som gir opplevelsesverdi knyttet til identitet. Eldre bygningsmasse gir kunnskapsverdi knyttet til historisk kildeverdi. Relativt høy grad av autentisitet i tunstruktur gjør gården representativ og typisk for heigårder i lokalt og regionalt perspektiv. Beliggenheten ved vassdraget Ogge gir tilknytning til vannressurser, noe som avspeiles i båthuset. Dette er et forholdsvis sjelden funksjon i det øvrige Sefrakregisteret.

Verdi: Middels

Eieland-Mjåland (13)

Gårdsmiljø i et større kulturlandskap

Vest for Ogge ligger bosetningen klyngevis. Eieland og Mjåland utmerker seg som matrikkelgårder med høy tetthet av Sefrak-registreringer og fornminner. Det er registrert 10 fornminnelokaliteter på Eieland, hvorav de fleste er gravminner.

Kvaliteter: I området finner vi en rekke heigårder med lange tradisjoner, noe som gir opplevelsesverdi knyttet til identitet. Eldre bygningsmasse og automatisk fredete kulturminner gir kunnskapsverdi knyttet til historisk kildeverdi. Relativt høy grad av autentisitet i tunstruktur gjør gårdene i området representative og typiske for heigårder i lokalt og regionalt perspektiv.

Verdi: Middels-stort

6.4 Potensial for funn av ikke-kjente automatisk fredete kulturminner

Generelt vurderes det å være over middels mulighet for at det finnes steinalderlokaliteter langs vassdragene i området. Innen planområdet er det imidlertid ingen vassdrag av en slik størrelse at det vurderes som sannsynlig at det blir avdekket slike funn. Basert på rike funn fra jernalderbosetning vurderes sannsynligheten for å finne spor etter ødegårder og utmarksminner fra jernalder, for å være til stede i planområdet. Potensialet begrenser seg imidlertid til områder det det er en viss mengde løsmasser. På bart berg vurderes muligheten for funn som meget lav.

Noen av adkomstvegene ligger derimot i lavereliggende områder der det er registrert gravminner i nærheten. Langs adkomstvegen som tar av fra fv406 mot Oddeheia, ligger følgende registreringer ved vegen: Askeladden id 12475, 51901, 12474, 61756, 76913. Dette gjør at potensialet vurderes å være over middels på denne strekningen. Det vurderes også å være potensial for funn langs adkomstvegen som tar av fra fv406 mot Bjelkeberg og

Storeheia. Her er ikke registrert funn, men både ved Væting og ved Ånnesland indikerer det gamle kulturlandskapet at det er potensial for funn.

6.5 Virkninger av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur

6.5.1 Anleggsfasen

Virkningene i anleggsfasen vil som regel være knyttet til støy og maskinell aktivitet. Dette vil ikke bli vurdert særskilt for kulturminner og kulturmiljø. Arealbeslag vil ofte være de samme i anleggsfasen som i driftsfasen. Alle arealbeslag er derfor vurdert i driftsfasen.

6.5.2 Driftsfasen - planområdene

Storehei

På plankartet som i dag foreligger, vil turbiner og internveger innen planområdet for Storehei medføre at utløen KS3 ligger tett ved internveg mellom turbin 28 og 29. Vardene på Brørdvardheia KS1 kan bli direkte berørt av turbin 12 samt tilhørende internveg. Ruin KS13 ser ut til å bli direkte berørt av internveg mellom turbin 20 og 26. Flere tufter KS14 og en merkestein KS9 lengst nordøst i planområdet, kan bli ødelagt eller bli liggende tett ved internveger mellom turbin 25, 26 og 27. Flere av slåtteeengene KS15 vil bli brutt av internveger som krysser disse. Dette gjelder internvegen mellom turbin 28 og 29, fra turbin 17 mot hovedvegen gjennom planområdet (to slåtteeenger) og mellom turbin 14 og 15. Plassen Heia KS11 kan bli liggende tett ved turbin 4. Merkesteinen KS9 kan bli liggende tett ved turbin 6. Siden disse vurderingene er gjort på et kart i stor målestokk, er grunnlaget ikke detaljert i en slik grad at vurderingene nødvendigvis gir et helt eksakt bilde av omfanget. I det ovenstående har vi påpekt konfliktområder og legger til grunn at E.ON Vind tar hensyn til disse forholdene i detaljplanleggingen, slik at konflikt unngås.

Tiltaket vil i varierende grad også virke *visuelt* inn på de kulturhistoriske lokalitetene i planområdet. Av disse lokalitetene er omfanget størst for vardene på Brørdvardheia, der opptil 58 turbiner blir synlige.

Det er ingen registrerte kulturminner langs adkomstvegtraséen eller i området som er avsatt til trafo.

- *Verdi: Middels*
- *Omfang: Middels negativt omfang*
- *Konsekvensgrad: Middels-liten negativ, forutsatt at E.ON Vind tar hensyn til kulturminnene i videre detaljplanlegging.*

Bjelkeberg

På plankartet som i dag foreligger, vil turbiner og internveger innen planområdet for Bjelkeberg medføre at en utløe i Blautemyrane KB5 kan bli liggende tett ved turbin 14 og tilhørende internveger samt en utløe KB5, vest for Store Reinshonn KB5, som kan bli liggende tett ved internveg mellom turbin 5 og turbin 9. Som nevnt over, er disse vurderingene er gjort på et kart i stor målestokk, grunnlaget er ikke detaljert i en slik grad at vurderingene nødvendigvis gir et helt eksakt bilde av omfanget. I det ovenstående har vi påpekt

konfliktområder og legger til grunn at E.ON Vind tar hensyn til disse forholdene i detaljplanleggingen, slik at konflikt unngås.

Tiltaket vil i varierende grad også virke visuelt inn på de kulturhistoriske lokalitetene i planområdet. Vi trekker særlig fram KB1 Reinshonnrøysa som vil ligge med kort avstand til turbin 11.

Langs adkomstvegtraséen er det i Sefrak-registeret registrert eldre bygninger på Væting og Ånnesland. Veggen bør planleggs slik at den ikke fysisk berører noen av disse og legges med en linjeføring som ikke bryter med kulturlandskapet. Det er ingen registrerte kulturminner i området som er avsatt til trafo.

- *Verdi: Middels*
- *Omfang: Middels-lite negativt omfang*
- *Konsekvensgrad: Middels-liten negativ, forutsatt at E.ON Vind tar hensyn til kulturminnene i videre detaljplanlegging.*

Oddeheia

På plankartet som i dag foreligger, vil en internveg innen planområdet for Oddeheia medføre at kavelvegen KO2 (Figur 6-10) blir direkte berørt av den nye adkomstvegen fra Stoveland som vil gå tvers gjennom. Også her er disse vurderingene gjort på et kart i stor målestokk, og grunnlaget er ikke detaljert i en slik grad at vurderingene nødvendigvis gir et helt eksakt bilde av omfanget. I det ovenstående har vi påpekt konfliktområder og legger til grunn at E.ON Vind tar hensyn til disse forholdene i detaljplanleggingen, slik at konflikt unngås. Tiltaket vil i varierende grad også virke visuelt inn på de kulturhistoriske lokalitetene i planområdet.



Figur 6-10 KO2 Kavelveg i Oddeheia som vil ødelegges av hovedadkomsten inn i planområdet nord fra Stoveland

Det er registrert flere automatisk fredete kulturminner langs adkomstvegen fra fv406 fram til planområdet (jf. kapittel 6.4). Avstanden fra veg til nærmeste kulturminne er ca. 25 meter. Dette er så nært at detaljplanleggingen må ta hensyn til disse for å unngå direkte konflikt. Det er ingen registrerte kulturminner i området som er avsatt til koblingsanlegg.

- *Verdi: Middels-liten*
- *Omfang: Lite-middels negativt*

- *Konsekvensgrad: Liten negativ, forutsatt at E.ON Vind tar hensyn til kulturminnene i videre detaljplanlegging.*

6.5.3 Driftsfasen - influenssonen

Fra de kulturhistoriske lokalitetene som ligger nærmest planområdene: Stoveland, Væting, Heimdal, Ånnesland, Sennumstad og Rettestad, vil opptil 19 turbiner bli helt eller delvis synlige. Dette er relativt få av det totale antall turbiner, men de vil komme svært tett på de kulturhistoriske lokalitetene og trolig dominere i mange utsynsretninger. Litt lengre unna, opptil ca. 5 km fra nærmeste turbin, kan opptil 38 turbiner bli helt eller delvis synlige fra de kulturhistoriske lokalitetene Skreros, Løland og Søre Herefoss. Utover 5 km sonen viser det seg at ingen turbiner vil være synlige fra tettstedet Birkeland, mens synligheten vil tilta jo nærmere en kommer planområdene opp langs søre del av Tovdalselva. Sørvest for planområdet vil alle turbinene kunne bli synlige fra et relativt stort område. Her utmerker Eieland og Mjåland seg som verdifulle kulturhistoriske lokaliteter. Fra Eieland vil det stort sett ikke være noen synlige turbiner. Fra Mjåland vil opptil 38 turbiner kunne være synlig fra visse punkter, men også her er det punkter der ingen turbiner vil være synlige. Dette er illustrert på kart i vedlegg 7, hvor kulturmiljø er sett i sammenheng med synlighetskartet.

- *Verdi: Middels*
- *Omfang: Middels-lite negativt*
- *Konsekvensgrad: Middels-liten*

Kraftledningstraséen

Kraftledningstraséen fra trafo i Storehei fram til Vegusdal trafo vil ikke berøre registrerte kulturminner eller kulturmiljø.

6.5.4 Oppsummering med konsekvensgrad

I Tabell 6-4 er det gitt en samlet vurderinger av vindkraftverkene med veier og nettløsning. De tre anleggene er samlet vurdert å gi Middels negativ konsekvens for tema kulturminner og kulturmiljø. Vi gjør oppmerksom på at vurderingene er gjort på et kart i stor målestokk med et detaljeringsnivå som ikke nødvendigvis gir et helt eksakt bilde av omfanget. Vurderingene er å anse som «worst case»-vurderinger med formål å peke på konfliktområder. I konsekvensgraden legger vi til grunn at E.ON Vind tar hensyn til disse forholdene i detaljplanleggingen, slik at konflikt unngås.

Tabell 6-4. Sammenstilling konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø.

Vindkraftverk med veier og nett	Verdi	Omfangs-vurdering	Konsekvensgrad
Storehei	Middels	Middels-lite negativt	Middels-liten negativ
Oddeheia	Middels-liten	Lite-middels negativt	Liten negativ
Bjelkeberg	Middels	Middels-lite negativt	Middels-liten negativ
Samlet vurdering			Middels-liten negativ*

*I den samlede vurderingen er tiltakenes synlighet også tatt med som parameter. Synligheten er vurdert for et utvalg verdifulle kulturhistoriske lokaliteter opptil 10 km fra de ytterste turbinene.

6.6 Forslag til avbøtende tiltak

I Storeheia må plassering av turbin 12 hensynta vardene på Brødvardheia (KS1).

I Bjelkeberg bør det foretas en justering av turbin 10 med tilhørende veg for å unngå at disse blir liggende tett opptil Reinshonnrøysa (KB1). Plassering av turbin 14 må hensynta uteløe (KB5).

I Oddeheia vil en justering av den nye adkomstveg kunne redusere omfanget for kavlveg (KO2).

Dersom disse tiltakene gjennomføres i detaljplanleggingsfasen, vil konsekvensgraden kunne reduseres henimot liten negativ.

7 Friluftsliv og ferdsel

Friluftsliv er definert som "opphold i friluft i fritiden med sikte på miljøforandring og naturopplevelser" (Stortingsmelding nr. 71,1972-73). Opplevelsen er det sentrale for friluftsutøverne. Opplevelsen er en kombinasjon av den aktiviteten utøverne bedriver og de fysiske omgivelsene aktiviteten foregår i. For å forstå hvilken funksjon (og verdi) et friluftsområde har, er det viktig å være oppmerksom på den større rammen opplevelsen foregår innenfor, slik som landskapskvaliteter, kulturminner, plante- og dyreliv m.m.

Stortinget har gjennom ulike stortingsmeldinger gitt føringer for friluftslivet i Norge. I St. meld. nr. 39 (2000 – 2001) sies det at alle skal ha mulighet til å drive helsefremmende, trivselsfremmende og miljøvennlig friluftsliv i nærmiljøet og i naturen ellers. Spesielt trekkes allemannsretten fram, sammen med mulighetene for at barn og unge skal ha mulighet til å utøve friluftsliv. Områder som har verdi for friluftsliv skal sikres slik at miljøvennlig ferdsel fremmes, sammen med muligheten til å ferdes i og høste av naturen. Disse nasjonale målene begrunnes bl.a. med et helse- trivsels- og miljøperspektiv.

Sektorplan for idrett, friluftsliv, fysisk aktivitet og folkehelse – lokale og regionale kulturbygg Aust-Agder 2010-2013 ble vedtatt 8. desember 2009. Planens hovedformål er at "Aust-Agders befolkning skal stimuleres til, og ha anledning til å drive idrett, friluftsliv og fysisk aktivitet i sitt nærmiljø basert på egne behov, ønsker og muligheter." Delmål 3 om Friluftsliv – fysisk aktivitet er å "sikre grunnlaget for allemannsretten og tilrettelegge områder for friluftsliv for alle."

Interkommunale friluftsråd ivaretar friluftslivet i regionale sammenhenger. Midt-Agder friluftsråd er allmennhetens friluftsansisasjon for Iveland, Birkenes, Lillesand, Evje og Hornnes, og arbeider med tilrettelegging for friluftsliv med hovedvekt på informasjon og fysisk aktivitet.

7.1 Kort om datainnsamling og metode

Datagrunnlaget er innhentet fra flere kilder som rapporter, kart, offentlige databaser, internettsider og muntlige kilder. Tilbakemeldinger fra forespurte myndigheter, organisasjoner, lag, foreninger, enkeltpersoner er benyttet i stor grad. Kildene er gjengitt i referanselisten bakerst i utredningen. Det er ikke tidligere foretatt systematisk kartlegging av friluftsliv i Birkeland kommune, men det er likevel god kunnskap om bruk av de tre planområdene og tilgrensende områder.

Delutredningene om landskap med visualiseringer og synlighetskart, støy og ising inngår som grunnlag for konsekvensvurderingen (egne kapitler i rapporten). Flere turkart med tilhørende utfyllende informasjon er også benyttet som grunnlag.

Som friluftslivsaktiviteter regnes:

- Nærmiljøaktiviteter: Lek og opphold i grønne områder i nærmiljøet.
- Vannaktiviteter: Bading/soling, padleturer/roturer/seiling/andre båtturer.
- Høstingsaktiviteter: Småviltjakt, storviltjakt, fiske etter laks-, sjørørret eller sjørøye, annet fiske i ferskvann, annet fiske i saltvann, bær- og sopplukking.

- Turer til fots: Kortere spaserturer og flere dagers fotturer.
- Skiturer: Kortere turer og flere dagers skiturer.
- Spenningsaktiviteter: Rafting, elvepadling, klatring, dykking o.a.

Aktiviteter som ligger i grenselandet mellom friluftsliv og andre fritidsaktiviteter regnes med som friluftsliv dersom de foregår *i naturomgivelser*, f.eks. sykling, løpe-/joggeturer, treningsturer på ski, ridning og (tur)orientering. I henhold til bl.a. Direktoratet for naturforvaltning (2004) er motorisert ferdsel i utmark ikke friluftsliv, og dette faller derfor normalt utenfor en slik utredning. Unntaket er aktiviteter som kan bli utøvd i tilknytning til motoriserte aktiviteter og som foregår i naturomgivelser, som f.eks. bading/fiske i forbindelse med motoriserte båtturer.

Om verdisetting

Vurdering av et områdes verdi tar utgangspunkt i hvilken betydning området har for ulike brukere av områdene. Verdisettingen tar utgangspunkt i Direktoratet for naturforvaltnings håndbok 25 (2004). Verdissettingskriteriene for friluftsliv er gjengitt i vedlegg 3-2.

For verdisetting er det lagt til grunn syv aspekter, med hovedvekt på de to første:

- Bruksfrekvensen av området.
- Om det finnes regionale/nasjonale brukere.
- Om området har spesielle natur-, kulturhistoriske eller landskapsmessige opplevelseskvaliteter.
- Om området har en spesiell symbolverdi.
- Om området har en spesiell funksjon for friluftsliv.
- Om området er spesielt godt egnet til en eller flere enkeltaktiviteter.
- Om området er tilrettelagt for spesielle aktiviteter eller grupper.

I verdifastsettelsen anvendes det firedelt skala med benevnelse som i Statens vegvesens håndbok 140 (2006). Verdibenevnelsen tilsvarer Direktoratet for naturforvaltnings håndbok 25-2004 slik:

- Stor verdi = svært viktig friluftsområde (A).
- Middels verdi = Viktig friluftsområde (B).
- Liten verdi = Registrert friluftsområde (C).
- Ingen verdi = Ikke klassifisert friluftslivsområde (D).

Om påvirkningens omfang og konsekvensgrad

Påvirkningens omfang er et uttrykk for hvor store negative eller positive endringer det aktuelle tiltaket vil medføre for utøvelse av friluftsliv. Kriteriene for vurdering av tiltakets omfang er basert på Statens vegvesens håndbok 140 (2006) og disse kriteriene finnes i vedlegg 3-2.

I vurdering av konsekvensgrad er konsekvensvifta fra Statens vegvesens håndbok 140 (2006) benyttet, som for øvrige fagtema.

Avgrensning av influensområdet

Et tiltaks influensområde er det området hvor tiltakets vesentligste virkninger vil kunne gjøre seg gjeldende (DN 2001). Det skilles mellom direkte og indirekte virkninger. De direkte virkningene er knyttet både til det fysiske arealet tiltaket beslaglegger og andre virkninger som støy og forurensning. Dersom et tiltak utløser behov for bygging av andre tiltak, regnes det som indirekte virkninger. For friluftsliv er det dessuten viktig å ta med i betraktning om det

berørte området er en del av en helhetlig (grønn)struktur og/eller om det fungerer som adkomst til andre friluftsområder.

Influensområdet er definert som det området hvor det antas at opplevelsesverdier, friluftsliv og ferdsel kan påvirkes av vindparkens synlighet eller lyd. Influensområdet vil bestemmes av det aktuelle inngrepet, ulike topografiske trekk, visuelle sammenhenger og trekk i vegetasjon og landskap. For å forenkle dette settes turbinenes influensområde lik den visuelle dominanssonen for turbinene slik den er definert i landskapsutredningen, dvs. området som ligger nærmere enn 10 km fra vindkraftverkets ytre avgrensning. De planlagte internveiene, transformatorstasjoner og servicestasjon fremstår som mer lokale inngrep og har en influenssone som strekker seg lite utover planområdene. I influensområdet inngår dermed et relativt stort område i Birkenes kommune og nærliggende områder i nabokommunene Iveland og Froland. Særlig inkluderer influensområdet Birkeland sentrum, Herefoss (i NØ), Vegusdal (N) og Eieland (V).

7.2 Statusbeskrivelse av friluftsliv og ferdsel

7.2.1 Planer og vernestatus

Alle de tre planområdene er i Birkenes kommunes Kommuneplan 2010 – 2021 satt av til formål Landbruks-, natur- og friluftsmål samt reindrift. Det er ingen reindrift i dette området. Det er ingen statlig sikra friluftsområder i planområdene eller i umiddelbar nærhet av planområdene.

Tre små inngrepsfrie naturområder (INON) 1-3 km fra inngrep blir berørt av planområdene Storehei og Bjelkeberg, se vedlagte kart Figur 9-1.

7.2.2 Beskrivelse av friluftslivet i planområdene og tilgrensende områder

Generelt om influensområdet

Stier og løyper

Det er ingen merkede stier eller løyper innenfor de tre planområdene. Mellom planområdene Storehei og Bjelkeberg går det imidlertid merket sti mellom Heimdal/Hellersdalen og Storemyr/Tjønntvei via Trotto turisthytte. Det er merket sti opp til Heimdalsknuten (429 moh.) Videre går det merket sti mellom Trolldalsvatnet og Breietjønn/Tjønntveit slik at det er mulig å gå en tur rundt Heimdalsheia.

I heftet "Ut på tur i Birkenes" er det beskrevet 10 toppturer og en rekke andre turer i kommunen, bl.a. Heimdal/Tjønntveit/Heimdalsknuten og Håstøknuten (429 moh.)/ Råmundshelleren ved Kylland. Andre høyere topper som er beskrevet i turheftet er Tillarknappen (357 moh.) ved Engesland, Storemyrsknuten (530 moh.) i Vegusdal, Tvitjennknatten (365 moh.) i Toplandsheia og Kolåsen (217 moh.) ved Herefoss. I et eget tillegg til heftet er Rislåknuten (376 moh.) rett øst for Senumstad, beskrevet. Mange av turene er ellers i nærområdet til Birkeland sentrum, ca. 10 km sør for Bjelkeberg, som er det særligste planområdet.

Skiløyper og annen vinterutfart

Det er ikke oppkjørte skiløyper og stor vinterutfart i planområdene. Det var tidligere av og til oppkjørt løype til turisthytta Trotto, men det er i dag ingen fast oppkjørte løyper innenfor planområdene. Oppkjørte skiløyper finnes i Øynaheia/Toplandsheia som ligger øst for Herefossfjorden, og dette er det mest brukte vinterutfartsstedet i kommunen (ref. Midt-Agder Friluftsråd).

Jakt og fiske

Birkenes kommune har en rekke vann og elver som kalkes og kultiveres, og som egner seg for sportsfiske. Innenfor planområdene er det imidlertid ingen større fiskevann. Vannene her er enten naturlig fisketomme eller forsuret, og det er ingen fiskelag som har salg av fiskekort innenfor planområdene (Nils K. Belland pers. medd.). Fiske foregår i hovedsak i Tovdalselva. Elva er lakseførende opp til Herefossfjorden, og for denne strekningen selges eget fiskekort i regi av Nedre Tovdal Fiskelag (ref. Birkenes kommune.no). Det fiskes også noe i Heimdalsvannet ved Stoveland, i Kyllandsvannet, i Ogge og i Rett (Nils K. Belland pers. medd.).

Grunneierne jakter elg, hjort og rådyr innenfor planområdene. Det er også sporadisk jakt på hare og storfugl, og på disse artene har det av og til vært en beskjeden utleie (Nils K. Belland pers. medd.).

Bading

Det er ingen tilrettelagte badeplasser innenfor planområdene, selv om enkelte sannsynligvis bader i de mange vannene i og ved planområdene. Badeplasser som omtales på kommunens hjemmesider er bl.a. i Tovdalselva ved Flakkebrua der det er opparbeidet et friluftsanlegg, og i vannet Berse ved Birkeland sentrum (ref. Birkenes kommune.no)

Kano- og kajakkpadling

Oggevatn vest for planområdene har over 100 øyer, holmer og skjær, og er regionalt kjent som et flott padleområde. Turistforeningen arrangerer bl.a. padleorientering med kart og orienteringsposter i 2012. I heftet "Padlegleder i Sør" utgitt av Kristiansand og Opplands Turistforening m.fl. omtales også padleturer nedover Tovdalselva. Vannene innenfor planområdene er ganske små og derfor ikke spesielt attraktive å padle i.

Plukking av sopp og bær

Det er ikke særlig tradisjon for å plukke sopp i Birkenes. Bærplukking forekommer, men få plukker på heiene i dette området (Nils K. Belland pers. medd.).

Hytter - innenfor planområdene

Det er flere hytter og koier spredt innenfor planområdene, men planområdene er i sin helhet satt av til LNF-områder i kommuneplanens arealdel. Den tidligere boplassen Liane ligger innenfor Storehei planområde. Plassen ble fraflytta i 1895 og hytta som står der i dag er forfallen og synes ikke å være i bruk. Ved Vindvannsvannet ligger Vessjordet, en tidligere gård som ble fraflytta i 1940-årene. (ref. Kulturorientering 2008). Ei koe som var den tidligere badstua ved Donn-hytta ligger nede ved vannet, men er ikke mye i bruk. Ved Mjåvetjønn ligger ei hytte som har traktorvei inn fra Lundevatnet. Videre er det ifølge Oggevatnkartet ei

hytte eller koie ved Tvithønnane, ei nord for Brøvardheia, ei ved Lauvliane og ei på oversida av veien langs bekken Skålåna.

I planområde Bjelkeberg er det på kart avmerket om lag 8 hytter, koier eller løer. De fleste av disse er løer og noen er satt i stand, men det er ikke kjent om de er i bruk til opphold eller overnatting. Det ligger ei hytte ved Ramsetjønn.

I Oddeheia ligger det ingen hytter eller koper med unntak av en gapahuk som grunneier har satt opp til eget bruk.

Innenfor alle planområdene ligger en rekke høyløer, noen i svært dårlig forfatning, andre i bedre stand.

Hytter innenfor influensområdet og i kort avstand til planområdene

Trotto eies av Lillesand og omegn turistforening og ble bygd i 1985. Hytta har 6 senger og flere soveplasser på hemsen. Turistforeningen er ikke medlem av Den norske turistforening, og hytta markedsføres derfor ikke på linje med andre turistforeningshytter i landet. Hytta leies ut til medlemmer og av og til skoleklasser. Hytta er ikke betjent eller åpen for servering. (Reidun Forbes pers. medd).

Ved Lunden ligger det flere hytter, og et areal er i kommuneplanen avsatt til fritidsbebyggelse.

I Trolldalen er det en fraflytta gård. Denne ligger rett øst for Storehei planområde. Hellerslia, som ligger sør for Storehei og vest for Bjelkeberg planområder, er en tidligere gård som nå er til fritidsbruk. Ved Hellerslivatnet ligger det ei hytte, og ved Breietjønn to hytter. På Søndagsheia ligger ei lita hytte (ref. i Kulturorientering 2008). Ifølge turkart Oggevatn ligger det 7 hytter og koier i området Heimdalsheia/Storemyr.

Ellers er det kort avstand fra planområdene til fast bebyggelse bl.a. på Heimdal, Lunden, Tjønntveit, Ånesland, Store og Lille Sundstøl og Stoveland.

Tilgjengelighet og adkomst

Planområde Storehei er tilgjengelig for allmennheten fra Heimdal, der det er mulig å parkere. Herfra kan man gå den merka stien til Heimdalsknuten eller Trotto, eller gå veien inn til Trolldalsvannet og videre til Trolldalen eller Liane. Det går også veier inn til planområdet fra Store Sundstøl og Sageneset vestfra fra Oggevatnsida, men disse er private og stengt med bom. Det går en utydelig sti fra Hellerslia inn til Liane, men veien hit er privat og kan bare kjøres etter tillatelse fra grunneier. Det er mulig å parkere ved Lunden og gå på traktoveien inn til til Mjåvetjønn, som ligger helt øst i planområdet. Utover dette er det ingen tilrettelegging for friluftsliv i form av P-plasser, merka eller tydelige stiler og løyper.

Bjelkeberg er tilgjengelig fra Ånesland i nord der det går privat vei inn i planområdet. Fra vestsiden kan man komme i inn i området via Tjønntveit og Storemyr, der den rødmerka stien til turisthytta Trotto starter, men heller ikke her er det noen stier og løyper østover inn i planområdet. Fra Spjode går det privat vei inn Fossedalen, og videre går det et veifar innover i retning Reinhonnsrøysa, men også fra denne kanten må kjøring avtales med grunneier. Utover dette er det ingen tilrettelegging for friluftsliv i form av P-plasser, merka eller tydelige stiler og løyper.

Oddeheia er tilgjengelig fra RV 406 gjennom Risdalen og videre fra veien inn til Stoveland. For å komme inn i planområdet går det en privat tømmervei og privat vei fra gården. Ellers er det svært bratt opp fra Tovdalselva og fra Risdalen. Området har ingen tilrettelegging for friluftsliv og ingen stier og løyper, og er i sum å anse som lite tilgjengelig for friluftsliv i dag.

Det er ingen offentlig kommunikasjon inn til noen av planområdene.



Figur 7-1 Skilt som viser vei til turisthytta Trotto mellom Tjønntveit og Heimdal.

Brukergrupper – planområdet Storehei

Storehei-området ble i 1990-åra brukt mye til O-løp, og det ble laget egne O-kart "Vindvann" i 1996 og 1990. Det har imidlertid ikke vært arrangert O-løp i området her de senere åra (Trygve Løland, pers. medd.) I 2008 ble det laget kart med kulturorientering med 40 utvalgte kulturminner og historiske punkter som er beskrevet i eget hefte. Punktene er tegnet inn på turkart Oggevatn 1:25.000 som er utgitt av Birkenes idrettslag i 2007. Seks av punktene er tegnet inn på O-kart Søndagsheia 1:10.000. I 2008 ble det solgt ca. 150 av disse kulturorienteringskartene, og siden har det årlig blitt solgt omlag 50 kart i året (Trygve Løland pers medd.) Alle de beskrevne kulturorienteringspunktene ligger innenfor influensområdet for vindkraftplanen, mens 12 ligger innenfor planområde Storehei.

Grunneierne bruker området til jakt.

Brukergrupper - planområde Bjelkeberg

Dette området brukes mest av lokale personer (Trygve Løland og Ivar Aanesland pers. medd.) Det er ingen merkede stier og løyper i planområdet, men det går enkelte tråkk inn til koier og løer og det er noen driftsveier etter tidligere skogbruk i området.

Grunneierne bruker området til jakt.

Brukergrupper – planområde Oddeheia

Oddeheia er svært lite i bruk til friluftsliv (Trygve Løland, Ivar Aanesland og Per Erik Stoveland pers. medd.) Her er det ingen stier og løyper. Grunneier har satt opp en gapahuk til eget bruk i enden av den private veien fra gården Stoveland og inn i området. Grunneieren bruker området til jakt.



Figur 7-2 Gapahuk ved Luemyr i planområde Oddeheia.

Brukergrupper – området mellom Storehei og Bjelkeberg i en akse mellom Tjønntveit og Håstølknuten

Merkede løyper, turer og toppturer til Heimdalsknuten og Håstølknuten beskrevet i kommunens hefte *Ut på tur i Birkenes* og på kommunens hjemmesider, gjør at dette området er mer tilgjengelig og tilrettelagt for friluftsliv. Dermed er det rimelig at dette området er mer i bruk enn arealene innenfor de tre planområdene. Turisthytta Trotto har anslagsvis 50-100 overnattinger årlig (Reidun Forbes pers. medd).

Brukergrupper – perifere friluftsområder innenfor influensområdet

Skiløypene på Øynaheia/Toplandsheia er mye brukt av befolkningen i både Arendal, Grimstad, Froland og Birkenes (www.froland.kommune.no). Det er en stor parkeringsplass på Øynaheia, og flere hytter i området.

Oggevatn er regionalt kjent som et flott padleområde, og Turistforeningen arrangerte i 2012 padleorientering på dette vassdraget. Turistforeningen og Ogge gjesteheim har til sammen solgt inntil 115 kart til formålet. Dikesholman i Ogge er et statlig sikra friluftsområde på ca. 20 da der det er etablert med 3 gapahuker, handikoptoalett med bod, turveier, bru i overgangen mellom eiendommene, stor p-plass og flytebrygger med terskelfri adkomst både på holmen og inne ved p-plassen.

Fiske i Tovdalselva har både lokale, regionale og utenlandske brukere, bl.a. ble det arrangert Nordisk mesterskap i Catch & Release i 2012 (ref. Lakseelvene AS).

Toppturene beskrevet i heftet *Ut på tur i Birkenes* har trolig mest lokale brukere fra Birkenes og nabokommunene.

7.2.3 Verdivurdering

Det er valgt å dele influensområdet inn i 5 områder, ett for hvert planområde, ett for området mellom planområdene Storehei og Bjelkeberg, og ett for mer perifere områder i influensområdet:

- Delområde 1 Planområde Storehei
- Delområde 2 Planområde Bjelkeberg
- Delområde 3 Planområde Oddeheia
- Delområde 4 Området mellom Storehei og Bjelkeberg i en akse mellom Tjønntveit og Håstølknuten
- Delområde 5 Perifere områder som omfatter Oggevatn, Tovdalselva, Øynaheia/Toplandsheia og uvalgte fjelltopper som er turmål.

Delområde 1 planområde Storehei er registrert friluftsområde

Planområdet har to inngrepsfrie områder (INON, 1-3 km fra nærmeste inngrep) og i området er det opplevelseskvaliteter i form av utsikt fra topper og flere kulturminner. Det er laget kulturorienteringskart og O-kart for deler av området, men ellers er det ingen merkede stier og på annen måte tilrettelagt for spesielle brukergrupper. Bruksfrekvensen synes å ha vært relativt lav de siste årene, og det er for det meste lokale brukere i dette området.

- Området vurderes å ha *middels/liten* verdi for friluftsliv.

Delområde 2 Bjelkeberg er ikke klassifisert friluftsområde

Planområdet berører så vidt et inngrepsfritt område (INON, 1-3 km fra nærmeste inngrep). Bruksfrekvensen synes lav, det er ingen merkede stier eller løyper i området, og det er mest lokale brukere i dette området. Området har noen kulturminner, men ellers ikke spesielle opplevelseskvaliteter.

- Området vurderes å ha *liten* verdi for friluftsliv.

Delområde 3 Oddeheia er ikke klassifisert friluftsområde

Oddeheia har ingen stier, løyper eller hytter og heia er ikke lett tilgjengelig annet enn fra veien inn til Stoveland. Området har svært få og lokale brukere. Østsida av heia har vakker utsikt bl.a. mot Tovdalselva, men utover dette er det ikke spesielle opplevelseskvaliteter.

- Området vurderes å ha *liten* verdi for friluftsliv.

Delområde 4 Området mellom Storehei og Bjelkeberg i en akse mellom Tjønntveit og Håstøknuten er viktig friluftsområde

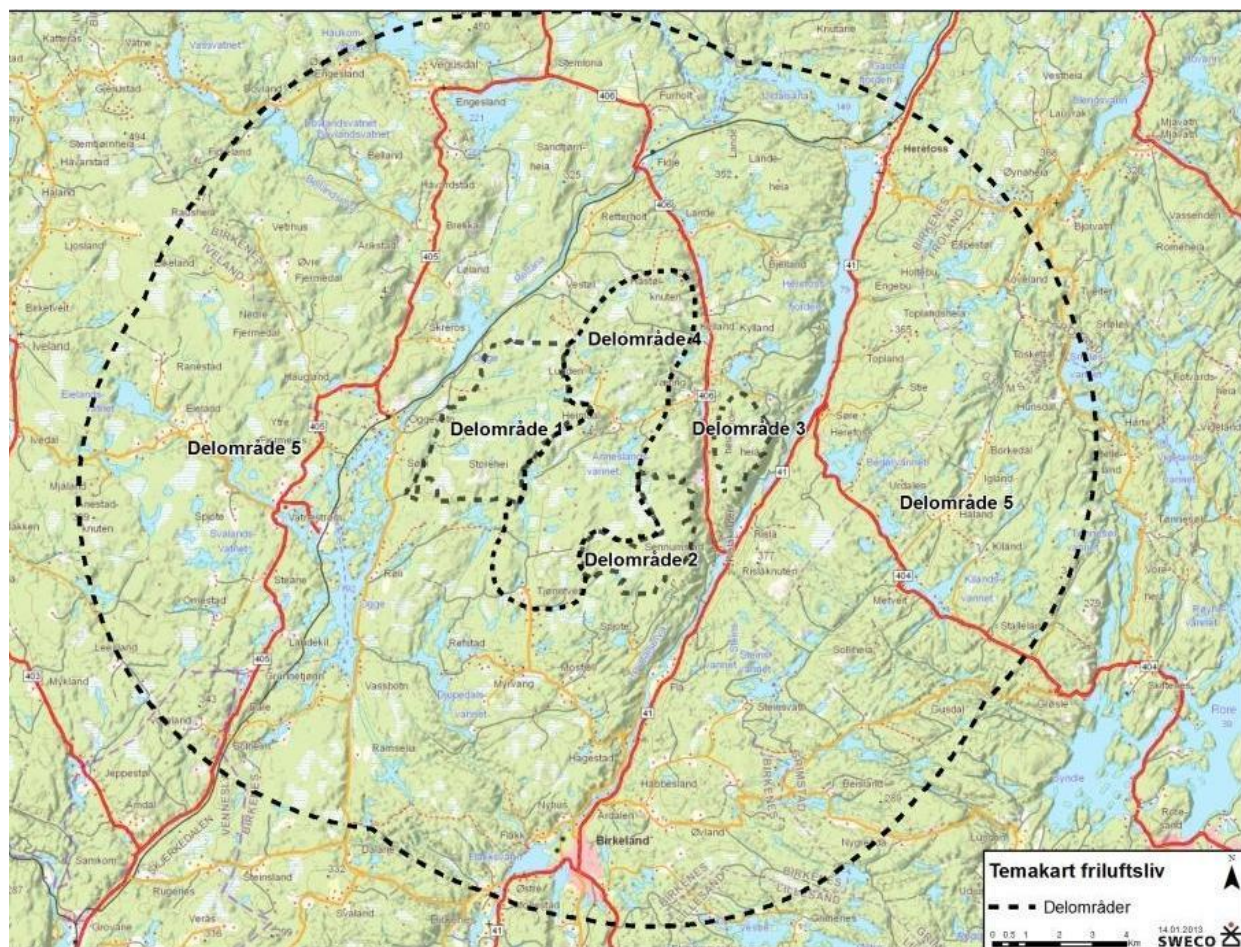
I denne aksen mellom de to planområdene Storehei og Bjelkeberg er det merkede stier, en privateid turisthytte (Trotto) og flere fjelltopper (bl.a. Heimdalsknuten, Håstøknuten, Råmundshelleren), som er markedsført som fotturer i form av kart og turbeskrivelser. Her ligger det også et inngrepsfritt område (INON, 1-3 km).

- Området vurderes å ha *middels* verdi for friluftsliv.

Delområde 5 Oggevatn, Tovdalselva, Øynaheia/Toplandsheia og andre perifere områder er svært viktig for friluftslivet

Flere mer perifere områder innenfor influensområdet har spesielle opplevelseskvaliteter, regionale/nasjonale/utenlandske brukere og er spesielt egnet og tilrettelagt for aktiviteter det ikke finnes gode alternativer til i nærheten. Dette gjelder Oggevatn (kano/kajakk/båt), Tovdalselva (sportsfiske) og Øynaheia/Toplandsheia (skiutfart med oppkjørte løyper). Også høyere, perifere fjelltopper som markedsføres som turmål fordi de har spesielle opplevelseskvaliteter i form av å være utsiktspunkt (bl.a. Tillarknappen, Storemyrsknuten, Tvitjennknatten, Toplandsheia, Kolåsen og Rislåknuten) bidrar til viktige friluftsområder.

- Området vurderes å ha *stor* verdi for friluftsliv.



Figur 7-3 Kartet viser inndelingen i delområder for verdisetting av friluftsliv. Den ytterste sirkelen omfatter mer perifere områder og samsvarer med 10 km synlighetsgrense for vindturbinene i planområdene Storehei, Bjelkeberg og Oddeheia.

7.3 Alternative friluftsområder

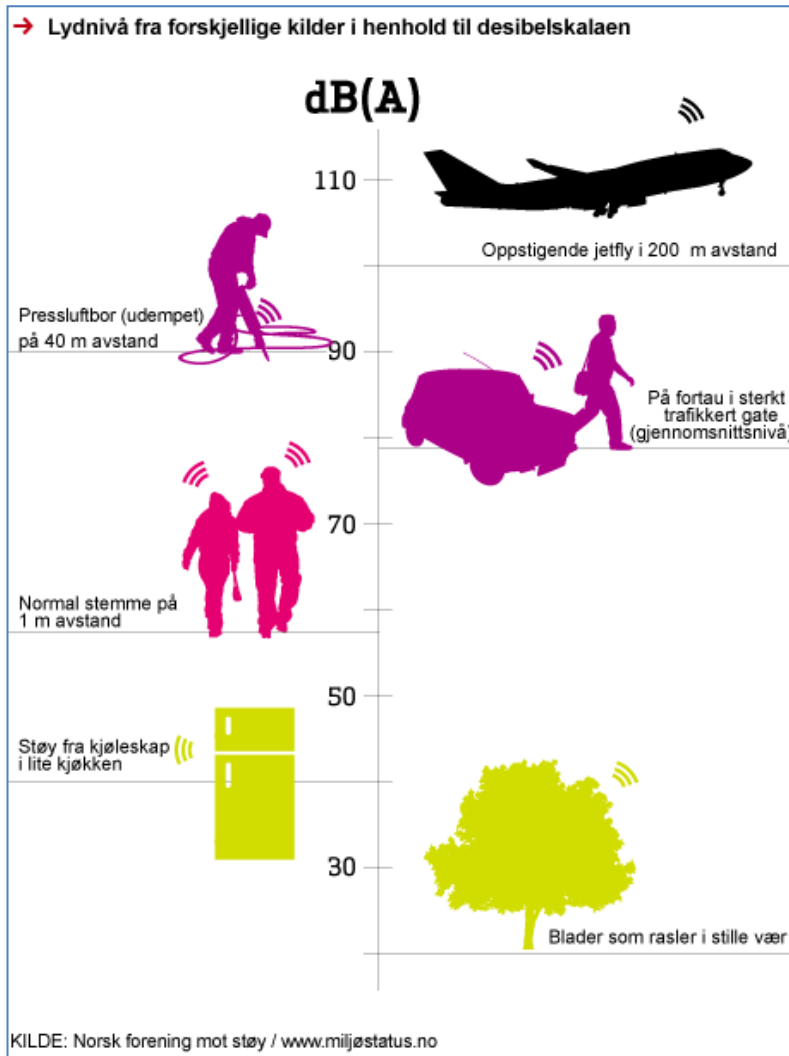
Storehei, Bjelkeberg og Oddeheia er ikke veldig mye brukt til friluftsliv. Dersom disse bygges ut til vindkraft, vil det fortsatt være mulig å bruke både planområdene, nærliggende områder og mer perifere turområder til friluftsliv.

7.4 Virkninger av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur

7.4.1 Generelt om støy og friluftsliv

Det er mange aktiviteter som kan virke forstyrrende på utøvelsen av friluftsliv, og til dels virker også aktiviteten ulikt alt etter hvilken type friluftsliv som bedrives. Det er gjort undersøkelser som viser at for ca. 55 % av de spurte var muligheten til å oppleve stillhet et viktig kriterium for å gå på tur (Vaagbø, 1992). Andre undersøkelser viser at opptil 90 % har stillhet som et viktig kriterium (Statens Forurensingstilsyn, 2005). For den som er tilvent og kun forventer naturlige lyder, vil også "tekniske" lyder med samme lydstyrke være svært forstyrrende på naturopplevelsen (Faarlund, 1991). I rapporten "Støy i friluftsliv- og rekreasjonsområder" (Statens forurensningstilsyn og Direktoratet for naturforvaltning (1994)), er det utarbeidet oversikt over ulike støynivåer som virker sjenerende i ulike friluftsliv- og rekreasjonsområder. Det skilles mellom ulike typer områder (nasjonalparker / bymarker etc.). Ved friluftslivsområdene "naturområder i fjellet" er all fremmed lyd uønsket. Ved hytteområder nattetid er sjenerende støy vurdert som 35-40 dBA. Ved hytteområder på dagtid, kan det aksepteres lydnivå inntil 50-55 dBA.

I støyvurderingene som gjøres for vindkraftverk, er det lagt til grunn en maksimal uheldig situasjon ved at vinden og lyden fra rotorsuset blåser mot mottageren fra turbinen og i minst mulig grad blir maskert av annen støy (vind, bladrisling osv.). Opplevelsen av støyen fra turbinene vil derfor i virkeligheten variere mye og suppleres eller delvis skjules av mange andre "vanlige" lyder, uavhengig av turbinene.



Figur 7-4 Lydnivå fra forskjellige kilder i henhold til desibelskalaen. Kilde: Norsk forening mot støy /www.miljøstatus.no.

Tabell 7-1 Anbefalte støygrenser i ulike typer friluftsområder. (Kilde Klima- og forurensningsdirektoratet, 2005.)

Områdekategori	Anbefalte støygrenser $L_{p, Aeq}$
Byparker og andre tilrettelagte friområder, båtutfartsområder og kulturmiljøer	50 – 55 dB
Turveidrag, grønstruktur i tettsted, kirkegård/gravplass	45 - 50 dB
Nærfriluftsområder, bymarker (ytte sone), friluftsområder ved sjø og vassdrag	35 – 40 dB

7.4.2 Anleggsfasen

Påvirkningen på friluftslivet i anleggsfasen er knyttet til motorisert ferdsel, og generelle anleggsaktiviteter i planområdene. I denne tiden vil slike forstyrrelser gjøre at områdene fremstår som industriområder. Arbeid med utbedring av veier inn til planområdene og frakt av

turbiner og annet utstyr inn til områdene kan gjøre at adkomst til hytter, tur- og jaktterreng kan bli stengt i kortere perioder.

7.4.3 Driftsfasen

119 m høye turbiner/tårn og rotorblad med diameter på 112 m vil tilføre en ny opplevelsesdimensjon i området, spesielt inne i og nær planområdene. Hvor vindkraftverket blir synlig og hvor mye man ser av det, kan vi lese av det teoretiske synlighetskartet (vedlegg 4). Vegetasjon vil imidlertid skjule mer av vindkraftverket enn det kartet indikerer. Synlighet er omtalt nærmere under hvert enkelt delområde.

Bruksmuligheter

Det vil fortsatt være mulig å benytte områdene til turaktiviteter både sommer og vinter. Bruksmulighetene vil også øke for enkelte grupper som trenger veier for å komme seg ut i terrenget, som for eksempel funksjonshemmede i rullestol. Selv om slike brukergrupper drar fordeler av veier, kan vindkraftanlegget i seg selv være negativt for naturopplevelsen. Området blir trolig mer attraktivt for sport som sykling dersom kraftverket realiseres, fordi disse vil kunne bruke veiene inn til og mellom turbinene.

Erfaringer fra andre vindkraftverk viser at det for noen grupper av friluftslivsutøvere kan bli mer attraktivt å besøke området etter at et vindkraftverk er bygget. Årsakene til dette er gjerne den nye tilgjengeliggjøringen av områdene og ønsket om å oppleve selve vindkraftverket. Det vil ikke bli restriksjoner på utøvelse av jakt i området etter utbygging av vindkraftverkene. Undersøkelser fra vindkraftverket på Hitra har vist at de jaktbare viltbestandene i området i liten grad vil påvirkes. Nye veier i området vil gi lettere adkomst til terrenget, og forenkle uttransport av storvilt. For de fleste jegere er naturopplevelse en viktig del av jakten, og for noen den viktigste. Vindturbiner, veier og kraftledninger antas å forringe jaktopplevelsen for en del av jegerne i området.

Om støy

I og ved planområdene vil turgåere og andre oppleve en svak støy. Støyen fra turbinene vil arte seg som et rytmisk, repeterende «swosj» når man kommer nær nok. Støysonekartet i støyutredningen viser at man må påregne støy på opptil 60 dB nærmest turbinene inne i planområdene. Også i en sone på inntil 1 km utenfor planområdene vil det være hørbar støy (mer enn 45 dB). Støyen vil variere en del etter hvor i terrenget man oppholder seg, og vil særlig gjøre seg gjeldende ved lav og middels vindstyrke. Ved sterk vind vil bakgrunnsstøy fra vinden overdøve støyen fra turbinene. I slike naturområder er all fremmed støy uønsket, og disse støyforholdene er derfor uheldige for friluftslivet.

Om skyggekast

Inne i planområdene vil også skyggekast (den roterende skyggen fra turbinbladene) gjøre seg gjeldende og tiltrekke seg noe oppmerksomhet. Skyggekast kan være forstyrrende for den som oppholder seg i lengre tid på samme sted, for eksempel ved en rasteplass. Også enkelte hytter kan bli utsatt for dette. Hvordan skyggekast gjør seg gjeldende går frem av kartet i Figur 11-1.

Om iskast

Iskasting kan være et problem i vindkraftverk i områder med kaldt klima. Værforhold som fører til ising er ofte ekstreme, med nedbør, vind, skydekke og liten eller total mangel på sikt. Slike forhold tilsier sjelden at det oppholder seg mennesker frivillig i fjellet. Beregninger viser at is fra vingene maksimalt kan kastes i overkant av 200 meter ved full storm, men turbinene stopper før denne vindstyrken nås. Ved lavere vindstyrke kastes isen kortere, og større isflak vil falle rett ned fra rotoren.

Nærmere om påvirkningen i delområde 1 Planområde Storehei

Det utredes 29 vindturbiner og ca. 25 km internveier. De fleste turbinene vil bli godt synlige i hele planområdet. Mange turbiner fra planområdene Bjelkeberg og Oddeheia vil også bli synlige fra Storehei-området. Turgåere, jegere og andre som ferdes i planområdet vil oppleve at vindkraftverket med turbiner og veier dominerer dette heiområdet.

Hyttene og koiene inne i planområdet vil få turbiner og veier i umiddelbar nærhet. For eksempel vil nærmeste turbin ligge ca. 200 m fra de tidligere bebodde husene på Vindvann og ca. 500 m fra hytta ved Mjåvetjønn. Tilgjengeligheten inne i planområdet vil bli noe bedret ved bygging av veier i området, men opplevelsen vil bli svært endret. Storehei som turorienteringsterrang, vil bli endret av turbinene og veiene, og kulturorienteringskartet og O-kartene som tidligere er laget vil ikke lenger stemme med terrenget.

Støy fra vindturbinene vil ligge på 50-55 dB ved husene på Vindvannsvannet, hyttene og koiene i området. Dette tilsvarer litt lavere lyd enn normal stemmebruk på 1 m avstand.

Vindkraftverket vil i stor grad redusere områdets attraktivitet for friluftsliv og ødelegge områdets identitetsskapende betydning, fordi det vil endre karakter fra et naturområde med få tekniske inngrep til et område med dominerende tekniske inngrep. På den annen side vil bruksmulighetene kunne bedres som følge av bedre tilgjengelighet i form av utbedrede tilførselsveier og internveier mellom turbinene i området.

Konsekvens

Samlet påvirkning vurderes som middels til stort negativt i delområde 1. Sammenholdt med middels/liten verdi gir dette *liten/middels negativ konsekvens*.

Nærmere om påvirkningen i delområde 2 Bjelkeberg

I dette planområdet planlegges 18 vindturbiner og drøye 12 km internveier. De fleste av de 175 m høye turbinene vil bli synlige i hele planområdet. Mange turbiner fra planområdene Storehei og Oddeheia vil også bli synlige. Turgåere, jegere og andre som ferdes i planområdet vil oppleve at vindkraftverket med turbiner og veier vil dominere området endre dets karakter fra naturområde til industriområde.

Hyttene/ koiene inne i planområdet vil få turbiner og veier i umiddelbar nærhet. En turbin på Ramsetjønnåsen vil stå omlag 250 m fra hytta ved Ramsetjønn, og ved Risbu blir avstanden til nærmeste turbin om lag 100 m.

Ved hytta ved Ramsetjønn er støy fra vindturbinene beregnet til 50-55 dBA, mens det ved Risbu er beregnet 55-60 dBA. 55-60 dBA tilsvarer omlag normal stemmebruk på 1 m avstand.

Vindkraftverket vil i stor grad gjøre dette naturområdet mindre attraktivt for de som søker rekreasjon i naturområder med stillhet og ro. Med unntak av traktorvei inn i området fra Ånesland og vei fra Fossedalen, er det ingen stier og løyper i planområdet, og tilgjengeligheten vil derfor bli bedre som følge av veier mellom turbinene.

Konsekvens

Samlet påvirkning vurderes som middels til stort negativt i delområde 2. Sammenholdt med liten verdi gir dette *liten negativ konsekvens*.

Nærmere om påvirkningen i delområde 3 Oddeheia

Oddeheia er i dag et område uten særlig tekniske inngrep. I planområdet planlegges 11 vindturbiner med knappe 7 km internveier. De fleste turbinene vil bli godt synlige i hele planområdet. Mange turbiner fra planområdet Bjelkeberg på andre siden av Risdalen vil også bli synlige fra Oddeheia. De som måtte ferdes her vil oppleve at vindkraftverket med turbiner og veier dominerer.

Støy fra vindturbinene vil ligge på 55-60 dBA ved gapahuken som er bygget i enden av veien inn fra Stoveland.

Tilgjengeligheten inne i planområdet vil bli bedre som følge av veiene til og mellom vindturbinene. Opplevelsen av Oddeheia som naturområde vil imidlertid bli svært endret.

Konsekvens

Samlet påvirkning vurderes som middels til stort negativt i delområde 3. Sammenholdt med liten verdi gir dette *liten negativ konsekvens*.

Nærmere om påvirkningen i delområde 4 Området mellom planområdene Storehei og Bjelkeberg i en akse mellom Tjønntveit og Håstølknuten

Toppturmålet Heimdalsknuten, turisthytta Trotto, de merka stiene mellom Tjønntveit og Heimdal og hyttene i området blir liggende mellom planområdene Storehei og Bjelkeberg og får flere turbiner i umiddelbar nærhet. Mellom Heimdalsknuten og nærmeste turbin vil det være om lag 300 m, og toppen på turbinen vil oppleves å rage over utsiktspunktet Heimdalsknuten. Opplevelsen av å gå på denne toppen vil derfor bli endret. Herfra vil man også se de fleste turbinene i alle tre planområdene og internveier mellom turbinene i Storehei.

Fra Trotto til nærmeste turbin på Iversåsen i planområde Bjelkeberg blir det ca. 1,2 km avstand, mens nærmeste turbin i planområde Storehei blir ved Myrbergknipen, ca. 1,8 km unna. Fra Trotto vil man kunne se et større antall turbiner både i Storehei og Bjelkeberg. Støy vil kunne nå Trotto og den merkede stien mellom Storemyr og Heimdal, men støyen er bare beregnet til 40-45 dBA. Dette tilsvarer støy fra et kjøleskap i et lite kjøkken. Samme støynivå gjelder også hyttene ved Breietjønn. Turstien over Trolldalslone ligger lenger vest og støy fra turbiner i planområde Storehei vil kunne nå 45-50 dBA på denne stien.

I Trolldalen blir det om lag 300 m avstand til nærmeste turbin og det vil kunne oppleves støy på 50-55 dBA.

Fra hytteområdet ved Lundevatn blir det 1-1,5 km til de nærmeste turbinene i planområde Storehei. Fra hyttene vil det være mulig å se inntil 38 turbiner i alle de tre planområdene. Hyttene nærmest turbinene i Storehei vil kunne oppleve støy tilsvarende 45-50 dBA. Det er derfor foreslått en del avbøtende tiltak for støy, jf. kap. 10.3.

Turmålet Håstølknuten ligger om lag 3,5 km nord for nærmeste turbin i planområde Storehei. Herfra vil man kunne se svært mange av turbinene både i planområde Storehei, Bjelkeberg og Oddeheia. Støy vil ikke kunne nå Håstølknuten, og det blir bare den visuelle opplevelsen som vil endres.

Konsekvens

Samlet påvirkning vurderes som middels negativt i delområde 4. Sammenholdt med middels verdi gir dette *middels negativ konsekvens*.

Nærmere om påvirkningen i delområde 5 Oggevatn, Tovdalselva, Øynaheia/Toplandsheia, fjelltopper og andre perifere områder

Fra Oggevatn vil man teoretisk kunne se inntil 38 turbiner, avhengig av hvor man befinner seg på og ved vannet. I de østligste delene av vannet vil man kunne høre en svak støy på 40-45 dBA.

Fra Tovdalselva mellom Søre Herefoss og nedover mot Birkeland sentrum vil man teoretisk kunne se inntil 19 turbiner fra Bjelkeberg og Oddeheia. Man vil også kunne oppfatte noe støy fra turbinene på inntil 40-50 dBA på stille dager, men lyden fra elva og eventuell trafikk på Rv 41 vil nok være mer fremtredende.

Fra Øynaheia/Toplandsheia vil inntil 58 turbiner fra de tre planområdene teoretisk kunne være synlige avhengig av hvor man befinner seg. Turbinene på Oddeheia vil være mest fremtredende. Avstanden er om lag 5 km og det vil sannsynligvis ikke kunne oppfattes støy. Virkningen vil være visuell, ved at turbiner kan sees mot solnedgangen i vest.

Turmålet Rislåknuten ligger ca. 3 km sørøst for nærmeste turbin i Bjelkeberg, og herfra vil inntil 58 turbiner kunne sees. Fra Tillarknappen og Kolåsen er det om lag 8 km avstand, mens det fra Storemyrknuten kan skimtes flere turbiner på over 12-13 km avstand. At turbiner kan sees på denne avstanden vil trolig ikke endre opplevelsen av disse toppene som utsiktspunkt og turmål i vesentlig grad.

Fra nærturterreng med åser sør for Birkeland sentrum kan man ifølge synlighetskartet også se flere turbiner på 10 km avstand, der utsikten ikke dekkes av skog.

Konsekvens

Samlet påvirkning vurderes som lite negativt i delområde 5. Sammenholdt med stor verdi gir dette *liten negativ konsekvens*.

7.4.4 Oppsummering med konsekvensgrad

Bygging av vindkraftverk vil i vesentlig grad endre opplevelsesverdien for friluftsliv inne i og nær de tre planområdene. Turbinene plasseres gjerne på topper som gir stor synlighet. Støy

og skyggekast fra turbinene vil ytterligere redusere opplevelsesverdien for de som ønsker stillhet og ro. På den annen side vil veier inn til vindkraftverkene og mellom turbinene bedre tilgjengeligheten, for eksempel med sykkel, barnevogn eller rullestol.

Vindkraftverket på Storehei berører et relativt urørt naturområde, som i noen grad brukes til friluftsliv i form av turorientering og jakt. Det er noen hytter og koier med traktorvei inn, men ingen merkede stier eller løyper i planområdet. Det samme gjelder planområdet på Bjelkeberg, men dette området synes enda mindre i bruk som friluftslivsområde enn Storehei. Her er det noen hytter, men ingen merkede eller tydelige stier og løyper.

Vindkraftverkene på Storehei og Bjelkeberg vil imidlertid gi konsekvenser for friluftsliv i arealet mellom de to planområdene. Her ligger to merkede turstier, den private turisthytta Trotto og fjellet Heimdalsknuten, som er turmål. Turbinene kommer visuelt nært (Heimdalsknuten 300 m, Trotto 1,5 km) og man vil i tillegg kunne oppleve skyggekast og noe støy, noe som endrer opplevelsen av disse turmålene og turområdene.

Et vindkraftverk på Oddeheia vil i liten grad gi konsekvenser for friluftsliv fordi det verken er hytter, stier eller større bruk av dette området i dag.

Vindkraftverkene vil i noen grad visuelt påvirke de som bruker Oggevatn, Tovdalsvassdraget, utfartsområdet Øynaheia/Toplandsheia og perifere fjelltopper som turmål. Disse har et større antall brukere, både lokale, regionale og nasjonale og enkelte internasjonale (sportsfiske og kano/kajakk). Påvirkningen på vassdragene blir i hovedsak visuelle fra 3-12 km avstand.

Samlet vurderes konsekvensen av de tre vindkraftprosjektene som *Liten/middels negativ* for tema friluftsliv, se også Tabell 7-2.

Tabell 7-2 Sammenstilling konsekvenser for friluftsliv.

Vindkraftverk med veier og nett	Delområder	Verdi delområder	Omfangs- vurdering	Konsekvensgrad delområder og samlet
Storehei	Påvirker i hovedsak delområde 1,2,4 og deler av 5 (Ogge og fjelltopper som er turmål).	1 Middels/ liten	1 Middels/stort negativt	1 Middels negativ konsekvens
		2 Liten	2 Lite negativt	2 Liten negativ konsekvens
		4 Middels	4 Middels negativt	4 Middels negativ konsekvens
		5 Stor	5 Lite negativt	5 Liten negativ konsekvens
Sum				Liten/middels negativ konsekvens
Oddeheia	Påvirker i hovedsak delområde 2,3, deler av 4 (Håstølknuten) og 5 (Øynaheia/Toplands heia, Tovdalselva og fjelltopper som er turmål.)	2 Liten	2 Lite negativt	2 Liten negativ konsekvens
		3 Liten	3 Middels/stort negativt	3 Liten negativ konsekvens
		4 Middels	4 Lite negativt	4 Liten negativ konsekvens
		5 Stor	5 Lite negativ	5 Liten negativ konsekvens
Sum				Liten negativ konsekvens
Bjelkeberg	Påvirker i hovedsak delområde 1,2,3, 4 og deler av 5 (Tovdalselva og fjelltopper som er turmål.)	1 Middels/ liten	1 Lite negativt	1 Liten negativ konsekvens
		2 Liten	2 Middels/stort negativt	2 Liten negativ konsekvens
		3 Liten	3 Lite negativt	3 Liten negativ konsekvens
		4 Middels	4 Middels negativt	4 Middels negativ konsekvens
Sum				Liten/(middels) negativ konsekvens
Samlet vurdering				Liten/middels negativ konsekvens

7.5 Forslag til avbøtende tiltak

Utbygger bør etabelere dialog med turlaget og sammen med dem, vurdere mulig kompensasjon eller avbøtende tiltak.

8 Naturmangfold

8.1 Kort om datainnsamling og metode

Statens vegvesens Handbok 140 – Konsekvensanalyser (2006) er benyttet for konsekvensvurderingene. Verdivurderingen av området er også gjennomført ved å legge til grunn kriteriene i kapitlet om Naturmiljø/Biologisk mangfold i Handbok 140. For verdisetting av områder for sjeldne og truede arter, er det brukt rødlistekategoriene til IUCN slik det er gjort i Norsk Rødliste 2010 og naturtypene slik de er beskrevet i oppdatert versjon av DN Håndbok 13 – Kartlegging av naturtyper – Verdisetting av biologisk mangfold (Direktoratet for naturforvaltning 2007).

Informasjon om sjeldne og truede arter og om fugletrekk i området har vi innhentet fra Fylkesmannens miljøvernnavdeling i Aust Agder. Opplysninger om andre arter, prioriterte naturtyper har vi hentet fra Naturbase (Direktoratet for naturforvaltnings fagsystem for natur og friluftsliv) og Artdatabankens tjeneste "Artskart". Det er i tillegg gjennomført feltbefaring av områdene ved viltøkolog i mai 2012 og vegetasjonsøkolog i juni 2012.

Metode fauna (fugl og andre dyrearter)

Datainnsamlingen av fauna ble foretatt ved intervju, databaseundersøkelse og ved feltbefaring. Det ble registrert relevante opplysninger tilknyttet det konkrete planområdet, men også i et definert influensområde inntil 2 km unna planområdet. Aktuelle fagfolk og naturinteresserte ble intervjuet, og relevante opplysninger ble avmerket på kart. Databaseregistreringer av relevant informasjon ble undersøkt i Naturbasen, Artskart og Artsobservasjoner. Feltbefaringen ble primært gjennomført ved habitatoppsøkende undersøkelse, der aktuelt habitat for rødlistearter, prioriterte arter, rovfugl og jaktbare arter ble undersøkt og avgrenset der det lot seg gjøre. Det ble foretatt kartfesting av relevante arter, samt jevnlig punktakslinger av fugl der alle observasjoner av fugl innenfor en radius på 200 meter ble registrert i fem minutter. Det ble brukt kikkert (Zeiss BT 40) og fugleteleskop (Swarovski teleskop ATM 65 HD) for å bestemme fugl på lang hold, samt for å speide etter rovfugllokalteter.

Metode vegetasjon

For å sjekke om det tidligere er kartlagt viktige naturtyper i planområdene ble det gjort søk i Naturbase (Direktoratet for naturforvaltning). Artsdatabankens database Artskart ble brukt for å se etter registreringer av rødlistede arter og svartelistede arter. Miljøregistreringer i Skog (MiS) ble sjekket i Skog og Landskaps kartdatabase, kilden.no. Papirkart av MiS-registreringer på gårds- og bruksnummer ble også gjort tilgjengelig for innsyn i Birkenes kommune. Fylkesmannens miljøvernnavdeling i Aust-Agder opplyste 6. juli 2012 at det bare er gjort en tidligere naturtyperegistrering i Birkenes, og at disse registreringene er gjort tilgjengelig i Naturbase. Ifølge kommuneplan for Birkenes kommune 2010-2021 ble naturtypekartleggingen gjennomført i 2002, viktige leveområder i skog (MiS) kartlagt i 2005, og viltkartlegging gjort i 1988 med oppdateringer 2004 og 2008. Google Earth ble brukt for å få oversikt over planområdene i form av satellittbilder med god oppløsning.

Informanter om lokale forhold har vært Ingunn Løvdal, miljøvern avdelingen hos Fylkesmannen i Aust-Agder, Ivar Aanesland i Birkenes kommune, Kjetil Aamli i AT Skog og Trygve Løland, kjentmann i området. Turkart Oggevatn 1:25000 (Birkenes I.L. 2007) med mange stedsnavn ble brukt til forberedelse og under befaringen. Kommunen opplyste at de ikke var kjent med mulige informanter i form av for eksempel lokallag av Naturvernforbundet eller Botanisk forening i kommunen.

Planområdene ble oppsøkt 27. og 28. juni 2012. De tre områdene har til sammen 25 km², ligger adskilt og har dårlig intern tilgjengelighet i form av veier, stier og løyper. Enkelte MiS-figurer, noen myrer med typiske slåtteneavn, bl.a. Mellomslåtta og Bjerkeslåtta, og steder med navn som kan tyde på interessant flora, for eksempel Barlinddalen, ble befart. Nettraséene er ikke befart.

MIS-figurer er ikke konvertert til naturtyper, men behandlet og omtalt som verdifulle lokaliteter i denne utredningen. Terminologi brukt i MiS-kartleggingen er også gjengitt i beskrivelsen her, for eksempel «rikbarkstrær» og «eldre lauvskogssuksesjoner». (Baumann m.fl. 2002).

Avgrensning av influensområdet

Influensområdet for vegetasjon settes til hele planområdet for vindturbiner og planlagte traséer for adkomstvei og nettilknytning med en buffersone på ca. 100 m.

Influensområdet for fauna er vurdert til å være inntil 2 km fra det konkrete planområdet, gjeldende spesielt for rovfugl.

Kriterier for verdi og omfang

Kriterier for vurdering av naturmiljøets verdi (Tabell A, vedlegg 3-3) og et tiltaks påvirkning av naturområder (Tabell B, vedlegg 3-3) er hentet fra Statens vegvesen 2006, Håndbok 140.

8.2 Naturtyper og vegetasjon

8.2.1 Overordnet statusbeskrivelse

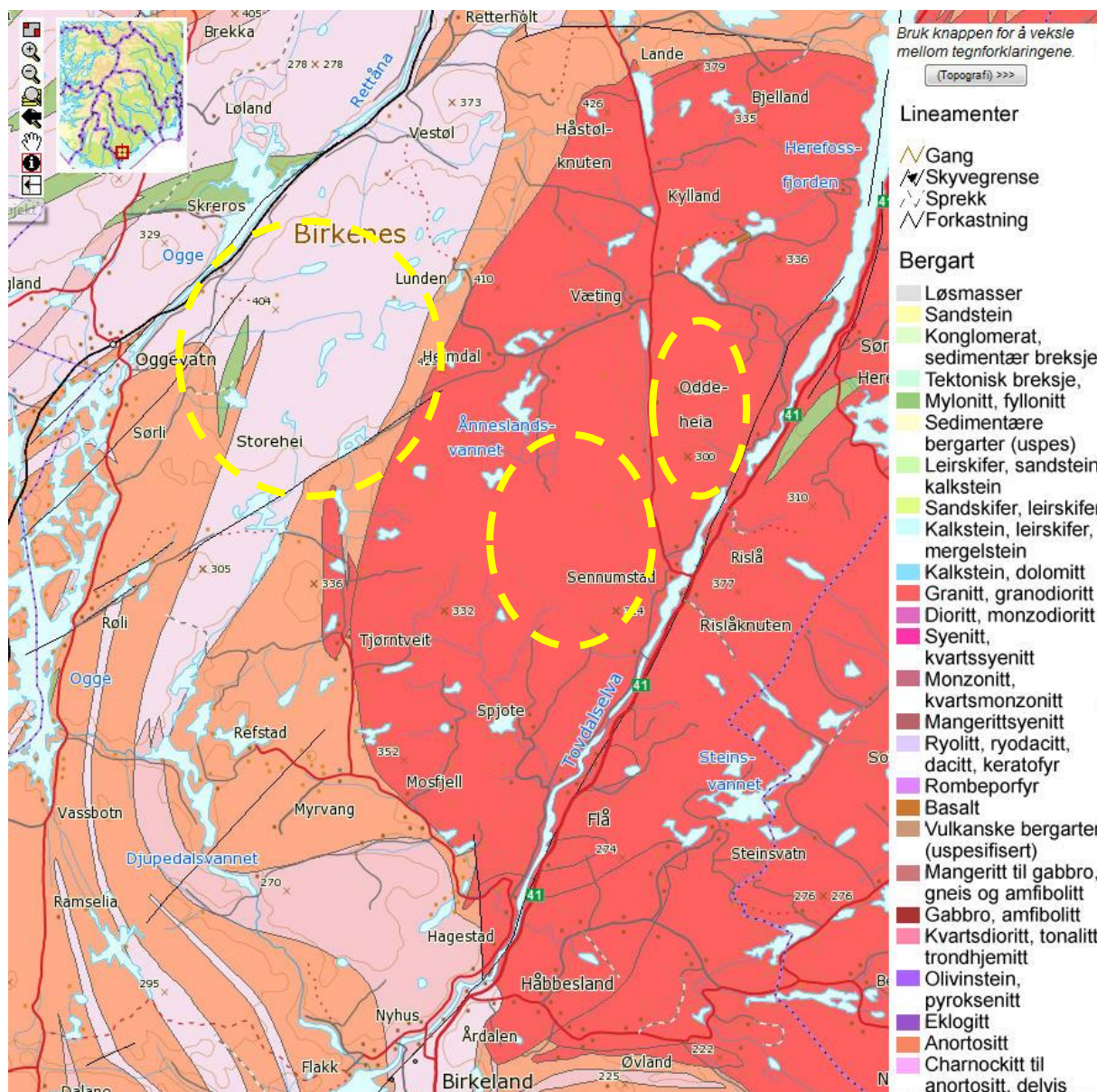
Planområdene ligger på grensen mellom boreonemoral (edelløv- og barskogssone) og sørboreal vegetasjonssone (særlig barskogssone), klart oseanisk seksjon (Moen, 1998). Årsnedbøren i området ligger mellom 1000-2000 mm. Høyeste punktet i Storehei ligger i overkant av 400 moh., i Bjelkeberg ca. 300 moh. og Oddeheia ca. 300 moh.

Berggrunn og løsmasser

Hele Sørlandet er grunnfjellsområde, og grunnfjellet stikker opp i form av nakne koller og åser i planområdene. Stedvis dominerer torv og myr, og ellers er det tynt morenemateriale. Alle tre planområdene har mye bart fjell med innslag av myr. I planområdene Storehei og Bjelkeberg er det også større innslag med tynn morene.

Berggrunnen i planområde Storehei er dominert av sure bergarter som båndgneis og stripet granittisk til grandiorittisk gneis, delvis båndet. Ved Vindvannsvannet er det et mindre felt av

glimmerskifer og amfibiolitt med potensiale for rikere vegetasjon. Berggrunnen i planområdene Bjelkeberg og Oddeheia består i sin helhet av grovkornet granitt, se berggrunnskart Figur 8-1.



Figur 8-1 Berggrunnskart over influensområdet (kilde ngu.no). Gule sirkler viser omtrent hvor planområdene befinner seg.

Beskrivelse av naturen og naturtilstanden i influensområdet

Bart berg, tørre bergrabber og røsslyng-blokkebærfuruskog dominerer på de høyereliggende delene. Mellom høydedragene er det mange myrer bl.a. av type klokkelyng-rome-fattigmyr og pors-fattigmyr. Mange av heiene og myrene er dominert av blåtopp og kystbjønnskjegg. Vann, tjern og bekkedrag ligger spredt i planområdene. I enkelte bratte sør- og vestvendte lier er det rasmark med gammel lauvskog.

Planområdene har mange myrer som tidligere har vært brukt til slått. Slåttemyrer er en utvalgt naturtype etter naturmangfoldloven. Slåtten opphørte imidlertid senest på 1940- og 50-tallet i disse traktene (Løland T. og Stoveland P.E. pers medd.), og truede arter avhengig av slått ser ut til å ha forsvunnet fra disse myrene i dag. Mange av myrene er også grøftet og tilplantet med gran. Det ble funnet flekkmarihand, men ellers ingen andre orkideer eller typisk kalkkrevende arter.

Det er en del eik i området. For å kvalifisere som utvalgt naturtype «hule eiker» må de ha en omkrets på minst 200 cm, eller være synlig hule og har en omkrets på minst 95 cm. Det ble ikke funnet eik av slik dimensjon eller som var hul under befaringen.

8.2.2 Beskrivelse av vegetasjon i planområde Storehei med verdivurdering

Planområdet er ca. 15 km² og omfatter en rekke vegetasjonstyper. Tørre bergrabber og røsslyng-blokkbærfuruskog dominerer på de høyereliggende delene. Mellom høydedragene er det flere klokkelyg-rome-fattigmyr og pors-fattigmyr. Mange av heiene og myrene er dominert av blåtopp og kystbjønnskjegg. Langs noen bekke drag ble det observert grove osper som enten er eller kan bli egnet for hulerugere. Enkelte sørvestvendte lune lier hadde eldre lauvskogssuksesjoner av ulike utforminger der det er registrert en del grove eiker og osper i MiS-kartleggingen.

Det er ikke tidligere registrert naturtyper etter DN Håndbok 13 i området, men tidligere MIS-kartlegging og observasjoner under befaringen gir følgende potensielt verdifulle lokaliteter (se også kart i Figur 8-3):

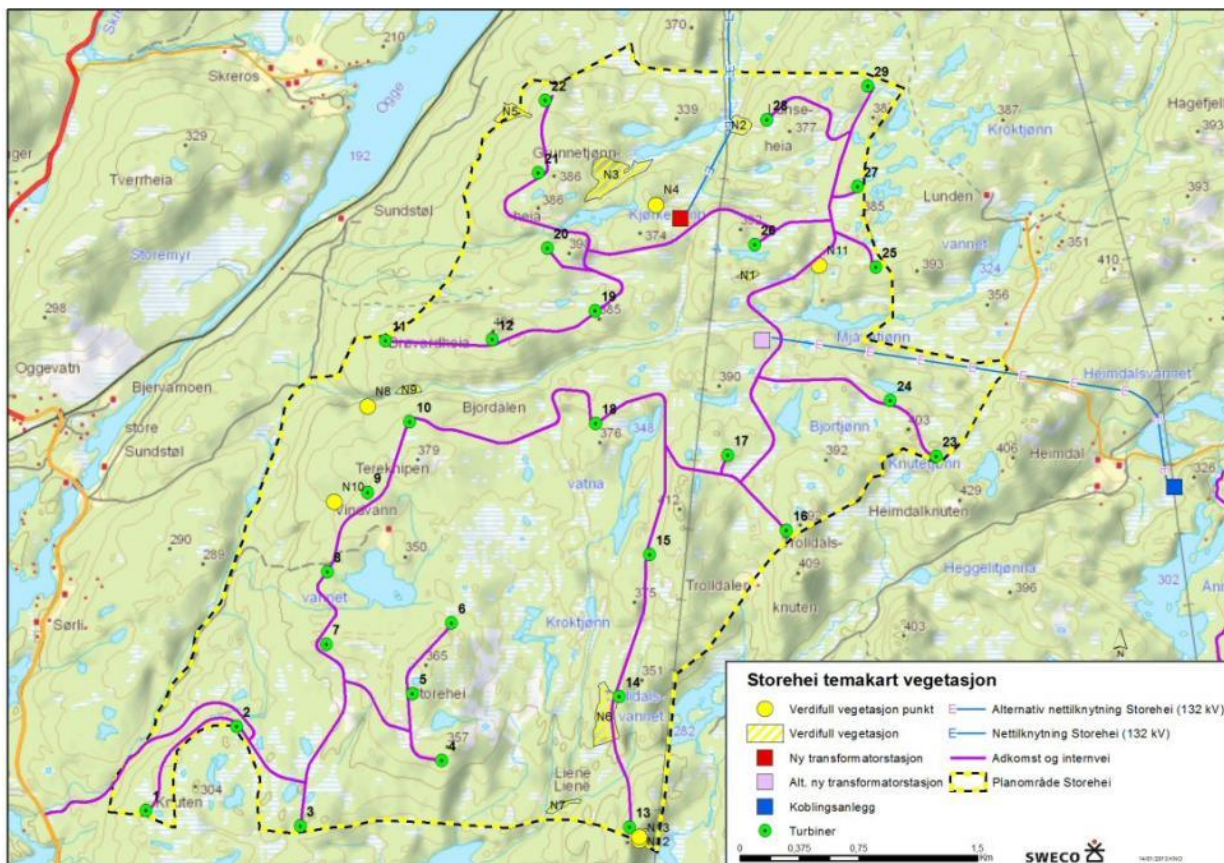
- Lok. 1 Hekkeslåtta: I denne lokaliteten i bratt sørhelling på rasmark ble det registrert et par grove eiker, gråor, hassel, gran, bjørk, svartor, einer og bjørk. Feltsjiktet var svært sparsomt med noen få einstape og bjønnekam i nedre del. Skogen bar preg av å være gammel. På den slakt østvendte myra nedenfor lokaliteten ble det funnet flekkmarihand, storblåfjær, blålyng, kystbjønnskjegg og noen tepperot. Eikene var mindre enn 180 cm og var ikke synlig hule.
- Lok. 2 Øst for Libekken: Vestvendt, bratt li med blåbærskog med osp som dominerende treslag og med innslag av eik (12,8 daa). Her er det delvis gamle, hule tre. MiS-figur verdi C.
- Lok. 3 Loneliane: Blåbærskog med eldre lauvskogssuksesjon i nordhelling (49 daa).
- Lok. 4 Kjørkjekjønn øst: Nord-østvendt blåbær-eiskog med gamle trær, rikbarkstrær (2,6 daa).
- Lok. 5 Byttingsdalen: Eldre lauvskogssuksesjon (13,9 daa) med hult lauvtre (art ikke beskrevet).
- Lok. 6 Revurdalen (mellom Krokjønn og Trolldalsvannet, ikke befart): Sørvendt blåbærskog med eldre lauvskogssuksesjon og registrerte hule lauvtrær (art ikke beskrevet) (43 daa).

- Lok. 7 Liane og Lianebekken: MiS-registreringen omtaler blåbær-eikeskog med gamle trær (6,9 daa). Lokaliteten ligger langs bekken nord for tunet på den nedlagte husmannsplassen Liane. På og rundt tunet ble det registrert eik, grove osper og bjørk. Eikene var mindre enn 180 cm og var ikke synlig hule. Selve tunet hadde ordinær engvegetasjon med bl.a. gulaks og andre gressarter, firkantperikum, engsoleie, engsyre og tepperot.
- Lok. 8 Barlinddalen Det ble funnet to barlind-trær i Barlinddalen, anslagsvis 6-8 meter høye. Dalen var ellers dominert av blåbærgranskog med innslag av bjørk. Øverst i denne lille sidedalen var det mer flersjiktet skog med et par grove osper.



Figur 8-2 Barlind i Barlinddalen i planområde Storehei (bilde til venstre). Barlind er kategorisert som sårbar (VU) i rødlista. Bilde til høyre er fra Liane. Foto: Anita Myrmæl, Sweco Norge AS.

- Lok. 9 Bjordalen I den bratte sørhellinga ned mot bekken i Bjordalen var det blokkmark med store osper, noen grove eiker, gamle bjørketrær, rogn og en del gran. Eikene var mindre enn 180 cm og var ikke synlig hule. Feltsjiktet og bunnvegetasjonen var svært sparsom, men med noe blåbær. Skogen bar preg av å ha stått lenge.
- Lok. 10 Nærdalen. Det er MiS-registrert en lokalitet med hult lauvtre i Nærdalen nordvest for Vindvann. Den bratte vestvendte lia mellom Bjordalen og stien opp mot Vindvannsvatnet ble ikke befart, men det ble observert store, grove osper og eik fra veien opp til Bjordalen. Disse vestvendte liene har navn som Lauvliane og Bringebærdalen, og kan inneholde naturverdier som registrert i andre sør- og vestvendte lier i dette området.
- Lok. 11 Vierdalen nord for Mjåvetjønn var en liten med ganske bratt bekkedal der det ble registrert svært grove osper og ei stor svartor. Det ble ikke funne reirhull, men disse ospene har potensiale som reirtre for hulerugere.
- Lok. 12 og 13 Myrbergknipen øst. Hule lauvtrær. Arter ikke nærmere beskrevet i MiS-registreringen.



Figur 8-3 Temakart Storehei som viser turbiner, internveier og registrert verdifull vegetasjon i form av MiS-figurer, se større kart i vedlegg 7.

Verdivurdering planområde Storehei

Det er ikke registrert verneområder, verdifulle eller utvalgte naturtyper eller prioriterte arter i planområde Storehei. Rødlistearten barlind (VU) ble registrert i Barlinddalen. Det er registrert 8 MiS-figurer (nr. 1-7 og 10) som i hovedsak gjelder gammel lauvskog med innslag av eik og hule trær i bratte ller. Lokalitetene ble kartlagt i 2005 og er ikke så grundig dokumentert i Skog og landskap sin database at de kan konverteres til naturtyper med verdisetting etter DN-håndbok 13-2006 uten feltarbeid i hver enkelt lokalitet. Her er det imidlertid potensial for rødlistede arter bl.a. på gamle, døende trær og læger.

Planområdet har i hovedsak vegetasjon som er representativt for regionen, mens MiS-figurene vurderes til å ha middels verdi. Middels verdi tilsvarer naturtyper i verdikategori B eller C. MiS-registrerte enkeltstående, hule lauvtrær gis liten verdi.

Vegetasjon og verdi i nettraséer Storehei

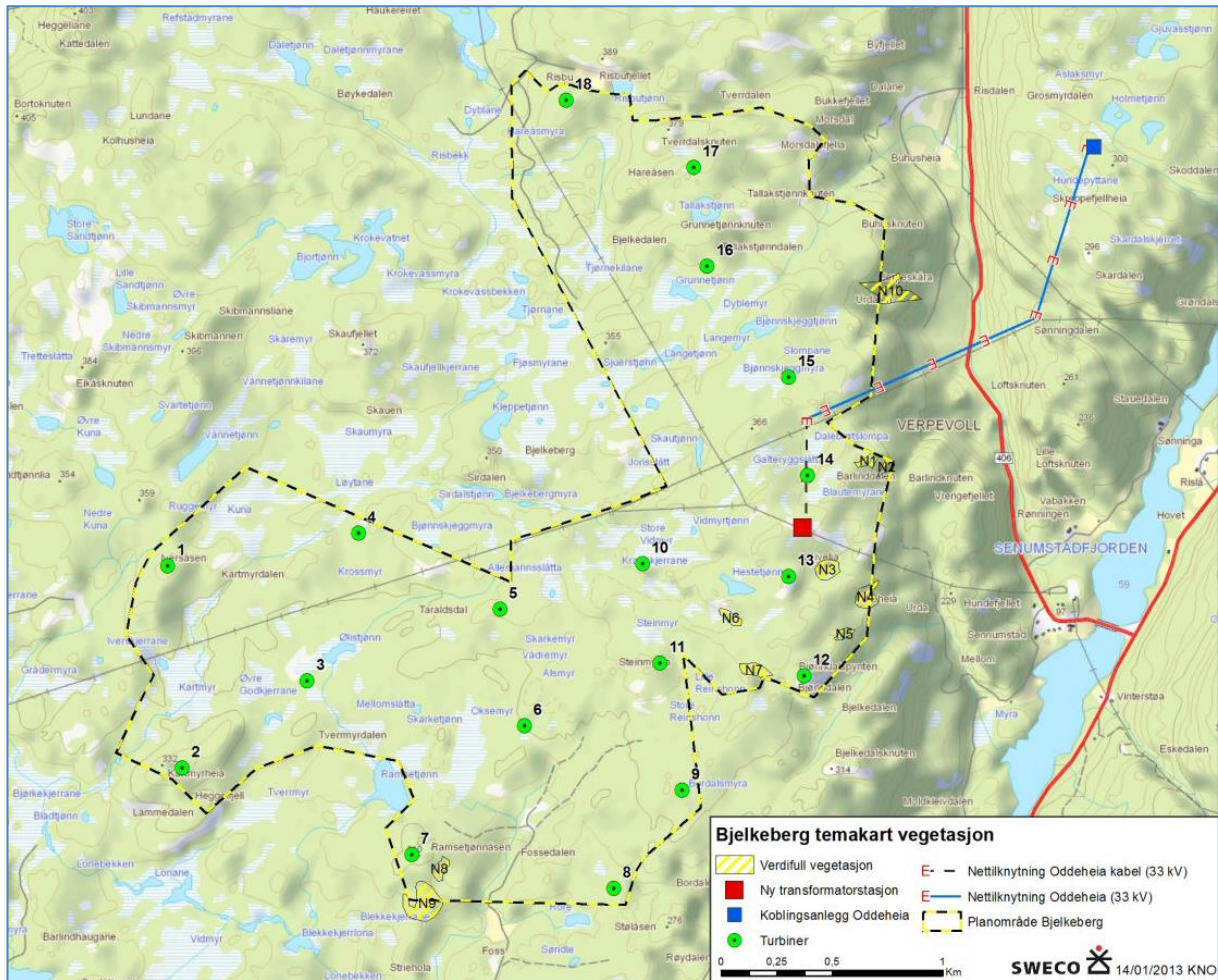
Ny 132 kV tilknytningsledning skal i alternativ 1 parallellføres med eksisterende 420 kV ledning fra planområde Storehei nordover til Vegusdal transformatorstasjon. Tilknytningsledningen vil være 10,0 km lang, hvorav 8,7 km går utenfor planområdet for vindkraftverket. Inne i planområde ligger lokalitet nr. 2 på østsiden, helt inntil dagens nettrase. I alternativ 2 føres ny ledning østover til Heimdal. Utover lokalitet 2 nevnt ovenfor er det ikke registrert verdifulle naturtyper eller rødlistede plantearter ellers i traséene eller i en avstand

nærmere enn 100 m i dag. Data er hentet fra Naturbase, Artskart og Kilden.no, og linjetraséen er ikke befart. Traséene gis liten verdi.

8.2.3 Beskrivelse av vegetasjon i planområde Bjelkeberg med verdivurdering

Planområdet er ca. 6,5 km² og omfatter i hovedsak de samme vegetasjonstypene som planområde Storehei. Det er registrert følgende verdifulle lokaliteter:

- Lok. 1 Dalebrøtslampa: Koller med bærlyngskog og gamle trær (MIS-figur, arter ikke nærmere beskrevet) (2,1 daa).
- Lok. 2 Barlinddalen: Blåbær-eikeskog med rikbarkstrær i nordlig helningsretning (MIS-figur, 2,5 daa). Navnet tilsier at det har vært og kanskje fortsatt er barlind i eller i nærheten av denne lokaliteten. Ligger helt i utkanten av planområdet, muligens utenfor.
- Lok. 3 Kleivelia: Blåbærskog med eldre lauvsuksesjon (MIS-figur, arter ikke nærmere beskrevet) (6,8 da).
- Lok. 4 Ureheia N: Blåbærskog med eldre lauvsuksesjon (MIS-figur, arter ikke nærmere beskrevet) (6,9 daa).
- Lok. 5 Ureheia S: Blåbærskog med eldre lauvsuksesjon (MIS-figur, arter ikke nærmere beskrevet) (1,6 daa).
- Lok. 6 Hestetjønn S: Blåbærskog med eldre lauvsuksesjon (MIS-figur, arter ikke nærmere beskrevet) (3 daa).
- Lok. 7 Bjørndalspynten V: Rikbarkstrær. (MIS-figur, arter ikke nærmere beskrevet).
- Lok. 8 Ramsetjønnåsen Ø: Småbregneskog med eldre lauvsuksesjon. Hult lauvtre registrert. (MIS-figur, arter ikke nærmere beskrevet) (3,2 daa)
- Lok. 9 Ramsetjønnåsen S: Bærlyngskog med eldre lauvsuksesjon (17,6 daa) og blåbærskog med rikbarkstrær (2,9 da). 4 hule lauvtrær registrert (MIS-figur, arter ikke nærmere beskrevet).
- Lok. 10 Jerpeskåra: Forvaltningsobjekt for biologiske mangfold. Nærmere beskrivelse av MiS-figuren mangler. 4 hule lauvtrær er registrert i samme område (arter ikke beskrevet).



Figur 8-4 Temakart over planområde Bjelkeberg som viser turbiner, internveier og registrert verdifull vegetasjon i form av MiS-figurer, se kart i større format i vedlegg 7.



Figur 8-5 Grov osp med lungenever og gammel krokfuru (bilde til venstre) og bart med bl.a. heigråmose (bilde til høyre) i planområde Bjelkeberg. Foto Anita Myrmæl, Sweco Norge AS.

Verdivurdering planområdet Bjelkeberg

Det er ikke registrert verneområder, verdifulle eller utvalgte naturtyper eller prioriterte arter i planområdet Bjelkeberg. Det er imidlertid registrert 10 MiS-figurer som i hovedsak gjelder gammel lauvskog med innslag av eik og hule trær i bratte lier. Lokalitetene ble kartlagt i 2005 og er ikke så grundig dokumentert i Skog og landskap sin database at de kan konverteres til naturtyper med verdisetting etter DN-håndbok 13-2006 uten feltarbeid i hver enkelt lokalitet. Det er imidlertid potensiale for rødlistede arter i lokalitetene.

Planområdet har ellers i hovedsak vegetasjon som er representativt for regionen og gis liten verdi. MiS-figurene vurderes til å ha middels verdi.

Vegetasjon og verdi i nettrasé Bjelkeberg

33 kV tilknytningsledning mellom Oddeheia og Bjelkeberg vil være 2,0 km lang, hvorav 1,3 km går utenfor planområdet for vindkraftverket. Med 8 m byggeforbudsbelte legger denne beslag på 10,4 dekar. Traséen vil gå parallelt med eksisterende 300 kV ledning mellom Kristiansand og Arendal i store deler av traséen.

Inne i planområdet ligger ingen verdifulle lokaliteter helt nær linja. På østsida av Risdalen går eksisterende trase gjennom en MiS-figur med "rik bakkevegetasjon" i lågurt-eikeskog. Ny trase oppover mot Oddeheia berører ingen registrerte verdifulle naturtyper, MiS-figurer eller truede arter. Traséen gis samlet liten til middels verdi.

8.2.4 Beskrivelse av vegetasjon i planområde Oddeheia med verdivurdering

Planområdet er ca. 3,5 km² og omfatter i hovedsak de samme vegetasjonstypene som planområde Storehei og Bjelkeberg. Det er registrert følgende verdifulle lokaliteter, der nr 8 er ny naturtype og resten er MiS-figurer:

- Lok. 1 Haugen, lia. To arealer i den vestvendte lia ned mot Rv 406 er registrerte MiS-figurer. Disse framgår som "Forvaltningsområder for biologisk mangfold" uten nærmere beskrivelse i Skog og landskap sin database. Det øvre forvaltningsområdet er papirkartene gjort tilgjengelig i Birkenes kommune, beskrevet som gammel edellauvskog med rikbarkstrær, lønn og spredte forekomster av gammel eik. Lokaliteten har fått verdi B. Avgrensningen går delvis inn i den vestligste delen av planområdet, men ligger i hovedsak utenfor. Fylkesmannen i Aust-Agder har i 2012 satt ut et oppdrag om å kartlegge edellauvskog denne lia med tanke på verdifulle naturtyper og arter. Ut fra MiS-registreringene er det sannsynlig at det her kan finnes rødlistede arter. Resultatene av kartleggingen har foreløpig ikke blitt gjort tilgjengelige.
- Lok. 2 Gaupesgåra. Et "Forvaltningsobjekt for biologisk mangfold" er avmerket sørøst i planområdet. Det er ikke nærmere beskrevet hvilke verdier som finnes. Befaring avdekket ei bratt og smal kløft med ett barlindtre som var 5-7 m høgt. Barlind er rødlistet i kategorien sårbar (VU). I samme kløfta sto også ei stor eik og flere grove osper og bjørk. Eika hadde en omkrets i brysthøyde på omlag 180 cm, og var ikke synlig hul. Den faller derfor ikke inn under utvalgt naturtype hule eiker. Den ene sida var en bergvegg med kun trivielle arter.



Figur 8-6 Området ved Gaupesgåra i planområde Oddeheia. Foto Anita Myrmæl, Sweco Norge AS.

- Lok. 3, 4, 5, 6 og 7: Fem lokaliteter med hule trær er registrert. Arter er ikke beskrevet i MiS-registreringen, men befaringen avdekket at de to østligste lokalitetene består av grove osper.
- Lok. 8 Brannfelt v/Lomstjønn: Dalsida oppover fra Tovdalselvan og opp på den østligste delen av planområde Oddeheia var utsatt for stor skogbrann en gang på 1990-tallet (Ivar Aanesland og Per Erik Stoveland pers. medd.). Det er fremdeles tydelige spor etter brannen i form av svarte stubber, ungskog av furu og bjørk og felter med bjørnemoser med sporehus som er typiske brannfelts-pionerer. Mye av jordsmonnet gikk med i brannen, og en del av arealet framstår med bart berg. Brannfelter er ifølge DN-håndbok 2006 økologiske sett verdifulle naturtyper fordi mange arter med spesialisert økologi er helt avhengig av skogbrann. Fravær av branner reduserer artsmangfoldet i skogsmiljøer. Naturtype "Brannfelt F10" har fire viktige utforminger, basert på om brannen er ny eller gammel og om utformingen er rik eller fattig. I dette tilfellet vil utformingen falle inn under kategorien "Gammelt brannfelt med fattig utforming." Lokaliteten gis verdi C fordi det ikke ble gjort funn av rødlistede arter under befaringen selv om potensialet er til stede.



Figur 8-7 Gammelt brannfelt helt øst på Oddeheia. Foto Anita Myrmæl, Sweco Norge AS.

Annet

Myra Bjerkeslåtta ble befart for å se etter slåttearter og eventuelle verdier av slåttemyr som utvalgt naturtype. Slåtten opphørte på 1940-50-tallet og det ble bare funnet rome, pors, blåtopp og andre trivielle arter. Sannsynligvis gjelder det samme for mange av myrene på Oddeheia.

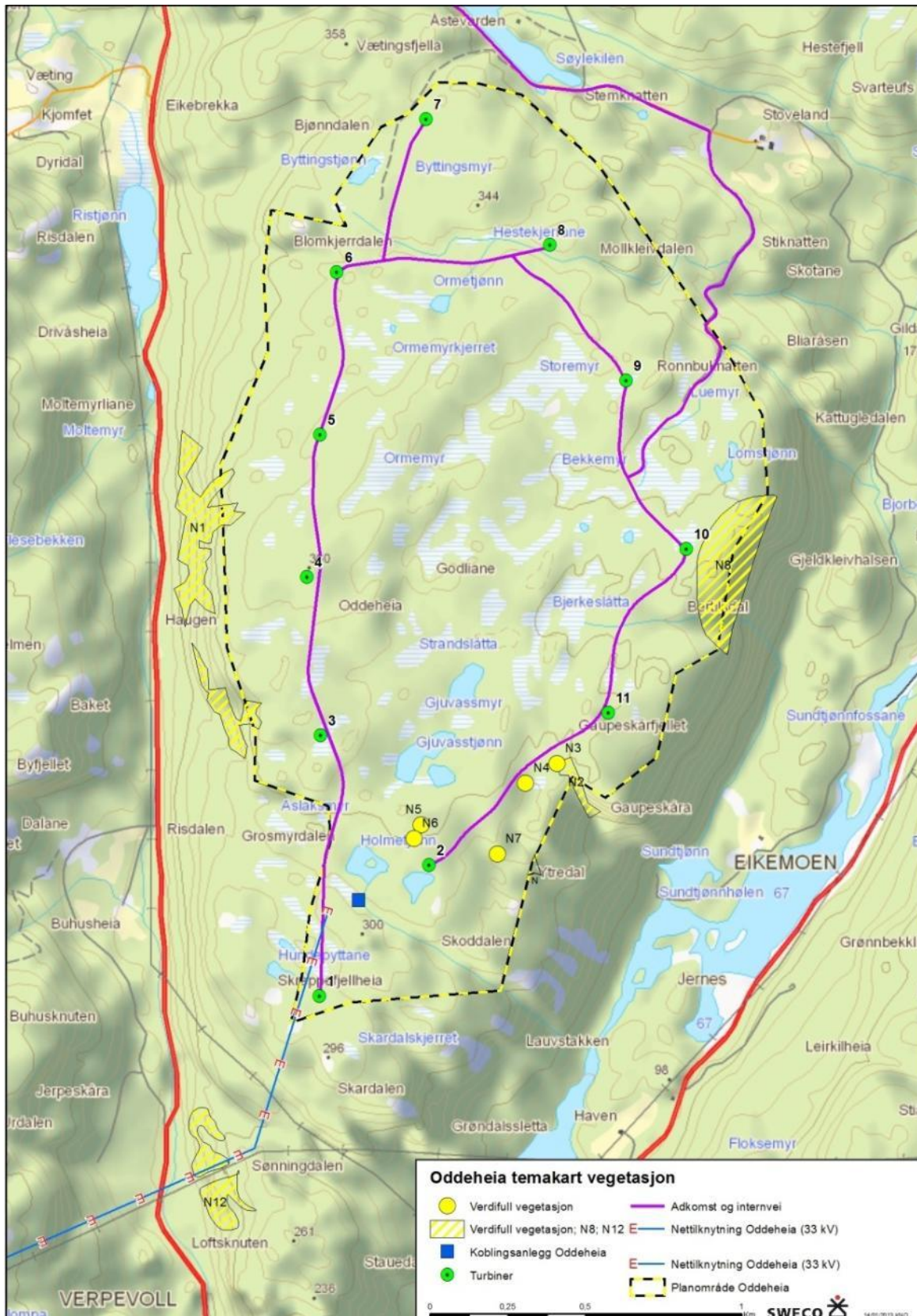
Verdivurdering planområdet Oddeheia

Det er ikke registrert verneområder, utvalgte naturtyper eller prioriterte arter i planområde Oddeheia. Verdifull naturtype *F10 Gammelt brannfelt* med fattig utforming ble registrert i den østligste delen av planområdet. Nærmere undersøkelser bør gjøres, og inntil videre settes verdien til middels. Rødlistearten barlind (VU) ble registrert i helt i sørøstre ytterkant av planområdet i lok 2 Gaupesåra. Denne gis derfor stor verdi. MIS-figuren "Forvaltningsområde for biologisk mangfold" i den vestvendte lia vest for planområdet, er ikke dokumentert i Skog og landskap sin database på en slik måte at den kan konverteres til naturtyper. Her er det imidlertid potensial for rødlistede arter og lokaliteten gis inntil videre middels verdi. Middels verdi tilsvarer naturtyper etter DN Håndbok 13 i verdikategori B eller C.

Planområdet for øvrig har i hovedsak vegetasjon som er representativt for regionen og gis dermed liten verdi.

Vegetasjon og verdi nettrasé

Se beskrivelse og vurdering for planområde Bjelkeberg.



Figur 8-8 Temakart over planområde Oddeheia som viser turbiner, internveier og registrert verdifull vegetasjon i form av naturtype med lokal verdi C (nr 8) og MiS-figurer (nr 1-7 og 12).

8.2.5 Virkninger av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur

Anleggsfasen

Påvirkning på naturtyper og vegetasjon i anleggsfasen vil først og fremst gjelde midlertidig arealbruk. Nye internveier og adkomstveier vil kreve en bredde på ca. 10 m, dvs. si ca. 5 m mer enn selve veibredden. Det vil dessuten muligens bli behov for noe mellomlagring av toppdekke og masser i byggeperioden.

Enkelte lokaliteter som lokalitet 6 Revurdalen i Storehei, ligger utsatt til for å bli skadet av anleggsarbeid fordi vei og turbin planlegges på oversiden av den bratte skråningen der denne ligger. Dette gjelder også de hule lauvtrærne ved Myrbergknipen (lok. 12 og 13 i Storehei) og trærne ved Gaupesgård på Oddeheia (lok. 3 og 4).

Storehei - driftsfasen

Adkomstveien, vindturbinene, veiene mellom turbinene og kraftmastene vil legge beslag på en del areal og endre hydrologi der myrer og andre våte partier berøres.

Turbinene og internveiene er plassert slik at de ikke direkte berører noen av de registrerte, verdifulle lokalitetene. Unntak er turbin nr. 14 med adkomstvei som ligger delvis innenfor avgrensningen av lokalitet nr.6. Dette er en vestvendt li med eldre og hule lauvtrær. Trærne i øvre del av denne lokaliteten kan komme til å bli skadet eller må fjernes.

Påvirkningen på vegetasjonen i planområde Storehei vurderes å være liten/middels negativ. Konsekvensen er samlet vurdert som *Liten negativ*. Valg av nettrasé vil ikke påvirke denne konsekvensgraden. Tabell 8-1 gir en oversikt over de vurderingene som er gjort.

Nettrasé

Kraftgater under ledningsnett ryddes jevnlig for å holde nede vegetasjon. Eksisterende ledningsnett gjennom Storehei og nordover til Vegusdal ryddes også i dag. Traséen blir imidlertid bredere som følge av parallell-føring. Et mindre areal i vestre del av lokalitet 2 blir noe berørt dersom parallellføringen starter inne i planområdet og legges øst for dagens trase. Her er det registrert gamle, hule trær som må fjernes dersom disse blir stående i ryddebeltet.

Tabell 8-1 Oversikt over verdifulle lokaliteter i influensområdet til planområde Storehei, med påvirkning og konsekvens. Alle lokalitetene er MiS-figurer.

STOREHEI			
Verdifulle lokaliteter i influensområdet	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Lok .1 Hekkeslåtta	Middels	Intet	Ingen
Lok. 2 Øst for Libekken	Middels	Intet	Ingen
Lok .3 Loneliane	Middels	Intet	Ingen
Lok. 4 Kjørkjekjønn øst	Middels	Intet	Ingen
Lok .5 Byttingsdalen	Middels	Intet	Ingen
Lok. 6 Revurdalen	Middels	Middels negativt	Middels negativ
Lok. 7 Liane og Lianebekken	Middels	Intet	Ingen
Lok. 8 Barlinddalen inkl. barlind (VU)	Stor	Intet	Ingen
Lok. 9 Bjordalen	Liten/	Intet	Ingen

	middels		
Lok. 10 Nærdalen	Liten	Intet	Ingen
Lok. 11 Vierdalen	Liten	Intet	Ingen
Lok. 12 og 13 Myrbergknipen, hule lauvtrær	Liten	Intet	Ingen
Øvrig vegetasjon, representativ for regionen	Liten	Lite/ (middels) negativt	Liten negativ
OPPSUMMERT VINDKRAFTVERKET	Liten/middels	Lite/middels negativt	Liten negativ
Nettrase alt. 1:			
Lok. 2 Øst for Libekken	Middels	Lite negativt	Liten negativ
Øvrig vegetasjon, representativ for regionen	Liten	Lite/ middels negativt	Liten negativ
Nettrase alt. 2:			
Vegetasjon er representativ for regionen	Liten	Lite/ middels negativt	Liten negativ

Bjelkeberg - driftsfasen

Også her vil adkomstveien, vindturbinene, veiene mellom turbinene og kraftmastene legge beslag på en del areal og endre hydrologi der myrer og andre våte partier. Turbinene og internveiene er plassert slik at de ikke kommer direkte i konflikt med noen av de registrerte, verdifulle lokalitetene. De fleste eike- og lauvskogslokalitetene ligger i bratte lier og vil påvirkes lite når turbinene og veiene legges utenom selve lokalitetene. Konsekvensen er vurdert som *Liten negativ*.

Tabell 8-2 gir en oversikt over de vurderinger som er gjort.

Nettrasé

Traséen vil gå på nordsida parallelt med eksisterende 300 kV ledning og deretter i form av ny trase opp mot Oddeheia. Dagens trase og ny trase går gjennom en MiS-lokalitet med eikeskog og rik bakkevegetasjon på østsida av Risdalen. Ny trase oppover mot Oddeheia berører ingen registrerte verdifulle naturtyper, MiS-figurer eller kjente, truede arter. Konsekvensen av nettraséen er vurdert som *Liten(-middels) negativ*.

Tabell 8-2 Oversikt over verdifulle lokaliteter i influensområdet til planområde Bjelkeberg, med påvirkning og konsekvens. Alle lokalitetene er MiS-figurer.

BJELKEBERG			
Verdifulle lokaliteter i influensområdet	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Lok.1 Dalebrøtslumpa	Middels	Intet	Ingen
Lok.2 Barlinddalen	Middels	Intet	Ingen
Lok. 3 Kleivelia	Middels	Intet	Ingen
Lok.4 Ureheia nord	Middels	Intet	Ingen
Lok.5 Ureheia sør	Middels	Intet	Ingen
Lok.6 Hestetjønn sør	Middels	Intet	Ingen
Lok. 7 Bjønndalspynten vest	Middels	Intet	Ingen
Lok. 8 Ramsetjønnåsen øst	Middels	Intet	Ingen

Lok.9 Ramsetjønnåsen sør	Middels	Intet	Ingen
Lok.10 Jerpeskåra	Middels	Intet	Ingen
Øvrig vegetasjon, representativ for regionen	Liten	Lite/ middels negativt	Liten negativ
OPPSUMMERT VINDKRAFTVERKET	Middels/liten	Lite negativt	Liten negativ
Nettilknytning			
Lok 12 MiS-figur (østsida av Risdalen) rik bakkevegetasjon, lågurt-eikeskog	Middels	Middels	Middels negativ
Øvrig vegetasjon, representativ for regionen	Liten	Lite/middels negativt	Liten negativ
OPPSUMMERT NETT	Liten/ middels	Lite/ middels negativt	Liten/(middels) negativ

Oddeheia - driftsfasen

Som for Storehei og Bjelkeberg vil adkomstveien, vindturbinene og veiene mellom turbinene legge beslag på en del areal og endre hydrologi i myrer og andre våte partier.

Ingen av de registrerte lokalitetene vil bli direkte berørt av veier og turbiner slik disse er planlagt plassert inne i planområdet. Brannfeltet (lokalitet 7) har ingen tydelig avgrensning, men hovedarealet ligger utenfor planområdet nedover lia mot Tovdalselva, og bare et begrenset areal som kan ha vært påvirket av brann oppe på Oddeheia, vil bli berørt av turbin nr.10 og internveien dit.

Turbinene og internveiene på vestsida av Oddeheia er planlagt i god avstand fra naturverdiene i lokalitet 1 i den bratte lia ned mot Risdalen. Trærne og øvrig vegetasjon her vil derfor ikke bli påvirket av vindkraftverket.

Samlet vurderes påvirkningen på vegetasjonen å være liten/(middels) negativ. Konsekvensen er vurdert som Liten negativ. Tabell 8-3 gir en oversikt over vurderingene.

Nettrasé

Fra Oddeheia må det etableres ny trase fra planområdet ettersom det ikke går kraftledninger gjennom området i dag. Traséen knytter seg til eksisterende nett til Bjelkeberg, og påvirkning og konsekvens er omtalt under planområde Bjelkeberg.

Tabell 8-3 Oversikt over verdifulle lokaliteter i influensområdet til planområde Oddeheia, med påvirkning og konsekvens. Lok 8 er nyregistrert naturtype, resten er MiS-figurer.

ODDEHEIA			
Verdifulle lokaliteter i influensområdet	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Lok. 1 Haugen, lia (kun øvre deler)	Middels	Intet	Ingen
Lok. 2 Gaupeskåra inkl. barlind (VU)	Stor	Intet	Ingen
Lok. 3 -7 Hule lauvtre	Liten	Intet	Ingen
Lok. 8 Brannfelt ved Lomstjønn	Middels	Lite/middels	Middels/ liten negativ

Øvrig vegetasjon, representativ for regionen	Liten	Lite/middels	Liten negativ
OPPSUMMERT VINDKRAFTVERKET	Liten/middels	Lite/(middels)	Liten negativ
Nettilknytning			
Se tabell Tabell 8-2 Bjelkeberg	Liten/ middels	Lite/ middels negativt	Liten/(middels) negativ

8.2.6 Oppsummering med konsekvensgrad

Storehei

Vindkraftverk på Storehei vurderes å gi en *liten negativ konsekvens* for naturtyper og vegetasjon i influensområdet. Turbinene og veiene vil beslaglegge noe areal og endre hydrologi der myrer og andre våte partier berøres. Ingen kjente verdifulle naturtyper, MiS-figurer eller rødlistearter vil berøres direkte, med unntak av en lokalitet ved Revurdalen som kan bli delvis forringet av turbin og vei. Lokaliteten er en sørvendt blåbærskog med eldre lauvskogssuksesjon og hule lauvtrær der det er potensiale for rødlistearter.

Nettilknytningen vil i alternativ 1 parallellføres med eksisterende trase nordover til Vegusdal, og vurderes å gi *liten negativ konsekvens*. Alternativ 2 berører ingen kjente lokaliteter med verdifull vegetasjon og vurderes også å ha *liten negativ konsekvens* for vegetasjon.

Bjelkeberg

Vindkraftverk på Bjelkeberg vurderes å gi en *liten negativ konsekvens* for naturtyper og vegetasjon. Som for Storehei vil noe areal bli beslaglagt og hydrologien vil flere steder bli endret. Turbinene og internveiene er imidlertid plassert slik at de ikke kommer direkte i konflikt med noen av de registrerte, verdifulle lokalitetene. De fleste eike- og lauvskogskolokalitetene ligger i bratte ller og vil påvirkes lite når turbinene og veiene legges utenom selve lokalitetene.

Nettraséen vil gå parallelt med eksisterende 300 kV ledning og deretter i form av ny trase opp mot Oddeheia. Eikeskog og rik bakkevegetasjon langs eksisterende ledningstrase på østsida av Risdalen vil bli berørt av traseutvidelsen. Øvrig vegetasjon er triviell, og i sum vurderes konsekvensen av nettraséen som *liten/(middels) negativ*.

Oddeheia

Konsekvensen for naturtyper og vegetasjon av Oddeheia vindkraftverk vurderes som *liten negativ*. Veier og turbiner, slik disse er planlagt plassert inne i planområdet, vil i liten grad direkte berøre registrerte naturverdier. En liten del av et større brannfelt fra 1990-tallet kan bli berørt av en turbin med tilhørende internvei. Nettraséen vil gå til Bjelkeberg, og er nærmere beskrevet ovenfor.

Samlet for alle tre planområdene

Samlet konsekvens for naturtyper og vegetasjon av vindkraftverk i Storehei, Bjelkeberg og Oddeheia med nettilknytning vurderes som *liten negativ* ut fra dagens kunnskap om områdene.

8.3 Fugl

8.3.1 Statusbeskrivelse Oddeheia

Generelt om fuglefaunaen i området

Det ble gjennomført registreringer av revirmarkerende fugl og punkttakseringer av fugl ved feltbefaring 30. juni 2012. Registrerte fuglearter var; storfugl, orrfugl, jerpe, bokfink, trepiplerke, rødstjert, kjøttmeis, grønnsisik, grønnefink, løvsanger, rødstrupe, musvåk, tårnseiler (NT), jernspurv, måltrost, gjøk, svarttost, grønnspekk, svartmeis, krikkand, nøtteskrike, linerle, bergirisk (NT), duetrost, rugde, skogsnipe og rødvingetrost.

Områder med spesiell verdi for fugl på Oddeheia

Den eldre, åpne og berglendte røsslyng-furuskogen (krokkfuru) omfatter relativt store områder, særlig på toppområdene. Av rødlistede arter ble det registrert bergirisk (NT) og tårnseiler (NT), og andre aktuelle arter her er blant annet trelerke (NT), nattravn (VU) og tornskate (NT). Det er registrert nattravn i samme høydelaget i nærheten tidligere, så det ansees som svært sannsynlig at den også har leveområde i tilsvarende habitat her.

I de bratte lisdene som omkranser Oddeheia, er det flere lokaliteter som er potensielle som hekkeområde for rovfugl. Rovfugl kan hekke på berghyller og i trær, gjerne trær med grov krone. Det er noen lokaliteter der det er egne hekkeshyller for hubro (EN) og annen rovfugl (vandrefalk, kongeørn).



Figur 8-9 Hekkeberg for rovfugl på Oddeheia.

Det ble observert musvåk i planområdet under feltarbeidet. Det er årviss hekking av vandrefalk på en av lokalitetene i influensområdet (Gunleifsen og Pfaff pers. medd.). Det er

også registrert vepsevåk (VU) i influensområdet gjentatte ganger (Gunleifsen pers. medd.), så muligheten for at den også hekker i nærområdet (innenfor 500 m fra planområdet) er god. Hubro markerer årvisst revir ved roping i nærliggende områder (Storeheia) (Aamli pers. medd.), og er sannsynligvis forekommende i planområdet på matsøk eller som hekkefugl.

I den skogkledte lisen, spesielt i sør- og vesthelling, er det noe grov eik og innslag av edelløvsog. Skogen inneholder delvis store trær og mye død ved, som gir grunnlag for en variert og tallrik insektsfauna. Slike områder er viktig for flere arter hulrugere som hvitryggspett, dvergspett, skogdue, kattugle, perleugle m. fl. Det ble ikke gjort spesielle funn eller foretatt registreringer av disse artene i området.

Sør på Oddeheia, der ryggen går nedover, er det et større område med mosaikk av gammel barblandingskog og varmekjær kog isprengt tjern og myr. Området er potensielt som leveområde for rovfuglarter som, hønsehauk (NT), hubro (EN) og kongeørn samt gråspett og hvitryggspett.

Det finnes flere dammer og tjern i området. Det ble registrert andefugl (stokkand, krikand) og skogsnipe ved noen av lokalitetene. Det kan være fisketomme vannlokaliteter med spesiell artsrikdom av vanninsekter som også kan være aktuell for andefugl som profitterer spesielt på vanninsekter som hovedføde. Andre vannlokaliteter med fisk (abbor og aure) kan være viktige jaktområder for fiskeørna (NT). Det er registrert årvisst hekkende fiskeørn i nærheten av utredningsområdet (Gunnleifsen og Pfaff pers. medd.). Opplysninger om dette finnes kart som er unntatt offentlighet.



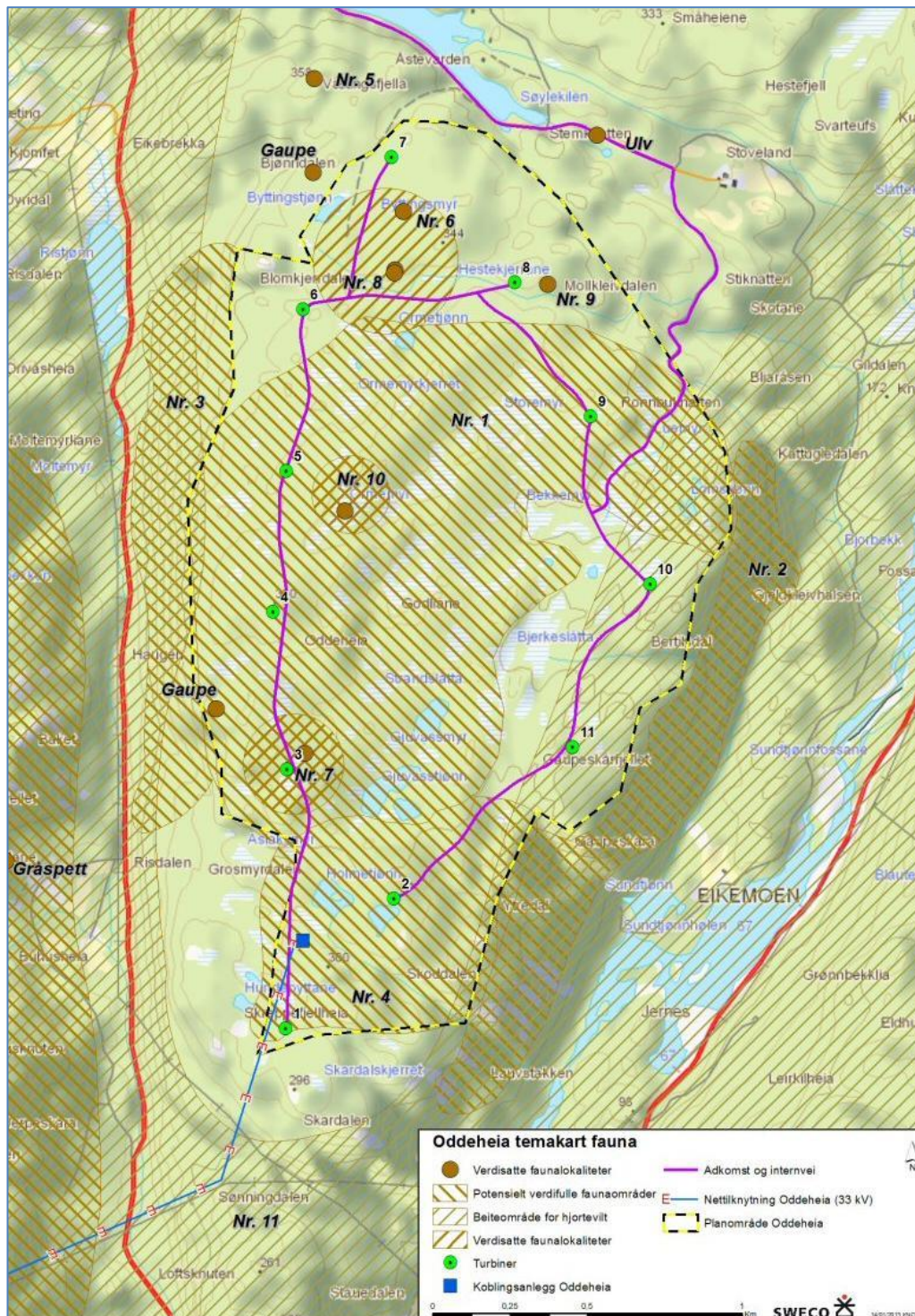
Figur 8-10 Lokalitet for tradisjonell orrleik på Oddeheia.

Jaktbare fuglearter

Av jaktbare fuglearter ble det registrert gode bestander av hønsefugl. Det ble registrert jerpe ved ett tilfelle, mens storfugl og orrfugl ble observert flere ganger. Det ble også registrert røy med ungekull. Det ble funnet to aktive storfuglleiker med hhv. estimat på 4 og 9 tiur, av disse var sistnevnte ikke registrert tidligere (Duus 2007). Det ble også sjekket en tidligere leiklokalitet for storfugl som ikke var aktiv (Naturbasen BA00069320). Det ble funnet en aktiv

orreleik med estimert antall 6-9 orrhaner. Det ble registrert fire orrhaner i spill ved orreleiken kvelden 30. juni 2012. Det er for øvrig registrert ytterligere to orrhaneleiker på Oddeheia (Naturbasen BA00069315 og BA00069316).

Det var også rugdetrekk å se over området, og den ble registrert ved minst tre anledninger.



Figur 8-11 Temakart fauna Oddeheia. For dette området finnes det også et kart som er unntatt offentlighet.

rap4n 2008-01-23

8.3.2 Statusbeskrivelse Bjelkeberg

Generelt om fuglefaunaen i området

Det ble gjennomført registreringer av revirmarkerende fugl og punkttakseringer av fugl ved feltbefaring 30. juni 2012. Registrerte fuglearter ved undersøkelsen var; storfugl, orrfugl, bokfink, trepiplerke, rødstjert, kjøttmeis, grønnsisik, kvinand, løvsanger, rødstrupe, tårnseiler (NT), duetrost, skogsnipe, toppmeis og munk. I følge Artskart er også nattravn (VU) observert i området.

Områder med spesiell verdi for fugl

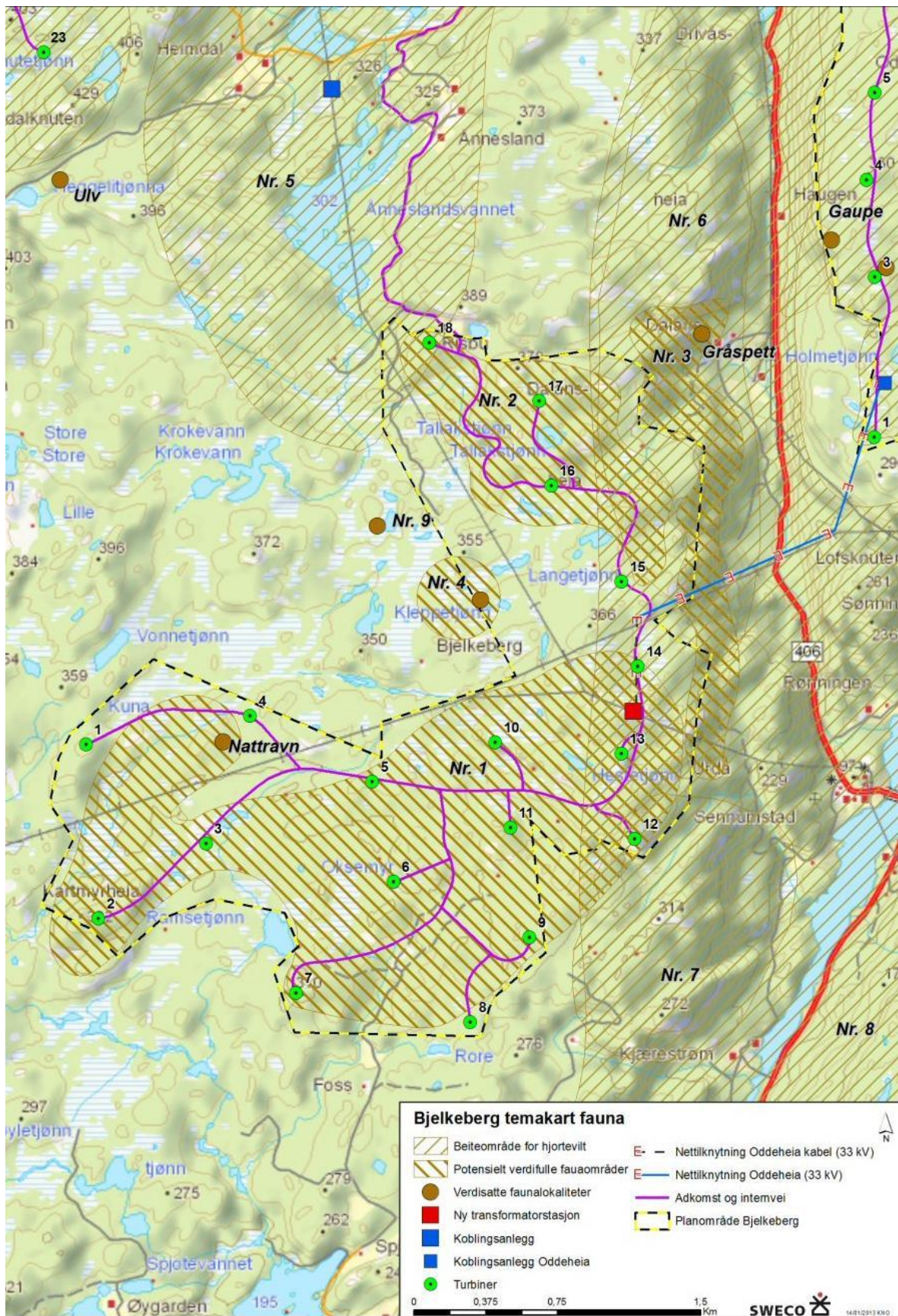
Den eldre åpne berglendte røsslyng-krokfuruskogen, med en mosaikk av andre vegetasjonsutforminger, danner leveområde for flere arter med status i Rødlista. Det ble registrert bergirisk (NT) og tårnseiler (NT). Andre aktuelle arter her som har potensiale for forekomst i området er trelerke (NT), nattravn (VU), tornskate (NT), hønsehauk (NT), hubro (EN) og kongeørn. Hekking er ikke dokumentert.

I dalsiden øst for aktuelt planområdet finnes det en bratt lisode, preget av krokfururøsslyngskog med svaberg og barblending-bærlyngskog. Stedvis er det loddrette berg med berghyller og sprekker som er egnede hekkeplasser for flere arter rovfugl i influensområdet. Potensielle hekefugl her er blant annet vandrefalk, hubro (EN), kongeørn. Det er dessuten sannsynlig at det kan være hvitryggspett, gråspett og dvergspett som har leveområder her. Den skogkledte lisiden i øst består stedvis av mye død ved. Lisiden er også bratt med hyller og juv egnet som hekkeområde for rovfugl. Det er tidligere registrert gråspett (Naturbasen, BA00069269, DALANE) her, og det er potensielt for flere hulrugere med status i Rødlisten 2010.

Andre fuglearter

Av jaktbare fuglearter ble det registrert både storfugl og orrfugl. Det ble også registrert andefugl (krikkand og kvinand) og flere områder som er godt egnede ynglingsområder for andefugl. Det ble observert rugde i området.

Det er registrert en tiurleik i område med skogsmyr og barblending-bærlyngskog (Naturbasen, BA00069310).



Figur 8-12 Temakart fauna Bjelkeberg.

rap4in 2008-01-23

8.3.3 Statusbeskrivelse Storehei

Generelt om fuglefaunaen i området

Det ble 30 juni 2012 gjennomført registreringer av revirmarkerende fugl, og punkttagseringer av fugl ved feltbefaring. Registrerte fuglearter var; storfugl, orrfugl, bokfink, trepiplerke, rødstjert, kjøttmeis, grønnsisik, kvinand, løvsanger, rødstrupe, jernspurv, måltrost, gjøk, svarttost, svartmeis, bergirisk (NT), tornirisk (NT), tårnseiler (NT), duetrost, nøtteskrike, grønnstilk, rødvingetrost gjerdesmett, fuglekonge, toppmeis, lirype, svart-hvitfluesnapper, vendehals, gråsisik, gransanger, flaggspett, kvinand, granmeis og munk.

Områder med spesiell verdi for fugl på Storehei

Den eldre åpne berglendte røsslyng-krokkfuruskogen er leveområde for flere arter med status i Rødlisten 2010. Det ble registrert relativt store områder med denne vegetasjonsutformingen spesielt i tilknytning til toppområdene. Av rødlistede arter ble bergirisk (NT), tornirisk (NT) og tårnseiler (NT) registrert. Andre arter med potensiale for forekomst er trelerke (NT), nattravn (VU), tornskate (NT), hubro (EN) og kongeørn. Det ble informert ved intervju at det årlig er hugende hubro som høres fra Heimdal vinterstid (Kjetil Aamli pers. medd., kjentmann). I nye undersøkelser (våren 2013) er det ikke hørt hubro i planområdet.

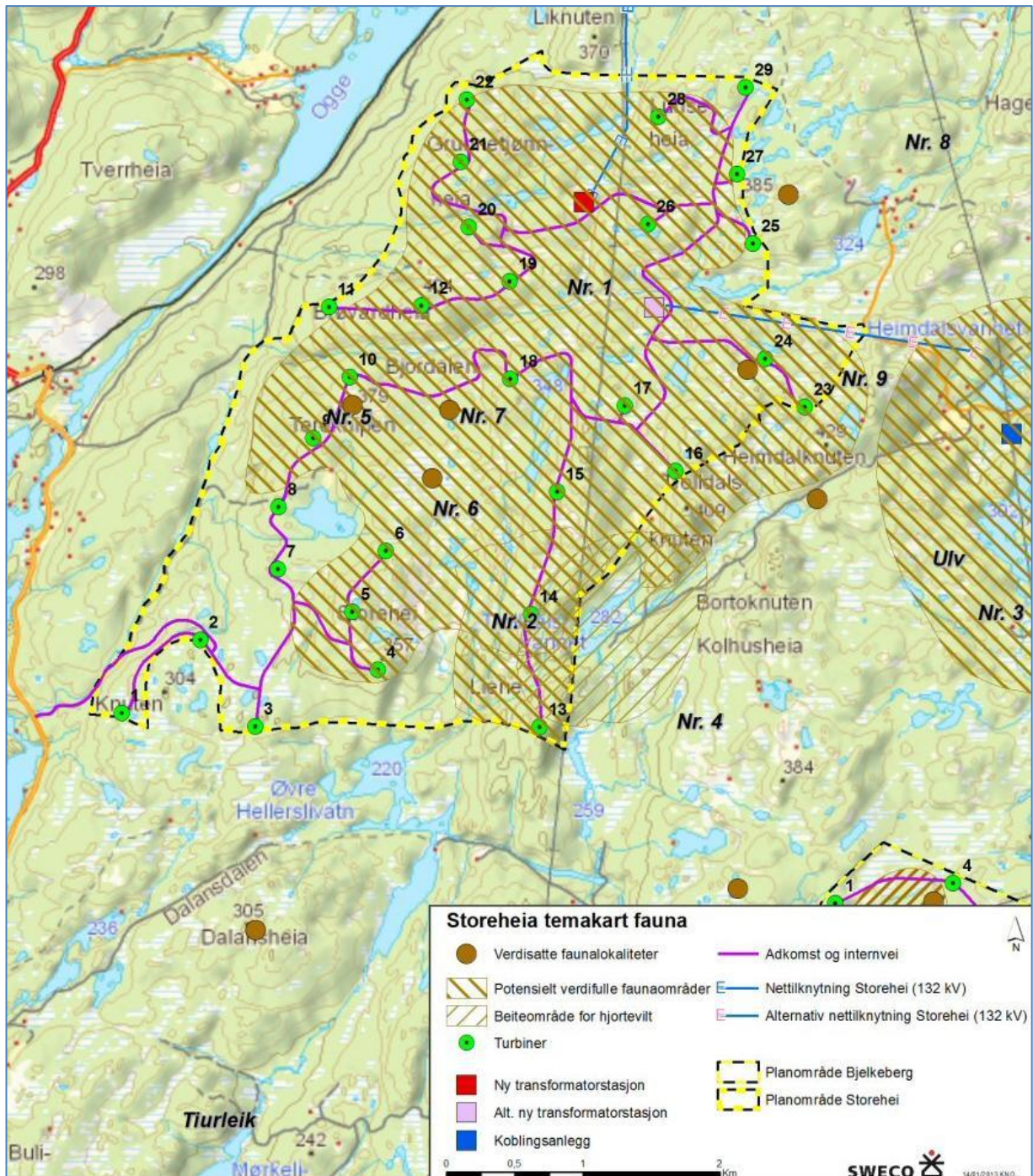
Det er registrert nattravn i samme høydelaget i nærheten tilbake til 1985 (Artskart), og det ansees derfor som svært sannsynlig at den også har leveområde i tilsvarende habitat her. Myrområdene danner en mosaikk mellom de berg- røsslyngdominerte områdene er stedvis godt egnet som leveområde for vadefugl.

Sør på Storeheia er det områder med sørvendte kløfter og bergkanter med eikeskog og varmekjær skog. Dette er potensielle leveområder for rovfuglarter som hønsehauk (NT), hubro (EN), kongeørn samt gråspett, dvergspett, vendehals, hvitryggspett og skogdue. Nye undersøkelser indikerer imidlertid at det ikke er hubro i planområdet.

Det finnes flere dammer og tjern i området. Det ble registrert kvinand og grønnstilk ved noen av lokalitetene. Det kan være fisketomme vannlokaliteter med spesiell artsrikdom av vanninsekter som også kan være aktuell for andefugl som profiterer spesielt på vanninsekter som hovedføde. Andre vannlokaliteter med fisk (abbor og aure) kan være viktige jaktområder for fiskeørna (NT). Det er registrert årlig hekkende fiskeørn utenfor planområdet (Gunnleifsen og Pfaff pers. medd.).

Andre fuglearter

Av jaktbare fuglearter ble det registrert både storfugl, orrfugl og lirype. Det er registrert to orreleiker på myrrealene i Naturbasen (BA00069313; BA00069279, Lunden), og det fremkom ytterligere to lokaliteter ved intervju (Storemyra (UTM: 32 V 451192 6478100) og Orreleiksheia (UTM: 32 V 451192 6478100) Løland pers. medd.). I det relativt karrige området er det også stedvis store områder med lyngfuruskog og barblending- bærlyngsskog ispredd fuktige utforminger og myr der storfuglen har gode leveområder. Det fremkom en ikke tidligere registrert tiurleik ved intervju ved Tereknipen (Trygve Løland pers. medd.). Det er sannsynligvis flere spillplasser for storfugl i området som ikke er registrert.



Figur 8-13 Temakart fauna Storehei.

8.3.4 Verdivurderinger for fugl

Innenfor influensområdet for de planlagte vindkraftanleggene finnes det en kjent hekkeplass for vandrefalk (viltvekt 4 for reirplass) og fiskeørn (NT) (viltvekt 4 for reirplass). Nærområdene (<500 m) til disse reirlokaltetene er gitt middels/stor verdi. Det er indikasjoner på at hubro kan hekke innenfor influensområdet og dersom dette er tilfelle vil nærområdene til hekkeplassen

(>1000 m) ha stor verdi. Det er satt i gang nærmere undersøkelser som vil gi mer informasjon om det.

Det er registrert flere områder der det er stort potensiale for hulerugere og fuglearter som profiterer på hule trær og på død ved, spesielt av lauvtrær. Leveområder for hakkespettarter som hvitryggspett, dvergspett, gråspett og vendehals har en middels til middels/stor verdi.

Tetthet av skogshøns og vadefugl vurderes som representativt for barskog og hei. Verdi for øvrig fuglefauna er derfor vurdert som liten. Lokalteter der storfugl eller orrfugl har leikplass tillegges liten til middels verdi, avhengig av stedskvalitet.

Det ble registrert flere områder som er leveområder for arter med status i Rødlisten 2010. I henhold til håndbok for konsekvensvurdering (Vegvesenet 2006) skal leveområder der arter med status "hensynskrevende" eller "bør overvåkes" gis middels verdi. Leveområder for arter med status "direkte truet", "sårbar" eller "sjelden", eller områder med flere arter med lavere kategorier i rødlisten, skal gis stor verdi (se tabell A, vedlegg 3-3)

I undersøkelsene har det ikke fremkommet informasjon om at området er spesielt viktig for fugletrekk. Dette tema vil derfor ikke vurderes videre i utredningen.

Verdisetting av lokaliteter for fugl i influensområdet til Oddeheia vindkraftverk

Avgrensede verdisatte lokaliteter for fugl er oppsummert i tabellene nedenfor. De verdivurderte lokalitetenes lokalitetsnummer henviser til tilsvarende nummer i temakart. Lokalitetene A og B er rovfuglreir, der temakartet er unntatt offentlighet.

Tabell 8-4 Oversikt over verdisatte områder for fugl i influensområdet til Oddeheia vindkraftverk. Nummer viser til avmerking på temakart.

Nr	Beskrivelse	Verdi
1	Området består av eldre røsslyng-furuskog og barskog med potensiale som leveområde for flere arter med status i Rødlisten 2010, blant annet nattravn. Det er registrert bergirisk og tårnseiler her.	Stor
2	I de bratte lisidene som omkranser Oddeheia er det flere lokaliteter som er potensielle som hekkeområde for rovfugl, spesielt i østlia. Rovfugl kan hekke på berghyller og i trær, gjerne trær med grov krone. Det er noen lokaliteter der det er egne hekkehylle for hubro (EN) og annen rovfugl (vandrefalk, kongeørn).	Stor
3	Den skogkledte lisiden i sør- og vesthelling. Eik og edelløvskog. Denne skogen kan ha store trær og mye død ved, som gir gode levevilkår for hulrugere og fuglearter som profiterer på død ved. Områder med potensial for hulrugere som hvitryggspett (Viltvekt 4), dvergspett (viltvekt 3- 4), skogdue (viltvekt 3- 4), kattugle (viltvekt 1- 3), perleugle (viltvekt 1- 3) m. fl.	Middels
4	Område med mosaikk av gammel barblending-og varmekjær skog isprengt tjern og myr sør på Oddeheia. Området er potensielt som leveområde for flere arter som blant annet storfugl, orrfugl, hønsehauk (NT), hubro (EN), kongeørn, gråspett og hvitryggspett.	Middels
5	Spillplass storfugl, ikke aktiv (BA00069320)	Liten
6	Spillplass storfugl, 3- 5 hanner	Liten/middels
7	Spillplass storfugl, 6-10 hanner	Middels
8	Spillplass orrfugl, ikke aktiv (BA00069316)	Liten

9	Spillplass orrfugl, ikke aktiv (BA0069315)	Liten
10	Spillplass orrfugl, 6-9 hanner (BA00069278)	Liten/middels

Tabell 8-5 Oversikt over reirlokalteter rovfugl (Bokstaver) og jaktområder (nummer) i nærrområdet til Oddeheia vindkraftverk. Bokstaver og nummer er vist på temakart. Kartet er unntatt offentlighet.

Bokstav	Art(er)	Avstand fra inngrep	Verdi
A	Vandrefalk	Under 2 km	Middels/stor
B	Fiskeørn	Under 2 km	Middels/stor

Verdisetting av lokaliteter i influensområdet til Bjelkeberg vindkraftverk

Avgrensede verdisatte lokaliteter for fugl er oppsummert i tabellene nedenfor. De verdivurderte lokalitetenes lokalitetsnummer henviser til tilsvarende nummer i temakart.

Tabell 8-6 Oversikt over verdisatte områder for fugl i influensområdet til Bjelkeberg vindkraftverk. Nummer viser til avmerking på temakart.

Nr	Beskrivelse	Verdi
1	Området nord består av eldre røsslyng-furuskog og barskog med potensiale som leveområde for flere arter med status i Rødlisten 2010, blant annet nattravn. Det er registrert nattravn sør i utredningsområdet.	Stor
2	Området sør består av eldre røsslyng-furuskog og barskog med potensiale som leveområde for flere arter med status i Rødlisten 2010, blant annet nattravn. Det er registrert nattravn sør i utredningsområdet (Artskart).	Stor
3	Den skogkledte lisen i øst består stedvis av mye død ved. Lisen er også bratt med hyller og juv egnet som hekkeområde for rovfugl. Det er tidligere registrert gråspett (Naturbasen, BA00069269, DALANE) her (viltvekt 3- 4), og det er potensiale for flere hulrugere med status i Rødlisten 2010 her.	Middels
4	Spillplass storfugl, usikker aktivitet	Liten

Verdisetting av lokaliteter i influensområdet til Storehei vindkraftverk

Avgrensede verdisatte lokaliteter for fugl er oppsummert i tabellene nedenfor. De verdivurderte lokalitetenes lokalitetsnummer henviser til tilsvarende nummer i temakart.

Tabell 8-7 Oversikt over verdisatte områder for fugl i influensområdet til Storehei vindkraftverk. Nummer viser til avmerking på temakart.

Nr	Beskrivelse	Verdi
1	Området består av eldre røsslyng-furuskog og barskog isprengt store myrer og tjern. Området har potensiale som leveområde for flere arter med status i Rødlisten 2010, blant annet nattravn og hubro. Det ble registrert tornirisk og bergirisk her. I tillegg er det fremkommet opplysninger om tidligere bruk av hubro.	Stor
2	Sør på Storeheia er det områder med sørvendte kløfter og bergkanter med eikeskog og varmekjær skog. Her er det potensielt som leveområde for flere rovfuglarter og hulrugere som hønsehauk (NT), hubro (EN), kongeørn, gråspett, dvergspett, vendehals, hvitryggspett og skogdue.	Stor
5	Spillplass storfugl, Tereknipen	Liten/middels
6	Spillplass orrfugl, Storemyra stor	Liten/middels

7	Spillplass orrfugl, (BA00069313)	Liten
8	Spillplass orrfugl, ikke aktiv (BA00069279, LUNDEN)	Liten
9	Spillplass orrfugl, Orreleiksheia	Liten/middels

8.3.5 Eksisterende kunnskap om vindkraftanlegg og fugl

Arealinngrepene sammen med påvirkning fra installasjonene har ofte en påvirkning på artsdiversiteten og individantallet i området der det etableres. Påvirkninger som følge av *habittapp, forringelse av habitat, fragmentering av leveområder, støy og kollisjonsfare* med turbinblader og kraftledninger er faktorer som avviker eller begrenser den stedlige utbredelsen av flere "følsomme" eller spesielt utsatte fuglearter.

Reduksjon av habitatkvalitet og habitatfragmentering

Reduksjon av habitatkvalitet er den mest vanlige effekten av etablering av vindkraftanlegg. Habitatfragmentering kan skyldes vei og kraftlinje der større leveområder deles opp i mindre fragmenter. Reduksjon av habitatkvalitet og fragmentering av leveområder fører til at artene i stor grad er avhengig av enda større arealer enn normalt for næringssøk. Mer bevegelse som følge av økt tidsbruk til forflytning øker også sannsynligheten for å bli spist eller å kolliderer med turbinblader for de arter der det er aktuelt. Artene må dessuten bruke mer tid på næringssøk som følge av at mer ressurser går med til forflytning. Mange arter tør ikke å bevege seg over åpent lende, som for eksempel en vei.

Fragmentering

Anlegging av et vindkraftanlegg kan medføre betydelige naturinngrep i et område. Areal til plassering av vindturbiner, til tilkomstveier og driftsbygg utgjør storparten av arealet. Størrelsen på det nedbygde arealet (ca. 1-2 % av planområdet) er likevel liten sammenlignet med det totale påvirkete området. Det direkte arealtapet kan få betydning hvis vindturbiner, veier eller annen infrastruktur bygges på steder med spesiell verdi som habitat for fugl.

Forstyrrelse

Styrken av forstyrrelse fra en vindkraftutbygging kan variere avhengig av art, sesong og forholdene på det aktuelle stedet. Studier av de samme artsgrupper i tilsynelatende likt habitat har gitt varierende resultater mht. om vindkraftverk virker negativt inn på tettheten av hekkende fugl, eller bruken av områder til fødesøk. Enkelte studier har funnet negative effekter, som reduksjon i bruksfrekvens og unnvikelse fra områder, men en lang rekke studier har ikke klart å dokumentere endring før og etter en utbygging, eller mellom vindparkområdet og kontrollområder (Langston & Pullam 2003).

På Smøla er det bygget Norges største vindkraftverk (68 vindturbiner) i et område som kanskje har den tetteste hekkebestanden av havørn i Norge. I tillegg til havørn er påvirkning på lirype og en rekke arter av vadere og mindre spurvefugl studert i en 4-års periode etter at kraftverket ble satt i drift (overvåkning av enkelte arter har pågått lengre tid). Lirype viste ingen unnvikelse av vindparkområdet. Tetthet av hekkende havørn gikk ned innenfor vindparkområdet (opp til 500 m fra turbinene) etter at anlegget ble satt i drift, men økte i buffersonen (0,5-3 km fra turbinene). Årsaken til nedgangen i vindparkområdet tolkes som en kombinasjon av økt dødelighet som følge av kollisjoner og at fugl har trukket unna området

pga forstyrrelse. For vadere og små spurvefugl ble det ikke avdekket signifikant forskjell i tetthet av fugl mellom vindparkområdet og områder utenfor. En del arter unngikk nærområdet til vindturbinene, mens andre ble funnet nærmere turbinene enn forventet (Bevanger m.fl. 2010a).

Kollisjonsfare

I tillegg til vindturbiner, nye veier og bygninger, er økt menneskelig ferdsel et forstyrrende element som følger av vindkraftutbyggingen. Dette vil være tilfelle både i byggefasen og i driftsfasen, knyttet til vedlikehold, kontroll av anlegget, fritidsbruk og kanalisert fritidsbruk som følge av veinettet tilhørende anlegget. Det er flere fuglearter som er meget sårbare for forstyrrelse som følge av forstyrrelse. Lommer (storlom og smålom) regnes for å være svært sårbare for forstyrrelser, da deres reir ligger åpent, og eggene derfor er svært utsatt for predatorer dersom de skremmes fra reiret. Flere arter av rovfugl som kongeørn, jaktfalk og hubro, regnes også for å være følsomme for forstyrrelse i nærheten av reiret.

I forhold til vindkraftanlegg, er kollisjoner med turbinblader den vanligste dødsårsaken hos de mest utsatte fugleartene som har leveområde i nærheten av slike anlegg. Turbinbladene kan ha en hastighet på opptil 200 kilometer i timen målt ytterst på bladene. Flygende fugler som nærmer seg vindturbinene kan enten endre flygeretningen horisontalt eller vertikalt, og passere på siden av eller over vindturbinene, eller passere mellom turbinene. De fuglene som endrer flygeretning, enten horisontalt eller vertikalt, oppfatter turbinene som en barriere, men unngår uten store atferdsendringer å utsette seg for noen risiko. Kun de fuglene som passerer mellom turbinene er utsatt for å kolliderer med turbinene, og det er individene som flyr i rotorhøyden som vil være mest utsatt for å kolliderer med turbinene. En undersøkelse av fuglenes trekkemønster omkring en "offshore" vindpark med 80 vindturbiner (innbyrdes avstand 560 meter) i Danmark viste at langt de fleste fuglene (70-80 %) endret flygeretning når de nærmet seg parken (Christensen & Hounisen 2005). Avbøyningen i flygeruten skjedde langt fra de nærmeste vindturbinene (400 – 1000 meter). Endringen i retning var mer tydelig om dagen enn om natten, noe som tyder på at flere fugler flyr gjennom parken under forhold med dårlig sikt enn når det er god sikt. Det vil altså være større kollisjonsfare for fugl som flyr om natten eller i vær med dårlig sikt.

Mark Desholm og Johnny Kahlert ved Danmarks Miljøundersøgelser, Rønde har også studert kollisjonsfaren for fugl ved en offshore vindpark i Østersjøen (Desholm & Kahlert 2005). Det er antatt at mindre enn 1 % av fuglene som flyr gjennom en vindpark er i fare for å kolliderer med turbinbladene. Dette er selvsagt avhengig av hvor mange turbiner fuglene passerer, men det indikerer en lav risiko. I følge Desholm & Kahlert (2005) er tunge fugler mer utsatt for kollisjoner enn mindre fugler, da de har vanskeligere for å endre kurs. I studier av fugl i kollisjon med kraftledninger er det funnet at arter med høy vingevekt (vekt i forhold til vingeeareal) har økt risiko for kollisjon (se for eksempel Bevanger 1998). Dette gjelder antagelig også for kollisjon med vindturbiner.

Registreringer i vindparken på Smøla 2005-2010 har vist at kollisjonsfaren er reell for store fugler som havørn. På Smøla er det meget stor tetthet av hekkende havørn, og det er til sammen registrert 39 fugler drept etter kollisjon med vindturbiner i perioden 2005-2010 (Bevanger m.fl. 2010a). Dette gir en kollisjonsrate på 0,11 ørner/turbin/år. I vindmølleparken på Hitra ble fem døde havørn funnet i perioden 2006-2009, som gir en kollisjonsrate som er

omtrent halvparten av Smøla (Bevanger m.fl. 2010a). Bestandsutvikling og reproduksjon ble også undersøkt på Smøla. Konklusjonen var at på tross av en nedgang i hekkende ørnepar og produksjon av ørneunger innenfor vindparkområdet (< 500 m fra vindturbinene), er hekkebestanden av havørn på hele Smøla stabil. Det totale antall havørnunger som er født i undersøkelsesområdet har økt i løpet av studieperioden.

Arten det ble funnet flest kollisjonsofre av på Smøla, var lirype med 82 individer. På tross av økt dødelighet som følge av kollisjon med vindturbiner, viste taksering av rypebestanden ingen forskjell i tetthet mellom vindparkområdet og et sammenlignbart område et annet sted på Smøla. Det er derfor usikkert i hvor stor grad kollisjon med turbinene påvirker den totale overlevelsen av lirype i området (Bevanger m.fl. 2010a). Av andre fugl som ble funnet døde i vindparkområdet var enkeltbekkasin, kråke og heilo dominerende arter. Det er verdt og merke seg at det i første rekke er arter som hekker på Smøla, og dermed tilbringer mye tid i området, som er funnet i større antall. Smøla ligger sentralt i trekkruta for fugl langs norskekysten, men det er ikke rapportert betydelig dødelighet av fugl som trekker gjennom området.

Høy dødelighet som følge av kollisjoner med vindturbiner er dokumentert for flere større dagrovfugler og gribber i vindparker ved Altamont Pass i California, og i Tarifa og Navarra i Spania (Langston og Pullam 2003). De høye tallene på kollisjonsdrepte fugler i Altamont Pass har ført til store protester fra miljøbevegelsen, og grundige studier er gjort for å redusere de negative effektene. Altamont Pass har antagelig den høyeste rapporterte tettheten av kongeørn i verden (1 par/19 km²), og området ligger i en viktig trekkroute for fugl. I tillegg er antallet turbiner svært høyt (ca. 6500), og turbinene har inntil nylig vært av en eldre modell der rotorbladene svinger med høy hastighet og nært bakken. I de senere årene er vindparken blitt fornyet ved at det er blitt færre turbiner og større turbiner og de mest utsatte vindturbinene fjernet. Dette forventes å redusere antall turbindrepte fugler.

Kollisjonsrisiko per vindturbin er beregnet i en del studier og varierer fra 0-0,48 rovfugl per turbin og år (Erickson mfl. 2001). I Altamont Pass har tapstallene ligget på 0,10 døde rovfugl per turbin og år (gammel turbinetype), mens tilsvarende tall på Smøla og Hitra for havørn er henholdsvis 0,11 og 0,06 døde havørn per turbin og år (Bevanger m.fl. 2010b).

Kraftledninger

Fra vindkraftanlegget ledes som oftest kraftproduksjonen i luftspenn til videreforedling. Linjegatene er ved feilanlegging en dødsfelle for fugl, det er derfor viktig å legge linjegata etter nøye planlegging og bruke hensiktsmessige utforminger og rettede tiltak for å unngå at fugl kolliderer i linja eller kortslutter linja.

Elektrokusjonsulykker oppstår hvis fugl med stort vingespenn, som for eksempel hubro eller kongeørn, setter seg på en mast og slår vingene inn i to strømførende linjer eller en strømførende linje og en jordet del av det elektriske anlegget. Det er særlig de gamle stolpemonterte transformatorene og stolpene hvor linene går over i en jord- eller sjøkabel som er spesielt risikoutsatt for fugl. Faren for elektrokusjon er først og fremst til stede på de lavere spenningsnivåene i distribusjonsnettet (typisk 22 kV). For høyere spenninger er avstanden mellom linene så stor at det normalt ikke er noe problem.

Det finnes en rekke typer innretninger som kan monteres på ledningsmastene for å redusere risiko for elektrokusjon, og ved bruk av isolerte faseledere elimineres risikoen helt.

Kollisjon med kraftlinjer er vanlig, og det er registrert kollisjonsdød fugl i så godt som alle grupper av fugl. Det er allikevel forskjeller mellom fugler når det gjelder kollisjonsrisiko. Det er særlig de såkalt "dårlige flyverne" som har stor risiko. Dette er fugler med høy vingevekt – dvs. stor kroppsvekt i forhold til vingeearealet. Grupper som hønsefugl, rikser, trane, lommer, horndykker, svaner og ender er spesielt utsatt. Av disse er riksene, storlom og horndykker klassifisert som truet på Norsk Rødliste 2010. Utforming av linja (lokalisering) og selve ledningen er også viktig i forhold til kollisjonsrisiko. Faseledernes utforming og tykkelse påvirker synligheten. Tykke og isolerte ledere reduserer risikoen for kollisjoner. Det finnes også en rekke metoder for merking av ledninger på spesielt utsatte steder. Linjer med bare ett plan vil være mindre utsatte enn linjer med flere plan. Linjer med 22 kV spenning bygges både med og uten jordline. Forsøk som er gjort med kollisjoner av rype i Sør-Norge har vist at kollisjonsrisikoen sank med 51 % etter at jordliner ble fjernet fra en 22 kV kraftledning (Bevanger og Brøseth 2001).

Lendelokalisering av ledningen har også stor betydning for hvor stor kollisjonsfaren er. Dette gjelder både hvilket høydelag ledningen går i (vertikal lokalisering) og hvordan traséen legges i terrenget. Hovedprinsippet er at jo mer flygeaktivitet det er i området hvor ledninger er plassert, jo større er risikoen for kollisjon. Når det gjelder vertikal plassering har undersøkelser indikert at skoglevende fugl oftere kolliderer med ledninger som ligger rett over tretoppshøyde (Bevanger 1990). Tretoppene er den lavere grense for hvor fugler kan fly uhindret. Flukt gjennom skoglandskap skjer derfor gjerne rett over denne høyden. Fugl følger ofte ledelinjer i terrenget under trekk eller forflytninger. Dette gjelder både landskapets makroformer (kystlinjer, fjellkjeder) og mikroformer (søkk, hogstflatekant). Kraftledninger som krysser slike ledelinjer vil være mer utsatt for kollisjoner. Det er også en fordel om topografien i nærheten av ledningen "tvinger" fugl til å fly høyere enn ledningen. Går traséen for eksempel nært en bratt skrent vil fugl som skal passere gjennom området på tvers av ledningen naturlig måtte fly høyt for å passere skrenten, og unngår samtidig ledningen. Det er også viktig at ledningen ikke plasseres mellom et område fugl benytter til næringssøk og et område de hviler eller overnatter.

Veganlegg

Vei påvirker fuglelivet negativt som følge av påkjørsel, fragmentering, tap og forringelse av leveområder, samt barriereeffekt og ved forskyvning i konkurranseforhold eller predator-bytte forhold. Veier og nærområder til veier er generelt påvirket av konkret habitatforringelse, men andre faktorer som forstyrrelse og påkjørsel utgjør også en vesentlig betydning. Det er tidligere vist gjennom en rekke undersøkelser at biltrafikk tar liv og at sonen i nærheten av vei er mindre mangfoldig en tilsvarende uten veiinngripen. På vegene i utbyggingsområde vil trafikkhastighet og trafikkmengdetetthet sannsynligvis være såpass lav at vegen neppe vil medføre barrierer for fuglene, men kan ha påvirkning på amfibier og krypdyr. Indirekte konsekvenser, som økt menneskelig ferdsel i området, kan også påvirke den stedlige faunaen til å trekke seg unna temporært eller permanent.

Potensiell virkning på stedrelevant fugl

Hubro (EN)

Det foreligger informasjon fra kilde om årviss observasjon av hubro i Storehei. Hubroen er også hørt ropende i forbindelse med kurtise og yngletiden.

Eventuell hekkelokalitet for hubro kan påvirkes på to måter – 1) forstyrrelse på grunn av økt støy, og menneskelig aktivitet i området, og 2) økt fare for kollisjon med kraftledning og turbiner.

Hubroen er en relativt sky fugl som tåler lite av menneskelig aktivitet i nærheten av reiret. Forstyrrelse i hekkeområdet kan føre til at hubro skyr reirplassen og at hekking mislykkes. I slike tilfeller kan det ta lang tid før samme reirplass blir benyttet igjen.

På grunn av at stolper til kraftledninger blir mye brukt som utkikksplass, er kollisjoner med ledninger og elektrokusjon regnet som de viktigste dødsårsakene hos hubro (Direktoratet for Naturforvaltning 2009). I mange undersøkelser er det ikke skilt mellom kollisjon og elektrokusjon, men der dette er undersøkt har elektrokusjon vært den klart viktigste dødsårsaken (85-90 % av drepte fugler ved kraftledninger og trafo-stasjoner, DN 2009).

Hvor utsatt hubro er i forhold til kollisjon med vindturbiner er dessverre dårlig kjent. Hubro er rapportert omkommet som følge av vindturbiner i Europa og i USA (Amerikahubro, *Bubo virginianus*), men om dødeligheten er på et nivå som påvirker bestandene er ikke kjent. Mye av de tidligere studiene av dødelighet er imidlertid gjort på eldre modeller vindturbiner med rotorblader som snurrer raskere og nærmere bakken enn de modellene som brukes i dag. Dette øker faren for kollisjon for arter som primært driver næringssøk langs bakken (som hubro). Turbintypen som er planlagt brukt har en navhøyde på 119 m og en rotordiameter på 112 m. Det betyr at turbinbladene vil snurre i høydelaget 63- 175 m over bakken, som er et høydelag hubroen ikke frekventerer så ofte.

Det eneste vindkraftverket i Norge hvor det er rapportert omfattende tap av store rovfugler er på øya Smøla i Møre og Romsdal, der det er blitt drept flere titalls havørn. Det er derfor nærliggende å relatere vurderinger av kollisjonsfare for andre arter til erfaringene gjort i dette området. Hubro og havørn har en del fellestrekk. De har begge et bredt byttedyrspekter som spenner fra diverse fuglearter til hare og rådyrkalver. Hubro langs kysten kan også nyttiggjøre seg av fisk. Fuglenes jaktteknikk, som veksler mellom jaktposter i terrenget og jakt på vingene, er også relativt lik mellom de to artene. Den største forskjellen er et havørna er dagaktiv mens hubro er nattaktiv. Trolig jakter havørna også mer fra vingene, og bruker langt mer tid på glideflukt enn hubro. En viktig forskjell mellom artene er at havørn markerer revir i luftrommet, og kan ha revirkamper i lufta, mens hubro i første rekke markerer revir ved hjelp av vokalisering (huging). Havørna er også i større grad en sosial art, der ungfugl kan samles i store antall på felles overnattingssteder. Erfaringer fra forskning på Smøla tyder på at nettopp turbiner i nærheten av større ansamlinger av fugl, og revirmarkering og territoriekamper om våren har ført til mange kollisjonsdrepte fugler. Dette taler for at havørn er mer utsatt en hubro for kollisjoner med vindturbiner. Det faktum at hubro jakter om natten, når turbinene er mindre synlig taler for det motsatte (Jakobsen og Røv 2007).

Kongeørn

Kongeørna er en relevant potensiell hekkfugl i alle planområdene. Den har tradisjonelt fjellskogen som sitt primære habitat, men har i den senere tid bredt seg godt ut også i de lavereliggende, men fjellnære strøk. Den kan også hekke helt ut mot kysten. I innlandet er gjerne overgangssonen mellom fjellskogen og snaufjellet det viktigste jaktområdet. Viktige

byttedyr i innlandet er hare og ryper (Lunde 1985), men kongeørn har en bredere matseddel, som også inkluderer åtsler og lemen.

Som hubro er kongeørn følsom for ferdsel og aktivitet nært reiret, og kan lett avbryte hekking ved forstyrrelse – særlig under egglegging og i rugetida. Reirplasser finnes sjeldent nærmere enn 500 m fra permanent bebygde områder, og 1000 m fra vei (Bergo 1984). Et vindkraftverk innenfor ca. 500 m fra en reirplass vil trolig være svært negativt, og kan føre til at reiret ikke lengre vil brukes. Undersøkelsene på Smøla har vist at det fortsatt hekker havørn i vindparken, men at tettheten av hekkefugler har gått ned – antagelig som følge av økt dødelighet etter kollisjoner med turbiner og forstyrrelse fra vindkraftverket. Kongeørn regnes som å være mer sky enn havørn, og effekten av en vindkraftverk helt i nærheten av en reirplass vil derfor trolig bli større.

Vandrefalk

Det foreligger informasjon om årvisst hekking av vandrefalk i influensområdet av det foreslåtte vindkraftverket på Oddeheia. Vandrefalken var tidligere på rødlista som følge av en sterk nedadgående populasjon. Arten har nå tatt seg sterkt opp igjen, og bestander er ved IUCN vurdert til å være 500-1000 reproduserende individ. Arten er vidt utbredt i Norge tilknyttet skog, kyst, havstrand, fuglefjell, rasmark og berg. Vandrefalken jakter gjerne ved forfølgelse eller ved stup mot sittende fugl (Tømmerås 1991, Svensson m. fl. 2004). De er ikke spesielt utsatte ettersom de ikke benytter termikk i samme grad som annen større rovfugl som våk og ørn. De er allikevel utsatte ettersom de jakter i turbinblad høyde.

Vepsevåk (VU)

Vepsevåken er registrert i området ved Oddeheia, og er relevant i alle planområdene. Den har hatt en usikker bestandsutvikling i Norge. Fra Falsterbo, der arten telles årlig, er det notert en reduksjon på 50-70 % de siste 30 år. Den norske hekkebestanden varierer en del og er anslått til mellom 1000-3000 reproduserende individ (Birdlife International 2012).

Arten foretrekker blandingskog og ren lauvskog, gjerne i mosaikk med dyrket mark, åpen vegetasjon og våtmark. Reiret legges i høye trær, som fores med friske løvkviser i hekketiden. Føden består for det meste av larver og bol av veps, men også krypdyr, amfibier, reirunger og meitemark.

Vepsevåk jakter primært i tresjiktet til marksjiktet, og er stort sett ikke utsatt for kollisjonsfare med turbinblader.

Fiskeørn (NT)

Fiskeørna er utbredt over nesten hele verden. Den hekker i et bredt belte over store deler av Eurasia, Nord-Amerika og Australia. Den er langdistansetrekker, og overvintrer i tropiske områder. De norske fiskeørnene overvintrer i Afrika sør for Sahara. I Norge hekker fiskeørnen fra Vest-Agder og østover, den er særlig tallrik fra Aust-Agder til Hedmark og områdene inn mot svenskegrensa. Den norske bestand er på 250 - 500 reproduserende par (Artsdatabanken 2013). Etter fredningen i Sverige og Norge på 50- og 60-tallet har bestanden tatt seg noe opp igjen, men den har ikke klart å hente seg inn i forhold til forekomsten i forrige århundre. Trolig er sur nedbør og forurensing begrensende faktorer mange steder i våre dager. Den ankommer hekkeplassene i april-mai, og forlater landet i august-september.

Fiskeørna lever av fisk, og utbredelsen følger utbredelsen til gjedde, abbor og karpfisker, som er den viktigste næringen. Fiskeørna kan fly relativt store avstander for å finne mat, og en undersøkelse i Østfold har vist at artens leveområde kan være hele 80- 100 km², og med næringssøk på nærmere 19 km (HIØF 2013). Arten hekker nærmest i influensområdet til Oddehei. Tjern og innsjøer i planområdene er potensielle lokaliteter for fødesøk for arten.

Nattravn (VU)

Nattravnen er tidligere registrert i planområdet for Bjelkeberg. Den er for øvrig potensielt forekommende i alle planområdene. Nattravnen holder til i åpen barblandingskog eller glissen krokfuruskog med bergkjøler og lyngrabber. Den bør ha tilgang til frodigere naturtyper i nærområde. På dagtid sitter nattravnen helt stille på bakken eller langs en gren, godt kamuflert i mark-barkmotiv. Om kvelden og natten jakter den insekter i lufta fra marksjiktet til trehøyde. Også parringsspillet som foregår i tiden juni til begynnelsen av juli foregår i stor grad i luften. Dietten består av insekter; nattfly, nattsvermere, oldenborrer og tordivler. Nattravnen bygger ikke rede, men legger de to hvite eggene med brunlige flekker i en grop på bakken. Nattravnen er trekkfugl, som kommer på våren i mai og reiser om høsten i september til Øst- og Sør-Afrika. Det er ukjent i hvilken grad nattravn er utsatt for kollisjon med turbinblader. Ettersom den jakter insekter, er det i stor grad avhengig av hvor høyt næringsdyrene svever. Nattravnen er utsatt for habitatfragmentering og gjengroing. I forbindelse med vei er nattravn også meget utsatt for påkjørsel ettersom den "gjemmer" seg på veien.

8.3.6 Virkninger av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur på fugl

Anleggsfasen

Etablering av et vindkraftverk medfører stor aktivitet i et avgrenset område over noe tid. Støy og menneskelig aktivitet som følge av etableringen medfører betydelig stress og virker temporært avstøtende for flere arter fugl. Denne påvirkningen vil avta eller opphøre etter driftstart. Konsekvensen av anleggsaktiviteten vil variere mye mellom fuglearter, og avhenger av når i sesongen arbeidet foregår. Dersom anleggsvirksomheten utføres i hekkesesongen (februar – august) vil arbeidet påvirke langt flere arter enn om det gjennomføres utenom hekkesesongen. For fugl med reirplass i nærheten av steder hvor anleggsarbeid foregår kan dette føre til at hekkingen mislykkes. Det er spesielt flere arter av rovfugl (for eksempel kongeørn, hubro og jaktfalk) som er kjent for å være svært følsomme for forstyrrelse i nærheten av hekkeplassen. Fugl som hekker utenfor en buffersone på 1-2 km fra planområdet blir trolig ikke vesentlig forstyrret. Bredden på buffersonen vil imidlertid variere mellom arter.

Anleggsvirksomheten vurderes å ha liten effekt på trekkende fugl, så sant ikke området representerer et viktig rasteområde eller område for næringssøk under trekket.

Selv om anleggsarbeidet medfører mye forstyrrelse mens det pågår, vil det vare langt kortere enn driftsperioden. Anleggsfasen er ventet å vare i 1,5-2 år, mens driftsfasen trolig vil vare minst 20-25 år. Den totale belastningen av anleggsfasen vurderes derfor som langt mindre enn driftsfasen.

Storehei

Påvirkning på fugl i anleggsfasen vil først og fremst gjelde midlertidig arealbruk og forstyrrelseseffekt. Det er særdeles viktig å planlegge å kanalisere all anleggstrafikk utenom sensitive fuglelokaliteter. Anleggsarbeidene bør utføres på en tid der de gjør minst mulig

skade i forhold til forstyrrelses effekt. Så lenge dette blir fulgt opp ansees påvirkningen som av temporær karakter. I forhold til forstyrrelseseffekter er det spesielt lokalitet 1 (potensielt hekkeområde for hubro) som er utsatt.

Oddeheia

Påvirkning på fugl i anleggsfasen vil først og fremst gjelde midlertidig arealbruk og forstyrrelseseffekt. Det er særdeles viktig å planlegge å kanalisere all anleggstrafikk utenom sensitive fuglelokaliteter. Det er også viktig å påse at anleggsarbeidene utføres på en tid der de gjør minst mulig skade i forhold til forstyrrelses effekt. Så lenge dette blir fulgt opp ansees påvirkningen som temporær. I forhold til forstyrrelseseffekter er det spesielt lokalitet A og B, samt lokalitet 6, 7 og 10 som er spesielt utsatte i vår- og sommersesongen.

For å minske belastningen av anleggsarbeidet er det viktig at dette planlegges godt i samråd med økolog i forhold til kjente følsomme områder og tidsperioder.

Bjelkeberg

Påvirkning på fugl i anleggsfasen vil først og fremst gjelde midlertidig arealbruk og forstyrrelseseffekt. Det er viktig å planlegge og kanalisere all anleggstrafikk utenom sensitive fuglelokaliteter. Anleggsarbeidene bør utføres på en tid der de gjør minst mulig skade i forhold til forstyrrelses effekt. Forutsatt at dette blir fulgt opp, ansees påvirkningen kun av temporær karakter. I forhold til forstyrrelseseffekter er det spesielt lokalitet 3 (potensielt hekkeområde for rovfugl), samt artslokalitet 4. (leiklokalitet for storfugl) som er spesielt utsatte i vår- og sommersesongen.

Driftsfase – Storehei

Adkomstveien, vindturbinene, veiene mellom turbinene og kraftmastene vil gi et direkte arealbeslag på ca. 2 %. Nye intern- og adkomstveier dekker ca 10 meter, det vil si ca. 5 meter mer enn selve veibredden. Enkelte lokaliteter som lokalitet 1 og 2 er utsatt til for å bli sterkt påvirket av infrastruktur, forstyrrelseseffekter, kollisjonsproblematikk og habitatfragmentering. Lokalitetene er registrert som potensielle leveområder for flere arter med status i rødlisten. Artslokalitet 9. og 5. er henholdsvis orrfugl og storfuglleik der det er planlagt etablering av turbin nærmere enn 300 meter. Internveinettet splitter dessuten opp leikarealet for storfuglleiken.

Nettrasé

Det skal etableres kraftlinje langs eksisterende linje gjennom planområdet. Det bygges en transformatorstasjon i planområdet. Ny 132 kV kraftlinje parallellføres med eksisterende 420 kV ledning frem til Vegusdal (8,7 km) fra transformatorstasjon nord i utredningsområdet. Dagens kraftgate (420 kV) er ca. 25 meter bred, mens ved parallellføringen vil kraftgatene totalt ha en bredde på ca. 69 meter. Det foreligger ingen registreringer av fauna med status i Rødlisten 2010 på strekningen der utvidelsen er planlagt. Økt kraftgatebredde kan føre til økt fragmentering- og barriereeffekt, samt økt sjanse for kollisjon og elektrokusjon for fugl.

Driftsfasen – Oddeheia

Adkomstveien, vindturbinene, veiene mellom turbinene og kraftmastene vil legge beslag på et betydelig areal. Nye intern- og adkomstveier dekker en bredde på omlag 10 meter, ca 5 meter mer enn selve veibredden. Enkelte lokaliteter som lokalitet 1 og 4 er utsatt til for å bli varig skadet av infrastruktur, forstyrrelseseffekter, kollisjon og habitatfragmentering. Lokalitetene er

registrert som leveområder for flere arter med status i rødlisten. Område 2 og 3 er områder som blant annet er potensielle områder som hekkeplass for rovfugl. Disse kan bli påvirket tilsvarende, med spesielt hensyn på kollisjonsrisiko og forstyrrelse.

Turbinene og internveiene er stort sett plassert slik at de ikke direkte berører noen av de registrerte, artslokalitetene. Noen unntak er turbin nr. 3, 5, 7 som ligger innenfor leikområder (300 meter diameter) for aktive hønsfugleiker. I følge anbefalinger for vindanlegg og leiklokalitet fra Sverige, anbefales det ikke å anlegge turbiner nærmere enn en kilometer fra lokaliteter med mer enn 5 spillende tiur (SOF 2009). Det er også planlagt tilkomstvei gjennom begge storfugleikene. Fem turbiner ligger nærmere enn en kilometer fra kjent hekkeplass for vandrefalk.

Nettrasé

Det skal etableres kraftgate (33 kV) fra Skreppefjellsheia til området ved Lofsknuten. Dette medfører en kraftgate på om lag 25 meters bredde. Kraftgata går etter dette parallelt med eksisterende 300 kV ledning, og øker herved linjegaten med minst 15.5 meter. Den planlagte nyetableringen medfører inngrep i område 4., med eventuell fare for habitatfragmentering og kollisjonsrisiko. Lokalitetene er registrert som potensielt leveområder for flere arter med status i rødlisten. Økt kraftgatebredde fører for øvrig til økt fragmenteringseffekt.

Driftsfase – Bjelkeberg

Adkomstveien, vindturbinene, veiene mellom turbinene og kraftmastene vil legge beslag på et betydelig areal. Nye intern- og adkomstveier dekker omlag bredde på 10 m, dvs. si ca 5 m mer enn selve veibredden. Enkelte lokaliteter som lokalitet 1 og 2 ligger utsatt til for å bli varig skadet av infrastruktur, forstyrrelseseffekter, kollisjonsproblematikk og habitatfragmentering. Lokalitetene er registrert som potensielle leveområder for flere arter med status i rødlisten. Område 3 er lisode som blant annet er potensielle områder som hekkeplass for rovfugl. Disse kan bli påvirket tilsvarende som område 1 og 2, med spesielt hensyn på kollisjonsrisiko og forstyrrelse.

Turbinene og internveiene er plassert slik at de ikke direkte berører noen av de registrerte, artslokalitetene.

Nettrasé

Det skal etableres nettilknytning til eksisterende nett inne i planområdet. Kraftgaten er tilknyttet kraftgaten til Oddeheia. Tilknytningsledninger vil ikke ta nevneverdig plass. Kraftgata går etter dette parallelt med eksisterende 300 kV ledning, og øker herved linjegaten med minst 15.5 meter (tidligere omtalt under Oddeheia). Økt kraftgatebredde fører for øvrig til økt fragmenteringseffekt.

8.3.7 Oppsummering med konsekvensgrad fugl

Oppsummering av vurderinger av konsekvensgrad for verdifulle områder for fugl for de tre planområdene er vist nedunder. Generelt er omfanget av påvirkningene vurdert til å være negative for fugl. Kvalitet og størrelse på leveområdene kan i stor grad bli redusert, samtidig som sannsynlige effekter som kollisjon og spesielt unnvikelse er høy.

Tabell 8-8 Oppsummering av vurderinger av konsekvensgrad for verdifulle fuglelokaliteter i influensområdet til Oddeheia.

Oddeheia			
Verdifulle lokaliteter for fugl i influensområdet, jf. Tabell 8-4 og Tabell 8-5	Verdi	Omfang	Konsekvens
1	Stor	Middels/stor negativ	Stor negativ
2	Stor	Middels/stor negativ	Stor negativ
3	Middels	Middels negativ	Middels negativ
4	Middels	Middels negativ	Middels negativ
5	Liten	Liten negativ	Ubetydelig
6	Liten/middels	Stor negativ	Middels negativ
7	Middels	Stor negativ	Stor negativ
8	Liten	Liten negativ	Ubetydelig
9	Liten	Liten negativ	Ubetydelig
10	Liten/middels	Stor negativ	Middels negativ
A	Middels/stor	Stor negativ	Stor negativ
B	Middels/stor	Stor negativ	Stor negativ
Sum Oddeheia	Stor	Stor negativ	Stor negativ
Nettrase			
4	Middels	Middels negativ	Middels negativ
Generell påvirkning av utvidet kraftlinjetrase	Middels	Middels negativ	Middels negativ
OPPSUMMERT nett	Middels	Middels negativ	Middels negativ

Tabell 8-9 Oppsummering av vurderinger av konsekvensgrad for verdifulle fuglelokaliteter i influensområdet til Bjelkeberg

Bjelkeberg			
Verdifulle lokaliteter for fugl i influensområdet, jf. Tabell 8-6	Verdi	Omfang	Konsekvens
1	Stor	Middels/stor negativ	Stor negativ
2	Stor	Middels/stort negativ	Stor negativ
3	Middels	Middels negativ	Middels negativ
4	Liten	Middels negativ	Liten negativ
Sum Bjelkeberg	Stor	Middels/stor negativ	Stor negativ
Nettrase			
4	Middels	Middels negativ	Middels negativ
Generell påvirkning av utvidet kraftlinjetrase	Middels	Middels negativ	Middels negativ
OPPSUMMERT nett	Middels	Middels negativ	Middels negativ

Tabell 8-10 Oppsummering av vurderinger av konsekvensgrad for verdifulle fuglelokaliteter i influensområdet til Storehei.

Storehei			
Verdifulle lokaliteter for fugl i influensområdet, jf. Tabell 8-7	Verdi	Omfang	Konsekvens
1	Stor	Middels/stor negativ	Stor negativ
2	Stor	Middels/stor negativ	Stor negativ
5	Liten/middels	Stor negativ	Stor negativ
6	Liten/middels	Liten negativ	Ubetydelig
7	Liten	Liten/middels negativ	Ubetydelig
8	Liten	Liten negativ	Ubetydelig
9	Liten/middels	Stor negativ	Stor negativ
Sum Storehei	Stor	Stor negativ	Stor negativ
Nettrase			
Generell påvirkning av utvidet kraftlinjetrase	Liten	Middels/stor negativ	Liten/middels negativ
OPPSUMMERT nett	Liten	Middels/stor negativ	Liten/middels negativ

Tabell 8-11. Sammenstilling konsekvenser for fugl.

Vindkraftverk med veier og nett	Verdi	Omfangsvurdering	Konsekvensgrad
Storehei	Stor	Stor negativ	Stor negativ
Oddeheia	Stor	Stor negativ	Stor negativ
Bjelkeberg	Stor	Stor negativ	Stor negativ
Samlet vurdering			Stor negativ

8.4 Andre dyrearter

8.4.1 Statusbeskrivelse Storehei

Habitat, nøkkelementer og artsregistreringer

Det er store områder med åpen berglendt røsslyng-furuskog på hele topplatået i planområdet. Slike områder er potensielle leveområder for slettsnok (NT). Det er registrert slettsnok i samme høydelaget i nærheten (Dag Dolmen pers. medd.), så det ansees som svært sannsynlig at den også har leveområde i tilsvarende habitat her.

Det finnes flere dammer og tjern i området der det er potensiale for å være leveområde for vanninsekter og amfibier med status i Rødlisten 2010, men det er ikke kjent opplysninger om forekomster av rødlistede amfibiearter. Buttsnutefrosk og padde ble registrert i området. Det ble også registrert flere ulike libellearter ved en vannlokalitet. Det var flere steder der det var bever som hadde etablert nye vannlokaliteter som følge av oppdemning. Gaupe (VU) er registrert innenfor i planområdet (Kjetil Aamli pers medd.). Det er tidligere registrert ulv (CR) (Artskart; K311670) i influensområdet.

Andre arter

Området er viktig beiteområde for vanlige skogsarter som beiter på bærlyngssjiktet og spiser vannplanter som elg, rådyr, hjort og hare. Det ble registrert relativt mye spor tegn etter elg, hjort og bever. Det er registrert to beiteområder for elg i kontakt med utredningsområdet, et rundt Åneslandsvannet i øst (Naturbasen BA00010023) og et sørøst i området rundt Trolldalsvannet (Naturbasen BA00010024).

8.4.2 Statusbeskrivelse Oddeheia

Habitat, nøkkelementer og artsregistreringer

Den eldre åpne berglendte røsslyng-furuskogen er leveområde for firfisle og slettsnok (NT). Det er registrert slettsnok i samme høydelaget i nærheten (Dag Dolmen pers. medd.), så det ansees som svært sannsynlig at den også har leveområde i tilsvarende habitat her

I den skogkledte lisen, spesielt i sør- og vesthelling, er det noe grov eik og edelløvskog. Denne skogen kan være viktig leveområde for en flere arter med status i Rødlisten, for eksempel flere insektsarter på levende og død ved som sinoberbille (VU), som for øvrig er registrert i Birkenes kommune tidligere (Artsdatabanken). Det ble ikke gjort undersøkelser av insekter i området. I lisen i vest er det registrert to observasjoner/fallvilt av gaupe (VU) (Artskart; M404367 og M204665). Det er dessuten registrert ulv (CR) nord for området (Artskart; K301013). Det er for øvrig ikke kjent i hvilken grad området brukes av gaupe eller ulv, men området i lisen er typiske levehabitat for gaupe.

Området med mosaikk av gammel barblanding-og varmekjær skog isprengt tjern og myr sør på Oddeheia er sannsynligvis viktig beiteområde for vanlige skogsarter som beiter på bærlyngssjiktet eller beiter på vannplanter som elg, rådyr, hjort og hare.

Det finnes flere dammer og tjern i området der det er potensiale for å være leveområde for vanninsekter og amfibier med status i Rødlisten 2010. Buttsnutefrosk ble registrert i området,

ikke tilknyttet vannlokalitet. Det ble ikke funnet relevante registreringer av vannfauna knyttet til lokalitetene i området.

Andre arter

Det er spor tegn etter elg i hele området, spesielt knyttet til forsenkningene og tidligere hogd areal der ungfuru beites vinterstid. Det ble også registrert mye spor tegn etter hjort. Det er for øvrig registrert et beiteområde for rådyr (Naturbasen BA00009980) som omkranser lisen til Oddeheia i fra sør og mot østlig- og vestlig lise.

8.4.3 Statusbeskrivelser Bjelkeberg

Habitat, nøkkelementer og artsregistreringer

I tilknytning til toppområdene i planområdet er det åpen berglendte røsslyng-krokkfuruskog. Det er registrert slettsnok i samme høydelaget i nærheten (Dag Dolmen pers. medd.), så det ansees som svært sannsynlig at den også har leveområde i tilsvarende habitat her.

Det finnes flere dammer og tjern i området der det er potensiale for å være leveområde for vanninsekter og amfibier med status i Rødlisten 2010. Buttsnutefrosk og padde ble registrert i området. Det ble ikke funnet relevante registreringer av vannfauna knyttet til lokalitetene i området.

Andre arter

Området er viktig beiteområde for vanlige skogsarter som beiter på bærlyngssjiktet eller beiter vannplanter, som elg, rådyr, hjort og hare. Det ble registrert mye spor tegn etter elg og hjort. I tillegg til ferske gnagespor, hadde bever laget flere dammer i området. Det er registrert et beiteområde for rådyr (Naturbasen BA00009980) som omkranser lisen til Oddeheia i fra sør og mot østlig lise. Det er også registrert tre beiteområder for elg, ett nord i utredningsområdet, rundt Åneslandsvannet (Naturbasen BA00010023), ett i østlia mot Oddeheia (Naturbasen BA00010002) og ett i sørøst lia mot Kjærestrom (Naturbasen BA00010025).

8.4.4 Verdisetting

Det foreligger ingen opplysninger som bekrefter at det er yngleområde, trekkvei eller parringsområde for gaupe eller ulv i utredningsområdene. Det foreligger imidlertid flere opplysninger om registrering av gaupe og ulv. Opplysningene bekrefter at området brukes av rovdyr med status i Rødlisten 2010.

Av øvrig vilt er det registrert beiteområder for elg og rådyr i skogområdene omkring og i planområdene. Beiteområder for elg og rådyr er vektet til liten verdi. Det er registrert mye spor tegn etter bever i Storheia og Bjelkeberg. Det er spesielt i Bjelkeberg at det ble funnet nye demningsanlegg og en beverhytte der området ble brukt av en familiegruppe. Dette området vektet til 1-3 viltvekter, og gis i denne sammenheng liten-middels verdi.

Verdisetting av lokaliteter for andre dyrearter i influensområdet til Oddeheia vindkraftverk

Avgrensede verdisatte lokaliteter for andre dyrearter er oppsummert i tabellene nedenfor. De verdivurderte lokalitetenes lokalitetsnummer henviser til tilsvarende nummer i temakart figur 8-11.

Tabell 8-12 Andre dyrearter - Oversikt over verdisatte områder i influensområdet til Oddeheia vindkraftverk.

Nummer viser til avmerking på temakart.

Nr	Beskrivelse	Verdi
1	Området består av eldre røsslyng-furuskog og barskog med potensiale som leveområde for flere arter med status i Rødlisten 2010, blant annet slettsnok.	Middels
2	I de bratte lisdene som omkranser Oddeheia er det registrert gaupe. Det er potensielt viktige leveområder og yngleområde for gaupe her.	Stor
3	Den skogkledte lisen i sør- og vesthelling. Eik og edelløvskog. Denne skogen kan være skog med store trær og mye død ved, som borger for en divers og tallrik insektsfauna.	Middels
4	Område med mosaikk av gammel barblending-og varmekjær skog isprengt tjern og myr sør på Oddeheia. Potensielt viktig viltområde for hjortevilt og hare.	Middels
11	Beiteområde rådyr (BA00009980)	Liten

Verdisetting av lokaliteter for andre dyrearter i influensområdet til Bjelkeberg vindkraftverk

Avgrensede verdisatte lokaliteter for andre dyrearter er oppsummert i tabellene nedenfor. De verdivurderte lokalitetenes lokalitetsnummer henviser til tilsvarende nummer i temakart figur 8-12.

Tabell 8-13 Andre dyrearter - Oversikt over verdisatte områder i influensområdet til Bjelkeberg vindkraftverk.

Nummer viser til avmerking på temakart.

Nr	Beskrivelse	Verdi
1	Området nord består av eldre røsslyng-furuskog og barskog med potensiale som leveområde for flere arter med status i Rødlisten 2010, blant annet slettsnok.	Middels
2	Området sør består av eldre røsslyng-furuskog og barskog med potensiale som leveområde for flere arter med status i Rødlisten 2010, blant annet slettsnok.	Middels
3	Den skogkledte lisen i øst består stedvis av mye død ved, som er potensielle levedmedium for rødlistet insekts fauna. Lisen er også bratt med hyller og juv egnet som leveområde for gaupe. Det er registrert gaupe i nærliggende områder.	Middels
5	Beiteområde for elg (BA00010023)	Liten
6	Beiteområde for elg (BA00010002)	Liten
7	Beiteområde for elg (BA00010025)	Liten
8	Beiteområde for rådyr (BA00009980)	Liten
9	Hi- og leveområde for bever	Liten

Verdisetting av lokaliteter for andre dyrearter i influensområdet til Storehei vindkraftverk

Avgrensede verdisatte lokaliteter for annen fauna er oppsummert i tabellene nedenfor. De verdivurderte lokalitetenes lokalitetsnummer henviser til tilsvarende nummer i temakart figur 8-13.

Tabell 8-14 Oversikt over verdisatte områder i influensområdet til Storehei vindkraftverk. Nummer viser til avmerking på temakart.

Nr	Beskrivelse	Verdi
1	Området består av eldre røsslyng-furuskog og barskog isprengt store myrer og tjern. Området har potensiale som leveområde for flere arter med status i Rødlisten 2010, blant annet slettsnok og gaupe.	Stor
2	Sør på Storeheia er det områder med sørvendte kløfter og bergkanter med eikeskog og varmekjær skog. Området har potensial som leveområde for flere arter med status i Rødlisten 2010, blant annet slettsnok og gaupe.	Stor
3	Beiteområde for elg (BA00010023)	Liten
4	Beiteområde for elg (BA00010024)	Liten

Potensiell virkning på stedrelevant annen fauna

Slettsnok (NT)

Slettsnok (*Coronella austriaca*) er knyttet til kysthabitat, soleksponerte lyngheier, berg og ur samt kulturlandskap. Den er en ikke giftig, men livnærer seg som kvelerslange på allsidig kost fra fugleunger og mus til huggorm. Den er utbredt langs kysten og inn i innlandet fra Østfold til Rogaland og er en av de tre slangeartene som lever fritt i Norge. Slettsnoken kan bite, men er ikke giftig. Den er en varmekjær slange som i Norge lever langs kysten fra svenskegrensa til Jæren. Slettsnoken blir inntil ca. 80 cm lang, den lengste som er målt i Norge var 89 cm. Fargen er brun eller grå, med en stor mørk flekk på hodet. Hannene er noe lysere enn hunnene. Slettsnoken er meget sky, og trekker seg fort unna eller gjemmer seg når den aner farer. Den er således sjelden å se. Slettsnoken blir kjønnsmoden når den er 3- 5 år gammel. Paringen skjer i mai, og 2-15 unger fødes i august til september. Om høsten går slettsnoken i dvale, der den ligger hele vinteren. Slettsnoken er utsatt for inngrep som forringer næringsgrunnlaget og er utsatt for påkjørsel da den passerer veier. Den er sky, og kan trekke unna områder med mye menneskelig ferdsel.

Sinoberbille (VU)

Sinoberbillens kjente nåværende utbredelse omfatter Aust Agder fylke (Birkenes, Froland, Åmli og Tvedestrand), Telemark fylke (Drangedal), Vestfold fylke (Larvik) og Akershus fylke (Lørenskog). Den viktigste trusselen mot sinoberbille er reduksjon i arealet naturskog, der naturlig dynamikk skaper skogbildet. Slik skog vil generelt være mer heterogen enn produksjonsskogen; den vil ha en mer variert treslags- og alderssammensetning og store mengder død ved av ulike treslag og dimensjoner. På middels fuktig skogsmark vil skogbrann føre til oppslag av løvdominerte bestand som kan gi gode forhold for sinoberbillen. Habitatødeleggelse i form av kraftig hogst, vedhogst som fjerner gjensatte osper, nedbygging og habitatfragmentering er en trussel for bestander av Sinoberbille (Direktoratet for naturforvaltning 2009).

Flaggermus

Av pattedyr er det spesielt flaggermus som er utsatte for vindkraftanlegg. . Det er stedvis betydelige mengder med flaggermus som benytter spesielle ruter til trekk, eller også til jakt på insekter. Det er også tidligere vist at flaggermus til en viss grad kan oppsøke lokaliteter der vindkraftanlegget står, som følge av spesiell god tilgang på insekter (Ahlén m fl. 2007). Ved opphold og jakt i et vindkraftanlegg er det en relativt stor sjanse for kollisjon med turbinblad.

Det er lite kunnskap om virkninger av vindkraftverk på flaggermus. Ahlén m.fl. (2007) har foretatt studier av flaggermus i forbindelse med offshore vindkraftverk i Sør-Sverige. Flaggermusenes jaktområder der er fra havoverflaten og opp til 40 meters høyde, bestemt av insektforekomstene. Insektjakt foregikk i vindstyrker helt opp til 10 m/s men aktiviteten var liten ved vindstyrker over 5 m/s (Ahlén m.fl.2007). Den vanligste flaggermusarten i Norge, nordflaggermus, er kjent for å jakte i halvåpent landskap i parker og langs skogkanter hvor den flyr 5-10 meter over bakken (det er i denne høyden at insekter primært finnes). Arten er også registrert oppe på snaufjellet i Norge. Ut fra dette er det liten risiko for at vindturbinene kan ha stor effekt på flaggermusforekomstene, men kunnskapsgrunnlaget omkring dette er svakt.

Gaupe(VU)

Det er registrert gaupe i Storehei og Oddeheia. Alle planområdene er potensielle leveområder for gaupe. Det er lite kunnskap om virkninger av vindkraftverk på gaupe. Gaupe er et skogsdyr som er utbredt over store deler av Norge. Størrelsen på leveområdet og vandringslengde varierer sterkt, men leveområdet for en familiegruppe er ca. 500 km² (DN 2008) avhengig blant annet av tetthet på byttedyrene. Gaupe jakter ved å snike seg inn på byttedyret, som kan være alt fra rådyr, reinsdyr og rev til hare og mus. Leveområdene er typisk ulendt terreng (bratt li, raviner, rasmark, kupert terreng) som begunstiger smygjakt og bakholdsangrep. Yngleplassen kan være i ulike steder, ofte i bergskrenter og gamle revehi. Yngletiden er i mai/juni. Det er sannsynlig at vindturbinene og menneskelig ferdsel kan ha en viss effekt på eventuell lokal områdebruk av gaupe, men kunnskapsgrunnlaget omkring dette er svakt. Helldin m.fl. (2012) angir at effektene for store rovdyr av vindkraftverk synes å være mest negative i anleggsfasen samt ved forstyrrelser pga. lettere tilgjengelighet fra økt trafikk og friluftslivsbruk. Samtidig er gaupa tilpasningsdyktig og er kjent for å påvirkes mindre av menneskelige inngrep i forhold til de tre andre store rovdyrene i Norge.

8.4.5 Virkninger av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur på annen fauna

Anleggsfase

Annen fauna som hjortevilt, krypdyr og amfibier er utsatte i etableringsfasen. Spesielt økt menneskelig ferdsel i området, kan også påvirke den stedlige faunaen til å trekke seg unna temporært. Rovvilt som gaupe, samt hjortevilt trekker typisk ut av områder med mye menneskelig ferdsel. Økt maskinell og menneskelig aktivitet utsetter også krypdyr og amfibier for fare (overkjørsel) og unnvikelse av området.

Storehei

Påvirkning på faunaen i anleggsfasen vil først og fremst gjelde midlertidig arealbruk og forstyrrelseseffekt på fauna. Det er viktig å kanalisere anleggstrafikk utenom sensitive faunalokaliteter. Anleggsarbeidene bør utføres på en tid der de forstyrrer minst mulig. . Så

lenge dette blir fulgt opp, ansees påvirkningen som av temporær karakter. I forhold til forstyrrelseseffekter er det lokalitet 3 og 4 (jf. tabell 8.15) som er beiteområder for elg som kan bli påvirket i anleggsfasen. Områdene antas imidlertid lite berørt, ettersom de ikke er i direkte kontakt med turbinene og internveier.

Oddeheia

Påvirkning på fauna i anleggsfasen vil først og fremst gjelde midlertidig arealbruk og forstyrrelseseffekt av fauna. Det er viktig å kanalisere anleggstrafikk utenom sensitive faunalokaliteter. Det er også viktig å påse at anleggsarbeidene utføres på en tid der de gjør minst mulig skade i forhold til forstyrrelses effekt. Så lenge dette blir fulgt opp ansees påvirkningen som temporær. I forhold til forstyrrelseseffekter er det lokalitet 11 (beiteområde for rådyr) som er aktuell i vår- og sommersesongen.

Bjelkeberg

Påvirkning på fauna i anleggsfasen vil først og fremst gjelde midlertidig arealbruk og forstyrrelseseffekt av fauna. Det er viktig å kanalisere anleggstrafikk utenom sensitive faunalokaliteter. Anleggsarbeidene bør utføres på en tid der det gir minst forstyrrelser. . Forutsatt at dette blir fulgt opp, ansees påvirkningen kun av temporær karakter. I forhold til forstyrrelseseffekter er det eventuelt lokalitet 5, 6, 7, 8 og 9 som kan bli påvirket. Lokalitet 9 er et hi- og leveområde for bever. Bever kan reagere med unnvikelse fra anleggsområdet og nærområdene. Området ligger imidlertid relativt skjermet fra anleggsområdet, så virkningen ansees som lite aktuell. Dersom dette blir fulgt opp ansees påvirkningen som temporær. I forhold til forstyrrelseseffekter er det lokalitet 5, 6, 7 og 8, som er beiteområde for rådyr og elg. Områdene ligger ikke i direkte tilknytning til anleggsområdet, og det antas derfor at bruken som beiteområde vil fortsette relativt upåvirket.

Storehei – driftsfase

Etableringer av adkomstveien, vindturbiner og veier mellom turbinene og kraftmastene vil gi arealbeslag. Nye intern- og adkomstveier dekker ca. 10 meter, det vil si ca. 5 meter mer enn selve veibredden. Lokalitet 1 og 2 vil bli påvirket av infrastruktur, forstyrrelseseffekter, kollisjon og habitatfragmentering. Lokalitet 1 er potensielt leveområde for slettsnok, og område 2 er potensielt leveområde for sinoberbille og andre trelevende insektsarter som profiterer på større eike- og ospebestand. Område 2 er dessuten et område der det årvisst blir registrert familiegruppe med gaupe. Beiteområdene for rådyr og elg antas å bli lite påvirket ettersom de ikke er direkte berørt av infrastruktur.

Nettrasé

Det skal etableres kraftlinje langs eksisterende linje gjennom planområdet. Det bygges en transformatorstasjon i planområdet. Ny 132 kV kraftlinje parallellføres med eksisterende 420 kV ledning frem til Vegusdal (8,7 km) fra transformatorstasjon nord i utredningsområdet. Dagens kraftgate (420 kV) er ca. 25 meter bred, mens ved parallellføringen vil kraftgatene totalt ha en bredde på minst det dobbelte. Det foreligger ingen registreringer av fauna med status i Rødlisten 2010 på strekningen der utvidelsen er planlagt. Kraftlinja krysser imidlertid et elgbeiteområde (Naturbasen BA00009999). Økt kraftgatebredde kan føre til økt fragmentering- og barriereeffekt på leveområder for pattedyr.

Oddeheia – driftsfase

Etableringer av adkomstveier, vindturbiner og veier mellom turbinene og kraftmastene vil gi arealbeslag. Nye intern- og adkomstveier dekker en bredde på omlag 10 meter, ca. 5 meter mer enn selve veibredden. Enkelte lokaliteter som lokalitet 1 og 3, er utsatt til for å bli varig skadet av infrastruktur, forstyrrelseseffekter, kollisjon og habitatfragmentering. Lokalitet 1 er potensielt leveområde for slettsnok, og område 3 er potensielt leveområde for sinoberbille og andre trelevende insektsarter som profiterer på større eike- og ospebestand. Det er flere større ospebestand (potensielt leveområde for sinoberbille) i tilknytning til planlagte internveier. Område 3 er dessuten et område der det flere ganger tidligere er registrert gaupe, og er et område som er typisk leveområde for arten. Turbinene og internveiene er stort sett plassert slik at de ikke direkte berører noen av de registrerte, artslokalitetene, men leveområde for slettsnok kan berøres betydelig. Beiteområdene for rådyr antas å bli lite påvirket ettersom det ikke er direkte berørt av infrastruktur.

Nettrasé

Det skal etableres kraftgate (33 kV) fra Skreppfjellsheia til Området ved Lofsknuten. Dette medfører en kraftgate på om lag 25 meters bredde. Kraftgata går etter dette parallelt med eksisterende 300 kV ledning, og øker derved ryddegaten med minst 15,5 meter. Kraftgata berører ikke kjente faunalokaliteter. Den planlagte nyetableringen medfører inngrep i område 4., med eventuell fare for habitatfragmentering og kollisjonsrisiko. Lokalitetene er registrert som potensielt leveområder for flere arter med status i rødlisten. Økt kraftgatebredde fører for øvrig til økt fragmenteringseffekt.

Bjelkeberg - driftsfase

Adkomstveien, vindturbinene, veiene mellom turbinene og kraftmastene vil legge beslag på et betydelig areal. Nye intern- og adkomstveier dekker omlag bredde på 10 m, dvs. si ca 5 m mer enn selve veibredden. Lokalitet 1 og 2 ligger utsatt til for å bli varig skadet av infrastruktur, forstyrrelseseffekter, kollisjonsproblematikk (påkjøring) og habitatfragmentering. Lokalitetene er registrert som potensielle leveområder for slettsnok. Område 5- 9 (beiteområder for elg og rådyr, samt hi- og leveområde for bever) antas å bli lite påvirket så lenge det ikke blir direkte berørt. Turbinene og internveiene er plassert slik at de ikke direkte berører noen av de registrerte artslokalitetene.

Nettrasé

Det skal etableres krafttilknytning til eksisterende nett inne i planområdet. Kraftgaten er tilknyttet kraftgaten til Oddeheia. Tilknytningsledninger vil ikke ta nevneverdig plass. Kraftgata går etter dette parallelt med eksisterende 300 kV ledning, og øker herved linjegaten med minst 15.5 meter (tidligere omtalt under Oddeheia). Økt kraftgatebredde fører til økt fragmenteringseffekt av leveområder for fauna.

8.4.6 Oppsummering med konsekvensgrad for andre dyrearter

Oppsummering av vurderinger av konsekvensgrad for verdifulle områder for andre dyrearter. Generelt er omfanget av påvirkningene vurdert til å være mindre negative for andre dyrearter en hva den er vurdert for fugl. Faunalokalitetene er i stor grad mer skjermet, eller de ligger mindre utsatt til i forhold til forstyrrelseseffekter. Kvalitet og størrelse på leveområdene kan i

allikevel bli betydelig redusert, samtidig som unnvikelse fra planområdene er en sannsynlig effekt av driften.

Tabell 8-15 Oppsummering av vurderinger av konsekvensgrad for verdifulle lokaliteter for andre dyrearter i influensområdet til Oddeheia.

Oddeheia			
Verdifulle lokaliteter for andre dyrearter i influensområdet, jf. Tabell 8-12	Verdi	Omfang	Konsekvens
1	Middels	Middels negativ	Liten negativ
2	Stor	Middels negativ	Middels negativ
3	Middels	Middels negativ	Liten negativ
4	Middels	Middels negativ	Liten negativ
11	Liten	Liten negativt	Ubetydelig
Sum Oddeheia	Stor	Middels negativ	Middels negativ
Nettrasé			
4	Middels	Middels negativ	Middels negativ
Generell påvirkning av utvidet kraftlinjetrase	Middels	Middels negativ	Middels negativ
Sum nettrasé	Middels	Middels negativ	Middels negativ

Tabell 8-16 Oppsummering av vurderinger av konsekvensgrad for verdifulle lokaliteter for andre dyrearter i influensområdet til Bjelkeberg.

Bjelkeberg			
Verdifulle lokaliteter for andre dyrearter i influensområdet, jf. Tabell 8-13	Verdi	Omfang	Konsekvens
1	Middels	Middels negativ	Liten negativ
2	Middels	Middels negativ	Liten negativ
3	Middels	Middels negativ	Liten negativ
5	Liten	Liten/middels negativ	Ubetydelig
6	Liten	Liten/middels negativ	Ubetydelig
7	Liten	Liten/middels negativ	Ubetydelig
8	Liten	Liten negativt	Ubetydelig
9	Liten/middels	Liten negativ	Ubetydelig
Sum Bjelkeberg	Middels	Middels negativ	Liten negativ
Nettrasé			
4	Middels	Middels negativ	Middels negativ
Generell påvirkning av utvidet kraftlinjetrase	Middels	Middels negativ	Middels negativ
Sum nettrasé	Middels	Middels negativ	Middels negativ

Tabell 8-17 Oppsummering av vurderinger av konsekvensgrad for verdifulle lokaliteter for andre dyrearter i influensområdet til Storehei.

Storehei			
Verdifulle lokaliteter for andre dyrearter i influensområdet, jf. Tabell 8-14	Verdi	Omfang	Konsekvens
1	Stor	Middels/stor negativ	Middels negativ
2	Stor	Middels negativ	Middels negativ
3	Liten	Lite negativ	Ubetydelig
4	Liten	Middels negativ	Liten negativ
Sum Storehei	Stor	Middels/stor negativ	Middels negativ
Nettrasé			
Generell påvirkning av utvidet kraftlinjetrase	Liten	Middels/stor negativ	Liten/middels negativ
Sum nettrasé	Liten	Middels/stor negativ	Liten/middels negativ

Tabell 8-18. Sammenstilling konsekvenser for andre dyrearter.

Vindkraftverk med veier og nett	Verdi	Omfangsvurdering	Konsekvensgrad
Storehei	Stor	Stor negativ	Middels negativ
Oddeheia	Stor	Middels negativ	Middels negativ
Bjelkeberg	Middels	Middels negativ	Middels negativ
Samlet vurdering			Stor negativ

8.5 Samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10

Dersom vindkraftverkene med infrastruktur og nettilknytning berører arter/naturtyper på den norske rødlista, eller arter/naturtyper med egne forvaltningsmål, skal det gjøres en vurdering av samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10. Det skal vurderes om den samlede belastningen av det planlagte vindkraftverket, og øvrige eksisterende eller planlagte inngrep i området vil påvirke naturtypene eller bestandsutviklingen til disse artene i vesentlig grad.

Planlagte inngrep som følge av vindkraftverkene:

- Turbiner, adkomstveier, trafostasjoner og kraftledninger med skogryddebelte.

Tidligere og eksisterende inngrep og påvirkning:

- Eksisterende kraftledninger med skogryddebelte gjennom Storehei og Bjelkeberg
- Skogsbilveier
- Skogbruk
- Grøfting og tilplanting av myrer
- Noen hytter og tidligere bruk/bosettinger i Storehei
- Noen hytter i Bjelkeberg
- Sur nedbør som følge av langtransporterte luftforurensninger

Andre planlagte inngrep og påvirkninger

- Ingen kjente

Flora

Om barlind (*Taxus baccata*)

Barlind er vurdert som sårbar (VU) i Norsk rødliste 2010. Denne arten ble påvist i en lokalitet i Oddeheia og en lokalitet i Storehei. Ifølge omtalen i rødlistebasen (ref. Artsdatabanken.no) er barlind fortsatt en vanlig art i mange kyststrøk, men vurderes likevel som sårbar (VU) fordi den er i noe tilbakegang. I Norge vokser barlind på nedre Østlandet fra nordre Akershus og i et bredt belte sørover til Agder. Den er forholdsvis sjelden i Rogaland. Hovedutbredelsen på Vestlandet er i Hordaland og innover Hardangerfjorden, mens den går i et smalere belte langs vestkysten til Molde. Påvirkningsfaktorer oppgis å være høsting, påvirkning av stedegne arter, skogbruk og skogreising/treplantasjer. Så lenge de registrerte barlindtrærne ikke kommer i direkte konflikt med plasseringen av tekniske installasjoner eller veier, vil ikke vindkraftverkene ytterligere true forekomstene av barlind i influensområdet.

Fauna

Planområdene er dominert av høydeplatåer som er relativt like i utforming. I forhold til artsdiversitet er området nokså fattig på arter, men flere av artene som forekommer, eller har stort potensiale for forekomst, er rødlistede. Sett i sammenheng med omkringliggende områder er det tilgang på tilsvarende områder også regionalt.

Det er flere arter med status i rødlisten som kan være aktuelle innenfor planområdene for Oddeheia, Bjelkeberg og Storehei. Hubro, nattravn, gaupe og slettsnok er de mest relevante ettersom det er relativt store sammenhengende arealer som er egnet for disse artene. Hubro er tidligere observert i planområdet for Storehei, og nattravn er registrert i planområdet til Bjelkeberg. Det er for øvrig registrert flere andre arter med status i rødlisten typisk for biotopene på topplatået. Noen av disse er bergirisk og tårnseiler.

Hubro (EN) er art som har gått sterkt tilbake og har fått egen handlingsplan (DN 2009). Hubroen er en relativt sky fugl som tåler lite av menneskelig aktivitet i nærheten av reiret og arten er utsatt for kollisjoner med kraftledninger og elektroksjon (jfr. DN 2009). En utbygging innenfor leveområdene vil kunne fragmentere biotopene og redusere tilgang på næring (byttedyr).

Nattravn er karakterisert som en sårbar art og har en negativ bestandsutvikling i Norge. Arten vil kunne påvirkes negativt av den fragmenteringen av landskapet vindkraftverk fører med seg. Arten er trekkfugl som er i Norge i perioden mai-september. Den er mindre utsatt for kollisjoner med turbinblader eller ledningsnett fordi den jakter insekter mellom bakken og tresjiktet.

Slettsnok er sannsynligvis mindre påvirket av forstyrrelseseffekter til tross for at den er relativt sky. Oppsplitting av leveområder og redusert tilgang på byttedyr kan imidlertid virke noe reduserende på bestanden. En samlet belastning av det planlagte vindkraftverket, og øvrige eksisterende eller planlagte inngrep i området vurderes likevel i liten grad å påvirke bestandsutviklingen til slettsnok.

Aktuelle rovfuglarter i området vil være mer utsatt for fragmentering og fare for kollisjoner. Områdene er omkranset av lisider med bratte skrånninger og stup. I sørhelling består lisiden stedvis av varmekjær skog. Det foreligger svært få faunaregistreringer fra disse områdene. Områdene er potensielle leve- og hekkeområder for flere arter rovfugl, som vandrefalk, kongørn, vepsevåk m.fl. Både vandrefalk (hekker i influensområdet) og vepsevåk er registrert som sannsynlig hekkefugl i influensområdet. Sett i sammenheng med omkringliggende områder er det likevel god tilgang på tilsvarende områder også regionalt.

Det er for øvrig store arealer med ulike barskogsutforminger som er nokså artsfattige og trivielle i planområdene. Enkelte bestander av arter som eksempelvis storfugl, vil kunne påvirkes negativt lokalt, men ikke regionalt. Forvaltningsmålet for gaupe vurderes ikke å bli negativt påvirket av tiltaket.

Øvrige prinsipper i naturmangfoldloven §§ 8-12

Prinsippet om kunnskapsgrunnlaget er lovfestet i § 8, og innebærer at all forvaltning av natur skal være kunnskapsbasert. Beslutningstakingen skal være basert på vitenskapelig kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand og effekten av påvirkninger. Det skal også legges vekt på erfaringsbasert kunnskap som kan bidra til bærekraftig bruk og vern av naturmangfoldet.

Kunnskapsgrunnlaget om flora og fauna i de tre planområdene var i utgangspunktet svakt. Årsaken kan være at disse arealene ikke har vært ansett som spesielt interessante eller at de er vurdert å ha liten artsdiversitet og derfor heller ikke har blitt prioritert i naturtype- og viltkartlegging tidligere. Det foreligger få registreringer fra Artsdatabanken. MiS-registreringer gir likevel en god pekepinn på potensialet for rødlistearter. Det foreligger ingen registreringer av rødlistede plantearter i Artskart innenfor planområdene. Kunnskapsgrunnlaget om planområdene er supplert innenfor rammen av oppdraget.

Dersom forvaltningsmyndigheten mener det mangler tilstrekkelig kunnskap om virkningen (effekten) av samlet belastning for økosystemer, naturtyper og arter, trer også føre-var-prinsippet inn i samsvar med NML § 9. Kostnader av miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver i samsvar med § 11, og for å unngå samt begrense skader på naturmangfoldet, skal det tas i bruk miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder i samsvar med § 12. Det er foreslått flere avbøtende tiltak for å unngå og begrense skader på naturmangfoldet.

8.6 Forslag til avbøtende tiltak for naturmangfold

Hindre unødvendig inngrep på verdifulle lokaliteter og arter:

Det er svært viktig at grensene til verdifulle lokaliteter, hule trær og rødlistearter som barlind merkes opp i terrenget med sperrebånd slik at man unngår unødvendige inngrep og skade på lokaliteter i anleggsperioden. Videre er det viktig å ta i bruk så små arealer som mulig der man av ulike årsaker må berøre en verdifull lokalitet. Slike vilkår bør inngå i kontrakter med entreprenører.

Ivareta kantsoner mot innsjøer og bekker:

Det er viktig at man i størst mulig grad unngår hogster og inngrep i kantsoner mot bekker og vann både fordi kantsoner er et viktig livsmiljø for mange arter, viktige spredningskorridorer for mange arter og kantsoner bufrer forurensninger. Det er viktig å bruke så lite areal som mulig

ved inngrep ved og nær vann og vassdrag. Kantsoner bør også restaureres dersom de ødelegges i anleggsfasen.

Ivareta hydrologien i eksisterende myrer

Veier bør i størst mulig grad legges utenom myrene for å opprettholde eksisterende hydrologiske forhold. Der man må krysse områder med myr bør veiene prosjekteres slik at tilsig, avrenning og vannbalanse ikke endres i særlig grad.

Mellomlagring av masser/deponi:

Anleggelse av permanente deponi eller mellomlagring av masser skal skje utenom registrerte naturtypelokaliteter og MiS-figurer. Det er videre viktig å dekke til mellomlagrede masser for å hindre borttransport av masser med regn samt for å hindre at eventuelt sigevann ikke medfører transport av masser ut av deponi og inn i sårbare resipienter.

Unngå spredning av fremmede arter:

Det er ikke registrert fremmede arter i planområdene, men tilkjørte masser kan være forurenset med frø eller stengelbiter av slike arter. De som skal levere eventuelle tilkjørte masser bør gjøres oppmerksom på at de ikke bør hente masse fra steder der det vokser kjente forekomster av arter i Svarteliste-kategorien "Svært høy" og "Høy risiko".

Unngå vannforurensning:

Ved rigg- og anleggsområder er det viktig å unngå avrenning til vann og vassdrag av nitrogenholdige forbindelser, større partikkelmengder samt oljekomponenter og eventuelt andre organiske miljøgifter. Dette kan i verste fall føre til død for ferskvannsfisk og ferskvannsorganismer (inkl. rødlistearter) samt tilslamming av gyteplasser. Skålåna langs den mulige adkomstveien til Storehei, er et eksempel. Tiltak som medfører rensning før utslipp til resipient bør gjennomføres. Dette er nærmere omtalt under kap. 12 Annen forurensning.

8.7 Forslag til nærmere undersøkelser

Planområdene utgjør til sammen 25 km² pluss adkomstveier og nye nettraseer, og det kan være verdifulle naturtyper og rødlistearter i planområdene som ikke er fanget opp. MiS-figurene som ble registrert i 2005 inneholder lite detaljert informasjon, og verdisetningen "middels verdi" av lokalitetene er basert på skjønn ut fra befarings i enkelte lokaliteter.

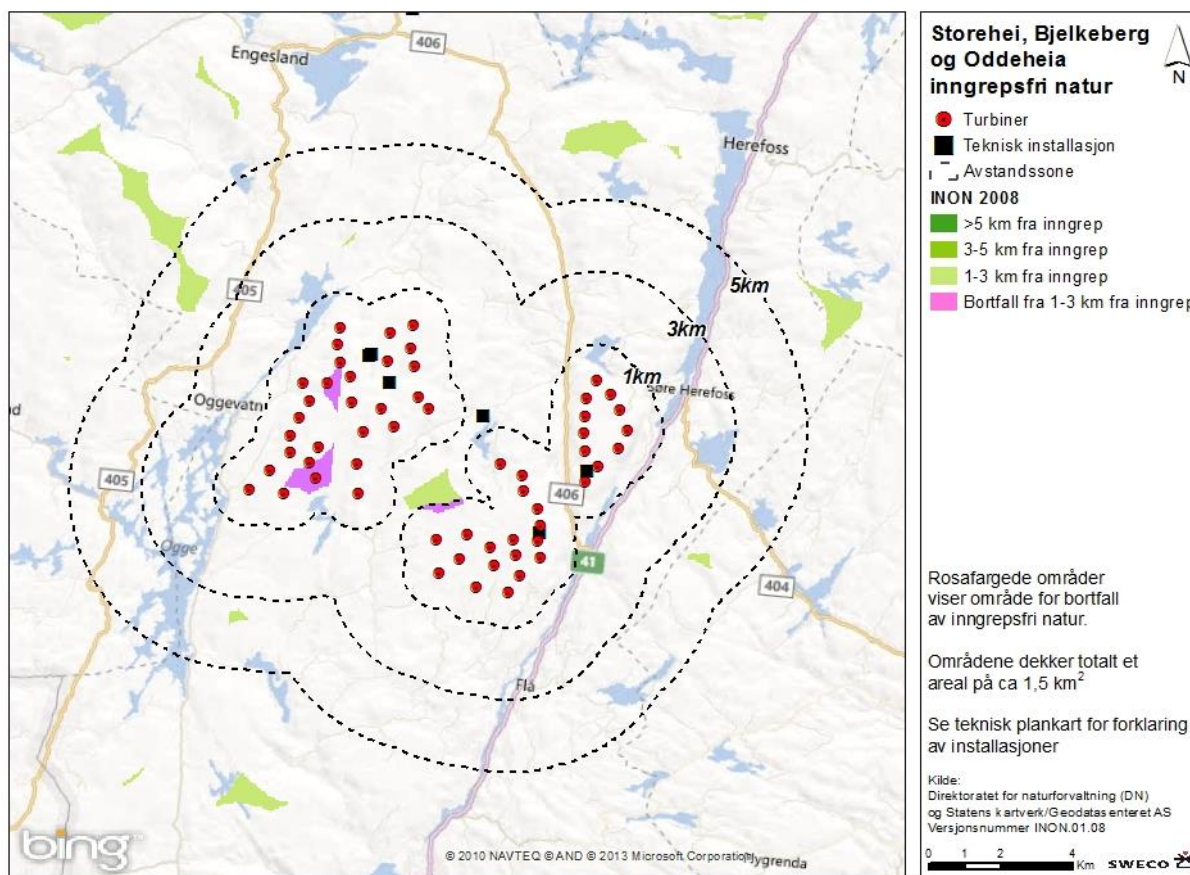
1. Det er usikkerhet knyttet til hvorvidt det er faste forekomster av hubro innenfor influens- og planområdet til de planlagte vindkraftverkene. Det er satt i gang lytteundersøkelser av ev. hugende hubro for om mulig å avdekke dette.
2. Tilsvarende er det usikkert hvor utbredt nattravnen er i planområdene. Topplatåene er typiske leveområder for nattravn og det er tidligere registrert nattravn i planområdet til Bjelkeberg. Det foreslås gjennomført lytteundersøkelser av syngende nattravn i juni måned. Det foreslås i samme omgang å kartlegge eventuelt omfang av annen rødlistet spurvefuglfauna som tornirisk, bergirisk, tornskate og trelerke.
3. Samtlige planområder er omgitt av bratte lier og stedvis berg og stup. Dette er områder som er potensielle for hekking av hubro, kongeørn, vandrefalk m.fl. Det foreslås undersøkelse av potensielle hekkeområder på forsommer.

9 Inngrepsfrie naturområder og verneområder

9.1 Inngrepsfrie naturområder

De inngrepsfrie naturområdene i berørte områder er små og det finnes kun områder i inngrepsfri sone 2 (1-3 km fra eksisterende inngrep). Dette skyldes at allerede finnes mange skogsbilveier og kraftledninger i området.

De planlagte vindkraftverkene på Storehei, Oddeheia og Bjelkeberg vil medføre bortfall av INON-områder (sone 2) på 1,5 km². Storehei vindkraftverk vil gi det største bortfallet, Bjelkeberg noe, mens Oddeheia ikke vil påvirke INON-områder. Dette er vist i Figur 9-1.



Figur 9-1 Oversikt over inngrepsfrie naturområder (INON) som blir berørt av Storehei, Oddeheia og Bjelkeberg vindkraftverk.

9.2 Verneområder

De planlagte vindkraftverkene vil ikke berøre områder som er vernet etter naturmangfoldloven. Nærmeste naturreservat ligger ca. 3,5 km mot øst og er Porsmyr NR. Verneformålet er «Flatmyr med både nedbørs- og jordvasspåverka parti» (jf. Naturbase). Vindkraftverkene vurderes ikke å påvirke verneformålet.

Vindkraftverkene er lokalisert til Tovdalsvassdraget (020/3, nve.no), som er et verna vassdrag. Om vassdraget sies det oppsummert at *Vassdraget er viktig del av et variert og attraktivt landskap som omfatter fjellområder, stor og landskapsdannende dal og utløp i fjord. Stort naturmangfold knyttet til elveløpsformer, botanikk, landfauna og vannfauna. Store kulturminneverdier. Friluftsliv er viktig bruk.*

Vassdraget nord for Rjukanfossen ble vernet i Verneplan IV for vassdrag. I supplering av Verneplan for vassdrag ble vernet utvidet ned til Heresfossfjorden. I juni 2009 ble også den nedre delen av vassdraget tatt inn i verneplanen. Fra juni 2009 dermed er hele Tovdalselva unntatt Rettåna med sidegrener vernet.

Vernet gjelder først og fremst vannkraftutbygging, men Stortinget har forutsatt at verneverdiene i vernede vassdrag skal søkes ivaretatt også mot andre inngrep enn (vann-) kraftutbygging. Dette innebærer at alle myndigheter som forvalter lovverk, som styrer inngrep og tiltak som kan påvirke verneverdiene, har ansvar for å følge opp vassdragsvernet. Vernede vassdrag inngår dermed som ett av mange elementer i alle sektormyndighetenes ansvar for å ivareta natur- og miljøhensyn. Verneplanene innebærer en instruks til alle offentlige myndigheter om å sikre verneverdiene i vassdragene gjennom forvaltningen av eget sektorlovverk (NVE.no).

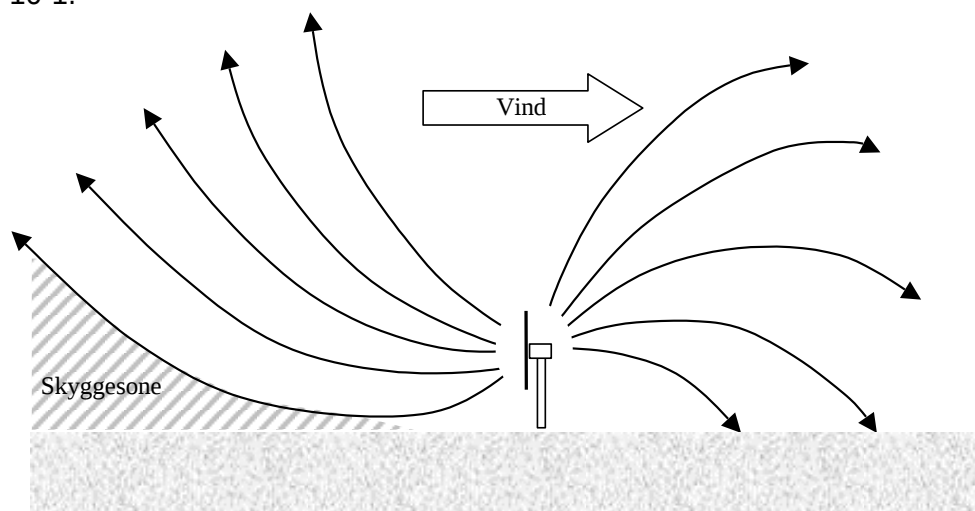
Vår vurdering er at vindturbinene kan påvirke opplevelsen av kulturverdiene i vassdraget og endre landskapet i området omkring vindkraftverkene. Verdier knyttet til friluftsliv vil dermed også bli påvirket. Store deler av denne konsekvensutredningen omtaler verdiene i deler av Tovdalsvassdraget. Det vises derfor til øvrige kapitler for underbygging av våre konklusjoner her.

10 Støy

10.1 Bakgrunn og metodikk

Lyd fra vindturbiner består av mekanisk og aerodynamisk genererte lydbidrag. Den mekanisk genererte lyden har sammenheng med roterende deler i gir og generator. Forbedringer i konstruksjon i de siste generasjoner vindturbiner har ført til at andelen mekanisk generert lyd er svært liten. Den aerodynamisk relaterte lyden oppstår når luften passerer rotorbladenes bakkant, særlig de ytterste delene hvor hastigheten er størst. Støyen er bredspektret (sus) og lydnivået varierer i takt med at rotorbladene passerer tårnet og kan derfor oppleves som pulserende. Støy som varierer i styrke kan oppleves som mer sjenerende enn stasjonær støy. På avstand og med flere turbiner i drift vil lyden oppleves som relativt konstant siden rotorene ikke går i takt. Det totale lydbildet fra vindturbinene inneholder vanligvis ikke rentoner.

Vind har vesentlig betydning for lydutbredelsen fra kilder i et vindfelt. Siden vindhastigheten øker med høyden, vil lydbølgene avbøyes oppover slik at det dannes en skyggesone foran vindturbinen. Bak turbinen vil lyden bøyes ned mot bakken og lydnivået blir høyere, se Figur 10-1.



Figur 10-1. Innvirkning av vind på lydutbredelse.

Beregning av støybidrag fra vindkraftverket til omgivelser er utført med beregningsprogrammet CadnaA. Nordisk beregningsmetode for industristøy er benyttet. Beregningene i denne utredningen er utført under støymessig ugunstige forhold. Det vil si at det antas at det blåser direkte fra turbinene til mottakeren og at vindstyrken er slik at bakgrunnsstøyen maskerer lyden fra vindturbinene i minst mulig grad. Dette er situasjonen man har dersom mottakerpunkt ligger godt skjermet for vind, for eksempel nede i en dal, og med vindretning fra turbinene til mottaker. I praksis vil derfor de beregnede lydnivåer kun opptre i kortere perioder.

Vindturbinene som er forutsatt i beregningene er Vestas V-112 med navhøyde 119 m. Garantert maksimalt lydeffektnivå oppgitt av produsenten er 106,5 dBA. Det er antatt 80 % drift gjennom året (ca. 290 dager), slik det er anbefalt i Miljøverndepartementets veileder til støyretningslinjen, TA-2115. Dette medfører en korreksjon i lydnivå på -1 dB.

Det er beregnet støysonerkart i 4 meters høyde med en oppløsning på 10 x 10 m, samt beregnet frittfelt lydnivå ved bygninger som er registrert som boliger / fritidsboliger (også i 4 meters høyde). Opplysninger om bygningstype er hentet fra digitalt kartgrunnlag. Det er forutsatt en generell markabsorpsjon på 1 (myk mark). Vannflater er antatt reflekterende.

10.1.1 Anbefalte grenseverdier for støy

Miljøverndepartementets retningslinje T-1442/2012 skal legges til grunn ved planlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven. Et utdrag av aktuelle anbefalte grenseverdier er vist i tabellen under.

Tabell 10-1. Utdrag fra T-1442. Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse. Alle tall er A-veid frittfelt lydnivå i dB re 20 μ Pa.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor rom med støyfølsomt bruksformål	
	Gul sone (anbefalt grense ved nyetablering av støyende virksomhet)	Rød sone
Vindturbin	L_{den} 45 dBA	L_{den} 55 dBA

Grenseverdi for uteoppholdsareal må være tilfredsstillende for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål. De anbefalte grenseverdiene er oppgitt som L_{den} og gjelder støynivå midlet over et år samt at støy på kveld (kl. 19-23) er gitt et straffetillegg på 5 dB og støy på natten (kl. 23-07) er gitt et straffetillegg på 10 dB. Støynivået for et enkelt driftsdøgn bør ikke overskride anbefalt årsmidlet gjennomsnitt med mer enn 3 dB.

En del personer kan være plaget av støy også utenfor gul sone. De anbefalte grenseverdiene i Miljøverndepartementets retningslinje er gitt slik at nedre grense for gul sone (L_{den} 45 dB) angir et støynivå der inntil 10 % av befolkningen kan være sterkt plaget støy.

10.1.2 Lavfrekvent støy

Støy fra vindturbiner er bredspektrert og lager en susende og noe pulserende lyd. En del av støyspekteret er såkalt lavfrekvent. Lavfrekvent støy skiller seg ikke fra annen støy rent fysisk, men er den delen av støyen som inneholder de dypeste tonene, den "brummende" delen av støyen, som ligger mellom 10 – 200 Hz. Den er heller ikke mer skadelig enn annen støy. Dersom en stor andel av lydenergien fra en støyende kilde ligger i de laveste frekvensene, så kan dette oppfattes som noe mer plagsomt enn dersom lydenergien er jevnt fordelt over hele det lydspekteret som vi mennesker kan oppfatte. Eksempler på kilder med stor andel lavfrekvent lyd er vist i Figur 10-2. Beregninger for tilsvarende vindkraftverk viser at lavfrekvent støy ikke er dimensjonerende for utredelsen av støy.



Figur 10-2. Tungt maskineri og store musikkanlegg på utesteder er eksempler på kilder med høyt innhold av lavfrekvent støy.

10.1.3 Stille områder

I retningslinjen T-1442 er stille områder omtalt nærmere i detalj i kapittel 2.3 og defineres som:

«Områder som etter kommunens vurdering er viktige for rekreasjon, natur- og friluftsjnteresser og er ønskelig å bevare som stille og lite støypåvirkete, eller områder en har som mål å utvikle til stille områder.»

Videre står det i retningslinjen at *«fravær av støy er en forutsetning for at friluftsj- og rekreasjonsområder og kulturmiljøer skal ha full verdi.»* og at *«kartlagte stille områder som etter kommunens vurdering er viktige for natur- og friluftsjnteresser bør vises i kommuneplan som grønn sone (...) slik at de synliggjøres og bedre kan ivaretas gjennom arealplanlegging.»*

Det er kommunens ansvar å kartfeste nøyaktig hvilke områder som er stille områder. I følge kommuneplanens arealdel for Birkenes har kommunen ikke definerte, stille områder.

Ved etablering av nye støykilder i stille områder anbefaler retningslinjen T-1442 at man bruker støygrensene som gitt i Tabell 10-2. Verdiene i denne tabellen er oppgitt som L_{den} .

Tabell 10-2 Anbefalte støygrensener i ulike typer friområder, friluftsj- og rekreasjonsområder og stille områder.

Områdekategori	Anbefalte støygrensener L_{den}
Byparker, kirkegårder og friområder i tettbygd strøk	45 dB
Stille områder og større sammenhengende grønnstruktur i tettsteder	50 dB
Stille områder, nærluftsjområder og bymark utenfor by/tettsted	40 dB

I støysonekartene er områder med støynivå ned til L_{den} 40 dB vist.

10.2 Støyberegninger og vurderinger

Støyberegningene viser at 23 bygg med antatt støyfølsomt bruksformål (5 boliger og 18 fritidsboliger) vil kunne få støynivå over anbefalt grenseverdi på L_{den} 45 dB ved fasade. En oversikt over disse er å finne i tabell 10-3. Av disse ligger 5 i planområdet for vindkraftverkene og 21 ligger utenfor. I tillegg vil 2 koier og en annen landbruksbygning få lydnivå over L_{den} 45 dB.

Støysonekart for årsmidlet A-veid lydnivå, L_{den} , er vist i Figur 10-3 (Storehei), Figur 10-4 (Bjelkeberg) og Figur 10-5 (Oddeheia). Større versjoner av kartene er lagt ved som vedlegg 6.

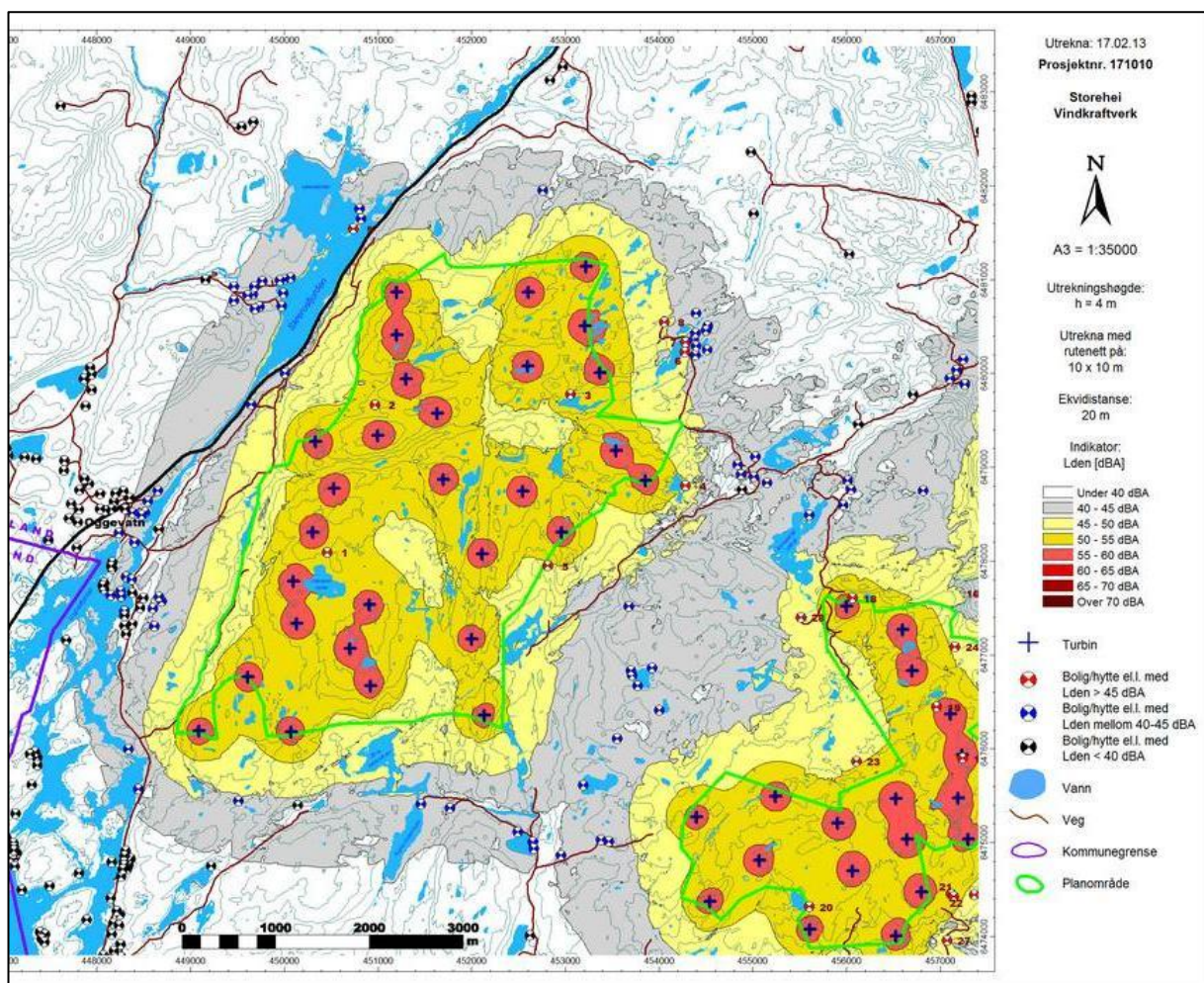
Tabell 10-3 Bebyggelse med lydnivå over L_{den} 45 dB. Denne bebyggelsen er merket med runde, røde symboler i støysonekartene. Koordinatene er gitt med UTM/EUREF89, sone 32.

Nummer	L_{den}	Koordinater		Ligger i planområdet?	Har avtale med E.ON?	Bygningstype	
		X	Y				
Storehei	1	53	450460	6478096	Ja	Ja	Bolig
	2	52	450967	6479666	Ja	Ja	Fritidsbolig
	3	52	453055	6479777	Ja	Ja	Fritidsbolig
	4	50	454283	6478806	Nei	Ja	Fritidsbolig
	5	50	452812	6477952	Nei	Ja	Annen landbruksbygning
	6	47	454274	6480227	Nei	Nei	Fritidsbolig
	7	46	454281	6480333	Nei	Nei	Fritidsbolig
	8	46	454055	6480548	Nei	Nei	Bolig
	9	45	450734	6481543	Nei	Nei	Fritidsbolig
Oddeheia	10	50	458708	6480411	Nei	Nei	Fritidsbolig
	11	48	458730	6480473	Nei	Nei	Fritidsbolig
	12	48	458663	6480570	Nei	Nei	Fritidsbolig
	13	46	458691	6480638	Nei	Nei	Fritidsbolig
	14	46	457578	6477705	Nei	Nei	Bolig
	15	46	459524	6480110	Nei	Nei	Bolig
	16	46	457498	6477659	Nei	Nei	Bolig
Bjelkeberg	17	59	457240	6475899	Ja	Ja	Koie
	18	57	456066	6477605	Nei	Nei	Fritidsbolig
	19	55	456962	6476445	Ja	Ja	Fritidsbolig
	20	53	455601	6474317	Nei	Nei	Fritidsbolig
	21	52	457115	6474456	Nei	Nei	Ruin*
	22	51	457145	6474427	Nei	Nei	Ruin*
	23	50	456105	6475865	Nei	Nei	Koie
	24	50	457157	6477088	Ja	Ja	Fritidsbolig
	25	49	457362	6474442	Nei	Nei	Fritidsbolig
	26	48	456006	6473625	Nei	Ja	Fritidsbolig
	27	48	457070	6473960	Nei	Nei	Fritidsbolig
	28	47	455513	6477401	Nei	Ja	Fritidsbolig

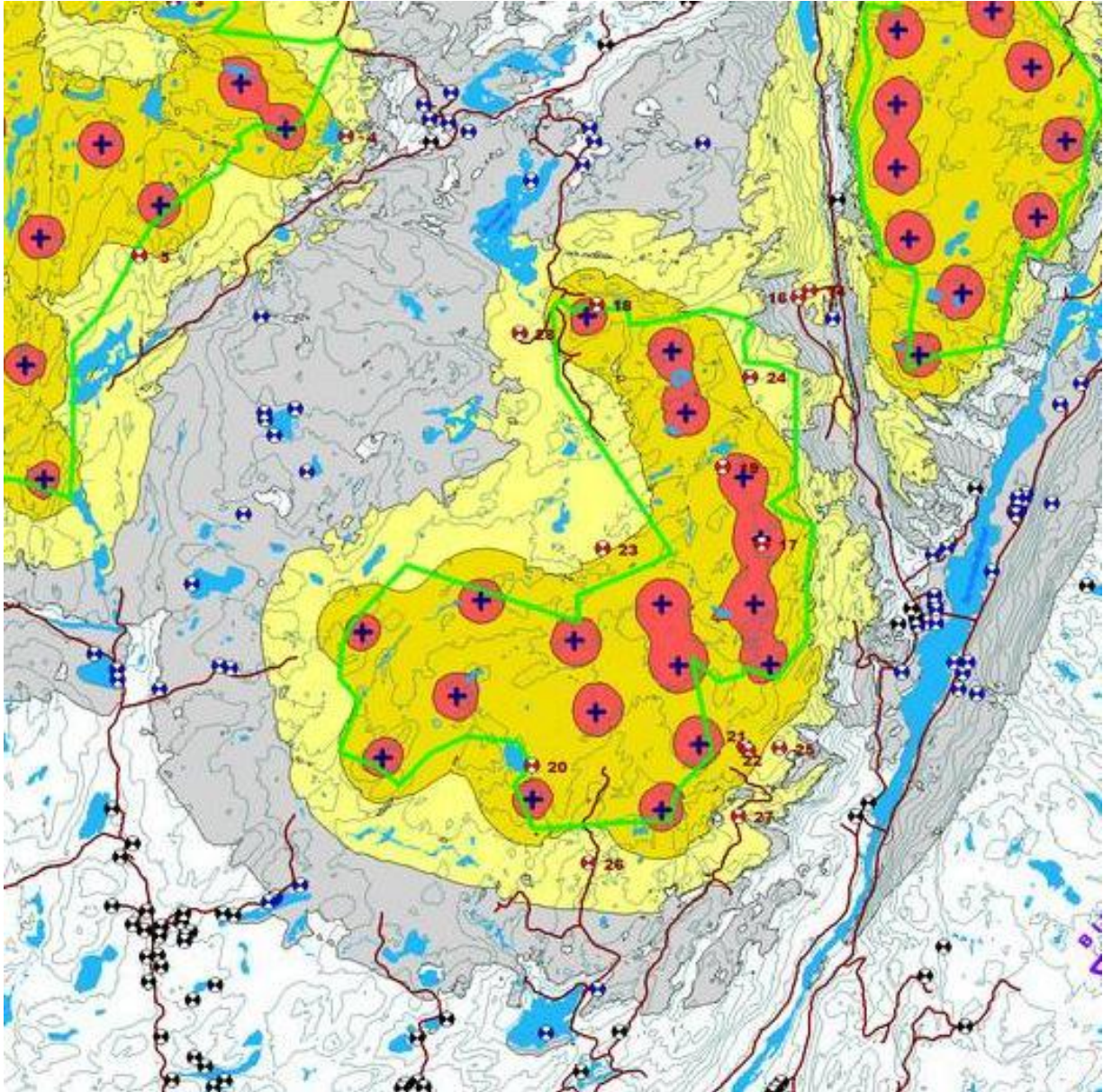
*Registrert som fritidsbolig i kartgrunnlaget, men befaring viser at det er ruiner.

Støynivå for 111 bygg (48 boliger og 63 fritidsboliger) med antatt støyfølsomt bruksformål ligger i intervallet fra 40 til 45 dB, og må antas i varierende grad i perioder å bli berørt av hørbar støy. I selve planområdet må lydnivåer i området 50-60 dB årsmidlet L_{den} påregnes. Slik bebyggelse er merket med runde, blå symboler i støysonekartene.

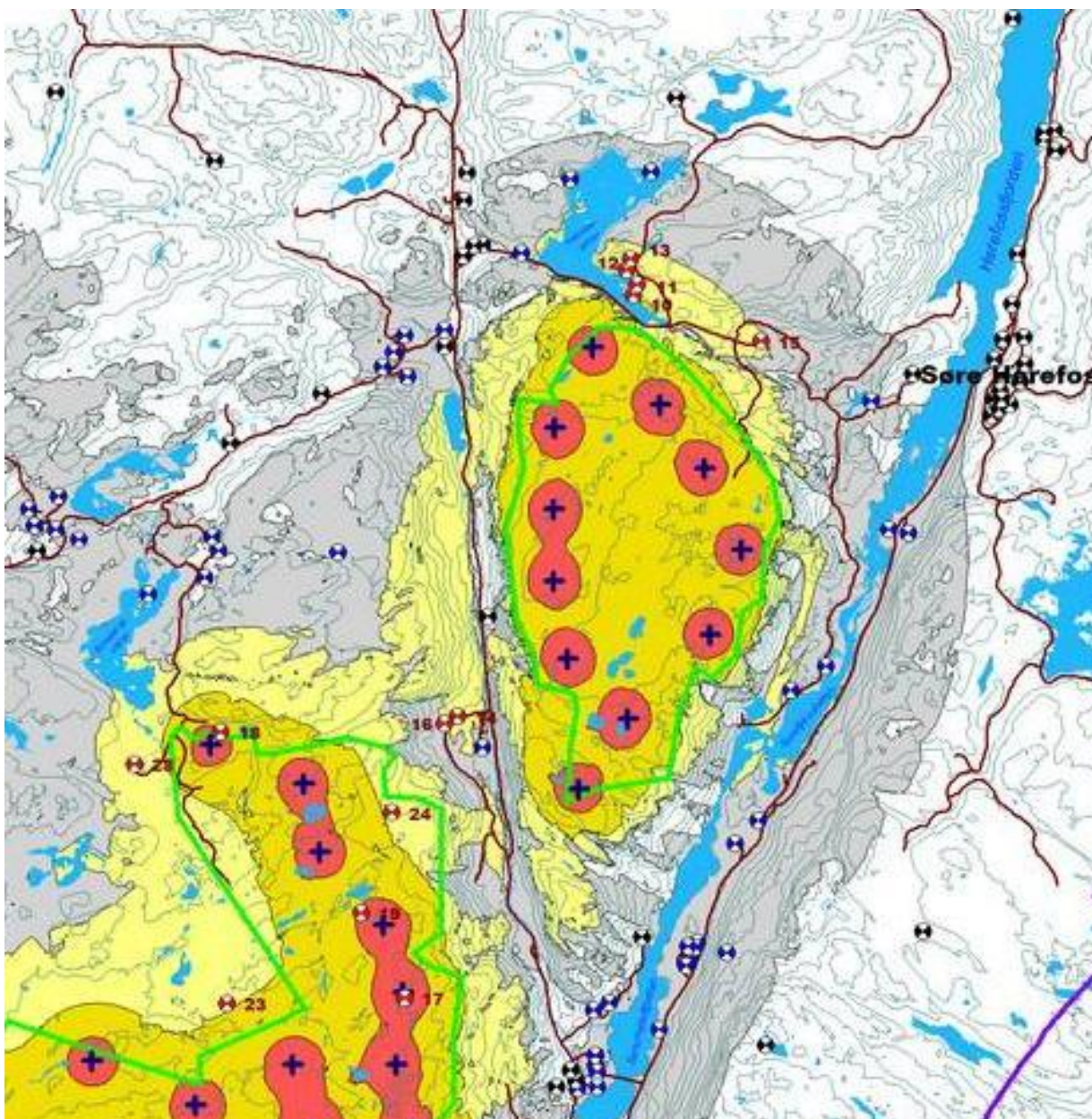
Det forventes en mindre økning av lydnivå langs eksisterende veier i forbindelse med bygging av vindkraftverket. Støy fra anleggsvirksomhet i planområdet vil variere over tid, men konsekvensene for denne fasen vurderes generelt som små.



Figur 10-3. Støysonekart for **Storehei** vindkraftverk, beregningshøyde 4 m. Viser støytettene for årsmidlet A-veid lydnivå, L_{den} . Gule og røde områder har lydnivå over grenseverdi L_{den} 45 dB. Grå områder har lydnivå mellom L_{den} 40 og 45 dB. Kartet finnes også i større versjon i vedlegg 6.



Figur 10-4. Støysonekart for **Bjelkeberg** vindkraftverk, beregningshøyde 4 m. Viser støytbredelsen for årsmidlet A-veid lydnivå, L_{den} . Gule og røde områder har lydnivå over grenseverdi L_{den} 45 dB. Grå områder har lydnivå mellom L_{den} 40 og 45 dB. Kartet finnes også i større versjon i vedlegg 6.



Figur 10-5. Støysonekart for **Oddeheia** vindkraftverk, beregningshøyde 4 m. Viser støyutbredelsen for årsmidlet A-veid lydnivå, L_{den} . Gule og røde områder har lydnivå over grenseverdi L_{den} 45 dB. Grå områder har lydnivå mellom L_{den} 40 og 45 dB. Kartet finnes også i større versjon i vedlegg 6.

10.3 Forslag til avbøtende tiltak

Aktuelt avbøtende tiltak kan være å styre turbinene nærmest støyfølsom bebyggelse slik at de kjøres i mer støysvake modi eller stenges av når vindretningen er ugunstig i forhold til berørt bebyggelse. Dette forutsetter at det velges turbiner som har mulighet for slik styring. Tiltaket vil kunne medføre redusert produksjon. På grunn av sin høyde er det ikke mulig å skjerme støyen fra vindturbinene.

I planområdet til Storehei bør turbin nummer, 24, 25, 27 og 29 vurderes å kjøres i støysvakt modi. Dersom turbin nummer 25 i tillegg flyttes ca. 90 m mot vest, så vil bygning nr. 6, 7 og 8 (se tabell 10-3) ved Lundevatn få lydnivå under anbefalt grenseverdi. I tillegg bør turbin nummer 22 vurderes å kjøres i støysvakt modi. Da vil bygning nr. 9 få lydnivå under anbefalt grenseverdi.

I planområdet til Bjelkeberg bør turbin nummer 7 og 18 ikke bygges da disse ligger svært nær støyfølsom bebyggelse og gir høye støynivå og ingen andre tiltak regnes som mulige tiltak. Turbin nummer 6, 8 og 9 bør kjøres i støysvakt modi eller stenges av ved vindretning fra vest og nordvest for å få lavere lydnivå til bebyggelse rundt disse turbinene.

I planområdet til bør turbin nummer 2, 3, 4 og 8 kjøres i støysvakt modi i tillegg til at man flytter turbin nummer 2 ca. 25 m nord, turbin nummer 3 ca. 90 m mot nordøst og turbin nummer 4 ca. 100 m mot øst. Turbin nummer 7 gir høye støynivå til så mange støyfølsomme bygninger at denne ikke bør bygges i det hele. Da vil bygning nr. 10 – 16 få lydnivå under anbefalt grenseverdi.

I tillegg til nevnte tiltak bør dialog med eiere av støyutsatte boliger om eventuelle andre kompensierende tiltak vil være viktig.

11 Skyggekast

11.1 Hva er skyggekast?

Den roterende skyggen bak vingene til en vindturbin kan skape grunnlag for konflikter. Slike skygger kan være spesielt problematiske når de faller på lysåpninger som vinduer. Sett innenfra vil den roterende skyggen kutte sollyset og skape en blinkende effekt, gjerne kalt stroboskopeffekten, med en frekvens lik tre ganger vindturbinens rotasjonsfrekvens. Kunnskapsgrunnlaget vedrørende effektene av skyggekast er begrenset, men i Tyskland er det gjennomført pilotstudier hvor konfliktpotensialet som følge av skyggekast primært relateres til stress som oppstår av stroboskopeffekten. En roterende skygge vil også være uheldig når den faller på områder som benyttes til stedbundne rekreasjonsformål, som for eksempel en terrasse eller en god bade- eller fiskeplass, men konfliktnivået vil da normalt være vesentlig mer beskjedent.

Hvor og når skyggekast kan oppstå avhenger blant annet av geografisk plassering og lokal topografi. I og med at skyggenes intensitet avtar med avstanden fra turbinen og blir mer og mer diffus, vil den i avstander på mer enn ca. 1,5 kilometer fra turbinen knapt være merkbar. Effekten er mest merkbar når sola står lavt på himmelen. Om vinteren kastes skyggene langt i nordlig retning, mens de om sommeren blir lange mot sørvest om morgenen og sørøst om kvelden. Med utgangspunkt i informasjon om vindturbinens utforming og plassering, geografisk og i forhold til et gitt område, kan tiden hvor skyggen teoretisk kan ramme området bestemmes. Denne informasjon korrigeres siden med måledata om lokale værforhold (antall gjennomsnittlige soltimer per dag for årets måneder) for aktuell plass, turbinens driftstid og rotorplanets orientering. Summen av all tid skyggen kan oppstå på et gitt sted kan da beregnes og kalles faktisk skyggekast, eller værkorrigert skyggekast.

11.1.1 Metodikk

Utredningen omhandler skyggekast i og rundt planområdet, men konsekvensvurderingen i denne fagutredningen er primært knyttet til skygge som faller på bebyggelse. Skyggekartene gir også omfang av skygge generelt, men konsekvensvurdering for eksempelvis friluftsliv eller kulturminner/kulturmiljø foretas i respektive fagutredninger.

Skyggekast kan i WindPro beregnes på to måter;

- "Worst case" beregninger baseres på astronomisk maksimal skyggekast og tar ikke hensyn til vindretning og sannsynlig antall soldager
- Værkorrigerede beregninger tar hensyn til vindretning, driftstid, og sannsynlighet for soldager ("real case")

Det finnes ingen norske retningslinjer for hva som er akseptabelt skyggekastomfang ved boliger/fritidsbebyggelse. NVE har i lignende konsesjonsaker henvist til danske retningslinjer som tilsier at sensitiv bebyggelse skal utsettes for maksimalt ti timers værkorrigert skyggekast per år. Med sensitiv bebyggelse menes fastboliger og fritidsboliger som er i bruk. Skogs- og utmarkskoier er ikke regnet som sensitiv bebyggelse, men er tatt med i beregningene. For værkorrigerede skyggekastberegninger ("real case") er værstatistikk fra en meteorologisk målestasjon ved Kjevik ca 30 km fra det planlagte vindkraftverket brukt.

I henhold til utredningsprogrammet fra NVE skal vurderinger av faktisk skyggekast utføres. De danske retningslinjene om maksimalt ti timer faktisk skyggekast per år brukes derfor som grenseverdi.

WindPro modellen tar ikke hensyn til vegetasjon og bygningsmessige hindringer, og gir dermed sterkere påvirkning enn hva som kan forventes.

11.1.2 Datagrunnlag

Turbinplasseringene, og type vindturbin som ligger til grunn for beregningene er valgt av E.ON Vind. Skyggebelastningen fra vindturbinene er beregnet ved hjelp av programvaren WindPro versjon 2.8. Programvaren er benyttet til å beregne omfanget av skyggekast i form av varighet med en "real case"-versjon. I "real case" scenarioet benyttes værstatistikk fra Meteorologisk Institutt's målestasjon ved Kjevik. Avstanden fra Kjevik til planområdet for vindkraftverket er ca. 30 km. I følge Stein Kristiansen, førstekonsulent for seksjon for klimainformasjon ved Meteorologisk institutt, er statistikk fra Kjevik de mest representative data for antall soltimer per dag som kan brukes for området med det planlagte vindkraftverket. Statistikken over antall soltimer er oppgitt som hvor stor andel av det teoretiske maksimale antall soltimer man forventer å ha sol (skylag tatt i betraktning).

I Tabell 11-1 presenteres gjennomsnittsverdier fra måleperioden for soltimer per dag fordelt på hver enkelt måned over året.

Tabell 11-1: Estimert andel soltimer per dag for målestasjon ved Kjevik brukt i beregninger for skyggekast ("real case"). Tallene viser sannsynlig andel av det teoretiske maksimale antall soltimer hvor det virkelig vil være sol.

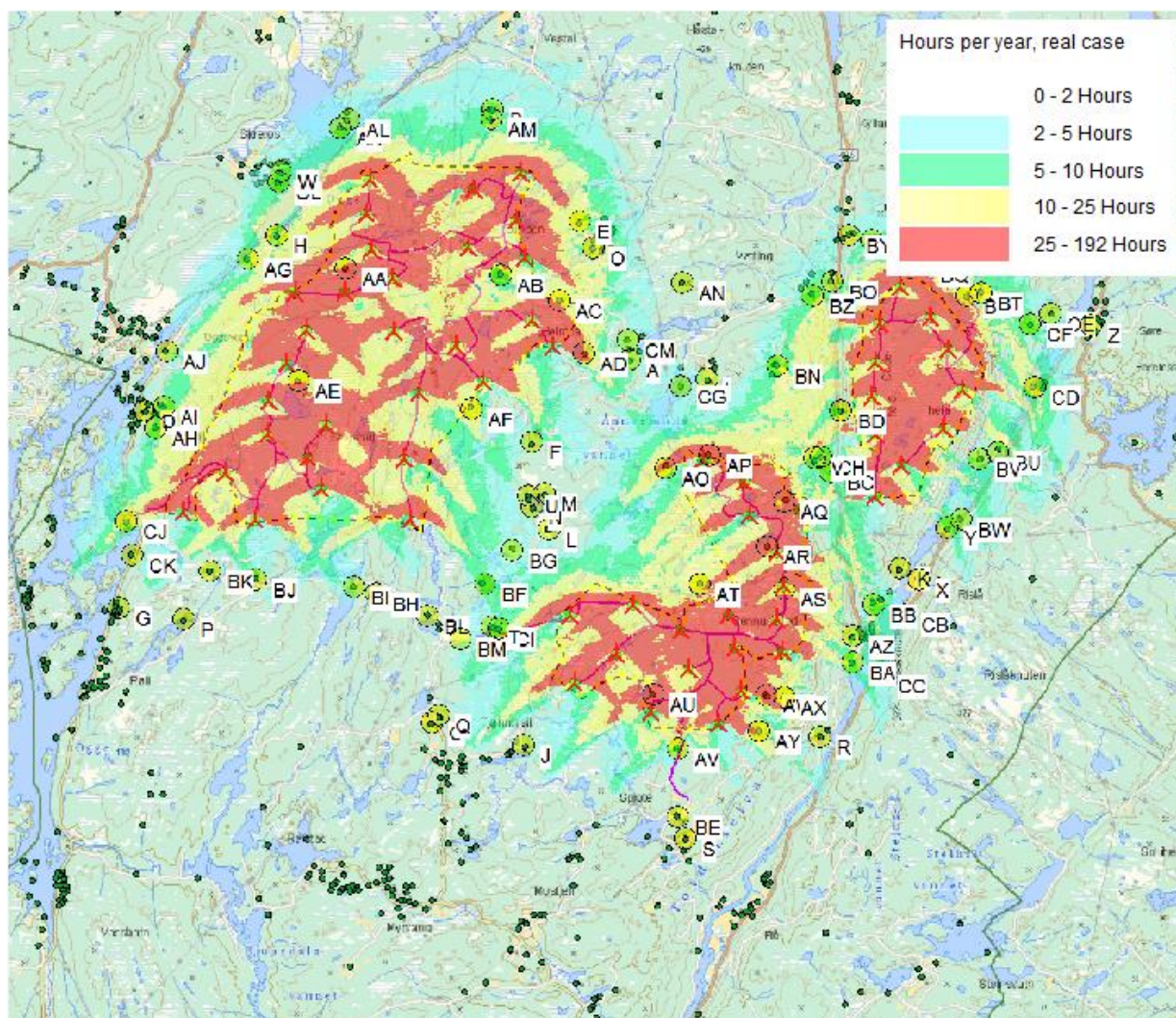
jan	feb	mars	april	mai	juni	juli	aug.	sep	okt	nov	des
25%	35%	39%	45%	49%	59%	50%	51%	41%	32%	22%	21%

I WindPro-beregningene er det benyttet virtuelle skyggemottakere hvor potensiell skygge er beregnet minutt for minutt og dag for dag gjennom året. Det er benyttet en romlig oppløsning på 10×10 meter for synlighetsberegninger, og betraktningshøyden er satt til 1,5 meter over terrengmodellens bakkenivå. For hver skyggemottaker er faktisk omfang av skyggekast ("real case") begrenset av faktorer som skydekke (antall soltimer), turbinens driftstid og rotorplanets orientering. Datagrunnlaget i Tabell 11-1 gir sannsynligheten for sol i hver enkelt måned per år. Sannsynlighet for sol brukes så for å beregne skyggekastomfang. For å estimere vindturbinenes driftstid og rotorplanets orientering, brukes data fra de modellberegninger som er estimert for området.

Skyggeberegninger er gjennomført basert på tilgjengelig terrengmodell med 20 meter høydekoter. For å representere bebyggelse i området er det plassert 91 virtuelle skyggemottakere i, og omkring planområdet for Storehei, Oddeheia og Bjelkeberg. Hver virtuell skyggekastmottaker har et vindu på 1×1 m som er vinkelrett mot alle vindkraftverk i beregningene.

11.2 Skyggekastberegninger og vurderinger

Kartet i Figur 11-1 viser faktisk skyggebelastning for området rundt det foreslåtte planområdet for vindkraftverket. Som det fremkommer av kartet er det i alt 26 bygninger som ifølge utført beregning blir utsatt for skyggekast over de anbefalte danske grenseverdiene på 10 faktiske skyggetimer pr. år. Av disse er det to fastboliger, 17 fritidsboliger og 7 skogs- utmarkskoier. En sammenstilling på bebyggelse som ventes å ligge over grenseverdien vises i Tabell 11-2 – Tabell11-8. E.ON Vind har i skrivende øyeblikk inngått minnelig avtale med grunneierne av 8 av de 26 eiendommene.



Figur 11-1: Kart som viser beregning av faktisk skyggekast for det planlagte Storehei Oddeheia Bjelkeberg vindkraftverk. Områder uten farge: mindre enn 2 timer skyggekast pr år. Lys blå farge: 2-5 timer skyggekast pr år. Grønn farge: 5-10 timer skyggekast pr år. Gul farge: 10-25 timer skyggekast pr år. Rød farge 25-192 timer skyggekast pr år.

Tabell 11-2 Fastboliger som berøres av skyggekast over grenseverdiene på ti timer fra Storehei vindkraftverk

Benevning (fastboliger, Storehei)	Estimert faktisk skyggekast (timer: minutter pr år)	Risiko for skyggekast
Fastbolig ved Lunden (E)	11:58	Dag (13 - 14): Des-jan Ettermiddag/kveld (15 - 20): Feb - apr, sep - okt

Tabell 11-3 Fritidsbebyggelse som berøres av skyggekast over grenseverdiene på ti timer fra Storehei vindkraftverk. * E.ON Vind har inngått minnelig avtale med grunneier av eiendommer merket med stjerne.

Benevning (fritidsbebyggelse, Storehei)	Estimert faktisk skyggekast (timer: minutter pr år)	Risiko for skyggekast
Fritidsbolig (AD). *	42:24	Ettermiddag (17 - 18): Mar - okt Kveld (19 - 21): Apr - sep
Fritidsbolig (AA). *	36:53	Morgen (7 - 10): Feb, apr, aug, sep, nov Dag (ca 12): Feb - mar, sep - okt Ettermiddag (14 - 17): Jan, feb - mar, okt, nov - des
Fritidsbolig (AE). *	32:55	Morgen (6 - 8): Apr, jun - aug, sep Morgen (10 - 12): Jan, feb, nov, des Ettermiddag (14 - 17): Jan, feb, mar, okt, nov - des
Fritidsbolig (CJ)	22:24	Morgen (6 - 8): Mai - aug
Fritidsbolig (O)	12:54	Ettermiddag (14 - 16): Jan, nov, des Kveld (17 - 20): Mar, apr, jun, aug, sep
Fritidsbolig (AB). *	10:45	Formiddag (ca 10): Feb, okt Dag (13 - 14): Jan, nov, des Ettermiddag (16 - 19): Feb, mar, sep, okt

Tabell 11-4 Skogs- og utmarkskoier som berøres av skyggekast over grenseverdiene på ti timer fra Storehei vindkraftverk. * E.ON Vind har inngått minnelig avtale med grunneier av eiendommer merket med stjerne.

Benevning (skogs- og utmarkskoier, Storehei)	Estimert faktisk skyggekast (timer: minutter pr år)	Risiko for skyggekast
Skogs-/utmarkskoie (AC)	20:24	Dag (ca 12): Jan - feb, nov Ettermiddag (15 - 17): Mar, sep - okt Kveld (ca 21): Mai, aug
Skogs-/utmarkskoie (AF). *	13:53	Ettermiddag (ca 16): Feb, nov Kveld (20 - 22): Apr-mai, jun, aug
Skogs-/utmarkskoie (AT)	35:12	Morgen (6 - 10): Jan - mar, apr, mai - jun, jul, sep, okt - des Dag (ca 14): Jan, nov - des Ettermiddag (16 - 18): Jan, mar, okt, nov

Tabell 11-5 Fritidsbebyggelse som berøres av skyggekast over grenseverdiene på ti timer fra Bjelkeberg vindkraftverk. * E.ON Vind har inngått minnelig avtale med grunneier av eiendommer merket med stjerne.

Benevning (fritidsbebyggelse, Bjelkeberg)	Estimert faktisk skyggekast (timer: minutter pr år)	Risiko for skyggekast
Fritidsbolig (AR). *	111:30	Morgen (ca 6): Mai, aug Formiddag (9 – 12): Jan – feb, apr – sep, nov – des Ettermiddag (14 – 16): Jan, nov – des
Fritidsbolig (AW)	61:39	Ettermiddag/kveld (16 – 22): Feb - nov
Fritidsbolig (AU)	44:51	Morgen (6 – 9): Mar, apr, jun, sep, okt Dag (12 – 14): Feb – apr, sep – nov Kveld (19 – 22): Apr, jun, sep
Fritidsbolig (AX)	18:53	Ettermiddag (ca 17): Feb, okt Kveld (19 – 21): Apr, mai, aug
Fritidsbolig (AY)	18:46	Kveld (19 – 21): Apr – mai, jun, jul - aug
Fritidsbolig(AD)	42:24	Ettermiddag (17 - 18): Mar – okt Kveld (19 – 21): Apr - sep

Tabell 11-6 Skogs- og utmarkskoier som berøres av skyggekast over grenseverdiene på ti timer fra Bjelkeberg vindkraftverk. * E.ON Vind har inngått minnelig avtale med grunneier av eiendommer merket med stjerne.

Benevning (skogs- og utmarkskoier, Bjelkeberg)	Estimert faktisk skyggekast (timer: minutter pr år)	Risiko for skyggekast
Skogs-/utmarkskoie (AP)	117:35	Dag (14 – 18): Apr – sep Formiddag (9 – 10): Jan – mar, sep – des
Skogs-/utmarkskoie (AQ) *	41:59	Morgen (5 – 7): Apr – sep Dag (12 – 14): Jan, nov, des Ettermiddag (16 – 18): Mar, sep Kveld (20 – 21): Mai – aug
Skogs-/utmarkskoie (AO)	28:53	Morgen (6 – 9): Mar, apr, mai – jul, sep, okt
Skogs-/utmarkskoie (AS). *	24:35	Ettermiddag (13 – 17): Jan – feb, okt - nov

Tabell 11-7: Fastboliger som berøres av skyggekast over grenseverdiene på ti timer fra Oddeheia vindkraftverk

Benevning (fastboliger, Oddeheia)	Estimert faktisk skyggekast (timer: minutter pr år)	Risiko for skyggekast
Fastbolig ved Stoveland (BT)	15:02	Ettermiddag (13 – 17): Jan, feb, mar, se, nov, des Kveld (ca 19): Apr, aug

Tabell11-8: Fritidsbebyggelse som berøres av skyggekast over grenseverdiene på ti timer fra Oddeheia vindkraftverk

Benevning (fritidsbebyggelse, Oddeheia)	Estimert faktisk skyggekast (timer: minutter pr år)	Risiko for skyggekast
Fritidsbolig ved Heimdalsvannet (BQ)	21:59	Formiddag (10 – 12): Jan, nov – des Ettermiddag (14 – 16): Jan, feb, mar, sep – okt, nov – des
Fritidsbolig ved Heimdalsvannet (BR)	18:51	Dag (11 – 15): Jan, feb, okt, nov – des
Fritidsbolig ved Stoveland (BS)	17:24	Ettermiddag (14 – 17): Jan – feb, mar, sep, nov Kveld (ca 19): Apr, aug
Fritidsbolig (CD)	12:39	Kveld (17 – 20): Mar, apr, mai – jul, aug, okt
Fritidsbolig ved Dalene (CH)	11:40	Morgen (8- 10): Mar, apr, aug, sep Ettermiddag (14 – 18): Jan, feb, mar, sep, okt

11.3 Forslag til avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

Før tiltak iverksettes bør det vurderes om skyggekast faktisk er et reelt problem. Ting som bør avklares er blant annet hvilke rom/vinduer/uteplasser som berøres, når disse er i bruk, og hvorvidt det allerede er naturlig skjerming m.m. For å få avklart disse forhold foreslås det at det etableres en dialog med eier av berørte fastboliger/hytter og gjøres en nærmere vurdering av forventet konfliktpotensial.

Avbøtende tiltak kan være for eksempel solskjerming av vinduer, og/eller av berørte terrasser og lignende. Andre tiltak som kan vurderes er flytting av turbiner eller tidsstyring som stopper turbinen i kritiske perioder.

12 Annen forurensning

12.1 Status

I planområdene Storehei, Bjelkeberg og Oddeheia, er det ingen fast bebyggelse, men til sammen ca. 7 hytter og koier fordelt på de tre områdene. Det er antatt at disse hyttene har lokal vannforsyning og sanitærløsninger. Nærmeste faste bebyggelse er lokalisert inntil 0,5 km fra planområdene.

Områdene som er planlagt til vindkraftverk er i dag lite/ikke forurenset og har ingen faste punktkilder for forurensning til jord, vann eller luft.

Alle tre planområdene ligger i nedbørfeltet til Tovdalsvassdraget (ref. NVE Atlas Regine). I alle tre planområdene er det en rekke vann, tjern og bekker. I planområde Storehei er det planlagt 29 vindturbiner. Nordlige og vestlige deler av dette planområdet drenerer til Rettåna/Uldalsåna/Oggevatn. Vann og bekker i Bjelkeberg med 18 vindturbiner, og Oddeheia med 11 turbiner, drenerer til Tovdalselva.

Storparten av innbyggerne i Birkeland får sitt drikkevann fra det kommunale vannverket som henter vann fra et grunnvannreservoar under Tovdalselva. Inntaket er på 20 m dyp ved Flakk (Olaf Sivertsen pers. medd.). Inntaket ligger 7-8 km fra nærmeste planlagte vindturbin.

En rekke husstander med fast bebyggelse som ligger mindre enn 1 km fra nærmeste planområde har imidlertid private brønner. Dette gjelder bl.a. Lunden, Heimdal, Ånnesland, Lille Sundstøl og på Senumstad.

12.2 Virkninger av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur

Vindkraft og energiproduksjon i et globalt forurensningsperspektiv

Ved konsekvensutredning av temaet "annen forurensning" for et vindkraftverk, er det naturlig å sette dette i sammenheng med hvordan vindkraft forurenser sammenliknet med andre energikilder. Sammenliknet med ikke-fornybare energikilder, er vindkraft en miljøvennlig energikilde. Kraftproduksjonen i seg selv er uten forurensende utslipp. Ulike studier viser at energien som går med til produksjon, montering, drift, vedlikehold og nedrivning av en vindturbin, tilsvarer ca. 1 % av turbinens samlede produksjon i dens levetid.

En vindturbin på ca. 3 MW vil kunne gi nok strøm til å dekke behovet til ca. 450 boliger. Dersom vindkraften erstatter fossilbasert kraftproduksjon, vil dette kunne redusere CO₂-utslippet med opptil 5000 tonn pr. år, i tillegg til å redusere utslipp av svovel og NO_x og andre forurensede forbindelser.

Tiltaket vil derfor i et globalt og nasjonalt perspektiv har positiv konsekvens for temaet annen forurensning, forutsatt at det erstatter fossil energi.

Vindkraft i et lokalt forurensningsperspektiv

Ved normal drift skal ikke et vindkraftverk medføre forurensende utslipp til grunn eller vann.

I løpet av anleggsperioden kan det forekomme utvasking av erodert materiale, dreneringseffekter i myrer samt fare for spill av olje- og forbrenningsprodukter fra anleggsvirksomheten. Forurensningsfaren kan i stor grad forebygges ved å stille krav til entreprenører samt oppfølgende kontroller.

Hovedtyngden av avfall vil genereres i anleggsfasen. Avfallet vil hovedsakelig bestå av trevirke, plastemballasje, metaller og noe farlig avfall som drivstoffrester, spillolje, malingsrester m.m. Lillesand og Birkenes Renovasjonsselskap LiBiR (IKS), som er et interkommunalt avfallsselskap, er et av flere selskaper som tilbyr avfallsløsninger for næringslivet i kommunen. Sorteringsområdet for næringsavfall på Knudremyr benyttes hvis ikke annet er avtalt. Det åpnes også for å skreddersy opplegg for næringskunder (kilde libir.no).

Det er liten fare for forurensning fra vindkraftverket når det er satt i drift. I servicebygget vil det bli etablert godkjente interne løsninger for vannforsyning og avløpsvann. Forurensningsfaren fra et servicebygg til vann og vassdrag vil derfor være minimal.

De viktigste avfallstypene som produseres av vindkraftverket når det er i drift, vil være forbruksavfall fra servicebygg, samt spillolje og andre oljeprodukter fra vindturbindriften. For servicebygg vil det være naturlig å knytte seg til den interkommunale renovasjonsordningen for fjerning av forbruksavfallet.

Mengden av farlig avfall vil normalt variere over tid. De ulike vindturbinleverandørene og eksisterende vindkraftverk opererer med til dels store forskjeller når det gjelder forventet forbruk av olje og oljefiltre.

Mulige kilder til forurensning

I all hovedsak vil det kunne være nærliggende vassdrag/myrområder, samt eventuelt grunnvann og jordsmonn innenfor planområdet som kan bli påvirket av forurensning.

Det er gjennomført en generell vurdering av hvordan uhell eller uforutsette hendelser i anleggs- og driftsfasen for et vindkraftverk eventuelt kan påvirke nedbørfelt/drikkevannskilde.

Vurderte forurensninger er spill av drivstoff og oljer, samt erosjon av humus og finpartikulært materiale. Oversikt over utstyr og mengder er skaffet til veie gjennom erfaring med eksisterende anlegg og kontakt med ulike leverandører av vindturbiner, utstyr og tjenester.

Tabell 12-1 viser maksimale mengder oljer og drivstoff knyttet til utstyr i planområdet for vindkraftverket i anleggs- og driftsfasen. For å estimere totale mengder kan angitte mengder multipliseres med antall utstyrsenheter. Merk at det trolig er oppgitt større mengder enn realistisk, da alt utstyr ikke vil befinne seg på området samtidig, spesielt i anleggsfasen.

Det kan ikke gis konkret oversikt av oljeinnhold og eventuelle andre kjemikalier i den enkelte turbin før leverandør er valgt. Det legges til grunn et typisk totalt volum olje på ca. 1200-1500 liter. Med planlagt 58 vindturbiner vil det samlede opplag olje i dette området bli ca. 35 000 liter.

Oljemengden i krafttransformatorene i vindkraftverkets transformatorstasjon kan heller ikke fastslås før leverandør er valgt. Oljenivået i transformatorer kan variere innenfor et relativt stort volum. Tallene i Tabell 12-1 viser erfaringstall. Under hver enkelt transformator i transformatorstasjonene vil det bli etablert en oljegrube for oppsamling av olje

Tabell 12-1 Potensielt forurensende utstyr og oljemengder i anleggs- og driftsfasen.

Utstyrstype – anleggsfase	Aktivitet	Mengde (liter/stk)		Totalt for utredet løsning (l)
		Diesel	Olje	
Anleggsmaskineri	Masseforflytning Strøm/trykk	2100	1200	
Tankanlegg og tankbil for drivstoff og oljer	Frakt, lagring Fylling, tapping	30000	100	
Tank for forsyning av drivstoff til anleggsmask.	Frakt, fylling	2000	0	
Brakkerigg/ oppstillingsplasser	Lagring av mindre enheter med olje og kjemikalier	Ukjent lavt tall	Ukjent lavt tall	
Vindturbin	Produksjon	0	600	35 000
Transformator i turbin (58 stk)	Produksjon	0	1200-1500	70 000
Krafttransformator i vindparkens transformatorstasjon 33/132 kV (2 stk)	Produksjon	0	28000-33000	56 000-68 000
Transformator i Veghusdal transformatorstasjon (1 stk.)				60 000

12.2.1 Sannsynlighet for uhell og tiltak for å minimere dette

Selv om en lekkasje skulle inntreffe, er det meget lite sannsynlig at de angitte mengdene vil slippes ut til omgivelsene. Dette fordi det meste av utstyr er sikret med systemer som vil fange opp eventuelle søl, samt at det er svært lite sannsynlig at det vil oppstå utslipp fra flere enheter samtidig.

Vanlige avbøtende tiltak er:

- Lagringstank(er) for drivstoff i anleggsfasen vil normalt plasseres i lukket kar som er skjermet for nedbør. Karet vil kunne samle opp hele tankvolumet.
- Tønner, kanner og andre mindre lagringseenheter for drivstoff og oljer i anleggs- og driftsfase vil lokaliseres på fast, tett og nedbørskjermet dekke med avrenning til lukket oppsamlingstank.
- Komponenter med olje i vindturbiner vil ha kar/kasser under komponentene som samler opp eventuelle lekkasjer.

- Elektroniske overvåkningssystemer vil registrere eventuelt tap av olje i komponenter gjennom overvåkede driftsparametre. Registreringer vil føre til av driften i turbinen stanser (tripping).
- Turbintrafoer står i et støpt betongbasseng, eller dersom trafo er lokalisert i turbinfoot, står den i forsenket kasse som kan romme hele oljevolumet.
- Ved større transformatorer vil normalt en rekke forebyggende tiltak iverksettes:
 - All avrenning fra et definert, avgrenset område hvor oljesøl kan forekomme, skal ha en naturlig og kontinuerlig avrenning gjennom oljeavskiller.
 - Ved havari skal den kontinuerlige avrenningen stoppes, og behandling styres, i henhold til beredskapsplan.
 - Man forsøker å ha lagringsplass i oljegravene som er flere ganger større enn oljemengden som kan tilføres ved et transformatorhavari. Dette for å redusere faren for at slukking av eventuell oljebrann med vann fører til at lagringskapasiteten i oljegravene sprenges. I tillegg monteres det sugerør, hvor fraskilt vann i lageret kan pumpes opp og brukes om igjen i det videre slukningsarbeidet.

Eventuelle lekkasjer forekommer oftest i forbindelse med vedlikehold, ettersom menneskelige feil er vanligste årsak til at uhellshendelser inntreffer. Hvor ofte vedlikehold gjennomføres sier derfor noe om sannsynlighet for at et uhell som medfører lekkasje kan inntreffe. Det er i første rekke vedlikeholdsaktivitetene, med utskifting av smøre- og hydraulikkoljer, som kan medføre søl. Det går normalt flere år mellom hver gang olje i vindturbiner og trafostasjoner skiftes ut, og det er svært sjelden det registreres søl knyttet til vedlikehold av turbiner og trafoer.

Basert på en vurdering av hvilke hendelser som kan inntreffe, hvor sannsynlige de er og hvilke konsekvenser de kan gi (mengde utslipp) er de største farene identifisert, og mulige tiltak er beskrevet i Tabell 12-2.

Tabell 12-2 Tiltak for å begrense utslipp og spredning av olje

1.	Potensielt forurensende aktiviteter og utstyr som bør lokaliseres utenfor nedbørfelt for sårbare vannressurser: <ul style="list-style-type: none"> • Tankanlegg for drivstoff og olje • Tanking og oljeskift på mobile maskiner og kjøretøy dersom praktisk mulig • Oppstilling av anleggsmaskineri etter endt arbeidsdag/oppdrag dersom praktisk mulig • Store deler av veier og turbiner
2.	Utstyr som samler opp eventuelt søl ved kilden bør installeres. <ul style="list-style-type: none"> • Jf. opplisting av avbøtende tiltak tidligere i dette kapitlet.
3.	Utstyr for å samle opp søl som eventuelt har kommet ut til grunnen eller til vann og mannskap for å håndtere dette bør være lett tilgjengelig.
4.	Planlegge for å kunne avskjære deler av nedbørfelt for å forhindre at eventuell forurensning når viktige resipienter.
5.	Sikring av veier mot utforkjøring og krav om lav fart.
6.	Sperring av veier med bom for å hindre at uvedkommende foretar seg handlinger som kan føre til forurensning.

Den største faren vurderes å være knyttet til utkjøring av drivstoff fra tankanlegg til anleggsmaskiner i felt. Det bør derfor prioriteres å redusere risiko knyttet til denne aktiviteten mest mulig. Avstandene kan imidlertid være så store at det vil være upraktisk å kjøre saktegående gravemaskiner til oppstillingsplass. Det anbefales derfor å benytte utstyr for utkjøring av drivstoff som er sikkert mot støt og velt og etablere rutiner som minimerer sannsynlighet for at hendelser kan oppstå. Alle tiltakene vist Tabell 12-2 anbefales implementert.

I tillegg til fysiske tiltak er det også nødvendig med tiltak i form av systemer som sikrer god bevissthet ved gjennomføring av aktiviteter, og rask og riktig reaksjon ved en hendelse. Dette vil kunne sikres gjennom en miljøoppfølgingsplan (MOP) og beredskapsplan. Beredskapsplaner er lovpålagt. Det er også vanlig praksis med MOP i så store vindkraftprosjekter.

- **Miljøoppfølgingsprogram (MOP) og kontroll**

Miljøhensyn legges inn i planleggingen av utbyggingen gjennom en MOP. Programmet beskriver forurensningshindrende tiltak og stiller konkrete krav til entreprenører og leverandører (fysiske tiltak og rutiner). Kontroll av anleggsvirksomhet utføres som en del av MOP.

- **Beredskapsplan**

Dersom et uhellsutslipp skulle inntreffe er det viktig at en beredskapsplan i både anleggs- og driftsfase inkluderer hvilke aktiviteter som da skal iverksettes for å begrense skaden mest mulig.

12.3 Sannsynlighet for ising og risiko for iskast

Det vises til omtale og vurdering av dette i kap. 3.7.

12.4 Forslag til avbøtende tiltak

Tiltakene i Tabell 12-2 vil redusere risikoen for forurensning.

13 Verdiskaping

13.1 Kort om datainnsamling og metode

Vurderinger av konsekvensene for verdiskaping er hovedsakelig basert på informasjon innhentet fra utbygger, plandokumenter, utredninger, offentlig statistikk, nettsted m.v. Vi har i tillegg innhentet informasjon fra kilder i de berørte kommunene. Vurderingene av samfunnsmessige virkninger støtter seg også på opplysninger som har kommet fram i forbindelse med fagutredninger for andre temaer i konsekvensutredningen og fra tidligere utredninger knyttet til ringvirkninger av vindkraftanlegg.

Influensområdet er i hovedsak Birkenes kommune Aust-Agder fylke, men vi ser også på muligheter for virkninger regionalt, spesielt når det gjelder sysselsettingsvirkninger.

Siden de tre prosjektene vil utvikles og planlegges parallelt, ligger nær hverandre geografisk, har felles innmatingspunkt på kraftnettet og dessuten er lokalisert i samme kommune, er det naturlig å se på de felles samfunnsmessige virkningene. De er derfor utredet sammen.

13.2 Statusbeskrivelse Birkenes kommune

Som utgangspunkt for å vurdere betydningen av eventuelle endringer i sysselsetting og kommunale inntekter, beskrives dagens situasjon med hensyn til befolkning, næringsliv og sysselsetting, og kommunal økonomi og utfordringer for den berørte kommunene.

Utredningen omfatter planlagte Storehei, Oddeheia og Bjelkeberg vindkraftprosjekter i Birkenes kommune med tilhørende infrastruktur, det vil si turbiner med oppstillingsplasser, internveier, bygninger, adkomstveier, og nettløsning ut til regionalnettet. Utbyggingsplanene er nærmere presentert i kap. 3. For det planlagte vindkraftverket er influensområdet satt til Birkenes kommune ettersom planområdene ligger omlag midt i kommunen.

Knutepunkt Sørlandet er det interkommunale samarbeidsorganet mellom Birkenes og seks andre kommuner i Kristiansandsregionen: Iveland, Kristiansand, Lillesand, Songdalen, Søgne og Vennesla. Kommunene har samlet over 130 000 innbyggere og er en felles bo- og arbeidsregion i sterk vekst. Samarbeidet mellom kommunene omfatter tiltak knyttet til tjensteyting til innbyggere og generell utvikling av kommunene.

Befolkningsvekst

Birkenes kommune har 4828 innbyggere per 1.1. 2012 og har hatt en vekst på over 10 % de siste ti årene (4315 innbyggere i 2002), som en fortsettelse av en svak, jevn vekst helt siden begynnelsen av 70 tallet (3033 i 1971) (ssb.no). Kommunesenteret Birkeland har flest innbyggere med ca. 2600.

Den forventes ytterligere befolkningsvekst viser SSBs fremskrivninger av folketallet. I Birkenes forventes 7891 innbyggere i 2040 (ved middels nasjonal vekst). I Kommuneplanens

samfunnsdel for Birkenes kommune 2010-2021, planlegges det med en tilsvarende befolkningsvekst i årene som kommer, med 5582 innbyggere i 2020.

Syssetting

I 2011 var det 3504 i Birkenes som var sysselsatt og 2453 som hadde arbeidssted i Birkenes (ssb.no). Arbeidsledigheten er på 3,0 % (NAV per september 2012), dvs. 73 personer av arbeidsstyrken i kommunen som er litt lavere enn for Aust-Agder som fylke (3,2 % i august 2012) og høyere enn landets som helhet (2,6 %).

Andelen sysselsatte blant alle med (15-74 år) bosted i kommunen er 70 % i Birkenes, mens tilsvarende tall for Aust-Agder fylke er 66 % og for landet 69 %. (ssb.no) Andelen uførepensjonister (16-66 år) er 12,7 %, som i fylket ([12,7 %](http://12.7%)) i 2012) og høyere enn i landet for øvrig (9,6 % i 2012). (nav.no)

Bosetting

Birkenes kommune har under gjennomsnittlig norsk befolkningstetthet, befolkning per km² er 8,5 mens tilsvarende tall for landet som helhet er 15,4. For Aust-Agder er det 12,2 personer per km² (ssb.no).

Omtrent 53 % av befolkningen i Birkenes kommune (ssb.no) er bosatt i tettbygde strøk mens gjennomsnittet for Aust-Agder fylke er 70 % og for landet 80 %.(ssb.no).

I Birkenes er 26 % i fertil alder (20-39) og 25 % er over 55 år. Innbyggernes prosentvise fordeling på ulike aldersgrupper per 1.1.2012 er omtrent som i Aust-Agder fylke hvor 25 % er i fertil alder og 28,5 % er over 55 år og som gjennomsnittet for hele landet hvor 26,6 % er i fertil alder (20-39 år), og 27,3 % er over 55. Birkenes har med andre ord en vanlig norsk alderssammensetning (ssb.no).

Birkenes kommunes befolkning har en noe lavere andel av befolkningen over 16 år som har høyere utdanning enn i resten av fylket og landet som helhet; 21 % av befolkningen i Birkenes mot [25,5 %](http://25.5%) i fylket og 29,1 % i landet som helhet (2011 tall ssb.no).

Industrikommune

Birkenes er en industrikommune. Den største bedriften er 3B Fiberglass Norway A/S med sine ca. 175 ansatte. Andre store bedrifter er Uldal AS, Foss Fabrikker, Scanflex, KOAB Industrier AS og Birkeland Trykkeri. Birkenes har også tre store transportfirmaer. Til sammen har disse bedriftene ca. 430 ansatte.

Med produktiv skog på nesten 70 % av arealet er kommunen en av de viktigste skogbygdene i fylket. Nærheten til allsidige arbeidsmarkeder i Kristiansandsregionen har betydd mye for befolkningsutviklingen i kommunen. Kommunen har høy utpendling ([51,4 % i 2011](http://51.4%)) de fleste til Kristiansand og Lillesand.

Brutto inntekt per innbygger over 17 år er lavere (kr 311000) i Birkenes enn i Aust-Agder fylke (kr 331200) og i landet (kr 358900) (2010-tall). (ssb.no)

Sysselsatte i primærnæringer i Birkenes er ca. 3 %; ca. 32 % er sysselsatt i sekundærnæringer mens de resterende ca. 65 % er sysselsatt i tertiærnæringer (servicenæringer). Kommunen har dermed en større andel sysselsatte i sekundærnæringer enn gjennomsnittet for landet (2,7 % i primær og 12,3 i sekundær) og resten av Aust-Agder fylke (1,9 % i primær og 14,6 % i sekundær). Ca. 29 % er sysselsatt i det offentlige mens resten av arbeidsstyrken er sysselsatt i privat sektor og offentlige foretak, altså litt under landsgjennomsnittet på 30 % (ssb.no).

Kommuneøkonomi

Birkenes kommunes rådmann sier i [Økonomiplan 2012-2015](#) at kommunens økonomi har vært svak over flere år. Man har brukt alle mulige inntekter for å sikre økonomisk balanse – uten kutt i tjenestene og/eller innføring av eiendomsskatt i hele kommunen. I budsjett og økonomiplan 2012-2015 er kommunen fremdeles avhengig av disse inntektene. Birkenes kommune er deleier i Agder Energi og budsjetterer med et utbytte på ca. 10 mNOK årlig for 2012 og framover i økonomiplanperioden. I Økonomiplanen 2012-2015 sier kommunen at dersom disse inntektene reduseres i tråd med Agder Energi sin resultatprognose, vil det føre til ”ytterligere innsparinger og økt risiko for ROBEK” (Register om betinget godkjenning og kontroll – statens register over kommuner og fylkeskommuner som er i økonomisk ubalanse).

I [Økonomiplan for 2013-2015](#) sies det at kommunens økonomi er under sterkt press på grunn av positiv befolkningsvekst, manglende prioritering og kortsiktig styring over flere år. Dette har skapt et underliggende problem på minst 20 millioner kroner. Driftsåret 2012 har bekreftet at gapet mellom utgifter og inntekter øker raskere enn mulig endringstakt. Kommunen vurderer selv at deres tjenestetilbud verken er tilpasset behovet for kommunale tjenester eller kommunens økonomiske ramme.

Utfordringen for Birkenes kommune framover vil være å håndtere den positive veksten som gir voksesmerter og samtidig sikre forutsigbarhet for tjenestetilbudet. Kommunen ønsker derfor å få en mer bærekraftig økonomi, som kan ta svingninger i variabler kommunen ikke kan påvirke, og balansere driften og unngå å bruke fond og ekstraordinære inntekter for å oppnå balanse kommuneøkonomien.

Birkenes har innført skatt på verker og bruk på [7 promille](#) av takstverdi fastsatt av eiendomsskattenemnda. I 2013 budsjetterer kommunen med [6,1 mNOK](#) i eiendomsskatt. Birkenes har ca. 83,5 mNOK i skatteinntekter og et driftsbudsjett på ca. 236 mNOK.

13.3 Virkninger av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur

De samfunnsmessige virkningene lokalt og regionalt vil i stor grad være knyttet til sysselsettingseffekter i anleggs- og driftsfasen, samt til inntekter til kommunene blant annet i form av eiendomsskatt. Vi vil først beskrive virkninger for næringsliv og sysselsetting, deretter for kommunal økonomi.

Forholdene vil i hovedsak bli omtalt for den berørte kommunen, men er regionalt perspektiv brukes også fordi det for eksempel ikke kan sies om sysselsetting lokalt vil komme i Birkenes kommune eller i Agder-regionen.

13.3.1 Anleggsfasen

I forbindelse med utbyggingen vil det bli foretatt investeringer for i størrelsesorden 2100 mNOK med 58 turbiner fordelt på de tre områdene Storehei, Oddeheia og Bjelkeberg i Birkenes kommune.

Vindturbinene utgjør hoveddelen av investeringene

Hovedleveransen utgjøres av selve vindturbinene, som utgjør anslagsvis 70-75 % av investeringene. Vindturbinene leveres ferdige fra produsent. En del av leveransene, antatt ca. 20-25 %, kan bli norske. Andelen av dette som tilfaller lokalt eller regionalt næringsliv, er blant annet avhengig av hvor de store entreprenørene holder til, og om det er lokale og/eller regionale aktører som har kompetanse og kapasitet til slike oppdrag.

Utbygger har uttrykt et ønske om å bruke lokale entreprenører for å skape mest mulig verdiskaping lokalt. I tidligere utbygginger har utbyggeren arrangert lokale leverandør-konferanser, slik at det lokale næringslivet fikk god informasjon om mulige oppdrag. Tilsvarende tar de også sikte på å gjennomføre for Storehei/Oddeheia/Bjelkeberg vindkraftverk og det er allerede gjennomført møter med representanter for lokalt næringsliv innen elektro- og entreprenørvirksomhet i Birkenes kommune. Aktuelle arbeidsoppgaver for lokalt næringsliv er bygging av veier, bygging og støping av fundamenter og bygging av el-nett.

Muligheter for norsk verdiskaping

Den norske andelen av verdiskapingen i utbyggingsprosjektene varierer ofte mellom ca. 20-25 %. Norsk verdiskaping er i hovedsak knyttet til terrengarbeid og fundamentering, men også interne kraftkabler, kraftlinjer for nettilknytning, planlegging og administrasjon er vanligvis norske leveranser. Selve vindturbinene utgjør vanligvis rundt 75 % av totalkostnadene. Disse produseres i utlandet, og norske del-leveranser utgjør maksimalt et par prosent. Dermed er det begrenset hva som kan bli igjen til norsk verdiskaping knyttet til turbinen.

I og med at Storehei/Oddeheia/Bjelkeberg vindkraftverk er et stort vindkraftanlegg, vil man selv med disse forutsetningene kunne få en betydelig norsk verdiskaping. Med utgangspunkt i en samlet investering på ca. 2100 mNOK, og anslagsvis 20-25 % norsk verdiskaping, innebærer det 420 – 525 mNOK.

Siden Storehei/Oddeheia/Bjelkeberg ligger nær Kristiansand med ferge til Danmark, og det er flere konkurransefaktorer som favoriserer danske underleverandører, som lavere kostnader og større erfaring med bygging av vindkraftanlegg, er det rimelig å anta at en del av denne verdiskapingen kan skje i Danmark.

Regional og lokal verdiskaping

Den regionale og lokale andelen av verdiskapingen er mye mer variabel enn den samlede norske verdiskapingen. En regions andel av verdiskapingen henger sammen med hvilken og hvor stor region man ser på, dessuten hvilken kompetanse og kapasitet regionene har innen bygg- og anleggssektoren. Utbyggingens størrelse og hastighet har dessuten vist seg viktig (Førde et al. 2010). I en undersøkelse av regional andel av verdiskapingen i fem vindkraftanlegg, fant man at den regionale andelen av norsk verdiskaping varierte fra 33 % til

84 %. Eksempelet med 84 % er antagelig unntaket snarere enn regelen, slik at en realistisk andel kanskje kan være i størrelsesorden 33-50 %. I vårt tilfelle tilsvarer det fra 139 til 263 mNOK.

Lokal andel av verdiskapingen (kommunen og eventuelt nabokommuner som utgjør et lokalt arbeids- og boligmarked) ble også undersøkt for de fem vindkraftanleggene (Førde et al. 2010). Man fant at lokal andel av den norske verdiskapingen varierte fra ca. 10 % til 19 % for fire av eksemplene og 58 % for det siste eksempelet. Ut fra disse erfaringene kan vi anta at i størrelsesorden 10-20 % er det vanligste, men at man i spesielle tilfeller kan få adskillig høyere andel lokal verdiskaping. Hvis vi anslår lokal verdiskaping for Storehei/Oddeheia/Bjelkeberg vindkraftverk med utgangspunkt i det som kan anslås som "normalen" ut fra disse få eksemplene, tilsier det en lokal verdiskaping på anslagsvis 42 – 105 mNOK.

Syssetting

Det planlegges en gjennomføring av prosjektet med utbygging over en periode på 1,5-2 år. Det er ikke gjort nøyaktige anslag for sysselsatte ved utbyggingen, men basert på tidligere utbygginger kan det anslås at det i perioden med anleggsarbeid vil være sysselsatt i størrelsesorden 200-250 personer ved anlegget. Av disse vil det være aktuelt med arbeidskraft både fra Birkenes kommune, regionen og fra andre steder.

Utbygger har ikke tatt stilling til konkret kontraktstruktur foreløpig. Det er derfor for tidlig å vurdere muligheter for lokale/regionale entreprenører og arbeidskraft. Det antas imidlertid at det største behovet for arbeidskraft er knyttet til sprengningsarbeidet og bygningsarbeidet den første tiden og til montering av utstyr senere. Ut fra generelle erfaringer anses de mest aktuelle arbeidsoppgaver for lokale og regionale underleverandører å være knyttet til grunnarbeid, transport- og bygningsarbeider. Det må antas at det meste av arbeidskraften vil være direkte knyttet til hovedleverandøren, som benytter egne folk. Man kan imidlertid regne med at lokale entreprenører og transportører osv., vil bli benyttet som underleverandører på deler av prosjektet.

For dem som ansettes utenfra kommunen/regionen, vil det være behov for innkvartering, overnatting, forpleining, catering, renhold, handel etc. som søkes dekket lokalt og regionalt. Dette vil gi grunnlag for leveranser av varer og tjenester lokalt og regionalt. For Storehei/Oddeheia/Bjelkeberg vindkraftverk er det kommunen hvor vindkraftverket blir lokalisert, som kan sies å utgjøre "lokalsamfunnet"; sammen med nabokommune.

Kommunene i regionen har for tiden en lav arbeidsledighet. Regionen har lang tradisjon som anleggs- og industriregion. Dette, sammen med utbyggers ønske om å arrangere leverandørkonferanser lokalt, burde legge til rette for å benytte eksisterende og bygge opp ny kompetanse og kapasitet for vindkraftutbygging lokalt og regionalt. Dette vil da bidra til å øke de lokale og regionale positive ringvirkningene av utbyggingen.

Virkingen for næringslivet i anleggsfasen vurderes som positiv.

13.3.2 Sysselsetting i driftsfasen

Norsk verdiskaping størst i driftsfasen

Den norske andelen av verdiskapingen knyttet til drift av vindkraftverk er vanligvis høyere enn i anleggsfasen; anslagsvis 50-70 % i følge tidligere nevnte utredning om lokal og regional verdiskaping ved vindkraftutbygginger (Førde et al. 2010). Den utenlandske delen av verdiskapingen i denne fasen er først og fremst knyttet til vedlikeholdskontrakt med den utenlandske vindturbinprodusenten, mens resten i hovedsak er lokal norsk og antatt dansk verdiskaping.

Drift av vindkraftverk er altså i mye større grad en lokal virksomhet. Kraftverkene genererer også vare- og tjenesteleveranser fra varehandel, hotell- og restaurantvirksomhet, transport og bygg- og anleggsvirksomhet. I tillegg kommer lokale konsumvirkninger fra de driftsansatte i vindkraftverket (Førde et al. 2010).

Lokal sysselsetting

Drift av vindkraftverket vil kreve fast personale, i størrelsesorden 6-8 direkte ansatte i driftsfasen, i følge utbygger.

Vindturbinene må ha tilsyn og service med jevne mellomrom. I tillegg kan det oppstå feil som må rettes. Alt dette forutsetter tilgang til øvet og kompetent personell. Ved større feil eller vedlikeholdsarbeider vil antallet være høyere. Driften vil også føre med seg innkjøp av varer og tjenester lokalt. Med dette følger lokale arbeidsplasser som følge av leveranser til vindkraftverket og i servicenæringen for transport, overnattinger, bevertning etc. Førde et al. beskriver også økt sysselsetting knyttet til vedlikehold og brøyting av veier samt reiseliv (gruppeturer, omvisning).

Det er vanskelig å si på forhånd om de som sysselsettes ved vindkraftanlegget vil komme fra Birkenes eller fra regional innpendling til vindkraftanlegget.

Bygging av internveiene mellom turbinene vil knytte sammen eksisterende veier og øke muligheten for maskinell skogsdrift i forhold til i dag. Det er derfor en fordel for skogbruket med flere veier. Konsekvensene for skogsdrift er vurdert i temautredningen om Landbruk.

Virkningen for næringslivet i driftsfasen vurderes som positiv.

13.3.3 Kommunal økonomi

Eiendomsskatt fra vindkraftanlegget

Birkenes kommune har innført eiendomsskatt for verk og bruk per [1.1.2013](#), og satsen er 7 promille, som er dagens maksimalsats. Et vindkraftverk vil dermed gi kommunen økte inntekter fra eiendomsskatt.

Eiendomsskatten utgjør 7 promille av kraftverkets verdi i kommunen. Hva dette utgjør i kroner må beregnes etter at kraftverket har blitt taksert og med den til enhver tid gjeldende satsen for eiendomsskatt som fastsettes årlig av kommunestyret.

Industritaksten for anlegget fastsettes ved oppstart, vanligvis for 10 år av gangen. Ved takseringen skal ikke bare vindturbinene og nettanlegget, men også grunnarealet takseres, herunder opparbeidelseskostnader og annen infrastruktur.

Tradisjonelt har taksten ligget rundt 60-70 % av investeringsbeløpet. Stortinget har imidlertid åpnet for at takstgrunnlaget kan settes helt opp mot investeringsbeløpet, og det er derfor ventet at takstgrunnlaget for nye vindkraftanlegg vil øke (Førde et al. 2010) og [Høyesterett](#) har slått fast at det er gjenanskaffelsesverdi med fradrag for slit elde og eventuell utidsmessighet som skal legges til grunn (Rettstien 2007).

Vi kan gjøre anslag ut fra at verdien settes til henholdsvis 60 % og 100 % av investeringen. Dette betyr en takseringsverdi på i størrelsesorden 1260 – 2100 mNOK. Slik utbyggingsplanen ser ut i dag (jf. eksempellayout).

Med 7 ‰ eiendomsskatt betyr det i størrelsesorden 9 - 15 mNOK per år for Birkenes kommune.

Redusert eiendomsskatt

I og med at eiendomsskatten er knyttet til vindkraftanleggets industritakst, og vindturbinene (normalt) avskrives over 20 år, betyr det at taksten og dermed eiendomsskatten reduseres over tid. Men, hovedregelen er at industrielle verk og bruk skal takseres etter en såkalt substansverdivurdering. Det vil si gjenanskaffelsesverdi med fradrag for slit elde og eventuell utidsmessighet, og ikke bokført verdi. Ved reforhandling av takstgrunnlaget 10 år etter oppstart har normalt taksten sunket betydelig (dersom det ikke er gjort nyinvesteringer i mellomtiden). Satsen for eiendomsskatten settes årlig av kommunestyret og er for tiden på maksimalt 7 promille. Det er ikke anledning til å binde fremtidige kommunestyre i forhold til den årlige satsen og det er heller ikke anledning til å forskjellsbehandle skattytere i den samme kommunen.

Kompensasjon til grunneiere

Det gis vanligvis kompensasjon til berørte grunneiere for bruk av deres grunn til plassering av vindturbiner m.m. Dette kan skje i form av en engangskompensasjon, årlig leieavtale eller en kombinasjon. Det er gjort avtaler om økonomisk kompensasjon med de fleste av grunneierne som berøres av vindkraftverket.

Andre skatteinntekter

Skatteinntektene fra beskatning av økonomisk kompensasjon vil øke skatteinntektene til grunneiers bostedskommune. Endringer i inntektsskatt lokalt og regionalt er knyttet til endring i skattbar inntekt for personer bosatt i utbyggingskommunen eller eventuelt andre kommuner som følge av utbyggingen.

Ved økt sysselsetting i anleggs- og driftsfasen kan det medføre økte skatteinntekter for kommunen. Dette forutsetter økt sysselsetting – og økte inntekter - for folk bosatt i kommunen. Disse direkte sysselsettingseffektene – og dermed direkte økte skatteinntekter - blir antagelig begrenset.

Andre ringvirkninger

Økt omsetning i kommunen ved økt tilstrømming som krever overnatting, handel etc., kan føre til økt omsetning og inntekter for virksomhetene, og dermed økt skattegrunnlag for kommune/fylkeskommune/stat.

Når det gjelder hvilken kommune som eventuelt vil få de nye arbeidsplassene knyttet til drift av vindkraftverket – og dermed eventuelt økte skatteinntekter knyttet til dette - er det vanskeligere å forutse. Også andre nabokommuner kan få en del av denne sysselsettingen ved utpendling fra kommunen til vindkraftanlegget.

[Kommunenes skatteinntekter](#) og det statlige rammetilskuddet er kommunens frie inntekter. Skatteinntekter er kommunesektorens andel av skatt på alminnelig inntekt fra personlige skatteyttere, samt eiendomsskatt i de kommuner som har innført det. Størrelsen på skatteinntektene avhenger bl.a. av utviklingen i skattegrunnlagene og av de kommunale (11,6 % i 2012) og fylkeskommunale skattørene. Ved fordelingen av [rammetilskuddet](#) tas det hensyn til strukturelle ulikheter i kommunenes kostnader (utgiftsutjevning) og ulikheter i skatteinntektene (inntektsutjevning). Inntektsutjevningen omfatter inntekts- og formuesskatt fra personlige skatteyttere og naturressursskatt fra kraftforetak. Det betyr at det ikke er et en-til-en-forhold mellom økt inntektsskatt i en kommune og økning i kommunens frie inntekter.

Virkningen for kommunal økonomi i anleggs- og driftsfasen vurderes som positiv.

13.3.4 Nettilknytning

De økonomiske og sysselsettingsmessige vurderingene for vindkraftverket ovenfor inkluderer virkningene av kraftledningene og traséene for disse. Inntektene i form av eiendomsskatt og grunneierkompensasjon fra nettanlegget er en liten andel av det samlede beløpet for hele vindkraftanlegget og det er ikke formålstjenlig å gjøre egne vurderinger av dette.

I forbindelse med konsesjonsbehandlingen av store kraftledninger har særlig kommunene pekt på at det er manglende samsvar mellom de som får fordeler og de som får ulemper av kraftledningene. I dag er eventuell inntekt til kommunen i all hovedsak knyttet til eiendomsskatt. Denne skatten er beskjedent for luftledninger, men utgjør mer for dyrere løsninger som jordkabel og stasjoner. I tillegg til eiendomsskatt gir utbygging av kraftledninger ringvirkninger gjennom lokale kjøp av varer og tjenester (NOU 2012-9). Det er per i dag ikke innført noen kompensasjonsordning for kommuner for ulempene i form av arealbeslag og miljøulempere.

Av andre samfunnsmessige virkninger av nettanlegget, er det de økonomiske effektene av arealbeslag og ryddebelt som er aktuelle. Omfanget av arealbeslag og ryddebelt er vurdert i temautredningen om Landbruk. Grunneiere som berøres vil kompenseres for dette gjennom individuelle grunneieravtaler.

I vurderingen av konsekvenser for skogsdrift, vurderes det at nettalternativene for Storehei/Oddeheia/Bjelkeberg kun har liten negativ konsekvens for skogbruksnæringa. Det er derfor ikke grunn til å anta at tiltaket vil medføre strukturelle utfordringer for skogbruksnæringa (betydelig redusert tilgang på områder med høy bonitet, vanskelig adkomst etc.). Vi legger til

grunn at grunneierkompensasjonene vil kunne oppveie de negative konsekvensene. Inntektene til grunneierne er en positiv konsekvens både lokalt og regionalt.

For verdiskaping vurderes virkningen av nettanlegget som positiv.

13.4 Oppsummering av virkninger

I forbindelse med utbyggingen vil det bli foretatt investeringer for i størrelsesorden 2100 mNOK. Av disse investeringene anslås det at ca. 420 - 525 millioner kan bli norske og potensielt noe danske. Andelen av verdiskapingen som skjer lokalt og regionalt er i stor grad avhengig av kompetanse og kapasitet i entreprenørbransjen lokalt og regionalt. Ut fra tidligere erfaringer, kan det antas at anslagsvis 139 - 263 millioner av verdiskapingen kan skje regionalt, mens 42 - 105 millioner av verdiskapingen kan skje lokalt.

Behovet for arbeidskraft vil variere mellom de ulike fasene av prosjektet. Utbygging av vindkraftverket medfører en relativt kort anleggsperiode på ca. 1,5-2 år. Antall ansatte i anleggsperioden er anslått til 200-250. Dette vil være både lokal og regional arbeidskraft og arbeidskraft som kommer fra andre steder. Det kan være aktuelt å kjøpe tjenester lokalt og regionalt blant annet innen transport, vei- og fundamentbygging og forpleining. For dem som ansettes utenfra kommunen/regionen vil det være aktuelt med oppdrag for lokalt næringsliv i form av overnatting, bespising osv. Dette vil gi grunnlag for leveranser av varer og tjenester lokalt og regionalt og bidra til å utvikle næringslivet regionalt på norsk og dansk side.

Drift av vindkraftverket vil kreve fast personale lokalt, i størrelsesorden 6-8 årsverk. I tillegg gir driften lokale arbeidsplasser i form av kjøp av varer og tjenester, inkludert overnatting, bespising, transport etc. ved tilreisende for vedlikehold og drift.

Birkenes kommune har innført eiendomsskatt for verk og bruk per 1.1.2013. Et vindkraftverk vil dermed gi kommunene økte inntekter fra eiendomsskatt. Skattegrunnlaget er ikke klart, men eiendomsskatten totalt fra vindkraftverket i Birkenes kan estimeres til i størrelsesorden 9 - 15 millioner kroner.

Vindkraftverket vil i tillegg gi økt skattegrunnlag i form av personinntekter for lokalt og regionalt ansatte og kompensasjon gjennom grunneieravtaler.

Alt i alt vurderes virkningen av vindkraftverket for verdiskaping (herunder kommunal økonomi og lokalt/regionalt næringsliv) som positiv.

13.5 Forslag til avbøtende tiltak

Det er ikke aktuelt med avbøtende tiltak for temaet verdiskaping.

14 Reiseliv og turisme

14.1 Kort om datainnsamling og metode

Avgrensning av influensområdet

Influensområdet settes til Birkenes kommune der vindkraftverkernes vesentligste virkninger vil kunne gjøre seg gjeldende.

Datagrunnlag

Informasjon om reiselivet er innhentet fra offentlige dokumenter om reiseliv og turisme, internettinformasjon, brosjyrer, og muntlige offentlige og private kilder, se referanser.

14.2 Statusbeskrivelse

14.2.1 Regional reiseliv

Reiselivsaktiviteter i Agder markedsføres regionalt gjennom fylkeskommunene Aust-Agder og Vest-Agder sin markedsføringsorganisasjon VisitSørlandet AS. Skjærgård og kystkommunene byr på hovedattraksjonene, mens kommunene Birkenes, Vennesla, Iveland og Songdalen omtales ved at de *"omkranser kystkommunene og byr på vakker natur, innsjøer, fjell og vandrestier i ren og frisk luft"*. Kommunehuset i fungerer som turistkontor i Birkenes.

Birkenes er også en del av markedsføringskonseptet "Telemarksvegen", Rv 41. Telemarksvegen går gjennom 6 kommuner fra Kristiansand og opp til Kviteseid. Aktivitetene langs veien tar utgangspunkt i naturen og omfatter bl.a. fjellturer, fiske, bading, golf, fjellklatring, kanopadling og ridning. Det vises også til gamle kulturminner og utsalg og verksteder for kunst og håndverk langs veien (ref. www.telemarksvegen.no).

Nasjonal sykkelrute 1, som går langs hele norskekysten, svinger innom Birkeland på vei mellom Lillesand og Kristiansand (ref. www.slf.no).

14.2.2 Reiselivet i Birkenes kommune

Det er rundt 800 hytter i Birkenes kommune, og rundt 50 av disse er utleiehytter (Arild Richard Syvertsen pers. medd.).

Av kommuneplanen for Birkenes kommune 2010-2021, går det fram at *"Reiselivsnæringen er i vekst og det etableres virksomheter i tilknytning til laksefiske i Tovdalselva"*. Ifølge en artikkel om Tovdalselva på wikipedia.no ble det fanget 3,0 tonn laks i elva i 2011.

Telemarksvegens nettsider og brosjyre omtaler tre kulturattraksjoner i Birkenes. Dette er

- Myhre Torvstrøfabrikk, museumsfabrikk som viser produksjon av torvstrø slik det vart gjort frå år 1896
- Mollestadeika, Norges tredje største tre, kanskje 1000 år gammel
- Teinefossen, Sentrumsnær foss i Tovdalselva

Kommunesenteret Birkeland har ett hotell.

Ogge er regionalt kjent som et flott padleområde. Turistforeningen arrangerer bl.a. padleorientering i 2012. Ogge gjesteheim leier ut hytter, leilighet og har campingplass.

I heftet "Padlegleder i Sør" utgitt av Kristiansand og Opplands Turistforening m.fl. (nå kalt DNT Sør) omtales også padleturer nedover Tovdalselva. Vannene innenfor planområdene er ganske små og ikke spesielt attraktive å padle i.

Det drives noe gårdsturisme, bl.a. på Røyland gård i Engesland nord i kommunen (Arild Richard Syvertsen pers. medd.). Andre overnattingssteder i kommunen som omtales på Birkenes kommunes hjemmesider er Prestegården Gjesterom på Herefoss, Holte gård og gårdsliv på Tveide.

Øynaheia/Toplandsheia er et regionalt viktig vinterområde for skiutfart, det samme gjelder Himmelsyna helt nord på grensa til Froland og Evje og Hornnes. I begge områdene er det en del fritidsboliger (Arild Richard Syvertsen pers. medd.).

Lokalt innenfor, eller i nær tilknytning til planområdene

Det foregår ingen reiselivsvirksomhet av betydning innenfor de tre planområdene Storehei, Bjelkeberg eller Oddeheia. Det har vært noe sporadisk utleie av jakt på hare og storfugl, men i beskjedent omfang (Nils K. Belland pers. medd.). Vannene er enten naturlig fisketomme eller forsuret, og det er ingen fiskelag som har salg av fiskekort innenfor planområdene (Nils K. Belland pers. medd.). Det er noen få hytter og koier i planområdene Storehei og Bjelkeberg. I kort avstand til planområdene Storehei og Bjelkeberg ligger turisthytta Trotto som eies av Lillesand og omegn turistforening, og flere private hytter (se nærmere beskrivelse i kapittel 7 om friluftsliv).

14.2.3 Litt om volum og de besøkende

Vel 1000 tilreisende besøker turistinformasjonen i Birkenes hver sesong, fra 1. juni til ut august. Mange etterspør overnattinger, bl.a. på hytter, og de fleste gjestene er besøkende til Kristiansand dyre- og fritidspark. Parken nærmer seg 1 mill. besøkende årlig og Birkenes kommune ligger i grei avstand til dyreparken og øvrige attraksjoner i Kristiansandsregionen (Arild Richard Syvertsen pers. medd.).

Birkeland hotell har 14 rom. Nåværende eier har drevet siden mai 2011 og oppgir at belegget var oppunder 50 % første året. Ifølge hotelleier kommer gjestene fra hele landet. Mange skal til Kristiansand dyrepark, en del overnatter i forbindelse med besøk til folkehøgskolen i Birkeland, og andre gjester overnatter i forbindelse med bedriftsbesøk til en belgisk eid bedrift i kommunen. Få eller ingen sier at de overnatter på grunn av attraksjoner i Birkenes (hotelleier pers. medd.)

Ogge gjesteheim opplyser at de har ca. 200-250 overnattingsdøgn pr. år, fordelt på 2 hytter og 1 leilighet. I tillegg kommer en del overnatting av campinggjester og noen fast etablerte campingvogner, uten at dette kan oppgis i tall (under 100). Gjestene kommer fra Sørlandet og i noen grad fra utlandet, hovedsakelig Danmark og Tyskland. Feriegjestene etterspør natur, ro

og fred, og et godt måltid mat basert på lokale råvarer. Noen kommer fordi de søker Dyreparken, andre besøker slekt og venner, og noen overnatter fordi de har en jobb å gjøre i nærheten. Noen, og spesielt utenlandske gjester, er opptatt av jakt- og fiskemuligheter i nærheten.

Nedre Tovdal Fiskelag solgte fiskekort for ca. kr 500.000 i 2011. De tilreisende kommer fra andre deler av Norge (Østlandet, nordvestfra), Danmark, Sverige og noen tyskere. De fleste utenlandske fiskere er fra Danmark (Jørgen Birkenes pers. medd.).

DNT Sør melder at de har solgt om lag 90 kartposer for padleorientering på Ogge i 2012. Ogge gjesteheim har i tillegg solgt 20-25 kartposer. Det store volumet av kjøpere er fra Sørlandet som skoleklasser, friluftsgupper og studentgrupper fra Universitetet i Agder. Det er i liten grad utlendinger, men noen få danske og nederlandske (Per Thomas Skaanes pers. medd.).

Skiløypene på Øynaheia/Toplandsheia er mye brukt av befolkningen i både Arendal, Grimstad, Froland og Birkenes (www.froland.kommune.no). Det er en stor parkeringsplass på Øynaheia, og flere hytter i området. Det er ikke fremskaffet tall på hvor mange som benytter seg av området.

Turisthytta Trotto har anslagsvis 50-100 overnattinger årlig (Reidun Forbes pers. medd.).

14.2.4 Planer for reiselivsutvikling

Ifølge kommuneplanen 2010-2021 kan "...hyttebygging gi betydelige næringsvirkninger for lokalsamfunnet forutsatt at områdene planlegges og bygges for å sikre målsetting om varige arbeidsplasser...Ogge peker seg ut som området med høyest prisklasse og press. Det er fokusert spesielt på dette området ved rulleringen av kommuneplanen. Det er funnet å kunne åpne for noe mer hyttebygging etter visse kriterier."

Prosjektet Sykkelrute Telemarksveien planlegger sykkelrute bl.a. gjennom Birkenes. Ifølge prosjektgruppa er sykkelturisme en næring i vekst, og utenlandske turister etterspør sykkelruter i vakker natur skjermet for biltrafikk. Prosjektet satser på ruter utenfor allfarveg på nedlagte jernbanetraseer og riksveier der det også er ulike attraksjoner i form av fine broer og stasjonsbygninger (ref. www.telemarksvegen.no).

Nedre Tovdal fiskelag melder om to prosjekter som har til formål å øke verdiskapingen i forbindelse med laksefisket. Prosjektene foregår i regi Lakseelvene AS og Norske lakseelver (Jørgen Birkenes pers. medd.).

Fylkeskommunene Aust-Agder og Vest-Agder har sammen etablert markedsføringsorganisasjonen VisitSørlandet AS. Birkenes som kommune i Aust-Agder inngår her. Satsinger fremover er imidlertid bl.a. sjøfiske og vandring, der Birkenes ikke er nevnt (ref. proff.visitorslandet.com).

Ogge gjesteheim opplyser at de har stor aktivitet rettet mot å etablere et bedre tilbud til kurs- og konferansemarkedet. *Vi har regulert og tilbudt til salg et hytteområde med 15 hytter for*

utleie. Vi forhandler fortiden med større firma om satsing i denne sektoren. Naturopplevelse vil være svært viktig i denne settingen.

14.3 Virkninger av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur

For å vurdere virkningene av vindkraftverk i Birkenes for reiselivet i området bygger vi på erfaringer og vurderinger fra Vestlandsforsknings rapport *Vindkraft, reiseliv og miljø – en konfliktanalyse* (Vestlandsforskningsrapport nr. 1/2009). Målet med undersøkelsen var å styrke beslutningsgrunnlaget for spørsmål omkring etablering av nye vindkraftverk i Norge.

Konklusjoner fra rapporten:

"Vår undersøkelse har ikke dokumentert at det er mange eller store konflikter i dag mellom eksisterende vindkraftanlegg og eksisterende reiseliv i Norge. Snarere tyder undersøkelsen på at det er få slike konflikter, og at de er små. Imidlertid tyder vår undersøkelse av turistenes holdninger på at det kan være et potensial for vesentlige konflikter, gitt at det blir større og flere anlegg langs norskekysten, og at disse i større grad blir lokalisert til områder med stor potensiell verdi for reiselivet eller områder med stor reiselivsaktivitet i dag.

Vi har ikke grunnlag for å si noe om hvor grensene går for hva som eventuelt vil bli oppfattet av turister som "for mange" eller "for store" vindkraftanlegg. Spørsmålet om volumproblemer er dermed uavklart, men det er åpenbart et potensial for konflikt mellom vindkraftutbygging og reiselivets nåværende branding av Norge som ferieland, hvis vindkraftutbyggingen i Norge legger beslag på større arealer som er verdifulle for norsk reiseliv. Vi kan imidlertid ikke si noe mer presist om hvor den kritiske grensen for ytterligere reiselivsutbygging ligger.

I arbeidet med å redusere konfliktene mellom vindkraftverk og reiseliv, mener vi det er avgjørende å skille mellom ideelle, potensielle og materielle konflikter, og mellom prosjektnivå og strategisk nivå. Dette fordi ulike kategorier av konflikter og hvilket nivå disse konfliktene oppstår på, kan betinge bruk av ulike typer tiltak.

Vår hovedkonklusjon er at i dag framstår forholdet mellom vindkraft og reiseliv som relativt lite konfliktfylt, men at spørsmålet om sumvirkninger av vindkraftutbygging i forhold til reiselivet ikke er håndtert godt nok. Vi foreslår derfor at det må arbeides videre med denne problematikken i forholdet til reiselivet. (ref. Vestlandsforskningsrapport nr. 1/2009)."

Ask Rådgiving og Agenda Kaupang AS har på oppdrag fra vindkraftbransjen utarbeidet en rapport om mulige ringvirkninger av vindkraftutbygging, med utgangspunkt i fem etablerte vindkraftverk i Norge. Om erfaringer fra lokale reiselivsaktører sies det (i kortform):

"Turistnæringen på Smøla, Hitra og i Roan er i hovedsak knyttet til rorbuer og sjørelaterte opplevelser. I følge de fleste reiselivsaktørene har ikke vindparkene hatt noen avgjørende betydning på turisttilstrømningen verken i anleggs- eller driftsfasen. Få aktører har opplevd en betydelig økning i omsetning, og de aktørene som opplevde en økning i anleggsfasen hadde en hotell/motellprofil, og kunne tilby innkvartering av anleggspersonell.

Reiselivsaktørenes holdninger til vindparkene i de fire kommunene (inkludert Lebesby, vår tilføyelse) har i det store og det hele vært positive eller nøytrale, med noen få unntak. I følge reiselivsaktørene har turistenes interesse for vindparkene vist seg større enn antatt. På Smøla inngår vindparkene som en del av "opplevelsespakken" som tilbys turister. De samme ønsker og planer hadde også reiselivsaktører i Roan og Hitra.

Dette betyr likevel ikke at vi kan avskrive fremtidige konflikter da antall vindparker og lokalisering av disse vil ha stor betydning. (ref. Ask Rådgiving rapport nr. 09-165-1, Regionale og lokale virkninger av vindkraftutbygging).

Virkningen av vindturbiner, veier og nett kan være direkte eller indirekte; direkte ved at inngrepene får en effekt på (det eksisterende eller fremtidige) reiselivsproduktets opplevelsesverdi, bruksverdi eller tilgjengelighet; indirekte ved at utbyggingen kan gi redusert besøk på overnattingssteder eller i området generelt fordi besøkende vurderer det som uinteressant/”ødelagt” (image/omdømme). Indirekte virkninger kan være vanskelig å verifisere og vil variere med turistenes individuelle oppfatninger.

14.3.1 Anleggsfasen

Bygging av vindkraftverk og tilhørende fasiliteter vil vare ca. 1,5-2 år. Det vil være støy fra bygging og transport. Ulempene vil være av midlertidig art. Påvirkningen i alle tre planområdene vil være knyttet til motorisert ferdsel til og i planområdene, og generelle anleggsaktiviteter i planområdene. I denne tiden vil slike forstyrrelser gjøre at områdene fremstår som industriområder og være lite attraktive for eventuelle turister som oppsøker stillhet og ro. Planområdene er imidlertid ikke spesielt markedsført mot turister. Aktiviteter på Ogge, i Tovdalselva, Øynaheia/Toplandsheia eller andre mer perifere områder vil ikke bli direkte berørt av anleggsarbeider.

14.3.2 Driftsfasen

Reiselivsnæringen i Birkenes kommune er i stor grad knyttet til naturopplevelser, og de planlagte vindkraftverkene vil kunne ha ulike innvirkninger på dette.

Direkte virkninger

Vindkraftverkene med turbiner og internveier vil endre opplevelsen av områdene.

- Fotturer og skiturer vil fortsatt være mulig, og det vil bli enklere å ferdes i områdene på et nettverk av grusede veier.
- Med inntreden av 175 m høye turbiner og veier, endres planområdene fra naturområder med få tekniske inngrep til områder med dominerende tekniske inngrep.
- Erfaringer fra andre vindkraftverk i Norge tilsier at det *kan* være mulig å gjøre vindkraftverkene til en turistattraksjon, men det vil være helt avhengig av tilrettelegging og markedsføring.

Den mer konkrete påvirkningen er også nærmere beskrevet i kapittel 0 om friluftsliv.

Indirekte virkninger

Synlighet

Turbinene vil være synlige over store avstander, og det er de visuelle virkningene som vil være av størst betydning for reiselivet i området. Vurderingene her er basert på et teoretisk synlighetskart som viser hvor mange av turbinene som vil være helt eller delvis synlige fra omkringliggende områder (vedlegg 4). Det er også utarbeidet en rekke visualiseringer hvor turbiner er satt inn i bilder fra området.

Vindkraftverkene på Storehei, Bjelkeberg og Oddeheia vil være synlig fra flere steder langs Ogge, Tovdalselva, Øynaheia/Toplandsheia og nære og perifere fjelltopper som kan være tursmål for turister. Turisme på Ogge som kanopadling og annen bruk av vassdraget vil bli berørt av vindkraftverket ved at opplevelsen av landskapet endres. På høydene i øst vil man se turbiner på rekke og rad på 0,8 -2 km avstand. Det er også her solen står opp, og opplevelsen av soloppgangen vil i så måte få en ny dimensjon. Fra Tovdalselva vil tilreisende fisketurister kunne se opp til 19 turbiner, avhengig av hvor man befinner seg. Fra Øynaheia/Toplandsheia kan man se inntil 58 turbiner mot vest/sørvest i ca. 5 km avstand. Fra fjelltoppene som markedsføres som tursmål på Birkenes kommunes hjemmesider og Visit Sørlandet vil man kunne se fra 38 til 58 turbiner.

Støy

I og ved planområdene vil man oppleve en svak støy. Støysonekartet i støyutredningen viser at man må påregne støy på opptil 60 dBA inne i planområdene. Også i en sone på inntil 1 km utenfor planområdene vil det være hørbar støy (mer enn 45 dBA). Støyen vil variere en del etter hvor i terrenget man oppholder seg, og vil særlig gjøre seg gjeldende ved lav og middels vindstyrke. Ved sterk vind vil bakgrunnsstøy fra vinden overdøve støyen fra turbinene. I slike naturområder er all fremmed støy uønsket, og disse støyforholdene er derfor uheldige for eventuelle turister som oppsøker stillhet.

Støy fra turbiner i Storehei planområde vil kunne høres i østlige deler av Ogge og Skrerosfjorden litt lenger nord. Nivået kan nå 40-45 dBA som tilsvarer støy fra et kjøleskap i et lite kjøkken. Støy kan ikke høres ved Ogge Gjestehjem.

Støy fra vindkraftverkene på Bjelkeberg og Oddeheia vil kunne nå Tovdalselva, også her 40-45 dBA. Ved Sundtjønnhølen kan støyen høres noe bedre, siden den er beregnet til 45-50 dBA. Lyden fra elva og eventuell trafikk på Rv 41 vil nok likevel være mer fremtredende enn støyen fra turbinene.

Støy vil ikke kunne høres på Øynaheia/Toplandsheia eller andre perifere hytte- og utfartsområder.

Påvirkning på Trotto og friluftsområder mellom planområdene Storehei og Bjelkeberg er utførlig behandlet i kapittel 0 om friluftsliv og omtales ikke nærmere her.

Vurdering

Det vurderes som sannsynlig at vindkraftverkene vil kunne påvirke de reiselivsaktørene som i hovedsak knytter sin markedsføring til naturopplevelser i idylliske og fredelig omgivelser. Det er imidlertid mulig å bruke vindkraftverkene som noe positivt i markedsføringen. Blant annet kan det vises til Smøla hvor man har valgt å satse på vindkraft i reiselivssammenheng. For danske og tyske turister som er vant til vindkraft i egne land vil nok en likevel slik markedsføring trolig ha liten verdi.

14.4 Oppsummering med konsekvensgrad

I følge Vestlandsforskning (2009) fremstår forholdet mellom vindkraft og reiseliv i dag relativt lite konfliktyllet, og vi vurderer det som lite sannsynlig at etablerte reisemål og aktiviteter knyttet

til kanopadling på Ogge, sportsfiske i Tovdalselva, skiutfart og hytteliv på Øynaheia/Toplandsheia blir vesentlig påvirket av vindkraftverk på Storehei, Bjelkeberg og Oddeheia. Det foregår ingen vesentlig turistvirksomhet innenfor selve planområdene, men vindkraftverk ligger relativt nær padlevann og sportsfiskeelv som markedsføres overfor potensielle turister (0,8 – 2 km). For enkelte turistgrupper vil det være negativt med et vindkraftverk, for andre vil det kunne være en attraksjon. Det er likevel begrenset reiseliv i helt nær tilknytning til planområdene, og vår skjønnsmessige vurdering er dermed at de tre vindkraftverkene vil kunne ha *liten negativ konsekvens* for det etablerte reiselivet i området. På den annen side vil det kunne ha en positiv virkning dersom næringen er interessert i og samtidig lykkes med markedsføring av vindkraftverk som en turistattraksjon.

14.5 Forslag til avbøtende tiltak

Ingen forslag utover de som er nevnt under tema landskap og friluftsliv.

15 Landbruk

15.1 Kort om datainnsamling og metode

Metodikk fra Statens vegvesens håndbok 140 er lagt til grunn for konsekvensutredningen (Statens vegvesen 2006). Håndboka beskriver en trinnvis metode med oppdeling i:

- Statusbeskrivelse
- Verdisetting
- Vurdering av tiltakets omfang
- Vurdering av konsekvensgrad

Kriterier for verdivurdering følger Statens vegvesens håndbok 140 og Landbruksdepartementets veileder *Konsekvensutredninger og landbruk* (LD 1998). Rådgivende kriteriesett for verdivurdering er vist i Tabell 15-1.

Tabell 15-1 Kriterier for å bedømme verdi av naturressurser (Statens vegvesen 2006, noe omarbeidet for tema beitebruk).

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Skogbruk	Skogarealer med lav bonitet Skogarealer med middels bonitet og vanskelige driftsforhold	Større skogarealer med middels bonitet og gode driftsforhold. Skogarealer med høy bonitet og vanlige driftsforhold.	Større skogarealer med høy bonitet og gode driftsforhold.
Jordbruk	Overflatedyret areal. Små arealer. Tungbrukt.	Overflatedyrket/fulldyrket. Middels store arealer. Mindre lettbrukt.	Fulldyrket. Store arealer. Lettbrukt
Beitebruk	Områder med lite beitebruk	Områder med middels beitebruk	Områder med mye beitebruk

Omfanget, eller påvirkningen er fastsatt etter en 5-delt skala etter kriterier gitt i figur 6.22 i Håndbok 140. Omfangsvurderingene er et uttrykk for hvor store negative eller positive endringer det aktuelle tiltaket (alternativet) vil medføre for det enkelte område. Omfanget vurderes i forhold til alternativ 0.

Konsekvensvurdering er gjort i samsvar med konsekvensvifta i figur 6.5 i Håndbok 140, se vedlegg 3-4.

Planområdene ble befart i slutten av juni 2012, og det er innhentet offentlig tilgjengelig informasjon basert på søk i Skog og landskaps database Kilden, Google Earth, ortofoto, flybilder og andre databaser referert i litteraturlisten. Det er i tillegg innhentet opplysninger i samtale med Nils Kåre Belland i Birkenes kommune og Kjetil Aamlid i AT Skog.

15.2 Statusbeskrivelse planområdene

Av kommuneplanen 2010-2021 går det fram følgende om skogbruket i kommunen: "Ca. 440 000 dekar, omtrent to tredjedeler av kommunens areal er produktiv skog. Samlet sysselsettingseffekt av skogbruket mht. avvirking, transport, skogkultur osv. er anslagsvis 18 årsverk for Birkenes kommune. I tillegg kommer en betydelig sysselsettingseffekt av videreforedling av tømmeret (treindustri og vedproduksjon, mm). Avvirkingen i Birkenes har

de siste årene ligget rundt 65.000 m³ tømmer pr. år, inkludert det som videreføres av skogeieren.”

Planområdene er i kommuneplanen avsatt til LNF-formål, og består i grove trekk av en blanding av uproduktiv skog, myrer, vann og produktiv skog på varierende bonitet. Det er ingen dyrka mark, og det er i dag ingen husdyr som beiter i noen av planområdene.

Innenfor planområdene er det få driftsveier for skogbruk. Er det godt vinterføre med frost i bakken er det gode driftsforhold i de tre områdene (Nils Kåre Belland pers. medd.). Forholdene ellers ikke er gode fordi områdene har mye myr, men unntak av vestlige deler av planområde Storehei, der det kan drives hele året.

Planområde Storehei

Planområdet har en stor andel uproduktiv skog på grunnlendt mark. I daler og ller er det barskog eller blandingsskog med middels bonitet, og noen små arealer med høg bonitet. På eiendommen Store Sundstøl har det tidligere vært grøftet myrer og tilplantet gran på 500-700 daa, men tilveksten har ikke vært vellykket (Nils Kåre Belland pers. medd.) Planområdet berører omlag 10 eiendommer.

Planområde Bjelkeberg

Planområdet er en mosaikk av barskog på lav bonitet, uproduktiv skog på grunnlendt mark, skog av middels bonitet på jorddekt mark og små innslag av barskog og blandingsskog på høg bonitet. Det har vært grøftet flere myrer og tilplantet gran i planområdet, bl.a. ved Mellomslåtta, men tilveksten har ikke vært særlig vellykket (Nils Kåre Belland pers. medd.) Planområdet berører 7 eiendommer.



Figur 15-1 Myr ved Mellomslåtta i planområde Bjelkeberg som er grøftet og tilplantet med gran.

Planområde Oddeheia

Storparten av arealet er barskog på lav bonitet. Stedvis er det uproduktiv skog på skrinne mark og myr. I kløfter som for eksempel Gaupesgård på østsida og Hestekjerrane nord i planområdet, er det så områder barskog av middels bonitet og blandingsskog eller barskog av høg bonitet. Planområdet berører 3 eiendommer.

Verdisetting planområdene

Alle planområdene gis i sum *liten verdi* for skogbruk fordi arealene med høg bonitet er små i forhold til arealene med impediment eller lav bonitet.

15.3 Landbruksverdier i nettraséene

Fra Storehei

Alternativ 1: Vindkraftverket planlegges tilknyttet regionalnettet ved Vegusdal transformatorstasjon. Ny 132 kV tilknytningsledning parallellføres med eksisterende 420 ledning frem til Vegusdal. Tilknytningsledningen vil være 10,0 km lang, hvorav 8,7 km går utenfor planområdet for vindkraftverket. Eksisterende 420 kV ledning nordover fra planområde Storehei går i dag i hovedsak gjennom områder med uproduktiv skog. I korte strekk vil planlagt ledning krysse arealer med blandingsskog på middels bonitet eller lav bonitet. I den nordvendte lia nord for Liknuten ned mot Rettåna er det et lite areal skog på høg bonitet. Høg til særs høg bonitet er det også på et areal mellom Byttingstjønna og Jabrumyrane. Traséen vurderes samlet å ha *liten/(middels)verdi* for skogbruk.

Alternativ 2: Som et alternativ til ny ledning ut av planområdet i nord utredes en løsning der transformatorstasjonen plasseres lenger sør i planområdet og nettet tilknyttes «Brokkelinjene». Traséen går i hovedsak over myr og barskog på lav og middels bonitet. På nordsida av Store Heimdalsvatnet går traseen gjennom et areal med høg og særs høg bonitet, og på sørsida er det blandingsskog med middels god bonitet, der koblingsanlegget tenkes plassert. Dette 132 kV-alternativet er ca. 2 km langt, og ryddebeltet vil til sammen utgjøre 58 da, i praksis bare 50 da fordi ca. 250 m går over Store Heimdalsvatnet. Traséen vurderes å ha *liten/(middels verdi)* for skogbruk.

Fra Bjelkeberg og Oddeheia

Det planlegges en 33 kV tilknytningsledning mellom Oddeheia og Bjelkeberg vindkraftverk. Luftledningen vil være 2,0 km lang, hvorav 1,3 km går utenfor planområdet for vindkraftverket. Traséen planlegges å gå på nordsiden, parallelt med eksisterende 300 kV ledning mellom Kristiansand og Arendal i store deler av traséen inn til Bjelkeberg. I lisdene der traséen krysser Risdalen, er det barskog med høg og særs høg bonitet. Oppover mot Oddeheia er det delvis bart fjell eller skogdekt med lav bonitet. Traséen er svært bratt på begge sider av dalen. Med ryddebelte på 8 m legger ledningen beslag på 10,4 dekar. Traséen vurderes til å ha *liten til middels verdi* for skogbruk.

15.4 Virkninger av vindkraftverket med tilhørende infrastruktur

15.4.1 Anleggsfasen

For verdiene i området som er knyttet til skogbruk, vurderes påvirkning i anleggsfasen i hovedtrekk å bli lik som i driftsfasen. Anleggsarbeid i området vil kunne medføre at uttransportering av tømmer fra skogsdrift i området blir vanskeliggjort, men dette vil trolig kunne løses ved god planlegging.

15.4.2 Driftsfasen

Vindkraftverk med turbiner og veier

Det vil bli noe direkte arealtap til turbiner med oppstillingsplasser, veier og transformatorstasjon. Dette er vist i tabell Tabell 3-1, Tabell 3-2 og Tabell 3-3, nøkkeltall for de tre vindkraftverkene.

De beslaglagte arealene er relativt små (2,0 – 2,4%), og den negative påvirkningen på skogressursene i området av dette vurderes derfor som liten. Av større betydning, og med motsatt fortegn, er opprustning og utvidelse av skogsbilveinettet i området, som utbygging av vindkraftverket vil medføre. Som følge av kortere kjøreavstand til skogsbilvei, vil vindkraftutbyggingen muliggjøre maskinell skogsdrift i større deler av områdene enn tilfellet er i dag. Det vurderes som sannsynlig at den planlagte utbyggingen i området vil gi økt mulighet for skogsdrift. I sum vurderes påvirkning på skogsdrift å bli *middels positiv*.

Jakt i et høstingsperspektiv vurderes ikke å bli påvirket i vesentlig grad av et vindkraftverk, fordi bestander av jaktbare arter i området vurderes å bli påvirket i begrenset grad (se kapittel 8 om naturmangfold). Veinettet vil forenkle uttransport av felt vilt.

Nettilknytning

132 kV-ledningene vil ha en høyde på 16 m, en bredde på ca. 9 m og kreve et ryddebelte på ca. 29 m. 33 kV-ledningen mellom Oddeheia og Bjelkeberg vil ha høyde ca. 7 m, bredde ca. 3 m og ryddebelte på ca. 8 m. Transport av tømmer under ledningstraséene vil være uproblematisk. Ryddebeltet betyr at skog holdes permanent nede, og derfor går tapt som verdi for tømmerproduksjon. Lengde og arealbehovet for de ulike traséene er beskrevet i Tabell 3-4.

Rydegata langs ledningen vil gi økt oppslag av lauvkratt, og furu i beitehøyde. Den vil derfor virke positivt for næringstilgangen til jaktbare arter som elg og rådyr. Selv om rydegata vil gi noe økt næringstilgang for planteetere, vurderes betydningen av dette som liten. I sum vurderes ledningene å gi *lite negativt omfang* for landbruksverdiene i området.

Transformatorstasjoner og servicebygg

Det legges til grunn ny trafo i Storehei og i Bjelkeberg planområder. Det forventes nødvendig å opparbeide en tomt på ca. 2000 m² for å ha tilstrekkelig plass til stasjon, utstyrsleveranse, parkering med mer. Det er aktuelt med et servicebygg ved siden av transformatorstasjonen i Storehei. Servicebygget vil være på ca. 200 m². Arealet i Storehei hvor transformatorstasjonen tenkes plassert, består av uproduktiv skog, og i Bjelkeberg av uproduktiv skog eller skog med låg bonitet. I Oddeheia vil det bli bygget et koblingsanlegg med arealbehov ca. 600 m² på et areal av uproduktiv skog. Ingen eller lite skog vil dermed gå tapt som følge av disse byggene.

15.5 Oppsummering med konsekvensgrad

Konsekvensen for landbruk av vindkraftverk i planområdene Storehei, Oddeheia og Bjelkeberg er hver for seg og samlet vurdert til *liten positiv*. Dette følger av metoden

(konsekvensvifta) når verdien av områdene er vurdert til liten/(middels) og påvirkningen anses middels positiv.

Nettilknytningene vil gi en *liten negativ konsekvens* fordi skogen i ryddebeltet under ledningene må holdes permanent nede. Disse arealene er imidlertid relativt små sammenlignet med arealene i planområdene, og gis derfor ikke så stor vekt i samlet vurdering.

Tabell 15-2 Sammenstilling av konsekvenser for landbruk

Vindkraftverk med veier og nett	Delområder	Verdi	Omfangs-vurdering	Konsekvensgrad
Storehei	Planområdet	Liten	Middels positiv	Liten positiv
	Nettilknytning alt.1	Liten/(middels)	Liten negativ	Liten negativ
	Nettilknytning alt. 2	Liten/(middels)	Liten negativ	Liten negativ
Oddeheia	Planområdet	Liten	Middels positiv	Liten positiv
	Nettilknytning mellom Oddeheia og Bjelkeberg	Liten/middels	Liten negativ	Liten negativ
Bjelkeberg	Planområdet	Liten	Middels positiv	Liten positiv
Samlet vurdering				Liten positiv i planområdene, liten negativ i nettraséer

15.6 Forslag til avbøtende tiltak

Internveier og installasjoner bør i minst mulig grad legges gjennom områder med høg og særs høg bonitet.

16 Luftfart og kommunikasjonssystemer

16.1 Luftfart

Avinor, Forsvarets 330 skvadron, Lufttransport AS og Norsk Luftambulansse ble kontaktet 1.10.2012 for informasjon og vurdering av tiltakenes eventuelle virkning på luftfart.

Avinor har gitt svar i brev datert 12.11.2012 ved saksbehandler Gry Rogstad. Fra brevet siteres det:

Vår vurdering av tiltakene:

- Tiltakene vil ikke ha noen konsekvenser på våre tekniske installasjoner (kommunikasjons-, navigasjons-, og radaranlegg).
- Tiltakene er heller ikke i konflikt med våre instrumentprosedyrer.

Avinor ønsker å gjøre tiltakshaver oppmerksom på at vindkraftverkene er å betrakte som luftfartshindre og skal merkes som sådan. Luftfartstilsynet kan gi detaljerte opplysninger om gjeldende krav for dette.

Norsk Luftambulansse svarte i brev datert 13.10.2012, ved Safety Manager Bjarte Ellingsen. Fra brevet siteres det:

Luftfartshindre i form av vindkraftverk er av en slik størrelse at disse alltid representerer et stort risikomoment for lufttrafikk i lavere høyder. Vi må ha kunnskap om alle disse hindrene, helt fra konstruksjon igangsettes. Dette fordrer et strengt regime for innmelding til Nasjonalt Register over Luftfartshindre, NRL. Vi er svært opptatt av at også lavere ikke merkepliktige tilførselslinjer må meldes inn for at de skal kunne komme med i vårt elektroniske kartverk. Hvis utbygginger fremtvinger nye tilførselslinjer er det viktig at disse plasseres i terrenget på en måte som minimerer risiko for luftfart. Dette innebærer at evt. krysning av dalføre eller veier foregår i lavest mulig høyde, ideelt sett som jordkabler.

For en sikker flyging i nærheten av luftfartshindre er det like viktig at de er forskriftsmessig, og ikke minst funksjonelt merket.

De mottatte kartutsnittene fra Birkenes viser at vindkraftverkene er planlagt utenfor bebodd område, og derved ikke hindrer adkomst til eventuelle pasienter i området. De er imidlertid slik plassert at de vil kunne innvirke på de mange flygningene som går vestover fra luftambulanssebasen i Arendal.

Det er etablert en GPS basert innflyging til sykehuset i Arendal. For å kunne navigere sikkert inn til denne innflygingen er vi avhengig av å krysse alle høyder i terrenget med fast bestemte marginer i høyde. En av sektorene som benyttes går over planlagt utbygging. Vindkraftverkene vil kunne påvirke denne høyden, og vi må få informasjon om hva som er nøyaktig høyde på høyeste hinder for evt. å korrigere den.

Vi tar det for gitt at innmelding og merking av alle hindre følger forskrifter og anbefalinger som beskrevet her. Merking av vindmøllene må skje umiddelbart etter at de er reist.

Vi aksepterer behovet for kraftutbygging, og innser at vi nok i liten grad kan påvirke omfanget av utbyggingene. Det vi absolutt mener vi må kunne påvirke er forutsetningene for at vi har kunnskap om alle luftfartshindre, og at de er mulig å oppdage visuelt fra luften på god avstand, også ved mørkeforhold. Uten disse forutsetningene til stede vil vi til tider måtte avbryte oppdrag av uvisshet for egen sikkerhet, noe som selvfølgelig kan gå ut over vital pasientbehandling.

Lufttransport AS svarte i to eposter datert 3.10.2012, ved Rotor Wing Manager Andrew Rognmo-Hodge. Fra epostene siteres det (i det første svaret hadde de misoppfattet høyden på de planlagte turbinene):

E-post 1:

My general comments are that the wind mill plans will have minimal effect on our helicopter operations as the heights are around 120Ft AGL (above ground level). The biggest concerns we would have are more focused on the wires, especially when they are strung across a valley or low ground. As you can imagine, when there are large gaps between pylons, there is a risk that our pilots will not see the cable, but if the height of the wire above ground is kept below 200ft for example then again the risk will be minimal.

Either way, as long as the development process is correctly communicated amongst the aviation community (NOTAMs, and CHAD map updates) then we should be able to continue our operations with high levels of safety.

E-post 2:

Just to recall that the heights of the windmills at 175m (not 120ft) will have an impact on our helicopter operations, but as long as the development is notified correctly (as stated below); then we will plan our routings and update our map databases accordingly.

Forsvarets 330 skvadron eller Forsvarsbygg har ikke avgitt tilbakemelding på våre henvendelser.

16.2 Kommunikasjonssystemer

Norkring og Telenor ble kontaktet 1.10.2012 for informasjon og vurdering av tiltakenes eventuelle virkning på kommunikasjonssystemer.

Norkring svarte i en epost datert 2.10.2012, ved Terje V. Nordtorp. Fra eposten siteres det: *Våre analyser viser at det vil være liten sannsynlighet for at de planlagte vindmøllene vil ha skadelig påvirkning på mottak av radio- og tv signaler i området.*

Norkring ønsker imidlertid å forbeholde seg retten til å komme tilbake til saken hvis det likevel skulle vise seg at det oppstår forstyrrelser på mottak av radio- og TV-signaler.

Det kan da være påkrevd å bygge ekstrasendere. Det er mottak av det nye digitale bakkenettet som er mest utsatt for interferens fra vindmøller.

Telenor svarte i en epost datert 2.10.2012, ved Torbjørn Tanem. Fra eposten siteres det: *Telenor har ingen radiolinjer som vil bli berørt av planene for disse 3 vindkraftanleggene i Aust-Agder.*

17 Oppsummering forslag til avbøtende og kompensierende tiltak

Nedenfor finnes en oversikt over alle forslag til avbøtende tiltak for Storehei, Oddeheia og Bjelkeberg vindkraftverk.

Landskap

Vindkraftverkets dimensjon og «visuelle arealbeslag» er i seg selv av en slik karakter at virkningen av avbøtende tiltak vil kunne oppfattes som forholdsvis beskjeden i forhold til det utgangspunktet som tiltaket representerer.

Tiltak som vil redusere synbarhet vil være å konsentrere turbinene på et mindre område, og å trekke dem vekk fra åskanter og markerte horisontlinjer. For landskapsområde Oggevatn vil synbarheten av turbinene reduseres dersom turbinene vest i planområdet (nr. 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 20, 21, 22) trekkes vesentlig østover. For landskapsområde Tovdalselva vil tilsvarende virkning kunne oppnås dersom de østligst plasserte turbinene i planområdet til Bjelkeberg vindkraftverk blir trukket vesentlig vestover. Planområdet på Oddheia er allerede så smalt at endret turbinplassering kun vil ha begrenset virkning. Fra et landskapsfaglig synspunkt vil det å holde de høyeste toppene fri for turbiner også redusere synbarheten av dem, men vi ser også at dette ikke vil være forenelig med økonomien i prosjektet.

En alternativ strategi til å redusere synligheten av turbinene, sett fra landskapsmessig side, ville være å betone dem som moderne kraftproduksjonsanlegg ved å anlegge dem etter regelmessige, geometriske mønstre, for eksempel rutenett av ulik utstrekning og sammensatthet. Her gir det relativt flate og ensartede området rundt Bjelkeberg kraftverk bedre muligheter enn hva tilfellet er med Storehei og Oddeheia, der terrengvariasjoner gjør en slik regelmessighet vanskeligere. Vi er klar over at dette ikke alltid er forenelig med god økonomi i prosjektet, men mener det likevel er riktig å nevne siden dette er et godt landskapsfaglig tiltak.

Avbøtende tiltak i selve planområdet vil være å tilstrebe god terrengtilpasning av både driftsveier, bygninger og kraftledninger som følger av anlegget.

Kulturminner

I Storeheia må plassering av turbin 12 hensynta vardene på Brødvardheia (KS1).

I Bjelkeberg bør det foretas en justering av turbin 10 med tilhørende veg for å unngå at disse blir liggende tett opptil Reinshonnørøysa (KB1). Plassering av turbin 14 må hensynta uteløe (KB5).

I Oddeheia vil en justering av den nye adkomstveg kunne redusere omfanget for kavlvveg (KO2).

Dersom disse tiltakene gjennomføres i detaljplanleggingsfasen, vil konsekvensgraden kunne reduseres mot liten negativ.

Friluftsliv

Utbygger bør etabelere dialog med turlaget og sammen med dem, vurdere mulig kompensasjon eller avbøtende tiltak.

Naturmangfold

Hindre unødvendig inngrep på verdifulle lokaliteter og arter:

Det er svært viktig at grensene til verdifulle lokaliteter, hule trær og rødlistearter som barlind merkes opp i terrenget med sperrebånd slik at man unngår unødvendige inngrep og skade på lokaliteter i anleggsperioden. Videre er det viktig å ta i bruk så små arealer som mulig der man av ulike årsaker må berøre en verdifull lokalitet. Slike vilkår bør inngå i kontrakter med entreprenører.

Ivareta kantsoner mot innsjøer og bekker:

Det er viktig at man i størst mulig grad unngår hogster og inngrep i kantsoner mot bekker og vann både fordi kantsoner er et viktig livsmiljø for mange arter, viktige spredningskorridorer for mange arter og kantsoner bufrer forurensninger. Det er viktig å bruke så lite areal som mulig ved inngrep ved og nær vann og vassdrag. Kantsoner bør også restaureres dersom de ødelegges i anleggsfasen.

Ivareta hydrologien i eksisterende myrer

Veier bør i størst mulig grad legges utenom myrene for å opprettholde eksisterende hydrologiske forhold. Der man må krysse områder med myr bør veiene prosjekteres slik at tilsig, avrenning og vannbalanse ikke endres i særlig grad.

Mellomlagring av masser/deponi:

Anleggelse av permanente deponi eller mellomlagring av masser skal skje utenom registrerte naturtypelokaliteter og MiS-figurer. Det er videre viktig å dekke til mellomlagrede masser for å hindre borttransport av masser med regn samt for å hindre at eventuelt sigevann ikke medfører transport av masser ut av deponi og inn i sårbare resipienter.

Unngå spredning av fremmede arter:

Det er ikke registrert fremmede arter i planområdene, men tilkjørte masser kan være forurenset med frø eller stengelbiter av slike arter. De som skal levere eventuelle tilkjørte masser bør gjøres oppmerksom på at de ikke bør hente masse fra steder der det vokser kjente forekomster av arter i Svarteliste-kategorien "Svært høy" og "Høy risiko".

Unngå vannforurensning:

Ved rigg- og anleggsområder er det viktig å unngå avrenning til vann og vassdrag av nitrogenholdige forbindelser, større partikkelmengder samt oljekomponenter og eventuelt andre organiske miljøgifter. Dette kan i verste fall føre til død for ferskvannsfisk og ferskvannsorganismer (inkl. rødlistearter) samt tilslamming av gyteplasser. Skålåna langs den mulige adkomstveien til Storehei, er et eksempel. Tiltak som medfører rensning før utslipp til resipient bør gjennomføres. Dette er nærmere omtalt under kap. 12 Annen forurensning.

Støy

Aktuelt avbøtende tiltak kan være å styre turbinene nærmest støyfølsom bebyggelse slik at de kjøres i mer støysvake modi eller stenges av når vindretningen er ugunstig i forhold til berørt bebyggelse. Dette forutsetter at det velges turbiner som har mulighet for slik styring. Tiltaket

vil kunne medføre redusert produksjon. På grunn av sin høyde er det ikke mulig å skjerme støyen fra vindturbinene.

I planområdet til Storehei bør turbin nummer, 24, 25, 27 og 29 vurderes å kjøres i støysvakt modi. Dersom turbin nummer 25 i tillegg flyttes ca. 90 m mot vest, så vil bygning nr. 6, 7 og 8 (se tabell 10-3) ved Lundevatn få lydnivå under anbefalt grenseverdi. I tillegg bør turbin nummer 22 vurderes å kjøres i støysvakt modi. Da vil bygning nr. 9 få lydnivå under anbefalt grenseverdi.

I planområdet til Bjelkeberg bør turbin nummer 7 og 18 ikke bygges da disse ligger svært nær støyfølsom bebyggelse og gir høye støynivå og ingen andre tiltak regnes som mulige tiltak. Turbin nummer 6, 8 og 9 bør kjøres i støysvakt modi eller stenges av ved vindretning fra vest og nordvest for å få lavere lydnivå til bebyggelse rundt disse turbinene.

I planområdet til bør turbin nummer 2, 3, 4 og 8 kjøres i støysvakt modi i tillegg til at man flytter turbin nummer 2 ca. 25 m nord, turbin nummer 3 ca. 90 m mot nordøst og turbin nummer 4 ca. 100 m mot øst. Turbin nummer 7 gir høye støynivå til så mange støyfølsomme bygninger at denne ikke bør bygges i det hele. Da vil bygning nr. 10 – 16 få lydnivå under anbefalt grenseverdi.

I tillegg til nevnte tiltak bør dialog med eiere av støyutsatte boliger om eventuelle andre kompensierende tiltak vil være viktig.

Skyggekast

Før tiltak iverksettes bør det vurderes om skyggekast faktisk er et reelt problem. Ting som bør avklares er blant annet hvilke rom/vinduer/uteplasser som berøres, når disse er i bruk, og hvorvidt det allerede er naturlig skjerming m.m. For å få avklart disse forhold foreslås det at det etableres en dialog med eier av berørte fastboliger/hytter og gjøres en nærmere vurdering av forventet konfliktpotensial.

Avbøtende tiltak kan være for eksempel solskjerming av vinduer, og/eller av berørte terrasser og lignende. Andre tiltak som kan vurderes er flytting av turbiner eller tidsstyring, som stopper turbinen i kritiske perioder.

Annen forurensning

Potensielt forurensende aktiviteter og utstyr som bør lokaliseres utenfor nedbørfelt for sårbare vannressurser:

- Tankanlegg for drivstoff og olje
- Tanking og oljeskift på mobile maskiner og kjøretøy dersom praktisk mulig
- Oppstilling av anleggsmaskineri etter endt arbeidsdag/oppdrag dersom praktisk mulig
- Store deler av veier og turbiner

Andre tiltak:

- Utstyr som samler opp eventuelt søl ved kilden bør installeres.
- Utstyr for å samle opp søl som eventuelt har kommet ut til grunnen eller til vann og mannskap for å håndtere dette bør være lett tilgjengelig.
- Planlegge for å kunne avskjære deler av nedbørfelt for å forhindre at eventuell forurensning når viktige resipienter.

- Sikring av veier mot utforkjøring og krav om lav fart.
- Sperring av veier med bom for å hindre at uvedkommende foretar seg handlinger som kan føre til forurensning.

Landbruk

Internveier og installasjoner bør i minst mulig grad legges gjennom områder med høg og særs høg bonitet.

18 Referanser

Litteratur

Ahlén, I., Bach, L., Baagøe, H. J. & Pettersson, J. 2007. Fladdermöss och havsbaserade vindkraftverk studerade i södra Skandinavien. VINDVAL- Rapport 5748.

Askeladden (Riksantikvarens register over fredete kulturminner og listeførte kirker):

<http://askeladden.ra.no>

Aust-Agder fylkeskommune, Sektorplan for idrett, friluftsliv, fysisk aktivitet og folkehelse – lokale og regionale kulturbygg Aust-Agder 2010-2013.

Baumann, C., Gjerde, I., Blom, H.H., Sætersdal, M., Nilsen, J.-E., Løken, B. & Ekanger, I. (red.) 2002. Håndbok i registrering av livsmiljøer i Norge. Miljøregistrering i skog - biologisk mangfold.

Bergo, G. 1984. Population size, spacing and age structure of Golden Eagle *Aquila chrysaetos* (L.) in Hordaland, west Norway. *Fauna Norvegica Series C Cinclus* 7: 106-111.

Bevanger, K. & Brøseth, H. 2001. Bird collisions with power lines — an experiment with ptarmigan (*Lagopus* spp.). *Biological Conservation*. Vol. 99. Issue 3. S. 341- 346.

Bevanger, K. 1990. Konflikt fugl/kraftledning, Polmak. - NINA Oppdragsmelding 47: 1-13.

Bevanger, K. 1998. Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biological Conservation* 86 (1998): 67-76.

Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E.L., Flagstad, Ø. Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F., Johnsen, L., Kvaløy, P., Lund-Hoel, P., May, R., Nygård, T., Pedersen, H.C., Reitan, O., Røskaft, E., Steinheim, Y., Stokke, B. & Vang, R. 2010a. Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (BirdWind). Report on findings 2007-2010. - NINA Report 620. 152 pp.

Bevanger, K., Clausen, S., Flagstad, Ø., Follestad, A., Gjershaug, J.O., Halley, D., Erickson, W.P., Johnson, G.D., Strickland, M.D., Young, Jr. D.P., Sernka, K.J. og Good, R.E. 2001. Avian collision with wind turbines: A summary of existing studies and comparison to other sources of avian collision mortality in The United States. Western EcoSystems Technology Inc. National wind coordinating committee (NWCC).

Bevanger, K., Dahl, E.L., Gjershaug, J.O., Halley, D., Hanssen, F., Nygård, T., Pearson, M., Pedersen, H.C., & Reitan, O. 2010b. Ornitologiske etterundersøkelse og konsekvensutredning i tilknytning til planer om utvidelse av Hitra vindkraftverk. NINA Rapport 503. 68 s.

Birkenes I.L. orientering og Birkenes kommune, kulturkontoret. Kulturorientering 2008 (hefte og kart)

Birkenes idrettslag 2007: Turkart Oggevatn, kulturorientering 2008

Birkenes kommune. Kommuneplan for Birkenes kommune 2010-2021, vedtatt 06.09.2011

Birkenes kommune. Kommuneplanens samfunnsdel 2010-2021

Christensen, T.K. & Hounisen, J.P. 2005. Investigations of migratory birds during operation of Horns Rev offshore wind farm. Annual status report 2004. Commissioned by Elsam Engineering A/S. National Environmental Research Institute. 35 pp.

Desholm, M., & Kahlert, J. 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm. Biol. Lett. 22 September 2005 vol. 1 no. 3 296-298.

Direktoratet for naturforvaltning 2009. Handlingsplan for hubro *Bubo bubo*. Rapport 2009-1.

Direktoratet for naturforvaltning 2009. Handlingsplan for sinoberbille *Cucujus cinnaberinus*

Direktoratet for naturforvaltning, 2001. Friluftsliv i konsekvensutredninger etter plan- og bygningsloven. DN-håndbok 18.

Direktoratet for naturforvaltning, 2004. Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder. DN-håndbok 24.

Direktoratet for naturforvaltning, 2007: Kartlegging av naturtyper – verdsetting av biologisk mangfold. Håndbok nr 13 – 2006. Oppdatert 2007.

Direktoratet for naturforvaltning, 2008: Gaupe, jerv, bjørn, ulv og kongeørn- vårt ansvar. 24 s.

Direktoratet for naturforvaltning, 2009. Handlingsplan for hubro. DN rapport 1-2009.

Direktoratet for naturforvaltning, 2009. Handlingsplan for sinoberbille. DN rapport 4-2009.

Duus, Ø. A. 2007. Spillplasser for storfugl i Aust Agder 2007, Birkenes kommune. 6 s.

Faarlund, N. 1991. Støy og stillhet i friluftsliv. Statens Forurensingstilsyn, rapport 92:39.

Førde et al. 2010 Regionale og lokale ringvirkninger av vindkraftutbygging. Rapport nr. 09-165-1. Ask rådgivning).

Gederaas, L., Moen, T.L., Skjelseth, S. & Larsen, L.-K. (red.) 2012. Fremmede arter i Gaarder, G., Mortensen, P.B., Norderhaug, A., Nygaard, K., Thorsnes T., Ødegaard, F. 2009. Inndeling på landskapsdel-nivå. Naturtyper i Norge Bakgrunnsdokument 12:1-52.

Heldin, A., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A og Widemo, F. 2012. Vindkraftens effekter på daggdyr. Naturvårdsverket – en syntesrapport. Rapport 6499. 2012.09.26.

Jakobsen, K-O. & Røv, N. 2007. Hubro på Sleneset og vindkraft – NINA Rapport 264. 33 s.

Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. and Skjelseth, S. (eds.). 2010. Norsk Rødliste 2010. Artsdatabanken.

Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.). 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.

Langston, R.H.W. og Pullam, J.D. 2003. Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, an guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report written by BirdLife International on behalf of the Bern Convention.

Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper. Artsdatabanken, Trondheim.

Lunde, Ø. 1985. Næringsøkologi hos kongeørn *Aquila chrysaetos* (L.) i Nord-Østerdalen, Sør-Norge. Hovedfagsoppgave.

Miljøverndepartementet 2012. Veileder. Naturmangfoldloven kapittel II - Alminnelige bestemmelser til bærekraftig bruk, en praktisk innføring.

Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge. Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.

Norge – med norsk svarteliste 2012. Artsdatabanken, Trondheim.

NOU 2012: 9 Energiutredningen – verdiskaping, forsyningssikkerhet og miljø.

Ranke, P. S., Steen, O. F., Oddane, B., Jacobsen, K.-O. & Øien, I. J. 2011. Resultater fra NOFs landsdekkende kartlegging av hubro i 2010. Norsk Ornitologisk Forening. NOF Rapport 1-2011. 17 sider.

Rettstien 2007 s 149 avsnitt 43.

Riksantikvaren, 2003: *Rettleiar. Kulturminne og kulturmiljø i konsekvensutgreiingar.*

Riksantikvarens rapportar nr. 31.

St.meld. nr. 39 (2000-01). Friluftsliv. Ein veg til høgare livskvalitet. Miljøverndepartementet.

St.meld. Nr. 71 (1972-73). Om friluftslivet.

Statens Forurensingstilsyn 2005. Veileder til Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (støyretningslinjen). TA-2115/2005.

Statens Forurensingstilsyn og Direktoratet for naturforvaltning 1994. Støy i frilufts- og rekreasjonsområder. TA-1146/1994.

Statens vegvesen, 2006. Konsekvensanalyser, veiledning. Håndbok 140.

Svensk ornitologisk forening 2009. Hönsfåglar och vindkraftverk i skogsmiljö. En kort sammanställning av kunskapsläget. JP Fågelvind Bilaga 5 – Rapport hönsfåglar.

Svensson, L., Grant, P. J., Mullarney, k. & Zetterström, D. 2004. Gyldendals store fugleguide-Europas og middelhavsområdets fugler i felt. Gyldendal Fakta. 400 s.

Tømmerås, P.J. 1991. Falker. I: Semb-Johansson, A (red.). 1991. Norges dyr - Fuglene 1. 192-201.

Verket, L. og Flå, H. Padlegleder i Sør. Kristiansand og Opplands turistforening (ikke datert).

Vaagbø, O. 1992. Undersøkelse av nordmenns friluftsliv, deres naturverdier, holdninger og atferd. FRIFO og MMI.

Nettsider/databaser

Artsdatabankens Artskart: <http://artskart.artsdatabanken.no/>

Artsdatabanken FremmedArtsBasen: www.artsdatabanken.no

Birkenes kommune www.birkenes.kommune.no

Direktoratet for naturforvaltning, INON <http://dnweb12.dirnat.no/inon/>

Direktoratet for naturforvaltning, om utvalgte naturtyper og prioriterte arter www.dirnat.no

Follokommunenenes kartdatabase: www.follokart.no

Froland kommune froland.kommune.no

HIOF, høgskolen i Østfold: <http://www.hiof.no/nor/hogskolen-i-ostfold/diverse/alle-ansatte/?&function=displaymyprivatesites&module=admin&siteid=228>

GodTur.no

Lakseelvene AS www.lakseelvene.no

Lillesand og Birkenes Renovasjonsselskap, renovasjon for næringsavfall www.libir.no

Midt-Agder Friluftsråd <http://www.midt-agderfriluft.no/>

Miljøstatus: <http://www.miljostatus.no>

Naturbase: http://dnweb12.dirnat.no/nbinnsyn/NB3_viewer.asp

Naturmangfoldloven med forskrifter: www.lovdatabank.no

NGUs nasjonale database, berggrunn og løsmasser <http://geo.ngu.no/kart/>

Norske lakseelver www.lakseelver.no

NVE register over nedbørsfelt <http://atlas.nve.no>

Skog og landskap, arealinformasjon: www.kilden.skogoglandskap.no og MiS-registreringer

http://kilden.skogoglandskap.no/map/kilden/index.jsp?theme=SKOGBRUKSPLAN&mapLayer=SKOGBRUKSPLAN_STATUS

Syklisterenes landsforening http://www.slf.no/Tur_ferie/nasjonale_sykkelruter

Turkart Aust-Agder

Visit Sørlandet www.visitorslandet.com og <http://proff.visitorslandet.com>

Wikipedia, om Tovdalselva <http://no.wikipedia.org/wiki/Tovdalselva>

Kontakter/muntlige kilder/brev

Arild Pfaff, Statens Naturoppsyn

Arild Richard Syvertsen, areal- og prosjektplanlegger, viltplanlegger Birkeland kommune

Asbjørn Lid, Agder Naturmuseum

Birkeland hotell (eier, navn ikke opplyst)

Dag Dolmen, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet spesialist krypdyr, amfibier

Ingunn Løvdal, Fylkesmannen i Aust-Agder, miljøvernavdelingen

Ivar Aanesland, Birkenes kommune

Jørgen Birkenes, Nedre Tovdal fiskelag BA

Kjell Erik Moseid, naturfotograf

Kjetil Aamli, Skogbruksleder AT Skog

Lars Helge Brunborg, styreleder Ogge Gjesteheim

Leif Gunleifsen, miljøoppsyn rovfugl

Nils Kåre Belland, Birkenes kommune

Olaf Sivertsen, Birkeland kommune, Vann- og avløp.

Per Erik Stoveland, grunneier Oddeheia

Per Kjetil Omholt, Viltforvalter Fylkesmannens miljøvernavdeling, Aust Agder

Per Thomas Skaanes, fagsjef DNT Sør

Reidun Setane Forbes, kontaktperson Trotto turisthytte, Lillesand og omegn turistforening

Rune Sævre, Fylkesmannen i Aust-Agder, miljøvernavdelingen

Trygve Løland, Birkenes idr.lag/ Orienteringsklubben Sør/lokalkjent, friluftsliv, kulturminner

19 Vedlegg

1. Fastsatt utredningsprogram fra NVE
2. Kart over utredet layout for vindkraftverket
3. Metodikk for konsekvensutredning
 - 1) Kulturminner
 - 2) Friluftsliv
 - 3) Naturmangfold
 - 4) Konsekvensvifte
4. Synlighetskart
5. Visualiseringer/fotomontasjer
6. Støysonekart
7. Temakart vegetasjon og kulturminner