

Storheia vindpark

Konsekvensutredning av landskap og skyggekast

Utarbeidet av SWECO Grøner AS

FORORD

SWECO Grøner AS har på oppdrag for Statkraft Development AS utarbeidet en konsekvensutredning for fagtema landskap og skyggekast. Utredningen er laget i forbindelse med planene om vindpark på Storheia i Åfjord og Bjugn kommuner i Sør-Trøndelag.

Rapporten inneholder en beskrivelse av tiltaket og en beskrivelse og verdivurdering av landskapet i undersøkelsesområdet. Visuelle virkninger av vindparken og konsekvenser for landskapsbildet i området er vurdert. I tillegg er det utarbeidet fotorealistiske visualiseringer av vindparkene og kart som viser tiltakets visuelle omfang.

Det er videre utarbeidet et kart som viser maksimalt teoretisk omfang av skyggekast fra vindparken, og det er gjort en vurdering av hvordan eventuell skyggekast kan påvirke eksisterende og fremtidig bebyggelse samt friluftsliv.

Landskapsvurderinger og visualiseringer er utarbeidet av landskapsarkitekt Trond Simensen som også har vært oppdragsleder i SWECO Grøner. Landskapsarkitekt Christine Riiser Wist har utarbeidet visualiseringen av samlede visuelle virkninger av flere vindparker i området. Skyggekastberegningene er utført av energifysiker Harald Storås, mens synlighetskartene er utarbeidet av geograf Knut Nordahl.

Lysaker 29.01.2008

A handwritten signature in black ink that reads "Trond Simensen". The signature is fluid and cursive, with a long horizontal stroke at the end.

Trond Simensen

INNHALDSFORTEGNELSE

1	SAMMENDRAG	1
1.1	Innledning	1
1.2	Utbyggingsplanene for Storheia vindpark	1
1.3	Landskap	2
1.4	Skyggekast	9
2	INNLEDNING.....	11
2.1	Rammene for utredningen.....	11
2.2	Avgrensing mot andre fagutredninger	12
3	UTBYGGINGSPLANER FOR STORHEIA VINDPARK	13
3.1	Tekniske spesifikasjoner	13
4	LANDSKAP	15
4.1	Metode og datagrunnlag	15
4.2	Landskapet i undersøkelsesområdet	20
4.3	Konsekvensvurderinger – landskap	30
4.4	Avbøtende tiltak.....	42
5	SKYGGEKAST.....	45
5.1	Metode og datagrunnlag	45
5.2	Dagens situasjon	47
5.3	Resultater	47
5.4	Refleksblink	58
5.5	Oppsummering og vurdering av konfliktpotensial.....	58
5.6	Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser	59
6	REFERANSER	60
6.1	Skriftlige kilder	60

6.2	Referanser på internett.....	61
-----	------------------------------	----

VEDLEGG

Vedlegg 1	Begreper og definisjoner
Vedlegg 2	Kriterier for vurdering av tiltakets omfang
Vedlegg 3	Matrise for fastsetting av konsekvensgrad
Vedlegg 4	Synlighetstabell
Vedlegg 5	Fire synlighetskart (vindpark versjon B1 og B2 med 2,3 og 5 MW turbiner)
Vedlegg 6	Visualiseringer i stort format
Vedlegg 7	Skyggekastberegninger

1 Sammendrag

1.1 Innledning

SWECO Grøner AS har på oppdrag for Statkraft Development AS utarbeidet en konsekvensutredning for fagtema landskap og skyggekast. Utredningen er laget i forbindelse med planene om vindpark på Storheia i Åfjord og Bjugn kommuner i Sør-Trøndelag. Rapporten inneholder en beskrivelse av tiltaket og en beskrivelse og verdivurdering av landskapet i undersøkelsesområdet. Visuelle virkninger av vindparken og konsekvenser for landskapsbildet i området er vurdert. I tillegg er det utarbeidet fotorealistiske visualiseringer av vindparkene og kart som viser tiltakets visuelle omfang. Det er videre utarbeidet kart som viser maksimalt teoretisk omfang av skyggekast fra vindparken, og det er gjort en vurdering av hvordan eventuell skyggekast kan påvirke eksisterende og fremtidig bebyggelse samt friluftsliv.

Rapporten er utarbeidet med sikte på å oppfylle kravene i utredningsprogrammet fra NVE.

1.2 Utbyggingsplanene for Storheia vindpark

Planområdet for Storheia vindpark er på ca 45 km² og omfatter et grovkupert fjellplatå som ligger mellom 200 og 490 meter over havet. Utbyggingsløsningen er fleksibel med hensyn på valg av type, størrelse og antall vindturbiner. Antall turbiner som skal installeres vil være avhengig av nominell effekt for hver enkelt vindturbin. Avhengig av hvilke vindturbiner som vil være tilgjengelige på markedet ved utbyggingstidspunktet, er det anslått at nominell ytelse for hver vindturbin vil være mellom 2 og 6 MW. Anslått ytelse for hele vindparken er 160–260 MW.

For fase 2 av konsekvensutredningene er det skissert fire løsninger til vindturbinplassering:

	Små vindturbiner	Store vindturbiner
Opprinnelig planområde	Versjon B1 Små 85 stk 2,3 MW	Versjon B1 Store 58 stk 4,5 MW
Redusert planområde	Versjon B2 Små 71 stk 2,3 MW	Versjon B2 Store 50 stk 4,5 MW

Det er planlagt vei mellom alle vindturbinene. Ved hver vindturbin vil det bli planert montasjeplass for mobilkran som trengs i forbindelse med montering av turbinene. Arealbehovet for fundament og montasjeplass er ca. 1 dekar. Det er foreslått tre alternativer til atkomstvei inn til vindparken fra eksisterende veinett.

Nettilknytningen vil samordnes med planene for ny sentralnettslinje over Fosen. Det planlegges nettilknytning til planlagt ny sentralnettstrafo i grustaket nær riksveien ved Finnsetsætra i Austdalen, øst for planområdet. Nettilknytningen er planlagt bygget som 132 kV tremast med planoppheng.

1.3 Landskap

1.3.1 Metode, datagrunnlag og undersøkelsesområde

Metodikk fra Statens vegvesens håndbok-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
- vurdering av konsekvensgrad

Undersøkelsesområdet er i denne rapporten avgrenset til å omfatte planområdet for vindparken og områder som ligger nærmere enn 10 kilometer unna vindparkens ytre grenser. Beskrivelsen av landskapet er gjort med utgangspunkt i befaring i området, studier av kart og fotos, utredninger, rapporter og registreringer som er tilgjengelige fra offentlige myndigheter. Det er utarbeidet en beskrivelse av landskapet hvor hovedvekten er lagt på de visuelle kvalitetene. For avgrensning av vindparkens visuelle influensområde bygger vi på NVE-veilder 5/2007 om visualisering av planlagte vindkraftverk. Tabellen fra Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006) for vurdering av et tiltaks påvirkning på landskapet, er brukt veiledende ved fastsetting av tiltakets omfang. Visualiseringer og synlighetskart er utført i tråd med anbefalingene i NVE-veilder 5/2007: "Visualisering av planlagte vindkraftverk".

1.3.2 Landskapet i undersøkelsesområdet

Overordnede landskapstrekk

Karakteristisk for landskapet i Bjugn og Åfjord kommuner er vekslingen fra et åpent storkupert kystlandskap med kystfjell, øyer, holmer og skjær, via skjermede fjordområder til de jevnhøye fjellområdene som strekker seg innover i landet, oppbrutt av større og mindre dalfører med skog og spredte jordbruksbygder. Fire ulike landskapsregioner er representert innenfor undersøkelsesområdet. Alle de fire landskapstypene vi finner i undersøkelsesområdet, er vanlige i landsdelen.

Størstedelen av planområdet for Storheia vindpark er en del av et større fjellplatå som strekker seg nord- og østover på Fosen. I vest går fjellplatået over i kystfjell, oppbrutt av en rekke korte fjordarmer og dalfører i sørvest-nordøstlig retning. Ytterst ute mot det åpne havet, finner vi en rekke små øyer holmer og skjær. Det karakteristiske for fjellområdene på Fosen er hvor jevnhøye fjellene er. Fjellområdene har en grov mosaikk av både storkupert hei, vidder og lavereliggende åser. Toppene er avrundet og har for det meste en høyde på mellom 300 og 500 meter over havet, med noen topper over 600 meter. Nord for den planlagte vindparken, finner vi en overgang fra lågfjell og fjellskog til fjordlandskap. I områdene innerst i fjordene preger skogen landskapet i langt større grad enn lenger ut mot kysten. Innerst i fjordene og i dalførene er landskapet preget av lukkede landskapsrom med skogkledde "vegger".

De planlagte vindparkene vil ligge i et relativt tynt befolket område. Bjugn og Åfjord kommune består av mange mindre grendesamfunn, fra øyene i vest til høyfjellet i øst. Det meste av bosettingen er konsentrert langs kysten og innerst i fjordene. De største tettstedene er Årnes/Monstad i Åfjord kommune med ca. 1200 innbyggere og de fire tettstedene Rakvågen, Lysøysundet, Botngård og Opphaug i Bjugn kommune. I tettstedene er gjerne nyere tids arealbruk med boligfelt, servicebygg, skoler småindustri, fiskemottak blandet med mer tradisjonelle bygningsmiljøer mellom små jordbruksarealer.

Eldre bebyggelse består av enkeltgårder og tett værbebyggelse, alt med trønderisk preg. I fjellområdene finnes en del spredt hytte- og fritidsbebyggelse. Hyttene ligger hovedsaklig i høyereliggende områder; dels i områder regulert til hytte- og fritidsboliger og dels i nedlagte seterområder. Store deler av områdene, spesielt i høyereliggende områder/fjellet, er lite påvirket av tekniske inngrep.

Verdivurdering av landskapsområdene

I samsvar med metodikken i Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006) er planområdet delt inn i ti delområder med enhetlig karakter, og verdivurdert. Verdivurderingene er oppsummert i tabell 1.1.

Landskapets sårbarhet for vindkraftutbygging

Landskapets sårbarhet for vindkraftutbygging er vurdert i tråd med kriterier fra "Retningslinjer for planlegging og lokalisering av vindkraftanlegg" (MD/OED 2007) og høringsutkastet til forslag til fylkesdelplan vindkraft i Sør-Trøndelag for perioden 2008-2020 (Sør-Trøndelag fylkeskommune 2008). I tråd med disse overordnede retningslinjene kan vi oppsummere influensområdets sårbarhet for vindkraftutbygging slik:

- De ytre kystområdene i influensområdet (Lysøya, Lauvøya og ytre deler av Skråfjorden og Åfjorden) er sårbare for utbygging av vindkraft som kan komme i konflikt med opplevelsesverdier i kystlandskapet, sjøbasert friluftsliv og turisme (Hurtigruta m. fl).
- De indre fjellområdene på Fosen er også sårbare da de er en del av et større sammenhengende fjellplatå som er lite preget av tekniske inngrep. Vindkraftutbygging her vil gjerne komme i konflikt med landskapets opplevelsesverdi i forhold friluftsliv.
- Selve planområdet for Storheia vindpark hører til de indre kystheiene som er relativt robust i forhold til denne type inngrep. Vindkraftutbygging her er relativt sett lite eksponert mot områder med stor opplevelsesverdi. Ifra lavereliggende områder er innsyn til fjellplatåene i de indre kystheiene ofte begrenset til ytterkanten av platåene. Dette begrenser de visuelle virkningene i omkringliggende områder sterkt.

1.3.3 Konsekvensvurderinger – landskap

Konsekvenser i anleggsfasen

Konsekvensene for landskap i anleggsfasen vil være av kortvarig karakter, og bestå i ulike grader av midlertidige terrenginngrep som anleggsveier, mellomlagring av masser, oppføring av fundamenter og lignende. Dette kan se dramatisk ut inntil terrenget settes i stand mot slutten av byggeperioden, som kan strekke seg opp mot 2 år. Forutsatt at landskapstilpasning ivaretas gjennom detaljplanlegging og miljøoppfølging i anleggsperioden, vil de varige konsekvensene for landskap av anleggsarbeidene være begrensede.

Vindpark versjon B1 med 2,3 MW turbiner

Visualiseringer, synlighetstabell og synlighetskart supplerer beskrivelsen av konsekvenser for landskap. Med inntil 85 synlige vindturbiner og tilhørende infrastruktur vil vindturbinene fylle hele synsfeltet inne i planområdet og landskapet vil endre karakter totalt. Fra toppen av Oldskora vil det være god oversikt over store deler av vindparken som vil fylle hele synsfeltet mot nordvest. Bygninger, vegetasjon og terrengformer i forgrunnen vil føre til at mesteparten av vindparken ikke vil være synlig fra Årnes sentrum. Vindparken vil ikke være synlig fra Åfjord kirke. Fra de tre fjelltoppene Mælanakken, Monstadjellet og Imsafjellet vil Storheia vindpark prege utsikten mot sør, hvor mer enn 50 turbiner vil være synlig i store deler av horisonten.

Fra boligområdene på Monstad vil vindparken være synlig i silhuett fra boliger som ligger høyt oppe i lia. Vindparken vil i svært liten grad være synlig fra dalbunnen i Austdalen, kun enkelte vingesveip fra rotorblader kan sees i den nordre delen av dalføret og fra østsiden av Austdalsvatna. Fra Mørriaunet vil turbinene på kammen vest for Austdalen fylle hele synsfeltet mot vest (se visualisering) og turbinene vil i stor grad prege landskapsopplevelsen her.

Fra Lauvøya vil den nordre del av vindparken være synlig i silhuett på vel åtte kilometers avstand. Gravhaugene på Dragseidet ligger delvis inne i skog, vel 5 kilometer fra vindparken. Fra gravfeltet vil kun enkelte vingesveip være glimtvis synlige mellom trær og terrengformer i forgrunnen (se visualisering). Vindparken vil ikke være synlig fra Lysøysund. Fra høyereliggende deler av Lysøya vil vindparken være synlig i silhuett mot sørøst på ca. 9 kilometers avstand. Hurtigruta passerer undersøkelsesområdet mellom anløpsstedene Trondheim og Rørvik. På det nærmeste passerer hurtigruta vindturbinene på litt mer enn åtte kilometers avstand. Fra Kvenndalsfjellet vil vindparken være godt synlig i silhuett mot sørøst på ca. 9 kilometers avstand.

I skogområdene sør for Oldskora og i dalføret fra Langeng til Gjølga vil en del rotorblader og øvre del av enkelte turbiner være synlig over skogkanten på 3 til 9 kilometers avstand. Fra fjellområdene øst for Austdalen vil vindparken være synlig fra fjelltoppene, ellers vil synligheten variere mye lokalt med terrengformene. Fra fjelltoppen Storheia vil turbinene fylle store deler av synssektoren (ca 90 grader) mot vest og så å si hele vindparken vil være synlig. For fjellområdene lenger øst vil de visuelle virkningene være lite omfattende da mellomliggende terrengformer ofte vil hindre innsyn. Fjernvirkninger av vindparken (på avstander over 10 kilometer) er vurdert i synlighetstabell.

Planområdet for Storheia vindpark er så kupert at det er vanskelig å finne støtte i terrengformene til å skape en arkitektonisk helhet i vindparken. Vindparken vil ligge på et fjellplatå med bratte vegger slik at den for det meste vil observeres nedenfra. Betrakteren må på stor avstand for at det skal oppleves som en samlet og klart avgrenset gruppe i landskapet. Ved et gjennomtenkt valg av turbintype kan de enkelte vindturbinene få god design og ha positive visuelle kvaliteter. Som helhet vurderes imidlertid Storheia vindpark først og fremst som et teknisk anlegg uten klare arkitektoniske egenkvaliteter. Lokalt i vindparken vil interne veier og oppstillingsplasser kunne medføre betydelige terrenginngrep. Da vindparken ligger på et fjellplatå høyere enn omkringliggende bebyggelse og ferdselsårer, vil interne veier i vindparken sjelden være synlige utenfor planområdet.

Flertallet av de som bor i, og bruker områdene, vil trolig oppfatte vindturbinene som et negativt element som vil bryte opp helheten i landskapet. En relativt stor del av landskapet blir berørt, og mange av de menneskene som opplever landskapet vil trolig oppleve endringen som negativ. De negative visuelle virkningene er størst i selve planområdet og fra fjelltoppene (viktige turmål) omkring. Fra bebyggelsen i området og fra de ytre kystområdene vil de visuelle virkningene med enkelte unntak være relativt beskjedne.

Tabell 1.1: konsekvensbeskrivelse vindpark alternativ B1 – 2,3 MW turbiner

Landskapsområde	Verdi	Tiltakets omfang	Konsekvens
Storheia – Nydalsheian – Oldskora	Middels	Stort negativt omfang	Stor /middels negativ konsekvens
Monstad – Årnes – Mørrifjorden	Middels/stor verdi	Middels negativt omfang	Middels negativ konsekvens
Dragseidet – Lauvøya	Stor verdi	Middels negativt omfang	Middels/stor negativ konsekvens
Fjellskogen sørvest for Oldskora	Middels verdi	Lite/middels negativt omfang	Liten negativ konsekvens
Elveng - Gjølga	Middels verdi	Lite/middels negativt omfang	Liten negativ konsekvens
Lysøya og Lysøysundet	Stor/middels verdi	Lite negativt omfang	Liten/middels negativ konsekvens
Austdalen - Mørriaunet	Middels verdi	Middels/stort negativt omfang	Middels negativ konsekvens
Fjellområdene øst for Rv. 715	Middels/stor verdi	Stort negativt omfang	Stor negativ konsekvens
Kvenndalsfjellet	Middels verdi	Lite negativt omfang	Liten negativ konsekvens
Skråfjorden	Stor verdi	Lite negativt omfang	Liten negativ konsekvens
Samlet vurdering			Middels negativ konsekvens*

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

Vindpark versjon B1 med 5 MW turbiner

Sammenlignet med versjon B1 med 2,3 MW turbiner, innebærer versjon B1 med 5 MW turbiner at den totale høyden på turbinene økes fra ca. 120 meter til en total høyde på ca. 160 meter. Navhøyden økes tilsvarende fra ca. 70 meter til ca. 100 meter. Samtidig økes avstanden mellom turbinene, slik at det totale antallet reduseres fra 58 turbiner til 56 turbiner. Rotasjonshastigheten vil være noe lavere med 5 MW-turbiner enn med 2MW-turbiner.

I det storkuperte terrenget i Åfjord vil økningen i turbinstørrelse bety relativt lite for synligheten. Vindpark alternativ B5 vil stort sett være synlig fra de samme områdene som alternativ B2. Visualiseringene viser likevel forskjell på turbinenes dominans i landskapsbildet. 2 MW-turbinene virker mer "tilforlidelige" og harmoniske enn 5 MW-turbinene som framstår som mer dominerende på flere av visualiseringene. Med så store konstruksjoner som vi snakker om her (opp mot 160 meter høye) vil den enkelte turbinens utforming spille en stor rolle for opplevelsen av vindkraftverket. Alternativ B1 med 5 MW turbiner vurderes derfor å ha mer omfattende landskapsvirkninger enn tilsvarende alternativ med 2,3 MW turbiner.

Samlet vurdering: stor/middels negativ konsekvens

Vindpark versjon B2 med 2,3 MW turbiner

Vindpark versjon B2 innebærer en reduksjon av planområdet ved at turbinene sør for Laugadalen tas ut. Totalt antall turbiner blir da redusert til 71 stk. I dalføret fra Elveng til Gjølga og området øst for Oldskora vil versjon B2 medføre en landskapsmessig gevinst, da avstanden til de nærmeste synlige turbinene øker. For influensområdet samlet sett, vil det totalt sett være små forskjeller mellom versjon B1 og B2.

Samlet vurdering: middels negativ konsekvens

Vindpark versjon B2 med 5 MW turbiner

For dette alternativet gjelder de samme betraktningene om reduksjon av planområdet som beskrevet i avsnittet over. Når det gjelder vurdering av 5 MW turbiner henvises det til avsnittet om vurdering av dette for alternativ B1. Alternativ B2 med 5 MW turbiner får derfor samme konsekvensgrad som alternativ B1 med 5 MW turbiner.

Samlet vurdering: stor/middels negativ konsekvens

Atkomstvei

Det foreligger tre alternative atkomstveier fra eksisterende veinett inn til planområdet for vindparken. Konsekvensene av de tre alternativene er oppsummert i tabellen under.

Tabell 1.2: konsekvensbeskrivelse - atkomstvei

Atkomstveialternativ	Influens-områdets verdi	Tiltakets omfang	Konsekvens (lokalt)*
Atkomstvei alternativ nord	Middels/stor verdi	Middels negativt omfang	Middels/stor negativ konsekvens
Atkomstvei alternativ øst	Middels verdi	Stort negativt omfang	Middels/stor negativ konsekvens
Atkomstvei alternativ sør	Middels verdi	Middels/lite negativt omfang	Middels negativ konsekvens

*Influensområdet til atkomstveiene er langt mindre enn influensområdet for hele vindparken.

Kraftledningstrasé

Nettilknytning vil skje via en 132 kV kraftledning med tremaster og planoppheng fra transformatorstasjonen i vindparken til planlagt sentralnettstrafo i grustaket nær riksveien ved Finnsetsætra i Austdalen øst for planområdet. Kraftledningen vil krysse Naustdalen i luftspenn og det vil bli en markert ryddegate i den øvre delen av de skogkledte liene på begge sider av Naustdalen. Inngrepet vil være synlig i et avgrenset område i Naustdalen. I tillegg vil deler av kraftledningstraséen være synlig fra de nærmeste fjellområdene øst for Austdalen. Kraftledningen vil oppleves som et uheldig inngrep lokalt. Landskapet i området hvor kraftledningen vil være synlig er vurdert til å ha middels verdi. Tiltakets omfang er vurdert til å være lite negativt. Kraftledning fram til transformatorstasjon for tilknytning til sentralnettet er vurdert til å ha liten negativ konsekvens. Konsekvensene av ny 420 kV sentralnettsledning med tilhørende transformatorstasjon er ikke vurdert her.

Transformatorstasjon og servicebygg

Transformatorstasjonen med servicebygg og tilhørende uteområder legger beslag på 2 daa. Bygningen er et beskjedent inngrep sammenlignet med turbinene i vindparken. Transformatorstasjon med tilhørende servicebygg er vurdert å ha liten negativ konsekvens for landskapet i området.

Samlede virkninger av flere vindparker på Fosen

"Kumulative virkninger" er de samlede virkningene som oppstår når to eller flere vindparker bygges i det samme området. På Fosen pågår det planarbeid for seks andre vindparker innenfor en radius på tre mil fra planområdet for Storheia vindpark. Synlighetsanalysene i konsekvensutredningene for Harbakkfjellet, Kvenndalsfjellet og Storheia vindparker viser at de visuelle influenssonene (områdene der vindturbinene er synlige og forventes å påvirke opplevelsen av landskapet) overlapper hverandre. Særlig fra fjelltoppene i området og fra kystleia vil det være mulig å se flere vindparker på mindre enn 10 kilometers avstand fra samme utsiktspunkt. Fra lavereliggende deler av området (Åfjorden, Skråfjorden, indre kystområder og kystnære lavereliggende landområder) vil det svært sjelden være kombinert synlighet. Der hvor kombinert synlighet opptrer må betrakteren som regel snu seg for å få øye på mer enn en vindpark. Det er utarbeidet visualisering av Storheia, Kvenndalsfjellet og Harbakkfjellet vindparker sett fra fjelltoppen Mælanakken ved Årnes sentrum.

For de forhåndsmeldte vindparkene Mefjellet, Staurheia og Benkheia foreligger det pr. 25.01.2008 ingen konsekvensutredning med tilhørende synlighetskart og visualiseringer. Det er derfor ikke gjort noen vurdering av samlede visuelle virkninger for Storheia vindpark og disse forhåndsmeldte vindparkene.

1.3.4 Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

Forslag til avbøtende tiltak

- Det er viktig å legge føringer for anleggsarbeidene, slik at disse foregår på en skånsom måte. Som en del av entreprenørkontrakten bør det utarbeides et miljøoppfølgingsprogram.
- Fjerning av 2-4 turbiner i vindparkens nordvestre og nordøstre hjørner vil dempe de visuelle virkningene i nærområdene noe. Finjusteringer i oppstillingsmønsteret internt i vindparken vurderes å gi liten landskapsmessig gevinst. En stor reduksjon av planområdet i nord må til dersom en vesentlig landskapsmessig gevinst skal oppnås. Dette vil redusere konfliktgraden i forhold til landskap, men er vel snarere å betrakte som en omfattende plantilpasning enn et avbøtende tiltak. Fra friluftsområdene i øst (Storheia m.fl.) er det vanskelig å oppnå en tilsvarende gevinst da store deler av vindparken uansett vil være godt synlig derfra.
- Valg av turbintype vil være avgjørende for hvordan vindparken vil framstå i landskapet. Til prosjektet må det derfor velges en turbin hvor det er lagt vekt på god design med harmoniske proporsjoner, letthet og eleganse.
- God utforming av turbinenes nærområder, adkomstveg, snuplass, revegetering av fyllinger og skjæringer m.m. må sikres gjennom detaljplanleggingen.
- Anleggene i tilknytning til vindparken som transformatorstasjon og servicebygg, bør få et moderne visuelt uttrykk og en formmessig klarhet som understreker deres funksjon i produksjonen av fornybar energi.
- Atkomstvei til vindparken vil medføre store og synlige skjæringer i fjell, særlig for alternativene i nord og øst. I detaljplanarbeidet må det legges vekt på å finne en trasé som minimerer disse inngrepene.

Oppfølgende undersøkelser

Det er stor usikkerhet og få erfaringer knyttet til visuelle virkninger av 5 MW turbiner. Dersom det velges en turbin i 5 MW-klassen, bør det utarbeides nye visualiseringer med denne turbintypen før endelig tillatelse til utbygging gis.

1.4 Skyggekast

1.4.1 Metode, datagrunnlag og avgrensning av undersøkelsesområdet
Skyggekast oppstår når vindturbinen blir stående mellom solen og et mottakerpunkt og det dannes en skyggeeffekt av rotorbladenes bevegelser. Slike skygger kan spesielt være problematiske når de faller på lysåpninger, som vinduer. I og med at skyggenes intensitet avtar med avstanden fra turbinen og blir mer og mer diffus, vil den knapt være merkbar i avstander på mer enn ca. 3 kilometer fra turbinen. Effekten er mest merkbar når sola står lavt på himmelen. 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. Summen av all tid skyggen kan oppstå på et gitt sted (uten hensyn til værforhold) kalles maksimalt teoretisk skyggekast. Undersøkelsesområdet for denne rapporten omfatter vindparken og områdene opp til 3 kilometer fra planområdet.

Skyggebelastningen fra vindturbinene er beregnet ved hjelp av programvaren WindPro versjon 2.5. Programmet beregner mulig skyggekast ved hjelp av en digital terrengmodell, digital tredimensjonal modell av vindturbinene, kart over bebyggelse i området og data om solas varierende bane og solvinkel gjennom døgnet. Det meteorologiske datagrunnlaget i Norge inkluderer imidlertid sjelden langtidsserier for soltimer nær planlagte vindparker, og værkorrigerede beregninger gir dermed resultater som er beheftet med stor usikkerhet. Det er derfor valgt å legge maksimalt teoretisk skyggeomfang – et "worst case"-scenario – til grunn for denne rapporten.

Det finnes ingen norske retningslinjer for hva som er akseptabelt skyggekastomfang ved boliger/fritidsbebyggelse. I Tyskland stilles det imidlertid krav om at avbøtende tiltak skal vurderes når maksimalt teoretisk nivå overstiger 30 timer per år. Tyske retningslinjer ligger til grunn for konklusjoner og anbefalinger i denne rapporten.

I en vurdering av hvordan skyggekast kan påvirke eksisterende og fremtidig bebyggelse samt friluftsliv, er det også tatt hensyn til sårbarhet for skyggekast. Områder med mye boligbebyggelse vurderes å være svært sårbare for skyggekast, tilsvarende gjelder for områder med institusjonsbygg, hoteller og campingplasser. Spredt boligbebyggelse og hytteområder vurderes som noe mindre sårbare. Når enkeltstående hytter berøres, vurderes sårbarheten som liten. I forhold til friluftsliv og kulturminner henvises det til respektive fagutredninger.

1.4.2 Dagens situasjon

I undersøkelsesområdet er det totalt 40 hytter og 17 hus. Bebyggelsen i influensområdet er i all hovedsak konsentrert i Austdalen og ned mot fjorden, nord for vindparken.

1.4.3 Resultater

Generelt ligger de mest sårbare områdene i noe avstand fra vindparken. Disse vurderes å være konsentrert i Austdalen og ned mot fjorden, nord for vindparken. Et varierende antall hytter (avhengig av utbyggingsalternativ) i og rundt vindparken berøres over grenseverdiene på 30 timer pr år, og her bør det vurderes å gjennomføre avbøtende tiltak.

I alt ligger følgende antall hytter over valgte tyske grenseverdi:

- 7 hytter ved layout B1 2 MW,
- 11-12 hytter ved layout B1 5 MW,
- 5 hytter layout ved B2 2 MW
- 6 hytter ved B2 5 MW

Det er ikke identifisert helårsboliger som berøres over den anbefalte grenseverdien.

Det vurderes som lite sannsynlig at det vil bygges nye hytter eller boliger i områder som i vesentlig grad berøres av skyggekast. Denne vurderingen baseres på at selv om grenseverdier for skyggekast ikke er innført i Norge, så har SFT gitt veiledende grenser for støy. Områdene med støy over SFTs anbefalte grenseverdier for vindkraftverk vil dekke det meste av områdene som rammes av skyggekast. Det forventes derfor at støygrensene i praksis forhindrer etablering av ny bebyggelse i de områdene hvor skyggekast forekommer i vesentlig grad, og fremtidig bebyggelse vil følgelig ikke berøres av skyggekast i noen særlig grad.

Det store antallet turbiner tilsier at omfanget av skyggekast i forhold til friluftsliv inne i planområdet generelt må karakteriseres som stort. Det må forventes en reduksjon i bruken av de hyttene som er jevnlig i bruk og som blir mest berørt av utbyggingen av vindparken. Dette vil også påvirke bruken av området til friluftsliv generelt. Skyggekast i åpent terreng vurderes imidlertid ikke å være en kritisk faktor i forhold til bruken av et område til turformål eller lignende. - Da vil støy og vindturbinenes visuelle dominans være av langt større betydning.

Refleksblink kan innebære at vindparken tiltrekker seg oppmerksomhet på store avstander, spesielt det første driftsåret. Det bør derfor tas hensyn til dette ved at det stilles krav om at vingene (rotorbladene) skal ha en hensiktsmessig overflatebehandling.

1.4.4 Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak for å redusere negative virkninger av skyggekast kan være skjerming i forhold til vinduer, terrasser og lignende. Andre tiltak som kan vurderes er flytting av turbiner eller tidsstyring, som stopper turbinen i kritiske perioder. Før tiltak iverksettes bør det imidlertid vurderes om skyggekast er et reelt problem.

Oppfølgende undersøkelser

- Denne utredningen er kun basert på kartstudier. Dersom ny bebyggelse er kommet til i eller nær planområdet, må skyggekast vurderes også for denne.
- Resultatene av beregningene kan endres vesentlig dersom turbinplasseringene justeres. Ved justeringer bør det derfor alltid vurderes om det er behov for nye beregninger.
- Da det ikke finnes norske retningslinjer for hva som er akseptabelt skyggeomfang, bør det etter ett års sammenhengende drift, vurderes om det er behov for avbøtende tiltak for bygningene i Austdalen og bygningene som ligger ned mot Mørrifjorden nord for vindparken, selv om disse ikke ligger over den tyske grenseverdien.

2 Innledning

2.1 Rammene for utredningen

Før en konsesjonssøknad om bygging av Storheia vindpark kan behandles av Norges vassdrags- og energidirektorat(NVE), må den planlagte vindparkens virkninger på natur, miljø og samfunn utredes jfr. plan- og bygningslovens § 33-4 og forskrift om konsekvensutredning fra 01.04.2005. NVE har i utredningsprogrammet for Storheia vindpark slått fast hva som skal beskrives når det gjelder konsekvenser for landskap:

"Landskap

- *Det skal gis en kortfattet beskrivelse av landskapet i planområdet og tilgrensende områder (herunder vindkraftverket med tilhørende nettilknytning, internveier, atkomstvei og annen infrastruktur), der en omtaler landskapstypen og dennes tåleevne overfor fysiske inngrep, samt hvordan tiltaket vil påvirke oppfattelsen av landskap, naturmiljø og kulturminner/-miljø.*
- *De visuelle virkninger av tiltaket skal beskrives og vurderes. Tiltaket skal visualiseres fra representative steder. Visualiseringen skal også omfatte nødvendige veier, bygg og konstruksjoner tilknyttet vindkraftverket.*
- *Det skal utarbeides synlighetskart som omfatter en buffersoner som minimum strekker seg 20 km fra vindkraftverkets ytre avgrensning.*
- *Det skal lages videoanimasjoner som viser vindturbinene i bevegelse.*
- *De visuelle konsekvensene av det planlagte vindkraftverket skal sees i sammenheng med eventuelt andre aktuelle planer om vindkraftverk. Utredningene skal omfatte fotorealistiske visualiseringer som eventuelt viser flere planlagte vindkraftverk i området.*

Fremgangsmåte:

Ved hjelp av fotorealistiske teknikker skal nærvirkning og fjernvirkning av inngrepet synliggjøres fra representative steder. Det skal legges særlig vekt på områder med bebyggelse. Synlighetskartet skal lages ved hjelp av dataverktøy som tar hensyn til topografien i området." (NVE 2007)

Støy, skyggekast, refleksblink og annen forurensning

(...)

- *Det skal utarbeides et kart som viser skyggekast fra vindkraftverket. Bebyggelse som blir berørt av skyggekast skal angis på kartet.*
- *Det skal gjøres en vurdering av om eventuelle skyggekast og refleksblink kan påvirke eksisterende og fremtidig bebyggelse samt friluftsliv. Dersom nærliggende bebyggelse blir berørt av skyggekast og/eller refleksblink, skal det gjøres en kort vurdering av omfanget og variasjon gjennom året og døgnet.*

(...)

Fremgangsmåte:

Støyutbredelse og skyggekast fra vindkraftverket skal beregnes ved hjelp av kartopplysninger og dataprogrammer. (...)(NVE 2007)

Denne rapporten er utarbeidet med sikte på å oppfylle kravene i utredningsprogrammet fra NVE. Videoanimasjoner lar seg imidlertid ikke gjengi i rapportform, og kan fås på forespørsel fra Statkraft Development AS.

I tillegg til å oppfylle utredningsprogrammet, er tiltaket kortfattet vurdert i forhold til "Retningslinjer for planlegging og lokalisering av vindkraftanlegg" (Miljøverndepartementet/Olje- og energidepartementet 2007) og retningslinjene i høringsutkastet til forslag til fylkesdelplan vindkraft i Sør-Trøndelag for perioden 2008-2020 (Sør-Trøndelag fylkeskommunes 2008).

2.2 Avgrensing mot andre fagutredninger

Følgende avgrensinger mot andre fagtema er trukket opp:

- Visuelle forhold knyttet til kulturlandskapet, kulturminner og kulturmiljø omtales og vektlegges under tema landskap. Landskapets historiske innhold og forståelsen av historien vektlegges under tema kulturminner og kulturmiljø.
- Visuelle virkninger som er utslagsgivende for opplevelseskvaliteten i viktige områder for friluftslivet, vurderes særskilt under temaet friluftsliv/reiseliv. Visuelle virkninger i landskap av stor betydning for reiselivs- og turistnæringen beskrives under temaet friluftsliv/reiseliv.
- De visuelle kvalitetene i naturlandskap og vegetasjon som del av landskapsbildet, behandles under tema landskapsbilde. Naturens "egenverdi", vitenskapelige verdi og betydning i et økologisk perspektiv behandles under tema naturmiljø.
- Skyggekast og refleksblink er behandlet i separat kapittel og er ikke omtalt under tema landskap. Denne rapporten omhandler skyggekast i og rundt planområdet, og 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.

3 Utbyggingsplaner for Storheia vindpark

Dette kapitlet gjengir de viktigste tekniske spesifikasjonene som har ligget til grunn for konsekvensutredningene på Storheia. Spesifikasjonene som gjengis her ble oppdatert før siste fase av konsekvensutredningene, og utgjorde en viktig del av utredernes bakgrunnsinformasjon om prosjektet i denne fasen. I den videre planleggingen fram mot konsesjonssøknad har det blitt gjort mindre justeringer av disse tekniske spesifikasjonene, og en fullstendig og oppdatert beskrivelse finnes i del A av denne konsesjonssøknaden. Del A av søknaden inneholder også en nærmere teknisk beskrivelse av vindturbiner, nettilknytning og anleggsvirksomhet i forbindelse med en vindparkutbygging.

3.1 Tekniske spesifikasjoner

Utbyggingsløsningen for Storheia vindpark er fleksibel med hensyn på valg av type, størrelse og antall vindturbiner. Antall turbiner som skal installeres vil være avhengig av nominell effekt for hver enkelt vindturbin. Avhengig av hvilke vindturbiner som vil være tilgjengelige på markedet ved utbyggingstidspunktet er det anslått at nominell ytelse for hver vindturbin vil være mellom 2 MW og 6 MW.

Det er skissert fire løsninger til vindturbinplassering:

	Små vindmøller	Store vindmøller
Full utbygging	Versjon B1 Små 85 stk 2,3 MW	Versjon B1 Store 58 stk 4,5 MW
Redusert utbygging	Versjon B2 Små 71 stk 2,3 MW	Versjon B2 Store 50 stk 4,5 MW

Disse versjonene er ment å skissere løsninger som vil ligge i hver sin del av utfallsrommet for den endelige utbyggingsløsningen mht møllestørrelse, men de er verken ment å representere hver sin ende av utfallsrommet eller de mest sannsynlige møllestørrelser. Likevel vil dette utvalg av møllestørrelser bidra til å belyse konsekvensene av vindparken på en mest mulig realistisk måte.

Det er planlagt vei mellom alle vindturbinene. Ved hver vindturbin vil det bli planert montasjeplass for mobilkran som benyttes i forbindelse med montering av turbinene. Arealbehovet for fundament og montasjeplass er ca. 1 dekar.

Vindturbiner og ytelse:

	Full utbygging	Redusert utbygging
Anslått total ytelse for vindparken	195 – 260 MW	160 – 225 MW
Anslått ytelse for hver vindmølle	2 – 6 MW	2 – 6 MW
Antall vindmøller	Inntil 85	Inntil 71
Anslått total byggetid	2 - 3 år	2 - 3 år

Planområdet:

	Full utbygging	Redusert utbygging
Areal planområde	45 km ²	37 km ²
Topografi, høyde over havet	Ca. 200 – 490 m.o.h., kupert terreng	Ca. 200 – 490 m.o.h., kupert terreng
Fremherskende vindretninger	Sørøst / sørvest	Sørøst / sørvest

Anslag over arealbeslag:

	Full utbygging	Redusert utbygging
Vindturbiner og montasjeplasser	Inntil ca 85 daa	Inntil ca 71 daa
Adkomst- og internveier	Inntil ca 750 daa	Inntil ca 610 daa
Trafostasjon og servicebygg	ca 2 daa	ca 2 daa
Totalt	Inntil ca 835 daa	Inntil ca 685 daa

Alternativer for adkomstvei

1. Alt. Øst: Fra rv 715 i Austdalen opp dalsiden mot Austdalsbrotet i nordlig retning og inn i planområdet øst for Skjerlona. Det vurdert 4 ulike avkjøringsmuligheter fra riksveien (underalternativer).
2. Alt. Nord: Fra Krokavatnet vestover mot Brulivatnet, så østover og inn i planområdet vest for utløpet av Grovlivatnet.
3. Alt. Sør: Fra rv 715 i Austdalen gjennom Torsengdalen og inn i planområdet sør for Laugen.

For full utbygging er alle tre alternativene aktuelle, mens det for en redusert utbygging kun er to aktuelle alternativ. Vindturbiner og transformator er tenkt fraktet med skip til kai ved Monstad og videre til vindparken med spesialkjøretøy.

Alternativer for kraftlinjetraséer:

Nettilknytningen samordnes med planene for ny sentralnettslinje over Fosen. Det planlegges nettilknytning til planlagt ny sentralnettstrafo i grustaket nær riksveien ved Finnsetsætra i Austdalen øst for planområdet. Nettilknytningen er planlagt bygget som 132 kV tremast med planoppheng.

Alternativer for transformator/servicebygg:

Planlagt område for transformator/servicebygg er lokalisert øst for Skjerlona.

4 Landskap

4.1 Metode og datagrunnlag

4.1.1 Avgrensning av undersøkelsesområdet

Undersøkelsesområdet for denne rapporten omfatter planområdet for vindparken med tilhørende infrastruktur, og det området hvor det forventes at opplevelsen av landskapet blir påvirket av vindparkens synlighet i vesentlig grad.

Undersøkelsesområdet er i denne rapporten avgrenset til å omfatte områder som ligger nærmere enn 10 kilometer unna vindparkens ytre grenser. Forventede visuelle virkninger for områder lenger unna vindparken enn 10 kilometer, er kort omtalt. Det er imidlertid ikke gjort verdivurdering av disse områdene, og virkningene her er ikke tillagt vekt i konsekvensutredningen.

4.1.2 Datagrunnlag

Rapporten bygger på informasjon fra utbygger om tekniske planer for vindparken og tilknytningsledningen. Beskrivelsen av landskapet er gjort med utgangspunkt i befaring i området 13. og 14. juni 2007. Kyststrekningen på Fosen ble befart med Hurtigruta 11. juli 2005. I tillegg har studier av kart og fotos, utredninger, rapporter og registreringer som er tilgjengelige fra offentlige myndigheter, vært viktige kilder. Kildene er gjengitt i referanselista bakerst i utredningen. Samtaler med lokale informanter har bidratt til å øke forståelsen av landskapsområdene.

4.1.3 Metode

Metodikk fra Statens vegvesens håndbok-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
- vurdering av konsekvensgrad

4.1.4 Vurdering av landskapets verdi

Det er utarbeidet en beskrivelse av landskapet hvor hovedvekten er lagt på de visuelle kvalitetene. Følgende landskapskomponenter er vurdert:

- Landform/terrengform (daldrag, lier, skrenter, fjell, rygger, m.m.)
- Vegetasjon (sammenhengende vegetasjonsdekker, skogarealer, vegetasjonsbelter, parker, alléer, m.m.)
- Vann (vann, vassdrag, fjorder, m.m.)
- Bebyggelse (bebyggelsestyper, bebyggelsesstruktur, rommene mellom bygningene, m.m.)
- Andre elementer (veger, gater, kraftlinjer, akser, utsiktspunkter, siktakser, landemerker, monumentalbygg, m.m.) (Statens vegvesen 2006).

Samspillet mellom disse landskapskomponentene danner de enkelte områdenes landskapskarakter. Homogenitet i landskapets fysiske innhold er det viktigste kriteriet for områdeinndelingen. Landformen er avgjørende for å trekke grenser mellom to områder, men ofte vil også komponentene vegetasjon, jordbruksmark og bebyggelse/tekniske anlegg påvirke grensesettingen. Et landskapsområde kan være sammensatt av ett eller flere mindre landskapsrom med samlende karaktertrekk.

For de ulike delområdene er landskapets opplevelsesverdi vurdert etter en skala med tre kategorier: liten og middels og stor verdi. Landskap med visuelle kvaliteter som er typiske/representative for landskapet i en større region, er vurdert til å ha middels verdi (Statens vegvesen 2006).

Tabell 4.1 Kriterier for vurderinger av landskapsbildets verdi i områder der naturlandskapet er dominerende og i spredtbygde strøk (Statens vegvesen 2006)

	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Områder der naturlandskapet er dominerende	Områder med reduserte visuelle kvaliteter.	Områder med visuelle kvaliteter som er typiske/representative for landskapet i et større område/region.	Områder med spesielt gode visuelle kvaliteter, som er uvanlige i et større område/region. Områder der landskapet er unikt i nasjonal sammenheng.
Områder i spredtbygde strøk	Områder med reduserte visuelle kvaliteter. Områder hvor landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et mindre godt totalinntrykk.	Områder med visuelle kvaliteter som er typiske/representative for landskapet i et større område/region. Landskap og bebyggelse/anlegg med vanlig gode visuelle kvaliteter.	Områder med spesielt gode visuelle kvaliteter, som er uvanlige i et større område/region. Områder hvor bebyggelse/anlegg til sammen gir et spesielt godt eller unikt totalinntrykk.

Landskapsverdiene i området er i tillegg vurdert i forhold til kriteriene for områder med "svært stort konfliktpotensial" for utbygging av vindkraft fra departementenes retningslinjer for planlegging og lokalisering av vindkraftanlegg (MD/OED 2007).

4.1.5 Vurdering av tiltakets omfang

Tiltakets omfang er et uttrykk for hvor store negative eller positive endringer det aktuelle tiltaket vil medføre for det enkelte området. For fastsettelse av tiltakets omfang, er det vurdert i hvilken grad landskapsbildet blir endret som følge av terrengendringer, tiltakets lokalisering, form og dimensjon, synlighet og eksponering.

Synlighet og visuelle virkninger

Vindturbiner er store konstruksjoner som vil være synlige over store avstander og de vil normalt få en eksponert plassering i landskapet. Forhold som er viktige for opplevelsen av vindturbiner i landskapet er:

- Avstand til turbinene
- Vindkraftverkets utstrekning
- Landskapet
- Vær-, lys-, og siktforhold
- Eventuelle virkninger av skyggekast (NVE 2007).

Hvilke faktorer som vil være viktige for det enkelte vindkraftverk vil variere avhengig av stedsspesifikke forhold.

Erfaringer fra norske vindkraftverk viser at synligheten avtar med økende avstand. Andre forhold kan også ha stor betydning for de visuelle virkningene, slik at avstand til vindturbinene alene ikke er et tilstrekkelig kriterium ved vurdering av hvordan turbinene oppleves. I vindkraftverkets nærområder (opp til ca. 2-3 kilometer) kan man tydelig oppfatte turbinenes store dimensjoner sammenlignet med de eksisterende landskapselementer. Turbinene kan være et dominerende element i landskapsbildet. De nærmeste 3-400 meter må man løfte blikket for å fange hele synet av en vindturbin. Så sant det ikke er tett tåke, har sikten liten betydning for opplevelsen av turbinene i nærsone. Detaljer ved turbinenes utforming og farge kan oppfattes.

På midlere avstander (fra ca. 2-3 km til ca. 10-12 km) vil siktforholdene spille en viktig rolle. Også her vil turbinenes utforming oppfattes, men detaljene sløres. Størrelsen på turbinene oppfattes ikke alltid klart, fordi det er vanskelig å vurdere avstanden til dem. Terrengformer og vegetasjon vil påvirke det visuelle inntrykket, og mange steder skjule turbinene helt eller delvis. Men erfaringer fra Hitra og Smøla viser at vindturbinene oppfattes som tydelige landskapselementer og setter sitt preg på opplevelsen av landskapet på om lag 10-12 kilometers avstand, selv der terrengformer og vegetasjon bidrar til å dempe det visuelle inntrykket. På lange avstander (over ca 10-12 km) er turbinenes synlighet helt avhengig av værforholdene. Erfaringer fra vindkraftverkene på Hitra og Smøla viser at det er mulig å oppfatte vindturbiner på avstander opp til ca 30-40 kilometer fra vindkraftverket. Synlighet på så lange avstander opptrer imidlertid kun ved spesielt klare siktforhold og når betrakterne leter spesielt etter vindturbiner med blikket (NVE 2007). I denne konsekvensutredningen er områder opp til 10-12 kilometer unna vindparkens ytre avgrensning som er vurdert, da det er her vindparken kan forventes å påvirke opplevelsen av landskapet i vesentlig grad.

Antall synlige turbiner er viktig for opplevelsen av et vindkraftverk. Mange turbiner vil normalt oppleves som mer visuelt dominerende enn få turbiner når dimensjonene for øvrig er like. Videre er utstrekningen av vindkraftverket viktig for opplevelsen. Når vindkraftverket dekker en liten del av det totale synsfeltet er de visuelle virkningene normalt mindre omfattende enn når vindturbiner er synlige i store deler av synsranden. Hva som er naturlig utsiktsretning på stedet vil også ha betydning for den visuelle opplevelsen.

Terrengformer og vegetasjon vil mange steder skjule turbinene helt eller delvis, og det kan ofte være store områder tett inntil vindkraftverket hvor det ikke er mulig å se vindturbiner. Fra enkelte utsiktspunkter vil hele vindturbiner være synlige, fra andre vil kun deler av rotorbladene være synlige. Synet av en hel turbin oppfattes gjerne mer harmonisk og helhetlig enn en glimtvis opplevelse av rotorblader i bevegelse. Dette gjelder særlig helt inntil et vindkraftverk. På midlere og lengre avstander (mer enn ca 2-3 kilometer unna) vil slike vingesveip i liten grad tiltrekke seg oppmerksomhet eller påvirke opplevelsen av et landskap.

Betrakterens posisjon i landskapet i forhold til vindkraftverket har betydning for synligheten. Når turbinene er lokalisert høyt i terrenget og sees i silhuett mot himmelen, vil de visuelle virkningene oftest være mer omfattende enn i et flatt terreng.

I tillegg til vurderinger av synlighet er det vurdert hvordan romlige forhold i landskapet påvirker opplevelsen av vindparken, og i hvilken grad oppstillingsmønster, konstruksjoner, materialbruk og turbindesign er tilpasset områdene.

Alle disse faktorene avgjør sammen hvordan vindkraftverket vil oppleves i landskapet. Tabellen fra Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006) for vurdering av et tiltaks påvirkning på landskapet, er brukt veiledende ved fastsetting av tiltakets omfang. Tabellen er gjengitt i vedlegg 2. Tiltaket er i tillegg vurdert opp mot kriteriene for faktisk konfliktgrad i "Retningslinjer for planlegging og lokalisering av vindkraftanlegg" (Miljøverndepartementet/Olje- og energidepartementet 2007).

4.1.6 Fastsetting av konsekvensgrad

Konsekvensgraden av vindparken er funnet ved å sammenstille vurderingene av tiltakets omfang med vurderingene av områdenes verdi. Prinsippet for fastsetting av konsekvensgrad vist i vedlegg 3. Jo mer verdifullt det aktuelle området/komponenten er, jo større betydning vil inngrepet ha. Konsekvensen er gradert i en 9-delt skala fra meget stor positiv konsekvens til meget stor negativ konsekvens. I vurderingene av konsekvensgrad er tiltaket sammenlignet med det såkalte "0-alternativet", som innebærer at tiltaket ikke gjennomføres. 0-alternativet er i denne utredningen benyttet som et referansegrunnlag og satt lik dagens situasjon.

4.1.7 Visualiseringer, synlighetsvurderinger og synlighetsanalyse

Visualiseringer av vindparken er utført med dataprogrammet WindPRO 2.5. Ved hjelp av en digital terrengmodell, høyoppløselige bilder, koordinatfestede fotostandpunkt og digital modell av vindturbinene, bidrar programmet til å gi en naturtro og korrekt framstilling av hvordan vindturbinene vil se ut i landskapet.

Valg av fotostandpunkt for visualisering er basert på innspill fra kommuneadministrasjonene i Åfjord og Bjugn, innkomne høringsuttalelser til forhåndsmeldingen om planlegging av Storheia vindpark og innspill fra fagutrederne med ansvar for temaene kulturminner og kulturmiljø og friluftsliv. I en planprosess for vindkraftverk vil det ofte komme fram ønsker om å visualisere tiltaket fra flere fotostandpunkter enn det som vil være praktisk mulig i en konsekvensutredning. Det er derfor utarbeidet en kortfattet beskrivelse av de visuelle virkningene for de fleste lokaliteter hvor det er kommet fram ønske om visualisering av vindkraftverket og steder som utreder har vurdert som viktige. Disse vurderingene er basert på synlighetsanalyser i en tredimensjonal terrengmodell.

I visualiseringene av 2MW-turbiner er det brukt en turbin av typen VESTA V80. VESTAS-turbinen er realistisk med tanke på dimensjon og formgivning for en turbin i 2-3MW-klassen, men det er ikke gitt at denne turbinen velges dersom området skal bygges ut. I visualiseringene av 5MW-turbiner er det brukt en Prototyp basert på NEG Micon NM-80 turbin. Det er stor usikkerhet knyttet til hvordan en 5MW-turbin vil se ut da det ikke finnes kommersielt tilgjengelige turbiner i denne størrelsen på markedet. Endelig valg av turbintype vil gjøres på et senere tidspunkt.

Synlighetsanalysen som viser hvor vindturbinene er synlige, er utarbeidet ved hjelp av en digital terrengmodell med beregninger av synlighet for ruter på 25x25m. Beregningene er gjort for vindturbinenes totale høyde, dvs. fra bakkenivå til vingetipp på rotorbladene. Synlighetsberegningene tar ikke hensyn til vegetasjon, bygninger og andre naturlige sikthindre – det er terrengformen som ligger til grunn for beregningene. Vindturbinene vil i realiteten være synlige fra et mindre område enn det som er vist på kartet, noe visualiseringene bekrefter. I dette prosjektet er det utført synlighetsanalyser i to svært ulike dataprogram: WindPro og ArcGis. Resultatene viste at det var minimale forskjeller mellom de to programmene.

4.2 Landskapet i undersøkelsesområdet

4.2.1 Områdebeskrivelse

Åfjord er en kystkommune på Fosen i Sør-Trøndelag. Innbyggertallet er ca. 3300 (www.ssb.no). Tradisjonelt er Åfjord en landbrukskommune med noe fiskeri (blant annet i Stokksund). I den senere tid har sysselsettingen i offentlig sektor vokst sterkest, mens entreprenørbransjen med bygg og anlegg nå har passert landbruket i antall årsverk (www.afjord.kommune.no). Bjugn er nabokommunen til Åfjord i sør. Kommunen har drøyt 4 500 innbyggere (www.ssb.no). Kommunesenteret ligger på Botngård. Reisetiden til Trondheim med bil/ferge eller hurtigbåt ca 1 ½ time. Det aktuelle planområdet for en vindpark ligger på et kupert fjellplatå på grensen mellom Åfjord og Bjugn kommuner i Sør-Trøndelag.

4.2.2 Overordnede landskapstrekk

Landskapets hovedform

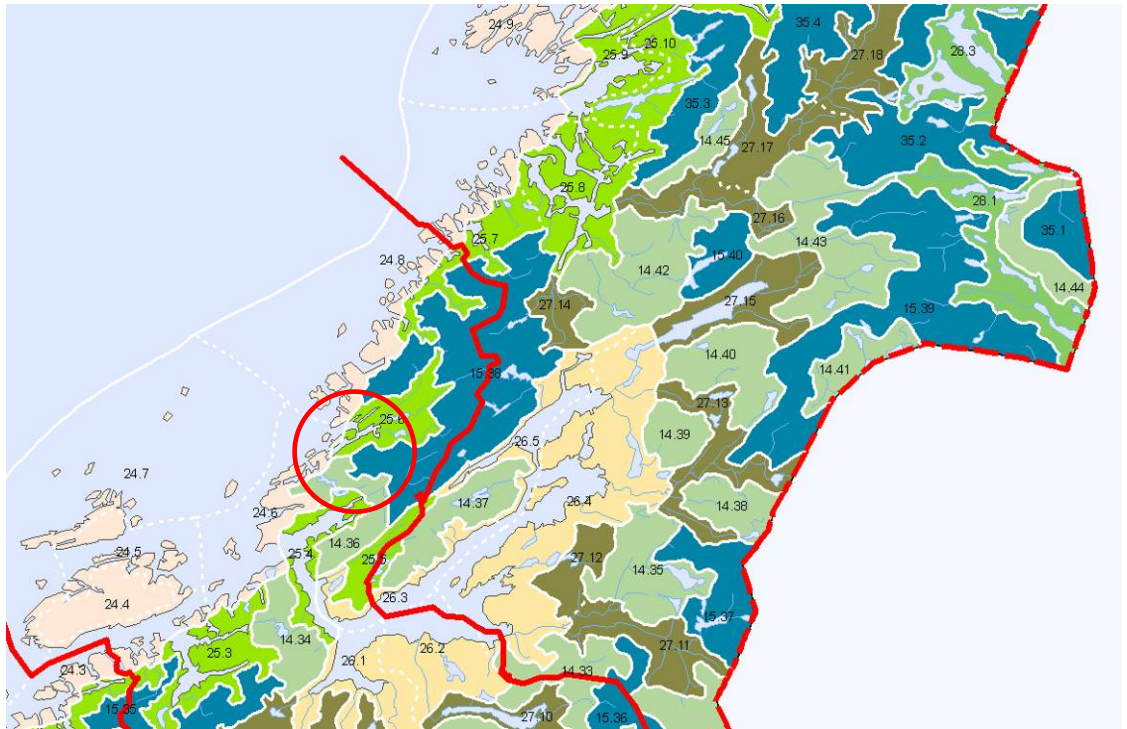
Karakteristisk for landskapet i Bjugn og Åfjord kommuner er vekslingen fra et åpent storkupert kystlandskap med kystfjell, øyer, holmer og skjær, via skjermede fjordområder til de jevnhøye fjellområdene som strekker seg innover i landet, oppbrutt av større og mindre dalfører med skog og spredte jordbruksbygder.

Norsk Institutt for jord- og skogkartlegging (NIJOS) har delt landet inn i 45 landskapsregioner med 444 underregioner (NIJOS 2005). Etter denne inndelingen er fire ulike landskapsregioner representert innenfor undersøkelsesområdet. Alle de fire landskapstypene vi finner i undersøkelsesområdet er vanlige i landsdelen.

Vest for planområdet finner vi landskapsregion 24: "Kystbygdene på Nordmøre og i Trøndelag". Ytterst ute mot det åpne havet, ligger en rekke små øyer holmer og skjær. Innenfor disse reiser kystfjellene seg som en vegg mot havet. Fjellene ligger helt ut til havet og fjordene går ikke langt inn i landet.

Størstedelen av planområdet for Storheia vindpark hører til landskapsregion 15: "Lågfjellet i Sør-Norge", og er en del av et større fjellplatå som strekker seg nord- og østover på Fosen. I vest går fjellplatået over i kystfjell, oppbrutt av en rekke korte fjordarmer og dalfører i sørvest-nordøstlig retning. Det karakteristiske for fjellområdene på Fosen er hvor jevnhøye fjellene er. Fjellområdene har en grov mosaikk av både storkupert hei, vidder og lavereliggende åser. Toppene er avrundet og har for det meste en høyde mellom 300 og 500 meter over havet, med noen topper over 600 meter. Fjellet Kopparen i Bjugn, ca. 15 kilometer vest for planområdet, er med sine 483 meter et landemerke i området. Fosenfjellene er oppbrutt av dalfører og mindre dalganger med U-form som for det meste går i retning sørvest-nordøst som følge av den kaledonske fjellkjedefoldningen for ca. 400 millioner år siden (NGU 1997).

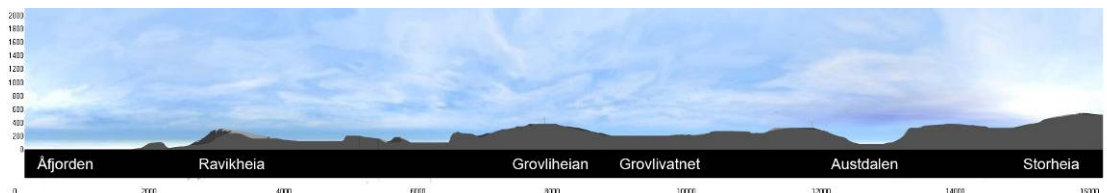
Nord for den planlagte vindparken, finner vi en overgang fra lågfjell og fjellskog til fjordlandskap. I NIJOS sitt klassifikasjonssystem hører dette området til landskapsregion 25: Fjordbygdene i Møre og Trøndelag. Typisk for denne delen av undersøkelsesområdet er rette fjordløp med bratte skogkledde landsider. Fjordene er relativt korte, sjelden lenger enn en mil. I områdene innerst i fjordene preger skogen landskapet i langt større grad enn lenger ut mot kysten. Innerst i fjordene og dalførene her er landskapet preget av lukkede landskapsrom med skogkledde "vegger".



Figur 4.1: Utsnitt fra NIJOS sitt kart over landskapsregioner i Norge. Fylkesgrensen mellom Nord- og Sør-Trøndelag er vist med rød strek. Undersøkelingsområdet er vist med rød sirkel (landskapet innenfor en radius på 10 kilometer fra vindparken). Blå farge: landskapsregion 15: "Lågfjellet i Sør-Norge". Irrgrønn farge: landskapsregion 25: "Fjordbygdene på Møre og i Trøndelag", mosegrønn farge: landskapsregion 14: "Fjellskogen i Sør-Norge", lys rosa farge: landskapsregion 24: "Kystbygdene på Nordmøre og i Trøndelag".



Figur 4.2: Profil gjennom planområdet for Storheia vindpark fra sør til nord (fra venstre mot høyre). Terrengeprofilen viser de karakteristiske jevn høye og grovkuperte fjellformasjoner som kjennetegner planområdet.



Figur 4.3: Profil gjennom planområdet for Storheia vindpark fra vest til øst (fra venstre mot høyre).

Områdene i søndre del av og planområdet og videre sørover hører til landskapsregion 14: "Fjellskogen i Sør-Norge". Skogkledde åser og heilandskap er karakteristisk for denne delen av undersøkelsesområdet. Ofte er det grana som danner skoggrense mot fjellet.

Berggrunn og løsmasser

Fosenhalvøya er dominert av harde bergarter som gneis og granitt. Området som Storheia vindpark planlegges lokalisert i, domineres av migmatittgneiss – en meget vanlig grunnfjellsbergart som er dannet ved kraftig pressing, oppvarming og omdanning av andre bergarter. Bergarten forvitrer langsomt, og gir surt jordsmonn og sparsomt med plantenæring. Dette gir igjen opphav til en artsfattig flora. Flere av dalførene i undersøkelsesområdet er gravd ut av isen i soner med de mykere bergartene glimmergneis, metasandstein, amfibolitt og glimmerskifer. Dette er omdannede bergarter som gir et jordsmonn med noe høyere pH og bedre næringsforhold for plantedekket (www.nqu.no). Fjellområdene preges av et svært sparsomt løsmassedekke med mye berg i dagen og grunnlendt mark. I de mindre dalførene er dalsider og dalbunn dekket av morenemasser med varierende mektighet.

Vegetasjon

Vegetasjonsmessig går det en gradient fra kystlandskap til innlandslandskap, og fra fjord til fjell. Barskog med furu og gran med stort innslag av lyngarter og myr dominerer landskapsbildet ved siden av nakent fjell. Vegetasjonen i fjellområdene veksler mellom fattig rabbe- og heivegetasjon, lesider med lyng og dvergbjørk, og myrvegetasjon med vierkratt. Granskogen dominerer de lavereliggende delene av undersøkelsesområdet, med innslag av furuskog på tørrere partier og lauvskog på hogstflater, rundt gårdsbruk og som kantskog langs noen av vassdragene.

Vann og vassdrag

Fjordene i området er relativt smale og danner til dels trange landskapsrom med bratte, grankledde lier som "vegger". Fjordene vider seg ut ytterst mot havet og framstår som videre og mer åpne her. Strandflata innerst i fjordene er relativt smal, liene stuper for det meste rett ned i havet. Vassdragene i området er korte og elvene er en liten framtreddende del av landskapsbildet. Mange små og mellomstore vann ligger nedsenket mellom koller og sva på fjellheiene. Vannene her er for det meste typiske fjellvann som ligger i forsenkninger som er dannet ved at innlandsisen har gravd seg noe dypere ned i svakhetssoner i berget.

Bebyggelse og kulturpåvirkning

De planlagte vindparkene vil ligge i et relativt tynt befolket område. Bjugn og Åfjord kommune består av mange mindre grendesamfunn, fra øyene i vest til høyfjellet i øst. For det meste er bosettingen konsentrert langs kysten og innerst i fjordene. De største tettstedene er Årnes/Monstad i Åfjord kommune med ca. 1200 innbyggere og de fire tettstedene Rakvågen, Lysøysundet, Botngård og Opphaug i Bjugn kommune. I tettstedene er gjerne nyere tids arealbruk med boligfelt, servicebygg, skoler småindustri, fiskemottak gjerne blandet med mer tradisjonelle bygningsmiljøer mellom små jordbruksarealer.

Bosetningen langs kyststrekningen har i historisk så vel som i forhistorisk tid vært basert på jordbruk og sjøbruk i vid forstand, i tillegg til jakt på vilt. Her er det "fiskerbonden" som har satt sine spor i landskapet. De eldste funnene vitner om en steinalderbefolkning langs kysten med jakt, sanking og fiske som hovednæring. Leden langs kysten benyttes den dag i dag av både store og små fartøy, selv store skip som Hurtigruta seiler denne leden. Eldre bebyggelse består av enkeltgårder og tett værbebyggelse, alt med trøndersk preg. Typisk er gamle fiskerbondebruk med hus og løe over små engstykker ned mot et naust. Fra naustet fortsatte gjerne "innmarka" langt ut mot åpent hav. Gårdsbebyggelse finner vi både som rekketun og i firkantformer, og den ligger gjerne spredt i landskapet. I fjellområdene finnes en del spredt hytte- og fritidsbebyggelse. Hyttene ligger hovedsaklig i høyereliggende områder; dels i områder regulert til hytte- og fritidsboliger og dels i nedlagte seterområder. Fjellområdene er lite påvirket av tekniske inngrep.

På Fosenhalvøya har det vært samisk bosetning og reindrift i lang tid. Samenes bruk av landskap og naturressurser har vært mindre stedbunden enn jordbruksbefolkningen. Sporene de har etterlatt seg i landskapet er derfor mindre tydelige enn sporene etter den trønderske kystbefolkningens bruk av landet. Samiske kulturminner kan like gjerne være knyttet til sagn og myter om ulike steder, landformer og naturområder som til konkrete fysiske kulturminner. Områdets verdi som samisk kulturlandskap er omtalt i konsekvensvurdering for kulturminner og kulturmiljø.

Andre landskapselementer

Båten har i tidligere tider vært det viktigste framkomstmiddelet langs kysten. I dag har bilen overtatt denne rollen. Rv 710 og Rv. 715 er de viktigste ferdselsårene i området. Veiene følger fjorder og dalfører og er for det meste godt tilpasset skalaen i landskapet. Tekniske anlegg som kraftledninger, industrianlegg, m.m. er til stede i og omkring tettstedene, men dominerer ikke opplevelsen av landskapet.



Figur 4.4: planområdet for Storheia vindpark ligger i et åpent kupert lågfjellsområde fra 300-500 moh. Fjellformasjonene er relativt slake på toppene med brattere lier. En rekke mindre fjellvann finnes i området. Glissen granskog utgjør tregrensa, som strekker seg opp mot 350-400 moh. Foto: Statkraft Development AS.

4.2.3 Verdivurdering av landskapsområdene

I samsvar med metodikken i Håndbok 140 (Statens vegvesen 2006) er planområdet delt inn i ti delområder med enhetlig karakter, og verdivurdert.

Storheia – Nydalsheian – Oldskora

Planområdet for Storheia vindpark ligger i et åpent kupert lågfjellsområde fra 300-500 moh. Fjellformasjonene har bratte lisider, men er relativt slake på toppene. En rekke mindre fjellvann finnes i området. Vegetasjonen i området er for det meste fattig. Det er stort sett glissen granskog som utgjør tregrensa, som strekker seg opp mot 350-400 moh. Det er ingen tekniske inngrep i området som oppleves som helhetlig, urørt og inntakt. Dette er også områdets fremste kvalitet. Variasjonen mellom landskapselementene er middels til stor. Området vurderes til å ha middels stor inntryksstyrke. Landskapets opplevelsesverdi: middels

Monstad – Årnes – Mørrifjorden

Tettstedet Monstad/Årnes ligger innerst i Åfjorden. Fjorden har relativt kort strandflate nedenfor de skogkledte liene som skrår ned i fjorden fra fjellplatåene og åsene omkring. Fjorden er skjermet mot ytterhavet av større halvøyer og øyer. I den ytre delen av Åfjorden er bebyggelsen spredt, innerst er det ganske tettgrendt. Årnes er et typisk mindre kommunesenter langs Trøndelagskysten, der nyere tids arealbruk med boligfelt, servicebygg, skoler, butikker og småindustri er blandet med mer tradisjonelle bygningsmiljøer mellom små jordbruksarealer i og omkring tettstedet. Sentrumsarealene ligger langs en ca. 2 km lang strekning, og kan deles i tre delområder; Monstad, området rundt kirka og Årnes. Det er jordbruksarealer som preger de fire vegstrekningene inn mot sentrum. Fjelltoppene Imsafjellet og Mælanakken ligger innenfor tettstedet og er populære turmål og utsiktspunkt. Fra disse fjelltoppene er det storslått utsikt over kystfjellene på Fosen. For øvrig har området visuelle kvaliteter som er typiske for regionen. Landskapets opplevelsesverdi: middels/stor

Dragseidet – Lauvøya

Fra Monstad går det en smal halvøy i nordøst-sørvestlig retning mot Selnes og Sundland. Vest for denne halvøya ligger den flate Lauvøya som er et populært utfarssted for befolkningen i Åfjord. Området er omgitt av større kystfjell i nord og sør, og det er utsyn mot havet i vest. Landskapet veksler mellom inntakt jordbruksbebyggelse, kulturlandskap, varierte skogområder og våger sund og fjære. Dragseidet inneholder Norges største samling av gravhauger og bautasteiner fra folkevandringstida (år 4 - 600 e.Kr.) Dragseid er valgt til Tusenårssted for Åfjord kommune. Området oppleves som både helhetlig og variert. Kontakten med det åpne havet, variasjonen mellom vegetasjon og kulturmark og utsikten til omkringliggende kystfjell gjør at området oppleves med stor inntryksstyrke. Landskapets opplevelsesverdi: stor

Fjellskogen sørvest for Oldskora

Området er dominert av granskog i småkupert terreng oppbrutt av myrer og en rekke vann med uregelmessig form. Hildremsvatnet, Teksdalsvatnet og Store Gjølgevatnet er de største. Opp av de skogkledde områdene stikker enkelte fjelltopper. Området har visuelle kvaliteter som er typiske for regionen. Landskapets opplevelsesverdi: middels



Figur 4.5 (til venstre): utsikt fra fjellområdene i øst mot planområdet. Figur 4.6 (til høyre): fra kai i Monstad.



Figur 4.7 (til venstre): Hurtigruta passerer Åfjord mellom Trondheim og Rørvik. Figur 4.8 (til høyre): utsikt mot Storheia fra Imsafjellet rett nord for Årnes sentrum.

Lysøya og Lysøysundet

Tettstedet Lysøysundet med ca. 315 innbyggere, ligger på en flate i et variert småkupert fjordlandskap med grovkuperte kystfjell i ryggen. Tettstedet har i tillegg til boligbebyggelse enkelte mindre butikker og en sildeoljefabrikk som er et godt synlig landemerke i tettstedet. Lysøysund ligger skjernet for havet av den vesle Lysøya i nordvest som er fobundet til fastlandet med bruforbindelse. I tilknytning til tettstedet finnes en rekke mindre grender med jordbruksbebyggelse. Vekslingen mellom det varierte småskalerte landskapet rundt tettstedet, kontakten med havet og kontrasten til de storskalerte kystfjellene gjør at området oppleves som variert og relativt helhetlig. Landskapets opplevelsesverdi: stor/middels

Elveng – Gjølga

Fra Riksvei 715 i øst til Botngård i vest går et skogkledd dalføre med slake åser, spredte gårder og jordbruksområder. I dalbunnen finner vi en del større og mindre vann, med Store Gjølgevatnet som det mest markante. Riksvei 710 går i bunnen av dalføret, og bebyggelsen er i hovedsak konsentrert omkring veien. Området oppleves som helhetlig, mens variasjonen og inntrykksstyrken i landskapsbildet er moderat. Landskapets verdi: middels



Figur 4.9 (til venstre): Gjølgevatnet ligger i skogområdene sør for Storheia. Figur 4.10 (til høyre): tettstedet Lysøysund ligger mellom kystfjell ute ved havet i ly av Lysøya.



Figur 4.11 (til venstre): Austdalen er en skogkledt U-dal mellom to høyereliggende fjellplatåer. Figur 4.12 (til høyre): dalføret fra Langeng til Gjølga er preget av slake skogområder med innslag av spredte jordbruksområder.

Austdalen

Øst for planområdet, mellom to jevnhøye fjellplatåer, går det en trang u-dal med bratte grankledte lisider. Dalen går fra Mørrifjorden i nord til Rødsjø i sør med riksvei 715 som ferdselsåre i dalbunnen. En kraftledning følger riksveien i dalbunnen. Fire vann ligger i dalbunnen, alle omkranset av bratte lier som stuper rett ned i vannet. Enkelte hytter ligger langs elva i dalbunnen. Ved Mørriaunet finnes noe jordbruksbebyggelse. Landsekapet har ordinære visuelle kvaliteter. Landskapets opplevelsesverdi: middels

Fjellområdene øst for Rv. 715

Øst for Austdalen finner vi et fjellområde som er en del av et større sammenhengende fjellplatå på indre Fosen. Området er et åpent og storkupert lågfjellsområde fra 300-500 moh. Fjellformasjonene er relativt slake på toppene, med brattere lier. En rekke mindre fjellvann finnes i området. Vegetasjonen i området er for det meste fattig. Det er stort sett glissen granskog som utgjør tregrensa, som strekker seg opp mot 350-400 moh. Det svært få tekniske inngrep i området som oppleves som helhetlig, urørt og inntakt. Dette er områdets fremste kvalitet. Variasjonen mellom landskapselementene er middels til stor. Fra fjelltoppene er det ofte storslått utsikt over Fosenfjella. For øvrig er inntrykkstyrken gjennomsnittlig. Landskapets opplevelsesverdi: middels/stor

Skråfjorden

Skråfjord-området er et helhetlig og verdifullt kulturlandskap med svært mange ulike elementer. Landskapet rundt fjorden er preget av jordbruksarealer som i samspill med strandsona og fjorden danner et attraktivt landskapsbilde. Området har flere komplette, bevaringsverdige tun i tillegg til en god del bevaringsverdige enkeltbygninger. Det finnes flere arealer med artsrik, gammel kulturmark i området, dessuten et vernet areal på Madsøya med kalkfuruskog og kalkstrandberg. På Selneset er det et attraktivt friområde. Lysøya utgjør et særegent kulturmiljø der mange kulturminner og ulike gamle kulturmarker er samlet på et lite område (Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 2006). Landskapets opplevelsesverdi: stor

Kvenndalsfjellet

Kvenndalsfjellet er en sentral del av fjellmassivet som danner et skille mellom indre og ytre Åfjord. Området er lite berørt av inngrep. Fjellområdet er kupert med runde fjellkoller som spesielt ut mot kysten har en formmessig egenart som er karakteristisk for kystfjellrekken i Åfjord (Berg 2006). Landskapets opplevelsesverdi: middels/stor

Regionale og nasjonale landskapsverdier

Innenfor en radius på 10 kilometer fra vindparkens ytre grenser finnes det ingen "spesielt verdifulle områder" (nasjonal verdi) i henhold til Nasjonal registrering av verdifulle kulturlandskap (DN 2003). De regionale forvaltningsetatene i Sør-Trøndelag har lagt fram et utkast til "viktige større landskapsområder" i fylket (Sør-Trøndelag fylkeskommune 2007). I planen er kysten fra Bjugn i sør til Osen i nord markert som et større landskapsområde av nasjonal/regional verdi. Innenfor influensområdet til Storheia vindpark faller Lysøya/Lysøysund, Åfjorden, Årnes, og Skråfjorden innenfor denne kategorien. Gjennom Kulturlandskapsprosjektet til Fylkesmannen i Sør-Trøndelag (<http://fylkesmannen.no/kulturlandskapsprosjektet>) er det utarbeidet rapporter om særlig verdifulle kulturlandskap i alle de 25 kommunene i Sør-Trøndelag. Blant de fire områdene det er arbeidet med i Åfjord finner vi i Skråfjord-området og Åfjord sentrum (Årnes - Monstad).

Tabell 4.2: verdivurdering - oppsummert

Område	Verdi
Storheia – Nydalsheian – Oldskora	Middels verdi
Monstad – Årnes – Mørrifjorden	Middels/stor verdi
Dragseidet – Lauvøya	Stor verdi
Fjellskogen sørvest for Oldskora	Middels verdi
Lysøya og Lysøysundet	Stor/middels verdi
Austdalen	Middels verdi
Elveng – Gjølga	Middels verdi
Fjellområdene øst for Rv. 715	Middels/stor verdi
Skråfjorden	Stor verdi
Kvenndalsfjellet	Middels verdi
Samlet vurdering	Middels/stor verdi

4.2.4 Landskapets sårbarhet for vindkraftutbygging

I "Retningslinjer for planlegging og lokalisering av vindkraftanlegg" vurderes følgende områder til å ha "svært stort konfliktpotensial" for vindkraftutbygging:

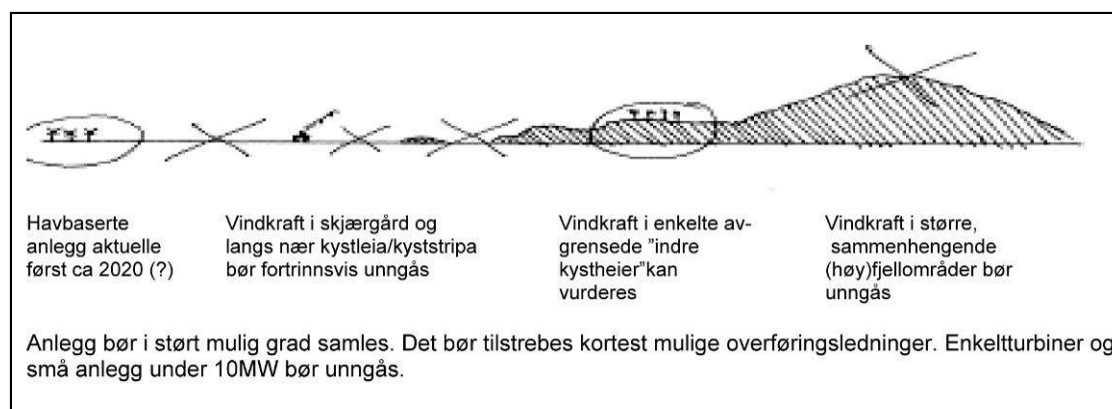
- "landskap som er sjeldne i nasjonal eller internasjonal sammenheng, jf. Bl.a. Landskapsregioner i Norge, Nasjonalt referansesystem for landskap, NIJOS 1998.
- landskap med stor opplevelsesverdi eller symbolverdi nasjonalt og/eller internasjonalt, med bakgrunn i særpregede landformer, naturtyper/biologisk mangfold, kulturhistoriske forhold eller geografisk plassering
- større områder registrert som nasjonalt viktige kulturlandskap, jf. Verdifulle kulturlandskap i Norge, DN, RA 1994." (MD/OED 2007).

Retningslinjene i høringsutkastet til forslag til fylkesdelplan vindkraft i Sør-Trøndelag for perioden 2008-2020 sier følgende om vindkraftutbygging og landskap:

"For følgende landskapstyper bør det vises spesiell forsiktighet med etableringer og linjeutbygging:

- Strandsonen og områder inntil kystleia. (Med inntil regnes her en avstand på under ca. 10-25 km, alt etter terreng og siktforhold)
- Større sammenhengende høyfjellsområder". (Sør-Trøndelag fylkeskommune 2008)

I retningslinjenes vedlegg er det vist en forenklet skisse til anbefalt lokalisering av vindkraftverk:



Figur 4.13: Forenklet prinsippsskisse for lokalisering av vindkraftverk fra høringsutkastet til Fylkesdelplan for vindkraft i Sør-Trøndelag. Kilde: Sør-Trøndelag fylkeskommune (2008).

I tråd med disse overordnede retningslinjene kan vi oppsummere influensområdets sårbarhet for vindkraftutbygging slik:

- De ytre kystområdene i influensområdet (Lysøya, Lauvøya og ytre deler av Skråfjorden og Åfjorden) er sårbare for utbygging av vindkraft som kan komme i konflikt med opplevelsesverdier i kystlandskapet, sjøbasert friluftsliv og turisme (Hurtigruta m.fl).

- De indre fjellområdene på Fosen er også sårbare da de er en del av et større sammenhengende fjellplatå som er lite preget av tekniske inngrep. Vindkraftutbygging her vil gjerne komme i konflikt med landskapets opplevelsesverdi i forhold friluftsliv.
- Selve planområdet for Storheia vindpark hører til de indre kystheiene som er relativt robust i forhold til denne type inngrep. Vindkraftutbygging her er relativt sett lite eksponert mot områder med stor opplevelsesverdi. Fra lavereliggende områder er innsyn til fjellplatåene i de indre kystheiene ofte begrenset til ytterkanten av platåene. Dette begrenser de visuelle virkningene i omkringliggende områder sterkt.

4.3 Konsekvensvurderinger – landskap

4.3.1 Konsekvenser i anleggsfasen

Den viktigste konsekvensen for landskapsbildet i anleggsfasen vil være at den menneskelige aktiviteten øker betraktelig. Området vil være preget av byggearbeider, kraner, lastebiler, anleggsbrakker, m.m. i den perioden arbeidene pågår. Konsekvensene for landskap i anleggsfasen vil være av kortvarig karakter, og bestå i ulike grader av midlertidige terrenginngrep som anleggsveier, mellomlagring av masser, oppføring av fundamenter og lignende. Dette kan se dramatisk ut inntil terrenget settes i stand mot slutten av byggeperioden. Byggeperioden kan strekke seg opp mot 2-3 år. I nærområdene vil inngrepene i anleggsperioden oppfattes som langt mer dominerende, synlige og skjemmende enn situasjonen i driftsfasen. På lang avstand vil anleggsarbeidene i seg selv være lite synlige.

Erfaring fra andre prosjekter har vist at varige sår fra anleggsarbeidet kan unngås gjennom god detaljplanlegging, tydelige miljøkrav og oppfølging gjennom anleggsfasen. Forutsatt at landskapstilpasning ivaretas gjennom detaljplanlegging og miljøoppfølging i anleggsperioden, vil de varige konsekvensene for landskap av anleggsarbeidene være små. I de påfølgende avsnittene er det konsekvenser i driftsfasen som vil bli vurdert.

4.3.2 Vindpark versjon B1 med 2,3 MW turbiner

Visualiseringer, synlighetstabell og synlighetskart i vedlegg 5 og 6 supplerer beskrivelsen i dette kapittelet. Her følger en kortfattet beskrivelse av visuelle virkninger i de ulike landskapsområdene.

Visuelle virkninger i området Storheia – Nydalsheian – Oldskora

Med inntil 85 synlige vindturbiner og tilhørende infrastruktur vil vindturbinene fylle hele synsfeltet inne i planområdet og landskapet vil endre karakter totalt. Ettersom terrenget er kupert, vil det variere hvor mye av vindparken som vil være synlig. Fra utsiktspunkter som Stornova, Storheia og Nyvassdalsheian vil det være god oversikt over hele vindparken. I store deler av planområdet vil terrengformer vil stedvis skjule mange av turbinene. De interne veiene i vindparken vil sno seg mellom fjellknausene, og vil flere steder medføre skjæringer i fjell og mindre fyllinger. Dette kan stedvis være betydelige inngrep lokalt. Villmarkspreget og fraværet av tekniske inngrep som er områdets fremste landskapskvalitet, vil bli sterkt redusert. Fra toppen av Oldskora vil det være god oversikt over store deler av vindparken som vil fylle hele synsfeltet mot nordvest. Turbinene ligger stort sett i samme høyde som betrakteren og vil i stor grad prege landskapsopplevelsen.

Visuelle virkninger i området Monstad – Årnes – Mørrifjorden

Bygninger, vegetasjon og terrengformer i forgrunnen vil føre til at vindparken for det meste ikke vil være synlig fra Årnes sentrum. Fra enkelte steder kan vingesveip fra rotorblader teoretisk være synlige, men avstanden til turbinene og landskapselementer i forgrunnen vil da føre til at dette knapt vil registreres. Vindparken vil ikke være synlig fra Åfjord kirke. Fra de tre fjelltoppene Mælanakken, Monstadjellet og Imsafjellet vil Storheia vindpark prege utsikten mot sør hvor mer enn 50 turbiner vil være synlig i store deler av horisonten (en synssektor på ca 45 grader i en total synssektor på 360 grader).



Figur 4.14: Storheia vindpark sett fra Melan rett sør for Årnes sentrum. Avstand til nærmeste vindturbin er 4,5 km. Foto og visualisering: Trond Simensen.



Figur 4.15: Storheia vindpark sett fra hage i boligområde på Monstad mot sørvest. Industriområde på Monstad i forgrunnen. Avstand til nærmeste vindturbin er 4,5 km. Foto og visualisering: Trond Simensen.

Fjelltoppene vil ligge 4,7 til 8 kilometer unna vindparken. Fra disse fjelltoppene vil det være god oversikt over hele vindparken. Betrakteren vil stå høyere enn eller i høyde med turbinene. Mange av dem sees mot en bakgrunn av terreng, og dette demper det visuelle inntrykket noe. Fra boligområdene på Monstad vil vindparken være synlig i silhuett fra boliger som ligger høyt oppe i lia.

Visuelle virkninger i området Austdalen – Mørriaunet

Vindparken vil i svært liten grad være synlig fra dalbunnen i Austdalen, kun enkelte vingesveip fra rotorblader kan sees i den nordre delen av dalføret og fra østsiden av Austdalsvatna. Turbinene vil ligge høyere i terrenget enn betrakteren, og man må løfte blikket for å kunne se turbinene. Fra Mørriaunet vil turbinene på kammen vest for Austdalen fylle hele synsfeltet mot vest (se visualisering). Turbinene vil være plassert noe høyere enn betrakteren, men avstanden er så stor at det ikke er nødvendig å løfte blikket for å se turbinene. Turbinene vil i stor grad prege landskapsopplevelsen ved Mørriaunet.

Visuelle virkninger i de ytre fjord- og kystområdene

Fra Lauvøya vil den nordre del av vindparken være synlig i silhuett på vel åtte kilometers avstand. Vindparken vil kunne sees i en stor del av synssektoren mot sør (ca. 40 grader). Avstanden vil gjøre at inntrykket av turbinene er noe dempet. Gravhaugene på Dragseidet ligger delvis inne i skog vel 5 kilometer fra vindparken. Det mellomliggende fjellet, Storfjellet med Keipen vil skjerme for innsyn til store deler av vindparken. Fra gravfeltet vil kun enkelte vingesveip være glimtvis synlige mellom trær og terrengformer i forgrunnen (se visualisering). Vindparken vil ikke være synlig fra Lysøysund. Fra høyereliggende deler av Lysøya vil vindparken være synlig i silhuett mot sørøst på ca. 9 kilometers avstand. Turbinene vil framstå som en avgrenset gruppe objekter i landskapet og dekke en avgrenset del av den totale synssektoren. Avstanden herfra til vindparken er så stor at vindparken ikke vil oppleves som et dominerende element i landskapet.

Hurtigruta passerer undersøkelsesområdet mellom anløpsstedene Trondheim og Rørvik. På det nærmeste passerer hurtigruta vindturbinene på litt mer enn 8 kilometers avstand. Da vil turbinene være godt synlige (i klart vær), uten å dominere synsintrykket. Vindparken kan teoretisk være synlig fra hurtigruta i en strekning på litt over to mil. Med en gjennomsnittlig fart på 29 km i timen, betyr dette at vindparken vil kunne sees av de reisende i ca. 40 minutter. På det meste av denne tiden vil avstanden være langt over ti kilometer og inntrykket vil være dempet på grunn av mindre kystfjell i forgrunnen. For de som kun følger med på utsikten framover i fartsretningen vil denne tiden reduseres til ca. 20 min. Det er turbinene i den vestre delen av planområdet som vil være mest framtrædende sett fra Hurtigruta.

Fra Kvenndalsfjellet vil vindparken være godt synlig i silhuett mot sørøst på ca. 9 kilometers avstand. Turbinene vil framstå som en avgrenset gruppe objekter i landskapet og dekker en avgrenset del av den totale synssektoren.



Figur 4.16: Storheia vindpark sett fra Mørriaunet mot vest. Avstand til nærmeste vindturbin er 2,6 km. Foto og visualisering: Trond Simensen.



Figur 4.17: Storheia vindpark sett fra fjelltoppen med samme navn - Storheia - på østsiden av Rv. 715 mot vest. Avstand til nærmeste vindturbin er 4,1 km. Foto og visualisering: Trond Simensen.

Visuelle virkninger i skog- og fjellområdene sør og øst for vindparken

I skogområdene sør for Oldskora og i dalføret fra Langeng til Gjølga vil en del rotorblader og øvre del av enkelte turbiner være synlig over skogkanten på 3 til 9 kilometers avstand. Kun fra fjelltoppene i området vil det være mulig å oppfatte vindparken som en samlet gruppe objekter i landskapet. Fra fjellområdene øst for Austdalen vil vindparken være synlig fra fjelltoppene, ellers vil synligheten variere mye lokalt med terrengformene. Turbinene vil være mer enn 4 kilometer unna. Fra fjelltoppen Storheia vil turbinene fylle store deler av synssektoren (ca 90 grader) mot vest og så å si hele vindparken vil være synlig. For fjellområdene lenger øst vil de visuelle områdene være lite omfattende da mellomliggende terrengformer ofte vil hindre innsyn.

Fjernvirkninger

Fjernvirkninger av vindparken (på avstander over 10 kilometer) er vurdert i synlighetstabellen i vedlegg 4 hvor det også er detaljerte synlighetsvurderinger for en rekke steder.

Formuttrykk og landskapstilpasning

Planområdet for Storheia vindpark er så kupert at det er vanskelig å finne støtte i terrengformene til å skape en arkitektonisk helhet i vindparken. Vindparken vil dessuten ligge på et fjellplatå med bratte vegger slik at den for det meste vil observeres nedenfra. Betrakteren må på stor avstand for at det skal oppleves som en samlet og klart avgrenset gruppe i landskapet. Kun fra enkelte høye fjelltopper i områdene omkring er det mulig å få oversikt over hele vindparken. Som regel vil kun en liten del av vindparken være synlig – ofte turbinene som står nærmest kanten av fjellplatået ovenfor der betrakteren står. Dette medfører at vindparken sjelden oppleves så stor og omfattende som det den faktisk er. Unntaket er selvsagt inne i planområdet der landskapsopplevelsen vil bli totalt forandret og fra fjelltoppene Storheia (øst for planområdet), Mælanakken og Imsafjellet.

Ved et gjennomtenkt valg av turbintype kan de enkelte vindturbinene få god design og ha positive visuelle kvaliteter. Som helhet vurderes imidlertid Storheia vindpark først og fremst som et teknisk anlegg uten klare arkitektoniske egenkvaliteter. På grunn av de storkuperte terrengformene er det begrensede muligheter for å arbeide med oppstillingsmønsteret for å skape en vellykket arkitektonisk komposisjon.

Interne veier

Lokalt i vindparken vil interne veier og oppstillingsplasser kunne medføre betydelige terrenginngrep. Da vindparken ligger på et fjellplatå høyere enn omkringliggende bebyggelse og ferdselsårer, vil interne veier i vindparken sjelden være synlige utenfor planområdet. Unntaket er fra omkringliggende fjelltopper der interne veier og montasjeplasser vil være synlige. Atkomstvei er omtalt i et eget avsnitt.



Figur 4.188: Interne veier i Hitra vindpark. Foto: Trond Simensen.

Samlet avveining – alternativ B1

Store vindturbiner er blant de mest dominerende byggverk som til nå er plassert i norsk landskap. Dette er også tilfelle i det åpne kystlandskapet på Fosen. Kontrasten mellom før og etter utbygging vil bli stor, særlig lokalt. Oppfattelsen av tekniske inngrep i natur- og kulturlandskap er verdiladet og subjektiv, og det er stor forskjell på hvor negativt folk opplever ulike landskapsinngrep. Hva som oppfattes som godt og vakkert, avhenger av kultur og tidsånd.

Nesten alle synes kraftledninger er stygge, men mange flere har en positiv oppfatning av store vindturbiner selv om disse kan være langt større og mer ruvende i landskapet (Berg 1999). Isolert sett har mange vindturbiner god design, og elementer ved en vindparks formmessige klarhet og visuelle uttrykk kan også appellere til sansene, skape visuell spenning og være en behagelig estetisk opplevelse (Birk Nielsen 1993). Våre estetiske oppfatninger påvirkes også av våre holdninger til om inngrepet er nyttig, fornuftig, miljømessig akseptabelt, osv. (Berg 1999). For noen vil vindturbinenes symbolverdi som fanebærere for ren energi og framtidsrettet miljøteknologi, bidra til at de oppfattes som vakre. For andre vil vindturbinenes store dimensjoner og lett forståelige tekniske funksjon i seg selv være et fascinerende syn.

Flertallet av de som bor i, og bruker områdene, vil likevel trolig oppfatte vindturbinene som et negativt element som vil bryte opp helheten i landskapet. En relativt stor del av landskapet blir berørt, og mange av de menneskene som opplever landskapet, vil trolig oppleve endringen som negativ. De negative visuelle virkningene er størst i selve planområdet og fra fjelltoppene (viktige turmål) omkring. Fra bebyggelsen i området og fra de ytre kystområdene vil de visuelle virkningene med enkelte unntak være relativt beskjedne.

Tabell 4.3: konsekvensbeskrivelse vindpark alternativ B1 – 2,3 MW turbiner

Landskapsområde	Verdi	Tiltakets omfang	Konsekvens
Storheia – Nydalsheian – Oldskora	Middels	Stort negativt omfang	Stor/middels negativ konsekvens
Monstad – Årnes – Mørrifjorden	Middels/stor verdi	Middels negativt omfang	Middels negativ konsekvens
Dragseidet – Lauvøya	Stor verdi	Middels negativt omfang	Middels/stor negativ konsekvens
Fjellskogen sørvest for Oldskora	Middels verdi	Lite/middels negativt omfang	Liten negativ konsekvens
Elveng - Gjølga	Middels verdi	Lite/middels negativt omfang	Liten negativ konsekvens
Lysøya og Lysøysundet	Stor/middels verdi	Lite negativt omfang	Liten/middels negativ konsekvens
Austdalen - Mørriaunet	Middels verdi	Middels/stort negativt omfang	Middels negativ konsekvens
Fjellområdene øst for Rv. 715	Middels/stor verdi	Stort negativt omfang	Stor negativ konsekvens
Kvenndalsfjellet	Middels verdi	Lite negativt omfang	Liten negativ konsekvens
Skråfjorden	Stor verdi	Lite negativt omfang	Liten negativ konsekvens
Samlet vurdering			Middels negativ konsekvens*

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

4.3.3 Vindpark versjon B1 med 5 MW turbiner

Sammenlignet med versjon B1 med 2,3 MW turbiner, innebærer versjon B1 med 5 MW turbiner at den totale høyden på turbinene økes fra ca. 120 meter til en total høyde på ca. 160 meter. Navhøyden økes tilsvarende fra ca. 70 meter til ca. 100 meter. Samtidig økes avstanden mellom turbinene, slik at det totale antallet reduseres fra 58 turbiner til 56 turbiner. Rotasjonshastigheten vil være noe lavere med 5 MW-turbiner enn med 2MW-turbiner. I det storkuperte terrenget i Åfjord vil økningen i turbinstørrelse bety relativt lite for synligheten. Vindpark alternativ B5 vil stort sett være synlig fra de samme områdene som alternativ B2. Visualiseringene viser likevel forskjell på turbinenes dominans i landskapsbildet. 2 MW-turbinene virker mer "tilforlatelige" og harmoniske enn 5 MW-turbinene som framstår som mer dominerende på flere av visualiseringene. Dette har også sammenhengen med turbinenes arkitektur. Det produseres i dag en rekke turbiner i 3 MW-klassen med svært elegant formgivning. Det er stor usikkerhet knyttet til hvordan en 5MW-turbin vil se ut da det ikke finnes kommersielt tilgjengelige turbiner i denne størrelsen på markedet. Det finnes i dag 4,5 MW-turbiner med betongtårn på markedet med en utforming er svært dårlig tilpasset norsk kystlandskap. Dette kan selvsagt endre seg i takt med utviklingen innen industridesign, men skalaen vil også være viktig her. Med så store konstruksjoner som vi snakker om her (opp mot 160 meter høye) vil den enkelte turbinenes utforming spille en stor rolle for opplevelsen av vindkraftverket. Alternativ B1 med 5 MW turbiner vurderes derfor til å ha mer omfattende landskapsvirkninger enn tilsvarende alternativ med 2,3 MW turbiner.

Samlet vurdering: stor/middels negativ konsekvens



Figur 4.19: Storheia vindpark sett fra riksvei 715 ved sørenden av Mørrifjorden mot sør. Turbintype: 5 MW vindturbin med navhøyde på 100 meter og rotordiameter på 120 meter. Foto og visualisering: Trond Simensen.

4.3.4 Vindpark versjon B2 med 2,3 MW turbiner

Vindpark versjon B2 innebærer en reduksjon av planområdet ved at turbinene sør for Laugadalen tas ut. Totalt antall turbiner blir da redusert til 71.

Synlighetskart og visualiseringer viser at det er minimal forskjell på synlighet mellom versjon B1 (opprinnelig planområde) og B2 (redusert planområde). Når det gjelder konsekvensene lokalt i det området som tas ut av planene, henvises det til fagrapport om friluftsliv. Fra de aller fleste betraktningene som er vurdert i denne utredningen, er det turbinene på kanten av fjellplatået i nord og øst som er mest dominerende, og disse turbinene er med i begge utbyggingsalternativene. I dalføret fra Elveng til Gjølga og området øst for Oldskora vil versjon B2 medføre en landskapsmessig gevinst, da avstanden til de nærmeste synlige turbinene øker. For et større influensområde, vil det totalt sett små forskjeller mellom versjon B1 og B2.

Samlet vurdering: middels negativ konsekvens

4.3.5 Vindpark – versjon B2 med 5 MW turbiner

For dette alternativet gjelder de samme betraktningene om reduksjon av planområdet som beskrevet i avsnittet over. Når det gjelder vurdering av 5 MW turbiner henvises det til avsnitt 4.3.3. Alternativ B2 med 5 MW turbiner får derfor samme konsekvensgrad som alternativ B1 med 5 MW turbiner.

Samlet vurdering: stor/middels negativ konsekvens



Figur 4.20: Versjon B1 med 5MW turbiner sett fra Flatabø ved riksvei 710 mot nord. Turbinene til høyre for midten i bildet vil ikke være synlige i versjon B2. Foto og visualisering: Trond Simensen.



Figur 4.21: Visualisering fra Storheia mot vest som viser atkomstvei fra Austdalen, interne veier og turbinoppstillingsplasser i vindparken, samt transformatorstasjon og nettilknytning. Tilkobling til sentralnettet vil skje via transformatorstasjon i grustaket ved Finnsetsætra som ligger nede i dalen til høyre i bildet. Alternativet som er vist er vindpark versjon B1 med 2MW turbiner. Foto Trond Simensen. Visualisering: Christine Riiser Wist.

4.3.6 Atkomstvei

Atkomstvei alternativ sør vil være synlig fra et svært avgrenset område, går i et slakere terreng enn de to andre veialternativene og regnes som det beste alternativet ut fra rent landskapsmessige forhold. Atkomst fra øst går opp en svært bratt dalside. Veien vil etterlate seg høye fjellskjæringer som vil medføre et betydelig og permanent sår i den sårbare kystgranskogen i dalsida. Veien vil ha store negative landskapsvirkninger i Austdalen, og vil også være synlig fra Storheia i øst. Atkomstvei alternativ nord vil kunne være synlig fra bebyggelsen og skipsleia i Åfjorden og mer eksponert for innsyn fra et større omkringliggende område enn de to andre alternativene til atkomstvei.

Tabell 4.4: konsekvensbeskrivelse - atkomstvei

Atkomstveialternativ	Influens-området verdi	Tiltakets omfang	Konsekvens (lokalt)*
Atkomstvei alternativ nord	Middels/stor verdi	Middels negativt omfang	Middels/stor negativ konsekvens
Atkomstvei alternativ øst	Middels verdi	Stort negativt omfang	Middels/stor negativ konsekvens
Atkomstvei alternativ sør	Middels verdi	Middels/lite negativt omfang	Middels negativ konsekvens

*Influensområdet til atkomstveiene er langt mindre enn influensområdet for hele vindparken.

4.3.7 Tidligere vurderte alternativ

Det ble ved oppstart av konsekvensutredningene vurdert to løsninger til turbinplassering, en versjon A med 2,3 og 5 MW turbiner. Forslaget hadde samme avgrensning av planområdet som versjon B1, med mindre forskjeller i oppstillingsmønster, interne veier, m.m. For landskapet i influensområdet hadde versjon A omtrent de samme konsekvensene som versjon B1.

4.3.8 Kraftledningstrase

Nettilknytning vil skje via en 132 kV kraftledning med tremaster og planoppheng fra transformatorstasjonen i vindparken til planlagt sentralnettstrafo i grustaket nær riksveien ved Finnsetsætra i Austdalen øst for planområdet. Kraftledningen vil krysse Naustdalen i luftspenn og det vil bli en markert ryddegate i den øvre delen av de skogkledte liene på begge sider av Naustdalen. Trasé for kraftledningen er vist i visualisering. Inngrepet vil være synlig i et avgrenset område i Naustdalen. I tillegg vil deler av kraftledningstraséen være synlig fra de nærmeste fjellområdene øst for Austdalen. Kraftledningen vil oppleves som et uheldig inngrep lokalt. Landskapet i området hvor kraftledningen vil være synlig er vurdert til å ha middels verdi. Tiltakets omfang er vurdert til å være lite negativt. Kraftledning fram til transformatorstasjon for tilknytning til sentralnettet er vurdert til å ha liten negativ konsekvens. Konsekvensene av ny 420 kV sentralnettsledning med tilhørende transformatorstasjon er ikke vurdert her.

4.3.9 Transformatorstasjon og servicebygg

Transformatorstasjonen med servicebygg og tilhørende uteområder legger beslag på 2 daa. Bygningen er et beskjedent inngrep sammenlignet med turbinene i vindparken. Med vektlegging av arkitektonisk kvalitet, vil bygningen kunne tilpasses terrenget slik at den ikke vil være dominerende i landskapet. Landskapet i området hvor bygningen vil være synlig er vurdert til å ha middels verdi. Tiltakets omfang er vurdert til å være lite negativt. Transformatorstasjon med tilhørende servicebygg er vurdert til å ha liten negativ konsekvens.



Figur 4.22: Atkomstvei og transformatorstasjon i Hitra vindpark. Eksempel på en transformatorstasjon som er godt tilpasset landskapet. Foto: Trond Simensen

4.3.10 Samlede virkninger av flere vindparker på Fosen

"Kumulative virkninger" er de samlede virkningene som oppstår når to eller flere vindparker bygges i det samme området. To vindparker som hver for seg vurderes som akseptable ut fra landskapshensyn, kan når de opptrer samlet, føre til så dramatiske endringer i landskapskarakteren at inngrepet totalt sett oppleves som uakseptabelt. Omfanget av de kumulative virkningene for vindkraft i landskapet vil være avhengig av flere faktorer:

- avstanden mellom vindparkene
- overlapp i områder hvor de er synlige (visuelle influenssoner)
- landskapskarakteren og landskapets evne til å "tåle" vindkraftutbygging
- de enkelte vindparkenes lokalisering og utforming

(Scottish Natural Heritage 2005).

På Fosen pågår det planarbeid for en rekke vindkraftverk. Her er omtalen begrenset til prosjekter som ligger innenfor en radius på tre mil fra planområdet for Storheia vindpark.

- Statkraft Development AS har søkt NVE om å få bygge en vindpark på 84-120 MW med inntil 42 turbiner på Kvenndalsfjellet i Åfjord kommune i Sør-Trøndelag. Kvenndalsfjellet vindpark ligger 8,7 kilometer fra Storheia vindpark (målt mellom planområdenes ytre avgrensning).
- Hydro Norsk ASA er tildelt konsesjon for en vindpark på Harbaksfjellet med en total installert effekt på inntil 90,75 MW. Vindparken vil bestå av inntil 33 vindturbiner med navhøyde inntil 90 meter og rotordiameter inntil 95 meter. Avhengig av valg av vindturbiner vil hver enkelt vindturbin få en installert effekt på 2,0 - 3,0 MW. Harbaksfjellet vindpark ligger drøyt 16 kilometer fra Storheia vindpark.

- Statskog SF har meldt oppstart av planarbeid for Mefjellet vindpark i Åfjord og Verran kommuner. Planområdet ligger vel 14 kilometer øst for Storheia.
- Fred Olsen Renewables har forhåndsmeldt vindparken Staurheia i Verran kommune. Planområdet ligger 20 kilometer fra planområdet for Storheia vindpark.
- Den forhåndsmeldte vindparken Benkheia (Statkraft Development AS) i Leksvik og Rissa kommuner ligger 19 kilometer sørøst for Storheia vindpark.

Synlighetsanalysene i konsekvensutredningene for Harbaksfjellet, Kvenndalsfjellet og Storheia vindparker viser at de visuelle influenssonene (områdene der vindturbinene er synlige og forventes å påvirke opplevelsen av landskapet) overlapper hverandre. Ved å sammenholde synlighetsberegningene fra de tre konsekvensutredningene innenfor en avstand på 10-15 km fra ytterkanten av planområdene, finner vi flere områder med kombinert synlighet. Dette gjelder særlig fjelltoppene i området. Fra fjelltoppene Mælanakken og Imsafellet vil det for eksempel være mulig å se to vindparker på mindre enn 10 kilometers avstand. Fra lavereliggende deler av området (Åfjorden, Skråfjorden, indre kystområder og kystnære lavereliggende landområder) vil det svært sjelden være kombinert synlighet.

På Hurtigrutas ferd på strekningen fra Lysøya i Bjugn til Roan vil en av de tre vindparkene Storheia, Kvenndalsfjellet og Harbaksfjellet hele tiden være synlig på mindre enn 10-15 kilometers avstand. Hurtigruta bruker omtrent en og en halv time på denne strekningen og passerer blant annet Harbaksfjellet på noen hundre meters avstand. Det kan være mulig å se tre vindparker innenfor en synssektor på 180 grader fra deler av Hurtigruteleia. Fra Hurtigruta vil Storheia vindpark ligge lenger unna og være langt mindre visuelt dominerende enn Kvenndalsfjellet og særlig Harbaksfjellet.

Generelt kan vi si at avstandene mellom de foreslåtte vindparkene er såpass store at de vil oppleves som separate vindkraftanlegg. Det er de respektive vindparkenes nær- og mellomsoner (0-10 kilometer fra vindturbinene) som vil bli påvirket av tiltakene. Der hvor kombinert synlighet opptrer må betrakteren som regel snu seg for å få øye på mer enn en vindpark. En utbygging av alle de tre omtalte vindparkene vil likevel medføre at landskapet i regionen til en viss grad endrer karakter. Visualisering av Storheia, Kvenndalsfjellet og Harbaksfjellet vindparker sett fra Mælanakken er vist i eget vedlegg.

For de forhåndsmeldte vindparkene Mefjellet, Staurheia og Benkheia foreligger det pr. 25.01.2008 ingen konsekvensutredning med tilhørende synlighetskart og visualiseringer. Det er derfor ikke gjort noen vurdering av samlede visuelle virkninger for Storheia vindpark og disse forhåndsmeldte vindparkene.

4.4 Avbøtende tiltak

4.4.1 Miljøoppfølgingsprogram

I anleggsfasen er det avgjørende å unngå unødige terrengskader ved kjøring og transport. I reguleringsplanen er det viktig å legge føringer for anleggsarbeidene, slik at disse foregår på en skånsom måte. Det må legges vekt på minimering av inngrep og gode betingelser for istandsetting og revegetering etter at anleggsperioden er over. Når kraftledningen skal etableres må det tilstrebtes løsninger for transport av master og liner som ikke etterlater sår i terrenget. Som en del av entreprenørkontrakten bør det utarbeides et miljøoppfølgingsprogram. Dokumentet må sikre at turbinleverandøren/entreprenøren innarbeider nødvendige miljøhensyn i sine løsninger og priser. Miljøoppfølgingsprogrammet bør slå fast prinsipper for sikring av vegetasjon/naturmark i utbyggingsperioden, tilpasning av infrastruktur til landskapet, revegetering, istandsetting og god miljømessig styring av byggeprosessen. Ved å etablere klare prinsipper for en landskapsbehandling tidlig i byggeprosessen vil det kunne spares både tid og kostnader på oppfølging og fordyrende tiltak underveis, samtidig som resultatet blir mer optimalt.

4.4.2 Oppstillingsmønster

Storheia vindpark ligger på et grovkupert fjellplatå med bratte kanter. Visualiseringene viser at det er turbinene som står nærmest kanten av platået som til enhver tid er (mest) synlige. En stor reduksjon av planområdet i nord må til dersom en vesentlig landskapsmessig gevinst skal oppnås. Ved for eksempel å ta ut turbinene som ligger i den nordre delen av planområdet (Sandtjørnaksla – Stornova – Grovliheian – Skjenstallheian – Mørriheia) kan synligheten reduseres dramatisk fra fjordlandskapet i nord, fra skipsleia, fra områdene omkring Årnes sentrum og fra gården Mørriheia. Dette vil redusere konfliktgraden i forhold til landskap, men er vel snarere å betrakte som en omfattende plantilpasning enn et avbøtende tiltak.

Fra friluftsområdene i øst (Storheia m.fl.) er det vanskelig å oppnå en tilsvarende gevinst da store deler av vindparken uansett vil være godt synlig herfra.

Fjerning av 2-4 turbiner i vindparkens nordvestre og nordøstre hjørner vil dempe de visuelle virkningene i nærområdene noe.

Finjusteringer i oppstillingsmønsteret internt i vindparken vurderes å gi liten landskapsmessig gevinst.

4.4.3 Turbintype, detaljering og landskapstilpasning

Valg av turbintype vil være avgjørende for hvordan vindparken vil framstå i landskapet. Til prosjektet må det derfor velges en turbin hvor det er lagt vekt på en god design med harmoniske proporsjoner, letthet og eleganse. Det er avgjørende for det visuelle uttrykket at turbinene i vindparken er ensartete i design, omdreiningretning og hastighet, farge, høyde og rotordiameter.

Overgangen mellom tårn og terreng er en ofte oversett detalj som er viktig for helhetsinntrykket av vindturbinen i landskapet. Utforming av turbinenes nærområder, adkomstveg, snuplass, revegetering av fyllinger og skjæringer m.m. er like viktig som selve turbinen, med tanke på å skape et vakkert og harmonisk helhetsinntrykk. Dette må sikres gjennom detaljplanleggingen.

4.4.4 Vektlegging av arkitektonisk kvalitet

Anleggene i tilknytning til vindparken som transformatorstasjon og servicebygg, bør få et moderne visuelt uttrykk og en formmessig klarhet som understreker deres funksjon i produksjonen av fornybar energi.

Materialbruk og dimensjoner ved anleggene bør ha lokal forankring, men utformingen bør vise at anleggene er utformet i det 21. århundre.

Kraftledninger er landskapsmessig mer problematiske anlegg, og strategien for disse inngrepene bør være å skjule anleggene mest mulig.

4.4.5 Atkomstvei i tunnel

Atkomstvei til vindparken vil medføre store og synlige skjæringer i fjell, særlig for alternativene i nord og øst. Det bør vurderes om atkomstveien kan legges i tunnel.

4.4.6 Oppfølgende undersøkelser

Det er stor usikkerhet og få erfaringer knyttet til visuelle virkninger av 5 MW turbiner. De turbinene som er tilgjengelige i denne størrelsen i dag (4,5 MW) har en utforming som er dårlig tilpasset norsk kystlandskap. Dersom det velges en turbin i 5 MW-klassen, bør det utarbeides nye visualiseringer med denne turbintypen før endelig tillatelse til utbygging gis.

5 Skyggekast

5.1 Metode og datagrunnlag

Skyggekast oppstår når vindturbinen blir stående mellom solen og et mottakerpunkt og det dannes en skyggeeffekt av rotorbladenes bevegelser. Slike skygger kan spesielt være problematiske når de faller på lysåpninger som vinduer. Sett innenfra kan den roterende skyggen kutte sollyset og skape en blinkende effekt, gjerne kalt stroboskopeffekten, med en frekvens lik tre ganger vindturbinens rotasjonsfrekvens. En roterende skygge kan også være uheldig når den faller på områder som benyttes til stedbundne rekreasjonsformål, men virkninger av skyggekast 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. 3 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. Summen av all tid skyggen kan oppstå på et gitt sted (uten hensyn til værforhold) kalles maksimalt teoretisk skyggekast.

5.1.1 Avgrensning av undersøkelsesområdet

Undersøkelsesområdet for denne rapporten omfatter vindparken og områdene opp til 3 kilometer fra planområdet.

5.1.2 Datagrunnlag

Beregninger er basert på fire alternative forslag til turbinplasseringer: B1 (2 MW), (B1 5) MW, B2 (2MW) og B2 (5 MW). Skyggebelastningen fra vindturbinene er beregnet ved hjelp av programvaren WindPro versjon 2.5. Programmet beregner mulig skyggekast ved hjelp av en digital terrengmodell, digital tredimensjonal modell av vindturbinene, kart over bebyggelse i området og data om solas varierende bane og solvinkel gjennom døgnet. Meteorologiske data er ikke benyttet da skyggekast er beregnet for et "worst case"-scenario (dette er omtalt nærmere under avsnitt 5.1.3 om metode for skyggeberegningene). Den digitale terrengmodellen er basert på 20-meters høydekoter fra Statens kartverk sin kartserie N50. Dette vurderes i utgangspunktet som en noe grov terrengmodell, men regnes som tilstrekkelig for en generell vurdering av skyggeomfang. Eventuelle detaljanalyser for vurdering av spesifikke avbøtende tiltak for enkeltbygninger bør imidlertid baseres på en mer detaljert terrengmodell. Det kan teoretisk finnes mindre terrengformasjoner som ikke er vist på terrengmodellen og som vil hindre skyggekast. Også vegetasjon vil bidra til å fange opp skygge fra vindturbiner, slik at det reelle omfanget av skyggekast i realiteten vil bli mindre enn det beregningene viser. På motsatt side kan bygninger være plassert noe høyere i terrenget enn det som er brukt som forutsetning i beregningene, og dette kan gi mer skyggekast enn det som er vist i denne rapporten.

5.1.3 Metodikk for skyggekastberegninger

Skyggekast kan i WindPro beregnes på to måter:

- Worst case beregninger basert på "astronomisk maksimalt teoretisk mulig skyggeomfang" som ikke er korrigert for meteorologiske data som sikt og skydekke og som ikke tar hensyn til vindretning og sannsynlig antall soltimer.
- Værkorrigerede beregninger som tar hensyn til vindretning, driftstid og sannsynlig antall soltimer.

WindPro modellen tar ikke hensyn til vegetasjon og bygningsmessige hindringer. Omfanget av skyggekast vil derfor i realiteten være mindre enn det som er vist i beregningene.

Det finnes ingen norske retningslinjer for hva som er akseptabelt skyggekastomfang ved boliger/fritidsbebyggelse. I Danmark og Sverige er det heller ingen absolutte grenseverdier fastsatt i lovverk eller forskrifter, men 10 timer pr år værkorrigert skyggekast anbefales benyttet som en grense (Miljøministeriet 1999).

Tyske retningslinjer angir følgende (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2002):

- Maksimum 30 timer pr år astronomisk maksimal skyggekast (worst case)
- Maksimum 30 minutter pr dag astronomisk maksimal skyggekast (worst case)

Den tyske anbefalte grensen på 30 timer maksimal astronomisk skyggekast vil normalt representere en noe strengere grense enn 10 timer reelt skyggekast. Det meteorologiske datagrunnlaget i Norge inkluderer imidlertid sjelden langtidsserier for soltimer nær planlagte vindparker, og værkorrigerede beregninger gir dermed resultater som er beheftet med stor usikkerhet. Det er derfor valgt å legge maksimalt teoretisk skyggeomfang og tyske retningslinjer til grunn for denne rapporten.

I "worst case"-scenariet er turbinene alltid i drift og orientert mot solen slik at skyggeprojeksjonen blir størst mulig. Det forutsettes dessuten at himmelen alltid er klar. I analysen er det produsert et kart med maksimalt teoretisk skyggekastomfang. Videre er det benyttet virtuelle skyggemottakere hvor potensiell skygge er beregnet minutt for minutt og dag for dag gjennom året. Skyggekast er beregnet for ruter på 10X10 meter, med en betraktningshøyde for en skyggemottaker satt til 1,5 meter over terrengmodellens bakkenivå. For hver skyggemottaker er maksimalt teoretisk skyggeomfang gjennom året beregnet sammen med maksimal varighet per dag og antall dager per år skygge kan forekomme. Videre er tidsintervaller for når skygge kan forekomme, beregnet.

Faktisk omfang av skyggekast begrenses av faktorer som skydekke, turbinens driftstid og rotorplanets orientering (gitt av vindretningen). Dette innebærer at reelt omfang normalt vil ligge på mindre enn 20 % av maksimalt teoretisk omfang.

I en vurdering av hvordan skyggekast kan påvirke eksisterende og fremtidig bebyggelse samt friluftsliv er det også tatt hensyn til sårbarhet for skyggekast. Områder med mye boligbebyggelse vurderes til å være svært sårbare for skyggekast, tilsvarende gjelder for områder med institusjonsbygg, hoteller og campingplasser. Spredt boligbebyggelse og hytteområder vurderes som noe mindre sårbare. Når enkeltstående hytter berøres, vurderes sårbarheten som liten. I forhold til friluftsliv og kulturminner henvises det til respektive fagutredninger.

5.2 Dagens situasjon

I undersøkelsesområdet er det totalt 40 hytter og 17 hus. Bebyggelsen i influensområdet er i all hovedsak konsentrert i Austdalen og ned mot fjorden nord for vindparken.

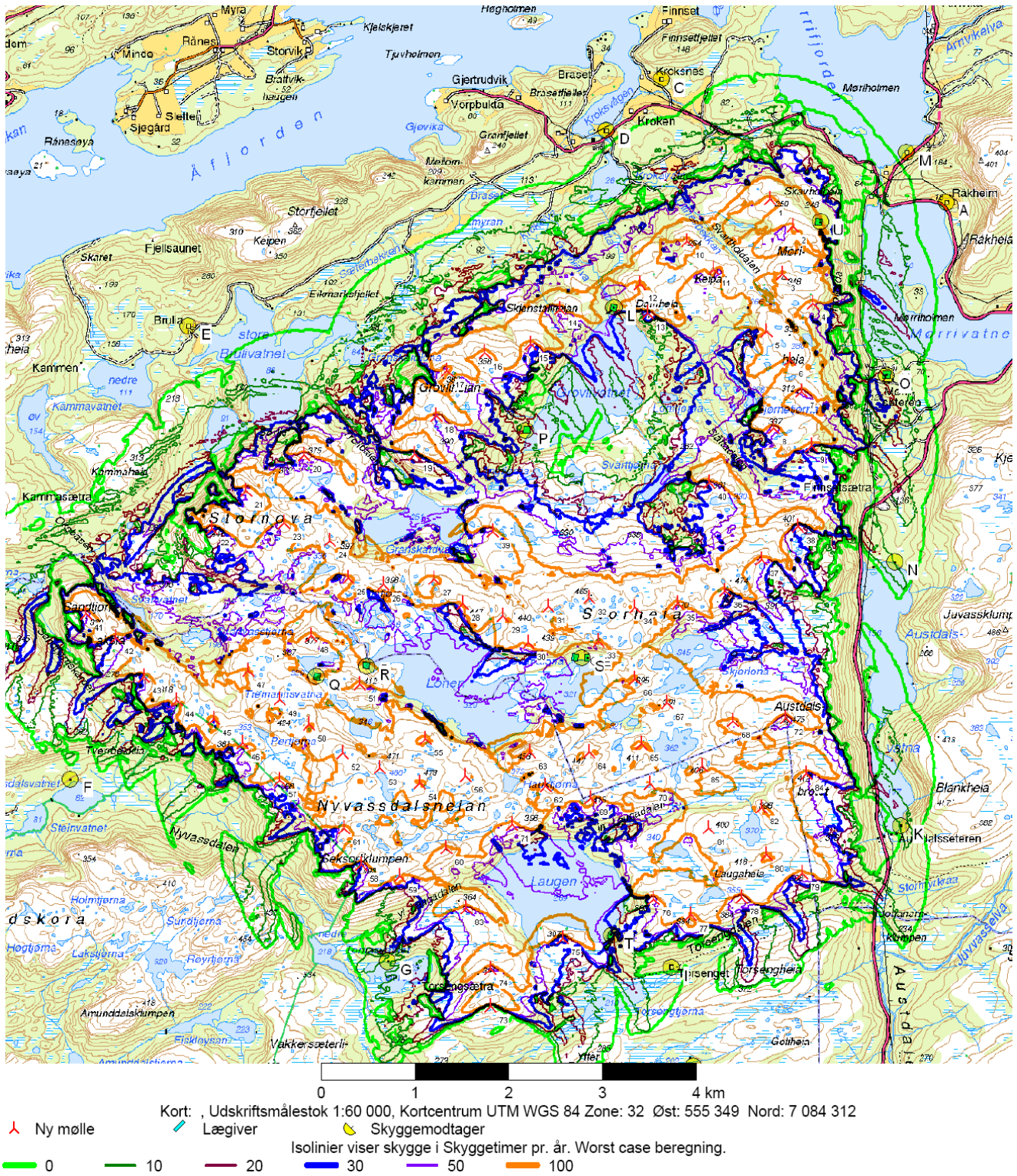
Tabell 5-1: oversikt over bebyggelse i undersøkelsesområdet. Bokstavene refererer til skyggemottakerne som er vist på skyggekartene i figur 5.1 til 5.4.

Skyggemottaker	Område/lokaltet/
A	1 hytte ved Svanalona
B+C	6 hus ved Råkheim
D+E	9 hus og 2 hytte ned mot fjorden nord for vindparken
F	1 Hus ved Brulia
G	1 hytte ved Steinvatnet
H	1 hytte nord for Tomasvatnet
I	8 hytter i hyttefelt ved Storfisktjørna
J	1 Hus ved Torsenget
K	3 hytter ved Golitjørna
L+M	15 hytter i ved Austdalsvatna
N	3 hytter i Austdalen
O	Vannverksbygg ved Grovliatnet
P	Fiskebu Grovliatnet
Q	Jaktbu Tremannsvatn
R	Hytte Lonen
S	Fiskebuer Svanalona
T	Hytte Laugen
U	Hytte Skavholheia

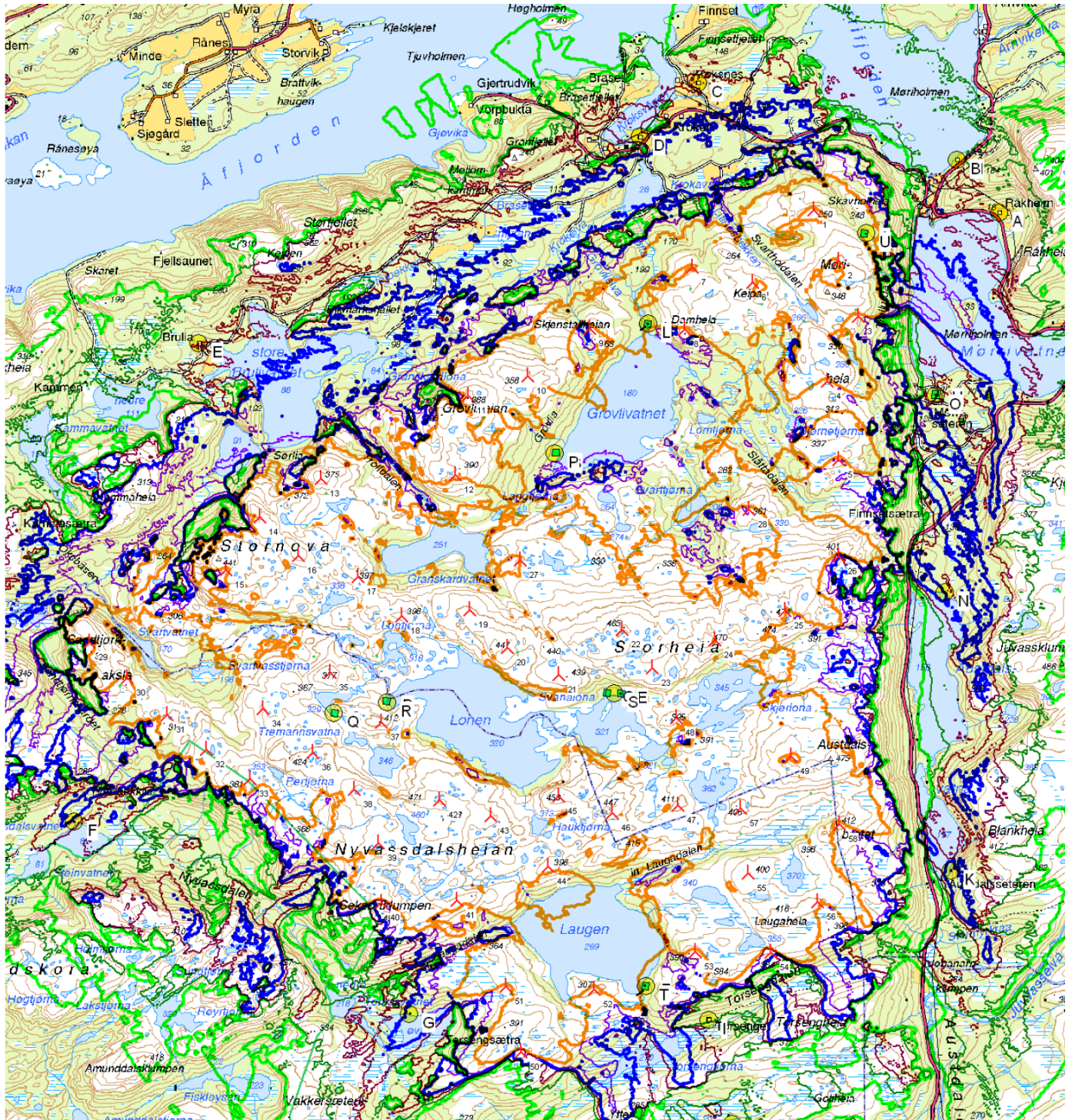
5.3 Resultater

5.3.1 Skyggekart

Figur 5.1 på neste side viser et skyggekart for vindparken ved en 2,3 MW-utbygging. Som det fremkommer av kartet er det bare bygninger merket med A, H og M som kan bli utsatt for skyggekast. Dette gjelder ei hytte ved Svanalona, ei hytte ved Tomasvatnet og enkelte hytter ved Austdalsvatna.



Figur 5-1: Layout B1 2 MW - beregnet maksimalt teoretisk omfang av skyggekast i timer per år for "worst case"-situasjon. Skyggemottakerne er merket med bokstaver som refererer til tabell.



Kort: , Udskriftsmålestok 1:60 000, Kortcentrum UTM WGS 84 Zone: 32 Øst: 555 349 Nord: 7 084 312

▲ Ny mølle

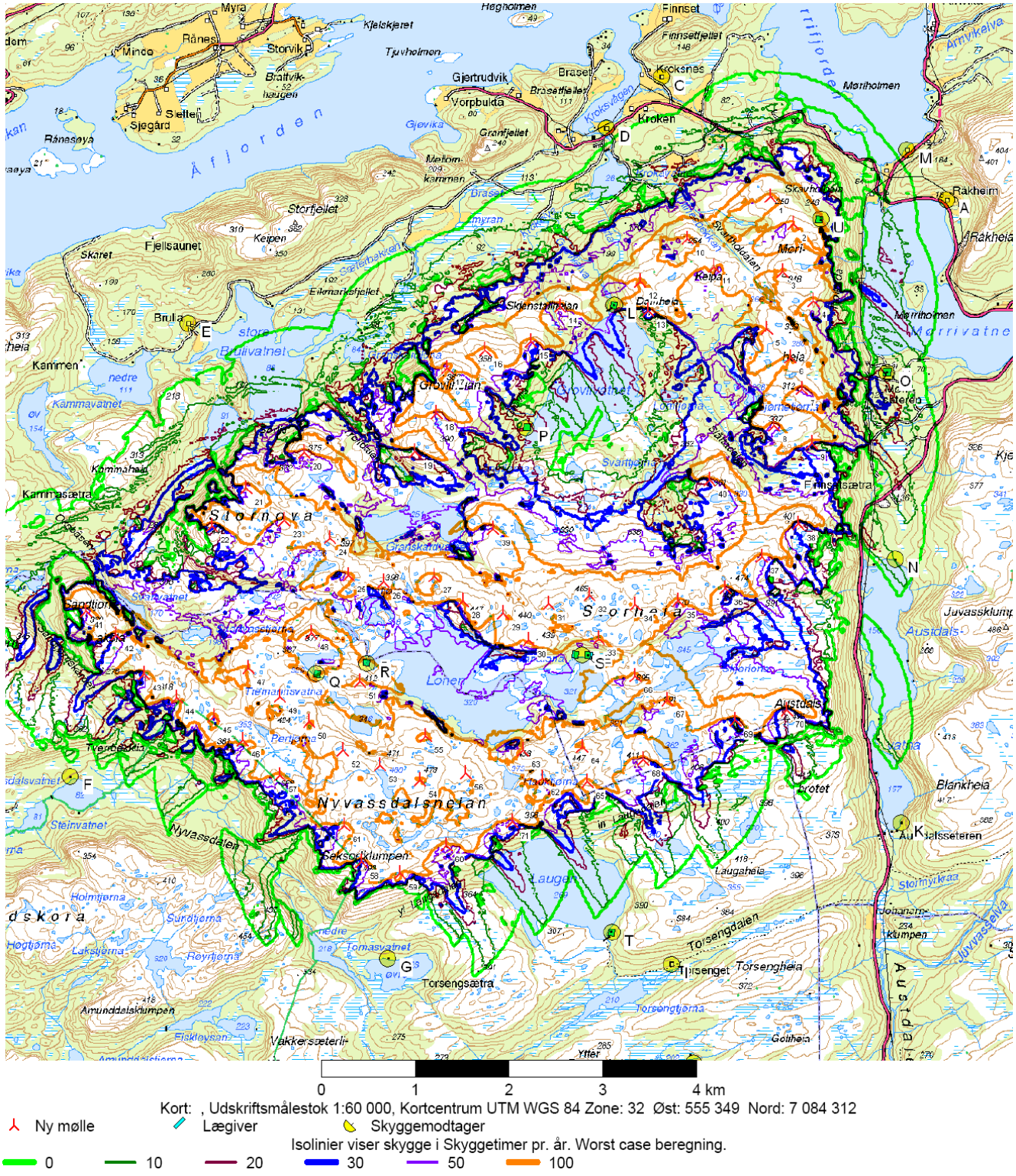
— Lægiver

● Skyggemottager

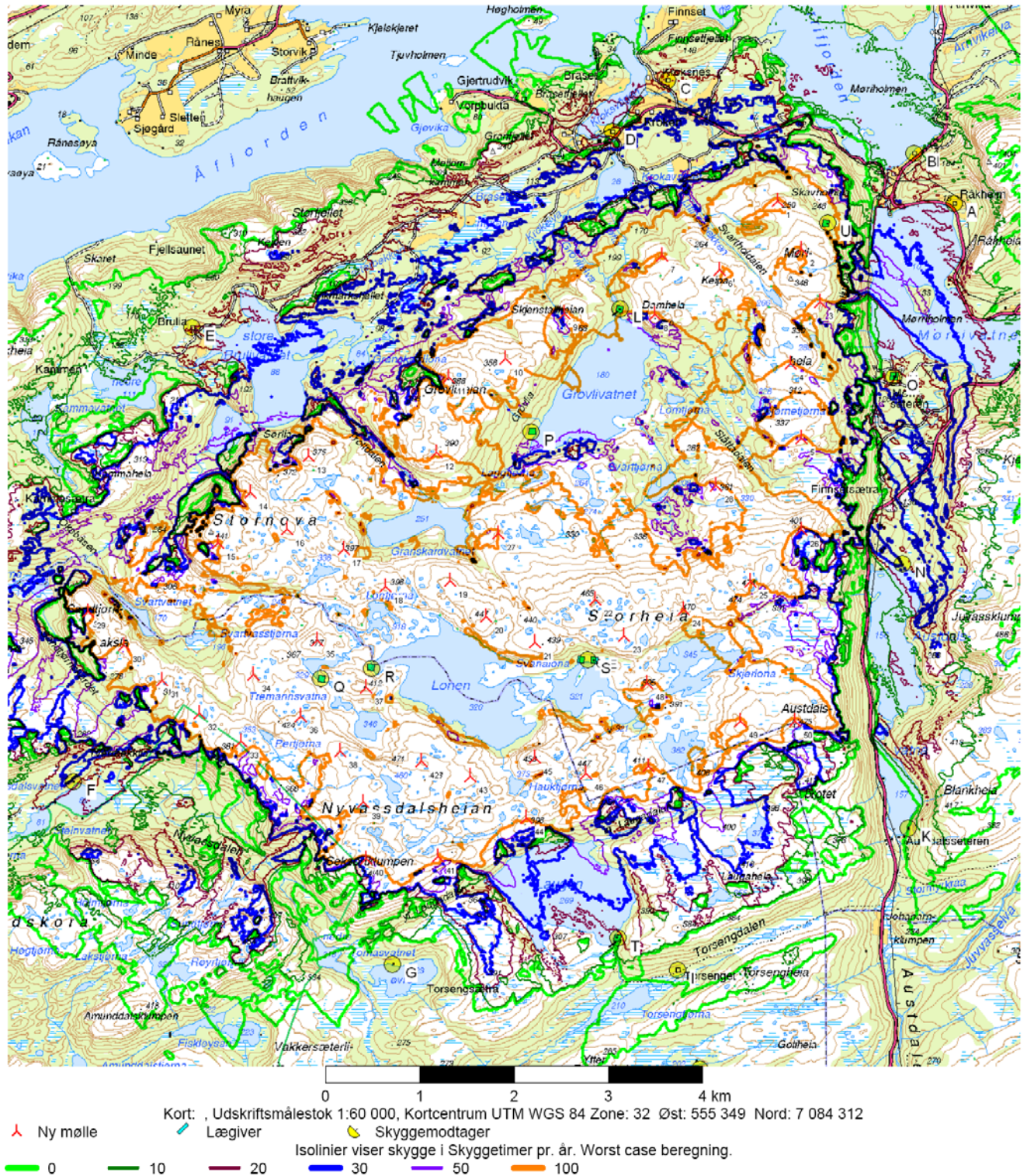
Isolinier viser skygge i Skyggetimer pr. år. Worst case beregning.

0 10 20 30 50 100

Figur 5-2: Layout B1 5 MW - beregnet maksimalt teoretisk omfang av skyggekast i timer per år for "worst case"-situasjon. Skyggemottakerne er merket med bokstaver som refererer til tabell.



Figur 5.3: Layout B2 2 MW - beregnet maksimalt teoretisk omfang av skyggekast i timer per år for "worst case"-situasjon. Skyggemottakerne er merket med bokstaver som refererer til tabell.



Figur 5.4: Layout B2 5 MW - beregnet maksimalt teoretisk omfang av skyggekast i timer per år for "worst case"-situasjon. Skyggemottakerne er merket med bokstaver som refererer til tabell.

Tabell 5-2: Maksimalt teoretisk skyggeomfang beregnet ved virtuelle skyggemottakere. Det er markert med mørkere bakgrunnsfarge der tyske grenseverdier overskrides.

Kart ref.	Virtuell skyggemottaker	Layout	Maks skyggetimer [timer: minutter/år]	Maks skyggedager [dager/år]	Maks. skyggetimer [timer: minutter/dag]
A	Råkheim (gård)	B1 2 MW	0:00	0	0:00
		B1 5 MW	14:05	74	0:16
		B2 2 MW	0:00	0	0:00
		B2 5 MW	14:05	74	0:16
B	Nordøstre gård sør for Mørriholmen	B1 2 MW	0:00	0	0:00
		B1 5 MW	16:04	81	0:18
		B2 2 MW	0:00	0	0:00
		B2 5 MW	16:04	81	0:18
C	Kroken (gård)	B1 2 MW	0:00	0	0:00
		B1 5 MW	21:13	77	0:29
		B2 2 MW	0:00	0	0:00
		B2 5 MW	21:13	77	0:29
D	Kroksvågen	B1 2 MW	0:00	0	0:00
		B1 5 MW	25:39	99	0:34
		B2 2 MW	0:00	0	0:00
		B2 5 MW	25:39	99	0:34
E	Brulia (gård)	B1 2 MW	0:00	0	0:00
		B1 5 MW	18:16	83	0:33
		B2 2 MW	0:00	0	0:00
		B2 5 MW	18:16	83	0:33
F	Hytte ved Steinvatnet	B1 2 MW	0:00	0	0:00
		B1 5 MW			
		B2 2 MW	0:00	0	0:00
		B2 5 MW			
G	Hytte nord for øvre Thomasvatnet	B1 2 MW	8:56	43	0:17
		B1 5 MW	34:50	113	0:29
		B2 2 MW	0:00	0	0:00
		B2 5 MW	0:00	0	0:00
I	Torsenget	B1 2 MW	0:00	0	0:00
		B1 5 MW	3:20	18	0:15
		B2 2 MW	0:00	0	0:00
		B2 5 MW	0:00	0	0:00
J	Hytter ved Golitjørna	B1 2 MW	0:00	0	0:00
		B1 5 MW	14:26	82	0:15
		B2 2 MW	0:00	0	0:00
		B2 5 MW	0:00	0	0:00
K	Austdalsseteren	B1 2 MW	14:03	63	0:17
		B1 5 MW	40:27	103	0:35
		B2 2 MW	0:00	0	0:00
		B2 5 MW	0:00	0	0:00
L	Ruin? (Mørrivatnet)	B1 2 MW	80:40	148	0:48
		B1 5 MW	127:30	193	1:08
		B2 2 MW	80:40	148	0:48
		B2 5 MW	127:30	193	1:08
M	Nordøstre gård sør for Mørriholmen	B1 2 MW	0:00	0	0:00
		B1 5 MW	16:09	81	0:17
		B2 2 MW	0:00	0	0:00
		B2 5 MW	16:09	81	0:17
N	Hytte nord for Austdalsvatna	B1 2 MW	9:21	42	0:18
		B1 5 MW	26:46	108	0:25
		B2 2 MW	9:21	42	0:18
		B2 5 MW	27:04	95	0:25
O	Vannverk Damheia	B1 2 MW	18:27	81	0:19
		B1 5 MW	14:10	45	0:24
		B2 2 MW	18:27	81	0:19
		B2 5 MW	14:10	45	0:24
P	Fiskebu Grovlivetnet	B1 2 MW	16:47	75	0:19

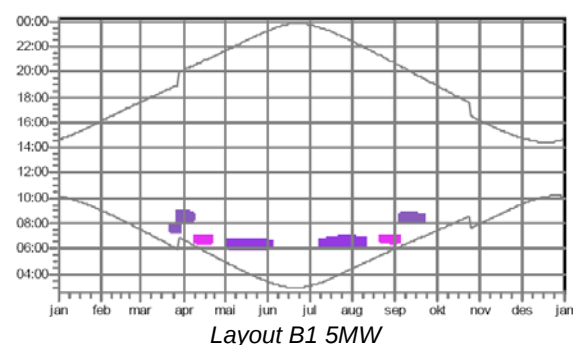
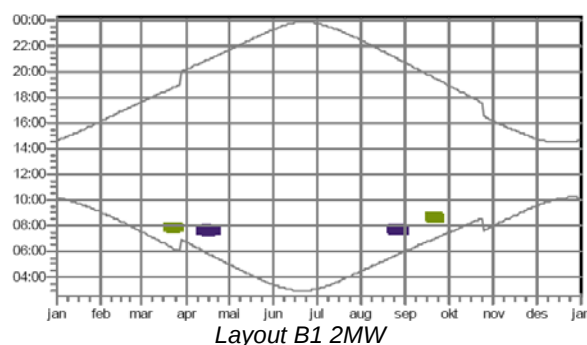
Kart ref.	Virtuell skyggemottaker	Layout	Maks skyggetimer [timer: minutter/år]	Maks skyggedager [dager/år]	Maks. skyggetimer [timer: minutter/dag]
		B1 5 MW	68:07	197	1:05
		B2 2 MW	16:47	75	0:19
		B2 5 MW	68:07	197	1:05
Q	Jaktbu Tremannsvatn	B1 2 MW	99:54	172	1:07
		B1 5 MW	201:45	259	1:47
		B2 2 MW	99:54	172	1:07
		B2 5 MW	201:29	259	1:47
R	Hytte Lonen	B1 2 MW	124:37	210	1:15
		B1 5 MW	317:33	238	2:36
		B2 2 MW	124:37	210	1:15
		B2 5 MW	320:29	242	2:36
S	To fiskebuer Svanalona	B1 2 MW	64:29	170	0:44
		B1 5 MW	185:02	288	1:29
		B2 2 MW	63:34	170	0:42
		B2 5 MW	171:21	289	1:15
T	Hytte Laugen	B1 2 MW	35:59	105	0:35
		B1 5 MW	88:28	198	0:57
		B2 2 MW	0:00	0	0:00
		B2 5 MW	18:07	102	0:14
U	Hytte Skavholheia	B1 2 MW	107:44	159	1:26
		B1 5 MW	158:25	238	1:07
		B2 2 MW	107:43	159	1:26
		B2 5 MW	158:25	238	1:07

5.3.2 Skyggekalendere for utvalgte skyggemottakere

I det følgende omtales de områdene hvor bebyggelse forventes å bli berørt i betydelig grad. (Her er den tyske grenseverdien på 30 timer maksimal teoretisk skyggeomfang per år lagt til grunn.) I tilknytning til omtalen presenteres grafiske skyggekalendere, der vertikal akse viser tid på døgnet da skygge kan forekomme og horisontal akse viser tilsvarende tid på året. Grå linjer markerer tidspunkt for soloppgang og solnedgang gjennom året, og skyggebidrag fra de ulike vindturbinene er markert med ulike farger.

Hytte nord for øvre Thomasvatnet

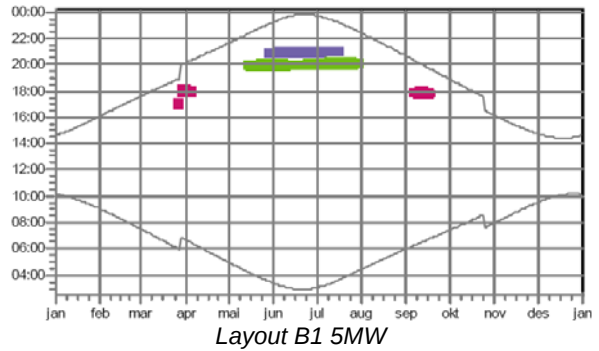
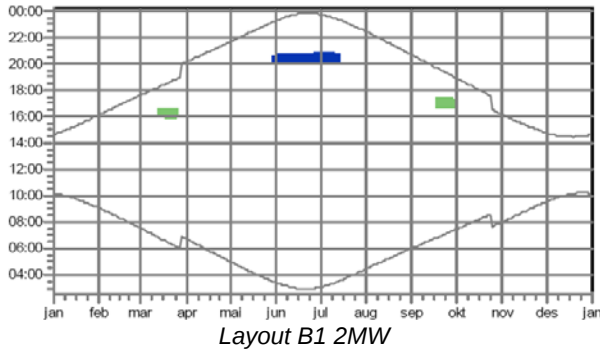
Beregningene indikerer at skyggekast for denne hytta vil ligge marginalt over grenseverdien for alternativ B1 5MW. For de øvrige layout-alternativene er skyggeomfanget lite eller intet. Skygge kan forekomme om morgenen i sommerhalvåret, jf. skyggekalenderne:



Layout B2 gir ingen skygge ved denne hytta, verken for 5 MW eller 2,3 MW turbiner.

Austdalsseteren

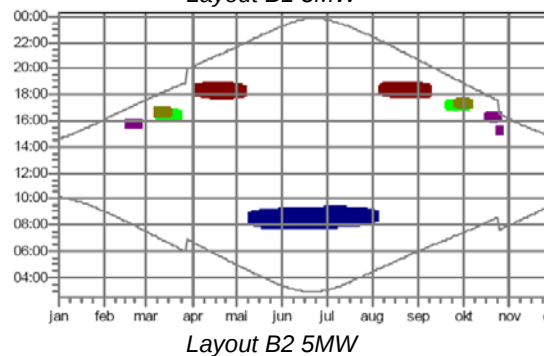
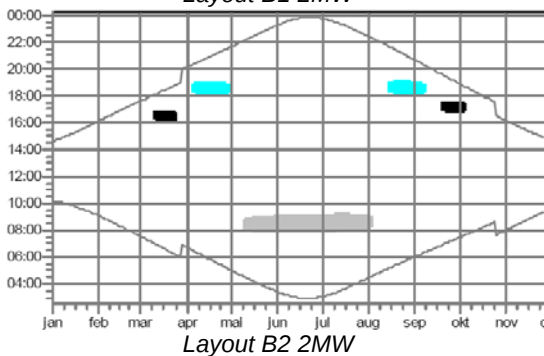
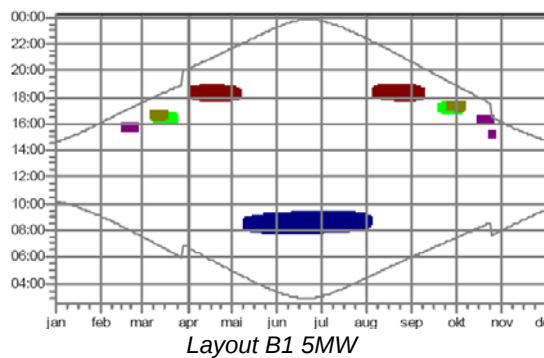
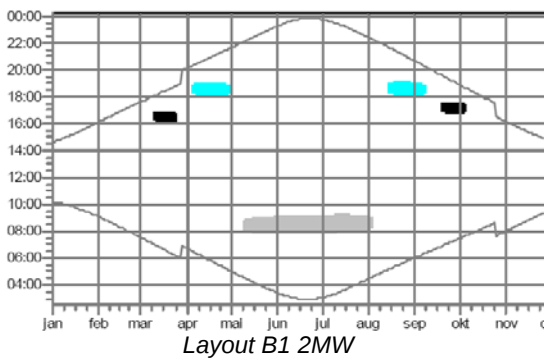
Her ligger det flere hytter, men den markerte ligger mest utsatt , jf. skyggekartene. Også her er det bare alternativet B1 5 MW som gir et vesentlig skyggeomfang. Eventuell skygge vil primært forekomme om kvelden i sommermånedene, jf. følgende skyggekalendrene:



Layout B2 gir ingen skygge ved denne hytta, verken for 5 MW eller 2,3 MW turbiner.

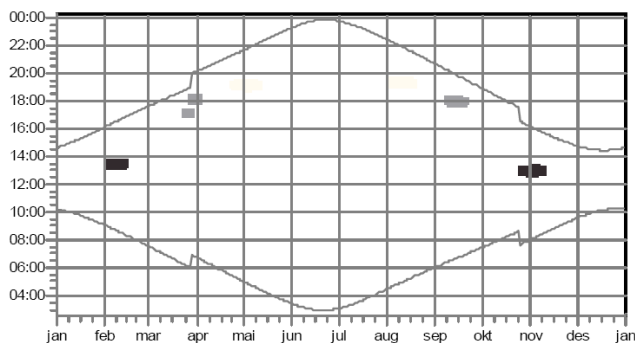
Ruin? (Mørrivatnet)

I dette området vil skyggeomfanget ligge langt over valgt grenseverdi for alle de alternative parklayoutene. Skygge kan forekomme på morgenen i sommermånedene, og på ettermiddag/kveld om våren og høsten:

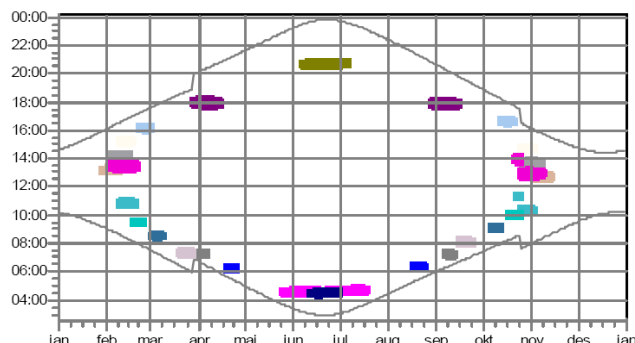


Fiskebu Grovlivetnet

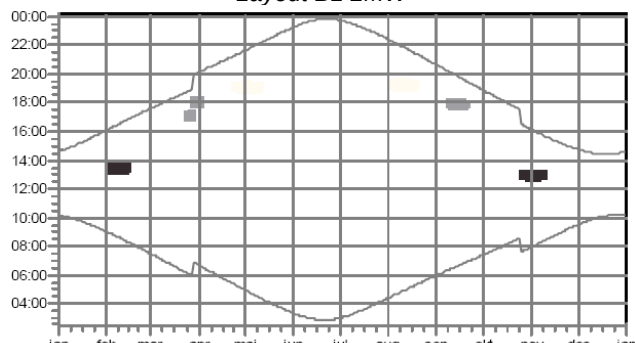
Fiskebua ved Grovlivetnet ligger slik til at valgt grenseverdi overskrides ved begge 5 MW-alternativene, mens en utbygging med 2 MW-turbiner gir et beskjedent skyggeomfang. For 5 MW-alternativene kan skygge forekomme både morgen og kveld om sommeren, og midt på dagen om vinteren:



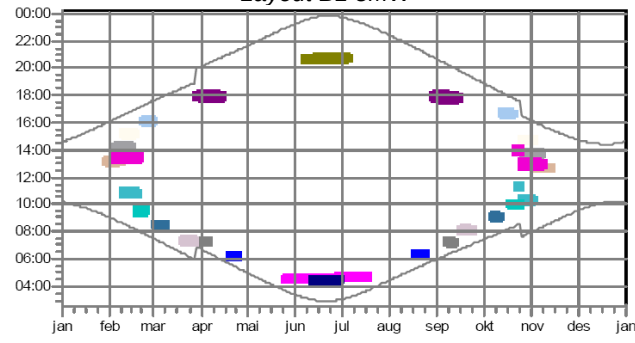
Layout B1 2MW



Layout B1 5MW



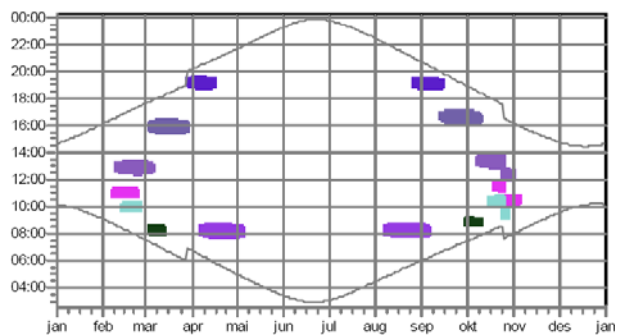
Layout B2 2MW



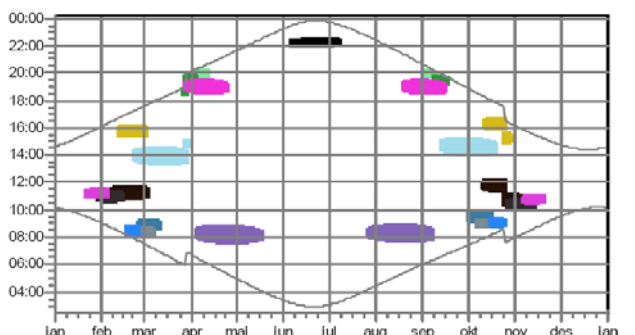
Layout B2 5MW

Jaktbu Tremannsvatn

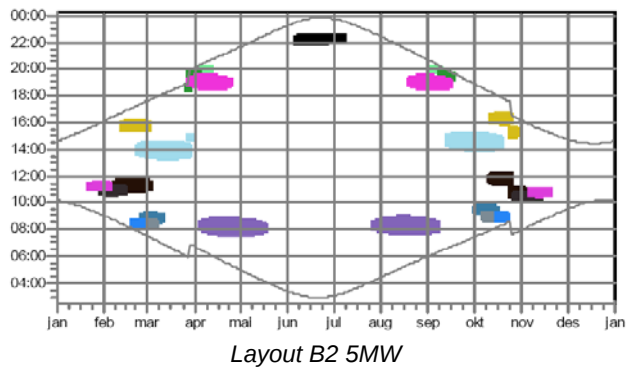
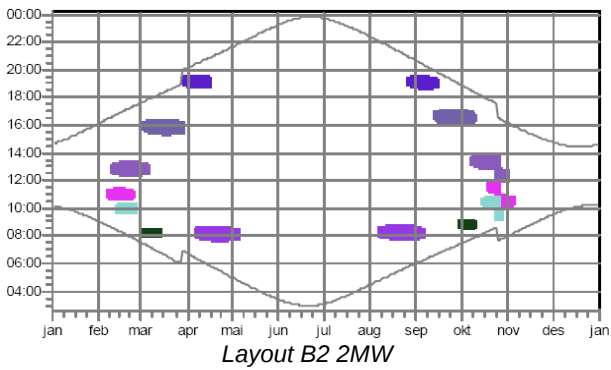
Jaktbua ved Tremannsvatn vil eksponeres langt over valgt grenseverdi, og særlig ved valg av 5 MW turbiner. Skyggene vil primært forekomme vinter, vår og høst:



Layout B1 2MW

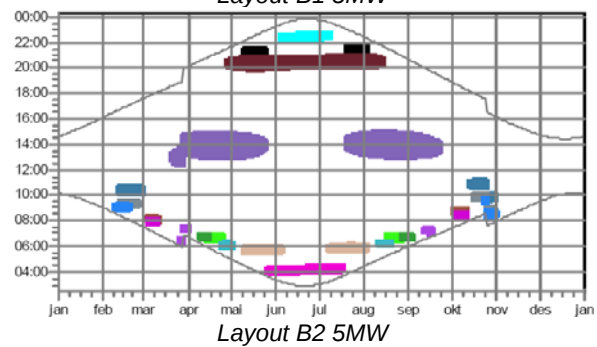
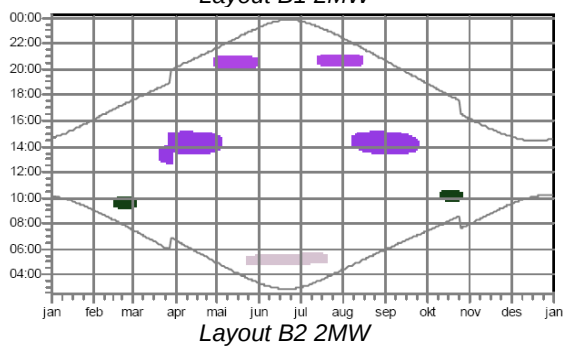
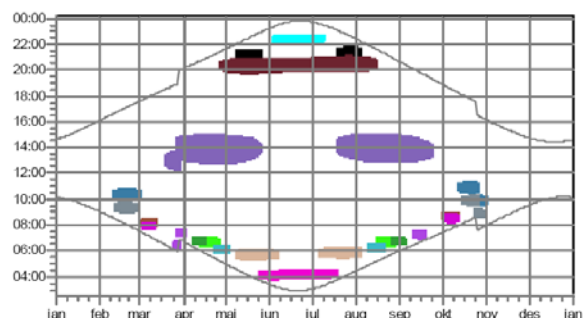
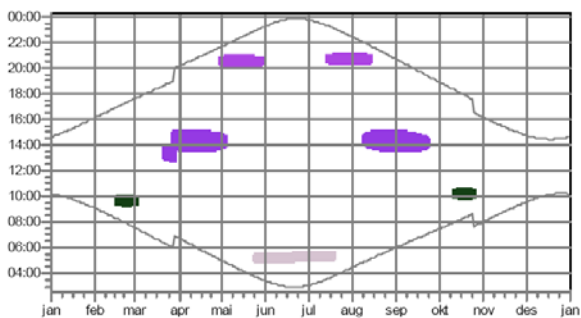


Layout B1 5MW



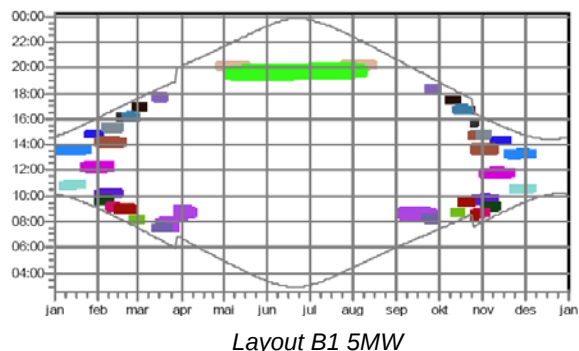
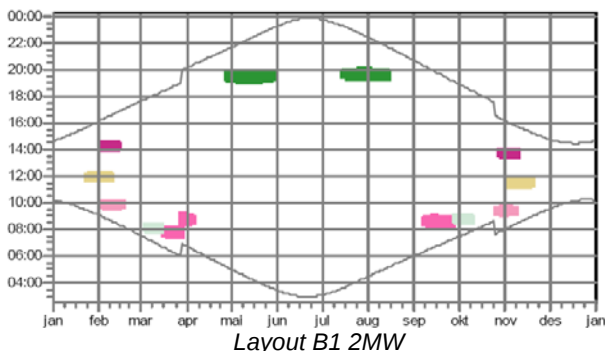
Hytte Lonen

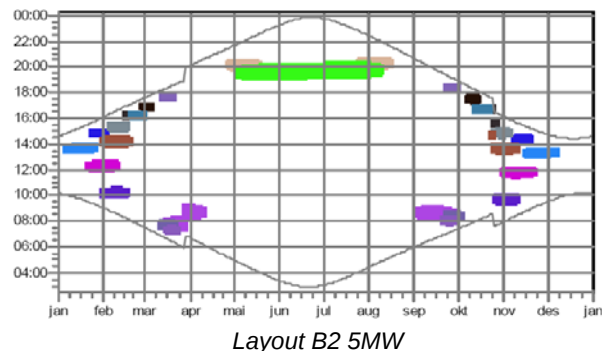
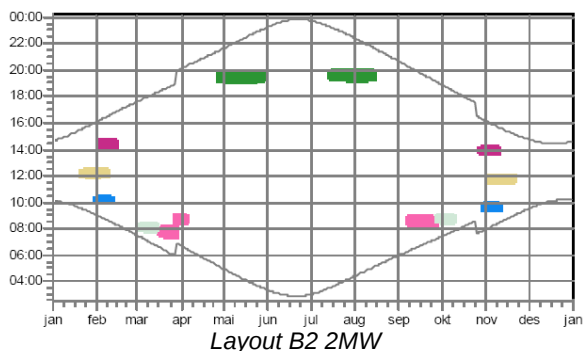
Hytta vest for Lonen er i følge beregningene den som kan forvente det største omfanget av skyggekast dersom 5 MW turbiner velges. Skygge kan forekomme vår, sommer og høst store deler av dagen:



To Fiskebuer Svalalona

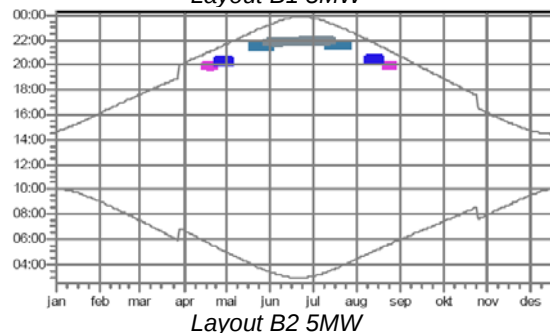
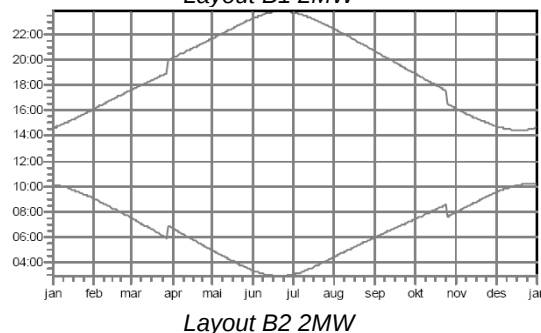
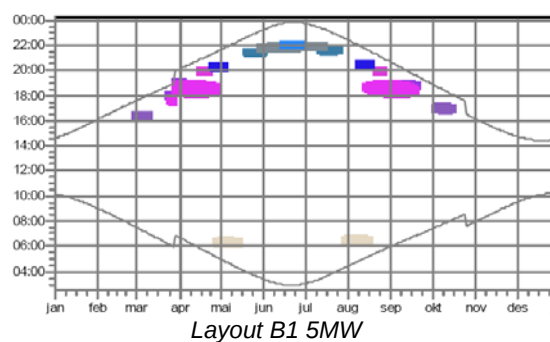
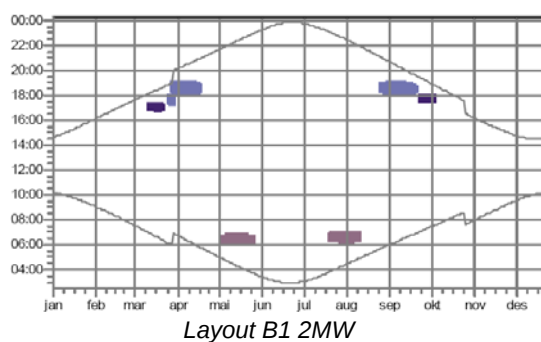
Ved Svalalona ligger det to hytter som betegnes som "fiskebuer" Disse kan forvente svært omfattende skyggekast dersom parklayoutene med 5 MW turbiner realiseres. Skyggene kan komme like etter soloppgang og før solnedgang høst, vinter og vår, og på sen ettermiddag gjennom sommeren.





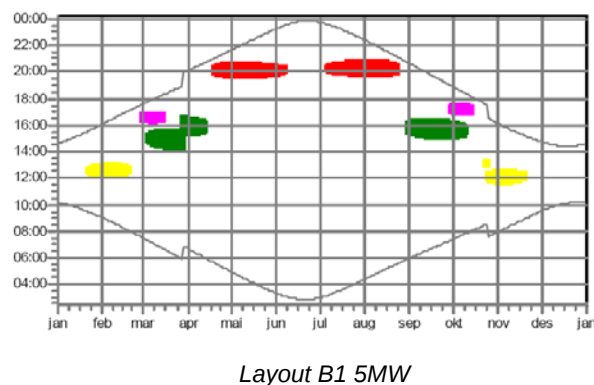
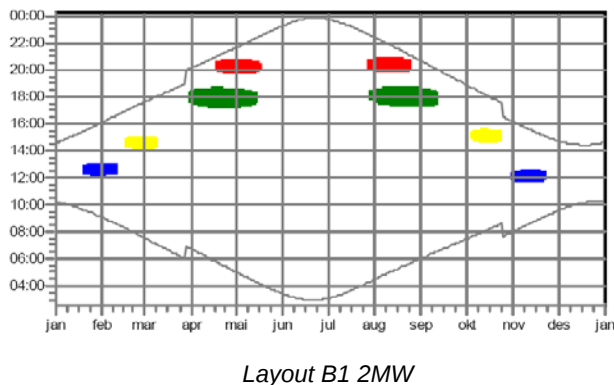
Hytte Laugen

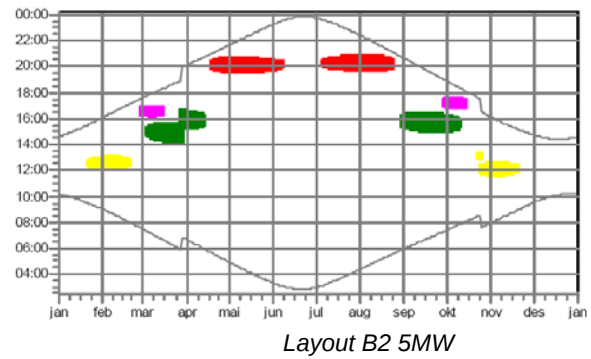
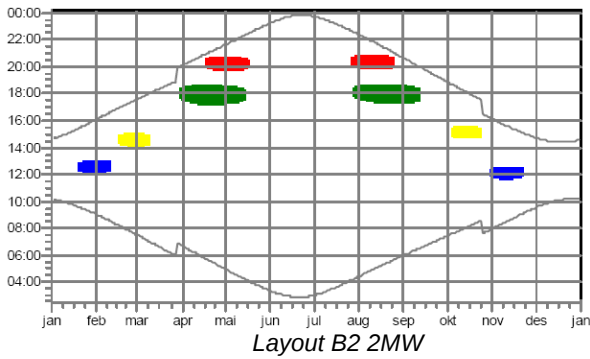
Hytta sør for Laugen kan oppleve skyggekast over valgt grenseverdi dersom Layout 1 velges, overskridelsen vil være marginal for 2 MW- alternativet, men noe mer omfattende for 5 MW-turbiner. Hovedparten av skyggeomfanget vil forekomme ettermiddag/kveld gjennom vår, sommer og høst.



Hytte Skavholheia

Hytta sør for Skavholheia kan oppleve omfattende skyggekast ved alle vurderte park-layouter. Skygge kan forekomme nesten hele året, men stort sett bare på ettermiddagen.





I alt ligger følgende antall hytter over valgte tyske grenseverdi:

- 7 hytter ved layout B1 2 MW,
- 11-12 hytter ved layout B1 5 MW,
- 5 hytter layout ved B2 2 MW
- 6 hytter ved B2 5 MW

Det er ikke identifisert helårsboliger som berøres over den anbefalte grenseverdien.

5.4 Refleksblink

Det store antallet turbiner gjør at refleksblink vil kunne observeres i perioder med pent vær. Store turbiner på 5 MW tilsier at rotasjonshastigheten vil være lavere enn for alternativet med 2 MW. Dette innebærer at frekvensen på blinkene vil være noe lavere. Samtidig gir 5 MW-alternativene færre turbiner slik at antallet blink også blir mindre. Styrken i blinkene kan reduseres gjennom valg av overflatebehandling på vingene. Normalt antas det også at konfliktpotensialet er tidsbegrenset til omtrent det første driftsåret. Etter dette er vingene ofte så falmet av vær og vind at refleksjonen i overflaten er sterkt redusert.

Erfaringer fra norske vindkraftverk (Hitra, Smøla, m.fl.) tilsier at konfliktpotensialet i forhold til refleksblink er lite.

5.5 Oppsummering og vurdering av konfliktpotensial

Det finnes ingen norske retningslinjer for hva som er akseptabelt skyggekastomfang ved boliger/fritidsbebyggelse. I Tyskland stilles det imidlertid krav om at avbøtende tiltak skal vurderes når maksimalt teoretisk nivå overstiger 30 timer per år.

Generelt ligger de mest sårbare områdene i noe avstand fra vindparken. Disse vurderes å være konsentrert i Austdalen og ned mot fjorden nord for vindparken. Et varierende antall hytter (avhengig av utbyggingsalternativ) i og rundt vindparken berøres over grenseverdiene på 30 timer pr år, og her bør det vurderes å gjennomføre avbøtende tiltak.

Det vurderes som lite sannsynlig at det vil bygges nye hytter eller boliger i områder som i vesentlig grad berøres av skyggekast. Denne vurderingen baseres på at selv om grenseverdier for skyggekast ikke er innført i Norge så har SFT gitt veiledende grenser for støy. Områdene med støy over SFTs anbefalte grenseverdier for vindkraftverk vil dekke det meste av områdene som rammes av skyggekast. Det forventes derfor at støygrensene i praksis forhindrer etablering av ny bebyggelse i de områdene hvor skyggekast forekommer i vesentlig grad, og fremtidig bebyggelse vil følgelig ikke berøres av skyggekast i noen særlig grad.

Det store antallet turbiner tilsier at omfanget av skyggekast i forhold til friluftsliv inne i planområdet generelt må karakteriseres som stort. Det må forventes en reduksjon i bruken av de hyttene som er jevnlig i bruk og som blir mest berørt av utbyggingen av vindparken. Dette vil også påvirke bruken av området til friluftsliv generelt. Skyggekast i åpent terreng vurderes imidlertid ikke å være en kritisk faktor i forhold til bruken av et område til turformål eller lignende - da vil støy og vindturbinenes visuelle dominans være av langt større betydning.

Refleksblink kan innebære at vindparken tiltrekker seg oppmerksomhet på store avstander, spesielt det første driftsåret. Det bør derfor tas hensyn til dette ved at det stilles krav om at vingene skal ha en hensiktsmessig overflatebehandling.

5.6 Avbøtende tiltak og oppfølgende undersøkelser

5.6.1 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak for å redusere negative virkninger av skyggekast kan være skjerming i forhold til vinduer, terrasser og lignende. Andre tiltak som kan vurderes er flytting av turbiner eller tidsstyring som stopper turbinen i kritiske perioder. Før tiltak iverksettes bør det imidlertid vurderes om skyggekast 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. (Den grove terrengmodellen som er benyttet her tilsier at skjermende terrengformasjoner kan være "oversett".)

5.6.2 Oppfølgende undersøkelser

Denne utredningen er kun basert på kartstudier. Dersom ny bebyggelse er kommet til i eller nær planområdet må skyggekast vurderes også for denne.

Resultatene av beregningene kan endres vesentlig dersom turbinplasseringene justeres. Ved justeringer bør det derfor alltid vurderes om det er behov for nye beregninger.

Da det ikke finnes norske retningslinjer for hva som er akseptabelt skyggeomfang, bør det etter ett års sammenhengende drift vurderes om det er behov for avbøtende tiltak for bygningene i Austdalen og bygningene som ligger ned mot Mørrifjorden nord for vindparken, selv om beregningene for disse ikke ligger over den tyske grenseverdien.

6 Referanser

6.1 Skriftlige kilder

Berg, E. (1999): Vindpark Hitra – konsekvensutredning, fagrapport landskap. Inter Pares rapport 3:1999.

Birk Nielsens tegnestue (1995): "Vindmøller og landskap – Arkitektur og æstetik". Århus, Danmark.

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag (2006) Oppfølging av særlig verdifulle kulturlandskap i Sør-Trøndelag. Rapport - Åfjord kommune, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, avdeling for landbruk og bygdeutvikling.

Miljødepartementet (1997): "Estetikkbestemmelser i plan- og bygningsloven". Rundskriv H-7/97

Miljøverndepartementet/Olje- og energidepartementet (2007) "Retningslinjer for planlegging og lokalisering av vindkraftanlegg".

Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2002: Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen, (WEA-Schattenwurf-Hinweise), Essen

Norges vassdrags- og energidirektorat (2007a) Visualisering av planlagte vindkraftverk. NVE-veileder 5/2007

Norges vassdrags- og energidirektorat (2007b): "Statnett SF, Sarepta Energi AS, Statkraft Development AS, TrønderEnergi Nett AS og Offshore Vindenergi AS – Meldinger om v – Storheia vindkraftverk på grensen mellom Bjugn og Åfjord kommuner. Fastsetting av utredningsprogram." NVE-ref.: NVE 200700502-9 kte/lhb. Arkiv: 511

Norges vassdrags- og energidirektorat (2007c) 20 vindkraft- og kraftledningsprosjekter på Fosen og i Namdalen. Sammenfatning av Høringsuttalelser og bakgrunn for utredningsprogram."

Miljøministeriet 1999, Vejledning om planlægning for og landzonetilladelse til opstilling af vindmøller, Det danske Miljøministeriets veileder til cirkulære nr. 100 af 10. juni 1999 om planlægning for og landzonetilladelse til opstilling af vindmøller (vindmøllecirkulæret).

Puschmann (2005) "Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner". NIJOS-rapport 2/2005.

Sannem, S. og Selfors, A. (1998): Vindkraft – en generell innføring. NVE-rapport 19/1998

Scottish Natural Heritage (2005) Guidance. Cumulative Effects of Wind Farms. Version 2, revised 13.04.05.

Statens Vegvesen (2006) Konsekvensanalyser. Håndbok 140.

Sør-Trøndelag fylkeskommune (2008) Forslag til fylkesdelplan vindkraft i Sør-Trøndelag (2008-2020). Høringsutkast 18.01.08

Trømborg, D (2006) Geologi og landformer i Norge. Landbruksforlaget.

6.2 Referanser på internett

Bjugn kommune
www.bjugn.kommune.no

Direktoratet for Naturforvaltning – naturbasen
www.dirnat.no

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag
www.fylkesmannen.no

Norges geologiske undersøkelse
www.ngu.no

Miljøstatus i Norge, Kulturminner, Verdensarven:
www.miljostatus.no

Statistisk sentralbyrå
www.ssb.no

Sør-Trøndelag fylkeskommune
www.stfk.no

Åfjord kommune
www.afjord.kommune.no

VEDLEGG

- Vedlegg 1 Begreper og definisjoner
- Vedlegg 2 Kriterier for vurdering av tiltakets omfang
- Vedlegg 3 Matrise for fastsetting av konsekvensgrad
- Vedlegg 4 Synlighetstabell
- Vedlegg 5 Fire synlighetskart (vindpark versjon B1 og B2 med 2,3 og 5 MW turbiner)
- Vedlegg 6 Visualiseringer i stort format
- Vedlegg 7 Skyggekastberegninger

VEDLEGG 1

Begreper og definisjoner

Presisering og forklaring av ord og begrep som er brukt i utredningen.

Estetikk

Ordet estetikk stammer fra det greske ordet aisthettikos og betyr oppfatning og erkjennelse gjennom sansene. Slik ordet estetikk brukes i dagligtalen, handler det først og fremst om det visuelle; hvordan ting ser ut, eller "læren om det skjønne". Selv om estetikkbegrepet også omhandler sosiale forhold, blir begrepet i plansammenheng ofte redusert til en diskusjon om "innpakning", eller fysisk form som et isolert fenomen. I et rundskriv fra Miljødepartementet om "Estetikkbestemmelser i plan- og bygningsloven" (rundskriv H-7/97) avgrenses estetikkbegrepet til å gjelde "visuelle kvaliteter i byggverk og omgivelser". Det er denne bruken av begrepet som er lagt til grunn for denne utredningen.

Konsekvens

Med konsekvens menes en avveining mellom de fordeler og ulemper et definert tiltak vil medføre.

Kumulative virkninger

"Kumulative virkninger" er de samlede akkumulerte virkningene som oppstår når to eller flere vindparker bygges i det samme område.

Landskap

"Landskap" betyr et område, slik folk oppfatter det, hvis særpreg er et resultat av påvirkningen fra og samspillet mellom naturlige og/eller menneskelige faktorer." (Europarådet/Miljøverndepartementet 2004)

Landskapsbilde

Landskapsbilde brukes i denne sammenhengen som betegnelse på visuelle og estetiske opplevelsesverdier i landskapet.

Landskapskarakter

Samspillet mellom de ulike komponentene i landskapet, deres funksjon og naturhistoriske, kulturhistoriske og estetiske kvaliteter gir til sammen landskapskarakteren.

Landskapstype

En landskapstype er en gruppe landskapsområder med fellestrekk i innhold, sammensetning og form.

Sårbarhet

Sårbare landskaper omfatter landskapsområder der det helhetlige landskapsbildet er truet av menneskelige inngrep. Graden av sårbarhet henger sammen med landskapets tåleevne i forhold til slike inngrep.

Tiltakets omfang

Med omfang menes en vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike miljøene eller områdene, og graden av denne endringen.

Visuell

Det som angår synet. Forestillinger og inntrykk vi danner oss på grunnlag av det vi ser.

Visuell influenssone

Område hvor det forventes at tiltaket vil påvirke opplevelsen av landskapet.

Variasjon i landskapet

Variasjon, mangfold eller diversitet beskriver et landskapsbilde som er rikt på ulike landskapselementer i form av ulike terrengformer, vegetasjonstyper, ulike former for vann og vassdrag, kulturmiljøer, m.m.. Elveløp, fossestryk, randsoner, klippepartier, og særpregede bygningsmiljøer er alle visuelle innslag som bidrar til variasjon i landskapsbildet. Enkeltelementer i form av viktige punkter, landemerker og linjedrag vil på samme måte skape variasjon. Men en opptelling av antall elementer eller objekter i et landskapsbilde er ikke alene et mål på variasjon – de ulike elementene må opptre i en harmonisk sammenheng for at vi skal kunne oppleve variasjonen som positiv og ikke kaotisk. Her finner vi forbindelseslinjen mellom kriteriene variasjon og helhet.

Verdi

Med verdi menes en vurdering av hvor verdifullt et område eller et miljø er.

Inntrykkstyrke

Stor intensitet eller inntrykkstyrke brukes som en beskrivelse av dramatiske, slående eller minneverdige landskap. Kontrastvirkning er gjerne den mest påfallende form for intensitet. Her er det tale om dramatiske kontraster mellom natur- og kulturelementer, kontraster mellom ulike terrengformer, kontraster mellom vann og terrengformer, osv. Områder som er preget av skiftende vær, spesielle vekslinger i atmosfære og lysforhold eller store årstidsvariasjoner oppleves også med stor intensitet. Mens helhet og variasjon er begreper som kjennetegner kvalitetene i det "vanlige" landskapet, er stor intensitet eller inntrykkstyrke et begrep som er reservert landskap med spesielt høy opplevelsesverdi (Nordisk ministerråd 1987).

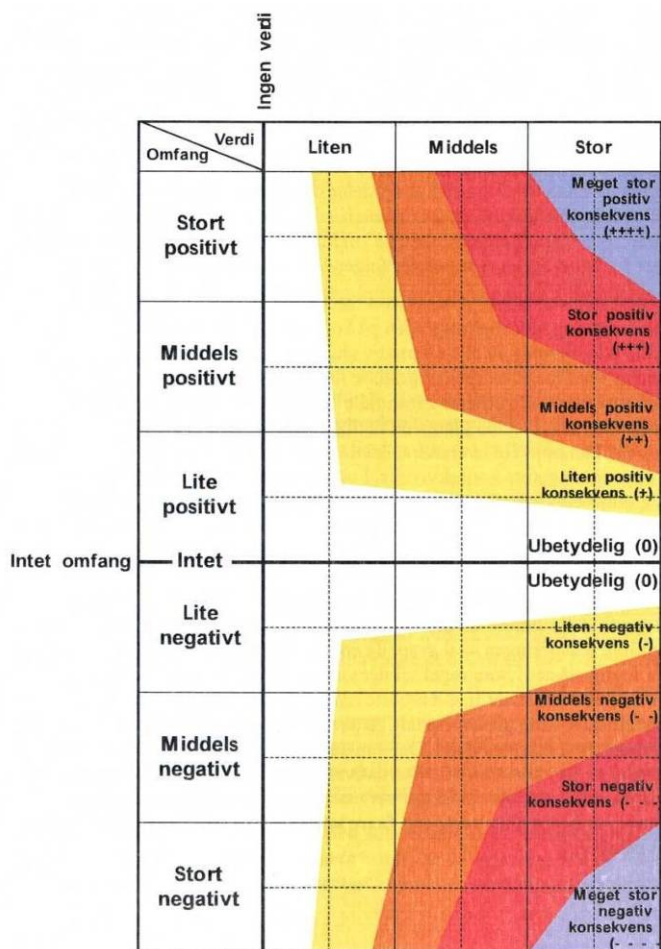
VEDLEGG 2

Kriterier for vurdering av tiltakets omfang for landskapsbilde (modifisert etter håndbok 140 (Statens vegvesen 2006)).

	Stort positivt omfang	Middels positivt omfang	Lite/intet omfang	Middels negativt omfang	Stort negativt omfang
Tiltakets lokalisering	Neppe aktuell kategori	Tiltaket vil stedvis framheve landskapets/stedets form og elementer, og tilføre landskapet nye kvaliteter	Tiltaket vil stort sett være tilpasset/forankret til landskapets/stedets form og elementer	Tiltaket vil stedvis være dårlig tilpasset eller forankret til landskapets/stedets form og elementer	Tiltaket vil være dårlig tilpasset eller forankret til landskapets/stedets form og elementer
Tiltakets dimensjon/skala	Tiltaket vil erstatte eller endre eksisterende inngrep slik, at tiltaket vil stå i et harmonisk forhold til landskapets skala	Tiltaket vil erstatte eller endre eksisterende inngrep slik at tiltaket vil stå i et noe mer harmonisk forhold til landskapets skala	Tiltakets dimensjon vil stort sett stå i et harmonisk forhold til landskapets skala	Tiltakets dimensjon vil stå i et lite harmonisk forhold til landskapets skala	Tiltakets dimensjon vil sprengte landskapets skala
Tiltakets utforming	Tiltakets utforming vil framheve omgivelsenes kvaliteter/særpreg	Tiltakets utforming vil styrke omgivelsenes kvaliteter/særpreg	Tiltakets utforming vil stort sett være tilpasset omgivelsene	Tiltakets utforming vil stedvis være dårlig tilpasset omgivelsene	Tiltakets utforming vil være dårlig tilpasset omgivelsene

VEDLEGG 3

Fastsetting av tiltakets konsekvens ut fra områdenes verdi og tiltakets omfang.
(Statens vegvesens 2006).



VEDLEGG 4 – synlighetstabell B1

Visuelle virkninger i nærområdene, Storheia vindpark (0-3 km fra vindparken)

Alternativ B2 – 2MW vindturbiner.			
Sted/lokaltet	Avstand til nærmeste vindturbin	Antall turbiner helt eller delvis synlige	Forhold som påvirker den visuelle opplevelsen av vindparken
Vindparkens nærområder	0-3 km		<ul style="list-style-type: none"> – Turbinenes store dimensjoner oppfattes tydelig – Turbinene er et dominerende element i landskapsbildet. – De nærmeste 3-400 meter må man løfte blikket for å fange hele synet av en vindturbin – Sikten har liten betydning – Detaljer ved turbinenes utforming og farge kan oppfattes
Austdalen/ Austdalsvatna (dalføre med Rv. 715)	1,0 km		Vindparken vil i svært liten grad være synlig fra dalbunnen, kun enkelte vingesveip fra rotorblader kan sees i den nordre delen av dalføret og fra østsiden av Austdalsvatna. Turbinene vil ligge høyere i terrenget enn betrakteren, og man må løfte blikket for å se turbinene.
Kroken	1,4 km	Ca 10	Vindparken godt synlig i silhuett mot sør. Turbinene vil ligge høyere i terrenget enn betrakteren, og man må løfte blikket for å se turbinene.
Brulia (hytteområde)	1,7 km	10-20	Turbinene godt synlig i silhuett i synssektoren mot sør og øst som er naturlig utsynsretning fra hyttefeltet.
Grimstad (grend)	1,7 km	0	Ingen synlige turbiner
Kroksnes (gård)	1,7 km	Ca 10	Vindparken godt synlig i silhuett mot sør. Liten forskjell i synlighet mellom de to alternative turbinstørrelsene. Turbinene vil ligge høyere i terrenget enn betrakteren, og man må løfte blikket for å se turbinene.
Finnset (gård/grend)	2,1 km	0-1	Vingesveip fra rotorbladene til 1 turbin kan være synlig mot sørvest.
Mørriaunet (grend)	2,5 km	10-20	Turbinene på kammen vest for Austdalen vil fylle hele synsfeltet mot vest. Turbinene noe høyere enn betrakteren, men avstanden er så stor at det ikke er nødvendig å løfte blikket for å se turbinene. Turbinene vil i stor grad prege landskapsopplevelsen.
Oldskora (fjelltopp)	2,9 km	Inntil 75	Fra toppen av Oldskora vil det være god oversikt over store deler av vindparken som vil fylle hele synsfeltet mot nordvest. Turbinene ligger stort sett i samme høyde som betrakteren og vil i stor grad prege landskapsopplevelsen.

Vurderingene er gjort for turbiner med total høyde på 120 meter (fra fundament til vingespiss)

Visuelle virkninger på midlere avstander, Storheia vindpark (3-10 km fra vindparken)

Sted/lokalitet	Avstand til nærmeste vindturbin	Antall turbiner helt eller delvis synlige	Forhold som påvirker de visuelle virkningene av vindparken
Mellomsonen	3-10 km		<ul style="list-style-type: none"> – Sikten spiller en viktig rolle for synligheten – Turbinenes utforming oppfattes, men detaljene sløres. Størrelsen på turbinene vanskelig å oppfatte – Vanskelig å bedømme avstand til turbinene – Terrengformer og vegetasjon vil ofte skjule turbinene helt eller delvis
Langeng (gård/grend)	3,6 km	3-8	Den øvre halvdelen av enkelte turbiner vil være synlig over granskogen mot nord. Turbinene vil trolig ikke være et fremtredende trekk i landskapsbildet, da landskapselementer i forgrunnen vil konkurrere om oppmerksomheten.
Bjørndalen (P-plass - utfartsområde)	4,0	2-5	2-5 turbiner synlige på ca 4 kilometers avstand i et skard mot nordvest. Naturlig utsiktsretning er mot øst, slik at turbinene trolig ikke vil prege landskapsopplevelsen i særlig stor grad.
Storheia, øst for Austdalen (fjelltopp /turområde)	4,1	Opp mot 75	Turbinene vil stort sett ligge lavere enn betrakteren, men mange turbiner vil likevel sees i silhuett mot himmelen. Turbinene vil fylle store deler av synssektoren mot vest og så å si hele vindparken vil være synlig.
Elveng (gård/grend)	4,2	5-10	5-10 vil være synlig i en avgrenset del av synssektoren over granskogen mot nord. Turbinene vil trolig ikke være et fremtredende trekk i landskapsbildet, da landskapselementer i forgrunnen vil konkurrere om oppmerksomheten.
Melan (gård)	4,3	10-20	10-20 Turbinene vil være synlige i silhuett over fjellkammen i sør. Turbinene vil ligge noe høyere enn betrakteren.
Rånes (gård/grend)	4,4		
Monstad (boligområde)	4,5	20-30	Synligheten vil variere fra hus til hus og fra hage til hage. På noen tomter vil vegetasjon i forgrunnen skjerme for innsyn til vindparken. Fra andre tomter vil det være god oversikt over hele den nordre delen av vindparken som da vil fylle store deler av synsfeltet mot sør og prege landskapsbildet.
Melanakken (fjelltopp/turmål)	4,7	Inntil 75	God oversikt over hele vindparken. Betrakteren står høyere enn eller i høyde med turbinene, og mange av dem sees mot en bakgrunn av terreng. Dette demper det visuelle inntrykket noe. Vindparken dekker en synsvinkel på ca 45 grader mot sørvest.
Årnes sentrum (tettsted)	4,8	Trolig ingen	Bygninger, vegetasjon og terrengformer i forgrunnen vil føre til at vindparken for det meste ikke vil være synlig fra Åfjord sentrum. Fra enkelte steder kan vingesveip fra rotorblader teoretisk være synlig, men landskapselementer i forgrunnen vil da føre til at dette knapt vil registreres.
Dragseidet (forminner)	5,0		
Åfjord kirke	5,1	0	Ikke synlig
Olden (grend)	5,5	0-10	Turbinene for det meste skjult av terrengformer i forgrunnen. Enkeltturbiner kan være synlige i forsenkninger mellom fjellformasjoner i forgrunnen, men vindparken vil være synlig i en svært liten del av synssektoren og vil i liten grad prege landskapsopplevelsen.
Storvatnet (vann)	6,0	Inntil 15	Få eller ingen turbiner synlige i den sørøstre delen av vannet. Inntil 20 turbiner godt synlige i silhuett mot sørvest fra sentrale og vestre deler av vannet.
Tiltrem	6,0	Inntil 5	Terrengformasjoner i forgrunnen vil for det meste hindre innsyn til vindparken. Enkelte turbiner vil kunne være synlige i silhuett i forsenkninger mellom fjellformasjoner i forgrunnen,
Monstadjellet (fjell)	6,0	Inntil 75	God oversikt over hele vindparken. Betrakteren står høyere enn eller i høyde med turbinene, og mange av dem sees mot en bakgrunn av terreng. Dette demper det visuelle inntrykket noe. Vindparken dekker en synsvinkel på ca 45 grader mot sørvest.

Stordalen - Stordalsvatnet	6,0	0	Ingen turbiner synlige
Norddalen	7,0	0	Ingen turbiner synlige
Teksdal (grend)	7,8	0	Ingen turbiner synlige
Fagerenget (gård/grend, skole)	8,0	Inntil 20	Rotorblader og øvre deler av inntil 20 turbiner vil være synlige i horisonten på ca. 8 kilometers avstand.
Imsafjellet (fjelltopp/turmål)	8,2		God oversikt over hele vindparken. Betrakteren står høyere enn eller i høyde med turbinene, og mange av dem sees mot en bakgrunn av terreng. Dette demper det visuelle inntrykket noe. Vindparken dekker en synsvinkel på ca 45 grader mot sørvest.
Lysøysund (tettsted)	8,4	0	Ingen turbiner synlige
Lysøya	9,4	Inntil 30	Vindparken godt synlig i silhuett mot sørøst på ca. 9 kilometers avstand. Turbinene framstår som en avgrenset gruppe objekter i landskapet og dekker en avgrenset del av den totale synssektoren.
Lauvøya (øy/kulturlandskap)	8,4		
Kvenndalsfjellet (fjell, område for planlagt vindkraftverk)	9,0		Vindparken godt synlig i silhuett mot sørøst på ca. 9 kilometers avstand. Turbinene framstår som en avgrenset gruppe objekter i landskapet og dekker en avgrenset del av den totale synssektoren.
Rakvågen (tettsted)	9,5	0	Ingen turbiner synlige

Vurderingene er gjort for turbiner med total høyde på 120 meter (fra fundament til vingespiss)

Fjernvirkninger, Storheia vindpark (avstander over 10 kilometer)

Sted/lokalitet	Avstand til nærmeste vindturbin	Antall turbiner helt eller delvis synlige	Forhold som påvirker de visuelle virkningene av vindparken
Fjernsonen	10-30 km		<ul style="list-style-type: none"> – Synlighet helt avhengig av sikt og værforhold – Turbinene kan være synlige fra enkelte toppe og utsiktspunkt, men er sjelden et framtrædende element i landskapsbildet. – Detaljer i turbinenes utforming og farge oppfattes ikke
Vallersund	14,0		Inntil 25 turbiner glimtvis synlige.
Koet Valseidet (våg)	15,0		Inntil 25 turbiner synlige i vestre del av Koet.
Stokksund (bru, bebyggelse)	15,0		Ikke synlig
Kopparen (fjelltopp/landemerke)	15,0		Hele vindparken synlig. Vindparken sees mot en bakgrunn av terreng – ikke i silhuett. Dette demper de visuelle virkningene noe. Vindparken dekker en avgrenset del av synssektoren.
Klumpen – Gjermundsnova – Sandvassheia (fjell)	15,0		Deler av vindparken synlig på ca 15 km avstand. Vindparken dekker en avgrenset del av synssektoren.
Asen-Vågsøy fyr	15,0		Store deler av vindparken synlig i silhuett i øst. Vindparken vil være synlig i en synssektor på 25 grader (av totalt 360 grader).
Linesøya (øy, kulturlandskap)	16,0		Vindparken synlig fra den sørøstre siden av øya. Mellomliggende terrengformer vil dempe de visuelle virkningene og stedvis skjule turbinene.
Botngård (tettsted)	16,0	0	Ingen turbiner synlige
Stokkøya (øy)	17,0		Vindparken synlig fra toppen av øya. Ellers ikke synlig.
Verrasundet (sund, spredt bebyggelse)	20,0		Ingen turbiner synlige
Brekstad (Tettsted)	28,0	0	Ingen turbiner synlige
Leksvik (bygd)	30,0	0	Ingen turbiner synlige
Trondheim sentrum	48,0	0	Ingen turbiner synlige

Vurderingene er gjort for turbiner med total høyde på 120 meter (fra fundament til vingespiss)