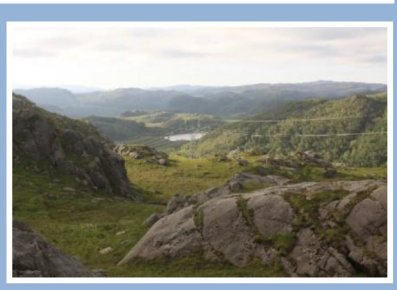
ASKO Rogaland

Konsekvensutredning for Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk, Gjesdal.









Utarbeidet av:

MULTICONSULT

Februar 2013

FORORD

De planlagte vindkraftprosjektene Skurvenuten og Tindafjellet ligger i Ålgård kommune i Rogaland.

Formålet med denne rapporten er å oppfylle de kravene som Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) stiller til utredning av vindkraftverk under 10 MW. Det må presiseres at begge prosjektene er så små at det ikke er krav om full konsekvensutredning etter plan- og bygningsloven (grensen går ved 10 MW), noe som nødvendigvis gjenspeiler seg i utredningens omfang og detaljeringsgrad.

Rapporten er utarbeidet av Multiconsult AS ved Kjetil Mork, Linn Silje Undem, Annbjørg Backer Lied, Eva Hjerkinn og Ingar Flatlandsmo.

Bjarne Hetland har vært oppdragsleder for Asko. Vi vil takke Asko Rogaland AS for oppdraget.

Vi takker også bl.a. Rogaland Fylkeskommune v/ Guro Skjelstad og Gjesdal kommune v/ Reidun Skjørestad og andre som har bidratt med viktige innspill og informasjon i forbindelse med denne utredningen.

Oslo, 6. februar 2013

Multiconsult AS

INNHOLD

1 UTBYGGINGSPLANENE 1
2 METODE 3
2.1 Prosedyre 3
2.2 Kvalitet på grunnlagsdata 6
2.3 Plan – og influensområdet 6
3 0-ALTERNATIVET 8
4 LANDSKAP 9
4.1 Innledning 9
4.2 Influensområdet 9
4.3 Vindkraftverks synlighet 10
4.4 Områdebeskrivelse og verdivurdering 16
4.5 Mulige konsekvenser i anleggs- og driftfasen 23
4.6 Mulige avbøtende tiltak 32
4.7 Oppfølgende undersøkelser 33
5 KULTURMINNER OG KULTURMILJØ 34
5.1 Innledning 34
5.2 Områdebeskrivelse og verdivurdering 34
5.3 Mulige konsekvenser i anleggs- og driftsfasen 36
5.4 Mulige avbøtende tiltak 37
5.5 Oppfølgende undersøkelser 37
6 BIOLOGISK MANGFOLD (FLORA OG FAUNA) 40
6.1 Innledning 40
6.2 Områdebeskrivelse og verdivurdering 40
6.3 Mulige konsekvenser i anleggs- og driftsfasen 47
6.4 Mulige avbøtende tiltak 48
6.5 Oppfølgende undersøkelser 48
7 STØY 49
7.1 Innledning 49
7.2 Datainnsamling / datagrunnlag 50
7.3 Områdebeskrivelse 50
7.4 Mulige konsekvenser i anleggs- og driftsfasen 51
7.5 Mulige avbøtende tiltak 52
7.6 Oppfølgende undersøkelser 52
8 SKYGGEKAST OG REFLEKSBLINK 57
8.1 Innledning 57
8.2 Datagrunnlag 57
8.3 Omfang og konsekvensvurdering 59
8.4 Mulige avbøtende tiltak 66
8.5 Oppfølgende undersøkelser 66
9 FORURENSNING, AVFALL, LIVSLØPSANALYSE OG UFORUTSETTE HENDELSER 67
9.1 Innledning 67
9.2 Områdebeskrivelse 67
9.3 Mulige konsekvenser 70

9.4 Samlet konsekvensvurdering 74
9.5 Uforutsette hendelser og uhell 74
9.6 Mulige avbøtende tiltak 74
9.7 Oppfølgende undersøkelser 75
10 ISING / ISKAST 76
10.1 Innledning 76
10.2 Områdebeskrivelse 76
10.3 Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen 76
10.4 Mulige avbøtende tiltak 77
10.5 Oppfølgende undersøkelser 77
11 FRILUFTSLIV 78
11.1 Innledning 78
11.2 Områdebeskrivelse og verdivurdering 78
11.3 Mulige konsekvenser i anleggs- og driftsfasen 80
11.4 Mulige avbøtende tiltak 84
11.5 Oppfølgende undersøkelser 84
12 REISELIV 85
12.1 Innledning 85
12.2 Områdebeskrivelse og verdivurdering 85
12.3 Mulige konsekvenser i anleggs- og driftsfasen 88
12.4 Mulige avbøtende tiltak 88
12.5 Oppfølgende undersøkelser 89
13 LANDBRUK 90
13.1 Innledning 90
13.2 Områdebeskrivelse og verdivurdering 90
13.3 Mulige konsekvenser i anleggs- og driftsfasen 92
13.4 Mulige avbøtende tiltak 92
13.5 Oppfølgende undersøkelser 92
14 VERDISKAPNING OG KOMMUNEØKONOMI 93
14.1 Innledning 93
14.2 Områdebeskrivelse 94
14.3 Mulige konsekvenser i anleggs- og driftsfasen 97
14.4 Konsekvenser for kommunenes økonomi 101
15.4 Mulige avbøtende tiltak 103
15.5 Oppfølgende undersøkelser 103
15 LUFTFART, KOMMUNIKASJONSSYSTEMER OG FORSVAR 104
15.1 Radio- og TV-signaler 104
15.2 Radar-, navigasjons- og kommunikasjonsanlegg for sivil luftfart, samt inn- og utflygningsposedyrer 104
15.3 Annen sivil luftfart (helikopter) 104
15.4 Forsvarsinteresser 104
15.5 Oppsummering 105
15.6 Avbøtende tiltak 105
15.7 Oppfølgende undersøkelser 105

KART / FIGURER / BILDER

Figur 1. Utbyggingsplanene for Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk. 2

Figur 2. Konsekvensen for et tema framkommer ved å sammenholde områdets verdi for det aktuelle tema og tiltakets virkning/omfang på temaet. Konsekvensen vises til høyre, på en skala fra meget stor positiv konsekvens (+ + + +) til meget stor negativ konsekvens (– – – –)....6

Figur 3. Plan- og influensområdet for Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk. 7

Figur 4. Teoretisk synlighetskart for Skurvenuten vindkraftverk ut til 20 km, basert på vindturbinenes navhøyde (100 m). "Teoretisk" brukes fordi synlighetskartet er beregnet på bakgrunn av topografiske forhold og avstand, og ikke tar hensyn til sikthindre som bygninger, vegetasjon, osv. 12

Figur 5. Teoretisk synlighetskart for Skurvenuten vindkraftverk innenfor nærområdet (5 km), basert på vindturbinenes rotorhøyde (157 m). 13

Figur 6. Teoretisk synlighetskart for Tindafjellet vindkraftverk ut til 20 km, basert på vindturbinenes navhøyde (100 m). "Teoretisk" brukes fordi synlighetskartet er beregnet på bakgrunn av topografiske forhold og avstand, og ikke tar hensyn til sikthindre som bygninger, vegetasjon, osv. 14

Figur 7. Teoretisk synlighetskart for Tindafjellet vindkraftverk innenfor nærområdet (5 km), basert på vindturbinenes rotorhøyde (157 m). 15

Figur 8. Heiområdet med Tindafjellet og Langavatnet sett fra Skurvenuten. Kupert åsterreng med innslag av nakne fjellknauser og beiteområder preger området. Industriområdet ses i forgrunnen. 18

Figur 9. Limavatnet med omrkringliggende landskap med varierte terrengformer og et særpreget jorbrukslandskap. 20

Figur 10. Oversikt over delområdene. 21

Figur 11. Fotostandstandpunkt for Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk 22

Figur 12. Tindafjellet vindkraftverk sett fra sørøstsiden av Skurvenuten. Vindturbinene er godt synlige. Industriområdet i forgrunnen er imidlertid sterkt forringende på landskapsbildet og turbinene vil i liten grad forverre situasjonen. 24

Figur 13. Skurvenuten vindkraftverk sett fra Eidland og heiområdet videre sørvest. Vindturbinene er godt synlige. Det kuperte åsterrenget med innslag av nakne bergknauser og åpne beiteområder fremstår som inntakt uten synlige tekniske inngrep. Dette medfører at vindturbinene oppleves som fremmede og dominerene i landskapet. 24

Figur 14. Skurvenuten vindkraftverk sett fra Vedafjellet like sørøst for Sandnes sentrum. På denne avstanden (12 km) vil synlighet være avhengig av værforhold. I grått vær vil vindturbinene ofte forsvinne mot himmelen. 25

Figur 15. Tindafjellet vindkraftverk sett fra Vedafjellet like sørøst for Sandnes sentrum. På denne avstanden (14 km) vil synlighet være avhengig av værforhold. I grått vær vil vindturbinene ofte forsvinne mot himmelen. 25

Figur 16. Tindafjellet vindkraftverk sett fra Kyllingstad. Ikke alle vindturbinene vil oppfattes i synsfeltet samtidig, men synlige objekter vil i disse områdene fremstå som dominerende. 27

Figur 17. Skurvenuten vindkraftverk sett fra Kyllingstad. Fra denne avstanden vil siktforholdene spille en viktig rolle for synligheten til vindturbinene, men med sin plassering mot horisonten skal det være spesielt dårlige siktforhold til for at synligheten skal opphøre. 27

Figur 18. Skurvenuten vindkraftverk sett fra Auestad. Begge vindtubinene ses tydelig mot horisonten. Industriområdet i forgrunnen er imidlertid sterkt forringende på landskapsbildet og turbinene vil i liten grad forverre situasjonen. 28

Figur 19. Skurvenuten vindkraftverk sett fra Ålgård nedre. Begge vindturbinene vil synes mot horisonten. På den ene vindturbinen er kun rotorene synlige, noe som gir en uheldig visuell virkning. 28

Figur 20. Tindafjellet vindkraftverk sett fra Ålgård nedre. Bare to av vindturbinene vil synes like over horisonten. Fra denne avstanden vil siktforholdene spille en viktig rolle for synligheten til vindturbinene. 29

Figur 21. Skurvenuten vindkraftverk sett fra Ålgård øvre. Vindturbinene ses tydelig mot horisonten. På den ene vindturbinen er kun rotorene synlige, noe som gir en uheldig visuell virkning. 29

Figur 22. Tindafjellet vindkraftverk sett fra Ålgård øvre. Alle tre vindturbinene kan ses like over horisonten. Fra denne avstanden vil siktforholdene spille en viktig rolle for synligheten til vindturbinene. 30

***Figur 23**. Skurvenuten vindkraftverk sett fra Limagården. Begge vindurbinene blir svært tydelige og eksponert i landskapet som ligger rundt Limavatnet.* 30

Figur 24. Tindafjellet vindkraftverk sett fra Limagården. Det vil kun være rotorene på vindturbinene som er synlige like over horisonten, noe som gir en uheldig visuell virkning. 31

Figur 25. Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk sett samlet fra Ålgård øvre. 32

Figur 26. Kulturmiljøer og kulturminner avmerket i FINK kulturvern. Kilde: Rogaland Fylkeskommune (2005). Planområdene er avmerket med oransje/røde sirkler. 35

Figur 27. Kjente kulturminner og kulturmiljøer i nærområdene til de omsøkte vindkraftverkene. Kilde: Riksantikvaren og Direktoratet for naturforvaltning (DN). 36

Figur 28. Skurvenuten vindkraftverk: Arkeologiske kulturminner og vindkraftverkets teoretiske synlighet. 38

Figur 29. Tindafjellet vindkraftverk: Arkeologiske kulturminner og vindkraftverkets teoretiske synlighet. 39

Figur 30. Planområdene på Tindafjellet (øverst) består av sterkt beitepåvirket fuktig lynghei med spredte fattigmyrer, mens Skurvanuten (nederst) domineres av tørr lynghei. Det er ikke påvist viktige naturtyper eller rødlistede planter i disse to områdene. 41

Figur 31. Registrerte rovfugl i forbindelse med trekktellinger i området. Kilde: Tysse (2008) 42

Figur 32. Viktige naturtyper innenfor planområdet. Kilde: Naturbase (DN). 44

Figur 33. Registrerte viltområder (Naturbase), rødlistearter og andre interessante observasjoner rundt planområdet til Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk. 45

Figur 34. Verneområder og verna vassdrag. Kilde: Naturbase (DN) og NVE-Atlas. 46

Figur 35. Beregnet støynivå for Skurvenuten. Det er antatt worst case med medvind fra alle retninger. Beregningene er utført av Meventus AS. 53

Figur 36. Beregnet støynivå for Skurvenuten med den vestligste vindturbinen satt i støyredusert modus. Det er antatt worst case med medvind fra alle retninger. Beregningene er utført av Meventus AS. 54

Figur 37. Beregnet støynivå for Tindafjellet. Det er antatt worst case med medvind fra alle retninger. Beregningene er utført av Meventus AS. 55

Figur 38. Beregnet støynivå for Tindafjellet med den østligste og vestligste vindturbinen satt i støyredusert modus. Det er antatt worst case med medvind fra alle retninger. Beregningene er utført av Meventus AS. 56

Figur 39. Beregnet antall timer med faktisk skyggekast (tar hensyn til skydekke, vindretning, antall driftstimer etc.) for Skurvenuten. 63

Figur 40. Beregnet antall timer med faktisk skyggekast (tar hensyn til skydekke, vindretning, antall driftstimer etc.) for Tindafjellet. 64

Figur 41. Beregnet antall timer med faktisk skyggekast (tar hensyn til skydekke, vindretning, antall driftstimer etc.) for Skurvenuten og Tindafjellet (kumulative virkninger). 65

Figur 42. Oversikt over løsmassene i området (NGU). 68

Figur 43. Nedbørfelt for reservedrikkevannskilden Langevatn. Kilde: IVAR 69

Figur 44. Forenklet verdikjede for et vindkraftverk. 72

Figur 45. Forventet omfang av ising (med påfølgende risiko for iskast) i planområdet for Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk. Gul farge angir 0–50 timer/år. Kilde: Byrkjedal (2009). 77

Figur 46. Mulige endringer i brukstype- og omfang som følge av en utbygging i et friluftslivsområde. 80

Figur 47. Oversikt over viktige friluftsområder i influensområdet: Kilde: Rogaland Fylkeskommune (FINK) og Direktoratet for naturforvaltning. 81

Figur 48. Attraksjoner, reiselivsaktiviteter og overnattingssteder innenfor influensområdet. 87

Figur 49. Limagarden, som ligger ca. 2,5 km nordvest for Skurvenuten, er en viktig turistattraksjon. 89

Figur 50. Villmarkssenteret til Rogaland Jægerklubb ligger helt inntil planområdet på Skurvenuten. 89

Figur 51. Jord- og skogarealer i influensområdet til Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk. Kilde: Norsk institutt for skog og landskap (tidl. NIJOS). 91

Figur 52. Historisk folketall og framskrivninger for Gjesdal kommune i SSBs scenario for middels nasjonal vekst. 95

Figur 53. Fordeling av sysselsatte i ulike næringer 2011 etter arbeidssted. 96

Figur 54. Lokal og nasjonal andel av total investering for totale komponenter basert på erfaringer fra eksisterende vindkraftverk og kapasitet i lokalt næringsliv 99

TABELLER

Tabell 1. Kriterier for verdisetting av de ulike fagtemaene (unntatt landskap, se tabell 2). 3

Tabell 2. Kriterier for verdifastsettelse av landskapsbildet i ubebygde og spredtbygde strøk. Kilde: Statens vegvesen Håndbok 140 Konsekvensanalyser, 2006). 5

Tabell 3. Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata. 6

Tabell 4. Oversikt over vedtatte vindkraftverk i influensområdet til Skurvenuten og Tindafjellet. 8

Tabell 5. Hvordan vindkraftverk oppfattes er avhengig av disse faktorene. 10

Tabell 6. Konsekvensvurdering av Skurvenuten. 31

Tabell 7. Konsekvensvurdering av Tindafjellet. 32

Tabell 8. Registrerte naturtyper innen en radius av 2 km fra planområdet til Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk. 42

Tabell 9. Registrerte viltområder innen en radius av 2 km fra planområdet til Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk. 43

Tabell 10. Kriterier for soneinndeling. Alle tall er angitt i dB, frittfeltverdier. 49

Tabell 11. Anbefalte støygrenser ved etablering av nye vindturbiner og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager inntil vindkraftverk. 50

Tabell 12. Oversikt over fritidsboliger og boliger som blir eksponert for støyverdier over L_{den} = 40 dB. Det er antatt worst case med medvind fra alle retninger. Bygninger der lydnivået overskrider grenseverdien L_{den} = 45 dB er markert med blått. Beregningene er utført av Meventus AS. 51

Tabell 13. Beregnet solsannsynlighet for 44560 Sola flyplass. 58

Tabell 14. Forventet antall driftstimer per vindretning per år for Skurvenuten vindkraftverk. 58

Tabell 15. Forventet antall driftstimer per vindretning per år for Tindafjellet vindkraftverk. 58

Tabell 16. Beregnet antall timer teoretisk og faktisk skyggekast for helårs- og fritidsboliger i nærheten av Skurvenuten vindkraftverk. Ingen mottakere eksponeres for skyggekast over de svenske retningslinjene. 59

Tabell 17. Beregnet antall timer teoretisk og faktisk skyggekast for helårs- og fritidsboliger i nærheten av Tindafjellet vindkraftverk. Ingen mottakere eksponeres for skyggekast over de svenske retningslinjene. 60

Tabell 18. Beregnet antall timer teoretisk og faktisk skyggekast for helårs- og fritidsboliger i nærheten av Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk (kumulative virkninger). Én bolig på Haraland eksponeres for skyggekast marginalt over de svenske retningslinjene. 61

Tabell 19. Estimat av type og mengde avfall i anleggsfasen. 70

Tabell 20. Oljemengder i vindturbin med og uten hovedgir 71

Tabell 21. Estimat av type og mengde farlig avfall i driftsfasen. 71

Tabell 22. Klimagassutslipp ved forskjellige produksjonsteknologier 73

Tabell 23. Beskrivelse og verdivurdering av friluftsområdene i plan- og influensområdet for Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk. 78

Tabell 24. Konsekvenser for viktige friluftsområder. 82

Tabell 25. Turistattraksjoner og overnattingstilbud i tilknytning til influensområdet. 85

Tabell 26. Kriterietabell for vurdering av konsekvensene for lokal verdiskapning 93

Tabell 27. Oversikt over datakilder brukt i utredningen. 93

Tabell 28. Areal og kommunesenter for Gjesdal kommune. Kilde: SSB. 94

Tabell 29. Arbeidsledighet i influensområdet. Kilde: SSB. 95

Tabell 30. Skatteinngang og inntektsutjevning for Gjesdal kommune (2011). Kilde: SSB og regjeringen.no 95

Tabell 31. Driftsutgifter og nøkkeltall kommunalt tjenestetilbud (2011). Kilde: SSB. 96

Tabell 32. Nøkkelforutsetninger for estimat av lokal og nasjonal andel av verdiskapning 98

Tabell 33. Utbyggingskostnader og lokalt/regionalt verdiskapingspotensial for Skurvenuten. 99

Tabell 34. Utbyggingskostnader og lokalt/regionalt verdiskapingspotensial for Tindafjellet. 100

Tabell 35. Konsekvensvurdering for lokal verdiskapning og sysselsetting i Gjesdal kommune – anleggsfasen. 100

Tabell 36. Konsekvensvurdering for lokal/regional verdiskapning og sysselsetting i driftsfasen. 101

Tabell 37. Samlet konsekvensvurdering. 101

Tabell 38. Totale eiendomsskattepliktige investeringer i Skurvenuten vindkraftverk. Alle tall i mill. NOK. 102

Tabell 39. Totale eiendomsskattepliktige investeringer i Tindafjellet vindkraftverk. Alle tall er i mill. NOK. 102

Tabell 40. Konsekvensvurdering for eiendomsskatt i anleggsperioden, Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk 102

Tabell 41. Konsekvensvurdering for årlig eiendomsskatt i driftsperioden, Skurvenuten og Tindafjellet 103

Tabell 42. Samlet konsekvensvurdering for kommuneøkonomi for begge utbyggingsalternativer 103

1 UTBYGGINGSPLANENE

Områdebeskrivelse

De to planområdene for Skurvenuten og Tindafjellet er lokalisert like ved ASKO Rogaland sitt lager på Ålgård i Gjesdal kommune, Rogaland fylke.

Planområdet for Skurvenuten ligger mellom ca. 270 og 340 moh, og består nesten utelukkende av innmarksbeite. Planområdet for Tindafjellet ligger mellom ca. 300 og 370 moh, og består for det meste av grunnlendt mark og fjell i dagen (utmarksbeite). Begge planområdene er preget av næringsfattig berggrunn, lite jordsmonn og mye bart fjell.

Utbyggingsplanene

I konsekvensutredningen er det lagt til grunn følgende utbyggingsløsningene for de to vindkraftverkene:

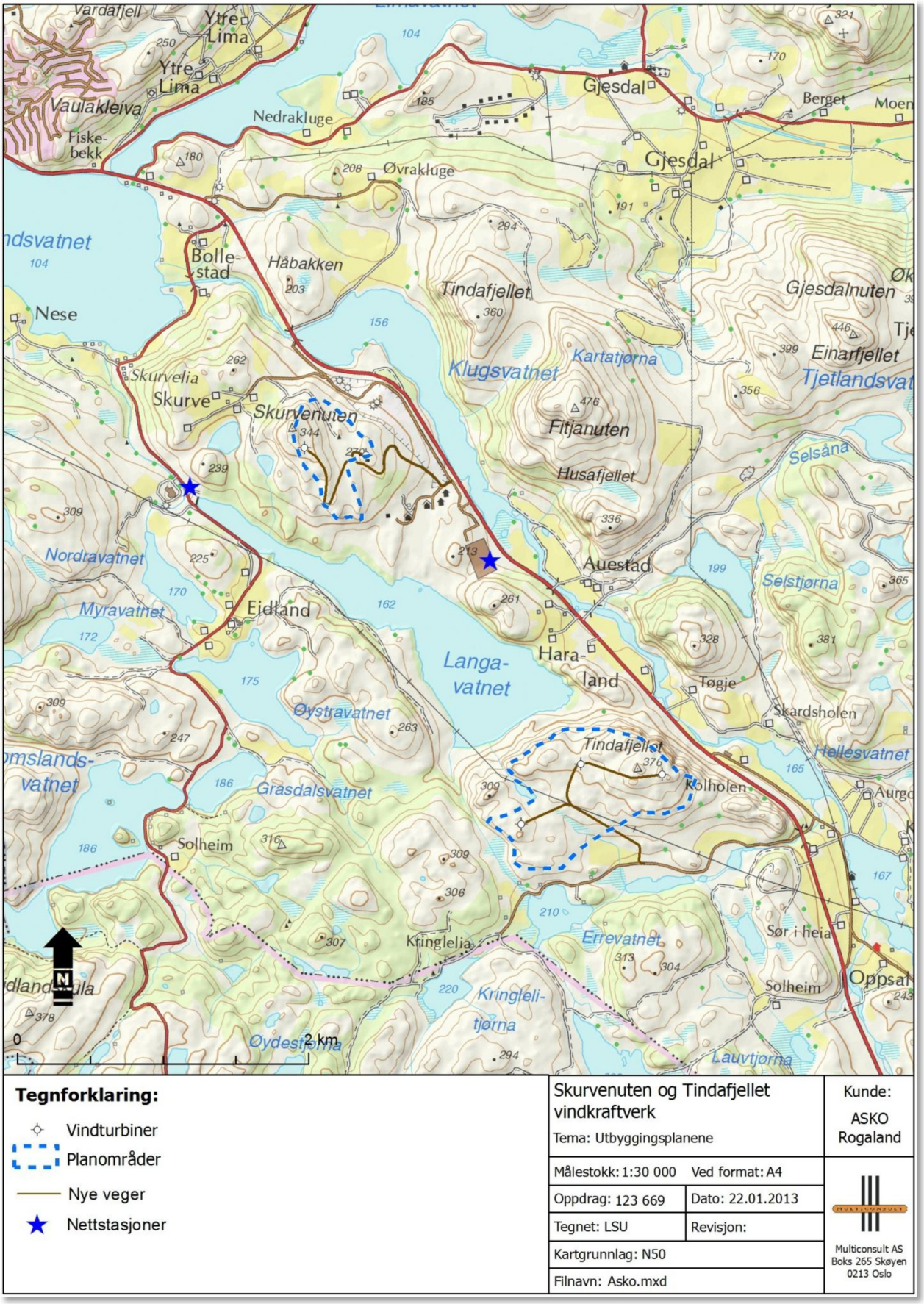
- ✓ Skurvenuten: To vindturbiner (REpower RE114) med en total installert effekt på 6,5 MW.
- ✓ Tindafjellet: Tre vindturbiner (REpower RE104) med en total installert effekt på 10 MW.

Størrelse på turbinene og endelig plassering av dem, vil først bli avgjort etter at detaljprosjektering og anbudsfase er gjennomført. En slik detaljprosjektering består av mer detaljert vindkartlegging, eventuelle konsesjonsvilkår og tilgjengelig teknologi fra turbinleverandør på det tidspunktet. Den endelige utbyggingsplanen vil med andre ord kunne omfatte andre turbintyper og antall, samt andre traseer for internveger, enn det som er utredet her.

På nåværende tidspunkt vurderes det som mest aktuelt å ilandføre vindturbinene i Egersund, men også andre havner kan være aktuelle. Vindturbinene vil bli fraktet ferm til planområdene via E39. Adkomstvei til de to planområdene er planlagt fra hhv. industriområdet på Skurve og eksisterende landbruksvei sør for Tindafjellet. Samlet lengde på internveiene og adkomstveiene på Skurvenuten og Tindafjellet er hhv. ca. 1,4 og 3,3 km. Veiene vil bli dimensjonert for aktuell last i anleggsfasen. Gjennomsnittlig bredde vil være ca. 5 meter, men vil ved enkelte partier og under anleggsfase kunne bli bredere enn dette. Ved hver vindturbin blir det opparbeidet oppstillingsplasser. Endelige løsninger for oppstillingsplasser og fundamenter vil bli bestemt etter at type og størrelse, antall og endelig posisjon for hver enkelt vindturbin er bestemt.

Nettilknytningen av de to vindkraftverkene er planlagt til eksisterende nettstasjoner i ASKO sitt lagerbygg (Tindafjellet), og nord for Langavatnet (Skurvenuten). Begge vindkraftverkene vil tilknyttes eksisterende kraftnett ved bruk av 22 kV jordkabler. De er vurdert to alternative jordkabeltraseer for tilknytningen av vindkraftverkene som i varierende grad legges i tilknytning til eksisterende veger. Nærmere detaljplanlegging vil avklare endelig trase for jordkabelanleggene.

Utbyggingsplanene og nettilknytningspunkt er vist i Figur 1.



Figur 1. *Utbyggingsplanene for Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk.*

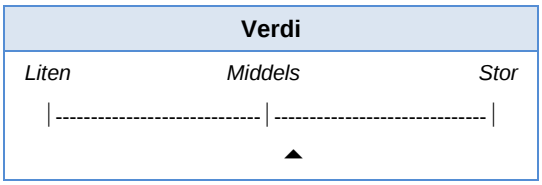
2 METODE

2.1 Prosedyre

Denne konsekvensutredningen/miljøvurderingen er bygd opp etter en standardisert tretrinns prosedyre beskrevet i Håndbok 140 om konsekvensutredninger (Statens vegvesen 2006). Fremgangsmåten er utviklet for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og mer sammenlignbare.

Trinn 1: Registrering og vurdering av verdi

Her beskrives og vurderes områdets karaktertrekk og verdier innenfor hvert enkelt fagområde så objektivt som mulig. Med verdi menes en vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø er med utgangspunkt i nasjonale mål innenfor det enkelte fagtema. Verdien blir fastsatt langs en skala som spenner fra liten verdi til stor verdi:



Tabellen under viser kriteriene som ligger til grunn for verdivurderingene på de ulike fagområdene/temaene.

***Tabell 1**. Kriterier for verdisetting av de ulike fagtemaene (unntatt landskap, se tabell 2).*

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
RØDLISTEARTER Kilder: NVE-veileder 3-2009, Kålås mfl. 2010	▪ Andre områder	Viktige områder for: ▪ Arter i kategoriene sårbar (VU), nær truet (NT) eller datamangel (DD) i Norsk Rødliste 2010	Viktige områder for: ▪ Arter i kategoriene kritisk truet (CR) eller sterkt truet (EN) i Norsk Rødliste 2010
TERRESTRISK MILJØ *Verdifulle naturtyper* Kilder: DN-håndbok 13, NVE-veileder 3-2009	▪ Andre områder	▪ Naturtypelokaliteter med verdi B (viktig) eller C (lokalt viktig).	▪ Naturtypelokaliteter med verdi A (svært viktig)
Karplanter, moser og lav Kilde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	▪ Områder med arts- og individmangfold som er representativt for distriktet	▪ Områder med stort artsmangfold i lokal eller regional målestokk	▪ Områder med stort artsmangfold i nasjonal målestokk
Fugl og pattedyr Kilder: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006), DN-håndbok 11	▪ Viltområder og vilttrekk med viltvekt 1	▪ Viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3	▪ Viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5
INNGREPSFRIE NATUROMRÅDER (INON) Kilder: INONver0801 (DN)	▪ Ikke inngrepsfrie områder	▪ Inngrepsfrie naturområder for øvrig (INON-sone 1 og 2)	▪ Villmarkspregede områder ▪ Sammenhengende inngrepsfritt område fra fjord til fjell ▪ Inngrepsfrie områder (uavhengig av INON-sone) i kommuner og regioner med lite rest-INON
KULTURMINNER OG KULTURMILJØ Kilder: OED 2007, Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	▪ Områder uten verdifulle kulturmiljøer og kulturminner eller der potensialet er lite ▪ Vanlig forekommende samiske enkeltobjekter ute av opprinnelig sammenheng	▪ Områder med regionalt og lokalt viktige kulturmiljøer og kulturminner ▪ Steder det knytter seg samisk tro/tradisjon til	▪ Områder med nasjonale og/ eller særlig viktige regionalt verdifulle kulturmiljøer og kulturminner ▪ Spesielt viktige steder som det knytter seg samisk tro/tradisjon til
JORDRESSURSER Kilde: Statens vegvesen –	▪ Jordbruksareal i kategorien 4-8 poeng	▪ Jordbruksareal i kategorien 9-15 poeng	▪ Jordbruksareal i kategorien 16-20 poeng

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
håndbok 140 (2006)	▪ Utmarksareal med liten beitebruk	▪ Utmarksareal med middels beitebruk	▪ Utmarksareal med mye beitebruk
SKOGRESSURSER Kilde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	▪ Skogareal med låg bonitet ▪ Skogareal med middels bonitet og vanskelige driftsforhold	▪ Større skogareal med middels bonitet og gode driftsforhold ▪ Skogareal med høy bonitet og vanlige driftsforhold	▪ Større skogareal med høy bonitet og gode driftsforhold
FERSKVANNSRESSURSER Kilde: Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	▪ Vannressurser med dårlig kvalitet eller liten kapasitet ▪ Vannressurser som er egnet til energiformål	▪ Vannressurser med middels til god kvalitet og kapasitet til flere husholdninger ▪ Vannressurser som er godt egnet til energiformål	▪ Vannressurser med meget god kvalitet, stor kapasitet og som mangler i området ▪ Vannressurser av nasjonal interesse til energiformål
BRUKERINTERESSER Kilder: DN-håndbok 18, Statens vegvesen – håndbok 140 (2006)	▪ Området er lite brukt i dag. Området har heller ingen opplevelsesverdi eller symbolverdi av betydning. Det har liten betydning i forhold til den overordnete grønnstrukturen for de omkringliggende områder ▪ Ingen kjente friluftsinteresser ▪ Utmarksareal med liten produksjon av matfisk og jaktbart vilt, eller lite grunnlag for salg av opplevelser	a) Området har en del bruk i dag b) Området er lite brukt i dag, men oppfyller ett av kriteriene: ▪ Landskap, naturmiljø eller kulturmiljø har visse opplevelseskvaliteter ▪ Området er egnet for en enkeltaktivitet som det lokalt/regionalt/nasjonalt ikke finnes alternative områder til ▪ Området inngår som del av en større, sammenhengende grønnstruktur av en viss verdi, eller fungerer som ferdselskorridor mellom slike områder, eller som adkomst til slike ▪ Området har en viss symbolverdi ▪ Utmarksareal med middels produksjon av matfisk og jaktbart vilt, eller middels grunnlag for salg av opplevelser	a) Området er mye brukt i dag b) Området er ikke mye brukt i dag, men oppfyller ett av kriteriene: ▪ Landskap, naturmiljø eller kulturmiljø har opplevelses-kvaliteter av stor betydning ▪ Området er godt egnet for en enkeltaktivitet som det lokalt/ regionalt/nasjonalt ikke finnes alternative områder til av noenlunde tilsvarende kvalitet ▪ Området har et mangfold av opplevelsesmuligheter i forhold til landskap, naturmiljø, kulturmiljø og/eller aktiviteter ▪ Området inngår som del av en større, sammenhengende grønnstruktur av stor verdi, eller fungerer som ferdselskorridor mellom slike områder, eller som adkomst til slike områder ▪ Området har stor symbolverdi ▪ Utmarksareal med stor produksjon av matfisk og jaktbart vilt, eller stort grunnlag for salg av opplevelser

Tabell 2. *Kriterier for verdifastsettelse av landskapsbildet i ubebygde og spredtbygde strøk. Kilde: Statens vegvesen Håndbok 140 Konsekvensanalyser, 2006).*

	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Områder der naturlandskap er dominerende	- Områder med reduserte visuelle kvaliteter	- Områder med visuelle kvaliteter som er typiske/ representative for landskapet i regionen - Områder med vanlig gode visuelle kvaliteter	- 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 ett større område - 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 landskap og bebyggelse/anlegg til sammen gir et spesielt godt eller unikt totalinntrykk
Områder i by og tettbygde strøk	- Områder som bryter med byformen og utgjør et mindre godt totalinntrykk - Områder som har reduserte eller dårlige visuelle kvaliteter eller utgjøre et mindre godt totalinntrykk	- Områder med vanlig gode visuelle kvaliteter - Områder som er tilpasset byformen og gir et vanlig godt totalinntrykk.	- Områder som forsterker byformen og utgjør et spesielt godt totalinntrykk - Områder som har spesielt gode visuelle kvaliteter eller utgjør et spesielt godt totalinntrykk

Trinn 2: Tiltakets virkning

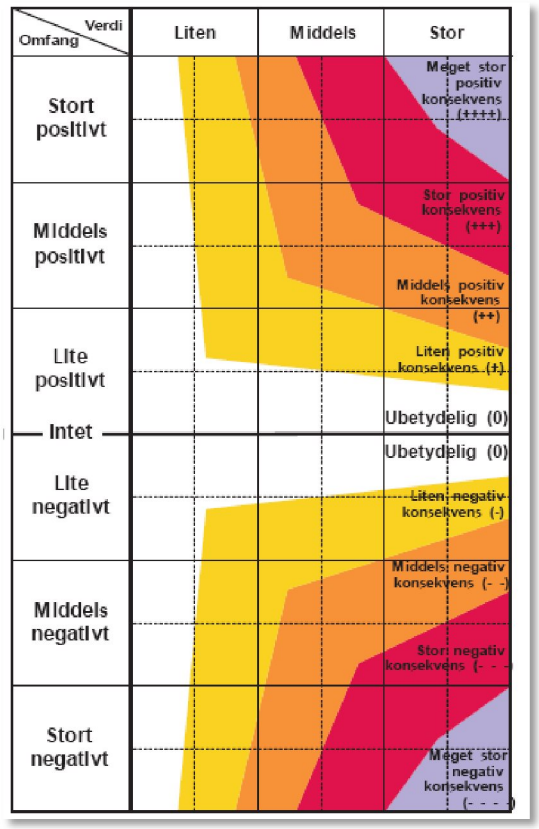
Med virkning (også kalt omfang eller påvirkning) menes en vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike tema, og graden av denne endringen, både i anleggs- og driftsfasen. Virkningen blir vurdert langs en skala fra stor negativ til stor positiv virkning (se eksemplet under).

Fase	Omfang
	Stort neg. *Middels neg.* *Lite / intet* *Middels pos.* *Stort pos.* |----------|----------|----------|----------|
Anleggsfasen	▲
Driftsfasen	▲

Trinn 3: Samlet konsekvensvurdering

Her kombineres trinn 1 (områdets verdi) og trinn 2 (tiltakets virkning) for å få frem den samlede konsekvensen av tiltaket. Sammenstillingen skal vises på en nidelt skala fra svært stor negativ konsekvens (----) til svært stor positiv konsekvens (++++), se figur 2.

Vurderingen avsluttes med en oppsummeringstabell der vurdering av verdi, virkning og konsekvenser er gjengitt i kortversjon. Hovedpoenget med å strukturere konsekvens-vurderingene på denne måten, er å få fram en mer nyansert og presis presentasjon av konsekvensene av ulike tiltak. Det vil også gi en rangering av konsekvensene som samtidig kan fungere som en prioriteringsliste for hvor en bør fokusere når det gjelder avbøtende tiltak og eventuelt videre miljøovervåkning.



***Figur 2**. Konsekvensen for et tema framkommer ved å sammenholde områdets verdi for det aktuelle tema og tiltakets virkning/omfang på temaet. Konsekvensen vises til høyre, på en skala fra meget stor positiv konsekvens (+ + + +) til meget stor negativ konsekvens (– – – –).*

2.2 Kvalitet på grunnlagsdata

Kvaliteten på grunnlagsdatene er vurdert i henhold til klassifiseringen i tabell 3 under.

***Tabell 3.** Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata.*

Klasse	Beskrivelse
0	Ingen data
1	Mangelfullt datagrunnlag
2	Middels datagrunnlag
3	Godt datagrunnlag

2.3 Plan – og influensområdet

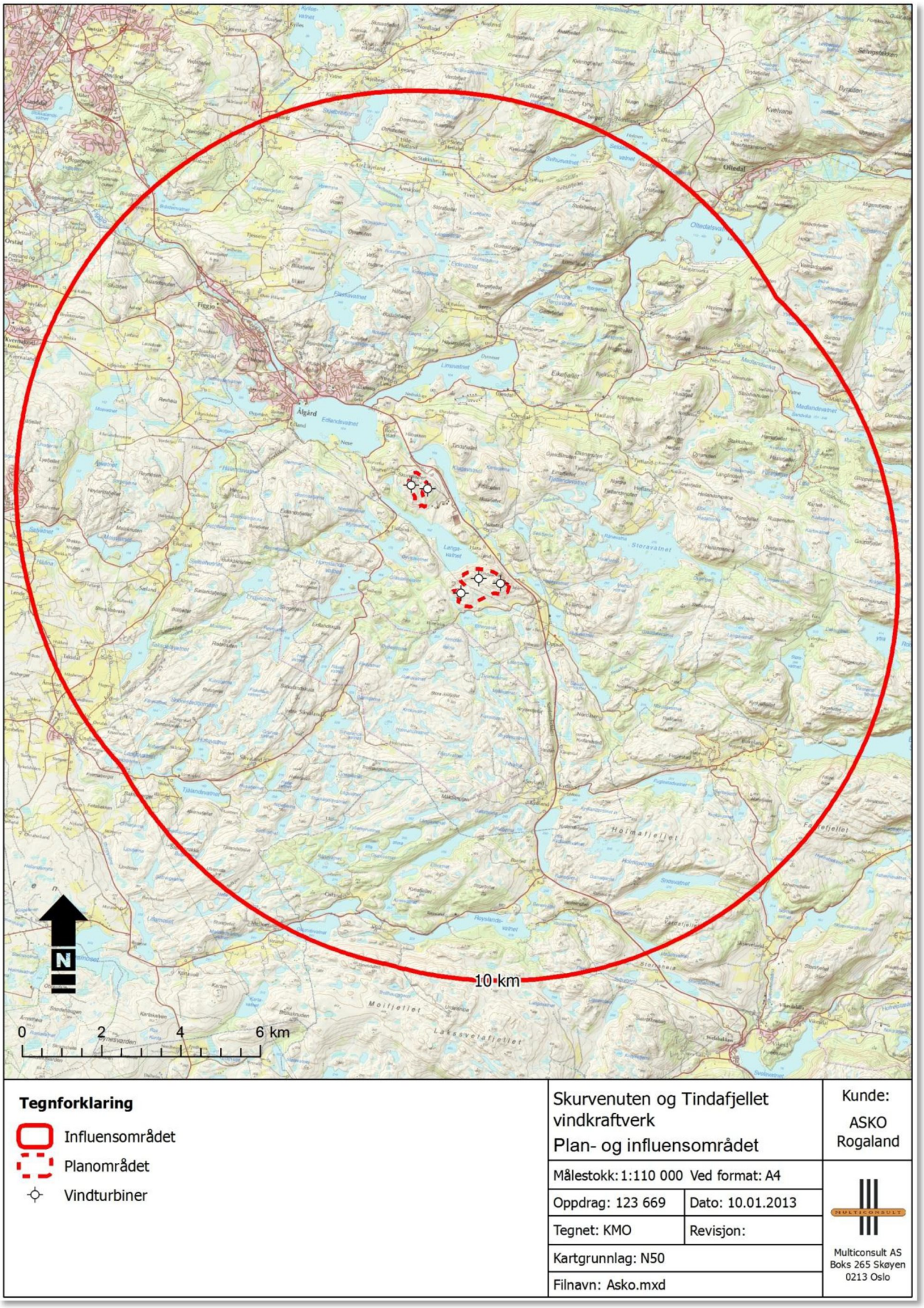
I denne rapporten er konsekvensene vurdert for flere geografiske nivåer. Under er en kort beskrivelse av disse:

Plan- / tiltaksområdet

Omfatter selve vindkraftverket med turbiner, internveger, transformatorstasjon og servicebygg.

Influensområdet

Størrelsen på influensområdet vil avhenge av temaet som utredes. Når det gjelder for eksempel flora vil det kun være snakk om et belte på 100-200 meter utenfor selve planområdet, mens det for temaet landskapsbilde vil kunne strekke seg mer enn 10 km ut fra vindkraftverket. Dette er nærmere vurdert og beskrevet under hvert enkelt tema. Figur 3 angir planområdene for de to vindkraftverkene og en omtrentlig utstrekning av influensområdet (men som sagt vil sistnevnte avhenge av hvilke tema man vurderer).



***Figur 3**. Plan- og influensområdet for Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk.*

3 0-ALTERNATIVET

0-alternativet utgjør referansealternativet og representerer forventet utvikling for landskap, kulturminner/kulturmiljø, biologisk mangfold, etc. i influensområdet de neste 25 årene dersom de omsøkte vindkraftverkene på Skurvenuten og Tindafjellet ikke realiseres, men under forutsetning av at øvrige, vedtatte planer gjennomføres.

Av øvrige vedtatte planer som kan ha innvirkning på miljøkvalitetene innenfor influensområdet til de omsøkte vindkraftverkene på Skurvenuten og Tindafjellet, er det først og fremst vindkraftverkene i Bjerkreimsklynga som må nevnes.

Tabellen under viser vindkraftprosjekter innenfor 20 km fra Tindafjellet og Skurvenuten som har fått konsesjon:

Tabell 4. *Oversikt over vedtatte vindkraftverk i influensområdet til Skurvenuten og Tindafjellet.*

Prosjekt	Status	Installert effekt (MW)	Avstand til Tindafjellet og Skurvanuten (km)
Åsen 2	Tildelt konsesjon	1,6	Ca. 8,9 – 10,6
Høg-Jæren	Bygget	73,6	Ca. 13,2
Måkanuten	Tildelt konsesjon	66	Ca. 4,5 - 7,2
Stigafjellet	Tildelt konsesjon	30	Ca. 6,8 - 9,4
Gravdal	Tildelt konsesjon	90	Ca. 15 – 17
Skinansfjellet	Tildelt konsesjon	90	Ca. 17
Bjerkreim	Tildelt konsesjon	150	Ca. 13-15

Disse prosjektene vil, i ulike grad, påvirke natur- og kulturlandskapet samt friluftslivet i influensområdet til Tindafjellet og Skurvenuten vindkraftverk. Dette gjelder spesielt de natur-, kultur- og friluftsområdene som ligger i den sørlige og østlige delen av influensområdet, dvs. nærmest de konsesjonsgitte prosjektene i Bjerkreimsklynga. Selv uten en utbygging på Skurvenuten og Tindafjellet vil med andre ord deler av influensområdet få redusert sine kvaliteter gjennom en realisering av øvrige vindkraftverk i denne regionen.

Konsekvensvurderingene i de påfølgende kapitlene tar hensyn til mulig påvirkning fra øvrige konsesjonsgitte vindkraftverk, og angir da tilleggsbelastningen på de ulike områdene og kvalitetene ved en utbygging på Tindafjellet eller Skurvenuten.

4 LANDSKAP



4.1 Innledning

Som bakgrunn for utredningen er det samlet inn data fra ulike kilder, samt foretatt befaring av området. Under følger en oversikt over datagrunnlag:

- ✓ Egen befaring i området fra bil og til fots 06.11.2012. Været var preget av regnbyger og sikten var middels god.
- ✓ NIJOS – beskrivelse av landskapsregionen
- ✓ Naturbase – informasjon om kulturlandskap, friluftsområder, naturvernområder m.m.
- ✓ Digitale kartdata (N50), Norge i bilder (www.norgeibilder.no) og Norge i 3D (www.norgei3d.no)
- ✓ Synlighetskart for vindkraftverkene
- ✓ Fotomontasjer av vindkraftverkene fra ulike standpunkt (valgt ut i samråd med bl.a. Gjesdal kommune).

Datagrunnlaget vurderes som godt.

Verdisettingen av tiltaks- og influensområdet for temaet landskapsbilde er basert på kriterier presentert i Tabell 2.

4.2 Influensområdet

Influensområdet for temaet landskapsbildet omfatter tiltaksområdet og en sone rundt dette området der man kan forvente visuelle effekter ved en eventuell utbygging. Denne sonen inkluderer bl.a. områder som berøres av fjernvirkningen av vindturbinene og kraftlinjen.

Størrelsen på influensområdet vil avhenge av synligheten til tiltaket, som igjen er avhengig av en rekke faktorer:

- ✓ Terrengform og landskapsrom
- ✓ Standpunkt og avstand
- ✓ Lysforhold, årstider og vær
- ✓ Bakgrunn – kontrast eller shiluettvirkning
- ✓ Fargesetting
- ✓ Vegetasjon

Grensen for influensområdet satt til 20 km fra vindkraftverket. Er avstanden større enn 20 km vurderes den visuelle virkningen som såpass liten at det ikke har vesentlig betydning for landskapsbildet.

4.3 Vindkraftverks synlighet

Det fremgår av NVEs veileder *Visualisering av planlagte vindkraftverk* at erfaringer fra norske vindkraftverk viser at synligheten avtar med økende avstand. I veilederen er det oppsummert noen generelle erfaringer om avstandens betydning for opplevelsen av et vindkraftverk, med forbehold om at dette kan variere fra sted til sted. Disse erfaringene kan oppsummeres i følgende inndelinger når det gjelder avstand:

De nærmeste 3-400 meter: "Man må løfte blikket for å fange hele synet av en vindturbin. Men så sant det ikke er tåke, har sikten lite betydning for opplevelsen av turbinene i nærsonen. Detaljeringer ved turbinenes utforming og farge kan oppfattes."

Vindkraftens nærområde, opptil ca. 2-3 kilometer: "Her kan man tydelig oppfatte turbinenes store dimensjoner sammenlignet med de eksisterende landskapselementer. Turbinene kan være et dominerende element i landskapet."

Midlere avstand, fra ca. 2-3 km til ca. 10-12 km: "Her vil siktforholdene spille en viktig rolle. Også her vil turbinenes utforming oppfattes, men detaljer sløres. Størrelsen på turbinene oppfattes ikke alltid klart, fordi det er vanskelig å vurdere avstanden til dem. Terrengform og vegetasjon vil påvirke det visuelle inntrykket, og mange steder skjule turbinene helt eller delvis. Men erfaring 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 terrengform og vegetasjon bidrar til å dempe det visuelle inntrykket."

Lang avstand, over ca. 10-12 km: "Turbinenes synlighet er helt avhengig av værforholdene. Det er særlig når det er store fargekontraster at vindturbinene kan være godt synlig på avstander over 15-20 kilometer. Grått vær vil ofte føre til at turbinene forsvinner mot himmelen, mens sikten i klarvær ofte vil sløres av dis. På lange avstander vil jordkrummingen påvirke synligheten.

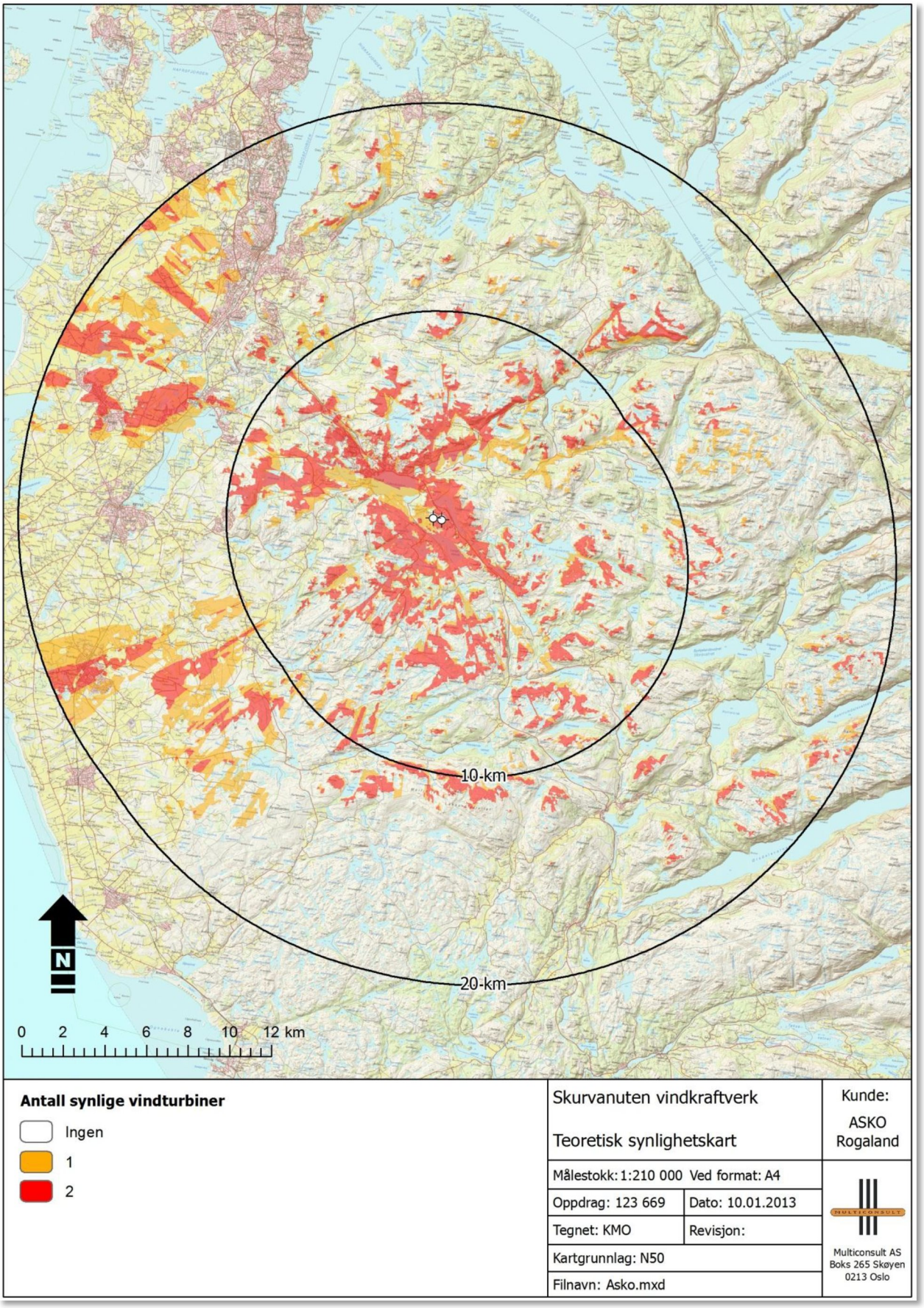
Et vindkraftverk må nødvendigvis plasseres på åpne, vindfulle steder, og blir med det liggende eksponert i forhold til omgivelsene. Hvordan man oppfatter et vindkraftverk avhenger av ulike faktorer som er vist i tabellen under. Disse faktorene spiller inn når det videre skal fastsettes hvilken påvirkning utbyggingen av vindkraftverk vil ha på landskapskarakteren.

***Tabell 5**. Hvordan vindkraftverk oppfattes er avhengig av disse faktorene.*

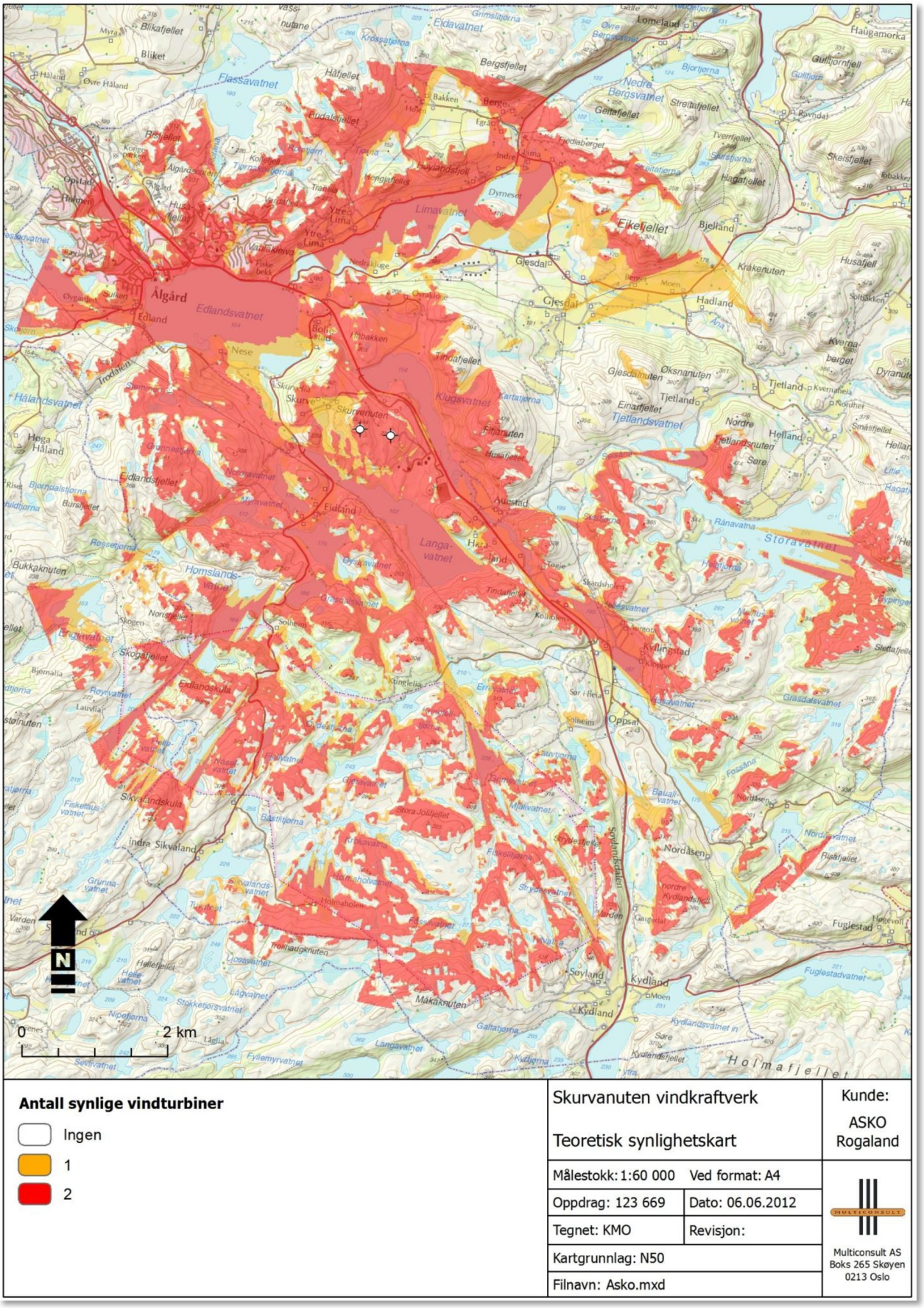
Mennesket	- Ulike interesser og brukere knyttet til landskap - Ulik opplevelse av tiltaket, innstilling til vindkraft og vindturbinenes visuelle uttrykk
Vindkraftverket	- Vindturbinenes konstruksjon, form, proporsjoner, farge, størrelse og høyde - Størrelse vindkraftverk, antall vindturbiner og innbyrdes avstand - Oppstilling, geometrisk mønster, komposisjon, visuell forankring - Bevegelse, samvirkning, lyssetting, skyggekast, refleks
Landskapet	- Avstand, høyde over havet - Standpunkt, del av synsfelt, bakgrunn, forgrunn - Vær, sikt, lysforhold - Kumulativ effekt andre vindkraftverk, attraksjon, landskapsbildets helhet

Tiltaket vil ha mer eller mindre innvirkning på landskapsbildet for store områder og ulike landskapskarakterer.

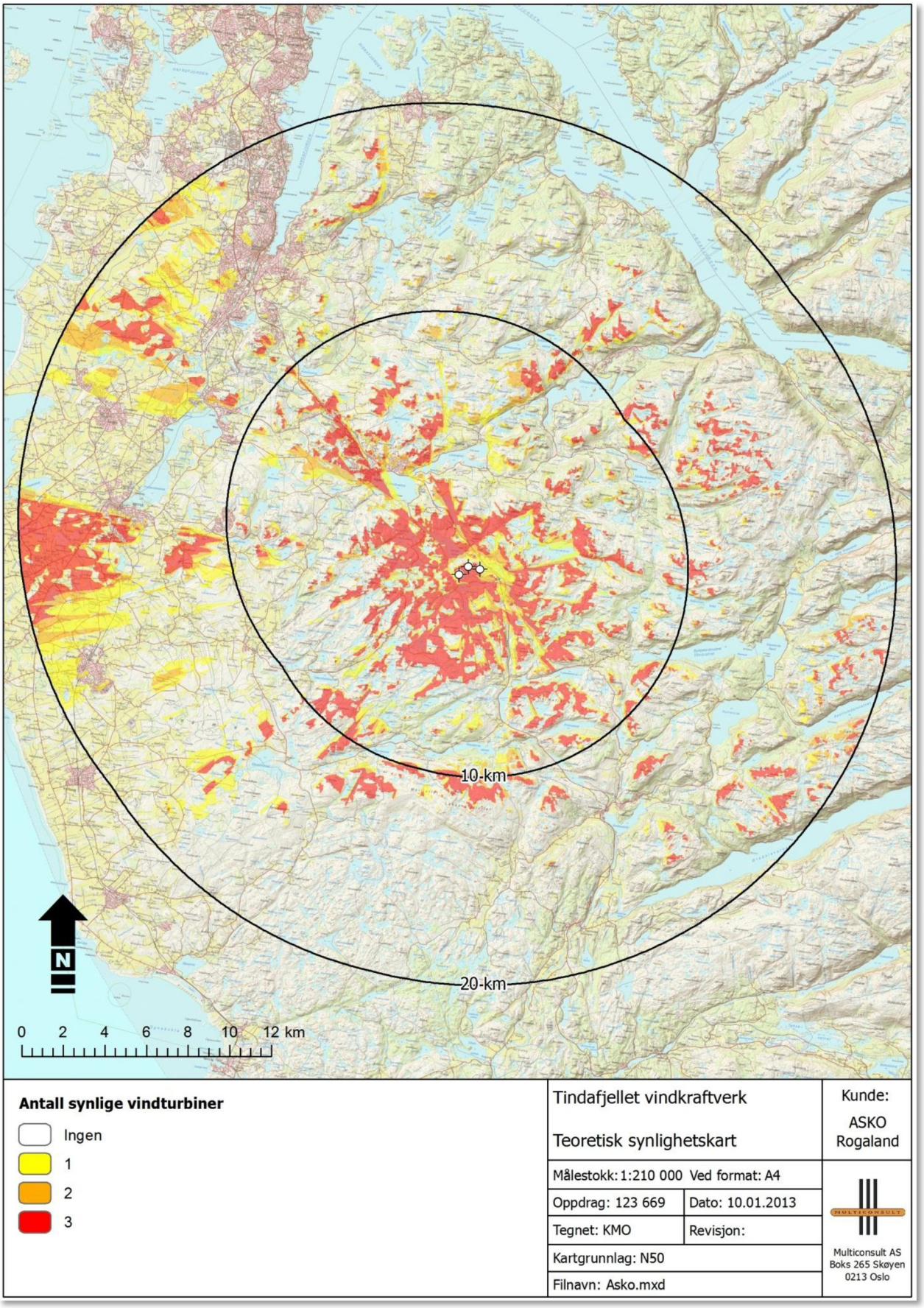
For å vurdere de omsøkte vindkraftverkenes påvirkning på landskapskarakteren er det tatt utgangspunkt i en rekke visualiseringer fra ulike ståsteder. De ulike fotostandpunktene er vist i figur 11.



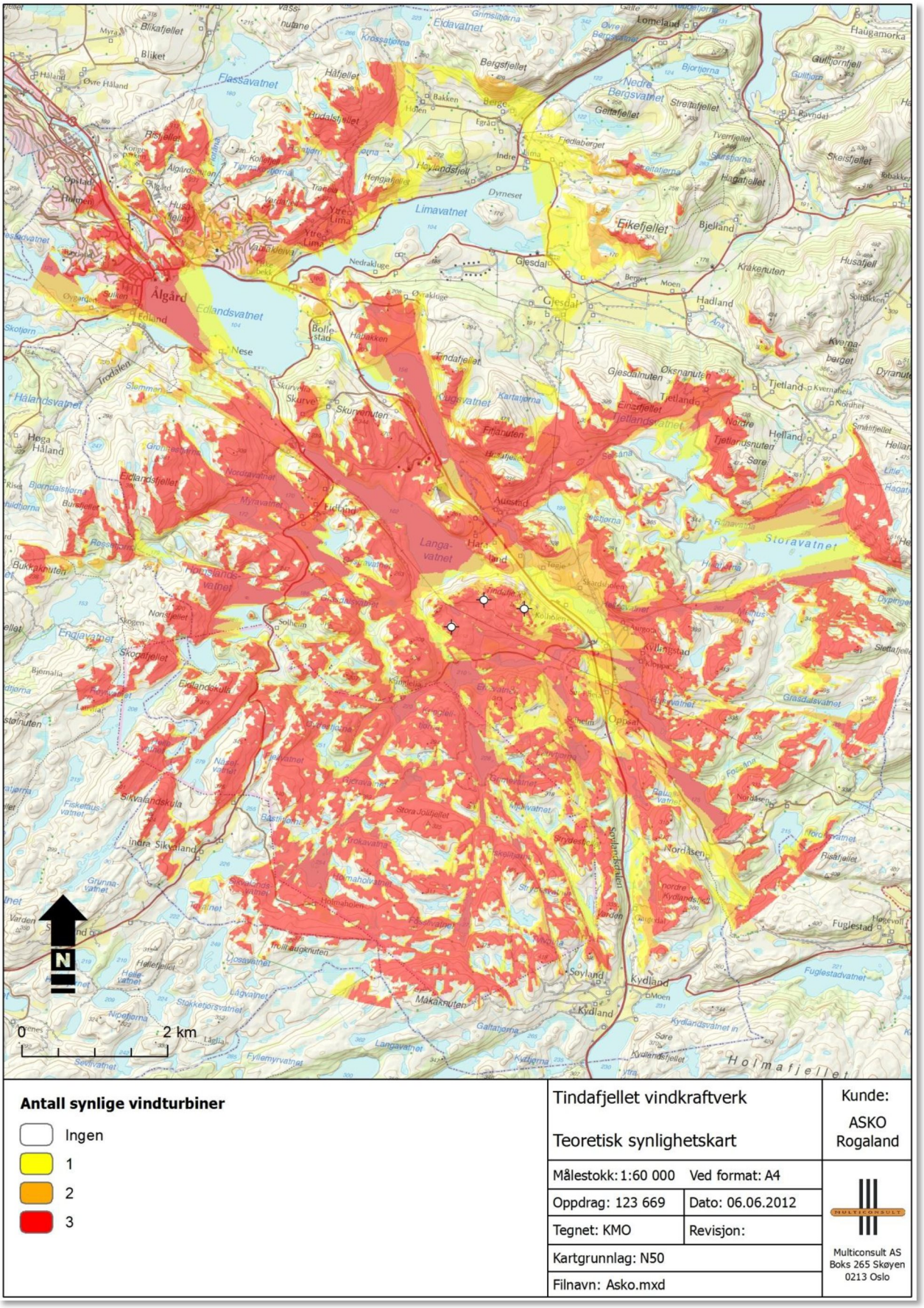
***Figur 4**. Teoretisk synlighetskart for Skurvenuten vindkraftverk ut til 20 km, basert på vindturbinenes navhøyde (100 m). "Teoretisk" brukes fordi synlighetskartet er beregnet på bakgrunn av topografiske forhold og avstand, og ikke tar hensyn til sikthindre som bygninger, vegetasjon, osv.*



***Figur 5**. Teoretisk synlighetskart for Skurvenuten vindkraftverk innenfor nærområdet (5 km), basert på vindturbinenes rotorhøyde (157 m).*



***Figur 6**. Teoretisk synlighetskart for Tindafjellet vindkraftverk ut til 20 km, basert på vindturbinenes navhøyde (100 m). "Teoretisk" brukes fordi synlighetskartet er beregnet på bakgrunn av topografiske forhold og avstand, og ikke tar hensyn til sikthindre som bygninger, vegetasjon, osv.*



***Figur 7**. Teoretisk synlighetskart for Tindafjellet vindkraftverk innenfor nærområdet (5 km), basert på vindturbinenes rotorhøyde (157 m).*

4.4 Områdebeskrivelse og verdivurdering

4.4.1 Landskapsregion

Landskapet innenfor influensområdet inngår i landskapsregion 18 *Heibygdene i Dalane og Jæren*. Underregion 18.3 *Jæren fjellbygd*. Disse er beskrevet i Norsk institutt for skog og landskap (tidligere NIJOS) nasjonale referansesystem for landskap. Beskrivelsene under omfatter store områder, men gir likevel et innblikk i de områdene utredningen behandler.

Hele regionen har et kupert terreng med bergkoller og daler i et rotete mønster. Bergkollene varierer i omfang og høyde, men toppene av kollene ligger over store områder i noenlunde samme høyde. I Jæren fjellbygd har landformen preg av kupert åsterreng. Næringsfattige og harde bergarter har gitt regionen lite løsmasser. Her stikker utallige nakne fjellknauser, kammer og koller opp, og gir regionens topper et skrint og nakent preg. I bergartenes sprekkestrukturerer har breer og elver erodert ut utallige smådaler og forsenkninger. Spredt gjennom regionen mykes det nakne og golde landskapet opp av bunnmorene nede i disse senkningene.

I innlandet spiller vann og vassdrag en betydelig rolle som markante element i regionens landskap. Vanlig er små og store krokete vann godt nedsenket mellom bergkoller og nakne sva. Fattige bergarter favoriserer nøysomme gras- og lyngarter, og nettopp slike arter dominerer vegetasjonen i regionens snaue knaus- og heiområder.

Det meste av dagens bosetting følger regionens sprekkedaler, og ligger helst nede i dalbunnene. Det finnes noen tettsteder, men området er for det meste spredt bebygd. Oppe i heiene og åsene finnes det en del nyere hytter og fritidshus. Eldre bebyggelse har gjerne en overvekt av typisk vestlandsk byggeskikk og regionen har til dels betydelige fornminner av ulike alder som følger landskapsstrukturene.

4.4.2 Delområder

Utredningsområdet ligger i sin helhet under underregion 18.3 *Jæren fjellbygd*.

Basert på romforhold, synlighet og landskapets hovedkarakter er influensområdet utredningsområdet delt inn i to delområder (se også figur 10):

1. Fjellbygdene, heiene
2. Fjellbygdene, dalene

Fjellbygdene er differensiert i heiene og dalene. Under disse igjen er det er trukket frem ulike områder som er representative for de to delområdene. Disse områdene er blitt verdisatt og utgjør til sammen en samlet verdi for delområdene *Fjellbygdene, heiene* og *Fjellbygdene, dalene*.

Fjellbygdene, heiene

Heiene har mye samme høyde og selv om de sjelden er over 200 moh har de med sin sparsomme vegetasjon tilnærmet høyfjellspreg. Oppstikkende koller og mindre vann er med på å skape variasjon og kontrast i det visuelle uttrykket. Vidt utsyn over dalene og mot de andre heiene byr på opplevelsesmuligheter og gjør heiene til attraktive turmål. Et utbredt kraftledningsnett krysser over flere av områdene og blir ruvende elementer i et ellers enkelt landskapsbilde. Dersom 0-alternativet legges til grunn (se kap 3), vil deler av dette området preges av vindkraftverk.

Skurvenuten og Tindafjellet

Planområdene er lokalisert sør for Ålgård i Gjesdal kommune i Rogaland, og utgjør to bergkoller i et kupert åsterreng og består av nakne fjellknauser med innslag av beiteområder. Landskapsområdet er stedvis sterkt preget av tyngre, tekniske inngrep som kraftlinje, industriområde og europaveg (dette gjelder spesielt Skurvenuten). Dette trekker verdien noe ned. Området er vurdert å ha **middels** verdi der landskapet er representativt for landskapet i regionen.

Ulvarudlå – Lågliheiene

Det er et småkupert, variert og særpreget landskapsområde som vesentlig består av lyngheier med fjell, større og mindre vatn, myrområder, beitearealer og noe skog. Et sammensatt system av myrtyper er av stor plantegeografisk interesse og er representativt for distriktet. Selve Ulvarudlå har en karakteristisk profil, med vid utsikt over store deler av Jæren. Gamle utslåtter med høyløe ligger innimellom knausene og gir historisk tilknytning. Heikarakteren er ivaretatt på en god måte. En dominerende kraftlinje krysser området helt i sør. Ellers er landskapet lite påvirket av nye tekniske inngrep. Området er vurdert å ha **middels til stor** verdi der landskapet er uvanlig i et større område/region. Dersom 0-alternativet legges til grunn reduseres verdien av dette området til **middels**.

Bråsteinsnuten

Bråsteinsnuten er en støtsidemorene som med sin særpregede terrengform har høy geologisk verdi og er egnet som typeeksempel. Med sin karakteristisk runde profil danner den en fin kontrast til det flate jordbrukslandskapet og gir en vid utsikt fra toppen. Jordbruksdrift fremhever den eiendommelige formen på en god måte. Jordbruksveger berører nuten, samt en mindre kraftledning som er strukket over den laveste delen av moreneryggen. Ellers er det oppdyrkede flater og en rekke med grantrær langs foten som virker noe forstyrrende. Området er vurdert å ha **stor verdi** der landskapet er unikt i nasjonal sammenheng.

Åslandsnuten

Åslandsnuten har en karakteristisk støt- og lesidemorene av spesiell kvartærgeologisk interesse og verneverdi. Den avrundede og særpregede toppen er et godt landemerke som danner en fin kontrast til det flate jordbrukslandskapet rundt. Da moreneryggen vesentlig består av åpnet utmarksbeite og fjell i dagen trer den avrundede formen godt fram og gjør at det fra toppen er vid utsikt. Kanonstillinger og trappetrinn fra andre verdenskrig gir nuten historisk tilknytning. En jordbruksveg som bukter seg oppover den åpne moreneryggen, masseuttak og bebyggelse langs foten, samt en kraftlinje som tangerer den vestlige delen av nuten virker forstyrrende i landskapsbildet. Området er vurdert å ha **middels til stor verdi** der landskapet er uvanlig i et større område/region.



***Figur 8**. Heiområdet med Tindafjellet og Langavatnet sett fra Skurvenuten. Kupert åsterreng med innslag av nakne fjellknauser og beiteområder preger området. Industriområdet ses i forgrunnen.*

Samlet verdi: Middels til stor.

Begrunnelse: Området utmerker seg med et enkelt, men kraftfullt landskapsbilde der mindre vann og nakne rabber er fine landskapskomponenter og utsynet har stor betydning. Kraftledningstraseene er iøynefallende i de åpne heiområdene. Ved 0-alternativet vil også deler av området preges av andre vedtatte vindkraftverk utover Skurvenuten og Tindafjellet.

Verdi		
Liten	*Middels*	*Stor*
|----------	---------- | ----------	
	▲	

Fjellbygdene, dalene

Heiene brytes opp av de mange dalene der vegetasjonen er frodigere og vannforekomstene i form av bekker, elver og et mangfold av vann utgjør viktige landskapselementer. Den spredte gårdsbebyggelsen med et aktivt jordbruk og stort beitetrykk sørger for lysåpne beitelandskap og oversikt i det sammensatte landskapsbildet. Dersom 0-alternativet legges til grunn (se kap 3), vil andre vedtatt vindkraftverk være synlig fra deler av dette området.

Limavatnet

Dette er et storslagent landskap som ligger i overgangen mellom slettelandskapet på Låg-Jæren og det mer markerte dal – og heilandskapet innenfor. Limavatnet med omkringliggende landskap er et område med varierte terrengformer og en særpreget kvartærgeologi. Karakteristiske og avrundede høydedrag med myrer, vatn, skogsteiger, en rekke tradisjonelle kulturmarkstyper og kulturminner gjør området variert. Særlig på Lima er det særpreget jordbrukslandskap hvor kulturmark og kulturminner sammen med et fint restaurert bygdetun på Limagården er med på å gi landskapet høy symbol- og identitetsverdi. Kraftlinjer, enkelte granfelt, dårlig tilpasset boligbebyggelse og skjemmende driftsveger er eksempler på påvirkning som virker uheldig inn på landskapet, men som likevel ikke har svekket det helhetlige inntrykket betydelig. Området er vurdert å ha **stor verdi** der landskapet er unikt i nasjonal sammenheng.

Urådalen

Urådalen er et trangt dalføre som skjærer seg gjennom heilandskapet mellom Taksdalsvatnet

og Engjavatnet og gir et særpreget og dramatisk landskap. Det er en variert vegetasjon fra frodig og vekslende lauvskog i lune, sørvestvendte lier nede i dalbunnen til snaue heier og fjell øverst i dalen. Her finner en et representativt utvalg av plantelivet på Jæren. En fint steinsatt veg følger Uråna som renner gjennom dalbunnen. Den fører opp til et stølsområde og restene etter et gammelt gårdsbruk formet av gamle driftsmetoder, med steingarder og beiteenger som i dag representerer et kulturlandskap med god historisk kontinuitet. Selve dalføret er uberørt av tekniske inngrep. Øverst i dalen er det etablert en jordbruksveg som blant annet leder til noen hytter rundt Engjavatnet. Urådalen er vernet etter naturvernloven som edellauvskogreservat og landskapsvernområde. Området er vurdert å ha **stor verdi** der landskapet er unikt i nasjonal sammenheng.

Lyngaland

Området er et åpent og karakteristisk beitelandskap med gårdstun fra yngre romertid og folkevandringstid, samt en rekke markante gravhauger som gir god historisk kontinuitet. Størrelse og mangfold gjør fornminneområdet særmerkt for Rogaland. Sammen med enkeltstående trær og små treklynger gir det et landskapsbilde av svært høyt særpreg. Landskapsområdet har i dag ingen tekniske inngrep som svekker den særpregde og historiske karakteren. Området er vurdert å ha **stor verdi** der landskapet er unikt i nasjonal sammenheng.

Oslandsvatnet- Røyslandsvatnet

Knausete og varierte terrengformer gir flere klart avgrensende landskapsrom av ulik størrelse. Store og små vann er viktige landskapselementer med stor visuell betydning. Enkelte steder ligger skogkledde fjellsider med furu- og granskog i fin veksling med dyrket mark. I andre deler av området dominerer åpne arealer, og de bølgende landskapsformene trer tydelig fram og gir området særpreg. Utviding av deler av riksvegen som går gjennom området har ført til skjemmende sår i form av skjæringer og fyllinger. Masseuttak langs østsiden av Oslandsvatnet og kraftlinjer som krysser området enkelte steder virker også forstyrrende i landskapsbildet. Området er vurdert å ha **middels til stor verdi** der landskapet er uvanlig i et større område/region. Dersom 0-alternativet legges til grunn reduseres verdien av dette området til **middels**. Det er her antatt at andre vedtatte vindkraftverk i området vil være synlig fra landskapsområdet.

Ålgård/Figgjo

Ålgård er administrasjonssenteret i Gjesdal kommune og har i sør vokst sammen med Figgjo, en bydel i Sandnes. De utgjør sammen tettstedet Ålgård/Figgjo. Stedet ligger 10 km sør for Sandnes sentrum, hvor elva Figgjo renner ut av Edlandsvatnet. Elva er et av de sentrale elementene som gir Ålgård sitt særpreg. Figgjoelva dannet i sin tid grunnlaget for industrialiseringen og utviklingen av tettstedet Ålgård der Storahuset, fabrikkbygninger og kraftstasjon med tilhørende tilførselkanal og magasin som fortsatt setter sitt særpreg på den sørlige delen av sentrum. Bebyggelsen i Ålgård ligger hovedsakelig i åssiden som strekker seg fra Berlandsnuten ned til Edlandsvatnet som blir et sentralt landskapselement med et åpent og kupert åsterreng med blant annet Skurvenuten som bakteppe.

Området er vurdert å ha **middels** verdi der landskapet er representativt for landskapet i regionen.

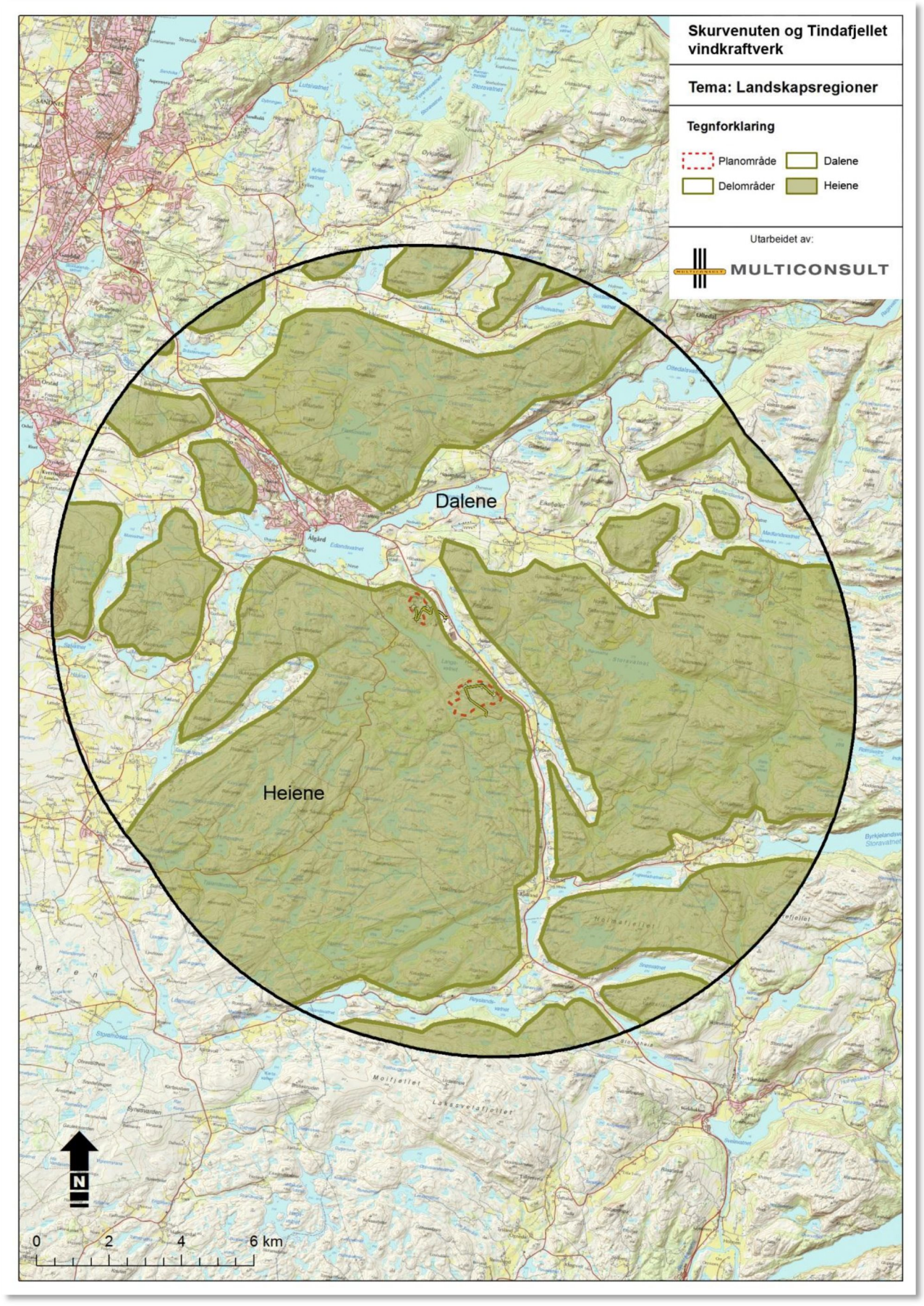


***Figur 9**. Limavatnet med omkringliggende landskap med varierte terrengformer og et særpreget jordbrukslandskap.*

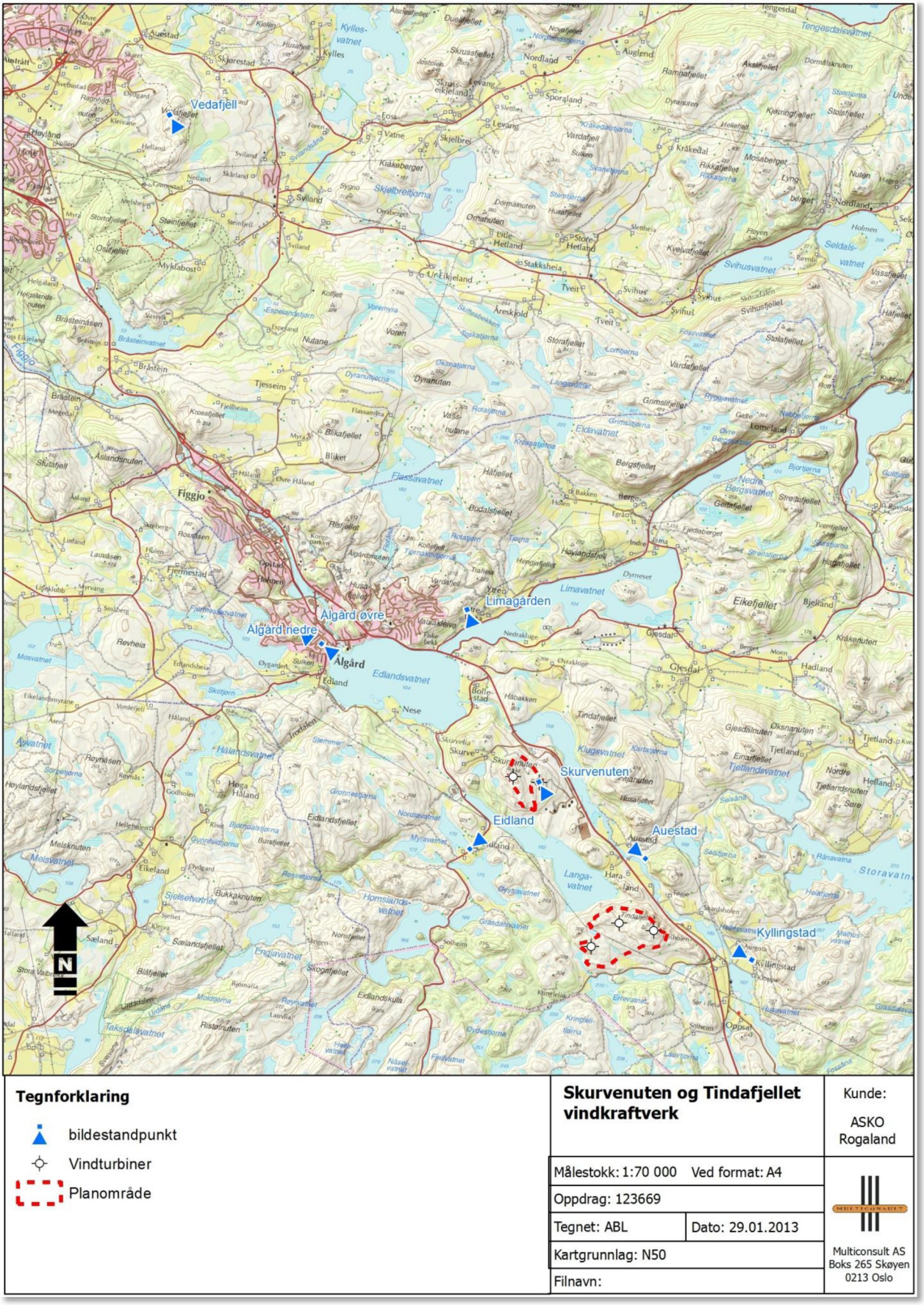
Samlet verdi: Middels til stor.

Begrunnelse: Området utmerker seg på grunn av velholdt jordbruksdrift. Sammensettingen med bebyggelse, rydningsrøyser, rennende bekker og elver og mange vann, gjerne med berikende randvegetasjon gir området et sammensatt landskapsbilde med variert struktur. Området er også preget av tettbebyggelse, industri og europaveg. Dette trekker verdien noe ned. Ved 0-alternativet vil også andre vedtatt vindkraftverk være synlig fra deler av dette området.

Verdi		
Liten	*Middels*	*Stor*
|----------	----------| ----------|	
	▲	



***Figur 10**. Oversikt over delområdene.*



Figur 11. *Fotostandstandpunkt for Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk*

4.5 Mulige konsekvenser i anleggs- og driftfasen

4.5.1 Fjellbygdene, heiene

Planområdene for begge vindkraftverkene ligger innenfor delområdet *Fjellbygdene, heiene*. Delområdet blir med det direkte berørt av nødvendig infrastruktur, i tillegg til selve vindturbinene. Vindturbinene anlegges på bergkoller mens de interne veiene i vindkraftverkene vil anlegges mellom fjellknausene opp mot den enkelte vindturbin. Endelig utforming vil bli fastsatt i detaljplanen. Internveiene og oppstillingsplassene ved den enkelte vindturbin vil med stor sannsynlighet medføre enkelte skjæringer og fyllinger som stedvis kan være omfattende inngrep lokalt. Jordkabler mellom de enkelte vindturbinene og eksisterende nettstasjon vil legges i grøft langs internveiene, og vil med det ikke medføre ytterligere inngrep. Ettersom landskapet er åpent og vegetasjonen nøysom, vil vindturbinene være godt synlige spesielt i nærområdet. I tiltaksområdet vil detaljer i vindturbinenes utforming og farge være synlig.

Begge vindkraftverkene består av få turbiner (2-3 stk.) som vil stå relativt samlet i en gruppe. Hver enkelt turbin blir dermed mer fremtredene og dominerende. På nært hold i heiområdene vil de ses i full størrelse med enkel ren form mot horisonten. Et mindre vindkraftverk med få turbiner vil generelt oppleves som mindre forstyrrende enn et større vindkraftverk.

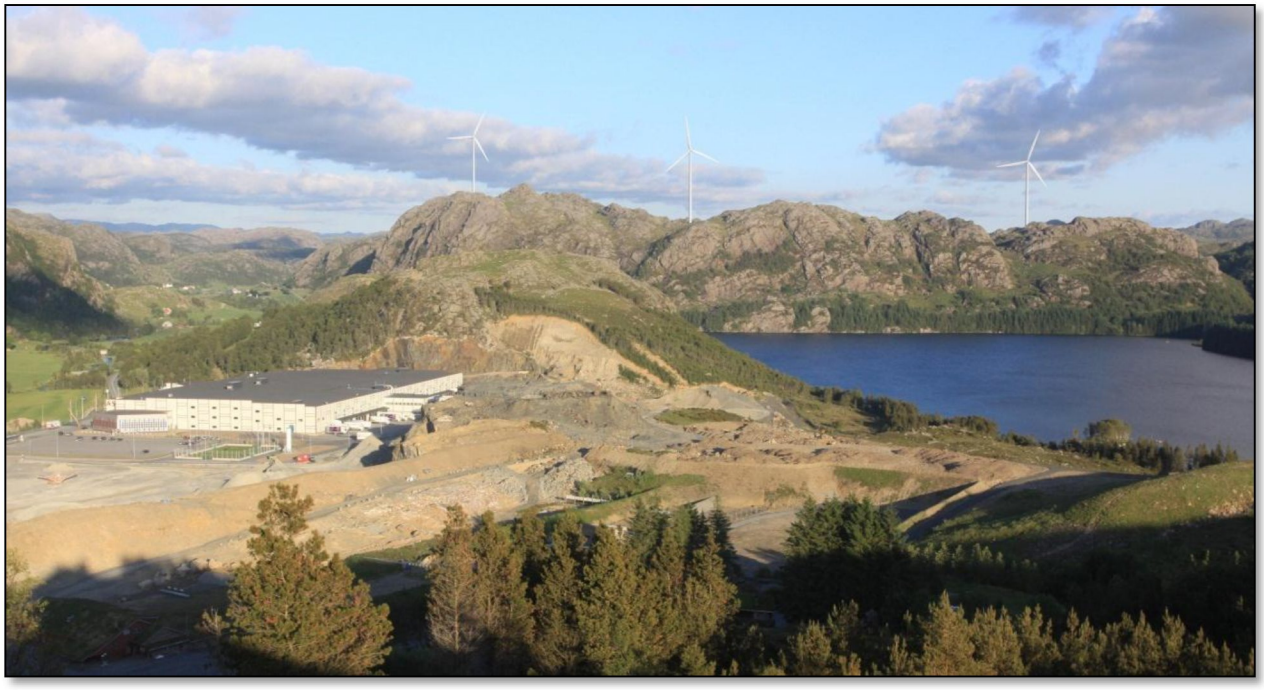
Området er stedvis sterkt preget av tyngre, tekniske inngrep som kraftlinje, industriområde og europaveg (dette gjelder spesielt Skurvenuten). Der eksponering inntreffer sammen med nærhet til disse inngrepene vil endringer i landskapsbilde oppleves som mindre, fordi eksisterende inngrep allerede oppleves som forstyrrende i landskapsbildet.

Begge tiltaksområdene ligger i et større sammenhengende heiområde som strekker seg fra E39, like nordøst for tiltaksområdene og videre sørvest. Industriområdet og E39 vil ligge delvis skjult av topografien. Vindturbinene vil for begge vindkraftverkene fremstå som fremmedartet og delvis dominerende i et landskapsbilde bestående av kupert åsterreng med innslag av nakne fjellknauser og beiteområder. Foruten en kraftledning som krysser gjennom området er landskapet i hovedsak uten andre synlige tekniske inngrep. Dersom 0-alternativet legges til grunn, vil deler av dette landskapet preges av vindkraftverk utover Skurvenuten og Tindafjellet.

Siden heiene utgjør landskapets høyeste punkt og vegetasjon av størrelse er fraværende vil vindturbinene også på midlere avstand fremstå som tydelige landskapselementer fra de fleste standpunkt. Siktforholdene vil imidlertid være avgjørende for hvor tydelige de vil være. De nye interne veiene og inngrep ved vindturbinenes fundament kan oppfattes som betydelige inngrep i tiltaksområdet, men vil være lite synlige fra heiene i influensområdet for øvrig.

Mellomliggende terrrengformasjoner skjermer i stor grad for eksponering fra heiområdene nordøst for europavegen. Vindturbinene vil likevel være synlige fra enkelte nuter.

På lang avstand over ca. 10-12 km er turbinenes synlighet i større grad avhengige av værforholdene. Grått vær vil ofte føre til at turbinene forsvinner mot himmelen, men sikten i klarvær ofte vil sløres av en dis.



***Figur 12**. Tindafjellet vindkraftverk sett fra sørøstsiden av Skurvenuten. Vindturbinene er godt synlige. Industriområdet i forgrunnen er imidlertid sterkt forringende på landskapsbildet og turbinene vil i liten grad forverre situasjonen.*



***Figur 13**. Skurvenuten vindkraftverk sett fra Eidland og heiområdet videre sørvest. Vindturbinene er godt synlige. Det kuperte åsterrenget med innslag av nakne bergknauser og åpne beiteområder fremstår som inntakt uten synlige tekniske inngrep. Dette medfører at vindturbinene oppleves som fremmede og dominerende i landskapet.*



***Figur 14**. Skurvenuten vindkraftverk sett fra Vedafjellet like sørøst for Sandnes sentrum. På denne avstanden (12 km) vil synlighet være avhengig av værforhold. I grått vær vil vindturbinene ofte forsvinne mot himmelen. Bildet er et utsnitt av originalbildet.*



***Figur 15**. Tindafjellet vindkraftverk sett fra Vedafjellet like sørøst for Sandnes sentrum. På denne avstanden (14 km) vil synlighet være avhengig av værforhold. I grått vær vil vindturbinene ofte forsvinne mot himmelen. Bildet er et utsnitt av originalbildet.*

Opplevelsen av vindturbinene som monumentale installasjoner på kloss hold og henholdsvis dominerende og tydelige på nær og midlere avstand vil endre områdets karakter i negativ retning. Der eksponering inntreffer i nærhet til eksisterende inngrep vil endringer i landskapsbilde oppleves som noe mindre.

Fase	Omfang				
	Stort neg.	*Middels neg.*	*Lite / intet*	*Middels pos.*	*Stort pos.*
Skurvanuten Tindafjellet		▲ ▲			

Delområde *Fjellbygdene, heiene* er vurdert å være av middels til stor verdi. Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk er begge vurdert til å ha middels negativ påvirkning på landskaps-karakteren i delområdet og samlet konsekvensvurdering blir da middels negativ konsekvens (--) for dette delområdet.

4.5.2 Konsekvensvurdering Fjellbygdene, dalene

Delområdet vil kun bli visuelt berørt av tiltaket, gjennom eksponeringen av vindturbiner. Dalene i området består i hovedsak av tettstedet Ålgård/Figgjo, Limavatnet med landskapet rundt og dalen som følger europavegen i nord-sør retning. Med utgangspunkt i synlighetskartet er det gjort visualiseringer fra aktuelle ståsteder.

Visualiseringen av Tindafjellet vindkraftverk fra eksempelvis Kyllingstad viser at ikke alle vindturbiner nødvendigvis oppfattes i synsfeltet samtidig fra nære områder. Men synlige objekter vil i disse områdene fremstå som dominerende. Dette vil også gjelde synligheten fra europavegen som går langs østsiden av tiltaksområdene. Mange steder vil europavegen ligge for nært opptil vindkraftverkene og den bratte topografien til at turbinene blir synlige. Begge vindkraftverkene vil være godt synlige fra den spredte gårdsbebyggelsen som ligger på østsiden av europavegen.

Spesielt Skurvenuten er sterkt preget av tyngre, tekniske inngrep som kraftlinje, industriområde og europaveg. Der eksponering inntreffer sammen med nærhet til disse inngrepene vil endringer i landskapsbilde oppleves som mindre, fordi eksisterende inngrep allerede oppleves som forstyrrende i landskapsbildet. Dette viser visualiseringen av Skurvenuten vindkraftverk sett fra Auestad.

Visualiseringene fra Ålgård viser at begge vindkraftverkene er synlige, men i ulik grad fra nedre og øvre Ålgård. For Skurvenuten vindkraftverk, som ligger nærmest Ålgård, blir vindturbinene relativt dominerende i landskapet med tydelige vindturbiner mot horisonten. For Tindafjellet vindkraftverk vil turbinene komme like over horisonten, men avstanden gjør at tubinene er mindre synlige.

Visualiseringene fra Limagården viser at turbinene fra Skurvenuten vindkraftverk blir svært tydelige og eksponert i landskapet som ligger rundt Limavatnet. For Tindafjellet vindkraftverk vil det kun være rotorene fra turbinene som er synlige over horisonten, noe som gir en uheldig visuell virkning ved at det oppleves som rotorene slår ned i terrenget. Avstanden gjør her at turbinene er noe mindre synlige.

For å ta vare på de særpregede og mangfoldige verdiene i det storskala landskapet rundt Limavatnet er det viktig at det ikke foretas inngrep som forringer disse kvalitetene. Landskapsområdet er enkelte steder åpent og oversiktlig, slik at inngrep som ikke er tilpasset omgivelse fort vil kunne virke uheldig inn på helheten. Begge vindkraftverkene vil fremstå som fremmede inngrep og vil forringe det helhetlige inntrykket til landskapsområdet rundt Limavatnet.



***Figur 16**. Tindafjellet vindkraftverk sett fra Kyllingstad. Ikke alle vindturbinene vil oppfattes i synsfeltet samtidig, men synlige objekter vil i disse områdene fremstå som dominerende.*



***Figur 17**. Skurvenuten vindkraftverk sett fra Kyllingstad. Fra denne avstanden vil siktforholdene spille en viktig rolle for synligheten til vindturbinene, men med sin plassering mot horisonten skal det være spesielt dårlige siktforhold til for at synligheten skal opphøre.*



***Figur 18**. Skurvenuten vindkraftverk sett fra Auestad. Begge vindturbinene ses tydelig mot horisonten. Industriområdet i forgrunnen er imidlertid sterkt forringende på landskapsbildet og turbinene vil i liten grad forverre situasjonen.*



***Figur 19**. Skurvenuten vindkraftverk sett fra Ålgård nedre. Begge vindturbinene vil synes mot horisonten. På den ene vindturbinen er kun rotorene synlige, noe som gir en uheldig visuell virkning.*



***Figur 20**. Tindafjellet vindkraftverk sett fra Ålgård nedre. To av vindturbinene vil kun synes like over horisonten. Fra denne avstanden vil siktforholdene spille en viktig rolle for synligheten til vindturbinene.*



***Figur 21**. Skurvenuten vindkraftverk sett fra Ålgård øvre. Vindturbinene ses tydelig mot horisonten. På den ene vindturbinen er kun rotorene synlige, noe som gir en uheldig visuell virkning.*



***Figur 22**. Tindafjellet vindkraftverk sett fra Ålgård øvre. Alle tre vindturbinene kan ses like over horisonten. Fra denne avstanden vil siktforholdene spille en viktig rolle for synligheten til vindturbinene.*



***Figur 23**. Skurvenuten vindkraftverk sett fra Limagården. Begge vindturbinene blir svært tydelige og eksponert i landskapet som ligger rundt Limavatnet.*



***Figur 24**. Tindafjellet vindkraftverk sett fra Limagården. Det vil kun være rotorene på vindturbinene som er synlige like over horisonten, noe som gir en uheldig visuell virkning.*

Fra midlere avstand vil siktforholdene spille en viktig rolle for synligheten til vindturbinene, men med sin plassering mot horisonten skal det være spesielt dårlige siktforhold for at synligheten skal opphøre. Turbinene vil som oftes bli oppfattet som tydelige landskapselement og vil, der de er synlige, sette sitt preg på landskapet og endre det i negativ retning. Likeledes vil sporadisk synlighet sette preg på en reise gjennom landskapet, men da gjerne som en mer positiv variasjon enn det man har ved en vedvarende visuell virkning.

Vindturbinene oppleves gjerne som enkle og rene i formen, og kan også være majestetiske elementer som ikke nødvendigvis oppleves som utelukkende negative når vindkraftverkene sees fra et perspektiv der plassering og utforming oppleves som logisk og turbinene står fram i full høgde mot horisonten, på en avstand der de ikke dominerer synsfeltet.

Fase	**Omfang**
	Stort neg. *Middels neg.* *Lite / intet* *Middels pos.* *Stort pos.* |----------|----------|----------|----------|
Skurvanuten Tindafjellet	▲ ▲

Delområde *Fjellbygdene, dalene* er vurdert å ha middels til stor verdi. Skurvenuten vindkraftverk er vurdert å ha middels til stor negativ påvirkning på landskapskarakteren og samlet konsekvensvurdering blir da stor negativ konsekvens (---) for dette delområdet.

Tindafjellet vindkraftverk er vurdert å ha middels negativ påvirkning på landskapskarakteren i delområdet og samlet konsekvensvurdering blir da middels negativ konsekvens (--) for dette delområdet.

Verdi-, omfangs- og konsekvensvurderingene er oppsummert i de to tabellene under.

***Tabell 6.** Konsekvensvurdering av Skurvenuten.*

Delområde	Verdi	Påvirkning på landskapskarakteren	Konsekvenser for landskap
Fjellbygdene, heiene	Middels til stor	Middels negativ	Middels negativ (--)
Fjellbygdene, dalene	Middels til stor	Middels til stor negativ	Stor negativ (---)
Samlet vurdering			Middels til stor negativ (--/---)

Tabell 7. *Konsekvensvurdering av Tindafjellet.*

Delområde	Verdi	Påvirkning på landskapskarakteren	Konsekvenser for landskap
Fjellbygdene, heiene	Middels til stor	Middels negativ	Middels negativ (--)
Fjellbygdene, dalene	Middels til stor	Middels negativ	Middels negativ (--)
Samlet vurdering			Middels negativ (--)

Den største belastningen når det gjelder omfang kommer gjerne som følge av at vindturbinene fremstår som fremmedartet og dominerende element fra områder som i liten grad er preget av tekniske inngrep i utgangspunktet. Til dette vil nærhet til inngrepet og til en viss grad hvordan turbinene eksponeres spille en ytterligere rolle. En bygging av begge de omsøkte vindkraftverkene vurderes derfor ikke å forringe landskapsbildet vesentlig i forhold til det alternativet som har den største negative virkningen fra ulike ståsteder.

De samlede virkningene av begge to vindkraftverkene er oppsummert under.

	Samlet konsekvensvurdering	
	Anleggsfasen	Driftsfasen
Skurvenuten	Middels negativ	Middels til stor negativ (--/---)
Tindafjellet	Middels negativ	Middels negativ (--)
Samlet vurdering	Middels negativ	Middels til stor negativ (--/---)



Figur 25*. Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk sett samlet fra Ålgård øvre.*

4.6 Mulige avbøtende tiltak

4.6.1 Tiltak i anleggsperioden

I anleggsfasen er det avgjørende å unngå terrengskader ved kjøring og transport. En miljø- og transportplan vil sikre at nødvendige miljøhensyn i arbeidet blir ivaretatt, herunder sikring av

vegetasjon/naturmark i utbyggingsperioden, tilpasning av infrastruktur til landskapet, revegetering og istandsetting.

4.6.2 Reduksjon av planområdet og detaljplasseringer av turbiner

Grunnet topografi og lite vegetasjon kan mindre endringer av planområdet og plassering av turbinpunkt være avgjørende for de visuelle virkningene av vindkraftverket.

4.6.3 Turbintype, detaljering og landskapstilpasning

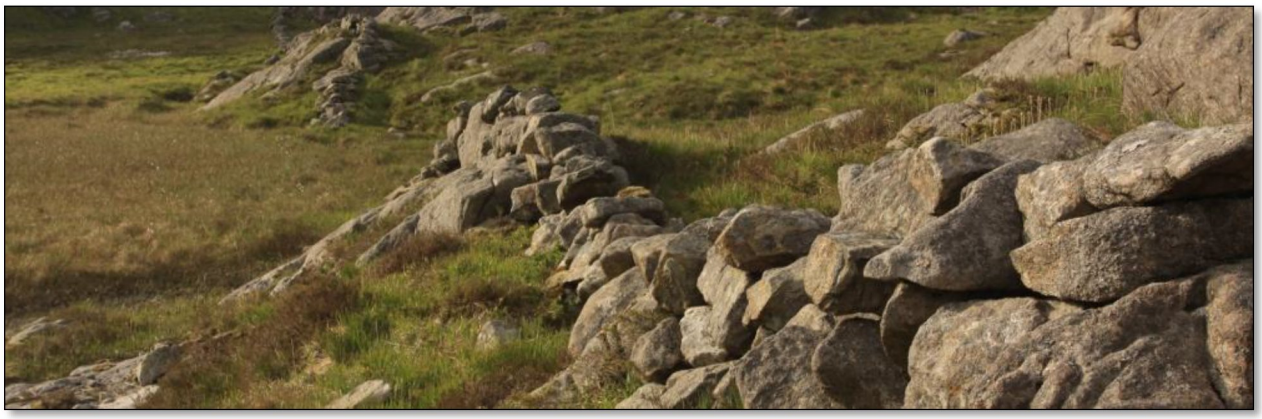
I detaljplanleggingen bør det arbeides med hvordan veier, turbinoppstillingsplasser osv. kan tilpasses terrenget på en best mulig måte. Anlegg i tilknytning til vindkraftverket bør gjøres ut fra en vurdering av topografi, landskapskarakter og byggeskikk i området. Det bør etterstrebes lokal forankring i materialbruk og utforming av tilhørende anlegg.

En gjennomføring av de foreslåtte avbøtende tiltakene vil redusere den negative påvirkningen fra vindkraftverket, men dette vil ikke bli utslagsgivende for konsekvensgraden (jf. tabellen ovenfor).

4.7 Oppfølgende undersøkelser

Det er ikke foreslått oppfølgende undersøkelser for temaet landskap.

5 KULTURMINNER OG KULTURMILJØ



5.1 Innledning

Denne utredningen er basert på følgende informasjon:

- ✓ Egen befaring i planområdene i juni 2012.
- ✓ Askeladden - Riksantikvarens database over kulturminner.
- ✓ SEFRAK.
- ✓ Kontakt med Rogaland fylkeskommune v/ Guro Skjelstad.
- ✓ Informasjon fra arkeolog Kjell Arne Valvik (AsplanViak).

Datagrunnlaget vurderes som godt når det gjelder nyere tids kulturminner og middels når det gjelder øvrige kulturminner.

5.2 Områdebeskrivelse og verdivurdering

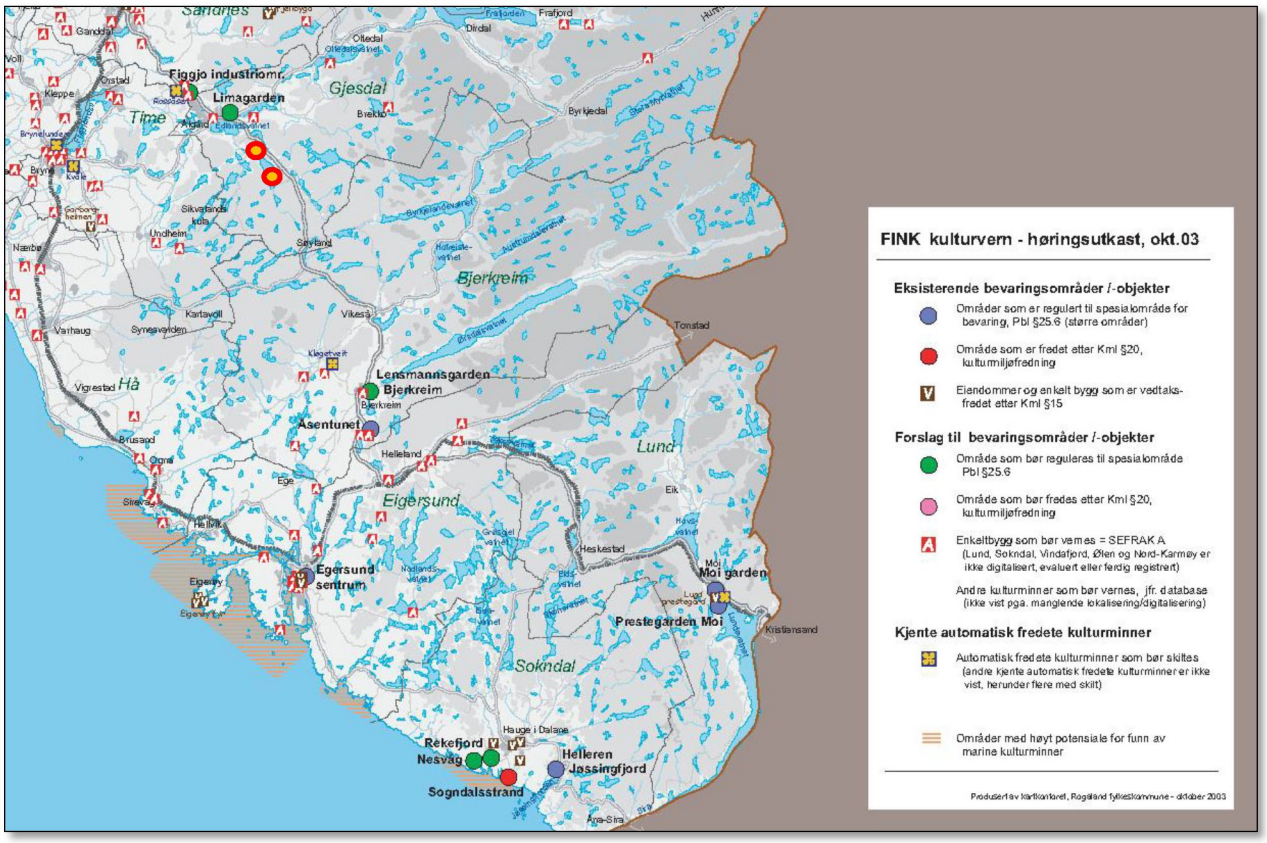
Det ligger ingen kjente automatisk fredete kulturminner innenfor planområdene til de omsøkte vindkraftverkene.

Når det gjelder potensialet for funn, så ligger store deler av planområdene i utmark med kupert og nakent fjellterreng. I slike områder er potensialet for funn av automatisk fredete kulturminner vurdert som lite. I forsenkningene/dragene med dyrket mark/beite som strekker seg inn mot planområdene er potensialet for nye funn vurdert som middels. Her er det potensial for funn av bosetningslokaliteter og dyrkningslokaliteter fra bronsealder, jernalder og middelalder (ødegårder). I tillegg er det potensial for funn av utmarkskulturminner, slik som kullgroper, kullmiler, tjæremiler, m.m.

I følge SEFRAK-registeret er det ikke registrert noen nyere tids kulturminner innenfor planområdene. Under befaringen i juni 2012 ble det funnet flere gamle steingjerder både på Tindafjellet og Skurvenuten. Disse regnes som nyere tids kulturminner. Steingjerder av denne typen er svært vanlige i denne regionen, og verdien vurderes derfor som liten.

Kulturminner og kulturmiljøer kan også bli indirekte berørt ved visuell påvirkning, og i influensområdene til de to vindkraftverkene er det en rekke kulturmiljøer med flere kjente automatisk fredete kulturminner samt nyere tids kulturminner. Blant annet ligger det et forhistorisk gårdsanlegg om lag 500 meter nord for planområdet ved Skurvenuten (på gården Skurve). På Skurve ligger det også et verneverdig våningshus/jærhus med driftsbygning. Det er også registrerte automatisk freda gårdsanlegg nord (Auestad), sør (Gjøysa ved Solheim) og vest (Homslandsvatnet) for planområdet ved Tindafjellet. Videre må det nasjonalt viktige kulturlandskapet vest for Limavatnet (KF00000074, Lima) fremheves. Området, som ligger 2,5 –

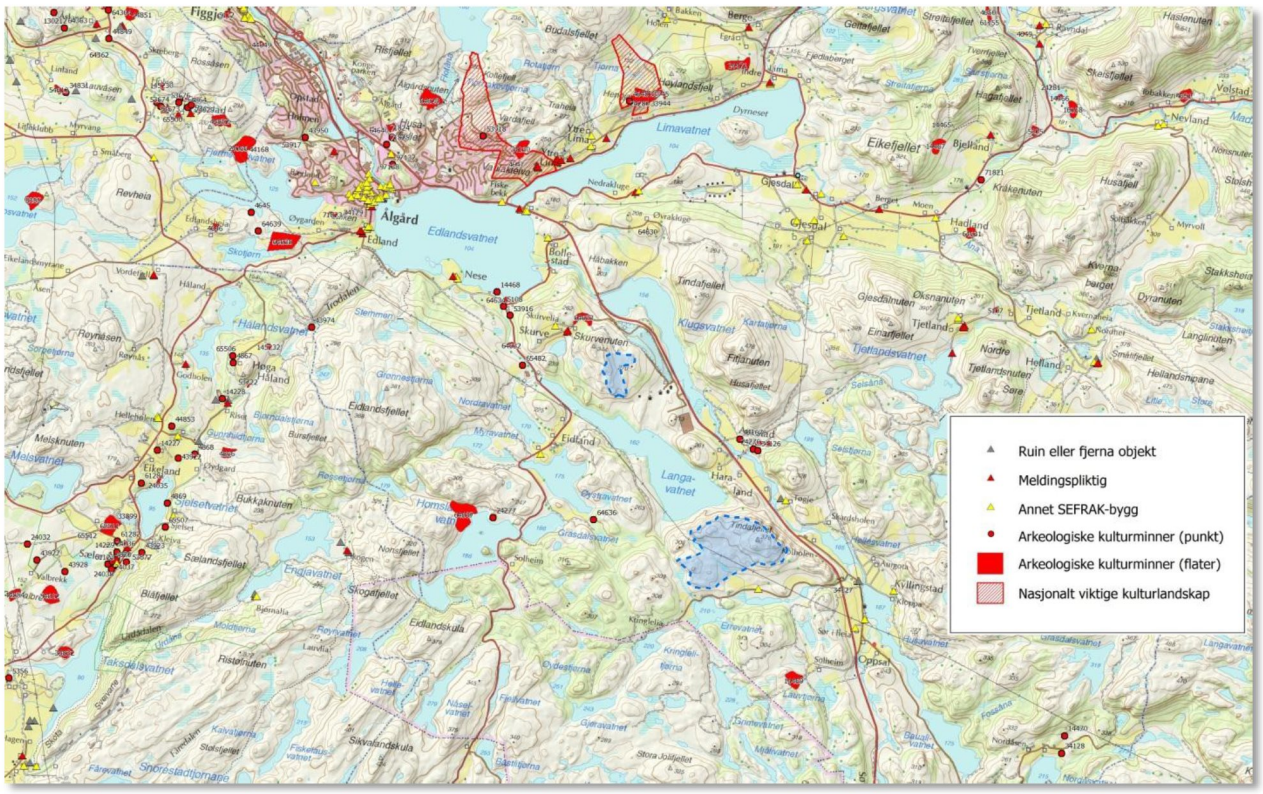
3 km fra Skurvenuten, består av et tradisjonelt, tett tun med seks bygninger, i skråning ned mot Limavatnet. Der er mange kulturspor i innmark og utmark. Landskapet er åpent og intensivt beitet, med mindre skoger bestående av bl.a. eik og hassel. Dette kulturlandskapet er vurdert som spesielt verneverdig.



***Figur 26**. Kulturmiljøer og kulturminner avmerket i FINK kulturvern. Kilde: Rogaland Fylkeskommune (2005). Planområdene er avmerket med oransje/røde sirkler.*

Figuren under oppsummerer områdets verdi med tanke på kulturminner og kulturmiljøer. De skrinne høydedragene/kollene i området vurderes jevnt over å ha liten verdi. De største verdiene er knyttet til forekomsten av automatiske fredete kulturminner i tilknytning til landbruksområdene nede i dalene og langs vannene. Her er det en rekke kulturminner og kulturmiljøer av stor verdi.

Verdi			
	Liten	*Middels*	*Stor*
Tindafjellet	▲		
Skurvanuten	▲		
Inlfuensområdet			▲



Figur 27. *Kjente kulturminner og kulturmiljøer i nærområdene til de omsøkte vindkraftverkene. Kilde: Riksantikvaren og Direktoratet for naturforvaltning (DN).*

5.3 Mulige konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

En utbygging på Tindafjellet og Skurvenuten vil kunne berøre et fåtall nyere tids kulturminner (steingjerder) rent fysisk, men omfanget for disse kulturminnene vurderes som lite.

Den viktigste konsekvensen ved en utbygging er den visuelle påvirkningen på nærliggende kulturminner og -miljøer. De ulike kulturminnene og kulturmiljøene påvirkes i ulik grad av de to prosjektene, jf. figur 28 og 29. De verdifulle kulturmiljøene nord for Limavatnet påvirkes i relativt liten grad av en utbygging på Tindafjellet, mens en utbygging på Skurvenuten i større grad vil påvirke disse kulturmiljøene rent visuelt. Det automatisk fredete gårdsanlegget ved Skurve påvirkes også av en utbygging på Skurvenuten, selv om høydeforskjellen gjør at man i mindre grad vil oppfatte turbinene uten at man hever blikket, mens de topografiske forholdene medfører at vindkraftverket på Tindafjellet ikke vil berøre dette kulturmiljøet. Kulturminnene langs nedre del av Neseåna (SØ enden av Edlandsvatnet) berøres ikke visuelt av noen av prosjektene. For kulturmiljøet ved Auestad vil begge prosjektene medføre stor visuell påvirkning. Dette kulturmiljøet er imidlertid allerede betydelig visuelt påvirket av utbyggingen av industriområdet ved Skurve og E39. Vi viser til 26 og 27 for en oversikt over visuell påvirkning på andre kulturminner/kulturmiljøer i nærområdet (< 5 km).

I ytre del av influensområdet (5 – 10 km fra planområdene) vil den visuelle påvirkningen på kulturminner og kulturmiljøer jevnt over være liten grunnet stor avstand og skjermende terreng.

Vi viser til omtalen/vurderingene på landskap samt fotomontasjene for en ytterligere beskrivelse av visuell påvirkning på ulike delområder.

De to prosjektenes omfang når det gjelder kulturminner og kulturmiljø oppsummeres i tabellen under side (det er her fokusert på den langsiktige driftsfasen).

Fase	Omfang
	Stort neg. *Middels neg.* *Lite / intet* *Middels pos.* *Stort pos.*
Skurvanuten	▲
Tindafjellet	▲

Sammenfatter man influensområdets verdi med utbyggingsalternativenes omfang/virkning, kan det konkluderes med at de to omsøkte vindkraftverkene vil ha følgende konsekvenser i driftsfasen:

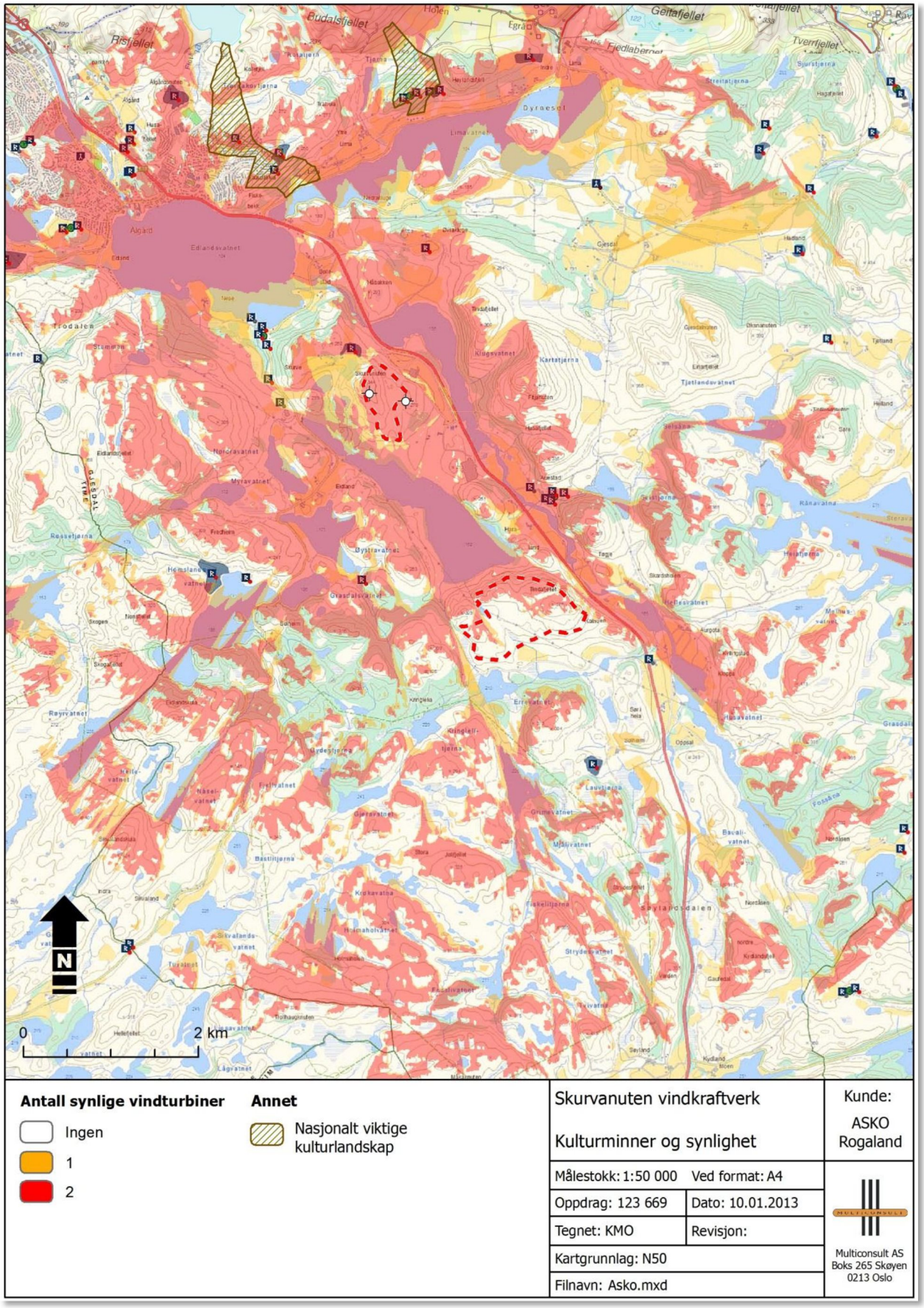
	Samlet konsekvensvurdering	
	Anleggsfasen	Driftsfasen
Skurvenuten	Liten negativ (-)	Middels negativ (--)
Tindafjellet	Liten negativ (-)	Liten til middels negativ (-/--)
Samlet vurdering	Liten negativ (-)	Middels negativ (--)

5.4 Mulige avbøtende tiltak

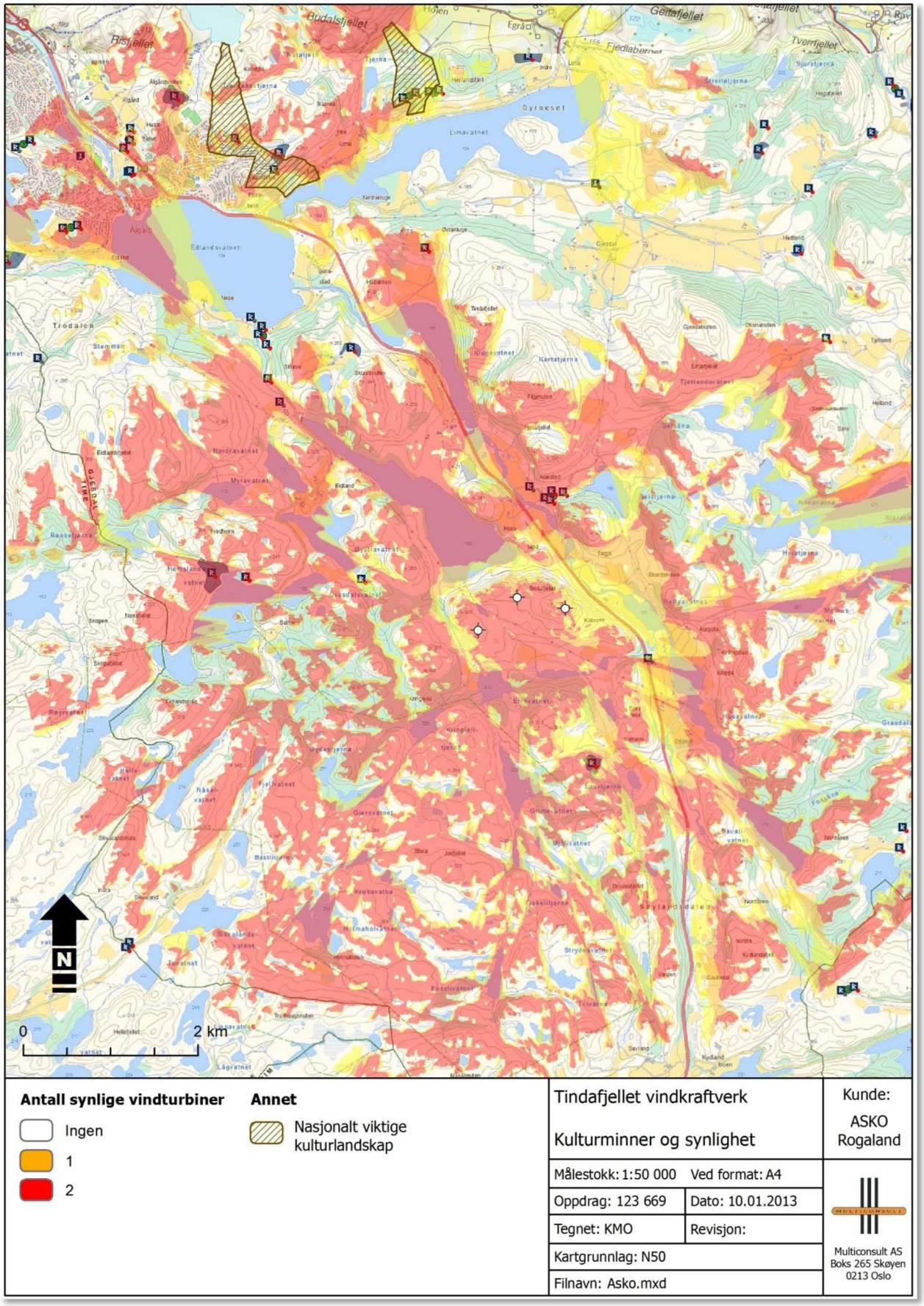
Konsekvensene av en utbygging for kulturminner og kulturmiljøer er i første rekke knyttet til visuell påvirkning i driftsfasen. Det er en effekt som vanskelig kan avbøtes uten at det gjøres vesentlig endringer i utbyggingsplanene.

5.5 Oppfølgende undersøkelser

I tillegg til selve vindkraftverket, vil tiltak som rigg- og anleggsområder, midlertidige massetak/ deponi, anleggsveger, mm, kunne utløse krav om arkeologiske registreringer jf. kml. § 9 (undersøkelsesplikten). Det er Rogaland fylkeskommune som har forvaltningsansvar i gjeldende område.



***Figur 28**. Skurvenuten vindkraftverk: Arkeologiske kulturminner og vindkraftverkets teoretiske synlighet.*



***Figur 29**. Tindafjellet vindkraftverk: Arkeologiske kulturminner og vindkraftverkets teoretiske synlighet.*

6 BIOLOGISK MANGFOLD (FLORA OG FAUNA)



6.1 Innledning

Denne utredningen er basert på følgende informasjon:

- ✓ Eget feltarbeid
- ✓ Artsdatabanken - Artskart
- ✓ Direktoratet for naturforvaltning (DN) - Naturbasen

Planområdet ble befart av Kjetil Mork og Annbjørg Backer Lied den 15. juni 2012. Supplert med informasjon fra nevnte databaser, tidligere utredninger (Mjølsnes, 2006), Ambio (2008) og informasjon fra andre ressurspersoner vurderes datagrunnlaget som middels til godt. Kravene i NML § 8 vurderes derfor som oppfylt.

6.2 Områdebeskrivelse og verdivurdering

Planområdet til Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk ligger i et kupert åsterreng med næringsfattig berggrunn, og de to delområdene består av koller med skrint jordsmonn og nakne fjellknauser, men også områder med innmarksbeite.

Planområdet på Tindafjellet består av fuktig lynghei (H3) med innslag av fattig fastmattemyr (K3) og små partier med tørr lynghei (H1). Ved befaring ble 27 planter artsbestemt. Busksjiktet består for det meste av einer, mens feltsjiktet er en mosaikk av lyng, gras, starr, mose og urter. Her kan nevnes blokkebær, blåbær, røsslyng, kvitlyng, bjønnskjegg, rome, tepperot, heigråmose, kystmyrkklegg, lusegras og sisselrot. På spesielt fuktige partier vokser arter som torvmyrull, duskmyrull, torvmose, smal soldogg og tettegras. Det ble lett etter klokkesøte (VU) på myrene, men arten ble ikke påvist. Hele området fremstår som sterkt beitepåvirket, og det er ikke grunnlag for å avgrense lokaliteter med kystlynghei innenfor planområdet. Av fugl ble det registrert bl.a. heipiplerke (stor dominans målt i antall individer), løvsanger, tornsanger, munk, steinskvett, grønnsisik, rødvingetrost, måltrost, linerle, ravn, gråmåke og gråhegre (passerte gjennom området). Det ble ikke påvist hekkende rovfugl i eller nær planområdet.

Planområdet på Skurvuten har større innslag er tørr lyngei (H1), spesielt i bratte og sørvendte partier, enn planområdet på Tindafjellet. Ellers forekommer det noe fuktig lynghei (H3) og fattig fastmattemyr (K3). Området er klassifisert som innmarksbeite på markslagskartet, er enda sterkere beitepåvirket enn Tindafjellet og har områder som kan klassifiseres som kulturbetinget engvegetasjon (G-utforminger). Det ble artsbestemt 22 planter, men einer, røsslyng, krekling, blåbær, tepperot, småsyre, heigråmose, bjønnskjegg, kystmyrklegg, tettegras og småmaure som typiske arter. Kun et fåtall arter av fugl ble registyrert i området under feltarbeidet, nærmere bestemt heipiplerke (tallrik), steinskvett, rødvingetrost, gråtrost og grønnsisik. Det ble ikke påvist hekkende rovfugl i eller nær planområdet.

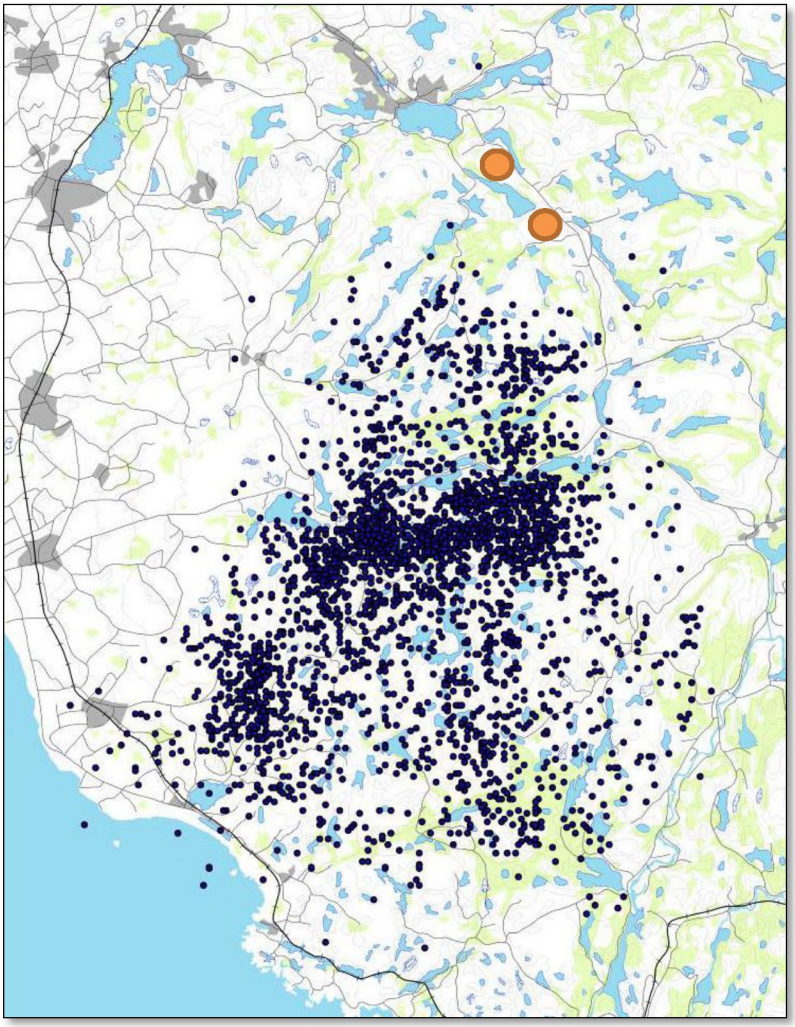
Av eksistrende artsregistreringer (Artsdatabanken) er det kun en registrering innenfor selve planområdet, av arten *verdanus abdominalis,* som er et vanlig forekommende insekt i artsgruppen nebbmunner. I nærhet til planområdet er det imidlertid registrert flere viktige naturtyper og artsforekomster (se figur 32 og 33), og de største naturverdiene her er knyttet til kystlynghei, ferskvanns- og våtmarkslokaliteter.



***Figur 30**. Planområdene på Tindafjellet (øverst) består av sterkt beitepåvirket fuktig lynghei med spredte fattigmyrer, mens Skurvanuten (nederst) domineres av tørr lynghei. Det er ikke påvist viktige naturtyper eller rødlistede planter i disse to områdene.*

I 2006 ble det dokumentert et omfattende trekk av rovfugl forbi Høg-Jæren (Mjølsnes 2006). Tellingene ble gjort fra Lassaskaret i Hå kommune, som ligger ca. 8-10 km fra kystlinja og ca. 16 km fra Tindafjellet. I 2007 ble det gjennomført en tilsvarende kartlegging over et større område i forbindelse med flere omsøkte prosjekter (Ambio 2008).

Figuren til høyre er hentet fra Ambio (2008). Den viser ikke trekkrutene, men kun start-punktet for observasjonene. Som det fremgår av figuren er tettheten av registrerte rovfugl størst i området Karten – Moifjellet og Lassaskaret, men dette kan skyldes dekningsgrad (at disse områdene er bedre kartlagt). Selv om planområdene til Skurvanuten og Tindafjellet vindkraftverk ligger utenfor det undersøkte området, er det mye som tilsier at det går et betydelig trekk av rovfugl også gjennom dette området. Hvor omfattende det er, sett i forhold til andre områder i denne regionen, er imidlertid vanskelig å vurdere utfra tilgjengelig datagrunnlag.



***Figur 31**. Registrerte rovfugl i forbindelse med trekktellinger i området. Kilde: Tysse (2008)*

Registrerte naturtyper og vilt-områder i nærhet til planområdet (radius 2 km) er listet opp i tabell 8 og 9, samt vist på figur 32 og 33. Det er ikke avgrenset egne naturtype- eller viltlokaliteter innenfor de to planområdene.

Det er ingen områder vernet i medhold av Naturmang-foldloven i umiddelbar nærhet til de to planområdene (figur 34), men planområdene ligger innenfor nedslagsfeltet til det vernede Figgjovassdraget (vernet gjennom Verneplan I for vassdrag).

***Tabell 8**. Registrerte naturtyper innen en radius av 2 km fra planområdet til Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk.*

Nr	Lokalitet	Naturtype	Utforming	Beskrivelse	Verdi
1	Edlandsfjellet	A01	Ikke registrert	Intakte lavlandsmyrer	A
2	Neseelva	E06	Ikke registrert	Viktig bekkedrag	B
3	Straumåna	E06	Ikke registrert	Viktig bekkedrag	B
4	Klugjevatnet	H00	Ikke registrert	Andre viktige forekomster	C
5	Tindafjellet – Fitjanuten øst for Skurve	D07	Ikke registrert	Kystlynghei	B
6	Klugevatnet	E02	Ikke registrert	Mudderbank	A
7	Klugjevatnet	H00	Ikke registrert	Andre viktige forekomster	B
8	Langavatnet	A01	Ikke registrert	Intakte lavlandsmyrer	A

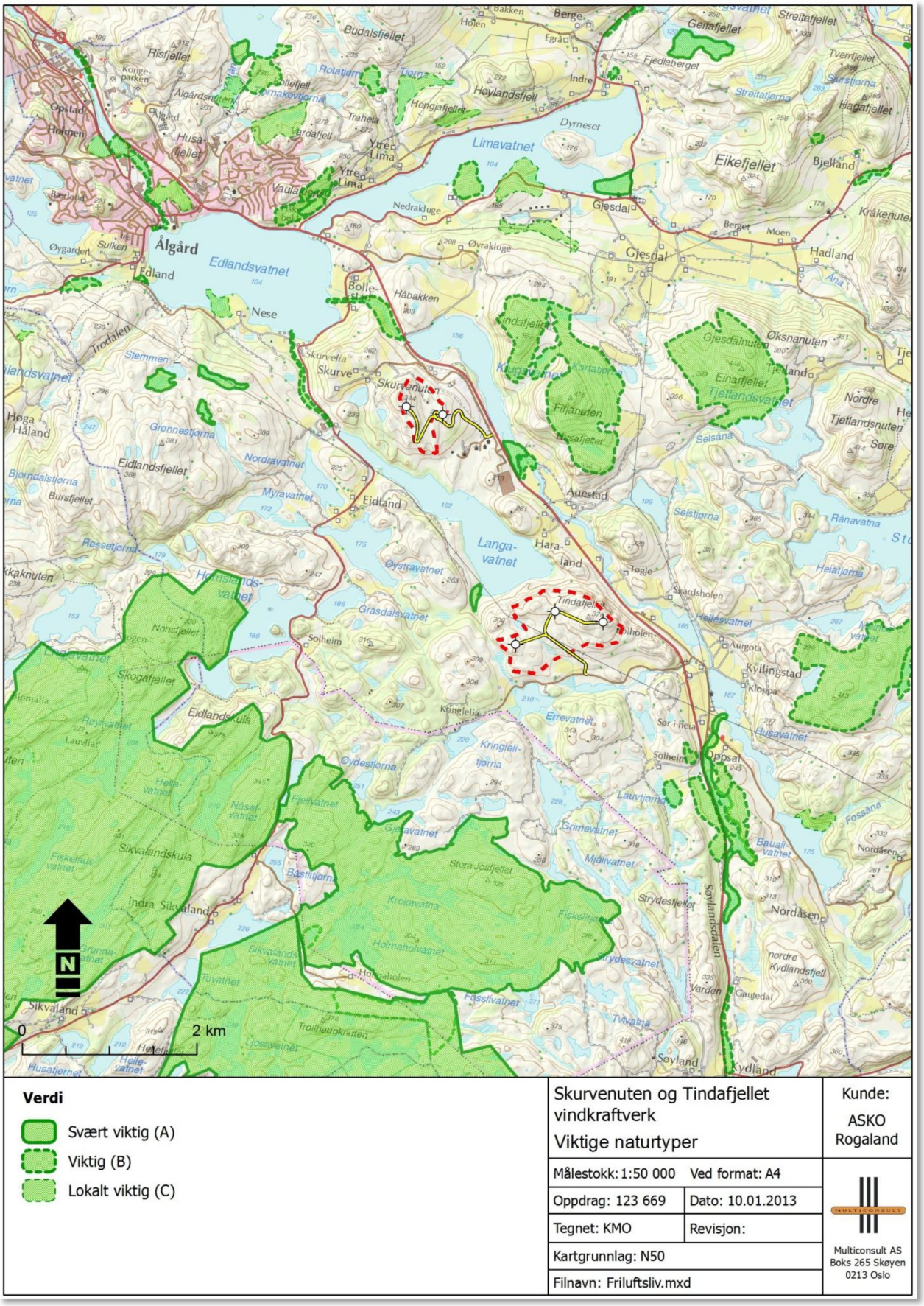
Nr	Lokalitet	Naturtype	Utforming	Beskrivelse	Verdi
9	Lauvtjørn	E08	D0703	Rik kulturlandskapssjø	B
10	Søylandsdalen, ved Solheim	D04	D0404	Naturbeitemark	B
11	Søylandsdalen, vest for europavegen	A08	D0703	Kystmyr	B
12	Søylandsdalen	E06	Ikke registrert	Viktig bekkedrag	A
13	Søylandsdalen, naudaustre del	D04	D0404	Nautbeitemark	B

***Tabell 9**. Registrerte viltområder innen en radius av 2 km fra planområdet til Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk.*

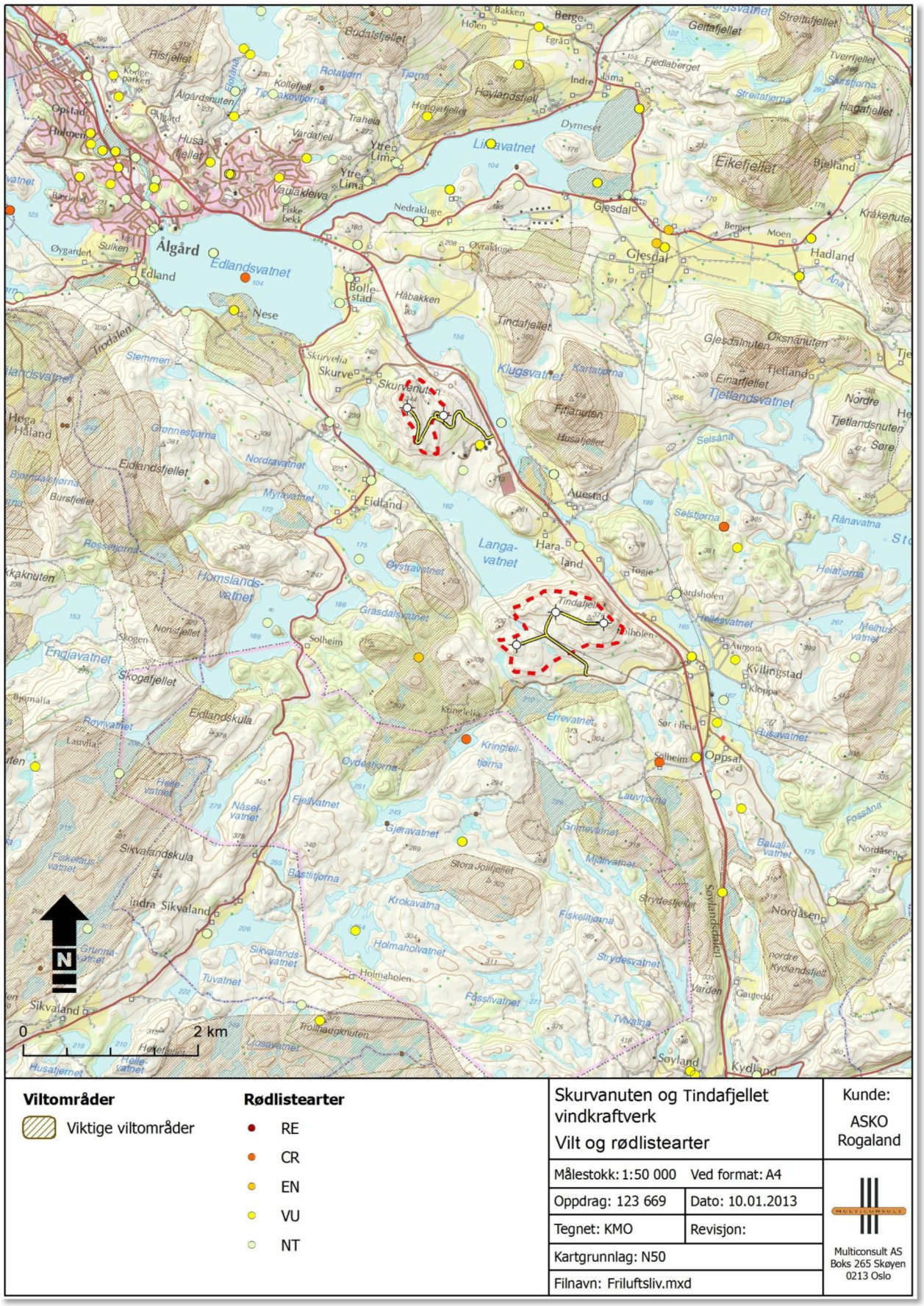
Nr	Lokalitet	Art	Funksjon
1	40	Orrfugl	Spill/parringsområde
2	41 Kluge/Tindafjellet	Rådyr	Beiteområde
3	42 Tindafjellet	Hare	Leveområde
4	43 Nese	Rådyr	Beiteområde
5	44	Tårnfalk	Ynlgeområde
6	46 Nordravatnet	Grågås	Beiteområde
7	47 Skurvenuten sør/Langavatnet	Storlom	Yngleområde
8	48 Fitjanuten	Hare	Leveområde
9	49 Husafjellet	Rådyr	Beiteområde
10	50 Skurvenuten sør/Klugsvatnet	Vade-, måke- og alkefugler	Yngleområde
11	68 Vest for Langavatnet	Hare	Leveområde
12	69 Kringlelia	Rådyr	Beiteområde
13	70 Errevatnet	Andefugler	Yngleområde
14	71 Øst for Kringlelitjerna	Grågås	Rasteområde
15	73 Øst for Stora Jolifjellet 1	Orrfugl	Yngleo- og leveområde
16	75 Øst for Stora Jolifjellet 2	Rådyr	Beiteområde

I nærhet til planområdene er det registrert til sammen 120 arter av fugl, deriblant 20 rødlistearter. De rødlistede fugleartene er i hovedsak knyttet til mosaikken av myr, våtmark, vassdrag og dyrka mark.

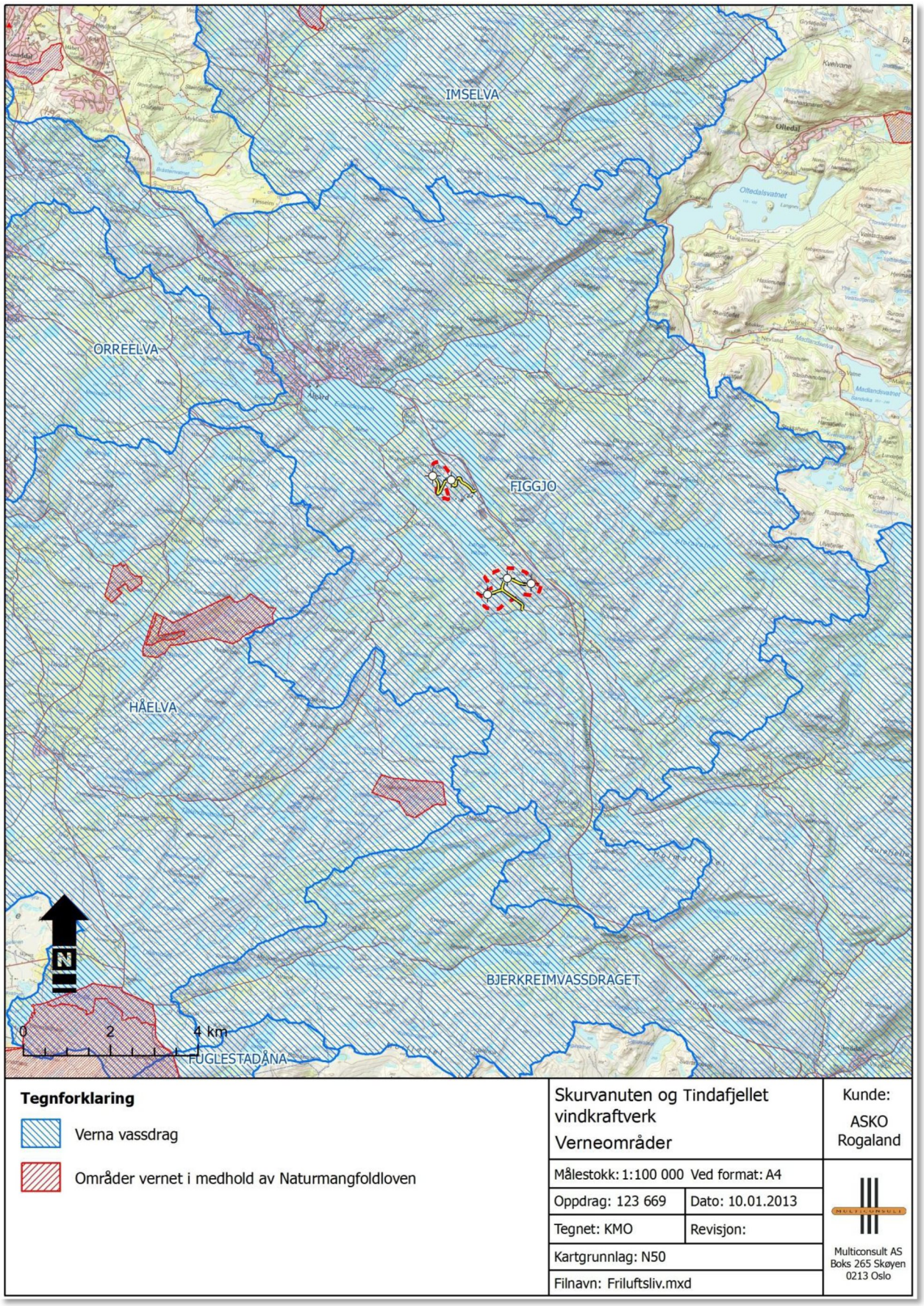
Av hjortedyrene er det primært rådyr som har tilhold i området, men hjort kan også forekomme. Rådyr ble også observert under befaringen i området.



***Figur 32**. Viktige naturtyper innenfor planområdet. Kilde: Naturbase (DN).*



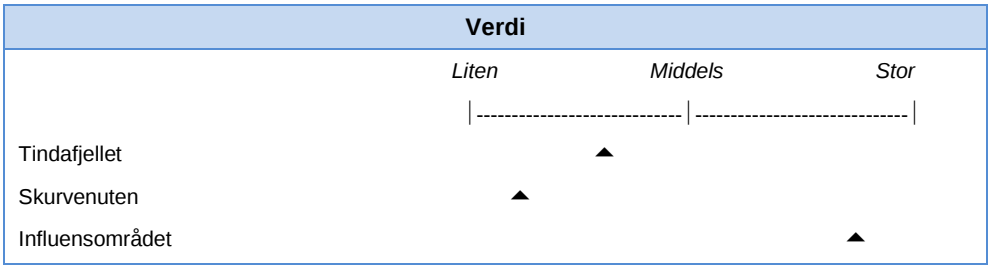
***Figur 33**. Registrerte viltområder (Naturbase), rødlistearter og andre interessante observasjoner rundt planområdene til Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk.*



***Figur 34**. Verneområder og verna vassdrag. Kilde: Naturbase (DN) og NVE-Atlas.*

De nærmeste verneområdene ligger ca. 4 - 4,5 km vest og sydvest for planområdene. I sydvest ligger Trollhaug naturreservat (myr) og i vest ligger landskapsvernområdene Lyngaland og Urådalen, samt Sæland naturreservat (edelløvskog/rike løvskoger). Planområdet ligger i sin helhet innenfor nedslagsfeltet til det vernede Figgjovassdraget.

Planområdene for begge prosjektene vurderes totalt sett å ha relativt liten verdi med tanke på biologisk mangfold, INON og verneinteresser. Verdiene i influensområdet for øvrig er stedvis betydelig høyere, jf. figur 32, 33 og 34.



6.3 Mulige konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Vegetasjonen i området er generelt artsfattig og det er ikke påvist viktige naturtyper. Dette tilsier at konsekvensene av en utbygging for flora/naturtyper er ubetydelige. Denne vurderingen gjelder både Skurvenuten og Tindafjellet.

Når det gjelder fugl, og for så vidt annet vilt (unntatt siste punkt i listen under), er det særlig fire forhold som blir trukket fram mht effekten av vindkraftverk (se for eksempel Drewitt & Langston 2006):

- ✓ Arealtap/habitatforringelse
- ✓ Støy og forstyrrelser
- ✓ Fragmentering og barrierevirkninger
- ✓ Kollisjonsrisiko

Selve arealbeslaget i forbindelse med bygging av vindkraftverkene med tilhørende infrastruktur er lite, normalt i området 3 – 4 % av det totale arealet innenfor planområdet. Arealtapet vil kunne berøre hekkeplasser for vanlig forekommende arter som heipiplerke, steinskvett m.fl., samt beiteområder for bl.a. rådyr. Det er imidlertid ikke påvist hekkeplasser for rovfugl eller rødlistearter på eller nær inntil de arealene som blir fysisk berørt av en utbygging, så konsekvensene av selve arealbeslaget vurderes isolert sett som lite negativt.

Støy og forstyrrelser i anleggs- og driftsfasen vil også kunne fortrenge arter fra nærområdet, enten midlertidig i anleggsfasen eller på mer permanent basis. Det er imidlertid ikke påvist hekkende rovfugl, rødlistearter eller andre interessante arter i disse to områdene. Støy og forstyrelser i anleggs- og driftsfasen vil da i første rekke berøre vanlig forekommende arter. Konsekvensene vurderes derfor som små.

Kollisjonsrisikoen for fugl i landbaserte vindkraftverk har vist seg å være lav i mange områder. Det finnes imidlertid unntak, slik som bl.a. Altamont Pass i U.S.A. (rovfugl), Tarifa og Navarre i Spania (spesielt gåsegribb) og Smøla (havørn). På de to førstnevnte stedene ligger vindkraftverkene sentralt til i trange trekkorridorer, og der ligger også mye av forklaringen bak de høy kollisjonstallene. Planområdene til de omsøkte vindkraftverkene på Skurvenuten og Tindefjellet er små og har ikke samme sentrale plassering i en geografisk avgrenset trekkorridor, selv om det er et betydelig trekk av rovfugl forbi Høg-Jæren, og det er derfor lite som tilsier at man vil oppleve problemer av tilsvarende omfang i dette området knyttet til

trekkfugl. En viss kollisjonsrisiko for alle arter som trekker forbi Høg-Jæren (jf. figur 31) vil det imidlertid alltid være.

Den planlagte utbyggingen berører ingen områder vernet i medhold av naturmangfoldloven, men er lokalisert innenfor nedslagsfeltet til det vernede Figgjovassdraget.

Fase	Omfang
Skurvanuten Tindafjellet	*Stort neg.* *Middels neg.* *Lite / intet* *Middels pos.* *Stort pos.* |----------|----------|----------|----------|----------| ▲ ▲

Sammenfatter man områdets verdi med tanke på flora, fauna, INON og verneinteresser med utbyggingsalternativenes omfang/virkning, kan det konkluderes med at de to vindkraftverkene vil ha følgende konsekvenser i anleggs- og driftsfasen:

	Samlet konsekvensvurdering	
	Anleggsfasen	Driftsfasen
Skurvenuten	Liten negativ (-)	Liten negativ (-)
Tindafjellet	Liten negativ (-)	Liten til middels negativ (-/--)
Samlet vurdering	Liten negativ (-)	Liten til middels negativ (-/--)

6.4 Mulige avbøtende tiltak

Følgende avbøtende tiltak er foreslått for å redusere utbyggingens konsekvenser for flora og fauna i influensområdet:

- ✓ Anleggsarbeid bør i minst mulig grad foregå i sårbare perioder for viltet.
- ✓ Når det gjelder adkomst/internvegene bør det tilstrebes å bruke stedegne masser i fyllinger og la både skjæringer og fyllinger revegeteres naturlig.
- ✓ Nye veger bør ikke være åpne for motorisert ferdsel for allmennheten. Dette gjelder spesielt i sårbare perioder for viltet.
- ✓ Kjøring med tunge maskiner i terrenget (utenfor opparbeidete veger) bør begrenses så langt som mulig.

Disse tiltakene vil kunne redusere konsekvensene noe, men endrer ikke den samlede konsekvensvurderingen for prosjektene.

6.5 Oppfølgende undersøkelser

Det er ikke foreslått oppfølgende undersøkelser i denne fasen. Dersom prosjektene blir bygget, vil oppfølgende undersøkelser i driftsfasen vedrørende kollisjonsrisiko for fugl kunne vært et viktig bidrag for å øke kunnskapen på dette området.

7 STØY



7.1 Innledning

Gjeldende retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging er T-1442 (Miljøverndepartementet, 2012). Retningslinjen er utarbeidet i tråd med EU-regelverkets metoder og målestørrelser, og er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensingsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven.

Retningslinjen er veiledende, og ikke rettslig bindende. Vesentlige avvik kan imidlertid gi grunnlag for innsigelse til planen fra statlige myndigheter, bl.a. Fylkesmannen.

T-1442 har til formål å forebygge støyplager og ivareta stille og lite støypåvirkede natur- og friluftsområder. Støybelastning skal beregnes og kartlegges ved en inndeling i fire soner:

- ✓ rød sone, nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- ✓ gul sone, er en vurderingssone, hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.
- ✓ hvit sone, angir en sone med tilfredsstillende støynivå, og ingen avbøtende tiltak anses som nødvendige
- ✓ grønn sone, angir stille områder, som i tettstedsbebyggelse defineres som et avgrenset område (park, skog, kirkegårder og lignende), egnet til rekreasjonsaktivitet.

Kriterier for soneinndeling for de aktuelle støykildene er gitt i tabellen nedenfor. Når minst ett av kriteriene for den aktuelle støysonen er oppfylt, faller arealet innenfor sonen.

Tabell 10. *Kriterier for soneinndeling. Alle tall er angitt i dB, frittfeltverdier.*

Støykilde	**Støysone**			
	Gul sone		**Rød sone**	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Vindturbiner	$45 \leq L_{den} < 55$	-	$L_{den} \geq 55$	-
Trafostasjoner (jfr. Industri, med helkontinuerlig drift)	Uten impulslyd: 55 L_{den} Med impulslyd: 50 L_{den}	45 L_{night}, 60 $_{5AF}$	Uten impulslyd: 65 L_{den} Med impulslyd: 60 L_{den}	55 L_{night}, 80 $_{5AF}$

7.1.1 Anbefalte støygrenser for etablering av nye vindkraftverk

Anbefalt støygrense for vindturbiner følger av Tabell 11.

***Tabell 11**. Anbefalte støygrenser ved etablering av nye vindturbiner og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager inntil vindkraftverk.*

Støykilde	Støynivå på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07
Vindturbiner	L_{den} <45 dB	-

7.2 Datainnsamling / datagrunnlag

7.2.1 Lydeffektnivå for REpower RE114 3,2 MW

I beregningene for Skurvenuten er det benyttet lydeffektnivå ved 8 m/s på L_{WA} = 105,1 dBA. Dette er gjeldende for vindturbiner av typen REpower RE114 3,2 (noise mode 0). Det er også gjennomført støyberegninger hvor den vestligste av vindturbinene er satt i støyredusert modus om natten (noise mode 1) med lydeffektnivået ved 8 m/s på L_{WA} = 103 dBA.

7.2.2 Lydeffektnivå for REpower RE104 3,4 MW

I beregningene for Tindafjellet er det benyttet lydeffektnivå ved 8 m/s på L_{WA} = 105,5 dBA. Dette er gjeldende for vindturbiner av typen REpower RE114 3,2 (noise mode 0). Det er også gjennomført støyberegninger hvor den østligste av vindturbinene er satt i støyredusert modus om natten (noise mode 1) med lydeffektnivået ved 8 m/s på L_{WA} = 104 dBA, og den vestligste er satt i støymodus 2 på dag- og kveldstid (L_{WA} = 101,7 dBA) og støymodus 3 (L_{WA} = 100 dBA) på nattestid.

7.2.3 Andre beregningsforutsetninger

Beregninger av lydforholdene ved vindkraftverkene er utført i henhold til den nordiske beregningsmetoden for industristøy som beskrevet i T-1442. Metoden regner med 3 m/s medvindsforhold til alle mottakerpunkter. Den tar hensyn til forhold knyttet til absorpsjonseffekter fra mark, skjerming og refleksjoner fra terreng og bygninger, luftabsorpsjon m.m. Følgende forutsetninger ligger til grunn for beregningene og vurderingene:

- ✓ Det er beregnet med en mottakerhøyde på 4 meter.
- ✓ Navhøyden er 100 meter for både Skurvenuten og Tindafjellet.
- ✓ Vindhastighet er på 8 m/s.
- ✓ Det er antatt at vindturbinene er i drift i 290 dager i året (iht. TA-2115, Veileder til Miljøverndepartementets retningslinje T-1442).
- ✓ Det er ikke foretatt noen korreksjoner av hensyn til støyens rentonekarakter. Det er ikke forventet at støyen vil ha en karakter som tilsier at en korreksjon for rentoner skal foretas.
- ✓ Beregningene er foretatt ved hjelp av beregningsprogrammet WindPRO versjon 2.8.579.

7.3 Områdebeskrivelse

Innenfor planområdene er det i dag ingen vesentlige støykilder, men er berørt av støy fra E39 like øst for begge områdene. Andre støykilder i området er trafikk tilknyttet industriområdet på Skurve og leirduebane lokalisert like sør for Skurvenuten. Disse støykildene vil sammen med bakgrunnsstøy fra naturen være de mest dominerende støykildene i området. Vindsus vil i en viss avstand fra vindkraftverkene kunne maskere og være høyere enn støy fra vindkraftverkene. Dette inntreffer normalt ved vindhastigheter over 8 m/s.

7.4 Mulige konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

7.4.1 Anleggsfasen

Anleggsfasen vil medføre noe støy i kortere tidsrom. Det er ikke foretatt egne støyberegninger for dette.

Tiltakshaver vil forholde seg til planretningslinjen T-1442 sine bestemmelser om begrensning av støy fra bygge- og anleggsvirksomhet.

7.4.2 Driftsfasen

Det er beregnet støynivå ved fritidsboliger og boliger innenfor en avstand på 2,5 km fra vindturbinene. Mottakerne med støynivå over L_{den} = 40 dB er angitt i tabell 12 under.

Beregningene viser at for Skurvenuten vil to boliger ved Skurve og klubbhuset til skytterlaget eksponeres for støynivåer over grenseverdien på L_{den} = 45 dB. Grenseverdien overskrides marginalt for bolighusene. Dersom den vestligste av vindturbinene settes i støyredusert modus 1, er det kun klubbhuset til skytterlaget som eksponeres for støynivåer over retningslinjene. For Tindafjellet vil to eneboliger og fire fritidsboliger eksponeres for støynivåer over grenseverdien på L_{den} = 45 dB. Grenseverdien overskrides marginalt for bolighusene. Dersom den østligste vindturbinen settes i støymodus 1 og den vestligste i støymodus 2 og 3 på hhv. kvelds- og nattestid, reduseres støynivået til lavere enn L_{den} = 45 dB hos alle mottakerne.

Støykartene for de to prosjektene er vist i figur 35-38.

***Tabell 12**. Oversikt over fritidsboliger og boliger som blir eksponert for støyverdier over L_{den} = 40 dB. Det er antatt worst case med medvind fra alle retninger. Bygninger der lydnivået overskrider grenseverdien L_{den} = 45 dB er markert med blått. Beregningene er utført av Meventus AS.*

Punkt	Mottaker	Skurvenuten	Skurvenuten støyredusert	Tindafjellet	Tindafjellet støyredusert
1	Fritidsbolig Kringlelia	<40	<40	40,9	37,8
2	Fritidsbolig Errevatnet	<40	<40	48,4	44,2
3	Klubbhus Skytterlag	47,3	47,1	<40	<40
4	Fritidsbolig Errevatnet	<40	<40	46,1	43,5
5	Fritidsbolig Errevatnet	<40	<40	47,1	43,1
6	Fritidsbolig Errevatnet	<40	<40	42	39,3
7	Fritidsbolig Auestad	<40	<40	40,7	39,9
8	Fritidsbolig Errevatnet	<40	<40	47,8	44
9	Fritidsbolig Errevatnet	<40	<40	44,1	41,1
10	Fritidsbolig Errevatnet	<40	<40	44,8	41,3
11	Fritidsbolig Klugsvatnet	42,1	41,9	<40	<40
12	Bolig Skurve	44,2	42,9	<40	<40
13	Bolig Skardsholen	<40	<40	42,9	41,8
14	Bolig Haraland	<40	<40	43	42,4
15	Bolig Haraland	<40	<40	43,1	42,5
16	Bolig Haraland	<40	<40	40,8	39,9
17	Bolig Haraland	<40	<40	40,9	40,1
18	Bolig Haraland øst	<40	<40	44,3	43,5
19	Bolig Skurve	45,1	43,9	<40	<40
20	Bolig Skurve	45,3	44,1	<40	<40
21	Bolig Skurve	42,7	41,4	<40	<40
22	Bolig Skardsholen	<40	<40	43,3	42,2
23	Bolig Kolholen	<40	<40	45,6	44,5

Punkt	Mottaker	Skurvenuten	Skurvenuten støyredusert	Tindafjellet	Tindafjellet støyredusert
24	Bolig Eidland	40,7	39,8	<40	<40
25	Bolig Skurve	43,9	42,6	<40	<40
26	Bolig Haraland	<40	<40	42,1	41,2
27	Bolig Tøgje	<40	<40	45,7	44,7
28	Bolig Skurve	41,7	40,4	<40	<40
29	Bolig Haraland	<40	<40	40,2	39,3
30	Bolig Skurve	44,7	43,4	<40	<40

7.4.3 Samlede virkninger

Det er også gjennomført støyberegninger som angir den samlede støybelastningen dersom begge vindkraftverkene etableres. Resultatene fra disse beregningene viser ingen signifikant endring i støynivåene hos mottakerne.

7.5 Mulige avbøtende tiltak

Når det gjelder støy fra vindkraftverkene i driftsfasen er det ingen typiske tiltak mot støy (som for eksempel skjerming) som vil være effektiv mot støyen fra vindturbinene. Lydforholdene i området er i stor grad bestemt av valgt beliggenhet og valg av type vindturbin.

Aktuelle avbøtende tiltak ved støykonflikter kan være:

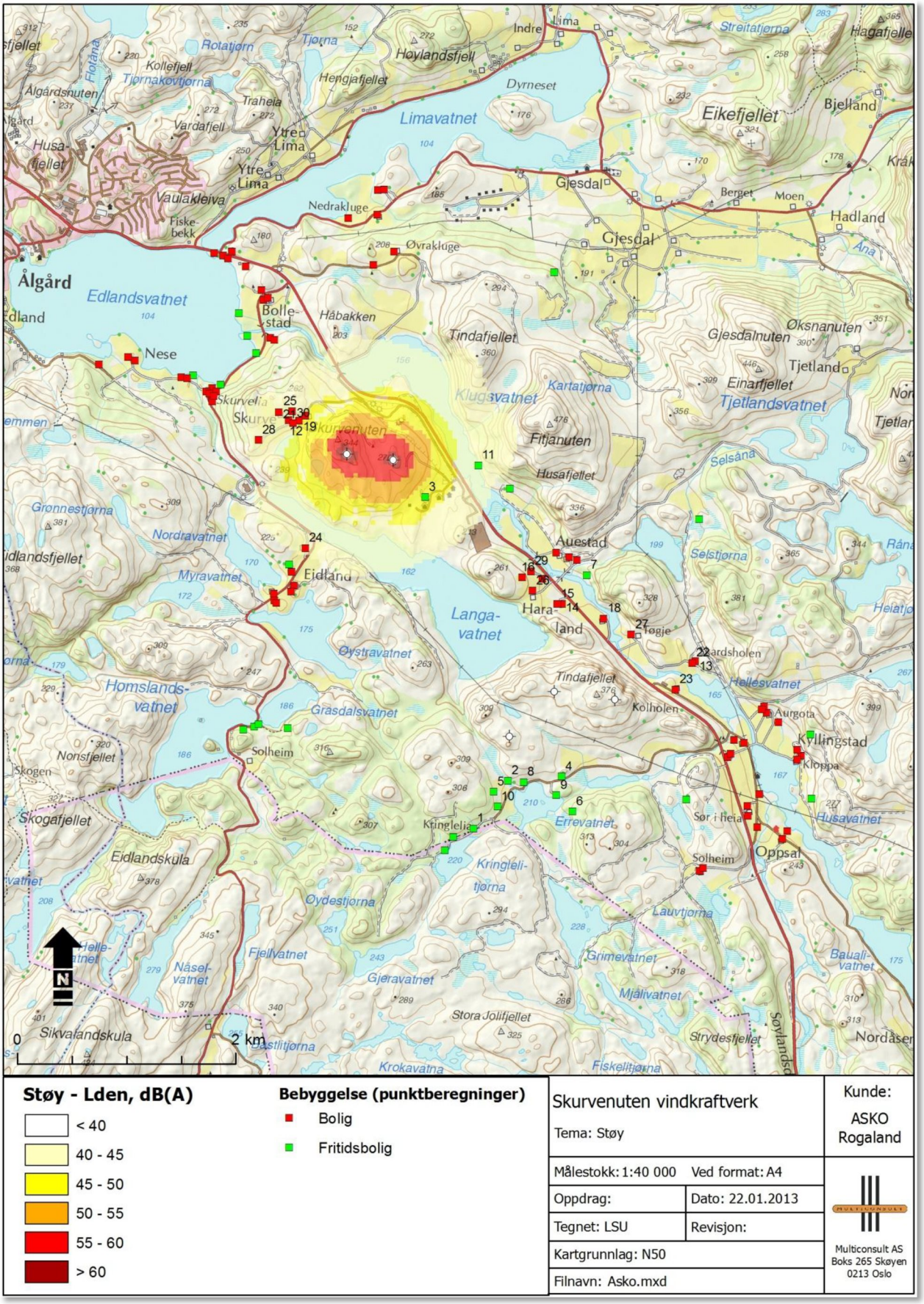
- ✓ Fjerning/flytting av vindturbiner.
- ✓ Bruk av vindturbiner som avgir mindre støy dersom dette er tilgjengelig på det tidspunktet vindkraftverkene bygges ut.
- ✓ Oppkjøp/flytting av fritidsboliger.

I bygge- og anleggsfasen så vel som i driftsfasen vil det være behov for god informasjon til berørte naboer. Dette vil ikke redusere selve lydnivået, men det vil kunne forebygge støykonflikter og gi et mer positivt forhold mellom utbygger og berørte interesser.

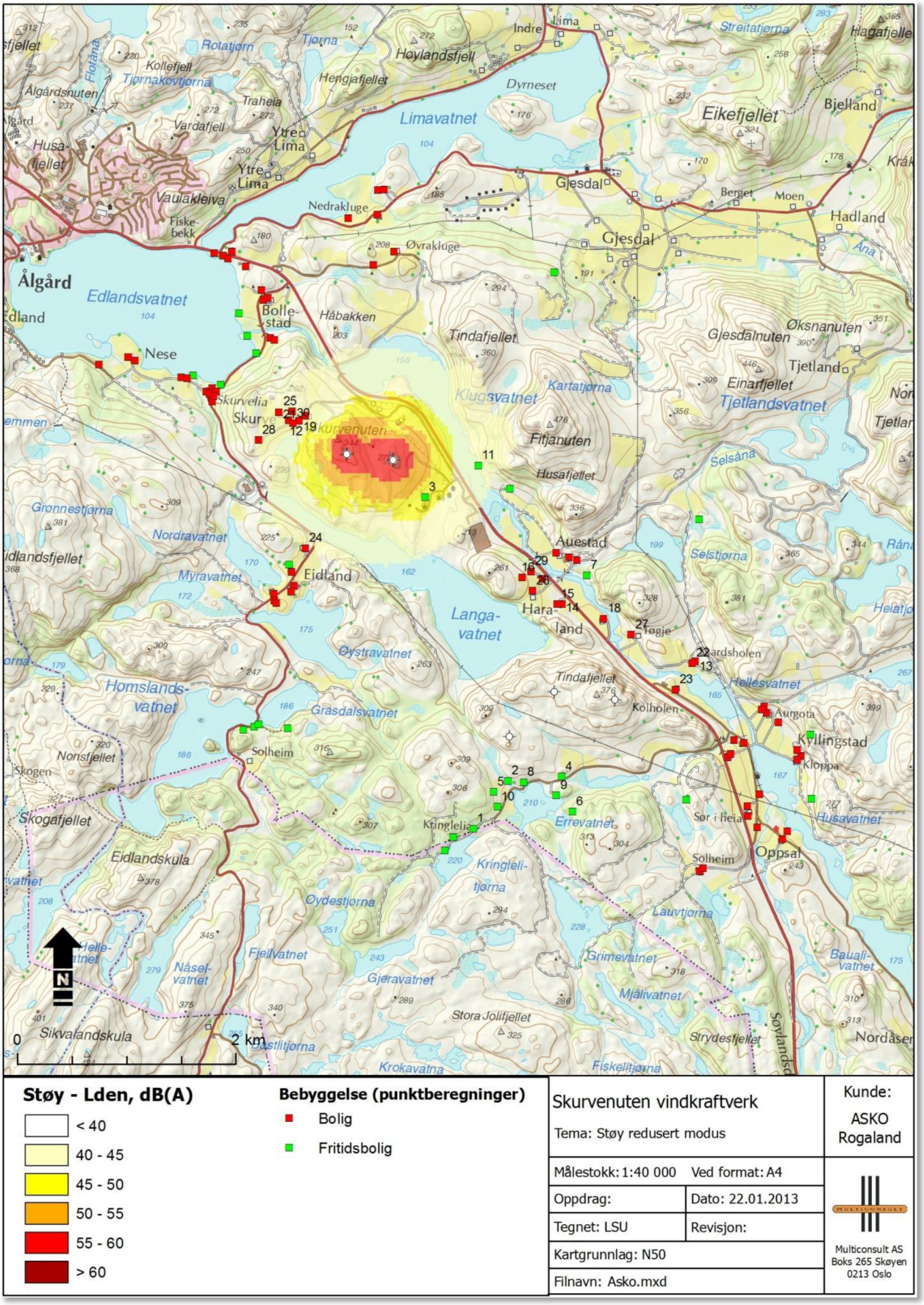
7.6 Oppfølgende undersøkelser

Det bør gjøres nye støyberegninger dersom det velges andre turbiner enn de som er benyttet i beregningene, eller at man senere får kunnskap om lydemisjon fra valgt turbin og denne avviker fra underlagsdata som er brukt for beregninger utført i denne konsekvensutredningen.

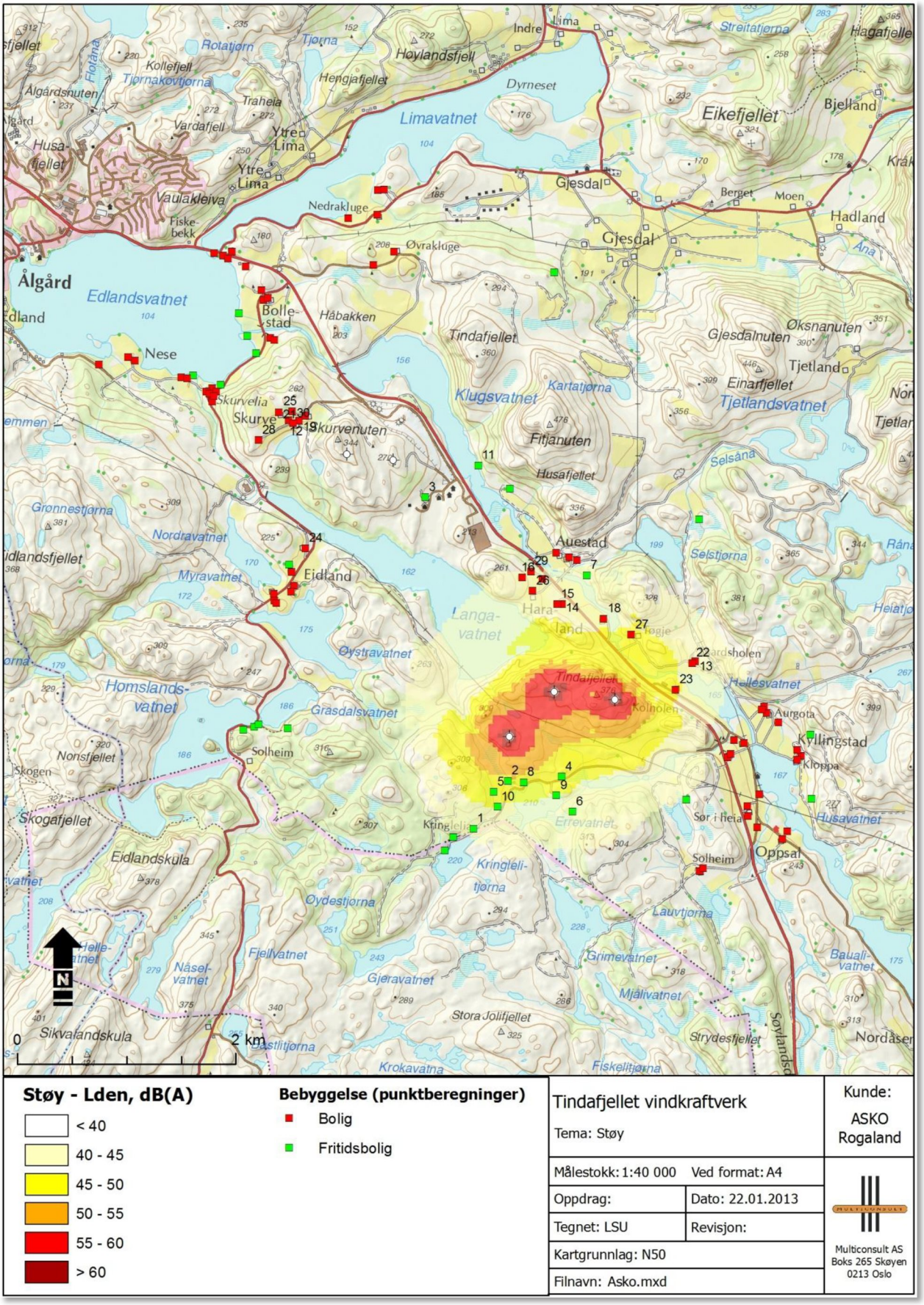
I forhold til støy fra bygge- og anleggsaktiviteter må det påses at anbefalte grenseverdier i T-1442 overholdes. Her kan det utføres mer nøyaktige vurderinger når mer informasjon om gjennomføring av bygge- og anleggsaktivitetene foreligger.



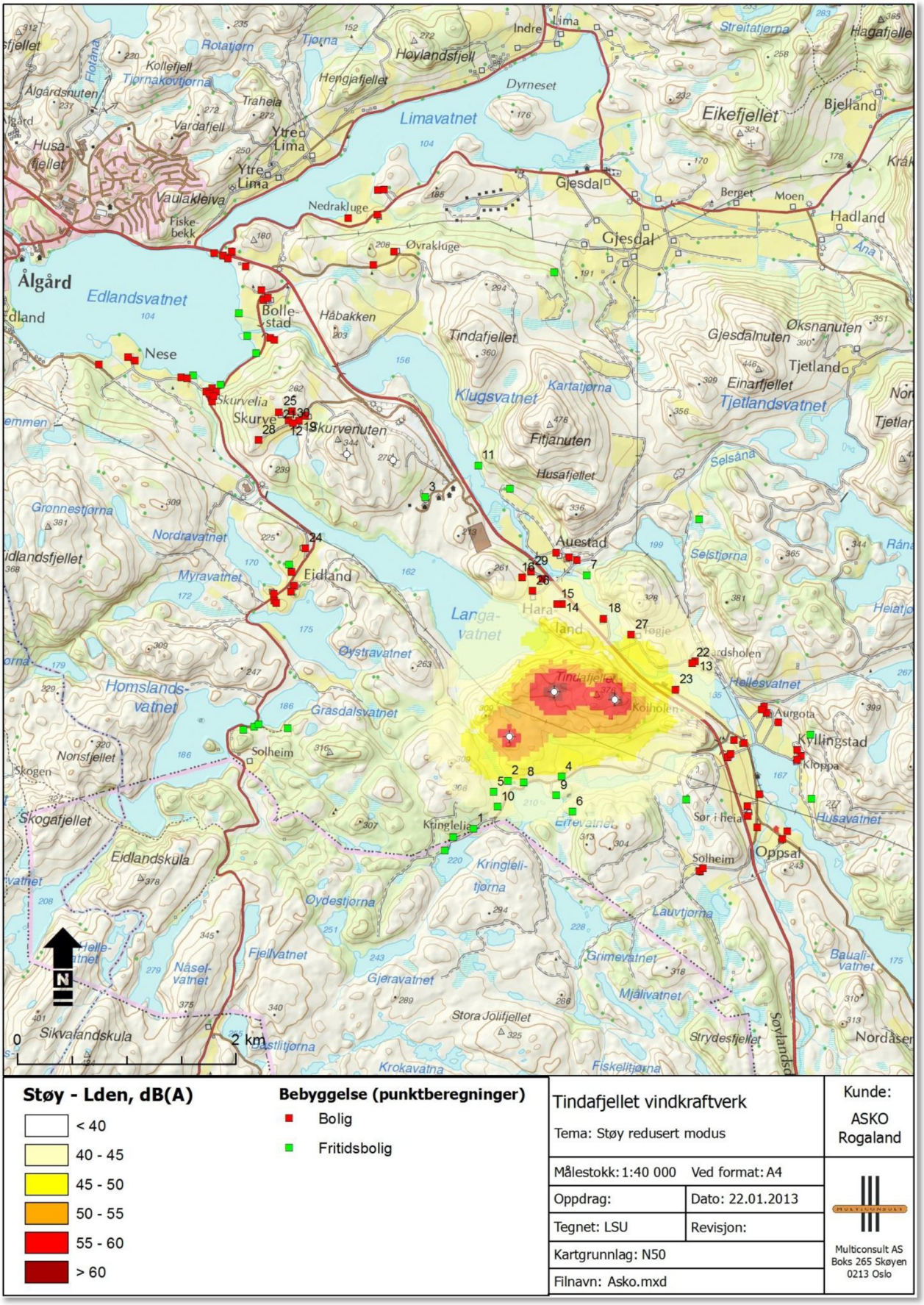
***Figur 35**. Beregnet støynivå for Skurvenuten. Det er antatt worst case med medvind fra alle retninger. Beregningene er utført av Meventus AS.*



***Figur 36**. Beregnet støynivå for Skurvenuten med den vestligste vindturbinen satt i støyredusert modus. Det er antatt worst case med medvind fra alle retninger. Beregningene er utført av Meventus AS.*



***Figur 37**. Beregnet støynivå for Tindafjellet. Det er antatt worst case med medvind fra alle retninger. Beregningene er utført av Meventus AS.*



***Figur 38**. Beregnet støynivå for Tindafjellet med den østligste og vestligste vindturbinen satt i støyredusert modus. Det er antatt worst case med medvind fra alle retninger. Beregningene er utført av Meventus AS.*

8 SKYGGEKAST OG REFLEKSBLINK



8.1 Innledning

Skyggekast oppstår når rotoren på vindturbinen står mellom observatøren og solen. Rotoren vil i slike tilfeller sveipe foran solen, noe som medfører at en bevegelig skygge projiseres mot betraktningsstedet. Dette kan være sjenerende, spesielt når de faller på lysåpninger som vinduer. Skyggen av en stillestående vindturbin vil normalt være uproblematisk.

Skyggeomfanget avhenger først og fremst av hvilken retning og posisjon vindturbinene står i forhold til betraktningsstedet, avstand og relativ terrengplassering mellom vindturbin og betraktningsstedet, størrelsen på vindturbinenes rotor, samt til en viss grad også vindturbinenes høyde. Det oppstår mest skyggekast når solen står lavt slik at skyggene blir lange. Effekten av skyggene avtar imidlertid med avstanden fra vindturbinen. Turbinbladene vil da dekke en mindre del av solskiven slik at skyggen bli mer diffus.

Ettersom høyden på solbanen over horisonten varierer gjennom året, vil solen passere bak en skyggekastende vindturbin i en avgrenset periode. Hvor lang denne perioden er, og når den opptrer, kan beregnes. Dersom vindturbinenes utforming (høyde og rotordiameter) og plassering er kjent, er det mulig å gjøre en teoretisk beregning av forventet skyggekast fra vindkraftverket. Ved en slik worst-case beregning tas det ikke hensyn til at faktisk antall timer med skyggekast er påvirket av blant annet antall soltimer og hvordan vindturbinen er stilt i forhold til solens innfallsvinkel. Ved beregninger av faktisk skyggekast, tas det også hensyn til statistikk for soldata og værforhold.

I Norge er det i dag ingen fastsatte retningslinjer for hva som er akseptabel skyggekastbelastning, men i Sverige er det utarbeidet retningslinjer (Boverket, udatert) som gir følgende grenseverdier:

- ✓ Teoretisk skyggetid < 30 timer/år
- ✓ Faktisk forventet skyggetid < 8 timer/år
- ✓ Faktisk forventet skyggetid < 30 minutter/dag

I de gjennomførte skyggekastberegningene er kun grenseverdi 1 og 2 vurdert. Når det gjelder grenseverdi nummer 3 er det gjennomført en beregning av teoretisk forventet skyggekast per dag.

8.2 Datagrunnlag

Det er benyttet rasterkart i målestokk 1:50 000. For å ta hensyn til topografien er det også lagt inn høydedata med 5 meters koter. I beregningene er følgende vindturbiner benyttet:

1. Skurvenuten: REpower RE114 3,2 MW vindturbin med tårnhøyde 100 meter og rotordiameter 114 meter.
2. Tindafjellet: REpower RE114 3,4 MW vindturbin med tårnhøyde 100 meter og rotordiameter 104 meter.

Antall soltimer i perioden fra 1961 til 2010 er hentet fra værstasjon *44560 Sola flyplass*. Basert på disse observasjonene er sannsynligheten for sol beregnet og presentert i Tabell 13.

***Tabell 13**. Beregnet solsannsynlighet for 44560 Sola flyplass.*

Måned	Jan	Feb	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Sannsynlighet for sol	0,19	0,29	0,33	0,40	0,41	0,41	0,37	0,39	0,31	0,25	0,19	0,15

Forventede vindforhold i planområdene er vist i Tabell 14 og Tabell 15. På bakgrunn av data fra en meteorologisk mesoskala modell (WRF) fra Norge er det estimert antall driftstimer som funksjon av retning, og at vindturbinene vil være i drift ved vindhastigheter mellom 3 m/s og 25 m/s (Agder Wind & Site, 2011).

***Tabell 14.** Forventet antall driftstimer per vindretning per år for Skurvenuten vindkraftverk.*

Vind-retning	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW
Drifts-timer per år*	600	274	260	341	1107	1487	665	477	375	528	606	1271

* Totalt antall driftstimer er per år er angitt til 7991 timer.

***Tabell 15**. Forventet antall driftstimer per vindretning per år for Tindafjellet vindkraftverk.*

Vind-retning	N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW
Drifts-timer per år*	521	139	274	438	1372	1192	638	512	302	494	713	1487

* Totalt antall driftstimer er per år er angitt til 8082 timer.

8.2.1 Forutsetninger

Antall skyggetimer er beregnet hvert minutt, dag for dag og over ett år. For skyggekartet er skyggen beregnet i ruter på 20 x 20 m, tidsstepp hvert femte minutt hver syvende dag.

Ved beregning av faktisk skyggekast fra vindturbinene er det gjort følgende antagelser og forenklinger:

- ✓ Dersom vindturbinen står stille vil den ikke gi skygger. Timer med stillestående vindturbiner er derfor ikke inkludert i beregningene.
- ✓ Situasjoner hvor bebyggelsen er plassert mer enn 2 km fra nærmeste vindturbin, solen står lavere enn 3º over horisonten eller rotorbladene dekker mindre enn 20 % av solskiven er ikke inkludert i beregningene. Det er antatt at skyggeeffekten i disse situasjonene er så diffuse at de er neglisjerbare. Dette er basert på tyske retningslinjer (EMD, 2008).
- ✓ Skyggen elimineres helt eller delvis dersom solen er dekket av skyer.

8.2.2 Valg av skyggemottakere

På bakgrunn av kartdata og kjennskap til området er det identifisert bygninger som antas å bli eksponert for skyggekast over 0 timer per år. For hver av disse bygningene er det er beregnet både "worst case" (teoretisk) og faktisk antall skyggetimer per år. I beregningene er det antatt at bygningene har vinduer på alle sider, og dermed alltid vil ha vinduer rettet mot vindkraftverket. Videre er det antatt at vinduene har et areal på 2 meter x 2 meter og er plassert vertikalt i veggen 1 meter over bakkenivå.

8.3 Omfang og konsekvensvurdering

Resultatet fra skyggekastberegningene er oppsummert i tabell 16 (Skurvenuten), tabell 17 (Tindafjellet) og tabell 18 (Skurvenuten og Tindafjellet), og det er angitt både teoretisk og faktisk skyggekast. Verdiene er vurdert mot den svenske grenseverdien på 8 timer faktisk skyggekast per år.

Beregningene viser at én bolig på Haraland blir eksponert for skyggekast marginalt over de svenske retningslinjene på 8 timer faktisk skyggekast per år dersom begge vindkraftverkene etableres. Dersom kun et av vindkraftverkene bygges, reduseres skyggekastnivået ved denne boligen til under 8 timer per år. Ingen andre boliger eller fritidsboliger eksponeres for skyggekast over de svenske retningslinjene.

Beregnet antall faktiske skyggetimer per år innenfor nærområdet til de to vindkraftverkene er også vist i figur 39 (Skurvenuten), figur 40 (Tindafjellet) og figur 41 (Skurvenuten og Tindafjellet). Beregningene av faktisk skyggekast tar hensyn til skydekke, vindretning, antall timer drift etc.

Tabell 16. *Beregnet antall timer teoretisk og faktisk skyggekast for helårs- og fritidsboliger i nærheten av Skurvenuten vindkraftverk. Ingen mottakere eksponeres for skyggekast over de svenske retningslinjene.*

Punkt	Mottaker	Faktisk skyggekast [t:min/år]	Teoretisk skyggekast [t:min/år]	Teoretisk skyggekast [t:min/dag]
1	Klubbhus skytterlag	1:21	6:00	0:18
2	Fritidsbolig Sør i Heia	0:00	0:00	0:00
3	Fritidsbolig Auestad	0:00	0:00	0:00
4	Fritidsbolig Klugsvatnet	3:04	14:34	0:25
5	Fritidsbolig Bollestad	0:00	0:00	0:00
6	Fritidsbolig Bollestad	0:00	0:00	0:00
7	Fritidsbolig Klugsvatnet	0:00	0:00	0:00
8	Bolig Skurve	5:37	27:43	0:41
9	Bolig Skardsholen	0:00	0:00	0:00
10	Bolig Auestad	0:00	0:00	0:00
11	Bolig Haraland	0:00	0:00	0:00
12	Bolig Bollestad	1:16	6:11	0:17
13	Bolig Haraland	0:00	0:00	0:00
14	Bolig Haraland	1:47	7:45	0:16
15	Bolig Aurgota	0:00	0:00	0:00
16	Bolig Aurgota	0:00	0:00	0:00
17	Bolig Kringlelia sør	0:00	0:00	0:00
18	Bolig Haraland	0:00	0:00	0:00
19	Bolig Haraland øst	0:00	0:00	0:00
20	Bolig Skurve	7:13	35:06	0:47
21	Bolig Bollestad	1:18	6:28	0:18
22	Bolig Skurve	7:34	37:03	0:48

Punkt	Mottaker	Faktisk skyggekast [t:min/år]	Teoretisk skyggekast [t:min/år]	Teoretisk skyggekast [t:min/dag]
23	Bolig Skurve	5:55	29:52	0:57
24	Bolig Skardsholen	0:00	0:00	0:00
25	Bolig Aurgota	0:00	0:00	0:00
26	Bolig Edlandsvatnet	0:47	4:03	0:16
27	Bolig Kringlelia sør	0:00	0:00	0:00
28	Bolig Auestad	0:00	0:00	0:00
29	Bolig Kålholen	0:00	0:00	0:00
30	Bolig Skurve	5:25	26:37	0:40
31	Bolig Kyllingstad	0:00	0:00	0:00
32	Bolig Haraland	0:00	0:00	0:00
33	Bolig Auestad	0:00	0:00	0:00
34	Bolig Tøgje	0:00	0:00	0:00
35	Bolig Skurve	4:50	25:07	0:34
36	Bolig Haraland	2:49	12:14	0:18
37	Bolig Krædjeberholen	0:00	0:00	0:00
38	Bolig Kringlelia sør	0:00	0:00	0:00
39	Bolig Skurve	6:30	31:47	0:45
40	Bolig Aurgota	0:00	0:00	0:00

Tabell 17. *Beregnet antall timer teoretisk og faktisk skyggekast for helårs- og fritidsboliger i nærheten av Tindafjellet vindkraftverk. Ingen mottakere eksponeres for skyggekast over de svenske retningslinjene.*

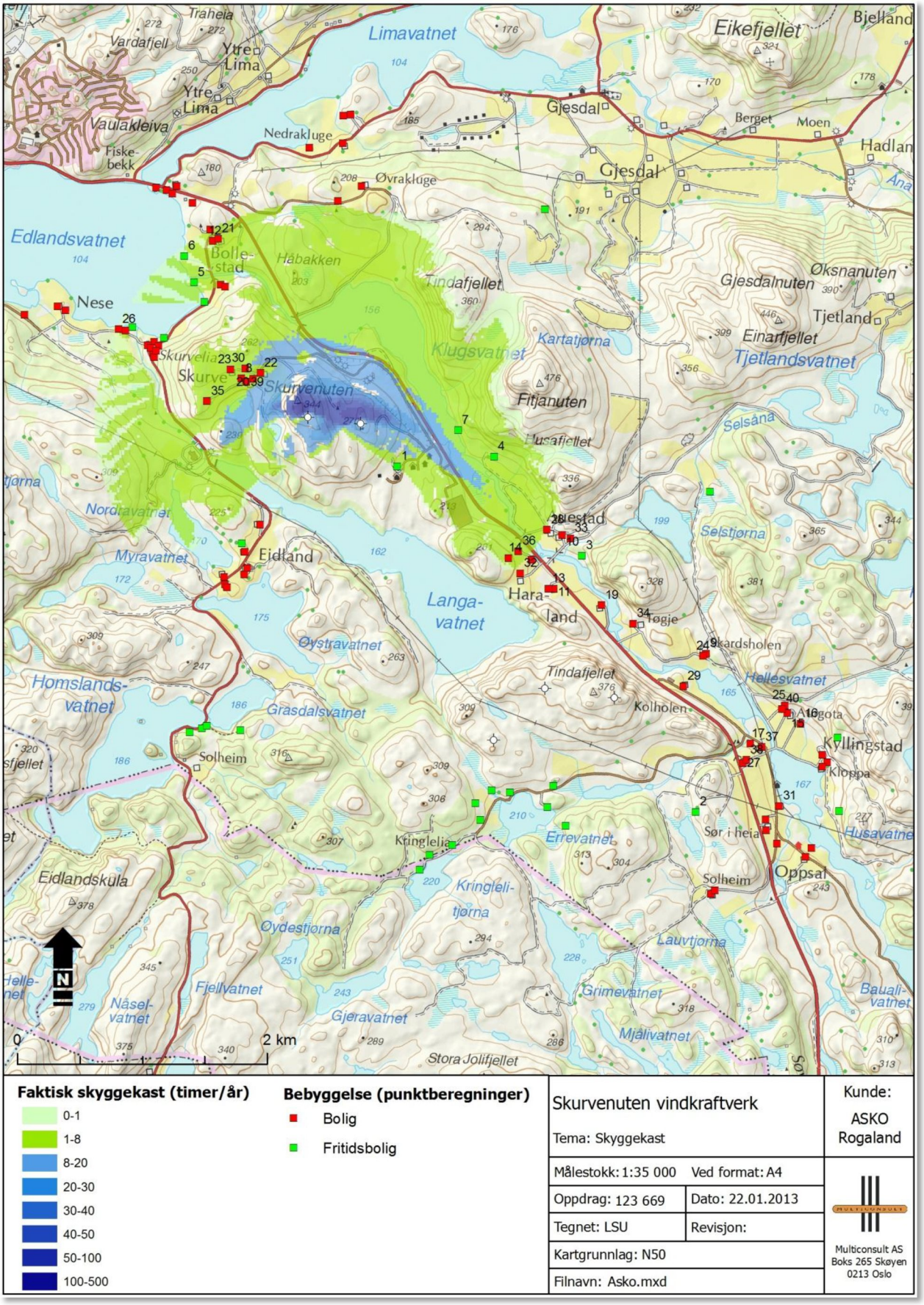
Punkt	Mottaker	Faktisk skyggekast [t:min/år]	Teoretisk skyggekast [t:min/år]	Teoretisk skyggekast [t:min/dag]
1	Klubbhus skytterlag	0:00	0:00	0:00
2	Fritidsbolig Sør i Heia	2:26	10:16	0:17
3	Fritidsbolig Auestad	4:22	28:56	0:40
4	Fritidsbolig Klugsvatnet	0:00	0:00	0:00
5	Fritidsbolig Bollestad	0:00	0:00	0:00
6	Fritidsbolig Bollestad	0:00	0:00	0:00
7	Fritidsbolig Klugsvatnet	0:00	0:00	0:00
8	Bolig Skurve	0:00	0:00	0:00
9	Bolig Skardsholen	2:44	18:21	0:44
10	Bolig Auestad	3:18	19:42	0:30
11	Bolig Haraland	4:45	26:49	0:43
12	Bolig Bollestad	0:00	0:00	0:00
13	Bolig Haraland	6:20	38:27	0:40
14	Bolig Haraland	5:21	30:40	0:24
15	Bolig Aurgota	1:08	5:32	0:18
16	Bolig Aurgota	1:03	4:59	0:17
17	Bolig Kringlelia sør	3:29	15:12	0:22
18	Bolig Haraland	5:45	35:17	0:24
19	Bolig Haraland øst	4:35	30:04	0:59
20	Bolig Skurve	0:00	0:00	0:00
21	Bolig Bollestad	0:00	0:00	0:00
22	Bolig Skurve	0:00	0:00	0:00
23	Bolig Skurve	0:00	0:00	0:00
24	Bolig Skardsholen	2:56	19:28	0:45

25	Bolig Aurgota	1:08	5:40	0:18
26	Bolig Edlandsvatnet	0:00	0:00	0:00
27	Bolig Kringlelia sør	3:51	16:31	0:23
28	Bolig Auestad	3:14	18:35	0:25
29	Bolig Kålholen	6:26	34:35	0:40
30	Bolig Skurve	0:00	0:00	0:00
31	Bolig Kyllingstad	1:25	6:01	0:14
32	Bolig Haraland	6:32	38:51	0:27
33	Bolig Auestad	3:16	19:59	0:34
34	Bolig Tøgje	4:18	31:50	1:03
35	Bolig Skurve	0:00	0:00	0:00
36	Bolig Haraland	5:16	31:22	0:23
37	Bolig Krædjeberholen	2:38	11:23	0:21
38	Bolig Kringlelia sør	4:40	20:05	0:22
39	Bolig Skurve	0:00	0:00	0:00
40	Bolig Aurgota	1:11	5:48	0:18

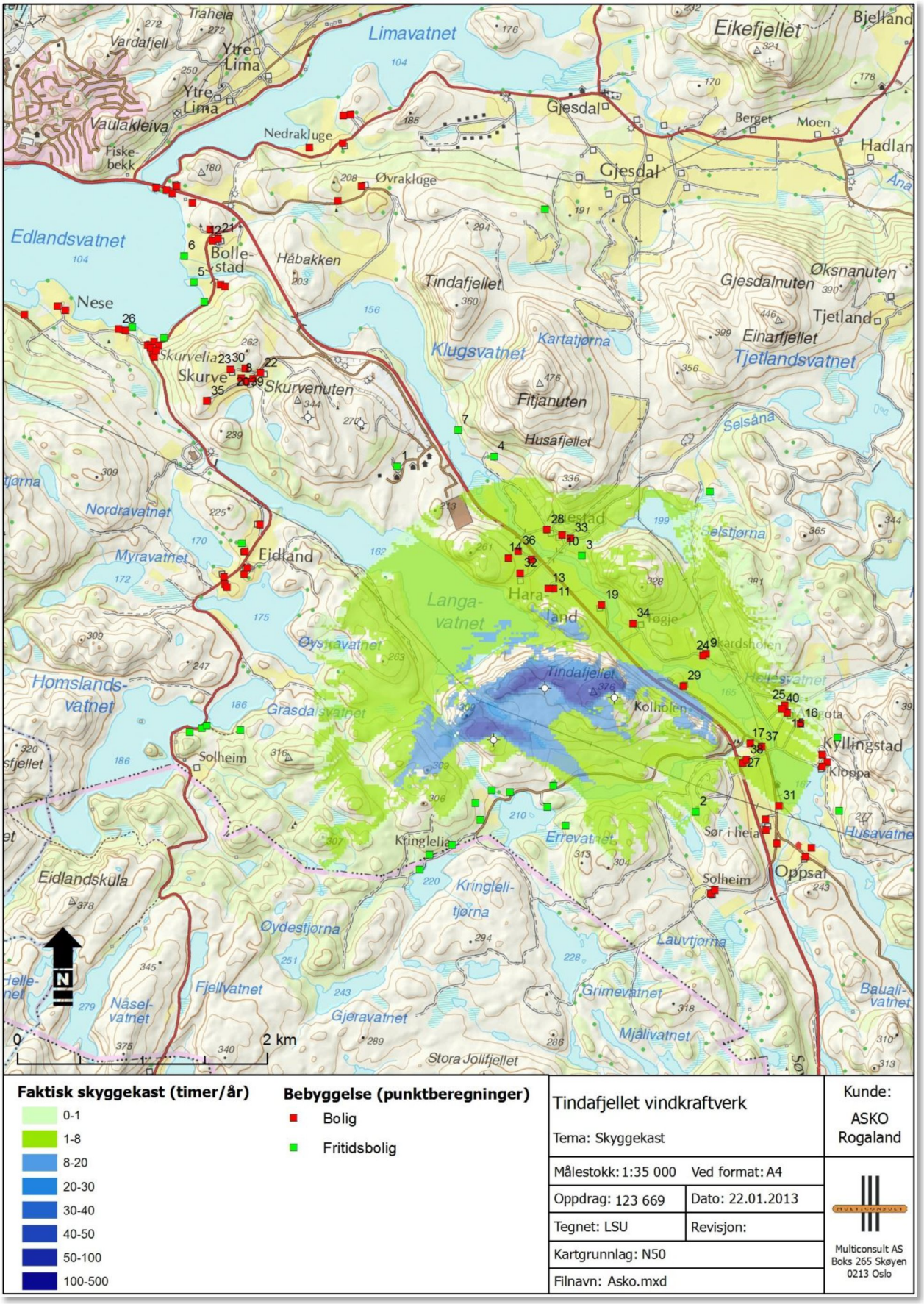
Tabell 18. *Beregnet antall timer teoretisk og faktisk skyggekast for helårs- og fritidsboliger i nærheten av Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk (kumulative virkninger). Én bolig på Haraland eksponeres for skyggekast marginalt over de svenske retningslinjene.*

Punkt	Mottaker	Faktisk skyggekast [t:min/år]	Teoretisk skyggekast [t:min/år]	Teoretisk skyggekast [t:min/dag]
1	Klubbhus skytterlag	1:25	6:00	0:18
2	Fritidsbolig Sør i Heia	2:26	10:16	0:17
3	Fritidsbolig Auestad	4:22	28:56	0:40
4	Fritidsbolig Klugsvatnet	3:12	14:34	0:25
5	Fritidsbolig Bollestad	1:17	6:13	0:19
6	Fritidsbolig Bollestad	1:04	5:10	0:17
7	Fritidsbolig Klugsvatnet	5:13	25:05	0:37
8	Bolig Skurve	5:50	27:43	0:41
9	Bolig Skardsholen	2:44	18:21	0:44
10	Bolig Auestad	3:18	19:42	0:30
11	Bolig Haraland	4:45	26:49	0:43
12	Bolig Bollestad	1:16	6:11	0:17
13	Bolig Haraland	6:20	38:27	0:40
14	Bolig Haraland	7:10	38:25	0:24
15	Bolig Aurgota	1:08	5:32	0:18
16	Bolig Aurgota	1:03	4:59	0:17
17	Bolig Kringlelia sør	3:29	15:12	0:22
18	Bolig Haraland	5:45	35:17	0:24
19	Bolig Haraland øst	4:35	30:04	0:59
20	Bolig Skurve	7:28	35:06	0:47
21	Bolig Bollestad	1:19	6:28	0:18
22	Bolig Skurve	7:47	37:03	0:48
23	Bolig Skurve	6:09	29:52	0:57
24	Bolig Skardsholen	2:56	19:28	0:45
25	Bolig Aurgota	1:08	5:40	0:18
26	Bolig Edlandsvatnet	0:49	4:03	0:16
27	Bolig Kringlelia sør	3:51	16:31	0:23
28	Bolig Auestad	3:14	18:35	0:25

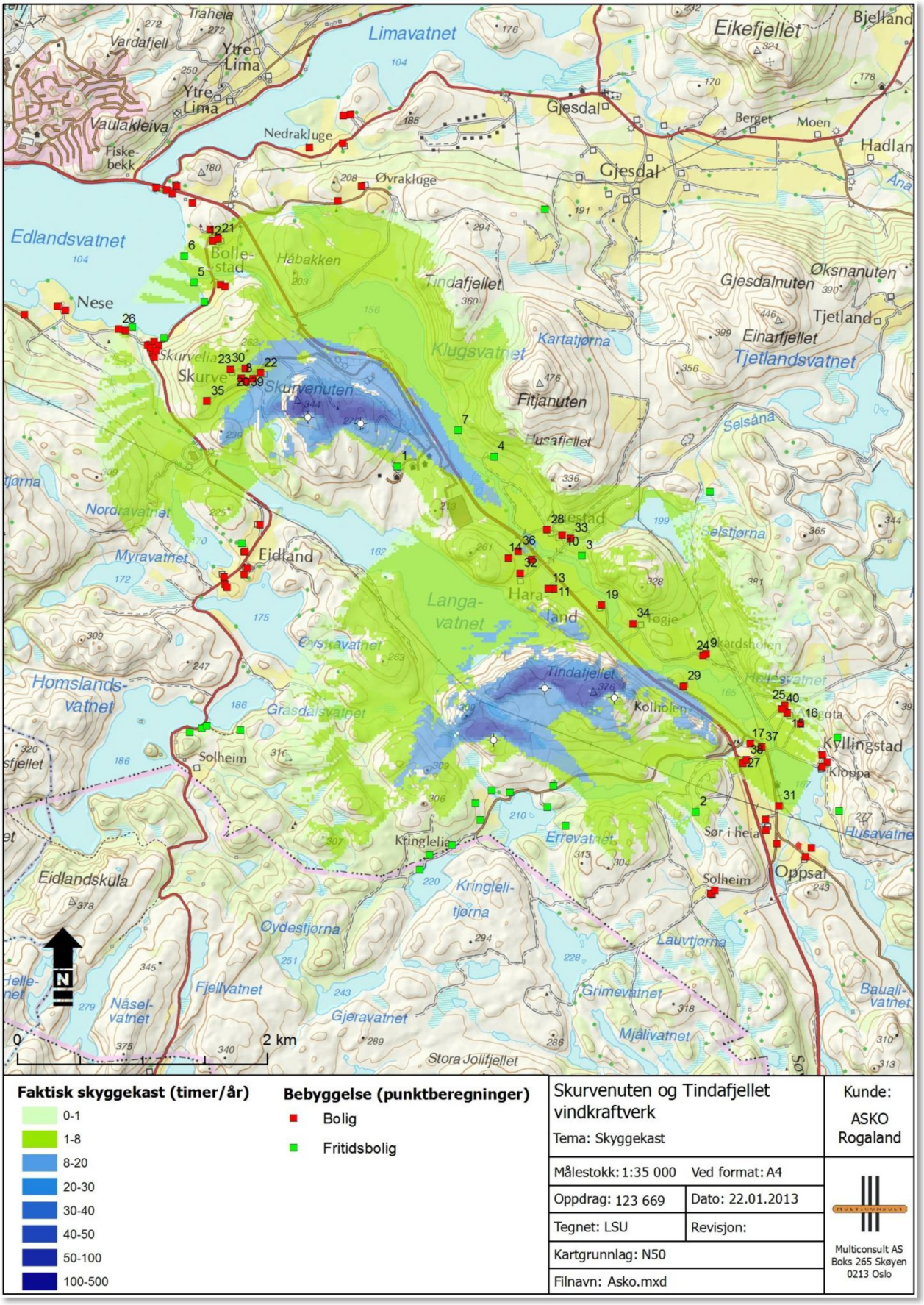
29	Bolig Kålholen	6:26	34:35	0:40
30	Bolig Skurve	5:35	26:37	0:40
31	Bolig Kyllingstad	1:25	6:01	0:14
32	Bolig Haraland	6:32	38:51	0:27
33	Bolig Auestad	3:16	19:59	0:34
34	Bolig Tøgje	4:18	31:50	1:03
35	Bolig Skurve	5:04	25:07	0:34
36	Bolig Haraland	8:07	43:36	0:23
37	Bolig Krædjeberholen	2:38	11:23	0:21
38	Bolig Kringlelia sør	4:40	20:05	0:22
39	Bolig Skurve	6:45	31:47	0:45
40	Bolig Aurgota	1:11	5:48	0:18



***Figur 39**. Beregnet antall timer med faktisk skyggekast (tar hensyn til skydekke, vindretning, antall driftstimer etc.) for Skurvenuten.*



***Figur 40**. Beregnet antall timer med faktisk skyggekast (tar hensyn til skydekke, vindretning, antall driftstimer etc.) for Tindafjellet.*



***Figur 41**. Beregnet antall timer med faktisk skyggekast (tar hensyn til skydekke, vindretning, antall driftstimer etc.) for Skurvenuten og Tindafjellet (kumulative virkninger).*

8.4 Mulige avbøtende tiltak

Én bolig på Haraland eksponeres for skyggekast like over de svenske retningslinjene på 8 timer faktisk skyggekast per år dersom både Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk etableres. Siden overskridelsen er marginal og det på nåværende tidspunkt er knyttet usikkerhet til hvilken layout og turbintype som vil benyttes ved en eventuell utbygging av prosjektene, er det ikke foreslått noen avbøtende tiltak. Dette bør vurderes på nytt når valg av turbinleverandør er klart, og endelig utbyggingsløsning fastlagt.

Når det gjelder refleksblink kan overflaten av rotorbladene "antirefleksbehandles" ved en prosedyre som gir et lavt glanstall, men normalt vil man oppleve en halvering av refleksvirkningen i løpet av vindkraftverkets første driftsår som følge av at rotorbladenes overflate mattes.

8.5 Oppfølgende undersøkelser

Det bør gjøres nye skyggekastberegninger dersom det velges andre turbiner og/eller plasseringer enn de som er benyttet i beregningene.

9 FORURENSNING, AVFALL, LIVSLØPSANALYSE OG UFORUTSETTE HENDELSER



9.1 Innledning

Det kreves vanligvis ikke egen søknad etter forurensningsloven for etablering av vindkraftverk, med mindre utbyggingen vil medføre vesentlige støybelastninger i bebodde områder (se kapittel 6). Klima og forurensningsdirektoratet (Klif) er ansvarlig myndighet i spørsmål vedrørende forurensing til vann og luft. Fylkesmannens miljøvernavdeling uttaler seg om bl.a. forurensing og støyrelaterte spørsmål under høringen/behandlingen av konsekvensutredningen.

9.2 Områdebeskrivelse

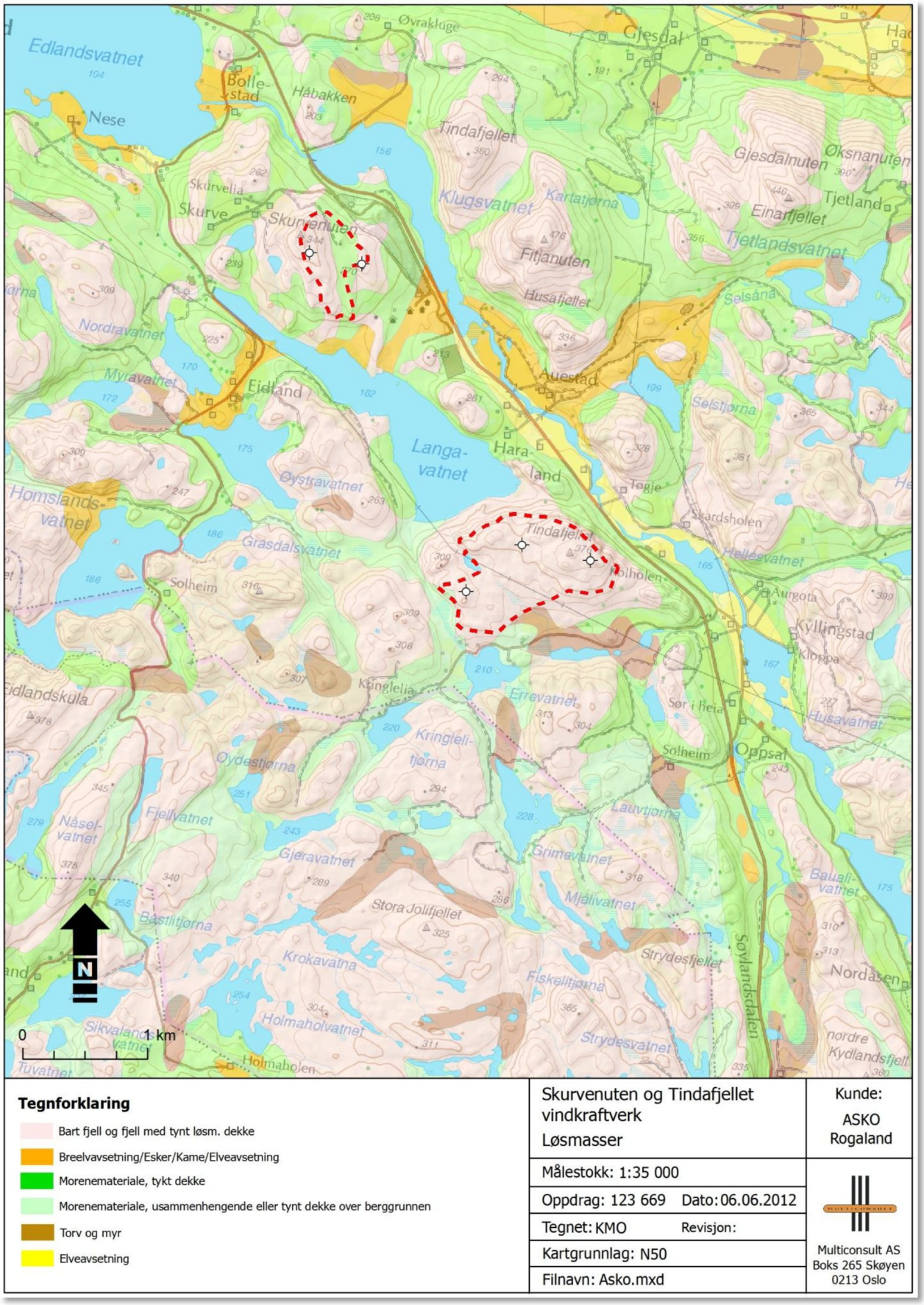
Innenfor planområdene er det ingen bolig- eller fritidsbebyggelse. Det er lokalisert noen hytter like sør/sørvest for planområdet på Tindafjellet. Videre er villmarksenteret til Rogaland Jægerklubb lokalisert helt inntil planområdet på Skurvenuten. Nærmeste boliger ligger i dalføret øst for Tindafjellet, ved Skurve nord for Skurvenuten og på Eidland, sydvest for Skurvenuten.

Planområdene er relativt urørt med lite aktivitet utover noe friluftsaktiviteter, herunder aktiviteter knyttet til villmarksenteret og hyttene i området. Det går en 300 kV kraftlinje gjennom planområdet for Tindafjellet. Planområdet for Skurvenuten ligger i umiddelbar nærhet til, og delvis overlappende med, Skurve industriområde. Områdene brukes også noe til beite.

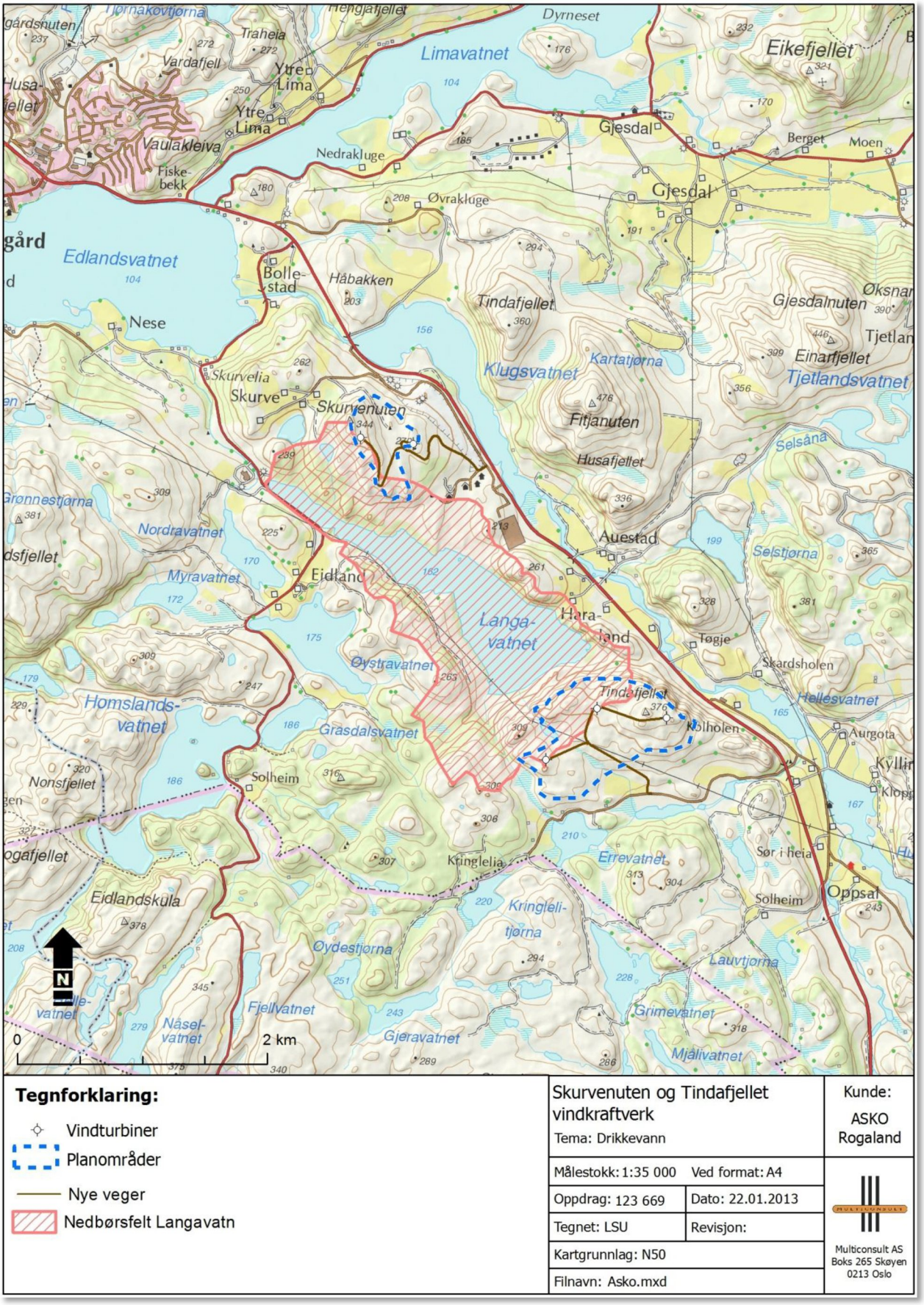
Planområdene er i dag lite forurenset, og har ingen faste punktkilder for forurensning til jord, vann eller luft. Den største potensielle forurensningspåvirkningen på området i dag kommer fra anleggs- og persontransport på veiene like utenfor planområdene og fra Skurve industriområde.

Planområdene berører nedslagsfelt for reservedrikkevannskilden Langevatn (se figur 43). Videre er IVAR sitt vannbehandlingsanlegg ved Langavatn lokalisert ca. 1 km vest for Skurvenuten. Turbinene ved Skurvenuten og Tindafjellet tangerer så vidt grensen for nedslagsfeltet. Internveiene i de to prosjektene berører også så vidt nedbørsfeltet. I en detaljprosjektering av begge vindkraftverkene vil internveiene kunne legges utenom nedbørsfeltet.

Det er lite løsmasser i planområdet (se figur 42). Med bakgrunn i dette tynne eller manglende løsmassedekket, vil avrenningen i området nesten utelukkende være rask overflateavrenning. Uhellsutslipp kan derfor fort nå bekker eller vann. I de områdene som består av bart fjell og tynt morenedekke, vil det være en raskere overflateavrenning enn på de stedene med tykkere morenedekke.



***Figur 42**. Oversikt over løsmassene i området (NGU).*



Figur 43. *Nedbørsfelt for reservedrikkevannskilden Langevatn. Kilde: IVAR*

9.3 Mulige konsekvenser

Anleggsfasen

Den største faren for forurensning til grunn og vassdrag under anleggsfasen er knyttet til anleggsdrift og masseflytting nær vassdrag, og fare for drivstoff-/oljespill i tilknytning til påfylling, småreparasjoner og drift av anleggsmaskiner samt uhell i forbindelse med frakt av drivstoff fra sentrallageret til anleggsmaskinene. Det vil i hovedsak være nærliggende lokale drikkevanns-kilder og vassdrag, eventuelt grunnvann og jordsmonn ved anleggsstedet som kan bli påvirket av forurensning. Avrenning av forurensning som kan utgjøre en fare for forurensning av lokale vassdrag, vil i første rekke være erosjon av humus og finpartikulært materiale, samt uhellsutslipp av drivstoff, olje og kjemikalier.

Anleggsaktiviteten vil i tillegg til montering av vindturbiner, innbefatte tradisjonell anleggsvirksomhet som etablering av atkomst- og internveger, produksjon av betongfundamenter, samt bygging av transformatorstasjon og servicebygg. Et miljøoppfølgings-program for anleggsperioden vil legge føringer for anleggsarbeidet for å sikre at hensynet til natur og miljø ivaretas. Et slikt program blir som regel, utarbeidet for større utbygginger som vindkraftverk.

Hovedtyngden av avfall vil genereres i anleggsfasen. Tabell 19 viser et overslag over type avfall og forventede avfallsmengder for utbyggingen. Tallene er beregnet etter opplysninger hentet fra utredninger for Fræna vindkraftverk (Sweco Grøner, 2004), Kvenndalsfjellet vindkraftverk (Ambio, 2006) og erfaringstall fra Kjøllefjord, Hitra og Smøla II.

***Tabell 19**. Estimat av type og mengde avfall i anleggsfasen.*

Avfallstype	Komponenter		Mengde avfall, tonn		
		Mengde avfall per turbin	Total mengde avfall Skurvenuten (2 stk x 3,2 MW)	Total mengde avfall Tindafjellet (3 stk x 3,4 MW)	Total mengde avfall totalt (16,6 MW)
Trevirke, papp, papir	Trevirke fra forskalinger	0,2	0,4	0,6	1
	Avkapp trevirke servicebygg	0,15	0,3	0,45	1,75
	Kabeltromler, ikke hentet	0,25	0,5	0,75	1,25
	Trekasser (emballasje)	0,32	0,64	0,96	1,6
	Lastepaller	0,1	0,2	0,3	0,5
	Papp og papir	0,1	0,2	0,3	0,5
	Sum	***1,12***	***2,24***	***3,36***	***5,6***
Metall	Avkapp av armeringsjern	***0,25***	***0,5***	***0,75***	***1,25***
Plast	Emballasje fra bygningsmaterialer	0,6	1,2	1,8	3
	Emballasje fra vinger	0,13	0,26	0,39	0,65
	Sum	***0,73***	***1,46***	***2,19***	***3,65***
Brennbart restavfall	Blandet avfall	0,2	0,4	0,6	1
	Avfall fra brakker	0,2	0,4	0,6	1
	Sum	***0,4***	***0,8***	***1,2***	***2***
Farlig avfall	Spillolje/ transformatorolje	***<0,6***	***<1,2***	***<1,8***	***<3***
Totalt ca.		***3,1***	***6,2***	***9,3***	***15,5***

* Det er antatt at vindturbiner på 3,2 og 3,4 MW produserer like mye avfall som 2,4 MW.

En avfallsplan sikrer at avfallshåndtering blir ivaretatt, og hindrer eventuelt negative virkninger av avfallsgenereringen i anleggs- og driftsfasen. En avfallsplan kan eventuelt utarbeides i samråd med renovasjonsselskapet som ivaretar avfallshåndteringen. Planen skal omfatte krav til avfallshåndtering for både anleggsentreprenør og leverandører, og en beskrivelse for håndtering av farlig avfall.

Alt produsert avfall i anleggsfasen vil bli sortert i henhold til gjeldende lover og regler, og levert til godkjent mottak/renovasjonsselskap.

Driftsfasen

Den viktigste potensielle forurensningskilden ved drift vil være uhellsutslipp av drivstoff, olje eller andre kjemikalier som benyttes i forbindelse med drift og vedlikehold av vindkraftverket. Dette kan dreie seg om spill av olje ved vedlikehold av turbiner og transformatorer, og andre utilsiktede utslipp ved bruk og service av mekanisk utstyr, samt utforkjøring og velt i forbindelse med transport av oljer, kjemikalier, utstyr og personell. Olje i giret og i det hydrauliske systemet i vindturbinen skiftes hvert tredje til femte år. Dette arbeidet tar normalt en dag.

Tabellen under angir mengde olje i en vindturbin med og uten hovedgir.

***Tabell 20**. Oljemengder i vindturbin med og uten hovedgir*

Utstyrstype	Volum pr. vindturbin/enhet		
	Gir-/hydraulikkolje	Smøreolje	Oljedemper
Vindturbin uten hovedgir[1]	14 liter	0,13 – 4 liter	
Vindturbin med hovedgir[2]	100 liter	500 liter	10 liter
Trafostasjon til vindturbin[3]		0 eller 800 – 1500 liter	
Servicebygg[4]	40 – 780 liter	10 - 8100	
Servicekjøretøy[5]	80 liter diesel	2	

[1] Vindturbin type E-70 E4 (Enercom GmbH) [2] Typisk 3 MW turbin med hovedgir [3] Kan være tørrisolert [4] Forutsatt lagring for etterfylling av 3 vindturbiner og turbintrafoer [5] drivstofftank på transportmiddel. (Ambio, 2009) og (Sweco Grøner, 2005).

Konsekvensene ved et eventuelt uhellsutslipp av drivstoff eller olje, vil være som skissert for anleggsfasen over. Dvs. omfanget vil sannsynligvis bli lokalt og de negative konsekvensene forventes å bli små.

I driftsfasen vil det genereres beskjedne mengder avfall. I hovedsak vil det dreie seg om restavfall fra servicebygget, noe avfall og emballasje i forbindelse med vedlikehold, og diverse oljeholdig avfall fra vindturbiner og transformatorstasjon. Farlig avfall vil i hovedsak være i form av spillolje og brukte oljefilter. Tabellen under viser et estimat av forbruk av oljefilter og generering av spillolje per år for de to vindkraftverkene.

***Tabell 21**. Estimat av type og mengde farlig avfall i driftsfasen.*

Komponenter	Mengde, tonn			
	Tonn pr MW	Totalt Skurvenuten (6,4 MW)	Totalt Tindafjellet (10,2 MW)	Totalt begge prosjektene (16,6 MW)
Oljefilter	1 – 3	6,4-19,2	10,2-30,6	16,6-49,8
Spillolje	20 – 30	128-192	204-306	332-498

* Det er antatt at vindturbiner på 3,2 og 3,4 MW produserer like mye avfall som 2,4 MW.

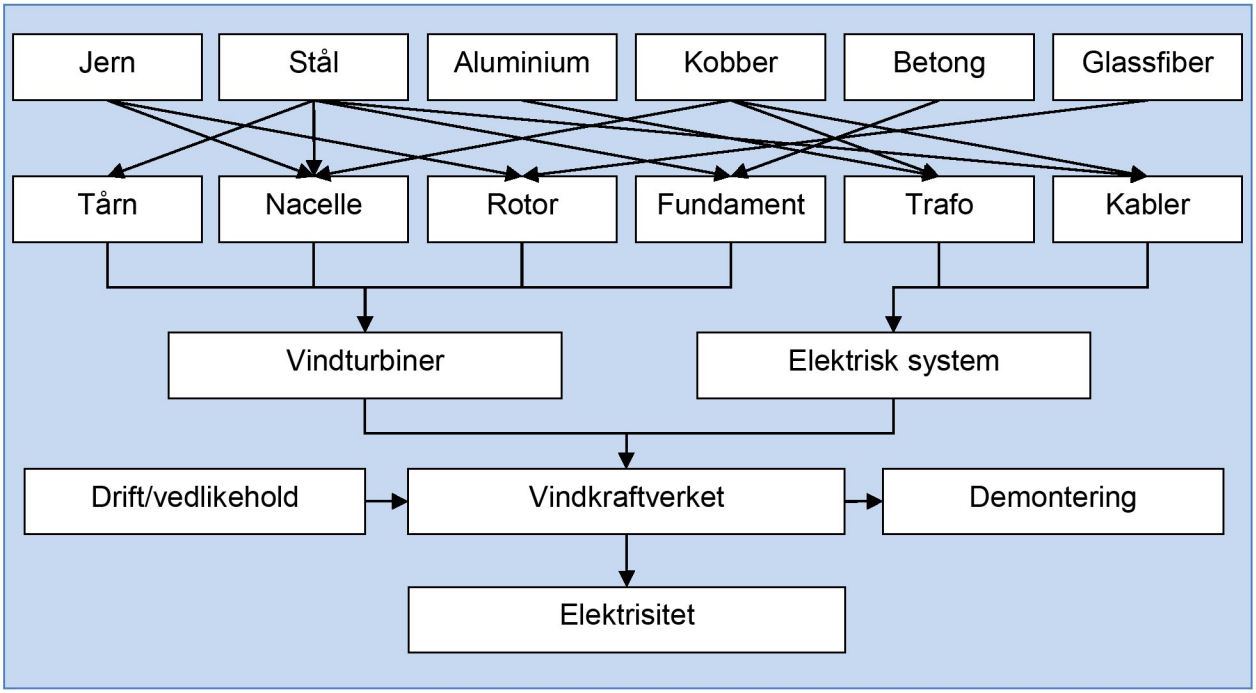
Så lenge det oljeholdige avfallet fra vindturbinene lagres på en forsvarlig måte og leveres godkjent mottak i henhold til myndighetskrav, vil de negative konsekvensene av avfallet som genereres under anleggets driftsfase, være små eller ingen.

I driftsfasen vil det være naturlig å knytte servicebygget til kommunale renovasjonsordninger, da dette i hovedsak vil dreie seg om håndtering av forbruksavfall. I driftsfasen må det innarbeides driftsrutiner for håndtering av farlig avfall som oppstår i forbindelse med vedlikehold av anlegget.

Livsløpsanalyse og utslipp av klimagasser

Vindkraft, i motsetning til bl.a. kullkraft og gasskraft, benytter ikke fossile energikilder i elektrisitetsproduksjonen, og har følgelig ingen utslipp av klimagasser i driftsfasen. I et miljøregnskap må man imidlertid også se på energiforbruk og utslipp knyttet til produksjon, installering og demontering (etter endt konsesjonsperiode) av vindturbinene.

Disse aspektene bør med andre ord vurderes i et livssykluserspektiv, for å gjøre det enklere å sammenlikne ulike former for energiproduksjon. En såkalt livsløpsanalyse, eller Life Cycle Analysis (LCA), er et verktøy som benyttes for å analysere utslippene fra hele verdikjeden til et produkt eller en tjeneste. En forenklet verdikjede for kraft produsert fra et vindkraftverk er skissert i figuren under.



***Figur 44**. Forenklet verdikjede for et vindkraftverk.*

Livsløpsanalysen tar sikte på å kvantifisere de totale miljøvirkningene fra et produkt eller en tjeneste gjennom hele livsløpet eller verdikjeden. En slik studie er velegnet for å vurdere miljøpåvirkningen fra ulike teknologier som gir det samme produktet, som i dette tilfellet er elektrisitet. En livsløpsanalyse benyttes med andre ord til å kvantifisere ressursbruk (for eksempel mengde tilført energi) eller miljøbelastning (for eksempel utslipp av klimagasser) for å fremstille en gitt mengde av det aktuelle produktet.

En litteraturstudie utført ved NTNU (Arvesen m.fl., 2009) har gjennomgått 28 LCA-studier av vindkraft, publisert i perioden 2000-2009. Studiene er hentet fra flere land, hovedsakelig i Europa. LCA-studiene undersøker blant annet energiforbruk (energitilførsel pr produsert kWh) og utslipp av klimagasser (pr produsert kWh) for vindkraft i et livssykluserspektiv.

Beregninger av energitilførsel pr kWh kan også benyttes til å kalkulere energitilbakebetalingstiden, som angir hvor lang tid en vindturbin må være operativ for å generere mengden energi som går med i den øvrige verdikjeden for kraftverket (se figuren ovenfor).

Resultatene fra livssyklusanalyser av vindkraftverk varierer noe fra land til land, og fra prosjekt til prosjekt. Felles for de aller fleste studiene er at de viser at størsteparten av miljøpåvirkningen i vindkraftverkets livsløp stammer fra vindturbinproduksjonen.

Resultatene fra studien angir en gjennomsnittlig energitilbakebetalingstid på 3,2 måneder. Dette betyr at et vindkraftverk vil ha levert samme mengden elektrisitet til nettet som energimengden i produksjonen av kraftverket etter drøyt tre måneder.

Dersom en sammenlikner klimagassutslippene fra vindkraft med andre konvensjonelle kraftteknologier, viser studiene at vindkraft har de laveste utslippene per kWh kraftproduksjon. For sammenlikning av vindkraft med andre energiteknologier, peker NTNU-studien på en studie publisert i *Energy and Environmental Science* i 2009 (Jacobsen m.fl., 2009). Denne studien sammenlikner klimaintensiteten fra vindkraft med andre klimavennlige kraftteknologier. Resultatene fra denne studien er supplert med resultater fra andre studier, og gjengitt i tabellen under.

***Tabell 22**. Klimagassutslipp ved forskjellige produksjonsteknologier*

Produksjonsteknologi	**Utslipp av klimagasser [g CO_2-eq/kWh]**	**Kilde**
Vindkraft	3 – 7 5 - 20	Jacobsen m.fl., 2009 Arvesen m.fl., 2009
Kjernekraft	9 - 70	Jacobsen m.fl., 2009
Vannkraft	17 - 22	Jacobsen m.fl., 2009
Solkraft	19 - 59	Jacobsen m.fl., 2009
Bølgekraft	25 - 50	POST, 2006
Biokraft	25 - 100	POST, 2006
Kullkraft med CO_2-fangst	255 - 442	Jacobsen m.fl., 2009
Naturgass	485 - 991	Dones, R., Heck T. og Hirschberg S., 2003
Olje	519 - 1200	Dones, R., Heck T. og Hirschberg S., 2003
Kull	1070 – 1340	IEA, 2002

For å vurdere i hvilken grad Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk bidrar til å redusere klimagassutslipp, må det benyttes marginalbetraktninger i kraftsystemet. NVE har i kvartalsrapport for kraftmarkedet 1. kvartal 2008 vurdert hvilken klimareduserende effekt det vil ha å redusere kraftforbruket i Norge med 1 – 10 TWh. NVE slår fast at i det nordiske kraftmarkedet er det gass, kull og olje som ligger på marginalen, det vil si at det er disse krafttypene som vil redusere sin produksjon dersom etterspørselen reduseres.

En tilførsel av ny fornybar energi i det nordiske kraftmarkedet vil, på samme måte som en reduksjon i kraftforbruket, redusere mengden fossil kraft produsert i Norden. NVE anslår klima-intensiteten til gjennomsnittet av kraft som blir erstattet i Norden ved redusert forbruk er om lag 600 g CO2/kWh i et livssykluspersperktiv. Dersom en trekker fra maksimalestimatet på klimautslipp fra vindkraft, dvs. 20 g CO2/kWh, får en at den globale klimagevinsten ved å bygge Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk kan anslås til ca. 580 g CO2/kWh. Ved en årlig produksjon av kraft på ca. 23 GWh fra Skurvenuten og ca. 35 GWh fra Tindafjellet, vil reduksjonen i klimautslipp bli ca. 13 300 tonn for Skurvenuten og ca. 20 300 tonn for Tindafjellet per år. Over anleggenes levetid på 25 år tilsvarer dette da ca. 0,33 millioner tonn for Skurvenuten og ca. 0,51 millioner tonn for Tindafjellet. Totalt for begge prosjektene tilsvarer dette ca. 0,84 millioner tonn. EU har satt et mål om at nye personbiler i gjennomsnitt skal slippe ut høyst 95 g CO2/km i 2020. Med en gjennomsnittlig kjørelengde i Norge på ca. 12 850 km/år

(jf. Statistisk sentralbyrå), tilsvarer reduksjonen i klimagassutslipp ved bygging av de to vindkraftverkene de samlede utslippene fra ca. 27 500 personbiler.

I et klimaperspektiv vurderes Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk å være et lite, men positivt bidrag i arbeidet med å redusere utslippene av klimagasser.

9.4 Samlet konsekvensvurdering

Deler av planområdet for både Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk ligger innenfor nedslagsfeltet til drikkevannskilden Langavatnet (reservekilde). Tiltakene representerer en viss forurensningsfare i anleggsfasen, mens faren for forurensning i driftsfasen vurderes som ubetydelig. Avbøtende tiltak (se kap. 8.6) vil kunne redusere faren for hendelser i anleggsfasen. I driftsfasen vil begge de to prosjektene ha en liten positiv konsekvens i et klimaperspektiv. Konsekvensene av en utbygging vurderes da som følgende:

Alternativ	Samlet konsekvensvurdering	
	Anleggsfasen	Driftsfasen
Skurvenuten	Liten negativ (-)	Liten positiv (+)
Tindafjellet	Liten negativ (-)	Liten positiv (+)
Samlet vurdering	Liten negativ (-)	Liten positiv (+)

9.5 Uforutsette hendelser og uhell

Selv om turbinhavarier forekommer relativt sjelden, kan de oppstå. Havarier av vindturbiner kan skje dersom en turbin mister blader eller mister evnene til å bremse ned selve rotoren. Bladene eller deler kan også ramme tårnet som da kan kollapse og falle ned. Undersøkelser i Danmark viser at ved et havari av vindturbiner faller vanligvis delene ned like i nærheten av turbinen.

Sannsynligheten for andre uforutsette hendelser som brann, eksplosjon og fall-, klem- og støtskader vurderes å være liten.

For vurdering av ising og iskast vises det til kapittel 9.

9.6 Mulige avbøtende tiltak

For å hindre at eventuelle uhellsutslipp av drivstoff og olje i anleggsfasen skal bli ført ut i Langavatnet, må det anlegges en tett avskjæringsgrøft (ved bruk av vanntett membran) mellom Langavatnet og anleggsområdene på Skurvenuten og Tindafjellet. Gjennom detaljprosjekteringen vil beliggenhet og lengde på denne grøften bli avklart.

For å redusere konsekvensene av avfall som genereres i anleggs- og driftsfasen bør det utarbeides en enkel avfallsplan som legger til rette for forsvarlig og sikker avfallshåndtering. De enkelte avfallstyper sorteres, slik at ressursene utnyttes og behandlingskostnadene reduseres.

Krav til sikker håndtering av kjemikalier og avfall legges til grunn ved inngåelse av kontrakt med de ulike entreprenører.

For å sikre miljøhensyn og hindre forurensning under utbyggingen, må det utarbeides et miljøoppfølgingsprogram. Denne planen beskriver relevante tiltak for å hindre forurensning, og setter krav til alle parter som er praktisk involvert i utbyggingen. Planen vil være et verktøy for å sørge for at miljøtiltak følges opp og implementeres. Faren for forurensning kan i stor grad minimeres ved å sette krav til entreprenørene, og påse at de har nødvendig informasjon om faren for forurensning som er forbundet med anleggsvirksomheten. Tema i miljøoppfølgingsplanen innarbeides normalt som poster i entreprisene.

Erosjonsbegrensende tiltak for anleggsområder bør iverksettes der dette er nødvendig. I anleggsperioden er det viktig at tilførselen av suspendert materiale til bekker og elver reduseres. Dette gjøres ved å beskytte mest mulig av gjenstående vegetasjon, riktig plassering av anleggsveier, massedeponier, riggområder etc., samt etablere midlertidige og permanente erosjonstiltak som hindrer direkte avrenning fra graveskråninger direkte til elv og vassdrag.

9.7 Oppfølgende undersøkelser

Det vil ikke være nødvendig med oppfølgende undersøkelser i anleggs- og driftsfasen utover de standardprosedyrene som er pålagt entreprenør ved denne typen arbeid.

10 ISING / ISKAST



10.1 Innledning

I mange områder vil kombinasjonen lav temperatur, høy luftfuktighet og sterk vind kunne medføre isdannelse på vindturbinens rotor. En slik isdannelse er uønsket fordi den medfører lavere elektrisitetsproduksjon og økt risiko med tanke på ferdsel i området.

Is på rotorbladene kan oppstå på flere måter:

- ✓ Rim skyldes at fuktighet i luften legger seg på en overflate (rotoren) som har lavere temperatur enn omgivelsene. Denne typen is sitter som regel godt fast i overflaten.
- ✓ Blåis oppstår ved at underkjølt regn treff rotorbladene. Dette skjer oftest når vindstyrken er moderat, og det underkjølte regnet kommer da i form av yr. Underkjølt regn fester seg godt til overflaten.
- ✓ Våt snø legger seg normalt ikke på rotorbladene, men kan gjøre det dersom det blir minusgrader like etterpå.
- ✓ Tåkerim ligner på blåis. Dette oppstår på oppvindsiden av konstruksjoner og kommer fra underkjølte dråper i tåken/skyene. Temperaturen må være under 0 °C.
- ✓ Rimfrost er lett snølignende rim som lett ramler av.

Is på rotorbladene oppstår normalt når rotoren står i ro. Ved oppstart av vindturbinene kan man risikere at isen ramler av, noe som kan utgjøre en sikkerhetsrisiko dersom det oppholder seg folk i nærområdet til vindturbinene.

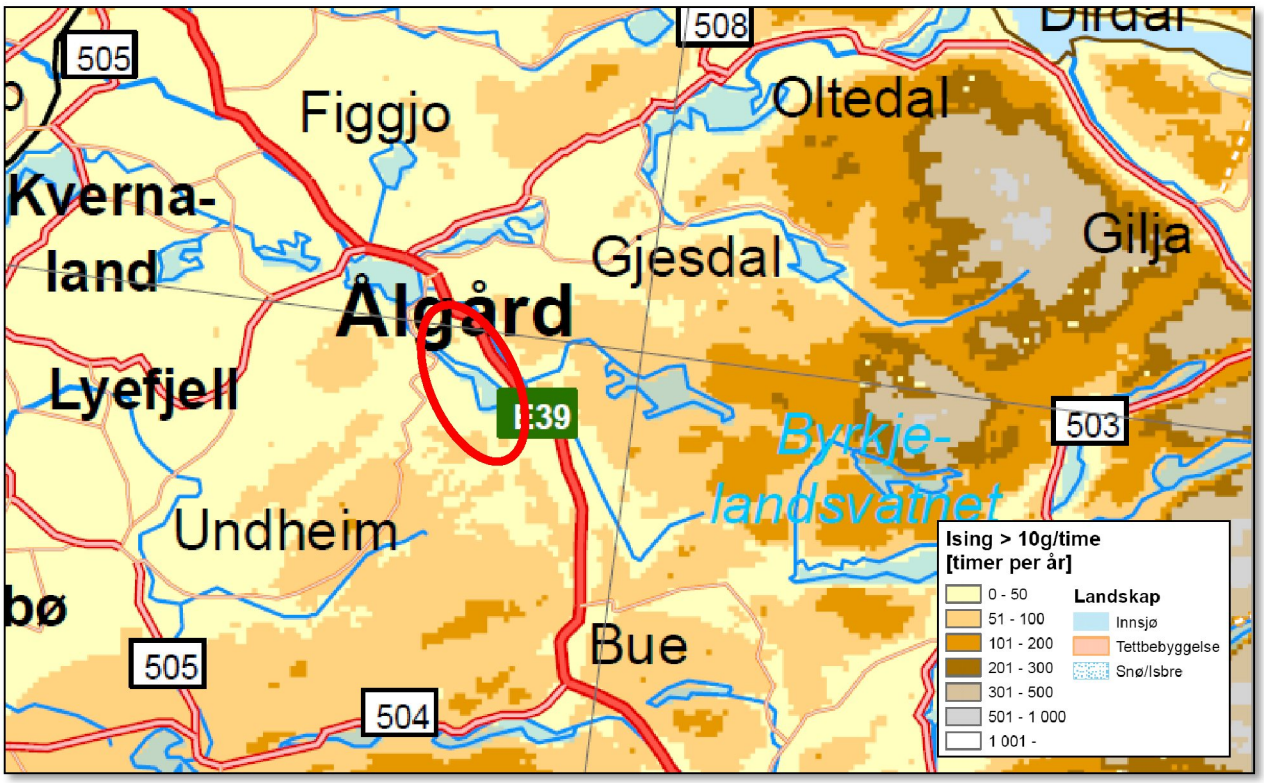
10.2 Områdebeskrivelse

Toppen av kollene i de to planområdene ligger på henholdsvis 344 og 376 m.o.h. og vindturbinenes navhøyde blir ca. 460 m.o.h. eller lavere. Det foreligger foreløpig ingen temperaturmålinger fra planområdene eller nærområdet for øvrig, men dette er data som blir tilgjengelig når man starter med vindmålinger i området.

10.3 Konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

NVE (Byrkjedal 2009) har beregnet omfanget av ising (>10 gram is per time) i ulike deler av landet. Deres beregning viser at vindturbinene i dette området i hovedsak vil kunne utsettes for

ising i 0-50 timer per år, dvs. < 0,6 % av tiden. Dette anses som sporadisk ising i henhold til klassifisering av ising i EUMETNET[1], eller kategorien med den laveste hyppigheten av iskast.



Figur 45. *Forventet omfang av ising (med påfølgende risiko for iskast) i planområdet for Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk. Gul farge angir 0–50 timer/år. Kilde: Byrkjedal (2009).*

Sannsynligheten for at uvedkommende befinner seg i vindkraftverket når det er tåke, underkjølt regn eller annen fare for ising antas å være liten. Basert på vurderingen over er faren for skade på 3. person liten.

Skurvenuten vindkraftverk er lokalisert like nord for leirduebanen til Rogaland Jægerklubb. Avstanden fra den nordligste av «utskytingsrampene» til nærmeste vindturbin er ca. 85 meter. Vindmålinger med tilhørende temperaturmålinger i området vil gi mer detaljert kunnskap om omfanget av ising i området. Se ellers kapittel 9.4 for mulige avbøtende tiltak.

10.4 Mulige avbøtende tiltak

For å være på den sikre siden bør man sørge for at det er satt opp et informasjonsskilt ved adkomstvegen som advarer mot iskast, samt at det bør opplyses om dette gjennom lokal media.

Dersom nærmere undersøkelser viser at leirduebanen til Rogaland Jægerklubb blir negativt påvirket av iskast fra Skurvenuten vindkraftverk, kan avbøtende tiltak enten være å flytte den østligste av vindturbinene noe lenger inn på platået eller vurdere muligheten for å stenge av de(n) øverste leirduebanen(e) i de periodene faren for iskast er tilstede.

10.5 Oppfølgende undersøkelser

Det er ikke behov for oppfølgende undersøkelser på dette området.

[1] EUMETNET: nettverk bestående av 24 europeiske lands offentlige meteorologiske tjenester. Lokalisert i Brussel.

11 FRILUFTSLIV



11.1 Innledning

Denne utredningen er basert på følgende informasjon:

- ✓ Fylkesdelplan for friluftsliv (Rogaland fylkeskommune)
- ✓ Egen befaring av planområdene 14. og 15. juni 2012.

Datagrunnlaget vurderes som middels til godt.

11.2 Områdebeskrivelse og verdivurdering

Influensområdet for vindkraftverkene er definert som en 10 km sone rundt planområdene. Innenfor denne sonen er det registrert 22 friluftsområder. Disse er omtalt i tabellen under og vist i figur 47.

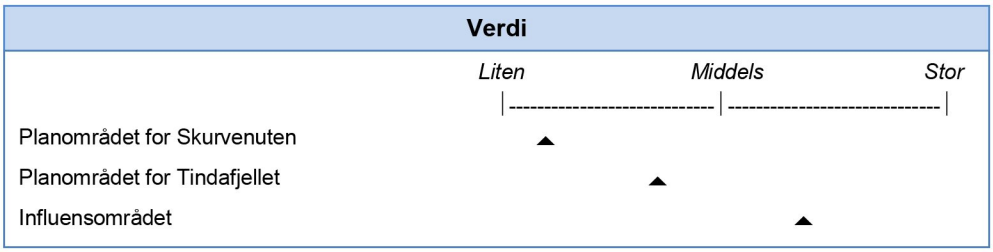
***Tabell 23**. Beskrivelse og verdivurdering av friluftsområdene i plan- og influensområdet for Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk.*

Nr	Navn	Områdebeskrivelse	Status	Verdi	Bruksverdi
1	H1 Eikeneset, Oltedalsvatnet	Raste- og badeområde med P-plass, toalett bl.a. for rullestolbrukere og renovasjon. Området ligger ca. 8 km nordøst for planområdene.	Sikra	A	Regional
2	H2 Brekko	Turområde med varierte rekreasjonsmuligheter. Omfattende tilrettelegging. Kapell og varmestue; Friluftstunet. Området ligger ca. 6,5 km øst for planområdene.	Sikra	A	Regional
3	H3 Madland	Bomvei og to P-plasser, beliggende ca. 10 km øst for planområdene. Området bør gis varig sikring.	Ikke sikra	A	Regional
4	H4 Edlandsskogen	Nærturområde i skogsterreng hvor friluftsliv er sideordnet skogsproduksjonen. Området ligger ca. 2 km nordvest for planområdene.	Sikra	A	Regional
5	H61 Eidlandsfjellet	LNF-område i kommuneplanen. Større areal som benyttes som turområde. Området ligger ca. 1,5 km fra planområdene og grenser til friluftsområdet *G61 Timeheia aust.*	Ikke sikra	C	Regional
6	H62 Eidland - Kydland	LNF-område i kommuneplanen. Stort areal som benyttes som turområde. Eidland-Kydland er det friluftsområdet som ligger nærmest planområdene, og en mindre del av arealet ligger innenfor selve planområdet for Tindafjellet. Området grenser til *G62 Timeheia, søraust* og *D64, Kvesfjellet*, og flere friluftslivsområder er koblet sammen med disse, slik	Ikke sikra	C	Lokal

Nr	Navn	Områdebeskrivelse	Status	Verdi	Bruksverdi
		at de til sammen utgjør det største sammenhengende friluftslivsområdet innenfor influensområdet.			
7	H63 Madlands-/ Brekkeheia	LNF-område i kommuneplanen. Turområde og skiutfartsområde beliggende ca. 6 km øst for planområdene. P-plasser er opparbeidet i forbindelse med områdene H2 og H3.	Ikke sikra	C	Regional
8	G3 Melsvatnet og Melsvatnet sør	Melsvatnet ligger ca. 7 km vest for planområdene. Et av de få innlands badeområder på Jæren som ikke er forurenset. Omfattende tilrettelagt med P-plass, toalett, turveg. Tilrettelagt for bevegelseshemmede: baderampe, fiskeplass og toalett. Området bør knyttes til Lyeområdet med turvei via Åsvatnet.	Sikra	A	Regional
9	G5 Åsvatnet	Åsvatnet ligger ca. 7,5 km vest for planområdene og er et turområde med bademuligheter. Ønskelig å opparbeide en badeplass. Sees i sammenheng med område G32.	Sikra	A	Regional
10	G6 Hålands-skogen	Hålandsskogen ligger ca. 6 km vest for planområdene og benyttes som turområde. Ligger ved et av de få rene vann på Låg-Jæren med bademuligheter. Tilrettelagt med P-plass og turstier/trimløype.	Sikra	A	Regional
11	G32 Njåfjell	Njåfjellet ligger ca. 9 km vest for planområdene og benyttes som nærturområde for Lyebyen og er også del av en regional grønnstruktur.	Planlagt sikra	B	Regional
12	G33 Åslandsnuten	Turvei og utsiktsområde i landbruksareal beliggende ca. 8 km nordvest for planområdene. Åsen bør sikres mot skjemmende inngrep ved regulering.	Planlagt sikra	B	Regional
13	G61 Timeheia, aust	LNF-område i kommuneplanen. Større areal som benyttes som turområde, og der det er mulighet for jakt og fiske. Området grenser til *H61 Eidlandsfjellet* i øst og ligger ca 3 km vest for planområdene.	Ikke sikra	C	Regional
14	G62 Timeheia, søraust	LNF-område i kommuneplanen. Turområde med mulighet for jakt og fiske som ligger ca. 4 km fra planområdene.	Ikke sikra	C	Regional
15	G63 Synesvarden - Kartarvatnet	Turområde med utsiktspunkter beliggende i influensområdets ytterkant, ca. 10 km sydvest for planområdene.	Ikke sikra	C	Regional
16	K9 Melsheia/ Bråstein badeplass	Skogområde hvor friluftsinteresser er sideordnet skogbruksinteresser. Sandnes kommune har anlagt lysløype, toalett og badeplass. Rogaland Arboret er anlagt i området. Området ligger ca. 8 km nordvest for planområdene.	Sikra	A	Nasjonal
17	K63 Kvelvafjellet - Bynuten	Større turområde beliggende ca. 9 km nord for planområdene. Tilrettelagt med P-plass.	Ikke sikra	C	Regional
18	D5 Røyslands-skogen	Friluftsområde beliggende ca. 6 km sør for planområdene.	Sikra	A	Regional
19	D31 Røysland	Bade- /rasteplass som ligger ca. 7,5 km sør for planområdene.	Planlagt sikra	B	Lokal
20	D34 Vaule	Badeområde med sandstrand som ligger ca. 8,5 km sør for planområdene. Velegnet for telting.	Planlagt sikra	B	Regional
21	D64 Kvesfjellet	Turområde som ligger ca. 4,5 km sør for planområdene.	Ikke sikra	C	Regional
22	D65 Lakse-svelafjellet	Turområde som ligger ca. 8,5 km sør for planområdene.	Ikke sikra	C	Regional

Med utgangspunkt i den angitte bruksverdien for de ulike friluftsområdene og plasseringen av planområdene i forhold til friluftsområdene er planområdene vurdert å ha liten (Skurvenuten) og

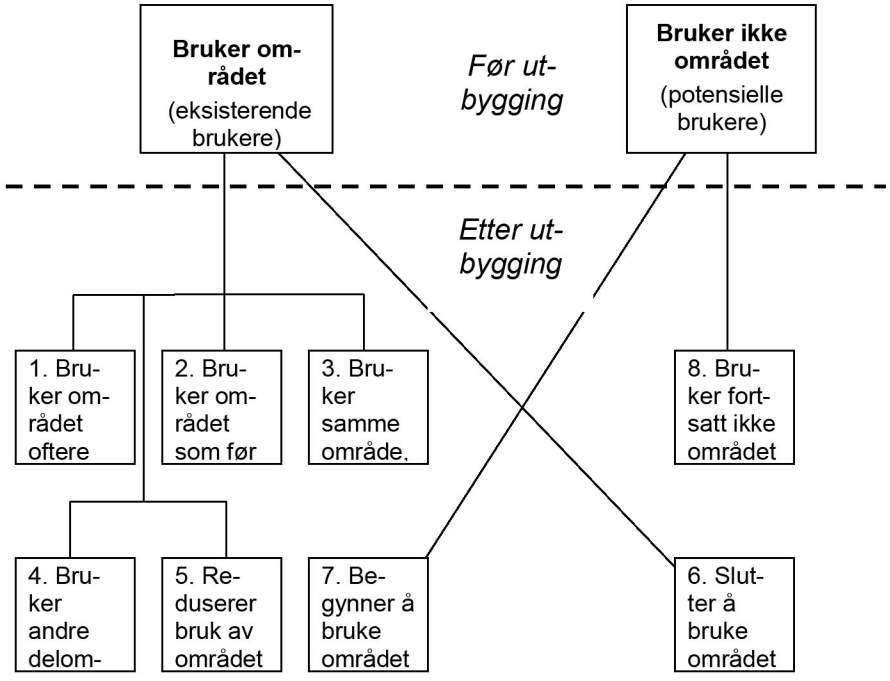
liten til middels (Tindafjellet) verdi for friluftslivet. Influensområdet for øvrig er vurdert å ha middels til stor verdi.



11.3 Mulige konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

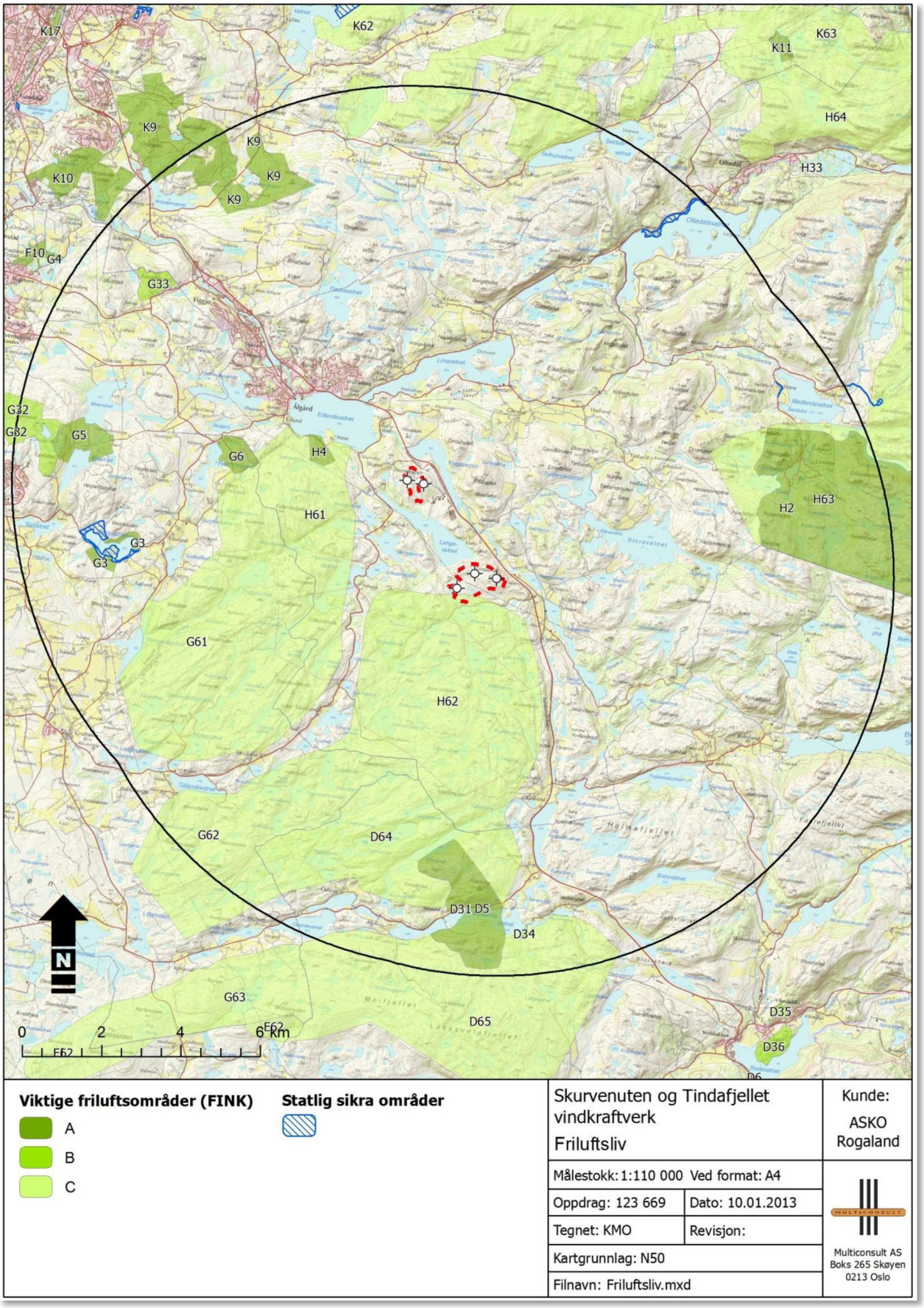
Undersøkelser har vist at det klassiske friluftslivet er til dels svært sensitivt for tekniske inngrep som endrer inntrykket av rimelig uberørthet (Teigland 1994). Tekniske inngrep kan medføre både holdningsmessige og handlingsmessige konsekvenser, og disse vil kunne påvirke hverandre gjensidig. Brukerne kan f.eks. unngå å legge turer til utbyggingsområder like mye ut fra vissheten om at det er et utbyggingsområde man ønsker å unngå, som at man faktisk får innsyn i konkrete visuelle spor av utbyggingen (Teigland 1991, 1994). Dette kan medføre at influensområdet for en utbygging går langt ut over det som faktisk blir påvirket visuelt. Videre kan det bety at for en del brukere er det faktiske omfanget av konsekvensene, samt omfanget av avbøtende tiltak, relativt uinteressant ettersom det faktum at der har skjedd inngrep er nok til at disse brukerne velger andre områder for sitt friluftsliv.

Bruksendringer vil foregå over tid. De faktiske konsekvensene av en utbygging er klare først når det nye bruksmønsteret har stabilisert seg. Følgende endringer i brukstype- og omfang kan opptre:



***Figur 46**. Mulige endringer i brukstype- og omfang som følge av en utbygging i et friluftslivsområde.*

Etablering av vindkraftverk innebærer arealbeslag, fysiske inngrep og tekniske installasjoner i landskapet. Ved siden av selve vindturbinene, vil tiltakene også medføre etablering av adkomstveier og evt. ny nettstasjon inne i planområdet for Tindafjellet. Denne kan også unngås dersom internvegene planlegges som et kontinuerlig vegnett. Også andre inngrep og arealbeslag kan være aktuelle, som massedeponier, brakkeanlegg m.m.



***Figur 47**. Oversikt over viktige friluftsområder i influensområdet: Kilde: Rogaland Fylkeskommune (FINK) og Direktoratet for naturforvaltning.*

For friluftslivet er det først og fremst den visuelle påvirkningen av landskapet som er negativ ved bygging av vindkraftverk. For å utnytte vindpotensialet i et område er det avgjørende at vindturbinene plasseres på vindutsatte steder. Et vindkraftverk skiller seg derfor i prinsippet fra andre tekniske inngrep i landskapet ved at den må etableres synlig. Ved andre naturinngrep, som kraftledninger og veier, tilstreber man gjerne å plassere disse mest mulig skjult og skjermet i landskapet (Berg 1996). Det faktum at vindturbiner alltid vil være plassert eksponert blir av mange betraktet som den største negative miljøkonsekvensen ved vindkraftutbygging (Selfors & Sannem 1998).

I tillegg til selve eksponeringen, er store vindturbiner blant de mest dominerende konstruksjoner som finnes i Norge, og et vindkraftverk vil være et vesentlig naturinngrep, uansett landskap. Vindkraftverket vil endre landskapets karakter lokalt i og ved vindkraftverket, og vil i tillegg kunne prege et landskap på flere kilometers avstand. Den visuelle influenssonen for store vindturbiner vil dekke områder inntil 10 km fra vindkraftverket. Innenfor denne sonen vil vindturbinene prege opplevelsen av landskapet i større eller mindre grad.

På avstander over 10 km vil vindturbinene fremstå som fjerntliggende elementer i landskapet. Mange lokalgeografiske og topografiske forhold vil imidlertid kunne påvirke landskapsinntrykket, og selv på avstander over 10 km kan vindkraftverk oppfattes som noe forstyrrende i landskapsbildet.

Graden av vindkraftverks visuelle dominans avhenger altså av mange faktorer, blant annet størrelse, plassering, avstand og innbyrdes avstand/tetthet av vindturbinene. Visuell dominans er derfor ikke en absolutt størrelse. På avstand er vindturbinene mest iøynefallende når de sees i motlys, særlig ved lav sol. I tider på året med lav sol kan også skyggekast inntre.

I tillegg til visuell påvirkning kan forhold som støy, skyggekast og iskast også påvirke bruken av området til friluftsliv (disse forholdene er nærmere beskrevet i kapittel 6, 7 og 9).

På bakgrunn av de generelle erfaringer knyttet til hvordan friluftsutøvere normalt responderer på denne typen tiltak, samt fotomontasjer, synlighetskart, støykotekart, isingskart m.m. har vi vurdert utbyggingens konsekvenser for friluftsområdene i influensområdet. Utbyggingen vil naturlig nok også berøre andre arealer/områder enn de som er klassifisert som viktige, men disse "restområdene" vurderes å ha liten betydning/verdi som friluftsområder, og konsekvensene for disse områdene er derfor ikke vektlagt. Vurderingene er oppsummert i tabellen under.

***Tabell 24**. Konsekvenser for viktige friluftsområder.*

Nr	Navn	Verdi	Avstand[1]	Omfang[2]	Konsekvens	
					Skurvenuten	Tindafjellet
1	H1 Eikeneset, Oltedalsvatnet	A	9 km	Intet	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)
2	H2 Brekko	A	6 km	Lite	Liten negativ konsekvens (-)	Liten negativ konsekvens (-)
3	H3 Madland	A	10 km	Intet	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)
4	H4 Edlandsskogen	A	1,7 km	Middels til lite	Middels negativ konsekvens (--)	Liten negativ konsekvens (-)
5	H61 Eidlandsfjellet	C	1,4 km	Stort til middels	Middels til stor neg. konsekvens (--/---)	Middels negativ konsekvens (--)
6	H62 Eidland - Kydland	C	0 km	Middels til stort	Middels negativ konsekvens (--)	Middels til stor neg. konsekvens (--/---)
7	H63 Madlands-/ Brekkeheia	C	6 km	Lite	Liten negativ konsekvens (-)	Liten negativ konsekvens (-)
8	G3 Melsvatnet og Melsvatnet sør	A	6,7 km	Ubetydelig til lite	Ingen konsekvens (0)	Liten negativ konsekvens (-)

Nr	Navn	Verdi	Avstand[1]	Omfang[2]	Konsekvens	
					Skurvenuten	Tindafjellet
9	G5 Åsvatnet	A	7,3 km	Lite til ubetydelig	Liten negativ konsekvens (-)	Ingen konsekvens (0)
10	G6 Hålandsskogen	A	3,7 km	Lite til ubetydelig	Liten negativ konsekvens (-)	Ingen konsekvens (0)
11	G32 Njåfjell	B	9 km	Lite til ubetydelig	Liten negativ konsekvens (-)	Ingen konsekvens (0)
12	G33 Åslandsnuten	B	7,4 km	Lite til ubetydelig	Liten negativ konsekvens (-)	Ingen konsekvens (0)
13	G61 Timeheia, aust	C	3,7 km	Middels	Liten negativ konsekvens (-)	Liten negativ konsekvens (-)
14	G62 Timeheia, søraust	C	4,1 km	Lite til middels	Liten negativ konsekvens (-)	Middels negativ konsekvens (--)
15	G63 Synesvarden - Kartarvatnet	C	9,5 km	Lite	Liten negativ konsekvens (-)	Liten negativ konsekvens (-)
16	K9 Melsheia/ Bråstein badeplass	A	7,5 km	Lite	Liten negativ konsekvens (-)	Liten negativ konsekvens (-)
17	K63 Kvelvafjellet - Bynuten	C	8 km	Lite	Liten negativ konsekvens (-)	Liten negativ konsekvens (-)
18	D5 Røyslands-skogen	A	5,9 km	Lite	Ingen konsekvens (0)	Liten negativ konsekvens (-)
19	D31 Røysland	B	7,7 km	Intet	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)
20	D34 Vaule	B	8,2 km	Intet	Ingen konsekvens (0)	Ingen konsekvens (0)
21	D64 Kvesfjellet	C	4,5 km	Lite til middels	Liten negativ konsekvens (-)	Liten til middels neg. konsekvens (--/---)
22	D65 Laksesvelafjellet	C	8,2 km	Lite	Liten negativ konsekvens (-)	Middels negativ konsekvens (--)

[1]Omtrentlig avstand fra planområdet.

2 Med omfang menes i hvor stor grad friluftsområdet påvirkes av utbyggingen, herunder visuell påvirkning, skyggekast, refleksblink, støy og iskast.

I denne sammenheng er det viktig å presisere at det ikke finnes noen ”objektiv” sannhet når det gjelder vindkraftverkets påvirkning på friluftsliv og -utøvere. Tidligere undersøkelser (Mork og Melby, 2005) har vist at folks oppfatning av et vindkraftverk, og mulig påvirkning på deres bruk av området, i stor grad avhenger av den enkeltes oppfatning av vindkraft som energikilde og deres erfaring med vindkraft i området hvor de bor. Dette vil i praksis si at folk som er positive til vindkraft som energikilde, og gjerne har (positive) erfaringer med vindkraft i sitt nærområde, mye lettere vil akseptere konsekvensene av Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk enn de som er motstandere av vindkraft generelt, og i sitt nærområde spesielt. Dette vil da gi seg utslag i at førstnevnte gruppe i stor grad vil fortsette å bruke de berørte områdene til turer, jakt og fiske, mens sistnevnte gruppe i mye større grad vil søke til alternative friluftsområder som i mindre grad er berørt av utbyggingen. Dette betyr at Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk med stor sannsynlighet ikke vil bli oppfattet som noe entydig negativt, men at folks respons på tiltakene, og mulige konsekvenser for deres bruk av områdene til friluftsliv, vil variere langs hele skalaen fra stor negativ til positiv effekt (alt etter hvilke relasjon de har til det aktuelle området, samt holdninger til vindkraft og preferanser når det gjelder type friluftsliv).

I konsekvensutredningene er det ofte stor fokus på konsekvensene for de som søker lite tilrettelagte turområder hvor inngrepsfrihet og stillhet er viktige kvaliteter, og mindre fokus på de som eventuelt begunstiges av utbyggingen (som følge av bedre adkomstforhold og lignende). Det er også tilfelle i denne utredningen.

De to vindkraftverkenes konsekvenser for friluftsliv oppsummeres i tabellen under:

	Samlet konsekvensvurdering	
	Anleggsfasen	Driftsfasen
Skurvenuten	Middels negativ konsekvens (--)	Middels negativ konsekvens (--)
Tindafjellet	Middels negativ konsekvens (--)	Middels negativ konsekvens (--)
Samlet vurdering	Middels negativ konsekvens (--)	Middels negativ konsekvens (--)

11.4 Mulige avbøtende tiltak

Den visuelle virkningen av vindkraftverk kan vanskelig avbøtes, men for tilhørende infrastruktur (adkomstveg og jordkabelanlegg) er det viktig at berørte arealer i størst mulig grad tilbakeføres til naturlig tilstand og revegeteres etter at anleggsarbeidet er avsluttet.

For å minimalisere risikoen for uhell i forbindelse med eventuelt iskast fra rotorene bør det informeres om dette i lokal presse samt at det bør settes opp skilt ved adkomstvegen til vindkraftverket.

11.5 Oppfølgende undersøkelser

Det er ikke foreslått oppfølgende undersøkelser.

12 REISELIV



12.1 Innledning

Denne utredningen baserer seg på bl.a. følgende kilder:

- ✓ Befaring i plan- og influensområdet
- ✓ Norske intervjuundersøkelser knyttet til vindkraft og reiseliv.
- ✓ Utenlandske undersøkelser på effekten av vindkraft på reiselivet.
- ✓ Fotomontasjer, synlighetskart, støykart m.m.
- ✓ Reiselivsportalen Visit Norway (www.visitnorway.com)

Informasjonsmengden og datakvaliteten anses som god.

12.2 Områdebeskrivelse og verdivurdering

Gjesdal kommune er ingen stor reiselivskommune målt i antall arbeidsplasser. I følge siste tilgjengelige tall fra Statistisk Sentralbyrå, sysselsetter hotell- og restaurantnæringen kun 189 av totalt 5913 sysselsatte personer, noe som tilsvarer 3,2 %. I tillegg genererer trolig reiselivet noe aktivitet i regionen innen bl.a. varehandel, transport, annen utleievirksomhet, etc., men det er vanskelig å anslå hvor mange årsverk dette utgjør.

De viktigste turistattraksjonene i Gjesdal kommuner er Kongeparken, Byrkjedalstunet, Gloppedalsura og Månafossen. Av disse er det kun Kongeparken som ligger forholdsvis nær planområdene, dvs. ca. 4,5 km nord for planområdet til Skurvenuten.

Tabell 25 viser en oversikt over de viktigste turistattraksjonene og reiselivsaktivitetene. Beliggenheten til disse er vist på figur 47. Den klart viktigste turistattraksjonen i området er Kongeparken, som også er den attraksjonen i Rogaland med høyest besøkstall.

***Tabell 25**. Turistattraksjoner og overnattingstilbud i tilknytning til influensområdet.*

Nr.	Tilbud/attraksjon	Beskrivelse
1	Gjesdal Gjestgiveri	Gjesdal Gjestgiveri ligger ved Ålgård og utgjør det eneste overnattings-stedet i nærområdet.
2	Kongeparken	Kongeparken ligger ved Ålgård og er Vestlandets største opplevelsespark og også den attraksjonen i Rogaland med høyest besøkstall.
3	Limagarden	Limagarden er et gårdstun med bygninger fra perioden 1800-1939. Gården ligger i et gammelt og vakkert kulturlandskap på nordsiden av

Nr.	Tilbud/attraksjon	Beskrivelse
		Limavatnet.
4	Rogaland Arboret	Rogaland Arboret er et parkanlegg med mer enn 1400 forskjellige trær og busker fra en rekke land. Arboretet er Norges største og tilbyr naturopplevelser for alle aldersgrupper.
5	Gjesdal spinneri	Gjesdal spinneri ligger like utenfor influensområdet (i Oltedal) og er en av Norges største garngrossister. I tilknytning til butikken er det en kro med salg av varmmat.
6	Edlandshagen badeplass	Edlandshagen ligger midt i Ålgård sentrum. Her er det lekestativer, brygge, strand og flåte samt toaletter. God tilgjengelighet for rullestolbrukere.
7	Villmarkssenteret til Rogaland jægerklubb	Helt inntil planområdet på Skurvenuten ligger villmarksenteret til Rogaland jægerklubb. Aktiviteter som tilbys er leirdueskyting, paintball, ATV-kjøring, skyting med luftgevær og lignende. Ved senteret kan man også leie selskapslokaler.
8	Kyllingstadvannet badeplass	Badeplassen ligger ved forsamlingshuset på Kyllingstad og er tilrettelagt med toaletter, fotballbane, lekestativer, benker, stupebrett og sandstrand. God tilgjengelighet for rullestolbrukere og god parkeringsplass.
9	Søya gard	Søya gard ligger ved Kydland og er en levende gård som satser tilbyr aktiviteter i tilknytning til gårdsdrifta. Gården har eget gårdsutsalg, galleri og tilbyr også hytteutleie.
10	Time bygdemuseum	Time bygdemuseum ligger ved Undheim like utenfor influensområdet. Museet har tilhold i Undheim Samfunnshus og består av en omfattende samling av møbler og gjenstander fra ulike tidsepoker.
11	Knudaheio	Knudaheio er et hus som eies av Jærmuseet og ligger ved Undem like utenfor influensområdet. Knudaheio var Arne Garborgs sommerstue og stod ferdig i 1899.

Kongeparken, samt andre attraksjoner i området ved Ålgård, markedsføres under destinasjonsproduktet Suleskarvegen som strekker seg fra Rogaland i vest, gjennom Agderfylka og videre inn i Telemark. Blant attraksjonene som inngår her er gården Søya, Limagarden og Brekko friluftsområde. Gården Søya ligger lengst sør i Gjesdal og tilbyr ulike aktiviteter på gården og i utmarka, samt hytteutleie og salg av produkter. Limagarden er et fredet gårdstun like øst for Ålgård der det arrangeres aktivitetsdager med servering og omvisning og Brekko friluftslivsområde ligger sydvest for Ålgård (turområder er nærmere beskrevet under tema friluftsliv).

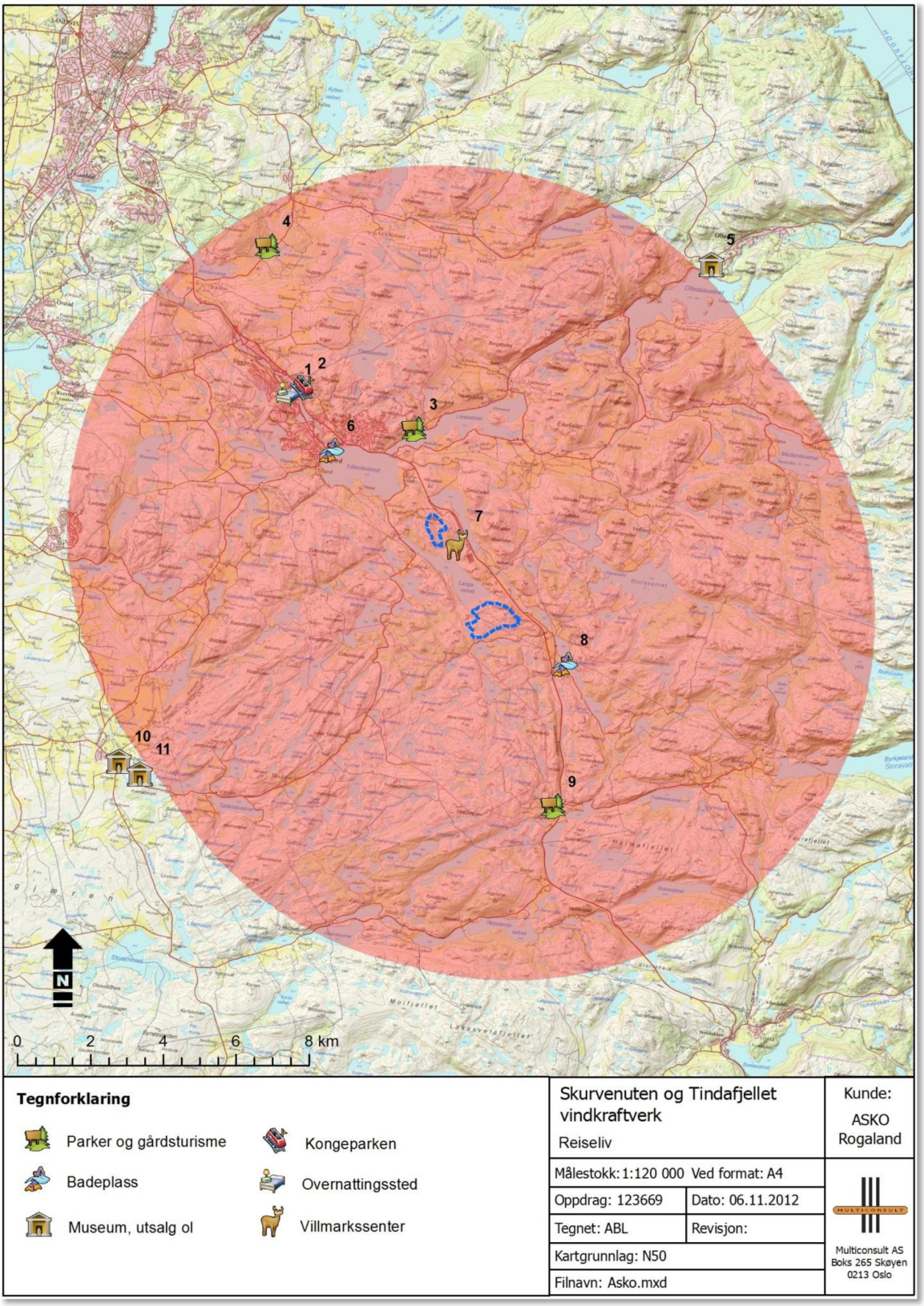
Gjesdal Gjestgiveri i Ålgård utgjør det eneste større overnattingsstedet i området, mens Søya gård som nevnt tilbyr hytteutleie.

Når det gjelder naturen som attraksjon, vurderes selve planområdene som mindre viktig i reiselivssammenheng, mens deler av influensområdet for øvrig har noe større verdi. Potensialet for utvikling av naturbasert reiseliv i tilknytning til planområdene vurderes å være begrenset.

Det er ingen konsentrerte hytteområder innenfor influensområdet.

Totalt sett vurderes influensområdets verdi med tanke på reiseliv som liten til middels.

Verdi		
Liten	*Middels*	*Stor*
|----------	----------| ----------	
▲		



***Figur 48**. Attraksjoner, reiselivsaktiviteter og overnattingssteder innenfor influensområdet.*

12.3 Mulige konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

Undersøkelser og utredninger i Norge og internasjonalt gir klare indikasjoner på at de kortsiktige effektene av enkeltstående vindkraftverk på reiselivet i området vil være små eller ubetydelige, men at konsekvensene for reiselivsnæringen både nasjonalt, regionalt og lokalt på sikt kan bli større dersom flere vindkraftprosjekter blir realisert. At de kortsiktige effektene av vindkraftutbygging på reiselivet er små, og til dels også positive, bekreftes også av representanter for reiselivsnæringen og/eller kommunen på andre steder der det allerede er bygget vindkraftverk (f.eks. Smøla, Hitra og Måsøy).

De langsiktige konsekvensene for reiselivet i Gjesdal og omegn vil trolig avhenge av bl.a.:

- ✓ Hvor mange vindkraftkonsesjoner myndighetene tildeler i regionen og i landet for øvrig i årene som kommer, eller sagt på en annen måte: Hvor store de kumulative effektene den samlede vindkraftutbyggingen blir.
- ✓ I hvilken grad reiselivsbedriftene i området klarer å tilpasse seg de endringene som en eventuell utbygging medfører. Ut fra erfaringer fra vindkraftverk i utlandet, er det ingen tvil om at en utbygging ikke bare innebærer utfordringer for reiselivet, men også muligheter.
- ✓ Hvordan folks holdninger til vindkraft endrer seg over tid, både blant nordmenn og utlendinger. I en tid der effektene av global oppvarming blir stadig mer synlige, er det trolig at synet på fornybare energikilder som vind- og vannkraft vil bli enda mer positivt enn det er i dag. En rekke undersøkelser tilsier at positive holdninger til vindkraft som energikilde gir større aksept for konsekvensene som en utbygging medfører. Dette kan igjen bidra til å redusere eventuelle negative effekter på reiselivet.

Disse vurderingene støttes også av Aall m.fl. (2009), som skriver følgende:

"Vår undersøkelse har ikke dokumentert at det er mange eller store konflikter i dag mellom eksisterende vindkraftanlegg og eksisterende reiseliv i Norge. Snarere tyder undersøkelsen på at det er få slike konflikter, og at de er små. Imidlertid tyder vår undersøkelse av turistenes holdninger på at det kan være et potensial for vesentlige konflikter gitt at det blir større og flere anlegg langs norskekysten, og at disse i større grad blir lokalisert til områder med stor potensiell verdi for reiselivet eller områder med stor reiselivsaktivitet i dag."

Erfaringer fra andre norske vindkraftverk tilsier at Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk vil ha ubetydelige konsekvenser for reiseliv/turisme på kort sikt (første del av driftsfasen). Når det gjelder omfanget av de langsiktige virkningene er det som sagt svært mange usikkerhetsmomenter, og vi har vi ikke funnet det faglig forsvarlig å gjøre en tilsvarende vurdering for denne fasen. Forskjellene i konsekvensomfang mellom de to utbyggingsalternativene mht. reiselivet vurderes som ubetydelige.

I anleggsfasen kan villmarkssenteret til Rogaland Jægerklubb bli noe negativt påvirket i forbindelse med anleggsarbeidet ved Skurvenuten.

	Samlet konsekvensvurdering	
	Anleggsfasen	Driftsfasen
Skurvenuten	Liten negativ konsekvens (-)	Usikkert
Tindafjellet	Ubetydelig konsekvens (0)	Usikkert
Samlet vurdering	Ubetydelig konsekvens (0)	Usikkert

12.4 Mulige avbøtende tiltak

Det er ikke foreslått avbøtende tiltak utover det som er skissert under temaer som landskap, naturmiljø og friluftsliv.

12.5 Oppfølgende undersøkelser

Det er ikke foreslått oppfølgende undersøkelser for temaet reiseliv.



***Figur 49**. Limagarden, som ligger ca. 2,5 km nordvest for Skurvenuten, er en viktig turistattraksjon.*



***Figur 50**. Villmarkssenteret til Rogaland Jægerklubb ligger helt inntil planområdet på Skurvenuten.*

13 LANDBRUK



13.1 Innledning

Utredningen er basert på data fra Statistisk sentralbyrå, digitale kartdata (DMK), samt egne observasjoner under befaringen av begge planområdene.

Datagrunnlaget vurderes som godt.

13.2 Områdebeskrivelse og verdivurdering

I følge Statistisk sentralbyrå (SSB) hadde Gjesdal kommune 10508 innbyggere per 31. desember 2011. Sysselsettingstall fra SSB viser at til sammen 231 personer, eller 3,9 % av totalt antall sysselsatte i kommunen (5913 personer), var sysselsatt innenfor næringene jordbruk, skogbruk og fiske. Til sammenligning er 2,3 % av alle yrkesaktive i Rogaland sysselsatt innenfor primærnæringene. Målt i antall dekar dyrka mark og gårdsbruk i drift er Gjesdal kommune en relativt stor landbrukskommune i Rogaland.

For landbruk er konsekvensene i hovedsak knyttet til de inngrepsnære områdene og influensområdet for temaet landbruk er derfor definert som de to planområdene.

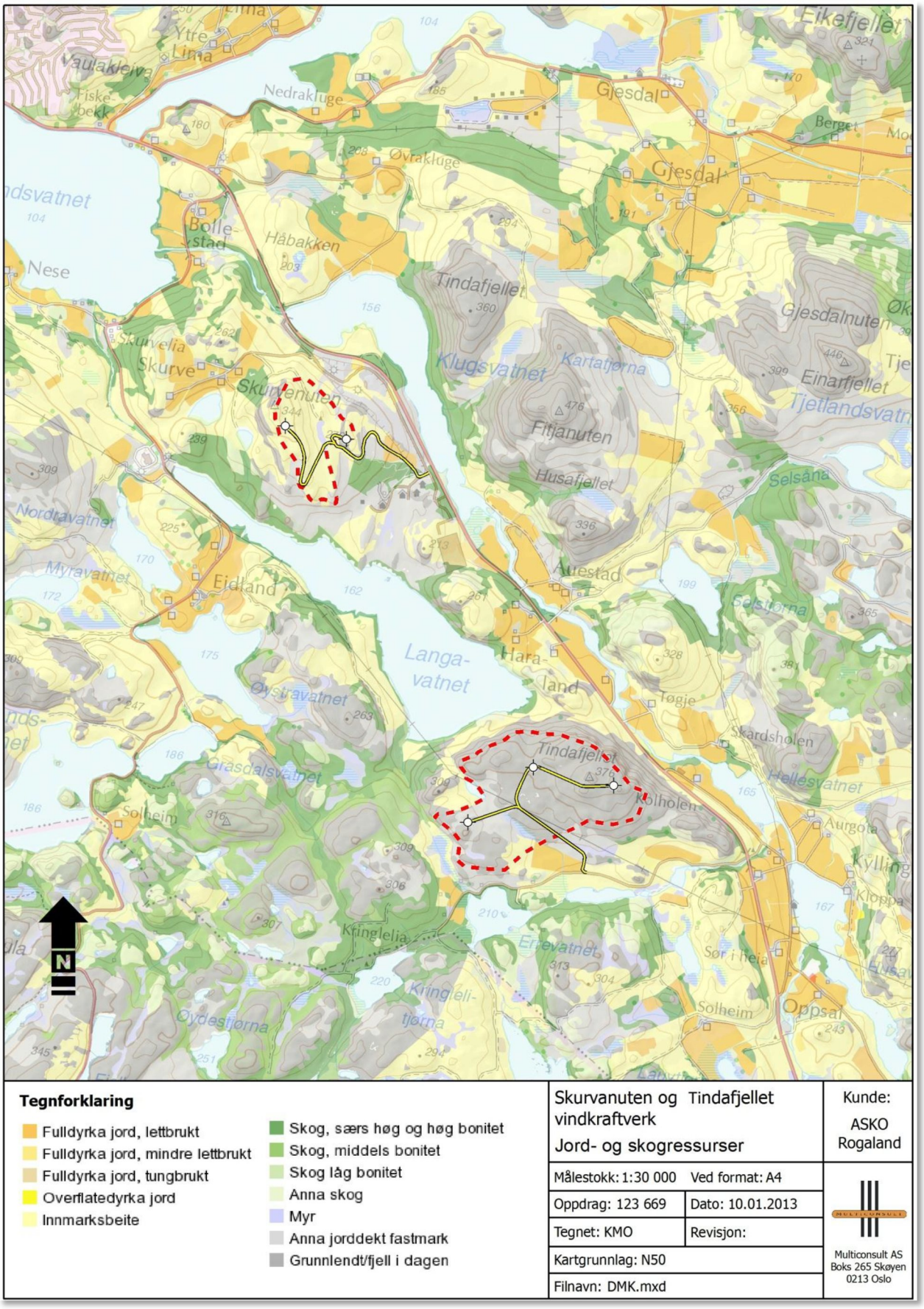
Planområdene for Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk ligger i et område med mye næringsfattig berggrunn, lite jordsmonn og mye bart fjell, og dette preger også vegetasjonen i området.

Planområdet for Skurvenuten består nesten utelukkende av innmarksbeite, og under befaring gikk det storfe på beite her. Planområdet for Tindafjellet består for det meste av grunnlendt mark og fjell i dagen (utmarksbeite), og kun et mindre areal innmarksbeite og en liten flik fulldyrka lettbrukt jord.

Det er lite dyrka mark innenfor planområdene, og store deler av områdene består av grunnlendt mark og fjell i dagen. Begge planområdene har en viss verdi som beite, men samlet sett vurderes verdien av de to planområdene med hensyn til jord-, skog- og utmarksressurser som liten i et langsiktig ressursperspektiv.

Totalt sett vurderes influensområdets verdi med tanke på landbruk som liten.

Verdi		
Liten	*Middels*	*Stor*
|----------	---------- |	---------- |
▲		



***Figur 51**. Jord- og skogarealer i influensområdet til Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk. Kilde: Norsk institutt for skog og landskap (tidl. NIJOS).*

13.3 Mulige konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

En utbygging av de planlagte vindkraftverkene vil i første rekke kunne påvirke jord-, skog- og utmarksressursene, samt gårdenes inntektsgrunnlag, gjennom følgende faktorer:

(1) Arealbeslag (tap av jord- og skogarealer)

Planområdet på Skurvenuten har et totalareal på 259,3 dekar, og 91 % av arealet er klassifisert som innmarksbeite. Planområdet på Tindafjellet har et totalareal på 795,2 da og av dette utgjør 23,1 da (2,9 %) innmarksbeite, 0,7 da (0,1 %) fulldyrka jord og 0,2 da (0,02 %) skog av middels bonitet. En utbygging av begge vindkraftverkene vil medføre et samlet arealbeslag på ca. 145 dekar (i forbindelse med bygging av adkomst-/internveger, oppstillingsplasser, fundamenter/turbiner og servicebygg/transformatorstasjon). Det meste av arealet som berøres består henholdsvis av innmarksbeite i planområdet på Skurvenuten og uproduktive arealer / utmarksbeite på Tindafjellet. Noen jordbruksarealer, i hovedsak kantarealer langs veger, vil også berøres av jordkabel som skal graves ned. Disse arealene vil settes i stand etter at anleggsarbeidet er utført og vil derfor kun berøres i anleggsfasen. De to vindkraftverkene vurderes totalt sett å ha ubetydelig til liten negativ konsekvens (0/-) for landbrukets ressursgrunnlag som følge av arealbeslag.

(2) Støy og forstyrrelser av beitedyr

I anleggsfasen må det påregnes en del anleggsaktivitet og støy i de to områdene. Dette vil kunne medføre behov for å flytte beitedyrene til andre områder mens anleggsarbeidet pågår. Bruken av områdene til beite berøres ikke i driftsfasen. Når det gjelder til bruken av områdene som beite, vurderes tiltakene å ha liten negativ konsekvens (-) i anleggsfasen og ingen konsekvens (0) i driftsfasen.

(3) Endret (lettere) tilkomst til deler av planområdet

Det er ikke produktive eller kommersielt viktige skogarealer innenfor planområdene, så etableringen av internveger i vindkraftverket vil dermed ikke muliggjøre uttak av skog. På bakgrunn av dette vurderes utbyggingen å ha ubetydelig konsekvens (0) for skogbruket.

(4) Grunneierinntekter

Utbyggingen vil medføre økte inntekter til berørte grunneiere i form av leieinntekter/kompensasjon fra utbygger. Dette vurderes som den viktigste konsekvensen for landbruket i området.

Konsekvensene for landbrukets ressursgrunnlag er små, jf. pkt. 1, 2 og 3, og utbyggingen er derfor vurdert som positiv for landbruket i området i et lengre perspektiv.

	Samlet konsekvensvurdering	
	Anleggsfasen	Driftsfasen
Skurvenuten	Liten negativ (-)	Liten positiv (+)
Tindafjellet	Liten negativ (-)	Liten positiv (+)
Samlet vurdering	Liten negativ (-)	Liten positiv (+)

13.4 Mulige avbøtende tiltak

Det er ikke behov for avbøtende tiltak på dette området.

13.5 Oppfølgende undersøkelser

Det er ikke behov for oppfølgende undersøkelser.

14 VERDISKAPNING OG KOMMUNEØKONOMI

14.1 Innledning

Denne delen av konsekvensutredningsrapporten er basert på en forenklet prosedyre egnet for de samfunnsmessige vurderingene. Kommunenes befolkning, sysselsetting, næringsliv og kommuneøkonomi beskrives først, fulgt av en beskrivelse av tiltakets påvirkning på disse. Konsekvensene for sysselsetting og kommuneøkonomi vurderes, og så langt det finnes faglig belegg for det, tallfestes de både for anleggs- og driftsfase.

Kvantifisering av konsekvensene er basert på følgende tabell:

Tabell 26. *Kriterietabell for vurdering av konsekvensene for lokal verdiskapning*

Symbol	Beskrivelse	Grense (% av dagens verdi)
++++	Svært stor positiv konsekvens	Over +10 %
+++	Stor positiv konsekvens	+5 til +10 %
++	Middels positiv konsekvens	+1 til +5 %
+	Liten positiv konsekvens	+0,5 til +1 %
0	Ubetydelig / ingen konsekvens	+0,5 til -0,5 %
-	Liten negativ konsekvens	-0,5 til -1 %
- -	Middels negativ konsekvens	-1 til -5 %
- - -	Stor negativ konsekvens	-5 til -10 %
- - - -	Svært stor negativ konsekvens	Under -10 %

Beregningene og vurderingene i dette kapittelet baserer seg, i tillegg til erfaring fra tilsvarende prosjekter, på datagrunnlaget som presenteres i Tabell 27.

Datagrunnlaget vurderes som godt.

Tabell 27. *Oversikt over datakilder brukt i utredningen.*

Kilde	Datatype
Advokatfirmaet Thommessen AS, e-post av 9. juli 2012	Informasjon vedrørende gjeldende praksis for eiendomsbeskatning av veianlegg tilhørende vindkraftverk.
Ask Rådgivning AS: Rapport ”Regionale og lokale ringvirkninger av vindkraftutbygging”	Bakgrunnstall for verdiskaping ved fem ferdigstilte vindkraftverk i Norge.
Finansdepartementet, fax til Multiconsult 28.03.06	Informasjon om tolkning av Eiendomsskatteloven for verk og bruk i anleggsperioden.
Gjesdal Kommune: Årsberetning og Regnskap 2011 Kommunens nettsider	Informasjon om kommunen, data for kommun-eøkonomi og diverse informasjon om lokale forhold.
Kommunal- og Regionaldepartementet (KRD): St.prp. nr. 57 (2007-2008) (Kommuneproposisjonen 2009)	Forslag om nytt inntektssystem for kommuner og fylkeskommuner fra og med 2009.
Kommunal- og regionaldepartementet (KRD):	Tabell: ”Beregninger av skatt og inntektsutjevning for kommunene januar-

Kilde	Datatype
Tabell: ”Beregninger av skatt og inntektsutjevning for kommunene januar-desember 2011”	desember 2011”.
Lovdata.no	Diverse relevant lovverk
Statistisk sentralbyrå (SSB): KOSTRA: ”Utvalgte nøkkeltall, kommuner – nivå 1” Diverse statistikk (se fotnoter i teksten)	Kommunalt tjenestetilbud og kommunenes frie inntekter. Diverse statistikk om Gjesdal kommune, inkludert utvikling og framskriving av innbyggertall og sysselsettingsdata (se fotnoter i hovedteksten)

Næringslivet i nabokommunene Sandnes, Forsand, Sirdal, Bjerkreim og Time faller også naturlig inn i *influensområdet* for utbyggingen av vindkraftverkene. Dette betyr at de kan regne med noe økning i etterspørsel etter varer og tjenester som følge av tiltakene. Videre forutsettes det at turbiner, master og annet utstyr som kommer sjøveien vil tas i land i Eigersund samt at vindkraftverkene vil ha en anleggsperiode på ett år.

14.2 Områdebeskrivelse

14.2.1 Geografi

Gjesdal kommune er lokalisert sør for Boknafjorden i Rogaland fylke, og grenser mot Vest-Agder i øst.

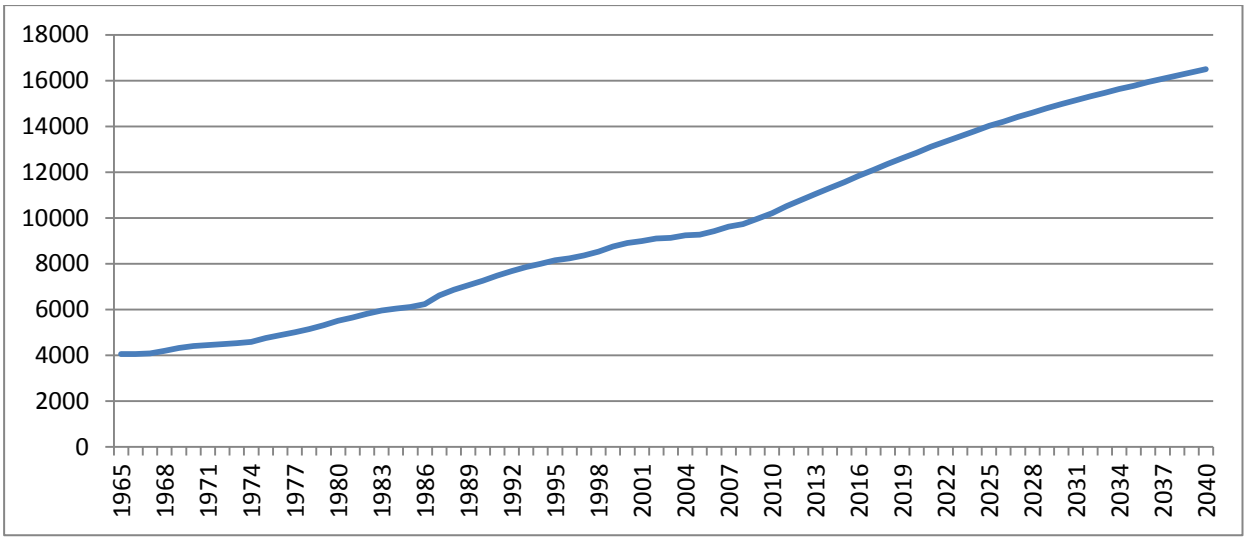
Tabell 28. *Areal og kommunesenter for Gjesdal kommune. Kilde: SSB.*

Gjesdal kommune	
Areal	617 km^2
Kommunesentrum	Ålgård
Befolkning i sentrum (2011)[2]	9 972 (kombinert med Figgjo i Sandnes)[3]

14.2.2 Befolkning

Som det fremgår av Figur 52 har innbyggertallet i Gjesdal kommune steget jevnt siden kommunesammenslåingene på 60-tallet, da deler av Bjerkreim, Forsand, og Høle kommuner ble inkludert i Gjesdal[4]. Selv om kommunen har et ikke ubetydelig fødselsoverskudd, skyldes befolkningsveksten i følge kommunens årsmelding for 2011[5] først og fremst tilflytting. Basert på scenario for middels nasjonal vekst forventer SSB at denne nær lineære økningen fortsetter mot 2040[6]. Den sentrale driveren her er den sterke industriutviklingen som modellen fremskriver for Stavanger/Sandnes-området.

[2] SSB. Tettsteder. Folkemengde og areal, etter kommune. 1. januar 2012.
[3] De to tettstedene har vokst sammen, og folketallet oppgis derfor samlet.
[4] SSB. Statestikkbanken. Befolkningstatistikk.
[5] Gjesdal kommune (2011): Årsmelding og rekneskap 2011, hoveddokument.
[6] SSB. Statestikkbanken. Befolkningsframskrivinger.



Figur 52. *Historisk folketall og framskrivninger for Gjesdal kommune i SSBs scenario for middels nasjonal vekst.*

14.2.3 Næringsliv og sysselsetting

Tabell 29. *Arbeidsledighet i influensområdet. Kilde: SSB.*

	Gjesdal	Rogaland	Norge
Registrert helt arbeidsledige (31. september 2012)	1,4 %	1,7 %	2,4 %
Sysselsatte bosatt i kommunen (2011)	6 144		

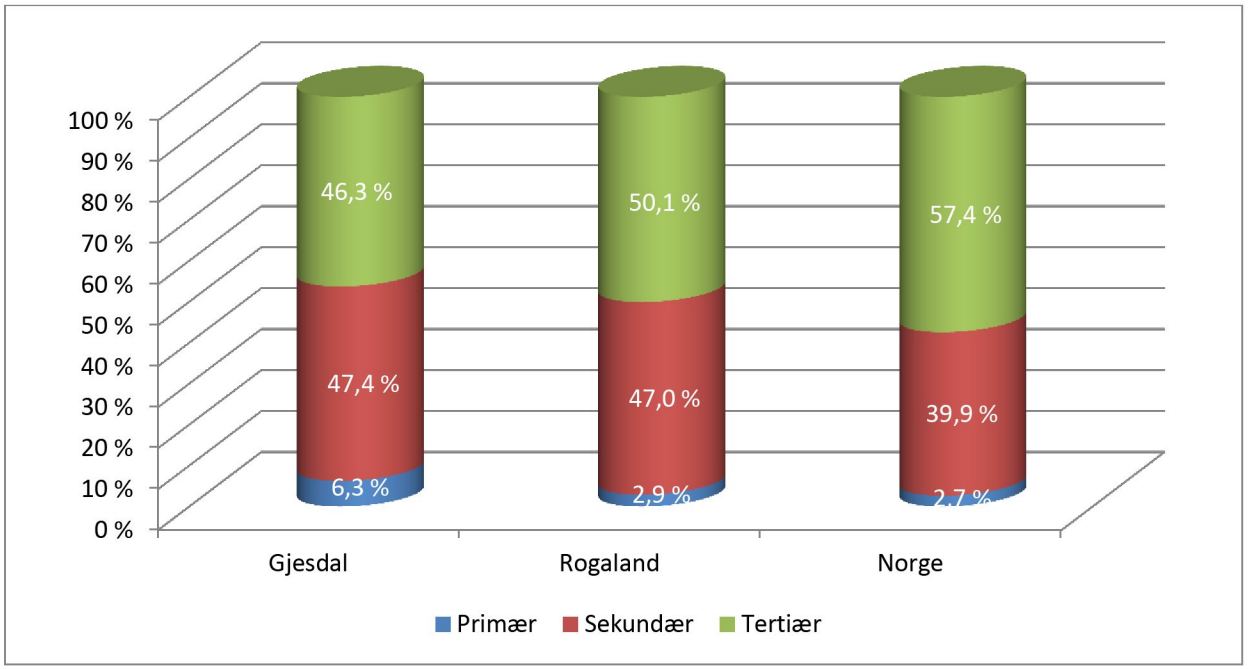
Tabell 29 viser at Gjesdal kommune og Rogaland fylke har arbeidsledighet godt under det nasjonale gjennomsnittet. Når en samtidig vet at det nasjonale arbeidsledighetstallet er historisk lavt, medfører dette at kapasiteten til å absorbere nye prosjekter i utgangspunktet er svært lav. På den andre siden pendlet 62 % av arbeidsstyrken ut av kommunen i 2011[7], mange til det sterke arbeidsmarkedet i Sandnes-/Stavangerområdet. Deler av denne gruppen vil utgjøre en arbeidskraftreserve om etterspørselen i Gjesdal kommune skulle stige.

Det er interessant å merke seg fra Figur 53 at Gjesdal kommune ligger over landsgjennomsnittet for sekundærnæringer, der også byggebransjen inngår.

Tabell 30. *Skatteinngang og inntektsutjevning for Gjesdal kommune (2011). Kilde: SSB og regjeringen.no*

	Gjesdal	Rogaland	Norge
Inntekts-, formue- og naturressursskatt (kroner per innbygger)	21 742	-	-
Netto inntektsutjevning per innbygger	273	-	-
Frie inntekter i kroner per innbygger	39 650	43 440	41 963

[7] SSB Statistikkbanken: Sysselsatte per 4. kvartal, etter bosted, arbeidssted, inn- og utpendling og kjønn (k):
http://statbank.ssb.no/statistikkbanken/Default_FR.asp?PXSid=0&nvl=true&PLanguage=0&tilside=selectvarval/define.asp&Tabelli
=03333



Figur 53. *Fordeling av sysselsatte i ulike næringer 2011 etter arbeidssted.*

14.2.4 Kommuneøkonomi og tjenestetilbud

Gjesdal kommune hadde i 2011 skatteinntekter som tilsvarte 95,6 % av landsgjennomsnittet, og fikk dermed en netto overføring på 273 kroner per innbygger gjennom det sentrale inntektsoppgjøret for kommunene[8]. Som det fremgår av Tabell 30 lå Gjesdal kommune sine frie inntekter under gjennomsnittet i Rogaland fylke så vel som landet for øvrig. Dette skyldes i stor grad at skatteinngangen er svakere enn for landet ellers. Andre medvirkende årsaker er at Gjesdal, i motsetning til nabokommuner som Sirdal, ikke har betydelige inntekter fra eksisterende kraftanlegg, og at kommuner av Gjesdals størrelse ikke får samme uttelling som småkommunene når rammetilskuddet regnes ut.

Tabell 31*. Driftsutgifter og nøkkeltall kommunalt tjenestetilbud (2011)[9]. Kilde: SSB.*

	Gjesdal	Rogaland	Norge
Brutto driftsutgifter i kroner per innbygger	55 301	64 468	61 189
Barnehager, per innbygger 1-5 år	96 631	107 013	108 543
Grunnskole, per innbygger 6-15 år	86 202	87 723	93 318
Kommunehelsetjenesten, per innbygger	1 398	1 700	1 939
Pleie og omsorg, per innbygger	8 708	12 680	14 030
Sosialtjenesten, per innbygger 20-66 år	2 926	2 283	2 906

[8] Løpende inntektsutjevning for kommunene (2011): http://www.regjeringen.no/nb/dep/krd/tema/kommuneokonomi/inntektssystemet-/lopende-inntektsutjevning.html?id=548672
[9] Tall fra SSB (Kostra)

Kommunens relativt lave frie inntekter reflekteres som ventet i driftsutgiftene. Disse ligger under gjennomsnittet så vel i fylket som landet forøvrig for de fleste sentrale velferdsoppgaver, slik det går av Tabell 31. Rådmannen skriver likevel følgende i sin oppsummering av kommunens årsmelding for 2011: *«Vi har mye å være stolte over i Gjesdal kommune. Vi oppnådde gjennomgående høy score på bruker- og medarbeiderundersøkelser, budsjettdisiplinene er gode, og vi kan vise til svært gode tilbakemeldinger på statlige tilsyn- og forvaltningsrevisjoner».*

14.3 Mulige konsekvenser i anleggs- og driftsfasen

14.3.1 0-alternativet

Det følgende er en kort gjennomgang av forventet utvikling i Gjesdal kommune under 0-alternativet, altså uten utbygging av Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk.

Næringsliv og sysselsetting

Som vist i Figur 52 ventes innbyggertallet kommunen å øke i årene som kommer. Dette betyr at SSB forventer økt økonomisk aktivitet i regionen med tilhørende arbeidsplasser og tilflytting. Ellers vil utviklingen i kommunene i stor grad avhenge av norsk økonomi for øvrig. Utviklingen i Rogaland er spesielt nært knyttet til utviklingen i petroleumsnæringen, og tilhørende leverandørindustri.

Kommuneøkonomi

Det relativt lave forbruket per innbygger på kommunale tjenestetilbud og skatteinngang nær det nasjonale gjennomsnittet gjør at Gjesdal kommune ikke er spesielt utsatt for endringer i kommunenes inntektssystem som måtte komme med en ny regjering etter valget i 2013 eller senere. Eksempel på slike endringer vil kunne være mindre utjevning mellom kommunene, eller reduksjoner i småkommunetillegget. Den ventede økningen i innbyggertall vil styrke skattegrunnlaget, og på sikt også kommunens økonomi og tjenestetilbud.

14.3.2 Konsekvenser for næringsliv og sysselsetting ved utbygging

I denne delen utredes mulige konsekvenser for næringslivet i Gjesdal kommune og regionen for øvrig av å bygge ut Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk. Vurderingene gjøres både for anleggs- og driftsfasen. Grunnet tiltakenes relativt begrensede omfang er bare konsekvenser for Gjesdal kommune kvantifisert.

Anleggsfasen

Utbygginger av vindkraftverk på land vil normalt utføres av en nasjonal hovedentreprenør, som igjen leier inn en del arbeidskraft og underleverandører for å gjennomføre oppdraget. Lokale virksomheter og arbeidstagere vil måtte konkurrere på lik linje med andre aktører om disse kontraktene, med de fortrinn som geografisk nærhet gir. Gitt den sterke vindkraftklyngen som nå vokser frem i Rogaland med utgangspunkt i etablerte prosjekter som Høg-Jæren, samt de mange nye vindkraftverkene som har fått konsesjon er det ventet at den regionale andelen av verdiskapningen ved utbygginger i Gjesdal kan blir større enn erfaringstall fra landet ellers.

For å estimere prosjektets effekter på lokalt og regionalt næringsliv og sysselsetting tas det først utgangspunkt i erfaringstall for lokalt/regionalt andel av verdiskapingen i tilsvarende prosjekter. Disse vurderes så skjønnsmessig opp mot næringslivet i Gjesdal og regionen forøvrig sin kapasitet til å levere varer og tjenester for å anslå et realistisk nivå for lokal/regional verdiskaping i anleggsfasen for Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk. Lokalt og regionalt næringsliv sin kapasitet anslås skjønnsmessig, basert på Tabell 29 og Figur 53.

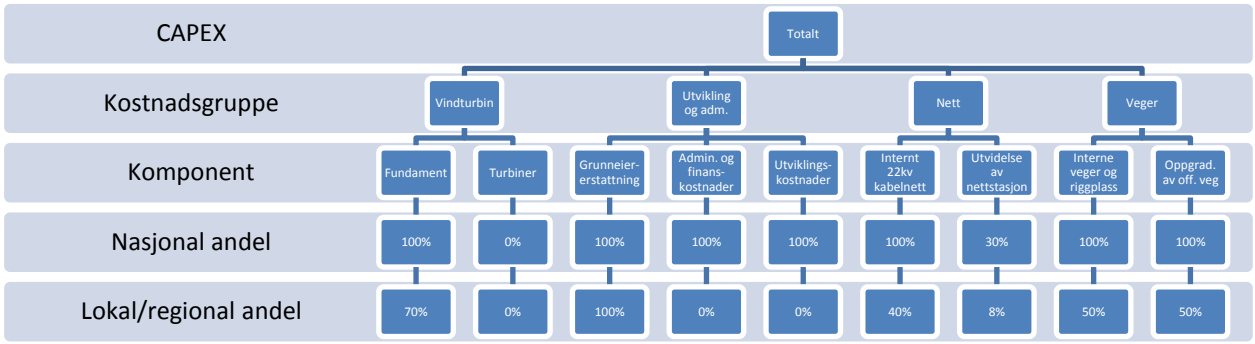
Tabell 32. *Nøkkelforutsetninger for estimat av lokal og nasjonal andel av verdiskapning*

Forutsetninger	
Omsetning per årsverk	Etter SSB sin strukturstatistikk for bygge- og anleggsvirksomhet for 2011[10] (siste tilgjengelige) omsatte foretakene innen «spesialisert bygge- og anleggsvirksomhet» for NOK 151 milliarder, med 115 709 tilsatte. Dette gir en omsetning per sysselsett på rundt NOK 1,3 millioner.
Havn	Det forutsettes at turbiner og annet utstyrt som kommer sjøveien vil tas i havn i Eigersund. Da denne havnen er tilstrekkelig stor for å motta slik last er det antatt at det ikke vil kreves videre utbedringer i forbindelse med tiltakene.
Entreprenør	Tiltakets begrensede størrelse gjør det sannsynlig at regional aktør vil få hovedentreprenøroppdraget, men dette er på ingen måte sikkert. Uansett vil hovedentreprenøren leie inn en del lokal arbeidskraft og lokale under-leverandører for å gjennomføre de nødvendige arbeidene.
Fundamenter	Det forutsettes at hele verdiskapningen vil tilfalle norske virksomheter. Noe spesialisert materiale, maskineri og personell vil måtte hentes utenfor regionen, men 70 % lokal/regional andel forutsettes likevel, da arbeidet i stor grad vil kunne utføres med standard maskinvare og kompetanse.
Vindturbiner	Turbinene til Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk vil leveres fra utlandet. Det forutsettes dermed, noe forenklet, ingen nasjonal andel av verdiskapningen knyttet til vindturbiner.
Administrasjons- og forpleiningskostnader	Erfaring fra andre norske landbaserte vindkraftverk[11] viser at rundt 15 prosent av de samlede administrasjons- og forpleiningskostnadene vil være lokal verdiskaping i tilfeller der utbygger ikke har sitt hovedkontor i influensområdet. Da ASKO trolig vil hente inn byggeleder og lignende funksjoner eksternt er det samme forutsatt her.
Utviklingskostnader	Det foresettes, i tråd med erfaringer fra lignende prosjekter at utbygger og utbyggers konsulenter i liten grad vil benytte lokal arbeidskraft. Det forutsettes dermed at hele verdiskapningen tilfaller nasjonale aktører, men uten lokal andel.
Nettilknytning	Det forutsettes at elektromekanisk utstyr importeres. I tråd med erfaringer fra lignende prosjekter forutsettes det at lokal entreprenør/e-verk vil utføre det meste av montering og graving. Dette gir en nasjonal andel på rundt 30 % for transformatorstasjoner, med en lokal/regional andel på rundt 8 %. Kabler kjøpes i Norge, mens entreprenørtjenester forutsettes levert lokalt/regionalt. Dette resulterer i en 100 % nasjonal andel, og 40 % lokal/regional andel.
Veger og riggplasser	Det forutsettes at alle arbeider utføres av nasjonale virksomheter. Gitt den begrensede størrelsen og kapasitetsbegrensningene i den lokale bygge-næringen forventes det at den rundt halvparten av arbeidskraften og maskinparken til bygging av veger vil utføres ved hjelp av lokal arbeidskraft.
Drift og vedlikehold	Det ventes, basert på erfaring fra mindre vindkraftverk som Mehuken at de to vindkraftverkene samlet vil sysselsette to lokale årsverk til drift og vedlikehold.
Grunneier-kompensasjon	Størrelsen på grunneierekompensasjonene er p.t. ikke kjent, og de er derfor ikke tatt med i beregningene.

[10] *SSB: Bygge og anleggsvirksomhet, struksturstatistikk, 2011: http://www.ssb.no/stbygganl/.*

[11] *Ask Rådgivning (2010): Regionale og lokale ringvirkninger av vindkraftutbygging, rapport nr.: 09-165.*

Figur 54 presenterer en grafisk oversikt over de viktigste forutsetningene for estimat av lokal og nasjonal andel av verdiskapning som er presentert i de påfølgende tabellene.



Figur 54. *Lokal og nasjonal andel av total investering for totale komponenter basert på erfaringer fra eksisterende vindkraftverk og kapasitet i lokalt næringsliv*

Det er lagt til grunn kostnadsestimat for alle komponenter fra relevante fagutredninger. Konsekvensene for Skurvenuten og Tindafjellet vil vurderes både separat og samlet.

Tabell 33. *Utbyggingskostnader og lokalt/regionalt verdiskapingspotensial for Skurvenuten*

Komponent	**CAPEX (mill. NOK)**	**Norsk andel**		**Lokalt/regionalt leveransepotensial**		
		%	**Millioner kroner**	**%**	**Millioner kroner**	**Årsverk***
Vindturbiner (REpower 114)	50	0 %	0,0	0 %	0,0	0,0
Fundamenter	3,2	100 %	3,2	70 %	2,2	1,7
Internt kabelnett og kabel til nettstasjon	3,6	100 %	3,6	40 %	1,4	1,1
Kontrollanlegg og utvidelse av nettstasjon	0,7	30 %	0,2	8 %	0,1	0,0
Interne veger og riggplasser	3,4	100 %	3,4	50 %	1,7	1,3
Oppgradering av offentlig veg	0,1	100 %	0,1	50 %	0,0	0,0
Administrasjons-, finans- og forpleiningskostnader	3,5	100 %	3,5	15 %	0,5	0,4
Utviklingskostnader	4	100 %	4	0 %	0,0	0,0
Erstatninger	Usikkert	100 %	Usikkert	100 %	Usikkert	Usikkert
CAPEX	**68,5**	**26 %**	**18**	**9 %**	**5,9**	**4,5**
CAPEX per MW	10,7					

* Forutsatt 1 årsverk i bygg og anlegg = NOK 1,3 millioner (se tabell 32)

Tabell 34. *Utbyggingskostnader og lokalt/regionalt verdiskapingspotensial for Tindafjellet.*

Komponent	CAPEX (mill. NOK)	Norsk andel		Lokalt/regionalt leveransepotensial		
		%	Millioner kroner	%	Millioner kroner	Årsverk*
Vindturbiner (REpower 104)	75	0 %	0,0	0 %	0,0	0,0
Fundamenter	4,7	100 %	4,7	70 %	3,3	2,5
Internt kabelnett og kabel til nettstasjon	4,8	100 %	4,8	40 %	1,9	1,5
Kontrollanlegg, utvidelse av nettstasjon og ny nettstasjon	0,8	30 %	0,2	8 %	0,1	0,0
Interne veger og riggplasser	6,1	100 %	6,1	50 %	3	2,3
Oppgradering av offentlig veg	0,2	100 %	0,2	50 %	0,1	0,1
Administrasjons-, finans- og forpleiningskostnader	5,5	100 %	5,5	15 %	0,8	0,8
Utviklingskostnader	4	100 %	4	0 %	0,0	0,0
Erstatninger	Usikkert	100 %	Usikkert	100 %	Usikkert	Usikkert
CAPEX	**101,1**	**25 %**	**25,5**	**9 %**	**9,2**	**7,2**
CAPEX per MW	9,9					

* Forutsatt 1 årsverk i bygg og anlegg = NOK 1,3 millioner (se tabell 32)

Det er ikke mulig, gitt den tilgjengelige informasjonen, å angi eksakt hvordan de forventede lokale/regionale årsverkene og etterspørselen etter varer og tjenester vil fordele seg mellom Gjesdal og nabokommunene. Generelt kan en si at med relativt få ansatte i relevante næringer, og svært lav arbeidsledighet kunne en vente at Gjesdal vil få en relativt liten andel av verdiskapningen. Det faktum at nabokommunen Sirdal er en betydelig kraftkommune med et etablert fagmiljø innenfor kraftproduksjon trekker i samme retning. På den andre siden er den ledige kapasiteten i nabokommunene også svært begrenset, og geografisk nærhet vil alltid være et konkurransefortrinn i kampen om kontrakter. Basert på disse momentene, og konsulentens erfaringer antas det at halvparten av den lokale/regionale verdiskapningen vil tilfalle Gjesdal.

Tabell 35. *Konsekvensvurdering for lokal verdiskapning og sysselsetting i Gjesdal kommune – anleggsfasen.*

	Antatte årsverk per år i anleggsfasen*	Eksisterende årsverk i sekundærnæringer	Konsekvensvurdering
Skurvenuten	5	552	Middels positiv (++)
Tindafjellet	7	552	Middels positiv (++)
Prosjektene samlet	12	552	Middels positiv (++)

*Forutsetter ett års byggeperiode

Driftsfasen

Dersom begge vindkraftverkene bygges ut, vil de dele kostnader til drifts- og vedlikeholdspersonell. Dersom bare et av kraftverkene bygges ut er det ventet at behovet for vedlikeholdspersonell vil være det samme. Det er ventet at det samlede behovet knyttet til drift- og vedlikehold vil summere seg til 2 lokale årsverk. Gitt at det også vil eksistere miljøer for drift- og vedlikehold av vindkraftverk i nabokommunene forutsettes det, forenklet, også her at 50 % av stillingene vil tilfalle Gjesdal kommune.

Tabell 36. *Konsekvensvurdering for lokal/regional verdiskapning og sysselsetting i driftsfasen.*

	Antatte årsverk i driftsfasen	Eksisterende årsverk i sekundærnæringer	Konsekvensvurdering
Begge prosjektene	2	552	Liten positiv (+)

Oppsummering

Tabellen under gir en samlet oppsummering av konsekvensene for lokal/regional verdiskapning og sysselsetting ved en utbygging av ett eller begge vindkraftverkene på Skurvenuten og Tindafjellet.

Tabell 37. *Samlet konsekvensvurdering.*

	Anleggsfasen	Driftsfasen
Lokalt næringsliv og sysselsetting	Middels positiv (++)	Liten positiv (+)

14.4 Konsekvenser for kommunenes økonomi

Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk vil måtte svare eiendomsskatt til Gjesdal kommune både i anleggs- og driftsperioden. I tillegg vil utbyggingen skape indirekte skatteinntekter fra kommunenes innbyggere og lokalt næringsliv. De indirekte effektene er relativt små, og i tillegg forbundet med så stor usikkerhet på dette stadiet at de ikke er forsøkt tallfestet.

14.4.1 Eiendomsskatt

Skattegrunnlaget for eiendomsskatten som skal svares i et gitt år beregnes for vindkraftverk som investeringer i fysisk driftskapital i skatteåret. Gjesdal kommune har i følge SSB (Kostra) innført full eiendomsskatt på verk og bruk (0,7 % av investeringer i fysisk driftskapital). Siden eiendomsskatten ikke inngår i inntektsutjevningssystemet vil Gjesdal kommune beholde hele den eiendomsskatten som blir dem til del.

Følgende sentrale antagelser legges til grunn ved beregning av eiendomsskatt for Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk:

- ✓ 100 % av investeringen skattlegges.
- ✓ Det svares normalt ikke eiendomsskatt for veginvesteringer, men i tråd med informasjon om gjeldende praksis[12] ved utbygging av vindkraftverk forutsettes det at 50 % av veiinvesteringene inngår i skattegrunnlaget.

[12] E-post mottatt fra advokat Bendik Christoffersen i Advokatfirmaet Thommessen AS, 9. juli 2012.

Dette gir følgende totale investering for hvert alternativ:

Tabell 38. *Totale eiendomsskattepliktige investeringer i Skurvenuten vindkraftverk. Alle tall i mill. NOK.*

Komponent	Forventet investering i fysisk driftskapital	Forventet maksimal årlig eiendomsskatt
Vindturbiner	50	0,35
Fundamenter	3,2	0,02
Internt kabelnett og kabel til nettstasjon	3,6	0,03
Kontrollanlegg og utvidelse av nettstasjon	0,7	0,01
Interne veger og riggplasser (50 % av investert verdi)	1,70	0,01
Totalt	**59**	**0,4**

Tabell 39. *Totale eiendomsskattepliktige investeringer i Tindafjellet vindkraftverk. Alle tall er i mill. NOK.*

Komponent	Forventet investering i fysisk driftskapital	Forventet maksimal årlig eiendomsskatt
Vindturbiner	75	0,53
Fundamenter	4,7	0,03
Internt kabelnett og kabel til nettstasjon	4,8	0,03
Kontrollanlegg og utvidelse av nettstasjon	0,7	0,01
Interne veger og riggplasser (50 % av investert verdi)	3,0	0,02
Totalt	**88**	**0,6**

Anleggsfasen

Gitt forutsetningen om ett års anleggsperiode vil det svares eiendomsskatt for 100 % av skattegrunnlaget i anleggsperioden. Konsekvensene av eiendomsskatt i anleggsfasen er vurdert i tabellen under.

Tabell 40. *Konsekvensvurdering for eiendomsskatt i anleggsperioden, Skurvenuten og Tindafjellet vindkraftverk*

	Estimert årlig eiendomsskatt	Årlige komm. driftsutgifter (2011)	Eiendomsskattens andel av årlige driftsutgifter	Konsekvens-vurdering
Skurvenuten	0,4	581,1	0,1 %	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)
Tindafjellet	0,6	581,1	0,1 %	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)
Prosj. samlet	1,0	581,1	0,2 %	Liten positiv konsekvens (+)

Driftsfasen

De første 10 driftsårene vil skattegrunnlaget tilsvare investeringene i fysisk driftskapital, som estimert i Tabell 38 og Tabell 39. Deretter vil det gjennomføres en ny taksering av vindkraftverkene. Slike takseringer kan gi svært ulike utslag for ulike vindkraftverk, avhengig av teknisk stand. Det antas dermed, som en standard antagelse, at verdien ikke justeres gjennom kraftverkenes 20 år lange økonomiske levetid.

Tabell 41. *Konsekvensvurdering for årlig eiendomsskatt i driftsperioden, Skurvenuten og Tindafjellet*

	Estimert årlig eiendomsskatt	Årlige komm. driftsutgifter (2011)	Eiendomsskattens andel av årlige driftsutgifter	Konsekvens-vurdering
Skurvenuten	0,4	581,1	0,1 %	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)
Tindafjell	0,6	581,1	0,1 %	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)
Prosj. samlet	1,0	581,1	0,2 %	Liten positiv konsekvens (+)

14.4.2 Øvrige kommunale inntekter

I tillegg til eiendomsskatten vil de berørte kommunene motta økte skatteinntekter som følge av økt økonomisk aktivitet i området. Det er knyttet for stor usikkerhet til disse tallene til at de lar seg tallfeste på det nåværende tidspunkt. Det er ikke ventet at disse inntektene vil være betydelige.

14.4.3 Oppsummering

Tabellen under gir en samlet oppsummering av konsekvensene for kommunal økonomi og tjenestetilbud ved en utbygging av vindkraftverkene på Skurvenuten og Tindafjellet.

Tabell 42. *Samlet konsekvensvurdering for kommuneøkonomi for begge prosjektene*

	Anleggsfasen	Driftsfasen
Skurvenuten	Ubetydelig / ingen (0)	Ubetydelig / ingen (0)
Tindafjell	Ubetydelig / ingen (0)	Ubetydelig / ingen (0)
Begge prosjektene	Liten positiv (+)	Liten positiv (+)

15.4 Mulige avbøtende tiltak

Utbyggingen vurderes om positiv med tanke på lokal og regional verdiskaping og kommuneøkonomi. Det foreslås dermed ingen avbøtende tiltak.

15.5 Oppfølgende undersøkelser

Det foreslås ikke oppfølgende undersøkelser for temaet verdiskapning og kommuneøkonomi.

15 LUFTFART, KOMMUNIKASJONSSYSTEMER OG FORSVAR



15.1 Radio- og TV-signaler

Planene er forelagt Norkring som har følgende vurderinger av konsekvenser for deres anlegg:

- ✓ Norkring sine analyser viser at det er lite sannsynlig at de planlagte vindturbinene vil ha negativ påvirkning på mottak av radio- og TV-signaler i området. Norkring påpeker imidlertid at dette må vurderes nøyere i forbindelse med en eventuell utbygging da vindturbinene kan forstyrre signaler fra deres hovedsender på Urdalsnipa i Bjerkreim. Dersom det viser seg at det oppstår interferens fra de planlagte vindturbinene, ønsker Norkring å etablere avbøtende tiltak mest sannsynlig vil være ekstrasendere.
- ✓ Når det gjelder radiolinjer, så opplyser Norkring at de ikke har noen radiolinjeforbindelser som vil bli berørt av Skurvenuten vindkraftverk

15.2 Radar-, navigasjons- og kommunikasjonsanlegg for sivil luftfart, samt inn- og utflygningsposedyrer

Utbyggingsplanene har vært forelagt Avinor som har gjort en vurdering av konsekvensene for sivil luftfart. De uttaler at tiltaket er lokalisert et par mil fra Sola flyplass, og at det er behov for å gjøre en grundigere analyse av konsekvenser for radar og instrumentprosedyrer.

15.3 Annen sivil luftfart (helikopter)

Tiltaket kan få konsekvenser for de som flyr i lave høyder. Planene er forelagt Norcopter, Bristow Norway og CHC Helikopter service som uttaler at de ikke kan se at det planlagte prosjektet vil få noen påvirkning på deres operative drift.

Planene er også forelagt Norsk Luftambulanse som uttaler at Skurvenuten vindkraftverk er lokalisert i nærheten av E39, som er en ofte benyttet flygetrasé for luftambulansen i Stavanger under værforhold med lavt skydekke og redusert sikt. Selve vindturbinene er plassert på høydedrag som ikke kommer i konflikt med de naturlige rutevalgene, og bør således ikke gi store konsekvenser for dem. Luftambulansen uttaler videre at de tar det for gitt at innmelding og merking av vindturbinene følger revidert forskrift (BSLE 2-1).

15.4 Forsvarsinteresser

Utbyggingsplanene har vært forelagt Forsvaret [v]/ Forsvarsbygg som uttaler at prosjektet sannsynligvis faller inn under kategori C[13] med tanke på tiltakets virkninger for Forsvarets radaranlegg på Skykula. Avstanden fra radaren til vindturbinene ca. 27 km, og det er fri sikt. De

[13] Vurderes i henhold til en skal fra A til E hvor A innebærer ingen konflikt og E innebærer at fortsatt drift av Forsvarets anlegg ikke vurderes som mulig.

uttaler videre at de vil gjøre en grundigere vurdering av prosjektet når de får det på høring gjennom NVE.

15.5 Oppsummering

Konsekvensene for luftfart, kommunikasjon og forsvarsinteresser er oppsummert i tabellen nedenfor.

***Tabell 31**. Samlet konsekvensvurdering for luftfart, forsvarsinteresser og kommunikasjon.*

Sektor	Samlet konsekvensvurdering	
	Anleggsfasen	Driftsfasen
Sivil luftfart	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)*
Forsvarsinteresser	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)*
Radio- og tv signaler	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)	Ubetydelig / ingen konsekvens (0)**

* Forutsetter at tiltaket ikke påvirker Avinor sine instrumentprosedyrer og radaranlegg.

** Forutsetter at det gjennomfører tiltak i tilknytning til Forsvarets radaranlegg på Skykula som medfører at den ikke påvirkes negativt av vindkraftverket.

*** Dette forutsetter at vindturbinene plasseres slik at de ikke påvirker mottak av radio- og tv signaler i området.

15.6 Avbøtende tiltak

Konsekvensgraden som er angitt over forutsetter at det gjennomføres avbøtende tiltak slik at den eksisterende tekniske infrastrukturen til Telenor, Avinor og Forsvarsbygg ikke forringes.

Når det gjelder Forsvaret radaranlegg på Skykula, så vil det sannsynligvis måtte gjennomføres tiltak i tilknytning til radaren. Omfanget av dette må avklares med Forsvarsbygg.

15.7 Oppfølgende undersøkelser

Det er ikke foreslått avbøtende tiltak på dette temaet.

REFERANSER

Aall, C., Heiberg, E. og Tveit, E-M. 2009. *Vindkraft, reiseliv og miljø – en konfliktanalyse. Rapportnummer 1/2009.* Vestlandsforskning, Sogndal.

Agder Wind & Site (2011). *Vindkraftprosjekt – ASKO Rogaland. Lønnsomhetsanalyse av utbyggingsalternativ for vindkraft. Rapport nr. 19/2011.*

Ambio 2006. *Kvenndalsfjellet vindpark, Åfjord kommune. Fagrapport forurensning og avfall. Rapport nr. 25604-1.*

Ambio 2009. *Tilleggsutredninger for syv vindkraftverk i Bjerkreim, Gjesdal, Hå og Time kommuner.*

Arvesen, A., Å. G. Tveten, E. G. Hertwich, and A. H. Strømman. 2009. *Life-cycle assessments of wind energy systems*. Paper presented at European offshore wind 2009 conference and exhibition, 14-16 September, Stockholm, Sweden

Berg, E. 1996. *Estetikk, landskap og kraftledninger*. Norges vassdrags- og energiverk (NVE). Kraft og miljø nr. 22.

Boverket. Udatert. *Vindkraftshandboken - Planering och provning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden.* www.boverket.se.

Byrkjedal, Øyvind. *Vindkart for Norge, Isingskart i 80 m høyde.* NVE, 2009.

Dones, R., Heck T. og Hirschberg S. 2003. *Paul Scherrer Institute Annual Report 2003. Greenhouse Gas Emissions for Energy Systems: Comparison and overview.*

Drewitt, A. L. and Langston, R. H. W. 2006. *Assessing the impacts of wind farms on birds*. Ibis, 148: 29–42.

EMD. 2008. WindPRO 2.6 User Guide. 1. Edition.

Fremstad, E. 1997. *Vegetasjontyper i Norge.* NINA Temahefte 12. 279 s.

Jacobsen m.fl. 2009. *Review of solutions to global warming (…).*

Meventus AS. 2013. *Vindkraftprosjekt ASKO Rogaland. Oppdatert utbyggingsløsning for prosjektområdene Tindafjellet og Skurvenuten.*

Mjølsnes, K. R. 2006. *Rovfugltrekket ved Lasseskaret 2006. Oppdragsrapport.*

Mork, K & Melby, M. 2005. *Konsekvensutredning for Havsul IV, Eide og Averøy kommuner. Tema: Friluftsliv og reiseliv*. Multiconsult AS og Miljøfaglig Utredning AS, Oslo/Tingvoll. 80 s.

Rognerud, I. & Simensen, T. 2007. *Visualisering av planlagte vindkraftverk*. Norges Vassdrags- og energidirektorat. Veileder nr. 5/2007.

Selfors, A. & Sannem, S. 1998. *Vindkraft - en generell innføring*. Norges Vassdrags- og energidirektorat.

Statens vegvesen. 2006. *Konsekvensanalyser. Veiledning*. Håndbok 140.

Sweco Grøner. 2004. *Fagrapport forurensning og avfall, Fræna vindpark. Oppdrag 1333511, rapport nr.6.*

Sweco Grøner. 2005. *Frøya vindpark – vurdering av forurensning og drikkevannskilde. Oppdrag 138551, rapport 01.*

Teigland, J. 1991. *Friluftsliv- og reiselivsinteresser ved Engabreen/Svartisen i Nordland fylke. Konsekvensanalyse av kraftutbygging i ettertid. Grunnlagsundersøkelser sommeren 1990.* Norsk institutt for naturforskning (NINA), Trondheim.

Teigland, J. 1994. Konsekvenser av naturinngrep for fritidsbruken av natur. Telemarksforskning, Bø.

Tysse, T. 2008. Kartlegging av rovfugl i og ved planlagte vindparker i Sør- Rogaland høsten 2007. Ambio Miljørådgivning.

POST. 2006. *Carbon footprint and electricity generation, Parliamentary Office for Science and Technology (UK).*

Multiconsult AS
Postboks 265 Skøyen
0213 Oslo