Beregnet til

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

Dokument type

Detaljplan, inkl. Miljø, transport- og anleggsplan

Dato

23. juni 2017

MTA- OG DETALJPLAN
OKLA VINDPARK

RAMBØLL

Vedlegg:

1. Orientering om omlegging av Storelva, Okla Vindpark
2. Støyrapport Okla Vindkraftverk
3. Okla Detaljplankart
4. Okla Arealbrukskart, inklusiv vurderte veitraseer

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	**INNLEDNING**	**4**
1.1	Om MTA- og detaljplaner	4
1.2	Tiltakshaver Okla Vindpark	4
1.3	Status i forhold til andre planer og lovverk	5
1.4	Samrådsprosess	5
1.5	Fremdriftsplan	5
2	**BESKRIVELSE AV TILTAKET**	**6**
2.1	Turbiner	6
2.2	Elektrisk infrastruktur	6
2.3	Anleggsveier	6
2.4	Tilkomstvei	6
2.1	Særskilte krav i MTA-planen for Okla Vindkraftverk	6
3	**AREALBRUK**	**8**
3.1	Permanente tiltak	8
3.2	Forventet arealbruk av permanente tiltak	8
3.3	Midlertidige tiltak	10
3.4	Arealbruk naturmiljø og kulturminner	10
4	**TRANSPORT**	**11**
4.1	Avkjøring fra FV 633	11
4.2	Logistikk og spesialtransport	12
5	**TERRENGINNGREP OG ISTANDSETTING**	**14**
5.1	Valg av adkomstvei	14
5.2	Særskilte tiltak ved Storelva	14
5.3	Veikorridor og marksikringsgrense	15
5.4	Prinsipper for utforming av veier	16
5.5	Skjæringer og fyllinger	17
5.5.1	Høye skjæringer	17
5.5.2	Slakere skjæringer	18
5.6	Massebehandling og revegetering	19
5.7	Masseuttak	20
5.8	Kranoppstillingsplasser	20
5.9	Fundamenter	21
5.10	Bom og parkeringsplass	21
6	**KULTURMINNER**	**22**
6.1	Automatisk fredet kulturminne	22
6.2	Nyere tids kulturminner	22
6.3	Tilpasninger og avbøtende tiltak	22
7	**PLANTE- OG DYRELIV**	**23**
7.1	Vegetasjon og flora	23
7.2	Dalsbøvassdraget	23
7.3	Dyreliv	23
7.4	Tilpasninger og avbøtende tiltak	23
7.5	Avfall	24
8	**FORHOLDET TIL ANDRE AREALBRUKSINTERESSER**	**25**
8.1	Landbruk og skogbruk	25
8.2	Friluftsliv	25
8.3	Værradar på Stad	26
8.4	Forsvaret	26
8.5	Telenett	26

8.6	TV- og radiosignaler	26
8.7	Luftfart	27
8.8	Drikkevann	27
9	**STØY OG SKYGGEKAST**	**29**
9.1	Støy i anleggsfasen	29
9.2	Støy i driftsfasen	29
9.2.1	Regelverk og grenseverdier	29
9.2.2	Metode og grunnlag	31
9.2.2.1	Støy fra vindkraftverk	31
9.2.2.2	Kildestyrke og driftstid	31
9.2.2.3	Vindretning og vindstyrke	32
9.2.3	Bakgrunnsstøy, maskering og vindskygge	33
9.2.4	Beregningsmetode, oppsummering	33
9.2.5	Resultater – støysonekart	34
9.2.6	Konklusjon	35
9.3	Skyggekast	35
10	**FØR- OG ETTERUNDERSØKELSER**	**40**
11	**ANDRE FORHOLD**	**40**
11.1	Ising	40
11.2	Støv	40
12	**FRIST FOR ISTANDSETTING**	**40**
13	**PROSJEKTTILPASSET KONTROLLPLAN**	**40**

FIGURLISTE

FIGUR 1: ILANDFØRING OG TRANSPORT PÅ OFFENTLIG VEI
FIGUR 2: ALTERNATIVE AVKJØRINGER FRA FV 633
FIGUR 3: EKSEMPLER PÅ SPESIALKJØRETØY FOR TRANSPORT AV TURBINKOMPONENTER
FIGUR 4: SKISSE PÅ VEIKORRIDOR OG MARKSIKRINGSGRENSE.
FIGUR 5: PRINSIPPSNITT TERRENG. EKSPONERT VERSUS AVGRENSET LANDSKAPSROM.
FIGUR 6: PRINSIPPSKISSE FOR SKJÆRING OG FYLLING I SIDEBRATT TERRENG.
FIGUR 7: NORMALPROFIL I BERGSKJÆRING NÅR REKKVERK IKKE BENYTTES (SVV, HÅNDBOK N200, S. 68)
FIGUR 8: REDUSERT SKJÆRINGSPROFIL MED TILBAKEFYLLING MOT BERG (SVV, HÅNDBOK N200, S. 68)
FIGUR 9: DIMENSJONERING AV FANGGRØFT FOR STEINSPRANG (SVV, HÅNDBOK N200, S. 69)
FIGUR 10: PRINSIPPSKISSE SKJÆRING OG FYLLING I SLAKERE TERRENG.
FIGUR 11: PRINSIPPSKISSE REVEGETERING UNDER ANLEGGSPERIODE.
FIGUR 12: PRINSIPPSNITTSKISSE REVEGETERING FERDIGSTILT
FIGUR 13: PROFIL AV PRØVESTIKK (FOTO KRISTOFFER HILLESLAND)
FIGUR 14: LOKALITET MARKERT MED RØD SIRKEL (FOTO KRISTOFFER HILLESLAND)
FIGUR 15 IDENTIFISERING AV LOVVERK, FORSKRIFTER, VEILEDERE OG STANDARDER.
FIGUR 16 NUMMERERING AV TURBINER.
FIGUR 17 VINDROSE SOM VISER PROSENTVIS FORDELING AV VINDRETNINGER FOR OMRÅDET, GITT AV OPPDRAGSGIVER.
FIGUR 18 ILLUSTRASJON AV PRINSIPPET VINDSKYGGE.
FIGUR 19 STØYSONEKART FOR OKLA VINDKRAFTVERK IHT T-1442.
FIGUR 20 STØYSONEKART FOR OKLA VINDKRAFTVERK I IHT T-1442. BENYTTET VINDROSE FRA KAPITTEL 3.1.2.
FIGUR 21: RESEPTORER SKYGGEKAST OKLA VINDPARK
FIGUR 22: SKYGGEKASTKART SANNSYNLIG SKYGGEKAST OKLA VINDPARK
FIGUR 23: SKYGGEKASTKART TEORETISK MAKSIMALT SKYGGEKAST OKLA VINDPARK

1 INNLEDNING

Vestavind Kraft AS fikk tildelt anleggskonsesjon for Okla vindkraftverk fra NVE den 17.12.2013. Konsesjonen inkluderer følgende anlegg:

- Installert effekt på inntil 21 MW, og inntil 9 turbiner
- En transformator i/ved hver turbin med en omsetning på 0,69-kV /22kV
- Nødvendig høyspennings apparatanlegg, herunder bryteranlegg/koblingsanlegg
- 4 km 22kV jordkabel internt i vindkraftverket fra vindturbinene til koblingsstasjon i vindkraftverket. Kablene vil ha varierende tverrsnitt og i hovedsak være 2,3 km TSLE 3 x 1 x95 A1 og 1,7 km TSLE 3 x 1 x 240 A1
- 3,8 km 22 kV jordkabel i vegskulder til Borgundvåg
- Internveier og anleggsveier

Parallelt har SFE Nett konsesjon til ombygging/oppgradering av eksisterende 22 kV luftledning fra Borgundvåg til Skorge, samt utvidelse av bryterfelt i Skorge kraftverk.

Denne MTA-, og Detaljplanen berører kun vindkraftverket med internveier, tilkomstvei og jordkabel ned til Borgundvåg.

1.1 Om MTA- og detaljplaner

For alle konsesjoner til vindkraftverk blir det satt vilkår om utarbeiding av detaljplan og Miljø-transport- og anleggsplan (MTA). NVE legger til grunn følgende definisjon og formål med de to plantypene:

***Detaljplanen** skal konkretisere utbyggingsplanene for vindkraftverket innenfor de rammene som er gitt i konsesjonen. Planen skal inneholde ei teknisk beskrivelse av alle de komponentene og installasjonene som skal bygges og angi deres plassering på kart. Videre skal planen gjøre greie for eventuelle endringer i tiltaket sine virkninger for miljø og samfunn dersom utbyggingsløsningen i detaljplanen er endra i forhold til utbyggingsplanensom var lagt til grunn i konsekvensutgreiingene.

* **MTA** skal sikre at utbygger og entreprenør under bygging og drift av anlegget tar hensyn til miljøinformasjon som er kommet fram i konsekvens utredningene og krav som er satt i konsesjonen. Planen skal inneholde ei beskrivelse av arealbruken og alle de fysiske konsekvensene bygging av anlegget har for natur og miljø. Transportløysing i anleggsfasen skal også beskrives.

Innholdet i de to plantypene henger i stor grad sammen. Med bakgrunn i dette foretrekker NVE at tiltakshaver som hovedregel utarbeider ett plandokument som oppfyller kravene til begge planene. I dette dokumentet omtales heretter dette som ett felles dokument «MTA»

Formell bekreftelse av oppfyllelse av konsesjonsvilkår vil ivaretas gjennom øvrig kommunikasjon med NVE, og MTA-planen inneholder således kun en oppsummering av relevante punkter.

MTA-planen skal utarbeides etter retningslinjer gitt i NVEs veileder 04/2016. En viktig del av retningslinjene er at planen skal utarbeides i samråd med lokale myndigheter, grunneiere og andre interessenter.

MTA-planen skal endelig godkjennes av NVE før anleggsarbeidet settes i gang.

1.2 Tiltakshaver Okla vindkraftverk

Tiltakshaver for Okla vindkraftverk er VESTAVIND KRAFT AS, org.nr. 989 07 4687 og har følgende adresse:

Vestavind Kraft AS
Bukta - 6823 Sandane
Telefon: 57 88 37 02
Epost: post@vestavindkraft.no

Kontaktperson for prosjektet er Stig Svalheim, daglig leder i Vestavind Kraft.

1.3 Status i forhold til andre planer og lovverk

Planområdet for vindparken ligger i et område som er definert som LNF-område (landbruk, natur og friluftsliv), jfr. kommuneplanen for Selje kommune sin arealdel. Prosjektet vil derfor søke dispensasjon fra kommuneplanen.

Sogn og Fjordane fylkeskommune ved Nærings - og Kulturavdelinga gjennomførte ei arkeologisk registrering i perioden 13. - 23.09.2016. Registreringen ble utført for å oppfylle undersøkingsplikten jamfør § 9 i lov om kulturminner.

I forbindelse med konsesjonssøknad ble det søkt om ekspropriasjonstillatelse i henhold til § 2 pkt 19 i oreigningslova, for bygging av anlegget og 22 kV jordkabel til Borgundvåg, samt for ombygging av eksisterende 22 kV-linje fra Borgundvåg til Skorge kraftverk.

I henhold til § 25 i oreigningslova søkte prosjektet også om forhåndstiltredelse for å påbegynne arbeidet med anleggene før det foreligger rettskraftig skjønn.

1.4 Samrådsprosess

Utarbeidelse av planen er gjort i samråd med berørte grunneiere, relevante myndigheter og øvrige interessenter. Senest 15. mars ble det avhold møte med grunneierne, der hovedfokuset var adkomstveien langs Storelva og en større skjæring etter ca. 1000 meter opp mot planområdet. Endelig løsning på adkomstveien gjenspeiler diskusjonen og løsningene prosjektet har diskutert med grunneierne.

Prosjektet har også vært i dialog med Meteorologisk institutt, senest i møte den 1. februar 2017. Plassering av turbiner og totalhøyde på turbinene er utarbeidet i samsvar med konklusjonene fra dette møtet.

For øvrig har prosjektet vært i dialog med Norkring, Telenor og Forsvaret, og avklart eventuelle tiltak må prosjektet må implementere for å ivareta deres respektive infrastruktur.

1.5 Fremdriftsplan

Prosjektet målsetting er at anleggsarbeid igangsettes medio juli 2018. Dette vil hovedsakelig være utbedring av adkomstvei og bygging av internveier i planområdet. Turbinmontasje forventes å bli igangsatt våren 2019. Planlagt idriftsettelse av anlegget vil da være høsten 2019.

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1 Turbiner

Prosjektet er planlagt bestående av 6 stk Vestas-turbiner, med installert effekt på 3,45-3,6 MW og en rotordiameter på 112 meter. Navhøyde for 5 av turbinene vil være 94 meter, mens én turbin (turbin nr. 1) eventuelt vil ha en lavere navhøyde på 85 meter avhengig av endelig plassering innenfor buffersonen. Plasseringene av turbinene fremgår av detaljplankartet.

Total installert effekt vil være 21 MW.

De valgte turbinene har et kildestøynivå på 106,9 dB(A). Konsekvenser som følge av støy er beskrevet nærmere i kapittel 9.

2.2 Elektrisk infrastruktur

Kablene vil legges i grøfter som går parallelt med anleggsveiene. Spenningsnivået på de interne kablene vil være 22 kV. Vindparken vil kobles til eksisterende transformatorstasjonen ved Skorge, via en jordkabel ned til Borgundvåg og en oppgradert luftledning fra Borgundvåg til Skorge. Spesifikasjonene for luftledning og transformatorstasjon er ikke beskrevet i denne MTA-planen.

Hver vindturbin vil ha en egen transformator (0,69/22 kV) plassert inne i vindturbintårnet.

Fiberkommunikasjonen for vindparken vil legges sammen med de interne kablene. Det vil også bli vurdert om det skal installeres radiolink i planområdet. Det vil gjøres en kost-nytte vurdering av dette i detaljprosjekteringsfasen.

2.3 Anleggsveier

Anleggsveier er veiene mellom hvert turbinpunkt innenfor planområdet. I denne MTA-planen har prosjektet etablert en veikorridor på 50 meter på hver side av senterlinjen. Korridoren er tilpasset slik at den ikke kommer i konflikt med andre restriksjoner i planområdet.

Hensikten med en korridor er å ha en viss fleksibilitet i byggingen av anleggsveiene. Denne type veier bygges gjerne gjennom et prinsipp basert på «Active Design». Dette innebærer at entreprenøren detaljprosjekterer veiene mens de er på anlegget, slik at veiene best mulig kan tilpasses terrenget.

Senterlinjen for anleggsveiene og tilhørende korridorer vises i det vedlagte detaljplankartet.

Totalt lengde på anleggsveiene vil være på ca. 1,8 km. Veien vil ha en standardbredde på 4,5 - 5 meter, med utvidelser i kurver.

2.4 Tilkomstvei

Turbinene vil ilandføres i Borgundvågen. Tilkomstveien vil gå ca. 700 meter på FV 633, før den svinger inn og opp langs Storelva, ei strekning på om lag 400 meter. Deretter vil det etableres en ny vei opp til planområdet, på ca. 2,7 km.

En nærmere beskrivelse av kai og tilkomstvei er beskrevet i kapittel 4.

2.1 Særskilte krav i MTA-planen for Okla vindkraftverk

I konsesjonsvilkår 14 har NVE stilt krav om at MTA- og detaljplanen for Okla vindkraftverk særskilt skal inneholde en beskrivelse av hvordan landskaps- og naturtyper skal ivaretas i anleggs- og driftsperioden, herunder hensyn til terrengdekkende myr og kystlynghei, eventuelle automatisk fredete kulturminner i området, og til det fredete Dalsbøvassdraget. Planen skal omtale hvordan konsesjonær kan mellomlagre drivstoff og olje for å minimere risiko for forurensing av

det fredete vassdraget. Vestavind Kraft AS skal sørge for at undersøkelsesplikten etter kulturminneloven § 9 er oppfylt før miljø-, transport- og anleggsplanen blir godkjent.

Disse temaene er nærmere beskrevet i denne MTA-planen.

3 AREALBRUK

Arealbruken for vindkraftprosjektet er presentert i det vedlagte detaljplankartet.

3.1 Permanente tiltak

Byggingen av infrastrukturen for vindkraftanlegget vil permanent beslaglegge areal som beskrevet under.

- Riggområde

Det vil etableres et riggområde på om lag 1000 m^2 i planområdet for turbinene. Eksakt plassering vil avklares med grunneier men et forslag er vist i detaljplankartet. Det vil også etableres et rigg/mellomlagringsområde ved kaien i Borgundvågen.

- Anleggsveier

Anleggsveiene vil ha en bredde på 4,5 -5 meter, med breddeutvidelse i svinger. Alle anleggsveiene vil være nye veier. Det vil være om lag 1,8 km anleggsveier i planområdet.

- Tilkomstveier

Deler av tilkomstveien vil være en ny vei opp langs Storelva. Veien vil være 4,5 - 5 meter bred, med utvidelse i svinger. De første 400 meterne av veien er kommunal vei. Deretter vil det etableres ny vei på ca. 2,7 km.

- Kranoppstillingsplasser

Kranoppstillingsplassene vil være på om lag 40 x 50 meter (2000 m^2 totalt). Dette vil være et planert områder ved hvert turbinpunkt.

- Fundamenter

Fundamentene vil være av typen fjellforankrede. Disse vil ha en diameter på ca. 8 meter.

- Mellomlagringsplass for turbinkomponenter

Planlagt mellomlagringsplass for turbinkomponenter vil være i nærheten kaia der turbinene ilandføres. Arealet vil være på om lag 6.000 m^2.

- Massetak

Prosjektet tar sikte på at massene hovedsakelig vil hentes fra en større skjæring ved Storelva (se kapittel 5). I tillegg er det et steinbrudd i Borgundvåg som også vil være aktuell å benytte. Utover dette vil det ikke bli etablert noen massetak.

- Koblingskiosk og styresystem for turbiner

En koblingskiosk for internkabelnettet vil bli plassert i planområdet slik som presentert i detaljplankartet. I det samme bygg som koblingskiosken vil også styringssystemet for vindturbinene samlokaliseres i en egen del av bygget. Størrelse på dette bygg vil være ca. 25 m^2. En alternativ løsning vil være å plassere en egen container med turbinenes styresystem (SCADA) ved siden av koblingskiosken. Endelig løsning for turbinenes SCADA system vil bli endelig avklart gjennom detaljprosjekteringsfasen i dialog med turbinleverandør og entreprenør.

Utover dette vil det ikke beslaglegges ytterligere arealer. I driftsperioden vil driftspersonellet benytte eksisterende infrastruktur som beskrevet over.

3.2 Forventet arealbruk av permanente tiltak

Forventet arealbruk av permanente tiltak er på ca 40 daa og er basert på følgende forutsetninger:

	m^2	Daa
Fundament - *6 stk, 8 m diameter*	300	0,3
Riggområde[1] **–** *Ca* 1000 m^2	1000	1
Anleggsveier[2] **-** *Ca 1,8 km, 6 m bredde*	11000	11
Adkomstvei[3] **-** *Ca 2,7 km, 6 m bredde*	16000	16
Oppstillingsplass - *Ca 2000 m^2, 6 stk*	12000	12
SUM	**40300**	**40**

[1] Eventuelt riggområde som er planlagt inne i vindparken. Areal for riggområde i Borgundvågen er ikke inkludert siden dette er areal som allerede er opparbeidet i dag.

[2] Regnet fra der adkomstveien inne i planområdet deler seg i to anleggsveier

[3] Regnet fra offentlig avkjørsel frem til der veien deler seg i to anleggsveier inne i planområdet til vindparken

3.3 Midlertidige tiltak

Det vil gjøres inngrep som kan karakteriseres som midlertidige. Det vil være områder som skal restaureres til opprinnelig tilstand etter endt anleggsfase. Typiske midlertidige inngrep kan være:

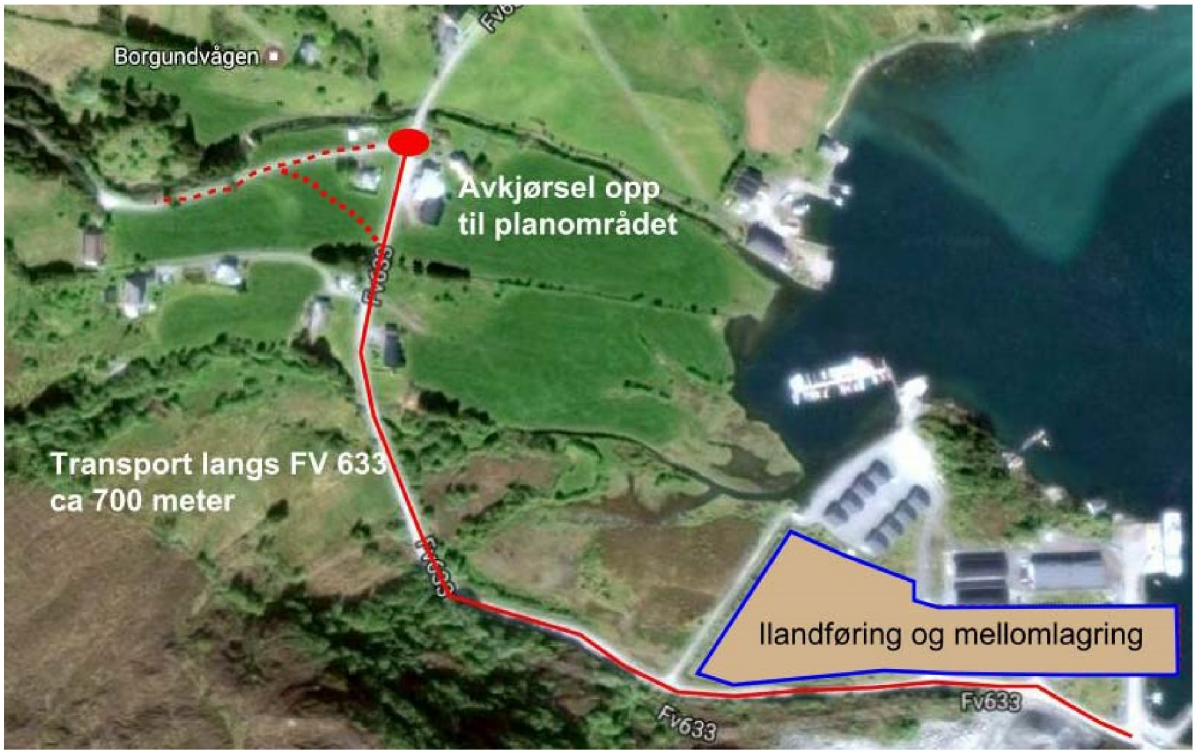
- Mellomlager for masser og komponenter
- Grøfter, kulverter og veiskuldre
- Merking av kulturminner
- Merking og inngjerding av anleggsområder
- Bukker og stabiliseringsunderlag for blader (dersom nødvendig)

3.4 Arealbruk naturmiljø og kulturminner

Vedlagt denne planen finnes et arealbrukskart som også inkluderer naturtyper, rødlistarter, kulturminner og økologiske funksjonsområder. Hvordan prosjektet har tilpasset infrastrukturen til naturmiljø og kulturminner er nærmere beskrevet i kapittel 6 og 7.

4 TRANSPORT

Turbinkomponenter vil bli ilandført på dypvannskaia i fiskerihavnen i Borgundvåg. Deretter vil komponentene transporteres ca. 700 meter langs FV 633 før den svinger av opp mot vindparkområdet. Langs FV 633 vil det måtte gjøres enkelte utbedringer, bl.a. midlertidig fjerning av et rekkverk. Det vil også være behov for breddeutvidelse i krysset mellom FV 633 og kaia, samt i krysset mellom FV 633 og tilkomstveien. FV 633 har 10 tonn tillatt akseltrykk og 18,75 meter tillatt lengde på kjøretøy. Prosjektet vil derfor måtte trenge dispensasjon for å bruke veien til turbintransport. I nærheten av dypvannskaia vil det være aktuelt å mellomlagre vindturbinkomponentene. Mellomlagringsplassen vil kreve et areal på om lag 6.000 m^2.



Figur 1: Ilandføring og transport på offentlig vei

4.1 Avkjøring fra FV 633

Det har blitt vurdert ulike alternativer for avkjøring fra FV 633. I figuren under er det presentert to hovedalternativer; *(1)* avkjøring før eksisterende avkjøring ved å anlegge ny vei over dyrket mark, eller *(2)* benytte eksisterende avkjøring, men med utvidelse i den indre delen av kurven. Begge avkjøringsalternativene har blitt diskutert og akseptert av de berørte grunneierne. Det mest fortrukne alternativet for prosjektet er alternativ 1, da dette gir prosjektet best mulig flyt i logistikken fra Borgundvågen opp til planområdet. Utfordringen med alternativ 2 er at prosjektet vil måtte risikere å etablere en ny bro, samt at logistikken blir mer vanskelig siden trekkbilen måtte kobles om. Bredden på den nåværende broen kan også være for smal for turbintransporten. I tillegg er den tekniske tilstanden på broen uviss.

Figur 2: Alternative avkjøringer fra FV 633

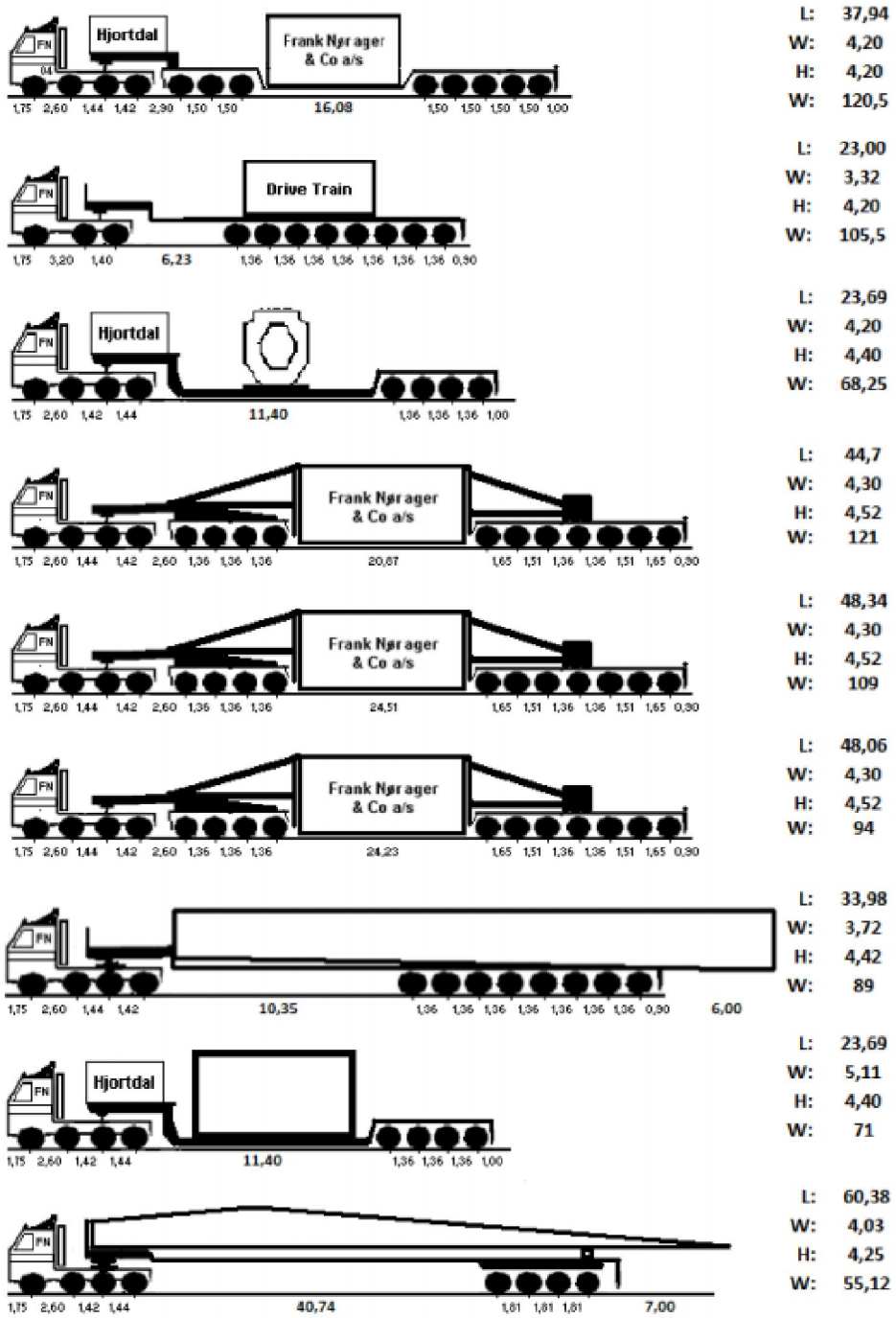
4.2 Logistikk og spesialtransport

Transport av store turbinkomponenter vil kreve eskorte, og transporten fra kai til planområde vil være til hinder for ordinær trafikk. En nærmere detaljering av transportaktiviteten og iverksettelse av tiltak vil gjøres i samråd med kommunen. Eksempler på slike tiltak er varsling/informering om hvilke tidsrom transporten skal gjennomføres. I alle tilfeller vil prosjektet sikre effektive rutiner for varsling av transporttider til nødetatene, med tanke på beredskap i eventuelle nødssituasjoner.

Prosjektet har på nåværende stadium ikke fastsatt hvilke informasjonskanaler som skal benyttes for transportinformasjon. Det mest nærliggende vil være å etablere et samarbeid med kommunen, supplert med etablering av en hjemmeside for prosjektet, og eventuelt kombinere dette med bruk av sosiale medier. Etableringen av informasjonskanalen(e) vil avgjøres av hva som i best mulig grad yter forutsigbarhet og enkel tilgang for allmennheten.

Turbinleverandøren vil være ansvarlig for nødvendig dialog med vegmyndigheter, politi etc., for selve transporten av turbinkomponentene opp til planområdet. Turbinleverandøren vil også ha ansvaret for de tiltakene som er nødvendig langs tilkomstveien.

Frakt av turbinkomponentene vil kreve ulike spesialkjøretøy. Totallengden på kjøretøyet for transport av blader kan komme opp mot 70 meter. Turbinhuset/Nacellen og noen av tårnseksjonene vil være de tyngste komponentene som skal fraktes. Transporten av komponentene vil ha eskorte fra politi og evt. også fra Statens Vegvesen. Bildene under illustrerer ulike typer kjøretøy som er aktuelle for prosjektet. I tillegg vil det være mindre kjøretøy og anleggsmaskiner som kjører inn og ut av planområdet, som vil bli benyttet til massetransport og betongarbeider.



Figur 3: Eksempler på spesialkjøretøy for transport av turbinkomponenter

5 TERRENGINNGREP OG ISTANDSETTING

Veiene for Okla vindkraftverk er delt i tre ulike kategorier; (1) transportrute, (2) adkomstvei og (3) anleggsveier.

Transportruten er de 700 meterne langs FV 633, som er beskrevet i forrige kapittel. Videre i dette kapittelet er adkomstveien og anleggsveier nærmere beskrevet.

5.1 Valg av adkomstvei

Det er lagt et betydelig arbeid med å vurdere adkomst alternativene for Okla vindkraftverk. Hovedutfordringen er at adkomstveien uansett vil berøre området rundt Storelva. I tillegg vil adkomsten komme i berøring med nærliggende boliger. I det vedlagte Arealbrukskartet er det skissert ulike adkomstalternativer som har blitt vurdert. Det grønne veistrekket er den konsesjonsgitte traseen, mens de stiplede linjene er ulike vurderte alternativer.

Den konsesjonsgitte adkomsten har en tidligere avkjøring fra FV 633. Utfordringen med dette alternativet er at området videre oppover mot Storelva er for usikkert med hensyn til våtmarksområder. I samrådsmøter har det kommet innspill om at denne trasèen gir et betydelig visuelt inngrep i bygda. Det har også vært et ønske blant grunneiere at prosjektet benytter eksisterende avkjørsel fra FV 633. Den konsesjonsgitte veitraseen krysser i tillegg Storelva på tre ulike steder.

Prosjektet har også vurdert andre trasealternativer opp til planområdet. Noen av disse vil derimot komme i konflikt med det automatisk fredete kulturminnet.

For å unngå tre kryssinger av Storelva, samt å unngå kulturminnet, har vi vurdert at beste alternativ er å runde Kristianura på sørsiden av Storelva. Dette alternativet har imidlertid den ulempen at det vil måtte etableres en skjæring på opp mot 15 meter. Hovedalternativet er det alternativ som er benevnt som «Adkomstveg» i detaljplankartet. I detaljplankartet er har vi også inkludert konsesjonsgitt trase.

Prosjektets nye adkomstvei vil berøre eiendommer som ikke ble berørt i det konsesjonsgitte alternativer. Dette er følgende eiendommer (Selje Kommune):

GNR	BNR
28	2
28	35
28	8
28	9

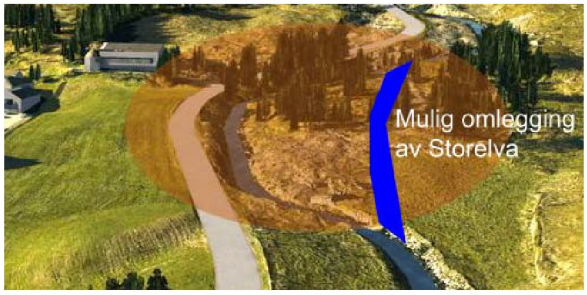
Alle eiendommene ligger i avkjøringen fra FV 633 og de første 400 meterne opp langs Storelva. Vestavind har vært i kontakt med alle grunneiere som blir berørt av nytt adkomstalternativ og inngått minnelige avtaler som kompenserer for de ulemper som det nye adkomstalternativet medfører.

5.2 Særskilte tiltak ved Storelva

I illustrasjonen under vises de første 400 meterne av adkomstveien. De 400 første meterne av adkomstveien vil i all hovedsak gå langs eksisterende vei. Eksisterende vei må breddeutvides og bæreevnes forsterkes. Etter ca. 200 meter (markert med rødt i figuren under) følger veien en nokså krapp sving. Etter befaring og samtaler med grunneierne er det oppdaget at veien i denne svingen stadig blir svakere, da terrenget utsettes for erosjon og at trær, busker og andre masser stadig faller ut i elven.

For å sikre at den nye adkomstveien har en levetid tilsvarende vindparkens levetid, har prosjektet to alternativer. Alternativ 1 er at man i denne svingen bygger en forsterkning ut i elven. Dette vil også måtte inkludere en elvevoll, for å hindre oversvømmelser nær elven. En forsterkning vil da også gjøre elven smalere på dette partiet. Alternativ 2 er at man endrer selve elveløpet. Det innebærer at elven rettes ut i det angitte røde arealet, og et veien da også kan følge en rettere linje.

Det henvises også til det vedlagte notatet, som orienterer om anleggsarbeid rundt Storelva.



Utover dette vil man i utformingen av veien ha et særskilt fokus på at inngrepene påvirker Storelva i minst mulig grad. Blant annet vil anleggsarbeidet sikre at overskuddsmasse ikke havner i elva. Dette er for å unngå at elveløpet ikke blir smalere, over kortere eller lengre strekker.

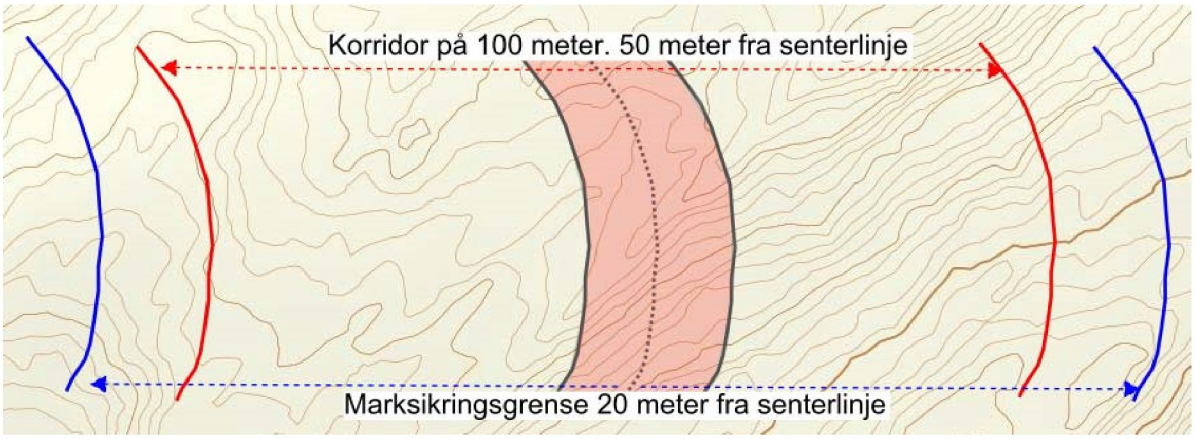
5.3 Veikorridor og marksikringsgrense

Anleggsveiene i planområdet inkluderer en korridor på 100 meter, tilsvarende 50 meter til hver side fra senterlinjen. Disse premisser gjelder også for adkomstveien med unntak for de strekninger som er mer detaljert beskrevet i denne plan. Innenfor 100 m korridoren ønsker prosjektet å ha en fleksibilitet i veilinjen. Prosjekteringen og byggingen av anleggsveiene/adkomstveien vil gjøres gjennom et såkalt «Active Design». Dette innebærer at veientreprenør gjør en foreløpig prosjektering av veiene før anleggsstart, og deretter oppdaterer og forbedrer veilinjen fortløpende mens anleggsarbeidet pågår. En slik fremgangsmåte vil både redusere terrenginngrepene ytterligere, gi kostnadsbesparelser for prosjektet, samt redusere endringsmeldinger for MTA- og detaljplanen.

I tillegg vil prosjektet ha en marksikringsgrense i terrenget på 20 meter fra senterlinjen. Dette vil være en ytre inngrepsgrense som vil markeres med bånd i terrenget, evt. i kjøretøyenes GPS-system. Innenfor denne grensen kan det forekomme midlertidig inngrep (transport av anleggsmaskiner, midlertidige veier, etc.), som vil bli fjernet/restaurert i etterkant. Det vil ikke være aktivitet utenfor marksikringsgrensen.

Veikorridor og marksikringsgrense er forsøkt illustrert i figuren under. Innenfor korridoren på 100 meter har prosjektet fleksibilitet til å anlegge veier. Veibygging utenfor denne korridoren vil kreve en endring av MTA-planen. Marksikringsgrensen i bildet under ligger utenfor korridoren, men

vil kun ligge maksimalt 20 meter fra senterlinjen. Marksikringsgrensen vil bestemmes straks senterlinjen er etablert.



Figur 4: Skisse på veikorridor og marksikringsgrense.

Den samme korridoren vil bli etablert ved kranoppstillingsplassene. I tillegg vil det ved hvert turbinpunkt etableres en marksikringsgrense på 100 meter radius fra turbinpunktet. Særskilt ved løft og installasjon av blader vil det bære behov for å stabilisere/sikre bladene ved hjelp av vaiere som er festet til et kjøretøy stående på bakken.

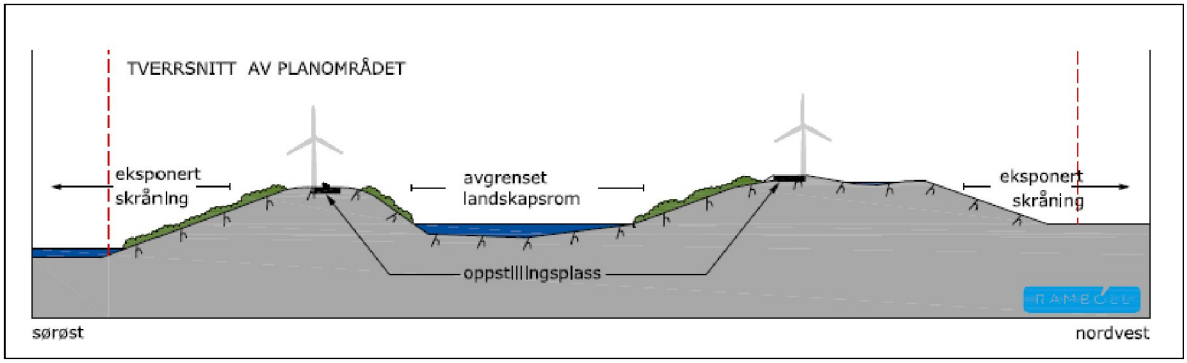
For øvrig vil det etableres en marksikringsgrense på 5 meter fra arkeologiske registreringer og 25 meter fra eventuelle bygninger.

5.4 Prinsipper for utforming av veier

Anleggsveiene vil ha en standardbredde på 4,5 - 5 meter på rette strekninger. I svinger/kurvaturer/veikryss vil veiene være noe bredere, for å kunne muliggjøre transport av turbinkomponentene. Toppdekket på veien vil være grus. Kablene vil legges i grøft, som plasseres parallelt med veiene (i veiskulderen).

Prosjekteringen og byggingen av veinettet vil ha som overordnet prinsipp at man skal unngå for mye sprenging og fyllinger, og at man så langt det lar seg gjøre legger veier og oppstillingsplasser naturlig i terrenget og på overflatene. Dette er for å redusere det totale terrenginngrepet, samt redusere den visuelle effekten. Dette innebærer at man bygger veier og oppstillingsplasser «lett», det vil si at man prøver å unngå sprenging så langt det lar seg gjøre, og heller legger infrastrukturen på overflatene. Hovedgrunnen til dette er fordi sprenginger og skjæringer har en visuell negativ effekt. I tillegg vil det være enklere å fjerne en fylling, dersom dette settes krav om ved nedlegging av anlegget.

Utformingen av veiene vil etterstrebe å følge naturlige drag og retninger i terrenget og plasseres slik at de skjermes naturlig av eksisterende terrengformer. Oppstillingsplassene vil også utformes med hensyn til redusere eksponering mot åpent rom, så langt det lar seg gjøre. Figuren under viser prinsipper for hvordan veiene skal prosjekteres og bygges for å minimere terrenginngrepene. Det vil imidlertid være noen områder av vindparken hvor prinsippene vil måtte avvikes, på grunn av teknisk og kommersiell gjennomførbarhet for prosjektet, og eventuelle andre føringer og restriksjoner som følger anleggsarbeidet.



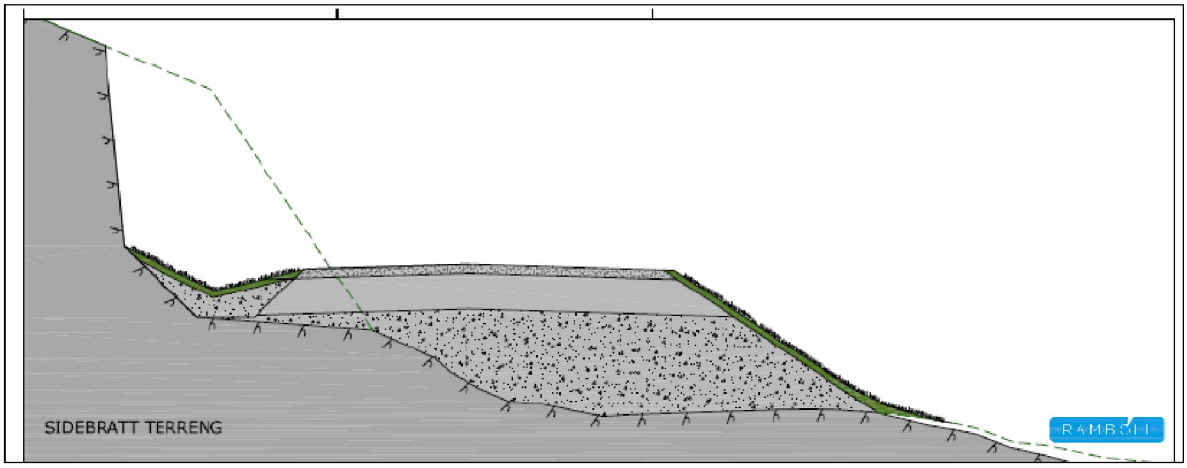
Figur 5: Prinsippsnitt terreng. Eksponert versus avgrenset landskapsrom.

5.5 Skjæringer og fyllinger

5.5.1 Høye skjæringer

Ved skjæring og fylling i sidebratt terreng vil prosjekteringen legge til grunn følgende hovedprinsipper:

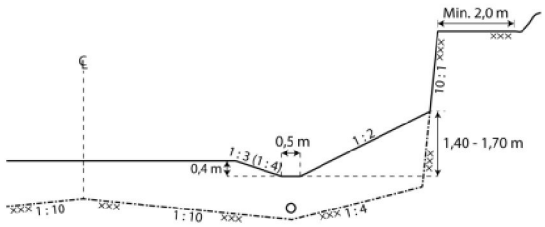
- Høye fjellskjæringer med mer enn 2 meter vil ha helning på ca. 10:1, men tilpasses terrenget ved arrondering/avrunding
- Høye fyllinger vil ha en skråningshelning på 1:2 til 1:1,5, tilpasset tilgrensende terreng
- Erosjonssikring vil vurderes fortløpende



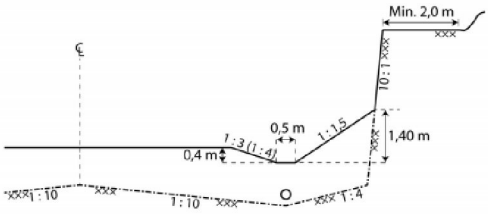
Figur 6: Prinsippskisse for skjæring og fylling i sidebratt terreng.

Da skjæringen ved Kristianura/Storelva vil være høyere enn 10 meter, er det knyttet spesielle krav til geologiske undersøkelser. I utgangspunktet vil slike skjæringer plasseres i *Geoteknisk kategori 3*, men forundersøkelser som viser godt og forutsigbart berg kan kategorisere skjæringen til *Geoteknisk kategori 2*. Uansett skal ingen skjæringer høyere enn 10 meter settes til *Geoteknisk kategori 1*. Klassifiseringen av skjæringen ved Storelva vil skriftlig dokumentert og begrunnet.

Prosjektet vil vurdere behovet for å sette opp rekkverk på toppen av skjæringsveggen. Normalprofilet for bergskjæringer når rekkverk ikke benyttes er vist i figuren til venstre under. Dette er hentet fra Statens Vegvesen håndbok N200. Ved tilbakefylling mot skjæringsveggen bør det øverst anvendes masser (grus og lignende) som demper bevegelsesenergien til eventuelt nedfall.



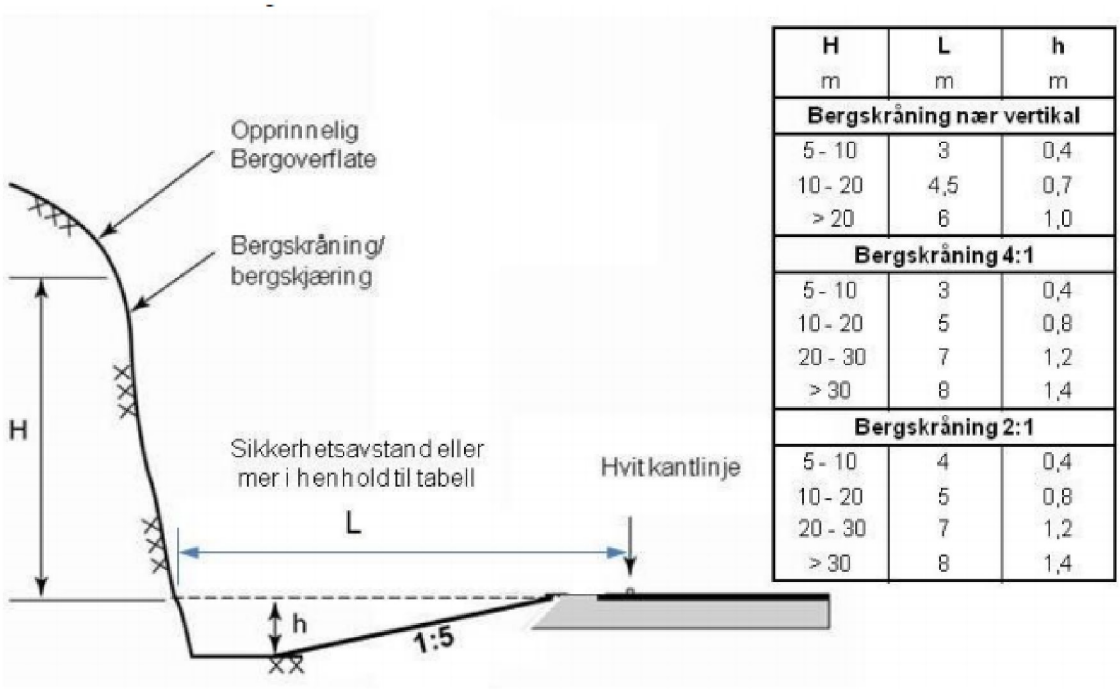
Figur 7: Normalprofil i bergskjæring når rekkverk ikke benyttes (SVV, Håndbok N200, s. 68)



Figur 8: Redusert skjæringsprofil med tilbakefylling mot berg (SVV, Håndbok N200, s. 68)

I vanskelig eller kostbart/sårbart terreng kan annet profil benyttes. Dette er illustrert i figuren til høyre. Tilbakefylling mot berg skal ha en høyde på minimum 1 m over kjørebanenivå. Oppfyllingen mot berg bør imidlertid ikke være større enn vist på begge figurene, for å hindre at mulig nedfall får så stor rulleenergi at det når helt frem til vegbanen. Bergveggen og oven forliggende terreng skal også sikres mot nedfall og iskjøving. Hvor det er fare for at sidegrøften kan fylles helt med vann slik at vegbanen oversvømmes, må dypere grøft vurderes. Ved høyere skjæringer enn 9-10 m der man har dårlig berg, mye vann, mye snø og ÅDT > 5000, bør man utvide grøftebredden til minimum 1 m.

Der det er fare for ustabile bergskjæringer/nedfall av blokk skal det utføres bergsikring. Normalt skal skjæringshelning 10:1 benyttes. Der det likevel er risiko for noe nedfall, bør bergskjæringen utføres med tilnærmet loddrett vegg. Det etableres da fanggrøft for oppfanging av nedfall. Ut fra geologisk vurdering dimensjoneres fanggrøft i henhold til figuren under. Dersom dette blir vanskelig å gjennomføre, vil andre sikringstiltak bli vurdert.



H m	L m	h m
Bergskråning nær vertikal		
5 - 10	3	0,4
10 - 20	4,5	0,7
> 20	6	1,0
Bergskråning 4:1		
5 - 10	3	0,4
10 - 20	5	0,8
20 - 30	7	1,2
> 30	8	1,4
Bergskråning 2:1		
5 - 10	4	0,4
10 - 20	5	0,8
20 - 30	7	1,2
> 30	8	1,4

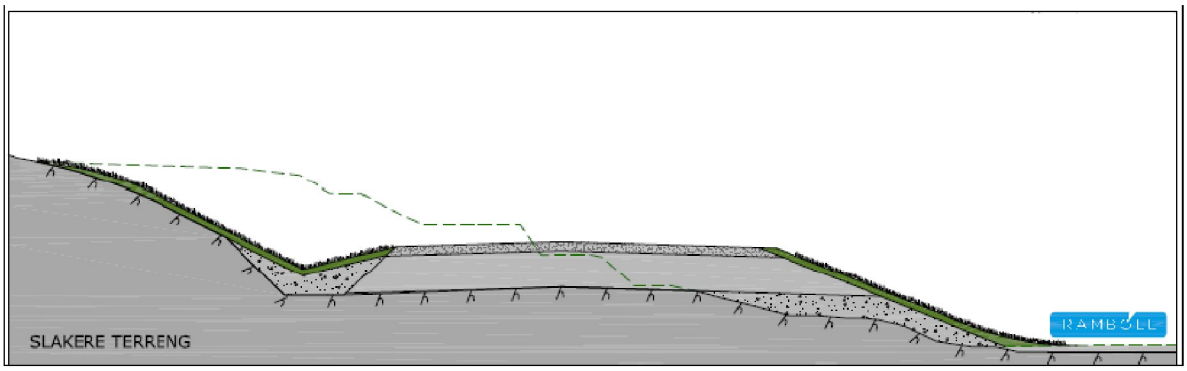
Figur 9: Dimensjonering av fanggrøft for steinsprang (SVV, Håndbok N200, s. 69)

Den endelige utformingen av skjæringen ved Storelva vil bli avgjort når de geotekniske undersøkelsene er ferdigstilt.

5.5.2 Slakere skjæringer

Ved skjæring og fylling i slakere terreng vil prosjekteringen legge til grunn følgende hovedprinsipper:

- Ved lave fjellskjæringer mindre enn 2 meter vil helning være på om lag 1:2 og tilpasses tilgrensende terreng
- Skjæringstopper avrundes mot terreng
- Skråningshelning på om lag 1:2,5, og tilpasses tilgrensende terreng



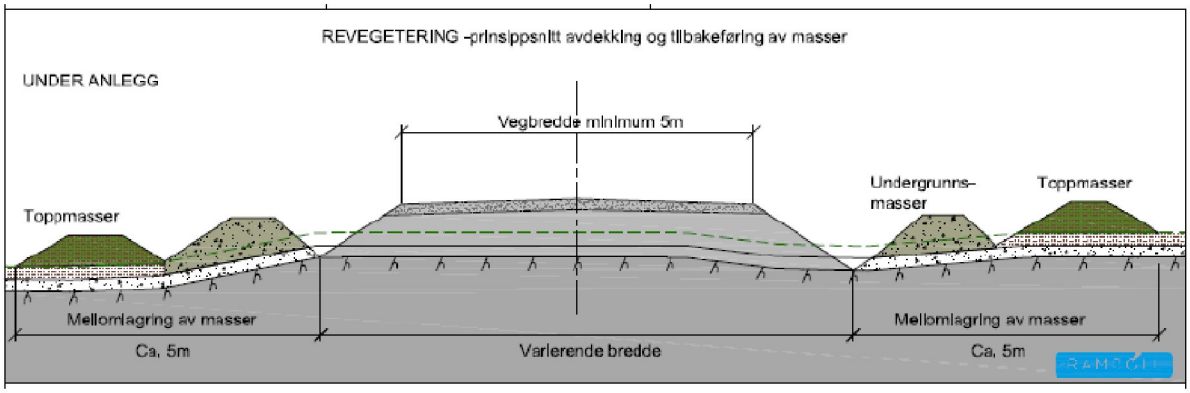
Figur 10: Prinsippskisse skjæring og fylling i slakere terreng.

5.6 Massebehandling og revegetering

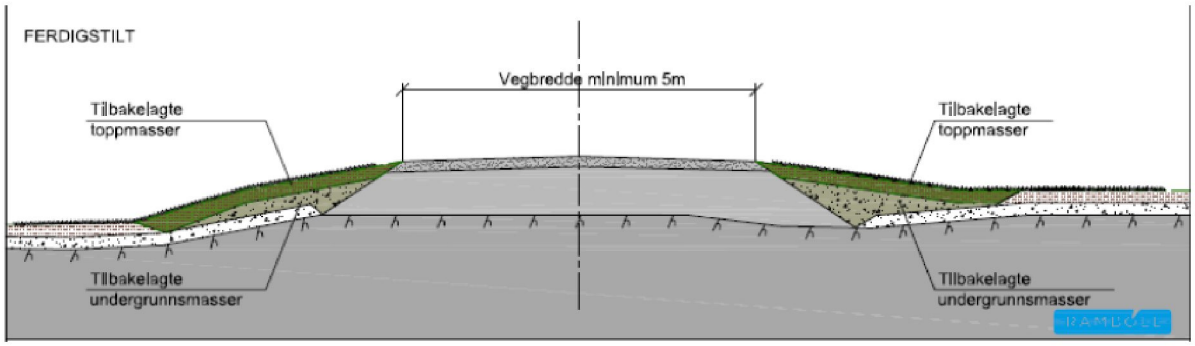
Veiarbeidet vil starte med avdekking av løsmasser. Disse vil legges i ranker langs med veglinjen, helst på hver side av veiprofilen. Eventuelle undergrunnsmasser legges nærmest veiprofilen, mens humuslaget skaves forsiktig av og legges i flak med torva opp på utsiden av undergrunnsmassene. Hensikten med dette er å unngå flytting av masser tvers over veien når arealene skal istandsettes. I noen tilfeller kan det likevel være den beste løsningen å lagre all masse på én side av veien. Massene skal sorteres slik at toppmassene ikke blandes med de mer sterile undergrunnsmassene. Det skal ikke foretas mer avdekking enn det som er nødvendig for å etablere veilinjen inklusive skråninger og grøfter. Det er viktig at bredden på lagringsarealet ikke strekker seg lengre ut enn at armen på gravemaskinen kan håndtere massene når maskinen står i ytterkant av veiprofilet.

For øvrig vil avdekking og tilbakeføring av masser følge følgende hovedprinsipper:

- Berørt terreng vil være maksimalt 20 meter fra senterlinjen av vegen
- Revegetering med egne toppmasser, ikke tilførsel utenfra
- Toppmassene legges i tykkelse som tilgrensende område, og legges løst (pakkes ikke)



Figur 11: Prinsippskisse revegetering under anleggsperiode.



Figur 12: Prinsippsnittskisse revegetering ferdigstilt

Det skal etterstrebes å minimalisere endringer i de hydrologiske forhold i anleggsområdet også under anleggsarbeidet. For å redusere behovet for spesielle tiltak skal veitraséer i størst mulig grad legges i ytterkant av vann og myr. Stikkrenner etableres også ved bygging av midlertidig vei over bekker og våtdrag.

I områder med mye bart fjell, vil man i arronderingen av fyllinger og skjæringer benyttes stedlige masser som finnes i nærheten av inngrepet.

5.7 Masseuttak

Prosjektet tar sikte på at massene hovedsakelig vil hentes fra den nevnte skjæringen ved Storelva. I tillegg er det et steinbrudd i Borgundvåg som også vil være aktuell å benytte. Utover dette vil det ikke bli etablert noen massetak.

Dersom det skal etableres ytterligere massetak langs adkomstveien eller i planområdet, vil prosjektet fremlegge en egen plan for dette.

5.8 Kranoppstillingsplasser

Det vil bli etablert en oppstillingsplass for kran ved hvert turbinpunkt. Ved installasjon av turbinen vil dette gjøres med en hovedkran og en hjelpekran. Oppstillingsplassen vil være på om lag 2000 m^2. Lokasjonen for hver plass bestemmes av flere forhold. Naturligvis vil turbinplasseringen være en viktig faktor, for å sikre at vindparken produserer så mye energi som mulig. Det er likevel en viss fleksibilitet i turbinplasseringen som gir muligheter for optimalisering av kransoppstillingsplassen.

I størst mulig grad vil kransoppstilingsplassen følge terrengformasjonen. Overgangene mellom kranoppstillingsplassen og det omkringliggende terrenget skal gi rom for vegetasjonsetablering.

Bladene vil bli lagret på utsiden av kranoppstillingsplassen. Bladene lagres på midlertidige «bukker». Bukkene vil stå på et planert område (planert med grus). Denne grusen vil bli fjernet når anlegget settes i drift. Lokaliseringen av lagringsplassen avgjøres av terrengformasjon, men må samtidig plasseres hensiktsmessig i forhold til hvor kranen skal operere. Utenfor kransoppstillingsplassen vil det plasseres en midlertidig verktøykontainer. Denne vil bli fjernet når installasjonsarbeidet er ferdig.

Ved installasjon av bladene legges det opp til en såkalt «rotor-installasjon». Dette innebærer at bladene settes sammen på bakken, før hele rotoren løftes opp til navet. Denne løfteoperasjonen krever at man stabiliserer bladene underveis, ved bruk av vaiere/tau. Disse vil være festet til en mindre gaffeltruck.

5.9 Fundamenter

Fundamentene vil være av type «fjellforankret», som innebærer bruk av strekkstag direkte til fjell. Sammenlignet med «gravitasjonsfundament», vil et fjellforankret fundament ha et langt mindre inngrep i terrenget. Fundamentet plasseres +/- 2 meter i nivåforskjell fra kransoppstillingsplassen. Stedlige masser vil benyttes til tilbakefylling inntil fundamentet.

5.10 Bom og parkeringsplass

I tilknytning til adkomstveien vil det bli etablert en bom. Besøkende vil ikke kunne ta seg opp til planområdet med bil. I tilknytning til bommen vil det diskuteres med grunneierne om det også skal etableres en parkeringsplass. Lokaliseringen av bom og eventuell parkeringsplass er foreløpig ikke avklart.

6 KULTURMINNER

Sogn og Fjordane fylkeskommune ved Nærings - og Kulturavdelinga gjennomførte ei arkeologisk registrering i perioden 13. - 23.09.2016. Registreringen ble utført for å oppfylle undersøkingsplikten jamfør § 9 i lov om kulturminner.

Vindkraftområdet og område for tilkomstvei ble undersøkt ved overflateregistrering supplert med graving av prøvestikk. Det ble primært lett etter bostedsplasser og aktivitetsområde fra steinalderen. Det ble også lett etter kulturminner som har sammenheng med bruk av utmarksressurser i etterfølgende tidsperioder.

Det ble registrert ett automatisk freda kulturminne i forbindelse med undersøkingen. I tillegg ble det avdekket noen nyere tids kulturminner, i form av tufter, gjerde, steingarder, torvuttak, elveforbygging og krigsminne.

6.1 Automatisk fredet kulturminne

Det automatisk fredede kulturminnet er et ildsted datert til mellom år 1440 og 1630 e.Kr. Lokaliteten ligger rett nord for Storelva, på en 145 meter lang forhøyning og ca. 50 meter fra en hytte i området. Det ble foretatt ett prøvestikk. Størrelsen på ildstedet lot seg ikke avgrense av prøvestikket. Forhøyningen har et flatere parti på 15x3 meter. Ildstedet har trolig vært i et bygg der ikke stein har blitt benyttet som byggemateriale. Støling har vært en viktig driftsform i jordbruket og er dokumentert tilbake til minst 500 år e.Kr. Plassen for det automatisk fredede kulturminnet er markert i detaljplankartet.

Figur 13: Profil av prøvestikk (Foto Kristoffer Hillesland)

Figur 14: Lokalitet markert med rød sirkel (Foto Kristoffer Hillesland)

6.2 Nyere tids kulturminner

Både innenfor og utenfor vindkraftområdet og øst for Nykkevatnet er det omfattende spor etter torvuttak. På ryggen med navnet Trodehaugane, Grøtrøysa, Brenslene og Buskarhaugen er det også andre typer kulturminner fra nyere tid, bl.a. en svært liten steinbygd hytte. Det er tufter, sannsynligvis fra støling, i det vesle dalføret øst for vindkraftområdet. Nord for elva ligger en tydelig, men overgrodd tuft. En markert, enkeltliggende husmur ligger i det samme landskapsrommet, sør for elva.

6.3 Tilpasninger og avbøtende tiltak

Prosjektet har tilpasset adkomstveien slik at den ikke kommer i konflikt med det automatisk fredede kulturminnet. For nyere tids kulturminner vil disse i anleggsperioden beskyttes med en buffersone på 5 meter.

Dersom man under anleggsarbeidet oppdager funn av objekter som kan tenkes å være omfattet av Kulturminneloven, vil arbeid på funnstedet stanses og tiltakshaveren varsles. Tiltakshaver vil deretter varsle kulturminnemyndighetene.

7 PLANTE- OG DYRELIV

7.1 Vegetasjon og flora

Enkelte partier av planlagt adkomsttrase berører røsslyngdominert kystlynghei. I traseens nedre deler framstår kystlyngheia som entydig, men med noe gjengroing av einer. Den nordligste 2/3 av traseen går gjennom en mosaikk av tuemyr med røsslyngutforming, fuktig lynghei og blåtopp-eng. Området inneholder stedvis vegetasjonstyper typiske for kystlynghei, men området har ingen klar kystlynghei-utforming.

Det vurderes at hydrologien i områdene rundt adkomstvegen kun vil bli merkbart endret helt inntil vegen da vegetasjonen i området hovedsakelig er nedbørspåvirket og framstår som lite utsatt for uttørring. Omfanget av tiltaket vil derfor i hovedsak begrenses til arealbeslagene. I traseens nedre deler, der denne går i stedvis bratt terreng gjennom en entydig kystlynghei-utforming, vil det implementeres et særskilt avbøtende tiltak ved å anlegge stikkrenner for å påvirke hydrologien i dalsiden i minst mulig grad.

Terrengdekkende myrer omtales i revidert utgave av DNs håndbok 13 under naturtypen kystmyr. I håndboka er intakte terrengdekkende myrer vurdert som svært viktige kystmyrlokaliteter. Verdien på de terrengdekkende myrene i vindkraftområdet er imidlertid vesentlig sterkt redusert, grunnet torvuttak. Myrene er fragmenterte og kan ikke lenger forstås som intakte terrengdekkende myrer. I konsekvensutredningen av prosjektet i 2013 ble myrområdene i planområdet derfor vurdert til å havne utenfor definisjonen av den rødlistede naturtypen kystnedbørsmyr.

7.2 Dalsbøvassdraget

Vindparken ligger i nordre del av nedbørsfeltet til Dalsbøvassdraget, som er varig verna mot kraftutbygging. Noen av de viktigste naturfaglige kriteriene for vernet er forekomst av orkidéarter, spesielt i de lavereliggende delene rundt Ervikvatnet og Ervika, samt sanddynene ved utløpet av elva. Disse forekomstene blir ikke påvirket av vindparken. For øvrig henvises det til øvrige avbøtende tiltak presentert i kapittel 8.8.

7.3 Dyreliv

Det finnes oter i influensområdet til vindparken og nettilknytningen. Videre er det en god bestand av hjort i området og det vert felt vel 200 dyr pr år i Selje kommune (900-1000 daa per felt dyr).

7.4 Tilpasninger og avbøtende tiltak

I prosjekteringen og byggingen av prosjektet vil ivaretagelse av vegetasjon og flora sikres ved følgende tiltak:

- I områder med myr skal entreprenør bruke stedegen masse til revegetering.
- Det skal ikke introduseres fremmede arter ved vegetasjonsetablering
- I områder med kystlynghei skal det ikke gjødsles (som hovedregel)
- I de tilfeller hvor myr skal saneres, bør man bevare myrtorven og legge den tilbake for å reetablere en myrsituasjon.

- Leverandørene kan bli pålagt å iverksette fysiske tiltak for å forsterke overflaten og hindre erosjon i særlig sårbare områder som våtmarksområder.
- Toppmassene skal ikke komprimeres eller glattes når de legges tilbake i terrenget.
- Terrengskader skal repareres så raskt som mulig for å unngå erosjonsskader, og om nødvendig skal erosjonsnett brukes.

Vedrørende dyreliv vil prosjektet ikke innføre særskilte tiltak, verken i anleggs- eller driftsfasen. Effekten av vindparker på pattedyr er riktignok trolig størst i anleggsfasen, da bruk av tunge maskiner og økt ferdsel vil kunne ha en viss negativ effekt på hjortevilt spesielt. I driftsfasen er det lite som tyder på at vindparker generelt har store negative konsekvenser i form av støy og andre forstyrrelser.

7.5 Avfall

Avfall i byggeperioden vil hovedsakelig være emballasje og avkapp av materialer. Avfallet vil lagres og håndteres i henhold til gjeldende regler og forskrifter, samt i henhold til prosjektets avfallsplan. I kontraktene med de respektive leverandørene er det presisert at alt avfall skal håndteres i henhold til de enhver tid gjeldende reglene for næringsavfall.

8 FORHOLDET TIL ANDRE AREALBRUKSINTERESSER

8.1 Landbruk og skogbruk

Utmarksbeite er en viktig del av grunnlaget for saue- og geiteholdet i Selje kommune, og Selje har en stamme av Kystgeit som bare finnes på Sandsøy og Skorpa i Møre og Romsdal. Det beiter imidlertid ikke kystgeit i planområdet. Det er heller ikke dyrket mark i planområdet og det drives heller ikke skogbruk. Landbruksinteressen i planområdet er begrenset til mulig sauebeite. Adkomstveien til planområdet vil imidlertid kunne gjøre tilgrensende områder mer tilgjengelig for sauebeite, da veien opp vil gjøre jobben med tilsyn, transport og skjøtsel enklere.

Anleggsperioden vil medføre høy aktivitet i vindparkområdet og dette kan verke forstyrrende på eventuelle beitende dyr. Likevel er tallet på dyr svært avgrenset, noe som tilsier liten grad av direkte konflikt i til småfeholdet.

I prosjekteringen og byggingen av anlegget vil følgende tiltak implementeres:

- Entreprenører skal så langt mulig bruke kjøretøy med lavt marktrykk for å redusere fare for strukturskader og jorderosjon
- Ved eventuell felling av trær, skal felling og lagring avklares med grunneier
- Eventuelle fareområder skal sikres så eventuelle beitedyr ikke kan komme til skade
- Brukeren skal få god tid til å iverksette nødvendige tiltak mht. eventuelle beitedyr, ved at prosjektet varsler brukerne i god tid før anleggsstart. Eksempler på slike tiltak er midlertidige gjerder eller vakthold
- Permanente ferister etableres ved behov, i samråd med de berørte brukerne

8.2 Friluftsliv

Vindparken vil i liten grad direkte avgrense viktige reiselivsaktiviteter i området. Fotturisme, fiske og jakt er av lite omfang i dette området, og er av liten betydelse for turisme og reiseliv. Vindparken kan derfor gi en lokal positiv effekt ved at det blir etablert gode tilkomstmuligheter til vindparken.

I selve anleggsperioden vil legges særskilt stor vekt på informering og tydelig sikring av områder som kan utgjøre risiko for besøkende. I deler av anleggsperioden vil enkelte områder være stengt for besøkende. Dette vil bli varslet gjennom egnede kanaler.

Utover dette vil prosjektet etablere følgende tiltak gjennom prosjekterings,- bygging og driftsfasen:

- Terrengbehandlingen skal utføres slik at området fortsatt er attraktivt som frilufts- og rekreasjonsformål

- Fareområder merkes og eventuelt sperres så langt det praktisk mulig lar seg gjøre

- I tilknytning til bommen vil det diskuteres med grunneierne om det skal etableres en parkeringsplass. Lokaliseringen av bom og eventuell parkeringsplass er foreløpig ikke avklart.

- Det etableres kommunikasjonskanaler mot relevante brukergrupper (jaktlag, skoglag, turlag, hangglider-forening etc), slik at man effektivt kan spre informasjon om anleggsarbeidet, og informere om eventuelle begrensninger området vil ha under anleggsperioden og driftsperioden.

8.3 Værradar på Stad

Konsesjonsvilkår 22 sier at vindkraftverket skal plasseres slik at nærmeste vindturbin ikke er nærmere enn 5 km fra Stad værradar på Kjerringa. Turbinens høyeste punkt skal ikke være over 508 m.o.h.

For å følge opp dette konsesjonsvilkår hadde Vestavind møte med meteorologisk institutt 1 februar 2017. MET fikk tilsendt detaljplanen med foreslått turbinplasseringer og turbintype i forkant av møtet. I møtet ble påvirkningen på radaranlegget fra planlagte vindturbiner på Okla diskutert. Konklusjonen fra dialogen er at MET vil akseptere virkningene på værradaren, men med følgende begrensninger for totalhøyde på turbinene;

Tabell 1 Høydebegrensninger for detaljplan basert på oppdatert uttalelse fra meteorologisk institutt

Turbin nr.	X	Y	Totalhøydebegrensning fra MET (moh)
1	303022	6897712	**537,2**
2	303373	6897629	**539,1**
3	303777	6897693	**540,8**
4	304189	6897802	**542,6**
5	304558	6897794	**544,5**
6	304885	6897682	**546,7**

Detaljplanen for Okla oppfyller høydebegrensningene for alle turbiner unntatt turbin nr 1, der foreslått turbinplassering med 85 m tårn ligger så vidt over angitt høydebegrensning. Videre i prosjektet vil Vestavind i dialog med turbinleverandør og entreprenør finne den mest optimale løsningen for turbin nr. 1. Høydebegrensningen kan oppfylles enten gjennom lavere tårn eller gjennom å flytte turbinene innenfor den buffersone på 50 m som er angitt i detaljplanen.

8.4 Forsvaret

I Olje og Energidepartementet (OED) sin klageavgjørelse ble det vist til at følgende formulering skulle tas inn som konsesjonsvilkår i endelig anleggskonsesjon;

> *"Konsesjonæren skal, i samarbeid med Forsvarsbygg, utarbeide forslag til tiltak som ivaretar Forsvarets interesser i området. Nødvendige tiltak skal dokumenteres, og forelegges NVE innen anleggsstart. NVE kan kreve at tredjepartverifikasjon av Forsvarets krav. Kostnader forbundet med slike tiltak skal bekostes av konsesjonær."*

Med bakgrunn i denne formulering har Vestavind hatt en dialog inn mot Forsvarsbygg. Det ble bland annet avhold et møte 15. mai 2017 der virkningene på forsvarets radar på Vågsøy ble diskutert. Etter møtet har Forsvarsbygg per epost datert 8 juni 2017 gitt beskjed om at forsvaret etter en oppdatert vurdering av virkningene har klassifisert Okla vindkraftverk som kategori A.

Forsvaret sin klassifisering av Okla vindkraftverk som kategori A innebærer at prosjektet ikke vil være i konflikt med forsvarets sine installasjoner.

8.5 Telenett

Prosjektet har fått avklart fra Telenor at det ikke må iverksettes tiltak knyttet til telenett og radionlinjesamband. Dette ble bekreftet per epost av Telenor i februar 2017.

8.6 TV- og radiosignaler

Prosjektet har fått avklart fra Norkring at det ikke må iverksettes tiltak knyttet til radio- og TV-signaler. Dette ble bekreftet per epost av Norkring i februar 2017.

8.7 Luftfart

Når prosjektet ble utredet var Vestavind Kraft i kontakt med Norsk luftambulanse AS og Lufttransport AS med forespørsel om tiltaket vil kunne ha virkninger for lavtflygende fly og helikoptre. Norsk luftambulanse AS og Lufttransport AS opplyste om at dersom Nasjonalt register for luftfartshinder oppdateres og vindkraftverket merkes i henhold til gjeldende forskrifter har de ikke innvendinger til at tiltaket gjennomføres.

For øvrig ligger det ikke flyplasser i nærheten av vindparken. Den nærmeste flyplassen er Ørsta-Volda/Hovden, som ligger 42 km fra planområdet. Nærmeste radarsensor er Gamlemsveten som ligger 72 km fra det omsøkte tiltaket. Vestavind har tidligere vært i kontakt med Asbjørn Ursin i Avinor, som uttaler at vindkraftverket ikke vil skape problemer for navigasjons- kommunikasjons-, og radaranlegg. Det uttales også i samme brev at avstanden til eksisterende flyplasser er så stor at tiltaket ikke vil ha noen virkning på instrumentprosedyrer.

Uavhengig av dette vil prosjektet implementere følgende tiltak:

- Oversende endelige turbinkoordinater og høydeliste til Avinor
- Rapportering og registrering av luftfartshinder til Statens kartverk i medhold av kapittel II i Forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder av 15.07.2014.
- Merking av turbinene i medhold av kapittel III i samme forskrift
- Informere og inngå dialog med organisasjoner som Luftambulansen og Norsk Helikopter, for å sikre at selskaper som opererer lavtflygende fly og helikopter er informert om prosjektet

8.8 Drikkevann

Kommunale drikkevannskilder på Stadlandet er Flødevatnet/Flødeelva og Djupedalsvatnet, som forsyner Leikanger og Selje sentrum. Bosetningene i Eltvika og Borgundvåg er forsynt med drikkevatn fra private brønner. Det er risiko for forurensing av private drikkevannsbrønner, men gjennom forebyggende tiltak og miljøoppfølging vil forurensningsfaren kunne minimeres.

Før anleggsstart vil private drikkevannskilder kartlegges. Det vil ikke bli lagret bensin, oljeholdig drivstoff eller andre helsefarlige stoff i nedbørsfeltet til disse. Dette er særlig aktuelt under anleggsperioden for tilkomstvegen opp fra Borgundvåg.

Generelt sett vil det i anleggsarbeidene legges vekt på hvordan man arbeider i nærheten av bekker og vann. Arbeids- og oppholds prosedyrer vil presenteres i HMS- planer med sikte på å redusere risiko for utslipp til vann og bekkesystem både av kjemiske stoffer samt masser generelt.

Som overordnet prinsipp er alt utslipp til grunn og vann uønsket. Det vil derfor legges til grunn rutiner og retningslinjer for anleggsarbeidet for å minimere risiko for uønskede hendelser i forbindelse med private drikkevannskilder. Noen viktige overordnede prinsipper er:

- Private brønner som eventuelt blir negativt berørt av tilkomstvei eller anlegget for øvrig, vil få tilbud om tilsvarende alternativ.
- Ingen turbiner er plassert slik at de kan forurense en vannkilde direkte, for eksempel ved et havari.
- Alle turbiner skal driftes på sikker måte med rutinemessig vedlikehold
- All aktivitet som medfører risiko for forurensning skal gjennomføres etter fastsatte rutiner iht SHA og HMS- program

- Gråvann/svartvann vil ikke bli tillatt sluppet ut i terrenget og skal oppsamles i dertil egnede beholdere og innleveres/ destrueres ihht myndighetenes krav
- Plasser for lagring og påfylling av drivstoff skal skje på fastsatte plasser
- Alle maskiner skal sjekkes for lekkasjer og generell tilstand og det skal finnes nødvendige absorbenter i alle anleggsmaskiner
- Hver turbin har innvendig oppsamlingsvolum for eventuelle utslipp/lekkasjer av olje eller kjemikalier
- Vindkraftanlegget er stengt med bom for allmenn motorisert ferdsel

Eventuelle hendelser skal rapporteres og følges opp i henhold til HMS- plan og internkontrollsystem.

9 STØY OG SKYGGEKAST

9.1 Støy i anleggsfasen

Anleggsarbeidet vil medføre støy, spesielt i forbindelse med bygging og utbedring av veier og oppstillingsplasser. I tillegg vil det være støy knyttet til transporten av turbinkomponenter og annet materiell til byggeplass.

Miljøverndepartementets retningslinjer for støy i arealplanlegging gir anbefalte grenseverdier. I tillegg kan kommunen stille egne krav. Forbigående støy over anbefalte grenseverdier kan tolereres, men det stilles krav til varsling og eventuelt avbøtende tiltak. Omfanget og konsekvens av sprengning er vanskelig å forutsi, men mye av denne aktiviteten vil ha relativt lang avstand til bebyggelse. Slikt arbeid genererer sjenerende støy, men må kunne betraktes som enkelthendelser.

Støy fra anleggsarbeidet antas ikke å være sjenerende utenfor planområdet, bortsett fra byggingen av tilkomstveien som vil omfatte mindre sprenginger.

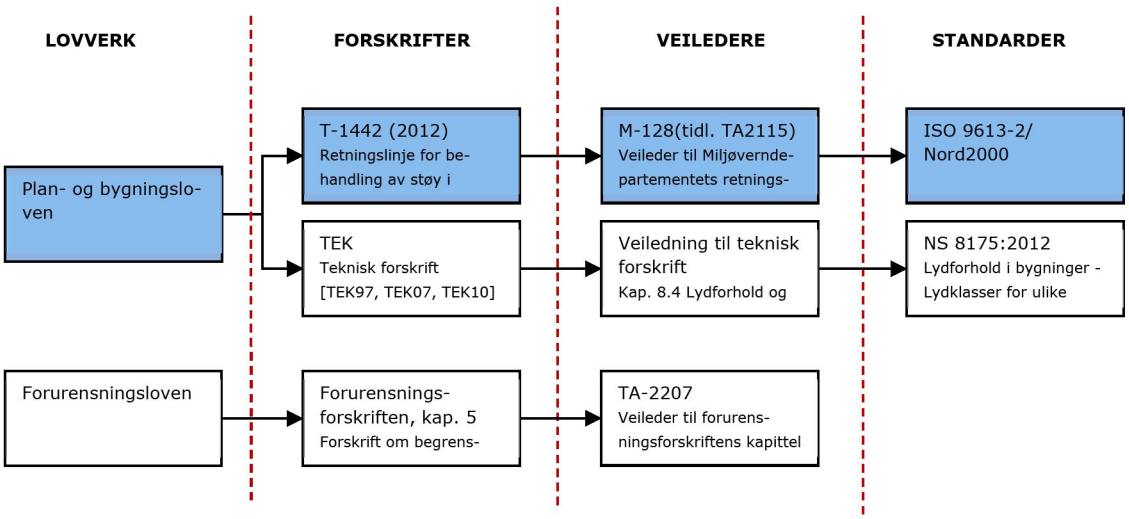
I anleggsfasen vil prosjektet innføre følgende tiltak for å redusere ulempene knyttet til støy:

- Kommune, lokalbefolkning og grunneiere skal varsles før anleggsstart
- De samme interessenter varsles 1 uke før sprengningsarbeid eller annet spesielt støyende arbeid
- Entreprenørens utstyr skal tilfredsstille forskriftskrav mht. lydeffekt
- Ved støyende anleggsarbeider nært opp til bebyggelse skal man søke unngå arbeider utenfor tidsrommet 22:00 til 06:30

9.2 Støy i driftsfasen

9.2.1 Regelverk og grenseverdier

Denne støyutredningen er en del av detaljplan for Okla vindkraftverk i Selje kommune. Det er tatt utgangspunkt i Plan- og bygningsloven som viser videre til T-1442 (2012) som skal legges til grunn av kommunene, regionale myndigheter og berørte statlige etater ved behandling av enkeltsaker. T-1442 (2012) er koordinert med forurensningsloven og teknisk forskrift, og anbefaler at det skal beregnes to støysoner rundt viktige støykilder (rød og gul sone).



Figur 15 Identifisering av lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.

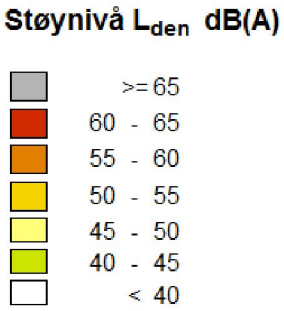
Veilederen til T-1442(2012) heter M-128 (tidligere TA-2115) og beskriver mer i detalj hvordan ulike støykilder, herunder vindturbiner, skal håndteres og angir hvilke parametere som skal legges til grunn ved vindturbinutredninger. Tidligere utredning i konsekvensutredning ble utført etter TA-2115, hvor det ble anbefalt å benytte beregningsstandarden "ISO 9613-2 Attenuation of sound during propagation" for vindmøller. Denne beregningsstandarden er benyttet videre i denne utredningen. Det er her utført beregning med 100 % drift (360 dager i året).

Tabell 2 Nedre grenseverdier angitt i T-1442 (2012) for vindturbiner

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 L_{den}	-	55 L_{den}	-

- Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål.
- Gul sone: Vurderingssone.

I denne utredningen er det valgt å benytte soneinndeling som angitt til høyre, i likhet med den som er benyttet i konsekvensutredningen. Denne inndelingen legger til rette for en noe mer nyansert analyse enn ved kun å benytte rød og gul sone. Grå, rød og oransje sone tilsvarer rød sone iht. T-1442. Lysegul og gul sone tilsvarer gul sone iht. grenseverdien i T-1442. Grønn sone er et område med opptil 5 dB lavere nivåer enn grenseverdi for gul sone, men er inkludert for å synliggjøre områder og støyfølsomme bygninger som ligger i nærheten av gul sone.



Kommunen må vurdere støysituasjonen fra vindturbiner når støynivået overstiger L_{den} = 45 dB. Støyfølsom bebyggelse er normalt definert som bygninger som er regulert som boliger eller fritidsboliger. Seterhus/støyler/sel er normalt ikke regulert som bolig eller fritidsbolig.

9.2.2 Metode og grunnlag

9.2.2.1 Støy fra vindkraftverk

Støy fra vindturbiner består av to hovedbidrag, aerodynamisk og mekanisk støy. Aerodynamisk støy oppstår når luft passerer rotorbladenes bakkant. Desto høyere lufthastighet desto kraftigere bidrag. Støyen oppleves som et vedvarende eller pulserende, bredspektret sus. Den pulserende effekten kommer av at lydbildet endres hver gang et rotorblad passerer selve tårnet til vindturbinen. Varierende støy oppleves generelt mer sjenerende enn stasjonær støy. Når avstanden blir stor og støyen stammer fra flere vindturbiner vil denne effekten avta og går gradvis over til mer stasjonære bidrag. Mekanisk støy stammer i hovedsak fra turbinenes generator, gir og andre roterende deler. Moderne vindturbiner er generelt støysvake med hensyn på mekanisk støy.

Støy fra et vindkraftverk i et gitt mottakerpunkt er særlig avhengig av følgende faktorer:

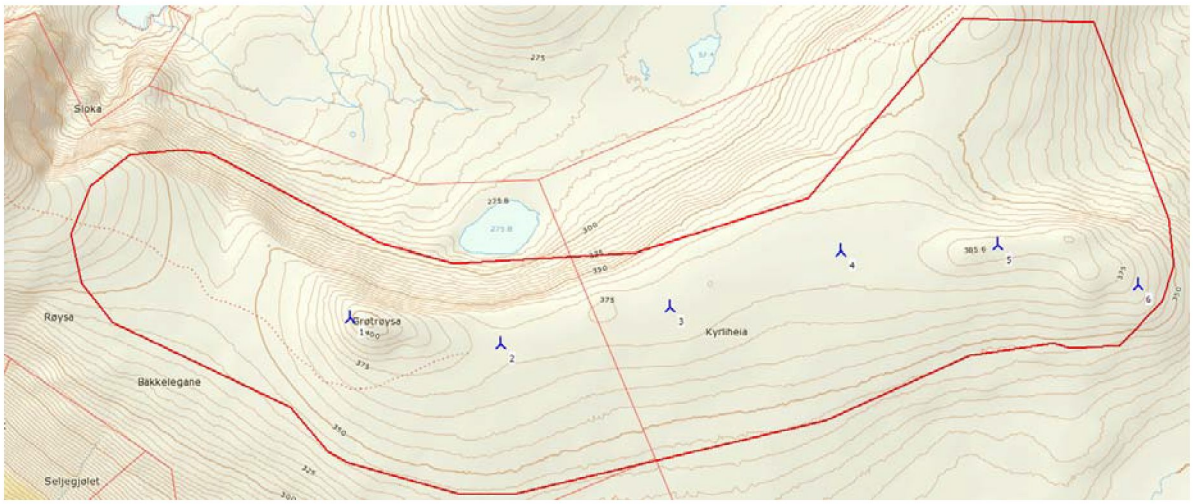
- Avstand mellom kilde og mottaker
- Topografi, eksponert eller skjermede områder på grunn av terreng
- Kildestyrke, summen av mekanisk og aerodynamisk støy generert av hver enkelt vindturbin
- Vindretning og vindstyrke
- Bakgrunnsstøy og vindstøy

Demping av støyen bestemmes i særlig grad av avstand til kilden og vindforhold. Temperatur, demping i lufta og markdemping vil også påvirke støyutbredelsen. De tre siste punktene fra lista over er tatt for seg mer i detalj under.

9.2.2.2 Kildestyrke og driftstid

Kildestyrken til vindturbinene er som beskrevet over en kombinasjon mellom mekanisk og aerodynamiske bidrag. Kildestyrken oppgis i enheten lydeffektnivå, som er uavhengig av forhold rundt kilden. Når vi kjenner lydeffektnivået og støyens fordeling over frekvensspekteret kan kilden modelleres og plasseres i beregningsgrunnlaget.

I denne utredningen er vindturbinene av typen Vestas V112 3,45-3,6 MW, altså en turbin med en ytelse på 3,45 alt 3,6 MW. Det er oppgitt lydeffektnivå i hvert 1/3 frekvensbånd mellom 6,3 Hz og 10 000 Hz fra Vestas Wind Systems A/S. Navhøyde er 94 meter, unntatt for turbinen lengst vest (nummer 1 i figur 3), som har turbinhøyde 85 meter. I henhold til beregninger av skjærkraft utført av Rambøll vil for dette området en vindstyrke på 8 m/s ved 10 meters høyde tilsvarer en vindhastighet på 10 m/s ved navet (85 og 94 meter over bakken). Lydeffektnivå for 10 m/s er angitt av Vestas til å være $L_{wa,ref}$ = 106,9 dBA for denne turbinen.



Figur 16 Nummerering av turbiner.

For driftstid er det forutsatt 100 % drift hver dag, 365 dager i året, i henhold til anbefaling i M-128.

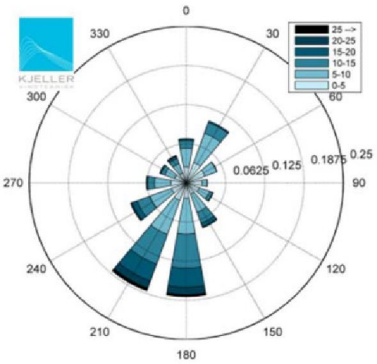
9.2.2.3 Vindretning og vindstyrke

På steder der det vurderes å etablere vindkraftverk kartlegges vindforholdene i detalj, blant annet for å kunne beregne produksjonspotensialet til hver enkelt turbin. Tabellen under viser vinddata for Okla vindkraftverk. Data er oppgitt av oppdragsgiver, i form av en vindrose, se figur 4. Vinddata er samlet inn i tidsrommet 12.10.2005 til 12.10.2015. I tabell 2 er vindrosens fordeling omgjort til prosentvise tall for himmelretninger, slik det er benyttet i beregningene.

Tabell 3 Vinddata for området, prosentvis fordeling for himmelretninger.

	Sum	N	NNØ	ØNØ	Ø	ØSØ	SSØ	S	SSV	VSV	V	VNV	NNV
Frekvens [%]	100,0	7	10,5	5,3	3,5	4,7	7,6	18	18,2	9,4	6,5	4,6	4,7

Kildedata: Utledet fra vindrose oppgitt av Vestavind kraft AS (se figur 4).



Figur 17 Vindrose som viser prosentvis fordeling av vindretninger for området, gitt av oppdragsgiver.

Følgende beregningssituasjoner er vurdert:

- Medvind fra alle retninger. Lik vindfordeling i alle retninger med vindstyrke 8 m/s ved 10 meters referansehøyde. 100 % medvind fra alle retninger. Det er denne situasjonen, medvind i alle retninger, som vil være dimensjonerende med hensyn på støy og eventuelle tiltak.

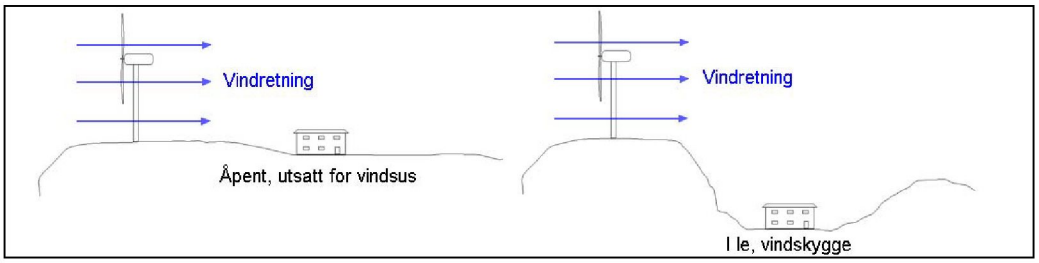
- Reell vindsituasjon, med vindstyrke 8 m/s ved 10 meters referansehøyde. Benyttet vinddata fra området som oppgitt i tabell 2.

9.2.3 Bakgrunnsstøy, maskering og vindskygge

Lyd fra andre kilder enn vindturbiner betegnes her som bakgrunnsstøy. Bakgrunnsstøyen forårsakes av både menneskelig aktiviteter samt vær og vind.

Når det blåser skapes et naturlig vindsus i vegetasjon, bygninger og andre nærliggende objekter som bidrar til å overdøve støyen som kommer fra vindturbinene. Normalt stiger både støynivå fra vindsus og avgitt støy fra vindturbinen ved økt vindstyrke, men i langt større grad for vindsuset. Eksempelvis er vindturbinstøyen gjerne 3-4 dB høyere ved vindhastighet 15 m/s enn ved 7-8 m/s, mens støynivået fra vindsus øker med om lag 10-12 dB. Dette medfører at støy fra vindturbiner maskeres av vindsus ved høye vindhastigheter. Det er normalt at vindturbinstøy kun er hørbart ved lave vindhastigheter (4-8 m/s).

Dersom vindturbiner ligger høyt i terrenget med bebyggelse lavt og mer skjermet fra vindsus, vil maskeringseffekten kunne forsvinne. Slike situasjoner, der støynivået fra vindturbinene øker med vindstyrker over 8-10 m/s, kalles vindskygge. Prinsippet er illustrert i figur 5 under.



Figur 18 Illustrasjon av prinsippet vindskygge.

9.2.4 Beregningsmetode, oppsummering

Støyberegninger er gjennomført med programmet SoundPLAN 7.4. Beregningsgrunnlaget er basert på en digital kartmodell av planområdet med høydekoter og plassering av bygninger. Vindturbinenes posisjoner er oppgitt med eksakte X- og Y-koordinater med riktig navhøyde. Vindturbinene er representert som punktkilder med kildestyrke og frekvensfordeling som angitt tidligere i rapporten.

Ortofoto av området viser noe bart fjell og noe vegetasjon. Det er derfor valgt å benytte markabsorpsjon på 0,5 (blandet terreng). Støyberegningene er gjennomført etter metode beskrevet i ISO 9613-2 og støysonekart er delt inn i 5 x 5 meter rutenett. Driftstiden er satt til 100 %, dvs. kontinuerlig, helårlig drift, iht. anbefalinger i M-128.

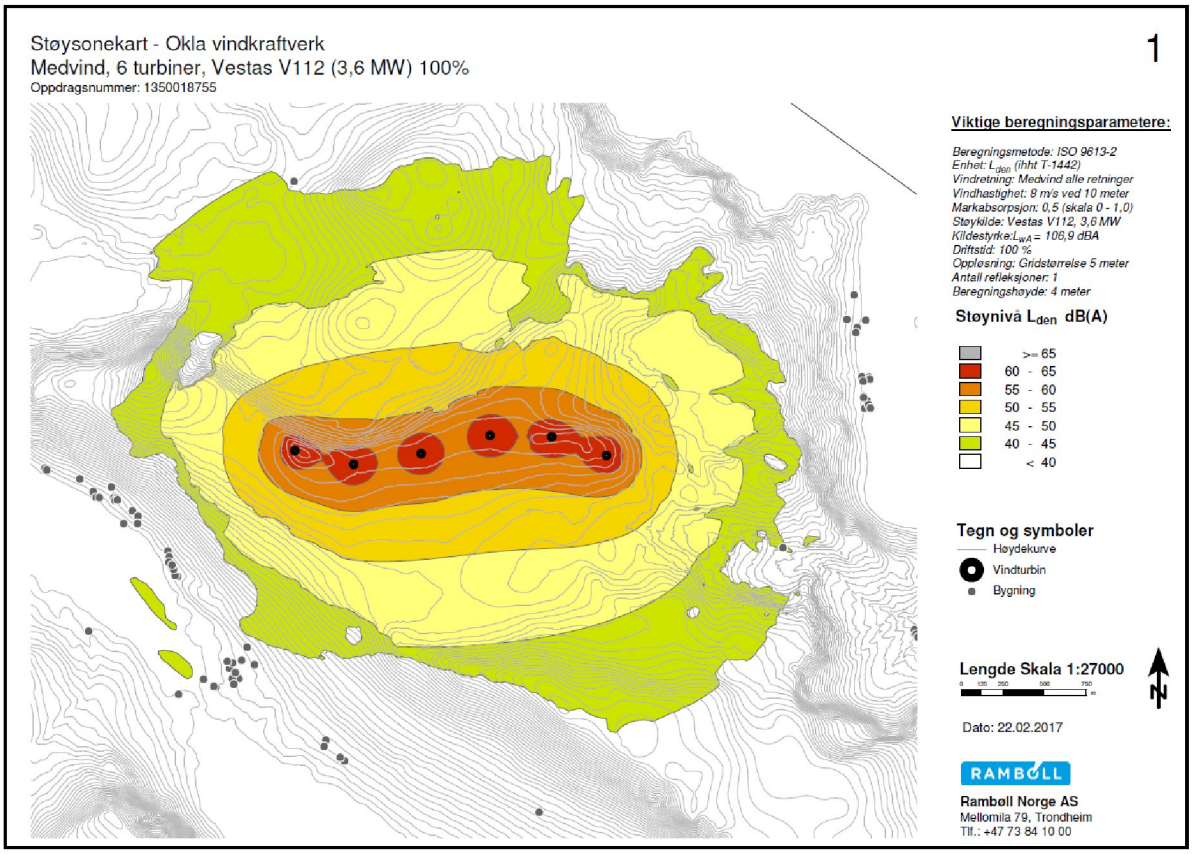
9.2.5 Resultater – støysonekart

Støysonekart er utarbeidet med beregningshøyde 4 meter over terreng, som er standard beregningshøyde ved støyberegninger. Det er benyttet én refleksjon i beregningene og lydnivåene er gitt i enheten L_{den}. Nivåene er da direkte sammenlignbare med grenseverdiene i

T-1442 (2012), se tabell 1.

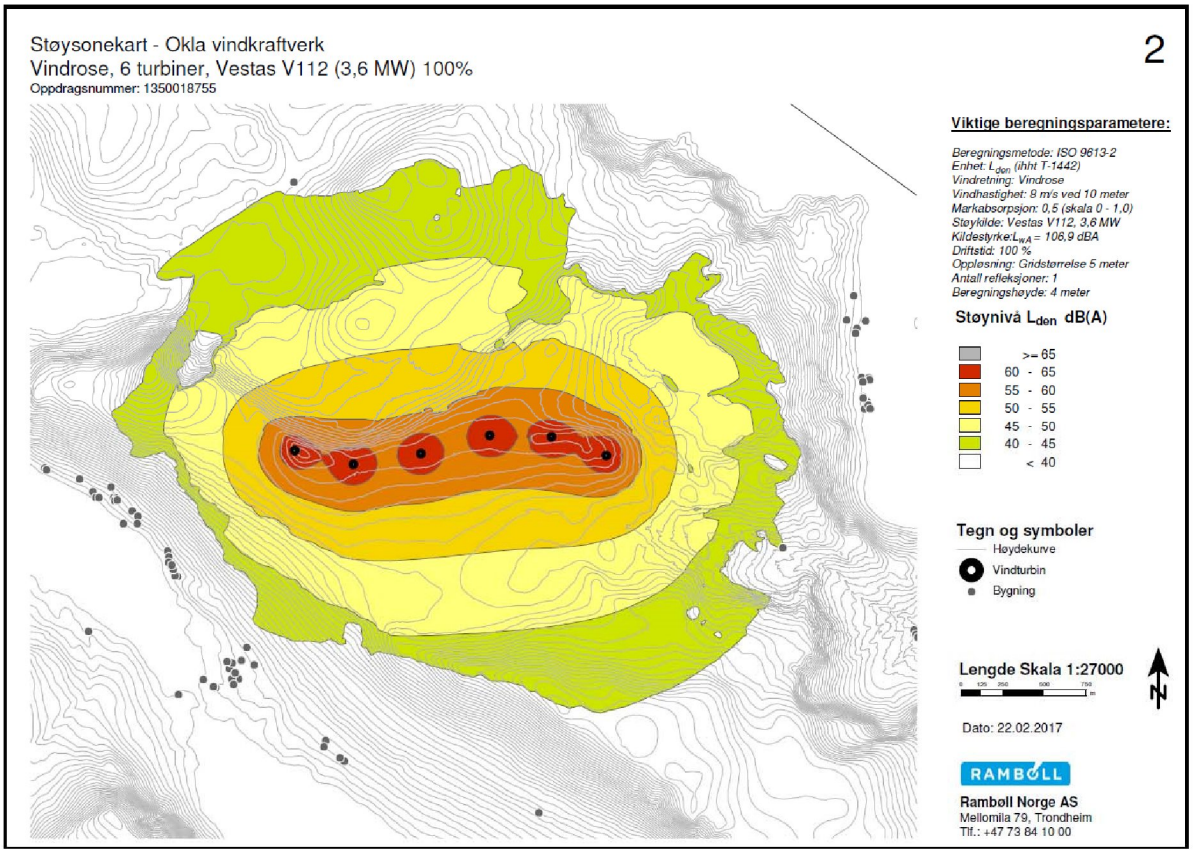
Figur 6 viser støysonekart med vindsituasjonen medvind i alle retninger ut fra støykildene. Det er denne situasjonen og dette støysonekartet som er dimensjonerende med tanke hvor mange bygninger som er støyutsatt. Lysegult og gult område utgjør til sammen gul sone, og oransje og rødfarget sone utgjør rød sone iht. T-1442. Grønn sone er avmerket for å vise utbredelsen av støy som er inntil 5 dB lavere enn grenseverdi. Støyfølsomme bygninger i området er avmerket med grå punkter.

Vi kan se at ingen støyfølsomme bygninger ligger innenfor støysonene som overskrider grenseverdi L_{den} = 45 dB (lys gul sone).



Figur 19 Støysonekart for Okla vindkraftverk iht T-1442.

Figuren under viser støysonekart med reell vindsituasjon (vindrose), som gitt i tabell 3. Vi kan se at støysonene har et noe mindre omfang med bruk av reell vindsituasjon, og at støynivået er noe lavere enn i medvindssituasjonen i figur 6.



Figur 20 Støysonekart for Okla vindkraftverk i iht T-1442. Benyttet vindrose fra kapittel 3.1.2.

9.2.6 Konklusjon

Støysonekart med vind ut fra støykilde (medvind i alle retninger) legges til grunn ved vurdering av støykonsekvens (figur 6). Det er ingen støyfølsomme bygninger som berøres av støynivåer som overskrider grenseverdi L_{den} = 45 dB.

Dersom det vurderes en annen plassering av turbinene eller type turbin må beregningene revideres.

9.3 Skyggekast

Skyggekast oppstår når en vindturbin i drift blir stående mellom solen og et mottakerpunkt, og det dannes roterende skygger fra rotorbladenes bevegelser. Hvor og når skyggekast inntreffer avhenger blant annet av lokal topografi, tidspunkt på dagen, sesong og mottakerpunktets lokalisering i forhold til vindturbinen. Skyggekast kan defineres inn i tre hovedgrupper (1) teoretisk skyggekast, (2) sannsynlig skyggekast og (3) faktisk skyggekast. Forskjellen på disse er:

1) Teoretisk skyggekast beregnes under følgende forutsetninger:
   - Solen skinner konstant i alle timer med dagslys
   - Turbinene står aldri stille; de er i konstant bevegelse
   - Vindretningen er slik at turbinene alltid står vendt mot skyggekastmottaker

2) Sannsynlig skyggekast (real case):

Som grunnlag for beregningen av sannsynlig skyggekastomfang er følgende meteorologiske/driftstekniske data tatt inn som del av forutsetningene:

- Solskinnssannsynlighet fordelt over årets måneder
- Årlig samlet driftstid for turbinene

- Fordeling av driftstimer på ulike vindretninger

3) Faktisk skyggekast:

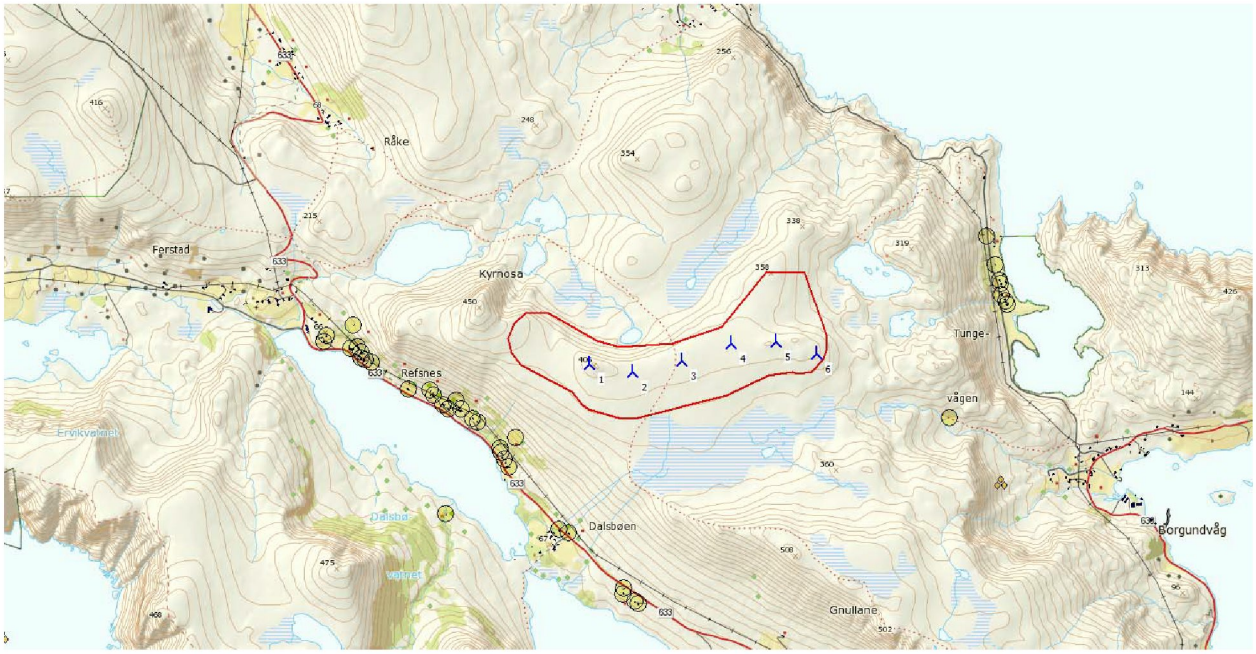
Dette defineres som reelt omfang av skyggekast fra et vindkraftverk i drift. Faktisk skyggekast skiller seg fra sannsynlig skyggekast ved at sistnevnte bare er en prognose for omfang og mønster for reelt skyggekast.

NVE anbefaler at bygninger med skyggekastfølsomt bruk ikke utsettes for faktisk skyggekast i mer enn 8 timer per år.

Skyggekastberegningen for Okla vindkraftverk er gjennomført i henhold til NVE sin veileder; «Veileder for beregning av skyggekast og presentasjon av NVEs forvaltningspraksis, nr 2. 2014». Beregningene er utført med beregningsmodulen SHADOW i programpakken WindPro ver. 3.1.597. Resultatet av disse beregningene viser hvor mange timers skyggekast per år som forventes for hvert punkt i et område rundt vindkraftverket. Skyggekastmottakerne er lokalisert utefra bestilt kartdata fra kartverket over lokaliserte bygg rundt Okla vindkraftverk. Skyggekastmottakere er lokalisert på alle bygg, eller grupperinger av bygg som ligger inntil 1500 m fra planområdet til Okla vindpark.

I henhold til NVEs nye veileder for skyggekastberegninger har mottakerne en størrelse på 2×2 meter, hevet 2 meter over bakken. I beregningene til konsekvensutredningen var mottakerne 1×1 meter hevet 1 meter over bakken. Dette betyr at man forventer litt høyere verdier i de nye beregningene. I konsesjonssøknaden vises det til beregninger som er gjort for «worst case». I tråd med den nye veilederen er det nå i tillegg gjort beregninger for sannsynlig skyggekast. For beregningene med sannsynlig skyggekast er det brukt en konstant sannsynlighet på 0,5, i henhold til den nye veilederen. Det er videre brukt en retningsfordeling for vind over 12 sektorer basert på gjennomførte vindmålinger, samt en årlig driftstid på 7000 timer. I likhet med støyberegningene er det antatt at alle turbiner er av typen Vestas V-112 3,6 MW. Alle turbiner unntatt turbin nr. 1 har en navhøyde på 94 m. Turbin nr. 1 har en navhøyde på 85 m for å unngå konflikt med værradaren på Stadt. Nummereringen av turbinene er vist i Figur 21 nedenfor.
Det er tatt hensyn til terrengets høydeprofil, høyde for skyggekastmottaker og skjermingseffekt av mellomliggende terreng. Det er benyttet en terrengmodell med 10 meters ekvidistanse.

Beregningene inkluderer alle aktuelle skyggekastmottakere innen en radius av 1500 meter fra planområdet til Okla vindkraftverk. Det er til sammen 38 mottakere. I de tilfeller der det på kart ser ut til å være grupperinger av bygg som hører til samme eiendom er det bygg som ligger nærmest vindparken brukt for å definere grupperingen. Figuren nedenfor viser turbinlayout samt de skyggekastmottakere som er brukt i beregningen.



Figur 21: Reseptorer skyggekast Okla Vindpark

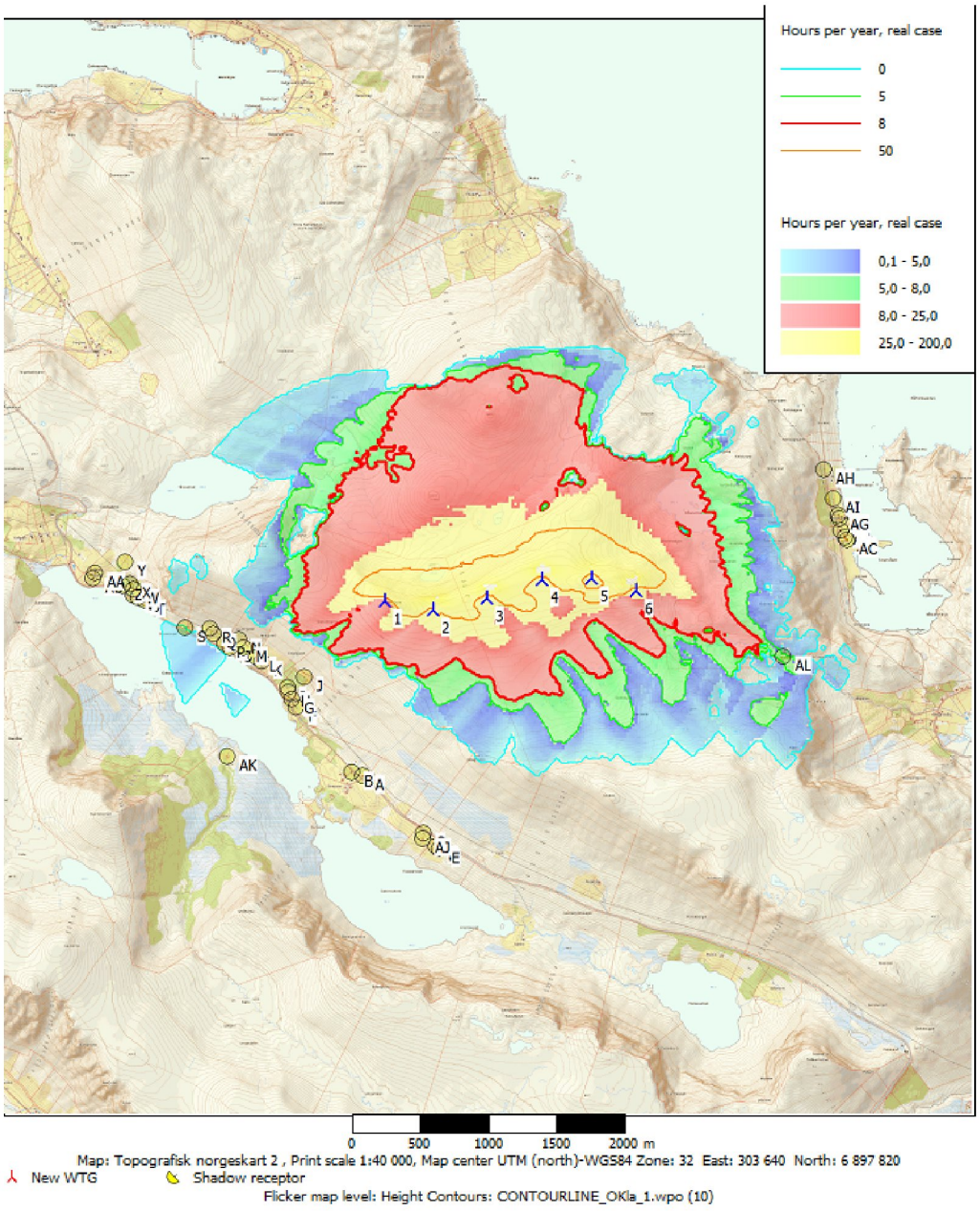
NVE anbefaler i sin nye veileder at bygninger med skyggekastfølsomt bruk ikke skal utsettes for faktisk skyggekast i mer enn 8 timer per år eller for teoretisk skyggekast i mer enn 30 timer per år eller 30 minutter per dag.

Resultatene av beregningene av skyggekast fra ny layout er forskjellige fra de opprinnelige beregningene i konsekvensutredningen av tre årsaker:

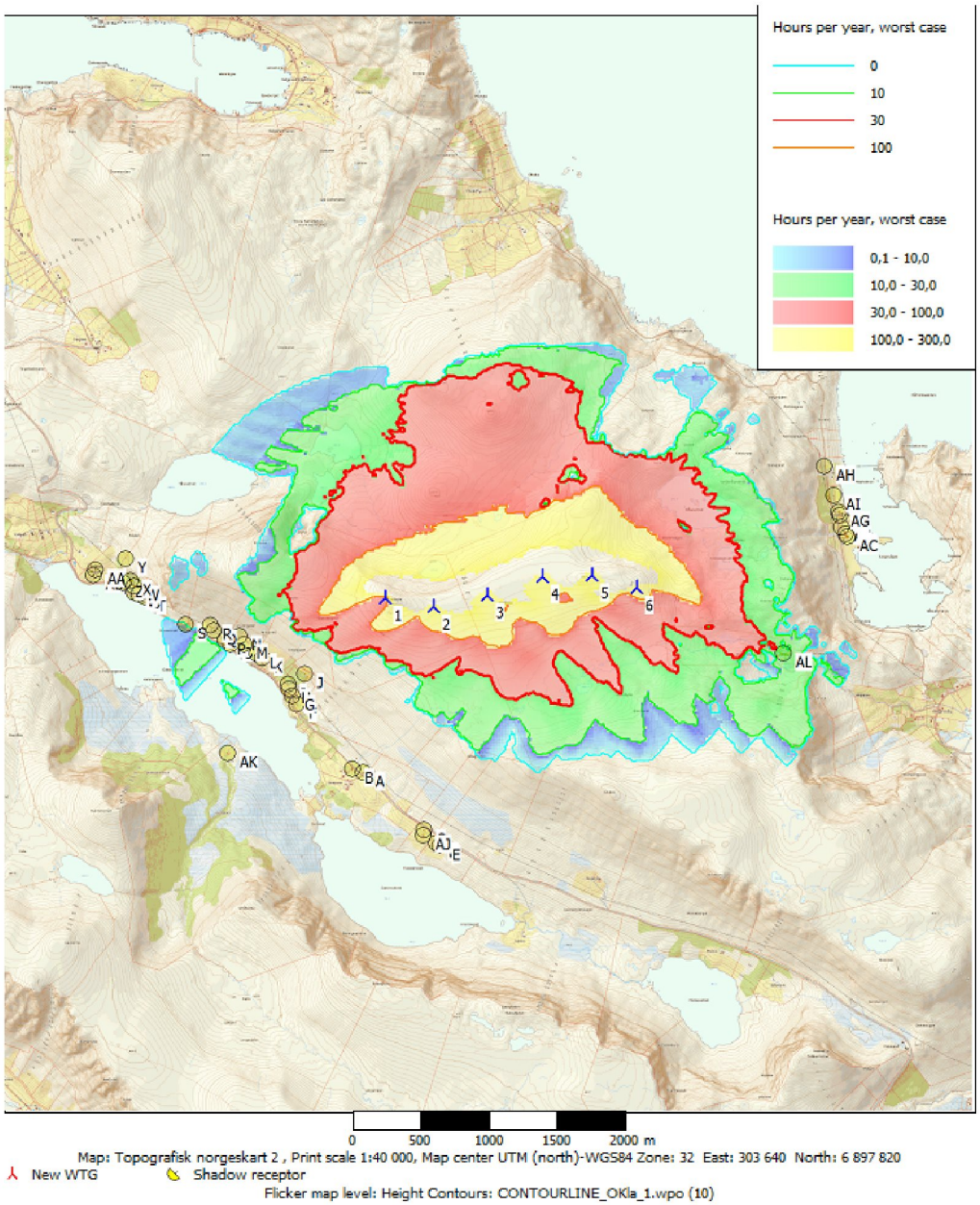
- Layouten av turbinene er endret
- Beregningene er foretatt med en annen og nyere turbinmodell. Denne modellen har en større rotordiameter og høyre navhøyde.
- Det er benyttet litt forskjellige innstillinger i beregningene i henhold til NVEs veileder. Innstillingene er beskrevet ovenfor.

Likt beregningene i konsekvensutredningen er det i de oppdaterte beregningene ikke noen bygg med skyggefølsomt bruk som ligger over grenseverdien på 8 timer faktisk skyggekast per år, eller teoretisk skyggekast på 30 timer per år eller 30 minutter per dag.

Nedenfor vises resultatet av skyggekastberegningene som skyggekastkart for sannsynlig skyggekast respektive teoretisk maksimalt skyggekast. Fullstendig beregningsrapporter kan ettersendes på forespørsel.



Figur 22: Skyggekastkart sannsynlig skyggekast Okla vindpark



Figur 23: Skyggekastkart teoretisk maksimalt skyggekast Okla vindpark

10 FØR- OG ETTERUNDERSØKELSER

Prosjektet har ingen vilkår i anleggskonsesjonen om før- og etterundersøkelser.

11 ANDRE FORHOLD

11.1 Ising

Ved gitte kombinasjoner av temperatur, luftfuktighet og vindhastighet vil det kunne akkumuleres is på vindturbiner. Hvis denne isen faller av eller kastes av turbinen, vil den kunne ut-gjøre en fare for folk eller dyr som ferdes i nærheten av vindturbinene. Dette gjelder da primært folk som ferdes inne i vindkraftverket.

Det er registrert få episoder med ising under vindmålingene på Okla. Basert på målinger til nå virker ikke ising å ville by på problem i dette området. Prosjektet vil likevel innføre tiltak som vil varsle risiko for ising.

11.2 Støv

Veger og kranoppstillingsplasser vil ha gruset overflate og i tørre perioder i anleggsfasen med mye bruk vil mye støv kunne genereres.

Prosjektet vil iverksette følgende tiltak ved behov:

- Vanning av veger
- Eventuelle offentlige veger som benyttes i forbindelse med transport til og fra anleggsområder skal vaskes hvis disse skitnes til i anleggsperioden

12 FRIST FOR ISTANDSETTING

Endelig istandsetting planlegges å skje senest 2 år etter idriftsettelse. Istandsettingen vil i hovedsak være knyttet til veier og oppstillingsplasser.

Eksakt tidspunkt for istandsettelsen er foreløpig ikke fastsatt. Det anses som hensiktsmessig at istandsettingsarbeidet allokeres til tidsperioder hvor det er redusert fukt i terrenget. Alt arbeid vil uansett være innen tidsfristen på 2 år.

13 PROSJEKTTILPASSET KONTROLLPLAN

Endelig organisering av utbyggingen av prosjektet er ennå ikke fastsatt. På tidspunktet hvor denne planen sendes til godkjenning, har prosjektet ennå ikke valgt ut foretrukne leverandører for turbinleveranse, veiarbeid og elektrisk arbeid. I alle kontraktene vil det imidlertid settes krav om at leverandørene skal oppfylle de til enhver tid gjeldende regler, veiledere og forskrifter som er relevante for denne type arbeid. Det er også satt krav om kvalitetssikringsrutiner i henhold til ledende standarder.

Prosjektet vil typisk organiseres ved at byggherren utpeker en prosjektleder for hele utbyggingen. Prosjektlederen vil ha den fortløpende oppfølgingen på at prosjektet til enhver tid bygges i henhold til gjeldende lover, regler, pålegg, konsesjon og godkjennelser. Normal prosedyre er at byggherrens prosjektleder har det overordnede ansvaret for prosjektets kontrollplan, og at ruti-

ner og avvikshåndtering inkorporeres hos de ulike leverandørene som skal være på anlegget. Kontrollplanen utarbeides derfor ofte i samråd med de respektive leverandørenes prosjektledere.

Rent praktisk vil det ytre miljøet kontrolleres fortløpende gjennom jevnlige kontrollrunder underveis i hele byggeperioden.

En viktig del av arbeidet vil være fordeling av ansvar knyttet til HMS, SHA-koordinering og hovedbedrift og øvrige forhold som er adressert i Byggherreforskriften, og herunder etablering av rutiner for avviksbehandling, prosedyrer, sjekklister og varslingsrutiner.

Ved behov for endringer i MTA-planen under anleggsarbeidet skal byggherren underrettes så fort som mulig, og før arbeidet igangsettes. Byggherren vil deretter varsle NVE, samt gå i dialog med eventuelle andre berørte interessenter (kommune, grunneiere, etc.). Det vil være NVE som godkjenner eventuelle endringer.