

Vardafjellet vindkraft AS

Vardafjellet vindkraftverk

Miljø, transport-og anleggsplan med detaljplan



Innholdsfortegnelse

1.	Innledning.....	4
1.1	Innledning.....	4
1.2	Status i forhold til andre planer og lovverk.....	5
1.2.1.	Kommuneplan Sandnes kommune	5
1.2.2.	Lov om kulturminner	5
1.3	Fremdriftsplan	5
1.4	Overordnede mål	5
1.5	Relevante konsesjonsvilkår for MTA	6
1.6	Samrådsprosess.....	8
2.	Arealbruk	9
2.1	Arealbruk adkomstvei	9
2.2	Arealbruk planområde	10
2.2.1.	Kontrollbygg og driftsbygg	12
2.2.2.	Massebalanse	12
2.3	Arealbruk nettilknytning.....	12
2.4	Arealbruk transport.....	13
3.	Forhold til andre arealbruksinteresser	13
3.1	Jordbruk og husdyrhold.....	13
3.2	Friluftsliv	14
3.3	Drikkevann.....	16
3.3.1.	Risikoanalyse:	18
3.3.2.	Anleggsfasen og driftsfasen:	18
3.3.3.	Stemtjørna og Svantjørna.....	19
3.3.4.	Sammenstilling risikoanalyse:	19
3.3.5.	Risikoreduserende og avbøtende tiltak:	19
3.4	Kulturminner	20
3.5	Naturmiljø.....	21
3.5.1.	Foreløpige resultater	21
3.6	Luftfart.....	23
3.7	Forsvarsinteresser	23
3.8	Telekommunikasjon og radiosignaler	24

3.9	Støy.....	24
3.10	Skyggekast	30
3.10.1.	Avbøtende tiltak	30
3.11	Ising	33
4.	Transportplan	35
4.1	Transportrute	35
4.2	Typer av kjøretøy.....	37
4.3	Transporttider	37
5.	Terrenginngrep og istandsetting	38
5.1	Generelt.....	38
5.2	Overordnede retningslinjer	39
5.2.1.	Avgrensing av inngrep	39
5.2.2.	Istandsetting – bruk av stedegne ressurser	40
5.2.3.	Naturlige overganger.....	40
5.2.4.	Erosjonskontroll.....	40
5.2.5.	Sikkerhet i planområdet	40
5.3	Veger	40
5.3.1.	Veg på skjæringer.....	41
5.3.2.	Kabler, grøfter og drenering.....	42
5.4	Prosjektilpasset kontrollplan	42
5.4.1.	Generelt.....	42
5.4.2.	Tiltak for oppfølging før oppstart av anleggsarbeid.....	42
5.4.3.	Tiltak for oppfølging under anleggsarbeidet	43
6.	Vedlegg.....	44

1. Innledning

1.1 Innledning

Vardafjellet vindkraft AS fikk anleggskonsesjon for Vardafjellet vindkraftverk den 18.12.2014. Etter klagebehandling i Olje- og energidepartementet ble endelig konsesjon meddelt den 23.3.2017. I konsesjonen er det satt flere vilkår - herunder at det skal utarbeides en miljø, transport- og anleggsplan (MTA - plan), samt en detaljplan for prosjektet. Vindkraftverket er lokalisert i Sandnes kommune, Rogaland fylke.



Figur 1: Oversiktskart Vardafjellet vindkraftverk

MTA planen sikrer at utbygger og entreprenør tar hensyn til miljøinformasjon som er kommet frem i konsekvensutredningene og de krav som er satt i konsesjonen. MTA planen inneholder også redegjørelse for de undersøkelser som er gjort som følge av vilkår i konsesjonen, samt planer for oppfølging av vilkår. Enkelte konsesjonsvilkår, som krever godkjenning av NVE kan være håndtert separat. Dette vil i såfall fremgå i MTA planen.

Dette dokumentet inneholder også detaljplanen for Vardafjellet vindkraftverk AS.

Detaljplanen har som formål å konkretisere utbyggingsplanene for vindkraftverket innenfor de rammer som er gitt i konsesjonen, samt redegjøre for eventuelle endringer i virkninger for

allmennheten som skyldes justeringer av utbyggingsløsning sammenlignet med det som ble lagt til grunn i konsekvensutredningene.

1.2 Status i forhold til andre planer og lovverk

1.2.1. Kommuneplan Sandnes kommune

Konsesjonen til Vardafjellet vindkraftverk er gitt i medhold av Energiloven § 3 -1. Det er ikke krav til at det utarbeides reguleringsplan for anlegg som er konsesjonsgitt etter Energiloven. I kommuneplanen for Sandnes kommune 2015-2013 er området regulert til LNF område. Sandnes kommune har imidlertid gitt dispensasjon fra kommuneplanen i vedtak av 17.07.2017 for bygging og drift av Vardafjellet vindkraftverk. Vedtak om dispensasjon er vedlagt som vedlegg 1.

1.2.2. Lov om kulturminner

Det er gjennomført undersøkelser i den planlagte adkomstveien for vindkraftverket i henhold til Lov om kulturminner §-9. Undersøkelsene ble gjennomført at Rogaland fylkeskommune sommeren 2015. Det ble under utgravningene gjort enkelte funn i den planlagte veitraseen til vindkraftverket. Disse funnene ble dokumentert og det ble søkt til Riksantikvaren om dispensasjon jf. Kulturminneloven §8, første ledd. Riksantikvaren innvilget i brev av 30.3.2016 dispensasjon fra Kulturminneloven for bygging av anleggsvegen. Dispensasjonen er vedlagt som Vedlegg 6. Vilåret for dispensasjonen var at Arkeologisk museum (UiS) før anleggstart skal foreta en arkeologisk utgraving av de funnene som ble gjort. Det refereres til 3.4 i dette dokumentet for mer detaljer om funnene og plan for den arkeologiske utgravingen. Utgravingen vil gjennomføres i forbindelse med byggestart av vindkraftverket.

1.3 Fremdriftsplan

Det arbeides etter følgende fremdriftsplan i prosjektet:

Tabell 1: Tentativ fremdriftsplan

Fremdriftsplan Vardafjellet vindkraftverk																															
Aktivitet	2017							2018												2019											
	juni	juli	aug	sept	okt	nov	des	jan	feb	mars	apr	mai	juni	juli	aug	sept	okt	nov	des	jan	feb	mar	apr	mai	juni	juli	aug	sept	okt	nov	des
Construction start																															
Infrastructure																															
Foundations																															
Transport																															
Turbine erection																															
Site repair																															
Energization																															

1.4 Overordnede mål

Under utbyggingen av Vardafjellet vindkraftverk er det en overordnet målsetting at alt anleggsarbeid samt transporter til og fra anlegget skal gjennomføres etter best gjeldende praksis når det gjelder hensyn til miljø, landskap og trygg ferdsel i området både i anleggs- og driftsfase.

I kapittel 5 er det beskrevet føringer som ligger til grunn for at terrenginngrep i forbindelse med anleggsarbeidene kan utføres på en optimal måte for tilpasning til miljøet. Anleggsarbeidet skal utføres i samsvar med krav i relevante lover og forskrifter. Dersom det oppstår konflikter mellom lover og regler og innholdet i MTA-planen, gjelder de strengeste kravene. Avvik fra beskrevne miljømål skal rapporteres og behandles som avvik.

1.5 Relevante konsesjonsvilkår for MTA

Anleggskonsesjon til Vardafjellet vindkraftverk ble meddelt etter klagebehandling i Olje- og energidepartementet, og anleggskonsesjon med reviderte vilkår er meddelt av 5.4.2017. Følgende konsesjonsvilkår er relevante for MTA og detaljplan:

10. *Bruk av adkomstvei og internveier*

Veitraseer og oppstillingsplasser skal legges så skånsomt som mulig i terrenget. Terrenginngrep i forbindelse med turbinfundamenter, oppstillingsplasser, veier og andre områder berørt av anleggsarbeidene skal settes i stand gjennom planering, revegetering og annen bearbeiding som er tilpasset det naturlige terrenget, jf. vilkår om miljø-, transport- og anleggsplan nedenfor.

Konsesjonær skal stenge adkomstvei og internveier for allmenn motorisert ferdsel. Konsesjonær skal avklare bruk av og tilgjengelighet til veiene ut over eget behov med Sandnes kommune og valgte representanter for grunneiere/rettighetshavere. Dersom det ikke oppnås enighet om bruk av og tilgjengelighet til adkomst- og internveier, skal saken oversendes NVE til avgjørelse.

12. *Detaljplan*

Konsesjonær skal legge frem en detaljplan som viser tiltakets endelige utforming. Endelig trasé for den nordre delen av adkomstveien skal fastsettes i detaljplanen. Dersom endringer av tiltaket medfører vesentlig endrede virkninger enn det som fremgår av konsekvensutredningen, skal dette vurderes i detaljplanen.

15. *Friluftsliv*

Konsesjonær skal i samråd med Sandnes kommune utarbeide en tiltaksplan for å tilrettelegge området for friluftsliv, hvor det samtidig tas hensyn til prosjektøkonomien. Planen skal godkjennes av NVE.

16. *Drikkevann*

Private drikkevannskilder rundt planområdet skal kartlegges, og risikoen for forurensning skal vurderes. Konsesjonær skal i samråd med Sandnes kommune avklare hvilke eventuelle tiltak som må iverksettes for å sikre private drikkevannskilder rundt planområdet. Dette skal beskrives i en miljø-, transport- og anleggsplan, jf. vilkår 14.

17. *Støy*

Støynivået ved bygninger med støyfølsom bruk bør ikke overstige Lden 45 dBA. Dersom det vurderes som nødvendig for vindkraftverkets realiserbarhet at støynivået overstiger Lden 45 dBA ved bygninger med støyfølsom bruk, skal detaljplanen omfatte aktuelle tiltak for å avbøte virkninger ved disse bygningene. Dersom konsesjonær mener at bygninger med støynivå over Lden 45 dBA ikke har støyfølsom bruk, skal dette dokumenteres i detaljplanen.

Det skal gjennomføres supplerende støyberegninger etter metode NORD 2000 når endelig utbyggingsløsning foreligger. Beregningene skal oversendes NVE i tilknytning til detaljplan. Usikkerheten knyttet til støyberegningene skal behandles særskilt, herunder konsekvensene av

vindskygge. Dersom det blir gitt konsesjon til Sandnes vindkraftverk, må det tas hensyn til dette i beregningene. I detaljplanen skal det beskrives aktuelle avbøtende tiltak dersom støybelastningen for omkringliggende boliger blir større enn det beregningene skulle tilsi. Tiltakene skal medføre at støybelastningen kan bringes innenfor grenseverdien på Lden 45 dBA. Dersom støynivået skyldes sumvirkninger med Sandnes vindkraftverk, er de respektive konsesjonærer i fellesskap ansvarlige for nødvendige tiltak.

18. Skyggekast

Omfanget av skyggekast ved bygninger med skyggekastfølsom bruk bør ikke overstige åtte timer faktisk skyggekast per år eller teoretisk skyggekast over 30 timer per år og/eller 30 minutter per dag. Konsesjonær skal legge frem dokumentasjon på hvilke bygninger som har skyggekastfølsom bruk. Dersom det vurderes som nødvendig for vindkraftverkets realiserbarhet at skyggekastomfanget overstiger åtte timer per år, skal detaljplanen omfatte aktuelle tiltak for å avbøte virkninger ved disse bygningene.

19. Forsvarets anlegg

Dersom vindkraftverket medfører virkninger for Forsvarets interesser, skal konsesjonær 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 tredjeparts verifikasjon av Forsvarets krav.

Dersom Forsvarets operative ledelse beslutter en utplassering av nasjonale eller allierte luftforsvarssystemer på eller rundt Sola lufthavn, må Vardafjellet vindkraftverk etter nærmere ordre fra militær myndighet stanse alle rotorere på vindkraftverket. De økonomiske tap som følger av produksjonsstansen kan ikke belastes Forsvaret. Detaljutformingen av vindkraftverket må ta sikte på å minimere statisk radarrefleksjon fra bakkebaserte radarer.

20. TV- og radiosignaler

Dersom vindkraftverket medfører redusert kvalitet på radio- og TV-signaler for mottakere i nærområdet skal konsesjonæren i samråd med Norkring AS iverksette nødvendige tiltak. Nødvendige tiltak skal dokumenteres og forelegges NVE innen anleggsstart. NVE kan kreve tredjeparts verifikasjon av hva som er nødvendige tiltak.

21. Ising og iskast

Konsesjonær skal vurdere omfanget av ising og risikoen for iskast i anlegget. En slik vurdering skal oversendes NVE før anlegget settes i drift. Konsesjonær skal utarbeide forslag til rutiner for varsling av iskast i perioder med fare for dette. NVE skal godkjenne foreslått opplegg for varsling før idriftsettelse av vindkraftverket. NVE kan stille krav til tiltak dersom omfanget av ising og risikoen for iskast viser seg å være større enn antatt.

25. Luftfart

Konsesjonær skal merke vindturbinene i samsvar med de til enhver tid gjeldende forskrifter om merking av luftfartshinder.

Merking av turbinene skal skje etter enighet med Luftforsvaret. Luftforsvaret kan kreve merking som går ut over kravene i forskrift om merking av luftfartshindre.

Konsesjonær er ansvarlig for kostnader oppad begrenset til 500.000 kr, for eventuelle behov for tilpasninger og kontroll av radarsystemet på Bråtavarden, som en følge av vindkraftverket.

Konsesjonær skal, i henhold til forskrift om rapportering og registrering av luftfartshinder, melde vindturbinenes posisjon inn til Statens kartverk.

27. For- og etterundersøkelser for hubro

Det skal gjennomføres for- og etterundersøkelser for å kartlegge og klargjøre om planområdet inngår i et hubroterritorium, herunder om det kan avdekkes aktive hekkelokalteter i eller i nærheten av planområdet. Resultatene av forundersøkelsene skal beskrives i detaljplan/miljø-, transport og anleggsplan, der også eventuelle nødvendige endringer i planområdet, og andre avbøtende og kompenserende tiltak av hensyn til hubro skal beskrives. Eventuelle slike nødvendige endringer og tilpasninger i planområdet av hensyn til hubro skal gjennomføres på bakgrunn av disse resultatene, og inngå i miljø-, transport og anleggsplan. Planen skal godkjennes av NVE. NVE skal forelegge planen for Fylkesmannen i Rogaland for uttalelse før godkjenning.

1.6 Samrådsprosess

I arbeidet med MTA planen er det gjennomført flere møter hvor detaljutformingen av Vardafjellet vindkraftverk er blitt diskutert og tilpasset. I tillegg til møter med kommuner og grunneiere er det blitt avholdt møter med øvrige offentlige aktører. Tabell 2 viser hvilke møter som er holdt om de forskjellige temane samt eksterne kontaktpersoner for de relevante møtene.

Vardafjellet MTA - Kontakt med interessehavere		
Saksområde	Kontakt	Kontaktperson
Overordnet metodikk og prosess	Sandnes kommune - møte 25/1-17	Kristin Barvik
Detaljplan, nye turbiner, støy	Grunneierne - møte 24/1-17	Håkon Hetland
Veitraseer mv	Befaring m/grunneiere 19/4-17	Håkon Hetland
Veitraseer mv	Befaring m/grunneiere 14/6-17	Håkon Hetland
Drikkevann	Befaringer drikkevannskilder 5/4-17	Ulla Ledje (ecofact), Håkon Hetland (grunneier)
Drikkevann	Sandnes kommune - møte 18/5-17	Robijne Verstegen
Friluftsliv	Sandnes kommune - møte 18/5-17	Robijne Verstegen
Friluftsliv	Sandnes kommune - oppf. telefon	Ane Eikehaugen
Friluftsliv	Sandnes kommune - oppf. telefon	Torborg Berge
Iskast	Sandnes kommune -møte 18/5-17	Robijne Verstegen
Kulturminner - §9 undersøkelser	Sandnes kommune - møte 18/5-17	Robijne Verstegen
Forsvaret	Forsvarsbygg og Luftforsvaret 5/7-17	Steinar Nilsen

Tabell 2: Møteoversikt i forbindelse med MTA

2. Arealbruk

Tabell 3 viser grunnlagsdata for Vardafjellet vindkraftverk sammenlignet med konsesjonsgitt løsning. Endringene i detaljplan og MTA omtales i de relevante delkapitlene. Hovedsakelig består endringen i at antall turbiner reduseres fra 9 til 7 stk og at effekten pr turbin økes. Maksimal effekt i hver turbin er 3,6 MW, men turbinene vil kjøre i 3,45 MW modus. Dette gjøres primært for å overholde retningslinjer for støy ved nærliggende boliger. Kildestøyen for de nye turbinene er lavere enn fra turbiner som er lagt til grunn i konsekvensutredningen. Navhøyde for turbinene økes fra 83,5 til 87 meter, og vingspennet økes fra 93 meter til 126 meter. Reduksjonen av turbiner fører til mindre inngrep i planområdet ved at det kan bygges mindre veg. Det er utarbeidet nye visualiseringer for anlegget som er lagt frem for Sandnes kommune og for grunneierne i planområdet. Nye visualiseringer kan oversendes NVE ved behov. Vardafjellet vindkraftverk skal kobles til Lyse Elnetts 22 kV distribusjonsnett, og det skal ikke bygges transformatorstasjoner i forbindelse med vindkraftverket.

Tabell 3: Grunnlagsdata for Vardafjellet vindpark. Eksternt nettforstås som kabellengde fra kontrollbygg til Lyse Elnett sin trafokiosk N0165

Grunnlagsdata for anlegget		
	Endelig utbyggingsløsning	Konsesjonsgitt/utredet løsning
Samlet installert effekt	24,15	30 MW (20,7)
Antall turbiner	7	9
Installert effektpr. Turbin (MW)	3,45	2,3
Turbintype	Vestas V-126	Siemens SWT 2,3 93
Kildestøynivå	104,4	105,4
Navhøyde	87	83,5
Rotordiameter (m)	126	93
Lengde internvegnett	5700 m	6500 meter
Bredde på eksternt vegnett	5 meter	5 meter
Lengde adkomstveg	811	1000
Spenningsnivå internt nett	22kV	22kV
Lengde ekstern nettrasse(m)	811	1000
Spenningsnivå eksternt nett	22kV	22kV
Tverrsnitt eksternt nett	2x 400mm ² Al	2x 400mm ² Al
Mastetype eksternt nett	kabel i veg	kabel i veg
Spenningsnivå og effekt i transformatorstasjon	N.A	N.A
Andre høgspenningsanlegg		

2.1 Arealbruk adkomstvei

Levang i Noredalen er et område med flere automatisk fredede kulturminner. Dette har gjort at det har vært flere ulike forslag til adkomstveitrasé. De to alternative traseene som var lagt til grunn i konsesjonssøknaden ble begge forkastet etter befaringer foretatt av arkeologer fra Rogaland Fylkeskommune.

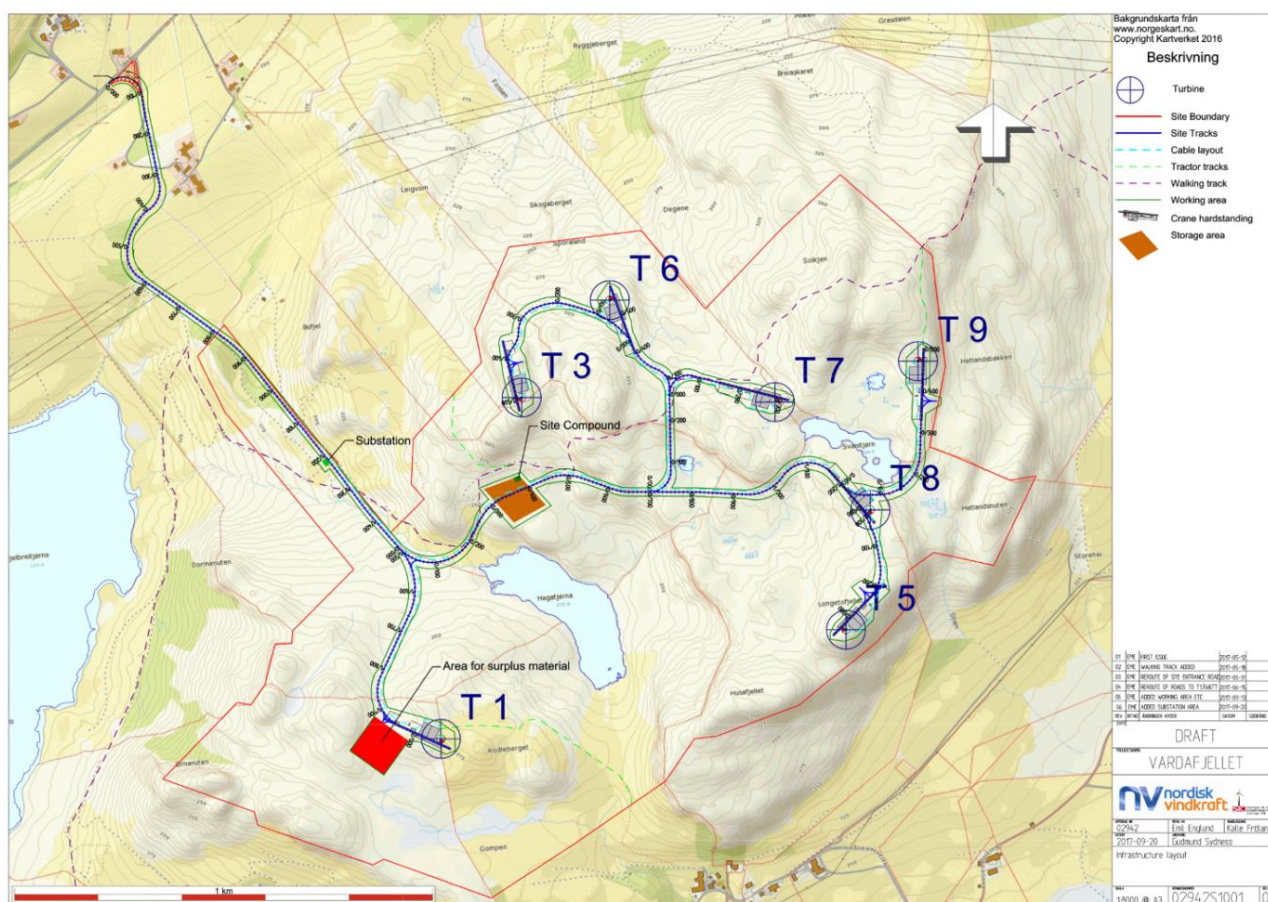
Det vises til pkt. 12 i anleggskonsesjonen, der det er angitt at endelig trasé for den nordre delen av adkomstveien skal fastsettes i detaljplanen. I samråd med grunneier og Rogaland Fylkeskommune er det definert en tredje trasé, som tar utgangspunkt i adkomstveialternativ 1 i konsesjonssøknaden, men som er lagt noe lenger øst.

Rogaland Fylkeskommune har gjennomført §9-undersøkelser i den tredje traseen, og det foreligger dispensasjon fra Riksantikvaren for en adkomstvei som følger denne traseen. Se kapittel 3.4 for ytterligere detaljer.

Adkomstveikorridoren har en bredde på 15 meter. Selve veien vil ha dimensjoner som vist i Tabell 3.

2.2 Arealbruk planområde

Arealbruken i planområdet fremkommer av Figur 2 og detaljplankart er vedlagt som Vedlegg 2



Figur 2: Detaljplankart

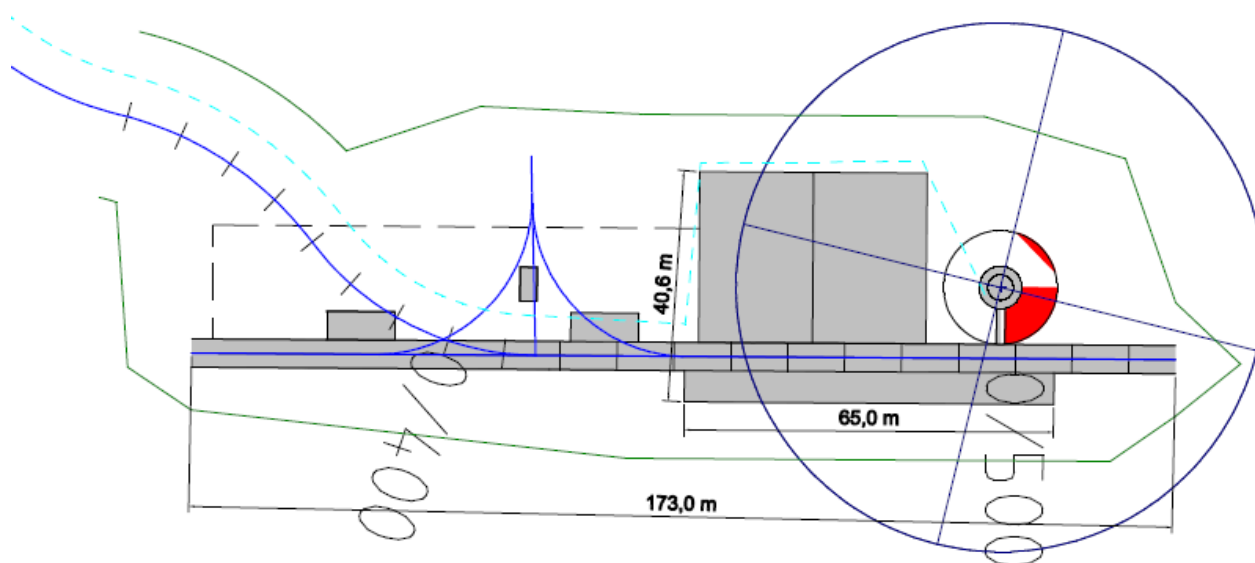
Bakgrunnen for endring av antall turbiner og plasseringen av disse er utviklingen innenfor vindturbinteknologi, både i forhold til investeringskostnad og produksjon, men også på bakgrunn av muligheten for å benytte mer støysvake turbiner. I den oppdaterte layouten for vindkraftverket er det lagt til grunn sju vindturbiner, hver med installert effekt på 3,45 MW, tårnhøyde 87 meter og tip-height opp mot 150 meter. I konsesjonssøknaden var det lagt til grunn ni turbiner, hver med

installert effekt på 2,3 MW, tårnhøyde 83,5 meter og tip-height 130 meter. Se tekniske data for turbiner i Tabell 3

Den delen av adkomstveien som ligger innenfor planområdet er lagt noe lenger nordover, uten at man dermed går utenfor planområdets grense. Bakgrunnen for dette er i all hovedsak hensyn til drikkevannskilder, nedbørsfelt, landbruk samt ønskede veitekniske justeringer etter detaljert befarings i området. Justeringen er også i tråd med grunneieres ønsker.

Internveitraseene i planområdet er også justert, i all hovedsak ut fra samme bakgrunn som beskrevet i avsnittet ovenfor, men også ut fra at turbinplasseringer er endret og ut fra et ønske om at traseene kan innpasses på en landskapsmessig gunstig måte. På grunn av lavere antall turbiner er total internveilengde redusert, noe som også reduserer omfanget av terrenginngrep. Se tekniske data for veier i Tabell 3. 22 kV kabler fra turbinene legges langs internveisystemet.

Ved hver turbin vil det anlegges kranoppstillingsplasser. Figur 3 nedenfor viser plantegning for kranoppstillingsplassene

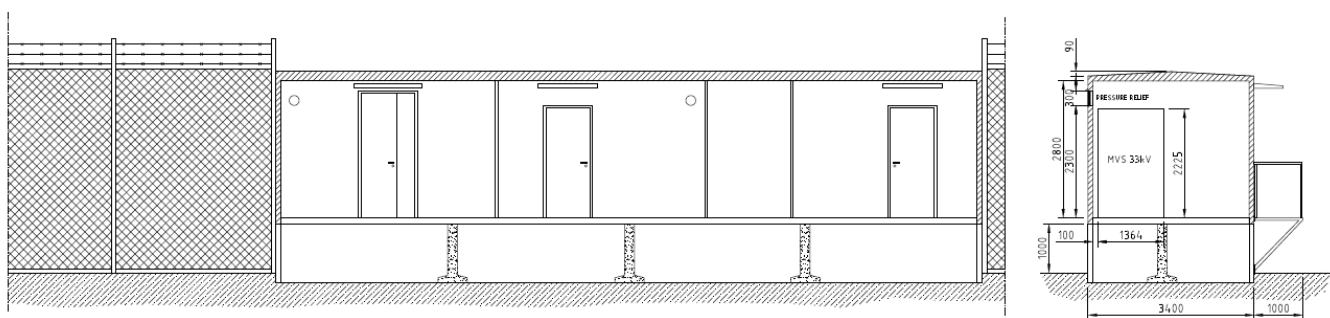


Figur 3 Kranoppstillingsplass med mål

Kartet i Figur 2 inkluderer et antall traktorveier som grunneiere ønsker bygget, slik at de kan komme inn i området med traktor eller liknende kjøretøy for tilsyn med beitende dyr og liknende. Disse landbruksveiene er ikke en del av vindkraftanlegget, men vil anlegges dersom landbruksmyndighetene godkjenner disse, som en del av den enkelte landbrukseiendom.

2.2.1. Kontrollbygg og driftsbygg

Det planlegges primært ikke å bygge permanente driftsbygninger i planområdet. Kontorer, mindre lager og omkleddningsrom planlegges leid hos grunneier som kan stille arealer til disposisjon i eksisterende bygning. Dette krever imidlertid kommunal godkjenning. Denne prosessen er igangsatt. Det er likevel satt av et mindre areal til et permanent teknisk kontrollbygg i planområdet. Kontrollbygget er planlagt til å være ca. 50 m², og vil inneholde SCADA utstyr, og nødvendig netteknisk utstyr. Vardafjellet vindkraftverk knyttes til 22kV nett, og det er derfor ikke behov for transformering, noe som fører til at det kan bygges et mindre kontrollbygg. Kontrollbygget vil ikke ha behov for innlagt vann og kloakk, da disse fasilitetene vil være tilgjengelige i driftsbygg i eksisterende bygningsmasse. Tenkt fasade for kontrollbygg fremgår av Figur 4.



Figur 4: Kontrollbygg for Vardafjell vindkraftverk.

2.2.2. Massebalanse

Det vil tilstrebes massebalanse for vegbyggingen i planområdet. Topografien i planområdet tilsier at det vil være nødvendig med enkelte skjæringer i terrenget. Masse fra skjæringene vil benyttes i vegbyggingen og til opparbeidelse av kranoppstillingsplasser. Der hvor det er mulig vil veger og kranoppstillingsplasser bygges «mykt», dvs at de bygges på fyllinger. Tidlige beregninger viser at det vil kunne være overskuddsmasser tilgjengelig etter endt bygging av veger, kranoppstillingsplasser og lagringsområde. Det er derfor satt av et område ved T1 for deponering av overskuddsmasse. Ved endt anleggsvirksomhet skal deponert masse arangeres og tildekkkes slik at deponiet tilpasses omgivelsene. Selv om det totale bilde tilsier noe overskudd av masse vil det i bygging en av adkomstvegen opp til avkjørsel til T1 kunne være behov for ekstra masse. Dette vil eventuelt kunne skaffes lokalt.

2.3 Arealbruk nettilknytning

Konsesjonsgitt tilknytningspunkt er Lyse Elnetts trafokiosk N0165 i Noredalen.

22 kV kabler legges fra kontrollbygget i planområdet og frem til tilknytningspunktet langs adkomstveien (typisk i vegskulderen). Utbygging av Vardafjellet vindkraftverk krever ikke transformering da vindkraftverket tilkobles Lyses 22 kV-nett.



Lyse Elnett vil bygges en ny trafokiosk til erstatning for nåværende N0165. Denne vil ligge i samme område som den nåværende trafokiosken, og utgangspunktet for Lyse Elnetts prosjektering er at den flyttes til en ny plassering ved adkomstveien til vindkraftverket. Endelig plassering vil imidlertid være avhengig av Lyse Elnetts detaljprosjektering som håndteres innenfor Lyses områdekonsesjon. Kabel fra kontrollbygg i planområdet vil tilkobles Lyses nye trafokiosk 0165.

Figur 5: Eksempel på kabler i vegskulder. Bildet er fra Storheia på Fosen. Foto: Fosen Vind AS

2.4 Arealbruk transport

Langs adkomstveien og internveisystemet vil det kunne være behov for fjerning av vegetasjon, løfting av luftlinjer etc. slik at komponenter med store dimensjoner kan passere uhindret

Forøvrig vises til kapittel Transportplan nedenfor.

3. Forhold til andre arealbruksinteresser

3.1 Jordbruk og husdyrhold

Adkomstvegen til Vardafjellet vindkraftverk følger i hovedsak eksisterende vegtrasé. Enkelte steder må det opparbeides ny veg, og dette sammen med utvidelser av eksisterende veger vil medføre noe tap i jordbruksareal. Kompensasjon for veg er avklart gjennom privatrettslige avtaler med relevante grunneiere. Det vil opparbeides skjerming der hvor vegen passerer eksisterende gårdshus.



Figur 6: Opparbeidelse av skjermingstiltak vil bli gjort mellom adkomstveg og nærliggende gårdshus (markert med gult)

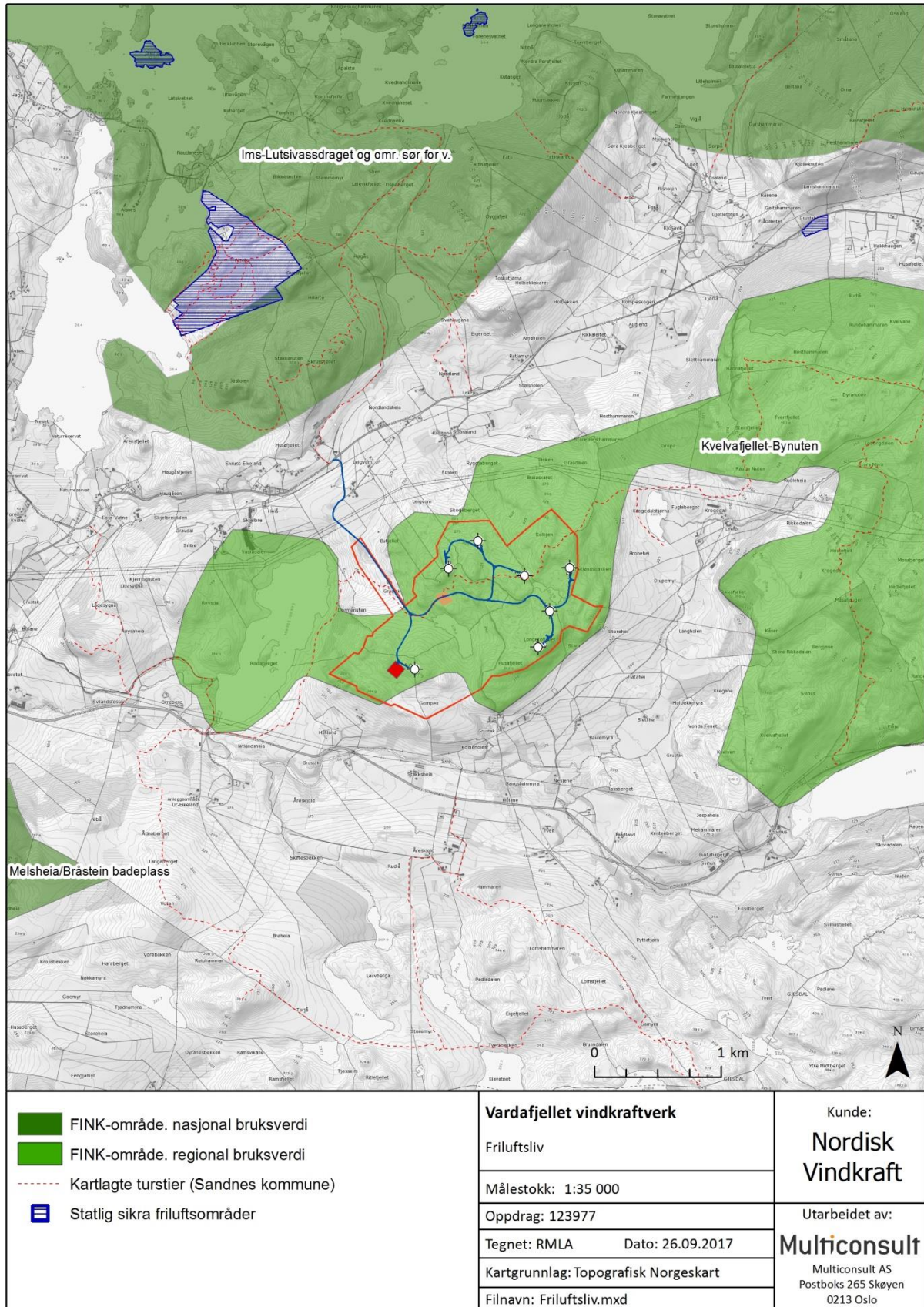
Planområdet består av utmark, hvorav endel av området i dag benyttes som sauebeite. Beite kan fortsette under driften av Vardafjellet vindkraftverk, og vilkår for dette er regulert i privatrettslige avtaler med den enkelte grunneier. Det er ikke fellesbeite i det aktuelle områdene og de aktuelle teigene er adskilt med gjerder. Ved bygging av veg vil det opparbeides grinder eller ferister med løsninger slik at turgåere og andre kan passere ved siden av grind/ferist. Dette vil kunne være mindre porter som lukker seg selv etter passering. Detaljutforming av disse tiltakene vil avtales med den enkelte grunneier.

3.2 Friluftsliv

Bruk av planområdet til friluftsliv og eventuell tilrettelegging av området er drøftet med grunneierne og med Sandnes kommune. Det går allerede en merket turløype fra Skjelbreidtjønnna og opp til Varden på Vardafjellet (se Figur 2), samt merkede stier derfra videre østover og ned i Krågedalen. Grunneierne er derfor innforstått med at turgåere vil fortsette å bruke turstien gjennom planområdet, og at det kan oppstå behov for en viss tilrettelegging og tilpassing. Videre er grunneierne innforstått med at det må forventes en viss sykkelaktivitet i vindparken, men ønsker ikke at det skal tilrettelegges særskilt for dette. Dette må sees i sammenheng med at det ikke er felles beiteområde i planområdet. Eiendommenes utmark er adskilt, og brukes til sauebeite.

Etter diskusjon med kommunen foreligger følgende liste med tiltak som skal gjennomføres:

- Informasjonsskilt om vindparken og bruk av denne til friluftsliv, inkludert informasjon om iskast, plassert ved startpunkt for turstier ved Skjelbreidtjønnna, i Krågedalen og ved Svihusvatnet. Informasjonsskilt vil også plasseres ved adkomstvegen til vindkraftverket.
- I samråd med kommunen etablere parkeringsplass (noen få biler) ved start at tursti i Krågedalen
- Tilrettelegge krysningspunkt der stien krysser veisystemet i vindkraftverket.
- Tilrettelegge omlegging av turstitraseen i planområdet hvis det viser seg at det foreligger behov for dette
- Tilrettelegge for at eiendomsgrenser kan passeres av turgåere, syklist og funksjonshemmede (vha grinder, feristløsninger mv) samtidig som dyr kan holdes på separate beiteområder.
- Informasjonsskilt til syklist ved vindkraftverkets adkomstvei vedrørende ønskede begrensinger i bruk av området samt tilsvarende informasjonsskriv til sykkelklubber, samt informasjonsmøte for sistnevnte (dersom dette er ønskelig).
- Bistand til oppdatering av orienteringskart som inkluderer planområdet.



Figur 7: Temakart friluftsliv

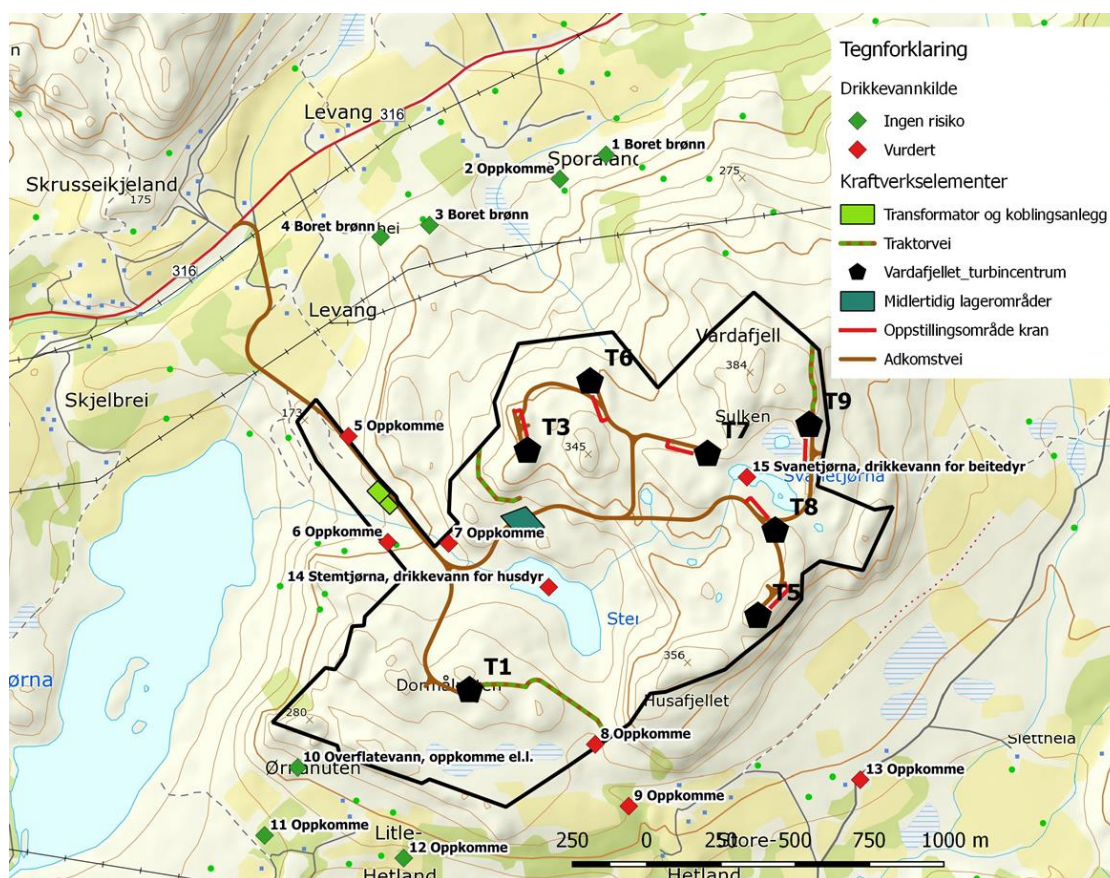
3.3 Drikkevann

I overenstemmelse med konsesjonsbestemmelsene er det gjennomført en egen kartlegging av private drikkevannskilder rundt planområdet, og risikoen for forurensing er vurdert. Resultatene fra kartleggingen er diskutert med Sandnes kommune.

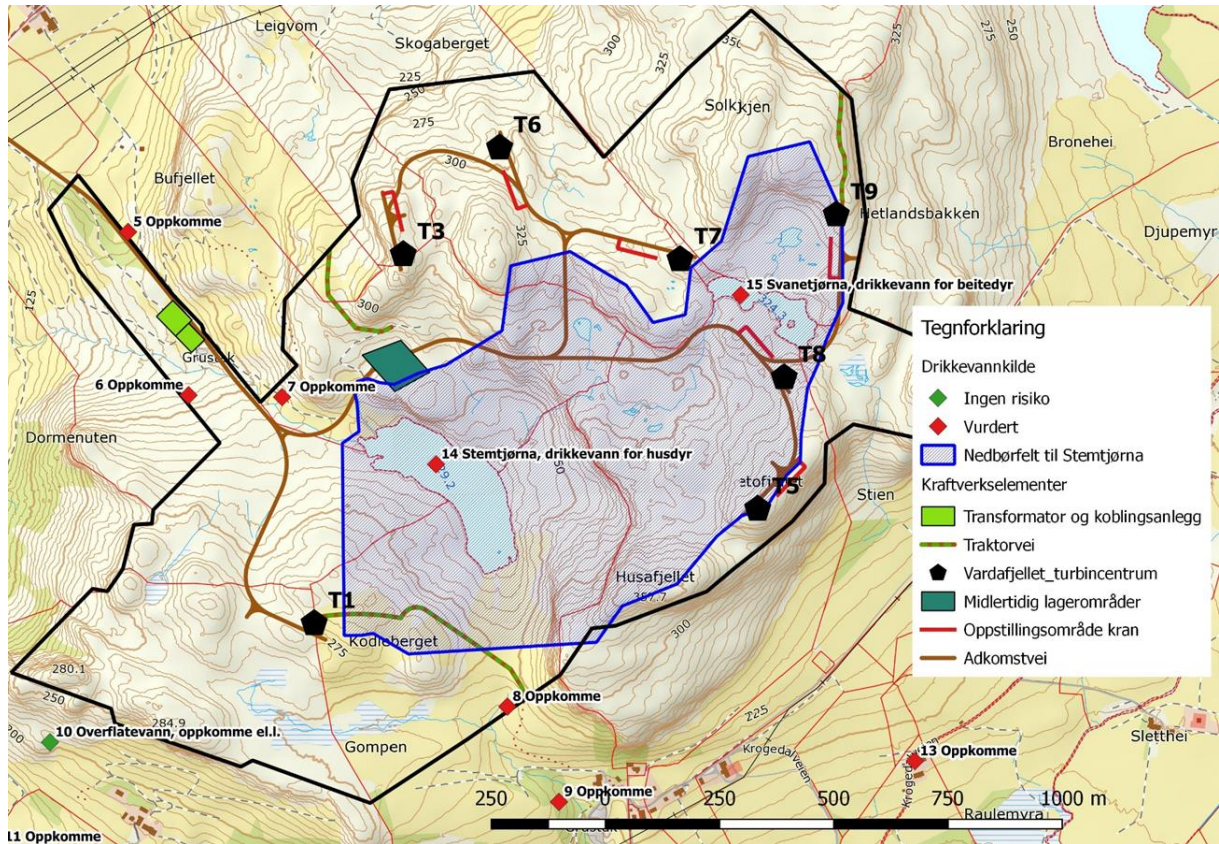
Kartleggingen og risikovurderingen er utført av Ecofact og gjort som en ROS-analyse (for et enkelt tiltak og et avgrenset tema) og følger DSBs veileder for kommunale risiko- og sårbarhetsanalyser (DSB 2012).

Det er registrert 13 drikkevannskilder basert på grunneierinformasjon (Figur 8). Av disse er 3 brønner boret i fjell og 10 er brønner med overflatevann, oppkomme, eller som er gravd eller boret. I planområdet ligger dessuten Stemtjørna og Svanetjørna, som begge brukes som drikkevannskilde for dyr på beite, hovedsakelig i perioden 1. mai til 30. september. Det er lagt vannledninger fra vannene som fører ned til beitemarker i henholdsvis sør og nord. Vann fra Stemtjørna benyttes også til andre jordbruksformål (vanning og fortykning av gjødsel).

Kartet nedenfor viser drikkevannskildene og hvilke av disse som kan påvirkes av avrenning fra planområdet. Videre vises plassering av vindturbiner og veier samt øvrig infrastruktur. På kartet er drikkevannskilder som er undersøkt i felt markert med rød stjerne. Grønn stjerne viser kilder som ligger utenfor risikosonen.



Figur 8: Alle drikkevannskilder er markert med stjerne.



Figur 9: Nedbørfelt til Svantjørna og Stemtjørna

Oppsummert vurderes drikkevannskilde 5-8 og 13 samt Stemtjørna og Svantjørna å ligge i risikoområdet for uønskede hendelser.

Tabell 4: Drikkevannskilder som ligger i potensielle risikoområder

ID	Eier	Kommentar
5	Drikkevannsbrønn (reservevannkilde)	Brønnen ligger ikke i nedbørfelt for anleggsaktivitet. Risiko knyttet til ulovlig kjøring, graving eller lagring av masser som kan påvirke vannkilden.
6	Drikkevannsbrønn	Turbinpunkt 1 ligger perifert i nedbørfeltet til drikkevannskilden. Avstanden fra anleggsområder til brønnen er ca. 500 meter.
7	Drikkevannsbrønn	Brønnen ligger ikke i nedbørfelt for anleggsaktivitet. Risiko knyttet til ulovlig kjøring, graving eller lagring av masser som kan påvirke vannkilden.
8	Drikkevannsbrønn	Brønnen ligger straks nedstrøms planlagt traktorvei inn til planområdet
13	Drikkevannsbrønn	Kranoppstillingsplassen ved turbinpunkt 5 ligger perifert i nedbørfeltet til drikkevannskilden. Avstanden fra anleggsområder til brønnen er over 660 meter.
14	Stemtjørna	Den midlertidige lagerplassen og atkomstveien tangerer Stemtjørnas nedbørfelt. Øvrige anleggsområder i nedbørfeltet vil drenere via andre tjern og småvann for det når Stemtjørna.
15	Svantjørna	De østligste turbinpunktene og deler av tilhørende vei ligger innenfor Svantjørnas nedbørfelt.

3.3.1. Risikoanalyse:

ROS-analysen har vurdert potensielle uønskede hendelser i henholdsvis anleggsfasen og driftsfasen, og har vurdert risikoen og konsekvensen av disse. Nordisk Vindkraft opererer med strenge miljøkrav for anleggsarbeid på selskapets utbygginger. Disse kravene, samt gjeldene regelverk, er lagt til grunn for vurdering av hvor store utslipp potensielle hendelser kan føre til. Risikovurderingen er et resultat av en samlet vurdering av sannsynlighet og konsekvens, og graderes som liten, middels og stor risiko:

- Grønn farge angir: Liten risiko (1-9)
- Gul farge angir: Middels risiko (10-14)
- Rød farge angir: Stor risiko (15-25)

Hendelser som oppnår stor risiko (rød farge) på bakgrunn av høy sannsynlighet og/eller gi alvorlige konsekvenser, krever tiltak for å redusere sannsynlighet og konsekvens. For hendelser som oppnår middels risiko (gul farge) skal tiltak vurderes i forhold til kost-/nytteverdi. Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir ønsket effekt eller er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene. Hendelser som havner i grønn sone vurderes å ha akseptabel risiko.

Tabell 5. Samlet framstilling av risiko- og sårbarhetsvurderingene. Grønn farge indikerer liten risiko. Rødt risiko-tall angir likevel det et anbefales tiltak for å redusere risikoen.

Hendelse	Årsak	Konsekvens	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
Anleggsfasen					
1. Partikkelforurensning	Avrenning fra anleggsområder	Misfarging og dårlig smak	2-3	3	6-9
2. Utslipp av drivstoff	Kollisjon, velt, avkjøring, slitasje	Dårlig lukt, smak, helsefare	1-2	4	4-8
3. Mindre spill av oljer og kjemikalier	Menneskelig feil, utstyrsfeil	Dårlig lukt, smak, helsefare	1	4	4
4. Utslipp fra sprengning	Utslipp av nitrat fra udetonert sprengstoff	Helsefare	1	4	4
5. Sanitærutslipp	Spill fra tanker ved tømning/transport	Dårlig lukt, smak, helsefare	1	4	4
Driftsfasen					
1. Forurensning ved drift og vedlikehold	Dårlig rutine, uhell	Dårlig lukt, smak, helsefare	1	4	4
2. Havari av vindturbin	Uhell	Dårlig lukt, smak, helsefare	1	4	4
3. Sanitærutslipp	Lekkasje	Dårlig lukt, smak, helsefare	1	4	4
Utslipp til Stemtjørna og Svanetjørna i anleggsfasen					
1. Partikkelforurensning	Avrenning fra anleggsområder	Misfarging og dårlig smak	5	2-3	10 - 15
2. Utslipp av drivstoff	Kollisjon, velt, avkjøring, slitasje	Dårlig lukt, smak, helsefare, uegnet til jordbruksvanning	1-2	4	4-8
2. Mindre spill av oljer og kjemikalier	Menneskelig feil, utstyrsfeil	Dårlig lukt, smak, helsefare, uegnet til jordbruksvanning	3	3	9

3.3.2. Anleggsfasen og driftsfasen:

Angående partikkelforurensning gjøres det oppmerksom på at traseen for traktorveien fra Store Hetland mot Kobleberg og turbinpunkt nr. 1 går tett opp mot drikkevannsbrønn nr. 8. Traseen vil bli

en fortsettelse på eksisterende traktorspor som går straks forbi brønnen, og er valgt i henhold til grunneiers ønske. Dagens traktorspor benyttes bl.a. ved gjødsling av beiteområdet. Selv om bygging av traktorvei er et relativt lite inngrep, vil det likevel medføre en viss risiko for partikkelavrenning mot drikkevannskilden. Det er vurdert som sannsynlig (3) at avrenning fra anleggsarbeidet kan nå drikkevannskilde 8. Lokalisering, avstand og infiltrasjon tilsier at det er lite sannsynlig (2) at øvrige drikkevannskilde blir forurensset av partikulært materiale. For planlagte traktorveiers status i forhold til detaljplanen vises til beskrivelse i kapittel 2.

3.3.3. Stemtjørna og Svantjørna

Det midlertidige lagerområdet samt en kort strekning av atkomstveien tangerer nedbørfeltet til Stemtjørna. Avrenning fra anleggsarbeid kan renne mot Stemtjørna, men dette vil være avhengig av hvordan arbeidet utføres. Det vil være mulig å lede avrenningen mot atkomstveien, og dermed utenfor nedbørfeltet til Stemtjørna. I driftsfasen vil det ikke være avrenning fra lagerplassen til vannet. Større partikler vil sedimentere, og ettersom vanninntakene ligger i overflatene er det mest sannsynlig at forurensningen vil fremstå som blakking av vannet. Dette er i seg selv ikke skadelig for dyr.

Sannsynligheten for at det skal store skje utslipp av drivstoff vurderes som ellers for anleggsfasen til å være liten. Det er derimot sannsynlig at det kan skje mindre spill av hydraulikkolje, og i den sammenhengen ligger Svantjørn mer utsatt enn Stemtjørna.

Dersom anleggsarbeidene skjer i perioden fra oktober-april vurderes partikkelforurensning ikke å ha noen konsekvens for jordbruksformål. Resten av året vil en viss partikkelforurensning kunne ha ubetydelig til mindre alvorlig konsekvens (2-3) med tanke på vannkvalitet for husdyr og bruk til jordbruksvanning

3.3.4. Sammenstilling risikoanalyse:

Som Tabell 5 viser er det ingen hendelser som har uakseptabel risiko for drikkevannskilder. For Stemtjørna og Svantjørna viser analysen at det er middels - stor risiko for forurensning som i perioder kan forringe vannkvaliteten. Det er behov for risikoreduserende og avbøtende tiltak.

3.3.5. Risikoreduserende og avbøtende tiltak:

VVAS planlegger følgende generelle risikoreduserende og avbøtende tiltak samt spesifikke tiltak for å redusere risikoen for partikkelforurensning fra Stemtjørna og Svantjørna:

- I forbindelse med anleggsarbeidet vil det utarbeides instruksjoner til entreprenører om at kjøring med anleggsmaskiner, lagring og andre aktiviteter ikke skal finne sted utenom de planlagte veitraseene. I tillegg vil drikkevannskildene markeres med gul-/svarte markeringsbånd.
- Påfylling av drivstoff og vedlikehold som gjøres innenfor planområdet foretas på den delen av mellomagringsområdet som ligger utenfor nedbørfeltet.
- Absorberende materiale/oppsamlingsutstyr vil finnes tilgjengelig på lagerplassen, turbinpunkter og i anleggsmaskiner, og personellet skal ha kunnskap i bruk av utstyret.
- Nordisk Vindkraft har daglig tilsyn av anleggsmaskiner som et krav i sine HSQE-krav (Health, Safety, Quality and Environment), som er en del av kontraktene med entreprenører. Dette vil også gjøres for Vardafjellet.

- Utstyr vil være sikret mot støt og velt
- Veier skal sikres mot utforkjøring ved at de anlegges slik at de i forhold til helningsgrad, kurvatur mv. møter foreliggende HSQE-krav. Det vil også foreligge konkrete krav til sertifisering, opplæring mv som entreprenører må oppfylle.
- Etter avsluttet arbeidsdag vil kjøretøy parkeres utenfor nedbørfelt til drikkevannskilder og Stemtjørna og Svantjørna.
- Alle oljeholdige installasjoner, herunder turbiner og transformatorer skal utstyres med oppsamlingskar som kan fange opp hele volumet ved lekkasje/uhell.
- Grunneiere vil varsles ved utslipp som kan påvirke vannkvalitet i brønner, i Stemtjørna og i Svantjørna
- Brakkerigger skal plasseres utenfor nedbørfelt til drikkevannskilder, Stemtjørna og Svantjørna
- I samråd med grunneier vil man vurdere om traktorveien fra Store Hetland mot Kodleberg kan legges sør for drikkevannbrønnen for å øke avstanden mellom anleggsområder og drikkevannskilden
- For Stemtjørna og Svanetjørna vil det utarbeides en plan for avskjæring av deler av nedbørfeltet ved behov. Planen vil følges opp med utstyr og opplæring. En avskjæringsplan er spesielt aktuell for Svanetjørna.
- Alternativ til avskjæringsplan for Svanetjørna vil være å legge veiene høyere i terrenget, på en slik måte at man unngå sprengning i området, og sikrer at partikkelforurensning reduseres (samtidig vil man sørge for innpassing i terrenget og revegetering).
- Ved etablering av atkomstvei og midlertidige lagerplassen nord for Stemtjørna vil anleggsarbeidene planlegges slik at avrenningen ledes bort fra nedbørfeltet til tjernet.

ROS analysen er vedlagt som vedlegg 4.

3.4 Kulturminner

Det ligger et antallfredede kulturminner i Levang-området i Noredalen, og flere adkomstveitraseer har derfor blitt vurdert i samråd med grunneier og Kulturavdelingen i Rogaland Fylkeskommune. Etter befarig og vurderinger foretatt av arkeologer fra fylkeskommunen er tre tidligere traseer forkastet, før det etter § 9-undersøkelser foretatt av fylkeskommunen er gitt dispensasjon fra Riksantikvaren for traseen vist på Figur 10 nedenfor. I figuren vises adkomstveikorridoren med blå farge mens nærliggende kulturminnefelt er vist i oransje.

Dispensasjonen fra Riksantikvaren forutsetter at Universitetet i Stavanger gjør ytterlige utgravninger og registreringer i deler av området dekket av §9-undersøkelsene (basert på funn av blant annet kokegroper og stolpehull). Områdene dette gjelder er indikert med røde sirkler i Figur 10.

Under anleggsarbeidet og i driftsfasen vil det bli gjennomført sikringstiltak for å sikre at de registrerte nærliggende kulturminnefeltene ikke berøres, og det vil gis særskilt oppmerksomhet til områder der adkomstveien ligger nær kulturminnegrensene.

I samsvar med dispensasjonen fra Riksantikvaren vil følgende gjennomføres: For å unngå utilbørlig skjemming av gårdsanlegget med id 44652 (anm: stort lilla felt i Figur 10), vil adkomstveien utformes slik at den tar mest mulig hensyn til landskapet og opplevelsen av kulturminnet. Veiens dimensjoner

vil ikke overstige det som er strengt tatt nødvendig for å få tilgang til området med nødvendig utstyr. Høyden på veien skal ikke nevneverdig overstige dagens terreng. Veien skal sås i med gress etter ferdigstillelsen av vindkraftverket.

Som en del av Rogaland Fylkeskommunes §9-undersøkelser ble det også gjort undersøkelser i selve planområdet. Her ble det ikke gjort noen funn av automatisk fredede kulturminner. Av nyere tids kulturminner ble det funnet et gardfar helt i kanten av planområdet syd-øst for Svanetjørna, men dette vil ikke berøres av infrastrukturen i planområdet. Vi vurderer det derfor ikke som nødvendig med særskilte tiltak.

3.5 Naturmiljø

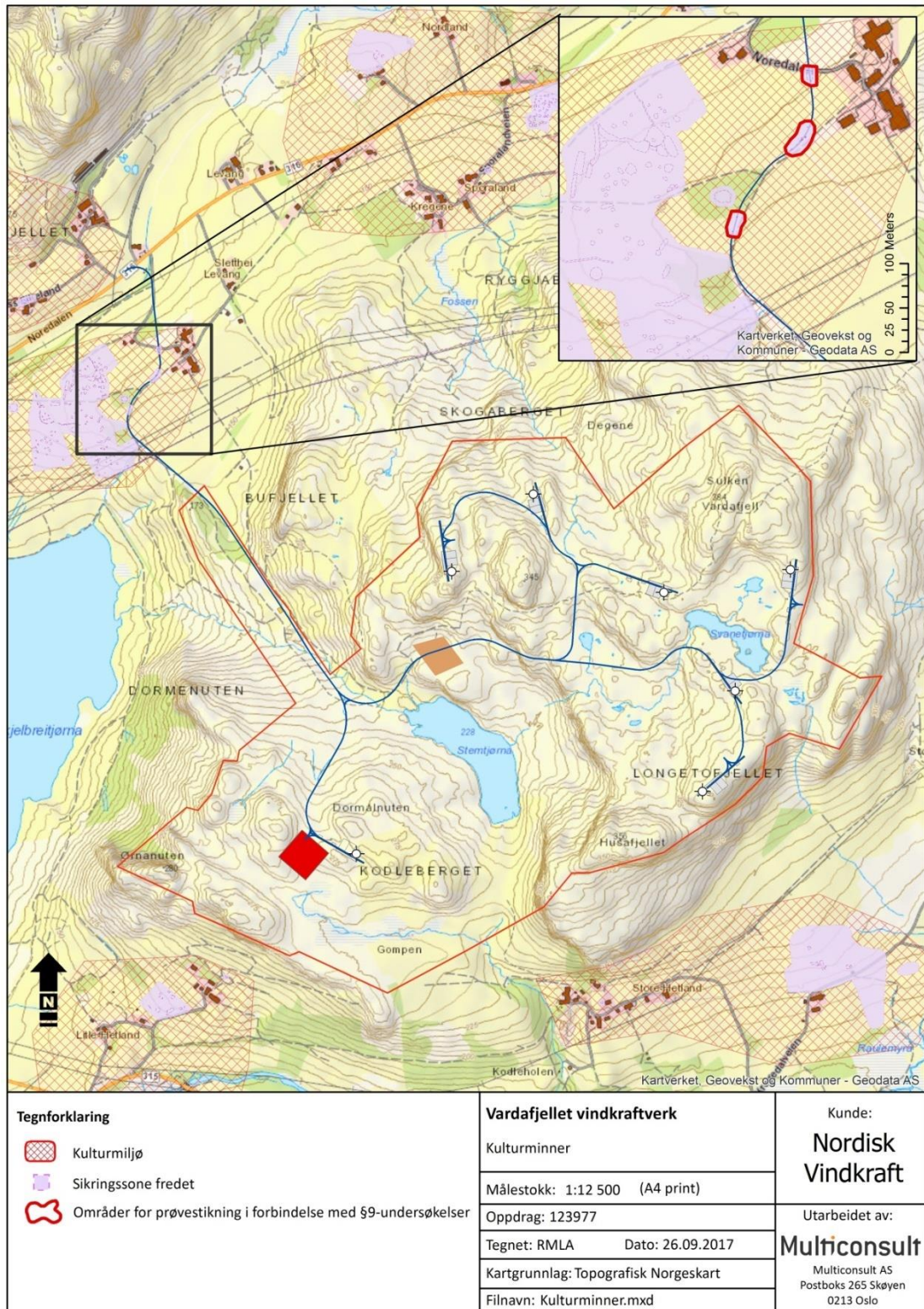
I vilkår nr 27 fremgår det at det skal gjøres for- og etterundersøkelser for å kartlegge hubro og klargjøre om det kan avdekkes hekkelokaliteter i, eller i nærheten av planområdet.

Planen for for- og etterundersøkelser for hubro ble godkjent av NVE i brev av 22.05.2017. Før godkjenning har NVE oversendt planen til Fylkesmannen i Rogaland som mener planen ivaretar hensynet til hubro i planområdet på en god måte. I godkjenningen påpekes det fra NVE at det skal utarbeides en sluttrapport etter avsluttede forundersøkelser i 2018, og at denne rapporten skal sendes til NVE til orientering. Dersom det blir funnet at Vardafjellet vindkraftverk berører hubrolokaliteter vil NVE kunne fastsette ytterligere avbøtende tiltak i medhold av energiloven § 10-4, første ledd. Nærmeste tidligere kjente hekkplass for hubro er over to km. fra planområdet for Vardafjellet vindkraftverk. Kjente hubrolokaliteter er vedlagt som eget kart (vedlegg 3) da hubrolokaliteter skal unntas offentlighet. Rapport fra forundersøkelsene vedlegges som vedlegg 7. Også denne er unntatt offentlighet.

3.5.1. Foreløpige resultater

Det ble våren 2017 søkt etter hubro ved Duellifjell og Svihusvatnet ved bruk av lyttebokser. Områdene er valgt ut på bakgrunn av kjente hubrolokaliteter. Det ble registrert rop og kurtiselyder fra et par for lokaliteten ved Duellifjell. Det ble gjort videre undersøkelser for å påvise hekking og evt. reir med unger. Under dette feltarbeidet ble det ikke påvist hubro på lokaliteten. Det ble gjennomført nok et feltarbeid i juni for å påvise hubro men heller ikke da ble det påvist hubro på lokaliteten. Siden det ikke har vært mulig å påvise hekking i 2017 har de heller ikke blitt gjennomført GPS-merking av hubroer i området jf. I tillegg til Duellifjellet er det gjort forenklede undersøkelser av andre potensielle hekkplasser i området. , deriblant Kråkedal, Jøsstolen, Blikkesnuten og et mindre fjell Nord-Øst for Duellifjellet. Det ble ikke observert hekking ved disse lokalitetene i 2017.

I det videre arbeidet med kartlegging og overvåkning av hubro legges det opp til å følge opp lokalitetene Jøsstolen, Duellifjellet, Øykjafjellet (øst for Duellifjellet) og Blokkhusnuten (nord for Duellifjellet). Kartlegging ved hjelp av lyttebokser vil bli gjennomført på sen-vinteren/våren 2018, og dersom det påvises hubro på noen av lokalitetene vil de bli kartlagt mer grundig med tanke på å lokalisere et eventuelt reir.



Figur 10: Dispensasjon fra Riksantikvaren for adkomstvegtrasé (blått), nærliggende kulturminnefelt (lilla) samt områder for ytterligere utgravninger og registreringer (røde sirkler)

3.6 Luftfart

Vindturbinene er å betrakte som luftfartshinder, og skal merkes etter krav fra Luftfartstilsynet. Forsvarsbygg/ Luftforsvaret har bedt om at alle turbinene merkes. Turbinene skal meldes inn til norsk register for luftfartshinder. Vilkår nummer 25 i konsesjonen fastslår at tiltakshaver er ansvarlig for å dekke eventuelle oppgraderinger av Bråtavarden radar for intill 500000 kr. Det vil bli initiert dialog med Avinor om dette før idriftsettelse av vindkraftverket.

3.7 Forsvarsinteresser

Det ble avholdt møte med Forsvarsbygg (FB) og Luftforsvaret (LF) den 5.7 2017 for å avklare eventuelle krav fra Luftforsvaret i forbindelse med utbyggingen av Vardafjellet vindkraftverk. Flere av vilkårene i anleggskonsesjonen omhandler mulige virkninger for Luftforsvaret. Følgende avklaringer ble gjort på møte med FB/LF

Vilkår nr. 19

FB/LF har ikke krav til særskilt utforming av turbinene eller detaljplanlegging av turbinene innenfor planområdet. Det regnes som underforstått at tårnene er koniske og at vindturbinene ikke avviker fra standard design. Videre ble det oppnådd enighet om at det må etableres rutiner for hvordan militær myndighet kan varsle om at vindkraftverket må stenges ned etter i tilfeller hvor det utplasseres nasjonale eller allierte luftvernsystemer på og rundt Sola lufthavn.

Det ble avtalt at FB ved Steinar Nilsen skal motta telefonnummer til driftsansvarlig når dette er avklart.

Vilkår nr. 22

Vilkåret åpner for at LF kan kreve fargemerking for å fremme flysikkerheten i området. Det ble oppnådd enighet om at turbinene fargemerkes med to ringer med kontrastfarge rundt tårnet såfremt dette godkjennes av NVE. Ringene skal være på den nederste tredjedelen av tårnet (eksempelvis kan øverste del av øverste ring være på ca 30 meter målt fra bakken og nederste del av nederste ring være på 22 meter målt fra bakken.) Utbygger skal senere i prosessen komme med forslag til kontrastfarger som skal godkjennes av forsvarsbygg.

Fargemerkingen har som hensikt å gjøre turbinene mer synlig for lavtflygende helikoptre, særlig ved flyvning under skydekket, og evt. fly.

Vilkår nr. 25

Gjeldende forskrift for merking av Luftfarthinder krever at vindturbiner merkes med to hinderlys på hver nacelle og at samtlige turbiner merkes. FB/LF krever ikke merking av nacelle utover det som fremgår av gjeldende forskrift for merking av luftfarthinder mhp antall og intensitet. LF ønsker dog at åpningsvinkelen på hinderlysene skal være større enn 3 grader som er kravet fra luftfartstilsynet. LF/FB har dog ikke fremmet spesifikke krav til åpningsvinkel og det arbeides fra LF/FBs side med å finne en hensiktsmessig åpningsvinkel. Når dette foreligger vil Utbygger få utført en synlighetsanalyse som viser virkninger fra forskjellige åpningsvinkler.

LF krevde videre at det skal monteres infrarøde lys (minst 3 stk lys med 120 graders mellomrom, slik at man får 360 graders dekning) rundt den øverste av de kontrastmarkerte ringene rundt tårnet, eller mellom de kontrastmerkerte ringene. Lysene vil ikke være synlige med det blotte øye, men vil kunne være synlige for piloter med Night Vision utstyr.

LF orienterte om at enkelte LED-pærer kan være uynlige for enkelte Night Vision – systemer. Ved valg av pære må det sikres at en eventuell LED pære er synlig for standard Night Vision systemer. Dette er i samsvar med gjeldende forskrift om merking av Luftfarthindre.

Kravene fra FB/LF vil bli implementert i anbud til turbinleverandør og utstyr for lysmerking, samt merkede turbiner vil være endel av den endelige leveransen.

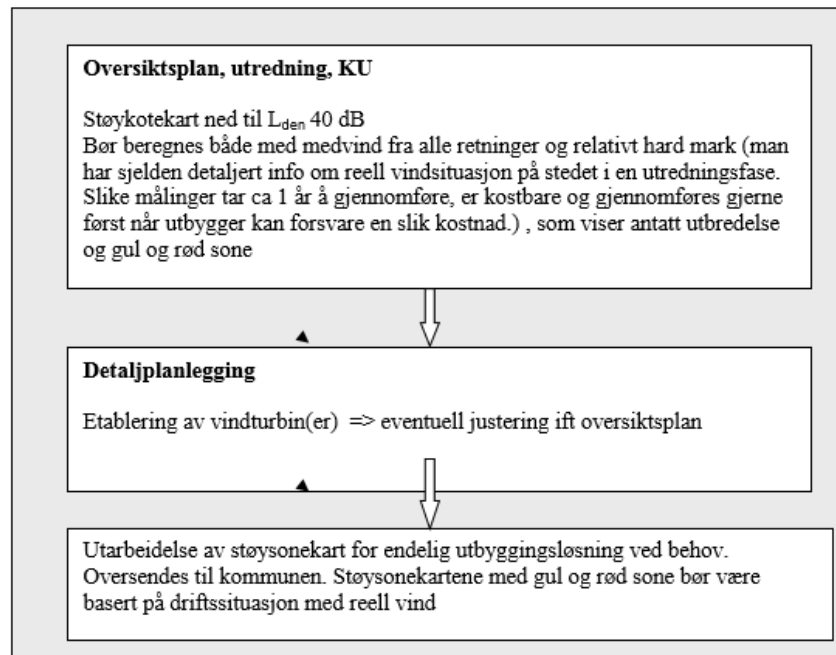
3.8 Telekommunikasjon og radiosignaler

Norkring er blitt kontaktet i forbindelse med utredningen i forkant av at konsesjonssøknaden ble sendt inn. De uttalte da at det var liten sannsynlighet for at de planlagte vindturbinene ville påvirke mottak av radio og TV-signaler i området. De påpekte imidlertid at det er en liten sannsynlighet for at abonentene ved Seldalsvannet kan bli utsatt for interferens og at de derfor forbeholder seg retten til å komme tilbake til saken hvis det skulle vise seg at det oppstår forstyrrelser på mottak av radio- og TV signaler området. I så tilfelle kan Norkring kreve at det blir bygget ekstrasendere i området.

3.9 Støy

Det fremkommer av vilkår i konsesjonen til at det skal gjennomføres supplerende støyberegninger etter metode Nord 2000 når endelig utbyggingsløsning foreligger og at beregningene skal oversendes NVE i forbindelse med utarbeidelse av detaljplan.

Beregningene er gjennomført etter Nord 2000 metoden slik det forslås i *Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016)*. I henhold til T-1442 bør to typer beregninger gjennomføres i planleggingsprosessen av et vindkraftverk. Som det fremgår av Tabell 6 bør det ved detaljplanlegging legges til grunn støysonkart som bør være basert på en driftsituasjon med reell vind.



Tabell 6: Utarbeidelse av støykart fra vindturbiner

Til grunn for støyvurderingene for Vardafjell vindkraftverk ligger det to års vindmålinger utført i planområdet, samt vinddata fra nærliggende omsøkte Sandnes vindkraftverk. Måledatene er langtidskorrelert med historiske vinddata fra området. Vindfordeling er delt inn i 12 sektorer.

Støy fra vindturbiner oppgis vanligvis som lydeffektnivå i dBA ved vindstyrke 8 m/s i 10 meters høyde. Denne skalaen måler lydintensiteten over hele spekteret av hørbare frekvenser samtidig med at skalaen korregerer for at ørets følsomhet er avhengig av lydfrekvensen.

Resultater fra Nord 2000 modellen er følsomme for hvilke forutsetninger som gjøres i modelleringen, og forutsetningene som er gjort for Vardafjellet fremkommer av Tabell 7. Planområdet og nærområdet er undersøkt ved hjelp av satelittbilder og delt inn i relevante ruhetsklasser.

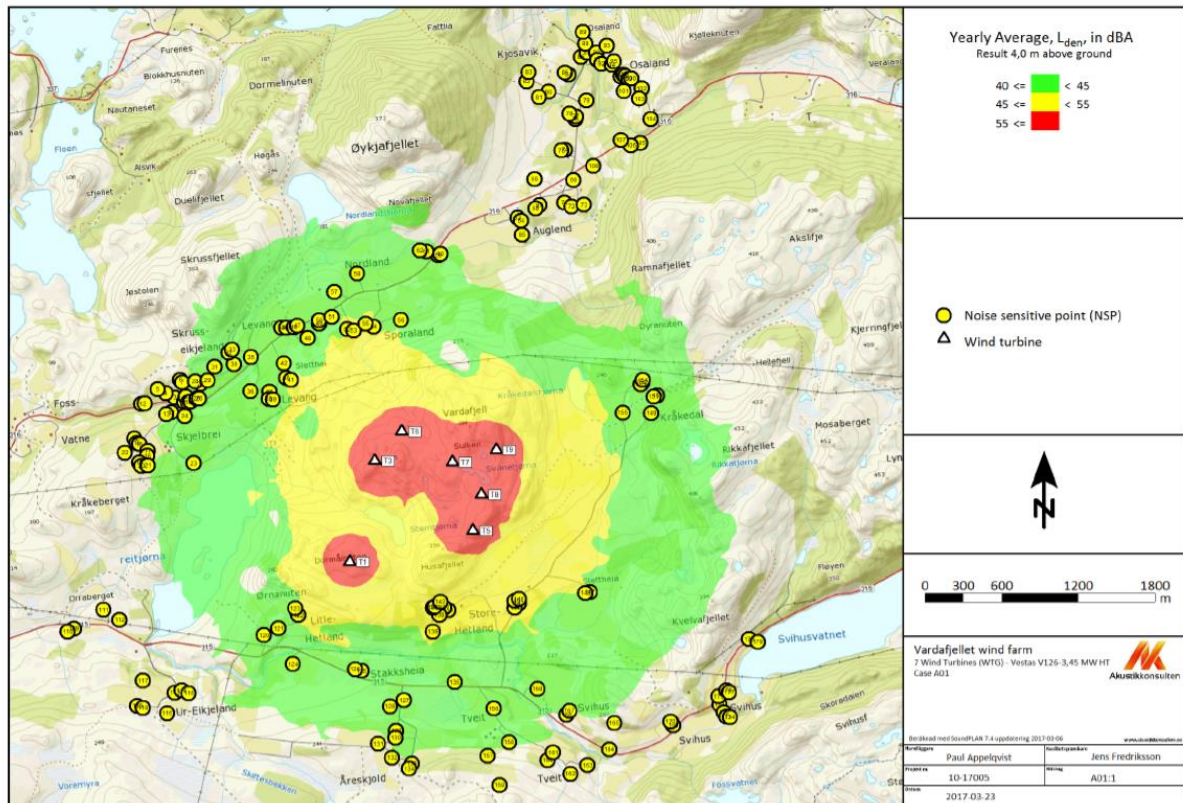
Calculation parameters	
Calculation program	SoundPLAN 7.4
Calculation standard	Nord2000
Search radius	20 000 m
Calculation height	1,5 m and 4,0 m
Air absorption	ISO 9613-1
Air pressure	1013,25 mbar
Relative humidity	0,7
Temperature	15 °C
Temperature gradient	+0,05 °C/m
Roughness length	0,3 m
Anemometer height	10 m
Wind speed	8 m/s
Standard deviation wind speed	0,5 m/s
Wind direction	Downwind and wind statistics
Turbulence strength parameter wind	0,12 m ⁴ /3/s ²
Turbulence strength parameter temperature	0,008 K/s ²
Effective flow resistivity forest	Impedance class D
Effective flow resistivity other	Impedance class E
Effective flow resistivity mountain	Impedance class F
Effective flow resistivity water	Impedance class H
Coordinate system	UTM WGS84 Zone: 32
Height data	5 m height contours

Tabell 7: Parametere som er benyttet i utregningen

Støyberegningene er gjennomført for 7x Vestas V-126 turbiner i 3,45 MW modi. Maksimal teoretisk effekt per turbin er 3,6 MW. Vindturbinene vil være utstyrt med taggete blader, som et støyreduserende tiltak. Den aktuelle vindturbinen har en kildestøy på 91,5 – 104,4 dBA, avhengig av vindstyrke.

Beregning av støy i mottakerpunktet er gjort i både 1,5 meter og 4 meters høyde. I MTA refereres støy i fire meters høyde.

Støyberegningene tar utgangspunkt i et «worst –case» scenario hvor alle mottakere ligger medvinds fra alle turbiner, at turbinene er i drift 8760 timer i året og at turbinene har en maksimal støyemisjon i alle driftssituasjoner. I dette teoretiske scenarioet – uten avbøtende tiltak- vil det være 12 boliger som ville kunne få støy over gjeldende retningslinje, hvor maksimum støy ved en bolig vil være Lden 47 Dba i fire meters høyde. Figur 11 viser støykart for dette scenarioet.

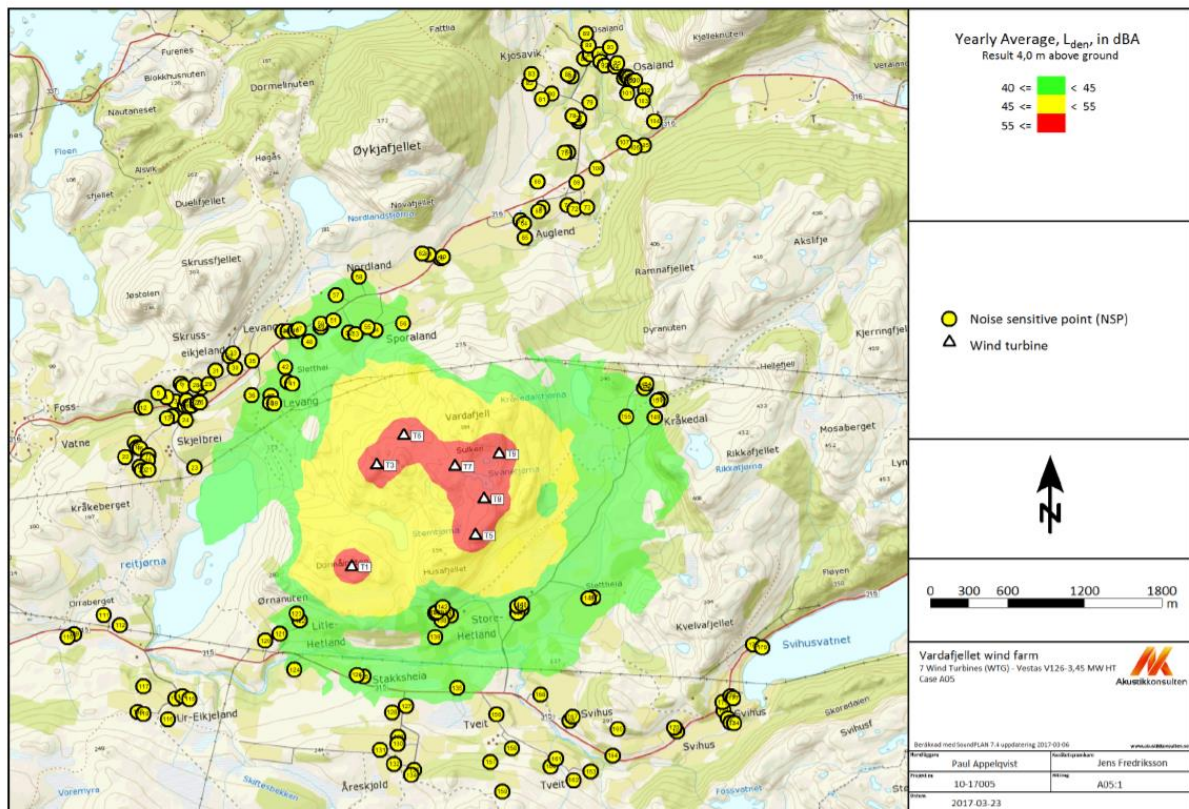


Figur 11: Teoretisk «worst-case» støyutbredelse hvor det forutsettes «medvind i alle retninger» 104,4 dbA kildestøy fra turbinene 8760 timer i året.

Med utgangspunkt i «worst – case» scenrioet er det utredet en støyvurdering basert på reell vind da det er tydelige fremherskende vindretninger i området. Basert på de langtidskorrelerte vinddataene i området fremgår det at vindstyrken er mellom 2,5 og 30,5 m/s i 345 dager i et normalår (8280 timer)

Når en hensyntar vindretning og faktisk støyemisjon fra turbin i varierende vindstyrker vil en kunne estimere det faktiske støynivået fra vindkraftverket. Vindretningen er delt opp i 30 graders sektorer.

Støynivå basert på de ovenforstående forutsetningene gir et støykart slik det fremgår av Figur 12.



Figur 12: Støyutbredelse basert på en reell driftsituasjon hvor vindretning- og styrke er hensyntatt

Som det fremkommer av Figur 12 vil det i en faktisk driftsituasjon ikke være behov for avbøtende tiltak for å redusere støy for omkringliggende boliger.

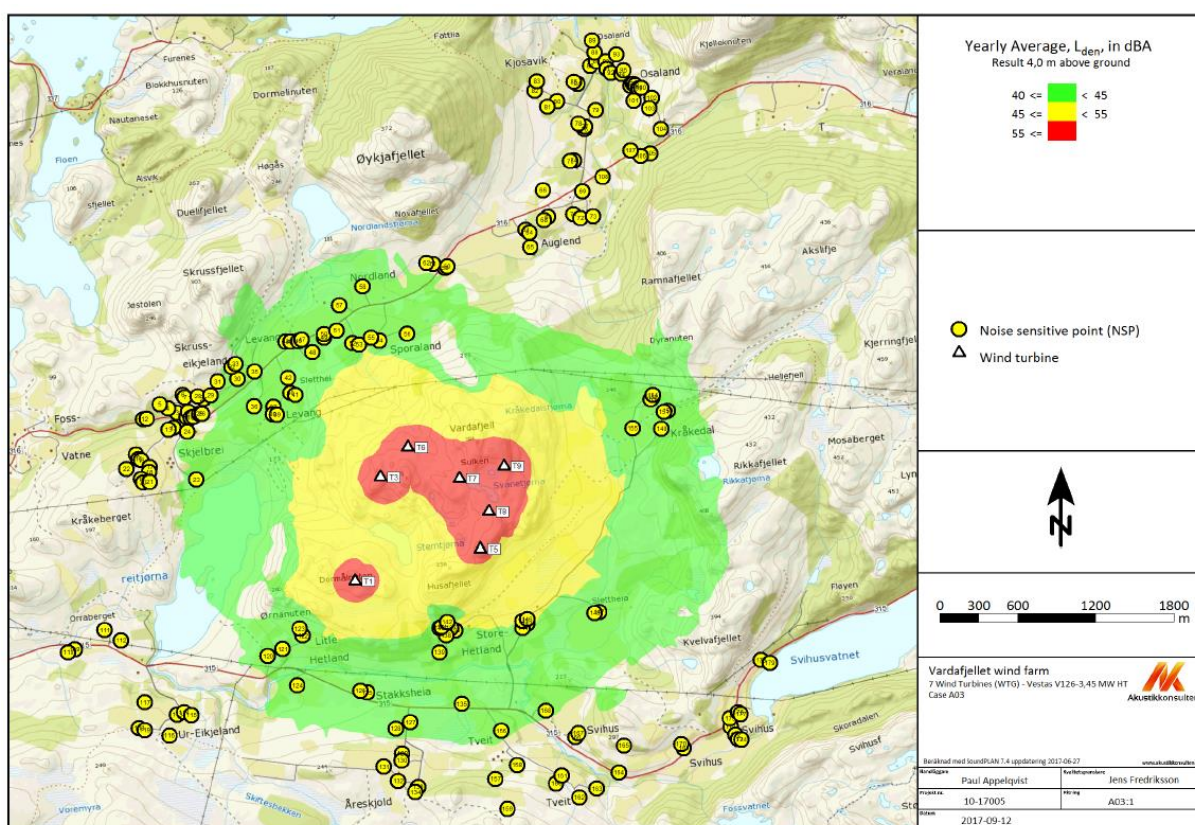
Aktuelle avbøtende tiltak

I henhold til støyutredningen som tar utgangspunkt i de faktiske forhold og benytter det langtidskorrelerte vindregimet på Vardafjellet vil støynivået ligge godt under L_{den} 45, og avbøtende tiltak vil således ikke være nødvendig for den foreslåtte turbinlayouten.

I vilkår nummer 17 i anleggskonsesjonen fremgår det at det skal redegjøres for avbøtende tiltak som kan gjennomføres dersom støy ved omkringliggende boliger blir større enn det som beregningene tilsier. Det er derfor utarbeidet et støykart som tar utgangspunkt i «worst-case» scenarioet vist ovenfor, men med hvor enkelte turbiner kjøres i støyreduert modus slik som det fremkommer i Tabell 8

WTG	X/m	Y/m	Z/m	Lw/dB	Mode
T1	320377	6525309	355	103,0	Vestas V126-3,45 MW HT Mode SO1 103,0 dB
T3	320572	6526115	382	103,0	Vestas V126-3,45 MW HT Mode SO1 103,0 dB
T5	321340	6525559	408	100,4	Vestas V126-3,45 MW HT Mode SO2 100,4 dB
T6	320783	6526348	387	103,0	Vestas V126-3,45 MW HT Mode SO1 103,0 dB
T7	321178	6526104	413	104,4	Vestas V126-3,45 MW HT Mode 0 104,4 dBA
T8	321406	6525846	414	104,4	Vestas V126-3,45 MW HT Mode 0 104,4 dBA
T9	321520	6526203	425	104,4	Vestas V126-3,45 MW HT Mode 0 104,4 dBA

Tabell 8: Maks støyemisjon fra turbiner i støyreduert modus



Figur 13: Teoretisk worst case men med redusert støy fra enkeltturbiner

I tillegg til å dempe støyemisjon fra turbinene vil det kunne være aktuelt med beplantning samt å tilby å skifte vinduer på nærliggende husstander.

Det ovenstående vil være et tilstrekkelig avbøtende tiltak for å redusere støy til under grenseverdiene, dersom de presenterte beregningene underestimerer støyen.

3.10 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.

Det er beregnet sannsynling skyggekast for skyggekastfølsomme bygg i influensområdet til Vardafjellet vindkraftverk. Ved beregning av sannsynlig skyggekast skal sannsynlighetsdata for antall solskinnstimer og forventet sektorvis antall driftstimer for turbinene benyttes.

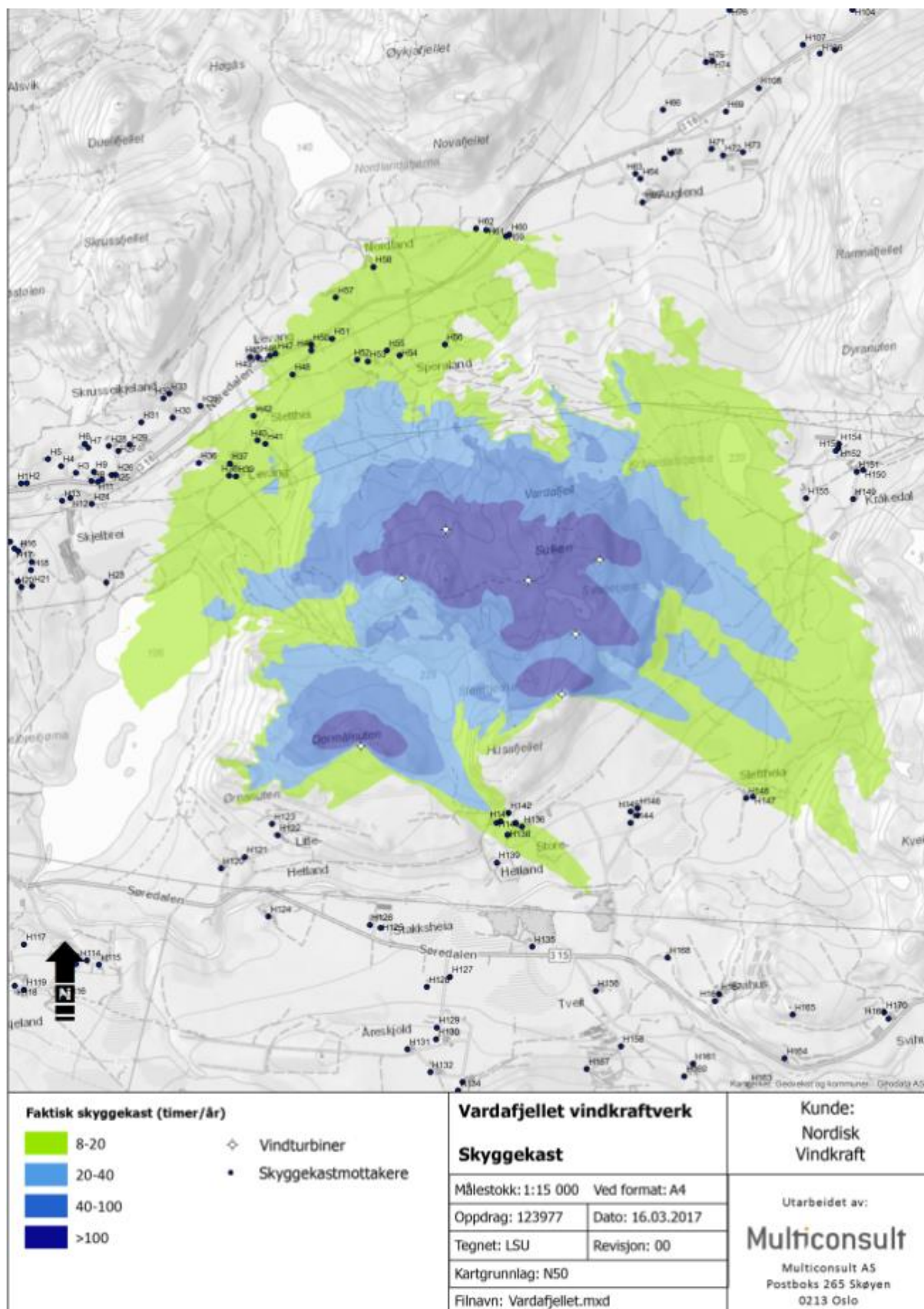
Følgende forutsetninger er gjort:

- Standard faktor for solskinnssannsynlighet på 0.5.
- • 12 sektors vindretningsfordeling
- • Årlig driftstid på 7100 timer.
- • Naboer som ligger mer enn 1500 m unna nærmeste turbin er ikke hensyntatt.
- • Skyggekast inntreffer ikke når solen står lavere enn 3 grader over horisonten.

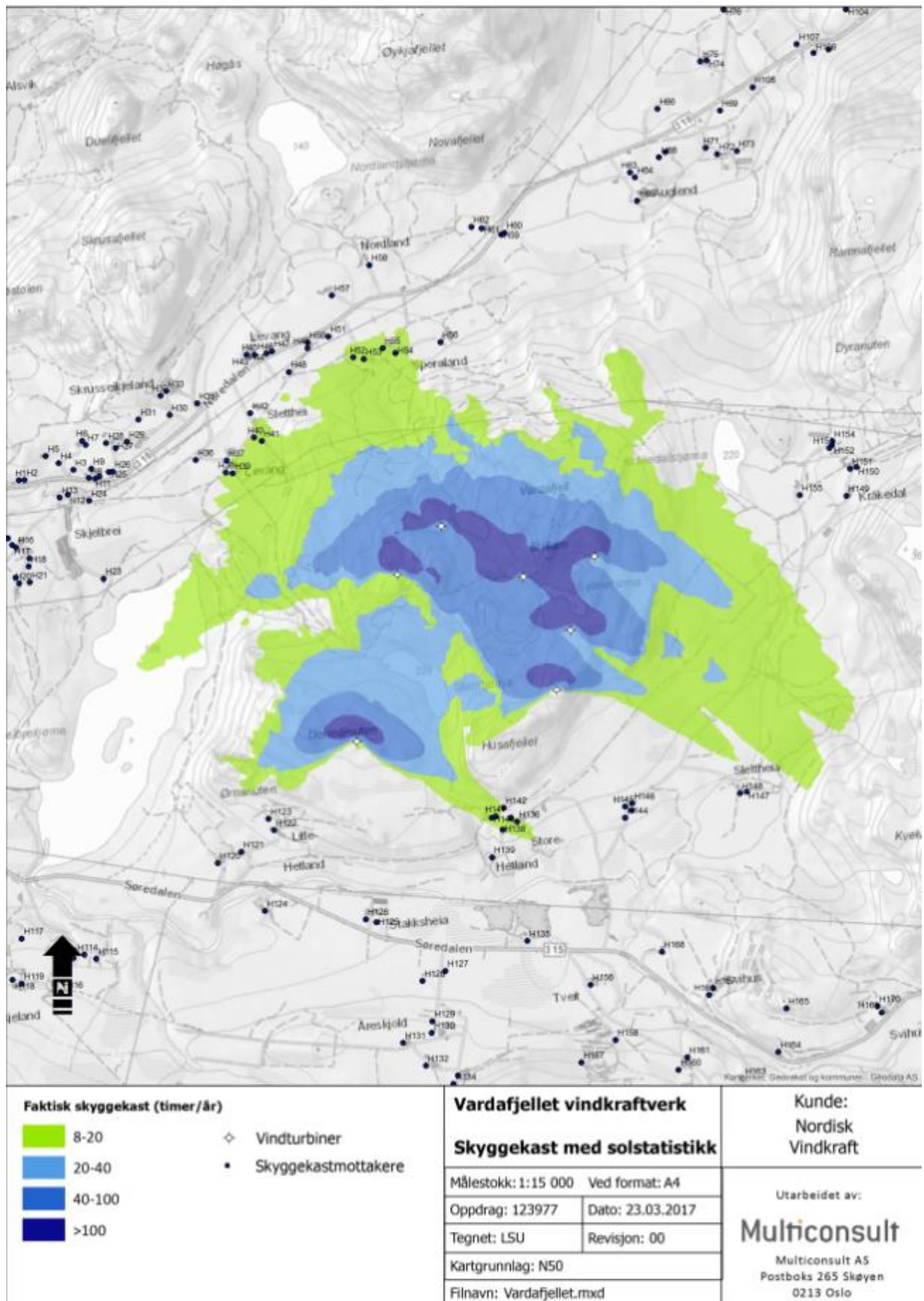
Figur 14 Viser skyggekart for et scenario hvor solskinnsansynligheten er satt til 0,5, hvilket er det samme som om det vil være solskinn 50 % av tiden. I det aktuelle scenariet vil det være 28 boliger som vil kunne få skyggekast i mer enn 8 timer pr. år.

3.10.1. Avbøtende tiltak

Det vil være nødvendig å gjennomføre avbøtende tiltak for å få skyggekast for omkringliggende skyggekastfølsomme bygninger ned på under 8 timer pr. år. Dette vil bli gjort ved å programmere inn alle mulige skyggekastbegivenheter inn i turbinenes styringssystem, for å så stenge av turbiner i perioder hvor turbinene fører til skyggekast i mer enn 8 timer for en enkelt skyggekastmottaker. Lyssensorer på enkelte eller alle turbinene vil kunne detektere når lysstyrken er sterk nok til at turbinen kaster skygge. For å kartlegge forventet reelt omfang av skyggekast er det gjort en skyggekastberegning hvor det er lagt til grunn faktisk skydekke fra Sola lufthavn i perioden 2000-2008. Når en legger faktisk skydekke til grunn reduseres antallet boliger med skyggekast over 8 timer pr. år til 14 bygg. Dette fremkommer av Figur 15. Maks skyggekast for et enkeltbygg er 11 timer og 4 minutter på et år.



Figur 14: Sannsynlig skyggekast ved solskinnsansynlighet 0,5



Figur 15: Sannsynlig skyggekast med faktisk solskinnsansynlighet

Det ovenstående viser at ved å benytte nedstengning av turbinene i enkelte timer av året vil en kunne møte retningslinjene for skyggekast. Nedstengning vil kun være nødvendig i enkelte timer ila. året.

3.11 Ising

Det er utført analyser av hyppigheten av atmosfærisk ising i vindparken Vardafjellet i Sandnes kommune i Rogaland. Hensikten er å beregne sannsynligheten for iskast i området i og omkring vindparken. Vindparken vil når den er ferdig utbygd bestå av 7 turbiner av typen Vestas V126 3.45 MW. Turbinene er lokalisert 250-350 m over havet. Med 87 m navhøyde og en rotordiameter på 126 m vil turbinbladene til de høyest plasserte turbinene nå opp til 500 m. Effektiv isingshøyde (navhøyde + 1/3 rotor diameter) for turbinene er mellom 380 og 480 m over havet.

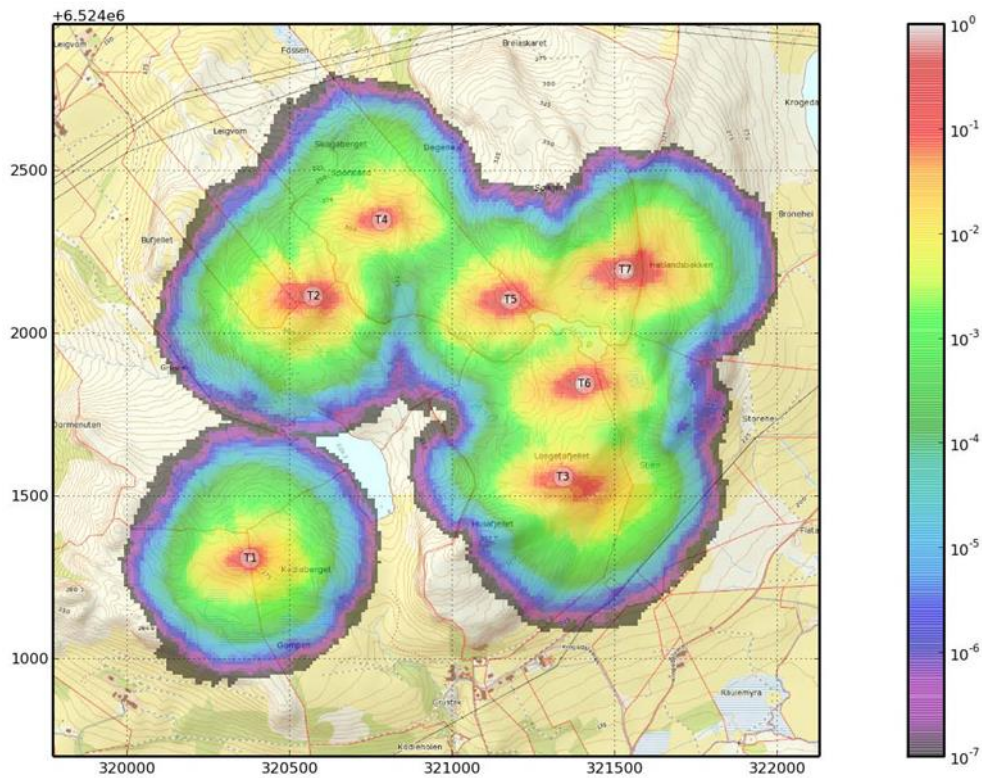
Basert på andel av tiden med beregnede ismengder over 500 g/m på et standardlegeme i effektiv isingshøyde antas det at det i gjennomsnitt danner seg farlige isbiter mellom 0.2 og 1 % av tiden for turbinene i parken. Dette fordeler seg på typisk 1 til 4 episoder per vinter for turbinene i parken.

Basert på en forenklet sikkerhetsregel for vindturbiner forventes det ikke iskast utenfor en sone på 320 m fra hver turbin ved Vardafjellet (ved flatt terreng). Mer detaljerte beregninger for Vardafjellet viser imidlertid at lengste kasteavstand kan komme opp mot 325-360 m (ved flatt terreng) for de største isklumpene hvis turbinene opererer med full effekt (16.3 rotasjoner i minuttet). Det aller meste av isen forventes å lande rett ved turbinene med avtakende sannsynlighet mot ytterkant av sonen. Foreløpige resultater tyder imidlertid på at en sikkerhetsavstand på 200 m er tilstrekkelig ved Vardafjellet for gjennomsnittsturbinen i parkensiden hyppigheten av ising er forholdsvis lav. 200 m fra turbinen forventes det en gjennomsnittlig returperiode på 1000 år mellom hver gang et iskast med anslagsenergi over 40J treffer et område på størrelse 1 kvadratmeter.

De beregnede sannsynlighetene for at farlige isbiter (se Figur 16) fra turbinene treffer ulike områder ved Vardafjellet er vist i og oppsummert i Tabell 9. En sannsynlighet på 10^{-4} treff pr kvadratmeter pr år betyr at det går 10 000 år mellom hver gang en isbit treffer et gitt på område på størrelse 1 kvadratmeter.

Returperiode	Sannsynlighet	Avstand
100 år	10^{-2}	100 m
1 000 år	10^{-3}	200 m
10 000 år	10^{-4}	250 m
100 000 år	10^{-5}	270 m
1 000 000 år	10^{-6}	< 340 m

Tabell 9: Sammenheng mellom returperiode for treff per kvadrat meter og sannsynlig for treff per kvadratmeter per år med en anslagsenergi over 40 J. Avstand angir ved hvilken avstand oppgitt sannsynlighet inntreffer som gjennomsnitt av alle sektorer rundt middelturbinen i parken. For gjennomsnittsåret.



Figur 16: Sannsynlighetskart (antall treff per kvadratmeter per år) for iskast fra turbiner ved Vardafjellet for retur-perioder mellom 1 og 10 000 00 år for treff per kvadratmeter. Isbiter som treffer bakken med en anslagsenergi under 40 J er ikke presentert i kartet. Turbinene er angitt nummerert.

Det vil settes opp skilt ved alle naturlige adkomstveier om at det er fare for isnedfall. Dette gjelder både ved starten av adkomstveien i Noredalen og ved startpunktene for turstier (Skjelbreidtjønnna, Krågedalen og Svihusvatnet). Det vil også bli laget egne sikkerhetsrutiner for dem som arbeider i vindparken.

Rapport om risiko for iskast er vedlagt som vedlegg 5.

4. Transportplan



Figur 17: Havneanlegget ved Risavika

4.1 Transportrute

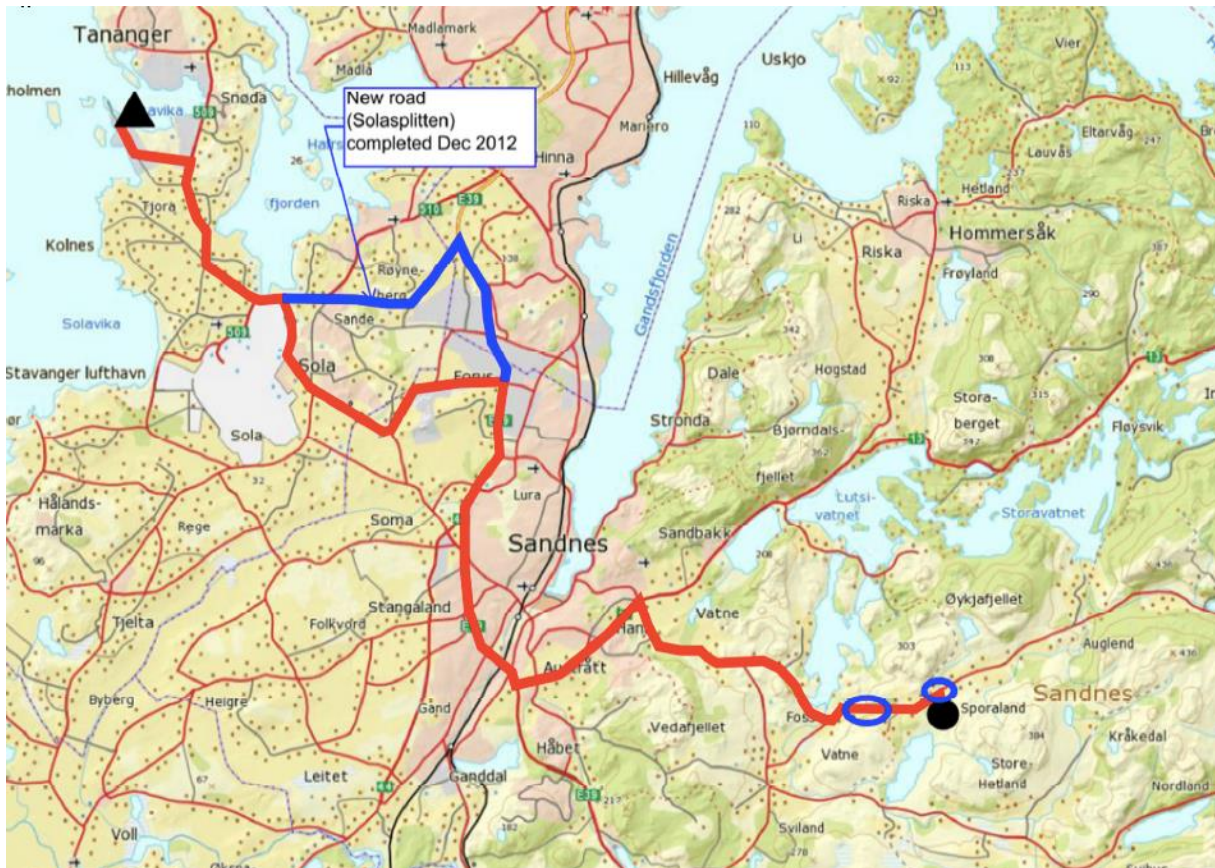
Havneanleggene Egersund, Sirevåg, Sandnes, Risavika og Lauvvikaer vurdert for lossing av vindturbindeler. Etter evaluering av dybdeforhold, lossefasiliteter, tilgjengelig mellomlagringsområde, mulige restriksjoner på grunn av værforhold i kombinasjon med evaluering av transportrute er Risavika ved Stavanger valgt som havn. Risavika er den største havnen i Rogaland, og har alle fasiliteter som er nødvendig for håndtering av turbintransport, og har store lagringsområder. Havnen har tidligere blitt benyttet i forbindelse med transport av turbiner til Høg-Jæren vindkraftverk.

For transportrutene er det i tillegg til egne vurderinger basert på en vindturbin med rotorbladlengde på 60 meter også, på et innledende stadium, gjennomført konsultasjoner med transportselskaper.

Den planlagte transportruten er vist i Figur 18. Mellom Sola og Forus er det to alternative ruter, der primær rute er vist med blå farge. Ruten følger riksveier, fylkesveier samt E39, og har en samlet lengde på ca. 30 km. Det er relativt høy trafikk tetthet i området ved Sola flyplass, men også flere omkjøringsmuligheter for andre kjøretøyer.

Et antall veikryss og rundkjøringer vil ha behov for midlertidige modifikasjoner i form av økning av veibanens bredde. Det vil også være behov for midlertidig fjerning av veiskilter, autovern, vegetasjon mv. I forhold til tunneler og kryssende broer langs transportruten overholdes kravet om minimum fri høyde på 4.8 meter. I Noredalen vil det i et par svinger kunne være behov for å fjerne en viss mengde fjellmasse i innersving, noe som vil være en permanent endring, eventuelt øke kjørebanelens bredde i yttersving. Se markering (blå sirkel) på kart i Figur 18. Ved starten av adkomstvei til vindkraftverket

ved Levang i Noredalen vil det også være behov for å etablere en permanent ny avkjørsel fra Fv316. Se markering (blå sirkel) under.

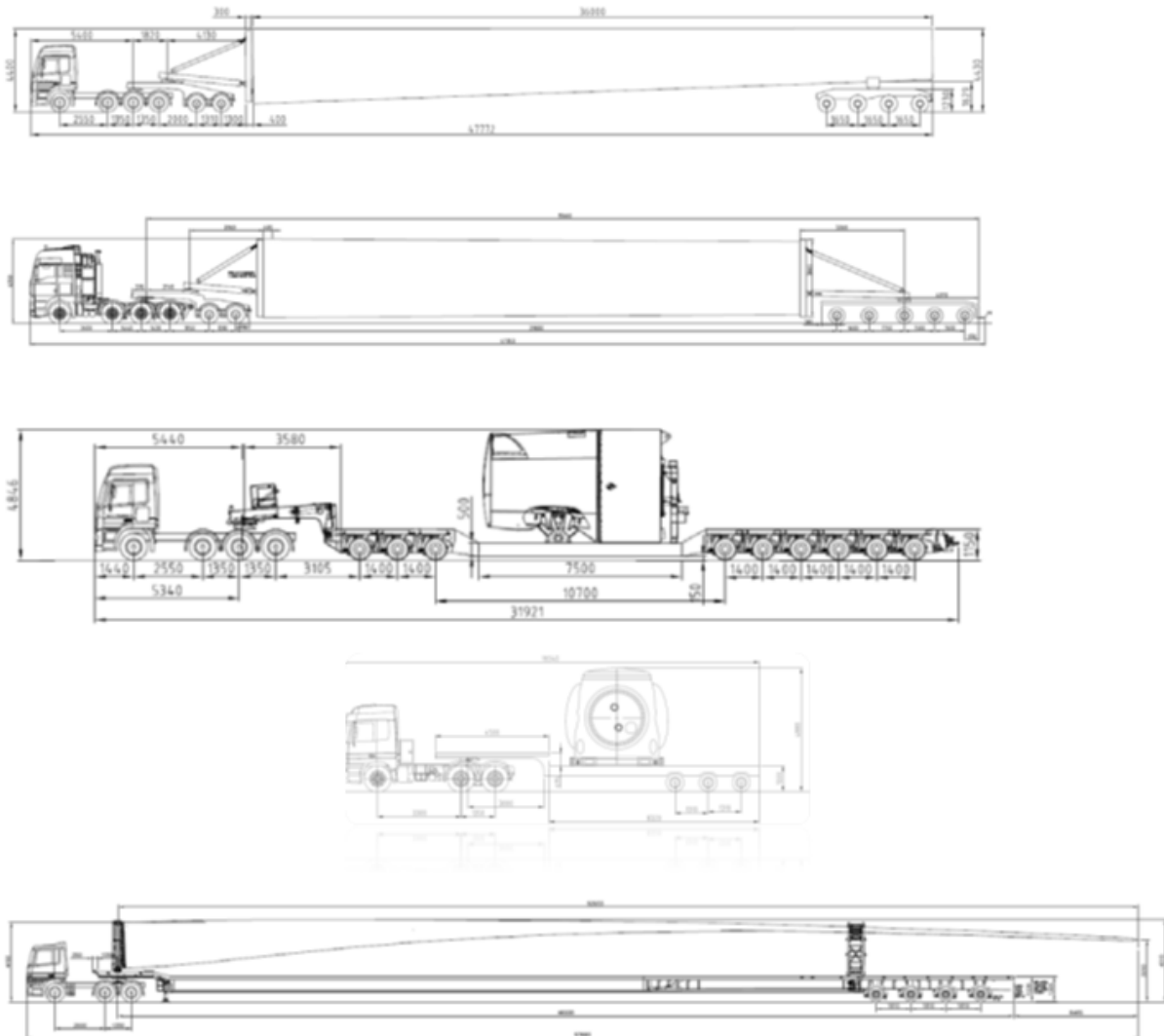


Figur 18: Planlagt transportrute. For alternative ruter mellom Sola og Forus er primær rute vist i blå farge. Mulige permanente tilpasninger i Noredalen samt ny avkjørsel fra Fv316 er vist med blå sirkel.

Alle veistrekninger som inngår i ruten er klassifisert som Bk10, dvs. at maksimal aksellast er 10 tonn. Statens Vegvesen har opplyst at det i utgangspunktet ikke burde foreligge problemer i forhold til å gi dispensasjon for 12 tonn aksellast. Endelige dimensjoner og vekt avklares i forbindelse med valg av turbin. Transport og detaljer knyttet til transportruten vil være en del av turbinkontrakten, og turbinleverandør står for endelig valg av transportløsning, inkludert tilhørende behov for midlertidige og eventuelle tilpasninger, samt alle nødvendige offentlige og private tillatelser.

4.2 Typer av kjøretøy

De ulike komponentene krever forskjellig type kjøretøy. Nedenfor vises eksempler for kjøretøyer for transport av henholdsvis tårnseksjoner, nacelle og rotorblader.



Figur 19: Eksempler på transportkjøretøy

4.3 Transporttider

All turbintransport som krever eskorte og vil være til hinder for ordinær trafikk, vil i utgangspunktet legges til kveld/natt, f.eks. mellom kl. 22.00 og 06.00. Dette må imidlertid avklares endelig med kommunene som transporten foretas i. Det er vurdert at trafikken på denne tiden av døgnet er såpass redusert at det skaper minst mulig ulemper, særlig i forbindelse med transport i området ved Sola flyplass. Transporter av øvrig utstyr som ikke krever spesielle tiltak, kan foregå til andre tider.

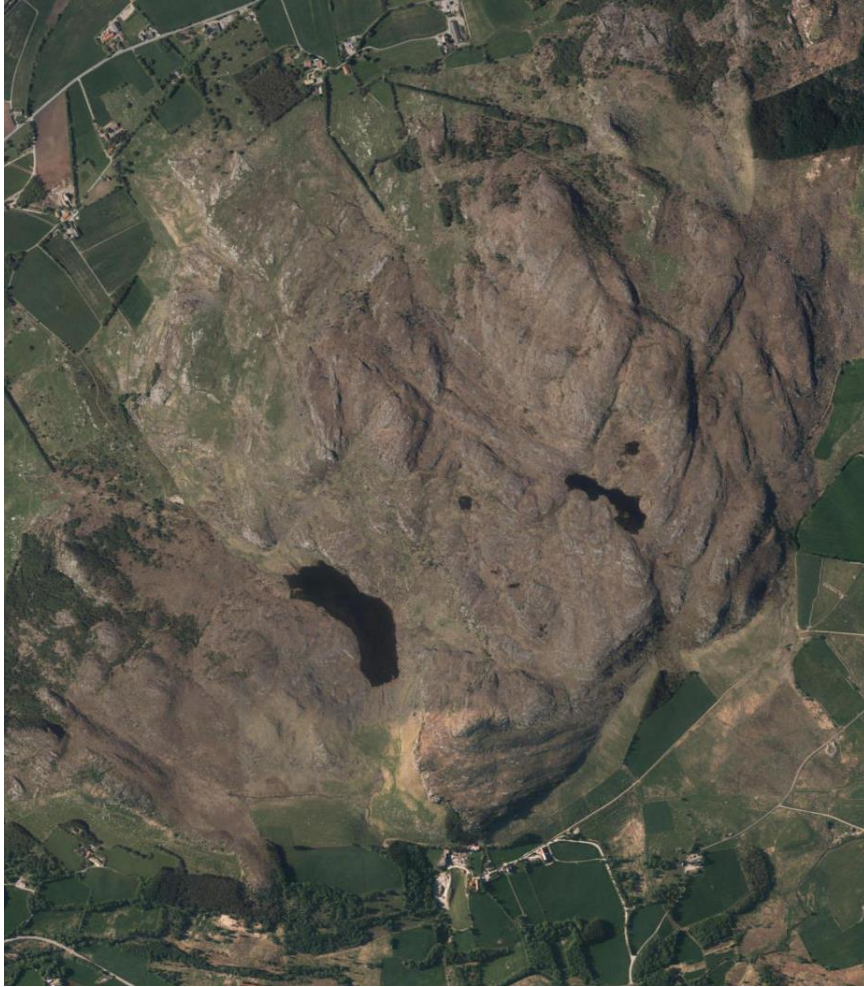
Dersom det av ulike årsaker må gå spesialtransporter på dagtid, vil dette informeres om i hvert enkelt tilfelle eller tidsrom, i tillegg til at alternative veiruter skal opplyses om slik at trafikanter kan velge andre veiruter eller tider å kjøre på. I området Sola og Forus er det som nevnt ovenfor gode muligheter for alternative kjøreruter for annen trafikk. Forøvrig vil nødetater bli opplyst om transporttider, med tanke på beredskap i eventuelle nødssituasjoner. Før transportperioden starter, vil det informeres lokalt om hvor man til enhver tid kan finne oppdatert informasjon om transporter. Selskapets hjemmesider, eventuelt sammen med kommunens hjemme-sider eller lokal radio, er gode informasjonskanaler. Transporttider samt kart med omkjøringsruter og kontaktinformasjon bør til enhver tid ligge ute til informasjon. Det er også en fordel å ha så rutinemessige transporter som mulig, på gitte dager og tidsrom, slik at det er forutsigbart for allmennheten når det vil foregå transporter.

5. Terrenginngrep og istandsetting

5.1 Generelt

I dette kapittelet beskrives hovedprinsipper og retningslinjer som skal ligge til grunn for vegbygging og landskapstilpasning. Prinsippene skal brukes aktivt som et styringsdokument i byggefasen. Det er utbyggers erfaring at de gode løsninger oppnås der målet er definert og ikke låses av detaljprosjektering i tidlig fase. De hovedprinsipper som beskrives under vil derfor gjenspeiles i tilbudsutlysninger til underentreprenører som skal benyttes i byggingen av vindkraftverket.

Landskapet i den aktuelle delen av Sandnes kommune, herunder planområdet for Vardafjellet vindkraftverk er preget av mye bart fjell og kupert terreng. I selve adkomstvegtraséen er terrenget velegnet for å bygge veg, men i planområdet vil vegbyggingen være mer utfordrende. Fordelen med det kupperte landskapet er at vegene i planområdet i svært begrenset grad vil være synlig fra omkringliggende områder. Vegene i planområdet vil i så stor grad som mulig bygges på fyllinger for å begrense nødvendige inngrep for fremføring av veg. Det vil likevel være behov for enkelte skjæringer for å komme frem i planområdet. Ved å i størst mulig grad følge naturlig topografi vil terrenginngrep reduseres til det som er absolutt nødvendig. Figur 20 viser satellittbilde av Vardafjell.



Figur 20: Satellittbilde av Vardafjellet illustrerer det krevende terrenget

5.2 Overordnede retningslinjer

5.2.1. Avgrensing av inngrep

I detaljplankart er det markert en ytre inngrepsgrense. Ytre inngrepslinje strekker seg 20 meter fra senterlinje, og er satt med en sikkerhetsmargin slik at de faktiske inngrep kan gjøres innenfor denne med god margin. I enkelte tilfeller, slik som ved nedslagsfeltene til Svantjønna og Breitjønna vil ytre inngrepsgrense markeres fysisk i terrenget med sperrebånd eller annet.

Inngrepsgrensen skal legges inn i anleggsmaskinenes GPS-system, også der hvor det merkes fysisk i terrenget. Utenfor ytre inngrepsgrense skal det ikke foregå kjøring med anleggsmaskiner eller inngrep. Eventuell mellomlagring av masse skal foregå innenfor den ytre inngrepsgrensen. Etter endt anleggsperiode skal det ikke være motorisert ferdsel utenfor veger, og det skal ikke forekomme skader eller inngrep utover ytre inngrepsgrenser. Rester etter sprenging og andre spor etter anleggsvirksomhet skal ryddes opp som endel av istandsettingen av området. Arbeidet skal foregå på en skånsom måte som ikke vil sette ytterligere spor i terrenget.

Det vil bli iverksatte særskilte tiltak i forbindelse med tiltak i nedbøsfeltene til Stemtjønna og Svantjønna ihht. Gjennomført risikoanalyse. Dette er beskrevet i kapittel 3.3 ovenfor.

5.2.2. Istandsetting – bruk av stedegne ressurser

Store deler av planområdet består av fjell i dagen med skrinne jordmasser. Toppmassene vil bli tatt vare på for å bli benyttet under istandsettingen. Naturlige elementer i terrenget vil bli forsøkt tatt vare på, og plassert tilbake i terrenget etter anleggsperioden. Der det er bart fjell vil det ikke bli brukt løsmasser eller revegetering for å endre inntrykk, men en vil prøve å opprettholde den naturlige tilstanden. Det vil være fokus på at selve plasseringen av veg og andre inngrep slik at selve plassering av konstruksjonen er med på å dempe inntrykket fra utbyggingen. Gjødsling vil bli kunne bli benyttet i områder der vegen er i nærføring med dyrket mark, slik som langs adkomstvegen og i de lavere områder av anleggsvegen.

5.2.3. Naturlige overganger

Normalt skal overgangen mellom eksisterende terreng utføres så mykt som mulig. Unntaksvis kan rene snitt mot terrenget gi et vel så godt uttrykk, og overgang mot eksisterende terreng vil bli tilpasset utifra den enkelte situasjon. Sideterreng langs veier, plasser og massetak skal i størst mulig grad tilpasses de stedlige omgivelsene. Det tilstrebes å gjenspeile tilstøtende terreng og vegetasjon.

5.2.4. Erosjonskontroll

Det er et overordnet mål om at vannbalansen i planområdet skal påvirkes i minst mulig grad under anleggsperioden. I kapittel 3.3 er det gjort særskilte risikovurderinger forbundet med avrenning fra vei til Stemtjønna og Svantjønna, og særskilte tiltak for å hindre forurensing av vannene. Disse vannene benyttes som drikkevann til husdyr. Fyllingskråninger og løsmassesjæringer skal generelt legges slik at erosjonsproblemer minimeres.

5.2.5. Sikkerhet i planområdet

Utformingen av Vardafjellet vindkraftverk skal ikke representere en sikkerhetsrisiko for fremtidlige brukere av området. Dette innebærer at anlegget skal utformes slik at det ikke er ustabile skråninger eller skrenter etter endt anleggsperiode som ikke er sikret og merket.

5.3 Veger

Eksisterende vegtasé er et resultat av samhandling mellom utbygger, grunneiere og kulturminnemyndigheter. I tillegg er nedbørsfeltene til Svantjønna og Stemtjønna hensyntatt i planleggingen. Før tilbudsutlysning til underleverandører vil vegtraséen bli gått opp av landkapasarkitekt med erfaring fra bygging av veier for vindkraftverk og det vil bli utarbeidet en rapport for tilpasninger for den konkrete vegtraséen. Rapporten vil bli benyttet i byggemøter og skal være et underlag for tilbudsutlysning til underleverandør.

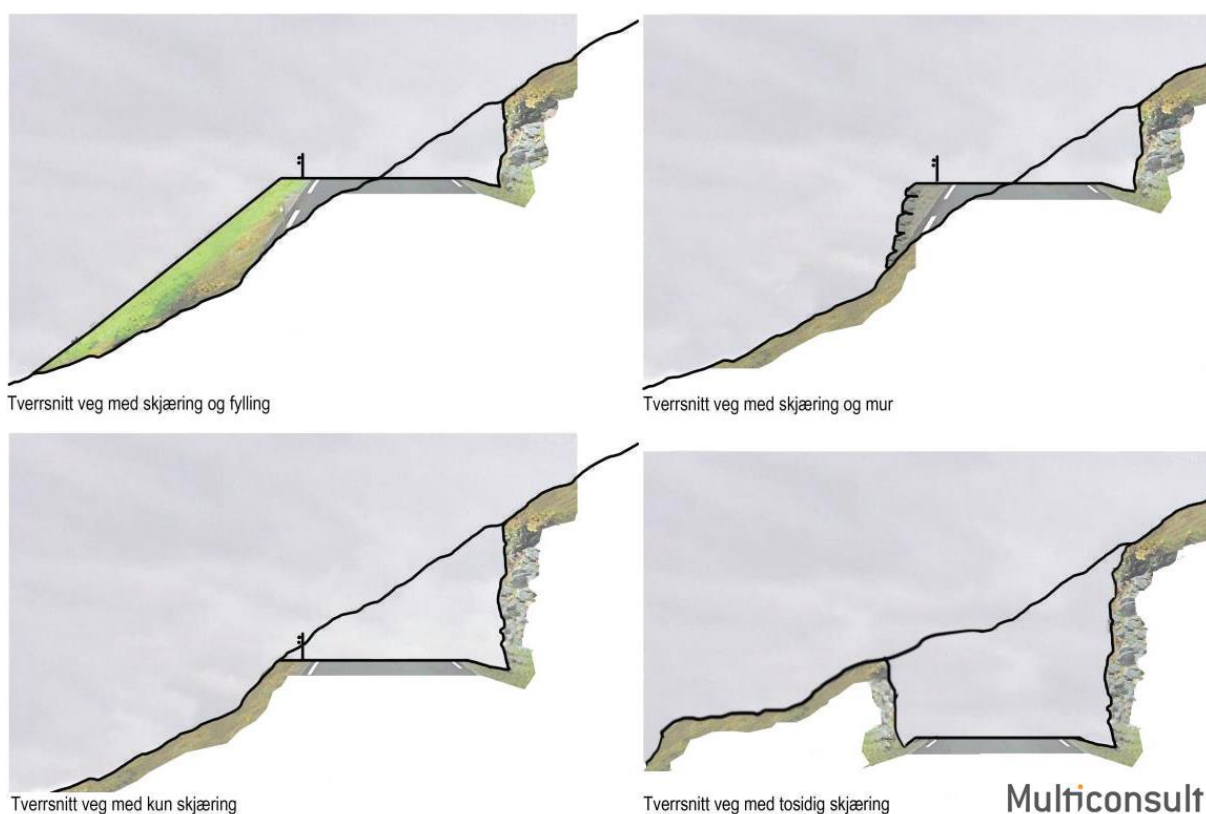
Vegene vil bli bygget så skånsomt som mulig, med forankring i det krevende terrenget. Tosidige skjæringer vil i det lengste unngås, men på grunn av krevende horisontal- og vertikal helning enkelte steder, samt for å begrense inngrep i nedbørsfeltene til Stemtjønna og Svantjønna, vil det måtte etableres enkelte tosidige skjæringer. I sidebratte situasjoner kan også tosidige skjæringer gi en god sikring mot utforkjøringer.

Generelt vil vegene i planområdet for Vardafjellet synes i liten grad fra omkringliggende terreng pga. Vardafjellets topografi.

Vegen bygges opp av sprengt- eller stedegen stein og avrettes med knust masse. Dersom det er løsmasser i veglinjen legges denne til side før veien sprenges/graves ut. Eventuell vekstmasse kan benyttes til overdekking av fyllinger og eventuelt skjæringer.

5.3.1. Veg på skjæringer

Det vil tilstrebes å gi mindre fjellskjæringer samme helning som tilstøtende terreng. Mindre nabber kan imidlertid stå igjen for å gi variasjon som igjen kan gi et mer naturlig inntrykk. For de tilfeller dobbeltsidige skjæringer ikke kan unngås vil det tilstrebes at det settes av nok plass til at tverrsnittet føles romslig og at skjæringene kan bearbeides i bunn og topp. For enkelte deler av adkomstvegen er det vurdert at skjæringer vil være å foretrekke pga sidebratt terreng som igjen vil føre til at eventuelle fyllinger vil gjøre store utslag. Figur 21 viser hovedprinsipper for vegløsninger i sidebratt terreng. Tosidige skjæringer skal som hovedregel søkes unngått, men kan i spesielle tilfeller gi en god sikring mot utforkjøringer. I slike tilfeller bør skjæringene i ytterkant skrås.



Figur 21: Hovedprinsipper for vegløsninger i sidebratt terreng

Dersom det må etableres skjæringer i løsmasse skal oppbygging av vegfyllinger ikke påbegynnes før vegetasjon og humusholdige jordarter er fjernet fra aktuelle områder, slik at de kan behandles og benyttes til etterbruk.

5.3.2. Kabler, grøfter og drenering

Interne jordkabler vil primært legges i vegkroppen. Arbeidet med kabelgrøfting skal tilfredstille forskrift om elektrisk forsyningsanlegg, og skal tilpasses i vegkropp eller vegskulder på en slik måte at det ikke synes etter ferdigbehandling. Kabelgrøftene kan bli mellom 40 og 100 cm dype, avhengige av grunnforhold hvor de etableres. Bredde på kabelgrøft vil kunne bli ca. en meter. Behovet for grøfter langs veg vil variere med naturlige forhold. Det vil prinsipielt bli bygget med åpen drenering i sidegrøft. Stikkrenner vil bli plassert slik at tidligere vannveger kan opprettholdes.

5.4 Prosjektilpasset kontrollplan

5.4.1. Generelt

Det skal utarbeides retningslinjer og rutiner for oppfølging av konsesjonsvilkår, krav satt i denne MTA-planen og annet lovverk relevant for utbyggingen. Premissene for dette vil bli innarbeidet i kontrakter med leverandørene og i selve gjennomføringen av prosjektet vil dette detaljeres av alle parter videre.

Sandnes kommune og Arbeidstilsynet skal varsles før anleggsarbeid startes. Alle vesentlige endringer i planen skal meldes skriftlig til NVE og kommuner og godkjennes av NVE før endringene iverksettes. Grunneiere og eventuelt berørte interessenter skal informeres, og alle forhold som berører inngåtte avtaler skal ivaretas.

Det skal lages et oversiktskart som er avmerket med områder som krever hensyn, f.eks. oppbevaring av farlige stoffer, parkering av maskiner, annen lagring, avfall, rigger, etc., samt tiltak for å hindre uønskede hendelser i disse områdene.

Leverandører skal forplikte seg til å vedlikeholde utstyr og maskiner i tråd med norske regler, samt de regler som er definert i kontrakter med utbygger. Tiltakshaver skal utføre stikkprøver for å sørge for at dette overholdes.

Ytre miljø skal være et fast punkt på alle byggemøter. Alle uønskede hendelser og eventuelle avvik skal rapporteres i henhold til avtalte rutiner og NVE skal varsles ved uønskede hendelser.

Det skal være normalt god orden og hygienisk tilfredsstillende forhold i rigger og områder hvor det oppholder seg personell. Det skal etableres forsvarlige arbeidstidsordninger og regler for visse typer arbeid (f.eks. arbeid som medfører støy) utenom ordinær arbeidstid.

5.4.2. Tiltak for oppfølging før oppstart av anleggsarbeid

Entreprenør skal utarbeide en plan for ytre miljø hvor alle føringer i MTA-planen forankres. Plan for ytre miljø skal forelegges byggherre for godkjenning. Videre skal entreprenør legge frem for byggherre en plan for å ivareta ytre inngrepsgrense som er definert i MTA planen. Ytre inngrepsgrense skal være tydelig markert på alle kart som benyttes under anleggsperioden, og alle maskinførere skal gjøres kjent med prinsippene for terrenginngrep og istandsetting slik som beskrevet i kapittel 5.2 – 5.4 i denne planen.

Plan for ivaretagelse av eksisterende drikkevannskilder og drikkevannskilder for beitende dyr skal utarbeides av entreprenør og forelegges NVE før anleggstart.

5.4.3. Tiltak for oppfølging under anleggsarbeidet

Dette delkapittelet beskriver tiltak for oppfølging under anleggsarbeidet

- Alle entrepenører skal sikre at forhold knyttet til ytre miljø er en del av vernerunder på anlegget
- Oppdaterte arbeidstegniner, planer og kontrakter skal være lett tilgjengelig på anlegget. Digitale kart over anlegget skal være oppdatert og elektronisk tilgjengelig for byggherren.
- Alle uønskede hendelser og avvik skal rapporteres i henhold til avtalte rutiner.
- Byggherre skal gjennomføre kontrollrunder og stikkprøver for sikre at bestemmelsene i MTA plan overholdes.
- Alle vesentlige endringer i planen skal meldes skriftlig til NVE og Sandnes kommune og godkjennes av NVE før endringene iverksettes. Grunneiere og og andre eventuelle berørte interesser skal informeres, og alle forhold som berører inngåtte avtaler skal ivaretas.

6. Vedlegg

Vedlegg 1: Dispensasjon fra kommuneplan

Vedlegg 2: Detaljplankart

Vedlegg 3: Kjente hubrolokasjoner – u.off

Vedlegg :4 ROS analyse drikkevann

Vedlegg 5: Risiko for iskast

Vedlegg 6: Innvilgelse av dispensasjon fra kulturminneloven

Vedlegg 7: Oppsummering av forundersøkelse hubro 2017