Norsk Vind Energi

Tellenes Vindpark DA

zephyr

NVE v/ Kristin Evjen
Postboks 5091, Maj., 0301 Oslo

Deres ref.:	**Vår ref.:**	**Dato:**
Kristin Evjen	AF	3. juli 2015

Tellenes vindpark DA (TVDA) søker herved om godkjenning av MTA med detaljplan samt planendringssøknad.

Vi viser til anleggskonsesjon av 5.november 2012 samt OEDs vedtak av 27.mars 2014 og søker med dette om godkjenning av detaljplan samt Miljø-, Transport- og Anleggsplan (MTA) for Tellenes Vindpark.

Detaljplanen er tatt inn i MTA i kap. 2.2 og finnes også som vedlegg 2 i MTA.

Vi vil samtidig fremme en planendringssøknad i forhold til tillatelse gitt i konsesjonen for Vindparken (NVE200701670-50):

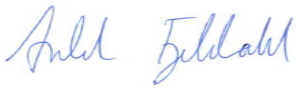
- 22kV elektriske produksjonskabler i Vindparken erstattes med tilsvarende 33kV
- 22kV kabel mellom Delområde 5 og 1 erstattes med 33kV kabel
- 132kV linje mellom Delområde 1 og 2 erstattes med en 33kV linje. Linjen skal prosjekteres og bygges for høyeste systemspenning 72,5 kV og driftes med nominell 33 kV spenning
- En koblingsstasjon 66/22kV transformator i Delområde 5 bortfaller
- En 22/132kV transformator stasjon i Delområde 1 erstattes med en 33kV koplingsstasjon
- En 22/132kV transformatorstasjon i Delområde 2 erstattes med en 33/132kV transformatorstasjon
- Konsesjonsområdet i Delområde 2 i legges utenfor eiendommen Gnr 1, Bnr2 i Lund Kommune grunnet lav produksjonsverdi

Endringer i forhold til anleggskonsesjon i Åna-Sira (NVE201302131-8)

- Med bakgrunn i innspill fra Sira-Kvina kraftselskap ønsker vi å flytte Tellenes Transformator 300(420)/132kV nærmere Sira-Kvinas anlegg slik at det blir ca. 150meter med 132kV linjestrekk mellom nytt Koblingsanlegg og den nye 300(420)/132kV Transformatoren. Videre vil det bli ca. 50m med 300kV linje eller kabel frem til Sira-Kvinas 300kV anlegg. Grensesnittet vil bli på utsiden av sør-vegg til ny transformator, mot Sira-Kvinas anlegg. Vi er i dialog med Sira-Kvina siden det vil være naturlig at de utfører selve byggingen av 300kV tilkoblingen i deres eget anlegg. Se for øvrig vedlagt skisse som viser planløsning i Åna-Sira.

Med vennlig hilsen og et ønske om et fortsatt godt samarbeid.

Tellenes Vindpark DA



Arild Fjeldahl
Prosjektleder
Mobil: 918 23 444
e-post: af@zephyr.no

- Vedlegg: (samlet i 1 hefte)
  - MTA
  - Vedlegg til MTA
  - Åna-Sira Transformatorstasjon

Miljø- transport- og anleggsplan

(MTA)

Tellenes vindkraftverk

Juli 2015

zephyr

Norsk Vind Energi

Innhold

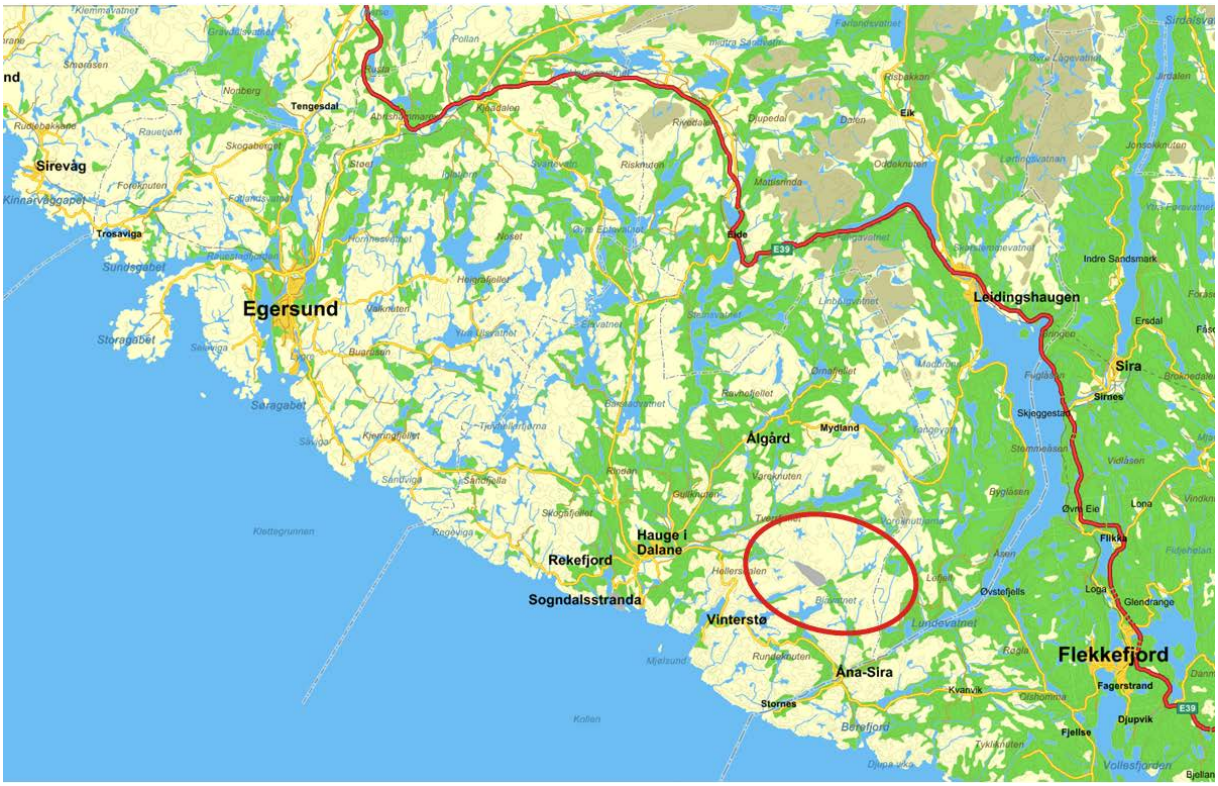
1 Innledning 3
1.1 Konsesjon og konsesjonær 3
1.2 Status i forhold til andre planer og lovverk 3
1.3 Fremdriftsplan 4
2 Beskrivelse av tiltaket 4
2.1 Overordnede mål 4
2.2 Detaljplan 4
2.3 Endringer i forhold til konsesjonen 6
2.3.1 Permanent og midlertidig arealbruk 6
2.4 Relevante konsesjonsvilkår 6
2.5 Dokumentasjon, kontroll og oppfølging 7
2.6 Informasjon 7
4 Transport 8
4.1 Transportruter og tiltak 8
4.2 Typer av kjøretøy 10
4.3 Transporttider og avbøtende tiltak 10
4.4 Transportplan for arealbruk utenfor planområde 11
5 Forholdet til andre arealbruksinteresser 11
5.1 Titania AS 11
5.2. KNA Sokndal Motorsport 12
6 Terrenginngrep og istandsetting 12
6.1 Veier 12
6.2 Oppstillingsplasser og fundamentområder 17
7 Drikkevann 18
7.1 Overordnet om drikkevannsproblematikk 18
7.2. Delområde 1 - Guddalsvatnet 18
7.3 Delområde 2 - Lundevatnet 19
7.4. Delområde 5 - Taljevatn og Sagevatn 19
7.4.1. Beredskapstiltak. 20
7.4.2. Prøvetaking av vann. 20
7.5. Risikovurdering 20
7.5.1. Innledning 20

7.5.2. Akseptkriterier 21
7.5.3. Uønskede hendelser som ble vurdert 21
7.5.4. Aktiviteter som ble vurdert 22
7.5.5. Identifikasjon av risikoaspekter 22
7.5.6. Vurdering av risiko og sårbarhet 23
7.5.7. Håndtering av risiko 24
7.5.8. Resultater fra risikovurderingen 24
7.5.9. Oppsummering risikoanalyse 27
8 Plante- og dyreliv 27
8.1 Ivaretakelse av prioriterte/ viktige områder i anleggsperioden 27
9 Friluftsliv 30
10 Kulturminner 30
11 Forsvarsinteresser 30
12 Luftfart 30
13 Telekommunikasjon 31
14 Støy, skyggekast og ising 32
14.1 Støy 32
14.1.1 Flerkildestøy 35
14.1.1.1 Støy fra veier i vindkraftanlegget 35
14.1.1.2 Støy fra Titanias anleggsveier 36
14.2. Skyggekast 36
14.3. Ising 38
Isingsforhold på Tellenes 38
Risiko og sikkerhet 39
Sannsynlighet for iskast 40
Sannsynlighet for iskast ved Titania berganlegg 42
Konsekvens og risiko 43
Sikkerhetstiltak 44
15 Frist for istandsetting 45
16 Prosjekttilpasset kontrollplan 45
VEDLEGG 47

1 Innledning

1.1 Konsesjon og konsesjonær

Tellenes vindpark ligger i Sokndal og Lund kommuner, lengst sør i Rogaland fylke (figur 1).



Figur 1. Beliggenhet til Tellenes vindpark.

Tellenes vindpark DA fikk 5.11.2012 anleggskonsesjon fra NVE (NVE 200701670-50, senere erstattet med NVE 200701670-78). Vedtaket ble påklaget og sendt til OED for endelig avgjørelse. OED ga endelig konsesjon til anlegget 27.3.2014 (12/103-).

Tiltakshaver er Tellenes vindpark DA, pb 17, 1701 Sarpsborg. Org.nr.: NO 999 044 220 MVA.

1.2 Status i forhold til andre planer og lovverk

Konsesjon til Tellenes vindpark er gitt i medhold av Energiloven. For anlegg gitt i medhold av denne loven, er det ikke krav til utarbeidelse av reguleringsplan etter Pbl. Dette for å unngå en "dobbeltbehandling". Det er nå NVE som er "planmyndighet" og følger opp arbeidet gjennom Detaljplan og MTA. Kommunene står fritt til å regulere områdene, men det blir da på eget initiativ. Det kreves uansett dispensasjon fra gjeldende kommuneplan før arbeidene igangsettes.

Sokndal kommune har allerede regulert planområdet til vindkraftformål, og det trengs derfor ingen tiltak i forhold til kommunen. I Lund kommune sin arealplan er området avsatt til LNF. Gjennom rullering av kommuneplan vil området avsettes til vindkraft i løpet av våren 2015.

De deler av planområdet som ligger i nedbørfelt for drikkevann, avmerkes i Detaljplan og skal sammen med søknad og tiltaksplan sendes Mattilsynet for godkjennelse etter

Drikkevannsforskriften. Mattilsynet har fått forelagt planene og søknad den xx og saken er godkjent xx.

Undersøkelsesplikt etter Kulturminneloven ble oppfylt gjennom undersøkelsene gjort i konsekvensutredningene. Dette er avklart med Rogaland Fylkeskommune. Fylkeskommunen hadde en innsigelse til planen, som ville bli trukket dersom kulturminnet ved Skrivarfjellet blir omregulert til Hensynssone. Gjennom utarbeidelse av detaljplan har plangrensen blitt innskrenket slik at området ved Skrivarfjellet ikke berøres. Dette er forelagt fylkeskommunen og det er derfor ingen kryssende interesser med fylkeskommunen etter plangrenseendringen.

Turbinene skal merkes i henhold til Forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder, etter vedtak fra Luftfartstilsynet.

1.3 Fremdriftsplan

Prosjektet har følgende fremdriftsplan (figur 2):

	2016												2017											
Aktivitet/ periode	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
Anleggsstart	◆																							
Veier, plasser	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
Fundamenter					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
Turbinmontasje																—	—	—	—	—	—	—		
Opprydning																				—	—	—	—	
Idriftsettelse																								◆

Figur 2. Overordnet tidsplan for utbyggingen

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 Overordnede mål

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

Det er utarbeidet en Designmanual (vedlegg 1) som beskriver og illustrerer prinsipper for utøvelse av anleggsarbeidet og miljøtilpasning.

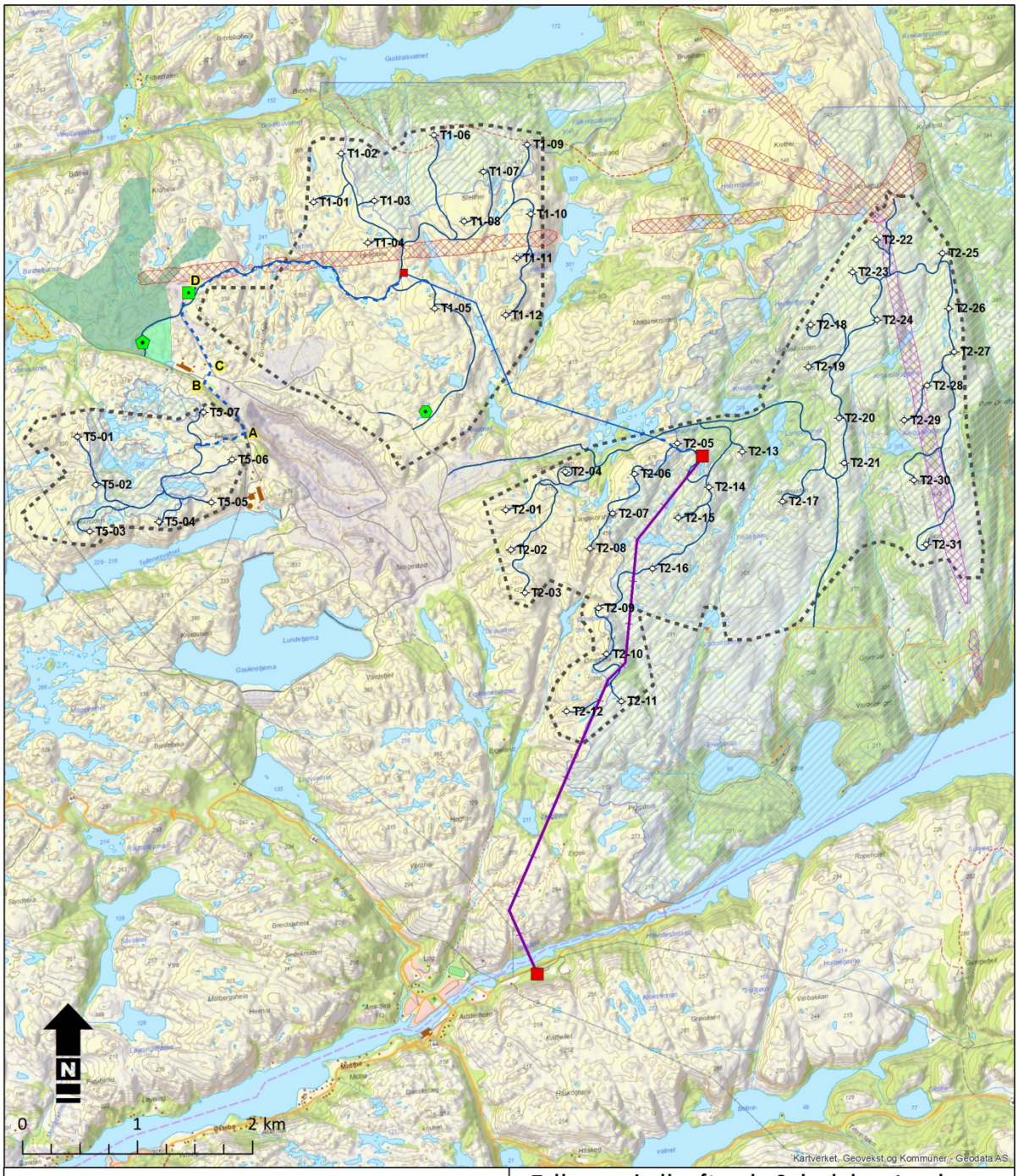
Anleggsarbeidet skal utføres i samsvar med krav i relevante lover og forskrifter. Dersom det oppstår konflikter mellom lover og regler og innholdet i MTA, gjelder de strengeste kravene. Avvik fra beskrevne miljømål skal rapporteres og behandles som avvik.

2.2 Detaljplan

Figur 3 viser detaljplan for Tellenes vindkraftverk. Kartet ligger også som vedlegg 2. Planområdet er inndelt i 3 delområder. Delområde 1 har 12 turbiner, delområde 2 har 31 turbiner, og delområde 5 har 7 turbiner. Det bygges adkomst- og internveier på til sammen ca 40 km totalt i anlegget. Hver turbin inkludert oppstillingsplass beslaglegger ca 1-1,5 dekar grunn, slik at det går med ca 50-75 dekar til turbinene.

Produksjonen fra delområde 5 går i kabel til koblingsstasjon i delområde 1, og derfra videre i luftlinje til transformator i delområde 2. Her opptransformeres spenningen fra 33 til 132 kV i kraftlinjen til

Åna- Sira. Servicebygget ligger ved adkomstveien til delområde 1. Det skal etableres rigg langs denne adkomstveien. Videre er det tilgjengelig et større areal til mellomlagring av materiell/utstyr nær Aurevatnet (se oversiktskart for både rigg og mellomlager)



Tegnforklaring

- Vindturbin
- Servicebygg
- Mellomlager
- Riggområde
- Koblingsstasjon
- Transformator
- Jordkabel
- (33 kV) 72,5 kV
- (132 kV) 145 kV
- 300 kV
- Atkomst- og internvei
- Aut. freda kulturminne
- Radiolinje infoareal
- Radiolinje eksklusjonsareal
- Konsesjonsområde
- Nedbørfelt vanninntak
- Motorsportanlegg
- Grønnstruktur

Tellenes vindkraftverk, Sokndal og Lund

Norsk Vind Energi

zephyr

Anleggsdeler og hensynsområder, tegn.nr. 101	
Oppdrag: 417 078	Målestokk A4: 1:30 000
Tegnet: ØWJ	Dato: 29.5.2015
Background map: Geocache landskap	

Utarbeidet av:

Multiconsult

Multiconsult AS
Postboks 2070
7708 Steinkjer

Figur 3. Detaljplan for Tellenes vindkraftverk

2.3 Endringer i forhold til konsesjonen

2.3.1 Permanent og midlertidig arealbruk

Delområde 1: Søndre del av delområdet er ikke tilgjengelig for turbinplassering under montasjeperioden grunnet Titanias aktivitet. Dette er avmerket/ skravert på detaljplankart.

Delområde 2: Plangrensen er redusert noe i forhold til konsesjonen. Endringene ligger sør i delområde 2. Ved Ørneheia er det for enkelthets skyld tatt ut en eiendomsparsell som ikke vil være aktuell for utbygging.

Plangrensen er også justert slik at den ikke berører kulturminnet Skrivarfjellet, se for øvrig eget avsnitt som omtaler kulturminner.

I tillegg er det gjort justeringer i trase for linje og kabelføring, som et normalt resultat av detaljprosjektering. Dette er imidlertid å betrakte som justeringer og ikke planendringer. Dette gjelder også justeringer av turbinplasseringer og internveier.

Konsesjonsgitt lay-out bestod av 64 turbiner. I detaljprosjektering er det tatt høyde for 50 turbiner. Siden hver turbin beslaglegger ca 1 dekar mark, er permanent arealbruk for turbiner redusert med ca 14 dekar. Omfang av veijusteringer er vanskelig å anslå eksakt, men er noe redusert i forhold til konsesjonen.

Linjeføringen følger stort sett de samme hovedlinjene som i konsesjonen. Det er imidlertid i konsesjonen tatt høyde for 3 transformatorstasjoner, i detaljplan er det landet på 1 transformatorstasjon og en mindre koblingsstasjon. Arealet til transformering er dermed redusert. Internspenningsnivå i vindkraftverket er i konsesjonen angitt til 22kV. Imidlertid har det under detaljprosjekteringen fremkommet at et internt spenningsnivå på 33kV er å fortrekke av tekniske og økonomiske hensyn. Et spenningsnivå på 33kV er derfor lagt som grunn for detaljplanen.

Det er behov for midlertidig areal til lagring av krankomponenter; 1 område i hver av delområde 1 og 5, og 2 områder i delområde 2. Hvert av områdene skal være ca 30 x 70 meter og skal brukes av kranfirmaet til å lagre diverse krandeler og redskap de trenger ifm montering av turbinene. Bæreevne vil være som veier i området.

2.4 Relevante konsesjonsvilkår

I konsesjonen fra NVE har følgende vilkår betydning for anleggs- og miljøplanen:

- Konsesjonær skal benytte miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder for å unngå eller begrense virkninger for naturmangfoldet
- Naturtypen kystlynghei og forekomster av klokkesøte skal hensyntas. Arealene som blir fysisk berørt av vindturbiner og tilhørende infrastruktur skal undersøkes for klokkesøteforekomster.
- I nedbørfelt for drikkevann skal detaljplan forelegges vannverkseiere og deretter Mattilsynet for endelig vurdering og godkjenning. Vannverkseiere skal inkluderes i den del av MTA som omfatter drikkevann, og skal deretter til Mattilsynet for særskilt godkjenning.

- Forholdet til og eventuelle konflikter med Titania sin virksomhet skal vurderes og dokumenteres.
- Støy, skyggekast, ising og iskast skal dokumenteres og forelegges NVE.
- Konsesjonær skal stenge internveier for allmenn motorisert ferdsel.
- Konsesjonær skal etablere gang- og sykkelsti fra Voreknuden i Lund og til internveisystemet. Det skal videre tilrettelegges for friluftsliv og ferdsel i samråd med kommunene og Dalane Friluftsråd.
- Konsesjonær skal merke turbinene i samsvar med gjeldende regler for merking av luftfartshinder i samråd med Luftfartstilsynet.

2.5 Dokumentasjon, kontroll og oppfølging

Detaljplan og MTA med vedlegg fungerer som styrende dokumenter for prosjektet.

NVE og kommunene skal varsles når anleggsarbeidene settes i gang. Dersom det oppstår vesentlige planendringer må dette meldes skriftlig og godkjennes av NVE.

I byggemøter mellom Byggherre og leverandør skal Ytre Miljø være et fast punkt på dagsorden. Rapportering knyttet til Ytre Miljø skal følge de retningslinjer og rutiner som er avtalt for prosjektet for øvrig. Kopi av referat fra byggemøter skal sendes NVE.

Prosjektleder er i samråd med prosjektets miljørådgiver ansvarlig for at hendelser og avvik blir rapportert videre i henhold til Byggherres prosedyrer for avviksbehandling. Avvik rapporteres til NVE.

Kontroll av Ytre Miljø skal ellers sikres ved følgende tiltak:

- Leverandør skal sikre at spørsmål knyttet til Ytre Miljø er en del av HMS- runder på anlegget
- Leverandør skal gjennomføre egne kontrollrunder for Ytre Miljø
- Byggherre kan foreta egne stikkprøver eller kontrollrunder

Kontroll av Ytre Miljø skal dokumenteres i eget skjema som Byggherre er ansvarlig for å tilpasse prosjektet. Skjema benyttes i felles kontrollrunde.

Byggherre skal sørge for at anleggsperioden følges opp av en landskapsarkitekt. Denne vil ha noen faste befaringer under perioden og skal holdes løpende orientert om fremdrift og utførelse. I tillegg skal landskapsarkitekt konfereres dersom det skulle oppstå viktige avvikssituasjoner eller tvilstilfeller om utførelse av viktige momenter i anleggsutformingen.

Planlagte og uforutsette avvik fra MTA skal behandles som avvik og varsles til NVE.

2.6 Informasjon

Anleggsperioden kan by på ulemper for beboere, grunneiere, trafikanter og andre lokale interessenter. Det skal legges vekt på god informasjon underveis for å minimere potensielle konflikter. De mest berørte grunneiere, beboere eller andre brukergrupper skal holdes jevnlig orientert om status og fremdrift. Leverandører er ansvarlig for å identifisere behov for offentlig informasjon i forhold til planlagte anleggsaktiviteter og skal formidle dette til Byggherren.

Aktuelle tiltak som kan vurderes i informasjonsarbeidet:

- Utarbeide en kommunikasjonsplan for prosjektet

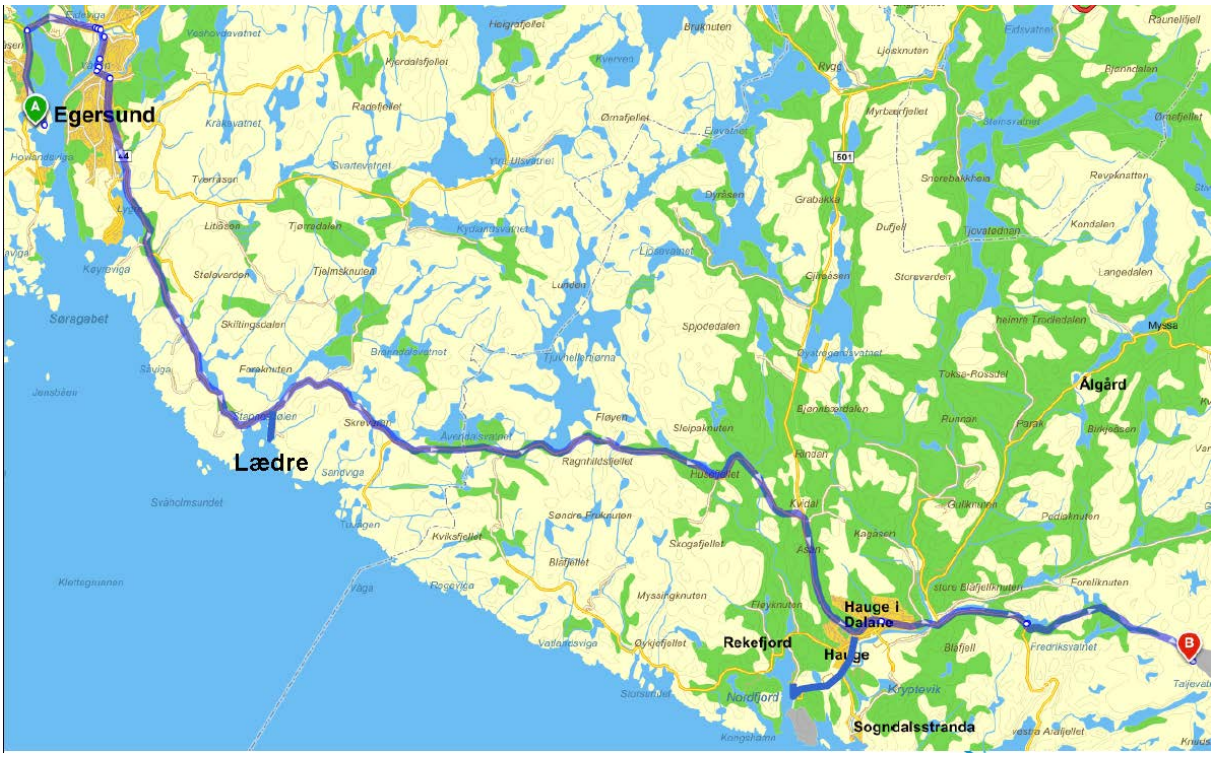
- Lage et faktablad/ brosjyre om prosjektet
- Avholde åpent informasjonsmøte ifm viktige hendelser, som f.eks transporter
- Flygeblader med informasjon til berørte langsmed transportruten
- Holde egne informasjonsmøter for grunneiere i løpet av anleggsperioden
- Avholde møter med kommunene med jevne mellomrom og før viktige milepæler i prosjektet
- Benytte media ved viktige hendelser
- Ha en "hovedkilde" til informasjon, f.eks selskapets nettsider
- Lett tilgjengelig kontaktinformasjon til prosjektledelsen

4 Transport

4.1 Transportruter og tiltak

Det er ikke avklart den endelige transportrute ennå, da dette er en del av turbinkontrakten, og turbinleverandør står for endelig valg av transportløsning samt alle nødvendige offentlige og private tillatelser.

Det er pekt på tre alternativer, enten alene, eller i kombinasjon med hverandre.



Figur 4. Transportrute fra Egersund til Tellenes. Lædre og Rekefjord er også tegnet inn.

Egersund kai er en dypvannskai med rette dimensjoner og god lagringsplass, som ble brukt for å ta i land turbinene på Høg-Jæren. Kailøsning samt transportrute ut fra Eigerøy er i den forbindelse klarert rent teknisk. Gjennom Egersund er det relativt trange gater og kryss. Det er en rundkjøring hvor et forsamlingshus medfører utfordringer ift plass for turbinblader. Gågaten i Egersund er ansett egnet for vingetransport, og det er sendt en transportsøknad om dette til Egersund kommune. Videre vil det være nødvendig med en del mindre tiltak, som midlertidig fjerning av noen veiskilt i kryss og

midtrabatter. Videre langs rv 44, rett vest for Hauge i Dalane, er det en bro med fri høyde på 4,65 m som må fjernes eller løftes. Etter Hauge, på veien opp mot Titania, er det to kurver som må rettes ut. Statens vegvesen har startet utbedring av denne veien. Tunnelen rett før Titania er 4,72 m og er akkurat stor nok for å frakte turbinkomponentene gjennom. Det vurderes, i samråd med Titania, utbedre høyden til 5 meter i den ene enden, som vil gi tilstrekkelig plass uansett. Strekningen fra Egersund til Tellenes er på ca 40 km.

Figur 5. Bro sør for Egersund (4,5 m) som må fjernes eller løftes

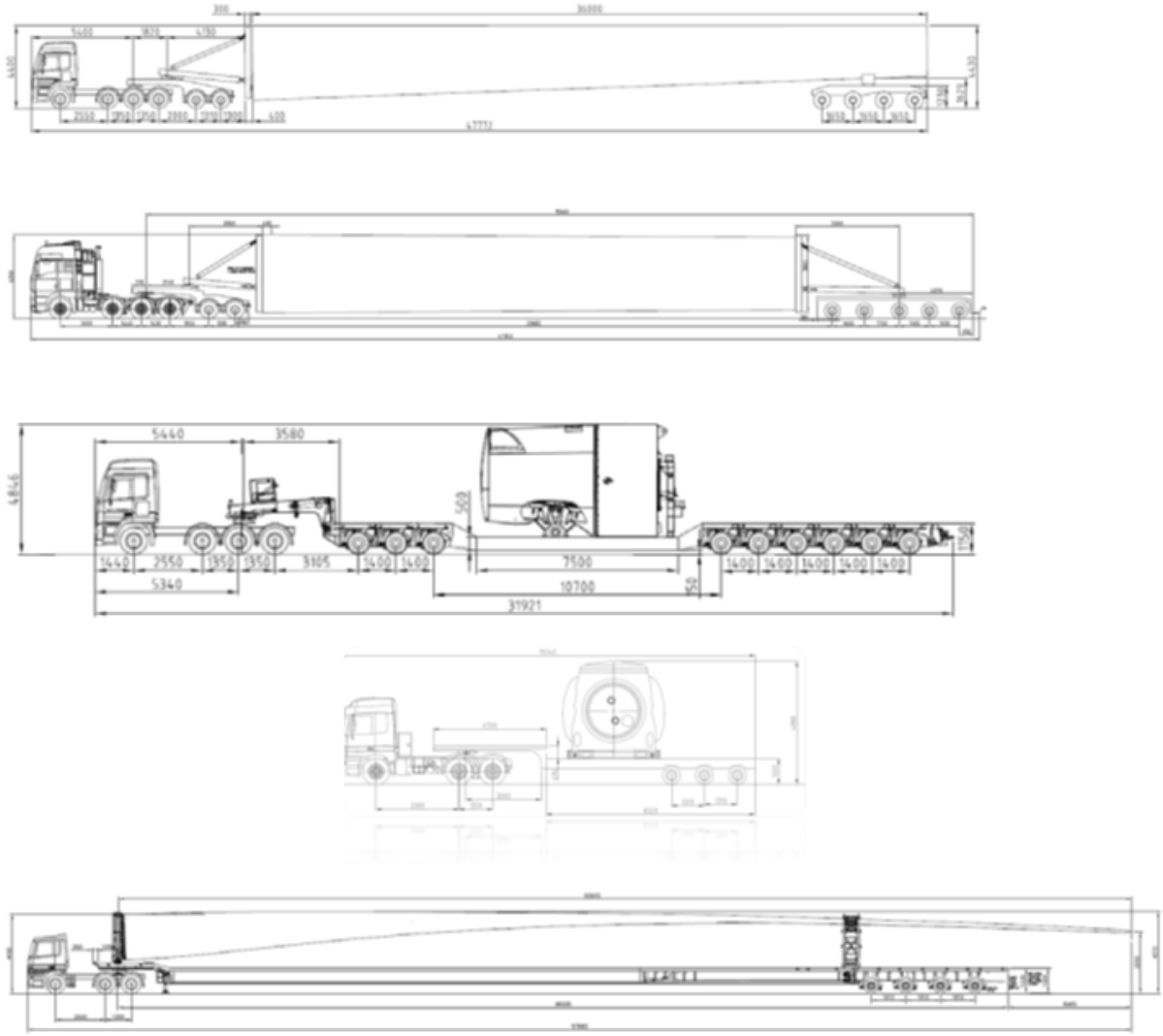
Det er også vurdert å bruke kaia på Lædre for ilandføring av kun turbinblader, som er de lengste komponentene som skaper mest utfordringer gjennom Egersund sentrum. Lædre kai er en allmenningskai som ligger i Nålaugviken fiskerihavn i Egersund komune. Dette er en statlig fiskerihavn under Kystverkets forvaltning. I så fall blir transporten av komponenter gjennom Egersund lettere. Man ser da for seg en ro-ro løsning hvor man frakter bladene fra Egersund på en lekter og rett på kjøretøyet for videre transport langs med vei. Ved utkjørsel fra Lædre er det et par innerkurver som trenger justering.

Rekefjord kai i Hauge er et tredje alternativ. Det er tilfredsstillende lengde på kaifront samt dybde, men det er ikke lagringsplass tilgjengelig av betydning, og man er avhengig av å kjøre turbinene rett til site. Fordelen med Rekefjord er at det er nærmere vindkraftverket, og at transportlengden blir vesentlig redusert i forhold til Egersund- alternativet. Ett veikryss ved Kiwi-butikken like før Hauge, er utfordrende. Her må man enten sikre seg å benytte parkeringsplassen ved butikken for å få snudd, eller at man må rygge inn i krysset og ut på hovedveien for så å kjøre riktig vei mot Tellenes.

Av disse tre alternativene er det å frakte alle komponenter gjennom Egersund sentrum, det prioriterte alternativ som det jobbes med.

4.2 Typer av kjøretøy

De ulike komponentene krever forskjellig type kjøretøy. Bladene er de lengste komponentene, og transportene her kan komme opp i ca 60 m lengde. Nacellen har halvparten så lang transportlengde, men er den høyeste komponenten og høyden er styrende for eventuelle tiltak i f.eks tuneller, broer og overhengende veiskilt/ belysning.



Figur 6. Ulike typer kjøretøy. Lengste kjøretøy er ca 70 m langt.

Transportene er å anse som spesialtransport, og skal ha eskorte fra politi og evt veivesen.

4.3 Transporttider og avbøtende tiltak

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

Dersom det av ulike årsaker må gå spesialtransporter på dagtid, skal 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. Det er også viktig at nødetater får opplyst om transporttider, med tanke på beredskap i eventuelle nødssituasjoner.

Før transportperioden starter, skal det informeres lokalt om hvor man til enhver tid kan finne oppdatert informasjon om transporter. Selskapets hjemmesider, eventuelt sammen med kommunens hjemmesider 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.

4.4 Transportplan for arealbruk utenfor planområde

Følgende instanser trengs å inngå avtale med for å frakte turbinene fra Egersund til Tellenes:

Egersund havn- for ilandføring og mellomlagring av turbiner

Egersund kommune- transport gjennom sentrum.

Veivesenet- for transporttillatelser samt midlertidig fjerning av skilt

Politiet- for eskorte til transportene

Sokndal kommune- transport gjennom sentrum

Titania- i forhold til eventuelle tiltak i tunnel, samt transport på deres veier

Kopi/ bekreftelse på tillatelser sendes NVE når de er innhentet.

5 Forholdet til andre arealbruksinteresser

5.1 Titania AS

Siden prosjektet omkranser Titanias gruvevirksomhet, er forholdet til Titanias interesser i området svært viktig, både under utbygging og drift.

Det har under detaljplanleggingen vært lagt vekt på å lage infrastruktur som ikke er avhengig av Titania eller kan forstyrre Titania sin drift. Titanias virksomhet er basert på 60-årsplaner, og dette har særlig betydning for fremtidige deponiområder. Et eksempel på dette er sør i delområde 1, hvor Titania planlegger fremtidige mulige deponier, og hvor det ikke er anledning til å sette opp vindturbiner før et eventuelt deponi eller deponiplan er på plass. Detaljplanen for Tellenes har vært forelagt Titania jevnlig under utarbeidelsen, slik at en sikrer at en ikke kommer i konflikt med viktige interesser.

Titania har svært mye overskuddsmasse som følge av sin virksomhet. Denne massen er planlagt å brukes i veibyggingen til vindkraftverket, og er nærmere beskrevet i avsnittet om terrenginngrep og istandsetting.

Titania har sine vannkilder i delområde 5. Dette omfatter både drikkevann og prosessvann. Detaljplanen legger vekt på så lite inngrep i nedbørfeltene som mulig. Der tekniske inngrep i nedbørfelt ikke kan unngås, legges meget strenge føringer og tiltaksplaner til grunn for å hindre uønskede hendelser og potensiell forurensning eller kvalitetsreduksjon av vannet. Disse planene er

også forelagt og diskutert med Titania. Det vises til kapittel 7 for grundig beskrivelse av tiltaksplan og risikovurdering.

Det er viktig å utvise aktsomhet og god planlegging knyttet til aktivitet nær gruvevirksomheten hos Titania. Generelt er det adgangsforbud i nærområdet til gruva. Ukentlig foregår sprengning (anslått til 1-3 timer), normalt i tidsrommet kl 1445-1530, hvor dette må hensyntas. Veiene i gruveområdet må derfor ikke benyttes i dette tidsrommet. Dog er all aktivitet i planområdet å anse som trygge mht sprengning i gruva. Ved arbeider med fellesgrøft mellom delområde 5 og til riggområde ved delområde 1, er dette klart i risikosonen mht sprengning hvor en må følge anvisninger fra Titania. For dette arbeidet stiller byggherre med egen Leder for Sikkerhet (LFS), også av hensyn til gamle kabler/rør i bakken som ikke er dokumentert.

Det skal også utvises ekstra hensyn i nærheten av Titanias sprengstofflager som er like ved adkomstveien til delområde 5, samt der det er nærføring med høyspentlinjer. Entreprenør har ansvar for å skaffe seg nødvendig kunnskap om disse forholdene før detaljprosjektering av vei/kabel. Byggherre sørger for å stille med LFS (Leder for Sikkerhet) under arbeidet etter henvendelse fra entreprenør. Det forutsettes derfor god kommunikasjon med byggherre og Titania vedr ovennevnte forhold.

5.2. KNA Sokndal Motorsport

Motorsportanlegget ligger rett vest for delområde 1. Det er ingen overlappende plangrenser mellom dette og vindkraftanlegget.

Det har tidligere vært diskutert felles adkomstvei og fellesløsning mtp driftsbygg mellom vindkraftanlegget og motorsportsenteret. Dette har vist seg vanskelig å planlegge i praksis siden planene ikke har sammenfalt i tid, og det har vært nødvendig å søke egne løsninger for å få sikkerhet for sluttresultatet. Det har derfor vært nødvendig for vindparken å etablere et eget servicebygg, ca. 250 kvm i grunnflate. Adkomstveien til vindparken er planlagt over den samme kommunale eiendomsparsellen (1111/56/1) som motorsportanlegget vil bruke, i forståelse med begge parter.

Tellenes vindpark er uansett innstilt på å kunne ha en hyggelig naboskap med motorsportanlegget i driftsfasen, og kunne være en del av et spennende næringsfellesskap i området med de synergier det måtte medføre.

KNA Sokndal og Sokndal kommune har til hensikt å inngå en utleieavtale for arealer til det planlagte motorsportsenteret. Tellenes Vindpark er i dialog med de nevnte parter og ønsker å inngå en leieavtale med KNA Sokndal (fremleie).

6 Terrenginngrep og istandsetting

6.1 Veier

Landskapet på Tellenes er preget av mye bart fjell og svært kupert terreng. Dette gjelder særlig i delområde 1, 5 og nordre og vestre deler av delområde 2. Veibygging er mer utfordrende her enn i flatere landskapstyper med mer løsmasse, samtidig har man fordelen av at de kuperte terrengformasjonene i stor grad kamuflerer veiene. Nærheten til Titanias gruver gjør også at man har god tilgang på masse. Siden terrenget i størsteparten av planområdet er såpass karrig og krevende,

og med nevnte tilgang på løsmasser, vil det være et overordnet prinsipp for hele anlegget at man bygger veier lett, dvs på fylling. Skjæringer skal etableres unntaksvis. Skjæringer vil oppleves som store inngrep i landskapet dersom de brukes i stor grad, og fyllinger er lettere å fjerne dersom det skulle bli stilt ønske om dette i fremtiden. En kamuflering ved hjelp av naturlig topografi, samt at deler av området er svært preget av Titanias anlegg, underbygger argumentet om å bygge på fyllinger.

Figur 7. Karakteristiske terrengformasjoner på Tellenes. Foto: TVDA

For detaljerte beskrivelser av prinsipper for terrengbehandling vises det til Designmanual for landskapsbehandling og terrengutforming (vedlegg 1). Det gjengis i dette kapitlet hovedprinsipper for veibygging og landskapstilpasning.

Det vil for hele anlegget markeres en ytre inngrepsgrense. Denne skal enten legges inn i maskinenes gps- system, og/ eller merkes fysisk i terreng. Utenfor disse grensene skal det ikke være noen inngrep eller kjøring, ei heller mellomlagring av masser. Etter endt anleggsperiode skal det ikke være noen motorisert ferdsel utenom anleggets veinett, og det skal ikke forekomme skader eller inngrep i terrenget på utsiden av veiene.

Normalt er det ønskelig å tilstrebe massebalanse i anlegget. Her må man imidlertid hensynta Titanias løsmassedeponier som en god ressurs for veibygging. Det skal også, som beskrevet innledningsvis i avsnittet, være et overordnet prinsipp i utbyggingen at man bygger veiene "lett", dvs unngår for mye sprenging og legger veiene heller på overflatene i så stor grad som mulig. Det er flere årsaker til dette:

1) Sprenging i seg selv og skjæringer vil føre til unødvendige terrenginngrep som kan ha en visuelt dårlig effekt i dette landskapet

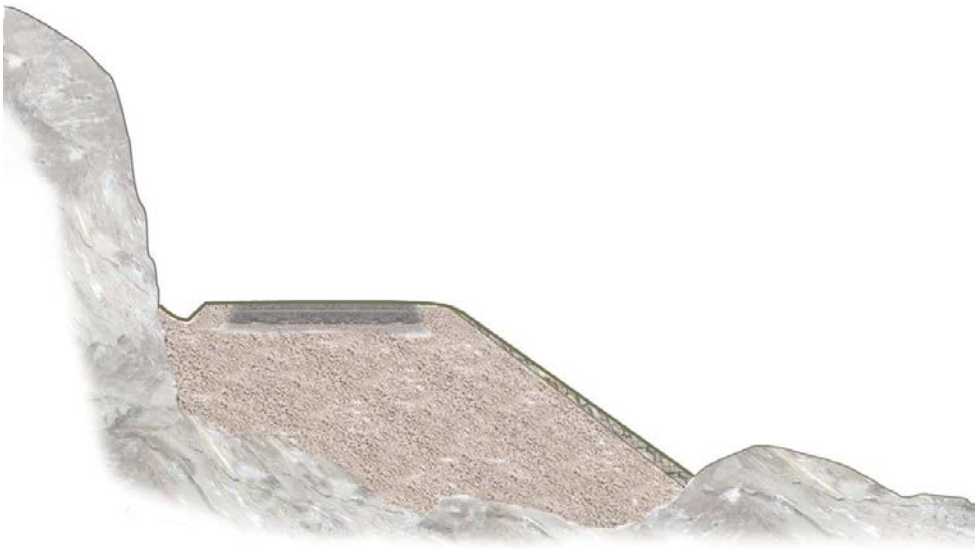
2) Dersom det senere skulle bli krav om fjerning av deler av veiene, kan dette lettere gjøres når veiene har vært bygget lett, og man kan få tilbake opprinnelig tilstand i større grad enn ved mye sprenging
3) Titanias overskuddsmasser er en fornuftig ressurs man bør utnytte
4) I det kuperte landskapet vil veien ses i korte sekvenser slik at inntrykket dempes

Figur 8. Det er god tilgang på deponimasser fra Titania til veibygging. Foto: TVDA

Figur 9 viser hvordan veiskråninger kan etableres i områder med lite eller ingen løsmasser. En jevn overflatestruktur på fyllingen samt sikre stabilitet er viktige momenter. Siden fyllinger og skråninger kommer til å bli karakteristisk for veibyggingsprinsippene i anlegget, bør landskapsarkitekt inn tidlig i byggefasen for å være med å legge grunnlaget for god fyllingspraksis.

Der det er mye bart fjell, skal man ikke bruke løsmasser for å gjøre det "grønnere", man skal være tro mot opprinnelig tilstand. Det er bedre å ha fokus på plassering av veien, slik at selve veiformasjonen bidrar til å dempe uttrykket gjennom å finne en god plassering. Ofte sammenfaller dette med god vei-økonomi, slik at miljømessig gunstige løsninger også er den løsningen utbygger ser som mest gunstig kostnadsmessig.

Helt vest i delområde 5, vil det være nødvendig med en høy fylling for å knytte de vestre turbinene sammen. Dette er gunstig mtp at en slipper for mye inngrep i nedbørfelt for drikkevann. Fyllingen blir stor helt lokalt, men vil ha redusert innsyn. Det vurderes at en høy fylling vil være miljømessig mindre negativt enn å bygge større andel vei innenfor nedslagsfelt for drikkevann med mindre fylling.



Figur 9. Prinsipp for utarbeidelse av bratt fyllingsskråning i områder med lite eller ingen løsmasser

Figur 10. Den småkuperte topografien på Tellenes gjør at veier og plasser stort sett bare ses i korte sekvenser. Foto: TVDA. Visualisering: Norconsult.

Der det finnes løsmasser skal disse mellomlagres etter anvisning i Designmanual, for så å tilbakeføres til veikant etter endt anleggsutføring.

Figur 11. Der det er løsmasser skal disse ivaretas og brukes i tilstelning av terrenget. Foto: TVDA

Standard veibredde utenom kryss og plasser skal være 4,5 m + 0,5 m skulder på hver side av veien. Kabelgrøft legges i veiskulder. Svinger og kryss må dimensjoneres i h t turbinleverandørens transportkriterier. Toppdekket skal være velgradert grus.

Skjæringer skal forekomme unntaksvis i anlegget. Der skjæringer etableres, skal det legges masser i foten, som "kles" opp etter skråningen for å gi skjæringen visuelt god forankring. Det skal alltid tenkes sikkerhet for sluttresultatet i etablering av skjæring, med tanke på høyde og profil.

Figur 12 a. Fjellskjæring uten tiltak. Foto: Norconsult

Figur 12 b. Fjellskjæring kledd med løsmasser med en bedre visuell forankring. Foto: Norconsult

Noen steder i planområdet vil veiene måtte legges inntil vannkant av hensyn til topografien, f.eks ved Holmevatnet i delområde 2. Dette er vurdert som mer gunstig enn å sprenge seg inn i fjell for å unngå dette, så lenge en planlegger nøye nærføringen med vannet. Det er viktig å ha som prinsipp at naturlige vannveier skal opprettholdes. Videre beskriver Designmanualen forskjellige prinsipper for veibygging nær vann; opprette buffersone mellom vann og vei, skape en kunstig vannkant, plastre vannkant med stein, eller etablere fyllingsskråning. Det vil i hvert enkelt tilfelle planlegges i forkant av veibyggingen hvilket prinsipp en skal følge, og landskapsarkitekt vil konfereres ved behov og tvilstilfeller.

Masser søkes tatt så mye som mulig fra Titanias eksisterende tippområder. Dersom det blir behov for egne steinbrudd, skal disse etableres etter ett av prinsippene gitt i Designmanual, avhengig av egnethet og terrengformasjoner på stedet. Mellomlagring av masser skal skje i umiddelbar nærhet til disse bruddene. Det vil bli avmerket på kart hvor eventuelle brudd vil bli plassert.

6.2 Oppstillingsplasser og fundamentområder

Oppstillingsplassene (for hovedkran) skal bygges med en størrelse på 20 x 40 meter. Det er behov for noe tilleggsareal utover dette, se detaljtegninger. De bygges etter samme prinsipp som veiene. Der det er løsmasser inntil plassene, slakes skråningen ned fra plassene og masser dras oppover mot plassen for å gi rom for vegetasjonsetablering og en god overgang mellom plass og omkringliggende terreng.

Turbinfundamentet skal plasseres i nivå med oppstillingsplass med et slingringsmonn/høydeforskjell på +2/- 1m. Fundamenter vil ha et plassbehov på om lag 25 m^2 pr fundament (synlig over bakken). Fundamentet overfylles etter bygging med masser som gjør at det flukter med plassen inntil og med god overgang til terrenget omkring på motsatt side.

7 Drikkevann

7.1 Overordnet om drikkevannsproblematikk

Detaljplanen viser at alle tre delområder for Tellenes vindkraftverk delvis berører nedslagsfelt for drikkevann. I Tellenes 1 ligger 4 turbiner i nedslagsfeltet til Guddalsvann, som er kilde for Hauge vannverk. Vannverkseier er Sokndal kommune. I Tellenes 2 ligger 26 turbiner i nedslagsfeltet til Lundvatn, som er kilde for Åna-Sira vannverk. Også her er Sokndal kommune vannverkseiere. I Tellenes 5 er ingen turbiner planlagt direkte i nedslagsfelt for Taljevatn og Sagevatn, men noe veibygging vil skje i nedslagsfeltene. Disse er kilder for Hommedal vannverk som eies av Titania. De bruker vannet til drikkevann og prosessvann. Hovedinntaket ligger i Taljevann, og Sagevann brukes til oppumping av ekstra vann ved behov. Det er kun for Hauge vannverk det foreligger klausuleringsbestemmelser.

Som overordnet prinsipp er alt utslipp til grunn og vann uønsket, både i og utenfor nedslagsfelt for drikkevann. Det skal vises særlig forsiktighet innenfor nedslagsfeltgrensene til drikkevannskildene. Det vil derfor legges til grunn rutiner og retningslinjer for anleggsarbeidet for å minimere risiko for uønskede hendelser. Noen viktige overordnede prinsipper er:

- Ingen turbiner skal plasseres slik at de kan forurense en vannkilde direkte, for eksempel ved et havari
- Alle turbiner skal driftes på sikker måte med rutinemessig vedlikehold
- Inngrep i nedslagsfelt skal minimeres. Veier legges så mye som mulig utenfor feltene.
- I normal driftsfase er risiko for forurensing liten:
    - Begrenset med kjemikalier i en turbin
    - Ikke daglig motorisert ferdsel til turbinene
- Lagringsplasser, påfyllingsstasjoner, etc skal ikke lokaliseres i nedslagsfeltene til Guddalsvann, Taljevann eller Sagevann.
- All aktivitet som medfører risiko for forurensning skal gjennomføres etter fastsatte rutiner iht SJA og HMS- program
- Plasser for lagring og påfylling av drivstoff skal skje på fastsatte plasser hvor det er spesielle sikkerhetsanordninger
- Vindkraftanlegget er stengt med bom for allmenn motorisert ferdsel
- Alle maskiner skal sjekkes for lekkasjer og generell tilstand og det skal finnes absorbenter i alle anleggsmaskiner
- Alle hendelser skal rapporteres i tråd med HMS- planen
- Stoffkartotek skal være oppdatert og lett tilgjengelig
- For delområde 1 og 5: Det bør vurderes skilt langs med veien nær nedbørfeltene med "OBS! Nedslagsfelt for drikkevann!" for ytterligere å gjøre oppmerksom på områdene.

Alle krav og tiltak som er nevnt ovenfor, og særskilt for de ulike delområdene, vil bli spesifisert i kontrakten med leverandør. Tellenes vindpark DA skal sikre rutiner for oppfølging av krav og vilkår i anleggsarbeidet.

7.2. Delområde 1 - Guddalsvatnet

Ved utarbeidelse av lay-out har det vært lagt vekt på hvordan veiene utformes. Det har vært et mål at tilførselsveier legges utenom nedslagsfeltet, kun med stikkveier inn til hvert enkelt turbinpunkt. Dermed unngår man unødig gjennomgangstrafikk i nedslagsfeltet, og reduserer aktiviteten innad i

nedslagsfeltet betydelig. I driftsfasen vil det ikke være daglig trafikk inn til turbinene. Det vil dreie seg om ca 1 servicebil pr uke ifm ettersyn.

Det vil i anleggsarbeidene legges stor vekt på hvordan man arbeider i nærheten av bekker, som har en direkte kontakt ned mot vannet. Arbeids- og oppholdsprosedyrer vil presenteres i HMS- planer med sikte på å redusere risiko for utslipp til bekkesystem både av kjemiske stoffer samt masser generelt. Hver maskin som er i området skal ha en ekstra sjekk på tilstand, og det skal finnes absorbenter lett tilgjengelig i alle maskiner. Påfylling av drivstoff og lagring av slike stoffer skal ikke forekomme i nedslagsfeltet. Forsiktig kjøring skal vektlegges for å redusere sjans for velt etc.

Det skal også legges vekt på så kort og effektiv anleggsperiode som mulig, slik at oppholdstiden og risiko reduseres.

Inntaket i Guddalsvatnet ligger ganske langt inn i vannet bort fra delområde 1, og relativt dypt. Denne avstanden er gunstig ift risikobildet.

7.3 Delområde 2 - Lundevatnet

Store deler av delområde 2 dekkes av nedslagsfeltet til Lundevatnet. Dette er imidlertid et svært stort vann, med flere andre virksomheter innenfor nedslagsfeltet, mye nærmere enn nærmeste turbin/ vei for Tellenes. Risikoen knyttet til dette nedslagsfeltet vurderes derfor som mer begrenset enn i de andre nedslagsfeltene. Det skal allikevel gjennomføres forsiktighetsregler i anleggsvirksomheten basert på de overordnede prinsippene i foregående avsnitt.

Hovedtransformatoren er plassert ganske langt vest i delområde 2. Det er stor avstand til Lundevatnet og forurensningsfaren er vurdert som liten. Det vil være sikkerhetstiltak i nærheten av flytende stoffer i transformator, som oppsamlingskar og absorbenter. Kjøring og anleggsdrift i området vil følge fastsatte sikkerhetsrutiner.

Videre følger de samme generelle sikkerhetsprinsippene for transformatorområdet som for andre deler av anlegget mtp maskiner og transport. Alt arbeid som medfører risiko for forurensning skal utføres med særskilt forsiktighet. Der det er mobile tanker for drivstoff, skal disse ha doble vegger og være sikret mot velt eller kollisjon med kjøretøy. Det skal ved lagerplasser være tilgang på oljeabsorberende materiale.

Påfylling av drivstoff skal skje slik at spill unngås, og i områder der konsekvenser av utslipp er små. Entreprenørens opplegg for sikker oppfylling og bevaring av drivstoff og for verkstedplasser skal forelegges og godkjennes av byggherre.

7.4. Delområde 5 - Taljevatn og Sagevatn

Turbiner er plassert på utsiden av nedslagsfelt. Veier er lagt utenfor nedslagsfelt i så stor grad det har latt seg gjøre anleggsteknisk. Der veiene berører nedslagsfelt, skal prinsippene nevnt ovenfor etterfølges.

Innenfor nedslagsfeltene til disse vannene skal alt arbeid som medfører risiko for forurensing utføres med særlig forsiktighet. Tanker for olje- eller drivstoff skal ikke lagres i nedslagsfeltene. Det skal i alle maskiner og ved alle lager finnes absorbenter som skal tas i bruk ved eventuelt søl/ lekkasje. Påfylling av drivstoff/ olje/ etc. skal ikke foregå i nedslagsfeltene, men på områder som er definert som sikre påfyllingssteder godkjent av byggherre, hvor opplegg for sikker fylling skal være utarbeidet. Det

samme gjelder for reparasjon av utstyr/ maskiner. Dette skal foregå på særskilte, definerte områder utpekt av byggherre. Omgang med farlige kjemikalier skal foregå i tråd med HMS- plan.

Det skal være ekstra kontroll av alle kjøretøy som skal inn i nedslagsfelt på lekkasjer, søl på karosseri etc.

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

Titania har utvist bekymring over risiko for forurensing av prosessvann. Med de ovenfor nevnte tiltakene skal risikoen være minimal.

Videre har det vært diskutert hvilken risiko det kan være for grunnvannsinfiltrasjon dersom det skulle skje en forurensning utenfor nedslagsfeltet. Det har vært innhentet vurderinger fra hydrologer i NVE. Det vil alltid være en viss risiko for grunnvannsinfiltrasjon, men dersom ovenfor nevnte sikkerhetsprinsipper følges, så vil den totale risikoen være svært liten.

7.4.1. Beredskapstiltak.

Før anleggsstart i delområde 5 skal utbygger tilrettelegge for tilkjøring av inntil 32m3 vann/ time for å dekke opp for Titanias prosessvannbehov i tilfelle en forurensning av lokal vannkilde. Planen skal inneholde en beskrivelse av hvor kommunalt vann skal hentes og avleveres.

7.4.2. Prøvetaking av vann.

Utbygger vil besørge og bekoste prøvetaking av vann under anleggsfasen og driftsfasen. Under anleggsfasen planlegges det med ukentlig prøvetaking og i driftsfasen planlegger man månedlig prøvetaking. Prøveresultatene skal uten ugrunnet opphold oversendes til Titania.

Aktuelle prøver foreslått av Eurofins (laboratorium): ML022, ML316, ML023, ML024, ML027, Ml314, UMR79, UMS61, PMM69 (SL590, SLM71, SLM70, SLM66, SL;41, SLM42, SLM44, SLM45 SLM47, SLM50, SLM 52), SLL80, SLM43, SLM48, SLK95, SLN40, SL590, SLM70.

7.5. Risikovurdering

7.5.1. Innledning

Risikovurderingen ble gjennomført over to dager (06.05.2015 og 12.05.2015) av representanter fra TVDA samt uavhengig konsulent.

Oppsummert viser vurderingen at det er nødvendig å iverksette tiltak for å forebygge mineraloljeforurensning (diesel og hydraulikkolje) og støvforurensning ved følgende aktiviteter:

- Anlegging av veier og grøfter/kabelanlegg innenfor nedslagsområde
- Anlegging av veier, plasser og grøfter/kabelanlegg utenfor nedslagsområde
- Bygging av fundament innenfor nedslagsområde i D1
- Bygging av luftledninger utenfor nedslagsområde
- Oppbevaring av diesel og hydraulikkolje (for tanking/etterfylling)

Tiltakene er som følger:

- Absorbenter skal være tilgjengelig og klart til bruk på alle maskiner og lagringssteder,
- Varslingsplan skal følges ved forurensning eller tilløp til forurensning,

- Prosedyre for begrensning og sanering av eventuelt utslipp skal iverksettes ved forurensning eller tilløp til forurensning,
- Mineraloljer (drivstoff, hydraulikkolje o.l.) skal lagres avlåst på anviste områder, og utenfor nedslagsområder for drikkevann (i delområder 1 og 5),
- Anleggsområder skal vannes jevnlig og ved ekstraordinær støvutvikling for å dempe støvforurensning som følge av anleggsvirksomheten.

7.5.2. Akseptkriterier

Det ble valgt en såkalt 3x3-modell for å rangere risikoaspektene:

Konsekvens		Sannsynlighet	
3-Al:	Alvorlig	3-Sv:	Svært sannsynlig
2-Md:	Middels	2-Sa:	Sannsynlig
1-Li:	Liten	1-Li:	Lite sannsynlig

Konsekvens og sannsynlighet utgjør aksene i en risikomatrise med ni nivåer fordelt på tre farger som representerer akseptansenivåer for risiko:

Konsekvens	Kode	Navn	1-Li Lite sannsynlig	2-Sa Sannsynlig	3-Sv Svært sannsynlig
	3-Al	Alvorlig	6	8	9
	2-Md	Middels	3	5	7
	1-Li	Liten	1	2	4

Figur 13. Risikomatrise

- Rødt anses som en uakseptabel risiko som krever forebyggende tiltak og/eller beredskapstiltak.
- Gult anses som en middels risiko som organisasjonen kan leve med. Hensiktsmessige forebyggende og beredskapsmessige tiltak skal uansett iverksettes.
- Grønt anses som en ikke-eksisterende eller ubetydelig risiko, som ikke krever ytterligere forebyggende tiltak eller beredskapstiltak.

7.5.3. Uønskede hendelser som ble vurdert

Fokusområde for vurderingen var mulig forurensning av drikkevann ifm anleggsarbeider. Risikovurderingsgruppen kom derfor fram til at følgende uønskede hendelser skulle vurderes:

Uønskede hendelser	
01	Maskinvelt uten utslipp
02	Maskinvelt med akuttutslipp
03	Diffust utslipp
04	Akutt lekkasje fra anleggsmaskin
05	Lekkasje fra dieseltank (for tanking av maskiner)
06	Kjøring utenfor ytre inngrepsgrense
07	Brann i utstyr
08	Lyngbrann
09	Vandalisme/hæverk
10	Trafikkuhell i anleggsområde
11	Støvforurensning/partikkelforurensning
12	Turbinhavari

Figur 14. Uønskede hendelser

7.5.4. Aktiviteter som ble vurdert

Følgende aktiviteter ble lagt til grunn for vurderingen:

Aktiviteter	
AA	Anlegging av veier og grøfter/kabelanlegg innenfor nedslagsområde
AB	Anlegging av veier, plasser og grøfter/kabelanlegg utenfor nedslagsområde
AC	Bygging av fundament utenfor nedslagsområde i D5
AD	Bygging av fundament innenfor nedslagsområde i D1
AE	Transport
AF	Spesialtransporter (turbiner)
AG	Turbinmontasje
AH	Turbinservice
AI	Bygging av luftledninger utenfor nedslagsområde
AJ	Bygging av luftledninger innenfor nedslagsområde
AK	Bygging av transformatorstasjon i D2
AL	Tanking av anleggsmaskiner
AM	Oppbevaring av diesel og hydraulikkolje (for tanking/etterfylling)

Figur 15. Vurderte aktiviteter

7.5.5. Identifikasjon av risikoaspekter

Det ble benyttet er en grovanalysemetodikk som er basert på NS 5814 Krav til risikovurderinger.

Kombinasjonen av uønskede hendelser og aktiviteter ble identifisert og plassert i en aspektmatrise med aktiviteter i vertikalaksen og uønskede hendelser i horisontalaksen som vist i følgende figur:

Aspektmatrise
Sett "x" i matrisen for å markere et aspekt.

Aktiviteter		01 Uønskede hendelser	02 Maskinvelt uten utslipp	03 Maskinvelt med akuttutslipp	04 Diffust utslipp	05 Akutt lekkasje fra anleggsmaskin	06 Lekkasje fra dieseltank (for tanking av maskiner)	07 Kjøring uten for ytre inngrepsgrense	08 Brann i utstyr	Lyngbrann
Anlegging av veier og grøfter/kabelanlegg innenfor nedslagsområde	AA	x	x	x	x		x	x		
Anlegging av veier, plasser og grøfter/kabelanlegg utenfor nedslagsområde	AB	x	x	x	x		x	x		
Bygging av fundament utenfor nedslagsområde i D5	AC	x	x	x	x		x	x		
Bygging av fundament innenfor nedslagsområde i D1	AD	x	x	x	x		x	x		
Transport	AE	x	x	x	x		x	x		
Spesialtransporter (turbiner)	AF	x	x	x	x		x	x		
Turbinmontasje	AG	x	x	x	x		x	x		
Turbinservice	AH	x	x		x		x	x		
Bygging av luftledninger utenfor nedslagsområde	AI	x	x	x	x		x	x		
Bygging av luftledninger innenfor nedslagsområde	AJ	x	x	x	x		x	x		
Bygging av transformatorstasjon i D2	AK	x	x	x	x	x	x	x		
Tanking av anleggsmaskiner	AL					x				
Oppbevaring av diesel og hydraulikkolje (for tanking/etterfylling)	AM					x				

Figur 16. Aspektmatrise

Et kryss i skjæringspunktet mellom aksene representerer et risikoaspekt som skal vurderes med tanke på risiko og sårbarhet, og eventuelt håndteres som en risiko.

7.5.6. Vurdering av risiko og sårbarhet

Risikoaspektene identifisert i aspektmatrisen ble listet i en aspekt- og tiltaksliste. Hvert enkelt risikoaspekt ble vurdert som følger:

- Beskrivelse av eksisterende barriere(r) som ligger til grunn for vurderingen
- Bestemmelse av risikoaspektets:
  - Konsekvens
  - Sannsynlighet
  - Sårbarhet (1-Lav, 2-Medium, 3-Høy)

Dette resulterte i en rangering av risikoaspektet i risikomatrisen vist ovenfor (1-9 og «gul», «grønn» eller «rød»). Følgende utsnitt fra risikovurderingen viser rangering av et risikoaspekt

		Risikoaspekt		Risiko og sårbarhetsvudering			
ID	Uønsket hendelse	Aktivitet	Kommentar/Beskrivelse	Kon-sekvens	Sann-synlighet	Risiko	Sår-barhet
AA02	Maskinvelt med akuttutslipp	Anlegging av veier og grøfter/kabelanlegg innenfor nedslagsområde	Beste praksis med forebyggende tiltak på plass.	3-Al	1-Li	6	3-Høy

Figur 17. Risikoaspekt

7.5.7. Håndtering av risiko

«Røde» og «Gule» risikoaspekter blir vurdert og eventuelle forebyggende tiltak som reduserer konsekvens og/eller sannsynlighet for hendelsen blir bestemt. Det kan også bestemmes beredskapstiltak som reduserer sårbarheten.

Restrisiko fastsettes ved å vurdere «Konsekvens etter tiltak» og «Sannsynlighet etter tiltak». Følgende er et utsnitt av risikohåndtering av et risikoaspekt.

Risikohåndtering					Beredskapstiltak
Risikoreduserende barrierer / tiltak	Kon-sekvens	Sann-synlighet	Risiko etter tiltak	Sår-barhet	Beskriv eventuelle organisatoriske, fysiske og prosedyremessige tiltak hvis hendelsen blir aktuell
1. Absorbenter skal være tilgjengelig og klart til bruk for alle maskiner. 2. Varslingsplan oppslått i hver maskin. 3. Prosedyre for begrensning og sanering av eventuelt utslipp (f.eks. graveberedskap).	2-Md	1-Li	3	2-Medium	Aktivere berdskapsplan Øke prøvefrekvens på måleprogram på vann fra vannverk 1 og 2. (fra en gang per mnd til en gang per uke). Vann behov fra to vannverk kvalitifsert til 32 m3/t Vurdere beredskap for levering av drikkevann og evt. prosessvann.

Figur 18. Håndtering av et risikoapekt

7.5.8. Resultater fra risikovurderingen

Risikovurderingen vises i detalj i vedlegget «Risikovurdering_Forurensning_Drikkevann-Tellenes»

I alt ble 93 risikoaspekter identifisert og vurdert:

0 uakseptable risikoaspekter ble identifisert

11 middels risikoaspekter ble identifisert

82 risikoaspekter med ubetydelig risiko ble vurdert.

Følgende tabeller er utdrag av risikovurderingen med risikoaspekter som krever forebyggende tiltak/beredskapstiltak.

		Risikoaspekt		Risiko og sårbarhetsvudering					Risikohåndtering					Beredskapstiltak
ID	Uønsket hendelse	Aktivitet	Kommentar/Beskrivelse	Kon-sekvens	Sann-synlighet	Risiko	Sår-barhet	Påvirknings-mulighet	Risikoreduserende barrierer / tiltak	Kon-sekvens	Sann-synlighet	Risiko etter tiltak	Sår-barhet	Beskriv eventuelle organisatoriske, fysiske og prosedyremessige tiltak hvis hendelsen blir aktuell
AA02	Maskinvelt med akuttutslipp	Anlegging av veier og grøfter/kabelanlegg innenfor nedslagsområde	Beste praksis med forebyggende tiltak på plass.	3-Al	1-Li	6	3-Høy	3-Høy	1. Absorbenter skal være tilgjengelig og klart til bruk for alle maskiner. 2. Varslingsplan oppslått i hver maskin. 3. Prosedyre for begrensning og sanering av eventuelt utslipp (f.eks. graveberedskap).	2-Md	1-Li	3	2-Medium	Aktivere berdskapsplan Øke prøvefrekvens på måleprogram på vann fra vannverk 1 og 2. (fra en gang per mnd til en gang per uke). Vann behov fra to vannverk kvalitifsert til 32 m3/t Vurdere beredskap for levering av drikkevann og evt. prosessvann.
AB02	Maskinvelt med akuttutslipp	Anlegging av veier, plasser og grøfter/kabelanlegg utenfor nedslagsområde	Beste praksis med forebyggende tiltak på plass.	2-Md	2-Sa	5	2-Medium	3-Høy	1. Absorbenter skal være tilgjengelig og klart til bruk for alle maskiner. 2. Varslingsplan oppslått i hver maskin. 3. Prosedyre for begrensning og sanering av eventuelt utslipp (f.eks. graveberedskap).	1-Li	2-Sa	2	1-Lav	
AD02	Maskinvelt med akuttutslipp	Bygging av fundament innenfor nedslagsområde i D1	Beste praksis med forebyggende tiltak på plass.	3-Al	1-Li	6	3-Høy	3-Høy	1. Absorbenter skal være tilgjengelig og klart til bruk for alle maskiner. 2. Varslingsplan oppslått i hver maskin. 3. Prosedyre for begrensning og sanering av eventuelt utslipp (f.eks. graveberedskap).	2-Md	1-Li	3	2-Medium	Aktivere berdskapsplan Øke prøvefrekvens på måleprogram på vann fra vannverk 1 og 2. (fra en gang per mnd til en gang per uke). Vann behov fra to vannverk kvalitifsert til 32 m3/t Vurdere beredskap for levering av drikkevann og evt. prosessvann.

Figur 19. Maskinvelt med akuttutslipp

		Risikoaspekt		Risiko og sårbarhetsvudering					Risikohåndtering					Beredskapstiltak
ID	Uønsket hendelse	Aktivitet	Kommentar/Beskrivelse	Kon-sekvens	Sann-synlighet	Risiko	Sår-barhet	Påvirknings-mulighet	Risikoreduserende barrierer / tiltak	Kon-sekvens	Sann-synlighet	Risiko etter tiltak	Sår-barhet	Beskriv eventuelle organisatoriske, fysiske og prosedyremessige tiltak hvis hendelsen blir aktuell
AA04	Akutt lekkasje fra anleggsmaskin	Anlegging av veier og grøfter/kabelanlegg innenfor nedslagsområde	Beste praksis med forebyggende tiltak på plass.	3-Al	1-Li	6	3-Høy	I-V	1. Absorbenter skal være tilgjengelig og klart til bruk for alle maskiner. 2. Varslingsplan oppslått i hver maskin. 3. Prosedyre for begrensning og sanering av eventuelt utslipp (f.eks. graveberedskap).	2-Md	1-Li	3	2-Medium	Aktivere berdskapsplan Øke prøvefrekvens på måleprogram på vann fra vannverk 1 og 2. (fra en gang per mnd til en gang per uke). Vann behov fra to vannverk kvalitifsert til 32 m3/t Vurdere beredskap for levering av drikkevann og evt. prosessvann.
AB04	Akutt lekkasje fra anleggsmaskin	Anlegging av veier, plasser og grøfter/kabelanlegg utenfor nedslagsområde	Beste praksis med forebyggende tiltak på plass.	2-Md	2-Sa	5	2-Medium	I-V	1. Absorbenter skal være tilgjengelig og klart til bruk for alle maskiner. 2. Varslingsplan oppslått i hver maskin. 3. Prosedyre for begrensning og sanering av eventuelt utslipp (f.eks. graveberedskap).	1-Li	2-Sa	2	1-Lav	
AD04	Akutt lekkasje fra anleggsmaskin	Bygging av fundament innenfor nedslagsområde i D1	Beste praksis med forebyggende tiltak på plass.	3-Al	1-Li	6	3-Høy	I-V	1. Absorbenter skal være tilgjengelig og klart til bruk for alle maskiner. 2. Varslingsplan oppslått i hver maskin. 3. Prosedyre for begrensning og sanering av eventuelt utslipp (f.eks. graveberedskap).	2-Md	1-Li	3	2-Medium	Aktivere berdskapsplan Øke prøvefrekvens på måleprogram på vann fra vannverk 1 og 2. (fra en gang per mnd til en gang per uke). Vann behov fra to vannverk kvalitifsert til 32 m3/t Vurdere beredskap for levering av drikkevann og evt. prosessvann.
AI04	Akutt lekkasje fra anleggsmaskin	Bygging av luftledninger utenfor nedslagsområde	Beste praksis med forebyggende tiltak på plass.	2-Md	2-Sa	5	2-Medium	I-V	1. Absorbenter skal være tilgjengelig og klart til bruk for alle maskiner. 2. Varslingsplan oppslått i hver maskin. 3. Prosedyre for begrensning og sanering av eventuelt utslipp (f.eks. graveberedskap).	1-Li	2-Sa	2	1-Lav	

Figur 20. Akutt lekkasje fra anleggsmaskin

		Risikoaspekt		Risiko og sårbarhetsvudering					Risikohåndtering					Beredskapstiltak
ID	Uønsket hendelse	Aktivitet	Kommentar/Beskrivelse	Konsekvens	Sannsynlighet	Risiko	Sårbarhet	Påvirkningsmulighet	Risikoreduserende barrierer / tiltak	Konsekvens	Sannsynlighet	Risiko etter tiltak	Sårbarhet	Beskriv eventuelle organisatoriske, fysiske og prosedyremessige tiltak hvis hendelsen blir aktuell
AM05	Lekkasje fra dieseltank (for tanking av maskiner)	Oppbevaring av diesel og hydraulikkolje (for tanking/etterfylling)	Skal ikke oppbevares i nedslagsområdene D1 og D5	3-Al	1-Li	6	1-Lav	I-V	1. Avlåste tanker 2. Lagres på anviste områder 3. Absorbenter skal være tilgjengelig og klart til bruk for alle tanker. 4. Varslingsplan oppslått på hver tank. 5. Prosedyre for begrensning og sanering av eventuelt utslipp (f.eks.	2-Md	1-Li	3	1-Lav	

Figur 21. Lekkasje fra dieseltank

		Risikoaspekt		Risiko og sårbarhetsvudering					Risikohåndtering					Beredskapstiltak
ID	Uønsket hendelse	Aktivitet	Kommentar/Beskrivelse	Konsekvens	Sannsynlighet	Risiko	Sårbarhet	Påvirkningsmulighet	Risikoreduserende barrierer / tiltak	Konsekvens	Sannsynlighet	Risiko etter tiltak	Sårbarhet	Beskriv eventuelle organisatoriske, fysiske og prosedyremessige tiltak hvis hendelsen blir aktuell
AA11	Støvforurensning/partikkelforurensning	Anlegging av veier og grøfter/kabelanlegg innenfor nedslagsområde	Beste praksis med forebyggende tiltak på plass.	2-Md	2-Sa	5	2-Medium	I-V	Rutinemessig og behovsmessig vanning av anleggsområdene.	1-Li	1-Li	1	1-Lav	
AB11	Støvforurensning/partikkelforurensning	Anlegging av veier, plasser og grøfter/kabelanlegg utenfor nedslagsområde	Beste praksis med forebyggende tiltak på plass.	1-Li	3-Sv	4	2-Medium	I-V	Rutinemessig og behovsmessig vanning av anleggsområdene.	1-Li	2-Sa	2	1-Lav	

Figur 22. Støv/partikkelforurensning

		Risikoaspekt		Risiko og sårbarhetsvudering					Risikohåndtering					Beredskapstiltak
ID	Uønsket hendelse	Aktivitet	Kommentar/Beskrivelse	Konsekvens	Sannsynlighet	Risiko	Sårbarhet	Påvirkningsmulighet	Risikoreduserende barrierer / tiltak	Konsekvens	Sannsynlighet	Risiko etter tiltak	Sårbarhet	Beskriv eventuelle organisatoriske, fysiske og prosedyremessige tiltak hvis hendelsen blir aktuell
AM09	Vandalisme/hæverk	Oppbevaring av diesel og hydraulikkolje (for tanking/etterfylling)	Skal ikke oppbevares i nedslagsområdene D1 og D5	3-Al	1-Li	6	1-Lav	I-V	1. Avlåste tanker 2. Lagres på anviste områder 3. Absorbenter skal være tilgjengelig og klart til bruk for alle tanker. 4. Varslingsplan oppslått på hver tank. 5. Prosedyre for begrensning og sanering av eventuelt utslipp (f.eks.	2-Md	1-Li	3	1-Lav	

Figur 23. Vandalisme/hærverk som kan medføre utslipp

7.5.9. Oppsummering risikoanalyse

Det er utslipp fra anleggsmaskiner av ulike årsaker, samt støvforurensing og utenforstående inngrep som er de hendelsene risikoanalysen peker på. Som vist i foregående tabeller, er det fremsatt en rekke beredskapstiltak for å redusere risiko. Disse tiltakene har så vært gjenstand for en ny vurdering, som da viser at risikoen kommer ned på et akseptabelt nivå.

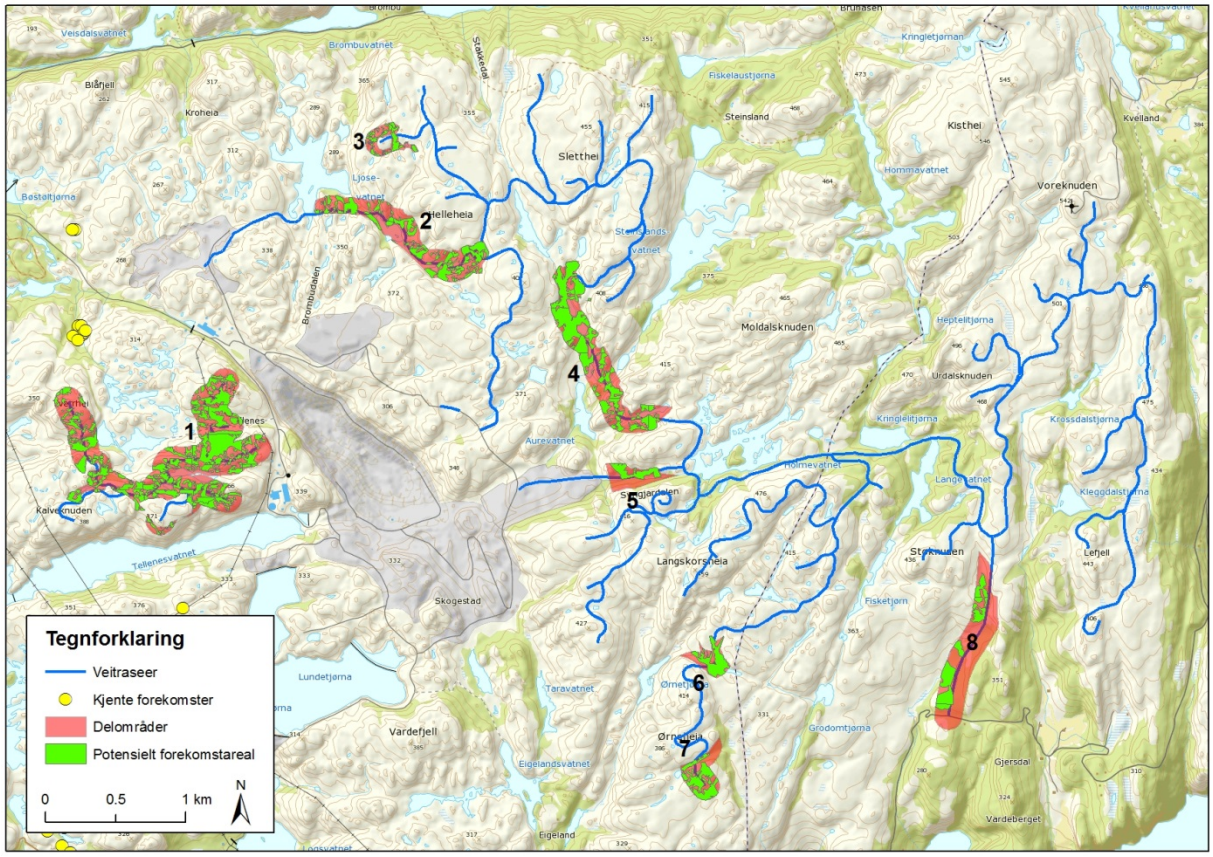
Titania er opptatt av at de skal holdes skadesløse ved eventuelle uønskede hendelser som omfatter deres drikke- eller prosessvann. TVDA har generelle prosedyrer som i seg selv skal sikre at sjansen for hendelser er liten. Beredskapstiltakene for "gule" hendelser reduserer risikoen ytterligere ned til "grønt" nivå. Dersom det skulle oppstå uønskede hendelser til tross for dette, vil TVDA kunne sette inn beredskap med f.eks ekstern vannforsyning til problemet er håndtert. Titania skal uten ugrunnet opphold varsles ved en hendelse.

8 Plante- og dyreliv

8.1 Ivaretakelse av prioriterte/ viktige områder i anleggsperioden

Klokkesøte står på den norske rødlista med klassifisering Sårbar (VU). Er ofte knyttet til fuktig, næringsfattig kystlynghei. NVE har satt krav til feltundersøkelser og rapportering av kystlynghei før anleggsarbeidene kan ta til. Feltsesongen er fra juli- september, og det er derfor gitt aksept for at MTA leveres inn med forbehold om utfall av undersøkelser som gjøres sensommeren 2015. For å gjøre feltarbeidet lettere og mer målrettet, og for å kunne si noe på dette stadiet, har TVDA fått utført en prediksjonsanalyse av klokkesøte i planområdet, basert på GIS- modellering. Notatet er vedlagt i vedlegg 4.

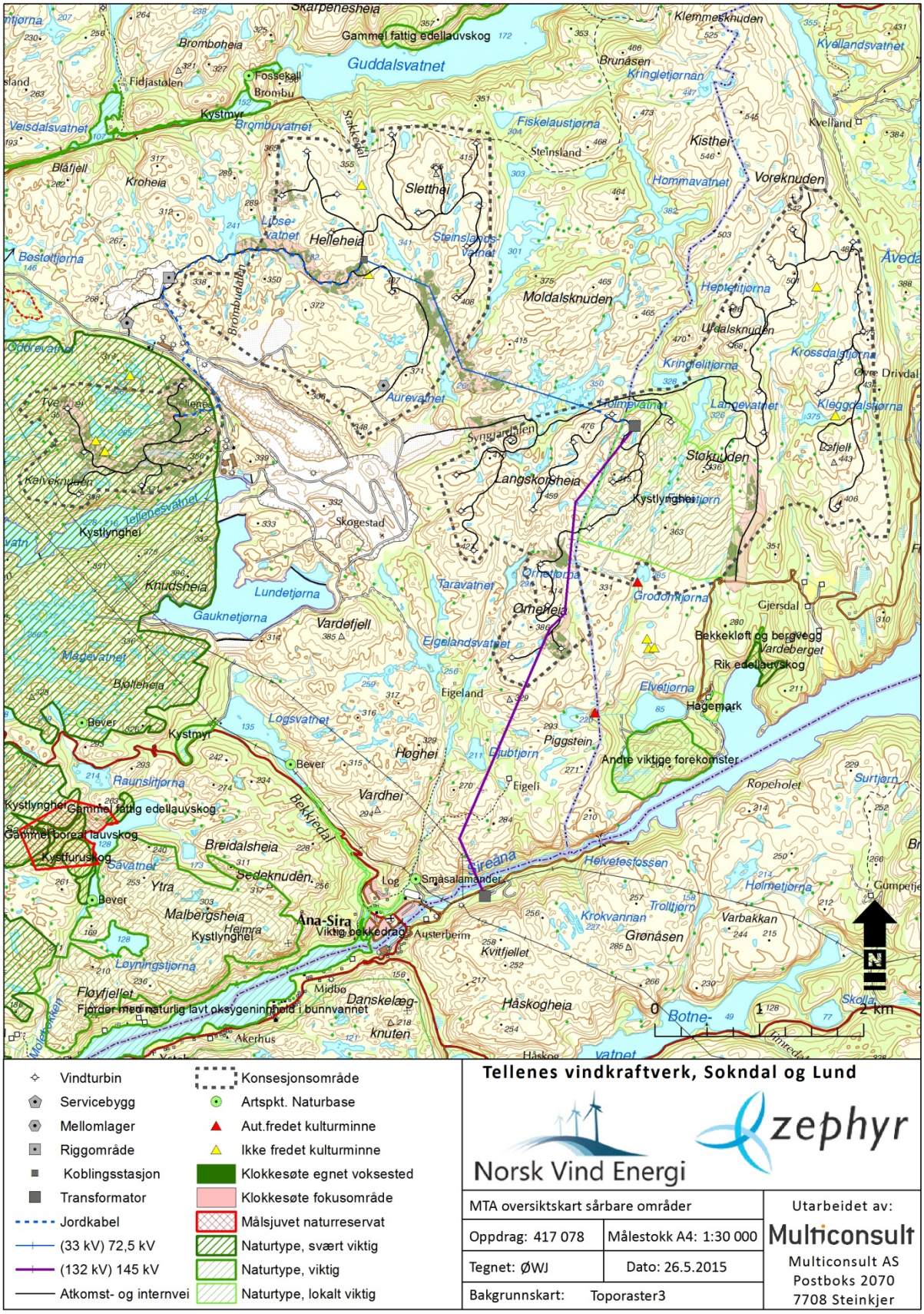
Det ble identifisert åtte delområder hvor det er potensiale for å finne klokkesøte (Figur 24). Feltarbeidet vil konsentrere seg om disse områdene.



Figur 24. Delområder med potensielle forekomster av klokkesøte i Tellenes. Figur: Norconsult.

Kystlynghei forekommer i store deler av delområde 5 samt midtre deler av delområde 2. Størst er verdien vurdert i delområde 5. Det har i detaljprosjekteringen vært lagt vekt på å redusere omfang og lengde på veilinjer, som har redusert negativ effekt på nedbørfelt for drikkevann. Dette vil også redusere negativ effekt for kystlynghei i dette området. Merk at figuren kun viser forekomster innenfor planområdet. Det er også betydelig utbredelse sør og vest for delområde 5, som ikke vises i figuren, men kan ses i sammenheng med kystlyngheiområdet som er avmerket i figur 25.

I delområde 2 vil ca halvparten av kystlyngheiområdet ikke berøres av veier eller turbiner. Det er ca 1/3 av området helt i vest at det vil komme teknisk infrastruktur.



Figur 25. Kart med natur- og kulturverdier

Det vil legges vekt på rasjonell veibygging. Landskapsarkitekt vil konfereres for terrengtilpasning i de områder hvor det er kystlynghei.

9 Friluftsliv

Det er i konsesjonen satt vilkår om en turvei fra Voreknuden og ned til veinettet i vindparken. Denne veien er tegnet inn på detaljplan, og vil lette tilkomst til veinettet for friluftsliv fra Lund- siden. I andre vindkraftanlegg har man sett en stor tilstrømning av mennesker som bruker området til turgåing eller sykling. Siden Tellenes- området er meget kupert og stedvis uveisomt i dag, er det grunn til å tro at mange kommer til å bruke området når det blir mer tilrettelagt.

Det vil være nødvendig med informasjon til brukere av området for friluftsformål, både av generell art, men også i forhold til nærføring med Titanias anleggsområde og der det er nærhet til drikkevann.

Turstien "Opplev Dalane" ligger på motsatt side av Guddalsvann og vil ikke bli direkte berørt av anlegget, selv om det blir synlig fra turveien.

10 Kulturminner

Undersøkelsesplikten etter § 9 i Kulturminneloven ble oppfylt gjennom konsekvensutredningene.

Planområdet omfattet tidligere det mulige automatiske fredede kulturminnet Skrivarfjellet. Planområdet er i detaljprosjekteringen lagt utenom dette området, slik at det ikke er nødvendig med noen tiltak i forhold til denne forekomsten i anleggsgjennomføringen.

Det er ikke registrert noen automatisk fredede kulturminner inne i planområdet. Dersom det under anleggsarbeidet skulle oppdages kulturminner, skal anleggsarbeidet stanses og kulturminnemyndigheten kontaktes umiddelbart.

Kulturminner som skal hensyntas er avmerket på kart i figur 25.

11 Forsvarsinteresser

Forsvarsbygg Eiendom er kontaktet. Dialogen vil videreføres, og ved avtalebehov vil tilsvarende avtale bli brukt som i Bjerkreimsclusteret.

12 Luftfart

Tellenes vindpark har ingen innvirkning på Avinors radar- kommunikasjons- eller navigasjonsanlegg, ei heller på rutetrafikk.

Vindturbinene er å betrakte som luftfartshinder, og skal merkes etter krav fra Luftfartstilsynet. Tellenes vindpark DA vil innhente vedtak fra Luftfartstilsynet om hvilke turbiner som skal merkes før investeringsbeslutning. Videre skal turbinene innrapporteres til nasjonalt register for luftfartshinder.

13 Telekommunikasjon

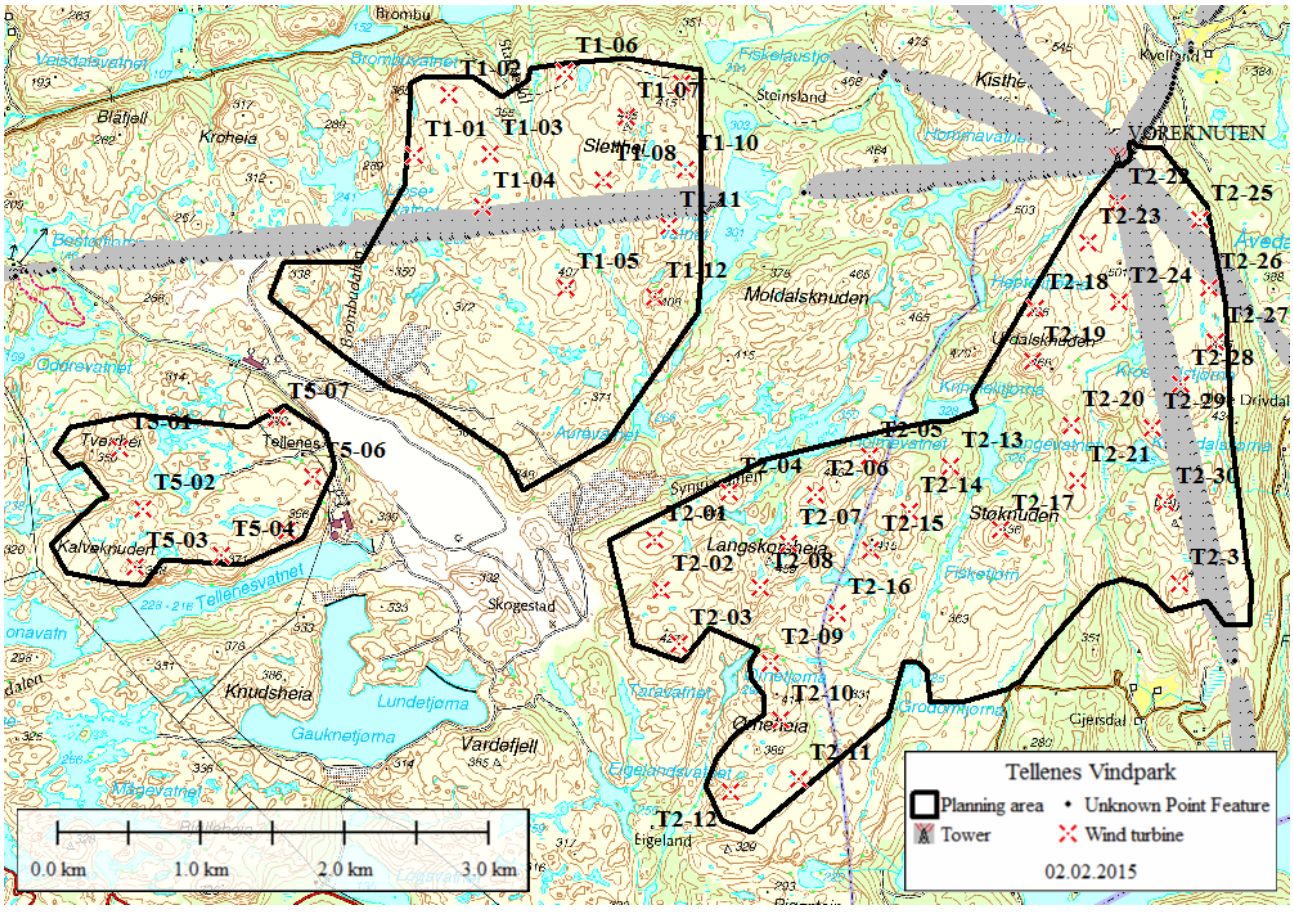
I henhold til konsesjonskravene skal utbygger avklare med Telenor om det må iverksettes tiltak knyttet til telenett og radiolinjesamband. I tillegg skal eventuelle virkninger for Titania AS sine interne kommunikasjonssystemer skal vurderes.

Tellenes vindpark er planlagt i nærheten av Voreknuten, hvor Telenor har et radiotårn. Gjennom dialog med Telenor, samt Norkring og Motorola Solutions er telenett og radiolinjesamband som kan komme i konflikt med vindparken identifisert.

For å unngå konflikt ble følgende tiltak gjennomført

- En planlagt turbin nær Voreknuten ble fjernet for å unngå konflikt med jordingsanlegget på Voreknuten, samt redusere dempingen av signaler fra rundstrålerantenner
- Enkelte turbiner ble flyttet for å oppnå en minsteavstand på 25 meter mellom vindturbinene og radiolinjekorridorene

I ett tilfelle er en vindturbinen plassert nærmere radiolinjen enn 25 meter, men dette er godkjent av eier av linjen.



Figur 26 - Oversikt over planlagt utbyggingsløsning og radiolinjekorridorer i vindparken. Enkelte radiolinjer er unntatt offentlighet, og er ikke inkludert i oversikten.

Både Telenor, Norkring og Motorola Solutions har evaluert de avbøtende tiltakene, samt endelig utbyggingsløsning. Godkjenning er gitt via epost:

- Telenor svarer i epost fra Tormod Tørstad datert, 26.05.2015, at etter *«[…] de endringene som er gjort, ser forslaget til plassering av turbiner greit ut fra Telenor sin side.»*
- Norkring har gitt sin godkjenning av utbygningsløsningen i epost fra Torbjørn Tanem, datert 27.05.2015.
- Motorola Solutions svarer i epost fra David Hallard, datert 13.05.2015, at *«[…] assuming there are no deviations from the co-ordinates given for the locations of your turbines then I dont see any issues for our MW links.»*

Enkelte vindturbiner er lokalisert nær eksisterende radiolinjekorridorer. Hvis det gjøres endringer i plasseringen til disse turbinene, bør eventuelle konsekvenser for nærliggende radiolinjer vurderes på nytt. En oversikt over disse vindturbinene er gitt i Tabell 1.

Tabell 1 - Oversikt over vindturbiner som er plassert nær eksisterende radiolinjer

Vindturbin ID	Koordinater UTM sone 32			Retning mot radiolinje
	x-posisjon	y- posisjon	z (hoh)	
T1-04	349489	6470794	401.3	S
T2-18	353341	6470083	482.4	ESE
T2-19	353321	6469718	459.4	WNW
T2-22	353913	6470822	524.9	E
T2-23	353705	6470542	497.7	WNW
T2-26	354545	6470226	465.0	NE
T2-28	354353	6469553	456.3	W
T2-29	354158	6469252	435.5	E
T2-30	354242	6468731	430.2	E
T2-31	354346	6468171	401.6	E

Det er gjennomført samtaler med Titania for å avdekke om vindparken kan ha negative konsekvenser for deres interne kommunikasjonssystemer. Det er ikke funnet systemer som kan bli negativt påvirket av en vindparkutbygging.

14 Støy, skyggekast og ising

14.1 Støy

Støyberegninger er utført for aktuelt utbyggingsalternativ i henhold til gjeldende retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442) fra Klima- og Miljødepartementet, og *Veileder til Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*, TA-2115.

Etter at konsesjonen for Tellenes vindpark ble gitt, er det kommet en oppdatert veileder for behandling av støy i arealplanlegging. I følge NVE (epost den 22.01.2015) er det «[…] ikke hensiktsmessig å kreve at metodene i den nye veilederen skal benyttes […]» siden konsesjonen ble gitt da de gamle retningslinjene gjaldt. Det er likevel besluttet å benytte den noe mer restriktive modellen NORD2000 for beregning av støyutbredelsen.

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 korrigerer for at ørets følsomhet er avhengig av lydfrekvensen.

I henhold til retningslinjen benyttes årsmiddelverdien, L_{den}, som målenhet på støy. Denne vektes med henholdsvis 5 og 10 dBA tillegg for støy som opptrer på kveld og natt, hvor dag er definert som perioden fra 07-19, kveld fra 19-23 og natt fra 23-07. Støynivåene er i henhold til retningslinjen evaluert basert på følgende grenseverdier:

- L_{den}= 45-55 dBA. Gul vurderingssone. Støypåvirkningen skal vurderes i hvert enkelt tilfelle.
- $L_{den} \geq$ 55 dBA. Rød restriktiv sone. Normalt krav om støyreduserende tiltak.

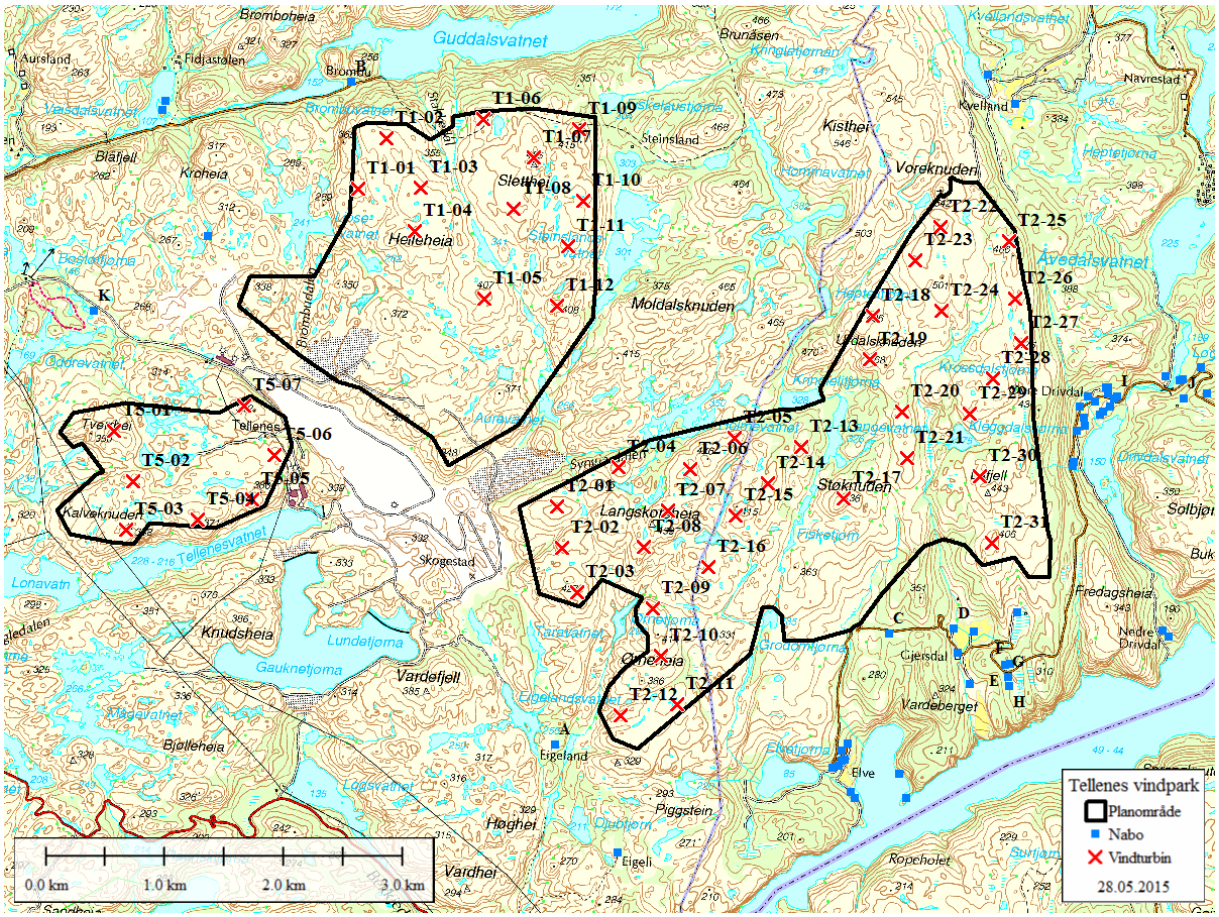
Støyberegningene er utført ved bruk av Nord2000-modulen i WindPRO (versjon 3.0.578). Følgende antagelser ble lagt til grunn i beregningene:

- Konstant vindhastighet på 8 m/s i 10 m høyde for alle turbinene.
- Vindhastighet justert til tårnhøyde ved bruk av IEC skjærprofil (z_0 = 0.05m).
- Medvind fra alle retninger.
- 12 sektors retningsfordeling.
- 5 m høydekoter.
- Uniform ruhet (Ruhetsklasse 1, Ruhetslengde 0.03 m).
- Høyde på mottaker (nabo) er 1.5 m.
- 7000 driftstimer / 290 driftsdager i året.
- Stabilitetsforhold: Natt og skyet.
- Klimaparametere:
    - Luftfuktighet: 50 %
    - Temperatur: 10 grader Celsius 2 m over bakken

Det er valgt en beregningshøyde på 1.5 m siden hovedandelen av naboene er enetasjes fritidsboliger, samt at den konservative Nord2000-metodikken er benyttet i beregningene.

Beregningene er utført for et utbyggingsalternativ med 50 vindturbiner. To alternative vindturbiner er vurdert, og resultatene for alternativet som gir størst belastning er presentert. Vindturbinene har en størrelse på mellom 3.0 - 3.45 MW, en rotordiameter mellom 110 - 120 m og en tårnhøyde på 85 - 95 m. Kildestøy fra turbinene er mellom 106.0 og 106.5 dB 10 m over bakken ved vindhastighet på 8 m/s.

Totalt 58 naboer er kartlagt i området rundt Tellenes vindpark (se oversiktskart i Figur 27). Ei hytte ved Steinslandsvatnet, like øst for delområde 1, er ikke hensyntatt etter avtale med eier.



Figur 27. Oversikt over aktuelt utbyggingsalternativ og nærliggende boliger (de mest berørte naboene er markert med bokstaver)

En detaljert oversikt over beregnede støyverdier for de mest utsatte naboene er presentert i Tabell 2. Resultatene er presentert for det mest støyende alternativet. Resultater for situasjonen før og etter tiltak er presentert for de mest berørte naboene.

Tabell 2. Beregnede støynivå for de mest støyeksponerte områdene rundt Tellenes vindpark

Angivelse på kart	Bebyggelse	Koordinater (UTM 32, WGS84)		Støynivå, L_{den} [dB(A)]	Støysone	Støynivå (m/støyred.) L_{den} [dB(A)]	Støysone
		X	Y				
A	Eigeland	350673	6466476	48.5	Gul (Vurdering)	47.2	Gul (Vurdering)
B	Brombu	348957	6472050	44.4	Grønn (OK)	44.4	Grønn (OK)
C	Gjersdal	353483	6467409	45.2	Gul (Vurdering)	44.8	Grønn (OK)
D	Gjersdal	354024	6467447	43.9	Grønn (OK)	43.9	Grønn (OK)
E	Gjersdal	354455	6467142	45.0	Gul (Vurdering)	44.8	Grønn (OK)
F	Gjersdal	354498	6467150	45.1	Gul (Vurdering)	44.8	Grønn (OK)
G	Gjersdal	354480	6467040	44.2	Grønn (OK)	44.0	Grønn (OK)
H	Gjersdal	354493	6466962	43.9	Grønn (OK)	43.7	Grønn (OK)
I	Drivdal	355399	6469403	44.1	Grønn (OK)	44.1	Grønn (OK)
J	Drivdal	355960	6469382	43.7	Grønn (OK)	43.6	Grønn (OK)
K	Oddrevannet	346795	6470117	43.9	Grønn (OK)	43.9	Grønn (OK)

Beregninger av støynivå for verste scenario (medvind fra alle retninger) viser at støynivået for fire av naboene ligger innenfor grensen for den gule vurderingssonen. Dette gjelder bebyggelse på Eigeland (A) og Gjersdal (C, E, F), hvor overskridelsen er på henholdsvis 3.5 og 0.2 dB(A). Ved å benytte taggete bakkanter («serrated edges») på turbinbladene kan en støyreduksjon på 2 dB i kildestøy oppnås på de aktuelle turbinene. Ved å benytte denne opsjonen på fire av turbinene vil angitt grenseverdi for støy for de aktuelle naboene være overholdt for alle naboer i Gjersdal, samtidig som støynivået på Eigeland (A) reduseres til 47.2 dBA. En minnelig avtale med eiere av fritidsboligen på Eigeland er under utarbeidelse.

Det vil også være mulig å overholde støykravene ved å redusere støynivået på turbinene under visse vindretninger og tidspunkt på døgnet. Dette vil imidlertid medføre enkelte produksjonstap, så i tilfeller hvor bruken av taggete bakkanter på vingene er tilstrekkelig, vil dette benyttes.

14.1.1 Flerkildestøy

I konsesjonsvilkårene er det nevnt at det skal tas hensyn til flerkildestøy fra vindkraftverket og veier i området i forbindelse med detaljplanleggingen.

Følgende situasjoner er vurdert med forenklede beregninger basert på "Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy":

- Støy fra veier i vindkraftanlegget
- Støy fra Titanias anleggsveier

14.1.1.1 Støy fra veier i vindkraftanlegget

For vurdering av støybelastning fra aktivitet på internveier i vindkraftanlegget er det antatt en døgntrafikk på ti lette og ett tungt kjøretøy om dagen som kjører i 50 km/t. Dette gir et referansenivå (L_{1ekv}) på 35.0 dB. Avstanden mellom veistrekk og støysensitive punkt er funnet å være rundt 400 meter på det korteste, noe som svarer til en korreksjon (L_{2ekv}) på omtrent -15dB. Dette gir, hvis man

ser bort fra andre korreksjoner, et referansenivå på 20 dB. Hvis man videre antar at omtrent 10 % av aktiviteten foregår på natten, vil man finne at L_{den} er 22.8 dB.

For en støymottaker som ligger på grensen til gul sone (45 dB), vil et bidrag under 25 dB være ubetydelig. Det kan derfor antas at støy fra aktivitet i veinettet i vindparken ikke vil bidra vesentlig til økt støynivå ved naboene.

14.1.1.2 Støy fra Titanias anleggsveier

For vurdering av støybelastning fra Titanias anleggsveier er det antatt en døgntrafikk på hundre tunge kjøretøy om dagen som kjører i 50 km/t (L_{1ekv} lik 51 dB). Det antas nattskift omtrent halvparten av tiden, og at aktiviteten foregår vekselvis i nordlige og sydøstlige deler av Titanias anleggsområde (+ 1.3 dB). På grunn av kupert terreng i området legges det til grunn en markkorreksjon (-3dB), noe som gir L_{den} omtrent lik 50 dB før avstandskorreksjon. Legges avstandskorreksjon til grunn finner vi at støysensitive punkt innenfor en radius av 1 kilometer fra Titanias område vil ha et bidrag på 30 dB eller mer, mens det utenfor en radius på 3 kilometer vil være et bidrag på 25 dB eller mindre.

Det er ikke funnet noen naboer som befinner seg innenfor 1 km fra Titanias gruve og aktive deponier. For øvrige naboer som befinner seg innenfor en avstand på 3 km vil ikke bidraget fra vegtrafikkstøy i Titanias anlegg bidra til en økning av støynivå utover den anbefalte grenseverdien på L_{den} 45 dB.

Støyrapport i fullstendig format ligger i vedlegg 6.

14.2. 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.

Norske retningslinjer for omfang av skyggekast inkluderer grenser for teoretisk («worst case») og sannsynlig («real case») scenario. Ved beregning av sannsynlig skyggekast skal sannsynlighetsdata for antall solskinnstimer og forventet sektorvis antall driftstimer for turbinene benyttes. Teoretisk skyggekast er derimot kun basert på solens posisjon relativ til vindturbinen, hvor det antas at solen alltid skinner, turbinene er i drift hele tiden og vindretningen er slik at turbinene alltid står vendt mot skyggekastmottaker.

I henhold til konsesjonsvilkårene for Tellenes vindpark er det kun faktisk (sannsynlig) skyggekast som skal beregnes. Beregningene skal utføres for nærliggende helårsboliger og beregnet faktisk skyggekastomfang skal ikke overstige 10 timer per år.

Skyggekastberegningene er utført i WindPRO (versjon 3.0.578). Beregningene er gjennomført i henhold til gjeldende retningslinje («Skyggekast fra Vindkraftverk, NVE 2/2014»), og følgende antagelser er lagt til grunn i beregningene:

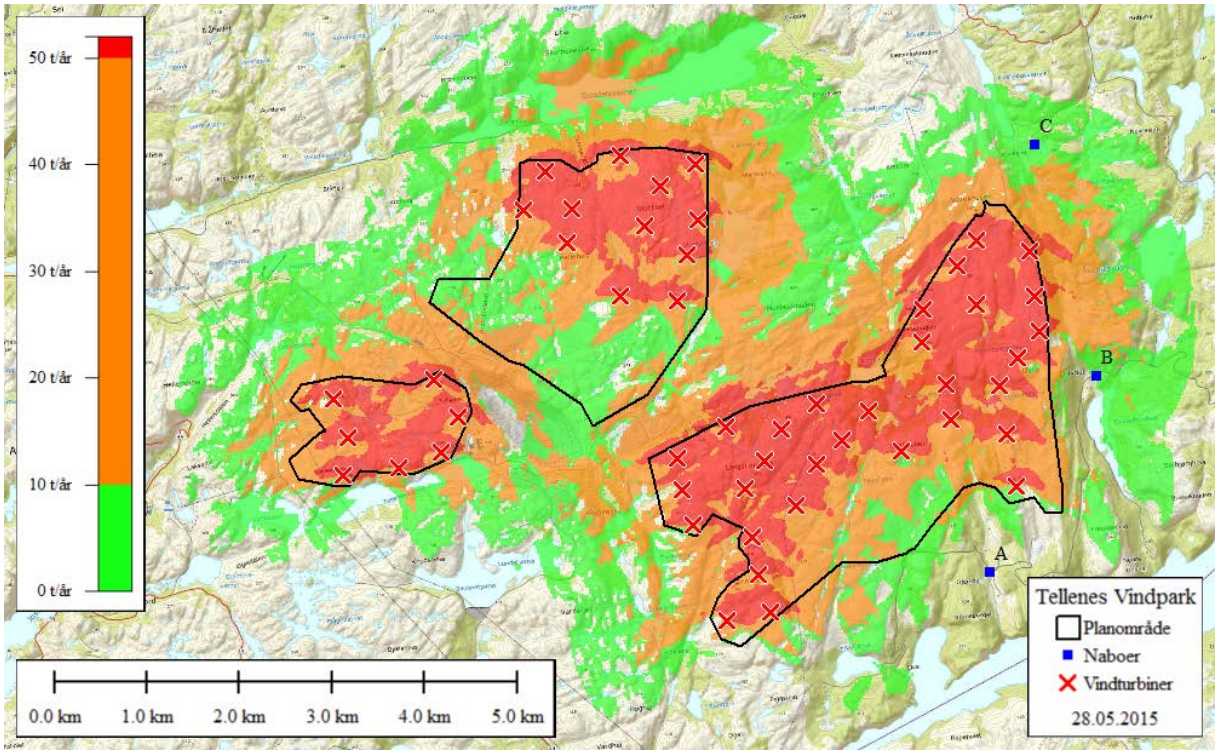
- Standard faktor for solskinnssannsynlighet på 0.5.
- 12 sektors vindretningsfordeling.
- Årlig driftstid på 7000 timer.
- Naboer som ligger mer enn 1500 m unna nærmeste turbin er ikke hensyntatt.
- Skyggekast inntreffer ikke når solen står lavere enn 3 grader over horisonten.

- Beregninger av teoretisk skyggekast er basert på drivhustilstand, det vil si at bygningene ikke har én bestemt retning mot turbinene og at mottakeren har vinduer i alle retninger. Mottakeren er angitt som en vertikal flate på 2x2 m hevet 2 meter over bakken.
- Skjermingseffekt av mellomliggende terreng er hensyntatt (basert på 5 m høydekoter).

Beregningene er utført for et utbyggingsalternativ med 50 vindturbiner. To alternative vindturbiner er vurdert, og resultatene for alternativet som gir størst belastning er presentert. Vindturbinene har en størrelse på mellom 3.0 - 3.45 MW, en rotordiameter mellom 110 - 120 m og en tårnhøyde på 85 - 95 m. Frekvensfordeling fra langtidskorrigert tidsserie fra mast 334 er benyttet i beregningene.

I henhold til konsesjonsvilkårene er kun nærliggende helårsboliger hensyntatt i beregningene. Dette innbefatter tre boliger lokalisert i Gjersdal, Drivdal og på Kvelland. Det er noe usikkert om boligen på Kvelland skal ansees som helårsbolig, men på grunn av usikkerheten er det valgt å inkludere denne i beregningene.

Figur 28 viser beregnet omfang av sannsynlig skyggekast (timer/år) for aktuelt utbyggingsalternativ. Områder som ventes å oppleve skyggekast er fargelagt. Grønnfargede områder er områder som er eksponert for skyggekast, men hvor omfanget er i henhold til konsesjonsvilkårene (skyggekastomfang under 10 timer i året). Oransjefargede områder er eksponert mellom 10 og 50 timer i året og områder hvor skyggekast forventes å inntreffe over 50 timer i året er farget røde. Naboer er i figuren markert med blå prikker.



Figur 28. Oversikt over omfang av reelt skyggekast (timer/år) for Tellenes vindpark.

Omfanget av sannsynlig skyggekast for de tre helårsboligene (inkludert bolig på Kvelland) i området er spesifisert i Tabell 3.

Tabell 3 - Skyggekastpåvirkning for nærliggende bebyggelse

Nr.	Bebyggelse	Type bygg	Koordinater		Sannsynlig («Real case») skyggekast	Sesong
			X	Y	Timer:Min/ År	
A	Gjersdal	Gårdsbruk	354059	6467242	0:00	-
B	Øvre Drivdal	Gårdsbruk	355215	6469357	1:38	Høst/Vinter
C	Kvelland	Gårdsbruk	354544	6471858	8:11	Høst/Vinter

Som det fremgår av tabellen vil boligene i Øvre Drivdal og på Kvelland bli eksponert for skyggekast fra vindturbinene. Omfanget av skyggekast er imidlertid lite og under grenseverdiene oppgitt i konsesjonen. Basert på dette vurderes ikke skyggekast som et vesentlig problem for bebyggelsen rundt Tellenes vindpark.

14.3. Ising

Ved gitte kombinasjoner av temperatur, luftfuktighet og vindhastighet vil det kunne akkumuleres is på vindturbiner. Hvis denne isen faller eller kastes av turbinen vil den kunne utgjøre en fare for folk eller dyr som ferdes i nærheten av turbinene. Is som faller av et blad kan også medføre mindre skader på selve turbinen.

For å forstå risikoen knyttet til ising på turbinen er det viktig å kartlegge sannsynligheten for at ising inntreffer. Det er også viktig å ta hensyn til forventet bruk av områdene som kan være utsatt for isfall og iskast, siden konsekvensen av et eventuelt iskast er avhengig av hvorvidt det befinner seg mennesker eller utstyr innenfor sonen hvor iskast kan treffe.

Isingsforhold på Tellenes

For å bestemme sannsynligheten for at atmosfærisk ising oppstår i Tellenes vindpark er vinddata fra målemastene i prosjektområdet analysert. Denne analysen indikerer at ising opptrer omtrent 2.1 % av tiden (tilsvarer ca. 180 timer i løpet av året). Isingsepisodene som er identifisert er funnet å være kortvarige og lite intensive. Dette innebærer at det mest sannsynlig vil akkumuleres lite is på vindturbinene i løpet av en isingsperiode.

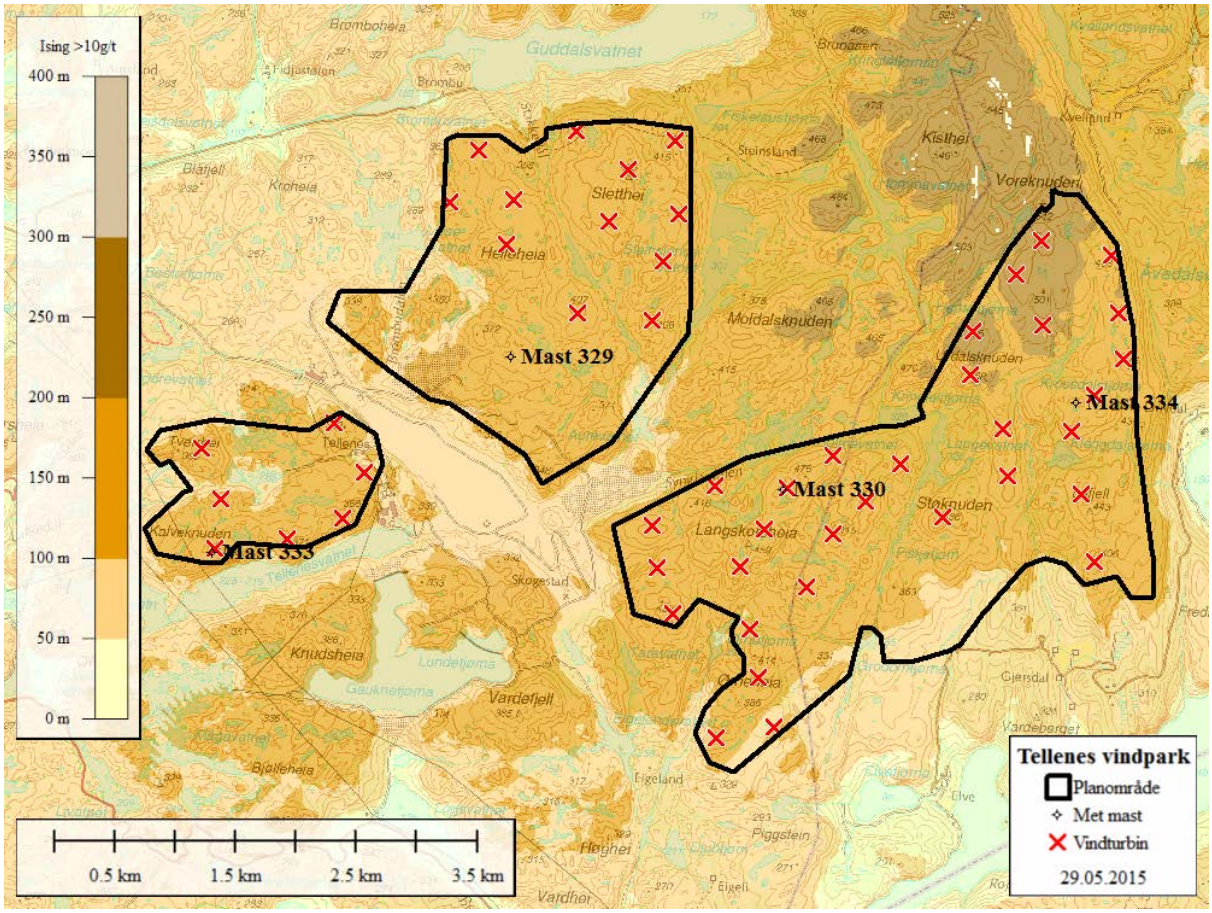
Disse resultatene er sammenfallende med resultater fra NVEs kartlegging av isingspotensiale i Norge (se oversikt i Figur 1). I følge dette kartet varierer hyppigheten av ising (> 10g/time) mellom 100 og 250 timer per år ved de planlagte vindturbinene.

I følge de overnevnte analysene kan prosjektet karakteriseres og plasseres i isklasse 2 i henhold til IEA Wind Task 19's klassifisering av isforhold. De forventede isingstapene i prosjektet vil ligge i området mellom 0.5 og 5% av årlig produksjon.

IEA Wind ice classification system			
IEA Wind Ice Class	Meteorological icing (% of year)	Instrumental icing (% of year)	Production loss (% of annual production)
5	>10	>20	>20
4	5-10	10-30	10-25
3	3-5	6-15	3-12
2	0.5-3	1-9	0.5-5
1	0-0.5	<1.5	0-0.5

Tabell 1 - IEA Wind, Task 19 isklassifisering (2012)

De fleste norske prosjektene som er utviklet ligger i områder med større sannsynlighet for ising. Blant unntakene er Høg-Jæren og Lista. I likhet med Tellenes er disse prosjektene lokalisert langt sør i landet, samtidig som de ligger noe lavere. Dette gjør at disse prosjektene vil ha noe lavere hyppighet av ising enn hva som kan forventes på Tellenes. Sammenliknet med andre vindkraftprosjekter i Skandinavia er omfanget av ising forventet å være lavt.



Figur 1 - Estimert hyppighet av ising (>10g/time) i 80 meters høyde (Kilde: NVE)

Risiko og sikkerhet

Det er slått fast at ising på vindturbinene vil inntreffe i dette området. Det vil derfor være nødvendig å gjøre en vurdering av hvilke områder som vil være utsatt for is som faller eller kastes fra turbinene. Dersom det skjer aktivitet innenfor disse områdene må det gjøres en vurdering av sannsynligheten for å bli truffet av is og hva konsekvensene kan være. I tilfeller hvor risikoen anses å være høy foreslås tiltak som kan bidra til å redusere risikoen til et akseptabelt nivå.

Sannsynlighet for iskast

Det eksisterer ingen standard for beregning av lengden på iskast. Den mest brukte metodikken for beregning av teoretisk («worst case») lengde på iskast er Seifert-formelen:

$$d=1.5 \times(D+H) \qquad \textit{Formel 1}$$

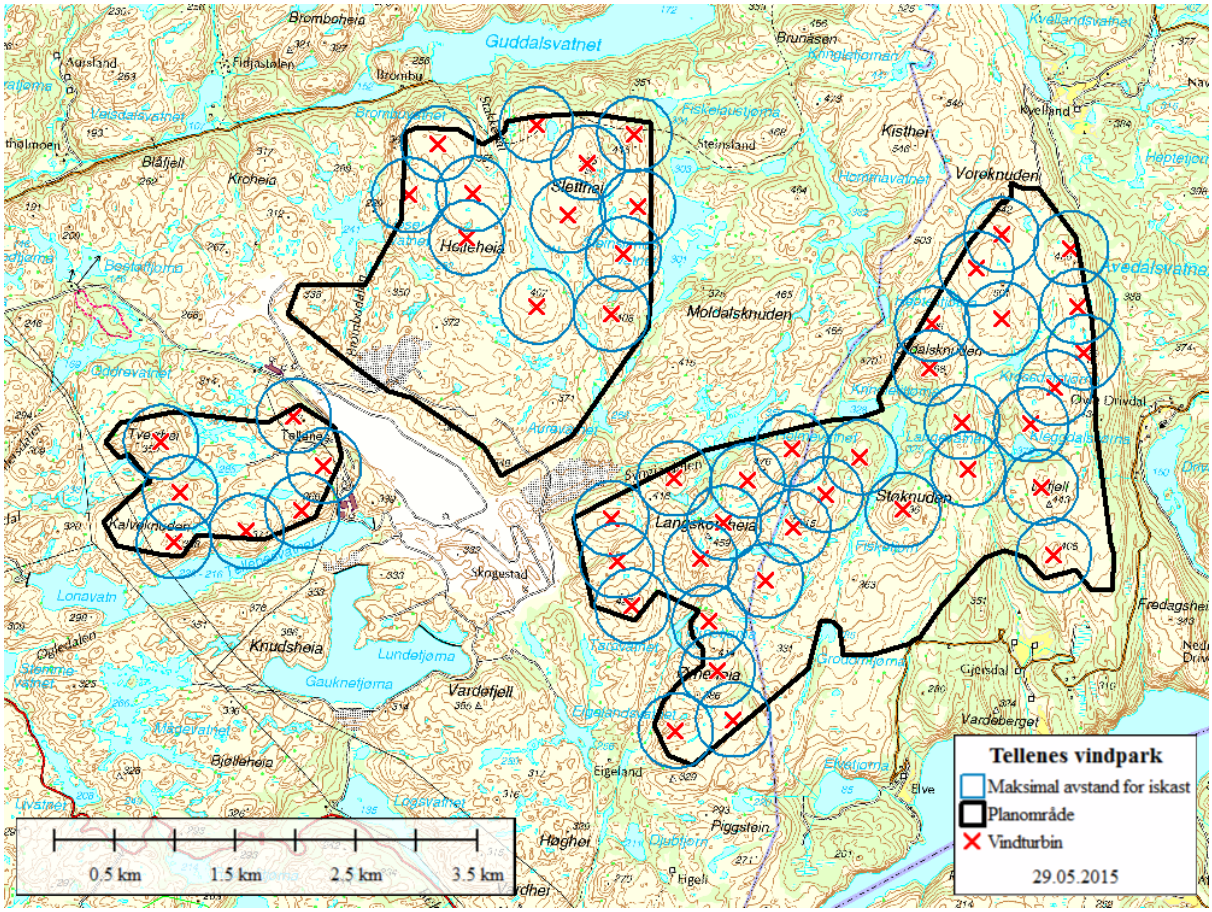
hvor d er den lengste avstanden et stykke med is kan kastes, D er diameteren for turbinens sveipte areal og H er turbinens tårnhøyde. For aktuelt utbyggingsalternativ på Tellenes er h = 92.5 m og D = 113 m. Den beregnede maksimale avstanden for iskast for turbinene på Tellenes blir da 308.3 meter.

For en turbin som står i ro er kastavstanden avhengig av vindhastighet og høyde på turbinen. En empirisk formel er utviklet (Seifert, Westerhellweg & Krönig, 2003) for beregning av kastavstand:

$$d=v \times(D/2+H)/15 \qquad \textit{Formel 2}$$

Hvor v er vindhastigheten (m/s) i tårnhøyde, d er maksimal kastavstand (m), D er rotordiameter (m) og H er tårnhøyde (m). Kastavstand for en turbin i ro øker med vindhastigheten og lengden på kastet tilsvarer maksimal teoretisk kastavstand når vindhastigheten er 31 m/s.

Den maksimale teoretiske avstand hvor iskast kan inntreffe er markert på kartet i Figur 2 (blå sirkler), sammen med aktuelt utbyggingsalternativ med 50 turbiner.

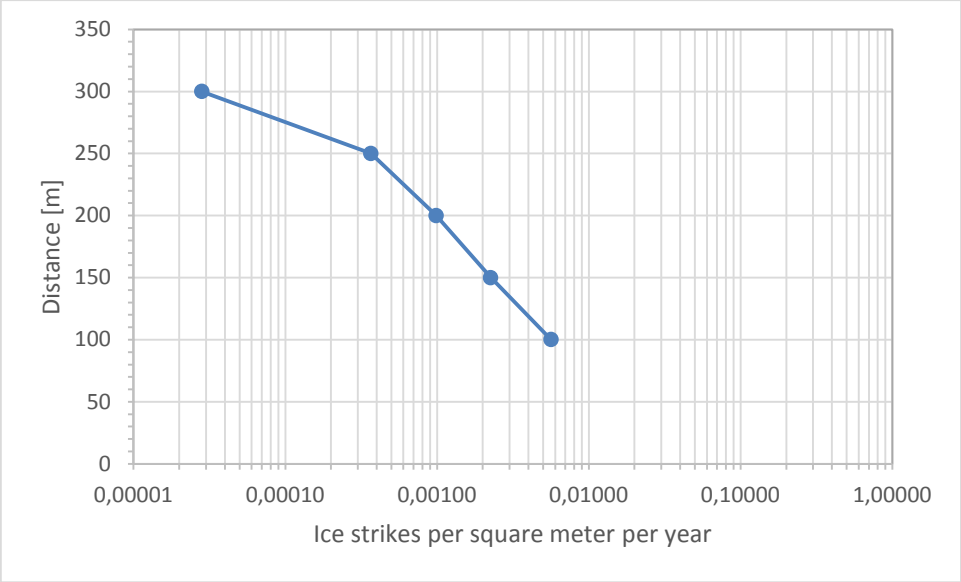


Figur 2 – Maksimal teoretisk avstand for iskast (blå sirkler) for aktuelt utbyggingsalternativ i Tellenes vindpark

Som det fremgår av oversiktskartet i Figur 2 befinner turbinene på Tellenes seg hovedsakelig i tilstrekkelig avstand fra bebyggelse og bilveier, med unntak av to turbiner i den østlige delen av område 5 som medfører en viss risiko i deler av veinettet og enkelte bygninger tilknyttet Titanias berganlegg (øst for område 5). En mer detaljert oversikt over dette området er inkludert i Figur 5. I tillegg er en turbin plassert i nærheten av kraftlinjen som skjærer planområdet helt i sør-vest.

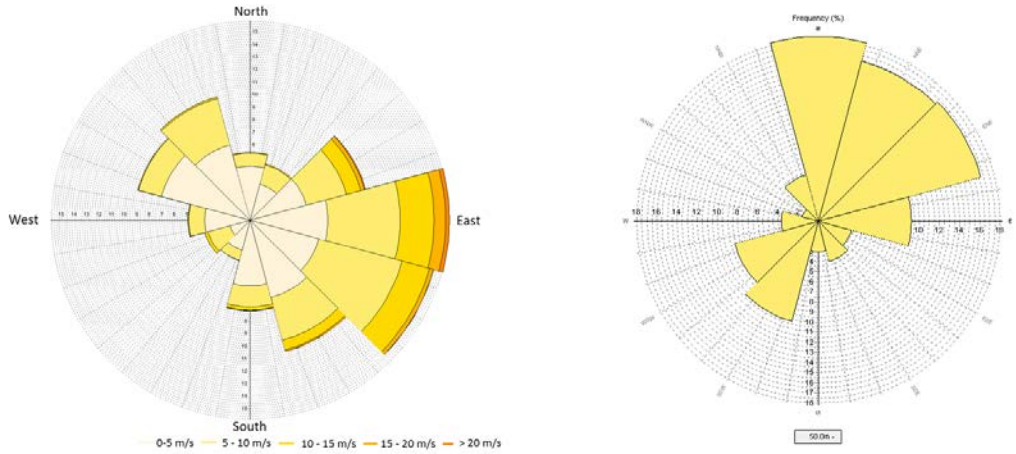
Avstandene som beregnes med Seifert-formelen (Formel 1) gir et konservativt anslag på sannsynligheten for iskast og angir kun hvor langt det er teoretisk mulig at en isbit kan kastes fra en gitt turbin. Sannsynligheten for at is skal lande på en spesifikk flate avtar imidlertid svært raskt med avstand fra turbinen. Beregninger (GHGL, 2007) viser at sjansen for at is i løpet av et år skal falle på 1 m2 150 m fra tårnet på turbinen er 0,00003 (verdiene er skalert til aktuelle turbindata), se Figur 3.

Det er i beregningene antatt lik sannsynlighet for iskast i alle retninger. Ettersom turbinens vinger alltid vil være vendt normalt på vindretningen, vil potensiell is hovedsakelig kastes normalt på vindretningen og deretter dreie med vinden. Studier fra Sveits (Cattin, Ice throw studies, Gütch and St. Brais, 2012) har vist at is som fester seg på turbinbladene typisk kastes 90 grader i forhold til dominerende vindretning ved ising i den retningen vingen peker når den beveger seg nedover.



Figur 3 - Sannsynlighet for istreff per m2 per år i gitt avstand fra turbin

Vindens retningsfordeling i perioder med isingsforhold på Tellenes (basert på vindmålinger fra mast 329) er vist til venstre i Figur 4. Basert på vindfordelingen er antatt sannsynlig retningsfordeling for iskast som vist til høyre i Figur 4.

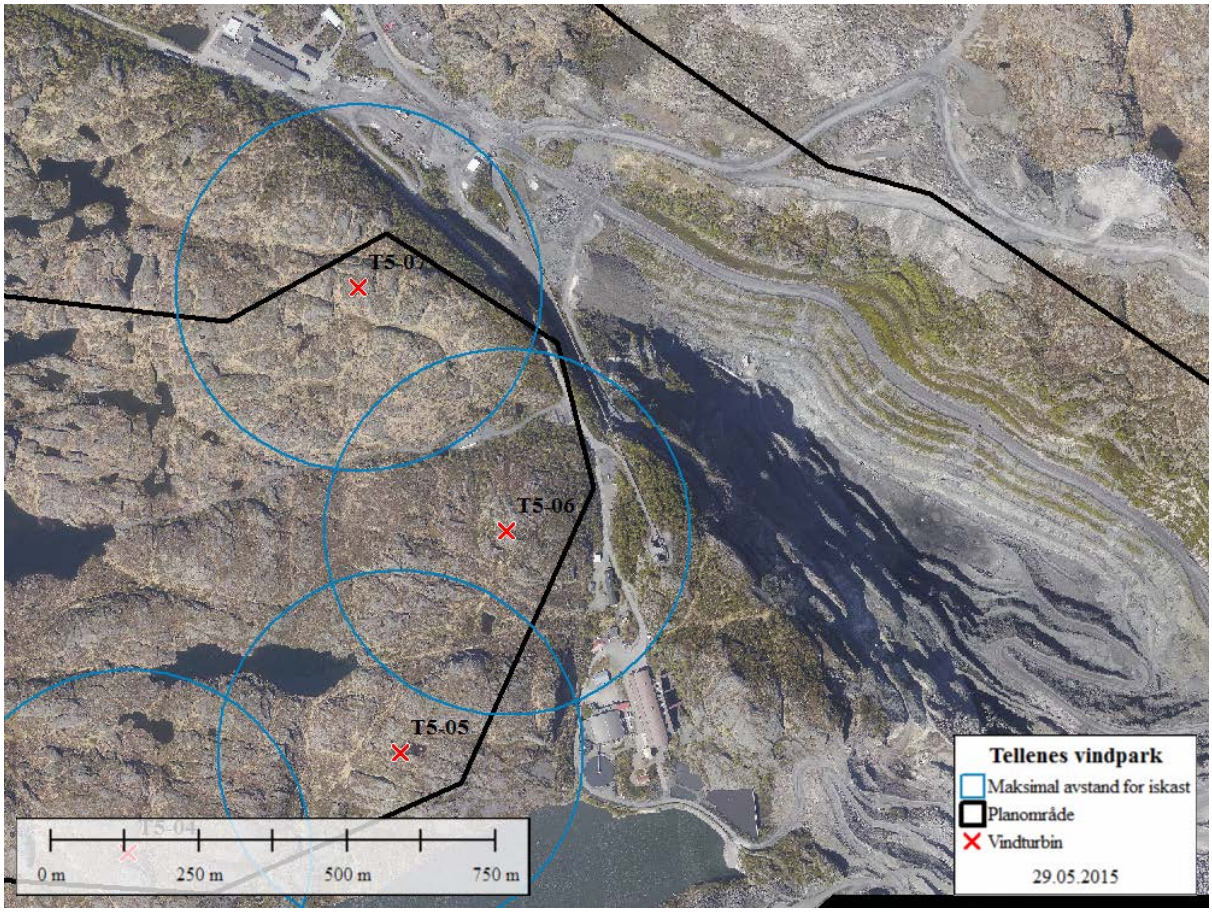


Figur 4 – Vindens retningsfordeling ved isingsforhold (venstre) og sannsynlig retningsfordeling av iskast (høyre)

Med fremherskende vindretning fra østlig retning under isingsforhold vil størsteparten av isen som kastes av turbinene kastes i nordlig retning.

Sannsynlighet for iskast ved Titania berganlegg

Basert på beregnet maksimal kasteavstand (Figur 2) ligger 1200 m av adkomstveien til hovedbygget til Titania AS innenfor den teoretiske kasteavstanden fra turbinene, med en minimumavstand på 150 m til nærmeste turbin. I tillegg ligger deler av tilknytningsveier og bygninger i området innenfor risikosonen.



Figur 5 - Oversikt over veier og bygninger som ligger innenfor beregnet risikoavstand for iskast fra turbin T5-05, T5-06 og T5-07.

Basert på veistrekkenes posisjon i forhold til turbinene vil det i de mest utsatte posisjonene være en sannsynlighet for istreff på maksimalt 3.7 · 10-4. Det vil si at innenfor en gitt kvadratmeter langs veistrekninger som ligger 150 m unna nærmeste turbin vil is fra turbinen forekomme én gang hvert 2700 år.

Ser vi på totalt område med veier og bygninger som ligger innenfor risikosonen rundt turbinene, medfører sannsynlighetsverdier for kasteavstand og antatt retningsfordeling av iskast at isbiter vil treffe innenfor dette området i gjennomsnitt 7 ganger per år.

Sannsynligheten for å bli truffet av en isbit avhenger av aktivitetsnivået i området. Hvis vi antar at 30 biler kjører i 40 km/t langs veistrekket som er innenfor maksimal kasteavstand hver dag vil det i gjennomsnitt være en bil innenfor risikosonen i 0.9 timer per døgn. Med 7.7 dager med is per år og antatt størrelse per bil på 10 m2 vil sannsynligheten for at en bil blir truffet av en isbit på 6.6 · 10-5. En bil som passerer på veien vil altså bli truffet av en isbit ca. en gang hvert 15000 år på denne strekningen.

I tillegg til biler som passerer på veien vil også parkerte kjøretøy i området være utsatt for å bli truffet av is fra turbinene. En plausibel antagelse er at 30 kjøretøy står parkert på parkeringsplassene ved driftsbygningene nordøst for turbin T5-07 og sørøst for turbin T5-06 i 12 timer hver dag, og totalt 5 kjøretøy står parkert innenfor øvrige deler av området innenfor maksimal kastavstand 2 timer per dag i forbindelse annet arbeid. Med 7.7 dager med is per år og antatt størrelse per kjøretøy på 10 m2 vil sannsynligheten for at et kjøretøy blir truffet av en isbit være 1.7 · 10-4. Is som kastes fra turbinene vil altså treffe et parkert kjøretøy en gang hvert 5885 år i dette området. Som det fremgår av beregningen er sannsynligheten for treff på parkerte kjøretøy lavere enn for biler i fart, siden de i hovedsak står parkert lengre unna turbinene.

Arbeid i området innebærer også menneskelig aktivitet og dermed en sannsynlighet for at mennesker blir truffet av is fra turbinene. Vi antar at 10 personer er i kontinuerlig aktivitet 12 timer i døgnet i området nordøst for turbin T5-07, at 10 personer befinner seg på parkeringsplassene sørøst for turbin T5-06, hver i én time per døgn, samt at 2 personer tilhørende hver av bilene som er i aktivitet innenfor øvrige deler av området (totalt 10 personer) er i aktivitet 2 timer hver. Videre antas det at hver person dekker et område på 1 m2. Sannsynligheten for at en av disse blir truffet av en isbit er da 2.2 · 10-5. Dette innebærer at en person vil blir truffet av is en gang hvert 45 467 år.

Beregningene som er utført anses å gi et konservativt anslag for sannsynligheten for å bli truffet av is fra turbinene i dette området. Blant annet er det usikkerhet knyttet til retningsfordeling av eventuelle iskast ettersom det i beregningene er antatt at isen i ethvert tilfelle kastes 90 grader til høyre for vindretningen. I virkeligheten vil det være noe mer spredning i sannsynlige kastbaner, hvor sannsynligheten for treff er mer fordelt i området mellom 90 og 180 grader til høyre for vindretningen. Med fremherskende vindretning fra øst vil det dermed være en forskyvning av retningsfordelingen mot noe lavere hyppighet av kast mot nord og nordøst og en større andel mot nordvest og vest. Dette ventes dermed å gi en redusert sannsynlighet for å bli truffet av is langs veinettet og rundt bygningene til Titania AS.

Konsekvens og risiko

Risikoen knyttet til iskast fra turbinene kan beregnes ved å multiplisere sannsynligheten for å bli truffet med konsekvensen av et slikt utfall.

Det finnes ikke klare kriterier for hva som er akseptabel risiko for tredjeperson som befinner seg i nærheten av et vindkraftverk, men DSB (Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap) opererer med akseptkriterier for sikkerhetsnivå i hensynssoner (DSB, 2012). For indre sone (virksomhetens eget område, samt LNF-områder) er akseptabel individuell risiko på 10-5, mens den i midtre sone (blant annet faste arbeidsplasser innen industri- og kontorvirksomhet) er oppgitt til 10-6. De oppgitte grenseverdiene angir individuell risiko som forventet frekvens til hendelser som er i stand til å forårsake fatalitet på et gitt sted. Ved fastsettelse av akseptkriteriene har DSB fulgt prinsippet om at risikoen som virksomheten introduserer ikke skal være vesentlig sammenlignet med den generelle daglige risikoen i samfunnet.

Konsekvensene ved treff av isbiter er i stor grad avhengig av størrelsen på isbitene. Et studie fra Sveits (Cattin et al, 2007) viste at over halvparten av alle isbiter som ble kastet fra en vindturbin var lettere enn 50 gram. Hvis man antar en tetthet på is og luft på henholdsvis 920 kg/m3 og 1.3 kg/m3, samt at alle isbitene er kubiske, vil disse nå en terminal hastighet på omtrent 26 m/s. Dette svarer til en energi på i underkant av 20 J. En moderne sikkerhetshjelm er designet for å tåle det dobbelte av dette. Studiet viste også at alle isbiter med masse > 600 g falt innenfor 20 meter av vindturbinens tårn, samt at de fleste isbiter som ble observert langt fra turbinen var lettere enn 100 gram (Cattin, 2012).

En isbit på rundt 100 gram som treffer et kjøretøy, vil mest sannsynlig ikke forårsake noen skade. Om tyngre isbiter kastes mot parkerte bilene vil det kun medføre mindre materielle skader. Dermed kan risikoen knyttet til iskast mot parkerte biler sies å være svært lav.

Skadeomfang for et menneske som blir truffet av en isbit er i tillegg til størrelse på isbiten avhengig av hvor på kroppen isbiten treffer. Med en antagelse om at et menneske dekker et område på 1 m2, vil et konservativt anslag på sannsynligheten for fatalitet gitt et treff være 1 %. Med en beregnet sannsynlighet for at en isbit treffer en person i området på $2.2 \cdot 10\text{-}5$ blir da den individuelle risikoen for iskast i området på $2.2 \cdot 10\text{-}7$. Risiko knyttet til iskast mot biler som kjører langs veien medfører også en viss fare for personskade. Et konservativt anslag gir en sannsynlighet for fatalitet gitt et treff på 0.01%. Dette gir en individuell risiko knyttet til denne aktiviteten på $6.6 \cdot 10\text{-}8$. I sum er dette godt innenfor DSBs grenseverdi for midtre hensynssone og risikoen anses dermed å være akseptabel.

En samlet vurdering av sannsynlighet og konsekvens gitt utbygningsløsningen tyder på at risikoen knyttet til iskast er lav i dette området.

Sikkerhetstiltak

For de to turbinene som ligger nærmest Titanias anlegg, og for turbinen som ligger i nærheten av kraftlinjen i sør-vest vil det installeres utstyr for deteksjon av ising. Dette vil også vurderes for eventuelle turbiner som blir liggende nær adkomstveier eller annen infrastruktur i parken. Basert på målinger av det faktiske omfanget av ising vil nødvendige tiltak implementeres dersom det viser seg å være nødvendig. Aktuelle tiltak kan da være reduksjon av rotasjonshastigheten (redusere kastlengden) eller at turbinene stoppes til faren for ising er over. Det kan også være aktuelt å installere anti-isings- eller avisingssystemer for å redusere sannsynligheten for iskast fra de aktuelle vindturbinene.

En detaljert risikovurdering er gjort for aktivitet på Titanias område og risikoen er beregnet til å være akseptabel i henhold til DSBs akseptkriterier for individuell risiko. For å redusere denne risikoen

ytterligere bør bruk av hjelm være påbudt innenfor maksimal kastavstand fra turbinene i perioder med sannsynlighet for ising. Skilting som advarer mot risiko knyttet til iskast på områder med mye aktivitet og som ligger innenfor maksimal avstand for iskast bør også vurderes.

For aktivitet knyttet til drift og vedlikehold av turbinene vil det i tilfelle hvor det er sannsynlighet for ising være egne prosedyrer for hvordan man skal nærme seg turbinene. Disse prosedyrene vil eksempelvis innebære at i perioder med sannsynlighet for at is kan falle av turbinen skal turbinen stoppes før man beveger seg inn i turbinens nærområde. Gjennom en visuell inspeksjon av turbinen kan det videre vurderes om det er trygt å nærme seg, eller om arbeidet må vente til isen har falt av eller til forholdene blir trygge. Gjennom HMS-prosedyrer vil det sikres at personalet har tilstrekkelig kunnskap og rutiner til å håndtere risikoen.

Sannsynligheten for alminnelig ferdsel i nærheten av vindparken under forhold for ising (tåke, underkjølt regn. etc.) antas å være liten. Med liten aktivitet i området og lav sannsynlighet for at personer som faktisk befinner seg i området blir truffet, anses risikoen for tredjeperson som svært liten. For å være på den sikre siden bør man imidlertid sørge for å sette opp skilt ved inngangen til parken som advarer offentligheten om risiko knyttet til iskast under visse klimatiske forhold. Hvis det viser seg at det er områder i parken med særdeles mye aktivitet kan det være aktuelt å installere varsellamper som lyser når ising på turbinene oppstår eller når forholdene ligger til rette for dette.

Gjennom implementering av de nevnte tiltakene anses risikoen knyttet til isfall og iskast å være akseptabel.

15 Frist for istandsetting

Det vises til Designmanual for beskrivelse av hvordan området skal behandles og istandsettes.

I figur 2 angis tidsplan for når opprydning/ istandsettelse skal foregå. I ht konsesjonen skal området være istandsatt senest 2 år etter idriftsettelse.

16 Prosjekttilpasset kontrollplan

Det skal utarbeides retningslinjer og rutiner for oppfølging av konsesjonsvilkår, krav satt i MTA og annet lovverk tilknyttet utbyggingen. Detaljene i dette vil først være klare når kontrakter er signert og man har involvert entreprenørene. Følgende rammeverk vil uansett ligge til grunn for oppfølging og kontroll i prosjektet:

Utarbeidelse av organisasjonskart. Klar definisjon av nøkkelrollene i prosjektet; prosjektleder, stedlig byggeleder, ansvarlige personer for entreprenør, ansvarlige personer for sikkerhet (f.eks. kobling, høytspent etc.). HMS- ansvarlig hos byggherre og entreprenør.

HMS-plan. Det skal vurderes og nedfelles farlige arbeidsoperasjoner i prosjektet. Dette skal dokumenteres, f.eks i form av en risikoanalyse. Denne skal inneholde prosedyrer, rutiner og forebyggende tiltak, samt handlingsplan for uønskede hendelser.

Risikoanalyse. Det skal utarbeides en risikoanalyse for hele prosjektet. Eksempel på modell for risikoanalyse er redegjort for i kapittel 7.5.

Avviksbehandling. Det skal utarbeides egen RUH- skjemaer som tas i bruk ved avvik vedrørende Helse, Arbeidsmiljø, Sikkerhet og Ytre Miljø. Alle avvik skal dokumenteres og leveres til nærmeste leder. Byggeleder er ansvarlig for avviksbehandling og å iverksette tiltak for forebygging. Avviksrapportering skal være fast punkt i byggemøter, samt sjekkliste for Ytre Miljø. Prosjektet skal også ha en egen varslingsplan for alvorlige ulykker (defineres nærmere).

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.

Entreprenører skal forplikte seg til å vedlikeholde utstyr og maskiner i tråd med norske regler og sertifiseringskrav. Byggherre skal utføre stikkprøver.

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.

Det skal i retningslinjene, der det er naturlig, omtales forholdet til Titania og deres aktiviteter, for å hindre konflikter.

VEDLEGG

Vedlegg 1	Designmanual
Vedlegg 2	Detaljplan
Vedlegg 3	Temakart natur- og kulturverdier
Vedlegg 4	Prediksjonsmodellering klokkesøte
Vedlegg 5	Kart klokkesøte
Vedlegg 6	Støy
Vedlegg 7	Utgår, beskrevet i MTA
Vedlegg 8	Utgår, beskrevet i MTA
Vedlegg 9	Utgår, beskrevet i MTA
Vedlegg 10	Tegning av servicebygg- fasade
Vedlegg 11	Tegning av servicebygg- snitt
Vedlegg 12	Tegning av trafobygg- fasade
Vedlegg 13	Tegning av trafobygg- snitt
Vedlegg 14	Kommunikasjonssystemer
Vedlegg 15	Epost fra Titania om drikkevann
Vedlegg16	Sokndal kommune – uttalelse MTA(26juni2015)

Mars 2015

DESIGNMANUAL FOR
LANDSKAPSBEHANDLING
OG TERRENGUTFORMING

TELLENES VINDPARK

Forord

Denne designmanualen er utarbeidet på oppdrag av Tellenes Vindpark DA som et verktøy for å sikre at Tellenes vindpark blir bygget på en måte som ivaretar landskapshensyn og terrengbehandling i byggeprosessen når det gjelder inngrep i terrenget i form av veier, fundamentplasser, kranoppstillingsplasser, kabler, grøfter og massetak.

Manualen er basert på de erfaringer som er høstet fra bygging av andre vindparker her til lands, og med tilpasninger til de spesielle forholdene som gjelder for en vindpark på Tellenes.

Dokumentet utgjør et deldokument i Miljø-, transport- og anleggsplanen (MTA).

Manualen er utarbeidet av fagansvarlig landskapsarkitekt Einar Berg i samarbeid med landskapsarkitekt Turid Stærnes, begge Norconsult AS.

Innhold

Hva er denne designmanualen	3
Overordnede retningslinjer	5
Spesielle hensyn - klokkesøte	10
Veier	11
Fundamentplasser/kranoppstillingsplasser	19
Massetak (steinbrudd)	19
Vegetasjonsetablering	23

Sandvika, 15.03.2015

Hva er denne designmanualen?

Designmanualen skal både være et hjelpemiddel i detaljplanleggingen av veier og plasser mv., en veileder for entreprenør, byggeleder og anleggsarbeidere i byggefasen, og et styringsdokument som skal sikre at arbeidene utføres i samsvar med de intensjoner som er nedfelt i planene.

Plan- og prosjekteringsfase

Planlegging og prosjektering skal skje med deltakelse av landskapsarkitekt med sikte på å oppnå en best mulig landskapstilpasning av veitraseer, kabeltraseer, fundamentplasser og massetak. Designmanualen skal bidra til å bevisstgjøre planmedarbeiderne til å søke landskapsmessig optimale løsninger for utformingen. Eksempelvis: skal veitraseen legges slik at den medfører en mindre skjæring og liten fylling, eller skal skjæring unngås men slik at en da får en større fylling? Designmanualen vil ikke gi fasiten på dette på ethvert punkt langs traseene, men kan bidra til å klargjøre valgene. Tverrprofiler skal utformes slik at de i størst mulig grad er i tråd med intensjonene i manualen.

Arealbruksplanene skal vise ytre inngrepsgrenser rundt og langsmed de planlagte anleggselementene.

Veiledning i byggefase

Byggeleder, entreprenør og arbeiderne på anlegget plikter å gjøre seg kjent med innholdet i manualen. Designmanualen skal alltid være for hånden hos byggeleder, og den skal være tilgjengelig på alle byggemøter dersom det oppstår spørsmål om utførelse som angår terrengbehandlingen.

Styringsdokument i byggefase

Designmanualen skal være et overordnet styringsdokument.

Det skal være landskapsarkitekt tilknyttet prosjektet i hele byggefasen. Landskap og miljøhensyn skal være en standardpost på alle byggemøter for å holde bevisstheten oppe omkring disse spørsmålene. Landskapsarkitekten skal holdes jevnlig oppdatert om anleggsgjennomføringen, og skal være løpende tilgjengelig for konsultasjoner med byggeleder og prosjektleder.

Ved vesentlige avvik i forhold til retningslinjer som er angitt i manualen, skal dette behandles som annen avviksrapportering. Ved avviksbehandling skal landskapsarkitekten rådspørres, og NVE skal konfereres og godkjenne håndteringen av avviket.

Dersom man ut fra en totalvurdering ønsker å fravike retningslinjer som er gitt i manualen skal landskapsarkitekt konfereres. Dersom fraviket anses som omfattende, skal også NVE konfereres.

Tidligere gjennomførte prosjekter har vist at entreprenør og byggeleder underveis i byggefasen kan komme opp med forslag til planendringer som forbedrer terrengbehandling og landskapstilpasning. Slike initiativ skal verdsettes. Det må etableres rutiner som sikrer at planforbedringer kan implementeres og godkjennes.

Landskapet i Tellenes vindpark spenner fra et svært karrig og småkupert Dalanelandskap i vest, til et mer vanlig sørnorskheilandskap i øst

Overordnede retningslinjer

Inngrepene skal avgrenses i planene og i terrenget

Når veier, oppstillingsplasser og fundamentplasser er ferdig prosjektert, skal de ytre inngrepssonene for anleggsarbeidet avmerkes på kart. Utenfor disse grensene er inngrep ikke tillatt, ei heller kjøring i terrenget. Mellomlagring av avdekkingsmasser skal skje innenfor angitte inngrepsgrenser og areal. Inngrepsgrensene må imidlertid planlegges romslig nok til at man får til god terrengbehandling innenfor potensielt berørt areal. Blir arealene for trange og små, kan det medføre dårlige løsninger for f.eks. håndtering av avdekkingsmassene.

Byggherren har ansvar for å sørge for merking av ytre inngrepsgrense. Entreprenøren vil ha ansvar for overvåking av at grensene overholdes. Dersom entreprenøren dokumenterer at han har utstyr for å logge inngrepsgrensene i maskiner og utstyr han rår over, kan et generelt krav om fysisk merking i terrenget fravikes. Spesielt sårbare eller viktige partier som det har særlig betydning å skåne mot inngrep, skal likevel merkes i terrenget. Identifisering av slike partier skal gjøres før anleggsarbeidene starter. Fysisk merking skal utføres med enkle midler, og slik at merkene selv ikke påfører landskapet unødvendige inngrep eller forsøpling (merking med stikker, tape, alpingjerde e.l.).

Registrerte forekomster av den sårbare arten klokkesøte skal tas hensyn til ved fastsettelse av inngrepsgrenser, men hensynet til arten må veies opp mot en eventuell dårlig terrengtilpasning som følge av f.eks. mindre areal til en god arrondering. Hensyn til klokkesøte må sees i sammenheng med å ta vare på forekomster av kystlynghei i området.

Massebalanse

Normalt skal det tilstrebes intern massebalanse både når det gjelder byggemasser og tildekkingsmasser, men i direkte tilgrensning til Tellenes vindpark er det store massedeponier fra gruvedriften til Titania AS. Ved å bruke disse overskuddsmassene til å bygge veier og plasser lett i terrenget, kan spesielt det ekstremt nakne og småkuperte landskapet i nord og vest skånes mot en god del skjæringsinngrep. Den småkuperte topografien gjør også at veier og plasser stort sett bare ses i korte sekvenser. Tildekkingsmasser brukes derimot i all hovedsak lokalt nær der de er tatt ut. Masser som ikke skal gjenbrukes lokalt lagres i anviste massetak/deponiområder, om mulig i samarbeid med Titania AS.

Stedegne ressurser skal brukes

Det skal som hovedregel ikke introduseres fremmede arter ved vegetasjonsetableringen, men satses på de stedegne ressursene i avdekkingsmassene.

På bratte eller erosjonsutsatte områder kan det bli vurdert såing med konkurransesvake arter eller eventuelt fjellfrø el.l.

Eksisterende toppmasser er en verdifull ressurs som må forvaltes

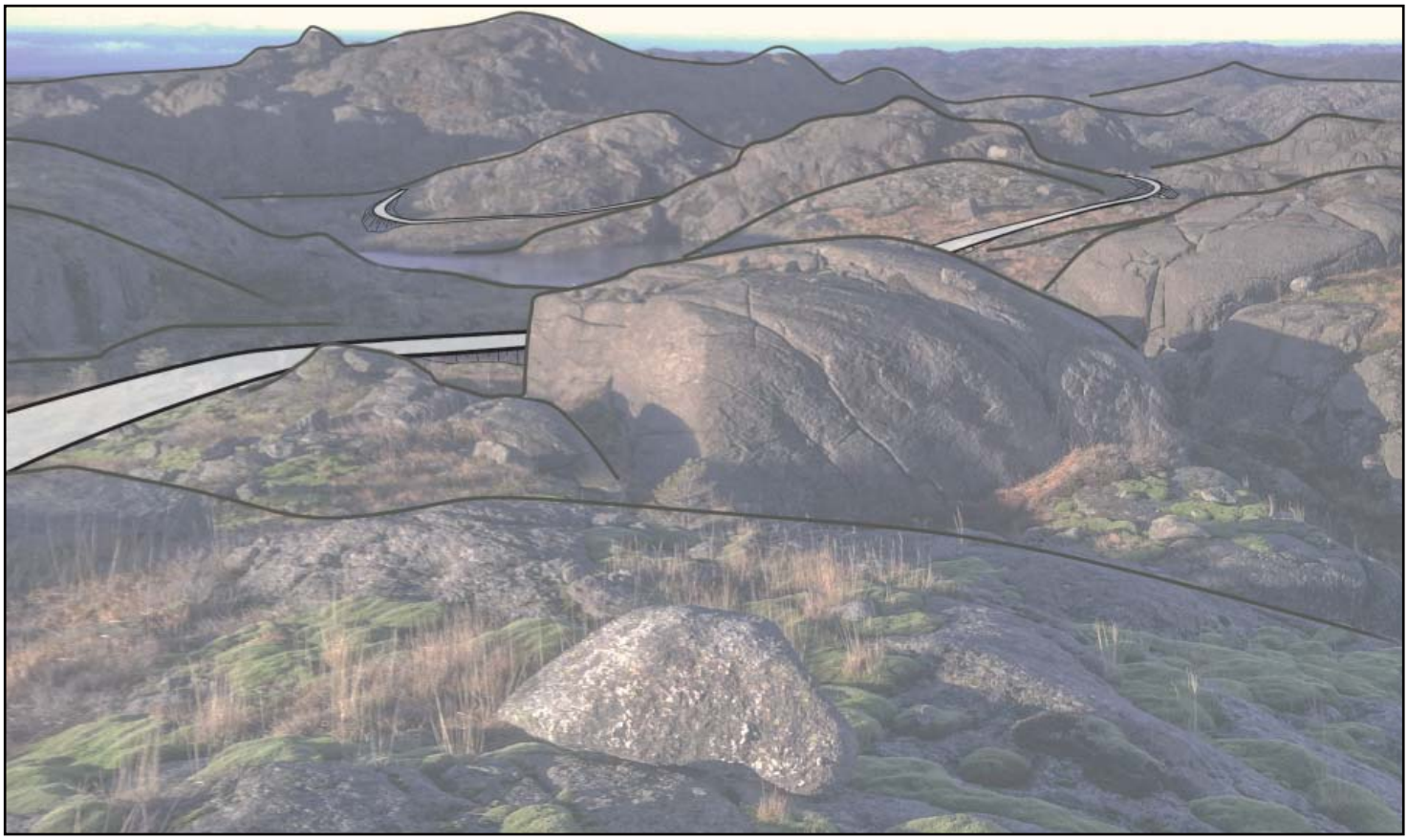
Masser som fjernes kan inndeles i tre sjikt:

Markdekket, som omfatter vegetasjonen og rotsonen til plantene (”torva”).

Avdekkingsmassene, som utgjør topplaget av øvrig jord, med røtter og frømateriale.

Undergrunnsmassene, som er de mer eller mindre sterile løsmassene med lite organisk innhold.

Markdekke og avdekkingsmasser kan samlet betegnes som **toppmasser.**



Den småkuperte topografien i Tellenes vindpark gjør at veier og plasser stor sett bare ses i korte sekvenser.

I Tellenes vindpark vil det være tilgang på deponimasser slik at prinsippet om massebalanse kan fravikes i oppbyggingen av veier og plasser

I lyngheilandskapet vil en variert, naturlig vegetasjonsmosaikk gjøre at inngrepene glir inn i terrenget rundt

Eksisterende toppmasser inneholder både røtter og frømateriale som kan hjelpe til med rask reetablering av naturlig vegetasjon. Ved å håndtere både markdekke og avdekkingsmasser skånsomt, er mulighetene for rask reetablering av et naturlig vegetasjonsbilde gode.

Da store deler av planområdet består av mer eller mindre nakent fjell i dagen, og skrinne jordmasser, vil det typisk være lite jord tilgjengelig. Det er likevel ønskelig å skave av den torva som finnes, der dette er mulig med de maskinene som finnes på anlegget.

Også naturlig patinert stein med lav og mose er en ressurs. I det omfang det finnes innenfor berørte områder, må slik stein tas vare på og plasseres ut i terrenget der det er naturlig.

Naturlik vegetasjonsmosaikk

Sideterreng langs veier, plasser og massetak skal i størst mulig grad tilpasses de stedlige omgivelsene. Det tilstrebes en naturlig overflatemosaikk som gjenspeiler tilstøtende terreng og vegetasjon. Det innebærer også at man ikke skal konstruere frodig natur der denne er mer eller mindre fraværende, men tilstrebe landskapets tilhørighet til renskurt svaberg og fjell der denne landskapstypen dominerer. Er det karrig vegetasjon og rabber på stedet, skal sideterrenget også normalt ha et karrig preg.

Langsiktighet i vegetasjonsetableringen

Den langsiktige utviklingen av vegetasjonsbildet er viktigere enn den kortsiktige. Blant annet kan det være feilaktig å "pynte opp" for mye dersom dette hemmer en naturlig vegetasjonsutvikling og terrengmosaikk. Eventuell gjødsling vil kunne vurderes etter den andre vekstsesongen dersom dette kan fremme den stedegne vegetasjonsutviklingen, og samtidig ikke bedre forholdene for næringselskende "fremmedarter". Det vurderes som bedre med en langsommere, men naturlig utvikling, enn et "irrgrønt" rasktetablert grasdekke.

Overganger mellom inngrep og eksisterende terreng

Normalt skal overgangen mellom inngrep og eksisterende terreng utføres så mykt som mulig. Men der oppmyking i seg selv vil se unaturlig ut, eller medføre unødige inngrep, kan et rent snitt mot omgivelsene være riktig. Landskapsarkitekten kan gi råd om beste utforming her.

Drenskummer kan være fordelaktige med tanke på håndtering av overflatevann og for å unngå å forstyrre eksisterende vannhusholdning.

Eksempel på plastring med stein ved kulvert for framføring av vann under anleggsvei. Bildet er tatt i anleggsperioden, så terrenget rundt kulvert og vei er ikke ferdig arrondert.

Erosjonskontroll og håndtering av overflatevann

Fyllingsskråninger og løsmasseskjæringer skal utføres slik at erosjonsproblemer minimeres og fortrinnsvis unngås. Vegetasjon skal raskest mulig reetableres for å binde overflaten, og skråninger som skal revegeteres bør ikke ha brattere vinkel enn 1:2. Best resultat får en vanligvis ved å legge både undergrunnsmasser og toppmasser løst ut, slik at vannet siver inn i fyllingen fremfor å samle seg i erosjonsrenner i overflaten. På spesielt bratte og/eller vindutsatte områder bør det likevel vurderes å klappe toppmassene noe til for å unngå at de blåser bort eller blir vasket vekk av regn. Der det skal gjenskapes kledning med markdekke, bør det på vindutsatte steder legges på et jordlag på minst 40 cm for å unngå at jorda forsvinner før vegetasjonen får feste.

Avskjæringsgrøfter for sigevann kan også være aktuelt, men det poengteres at grøftene ikke må anlegges slik at verdifulle myrområder dreneres ut.

Det skal for hele anlegget tilstrebes å endre vannbalansen minst mulig. Dette er spesielt viktig som et verktøy for i størst mulig grad å bevare forekomstene av klokkesøte, som liker seg på fuktig mark. Drenskummer skal benyttes der veibygging kan føre til drenering av fuktige områder.

Byggefasen skal omfatte revegeteringen

Det er viktig å foreta revegetering av områdene fortløpende så langt dette er praktisk mulig og hensiktsmessig. I henhold til konsesjon skal områdene være istandsatt for NVE Miljøtilsynets ferdigbefaring innen to år etter ferdigstillelse. Det foretas da en gjennomgang av anlegget for å se om det er noe som må følges opp og rettes på (mangelfull/feilaktig vegetasjonsutvikling, erosjonsskader osv.) Det må på grunn av dette tas høyde for at det kan bli behov for å komme tilbake med maskiner på området for å følge opp eventuelle krav som følge av tilsynet.

Sprengsteinsøl skal samles inn og ryddes opp

Sprengsteinsøl og andre anleggsspor utenfor veier og fundamentplasser skal samles inn og ryddes opp. Sprengstein på over knyttnevestørrelse omfattes av disse retningslinjene. Innsamlingen skal gjøres manuelt, og må foregå på en slik måte at dette arbeidet i seg selv ikke setter varige spor i terrenget. Fremstikkende steinreir skal så langt det er mulig overdekkes, ordnes komprimert eller unngås. Når det gjelder mellomlagring av sprengstein skal dette kun forekomme på arealer avsatt til formålet, for å begrense eventuelle skadeeffekter og giftvirkninger forårsaket av steinstøv.

Et trygt anlegg for de som ferdes i området

Anlegget skal ikke representere noen sikkerhetsrisiko for fremtidige brukere av området. Det innebærer at det ikke skal stå igjen farlige skrenter eller ustabile skråninger. Behov for permanent sikkerhetsinngjerding skal søkes unngått gjennom god planlegging og terrenghåndtering.

Kulturminner

Registrerte kulturminner inne i vindparken må ikke berøres i anleggsperioden eller senere, og skal tydelig merkes opp i terrenget, med en buffersone på minst fem meter ut fra kulturminnet.

Driftsfasen

Det skal i driftsfasen ikke kjøres utenfor det interne veinettet eller på annet vis forvolde skader eller inngrep i terrenget. Hvis det oppstår terrengskader som følge av uhell eller uforutsette hendelser så skal skadene utbedres så raskt som mulig etter metoder beskrevet i MTA og designmanualen for prosjektet.

Spesielle hensyn

Klokkesøte

Arten klokkesøte (Rødliste for arter 2010, VU-sårbar) forekommer i deler av vindparkområdet, og skal hensyntas i prosjektet, både i planleggings- og byggefase. Forekomster både i inngrepssonene, og i tilstøtende landskap rundt, vil bli kartlagt i forbindelse med planleggingen av Tellenes vindpark.

Da det er grunn til å anta at arten vil ha vanskelig for å etablere seg på tørre fyllingsskråninger og ellers i inngrepsprofilet for veier, vil det viktigste tiltaket være hensyntagen allerede på planleggingsstadiet, ved plassering av vei utenom viktige forekomster, og ved om mulig å snevre inn inngrepsgrenser i områder hvor det er registrert klokkesøte. Det er også krav til god terrengtilpasning av de planlagte inngrepene, så tiltakene som settes i verk med tanke på klokkesøten må veies opp mot eventuelle negative konsekvenser knyttet til arrondering og terrengtilpasning, samt andre, praktiske hensyn som må tas for å få et funksjonelt anlegg.

Tiltak som er planlagt for i minst mulig grad å endre dagens vannhusholdning, vil også være viktig for opprettholdelse av egnede leveområder for arten, som ofte vokser i fuktig terreng. Av denne grunn legges det opp til bruk av drenskummer for å lede vannet forbi veiene i fuktige områder, for slik å minske den drenerende effekten veier ellers kan ha.

Gjødsling oppgis å være en av grunnene til klokkesøtens tilbakegang de senere år. I Tellenes vindpark skal naturlig revegetering benyttes som hovedløsning på hele anlegget, og det legges ikke opp til rutinemessig gjødsling.

Registrerte forekomster av klokkesøte langs veier og plasser som skal tas spesielt hensyn til, skal merkes opp i terrenget for å unngå forstyrrelser.

Transplantasjon av myrtuer kan tenkes å være positivt for reetablering av klokkesøte, og slik transplantasjon av mindre vegetasjonsmatter bør etterstrebes der det ligger praktisk til rette for det. Slike vegetasjonsmatter skal tas fra disponibelt areal, og ikke fra intakte områder utenfor avsatt inngrepsgrense.

Den sårbare arten klokkesøte trives godt på fuktige områder, og er vanlig forekommende innenfor tiltaksområdet

Veier

Standard veibredde utenom veikryss og plasser skal være 4,5 m pluss 0,5 m skulder på hver side. I tillegg kommer nødvendig breddeutvidelse i svinger. Veier som ikke skal brukes til transport av turbindeler, men til annen transport i anleggs- og driftsfase samt framføring av kabler, skal bygges med en bredde på 4 m pluss grøfter. Grøft langs vei bør der det er mulig utformes med et mykt tverrprofil, ikke ha brattere helning enn nødvendig, og helst være så grunne som mulig uten at det går ut over grøftens funksjon.

I motsetning til anlegget ellers, der det oppmuntres til å legge toppjord løst oppå arrondert terreng, er det i grøftene ønskelig å klappe massene på plass, for å hindre at vannet tar tak i jord og torvklumper og danner "propper" i grøften som hindrer dens funksjon.

Veiene skal ved ferdigstilling ha gruset toppdekke med velgradert grus. Innenfor planområdet, og primært langs vei eller oppstillingsplass, er det tillatt med deponier for veigrus. Dette må skje innenfor disponibelt areal vist på arealbruksplan.

Der det skal anlegges midlertidige eller varige veier som ikke har noen direkte funksjon for vindkraftanlegget (f.eks. turveier, traktorveier e.l.), skal disse opparbeides med en standard og utførelse som er tilpasset formålet med veien.

Prinsipper for vei mot vannflate

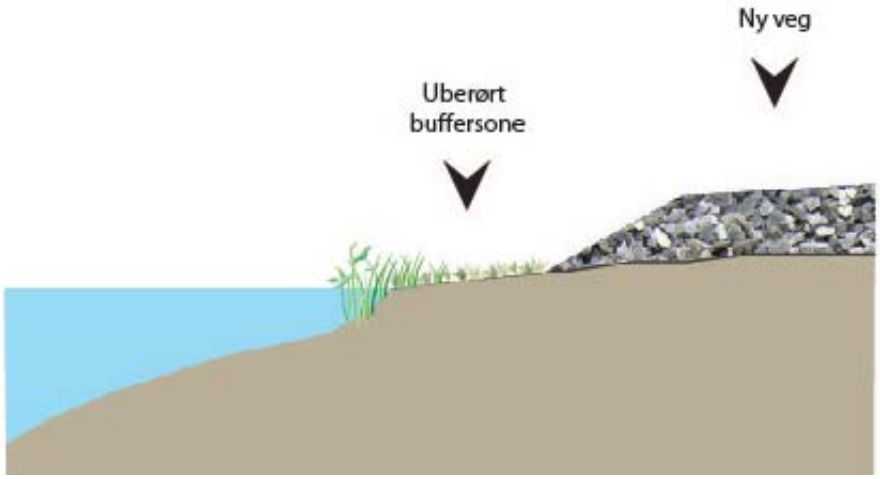
Selv om man så langt som mulig prøver å unngå det, vil interveiene på grunn av den varierte topografien likevel enkelte steder måtte legges nær pytter og langs vann. I slike tilfeller med nærføring til vann, skal det vurderes om en av følgende punkter kan oppfylles:

1. Legge igjen en smal buffersone mellom veifylling og vannkant.

2. Gjenskape en kunstig vannkant ved arrondering og pålegging av finmateriale, evt. transplantering av torver fra nærliggende områder.

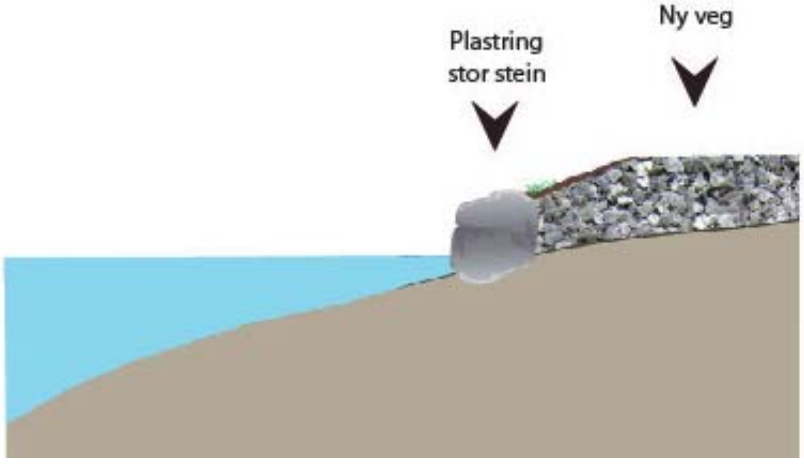
3. Plastring med stor stein mot vannkant for å gi et ryddigere bilde, og samtidig forkorte fyllingen.

4. Fylling langs bratt fjellside der man søker å unngå sprengning i denne. Om fyllingsskråningen mot vannet skal revegeteres eller ikke vurderes ut fra forholdene på stedet.

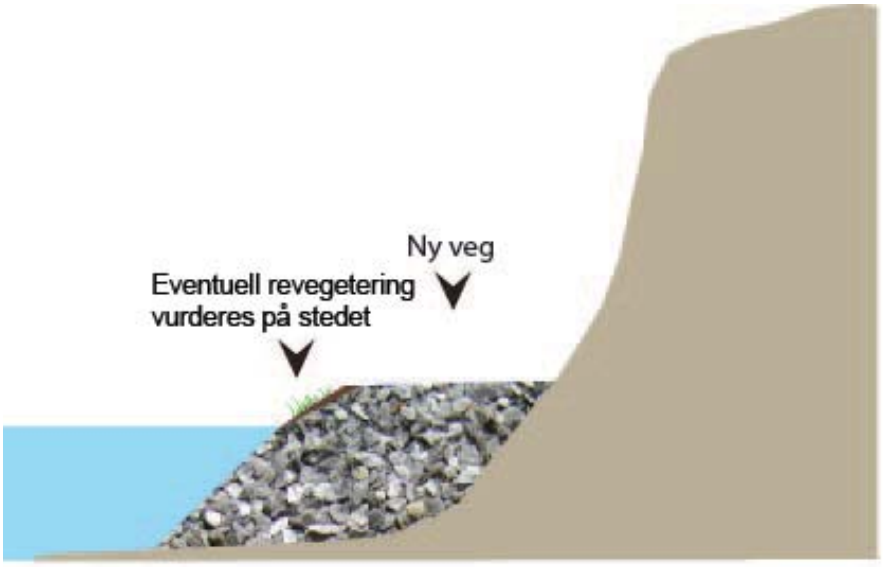


Prinsipp 1: Buffersone mellom fylling og vannkant

Prinsipp 2: Gjenskape kunstig vannkant



Prinsipp 3: Plastring med stor stein



Prinsipp 4: Utfylling i vannkant med bratt fjellside

Fjellskjæringer

Berggrunnen i Tellenes vindpark består av anortositt. Skjæringsflater i denne bergarten mattes relativt hurtig ned slik at fargekontrastene til naturlig blankskurt fjell ikke er så stor. På den annen side er utseendet ganske påvirket av hvordan kløven i fjellet er. Der kløvretningen harmonerer med skjæringsplanet, kan skjæringsflatene bli slette og fine, mens de på den annen side kan få en nokså rufsete overflate der kløvretningen er mindre gunstig. Det anbefales derfor å studere fjellet langsetter veilinjene i soner der man har valg når det gjelder omfang av skjæring kontra fylling. Se også nedenfor om valg av konturboring kontra konvensjonell boring.

I Tellenes vindpark skal veiene som utgangspunkt bygges lett i terrenget, det vil si på fylling. Fjellskjæringer skal derfor bare forekomme unntaksvis.

Permanente tosidige skjæringer bør om mulig unngås. Veilinjen legges fortrinnsvis slik at den har en sluttutforming med én skjæringsside og eventuelt en fyllingsside. Det skal ikke stå igjen knatter på utsiden av profilet.

Der skjæringshøyden utgjør en sikkerhetsrisiko, bør det vurderes å avtrappe profilet. Tverrprofiler skal utarbeides og være retningsgivende for arbeidet.

Lengden på sammenhengende rettlinjede skjæringer skal begrenses så langt det er mulig.

Korte, lave fjellskjæringer formes med samme helning som tilgrensende terreng. Fjellskjæringer med over 6 m vertikalhøyde utføres med konturboring for å få god stabilitet og jevn overflate.

Som "standard" løsning legges det utsprengte masser inn mot foten av skjæringen for å gi denne en visuelt god terrengmessig forankring. Disse massene kles med et moderat sjikt med torv/avdekkingsmasser (ca. 10 cm dekketykkelse, eller tykkelsen på naturlig torv) der dette gir et naturlig utseende. En slik "fot" skal oppfattes som en del av, eventuelt en forlengelse av grøfteprofilet.

Fremstikkende røtter og torvkanter på toppen av skjæringer skal kappes og fjernes.

På steder hvor turbinplasseringen ligger nær inn mot en fjellknaus, skal prinsippet være at det fylles ut i terreng heller enn å sprenge vekk knausen. Dette for å unngå unødvendige sår i terrenget.

Skjæringer i anortositt mattes raskt ned mot naturlig fjellfarge, men kløvretningen i fjellet kan gi alt fra slette, rene skjæringsflater til flisete og rufsete overflater. Bilde fra Titanias brudd i nærheten av Tellenes vindpark.

Fjellskjæring uten tiltak.

Jordmasser er trukket ned fra toppen og inn i foten av skråningen, og gir fjellskjæringen bedre landskapstilpasning og visuell forankring.

Løsmasseskjæringer/voller

Tosidige voller skal generelt unngås.

Lange skråningsflater på løsmasseskjæringer (lengder på 5-7 m og mer) bør generelt unngås. Synker terrenget ovenfra ned mot skjæringstoppen over lengre partier, kan overflateavrenningen skape erosjonproblemer. Det bør da lages avskjæringsgrøfter i overkant hvis det er praktisk mulig, og der grøften selv ikke vil utgjøre et estetisk problem. Generelt bør man unngå inngrep i større blokkurer slik at disse ikke destabiliseres.

Eventuelt gjenstående fremspring av nabber får stå igjen for å skape variasjon i skråningsprofilet.

Skråningene jordkles/torvsettes, alt etter områdets karakter. På skrinne partier skal det ikke brukes torv med stor mektighet. Et tynnere jordsjikt grubbes inn i skråningsmassene. Stedvis kan det brukes stein fra blokkurer og lignende til å kle større eller mindre deler av skråningene.

Fyllingsskråninger

Fyllingsskråningene bør generelt ikke være brattere enn at tilførte masser og markdekke står stabilt, fortrinnsvis mellom 1 : 1,5 og 1: 2. På skråninger som ikke er så høye/lange, vil det være naturlig å legge tilbake mellomlagret torv fra avdekket veitrau, se avsnittet om "Avdekking av masse". Der det er naturlig ut fra omgivelsene, trekkes torvkledningen helt opp mot veiskulder.

Over dyrket mark brukes et slakt profil (1 : 2,5) for å gi en myk overgang mellom vei og mark.

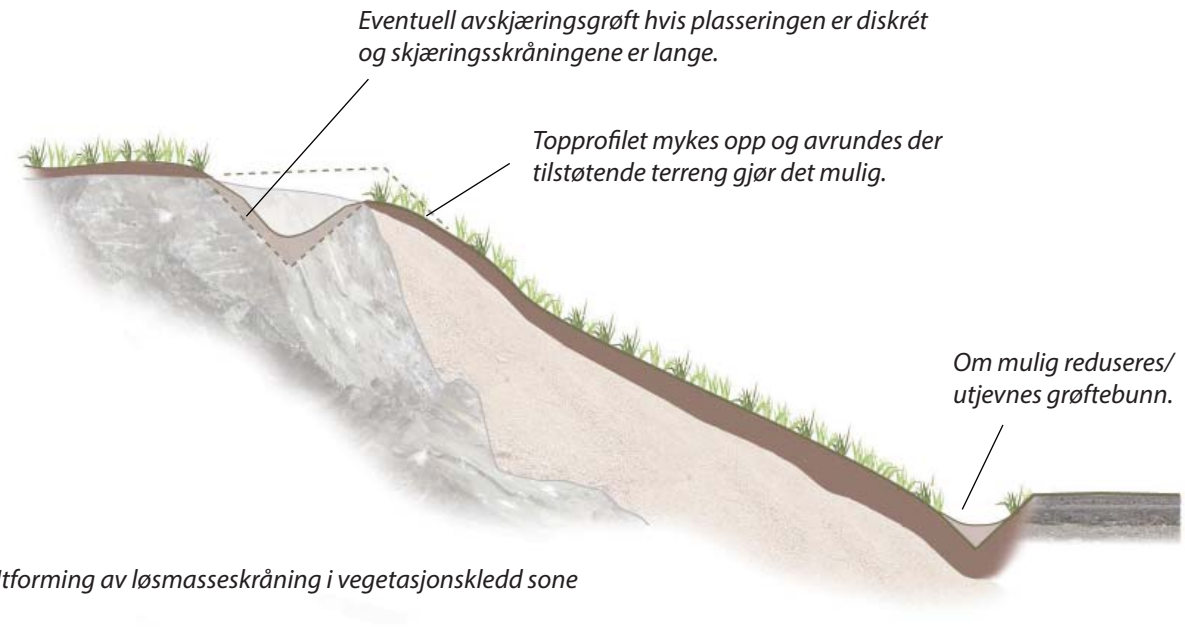
På eventuelt høye fyllingsskråninger vil det være naturlig å legge avdekkingsmasser i foten, og å la dette gå over i et skrinnere parti opp mot toppen av skråningen. For å motvirke monotoni, særlig på lange, sammenhengende partier med fyllingsskråninger, kan det være gunstig å utplassere noen store (fortrinnsvis naturlig patinerte) steinblokker et stykke ned i skråningen, og så legge ut jord rundt disse. Det er særlig lange, sammenhengende innerkurver som skaper visuell monotoni, og her man bør prioritere slike tiltak.

Der det virker naturlig i omgivelsene, kan det også være riktig å avgrense fyllingsskråningene ved oppmuring av stein i foten og /eller i avtrapping av skråningene.

Høye skråninger skal som utgangspunkt ferdigstilles ettersom arbeidet skrider frem ved at avdekkingsmasser påføres etter hvert som fyllingen bygges opp.

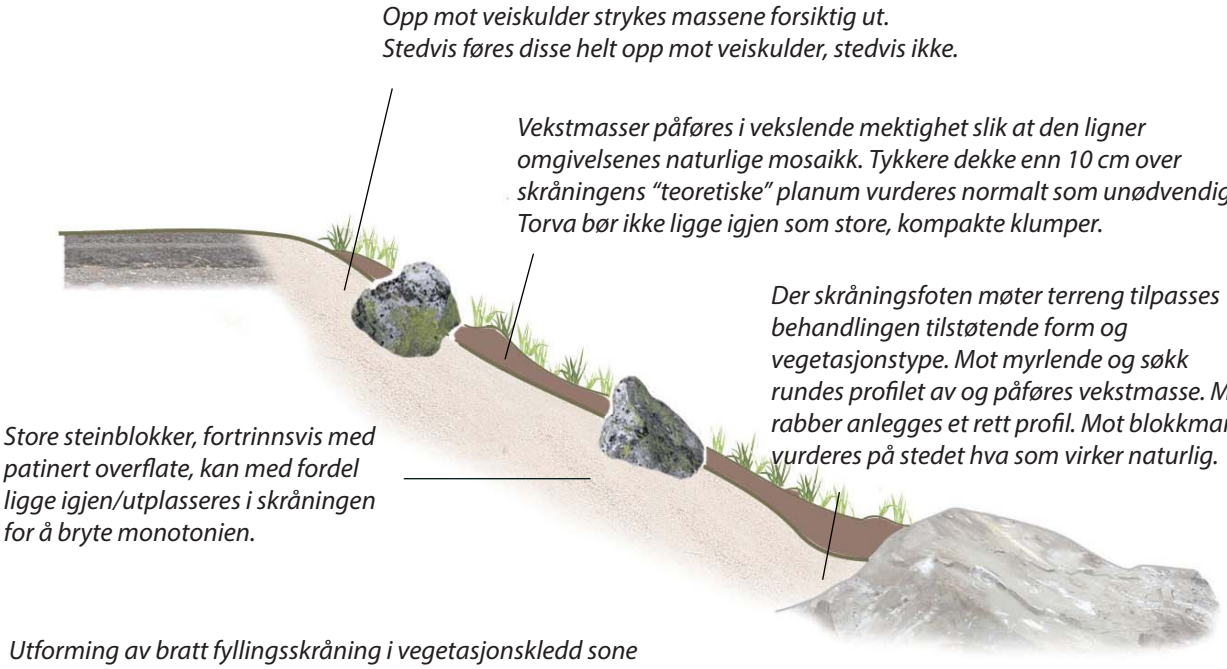
Bekkeløp, stikkrenner og kulverter

Ved fremføring av vei skal det så vidt mulig tas hensyn til eksisterende bekkeløp, myrer og sigevannsmønster. Kryssing av bekker og fuktdrag skal gjøres skånsomt, og med minst mulig endring av opprinnelig avrenningsmønster. Ved kryssing av myrområder påsees at veien ikke får større overhøyde enn 2 meter. Stikkrenner og kulverter under vei skal legges så kort som mulig. Berørte bekkekanter behandles på en måte som gjør det mulig å reetablere et naturlig økosystem, samtidig som det må gjøres nødvendige tiltak som sikrer mot uønsket erosjon. Kulvertrør skal være i diskrete farger. Fremstikkende kanter av rør, kulverter osv. skal kappes av og/eller plastres inn med masser slik at veikanten får et enhetlig og naturlig preg, og det plastres litt i foten av utløpet for å sikre mot erosjon.

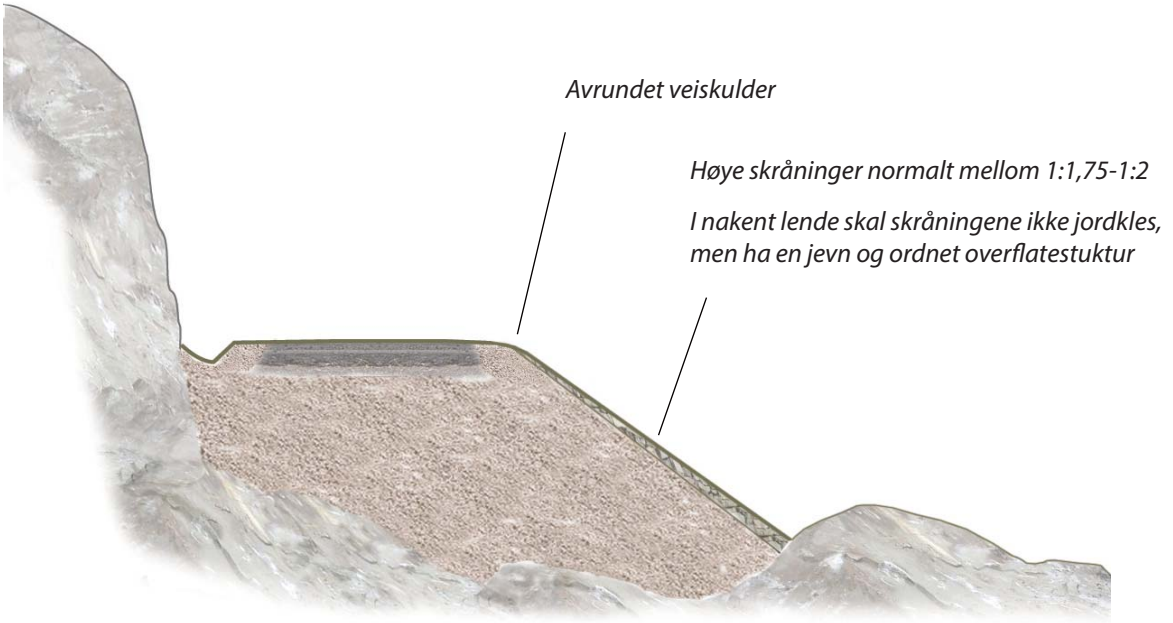


Utforming av løsmasseskråning i vegetasjonskledd sone

Utforming av slak fyllingsskråning i vegetasjonskledd sone



Utforming av bratt fyllingsskråning i vegetasjonskledd sone



Utforming av bratt fyllingsskråning i sone med lite/ingen løsmasser

Avdekking og tilbakeføring av masse

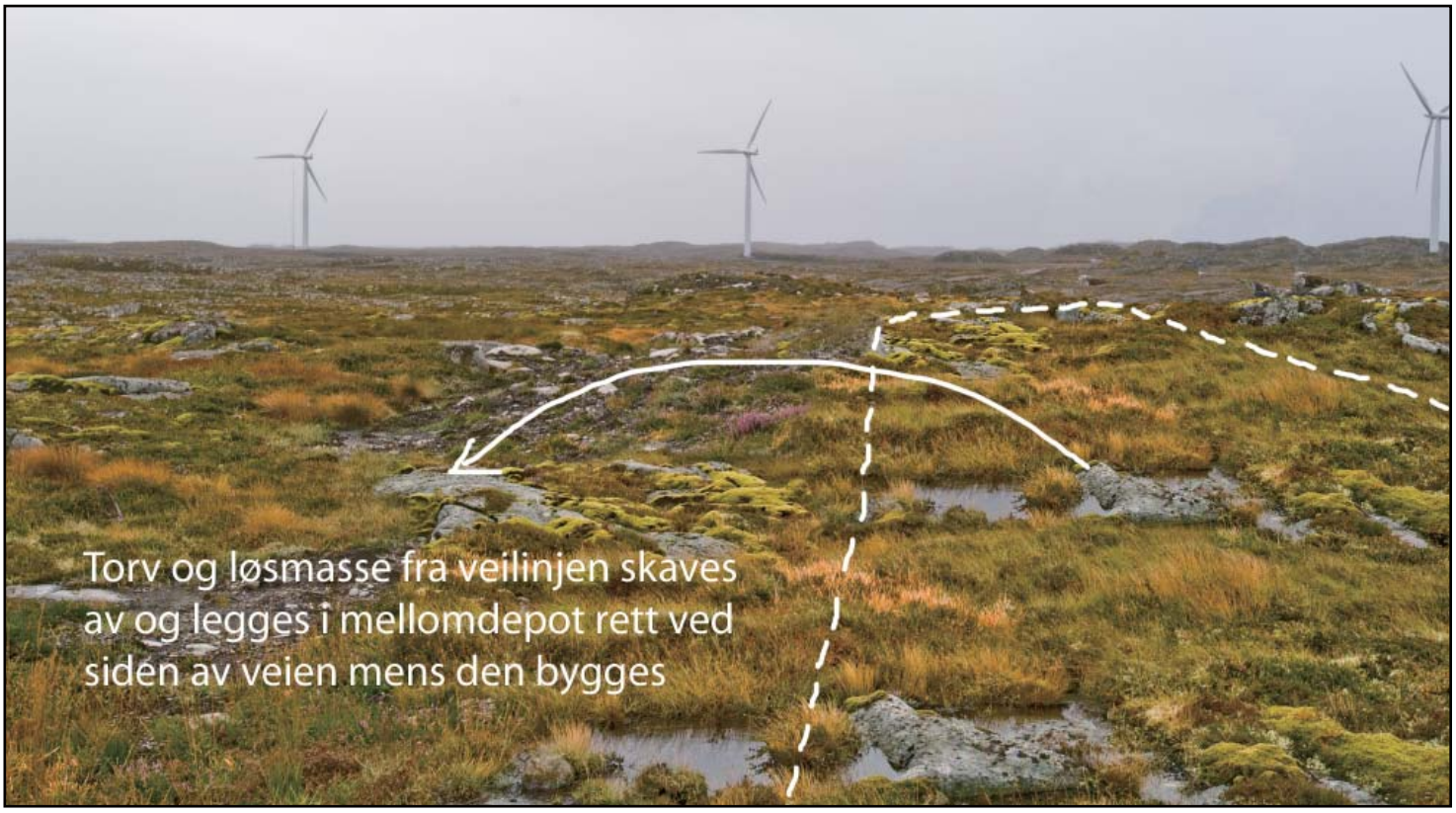
Veitrauet sjaktes ut i full bredde inklusive veiskulder og grøfter. Vegetasjonsdekke som tas ut legges pent til side med torvsiden opp for mellomlagring. Duk vil i utgangspunktet ikke brukes ved lagring av toppmasser, men kan vurderes dersom dette virker hensiktsmessig. Fordelene med duk er bedre beskyttelse mot mekanisk skade på vegetasjonsdekket og at en forhindrer at tilførte masser blir liggende igjen. Erfaring har imidlertid vist at ulempene ved bruk av duk ofte er større enn fordelene, da duken dreper vegetasjonen under ved lagring over flere uker. Når veien er grovplanert og kabelgrøften er etablert og fylt igjen, flyttes avdekkingsmassene og eventuelt bevart markdekke tilbake på sidekantene inklusive grøftetrauet. Hvis det er langvarig tørkeperiode i byggetiden, vannes det nyetablerte markdekket. Dekketykkelsen gis av tykkelsen på avdekkingsmassene på stedet.

Rabber, svaberg og skrinne flater skal normalt ikke dekkes til med torv. Nakne rabber pusses for steinsprut. På skrinne flater strykes det litt mager morene over flatene slik at disse legger seg i forsenkningene.

Hvis tverrprofilet har bratte skråningsflater med løsmasse, må avdekket torv kjøres vekk til et annet egnet mellomlager. Også i disse tilfellene er det viktig å håndtere torven pent og varsomt, og uten å pakke massene. Er det nødvendig å stue massene sammen, skal disse ikke lagres i hauger, men i ranker på maksimal høyde 1 m. For tildekking av skråningene kan også avdekkingsmasser fra fundamentplassene brukes.

Der det ikke er mulig å få lagt tilbake overflatetorv, skal jordmassene legges forsiktig på sideterrenget, uten å klappe til eller kompaktere massene. Det kan kanskje se uryddig ut den første tiden, og på nært hold, men dette vil i lengden gi et mer naturlig resultat, og også være mindre utsatt for erosjonsrenner i overflaten, se avsnittet om erosjonskontroll under de overordnede retningslinjene.

Som underlag for toppdekket, jevnes grove fyllingsflater med avdekkede løsmasser. Dette for å skape god jordkontakt mot overflatesjiktet, og for å forhindre at verdifull torv og jord forsvinnner ned mellom steinene. Er det sparsomt med deponert markdekke, deles torva opp og legges ut som spredte flak på jordskråningene slik at de kan fungere som frøbanker. Torvflak må om nødvendig festes slik at de ikke sklir av skråningen.



I flatt terreng skaves avdekkingsmassene pent av og legges med torva opp ved siden av veilinjen.

Etter grovplanering og anlegg av kabelgrøft legges massene med torva opp tilbake på sideterrenget til veien. Toppdekke på veien anlegges til slutt.

Fundamentplasser/kranoppstillingsplasser

Det er ønskelig å unngå oppstikkende fundamenter. I prinsippet skal disse flukte med planum på fundamentplassen. Det gir et mest ryddig preg, og gir turbinene også best visuell forankring.

I noen tilfelle kan det være riktig å avvike fra dette prinsippet, og la fundamentet stå opptil 2-3 meter høyere enn plassen. Det vil være i tilfelle hvor det vil medføre uforholdsmessig store terrenginngrep å anlegge plass og turbinfundament i ett plan, eller hvor turbinen vil få en bedre forankring i landskapet.

Ellers gjelder de samme prinsipper for behandling av skjæringer, skråninger og avdekkingsmasser/tilbakeføring av masser og toppdekke som for veitraseene. Rundt fundamentplassene skal det imidlertid ikke være høyere gjenstående fjellskjæringskanter enn maksimalt 1,5 meter. Større skjæringer enn dette sprenges ned og slakes ut mot terreng.

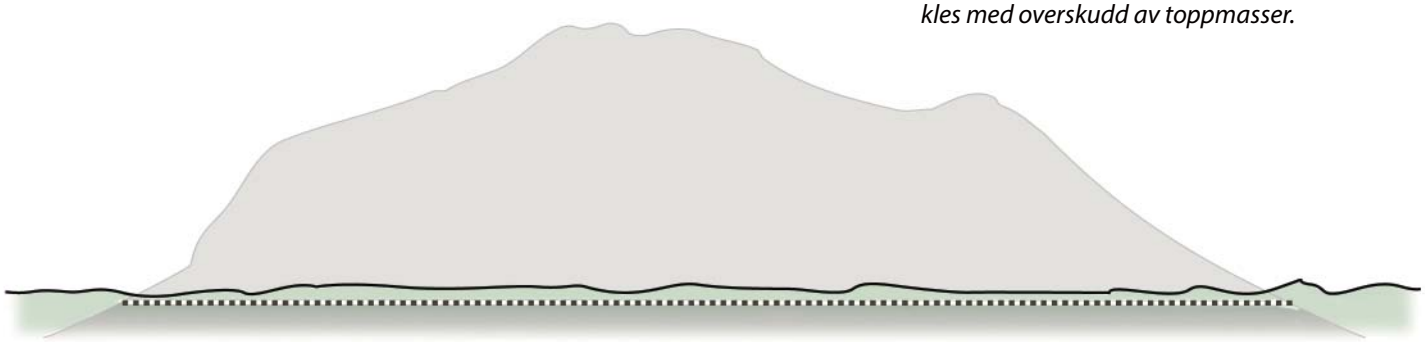
Det er behov for kranoppstillingsplassene også i driftsfasen. Arealet vil likevel kunne reduseres noe. Både for å redusere arealet på den permanente plassen, og for å gi den en bedre forankring i terrenget rundt, skal kantene slakes mot terreng både på fyllings- og skjæringssiden. Mot skjæring trekkes plassen helt inn mot skjæringsfoten, og det fylles inntil skjæringen og ut over plassen med løsmasser som en fortsettelse av det naturlige, brutte terrengprofilet, inntil en skråningsvinkel på 1 : 5. Tilsvarende dras kanter på fyllingene inn slik at de slakes ut med en helningsgradient på inntil 1 : 5. I begge tilfeller kles skråningsflatene med toppmasser.

Massetak (steinbrudd)

Steinbrudd skal utføres etter ett av fem prinsipper, der valg av driftsprinsipp bestemmes av stedlig terrengform og teknisk gjennomførbarhet. Uansett valg av driftsmåte skal anlegget så langt det er mulig istandsettes slik at det får en skånsom tilpasning mot tilstøtende omgivelser.

Mulige områder for plassering av steinbrudd skal settes av på arealbruksplanen.

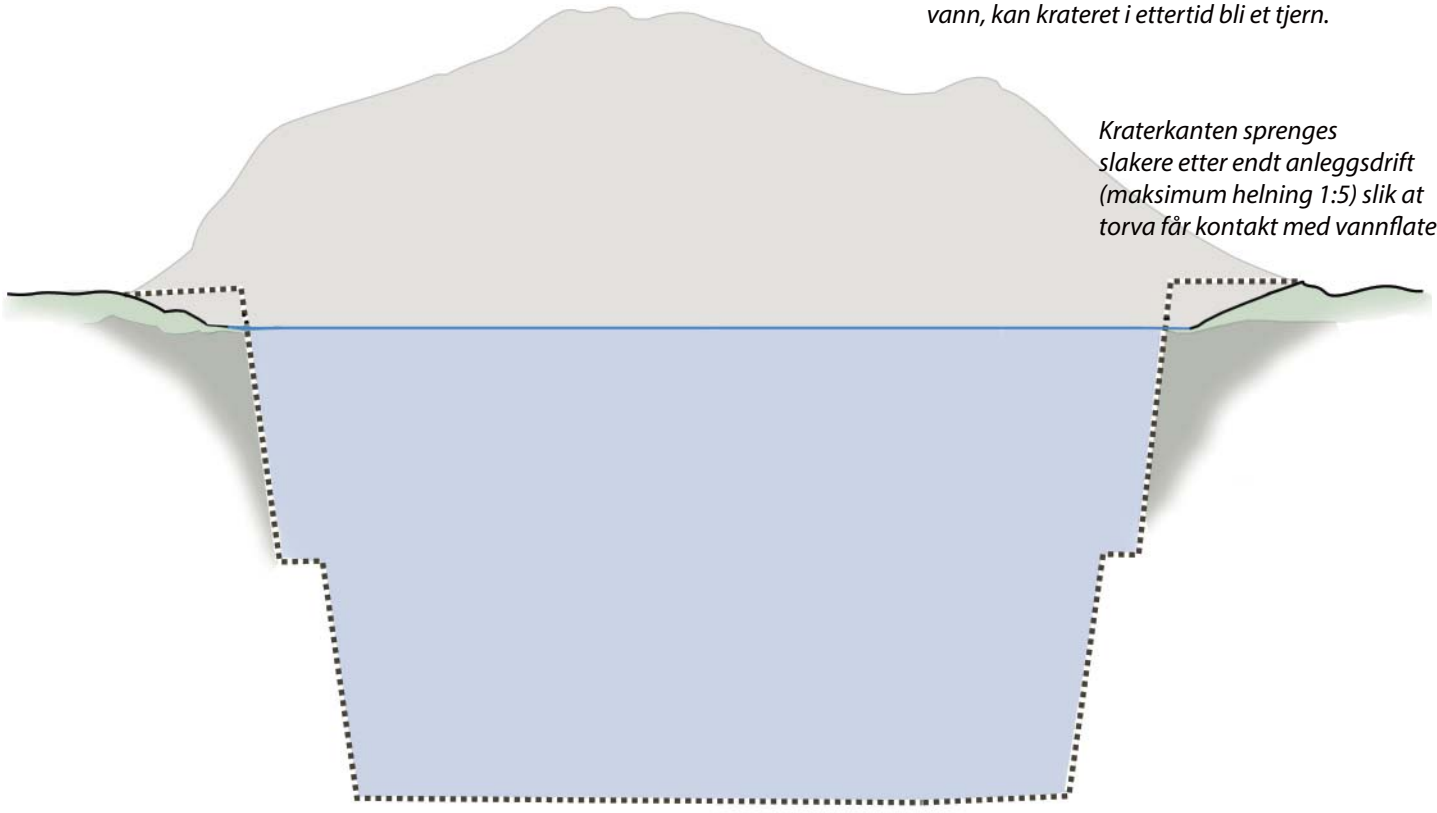
Hele terrengformen tas ut og gjenstående flate kles med overskudd av toppmasser.



Driftsprinsipp 1: Steinbrudd planert mot tilstøtende terreng.

Ved å anlegge et kraterbrudd der det er tilsig av vann, kan krateret i ettertid bli et tjern.

Kraterkanten sprenges slakere etter endt anleggsdrift (maksimum helning 1:5) slik at torva får kontakt med vannflaten.



Driftsprinsipp 2: Kraterbrudd som fremtidig myr/tjern

Driftsprinsipp 1: Uttak av masser fra eksisterende deponier

Ved uttak av deponimasser fra tipper i området skal uttaksområdene normalt legges mest mulig ordnet tilbake i harmoni med gjenværende tipp. Er det et uttak som fjerner størstedelen av tippen, og der det ikke forventes tippet nye masser, skal det utarbeides en istandsettingsplan der man i større grad kan vurdere å forme tippen mot naturlig terreng.

Driftsprinsipp 2: Steinbrudd planert mot tilstøtende terreng

Naturlige kolleformasjoner tas ned til planert nivå på terreng som tilstøtende flater (typisk myrflater). Det er viktig da å ta ut hele terrengformasjonen slik at det ikke blir stående igjen knatter og skalker. Gjenstående planerte flater kles med overskudd av avdekkingsmasser (med toppmasser) tatt fra avdekkingen av steinbruddet og eventuelt andre avdekkingsflater. Om mulig etableres det en variert landskapsmosaikk i veksling mellom skrinne og rike flater.

Denne metoden egner seg til avgrensede formasjoner slik at det ikke blir store halvnaturlige inngrepsflater stående igjen i kontrast til det småkuperte landskapet på Tellenes. Det er derfor blant annet ikke ønskelig å drive mer enn én stedlig kolleformasjon på denne måten.

Driftsprinsipp 3: Kraterbrudd som fremtidig myr/tjern

Ved å gå dypere i kolleformasjonen kan man drive et kraterbrudd med tanke på oppfylling som fremtidig myr/tjern. Prinsippet bør bare anvendes der det er tilstøtende tilsig av vann slik at krateret kan fylles opp. Løsningen krever pumping i driftsfasen, og muligens midlertidig bortledning av vanntilsig.

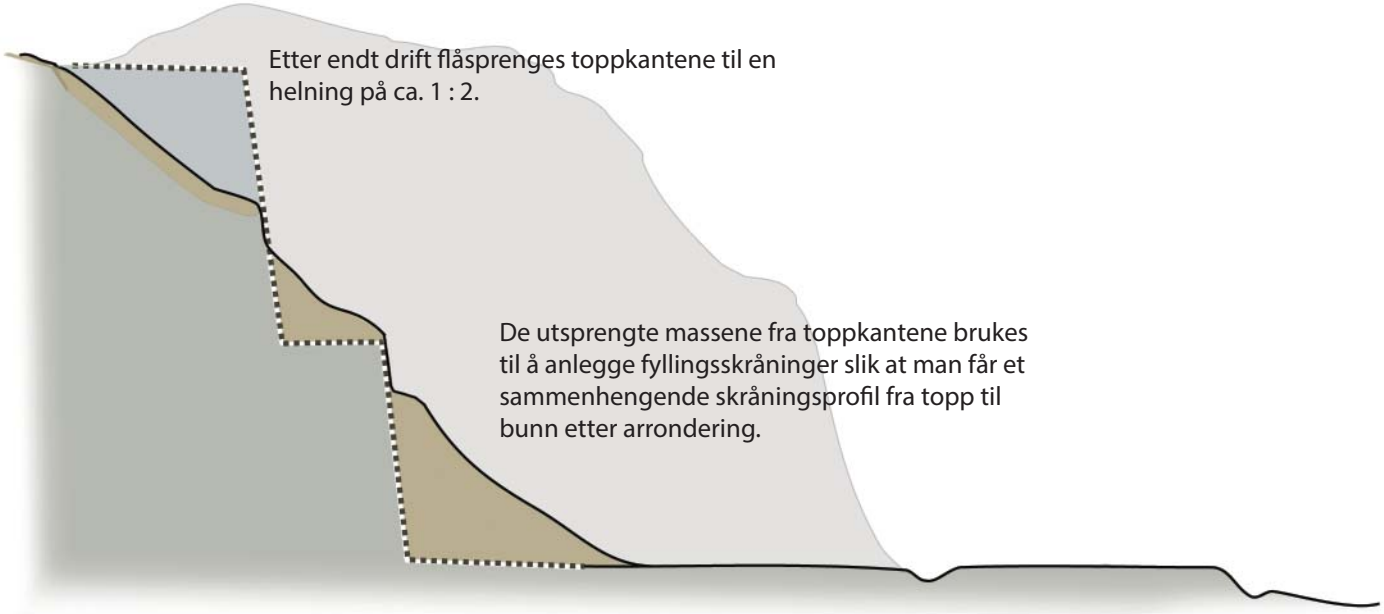
Etter endt anleggsdrift knekkes/flåsprenges en slak rand rundt kraterkanten (helst 1:5 eller slakere) slik at torva får kontakt med vannflaten, og ikke blir hengende som en torvkant over kraterkanten. Typisk sprenges det i 5 – 10 m bredde og med en nedre senkningskant på 30 – 50 cm. Det påførte toppmasselaget bør bestå av næringsfattig og relativt tykk torv, som også føres ut litt under vannlinjen for å skape et grunt, næringsrikt belte i randen av tjernet/myra. Adkomsten til krateret fylles delvis opp med undergrunnsmasser og overdekkes med torv.

Forekomsten /krateret bør ha en viss utstrekning slik at man får en rasjonell drift.

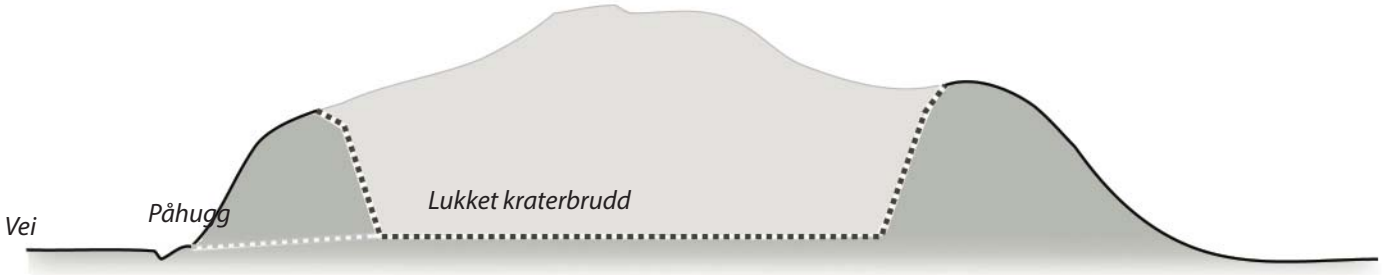
Driftsprinsipp 4: Steinbrudd i sideterreng

Der det ikke er egnede kolleformasjoner som kan drives etter prinsipp 1 eller 2, vil brudd i sideterreng være det normale alternativet. Forekomsten drives som et tradisjonelt sidebrudd med en eller flere pallhøyder. Etter endt drift flåsprenges toppkantene ca. 1 : 2, og de utsprengte massene brukes til å anlegge fyllingsskråninger. Pallbredden bør velges slik at man får et sammenhengende skråningsprofil fra topp til bunn etter arrondering. I topp og bunn slakes kantene ut for å få en myk overgang mot tilstøtende terreng. Er det fare for erosjon ovenfra, skal det anlegges avskjæringsgrøft i overkant av bruddet. Skråningene bør kles med pilotøyer av vegetasjon som kan tjene som frøbanker og spredningskilder for fremtidig naturlig vegetasjonsetablering.

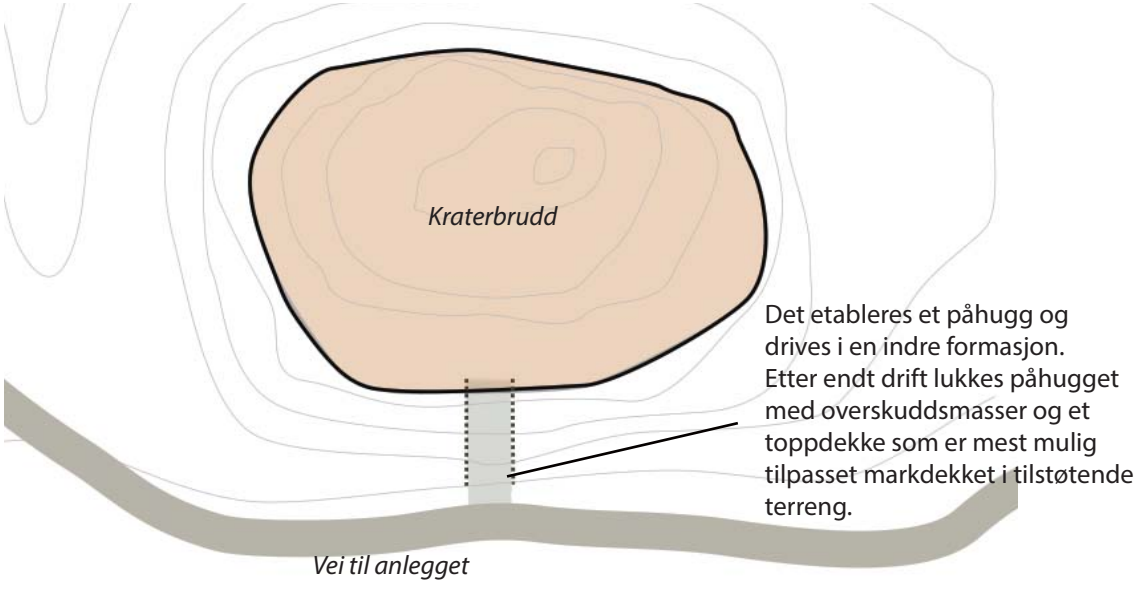
For å unngå krav om sikring av kraterkant med gjerde eller lignende bør man vurdere flåsprenging og gjenfylling i skråningene også i det indre krateret.



Driftsprinsipp 3: Steinbrudd i sideterreng



Driftsprinsipp 4: Lukket kraterbrudd



Driftsprinsipp 4: Lukket kraterbrudd plantegning.

Vegetasjonsetablering

Det legges opp til å benytte naturlig revegetering så langt det er formålstjenlig, men det åpnes for såing på bratte områder eller andre steder som er spesielt utsatt for erosjon eller vind.

I utgangspunktet legges følgende prinsipper til grunn:

- Kun bruk av stedegen avdekkingsmasse/vekstjord innenfra planområdet. Dype myrmasser skal ikke brukes til jordkledning, da de er næringsfattige, sterile og inneholder lite frømateriale som kan bidra til gjenvekst.

- Bruke stedegne arter/vekstmateriale så langt som mulig. Såing av grasfrø kan være fornuftig på bratte flater og på spesielt vind- og erosjonsutsatte lokaliteter.

- Ta best mulig vare på strukturen i den naturlige torva, og å tilbakeføre/kle sårflatene så raskt som mulig etter avdekking. Minst mulig masser skal ligge i mellomdepot.

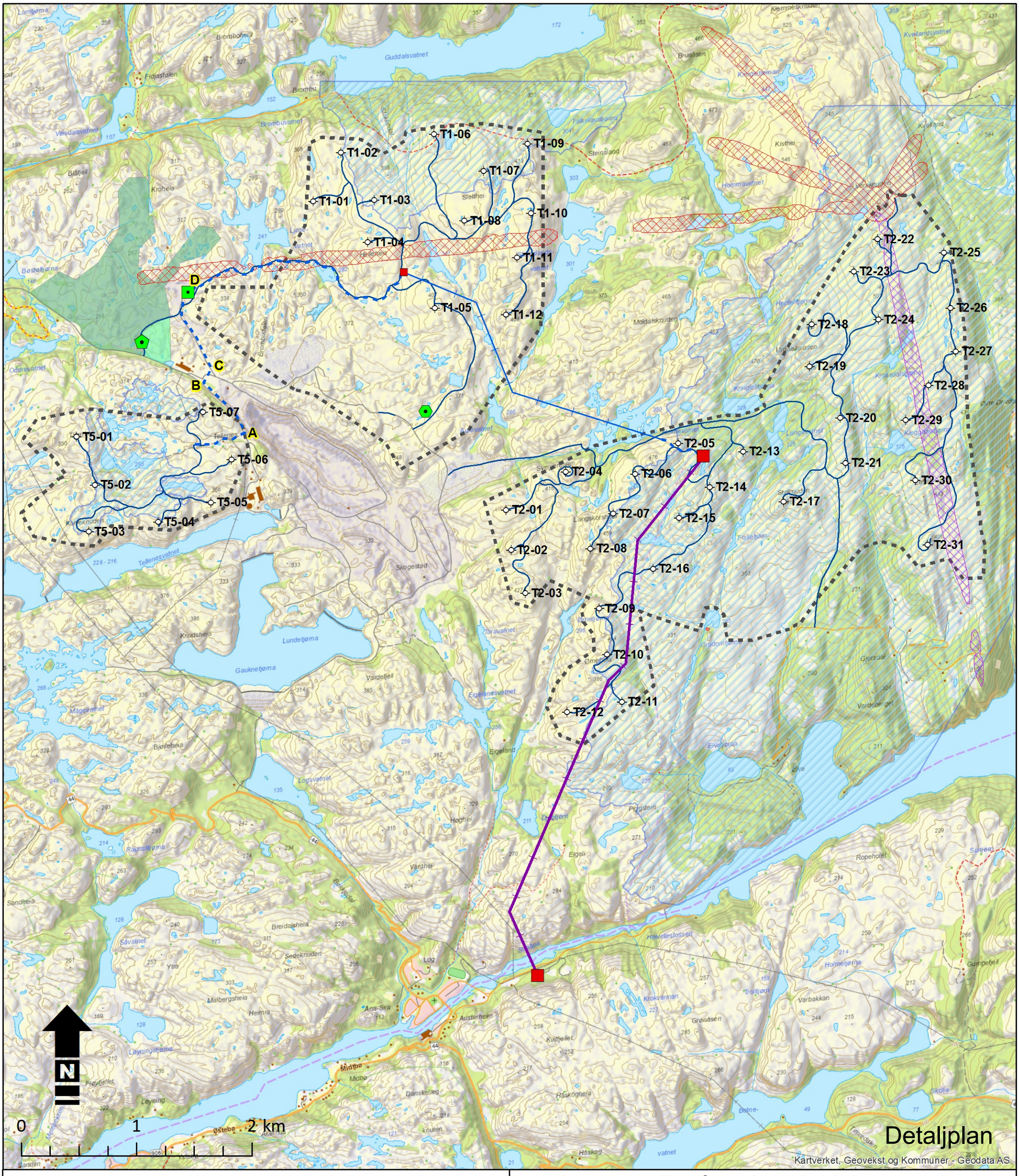
- På større flater der man ikke makter å legge tilbake intakt torv, skal det plugges fast noen torvflak på ca. 0,5 – 1 m^2 flate som kan tjene som naturlig frøbank for raskere spredning.

I de to første vekstsesongene skal det ikke gjødsles bortsett fra på tilsådde flater. Hensikten er å unngå å gi for sterk stimulans til næringselskende arter, og å gi forrang til de stort sett mer næringsfattige artene. Etter to år vurderes det om det skal gis tilskuddsgjødsling for å aksellerere gjenveksten. Forhåpentlig vil da de stedegne artene ha fått et forsprang på de mer næringskrevende artene.

Nylig utlagt torv i kanten av kranoppstillingsplass. Torva er ikke klappet til og på sikt vil det gi raskest reetablering av vegetasjon.

Norconsult AS

Mars 2015



Tegnforklaring

- Vindturbin
- Servicebygg
- Mellomlager
- Riggområde
- Koblingsstasjon
- Transformator
- Jordkabel
- (33 kV) 72,5 kV
- (132 kV) 145 kV
- 300 kV
- Atkomst- og internvei
- Aut. freda kulturminne
- Radiolinje infoareal
- Radiolinje eksklusjonsareal
- Konsesjonsområde
- Nedbørfelt vanninntak
- Motorsportanlegg
- Grønnstruktur

Tellenes vindkraftverk, Sokndal og Lund

Norsk Vind Energi

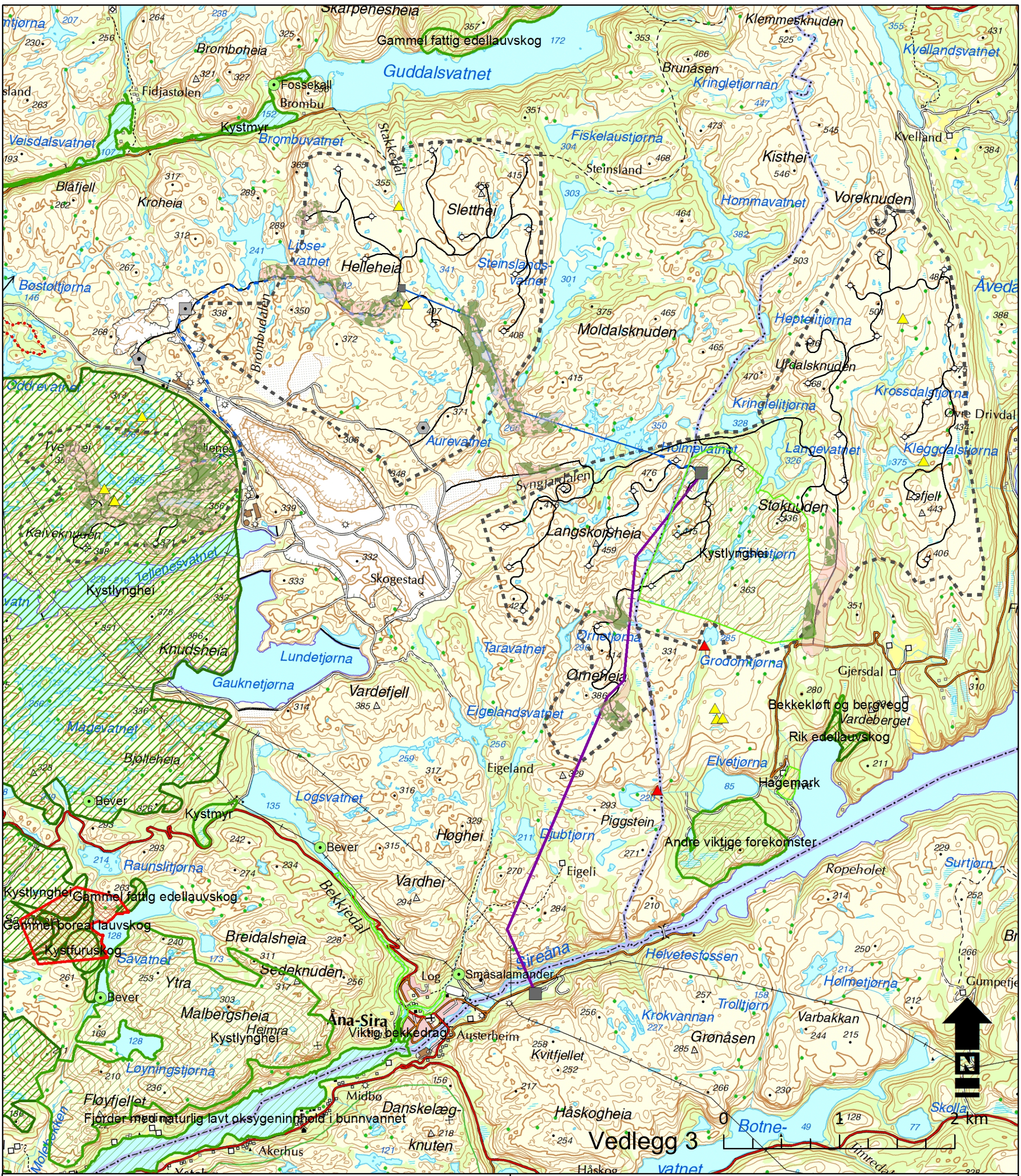
zephyr

Anleggsdeler og hensynsområder, tegn.nr. 101	
Oppdrag: 417 078	Målestokk A4: 1:30 000
Tegnet: ØWJ	Dato: 29.5.2015
Background map: Geocache landskap	

Utarbeidet av:

Multiconsult

Multiconsult AS
Postboks 2070
7708 Steinkjer



- Artspkt. Naturbase
- Aut.fredet kulturminne
- Ikke fredet kulturminne
- Klokkesøte egnet voksested
- Klokkesøte fokusområde
- Målsjuvet naturreservat
- Naturtype, svært viktig
- Naturtype, viktig
- Naturtype, lokalt viktig
- Vindturbin
- Servicebygg
- Mellomlager
- Riggområde
- Koblingsstasjon
- Transformator
- Jordkabel
- (33 kV) 72,5 kV
- (132 kV) 145 kV
- Atkomst- og internvei
- Konsesjonsområde

Tellenes vindkraftverk, Sokndal og Lund

Norsk Vind Energi

zephyr

MTA oversiktskart sårbare områder	
Oppdrag: 417 078	Målestokk A4: 1:30 000
Tegnet: ØWJ	Dato: 6.5.2015
Background map: Toporaster3	

Utarbeidet av:

Multiconsult

Multiconsult AS
Postboks 2070
7708 Steinkjer

Norconsult

Norconsult AS | Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika | Pb. 626, NO-1303 Sandvika
Tel: +47 67 57 10 00 | Fax: +47 67 54 45 76

NOTAT

Notat nr.:
Oppdragsnr.: 5150516

Til: Tellenes Vindpark DA

Fra: Norconsult AS

Dato/Rev: B01 2015-04-17

Prediksjonsmodellering av mulige klokkesøteforekomster i GIS – Tellenes vindpark

INNLEDNING

NVE har gitt Tellenes Vindpark DA konsesjon til utbygging av Tellenes vindpark i Sokndal og Lund kommuner, sør i Rogaland fylke. De har i den sammenheng stilt krav om at det gjennomføres undersøkelser av mulig forekomstareal for klokkesøte, en truet planteart som er oppført på den norske rødlista med status sårbar (VU). Norconsult har tatt på seg dette oppdraget, og her gis en kortfattet rapport fra del én av arbeidet.

Klokkesøte er en art i søterotfamilien som finnes spredt langs norskekysten fra Halden i øst til Jæren i nordvest. Den har en nokså spesialisert økologi, og finnes nesten bare i fuktig, kalk- og næringsfattig kystlynghei. Arten kan også påtreffes på tørr fattigmyr. Stort sett er den bundet til kysten, men den kan påtreffes inn til Dalen i Telemark. Kjerneutbredelsen er i vestlige deler av Vest-Agder og sørlige deler av Rogaland. De fleste funnene er gjort lavere enn 350 meter over havet.

I denne rapporten gis det en kort redegjøring for metoden i arbeidet som er gjort med GIS-modellering av mulige forekomstarealer for arten innenfor områder som berøres av vindparken. Videre presenteres resultatene fra modelleringen, og det gis en kort redegjørelse for hvordan dette arbeidet skal danne grunnlaget for videre feltundersøkelser i løpet av vekstsesongen.

METODE

Terrengmodeller med oppløsning på 10 x 10 meter ble lastet ned fra Statens kartverk. Kjente forekomster av klokkesøte ble lastet ned fra Artskart og framstilt sammen med terrengmodellen i ArcGis 9.3. Kun artsfunn med en nøyaktighet på 10 meter eller bedre ble benyttet. Ut fra sammenstillingen av disse dataene framkom det at klokkesøte stort sett ikke vokser over 350 meter over havet, med unntak av på én lokalitet i Bjerkreim kommune. På bakgrunn av dette ble modelleringen begrenset til områder beliggende lavere enn 350 meter over havet. Det ble heller ikke gjort modelleringer for området nord for eksisterende dagbrudd der Titania har fått konsesjon til å etablere gråbergtipp.

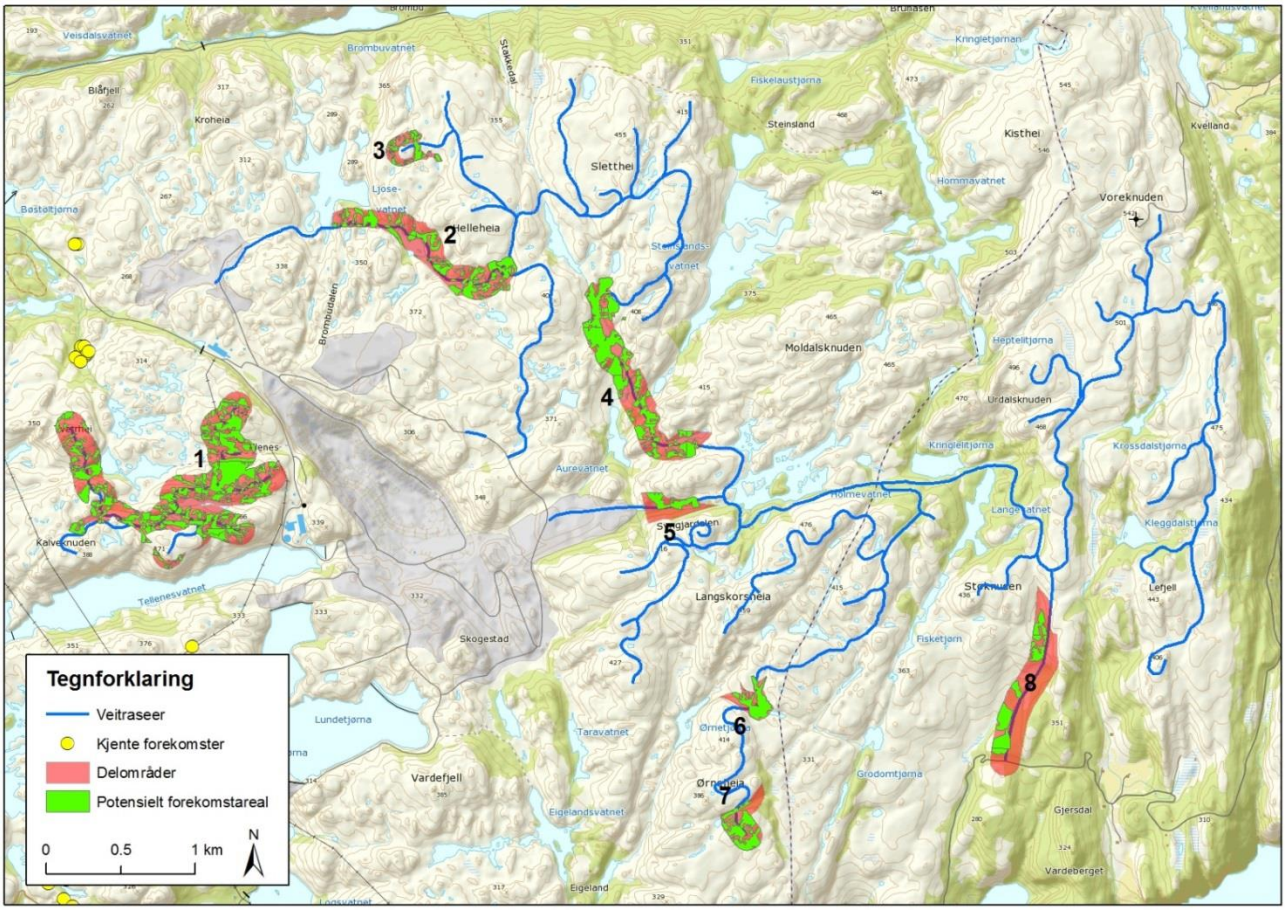
Filer med de nyeste tekniske planene per 7. april 2015 ble lagt til grunn for modelleringen. Det ble kalkulert en buffersone på 100 meter i hver retning fra alle inngrep knyttet til tiltaket. Basert på ortofoto ble deretter potensielt forekomstareal for klokkesøte tegnet som shapefil innenfor den kalkulerte buffersonen. Aktuelle forekomstarealer for arten er områder uten nakent berg eller skog, med myr- eller lyngvegetasjon.

Resultatene fra undersøkelsen vil brukes som grunnlag for feltundersøkelser der man kartfester artens faktiske forekomstareal. Dette presenteres grundigere i kapittel 0 om videre framdrift.

RESULTAT

Det ble identifisert åtte delområder der potensialet for å finne klokkesøte anses å være til stede. Disse er vist i Figur 1. Det er ikke umulig at klokkesøte kan finnes i andre deler av influensområdet, men under videre leting vil man konsentrere seg om å ettersøke arten der funn er mest sannsynlig. Innenfor delområdene er

det en nokså stor andel av arealet som har potensial for forekomst av klokkesøte basert på det man har sett på ortofoto. Imidlertid er det slett ikke sikkert at dette vil gjenspeile seg i at man gjør funn av arten ute i felt.



Figur 1. Oversiktskart som viser de åtte delområdene der det er potensial for å finne klokkesøte. Innenfor hvert delområde er potensielt forekomstareal vist med grønt. Planlagte veitraseer er tegnet inn med blått.

VIDERE FRAMDRIFT

Den gjennomførte modelleringen vil danne grunnlaget for det videre arbeidet med å kartlegge arten innenfor det potensielle forekomstarealet. Man vil under feltarbeidet på seinsommeren 2015 forsøke å undersøke så mye som mulig av det avgrensede arealet. Dersom det er arealer som ligger høyere enn 350 meter over havet, men som likevel vurderes som aktuelle når man kommer ut i felt, vil disse også kartlegges.

De potensielle forekomstarealene vil legges inn i GPS-en man benytter i felt, slik at man har god oversikt over hvor man er og får dokumentert at man har vært der. Hver enkelt forekomst med klokkesøte vil registreres ved hjelp av GPS. I utgangspunktet vil de lagres som punkter, men polygoner kan være aktuelt dersom det finnes store, sammenhengende populasjoner.

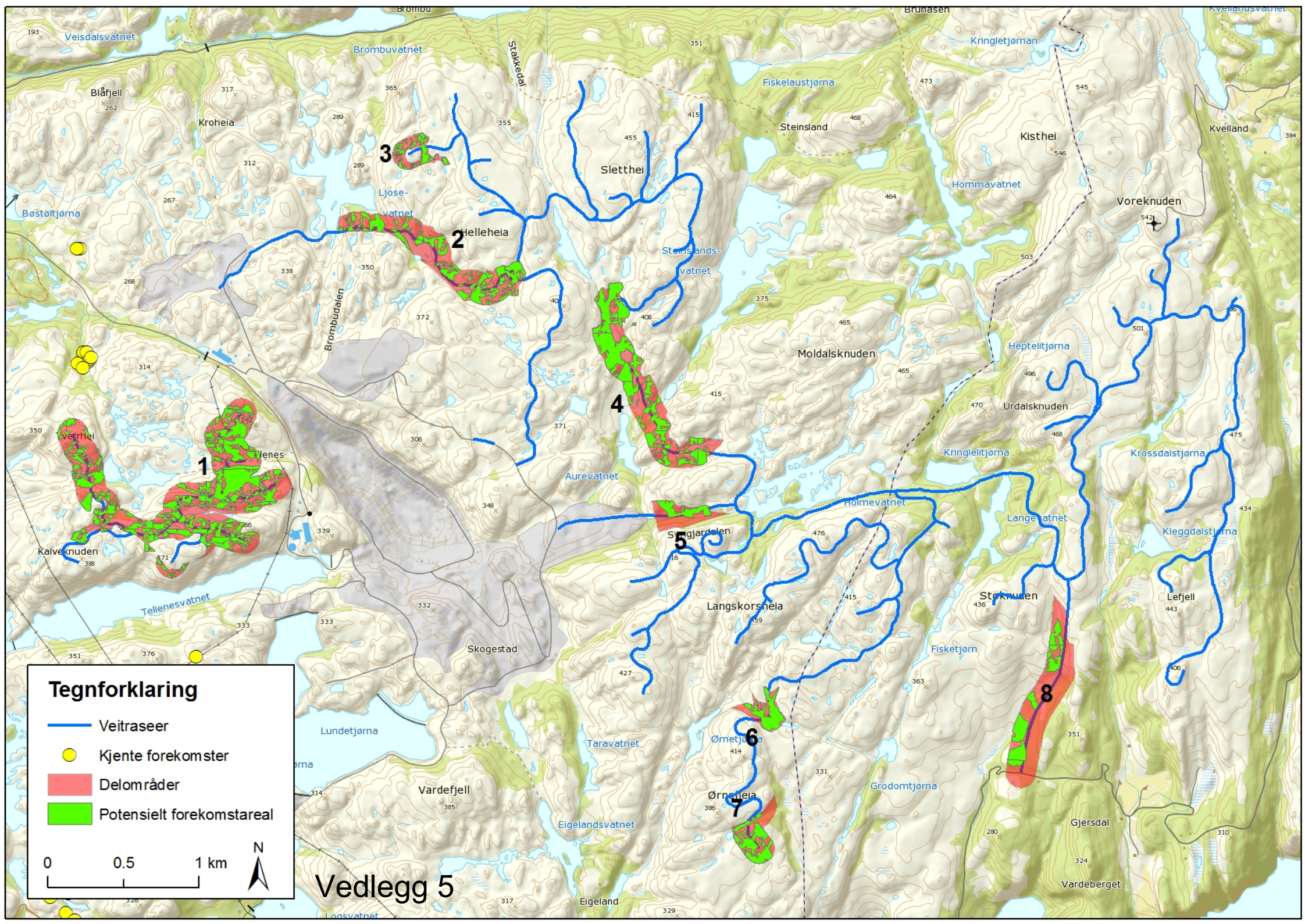
Norconsult

Norconsult AS | Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika | Pb. 626, NO-1303 Sandvika
Tel: +47 67 57 10 00 | Fax: +47 67 54 45 76

Sandvika, 2015-04-17

Utarbeidet:	*Fagkontroll:*	*Godkjent:*
Torbjørn H. Kornstad	Torgeir Isdahl	Einar Berg

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.


Tegnforklaring
Veitraseer
Kjente forekomster
Delområder
Potensielt forekomstareal
0
0.5
1 km
N
1
2
3
4
5
6
7
8
Vedlegg 5

Støy

Støy fra vindkraftanlegget

Støyberegninger er utført for aktuelt utbyggingsalternativ i henhold til gjeldende retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442) fra Klima- og Miljødepartementet, og *Veileder til Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*, TA-2115.

Etter at konsesjonen for Tellenes vindpark ble gitt, er det kommet en oppdatert veileder for behandling av støy i arealplanlegging. I følge NVE (epost den 22.01.2015) er det «[…] ikke hensiktsmessig å kreve at metodene i den nye veilederen skal benyttes […]» siden konsesjonen ble gitt da de gamle retningslinjene gjaldt. Det er likevel besluttet å benytte den noe mer restriktive modellen NORD2000 for beregning av støyutbredelsen.

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 korrigerer for at ørets følsomhet er avhengig av lydfrekvensen.

I henhold til retningslinjen benyttes årsmiddelverdien, L_{den}, som målenhet på støy. Denne vektes med henholdsvis 5 og 10 dBA tillegg for støy som opptrer på kveld og natt, hvor dag er definert som perioden fra 07-19, kveld fra 19-23 og natt fra 23-07. Støynivåene er i henhold til retningslinjen evaluert basert på følgende grenseverdier:

- L_{den}= 45-55 dBA. Gul vurderingssone. Støypåvirkningen skal vurderes i hvert enkelt tilfelle.
- $L_{den} \geq$ 55 dBA. Rød restriktiv sone. Normalt krav om støyreduserende tiltak.

Støyberegningene er utført ved bruk av Nord2000-modulen i WindPRO (versjon 3.0.578). Følgende antagelser ble lagt til grunn i beregningene:

- Konstant vindhastighet på 8 m/s i 10 m høyde for alle turbinene.
- Vindhastighet justert til tårnhøyde ved bruk av IEC skjærprofil (z_0 = 0.05m).
- Medvind fra alle retninger.
- 12 sektors retningsfordeling.
- 5 m høydekoter.
- Uniform ruhet (Ruhetsklasse 1, Ruhetslengde 0.03 m).
- Høyde på mottaker (nabo) er 1.5 m.
- 7000 driftstimer / 290 driftsdager i året.
- Stabilitetsforhold: Natt og skyet.
- Klimaparametere:
    - Luftfuktighet: 50 %
    - Temperatur: 10 grader Celsius 2 m over bakken

Det er valgt en beregningshøyde på 1.5 m siden hovedandelen av naboene er enetasjes fritidsboliger, samt at den konservative Nord2000-metodikken er benyttet i beregningene.

Nord2000-modulen i WindPRO er et detaljert og anerkjent verktøy for beregning av støy. Det er imidlertid kun det fysiske (ekvivalente) støynivået som beregnes i denne modulen, mens det

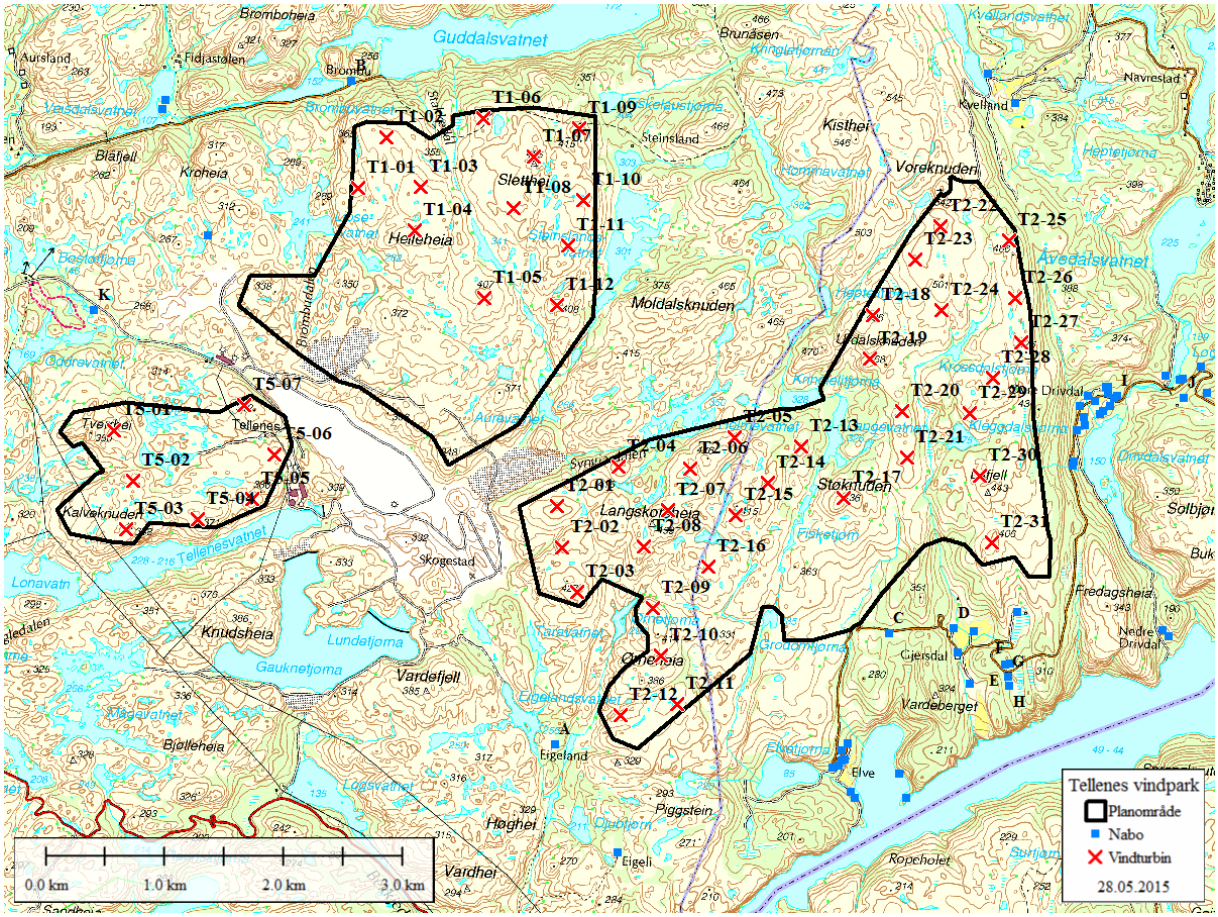
vektede verdien, L_{den}, må beregnes ut fra ekvivalent lydnivå på dag, kveld og natt ved bruk av følgende formel:

$$L_{den} = \frac{1}{24}\frac{290}{365}\left(12 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night}+10}{10}}\right)$$

Når det tas hensyn til vektingen av støy på kveld og natt, vil L_{den}-verdien ligge 5.4 dB(A) over ekvivalent støynivå, L_{ekv}.

Beregningene er utført for et utbyggingsalternativ med 50 vindturbiner. To alternative vindturbiner er vurdert, og resultatene for alternativet som gir størst belastning er presentert. Vindturbinene har en størrelse på mellom 3.0 - 3.45 MW, en rotordiameter mellom 110 - 120 m og en tårnhøyde på 85 - 95 m. Kildestøy fra turbinene er mellom 106.0 og 106.5 dB 10 m over bakken ved vindhastighet på 8 m/s.

Totalt 58 naboer er kartlagt i området rundt Tellenes vindpark (se oversiktskart i Figur 1). Ei hytte ved Steinslandsvatnet, like øst for delområde 1, er ikke hensyntatt etter avtale med eier.



Figur 1 - Oversikt over aktuelt utbyggingsalternativ og nærliggende boliger

En detaljert oversikt over beregnede støyverdier for de mest utsatte naboene er presentert i Tabell 1. Resultatene er presentert for det mest støyende alternativet. Resultater for situasjonen før og etter tiltak er presentert for de mest berørte naboene.

Tabell 1 – Beregnede støynivå for de mest støyeksponerte områdene rundt Tellenes vindpark

Angivelse på kart	Bebyggelse	Koordinater (UTM 32, WGS84)		Støynivå, L_{den} [dB(A)]	Støysone	Støynivå (m/støyred.) L_{den} [dB(A)]	Støysone
		X	Y				
A	Eigeland	350673	6466476	48.5	Gul (Vurdering)	47.2	Gul (Vurdering)
B	Brombu	348957	6472050	44.4	Grønn (OK)	44.4	Grønn (OK)
C	Gjersdal	353483	6467409	45.2	Gul (Vurdering)	44.8	Grønn (OK)
D	Gjersdal	354024	6467447	43.9	Grønn (OK)	43.9	Grønn (OK)
E	Gjersdal	354455	6467142	45.0	Gul (Vurdering)	44.8	Grønn (OK)
F	Gjersdal	354498	6467150	45.1	Gul (Vurdering)	44.8	Grønn (OK)
G	Gjersdal	354480	6467040	44.2	Grønn (OK)	44.0	Grønn (OK)
H	Gjersdal	354493	6466962	43.9	Grønn (OK)	43.7	Grønn (OK)
I	Drivdal	355399	6469403	44.1	Grønn (OK)	44.1	Grønn (OK)
J	Drivdal	355960	6469382	43.7	Grønn (OK)	43.6	Grønn (OK)
K	Oddrevannet	346795	6470117	43.9	Grønn (OK)	43.9	Grønn (OK)

Beregninger av støynivå for verste scenario (medvind fra alle retninger) viser at støynivået for fire av naboene ligger innenfor grensen for den gule vurderingssonen. Dette gjelder bebyggelse på Eigeland (A) og Gjersdal (C, E, F), hvor overskridelsen er på henholdsvis 3.5 og 0.2 dB(A). Ved å benytte taggete bakkanter («serrated edges») på turbinbladene kan en støyreduksjon på 2 dB i kildestøy oppnås på de aktuelle turbinene. Ved å benytte denne opsjonen på fire av turbinene vil angitt grenseverdi for støy for de aktuelle naboene være overholdt for alle naboer i Gjersdal, samtidig som støynivået på Eigeland (A) reduseres til 47.2 dBA. En minnelig avtale med eiere av fritidsboligen på Eigeland er under utarbeidelse.

Det vil også være mulig å overholde støykravene ved å redusere støynivået på turbinene under visse vindretninger og tidspunkt på døgnet. Dette vil imidlertid medføre enkelte produksjonstap, så i tilfeller hvor bruken av taggete bakkanter på vingene er tilstrekkelig, vil dette benyttes.

For ytterligere informasjon om støyberegningene se vedlegg XX (rapport fra WindPRO). Det er som nevnt kun det ekvivalente støynivået, L_{ekv}, som beregnes i Nord2000-modulen i WindPRO og som er oppgitt i rapporten. Den vektede verdien, L_{den}, vil ligge 5.4 dBA høyere enn L_{ekv}, såfremt det ikke er benyttet støyreduserende tiltak, som taggete bakkanter eller redusert produksjon på natten.

Flerkildestøy

I konsesjonsvilkårene er det nevnt at det skal tas hensyn til flerkildestøy fra vindkraftverket og veier i området i forbindelse med detaljplanleggingen.

Følgende situasjoner er vurdert med forenklede beregninger basert på "Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy":

- Støy fra veier i vindkraftanlegget
- Støy fra Titanias anleggsveier

Støy fra veier i vindkraftanlegget

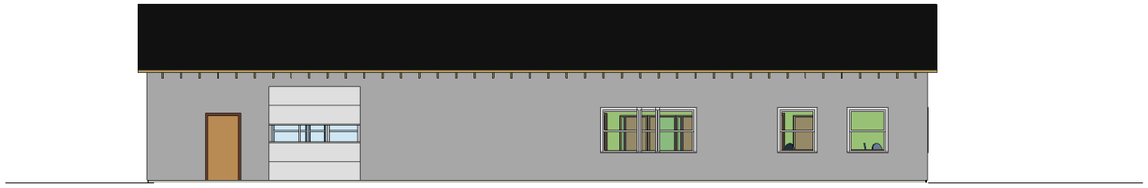
For vurdering av støybelastning fra aktivitet på internveier i vindkraftanlegget er det antatt en døgntrafikk på ti lette og ett tungt kjøretøy om dagen som kjører i 50 km/t. Dette gir et referansenivå (L_{1ekv}) på 35.0 dB. Avstanden mellom veistrekk og støysensitive punkt er funnet å være rundt 400 meter på det korteste, noe som svarer til en korreksjon (L_{2ekv}) på omtrent -15dB. Dette gir, hvis man ser bort fra andre korreksjoner, et referansenivå på 20 dB. Hvis man videre antar at omtrent 10% av aktiviteten foregår på natten, vil man finne at L_{den} er 22.8 dB.

For en støymottaker som ligger på grensen til gul sone (45 dB), vil et bidrag under 25 dB være ubetydelig. Det kan derfor antas at støy fra aktivitet i veinettet i vindparken ikke vil bidra vesentlig til økt støynivå ved naboene.

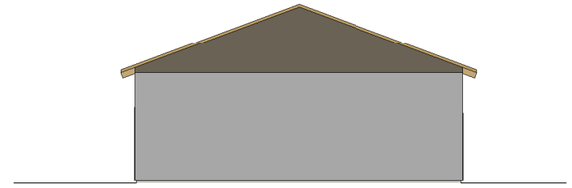
Støy fra Titanias anleggsveier

For vurdering av støybelastning fra Titanias anleggsveier er det antatt en døgntrafikk på hundre tunge kjøretøy om dagen som kjører i 50 km/t (L_{1ekv} lik 51 dB). Det antas nattskift omtrent halvparten av tiden, og at aktiviteten foregår vekselvis i nordlige og sydøstlige deler av Titanias anleggsområde (+ 1.3 dB). På grunn av kupert terreng i området legges det til grunn en markkorreksjon (-3dB), noe som gir L_{den} omtrent lik 50 dB før avstandskorreksjon. Legges avstandskorreksjon til grunn finner vi at støysensitive punkt innenfor en radius av 1 kilometer fra Titanias område vil ha et bidrag på 30 dB eller mer, mens det utenfor en radius på 3 kilometer vil være et bidrag på 25 dB eller mindre.

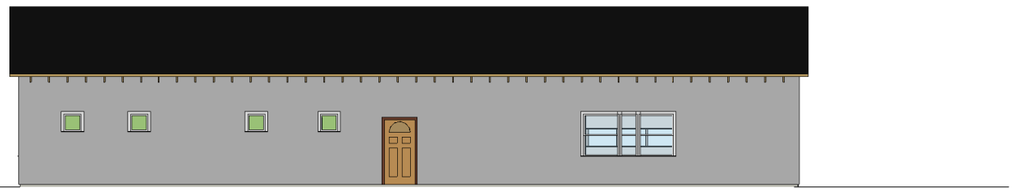
Det er ikke funnet ingen naboer som befinner seg innenfor 1 km fra Titanias gruve og aktive deponier. For øvrige naboer som befinner seg innenfor en avstand på 3 km vil ikke bidraget fra vegtrafikkstøy i Titanias anlegg bidra til en økning av støynivå utover den anbefalte grenseverdien på L_{den} 45 dB.



FASADE SØRØST
1:100



FASADE SØRVEST
1:100



FASADE NORDVEST
1:100

FASADE NORDØST
1:100

FORKLARING:

Himmelretninger må justeres når orientering av bygget er bestemt.

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Tellenes Vindpark DA

Fag: RIB | Format: A1

Dato: 20/01/15

Servicebygg
Fasader

E2-4_7

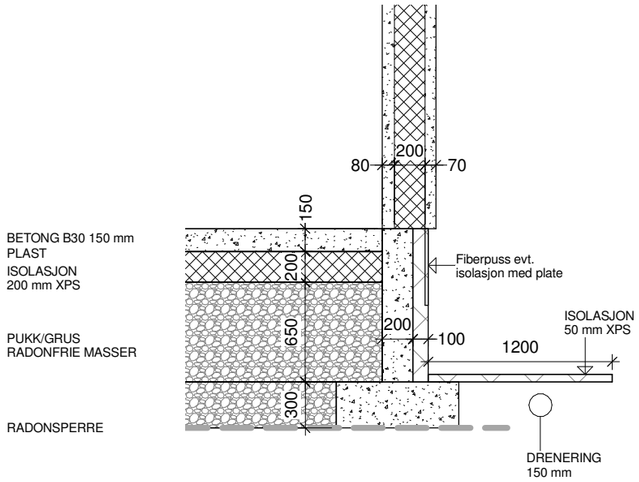
Format/Målestokk: 1:100

Multiconsult
www.multiconsult.no

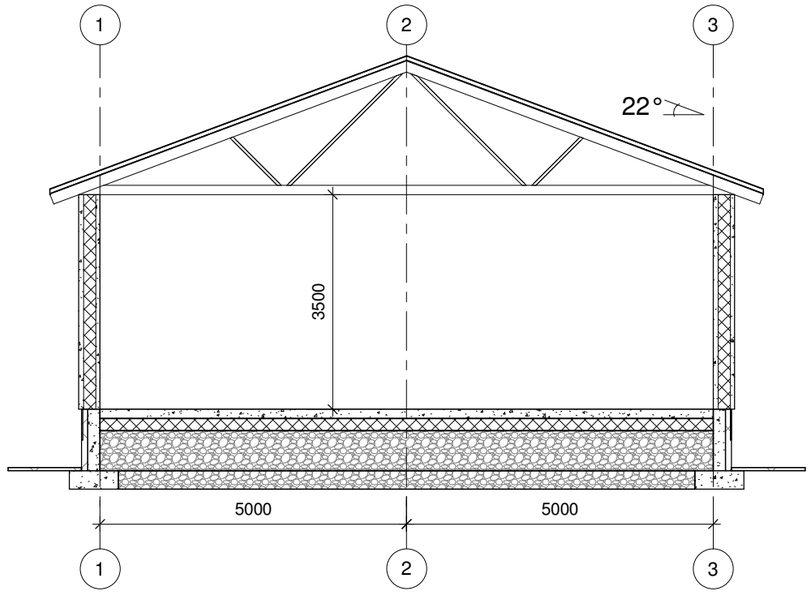
Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Tilbudstegning	SH	HB	PG

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
417078	B-103	0

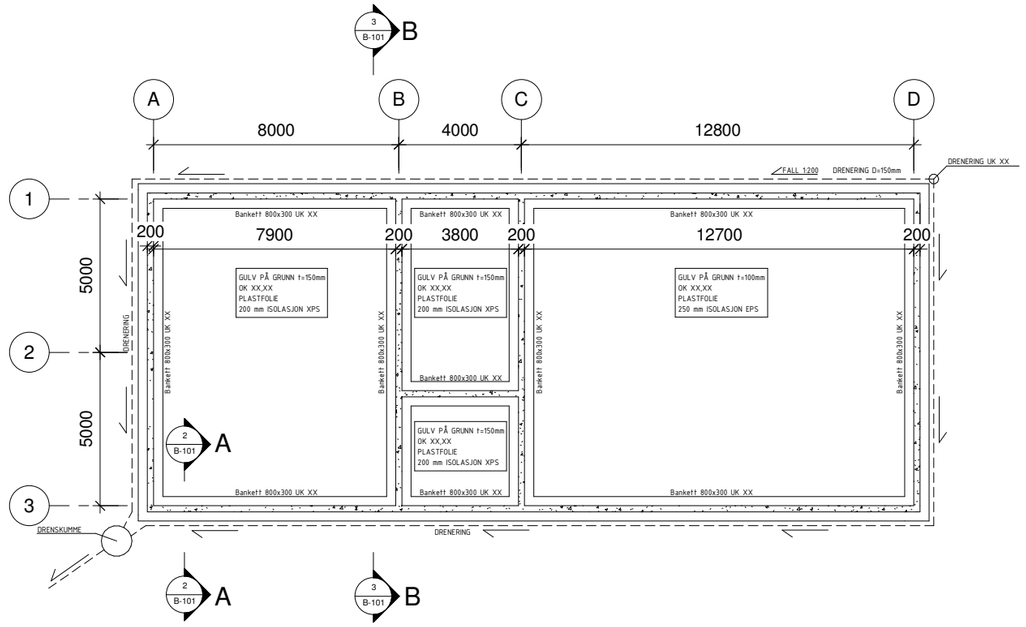
Z:\O\417\417078\417078-03\AREIDSOMRÅDE\417078-01 RIB\41 7078-05 MODELLER\3D modeller\Servicebygg\417078-RIB-MOD-001-Servicebygg.rvt



Snitt A-A
1:20



Snitt B-B
1:50



Fundamentplan
1:100

FORKLARING:

	Betongkvalitet	Bestandighetsklasse	Utførelsesklasse	Herdeklasse	Eksponeringsklasse	Overdekning Cnom	Tillatt avvik delta c
Fundamenter	B30	M60	2	3	XC2	50 mm	10 mm
Ringmur	B30	M60	2	3	XC3	35 mm	10 mm
Gulv	B30	M60	2	3	XC3	35 mm	10 mm

Kotehøyder må bestemmes.

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Tellenes Vindpark DA

Prosj: RIB | Format: A1

Dato: 20/01/15

Servicebygg
Fundamentplan og snitt

E2-4_5

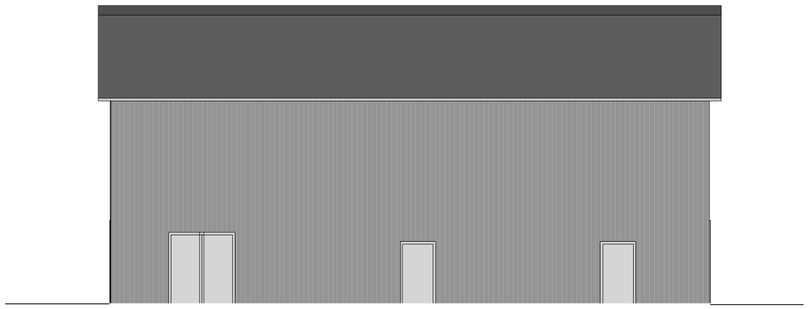
Format/Målestokk: 1:20 1:50 1:100

Multiconsult
www.multiconsult.no

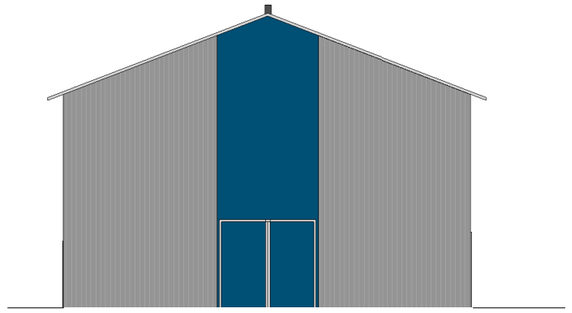
Status: Tilbudstegning | Konstr./Tegnet: SH | Kontrollert: PG | Godkjent: PG

Oppdragsnr.: 417078 | Tegningsnr.: B-101 | Rev.: 0

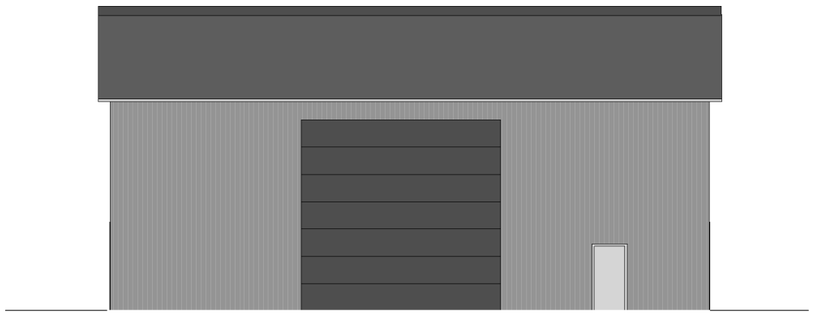
Z:\OH\417\417078\417078-03 ARBEIDSOMRÅDE\417078-01 RIB\417078-05 MODELLER\SD modeller\Servicebygg\417078-RIB-MOD-001-Servicebygg.rvt



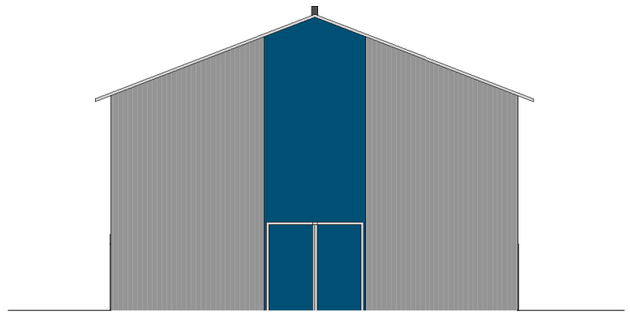
FASADE NORD
1:100



FASADE ØST
1:100



FASADE SØR
1:100



FASADE VEST
1:100

FORKLARING:

FORELØPIG DESIGN
Himmelretninger må justeres når orientering av bygget er bestemt.

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Tellenes Vindpark DA

Fag: RIB | Format: A1

Dato: 05/02/15

Trafobygg
Fasader

E2-4_3

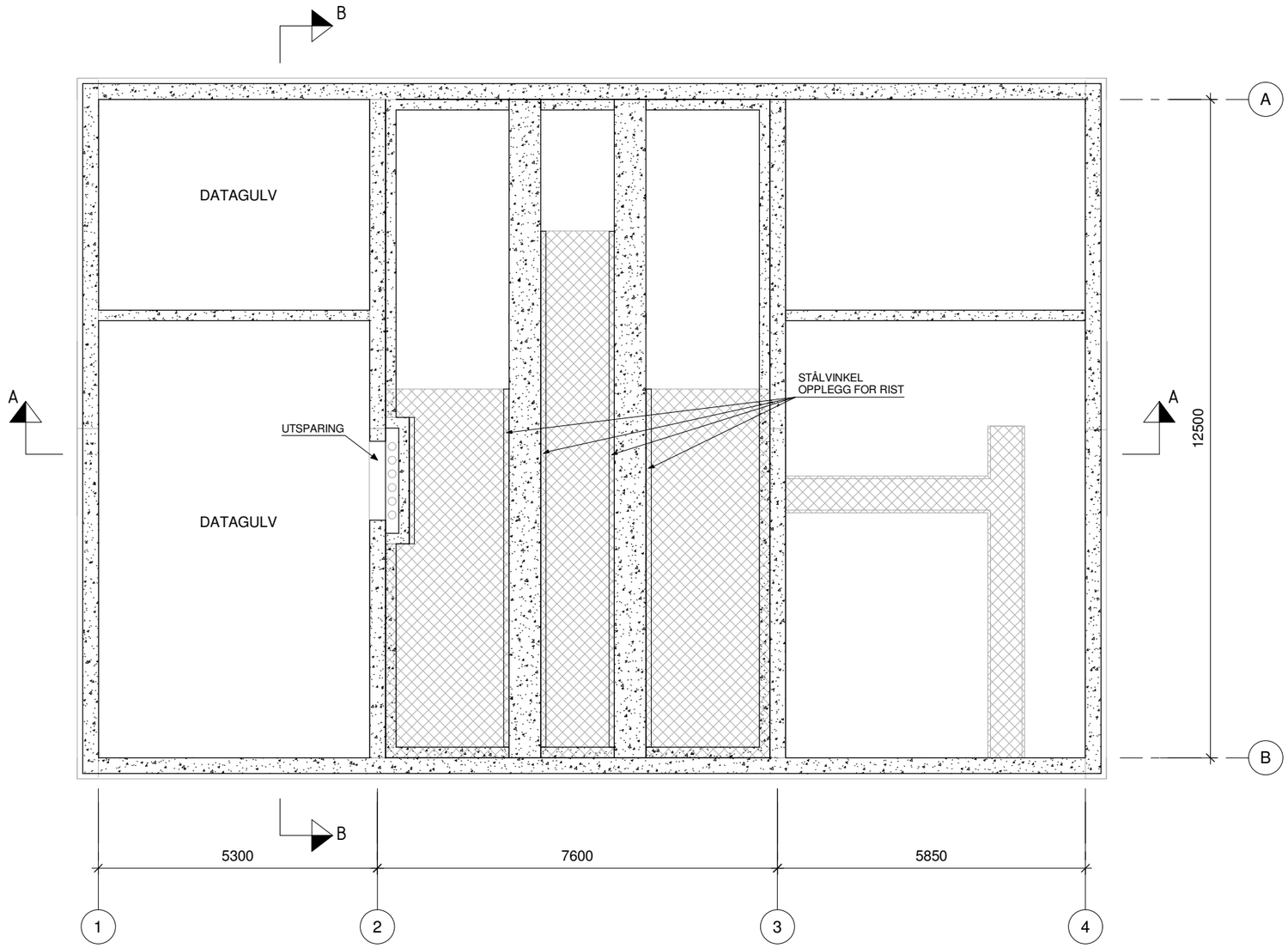
Format/Målestokk: 1:100

Multiconsult
www.multiconsult.no

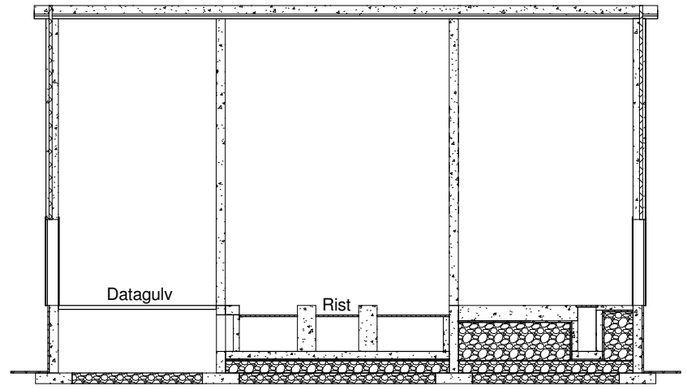
Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Tilbudstegning	SH	PG	PG

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
417078	RIB-TEG-203	0

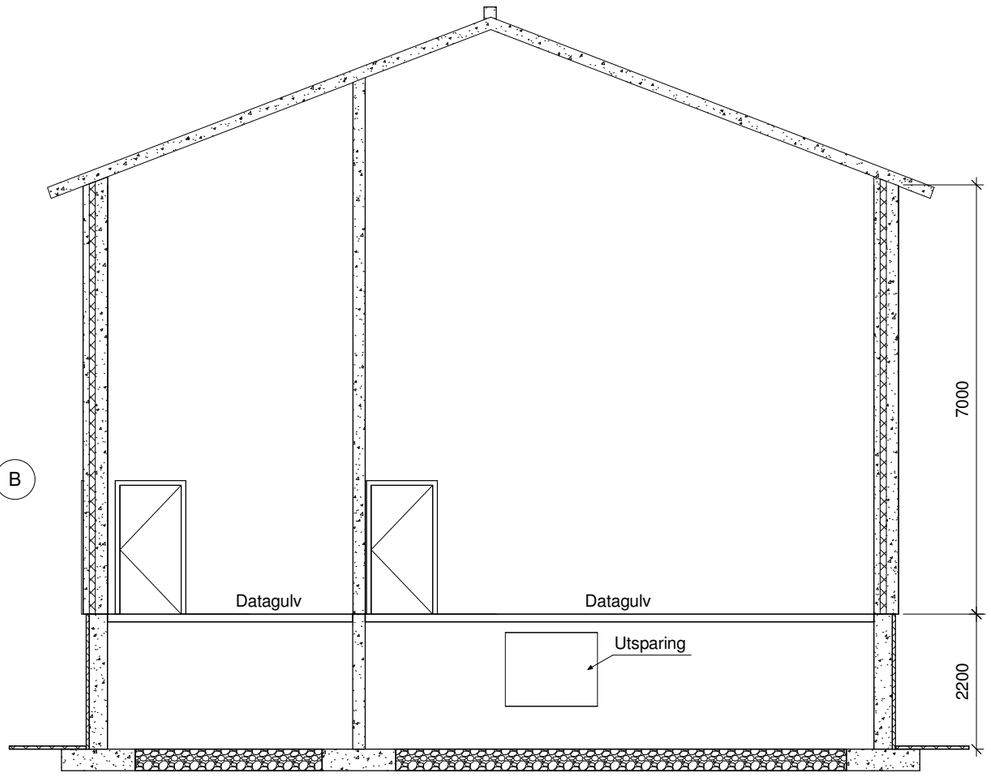
Z:\O417\417078\417078-03\AREIDSOMRÅDE\417078-01 RIB\417078-05 MODELLER\3D modeller\Trafobygg\417078-RIB-MOD-003-Tellenes-Trafobygg.rvt



Gulvplan
1:50



Snitt A
1:100



Snitt B
1:50

FORKLARING:

FORELØPIG DESIGN

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.

Tellenes Vindpark DA

Trafobygg
Gulvplan og snitt

E2-4_4

Prog.	Format
RIB	A1

Dato: 05/02/15

Format/Målestokk: 1:100 1:50

Status	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
Tilbudstegning	SH	PG	PG

Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.
417078	RIB-TEG-204	0

Multiconsult
www.multiconsult.no

Z:\O417\417078\417078-03 ARBEIDSOMRÅDE\417078-01 RIB\417078-05 MODELLER\3D modeller\Trafobygg\417078 RIB MOD 002-Tellenes-Trafobygg.rvt

Kommunikasjonssystemer

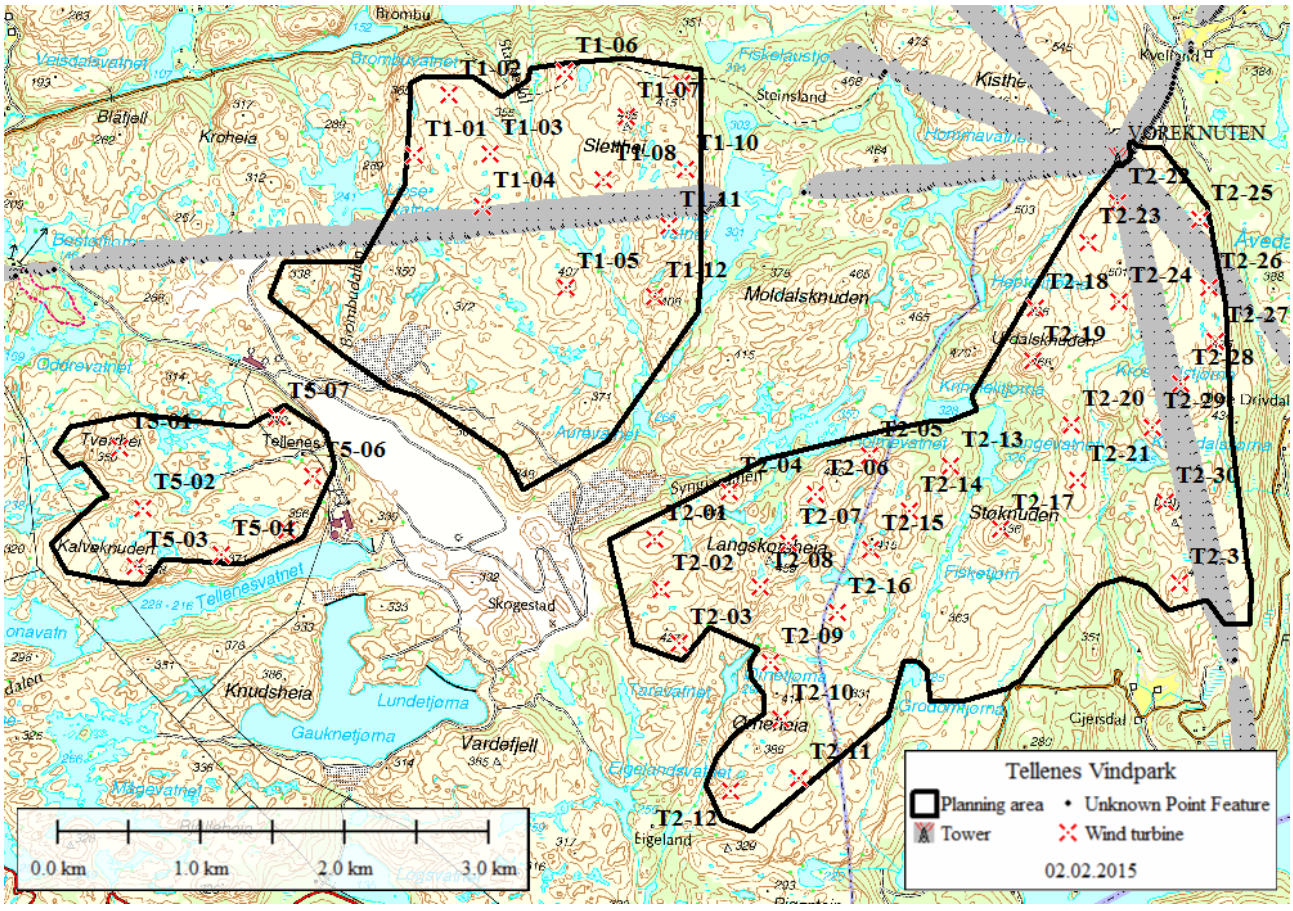
I henhold til konsesjonskravene skal utbygger avklare med Telenor om det må iverksettes tiltak knyttet til telenett og radiolinjesamband. I tillegg skal eventuelle virkninger for Titania AS sine interne kommunikasjonssystemer skal vurderes.

Tellenes vindpark er planlagt i nærheten av Voreknuten, hvor Telenor har et radiotårn. Gjennom dialog med Telenor, samt Norkring og Motorola Solutions er telenett og radiolinjesamband som kan komme i konflikt med vindparken identifisert.

For å unngå konflikt ble følgende tiltak gjennomført

- En planlagt turbin nær Voreknuten ble fjernet for å unngå konflikt med jordingsanlegget på Voreknuten, samt redusere dempingen av signaler fra rundstrålerantenner
- Enkelte turbiner ble flyttet for å oppnå en minsteavstand på 25 meter mellom vindturbinene og radiolinjekorridorene

I ett tilfelle er en vindturbinen plassert nærmere radiolinjen enn 25 meter, men dette er godkjent av eier av linjen.



Figur 1 - Oversikt over planlagt utbyggingsløsning og radiolinjekorridorer i vindparken. Enkelte radiolinjer er unntatt offentlighet, og er ikke inkludert i oversikten.

Både Telenor, Norkring og Motorola Solutions har evaluert de avbøtende tiltakene, samt endelig utbyggingsløsning. Godkjenning er gitt via epost:

- Telenor svarer i epost fra Tormod Tørstad datert, 26.05.2015, at etter *«[…] de endringene som er gjort, ser forslaget til plassering av turbiner greit ut fra Telenor sin side.»*
- Norkring har gitt sin godkjenning av utbygningsløsningen i epost fra Torbjørn Tanem, datert 27.05.2015.
- Motorola Solutions svarer i epost fra David Hallard, datert 13.05.2015, at *«[…] assuming there are no deviations from the co-ordinates given for the locations of your turbines then I dont see any issues for our MW links.»*

Enkelte vindturbiner er lokalisert nær eksisterende radiolinjekorridorer. Hvis det gjøres endringer i plasseringen til disse turbinene, bør eventuelle konsekvenser for nærliggende radiolinjer vurderes på nytt. En oversikt over disse vindturbinene er gitt i Tabell 1.

Tabell 1 - Oversikt over vindturbiner som er plassert nær eksisterende radiolinjer

Vindturbin ID	Koordinater UTM sone 32			Retning mot radiolinje
	x-posisjon	y- posisjon	z (hoh)	
T1-04	349489	6470794	401.3	S
T2-18	353341	6470083	482.4	ESE
T2-19	353321	6469718	459.4	WNW
T2-22	353913	6470822	524.9	E
T2-23	353705	6470542	497.7	WNW
T2-26	354545	6470226	465.0	NE
T2-28	354353	6469553	456.3	W
T2-29	354158	6469252	435.5	E
T2-30	354242	6468731	430.2	E
T2-31	354346	6468171	401.6	E

Det er gjennomført samtaler med Titania for å avdekke om vindparken kan ha negative konsekvenser for deres interne kommunikasjonssystemer. Det er ikke funnet systemer som kan bli negativt påvirket av en vindparkutbygging.

Fra:	Espen.Pettersen@kronosww.com
Til:	Fjeldahl Arild
Kopi:	atle.roger.mydland@kronosww.com; Dag.Larsen@kronosww.com; knut.petter.netland@kronosww.com; jose.ignacio.rodriguez@kronosww.com
Emne:	Re: SV: Tellenes vindkraftverk- MTA til gjennomsyn
Dato:	12. juni 2015 10:15:35

Arild Fjelldal.

Vi viser til miljø, transport og anleggsplan, MTA 290515 for Tellenes vindkraft, kapittel 7: Drikkevann

Vi oppfatter at våre behov som uttrykket i tidligere møter langt på vei er imøtekommet i dette dokumentet. Risikovurderingen gir en oversikt over tenkte hendelser og hvilken sannsynlighet, konsekvens og risiko dette vil ha for Titania.
Taljevann, Sagevann (og Stakkedlastjørna) er små reservoarer. En hendelse vil fort få betydning for brukere av vannet.

Vi har følgende bemerkninger:

1. Det foreslås beredskapstiltak som kjøring av 32 m3/ time.
For å få dette til i praksis må både fylling av biler fra kommunalt vann og "tømming" i vårt system organiseres. Tilrettelegging må skje før oppstart av anlegg i område 5.

Hvor lenge kan vi klare en slik tilstand før tilbakeføring til normaltilstand?

2. Det må tas ukentlige utvidede prøver av råvann

-
- I anleggstiden: ukentlig
- I drifsfasen: månedlig
-

Aktuelle prøver foreslått av Eurofins (laboratorium) : ML022, ML316, ML023, ML024, ML027, Ml314, UMR79, UMS61, PMM69 (SL590, SLM71, SLM70, SLM66, SL;41, SLM42, SLM44, SLM45 SLM47, SLM50, SLM 52), SLL80, SLM43, SLM48, SLK95, SLN40, SL590, SLM70.
+ andre prøver etter utbyggers vurderinger.

Titania vil selv foreta prøvetakingen. Alle kostnader med prøvetaking og analyser forestås av utbygger.

3. Ved en hendelse skal Titania straks varsles.

Vi viser til miljø, transport og anleggsplan, MTA 290515 for Tellenes vindkraft, kapittel 14.3 Ising

Iskast innenfor de viste områder vil inntreffe 7 ganger per år. Det blir 175 ganger i 25-års perioden. Vurderingen gjort er at risikoen for å treffe kjøretøy i fart er liten. Det som også må tas hensyn til at innenfor viste områder er både privatbiler, firmabiler og anleggsmaskiner parkert. Risikoen for å treffe disse synes ikke vurdert tilstrekkelig. Det som er enda viktigere er risikoen for å treffe personer som oppholder seg i disse områdene. Dette synes heller ikke å være vurdert tilstrekkelig, risikoen ei heller minimalisert.

Vi viser til miljø, transport og anleggsplan, MTA 290515 for Tellenes vindkraft, generelt

Det forutsettes at kommunikasjonen om dette prosjektet som har vært mellom Gruveavdelingen på Titania ved Gruvesjef Knut Petter Netland og Tellenes Vinkraftverk har blitt inkludert i denne planen.

Vennlig hilsen
Kind regards

Espen G. Pettersen
Commercial Manager
+47 51478260
+47 97623902

From: Fjeldahl Arild <af@zephyr.no>
To: "Espen.Pettersen@kronosww.com" <Espen.Pettersen@kronosww.com>, "john@lund.kommune.no" <john@lund.kommune.no>, "keg@sokndal.kommune.no" <keg@sokndal.kommune.no>
Cc: "atle.roger.mydland@kronosww.com" <atle.roger.mydland@kronosww.com>, "gbd@sokndal.kommune.no" <gbd@sokndal.kommune.no>, Øystein Brennsæter (ingemar@lund.kommune.no) <ingemar@lund.kommune.no>
Date: 09.06.2015 13:51
Subject: SV: Tellenes vindkraftverk- MTA til gjennomsyn

Hei, ber om deres eventuelle kommentarer innen kl. 12:00 på Fredag.

Videre prosess blir å sende (sammen med eventuelle kommentarer) Kap. 7 straks videre til Mattilsynet for godkjenning, og i parallell går komplett MTA til NVE som igjen hensyntar Mattilsynets uttalelse.

Med vennlig hilsen,
Arild Fjeldahl
Prosjektleder – **Tellenes Vindpark DA**
E-post: af@zephyr.no
Mobil: +47 91 82 34 44 Faks: + 47 69 15 65 12
Postadresse: Postboks 17, 1701 Sarpsborg
Besøksadresse: gamlevn. 24, 4380 Hauge i Dalane

Fra: Bislingen Maria Ystrøm (Zephyr)
Sendt: 29. mai 2015 14:10
Til: Espen.Pettersen@kronosww.com; john@lund.kommune.no; keg@sokndal.kommune.no
Kopi: atle.roger.mydland@kronosww.com; gbd@sokndal.kommune.no; Fjeldahl Arild
Emne: Tellenes vindkraftverk- MTA til gjennomsyn

Hei

Tellenes vindpark DA sender hermed over Miljø- transport og anleggsplan (MTA) til gjennomsyn og kommentarer.

Av hensyn til fremdrift trenger vi Deres kommentarer senest fredag den 12. juni.

Da undertegnede slutter i selskapet, bes det om at kommentarene sendes til Arild Fjeldahl.

Vennlig hilsen,
Maria Ystrøm Bislingen
Zephyr AS
E-post: myb@zephyr.no
Mobil: +47 91 62 87 15 Faks: +47 69 15 65 12
Postadresse: Postboks 17, 1701 Sarpsborg
Besøksadresse: Glengsgata 19, Sarpsborg

This e-mail has been scanned by comendo.com and does not contain virus.

PRIVILEGE AND CONFIDENTIALITY NOTICE: The information contained in this e-mail communication and any attached documentation may be privileged, confidential or otherwise protected from disclosure and is intended only for the use of the designated recipient(s). If the reader or recipient of this communication is not the intended recipient, or an employee or agent of the intended recipient who is responsible for delivering it to the intended recipient, you are hereby notified that any review, dissemination, distribution, copying or other use of this communication is strictly prohibited. If you have received this communication in error, please immediately notify us by return e-mail and promptly delete the original electronic e-mail communication and any attached documentation.

Sokndal kommune
Teknikk- og miljøetaten
Teknikk- og miljøavdelingen

Zephyr
Postboks 17

1701 SARPSBORG

Off. lova § 23

Saksbehandler:	Deres ref.:	Vår ref.:	Arkiv:	Vår dato:
Kjetil Egeli		08/856 15/6435 -42	FA - S82	26.06.2015

Uttalelse - MTA

Kommunen er bedt om å komme med en uttalelse på MTA for Tellenes vindkraft, og den følgende vurderingen omhandler kap. 7 Drikkevann.

NVE har satt vilkår i konsesjonens pkt. 8 om at konsesjonær skal forelegge planene for vannverkseier for de områdene som ligger innenfor nedslagsfeltene for drikkevannskildene. Mattilsynet har i brev datert 16.03.15 klargjort disse kravene. Dette vil for kommunens del gjelde Guddalsvannet og Lundevannet.

I forbindelse med MTA'en, har det vært gjennomført ett møte mellom kommunen og Zephyr, 30.04.15, som hovedsakelig var et informasjonsmøte for å oppdatere kommunens saksbehandlere om status i saken og om utarbeidelsen av MTA'en. MTA ble oversendt til kommunen for gjennomsyn pr. mail 29.05.15.

Guddalsvannet
Nedslagsfeltet til Guddalsvannet er klausulert og markert som hensynssone i Kommuneplanen, og ligger som en forutsetning for godkjenning av vannverket. Det er knyttet 9 punkter til klausuleringen og de er:

1. *Ny bebyggelse tillates ikke*
2. *Deponering av avfall og lagring av kjemikalier, herunder oljeprodukter, tillates ikke*
3. *Nydyrking tillates ikke*
4. *Gjødsling av skog, vann eller beite tillates ikke. Nyplantet skog kan tilføres inntil 20 gr fullgjødsel pr. plante pr. år, i 2-5 år etter at pantingen har funnet sted*
5. *Anlegg av veier utover det som er nødvendig for bygging og drift av vannverket tillates ikke. Eventuelle anlagte veier må stenges med bom utenfor nedbørsfeltet*
6. *Bruk av båt tillates bare for dem som eier grunn til Guddalsvannet. Motorbåtferdsel ikke. Bruk av båt tillates for drift og kontroll av vannverket*
7. *Organisert bading tillates ikke i Guddalsvannet*
8. *Organisert leirslagning tillates ikke. Leirslagning nærmere vannkanten (fra H.R.V) enn 100 meter tillates ikke*
9. *Vanninntaket må bygges på minimum 20 meters dyp, og 2 meter over bunnivå*

Kommunen kan ikke se at konsesjonær har kommentert klausuleringsbestemmelsene.

Kommuneplanen har bestemmelser knyttet til hensynssone for drikkevann i § 5.1 der det heter at *"Sonen skal sikre rent drikkevann til innbyggerne i Sokndal kommune. Innenfor nedbørsfeltet for Guddalsvannet tillates ikke bygging, deling av eiendom eller ny aktivitet eller fysiske inngrep som kan medføre fare for forurensning av vannkilden og som ikke har direkte tilknytning til drift / vedlikehold til drikkevannskilden."*

Bestemmelsene i kommuneplanen og klausuleringene er implementert i internkontrollen for vannverket i form av lokalisering av kritiske punkt, rutiner og avviksbehandling. Internkontrollen er utarbeidet slik at den tilfredsstiller krav i drikkevannsforskriften og fra Mattilsynet.

I nedslagsfeltet er det planlagt 4 turbiner med interne tilførselsveier og det er i henhold til beskrivelser i MTA kap. 6.1, lagt opp til at man anlegger disse med lett fylling og uten sprengning. Å unngå sprengning i nedbørsfeltet vil en anta at har en positiv effekt for å minimere faren for grunnvannsinfiltrasjon i forbindelse med forurensning både innenfor og utenfor nedslagsfeltet.

Bruk av fyllmasser innenfor nedslagsfeltet vil medføre en potensiell fare for avrenning av uønsket karakter, både som generell forurensning, men også ved at det kan føre til at Guddalsvannet blir grumsete.

Vannforsyningssystemet er oppbygd ved at det i dag er 2 hygieniske barrierer der den ene er vannkilden og den andre er UV-anlegget. Grumsete vann og partikler tilført enten via bekker eller i terrenget, vil kunne medføre at UV-anlegget stopper. Kommunen har opplevd dette tidligere, men ved at Guddalsvannet er en hygienisk barriere i seg selv, kan man lede urenset vann direkte ut på ledningsnettet og opprettholde vannforsyningen. Om Guddalsvannet blir grumsete som følge av avrenning og tilsig og der UV-anlegget stopper, er det usikkert om vi vil kunne benytte oss av denne muligheten. Vi vil da ikke noen hygieniske barrierer.

Kommunens reservevannforsyning er Refsvannet som ligger nedstrøms Guddalsvannet, og en forurensning av Guddalsvannet, vil dermed føre til at Refsvannet også blir ubrukelig. Kommunen vil da ha ingen mulighet til å opprettholde vannforsyningen, uten at det iverksettes avbøtende tiltak som f. eks lokalisering og tilrettelegging av ny reservevannkilde.

Alternativt må man vurdere å investere i vannbehandlingsanlegget slik at man sikrer seg en hygienisk barriere i tillegg til UV-anlegget.

TVDA har beskrevet at de vil kunne sette inn beredskap med f. eks ekstern vannforsyning. Det er ikke nærmere beskrevet hvordan beredskapen skal organiseres, men er i så fall noe som må være avklart før en eventuell oppstart.

Inntaket i Guddalsvannet ligger rett nedenfor der vindparken er planlagt og i nærheten av de tilrennende bekkene, noe som vil være uheldig med tanke på et utilsiktet utslipp til bekkene i nedbørsfeltet.

Det er beskrevet i kap.9 Friluftsliv at det skal legges til rette for turstier fra Voreknuten og til veinettet i vindparken som skulle vært tegnet inn på detaljplan, men kan ikke se at det er gjort og det er derfor vanskelig å gjøre en konkret vurdering. Generelt er det positivt med tilrettelegging med turstier, men om det skal tilrettelegges for økt aktivitet i nærheten av eller innenfor nedbørsfeltet, vil det være i strid med klausuleringsbestemmelsene og vil ikke være ønskelig på sikt. Det vil også føre til en større tilgang og tilgjengelighet til nedbørsfeltet generelt sett.

Klausuleringsbestemmelsene er opprettet i dialog med grunneierne til Guddalsvannet, og en tilrettelegging av vindpark innenfor nedbørsfeltet, medfører at klausuleringsbestemmelsene må revideres og grunneierne involveres.

Uansett valg av vindpark innenfor nedbørsfeltet eller ikke, bør det gjennomføres analyser av vannkvaliteten for å fastslå hvilken påvirkning eller endring det har på drikkevannskilden.

Lundevannet
For denne vannkilden er det ikke knyttet klausuleringsbestemmelser til, og det vil i den anledning være kommuneplanens bestemmelser som nevnt ovenfor og internkontrollen som vil være retningsgivende.

Det er planlagt 26 turbiner i nedbørsfeltet til Lundevannet og 5 utenfor. De samme risikoaspektene vil være aktuelle her som for Guddalsvannet. Selv om et enkelt utslipp vil være mindre omfattende i Lundevannet, så representerer jo likevel totalomfanget en viss risiko for forurensning.

Vannverket har 2 hygieniske barrierer i form av UV-anlegg og et kloringsanlegg i beredskap.

Lundevannet har et mye større nedslagsfelt og er påvirket av tilførsel fra Sira- og Kvinavassdraget. Lundevannet er den siste vannkilden før vannet føres til sjø, og det burde vært gjennomført undersøkelser og kartlegging av vannkvaliteten for å vurdere hvor mye Lundevannet tåler før det eventuelt må iverksettes avbøtende tiltak.

Sluttkommentar
Guddalsvannet har et areal på 1,07 km^2, middeldybde på ca. 20 meter og største dyp er ca. 46 meter. Vannkildens største naturlige kapasitet er på 15,3 mill. m^3 / år. Nedbørsfeltets størrelse er på 9,7 km^2 der terrengtypen er fjell med noe vegetasjon. Hvor lang tilrenningstiden vil være fra et eventuelt utslipp fra vindparken og til det er i Guddalsvannet, er ikke kjent.

Lundevannet har et areal på 2710 km^2, middeldybde på ca. 175 m og største dyp er ca. 315 m. Vannkildens kapasitet er på 5 400 mill. m^3 / år. Nedbørsfeltene består av Siravassdraget samt del av Kvinavassdraget.

Det vil uansett aktivitet innenfor nedbørsfeltene medføre fare for forurensning, i sær når det er snakk om et overflatevann som i disse tilfellene. TVDA har laget en risikoanalyse der deler av den er lagt inn i MTA'en. Det ble identifisert 0 uakseptable, 11 middels og 82 ubetydelige risikoaspekter. Deler av denne analysen er gjengitt i MTA'en, men det mangler flere felt i aspektmatrisen og selve risikovurderingen. Det gjør kommunens vurderingsarbeid litt vanskeligere og det hadde vært ønskelig og hatt hele risikoanalysen til vurdering.

Det foreligger ingen konkrete planer for hvordan vannforsyningen skal opprettholdes ved et eventuelt utslipp av (mikro)biologisk, kjemisk eller fysisk karakter. Risikoanalysen som er utarbeidet er tilpasset anleggsfasen, men det burde også vært gjort noen vurderinger av de langsiktige påvirkningene en vindpark vil kunne utøve på vannkildene. Det er ikke dermed sagt at det vil være negativt, men den langsiktige effekten må kartlegges og tas høyde for. Det kan også tenkes at det må foretas oppgradering av kommunens vannbehandlingsanlegg, men det er i så fall noe som må vurderes etter at man har den totale oversikten.

Det er utbygger som er ansvarlig for å utarbeide en risikoanalyse og eventuelle tiltak. Dette må i neste omgang implementeres i kommunens beredskapsplan.

Etter en totalvurdering av det foreliggende kunnskapsgrunnlaget, bestemmelser i kommuneplan og klausuleringsbestemmelser, stiller en seg negativ til å etablere en vindpark innenfor nedbørsfeltene. Kommunens vannforsyning er meget sårbar, spesielt for Guddalsvannet, og en tilrettelegging for ferdsel og anleggsaktivitet innenfor nedbørsfeltet, anses for å være uheldig med tanke på påvirkning av menneskelig aktivitet.

Med Lundevannets kapasitet er det grunn til å anta at den vil tåle den økte miljøbelastningen fra en vindpark bedre enn Guddalsvannet, men det kan ikke konkluderes før det foreligger mer kunnskap om påvirkningene vindparken vil ha på vannkilden.

Med vennlig hilsen
Sokndal kommune

Kjetil Egeli
Fagleder vann/avløp

Kopi til:

Dag Sørensen	Rådmann		
Trond Arne Pedersen	Ordfører		
Bernt Walter Jacobsen	Teknikk- og miljøsjef		
Greta Benediktsdottir	-Plan- og miljørådgiver-		
Mattilsynet, Distrikt Dalane, Sirdal og Flekkefjord	Postboks 383	2381	BRUMUNDDAL
Nils Jacobsen	Næringssjef		

Dokumentet er godkjent elektronisk og har derfor ingen signatur når det sendes som e-post.

Langhølen

Karteig

Ny trafostasjon

132 kV

300 kV

Nytt utendørs-anlegg

Eksisterende trafostasjon

Koblingsanlegg

Kontrollanlegg

N

0 100 200 meter

Kartverket, Geovekst og Kommuner - Geodata AS

Tegnforklaring

- Bygg
- (132 kV) 145 kV
- 132 kV kabel
- 300 kV kabel

Tellenes vindkraftverk, Sokndal og Lund

Norsk Vind Energi

zephyr

Trafo Åna Sira	
Oppdrag: 417 078	Målestokk A3: 1:1 000
Tegnet: ØWJ	Dato: 13.3.2015
Bakgrunnskart: GeocacheLandskap	

Utarbeidet av:
Multiconsult
Multiconsult AS
Postboks 2070
7708 Steinkjer