

---

MILJØ-, TRANSPORT- OG ANLEGGSPAN (MTA) MED  
DETALJPLAN FOR

# Stokkfjellet vindkraftverk

OPPDRAKSGIVER

TrønderEnergi Kraft AS

EMNE

Miljø-, transport- og anleggsplan (MTA)

DATO/REVISJON: 4.12.2018 / 01

DOKUMENTKODE: 10203033-RIM-RAP-MTA

---



Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

Forsidebilde: Stokkfjellet, fra nord i konsesjonsområdet og mot sør

Foto: Trine Riseth, Multiconsult

## Rapport

OPPDRAG	<b>Stokkfjellet vindkraftverk</b>	DOKUMENTKODE	10203033-RIM-RAP-MTA
EMNE	Miljø-, transport- og anleggsplan (MTA)	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	<b>TrønderEnergi Kraft AS</b>	OPPDRAGSLEDER	Asle Juul
KONTAKTPERSON	<b>Ingrid Vik</b>	UTARBEIDET AV	Kristine Sundsdal og Ørjan W. Jenssen
E-POST	ingrid.vik@tronderenergi.no	ANSVARLIG ENHET	3084 Naturressurser
TELEFON	+47 98449425		

### SAMMENDRAG

Stokkfjellet vindkraftverk ligger i Selbu kommune i Trøndelag, ca. 15 km fra Selbu kommunesenter opp dalen langs elva Nea, og dekker et areal på ca. 5,8 km<sup>2</sup>. Konsesjon ble gitt Trønder Energi Kraft AS 29.9.2017 til å etablere et vindkraftverk med installert effekt opptil 90 MW, med tilhørende transformatorstasjon.

Atkomstveien kommer opp i området fra fv. 6724 ved Stokkan.

De miljømessige konsekvensene ble i konsekvensutredningen vurdert å være størst for landskapet og for rødlistet / truet fugl som hekker i eller nært området, i tillegg til reindrifta som kan bli svært negativt berørt i anleggsfasen dersom avbøtende tiltak ikke settes inn. Endelig utlegg vil ha noe mindre negativ konsekvens, jf. kort omtale i kapittel 4.

Denne MTA med detaljplan er basert på endelig turbinutlegg og utbyggers utlegg av veier og plasser. Det forventes noen endringer i dette når totalentreprenør er valgt og har laget sin detaljprosjektering. En justert versjon av detaljplankartene planlegges derfor innsendt til NVE så snart dette er klart.

132 kV nettilknytning til Stokkfjellet vindkraftverk er omfattet av separat konsesjon til TrønderEnergi Nett. Det er laget en egen MTA for nettilknytningen.

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
01	4.12.2018	MTA Stokkfjellet	ØWJ	TRR	TRR
00	29.08.2018	MTA Stokkfjellet – foreløpig versjon	KSU/ØWJ	TRR	ØWJ

## Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>7</b>
1.1	Konsesjon og tiltakshavere .....	8
1.2	Konsesjonsvilkår .....	9
1.3	Miljøsmål for Stokkfjellet vindkraftverk .....	14
1.4	Status for andre planer og tillatelser .....	15
1.5	Framdriftsplan .....	18
<b>2</b>	<b>Planprosess.....</b>	<b>18</b>
2.1	Medvirkning og konsultasjoner .....	18
<b>3</b>	<b>Beskrivelse av tiltaket .....</b>	<b>20</b>
3.1	Lokalisering og eksisterende situasjon.....	20
3.2	Flom- og skredfare .....	20
3.3	Nøkkeltall .....	22
3.4	Endringer fra konsesjon og tillatelser .....	22
3.5	Detaljplankart, litt om kommende endringer .....	23
3.6	Veier.....	23
3.6.1	Tekniske rammer for veiutformingen .....	23
3.6.2	Nærmere om offentlig vei.....	24
3.6.3	Nærmere om atkomstveien.....	24
3.6.4	Nærmere om Internveier .....	24
3.6.5	Bruk av atkomstveier og internveier i driftsfasen .....	25
3.7	Massetak.....	25
3.8	Turbiner .....	25
3.9	Oppstillingsplasser og fundamenter, mellomlagingsareal.....	25
3.10	Transformatorstasjon, trafostasjonsbygg og kabler .....	26
3.11	Servicebygg.....	28
3.12	Meteorologimast – omsøkes evt. senere.....	29
3.13	Radiolinjemast – omsøkes evt. senere.....	30
3.14	Anleggsrigg.....	30
3.15	Nettilknytning .....	30
3.16	Kaianlegg.....	30
<b>4</b>	<b>Endrete virkninger for miljø og samfunn .....</b>	<b>31</b>
4.1	Endret turbinutlegg og internveinett.....	31
4.2	Forlengelse av konsesjonsperiode .....	31
4.3	Andre tema, videre endringer .....	31
<b>5</b>	<b>Terrengingrep og istandsetting .....</b>	<b>32</b>
5.1	Plan- og prosjekteringsfase.....	32
5.2	Veiledning i byggefase .....	32
5.3	Styringsdokument i byggefase .....	32
5.4	Avgrensning av anleggsområdet.....	32
5.5	Massetak og deponi .....	33
5.6	Arrondering.....	33
5.7	Bygging av vei og grøfter .....	33
5.8	Vegetasjonsetablering .....	34
5.9	Oppfølging i anleggs- og driftsfasen.....	35
<b>6</b>	<b>Transport.....</b>	<b>36</b>
6.1	Koordinering .....	36
6.2	Transportplaner .....	36
6.2.1	Transport av turbiner .....	38
6.2.2	Transport av transformator .....	38
6.3	Transport av linjemateriell.....	38
6.4	Oppfølging og tiltak i anleggsfasen .....	39
<b>7</b>	<b>Naturmangfold .....</b>	<b>40</b>
7.1	Datagrunnlag .....	40
7.2	Områdebeskrivelse .....	40
7.2.1	Landskap .....	40
7.2.2	Planteliv og naturtyper .....	40
7.2.3	Dyreliv .....	40
7.2.4	Nærmere om hubro .....	41
7.2.5	Nærmere om hønsehauk .....	41
7.2.6	Nærmere om kortnebbgås.....	42

7.2.7	Nærmere om smålom .....	42
7.3	Konsesjonsvilkår .....	45
7.4	Oppfølging/tiltak i anleggsfasen .....	45
<b>8</b>	<b>Kulturminner og kulturmiljø .....</b>	<b>46</b>
8.1	Datagrunnlag .....	46
8.2	Områdebeskrivelse .....	46
8.3	§9-undersøkelser .....	47
8.3.1	Trøndelag fylkeskommune .....	47
8.3.2	Sametinget .....	47
8.4	Konsesjonsvilkår .....	47
8.5	Oppfølging og tiltak i anleggsfasen .....	47
<b>9</b>	<b>Reindrift .....</b>	<b>50</b>
9.1	Datagrunnlag .....	50
9.2	Områdebeskrivelse .....	50
9.3	Konsesjonsvilkår .....	50
9.4	Oppfølging og tiltak i anleggsfasen .....	50
<b>10</b>	<b>Hensyn til drikkevannskilder .....</b>	<b>52</b>
10.1	Datagrunnlag .....	52
10.2	Dagens situasjon .....	52
10.3	Konsesjonsvilkår .....	52
10.4	Nærmere om drikkevann og forurensning .....	52
10.4.1	Forurensningsfare .....	52
10.4.2	Generelle risikoreducerende tiltak .....	54
10.5	Oppfølging/tiltak i anleggs- og driftsfasen .....	54
<b>11</b>	<b>Støy og skyggekast .....</b>	<b>55</b>
11.1	Datagrunnlag .....	55
11.2	Oppsummering .....	55
11.3	Konsesjonsvilkår .....	55
11.4	Støy i anleggsfasen .....	55
11.5	Støy i driftsfasen .....	56
11.6	Skyggekast i driftsperioden .....	58
11.7	Oppfølging og tiltak for støy og skyggekast .....	61
<b>12</b>	<b>Avfall og forurensning .....</b>	<b>62</b>
12.1	Datagrunnlag .....	62
12.2	Områdebeskrivelse .....	62
12.3	Generelt om forurensning og avfallshåndtering .....	62
12.4	Oppfølging og tiltak i anleggsfasen .....	62
<b>13</b>	<b>Andre tiltak .....</b>	<b>65</b>
13.1	Friluftsliv og rekreasjon .....	65
13.1.1	Datagrunnlag .....	65
13.1.2	Områdebeskrivelse .....	65
13.1.3	Konsesjonsvilkår .....	65
13.1.4	Oppfølging/tiltak i anleggsfasen .....	65
13.2	Landbruk .....	67
13.2.1	Datagrunnlag .....	67
13.2.2	Områdebeskrivelse .....	67
13.2.3	Oppfølging/tiltak i anleggsfasen .....	67
<b>14</b>	<b>Frist for istandsetting .....</b>	<b>67</b>
<b>15</b>	<b>Prosjektilpasset kontrollplan .....</b>	<b>68</b>
15.1	Konsesjonsvilkår .....	68
15.2	Beskrivelse av prosjektilpasset kontrollplan .....	68
15.3	Oppfølging og tiltak i anleggs- og driftsfasen .....	68
<b>16</b>	<b>Vedlegg .....</b>	<b>69</b>

## Figurer

Figur 1. Konesjonskart for Stokkfjellet vindkraftverk .....	14
Figur 2. Lokalisering og oversiktskart Stokkfjellet vindkraftverk.....	19
Figur 3. Aktsomhetskart .....	21
Figur 4. Turbinleverandørs mal for «just in time» kranoppstillingsplass.....	26
Figur 5. Transformatorstasjon Stokkfjellet, plan og snitt.....	28
Figur 6. Servicebygg Stokkfjellet, plan og snitt.....	29
Figur 7: Ulike løsninger for bygging av vei i sidebratt terreng, prinsippkisser.....	34
Figur 8: Transportvei fra ilandføring til Stokkfjellet vindkraftverk.....	37
Figur 9. Skråbilde fra start atkomstveien.....	41
Figur 10. Stokkfjellet vindkraftverk og kortnebbgås.....	42
Figur 11. Verdifullt naturmangfold i og ved Stokkfjellet vindkraftverk.....	44
Figur 12. Varde i konsesjonsområdet.....	47
Figur 13. Kulturminner oversiktskart.....	49
Figur 14. Reindriftas bruksområder ved Stokkfjellet.....	51
Figur 15. Fritidsbygg o.l. som antas å ta drikkevann i nærområdet.....	53
Figur 16. Støyberegninger (worst case) for Stokkfjellet vindkraftverk.....	57
Figur 17. Skyggekast worst case timer/år.....	59
Figur 18. Godkjent snøskuterløype over Stokkfjellet.....	66

## Tabeller

Tabell 1: Oversikt konsesjon og tiltakshavere.....	8
Tabell 2: Oversikt over gjeldende konsesjonsvilkår.....	9
Tabell 3: Oversikt status andre planer og tillatelser.....	15
Tabell 4: Framdriftsplan.....	18
Tabell 5: Dokumentasjon av planprosess, jamfør krav om involvering.....	18
Tabell 6: Grunnlagsdata for anlegget.....	22
Tabell 7: Tema det blir søkt endring for.....	22
Tabell 8: Krav for etablering av veier (jf. standard fra turbinleverandør).....	23
Tabell 9: Tiltak terrenginngrep og istandsetting.....	35
Tabell 10: Tiltak transport.....	39
Tabell 11: Kjente naturverdier på og ved Stokkfjellet.....	43
Tabell 12: Tiltak naturmiljø.....	45
Tabell 13. Kulturminner ved Stokkfjellet.....	46
Tabell 14: Tiltak kulturminner og kulturmiljø.....	47
Tabell 15: Tiltak reindrift.....	50
Tabell 16: Tiltak drikkevann.....	54
Tabell 17: Mal for utendørs støykrav for bygg- og anleggsvirksomhet.....	55
Tabell 18. Fritidsboliger med beregnet støy over grenseverdien.....	56
Tabell 19. Beregnet, teoretisk og faktisk skyggekast for fritidsboliger i og rundt vindparken.....	60
Tabell 20. Tiltak støy og skyggekast.....	61
Tabell 21. Tiltak forurensning og avfall.....	62
Tabell 22: Tiltak friluftsliv.....	65
Tabell 23: Tiltak landbruk.....	67
Tabell 24: Sentrale grep i prosjektilpasset kontrollplan.....	68

## 1 Innledning

Stokkfjellet vindkraftverk i Selbu kommune omfattes av anleggskonsesjon av 29. september 2017. Konsesjonen gir tillatelse til bygging og drift av vindkraftverket med en samlet installert effekt på 90 MW. Konsesjonen omfatter også en 33/132 kV transformatorstasjon med nødvendige høyspenningsanlegg i planområdet.

Denne miljø-, transport- og anleggsplanen (MTA) med detaljplan skal samle trådene fra forarbeidene, KU-prosessen, konsesjonsvilkårene og andre hensyn/interesser for utformingen av vindkraftverket. All bygging av vei, massetak og deponier skal videre være i tråd med «Håndbok for terrenginngrep og landskapstilpasning» som ligger som vedlegg i MTA.

Krav til innhold i detaljplan/MTA er gitt i NVEs «Rettleiar for utarbeiding av detaljplan og miljø-, transport og anleggsplan (MTA) for vindkraftverk» (NVE Rettleiar 01-2016). I henhold til veilederen anbefales det at tiltakshaver utarbeider ett plandokument som oppfyller kravene til begge planene.

MTA er utarbeidet i samråd med Selbu kommune og berørte grunneiere.

Arealbruken som detaljeres i MTA er i samsvar med ytre rammer satt i konsesjonsvedtak, men angir mindre justeringer. Slike endringer er beskrevet, herunder hvordan de er avklart med kommune, parter og interesser.

Utbyggeren har ansvaret for at godkjent MTA etterleves. MTA vil bli lagt til grunn for utforming av kontrakter med hoved- og underentreprenører.

## 1.1 Konesjon og tiltakshavere

Tabell 1: Oversikt konesjon og tiltakshavere.

Konesjonær	Navn: TrønderEnergi Kraft AS	Tlf.: 73 54 16 00
	Kontaktperson: Ingrid Vik	Tlf.: 98 44 94 25
Kommune	Selbu kommune	
Fylke	Trøndelag	
Konesjon	Anleggskonesjon for Stokkfjellet vindkraftverk, datert 29. september 2017. NVE ref. 201106956-151.	
Konesjonens innhold	Stokkfjellet vindkraftverk skal bygges med: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installert samlet effekt på 90 MW.</li> <li>• En 33/132 kV transformatorstasjon i planområdet</li> <li>• Nødvendig høyspennings apparatanlegg.</li> </ul>	
Tiltakets navn	Stokkfjellet vindkraftverk	
Organisasjonsnr.	980 417 824	
Adresse	Besøksadresse: Klæbuveien 118, 7031 Trondheim	
	Postadresse: Postboks 9483 Torgarden, 7496 Trondheim	
Kontaktinformasjon byggefase	Kontaktperson: Nils Henrik Johnson	Tlf.: 91 39 79 76
	Prosjektleder: Anders Hansson	Tlf.: 41 16 31 79
	Byggeleder: <Ikke bestemt per nov. 2018>	Tlf.:
	MTA-koordinator: <Ikke bestemt per nov. 2018>	Tlf.:

## 1.2 Konsesjonsvilkår

Tabellen under lister opp konsesjonsvilkårene i anleggskonsesjonen fra NVE av 29.9.2017, samt supplerende vilkår gitt i OEDs vedtak etter klagebehandling (19.9.2017).

Tabell 2: Oversikt over gjeldende konsesjonsvilkår.

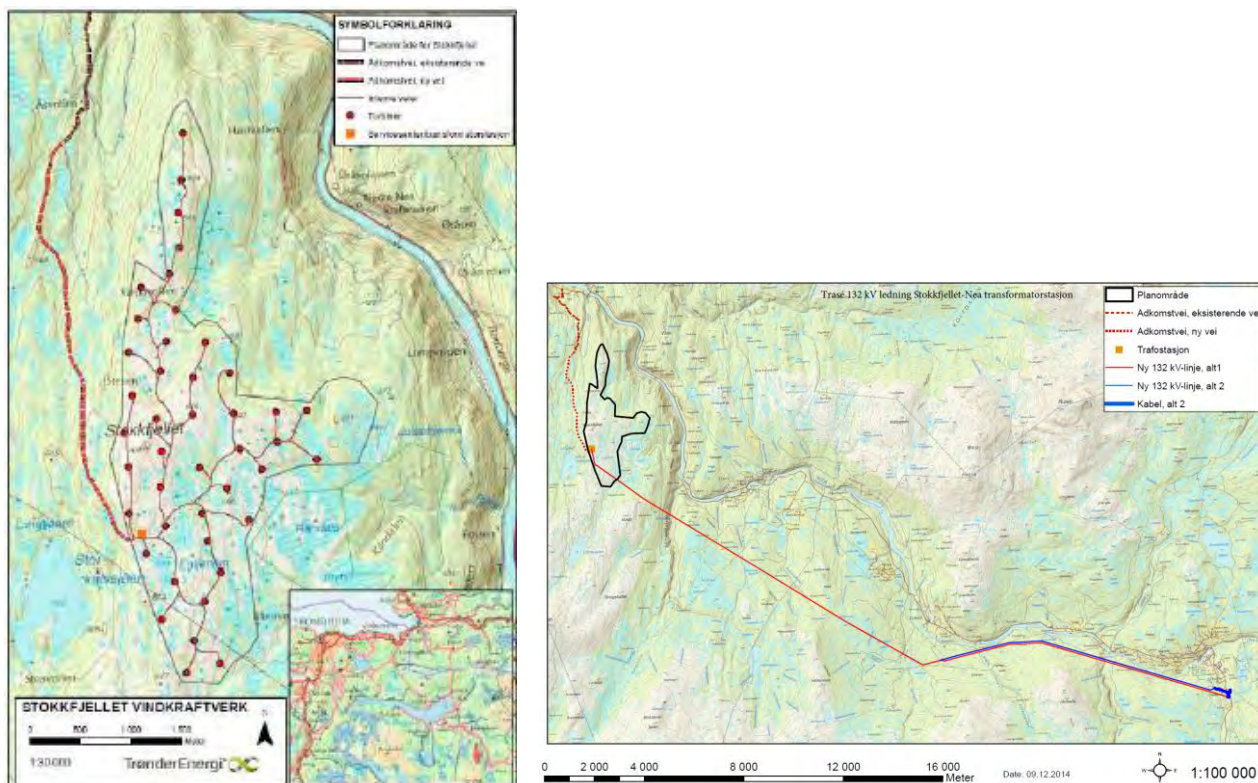
Vilkår	Vilkårets innhold	Merknad
Unummererte vilkår i konsesjonens første del	Stokkfjellet vindkraftverk med en samlet installert effekt på 90 MW innenfor det planområdet som framgår på kart i vedlegg til denne konsesjonen. Dersom valg av turbinstørrelse medfører vesentlig endret installert effekt i vindkraftverket, må konsesjonær søke NVE om tillatelse til endret installert effekt.	Kartet er gjengitt i figur 1.
1. Varighet	Konsesjonen gjelder fra i dag og inntil 25 år fra det tidspunkt anlegget settes i drift, dog ikke utover 31.12.2045. Anlegget må være satt i drift innen 31.12.2020.	Det søkes om forlenget konsesjonsperiode, jf. kap. 3.4. NVE har gitt utsatt frist for idriftsettelse til 31.12.2021.
2. Fornyelse	Konsesjonæren skal søke om fornyelse av konsesjonen i god tid før konsesjonen utløper. Dersom konsesjonæren ikke ønsker fornyet konsesjon, skal det innen samme frist gis melding om dette.	
3. Bygging	Anlegget skal være ferdigstilt og bygget i henhold til denne konsesjonen. Konsesjonæren kan søke om forlengelse av fristen for ferdigstilling, bygging og idriftsettelse. Slik søknad skal sendes i god tid før utløpet av fristen. Konsesjonen bortfaller dersom fristen for ferdigstilling, bygging og idriftsettelse ikke overholdes.	
4. Drift	Konsesjonæren plikter å gjøre seg kjent med de til enhver tid gjeldende regler for drift av anlegget. Et eventuelt framtidig skille mellom eierskap og drift for de anlegg konsesjonen omfatter krever godkjenning fra NVE. Godkjenning kan gis etter søknad dokumentert med avtale og øvrige dokumenter.	
5. Nedleggelse	Ved nedleggelse skal konsesjonæren fjerne anlegget og tilbakeføre området til sin naturlige tilstand så langt dette er mulig, jf. energilovforskriften § 3-5 d. Dersom konsesjonær ønsker å legge ned anlegget mens konsesjonen løper, skal det søkes NVE om dette. Nedleggelse kan ikke skje før vedtak om rivning er fattet. Konsesjonær skal innen utgangen av det 12. driftsåret for anlegget oversende NVE et konkret forslag til garantistillelse som sikrer kostnadsdekning for fjerning av vindturbinene og tilbakeføring av området ved utløp av driftsperioden, jf. energilovforskriften § 3-5 d.	Det legges under planlegging og anleggsarbeid til grunn at etablerte veganlegg vil bli beholdt/ha lang levetid. Ønsket om best mulig tilpassing til terreng går derfor foran hensynet til enkel fjerning av vegnettet der disse interessene er i konflikt med hverandre.
6. Endring av konsesjon	NVE kan fastsette nye vilkår for anlegget dersom det foreligger sterke samfunnsmessige interesser.	
7. Tilbakekall av konsesjon	Konsesjonen kan trekkes tilbake dersom konsesjonæren tas under konkursbehandling, innleder gjeldsforhandling, eller på annen måte blir ute av stand til å oppfylle sine plikter etter konsesjonen.	

Vilkår	Vilkårets innhold	Merknad
8. Overtredelse av konsesjonen eller konsesjonsvilkår	Ved overtredelse av konsesjonen eller vilkår i denne konsesjonen kan NVE bruke de til enhver tid gjeldende reaksjonsmidler etter energilovgivningen eller bestemmelser gitt i medhold av denne lovgivningen. NVE kan også i slike tilfeller på ethvert tidspunkt pålegge stans i bygging	
9. Krav om ledig nettkapasitet	Ledig nettkapasitet skal dokumenteres før utbygging av vindkraftverket igangsettes. Denne dokumentasjonen skal godkjennes av NVE før anleggsarbeid kan igangsettes.	Bekreftelse fra Statnett ligger i vedlegg.
10. Bruk av adkomstvei og internveier	Veitraseer og oppstillingsplasser skal legges så skånsomt som mulig i terrenget. Terrenginngrep i forbindelse med turbinfundamenter, oppstillingsplasser, veier og andre områder berørt av anleggsarbeidene skal settes i stand gjennom planering, revegetering og annen bearbeiding som er tilpasset det naturlige terrenget, jf. vilkår om miljø-, transport- og anleggsplan nedenfor. Konsesjonær skal stenge adkomstvei og internveier for allmenn motorisert ferdsel. Konsesjonær skal avklare bruk av og tilgjengelighet til veiene ut over eget behov med Selbu kommune og valgte representanter for grunneiere/rettighetshavere. Dersom det ikke oppnås enighet om bruk av og tilgjengelighet til adkomst- og internveier, skal saken oversendes NVE til avgjørelse.	Atkomstveien stenges med bom fra der TEK etablerer ny vei. Det er enighet med grunneiere og kommune om bruk, se kap. 3.6.4.
11. Spesifikasjoner for elektriske anlegg	Konsesjonær skal legge frem detaljerte spesifikasjoner for de elektriske anleggene, herunder vindkraftverkets ytelse, transformatorstasjonens ytelse og kraftledningens tverrsnitt, for NVE før anleggsstart.	Sendes inn separat.
12. Detaljplan (inkluderer tillegg fra OED)	Konsesjonær skal legge frem en detaljplan som viser tiltakets endelige utforming. Detaljplanen skal omfatte en utbyggingsløsning på inntil 90 MW. Av detaljplanen skal det gå frem hvilke endringer reduksjon av antall vindturbiner kan bety for virkninger av støy- og skyggekast. Dersom endringer av tiltaket medfører andre vesentlig endrede virkninger enn det som fremgår av konsekvensutredningen, skal dette vurderes i detaljplanen. Detaljplanen skal godkjennes av NVE og legges til grunn for miljø-, transport- og anleggsplan, jf. vilkår om «Miljø-, transport- og anleggsplan». Detaljplanen kan inngå som en del av miljø-, transport og anleggsplanen, dersom dette vurderes som hensiktsmessig. Ved en reduksjon av antall turbiner sammenlignet med konsekvensutredningen, skal det i detaljplanen beskrives hvordan dette kan legge til rette for å redusere de visuelle virkningene på nærliggende kalvingsområder i Riast/Hylling reinbeitedistrikt, ved at turbinene for eksempel trekkes ut av områdene lengst sørøst i planområdet, jf. vilkår 15.	Detaljplan inngår i MTA.  OED forutsetter i sin klagebehandling (s. 11) også at detaljplanen drøfter i hvilken grad bruk av færre turbiner kan redusere mulig påvirkning på hekkelokaliteter for smålom.
13. Kart over planområdet	Konsesjonær skal i tilknytning til detaljplanleggingen av vindkraftverket oversende shape-/sosifiler for det endelige planområdet til NVE.	Planområdet er ikke endret siden konsesjonssøknaden.

Vilkår	Vilkårets innhold	Merknad
14. Miljø-, transport- og anleggsplan (MTA)  (Inkludert tillegg fra OED)	<p>Anlegget skal bygges, drives, vedlikeholdes og nedlegges i henhold til en miljø-, transport- og anleggsplan som skal utarbeides av konsesjonær og godkjennes av NVE før anleggsstart. Planen skal utarbeides i samsvar med NVEs veileder om utarbeidelse av miljø-, transport- og anleggsplan for anlegg med konsesjon etter energiloven. Konsesjonær skal utarbeide planen i samråd med Selbu kommune, representanter for grunneiere og andre rettighetshavere.</p> <p>Planen skal inneholde en beskrivelse av hvordan landskaps- og miljøforhold skal ivaretas i anleggs og driftsperioden, herunder hensyn til automatisk fredete kulturminner, rødlistete plante- og fuglearter. Konsesjonær skal avklare hvilke tiltak som må iverksettes for å sikre drikkevanskildene til hyttene i området.</p> <p>Planen skal ta sikte på å redusere negative effekter av adkomstveien for gammelskogen sør for Åsvollen. Konsesjonær skal sørge for at undersøkelsesplikten etter kulturminneloven § 9 er oppfylt før miljø-, transport- og anleggsplanen blir godkjent.</p> <p>Konsesjonær har ansvaret for at planen følges, og den skal legges til grunn for utforming av kontrakter med hoved- og underentreprenører.</p> <p>Konsesjonær må utarbeide en prosjektilpasset kontrollplan som beskriver rutiner for håndtering av avvik.</p> <p>Anlegget skal til enhver tid holdes i tilfredsstillende driftsmessig stand i henhold til miljø-, transport- og anleggsplanen og eventuelt andre vilkår/planer. NVE kan kreve undersøkelser av mulige virkninger for naturmangfold i driftsperioden.</p> <p>Konsesjonær skal foreta en forsvarlig opprydding og istandsetting av anleggsområdet. Arbeidene skal være ferdig senest to år etter at anlegget er satt i drift.</p> <p>Tilsyn med bygging, drift, vedlikehold og nedleggelse av anlegget er tillagt NVE. Utgifter forbundet med NVEs godkjenning av planen og utgifter til tilsyn med overholdelse av planen dekkes av konsesjonæren.</p>	<p>Omtales i kapitlene 5 Terrenginngrep og istandsetting, 8 Kulturminner og kulturmiljø, og 7 Naturmangfold.</p> <p>Flere befaringer er gjennomført. Kulturminnemyndighetene har ikke spesielle merknader til tiltaket jf. § 9. Se kapittel 8 Kulturminner og kulturmiljø.</p> <p>Omtales i kapittel 15 Prosjektilpasset kontrollplan.</p>
15. Reindrift (inkluderer tillegg fra OED)	<p>Konsesjonæren skal legge til rette for at det inngås avtale med Riast/Hylling (Gåebrien Sijte) reinbeitedistrikt om et forslag til avbøtende tiltak for reindriften i området for anleggs- og driftsfasen. Forslaget skal blant annet redusere skader og ulemper for reindriften i anleggsperioden.</p> <p>Forslag til avbøtende tiltak skal presenteres i detaljplan/MTA for tiltaket, jf. vilkår 12/14. Detaljplanen/MTA skal godkjennes av NVE. Dersom det ikke oppnås enighet mellom konsesjonær og reinbeitedistrikt om avbøtende tiltak, må NVE konsultere reinbeitedistriktet før planen kan godkjennes.</p>	<p>Se kapittel 9 Reindrift.</p>
16. Støy	<p>Støynivået ved bygninger med støyfølsom bruk bør ikke overstige Lden 45 dB(A). Dersom det vurderes</p>	<p>Forslag til avtaler om avbøtende tiltak er utarbeidet og skal</p>

Vilkår	Vilkårets innhold	Merknad
	som nødvendig for vindkraftverkets realiserbarhet at støynivået overstiger Lden 45 dB(A) ved bygninger med støyfølsom bruk, skal detaljplanen omfatte aktuelle tiltak for å avbøte virkninger ved disse bygningene. Dersom konsesjonær mener at bygninger med støynivå over Lden 45 dB(A) ikke har støyfølsom bruk, skal dette dokumenteres i detaljplanen.	sendes ut til alle berørte. Se kapittel 11 Støy og skyggekast.
17. Skyggekast	Omfanget av skyggekast ved bygninger med skyggekastfølsom bruk bør ikke overstige åtte timer faktisk skyggekast per år eller 30 minutter per dag. Dersom det vurderes som nødvendig for vindkraftverkets realiserbarhet at skyggekasttomfanget overstiger åtte timer per år, skal detaljplanen omfatte aktuelle tiltak for å avbøte virkninger ved disse bygningene. Konsesjonær skal da legge frem dokumentasjon på hvilke bygninger som har skyggekastfølsom bruk.	Tiltaksplan legges frem for NVE før oppstart av turbinmontering. Omtales i kapittel 11 Støy og skyggekast.
18. Forsvarets anlegg	Dersom vindkraftverket medfører virkninger for Forsvarets interesser, skal konsesjonær i samarbeid med Forsvarsbygg utarbeide forslag til tiltak som ivaretar Forsvarets interesser i området. Nødvendige tiltak skal dokumenteres og forelegges NVE innen anleggsstart. NVE kan kreve tredjeparts verifikasjon av Forsvarets krav.	Forsvarsbygg uttalte 28.2.2014 at Stokkfjellet ikke berørte Forsvarets radiolinjer eller radar, og nevner ikke andre mulige virkninger for Forsvaret.
19. TV- og radiosignaler	Dersom vindkraftverket medfører redusert kvalitet på radio- og TV-signaler for mottakere i nærområdet skal konsesjonæren i samråd med Norkring AS iverksette nødvendige tiltak. Nødvendige tiltak skal dokumenteres og forelegges NVE innen anleggsstart. NVE kan kreve tredjeparts verifikasjon av hva som er nødvendige tiltak.	Norkring er kontaktet og purret, men har per dato ikke gitt tilbakemelding. Svar fra Norkring vil bli videreformidlet til NVE så snart det foreligger.
20. Ising og iskast	Konsesjonær skal vurdere omfanget av ising og risikoen for iskast i anlegget. En slik vurdering skal oversendes NVE før anlegget settes i drift. Det skal installeres avisingsystemer i vindturbinene, dersom konsesjonær finner dette teknisk og økonomisk forsvarlig. Konsesjonær skal utarbeide forslag til rutiner for varsling av iskast i perioder med fare for dette. NVE skal godkjenne foreslått opplegg for varsling før idriftsettelse av vindkraftverket. NVE kan stille krav til tiltak dersom omfanget av ising og risikoen for iskast viser seg å være større enn antatt.	Det vil bli satt opp nødvendige skilt og etablert rutiner for varsling før idriftsettelse.
21. Fargevalg, design og reklame	Vindturbinene (tårn, maskinhus og vinger) skal være hvite/lys grå. Tårnet og maskinhuset skal ha matt overflate. Det skal ikke være firmamerker (skrift, logo, fargemerking og så videre) eller annen reklame på tårn, maskinhus eller vinger.	Ivaretas i avtale med turbinleverandør.
22. Vindmålinger og produksjonsregistreringer	Konsesjonær skal foreta produksjonsregistreringer og vindmålinger ved anlegget. Årsrapport med oppgave over produksjonsregistreringer, vindmålinger og spesielle hendelser ved anlegget skal sendes NVE til orientering senest innen 15. februar i det etterfølgende år. Ovennevnte skal gjøres etter nærmere bestemmelse fra NVE. NVE kan etter behov kreve nødvendig tilgang til vind- og	Legges inn i driftsrutinene.

Vilkår	Vilkårets innhold	Merknad
	produksjonsdata fra anlegget i hele konsesjonsperioden.	
23. Last og dimensjoneringskriterier	<p>Konsesjonær skal dimensjonere anlegget for å kunne operere sikkert på den aktuelle lokaliteten. Vindmålinger som skal danne grunnlaget for beregning av dimensjonerende laster skal dokumenteres. Det skal redegjøres for målemetodikk, beregning av islast og dimensjonerende vindhastighet.</p> <p>Konsesjonær skal vurdere planområdets lynintensitet og redegjøre for hvordan vindkraftverket er beskyttet mot lynskader.</p> <p>Konsesjonær skal utføre beregning av dimensjonerende laster og lastvirkning samt dimensjonering av tårn, rotor og fundament. Disse beregningene skal utføres i henhold til gjeldende relevante standarder, normer og forskrifter (norske eller internasjonale).</p> <p>Konsesjonær skal utarbeide et inspeksjonsprogram for vindkraftverket. Inspeksjonsprogrammets formål skal være å avdekke eventuelle feil, mangler eller svakheter som kan påvirke konstruksjonens sikkerhet over tid. Inspeksjonsprogrammet skal forelegges NVE før anlegget settes i drift.</p>	Sendes inn separat.
24. Luftfart	<p>Konsesjonær skal merke vindturbinene i samsvar med de til enhver tid gjeldende forskrifter om merking av luftfartshinder.</p> <p>Konsesjonær skal, i henhold til forskrift om rapportering og registrering av luftfartshinder, melde vindturbinenes posisjon inn til Statens kartverk.</p>	Rapportering og merking i henhold til forskriftene vil bli ivaretatt.
25. Byggetekniske krav	Utbygger skal påse at transformatorbygget etableres i samsvar med kravene i forskrift om tekniske krav til byggverk (FOR 2010-03-24 nr. 489) så langt disse kravene passer for bygget.	Dette er gjort så langt kravene passer for bygget og ikke er til hinder for krav fra forskrifter som gjelder byggets kraftforsyningsfunksjon.



Figur 1. Konsesjonskart for Stokkfjellet vindkraftverk (mars 2010) til venstre. Til høyre er til orientering også vist konsesjonsgitt trasé for nettilknytning fra Stokkfjellet vindkraftverk og inn til Nea transformatorstasjon.

### 1.3 Miljøsmål for Stokkfjellet vindkraftverk

TrønderEnergi Kraft AS er opptatt av å opptre på en bærekraftig, sikker, etisk og sosialt ansvarlig måte. I TrønderEnergi Krafts prosjekter legges det stor vekt på at både mennesker, lokalsamfunn og omgivelser skal tas vare på. For TrønderEnergi Kraft AS er ingen aktivitet så viktig at den vil bli gjennomført med fare for menneskers liv og helse.

Som hovedprinsipp er det lagt vekt på at vindkraftverket planlegges, bygges og driftes på en måte som i størst mulig grad minimerer det økologiske fotavtrykket. Anleggsarbeidene skal gjennomføres i samsvar med krav i relevante lovverk og forskrifter, og i henhold til de vilkår som er satt i konsesjonen. Som overordnet retningslinje for planleggingen og gjennomføringen av anleggsarbeidet er det naturlig å vise til Energilovforskriften § 3-5 b:

*"Konsesjonæren plikter ved planlegging, utførelse og drift av anlegget å sørge for at allmennheten påføres minst mulig miljø- og landskapsmessige ulemper i den grad det kan skje uten urimelige kostnader eller ulemper for konsesjonæren."*

Anlegget skal iht. konsesjonen utformes og bygges slik at området skal kunne tilbakeføres til sin naturlige tilstand så langt dette er mulig, ved en senere nedlegging av anlegget.

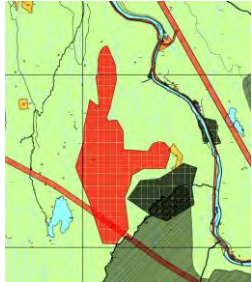
TrønderEnergi Kraft AS behandler miljø-, helse-, og sikkerhets spørsmål i samsvar med ISO 14001 og OHSAS 18001. Dette utgjør grunnlaget for et internt styringssystem som bidrar til at det kontinuerlig arbeides systematisk og forebyggende med sikte på å redusere eventuelle negative påvirkninger. Alle HMS-avvik skal rapporteres inn via Utbyggers system for avviksbehandling.

Utbygger vil etablere en kontrollplan for gjennomføringen av utbyggingen av vindkraftverket, nærmere omtalt i kapittel 15. Kontrollplanen skal sammen med Entreprenørens HMS-planer sikre en miljømessig tilfredsstillende gjennomføring. TrønderEnergi Kraft AS vil videre etablere prosedyrer for å sikre at eventuelle klager fra berørte naboer og eksterne henvendelser fra andre interessenter blir respondert på og håndtert korrekt innen rimelig tid.

MTA-planen vil være et levende dokument som vil følge vindkraftverket over i driftsfasen, men da i en oppdatert og tilpasset form.

#### 1.4 Status for andre planer og tillatelser

Tabell 3: Oversikt status andre planer og tillatelser.

Lovverk, krav, avtaler	Grensesnitt	Avklaring
Plan- og bygningsloven (pbl.)	<p>Anlegg for overføring og omforming av energi (kraftledning, trafo mv.) er iht. pbl. § 1-3 gitt et generelt unntak fra pbl. med unntak av kapitlene om kartgrunnlag og konsekvensutredninger. Øvrige anlegg (veier, vindturbiner mv.) er ikke omfattet av unntaket, men er unntatt fra krav om reguleringsplan (jf. § 12-1 tredje ledd) og byggetillatelse (§ 20-4 og SAK § 4-3 første ledd bokstav c). Bygging forutsetter imidlertid at tiltakene er i tråd med plan, jf. pbl. § 1-6 andre ledd.</p> <p>OEDs endelige konsesjon for Stokkfjellet vindkraftverk er <u>ikke</u> gitt virkning som statlig plan.</p> <p>Gjeldende plan for konsesjonsområdet er dermed Selbu kommunes arealdel 2014-2024, eengodkjent 27.6.16 med korreksjoner etter megling med sektormyndighetene 27.8.15. (Arealdelen gjelder iht. bestemmelsesdelen kap. 19 foran reguleringsplanen 19780009 Stokke Lille som berører øvre del av atkomstveien.)</p>  <p>Konsesjonsområdet for Stokkfjellet vindkraftverk er i kommuneplanens arealdel utlagt som LNFR (med en rød ruteskravur som ikke framgår i tegnforklaring eller bestemmelser). I planbeskrivelsen er dette omtalt som en båndlegging i påvente av avgjørelsen om konsesjon.</p>	<p>Utbygger vil bringe tiltaket i tråd med gjeldende plan ved dispensasjon fra arealdelen, i tråd med gjeldende praksis i slike saker. Søknad er innsendt.</p> <p>[Fylkeskommunen aksepterte/gikk ikke imot Stokkfjellet vindkraftverk i sin uttalelse fra 2014, men presiserte at en omfattende utbygging både på kysten og i innlandet ville langt overskride produksjonsmål og ambisjoner om balanse mellom utbygging og vern gitt i Fylkesdelplan for vindkraft fra 2008.]</p>
Kulturminneloven	Undersøkelsesplikten iht. kulturminneloven § 9.	Både Trøndelag fylkeskommune og Sametinget har gjennomført

Lovverk, krav, avtaler	Grensesnitt	Avklaring
		feltundersøkelser sommeren 2018. Undersøkelsesplikten er oppfylt.
Naturmangfoldloven	Verneområder, prioriterte og utvalgte naturtyper eller arter, forekomster av andre arter av nasjonal forvaltningsinteresse.	Konsesjonsområdet berører ikke naturvernområder, utvalgte naturtyper eller leveområder for prioriterte arter. Det ligger 3 naturtypeområder i og omkring Stokkfjellet, kartlagt gjennom konsekvensutredningsarbeidet. En del rødlistearter er kjent i og ved utbyggingsområdet. Se nærmere beskrivelser i kapitlet om naturmangfold.
Forurensningsloven	<p>Forurensning i forbindelse med etablering og drift av Stokkfjellet vindkraftverk kan skje fra f.eks. anleggskjøretøyer, drivstoff-tanker, kjemikaliebruk/vasking, oljetransport til transformator og turbiner, eller ved havari av transformator eller turbiner.</p> <p><i>Støy: Fra veileder til støyretningslinjen (s. 207): I vindkraftsaker hvor beregnet støynivå kan overstige Lden 45 dB ved nærliggende bebyggelse, bør tiltakshaver ta kontakt med Fylkesmannen for å avklare behovet for en søknad om utslippstillatelse etter forurensningslovens § 8. Det er normalt ikke behov for en egen søknad etter forurensningsloven.</i></p>	<p>Det vil om nødvendig innhentes tillatelse fra kommunen for håndteringen av gråvann og svartvann fra anleggsrigg og servicebygg. Tiltaket krever ellers ikke særskilte tillatelser etter forurensningsloven.</p> <p>Se kap om Støy og skyggekast for nærmere omtale av tiltak.</p> <p>NVE håndterer forhold knyttet til støy overfor Fylkesmannen.</p>
Havne- og farvannsloven	Ilandføring planlegges over eksisterende kai i Hommelvik.	Særskilte tillatelser etter havne- og farvannsloven er ikke påkrevet.
Veglova	<p>Dersom det etableres ny avkjørsel fra Stokkvegen (fv. 6724) for atkomstveien til vindkraftverket. Det må her innhentes tillatelse fra Statens vegvesen som veimyndighet.</p> <p>Det kan være nødvendig med utbedringer på eksisterende offentlig veinett.</p>	<p>Nødvendige tillatelser vil bli innhentet fra Statens vegvesen for avkjøring fra fv. 6724.</p> <p>Tillatelse til utbedring av eventuelle kritiske punkter langs eksisterende veier innhentes også fra rette veimyndighet.</p>
Motorferdselloven	Kraftverk og kraftlinjer regnes som «offentlige anlegg» etter motorferdsellovens § 4 første ledd bokstav e, uavhengig av hvem som bygger dem. Bruk av motorkjøretøy på barmark og snøføre samt bruk av luftfartøy (helikopter) er etter nevnte bestemmelse tillatt uten særskilt tillatelse for nødvendig transport i forbindelse med anlegg og drift.	<p>Miljødirektoratet har uttalt at den direkte hjemmelen gjelder fra MTA (energilov-konsesjoner) eller detaljplan miljø og landskap (vassdragskonsesjoner) er godkjent av NVE.</p> <p>NVE åpner for enkeltgodkjenning av tiltak forut for komplett MTA, som for anleggstilltak også utløser den direkte hjemmelen til motorferdsel.</p>
Forskrift om rapportering, registrering og merking av luftfartshinder	Kravet om rapportering omfatter utenfor tettbygd strøk alle konstruksjoner med en høyde over bakken eller vannet på 15 meter eller mer. I tettbygd strøk omfattes en høyde på 30 m eller mer. Alle luftfartshinder skal rapporteres til Kartverket, som fører Nasjonalt register over luftfartshindre (NRL), senest 30	Dette gjøres så snart detaljprosjektering er ferdigstilt.

Lovverk, krav, avtaler	Grensesnitt	Avklaring
	<p>dager før oppføringen starter. For Stokkfjellet vindkraftverk vil turbiner, vindmålemaster og luftledningen utløse krav om innrapportering til Kartverket.</p> <p>Kravet om merking omfatter permanente konstruksjoner med en høyde på 60 m eller mer, for luftledninger begrenset til luftspenn der over 100 m sammenhengende lengde er over slik høyde.</p> <p>§ 10: (1) Vindturbiner skal merkes med farge og hinderlys. Hver merkepliktig vindturbin skal ha to hinderlys, plassert på toppen av nacellen.</p> <p>(2) For vindturbiner som utgjør en vindpark, kan Luftfartstilsynet godkjenne at kun vindturbinene som utgjør vindparkens perimeter merkes, dersom den individuelle avstanden mellom merkede vindturbiner ikke er større enn at hensynet til flysikkerheten ivaretas. Luftfartstilsynet kan fastsette at også sentrum eller høyeste vindturbin i vindparken skal merkes. Dersom det benyttes blinkende hinderlys i en vindpark skal disse blinke samtidig.</p>	<p>Turbiner og vindmålemaster vil bli lysmerket i henhold til forskriftens krav. Luftledningen utløser ikke merkekrav.</p>
Vannforsyning	<p>Det er ikke drikkevannskilder eller nedbørsfelt til kommunalt vannverk eller helårsboliger i konsesjonsområdet. Store Kalvsjø har vært drikkevannskilde for Selbu kommunale vannverk, men dette er nå avsluttet og rørledningen er gravd opp. Hytteeierne i området har ikke innlagt kommunalt vann, og det er naturlig å anta at det hentes vann fra bekker og vann i nærheten av hyttene.</p>	<p>Se nærmere omtale i kapittel 9 Hensyn til drikkevannskilder.</p>
Grunneiere og rettighetshavere	<p>Rettigheter knyttet til opparbeiding og bruk av arealer, permanente og midlertidige.</p>	<p>Grunneierne som blir berørt av tiltaket har organisert seg i et eget grunneierlag. Det er inngått minnelige avtaler med alle grunneiere i planområdet. Grunneierne har blitt orientert om MTA.</p>
Andre hensyn	<p>Verna vassdrag – ingen berøring med Stokkfjellet</p> <p>Andre kraftledninger – eksisterende 420 kV går gjennom området</p> <p>Grensemerker er beskyttet mot fjerning iht. straffeloven og matrikkelloven.</p>	<p>Ingen tiltak aktuelle</p> <p>Må hensyntas i detaljprosjektering</p> <p>Om fjerning er påkrevd må dette skje i dialog med kommunen som matrikkelfører</p>

## 1.5 Framdriftsplan

Tabellen under viser framdriftsplan for bygging av Stokkfjellet vindkraftverk.

Tabell 4: Framdriftsplan.

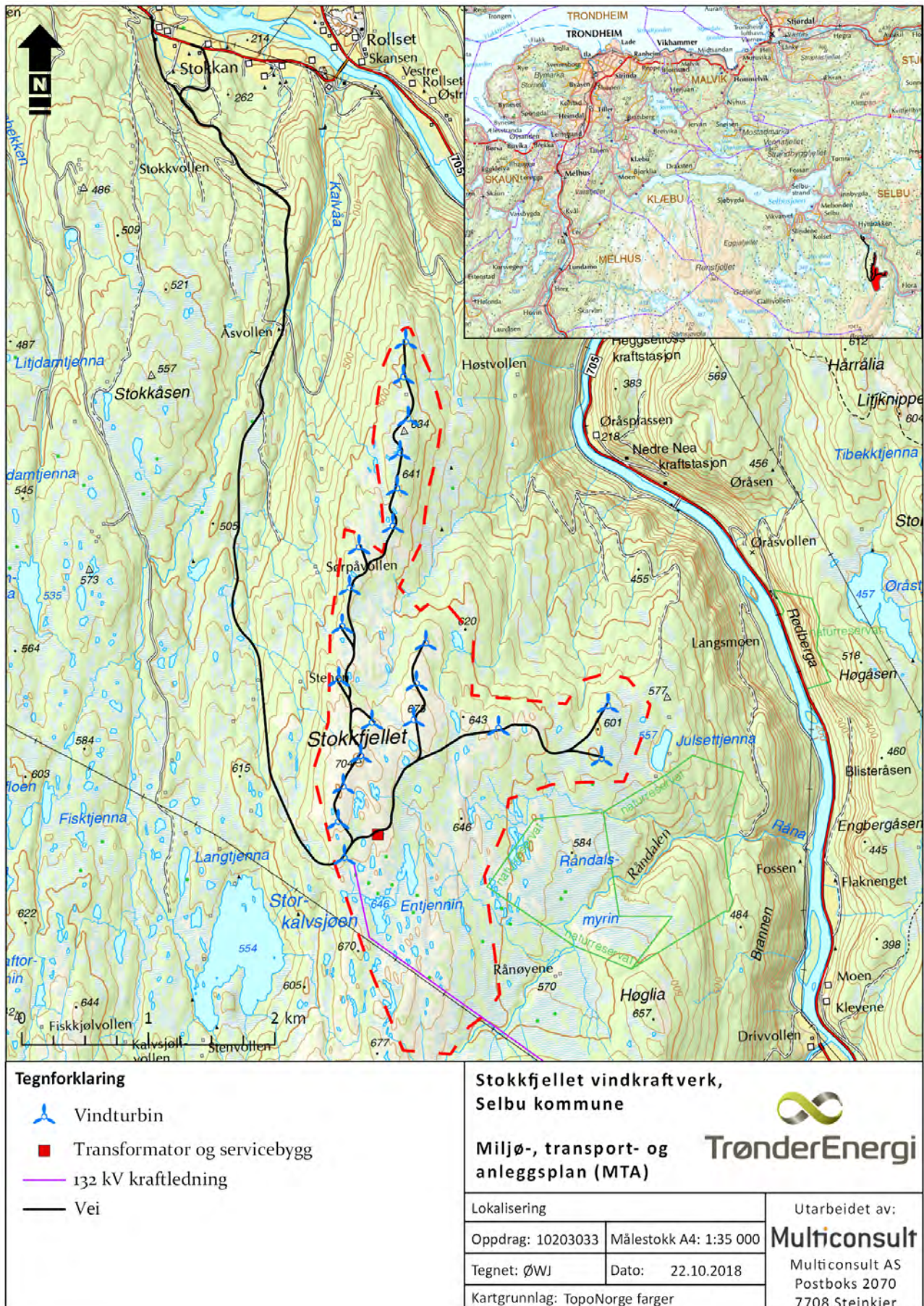
Aktivitet	Tidspunkt
Kontrahering	Q4 2018
Oppstart bygging atkomstvei	Q2 2019
Mobilisering på site for bygging av atkomstvei, internveier, turbinfundamenter, kabelanlegg og bygninger	Q2 2019
Turbinmontasje	Q2 2021
Nettilknytning	Q3 2020
Idriftsettelse vindturbiner	Q3 2021
Opprydding og istandsetting av anleggsområder ferdigstilt	Q3 2021

## 2 Planprosess

### 2.1 Medvirkning og konsultasjoner

Tabell 5: Dokumentasjon av planprosess, jamfør krav om involvering.

Hvem	Type (møte, skriftlig dokumentasjon)	Dato
Selbu kommune	Møte	11.9.2018
	Epost-korrespondanse	9-10.2018
Grunneiere	Møte	20.9.2018
Reindrifft	Møte	1.3.2018
	Epost-korrespondanse	2-9.2018
	Befaring og møte	20.8.2018
	Forslag til avtale	30.8.2018
Kulturminne-myndighetene	Trøndelag fylkeskommune, uttalelse og rapport etter § 9-undersøkelser	18.9.2018
	Sametinget, uttalelse etter § 9-undersøkelser	22.11.2018



Figur 2. Lokalisering og oversiktskart Stokkfjellet vindkraftverk.

### 3 Beskrivelse av tiltaket

#### 3.1 Lokalisering og eksisterende situasjon

Stokkfjellet vindkraftverk med nettilknytning er lokalisert til fjellområdet sørøst for kommunesenteret i Selbu kommune, Trøndelag, se Figur 2 foran.

Atkomstveien til vindkraftverket tar av fra fv. 6724 ved Stokkan, og går 8 km sørover til den vestre delen av konsesjonsområdet. Transformatorstasjon og servicebygg blir samlokalisert nær første kryss i konsesjonsområdet. Det interne veinettet i vindkraftverket utgjør ca. 10,1 km.

Konsesjonsområdet dekker et areal på 5,8 km<sup>2</sup> og ligger ca. 10 km sørøst for Selbu sentrum, sør/vest for fv. 705 og elva Nea. Området strekker seg mellom Råndalsvollen i sør til Kløftvollen i nord, og avgrenses mot naturreservatene Råndalsmyrin og Råndalen i sørøst samt av dels bratte og skogkledde lisider i vest og nordøst. Høyeste punkt er Stokkfjellet, vest i området på 704 moh. De fleste andre fjellryggene i konsesjonsområdet ligger på mellom 600 og 700 moh., med enkelte mer lavtliggende, myrlendte områder mellom. En eksisterende 420 kV kraftledning går gjennom sørlige del, men ellers er konsesjonsområdet ikke berørt av tyngre tekniske inngrep. Nederste del av atkomstveien vil følge en eksisterende tømmervei.

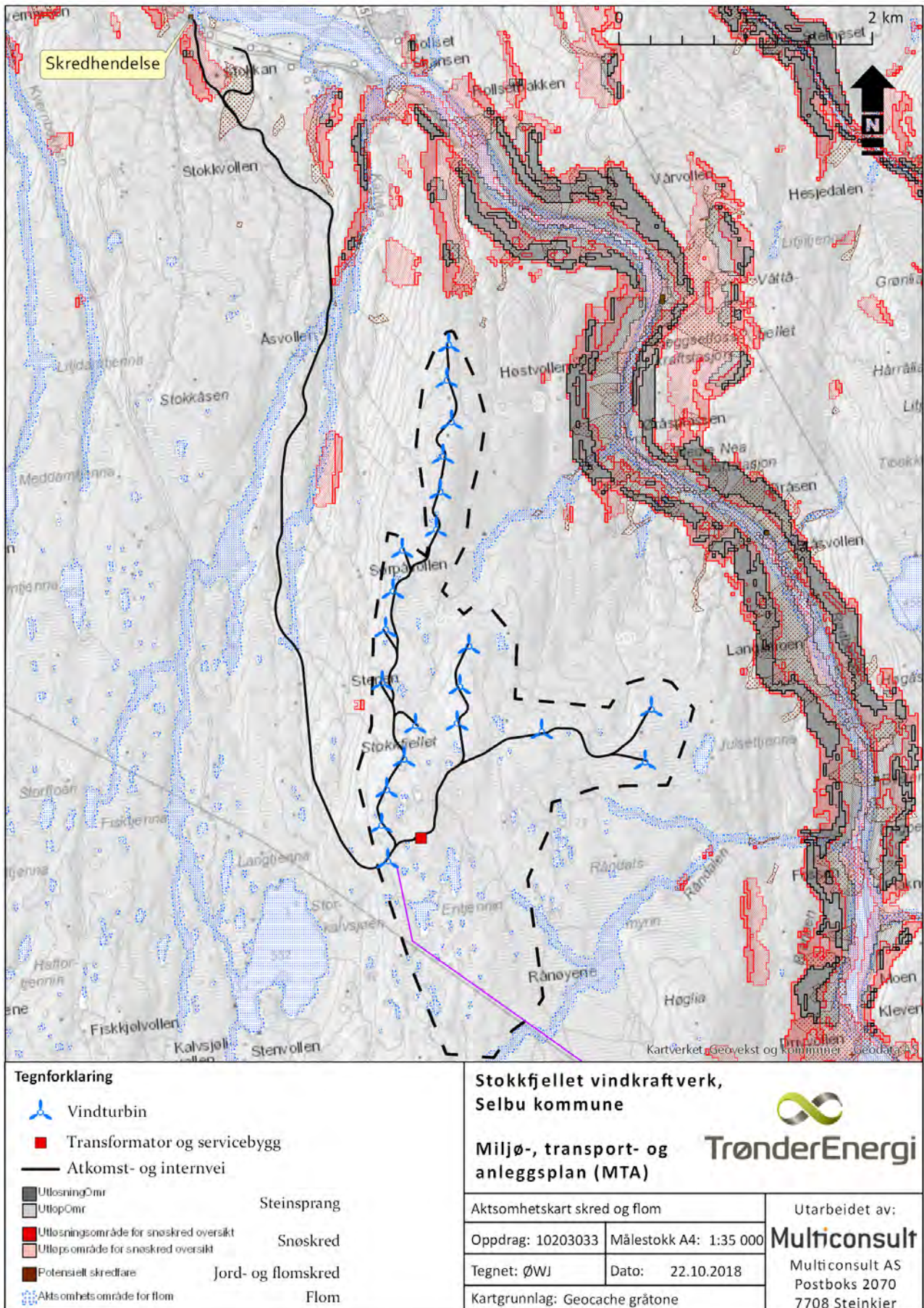
De 21 vindturbinene er søkt plassert slik at de mest mulig effektivt fanger energien i vinden, og slik at vindturbiner og veier medfører minst mulig terrenginngrep og i minst mulig grad kommer i berøring med verdifulle lokaliteter beskrevet i konsekvensutredningene.

#### 3.2 Flom- og skredfare

De konsesjonsgitte anleggene i Stokkfjellet vindkraftverk er ikke formelt omfattet av krav til kartlegging av naturfarer i byggteknisk forskrift. Slike farer er likevel viktige å vurdere også for vindkraftverk, spesielt ved plassering og utforming av byggverk.

Figur 3 på neste side viser områder hvor det potensielt kan gå skred fordi det er bratt. Registrerte skredhendelser er også vist.

Det framgår av kartet at konsesjonsområdet og hoveddelen av atkomstveien ligger i terreng med antatt liten fare for skred. Elva Kalvåa, som atkomstveien krysser, kan potensielt bli flomstor. Første/nederste del av atkomstveien ligger i brattere terreng, og her er det potensielt fare for jord-/flomskred og snøskred. Det er også registrert en mindre skredhendelse ved fylkesveien like ved start atkomstvei, en løsmasseutglidning på under 1 m<sup>3</sup> ned i veigrøft, men ikke ut i veibanen. Disse forhold må iaktas i prosjekteringen av atkomstveien.



Figur 3. Aktsomhetskart. Kartdata fra NVE.

### 3.3 Nøkkeltall

Tabell 6: Grunnlagsdata for anlegget.

Komponent	Konsesjonsgitt utbyggingsløsning 2017	Endelig utbyggingsløsning
Totalt installert effekt	90 MW	88,2 MW
Antall turbiner	43 (eksempelutlegg kons.kart)	21
Installert effekt pr turbin	2-5 MW (kons søknad)	4,2 MW
Turbintype	-	Vestas V136 4,2 MW
Kildestøynivå	-	103,9 dB(A)
Navhøyde	70-120 m (kons søknad)	112 m
Rotordiameter	70-120 m (kons søknad)	136 m
Lengde internveinett	16,7 km (kons søknad)	10,1 km
Bredde internveinett	-	5 m
Lengde atkomstvei	8,2 (kons søknad)	8 km
Bredde atkomstvei	5 m (kons søknad)	6 m
Lengde internt nett/kabelgrøft	22 km (kons søknad)	10,1 km
Spenningsnivå internt nett	33 kV	33 kV
Lengde eksternt nettrasé	(Se egen MTA)	(Se egen MTA)
Tverrsnitt eksternt nett	(Se egen MTA)	(Se egen MTA)
Spenningsnivå eksternt nett	(Se egen MTA)	(Se egen MTA)
Mastetype eksternt nett	(Se egen MTA)	(Se egen MTA)
Spenningsnivå og effekt i transformatorstasjon	33/132 kV	33/132 kV 100 MVA
Andre høyspennings-apparatanlegg	Nødvendig høyspennings apparatanlegg	132 kV innendørs apparat- og kontrollanlegg

### 3.4 Endringer fra konsesjon og tillatelser

Arealbruken som beskrives i MTA skal være i samsvar med de ytre rammer satt i NVEs konsesjonsvedtak, men kan angi mindre endringer fra konsesjonsgitt utlegg. Konsekvenser for miljø og samfunn må vurderes også for mindre endringer.

Mindre endringer fra gjeldende anleggskonsesjon omtales i tabellen under. Disse søkes godkjent av NVE som en del av godkjenningen av MTA. Nærmere vurderinger er gitt i kapittel 4.

Tabell 7: Tema det blir søkt endring for.

Endring	Begrunnelse og utdypende opplysninger
Færre og større turbiner, med derav justert internveinett	Dette henger sammen med teknologiutviklingen siden konsesjonssøknaden, med større og bedre turbiner. Det vises også til vilkår om å redusere turbinantallet sør i konsesjonsområdet for å redusere visuell virkning på kalvingsområdet for rein.
Forlenget konsesjonsperiode	Det søkes om forlenget konsesjonsperiode til 30 år. Se søknad i eget vedlegg.

### 3.5 Detaljplankart, litt om kommende endringer

Arealbruk er vist på detaljplankart i vedlegg 4. Her framgår plassering av transformatorbygg, veinett og turbiner. For oversiktskart vises det til Figur 2 foran, og til vedlegg 3.

Det presiseres at det vil komme endringer når civil-entreprenør er valgt, da denne også skal detaljprosjekttere veier, plasser og massetak. Atkomst- og internveier i MTA/detaljplan er videreutviklet av utbygger iht. endelig turbinutlegg og ulike tekniske og miljømessige hensyn. Veier og plasser skal optimaliseres ytterligere av totalentreprenør i samråd med utbygger. Massetak er omtalt i kapittel 3.7. Det vil derfor bli sendt inn en justert detaljplan til NVE når entreprenør er valgt.

Viktige miljøverdier i konsesjonsområdet framgår på detaljplankartene, men se også temakart i kapittel 6 Naturmangfold. Det er ingen kjente, freda kulturminner i konsesjonsområdet (se kapittel 8 Kulturminner og kulturmiljø). Berørte eiendommer framkommer på detaljplankartet.

For nærmere beskrivelse av detaljplankartene, se kapittel 5.4.

### 3.6 Veier

#### 3.6.1 Tekniske rammer for veiutformingen

Veier tilknyttet vindkraftverkene for transport av vindturbiner skal som et minimum oppfylle krav som vist i

Tabell 8. Veibredden blir 6 m kjørebane med full bæreevne for atkomstveien og 5 m for internveiene. Denne bredden er nødvendig både i bygge- og driftsperioden grunnet store transporter ved montasje av vindturbinene i byggefasen, og mulige utskiftinger av vindturbinenes komponenter i driftsperioden. Økt kjørebredde for atkomstvei i forhold til internveinettet begrunnes i trafikkmengde kombinert med stigningen. Total trasébredde (vei med skulder og grøfter) vil normalt være omkring 10 meter. Dette inkluderer ikke eventuelle større skjæringer og fyllinger. Veienes kjørebredde får stedvise breddeutvidelser i krappe svinger og i kryss. Tilstrekkelig område må ryddes og evt. planeres på begge sider av veien mht. overheng.

Tabell 8: Krav for etablering av veier (jf. standard fra turbinleverandør).

Krav for etablering av veier	Internvei		Adkomstvei	
	Enhet	Verdi	Enhet	Verdi
Min. veibredde (skulder til skulder med full bæreevne) *	m	5	m	6
Min. radius for horisontalkurver (med lav stigning)	m	40	m	40
Maks. stigning generelt	%	14	%	14
Maks. stigning til enkeltturbiner	%	<20	-	-
Min. radius for vertikalkurver (lavbrekk / høybrekk)	m	500	m	500
Veiene dimensjoneres for aktuell last i anleggsfasen				

\* For veikurver med stigning og rette veier med stigning >14% vil bredden være større enn 5 m.

Veikryss vil så langt det er mulig anlegges som T-kryss og tilpasses slik at de også betjener funksjonen som snuplass. Snuplasser med dimensjonene 5 x 35 m (forutsatt nacelle med drivlinje installert) vil etableres innenfor 200 meter fra hver enkelt kranoppstillingsplass som er lokalisert på enden av en vei. Eksisterende veikryss vil bli brukt i størst mulig grad. Der dette ikke er mulig kan oppstillingsplass for kraner bli utvidet der det ligger topografisk til rette for det.

Møteplasser vil etableres med maksimum 1 km avstand langs atkomst- og internveier. Det skal være fri sikt fra en møteplass til den neste, og det tas hensyn til topografi og stedlige forhold. Møteplassene vil ha en bredde på minimum 5 m og en lengde på minimum 50 m.

Entreprenør vil i prosjekteringen av veier og kranoppstillingsplasser sikre et design som minimerer risiko knyttet til skader på liv og helse gjennom vindparkens levetid. Som basis for prosjekteringen skal det benyttes Statens vegvesens Håndbok N200, samt N101 og V160 vedrørende sikring av veikanter. Det etableres rekkverk ved høye og bratte kanter. Fanggrøft etableres inntil høye fjellskjæringer.

### **3.6.2 Nærmere om offentlig vei**

Turbiner og transformatorer bli fraktet med skip til kai i Hommelvik. Derfra blir det fraktet med spesialkjøretøyer langs fv. 705 (det siste stykket også fv. 6726 og 6724) opp til atkomstveien ved Stokkan (se Figur 8), og videre inn i vindparkområdet. Behov for tiltak på offentlig vei håndteres i dialog med Statens vegvesen.

### **3.6.3 Nærmere om atkomstveien**

Atkomstveien blir ca. 8 km lang fram til konsesjonsgrensen. Den tar av fra fv. 6724 ved Stokkan og følger eksisterende skogsbilvei i ca. 4 km og forlenges med drøyt 4 km inn til grensen for konsesjonsområdet. Det blir to avkjørsler fra fylkesveien. Eksisterende avkjørsel i øst vil bli brukt i anleggs- og driftsfasen (permanent avkjørsel). Ny, midlertidig avkjørsel i vest og permanent vei opp til skogsbilveien er påkrevd pga. krav til kurvatur for de store turbintransportene, men oppfyller ikke siktkrav til permanent avkjørsel og vil normalt være fysisk stengt i driftsfasen.

Ved rydding av skog for atkomstveien skal det gjennomføres en total avvirkning av alle dimensjoner. Selve veilinja må avvirket i tillegg til nødvendige tilgrensende arealer som veiskulder og grøft, og arealer som er nødvendige for å gjennomføre byggingen av veien. Det skal likevel legges vekt på at arealet ikke blir unødvendig stort slik at viktig skogsmark ikke blir avvirket unødvendig. Dette er også ønskelig for å begrense innsyn/veiens synlighet i landskapet og for å begrense erosjon.

Atkomstveien skal brukes til atkomst og transport av materiell tilhørende vindturbiner og elektriske installasjoner. Også transport av personell, betong og evt. masser vil foregå via atkomstveien.

### **3.6.4 Nærmere om internveier**

Veinettet i vindkraftverket, inklusive stikkveier til hver enkelt turbin, vil få en samlet lengde på ca. 10,5 km.

Veiene vil bli lagt så skånsomt som mulig i terrenget. Veien bygges opp av sprengt eller stedegen stein og avrettes med knust masse. Skjæringer vil i størst mulig grad bli flatet ut, og fyllinger vil i den grad dette er naturlig bli dekket med stedlige løsmasser (jord og torv) og revegetert. Naturlig revegetering skal være hovedregelen. Der faren for erosjon er stor, vurderes nytten av sprøytesåing som avbøtende tiltak. Frøsamsetning skal i tilfelle være tilpasset området og avklares i samråd med landskapsarkitekt og/eller Bioforsk med deres forskning på fjellfrøblandinger.

Det vil ikke være behov for skogrydding i forbindelse med anlegging av internveier, kun fjerning av småvokst fjellbjørk og vierkratt enkelte steder.

Kryss, møteplasser og snuplasser skal bygges iht. turbinleverandørens krav og bygges som permanente anlegg som blir med over i driftsfasen. [Møteplasser og snuhammer framgår ikke på detaljplankartet per dato, men vil inngå i revidert detaljplankart basert på valgt entreprenørs detaljprosjektering.]

Se for øvrig kapittel 5 Terrenginngrep og istandsetting, og Håndbok for terrenginngrep og landskapstilpasning for vindkraftverket på Stokkfjellet i vedlegg.

### 3.6.5 Bruk av atkomstveier og internveier i driftsfasen

I anleggskonsesjonen er følgende vilkår om bruk av veiene gitt:

- *Veitraseer og oppstillingsplasser skal legges så skånsomt som mulig i terrenget. Terrenginngrep i forbindelse med turbinfundamenter, oppstillingsplasser, veier og andre områder berørt av anleggsarbeidene skal settes i stand gjennom planering, revegetering og annen bearbeiding som er tilpasset det naturlige terrenget, jf. vilkår om miljø-, transport- og anleggsplan nedenfor. Konsesjonær skal stenge adkomstvei og internveier for allmenn motorisert ferdsel. Konsesjonær skal avklare bruk av og tilgjengelighet til veiene ut over eget behov med Selbu kommune og valgte representanter for grunneiere/rettighetshavere. Dersom det ikke oppnås enighet om bruk av og tilgjengelighet til adkomst- og internveier, skal saken oversendes NVE til avgjørelse.*

Atkomstveien stenges med bom fra og med der TEK etablerer ny vei opp dalen. Eksisterende skogsbilvei skal kunne benyttes som tidligere. Det er inngått avtale med grunneierne om forhåndstiltredelse for eksisterende del av atkomstveien, samt bygging av ny vei opp til konsesjonsområdet. Videre er forslag til avtale sendt ut til grunneierne. Selbu kommune har bekreftet at de er enige i plassering av bom og at adgang til ny vei skjer etter avtale med TEK. Det skal etableres en parkeringsplass ved bommen.

## 3.7 Massetak

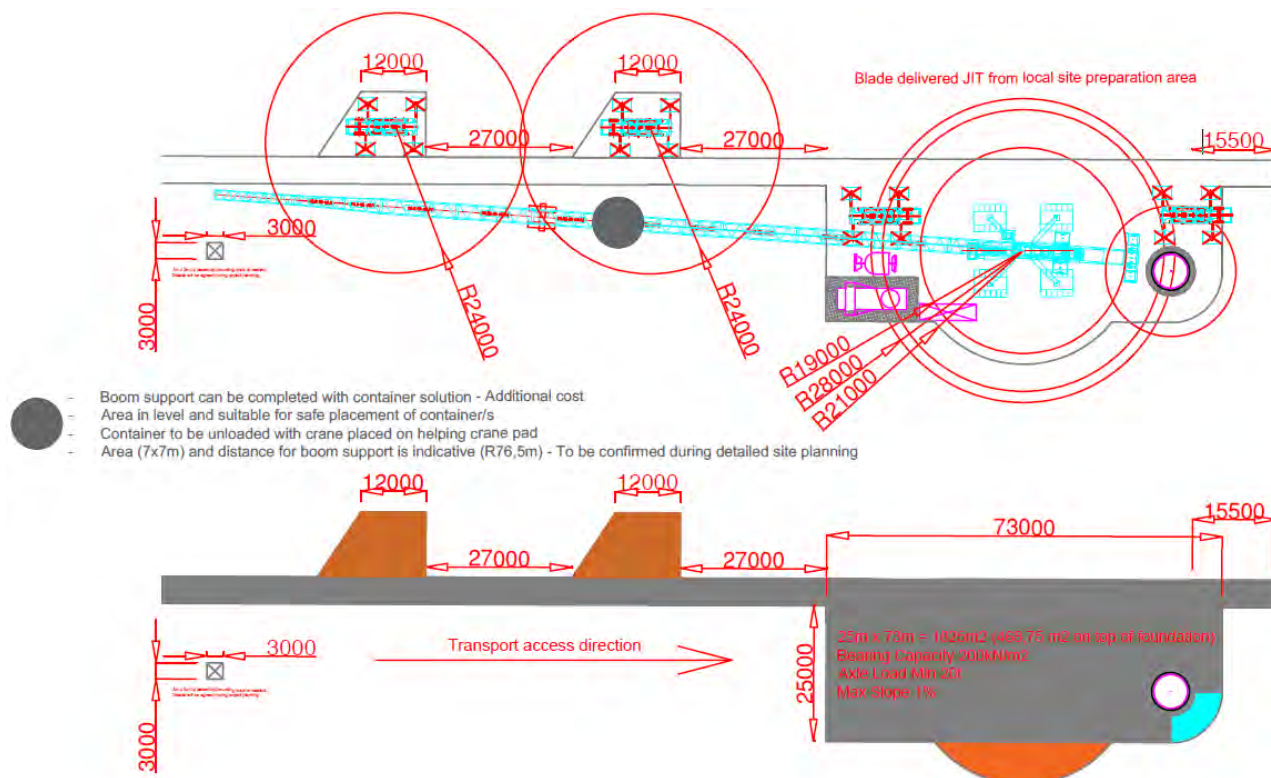
Selv om det tas sikte på å dekke inn mye av massebehovet gjennom å tilstrebe massebalanse i detaljprosjekteringen, vil det erfaringsmessig bli behov for ekstra massetak for å dekke behovet for tilstrekkelige mengder, kvaliteter og fraksjoner på byggemassene. Det er i vedlagte detaljplan skissert inn 4 mulige plasseringer av massetak langs atkomstveien. I konsesjonsområdet er det i skrivende stund aktuelt å dekke inn massebehovet ved etablering og lokale utvidelser av de aller fleste turbinoppstillingsplassene, og det er derfor ikke markert mulige massetak innenfor konsesjonsområdet i detaljplanen per dato. Behovet for masser og plassering, størrelse og utforming av massetak henger nøye sammen med endelig detaljprosjektering, og vil framgå bedre i senere, revidert detaljplan basert på valgt entreprenørs prosjektering.

## 3.8 Turbiner

Det installeres i alt 21 vindturbiner i vindkraftverket. Vindturbinene har en nominell effekt på 4,2 MW. I hver vindturbin er det installert en transformator som hever spenningen fra maskinspenning til 33 kV. Transformatorene er tørrisolert, og blir plassert oppe i maskinhuset i den enkelte vindturbin. I hver vindturbin vil det også være installert nødvendig bryterutrustning.

## 3.9 Oppstillingsplasser og fundamenter, mellomagringsareal

Vindturbinene blir satt sammen ved hvert montasjested ved bruk av mobile kraner. Ved hver vindturbin blir det opparbeidet oppstillingsplasser for kraner til bruk under montasjearbeidet. Det opparbeides et flatt gruslagt areal på ca. 1,8 dekar (i tillegg til veibanen) ved hver vindturbin, samt to hjelpekranplasser iht. krav fra turbinleverandør (se Figur 4). Endelig plassering og utforming av montasjeplassene blir gjort i samarbeid med vindturbinleverandør og landskapsarkitekt, og skal optimaliseres med sikte på å minimere inngrep. Det etterstrebes å plassere fundamentene i høyde slik at de flukter med kranoppstillingsplassen. Til dette etterstrebes det å legge oppstillingsplassene i terreng, eventuelt i kombinasjon med noe skjæring heller enn på fylling. Dette vil redusere eksponeringen av de omfangsrrike flatene. Om nødvendig vurderes det om det er mulig å foreta mindre senking av turbinen.



Figur 4. Turbinleverandørs mal for «just in time» kranoppstillingsplass Stokkfjellet med turbin ytterst.

Det skal ikke bygges bladfingre på Stokkfjellet. Det etableres et mellomlagringsområde på 10 dekar ved inngangen til vindkraftverket for mellomlagring og montering/klargjøring av komponenter for tidstilpasset levering på kranoppstillingsplass. [Dette kan bli endret til 2x5 dekar i entreprenørens detaljprosjektering.]

Fundamentene til vindturbinene vil hovedsakelig bli utført som fjellfundamenter med forankring i fjellet ved hjelp av forspente strekkstag, eller alternativt som gravitasjonsfundamenter (betongfundamenter) dersom fjellkvaliteten ikke er god nok for fjellfundamenter. Endelige fundamentløsninger vil bli bestemt etter at det er foretatt grunnundersøkelser på hver enkelt turbinposisjon. Fundamentene vil bli konstruert/dimensjonert i samarbeid med vindturbinleverandøren.

### 3.10 Transformatorstasjon, trafostasjonsbygg og kabler

I tilknytning til vindkraftverket skal det oppføres en transformatorstasjon med 1 stk. 100 MVA transformator, apparatanlegg, bryterfelt og øvrige tekniske installasjoner.

Transformatorstasjonen i vindkraftverket består av:

- Mellomspennings bryteranlegg for kabelradialene (33 kV)
- Mellomspennings kontrollanlegg
- Transformator (33/132 kV)
- Høyspennings apparatanlegg for linjetilknytning (132 kV)
- Høyspennings kontrollanlegg
- Stasjonsanlegg/hjelpeanlegg (dieselgenerator, lavspenningsinstallasjon for lys, varme, ventilasjon mv., batterianlegg, SCADA osv.)

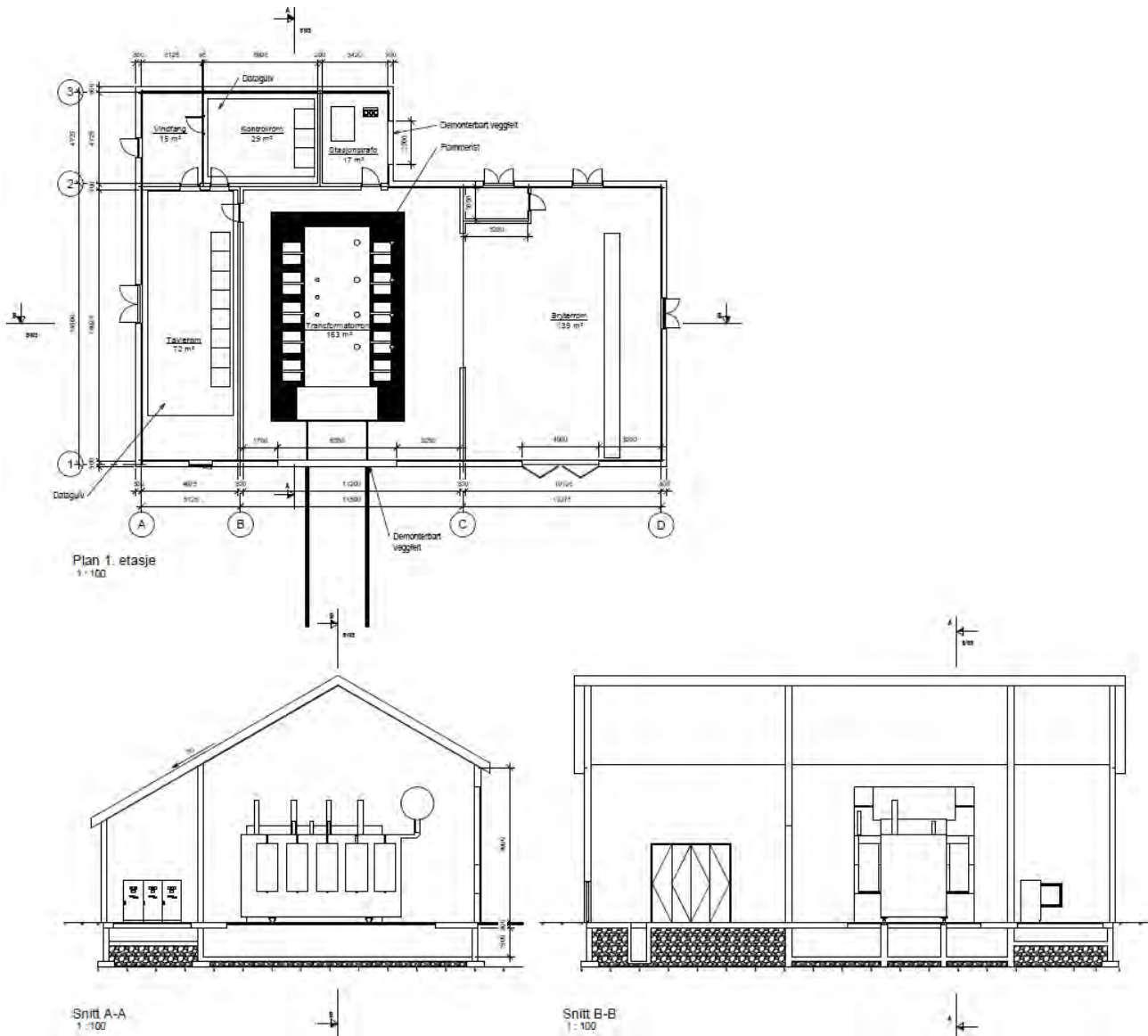
Transformatorstasjonen blir bygget med innendørs apparatanlegg. Transformatoren vil stå i betongsjakt med konvensjonell oljegrop og anlegg for oljeutskilling. Trafostasjonsbygget (lengde 26,9 m, største bredde 14,5 m, grunnflate 326 m<sup>2</sup>) vil bli et bygg på betongfundament og av prefabrikkerte elementer av betong eller stål

med bordkledning i vedlikeholdsfritt trevirke. Figur 5 viser plan og snitt for transformatorstasjonsbygget. Plassering på tomta legges hensiktsmessig i forhold til terrengets helning og retning for en best mulig forankring til terrenget. Det kan være aktuelt dekke hele eller deler av bygget med vedlikeholdsfritt trevirke. Landskapsarkitekt bistår med input i forhold til fasade og materialvalg.

Vindturbinene sammenkobles ved bruk av kabelradialer. Driftsspenning for det interne kabelnettet vil være 33 kV. Internt kabelnett samt jordkabel og signalkabler blir forlagt i veigrøft i henhold til gjeldende standarder og forskrift om elektriske forsyningsanlegg. På kortere strekninger kan det bli nødvendig å legge kablene i grøfter i terrenget utenfor veiene. I samme grøft som 33 kV jordkabler framføres rør med fiberoptisk kabel for kontroll og styring av turbiner.

Der kabelnettet ikke går helt inn til turbinen, vil det bli plassert kabelskap der stikkveien tar av fra hovedinternveinettet. Skapene vil bli søkt plassert i terrenget på en måte som minimerer den visuelle tilstedeværelsen.

Fra transformatorstasjonen og fram til kabelendemast på ny 132 kV luftledning Nea-Stokkfjellet skal det legges en 132 kV jordkabel. Grensesnittet mot MTA for kraftledningen går i endemasta, dvs. jordkabelen er en del av denne MTA for vindkraftverket. Jordkabelen vil bli forlagt i terrenggrøft, jf. kartblad 5 på detaljplankartet i vedlegg. Dette er en foreløpig plassering, endelig plassering vil bli forelagt NVE på et senere tidspunkt dersom den avviker vesentlig fra detaljplanen.



Figur 5. Transformatorstasjon Stokkfjellet, plan og snitt (innenfra). Tegn. B103 1.6.2018 Multiconsult.

### 3.11 Servicebygg

Servicebygget på Stokkfjellet vil bli samlokalisert med transformatorbygget. Servicebygget blir på 10,7 m x 36,05 m = 386 m² grunnflate, med bl.a. kontrollrom, verksted/lager, kontorer, oppholdsrom og garderober med sanitæranlegg.



### 3.13 Radiolinjemast – omsøkes evt. senere

Det kan bli aktuelt å oppføre en permanent radiolinjemast i vindkraftverket, avhengig av eksisterende dekning i utbyggingsområdet. I tilknytning til en evt. mast vil det settes ei driftshytte, og en 3-5 m bred tilkomstvei fra veinettet i vindparken og fram til masta. Om hensiktsmessig legges kabler sentralt i veglegemet med smal vegbredde for å redusere kjøretøytrykk på disse. Det er ikke tegnet inn radiolinjemast på detaljplankartet per dato, og en evt. realisering forutsetter en senere tilleggssøknad til NVE.

### 3.14 Anleggsrigg

En midlertidig rigg for atkomstveien plasseres i nærheten av avkjøringen fra fylkesveien. En hovedrigg etableres oppe i vindparken når arbeidet med atkomst- og internveier har kommet langt nok. Denne hovedriggen vil bli lagt enten på/tilknyttet tomte for trafo-/servicebygg eller det tilgrensende arealet for mellomlagring av turbinkomponenter. Den nøyaktige plasseringen av riggområdet gjøres av totalentreprenøren i samråd med utbygger og landskapsarkitekt.

### 3.15 Nettilknytning

Utbygger har konsesjon for bygging og drift av en 132 kV kraftledning fra Stokkfjellet vindkraftverk til Nea transformatorstasjon. Kraftledningen omtales i egen MTA med detaljplan. Innføringen og evt. føringer for vinkling på transformatorbygget må koordineres slik at man får en god tilpasning til terrenget omkring.

### 3.16 Kaianlegg

llandføring av turbinmateriell vil skje over dypvannskai i Hommelvik. Evt. behov for utbedringer på eksisterende kai vil bli håndtert i dialogen mot kaieier og kommunen som plan- og havnemyndighet.

Transformatorer med transportvekt på ca. 100 tonn skal transporteres via kai og videre til vindkraftverket med spesialkjøretøy.

Det er behov for et midlertidig areal for mellomlagring av utstyr i anleggsperioden ved kaia. Dette for å legge til rette for en effektiv logistikk ved videre transport av komponentene/utstyret til vindkraftverket. Arealet er lokalisert, og avtale skal inngås med grunneier. I den grad det er påkrevd vil nødvendige tillatelser bli innhentet fra kommunen. Grunnundersøkelser kan bli aktuelle for å sikre arealets egnethet. Turbiner vil da kunne transporteres rett til turbinpunkt i vindkraftverket.

## 4 Endrete virkninger for miljø og samfunn

Det framgår av NVEs veileder 1-2016 at nye endringer fra konsesjon må vurderes med tanke på konsekvenser for miljø og samfunn. Det er kun fagtema der endelig utbyggingsløsning gir endrete virkninger fra tidligere utredninger som må omtales. Det vises til kapittel 3.3 for en gjennomgang av planlagt utbygging og arealbruk i denne MTA med detaljplan sett opp mot gjeldende konsesjon (jf. bl.a. konsesjonskartet i figur 1).

### 4.1 Endret turbinutlegg og internveinett

I den videre prosjekteringen er antall turbiner i konsesjonsområdet redusert fra 43 til 21. Alle turbiner sør i konsesjonsområdet er tatt bort iht. konsesjonsvilkår. Internveinettet er redusert som følge av redusert antall og utbredelse av turbinene. Navhøyde og totalhøyde på turbinene er innenfor spennet angitt i konsesjonssøknad og konsekvensutredning, mens rotordiameteren er noe større (136 m mot inntil 120 m).

- Endret turbinutlegg vil redusere forstyrrelsene for rein og friluftsliv/andre brukere mot sør i anleggs- og driftsperioden.
- Færre turbiner vil gi et roligere uttrykk fra avstand i alle retninger. Noe økt rotordiameter påvirker ikke dette negativt.
- Totalt sveipareal eller «fangstareal» for fugl fra de roterende bladene går markert ned.
- Færre km internvei og turbiner gjør at den kalkrike naturtypen i konsesjonsområdet blir mindre berørt, særlig i sør.

### 4.2 Forlengelse av konsesjonsperiode

En utvidet konsesjonsperiode fra 25 til 30 år vil medføre lengre tids produksjon og dermed positive samfunnsvirkninger, uten ytterligere inngrep. Det vises ellers til særskilt søknad i vedlegg.

### 4.3 Andre tema, videre endringer

For støy og skyggekast vises det til oppdaterte beregninger og omtale i kapittel 11.

Det presiseres at det fortsatt vil komme detaljeringer og mindre endringer ift. detaljplankart i vedlegg, siden dette er basert på utbyggers skisserte veinett og ikke endelig detaljprosjektert veinett med oppstillingsplasser fra totalentreprenør.

## 5 Terrenginngrep og istandsetting

Som et supplement til MTA-planen er det utarbeidet en håndbok: «Terrenginngrep og landskapstilpasning for vindkraftverket på Stokkfjellet» (se vedlegg), som beskriver hvordan terrenginngrepene skal utformes for å få en best mulig tilpasning til landskapet.

### 5.1 Plan- og prosjekteringsfase

Planlegging og prosjektering skjer med deltakelse av landskapsarkitekt. Dette med sikte på å oppnå en best mulig landskapstilpasning av inngrepene. Håndboka har i denne fasen vært et verktøy for planmedarbeiderne for å søke landskapsmessig optimale løsninger for utformingen, ved å gjøre valg som samsvarer med intensjonene i håndboka.

### 5.2 Veiledning i byggefase

Entreprenør plikter å gjøre seg kjent med innholdet i håndboka, med en målsetning om at de som arbeider på anlegget skal få et eierskap til planene og motiveres til å utføre jobben slik at inngrep minimeres og anlegget får en best mulig landskapstilpasning.

Håndboka skal alltid være for hånden hos byggeleder og tilgjengelig på alle byggemøter, og skal følges dersom det oppstår spørsmål om utførelse gjeldende terrengbehandling.

Utbygger skal avholde et kurs for relevant personell hos Entreprenør der det redegjøres for de sentrale prinsippene i håndboka.

### 5.3 Styringsdokument i byggefase

Håndboka er et overordnet styringsdokument. Ønsker man å fravike retningslinjer gitt i håndboka, eller det påvises at disse er fraveket, skal dette behandles som annen avviksrapportering. Ved avviksbehandlingen skal Utbyggers MTA-koordinator rådspørres. Utbygger eller Utbyggers representant er ansvarlig for at det settes av nok tid til å behandle slike avvik på en tilfredsstillende måte.

Utbygger skal ha en MTA-koordinator tilknyttet prosjektet gjennom hele byggefasen. Landskap og miljøhensyn skal være en standardpost på alle byggemøter for å opprettholde bevisstheten rundt dette temaet. Utbyggers MTA-koordinator deltar på byggemøter, skal rutinemessig få tilsendt alle byggemøtereferater, og skal ha løpende kontakt med Entreprenør.

Under anleggsarbeidet vil det kunne komme opp forslag til forbedrete alternativer til de løsninger som er planlagt. Det vil bli etablert rutiner som skal sikre at forslag til planendringer som forbedrer terrengbehandling og landskapstilpasning får en rask behandling og avklaring, og eventuelt implementering.

### 5.4 Avgrensning av anleggsområdet

På detaljplankart i MTA inngår en *arealbruksgrense* og en *inngrepsgrense*.

*Arealbruksgrensa* angir et spillerom for justering av detaljprosjekterte løsninger, eksempelvis slik at ei veinlinje kan flyttes sidelengs for å gi en bedre terrengtilpasning, uten at NVE må forelegges endrete tegninger for forhåndsgodkjenning. Arealbruksgrensa settes i utgangspunktet 50 m ut til hver side for senterlinje vei, og utvides for trafotomt, massetak mv. Evt. behov for å gå utenfor arealbruksgrensa forelegges NVE for forhåndsgodkjenning. Dersom man under detaljprosjektering eller bygging ser at dette er fordelaktig ut fra miljø og/eller landskapshensyn, er det ønskelig å framlegge justerte planer for NVE.

*Inngrepsgrensa* ligger innenfor arealbruksgrensa. Inngrepsgrensa angir grense for reell arealbruk og ligger få meter utenfor ytterkant av skjæringer og fyllinger, alternativt grøftekant der den ligger ytterst (som hovedregel inntil 10 m, fastsettes i dialog Utbygger/Entreprenør). Et visst rom er nødvendig for mellomlagring av masser, atkomst til fyllingsfot mv. Inngrepsgrensa skal ved en sideveis justering av veilinja flyttes sammen med denne, tilpasset endrete skjæringer/fyllinger. Hverken permanente eller midlertidige inngrep skal foregå utenfor inngrepsgrensa. Inngrepsgrensa skal gi rom for alle planlagte inngrep som er en del av anlegget, eksempelvis rigg, parkeringsplasser, lagringsplasser, deponier, massetak etc.

Særlige miljøverdier hensyntas ved at arealbruksgrense og inngrepsgrense ikke går inn i disse, evt. berører dem på en fastsatt/låst måte. Der anlegg går nær inntil miljøverdier, kan arealbruksgrense og inngrepsgrense være sammenfallende. Inngrepsgrensa merkes i felt som minimum der den går nær særlige miljøverdier, herunder kantsoner langs vassdrag, men ellers kan elektronisk grense brukes. Eksisterende vegetasjon som skal tas vare på innenfor inngrepsgrensene skal tydelig merkes i felt.

Det er ingen automatisk freda kulturminner nær atkomstvei og vindkraftverk, og dermed ikke aktuelt med merking i felt av noen slike.

Utbygger har ansvar for å sørge for merking av disse grensene. Entreprenøren vil ha ansvar for overvåking av at grensene overholdes. Merkinga skal utføres med enkle midler og slik at det ikke påfører landskapet unødvendige inngrep.

## 5.5 Massetak og deponi

Masser som blir tatt ut i forbindelse med bygging av veier, oppstillingsplasser og turbinfundamenter i vindkraftverket vil bli benyttet som fyllingsmasse så langt det er mulig. For å minimere tilkjøring eller bortkjøring av masse vil en søke å oppnå massebalanse ved utbyggingen. Under- eller overskudd av masser løses ved at et fåtall sentralt plasserte massetak/sidetak eller massedeponi åpnes i vindkraftverket. Disse vil i så fall bli tilpasset terrenget på best mulig måte.

Ved evt. uttak av masser fra eksisterende eller nye massetak godkjent etter plan- og bygningsloven, og således underlagt kommunalt tilsyn, skal tillatelse/avklaring til dette kunne dokumenteres overfor NVE. Ved bruk av løsmasser fra massetak utenfor konsesjonsområdet skal aktuelt massetak være kontrollert for fremmede arter av miljørådgiver for å unngå spredning til anleggsområdet.

Erosjonsbegrensende tiltak for tipp/deponi skal iverksettes for å redusere fare for utrasing og tilslamming av vassdrag. Fordrøynings- og/eller sedimenteringsbasseng skal etableres for å hindre avrenning til sårbare resipienter.

Gjennom avtalen med grunneierne har Utbygger en rett til å ta ut og deponere masser i forbindelse med bygging av veier og faste innretninger samt å ta ut torv for tildekking.

## 5.6 Arrondering

Utbyggers MTA-koordinator gir råd om overganger mellom anlegg og terreng i ulike områder. Ved utlegging av jord/vekstmedium i massetak skal plan for sluttarrondering være godkjent av utbygger før utlegging av jord. Utleggingen av jord langs anleggsdeler skal også kontrolleres.

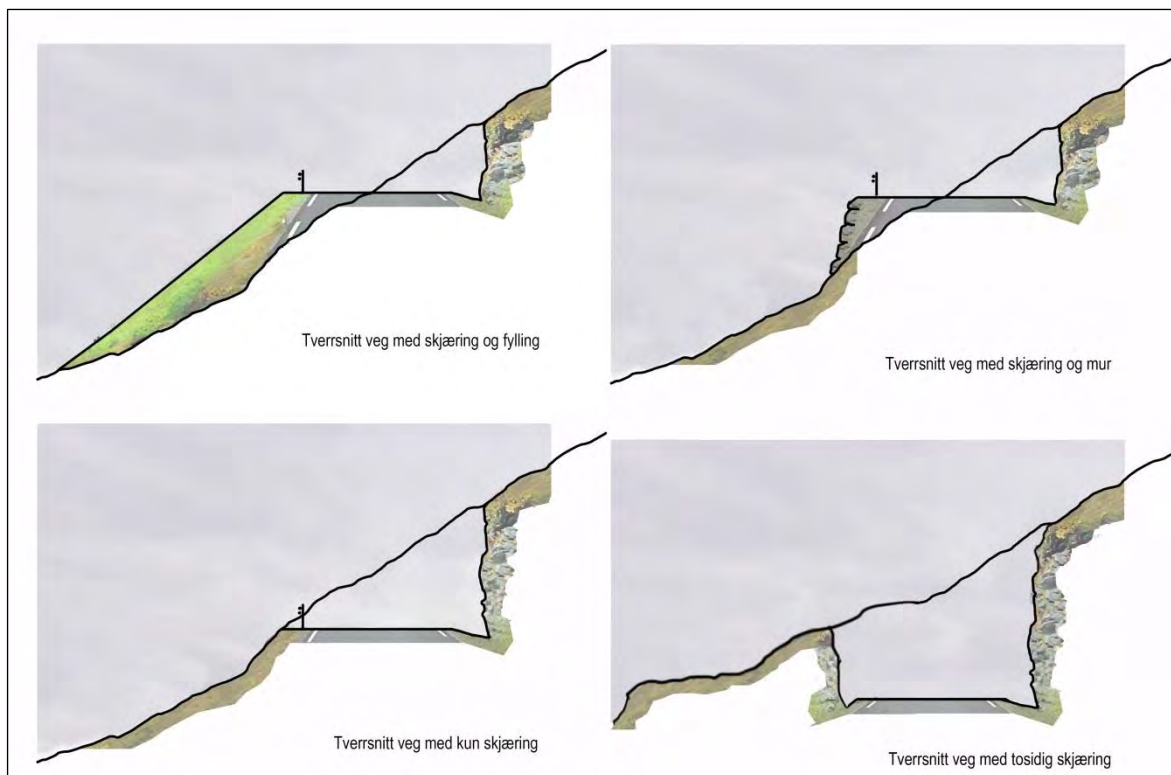
## 5.7 Bygging av vei og grøfter

Topografi og geologi vil ha stor betydning for veiføring og for omfanget av skjæringer og fyllinger. Ulike løsninger for anlegg av vei i sidebratt terreng viser at fyllinger vil gi stort utslag og at skjæringer av denne

grunn vil være å foretrekke. Erstattes eventuell fylling med mur vil det gi om lag samme inngrepsstørrelse som ved kun skjæring, men da med et mer opparbeidet og bedre visuelt uttrykk. Tosidige skjæringer skal som hovedregel søkes unngått, men kan i spesielle tilfeller gi en god sikring mot utforkjøringer samt redusere eksponeringen av anlegget. Ved tosidige skjæringer er det viktig at ytre og eventuelt indre skjæringskråning legges noe ned for å åpne opp profilet. Figur 7 viser et utvalg av hovedprinsipper for veiløsninger i sidebratt terreng.

Det må etableres tilstrekkelig med grøfter og stikkrenner til at vann kan bli tatt hånd om på en forsvarlig måte. Vannets løp i vassdrag skal sikres slik at vann inn i anlegget ledes ut i samme vassdrag uten unødige hindringer eller overføring til annet vassdrag (ved evt. behov for å avvike dette skal NVE kontaktes for vurdering opp mot vannressursloven). Stikkrenner og grøfter må dimensjoneres etter «maksimal vannføring», og skal tilstrebes utplassert tidlig i byggefasen for å minimere oppdemming, utvasking, tørrlegging, nye løp mv. Det er viktig at stikkrenner plasseres riktig både i plan og høyde. I utgangspunktet ønskes stikkrenner lagt i bunnen av fyllingene. Ved arbeid vinterstid med mye snø er det viktig å påse at dette er oppfylt.

Stikkrennene etableres med ryddet steinsetting både ved inn- og utløp. Røret skjæres rett av og trekkes inn i forhold til steinsettingen, som skal ha en god avslutning med steinsetting både under og over røret.



Figur 7: Ulike løsninger for bygging av vei i sidebratt terreng, prinsippkisser.

## 5.8 Vegetasjonsetablering

Vegetasjonsetablering i anleggsområdet etter byggefasen skal foregå etter prinsippet om naturlig revegetering. For å få et godt resultat må det tilrettelegges for dette allerede tidlig i byggefasen. Dersom det er løsmasser i veilinja, skal disse legges til side før veien sprenges eller graves ut. Vekstmassene (markdekket og avdekkingsmasser), lagres som hovedregel i egne ranker og skal benyttes til overdekking av skjæringer og fyllinger slik at vegetasjonsdekket raskt etableres igjen.

To år etter ferdigstilling skal det foretas en gjennomgang av anlegget for å se om vegetasjonsetableringen må følges opp og rettes på (mangelfull eller feilaktig vegetasjonsutvikling osv.). Hvis det fortsatt er mangler ett år senere, må disse også rettes opp.

### 5.9 Oppfølging i anleggs- og driftsfasen

Tabellen under gir en oversikt over påkrevde tiltak i anleggs- og driftsfasen.

Tabell 9: Tiltak terrenginngrep og istandsetting

Tiltak	Ansvarlig	Frist
Detaljprosjektering og tegningsgjennomgang med deltakelse av landskapsarkitekt.	Entreprenør Utbygger	Løpende
Etterlevelse av MTA-plan og håndbok i byggefasen.	Entreprenør	Løpende
Oppfølging i byggetid - byggemøter og felt	Utbygger	I hele anleggsfasen
Lokalisere og vurdere utfordringer med tanke på terrenginngrepene	Utbygger	Byggetegninger
Innhente forhåndsgodkjenning fra NVE ved behov for å gå utenfor arealbruksgrensa.	Utbygger	Før bygging av aktuell vei-/anleggsdel
Planlegge og gjennomføre kurs for entreprenør ved bruk av håndbok for terrenginngrep og landskapstilpasning	Utbygger	Før anleggsstart
Definere ytre inngrepsgrense, og legge det inn på elektroniske kart.	Utbygger i samråd med Entreprenør	Før anleggsstart
Inngrepsgrense markeres ved behov i terrenget	Utbygger	Løpende før ny anleggsaktivitet
Lokalisere aktuelle masseuttak i planområdet	Utbygger	Byggetegninger
Utarbeide sluttarronderingsplan for massetak	Entreprenør	Før ferdigstilling av massetaket
Kontroll av evt. løsmassetak utenfor konsesjonsområdet for fremmede arter	Utbygger	Før bruk i prosjektet
Vannets naturlige løp i vassdrag utenfor anleggsområdet skal sikres. Stikkrenner skal tilstrebes utplassert tidlig.	Entreprenør	Løpende
Etablere fremdriftsplan for istandsetting av landskap i etterkant av inngrep	Entreprenør	Før anleggsstart
Vurdering av vegetasjonsetablering	Utbygger	2 år etter ferdigstilling

## 6 Transport

### 6.1 Koordinering

Transportarbeidet ved tilkjøring av materiell og bygging av vindkraftverket vil under anleggsperioden være svært omfattende, både utenfor og innenfor planområdet. Transporten mellom Hommelvik og vindkraftverket vil gå langs kommunevei (kv.) 1636 (1,6 km), kv. 21 (0,1 km), fylkesvei (fv.) 950 (6,7 km), fv. 705 (41,7 km), fv. 6726 (0,7 km) og fv. 6724 (2,0 km) fram til atkomstveien til vindkraftverket. Se Figur 8.

Transportveien har variabel standard og er stedvis smal og svingete med behov for punkttiltak. En spesiell utfordring er at de første deler av transportveien også er omkjøringsvei for E6 når Helltunnelen er stengt, noe som skjer nokså hyppig og til dels uforutsigbart. Transportarbeidet må planlegges slik at sikkerhet og samfunnets transportbehov blir godt ivaretatt. God dialog med berørte parter og gode rutiner for varsling vil være nødvendig for en best mulig trafikkavvikling.

Anleggstrafikken vil bli koordinert med følgende interessenter:

- veimyndighetene (Statens vegvesen, Trøndelag fylkeskommune, berørte kommuner)
- kommunene
- politiet
- lokale transportaktører
- grunneierne
- Trøndelag Energi Nett
- andre større utbyggingsaktører

### 6.2 Transportplaner

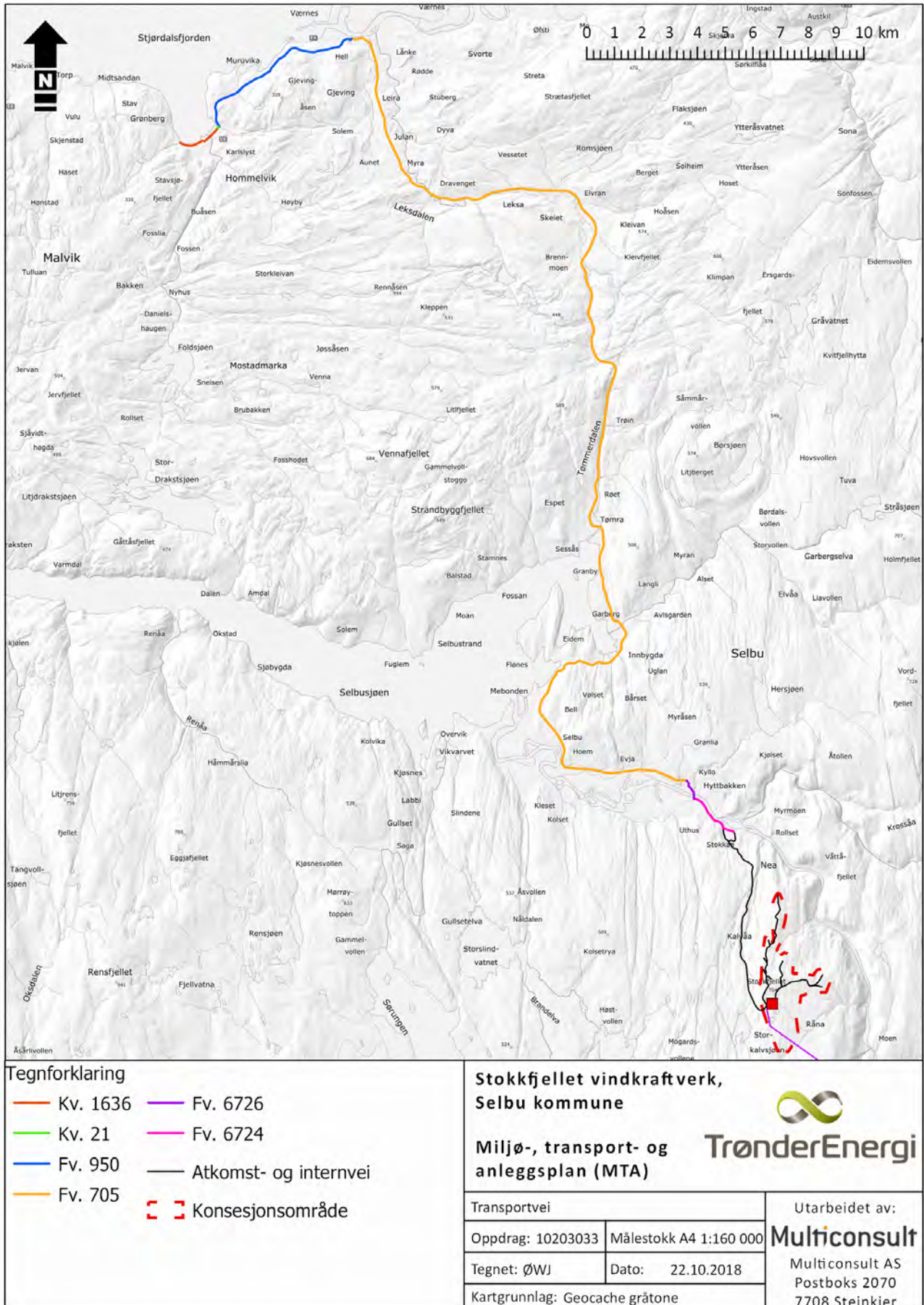
Det vil bli utarbeidet egne transportplaner for de største leveransene, dvs. vindturbiner og transformatorer. De øvrige transportene vil bli koordinert gjennom plan(-er) utarbeidet av Entreprenør, og godkjent av Utbygger. Forut for utarbeidelse av transportplanene vil det bli gjennomført en analyse av behov for utbedringer på eksisterende veinett, ev nybygging av veier, både midlertidige og permanente, midlertidig fjerning av veiutstyr, behov for møteplasser, mellomlagring, etc.

Transportplaner og HMS-planer skal utarbeides i henhold til MTA-planen. I tillegg til trafiksikkerhet vil støy være et sentralt tema i disse planene.

Transportplan for bruk av areal utenfor anleggsområdet, f.eks. kaier og mellomlagringsområder, vil bli utarbeidet av Utbygger og oversendes rette myndighet til godkjenning. Berørte grunneiere vil bli sikret og nabovarslet.

Motorferdsel i utmark i forbindelse med anleggsarbeidet krever som hovedregel ikke særskilt offentlig tillatelse, se kapittel 1.4. Forholdet til grunneiere er ivaretatt gjennom grunneieravtalene.

Alle planer knyttet til de ulike typer transport skal på forespørsel forevises NVE.



Figur 8: Transportvei fra ilandføring til Stokkfjellet vindkraftverk. Total lengde 53 km til start atkomstvei.

### 6.2.1 Transport av turbiner

Turbinleverandør er ansvarlig for å utarbeide transportplan, og skal oversende denne til utbygger til godkjenning.

Vindturbinene vil bli transportert med båt fra leverandør til dypvannskaier i Hommelvik. I tilknytning til anlegg for ilandføring vil det være ønskelig med et areal for mellomlagring av utstyr. Dette for å legge til rette for en effektiv logistikk knyttet til videre transport av komponentene/utstyret til vindkraftverket. Turbinkomponentene fraktes fra mellomlagret opp til planområdet på Stokkfjellet med spesialkjøretøyer. En regner med inntil 10 transporter per vindturbin. Lengste transport (trekkvogn + blad) forventes å bli over 70 m (maksimalt 71,25 m). Tilsvarende vil tyngste turbintransport (nacelle + kjøretøy) utgjøre ca. 164 tonn.

Frakt av turbinmoduler, og spesielt tårn, krever en frihøyde på opptil 7,7 m, noe avhengig av transportmetode (type kjøretøy).

Turbinleverandør er ansvarlig for all transport av turbiner og utstyr fra fabrikk til montasje av turbinene, dette inkluderer da også lossing og mellomlagring på kai. Turbinleverandøren skal sørge for at transport og lossing foregår så skånsomt som mulig for å hindre unødig skade og slitasje på veier og nærmiljø.

Transporten av turbiner vil medføre ulemper for innbyggerne i form av midlertidig veistengning, bred last og saktegående trafikk. Det vil etterstrebes at ulempene skal reduseres til et minimum, gjennom valg av tidspunkt for transport og samarbeid med lokalt politi.

Utbygger er ansvarlig for å vurdere behov for og for å få gjennomført eventuelle nødvendige utbedringer (kurveutretting e.l.) på transportstrekningen.

Turbinleverandør er ansvarlig for midlertidige endringer av veiutstyr (skilt, rekkverk o.l.), og skal avklare dette med ansvarlig veimyndighet.

Turbinleverandør er ansvarlig for å innhente de nødvendige tillatelser og eventuelt assistanse fra lokalt politi i forbindelse med transport av store laster på offentlig vei (eskorte).

### 6.2.2 Transport av transformator

En 33/132 kV transformator med transportvekt på ca. 100 tonn (uten olje) skal transporteres inn til Stokkfjellet vindkraftverk fra kai i Hommelvik.

Når leveransen kommer med båt til valgt kaianlegg, vil transformatorene bli lastet over på og fraktet videre med trailer/trekkvogn opp til transformatorbygget i vindkraftverket. I tillegg vil det samtidig leveres olje til transformatorene, og denne transporten vil skje med tankbil (30-40 tonn olje). Transporten skal følge etablerte atkomst- og internveier.

Transformatorleverandør er ansvarlig for å levere transportplan til Utbygger. Planen vil da omfatte både transport av selve transformatorene samt transport av olje. De samme forutsetninger som for transport av turbiner vil da være gjeldende.

## 6.3 Transport av linjemateriell

Transport av linjemateriell omtales i egen MTA for 132 kV kraftledning.

## 6.4 Oppfølging og tiltak i anleggsfasen

Tabell 10: Tiltak transport.

Tiltak	Ansvarlig	Frist
Utarbeidelse av transportplan turbinleveranser, avklaring veimyndighet, tillatelser, eventuell politieskorte.	Turbinleverandør	I god tid før levering av turbindeler
Vurdere behov for midlertidige utbedringer på transportstrekning, gjennomføring av disse.	Utbygger	I god tid før levering av turbindeler
Utarbeidelse av transportplan transformator, avklaring mot veimyndighet, behov for midlertidige utbedringer, tillatelser.	Transformator-leverandør	I god tid før levering
Utarbeidelse av transportplan for øvrig transport.	Entreprenør	Før anleggsstart
Godkjenning av transportplaner, om ønskelig oversendelse NVE.	Utbygger	I god tid før transportarbeidene
Avklaring av behov for og gjennomføring av større utbedringer på eksisterende veinett.	Utbygger	I god tid før leveranser
Adgangskontroll anleggsfasen.	Entreprenør	Fra anleggsstart, løpende
Koordinering med veimyndighet, kommune, lokale transportører m. fl.	Utbygger	I god tid før transportarbeidene
Varsling og pro-aktiv informasjon.	Utbygger/Entreprenør	I god tid før transportarbeidene

## 7 Naturmangfold

### 7.1 Datagrunnlag

Informasjonen i dette kapitlet er basert på følgende kilder:

- Konesjonssøknad Stokkfjellet vindkraftverk, Selbu kommune, Sør-Trøndelag fylke. TrønderEnergi, september 2013. 40 s.
- Stokkfjellet vindpark, Selbu kommune – Konsekvenser for naturmangfold. Ambio miljørådgivning, august 2013. 56 s.
- Kortnebbgåsas høsttrekk i forhold til tre planlagte vindkraftverk rundt Selbusjøen. Sweco, desember 2013. 20 s.
- Resultater fra forundersøkelser fugl (2015)
- Ny gjennomgang av Naturbase, Sensitive artsdata og Artskart per november 2018

### 7.2 Områdebeskrivelse

#### 7.2.1 Landskap

Konesjonsområdet til Stokkfjellet vindkraftverk stikker seg bare så vidt over skoggrensa og består for det meste av bart fjell. I forsenkninger i terrenget forekommer områder med tynn torvmyr. Planlagt adkomstvei går gjennom områder med tynn morene og noe dypere torvmyr. Stokkfjellet er et relativt frodig fjellområde som består av fjellvegetasjon på grunnlendt, skrinn mark over store områder og bart fjell i de høyeste områdene mot toppen på 704 moh. Småskog og trær finnes i forsenkninger, bekkedaler og lune skråninger og består av både fjellbjørk og bartrær. Det finnes bare to tjern av litt størrelse, Entjennin, som ligger i sørlige del av planområdet. Ellers er det bare småvatn oppe på fjellet.

#### 7.2.2 Planteliv og naturtyper

I hele konesjonsområdet gjenspeiles den kalkrike berggrunnen i planteforekomstene. Artsrik flora finnes i det meste av planområdet med mange kalkkrevende arter av karplanter og moser. På rabbene, dvs. topper i høyere liggende deler av planområdet, vokser reinrose som danner dryas-hei. Dette er en karakterart for kalkrike områder i fjellet. Av plantearter av særlig stor forvaltningsinteresse finnes ingen trua arter (kritisk truet CR, sterkt truet EN, sårbar VU) eller prioriterte arter (jf. naturmangfoldloven § 23) i konesjonsområdet, men det er registrert funn av ansvarsartene (AA) fjellskolvmose, gullmyrklegg, fjellfrøstjerne, rynkevier, broddåmemose, dvergbjørk, molte, rypebær, greplyng og hjelmose.

Det er ingen utvalgte naturtyper (jf. nml. § 52) på eller ved Stokkfjellet. Konsekvensutredningen avgrenset tre viktige naturtyper: en bekkekløft som ikke berøres, en gammel barskog som berøres av atkomstveien, og et kalkrikt område i fjellet som overlapper store deler av konesjonsområdet.

#### 7.2.3 Dyreliv

Registrerte forekomster av rødlista fuglearter i området omfatter hubro (EN), hønehauk (NT), fiskemåke (NT) og lirype (NT). Det forekommer også smålom, kongeørn, vandrefalk, fjellvåk (AA), dvergfalk (AA), lirype (NT), storfugl og orrfugl. I konesjonsområdet er arts- og individmangfoldet relativt begrenset i forhold til de omkringliggende skogområdene. Det er sannsynlig at smålom hekker i småvatna i konesjonsområdet og vil bli påvirket negativt av vindkraftverket. Et stort antall kortnebbgås og traner trekker forbi området. Det er registrert bjørn (EN) i dalføret langs atkomstveien og videre forbi Storkalvsjøen, jerv (EN) i fjellene sør for konesjonsområdet, og gaupe (EN) i kantene mot hoveddalen.

#### 7.2.4 Nærmere om hubro

I følge konsekvensutredningen (som viser til pers. medd. fra Jostein Sandvik og Kjetil Rolseth) er to aktuelle hekkeplasser for hubro kjent fra vindkraftverkets nære omgivelser. En av disse vurderes å ligge nær nok (3-4 km) til at det er mulig at konsesjonsområdet inngår i hubroens territorium. En gulpebolle som kan ha vært fra hubro ble funnet i planområdet i 2012, men det er ikke klarlagt om hubroen bruker planområdet til næringsområde. Sannsynligheten for at hubroen av og til besøker området vurderes som relativt stor, men det er ikke noe som tilsier at det er en viktig del av territoriet. Leveområder for hubro har stor verdi, men planområdet vurderes å være en perifer del av det mulige territoriet.

#### 7.2.5 Nærmere om hønehauk

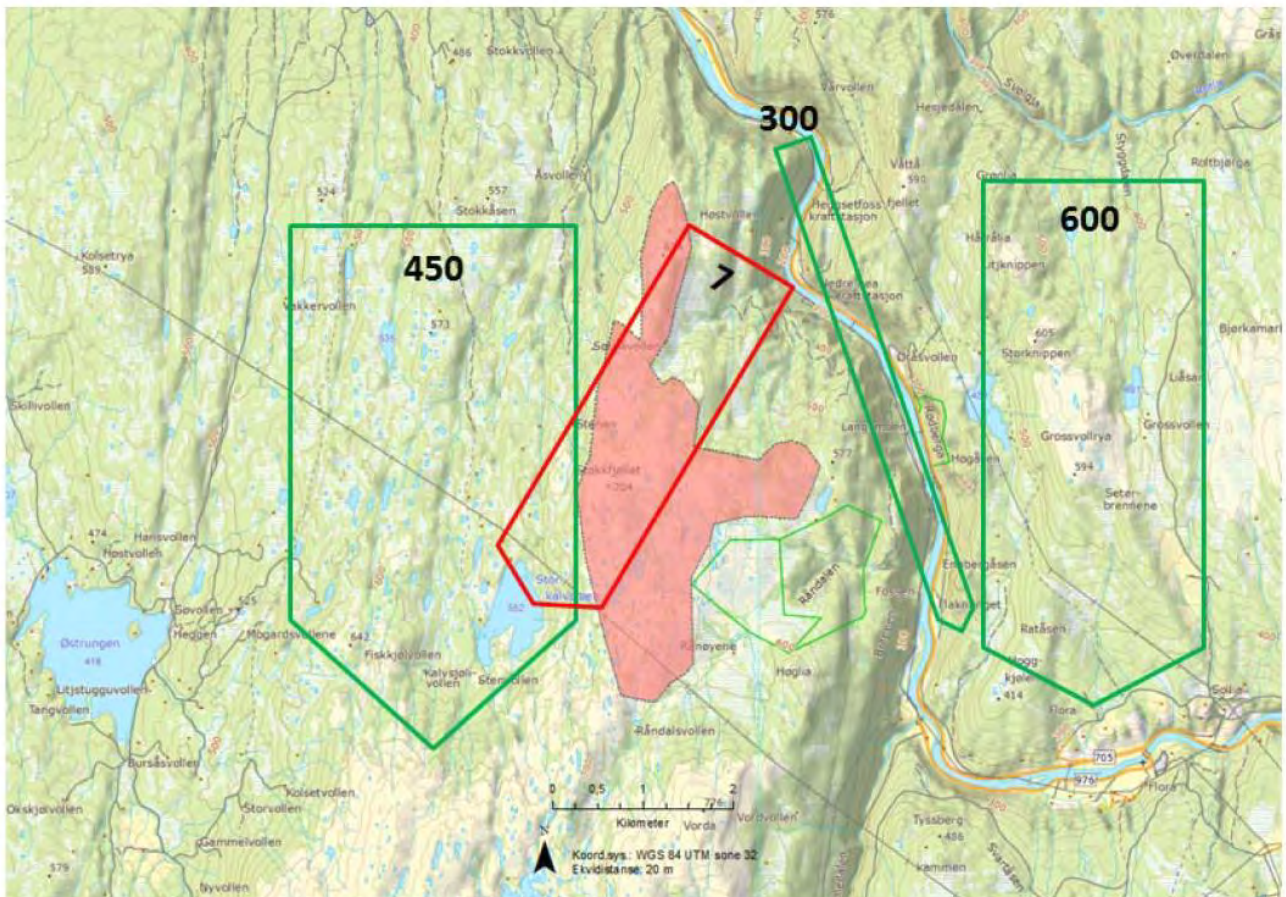
Det er registrert en hekking i 2014 av hønehauk (NT) nær atkomstveien i Rovbase/Sensitive arter. Atkomstveien går på det nærmeste ca. 130 m +/-20 m i horisontalen fra registreringen, som ligger i tett skog og ca. 60-70 m høyere enn atkomstveien. Hønehauk har en forstyrrelsesavstand (jf. forskning oppsummert i NINA Rapport 623) i rugetida på median 125 m (10-500 m) hvor den blir statistisk forstyrret og median 30 m (<10-500 m) hvor den flyr av reiret. I ungeoppfostringstida er tilsvarende tall 175 m (50-500 m) og 75 m (10-300 m). En sikker avstand for å unngå forstyrrelser er altså 500 m, men dette er praktisk umulig her. Som tallene viser kan hekking erfaringsmessig gjennomføres selv med atskillig kortere avstander, ned mot og under avstanden som er tilfellet her. Forutsetningen er da at det står igjen en tett buffer med skog mot reiret. Overhøyden den registrerte hekkelokaliteten har ned til atkomstveien må også kunne antas å medvirke positivt her. Sårbar periode for hønehauk er mars-juli (jf. eks. «Anbefalte hensynssoner for sårbare arter av fugl», Multiconsult v/Mork og Røsberg 2018). Det vil i praksis ikke være mulig å begrense trafikk på atkomstveien i denne perioden, men det kan muligens la seg gjøre å begrense anleggsarbeid med veien forbi lokaliteten.



Figur 9. Skråbilde fra start atkomstveien. Foto: M. Kielland, NVE.

### 7.2.6 Nærmere om kortnebbgås

En stor andel av den svalbardhekkende bestanden av kortnebbgås (NA [ikke rødlistet]) trekker forbi Selbusjøen om høsten. I den forbindelse er det gjort en tilleggsundersøkelse for å kartlegge påvirkning av vindkraftverk på fuglenes trekkroute. Rapporten konkluderer med at enkelte kortnebbgjess må forandre trekk-kurs og/eller trekkhøyde gjennom Stokkfjellet vindkraftverk, men at svært få individer trakk lavt over dette området. Stokkfjellet vindkraftverk vurderes derfor å påvirke trekkende individer i liten grad (se Figur 10).



Figur 10. Stokkfjellet vindkraftverk og kortnebbgås. Pilene er en grov angivelse av trekkroute for estimert antall kortnebbgås i løpet av undersøkelsesperioden på 5 dager/37 timer fra 25. september til 11. oktober 2013. Grønn pil indikerer individer som fløy utenfor planområdet og/eller høyere enn 150 m, altså ingen direkte konflikt. Rød pil angir individer som fløy gjennom planområdet under 150 m høyde.

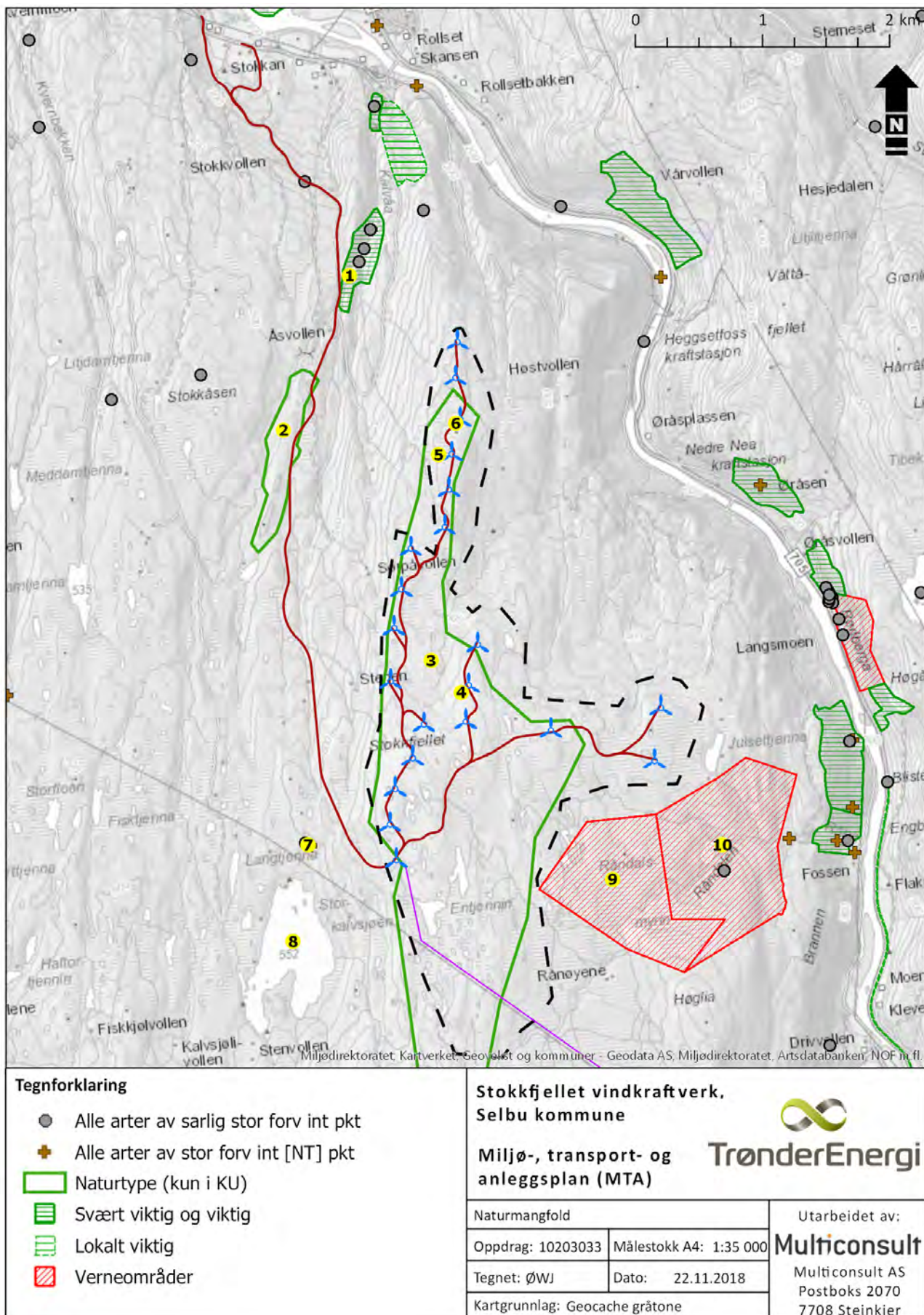
### 7.2.7 Nærmere om smålom

Olje- og energidepartementet har i sin klagebehandling, jf. brev av 19.9.2017 s. 11, forutsatt at MTA drøfter i hvilken grad bruk av færre turbiner kan redusere mulig påvirkning av hekkelokaliteter for smålom.

Sammenlignet med konsesjonssøknaden skal det bygges større og færre turbiner, og begrenset til den sentrale og nordlige delen av konsesjonsområdet. Den sørlige delen av konsesjonsområdet, som også er den delen med flest småvatn, blir dermed uten turbiner. Det reduserte antallet og særlig plasseringen at turbiner vil dermed redusere mulig påvirkning av hekkevatn for smålom i og nær den sørlige delen sammenlignet med turbinutlegget i konsesjonssøknaden.

Tabell 11: Kjente naturverdier på og ved Stokkfjellet. Nr. 1-10 framgår på Figur 11 og detaljplankart, hønsehauk, kongeørn mv. kun på eget kart u.off. i vedlegg.

Nr.	Lokalitet	Verdi	Naturtype/arter [Kilde]
1	Kalvåa nedenfor Åsvollen	A – Svært viktig	F09 – Bekkekløft og bergvegg. Arter av særlig stor forv.int.: Sigdsporeknorteskinn (VU), granbendellav (VU), melldråpelav (VU), gubbeskjegg (NT), rynkeskinn (NT), huldrelav (NT) [Fra KU/Naturbase]
2	Gammel barskog sør for Åsvollen	C - lokalt viktig	F08 – Gammel barskog. Gubbeskjegg (NT) [Fra KU]
3	Stokkfjellet	B/C-verdi	C01 - Kalkrike områder i fjellet. Myrklegg, rynkevier, broddåmemose, fjellfrøstjerne, fjellskolvmose, molte, dvergbjørk, rypebær, hjelmmose, greplyng (alle LC men ansvarsarter) [Fra KU/naturbase]
4	Stokkfjellet	Arter av særlig stor forv.interesse	Fjellfrøstjerne, fjellskolvmose, rynkevier, broddåmemose, gullmyrklegg [fra Naturbase].
5	Stokkfjellet	Arter av særlig stor forv.interesse	Greplyng, rypebær, hjelmmose [fra Naturbase].
6	Stokkfjellet	Arter av særlig stor forv.interesse	Dvergbjørk, molte [fra Naturbase].
7	Nord for Storkalvsjøen		Praktflik (ansvarsart), gubbeskjegg (NT) [Fra naturbase]
8	Storkalvsjøen		Fiskemåke (NT) [Fra naturbase]
9	Råndalsmyrene naturreservat	Naturvernområde	Verneplan for myr
10	Råndalen naturreservat	Naturvernområde	Skogvern. Lappkjuke (EN), kelokjuke (EN), fjellgrankjuke (VU), rosettkjuke (VU), Hypochnicium polonense (NT), Tubulicrinis globisporus (NT)
UOFF	[ca. 130 m fra atkomstvei]	U.OFF.	Hekkelokalitet for hønsehauk (NT) [Sensitive arter]
-	[Utafor kons.området]	U.OFF.	Hekkelokaliteter for kongeørn og vandrefalk i brattkanter mot hoveddalen, flere registreringer av jerv lenger inn på fjellet [Sensitive arter]



Figur 11. Verdifullt naturmangfold i og ved Stokkfjellet vindkraftverk. Tall i gul sirkel viser til nr. i tabell.

### 7.3 Konesjonsvilkår

Vilkår om MTA:

- *Planen skal inneholde en beskrivelse av hvordan landskaps- og miljøforhold skal ivaretas i anleggs- og driftsperioden, herunder hensyn til [...] rødlistede plante- og fuglearter.*
- *Planen skal ta sikte på å redusere negative effekter av adkomstveien for gammelskogen sør for Åsvollen.*

### 7.4 Oppfølging/tiltak i anleggsfasen

Ivaretakelse av landskap og andre miljøforhold som eks. forurensning framgår andre steder i denne MTA.

Rødlista plantearter omfatter arter i område 1 og 2, jf. Figur 11, da ingen av de kalkelskende plantene i konsesjonsområdet er rødlistet (alle er LC). Område 1 blir ikke direkte berørt. Område 2 (gammel barskog) er nærmere omtalt i følgende avsnitt. Rødlista fuglearter omfatter én registrert hekkeplass for hønsheuk (NT). Det er tatt inn ett tiltak for denne i tiltakstabellen under.

Atkomstveien er justert fra traseen brukt i konsekvensutredningen, slik at mindre av gammelskogen sør for Åsvollen blir berørt. Det legges også opp til stram hogstføring gjennom naturtypen, jf. tiltakstabellen under.

Naturverdier knyttet til gammelskogen sør for Åsvollen og bekkekløfta ved Kalvåa skal merkes før anleggsstart.

Tabell 12: Tiltak naturmiljø.

Tiltak	Ansvarlig	Frist
Anlegget og anleggsarbeidet skal ikke berøre naturtypen bekkekløft ved Kalvåa.	Utbygger Entreprenør	Prosjektering Gjennomføring
Minimere plassering av adkomstvei innenfor gammelskogen sør for Åsvollen, men avveid mot praktiske/tekniske og landskapsmessige hensyn.	Utbygger Entreprenør	Prosjektering
Begrense hogst til et minimum der atkomstvei går gjennom naturtype gammel barskog.	Entreprenør	Før oppstart hogst/ved gjennomføring
Eventuell eksisterende vegetasjon/naturtyper som skal bevares innenfor inngrepsgrensen, skal merkes av i terrenget med sperrebånd.	Entreprenør i samråd med utbygger	Før anleggsstart
Etablering av rutiner for rapportering av funn av død fugl i vindkraftverket med tilhørende infrastruktur.	Utbygger	Før idriftsetting
Det skal påses at det ikke kommer sprengstein inn i naturreservatene Råndalen og Råndalsmyrene. Sprengmatter og/eller andre metoder for å forhindre spredning av sprengstein skal benyttes der det er potensiale for slik spredning.	Entreprenør	Løpende

## 8 Kulturminner og kulturmiljø

### 8.1 Datagrunnlag

Informasjonen i dette kapitlet er basert på følgende kilder:

- Stokkfjellet vindkraftverk, Selbu kommune – Konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø. Ambio Miljørådgivning, august 2013. 67 s.
- Vindkraft - potensialvurdering for automatisk fredete kulturminner og skipsfunn (undersøkelsesplikten, jf. kulturminneloven § 9), Stokkfjellet vindkraftverk. Sør-Trøndelag fylkeskommune. Januar 2014. s 13
- Riksantikvarens database Askeladden (per november 2018), SEFRAK og kulturminner/kulturmiljø
- Rapport fra Trøndelag fylkeskommune om kulturminneundersøkelser
- Kontakt med Sametinget om kulturminneundersøkelser

### 8.2 Områdebeskrivelse

Det er per i dag registrert ett automatisk fredet kulturminne innenfor konsesjonsområdet. Dette er et jernvinneanlegg som ligger sørøst i konsesjonsområdet. Nærmeste kulturminne ligger ca. 270 m fra planlagt atkomstvei. Det er ikke registrert verneverdige kulturmiljø nær Stokkfjellet.

I konsekvensutredningen for kulturminner er det oppgitt 4 varder i konsesjonsområdet som ble registrert under befarings av området. De fleste kan trolig knyttes til friluftsliv og ferdsel i nyere tid, men er likevel elementer i landskapet med en viss estetisk og kulturhistorisk betydning. Tre av disse befinner seg på og nært selve Stokkfjellet, mens den siste varden er registrert nord i vindkraftverket (se Figur 13).

Det er ingen SEFRAK-registrerte bygninger innenfor konsesjonsområdet, men flere som ligger rundt vindkraftverket og ved atkomstveien (ved Stokkan, Åsvollen, Sørpåvollen og Stenen). Med unntak av ved Stenen er det på disse stedene flere bygninger eldre enn 1850. Disse er ikke fredet, men det er meldeplikt til kommunen ved planer om endring, flytting eller riving av bygningen. Ved starten av atkomstveien ved Stokkan vil ny vei kunne komme i berøring med et slikt bygg, avhengig av endelig detaljprosjektering. Dersom bygget må berøres, vil dette avklares med grunneier og kommunen. Sefrak-bygg framgår på kartet i Figur 13 og på detaljplankartet.

Tabell 13. Kulturminner ved Stokkfjellet. ID er gjengitt på kartet i Figur 13.

ID	Navn	Beskrivelse	Status
217250-1	Enbekken	Jernvinneanlegg, jernvinneovn.	Automatisk fredet
217278-1	Storkalvsjø	Jernvinneanlegg, jernvinneovn.	Automatisk fredet
217259-1	Stokkes utmark	Jernvinneanlegg, jernvinneovn.	Automatisk fredet
-	Varder	4 varder registrert i konsesjonsområdet i KU	Ikke fredet



Figur 12. Varde i konsesjonsområdet.

### 8.3 §9-undersøkelser

#### 8.3.1 Trøndelag fylkeskommune

Trøndelag fylkeskommune har i brev av 18.9.2018 (se vedlegg) formidlet resultatet fra gjennomførte § 9-undersøkelser sommeren 2018. Det ble ikke funnet nye, automatisk fredete kulturminner tilknyttet atkomstvei, konsesjonsområde eller nettilknytning. Ett kjent kulturminne ligger svært nær nettilknytningen (omhandles i MTA for denne), mens vindkraftverket med atkomstvei ikke kommer nær opptil freda kulturminner. Fylkeskommunen minner avslutningsvis om stanse- og meldeplikten ved funn av mulige freda kulturminner.

#### 8.3.2 Sametinget

Sametinget har 22.11.2018 (se vedlegg) meddelt at man ikke påviste noen nye, automatisk freda samiske kulturminner i eller nær tiltaksområdet. Sametinget har derfor ingen kulturminnefaglige innvendinger til tiltaket. Også Sametinget minner om stanse- og meldeplikten.

### 8.4 Konsesjonsvilkår

Vilkår om kulturminner:

- *Planen skal inneholde en beskrivelse av hvordan landskaps- og miljøforhold skal ivaretas i anleggs- og driftsperioden, herunder hensyn til automatisk fredete kulturminner, [...].*

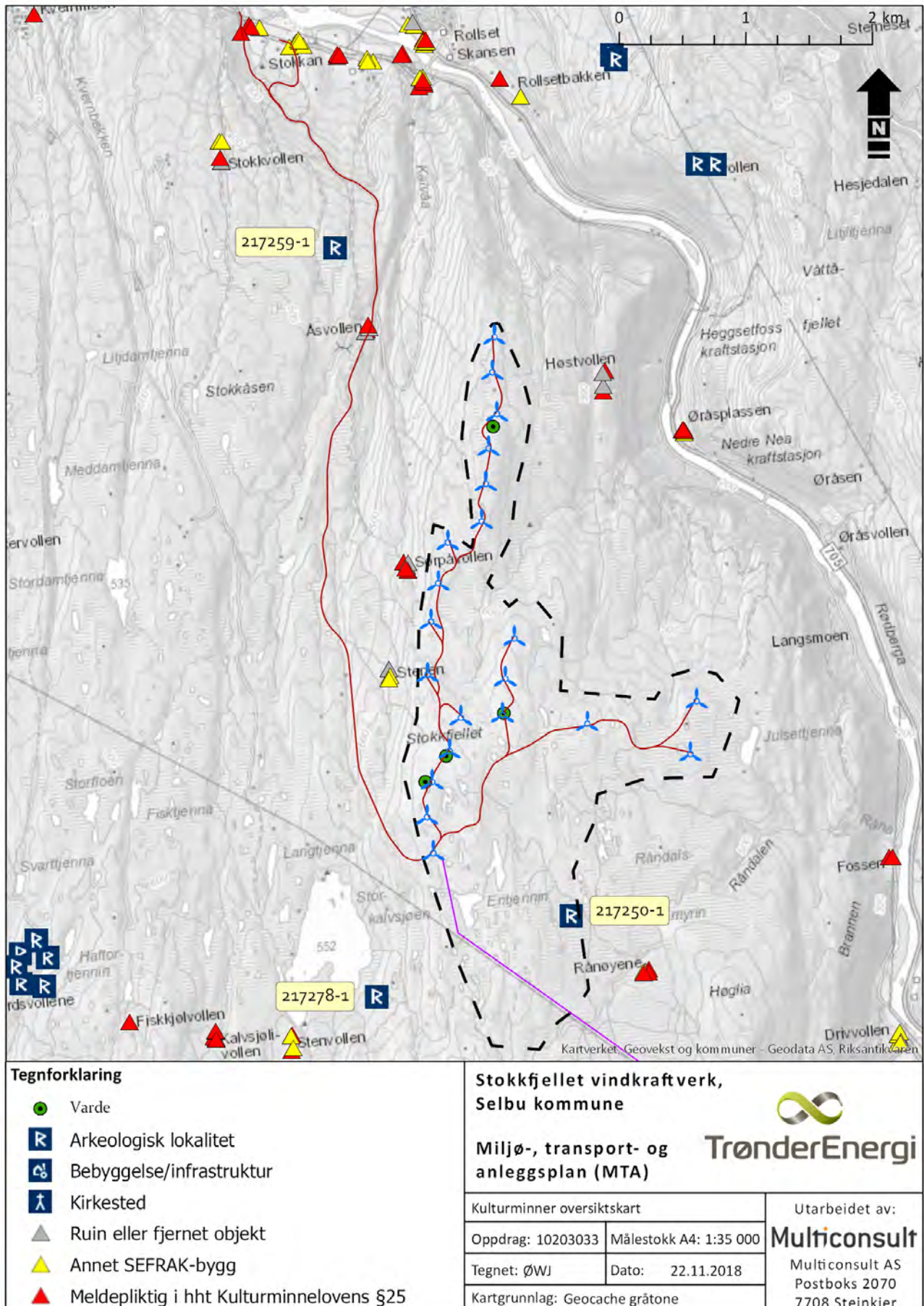
### 8.5 Oppfølging og tiltak i anleggsfasen

Ingen freda kulturminner blir direkte berørt av utbyggingen. Som det framgår av kartet under og av detaljplankartet, vil 2 av de 4 omtalte vardene i konsesjonsområdet bli direkte berørt av utbyggingen.

Tabell 14: Tiltak kulturminner og kulturmiljø.

Tiltak	Ansvarlig	Frist
Søke å bevare kjente, nyere tids kulturminner (bygningstufter, grensesteiner, varder mv.) i detaljprosjektering, tilpasning av inngrepsgrense, merking i terrenget.	Entreprenør, Utbygger	Før anleggsstart

Ved behov merke i terrenget sikringssone rundt kulturminner innenfor inngrepsgrensen som skal hensyntas i anleggsfasen.	Utbygger	Før anleggsstart
Informere alle involverte i prosjektet om aktsomhetsplikten.	Entreprenør	Før anleggsstart
Etablere rutiner ved funn av elementer som kan utløse aktsomhetsplikten. Dersom Entreprenør kommer over hittil ukjente kulturminner under anleggsarbeidet, skal arbeidet stanses umiddelbart, og ansvarlige myndigheter (Trøndelag Fylkeskommune og Sametinget) og Utbygger skal varsles omgående.	Entreprenør	Før anleggsstart. Løpende.
Ved Stokkan og Åsvollen går atkomstveien svært nær meldepliktige Sefrak-bygg. Bygningene skal i utgangspunktet ikke skades, endres eller flyttes. Dersom dette skulle bli aktuelt skal meldeplikten iakttas.	Entreprenør	Løpende



Figur 13. Kulturminner oversiktskart.

## 9 Reindrift

### 9.1 Datagrunnlag

Informasjonen i dette kapitlet er basert på følgende kilder:

- Stokkfjellet vindkraftverk. Konsekvensutredning reindrift. Bioforsk, august 2013. 27 s.
- NIBIO – reindriftens arealbrukskart (wms)

### 9.2 Områdebeskrivelse

Stokkfjellet vindkraftverk berører iht. reindriftskartet ikke direkte noen reinbeiteområder, flyttleier/ trekkleier eller anlegg i tilknytning til reindrift. Konesjonsområdet ligger imidlertid like nord/vest for beiteområdet til Riast/Hylling reinbeitedistrikt som består av 10 siidaandeler. Arealene like sør for vindkraftverket brukes fra høsten, gjennom hele vinteren og gjennom kalvingsperioden. Reindrifta inklusive forvaltningen (Fylkesmannen) klaget på konsesjonen med bakgrunn i bekymring for virkningen av vindkraftverket inn i kalvingsområdene. Distriktet har også opplyst at reinen streifbeiter inn mot og i konsesjonsområdet for vindkraftverket.

(Nord og øst for hoveddalen/elva Nea ligger Essand reinbeitedistrikt.)

### 9.3 Konesjonsvilkår

Vilkår om detaljplan

- *Ved en reduksjon av antall turbiner sammenlignet med konsekvensutredningen, skal det i detaljplanen beskrives hvordan dette kan legge til rette for å redusere de visuelle virkningene på nærliggende kalvingsområder i Riast/Hyllingen reinbeitedistrikt, ved at turbinene for eksempel trekkes ut av områdene lengst sørøst i planområdet, jf. vilkår 15.*

Vilkår om reindrift

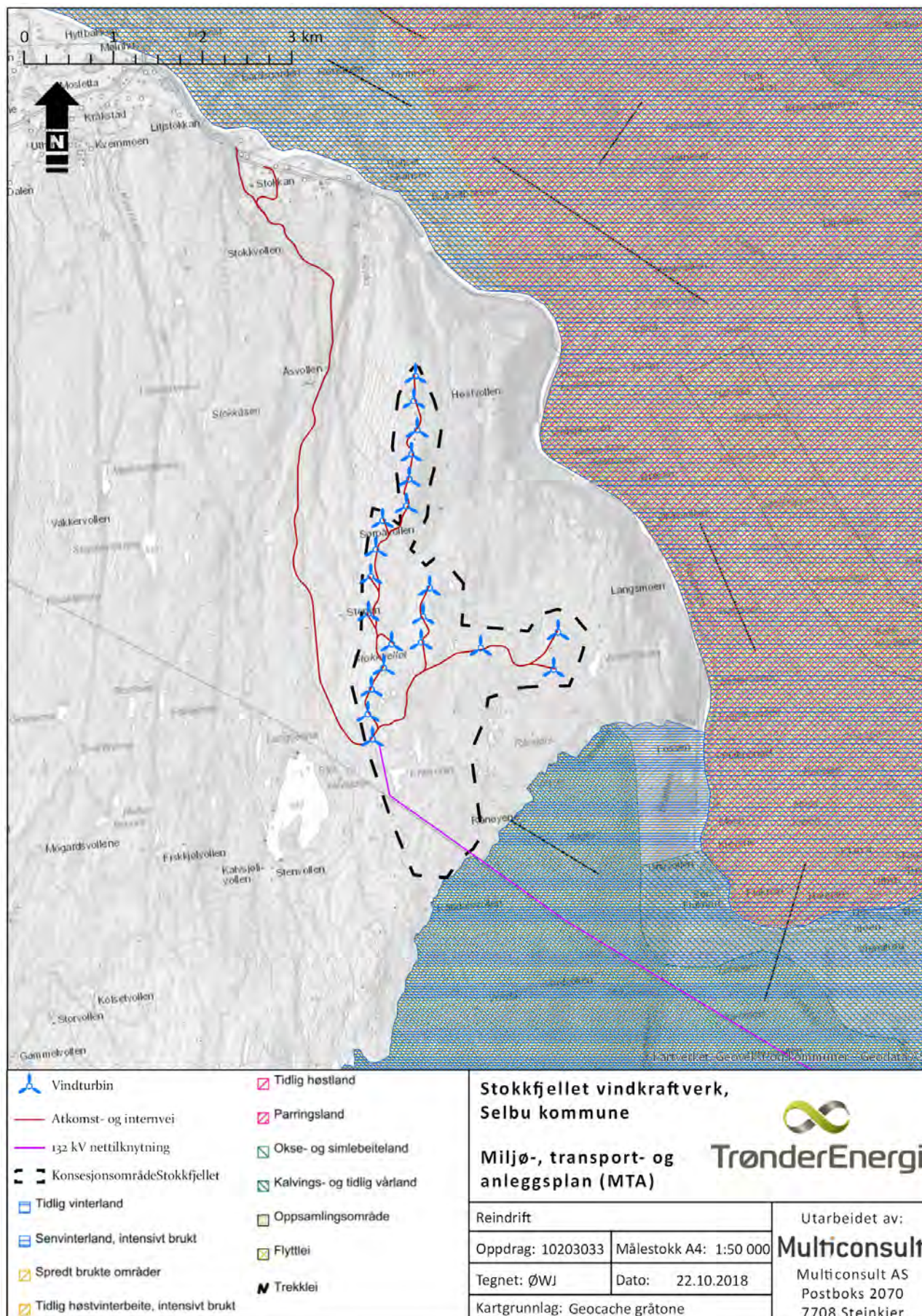
- *Konesjonæren skal legge til rette for at det inngås avtale med Riast/Hyllingen (Gåebrien Sijte) reinbeitedistrikt om et forslag til avbøtende tiltak for reindriften i området for anleggs- og driftsfasen. Forslaget skal blant annet redusere skader og ulemper for reindriften i anleggsperioden. Forslag til avbøtende tiltak skal presenteres i detaljplan/MTA for tiltaket, jf. vilkår 12/14. Detaljplanen/MTA skal godkjennes av NVE. Dersom det ikke oppnås enighet mellom konsesjonær og reinbeitedistrikt om avbøtende tiltak, må NVE konsultere reinbeitedistriktet før planen kan godkjennes.*

### 9.4 Oppfølging og tiltak i anleggsfasen

Det er framlagt et utkast til avtale med reindrifta som ikke er godtatt.

Tabell 15: Tiltak reindrift.

Tiltak	Ansvarlig	Frist
Ta bort turbiner lengst sørøst i konsesjonsområdet for å redusere de visuelle virkningene på nærliggende kalvingsområder i Riast/Hyllingen reinbeitedistrikt.	Utbygger	Utført
Atkomstveien skal stenges for allmenn motorisert ferdsel. I perioden 25.4.-15.6. skal ferdsel opp til og på Stokkfjellet begrenses til nødvendig drift og vedlikehold. Planlagt vedlikehold skal fortrinnsvis skje utenfor denne perioden.	Utbygger	Løpende i driftsfasen



Figur 14. Reindrifts bruksområder ved Stokkfjellet. Kilde: WMS for Reindriftsforvaltningen.

## 10 Hensyn til drikkevannskilder

### 10.1 Datagrunnlag

Informasjonen i dette kapitlet er basert på følgende kilder:

- Stokkfjellet vindkraftverk. Forurensning. Rambøll, august 2013. 25 s.
- Høringsuttalelser fra 2014 til konsesjonssøknaden
- Granada, Nasjonal grunnvannsdatabase per august 2018
- GeoNorge – wms-tjenester drikkevann fra Mattilsynet per november 2018
- Særskilt tilbakemelding om registrerte små vannforsyningssystem, Mattilsynet v/M. Nicholls 22.11.

### 10.2 Dagens situasjon

Mattilsynet har registrert to inntakspunkt for Selbu kommune nær Neas utløp i Selbusjøen, begge løsmassebrønner (grunnvannsbrønner) til Storøra vannverk. Selve Selbusjøen er krisekilde til Klæbu vannverk. Det er flere gårder med dyrehold nedover langs Nea. I NGUs grunnvannsdatabase Granada er det registrert to prøveboringer ved utløpet av Kalvåa i Nea, med godt potensiale for vannforsyning, men det framgår ikke her eller av Mattilsynets datasett om disse prøvebrønnene er i bruk som vannkilder i dag. Kommunens grunnvannsbrønner lengre ned langs Nea må vurderes som robuste mot forurensning.

Utbyggingsområdet drenerer mot Storkalvsjøen, mot Nea og videre mot Selbusjøen. Storkalvsjøen har tidligere vært drikkevannskilde for Selbu kommunale vannverk, men dette er nå avsluttet og rørledningen er gravd opp. Mattilsynet har per 22.11.2018 ikke mottatt noen innmeldinger av små vannforsyningssystem innenfor det lokale nedbørfeltet for Stokkfjellet ned til Nea. Hytteeierne i nærområdet til vindkraftverket har ikke innlagt kommunalt vann. Det vil dermed være en del hytter i nærheten av vindkraftverket som tar drikkevannet sitt fra bekker og vassdrag som går gjennom vindkraftverket og/eller atkomstveien. Det framkommer av høringsuttalelser at bl.a. hyttene på 106/4 og 119/8 henter vann hhv. i nærliggende kilde og nærliggende bekk.

### 10.3 Konsesjonsvilkår

Det er gitt følgende konsesjonsvilkår om ivaretagelse av vannforsyning.

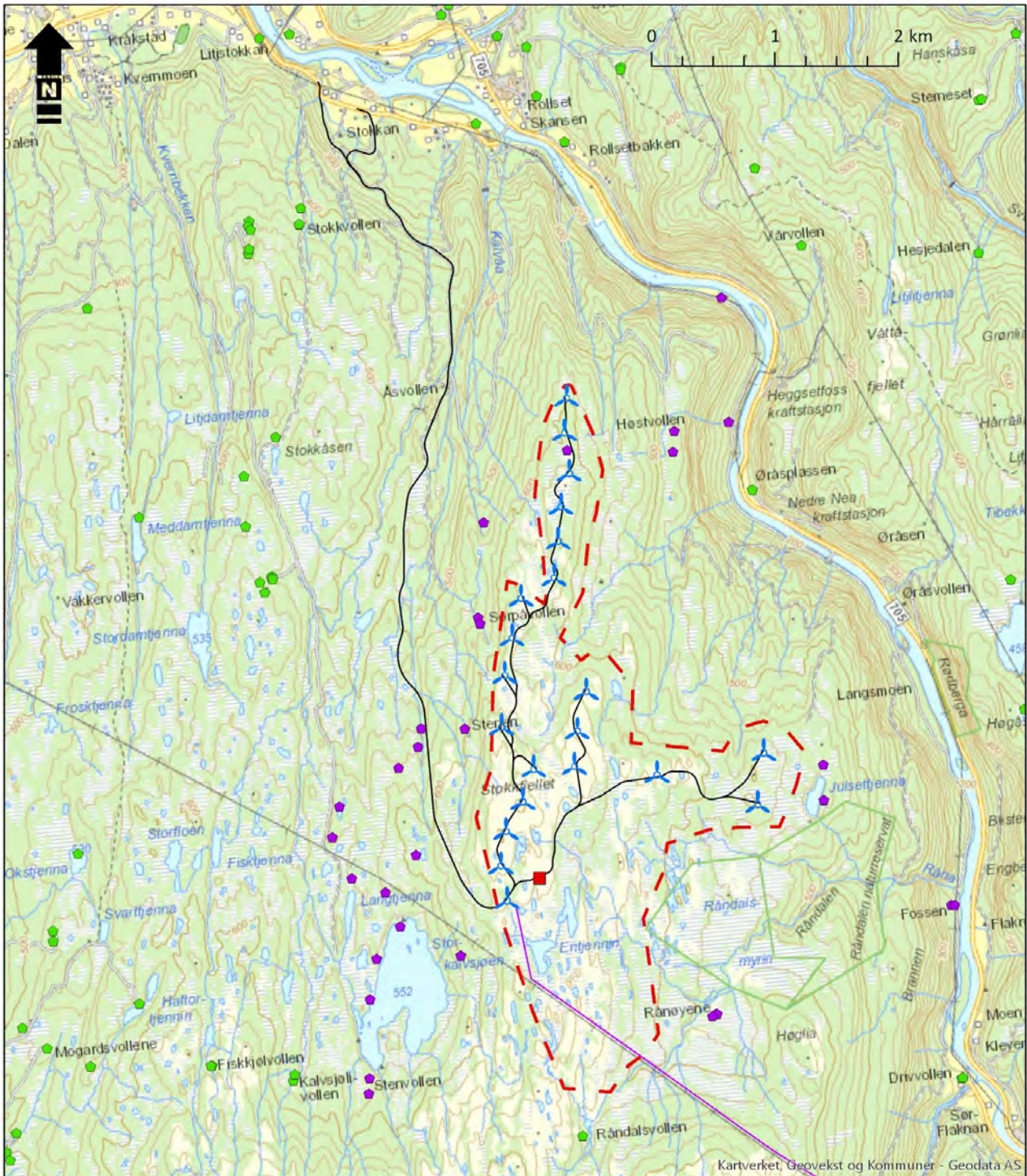
- *Konsesjonær skal avklare hvilke tiltak som må iverksettes for å sikre drikkevannskildene til hyttene i området.*

### 10.4 Nærmere om drikkevann og forurensning

#### 10.4.1 Forurensningsfare

Forurensning i forbindelse med etablering og drift av Stokkfjellet vindkraftverk kan skje fra f.eks. anleggs-kjøretøy og -maskiner, drivstofftanker, vedlikehold/kjemikaliebruk/vasking, oljetransport til transformator og turbiner, eller ved havari av transformator eller turbiner. Både transformator og turbiner bygges slik at evt. utslipp i driftsfasen vil bli fanget opp i oljegrav. Anleggsvirksomhet og transport på og langs terreng, veier, oppstillingsplasser og turbinpunkter vurderes å ha størst sannsynlighet for utslipp.

Vannforsyning fra grunnvannsbrønner vil være forholdvis robuste mot forurensninger, mens overflatevann er mer sårbart. Hytteeiere i området antas å bruke overflatevann som drikkevannskilder. En utvelgelse av hytter fra FKB nedstrøms anlegget viser 30 enheter, jf. Figur 15. Basert på fagutredningen vurderes vindkraftverket å ha ubetydelig konsekvens for vannkilder i området såfram det gjennomføres nødvendige tiltak mot uønsket avrenning i anleggs- og driftsfase.



<b>Tegnforklaring</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fritidsbygg nedstrøms</li> <li>● Fritidsbygg, koier o.l.</li> <li>⚙ Vindturbin</li> <li>■ TrafoServicebygg</li> <li>— 132 kV kraftledning</li> <li>— Atkomst- og internvei</li> <li>⌈ ⌋ Konesjonsområde</li> </ul>	<b>Stokkfjellet vindkraftverk,</b> <b>Selbu kommune</b>		 <b>TrønderEnergi</b>
	<b>Miljø-, transport- og anleggsplan (MTA)</b>		
	Hytter - antatt uttak av overflatevatn	Utarbeidet av:	
	Oppdrag: 10203033	Målestokk A4: 1:40 000	
Tegnet: ØWJ	Dato: 22.11.2018	<b>Multiconsult</b> Multiconsult AS Postboks 2070 7708 Steinkjer	
Kartgrunnlag: Geocache basis			

Figur 15. Fritidsbygg o.l. (byggtipe 161-172 i matrikkelen) som antas å ta drikkevann i nærområdet, nedstrøms Stokkfjellet vkv.

Erfaringer fra andre vindkraftutbygginger tilsier at det for kortere perioder kan oppstå blakking av nærliggende vassdrag tidlig i anleggsfasen, som følge av utvasking av finstoff fra veitrau og sprengte masser. For hytter som henter vann i vassdrag like ved veinettet må det tilbys annet vann i denne fasen.

#### 10.4.2 Generelle risikoreducerende tiltak

Det er ingen vannverk for et større antall personer i umiddelbar nærhet av anleggsområdet. Det er derfor ikke generert nedbørfelt for å avgrense deler av utbyggingsområdet med større verdi/sårbarhet med tanke på drikkevann. Det planlegges altså ingen særskilt strenge tiltak i deler av området, men et generelt regime for å redusere risiko for utslipp.

#### 10.5 Oppfølging/tiltak i anleggs- og driftsfasen

Tabellen under gir en oversikt over tiltak som skal iverksettes for å sikre vannkildene i området.

Tabell 16: Tiltak drikkevann.

Tiltak	Ansvarlig	Frist
Vindturbiner og transformatorer skal ha oppsamlingssystemer med kapasitet for å holde tilbake all olje fra omgivelsene ved lekkasje.	Utbygger	Ved innkjøp
Det skal brukes mobile drivstofftanker med dobbel bunn som utplasseres iht. revidert veileder for håndtering og lagring av mobile dieseltanker ( <a href="http://www.byggemiljo.no/wp-content/uploads/2014/10/68_Veileder_diesel.2013.pdf">http://www.byggemiljo.no/wp-content/uploads/2014/10/68_Veileder_diesel.2013.pdf</a> )	Entreprenør	Løpende
Absorberende materiale/oppsamlingsutstyr skal finnes tilgjengelig, også i kjøretøy og ved mobile drivstofflager, og anleggspersonell skal ha kunnskap i bruk av utstyret.	Entreprenør	Løpende
Veier skal sikres mot utforkjøring på utsatte strekninger.	Entreprenør	Løpende
Prosedyrer for varsling av grunneiere/hytteiere skal framgå av prosjektets felles varslingsplan.	Utbygger, Entreprenør	Før anleggsstart
For hytter/private vannuttak skal det ved en eventuell forurensningssituasjon (herunder blakking av vassdrag som følge av anleggsaktivitet) sikres tilgang på alternativ vannforsyning, for eksempel gjennom leveranse av drikkevann, til vannkvaliteten igjen er tilfredsstillende.	Entreprenør	Løpende

## 11 Støy og skyggekast

### 11.1 Datagrunnlag

Informasjonen er hentet fra følgende kilder:

- Retningslinje og veiledere for støy i arealplanlegging og skyggekast, T-1442, M128 og NVE 2/2014
- Støy- og skyggekastberegninger 27.11.2018, WindPRO, Kjeller Vindteknikk (se vedlegg).

### 11.2 Oppsummering

Helårsboliger nær Stokkfjellet vindpark ligger langs elva Nea, fra Moen mot Flora i øst og særlig fra Stokkan nedover mot kommunesenteret Selbu. Ingen helårsboliger ligger over grenseverdier for støy eller skyggekast. 13 hytter får i worst case støy over grenseverdien. For skyggekast overskrides grenseverdi for 19 hytter.

Det tas sikte på å inngå minnelige avtaler med alle berørte fritidsboliger med utgangspunkt i avbøtende tiltak for å ivareta grenseverdiene for støy og skyggekast. For skyggekast vil automatisk styring av turbinene bli vurdert sett hen til bruksfrekvens slik at virkelig skyggekast blir under grenseverdiene.

### 11.3 Konesjonsvilkår

Konesjonsvilkår nr. 14: Støy og skyggekast

- *Konesjonær skal legge frem oppdaterte støyberegninger i en detaljplan for tiltaket. Det skal redegjøres for antall boliger og fritidsboliger med støynivå over  $L_{den} 45 \text{ dB(A)}$  og for eventuelle avbøtende tiltak.*
- *Konesjonær skal legge frem oppdaterte skyggekastberegninger i en detaljplan for tiltaket. Det skal redegjøres for antall boliger og fritidsboliger med skyggekastomfang over NVEs anbefalte grenseverdier og for eventuelle avbøtende tiltak.*

### 11.4 Støy i anleggsfasen

Kartlegging av støy i Norge er knyttet opp til ulike krav:

- Forurensningsforskriftens kapittel 5 avsnitt II om innendørs støy, kartlegging ned til  $L_{pAeq24h} 35 \text{ dB}$  innendørs
- Forurensningsforskriftens kapittel 5 avsnitt II om strategisk støykartlegging, utendørs støy i større byområder og fra større samferdselsanlegg, ned til  $L_{den} 55 \text{ dB}$

Retningslinje T-1442 omhandler bl.a. støy fra bygg- og anleggsvirksomhet og angir følgende mal for utendørs støykrav som kan legges til grunn i kontrakter for anleggsfasen:

*Tabell 17: Mal for utendørs støykrav (utenfor rom med støyfølsomt bruksformål) for bygg- og anleggsvirksomhet, jf. T-1442. Verdiene for dag og kveld er skjerpet med 5 dB jf. anbefaling når anleggsperiodens lengde er over 6 måneder.*

Bygningstype	Dagtid 07-19	Kveld eller søndag/ helligdag 19-23	Natt 23-07
Bolig, fritidsbolig, sykehus, pleieinstitusjoner	60	55	45
Skole, barnehage	55		

I forbindelse med transportarbeid utenfor konsesjonsområdet vil det for de største leveransene kreves egne transportplaner. I tillegg til trafiksikkerhet vil også støy være et tema i disse planene. Anleggsarbeidet vil i all hovedsak foregå i stor avstand fra boligområder eller enkeltstående helårsboliger.

### 11.5 Støy i driftsfasen

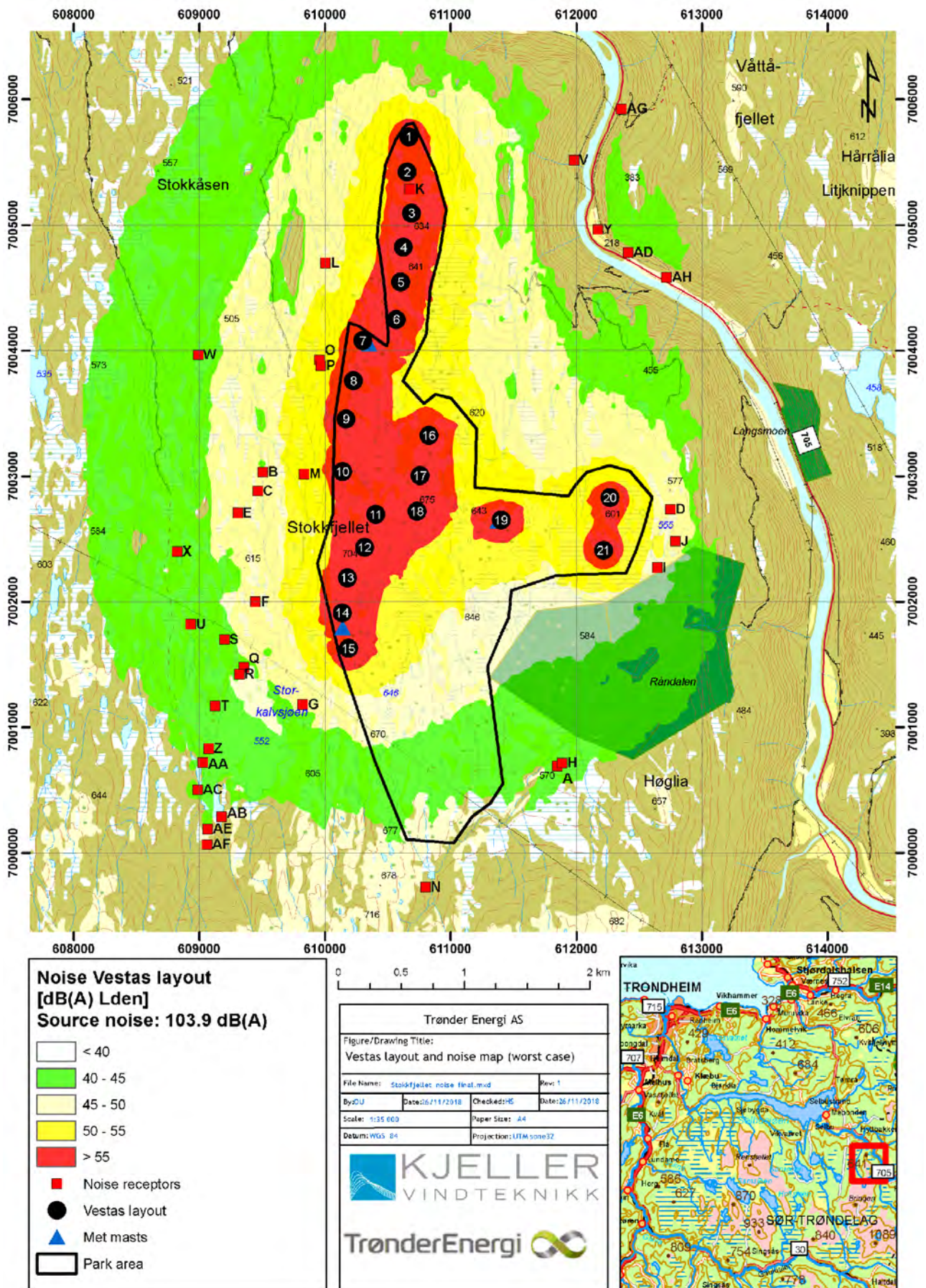
Støyberegningene for Stokkfjellet vindpark er basert på Vestas V136 4,2 MW turbin og endelig turbinlayout. Øvrige beregningsparametere er i henhold til krav i retningslinjen (T1442) og veilederen (M128). Under byggeprosessen kan det fremkomme behov for mindre justeringer av turbinposisjon på grunn av geologi eller andre forhold som oppdages under arbeidet og gir grunnlag for justering av turbinpunktet. Ved endringer som kan være vesentlig for støyutbredelsen vil støyberegningene oppdateres.

Beregningene for Stokkfjellet vindpark viser at 13 (worst case)/11 (real case) fritidsboliger vil få utendørs støy over grenseverdien på 45 Lden, av disse ligger 3 i rød støysone (over 50 Lden) i begge scenarier. Se tabellen under.

Tabell 18. Fritidsboliger med beregnet støy over grenseverdien på Lden 45 dB.

Fritidsbolig		
Mottaker ID	Worst case Lden	Real case Lden
B	46	43
C	48	47
D	48	47
E	47	46
F	48	47
G	46	44
I	48	47
J	48	47
K	58	57
L	48	45
M	52	51
O	52	52
P	53	53

Figur 16 under viser beregnede støysoner (her worst case) med bygninger/støymottaker-ID inntegnet. Dette kartet og tilsvarende kart for real case ligger i den fullstendige rapporten i vedlegg.



Figur 16. Støyberegninger (worst case) for Stokkfjellet vindkraftverk.

### 11.6 Skyggekast i driftsperioden

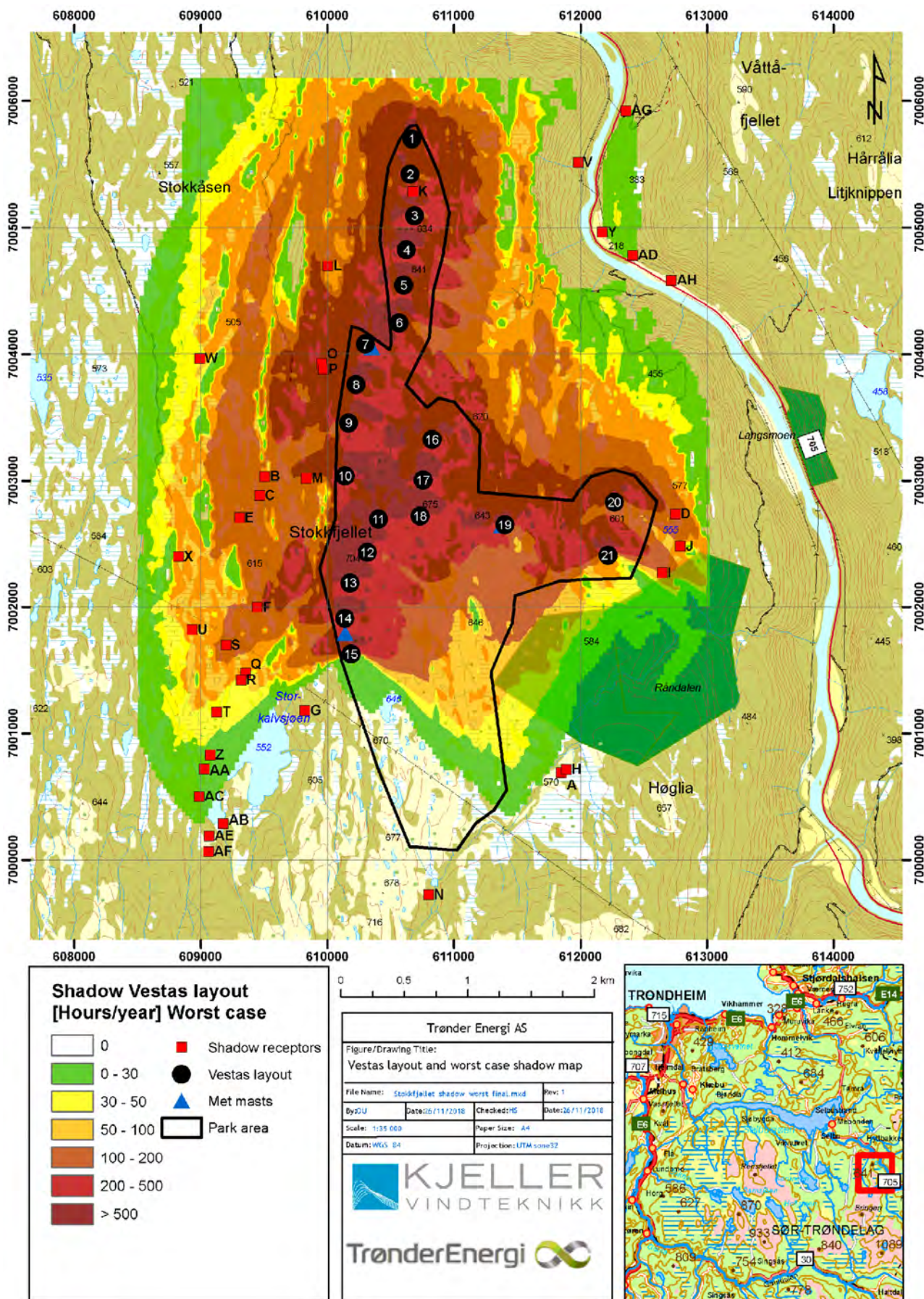
Skyggekast oppstår når vindturbinen blir stående mellom sola og et mottakerpunkt og det dannes en skyggeeffekt av rotorbladenes bevegelser. En roterende skygge kan oppleves som forstyrrende om den faller på boliger eller områder som benyttes til rekreasjonsformål. I og med at sola beveger seg, vil perioder med skyggekast i vindparkens omgivelser i hovedsak være korte, og framkomme når sola står lavt (tidlig morgen/sen kveld). Hvor og når skyggekast kan oppstå avhenger også av geografisk plassering og lokal topografi. Skyggens intensitet avtar med avstanden fra turbinen og blir mer og mer diffus. I NVEs veileder 2-2014 *Skyggekast fra vindkraftverk* angis det at det ikke er nødvendig å beregne skyggekast for mottagere som er mer enn 1500 fra nærmeste vindturbin.

Alle beregningene er utført i henhold til parameteroppsettet som beskrevet i NVEs veileder 2/2014. I teoretisk skyggekast-beregningene (worst case) er det lagt inn alltid sol, alltid 90 grader innstrålingsvinkel og full drift. I faktisk skyggekast-beregningene (real case) er det lagt inn sannsynlighet for sol på 50 %, retningsfordeling i 12 sektorer basert på sannsynlig vindretning fra vindmålinger og 7000 driftstimer.

Videre står det i NVEs veileder at bygninger med skyggekastfølsom bruk ikke skal utsettes for faktisk skyggekast i mer enn 8 timer per år eller for teoretisk skyggekast i mer enn 30 timer per år eller 30 minutter per dag. I unntakstilfeller, for eksempel knyttet til tidspunkt for skyggekast, kan grenseverdiene fravikes. Grenseverdien for teoretisk skyggekast kan fravikes dersom faktisk skyggekast begrenses til under 8 timer per år og 30 minutter per dag gjennom avbøtende tiltak.

Det ligger ikke helårsboliger innenfor 1500 m fra Stokkfjellet vindkraftverk. Ingen helårsboliger vil dermed kunne få skyggekast over grenseverdiene.

19 fritidsboliger i planområdet får skyggekast over grenseverdiene. Se kart og tabeller under eller vedlegg 9 for høyoppløselige worst case-/real case-kart og fullstendig skyggekasttabell med alle bygg.



Figur 17. Skyggecast worst case timer/år. Uten tiltak ligger 19 fritidsboliger over NVEs anbefalte grenseverdi på 30 timer/år (fra og med gul sone og innover).

Tabellen under viser de 19 fritidsboligene i planområdet som får skyggecast over grenseverdiene. Et mulig avbøtende tiltak, jf. skyggecastanalysen, kan være å montere siktmålere og lage rutiner for styring av skyggecastgenererende turbiner for å begrense faktisk skyggecast til under grenseverdiene for skyggecastfølsomme bygg. Dette vil bli vurdert sett hen til bruksfrekvens for hyttene.

Tabell 19. Beregnet, teoretisk og faktisk skyggecast for fritidsboliger i og rundt vindparken. Et automatisk system for å redusere skyggecast vil redusere virkelig skyggecast til under grenseverdiene.

Mottaker	Worst case (teoretisk)		Real case (faktisk)
	Maks timer/år	Maks timer/dag	Timer/år
B	107	0,8	33
C	167	1,0	47
D	168	1,1	49
E	151	1,1	41
F	197	1,9	52
I	101	1,2	33
J	104	1,3	31
K	410	2,3	90
L	145	1,0	39
M	244	1,6	72
O	265	1,5	79
P	340	1,6	103
Q	55	0,6	14
R	51	0,6	13
S	123	1,3	30
T	39	0,5	9
U	69	1,0	18
W	54	0,7	16
X	65	0,6	18

## 11.7 Oppfølging og tiltak for støy og skyggecast

Tabell 20. Tiltak støy og skyggecast.

Tiltak	Ansvarlig	Frist
Anleggsarbeidet herunder medfølgende støy skal varsles ved oppslag ved atkomstveier.	Entreprenør	Før anleggsstart
De mest berørte naboene skal varsles ved brev. Lokalt informasjonsmøte om anleggsvirksomheten skal vurderes.	Utbygger	Før anleggsstart/løpende
Oppdatere støy og skyggecastberegninger ved endringer i turbinlayout som vil kunne gi ikke-neglisjerbar endring av beregningsresultatene for støy og skyggecast.	Utbygger	Før turbinmontasje
Ved behov kontrollere om en identifisert støy-/skyggecastmottaker har støy- og/eller skyggecastfølsom bruk. Inngå avtaler om avbøting for den enkelte mottaker.	Utbygger	Før driftsfasen
Sørge for at avbøtende tiltak blir iverksatt iht. avtale.	Utbygger	Før driftsfasen

## 12 Avfall og forurensning

### 12.1 Datagrunnlag

Informasjonen i dette kapitlet er basert på følgende kilder:

- Stokkfjellet vindkraftverk. Forurensning. Rambøll, august 2013. 25 s.

### 12.2 Områdebeskrivelse

Det går i dag en 420 kV kraftledning (Nea-Klæbu) gjennom konsesjonsområdet i sør. Området består av utmarksarealer som framstår som upåvirket av forurensning og avfall.

### 12.3 Generelt om forurensning og avfallshåndtering

- Entreprenør er ansvarlig for å oppfylle krav i gjeldende lover og forskrifter.
- Entreprenør er forpliktet til å utarbeide en beredskapsplan for akutt forurensning som blant annet skal omfatte varslingsrutiner, ansvarsavklaring, og beskrivelse av aktuelle tiltak i forbindelse med forurensningen.
- Tanker for olje- og drivstoffprodukter skal lagres slik at hele volumet til enhver tid kan samles opp ved lekkasje fra tank. Ved olje- og drivstofflager skal det også finnes lager av oljeabsorberende materiale. Det skal være absorbent tilgjengelig i kjøretøy og ved mobile tanker.
- Påfylling av drivstoff til anleggsmaskiner, reparasjoner, oljeskift osv. skal skje slik at spill unngås, og på angitte områder der konsekvensene av eventuelle utslipp er liten. Entreprenør skal utarbeide et sikkert opplegg for fylling av drivstoff og for verkstedplasser. Dette skal godkjennes av Utbygger.
- Det skal påses at maskinelt utstyr ikke lekker olje eller drivstoff. Utsiktet søl pga. uhell eller maskinhavari skal samles opp og utslippsstedet gjøres rent umiddelbart. Det skal finnes en permanent, tett container med tett overdekning på anlegget til bruk for mellomlagring av forurensete masser før slike sendes til godkjent mottak.
- Omgang med farlige kjemikalier håndteres i tråd med Entreprenørens HMS-/SHA-plan.
- Leverte avfallsmengder fordelt på fraksjoner skal rapporteres som del av månedsrapport.
- Vurderinger og spesielle forhold knyttet til drikkevannskilder i nærheten er omtalt i kapittel 10.

Det er ellers vanskelig å anslå på nåværende tidspunkt hvilke avfallsmengder utbyggingen vil generere.

### 12.4 Oppfølging og tiltak i anleggsfasen

Tabellen under gir en oversikt over påkrevde tiltak i anleggsfasen. Tiltak med hovedfokus på drikkevann framgår av kapittel 10.

Tabell 21. Tiltak forurensning og avfall.

Tiltak	Ansvarlig	Frist
Alt avfall inkl. farlig avfall skal håndteres i henhold til gjeldende regelverk. Farlig avfall skal være deklart ved levering. Det skal søkes å minimere mengden restavfall.	Entreprenør	Løpende
Avfallshåndteringssystemet skal være i drift fra oppstart av anleggsarbeidet og helt til all anleggsvirksomhet er avsluttet.	Entreprenør	Løpende
Risiko for utslipp til jord, luft eller vann skal kartlegges, og risikoreducerende tiltak skal iverksettes.	Entreprenør	Før anleggsstart
Fordrøynings- og/eller sedimenteringsbasseng skal etableres ved behov for å hindre avrenning til sårbare resipienter.	Entreprenør	Løpende

Tiltak	Ansvarlig	Frist
Midlertidige avløpsanlegg skal være lukkede systemer uten utslipp til resipient. Det skal etableres avløp med oppsamling av svartvann i tett tank. Evt. infiltrasjon til grunnen av gråvann forutsetter at nødvendige tillatelser på forhånd er innhentet fra kommunen som forurensningsmyndighet.	Entreprenør	Før anleggsstart
Ved olje- og drivstofflager skal det finnes lager av oljeabsorberende materiale. Maskiner utstyres med utstyr for absorpsjon av oljeprodukter. Det skal finnes en permanent, tett container med tett overdekning på anlegget til bruk for mellomlagring av forurensete masser, før slike sendes til godkjent mottak.	Entreprenør	Løpende
Plan for å unngå akutt forurensning skal integreres i beredskapsplanen. Planen skal også omfatte rutiner for varsling av evt. berørt hytteeier og tilbud om alternativ vannforsyning dersom et akutt utslipp berører vannkilde for fritidseiendom.	Entreprenør	Før anleggsstart
Ved sprenging og masseflytting skal det legges vekt på å forebygge spredning av sprengstein/masser utenfor selve anleggsområdet.	Entreprenør	Løpende
Materialer, avdekkingsmasser og søppel skal kun lagres innenfor avsatte områder iht. detaljplan/riggplan.	Entreprenør	Løpende
Erosjonsbegrensende tiltak for anleggsområder skal iverksettes der dette er nødvendig.	Entreprenør	Før anleggsstart, løpende
Entreprenør skal ha et oversiktlig kartotek med produktatablad over de helsefarlige kjemikalier som er i bruk i anlegget/prosjektet. Kartoteket skal oppbevares slik at det er lett tilgjengelig. Entreprenør er ansvarlig for at kartoteket er oppdatert.	Entreprenør	Løpende
For å minimere risiko for lekkasje av olje eller drivstoff skal maskiner som ikke tilfredsstiller TrønderEnergi Krafts krav vises umiddelbart bort fra området.	Entreprenør	Løpende
Det skal påses at maskinelt utstyr ikke lekker olje eller drivstoff.	Entreprenør	Løpende
Oppbevaring og etterfylling av olje og drivstoff skal skje på egnet sted hvor utilsiktet spill raskt kan samles opp slik at fare for videre forurensning av grunn eller vassdrag minimeres.	Entreprenør	Løpende
Mindre, mobile drivstofftanker og kanner skal ha dobbel bunn/vegger eller lagres i kar som kan fange opp hele volumet ved lekkasje. For plassering av mobile tanker, se kapittel 10. Evt. større lagertanker [som ikke flyttes rundt] skal være utstyrt med et system som sikrer at lagret volum ikke når omgivelsene, men fanges opp av oppsamlingskummer eller sikringsvoller.	Entreprenør	Løpende
All påfylling skal skje ved pumping og ikke hevert (falltanker).	Entreprenør	Løpende
Planlagte reparasjoner og vedlikehold skal skje på egnete plasser, som hovedregel med bruk av presenning e.l. under arbeidsstedet, slik at faren for spill og forurensning minimeres. Spyling av anleggsmaskiner skal kun skje på egnede stasjoner	Entreprenør	Løpende

Tiltak	Ansvarlig	Frist
med sikker håndtering av avløpsvann. Renseanlegg og oljeutskillere (f.eks. fra verksted og vaskeplasser) skal dimensjoneres og bygges iht. gitte utslippstillatelser og gjeldende forskrifter.		
For transformatorstasjonen skal det etableres tett oppsamlingsgrube med tilstrekkelig volum for en eventuell oljelekkasje.	Entreprenør	Løpende
Støv fra transport og anleggsvirksomhet nær bebyggelse skal begrenses med vanning evt. forsiktig salting.	Entreprenør	Løpende

## 13 Andre tiltak

### 13.1 Friluftsliv og rekreasjon

#### 13.1.1 Datagrunnlag

Informasjonen i dette underkapitlet er basert på følgende kilder:

- Skaufel, I. 2013. Stokkfjellet vindkraftverk. Friluftsliv og ferdsel. Rambøll. 25 s.
- Kontakt med Selbu kommune høsten 2018.

#### 13.1.2 Områdebeskrivelse

Fagutredningen opplyser at omfanget av friluftaktiviteter i influensområdet er lite. Ferdselen begrenser seg i stor grad til grunneierne av området. Noen av grunneierne har hytter/setre i eller nær konsesjonsområdet. Turistforeningens løyper og hytter ligger nord for hoveddalen, nærmest er Græslhytta ca. 15 km fra konsesjonsområdet. Det fiskes lite i selve konsesjonsområdet, da det er uten vatn av særlig størrelse. Stokkfjellet regnes ikke som et av de gode jaktområdene i Selbu for småvilt. Det er ikke seterdrift på noen av de omkringliggende setrene lenger, men flere brukes som fritidsboliger.

Det er i forskrift av 16.10.2017 om kommunalt løypenett for rekreasjonskjøring med snøscooter, Selbu kommune, Sør-Trøndelag åpnet for slik kjøring gjennom konsesjonsområdet fra nord til sør på snødekt mark innenfor perioden 1. desember-25. april og klokka 07-23. Det er åpnet for resting inntil 30 m ut fra løypa. Fartsgrensa i området er satt til 60 km/t i løypeforskriften.

#### 13.1.3 Konsesjonsvilkår

Vilkår om bruk av internveier og atkomstvei:

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

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

Vilkår om ising og iskast:

- *Konsesjonær skal vurdere omfanget av ising og risikoen for iskast i anlegget. En slik vurdering skal oversendes NVE før anlegget settes i drift. Det skal installeres avisingsystemer i vindturbinene, dersom konsesjonær finner dette teknisk og økonomisk forsvarlig. Konsesjonær skal utarbeide forslag til rutiner for varsling av iskast i perioder med fare for dette. NVE skal godkjenne foreslått opplegg for varsling før idriftsettelse av vindkraftverket. NVE kan stille krav til tiltak dersom omfanget av ising og risikoen for iskast viser seg å være større enn antatt.*

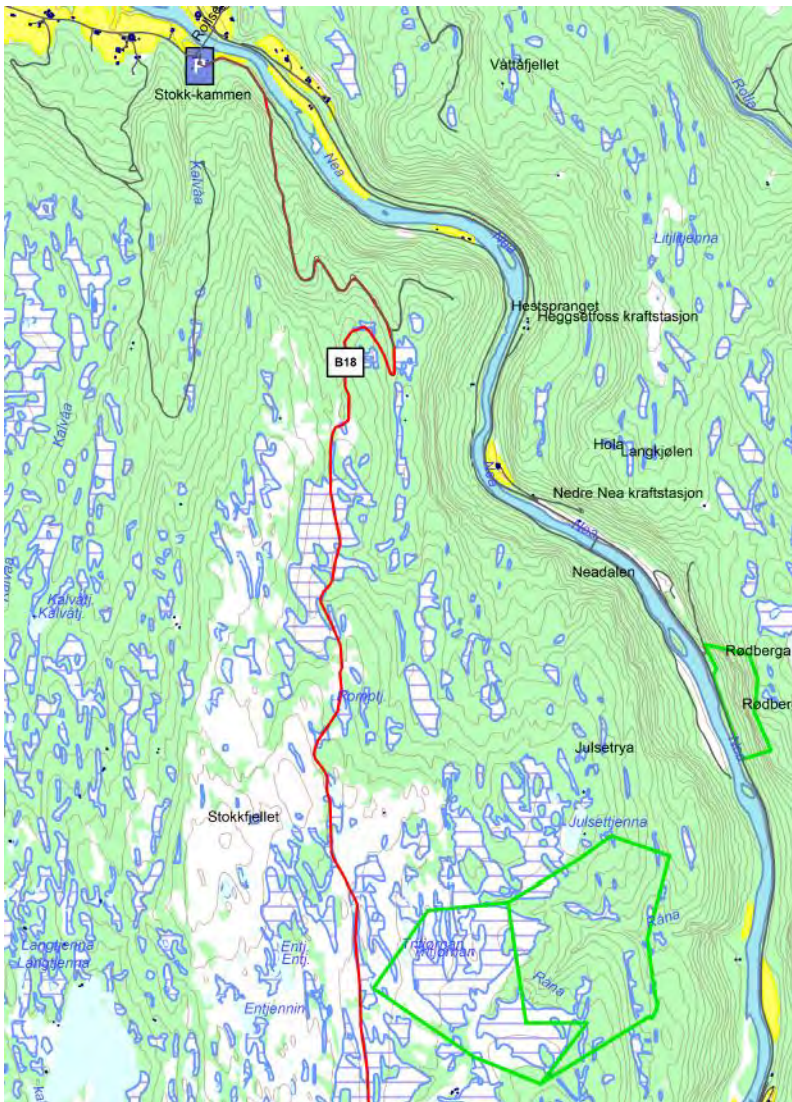
#### 13.1.4 Oppfølging/tiltak i anleggsfasen

For terrengtilpasning av anleggene, revegetering mv. vises det til kapittel 5 samt håndbok i vedlegg.

Tabell 22: Tiltak friluftsliv.

Tiltak	Ansvarlig	Frist
Unngå ødeleggelse av etablerte stier og tilrettelegginger for friluftsliv i forbindelse med anleggsarbeidet. Tilbakeføre	Utbygger	Før idriftsettelse

eventuelle ødeleggelse i forbindelse med ferdigstilling av anlegget.		
Sette opp skilt langs atkomstvei, og evt. større stier opp mot planområdet, som informerer om pågående anleggsvirksomhet.	Utbygger	Tidlig i anleggsfasen
I samråd med valgt entreprenør vurdere om anleggsfasen kan kombineres med åpen snøskuterløype, evt. formelt (kommunalt vedtak) og med skilting stenge denne i anleggsfasen.	Utbygger, entreprenør	Før anleggsfase berører åpningsperiode for snøskuterløypa
Etablere rutiner for vurdering av fare for iskast, med særlig fokus på varsling ved atkomstveien, og ved snøskuterløypa både nord og sør for utbyggingsområdet. Fremlegges NVE jf. konsesjonens vilkår om ising og iskast.	Utbygger	Før idriftsettelse
Vurdere innspill fra interessenter angående tilretteleggingstiltak for friluftsliv i planområdet.	Utbygger	Løpende



Figur 18. Godkjent snøskuterløype over Stokkfjellet. Utsnitt av kommunens løypekart/forskriftsvedlegg.

## 13.2 Landbruk

### 13.2.1 Datagrunnlag

Informasjonen i dette underkapitlet er basert på følgende kilder:

- Høgalmen, L-M. 2013. Stokkfjellet vindkraftverk. Nærings- og samfunnsinteresser. Rambøll. 31 s.

### 13.2.2 Områdebeskrivelse

Det er kun private eiendommer i området hvor Stokkfjellet vindkraftverk er planlagt. Det er ikke noen allmenning i området. Det er noen få teiger hvor det er etablert sameie. Det er de samme grunneierne som eier eiendommene i området som er med i sameiene. 10 av eiendommene har aktiv jordbruksdrift, på noen av disse er jorda leid ut til nabobruk. Det er 7 eiendommer som har aktiv skogbruksdrift.

I 2012 ble det sluppet 252 sauer og 454 lam på utmarksbeite i området. Stokkfjellet ligger på Moslet Kulset Beitelag sitt beiteområde.

### 13.2.3 Oppfølging/tiltak i anleggsfasen

Tabell 23: Tiltak landbruk.

Tiltak	Ansvarlig	Frist
Prosjekttere veisystemer o.a. med hensyn til grunnvanns-, drenerings- og avrenningsforhold.	Entreprenør	Ved detaljplanlegging/ i byggefase
Etablere bom ved atkomstvei ved inngangen til vindkraftverket.	Utbygger	Før idriftsettelse
Vurdere innspill fra grunneierne om avkjørsler, lunneplasser mm.	Utbygger	Ved detaljplanlegging/ i byggefase
Vurdere etablering av ferister og gjerder langs atkomstvei i samråd med berørte rettighetshavere.	Utbygger	Ved detaljplanlegging/ i byggefase
Grensemerker/grensevarder skal innrapporteres til kommunen og om nødvendig måles inn (ved oppmålingsforretning) før de evt. fjernes.	Entreprenør	Fortløpende

## 14 Frist for istandsetting

Utbygger skal foreta en forsvarlig opprydding og istandsetting av anleggsområdene. Arbeidet skal være ferdig senest 2 år etter at anlegget eller deler av anlegget er satt i drift.

## 15 Prosjektilpasset kontrollplan

### 15.1 Konesjonsvilkår

Anleggskonesjonen for Stokkfjellet vindkraftverk inneholder følgende vilkår om kontrollplan:

- «[...] Konesjonær må utarbeide en prosjektilpasset kontrollplan som beskriver rutiner for håndtering av avvik. [...]»

Kontrollplanen skal iht. NVE veileder 1-2016 beskrive rutiner som sikrer at utbyggingen skjer i tråd med lovverk, konesjon, pålegg og godkjenninger (av bl.a. MTA med detaljplan). Planen skal også inneholde rutiner for når konesjonær skal melde ifra til NVE om avvik.

En kort omtale av arbeid med prosjektilpasset kontrollplan skal inkluderes i NVE. Selve planen er ikke gjenstand fra godkjenning fra NVE, men kan bli gjenstand for kontroll.

### 15.2 Beskrivelse av prosjektilpasset kontrollplan

Tabell 24: Sentrale grep i prosjektilpasset kontrollplan.

Krav	Ansvarlig	Kommentar
Entreprenør skal være miljøsertifisert etter ISO14001 eller ha et tilsvarende miljøstyringssystem.	Entreprenør	Før oppstart
Entreprenørens styringssystem skal benyttes under anleggsarbeidet.	Entreprenør	Løpende
MTA og detaljplan skal fungere som styrende dokumenter for prosjektet.	Utbygger, entreprenør	Løpende
Dersom det oppstår vesentlige planendringer må dette meldes skriftlig og godkjennes av NVE før endringene iverksettes.	Utbygger, entreprenør	Løpende
I byggemøter mellom Utbygger og Entreprenør skal forhold knyttet til ytre miljø være et fast punkt på dagsorden.	Utbygger, entreprenør	Løpende
Entreprenør skal sikre at spørsmål knyttet til det ytre miljø er en del av HMS-rundene på anlegget.	Entreprenør	Løpende
Utbygger vil sørge for at anleggsgjennomføringen følges opp av en MTA-kordinator.	Utbygger	Løpende
MTA-kordinator skal holdes løpende orientert om fremdrift og utførelse, og tilkalles ved viktige avvikssituasjoner, tvilstilfelle om utførelse og milepæler i anleggsutformingen.	Entreprenør	Løpende
Entreprenør er i samråd med Utbyggers MTA-kordinator ansvarlig for at hendelser og avvik blir rapportert videre i henhold til Utbyggers prosedyrer for avviksbehandling. Større avvik rapporteres til NVE.	Entreprenør, Utbygger	Løpende
Rapportering knyttet til ytre miljø skal følge de retningslinjer og de rutiner som er avtalt for prosjektet for øvrig.	Utbygger, entreprenør	Løpende

### 15.3 Oppfølging og tiltak i anleggs- og driftsfasen

Kontroll av ytre miljø skal ellers sikres ved oppfølging av de tiltak som er angitt i denne MTA. En sammenstilling av samtlige punkter er gjengitt i vedlegg 7.

## 16 Vedlegg

1. Konsekvensutredninger og fagrapporter
2. Terrenginngrep og landskapstilpasning for vindkraftverket på Stokkfjellet
3. Oversiktskart
4. Detaljplankart (M 1:5000 i A3) med eiendommer
5. Uttalelser § 9-undersøkelser (Sametinget og Trøndelag fylkeskommune)
6. Støy og skyggekast – kart og komplette tabeller
7. Kontrollplan/sammenstilling av alle miljøtiltak
8. Bekreftelse på tilgjengelig nettkapasitet til Stokkfjellet vindkraftverk i Nea transformatorstasjon
9. Søknad om konsesjonsforlengelse periode med 5 år til totalt 30 år
10. Kart unntatt offentlighet (naturmangfoldverdier)

### Vedlegg 1 – Konsekvensutredninger og fagrapporter Stokkfjellet vindkraftverk

Konsekvensutredningen for Stokkfjellet vindkraftverk er utarbeidet av Rambøll Norge AS med bruk av flere underkonsulenter. Konsekvensutredningen er oppsummert i TrønderEnergis [konsesjonssøknad](#) for Stokkfjellet vindkraftverk fra september 2013, og finnes sammen med delutredningene på NVEs nettside.

Det er laget følgende delutredninger/fagrapporter:

- Bjørneseth, R. og Ekern, M-A. 2013. [Landskap](#). Rambøll. 50 s.
- Eilertsen, S. M. 2013. [Reindrift](#). Bioforsk Rapport nr. 8 2013. 27 s.
- Høgalmen, L-M. 2013. [Forurensning](#) [inkl. skyggekast]. Rambøll. 25 s.
- Høgalmen, L-M. 2013 [Nærings- og samfunnsinteresser](#). Rambøll. 24 s.
- Hårstad, B. 2013. [Tilleggsrapport landskap](#) – Samlet visualisering av Brungfjellet, Eggjafjellet og Stokkfjellet vindkraftverk. Rambøll. 12 s.
- Idsøe, R. 2013. [Kulturminner og kulturmiljø](#). Ambio miljørådgivning. 67 s.
- Kleve, E. og Vindfallet, V. 2013. [Støy](#). Rambøll. 18 s.
- Skaufel, I. 2013. [Friluftsliv og ferdsel](#). Rambøll. 18 s.
- Torvik, S. E., Appelgren, L. og Tysse, T. 2013. [Naturmangfold](#). Ambio miljørådgivning. 56 s.

Det er i tillegg laget følgende undersøkelse:

- Andersen, L. E. 2013. [Kortnebbgåsas høsttrekk i forhold til tre planlagte vindkraftverk rundt Selbusjøen](#). Sweco. 20 s.

---

HÅNDBOK

# Terrenginngrep og landskapstilpasning

## Stokkfjellet Vindkraftverk

---

OPPDRAKSGIVER

Trønder Energi Kraft AS

EMNE

Håndbok for terrenginngrep og  
landskapstilpasning

DATO / REVISJON: 23.10.2018 /

DOKUMENTKODE:10203033-01-LARK-  
HÅNDBOK

---



---

Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult på oppdrag fra Trønder Energi Kraft AS. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

Forside: Multiconsult AS

Foto forside: Multiconsult AS

Øvrige foto: Alle foto er tatt av Multiconsult om ikke annet kommer fram av bildeteksten.

## Rapport

OPPDRA G	<b>Stokkfjellet Vindkraftverk</b>	DOKUMEN TKODE	10203033-01-LARK- HÅNDBOK
EMNE	Håndbok for terrenginngrep og landskapstilpasning	TILGJENGE LIGHET	Åpen
OPPDRA GSGIVER	<b>Trønder Energi Kraft AS</b>	OPPDRA G LEDER	Asle Juel
KONTAKT PERSON	Ingrid Vik	UTARBEID ET AV	Hilde Bruheim Johnsborg
KOORDIN ATER		ANSVARLI G ENHET	1084 Midt Naturressurser
GNR./BN R./SNR.			

### SAMMENDRAG

Denne håndboka gjelder for arbeidene som skal utføres ved Stokkfjellet vindkraftverk.

Håndboka er et supplement til miljø-, transport- og anleggsplanen (MTA) og beskriver hvordan terrenginngrepene som følger ved utbygging skal utformes for å få en best mulig tilpasning til landskapet.

2	22.10.2018	FV	HB	TRR	TRR
1	29.08,2018	UTKAST	HB	ØWJ	ØWJ
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## 1 Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innholdsfortegnelse</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Forord</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>6</b>
3.1	Lokalisering og eksisterende situasjon.....	6
3.2	Avgrensning av inngrepsområdet .....	8
3.3	Begrensning av inngrep .....	8
3.4	Massebalanse .....	9
3.5	Vegetasjonsrydding .....	9
3.6	Arrondering og overganger til eksisterende terreng .....	11
3.7	Revegetering .....	12
3.7.1	Oppbygging og jordstruktur .....	13
3.7.2	Revegetering i ulike vegetasjonsbilder .....	13
3.7.3	Tilsåing og gjødsling .....	14
3.8	Visuell forurensing og sikkerhet.....	15
<b>4</b>	<b>Tilpassing ved ulike anleggsdeler</b> .....	<b>16</b>
4.1	Veger.....	17
4.1.1	Atkomstveger.....	25
4.1.2	Internveger .....	31
4.2	Massetak og deponi.....	33
4.3	Oppstillingsplass for kraner og utstyr/ Fundamenter .....	35
<b>5</b>	<b>Spesielle objekter i planområdet</b> .....	<b>36</b>

## 2 Forord

Denne håndboka gjelder for arbeidene som skal utføres Stokkfjellet vindkraftverk.

Håndboka er et supplement til miljø-, transport- og anleggsplanene (MTA) og beskriver hvordan terrenginngrepene som vil følge ved utbygging skal utformes for å få en best mulig tilpasning til landskapet. En nærmere beskrivelse av planområdene er gitt i de respektive MTA planene.

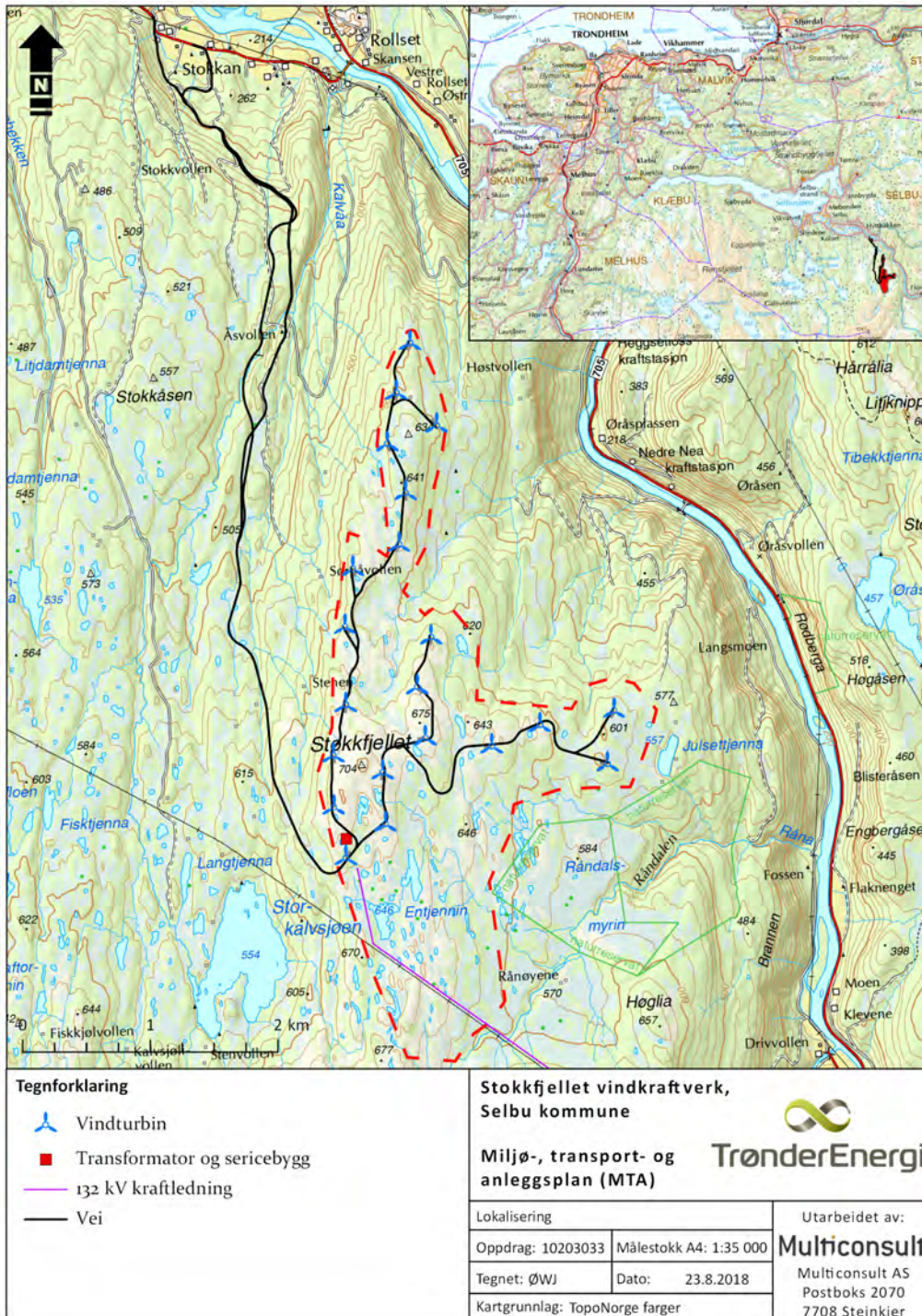
Håndboka har to formål. Den skal være et grunnlag for detaljprosjektering og for godkjenning av detaljerte planer hos NVE slik at det konsesjonsgitte tiltaket kan realiseres. Den skal samtidig benyttes som et verktøy for de som så utfører arbeidene i praksis, for å sikre at utførelsen blir gjennomført på en hensiktsmessig måte for et best mulig sluttresultat.

For at håndboka skal fungere som ønsket har intensjonen vært å lage et lettlest og kortfattet dokument, uten at dette går ut over dokumentets kvalitet. Håndboka er derfor rikt illustrert med forklarende foto, fotomontasjer og prinsippskisser.

Mer om intensjoner, hvordan håndboka er tenkt benyttet og hvilke aktører som bidrar inn ved ulike handlinger for å finne og sikre optimale løsninger ut fra et landskapssynspunkt, er beskrevet i MTA. Dette gjelder for ulike problemstillinger, både i videre prosjektering og i byggefase.

### 3 Innledning

#### 3.1 Lokalisering og eksisterende situasjon



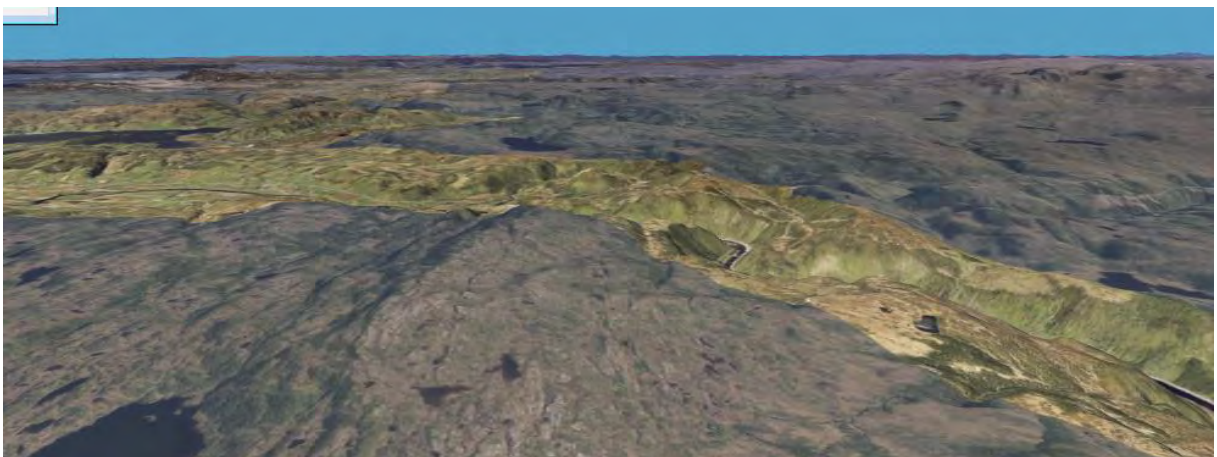
Figur 1. Vindkraftverket er planlagt lokalisert i et fjellområde ca. 11 km i luftlinje sør-øst for sentrum av Selbu og på sørsiden av elva Nea og RV 705. Planområdet ligger i sin helhet i Selbu kommune og omfatter et areal på 5,8 km<sup>2</sup>.

Konsesjonsområdet til Stokkfjellet vindkraftverk ligger på et fjellplatå som varierer i høyde fra ca. 540 moh. til toppen av Stokkfjellet med en høyde på 704 m. Stokkfjellet er et relativt frodig fjellområde som består av fjellvegetasjon på grunnlent, skrinnt mark over store områder og bart fjell i de høyeste områdene. Området stekker seg bare så vidt over skoggrensa. Inngrepsområdet preges av et tynt, usammenhengende løsmassedekke med karrig vegetasjon i en mosaikk med noe dypere myrer der en rekke små vatn, pytter og tjern utgjør sentrale landskapselement.

I hele konsesjonsområdet gjenspeiles den kalkrike berggrunnen i planteforekomstene. Artsrik flora finnes i det meste av planområdet med mange kalkkrevende arter av karplanter og moser. Småskog og trær finnes i forsenkninger, bekkedaler og lune skråninger og består av både fjellbjørk og bartrær. Det finnes bare to tjern av litt størrelse, Entjennin, som ligger i sørlige del av planområdet. Ellers er det bare småvann og mindre tjern oppe på fjellet.



*Bilde 1 fra nordre del av planområdet for Stokkfjellet vindkraftverk viser typisk terreng, moderat kupert med tynt løsmassedekke i en mosaikk av fjell i dagen, myrområder og mindre vann.*



*Figur 2. Stokkfjellet sett i fugleperspektiv fra sør, der strukturene som strekker seg i nord-sørgående retning er godt synlige (utsnitt fra Norge i 3D).*

### 3.2 Avgrensning av inngrepsområdet

Etter ferdig prosjektering skal ytre avgrensning av arealinngrep kartfestes og merkes med stikker i terrenget. Der stikkene ikke lett lar seg feste i grunnen skal stikkene støttes opp. Inngrep, midlertidig bruk av areal og anleggstrafikk skal ikke skje utenfor inngrepsgrensene. Planlegging og fastsetting av grenser må derfor ta høyde for lagringsbehov, innbefatta midlertidig lagring av de stedlige massene, og gi tilstrekkelig plass for god gjennomføring av ulike arbeidsoperasjoner. Ved sluttarrondering kan man gå ut over de merka grensene dersom det vil gi bedre overganger til eksisterende terreng.

### 3.3 Begrensing av inngrep

Inngrepsgrense ligger i regelen i en fast avstand fra ytterkant av prosjektert inngrep. Dette er en teoretisk linje som må justeres for viktige forekomster, som kulturminner, viktig vegetasjon eller vannårer, før byggetegningene ferdigstilles.



Figur 3 viser teoretisk byggegrense med avmerking av viktige forekomster til venstre og endelig byggegrense der forekomstene er hensyntatt til høyre.

Alle midlertidige inngrep skal utføres slik at det letter tilbakeføring. For å unngå skader og inngrep i områder med sårbar vegetasjon skal kjøring i driftsfasen og mellomlagring av masser, utstyr og materiale holdes til areal for permanente inngrep (det interne veinettet, kranoppstillingsplasser ved turbinfundamentene og øvrige anviste steder til disse formålene). Spesielt sårbare områder, som sårbar og/eller verdifull vegetasjon, vann, elver, bekker med randsoner, kulturminner eller andre fysiske element som skal beholdes, skal tas hensyn til ved avmerking på byggeplan samt ved fysisk merking i terrenget der dette er hensiktsmessig.

For areal som kun er til midlertidig bruk skal underlaget beskyttes mot komprimering av jord og slitasje på underlaget.

Det er rom for mindre justeringer under bygging, dersom justeringene medfører en bedre tilpassing av inngrepene til terrenget. Det er ønskelig at man bruker denne muligheten for å få et best mulig anlegg. Ved større justeringer rådføres det med landskapsarkitekt.

Hvis det oppstår terrengskader som følge av uforutsette hendelser så skal skadene utbedres så raskt som mulig i tråd med metoder beskrevet i MTA-planen og denne håndboka.

### 3.4 Massebalanse

Intern massebalanse for anlegget tilstrebes, både når det gjelder byggmasser og tildekkingsmasser. Ved behov benyttes anviste sidetak eller massedeponi. En plan for masseuttak som speiler behovet skal da utarbeides og godkjennes av myndighetene før uttak kan tas i bruk.

I utgangspunktet antas det at det vil bli overskuddsmasser fra utgraving/sprenging til kranoppstillingsplasser og fundament, som fortrinnsvis senkes noe ned i terrenget, heller enn å bli liggende for høyt. Vegen legges fortrinnsvis noe høyere enn terrenget for å begrense inngrep i form av skjæringer og minske behovet for grøfting. Høyden må avpasses for å unngå unødvendig stort massebehov. I vertikalprofilen må man påregne noe sprenging i mindre formasjoner for å få ønsket høyde på ca. 0,7m over terreng på hoveddelen av veistrekningen. (Høyden vil da stort sett ivareta nødvendig høyde for bygging av kabelgrøft i vegtraseen uten mye ekstra sprenging for denne.)

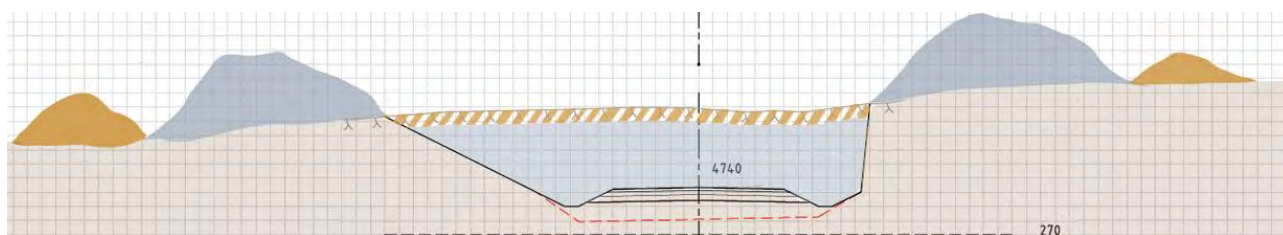
Masser som blir tatt ut i forbindelse med bygging av veisystemet i vindkraftverket vil så langt råd bli nytt til vegbygging, sekundært som fyllingsmasse. Myrmasse er ikke egnet som tilbakefyllingsmasse og skal følgelig ikke brukes til dette da disse vil brenne opp når de tørker.

### 3.5 Vegetasjonsrydding

Ved rydding av vegetasjon skal det foretas en vurdering av hva som kan settes igjen av hensyn til landskap, innsyn/veiens synlighet i landskapet og for å begrense erosjon. Vegetasjonsrydding skal ikke foretas utover det areal som er angitt i planen. Ved fjerning av vegetasjonsdekke tas det sikte på lokalt gjenbruk på skråninger så langt mulig og hensiktsmessig. For å sikre vekstjord der det trengs mest skal vekstmasser, fortrinnsvis fra områder der man har rikelig med vekstmasser, legges til mellomlagring slik at de kan benyttes ved ferdigstilling av anlegget.

Trær og større vegetasjon langs veglinja ivaretas i den grad det er praktisk og etterstrebes der dette er sjeldnere forekommende.

Mellomlagring skal skje på henvist plass. Avdekkingsmasser lagres i ranker. Toppjord og undergrunnsmasser skal lagres separert. For at jordas frøbank skal overleve må ikke rankene med toppjord overstige 2m i høyde eller bredde. Rankene skal ikke legges i forsenkninger i terrenget der en kan risikere vannansamlinger. Massene skal lagres løst og skal ikke komprimeres verken ovenfra eller sideveis. Tiden fra toppmassene tas av til de legges tilbake bør være så kort som mulig, blant annet for å minimere uttørkingsskader. Ved rydding for tilrettelegging av vei skal midlertidig lagring skje i ranker like utenfor veilinja, der toppmassene legges i en separat ranke ytterst og undergrunnsmassene i en separat ranke innerst.



Figur 4 viser plassering av massene, med toppmasser ytterst. Overskuddsmasser kjøres bort, fortrinnsvis til istandsetting av masseuttak.

Separering av toppmasser fra undergrunnsmasser er spesielt viktig der undergrunnsmassene er mineralske. Der undergrunnsmassene er biologiske, eksempelvis i myrområder, kan en viss innblanding av denne jorda øke volumet til topplaget, samtidig som den er et godt vekstmedium.



*Figur 5. Stipla linje viser nedre grense for det som betraktes som toppjord, der jorda forventes å være en frøbank. I dette tilfellet kan en innblanding av torv fra det neste sjiktet aksepteres, da torva er et godt vekstmedium. Innblanding av den mineralske jorda, som vist til høyre i bildet, skal ikke forekomme.*

I områder der laget med toppjord er tynt kan det være vanskelig å separere toppmasser fra undergrunnsmasser. Her må man vurdere avtaking av vekstmasser i tuer, noe som igjen vil fremme revegetering i disse områdene, som gjerne er utfordrende med hensyn til revegetering.

Under vegetasjonsrydding og avtaking av masser hender det at fine terrengformasjoner blottlegges. Om mulig kan terrenget tilpasses disse formasjonene slik at de kan inngå som et positivt element i anlegget.



*Bilde 2 Under åpning av terrenget kom en fin fjellformasjon frem i dagen. Ved å ta vare på den og tilpasse terrenget inn mot denne unngikk man en utstrakt fylling i dette punktet.*

### 3.6 Arrondering og overganger til eksisterende terreng

Overgang mellom inngrep og eksisterende terreng gjøres så naturlikt som mulig ved å gjenspeile eksisterende terrengvariasjoner og overganger i tilgrensende områder. Ved inngrep langs bekker og elver skal det etterstrebtes å reetablere vannstrengene med tilhørende kantsone. Vann og vannstrenger er verdifulle element i landskapsbildet og i den grad de berøres skal man søke å finne nye veier for disse i dagen, beliggende og utforma slik at de beholder sin verdi i landskapsbildet sammen med en god økologisk funksjon. (Bilder fra før inngrep vil her være et godt hjelpemiddel.) Større omlegging av vannårer kan medføre utilsiktet massetransport og sedimentering som kan være utfordrende å håndtere. Knekklinjer skal ikke forekomme, hverken langs veg, grøft eller skråning og større ensarta flater skal unngås.

For å formidle ønska sluttprodukt med hensyn på overflate og element brukes gjerne uttrykket Copycat. I dette ligger å kopiere en tilsvarende naturskapt situasjon.

For et godt resultat ser man helst i nærområdet (eksisterende situasjon) hvordan tilsvarende element er forma fra naturen sin side og videre prøver man å kopiere dette. Først etterligner man de store linjene for så å gå mer inn i detaljen. Man snakker ikke om en blåkopi av linjeføring og detaljer, men om en kopi av uttrykket. Målet er at inngrepet på sikt skal se naturlig ut. Eksempelvis vil man for elementet bekk først se på bekkens naturlige buktninger, videre på kantsona, og til sist innslag av element i selve elva, eller mangel på dette. For dette elementet er det også viktig å vurdere eksisterende terrengformasjoner i forkant, for hensiktsmessig plassering. Om man fremdeles er i tvil om utføring, bør men ta kontakt med landskapsarkitekten som er tilknyttet prosjektet.



Bilde 3. I Naturen hersker de organiske linjene. Snorrete linjer, som den på bildet til høyre vil aldri bli oppfatta som naturlige i landskapsbildet.



Figur 6. Det er viktig at arronderte områder ikke blir helt flate, men at de gjenspeiler variasjonene i tilliggende terreng. På bildet til venstre fremstår istandsatt massetak som ei litt for stor og ensarta flate til at den visuelt aksepteres som en naturlig formasjon i det småkuperte terrenget. Eksisterende situasjon Ytre Vikna. Fotomanipulert bilde til høyre viser at en mindre overhøyde på deler av arrondert terreng kan være alt som skal til for et mer naturlikt landskapsbilde

### 3.7 Revegetering

Istandsetting av områdene skal foregå etter prinsippet om naturlig revegetering, etter et ønske om at de ulike områdene i fremtiden skal fremstår som i dag. Det skal med andre ord ikke introduseres fremmede arter ved vegetasjonsetableringen, men legges til rette for naturlig revegetering av stedeegne arter gjennom frø og rester av plantemateriale i avdekkingsmassene, i tillegg til frø som etter hvert spres fra eksisterende vegetasjon på stedet. Rydda, mellomlagra toppjord (markdekket og avdekkingsmasser) skal benyttes til overdekking av skjæringer og fyllinger for raskest mulig, naturlig vegetasjonsetablering. Dette kan være en langsiktig prosess, men et naturlig resultat er her viktigere enn rask etablering.



*Figur 7. Manipulert bilde viser skråning sentralt i bildet slik den ville stått frem dersom den ble sådd til med gress for rask vegetasjonsetablering, med en farge som blir fremmed i landskapsbildet.*



*Figur 8. Jordfargen på vegskråningen skiller seg noe ut fra tilliggende terreng, men vil på sikt bli lite synlig med reetablert lyng og mose som på tilliggende areal.*

### 3.7.1 Oppbygging og jordstruktur

For best mulig vanntransport og struktur skal markert sjiktning mellom lag av ulike jordarter unngås. I bratte skråninger kan dette være avgjørende for stabiliteten og. Det skal derfor ikke gattes til eller komprimeres unødige ved utlegging av det enkelte sjikt. Jordoverflaten skal være porøs slik at forholdene er gode for spiring og rotvekst.

Ved etablering av vegetasjon på steinfyllinger skal steinfraksjonen i øverste lag være tilstrekkelig finkornet til at vekstjord eller stedlig toppjord som legges oppå ikke drysser - eller vaskes ned i fyllingen. Fyllingen bør derfor bygges opp med en avtagende steinstørrelse/ kornstørrelse oppover i profilet.

### 3.7.2 Revegetering i ulike vegetasjonsbilder

I områder som utelukkende har fjell og stein i overflata skal det ikke etableres vegetasjon. De fleste områder har likevel et visst innslag av vegetasjon og bruk av toppmasser over kortere strekk kan skape brudd som demper fjernvirkningen av lange steinfyllinger.

Ved bygging må man ha et bevist forhold til hvilke fyllinger som skal dekkes til eller ei. Alle fyllinger skal ha en ryddig, strukturert fyllingsfot, for å unngå skader på fe og vilt. Fyllinger som ikke skal dekkes til kan ses som konstruksjoner, der utseendet skal være ryddig med steiner i passende fraksjon, relativt ensarta og godt pakka. Ved bruk av uensarta materiale blir inntrykket fort litt rotete.



Bilde 4 viser hvordan en relativt ryddig, godt pakka steinfylling fremstår som en veltilpasset konstruksjon i et område med mye fjell i dagen.

De vegeterte områdene har et løsmassedekke bestående av torv (vegetasjon med rotsone) og stedvis et underliggende jordlag med røtter og frømateriale, av varierende tykkelse. Dess større forsenkninger og dess bedre lokalklima, jo dypere kan jordlaget forventes å være og med det vegetasjonen kraftigere. Man kan oppnå en naturlig mosaikk ved å legge ut vekstjordlaget med ulike tykkelser, med et tykkere lag i søkk og skinnere lag mot toppene. Der man får overganger mellom tildekt fylling og bar fylling skal denne tones ut.

Vekstmasser kan ved behov flyttes og brukes innenfor inngrepsområdet forutsatt at de legges ut i omtrent samme høydelag. Dersom det er underskudd på vekstjord i områder med tydelig vegetasjonsdekke kan bruken nedprioriteres der skråninger ligger i forlengelsen av høye fjellskjæringer, da de kan ligne på naturlige rasur.



*Bilde 5 viser nytt løsmateriale i foten av en fjellskjæring som er lagt inn mot en naturlig skrent. Disse har et uttrykk som ligner de naturlige rasurene som ligger like til høyre for de nye.*

Patinert stein, med lav og mose, regnes som en ressurs. Stein av en viss størrelse og som utmerker seg med mye lav skal tas vare på og plasseres tilbake i terrenget med patinert side opp. Dette vil være en viktig faktor for et naturlikt resultat.

### **3.7.3 Tilsåing og gjødsling**

Det skal i utgangspunktet ikke gjødsles eller sås til da de aktuelle naturtypene generelt er tilpasset et skrint miljø. Det kan unntaksvis være gunstig å så til. Eksempelvis er det hensiktsmessig, for rask vegetasjonsetablering i spesielt erosjonsutsatte områder, dersom mulige erosjonsskadene ansees å utgjøre en større ulempe enn eventuelt tilført plantemateriale. Her må faren for erosjon som følge av skråningshelling, vanntransport eller vind vurderes opp mot antatt tidshorisonnt med hensyn til naturlig revegetering.

Dersom men finner det hensiktsmessig benyttes tilsåing med egne frømaterial. Det gjøres de en nøye vurdering av plantevalg/frømaterial for å få så stedlig materiale som mulig, eventuelt med svaktvoksende arter som etter hvert vil utkonkurreres av de stedlige artene. (Det anbefales å ta kontakt med NIBIO som er behjelpelig med å tilpasse frøblanding med utgangspunkt i ECONADA-Prosjektet der de har forsket på ulike fjellfrøblandinger.) Ved bruk av tilsåing skal de ikke sås til utover anviste områder.

### 3.8 Visuell forurensing og sikkerhet

Sprengsteinssøl, søppel og andre anleggsspor utenfor veier, fundamentplasser og massetak skal samles inn og ryddes opp. Sprengstein skal ikke forekomme utenfor konsesjonsgrensa. Arbeidet med rydding av sprengstein gjøres manuelt på en slik måte at arbeidet i seg selv ikke setter varige spor i terrenget. Av samme grunn skal mellomlagring av sprengstein kun forekomme på arealer avsatt til veier og plasser

For unngå / redusere omfanget av sprengsteinssøl i terrenget skal det tas forholdsregler. Dette er spesielt viktig i følgende områder:

- Områder der det er vanskelig rent teknisk å samle inn sprengstein som har blitt spredt utover veilinja / anleggslinje: lange og bratte skråninger, ved vann
- Områder av spesiell verdi som ligger i nærheten av områder som utformes ved sprengning:
  - vann og vassdrag med kantsoner
  - drikkevannskilder
  - myrområder med dårlig bæreevne der det vil være vanskelig å gjennomføre opprydding med maskin
  - verneområder, spesielle naturtyper, objekter med stor miljøverdi
  - områder med kulturminner

For å unngå sprengsteinssøl i terrenget, skal følgende tiltak vurderes i sårbare områder som nevnt ovenfor:

- Bruk av matter som hindrer sprut av sprengstein
- Begrense størrelsen på ladningene for å ha bedre kontroll på sprengningen

Dersom det har kommet sprengstein i terrenget som oppfattes som forurensende, skal følgende tiltak settes inn:

- Manuell innsamling av sprengstein
- Maskinell innsamling av sprengstein der dette er mulig ut fra terrenngforming, bæreevne, mulighetene for å pusse kjørespor etter opprydding
  - Bruk av matter og flåter er her forebyggende tiltak som vil begrense kjøreskadene
- Maskinell børsting i kombinasjon av manuell børsting av svaberg / naturlige fjellformasjoner som er preget av sprengstein

Planområdet skal etter anleggsslutt være trygt for brukere. Utforming og arrondering må derfor utføres slik at farlige skrenter og ustabile skråninger unngås, også i eventuelt steinbrudd. Permanent sikkerhetsinngjerding er av visuelle og vedlikeholds grunner ikke ønskelig.

Langs internveier, på sidebratt parti der skråningsutslagene blir større, kan det være ønskelig å sikre disse mot utkjøring ved å legge veilinja inn slik at det blir stående igjen en terrengoverhøyde mot det fallende terrenget. Veilinje skal plasseres og sprengning utføres slik at det ikke er risiko for at ønsket terrengoverhøyde blir sprengt bort og raser ned den høye skråningen, der det kan være vanskelig å renske opp sprengsteins-søl uten å volde ytterligere skade på terrenget.

## 4 Tilpassing ved ulike anleggsdeler

I anleggskonsesjonen står det følgende:

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

Gjennom arbeidet søkes det å holde summen av inngrepene nede. Å samle inngrepene der dette er mulig er gjerne heldig for landskapsbildet i sin helhet. Utforming av veilinja har en direkte virkning på behovet av masser og masseuttak. En unødvendig høg vei vil eksempelvis medføre økt behov for masser i tillegg til å bli unødvendig ruvende i landskapet. Utvidelse av en skjæring som ikke kan unngås vil kunne minske summen av inngrepene dersom det gir rom for vrakmasser som kan ta ned den visuelle høyden på skjæringen, og samtidig unngå et eksponert masseuttak en annen plass.

vil kunne minske summen av inngrepene dersom det gir rom for vrakmasser som kan ta ned den visuelle høyden på skjæringen, og samtidig unngå et eksponert masseuttak en annen plass. Deponering av overskuddsmasser langs veglinja vil stedvis kunne gi veglinja en bedre forankring til terrenget.



*Figur 9. I det fotomanipulerte eksempelet er det fylt igjen masser i et dalsøkk foran fremre turbin. Inngrepene samles samtidig som vegen gis en bedre forankring i landskapet ved å unngå fyllingsskråning på begge sider av vegen og kranoppstillingsplassfor turbinen blir mindre ruvende.*

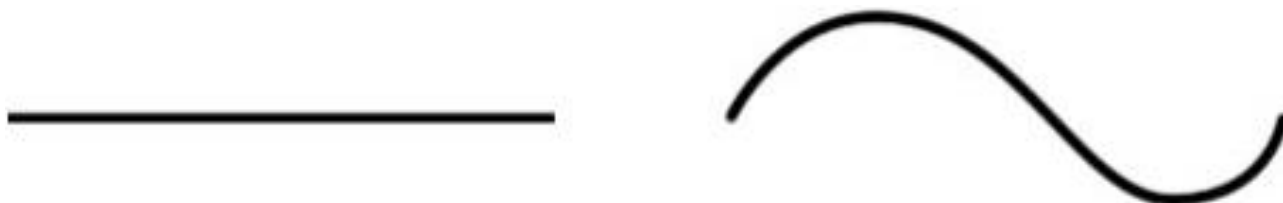
#### 4.1 Veger

Vegene utgjør gjerne de mest omfattende inngrepene i forhold til terrenginngrep og krever følgelig et spesielt fokus både med tanke på linjeføring og anlegning. Spesielt viktig blir dette for adkomstvegen som må tas opp gjennom et krevende terreng opp til plataet.

Veinetta internt i vindkraftverka er mindre omfattende enn adkomstvegene. Med en trasébredde inkludert grøft på 10 m, hvor av 6 m er veibredde inkludert skuldre, og eventuelle skjæringer og fyllinger kommer i tillegg, er god linjeføring og sluttarrondering avgjørende for helhetsinntrykket ved opphold og ferdsel innen planområdet.

##### Linjeføring

Veiene legges så skånsomt som mulig, med forankring inn mot terrenget. Dette gjøres med nøye avpassing av rettstrekk i forhold til kurvatur med tilpassa radier, slik at dette harmonerer med landskapet i plan som vertikalprofil. Tilpasningen må ligge på et fornuftig nivå i forhold til størrelsen på terrengformasjonene, slik at 'nervøse' veier unngås. Tosidige skjæringer og fyllinger bør i det lengste unngås, med mindre man ser dette hensiktsmessig ut fra ønske om sikring uten bruk av rekkverk. Generelt foretrekkes en lengre vei foran uheldige skjæringer og fyllinger. Ved å legge veiene gjennom kranoppstillingsplassene der dette er mulig, kan total veilengde reduseres.



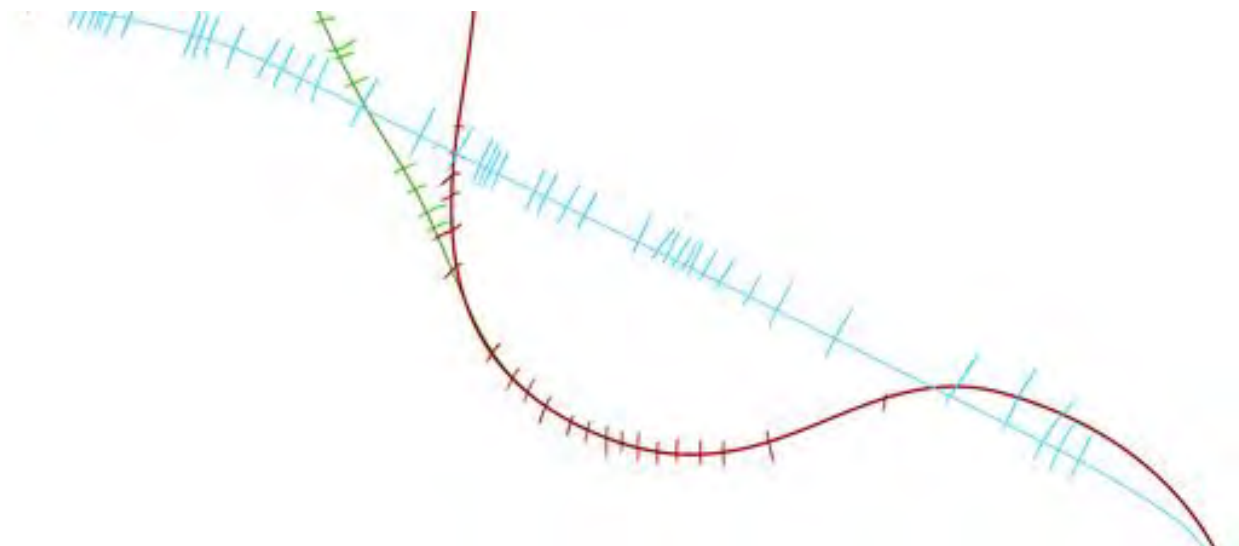
Figur 10. Mange tenderer å tenke at en rett veglinje i planet vil være kortere enn en veglinje som bukte seg med terrenget og med det raskere å bygge.



Figur 11. En veglinje er imidlertid et 3-dimensjonalt objekt og en linje på tvers av terrengets former vil fort få et langt mer krevende vertikalprofil. Dette kan medføre større skjæringer og fyllinger som er både tidkrevende og kostbart å bygge, samtidig som inngrepet vil bli langt mer dominerende i landskapsbildet. Vertikalprofilen til en linje som følger terrengets kurver vil gjerne bli en langt rettere linje i vertikalplanet.



Figur 12. Illustrasjonen viser alternativ ny linjeføring i plan sammen med prosjektet linje.



Figur 13 viser hvor de alternative linje krysser kotene for veglinjene i Figur 17. En god veglinje vil i regelen ha kotene jevnere fordelt over linja, da koter tett på hverandre gjerne er ensbetydende med behov for skjæring eller fylling for å ta opp høyden.



Figur 14. Bildene viser illustrasjoner av de to veglinjene og hvordan den rette linja bryter med terrengformene og med det blir mer visuelt framtrædende enn linja som følger terrengformene.



*Bilde 6. I det småkuperte landskapet er økt veglengde å foretrekke foran skjæringer. I tillegg kan traseen med fordel legges med litt høyde i terrenget, da fyllinger i prinsippet lettere kan gis en naturlig tilpassing enn skjæringer.*



*Bilde 7. Bildet viser hvordan et godt tilpasset vegnett slynger seg med terrenget.*

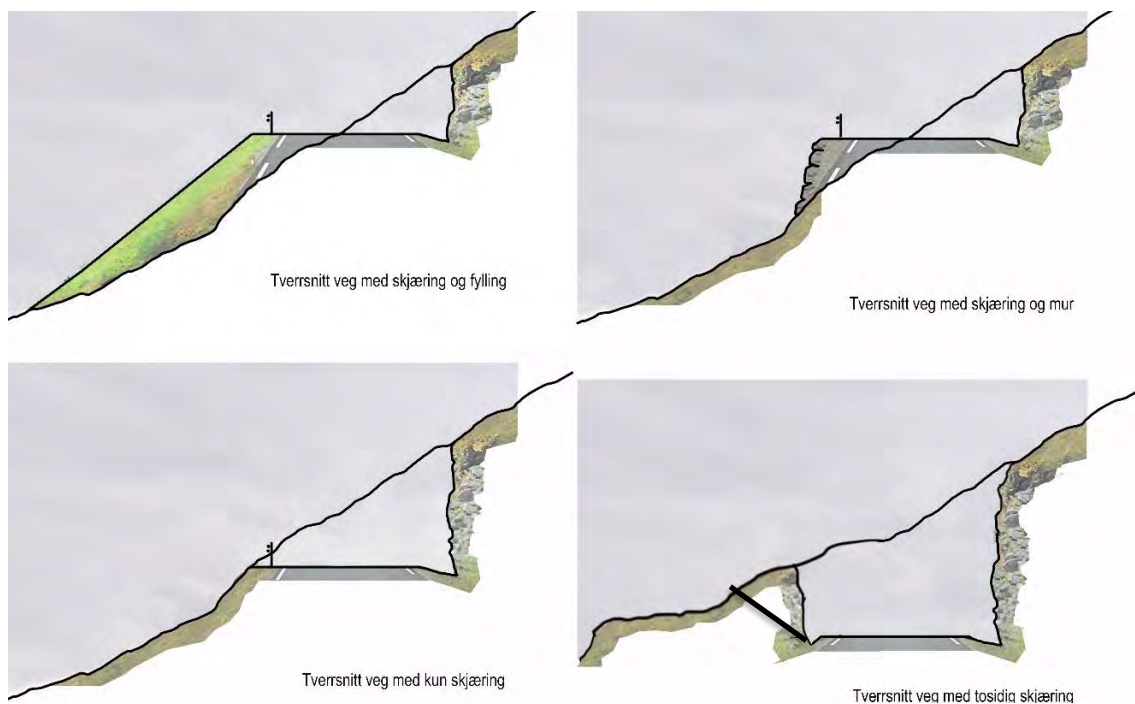
Anlegning

Eventuelle løsmasser i veglinja legges til side før veien sprenges / graves ut. Vekstmassene (markdekket og avdekkingsmasser) benyttes til overdekking fyllinger og eventuelt skjæringer. Veien bygges opp av sprengt eller stedegen stein og avrettes med 15 cm knust masse. Skjæringer vil i størst mulig grad bli flatet ut, og fyllinger vil i den grad dette er naturlig bli dekket med stedlige løsmasser (jord og torv).

Opp lisidene vil vegen tidvis bli liggende i sidebratt terreng. Det søkes massebalanse for prosjektet i sin helhet, men i svært sidebratt terreng vil skjæringer være å foretrekke foran fylling, da fyllinger her kan bli svært omfangsrike. Der adkomstvegene blir mer eksponert og inngrepet får større betydning kan skjæringer delvis erstattes av fylling på støttemur.

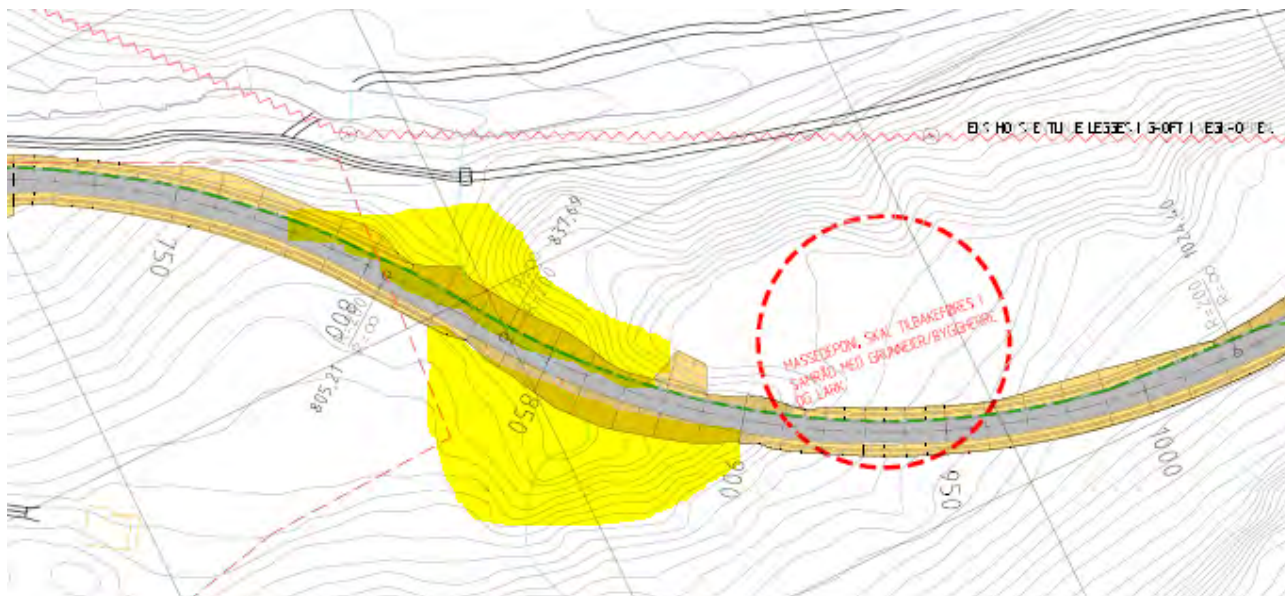
Dumping av masser ned lisida langs adkomstveg skal ikke forekomme.

Langs adkomstveg forventes trafikk med tunge laster året igjennom. Dette sammen med terreng tilsier at adkomstvegene stedvis må sikres med kjørestærkt rekkverk.



Figur 15. Ulike løsninger for vei i sidebratt terreng, prinsippkisser. Figuren nederst til høyre viser hvordan terrenget på utsiden kan tas ned for bedre terrengtilpassning.

Figur 15 viser et utvalg av hovedprinsipper for veiløsninger i sidebratt terreng. Topografi og geologi vil ha stor betydning for veiføring og for omfanget av skjæringer og fyllinger. Ulike løsninger for anlegning av veg i sidebratt terreng viser at fyllinger vil gi stort utslag og at skjæringer av denne grunn vil være å foretrekke. Erstattes fylling med mur vil det gi om lag samme inngrepsstørrelse som ved kun skjæring, men da med et mer opparbeidet og bedre visuelt uttrykk. Tosidige skjæringer skal som hovedregel søkes unngått, men kan i spesielle tilfeller gi en god sikring mot utforkjøring.



Figur 16 viser vegen som er lagt på en større fylling gjennom et lokalt søkk. Gul markering viser område som kan fylles opp og som vil gi bedre forankring av veglinja samtidig som man får deponert masser.



Bilde 8 viser området etter sluttarrondering, Kløfta er fylt opp og skråningene er slaka ut. Vegen har fått en god forankring inn mot nytt terreng og virkningen av inngrepet er dempet.



*Figur 17. Manipulert bilde viser en tosidig skjæring der det ikke er gjort tiltak for å dempe den visuelle virkningen av skjæringen til høyre i bildet.*



*Figur 18. Dersom vegen må føres gjennom fjellparti og tosidige skjæringar ikke kan unngås, er det viktig at det settes av nok plass til at tverrsnittet føles romslig og skjæringene kan bearbeides i bunn og topp for å minske deres visuelle høyde og myke opp profilet. (Originalbilde fra asfaltert adkomstveg til vindkraftverket på Ytter Vikna)*

### *Fjellskjæringer*

Mindre fjellskjæringer bør gis samme helning som tilstøtende terreng. Mindre nabber kan imidlertid få stå igjen for variasjon i skråningen og med det et mer naturlikt uttrykk. Primært skal skjæringer utføres uten konturboring, slik at sprengningsflata følger sleppene i fjellet. Skjæringene gir med dette et røft men rolig inntrykk. Til dette vil det stedvis bli liggende igjen finstoff i skjæringsflata. Dette vil gi grobunn for vegetasjon, som vil dempe inntrykket av skjæringene som massive, ensarta flater.

Selv om skjæringene med dette kan bli noe høyere fordi man må legge seg noe lengre inn i skråninga, vurderes løsningen å gi et bedre sluttresultat, Dersom skjæringene blir høyere enn 4-5 meter vil HMS forhold utløse krav til konturboring. Skjæringer med en slik høyde forsøkes derfor unngås, primært ved god linjeføring i horisontal og vertikalgeometri.



*Bilde 9 viser et konturborra parti til venstre med mer monotont uttrykk og hardere overgang til eksisterende terreng. Bildet i midten og bildet til høyre gir et rolig inntrykk med mjuke overganger opp mot eksisterende terreng.*



*Bilde 10 viser en naturlig fjellformasjon som har mange likhetstrekk med en fjellskjæring uten konturboring.*

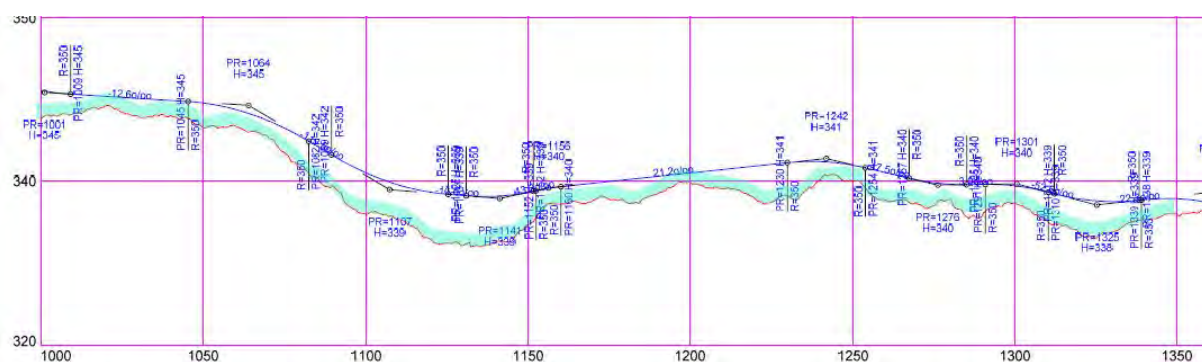
### Fyllinger og skjæring i løsmasser

Arbeidet med å ta ut skjæringsmasser og oppbygging av vegfyllinger skal ikke påbegynnes før vegetasjon og humusholdige jordarter er fjernet fra aktuelle områder, for behandling i samsvar med planlagt etterbruk. Dersom lange skråningsflater på løsmasse ikke kan unngås bør de erosjonssikres med avskjærende grøft i topp. Skjæringshelling vurderes ut fra rekkverksbehov og skråningsutslag.

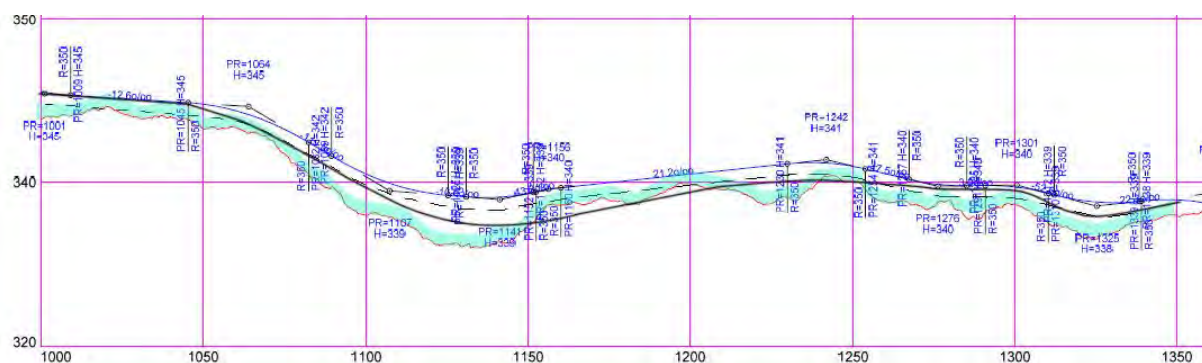
Der internvegene ligger med skjæring eller fylling i løsmasser søkes det å legge disse med en helling som gjør at rekkverk kan unngås.

### Framdrift, flåsprenging og massebalanse

Man kan fort se det tjenlig å legge veglinja høyt for å unngå flåsprenging og med det bedre framdriften. Dette medfører gjerne at man søker å ligge med en slik høyde i forhold til terreng at man unngår å sprengne ut for kabelgrøfta. Som igjen medfører at store deler av veglinja blir liggende på en skjærende høy fylling, i tillegg til at det krever inngrep i form av masseuttak andre steder på anlegget. Visuelt sett kan en høyere veglinje aksepteres dersom den forankres inn mot terreng med ensidig skjæring.



Figur 19 Den blå linja markerer høyden 80cm fra terrenget og vertikalprofilen er et typisk eksempel på hvordan man ønsker å legge linja for å unngå flåsprenging, noe som igjen medfører unødvendig høge skjæringer over storparten av linja.



Figur 20 Stiplet linje viser en senkning av vertikalprofilen med 1 m, som gir en langt bedre tilpassing, selv om det fremdeles er et masseunderskudd i linja. Heiltrukken svart linje viser en optimalisering der man sprenger vekk noe mer der man likevel må inn og alternativt flåspreng, som igjen medfører en senkning av fyllingshøyden på de strekkene der denne er størst.

#### 4.1.1 Atkomstveger

Turbinene blir transportert med spesialkjøretøy fra kai inn i planområdet. Så langt råd skjer dette via eksisterende vegnett med enkelte midlertidige utvidelser av veikryss etc. på strekningen fram mot atkomstveien.

Atkomstvegen vil ligge som en oppgradering av eksisterende skogsbilveg de første 4km. Oppgraderingen vil i hovedsak bestå i utvidelse av vegbredden og utslakning av de bratteste partiene. Dette skal søkes gjort slik at oppgradert veg ligger godt forankret i terrenget, med minst mulig omfang av nye inngrep. Eventuelt gjenstående areal etter dagens veg skal arronderes bort og tilpasses ny veg og terreng.

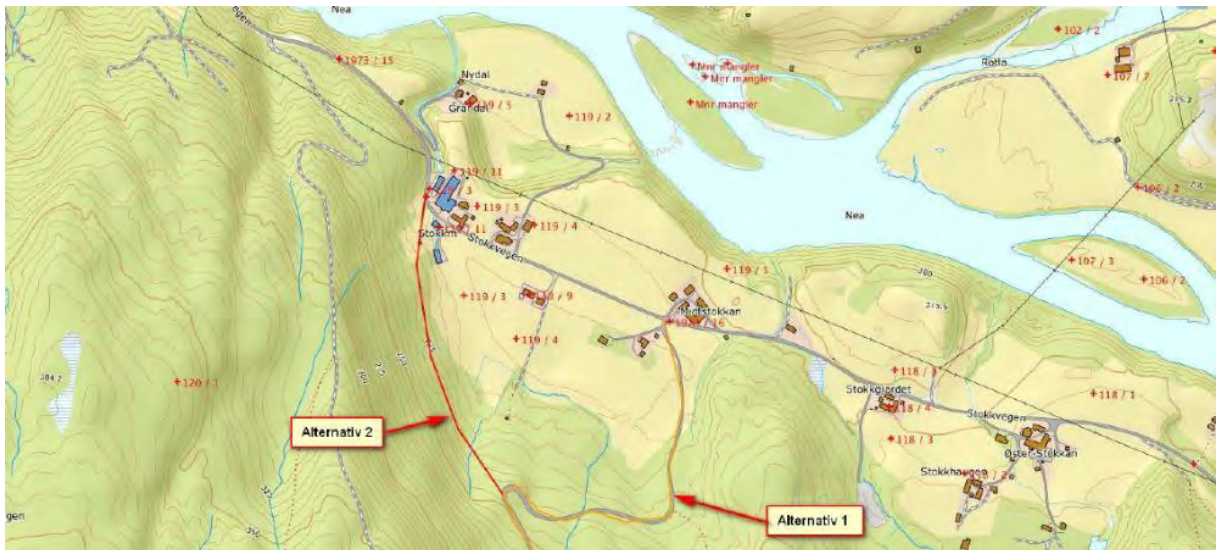
Det finnes enkelte, spesielt utfordrende partier som det må tas spesielt hensyn til.



Bilde 11. Bildet viser eksisterende skogsbilveg som skal utbedres.

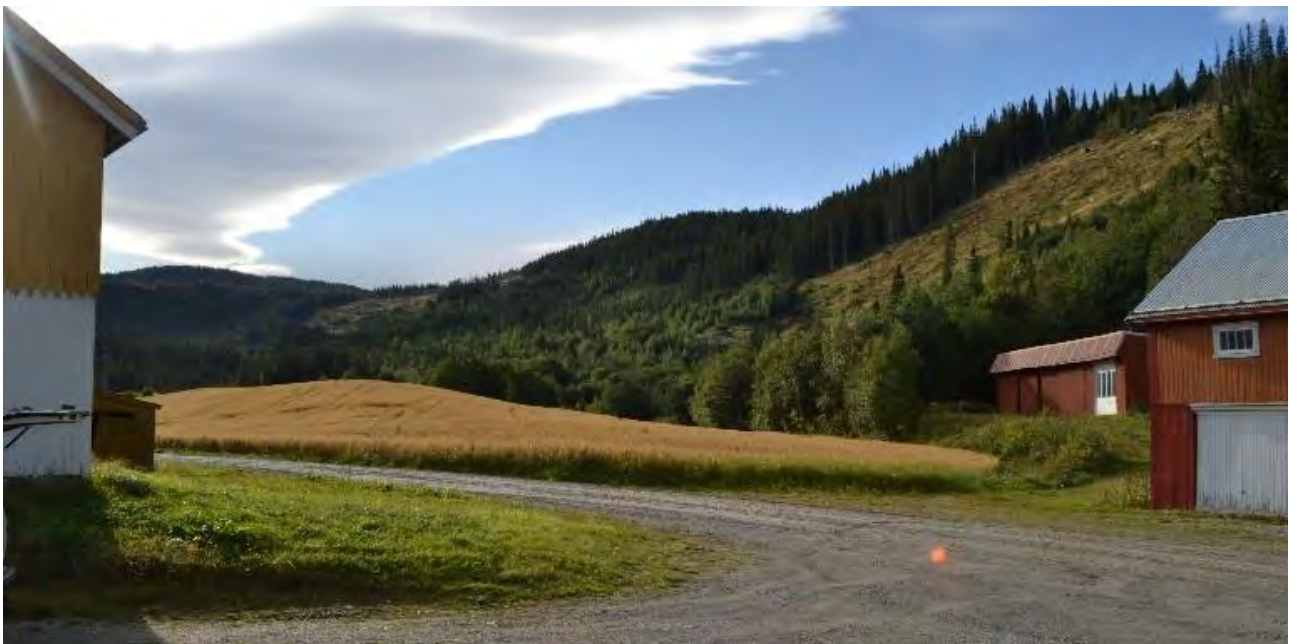
### To alternative avkjøringer

Det foreligger to alternativer for de nedre delen av atkomstvei til Stokkfjellet vindkraftverk, der begge har avkjøring fra Stokkvegen (fv. 6724) som ligger sør for Nea. Alternativ 1 følger eksisterende skogsbilveg, mens Alternativ 2 representerer en ny linje fra avkjøringen fra Stokkvegen før den møter eksisterende skogsbilveg et stykke opp i lia, som er det bratteste partiet av atkomstveien.



Figur 21 Alternative atkomstveier til Stokkfjellet vindkraftverk.

Alternativ 2 er i starten planlagt mellom en ny hogstflate og åkerkanten før den løfter seg opp gjennom ung kulturskog – en blandingskog med gran og lauv.



Bilde 12 viser område for avkjøring for atkomstvei, der den vil ligge i overgangen mellom åker og påtakende skogsterreng.



Bilde 13 viser område for påkobling til eksisterende skogsbilveg som kommer inn fra høyre billedkant.

### Vurdering

Hårnålssvingen i kryssingen mellom de to alternative adkomstvegene utgjør teknisk sett den største utfordring i forhold til å bruke eksisterende veg. Med en svingradius på 40m vil en utbedring av svingen måtte ligge på en fylling som vil få en høyde på opp mot 20m. Grunnet sterkt påtagende terreng på oversiden av svingen vil en skjæring få tilnærmet samme høyde.

Alternativ 2 for atkomstveien følger kurvatur og stigningsforhold på en god måte, og vil unngå den krappe svingen på eksisterende veg. Trasen ligger relativt godt i terrenget, med forankring mot terrenget, og gir ei veilinje som imøtekommer krav knyttet til transport av turbiner og trafo. Terrenget er stedvis sidebratt og man må på kortere strekk påregne en fylling på opp mot 10m, mens en ren skjæring vil bli opp mot 3m.

Alternativene ligger i et område med gode vekstforhold og kan med god istandsetting forventes å bli skogkledd på sikt.

Videre etableres det ny adkomstveg på et strekk på 4,2 km. Denne vegen skal forankres inn mot eksisterende terrengformer. Ved eventuelle myrer legges den til utkanten av myra. Vann skal fortrinnsvis unngås. Ved konflikt mellom ulike interesser gjøres en avveining for å ivareta det totale landskaps- og miljøbildet best mulig.

### Atkomstvei forbi bekkekløft

Ekstisterende skogsbilveg passerer naturtypen «Bekkekløft og bergvegg» like før vegen krysser elva Kalvåa. Bekkekløfta er verdivurdert til å være «Svært viktig» med verdikode A. Lokaliteten har betydelige kvaliteter i kraft av å være et intakt bekkekløftparti med uvanlig gammel naturskog, og kombinert med et relativt rikt artsmangfold (inkludert 10 rødlistearter).

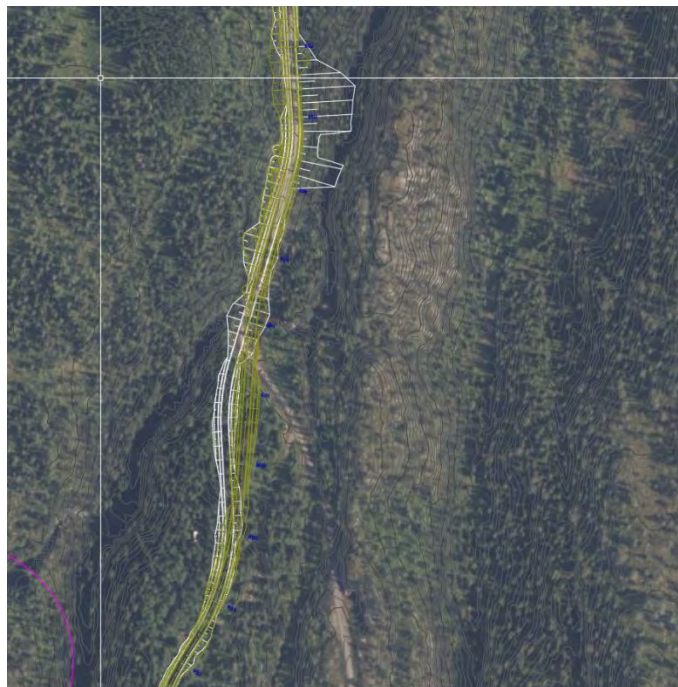
Det er behov for oppgradering av vegen forbi lokaliteten, både i vertikal- og horisontalplanet.



Figur 22 Utsnitt fra Naturbase som viser søndre del av naturtypen bekkekløft og bergvegg nedenfor Åsvollen. Bildene til høyre viser eldre grantrær nede i bekkekløfta

### Vurdering

Når det gjelder bekkekløfta langs Kalvåa, står det i MTA at «anlegget og anleggsarbeidet ikke skal berøre naturtypen. Dette er både utbygger og entreprenør ansvarlige for». Dette har satt premisser for detaljprosjekteringen av atkomstvegen i denne parsellen, og flere alternative utkast har foreligget. Siste utkast har fjernet breddeutvidelsen med fylling inn i naturtypen og ned mot elva, og det er nå foreslått å senke hele veien i partiet forbi naturtypen, for på denne måten å unngå inngrep i lokaliteten (unngår fylling innenfor lokaliteten). Konsekvensen er større skjæringer på innsiden av vegen.



Figur 23 Prosjektert vei forbi naturtypelokaliteten. Hvitt alternativ: opprinnelig forslag. Gult alternativ: valgt løsning.

### Kryssing av Kalvåa – behov for ny bru / kulvert

Kalvåa krysses i dag med ei mindre trebro, se bildet nedenfor. Her vil svingen etter brua bli for skarp ut fra transportkravene, og det er foreslått en ny trase som avviker kraftig fra dagens skogsbilveg. Det foreslås ny bro nedstrøms eksisterende bro med vei videre gjennom eksisterende skjæring og over åsen. Veien vil sannsynligvis her bli liggende i en dobbeltsidig skjæring.



Bilde 14 Bro over Kalvåa sett sørfra og nordover. Bildet til høyre viser dagens skjæring i forlengelse av brukryssing av elva.

### Vurdering

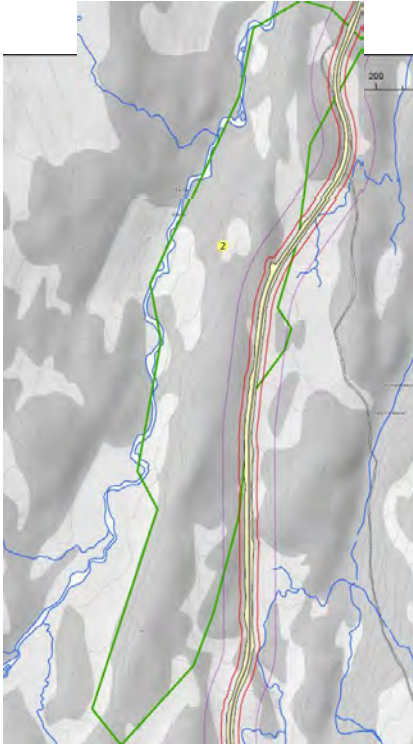
Med nye krav til kurvatur og stigning, vil dagens skogsbilveg ikke tilfredsstille kravene i området der veien krysser Kalvåa. Som bildet viser, er det planlagt ny bro (kulvert) som er plassert delvis nedstrøms dagens broløsning. Løsningen berører ikke bekkekløfta, men utvider inngrepet i selve elva. Det vil her være vesentlig å begrense inngrepet mest mulig, unngå unødvendige inngrep i kantsoner og elvestreng. I tillegg bør det i forbindelse med etablering av tosidig skjæring gjennom åsen etter brua, forsøkes å legge ned den ytterste skjæringen (mot elva) slik at inngrepet blir mer dempet. Landskapsarkitekt bør bidra til utforming av dette partiet.



Figur 24 Kryssing av Kalvåa. Hvitt alternativ: opprinnelig forslag. Gult alternativ: valgt løsning. Bildet til høyre viser elva nedstrøms broa.

### Veitrase innenfor og langs naturtypelokalitet «Gammelskog» sør for Åsvollen

Ny veitrase følger delvis gammen skogsbilvegtrase, men skiller fra denne og går videre inn langs naturtypen. Traseen følger kanten på myrdragene, og vil derfor ligge innenfor naturtypegrensene enkelte steder.



Figur 25 Atkomstvei inn langs naturtype «Gammelskog». Utsnitt fra MTA detaljplan, kartblad 2 og 3. Til høyre bilde tatt inn mot forekomsten «Gammelskog».

### Vurdering

I vilkår knyttet til tillatelsen, står følgende kommentar knyttet til atkomstvegen: «Planen (MTA) skal ta sikte på å redusere negative effekter av adkomstveien for gammelskogen sør for Åsvollen.»

MTA omtaler også atkomstveien som berører gammelskogen sør for Åsvollen, og fremhever at det er viktig å minimere plassering av atkomstvei innenfor gammelskogen, men at dette må avveies mot praktiske / tekniske og landskapshensyn. I tillegg understrekes det at det er viktig å begrense hogst til et minimum.

Ny trase ligger for det meste i kanten av lokaliteten, med unntak av et par parseller der veien går innenfor lokalitetsgrensen. Dersom veien ikke rent teknisk kan legges utenfor lokalitetens grenser, må inngrepet forsøkes å gjennomføres så skånsomt som mulig. Aktuelle tiltak vil da være:

- Tilpasset inngrepsgrense inn mot lokaliteten (mindre enn 10 m)
- Igjen setting av spesielle trær inn mot ny veg (innfor inngrepsgrensen)
- Merke grensene med bånd før igangsetting av vegbygging. Dette er også foreslått i MTA
- Ingen mellomlagring av masser inn mot lokaliteten

#### 4.1.2 Internveger

Det skal bygges til sammen 10,5 km internveier.

##### Vurdering

Landskapet i planområdet framstår som «enkelt» å bygge veier i. Det er likevel trekk i landskapsbildet som det er viktig å hensynta både i detaljprosjekteringen og under selve byggingen. Landskapsarkitekt bør være med å gå opp veglinjene og bidra med justeringer av disse for å sikre en optimal tilpassing, som vil minske inngrepene og bedre framdrift og økonomi.

- ✓ **Linjer i terrenget** - er tydelige i nord-sørgående retning innen planområdet. Det søkes å unngå å krysse disse med internveien, idet dette vil framstå som markerte brudd i de naturlige linjene.
- ✓ **Markerte fjellrygger**- med lite eller ingen vegetasjon finnes over hele planområdet. Det bør i den grad mulig unngås å legge internveiene over disse ryggene og om nødvendig, unngå veglinjer på selve ryggen.
- ✓ **Myrer**- ligger i mosaikk mellom fastmark og fjellrygger. Det bør unngås å legges internveier gjennom disse myrene, men heller søke å legge veilinja i kantene inn mot fastmark.
- ✓ **Vegetasjon / bjørkebelte rundt planområdet**- vil kunne være en buffer mot innsyn, og bør i størst mulig grad bevares.



Bilde 15 viser bjørkebeltet som følger langs kanten av planområdet

##### **Kabling**

Interne jordkabler skal fortrinnsvis legges i veikroppen for minst mulig inngrep. Kabelgrøfting omfatter graving og sprengning, samt overfylling etter kabelleggingen. Arbeidet med kabelgrøfting, inkludert omfylling og overdekning som tilfredsstillende forskrift om elektriske forsyningsanlegg, skal tilpasses innenfor den prosjekterte vegløsningen på en slik måte at de ikke synes etter ferdigstilling. Kabelgrøftene antas å bli ca. 70 cm dype med en bredde på 1-1,6 m.

### Grøfter og drenering

Behovet for grøfter langs veien avhenger av de naturlige forhold på stedet, men bygges prinsipielt med åpen drenering i sidegrøft. Stikkrenner plasseres så vidt mulig slik at tidligere vannveger opprettholdes. Avstanden mellom rennene bør vanligvis ikke være større enn ca. 100 m, men justeres etter behov som følge av undergrunn og tilpasses sideterreng ved inn- og utløp for et helhetlig og naturlig preg.

Det er viktig at stikkrenner plasseres riktig både i plan og høyde. I utgangspunktet ønskes stikkrenner lagt i bunnen av fyllingene. Ved arbeid vinterstid med mye snø er det viktig å påse at dette er oppfylt. Stikkrennene etableres med ryddet steinsetting både ved inn og utløp. Røret skjæres rett av og trekkes inn i forhold til steinsettingen, som skal ha en god avslutning med steinsetting både under og over røret. Ved utløpet behandles terrenget slik at erosjon unngås. Rør som benyttes skal ha svart utside og svart eller kvit innside.



Bilde 16 viser en god bearbeiding inn mot stikkrenna. Grad av opparbeiding må tilpasses sted og eksponering.

Langs atkomstvegene må grunnen og skjæringenes størrelse vurderes i forhold til behov for erosjonssikring i form av ytterligere drenering i tillegg til stikkrenner. Aktuelle tiltak er overflatedrenering, der vann som kommer fra terrenget utenfor skjæringstoppen avskjæres med terrenggrøft og grunnvannsdrenering, der en drenggrøft ved foten av skråningen i de fleste tilfeller vil gi tilstrekkelig drenering for sikring av skråning. Der det er jevnt vannsig i skråningen og fare for overflateglidninger, kan det være nødvendig med skråningsdren vinkelrett på veggrøften.

Det skal ikke stå igjen terskler i grøfta som demmer opp og som kan lede vann inn i trauret eller overbygningen.

Der det er nødvendig å ha grøft langs veien, bør den utformes med et mykt tverrprofil, ikke ha brattere helning enn nødvendig, og helst være så grunn som mulig uten at det går ut over grøftens funksjon. Ved fremføring av vei skal det tas spesielt hensyn til eksisterende bekkeløp, myrer og sigevannsmønstre. Kryssing av bekker og fuktdrag skal gjøres skånsomt, og med minst mulig endring av opprinnelig avrenningsmønster.

Arbeidet må være ferdig og utsjekk i forhold til utførelse og funksjon må være gjennomført før kabellegging.

## 4.2 Massetak og deponi

Antatt masseunderskudd, eventuelt overskudd anslås før lokasjon bestemmes, slik at man finner en i størrelsesorden, i tillegg til landskapsmessig egnet lokasjon. Ved sluttarronding av brudd og deponi skal inngrepet gis en naturlig overgang til eksisterende terreng. Store ensarta flater og knekklinjer unngås, da dette vil gi et kunstig inntrykk. Mindre lokale topper, små dumper og tilbakelagte steiner er eksempel på tiltak som vil gi ulike mikroklima og variasjon i overflata. Det vises for øvrig til tilliggende områder, eller lignende areal i nærheten for etteraping av disse. For alle områdene gjelder det at de skal befares av landskapsarkitekt som bidrar med innspill til planer som skal godkjennes av NVE før de påbegynnes.

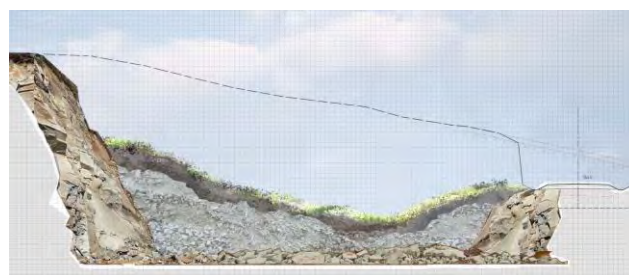
### 4.2.1 Massetak

Gjennomtenkt plassering av masseuttak skal ses i forhold til behovet i veilinja. Ønska uttaksområde skal kartfestes og beskrives i forhold til kapasitet, fotavtrykk, eksponering, samla inngrep og landskapets verdi. Sammen med hensiktsmessige snitt, som også viser tenkt arronding med tilbakefylling av vrakmasser før tilbakeføring av toppmasser.

Viktig for alle uttaka er at uttakslinjene har ei organisk form og at rette vinkler blir unngått, for at de skal bli mindre markante etter slutføring av anlegget. Utbredelse må avgrenses på plassen når man ser hvordan fjellprofilet ligger når det blir avdekka.

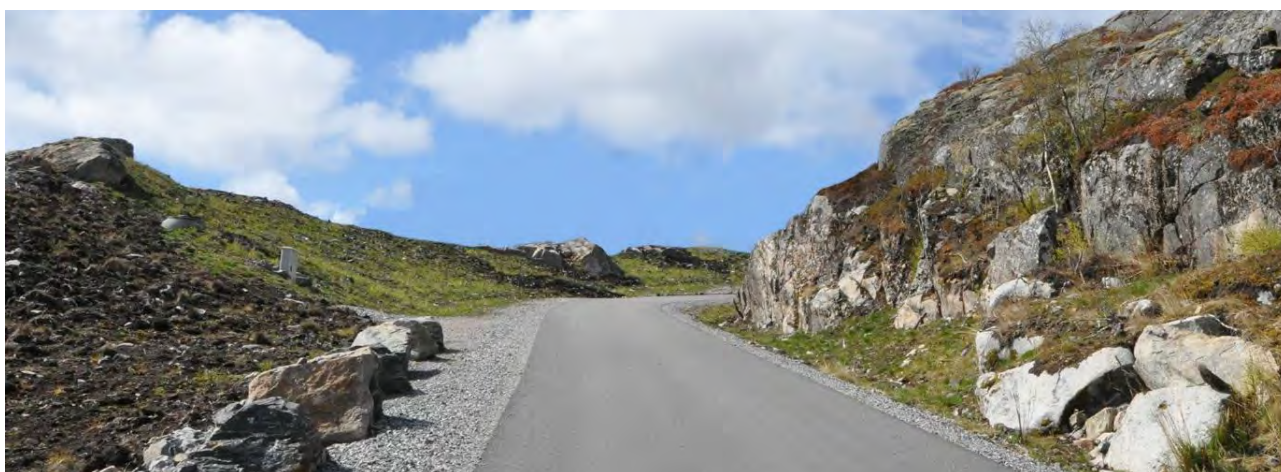
Dersom det er vanskelig å finne gode masseuttak slik at godt synlige varige sår i landskapet ikke er til å unngå, vil eksponering og landskapsverdi være avgjørende for konsekvensen av inngrepene. Konsekvensen skal søkes holdes så lav som mulig.

Det er gunstig å ta ut positive terrengformer i sin helhet. Alternativt kan uttakene legges som sidetak, der masser legges tilbake i foten av bruddkanten for å ta ned høyden på denne. For å unngå å åpne for mange områder søkes det å ta ut mest mulig masser fra de uttakene som åpnes, i den grad dette finnes hensiktsmessig. Tilbakefylling med vrakmasser er da viktig for å få til en god istandsetting. Gode overganger og størst dybde på tilbakefyllingen inn mot skjæringene prioriteres, for å få disse mest mulig ned. Sidene vinkles hensiktsmessig, eksempelvis med vegretningen om uttaket ligger inn mot en veg, for å få bedre overganger og mindre nisje-preg.



Figur 20 Snittet til venstre viser et eksempelvis sidetak som utvidelse av et vegrom der det allerede er et inngrep i form av en viss høyde på skjæringen. Det er tatt ut masser som et lite krater, for å kunne redusere antallet uttak. Til høyre vises en anbefalt disponering av tilgjengelige masser, for et naturligt uttrykk.

De mest trykksterke og minst vannmettede massene må legges i bunnen av bruddet, løsmassene i øvre del og toppmasser på toppen. Det er viktig å ha et fokus på tilbakefylling av deponia og starte tilbakefylling av uttaksområder så snart som mulig samtidig som man forsøker å unngå åpning av nye deponiområder.



Figur 26. Ved behov for ekstra masser tas positive former ut i sin helhet. I det manipulererte bildet under er en større gjenstående knaus etter innføring av atkomstveg benyttet, samtidig som man har tatt toppen av skjæringa på motsatt side. Mindre knauser har fått stå igjen for variasjon og en mer naturlig flate.

#### 4.2.2 Massedeponi

Ved deponering fylles det først igjen i eventuelle masseuttak, for at disse skal få en best mulig tilpassing til terreng. Videre prioriteres egnede søkk. Det vil med det ikke bli noen fare for erosjon eller utrasing. Det skal ikke skje uttak av eventuell tipp etter ferdigstilling.

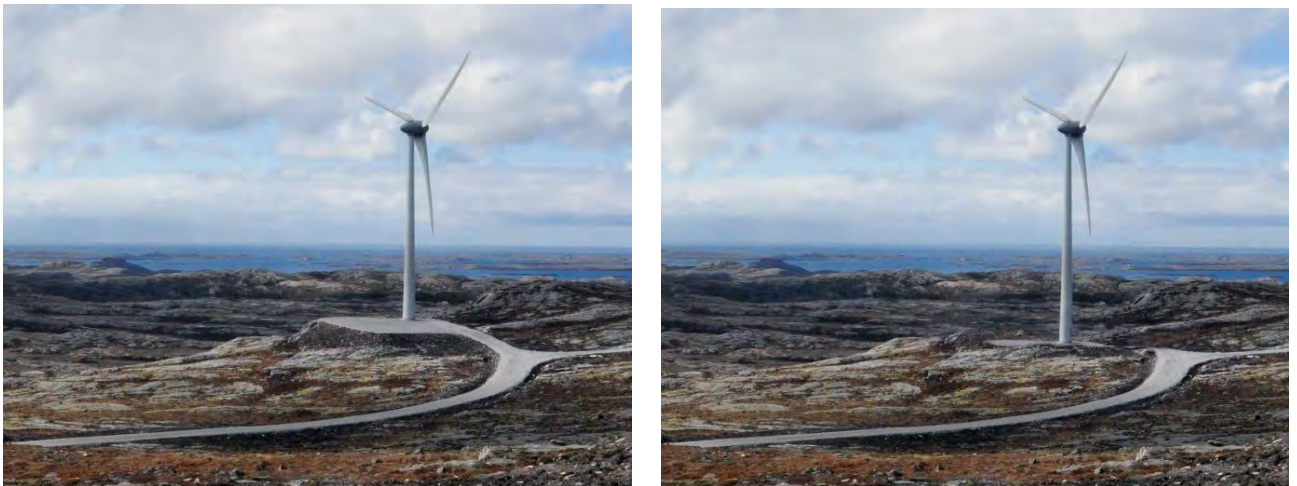
Myrmasser er ikke egnet som tilbakefyllingsmasser da disse vil brenne opp når de tørker.

### 4.3 Oppstillingsplass for kraner og utstyr/ Fundamenter

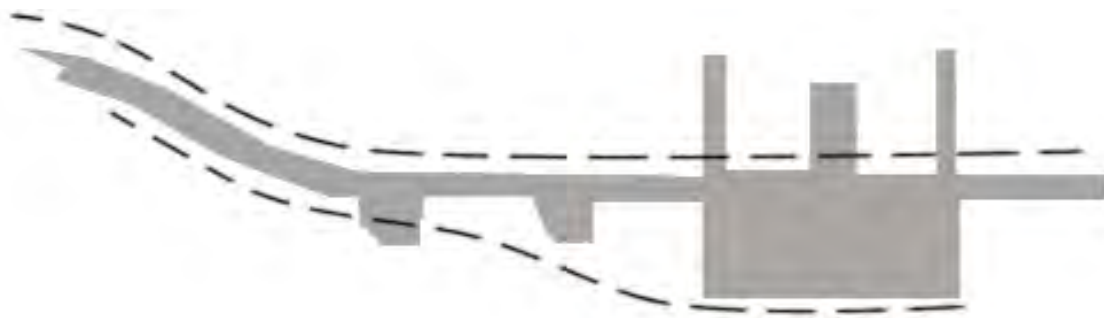
I tilknytning til turbinpunktet vil det etableres en oppstillingsplass for kran og utstyr. Denne plassen skal være plan, og her kan det bli behov både for sprengning / graving og tilføring av masser.

Fundamentene skal i prinsippet flukte med terrenget for en god visuell forankring. Kranoppstillingsplassene er imidlertid av en viss størrelse (ca. 20x50m) og skal til dette holdes relativt plane (maks helling 1:40) noe som i regelen vil innebære en viss tilpassing til terrenget. I prinsippet senkes da hele fundamentet og oppstillingsplassen slik at den delvis ligger lavere enn tilstøtende terrenget og med det får redusert eksponering på noe avstand. En utforming som tilslutter seg terrenget og samtidig ivaretar plassbehovet foretrekkes foran en strengt geometrisk form.

Det er viktig å vurdere terrenget før etablering av KOP. Det er mulig å unngå uheldige inngrep dersom man kommuniserer med turbinleverandør for å finne gode, terrengetilpassa løsninger. Tap av mindre areal på KOP kan kompenseres for om formen bearbeides. Entreprenør må ta ansvar for utforming av KOP ut fra de rammer om fleksibilitet og tilpassning som foreligger.



Figur 27. Minst mulig eksponering av kranoppstillingsplass og fundament er viktig for god landskapstilpassning, her vist ved senking av oppstillingsplass slik at utstrakte fyllinger unngås og gjenstående knauser delvis skjermes for innsyn.



Figur 28. Permanente linjer må få ei form tilpasset landskapet. Det er ønskelig at terrenget skal følge ei forenkla linje langs med KOP, og ikke knekke seg rundt hjelpekranplasser og BF.

## 5 Spesielle objekter i planområdet

### Varder

Det er flere varder innenfor planområdet. Disse skal ikke fjernes, og det unngås å legge veier og oppstillingsplasser for nært disse kulturmonumentene. Dersom det er nødvendig, skal vardene rives for så å settes opp igjen.



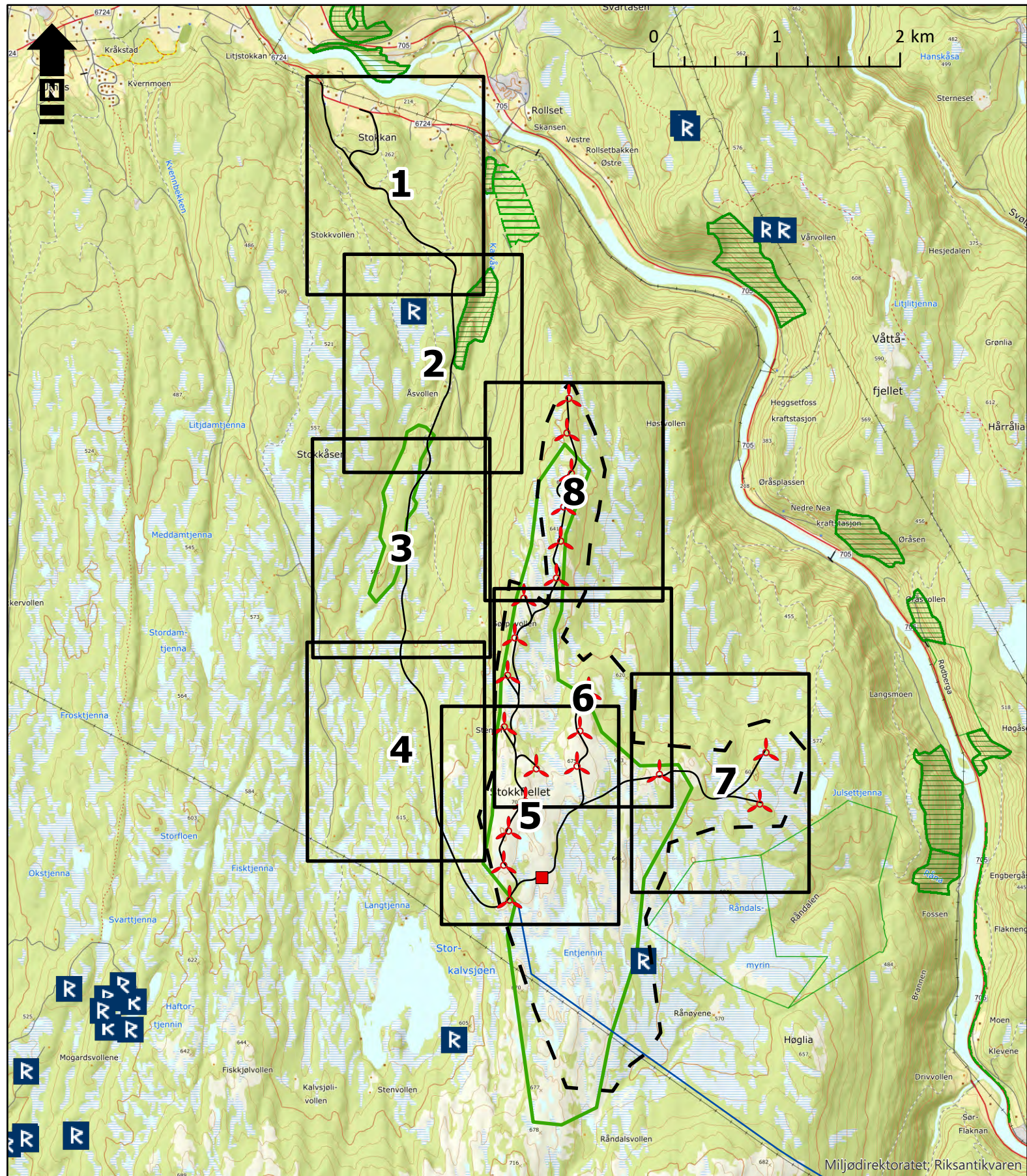
Bilde 17 viser varde helt nord i planområdet.

### Hytter

Det ligger en hytte innenfor planområdet. Dersom denne hytten skal stå gjennom anleggs- og driftsfase, bør inngrep legges så langt unna som mulig, og vegetasjon i nærområdet bør søkes bevart.



Bilde 18 viser et hyttetun helt nord i planområdet.



Miljødirektoratet; Riksantikvaren

**Tegnforklaring**

-  Kartblad detaljplan
-  Vindturbin
-  Atkomst- og internvei
-  Trafo og servicebygg
-  132 kV kraftledning
-  Konesjonsområde
-  Svært viktig og viktig
-  Lokalt viktig
-  Arkeologisk lokalitet
-  Bebyggelse/infrastruktur
-  Kirkested

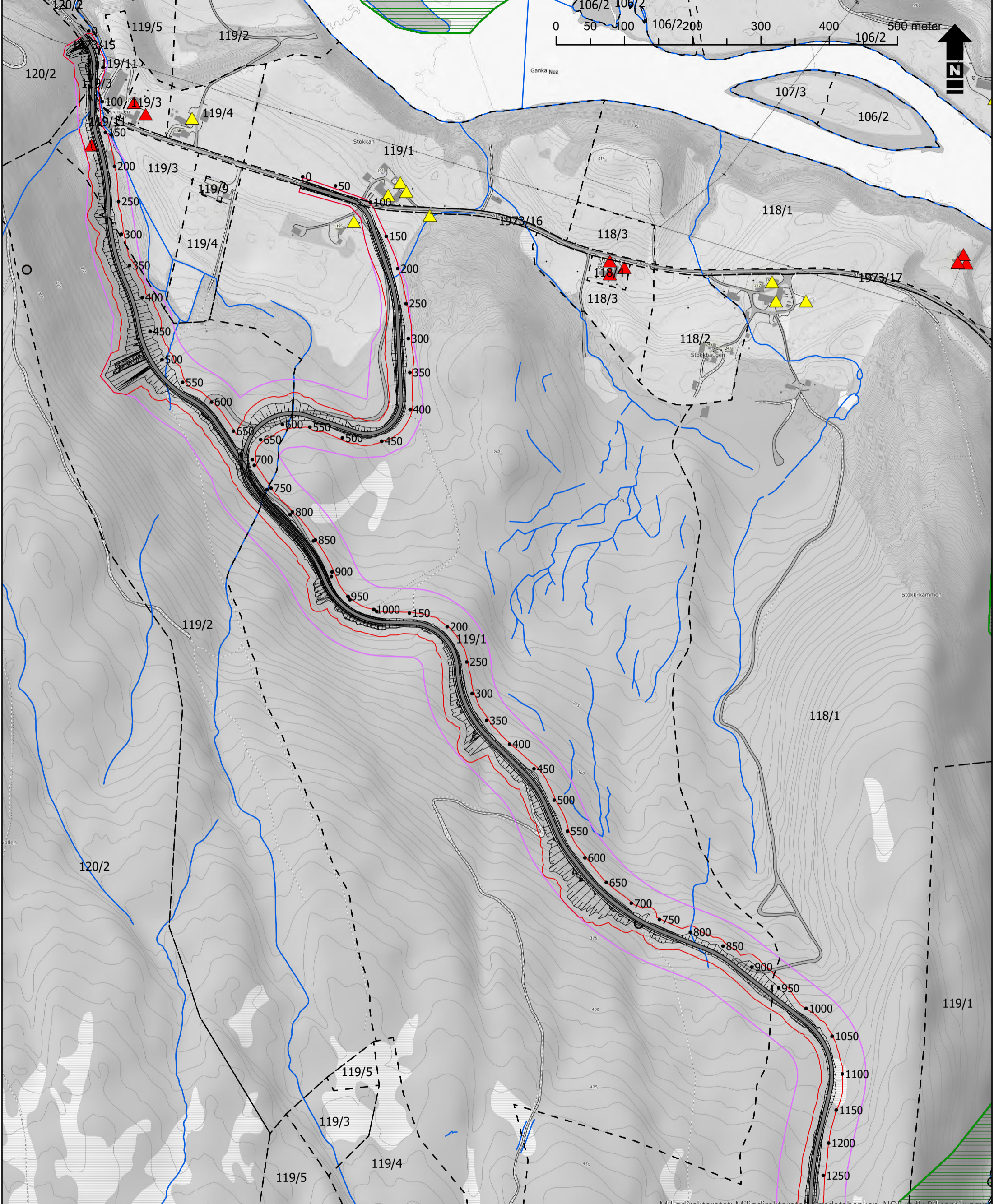
**Stokkfjellet vindkraftverk,  
Selbu kommune**

**Miljø-, transport- og  
anleggsplan (MTA)**



**TrønderEnergi**

Oversiktskart - kartblad i detaljplan		<p>Utarbeidet av:</p> <p><b>Multiconsult</b></p> <p>Multiconsult AS Postboks 2070 7708 Steinkjer</p>
Oppdrag: 10203033	Målestokk A4: 1:40 000	
Tegnet: ØWJ	Dato: 30.10.2018	
Kartgrunnlag: TopoNorge farger		



- Vei full bæreevne
- Inngrepsgrense
- Arealbruksgrense
- Eiendom
- K Kirkested
- Ruin eller fjernet objekt
- Annet SEFRAK-bygg
- Meldepliktig i hht Kulturminnelovens §25
- R Arkeologisk lokalitet
- B Bebyggelse/infrastruktur

**Stokkfjellet vindkraftverk,  
Selbu kommune**  
**Miljø-, transport- og anleggsplan (MTA)**  
**DETALJPLAN**

Kartblad: Stokkan	Side 1 av 8
Oppdrag: 10203033	Målestokk A3: 1:5 000
Tegnet: ØWJ	Dato: 4.12.2018
Kartgrunnlag:	TopoNorge gråtone

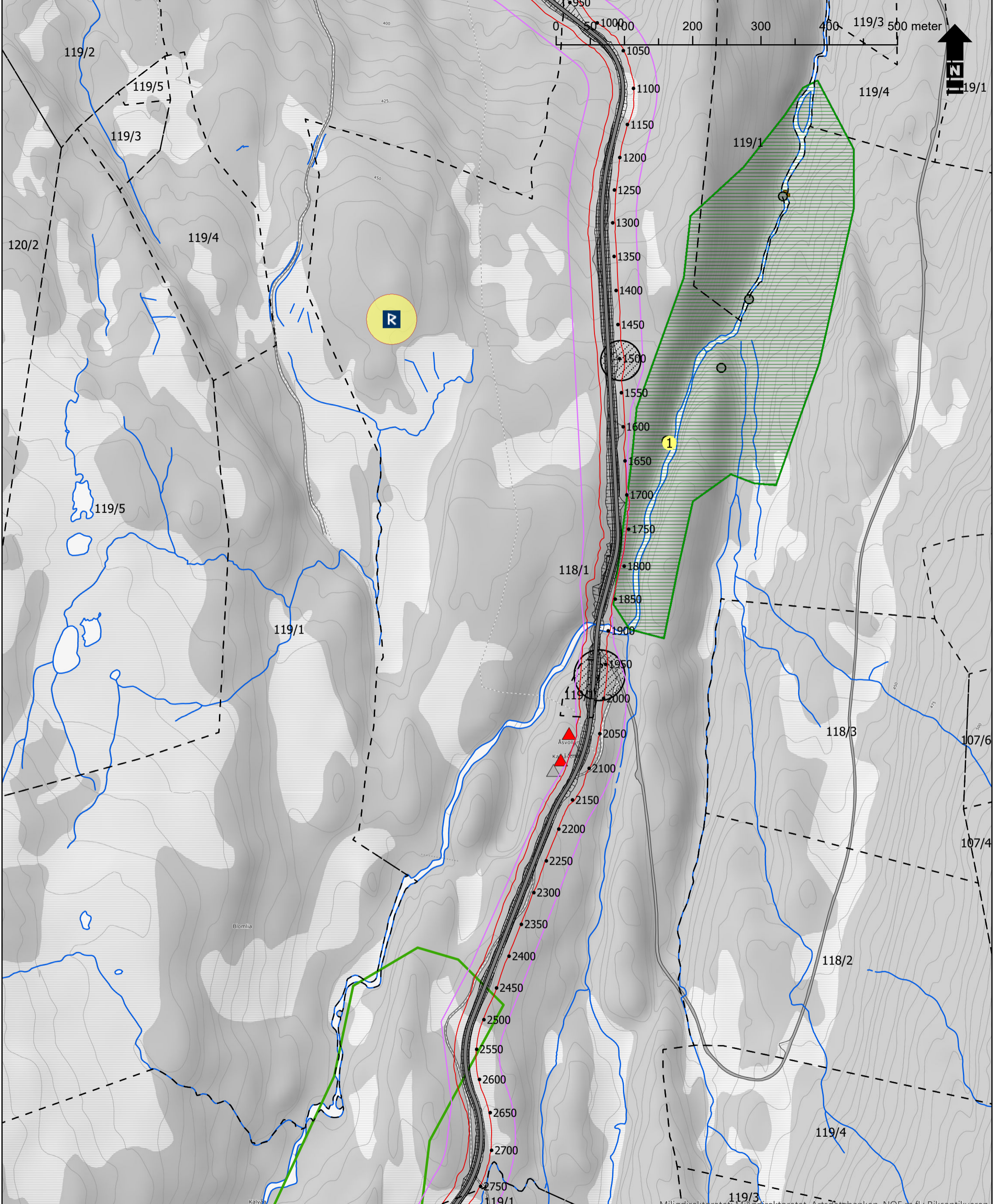


**TrønderEnergi**

Utarbeidet av:

**Multiconsult**  
Multiconsult AS  
Postboks 2070  
7708 Steinkjer

Miljødirektoratet; Miljødirektoratet; Arsdatabanken, NO Ennfl; Riksantikvaren



- Vei full bæreevne
- Mulig massetak
- Inngrepsgrense
- Arealbruksgrense
- Naturmangfold ref.nr.
- Arkeologisk lokalitet
- Bebyggelse/infrastruktur
- Kirkested
- Ruin eller fjernet objekt
- Annet SEFRAC-bygg
- Meldepliktig i hht Kulturminnelovens §25
- Naturtype (kun i KU)
- Eiendom

**Stokkfjellet vindkraftverk,  
Selbu kommune**

**Miljø-, transport- og anleggsplan (MTA)**

**DETALJPLAN**

Kartblad: Åsvollen	Side 2 av 8
Oppdrag: 10203033	Målestokk A3: 1:5 000
Tegnet: ØWJ	Dato: 4.12.2018
Kartgrunnlag:	TopoNorge gråtone

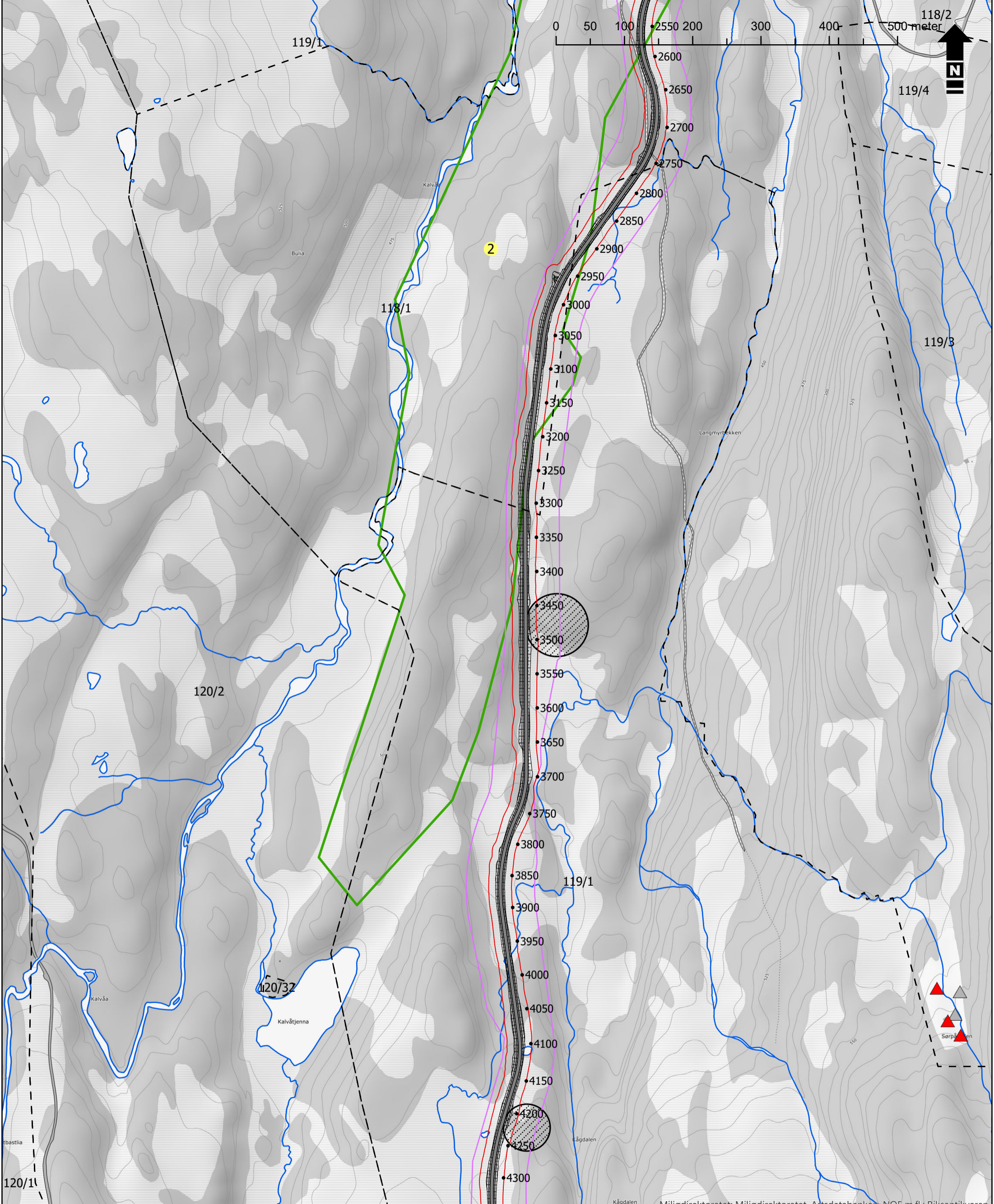
**TrønderEnergi**

Utarbeidet av:

**Multiconsult**

Multiconsult AS  
Postboks 2070  
7708 Steinkjer

Miljødirektoratet, Miljødirektoratet, Artsdatabanken, NOF m.fl., Riksantikvaren



- Vei full bæreevne
- Mulig massetak
- Inngrepsgrense
- Arealbruksgrense
- Naturmangfold ref.nr.
- Arkeologisk lokalitet
- Bebyggelse/infrastruktur
- Kirkested
- Ruin eller fjernet objekt
- Annet SEFRAK-bygg
- Meldepliktig i hht Kulturminnelovens §25
- Naturtype (kun i KU)
- Eiendom

**Stokkfjellet vindkraftverk,  
Selbu kommune**

**Miljø-, transport- og anleggsplan (MTA)  
DETALJPLAN**

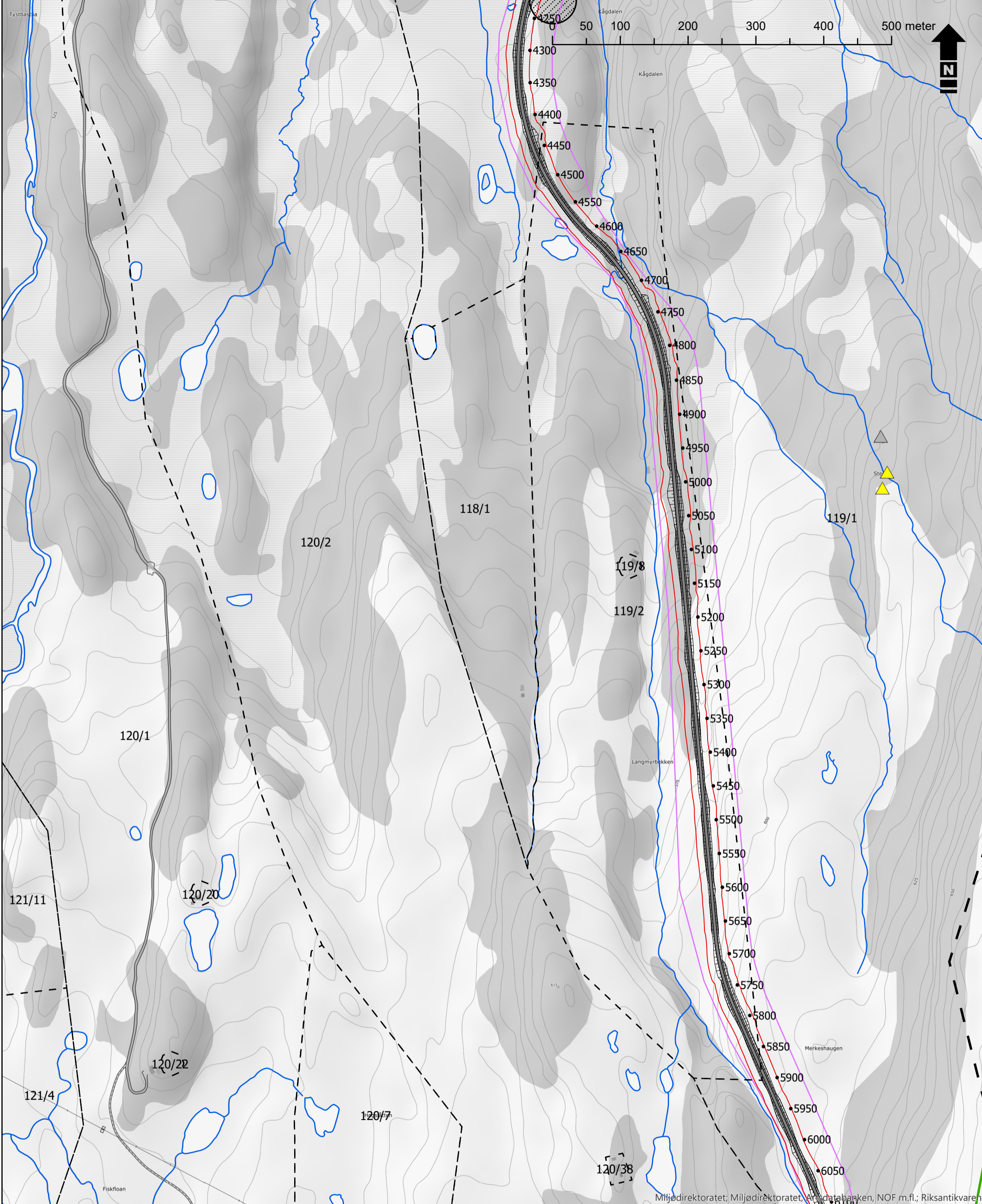
Kartblad: Sørpåvollen	Side 3 av 8
Oppdrag: 10203033	Målestokk A3: 1:5 000
Tegnet: ØWJ	Dato: 4.12.2018
Kartgrunnlag:	TopoNorge gråtone

**TrønderEnergi**

Utarbeidet av:

**Multiconsult**  
Multiconsult AS  
Postboks 2070  
7708 Steinkjer

Kågdalen Miljødirektoratet; Miljødirektoratet, Artsdatabanken, NOF m.fl.; Riksantikvaren



	Vei full bæreevne		Kirkested
	Mulig massetak		Ruin eller fjernet objekt
	Inngrepsgrense		Annet SEFRAK-bygg
	Arealbruksgrense		Meldepliktig i hht Kulturminnelovens §25
	Konsesjonsområde		Naturtype (kun i KU)
	Arkeologisk lokalitet		Eiendom
	Bebyggelse/infrastruktur		

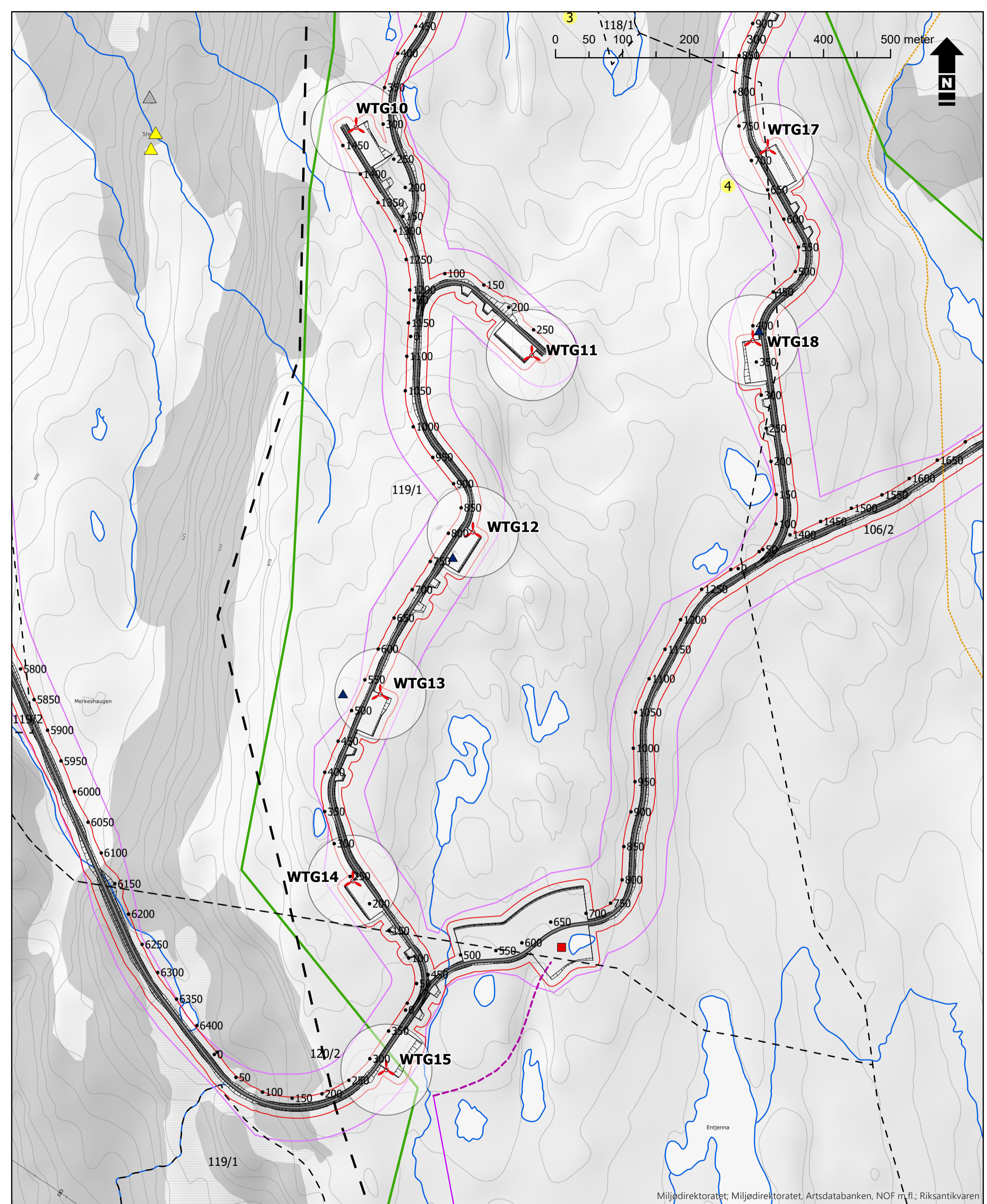
<b>Stokkfjellet vindkraftverk, Selbu kommune</b>	
<b>Miljø-, transport- og anleggsplan (MTA)</b>	
<b>DETALJPLAN</b>	
Kartblad: Stenen	Side 4 av 8
Oppdrag: 10203033	Målestokk A3: 1:5 000
Tegnet: ØWJ	Dato: 4.12.2018
Kartgrunnlag:	TopoNorge gråtone



**TrønderEnergi**

Utarbeidet av:

**Multiconsult**  
 Multiconsult AS  
 Postboks 2070  
 7708 Steinkjer



Miljødirektoratet; Miljødirektoratet, Artsdatabanken, NOF m.fl.; Riksantikvaren

Vindturbin	Naturmangfold ref.nr.
Sveipareal 136 m	Arkeologisk lokalitet
Trafo og servicebygg	Bebyggelse/infrastruktur
Jordkabel nettilknytning	Kirkested
132 kV kraftledning	Ruin eller fjernet objekt
Vei full bæreevne	Annet SEFRAK-bygg
Inngrepsgrense	Meldepliktig i hht Kulturminnelovens §25
Arealbruksgrense	Naturtype (kun i KU)
Konesjonsområde	Snøskuterløype
Varde	Eiendom

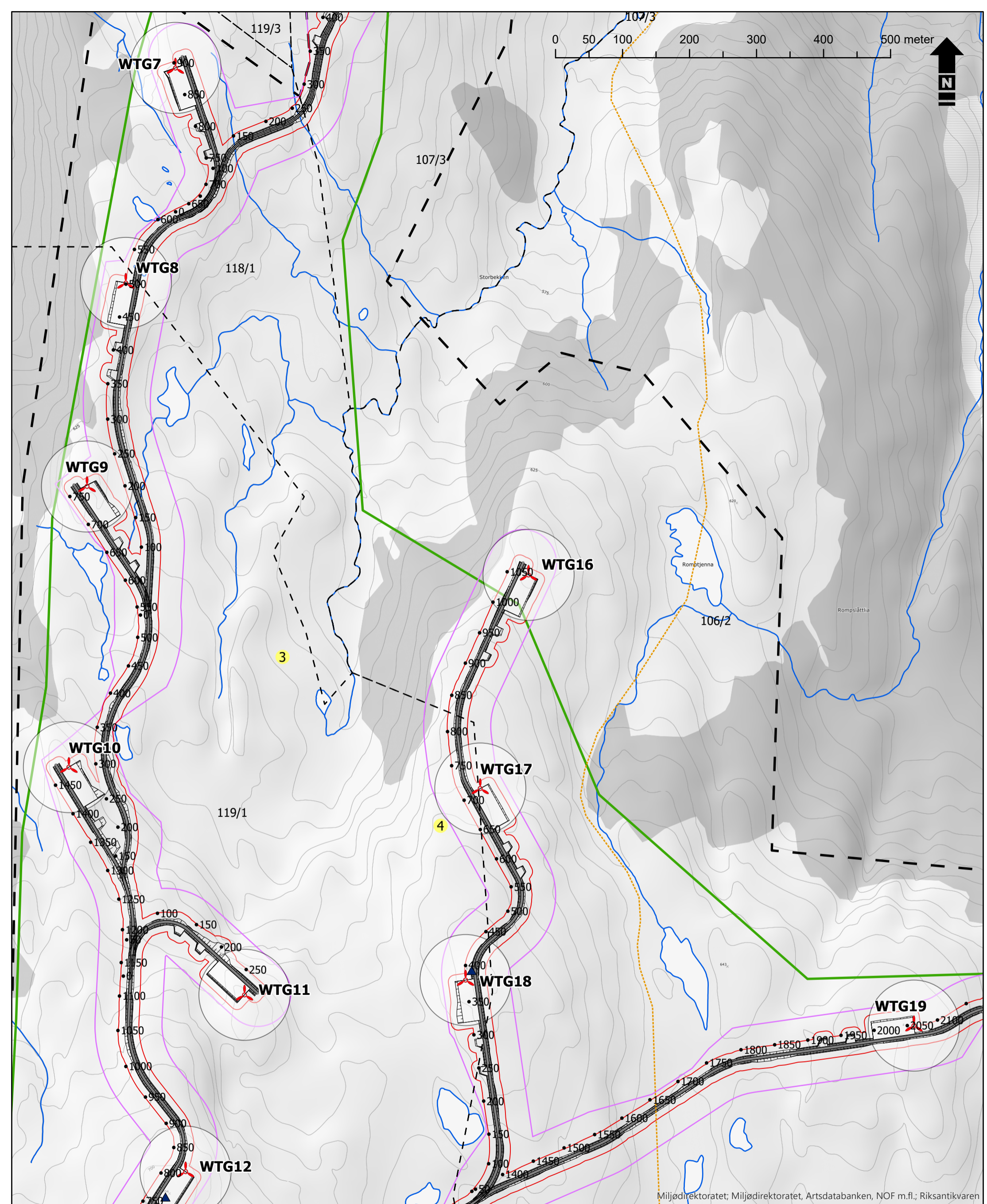
<b>Stokkfjellet vindkraftverk, Selbu kommune</b>	
<b>Miljø-, transport- og anleggsplan (MTA)</b>	
<b>DETALJPLAN</b>	
Kartblad: Entjenna	Side 5 av 8
Oppdrag: 10203033	Målestokk A3: 1:5 000
Tegnet: ØWJ	Dato: 4.12.2018
Kartgrunnlag:	TopoNorge gråtone



**TrønderEnergi**

Utarbeidet av:

**Multiconsult**  
Multiconsult AS  
Postboks 2070  
7708 Steinkjer



- Vindturbin
- Sveipareal 136 m
- Inngrepsgrense
- Arealbruksgrense
- Konsesjonsområde
- Varde
- Naturmangfold ref.nr.
- Arkeologisk lokalitet
- Bebyggelse/infrastruktur
- Kirkested
- Ruin eller fjernet objekt
- Annet SEFRAK-bygg
- Meldepliktig i hht Kulturminnelovens §25
- Naturtype (kun i KU)
- Snøkuterløype
- Eiendom

**Stokkfjellet vindkraftverk,  
Selbu kommune**

**Miljø-, transport- og anleggsplan (MTA)  
DETALJPLAN**

Kartblad: Romptjenna	Side 6 av 8
Oppdrag: 10203033	Målestokk A3: 1:5 000
Tegnet: ØWJ	Dato: 4.12.2018
Kartgrunnlag:	TopoNorge gråtone

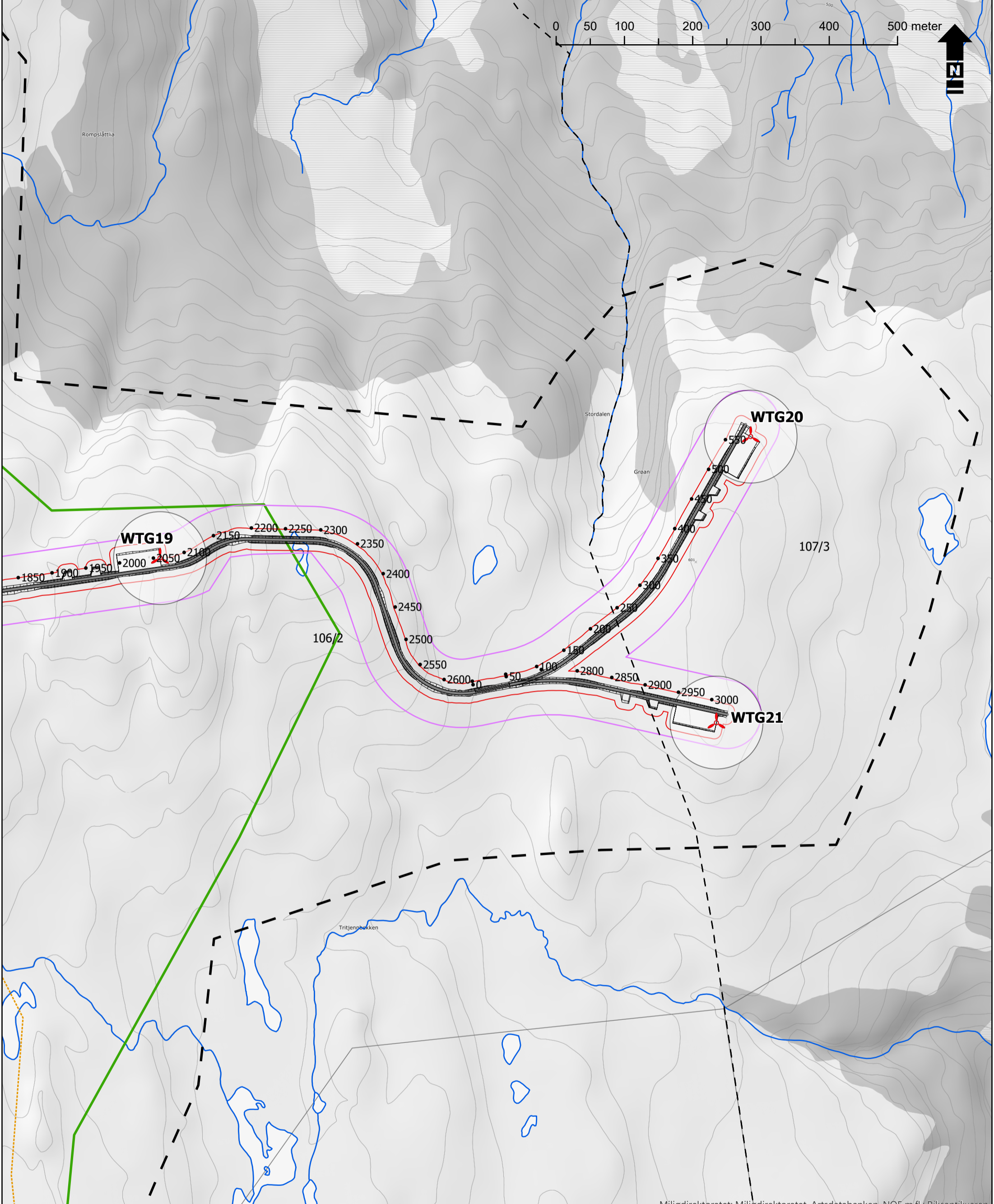
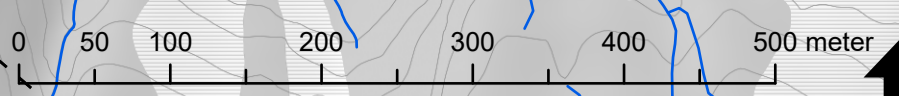
**TrønderEnergi**

Utarbeidet av:

**Multiconsult**

Multiconsult AS  
Postboks 2070  
7708 Steinkjer

Miljødirektoratet; Miljødirektoratet, Artsdatabanken, NOF m.fl.; Riksantikvaren



Miljødirektoratet; Miljødirektoratet, Artsdatabanken, NOF m.fl.; Riksantikvaren

	Vindturbin		Kirkested
	Sveipareal 136 m		Ruin eller fjernet objekt
	Inngrepsgrense		Annet SEFRAK-bygg
	Arealbruksgrense		Meldepliktig i hht Kulturminnelovens §25
	Konsesjonsområde		Naturtype (kun i KU)
	Arkeologisk lokalitet		Snøskuterløype
	Bebyggelse/infrastruktur		Eiendom

<b>Stokkfjellet vindkraftverk, Selbu kommune</b>	
<b>Miljø-, transport- og anleggsplan (MTA)</b>	
<b>DETALJPLAN</b>	
Kartblad: Grøan	Side 7 av 8
Oppdrag: 10203033	Målestokk A3: 1:5 000
Tegnet: ØWJ	Dato: 4.12.2018
Kartgrunnlag:	TopoNorge gråtone

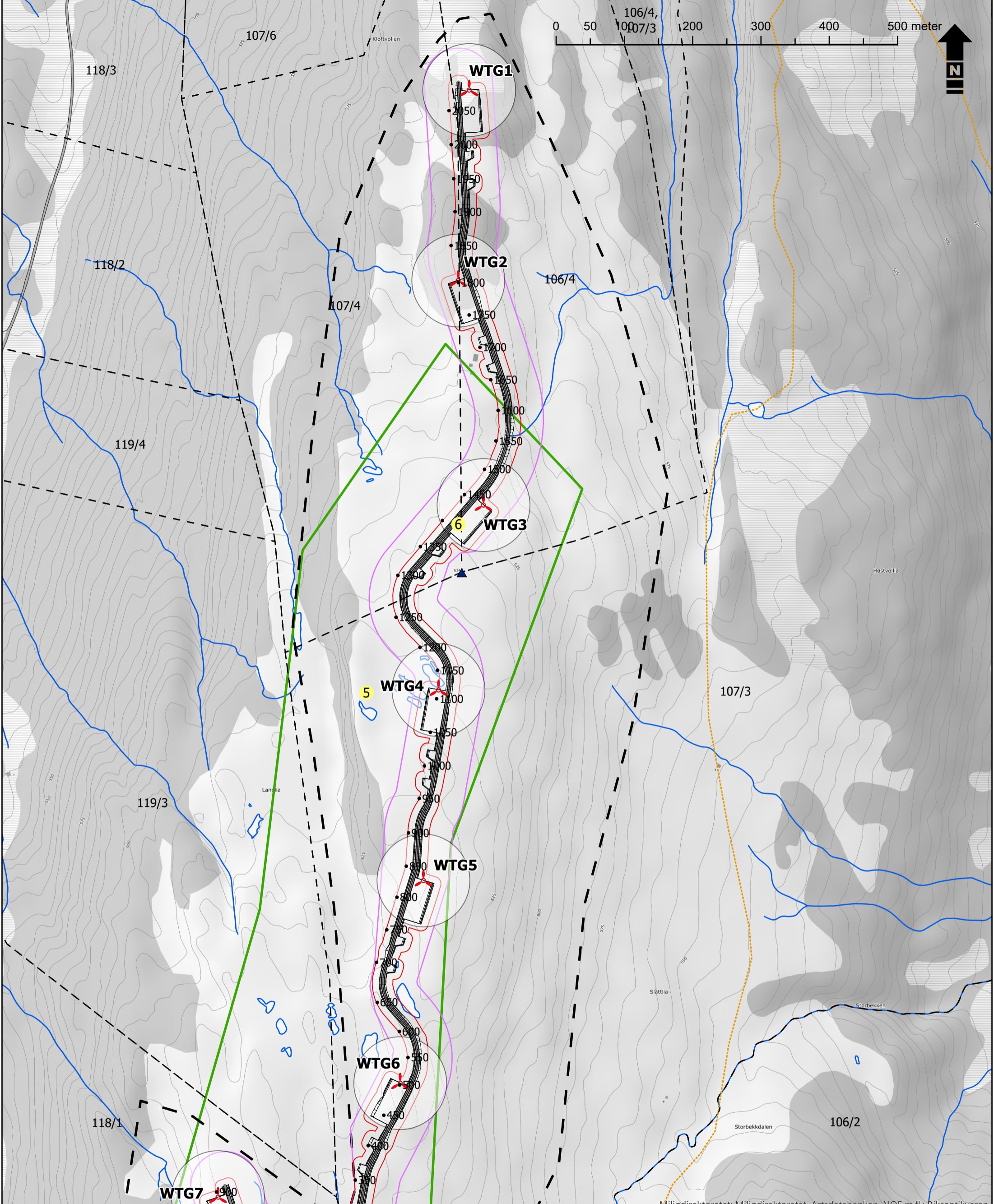


**TrønderEnergi**

Utarbeidet av:

**Multiconsult**

Multiconsult AS  
Postboks 2070  
7708 Steinkjer



	Vindturbin		Bebyggelse/infrastruktur
	Sveipareal 136 m		Kirkested
	Inngrepsgrense		Ruin eller fjernet objekt
	Arealbruksgrense		Annet SEFRAK-bygg
	Konsesjonsområde		Meldepliktig i hht Kulturminnelovens §25
	Varde		Naturtype (kun i KU)
	Naturmangfold ref.nr.		Snøkuterløype
	Arkeologisk lokalitet		Eiendom

<b>Stokkfjellet vindkraftverk, Selbu kommune</b>	
<b>Miljø-, transport- og anleggsplan (MTA)</b>	
<b>DETALJPLAN</b>	
Kartblad: Langlia	Side 8 av 8
Oppdrag: 10203033	Målestokk A3: 1:5 000
Tegnet: ØWJ	Dato: 4.12.2018
Kartgrunnlag:	TopoNorge gråtone



**TrønderEnergi**

Utarbeidet av:

**Multiconsult**  
 Multiconsult AS  
 Postboks 2070  
 7708 Steinkjer

Miljødirektoratet; Miljødirektoratet, Artsdatabanken, NOF m.fl.; Riksantikvaren



TrønderEnergi Kraft AS  
Postboks 9483 Torgarden  
7003 TRONDHEIM

AAMHTESE/SAK  
18/1778 - 16

MIJ VUESUEHT./VÁR REF.  
18/30886

DIJ VUESIEHT./DERES REF.

BIEJJIE/DATO  
22.11.2018

## Sametingets uttalelse etter befaring - Kulturminneundersøkelser av Stokkfjellet vindkraftpark med nettilknytning til Nea trafo, Selbu og Tydal kommuner

Vi viser til vårt befaringsvarsel av 24.04.2018.

Sametinget befarte området sommeren/høsten 2018. Vi påviste ingen nye automatisk freda samiske kulturminner i eller nær tiltaksområdet. Sametinget har derfor ingen kulturminnefaglige innvendinger til tiltaket.

Faktura for befaringen sendes separat.

Det kan i noen tilfeller likevel finnes spor etter eldre aktivitet. Om noen under arbeid skulle oppdage slike, må en umiddelbart stanse arbeidet og gi beskjed til Sametinget og fylkeskommunen. Pålegget beskrives i lov 9. juni 1978 nr. 50 om kulturminner (kml.) § 8 annet ledd. Vi forutsetter at dette viderefremmes til alle som skal delta i gjennomføringen av tiltaket.

Vi minner også om at alle samiske kulturminner eldre enn 1918 er automatisk freda ifølge kml. § 4 annet ledd. Mange av disse er fortsatt ikke funnet og registrert av kulturminnevernet. Det er ikke tillatt å skade eller skjemme et freda kulturminne, eller sikringssonen på 5 meter rundt kulturminnet, jf. kml. §§ 3 og 6.

Denne uttalelsen gjelder bare Sametinget. Trøndelag fylkeskommune er ansvarlig for øvrige kulturminner.

Heelsegh/Med hilsen

Andreas Stångberg  
konst. ossodatdirektevra/avdelingsdirektør

Harald Bugge Midthjell  
Raeriestæjja/Rådgiver

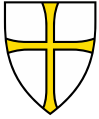
*Tjaatsege lea elektrovneles jááhkesjamme jih seedtesávva vuelietjaalegaph/  
Dette dokumentet er elektronisk godkjent og sendes uten signatur.*

Áejviedáastoje / Hovedmottaker:

TrønderEnergi Kraft AS      Postboks 9483 Torgarden      7003      TRONDHEIM

Kopijja / Kopi til:

Trøndelag Fylkeskommune      Fylkets hus      7735      Steinkjer



TRØNDERENERGI AS  
Postboks 9483 Torgarden  
7496 TRONDHEIM

Vår dato: 18.09.2018 Vår referanse: 201840015-7 Vår saksbehandler:  
Deres dato: Deres referanse: Anne Haug

## Stokkfjellet vindpark, Selbu. Sluttmelding og oversendelse av arkeologisk rapport.

Trøndelag fylkeskommune har utført den varslede arkeologiske registreringen i forbindelse med

konsesjonsgitte Stokkfjellet Vindkraftverk. Arbeidet ble gjennomført i perioden 17.07 – 24.07.18 Registreringsundersøkelsen ble gjennomført ved en visuell overflatebefaring. Fangstanlegget Storhynna ID111133 og jernfremstillingsanlegget Enbekken ID217250 er tidligere registrert innenfor planområdet. Det ble også gjennomført en kontrollregistrering av et mulig jernfremstillingsanlegg ved Stokkes utmark med ID 217259 helt nord i planområdet. Denne ble ikke gjenfunnet i forbindelse med registreringen

De ble ikke gjort funn av ytterligere automatisk fredete kulturminner innenfor planområdet.

Jernfremstillingsanlegget Enbekken med ID217250 er registrert på østsiden av prognoseområdet til Stokkfjellet Vindkraftverk. I løpet av registreringen ble det søkt etter dette anlegget, men det ble ikke funnet. Prognoseområdet for vindparken ligger over tregrensen og består av en stor andel myr. Til tross for en tørr sommer, var flere områder fortsatt svært fuktige. Jernfremstilling krever en stor andel brensel og således er en plassering av jernfremstillingsanlegg over tregrensen lite praktisk. Benevnelsen i boka *Kvernfjellet* plasserer dessuten anlegget i Råndalen, som i dag er en del av Råndalen naturreservat og ligger øst for planområdet til Stokkfjellet Vindkraftanlegg. Dette området tilhører dessuten eiendommen Rolseth Østre og Rolseth Vestre, så det er trolig at forfatteren av boka har kjent til plasseringen av jernfremstillingsanlegget. På grunn av ukjent plassering er kulturminnets vernestatus endret til uavklart i askeladden.

Fangstanlegget Storhynna med id 111133 ligger innenfor prognoseområdet for adkomstvei og planlagt nettilknytning og ble kontrollregistrert i løpet av feltarbeidet. Denne består av en regelmessig grop, om lag 5 m i diameter. Gropen lå plassert oppe på en høyde i terrenget og var tilvokst med lyng. Stikking med jordbor indikerte en mulig steinkonstruksjon i bunnen. Det ble i tillegg søkt etter ytterligere fangstanlegg i nærheten da disse gjerne ligger i system, men det ble ikke funnet flere anlegg innenfor planområdet eller i umiddelbar nærhet. Fangstanlegget ligger i nærheten av et damanlegg og områdene rundt dette damanlegget er forstyrret av moderne aktivitet.

# Trøndelag fylkeskommune

## Seksjon Kulturminner

Fangstgroper ble brukt fortrinnsvis til fangst av rein og elg, og ble lagt på spesielle steder i terrenget hvor det har vært naturlige trekkveier. Ofte inngår gropene i store systemer beregnet på massefangst. Den gang anlegget var i bruk var det normalt gjerdet eller andre sperringer som ledet dyrene til gropene. De vanligste dateringene på fangstgroper er fra vikingtid og middelalder. Fangstutbyttet må ha vært en svært viktig ressurs og handelsvare for befolkningen i nettopp dette området. Metoden gikk ut av bruk da kruttvåpen ble vanlig.

Videre arbeid.

Fangstgropen ved Storhynna er automatisk fredet med hjemmel i kulturminnelovens § 4. Det samme er tilfelle med en sikringssone i et fem meter bredt belte rundt ytterkanten av fangstgropen, jfr. kml § 6 (se vedlagte kart) Det er ikke tillatt med noen form for inngrep i fangstgropen eller sikringssonen, heller ikke andre tiltak i omgivelsene som kan ha uheldig innvirkning på kulturminnet. Fangstgropen med sikringssone ligger ca. 12,8 meter nord for senterlinje for adkomstvei og planlagt nettilknytning og vi håper derfor det er vil være mulig å ta vare på fangstgropa slik den ligger i terrenget. Skulle det ikke være aktuelt med en bevaring så er det mulig å søke om dispensasjon fra kulturminnelovens § 8,1. Finner dispensasjonsmyndigheten, Riksantikvaren, at det kan gis dispensasjon fra den automatiske fredningen vil det normalt bli stilt krav om en arkeologisk undersøkelse. En arkeologisk undersøkelse bekostes av tiltakshaver med hjemmel i kulturminnelovens § 10, jfr. 9.

Vi ber om tilbakemelding på hvilken løsning som er mest hensiktsmessig.

Til slutt vil vi også minne om den generelle aktsomhets- og meldeplikt dersom det skulle komme fram tidligere ukjente, fredete kulturminner under opparbeidingen i området, jfr. kulturminnelovens § 8. Det understrekes at dette forholdet må videreformidles til de som skal utføre tiltak i marka.

Vi vil på forespørsel oversende digitale data av de påviste kulturminnene, enten på sosi-format eller shape-format.

Faktura for arbeidet oversendes separat

Vedlegg: Oversiktskart med registrerte kulturminner i eller nær planområdet  
Kart med fangstgrop, id 111133  
Arkeologisk rapport

Med vennlig hilsen

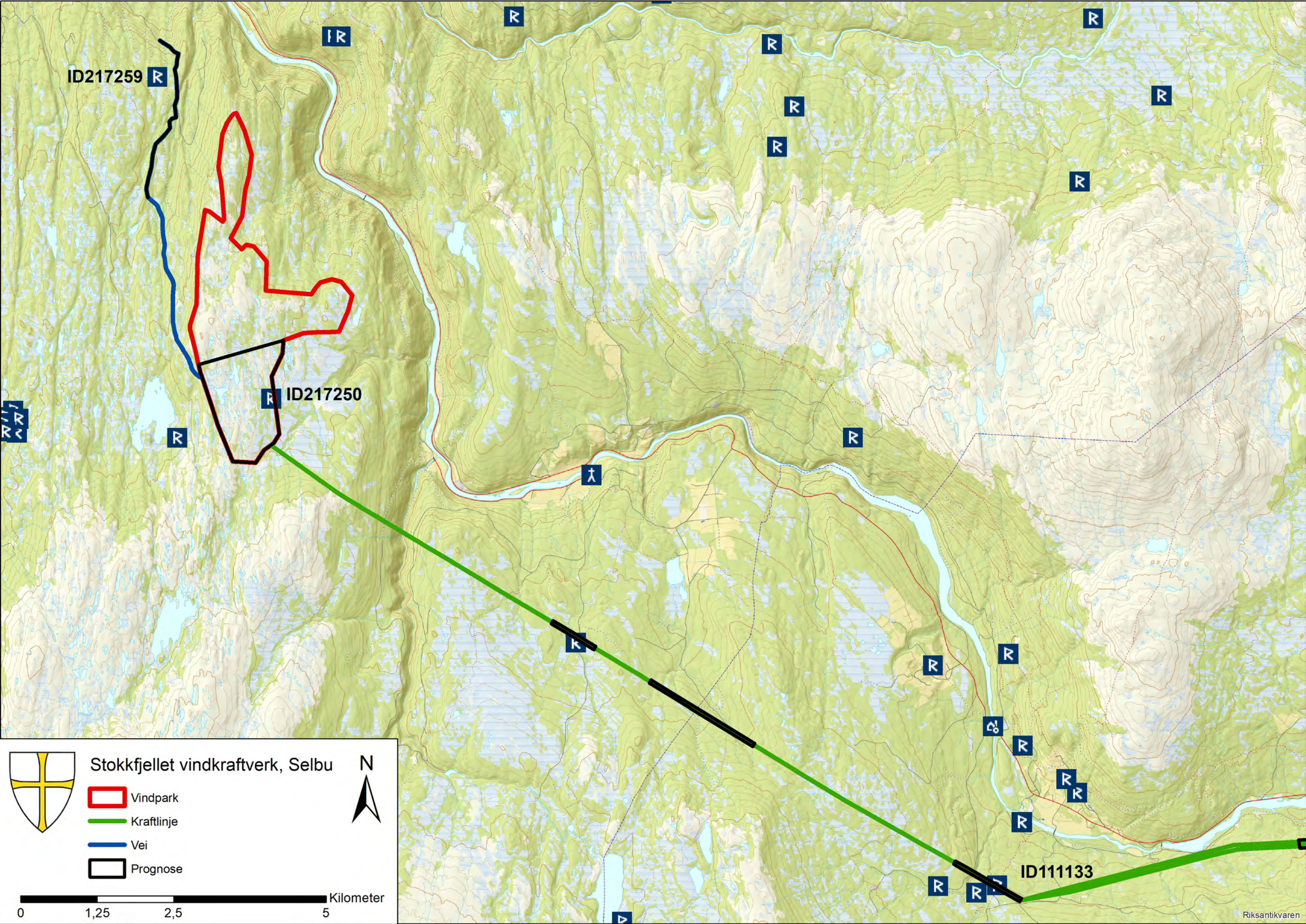
Anne Haug

*Dette dokumentet er elektronisk godkjent*

# Trøndelag fylkeskommune

## Seksjon Kulturminner

Kopimottakere:  
SAMEDIGGI / SAMETINGET  
SELBU KOMMUNE



ID217259

ID217250

ID111133



### Stokkfjellet vindkraftverk, Selbu

-  Vindpark
-  Kraftlinje
-  Vei
-  Prognose

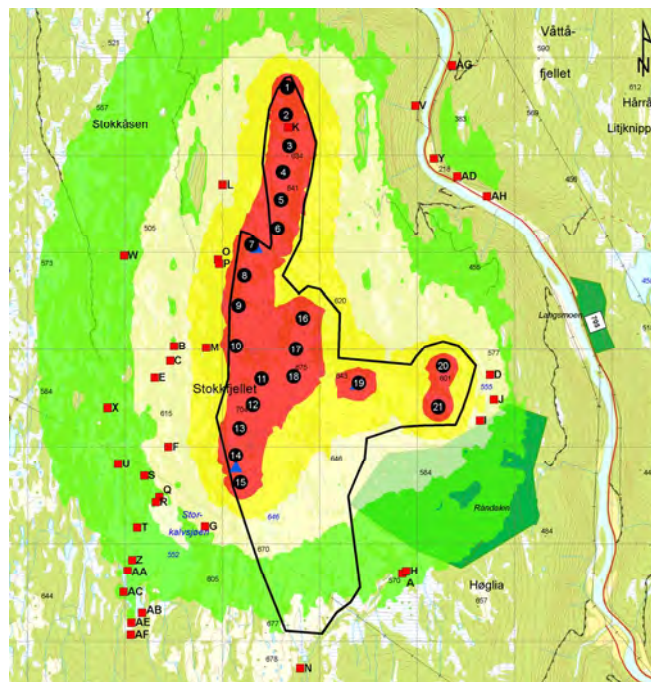




# Stokkfjellet, Trøndelag, Norway

Noise and shadow calculation

Report number: KVT/OU/2018/R088 Rev1



Report number <b>KVT/OU/2018/R088 Rev1</b>	Date 27.11.2018
Report Title <b>Stokkfjellet, Selbu, Trøndelag, Norway</b> <b>Noise and shadow calculation</b>	Availability Limited to client Revision number 1
Client <b>TrønderEnergi AS</b>	Number of pages 18 + Appendices
Client Reference <b>Ingrid Vik</b>	Status <b>Final</b>
Objectives  <p>The main objective of this study is to calculate the noise level and the shadow flickering generated by the planned Stokkfjellet wind farm. The layout used in the present study has 21 Vestas V136 turbines with a hub height of 112 m. Results are given as noise map and shadow flickering map of the surrounding area. There are also tables covering the surrounding noise and shadow sensitive locations.</p> <p>This report has been subject to a comprehensive quality control according to Kjeller Vindteknikk's quality assessment system.</p>	
Disclaimer <p>Although this report, to the best of our knowledge, represents the state-of-the-art in wind energy assessment methods, and efforts have been made to ensure reliable results, Kjeller Vindteknikk AS cannot in any way be held responsible for the use of the findings in the report nor for any direct or indirect losses arising from such use or from errors of any kind in the contents of the report.</p>	

Revision history				
Rev. number	Date	Number of copies	Comment	Distribution
0	31.10.2018	Electronic	Final	Client
1	27.11.2018	Electronic	Updated list of noise and shadow sensitive locations	Client

	Name	Digital Signature
Prepared by	Ove Undheim	
Reviewed by	Hanna Sabelström	
Approved by	Øyvind Byrkjedal	

# Contents

---

<b>1</b>	<b>Summary and conclusions</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Noise calculations</b> .....	<b>5</b>
2.1	METHODOLOGY	5
2.2	INPUT DATA	5
2.3	RESULTS	9
<b>3</b>	<b>Shadow flickering calculations</b> .....	<b>12</b>
3.1	METHODOLOGY	12
3.2	RESULTS	13
3.3	SHADOW FLICKER LOSS	17
	<b>References</b> .....	<b>18</b>
	<b>Appendix A Coordinates sensitive locations</b> .....	<b>19</b>
	<b>Appendix B WindPRO printouts noise</b> .....	<b>20</b>
	<b>Appendix C WindPRO printouts shadow</b> .....	<b>21</b>

# 1 Summary and conclusions

---

The noise and the shadow flickering generated by the turbines planned to be installed in the Stokkfjellet wind farm has been calculated. A layout composed by 21 Vestas V136 wind turbines has been considered. The turbines have a hub height of 112 m, and a total tip height of 180 m. The applied turbine has a source noises of 103.9 dB(A) at 8 m/s at 10 m height. The wind farm layouts and the noise and shadow sensitive locations are presented in Figure 1.1.

The noise calculations are carried out using the Nord2000 noise propagation model implemented in WindPRO and a detailed ground attenuation map with four different attenuation values (forested, transition zone between forest and mountain, mountain areas and water surfaces). With this input, the noise level generated by the turbines exceeds the  $L_{den}$  45 dB(A) limit for 13 cottages.

The shadow flickering has been calculated using WindPRO. The Norwegian recommendations requires maximum expected shadow flickering to be below 8 h/year, maximum worst case shadow flickering to be below 30 h/year and maximum daily shadow flicker to be below 30 minutes per day. At least one of these three criteria is exceeded for 19 cottages.

The shadow curtailment loss has been estimated with the assumption that only the maximum 30 min/day criterion will apply as all the shadow sensitive locations with shadow flickering exceeding the Norwegian limits are cottages without permanent residence. The estimated curtailment loss is 0.2 % with shadow counter on the turbines and 0.6 % without shadow counters on the turbines.

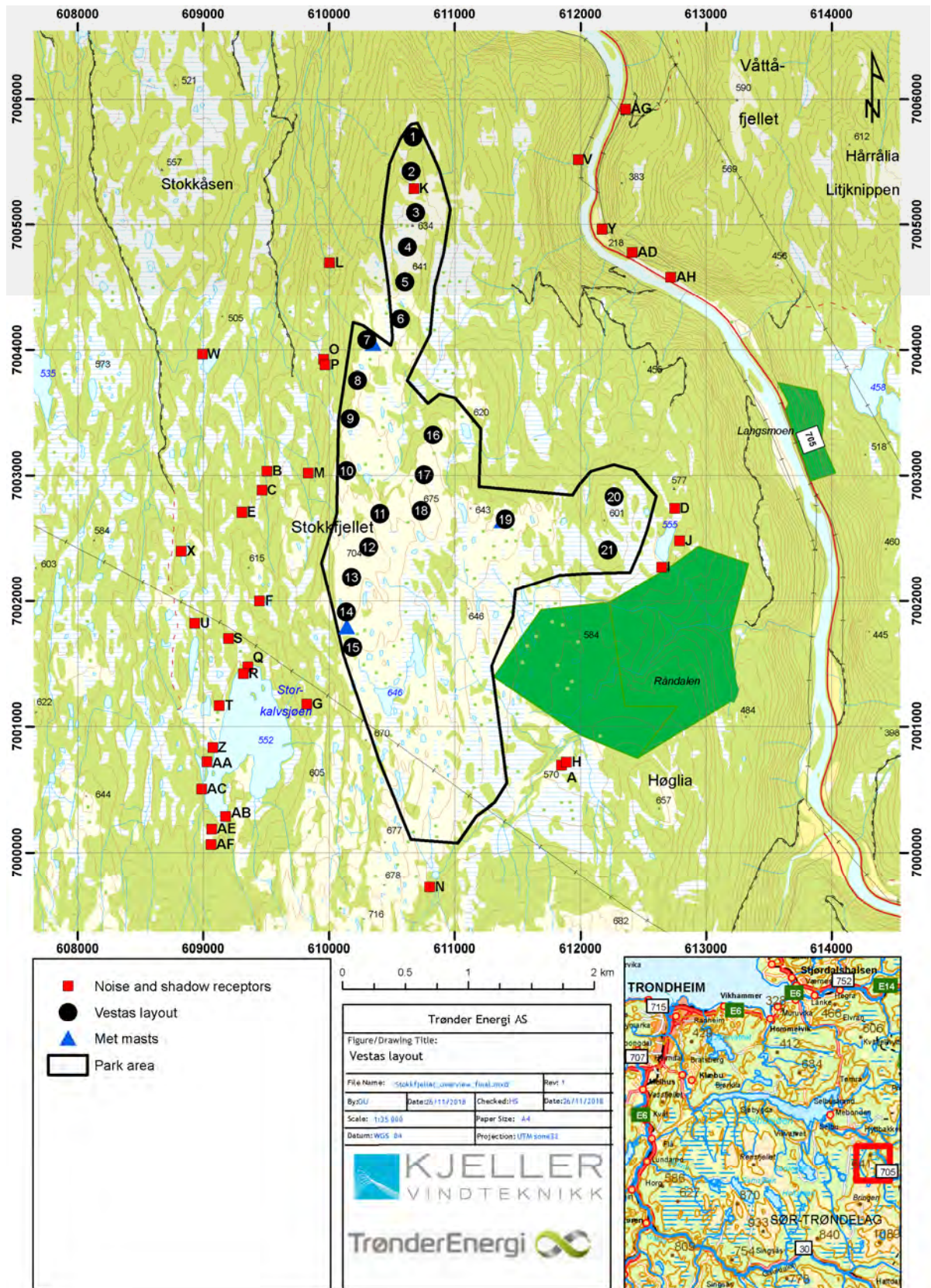


Figure 1.1 Vestas developed layout consisting of 21 Vestas V136 wind turbines. The surrounding noise and shadow sensitive locations are also shown.

## 2 Noise calculations

### 2.1 Methodology

The noise calculations have been performed using the Nord2000 module available through the WindPRO 3.2.723 software (EMD, 2018). This is an advanced methodology originally developed for traffic noise, but in the later years it has also been used for calculations of noise from wind turbines. The methodology takes the topography, the terrain surface properties, the frequency spectrum of the noise and meteorological parameters into account. It is also possible to do calculations with regards to different wind directions.

According to the noise emission regulations T-1442/2016 defined by Miljøverndepartementet, all noise calculations for wind turbines shall be performed for a wind speed of 8 m/s at 10 m height (Miljødirektoratet, 2018)(Klima- og Miljødepartementet, 2016). The reason is that the noise generated by a wind turbine is expected to be loudest at this wind speed, and that the background ambient noise is expected to exceed the noise from the wind turbines at higher wind speeds.

The Norwegian regulations define two different zones of noise levels. These are the following:

- **Red zone.** Zone closest to the noise source. This zone is not suitable for noise sensitive use. According to the regulations defined in T-1442/2016 (Klima- og Miljødepartementet, 2016), the  $L_{den}$  noise limit for this zone is 55 dB(A).
- **Yellow zone.** This noise zone is dependent on the activity developed inside the zone. According to the regulations T-1442/2016 (Klima- og Miljødepartementet, 2016), the  $L_{den}$  noise limit for this zone is 45 dB(A).

The  $L_{den}$  value is defined as the noise level calculated for an annual period and weighted for day-evening-night (den) with a 5 dB(A) weight factor for evening (19-23), and a 10 dB(A) weight factor for night (23-07). The regulation also requires an assumption of continuous operation. In Stokkfjellet wind farm no turbines are operated in modes that depends on the time of the day. The correction going from dB(A) to dB(A)  $L_{den}$  then corresponds to an addition of 6.4 dB(A) to the results.

The above described methodology is the worst case simulation which is the main decision basis (Miljødirektoratet, 2018). These simulations can however be accompanied by real case simulations weighting in the varying wind speeds and directions.

### 2.2 Input data

The noise level has been calculated for a layout consisting of 21 Vestas V136 turbines. The main characteristics of the layout are presented in Table 2-1.

Table 2-1 Main characteristics of the layout considered in this study.

Layout	Nr wtgs	Turbine model	Nominal power	Rotor diameter	Hub height	Upper tip height
Vestas layout	21	V136	4.2 MW	136 m	112 m	180 m

The octave data for the considered turbine model has been provided by the Client (Vestas Wind Systems A/S, 2018), and is given in Table 2-2. The used source noise for noise estimates covering 8 m/s at 10 m height is the value at 11.6 m/s (interpolated from 11 m/s and 12 m/s values). All the wind speed dependent noise values have been used in the real case simulations.

Table 2-2 Octave data different wind speed levels at hub height.

Wind speed [m/s]	63 Hz [dB(A)]	125 Hz [dB(A)]	250 Hz [dB(A)]	500 Hz [dB(A)]	1 kHz [dB(A)]	2 kHz [dB(A)]	4 kHz [dB(A)]	8 kHz [dB(A)]	Total [dB(A)]
3	71.5	79.3	84.2	86.1	85.0	80.9	73.8	63.6	90.9
4	71.6	79.5	84.4	86.3	85.2	81.0	73.9	63.7	91.1
5	73.3	81.3	86.2	88.1	86.9	82.7	75.4	65.0	92.9
6	76.5	84.5	89.3	91.2	90.0	85.8	78.6	68.3	96.0
7	80.2	88.1	93.0	94.8	93.6	89.4	82.2	71.9	99.6
8	83.7	91.4	96.2	97.9	96.8	92.7	85.7	75.5	102.8
9	84.8	92.5	97.2	99.0	97.9	93.8	86.9	76.8	103.9
10	84.9	92.5	97.2	99.0	97.9	93.8	86.9	76.9	103.9
11	84.9	92.6	97.2	99.0	97.9	93.8	87.0	77.1	103.9
12	85.0	92.6	97.2	99.0	97.9	93.9	87.0	77.3	103.9
13	85.2	92.6	97.2	99.0	97.9	93.9	87.2	77.5	103.9
14	85.3	92.6	97.2	98.9	97.9	94.0	87.3	77.8	103.9
15	85.3	92.6	97.2	98.9	97.9	94.0	87.5	78.1	103.9
16	85.5	92.7	97.2	98.9	97.9	94.1	87.6	78.3	103.9
17	85.5	92.7	97.2	98.9	97.9	94.1	87.7	78.5	103.9
18	85.6	92.8	97.2	98.9	97.9	94.2	87.8	78.7	103.9
19	85.7	92.8	97.1	98.8	97.9	94.2	87.9	78.8	103.9
20	85.8	92.8	97.1	98.8	97.9	94.2	88.0	79.0	103.9

The most important noise model data are summarized in Table 2-3. Calculations are done using the ground cover represented by the detailed attenuation map given in Figure 2.1. The valleys are mostly covered by forest. We have chosen attenuation class B for this group (forest, heather). The mountain areas are mostly by grass, but also some rock surface and swamp. We have chosen attenuation class D (crop field spring/autumn) for this group. The lower areas around the farm are regarded to have some more damping, and attenuation class C is chosen (crop field summer time). The water areas have attenuation class G. Only locations in between the turbines and the noise sensitive locations will influence the noise level at the locations. The meteorological parameters are selected in accordance to WindPRO recommendations of standard parameters. Some more parameters are given in Appendix B WindPRO printouts noise.

Table 2-3 Input data to worst case noise calculation (main).

Parameter	Value
Directive	Norwegian, T-1442/2016
Wind speed at hub height	8.0 m/s
Source noise at given wind speed	103.9 dB(A)
Noise mode	Mode 0 Serrated blades
Assumed operational time	8760 hours/year
Height receptors	4 m
Limiting value (yellow zone)	45 dB(A) $L_{den}$
Ground cover (Attenuation class)	A combination of B, C, D and G
Relative humidity	50 %
Air temperature 2 m	15 °C
Stability parameters	Night; Clouded

The location of noise sensitive receptors has been set according to the documentation provided by the client. Most of the noise sensitive locations are cottages, but three locations are industrial buildings. These are AG (Statnetts central station), AE and AI (both portal buildings to Nedre Nea kraftverk). A detailed list is given in Appendix A Coordinates sensitive locations. The location of the receptors is presented in Figure 1.1 presented above.

A real case simulation of the noise has also been carried out. This calculation is using the wind speed and direction distribution at each turbine together with the wind speed dependent turbine noise (Table 2-2). The estimated long-term wind conditions at 112 m at Langlia has been used as input wind conditions in this calculation (KVT/OU/2018/R017 Rev1, 2018)(KVT/OU/2018/N038 Rev3, 2018). Due to the increased complexity of the simulation, the ground cover in this simulation is assumed to be class B (soft).

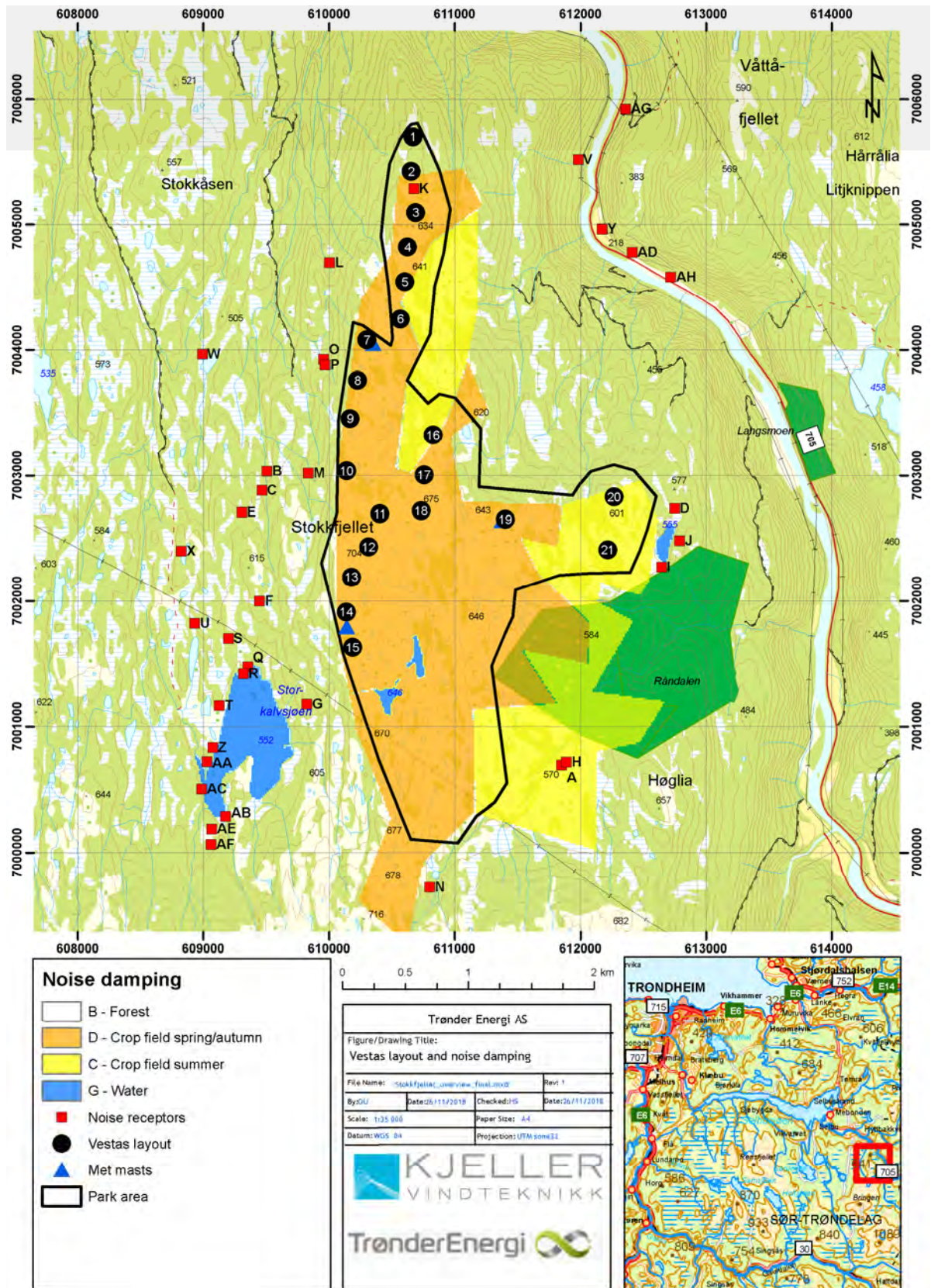


Figure 2.1 Map showing the used ground attenuation together with the wind farm layout and the surrounding noise sensitive locations.

## 2.3 Results

The obtained results are presented in the tables and figures below. The noise maps have a horizontal resolution of 100 m x 100 m. The calculation results are also attached in Appendix B WindPRO printouts noise. Be aware of that these values need to be corrected by 6.4 dB(A) to convert the values from dB(A) to dB(A)  $L_{den}$ .

*Table 2-4 Estimated  $L_{den}$  noise levels in dB(A) at each noise sensitive location. In addition to the main result showing the worst case estimate, the corresponding real case result is also given.*

#	Worst case	Real case
A	40	34
B	46	43
C	48	47
D	48	47
E	47	46
F	48	47
G	46	44
H	41	34
I	48	47
J	48	47
K	58	57
L	48	45
M	52	51
N	37	22
O	52	52
P	53	53
Q	45	44
R	44	43
S	45	43
T	42	40
U	43	41
V	30	26
W	44	42
X	44	43
Y	24	18
Z	41	39
AA	40	38
AB	37	25
AC	40	36
AD	38	24
AE	40	36
AF	38	35
AG	38	26
AH	36	32

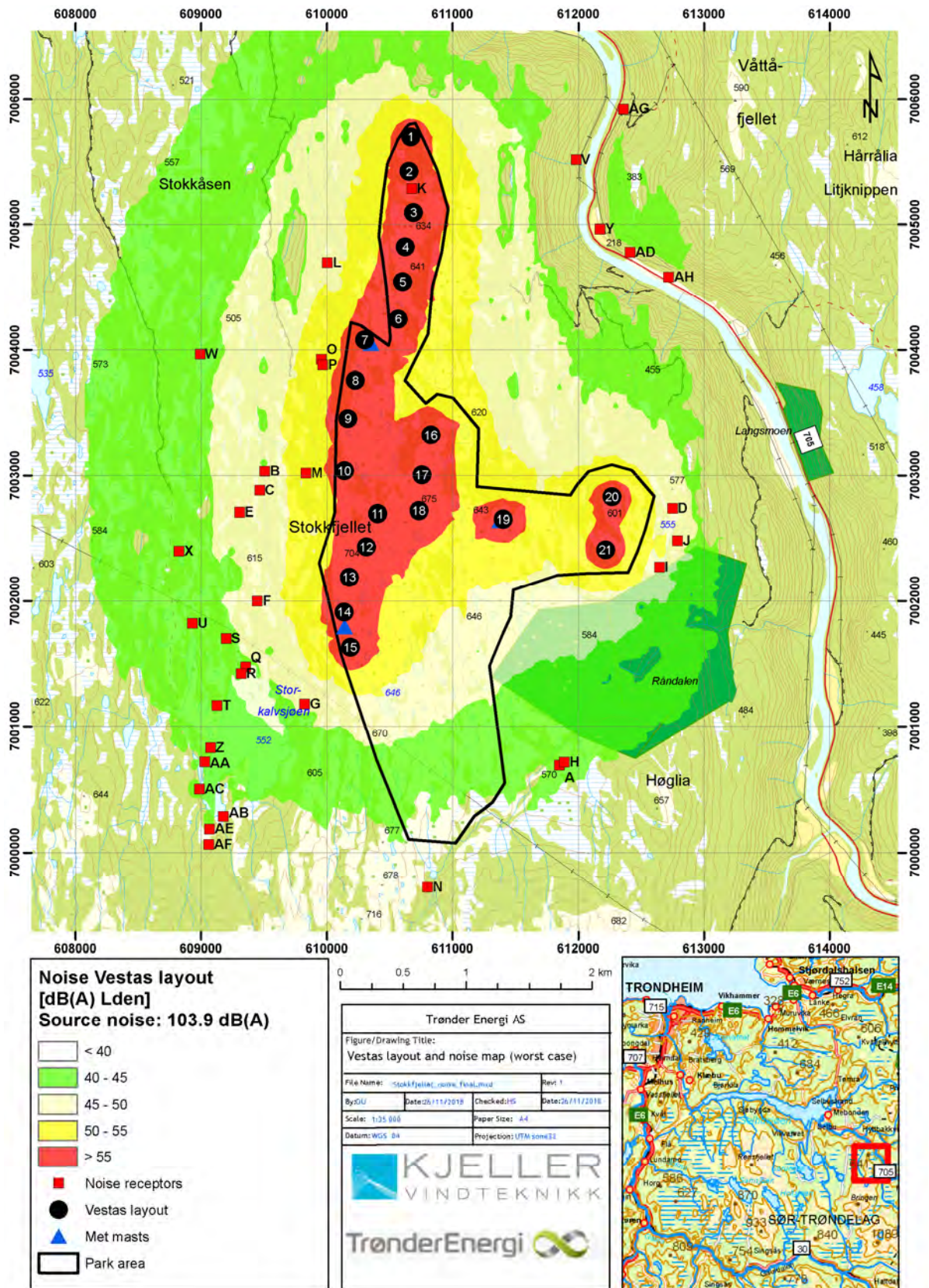


Figure 2.2 Map showing the noise level weighted to Lden generated by the Vestas V136 turbines in the Vestas layout. The location of the wind turbines is also shown together with the location of the noise sensitive receptors.

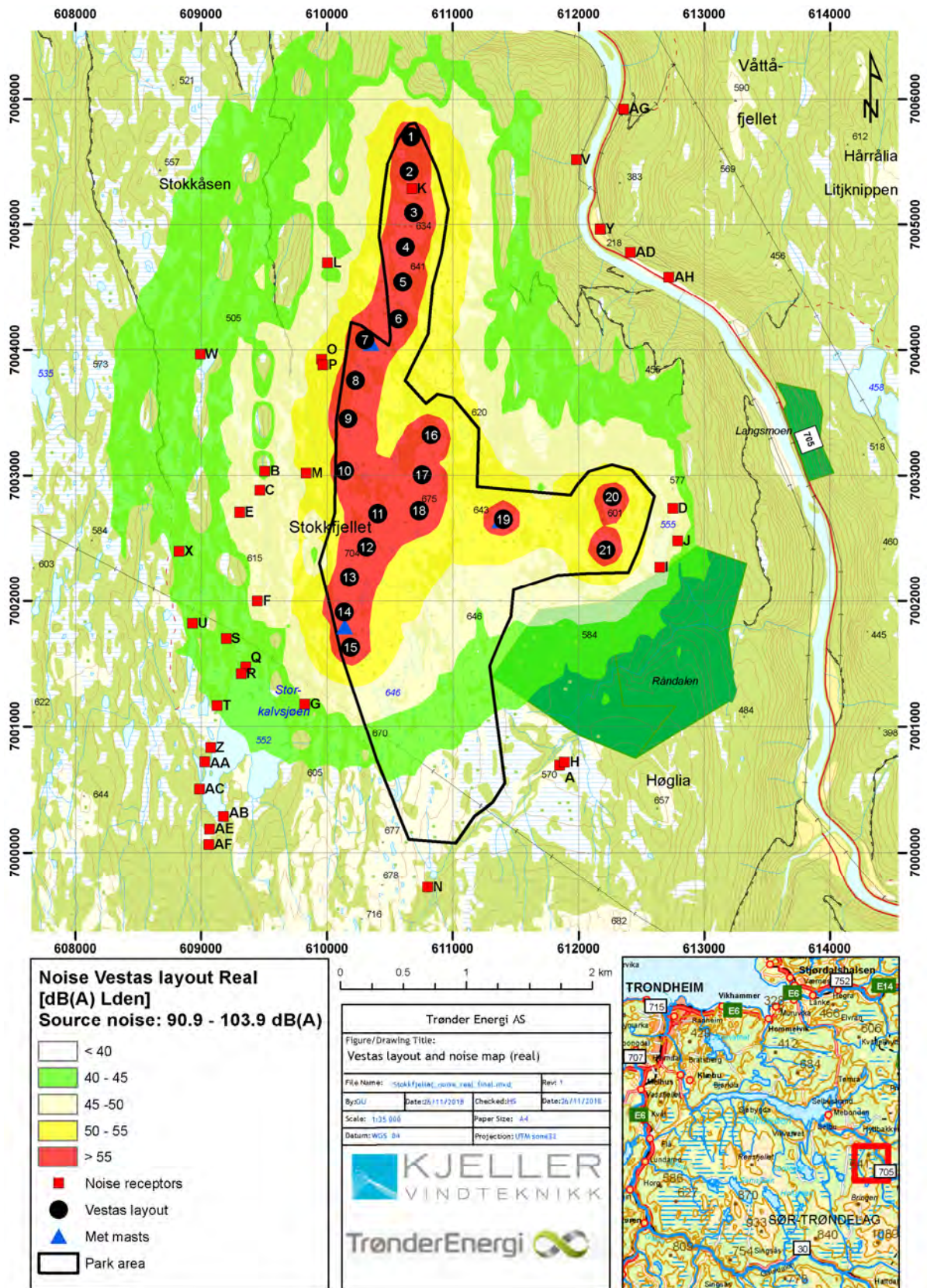


Figure 2.3 Map showing the real case noise level weighted to Lden generated by the Vestas V136 turbines in the Vestas layout. The location of the wind turbines is also shown together with the location of the noise sensitive receptors.

## 3 Shadow flickering calculations

### 3.1 Methodology

An energy producing wind turbine produces a visual effect called shadow flickering which consists of alternating periods of shadow and light. These may be considered as a nuisance by people living or working in buildings located close to the wind turbines. These buildings are hereafter designated as shadow flickering sensitive receptors, or just receptors. The shadow generated by a non-rotating turbine is though normally not a problem. When and where the shadow flickering occurs depends on the location of the receptor relative to the wind turbines, on the terrain characteristics, on the position of the sun, on the cloud cover, and on the wind conditions. The effect of the shadow flickering decreases with distance from the turbines, because the shadow becomes more diffuse.

The calculations of shadow flickering have been performed using the SHADOW module of the WindPRO 3.2.723 software (EMD, 2018). The calculations are carried out in accordance with the Norwegian NVE recommendations (NVE, 2014):

- The turbine is defined to be operational 7000 h pr year.
- The sunshine probability is set to a fixed value of 0.5.
- Situations when the sun is located lower than 3° above the horizon, and the rotor blades cover less than 20 % of the sun's area, have not been included in the calculations, since shadow flickering is expected to be diffuse in these occasions, and therefore not problematic.
- The receptor is defined as a vertical plane of 2x2 m located 2 m above the ground level always pointing towards the turbine (corresponds to windows in all directions). The receptor list is given in Appendix A Coordinates sensitive locations, and a further description of the classification is given in Section 2.2.
- Locations with more than 1500 m distance to nearest turbine are ignored.

The recommended limit of shadow flickering for relevant buildings is given by the following conditions:

- Expected number of hours per year with shadow flickering lower than or equal to 8 hours per year.
- Maximum number of hours per year with shadow flickering lower than or equal to 30 hours per year (worst case, no clouds).
- Maximum number of minutes per day with shadow flickering lower than or equal to 30 minutes per day.

The expected number of hours with shadow flickering has been estimated based on the above presented assumptions. The maximum number of hours with shadow flickering has been estimated based on the following assumptions: the sun is always shining from sun rise to sun set; the turbines are always operating; and the rotor is oriented perpendicular to the receptor. This is considered a worst case scenario with a maximal impact of shadow flickering.

### 3.2 Results

In order to keep the expected shadow flickering level below the allowed limit for all receptors, it will be necessary to install an automatic regulation system on the turbines. This system shuts down the turbines in question when the number of minutes per day with shadow flickering becomes larger than 30 minutes, and when the total number of hours per year of shadow flickering becomes larger than 8 hours. In this way it is guaranteed that the recommended maximum levels are not exceeded.

Table 3-1 below present the expected number of hours per year with shadow flickering at the location of each receptor, together with the expected number of minutes per day. If an automatic regulation system is installed (shadow counter), the maximum number of hours per year with shadow flickering, and the maximum time of shadow flickering in one day can be controlled.

Table 3-1 Expected number of hours per year and per day with shadow flickering at each of the shadow sensitive locations. An automatic shadow regulation system will reduce the real shadow hours per year to below 8 hours.

#	Vestas layout		
	Worst case [h/year]	Max shadow [h/day]	Real case NVE [h/year]
A	0	0.0	0
B	107	0.8	33
C	167	1.0	47
D	168	1.1	49
E	151	1.1	41
F	197	1.9	52
G	0	0.0	0
H	0	0.0	0
I	101	1.2	33
J	104	1.3	31
K	410	2.3	90
L	145	1.0	39
M	244	1.6	72
N	0	0.0	0
O	265	1.5	79
P	340	1.6	103
Q	55	0.6	14
R	51	0.6	13
S	123	1.3	30
T	39	0.5	9
U	69	1.0	18
V	0	0.0	0
W	54	0.7	16
X	65	0.6	18
Y	0	0.0	0
Z	24	0.4	5
AA	20	0.4	4
AB	0	0.0	0
AC	11	0.3	2
AD	0	0.0	0
AE	0	0.0	0
AF	0	0.0	0
AG	0	0.0	0
AH	0	0.0	0

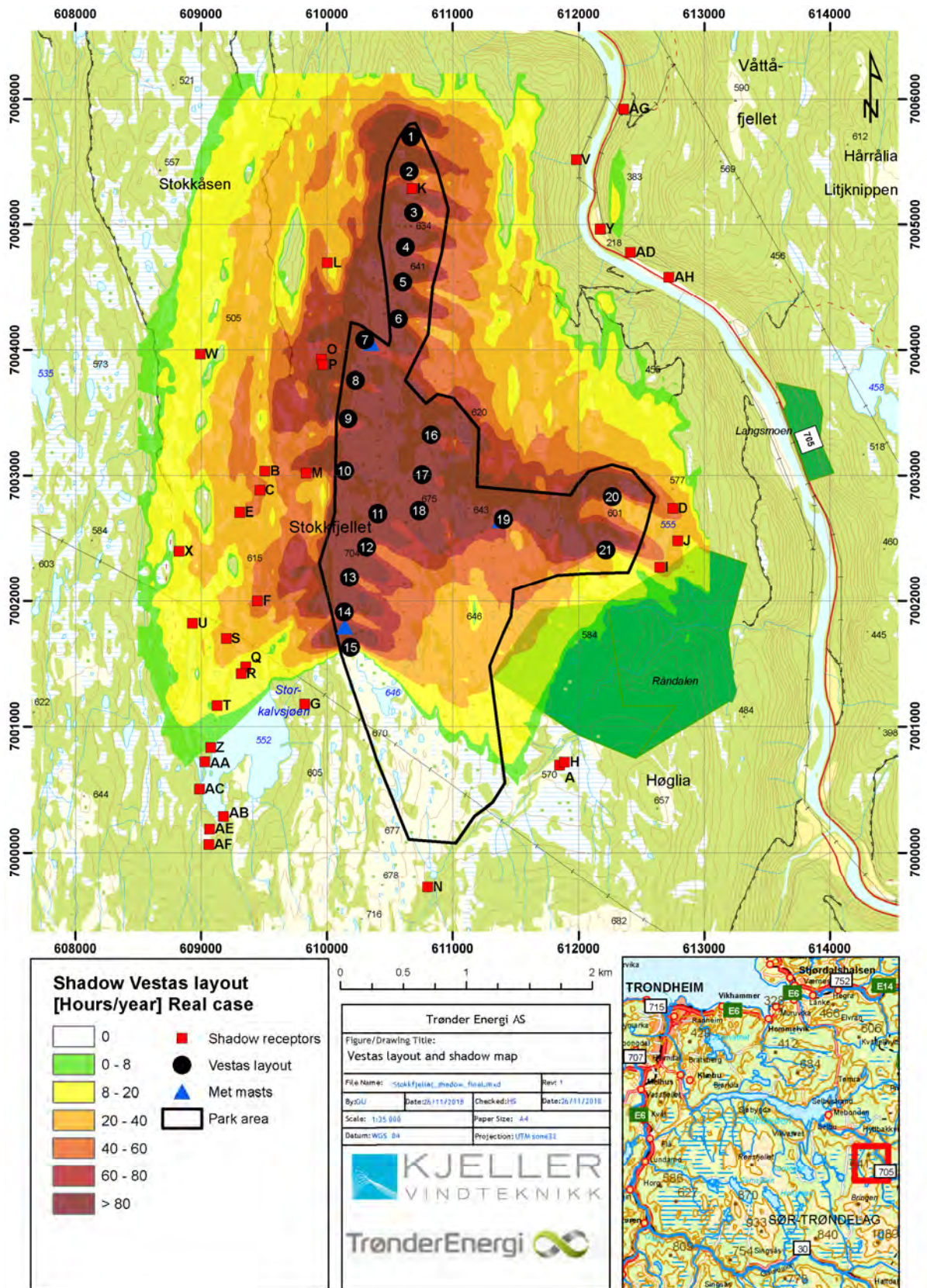


Figure 3.1 Map showing the expected number of hours per year with shadow flickering generated by the turbines. With an automatic shadow flickering regulation system installed on the turbines, the number of shadow hours per year will not exceed 8 hours for any receptor.

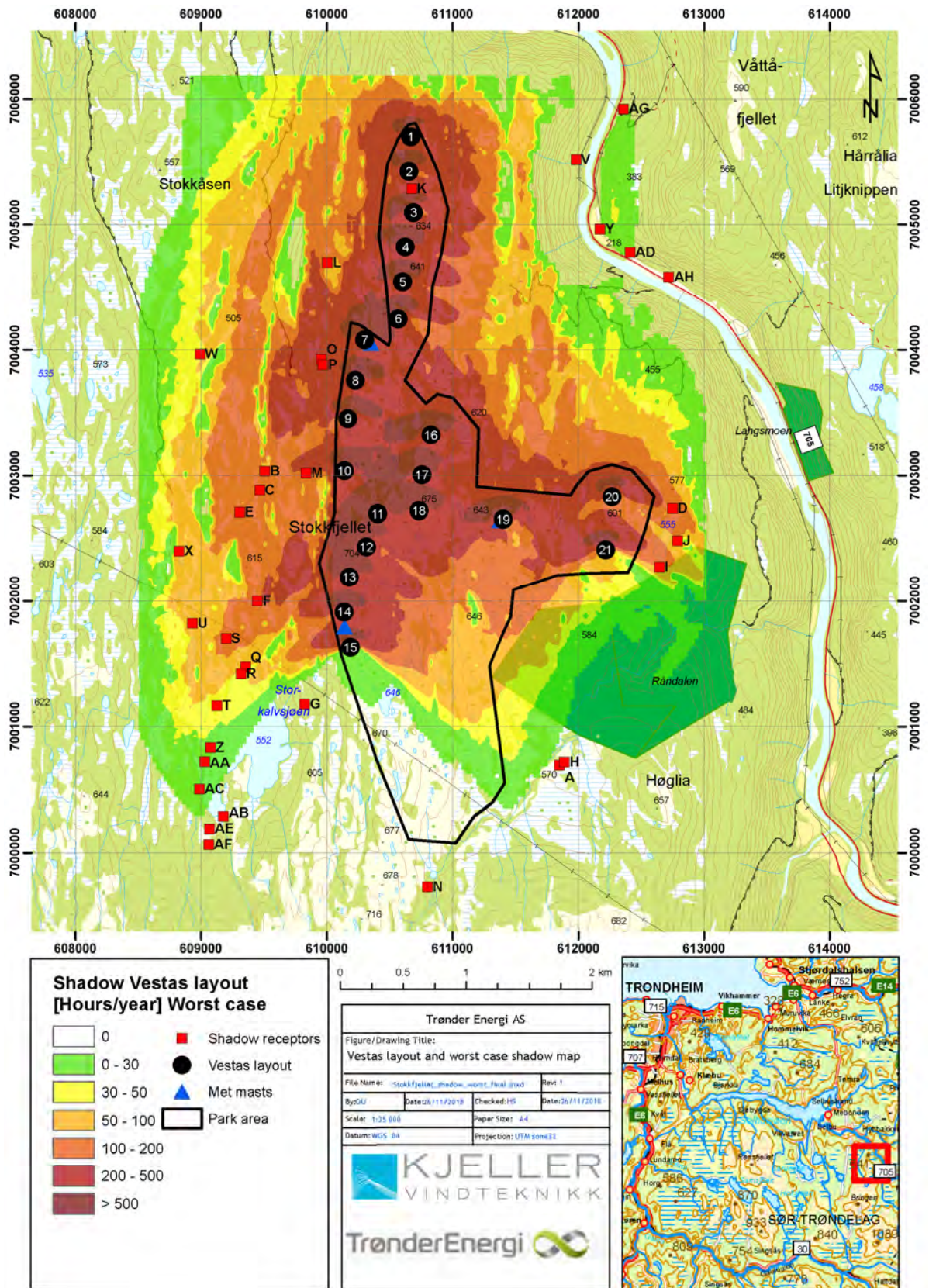


Figure 3.2 Map showing the worst case (maximum) number of hours per year with shadow flickering generated by the turbines.

### 3.3 Shadow flicker loss

The shadow counter curtailment loss is estimated based on the time series of shadow flicker at each shadow sensitive location calculated using WindPRO. If the time with shadow flicker exceeds 0.5 h a day, the turbine shuts down during the remaining period of shadow flicker. The 8 h annual criterion is ignored as the shadow sensitive locations are cottages and industrial buildings without permanent residence.

The average production during a period of shadow flicker is assumed to be equal to the average production. The estimated losses for each turbine are presented in Table 3-2. The total estimated loss due to shadow flickering with the assumption of an installed shadow counter system is 0.16 %. Only turbines 1, 2 and 16 will never cause shadow flicker above 0.5 h, but turbine 17 is also almost zero (2 min of potential shadow flicker above 0.5 h a year). The corresponding loss without shadow counters is represented by the worst case percentage of 0.6 %. In this case the turbines are always shut down when they potentially could cause more than 0.5 h of shadow flickering a day for a receptor. The losses that occur due to the shut down and start up of the turbines in connection with a shadow curtailment stop have not been taken into account.

Table 3-2. Losses due to shadow flicker in worst case and real case.

Turbine	Worst case [%]	Real case [%]
1	0.00	0.00
2	0.00	0.00
3	2.55	0.58
4	0.79	0.18
5	0.15	0.03
6	0.10	0.02
7	0.23	0.05
8	2.01	0.65
9	0.51	0.14
10	1.95	0.54
11	0.33	0.10
12	0.83	0.21
13	0.98	0.25
14	0.23	0.06
15	0.13	0.03
16	0.00	0.00
17	0.00	0.00
18	0.03	0.01
19	0.16	0.05
20	0.79	0.25
21	0.85	0.26
Average	0.60	0.16

## References

---

- EMD. (2018). *windPRO 3.2 User Manual*; <http://help.emd.dk/knowledgebase/>. EMD International AS.
- Klima- og Miljødepartementet. (2016). *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging; T-1442/2016*.
- KVT/OU/2018/N038 Rev3. (2018). *Stokkfjellet; Tap og usikkerhetsberegning*. Kjeller Vindteknikk.
- KVT/OU/2018/R017 Rev1. (2018). *Stokkfjellet, Sør-Tøndelag, Norway; Climatic conditions*. Kjeller Vindteknikk.
- Miljødirektoratet. (2018). *Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016)*.
- NVE. (2014). *Skyggekast fra vindkraftverk. Veileder for beregning av skyggekast og presentasjon av NVEs forvaltningspraksis*.
- Vestas Wind Systems A/S. (2018). *V136-4.0/4.2 MW; Third octave noise emission; DMS 0067-4732 V03*.

## Appendix A Coordinates sensitive locations

Coordinates are given in WGS84 UTM32

#	E	N	ID
A	611851	7000691	18634
B	609506	7003032	293194
C	609466	7002880	435093
D	612750	7002736	794570
E	609306	7002706	800617
F	609447	7001999	885197
G	609824	7001181	1041254
H	611890	7000714	1041578
I	612646	7002271	163941
J	612789	7002482	176039
K	610675	7005286	262677
L	610005	7004698	375380
M	609836	7003019	462218
N	610802	6999724	622224
O	609956	7003926	920527
P	609969	7003879	1041630
Q	609354	7001476	485156
R	609318	7001424	773466
S	609199	7001699	646035
T	609127	7001169	349876
U	608931	7001821	518407
V	611983	7005516	635131
W	608992	7003966	395733
X	608824	7002397	65789
Y	612174	7004964	434778
Z	609075	7000830	829713
AA	609027	7000719	937753
AB	609178	7000287	36925
AC	608986	7000501	671013
AD	612414	7004782	994033
AE	609068	7000187	783885
AF	609060	7000065	248550
AG	612361	7005924	611661
AH	612720	7004584	404365

## Appendix B WindPRO printouts noise

---

WindPRO printout showing the results from the noise calculations.

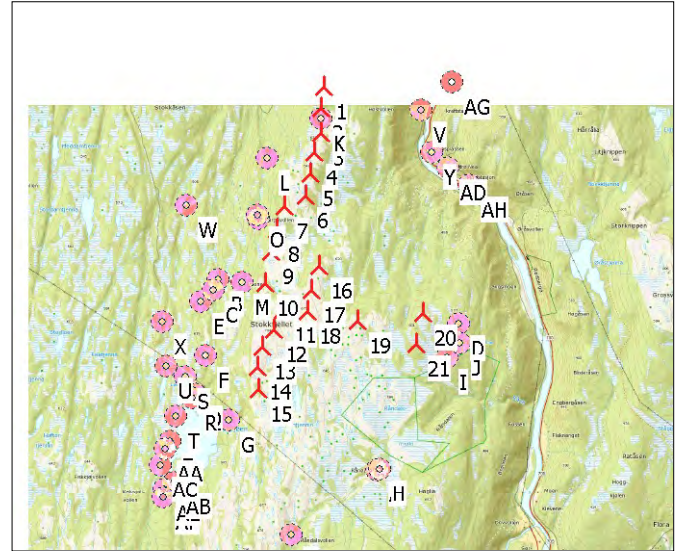
## NORD2000 - Main Result

Calculation: Vestas developed layout 4 opt: Nord2000 V135 4.2 MW Serrated, HWO, without map 26112018

### Assumptions

Weather stability	
Relative humidity	50.0 %
Air temperature	15.0 °C
Height for air temperature	2.0 m
Stability parameters	Night: Clouded
Inverse Monin Obukhov length	0.0000
Temperature scale T*	0.0000
Terrain	
Elevation based on object	
Height Contours: Stokkfjellet_hoyde_stor_utm32.map (1)	
Roughness based on line object	
Roughness Lines: ROUGHNESSLINE_Stokkfjellet_1.map (2)	
Terrain type based on area object	
Area object (): REGIONS_Nord2000_2.w2r (10)	
Month for calculation	January
Wind speed criteria	
Uniform wind speed at 10 m agl.	
Wind speed	8.0 m/s
Wind direction	0.0 ° - 330.0 ° - 30.0 °
Height above ground level for receiver	4.0 m
Wind speed has been extrapolated to calculation height using IEC profile shear (z0 = 0.05m)	
No stability correction	
Version	5.022

All coordinates are in  
UTM (north)-WGS84 Zone: 32



New WTG

Scale 1:100,000  
Noise sensitive area

### WTGs

Easting	Northing	Z	Row data/Description	WTG type		Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Noise data		Wind speed [m/s]	LwA,ref [dB(A)]	
				Valid	Manufact.				Type-generator	Creator			Name
1	610,671	7,005,701	598.3 VESTAS V136-4.2 Stokk...Yes	VESTAS	V136-4.2	Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	USER	Noise level	11.6	103.9
2	610,655	7,005,422	610.0 VESTAS V136-4.2 Stokk...Yes	VESTAS	V136-4.2	Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	USER	Noise level	11.6	103.9
3	610,692	7,005,093	624.1 VESTAS V136-4.2 Stokk...Yes	VESTAS	V136-4.2	Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	USER	Noise level	11.6	103.9
4	610,626	7,004,822	634.8 VESTAS V136-4.2 Stokk...Yes	VESTAS	V136-4.2	Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	USER	Noise level	11.6	103.9
5	610,604	7,004,543	635.0 VESTAS V136-4.2 Stokk...Yes	VESTAS	V136-4.2	Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	USER	Noise level	11.6	103.9
6	610,570	7,004,246	634.5 VESTAS V136-4.2 Stokk...Yes	VESTAS	V136-4.2	Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	USER	Noise level	11.6	103.9
7	610,303	7,004,079	630.0 VESTAS V136-4.2 Stokk...Yes	VESTAS	V136-4.2	Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	USER	Noise level	11.6	103.9
8	610,229	7,003,758	625.0 VESTAS V136-4.2 Stokk...Yes	VESTAS	V136-4.2	Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	USER	Noise level	11.6	103.9
9	610,171	7,003,454	633.1 VESTAS V136-4.2 Stokk...Yes	VESTAS	V136-4.2	Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	USER	Noise level	11.6	103.9
10	610,144	7,003,035	655.0 VESTAS V136-4.2 Stokk...Yes	VESTAS	V136-4.2	Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	USER	Noise level	11.6	103.9
11	610,406	7,002,695	675.0 VESTAS V136-4.2 Stokk...Yes	VESTAS	V136-4.2	Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	USER	Noise level	11.6	103.9
12	610,318	7,002,431	700.0 VESTAS V136-4.2 Stokk...Yes	VESTAS	V136-4.2	Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	USER	Noise level	11.6	103.9
13	610,180	7,002,189	697.2 VESTAS V136-4.2 Stokk...Yes	VESTAS	V136-4.2	Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	USER	Noise level	11.6	103.9
14	610,139	7,001,910	687.4 VESTAS V136-4.2 Stokk...Yes	VESTAS	V136-4.2	Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	USER	Noise level	11.6	103.9
15	610,189	7,001,628	665.4 VESTAS V136-4.2 Stokk...Yes	VESTAS	V136-4.2	Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	USER	Noise level	11.6	103.9
16	610,830	7,003,322	640.0 VESTAS V136-4.2 Stokk...Yes	VESTAS	V136-4.2	Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	USER	Noise level	11.6	103.9
17	610,758	7,003,003	654.4 VESTAS V136-4.2 Stokk...Yes	VESTAS	V136-4.2	Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	USER	Noise level	11.6	103.9
18	610,736	7,002,717	672.9 VESTAS V136-4.2 Stokk...Yes	VESTAS	V136-4.2	Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	USER	Noise level	11.6	103.9
19	611,405	7,002,649	638.4 VESTAS V136-4.2 Stokk...Yes	VESTAS	V136-4.2	Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	USER	Noise level	11.6	103.9
20	612,270	7,002,827	590.0 VESTAS V136-4.2 Stokk...Yes	VESTAS	V136-4.2	Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	USER	Noise level	11.6	103.9
21	612,220	7,002,408	595.0 VESTAS V136-4.2 Stokk...Yes	VESTAS	V136-4.2	Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	USER	Noise level	11.6	103.9

### Calculation Results

#### Sound level

No.	Name	Easting	Northing	Z	Imission height [m]	Wind speed [m/s]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level From WTGs [dB(A)]	Demands fulfilled? Noise [dB(A)]
A	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (873)	611,851	7,000,691	571.8	4.0	8.0	38.6	33.9	Yes
B	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (874)	609,506	7,003,032	528.7	4.0	8.0	38.6	39.9	No
C	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (875)	609,466	7,002,880	554.7	4.0	8.0	38.6	41.9	No
D	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (876)	612,750	7,002,736	562.7	4.0	8.0	38.6	41.6	No
E	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (877)	609,306	7,002,706	562.9	4.0	8.0	38.6	40.6	No
F	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (878)	609,447	7,001,999	609.9	4.0	8.0	38.6	41.2	No
G	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (879)	609,824	7,001,181	594.6	4.0	8.0	38.6	39.1	No
H	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (880)	611,890	7,000,714	570.0	4.0	8.0	38.6	34.2	Yes
I	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (881)	612,646	7,002,271	555.2	4.0	8.0	38.6	41.2	No

To be continued on next page...

## NORD2000 - Main Result

Calculation: Vestas developed layout 4 opt: Nord2000 V135 4.2 MW Serrated, HWO, without map 26112018

...continued from previous page

Noise sensitive area				Demands		Sound level		Demands fulfilled?	
No.	Name	Easting	Northing	Z	Imission height	Wind speed	Noise	From WTGs	Noise
				[m]	[m]	[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
J	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (882)	612,789	7,002,482	565.0	4.0	8.0	38.6	41.8	No
K	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (884)	610,675	7,005,286	610.0	4.0	8.0	38.6	52.0	No
L	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (885)	610,005	7,004,698	535.3	4.0	8.0	38.6	41.8	No
M	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (886)	609,836	7,003,019	595.0	4.0	8.0	38.6	45.3	No
N	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (888)	610,802	6,999,724	618.0	4.0	8.0	38.6	30.7	Yes
O	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (889)	609,956	7,003,926	556.9	4.0	8.0	38.6	45.8	No
P	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (890)	609,969	7,003,879	562.1	4.0	8.0	38.6	46.8	No
Q	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (893)	609,354	7,001,476	555.0	4.0	8.0	38.6	38.2	Yes
R	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (894)	609,318	7,001,424	555.0	4.0	8.0	38.6	37.7	Yes
S	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (895)	609,199	7,001,699	579.7	4.0	8.0	38.6	38.3	Yes
T	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (897)	609,127	7,001,169	558.7	4.0	8.0	38.6	35.7	Yes
U	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (898)	608,931	7,001,821	560.8	4.0	8.0	38.6	36.5	Yes
V	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (899)	611,983	7,005,516	221.9	4.0	8.0	38.6	23.5	Yes
W	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (900)	608,992	7,003,966	485.0	4.0	8.0	38.6	37.5	Yes
X	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (901)	608,824	7,002,397	568.4	4.0	8.0	38.6	37.1	Yes
Y	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (902)	612,174	7,004,964	215.6	4.0	8.0	38.6	17.7	Yes
Z	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (903)	609,075	7,000,830	560.0	4.0	8.0	38.6	34.7	Yes
AA	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (904)	609,027	7,000,719	555.0	4.0	8.0	38.6	33.4	Yes
AB	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (905)	609,178	7,000,287	555.0	4.0	8.0	38.6	30.7	Yes
AC	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (906)	608,986	7,000,501	555.0	4.0	8.0	38.6	33.6	Yes
AD	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (907)	612,414	7,004,782	226.4	4.0	8.0	38.6	31.2	Yes
AE	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (908)	609,068	7,000,187	571.7	4.0	8.0	38.6	33.6	Yes
AF	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (909)	609,060	7,000,065	575.9	4.0	8.0	38.6	31.5	Yes
AG	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (910)	612,361	7,005,924	212.3	4.0	8.0	38.6	31.6	Yes
AH	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (911)	612,720	7,004,584	200.2	4.0	8.0	38.6	29.7	Yes

## Sound level

Noise sensitive area				Demands		Sound level		Demands fulfilled?		
No.	Name	Easting	Northing	Z	Imission height	Wind speed	Dir	Noise	From WTGs	Noise
				[m]	[m]	[m/s]	[°]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
A	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (873)	611,851	7,000,691	571.8	4.0	8.0	0.0	38.6	33.9	Yes
A						8.0	30.0	38.6	33.8	Yes
A						8.0	60.0	38.6	32.9	Yes
A						8.0	90.0	38.6	30.8	Yes
A						8.0	120.0	38.6	29.4	Yes
A						8.0	150.0	38.6	27.7	Yes
A						8.0	180.0	38.6	28.3	Yes
A						8.0	210.0	38.6	30.2	Yes
A						8.0	240.0	38.6	32.5	Yes
A						8.0	270.0	38.6	33.8	Yes
A						8.0	300.0	38.6	33.9	Yes
A						8.0	330.0	38.6	33.9	Yes
B	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (874)	609,506	7,003,032	528.7	4.0	8.0	0.0	38.6	38.3	Yes
B						8.0	30.0	38.6	39.3	No
B						8.0	60.0	38.6	39.9	No
B						8.0	90.0	38.6	39.9	No
B						8.0	120.0	38.6	39.7	No
B						8.0	150.0	38.6	39.5	No
B						8.0	180.0	38.6	39.2	No
B						8.0	210.0	38.6	37.8	Yes
B						8.0	240.0	38.6	36.8	Yes
B						8.0	270.0	38.6	35.2	Yes
B						8.0	300.0	38.6	35.5	Yes
B						8.0	330.0	38.6	36.0	Yes
C	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (875)	609,466	7,002,880	554.7	4.0	8.0	0.0	38.6	41.3	No
C						8.0	30.0	38.6	41.9	No
C						8.0	60.0	38.6	41.9	No
C						8.0	90.0	38.6	41.9	No
C						8.0	120.0	38.6	41.9	No
C						8.0	150.0	38.6	41.7	No
C						8.0	180.0	38.6	41.3	No
C						8.0	210.0	38.6	41.2	No
C						8.0	240.0	38.6	41.2	No
C						8.0	270.0	38.6	41.2	No
C						8.0	300.0	38.6	41.1	No
C						8.0	330.0	38.6	41.1	No

To be continued on next page...

## NORD2000 - Main Result

Calculation: Vestas developed layout 4 opt: Nord2000 V135 4.2 MW Serrated, HWO, without map 26112018

...continued from previous page

Noise sensitive area				Demands		Sound level		Demands fulfilled?		
No.	Name	Easting	Northing	Z	Imission height	Wind speed	Dir	Noise	From WTGs	Noise
				[m]	[m]	[m/s]	[°]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
D	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (876)	612,750	7,002,736	562.7	4.0	8.0	0.0	38.6	41.4	No
D						8.0	30.0	38.6	41.2	No
D						8.0	60.0	38.6	41.0	No
D						8.0	90.0	38.6	40.9	No
D						8.0	120.0	38.6	40.9	No
D						8.0	150.0	38.6	41.1	No
D						8.0	180.0	38.6	41.2	No
D						8.0	210.0	38.6	41.4	No
D						8.0	240.0	38.6	41.5	No
D						8.0	270.0	38.6	41.6	No
D						8.0	300.0	38.6	41.6	No
D						8.0	330.0	38.6	41.6	No
E	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (877)	609,306	7,002,706	562.9	4.0	8.0	0.0	38.6	40.5	No
E						8.0	30.0	38.6	40.6	No
E						8.0	60.0	38.6	40.6	No
E						8.0	90.0	38.6	40.6	No
E						8.0	120.0	38.6	40.6	No
E						8.0	150.0	38.6	40.6	No
E						8.0	180.0	38.6	40.3	No
E						8.0	210.0	38.6	39.8	No
E						8.0	240.0	38.6	39.7	No
E						8.0	270.0	38.6	39.8	No
E						8.0	300.0	38.6	39.9	No
E						8.0	330.0	38.6	40.3	No
F	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (878)	609,447	7,001,999	609.9	4.0	8.0	0.0	38.6	41.2	No
F						8.0	30.0	38.6	41.2	No
F						8.0	60.0	38.6	41.2	No
F						8.0	90.0	38.6	41.1	No
F						8.0	120.0	38.6	41.1	No
F						8.0	150.0	38.6	40.8	No
F						8.0	180.0	38.6	40.5	No
F						8.0	210.0	38.6	40.3	No
F						8.0	240.0	38.6	40.4	No
F						8.0	270.0	38.6	40.6	No
F						8.0	300.0	38.6	40.8	No
F						8.0	330.0	38.6	41.0	No
G	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (879)	609,824	7,001,181	594.6	4.0	8.0	0.0	38.6	39.1	No
G						8.0	30.0	38.6	39.0	No
G						8.0	60.0	38.6	38.8	No
G						8.0	90.0	38.6	38.7	No
G						8.0	120.0	38.6	38.5	Yes
G						8.0	150.0	38.6	38.3	Yes
G						8.0	180.0	38.6	38.1	Yes
G						8.0	210.0	38.6	38.0	Yes
G						8.0	240.0	38.6	38.2	Yes
G						8.0	270.0	38.6	38.6	Yes
G						8.0	300.0	38.6	38.6	Yes
G						8.0	330.0	38.6	38.8	No
H	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (880)	611,890	7,000,714	570.0	4.0	8.0	0.0	38.6	33.9	Yes
H						8.0	30.0	38.6	34.2	Yes
H						8.0	60.0	38.6	33.0	Yes
H						8.0	90.0	38.6	31.0	Yes
H						8.0	120.0	38.6	29.2	Yes
H						8.0	150.0	38.6	27.5	Yes
H						8.0	180.0	38.6	28.4	Yes
H						8.0	210.0	38.6	31.1	Yes
H						8.0	240.0	38.6	33.1	Yes
H						8.0	270.0	38.6	33.9	Yes
H						8.0	300.0	38.6	33.9	Yes
H						8.0	330.0	38.6	33.9	Yes
I	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (881)	612,646	7,002,271	555.2	4.0	8.0	0.0	38.6	41.1	No
I						8.0	30.0	38.6	40.7	No
I						8.0	60.0	38.6	40.5	No
I						8.0	90.0	38.6	40.3	No
I						8.0	120.0	38.6	40.3	No
I						8.0	150.0	38.6	40.6	No
I						8.0	180.0	38.6	40.8	No
I						8.0	210.0	38.6	41.0	No
I						8.0	240.0	38.6	41.0	No

To be continued on next page...

## NORD2000 - Main Result

Calculation: Vestas developed layout 4 opt: Nord2000 V135 4.2 MW Serrated, HWO, without map 26112018

...continued from previous page

Noise sensitive area								Demands		Sound level		Demands fulfilled?	
No.	Name	Easting	Northing	Z	Imission height	Wind speed	Dir	Noise	From WTGs	Noise	Noise	Noise	Noise
				[m]	[m]	[m/s]	[°]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
I						8.0	270.0	38.6	41.1	No			
I						8.0	300.0	38.6	41.2	No			
I						8.0	330.0	38.6	41.2	No			
J	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (882)	612,789	7,002,482	565.0	4.0	8.0	0.0	38.6	41.5	No			
J						8.0	30.0	38.6	41.5	No			
J						8.0	60.0	38.6	41.2	No			
J						8.0	90.0	38.6	41.2	No			
J						8.0	120.0	38.6	41.2	No			
J						8.0	150.0	38.6	41.3	No			
J						8.0	180.0	38.6	41.5	No			
J						8.0	210.0	38.6	41.7	No			
J						8.0	240.0	38.6	41.7	No			
J						8.0	270.0	38.6	41.8	No			
J						8.0	300.0	38.6	41.8	No			
J						8.0	330.0	38.6	41.8	No			
K	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (884)	610,675	7,005,286	610.0	4.0	8.0	0.0	38.6	51.9	No			
K						8.0	30.0	38.6	51.9	No			
K						8.0	60.0	38.6	51.9	No			
K						8.0	90.0	38.6	51.9	No			
K						8.0	120.0	38.6	52.0	No			
K						8.0	150.0	38.6	52.0	No			
K						8.0	180.0	38.6	52.0	No			
K						8.0	210.0	38.6	52.0	No			
K						8.0	240.0	38.6	52.0	No			
K						8.0	270.0	38.6	51.9	No			
K						8.0	300.0	38.6	51.9	No			
K						8.0	330.0	38.6	51.9	No			
L	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (885)	610,005	7,004,698	535.3	4.0	8.0	0.0	38.6	40.4	No			
L						8.0	30.0	38.6	40.8	No			
L						8.0	60.0	38.6	41.2	No			
L						8.0	90.0	38.6	41.5	No			
L						8.0	120.0	38.6	41.8	No			
L						8.0	150.0	38.6	41.5	No			
L						8.0	180.0	38.6	40.3	No			
L						8.0	210.0	38.6	40.0	No			
L						8.0	240.0	38.6	39.7	No			
L						8.0	270.0	38.6	39.5	No			
L						8.0	300.0	38.6	39.5	No			
L						8.0	330.0	38.6	39.7	No			
M	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (886)	609,836	7,003,019	595.0	4.0	8.0	0.0	38.6	45.2	No			
M						8.0	30.0	38.6	45.2	No			
M						8.0	60.0	38.6	45.2	No			
M						8.0	90.0	38.6	45.3	No			
M						8.0	120.0	38.6	45.2	No			
M						8.0	150.0	38.6	45.2	No			
M						8.0	180.0	38.6	45.1	No			
M						8.0	210.0	38.6	45.2	No			
M						8.0	240.0	38.6	45.2	No			
M						8.0	270.0	38.6	45.2	No			
M						8.0	300.0	38.6	45.2	No			
M						8.0	330.0	38.6	45.1	No			
N	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (888)	610,802	6,999,724	618.0	4.0	8.0	0.0	38.6	30.7	Yes			
N						8.0	30.0	38.6	30.6	Yes			
N						8.0	60.0	38.6	29.2	Yes			
N						8.0	90.0	38.6	23.4	Yes			
N						8.0	120.0	38.6	18.8	Yes			
N						8.0	150.0	38.6	10.6	Yes			
N						8.0	180.0	38.6	6.8	Yes			
N						8.0	210.0	38.6	9.2	Yes			
N						8.0	240.0	38.6	16.5	Yes			
N						8.0	270.0	38.6	26.9	Yes			
N						8.0	300.0	38.6	30.0	Yes			
N						8.0	330.0	38.6	30.6	Yes			
O	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (889)	609,956	7,003,926	556.9	4.0	8.0	0.0	38.6	45.8	No			
O						8.0	30.0	38.6	45.8	No			
O						8.0	60.0	38.6	45.8	No			
O						8.0	90.0	38.6	45.8	No			
O						8.0	120.0	38.6	45.8	No			
O						8.0	150.0	38.6	45.7	No			

To be continued on next page...

## NORD2000 - Main Result

Calculation: Vestas developed layout 4 opt: Nord2000 V135 4.2 MW Serrated, HWO, without map 26112018

...continued from previous page

Noise sensitive area				Demands		Sound level		Demands fulfilled?		
No.	Name	Easting	Northing	Z	Imission height	Wind speed	Dir	Noise	From WTGs	Noise
				[m]	[m]	[m/s]	[°]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
O						8.0	180.0	38.6	45.6	No
O						8.0	210.0	38.6	45.5	No
O						8.0	240.0	38.6	45.4	No
O						8.0	270.0	38.6	45.4	No
O						8.0	300.0	38.6	45.4	No
O						8.0	330.0	38.6	45.6	No
P	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (890)	609,969	7,003,879	562.1	4.0	8.0	0.0	38.6	46.7	No
P						8.0	30.0	38.6	46.7	No
P						8.0	60.0	38.6	46.8	No
P						8.0	90.0	38.6	46.8	No
P						8.0	120.0	38.6	46.8	No
P						8.0	150.0	38.6	46.7	No
P						8.0	180.0	38.6	46.6	No
P						8.0	210.0	38.6	46.5	No
P						8.0	240.0	38.6	46.4	No
P						8.0	270.0	38.6	46.4	No
P						8.0	300.0	38.6	46.4	No
P						8.0	330.0	38.6	46.6	No
Q	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (893)	609,354	7,001,476	555.0	4.0	8.0	0.0	38.6	38.0	Yes
Q						8.0	30.0	38.6	38.2	Yes
Q						8.0	60.0	38.6	38.1	Yes
Q						8.0	90.0	38.6	37.8	Yes
Q						8.0	120.0	38.6	37.6	Yes
Q						8.0	150.0	38.6	37.3	Yes
Q						8.0	180.0	38.6	37.1	Yes
Q						8.0	210.0	38.6	37.3	Yes
Q						8.0	240.0	38.6	37.3	Yes
Q						8.0	270.0	38.6	37.3	Yes
Q						8.0	300.0	38.6	37.5	Yes
Q						8.0	330.0	38.6	37.8	Yes
R	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (894)	609,318	7,001,424	555.0	4.0	8.0	0.0	38.6	37.7	Yes
R						8.0	30.0	38.6	37.7	Yes
R						8.0	60.0	38.6	37.7	Yes
R						8.0	90.0	38.6	37.4	Yes
R						8.0	120.0	38.6	37.0	Yes
R						8.0	150.0	38.6	36.7	Yes
R						8.0	180.0	38.6	36.6	Yes
R						8.0	210.0	38.6	36.5	Yes
R						8.0	240.0	38.6	36.5	Yes
R						8.0	270.0	38.6	36.5	Yes
R						8.0	300.0	38.6	37.0	Yes
R						8.0	330.0	38.6	37.3	Yes
S	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (895)	609,199	7,001,699	579.7	4.0	8.0	0.0	38.6	38.3	Yes
S						8.0	30.0	38.6	38.2	Yes
S						8.0	60.0	38.6	38.2	Yes
S						8.0	90.0	38.6	38.1	Yes
S						8.0	120.0	38.6	37.8	Yes
S						8.0	150.0	38.6	37.4	Yes
S						8.0	180.0	38.6	37.2	Yes
S						8.0	210.0	38.6	37.2	Yes
S						8.0	240.0	38.6	37.2	Yes
S						8.0	270.0	38.6	37.4	Yes
S						8.0	300.0	38.6	37.5	Yes
S						8.0	330.0	38.6	38.0	Yes
T	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (897)	609,127	7,001,169	558.7	4.0	8.0	0.0	38.6	35.6	Yes
T						8.0	30.0	38.6	35.7	Yes
T						8.0	60.0	38.6	35.7	Yes
T						8.0	90.0	38.6	35.5	Yes
T						8.0	120.0	38.6	34.9	Yes
T						8.0	150.0	38.6	34.4	Yes
T						8.0	180.0	38.6	34.1	Yes
T						8.0	210.0	38.6	34.1	Yes
T						8.0	240.0	38.6	34.2	Yes
T						8.0	270.0	38.6	34.5	Yes
T						8.0	300.0	38.6	34.8	Yes
T						8.0	330.0	38.6	35.3	Yes
U	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (898)	608,931	7,001,821	560.8	4.0	8.0	0.0	38.6	36.5	Yes
U						8.0	30.0	38.6	36.4	Yes
U						8.0	60.0	38.6	36.5	Yes

To be continued on next page...

## NORD2000 - Main Result

Calculation: Vestas developed layout 4 opt: Nord2000 V135 4.2 MW Serrated, HWO, without map 26112018

...continued from previous page

Noise sensitive area						Demands		Sound level	Demands fulfilled?	
No.	Name	Easting	Northing	Z	Imission height	Wind speed	Dir	Noise	From WTGs	Noise
				[m]	[m]	[m/s]	[°]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
U						8.0	90.0	38.6	36.5	Yes
U						8.0	120.0	38.6	36.2	Yes
U						8.0	150.0	38.6	35.5	Yes
U						8.0	180.0	38.6	35.0	Yes
U						8.0	210.0	38.6	34.9	Yes
U						8.0	240.0	38.6	35.0	Yes
U						8.0	270.0	38.6	35.1	Yes
U						8.0	300.0	38.6	35.7	Yes
U						8.0	330.0	38.6	36.3	Yes
V	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (899)	611,983	7,005,516	221.9	4.0	8.0	0.0	38.6	18.6	Yes
V						8.0	30.0	38.6	19.4	Yes
V						8.0	60.0	38.6	20.7	Yes
V						8.0	90.0	38.6	21.0	Yes
V						8.0	120.0	38.6	22.3	Yes
V						8.0	150.0	38.6	22.1	Yes
V						8.0	180.0	38.6	23.5	Yes
V						8.0	210.0	38.6	23.3	Yes
V						8.0	240.0	38.6	22.7	Yes
V						8.0	270.0	38.6	21.4	Yes
V						8.0	300.0	38.6	20.6	Yes
V						8.0	330.0	38.6	19.2	Yes
W	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (900)	608,992	7,003,966	485.0	4.0	8.0	0.0	38.6	36.9	Yes
W						8.0	30.0	38.6	37.1	Yes
W						8.0	60.0	38.6	37.4	Yes
W						8.0	90.0	38.6	37.5	Yes
W						8.0	120.0	38.6	37.5	Yes
W						8.0	150.0	38.6	37.5	Yes
W						8.0	180.0	38.6	37.1	Yes
W						8.0	210.0	38.6	36.7	Yes
W						8.0	240.0	38.6	36.5	Yes
W						8.0	270.0	38.6	36.1	Yes
W						8.0	300.0	38.6	36.1	Yes
W						8.0	330.0	38.6	36.9	Yes
X	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (901)	608,824	7,002,397	568.4	4.0	8.0	0.0	38.6	37.1	Yes
X						8.0	30.0	38.6	37.1	Yes
X						8.0	60.0	38.6	37.1	Yes
X						8.0	90.0	38.6	37.1	Yes
X						8.0	120.0	38.6	37.1	Yes
X						8.0	150.0	38.6	36.9	Yes
X						8.0	180.0	38.6	36.8	Yes
X						8.0	210.0	38.6	36.4	Yes
X						8.0	240.0	38.6	36.2	Yes
X						8.0	270.0	38.6	36.3	Yes
X						8.0	300.0	38.6	36.6	Yes
X						8.0	330.0	38.6	36.9	Yes
Y	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (902)	612,174	7,004,964	215.6	4.0	8.0	0.0	38.6	12.7	Yes
Y						8.0	30.0	38.6	11.9	Yes
Y						8.0	60.0	38.6	11.9	Yes
Y						8.0	90.0	38.6	12.1	Yes
Y						8.0	120.0	38.6	13.3	Yes
Y						8.0	150.0	38.6	15.7	Yes
Y						8.0	180.0	38.6	17.2	Yes
Y						8.0	210.0	38.6	16.6	Yes
Y						8.0	240.0	38.6	17.0	Yes
Y						8.0	270.0	38.6	17.7	Yes
Y						8.0	300.0	38.6	16.8	Yes
Y						8.0	330.0	38.6	14.6	Yes
Z	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (903)	609,075	7,000,830	560.0	4.0	8.0	0.0	38.6	34.6	Yes
Z						8.0	30.0	38.6	34.7	Yes
Z						8.0	60.0	38.6	34.7	Yes
Z						8.0	90.0	38.6	34.7	Yes
Z						8.0	120.0	38.6	34.3	Yes
Z						8.0	150.0	38.6	34.1	Yes
Z						8.0	180.0	38.6	34.0	Yes
Z						8.0	210.0	38.6	33.9	Yes
Z						8.0	240.0	38.6	34.1	Yes
Z						8.0	270.0	38.6	34.3	Yes
Z						8.0	300.0	38.6	34.5	Yes
Z						8.0	330.0	38.6	34.7	Yes

To be continued on next page...

## NORD2000 - Main Result

Calculation: Vestas developed layout 4 opt: Nord2000 V135 4.2 MW Serrated, HWO, without map 26112018

...continued from previous page

Noise sensitive area				Demands		Sound level		Demands fulfilled?		
No.	Name	Easting	Northing	Z	Imission height	Wind speed	Dir	Noise	From WTGs	Noise
				[m]	[m]	[m/s]	[°]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
AA	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (904)	609,027	7,000,719	555.0	4.0	8.0	0.0	38.6	33.3	Yes
AA						8.0	30.0	38.6	33.3	Yes
AA						8.0	60.0	38.6	33.4	Yes
AA						8.0	90.0	38.6	33.3	Yes
AA						8.0	120.0	38.6	32.6	Yes
AA						8.0	150.0	38.6	32.0	Yes
AA						8.0	180.0	38.6	31.8	Yes
AA						8.0	210.0	38.6	31.9	Yes
AA						8.0	240.0	38.6	32.0	Yes
AA						8.0	270.0	38.6	32.1	Yes
AA						8.0	300.0	38.6	32.7	Yes
AA						8.0	330.0	38.6	33.2	Yes
AB	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (905)	609,178	7,000,287	555.0	4.0	8.0	0.0	38.6	30.4	Yes
AB						8.0	30.0	38.6	30.7	Yes
AB						8.0	60.0	38.6	30.4	Yes
AB						8.0	90.0	38.6	29.2	Yes
AB						8.0	120.0	38.6	25.6	Yes
AB						8.0	150.0	38.6	22.6	Yes
AB						8.0	180.0	38.6	16.5	Yes
AB						8.0	210.0	38.6	17.4	Yes
AB						8.0	240.0	38.6	17.1	Yes
AB						8.0	270.0	38.6	21.1	Yes
AB						8.0	300.0	38.6	25.5	Yes
AB						8.0	330.0	38.6	28.7	Yes
AC	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (906)	608,986	7,000,501	555.0	4.0	8.0	0.0	38.6	33.3	Yes
AC						8.0	30.0	38.6	33.3	Yes
AC						8.0	60.0	38.6	33.4	Yes
AC						8.0	90.0	38.6	33.6	Yes
AC						8.0	120.0	38.6	32.8	Yes
AC						8.0	150.0	38.6	32.0	Yes
AC						8.0	180.0	38.6	32.0	Yes
AC						8.0	210.0	38.6	32.2	Yes
AC						8.0	240.0	38.6	32.2	Yes
AC						8.0	270.0	38.6	32.3	Yes
AC						8.0	300.0	38.6	32.9	Yes
AC						8.0	330.0	38.6	33.4	Yes
AD	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (907)	612,414	7,004,782	226.4	4.0	8.0	0.0	38.6	24.0	Yes
AD						8.0	30.0	38.6	16.6	Yes
AD						8.0	60.0	38.6	12.9	Yes
AD						8.0	90.0	38.6	12.4	Yes
AD						8.0	120.0	38.6	14.6	Yes
AD						8.0	150.0	38.6	22.2	Yes
AD						8.0	180.0	38.6	25.0	Yes
AD						8.0	210.0	38.6	28.6	Yes
AD						8.0	240.0	38.6	30.5	Yes
AD						8.0	270.0	38.6	31.2	Yes
AD						8.0	300.0	38.6	31.2	Yes
AD						8.0	330.0	38.6	28.6	Yes
AE	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (908)	609,068	7,000,187	571.7	4.0	8.0	0.0	38.6	33.5	Yes
AE						8.0	30.0	38.6	33.5	Yes
AE						8.0	60.0	38.6	33.6	Yes
AE						8.0	90.0	38.6	33.1	Yes
AE						8.0	120.0	38.6	31.6	Yes
AE						8.0	150.0	38.6	30.4	Yes
AE						8.0	180.0	38.6	29.9	Yes
AE						8.0	210.0	38.6	29.8	Yes
AE						8.0	240.0	38.6	30.0	Yes
AE						8.0	270.0	38.6	30.6	Yes
AE						8.0	300.0	38.6	31.7	Yes
AE						8.0	330.0	38.6	33.2	Yes
AF	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (909)	609,060	7,000,065	575.9	4.0	8.0	0.0	38.6	31.1	Yes
AF						8.0	30.0	38.6	31.2	Yes
AF						8.0	60.0	38.6	31.4	Yes
AF						8.0	90.0	38.6	31.3	Yes
AF						8.0	120.0	38.6	30.1	Yes
AF						8.0	150.0	38.6	29.1	Yes
AF						8.0	180.0	38.6	28.7	Yes
AF						8.0	210.0	38.6	28.8	Yes
AF						8.0	240.0	38.6	28.9	Yes

To be continued on next page...

## NORD2000 - Main Result

Calculation: Vestas developed layout 4 opt: Nord2000 V135 4.2 MW Serrated, HWO, without map 26112018

...continued from previous page

Noise sensitive area				Demands		Sound level		Demands fulfilled?		
No.	Name	Easting	Northing	Z	Imission height	Wind speed	Dir	Noise	From WTGs	Noise
				[m]	[m]	[m/s]	[°]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
AF						8.0	270.0	38.6	29.3	Yes
AF						8.0	300.0	38.6	30.4	Yes
AF						8.0	330.0	38.6	31.5	Yes
AG	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (910)	612,361	7,005,924	212.3	4.0	8.0	0.0	38.6	14.8	Yes
AG						8.0	30.0	38.6	12.8	Yes
AG						8.0	60.0	38.6	13.4	Yes
AG						8.0	90.0	38.6	15.9	Yes
AG						8.0	120.0	38.6	20.2	Yes
AG						8.0	150.0	38.6	25.0	Yes
AG						8.0	180.0	38.6	29.2	Yes
AG						8.0	210.0	38.6	31.1	Yes
AG						8.0	240.0	38.6	31.6	Yes
AG						8.0	270.0	38.6	31.1	Yes
AG						8.0	300.0	38.6	27.5	Yes
AG						8.0	330.0	38.6	20.3	Yes
AH	Noise sensitive point: Norwegian - User defined (911)	612,720	7,004,584	200.2	4.0	8.0	0.0	38.6	28.5	Yes
AH						8.0	30.0	38.6	27.4	Yes
AH						8.0	60.0	38.6	24.9	Yes
AH						8.0	90.0	38.6	23.7	Yes
AH						8.0	120.0	38.6	23.9	Yes
AH						8.0	150.0	38.6	25.1	Yes
AH						8.0	180.0	38.6	26.7	Yes
AH						8.0	210.0	38.6	28.9	Yes
AH						8.0	240.0	38.6	29.6	Yes
AH						8.0	270.0	38.6	29.7	Yes
AH						8.0	300.0	38.6	29.5	Yes
AH						8.0	330.0	38.6	28.8	Yes

Project:  
Nord2000\_19092018

Licensed user:  
Kjeller Vindteknikk AS  
Gunnar Randres vei 12  
NO-2007 Kjeller  
(+47) 480 50 480  
kvt73 / ove.undheim@vindteknikk.no  
Calculated:  
2018-11-26 09:58/3.2.723

## NORD2000 - Assumptions for NORD2000 calculation

Calculation: Vestas developed layout 4 opt: Nord2000 V135 4.2 MW Serrated, HWO, without map 26112018

### Assumptions

Weather stability	
Relative humidity	50.0 %
Air temperature	15.0 °C
Height for air temperature	2.0 m
Stability parameters	Night;Clouded
Inverse Monin Obukhov length	0.0000
Temperature scale T*	0.0000
Terrain	
Elevation based on object	
Height Contours: Stokkfjellet_hoyde_stor_utm32.map (1)	
Roughness based on line object	
Roughness Lines: ROUGHNESSLINE_Stokkfjellet_1.map (2)	
Terrain type based on area object	
Area object (): REGIONS_Nord2000_2.w2r (10)	
Month for calculation	January
Wind speed criteria	
Uniform wind speed at 10 m agl.	
Wind speed	8.0 m/s
Wind direction	0.0 ° - 330.0 ° - 30.0 °
Height above ground level for receiver	4.0 m
Wind speed has been extrapolated to calculation height using IEC profile shear (z0 = 0.05m)	
No stability correction	
Version	5.022

All coordinates are in  
UTM (north)-WGS84 Zone: 32

## NORD2000 - Assumptions for NORD2000 calculation

Calculation: Vestas developed layout 4 opt: Nord2000 V135 4.2 MW Serrated, HWO, without map 26112018  
WTG: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 !O!  
Noise: Noise level

Source	Source/Date	Creator	Edited
Vestas	2018-05-31	USER	2018-09-28 09:49

Octave data										
Wind speed	LwA.ref	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
3.0	90.9	71.5	79.3	84.2	86.1	85.0	80.9	73.8	63.6	
4.0	91.1	71.6	79.5	84.4	86.3	85.2	81.0	73.9	63.7	
5.0	92.9	73.3	81.3	86.2	88.1	86.9	82.7	75.4	65.0	
6.0	96.0	76.5	84.5	89.3	91.2	90.0	85.8	78.6	68.3	
7.0	99.6	80.2	88.1	93.0	94.8	93.6	89.4	82.2	71.9	
8.0	102.8	83.7	91.4	96.2	97.9	96.8	92.7	85.7	75.5	
9.0	103.9	84.8	92.5	97.2	99.0	97.9	93.8	86.9	76.8	
10.0	103.9	84.9	92.5	97.2	99.0	97.9	93.8	86.9	76.9	
11.0	103.9	84.9	92.6	97.2	99.0	97.9	93.8	87.0	77.1	
12.0	103.9	85.0	92.6	97.2	99.0	97.9	93.9	87.0	77.3	
13.0	103.9	85.2	92.6	97.2	99.0	97.9	93.9	87.2	77.5	
14.0	103.9	85.3	92.6	97.2	98.9	97.9	94.0	87.3	77.8	
15.0	103.9	85.3	92.6	97.2	98.9	97.9	94.0	87.5	78.1	
16.0	103.9	85.5	92.7	97.2	98.9	97.9	94.1	87.6	78.3	
17.0	103.9	85.5	92.7	97.2	98.9	97.9	94.1	87.7	78.5	
18.0	103.9	85.6	92.8	97.2	98.9	97.9	94.2	87.8	78.7	
19.0	103.9	85.7	92.8	97.1	98.8	97.9	94.2	87.9	78.8	
20.0	103.9	85.8	92.8	97.1	98.8	97.9	94.2	88.0	79.0	

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (873)-A  
Predefined calculation standard:  
Mission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (874)-B  
Predefined calculation standard:  
Mission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (875)-C  
Predefined calculation standard:  
Mission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (876)-D  
Predefined calculation standard:  
Mission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (877)-E  
Predefined calculation standard:  
Mission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (878)-F  
Predefined calculation standard:  
Mission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (879)-G  
Predefined calculation standard:  
Mission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

## NORD2000 - Assumptions for NORD2000 calculation

Calculation: Vestas developed layout 4 opt: Nord2000 V135 4.2 MW Serrated, HWO, without map 26112018

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (880)-H

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (881)-I

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (882)-J

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (884)-K

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (885)-L

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (886)-M

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (888)-N

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (889)-O

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (890)-P

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (893)-Q

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (894)-R

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

## NORD2000 - Assumptions for NORD2000 calculation

Calculation: Vestas developed layout 4 opt: Nord2000 V135 4.2 MW Serrated, HWO, without map 26112018

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (895)-S

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (897)-T

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (898)-U

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (899)-V

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (900)-W

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (901)-X

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (902)-Y

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (903)-Z

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (904)-AA

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (905)-AB

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (906)-AC

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

## NORD2000 - Assumptions for NORD2000 calculation

Calculation: Vestas developed layout 4 opt: Nord2000 V135 4.2 MW Serrated, HWO, without map 26112018

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (907)-AD

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (908)-AE

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (909)-AF

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (910)-AG

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - User defined (911)-AH

Predefined calculation standard:

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

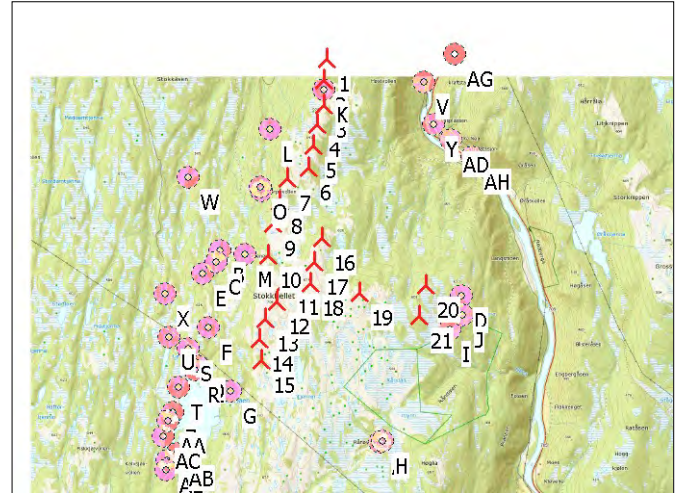
## NORD2000 - Main Result

Calculation: Vestas layout opt4: Nord2000 V135 4.2 MW Serrated, HWO, real without map 26112018

### Assumptions

Weather stability	50.0 %
Relative humidity	15.0 °C
Air temperature	2.0 m
Height for air temperature	Night-Clouded
Stability parameters	0.0000
Inverse Monin Obukhov length	0.0000
Temperature scale T*	
Terrain	
Elevation based on object	
Height Contours: Stokkfjellet_hoyde_stor_utm32.map (1)	
Roughness based on line object	
Roughness Lines: ROUGHNESSLINE_Stokkfjellet_1.map (2)	
Uniform terrain type	B
Wind speed criteria	
Wind speed at 112 m agl. at location	
VESTAS V136-4.2 Stokkfjellet 4200 136.0 IO! hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (635)	
(UTM (north)-WGS84 Zone: 32 E: 610,758 N: 7,003,003)	
Wind speed distribution	Langlia Tab 112 m.112.00m - A
Probability of exceedance	
Wind direction	0.0 ° - 330.0 ° - 30.0 °
Height above ground level for receiver	4.0 m
Wind speed has been extrapolated to calculation height using	
WASP	
No stability correction	
Version	5.022

All coordinates are in  
UTM (north)-WGS84 Zone: 32



New WTG

Noise sensitive area

### WTGs

	Easting	Northing	Z	Row data/Description	WTG type			Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Setting	Noise data	
					Valid	Manufact.	Type-generator					Creator	Name
			[m]										
1	610,671	7,005,701	598.3	VESTAS V136-4.2 Sto...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjellet-4,200	4,200	136.0	112.0	Day	USER	Noise level
											Evening	USER	Noise level
											Night	USER	Noise level
2	610,655	7,005,422	610.0	VESTAS V136-4.2 Sto...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjellet-4,200	4,200	136.0	112.0	Day	USER	Noise level
											Evening	USER	Noise level
											Night	USER	Noise level
3	610,692	7,005,093	624.1	VESTAS V136-4.2 Sto...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjellet-4,200	4,200	136.0	112.0	Day	USER	Noise level
											Evening	USER	Noise level
											Night	USER	Noise level
4	610,626	7,004,822	634.8	VESTAS V136-4.2 Sto...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjellet-4,200	4,200	136.0	112.0	Day	USER	Noise level
											Evening	USER	Noise level
											Night	USER	Noise level
5	610,604	7,004,543	635.0	VESTAS V136-4.2 Sto...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjellet-4,200	4,200	136.0	112.0	Day	USER	Noise level
											Evening	USER	Noise level
											Night	USER	Noise level
6	610,570	7,004,246	634.5	VESTAS V136-4.2 Sto...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjellet-4,200	4,200	136.0	112.0	Day	USER	Noise level
											Evening	USER	Noise level
											Night	USER	Noise level
7	610,303	7,004,079	630.0	VESTAS V136-4.2 Sto...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjellet-4,200	4,200	136.0	112.0	Day	USER	Noise level
											Evening	USER	Noise level
											Night	USER	Noise level
8	610,229	7,003,758	625.0	VESTAS V136-4.2 Sto...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjellet-4,200	4,200	136.0	112.0	Day	USER	Noise level
											Evening	USER	Noise level
											Night	USER	Noise level
9	610,171	7,003,454	633.1	VESTAS V136-4.2 Sto...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjellet-4,200	4,200	136.0	112.0	Day	USER	Noise level
											Evening	USER	Noise level
											Night	USER	Noise level
10	610,144	7,003,035	655.0	VESTAS V136-4.2 Sto...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjellet-4,200	4,200	136.0	112.0	Day	USER	Noise level
											Evening	USER	Noise level
											Night	USER	Noise level
11	610,406	7,002,695	675.0	VESTAS V136-4.2 Sto...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjellet-4,200	4,200	136.0	112.0	Day	USER	Noise level
											Evening	USER	Noise level
											Night	USER	Noise level
12	610,318	7,002,431	700.0	VESTAS V136-4.2 Sto...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjellet-4,200	4,200	136.0	112.0	Day	USER	Noise level
											Evening	USER	Noise level
											Night	USER	Noise level
13	610,180	7,002,189	697.2	VESTAS V136-4.2 Sto...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjellet-4,200	4,200	136.0	112.0	Day	USER	Noise level
											Evening	USER	Noise level
											Night	USER	Noise level
14	610,139	7,001,910	687.4	VESTAS V136-4.2 Sto...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjellet-4,200	4,200	136.0	112.0	Day	USER	Noise level

To be continued on next page...

## NORD2000 - Main Result

Calculation: Vestas layout opt4: Nord2000 V135 4.2 MW Serrated, HWO, real without map 26112018

...continued from previous page

	Easting	Northing	Z [m]	Row data/Description	WTG type		Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Setting	Noise data	
					Valid	Manufact. Type-generator					Creator	Name
15	610,189	7,001,628	665.4	VESTAS V136-4.2 Sto...	Yes	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	Evening Night Day	USER USER USER	Noise level Noise level Noise level
16	610,830	7,003,322	640.0	VESTAS V136-4.2 Sto...	Yes	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	Evening Night Day	USER USER USER	Noise level Noise level Noise level
17	610,758	7,003,003	654.4	VESTAS V136-4.2 Sto...	Yes	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	Evening Night Day	USER USER USER	Noise level Noise level Noise level
18	610,736	7,002,717	672.9	VESTAS V136-4.2 Sto...	Yes	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	Evening Night Day	USER USER USER	Noise level Noise level Noise level
19	611,405	7,002,649	638.4	VESTAS V136-4.2 Sto...	Yes	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	Evening Night Day	USER USER USER	Noise level Noise level Noise level
20	612,270	7,002,827	590.0	VESTAS V136-4.2 Sto...	Yes	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	Evening Night Day	USER USER USER	Noise level Noise level Noise level
21	612,220	7,002,408	595.0	VESTAS V136-4.2 Sto...	Yes	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	Evening Night Day	USER USER USER	Noise level Noise level Noise level

## Calculation Results

### Sound level

Noise sensitive area		Easting	Northing	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level L50 [dB(A)]	Demands fulfilled? Noise [dB(A)]
No.	Name							
A	Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (912)	611,851	7,000,691	571.8	4.0	45.0	33.8	Yes
	A Day						27.4	
	A Evening						27.4	
	A Night						27.4	
B	Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (913)	609,506	7,003,032	528.7	4.0	45.0	43.1	Yes
	B Day						36.7	
	B Evening						36.7	
	B Night						36.7	
C	Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (914)	609,466	7,002,880	554.7	4.0	45.0	47.3	No
	C Day						40.9	
	C Evening						40.9	
	C Night						40.9	
D	Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (915)	612,750	7,002,736	562.7	4.0	45.0	47.3	No
	D Day						40.9	
	D Evening						40.9	
	D Night						40.9	
E	Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (916)	609,306	7,002,706	562.9	4.0	45.0	45.8	No
	E Day						39.4	
	E Evening						39.4	
	E Night						39.4	
F	Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (917)	609,447	7,001,999	609.9	4.0	45.0	46.8	No
	F Day						40.4	
	F Evening						40.4	
	F Night						40.4	
G	Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (918)	609,824	7,001,181	594.6	4.0	45.0	44.3	Yes
	G Day						37.9	
	G Evening						37.9	
	G Night						37.9	
H	Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (919)	611,890	7,000,714	570.0	4.0	45.0	34.1	Yes
	H Day						27.8	
	H Evening						27.8	
	H Night						27.8	
I	Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (920)	612,646	7,002,271	555.2	4.0	45.0	46.9	No

To be continued on next page...

## NORD2000 - Main Result

Calculation: Vestas layout opt4: Nord2000 V135 4.2 MW Serrated, HWO, real without map 26112018

...continued from previous page

No.	Name	Easting	Northing	Z [m]	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level L50 [dB(A)]	Demands fulfilled? Noise [dB(A)]
	I Day						40.5	
	I Evening						40.5	
	I Night						40.5	
J	Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (921)	612,789	7,002,482	565.0	4.0	45.0	46.9	No
	J Day						40.5	
	J Evening						40.5	
	J Night						40.5	
K	Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (922)	610,675	7,005,286	610.0	4.0	45.0	57.3	No
	K Day						50.9	
	K Evening						50.9	
	K Night						50.9	
L	Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (923)	610,005	7,004,698	535.3	4.0	45.0	45.4	No
	L Day						39.0	
	L Evening						39.0	
	L Night						39.0	
M	Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (924)	609,836	7,003,019	595.0	4.0	45.0	51.3	No
	M Day						44.9	
	M Evening						44.9	
	M Night						44.9	
N	Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (925)	610,802	6,999,724	618.0	4.0	45.0	21.8	Yes
	N Day						15.4	
	N Evening						15.4	
	N Night						15.4	
O	Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (926)	609,956	7,003,926	556.9	4.0	45.0	51.5	No
	O Day						45.1	
	O Evening						45.1	
	O Night						45.1	
P	Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (927)	609,969	7,003,879	562.1	4.0	45.0	52.6	No
	P Day						46.2	
	P Evening						46.2	
	P Night						46.2	
Q	Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (928)	609,354	7,001,476	555.0	4.0	45.0	43.5	Yes
	Q Day						37.1	
	Q Evening						37.1	
	Q Night						37.1	
R	Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (929)	609,318	7,001,424	555.0	4.0	45.0	42.8	Yes
	R Day						36.4	
	R Evening						36.4	
	R Night						36.4	
S	Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (930)	609,199	7,001,699	579.7	4.0	45.0	43.4	Yes
	S Day						37.0	
	S Evening						37.0	
	S Night						37.0	
T	Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (932)	609,127	7,001,169	558.7	4.0	45.0	40.1	Yes
	T Day						33.7	
	T Evening						33.7	
	T Night						33.7	
U	Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (933)	608,931	7,001,821	560.8	4.0	45.0	41.1	Yes
	U Day						34.7	
	U Evening						34.7	
	U Night						34.7	
V	Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (934)	611,983	7,005,516	221.9	4.0	45.0	26.2	Yes
	V Day						19.8	
	V Evening						19.8	
	V Night						19.8	
W	Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (935)	608,992	7,003,966	485.0	4.0	45.0	42.1	Yes
	W Day						35.7	
	W Evening						35.7	
	W Night						35.7	
X	Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (936)	608,824	7,002,397	568.4	4.0	45.0	42.5	Yes
	X Day						36.1	
	X Evening						36.1	
	X Night						36.1	

To be continued on next page...

## NORD2000 - Main Result

Calculation: Vestas layout opt4: Nord2000 V135 4.2 MW Serrated, HWO, real without map 26112018

...continued from previous page

No.	Name	Easting	Northing	Z	Imission height [m]	Demands Noise [dB(A)]	Sound level L50 [dB(A)]	Demands fulfilled? Noise [dB(A)]
	Y Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (937)	612,174	7,004,964	215.6	4.0	45.0	18.4	Yes
	Y Day						12.0	
	Y Evening						12.0	
	Y Night						12.0	
	Z Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (938)	609,075	7,000,830	560.0	4.0	45.0	38.8	Yes
	Z Day						32.4	
	Z Evening						32.4	
	Z Night						32.4	
	AA Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (939)	609,027	7,000,719	555.0	4.0	45.0	37.5	Yes
	AA Day						31.2	
	AA Evening						31.2	
	AA Night						31.2	
	AB Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (940)	609,178	7,000,287	555.0	4.0	45.0	25.4	Yes
	AB Day						19.0	
	AB Evening						19.0	
	AB Night						19.0	
	AC Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (941)	608,986	7,000,501	555.0	4.0	45.0	35.9	Yes
	AC Day						29.5	
	AC Evening						29.5	
	AC Night						29.5	
	AD Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (942)	612,414	7,004,782	226.4	4.0	45.0	23.8	Yes
	AD Day						17.4	
	AD Evening						17.4	
	AD Night						17.4	
	AE Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (943)	609,068	7,000,187	571.7	4.0	45.0	36.3	Yes
	AE Day						29.9	
	AE Evening						29.9	
	AE Night						29.9	
	AF Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (944)	609,060	7,000,065	575.9	4.0	45.0	35.0	Yes
	AF Day						28.6	
	AF Evening						28.6	
	AF Night						28.6	
	AG Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (945)	612,361	7,005,924	212.3	4.0	45.0	25.6	Yes
	AG Day						19.2	
	AG Evening						19.2	
	AG Night						19.2	
	AH Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (946)	612,720	7,004,584	200.2	4.0	45.0	31.9	Yes
	AH Day						25.5	
	AH Evening						25.5	
	AH Night						25.5	

## NORD2000 - Assumptions for NORD2000 calculation

Calculation: Vestas layout opt4: Nord2000 V135 4.2 MW Serrated, HWO, real without map 26112018

### Assumptions

Weather stability  
Relative humidity 50.0 %  
Air temperature 15.0 °C  
Height for air temperature 2.0 m  
Stability parameters Night;Clouded  
Inverse Monin Obukhov lenght 0.0000  
Temperature scale T\* 0.0000

### Terrain

Elevation based on object  
Height Contours: Stokkfjellet\_hoyde\_stor\_utm32.map (1)  
Roughness based on line object  
Roughness Lines: ROUGHNESSLINE\_Stokkfjellet\_1.map (2)  
Uniform terrain type B

### Wind speed criteria

Wind speed at 112 m agl. at location  
VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 !O! hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (635)  
(UTM (north)-WGS84 Zone: 32 E: 610,758 N: 7,003,003)  
Wind speed distribution Langlia Tab 112 m.112.00m - A  
Probability of exceedance  
Wind direction 0.0 ° - 330.0 ° - 30.0 °  
Height above ground level for receiver 4.0 m  
Wind speed has been extrapolated to calculation height using  
WASP  
No stability correction  
Version 5.022

All coordinates are in  
UTM (north)-WGS84 Zone: 32

### Setup for Lden calculation

Variant	Name	From hour	To hour	Hours	Penalty [dB]	Days per year
1	Day	7	19	12	0	365
2	Evening	19	23	4	5	365
3	Night	23	7	8	10	365

## NORD2000 - Assumptions for NORD2000 calculation

Calculation: Vestas layout opt4: Nord2000 V135 4.2 MW Serrated, HWO, real without map 26112018

WTG: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 !O!

Noise: Noise level

Source	Source/Date	Creator	Edited
Vestas	2018-05-31	USER	2018-09-28 09:49

Octave data										
Wind speed	LwA.ref	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
3.0	90.9	71.5	79.3	84.2	86.1	85.0	80.9	73.8	63.6	
4.0	91.1	71.6	79.5	84.4	86.3	85.2	81.0	73.9	63.7	
5.0	92.9	73.3	81.3	86.2	88.1	86.9	82.7	75.4	65.0	
6.0	96.0	76.5	84.5	89.3	91.2	90.0	85.8	78.6	68.3	
7.0	99.6	80.2	88.1	93.0	94.8	93.6	89.4	82.2	71.9	
8.0	102.8	83.7	91.4	96.2	97.9	96.8	92.7	85.7	75.5	
9.0	103.9	84.8	92.5	97.2	99.0	97.9	93.8	86.9	76.8	
10.0	103.9	84.9	92.5	97.2	99.0	97.9	93.8	86.9	76.9	
11.0	103.9	84.9	92.6	97.2	99.0	97.9	93.8	87.0	77.1	
12.0	103.9	85.0	92.6	97.2	99.0	97.9	93.9	87.0	77.3	
13.0	103.9	85.2	92.6	97.2	99.0	97.9	93.9	87.2	77.5	
14.0	103.9	85.3	92.6	97.2	98.9	97.9	94.0	87.3	77.8	
15.0	103.9	85.3	92.6	97.2	98.9	97.9	94.0	87.5	78.1	
16.0	103.9	85.5	92.7	97.2	98.9	97.9	94.1	87.6	78.3	
17.0	103.9	85.5	92.7	97.2	98.9	97.9	94.1	87.7	78.5	
18.0	103.9	85.6	92.8	97.2	98.9	97.9	94.2	87.8	78.7	
19.0	103.9	85.7	92.8	97.1	98.8	97.9	94.2	87.9	78.8	
20.0	103.9	85.8	92.8	97.1	98.8	97.9	94.2	88.0	79.0	

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (912)-A  
Predefined calculation standard: Yellow zone  
Mission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (913)-B  
Predefined calculation standard: Yellow zone  
Mission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (914)-C  
Predefined calculation standard: Yellow zone  
Mission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (915)-D  
Predefined calculation standard: Yellow zone  
Mission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (916)-E  
Predefined calculation standard: Yellow zone  
Mission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (917)-F  
Predefined calculation standard: Yellow zone  
Mission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (918)-G  
Predefined calculation standard: Yellow zone  
Mission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

## NORD2000 - Assumptions for NORD2000 calculation

Calculation: Vestas layout opt4: Nord2000 V135 4.2 MW Serrated, HWO, real without map 26112018

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (919)-H

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (920)-I

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (921)-J

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (922)-K

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (923)-L

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (924)-M

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (925)-N

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (926)-O

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (927)-P

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (928)-Q

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (929)-R

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

## NORD2000 - Assumptions for NORD2000 calculation

Calculation: Vestas layout opt4: Nord2000 V135 4.2 MW Serrated, HWO, real without map 26112018

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (930)-S

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (932)-T

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (933)-U

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (934)-V

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (935)-W

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (936)-X

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (937)-Y

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (938)-Z

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (939)-AA

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (940)-AB

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (941)-AC

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

## NORD2000 - Assumptions for NORD2000 calculation

Calculation: Vestas layout opt4: Nord2000 V135 4.2 MW Serrated, HWO, real without map 26112018

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (942)-AD

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (943)-AE

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (944)-AF

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (945)-AG

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

NSA: Noise sensitive point: Norwegian - Yellow zone (946)-AH

Predefined calculation standard: Yellow zone

Imission height(a.g.l.): Use standard value from calculation model

Distance demand: 0.0 m

## Appendix C WindPRO printouts shadow

---

WindPRO printout showing the results from the shadow calculations.

## SHADOW - Main Result

Calculation: Vestas developed layout 4 opt: Shadow V136 without map 26112018

### Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence  
Calculate only when more than 20 % of sun is covered by the blade  
Please look in WTG table

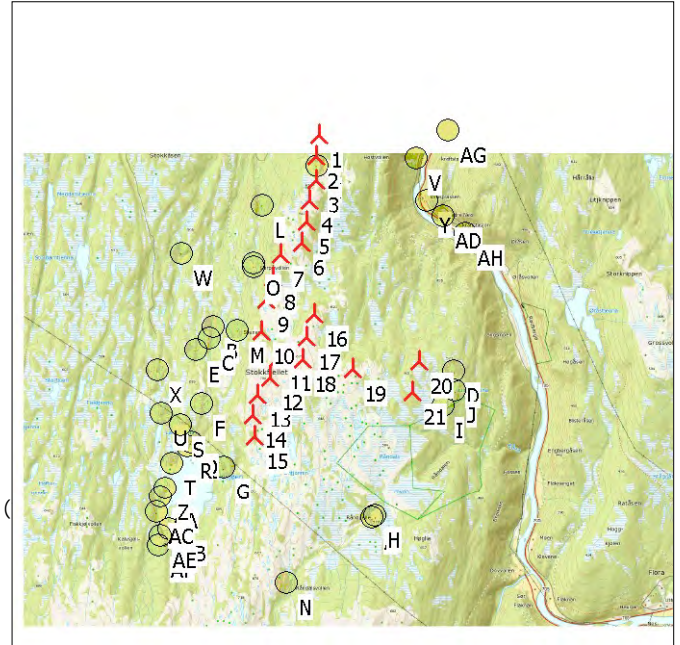
Minimum sun height over horizon for influence 3 °  
Day step for calculation 1 days  
Time step for calculation 1 minutes

Sunshine probability S/S0 (Sun hours/Possible sun hours) []  
Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec  
0.50 0.50 0.50 0.50 0.50 0.50 0.50 0.50 0.50 0.50 0.50 0.50

Operational time  
N NNE ENE E ESE SSE S SSW WSW W WNW NNW Sum  
120 62 61 138 1,065 1,629 713 293 381 880 1,182 476 7,000

A ZVI (Zones of Visual Influence) calculation is performed before flicker calculation so non visible WTG do not contribute to calculated flicker values. A WTG will be visible if it is visible from any part of the receiver window. The ZVI calculation is based on the following assumptions:  
Height contours used: Height Contours: Stokkfjellet\_hoyde\_stor\_utm32.map ( )  
Obstacles used in calculation  
Eye height for map: 1.5 m  
Grid resolution: 1.0 m  
Topographic shadow included in calculation

All coordinates are in  
UTM (north)-WGS84 Zone: 32



Scale 1:100,000  
New WTG Shadow receptor

### WTGs

	Easting	Northing	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	Shadow data	
					Valid	Manufact.					Calculation distance [m]	RPM [RPM]
			[m]									
1	610,671	7,005,701	598.3	VESTAS V136-4.2 Stok...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	1,802	10.4
2	610,655	7,005,422	610.0	VESTAS V136-4.2 Stok...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	1,802	10.4
3	610,692	7,005,093	624.1	VESTAS V136-4.2 Stok...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	1,802	10.4
4	610,626	7,004,822	634.8	VESTAS V136-4.2 Stok...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	1,802	10.4
5	610,604	7,004,543	635.0	VESTAS V136-4.2 Stok...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	1,802	10.4
6	610,570	7,004,246	634.5	VESTAS V136-4.2 Stok...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	1,802	10.4
7	610,303	7,004,079	630.0	VESTAS V136-4.2 Stok...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	1,802	10.4
8	610,229	7,003,758	625.0	VESTAS V136-4.2 Stok...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	1,802	10.4
9	610,171	7,003,454	633.1	VESTAS V136-4.2 Stok...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	1,802	10.4
10	610,144	7,003,035	655.0	VESTAS V136-4.2 Stok...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	1,802	10.4
11	610,406	7,002,695	675.0	VESTAS V136-4.2 Stok...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	1,802	10.4
12	610,318	7,002,431	700.0	VESTAS V136-4.2 Stok...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	1,802	10.4
13	610,180	7,002,189	697.2	VESTAS V136-4.2 Stok...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	1,802	10.4
14	610,139	7,001,910	687.4	VESTAS V136-4.2 Stok...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	1,802	10.4
15	610,189	7,001,628	665.4	VESTAS V136-4.2 Stok...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	1,802	10.4
16	610,830	7,003,322	640.0	VESTAS V136-4.2 Stok...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	1,802	10.4
17	610,758	7,003,003	654.4	VESTAS V136-4.2 Stok...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	1,802	10.4
18	610,736	7,002,717	672.9	VESTAS V136-4.2 Stok...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	1,802	10.4
19	611,405	7,002,649	638.4	VESTAS V136-4.2 Stok...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	1,802	10.4
20	612,270	7,002,827	590.0	VESTAS V136-4.2 Stok...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	1,802	10.4
21	612,220	7,002,408	595.0	VESTAS V136-4.2 Stok...	Yes	VESTAS	V136-4.2 Stokkfjelle-4,200	4,200	136.0	112.0	1,802	10.4

### Shadow receptor-Input

No.	Easting	Northing	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
A	611,851	7,000,691	571.8	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
B	609,506	7,003,032	528.7	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
C	609,466	7,002,880	554.7	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
D	612,750	7,002,736	562.7	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
E	609,306	7,002,706	562.9	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
F	609,447	7,001,999	609.9	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0

To be continued on next page...

## SHADOW - Main Result

Calculation: Vestas developed layout 4 opt: Shadow V136 without map 26112018

...continued from previous page

No.	Easting	Northing	Z	Width	Height	Elevation a.g.l.	Degrees from south cw	Slope of window	Direction mode	Eye height (ZVI) a.g.l.
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
G	609,824	7,001,181	594.6	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
H	611,890	7,000,714	570.0	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
I	612,646	7,002,271	555.2	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
J	612,789	7,002,482	565.0	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
K	610,675	7,005,286	610.0	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
L	610,005	7,004,698	535.3	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
M	609,836	7,003,019	595.0	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
N	610,802	6,999,724	618.0	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
O	609,956	7,003,966	556.9	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
P	609,969	7,003,879	562.1	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
Q	609,354	7,001,476	555.0	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
R	609,318	7,001,424	555.0	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
S	609,199	7,001,699	579.7	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
T	609,127	7,001,169	558.7	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
U	608,931	7,001,821	560.8	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
V	611,983	7,005,516	221.9	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
W	608,992	7,003,966	485.0	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
X	608,824	7,002,397	568.4	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
Y	612,174	7,004,964	215.6	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
Z	609,075	7,000,830	560.0	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
AA	609,027	7,000,719	555.0	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
AB	609,178	7,000,287	555.0	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
AC	608,986	7,000,501	555.0	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
AD	612,414	7,004,782	226.4	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
AE	609,068	7,000,187	571.7	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
AF	609,060	7,000,065	575.9	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
AG	612,361	7,005,924	212.3	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0
AH	612,720	7,004,584	200.2	2.0	2.0	2.0	0.0	90.0	"Green house mode"	4.0

## Calculation Results

Shadow receptor

No.	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
A	0:00	0	0:00	0:00
B	107:02	221	0:49	32:31
C	167:11	283	0:59	47:20
D	168:18	210	1:07	49:12
E	150:31	271	1:03	40:45
F	196:50	215	1:52	51:42
G	0:00	0	0:00	0:00
H	0:00	0	0:00	0:00
I	101:23	116	1:12	32:38
J	103:54	138	1:17	31:24
K	409:38	261	2:20	89:49
L	145:23	258	0:57	39:23
M	244:16	285	1:36	71:38
N	0:00	0	0:00	0:00
O	264:41	294	1:28	78:36
P	339:42	287	1:38	103:24
Q	55:04	118	0:38	14:11
R	51:26	116	0:36	12:55
S	122:50	163	1:17	29:59
T	39:09	98	0:29	9:02
U	68:54	171	0:57	17:30
V	0:00	0	0:00	0:00
W	53:41	151	0:44	16:00
X	64:58	205	0:33	17:42
Y	0:00	0	0:00	0:00
Z	24:19	66	0:25	5:10
AA	19:45	58	0:24	4:02
AB	0:00	0	0:00	0:00

To be continued on next page...

## SHADOW - Main Result

Calculation: Vestas developed layout 4 opt: Shadow V136 without map 26112018

...continued from previous page

No.	Shadow, worst case		Shadow, expected values	
	Shadow hours per year [h/year]	Shadow days per year [days/year]	Max shadow hours per day [h/day]	Shadow hours per year [h/year]
AC	10:46	41	0:20	2:01
AD	0:00	0	0:00	0:00
AE	0:00	0	0:00	0:00
AF	0:00	0	0:00	0:00
AG	0:00	0	0:00	0:00
AH	0:00	0	0:00	0:00

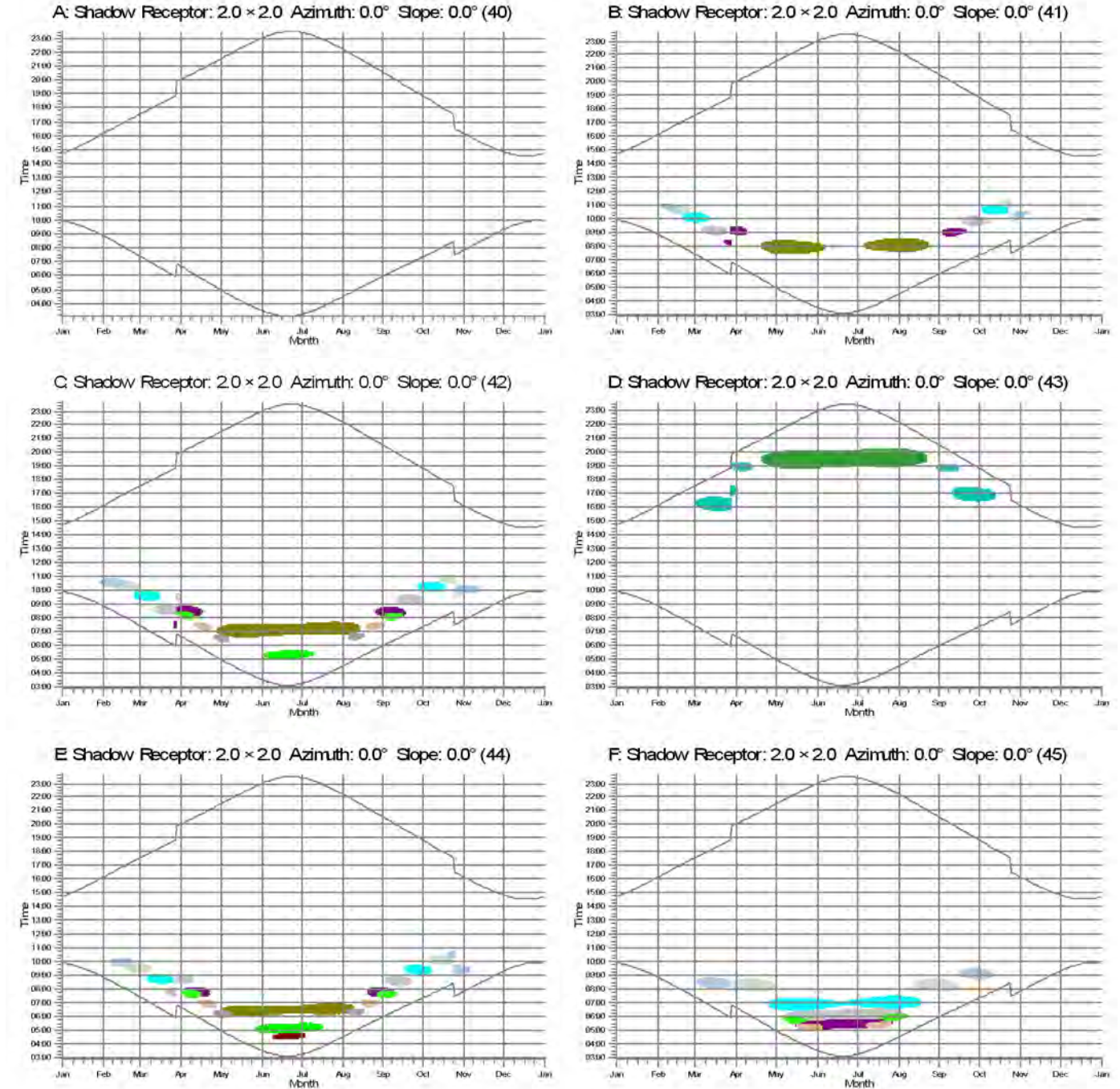
Total amount of flickering on the shadow receptors caused by each WTG

No.	Name	Worst case [h/year]	Expected [h/year]
1	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 !O! hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (619)	0:00	0:00
2	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 !O! hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (620)	0:00	0:00
3	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 !O! hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (621)	309:32	70:37
4	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 !O! hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (622)	136:29	31:28
5	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 !O! hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (623)	60:03	13:40
6	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 !O! hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (624)	61:41	14:31
7	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 !O! hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (625)	63:41	15:50
8	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 !O! hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (626)	291:59	91:23
9	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 !O! hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (627)	122:01	31:11
10	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 !O! hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (628)	325:42	89:06
11	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 !O! hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (629)	142:51	38:49
12	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 !O! hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (630)	163:26	44:37
13	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 !O! hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (631)	175:20	47:56
14	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 !O! hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (632)	176:04	48:14
15	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 !O! hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (633)	196:12	52:22
16	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 !O! hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (634)	14:01	3:41
17	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 !O! hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (635)	29:57	8:00
18	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 !O! hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (636)	30:44	8:44
19	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 !O! hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (637)	33:15	10:18
20	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 !O! hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (638)	158:54	50:33
21	VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 !O! hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (639)	183:37	53:06

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Vestas developed layout 4 opt: Shadow V136 without map 26112018

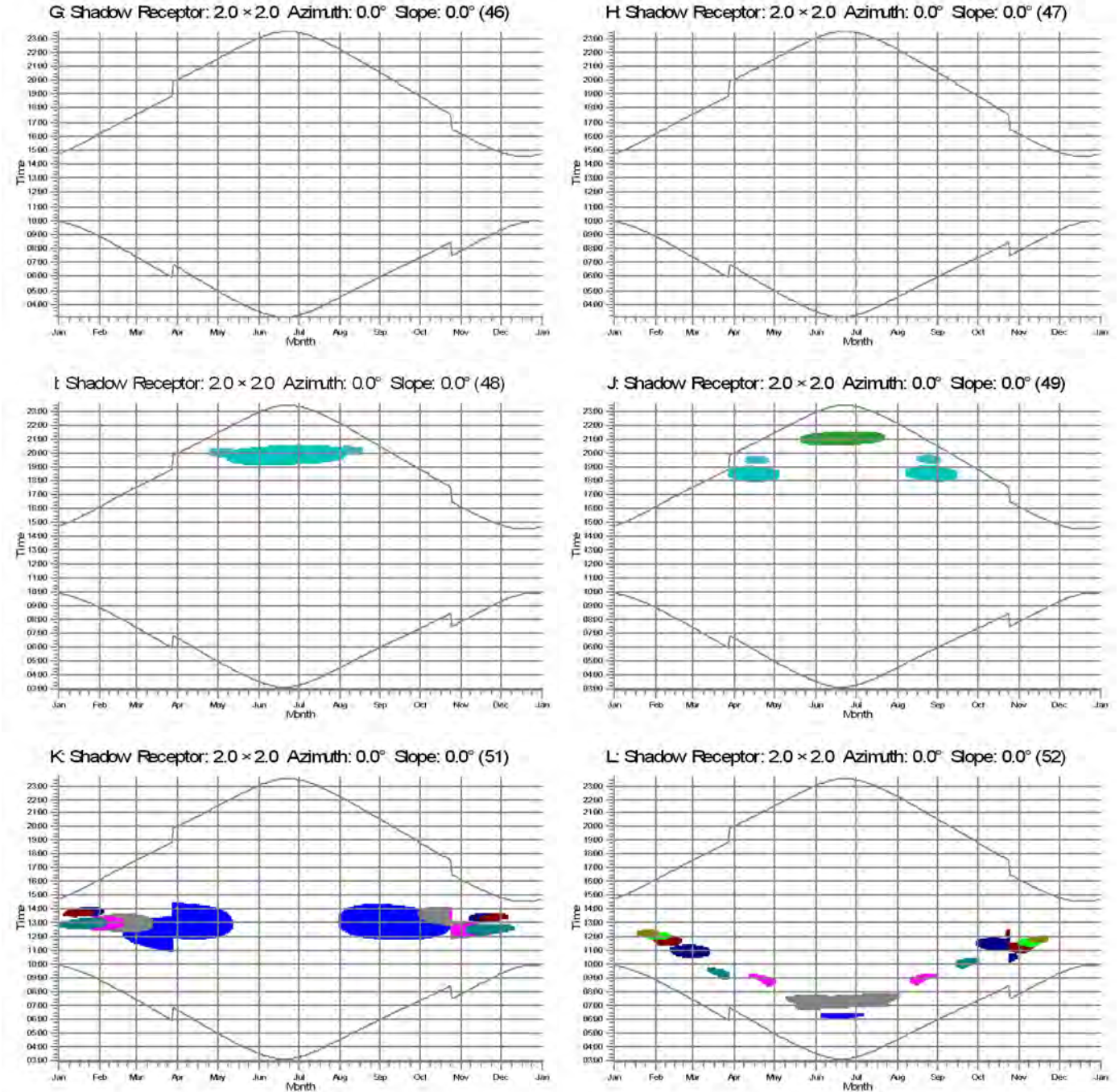


WTGs

- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  | 8: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (626)  |  | 15: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (633) |
|  | 9: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (627)  |  | 16: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (634) |
|  | 10: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (628) |  | 17: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (635) |
|  | 11: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (629) |  | 18: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (636) |
|  | 12: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (630) |  | 19: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (637) |
|  | 13: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (631) |  | 20: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (638) |
|  | 14: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (632) |  | 21: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (639) |

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Vestas developed layout 4 opt: Shadow V136 without map 26112018



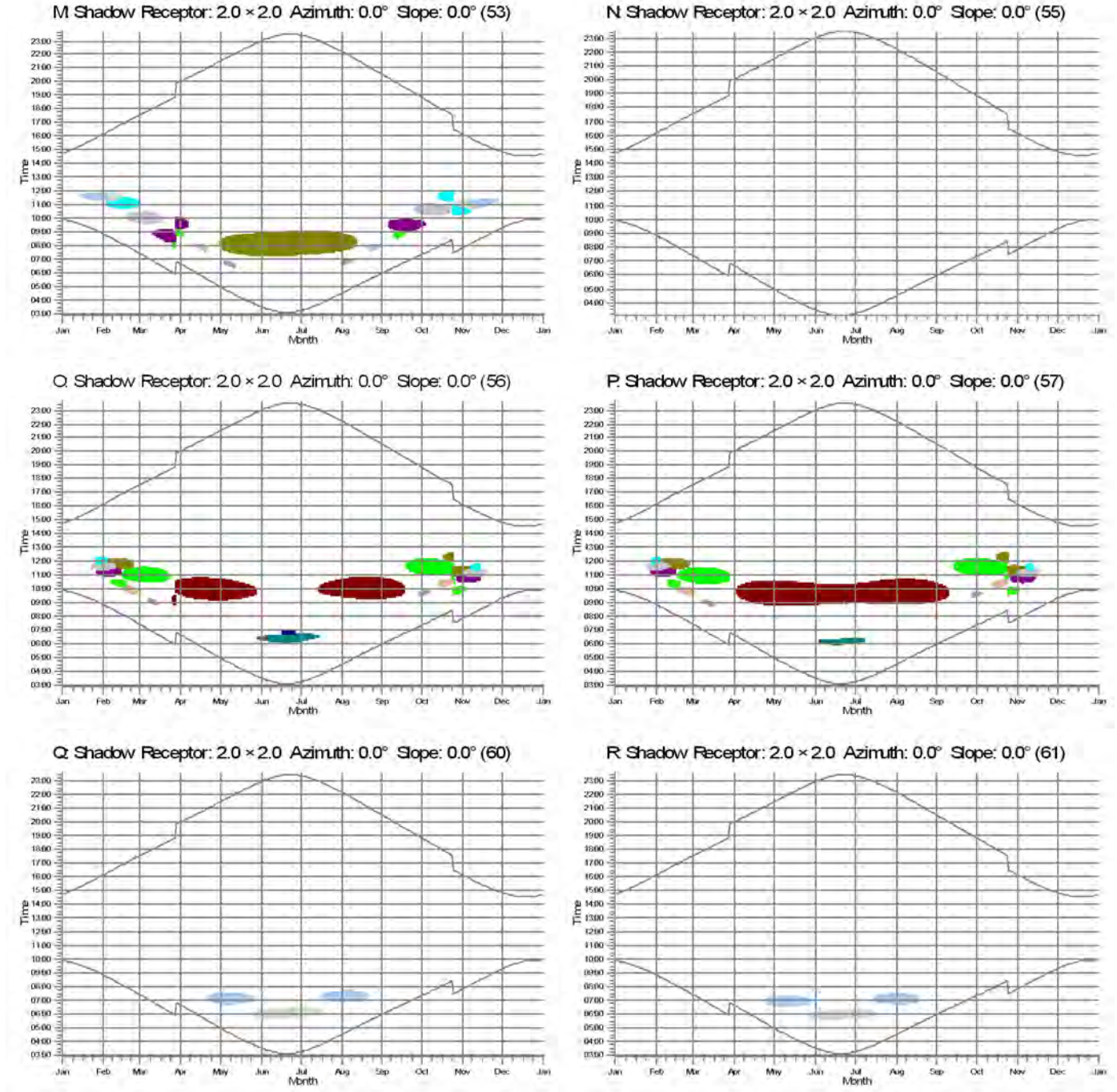
WTGs

- 3: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (621)
- 4: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (622)
- 5: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (623)
- 6: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (624)
- 7: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (625)
- 8: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (626)

- 9: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (627)
- 10: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (628)
- 19: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (637)
- 20: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (638)
- 21: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (639)

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Vestas developed layout 4 opt: Shadow V136 without map 26112018

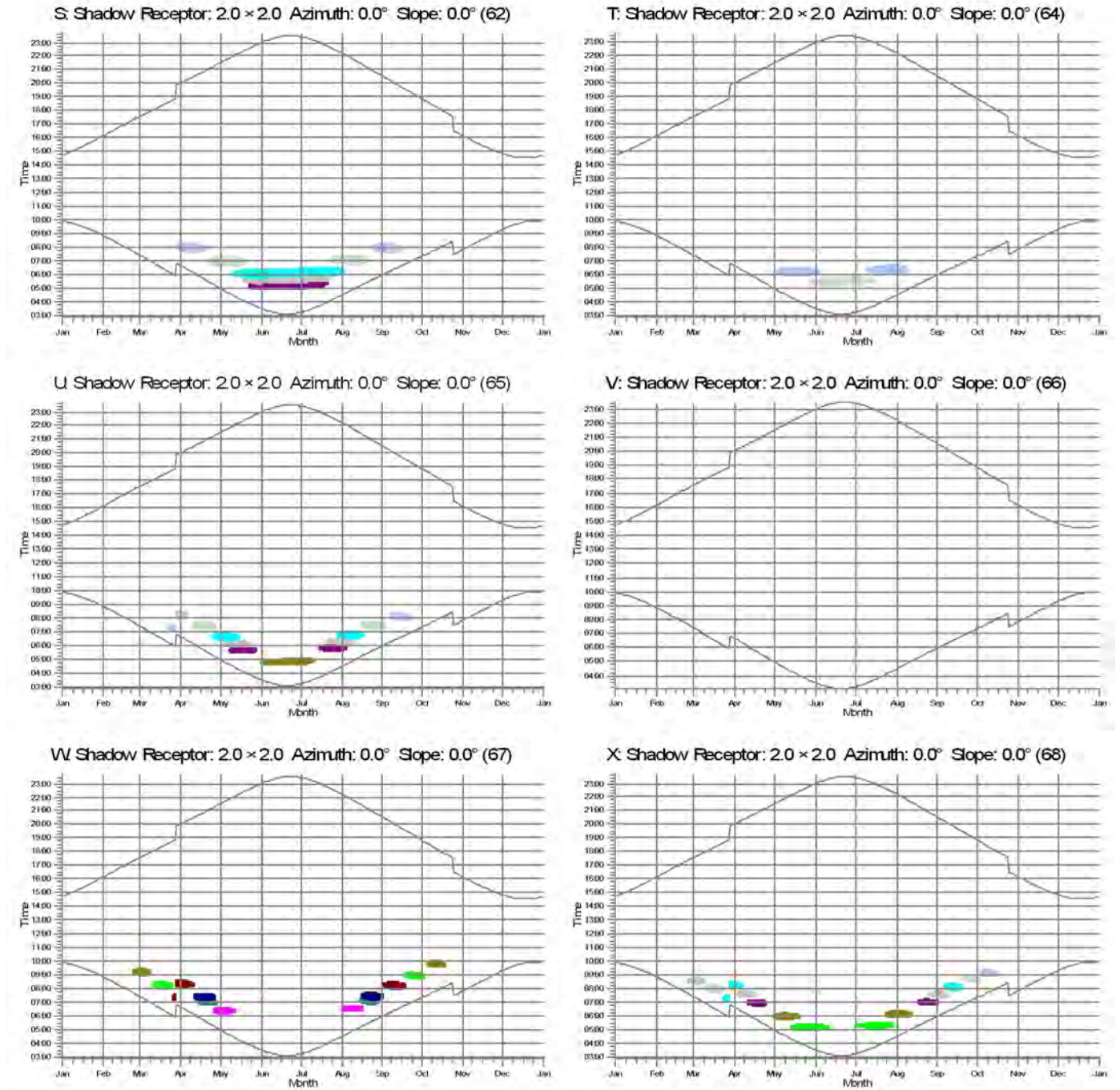


WTGs

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>6: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (624)</li> <li>7: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (625)</li> <li>8: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (626)</li> <li>9: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (627)</li> <li>10: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (628)</li> <li>11: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (629)</li> <li>12: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (630)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>13: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (631)</li> <li>14: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (632)</li> <li>15: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (633)</li> <li>16: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (634)</li> <li>17: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (635)</li> <li>18: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (636)</li> </ul> |
|--|--|

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Vestas developed layout 4 opt: Shadow V136 without map 26112018

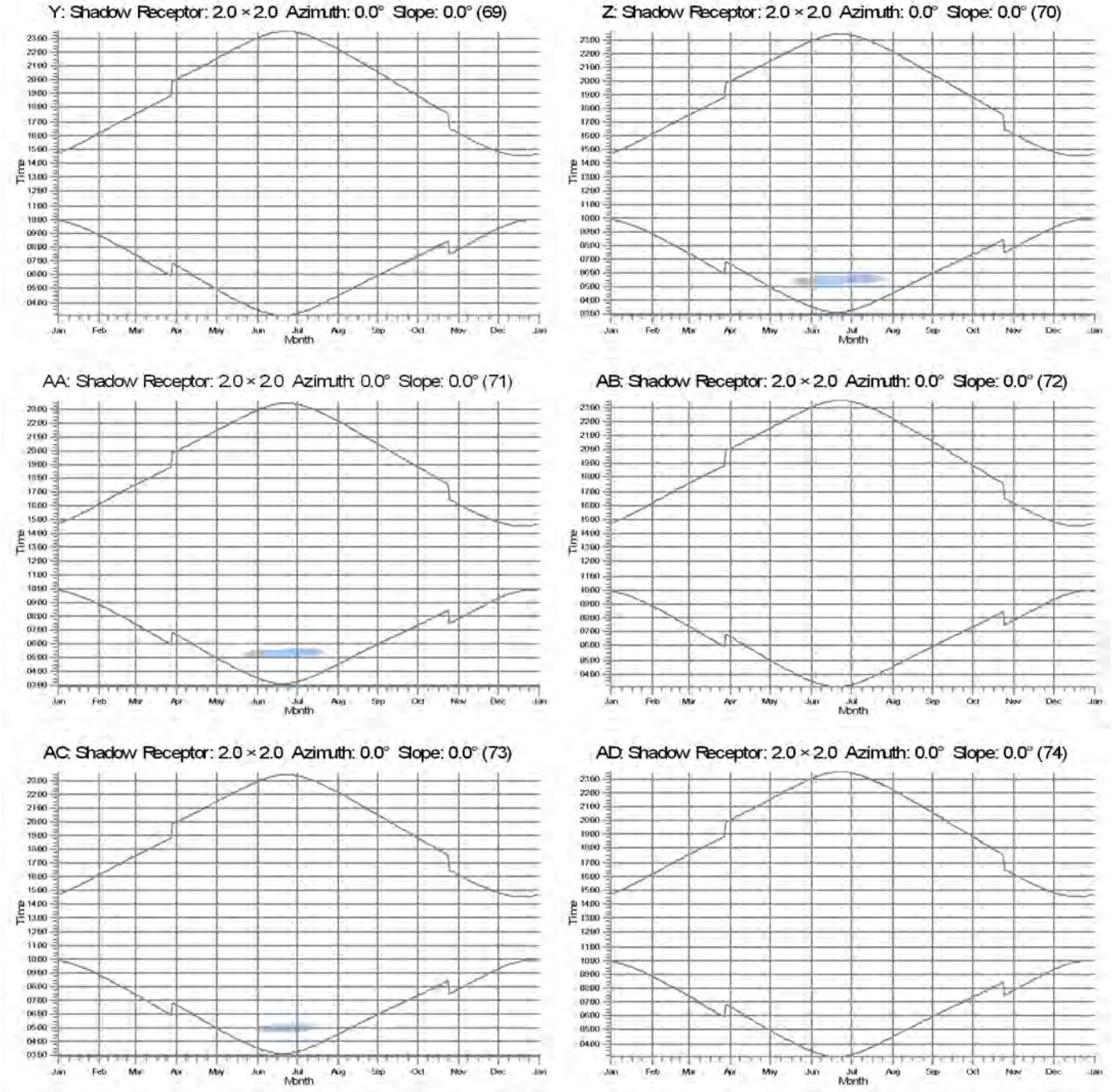


### WTGs

- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  | 5: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (623)  |  | 11: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (629) |
|  | 6: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (624)  |  | 12: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (630) |
|  | 7: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (625)  |  | 13: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (631) |
|  | 8: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (626)  |  | 14: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (632) |
|  | 9: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (627)  |  | 15: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (633) |
|  | 10: VESTAS V136-4.2 Stokkfjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (628) |   |  |

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Vestas developed layout 4 opt: Shadow V136 without map 26112018

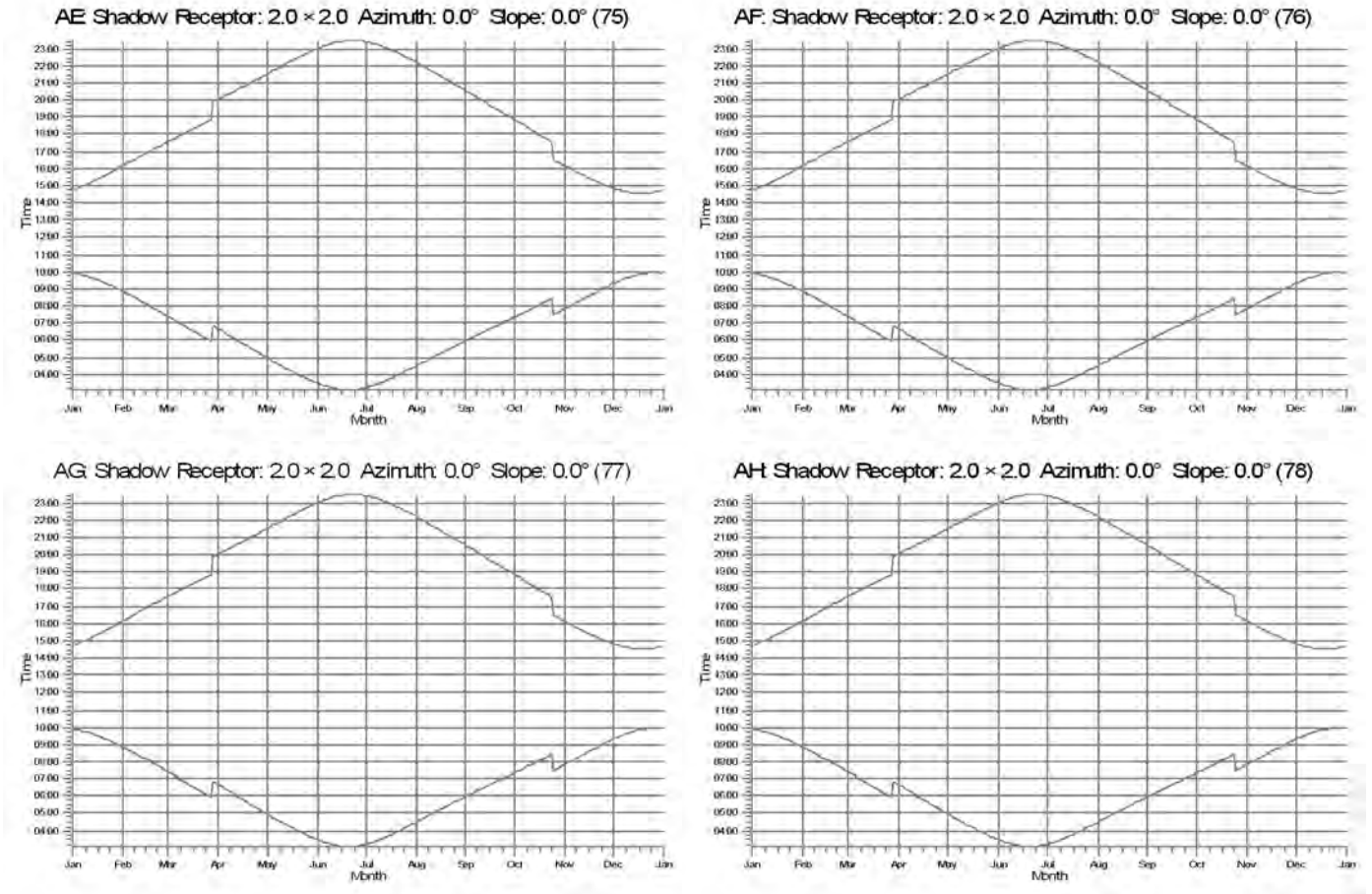


WTGs

15: VESTAS V136-4.2 Stokkjelle 4200 136.0 IOI hub: 112.0 m (TOT: 180.0 m) (633)

## SHADOW - Calendar, graphical

Calculation: Vestas developed layout 4 opt: Shadow V136 without map 26112018



WTGs

Vedlegg 7 Stokkfjellet kontrollplan/sammenstilling av alle miljøtiltak

MTA	Tiltak	Ansvarlig	Frist
5	Detaljprosjektering og tegningsgjennomgang med deltakelse av landskapsarkitekt.	Entreprenør	Løpende
5		Utbygger	
5	Etterlevelse av MTA-plan og håndbok i byggefasen.	Entreprenør	Løpende
5	Oppfølging i byggetid - byggemøter og felt	Utbygger	I hele anleggsfasen
5	Lokalisere og vurdere utfordringer med tanke på terrenginngrepene	Utbygger	Byggetegninger
5	Innhente forhåndsgodkjenning fra NVE ved behov for å gå utenfor arealbruksgrensa.	Utbygger	Før bygging av aktuell vei-/anleggsdel
5	Planlegge og gjennomføre kurs for entreprenør ved bruk av håndbok for terrenginngrep og landskapstilpasning	Utbygger	Før anleggsstart
5	Definere ytre inngrepsgrense, og legge det inn på elektroniske kart.	Utbygger i samråd med Entreprenør	Før anleggsstart
5	Inngrepsgrense markeres ved behov i terrenget	Utbygger	Løpende før ny anleggsaktivitet
5	Lokalisere aktuelle masseuttak i planområdet	Utbygger	Byggetegninger
5	Utarbeide sluttarronderingsplan for massetak	Entreprenør	Før ferdigstilling av massetaket
5	Kontroll av evt. løsmassetak utenfor konsesjonsområdet for fremmede arter	Utbygger	Før bruk i prosjektet
5	Vannets naturlige løp i vassdrag utenfor anleggsområdet skal sikres. Stikkrenner skal tilstribes utplassert tidlig.	Entreprenør	Løpende
5	Etablere fremdriftsplan for istandsetting av landskap i etterkant av inngrep	Entreprenør	Før anleggsstart
5	Vurdering av vegetasjonsetablering	Utbygger	2 år etter ferdigstilling
6	Utarbeidelse av transportplan turbinleveranser, avklaring veimyndighet, tillatelser, eventuell politieskorte.	Turbinleverandør	I god tid før levering av turbindeler
6	Vurdere behov for midlertidige utbedringer på transportstrekning, gjennomføring av disse.	Utbygger	I god tid før levering av turbindeler
6	Utarbeidelse av transportplan transformator, avklaring mot veimyndighet, behov for midlertidige utbedringer, tillatelser.	Transformator-leverandør	I god tid før levering
6	Utarbeidelse av transportplan for øvrig transport.	Entreprenør	Før anleggsstart
6	Godkjenning av transportplaner, om ønskelig oversendelse NVE.	Utbygger	I god tid før transportarbeidene
6	Avklaring av behov for og gjennomføring av større utbedringer på eksisterende veinett.	Utbygger	I god tid før leveranser
6	Adgangskontroll anleggsfasen.	Entreprenør	Fra anleggsstart, løpende
6	Koordinering med veimyndighet, kommune, lokale transportører m. fl.	Utbygger	I god tid før transportarbeidene

Vedlegg 7 Stokkfjellet kontrollplan/sammenstilling av alle miljøtiltak

MTA	Tiltak	Ansvarlig	Frist
6	Varsling og pro-aktiv informasjon.	Utbygger/Entreprenør	I god tid før transportarbeidene
7	Anlegget og anleggsarbeidet skal ikke berøre naturtypen bekkekløft ved Kalvåa.	Utbygger	Prosjektering
7		Entreprenør	Gjennomføring
7	Minimere plassering av adkomstvei innenfor gammelskogen sør for Åsvollen, men avveid mot praktiske/tekniske og landskapsmessige hensyn.	Utbygger	Prosjektering
7		Entreprenør	
7	Begrense hogst til et minimum der atkomstvei går gjennom naturtype gammel barskog.	Entreprenør	Før oppstart hogst/ved gjennomføring
7	Eventuell eksisterende vegetasjon/naturtyper som skal bevares innenfor inngrepsgrensen, skal merkes av i terrenget med sperrebånd.	Entreprenør i samråd med utbygger	Før anleggsstart
7	Etablering av rutiner for rapportering av funn av død fugl i vindkraftverket med tilhørende infrastruktur.	Utbygger	Før idriftsetting
7	Det skal påses at det ikke kommer sprengstein inn i naturresevatene Råndalen og Råndalsmyrene. Sprengmatter og/eller andre metoder for å forhindre spredning av sprengstein skal benyttes der det er potensiale for slik spredning.	Entreprenør	Løpende
8	Søke å bevare kjente, nyere tids kulturminner (byggnings-tufter, grensesteiner, varder mv.) i detaljprosjektering, tilpasning av inngrepsgrense, merking i terrenget.	Entreprenør, Utbygger	Før anleggsstart
8	Ved behov merke i terrenget sikringszone rundt kulturminner innenfor inngrepsgrensen som skal hensyntas i anleggsfasen.	Utbygger	Før anleggsstart
8	Informere alle involverte i prosjektet om aktsomhetsplikten.	Entreprenør	Før anleggsstart
8	Etablere rutiner ved funn av elementer som kan utløse aktsomhetsplikten.	Entreprenør	Før anleggsstart. Løpende.
8	Dersom Entreprenør kommer over hittil ukjente kulturminner under anleggsarbeidet, skal arbeidet stanses umiddelbart, og ansvarlige myndigheter (Trøndelag Fylkeskommune og Sametinget) og Utbygger skal varsles omgående.		
8	Ved Stokkan og Åsvollen går atkomstveien svært nær meldepliktige Sefrak-bygg. Bygningene skal i utgangspunktet ikke skades, endres eller flyttes. Dersom dette skulle bli aktuelt skal meldeplikten iakttas.	Entreprenør	Løpende
9	Ta bort turbiner lengst sørøst i konsesjonsområdet for å redusere de visuelle virkningene på nærliggende kalvingsområder i Riast/Hyllingen reinbeitedistrikt.	Utbygger	Utført

Vedlegg 7 Stokkfjellet kontrollplan/sammenstilling av alle miljøtiltak

MTA	Tiltak	Ansvarlig	Frist
9	Atkomstveien skal stenges for allmenn motorisert ferdsel. I perioden 25.4.-15.6. skal ferdsel opp til og på Stokkfjellet begrenses til nødvendig drift og vedlikehold. Planlagt vedlikehold skal fortrinnsvis skje utenfor denne perioden.	Utbygger	Løpende i driftsfase
10	Vindturbiner og transformatorer skal ha oppsamlingssystemer med kapasitet for å holde tilbake all olje fra omgivelsene ved lekkasje.	Utbygger	Ved innkjøp
10	Det skal brukes mobile drivstofftanker med dobbel bunn som utplasseres iht. revidert veileder for håndtering og lagring av mobile dieseltanker ( <a href="http://www.byggemiljo.no/wp-content/uploads/2014/10/68_Veileder_disel.2013.pdf">http://www.byggemiljo.no/wp-content/uploads/2014/10/68_Veileder_disel.2013.pdf</a> )	Entreprenør	Løpende
10	Absorberende materiale/opsamlingsutstyr skal finnes tilgjengelig, også i kjøretøy og ved mobile drivstofflager, og anleggspersonell skal ha kunnskap i bruk av utstyret.	Entreprenør	Løpende
10	Veier skal sikres mot utforkjøring på utsatte strekninger.	Entreprenør	Løpende
10	Prosedyrer for varsling av grunneiere/hytteiere skal framgå av prosjektets felles varslingsplan.	Utbygger, Entreprenør	Før anleggsstart
10	For hytter/private vannuttak skal det ved en eventuell forurensningssituasjon (herunder blakking av vassdrag som følge av anleggsaktivitet) sikres tilgang på alternativ vannforsyning, for eksempel gjennom leveranse av drikkevann, til vannkvaliteten igjen er tilfredsstillende.	Entreprenør	Løpende
11	Anleggsarbeidet herunder medfølgende støy skal varsles ved oppslag ved atkomstveier.	Entreprenør	Før anleggsstart
11	De mest berørte naboene skal varsles ved brev. Lokalt informasjonsmøte om anleggs-virksomheten skal vurderes.	Utbygger	Før anleggsstart/løpende
11	Oppdatere støy og skyggecastberegninger ved endringer i turbinlayout som vil kunne gi ikke-neglisjerbar endring av beregningsresultatene for støy og skyggecast.	Utbygger	Før turbinmontasje
11	Ved behov kontrollere om en identifisert støy-/skyggecastmottaker har støy- og/eller skyggecastfølsom bruk. Inngå avtaler om avbøting for den enkelte mottaker.	Utbygger	Før driftsfasen
11	Sørge for at avbøtende tiltak blir iverksatt iht. avtale.	Utbygger	Før driftsfasen
12	Alt avfall inkl. farlig avfall skal håndteres i henhold til gjeldende regelverk. Farlig avfall skal være deklart ved levering. Det skal søkes å minimere mengden restavfall.	Entreprenør	Løpende
12	Avfallshåndteringssystemet skal være i drift fra oppstart av anleggsarbeidet og helt til all anleggsvirksomhet er avsluttet.	Entreprenør	Løpende
12	Risiko for utslipp til jord, luft eller vann skal kartlegges, og risikoreducerende tiltak skal iverksettes.	Entreprenør	Før anleggsstart
12	Fordrøynings- og/eller sedimenteringsbasseng skal etableres ved behov for å hindre avrenning til sårbare resipienter.	Entreprenør	Løpende

Vedlegg 7 Stokkfjellet kontrollplan/sammenstilling av alle miljøtiltak

MTA	Tiltak	Ansvarlig	Frist
12	Midlertidige avløpsanlegg skal være lukkede systemer uten utslipp til resipient. Det skal etableres avløp med oppsamling av svartvann i tett tank. Evt. infiltrasjon til grunnen av gråvann forutsetter at nødvendige tillatelser på forhånd er innhentet fra kommunen som forurensningsmyndighet.	Entreprenør	Før anleggsstart
12	Ved olje- og drivstofflager skal det finnes lager av oljeabsorberende materiale. Maskiner utstyres med utstyr for absorpsjon av oljeprodukter. Det skal finnes en permanent, tett container med tett overdekning på anlegget til bruk for mellomlagring av forurensete masser, før slike sendes til godkjent mottak.	Entreprenør	Løpende
12	Plan for å unngå akutt forurensning skal integreres i beredskapsplanen. Planen skal også omfatte rutiner for varsling av evt. berørt hytteeier og tilbud om alternativ vannforsyning dersom et akutt utslipp berører vannkilde for fritidseiendom.	Entreprenør	Før anleggsstart
12	Ved sprenging og masseflytting skal det legges vekt på å forebygge spredning av sprengstein/masser utenfor selve anleggsområdet.	Entreprenør	Løpende
12	Materialer, avdekkingsmasser og søppel skal kun lagres innenfor avsatte områder iht. detaljplan/riggplan.	Entreprenør	Løpende
12	Erosjonsbegrensende tiltak for anleggsområder skal iverksettes der dette er nødvendig.	Entreprenør	Før anleggsstart, løpende
12	Entreprenør skal ha et oversiktlig kartotek med produktdatablad over de helsefarlige kjemikalier som er i bruk i anlegget/prosjektet. Kartoteket skal oppbevares slik at det er lett tilgjengelig. Entreprenør er ansvarlig for at kartoteket er oppdatert.	Entreprenør	Løpende
12	For å minimere risiko for lekkasje av olje eller drivstoff skal maskiner som ikke tilfredsstillir TrønderEnergi Krafts krav vises umiddelbart bort fra området.	Entreprenør	Løpende
12	Det skal påses at maskinelt utstyr ikke lekker olje eller drivstoff.	Entreprenør	Løpende
12	Oppbevaring og etterfylling av olje og drivstoff skal skje på egnet sted hvor utilsiktet spill raskt kan samles opp slik at fare for videre forurensning av grunn eller vassdrag minimeres.	Entreprenør	Løpende
12	Mindre, mobile drivstofftanker og kanner skal ha dobbel bunn/vegger eller lagres i kar som kan fange opp hele volumet ved lekkasje. For plassering av mobile tanker, se kapittel 10. Evt. større lagertanker [som ikke flyttes rundt] skal være utstyrt med et system som sikrer at lagret volum ikke når omgivelsene, men fanges opp av oppsamlingskummer eller sikringsvoller.	Entreprenør	Løpende
12	All påfylling skal skje ved pumping og ikke hevert (falltanker).	Entreprenør	Løpende

Vedlegg 7 Stokkfjellet kontrollplan/sammenstilling av alle miljøtiltak

MTA	Tiltak	Ansvarlig	Frist
12	Planlagte reparasjoner og vedlikehold skal skje på egnede plasser, som hovedregel med bruk av presenning e.l. under arbeidsstedet, slik at faren for spill og forurensning minimeres. Spyling av anleggsmaskiner skal kun skje på egnede stasjoner med sikker håndtering av avløpsvann. Renseanlegg og oljeutskillere (f.eks. fra verksted og vaskeplasser) skal dimensjoneres og bygges iht. gitte utslippstillatelser og gjeldende forskrifter.	Entreprenør	Løpende
12	For transformatorstasjonen skal det etableres tett oppsamlingsgrube med tilstrekkelig volum for en eventuell oljelekkasje.	Entreprenør	Løpende
12	Støv fra transport og anleggsvirksomhet nær bebyggelse skal begrenses med vanning evt. forsiktig salting.	Entreprenør	Løpende
13.1	Unngå ødeleggelse av etablerte stier og tilrettelegginger for friluftsliv i forbindelse med anleggsarbeidet. Tilbakeføre eventuelle ødeleggelser i forbindelse med ferdigstilling av anlegget.	Utbygger	Før idriftsettelse
13.1	Sette opp skilt langs atkomstvei, og evt. større stier opp mot planområdet, som informerer om pågående anleggsvirksomhet.	Utbygger	Tidlig i anleggsfasen
13.1	I samråd med valgt entreprenør vurdere om anleggsfasen kan kombineres med åpen snøskuterløype, evt. formelt (kommunalt vedtak) og med skilting stenge denne i anleggsfasen.	Utbygger, entreprenør	Før anleggsfase berører åpningsperiode for snøskuterløypa
13.1	Etablere rutiner for vurdering av fare for iskast, med særlig fokus på varsling ved atkomstveien, og ved snøskuterløypa både nord og sør for utbyggingsområdet. Fremlegges NVE jf. konsesjonens vilkår om ising og iskast.	Utbygger	Før idriftsettelse
13.1	Vurdere innspill fra interessenter angående tilretteleggingstiltak for friluftsliv i planområdet.	Utbygger	Løpende
13.2	Prosjekttere veisystemer o.a. med hensyn til grunnvanns-, drenerings- og avrenningsforhold.	Entreprenør	Ved detaljplanlegging/ i byggefase
13.2	Etablere bom ved atkomstvei ved inngangen til vindkraftverket.	Utbygger	Før idriftsettelse
13.2	Vurdere innspill fra grunneierne om avkjørsler, lunneplasser mm.	Utbygger	Ved detaljplanlegging/ i byggefase
13.2	Vurdere etablering av ferister og gjerder langs atkomstvei i samråd med berørte rettighetshavere.	Utbygger	Ved detaljplanlegging/ i byggefase
13.2	Grensemerker/grensevarer skal innrapporteres til kommunen og om nødvendig måles inn (ved oppmålingsforretning) før de evt. fjernes.	Entreprenør	Fortløpende
15	Entreprenør skal være miljøsertifisert etter ISO14001 eller ha et tilsvarende miljøstyringssystem.	Entreprenør	Før oppstart
15	Entreprenørens styringssystem skal benyttes under anleggsarbeidet.	Entreprenør	Løpende

Vedlegg 7 Stokkfjellet kontrollplan/sammenstilling av alle miljøtiltak

MTA	Tiltak	Ansvarlig	Frist
15	MTA og detaljplan skal fungere som styrende dokumenter for prosjektet.	Utbygger, entreprenør	Løpende
15	Dersom det oppstår vesentlige planendringer må dette meldes skriftlig og godkjennes av NVE før endringene iverksettes.	Utbygger, entreprenør	Løpende
15	I byggemøter mellom Utbygger og Entreprenør skal forhold knyttet til ytre miljø være et fast punkt på dagsorden.	Utbygger, entreprenør	Løpende
15	Entreprenør skal sikre at spørsmål knyttet til det ytre miljø er en del av HMS-rundene på anlegget.	Entreprenør	Løpende
15	Utbygger vil sørge for at anleggsgjennomføringen følges opp av en MTA-koordinator.	Utbygger	Løpende
15	MTA-koordinator skal holdes løpende orientert om fremdrift og utførelse, og tilkalles ved viktige avvikssituasjoner, tvilstilfelle om utførelse og milepæler i anleggsutformingen.	Entreprenør	Løpende
15	Entreprenør er i samråd med Utbyggers MTA-koordinator ansvarlig for at hendelser og avvik blir rapportert videre i henhold til Utbyggers prosedyrer for avviksbehandling. Større avvik rapporteres til NVE.	Entreprenør, Utbygger	Løpende
15	Rapportering knyttet til ytre miljø skal følge de retningslinjer og de rutiner som er avtalt for prosjektet for øvrig.	Utbygger, entreprenør	Løpende

**TRØNDERENERGI KRAFT AS**  
v/ Ingrid VikSaksbeh./tlf.nr: Henrik Brantsæter/23903571  
Deres ref./tlf.nr:  
Deres dato: 13.02.2018  
Vår ref.: 13/00733-21  
Vår dato: 06.07.2018

## Bekreftelse på tilgjengelig nettkapasitet til Stokkfjellet vindkraftverk i Nea transformatorstasjon

Vi viser til henvendelse fra TrønderEnergi Kraft på e-post datert 23.10.2017, samt søknad om nettkapasitet for Stokkfjellet vindkraftverk (90 MW) datert 13.02.2018. I søknaden viser dere til tidligere kontakt med Statnett, hvor dere har fått beskjed om at det er kapasitet i Nea transformatorstasjon, og ber om at nettkapasiteten bekreftes og tildeles vindkraftverket. Vindkraftverket har mottatt rettskraftig konsesjon.

Stokkfjellet har fått konsesjon på tilknytning på 132 kV spenningsnivå under Nea transformatorstasjon i et område som er preget av lavt forbruk og høyt produksjonsoverskudd. Vi har undersøkt transformatorkapasiteten og driftsforhold i nettområdet med tanke på det samlede produksjonsoverskuddet. Med Stokkfjellet på drift vil tilgjengelig nettkapasitet for produksjon under Nea transformatorstasjon være fullt utnyttet.

Statnett bekrefter med dette at det er tilgjengelig nettkapasitet til Stokkfjellet vindkraftverk for tilknytning under Nea transformatorstasjon. Vi har ikke mottatt informasjon om at det finnes konkurrerende produksjonsprosjekter i området og legger derfor til grunn at Stokkfjellet er eneste søker på ledig nettkapasitet for tilknytning her. I tråd med våre tildelingskriterier gir vi en frist for oppstart av byggearbeidene på inntil 24 måneder fra tildelingsdato, altså byggestart innen 06.07.2020. Dersom fristen ikke overholdes vil normalt nettkapasiteten frigis og prosjektet måtte stille seg bak i køen.

Ta kontakt dersom det er spørsmål til innholdet i dette brevet.

Med vennlig hilsen  
Statnett SFSonja Dransfeld  
Avdelingsleder NettutviklingKopi til:  
TrønderEnergi Nett

Norges vassdrags- og energidirektorat  
Postbok 5091 Maj.  
0301 Oslo

Sted:  
Molde

Dato  
4. desember 2018

Attn. Mathilde Berg

Vår ref.  
Deres ref. 201106956-151

## Stokkfjellet vindkraftverk. Søknad om forlengelse av konsesjon

Vi viser til konsesjon meddelt TrønderEnergi Kraft AS 29.09.2017 for bygging og drift av Stokkfjellet vindkraftverk i Selbu kommune. TrønderEnergi Kraft forventer byggestart i 2019 med ferdigstillelse 2021, jf NVEs brev av 24.04.2018 om endring av frist for idriftsettelse til 31.12.2021.

Konsesjonen gjelder i 25 år fra tidspunktet anlegget settes i drift, dog ikke utover 31.12.2045. Dette gir en konsesjonsperiode på 24 år. TrønderEnergi Kraft AS søker med dette om å forlenge konsesjonsperioden til 30 år, dvs 31.12.2051.

Bakgrunnen for dette er:

- Det tilbys turbiner på markedet i dag som har teknisk levetid på 30 år. TrønderEnergi vil velge «state of the art» turbiner som vil være de beste som finnes på markedet i dag. Med riktig fokus på vedlikehold mener TrønderEnergi at det er realistisk å drifte turbiner i 30 år.
- Fra et samfunnsøkonomisk perspektiv bør turbinene produsere strøm så lenge de kan, og derfor vil det være uheldig å demontere turbiner som har en levetid utover dagens konsesjonsperiode.

Etter avtale sendes søknaden inn sammen med MTA som skal godkjennes av NVE. Vi ber om søknaden behandles samtidig med MTA.

Med vennlig hilsen  
**TrønderEnergi Kraft AS**

  
Nils Henrik Johnson