

Beregnet til

Norges Vassdrag og Energidirektorat

Dokument type

MTA- og Detaljplan

Dato

3. November, 2017

MTA OG DETALJPLAN

KVITFJELL OG RAUDFJELL

VINDKRAFTVERK

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	INNLEDNING	1
1.1	Om MTA- og detaljplaner	1
1.2	Tiltakshaver	2
1.3	Status i forhold til andre planer og lovverk	2
1.3.1	Plan og bygningsloven	2
1.3.2	Havne og farvannsloven	2
1.3.3	Forurensingsloven	2
1.4	Samrådsprosess	3
1.5	Fremdriftsplan	3
2.	BESKRIVELSE AV TILTAKET	4
2.1	Turbiner	4
2.2	Elektrisk infrastruktur	4
2.3	Transformatorstasjon	4
2.4	Service- og lagerbygg	4
2.5	Anleggsveier	4
2.6	Adkomstvei	4
3.	AREALBRUK	5
3.1	Permanente tiltak	5
3.2	Midlertidige tiltak	6
3.3	Arealbruk naturmiljø og kulturminner	6
4.	TERRENGINNGREP OG I STANDSETTING	7
4.1	Veikorridor og marksikringsgrense	7
4.2	Prinsipper for utforming av veier	7
4.3	Skjæringer og fyllinger	8
4.4	Massebehandling og revegetering	9
4.5	Kranoppstillingsplasser	10
4.6	Fundamenter	10
4.7	Bom	10
5.	NATURMILJØ	11
5.1	Fugl	11
5.1.1	Avbøtende tiltak for fugl	11
5.2	Vegetasjon og flora	11
5.3	Annet dyreliv	12
5.4	Avfall	12
6.	DRIKKEVANN	13
6.1	Berørte områder/drikkevannsføremønstre	13
6.2	Aktuelle utfordringer	13
6.3	Generelt om arbeid rundt drikkevann på Kvitfjell og Raudfjell	14
6.4	Tiltak, forebygging, beredskap	15
6.5	Annen drikkevannsforsyning (Private drikkevannsløsninger)	15
7.	FORHOLDET TIL ANDRE AREALBRUKSINTERESSER	17
7.1	Kulturminner	17
7.2	Reindrift	17
7.3	Landbruk og skogbruk	17
7.4	Friluftsliv	17
7.4.1	Kattfjord Idrettslag	18
7.5	Forsvaret	18
7.6	Kommunikasjonssystemer	18
7.6.1	Bakkenett	18
7.6.2	Radiolinjer	19

7.6.3	Basestasjoner	19
7.7	Luftfart	19
8.	STØY	20
8.1	Regelverk og grenseverdier	20
8.2	Metode og grunnlag	21
8.2.1	Støy fra vindkraftverk	21
8.2.1.1	Kildestyrke og driftstid	21
8.2.1.2	Vindretning	22
8.2.1.3	Bakgrunnsstøy, maskering og vindskygge	23
8.2.2	Beregningsmetode, oppsummering	23
8.3	Resultater – støysonekart	24
8.3.1	Medvind	24
8.3.2	Vindrose	24
8.3.3	Avstand til bebyggelse	25
8.4	Konklusjon	25
8.5	Støy i anleggsfasen	26
9.	SKYGGKAST	27
9.1	Resultat av beregningene	28
9.2	Forslag til avbøtende tiltak	31
10.	FØR- OG ETTERUNDERSØKELSER	32
11.	ANDRE FORHOLD	32
11.1	Ising	32
11.2	Støv	32
12.	FRIST FOR ISTANDSETTING	33
13.	PROSJEKTTILPASSET KONTROLLPLAN	33

FIGURLISTE

Figur 1: Prinsippsnitt terreng. Eksponert versus avgrenset landskapsrom.....	8
Figur 2: Prinsippskisse for skjæring og fylling i sidebratt terreng.....	8
Figur 3: Prinsippskisse skjæring og fylling i slakere terreng.	9
Figur 4: Prinsippskisse revegetering under anleggsperiode.	9
Figur 5: Prinsippsnittskisse revegetering ferdigstilt.....	10
Figur 6: Plassering av turbiner vist med røde prikker, Kvitfjell og Raudfjell vindkraftverk. Plassering av turbiner vist med røde prikker, Kvitfjell og Raudfjell vindkraftverk.	22
Figur 7: illustrasjon av prinsippet vindskygge.....	23
Figur 8: Støysonekart for Kvitfjell og Raudfjell vindkraftverk iht T-1442.....	24
Figur 9: Støysonekart for Kvitfjellet og Raudfjellet vindkraftverk iht T-1442, med vindrose for Kvitfjellet	25
Figur 10: Reseptorer skyggekast Kvitfjell/Raudfjell Vindpark.....	28
Figur 11: Skyggekastkart sannsynlig skyggekast Kvitfjell/Raudfjell vindpark med turbiner nummert fra 1 – 67.....	29
Figur 12: Skyggekastkart teoretisk maksimal skyggekast Kvitfjell/Raudfjell vindparker	30

VEDLEGG

1. Detaljplanskart
2. Bygninger Raudfjell
3. Bygninger Kvitfjell

1. INNLEDNING

NORSK MILJØKRAFT TROMSØ AS og NORSK MILJØKRAFT RAUDFJELL AS (heretter kalt Tiltakshaver) har endelig konsesjon for henholdsvis 200700282-21 (Kvitfjell Vindkraftverk) og 200701246-89 (Raudfjell Vindkraftverk) i Tromsø kommune.

Anleggskonsesjonene gir tiltakshaver rett til å bygge og drive følgende elektriske anlegg:

	Kvitfjell	Raudfjell
Samlet installert effekt	<ul style="list-style-type: none"> • 200 MW 	<ul style="list-style-type: none"> • 100 MW
Transformator i hver enkelt turbin	<ul style="list-style-type: none"> • Omsetning 0,69/22, 33 eller 45 kV 	<ul style="list-style-type: none"> • Ikke spesifisert
Jordkabelanlegg	<ul style="list-style-type: none"> • Inntil 100 km fra vindturbinene til transformatorstasjonene, med spenning 22, 33 eller 45 kV 	<ul style="list-style-type: none"> • Internveier og atkomst vei 22 kV jordkabler og 132 kV jordkabler fra vindkraftverket og frem til planlagte Tverråsan transformatorstasjon.
Transformatorstasjon	<ul style="list-style-type: none"> • Én transformatorstasjon med 2 stk transformatorer med hver ytelse 70 MVA og omsetning 132/22, 33 eller 45 kV • Én transformatorstasjon med 1 stk transformatorer hver med ytelse 70 MVA og omsetning 132/22, 33 eller 45 kV 	<ul style="list-style-type: none"> • Inntil tre transformatorstasjoner internt i vindkraftverket, hver med omsetning 132/22 kV og ytelse 60 MVA. • Inntil tre utendørs koblingsanlegg hver med 132 kV bryterfelt

I tillegg har begge prosjektene rett til å bygge og drifte nødvendig høyspennings apparatanlegg, herunder bryteranlegg/koblingsanlegg.

1.1 Om MTA- og detaljplaner

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

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

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

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

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

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

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

1.2 Tiltakshaver

Tiltakshaver for Kvitfjell Vindkraftverk er Norsk Miljøkraft Tromsø AS, org.nr 979 575 289, og for Raudfjell Vindkraftverk Norsk Miljøkraft Raudfjell, org.nr 988 669 598.

Kontaktperson for prosjektet er Stephan Klepsland, stephan@klepsland.no, tlf. +47 468 69 843

1.3 Status i forhold til andre planer og lovverk

Den 20.10.2017 fikk prosjektet innvilget følgende av NVE:

- Søknad om endring av konsesjon for ny atkomstvei opp gjennom Sørfjorddalen med ilandføringskai i Nordfjordbotn og utvidet planområde for Kvitfjell vindkraftverk.
- Søknad om tillatelse til ekspropriasjon av nødvendige rettigheter for bruk, utvidelse og oppgradering av eksisterende atkomstveg, jf. Oregningslovas § 2, pkt 19.
- Søknad om forhåndstiltredelse i jf. oregningslovas § 25., samt at eventuell klage på søknad om at tillatelse til forhåndstiltredelse ikke gis oppsettende virkning.

Prosjektet har også den 21. september 2017 sendt NVE planendringssøknad om følgende forhold:

- Forlengelse av driftstid til 30 år (konsesjon er på 25)
- Endring av transformatorytelser
- Økning i spenning i internt kabelnett

Videre godkjente NVE tiltakshavers «MTA fase 1» den 31.mai 2016. Deler av tiltakene i «MTA fase 1» videreføres i denne nye MTA-planen, mens andre bortfaller. Tiltak som videreføres er veg mellom Raudfjell, Tverråsan og Kvitfjell, samt anleggstrafikk/ maskintransport opp Sjøtunvegen. Tiltak som bortfaller er kai i Buvika og tunnel samt veg fra Buvika til Tverråsan. Anleggsarbeidene er planlagt med oppstart primo september. Tiltakshaver forutsetter at oppstartsarbeidene dekkes av gjeldende MTA-plan.

For øvrig vil prosjektet utarbeide en egen MTA-plan for transport gjennom Kattfjord, ilandføring i Nordfjordbotn og adkomst gjennom Sørfjorddalen.

1.3.1 Plan og bygningsloven

For både Kvitfjell og Raudfjell Vindkraftverk er det gitt dispensasjon for kommuneplanens arealdel.

1.3.2 Havne og farvannsloven

Det vil innhentes tillatelse fra Tromsø kommune/Tromsø Havn for forsterkning av kai i Nordfjordbotn.

1.3.3 Forurensingsloven

Det er gitt utslippstillatelse til avløpsvann for servicebygg fra Tromsø kommune i henhold til Forurensningsforskriftens kapittel 16.

1.4 Samrådsprosess

Prosjektet hadde møte med **Vann- og avløpsetaten** i Tromsø kommune den 7. august, der særskilt anleggsvirksomhet i nedslagsfelt for drikkevann ble diskutert. Samme dag ble det også avholdt et eget møte med **Brensholmen Vannverk**.

Prosjektet hadde møte med **Reinbeitedistrikt 14**, som var representert ved Per Kitti, senest den 1. august. Referatet fra dette møtet, samt detaljplankart, er også sendt til **Dorvvosnjägga siida** v/Reiulf og Risten Aleksandersen for kommentar. Prosjektet har også ved flere anledninger invitert Dorvvosnjägga siida til et møte, uten at dette foreløpig har latt seg gjennomføre. Prosjektet vil på nytt invitere Dorvvosnjägga siida til et samrådsmøte før anleggsstart.

Prosjektet hadde møte med **Tromsø kommune v/avdeling byutvikling** den 22. august.

Prosjektet hadde møte med representantene for **grunneierne** for Kvitfjell og Raudfjell den 22. august.

Videre er prosjektet i dialog med **idrettslaget** i Kattfjord, der det blant annet vil være behov for å endre traseen for dagens lysløype.

1.5 Fremdriftsplan

Prosjektets målsetting er at anleggsarbeidet igangsettes i 2018. Turbinmontasje forventes igangsatt våren 2019. Planlagt igangsettelse av vindparken vil være desember 2019.

2. BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1 Turbiner

Prosjektet vil bestå av 67 turbiner, hver med installert effekt på 4,2 MW. Total installert effekt vil være 281,4 MW.

Rotordiameter vil være 130 m. Navhøyde på alle turbiner vil være 85 meter.

Turbintype er Siemens SWT-DD-130 R19.

2.2 Elektrisk infrastruktur

Kablene vil legges i grøfter som går parallelt med anleggsveiene. Hver vindturbin vil ha en egen transformator (33/0,69 kV) plassert inne i vindturbintårnet. Fiberkommunikasjonen for vindparken vil legges sammen med de interne kablene.

2.3 Transformatorstasjon

På Kvitfjell vil det bli bygget én transformatorstasjon med 2 stk transformatorer hver med ytelse 115 MVA og omsetning 132/33 kV. Stasjonen vil også inkludere kontrollrom, oppholdsrom og WC.

På Raudfjell vil det bli bygget én transformatorstasjon med omsetning 132/33 kV og ytelse 95 MVA. Stasjonen vil også inkludere kontrollrom, oppholdsrom og WC.

På Tverråsen vil det bli bygget en (innendørs) koblingsstasjon med 132 kV bryterfelt.

Plasseringen av transformatorstasjonene og koblingsanlegget er vist i de vedlagte detaljplanskartene.

2.4 Service- og lagerbygg

I planområdet vil det bli bygget en service- og lagerbygning ved siden av Raudfjell trafostasjon. Plasseringen av bygget er presentert i detaljplanskartet.

2.5 Anleggsveier

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

Hensikten med en korridor er å ha en viss fleksibilitet i byggingen av anleggsveiene. Denne type veier bygges gjerne gjennom et prinsipp basert på «Active Design». Dette innebærer at entreprenøren foretar deler av prosjekteringsarbeidet før anleggsstart, og fortsetter detaljprosjekteringen underveis mens anleggsarbeidet pågår, slik at veiene best mulig kan tilpasses terrenget.

Total lengde på det interne veinettet vil være på om lag 45 km. Veien vil ha en standardbredde på mellom 4 og 5 meter, med utvidelser i kurver.

2.6 Adkomstvei

Prosjektets adkomstvei er fra avkjøring FV 862 i Sørkjorden. Adkomsten vil benytte en eksisterende anleggsvei, som tidligere har blitt benyttet til turbintransport til Sandhaugen. Adkomstveien er på ca. 5,8 km.

3. AREALBRUK

Infrastrukturen for vindkraftanlegget vil beslaglegge areal som beskrevet under.

3.1 Permanente tiltak

- Riggområde

Riggområdet vil plasseres i nærheten av vindparkens transformatorstasjon på Raudfjell. Størrelsen på riggområdet vil være et planert område på ca 1000 m².

- Mellomlagring

Det vil bli etablert tre mellomlagringsområder. Disse vil bli etablert på massetakene. Ett mellomlagringsområde vil bli etablert på Raudfjell, mens på Kvitfjell vil det bli etablert to mellomlagringsområder. Størrelsen på hvert mellomlagringsområde vil være 5000 m².

- Interne anleggsveier

Anleggsveiene vil ha en bredde på mellom 5 og 6 meter (inkludert skulder), med breddeutvidelse i svinger. Det vil være om lag 45 km anleggsveier i planområdet.

- Transformatorstasjoner

Det vil bli bygget 2 stk transformatorstasjoner, på hhv 560 m² og 320 m².

- Koblingsstasjon

Koblingsstasjonen vil være på om lag 250 m².

- Service – og lagerbygg

Det vil bli bygget et service- og lagerbygg på om lag 350 m² ved siden av Raudfjell trafostasjon.

- Adkomstveier

Adkomstveien vil være på om lag 6 km. Adkomstveien vil gå langs eksisterende anleggsvei opp til Sandhaugen og videre inn i planområdet.

Deler av den eksisterende Adkomstveien vil utbedres til en bredde på mellom 4 og 6 meter, med ytterligere utvidelse i svinger.

- Kai

Prosjektet vil benytte eksisterende kai ved Nordfjordbotn for ilandføring av turbiner. Kaien vil enten forsterkes eller byttes ut med en ny kai. I tillegg vil det etableres 2 til 3 fortøyningspunkter på land.

- Kranoppstillingsplasser

Ved hver turbin vil det etableres en kranoppstillingsplass på mellom 800 og 1600 m². Størrelsen på oppstillingsplassene vil variere, avhengig av terreng og installasjonsmetode. Endelig størrelse for hver oppstillingsplass vil avklares i prosjekteringsfasen.

- Fundamenter

Fundamentene vil være av typen fjellforankrede. Disse vil ha en diameter på ca. 7 meter.

- Massetak

Det vil etableres flere massetak i området. De ulike massetakene er vist i detaljplankartet. Det er estimert at om lag mellom 300.000 og 400.000 m³ vil tas ut fra massetakene.

I driftsfasen vil det ikke beslaglegges ytterligere arealer. Driftspersonellet vil benytte de eksisterende arealene som er beskrevet over og illustrert i detaljplankartet.

3.2 Midlertidige tiltak

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

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

3.3 Arealbruk naturmiljø og kulturminner

Viktige naturmiljøtyper og kulturminner er inkludert i det vedlagte detaljplanskartet.

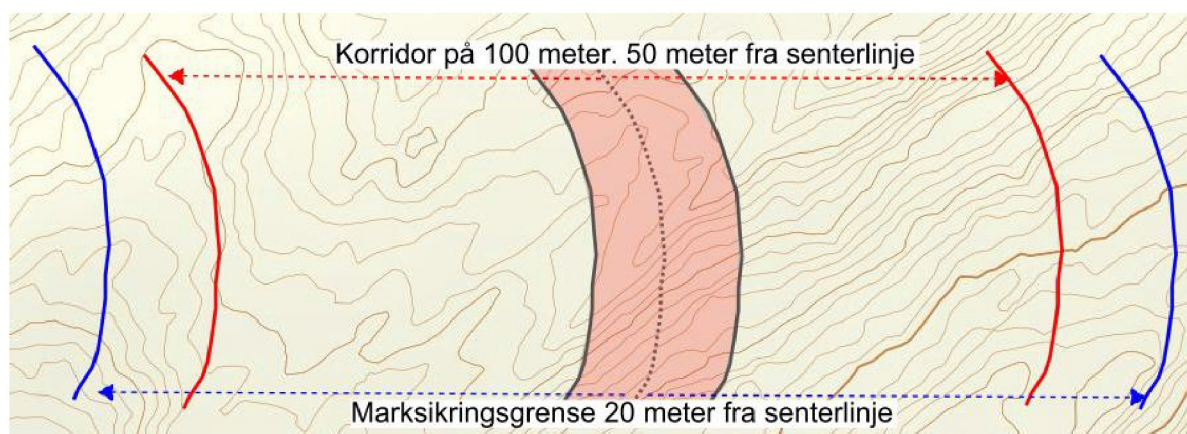
4. TERRENGINNGREP OG ISTANCELLETTING

4.1 Veikorridor og marksikringsgrense

Anleggsveiene i planområdet planlegges innenfor en korridor på 100 meter, tilsvarende 50 meter til hver side fra en grovprosjekttert senterlinje. Innenfor denne korridoren ønsker prosjektet å ha en fleksibilitet i veilinjene. Prosjekteringen og byggingen av anleggsveiene vil gjøres gjennom et såkalt «Active Design». Dette innebærer at veientreprenør gjør en foreløpig prosjektering av veiene før anleggsstart, og deretter oppdaterer og forbedrer veilinjene fortløpende mens anleggsarbeidet pågår. En slik fremgangsmåte vil både redusere terrenginngrepene ytterligere, gi kostnadsbesparelser for prosjektet, samt redusere endringsmeldinger for MTA- og detaljplanen.

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

Veikorridor og marksikringsgrense er illustrert i figuren under. Innenfor korridoren på 100 meter har prosjektet fleksibilitet til å anlegge veier. Veibyggning utenfor denne korridoren vil kreve en endring av MTA-planen. Marksikringsgrensen i bildet under ligger utenfor korridoren, men vil kun ligge maksimalt 20 meter fra senterlinjen. Marksikringsgrensen vil bestemmes straks senterlinjen er etablert.



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

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

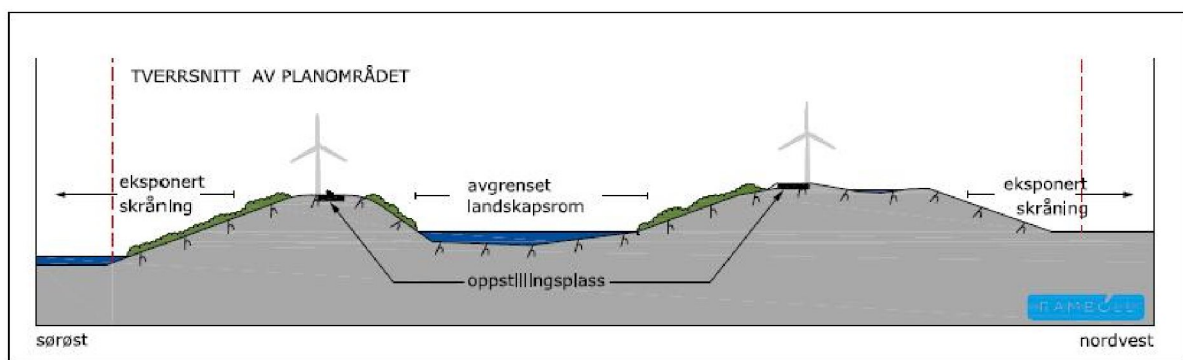
4.2 Prinsipper for utforming av veier

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

Prosjekteringen og byggingen av veinettet vil ha som overordnet prinsipp at man skal unngå for mye sprenging og fyllinger, og at man så langt det lar seg gjøre legger veier og oppstillingsplasser naturlig i terrenget og på overflatene. Dette er for å redusere det totale terrenginngrepet,

samt redusere den visuelle effekten. Dette innebærer at man bygger veier og oppstillingsplasser «lett», altså at man prøver å unngå sprenging så langt det lar seg gjøre, og heller legger infrastrukturen på overflatene. Hovedgrunnen til dette er fordi sprenginger og skjæringer har en visuell negativ effekt. I tillegg vil det være enklere å fjerne en fylling, dersom dette settes krav om ved nedlegging av anlegget.

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



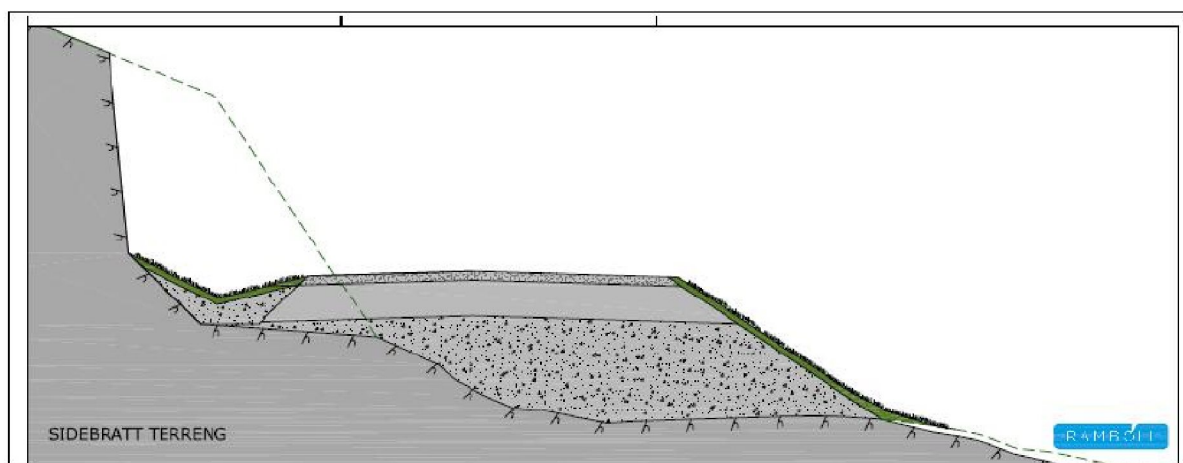
Figur 1: Prinsipsnitt terreng. Eksponert versus avgrenset landskapsrom.

4.3 Skjæringer og fyllinger

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

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

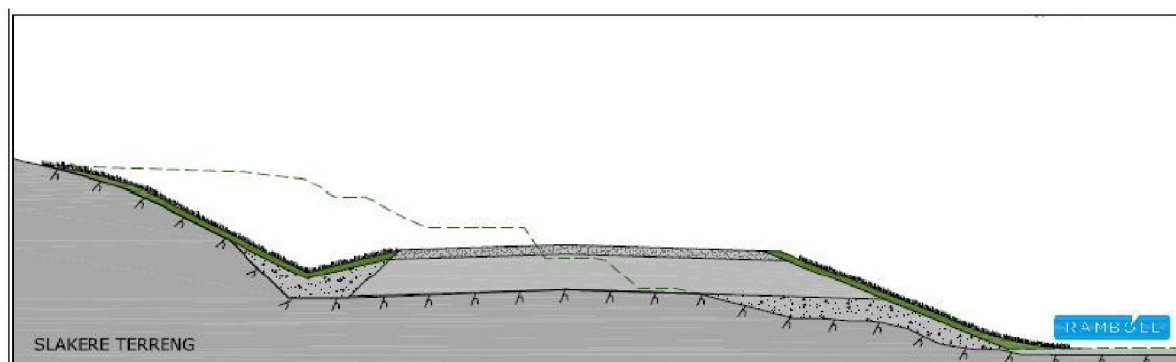
På enkelte steder vil det også vurderes å utføre skjæringene som horisontale avsatser. Hensikten med dette vil være er å redusere risikoen for at reinsdyrene i området skal falle ned skjæringen.



Figur 2: Prinsippskisse for skjæring og fylling i sidebratt terreng

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

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



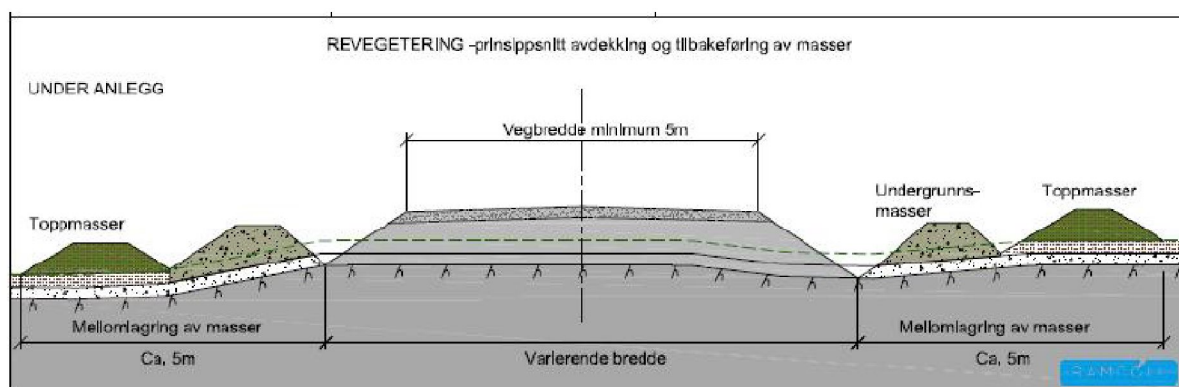
Figur 3: Prinsippkisse skjæring og fylling i slakere terreng.

4.4 Massebehandling og revegetering

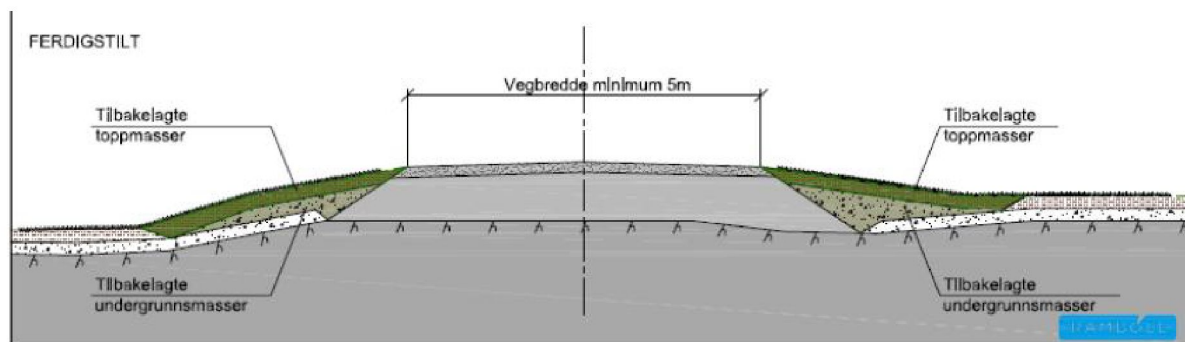
Veiarbeidet vil starte med avdekking av løsmasser. Fra sted til sted vil man avgjøre om kun overlaget skal fjernes eller om også undergrunnsmassene også legges til side. De fjernede massene legges i ranker langs med veglinjen, helst på hver side av veiprofilet. Dersom også undergrunnsmassene også fjernes,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

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

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



Figur 4: Prinsippkisse revegetering under anleggsperiode.



Figur 5: Prinsippnitskisse revegetering ferdigstilt

I områder med mye bart fjell, vil man i arronderingen av fyllinger og skjæringer benyttes stedlige masser som finnes i nærheten av inngrepet. Det skal etterstrebes å minimalisere endringer i de hydrologiske forhold i anleggsområdet også under anleggsarbeidet. For å redusere behovet for spesielle tiltak skal veitraséer i størst mulig grad legges i ytterkant av vann og myr. Stikkrenner etableres også ved bygging av midlertidig vei over bekker og vådrag. På enkelte myrpartier vil det også være aktuelt å legge sprengstein direkte på myren. I hvert enkelt tilfelle vil man også vurdere bruk av geotekstil, som vil legges mellom sprengstein og bærelag. I disse tilfellen vil det også være mest aktuelt å grave ned kablene eksisterende vegetasjon.

4.5 Kranoppstillingsplasser

Det vil bli etablert en oppstillingsplass for kran ved hvert turbinpunkt. Ved installasjon av turbinen vil dette gjøres med en hovedkran og en hjelpekran. Lokasjonen for hver plass bestemmes av flere forhold. Naturligvis vil turbinplasseringen være en viktig faktor, for å sikre at vindparken produserer så mye energi som mulig. Det er likevel en viss fleksibilitet i turbinplasseringen (buffer på 50 m fra oppgitt turbinplassering) som gir muligheter for optimalisering av kranoppstillingsplassen og tilpasning til fjellforhold lokalt for fundament.

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

4.6 Fundamenter

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

4.7 Bom

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

5. NATURMILJØ

5.1 Fugl

Terrenget på Raudfjell og Kvitfjell er relativt flatt med vegetasjon bestående i stor grad av mose og lav lyng, noe bjørkekjerr med bart fjell mellom. Området har flere små vann og små myrområder. Det er registrert 75 fuglearter og 4 pattedyrarter i området. 12 arter har rødlistestatus. Kongeørn, havørn, jaktfalk, sangsvane, snøugle og smålom er registrert i selve planområdet. Det er imidlertid ikke registrert hekkeplasser for rødlistede fuglearter i selve planområdet. I influensområdet er bergand, havelle, sjøorre, svartand, sangsvane og hønsehauk registrert. Artene registreres sporadisk og ingen hekkelokaliteter i planområdet er registrert, unntatt for smålom.

Jaktområder for kongeørn, havørn og muligens jaktfalk vil bli direkte berørt. En utbygging vil sannsynligvis redusere kvaliteten på jaktområdet og over tid presse disse ut av området. Smålomen som hekker i området har også en omfattende bruk av luftrommet. Arten antas å bli negativt påvirket.

Forstyrrelsene på fuglelivet vil være størst under anleggsfasen. Når vindmølleparken kommer i drift vil forstyrrelsene reduseres.

NVE har satt som krav om for- og etterundersøkelser av fugl. Forundersøkelsene ble gjort i 2005, samt en ny undersøkelse i juni 2016. I det vedlagte arealbrukskartet er det pekt ut noen områder som i forundersøkelsen ble angitt som potensielle hekkeplasser i planområdet.

5.1.1 Avbøtende tiltak for fugl

Prosjektet vil gjennomføre det planlagte etterundersøkelsene for fugl.

Prosjektet vil også innføre et særskilt avbøtende tiltak for fugl i området rundt Lakstinden. I dette området er det pekt ut mulige hekkeplasser for havørn og jaktfalk. Dersom hekkeplassene eksisterer vil det ikke utføres graving- og sprengningsarbeid i dette området i mai og juni. Dette området inkluderer veier og turbiner rundt K8, K29 og K33.

Utover dette vil det ikke iverksettes særskilte avbøtende tiltak for fugl i anleggs- og driftsperioden.

5.2 Vegetasjon og flora

Det er ikke observert eller registrert rødlistede plantearter i planområdet.

Berggrunnen i planområdet er homogen og består av kvartsdioritt. Dette er en hard bergart som forvitrer svært langsomt. Det er derfor et surt og skrint jordsmonn i hele planområdet. Planområdet befinner seg i svakt oseanisk vegetasjonsseksjon, og i det lavalpine høydebeltet. Vegetasjonen på fastmark i slike områder er definert som rabbe-, leside-, og snøleivevegetasjon. I tillegg er det myrvegetasjon og en svært sparsom vannvegetasjon.

Rabbevegetasjonen i planområdet er artsfattig og domineres av vanlige arter som rabbesiv og rypebær. Lesidevegetasjonen er preget av sauebeite, og er totalt dominert av det ikke beitebare gresset finnskjegg. Den spontane og mer urtedominerte lesidevegetasjonen har veket plass for denne arten. I de sent utsmeltede snøleiene er det også kun vanlige fjellplanter, som fjellburkne og fjellsyre. Selv ikke vanlige baseindikerende plantearter ble observert under befaringen, noe som understreker hvor fattig dette fjellområdet er på mineralnæring. Myrvegetasjonen er svært homogen. Den består av store mengder duskull, ofte i monokultur.

Av tilpasninger og avbøtende tiltak for vegetasjon og flora vil man i prosjekteringen og byggingen av anlegget implementere følgende tiltak:

- Stedegen masse brukes til revegetering
- På steder hvor myr skal saneres, skal myrtorven i størst mulig grad bevares og legges tilbake
- Eksisterende vannhusholdning skal bevares i myrområder. I særskilt sårbare områder kan entreprenørene bli pålagt å iverksette tiltak for å forsterke overflaten og hindre erosjon
- Toppmassene skal så langt det lar seg gjøre ikke blandes med undergrunnsmassene
- Toppmassene skal ikke komprimeres eller glattes når de legges tilbake i terrenget
- Terrengskader skal repareres så raskt som mulig

5.3 Annet dyreliv

Planområdet for Kvitfjell/Raudfjell ligger stort sett over skoggrensen, fra ca 270 til 560 moh. Det er få viltarter i området, men følgende arter er registrert:

- Hare: sjeldent forekommende i fjellområdet.
- Liryper: forekommer over hele fjellet på høsten, ellers forekommer den bare i skogbeltet.
- Fjellryper: forekommer bare på snaufjellet hele året
- Rev: Sjeldent forekommende, da denne beiter på andre viltarter.

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

5.4 Avfall

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

6. DRIKKEVANN

6.1 Berørte områder/drikkevannsføremøster

Planområdet for Kvitfjell/Raudfjell berører nedslagsfeltet til vannforsyningen for Sjøtun, Brensholmen og Buvik.

Sjøtun/Sørfjorden:

For Sjøtun er det planlagt én turbin i nedslagsfeltet, med tilhørende anleggsvei på om lag 600 meter. De øvrige veiene og turbinene vil ligge i randsonen av nedslagsfeltet, men altså ikke i selve nedslagsfeltet.

Nedslagsfeltet til vannverket i Sørfjorden vil i tillegg berøres av eventuelle utbedringsarbeider på veien som skal fungere som adkomstvei til vindparken.

Brensholmen:

For nedslagsfeltet til Brensholmen er det planlagt én turbin i nedslagsfeltet, med tilhørende anleggsvei på om lag 400 meter. De øvrige veiene og turbinene vil ligge i randsonen av nedslagsfeltet, men altså ikke i selve nedslagsfeltet.

Buvik:

For nedslagsfeltet til Buvik er det planlagt fire turbiner i nedslagsfeltet, med tilhørende anleggsveier på om lag 1600 meter. De øvrige veiene og turbinene vil ligge i randsonen av nedslagsfeltet, men altså ikke i selve nedslagsfeltet. I tillegg ligger transformatorstasjon i utkanten (men ikke i) nedslagsfeltet.

Det vil ikke foregå anleggsvirksomhet i nedslagsfeltene for Sjøtun, Brensholmen og Buvik før det er utført en Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). ROS-analysen vil bli utarbeidet etter veileder fra Mattilsynet, og skal utarbeides i samråd med Tromsø Kommune (Vann- og avløpsetaten).

Utover nevnte drikkevannsløsninger, forsynes øvrig bebyggelse rundt Raudfjell og Kvitfjell av egne private drikkevannsløsninger, grunnvann og overflatevann. Før anleggsstart vil det gjøres en nærmere kartlegging av private drikkevannsløsninger innenfor følgende nedslagsfelt:

- Gårdselva i Buvik
- Greipstadelva med utløp i Greipstad
- Greipstadelva med utløp i Sørfjorden
- Sæterbuktelva ved Løvland
- Bogelva

6.2 Aktuelle utfordringer

Forurensning av vannforekomster og dermed drikkevannsforsyning til omkringliggende områder kan inntreffe i både anleggsperioden og driftsperioden. Størst risiko forventes i utbyggingens anleggsfase.

Forurensning til vassdrag og drikkevannsføremøster i anleggsfasen kan eksempelvis skje ved;

- Økt utslipp av partikler som følge av økt erosjon fra anleggsområdet (forårsaket av vegetasjonsfjerning, gravearbeider og omlegging og lukking av bekkesystemer).
- Utslipp av nitrogenforbindelser fra uomsatt sprengstoff i forbindelse med sprengningsarbeider, herunder potensielt utslipp av ammoniakk i avrenningsvann med høy pH (eksempelvis som følge av betongarbeider eller bruk av sementbaserte injeksjonsmidler)
- Lekkasje av olje eller drivstoff fra anleggsmaskiner

- Utslipp av andre kjemikalier benyttet i anleggsarbeidet

Ved blottlegging av syredannende bergarter er også forsuring og økt utlekking av tungmetaller som følge av dette en problemstilling man må ta hensyn til. Berggrunnen rundt Kvitfjell består hovedsakelig av amfibolitt, hornblendegneis, glimmergneis bergarten er stedvis migmatisk (sterkt omvandlet og delvis oppsmeltet bergart) med innslag av linser av grønnstein, amfibolitt. Nordlige deler av feltet består av granitt (bergrunnskart, NGU¹). Rødfjell er en migmatisk bergart som består av diorittisk til granittiske gneis. Dette området består av flere gangbergarter. Berggrunnen rundt Kvitfjell og Raudfjell anses imidlertid ikke som farlig mht avrenning. Gneis kan i noen tilfeller føre til sur avrenning, men siden dette er en kalkspatt rik gneis og ikke sulfid/sulfat-rik anses ikke dette som stor sannsynlighet for at den danner sur avrenning.

Forurensning i driftsfasen er vurdert som betydelig mindre. Risikomomentene her vil være;

- Utslipp av drivstoff og kjemikalier fra maskiner/biler/drivstofftanker som følge av søl ved tanking, lekkasjer eller trafikkuhell.
- Søl av oljer og kjemikalier fra turbiner og transformatorstasjoner, som følge av uhell eller uforutsette hendelser.

6.3 Generelt om arbeid rundt drikkevann på Kvitfjell og Raudfjell

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

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

Risikoen for forurensning er størst under anleggsperioden. Entreprenørene vil bli pålagt å lage en egen plan for å minimere denne risikoen. Særsilt vil det være et sterkt fokus på transport, både kvalitet på kjøretøy, sikring og bruk av eventuell trekraft. Dette vil sammen med føreforholdene på anlegget, eksempelvis ved store nedbørsmengder, is/slaps og snø.

Det vil også gjøres en vurdering om ekstra sikringstiltak for turbiner som er plassert i nedbørsfeltene, og om disse vil trenge et dekke/membran, samt om området rundt turbinen skal opparbeides med et tykt lag av sand/grus.

Utover dette vil arbeidet rundt drikkevannskildene på Kvitfjell og Raudfjell baseres på følgende overordnede prinsipper:

- Turbiner skal så langt som mulig plasseres slik at de ikke kan forurense en vannkilde direkte, for eksempel ved et havari.
- Inngrep i nedslagsfelt skal minimeres. Veier, transformatorstasjoner og servicestasjoner legges utenfor feltene der dette lar seg gjøre. Dette gjelder spesielt nedslagsfelter til Brensholmen, Gammelflateelva og Buvika.
- Lagringsplasser, påfyllingsstasjoner, etc. skal ikke lokaliseres i nedslagsfeltene til Brensholmen, Gammelflateelva eller Vollelva.
- All aktivitet som medfører risiko for forurensning skal gjennomføres etter fastsatte rutiner iht. SHA og HMS- program.
- Gravearbeider innenfor nedslagsfeltene skal planlegges og gjennomføres på en slik måte at utslipp av partikler og annen forurensning til vassdragene minimeres.

¹ <http://geo.ngu.no/kart/bergrunn/>

- Alle turbiner skal driftes på en sikker måte med rutinemessig vedlikehold.
- Hver turbin skal ha innvendig oppsamlingsvolum for eventuelle utslipp/lekkasjer av olje eller kjemikalier.
- Det skal være sikkerhetstiltak i nærheten av flytende stoffer i transformator, som oppsamlingskar og absorberer.
- Alle maskiner skal sjekkes for lekkasjer og generell tilstand og det skal finnes nødvendige absorberer i alle anleggsmaskiner.
- Lagring og påfylling av drivstoff skal skje på fastsatte plasser hvor det er spesielle sikkerhetsanordninger.
- Stoffkartotek skal være oppdatert og lett tilgjengelig.
- Gråvann/svartvann skal ikke bli tillatt sluppet ut i terrenget og skal oppsamles i dertil egnede beholdere og innleveres/ destrueres iht. myndighetenes krav.
- Vindkraftanlegget skal være stengt med bom for allmenn motorisert ferdsel.
- Det bør vurderes skilting langs veien nær nedbørsfeltene for å gjøre ytterligere oppmerksom på områdene. Dette gjelder spesielt for nedslagsfeltet til Brensholmen, Gammelflateelva og Vollelva.

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

6.4 Tiltak, forebygging, beredskap

Innenfor nedslagsfeltet til vannforekomster som benyttes som drikkevannskilder, skal alt arbeid som medfører risiko for forurensning utføres med særlig forsiktighet. Generelle tiltak for å forebygge forurensning av drikkevannskildene i planområdet er oppsummert i avsnitt 6.3.

I tillegg til de generelle tiltakene som er beskrevet, skal det utarbeides planer for overvåking av drikkevannskilden og beredskap ved eventuell forurensning av vannkilden. I perioder når det foregår anleggsarbeid innenfor vannkildenes nedslagsfelt, skal berørte husstander varsles og det skal utføres jevnlig prøvetaking av vannkilden og eventuelle brønner. Prøveresultatene skal vurderes fortløpende mot gjeldende grenseverdier for drikkevann. I driftsfasen vil det bli gjort prøvetaking av eventuelle overflateinntak.

Beredskapsplaner ved eventuell forurensning skal foreligge før anleggsstart. Beredskapsplanene skal inneholde rutiner for tiltak ved utslippsstedet, ekstra prøvetaking av vannkilden, rutiner for varsling av berørte husstander og reserveløsninger ved eventuell forurensning av vannkildene. I forbindelse med utarbeidelsen av planene må det innhentes en oversikt over samtlige brukere av vanninntaket, inkludert kontaklinformasjon til disse.

Dersom det blir behov for sprengningsarbeid i forbindelse med utbedring av adkomstveien vil man etablere måleinstrumenter for grunnvannsnivået.

6.5 Annen drikkevannsforsyning (Private drikkevannsløsninger)

Utover drikkevannskildene og vannverkene som er beskrevet i foregående avsnitt, forsynes øvrig bebyggelse rundt Raudfjell og Kvitfjell av egne private drikkevannsløsninger, grunnvann og overflatevann (pers. komm. Ingrid Berg, Tromsø kommune).

Generelt for fjellbrønner er det vanlig å benytte en sikkerhetssone på 200-300 meter. Det vil si alle oppkommer og brønner innenfor dette området bør sjekkes for eventuell påvirkning. Nærmeste bebyggelse til planområdet ligger ca. 1 km unna grensa for planområdet, dvs. godt utenfor en sikkerhetssone på 200-300 meter.

Innspill som har kommet inn i høringsrundene til konsekvensutredningene opplyser imidlertid at mye av den private vannforsyningen rundt Raudfjell er basert på overflatebrønner. Innspillene

indikerer også at utredningene som er utført kan være noe mangelfulle i beskrivelsene av private drikkevannsløsninger i området.

Generelt vil drikkevannsløsninger basert på overflatevann være mer utsatt for påvirkning enn grunnvannsforekomster. Før anleggsstart bør det derfor gjøres en nærmere kartlegging av private drikkevannsløsninger innenfor nedslagsfeltene som berøres av planområdet. Kommunen anbefaler kontakt med lokale utviklingslag her (Brensholmen og Sommarøy utviklingslag og Kattfjorden utviklingslag). Resultatene av kartleggingen bør deretter hensyntas i planleggingen av arbeidene.

Følgende vassdrag vil kartlegges nærmere mht. private drikkevannsløsninger. Samtlige av disse har deler av sitt nedslagsfelt innenfor planområdet, og også bebyggelse i nærheten.

- Gårdselva med utløp til Buvik
- Greipstadelva med utløp ved Greipstad
- Greipstadelva med utløp ved Sørfjorden
- Sæterbuktelva med utløp ved Løvland
- Bogelva med utløp ved Bogen

For øvrige berørte nedslagsfelt; Storvikelva (nord for Raudfjell), Otervikelva og Durmåselva (begge nord for Kvitfjell), er det ingen bebyggelse i nærheten og dermed antatt ingen berørte drikkevannsuttak.

7. FORHOLDET TIL ANDRE AREALBRUKSINTERESSER

7.1 Kulturminner

Kulturetatene ved Troms Fylkeskommune har bekreftet at undersøkelsesplikten etter § 9 er oppfylt. Det finnes ingen automatisk fredete kulturminner i området.

Selv om det ikke ble påvist automatisk fredede kulturminner, kan det ikke utelukkes at slike likevel kan finnes i disse områdene. Dersom prosjektet fatter mistanke om funn i dette området, så vil det umiddelbart tas kontakt med de regionale kulturminnemyndighetene/Troms Fylkeskommune, jf. lov om kulturminne § 8.2.

7.2 Reindrift

28. aug. 2012 mottok NVE kart over redusert plangrense for Raudfjell Vindpark. Plangrensen ble redusert i samråd med Reinbeitedistrikt 14 Kvaløya. Reduksjonen av plangrensene ble gjort for å unngå forringelse/sperring av flyttleier. Reinbeitedistriktet bekreftet avtalen i brev av 14. aug. 2012, også dette sendt til NVE.

Under anleggsperioden vil prosjektet etablere en kommunikasjonskanal til Reinbeitedistriktet, blant annet for å i god tid informere om anleggsvirksomhet som kan risikere å foregå i kalvingsperioden.

Tiltakshaver vil utarbeide en kommunikasjonsplan med Reinbeitedistriktet. Denne planen vil oversendes NVE før anleggsstart.

7.3 Landbruk og skogbruk

I nærområdet til planområdet er det bare én driftsenhet med ca. 60 sau som bruker utmarksbeitene. En vesentlig del av beiteressursene ligger i de skogdekte områdene som ikke berøres av tiltaket.

Det vil ikke implementeres særskilte tiltak for å ivareta skog- og landbruksinteressene i området. Imidlertid vil man i prosjekteringen og byggingen av anlegget ta hensyn til følgende forhold:

- Anleggsarbeidet skal planlegges og gjennomføres på en slik måte at ulempene for landbruk og skogbruk blir minst mulig
- Entreprenører skal så langt mulig gjennomføre arbeidene slik at fare for strukturskader og jorderosjon utenfor anleggsveier mv reduseres.
- Fareområder sikres så eventuelle beitedyr ikke kan komme til skade
- Brukeren skal få god tid til å iverksette nødvendige tiltak mht. eventuelle beitedyr, ved at prosjektet varsler brukerne i god tid før anleggsstart.
- Permanente ferister etableres ved behov, i samråd med de berørte brukerne

7.4 Friluftsliv

Lokalbefolkningen representerer den store brukergruppen av friluftsområdene på yttersiden av Kvaløya. Områdene blir mer og mer interessant for tilreisende på grunn av nærheten til Tromsø by og andre mindre befolkningscenter lokalt i Tromsø. Som tilreisende er de her ofte over kortere tidsrom enten som hytteeiere, campingturister eller som reisende på dagstur.

Etter at vegen til testfeltet for Sandhaugen ble ferdigstilt sommeren 2004 har bruken hatt en viss økning. Mest sannsynlig skyldes dette at tilgjengeligheten til naturområdene er ble bedre for alle brukerne, men noe av utfarten skyldes trolig også interessen for vindturbinen som er reist på Sandhaugen. Denne trenden forventes vil vedvare når hele vindparken er i drift.

Friluftaktivitetene som utføres på Kvitfjell/Raudfjell er turgåing, fiske, rypejakt, og bær- og soppstaking. Bruken av friluftsområdene vil kunne foregå som før. Tilgjengeligheten til området

vil ytterligere Dette kan til en viss grad gi endringer i bruksmønsteret for området eksempelvis ved at fjellområdene nå gjøres tilgjengelig for funksjonshemmede, syklistere og andre turgåere.

Det vil imidlertid ikke være mulig for besøkende å ta seg inn i turbinområdet med bil, med unntak av driftspersonell. Det vil etableres et informasjonsskilt for besøkende, som både vil inneholde generell informasjon om anlegget, men også informasjon knyttet til helse-, miljø- og sikkerhet.

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

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

- Terrengbehandlingen skal utføres slik at området fortsatt er attraktivt som friluftsfelt og rekreasjonsformål
- Fareområder merkes og eventuelt sperres så langt det praktisk mulig lar seg gjøre
- Det etableres en parkeringsplass langs adkomstveien til vindparken
- Det etableres kommunikasjonskanaler mot relevante brukergrupper (jaktlag, skoglag, tur-lag, hangglider-forening etc), slik at man effektivt kan spre informasjon om anleggsarbeidet, og informere om eventuelle begrensninger området vil ha under anleggsperioden og driftsperioden.

7.4.1 Kattfjord Idrettslag

Adkomstveien opp til Raudfjell, samt anlegget på selve Raudfjell, vil kunne komme i konflikt med eksisterende skiløyper, og særskilt en om lag 3 km lang lysløype som ligger i nærheten av adkomstveien.

Tiltakshaver har tatt initiativ ovenfor Idrettslaget for å avklare avbøtende tiltak for langrennstraseen. Målet med disse avbøtende tiltakene vil være at utøvelsen av langrenn kan fortsette som vanlig. Et nærliggende tiltak vil være å flytte lysløypa på enkelte steder, samt endre deler av langrennstraseen i planområdet.

7.5 Forsvaret

Utbyggingsplanene har vært forelagt Forsvaret v/ Forsvarsbygg. Forsvaret har radar både på Hillesøy (ca 10 km unna – ca 211 moh) og på Senja (ca 30 km unna – på fjellet Innhesten ca 910 moh), begge med fri sikt til alle mølleinstallasjoner.

Forsvaret har i brev av 26.6.2017 bekreftet av Kvitfjell og Raudfjell ikke vil gi nevneverdige konsekvenser for Forsvarets bakkebaserte radarsystem i området, og har gitt prosjektet konfliktkategori A.

Ingen avbøtende tiltak vil iverksettes.

7.6 Kommunikasjonssystemer

7.6.1 Bakkenett

Norges Televisjon AS har i epost av 24.5.2017 gitt en uttalelse på hvilke konsekvenser vindparken vil få for bakkenettdekningen i området.

Bakkenettdekningen i dette området kommer fra Kistefjell hovedsender. Kistefjell ligger rett sør for de planlagte vindparkene på Kvaløya. Bakkenettdekningen på nordvest-siden av Kvaløya er

begrenset, men likevel god nok til at TV-seere/kunder i dag benytter bakkenettet i dette området. Disse områdene tror vi vil være mest utsatt siden vindparken vil komme mellom Kistefjell senderen og disse husstandene/hyttene.

Når det gjelder de som bor på sørsiden av øya i områdene som Buvik, Bakkejord og Kvalnes så vil de sannsynligvis ha antennene sine rettet sydover og dermed bort fra vindparkene. De som bor i Brensholmen på vestsiden av øya vil også ha antennene rettet sydover og vil derfor sannsynligvis ikke få forstyrrelser fra disse to vindparkene. Det er i tillegg også stor høydeforskjell mellom husstandene/hyttene nede ved sjøen og de planlagte vindturbinene oppe på fjellet. De planlagte vindturbinene ligger på ca. 300-500 meter over havet. Dette tilsier også at det bør være liten sannsynlighet for at bakkenettet skal bli forstyrret av vindparkene i disse områdene.

Norges Televisjon AS har begrenset erfaring med denne problemstillingen i Norge og det finnes heller ingen verifiserte metoder for å kartlegge risiko i forhold til forstyrrelser på TV kringkasting fra vindmøller. NTV baserer sine vurderinger på ITUs anbefalinger i Recommendation ITU-R BT.1893-1 (10/2015): *Assessment methods of impairment caused to digital television reception by wind turbines*.

Dersom det derfor i ettertid skulle vise seg å oppstå problemer med forstyrrelser fra vindturbiner så må det raskt iverksettes tiltak for å løse dette og hvor kostnadene for dette da må dekkes av tiltakshaver. Enkleste tiltak kan være å optimalisere mottaksløsningen hos TV-seer, men det er ikke sikkert at dette vil kunne løse problemet. I så tilfelle vil neste tiltak være å sette opp én eller flere mindre bakkenettsendere for å kompensere for dekningsbortfallet. I tillegg vil det kunne være behov for bruk av mobile sendere i påvente av å kunne etablere permanente løsninger. Det er ikke en løsning å migrere TV-seere over på andre TV-plattformer for å løse evt. mottaksproblemer forårsaket av vindkraftutbyggingen. Alternativt så kan en mulig løsning også være å få en økonomisk kompensasjon for TV-seere/kunder som måtte bli berørt av vindparken gitt at antall berørte TV-seere/kunder er få.

De eventuelle avbøtende tiltakene vil bestemmes straks man vet mer om hvordan TV-signalene blir påvirket av vindkraftutbyggingen.

7.6.2 Radiolinjer

Telenor har i epost av 11.5.2017 (fra Torbjørn Tanem) bekreftet at ingen av Telenors radiolinjer vil bli berørt av vindkraftutbyggingen hverken på Kvitfjell eller Raudfjell.

7.6.3 Basestasjoner

Tom Holli (Telenor) bekrefter i e-post 18.9.2017 at turbinplasseringene «ikke medfører noen utfordringer» for Telenors basestasjoner.

7.7 Luftfart

Prosjektet vil oversende endelige turbinkoordinater og høydeliste til Avinor. Utover dette vil prosjektet innføre følgende tiltak:

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

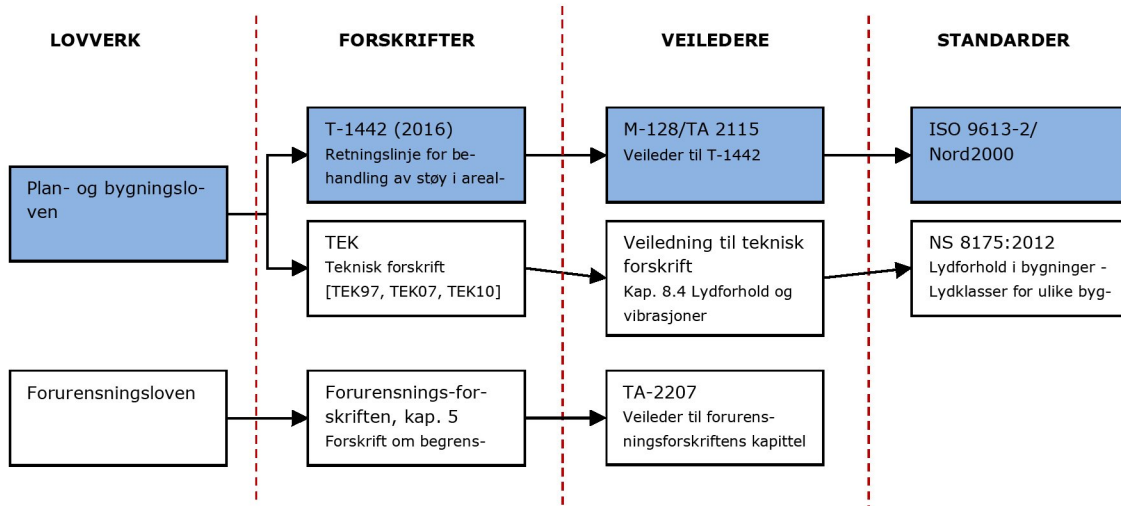
8. STØY

Rambøll har utført en støyutredning i forbindelse med detaljplan for Kvitfjell og Raudfjell vindkraftverk på Kvaløya i Tromsø kommune. Utredningen gjør rede for gjeldene regelverk hjemlet i norsk lovverk, forskrifter, veiledninger og standarder, samt beskriver grenseverdier, aktuelle begrep og prinsipper. Videre oppsummerer vi alle inngangsverdier, tekniske data og parametere som ligger til grunn for støyberegningene. Resultater er presentert i form av støysonekart. Rapporten avsluttes med en vurdering av støykonsekvensene fra vindkraftverket.

Dette avsnittet inkluderer kun et sammendrag av støyutredningen. Hele vurderingen er vedlagt denne MTA-planen.

8.1 Regelverk og grenseverdier

Støyutredningen for driftsfasen har tatt utgangspunkt i Plan- og bygningsloven, som viser videre til T-1442 (2016) som skal legges til grunn av kommunene, regionale myndigheter og berørte statlige etater ved behandling av enkeltsaker. T-1442 (2016) er koordinert med forurensningsloven og teknisk forskrift, og anbefaler at det skal beregnes to støysoner rundt viktige støykilder (rød og gul sone).



Figur 1 Identifisering av lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.

Veilederen til T-1442 (2016) het TA 2115 men ble revidert og endret navn til M-128 i 2014. Veiledningene beskriver mer i detalj hvordan ulike støykilder, herunder vindturbiner, skal håndteres og angir hvilke parametere som skal legges til grunn ved vindturbinutredninger. Konsesjonssøknaden ble utarbeidet før 2014 da gjeldende veileder var TA-2115, hvor det ble anbefalt å benytte beregningsstandarden "ISO 9613-2 Attenuation of sound during propagation" for vindturbiner og 80% (290 dager) driftstid. M-128 viser til beregningsmetoden Nord2000.

Det er mulig å utføre beregninger etter Nord2000-metoden. Utfordringen ligger i at det er en relativt ny beregningsmetode som har svært mange innstillinger og muligheter, og det er ikke per nå utarbeidet en veileder for metoden til bruk i Norge. En utredning kan derfor få flere ulike resultater avhengig av hvilke parametere man legger inn og hvilke forutsetninger man setter. Det finnes heller ikke tilgjengelig værstatistikk for Norge, som er en forutsetning for å kunne beregne årsmiddele verdier (L_{den}). Også av disse grunnene er beregningsmetoden ISO 9613-2 benyttet videre i denne utredningen, men det er her forutsatt 100 % drift. Beregningen er derfor strengere enn den var iht. TA-2115.








Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Vindturbiner	45 L_{den}	-	55 L_{den}	-

Tabell 1: Nedre grenseverdier angitt i T-1442 (2012) for vindturbiner

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

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

Støynivå L_{den} dB(A)

	>= 65
	60 - 65
	55 - 60
	50 - 55
	45 - 50
	40 - 45
	< 40

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

8.2 Metode og grunnlag

8.2.1 Støy fra vindkraftverk

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

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

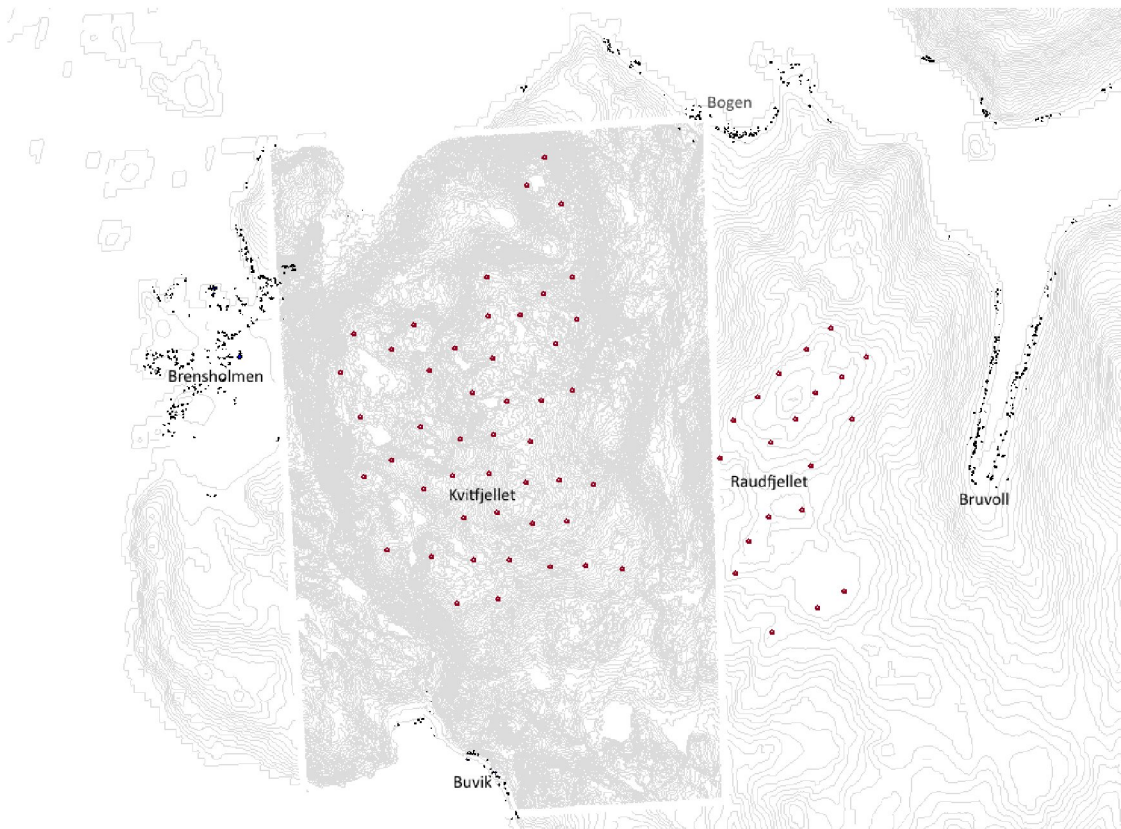
- Avstand mellom kilde og mottaker
- Topografi, eksponert eller skjermede områder på grunn av terreng
- Kildestyrke, summen av mekanisk og aerodynamisk støy generert av hver enkelt vindturbin
- Vindretning og vindstyrke
- Bakgrunnsstøy og vindstøy

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

8.2.1.1 Kildestyrke og driftstid

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

Vindturbinene som skal benyttes på Kvitfjell og Raudfjell er tenkt å være av typen Siemens SWT-DD-130. Det er oppgitt lydeffektnivå i hvert 1/1 frekvensbånd mellom 6,3 Hz og 8 000 Hz fra Siemens. Navhøyde er 85 meter. Lydeffektnivå for vindhastigheter på 8 m/s og høyere er angitt av Siemens til å være $L_{wa} = 107$ dBA for denne turbinen. Plasseringen av de 67 turbinene er vist figuren nedenfor. For driftstid er det forutsatt drift 365 dager i året (100 %).



Figur 6: Plassering av turbiner vist med røde prikker, Kvitfjell og Raudfjell vindkraftverk. Plassering av turbiner vist med røde prikker, Kvitfjell og Raudfjell vindkraftverk.

8.2.1.2 Vindretning

På steder der det vurderes å etablere vindkraftverk kartlegges vindforholdene i detalj, blant annet for å kunne beregne produksjonspotensialet til hver enkelt turbin. Tabellene under viser vinddata for Kvitfjellet og Raudfjellet. Data for vindforhold er oppgitt som prosentvis vindfordeling i ulike vindretninger og er gitt av oppdragsgiver. I beregningene er det vindrosen for Kvitfjellet som er benyttet, da denne ligger nærmest støyfølsomme bygninger, og siden det ikke er mulig å legge inn flere vindroser i en beregning.

	Sum	N	NNØ	ØNØ	Ø	ØSØ	SSØ	S	SSV	VSV	V	VNV	NNV
Frekvens [%]	100,0	5,3	2,9	5,0	3,6	17,6	16,0	16,6	7,6	4,2	9,8	6,3	5,1

Tabell 2: Vinddata for Kvitfjell vindkraftverk, prosentvis fordeling for himmelretninger.

	Sum	N	NNØ	ØNØ	Ø	ØSØ	SSØ	S	SSV	VSV	V	VNV	NNV
Frekvens [%]	100,0	3,6	2,9	3,8	3,4	14,8	20,6	15,3	8,4	2,5	6,3	9,0	9,2

Tabell 3: Vinddata for Raudfjell vindkraftverk, prosentvis fordeling for himmelretninger

Følgende beregnings situasjoner er vurdert:

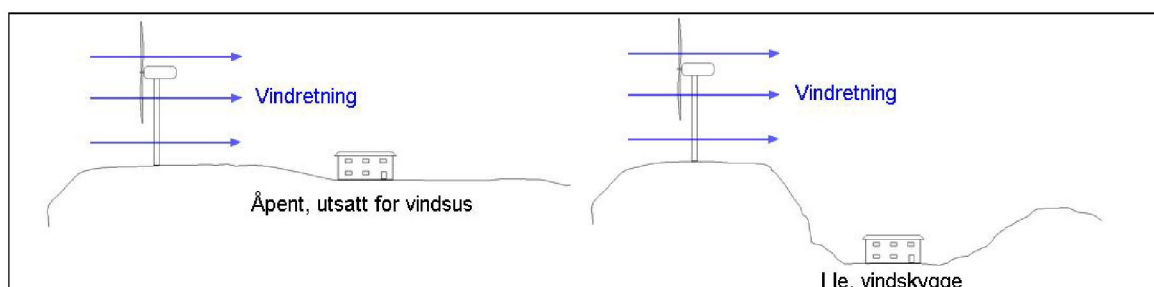
- Lik vindfordeling i alle retninger med vindstyrke 8 m/s ved 10 meters referanse høyde. Det er denne situasjonen, medvind i alle retninger, som vil være dimensjonerende med hensyn på støy og eventuelle tiltak.
- Vinddata som for Kvitfjell, med vindstyrke 8 m/s ved 10 meters referanse høyde. Benyttet vinddata/vindrose fra området som oppgitt i Tabell 2.

8.2.1.3 Bakgrunnsstøy, maskering og vindskygge

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

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

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



Figur 7: illustrasjon av prinsippet vindskygge

8.2.2 Beregningsmetode, oppsummering

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

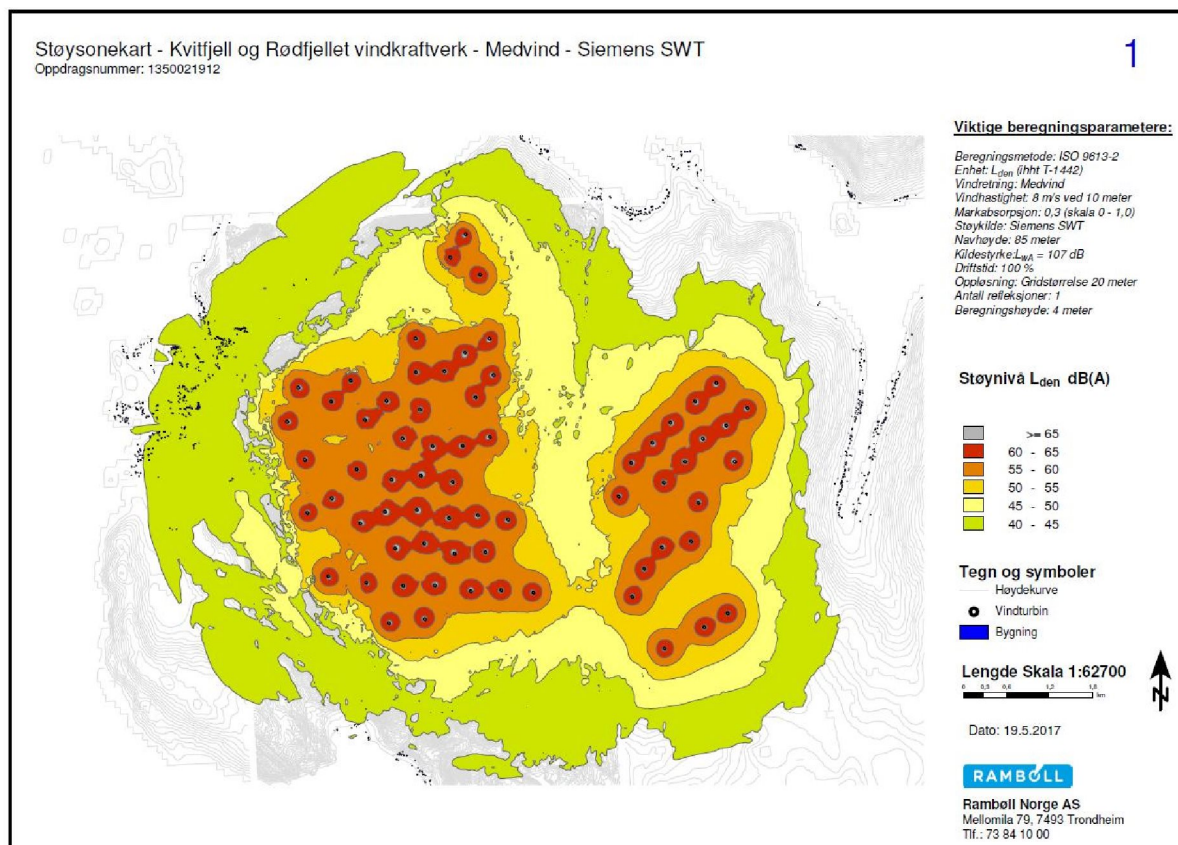
Ortofoto av området viser noe bart fjell og noe vegetasjon. Det er derfor valgt å benytte markabsorpsjon på 0,3 (relativt hardt terreng). Støyberegningene er gjennomført etter metode beskrevet i ISO 9613-2 og støysonekart er delt inn i 20 x 20 meter rutenett.

8.3 Resultater – støysonekart

Støysonekart er utarbeidet med beregningshøyde 4 meter over terreng, som er standard beregningshøyde ved støyberegninger. Det er benyttet én refleksjon i beregningene og lydnivåene er gitt i enheten L_{den} . Nivåene er da direkte sammenlignbare med grenseverdiene i T-1442 (2016). Støysonekartene er også vedlagt rapporten i helsides format, for bedre lesbarhet.

8.3.1 Medvind

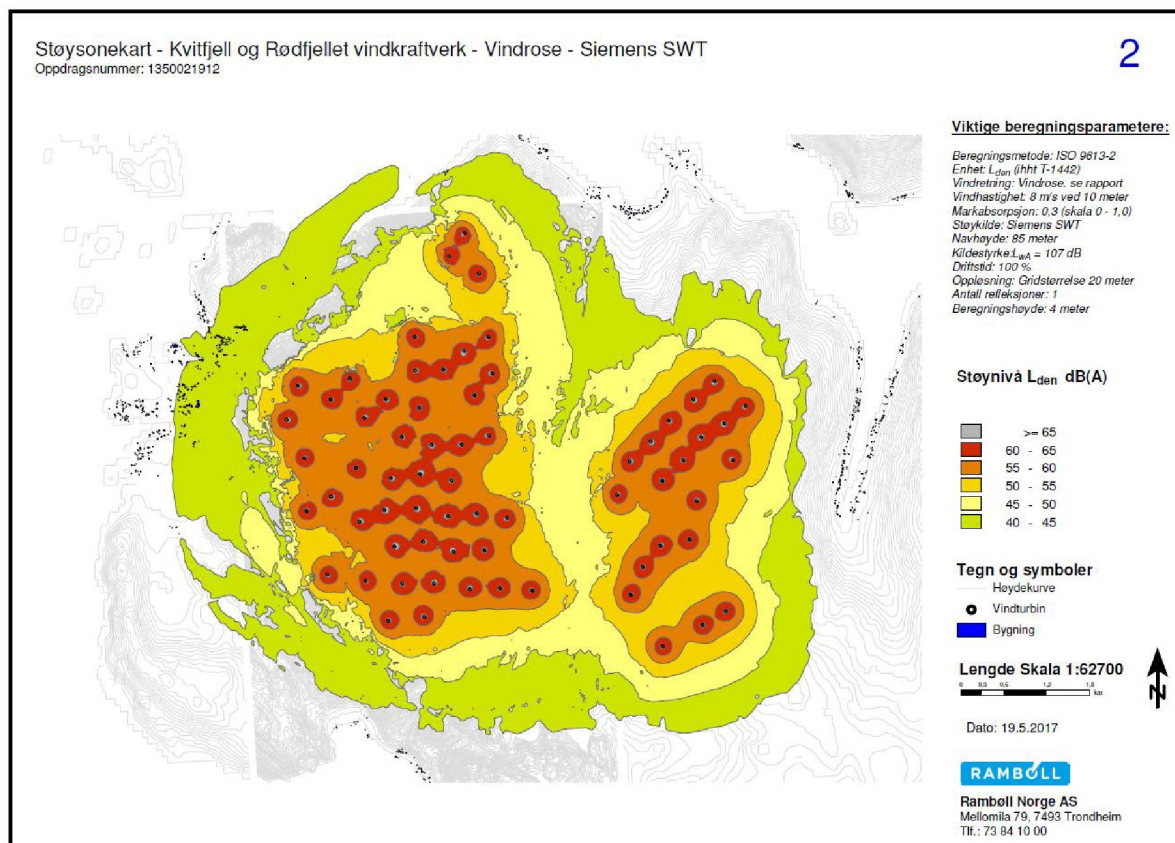
Figuren nedenfor viser støysonekart med vindsituasjonen medvind i alle retninger ut fra støykil-dene, for Kvitfjell og Raudfjell vindkraftverk. Det er denne situasjonen og dette støysonekartet som er dimensjonerende med tanke hvor mange bygninger som er støyutsatt. Lysegult og gult område utgjør til sammen gul sone, og oransje og rødfarget sone utgjør rød sone iht. T-1442. Grønn sone er avmerket for å vise utbredelsen av støy som er inntil 5 dB lavere enn grenseverdi. Støyfølsomme bygninger i området er avmerket med blå firkanter. Vi kan se at ingen bygninger er innenfor gul eller rød sone. Flere bygninger mot Brensholmen i vest og noen bygninger mot sør ligger innenfor grønn sone.



Figur 8: Støysonekart for Kvitfjell og Raudfjell vindkraftverk iht T-1442

8.3.2 Vindrose

Figuren nedenfor viser støysonekart med vindsituasjon (vindrose) for Kvitfjell. Vi kan se at støynivået er noe lavere enn i medvindssituasjonen.



Figur 9: Støysonekart for Kvitfjellet og Raudfjellet vindkraftverk iht T-1442, med vindrose for Kvitfjellet

8.3.3 Avstand til bebyggelse

Tabellen under angir avstand til bygg fra nærmeste turbin. Listen inkluderer bygg som ligger nærmere enn 1200 meter.

ID Bygg	Koordinat (X)	Koordinat (Y)	Avstand (m) til nærmeste vindturbin	Kommentar
1511	621999	7727291	855	To hytteeiendommer med flere bygg. Stor høydeforskjell på ca. 400 m mellom turbinen og hyttenes plassering
1514	619085	7724515	871	Hytte. Stor høydeforskjell, ca. 300 høydemeter mellom turbinen og hyttenes plassering
1515	619072	7724776	969	Hytte eller fastbolig. Stor høydeforskjell, ca. 300 høydemeter mellom turbinen og hyttenes plassering
1478	619227	7725122	1 055	
1497	619011	7723046	1 057	
1481	618948	7724780	1 083	
1480	619038	7724968	1 097	
1479	619083	7725078	1 128	
1483	618837	7724613	1 135	
1516	620819	7719980	1 146	
1482	618882	7724844	1 170	
1484	618813	7724677	1 174	

8.4 Konklusjon

- Støysonekart med vind ut fra støykilde (medvind i alle retninger) legges til grunn ved vurdering av støykonsekvens (Figur 8: Støysonekart for Kvitfjell og Raudfjell vindkraftverk iht T-1442).
- Ingen bygninger ligger innenfor gul eller rød støysone.
- Dersom det vurderes en annen plassering av turbinene, turbinhøyde eller type turbin må beregningene revideres.

8.5 Støy i anleggsfasen

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

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

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

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

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

9. SKYGGEKAST

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

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

- 2) Sannsynlig skyggekast (real case):

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

- Solskinns sannsynlighet fordelt over årets måneder
- Årlig samlet driftstid for turbinene
- Fordeling av driftstimer på ulike vindretninger

- 3) Faktisk skyggekast:

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

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

Skyggekastberegningen for Kvitfjell/Raudfjell vindpark er gjennomført i henhold til NVE sin veileder; «Veileder for beregning av skyggekast og presentasjon av NVEs forvaltningspraksis, nr 2. 2014». Beregningene er utført av med beregningsmodulen SHADOW i programpakken WindPro ver. 3.1.617. Resultatet av disse beregningene viser hvor mange timers skyggekast per år som forventes for hvert punkt i et område rundt vindkraftverket. Skyggekastmottakerne er lokalisert ut ifra bestilt kartdata fra kartverket over lokaliserte bygg rundt Kvitfjell/Raudfjell vindkraftverk. Skyggekastmottakere er lokalisert på alle bygg, eller grupperinger av bygg som ligger inntil 1500 m fra planområdet til Kvitfjell/Raudfjell vindpark.

I henhold til NVEs nye veileder for skyggekastberegninger har mottakerne en størrelse på 2×2 meter, hevet 2 meter over bakken. I tråd med den nye veilederen er det gjort beregninger for sannsynlig skyggekast. For beregningene med sannsynlig skyggekast er det brukt en konstant sannsynlighet på 0,5, i henhold til den nye veilederen. Det er videre brukt en retningsfordeling for vind over 12 sektorer basert på gjennomførte vindmålinger, samt en årlig driftstid på 7000 timer. I likhet med støyberegningene er det antatt at alle turbiner er av typen Siemens SWT-DD-130-3,6 MW (130 meters rotor). Alle turbiner har en navhøyde på 85 m. Det er tatt hensyn til terrengets høydeprofil, høyde for skyggekastmottaker og skjermingseffekt av mellomliggende terreng. Det er benyttet en terrengmodell med 15 meters ekvidistanse.

Beregningene inkluderer skyggekastvirkninger innen en radius av minst 1500 meter fra planområdet til Kvitfjell/Raudfjell vindkraftverk. Det er til sammen 210 mottakere som er brukt i beregningen. I noen tilfeller der det på kart ser ut til å være grupperinger av bygg som hører til samme eiendom er det bygg som ligger nærmest vindparken brukt for å definere grupperingen. Figuren nedenfor viser turbinlayout samt de skyggekastmottakere som er brukt i beregningen.

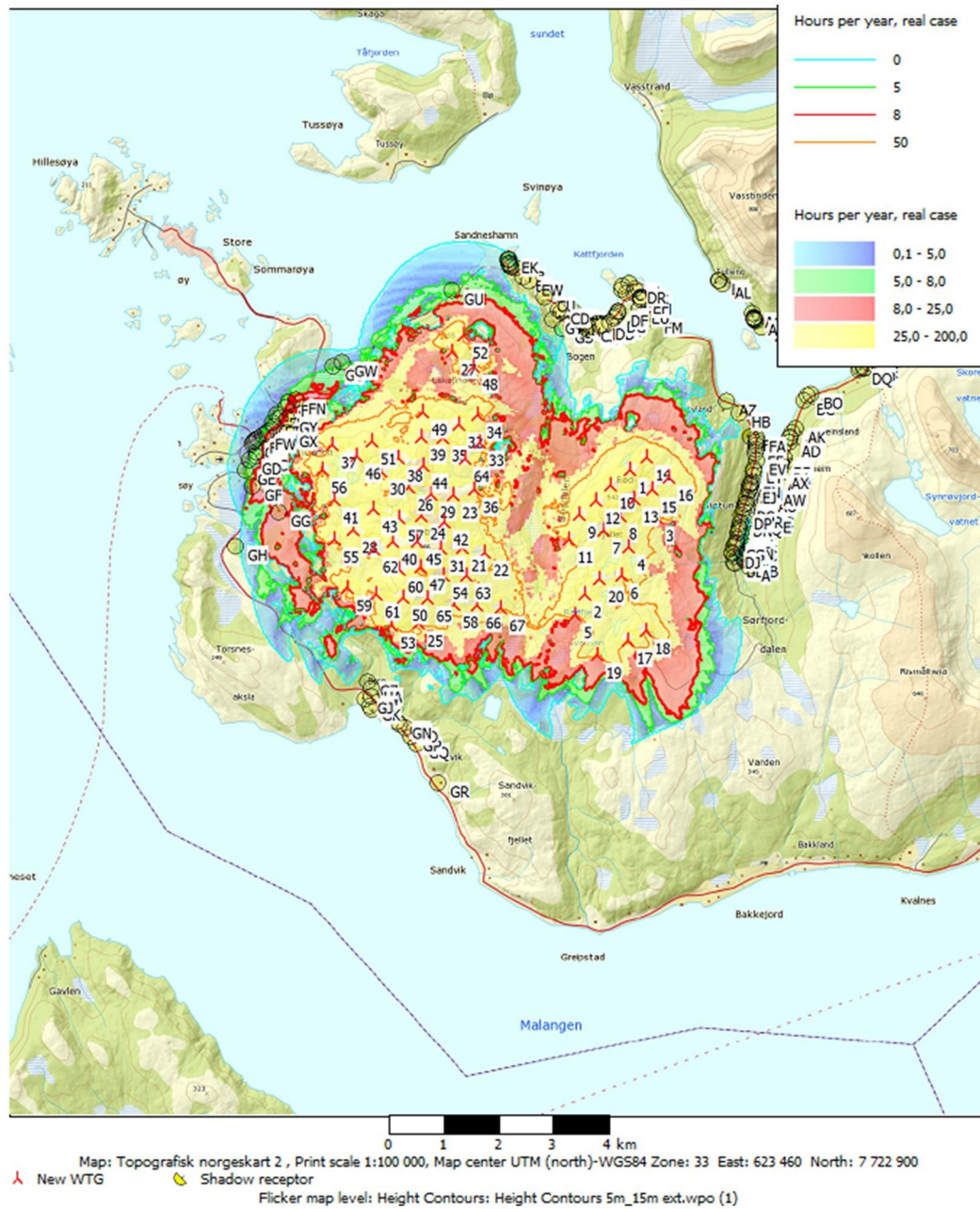


Figur 10: Reseptorer skyggekast Kvitfjell/Raudfjell Vindpark

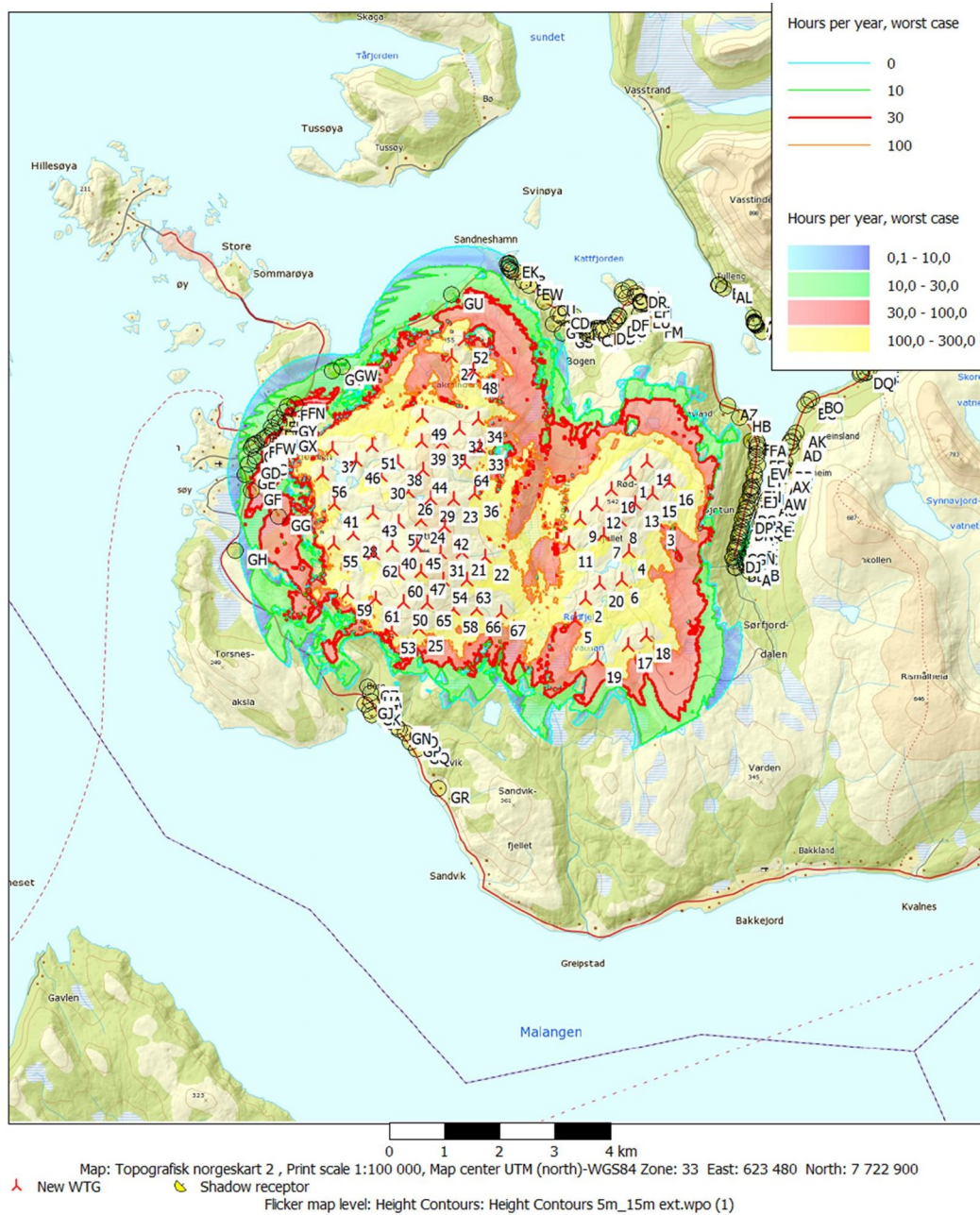
9.1 Resultat av beregningene

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

Nedenfor vises resultatet av skyggekastberegningene som skyggekastkart for sannsynlig skyggekast respektive teoretisk maksimalt skyggekast. Fullstendig beregningsrapporter er også lagt ved denne MTA-planen.



Figur 11: Skyggekastkart sannsynlig skyggekast Kvitfjell/Raudfjell vindpark med turbiner nummert fra 1 – 67.



Figur 12: Skyggekastkart teoretisk maksimal skyggekast Kvitfjell/Raudfjell vindparker

Tabellen nedenfor oppsummerer resultatet av beregningene basert på forventet skyggekast for de skyggekastmottakene der det er forventet skyggekast som overskrider anbefalt retningslinje om 8 timer faktisk skyggekast per år.

Bygg (slik som navngitt i skygge-kastkartene)	Beregnet sannsynlig skyggekast (timer: minutter/år)	Beregnet teoretisk maksimal skyggekast (timer: minutter/år)	Beregnet teoretisk maksimal skyggekast (minutter/dag)
FN	8:51	30:58	44
FO	8:06	28:05	42
GF	9:02	37:01	39
GG	12:10	46:25	40
GX	13:21	46:52	40

Tabell 4: Skyggekastmottaker med forventet skyggekast over anbefalt retningslinje

Av de 5 bygg der skyggekastvirkningen er det vurdert at alle bygg bør anses som skyggekastfølsomme. Alle bygg er lokalisert vest og nordvest for Kvitfjell delen av prosjektet. For å begrense virkningene av skyggekast på disse bygg er det foreslått avbøtende tiltak som er presentert i avsnittet nedenfor.

9.2 Forslag til avbøtende tiltak

Gjennom å analysere beregningene som er utført er det funnet at det er turbinene nummerert 37, 41 og 46 som er tydelige bidragsytere til skyggekast som oppstår for skyggekastmottakerne FN, FO, GF, GG og GX. I programmet er det brukt en innstilling der turbiner kan stenges ned i de perioder der det er risiko for skyggekast. For å redusere omfanget av skyggekast er turbin nr. 37 stengt ned i tilsvarende 10 timer og 23 minutter, mens turbin nr. 41 er stengt ned i tilsvarende 6 timer og 39 minutter, og turbin nr. 46 i tilsvarende 3 timer og 18 minutter. Forventet omfang av skyggekast etter dette avbøtende tiltak er presentert i tabellen nedenfor. Behov for tidsperiode med nedstengning av turbiner vil være avhengig av eksakt plassering og vil bli avklart endelig før anlegget settes i drift. En mer nøyaktig beskrivelse av hvilken tidsperiode de tre vindturbinene er nedstengt vises i den vedlagte skyggekastrapporten.

Bygg (slik som navngitt i skygge-kastkartene)	Beregnet sannsynlig skyggekast (timer: minutter/år)	Beregnet teoretisk maksimal skyggekast (timer: minutter/år)	Beregnet teoretisk maksimal skyggekast (minutter/dag)
FN	7:08	25:01	41
FO	6:31	22:41	40
GF	5:27	21:34	23
GG	5:30	19:11	40
GX	6:32	22:36	40

Tabell 5: Utvalgte skyggekastmottakere for Kvitfjell/Raudfjell vindkraftverk etter avbøtende tiltak

Som vist ovenfor er det etter foreslått avbøtende tiltak forventet faktisk skyggekast for alle skyggekastfølsomme bygg under 8 timer per år. For byggene benevnt FN, FO, GG og GX er det fortsatt forventet et maksimalt skyggekast som ligger noe over anbefalt retningslinje for teoretisk maksimalt skyggekast. Rambøll mener at de forventede verdiene for disse bygg for sannsynlig skyggekast, og at omfanget fra beregningene ligger under retningslinjen for faktisk skyggekast burde være tilstrekkelig uten at det må gjøres ytterligere avbøtende tiltak for disse bygg.

10. FØR- OG ETTERUNDERSØKELSER

Prosjektet har allerede gjennomført forundersøkelser på fugl. Etterundersøkelsene vil gjennomføres straks vindparken er satt i drift. NVE har godkjent undersøkelsesprogrammet.

11. ANDRE FORHOLD

11.1 Ising

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

Turbinen på Kvitfjell/Raudfjell vil bli utstyrt med et avisningssystem. Dette redusere risikoen for iskast. Under byggeperioden vil turbinleverandøren være ansvarlig for overvåking av værmeldinger, samt fortløpende vurderer risikoen for iskast fra turbiner og kraner. Anleggspersonellet til turbinleverandøren vil inneha tilstrekkelig kompetanse til å kartlegge risikoen for iskast, samt iverksette nødvendige tiltak og varslingsrutiner.

I driftsperioden vil det settes opp skilt ved inngang til planområdet, samt i selve planområdet, der besøkende gjøres oppmerksom på risikoen for iskast.

11.2 Støv

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

Prosjektet vil iverksette følgende tiltak ved behov:

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

12. FRIST FOR Istandsetting

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

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

13. PROSJEKTTILPASSET KONTROLLPLAN

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

Prosjektet vil typisk organiseres ved at byggherren utpeker en prosjektleder for hele utbyggingen. Prosjektlederen vil ha den fortløpende oppfølgingen på at prosjektet til enhver tid bygges i henhold til gjeldende lover, regler, pålegg, konsesjon og godkjenninger. Normal prosedyre er at byggherrens prosjektleder har det overordnede ansvaret for prosjektets kontrollplan, og at rutiner og avvikshåndtering inkorporeres hos de ulike leverandørene som skal være på anlegget. Kontrollplanen utarbeides derfor ofte i samråd med de respektive leverandørenes prosjektledere.

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

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

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