

Beregnet til
Norges Vassdrag og Energidirektorat

Dokument type
MTA- og Detaljplan

Dato
17. august 2017

MTA OG DETALJPLAN HØGÅS OG JOARKNATTEN VINDKRAFTVERK

MTA OG DETALJPLAN HØGÅS OG JOARKNATTEN VINDKRAFTVERK

Revisjon 1
Dato 17.8.2017
Utført av Marker Vindpark AS
Bistand fra Rambøll v/Espen Borgir Christophersen (Prosjektleder), Martin Westin og Anette Heggøy
Beskrivelse Sendt til NVE for godkjenning

INNHOILDSFORTEGNELSE

1.	INNLEDNING	1
1.1	Om MTA- og detaljplaner	1
1.2	Tiltakshaver	1
1.3	Status i forhold til andre planer og lovverk	1
1.3.1	Plan og bygningsloven	2
1.3.2	Kulturminneloven	2
1.4	Samrådsprosess	2
1.5	Alternativ plassering av transformatorstasjon	2
1.6	Fremdriftsplan	3
2.	BESKRIVELSE AV TILTAKET	4
2.1	Turbiner	4
2.2	Elektrisk infrastruktur	4
2.3	Transformatorstasjon	4
2.4	Anleggsveier	4
2.5	Nettilknytning	5
3.	AREALBRUK	6
3.1	Permanente tiltak	6
3.2	Forventet arealbruk av permanente tiltak	7
3.3	Midlertidige tiltak	7
3.4	Arealbruk naturmiljø og kulturminner	7
4.	TRANSPORT	8
4.1	Endret adkomst	8
4.1.1	Avkjørsel fra E-18	8
4.1.2	Avkjøring til Høgås ved Kjølen Sportcenter	8
4.1.3	Adkomst til Joarknatten	9
4.2	Logistikk og spesialtransport	10
5.	TERRENGI NNGREP OG I STANDSETTING	12
5.1	Veikorridor og marksikringsgrense	12
5.2	Prinsipper for utforming av veier	13
5.3	Skjæringer og fyllinger	13
5.4	Massebehandling og revegetering	14
5.5	Masseuttak	15
5.6	Kranoppstillingsplasser	16
5.7	Fundamenter	16
5.8	Bom	16
6.	NATURMILJØ	17
6.1	Fugl	17
6.1.1	Gjølssjøen naturreservat og Brutjernområdet	17
6.1.2	Rødlistede fuglearter	17
6.1.3	Nylig sjekk i artsdatabanken	18
6.1.4	Påvirkning på jaktbare arter	18
6.2	Vegetasjon sopp og lav, samt øvrige rødliste arter i området	18
6.2.1	Ytterligere beskrivelse av Joarknatten vindkraftverk	20

6.2.2	Ytterligere beskrivelse av Høgås vindkraftverk	21
6.3	Annet dyreliv	22
6.4	Avfall	22
7.	DRIKKEVANN	23
7.1	Rødenesjøen drikkevannskilde	23
7.1.1	Aktuelle utfordringer	24
7.1.2	Generelt om arbeid rundt drikkevann på Høgås/Joarknatten vindkraftverk	24
7.1.3	Ørje vannverk	26
7.1.4	Annen drikkevannsforsyning (Private drikkevannsløsninger)	29
8.	FORHOLDET TIL ANDRE AREALBRUKSINTERESSER	30
8.1	Kulturminner	30
8.2	Landbruk og skogbruk	30
8.3	Friluftsliv	30
8.3.1	Kjølen Sportcenter	31
8.3.2	Avbøtende tiltak	31
8.3.3	O-løp	32
8.4	Forsvaret	32
8.5	Kommunikasjonssystemer	32
8.5.1	Digitalt bakkenett for TV	32
8.6	Luftfart	32
9.	STØY	34
9.1	Regelverk og grenseverdier	34
9.2	Metode og grunnlag	35
9.2.1	Støy fra vindkraftverk	35
9.2.1.1	Kildestyrke og driftstid	36
9.2.1.2	Vindretning	36
9.2.1.3	Bakgrunnsstøy, maskering og vindskygge	37
9.2.2	Beregningsmetode, oppsummering	37
9.3	Resultater – støysonkart	38
9.3.1	Medvind	38
9.3.2	Vindrose	38
9.3.3	Forventet påvirkning fra Hån vindkraftverk	39
9.3.4	Avstand til bebyggelse	41
9.4	Konklusjon	41
9.5	Støy i anleggsfasen	41
10.	SKYGGEKAST	43
10.1	Skyggekast	43
10.2	Resultat av beregningene	44
10.2.1	Forslag til avbøtende tiltak	49
10.2.2	Påvirkning fra det planlagte vindkraftverket Hån på svensk side	50
11.	ANDRE FORHOLD	53
11.1	Ising	53
11.2	Støv	53
12.	FRI ST FOR I STANDSETTING	54
13.	PROSJEKTTILPASSET KONTROLLPLAN	54

FIGURLISTE

Figur 1: Dagens situasjon ved planlagt avkjørsel ved Kjølen Sportcenter. Pilen viser lokalisering av pumpehus. Foto: Google.....	9
Figur 2: Avkjørsel fra gammel E-18 inn på Butjernveien for adkomstvei inn mot Joarknatten.....	9
Figur 3: Prinsippsnitt terreng. Eksponert versus avgrenset landskapsrom.....	13
Figur 4: Prinsippskisse for skjæring og fylling i sidebratt terreng.....	14
Figur 5: Prinsippskisse skjæring og fylling i slakere terreng.	14
Figur 6: Prinsippskisse revegetering under anleggsperiode.	15
Figur 7: Prinsippsnittskisse revegetering ferdigstilt.....	15
Figur 8: Prinsippskisse for bygging av vei på grunne myrpartier.	15
Figur 9: Oversiktskart over nedslagsfelt Rødenessjøen. Høgås og Joarknatten vindkraftverk. Røde trekanten viser plassering av vindmøllene. Svarte linjer mellom vindmøllene angir planlagt ny anleggsvei. Blå linje viser nedslagsfeltet til Rødenessjøen som er råvannskilde til Ørje vannverk.....	23
Figur 10: Kart over Ørje vannverk og plassering av vannverkets hovedinntak (mottatt fra Marker kommune, juni 2017).....	26
Figur 11: Ørje vannverk har ingen fastsatt sikringssoner for beskyttelse av drikkevannsinntaket i Rødenessjøen. Dette kartet viser sikringssoner for innsjøen slik de kunne vært, dersom det var utarbeidet soner etter eksempelmetodikk beskrevet i Vannforsyningens ABC, kapittel C (Norsk Folkehelseinstitutt, 2006).....	28
Figur 12: Kart over registrerte drikkevannsbrønner (blå punkter viser fjellbrønner) og vanninntak for husdyrhold (rød punkter) rundt planområdet. Det er ikke registrert løsmassebrønner i området.....	29
Figur 13: Avkjørsels alternativer fra gammel E-18 for adkomstveg til Høgås vindkraftverk.....	31
Figur 14 Plassering av turbiner vist med svarte prikker, Høgås, Joarknatten og Hån vindkraftverk.....	36
Figur 15: illustrasjon av prinsippet vindskygge.....	37
Figur 16 Støysoneskart for Høgås og Joarknatten vindkraftverk iht T-1442.....	38
Figur 17 Støysoneskart for Høgås og Joarknatten vindkraftverk iht T-1442, med vindrose fra Høgås vindkraftverk.....	39
Figur 18 Støysoneskart for Høgås, Joarknatten og Hån vindkraftverk iht T-1442.....	40
Figur 19: Reseptorer skyggekast Høgås/Joarknatten Vindpark.....	44
Figur 20: Skyggekastkart sannsynlig skyggekast Høgås/Joarknatten vindpark med turbiner nummert fra 1 – 15.	45
Figur 21: Skyggekastkart teoretisk maksimal skyggekast Høgås/Joarknatten vindparker.....	46
Figur 22: Detaljert skyggekastkart sannsynlig skyggekast Høgås/Joarknatten ved gamle tollstasjonen/Kjølen Sportcenter.....	48
Figur 23: Detaljert skyggekastkart sannsynlig skyggekast nordre del av Joarknatten.....	49
Figur 24: Reseptorer skyggekast Høgås/Joarknatten Vindpark og Hån Vindpark.....	51
Figur 25: Detaljkart Reseptorer skyggekast Høgås/Joarknatten Vindpark og Hån Vindpark.....	52

VEDLEGG

- Detaljplankart oversikt
- Detaljert detaljplankart Høgås
- Detaljert detaljplankart Joarknatten

1. INNLEDNING

MARKER VINDPARK AS (heretter kalt Tiltakshaver) har endelig konsesjon for Høgås og Joarknatten vindkraftverk, (av 14.2.2017, saksnummer 201200476). Konsesjonen gir tiltakshaver rett til å bygge og drive følgende elektriske anlegg:

- Høgås og Joarknatten vindkraftverk med en samlet installert effekt på 75 MW innenfor de to planområdene som fremgår 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.
- En 22/47 kV transformatorstasjon ved FV 128 (gamle E-18), mellom de to planområdene
- 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 planene. I dette dokumentet omtales heretter dette som ett felles dokument «MTA».

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

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

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

1.2 Tiltakshaver

Tiltakshaver er Marker Vindpark AS, org.nr 915 592 163 og har følgende adresse:

Navn: Marker Vindpark AS
Adresse: C/O Scanergy AS Maridalsveien 91, 0461 Oslo
Telefon: 488 95 692
Epost: tap@captivacapital.no

Kontaktperson for prosjektet er Tor Arne Pedersen.

1.3 Status i forhold til andre planer og lovverk

Parallelt med denne MTA- og detaljplanen vil tiltakshaver sende en planendringssøknad om endret adkomstvei og transformatorstasjon for Høgås/Joarknatten vindkraftverk

Denne MTA- og Detaljplanen tar utgangspunkt i løsningene som er presentert i ovennevnte søknad, samtidig som denne MTA/detaljplan ligger til grunn for beskrivelser/vurderinger som det vises til i planendringssøknaden.

Tiltakshaver skal også i samråd med Hafslund Nett AS søke om endring av gjeldende anleggskonsesjon for nett, hvor det planlegges jordkabel fra Ørje transformatorstasjon til transformatorstasjon for vindkraftverket. Denne endringssøknaden vil sendes inn så snart den foreligger.

1.3.1 Plan og bygningsloven

Prosjektet vil søke om dispensasjon for kommuneplanens arealdelplan.

1.3.2 Kulturminneloven

Prosjektet har oppfylt vilkårene til §9-undersøkelser, bekreftet av Fylkeskommunen den 8. august 2017.

1.4 Samrådsprosess

Utarbeidelse av planen er gjort i samråd med berørte grunneiere, relevante myndigheter og øvrige interessenter. Tiltakshaver har før dette dokument ble sendt inn til NVE hatt samråd med følgende;

Prosjektet hadde møte med Marker kommune senest torsdag 3. august. Der ble planene presentert, både til administrasjon og formannskap. Det var særskilte merknader til planen.

Prosjektet hadde møte med Mattilsynet i Oslo og Akershus (i Sarpsborg) torsdag 10. august. Man ble enige om at prosjektet utarbeider en ROS-analyse for drikkevann i planområdet, og ROS-analysen (og kontrollprogram) sendes til Mattilsynet for gjennomsyn.

Prosjektet har vært i dialog med Fylkesmannen, og de mottok utkast til MTA-plan i juni, med invitasjon til møte. Prosjektet har ennå ikke fått en tilbakemelding fra Fylkesmannen.

Prosjektet har gjennom vårparten hatt flere møter med Hafslund Nett, Marker Kommune og Statens Vegvesen der nettilknytningen og plassering av trafo har vært tema. Resultatene fra disse møtene er presentert i egen planendringssøknad.

Utover dette har prosjektet hatt fortløpende dialog med grunneierne i prosjektet, samt Kjølen Sportcenter. Diskusjonen med Kjølen Sportcenter har knyttet seg til avbøtende tiltak vedrørende avkjørsel til Høgås.

1.5 Alternativ plassering av transformatorstasjon

Konsesjonsvilkår 12 sier at det skal utarbeides en vurdering av en flytting av transformatorstasjonen for prosjektet, slik at det unngås kraftledning over Brutjernene. Vurderingen skal også inneholde et kostnadsanslag for de ulike alternativene og fremlegges for Fylkesmannen før NVE godkjenner endelig løsning.

Tiltakshaver vil sammen med Hafslund Nett AS utarbeide en alternativ trasé for nettilknytningen mellom Ørje transformatorstasjon og transformatorstasjonen i vindparken. Nettilknytningen vil gå i kabel som vil bli lagt i bakken. En endringssøknad for anleggskonsesjon for nett vil bli sendt inn så snart denne foreligger. Transformatorstasjonens plassering er flyttet i forhold til den plassering som det er gitt konsesjon for. Flyttingen er overordnet beskrevet i kapittel 2, samt i planendringssøknaden som er sendt NVE til behandling parallelt med dette dokument.

1.6 Fremdriftsplan

Prosjektets målsetting er at anleggsarbeidet igangsettes 01.10.2017. Turbinmontasje forventes igangsatt 15.7.2018. Planlagt igangsettelse av vindparken vil være 1.12.2018.

2. BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1 Turbiner

Prosjektet vil bestå av 15 turbiner, 8 turbiner i planområdet til Joarknatten og 7 turbiner i planområdet til Høgås. Turbinene vil ha en effekt på 3,6 MW hver. Total installert effekt vil være 54 MW.

Rotordiameter vil være 130 m. Navhøyde på alle turbiner vil være 155 meter.

Turbintype er Siemens SWT-DD-130 3.6 MW.

2.2 Elektrisk infrastruktur

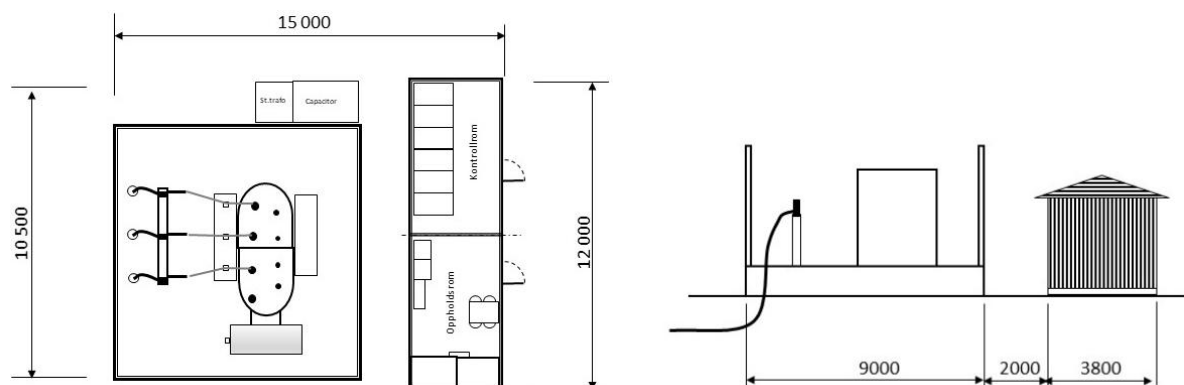
Kablene vil legges i grøfter som går parallelt med anleggsveiene. Hver vindturbin vil ha en egen transformator (22/0,69 kV) plassert inne i vindturbintårnet. Kabelnettet for Høgås vindkraftverk vil bli samlet i en koblingskiosk/-skap før det føres kabler til transformatorstasjonen. Fiberkommunikasjonen for vindparken vil legges sammen med de interne kablene.

2.3 Transformatorstasjon

Det vil bli bygget en transformator med ytelse 60 MVA og omsetning 22/47 kV. Stasjonen vil også inkludere kontrollrom og oppholdsrom. Stasjonen vil videre legge til rette for en fremtidig tilknytning av Hån vindkraftverk på svensk side av grensen.

I tillegg vil det bygges et utendørs koblingsanlegg med 47 kV bryterfelt. Transformatorstasjonens plassering er flyttet ca. 120 m i nordvestlig retning i forhold til den plassering som det er gitt konsesjon for. Endringen er begrunnet med at adkomstveien inn til Joarknatten er endret og at det vil være en fordel å samlokalisere transformatorstasjonen med planlagt adkomstveg. Det vises for øvrig til den planendringssøknad som er sendt inn til NVE parallelt med denne MTA/detaljplan.

Plasseringen av transformatorstasjonen er vist i de vedlagte detaljplankartene. En skisse av transformatorstasjonen er vist under.



2.4 Anleggsveier

Eksisterende skogsbilveier tilsvarende ca. 5 km vil bli benyttet. Disse vil delvis bli oppgradert avhengig av veiens tilstand og behov for oppgradering. Det vil bli bygget ca. 12 km med ny vei i planområdene, samt inn til Høgås planområde. Veien vil ha en standardbredde på mellom 4 og 5 meter, med utvidelser i kurver.

2.5 Nettilknytning

Fra den planlagte transformatorstasjonen vil vindparken knyttes til det eksterne nettet via 4,7 km kabel, med spenning på 47 kV. Jordkabelen vil på den første delen av strekningen gå langs Fv 128 (gamle E-18), deretter følge gangs- og sykkelvei langs ny E-18 før traséen går gjennom Ørje sentrum. I Ørje sentrum vil kabelen tilknyttes Ørje transformatorstasjon gjennom en mindre utvidelse av stasjonen. Nettilknytningen vil bli beskrevet mer detaljert i en egen MTA/detaljplan for dette tiltak som er utarbeidet av Hafslund Nett som er tiltakshaver for tilknytningen, samt tiltak i Ørje og Åsgaard transformatorstasjoner. Hafslund Nett vil også utarbeide en planendringssøknad for de endringer som gjelder for tilknytningen i forhold til den nettilknytningsløsning som er gitt konsesjon.

3. AREALBRUK

Infrastrukturen for vindkraftanlegget vil beslaglegge areal som beskrevet under.

3.1 Permanente tiltak

- Mellomlagringsplass

Det er to mellomlagringsplasser, ett ved Butjern og ett ved Kjølen Sportcenter. Størrelse på hvert området vil være på omtrent 4000 m². Området på Kjølen er imidlertid allerede opparbeidet, så nytt inngrep vil være på 4.000 m².

- Riggområde

Prosjektet har inngått en avtale om å leie seg inn i eksisterende lokaler i hovedbygget til Kjølen Sportcenter. Utover disse lokaler vil det ikke være behov for ytterligere riggområder i prosjektet.

- Nye Intern anleggsveier i planområdene

Anleggsveiene vil ha en bredde på mellom 4 og 5 meter, med breddeutvidelse i svinger. Det vil være om lag 10,5 km med nye anleggsveier i planområdene.

- Transformatorstasjon

Det vil bli bygget én transformator med tilhørende koblingsanlegg, samt kontrollrom og oppholdsrom. Samlet størrelse på selve anlegget vil være ca. 200 m², nødvendige grunnarbeider for å etablere anlegget vil være noe større enn dette. I detaljplankartet er det derfor tegnet inn et større areal på ca. 600 m².

- Adkomstveier

Adkomstveien fra offentlig veg frem til første turbin vil for Høgås være på om lag 1,3 km. Adkomstveien for Høgås går i sin helhet i ny trasé. For Joarknatten vil største delen av adkomstveien være gjennom en oppgradering av Butjernveien. Lengde fra offentlig vegnett frem til første turbin vil i Joarknatten være ca. 3,2 km.

- Kranoppstillingsplasser

Ved hver turbin vil det etableres en kranoppstillingsplass på om lag 1500- 2000 m².

- Fundamenter

Fundamentene vil være av typen fjellforankrede. Disse vil ha en diameter på ca. 10 meter.

- Massetak

Prosjektet vil inngå avtale med et eksisterende steinbrudd i nærheten av Joarknatten vindkraftverk. Lokalisering av eksisterende steinbrudd er markert i detaljplankartet. Det vil ikke bli etablert massetak innenfor planområdet.

- Deponi

Masser vil som utgangspunkt bli deponert inn i veglinjen som beskrevet i kapittel 5. Eventuell deponiplass for overskuddsmasser som ikke kan deponeres i veglinjen vil bli avklart i samarbeid med Marker kommune, entreprenør og grunneiere.

- Internkabelnett

Langs de interne anleggsveiene vil det bli lagt kabel i vegskuldra som knytter sammen turbinene. Som en del av internkabelnettet vil det også planlegges mindre koblingskiosker/-skap langs veiene. For Joarknatten vil kabelnettet bli samlet opp for å gå langs adkomstvegen frem til transformatorstasjonen. For Høgås vil det interne kabelnettet bli samlet opp og gå ut i nordvestlig retning i en egen grøft ut gjennom planområdet til eksisterende veg ca. 250 m sør for Søndre Håby. Traséen vil så følge eksisterende veg under Håbybrua til ny E-18 for å krysse under Fv 128

(gamle E-18) for å deretter gå langs nordsiden av Fv 128 (gamle E-18) frem til avkjørselen for adkomstvegen til Joarknatten. Traséen følger deretter adkomstvegen til Joarknatten de ca. 200 m frem til planlagt transformatorstasjon. Kabeltraséen for Høgås fra grensa til planområdet frem til den felles transformatorstasjonen følger konsesjonsgitt trasé med unntak for de siste ca. 100 m grunnet flyttet transformatorstasjon. For Joarknatten følger kabelnettet fra vindparken frem til transformatorstasjon et nytt adkomstalternativ i forhold til konsesjonsgitt alternativ. Parallelt med denne MTA/Detaljplan er det utarbeidet en planendringssøknad som beskriver endringene i forhold til konsesjonsgitte løsninger.

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

3.2 Forventet arealbruk av permanente tiltak

Forventet arealbruk av permanente tiltak er på ca. 129 daa og er basert på følgende forutsetninger:

	m ²	Daa
Fundament - 15 stk, 10 m diameter	1.178	1,2
Riggområde – Ca. 4000 m ² .	4.000	8
Anleggsveier ¹ – Ca. 11 km, 6 m bredde	66.000	66
Tilkomstvei ² – Ca. 4 km, 6 m bredde	24.000	24
Oppstillingsplass - Ca 2000 m ² , 15 stk	30.000	30
Transformatorstasjon Ca. 600 m ²	600	0,6
SUM	12178	129,2

3.3 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)

3.4 Arealbruk naturmiljø og kulturminner

Viktige naturmiljøtyper, rødlistearter og kulturminner er inkludert i de vedlagte detaljplankartene.

¹ Regnet alle nye internveier i Høgås og Joarknatten. Selve veibredden er estimert til 4-5 m men i svinger er veiene bredere. Det er derfor antatt en gjennomsnittlig bredde på 6 m totalt for hele veinettet.

² Regnet fra avkjørsel frem til første turbin. For Joarknatten er tilkomstveien oppgradering av eksisterende veg i sin helhet. Faktisk arealbruk vil for Joarknatten derfor være mindre enn tallet som er presentert. For Høgås er hele tilkomstveien ny vei.

4. TRANSPORT

Vindturbinene vil transporteres til kai i Sverige og bli kjørt opp gjennom Sverige den første delen av transporten. Det finnes flere alternativer for havn men mest sannsynlig per dags dato er å ta inn turbinene i Uddevalla og Grums. Transporten vil så gå langs E-45/E-18 i Sverige før transportene krysser grensen ved Ørje Tollsted og inn i Marker kommune. Tiltakshaver har fått vedtak fra Statens Vegvesen om løsninger for avkjøring fra E18 og har avklart det alternativ som er beskrevet i kapitlet om avkjørselen fra E-18 nedenfor. I tillegg til turbintransporten vil det være øvrig anleggstransport knyttet til bygging av den øvrige infrastrukturen (elektrisk anlegg, veier, fundamenter etc.)

Transporten til vindparken vil inkludere følgende:

- Betong, sand, bergsikring og sprengstoff for bygg/anlegg
- Trafoer, tilkoblingsanlegg, kabler
- Vindmøllekomponenter (tårn, vinger, maskinhus)
- Personell til anleggs plass

Prosjektet vil utarbeide en mer detaljert plan for transport- og logistikkaktiviteten, brutt ned på type kjøretøy, frekvens og tid på døgnet trafikken skal foregå. Planen vil bli utarbeidet når prosjektet har fastsatt en detaljert fremdriftsplan for alt arbeid på anlegget. Planen vil inkludere rutiner for varsling av transporttider til nødetatene, med tanke på beredskap i eventuelle nødsituasjoner, og forelegges kommune, Statens Vegvesen, grunneiere og øvrige berørte parter før anleggsarbeidet starter.

4.1 Endret adkomst

Parallelt med denne MTA-planen er det fremlagt en planendringssøknad for endret adkomst. Da Høgås/Joarknatten vindkraftverk ble omsøkt i 2013 hadde bygging av ny E-18 gjennom Marker kommune ikke startet. Disse nye forutsetningene har medført at avkjørsler og adkomstveier for både Høgås og Joarknatten er endret i forhold til konsesjonsgitte løsninger.

Adkomstløsningene som er beskrevet videre i dette kapitlet gjelder kun den nye (omsøkte) adkomsten.

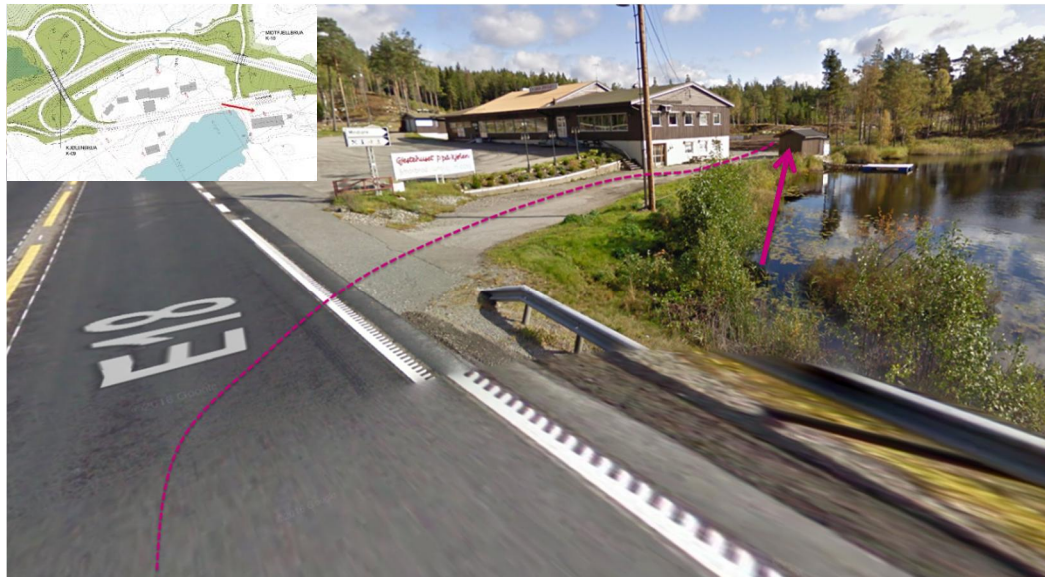
4.1.1 Avkjørsel fra E-18

I dialog med Statens vegvesen har Scanergy avklart at det beste alternativet for å komme seg inn mot Høgås og Joarknatten planområder er å benytte seg av Kjølen-krysset. Etter avkjørselen fra E-18 svinger transportene mot Høgås venstre over E-18 for å komme inn på Fv 128 (gamle E-18) i nordlig retning mot Kjølen Sportcenter. Transporten vil ta av ved Kjølen Sportcenter og kjøre videre opp mot planområdet i Høgås.

Transporten til Joarknatten vil også komme seg av E-18 og inn på gammel E-18, og kjøre videre vestover mot Brutjernene.

4.1.2 Avkjøring til Høgås ved Kjølen Sportcenter

Avkjøringen til Høgås vil være ved Kjølen Sportcenter. Det er ennå ikke bestemt om avkjøringen skal være før eller etter Sportcenteret. Bildet under viser dagens situasjon ved Kjølen Sportcenter.



Figur 1: Dagens situasjon ved planlagt avkjørsel ved Kjølén Sportcenter. Pilen viser lokalisering av pumpe-hus. Foto: Google

En avkjøring før Sportcenteret vil kunne komme i konflikt med et pumpe-hus. En avkjøring etter Sportcenteret vil kunne innebære større påvirkning på skiløypene. I tillegg vil en garasje måtte flyttes. Stolpen ved innkjørselen vil bli fjernet, da lokalt 22 kV nett skal legges i bakken.

Scanergy i god dialog med Kjølén Sportcenter rundt avkjørselsalternativene og har inngått en avtale som kompenserer de ulemper som Kjølén Sportcenter blir påført på grunn av den nye avkjørselen.

4.1.3 Adkomst til Joarknatten

Avkjøringen til Joarknatten vil være fra gammel E18 ved Brutjernene, og benytte eksisterende skogsbilveg (Butjernveien). I selve avkjøringen vil det være behov for noe vegetasjonsrydding, samt breddeutvidelse i en kurve. Adkomsten er tegnet inn med rød farge i figuren nedenfor.



Figur 2: Avkjørsel fra gammel E-18 inn på Butjernveien for adkomstvei inn mot Joarknatten.

Butjernveien har blitt brukt som anleggsvei i byggingen av ny E-18. Etter om lag 2,5 km langs Butjernveien er det etablert et massetak, som har blitt benyttet på E18-utbyggingen. Veien og

området har med andre ord vært gjenstand for anleggsarbeid de siste årene. Butjernveien holder sånn sett god stand og kun mindre utbedringer vil være aktuelle for å kunne ta imot turbintransportene.

Planområdet for Joarknatten starter om lag etter 650 meter fra avkjøringen fra gammel E18. Prosjektet vil benytte Butjernveien inn til Bujtern. Herfra vil tilkomstveien svinge østover, opp mot turbinområdene.

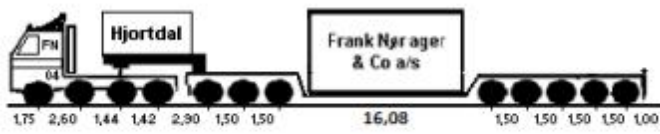
4.2 Logistikk og spesialtransport

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

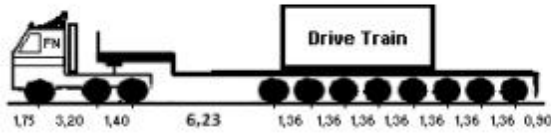
Prosjektet har på nåværende stadium ikke fastsatt hvilke informasjonskanaler som skal benyttes for transportinformasjon. Det mest nærliggende vil være å etablere et samarbeid med kommunen, supplert med etablering av en hjemmeside for prosjektet, og eventuelt kombinere dette med bruk av sosiale medier.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

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

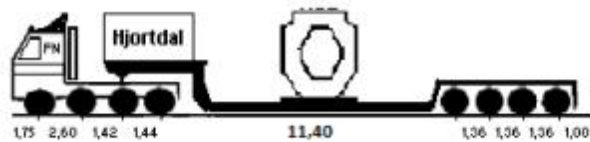
Frakt av turbinkomponentene vil kreve ulike spesialkjøretøy. Totallengden på kjøretøyet for transport av blader kan komme opp mot 80 meter. Turbinhuset/Nacellen og noen av tårnseksjonene vil være de tyngste komponentene som skal fraktes. Transporten av komponentene vil ha eskorte fra politi og evt også fra Statens Vegvesen. Bildene under illustrerer eksempler for ulike typer kjøretøy som er aktuelle for prosjektet. I tillegg vil det være mindre kjøretøy og anleggsmaskiner som kjører inn og ut av planområdet, som vil bli benyttet til massetransport og betongarbeider.



L: 37,94
W: 4,20
H: 4,20
W: 120,5



L: 23,00
W: 3,32
H: 4,20
W: 105,5



L: 23,69
W: 4,20
H: 4,40
W: 68,25



L: 44,7
W: 4,30
H: 4,52
W: 121



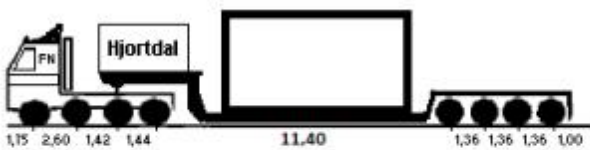
L: 48,34
W: 4,30
H: 4,52
W: 109



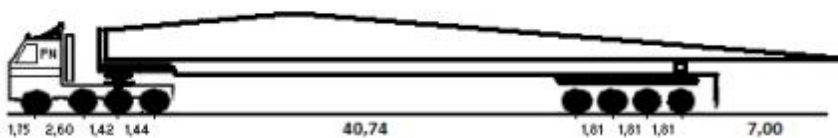
L: 48,06
W: 4,30
H: 4,52
W: 94



L: 33,98
W: 3,72
H: 4,42
W: 89



L: 23,69
W: 5,11
H: 4,40
W: 71



L: 60,38
W: 4,03
H: 4,25
W: 55,12

5. TERRENGINNGREP OG I STANDSETTING

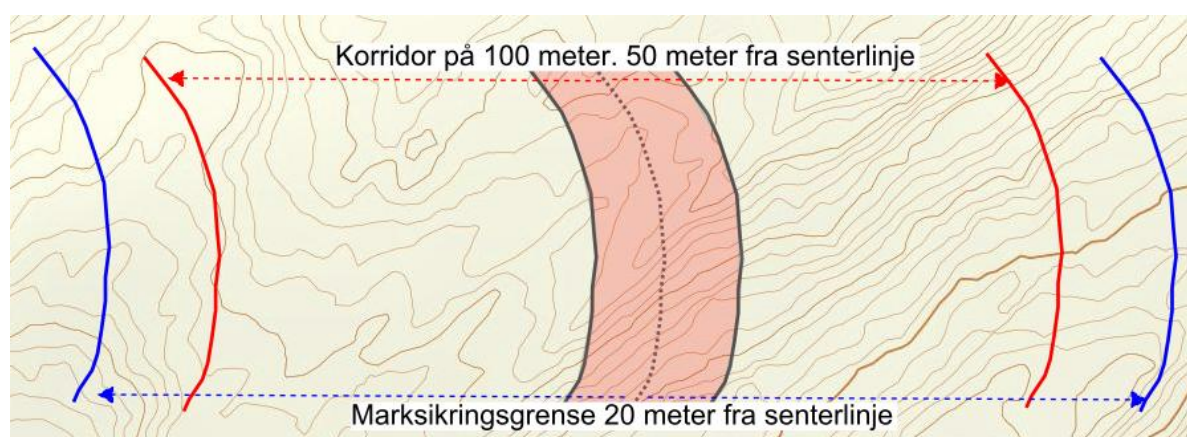
5.1 Veikorridor og marksikringsgrense

De nye anleggsveiene i planområdet planlegges innenfor en korridor på 100 meter, tilsvarende 50 meter til hver side fra en grovprosjektert senterlinje. I forhold til adkomstveiene vil hele adkomstveien inn til Joarknatten være oppgradering/utvidelse av eksisterende vei med unntak for en liten strekning rett etter avkjørselen der veien vil bli lagt om ca. 60 m. For utvidelse/oppgradering av adkomstveien til Joarknatten er det ikke brukt en buffersone i detaljplanen. Adkomstveien til Høgås går i en ny vegtrasé fra avkjørselen frem til første turbin i Høgås (turbin nr. 9 i detaljplankartet). For adkomstveien til Høgås er det på lik linje med anleggsveiene inne i planområdene brukt en buffersone tilsvarende 50 m på hver side om senterlinjen. På den siste strekningen av adkomstveien inn mot turbin nr. 9 er det brukt en redusert buffersone på 25 m på vestsiden av veitraseen. Dette er for å unngå konflikt med en lokalitet for den rødlistede lavarten Gubbeskjegg, samt for å unngå at buffersonen for veien kommer utenfor planområdet.

Innenfor korridoren på 100 m ønsker prosjektet å ha en fleksibilitet i veilinjene. Prosjekteringen og byggingen av veiene 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. Særskilt ved løft og installasjon av blader vil det bære behov for å stabilisere/sikre bladene ved hjelp av vaiere som er festet til et kjøretøy stående på bakken.

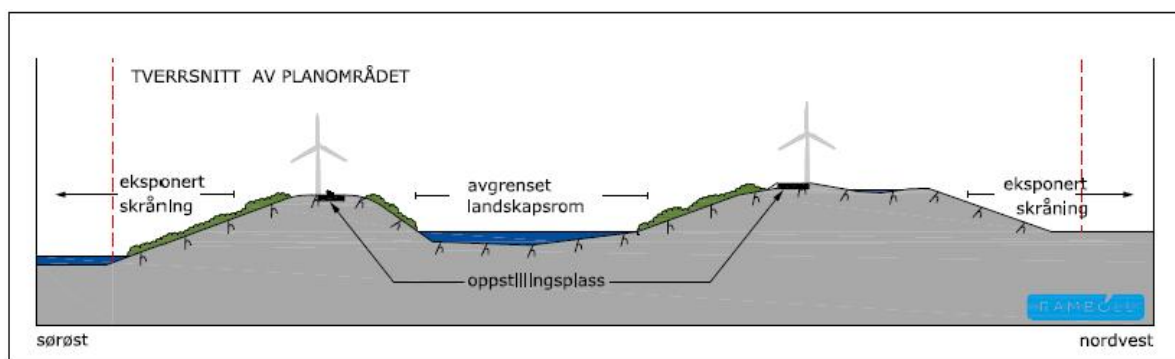
For øvrig vil det etableres en marksikringsgrense på 5 meter fra arkeologiske registreringer og 25 meter fra eventuelle bygninger.

5.2 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 turbin-komponentene. 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 sprengning 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 sprengning 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 terrenginngrepet. 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.

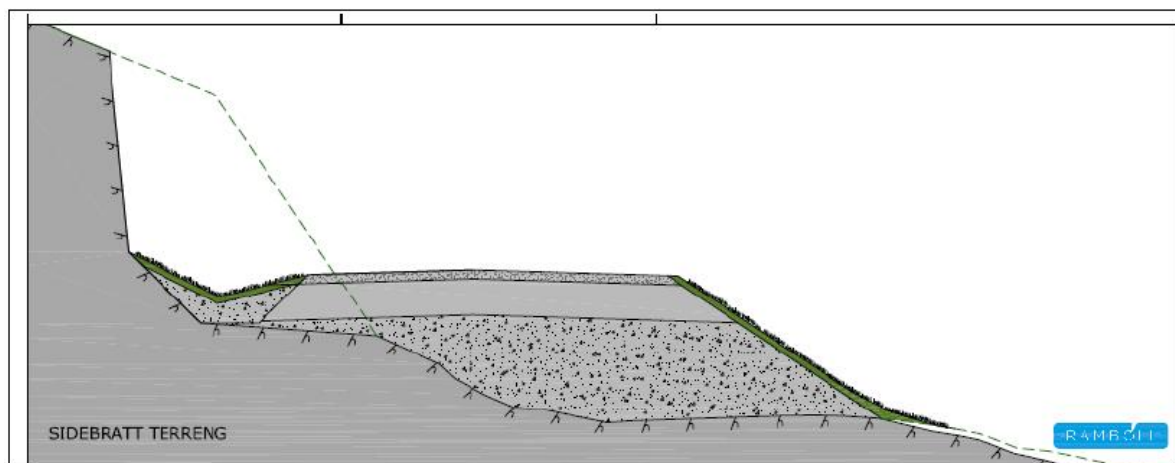


Figur 3: Prinsippssnitt terreng. Eksponert versus avgrenset landskapsrom.

5.3 Skjæringer og fyllinger

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

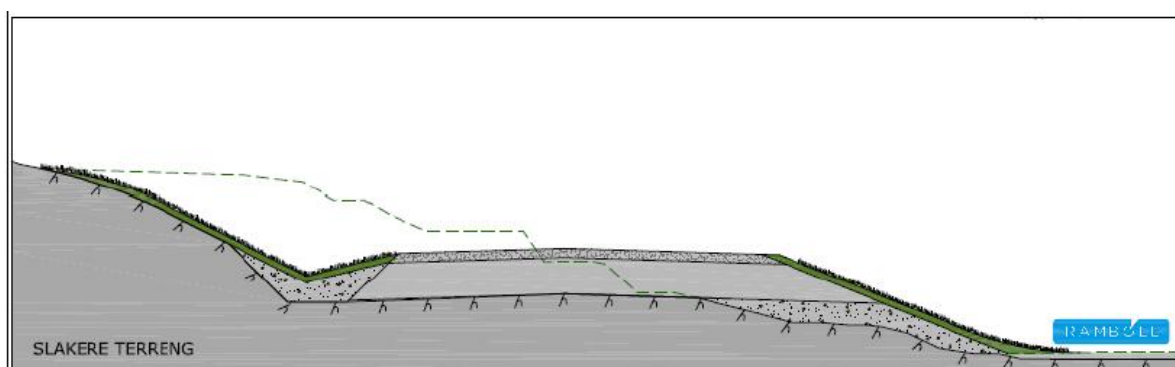
- Høye fjellskjæringer med mer enn 2 meter vil ha helning på ca. 10:1, men tilpasses terrenget ved arrondering/avrunding
- Høye fyllinger vil ha en skråningshelning på 1:2 til 1:1,5, tilpasset tilgrensende terreng
- Erosjonssikring vil vurderes fortløpende



Figur 4: 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



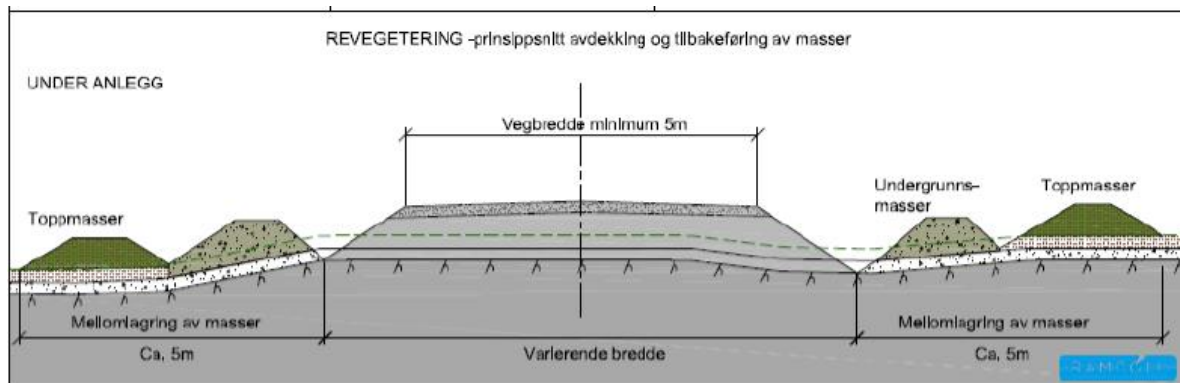
Figur 5: Prinsippskisse skjæring og fylling i slakere terreng.

5.4 Massebehandling og revegetering

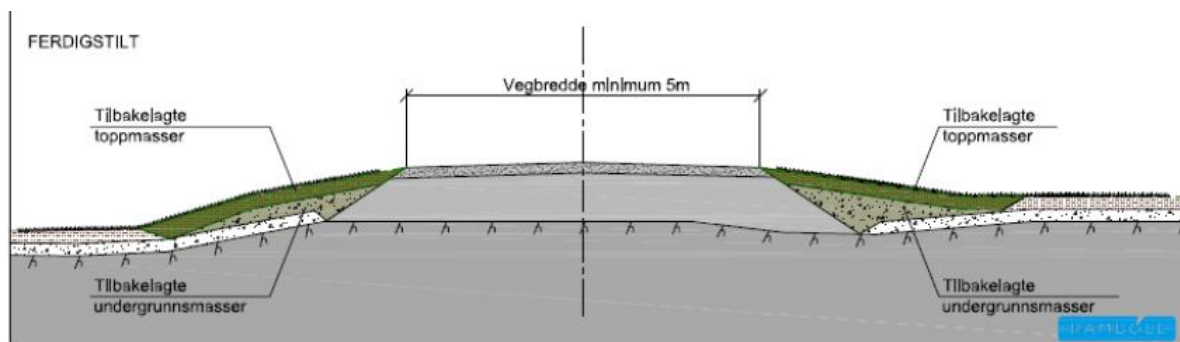
Veiarbeidet vil starte med avdekking av løsmasser. Fra sted til sted vil man avgjøre om kun overlaget skal fjernes eller om også undergrunnsmassene også legges til side. De fjernede massene legges i ranker langs med veglinjen, helst på hver side av veiprofilet. Dersom også undergrunnsmassene også fjernes, 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 veilinjen inklusive skråninger og grøfter. Det er viktig at bredden på lagringsarealet ikke strekker seg lengre ut enn at armen på gravemaskinen kan håndtere massene når maskinen står i ytterkant av veiprofilet.

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

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

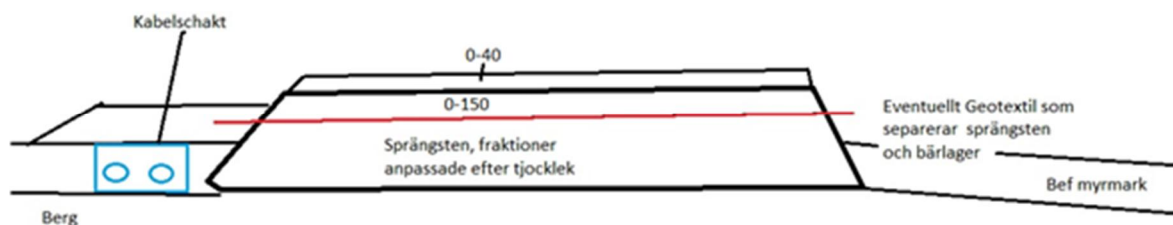


Figur 6: Prinsippsskisse revegetering under anleggsperiode.



Figur 7: Prinsippsnittskisse 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 i eksisterende vegetasjon. Figuren under illustrere disse prinsippene. Øvrige tilpasninger og avbøtende tiltak er også presentert i kapittel 6.



Figur 8: Prinsippsskisse for bygging av vei på grunne myrpartier.

5.5 Masseuttak

Det vil ikke bli etablert massetak i planområdet. Prosjektet har inngått en avtale med eier av et eksisterende steinbrudd like utenfor planområdet til Joarknatten vindkraftverk. Dette eksisterende steinbrudd er markert i detaljplankartet.

5.6 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.

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

5.7 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.

5.8 Bom

I tilknytning til planområdene vil det bli etablert en bom. Besøkende vil ikke kunne ta seg opp til planområdet med bil. Lokaliseringen av bom er foreløpig ikke avklart, men vil bli avklart i dialog med grunneiere og kommune før anleggsarbeidene starter.

6. NATURMILJØ

6.1 Fugl

6.1.1 Gjølssjøen naturreservat og Brutjernområdet

Siden prosjektet ble omsøkt er som tidligere beskrevet den vestre delen av Høgås området fjernet. Avstanden fra Gjølssjøen naturreservat til nærmeste turbin i Høgås er med foreslått detaljplan ca. 3 km. I forhold til Brutjernene og de verdier som er knyttet til registreringer av rødlistede fuglearter i disse to vannene, er avstanden til nærmeste turbin i Joarknatten til Nordre brutjern ca. 1400 m og fra nærmeste turbin i Høgås til Søndre Brutjern ca. 1600 m. I forhold til fysiske inngrep og anleggsaktivitet er det adkomstveien til Joarknatten som eventuelt kan innebære noe forstyrrelser da den nye avkjørselen fra gammel E-18 skal bli etablert. Avkjørselen fra gammel E-18 er planlagt ca. 50 m nord for Søndre Brutjern. Arbeidet med avkjørselen og adkomstveien til Joarknatten vil kun innebære en utvidelse/utbedring av eksisterende vei.

I forhold til påvirkning på fugl i Gjølssjøen naturreservat, og i Brutjernområdene, er det med bakgrunn i foreslått detaljplan ikke foreslått noen avbøtende tiltak.

6.1.2 Rødlistede fuglearter

Med bakgrunn i utredningsarbeidet som tidligere er gjort, er det potensial for flere rødlistede fuglearter i (og i nærheten) av planområdet. Dette er nærmere beskrevet nedenfor.

Hubro – Våren 2012 ble gjort to registreringer av ropende hubro i den nordre delen av Joarknatten. NOF mener i tillegg at fjellskrenten på Allerudhøgdas østside har kvaliteter som kan tilfredsstille hubros krav på hekkeplass.

Hønsehauk – Arten kan tenkes å hekke i gammelskogsområder i nordre del av planområdet til Joarknatten.

Trelerke (VU) - Det er ikke er gjort konkrete hekkefunn i planområdene, men NVE vurderer det som sannsynlig at arten hekker i de to planområdene.

Lappugle – Funn fra 2010 i nordlig del av planområdet til Joarknatten. Lokaliteten er unntatt offentligheten.

For disse 4 artene vil prosjektet gå i dialog med Fylkesmannen, og lokalisering av eventuelle hekkeplasser vil bli avklart.

Eventuelle avbøtende tiltak vil bli diskutert med Fylkesmannen og NVE. Et aktuelt avbøtende tiltak er stans i graving- og sprengningsarbeid i hekkeperiodene, innenfor en nærmere bestemt buffersone.

Vierspurv – Arten hekker mest sannsynlig i Håbyelva. Siden den vestre delen av planområdet til Høgås er fjernet, er risikoen for påvirkning i forhold til omsøkt løsning redusert. Som tidligere beskrevet har prosjektet også omsøkt en ny adkomstvei til Høgås vindkraftverk. Eksisterende vei rett øst for Håbyelva (Slorebyveien) vil kun bli brukt for å anlegge en ny kabelgrøft og kabel mellom Høgås og transformatorstasjonen som er plassert i starten av adkomstvegen til Joarknatten. De endrede planene vil bety at forstyrrelser tilknyttet bruk av Slorebyveien vil bli redusert i anleggsperioden. Avstanden fra antatt hekkeplass i Håbyelva til nærmeste vindturbin i Høgås er med foreslått detaljplan ca. 1000 m.

Nattravn – Det er ikke kjente hekkelokaliteter for nattravn i planområdene.

Storlom (NT) – Det er tidligere påvist hekking ved Huevann nord for Joarknatten vindkraftverk. Avstanden fra Huevann til nærmeste planlagte turbin i Joarkantten er ca. 900 m. Avstanden fra vannet til planlagt vegtrasé er ca. 600 m. Avstanden fra nærmeste turbin og fysisk inngrep til Huevannet er såpass stor at det ikke vil bli foreslått avbøtende tiltak.

6.1.3 Nylig sjekk i artsdatabanken

Som en del av MTA/Detaljplanleggingen har Rambøll sjekket artsdatabanken for å finne eventuelt oppdaterte funn/ registreringer av de rød listede fugleartene nevnt ovenfor som kan være i konflikt med foreslått detaljplan. I nærheten til planområdene det kun to registreringer av rødlistede fuglearter; fiskemåke og horndykker.

Fiskemåke (NT) - I forhold til planene til Joarknatten vindkraftverk er det registrert en fiskemåkelokalitet (NT) ca. 100 m fra den planlagte avkjørselen fra gamle E 18. Registreringen er fra 2009 og er lokalisert helt ved strandkanten til Nordre Brutjern. Avstanden til nærmeste turbin fra denne lokalitet vil være ca. 1700 m. I forbindelse med etableringen av ny avkjørsel fra gammel E-18 og noe omlegging av starten på Butjernveien vil det være anleggsarbeid for å få den nye adkomstveien på plass. Med bakgrunn i avstanden fra registreringen, samt at dette er en registrering fra 2009 er det ikke foreslått noen avbøtende tiltak.

Horndykker - I forhold til planene til Høgås vindkraftverk er det registrert en horndykker ved Østre Storeby, vest for Høgås vindkraftverk. Registreringen er fra 1983. Avstanden til nærmeste turbin fra denne lokalitet vil være ca. 1000 m. Med bakgrunn i avstanden fra registreringen, samt at dette er en registrering fra 1983 er det ikke foreslått noen avbøtende tiltak.

De to registreringene er vist i detaljplankartet sammen med naturtypelokalitetene ved Brutjernene.

6.1.4 Påvirkning på jaktbare arter

I 2012 er det registrert en spillplass for storfugl i Høgås, samt en spillplass for orrfugl i Joarknatten. En nøyaktig lokalisering av spillplassene er ikke tilgjengelig. I konsesjonsvedtaket til NVE, samt i dokumentet «bakgrunn for vedtak» er det ikke stilt krav om avbøtende tiltak i forhold til påvirkning på spillplasser for storfugl og orrfugl.

6.2 Vegetasjon sopp og lav, samt øvrige rødliste arter i området

Stormosen og bunkestarr

For å unngå mulig drenering av bunkestarr er det i *Bakgrunn for vedtak* (NVE, 20/12-2013) satt vilkår om at det ikke skal etableres infrastruktur i området vest for Stormosen.

Prosjektet har ingen infrastruktur plassert i området vest for Stormosen.

Gørtjern/Sørtjern og gammel barskog

For å unngå konflikt med Gørtjern/Sørtjern med tilhørende gammel barskog, har NVE i *Bakgrunn for vedtak* stilt krav om at veien kun skal utvides i østlig retning, om dette er teknisk og økonomisk forsvarlig.

Prosjektet planlegger ingen utvidelse av denne vei siden adkomstveien er søkt endret. Det vil dikk bli lagt kraftkabler som knyttet Høgås området til transformatorstasjonen langs eksisterende Storebyveien. Kabelgrøften vil bli lagt på østsiden av Storebyveien.

Brutjernene, Butjern og påvirkning fra adkomstveien til Joarknatten

I forhold til rødlistearter og naturtyper som blir berørt av Joarknatten vindkraftverk er de fleste registreringer og de største verdiene knyttet til adkomstveien og områdene langs Brutjernene og Butjern. Brutjernene og Butjern er områder med viktige biologisk verdier, herunder som leveområde for flere rødlistede arter som Bunkestarr, Småmyrull, sjeldne øyenstikkerarter, Småsalamander, edelkreps, sumpglansblomsterflue og tovingen krokflekkt damblomsterflue

Eksisterende veg i området (Butjernveien) vil utvides til bredde på mellom 4-5 meter, med ytterligere utvidelser i kurver. Som tidligere er beskrevet i dette dokument ble Butjernveien mellom gammel E-18 og massetaket rett ved Butjern tidligere brukt til tung anleggstrafikk/massetransport da nye E-18 ble bygget. Denne veien holder i dag av denne grunn god stand og kun mindre utbedringer vil være nødvendig av eksisterende veg. I dette området vil man uansett ha særskilt fokus på at anleggsarbeidet utføres slik at eksisterende vannhusholdning bevares. Eventuelle utvidelser vil heller ikke komme i konflikt med kantvegetasjon til de to tjernene.

Av øvrige tilpasninger og avbøtende tiltak 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 gattes når de legges tilbake i terrenget
- Terrenghader skal repareres så raskt som mulig

I forhold til naturverdier tilknyttet brutjernområdet står følgende beskrevet om denne naturtype-lokalitet i naturbase;

«Brutjern-området er en samling av større og mindre skogstjern (mesotrofe til dystrofe) med varierte og utviklede vegetasjonssoner og småbekker mellom tjerna. Totalt 20 øyenstikkerarter er registrert i området. Området er levested for alle de fem europeiske Leucorrhinia-artene. Området er enestående ved at sør-østlige og alpine arter møtes, og danner sammen en fauna-diversitet som er spesiell. Tilsammen huser området et av de rikeste øyenstikker-faunaene i Norge (Dolmen 1995).»

Butjernveien går igjennom denne naturtype fra avkjørselen frem til grensa for planområdet til Joarknatten. Også den konsesjonsgitte adkomstveien gikk gjennom denne naturtypelokaliteten, men et kortere stykke. Naturtypelokaliteten er tegnet inn i detaljplankartet. Gjeldende fysiske inngrep i dette område vil som sagt kun være mindre utbedringer/oppgraderinger av eksisterende vei gjøres siden veien allerede holder god stand.

Lengre inn langs adkomstveien er det i konsekvensutredningen avgrenset en naturtypelokalitet i området rundt Butjern. Konsekvensutredningen beskriver denne lokalitet følgende;

«En sårbar starr-art er registrert flere steder i tilknytning til Butjern. Området vurderes å ha stor verdi for vegetasjon, sopp og lav. (Konsekvensutredningen, Sweco Norge 2012). »

Denne lokalitet er ikke avgrenset/beskrevet som en egen naturtype i naturbase. Det fremstår som at avgrensingen av naturtypen i konsekvensutredningen er basert på de rødlistelokaliteter som er registrert i området. Disse er beskrevet nedenfor i teksten.

I området der det er planlagt en mellomlagringsplass er det to registreringer av Bunkestarr (Sårbar). Det er antatt at disse to registreringer er noe av bakgrunnen til at området er avgrenset som egen naturtype i konsekvensutredningen som beskrevet ovenfor. Avstanden til den planlagte mellomlagringsplassen er ca. 10 m fra den ene registrering. Tiltakshaver har vurdert å flytte den planlagte mellomlagringsplassen for å øke avstanden til registreringen, men ingen tilsvarende plass langs Brutjernveien fremstår som like aktuell for mellomlagring. Det er særlig terrenget på denne plass som er ekstra gunstig siden det er veldig flatt og ligger i direkte tilknytning til eksisterende veg. Hvis en annen plass må brukes for mellomlagring er det sannsynlig at inngrepene for å få på plass denne yta som er estimert til ca. 4000 m² vil være vesentlig større. Det er også sannsynlig at kostnadene for en alternativ plassering vil være vesentlig større. Avstanden til den andre lokaliteten er ca. 35 m vest for eksisterende veg og lokaliteten ligger i en myr. Denne lokalitet vil derfor ikke komme i direkte konflikt med eventuell utvidelse av eksisterende veg i dette område. Lokaliteten for Bunkestarr ved planlagt mellomlagringsplass vil bli merket under bygging sånn at direkte påvirkning vil bli unngått. I tillegg vil man i området rundt Butjern ha særskilt fokus på at anleggsarbeidet utføres slik at eksisterende vannhusholdning bevares.

Etter at adkomstveien svinger av til høyre i området rett øst for Brutjern er det to registreringer av Småmyrull (Sterkt truet). Registreringene er fra artsdatabanken og er datert 2013. Lokalitetene ligger henholdsvis ca. 25 m fra eksisterende veg, samt vest for eksisterende veg i Butjern og vil ikke bli direkte berørt av prosjektet siden det ikke vil være aktuelt å utvide veien i dette område da veien her bare vil bli brukt som anleggsvei til og fra massetaket. I området rundt Butjern, etter at hovedadkomstveien til Joarknatten har svingt av til høyre, er det ytterligere to lokaliteter av Bunkestarr (Sårbar). Registreringen er fra artsdatabanken og er datert 2004 og 2009. Lokaliteten ligger ca. 10 m øst for eksisterende veg, samt 15 m vest for eksisterende veg i Butjern. Lokalitetene vil ikke bli direkte berørt av prosjektet siden det ikke vil være aktuelt å utvide veien i dette område da veien her bare vil bli brukt som anleggsvei til og fra massetaket.

Naturtype- og rødlistelokalitetene som det blir vist til i teksten ovenfor er vist i detaljplankartet.

6.2.1 Ytterligere beskrivelse av Joarknatten vindkraftverk

I dette avsnitt er resterende naturtyper og registreringer som er vist i detaljplankartet i nærhet av planområdet til Joarknatten beskrevet overordnet.

Etter at adkomstveien har svingt av mot øst rett før Butjern deler seg veien i to der strekningen som går i østlig retning leder til den søndre delen av Joarknatten vindkraftverk. I Denne del av planområdet vises tre lokaliteter i detaljplankartet. Rett ved turbinen som er merket nr. 7 er det fra konsekvensutredningen registrert en rødlistelokalitet. Lokaliteten er avmerket med nr. 1 i temakart sopp og lav som er lagt som vedlegg i konsekvensutredningen (vedlegg 7). Dessverre er det vanskelig å spore denne lokalitet i konsekvensutredningen siden det ikke fremgår en beskrivelse som er relatert til avmerkingen i konsekvensutredningen. Følgende står beskrevet i konsekvensutredningen;

«Det meste av influensområdet består av grunnlendt fjell og myrområder men i de lavereliggende dalførene ligger et tynt morenedekke som stedvis gir opphav til noe næringskrevende vegetasjonstyper og arter. Dette gjelder for eksempel i vesthellinga av Allerudhøgda og Tiurhøgda, hvor det på fuktig skogbunn er innslag av ask (NT) (Artskart: Spikkeland, I. 2005 og 2007), hassel og gråor.»

Rambøll har sjekket artsdatabanken og funnet registreringen av ask som konsekvensutredningen viser til. Denne lokalitet er lagt inn utefra de nøyaktige koordinatene som er registrert i artsdatabanken. Utover denne lokalitet er det ikke andre registreringer som er lagt til i artsdatabanken i dette område. I tabell 8.2 i konsekvensutredningen er rødlistearter i Joarknatten planområde presentert. Siden Ask står øverst i den listen er det antatt at lokaliteten som det vises til i temakart sopp og lav med nr. 1 er den samme ask-lokaliteten som er lagt inn i artsdatabanken. Det

skiller 115 m mellom lokaliteten som er lagt inn i artsdatabanken og registreringen fra konsekvensutredningen basert på elektroniske shapefiler som Rambøll har fått oversendt fra Sweco. Siden registreringen fra artsdatabanken er angitt med nøyaktig koordinat er det videre antatt at dette er faktisk lokalisering av denne rødlistede ask (sårbar) og at registreringen som det vises til i konsekvensutredningen er basert på en mindre misslokalisering. Denne registrering fra konsekvensutredningen vil derfor ikke bli videre ivaretatt i forhold til avbøtende tiltak. Gjeldende registrering fra artsdatabanken så ligger denne ca. 20 m utenfor buffersonen for planlagt veg og avbøtende tiltak for denne er derfor ikke foreslått.

Lenger sør, ca. 360 m i sørvestlig retning fra turbin nr. 8 er det lokalisert en registrering av Gaupe (Sterkt truet) i artsdatabanken Registreringen er fra 2002. At det kan finnes Gaupe i planområdene til både Høgås og Joarknatten er tidligere beskrevet i konsekvensutredningen. Området ligger innenfor forvaltningsområde 4 (Oslo, Akershus og Østfold). Gaupe vandrer en del gjennom området og særlig i grenseområdene mellom Norge og Sverige langs kjølen.

I nordre del av planområdet til Joarknatten er et område rett sør for Svartevann avgrenset som en viktig naturtype i KU. Området er beskrevet slik i KU;

«Barskogsområdet sør for Svartevann huser flere nær truede sopp- og lavarter og vurderes å ha potensiale for flere rødlistearter.»

Naturtypen ligger ca. 400 m vest for planlagt adkomstveg i Joarknatten vindkraftverk og vil ikke bli direkte berørt av utbyggingen.

Naturtype- og rødlistelokalitetene som det blir vist til i teksten ovenfor er vist i detaljplankartet.

6.2.2 Ytterligere beskrivelse av Høgås vindkraftverk

Som vist i detaljplankartet kommer ikke den nye adkomstveien i direkte konflikt med registrerte rødlistearter fra konsekvensutredningen (KU), Artsdatabanken, eller viktige naturtyper. Ca. 1000 m inn fra avkjørselen er det en registrert lokalitet fra år 2000 med Gubbeskjegg (NT). For å holde tilstrekkelig avstand til denne lokalitet er buffersonen i dette område redusert til 25 m på den østre siden fra senterlinjen.

I søndre del av planområdet til Høgås er det i artsdatabanken lokalisert fire registreringer av den rødlistede lavarten Gubbeskjegg (NT). Registreringene er fra 1998 og 2002. Også KU viser til registreringer av denne lavart i området men koordinatene stemmer ikke helt med koordinatene som er presentert i artsdatabanken. Konsekvensutredningen viser også til registreringer av Mørkskjegg (NT) så det antas at noen av koordinatene i denne del av planområdet til Høgås er registreringer av Mørkskjegg. Et sammenhengende område av gammelskog med mye død ved, mange større ospetrær samt registreringene som det er vist til ovenfor gjør at konsekvensutredningen har avgrenset området som en egen naturtype. Videre øst, over grensa inn i Sverige ligger naturreservatet Låssbyn naturreservat med Flere rødlistearter av sopp og lav, bl.a. ospeildkjuke, korallpiggsopp, langnål og lungenever (alle NT). Av disse er langnål og korallpiggsopp nær truet også i Norge.

Som vist i detaljplankartet kommer ikke turbiner og veier i direkte konflikt med de rød-listede lavartene i dette område. Bufferområdet for turbinplasseringen helt i sør i Høgås området kommer så vidt innenfor avgrenset naturtype fra KU. I detaljplasseringen av denne turbin vil prosjektet, så langt det lar seg gjøre unngå direkte påvirkning på avgrenset naturtype fra KU. Gjeldene påvirkning på de rød-listede lavartene på norsk side er nærmeste lokalisering av Gubbskjegg ca. 120 m fra planlagt vegtrasé. Også med hensyn til buffersonen på 50 m på hver side om senterlinjen vil denne lokalitet komme minst 50 m fra fysisk inngrep. Som vist på detaljplankartet ligger øvrige lokaliteter mer enn 150 m fra planlagt inngrep (inkl. buffersoner på turbiner og veier)

og skal sånn sett ikke bli berørt av utbyggingen. Avstanden fra fysisk inngrep til naturreservatet på svensk side vil være på minst 300 m.

Utover lokalitetene i sørøstlig del av planområdet viser detaljplankartet følgende rødlistede arter i området som er overordnet beskrevet nedenfor;

- Lengre nord langs Sloreby veien er det i konsekvensutredningen avgrenset to naturtyper ved Stormossen samt en registrering av Bunkestarr (sårbar). Som vist i detaljplankartet vil ikke disse registreringer bli berørt av utbyggingen.
- Ytterligere lengre nord langs Slorebyveien etter at veien har gått under Håbybrua (ny E-18) er det i artsdatbanken en registrering av orkidén Myggblom (NT) fra 2005. Som tidligere beskrevet vil kun Slorebyveien brukes for å anlegge en kabelgrøft på østre siden av veien og ikke for inntransport av turbinene. Grøften vil legges i direkte tilknytning til dagens veg. Og vil sånn sett kun berøre areal i direkte tilknytning til dagens eksisterende vei. Registreringen av Myggblom er lokalisert ca. 50 m fra dagens eksisterende Slorebyvei og skal derfor ikke bli direkte fysisk berørt av den nye kabelgrøften.
- Ca. 20 m sør fra dagens strekning av E-18 er det observert en ulv i 2017 som er lagt inn i Artsdatbanken. At det kan finnes ulv i planområdene til både Høgås og Joarknatten er tidligere beskrevet i konsekvensutredningen. Planområdene ligger innenfor forvaltningssonen for ynglende ulv i Norge som utgjør Østfold, Oslo, deler av Akershus og deler av Hedmark fylke. Innenfor forvaltningssonen er det en målsetting om tre årlige ynglinger av ulv. Marker kommune ligger innenfor reviret til Dals Ed-Eidsbergflokken.

6.3 Annet dyreliv

Utover rødlistearter som Ulv, gaupe og sjeldne øyestikkerarter tilknyttet Brutjernene er det også gode bestander av elg og rådyr i de to områdene der vindkraftanlegget er planlagt. Langs Håbyelva vest for Høgås planområde vises det i KU også til gode forekomster av bever. Andre pattedyrarter som bland annet mår, røyskatt og hare finnes også i områdene.

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.

6.4 Avfall

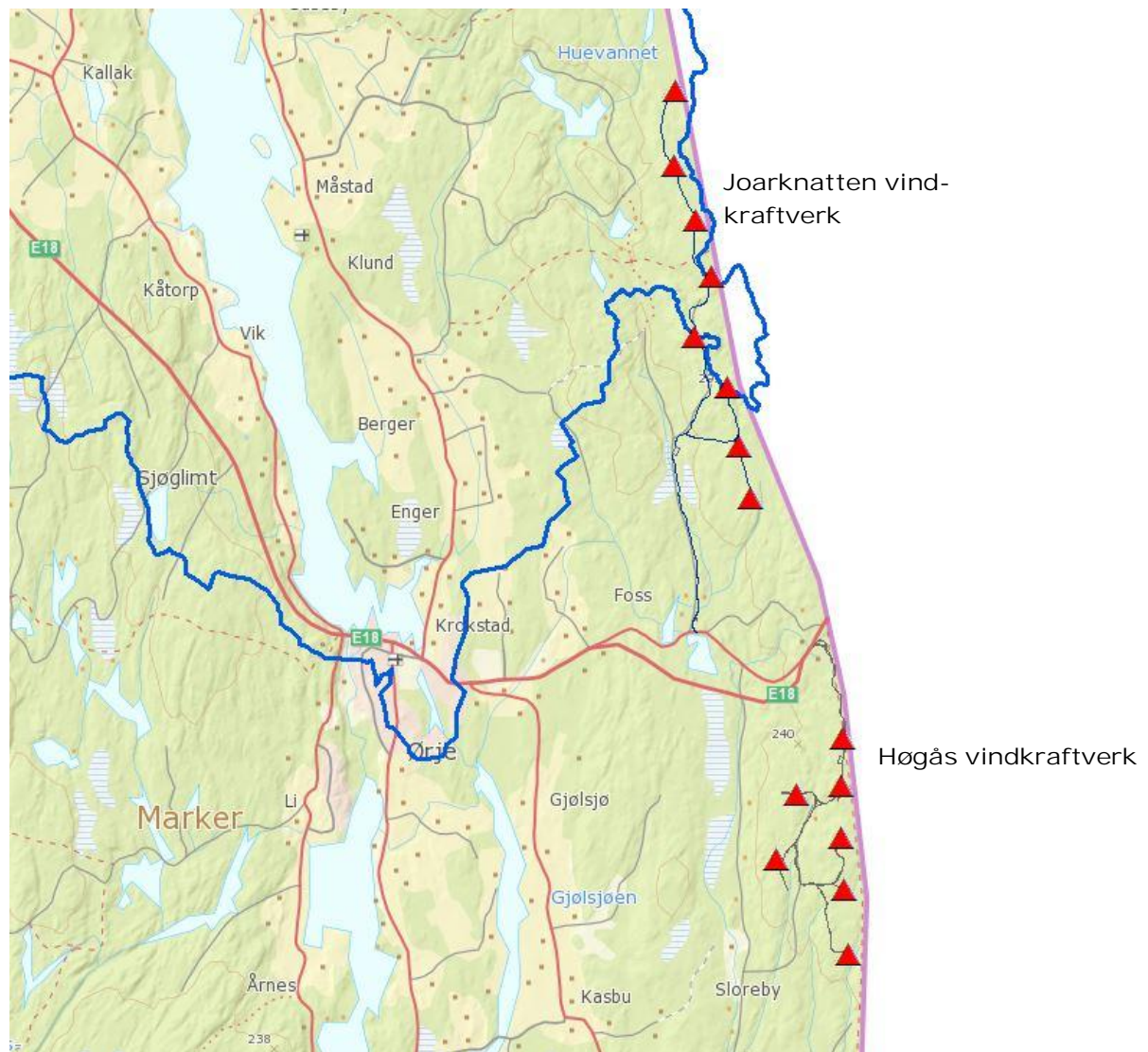
Avfall i byggeperioden vil hovedsakelig være emballasje og avkapp av materialer. Avfallet vil lagres og håndteres i henhold til gjeldende regler og forskrifter, samt i henhold til prosjektets avfallsplan. I kontraktene med de respektive leverandørene er det presisert at alt avfall skal håndteres i henhold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

7. DRIKKEVANN

7.1 Rødenessjøen drikkevannskilde

I bakgrunnen for vedtak fra NVE står det at MTA/Detaljplanen skal inneholde forslag til tiltak som sikrer drikkevannskilden og at disse skal utarbeides i samråd med Mattilsynet og Marker vannverk.

Nedenfor er et oversiktskart over turbinene planlagt for Joarknatten (8 turbiner) og Høgås vindkraftverk (7 turbiner). Den blå linjen viser grensa for nedslagsfeltet til Rødenessjøen.



Figur 9: Oversiktskart over nedslagsfelt Rødenessjøen. Høgås og Joarknatten vindkraftverk. Røde trekkanter viser plassering av vindmøllene. Svarte linjer mellom vindmøllene angir planlagt ny anleggsvei. Blå linje viser nedslagsfeltet til Rødenessjøen som er råvannskilde til Ørje vannverk.

I oversiktskartet vises vindmøllene med røde trekkanter. Svarte linjer mellom vindmøllene angir planlagt ny anleggsvei. Blå linje viser nedslagsfeltet til Rødenessjøen som er råvannskilde til Ørje vannverk.

Vindkraftverket på sørsiden av E-18 er den delen av prosjektet som heter Høgås vindkraftverk. Ingen av turbinene i Høgås er i konflikt med nedslagsfeltet til Rødenessjøen drikkevannskilde.

Som vist på kartet er det 3 turbiner ved Joarknatten vindkraftverk som blir liggende innenfor og 3 som ligger på grensen til nedslagsfeltet. Av de tre turbinene som ligger på grensa, ser det ut som at 2 ligger utenfor og 1 akkurat innenfor. I detaljplanen for prosjektet er turbinposisjonene angitt med en buffersone på 50 m fra oppgitte turbinplasseringer. Hvilke som faktisk ligger utenfor eller innenfor kan derfor endre seg i detaljprosjekteringen av prosjektet. Som det fremgår av kartet er det planlagt ny anleggsvei mellom turbinene. Veien kommer også til å berøre nedslagsfeltet.

7.1.1 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 drikkevannsføremster 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
- Endret strømningsmønster for overflatevann og grunnvann forårsaket av veiene som skal etableres i området. Etablering av veier kan endre overflatevannets strømningsmønster i terrenget som igjen medfører at infiltrasjonsområder for grunnvann endres med mindre nydannelse noen steder og mer andre områder.

Ved blottlegging av syredannende bergarter er også forsuring og resulterende økt utlekking av tungmetaller til overflatevann en problemstilling man må ta hensyn til. Berggrunnen rundt Marker vindpark består av sure og harde gneiser i området langs riksgrensen, med noe mer lettforvitret mylonitt i et nord-sørgående bånd lengre vest³. Gneiser som kan omtales som fahlbånd (sulfidholdige bergartslag) kan være syredannende når de fragmenteres ved sprengningsarbeider⁴.

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.

7.1.2 Generelt om arbeid rundt drikkevann på Høgås/Joarknatten vindkraftverk

Generelt sett vil det under anleggsarbeidene blir lagt vekt på hvordan man arbeider i nærheten av bekker og vann. Arbeids- og oppholdsprosedyrer vil bli presentert i HMS-planer med sikte på å redusere risiko for utslipp til vann og bekkesystem både av kjemiske stoffer og partikler.

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 som kan påvirke vannforekomster og drikkevannskilder.

³ Fiskevold, M. et al. 2012. Høgås, Elgåsen og Joarknatten vindkraftverk – konsekvensutredning. Sweco 2012.

⁴ Sørmo E. et al. 2015. Deponering av syredannende bergarter. Grunnlag for veilder. M-385/2015. NGI 2015.

Risikoen for forurensning er størst under anleggsperioden. Entreprenørene vil bli pålagt å lage en egen plan for å minimere denne risikoen. I konsekvensutredningen for tiltaket er den største faren for utslipp vurdert å være knyttet til utkjøring av drivstoff fra tankanlegg til anleggsmaskiner i felt. Det vil derfor være særskilt fokus på å redusere risiko forbundet med dette. Tiltak vil inkludere sikring av veier mot utforkjøring, rutiner for vedlikehold av vei, krav til kvalitet på kjøretøy, sikring av kjøretøy med tanke på støt og velt, og bruk av eventuell trekraft.

Det vil også gjøres en vurdering av aktuelle ekstra sikringstiltak for turbiner som er plassert i nedbørsfeltene. For turbiner som blir stående i områder med bart fjell/tynt løsmassedekke og/eller i nærheten av vannforekomster, vil det iverksettes tiltak som kan fange opp, rense og/eller lede bort eventuelle utslipp slik at utslippet ikke når resipientene. Eksempel på slike tiltak er et tykt lag av sand og grus rundt turbinene, som kan benyttes til å bremse og delvis rense et eventuelt utslipp

Utover dette vil arbeidet ved Marker vindpark 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 nedslagsfeltene der dette lar seg gjøre.
- Lagringsplasser, påfyllingsstasjoner, etc. skal ikke lokaliseres innenfor nedslagsfeltet til Rødenessjøen.
- Lagring og påfylling av drivstoff skal skje på fastsatte plasser hvor det er spesielle sikkerhetsanordninger. Sikkerhetsanordningene bør omfatte løsninger for oppsamling av eventuelle spill/lekkasjer. Det vil også være fastsatt rutiner for hvordan eventuell forurenset snø (ved spill/lekkasjer) skal håndteres.
- 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 unngås/minimeres. Når det utføres anleggsarbeid i nærheten av vann, bør vannforekomsten overvåkes med jevnlig prøvetaking nedstrøms anleggene.
- Alle turbiner skal driftes på en sikker måte med rutinemessig vedlikehold.
- Hver turbin skal ha løsninger for oppsamling av eventuelle utslipp/lekkasjer av olje eller kjemikalier. Utslipp/lekkasjer bør samles opp i tette kar med oppsamlingskapasitet noe større enn volum væske i turbinen.
- Det skal være sikkerhetstiltak i nærheten av flytende væsker i transformator, som oppsamlingskar og absorbenter. Oppsamlingskar bør ha kapasitet som er større enn volum væske i transformatoren.
- Alle maskiner skal sjekkes for lekkasjer og generell tilstand og det skal finnes nødvendige absorbenter i alle anleggsmaskiner. Entreprenørene på anlegget skal kjenne til alle rutiner for å hindre lekkasje og spredning, og gjøre seg kjent med hvor absorbenter m.m. er å finne i hver enkelt maskin.
- Det skal planlegges på en slik måte at det er mulig å avskjære deler av nedbørsfelt for å forhindre at eventuell forurensning når viktige resipienter.
- Stoffkartotek skal være oppdatert og lett tilgjengelig.
- Gråvann/svartvann skal ikke tillates utsluppet 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 både i anleggs- og driftsfasen.

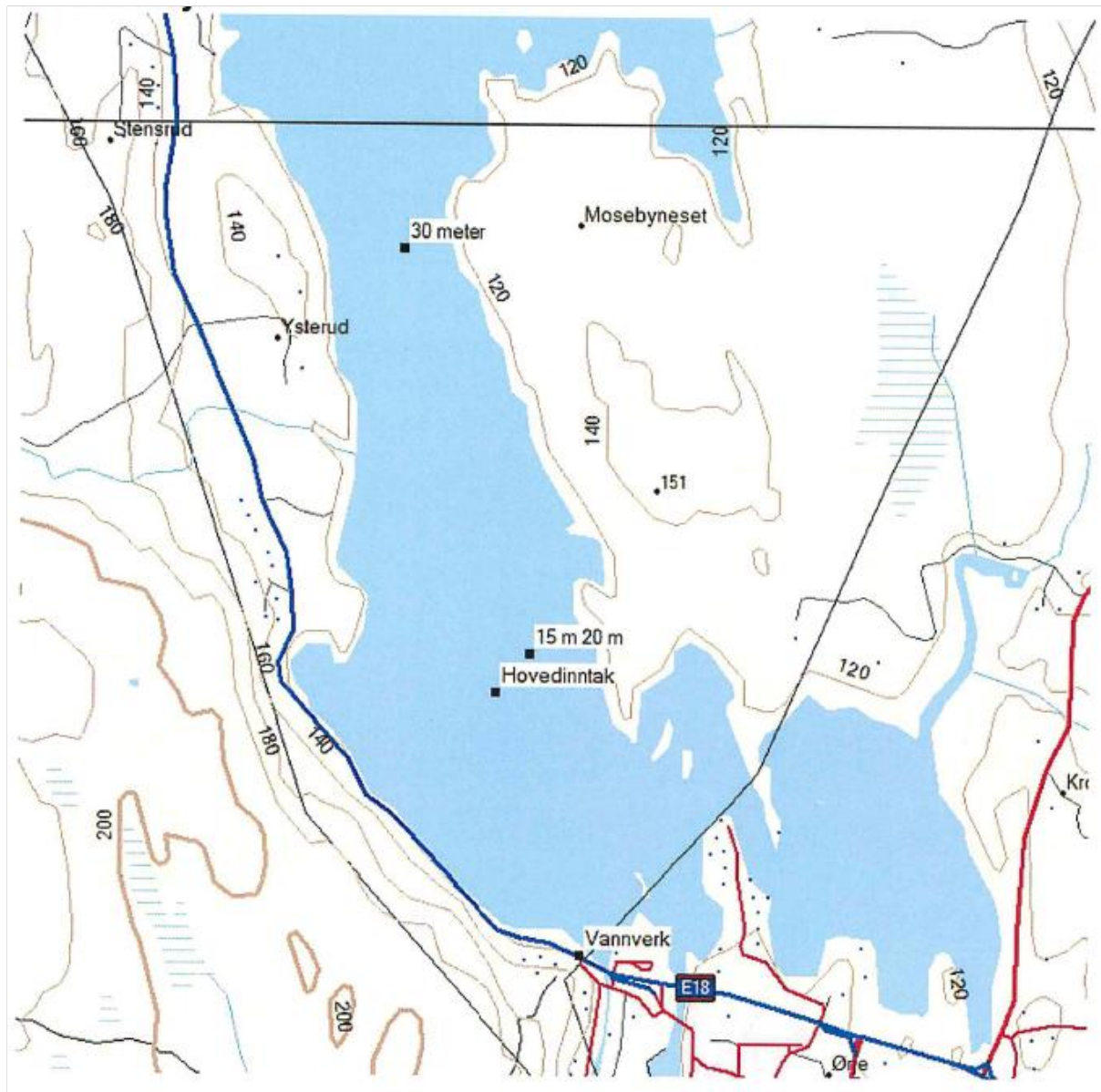
Eventuelle hendelser skal rapporteres og følges opp i henhold til HMS- plan og internkontrollsystem.

7.1.3 Ørje vannverk

Som vist i kart i Figur 9 vil noen av vindkraftverkets turbiner med tilhørende veianlegg bli liggende innenfor eller på grensen til nedslagsfeltet til Rødenessjøen. Rødenessjøen benyttes som råvannskilde for Ørje vannverk. Ørje vannverk forsyner Ørje tettsted med vann og det er anslått at omtrent 1700 personer er tilknyttet vannverket (Marker kommune, www.marker.no, hentet 23.6.17).

Vanninntaket til Ørje vannverk ligger på 24 meters dyp i sørlig ende av Rødenessjøen (Figur 10). Vannverket er et fullrenseanlegg basert på flotasjonsprinsippet (floofilter). Klorering benyttes for desinfeksjon. Det utføres daglige egenkontroller av vannet, og én gang hver 14. dag blir prøver sendt til akkreditert laboratorium for kontroll (Marker kommune, www.marker.no, hentet 23.6.17).

Per i dag er det ingen vernesoner eller begrensninger på bruk av Rødenessjøen. Råvannskilden er stor og har god vannføring. Resultatene fra prøvene som har blitt tatt ut har vært gode (pers.komm. Gro Gaarder, Marker kommune, 23.6.17).



Figur 10: Kart over Ørje vannverk og plassering av vannverkets hovedinntak (mottatt fra Marker kommune, juni 2017).

Tiltak, forebygging, beredskap

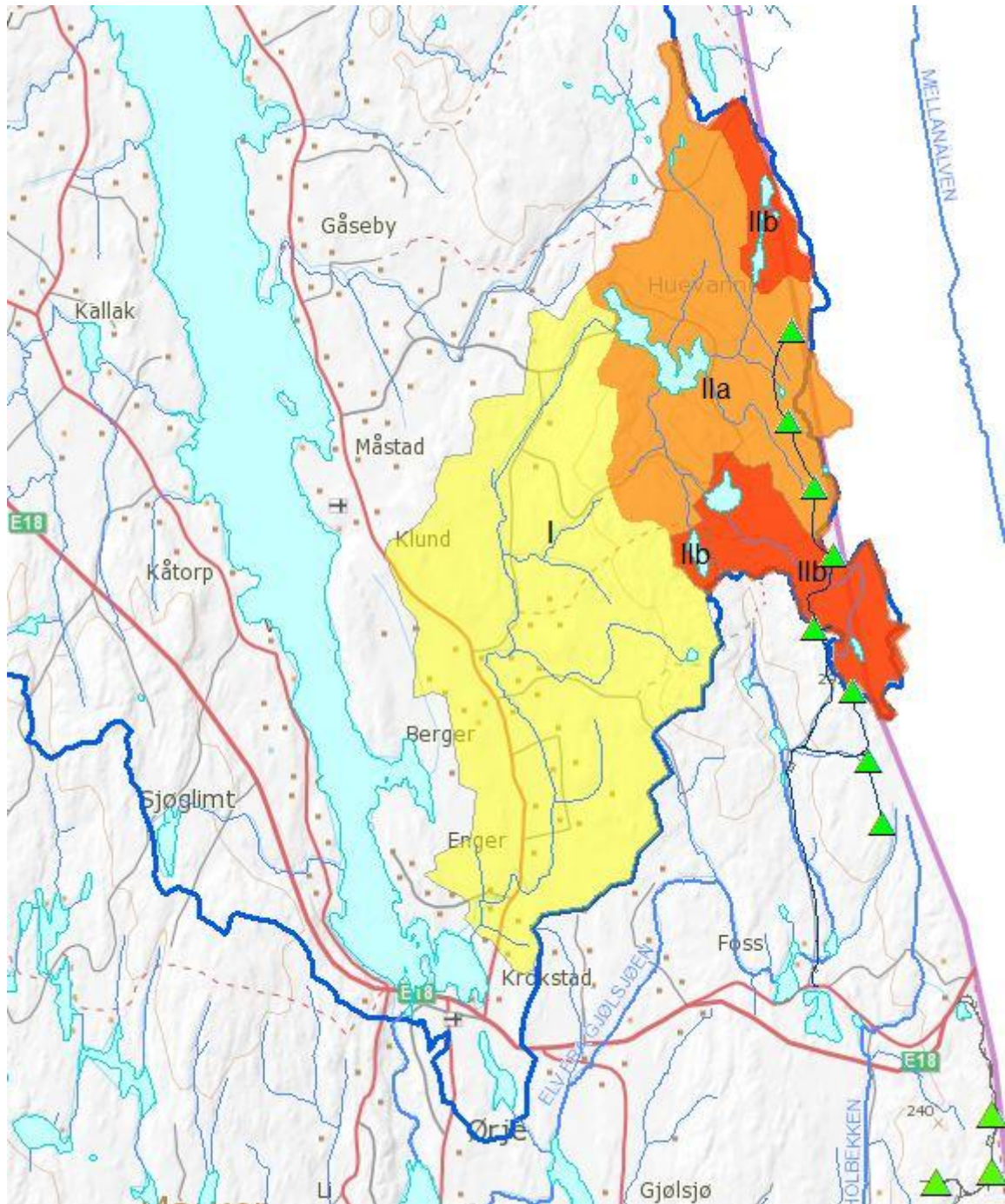
Innenfor nedslagsfeltet til vannforekomster som benyttes som drikkevannskilder, skal alt arbeid som medfører risiko for forurensning utføres med særlig forsiktighet. Iht. drikkevannsforskriften (FOR-2016-12-22-1868), er det forbudt å forurense drikkevann. Forbudet omfatter alle aktiviteter, fra vanntilsigsområdet til tappepunktene, som medfører fare for at drikkevannet blir forurenset. Der det er fastsatt beskyttelsestiltak etter § 12 eller restriksjoner etter § 26, gjelder forbudet brudd på disse.

Iht. § 12, skal vannverkseieren sikre at drikkevannet beskyttes mot forurensning, og planlegge og gjennomføre nødvendige tiltak for å beskytte vanntilsigsområdet og råvannskilden. Tiltakene skal være basert på farekartleggingen i forskriftens § 6. Kravet om farekartlegging innebærer at vannverkseieren skal indentifisere farene som må forebygges, fjernes eller reduseres til et akseptabelt nivå for å sikre levering av tilstrekkelige mengder helsemessig trygt drikkevann som er klart og uten fremtredende lukt, smak og farge. Vannverkseieren skal videre sikre at tiltak som forebygging, fjerner og reduserer farene til et akseptabelt nivå, identifiseres og gjennomføres.

§ 26 beskriver kommunens plikter. Kommunen skal i samsvar med folkehelseloven kapittel 2 ta drikkevannshensyn når den utarbeider arealdelen av kommuneplanen og reguleringsplaner, samt når den gir tillatelser etter relevant regelverk. Kommunen skal i samarbeid med vannverkseieren vurdere behovet for restriksjoner for å beskytte råvannskilder og vanntilsigsområder. Dette gjelder også i forbindelse med planarbeid etter plan- og bygningsloven.

Det er per i dag ikke etablert vernesoner eller begrensninger for aktivitet på eller i nærheten av Rødenessjøen med tanke på å beskytte vannkilden mot forurensning. Som et utgangspunkt for å vurdere effekter, nødvendige restriksjoner og beskyttelsestiltak for tiltaket, er det i avsnittet under derfor gjort en inndeling av områdene som omfatter råvannskilden og planområdet i mulige vernesoner, basert på metodikk presentert i FHIs veileder dra 2006 - Vannforsyningens ABC, kapittel C.

For overflatekilder med noe størrelse er det vanlig å dele inn nedbørfeltet i ulike sikringssoner, med strengere krav for sonene nærmest vanninntaket. Inndelingen kan eksempelvis gjøres på følgende måte: Sone 1 omfatter vannkilden hvor vanninntaket ligger og det lokale nedbørfeltet opp til første innsjø oppstrøms vannkilden. Sone II omfatter resten av nedbørfeltet og kan være delt inn i delsoner for hver ny innsjø lenger unna drikkevannskilden. Ved denne metodikken, vil planområdet for Marker vindpark bli liggende i vannverkets sone IIa og IIb, dvs. et godt stykke unna drikkevannskilden, med en til to innsjøer/vann mellom Rødenessjøen og planområdet (se kart i Figur 11). Løsmassekart for området viser en blanding av bart fjell, morenemateriale, torv og myr innenfor planområdet, og dermed vekslende mektighet og infiltrasjonsevne. Hele planområdet er i dag ubebygde skogsområder.



Figur 11: Ørje vannverk har ingen fastsatt sikringssoner for beskyttelse av drikkevannsinntaket i Røde-nessjøen. Dette kartet viser sikringssoner for innsjøen slik de kunne vært, dersom det var utarbeidet soner etter eksempelmetodikk beskrevet i Vannforsynings ABC, kapittel C (Norsk Folkehelseinstitutt, 2006⁵).

Basert på drikkevannskildens størrelse, avstanden fra planområdet til drikkevannskilden, og infiltrasjonsegenskapene i vindparkens nærrområde vurderes drikkevannskilden som godt beskyttet mot eventuelle utslipp fra vindkraftanlegget. Det vil likevel iverksettes tiltak og rutiner slik at risikoen for og effekten av et eventuelt utslipp blir så liten som mulig. Dette også for å beskytte nærmiljøet og de nærmeste vannforekomstene mot forurensning.

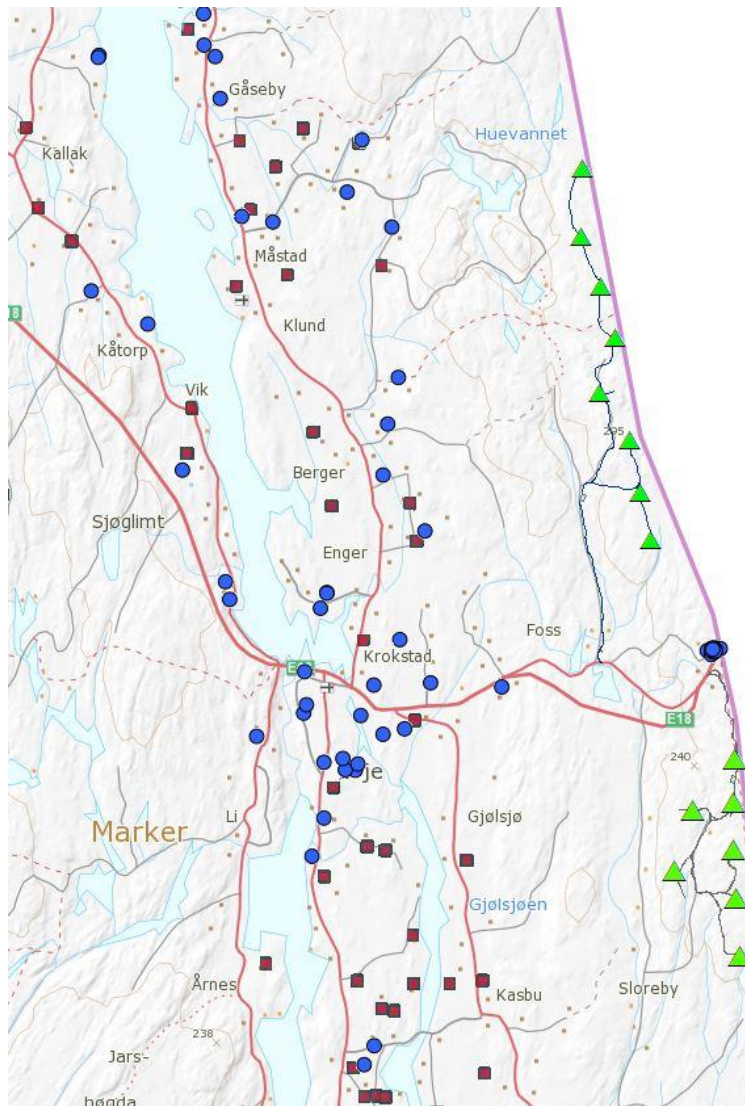
Generelle tiltak for å forebygge forurensning av vannforekomster i og nedstrøms planområdet er oppsummert i avsnitt 7.1.2.

⁵ Nasjonalt Folkehelseinstitutt, FHI (2006) Vannforsynings ABC, <http://www.fhi.no>

I tillegg skal beredskapsplaner ved eventuell forurensning foreligge før anleggsstart. Beredskapsplanene skal inneholde rutiner for tiltak ved utslippsstedet, prøvetaking i resipient nedstrøms utslippspunktet og rutiner for varsling av vannverk eller miljømyndigheter.

7.1.4 Annen drikkevannsforsyning (Private drikkevannsløsninger)

I den nærmeste bebyggelsen til vindkraftverkene er det ifølge NGUs grunnvannsdatabase Granda, også enkelte husstander som benytter grunnvannsbrønner som drikkevannskilde. I følge Mattilsynets registre (mattilsynet.no⁶) er det også en del vanninntak for husdyrhold i området (Figur 12).



Figur 12: Kart over registrerte drikkevannsbrønner (blå punkter viser fjellbrønner) og vanninntak for husdyrhold (rød punkter) rundt planområdet. Det er ikke registrert løsmassebrønner i området.

For beskyttelse av fjellbrønner under anleggsarbeider generelt, er det vanlig å benytte en sikkerhetssone på 200-300 meter. Det vil si at alle oppkommer og brønner som ligger innenfor en radius på 2-300 meter fra planlagte anleggsarbeider bør sjekkes for eventuell påvirkning. Samtlige registrerte brønner rundt planområdene ligger mer enn 1 km unna planområdet, dvs. godt utenfor en sikkerhetssone på 200-300 meter. Det anses derfor ikke som nødvendig å innføre spesielle

6

https://www.mattilsynet.no/mat_og_vann/vann/vannforsyningssystem/oversikt_over_vannforsyningssystem.1878

forebyggende tiltak for beskyttelse av grunnvannsføremønstre under dette prosjektets anleggsperiode.

8. FORHOLDET TIL ANDRE AREALBRUKSINTERESSER

8.1 Kulturminner

Fylkeskonservatoren varslet 27.06.2017 om behovet for å gjennomføre en arkeologisk registrering innenfor planområdet for å avklare forholdet til ikke tidligere kjente automatiske fredete kulturminner.

Registreringen ble gjennomført i juli 2017. Det ble ikke gjort funn av fredete kulturminner. Fylkeskonservatoren har ingen ytterligere merknader til planen, men minner om at en arkeologisk registrering er ikke en komplett arkeologisk undersøkelse og vi ønsker derfor å gjøre oppmerksom på at dersom det under arbeid i området treffes på automatisk fredete kulturminner, eksempelvis i form av brent leire, keramikk, flint, groper med trekull og/eller brent stein osv, skal arbeidet øyeblikkelig stanses og fylkeskonservatoren varsles, jf. kulturminnelovens § 8, annet ledd. Fylkeskonservatoren lover rask tilbakemelding og avklaring ved denne type forhold.

Dersom det under anleggsarbeid treffes på automatisk fredete kulturminner, eksempelvis i form av helleristninger, brent leire, keramikk, flint, groper med trekull og/eller brent stein etc., skal arbeidet øyeblikkelig stanses og fylkeskonservatoren varsles, jf. Lov om kulturminner av 9. juni 1978 nr. 50, (Kulturminneloven) § 8.

8.2 Landbruk og skogbruk

Planområdene for vindkraftverkene er i kommuneplanens arealdel definert som Landbruk, Natur og Friluftsliv (LNF). Områdene brukes i dag primært til skogbruk og friluftsliv som jakt og turgåing.

Det er ikke dyrket mark verken i planområdet for Høgås eller Joarknatten.

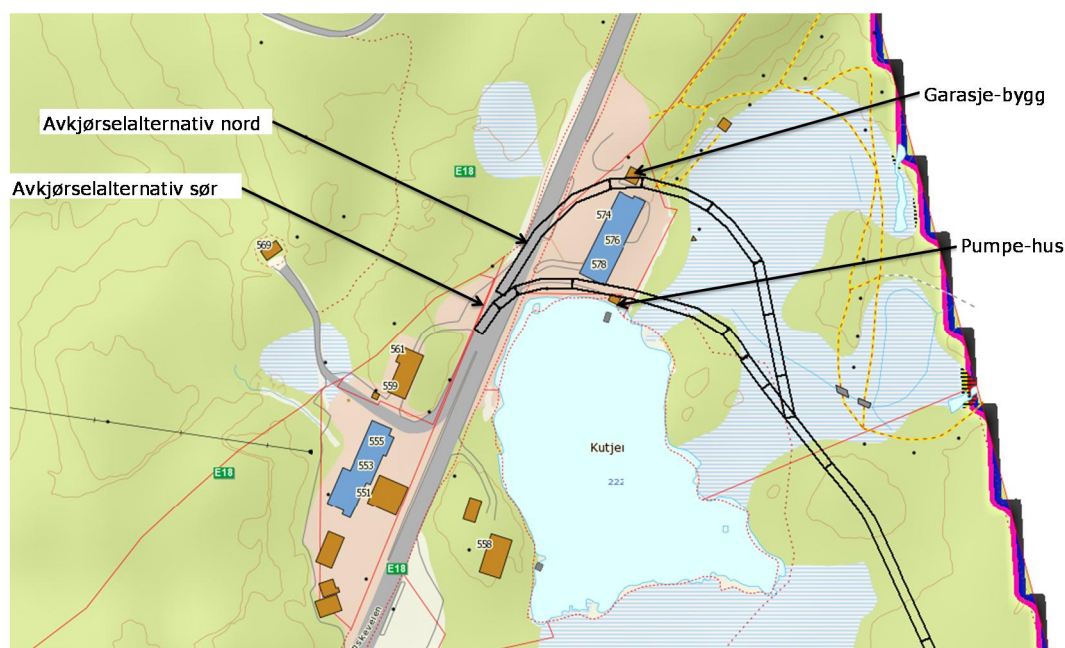
Det vil ikke implementeres særskilte tiltak for å ivareta skog- og landbruksinteressene i området. Imidlertid vil man i prosjekteringen og byggingen av anlegget ta hensyn til følgende forhold:

- Anleggsarbeidet skal planlegges og gjennomføres på en slik måte at ulempene for landbruk og skogbruk blir minst mulig
- Entreprenører skal så langt mulig bruke kjøretøy med lavt marktrykk for å redusere fare for strukturskader og jorderosjon
- Drivverdige skog som etter avtale med grunneier skal lundes, lagres på hensiktsmessige lagringsområder/riggområder
- 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. Eksempler på slike tiltak er midlertidige gjerder eller vakthold
- Permanente ferister etableres ved behov, i samråd med de berørte brukerne
- Tiltakshaver skal koordinere avhugging av skog med Glommen Skog.

8.3 Friluftsliv

8.3.1 Kjølén Sportcenter

Kjølén Sportcenter ble åpnet i januar 2007 og ble etablert som et svensk-norsk regionalt mosjons-, idretts- og opplæringsanlegg. Området er på ca. 1200 m², har en 2,5 km lang kunstsnøbane og et større servicebygg. Som detaljplankartet viser vil adkomstveien til Høgås vindkraftverk berøre Kjølén Sportcenter fysisk, da adkomsten til Høgås enten vil gå på nord- eller sørsiden av eksisterende servicebygg. Det er det nordre alternativet som vil ha størst påvirkning på Kjølén Sportcenter da dette alternativet går i området der det i dag er løyper samt at man mest sannsynlig må flytte et eksisterende garasje. Det søndre alternativet er det prioriterte alternativet siden dette vil innebære minst inngrep og påvirkning på Kjølén Sportcenter. Avhengig av størrelse og lengde på turbintransportene kan det bli aktuelt å flytte et pumpe-hus. De to avkjørselsalternativene fra gammel E-18 over Kjølén Sportcenter er vist i Figur 13 nedenfor.



Figur 13: Avkjørselsalternativer fra gammel E-18 for adkomstveg til Høgås vindkraftverk

Tiltakshaver har inngått en egen avtale med Kjølén Sportcenter, som inneholder avbøtende tiltak som kompensasjon for de ulemper som anlegget vil oppleve i byggefasen.

8.3.2 Avbøtende tiltak

Det vil 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-, bygging og driftsfasen:

- Terrengbehandlingen skal utføres slik at området fortsatt er attraktivt som friluftss- og rekreasjonsformål
- Fareområder merkes og eventuelt sperres så langt det praktisk mulig lar seg gjøre
- Det etableres kommunikasjonskanaler mot relevante brukergrupper (idrettslag, jaktlag, skoglag, turlag, hangglider-forening etc), slik at man effektivt kan spre informasjon om

anleggsarbeidet, og informere om eventuelle begrensninger området vil ha under anleggsperioden og driftsperioden.

8.3.3 O-løp

I Konesjonsvilkår 16 er det spesifisert at det skal utarbeides en plan for avbøtende tiltak for o-løp i Høgås-området. Planen skal godkjennes av NVE før anleggsarbeidet kan startes. Scanergy vil oppfylle dette konesjonsvilkår med en separat plan som ikke vil være en del av denne MTA/detaljplan men som vil legges frem til NVE for godkjenning før anleggsstart.

8.4 Forsvaret

Prosjektet har fremlagt detaljplanen for Forsvaret, og deres svar av 7. juli 2017 er som følger:

Med tiltakene beskrevet i vedlagte brev fra Luftoperativt inspektorat av 06.07.2017 vil Forsvarets interesser være ivaretatt ift konesjonsvilkår 19 Forsvarets anlegg i anleggskonesjon for Marker vindpark as - Høgåsen og Joarknatten vindkraftverk.

Videre har Luftforsvaret i brev av 6. juli 2017 fastslått at deres interesser blir ivaretatt dersom Høgås og Joarknatten vindkraftverk merkes som følger:

- Alle vindturbiner må merkes da vindkraftverket ikke ansees å tilfredsstille kravet til en vindpark samt på grunn av faren for lavtflygende militær luftfart.
- To høyintensitets hinderlys type B på alle nacellene.
- To magebelter i kontrastfarge plassert høyt på nedre 1/3 av vindturbintårn. Magebeltet skal være synlig over omkringliggende terreng og skog. Nærmere detaljer angående plassering, størrelse og farge fastsettes når endelig høyde på vindturbinene er bestemt.
- Infrarøde (IR) lys plassert mellom magebeltene. IR lysene skal være synlig 360 grader og ut til 6.000 meter. Lyset vil kun være synlig ved bruk av Night Vision Imaging System (NVIS) og dermed ikke gi lysforurensning.

8.5 Kommunikasjonssystemer

8.5.1 Digitalt bakkenett for TV

Scanergy har vært i kontakt med Norges Televisjon AS (NTV) som er ansvarlig for det digitale bakkenettet. NTV svarer at basert på en overordnet vurdering bør det være liten sannsynlighet for at det vil oppstå skadelige refleksjoner forårsaket av vindparken der hvor det er fastboende og hytter. NTV er dog ikke helt sikre på eventuell effekter av vindparken. Dersom det imidlertid skulle vise seg å være problemer med forstyrrelser fra vindturbiner så mener NTV at det raskt må iverksettes tiltak for å løse dette og hvor kostnadene for dette 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. NTV forbeholder seg derfor retten til å komme tilbake på dette gitt at det skulle vise seg at det oppstår forstyrrelser på bakkenettet for TV forårsaket av vindkraftutbyggingen.

8.6 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

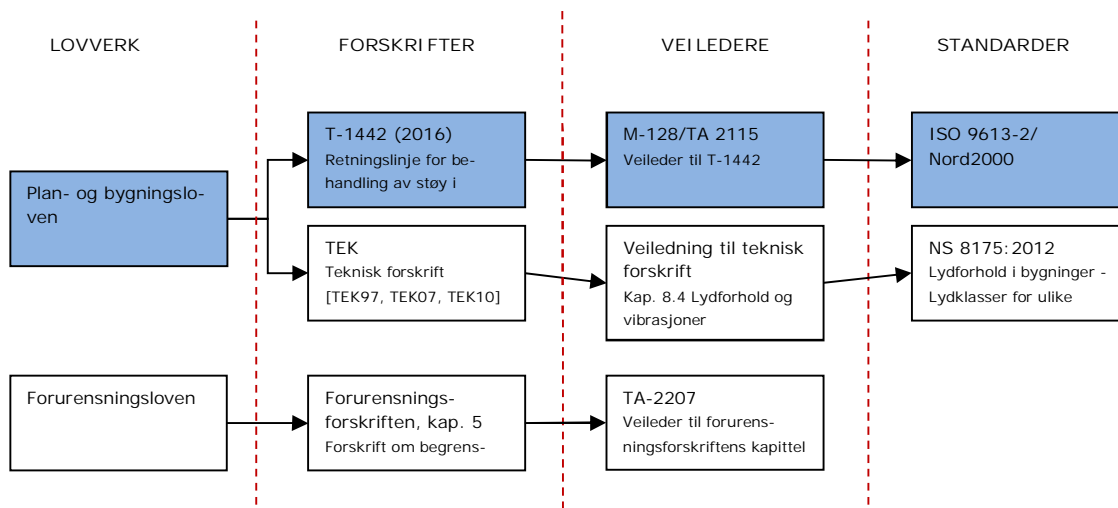
9. STØY

Rambøll har utført en støyutredning i forbindelse med detaljplan for Høgås og Joarknatten vindkraftverk i Marker 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.

9.1 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 enkelt saker. 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 tidligere 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. Konsekusjonssøknaden 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. Veilederen etter 2014, M-128, viser til beregningsmetoden Nord2000.

Det er her valgt å benytte beregningsmetoden ISO 9613-2, med enkelte strengere forutsetninger enn tidligere (100 % driftstid og lav marksabsorpsjon). Det er flere grunner til at vi har valgt å ikke benytte Nord2000. Siden Nord2000 har svært mange innstillinger og muligheter, og fordi det er så ny at det enda ikke er utarbeidet en veileder, så kan en utredning med Nord2000 gi flere ulike resultater avhengig av hvilke parametre man legger inn og hvilke forutsetninger man setter. Det finnes ikke tilgjengelig værstatistikk for Norge i beregningsverktøyene, noe som er en forutsetning for å kunne beregne årsmiddele verdier (L_{den}). Siden Nord2000-modellen foreløpig vil kunne gi usikre resultater er beregningsmetoden ISO 9613-2 benyttet i denne utredningen. Beregningen er likevel mer konservativ enn etter den tidligere fremgangsmåten (etter TA 2115),

siden det her er forutsatt 100 % drift istedenfor 80 % og det er lagt til grunn en relativt lav markabsorpsjonskoeffisient.

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

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

Støynivå L_{den} dB(A)

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

9.2 Metode og grunnlag

9.2.1 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:

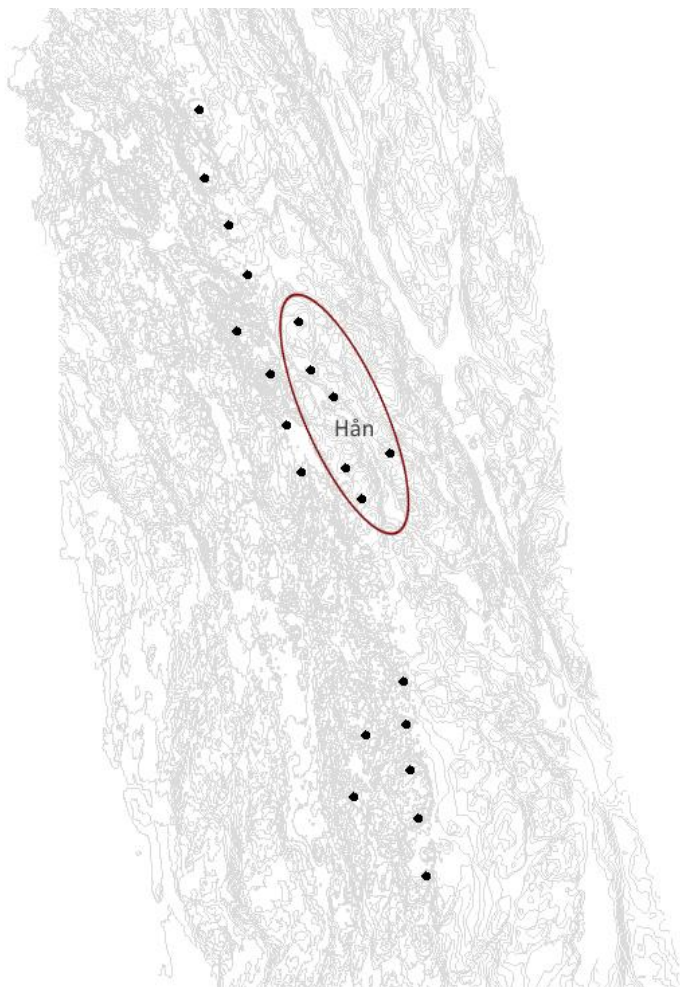
- Avstand mellom kilde og mottaker
- Topografi, eksponert eller skjermede områder på grunn av terreng
- Kildestyrke, summen av mekanisk og aerodynamisk støy generert av hver enkelt vindturbin
- Vindretning og vindstyrke
- Bakgrunnsstøy og vindstøy

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.

9.2.1.1 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 Høgås og Joarknatten 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. Navnhøyde er 155 meter. Lydeffektnivå for vindhastigheter på 8 m/s og raskere er angitt av Siemens til å være $L_{wa} = 106$ dBA for denne turbinen. Plasseringen av de 15 turbinene i Høgås og Joarknatten og de 6 turbinene i Hån er vist i figur 3 under. For driftstid er det forutsatt drift 365 dager i året (100 %).



Figur 14 Plassering av turbiner vist med svarte prikker, Høgås, Joraknatten og Hån vindkraftverk.

9.2.1.2 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 Høgås, basert på innsamlede data over fire år. Data for vindforhold er oppgitt som prosentvis vindfordeling i ulike vindretninger og er gitt av oppdragsgiver.

Tabell 2 Vinddata for Høgås, prosentvis fordeling for himmelretninger.

	Sum	N	NNØ	ØNØ	Ø	ØSØ	SSØ	S	SSV	VSV	V	VNV	NNV
Frekvens [%]	100,0	5	7	9	9	6	6	9	20	14	5	5	4

Følgende beregningssituasjoner er vurdert:

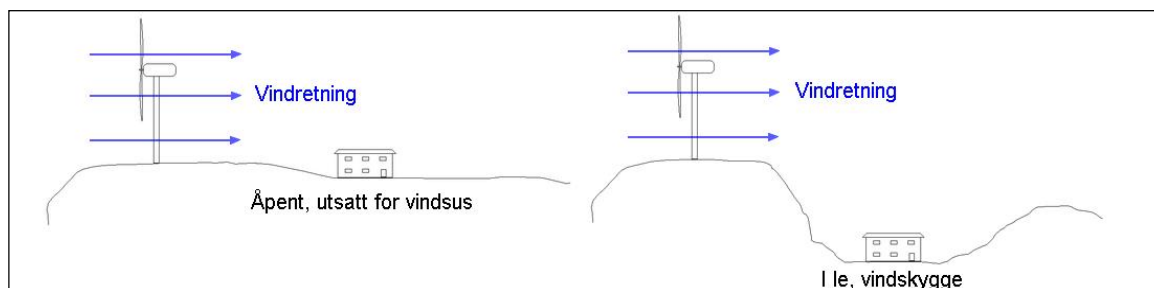
- Lik vindfordeling i alle retninger med vindstyrke 8 m/s ved 10 meters referansehøyde. Det er denne situasjonen, medvind i alle retninger, som vil være dimensjonerende med hensyn på støy og eventuelle tiltak.

9.2.1.3 Bakgrunnsstøy, maskering og vindskygge

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

Når det blåser skapes et naturlig vindsus i vegetasjon, bygninger og andre nærliggende objekter som bidrar til å overdøve støyen som kommer fra vindturbinene. Normalt stiger både støynivå fra vindsus og avgitt støy fra vindturbinen ved økt vindstyrke, men i langt større grad for vindsuset. Eksempelvis er 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 15: illustrasjon av prinsippet vindskygge

9.2.2 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.

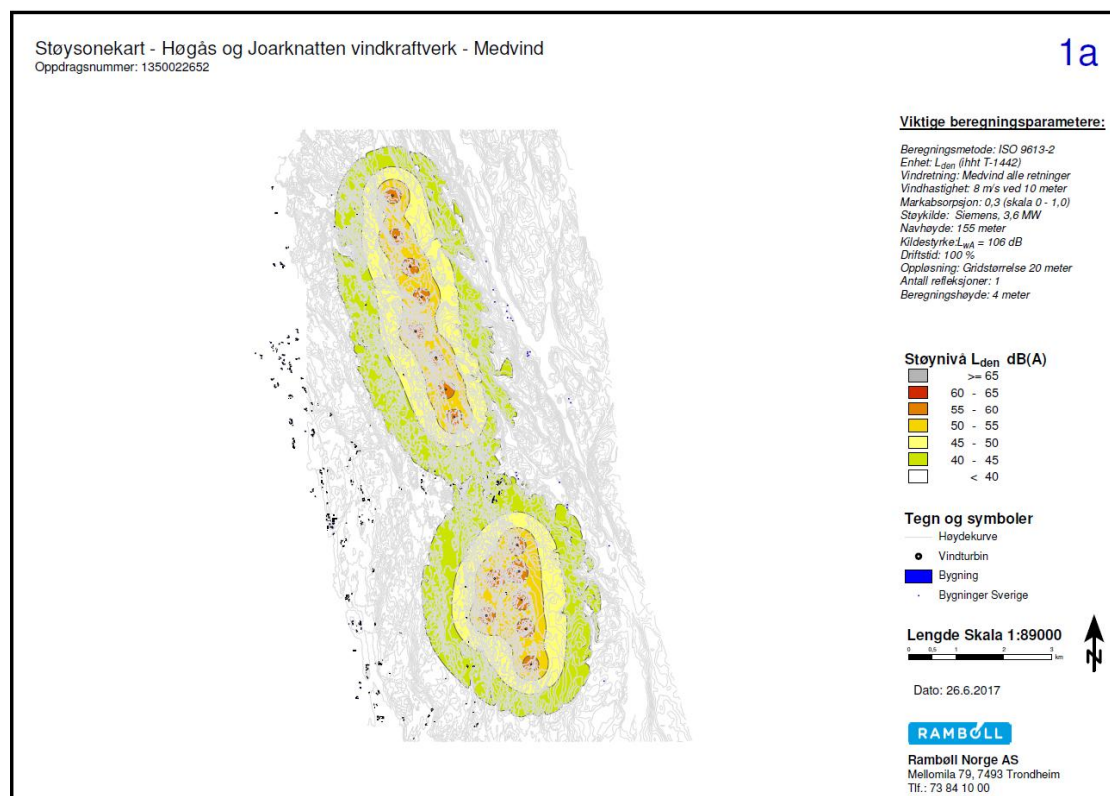
Ortofoto av området viser at bakken stort sett er dekt av vegetasjon/skog. Det er gjort et konservativt valg av markabsorpsjon på 0,3 (relativt hardt terreng). Støyberegningene er gjennomført etter ISO 9613-2 og støysonekart er delt inn i 20 x 20 meter rutenett.

9.3 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.

9.3.1 Medvind

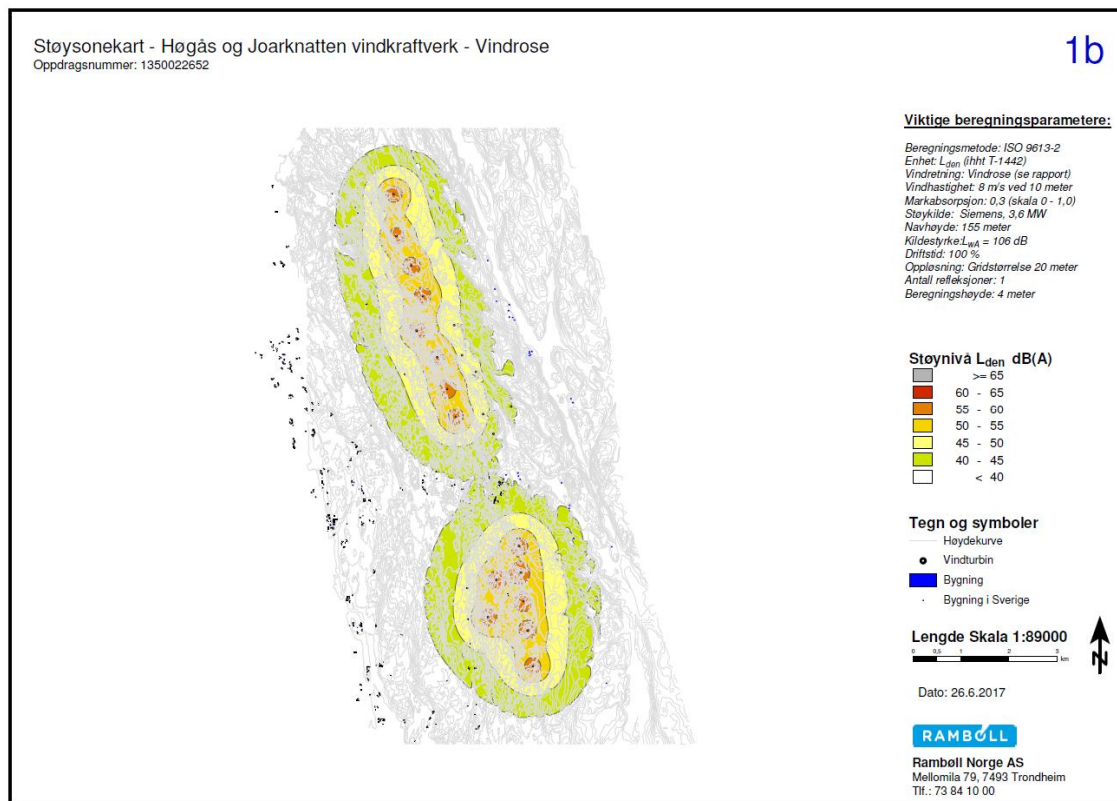
Figur 16 under viser støysonekart med vindsituasjonen medvind i alle retninger ut fra støykildene, for Høgås og Joarknatten vindkraftverk. Det er denne situasjonen og dette støysonekartet som er dimensjonerende med tanke hvor mange bygninger som er støyutsatt. Lysegult og gult område utgjør til sammen 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, og svenske bygninger er avmerket med blå punkter. Ut fra støysonekartet er det lokalisert 4 bygninger/grupperinger med bygg som ligger over grenseverdien på L_{den} 45 dB i tilknytning til Høgås vindkraftverk. For Joarknatten er det lokalisert to bygninger som ligger over grenseverdien. Alle disse bygninger tilhører grunneiere i prosjektet som tiltakshaver har inngått en grunneieravtale med. Tiltakshaver er i dialog med alle disse grunneiere om et ytterligere tillegg til grunneieravtalen som spesifikt vil kompensere for ulemper knyttet til eventuell støy og skyggekast over anbefalte grenseverdier.



Figur 16 Støysonekart for Høgås og Joarknatten vindkraftverk iht T-1442

9.3.2 Vindrose

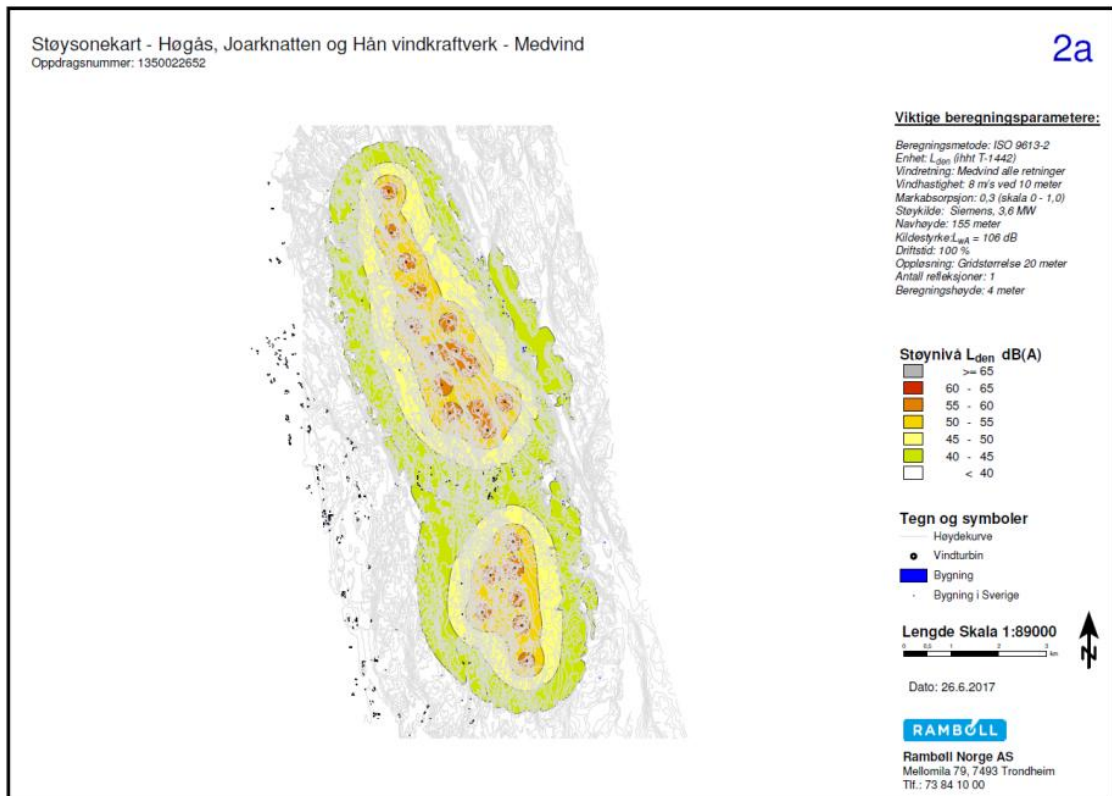
Figur 17 viser støysonekart med vindsituasjon (vindrose) for Høgås/Joarknatten vindkraftverk.



Figur 17 Støysonekart for Høgås og Joarknatten vindkraftverk iht T-1442, med vindrose fra Høgås vindkraftverk.

9.3.3 Forventet påvirkning fra Hån vindkraftverk

Det er gjort beregninger for den planlagte nabovindparken på svensk side som er omsøkt. Som figuren nedenfor viser vil resultatet på norsk side være tilsvarende som for beregningene som kun tar hensyn til Høgås/Joarknatten. Det er altså ikke noen ytterligere bygg som får støyerverdier som overskrider anbefalt grenseverdi da effektene fra Hån vindpark blir lagt inn i tillegg til effektene fra Høgås og Joarknatten vindkraftverk.



Figur 18 Støysonekart for Høgås, Joarknatten og Hån vindkraftverk iht T-1442

9.3.4 Avstand til bebyggelse

Tabellen under angir avstand fra bebyggelse til nærmeste vindturbin, opp til 1200 meter.

ID Bygg	Nærmste vindturbin	Avstand (m)
310	12	335
311	12	364
308	13	416
309	13	430
312	11	623
313	11	647
307	13	664
389	3	693
380	6	767
379	6	769
387	1	848
386	1	850
317	9	1 018
314	9	1 032
315	9	1 040
318	9	1 045
316	9	1 057
383	2	1 058
319	9	1 070
303	13	1 088
320	9	1 088
304	13	1 098
306	13	1 117
323	9	1 119
321	9	1 119
324	9	1 123
305	13	1 124
322	9	1 124
327	9	1 141
302	13	1 148
301	13	1 148
283	9	1 152
330	9	1 153
382	5	1 172
331	9	1 180
381	5	1 183
332	9	1 194

9.4 Konklusjon

- Støysonekart med vind ut fra støykilde (medvind i alle retninger) legges til grunn ved vurdering av støykonsekvens (Figur 16)
- Seks bygninger med støyfølsomt bruk ligger innenfor gul eller rød støysone, men alle av dem har inngått grunneieravtale med tiltakshaver.
- Dersom det vurderes en annen plassering av turbinene, turbinhøyde eller type turbin må beregningene revideres.

9.5 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 tilkomstveien 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 tilfredsstillе forskriftskrav mht. lydeffekt
- Ved støyende anleggsarbeider nært opp til bebyggelse skal man søke unngå arbeider utenfor tidsrommet 22:00 til 06:30

10. SKYGGEKAST

10.1 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/drifstekniske 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:

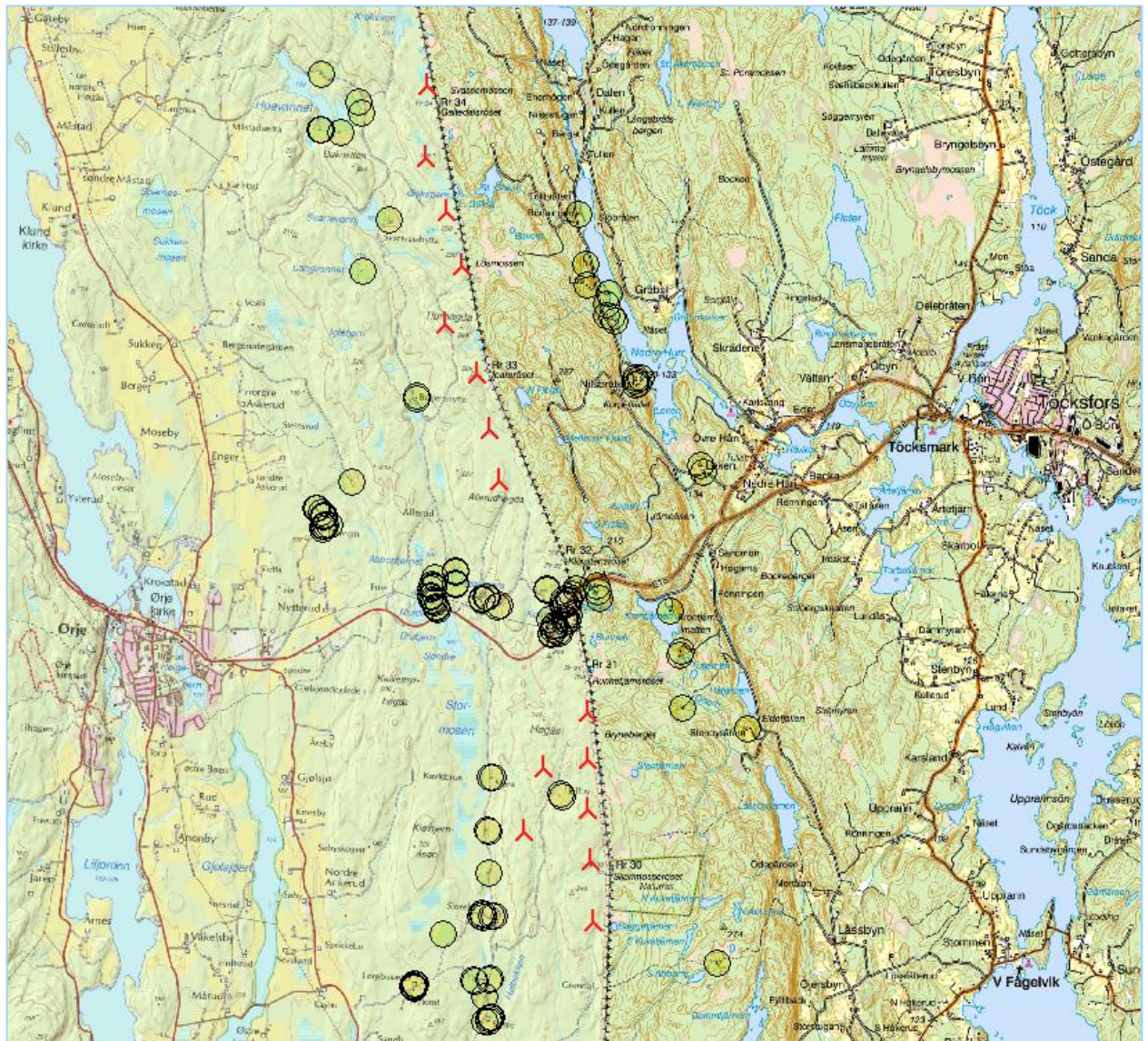
Dette defineres som reelt omfang av skyggekast fra et vindkraftverk i drift. Faktisk skyggekast skiller seg fra sannsynlig skyggekast ved at sistnevnte bare er en prognose for omfang og mønstre for reelt skyggekast.

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

Skyggekastberegningen for Høgås/Joarknatten 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 utefra bestilt kartdata fra kartverket over lokaliserte bygg rundt Høgås/Joarknatten vindkraftverk. Skyggekastmottakere er lokalisert på alle bygg, eller grupperinger av bygg som ligger inntil 1500 m fra planområdet til Høgås/Joarknatten 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 50 %, i henhold til den nye veilederen. Det er videre brukt en retningsfordeling for vind over 12 sektorer basert på gjennomførte vindmålinger i Høgås, 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. Alle turbiner har en navhøyde på 155 m. Det er tatt hensyn til terrengets høydeprofil, høyde for skyggekastmottaker og skjermingseffekt av mellomliggende terreng. Det er benyttet en terrengmodell med 5 meters ekvidistanse.

Beregningene inkluderer skyggekastvirkninger innen en radius av minst 1500 meter fra planområdet til Høgås/Joarknatten vindkraftverk. Det er til sammen 131 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.

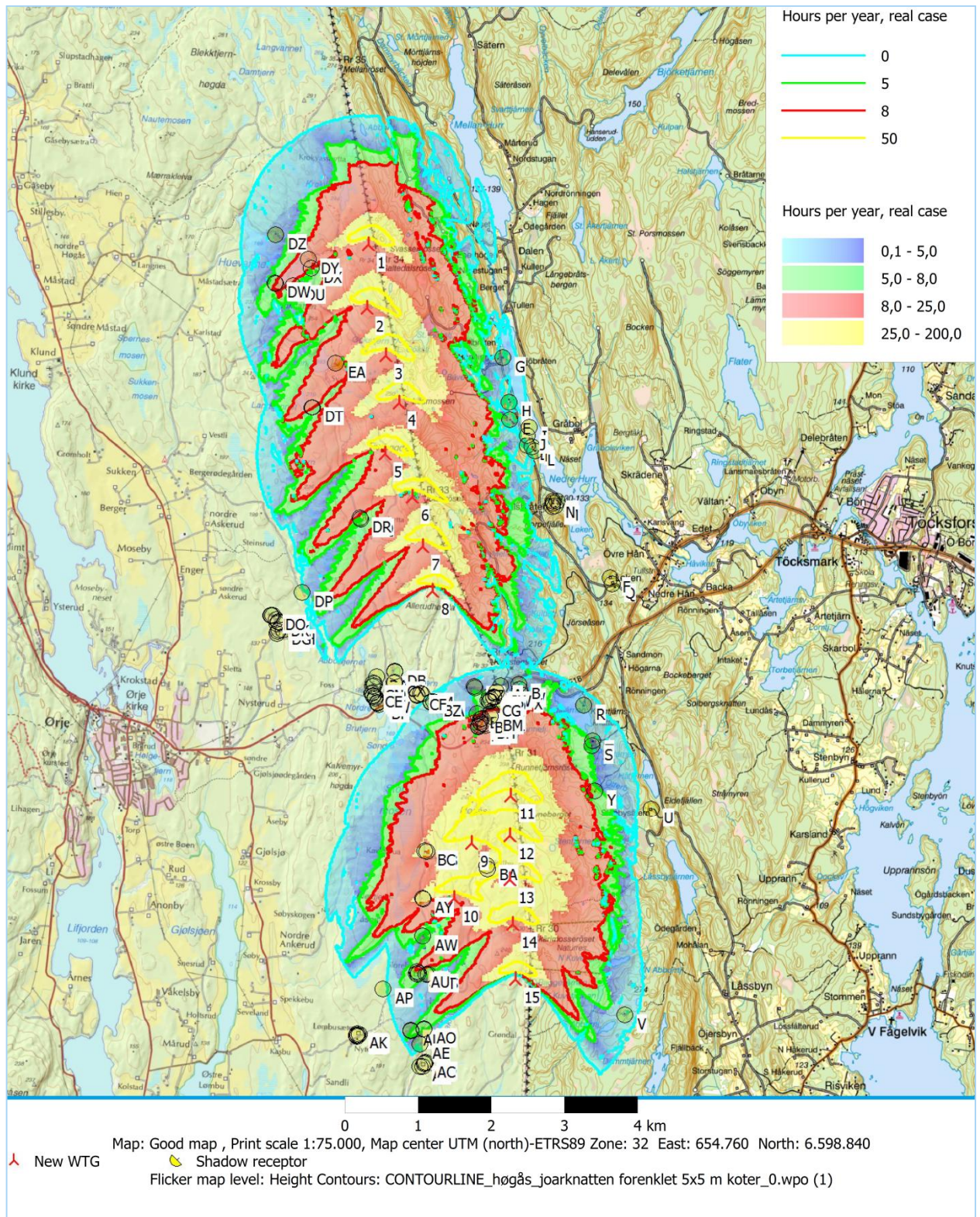


Figur 19: Reseptorer skyggekast Høgås/Joarknatten Vindpark

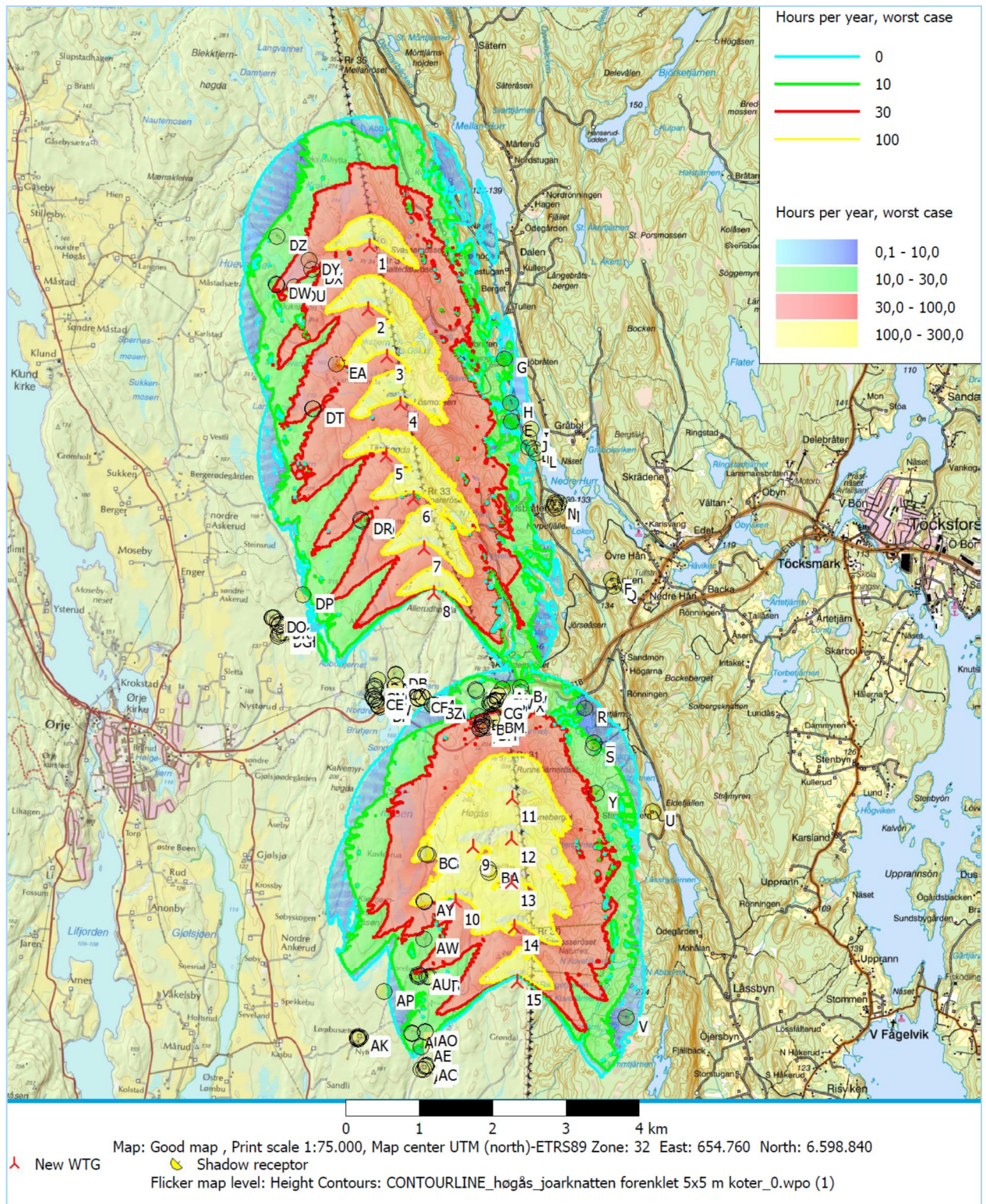
10.2 Resultat av beregningene

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 vedlagt.



Figur 20: Skyggekastkart sannsynlig skyggekast Høgås/Joarknatten vindpark med turbiner nummert fra 1 – 15.



Figur 21: Skyggekastkart teoretisk maksimal skyggekast Høgås/Joarknatten vindparker

Tabell 3 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.

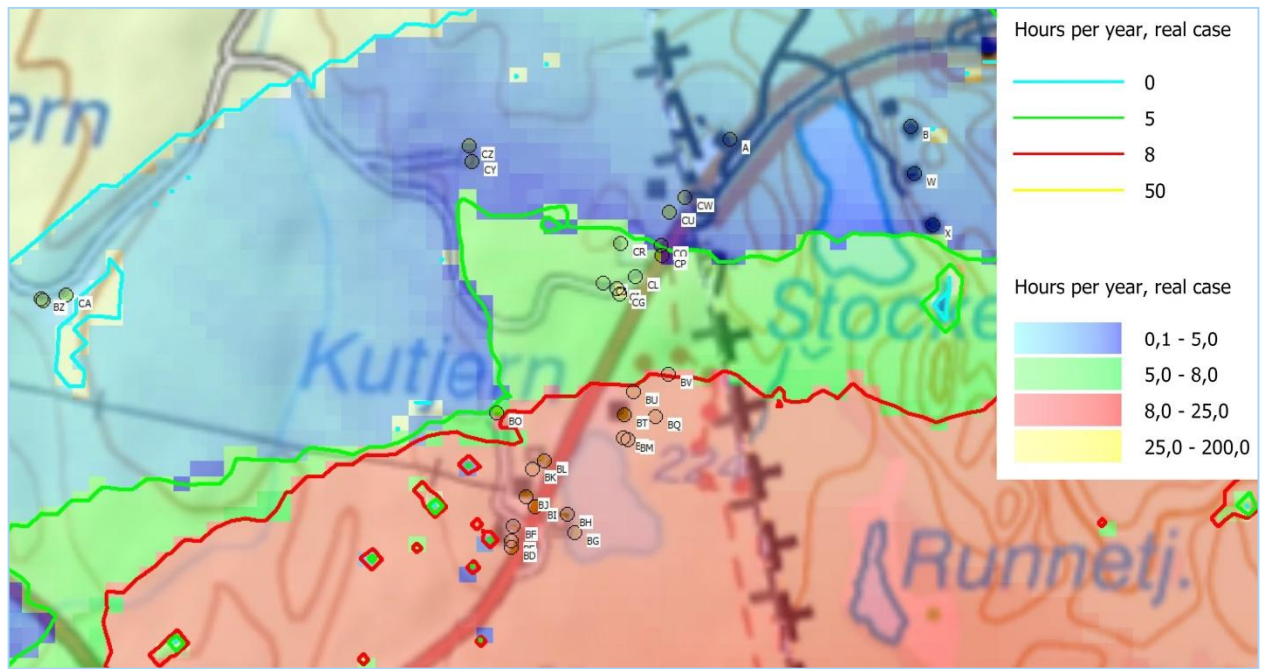
Tabell 3 Skyggekastmottaker med forventet skyggekast over anbefalt retningslinje

Bygg (slik som navngitt i skyggekastkartene)	Beregnet sannsynlig skyggekast (timer: minutter/år)	Beregnet teoretisk maksimal skyggekast (timer: minutter/år)	Beregnet teoretisk maksimal skyggekast (minutter/dag)	Merknad
AV	08:05	30:36	00:23	
AX	29:36	124:01	01:16	*
AY	30:53	130:27	01:19	*
AZ	50:03	217:23	01:21	*
BA	42:01	176:55	01:14	*
BB	25:43	107:29	01:00	*
BC	26:24	110:30	00:59	*
BD	11:54	47:08	00:38	y
BE	11:43	46:24	00:37	y
BF	11:24	45:05	00:37	y
BG	12:17	47:55	00:38	
BH	11:42	45:46	00:36	y
BI	11:10	43:58	00:36	
BJ	10:49	42:40	00:35	y
BK	10:11	40:11	00:33	y
BL	10:04	39:39	00:33	y
BM	10:31	41:06	00:38	y
BN	10:24	40:43	00:37	y
BO	08:11	32:48	00:31	y
BQ	09:59	38:49	00:36	y
BT	10:04	39:20	00:38	y
BU	09:38	37:34	00:37	y
DQ	05:21	25:41	00:32	x
DR	05:39	26:33	00:32	x
DS	08:48	35:29	00:26	*
DT	08:37	34:54	00:26	*
DU	07:06	30:14	00:28	x
DV	08:25	32:50	00:24	
DW	08:00	31:17	00:23	x
DX	09:33	40:15	00:32	
DY	16:18	67:00	00:37	
EA	20:45	86:33	00:44	*
Krokvasshytta (nord for Joarknatten). Ikke vist i figur 18-19 men tallene som er presentert er basert på en separat beregning for denne hytta.	7:42	30:11	00:28	x

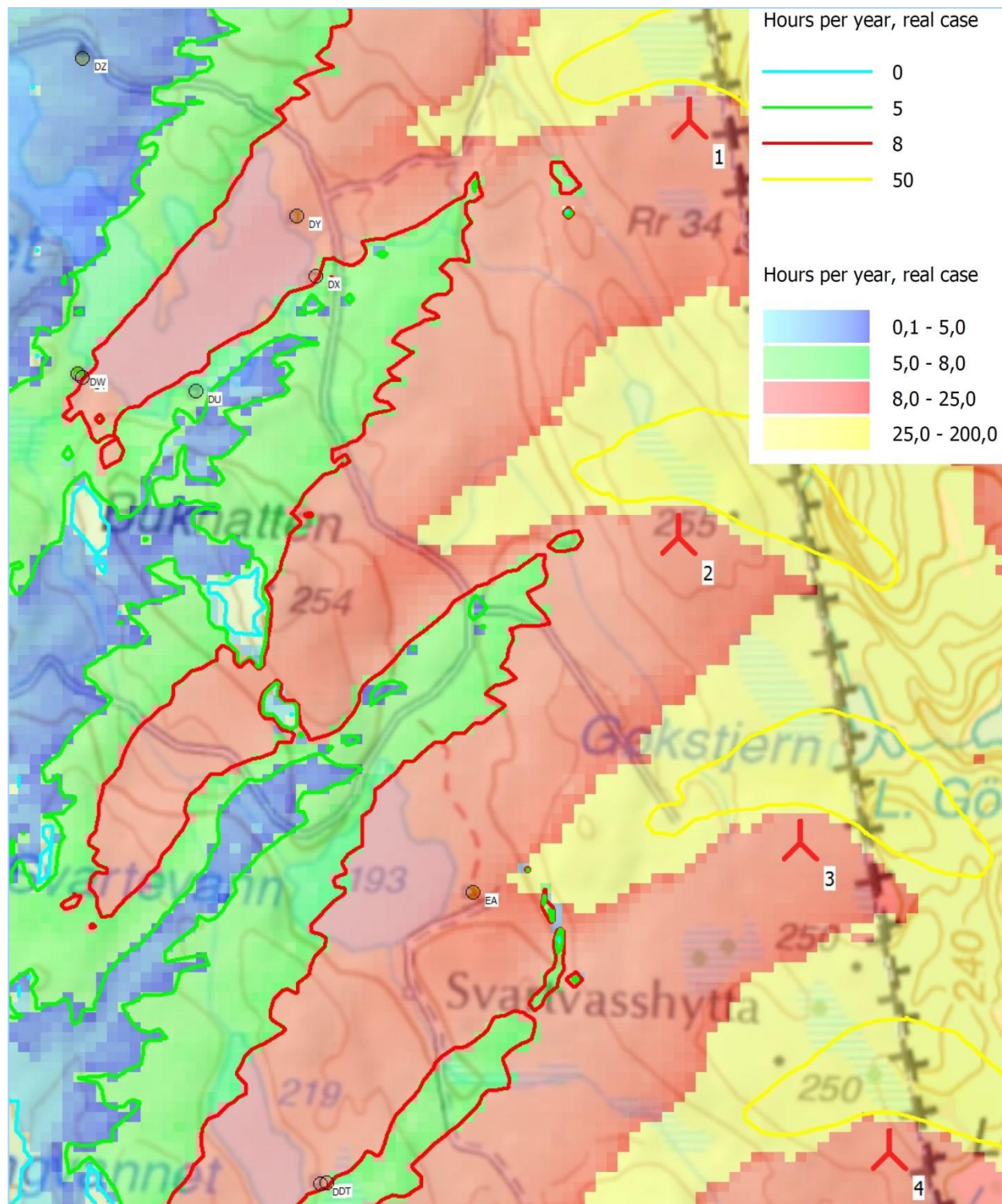
* -Scanergy har avtale med grunneier i prosjektet som er eier av bygget.

X –Beregningen for sannsynlig skyggekast viser under 8 timer det er derfor antatt at avbøtende tiltak ikke vil være nødvendig for dette bygg selv om beregningen for teoretisk maksimal skyggekast ligger over anbefalt grenseverdi.

Y – For disse bygg er det brukt satellittfoto for å identifisere om byggene har støyfølsomt brukformål. Konklusjonene fra satellittfoto er også drøftet og bekreftet av Scanergy. De fleste av byggene med denne merknad er lokalisert i tilknytning til den gamle tollstasjonen og/eller skianlegget ved Kjølén Sportcenter. Dette er også vist i det mer detaljerte skyggekastkartet nedenfor;



Figur 22: Detaljert skyggekastkart sannsynlig skyggekast Høgås/Joarknatten ved gamle tollstasjonen/Kjølen Sportcenter



Figur 23: Detaljert skyggekastkart sannsynlig skyggekast nordre del av Joarknatten

For øvrige 6 bygninger (AV, BG, BI, DV, DX og DY) som savner merknad i tabellen ovenfor er det vurdert at alle bygg bør anses som skyggekastfølsomme. Som er vist i kartet ovenfor er de fleste av disse bygg lokalisert vest for den nordre delen av Joarknatten vindkraftverk. For å begrense virkningene av skyggekast på disse bygg er det foreslått avbøtende tiltak som er presentert i avsnittet nedenfor.

10.2.1 Forslag til avbøtende tiltak

Som et eksempel på avbøtende tiltak er det vurdert styring av spesifikke turbiner der turbinene blir stengt ned i perioder der det finnes risiko for at det vil oppstå skyggekast på bygningene der det er forventet overskridelse. Gjennom å analysere beregningene som er utført er det funnet at det er turbinene nummerert 1, 11 og 15 som er tydelige bidragsytere til skyggekast som oppstår for skyggekastmottakerne AV, BG, BI, DV, DX og DY. 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. 1 stengt ned i tilsvarende 16 timer og 17 minutter, mens turbin nr. 11 er stengt ned i tilsvarende 6 timer og 9 minutter, og turbin nr. 15 i tilsvarende 2 timer og 3 minutter. Forventet omfang av skyggekast etter dette avbøtende tiltak er presentert i Tabell 4. Behov for tidsperiode med nedstengning av turbiner vil være avhengig av eksakt plassering og vil bli avklart endelig før anlegget settes i drift.

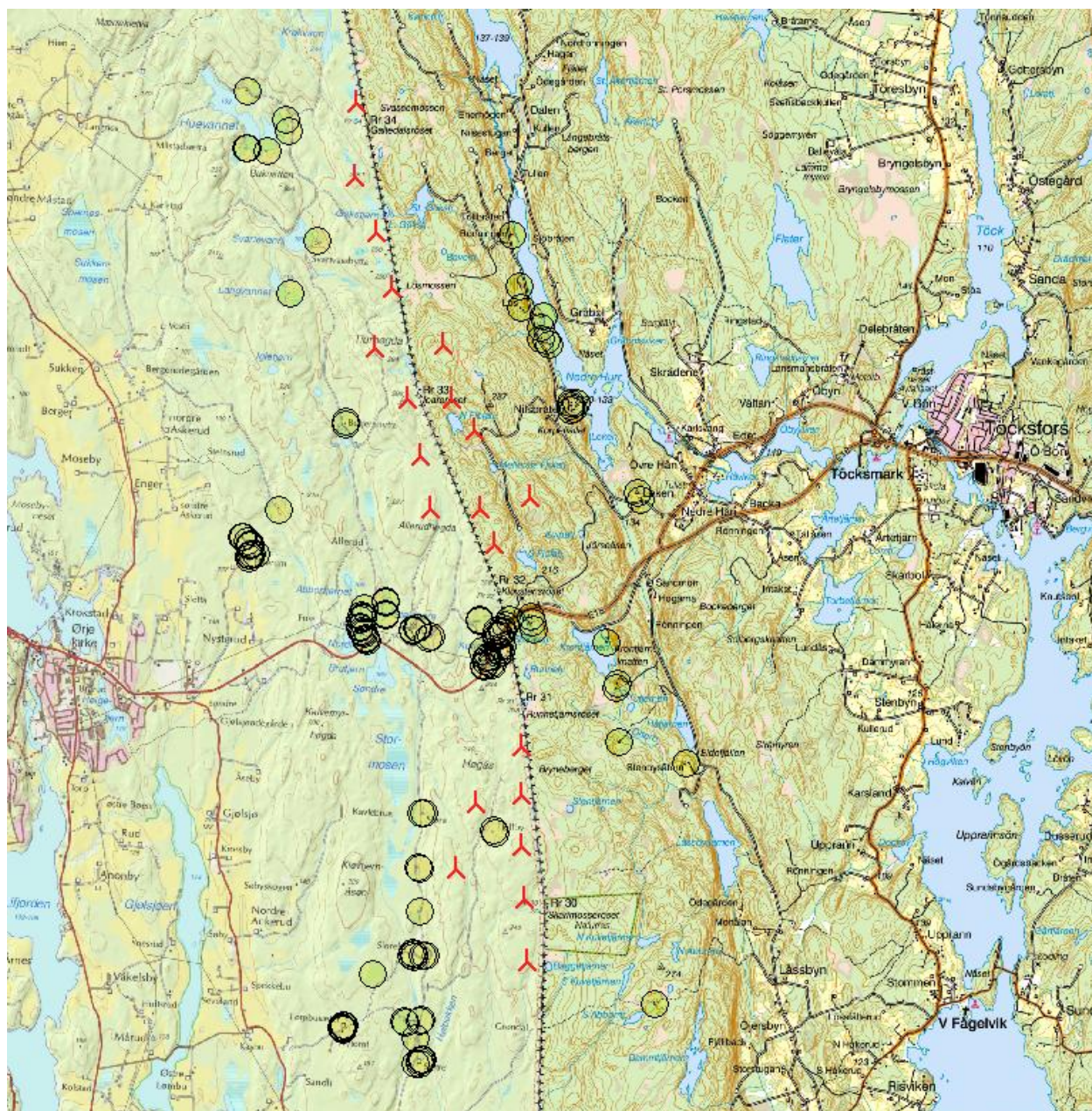
Tabell 4 Utvalgte skyggekastmottakere for Høgås/Joarknatten vindkraftverk etter forslag til avbøtende tiltak

Bygg (slik som navngitt i skyggekastkartene)	Beregnet sannsynlig skyggekast (timer:minutter/år)	Beregnet teoretisk maksimal skyggekast (timer:minutter/år)	Beregnet teoretisk maksimal skyggekast (minutter/dag)
AV*	06:02	21:46	00:23
BG*	06:08	23:15	00:38
BI*	07:35	29:27	00:36
DV*	07:11	28:19	00:24
DX*	05:08	24:02	00:32
DY*	04:25	20:36	00:29

Som vises i Tabell 4 er det etter foreslått avbøtende tiltak forventet faktisk skyggekast for alle skyggekastfølsomme bygg under 8 timer per år. For byggene benevnt BG, BI og DX 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.

10.2.2 Påvirkning fra det planlagte vindkraftverket Hån på svensk side

I direkte tilknytning til Høgås/Joarknatten vindkraftverk er det ytterligere et vindkraftverk som er planlagt rett på andre siden grensen fra Joarknatten. Vindkraftprosjektet Hån vindpark er også eiet og utviklet av Scanergy. Prosjektet har fremdeles ikke fått endelig konsesjon men er planlagt med 6 turbiner (SWT 3.6-130 med 155 m navhøyde). I figuren nedenfor er de 15 turbinene i Høgås/Joarknatten lagt inn sammen med de planlagte 6 turbinene i Hån vindpark i Sverige.



Figur 24: Reseptorer skyggekast Høgås/Joarknatten Vindpark og Hån Vindpark

For å få en oppfatning om de eventuelle kumulative effektene av skyggekast fra både Høgås/Joarknatten vindkraftverk og Hån vindpark er det gjort ytterligere skyggekastberegninger der alle de tre vindkraftverkene er sett i sammenheng. Resultatet fra disse beregningene er så sammenlignet med resultatet som er presentert ovenfor for kun Høgås/Joarknatten.

- Resultatet for sannsynlig skyggekast beregning for de tre prosjektene samlet viser ingen overskridelse av anbefalt norsk retningslinje på 8 timer faktisk skyggekast for mottakene; A, B, F til L, Q til AU, AW, BP, BR, BS, BV til DP, DU, DW og DZ, samt Krokvasshytta.
- Ingen endring i sannsynlig skyggekast i forhold til beregningen med kun Høgås/Joarknatten for følgende mottakere; AV, AX til BO, BQ, BT, BU, DS, DT, DV, DX, DY og EA.
- De mottakere der de samlede beregningene for de tre vindkraftverkene gir overskridelse i forhold til der det ikke var beregnet overskridelse da bare effekten fra Høgås/Joarknatten ble vurdert, og der overskridelsen kun kan tilskrives Hån vindpark er følgende; C, D, M, N, O, P. Som er vist i Figur 25 nedenfor er disse mottakere lokalisert i Sverige.

- De mottakere der overskridelsen ikke kan bli forklart med effekten av Hån vindpark alene men der også Høgås/Joarknatten vindkraftverk gir virkninger er følgende mottakere; E, DQ og DR.



Figur 25: Detaljkart Reseptorer skyggekast Høgås/Joarknatten Vindpark og Hån Vindpark

Siden Høgås/Joarknatten vindkraftverk vil bli realisert før Hån vindpark vil eventuelle overskridelser som kommer av kumulative effekter da Hån vindpark eventuelt skal bli realisert bli håndtert gjennom eventuelle avbøtende tiltak for Hån vindpark. Dette kan eventuelt være skyggekaststyring av enkelte turbiner i Hån vindpark. Siden retningslinjen og grenseverdi for beregning av sannsynlig/faktisk skyggekast i Sverige ser noe annerledes ut enn i Norge vil dette også være noe som påvirker resultatet for de bygg i Sverige (C, D, E M, N, O og P) som er lokalisert i Sverige og der det er forventet overskridelse da skyggekast er beregnet utefra Norges forutsetninger.

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.

Gjennomførte vindmålinger indikerer at ising vil kunne oppstå ca. 0,6 % av tiden. Det forventes derfor at ising og iskast vil være på et lavt nivå og ikke utgjøre en betydelig risiko for allmenheten som ferdes inne i planområdet. Det vil likevel settes opp skilt som varsler om risiko for iskast. Skiltene vil bli plassert ved adkomstveg, samt ved turbinene i planområdet.

11.2 Støv

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

Prosjektet vil iverksette følgende tiltak ved behov:

- Vanning av 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 I STANDSETTING

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

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

13. PROSJEKTTILPASSET KONTROLLPLAN

Endelig organisering av utbyggingen av prosjektet er ennå ikke fastsatt. På tidspunktet hvor denne planen sendes til godkjenning, har prosjektet ennå ikke valgt ut foretrukne leverandører for 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.