

Konsekvenser for flaggermus ved fornyelse av Hitra 1 vindkraftverk, Hitra kommune



Fagrapport for naturmangfold, 2026

Runa Odden

Konsekvenser for flaggermus ved fornyelse av Hitra 1 vindkraftverk, Hitra kommune

Ecofact rapport: 1211

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Odden, R. 2026. Konsekvenser for flaggermus ved fornyelse av Hitra 1 vindkraftverk, Hitra kommune. Ecofact rapport 1211, 24 s.
Nøkkelord:	Flaggermus, kartlegging, vindkraft, risiko og konsekvens
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8469-211-1
Versjon, dato:	5. utgave, 13.03.2026
Oppdragsgiver:	Statkraft Energi AS
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Roy Mangersnes
Prosjektmedarbeidere:	Runa Odden & Bjarne Oddane.
Kvalitetssikret av:	Roy Mangersnes
Forside:	Hitra vindkraftverk. Bilde tatt i den nordvestlige delen av kraftverket. Foto: Runa Odden ©

www.ecofact.no

INNHold

FORORD.....	2
SAMMENDRAG	3
1 INNLEDNING	5
2 TILTAKSBESKRIVELSE	5
2.1 LOKALISERING	5
2.2 NULLALTERNATIV.....	7
2.3 DAGENS SITUASJON (ALTERNATIV NÅ).....	7
2.4 ALTERNATIV 1	7
2.5 FORSKJELLEN MELLOM NYE HITRA 1 (ALTERNATIV 1) OG DAGENS SITUASJON (ALTERNATIV NÅ).....	7
3 STATUS OG VERDI FOR NATURMANGFOLD.....	8
3.1 KUNNSKAPSSTATUS FØR FELTBEFARING	8
3.2 METODE.....	8
3.3 RESULTAT	10
3.4 VERDI	14
3.5 USIKKERHET OG POTENSIALET FOR ANDRE FUNN.....	15
4 PÅVIRKNING	16
4.1 ARTER OG ØKOLOGISKE FUNKSJONSOMRÅDER	16
4.1.1 Funksjonsområde for flaggermus.....	16
5 KONSEKVENSER.....	18
5.1 NULLALTERNATIVET.....	18
5.2 KONSEKVENSER FOR FLAGGERMUS.....	19
5.3 SAMLET BELASTNING.....	20
5.4 USIKKERHET	21
5.5 SAMMENSTILLING AV KONSEKVENSER OG RANGERINGS AV ALTERNATIV	23
6 AVBØTENDE TILTAK.....	24
7 REFERANSER	26

FORORD

Foreliggende rapport om fagtema flaggermus er en av flere faggrunnlag for konsekvensutredningen av tiltaket. Rapporten presenterer resultatene fra kartlegging av flaggermus i forbindelse med søknad om konsesjon for bygging og drift av nye Hitra 1 vindkraftverk på Eldsfjellet i Hitra kommune. Utredningen går gjennom funn av arter i området, verdisetting og vurdering av konsekvenser det planlagte tiltaket vil ha på flaggermus. Arbeidet er gjennomført av Bjarne Homnes Oddane og Runa Odden. Utforming av kartleggingen ble planlagt med bistand fra Reed April McKay ved NMBU som takkes for samarbeidet. Oppdragsgiver er Statkraft Energi AS der Silvia Brown Bergly, Harald Kristoffersen og Espen Fjeldstad har vært kontaktpersoner. Vi takker for samarbeidet og opplysninger om tiltaket.

Sandnes, 13. mars 2026



Runa Odden

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

På oppdrag fra Statkraft Energi AS har Ecofact utført en utredning av konsekvenser for flaggermus i forbindelse med søknad om konsesjon for bygging og drift av nye Hitra 1 vindkraftverk i Hitra kommune. Utformingen av undersøkelsene baserer seg på anbefalt metodikk for undersøkelser av vindkraftverks påvirkning på flaggermus (Rodrigues et al., 2015, McKay et al., 2020). Utredningen baseres på Miljødirektoratets veileder M-1941 Konsekvensutredninger for klima og miljø, fra 2025. Området ble undersøkt med akustiske detektorer i perioden 08.04.25 til 04.11.25 for å dekke hele perioden der flaggermus kan være til stede og aktive i området.

Datagrunnlag

Datagrunnlaget var svakt før egen utredning ble gjennomført. Tre flaggermus detektorer av typen SongMeter SM4 BAT FS med ultrasonisk mikrofon ble benyttet i perioden 08.04.25 til 04.11.25. Detektorene ble plassert i områder som erfaringsmessig var attraktive habitat for flaggermus, og i områder med en overordnet representativ naturtype for planområdet, for å gi best mulig sammenligningsgrunnlag. Egne utredninger ble supplert med opplysninger fra kilden Artskart om flaggermusarter registrert i nærområdet.

Samlet sett vurderes datagrunnlaget som tilstrekkelig for å belyse planområdets betydning/verdi for flaggermus. Kartleggingen ble gjennomført etter anbefalt metodikk og studieperioden var uten tekniske problem slik at data ble samlet inn fra hele perioden. Det ble gjort få registreringer av passerende flaggermus, som var å forvente med bakgrunn i andre kilder og planområdets geografiske plassering.

Resultat

Resultatene fra kartleggingen identifiserer ikke Hitra vindkraftverk som et viktig område for flaggermus. Gjennom hele studieperioden ble det registrert 58 flaggermus passeringer fordelt på tre arter, nordflaggermus (VU), trollflaggermus (NT) og storflaggermus (EN). Materialet bestod hovedsakelig av nordflaggermus (n = 50), mens trollflaggermus (n = 5) og storflaggermus (n = 3) hadde svært få passeringer, og var kun registrert en dag hver, henholdsvis 18.09.25 og 11.07.25. Funnene ble verdisatt etter artenes rødlistestatus, der nordflaggermus ble vurdert til stor verdi, trollflaggermus til middels verdi, og storflaggermus til svært stor verdi. Med bakgrunn i de registrerte artenes rødlistestatus, og det relativt lave antallet passeringer, ble det tatt ut et samlet funksjonsområde for flaggermus som er vurdert til stor verdi. Alle de tre identifiserte artene vurderes til å ha stor risiko for kollisjon med turbiner, basert på adferd, flyvehøyde og trekkaktivitet. Imidlertid viser undersøkelsen at planområdet i liten grad blir benyttet av flaggermus. Det er også lite sannsynlig at yngling foregår i planområdet da området mangler nødvendige strukturer for denne atferden, slik som større hule trær, eldre bygninger, steinurer eller grotter.

Samlet konsekvens og rangering

De registrerte artene sin atferd gjør dem utsatt for kollisjon med turbiner, og økt dødelighet kan ha innvirkninger på bestanden. For trekkende arter, som trollflaggermus og storflaggermus, har kollisjonsrisiko potensiale til å påvirke arten både nasjonalt og internasjonalt. Det er imidlertid svært få passeringer av disse slik at påvirkningen er begrenset. Samlet sett vurderes tiltaket å påvirke flaggermusenes bruk av planområdet på et lokalt og regionalt nivå. Påvirkningsgraden for flaggermus vurderes til *noe forringet*. Den samlede konsekvensen av tiltaket vurderes til **middels negativ konsekvens** for flaggermus sammenlignet med nullalternativet, på bakgrunn av at alle de indentifiserte artene har stor risiko for kollisjon med turbiner, artenes rødlistestatus og samlet belastning. Nullalternativet tar utgangspunkt i situasjonen etter konsesjonsslutt i 2030, der Hitra 1 er tilbakeført. En tilbakeføring av dagens Hitra 1 vil bety 24 færre turbiner i planområdet, som kan gi en lavere kollisjonsrisiko for flaggermus, sammenlignet med dagens situasjon og utredningsalternativet. Konsekvensene av nye Hitra 1 vil sannsynligvis være noe mindre negative for flaggermus enn dagens situasjon, på grunn av lavere turbintetthet. Imidlertid vil større turbiner med større rotorsveipsone og Hitra 2 begrense denne effekten, og nye Hitra 1 og dagens situasjon vurderes til samme konsekvensgrad.

Avbøtende tiltak

Det finnes tiltak for å redusere kollisjonsrisikoen mellom flaggermus og turbiner som kan bidra til å redusere tiltakets konsekvens. Det anbefales å ikke plassere turbiner nærmere enn 50 meter fra kantsoner og insektsdannende strukturer som vann, elver og våtmarker. Ved å bruke en 50 meter buffer fra tuppen av turbinbladene, til der flaggermus typisk driver med næringssøk, kan sannsynligheten for kollisjoner reduseres noe. Studier viser at aktivitetsnivået synker med avstand fra kantsoner eller andre viktige strukturer, og at plassering av enkelte turbiner er en viktig faktor når man undersøker dødelighet per turbin. Et annet tiltak er å fjerne trær og buskvegetasjon i nærheten av de planlagte turbinene. Flaggermus følger gjerne naturlige ledelinjer som vegetasjon, og kantsonene er attraktive for næringssøk. Ved å aktivt fjerne slike strukturer kan områdene i nærheten av turbiner fremstå mindre tiltrekkende for flaggermus. Det er imidlertid begrenset hvor mye slike tiltak vil redusere konsekvensene for trekkende individer.

1 INNLEDNING

Foreliggende rapport om flaggermus belyser status, påvirkning og konsekvenser for flaggermus ved bygging og drift av Hitra 1 vindkraftverk i Hitra kommune. Av de 11 flaggermus artene vi har i Norge er 6 av de på norsk rødliste for arter (Eldegard et al., 2021). Rødlistestatusen er som regel med bakgrunn i bestandsnedgang eller få reproduserende individer, eller en kombinasjon av disse. Flaggermus er svært sensitiv for habitattap og fragmentering, samt tap av egnede strukturer for dagleier, ynglekolonier og overvintring. Sammenstilt med høy dødelighet i vindkraftverk både i Norge og internasjonalt, og det faktum at flaggermus lever lenge og har langsom reproduksjon (Barcklay et al., 2003), er artsgruppen svært utsatt.

Hensikten med utredningen er å identifisere hvilke flaggermusarter som er til stede i planområdet, deres aktivitetsmønster og vurdere risiko knyttet til kollisjoner og habitattap. Rapporten foreslår avbøtende tiltak.

2 TILTAKSBESKRIVELSE

2.1 Lokalisering

Planområdet ligger innenfor eksisterende Hitra vindkraftverk på Eldsfjellet i Hitra kommune, på øya Hitra, sør-vest i Trøndelag. Figur 2.1 gir en oversikt over planområdets geografiske plassering, mens figur 2.2 viser den lokale plasseringen av tiltaket. Eldsfjellet har et småkupert terreng med flere små vann og noen myrområder. Vegetasjonen er dominert av gress og lyng med en del berg i dagen, og selve platået ligger over tregrensen.

Planområdet for nye Hitra 1 er det samme som den opprinnelige utbygningen fra 2004. Ettersom levetiden til turbinene i dagens Hitra 1 er 25-30 år, planlegges det at eksisterende turbiner skal rives og nye, større turbiner skal settes opp. Ulike alternativ for utforming vurderes, der siste plan presentert av Statkraft inneholder 12 – 15 turbiner på inntil 220 meters høyde (figur 2.2). Hitra 2 ligger rundt Hitra 1 og inngår ikke i tiltaket.



Figur 2.1. Planområdets geografiske beliggenhet.



Figur 2.2. Plassering av flaggermusdetektorer (blå punkt) og planlagte nye Hitra 1 turbiner (grønne punkt). Eksisterende internveier er markert med grå linje og planlagt nye internveier er markert med svart linje.

2.2 Nullalternativ

I planprogrammet er nullalternativet definert som følger; *Nullalternativet i dette tilfellet vil være å fjerne Hitra 1 vindkraftverk etter endt konsesjonsperiode, inklusive å restaurere området tilbake så langt det lar seg gjøre. Adkomstveier, resterende internveier og turbinene tilhørende Hitra 2 har konsesjon inntil 2045 og vil bli værende, og vil være en del av nullalternativet.*

Nullalternativet er da en situasjon der Hitra 1 ikke fornyes, og endringen fra dagens miljøtilstand innebærer fjerning av 24 turbiner og tilhørende infrastruktur som ikke benyttes av Hitra 2. De 26 turbinene tilhørende Hitra 2, og tilhørende infrastruktur, vil bli stående. Nullalternativet er en framskriving av dagens situasjon, og vil dermed ofte være noe annet enn dagens situasjon.

2.3 Dagens situasjon (Alternativ NÅ)

Dagens situasjon er vindkraftverkene Hitra 1 og Hitra 2 som ligger sammen på Eldsfjellet i Hitra kommune. Totalt er det etablert 50 turbiner, med 24 på 111 meter i Hitra 1 og 26 turbiner med høyde 145,5 meter i Hitra 2. Samlet er det omtrent 36km med internveier i tilknytning til kraftverket. Planområdet inneholder i dag flere andre tilhørende strukturer som servicebygning, transformatorstasjon og oppstillingsplasser.

2.4 Alternativ 1

Det utredes ett utbyggingsalternativ som er den mest sannsynlige utbyggingsløsningen for nye Hitra 1. I planprogrammet er det foreslått en størrelse på 5-8MW, som tilsvarer 12-15 turbiner. Endelig antall turbiner bestemmes ut ifra størrelse på den valgte turbintypen, der høyden kan være inntil 220 meter med en rotordiameter på 177 meter. Etter planen vil eksisterende internveier bli benyttet der det er mulig, men med noen nye oppstillingsplasser, utbedringer av veien og noe ny vei til nye turbinplasseringer (figur. 2.2).

2.5 Forskjellen mellom nye Hitra 1 (Alternativ 1) og dagens situasjon (Alternativ NÅ)

For å belyse forskjellene mellom det eksisterende kraftverket og det potensielt nye kraftverket vurderes konsekvensen av de to situasjonene mot hverandre. Ettersom alternativ 1 vurderes mot nullalternativet (Alt. 1 minus alt. 0) må tilsvarende vurderinger bli gjort for dagens situasjon (Alt. NÅ minus alt.0). Den eventuelle forskjellen mellom nye Hitra 1 og dagens situasjon vil dermed fremgå av forskjellen i konsekvensgrad for de to situasjonene.

3 STATUS OG VERDI FOR NATURMANGFOLD

3.1 Kunnskapsstatus før feltbefaring

Kunnskapsstatus for flaggermus i influensområdet var svært mangelfull før gjennomført kartlegging, og er også noe begrenset i landsdelen for øvrig. Enkelte tilfeller av nordflaggermus var registrert i Artskart på øya Hitra, men med noe avstand fra planområdet.

3.2 Metode

Kartleggingen av flaggermus i Hitra vindkraftverk ble gjennomført ved følgende metodikk, anbefalt av BatLab Norway ved Norges miljø- og biovitenskaplige universitet. Tre flaggermusdetektorer av typen SongMeter SM4 BAT FS med ultrasonisk mikrofon ble utplassert i starten av april 2025 og hentet inn 4 november 2025. To av detektorene ble plassert i gode habitat for flaggermus og en detektor ble plassert ved en overordna representativ naturtype for planområdet. Alle detektorene ble også plassert i nærheten av et dalføre som kan fungere som en naturlig ledelinje for flaggermus inn i planområdet (figur 2.2). Detektorenes plassering i forhold til habitat, landskap og insektsdannende strukturer er ekstremt viktig for sannsynligheten for å fange opp flaggermus og hvilken atferd man identifiserer. Detektorene og mikrofonene ble montert på rekkverket til Hitra 2 turbiner da de fleste flaggermus flyr noen meter over bakken, og høyde på mikrofonen bidrar til å fange opp lyd fra flere individer (Dietz et al., 2016, Russ 2021) (figur 3.1). Videre var det noe arbeid i andre deler av kraftverket ved oppstart, slik at det ble ansett som tryggest å benytte Hitra 2 turbiner.



Figur 3.1. Bildet viser en SM 4 BAT FS detektor montert på rekkverket av en turbin i Hitra vindkraftverk. Foto: Runa Odden.

Flaggermus i Norge er utpreget nattaktive og detektorene var programmert til å ta opp lyd fra en time før solnedgang til en time etter soloppgang. Dette dekker flaggermus sin mest aktive periode og reduserer strømbruk slik at levetiden til batteriene utvides. Detektorene ble røktet omtrent en gang hver fjerde uke der batteri og SD-kort ble byttet, mikrofonene ble testet og detektorene ble undersøkt for andre feil eller mangler.

For å identifisere artene i materialet blir det brukt en kombinasjon av automatisk og manuell analyse. Først blir alle filer detektoren har markert som flaggermuslyd analysert i programvaren Kaleidoscope Pro versjon 5.8.1 (KPro). Klassifiseringen Bats of Europe 5.7.0 ble brukt for å kun inkludere arter som forekommer i Norge. KPro gir en automatisk klassifisering av art, NoID som sannsynligvis er en flaggermus, og Noise som er lydfiler med forstyrrelser som ikke er flaggermus. Erfaringsmessig og etter anbefalt metodikk er ikke automatisk klassifisering godt nok, programvaren tar ofte feil mellom arter, klassifiserer støy som flaggermus og er ikke i stand til å registrere flere arter i samme fil eller skille mellom vanlig ekkolokalisering og sosiale

lyder eller næringssøk. Denne svakheten vil kunne føre til mangler i materialet og leverer resultater med stor usikkerhet. Dermed er det nødvendig å gjennomføre en manuell verifisering av materialet der hver enkelt flaggermus passering blir artsbestemt og atferd som forflytting, næringssøk og sosiale lyder kan registreres. En flaggermuspassering er definert som en 5-sekunders lydfil der minst to ekkolokaliserings rop er registrert. For de manuelle analysene ble Noise/støy filene fjernet fra materialet og totalt fra de tre detektorene ble det identifisert 58 flaggermuspasseringer. For atferd ble det kun identifisert et tilfelle av næringssøk hos en nordflaggermus, mens resterende 57 passeringer inneholdt vanlig ekkolokalisering som blir kategorisert som forflytting.

Forskjellen i oppdagbarheten er stor mellom de ulike artene, og deteksjonsavstanden fra mikrofonen er mellom 10 og 50 meter for de fleste norske arter (Dietz et.al., 2016). Unntatt storflaggermus som kan ha en deteksjonsavstand på 100 meter fra mikrofonen. Hvor lydytrende en art er, hvor høyt den flyr og deteksjonsavstanden har mye å si for hvor ofte den vil finnes i materialet. Dette kan føre til en skeivfordeling av identifiserte arter i forhold til det egentlige artsinventaret.

3.3 Resultat

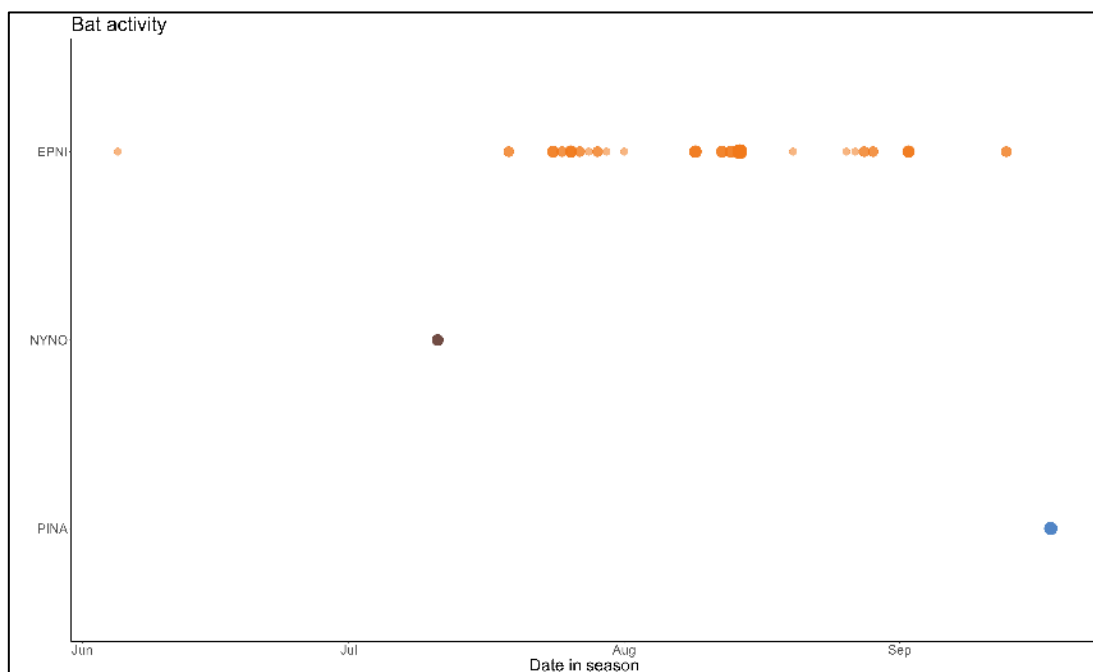
Materialet bestod i hovedsak av arten nordflaggermus *E. nilssonii* (n = 50 passeringer) og det var denne arten som var til stede i den lengste tidsperioden. Første registrering av nordflaggermus var 05.06.25 og siste var 13.09.25. To andre arter ble også identifisert storflaggermus *N. noctula* (n = 3 passeringer) og trollflaggermus *P. nathusii* (n = 5 passeringer). De to sistnevnte artene var kun registrert en dag hver, henholdsvis 11.07.25 og 18.09.25.

Antall registrerte flaggermuspasseringer varierte noe mellom detektorene og var fordelt slik: M4 (n = 13), M5 (n = 31) og M6 (n = 14). Detektor M5 registrerte klart flest flaggermuspasseringer, og dette er trolig et resultat av både landskapsformer og naturtype. Plasseringen til M5 ble valgt på grunn av nærheten til et skogkledd dalføre med både elv og små vann, i tillegg til et større vann/myrområde like i nærheten av turbinen. Slike strukturer gir ofte en høyere tetthet av insekter som følgelig tiltrekker seg flaggermus.

Tabell 3.1. Tabellen viser norske flaggermusarter med latinsk og norsk navn, kollisjonsrisiko med vindturbiner på land (Rodrigues et al., 2015), artens rødlistestatus (Eldegard et al., 2021) og antall passeringer registrert i Hitra vindkraftverk. De tre artene identifisert i utredningen er uthevet.

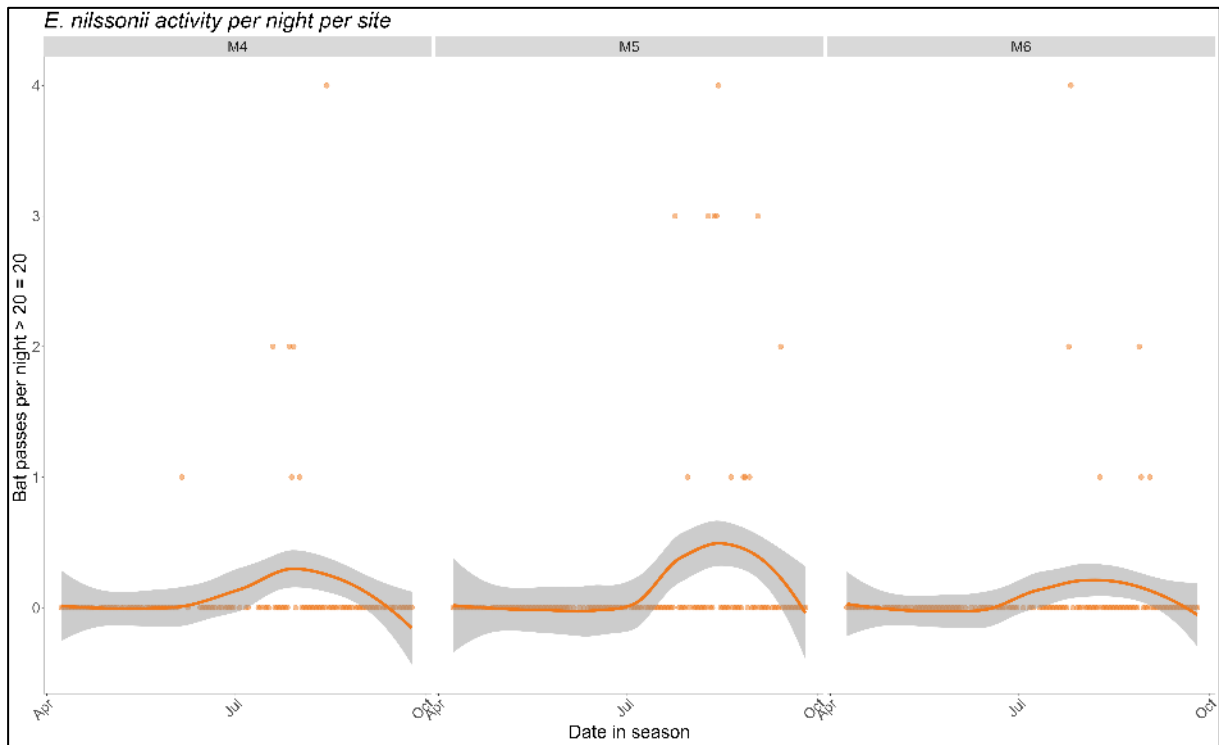
Latinsk navn	Norsk navn	Risiko kollisjon	Rødlistestatus	Antall passeringer
<i>Barbastella barbastellus</i>	Bredøre	Medium	CR	-
<i>Eptesicus nilssonii</i>	Nordflaggermus	Stor	VU	50
<i>Myotis brandtii</i>	Skogflaggermus	Liten	LC	-
<i>Myotis daubentonii</i>	Vannflaggermus	Liten	LC	-
<i>Myotis mystacinus</i>	Skjeggflaggermus	Liten	LC	-
<i>Myotis nattereri</i>	Børsteflaggermus	Liten	CR	-
<i>Nyctalus noctula</i>	Storflaggermus	Stor	EN	3
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Trollflaggermus	Stor	NT	5
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Dvergflaggermus	Stor	LC	-
<i>Plecotus auritus</i>	Brunlangøre	Liten	LC	-
<i>Vespertilio murinus</i>	Skimmelflaggermus	Stor	NT	-

Aktivitetsnivået varierte gjennom studieperioden, med flest passeringer registrert på seinsommeren fra juli måned ut september (figur 3.2). De fleste flaggermusarter tåler ikke frost og er avhengige av tilgang til insekter, slik at den aktive perioden er kortere i Midt- og Nord-Norge i forhold til Sør-Norge. Lignende aktivitetsmønster er også observert i Finland (Kotila et al., 2023).

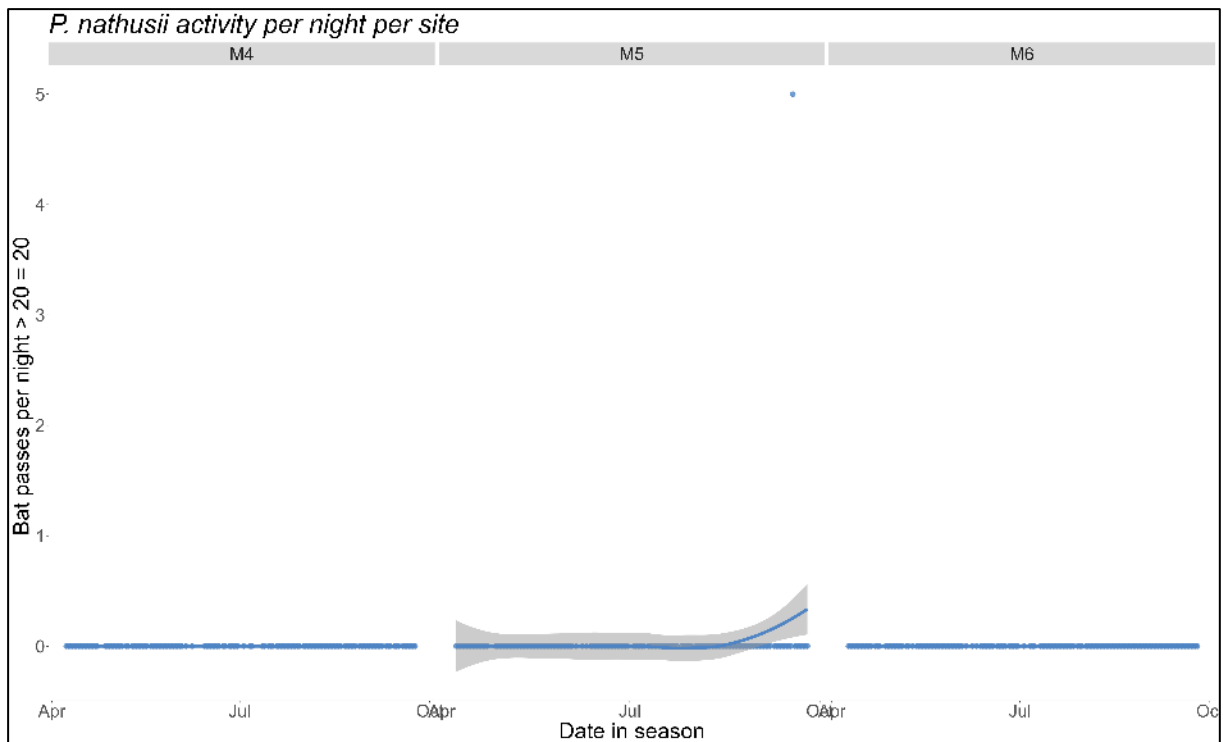


Figur 3.2. Registrert flaggermus aktivitet fordelt på art. X-aksen beskriver dato der aktivitet ble registrert og y-aksen beskriver de tre artene nordflaggermus (EPNI, orange), storflaggermus (NYNO, brun) og trollflaggermus (PINA, blå). Punktenes størrelse er basert på antall registreringer av arten per dag.

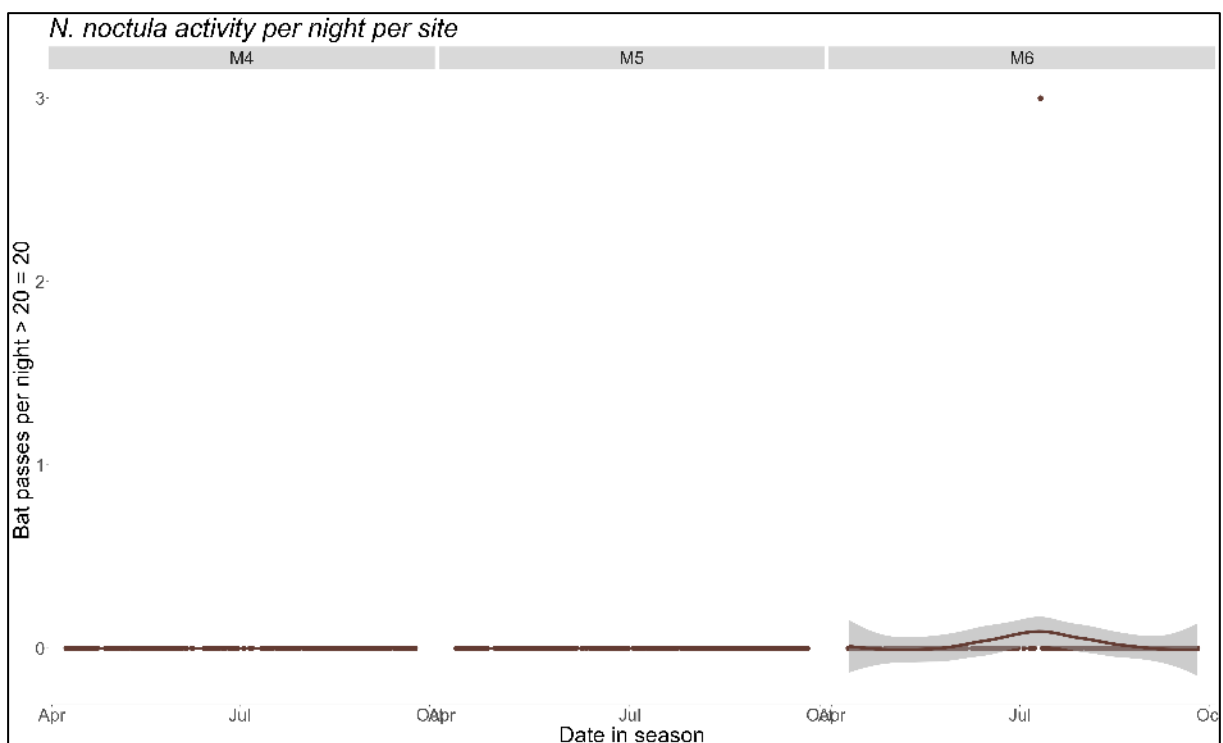
Aktivitetsnivået til hver art ble undersøkt i forhold til aktive netter der detektorene tok opp lyd, fordelt på de tre detektorene. Selv om antall registrerte passeringer var få, har nordflaggermus en tydelig aktivitetstopp fra juli til ut september som demonstrert i både figur 3.2 og figur 3.3. Trollflaggermus og storflaggermus hadde et mye lavere aktivitetsnivå der de kun ble registrert en dag hver gjennom hele studieperioden (figur 3.2, 3.4 og 3.5).



Figur 3.3. Aktivitetsnivået til nordflaggermus per natt per detektor. Merk at y-aksen er transformert for bedre visualisering.



Figur 3.4. Aktivitetsnivået til trollflaggermus per natt per detektor. Merk at y-aksen er transformert for bedre visualisering.



Figur 3.5. Aktivitetsnivået til storflaggermus per natt per detektor. Merk at y-aksen er transformert for bedre visualisering.

3.4 Verdi

Nordflaggermus

Nordflaggermus var den klart dominerende arten i materialet ($n = 50$) og var også arten som var til stede i det største tidsrommet (juni til midten av september). Imidlertid er 50 passeringer fordelt på tre detektorer over 6 måneder lite, og tiltaksområdet er trolig ikke et spesielt viktig område for nordflaggermus. Nødvendige strukturer for yngling, som hule trær, grotter/hulrom og eldre bygninger, er ikke til stede i tiltaksområdet og reproduksjon er lite sannsynlig. Det ble registrert ett tilfelle av en «feeding buzz» som er en spesiell type lyd brukt under næringssøk, men detektorene dekker ikke hele planområdet slik at denne atferden kan være underrepresentert. Hvorvidt det forekommer viktige funksjonsområder for nordflaggermus i Hitra vindkraftverk er vanskelig å si da dette bør sees på i et regionalt perspektiv, men undersøkelsen viser at arten benytter seg av planområdet på Hitra jevnlig gjennom den aktive sesongen.

Trollflaggermus

Trollflaggermus ble registrert 18.09.25 med fem passeringer ved detektor M5. Fem passeringer på en studieperiode på over 6 måneder er svært lite og indikerer at trollflaggermus ikke forekommer hyppig i tiltaksområdet. Deteksjonsavstand og antall detektorer gjør at individer kan bli oversett, men dersom arten var vanlig i området ville den vert representert i materialet i en mye større grad. Trollflaggermus er en trekkende art og det er mye usikkerhet knyttet til ruter som benyttes. Det er imidlertid kjent at trollflaggermus ofte trekker sørover langs kystlinjer (Voigt et al., 2023), og det mistenkes at også individer fra Sverige og Finland kan trekke gjennom Norge for å benytte en rute sørover mot Danmark eller over Nordsjøen til Storbritannia. Antall passeringer var lavt, og det er lite sannsynlig at planområdet er en viktig del av artens næringsområde eller trekkruiter. Med bakgrunn i svært få, til ingen, tidligere registreringer av trollflaggermus i regionen vurderes studiets registrering av 5 passeringer en av dagene som interessant, men tyder ikke på at området har en spesielt høy verdi som trekkroute for trollflaggermus.

Storflaggermus

Storflaggermus ble registrert 11.07.25 med tre passeringer ved detektor M6. I likhet med trollflaggermus så er tre passeringer på en studieperiode på over 6 måneder er svært lite og indikerer at storflaggermus ikke forekommer hyppig i tiltaksområdet. Deteksjonsavstand, antall detektorer og at arten ofte flyr høyt over bakken gjør at individer kan bli oversett, men dersom

arten var vanlig i området ville den vert representert i materialet i en mye større grad. Det er sannsynlig at ett eller noen få individer ble registrert under forflytting. Storflaggermus er også en trekkende art og det også her mye usikkerhet knyttet til ruter som benyttes. Arten har en mer sørlig utbredelse der den norske populasjonen utgjør en yttergrense for storflaggermusens utbredelse i Europa. Registreringene på Hitra er hittil en av de nordligste registreringene i Norge, og er interessant i så måte. Antallet passeringer av storflaggermus er også veldig lavt, og det er lite sannsynlig at dette er en viktig del av artens næringsområde eller trekkruiter. Storflaggermus er imidlertid vanskeligere å registrere enn de andre artene på grunn av sin flyvehøyde, men det er sannsynlig å anta at det ville vært flere registreringer om planområdet hadde en viktig funksjon for arten.

På bakgrunn av registrerte passeringer av flaggermus i studieperioden tas det ut et funksjonsområde for flaggermus i planområdet, der nord-, troll- og storflaggermus vurderes samlet. Datagrunnlaget er imidlertid for tynt til å avgrense dette på kart, og vurdering av påvirkning og konsekvens, samt forslag til avbøtende tiltak gjøres på mer generelt grunnlag.

Ved vurdering av verdi blir nordflaggermus lagt til grunn, da det er flest observasjoner av denne arten og den forekommer relativt jevnlig i datasettet fra midten av juli til midten av september. Verdien følger ellers metodikk beskrevet i M-1941 (Miljødirektoratet 2025), og verdi for arter og deres økologiske funksjonsområder settes etter rødlistestatus.

Tabell 3.1. Samlet oversikt over verdivurderingene av flaggermus og deres økologiske funksjonsområde i tiltakets influensområde.

Tema	Forekomst	Vektlagt	Verdi
Arter og deres økologiske funksjonsområde	<i>Flaggermus</i>		
	Nordflaggermus	Sårbar	Stor verdi
	Trollflaggermus	Nær truet	Middels verdi
	Storflaggermus	Sterkt truet	Svært stor verdi
Samlet verdi	Flaggermus med funksjonsområde		Stor verdi

3.5 Usikkerhet og potensialet for andre funn

Ved stasjonær akustisk overvåkning er det alltid en sjanse for at ikke alle forekomster i planområdet blir oppdaget. Imidlertid ble kartleggingen gjennomført i hele den aktive perioden for flaggermus i Norge, og de tre detektorene var plassert i gode flaggermus habitat og ved en typisk naturtype for området. Det var heller ingen store tekniske problemer gjennom

studieperioden, slik at andelen aktive detektor-netter, såkalt «*survey effort*», var god. Kartleggingens omfang og detektorenes plassering tilsier at dersom det forekom omfattende trekkaktivitet eller bruk av området, burde dette blitt fanget opp.

4 PÅVIRKNING

I dette kapittelet vurderes det planlagte tiltakets påvirkninger på flaggermus i influensområdet. Det er først og fremst virkninger av varig karakter som skal vurderes (Jf. veileder M-1941). Varig påvirkning kan komme som følge av både midlertidige tiltak i anleggsperioden og av det endelige tiltaket/planen. I foreliggende rapport skilles det ikke på anleggsfase og driftsfase da anleggsfasen vurderes til å ikke ha nevneverdig påvirkning for flaggermus utover driftsfasen.

4.1 Arter og økologiske funksjonsområder

4.1.1 Funksjonsområde for flaggermus

Problemstillinger

Det er noe usikkerhet knyttet til vurdering av tiltakets påvirkning for flaggermus. Det er stor variasjon i hvordan flaggermus reagerer på vindkraft og flere faktorer spiller inn. Etablering av nye Hitra 1 turbinene innebærer ulike forslag med 12 – 15 turbiner med en høyde på inntil 220 meter, som gir en større rotorsveipsone enn turbinene i dagens Hitra 1. Alternativ med færre turbiner vil være mindre negativt for flaggermus, da avstanden mellom turbinene kan bli større og det er færre strukturer å navigere mellom. Imidlertid vil høyere turbiner med en større rotorsveipsone være negativt da det er et større areal per turbin der flaggermus er utsatt for kollisjon (Rydell et al., 2017).

En realisering av nullalternativet dersom konsesjonssøknaden ikke blir innvilget, vil medføre at Hitra vindkraftverk reduseres med 24 turbiner sentralt i kraftverket ved konsesjonsslutt i 2030. Dersom konsesjon for bygging og drift av nye Hitra 1 innvilges vil dette medføre etablering av 12-15 turbiner med tilhørende infrastruktur, som da betyr en de facto reduksjon på mellom 12 og 9 turbiner. Hitra 2 med sine 26 turbiner og tilhørende infrastruktur blir stående til konsesjonsslutt i 2045 uavhengig av utfallet til Hitra 1. Ettersom Hitra 2 i stor grad omkranser Hitra 1, blir effekten av å tilbakeføre Hitra 1 noe redusert, da de ytterste turbinene i kraftverket i stor grad blir stående. Dette gjelder også ved en eventuell etablering av nye Hitra 1, der effekten fra en reduksjon i antall turbiner blir redusert av at Hitra 2 blir stående. Antall turbiner

i et kraftverk har ofte ikke en direkte sammenheng med dødelighet (Rydell et al., 2017), men plassering og størrelse på turbiner, tetthet av turbiner, flaggermus arter i området, landskapsformer og nærliggende naturtyper er relevante. Sammenlignet med dagen situasjon vil tiltaket føre til en lavere tetthet av turbiner i planområdet, men effekten vil også bli noe redusert av at de nye turbinene vil være høyere og ha en større rotorsveipsone enn i dag. Det presiseres imidlertid at nullalternativet er en situasjon uten dagens Hitra 1, og at dersom ny konsesjon innvilges vil dette føre til en økning av antall turbiner i planområdet i forhold til nullalternativet.

Av de tre artene identifisert i undersøkelsen; nordflaggermus (VU), trollflaggermus (NT) og storflaggermus (EN), er alle vurdert til å ha stor risiko for kollisjon med turbiner på land (Rodrigues et al., 2015). Flaggermus som jakter i åpne områder og over tretoppene er ofte mer utsatt for kollisjon da de oppholder seg i samme høyde som rotorbladene. Også migrerende arter flyr høyere i luften når de er på trekk og flyr ofte fort med vinden (Arnett et al., 2015, Goldenberg et al., 2021, de Joung et al., 2021). Det er fremdeles uklart hvorfor, men flere studier viser at flaggermus til en viss grad blir tiltrukket av turbiner (Cryan et al., 2014, de Joung et al., 2021). Årsakene er trolig sammensatte, og en teori er at den lyse fargen på turbinene tiltrekker seg insekter som følgelig tiltrekker seg næringssøkende flaggermus. Vindkraftverk og turbiner er også ofte plassert oppå høydedrag der man kan få ansamlinger av insekter, et fenomen kalt «hilltopping» (Guest et al., 2022).

Nordflaggermus

Nordflaggermus jakter gjerne i mer åpne områder og over tretoppene som gjør den utsatt for kollisjon da den flyr opp i rotorsone. Arten er hovedsakelig stasjonær, men kan også trekke mellom yngleområder om sommeren og overvintringssteder, og kan forflytte seg langt hver dag mellom ynglekolonien/dagleie og områder brukt til næringssøk (Eldegard et al., 2021, Russ 2021). Slik aktivitet skjer også gjerne i høyere luftlag som gjør nordflaggermus utsatt for kollisjon med turbiner. Etableringen av 12-15 turbiner i planområdet med maksimal høyde på 220 meter vil påvirke nordflaggermus negativt sammenlignet med nullalternativet der samtlige turbiner i Hitra 1 fjernes.

Trollflaggermus

Trollflaggermus er en trekkende art som kan trekke over 2000 km mellom sommer og vinterområder (Eldegard et al., 2021, Russ 2021). Arten kan trekke langs norskekysten på

seinsommeren/høsten, og tidspunktet for registreringen støtter opp under at dette sannsynligvis var et eller flere trekkende individer som fløy over Hitra vindkraftverk. Ettersom trollflaggermus er en trekkende art som bruker høyere luftlag vurderes arten til å ha stor risiko for kollisjon med vindturbiner. Trekk foregår ofte rundt rotorsoner og dyrene flyr ofte fort med vinden, som øker kollisjonsrisikoen. Arter som trekker langt, har en ytterligere problemstilling med at dødelighet i tiltaksområdet også vil påvirke bestanden av arten i andre regioner av Norge eller andre land. Denne problemstillingen går begge veier og det er kjent fra et studie i Tyskland at Skandinaviske og Baltiske flaggermus blir funnet turbindrept i tyske vindkraftverk (Lehnert et al., 2014).

Storflaggermus

Storflaggermus er en av de artene som har den høyeste kollisjonsrisikoen med turbiner i Europa, sammen med dvergflaggermus, tusseflaggermus og trollflaggermus (Rydell et al., 2017). Det er en typisk høytflyvende art som liker å jakte i åpne områder og kan fly i rotorhøyde både under næringssøk og trekk (Eldegard et al., 2021, Russ 2021). Storflaggermus er en trekkende art og følgelig kan påvirkninger i bestanden lokalt ha konsekvenser for artens bestand også nasjonalt og internasjonalt (Lehnert et al., 2014).

Samlet sett vurderes utredningsalternativet nye Hitra 1 å påvirke flaggermusenes bruk av planområdet på et lokalt og regionalt nivå. Påvirkningsgraden for flaggermus vurderes til *noe forringet*.

5 KONSEKVENSER

5.1 Nullalternativet

Nullalternativet er i dette tilfellet at Hitra 1 med tilhørende infrastruktur blir fjernet etter endt konsesjonsperiode i 2030, og landskapet tilbakeføres til naturlig tilstand så langt det lar seg gjøre. Utvidelsen Hitra 2 har konsesjon til 2045 og vil ikke bli berørt uavhengig av utfallet til Hitra 1. Vurdering av nullalternativets konsekvens tar utgangspunkt i at dagens Hitra 1 blir tilbakeført som påkrevd i gjeldende konsesjon. Dersom konsesjonssøknaden for bygging og drift av nye Hitra 1 ikke blir innvilget, blir dagens Hitra 1 lagt ned og tilbakeført. Det er situasjonen med tilbakeført Hitra 1 som er nullalternativet og som skal brukes som sammenligningsgrunnlag for utredningene.

5.2 Konsekvenser for flaggermus

Under utledes tiltakets konsekvens ved at verdi og påvirkning sammenholdes i hht. konsekvensviften og kriterier beskrevet i veileder M-1941. Konsekvensen er vurdert for hver enkelt art, men det er den samlede konsekvensen for planområdet som funksjonsområde for flaggermus som blir presentert.

Nordflaggermus

Det vil bli en økt risiko for kollisjon med turbiner for nordflaggermus etter gjennomført tiltak, sammenlignet med nullalternativet. Nordflaggermus er den vanligste og mest utbredte arten i Norge, men den har rødlistestatus som sårbar som følge av bestandsnedgang. Det er kjent fra kadaversøk i vindkraftverk i Rogaland at nordflaggermus blir turbindrept (Bjarne Oddane pers.medd.), og arten vurderes til å ha stor risiko for kollisjon med turbiner.

Trollflaggermus

De få individene av trollflaggermus som trekker forbi Hitra vindkraftverk vil ha en økt risiko for kollisjon med turbiner etter gjennomført tiltak, sammenlignet med nullalternativet. Trollflaggermus er en langdistanse migrant som hovedsakelig er registrert sør for Trondheim. På grunn av atferd og trekkaktivitet vurderes trollflaggermus til å ha stor risiko for kollisjon med turbiner. Arten har rødlistestatus som nær truet som følge av bestandsnedgang.

Storflaggermus

De få individene av storflaggermus som flyr gjennom Hitra vindkraftverk vil ha en økt risiko for kollisjon med turbiner etter gjennomført tiltak, sammenlignet med nullalternativet. Storflaggermus er mer vanlig forekommende i Sør-Norge, og er hovedsakelig registrert sør for Trondheim. På grunn av atferd, typisk flyvehøyde under næringssøk og trekkaktivitet vurderes storflaggermus til å ha stor risiko for kollisjon med turbiner. Arten har rødlistestatus som sterkt truet med bakgrunn i estimert antall reproduserende hunndyr og bestandsnedgang.

Alternativ 1 vil følgelig medføre ulemper for flaggermus som benytter planområdet. Dette vurderes å ha innvirkning på artsgruppen både lokalt og regionalt. For de trekkende artene så kan virkningene være over et større område. Det er imidlertid svært få passeringer av disse slik at påvirkningen er begrenset. Samlet sett vurderes allikevel planlagt tiltak å medføre ***middels negativ konsekvens*** for flaggermus, på bakgrunn av rødlistestatus, atferd og kollisjonsrisiko.

5.3 Samlet belastning

Ved vurdering av samlet belastning for naturmangfold, skal det legges vekt på arter og naturtyper som inngår på norsk rødliste for arter i kategoriene CR, EN, VU eller NT. Det skal vurderes om eksisterende og planlagte inngrep kan påvirke tilstanden eller bestandsutviklingen for noen av de overnevnte kategoriene. Den samlede belastningen skal vurderes ut ifra både nullalternativet, det planlagte tiltaket og andre planlagte tiltak i regionen. Det er krevende å vurdere de negative påvirkningene i området i dag, da en ikke har oversikt over alle påvirkningsfaktorene. Nedenfor er det likevel gjort vurderinger av den samlede belastningen for viktige forekomster som vil bli vesentlig berørt av tiltaket.

Alle de tre flaggermus artene identifisert i kartleggingen er rødlistet som følge av bestandsnedgang, få reproduserende individer eller en kombinasjon av disse (Eldegard et al., 2021). Resultatene identifiserer ikke Hitra vindkraftverk som et spesielt viktig område for flaggermus basert på aktivitetsnivået, verken til næringssøk eller trekkaktivitet. Aktivitetsnivået for artene er noe krevende å vurdere ettersom flaggermus er forholdsvis lite undersøkt i Norge, spesielt nord i landet. Dette gir et svakt sammenligningsgrunnlag for resultatene fra undersøkelsen. Imidlertid er det kjent fra studier at aktivitetsnivå ikke alltid kan predikere dødelighet når det kommer til vindkraft (Lintott et al., 2016, Solick et al., 2022), og at flere andre faktorer spiller inn som landskap, habitat, tetthet av turbiner, turbinplassering og turbinhøyde/rotorsveipsone. Også indirekte konsekvenser som habitattap som følge av unnvikelse er relevant for de registrerte artene. Imidlertid vil Hitra 2 redusere effekten av færre turbiner både ved fjerning av Hitra 1 og etablering av nye Hitra 1.

Det planlagte tiltaket innebærer 12 – 15 turbiner med en høyde på 220 meter som følgelig har en større rotorsveipsone enn lavere turbiner. Realisering av alternativ 1 medfører et større areal der flaggermus blir utsatt for kollisjon og en høyere tetthet av turbiner enn dersom nullalternativet realiseres. Sammenlignet med dagen situasjon vil tiltaket føre til en lavere tetthet av turbiner i planområdet. En lavere turbintetthet etter gjennomført tiltak vil trolig redusere kollisjonsrisikoen for flaggermus noe, men effekten vil også bli redusert av at de nye turbinene vil være høyere og ha en større rotorsveipsone enn i dag. At Hitra 2 med 26 turbiner blir stående vil også redusere effekten av lavere turbintetthet ved etablering av nye Hitra 1. Det er imidlertid nullalternativet som skal ligge til grunn for vurderingene av påvirkning og konsekvens. Forskjellene mellom alternativ 1 og alternativ NÅ er vanskelig å kvantifisere for fagtema flaggermus. Konsekvensene av alternativ 1 vil trolig være noe mindre enn for dagens

situasjon, men på grunn av faktorene nevnt over vil forskjellen være minimal og begge alternativene oppnår samme konsekvensgrad.

Nordflaggermus var den klart vanligste arten og det er kjent fra kadaverundersøkelser i vindkraftverk i Rogaland at arten blir turbindrept i Norge (Bjarne Oddane pers.medd.). Økt dødelighet som følge av vindkraftverk kan påvirke bestanden negativt regionalt, og den totale belastningen av vindkraftverk langs norskekysten kan ha konsekvenser for den nasjonale bestanden som allerede er i nedgang.

Trollflaggermus og storflaggermus er begge migrerende arter som er ekstra utsatt for kollisjon med turbiner på trekk (Lenhert et al., 2014, Rydell et al., 2017). Svært få passeringer ble registrert av disse artene som begge hovedsakelig har sin nordlige yttergrense i Trøndelag (Artskart). Slike randpopulasjoner er ekstra sårbare for økt dødelighet i populasjonen, da flaggermus ofte er stedegne og foretrekker å komme tilbake til de samme yngle- og næringsområdene hvert år (Arnett et al., 2016). Det er en ytterligere problemstilling knyttet til trekkende arter ettersom dødelighet ikke bare påvirker bestanden regionalt eller nasjonalt, men også internasjonalt (Frick et al., 2017).

Både trollflaggermus og storflaggermus er blant de vanligste artene å finne turbindrept i europeiske vindkraftverk, sammen med dvergflaggermus og tusseflaggermus (Rydell et al., 2017). Begge artene kan trekke mellom 1000 – 2000 km mellom yngleområder om sommeren og overvintringsstedet (Eldegard et al., 2021), og slik aktivitet skjer ofte langs kystlinjer der også vindkraftutbygging er konsentrert. Det er krevende å kvantifisere den samlede belastningen for flaggermus da artsgruppen kan bevege seg over store avstander og bevegelsesmønsteret i Norge er relativt dårlig undersøkt.

5.4 Usikkerhet

Det er relativt lite usikkerhet knyttet til resultatene fra kartleggingen. Plasseringen av detektorer var nøye planlagt, og ingen tekniske problemer oppstod i studieperioden. Det er gjennomført en omfattende undersøkelse for flaggermus etter anbefalt metodikk som dekket hele den aktive perioden til norske flaggermus. Selv med et godt kunnskapsgrunnlag presiseres det at det alltid er usikkerheter knyttet til om alle forekomster i området er oppdaget, spesielt når det gjelder flyvende arter som kan bevege seg over store områder. Det er noe mer usikkerhet knyttet til vurderingene om påvirkning og konsekvens. Det er fremdeles mye som er ukjent om

flaggermus sin adferd, reaksjon på endringer, bestandsstatus og bevegelsesmønster. Artsgruppen er lite studert i Norge, spesielt lenger nord i landet, slik at eksisterende kunnskap og sammenligningsgrunnlaget er svakt. Dette gjør det krevende å vurdere i hvilken grad tiltaket vil påvirke artsgruppen og hvilket omfang denne påvirkningen vil ha. Som nevnt i kapittel 5.4 vil den samlede belastningen av vindkraftverk langs norskekysten, og Europa for øvrig, påvirke flaggermus populasjoner negativt. Utbyggingen av nye Hitra 1 vil bidra til denne samlede belastningen, men i hvilken grad er svært vanskelig å kvantifisere. Med bakgrunn i usikkerhetene knyttet til norske flaggermus populasjoner inkluderes føre-var- prinsippet i vurderingene gjort i rapporten.

5.5 Sammenstilling av konsekvenser og rangering av alternativ

Den samlede konsekvensen av nye Hitra 1 (alternativ 1) vurderes til **middels negativ konsekvens** for flaggermus, på bakgrunn av at alle de indentifiserte artene har stor risiko for kollisjon med turbiner, artenes rødlistestatus, og den samlede belastningen av vindkraftverk på flaggermus populasjoner. Den samlede konsekvensen av dagens situasjon (alternativ NÅ) vurderes også til **middels negativ konsekvens** for fagtema flaggermus. Ettersom alternativ 1 har noe lavere turbintetthet enn alternativ NÅ, vil nye Hitra 1 trolig være litt mindre negativt for fagtema flaggermus enn dagens situasjon. Som diskutert i andre kapitler, vil Hitra 2 redusere effekten av turbintetthet noe, slik at forskjellen mellom de to alternativene vurderes som minimal for dette fagtema og begge oppnår den samme konsekvensgraden. Alternativ NÅ rangeres direkte i tabellen da det ikke er et reelt alternativ å videreføre dagens situasjon ifølge konsesjonskravene for gjeldende konsesjon.

Nullalternativet er situasjonen etter konsesjonsslutt i 2030, der dagens Hitra 1 er tilbakeført. En tilbakeføring av dagens Hitra 1 vil bety 24 færre turbiner i planområdet som kan gi en redusert kollisjonsrisiko for flaggermus, sammenlignet med utredningsalternativet og dagens situasjon.

Tabell 5.1. Samlet konsekvens for nullalternativ, utredningsalternativet og dagens situasjon med rangering av alternativene.

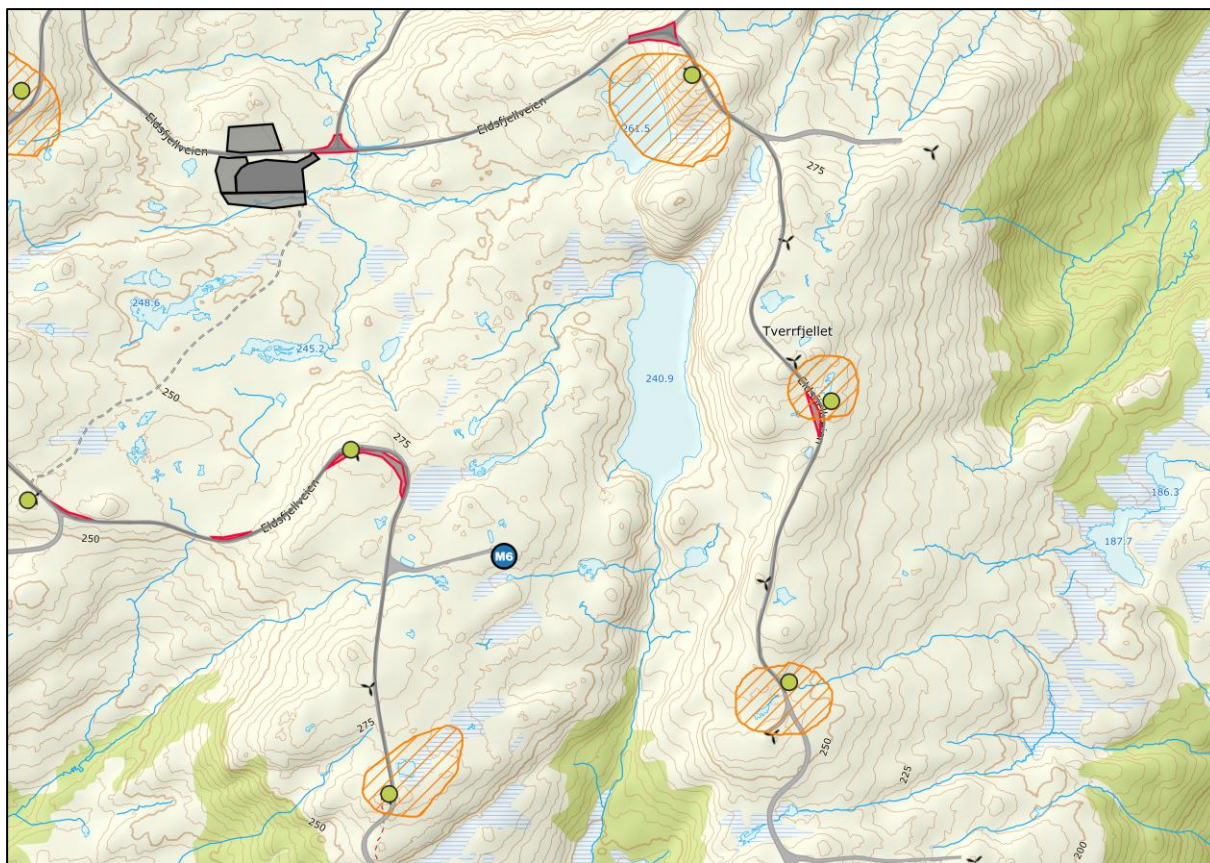
	Nullalternativ Etter fjerning av dagens Hitra 1	Alt. 1 Nye Hitra 1 bygd og dagens Hitra 1 fjernet	Alt. NÅ Dagens situasjon med dagens Hitra 1	Alt. 1 minus Alt. NÅ Forskjell dagens Hitra 1 og nye Hitra 1
Samlet konsekvens vurdering	Ingen konsekvens	Middels negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Ubetydelig
Begrunnelse for samlet konsekvensgrad	Alle turbiner og tilhørende infrastruktur fra Hitra 1 fjernes ved konsesjonsslutt, så lenge det ikke blir brukt av Hitra 2. Tiltaket tilbakeføres i størst mulig grad. Totalt antall turbiner i Hitra vindkraftverk er redusert	Forekomst av tre ulike arter flaggermus, som alle er rødlistet og har høy kollisjonsrisiko, som vil bli påvirket av kraftverket. Alternativet vurderes å medføre middels negativ konsekvens for funksjonsområde for flaggermus	Forekomst av tre ulike arter flaggermus, som alle er rødlistet og har høy kollisjonsrisiko, som vil bli påvirket av kraftverket. Alternativet vurderes å medføre middels negativ konsekvens for funksjonsområde for flaggermus	Forskjellen mellom dagens situasjon og nye Hitra 1 vurderes som ubetydelig for fagtema, og begge alternativene oppnår samme konsekvensgrad. Alt. 1 er noe mindre negativt enn alt. NÅ grunnet lavere turbintetthet.
Rangering	1	2	(Ikke reelt alternativ)	(Ikke reelt alternativ)
Begrunnelse for rangering	Færre turbiner enn andre alternativ	12 – 15 flere turbiner enn nullalternativet.		Alt. 1 har 9 – 15 færre turbiner enn Alt. NÅ.

6 AVBØTENDE TILTAK

Fra internasjonale studier finnes det flere forslag til avbøtende tiltak som kan bidra til å redusere risikoen for kollisjoner mellom turbiner og flaggermus. I denne undersøkelsen ble det registrert få passeringer og planområdet ble ikke identifisert som et viktig område for flaggermus. Imidlertid viser studier (Lintott et al., 2016, Solick et al., 2022) at forundersøkelser av aktivitet er dårlig egnet til å predikere kollisjonsrate og dødelighet. Det er mange andre faktorer som spiller inn som tetthet av turbiner, turbinplassering, turbinstørrelse, habitat, landskap, trekkruiter og vindforhold. Av de tre identifiserte artene blir alle vurdert til å ha stor kollisjonsrisiko med turbiner på grunn av atferd under næringssøk og/eller at de er en trekkende art. Detaljplassering av turbiner vil i dette tilfellet kunne være et avbøtende tiltak.

- Turbiner bør ikke etableres med rotorsveipsone nærmere enn 50 meter fra kantsoner eller insektdannende strukturer som vann, elver eller våtmark. Ved å bruke en 50 meter buffer fra tuppen av turbinbladene der flaggermus typisk driver med næringssøk kan sannsynligheten for kollisjoner reduseres noe.
- Studier viser at aktivitetsnivået synker med avstand fra kantsoner eller andre viktige strukturer, og at plassering av enkelte turbiner er en viktig faktor når man undersøker dødelighet per turbin (NatureScot, 2021). EUROBATS anbefaler en buffersone på 200 meter til nærmeste struktur (Rodrigues et al., 2015). Et direkte tiltak vil være å fjerne vegetasjon som trær og busker i en radius rundt turbinen, slik at kantsonen som flaggermus bruker til næringssøk og forflytting får en større avstand til turbinen (Leroux et al., 2022, Ellerbrook et al., 2022).

Figur 6.1 viser eksempler fra områdene rundt Store Damvatnet der detaljplassering av turbiner kan være et relevant avbøtende tiltak. De orange skraverte polygonene representerer viktige insektdannende strukturer, som vann, elveløp og myrer, i umiddelbar nærhet til en planlagt turbin for nye Hitra 1. Dalgangen opp til Store Damvatnet er også en naturlig ledelinje for flaggermus inn i planområdet, med både skog og en elv som flaggermus ofte bruker under forflytting. Dersom det er mulig bør ikke turbiner etableres i umiddelbar nærhet til slike habitat som er attraktive for fødesøk.



Figur 6.1. Planlagte turbinplasseringer for nye Hitra 1 der detaljplassering kan være et relevant avbøtende tiltak. Orange skravert polygon representerer områder med økt risiko for kollisjon ved et utvalg av turbinene.

7 REFERANSER

Artskart: <https://artskart.artsdatabanken.no>

Arnett, E. B., Baerwald, E. F., Mathews, F., Rodrigues, L., Rodríguez-Durán, A., Rydell, J., & Voigt, C. C. (2016). Impacts of wind energy development on bats: a global perspective. *Bats in the Anthropocene: conservation of bats in a changing world*, 295-323.

Barclay, R. M., Harder, L. D., Kunz, T. H., & Fenton, M. B. (2003). Life histories of bats: life in the slow lane. *Bat ecology*, 209, 253.

Cryan, P. M., Gorresen, P. M., Hein, C. D., Schirmacher, M. R., Diehl, R. H., Huso, M. M., & Dalton, D. C. (2014). Behavior of bats at wind turbines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(42), 15126-15131.

de Jong, J., Millon, L., Håstad, O., & Victorsson, J. (2021). Activity pattern and correlation between bat and insect abundance at wind turbines in South Sweden. *Animals*, 11(11), 3269.

Dietz, C., & Kiefer, A. (2016). *Bats of Britain and Europe*. Bloomsbury publishing.

Eldegard K, Syvertsen PO, Bjørge A, Kovacs K, Støen O-G og van der Kooij J (2021). Pattedyr: Vurdering av arter for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://lister.artsdatabanken.no/rodlisteforarter/2021/28742>. Nedlastet 13.11.2025

Ellerbrok, J. S., Delius, A., Peter, F., Farwig, N., & Voigt, C. C. (2022). Activity of forest specialist bats decreases towards wind turbines at forest sites. *Journal of Applied Ecology*, 59(10), 2497-2506.

Frick, W. F., Baerwald, E. F., Pollock, J. F., Barclay, R. M. R., Szymanski, J. A., Weller, T. J., & McGuire, L. P. (2017). Fatalities at wind turbines may threaten population viability of a migratory bat. *Biological Conservation*, 209, 172-177.

Goldenberg, S. Z., Cryan, P. M., Gorresen, P. M., & Fingersh, L. J. (2021). Behavioral patterns of bats at a wind turbine confirm seasonality of fatality risk. *Ecology and Evolution*, 11(9), 4843-4853.

Guest, E. E., Stamps, B. F., Durish, N. D., Hale, A. M., Hein, C. D., Morton, B. P., & Fritts, S. R. (2022). An updated review of hypotheses regarding bat attraction to wind turbines. *Animals*, 12(3), 343.

Kotila, M., Suominen, K. M., Vasko, V. V., Blomberg, A. S., Lehikoinen, A., Andersson, T., & Lilley, T. M. (2023). Large-scale long-term passive-acoustic monitoring reveals spatio-temporal activity patterns of boreal bats. *Ecography*, 2023(6), e06617.

- Lehnert, L. S., Kramer-Schadt, S., Schönborn, S., Lindecke, O., Niermann, I., & Voigt, C. C. (2014). Wind farm facilities in Germany kill noctule bats from near and far. *PloS one*, 9(8), e103106.
- Leroux, C., Kerbiriou, C., Le Viol, I., Valet, N., & Barré, K. (2022). Distance to hedgerows drives local repulsion and attraction of wind turbines on bats: Implications for spatial siting. *Journal of Applied Ecology*, 59(8), 2142-2153.
- Lintott, P. R., Richardson, S. M., Hosken, D. J., Fensome, S. A., & Mathews, F. (2016). Ecological impact assessments fail to reduce risk of bat casualties at wind farms. *Current Biology*, 26(21), R1135-R1136.
- McKay AIR, van der Kooij J, Mathews F, Eldegard K. (2020 upublisert). Flaggermus og vindkraft - Forslag til nasjonale retningslinjer for før-og etterundersøkelser av effekter av vindkraftverk på flaggermus i Norge.
- NatureScot (2021). Bats and onshore wind turbines – survey, assessment and mitigation. NatureScot (Scottish Natural Heritage), Natural England, Natural Resources Wales, RenewableUK, Scottish Power Renewables, Ecotricity Ltd, the University of Exeter and the Bat Conservation Trust (BCT). <https://www.nature.scot/doc/bats-and-onshore-wind-turbines-survey-assessment-and-mitigation>
- NVE. Kunnskapsgrunnlag om virkninger av vindkraft på land. Flaggermus. <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft-paa-land/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/flaggermus/>
- Miljødirektoratet. *Konsekvensutredninger for klima og miljø*. Veileder: M-1941.
- Miljødirektoratet. (2018). Nasjonal ramme for vindkraft 2017-2018. Faggrunnlag flaggermus.
- Naturmangfoldloven. (2009). *Lov om forvaltning av naturens mangfold* (LOV-2009-06-19-100). Lovdata. <https://lovdata.no/lov/2009-06-19-100>
- Rodrigues, L. et al. (2015). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. Eurobats Publication Series 3:1–51.
- Russ, J. (Ed.). (2021). *Bat calls of Britain and Europe: A guide to species identification*. Pelagic Publishing Ltd.
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S., & Green, M. (2017). *The effects of wind power on birds and bats: An updated synthesis report 2017*. Naturvårdsverket.
- Solick, D., Pham, D., Nasman, K., & Bay, K. (2020). Bat activity rates do not predict bat fatality rates at wind energy facilities. *Acta Chiropterologica*, 22(1), 135-146.

- Voigt, C. C., Popa-Lisseanu, A. G., Niermann, I., & Kramer-Schadt, S. (2012). The catchment area of wind farms for European bats: a plea for international regulations. *Biological conservation*, 153, 80-86.
- Voigt, C. C., Lindecke, O., Schönborn, S., Kramer-Schadt, S., & Lehmann, D. (2016). Habitat use of migratory bats killed during autumn at wind turbines. *Ecological Applications*, 26(3), 771-783.
- Voigt, C. C., Kionka, J., Koblit, J. C., Stolz, P. C., Petersen, G., & Lindecke, O. (2023). Bidirectional movements of Nathusius' pipistrelle bats (*Pipistrellus nathusii*) during autumn at a major migration corridor. *Global Ecology and Conservation*, 48, e02695.