



BATTERIANLEGG (BESS) I MÅKAKNUTEN VINDKRAFTVERK

Konsesjonssøknad og detaljplan

1. juli 2025



Sammendrag

ewz Måkaknuten Vind AS søker om anleggskonsesjon etter energiloven for bygging og drift av et batterilagringsystem (BESS) med en installert effekt på 11,2 MW og en kapasitet på 22,4 MWh, installert ved Måkaknuten i Bjerkreim kommune. Batterianlegget skal samlokaliseres med Måkaknuten vindkraftverk og tilkobles den eksisterende transformatorstasjonen i vindkraftverket. Dette innebærer at anlegget vil driftes som en hybridløsning, der vindkraftproduksjon og energilagring kombineres for økt fleksibilitet og stabilitet i kraftforsyningen.

Konseptet er basert på en installasjon «bak» eksisterende energimåler, slik at man kan utnytte eksisterende infrastruktur optimalt for bedre planlegging og samspill mellom vindkraftproduksjon og energilagring. I tillegg vil batterianlegget sammen med vindkraftverket delta i Statnetts regulerings- og frekvensmarkeder, og bidra til økt stabilitet og balansering av kraftnettet.

Ide, konsept og prosjekt er utviklet av Norsk Vind AS og Norsk ESS AS, i tett samarbeid med konsesjonær for Måkaknuten vindkraftverk, ewz Måkaknuten vind AS. Prosjektet har mottatt støtte fra Enova gjennom støtteprogrammet «Fleksibilitet i energisystemet» og er å anse som et pilotprosjekt.

Arealet som er planlagt benyttet for installasjon av batterianlegget, ble opparbeidet i forbindelse med etableringen av Måkaknuten vindkraftverk og transformatorstasjonen for Måkaknuten og Stigafjellet vindkraftverk i 2019, og er i prinsippet i dag et «grå område».

Se Figur 1 for kart over det avgrensede planområdet.



Figur 1 Rød skravur. Avsatt planområde for batterianlegget på gnr/bnr 59/10. Samlokalisert med transformatorstasjonen til Måkaknuten vindkraftverk og Stigafjellet vindkraftverk.

ewz Måkaknuten Vind ønsker å benytte batteriet til deltakelse i Statnetts reservemarked samt til omfordeling av produksjon i day-ahead- og intraday-markedet. Dette vil muliggjøre flytting av produksjon fra perioder med lav etterspørsel til perioder med høyere behov for kraft, noe som kan bidra til bedre utnyttelse av tilgjengelige ressurser og økt lønnsomhet. I tillegg vil batterianlegget gi verdifull innsikt i hvordan ny teknologi kan styrke kraftsystemets stabilitet. Med en stadig større andel uregulerbar kraftproduksjon blir det avgjørende at flere fleksible ressurser bidrar til å

Batterianlegg Måkaknuten vindkraftverk – konsesjonssøknad

balansere nettet. Batteriet vil også øke driftseffektiviteten både for vindkraftverket og selve batterianlegget, samtidig som det gir økt fleksibilitet i kraftproduksjonen fra Måkaknuten.

Bakgrunnen for valg av lokaliteten er:

- Det tiltenkte arealet er allerede opparbeidet i forbindelse med byggingen av Måkaknuten transformatorstasjon
- Bedre utnyttelse av et eksisterende gråområde rundt den etablerte transformatorstasjonen
- Området er flatt og har en størrelse og beskaffenhet som egner seg godt for montering av et batterianlegg
- Ønske om hybrid drift av vindkraft og batterilagring
- Bedre utnyttelse av eksisterende infrastruktur knyttet til byggingen av Måkaknuten vindkraftverk
- Kort avstand til strømnettet med tilgjengelig nettkapasitet
- Ingen naboer i umiddelbar nærhet

Tentativ fremdriftsplan ved godkjent konsesjonssøknad vil være byggestart Q4 2025 - Q1 2026 og idriftsettelse av batterianlegget ila Q2 2026.

Anlegget utnytter et eksisterende gråareal tett på Måkaknuten transformatorstasjon og har begrenset utstrekning og størrelse. Virkningene av tiltaket er således små og avklart. Følgende er kommet frem i utredninger og virkninger for miljø og samfunn. (se tabell 1 for oppsummering)

Tabell 1 Virkninger for miljø og samfunn

Samlet oppstilling for virkninger for miljø og samfunn	
Landskap	Ubetydelig virkning
Kulturminner og kulturmiljø	Ubetydelig virkning
Friluftsliv og reiseliv	Ubetydelig virkning
Støy	Ubetydelig virkning
Elektromagnetisk felt	Ubetydelig virkning
Naturmangfold	Ubetydelig virkning
Vassdrag	-
Forurensning	Ubetydelig virkning
Klima	Ubetydelig virkning
Landbruk og andre naturresurser	Ubetydelig virkning
Fiskeri, havbruk og skipsfart	-
Reindrift	-
Luftfart, kommunikasjonssystemer og annen infrastruktur	-

1. BAKGRUNN OG FORMÅL	6
1.1 Innledning	6
1.2 Eierforhold	7
2. SØKNAD ETTER ENERGILOVEN	7
2.1 Forholdet til eksisterende anleggskonsesjoner	7
2.2 Søknad etter energiloven	8
2.3 Varighet for eksisterende anleggskonsesjon	9
2.4 Nettilknytning, tilknytningsavtale og DF vurderinger	9
2.5 Tidsplan	10
2.6 Forarbeid til søknaden	11
3. BESKRIVELSE AV TILTAKET	11
3.1 Begrunnelse	11
3.2 Nøkkeldata om batteriet	12
3.3 Beskrivelse av nettilknytning og nettkapasiteter	12
3.4 Batterinntekter og økonomi	14
3.5 Levetidsbetraktninger	16
3.6 Dagens bruk og nullalternativet	16
3.7 Forholdet til Bjerkreim kommune sin gjeldende kommuneplan	18
3.8 Forholdet til annet lovverk	18
4. ENDRING AV DETALJPLAN FOR MÅKAKNUTEN VINDKRAFTVERK	20
4.1 Planområdet, arealinngrep og komponenter	20
4.2 Avfallshåndtering	26
4.3 Transport	26
5. VIRKNINGER FOR MILJØ OG SAMFUNN	26
5.1 Vurdering etter forskrift om konsekvensutredninger	26
5.2 Arealbruk og forholdet til planer og verneområder	27
5.3 Landskap	27
5.4 Kulturminner og kulturmiljø	27
5.5 Friluftsliv	28
5.6 Reiseliv	28
5.7 Støy	28
5.8 Brann og brannfare	29
5.9 Elektromagnetisk felt	31
5.10 Naturmangfold	32
5.11 Vassdrag	32
5.12 Forurensning	32
5.13 Klima	32

Batterianlegg Måkaknuten vindkraftverk – konsesjonssøknad

5.14 Landbruk og andre naturresurser	33
5.15 Fiskeri, havbruk og skipsfart	33
5.16 Reindrift	33
5.17 Luftfart, kommunikasjonssystemer og annen infrastruktur.	33
6. NATURFARE OG BEREDSKAP	33
7. VEDLEGG	34

1. Bakgrunn og formål

1.1 Innledning

ewz Måkaknuten Vind AS søker om anleggskonsesjon etter energiloven for bygging og drift av et batterilagringsystem med en installert effekt på 11,2 MW og en kapasitet på 22,4 MWh, installert ved Måkaknuten i Bjerkreim kommune. Batterianlegget skal samlokaliseres med Måkaknuten vindkraftverk og tilkobles den eksisterende transformatorstasjonen i vindkraftverket. Dette innebærer at anlegget vil driftes som en hybridløsning, der vindkraftproduksjon og energilagring kombineres for økt fleksibilitet og stabilitet i kraftforsyningen.

Konseptet er basert på en installasjon «bak» eksisterende energimåler, slik at man kan utnytte eksisterende infrastruktur optimalt for bedre planlegging og samspill mellom vindkraftproduksjon og energilagring. I tillegg vil batterianlegget sammen med vindkraftverket delta i Statnetts regulerings- og frekvensmarkeder, og bidra til økt stabilitet og balansering av kraftnettet.

Ide, konsept og prosjekt er utviklet av Norsk Vind AS og Norsk ESS AS, i tett samarbeid med konsesjonær for Måkaknuten vindkraftverk, ewz Måkaknuten vind AS. Prosjektet har mottatt støtte fra Enova gjennom støtteprogrammet «Fleksibilitet i energisystemet» og er å anse som et pilotprosjekt. Se

4 for mer informasjon.

Arealet som er planlagt benyttet for installasjon av batterianlegget, ble opparbeidet i forbindelse med etableringen av Måkaknuten vindkraftverk og transformatorstasjonen for Måkaknuten og Stigafjellet vindkraftverk i 2019. Området er idag regulert som LNFR med en eksisterende båndleggingssone etter energiloven for Måkaknuten vindkraftverk i kommunens arealdel. Det kreves derfor minimal ytterligere opparbeidelse av arealet. I tillegg ligger området i umiddelbar nærhet til eksisterende infrastruktur som vei, transformatorstasjon samt 132 kV eksport ledning til Bjerkreim transformatorstasjon. Totalt arealbruk er anslått til ca. 870 m², og området er i dag klassifisert av Nibio som uproduktiv mark (annet markslag). Virkninger for miljø og samfunn som er belyst i kap. 5. tyder også på helt marginale og ubetydelige konsekvenser og virkninger.

Se Figur 2 for kart over det avgrensede planområdet.



1.2 Eierforhold

Tiltakshaver og søker er ewz Måkaknuten Vind AS.

Tabell 2 Opplysninger om tiltakshaver.

ewz Måkaknuten Vind AS	
Org nummer	917 999 295
Adresse	Prof. Olav Hanssens v. 7A. 4021 STAVANGER
Kontaktperson konsesjonssøknad og detaljplan	Kjetil Andersen
Telefon	+ 47 971 97 899
Epost	andersen@vind.no

ewz Måkaknuten Vind med støtte fra Norsk Vind vil stå for den daglige driften og oppfølging av anlegget. Energiforvaltning og styring av batteriet, vil utføres av ewz Måkaknuten Vind sammen med deres balanseansvarlig (BRP/BSP).

Det planlagte arealet for batteriet ligger i Bjerkreim kommune, på gnr/bnr 59/10. Tiltakshaver har inngått en skriftlig avtale med grunneier om leie av arealet som vist i figur 1. Leieavtalen gjelder for hele konsesjonsperioden.

2. Søknad etter energiloven

2.1 Forholdet til eksisterende anleggskonsesjoner

ewz Måkaknuten Vind AS innehar allerede en anleggskonsesjon for Måkaknuten vindkraftverk med tilhørende transformatorstasjon, samt en anleggskonsesjon for 132 kV ledning fra Måkaknuten transformatorstasjon til Bjerkreim. Det omsøkte batterianlegget er planlagt tilknyttet til eksisterende transformatorstasjon i vindkraftverket innunder de gjeldende tillatelser og anleggskonsesjoner selskapet allerede innehar. Det vises til følgende eksisterende anleggskonsesjoner.

Tabell 3 Eksisterende anleggskonsesjoner ewz Måkaknuten vind AS (tidligere Norsk Vind Måkaknuten AS)

Anleggskonsesjoner	
Konsesjonsdato: 04.05.2018 NVE id: 200703409-251	Vindkraftverk med 22 vindturbiner Transformatorstasjon 132 kV bryter Nødvendig høyspenningsanlegg
Konsesjonsdato: 05.05.2017 NVE id: 200703409-240	132 kV ledning Måkaknuten vindkraftverk – Bjerkreim transformatorstasjon

Batterianlegg Måkaknuten vindkraftverk – konsesjonssøknad

Denne søknad innebærer at eksisterende anleggskonsesjon med NVE id 200703409-251, utvides med de anlegg som er omsøkt og nærmere spesifisert i kap 2.2.

2.2 Søknad etter energiloven

Ewz Måkaknuten Vind AS søker med dette om anleggskonsesjon i henhold til energilovens §3-1 for å bygge og drive et batterianlegg i containerløsning med nettilknytning i Bjerkreim kommune. Det søkes om følgende nettanlegg innenfor tiltaksområdet angitt i figur 1.

Tabell 4 Omsøkt batterianlegg i containerløsning

Batterianlegg	
Ant. containere	5 stk (20 fots container)
Type batteri	Huawei Technologies / Luna 2000 0,5 C (2 timers batteri) Celle material: LFP Kjøling: Liquid Effekt pr container: 2.236 kW Energi pr container: 4,472 kWh
Totalt installert effekt/energi	11,18 MW/22,36 MWh
Spenning	1500 V DC

Tabell 5 Omsøkt effektomformersystem (PCS) anlegg

PCS/energikonverteringsystem	
60 stk frekvens omformere (Inverter) Montert på egne rack, 6 av gangen. Totalt 10 stk	1500 V DC til 800 V AC
2 stk kompakte transformatoranlegg (Smart transformator anlegg). Montert i separate containerløsning inkl nødvendig lavspenningsanlegg (800 V) og høyspenningsanlegg (33 kV)	6000 kVA, 33 kV/800 V
2 stk bryteranlegg som integrert del av smart transformatorene.	Bryteranlegg på 33 kV system

Tabell 6 Omsøkt nettilknytning

Nettilknytning	
33 kV jordkabel fra batterianlegg til Måkaknuten transformatorstasjon	Ca. 35-45 m 33 kV kabel. Type: 33 kV, TSLF 3x1x240 mm ²

Tilknytningspunkt	Eks. 33 kV bryteranlegg i Måkaknuten transformatorstasjon.
--------------------------	--

Utover de anlegg som er spesifisert i tab 4,5 og 6 så omsøkes det følgende:

- Nødvendig DC kabling (inntil 1500 V)
- Nødvendig lavspent AC kabling (800-1000 V AC)
- Nødvendig høyspent kabling (33 kV)
- Nødvendig hjelpeanlegg
 - Auxiliary power/transformatoranlegg for 230 V strømforsyning til batterianlegg (2 stk).
 - 110 V DC back up system/UPS.
- Inngjerding av anlegget

Det søkes konsesjon for en periode på inntil 30 år.

2.3 Varighet for eksisterende anleggskonsesjon

Med henvisning til NVE id: 200703409-251 har ewz Måkaknuten Vind AS anleggskonsesjon til å drifte Måkaknuten vindkraftverk med Måkaknuten transformatorstasjon frem til 16.08.2045. For batterianlegget søkes det anleggskonsesjon med 30 års varighet. Dette innebærer at batterianlegget vil ha omtrent 10 års gjenstående konsesjonsvarighet ved utløpet av den opprinnelig anleggskonsesjonen for Måkaknuten vindkraftverk.

På det tidspunkt anleggskonsesjon for Måkaknuten vindkraftverk utløper vil tiltakshaver derfor gjøre en økonomisk vurdering på om vil være lønnsomt å drifte batteriet i ytterligere 10 år uten vindkraftverket, med forutsetning av at den infrastruktur som en nødvendig å beholde for å kunne drifte batteriet, gis konsesjon til ytterligere 10 år. Dersom dette viser seg å ikke være lønnsomt, vil tiltakshaver søke om oppheving av anleggskonsesjon for batteriet og demontere anlegget sammen med resten av Måkaknuten vindkraftverk.

2.4 Nettilknytning, tilknytningsavtale og DF vurderinger.

Batterianlegget skal tilknyttes Måkaknuten transformatorstasjon og har til hensikt å utnytte eksisterende infrastruktur mot Bjerkreim. Tilknytningen vil i all hovedsak skje innenfor de rammer, tillatelser og tildelte nettkapasiteter som allerede er gitt til ewz Måkaknuten Vind AS ifm. vindkraftverket. Dette innebærer at gitte tillatelser og kapasitetsgrenser for innmating ikke skal overskrides ved en hybrid drift av Måkaknuten vindkraftverk med et installert batterianlegg.

Det vises til følgende eksisterende tillatelser med påfølgende DF vurderinger av en hybrid løsning for Måkaknuten vindkraftverk med innmating/uttaks grenser satt i Bjerkreim transformatorstasjon (se tabell 7)

Tabell 7 Oversikt tilknytningsavtale mellom ewz Måkaknuten vind AS og Lnett AS om innmating i Bjerkreim transformatorstasjon.

Eks. tillatelser/rammer	Måkaknuten vindkraftverk	Hybrid løsning (vindkraftverk + batteri) i Måkaknuten vindkraftverk
Tilknytningsavtale Lnett AS (Ref. Bjerkreim transformatorstasjon)	Gjeldende avtale med begrensninger: Produksjon: Inntil 124 MW	Oppdaterte begrensninger: Produksjon: Inntil 124 MW (*) Uttak: Inntil 5 MW (*)
DF vurdering	-	Lnett AS: Bekreftet ja Statnett: Ubesvart

(* Det er en gjeldende begrensning fra Statnett på uttak fra Bjerkreim transformatorstasjon, som per i dag er satt til maksimalt 5 MW uttak og 124 MW innmating. ewz Måkaknuten Vind AS har vært i dialog med både Lnett og Statnett om å øke denne grensen til hhv 12,5 MW og 130 MW, for å kunne utnytte batteriet mer effektivt. En tilbakemelding fra Statnett er forventet innen sommeren 2025.

En slik økning vil imidlertid ikke påvirke investeringsbeslutningen, ettersom den nåværende begrensningen kun gjelder ved utlading under lave eller tilnærmet null vindforhold i Måkaknuten. Konsekvensene for lønnsomheten vil derfor være marginale.

Se vedlegg 3 for DF uttalelse fra Lnett AS.

2.5 Tidsplan

Det legges opp til følgende tidsplan for batterianlegget:

Tabell 8 foreløpig tidsplan for batterianlegget i Måkaknuten vindkraftverk

Tidsplan	
Søknad til NVE	Q2 2025
Konsesjonsbehandling hos NVE	Q3 2025
Endelig konsesjon	Q3 - Q4 2025
Prosjektering/innhenting av tilbud/modning av prosjekt	Q4 2025 - Q1 2026
Bygging	Q4 2025 - Q1 2026
Idriftsettelse	Q2 2026

2.6 Forarbeid til søknaden

Under arbeidet med planleggingen av søknaden har det vært avholdt følgende møter presentasjon av tiltak, planer og status:

- 13. des 2024. Presentert og diskutert tiltaket og planene med Lnett AS. Avklart nettkapasitet og aktuelle nettilknytningsløsninger.
- 12. mars 2025. Møte med administrasjonen i Bjerkreim kommune. Presentasjon av planer og tiltak. Tilstede var Siri Nedrebø (leder teknisk forvaltning) samt Ørjan Daltveit (kommune direktøren)
- Perioden oktober 2024 -mars 2025. Løpende dialog med aktuelle batterileverandører. Teknisk tilpasning til areal og diskusjoner.

I tillegg er det gjennomført samtaler med grunneier og Lnett AS, samt flere befaringer i perioden oktober 2024 til mars 2025.

3. Beskrivelse av tiltaket

3.1 Begrunnelse

Både det norske og europeiske kraftsystemet gjennomgår store endringer. I Norge forventes et kraftig økt strømforbruk det neste tiåret, drevet av elektrifisering av transportsektoren, industriens behov for å redusere klimagassutslipp, vekst i eksisterende industri og etablering av nye kraftintensive næringer som batterifabrikker og datasentre. Samtidig er det stor usikkerhet rundt forbruksutviklingen, blant annet på grunn av en stram energibalanse, noe som gjør at prognosene for fremtidig etterspørsel varierer betydelig. For å bedre både effekt- og energibalansen satses det i Norge og Europa på økt utbygging av fornybare energikilder, som i stor grad er uregulerbare og væravhengig kraftproduksjon.

En strammere kraftbalanse og endringene i kraftsystemene rundt oss gjør at vi kan få utfordringer med å balansere kraftsystemet i Norge. Økt innslag av uregulerbar kraft, særlig vind- og solkraft i kraftsystemet skaper dermed et økende behov for fleksible ressurser som kan bidra til å stabilisere nettet. Særlig deltakelse i frekvensmarkedene blir stadig viktigere.

I tillegg ser vi en økende volatilitet i kraftprisene, spesielt i prisområde NO2. Statnetts LMR rapport for 2025 peker også på et økende omfang av timer med negative kraftpriser. Dette skaper utfordringer for produsenter, men gir samtidig muligheter for batterianlegg til å bidra i markedet ved å lade når prisene er lave eller negative og levere energi når etterspørselen og prisene er høyere.

ewz Måkaknuten Vind ønsker å benytte batteriet til deltakelse i Statnetts reservemarked samt til omfordeling av produksjon i day-ahead- og intraday-markedet. Dette vil muliggjøre flytting av produksjon fra perioder med lav etterspørsel til perioder med høyere behov for kraft, noe som kan bidra til bedre utnyttelse av tilgjengelige ressurser og økt lønnsomhet. I tillegg vil batterianlegget gi verdifull innsikt i hvordan ny teknologi kan styrke kraftsystemets stabilitet. Med en stadig større andel uregulerbar kraftproduksjon blir det avgjørende at flere fleksible ressurser bidrar til å balansere nettet. Batteriet vil også øke driftseffektiviteten både for vindkraftverket og selve batterianlegget, samtidig som det gir økt fleksibilitet i kraftproduksjonen fra Måkaknuten.

3.2 Nøkkeldata om batteriet

Tabell 9 viser hoveddata og nøkkeltall for det planlagte batterianlegget.

Tabell 9 Nøkkeltall for batterianlegget i Måkaknuten vindkraftverk

NØKKELTALL	
Lokasjon	Måkaknuten vindkraftverk, Bjerkreim kommune
Arealbruk	Innenfor 870 m ²
Montasje	Bakkemontert i containerløsninger på liggende betongfundamenter.
Installert nominell lade effekt	11,26 MW
Installert nominell energi	22,36 MWh
Type batteri	Huawei Technologies / Luna 2000 0,5 C (2 timers batteri) Effekt pr container: 2.236 kW Energi pr container: 4,472 kWh Celle material: LFP Kjøling: Liquid
DC spenning	1500 V
AC Spenning (LV/MV)	800 V/33 kV
Økonomisk/teknisk levetid	25 år/ 30 år
Nettilknytning	33 kV jordkabel
Bekreftet kapasitet i innmatingspunkt i Bjerkreim transformatorstasjon	Innmating: Inntil 124 MW Uttak: Inntil 5 MW
Kommentar: Det er en gjeldende begrensning fra Statnett på uttak fra Bjerkreim transformatorstasjon, som per i dag er satt til maksimalt 5 MW uttak og 124 MW innmating. ewz Måkaknuten Vind AS har vært i dialog med både Lnett og Statnett om å øke denne grensen til hhv 12,5 MW og 130 MW, for å kunne utnytte batteriet mer effektivt. En tilbakemelding fra Statnett er forventet innen sommeren 2025	

3.3 Beskrivelse av nettilknytning og nettkapasiteter

Tiltakshaver har hatt flere avklaringsmøter med Lnett AS om prosjektet med diskusjon om nettløsninger og nettkapasitet. Følgende er avklart:

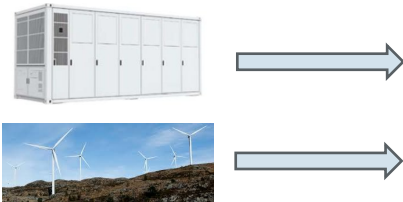
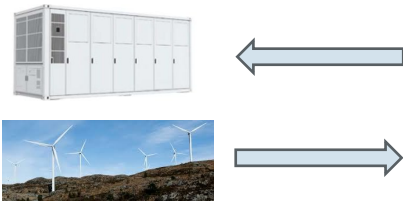
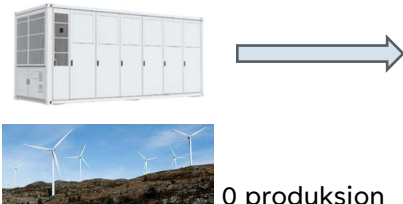
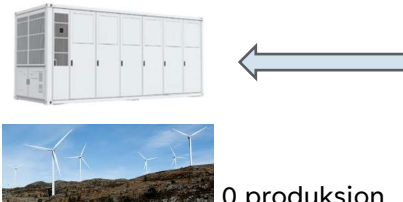
Batterianlegget tilkobles med en 33 kV jordkabel (3x1x240 mm² Al) til en eksisterende 33 kV bryter i Måkaknuten transformatorstasjon, eid av ewz Måkaknuten Vind AS. Utover dette skal det ikke bygges ny infrastruktur for å koble batterianlegget til nettet. Det er også planlagt gjenbruk av både hovedtransformatoren i Måkaknuten vindkraftverk og den eksisterende 132 kV-ledningen til Bjerkreim transformatorstasjon.

Batterianlegg Måkaknuten vindkraftverk – konsesjonssøknad

Konseptet er basert på en installasjon «bak» den eksisterende energimåleren, slik at man kan utnytte den eksisterende infrastrukturen optimalt for bedre planlegging og samspill mellom vindkraftproduksjon og energilagring. Dette innebærer også at ewz Måkaknuten AS må forholde seg til de overføringsgrenser som finnes i systemet, samt den tildelte nettkapasiteten i Bjerkreim.

Det betyr at EWZ er forpliktet til å overholde følgende kapasitetsgrenser, gitt en hybrid drift av vindkraft og batteri (se tabell 10):

Tabell 10 Oversikt flaskehalser for en hybrid drift av Måkaknuten vindkraft + batteri

Oversikt flaskehalser for en hybrid drift av vindkraft + batteri			
Retning vindkraft/batteri Referert mot Bjerkreim	Case	132 kV ledning til Bjerkreim	Max grense i Bjerkreim (innmating/uttak)
	Samme retning: 100 % prod/ utlading batteri	OK. Ingen begrensning	Max grense på innmating er 124 MW. Begrensing: Ikke kapasitet til en full og samtidig leveranse inn i Bjerkreim. Tiltak: Batteri eller vindkraft begrenser sin produksjon til 124 MW. (*)
	Motsatt retning 100 % prod/ lading batteri	OK. Ingen begrensning	Max grense på innmating er 124 MW OK. Ingen begrensning
	Batteri utlades mot Bjerkreim 0 vindkraft prod	OK. Ingen begrensning	Max grense på innmating er 124 MW OK. Ingen begrensning
	Batteri mates mot Måkaknuten (lading) 0 vindkraft produksjon	OK. Ingen begrensning	Max uttaksgrense er satt til 5 MW. Begrensing: Ikke bekreftet kapasitet å lade batteriet med full effekt når det er 0 kraftproduksjon i vindkraftverket. Tiltak: Batteri begrenser sin ladeeffekt til 5 MW. (*)

(*) Det pågår avklaringer med Statnett om å heve innmatingsgrensen i Bjerkreim fra 124 MW til 130 MW og uttaksgrensen fra 5 MW til 12,5 MW. Hensikten er å kunne operere mer fleksibelt innenfor en hybrid drift for yttergrensene for både produksjon og uttak.

Batterianlegg Måkaknuten vindkraftverk – konsesjonssøknad

Det presiseres likevel at tiltakshaver fortsatt vurderer anlegget som lønnsomt med de eksisterende kapasitetsbegrensningene i Bjerkreim for begge retninger. En økning av kapasiteten er likevel ønsket, men er ikke avgjørende.

3.4 Batterinntekter og økonomi

3.4.1 Inntekter fra batterianlegget

Batterianlegget skal drives i hybrid samspill med det eksisterende vindkraftverket. Anleggets inntekter er i stor grad avhengige av hvor mange sykluser batteriet driftes med og hvilke markeder det deltar i. Basert på dagens planer legger vi til grunn mellom én til to sykluser per dag. Inntektene forventes å komme fra følgende markeder og tjenester:

- Statnetts reservetjenester. (FFR, FCR, aFRR, mFRR)
- Day-ahead markedet
- Intradagmarkedet (intraday)
- Flytting av produksjon ved lave/negative priser

De årlige inntektene er estimert til å ligge i intervallet **4,8–8,2 millioner kroner**.

Kommentar: Merk at batterianlegget regnes som en pilot, og at inntektsstrømmene per nå er noe usikre. Som en del av pilotprosjektet ønsker tiltakshaver å høste erfaringer med samdrift mellom vindkraft og batteri, og samtidig bidra til økt fleksibilitet i kraftsystemet.

3.4.2 Økonomi/kostnader for tiltaket

Den totale investeringskostnaden for batterianlegget er anslått til **ca. 55,7 millioner kroner** (se tab. 11) og inkludere utgifter knyttet til prosjektutvikling, prosjektering, administrasjon, bygging og installasjon samt nødvendig oppfølging i byggetid. Anslaget er eksklusiv kostnader forbundet med utarbeidelse av konsesjonssøknad.

Tab 11 Totale investeringskostnader batterianlegg Måkaknuten

Totale investeringskostnader (2025 kostnad)	
Klargjøring av tomt for installasjon av batterikomponenter Tilføring av planerende steinmasser. Fjerne øverste 5 cm jordlag	0,3 mill NOK
Batterianlegg Installasjon av moduler, fundamentering, stativer, DC kabling, omformere/invertere, AC kabelsystem, kontrollanlegg, overvåking etc, inkl rigg/transport. Her inngår også civil kost som graving, fundamenter og inngjerding	51,0 mill NOK
Nettilknytning 33 kV kabel. Komplet	0,3 mill NOK
Kommunikasjon Fiber, VPN tunnel. Etc.	0,1 mill NOK
Diverse	0,5 mill nok

Prosjektering og adm. Prosjektutvikling, vurdering pilot, prosjektering, administrasjon og bygge oppfølging	3,0 mill NOK
Uforutsett	0,5 mill NOK
SUM	55,7 mill NOK

De totale årlige driftskostnadene er anslått til **ca. 700 000 - 750 000 NOK**. Dette inkluderer grunneierkompensasjon/leie av areal, service og vedlikehold, daglig oppfølging samt løpende driftskostnader som forsikring, regnskap m.m. I tillegg kommer de til enhver tid gjeldende tariffene hos Lnett AS.

Prosjektet er ikke gjenstand for anleggsbidrag. Prosjektet har mottatt tilskudd på finansiering fra Enova under støtteprogrammet «Fleksibilitet i energisystemet». Dokumentasjon på finansieringstilskuddet er vedlagt i Vedlegg 4.

3.4.3 Kostnader ved nedleggelse av anlegget

Ved konsesjonstidens utløp skal anlegget avvikles, og området tilbakeføres til sin opprinnelige tilstand. Resirkulering forventes da å være et sentralt hensyn, og anlegget skal demonteres på en kontrollert og forsvarlig måte. Følgende komponenter er planlagt for resirkulering eller gjenbruk i varierende grad.

- Stålkontainere
- Battericellene
- Kabler (kobber og aluminium)
- Invertere
- Transformatorer
- Gjerde

Den totale kostnaden for demontering estimeres til ca. 1,3 millioner NOK, med ytterligere 2,5 millioner NOK til materialhåndtering. Dette gir en samlet dekommisjoneringskostnad på omtrent 3,8 millioner NOK.

Ettersom enkelte komponenter fortsatt vil ha gjenbruksverdi eller materialverdi, anslås netto dekommisjoneringskostnad til å være lavere. Oversikt over totale demonteringskostnadene (basert på kostnadsnivå 2025) er spesifisert i tabell 12

Tab 12 Totale demonteringskostnader for batterianlegg (Usikkerhet +/- 20 %)

Demonteringskostnader	Kostnad 2025, (+/- 20 %)
Demontering av anlegg	1,3 mill NOK
Kostnad for materialhåndtering	2,5 mill NOK
Gjenvinningsverdi	- 1,5 mill NOK
SUM netto decomissioning cost	2,3 mill NOK
(% av investeringskostnad)	Ca. 4,1 %

3.5 Levetidsbetraktninger

Basert på opplysninger fra batterileverandør så legges det til grunn at batterianlegget vil ha en økonomisk levetid, med tilhørende leverandør garantier, basert på følgende:

- 20 år ved 1 syklus pr dag. (Totalt 7 300 sykluser)
- 15 år ved 2 syklus pr dag (Totalt 10 950 sykluser)

Batterianlegget vil da ha en gjenstående ytelse såkalt State of health (SOH) på ca. 65-70 %, men kan likevel driftes videre med ytterligere degraderinger. Maksimal anslått levetid vil være avhengig av følgende:

- Temperatur
- Ant sykluser
- Lade og utladings mode (0-100 %)

Leverandør oppgir likevel typiske «maksimal tall» på antall sykluser på inntil 10 000 sykluser ved 1 full syklus pr dag, og totalt 13 000 sykluser ved 2 fulle sykluser pr dag.

Når det kommer til omformere så vil de antageligvis måtte byttes en gang mellom år 15 og år 20.

Det øvrige anlegget (transformatorer, elektriske anlegg/høyspennings anlegg mm) vil ha en maksimal levetid som overgår konsesjonstiden på 30 år.

3.6 Dagens bruk og nullalternativet

Planområdet utgjør inntil 870 m² innenfor plangrensen til Måkaknuten vindkraftverk. Store deler av det planlagte arealet ble opparbeidet og planert med steinmasser i forbindelse med byggingen av Måkaknuten transformatorstasjon i 2018/2019, og kan sies å utgjøre et «grå område» idag.



Figur 3 Foto av areal planlagt til installasjon av batterianlegg.

Arealet er i dag klassifisert av NIBIO som «Annet markslag», som stort sett består av uproduktiv skog og myr. I dag benyttes arealet sporadisk og nærmest tilfeldig til utmarksbeite for sauer som beiter i de omkringliggende områdene. Men det påpekes at arealet har begrenset bonitet og relativ lav beitekvalitet. Se fig.4 for kartutskrift fra Nibio som viser de ulike markslag.



Fulldyrka jord	Overflatedyrka jord	Innmarksbeite	Produktiv skog	Annet markslag	Bebygd, samf., vann, bre
----------------	---------------------	---------------	----------------	----------------	--------------------------

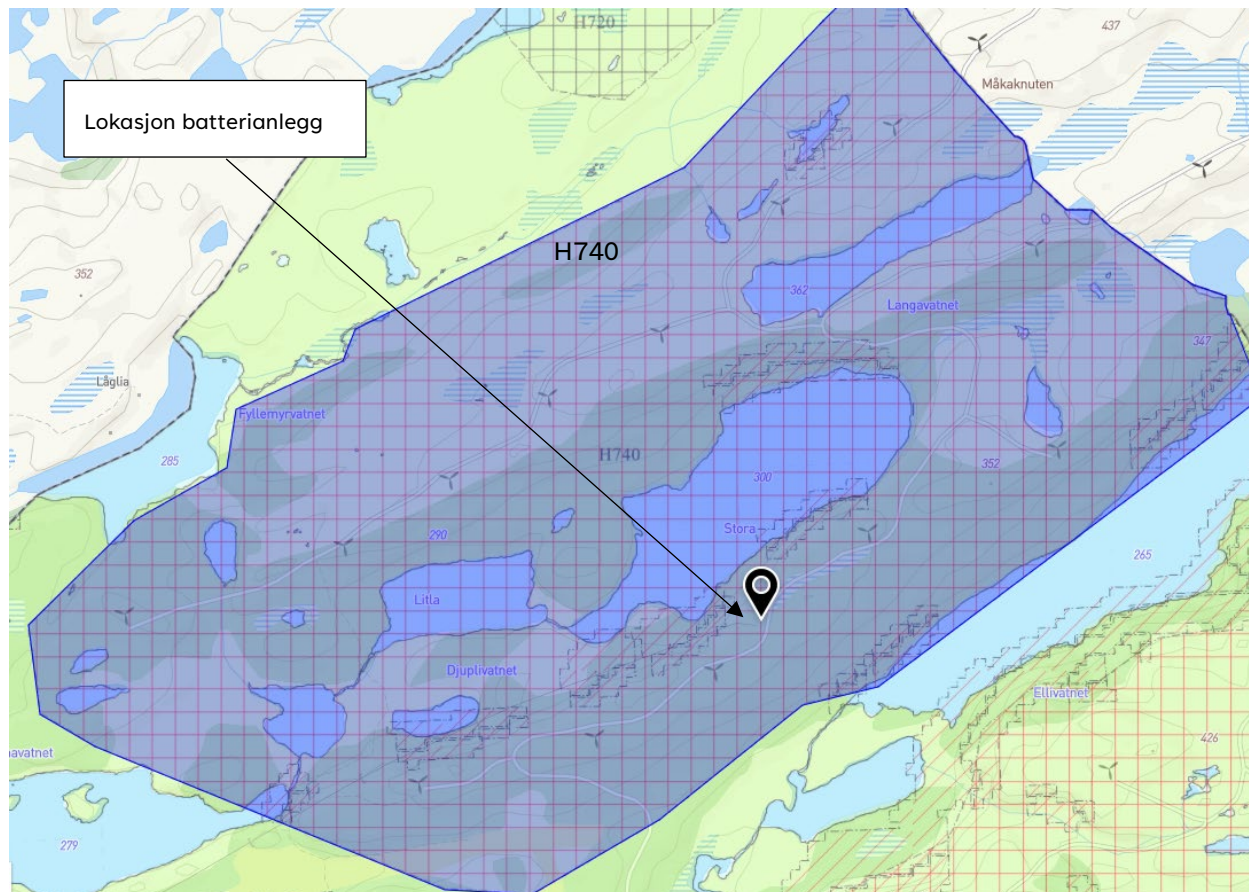
Figur 4 Utsnitt fra gårdskart Nibio.

0-alternativet innebærer at batterianlegget ikke etableres, og pilotprosjektet ikke gjennomføres. Dette vil føre til tapt mulighet for å øke kunnskapen om samspillet mellom batterilagring, vindkraft og netstabilisering. Ettersom mer uregulerbar vind- og solkraft introduseres i kraftsystemet, øker også behovet for stabiliserende ressurser. Uten tiltak som dette kan manglende reserver på sikt begrense muligheten for å integrere mer fornybar energi inn i systemet.

0-alternativet fungerer som referansealternativ og beskriver den forventede utviklingen dersom tiltaket ikke gjennomføres. I praksis betyr dette at batterianlegget ikke blir etablert. Selv om 0-alternativet per definisjon vurderes å ha «**ubetydelig konsekvens**» for miljø, natur og samfunn, så kan må da gå glipp av «**positive virkninger for kraftsystemet**». Fraværet av batterilagring betyr at nettet går glipp av en viktig ressurs for balansering og stabilisering, noe som kan svekke muligheten til å integrere mer fornybar energi i fremtiden.

3.7 Forholdet til Bjerkreim kommune sin gjeldende kommuneplan

Området som er tiltenkt benyttet til batterianlegg er i dag regulert som landbruk-, natur- og friluftsområde og reindriftsområde (LNFR-område) i kommuneplanens arealdel «2014-2026». I tillegg har kommunen i arealdelen etablert en hensynssone H740, rundt hele Måkaknuten vindkraftverk. Hensynssonen H740 beskrives i planen å være «Båndlagt etter energiloven». (Vindkraft). Se fig. 5



Figur 5 Utsnitt fra Bjerkreim kommune sin gjeldende arealdel. Lilla skravur = Hensynssone H740. Beskrivelse: Båndlagt etter energiloven.

3.8 Forholdet til annet lovverk

Plan og bygningsloven/planbestemmelser

Batterianlegg med tilhørende nettilknytning anses som nettanlegg. Slike anlegg, som omfattes av anleggskonsesjon etter energiloven, er unntatt fra behandling etter plan- og bygningsloven, jf. plan- og bygningsloven § 1-3. Dette innebærer at det kan gis anleggskonsesjon og gjennomføres bygging uavhengig av gjeldende planstatus. Det stilles dermed ikke krav om utarbeidelse av reguleringsplan eller dispensasjon, og det kan heller ikke vedtas planbestemmelser for slike anlegg.

Forholdet til Kulturminneloven

Kulturminneloven gjelder også for det planlagte tiltaket. Imidlertid ble området allerede utredet for kulturminner, kulturmiljø og kulturhistorisk landskap i 2017/2018. Det ble da ikke registrert noen automatisk fredete kulturminner innenfor det planlagte området for batterianlegget. Kulturminnelovens undersøkelsesplikt (§9) ble derfor oppfylt i forbindelse med etableringen av Måkaknuten vindkraftverk og transformatorstasjonen til vindkraftverket, og ytterligere undersøkelser anses dermed som unødvendig. I tillegg er det gjort en kontroll mot åpne kilder, som bekrefter at det ikke finnes automatisk fredete kulturminner innenfor eller i rimelig nærhet til planområde.

Kommentar: Fylkeskommunen er i denne anledning ikke kontaktet for en forhåndsvurdering.

Naturmangfoldloven

Naturmangfoldloven omfatter all natur og alle sektorer som forvalter natur eller som fatter beslutninger som har virkninger for naturen. Loven fastsetter alminnelige bestemmelser for bærekraftig bruk, og skal samordne forvaltningen gjennom felles mål og prinsipper. Prinsippene i naturmangfoldloven skal trekkes inn NVEs skjønnsmessige vurdering gjennom konsesjonsbehandlingen. Gjennom konsesjonsbehandlingen skal tiltakshaver legge frem informasjon som gjør at NVE kan vurdere tiltaket opp mot prinsippene i naturmangfoldloven § 8–12, som NVE vil legge til grunn som retningslinjer ved utøving av offentlig myndighet.

Anlegget utnytter et lite og eksisterende gråareal tett på Måkaknuten transformatorstasjon. Virkningene av tiltaket er således små og avklart. For øvrig se kap 5. Virkninger for miljø og samfunn.

Annet

Jordlova: Omsøkte tiltak vil ikke berøre dyrket jord og det vil derfor ikke være aktuelt med tillatelser etter jordloven.

Vannressursloven: Omsøkte tiltaket berør ingen vassdrag eller kantvegetasjon langs vassdrag.

Forurensingsloven: Omsøkte tiltak har ingen utslipp eller massedeposering. Ift. støy innunder forurensingsloven se kap. 5.7. Ingen dispensasjonssøknad planlegges.

Offentlig vei: Omsøkte tiltak berører ingen offentlig eller kommunale veier.

Andre nødvendige tillatelser

Lnett AS – Nettilknytningsavtale

ewz Måkaknuten Vind AS har allerede en nettilknytningsavtale med Lnett AS for innmating og uttak i Bjerkreim transformatorstasjon. Dette er en privatrettslig standardavtale som regulerer tilknytning, nettkapasitet, anleggsbidrag og nettkvalitet.

Avtalen er foreløpig også gyldig for en hybrid drift av Måkaknuten vindkraftverk (vindkraft + batteri) innenfor en fastsatt grense på 124 MW innmating og 5 MW uttak. Dersom grensene for innmating/uttak økes til henholdsvis 130 MW og 12,5 MW, vil avtalen bli revidert.

Grunneier på gnr/bnr 59/10 - Leieavtale

ewz Måkaknuten Vind AS har signert en privatrettslig avtale med grunneier, som gir selskapet rett til å føre opp og drifte et batterianlegg, innenfor det skissert planområdet på gnr/bnr 59/10. Avtalen gjelder for hele konsesjonsperioden.

4. Endring av detaljplan for Måkaknuten vindkraftverk

Med henvisning til eksisterende anleggsconsesjon (nve ref 200703409-251), samt godkjent detaljplan for Måkaknuten vindkraftverk datert 13.12.2018 med NVE referanse 201700473-50 søkes det om følgende endringer:

- Utvidelse og revidert anleggsconsesjon for etablering av et BESS anlegg i tilknytning til transformatorstasjonen til Måkaknuten vindkraftverk.
- Endringer i godkjent detaljplan med de endringer og beskrivelser som nevnt i kap 4.

Se oppdatert kart for anleggsconsesjon og detaljplan i vedlegg 1 og vedlegg 6.

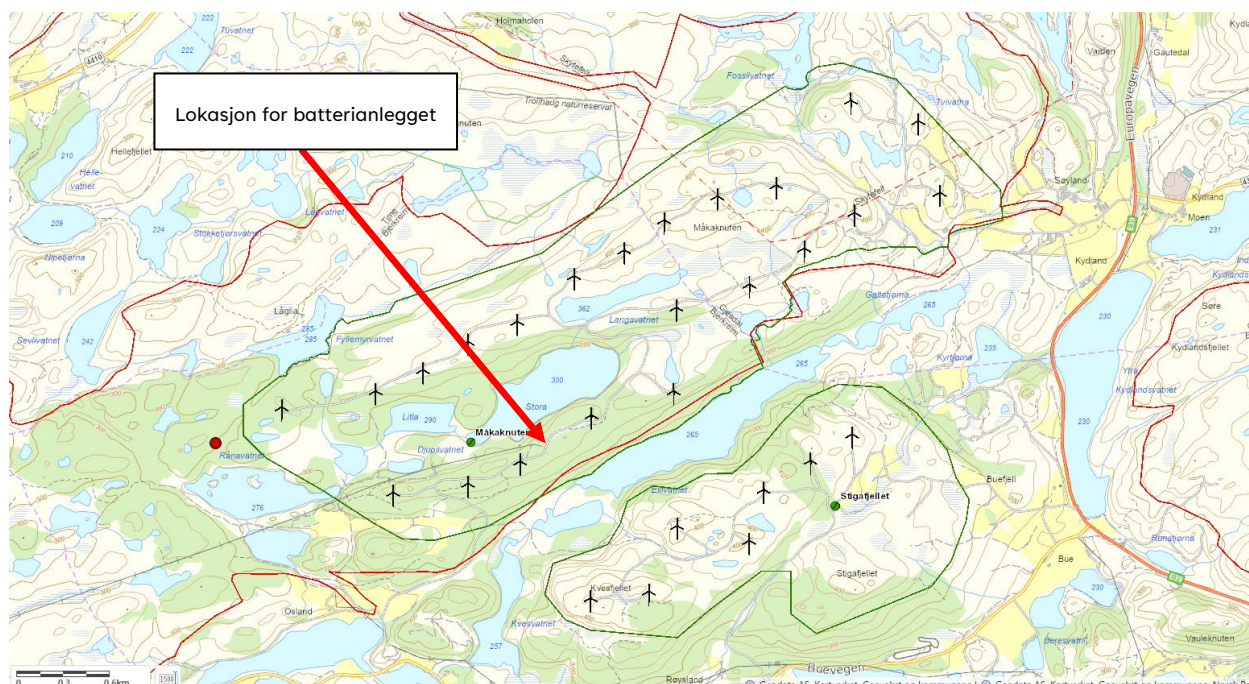
Detaljplanen med oppfølging i byggetid, har samme organiseringer og de samme kontaktpersoner som gitt i søknaden i kap 1.2. Følgelig følger detaljplanen også samme fremdriftsplan som gitt i søknaden i kap. 2.5. I all hovedsak er det følgende:

- Anleggsconsesjonær: EWZ Måkaknuten Vind AS
- Kontaktperson: Kjetil Andersen. E-mail: andersen@vind.no. Tlf + 47 971 978 99
- Byggestart: Q4 2025-Q1 2026
- Idriftsettelse: Q2 2026.

4.1 Planområdet, arealinnegrep og komponenter

4.1.1 Lokasjon og beskrivelse av planområdet

Batterianlegget i Måkaknuten vindkraftverk er planlagt lokalisert i Bjerkreim kommune i Rogaland omtrent 1 times kjøretur sørover på E39 fra Stavanger by. Se fig. 6 for lokasjon.



Figur 6 Lokasjon for montasje av batterianlegg med tilhørende utsyr på gnr/bnr 59/10. Samlokalisert med transformatorstasjonen til Måkaknuten vindkraftverk og Stigafjellet vindkraftverk.

Batterianlegg Måkaknuten vindkraftverk – konsesjonssøknad

Batterianlegget er planlagt plassert på et tilstøtende grå område nord for Måkaknuten transformatorstasjon. Det totale inngjerdede planområdet dekker inntil 870 m² og grenser mot utmark i nord og vest, eksisterende infrastruktur tilknyttet transformatorstasjonen i sør, samt et eksisterende veianlegg etablert for vindkraftverket i øst.



Figur 7 Planområde for batterianlegg. Inntil 870 m². (Ytre perimeter). Merk at plangrensen er tilpasset eks. transformatorstasjon ift. adkomst nordfra til transformatoren.

4.1.2 Planområdets beskaffenhet og nødvendige tiltak

Planområdet er i dag et helt flatt område som ble opparbeidet i 2018/2019 ifm. etablering av Måkaknuten transformatorstasjon. Se fig. 8, 9 og 10.

FOTO: Unntatt offentligheten. Se vedlegg 5

Figur 8 Dronefoto fra byggeperioden til Måkaknuten transformatorstasjon 2019

FOTO: Unntatt offentligheten. Se vedlegg 5

Figur 9 Dronefoto fra dagens situasjon Måkaknuten (Mars 2025).



Figur 10 Foto fra dagens situasjon Måkaknuten (Oktober 2024)

Det planlagte området er i dag oppfylt med steinmasser og planert nærmest helt flatt. Beskaffenheten på planområdet er likevel slik at det planlegges med noen mindre tiltak for klargjøring til batterianlegget med tilhørende infrastruktur (se fig. 11). Følgende tiltak anses som nødvendig:

Vestre del av området: Tilføring av nye steinmasser/pukk:	Ca. 20 m ³
Nordøstre del av området: Tilføring av nye steinmasser/pukk:	Ca. 10 m ³
<u>Total mengde nye tilførte steinmasser:</u>	<u>Ca. 30 m³</u>



Figur 11 Områder som krever små justeringer av underlaget. Blå skravur = områder planlagt for tilføring av planerende steinmasser.

Nivået innenfor planområdet skal beholdes som i dag, men det må påregnes noe massutskifting ifm med etablering av kabelsoner som krever tilføring av finere masser. I tillegg vil fundamentene oppta noe plass i grunnen. Overskuddsmassen fra denne utskiftingen skal ikke lagres lokalt men kjøres vekk. Anslagsvis vil dette utgjøre ca. 50-60 m³

Organiske toppmasser i vestre del av planområdet, ca. 5 cm tykkelse, ca. 15 m³ totalt, skrapes av og legges til side/deponeres på utsiden og nord om planområdet etter avtale med grunneier.

4.1.3 Teknisk løsning og utforming/detaljplan

Batterianlegget ved Måkaknuten transformatorstasjon er basert på prefabrikkerte og ferdig monterte kompakte containerløsninger/smart løsninger, montert på små betongfundamenter. Utnyttelsen av området er vist i anleggskonsesjonskartet/detaljkartet i vedlegg 1 og i fig. 12. Små justeringer av anlegget innenfor planområdet kan likevel forekomme.

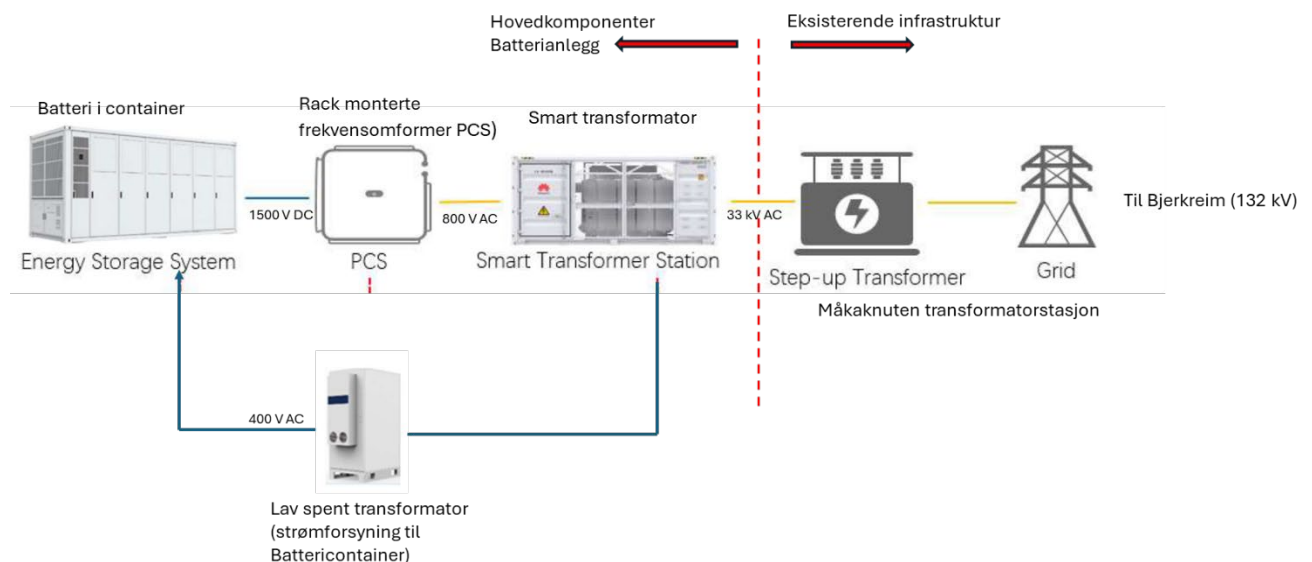
Detaljtegning BESS anlegg Måkaknuten

Unntatt offentligheten

Se vedlegg 6 for fig. 12

Figur 12 Teknisk detaljplan for 11,2 MW/22,4 MWh batterianlegg ved Måkaknuten

Figur 13 nedenfor viser en prinsippskisse av hovedkomponentene og hvordan de er planlagt sammenkoblet innenfor det berørte arealet, med tilknytning til Måkaknuten transformatorstasjon og Bjerkreim transformatorstasjon.



Figur 13 Skisse av hovedkomponenter for batterianlegget.

Battericellene installeres i prefabrikkerte 20-fots containerløsninger, som også inneholder styresystemer, kjølesystemer og brannvernssystemer. For et 22,4 MWh anlegg kreves totalt fem slike containere.

Fra containerne føres DC-kabler til frekvensomformerne (PCS), som monteres utendørs stående på et rack – med seks omformere per rack og totalt ti rack installert. Frekvensomformerne konverterer strømmen fra 1500 V DC til 800 V AC.

Batterianlegg Måkaknuten vindkraftverk – konsesjonssøknad

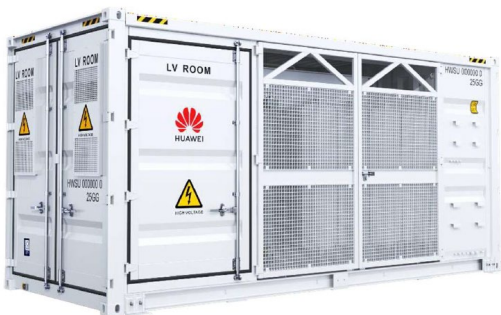
Derfra går AC-kabler videre til smart-transformatorene, som hever spenningen til 33 kV. Hver smart-transformator inneholder lavspennings AC-anlegg, en transformator fra 800 V til 33 kV og et 33 kV høyspentanlegg. Anlegget krever to slike komplette transformatorenheter.

Fra en av smart-transformatorene installeres en 33 kV jordkabel for tilknytning til Måkaknuten transformatorstasjon. Anlegget er også planlagt med 2 små fordelingstransformatorer for strømforsyning til de fem battericontainerne.

All kabling mellom komponentene bli nedgravet og dekket til med kabelsand/grus og toppmasser.

Se tab 13 for mer info om hovedkomponentene til anlegget.

Tabell 13 Oversikt hovedkomponenter 11,2 MW/22,4 MWh batterianlegg

Oversikt hovedkomponenter	
Batteri container 	Antall: 5 stk Størrelse (lxbxh): 6,1 x 2,4 x 2,9 m
Frekvensomformere (PCS) montert på rack 	Antall rack: 10 stk Antall PCS: 60 stk Mål pr. rack (lxbxh): 2,3 x 0,4 x 1,4 m
Smart transformator (SMT) 	Antall: 2 stk (1stk 6000 kVA + 1 stk 9000 kVA) Mål pr. SMT (lxbxh): 6,1 x 2,4 x 2,9 m
Fordelingstransformator 	Antall: 2 stk Mål pr. transformator (lxbxh): 1,2 x 0,9 x 2,1 m

Batterianlegg Måkaknuten vindkraftverk – konsesjonssøknad

For å sikre batterianlegget mot uautorisert adgang, vil området bli inngjerdet med samme type løsning som benyttes ved det eksisterende utendørsanlegget til Måkaknuten transformatorstasjon. Gjerdesystemet vil være i samsvar med kravene i Forskrift om elektriske forsyningsanlegg (FEF 2006), og vil ha en total høyde på 2,5 meter, inkludert tre rader med piggtråd på toppen. Se fig. 14.

Den nye inngjerdingen vil tilpasses eksisterende gjerdestruktur og bygningsmasse ved Måkaknuten, noe som reduserer behovet for ytterligere perimeterinngjerding. Totalt vil den nye inngjerdingen for batterianlegget, inkludert adgangsport, utgjøre ca 102 meter (se figur 15). I illustrasjonen er ny inngjerding markert med rød farge, mens eksisterende gjerde og bygningsmasse er vist i blått.



Figur 14. Løsning for inngjerding av batterianlegget. Det skal benyttes samme løsning som i dag eksisterer for utendørsanlegget på Måkaknuten transformatorstasjon. Høyde total 2,5 m inkl piggtråd på toppen.



Figur 15. Ytre perimeter inngjerding for batterianlegget.

Ny inngjerding = rød strek

Eks. inngjerding = blå strek.

4.1.4 Arealbruk

Det totale arealbehovet for batterianlegget utgjør inntil 870 m² som også vil ha en ytre perimeter inngjerding som nevnt i kap. 4.1.3. For en oversikt over dagens arealbruk og nullalternativet, se kapittel 3.6.

Når det gjelder arealbruk til riggområder og eventuelle midlertidige tiltak i anleggsfasen, er det ikke planlagt bruk av areal utenfor selve planområdet. All mellomlagring og montasjearbeid skal foregå innenfor planområdet eller på de allerede opparbeidede områdene rundt Måkaknuten transformatorstasjon.

De fysiske installasjoner ifm. batterianlegget gir minimale varige inngrep og ved endt konsesjonstid skal områdene tilbakeføres til dagens standard. Tilbakeføring utføres ved å fjerne alle tekniske installasjoner som containere, stålrammer/fundamenter, kabelsystem og gjerde. Området vil deretter bli planert med maskiner etter behov og tilbakeført til dagens standard.

4.2 Avfallshåndtering

Det vil være marginalt med avfall fra anlegget og eventuelt avfall er begrenset til transport innpakning og kabelkapp/kabeloverskudd. Det planlegges med løpende avfallshåndtering og avfall vil bli sortert på anlegget og levert inn til godkjent mottak. At avfall skal være fjernet innen 1 mnd etter idriftsettelse.

4.3 Transport

Transport av utstyr til anlegget vil skje med lastebiler og semitrailere, med lossing i eller rett ved planområdet. All transport foregår på eksisterende veianlegg som ble bygget ifm Måkaknuten vindkraftverk.

5. Virkninger for miljø og samfunn

5.1 Vurdering etter forskrift om konsekvensutredninger

Batterianlegget er et konsesjonspiktig tiltak i henhold til energiloven § 3-1. I tråd med konsekvensutredningsforskriften § 8 (vedlegg II, punkt 3.b2) skal tiltaket konsekvensutredes dersom det kan medføre vesentlige virkninger for miljø og samfunn.

Det aktuelle tiltaket er lite i omfang og begrenset til et eksisterende gråareal på inntil 870 m², som ble etablert i forbindelse med byggingen av transformatorstasjonen til Måkaknuten vindkraftverk. Anlegget planlegges plassert innenfor gjeldende planområde for vindkraftverket, svært nært på eksisterende infrastruktur som transformatorstasjon, vindturbiner og tilhørende veianlegg.

Utformingen av anlegget er tilpasset slik at det naturlig oppfattes og delvis inngår som en del av den eksisterende transformatorstasjonen. Det vil blant annet bli delvis integrert som en forlengelse av det eksisterende utendørsanlegget til Måkaknuten transformatorstasjon, men med egen ytre perimeter inngjerding. Det er lagt vekt på gjenbruk av allerede opparbeidede arealer, noe som medfører minimal bruk av nye naturressurser. For øvrig gjelder dette også for adkomstvei til det omsøkte anlegget. Det skal ikke bygges nye veier, da eksisterende veier etablert i forbindelse med utbyggingen av Måkaknuten vindkraftverk vil benyttes.

Anlegget vil ikke ha utslipp i driftsfasen, og materialene som benyttes er godt egnet for resirkulering ved endt teknisk levetid. Det vil også være utstyrt med et automatisk brannslukkesystem, og risikoen for alvorlige hendelser, som brann eller ulykker, vurderes som svært lav.

I det etterfølgende presenteres tiltakets forventede virkninger for miljø og samfunn. Tema som beskrives og vurderes følger NVE sin veileder for søknad om anleggskonsesjon for nettanlegg og er tilpasset tiltakets omfang.

5.2 Arealbruk og forholdet til planer og verneområder

Forholdet til bebyggelse
Omsøkte tiltak ligger ikke i nærheten av eksisterende eller planlagt bebyggelse.
Nødvendige offentlige og private tiltak
Det er ikke planlagt andre offentlige eller private tiltak utover omsøkte tiltak.
Forholdet til andre offentlige og private planer
Omsøkt tiltak vil ikke påvirke andre offentlige eller private planer.
Forholdet til verneområder
Tiltaket berører ikke områder som er vernet eller planlagt vernet etter naturmangfoldloven, kulturminneloven, eller plan- og bygningsloven. Det er heller ingen vernede friluftsområder eller vernskog i nærheten av omsøkte tiltak.

5.3 Landskap

Tiltaket er lite og begrenset, og utnytter et eksisterende gråareal som ble opparbeidet i forbindelse med byggingen av Måkaknuten vindkraftverk. Plasseringen er også tett på eksisterende infrastruktur, inkludert vindturbiner, transformatorstasjon og veianlegg. Området er således allerede sterkt preget av tekniske inngrep, og tiltaket medfører dermed ingen ytterligere vesentlige endringer i landskapsbildet.

Batterianlegget leveres ferdig pre-installert i 20-fots containere, som er malt i en lys hvit farge (RAL 9003). Valget av lys farge er et bevisst valg for å minimere temperaturøkning ved solinnstråling, da mørkere farger absorberer betydelig mer varme og kan føre til både redusert ytelse, lavere effektivitet og kortere levetid på batteriene. Å sette krav til bruk av mørkere farger eller toner nærmere grått eller brunt, vil dermed bryte med leverandørens krav og medføre at garantien ikke lenger gjelder.

I vurderingen for tema Landskap vurderes tiltaket å ha liten og marginal virkning. Det innebærer at tiltaket i svært liten grad påvirker landskapskarakter, visuell opplevelse eller landskapsverdier. Konsekvensen for landskapet er derfor vurdert til **å være ubetydelig**.

5.4 Kulturminner og kulturmiljø

Tiltaket er lite og begrenset, og plasseres innenfor et eksisterende gråareal som ble opparbeidet i forbindelse med byggingen av Måkaknuten transformatorstasjon i 2018. Området er allerede preget av tekniske inngrep, og tiltaket medfører ingen ytterligere vesentlige fysiske inngrep i terreng eller landskap som kan påvirke kulturhistoriske verdier. Arealet ble i 2017/2018 kontrollert opp mot relevante kulturminne- og kulturmiljøregistreringer, uten at det ble påvist noen konflikter.

Som del av den oppdaterte vurderingen er åpne kilder igjen sjekket i 2025:

- Oppslag i Riksantikvarens innsynsløsning Askeladden/Kulturminnesøk viser at det ikke er registrerte kulturminner i nærheten av det omsøkte tiltaket.
- Oppslag i Riksantikvarens oversikt over kulturmiljø og -landskap av nasjonal interesse viser at tiltaket heller ikke ligger i nærheten av registrerte kulturmiljø eller landskap.

Basert på dette vurderes tiltaket å ha liten og marginal virkning opp mot temaet Kulturminner og kulturmiljø. Konsekvensen for dette temaet er derfor vurdert til å være **ubetydelig**.

5.5 Friluftsliv

Tiltaket er lite og begrenset, og plasseres innenfor et eksisterende gråareal som ble opparbeidet i forbindelse med byggingen av Måkaknuten vindkraftverk i 2018, og ligger i umiddelbar nærhet til allerede etablert infrastruktur som vindturbiner og transformatorstasjon. Således er området allerede preget av tekniske inngrep, og tiltaket medfører ingen vesentlige endringer i bruken av landskapet rundt for friluftsliv. Det er heller ingen kjente områder som benyttes i stor grad til friluftsliv i nærområdet. Som del av den oppdaterte vurderingen er åpne kilder sjekket:

- Et oppslag i Miljødirektoratets innsynstjeneste Naturbase viser at det ikke er noen vernede eller statlig sikrede friluftslivsområder ved eller i nærheten av det omsøkte tiltaket.
- Det er ingen registrerte tur og friluftsruter i nærheten av tiltaket.

Det er heller ikke dokumentert noe omfattende bruk av tiltaksområdet eller områdene omkring verken til rekreasjon eller friluftsliv. Det kan likevel ikke utelukkes at enkelte benytter området i et visst omfang til slike formål, men bruken vurderes som veldig begrenset både i omfang og verdi.

Basert på dette vurderes tiltaket å ha liten og marginal virkning på friluftslivsinteresser. Konsekvensen for friluftsliv er derfor vurdert til å være **ubetydelig**.

5.6 Reiseliv

Det planlagte anlegget er lokalisert innenfor planområdet til et eksisterende vindkraftverk i drift, og ligger i umiddelbar nærhet til allerede etablert infrastruktur som vindturbiner og transformatorstasjon. Området er verken kjent som en reiselivsdestinasjon, og det finnes heller ingen registrerte reiselivsaktører i nærområdet.

På denne bakgrunn anses virkningen av tiltaket som **ubetydelig** for temaet reiseliv.

5.7 Støy

Et batterianlegg i drift vil i utgangspunktet ha få potensielle støykilder. Støyen vil primært være knyttet til lavfrekvent summing fra transformatorer og invertere, samt eventuell lyd fra kjølevifter og ventilasjonsanlegg. I det følgende er det lagt til grunn en konservativ antakelse om kontinuerlig støyutslipp fra anlegget

5.7.1 Aktuelle grenseverdier

Det finnes per i dag ingen spesifikke grenseverdier for støy fra batterianlegg. De anbefalte grenseverdiene for etablering av ny virksomhet med helkontinuerlig drift (jf. T-1442/2021) anses likevel som relevante og anvendbar.

Tab 14 Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet (T-1442/2021)

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: $L_{den} > 55$ dB Med impulslyd: $L_{den} > 50$ dB	$L_{night} > 45$ dB $L_{AFmax} > 60$ dB

5.7.2 Støyfølsom bebyggelse

Avstanden til nærmeste støyfølsomme bebyggelse vurderes som lang og betryggende. De to nærmeste boligene ligger henholdsvis ca. 1,6 km og 1,7 km fra det planlagte anlegget (målt i luftlinje). Utover disse finnes det ingen annen bebyggelse, fritidsboliger eller hytter i nærområdet.

5.7.3 Støykilder og overordnet støyvurdering

Støykildene i et batterianlegg vil være knyttet til drift av frekvensomformere, transformatorer og kjølevifter i anlegget. Leverandøren (Huawei) har oppgitt følgende støykilder:

Tab 15 Oppgitte støykilder fra leverandør.

Støykilde	Lydnivå	Kommentar
Batterianlegg (kontainer)	75 dB	Avstand 1 m og ved 25°C
Transformatoranlegg (kontainer)	70-75 db	Avstand 1 m
Distribusjonstransformator	60 db	Avstand 1 m

Det er ikke utført en samlet beregning av støyutslipp fra det planlagte batterianlegget. Dette vurderes imidlertid som unødvendig, basert på følgende forhold:

1. Anlegget lokaliseres innenfor planområdet til Måkaknuten vindkraftverk, som allerede er konsekvensutredet med hensyn til støy.
2. Støykildene fra batterianlegget er få og begrenset.
3. Avstand til nærmest bolig er mer enn 1,6 km
4. Lyd reduseres betydelig med økt avstand. Ved fri lydutbredelse vil en dobling av avstanden gi omtrent 6 dB reduksjon i lydnivå. Gitt et utgangspunkt på 70–75 dB ved 1 meter, forventes lydnivået ved 1,6 km å være redusert til omkring 5–6 dB, dvs godt under relevante grenseverdier.

På denne bakgrunn anses en detaljert støyutredning som unødvendig, da forventet støybelastning fra anlegget vurderes som **ubetydelig** og klart innenfor anbefalte støygrenser, jf. tabell 14.

5.8 Brann og brannfare

Anlegget vil bli prosjektert og bygget i tråd med gjeldende regelverk, veiledere og bransjestandarder for brannsikring i Norge, bla. FEF 2006, FEL, NEK 400 og DSBs retningslinjer.

BESS-anlegget er utstyrt med et avansert gassbasert brannslukkingssystem med NOVEC 1230 som slukkemiddel, en gass som er ekstremt effektiv og miljøvennlig. Systemet omfatter:

- Automatisk deteksjon via røyk- og varmedetektorer. System for både automatisk og manuell varsling.

Batterianlegg Måkaknuten vindkraftverk – konsesjonssøknad

- Sentral kontrollenhet (FACP) som håndterer varsling, aktivering og sekundær alarm ved to deteksjoner eventuelt ved manuell utløsning.
- Gassflaske oppkoblet på hovedledning, forbundet til tre sprinkelmunnstykker montert inne i containeren.
- Ved signal til FACP utløses varselsalarm, strømtilførsel til ikke-kritiske komponenter frakobles, og etter konfigurert nedtelling (opptil 30 s) aktiveres utløsningsmekanismen. Gassen slippes ut via elektrisk betjent ventil – indikator viser at slukking har startet.

Ved behov kan også et sprinklersystem automatisk eller manuelt aktiveres dersom NOVEC 1230 alene ikke er tilstrekkelig. Etter påslåing må containeren overvåkes i 24 timer for å sikre at faren er eliminert før adgang.

I tillegg reduserer det innebygde avgass-systemet konsentrasjonen av brennbar gass (< 25 % LEL) ved hjelp av detektorer og styrt vifte-ventilasjon – sensorstyringen sørger for automatisk drift av eksos- og sirkulasjonsvifter.

Systemet følger anerkjente standarder for ren gass-slukking, gir rask, residue-fri slukking uten skade på utstyr, og er designet for tidlig og effektiv respons, med minimal forstyrrelse og miljøpåvirkning.

Basert på ovenstående er det utført en kort risikovurdering for brann og brannfare/spredning:

5.8.1 Kort risikovurdering – brannfare og spredningsrisiko/utslipp fra brann

Risikoen for fullskala brann og påfølgende spredning til omkringliggende områder vurderes som **veldig liten**:

- **Veldig lav sannsynlighet for full brann med gjennomslag:** BESS-enhetene er plassert i **hermetiske, stålcontainere** som fungerer som robuste brannkompartimenter, med et avansert og effektivt brannvernssystem med et avgasssystem.
- **Tilfredsstillende avstand til eks. bygg:** Ved eventuelt full brann gjennomslag er det minst 14 m til eksisterende bygg med betong- eller annen ikke-brennbar fasade.
- **Begrenset vegetasjon med tilhørende lav brannlast i terrenget:** Nærmeste trær er spredt buskfuru, i en avstand mer enn 5 m fra anlegget.
- **Dersom man likevel får full branngjennomslag vil det kun slippes ut farlig fluorgasser, CO, og partikler som gjør og det bør iverksettes en lokal perimeter sikring.** Dette vurderes som lite sannsynlig. Og konsekvensen på lengre sikt vil være begrenset.

Konklusjon:

Kombinasjonen av stålcontainere som brannkompartimenter sammen med et avansert brannvern system, god avstand til øvrige konstruksjoner og minimale brennbare elementer i terrenget medfører at risikoen for brannspredning og utslipp vurderes som meget lav.

I tillegg vil det utarbeides en beredskapsplan i samarbeid med det lokale brannvesenet. Denne vil omfatte tilgang for utrykningskjøretøy, slökkemetoder og rutiner for varsling. Det vil også gjennomføres en risikovurdering, og det etableres sikkerhetssoner i tråd med gjeldende myndighetskrav.

Ved en eventuell brann og full overtenning av batterianlegget, anbefales det å la anlegget brenne kontrollert, samtidig som innsatsen rettes mot å hindre spredning til omkringliggende områder og installasjoner. Dette er i tråd med generelle retningslinjer for håndtering av brann i elektriske anlegg og energilagringssystemer, der direkte slukking kan innebære høy risiko for personell og i mange tilfeller har begrenset effekt. En slik slukking medfører også at man har kontroll på og reduserer omfanget av forurenset slukkevann.

5.9 Elektromagnetisk felt

Rundt alle elektriske anlegg i drift oppstår det lavfrekvente elektromagnetiske felt. Disse inndeles i magnetfelt og elektriske felt. Informasjon om elektromagnetiske felt finnes på Statens stråleverns hjemmeside 1, NVE sin hjemmeside2 og i publikasjonen «Bebyggelse nær høyspenningsanlegg» 3

Elektromagnetisk felt oppstår når det går strøm gjennom en ledning og måles i enheten mikrottesla (μT). Størrelsen på magnetfeltet avhenger av strømstyrken gjennom ledningen eller anlegget, avstanden til anlegget og hvordan flere feltkilder virker sammen. Magnetfelt trenger gjennom vanlige bygningsmaterialer og er vanskelig å skjerme. En amerikansk befolkningsstudie fra slutten av 1970-tallet viste at det var en svak men mulig økt risiko for blodkreft (leukemi) hos barn som bodde i nærheten av kraftledninger med magnetfelt målt til over $0,4 \mu\text{T}$ (målt som gjennomsnitt over ett år). Mye av bekymringen folk har i forhold til elektromagnetiske felt og høyspenningsanlegg stammer fra denne undersøkelsen. Det er i tillegg utført en rekke befolkningsstudier der forskere har forsøkt å avdekke om det virkelig er en slik sammenheng. Enkelte studier har ikke funnet noen sammenheng, mens andre studier har ikke kunnet utelukke en slik sammenheng. Omfattende eksperimentell forskning på celler og dyr har ikke avdekket noen sammenheng mellom eksponering for lavfrekvente magnetfelt og utvikling av kreftsykdom. Det er altså ikke dokumentert noen entydig årsakssammenheng mellom magnetfelt og barneleukemi, men på grunn av at det fremdeles er en vitenskapelig usikkerhet, kan man ikke fullstendig utelukke en mulig sammenheng, og man legger derfor til grunn en forvaltningspraksis basert på et «føre var prinsipp».

I Norge opererer vi derfor med en grenseverdi og et utredningsnivå iht. til strålevernforskriftens §5, hvor det står at «All eksponering av mennesker for ikke-ioniserende stråling skal holdes så lav som god praksis tilsier». Hensynet til vern mot kjente helseeffekter anses som oppnådd når grenseverdiene overholdes. Absolutt grenseverdi for magnetfelt fra strømmettet er satt til $200 \mu\text{T}$. $200 \mu\text{T}$ er en grenseverdi som ifølge Statens strålevern, sikrer befolkningen mot alle vitenskapelig dokumenterte negative helseeffekter forårsaket av lavfrekvente magnetfelt, uavhengig av eksponeringstid. I dagliglivet skal ingen bli eksponert for verdier nær grenseverdien.

I forbindelse med utbyggingsprosjekter som kan medføre feltnivåer over $0,4 \mu\text{T}$ i bygninger i årsgjennomsnitt har Statens strålevern stilt krav om at det skal gjøres utredninger av hvor mange bygg som påvirkes og hvilke feltnivåer disse vil få. I tillegg skal det beskrives gjeldende kunnskapsstatus og sentral forvaltningsstrategi, samt gjøres en vurdering av tiltak med tilhørende kostnader. På bakgrunn av disse utredningene skal det besluttet om tiltak skal gjennomføres eller ikke. Målet er at det søkes å gjennomføre tiltak slik at magnetfeltene kan holdes så lave som praktisk mulig uten at det brukes mye ressurser for å oppnå dette.

Størrelsen på magnetfeltet avhenger av strømstyrken gjennom ledningen eller anlegget, avstanden til anlegget, og hvordan flere feltkilder påvirker hverandre. Langs jordkabler er feltet sterkest på bakken rett over kabelen, men feltstyrken avtar veldig raskt med økende avstand til siden.

Når det gjelder magnetfeltet fra batterianlegget og jordkabel fra batterianlegget så er det ikke utført egne beregninger. Dette har sammenheng med at magnetfeltet her vurderes som helt uproblematisk. Avstanden fra kilden til nærmeste bolig/kontor er rundt $1,6 \text{ km}$. Disse avstandene er så store at magnetfeltet fra batterianlegget i praksis er $0 \mu\text{T}$ på disse stedene. En eventuell eksponering for magnetfelt i disse områdene vil derfor mest sannsynlig stamme fra andre kilder enn batterianlegget med nettilknytning.

Virkingen fra anlegget vurderes som **ubetydelig**.

¹ <https://dsa.no/straum-og-hogspent>

² <https://www.nve.no/nytt-fra-nve/nyheter-konsesjon/nytt-informasjonshefte-om-bebyggelse-naer-hoyspenningsanlegg>

³ BEBYGGELSE NÆR HØYSPENNINGSANLEGG Informasjon om magnetfelt fra høyspenningsanlegg, DSA 2017

5.10 Naturmangfold

Tiltaket er lite og begrenset, og plasseres innenfor et eksisterende gråareal som ble opparbeidet i forbindelse med byggingen av Måkaknuten transformatorstasjon i 2018. Området er allerede sterkt preget av tekniske inngrep, og tiltaket vil ikke medføre vesentlige fysiske endringer i terrenget eller landskapet som kan påvirke eller endre noen naturverdier.

Det finnes verken verneområder, verdifulle naturtyper eller geotoper/geosteder innenfor tiltaksområdet. Arealet har heller ingen verdi i forhold til fugl eller hekking, da området allerede er flatplanert og hovedsakelig består av steinmasser. Dermed vil tiltaket heller ikke medføre tap av habitat. Dette gjelder også for andre arter. Tiltaket vil heller ikke berøre skogsområder. Følgelig vurderes potensialet for funn av ikke-registrerte forekomster av rødlistede arter, eller kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter, som svært lavt.

På denne bakgrunn anses virkningen av tiltaket som **ubetydelig** for temaet naturmangfold.

5.11 Vassdrag

Tiltaket vil ikke komme i berøring med vassdrag eller tilhørende kantvegetasjon.

5.12 Forurensning

Et batterianlegg i drift har normalt hverken utslipp til vann eller grunn.

Transformatorene vil inneholde noe transformatorolje, men skal ha oppsamlingsanordning for hele oljevolumet i tråd med norske forskrifter. Eventuell lekkasjer/utslipp av transformatorolje vil derfor være en lite sannsynlig kilde til forurensning av vann og grunn.

Driften av anlegget gjennom konsesjonsperioden vil medføre noe transport og bruk av lett anleggsutstyr, som potensielt kan gi utslipp av drivstoff og olje. Det samme gjelder for anleggsfasen (samt under demontering ved endt konsesjonsperiode) hvor det, i en begrenset periode, vil være et noe høyere aktivitetsnivå. Slike eventuelle utslipp vil imidlertid innebære svært beskjedne mengder, og forutsatt etablering av gode rutiner så vil oppsamling/håndtering ved hendelser kunne gjennomføres raskt og effektivt. Følgende skadereduserende tiltak vil bli implementert under bygging og drift:

- Transformatorer skal ha oppsamlingskar for hele oljevolumet
- Gode rutiner skal etableres for både anleggs- og driftsfase mtp forebygging og håndtering av utslipp fra maskiner og kjøretøy (eksempelvis regelmessig vedlikehold/sjekk, absorbenter lett tilgjengelig, osv.)
- Oppbevaring av absorbenter på anleggsplassen.

På denne bakgrunn anses virkningen av tiltaket som **ubetydelig** for temaet forurensning.

5.13 Klima

Både bygging, drift, vedlikehold og demontering av batterianlegget vil kunne medføre klimagassutslipp. Dette gjelder blant annet produksjon av komponenter og materialer, transport av utstyr, samt bruk av anleggsmaskiner i bygge- og rivingsfasen.

Samtidig vil batterianlegget kunne ha en indirekte positiv klimaeffekt, ved at det legger til rette for økt innfasing av fornybar kraftproduksjon i kraftsystemet. Dette kan bidra til å fortrenge mer karbonintensive energikilder og dermed redusere de totale klimagassutslippene over tid.

Batterianlegg Måkaknuten vindkraftverk – konsesjonssøknad

Anlegget etableres på et allerede opparbeidet grått areal, og medfører derfor ingen arealbruksendring som gir direkte klimagassutslipp. I henhold til NVEs veiledere skal beregning av klimagassutslipp fra arealbruk gjennomføres kun der tiltaket medfører endringer i karbonrike arealer og potensielt gir utslipp over 2 000 tonn CO₂-ekvivalenter. Utslippene skal i slike tilfeller også sammenlignes med nullalternativet.

På denne bakgrunn anses en videre beregning av klimagassutslipp som unødvendig, da klimaeffekten vurderes som **ubetydelig** og klart innenfor anbefalt utredningsgrense.

5.14 Landbruk og andre naturresurser

Anlegget utnytter et opparbeidet grå område og berører således ikke noe jordbruk, skogbruk eller utmarksområder som har noen naturresurser eller mineralforekomster. Utredning innunder dette tema anses derfor ikke som aktuelt.

5.15 Fiskeri, havbruk og skipsfart

Temaet anses som ikke relevant for tiltaket.

5.16 Reindrift

Temaet anses som ikke relevant for tiltaket.

5.17 Luftfart, kommunikasjonssystemer og annen infrastruktur.

Det planlagte batterianlegget vil ikke ha noen innvirkning på eksisterende kommunikasjonssystemer, radarinstallasjoner, telenett eller nødnett. Anlegget gjør utelukkende bruk av eksisterende infrastruktur som er etablert i forbindelse med Måkaknuten vindkraftverk, og berører for øvrig ingen annen infrastruktur i området.

6. Naturfare og beredskap

Tiltaket er lite og begrenset, og plasseres innenfor et eksisterende gråareal som ble opparbeidet i forbindelse med byggingen av Måkaknuten transformatorstasjon i 2018. Gråarealet består av fast fjell dekket med komprimerte steinmasser, og vurderes å ha både tilstrekkelig bæreevne og gode dreneringsegenskaper for det planlagte batterianlegget.

Anlegget vil bli oppført i henhold til gjeldende sikringsklasse i kraftberedskapsforskriften, og vil være inngjerdet og avlåst. Tilgangen til området er god, med etablert adkomstvei fram til anlegget, noe som sikrer effektiv tilgang ved behov for vedlikehold eller feilretting. Tiltakshaver planlegger å inngå en serviceavtale med leverandør, som også vil opprette et reservedelslager for rask tilgang ved eventuelle hendelser. Dette anses som en god løsning for å sikre høy oppetid og kort responstid.

Risikoen for naturgitte skader som flom, skred, trefall, uvær eller skogbrann vurderes som svært lav. Planområdet ligger ikke innenfor noen aktsomhetsområder for verken skred eller flom. Anlegget vil bestå av standardmoduler og stålkontainere som plasseres og forankres på små betongfundamenter. Verken bygging eller drift av anlegget vil derfor innebære økt risiko for å utløse noe naturgitt skade på omgivelsene. Overvann er heller ikke noe problem på området.

På denne bakgrunn vurderes det som unødvendig med ytterligere sikringstiltak utover det som allerede er planlagt og nevnt over.

7. Vedlegg

Vedlegg 1 Oversiktskart/detaljkart

Vedlegg 2 Liste over berørte grunneier og rettighetshavere

Vedlegg 3 Dokumentasjon nettkapasitet/DF vurdering. (Fra Lnett AS)

Vedlegg 4 Enova tilskuddsbrev

Vedlegg 5 Drone bilder (unntatt offentligheten)

Vedlegg 6 Batteri layout/detaljtegning. Komplet med ustyr (unntatt offentligheten)