

Hensåsen solkraftverk

i Rakkestad kommune, Østfold fylke



Melding med forslag til utredningsprogram

25.02.2025

Landinfra Energy Norway AS

Innhold

Sammendrag	3
1 Innledning	4
1.1 Presentasjon av tiltakshaver	4
1.2 Generelt	4
2 Beskrivelse av Prosjektet	6
2.1 Planområde	6
2.2 Adkomstveier og infrastruktur mellom delområdene	7
2.3 Eiendommer	9
2.4 Valg av område	11
2.5 Utforming og viktigste komponenter	11
2.6 Forventet produksjon	15
2.7 Nettilknytning	16
2.8 Fremdriftsplan	20
2.9 Investeringskostnad, drift og vedlikehold	20
2.10 Nedleggelse	21
3 Mulige konsekvenser	22
3.1 Innledning	22
3.2 Arealtyper	22
3.3 Naturmangfold	25
3.4 Vann og flomaktsomhet	27
3.5 Helning og terrengendringer	28
3.6 Kulturminner	30
3.7 Landskap og visuell påvirkning	33
3.8 Friluftsliv	34
3.9 Klima	36
3.10 Forholdet til andre planer	36
3.11 Utredningsareal for nettilknytning mot Hasle transformatorstasjon	38
4 Forslag til utredningsprogram	42
4.1 Beskrivelse av tiltaket	43
4.2 Forslag til fagtema som skal bli vurdert i konsekvensutredningen	44

Dato	Versjon	Kommentar
2025.02.25	2	Komplettert med ytterligere informasjon etterspurt av NVE
2024.05.24	1	Melding sent til NVE

Sammendrag

Landinfra Energy Norway AS (Tiltakshaver) ønsker å starte en konsesjonsprosess for Hensåsen Solkraftverk i Rakkestad kommune og melder med dette inn prosjektet til Norges Vassdrag og Energidirektorat (NVE). Planområdet omfatter et areal på 2562 dekar og forventes å ha en nominell kapasitet på opptil ca. 215 MWp DC eller ca. 187 MW AC, med en årlig produksjonskapasitet på omtrent 251 GWh. Dette tilsvarer forbruket til ca. 15 000 husstander.

Området ligger omtrent 8 km sørvest for Rakkestad sentrum, i en region med stort behov for kraft. Terrenget består hovedsakelig av barskog kategorisert med lav bonitet og flere store hogstfelt. Ifølge kommuneplanens arealdel er hele området regulert som LNFR-område og benyttes i dag til skogsdrift og jakt.

Tiltakshaver vurderer implementering av ulike solcelleteknologier og potensiell integrering av batterilagring i anlegget, basert på økonomiske vurderinger, teknisk modenhet og hvilke effekter valget av komponenter kan ha på natur, miljø og visuell påvirkning. Denne melding inneholder en overordnet beskrivelse av de viktigste virkningene av prosjektet samt et forslag til utredningsprogram med utredningstemaer som må utredes gjennom en konsekvensutredning før det kan søkes om konsesjon til NVE.

Tiltakshaver	Landinfra Energy Norway AS
Prosjekt	Hensåsen solkraftverk
Kommune, Fylke	Rakkestad, Østfold
Areal for planområde [dekar]	2562
Estimert nominell effekt [MWp DC]	215
Estimert effekt til nettet [MW AC]	187
Estimert produksjon [GWh]	251
Viktigste komponenter	Solceller, stativer, transformatorstasjoner (gjerder, batterier)

1 Innledning

1.1 Presentasjon av tiltakshaver

Landinfra Energy Norway AS (Tiltakshaver) er et prosjektutviklingsselskap spesialisert innen fornybar energi, primært rettet mot det nordiske markedet. Med organisasjonsnummer (931 955 403), fungerer selskapet som et fullt eid datterselskap av det svenske morselskapet Landinfra Energy AB. Landinfra Energy konsentrerer seg om prosjektutvikling innen fem nøkkelområder: storskala solenergi, landbasert vindkraft, havvind, energilagring, samt produksjon av hydrogen og elektrodrivstoff. Selskapets strategiske mål er å utvikle en prosjektportefølje for solkraftverk i Norge som overstiger 1000 MW.

For mer informasjon, besøk hjemmesiden: <https://www.landinfra-energy.com/>

Kontaktinformasjon:

Martin Westin

Rolle: Prosjektleder for Hensåsen solkraftverk

Email: martin.westin@landinfra-energy.com

Tel: +47 47280713

Daniel Flo

Rolle: Assisterende prosjektleder for Hensåsen solkraftverk

Email: daniel.flo@landinfra-energy.com

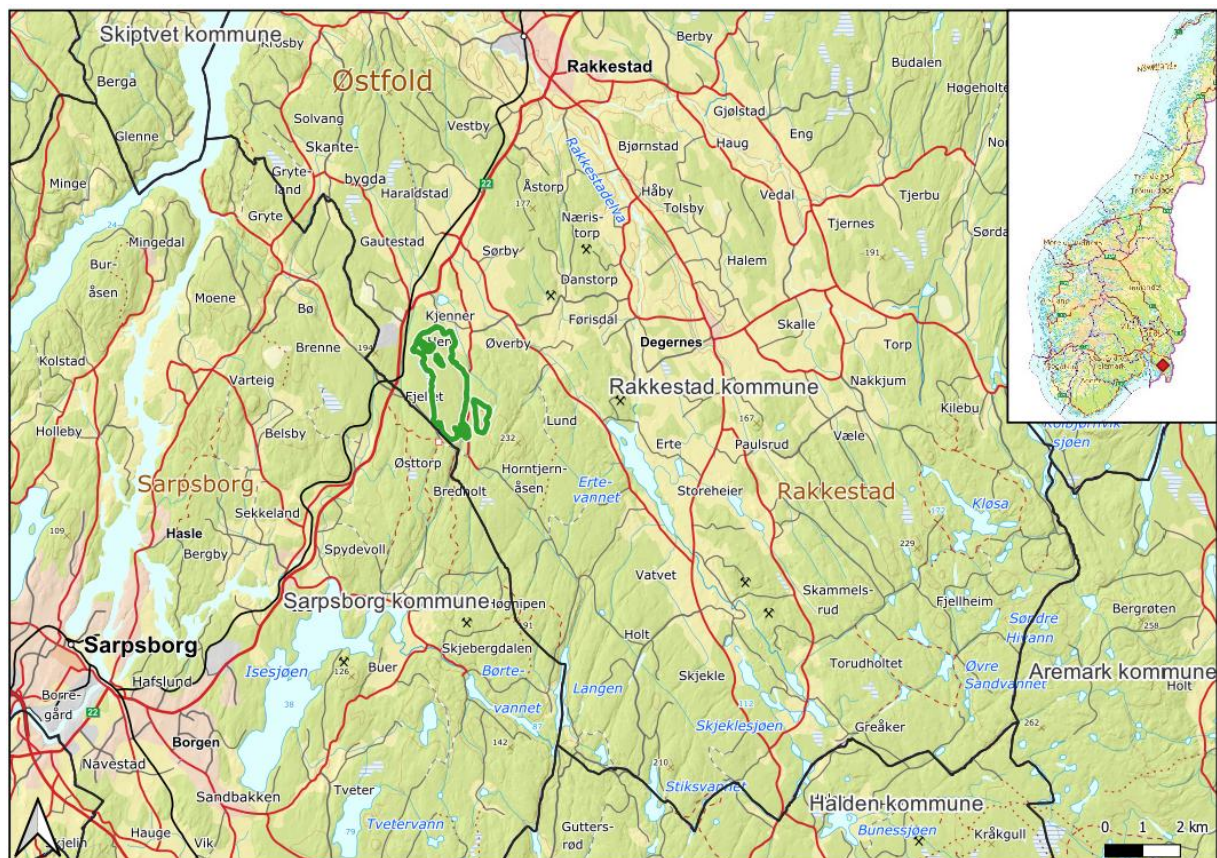
Tel: +47 962 28 818

1.2 Generelt

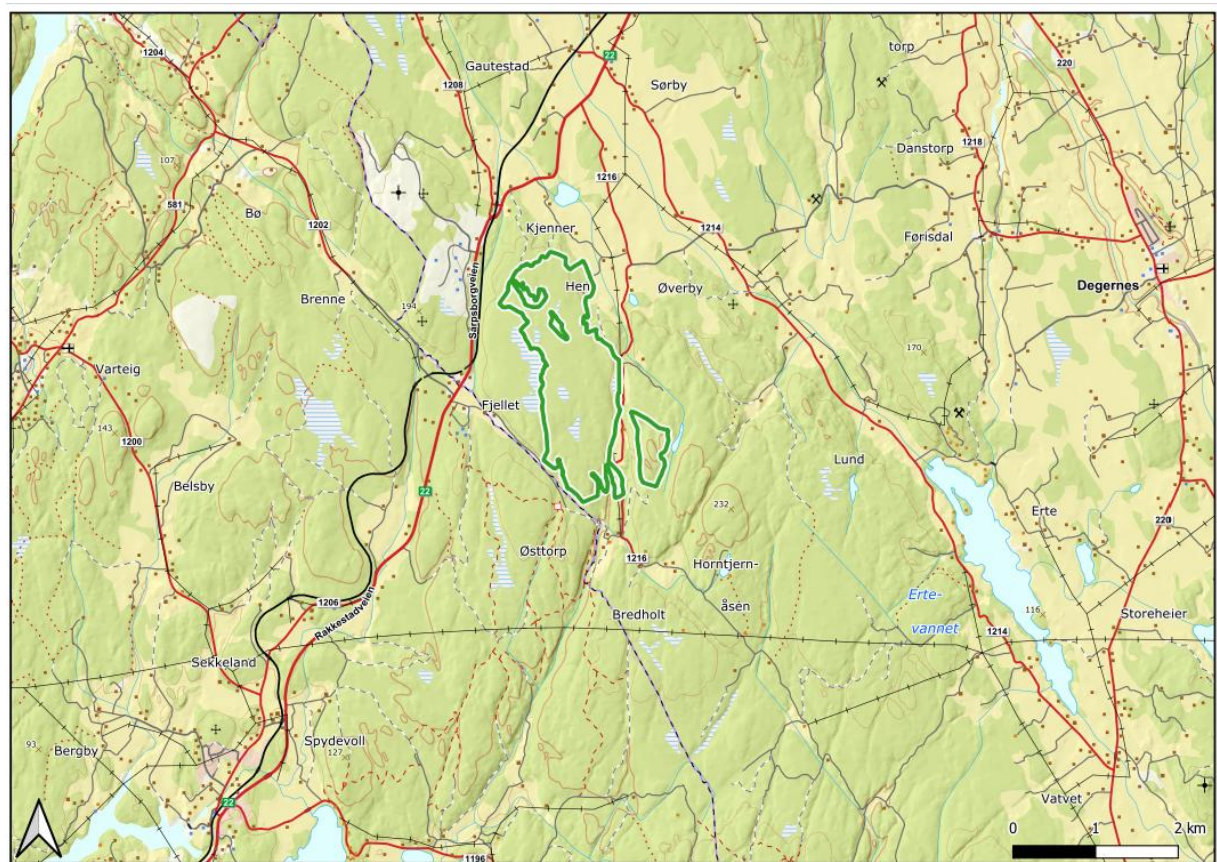
Tiltakshaver planlegger å bygge et solkraftverk for produksjon av elektrisitet på og i nærhet av Hensåsen i Rakkestad kommune, heretter kalt Hensåsen solkraftverk eller «Prosjektet». Anlegget er planlagt med en installert effekt på inntil 215 MWp DC, eller ca. 187 MW AC ved innmatingspunkt i Hasle transformatorstasjon. Planområdet er lokalisert omtrent 8 km sørvest for Rakkestad sentrum, som vist i Figur 1-1 og Figur 1-2.

Solkraftverk som trenger konsesjon omfattes av forskrift om konsekvensutredninger. Prosjektet er konsesjonspliktig etter energiloven § 3-1 og krever derfor konsekvensutredning. Det finnes per i dag ikke en formell meldingsplikt for større konsesjonspliktige solkraftverk, men i tråd med NVEs anbefaling/retningslinjer for solcellekraftverk så fremlegger Tiltakshaver en frivillig melding slik at berørte parter får muligheten til å uttale seg i utarbeidingen av utredningsprogrammet.

Til informasjon for leseren har Tiltakshaver i tillegg til Hensåsen Solkraftverk også meldt Slettefjellet solkraftverk til NVE som er lokalisert ca. 1,4 km øst for planområdet til Hensåsen. Slettefjellet er også lokalisert i Rakkestad kommune. Det kan bli aktuelt med en felles nettilknytning av prosjektene til Hasle transformatorstasjon. Dette er nærmere omtalt i meldingen for Slettefjellet solkraftverk.



Figur 1-1 Lokalisering av planområdet i forhold til nærliggende kommuner



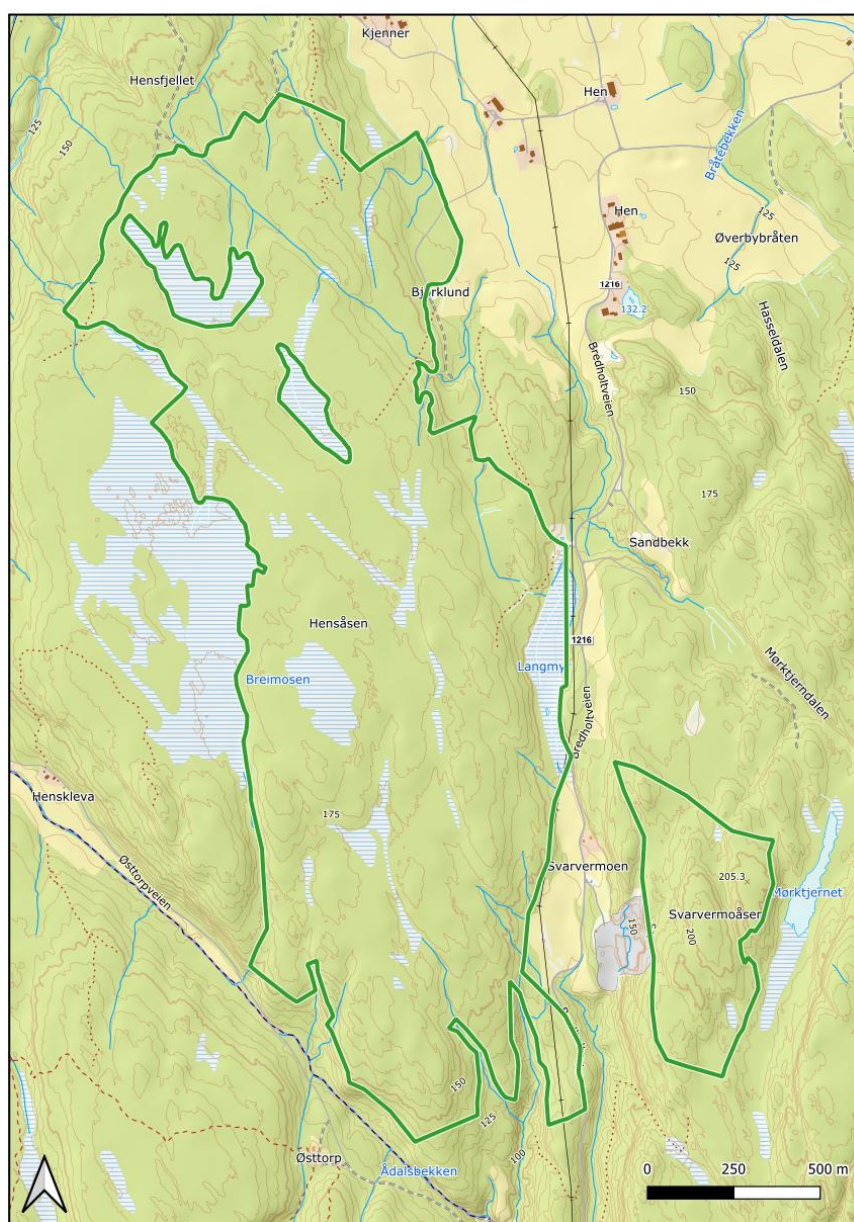
Figur 1-2 Lokalisering av planområdet i forhold til nærliggende byer og landsbyer

2 Beskrivelse av Prosjektet

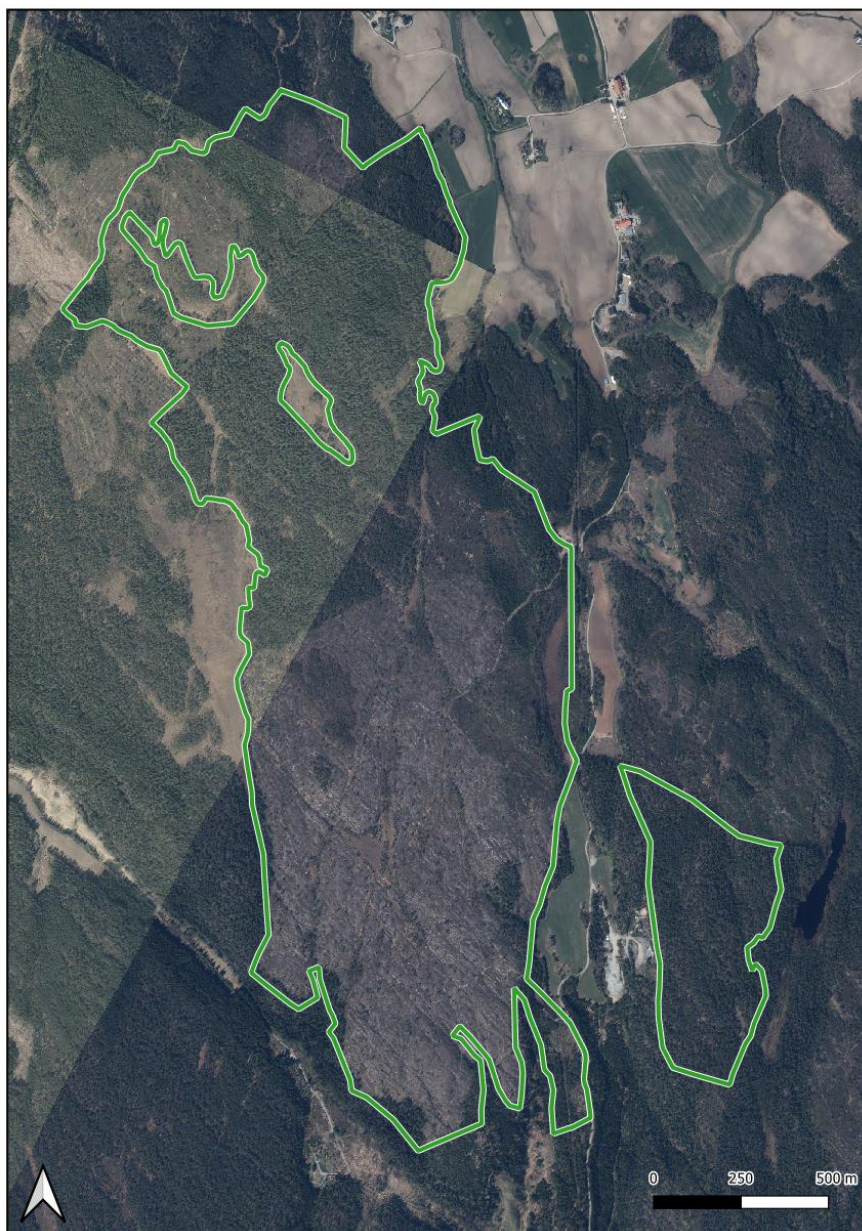
2.1 Planområde

Planområdet i meldingen omfatter et areal på ca. 2562 dekar (256,2 hektar) men endelig arealbruk avgjøres av videre prosjektering og konsekvensutredning. Som vist Figur 2-1 og Figur 2-2 så er arealet som det kan bli plassert solceller på fordelt på to delområder, der begge områder vil ha egne adkomstveier. Det kan også bli aktuelt å bruke noe av arealene mellom delområdene for å knytte de to områdene sammen med kabler/kraftlinjer.

Planområdet brukes i dag primært til skogsbruk og jakt. Mer enn halvparten av planområdet består av hogstfelt, og mesteparten av øvrig areal er hogstklasse 4 og 5. Siden flyfotoet i Figur 2-2 ble tatt så har i stort sett hele det østlige delområdet blitt hogget ned. Planområdet har også noen myrer og bekker gjennom området som vil bli nærmere vurdert videre i prosjektering og konsekvensutredning. De største myrene har imidlertid blitt ekskludert i foreløpig layout som viser indikativ mulig plassering av solceller.



Figur 2-1 Planområdet med terrengkart



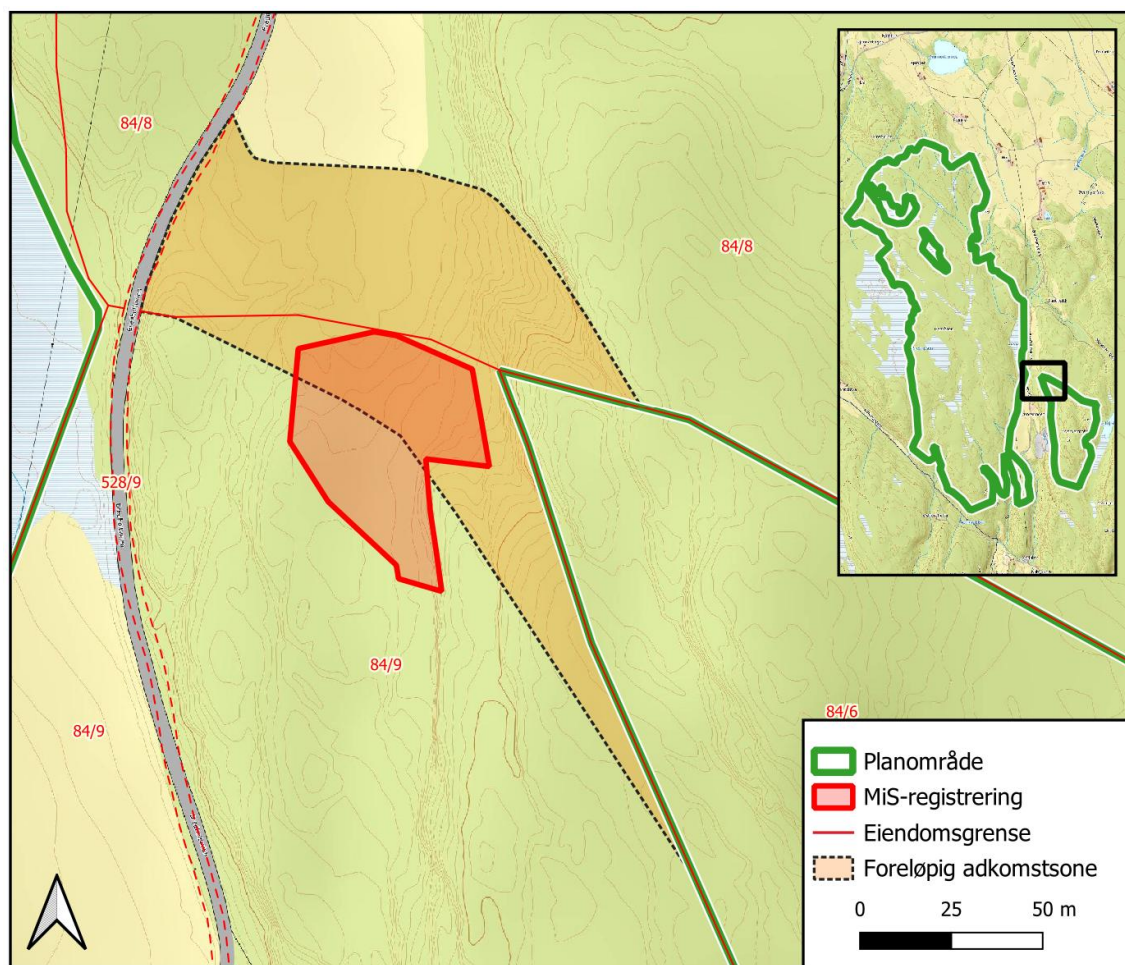
Figur 2-2 Planområdet vist med flyfoto. Siden flyfoto ble tatt har ytterligere skog blitt hogd i det østlige delområdet.

2.2 Adkomstveier og infrastruktur mellom delområdene

Adkomst til de vestlige og det østlige området vil være nødvendige både for bygging og vedlikehold av solkraftanlegget. For det vestlige området, er det flere eksisterende traktorstier/skogsbilveier i og i nærheten, som allerede brukes av grunneierne for skogsbruk og andre aktiviteter. Utgangspunktet for adkomst fra offentlig veg til avgrenset prosjektområde vil være gjennom bruk/oppgradering av disse eksisterende veier. Fordelen med å benytte disse eksisterende veiene er flerfoldig: det er kostnadseffektivt siden veiene allerede er delvis etablert, det krever mindre nytt terrenginngrep, og adkomstrettigheter er allerede sikret gjennom eksisterende avtaler med grunneierne. Det kan imidlertid bli behov for mindre justeringer eksempelvis for å muliggjøre transporten av hovedtransformatoren inn i området. Eksempler på tiltak som kan bli aktuelt kan være breddeutvidelser, forsterkninger og tilpasning av terreng og rydding av vegetasjon langs eksisterende veg. Som en del av konsesjonssøknaden vil adkomstveiene som har blitt vurdert til å være mest hensiktsmessige bli del av Tiltaket som det søkes konsesjon for. Eventuelle justeringer/endringer av eksisterende adkomstveier vil da bli beskrevet i mer

detalj. Siden prosjektet er i en tidlig fase kan adkomstveier fra offentlig veg til prosjektområde i ny trasse midlertid ikke utelukkes.

Også for adkomst til det østlige området finnes det flere alternativer, enten gjennom bruk av eksisterende hogstspor/traktorstier inn mot planområdet eller gjennom å etablere en ny vegtrassé fra offentlig veg til planområdet. Det østlige planområdet grenser også inn mot et eksisterende massetak og et alternativ kan være en adkomst som delvis tar i bruk de inngrepene som allerede er gjort på denne plassen. Etter dialog med grunneier i det østlige planområdet, samt en overordnet vurdering fremstår den mest hensiktsmessige adkomsten som vist i kart nedenfor. Fordelen med dette adkomstalternativ er en kort avstand fra planområde til offentlig veg samt at dette område ifølge grunneieren har blitt brukt for å komme inn til eiendommen med hogstmaskiner ved den siste gjennomførte hogsten.



Figur 2-3 Foreløpig adkomstsone til det østlige delområdet

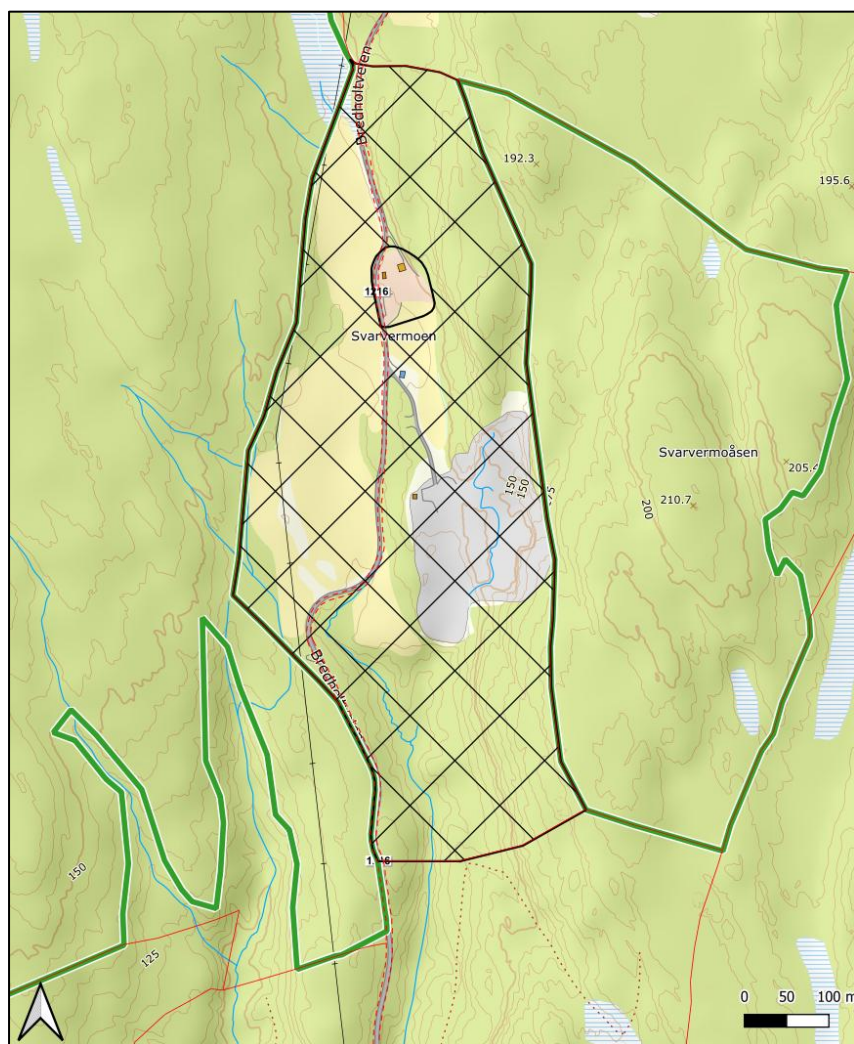
Som fremgår av kartet ovenfor omfatter foreløpig avgrenset adkomstsone til det østre området en registrert MiS – figur som vil måtte avklares nærmere opp mot en eventuell planlegging/prosjektering av adkomstveien. Tiltakshaver vil i den videre utviklingen av prosjektet jobbe videre med adkomst til både det vestlige og østlige planområdet.

For begge områdene vil det kunne være aktuelt med flere adkomstalternativer i denne tidlige fasen av prosjektet for å sikre at alle mulige løsninger er evaluert. Dette inkluderer også vurdering av midlertidige veier for bruk i byggefasen av prosjektet.

For å koble sammen nettet mellom delområdene så tar Tiltakshaver utgangspunkt i å gjøre dette gjennom

en kabel som blir lagd ved siden av adkomstveien fra det østlige området for å siden bli koblet sammen med det vestlige delområdet. Det kan imidlertid også bli aktuelt å koble sammen delområdene med en luftlinje. Hvis det blir aktuelt så vil det bli gjort i området vist i Figur 2-4. Områdene mellom delområdene vil bli en del av konsekvensutredningen på samme måte som de to delområdene.

Hvilke alternativer for adkomst og sammenkobling av nett for delområdene som Tiltakshaver ønsker å gå videre med vil bli nærmere vurdert gjennom konsekvensutredningen og i en fremtidig konsesjonssøknad. Når sammenkoblingen blir vurdert mer i detalj i den videre prosjektutviklingen vil Tiltakshaver i utgangspunktet prøve å unngå mest mulig av myr, kulturminner, og områder med høy naturmangfoldsverdi, som for eksempel viktige naturtyper og rødlistarter. Hvis det blir aktuelt med adkomst over eiendommer der Tiltakshaver ikke har inngått avtale med grunneier vil det bli etablert dialog med berørte grunneiere og Tiltakshaver tar utgangspunkt i at det vil være mulig å oppnå minnelige avtaler med berørte grunneiere. Dersom det blir behov for tiltak mellom delområdene så vil konsesjonssøknaden inkludere de relevante arealene som en del av omsøkt konsesjonsområde.



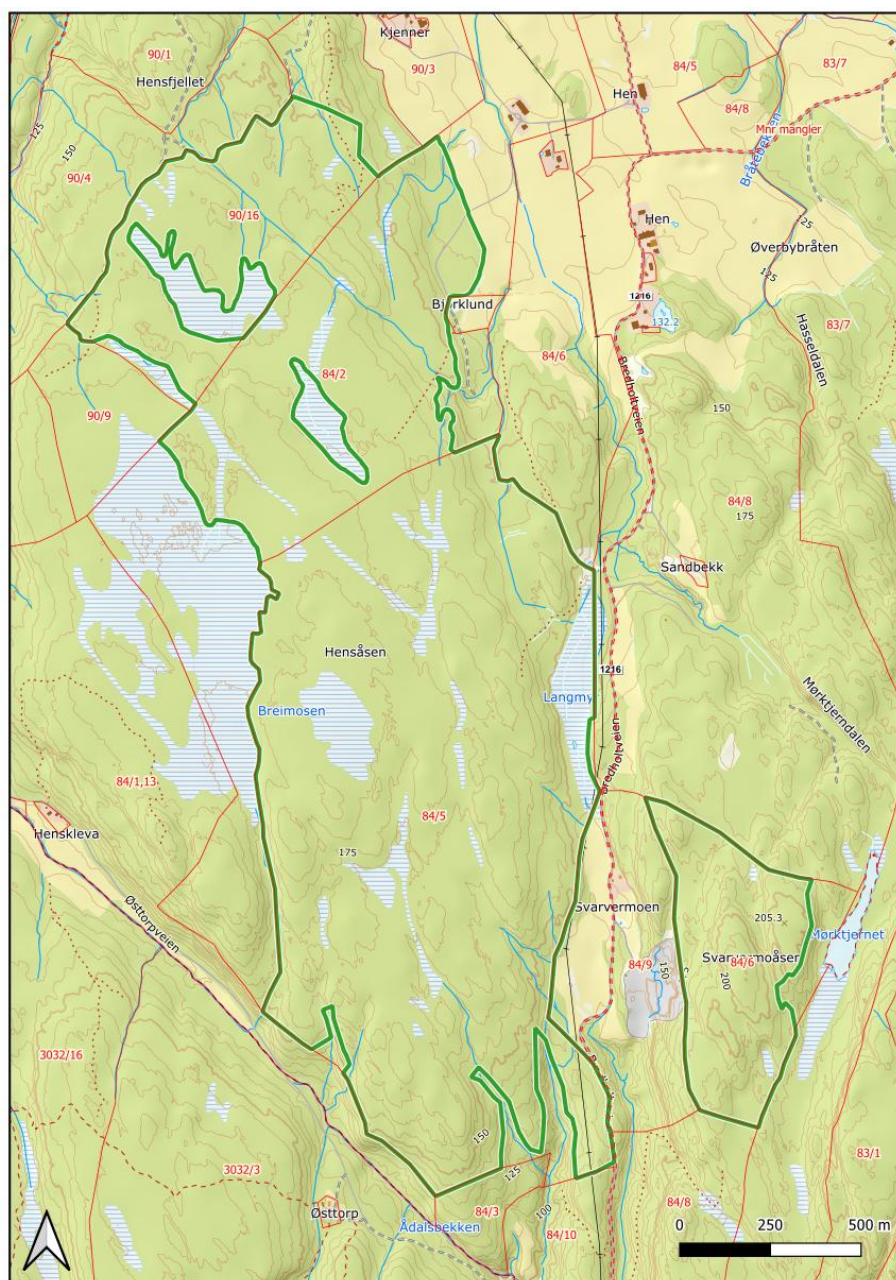
Figur 2-4 Område (skravert) der det eventuelt vil bli etablert luftlinje for å koble sammen delområdene

2.3 Eiendommer

Planområdet inneholder fire eiendommer fordelt på tre grunneiere som Tiltakshaver har signert grunneieravtale for. En oversikt over disse er vist i Tabell 2-1 og Figur 2-5.

Tabell 2-1 Oversikt over eiendommer innenfor planområdet og andel disse utgjør av planområdet.

Eiendom	Areal [dekar]	Andel av planområde	Status
3120-84/2	515	20,1%	Signert grunneieravtale
3120-84/5	1505	58,8%	Signert grunneieravtale
3120-84/6	238	9,3%	Signert grunneieravtale
3120-90/16	303	11,8%	Signert grunneieravtale



Figur 2-5 Eiendomsgrenser innenfor og i nærhet til planområdet

I tillegg til eiendommene innenfor planområdet, vil Tiltakshaver også berøre eiendommer for nettilknytningen som leder inn mot Hasle transformatorstasjon og for adkomstvei fra offentlig veg til avgrenset planområde. I kapittel 2.7 er det område som Tiltakshaver per dags dato vurderer som mest sannsynlig til å bli berørt av nettilknytningen av prosjektet overordnet beskrevet. Hvis det blir aktuelt

å søke konsesjon for prosjektet vil nettilknytningen bli nærmere utredet og prosjektert og Tiltakshaver vil da ha mer informasjon om hvilke eiendommer som blir berørt av nettilknytningen. Tiltakshaver har som tydelig målsetting å inngå minnelige avtaler med alle grunneiere som blir direkte berørt av nettilknytningen, men vil også vurdere å søke om ekspropriasjon for å sikre nødvendig grunn for å kunne knytte solkraftverket til kraftnettet dersom minnelige avtaler ikke er mulig.

2.4 Valg av område

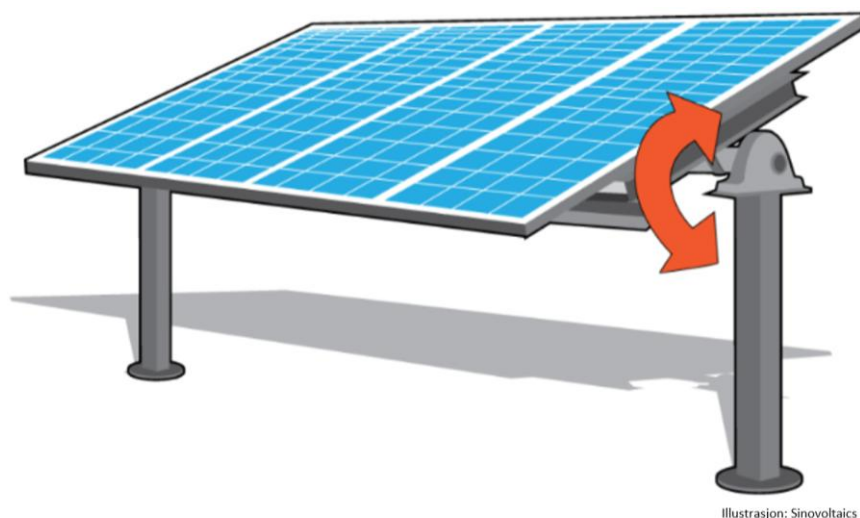
Basert på kriteriene nedenfor er Tiltakshaver av den oppfatning at det omsøkte området er godt egnet til produksjon av solkraft.

- Det er et stort behov for kraft i regionen.
- Planområdet ligger nær eksisterende veier, noe som gir lett tilkomst til området.
- Lokasjonen er forholdsvis nært en transformatorstasjon som tillater påkobling av et større anlegg og hoveddelen av tilknytningen vil gå langs eksisterende kraftlinje.
- Planområdet ligger i et relativt flatt landskap uten vesentlig skyggekast fra terreng i sør, øst eller vest, noe som sikrer en god produksjon gjennom dagen.
- Området består hovedsakelig av skog med lav bonitet og med store hogstfelt.
- Området er relativt isolert fra bebyggelse, noe som resulterer i minimale visuelle påvirkninger for nærliggende beboere.
- Tiltaket berører ingen verneområder eller registrerte viktige naturtyper.
- Det er kun et registrert kulturminne innenfor planområdet.

2.5 Utforming og viktigste komponenter

I bakkeinstallerte solkraftverk brukes hovedsakelig to monteringsystemer: faste systemer hvor solcellene er montert i en spesifikk vinkel avhengig av geografisk plassering, og såkalte "tracking"-systemer som justerer panelets posisjon i takt med solens bevegelse på himmelen. Blant "tracking"-systemene er "Horizontal Single Axis Tracker" (HSAT) ofte brukt. Dette systemet har en akse orientert nord-sør og tillater at solcellepanelene roterer fra øst til vest i løpet av dagen, som skissert i Figur 2-6.

HSAT-systemet kan gi lavere makseffekt per arealenhet sammenlignet med faste systemer, men kompenserer for dette ved å øke produksjonen per panel, siden panelene justeres for å optimalisere solinnstråling gjennom hele dagen. Tiltakshaver planlegger foreløpig å benytte HSAT, og vurderer også bruk av bifaciale moduler. Disse modulene er effektive til å utnytte refleksjoner fra underlaget og kan generere strøm fra både fram- og baksiden, noe som er særlig fordelaktig i Norge hvor refleksjon fra snø kan øke produksjonen med 10-20%. Valget av monteringsystem vil til slutt avhenge av den fortsatte teknologiske utviklingen innen solenergi.



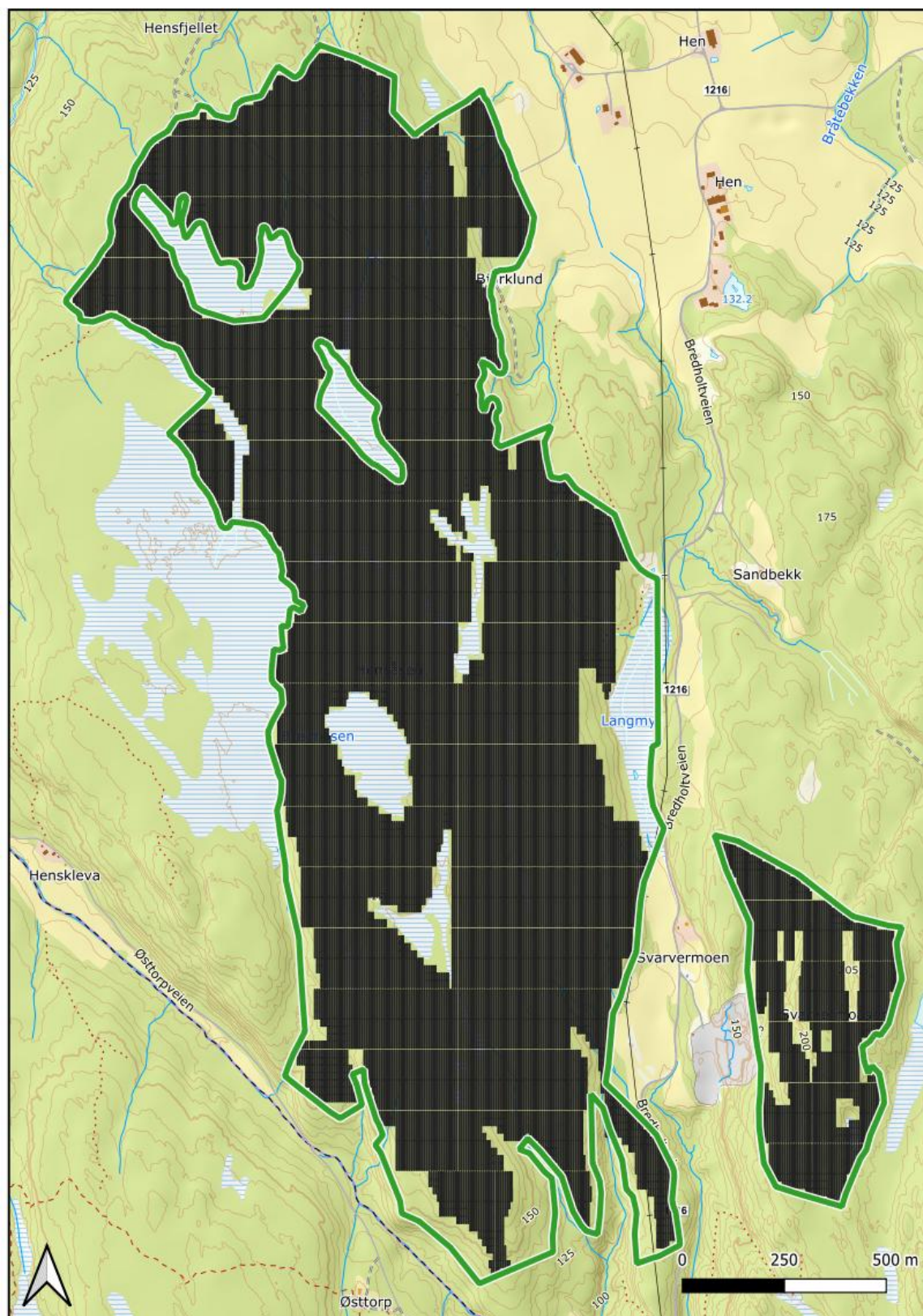
Illustrasjon: Sinovoltaics

Figur 2-6 Horizontal single axis tracking (HSAT) der panelene følger solens gang gjennom himmelen fra øst til vest

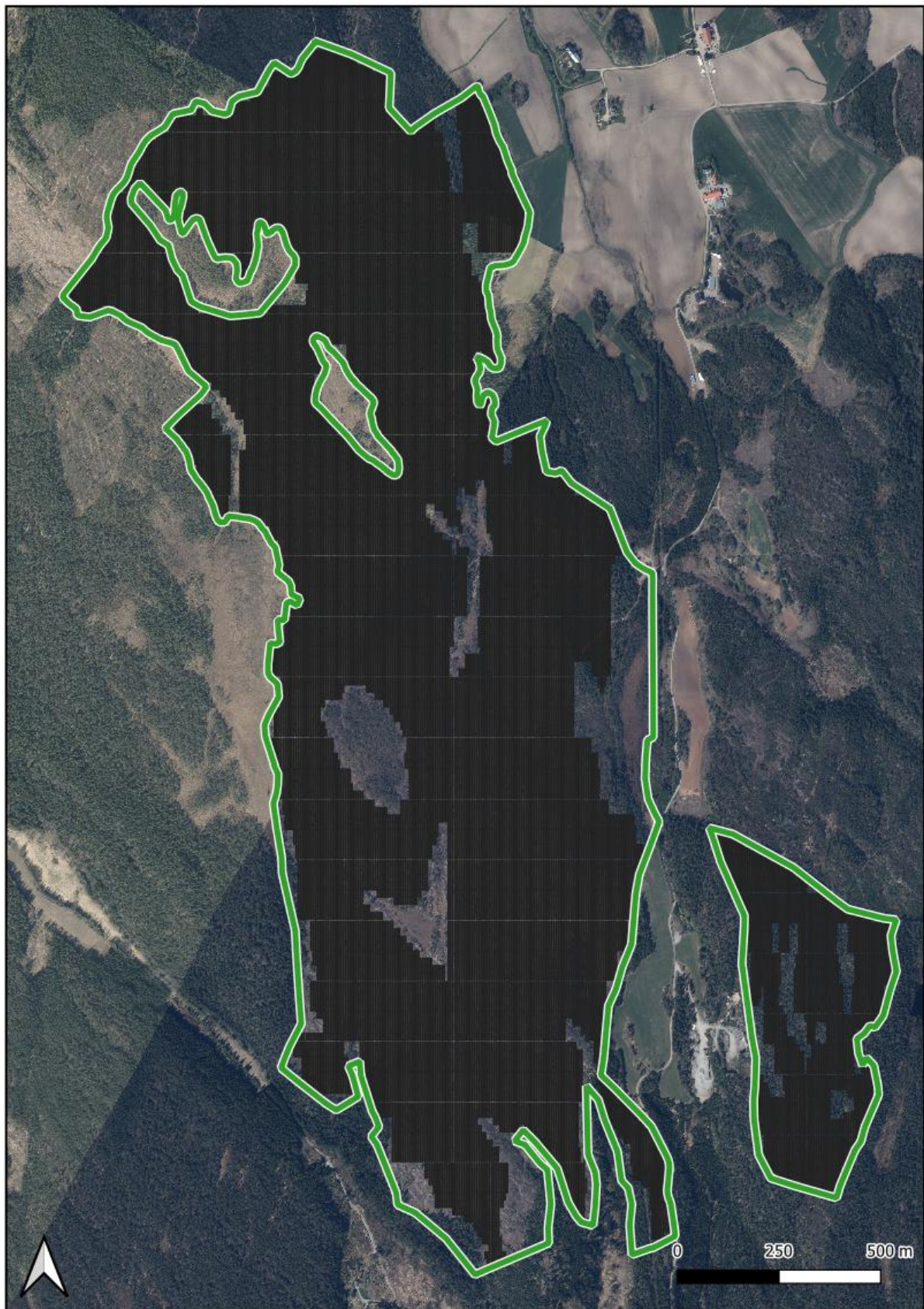
Panelene monteres langs rader til et festesystem som fundamenteres med påler i bakken eller borehull i fjell, eventuelt med gravitasjonsfundamenter, avhengig av grunnforholdene. Lengde på stavene, høyde og dybde på påler/borehull vil være avhengig av lokale grunn- og terrengforhold og snødybde som vil bli utredet nærmere i konsekvensutredningen. Tiltakshaver vil blant annet vurdere monteringsystemer som er spesielt designet for å kunne håndtere variasjonen i terrenget. Terrengendringer er videre diskutert i kapitel 3.5.

Et foreløpig layout for Prosjektet er vist i Figur 2-7 og Figur 2-8, men det er viktig å merke at dette kun er for å gi en indikasjon på hvordan det skulle kunne se ut hvis hele arealet blir tatt i bruk. Endelig detaljering og design av området, inkludert plassering av paneler, veger, avstand til bekker og øvrige restriksjoner etc. vil være avhengig av en rekke forhold og skal ta hensyn til konklusjoner fra konsekvensutredninger og detaljprosjektering, slik at anlegget blir plassert på en skånsom måte. For endelig layout vil også eksisterende veier bli brukt mest mulig der dette er hensiktsmessig.

Foreløpig layout tar utgangspunkt i paneler med tracking (HSAT) med 1P montasje som vist i Figur 2-6 med en effekt per panel på ca. 0,59 kW, men endelig modultype vil bli avklart i detaljprosjekteringen. Indikativ layout slik som er vist nedenfor har 364 400 paneler som gir en maksimal effekt på ca. 215 MWp. Forventet produksjon fra anlegget er omtalt i kapitel 2.6.



Figur 2-7 Indikativ layout for anlegget med terrengkart



Figur 2-8 Indikativ layout for anlegget med flyfoto

2.5.1 Gjerder

Bruk av gjerder rundt solkraftanlegget vil bli vurdert i konsekvensutredningen, med tanke på gjeldende krav og praksis ved eventuell konsesjonsgodkjenning og detaljprosjektering. Gjerder er primært ment for å hindre uvedkommende mennesker i å bevege seg inn på området, hovedsakelig for å forebygge tyveri. Imidlertid kan inngjerding av solkraftverk skape konflikter knyttet til retten til fri ferdsel, spesielt i områder der det er vanlig å ferdes fritt, og det kan også ha negative effekter på det lokale dyrelivet.

For å ivareta småvilt, kan det vurderes å etablere passasjer i gjerdet som tillater disse dyrene å bevege seg fritt inn og ut. Større dyrearter som elg, hjort og rådyr er derimot mindre ønskelige inne på området, da de kan forårsake skader på både seg selv og utstyret. En potensiell løsning for å balansere hensynet til naturmangfoldet, er å dele solkraftverket inn i flere inngjerdete delområder. Dette vil tillate viltpassasjer mellom områdene og bidra til mindre fragmentering av habitatet.

Ved utforming av gjerdene bør høyden og maskevidden vurderes. Målet bør være å hindre uønskede dyrearter i å komme inn på området, men samtidig muliggjøre for mindre dyr å passere gjennom anlegget uten hindringer.

2.5.2 Batteri

Batteriløsninger i tilknytning til solcellekraftverk er relevant å vurdere i prosjektutviklingen og det er sannsynlig at prosjektet vil bli bygget med et integrert batterilager. Tiltakshaver vil utrede eventuell etablering av energilagring i batterier innenfor planområdet og belyse de konsekvenser batteri vil ha for økonomi, nettilknytning, arealbruk og infrastruktur om en slik løsning velges. Bruken av batteri er også diskutert i kapittel 2.7.1 nedenfor.

2.5.3 Transformatorstasjon for nettilknytning

Plassering av transformatorstasjonen for ekstern nettilknytning er på nåværende tidspunkt ikke endelig konkludert, men kun vurdert på et overordnet nivå. Figur 2-9 i kapittel 2.7.2 viser en foreløpig plassering av transformatorstasjonen i prosjektet, men plasseringen kan komme til å endres i den videre prosjektutviklingen som følge av tekniske forhold, som for eksempel en oppdatert layout på solkraftverket, eller som følge av eksterne innspill gjennom kommende høringsprosesser. Plassering av transformatorstasjonen vil vurderes på nytt før det blir aktuelt å søke om konsesjon.

Det vil også være ett flertall mindre transformatorer innenfor planområdet, koblet til solkraftverkets interne strømnnett. Disse transformatorene vil ha som funksjon å omforme spenningen fra solcellepanelene før strømmen ledes videre til hovedtransformatoren for tilknytning til det eksterne nettet. De endelige plasseringene av disse mindre transformatorene vil også være avhengig av anleggets endelige layout.

2.6 Forventet produksjon

Som nevnt i kapittel 2.5 så har foreløpig layout tatt utgangspunkt i et PV-system med tracking-funksjon med en effekt på ca. 215 MWp. Produksjonen er beregnet med PVGIS-SARAH2, og gir en forventet årlig produksjon på ca. 251 GWh levert til innmatingspunkt i Hasle transformatorstasjon. Dette tilsvarer det årlige forbruket til ca. 15 000 husstander. Merk at effekten og produksjonen kun er i planleggingsstadiet og at den endelige effekten og produksjonen vil være avhengig av konklusjoner fra eksempelvis konsekvensutredningene og detaljprosjekteringsfasen, samt dialog med netteier.

2.7 Nettilknytning

Tiltakshaver har en pågående dialog med regionalnettseier Elvia rundt tilknytning av prosjektet mot kraftnettet. Basert på tilbakemeldingen fra Elvia fremstår det som at det beste alternativet for å knytte prosjektet til kraftnettet er å etablere en ny 132 kV produksjonsradial fra prosjektområdet til Hasle transformatorstasjon. Tilbakemeldingen fra Elvia tilsier videre at det vil være behov for å utvide deres 132 kV bryterfelt i Hasle transformatorstasjon og at det ser ut til å være plass til en slik utvidelse av anlegget. Tiltakshaver har også mottatt en bekreftelse fra Statnett om at prosjektet, gitt den tidslinje for idriftsettelse som er anslått, kan tilknyttes til Hasle transformatorstasjon uten behov for ytterligere oppgraderinger i transmisjonsnettet. Dette forutsetter at den økte transformorkapasiteten som Elvia og Statnett planlegger i Hasle kommer på plass. Ifølge informasjon fra Elvia vil Statnett og Elvia i løpet av kort tid sende konsesjonssøknad for økt transformorkapasitet mellom regional og transmisjonsnettet i Hasle transformatorstasjon. Tiltakshaver har fått opplyst at tidsplanen for idriftsettelse av ny transformator i Hasle er anslått til 31.12.2027. Basert på foreløpig tilbakemelding fra Elvia og Statnett vil prosjektet få tildelt reservert nettkapasitet. Tiltakshaver vil videre starte nødvendige utredninger sammen med Elvia som vil gå mer i detalj på utvidelsen av Elvia sitt 132 kV anlegg i Hasle. Etter at nødvendige tekniske forutsetninger har blitt avklart vil Elvia starte arbeidet med en konsesjonssøknad for å kunne søke konsesjon for utvidelsen av Elvias 132 kV anlegg i Hasle.

Som er beskrevet i avsnittet nedenfor er utgangspunktet for nettilknytningen av prosjektet at den nye 132 kV ledningen på større delen av stekningen mot Hasle transformatorstasjon vil gå langs eksisterende 420 kV linje (Hasle – Borgvik). Tiltakshaver har tatt frem to ulike tilknytningsalternativer som gjennom denne melding er foreslått skal utredes videre. De to alternativene er tatt frem basert på følgende overordnede prinsipper:

- Tiltakshaver ønsker at den nye kraftledningen fra prosjektet til tilknytningspunktet så langt det lar seg gjøre følger en eksisterende trasé.
- Et ønske om at kraftlinjen mellom prosjektet og tilknytningspunktet skal være så kort som mulig

Disse alternativene er vist Figur 2-9 i kapittel 2.7.2. Majoriteten av disse alternativene er lokalisert i Sarpsborg kommune. De to alternative tilknytningene som er tatt frem er vurdert på et overordnet nivå men i de vurderingene som har blitt gjort har Tiltakshaver forsøkt å finne linjetraséer som forventes kunne ha akseptable virkninger for både mennesker, natur og kulturverdier.

Forventet lengde på de to ulike tilknytningsalternativene fra den antatte transformatorstasjonen i prosjektområdet til tilknytningspunktet i Hasle transformatorstasjon er:

- Alternativ 1: 9,3 km
- Alternativ 2: 10,7 km

De to tilknytningsalternativene vil gjennom den videre prosjektutviklingen bli utredet mer i detalj og det er sannsynlig at det vil være behov for endringer av kraftlinje-traséene før det blir aktuelt å søke om konsesjon, enten basert på tekniske forhold som vil komme frem i den videre prosjekteringen, eller basert på innspill i konsesjonsprosessen. I en senere konsesjonssøknad vil det bli nærmere vurdert hvilke tilknytningsalternativer som det blir aktuelt å søke konsesjon for. Det kan bli aktuelt å søke konsesjon for flere tilknytningsalternativer, men Tiltakshaver ønsker samtidig å presisere at det kun vil være aktuelt å bygge kun en kraftlinje mellom prosjektområdet og tilknytningspunktet i Hasle transformatorstasjon.

For leserens informasjon vil melding og påfølgende konsekvensutredning for solkraftverket og nettilknytningen gjennomføres samlet. I den påfølgende konsesjonsbehandlingen vil det imidlertid bli separate konsesjonssøknader for henholdsvis solkraftverket og nettilknytningen. Slik det er beskrevet ovenfor vil det videre være behov for utvidelse av Elvias 132 kV koblingsanlegg i Hasle

transformatorstasjon der Elvia vil måtte søke konsesjon, bygge og drifte de delene som blir en del av Elvias anlegg. Tilknytningspunkt og grensesnitt mot regionalnettseier Elvia vil basert på beskrevet nettilknytning være i det nye 132 kV feltet som må bygges i Hasle transformatorstasjon.

Som også nevnt i kapittel 1.2 så har Tiltakshaver i tillegg til Hensåsen Solkraftverk også meldt Slettefjellet solkraftverk til NVE som er lokalisert ca. 1,4 km øst for planområdet til Hensåsen. Det kan bli aktuelt med en felles nettilknytning av prosjektene til Hasle transformatorstasjon. Dette er nærmere omtalt i meldingen for Slettefjellet solkraftverk.

2.7.1 Overordnet om kraftsystemet i regionen

Tiltakshaver har tatt del av Statnetts områdesplan¹ fra november 2022. Som nevnt i rapporten er regionen rundt Oslo, Akershus og Østfold en storbyregion med kapasitetsbehov grunnet befolkningsvekst og elektrifisering. Rapporten beskriver at kraftsystemet ikke kan håndtere en stor vekst i forbruket i Oslo, Akershus og Østfold uten ny produksjon og nye tiltak på nett, samtidig som Statnett ser få planer om ny produksjon i regionen som kan bidra i timene med effektknapphet. Ifølge rapporten har Statnett og Elvia mottatt en stor mengde forespørsel om tilknytning av nytt forbruk samtidig som det generelt er lite ledig overføringskapasitet via de eksisterende korridorene til å forsyne nytt forbruk.

For stasjonen i Halse fremgår det at transformatorene mot 132 kV forventes bli høyt belastede i periode etter tilknytning av reservert volum og at det ikke er kapasitet til å knytte til nytt forbruk utover det som allerede er reservert, samtidig som det ifølge rapporten er flere planer om nytt/økt forbruk i området. Statnett skriver i rapportene at de har søkt konsesjon for fornyelse og økt transformeringskapasitet i Frogner, mens Statnett planlegger å starte fornyelser på noen deler av anlegget i Hasle, samt øke transformeringskapasiteten mot 132 kV. Som omtalt ovenfor har Elvia informert Tiltakshaver om at Elvia og Statnett arbeider med en konsesjonssøknad om økt transformorkapasitet mellom regional og transmisjonsnettet i Hasle transformatorstasjon. Den nye transformatoren vil være satt i drift før idriftsettelse av Hensåsen solkraftverk.

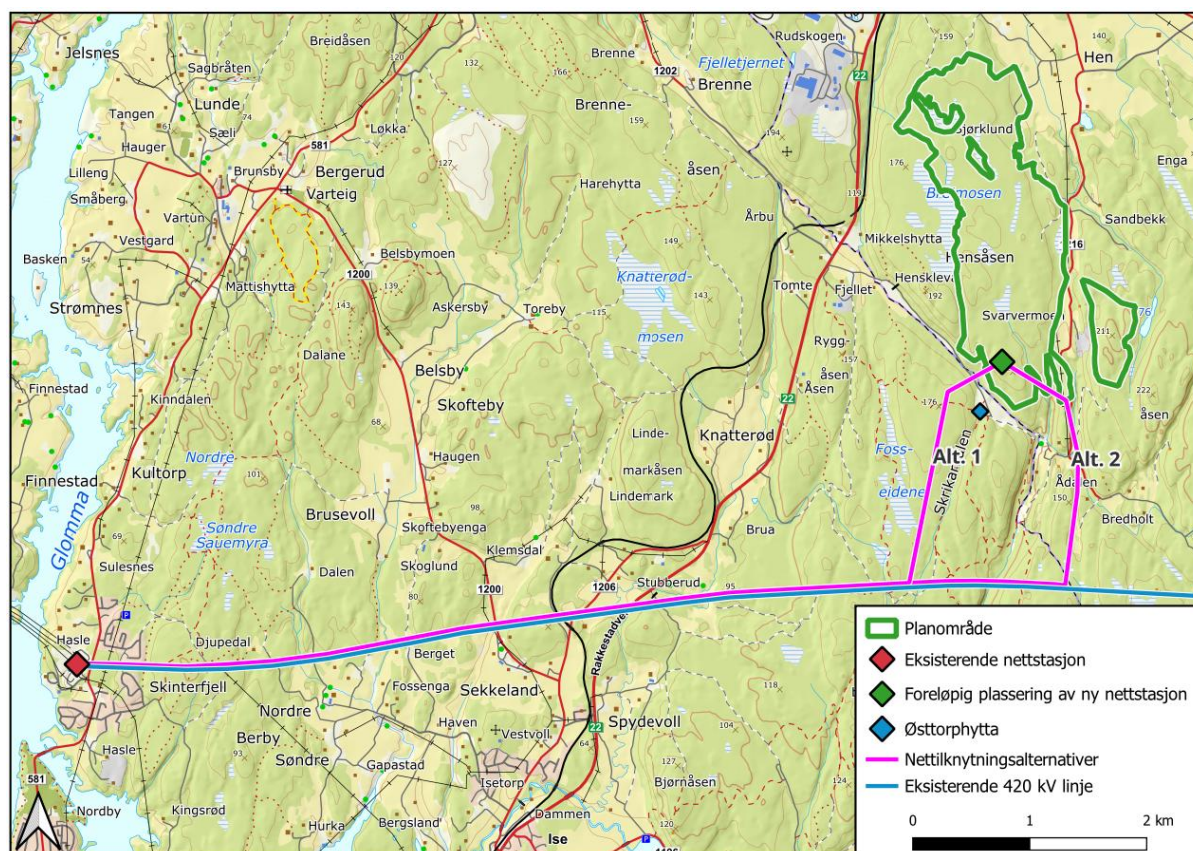
Det vill i den videre prosjektutviklingen av Prosjektet bli vurdert å integrere et batterilager i solkraftverket. Sannsynlig størrelse på batterilager vil være ca. 20 -25 % av installert solkraftkapasitet (DC). Forventet størrelse på batterilager i Prosjektet vil med dette som bakgrunn være på ca. 50 MW. Integrering av et eventuelt batterilager av denne størrelse i prosjektet vil ikke påvirke totalt maksimalt innmatet effekt men vil gi en jevnere produksjonskurve over døgnet og spesielt gi høyre innmating i nettet under de timene i døgnet med ekstra høy etterspørsel ("morgen- og kveldspeak"). Størrelse og mer nøyaktige forhold rundt integrering av et batterilager i prosjektet vil bli nærmere utredet i prosjektet og vil være nærmere avklart i en eventuell konsesjonssøknad. Som kjent produserer et solkraftverk lite kraft i perioden desember – februar der timene med høyest forbruk typisk inntreffer. Det å etablere et batterilager som del av Prosjektet vil midlertid innebære at solkraftverket faktisk kan være med å bistå i timene med høyest forbruk gjennom at batteriene vil kunne tilføre (flytte) både energi og effekt i de mest kritiske timene. Rollen som Prosjektet, med et tilhørende batterilager kan spille i kraftsystemet i regionen er noe som Tiltakshaver ønsker å diskutere mer med både Elvia og Statnett i den videre utredningsprosessen.

2.7.2 Nærmere beskrivelse av tiltenkt nettilknytning

Dette kapittelet gir en overordnet beskrivelse av de to tilknytningsalternativene som skal utredes, samt vurderingene som ligger til grunn for at disse alternativene har blitt utarbeidet. Bildet nedenfor viser de to tilknytningsalternativene sammen med dagens relevante eksisterende høyspent kraftlinjer i området. Som beskrevet i kapittelet ovenfor har Tiltakshaver hatt som mål å følge eksisterende

¹ Områdeplan Oslo, Akershus og Østfold (Statnett, november 2022)

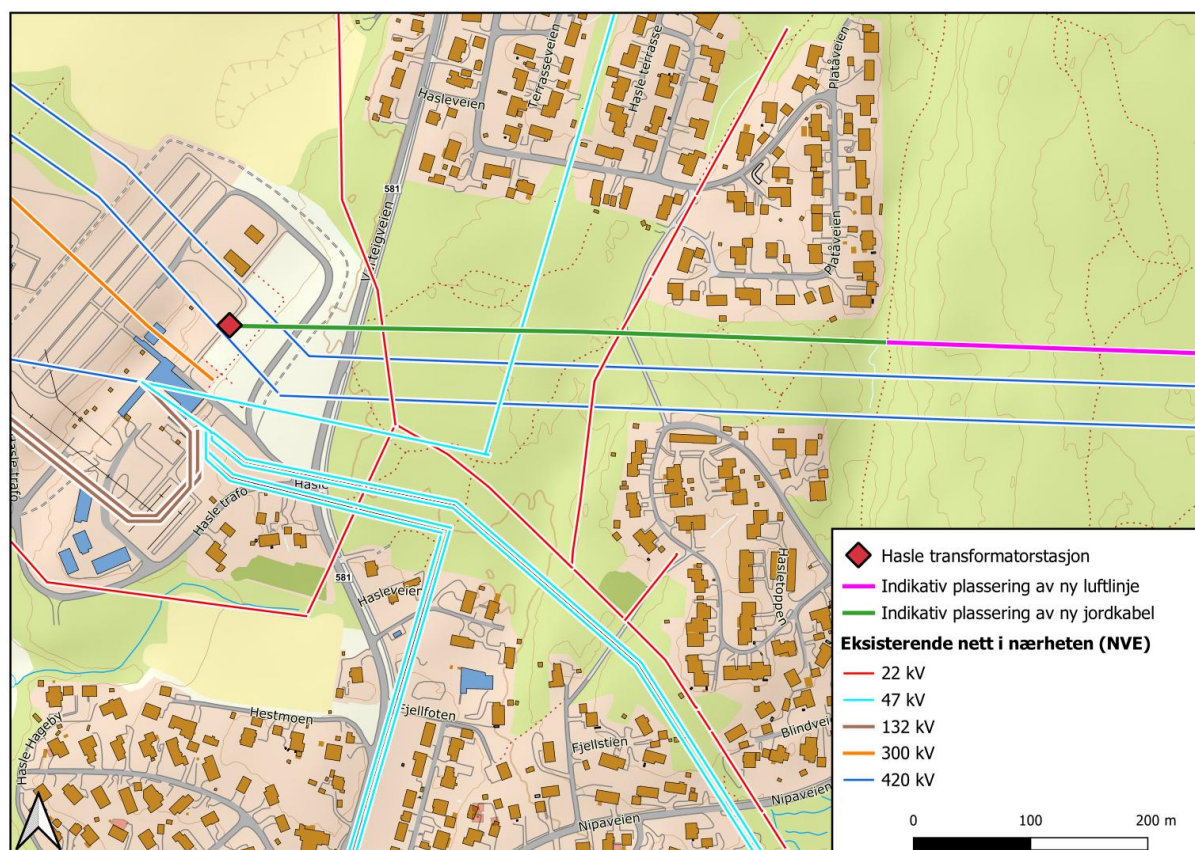
høyspentlinjer så langt det lar seg gjøre ved utarbeidelsen av de to tilknytningsalternativene. Med bakgrunn i at tilknytningsalternativ 1 er noe kortere enn alternativ 2 er Tiltakshavers vurdering at tilknytningsalternativ 1 vil være hovedalternativ i den videre prosjektutviklingen. En overordnet oversikt over mulige konsekvenser ved utbygging av disse finnes i kapittel 3.11.



Figur 2-9 Oversiktsbilde for foreslått nett-tilknytningsalternativer fra Prosjektet til Hasle transformatorstasjon

2.7.2.1 Tilknytningsalternativ 1 (Hovedalternativ)

Dette tilknytningsalternativet innebærer en linjetrasé som går sørvest ut fra den søndre delen av det største delområdet i Prosjektet. Linjetraséen er bevist lagt mot sørvest for å sikre nok avstand fra kraftlinjen til Østtorphytta som Tiltakshaver oppfatter som et viktig utfartssted for friluftsliv i området. Etter ca. 530 m vinkler foreslått linjetrasé av mot sør og går i ny trasse ca. 1,6 km før linjetraséen møter eksisterende 420 kV kraftlinje (Hasle – Borgvik). Etter at foreslått linjetrasé har møtt eksisterende 420 kV linje vinkler linjetraséen av mot vest og vil etter planen parallellføres på nordsiden av eksisterende 420 kV linje mot Hasle. Tiltakshaver forventer at det på den siste delen av linjetraséen inn mot Hasle vil kunne bli aktuelt med jordkabel. Figur 2-10 nedenfor viser indikativt den delen av linjetraséen nærmest Hasle transformatorstasjon der Tiltakshaver vurderer det som aktuelt å utrede kabel.



Figur 2-10 Indikativ nettløsning ved Hasle transformatorstasjon med luftlinje og jordkabel vist sammen med eksisterende nett

Total estimert lengde på tilknytningsalternativ 1 er estimert til ca. 9,3 km der Tiltakshaver forventer at den største delen av tilknytningen vil bygges som luftlinje. Lengde på den siste delen av nettilknytningen inn mot Hasle transformatorstasjon der Tiltakshaver vurderer at det kan bli aktuelt å utrede jordkabel er estimert til ca. 560 m.

2.7.2.2 Tilknytningsalternativ 2

Dette tilknytningsalternativet innebærer en linjetrasé som går sørøst ut fra den søndre delen av det største delområdet i Prosjektet. Linjetraséen vinkler av mot sør etter ca. 640 m der foreslått trasé møter en eksisterende 11 kV linje. Foreslått linjetrasé følger denne kraftlinje videre mot sør langs Bredholtsveien (som passerer mellom delområdene) før linjetraséen vinkler av ytterligere mot sør i en mer rett linje frem til der ny foreslått linjetrasé møter eksisterende 420 kV kraftlinje (Hasle – Borgvik). Etter at foreslått linjetrasé har møtt eksisterende 420 kV linje vinkler linjetraséen av mot vest og vil etter planen parallellføres på nordsiden av eksisterende 420 kV linje mot Hasle. På tilsvarende måte som for tilknytningsalternativ 1, forventer Tiltakshaver at det på den siste delen av linjetraséen inn mot Hasle vil kunne bli aktuelt med jordkabel.

Total estimert lengde på tilknytningsalternativ 2 er estimert til ca. 10,7 km der Tiltakshaver forventer at den største delen av tilknytningen vil bygges som luftlinje. Lengde på den siste delen av nettilknytningen inn mot Hasle transformatorstasjon der Tiltakshaver vurderer at det kan bli aktuelt å utrede jordkabel er estimert til ca. 560 m.

2.7.3 Mulighet for samhandling rundt videre nettutredning i Rakkestad kommune

Gjennom møte med administrasjonen i Rakkestad kommune 15 mai 2024 ble Tiltakshaver kjent med at det er store utfordringer for videre samfunnsutvikling i Rakkestad kommune grunnet mangel på kapasitet i kraftnettet. Dette gjelder blant annet for den videre utviklingen av næring i det regulerte industriområdet Rudskogen ca. 600 m nordvest for planområdet til Prosjektet. Administrasjonen i

Rakkestad kommune orienterte også i møtet om at de har uttrykt bekymringer til Elvia i forhold til forsyningssikkerheten til Rakkestad, blant annet til Rakkestad tettsted. Tiltakshaver ønsker med dette kapittel å signalisere at dette er problemstillinger som er relevant i forhold til den overordnede utviklingen av kraftnettet i området og kommunen, der det kan finnes overlappende interesser mellom tilknytning av ny produksjon og mulighetene det gir for videre nettutvikling i området. Selv om utgangspunktet for tilknytning av Prosjektet er at det blir etablert en produksjonsradial med hensikt å transportere kraft fra prosjektet til Hasle transformatorstasjon, vil en slik kraftlinje kunne gi muligheter for en mer rasjonal utvikling av kraftnettet og i forlengningen muligheter for å kunne tilknytte nytt forbruk og økt forsyningssikkerhet til Rakkestad kommune.

Tiltakshaver er positiv til en videre dialog med Rakkestad kommune, Elvia og Rakkestad Energi (lokalt nettselskap i Rakkestad kommune) rundt hvilke muligheter og synergier rundt nettutvikling i området som tilknytningen av Prosjektet kan gi.

2.8 Fremdriftsplan

Foreløpig fremdriftsplan for prosjektet fra tidspunkt for innsendt melding til etter driftsstart er vist i Figur 2-11 nedenfor. Den faktiske fremdriftsplanen vil i stor grad være avhengig av behandlingskapasiteten til NVE og andre involverte myndigheter samt avklaringer og tilknytningsprosess mot Elvia. Mens NVE er klar over dette, er det nyttig informasjon for andre interessenter som leser meldingen. Forsinkelser i saksbehandling og godkjenningsprosesser, samt avklaringer om nettilknytningen, er forhold som vil kunne ha stor påvirkning på tidsplanen for prosjektet.

	2025	2026	2027	2028	2029
Melding til NVE og høring					
Konsesjonssøknad og KU					
Konsesjonsbehandling av NVE					
Eventuell klagebehandling av OED					
Detaljprosjektering, anbud og MTA					
Bygging					
Kommersiell drift					

Figur 2-11 Foreløpig fremdriftsplan for Prosjektet

2.9 Investeringskostnad, drift og vedlikehold

Det forventes at det ved tidspunktet for anbud vil være en investeringskostnad for anlegget på ca. 7 MNOK per MWp (uten batterilagring), hvilket for en størrelse på ca. 215 MWp vil bety en total investeringskostnad på ca. 1505 MNOK. Kostnaden inkluderer da prosjektering, utredninger, grunnarbeider, materiell, installasjon og ferdigstillelse.

Årlige driftskostnader for solkraftanlegget anslås til å ligge på omtrent 1,5–2 % av den totale investeringskostnaden. Bruk av et tracking-system kan føre til noe høyere driftskostnader sammenlignet med et fastmontert system, på grunn av vedlikeholdsbehovet for de bevegelige delene. Anlegget vil fjernovervåkes, og eventuelle feil vil bli avdekket ved å analysere datastrømmen fra anlegget, men det vil likevel foregå noen befaringer i løpet av året for å verifisere tilstanden til anlegget. En plan for å regelmessig holde nede vegetasjon i akseptabel høyde vil bli utarbeidet som en del av detaljprosjekteringen.

Levetiden til anleggets komponenter er i hovedsak forventet å være 45 år, unntatt omformere som har en forventet levetid på 12-15 år. Selv om en eventuell konsesjon etter dagens energilov ville bli gitt for en periode på inntil 30 år, forventes det at anlegget vil være i stand til å produsere energi også

etter denne perioden. Det kan bli nødvendig å bytte ut noen solcellepaneler underveis i driftsperioden, men slike utskiftninger kan vanligvis gjøres uten behov for tungt maskineri eller nye adkomstveier.

2.10 Nedleggelse

I henhold til energiloven §2-2 så kan Prosjektet bli tildelt konsesjon på inntil 30 år regnet fra da konsesjonen ble gitt, men som nevnt i 2.9 så vil Prosjektet potensielt kunne driftes lengre enn det. Ved nedleggelse så vil anlegget demonteres og fjernes i sin helhet i linje med konsesjonskrav og gjeldende praksis.

3 Mulige konsekvenser

3.1 Innledning

I dette kapittelet presenteres en innledende vurdering av de antatte konsekvensene som tiltaket kan ha for naturmangfoldet, miljøet, naturressursene og samfunnet. Vurderingen baseres delvis på generelle erfaringer fra tidligere anlegg og en gjennomgang av tilgjengelig kunnskapsgrunnlag og kartdata. Det er viktig å understreke at dette kun er en foreløpig vurdering. Tiltakshaver vil utføre en grundig utredning av konsekvensene i henhold til det konsekvensutredningsprogrammet som Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) fastsetter, etter at kommunen og andre berørte parter har gitt sine innspill til utbyggingsplanene gjennom den kommende høringsprosessen.

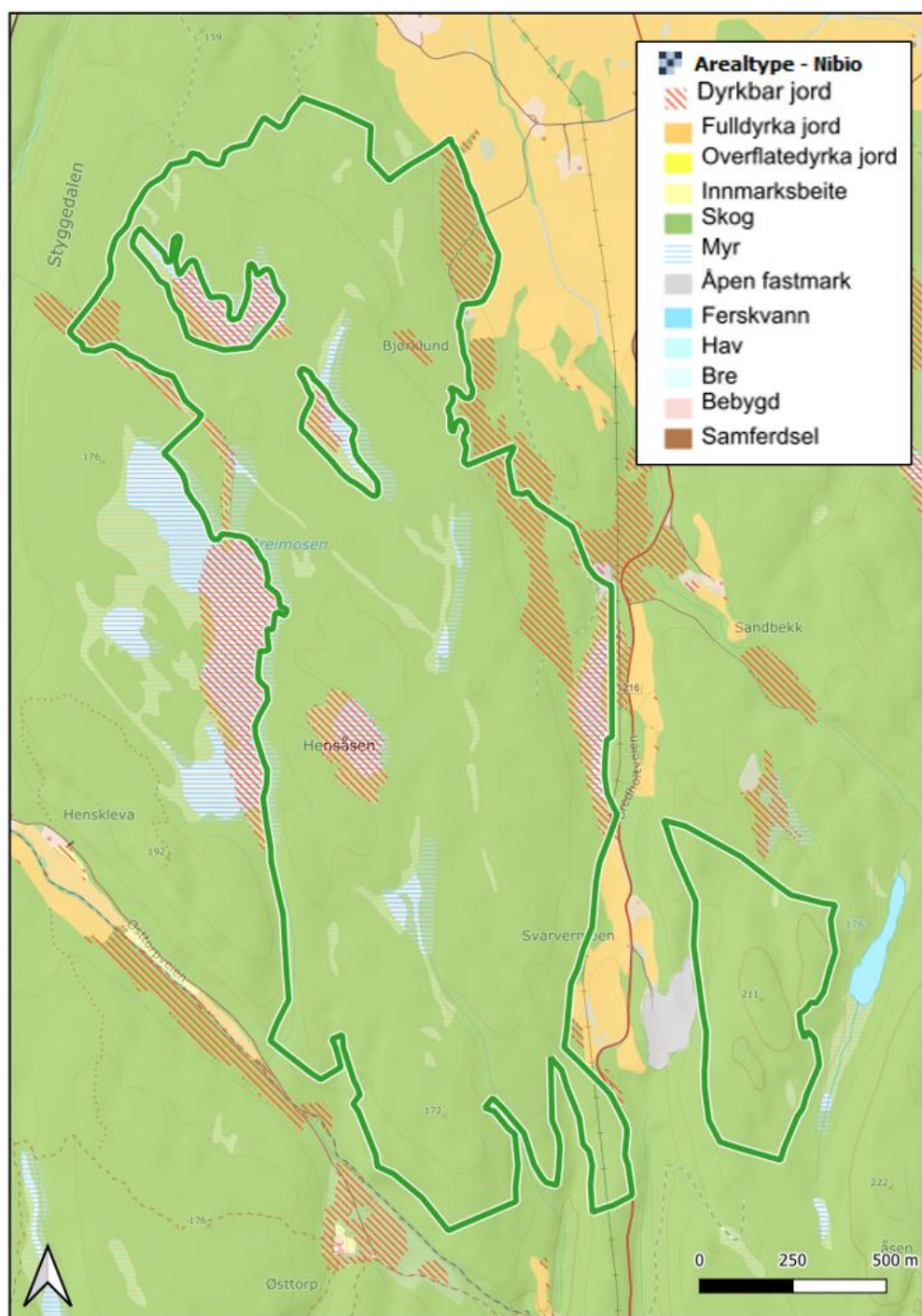
Kapittel 3.2 beskriver de mulige konsekvensene for selve planområdet, mens kapittel 3.11 gir en kortere oversikt på mulige konsekvenser ved arealene for tilknytning mot kraftnettet.

3.2 Arealtyper

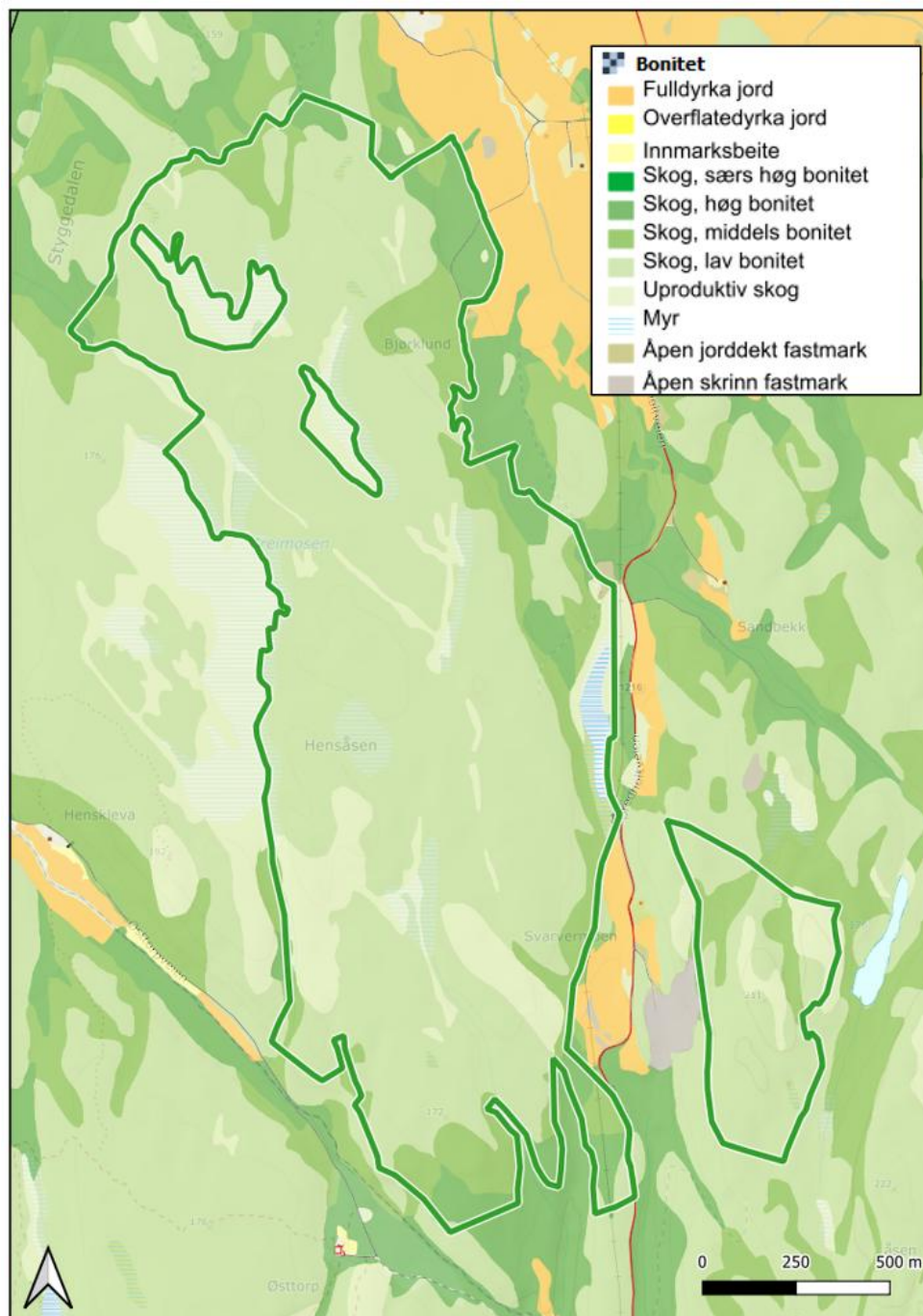
Arealtyper innenfor og i nærheten av planområdet er vist i Figur 3-1. Som vist i figuren domineres planområdet hovedsakelig av barskog. Mer enn halvparten av området består av hogstfelt, mens resterende arealer for det meste er klassifisert som hogstklasse 4 og 5. Som vist i Figur 3-2 så er majoriteten av området enten uproduktiv skog, eller skog med lav bonitet. Planområdet grenser til, og har noen myrer spredt over området. Disse er omtalt nærmere i kapittel 3.3.

I Figur 3-1 vises også dyrkbar mark innenfor og i nærhet til planområdet, det vil si arealer som kan dyrkes opp til å bli fulldyrket jord og som holder kravene til klima og jordkvalitet for plantedyrking. Innenfor planområdet finnes det ca. 194 dekar dyrkbar mark som utgjør ca. 7,6 % av det totale planområdet. Foreløpig layout vist i Figur 2-7 har imidlertid ekskludert ca. 78 dekar (40%) av den dyrkbare marken. Per i dag er ingen deler av området brukt til jordbruksareal eller innlandsbeite, og det foreligger heller ingen planer som Tiltakshaver er kjent med for slik bruk.

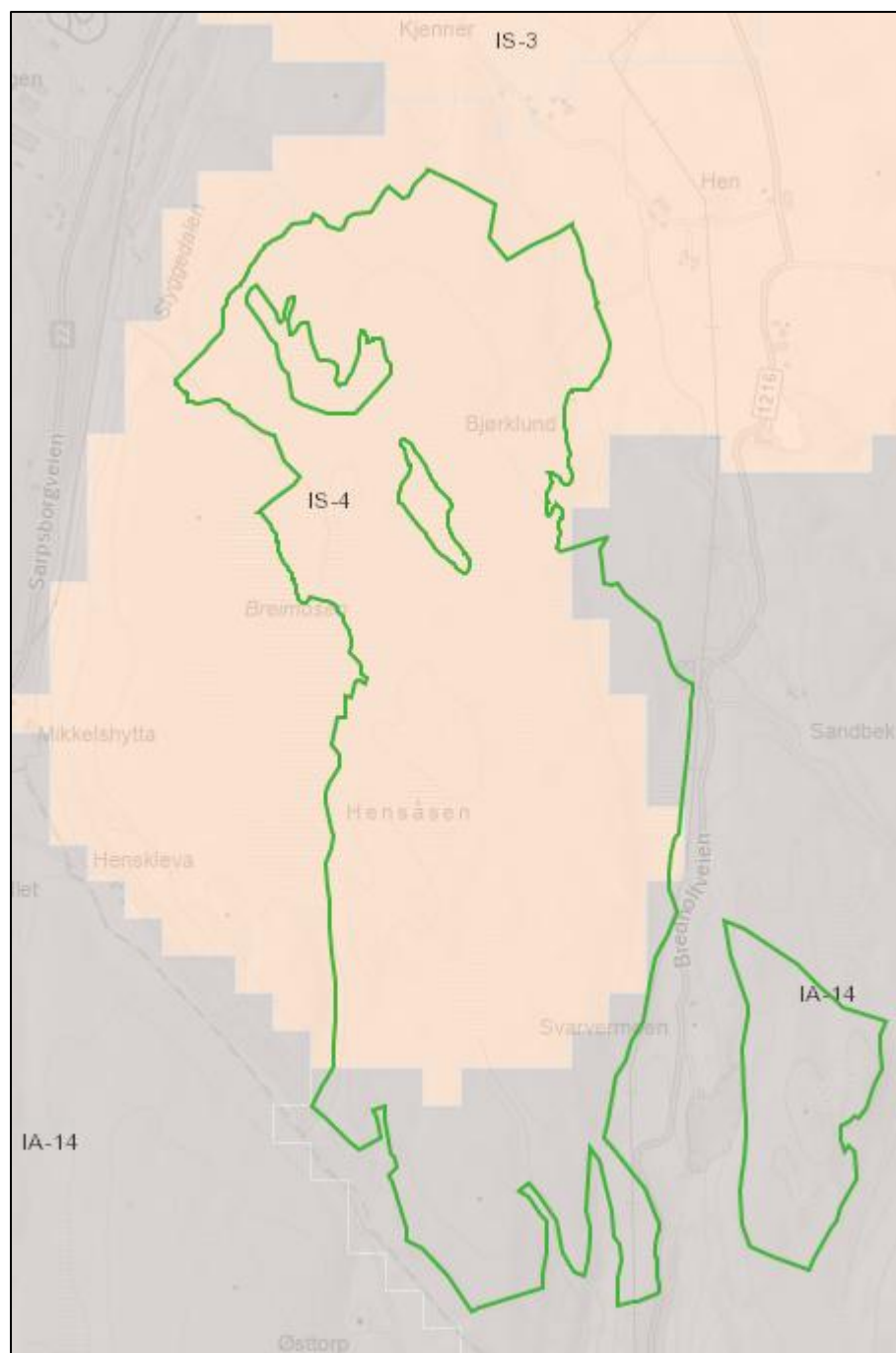
Som vist i Figur 3-3 så er mindre deler av planområdet gjennom NIN-landskapstyper klassifisert som «Småkupert ås- og fjellandskap under skoggrensen» (IA-14) mens mesteparten er klassifisert som «Innlandsslette under skoggrensen med bebyggelse/infrastruktur og høyt jordbrukspreg» (IS-4). Det er imidlertid viktig å påpeke at den faktiske bruken av planområdet ikke helt samsvarer med denne klassifiseringen. Selv om området i Naturbasekartet er beskrevet som inneholdende bebyggelse og infrastruktur med et høyt jordbrukspreg, er realiteten mer i tråd med en IS-1 klassifisering. Dette innebærer at området hovedsakelig består av innlandsslette brukt til skogbruk og jakt, ikke intensivt jordbruk. Planområdet har noen mindre MiS-registreringer som er omtalt i kapittel 3.3.



Figur 3-1 Arealtyper og dyrkbar jord innenfor og rundt planområdet



Figur 3-2 Bonitet innenfor og nærheten av planområdet



Figur 3-3 NiN-landskapstyper ved planområdet. Kilde: Naturbasekart fra Miljødirektoratet

3.3 Naturmangfold

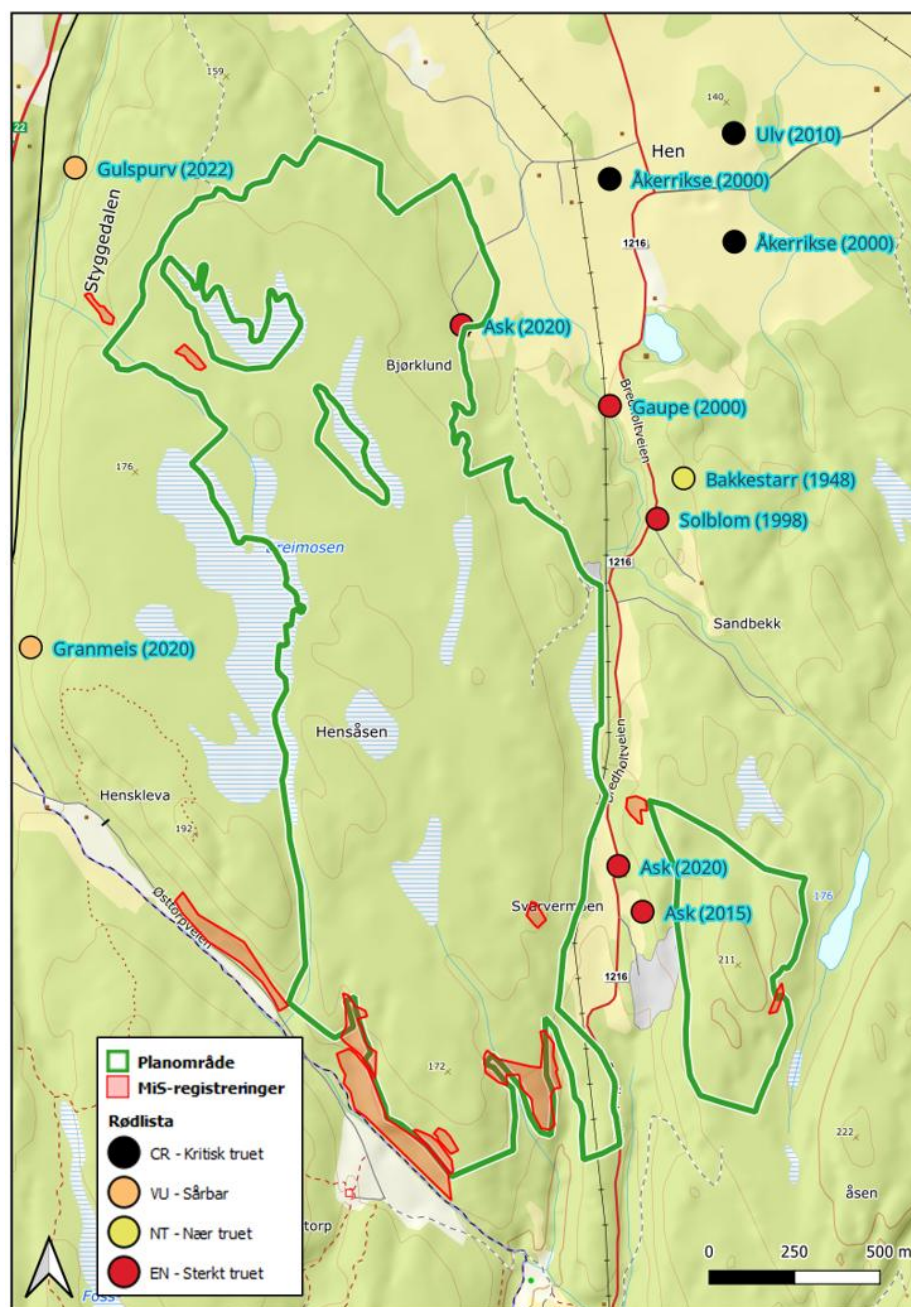
Området virker ikke være godt kartlagt og verdivurdert etter NiN, men det inngår ikke, eller avgrenser ikke mot noe form for naturvernområde eller verdifulle kulturlandskap.

Figur 3-4 viser miljøregistreringer i skog (MiS) og arter på rødlista som er observert/registrert innenfor og i nærhet til planområdet. Arter på rødlista er basert på informasjon fra Miljødirektoratets naturdatabase som har blitt meldt in av privatpersoner. Som vist i figuren så er det ett flertall MiS-registreringer både innenfor og i nærheten av planområdet. Disse registreringene inkluderer områder med liggende død ved, rik bakkevegetasjon og bergvegger. Informasjonen, som opprinnelig ble samlet inn i 2008 og senere verifisert mellom 2011 og 2014, viser at disse områdene er variert i både type og størrelse, og spenner over både potensielt hogstfelt og områder med gjenværende større trær. Etter tilbakemelding fra grunneierne, viser det seg at plasseringen av noen MiS-registreringer er utdatert i

kartgrunnlaget og vil være noe som utredes nærmere.

Som nevnt tidligere så er det noen myrer innenfor planområdet, de største har blitt ekskludert i den foreløpige layout som er vist i Figur 2-7. Tiltakshaver vil også undersøke muligheter og løsninger for å anlegge solceller på og i tilknytning til myrområder med utgangspunkt at dette kan gjøres uten å vesentlig forstyrre eller drenere myrene. Dette vil omfatte studier for å forstå den potensielle påvirkningen på myrområdets økosystem, samt identifisering av teknikker for å minimere fotavtrykket og sikre bærekraftig utvikling uten å drenere myren.

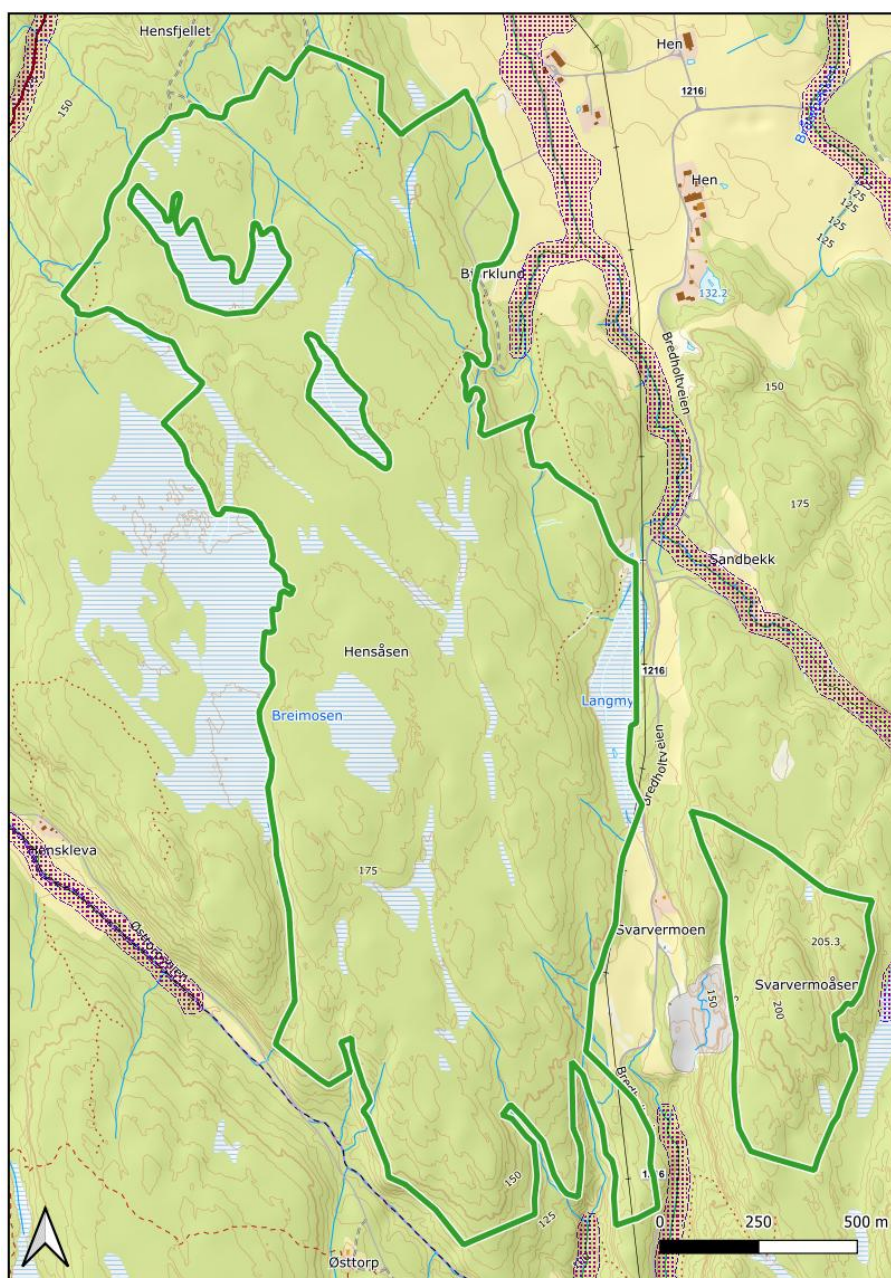
Som en del av konsekvensutredningen vil området bli vurdert og befart av biologer for å registrere eventuelle viktige naturtyper, arter etc. innenfor og i nærhet til planområdet. De vil også undersøke myrene for å vurdere deres dybde, verdier og eventuelle endringer siden tidligere registreringer. Indikativ layout som er vist i kapittel 2.5 har blitt begrenset i henhold til disse, men som nevnt tidligere så vil endelig detaljering og design av området ta hensyn til konklusjoner fra konsekvensutredninger.



Figur 3-4 MiS-registreringer og arter på rødlista innenfor og i nærhet til planområdet ifølge naturbasekart fra Miljødirektoratet sammen med året for funn/registrering

3.4 Vann og flomaktsomhet

Som nevnt tidligere så har området noen bekker som delvis renner gjennom området. NVEs data for flomaktsomhetssone innenfor og i nærheten av prosjektet er vist i Figur 3-5 nedenfor. Som vist i figuren så er planområdet utenfor flomaktsomhetssonen og foreløpig forventes det ikke å bli problematisk ved utbygging og tilrettelegging for adkomstveier, men det vil likevel vurderes nærmere i konsekvensutredningen. Som en del av konsekvensutredningen vil det bli vurdert hvor mye som skal bli etterlatt av kantsone/vegetasjon langs bekkene, både av hensyn til naturmangfold, men også som et tiltak for å redusere erosjon og avrenning til bekken. Hvis det blir aktuelt å krysse noen større bekker/vassdrag med årssikker vannføring, med veier så vil det gjennom konsekvensutredningen avklares om slike kryssinger må omsøkes til Fylkeskommunen eller Statsforvalteren i forhold til gjeldende regler for fysisk tiltak i vassdrag.



Figur 3-5 Flomaktsomhetssone innenfor og i nærheten av planområdet

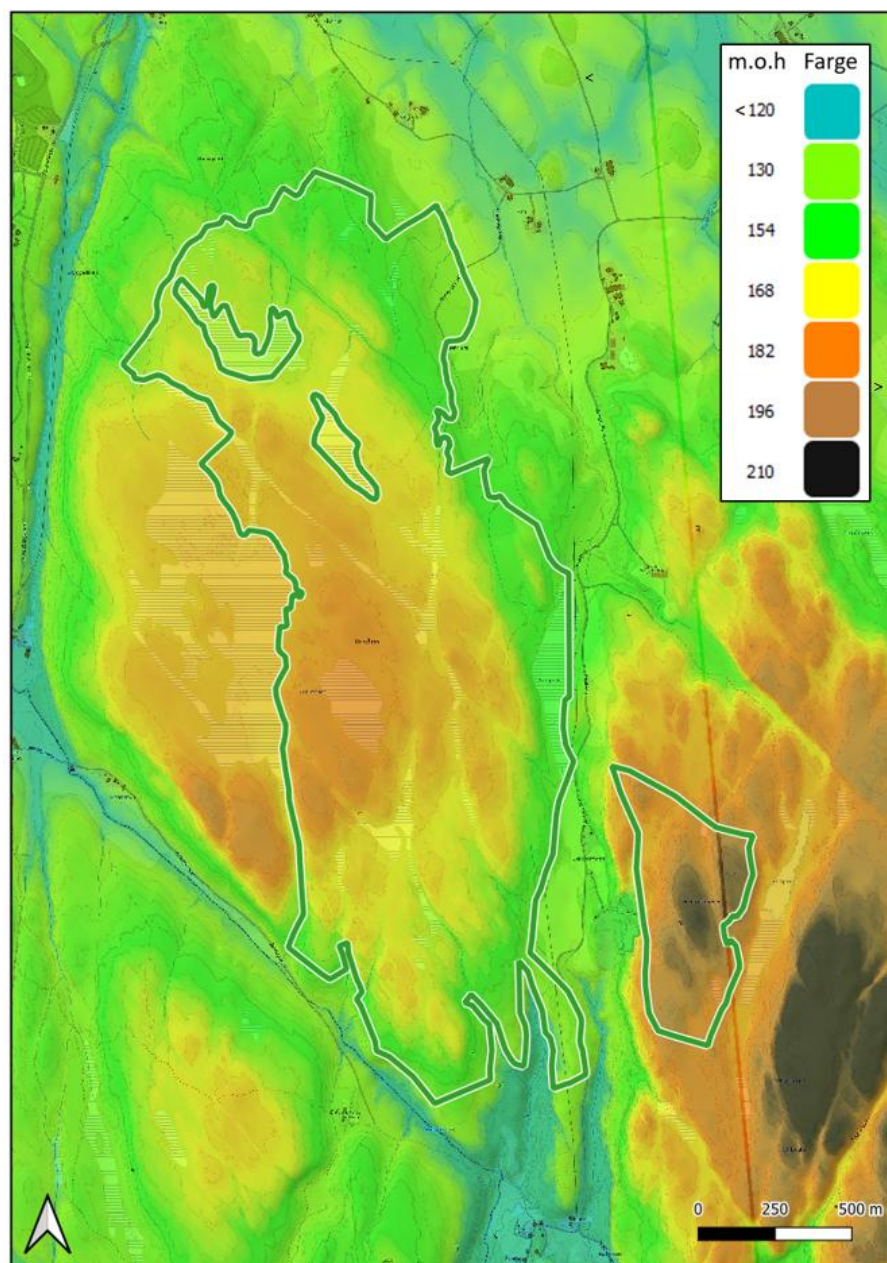
3.5 Helning og terrengendringer

Figur 3-6 Høyde over havet i innenfor og i direkte nærhet til planområdet viser terrenget i og nær prosjektet. Majoriteten av arealet i det vestlige delområdet er imidlertid relativt flatt, med en hellings mellom 0-3 grader, 4-5 grader og 6-10 grader, mens det østlige delområdet er litt mer kupert. Områder med større hellinger og dalsøkk er generelt ekskludert fra layout vist i Figur 2-7. Terrenget og eventuelle teknologivalg vil bli vurdert nærmere i konsekvensutredningen og detaljprosjektering. Utgangspunktet er at prosjektet skal bygges med så små terrenginngrep som mulig. Samtidig må de løsningene som tas i bruk også være teknisk egnet og mulig å forsvare utfra et kostnadmessig perspektiv. Selve solcellepanelene og de stativer som panelene monteres på står oppe på bakken. Som nevnt tidligere så vil Tiltakshaver vurdere monteringsystemer som er spesielt designet for å kunne håndtere variasjonen i terrenget, mens partier som er for bratte, vil kunne forbli fysisk uberørt.

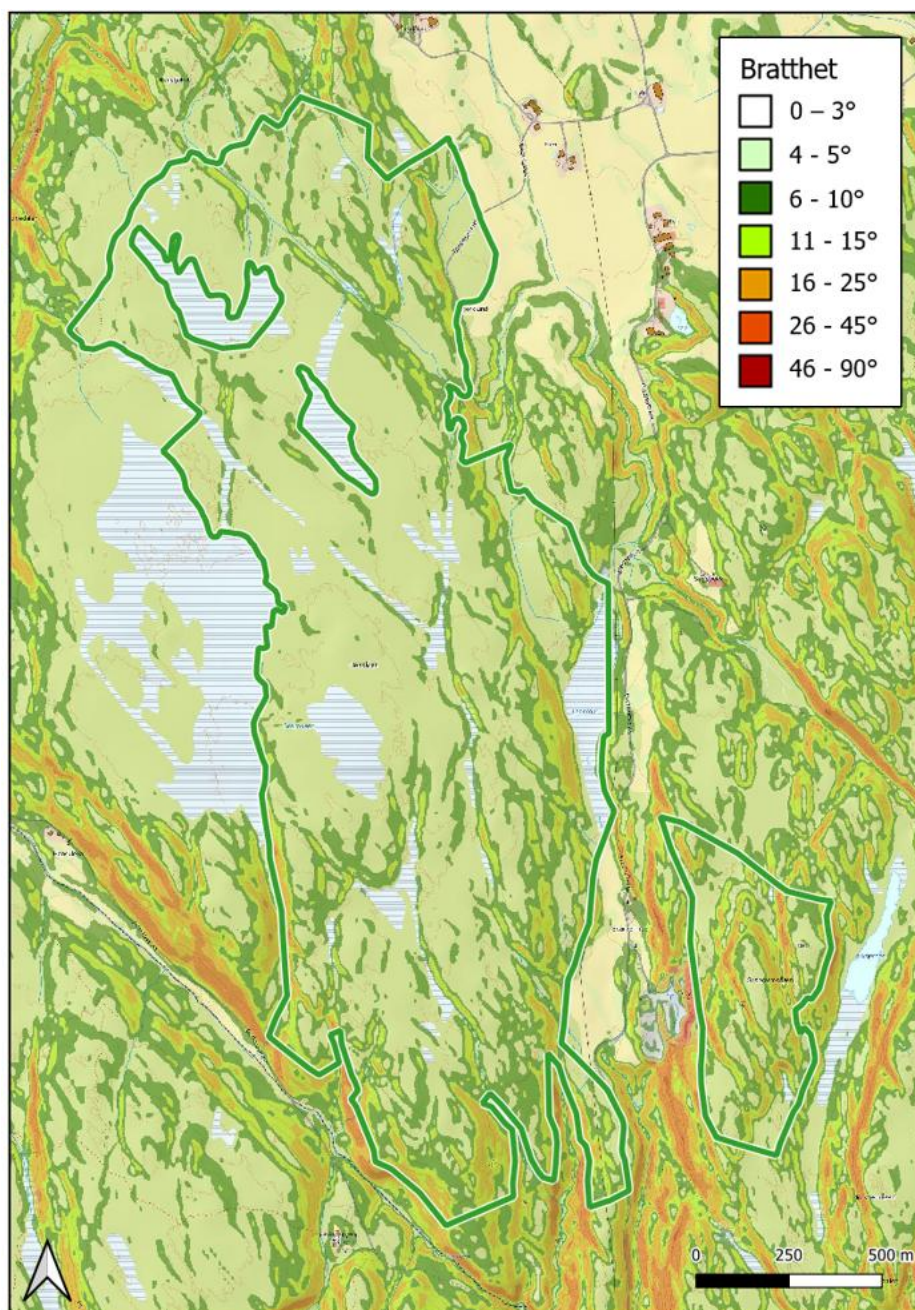
Terrenginngrepene som forventes vil blant annet være knyttet til innfestning og fundamentering av solcellestativene i bakken samt at det vil være behov for å komme seg inn med transporter, maskiner og utstyr til de områdene der stativer og solceller skal monteres. Anlegget må også tilknyttes kraftnettet så det vil være behov for å legge kraftkabler i bakken inne i solkraftverket til en transformatorstasjon innenfor planområdet og en høyspent luftlinje ut fra denne transformatorstasjonen frem til transformatorstasjonen i Hasle.

Eksakt hvilke terrenginngrep og terrengtilpasninger det blir behov for i prosjektet vil være en del av konsekvensutredningen og den videre prosjektutviklingen. Det at det allerede er gjort inngrep gjennom omfattende hogst i området samt at det er eksisterende traktorstier/skogsbilveier inn i delområdene, gjør at inngrepene blir mindre sammenlignet med et prosjekt som ikke har disse forutsetningene

Ifølge NVEs data så er hverken planområdet eller området rundt planområder klassifisert som fare- eller risikosone for kvikkleire (KvikkleireFaregrad & KvikkleireRisiko). Deler av området ligger imidlertid innenfor en aktsomhetssone for kvikkleire, noe som vil bli nærmere beskrevet og vurdert som en del av konsekvensutredningen (KU).



Figur 3-6 Høyde over havet i innenfor og i direkte nærhet til planområdet



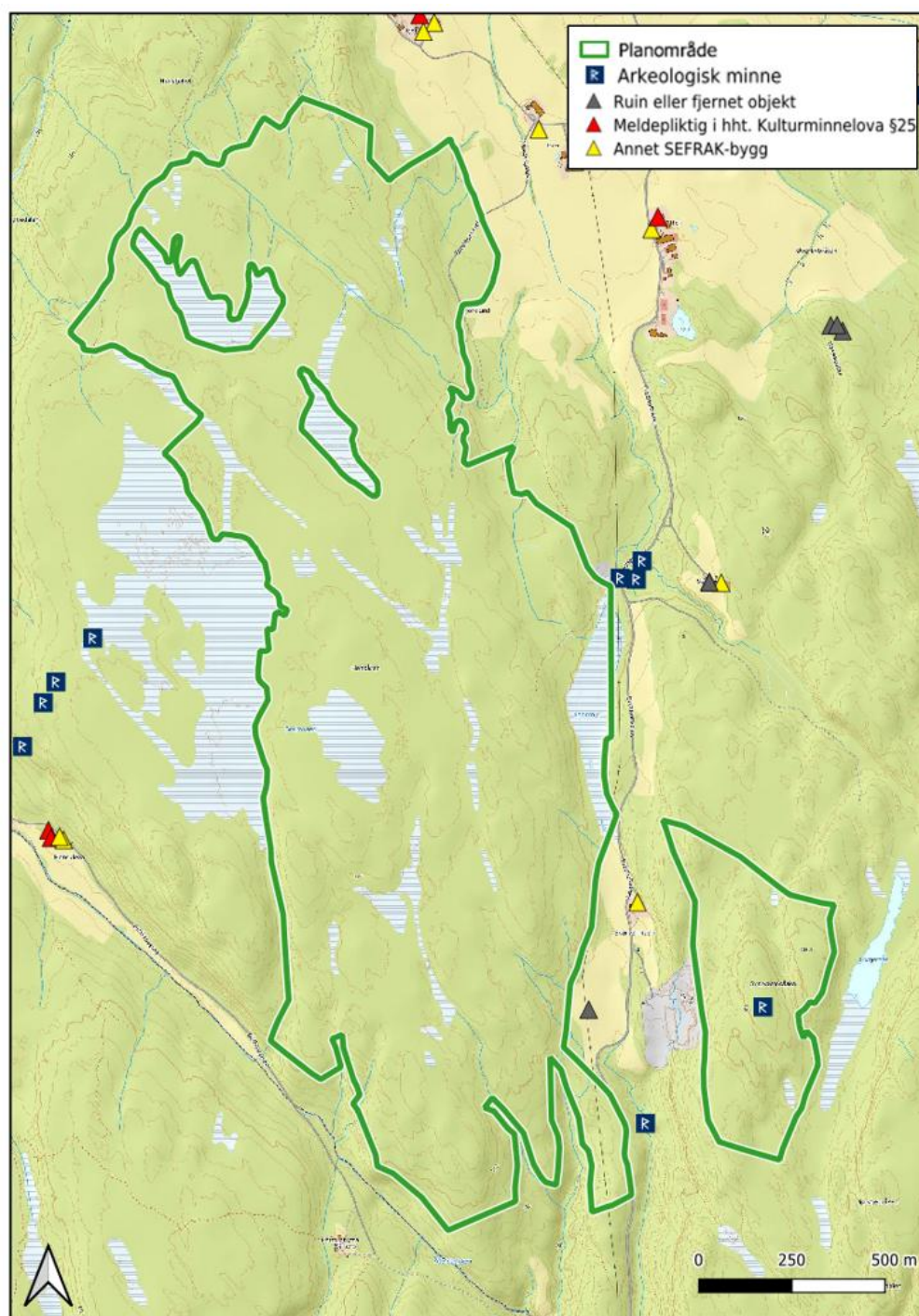
Figur 3-7 Helning innenfor og i nærhet av planområdet

3.6 Kulturminner

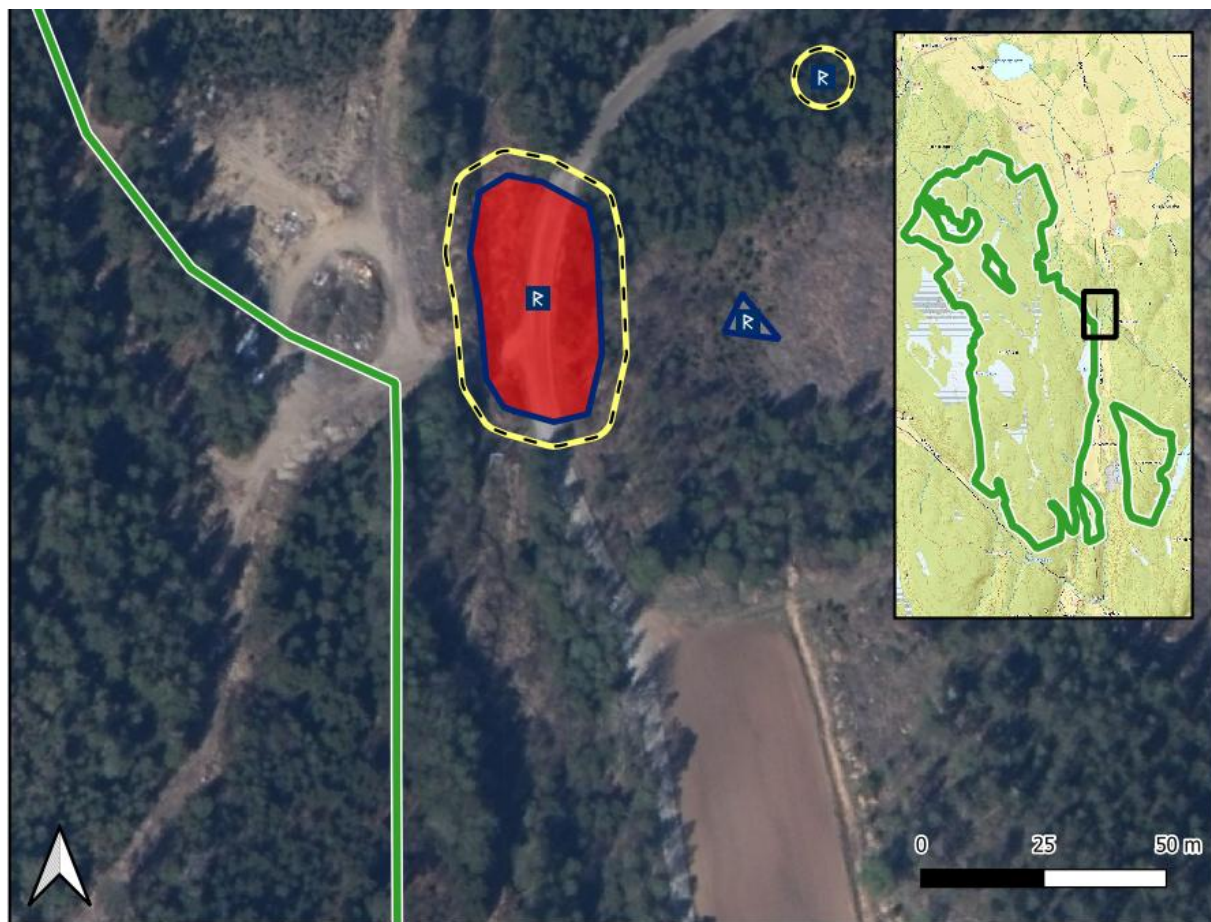
Kartdata hentet fra Askeladden og Riksantikvaren viser to automatisk fredet kulturminner i eller nær planområdet. Kulturminnet kjent som Svarvermoåsen Gravfelt ligger i midten av østlige delområdet, se Figur 3-8. Det er klassifisert som et arkeologisk minne, spesifikt et gravfelt, og er datert til bronsealderen-jernalderen. Gravfeltet består av to rundrøyser bygget av bruddstein i varierende størrelser.

Det andre automatisk fredede kulturminnet er lokalisert ca. 20 m utenfor prosjektområdet, se Figur 3-9. Dette kulturminnet er kjent som Kattebekk Bosetning-aktivitetsområde. Kattebekk er en steinalderboplass som ble oppdaget tidlig i 1960-årene da det ble funnet en betydelig mengde flint i området av lokale innbyggere. Boplassen er situert i et grustak vest for og i linje med veien fra Hen til Svarvermoen. Gitt kulturminnets nærhet til mulig adkomstvei for prosjektet, vil det bli foretatt vurderinger for å sikre at eventuelle fysiske tiltak i forbindelse med prosjektet ikke vil berøre

kulturminnet direkte.



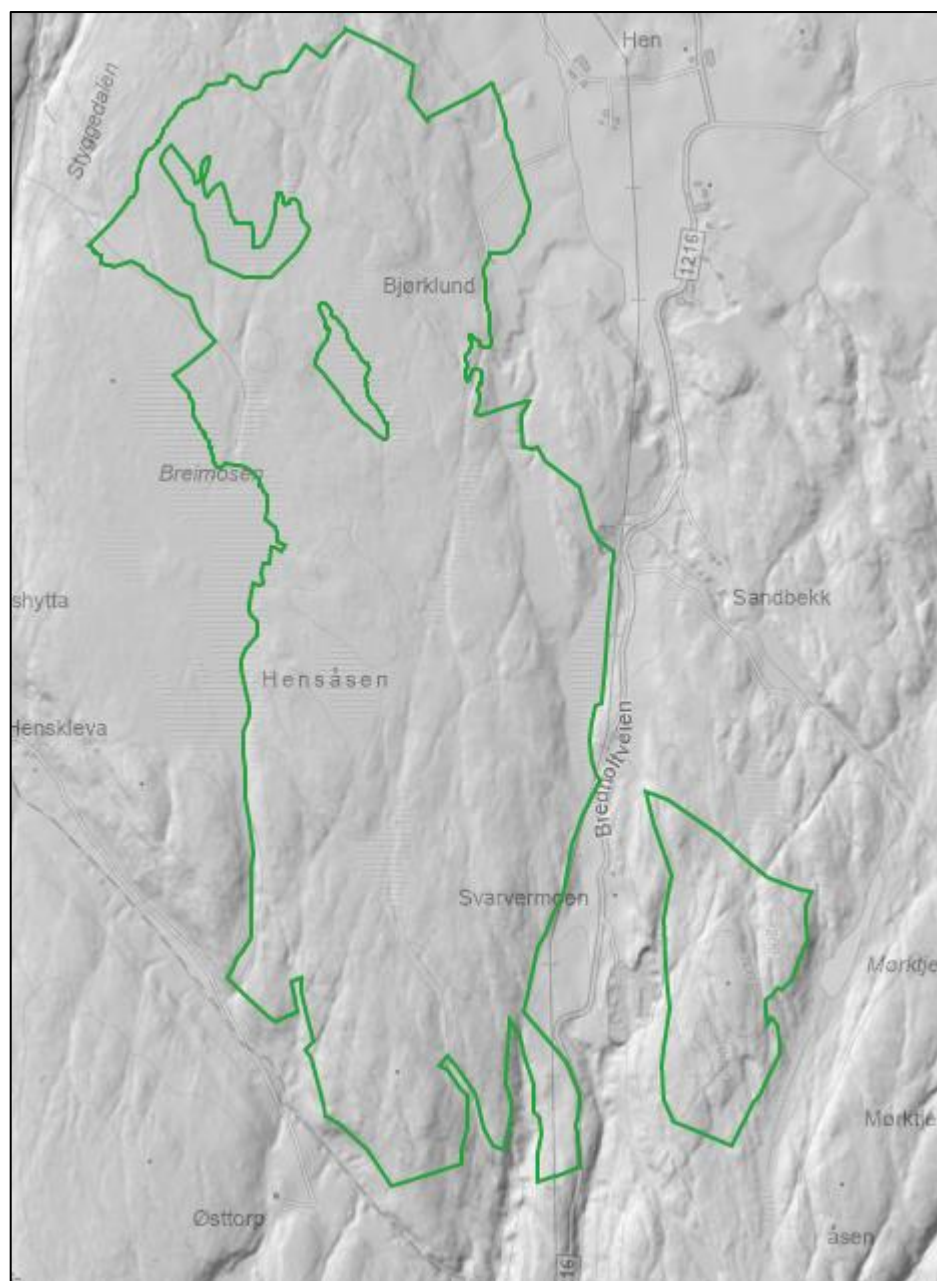
Figur 3-8 Kulturmiljø innenfor og i nærhet til planområdet



Figur 3-9 Kattbekk Bosetning-aktivitetsområde

Tiltakshaver og grunneiere har ikke kjennskap til noen kullgroper innenfor eller i direkte nærhet av planområdet og NVEs terrengmodell viser ikke noen lokale fordypninger som skulle kunne indikere kullgroper.

De identifiserte Kulturminnene beskrevet ovenfor samt potensiale for ytterligere funn vil bli undersøkt/vurdert nærmere som en del av konsekvensutredningen. Det vil gjennom utredningen også bli avklart hvorvidt undersøkelsesplikten kan anses avklart og om det er nødvendig å gjennomføre en nærmere kulturminnesundersøkelse i henhold til § 9 av kulturminneloven.



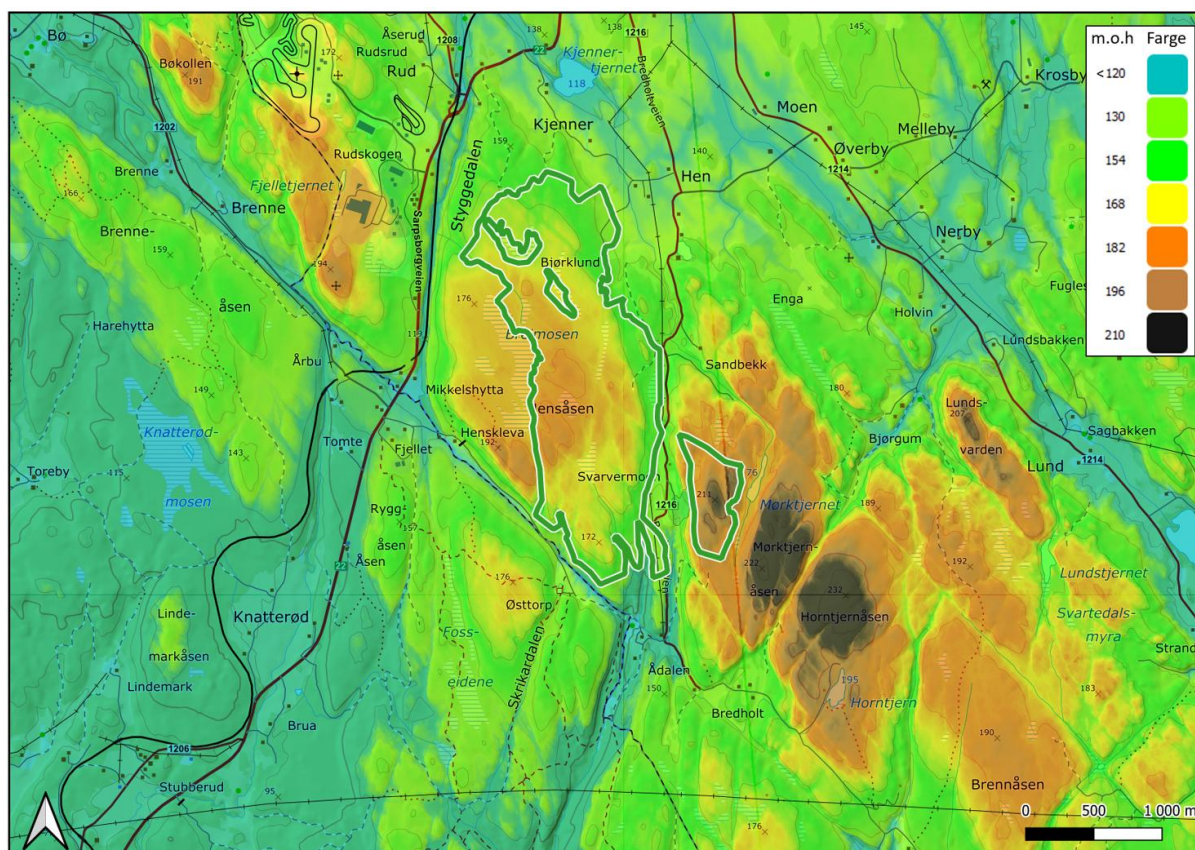
Figur 3-10 Terrengmodell av planområdet fra NVEs kartdata

3.7 Landskap og visuell påvirkning

Det er forventet at utbygging av solkraftverket vil kunne ha negativ visuell påvirkning på omgivelsene. Mer enn halvparten av planområdet består i dag av hogstfelt, og landskapet er allerede merkbart endret som følge av hogsten. Anlegget vil kunne være synlig fra områdene rundt, selv om eksisterende skog og vegetasjon samt høydeforskjeller antas å redusere innsyn i de fleste retninger.

Figur 3-11 viser terrenget med høyde over havet ved prosjektet og i regionen generelt. Noen nærliggende topper ligger noe høyere enn prosjektet, og det kan forventes at anlegget vil være synlig fra disse stedene, særlig toppene Mørktjernåsen og Horntjernåsen øst for prosjektet, noe som kan resultere i negative visuelle virkninger.

Visuell påvirkning vil bli vurdert i KU-utredningene, sammen med vurdering av potensielle avbøtende tiltak for å redusere visuelle virkninger. Et eksempel på et slikt tiltak kan være å bevare skog i noen områder for å redusere innsyn til Prosjektet.



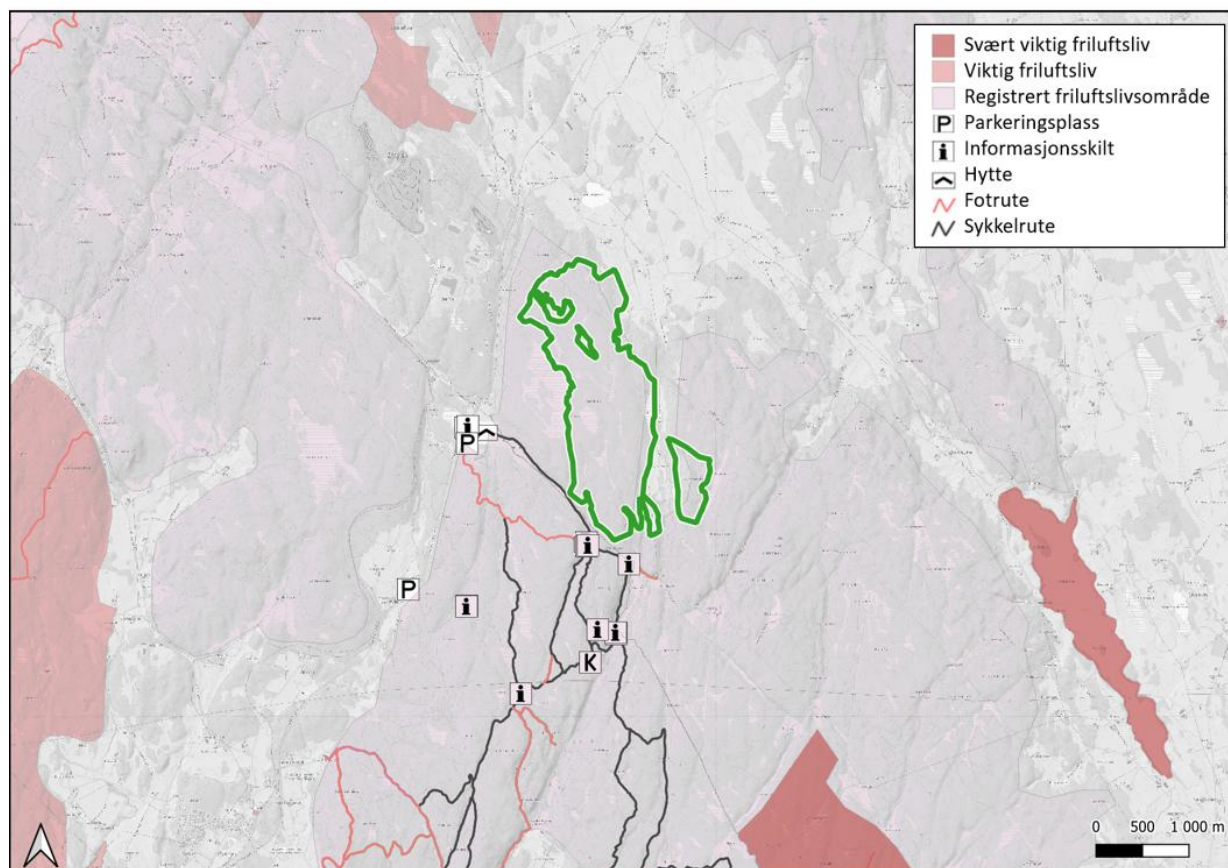
Figur 3-11 Høyde over havet i området rundt Prosjektet

3.8 Friluftsliv

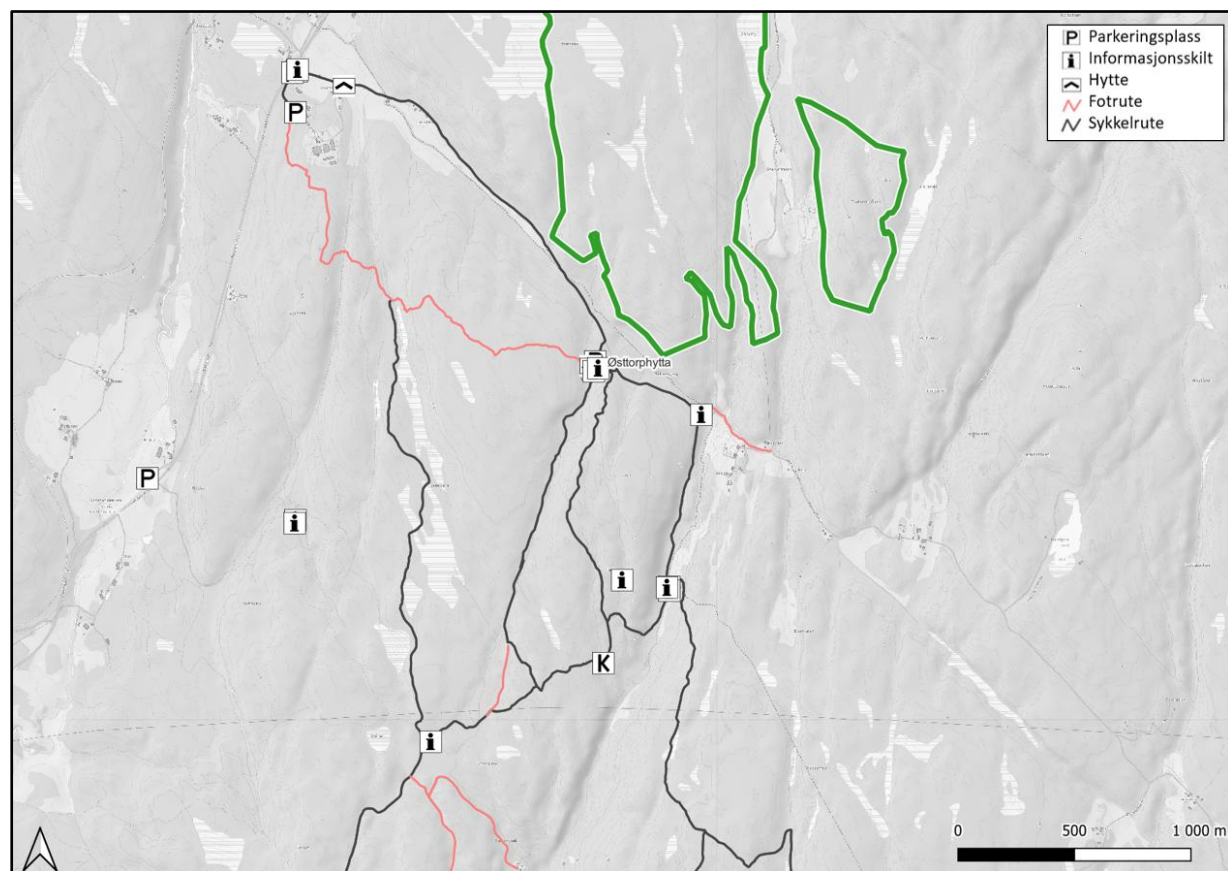
I forbindelse med prosjektet er det viktig å vurdere potensielle konsekvenser for lokale friluftslivsinteresser som er vist i Figur 3-12. Østtorphytta, en ubetjent og populær hytte eid av Den Norske Turistforening (DNT), ligger ca. 200 m sør for planområdet. Hytta er et attraktivt mål for friluftslivsinteresserte og tilbyr fasiliteter som bålplasser og gapahuker, samt en klatreløype i åsen rett ovenfor. Som også vist i Figur 3-12 og Figur 3-13 er det flere registrerte turstier sør/sørvest for prosjektet.

Det er verdt å merke seg at mesteparten av prosjektområdet ligger høyere i terrenget enn friluftsområdene rundt Østtorphytta. Denne høydeforskjellen og mellomliggende skog bidrar til at prosjektet i liten grad vil være synlig fra Østtorphytta og de tilgrensende rekreasjonsområdene. Dette reduserer visuelle forstyrrelser og bevarer den estetiske verdien av landskapet.

Prosjektet ligger innenfor et registrert friluftslivsområde «Rakkestad vest» som er et område på ca. 43 000 dekar klassifisert som et utfartsområde med områdeverdien "Registrert friluftslivsområde" (ID FK00018413). Området er beskrevet som et sammenhengende friluftsområde med middels opplevelseskvaliteter, men der klassifisering av tilrettelegging er "Ikke tilrettelagt".



Figur 3-12 Kartlagt verdi av friluftslivsområde i nærhet av planområdet



Figur 3-13 Friluftsliv sør og vest for planområdet

Deler av planområdet, som i dag brukes til jakt av grunneierne, vil bli direkte berørt av utbyggingen av solkraftanlegget. Dette vil sannsynligvis redusere jaktaktivitetene i de berørte områdene. Selv om det allerede eksisterer flere interne stier innenfor planområdet, opplever grunneierne at området, med unntak av friluftsområdet ved Østtorphytta, er relativt lite brukt til friluftsliv. Som nevnt i kapittel 2.4.1, vil det i konsekvensutredningen bli vurdert om det skal etableres gjerder rundt det endelige tiltaksområdet. Dersom det blir aktuelt å sette opp gjerder, vil en viktig del av utredningen være å finne utforminger som begrenser ulempene for friluftslivet i og nær planområdet mest mulig.

Prosjektets innvirkning på friluftslivet, både i og i nærheten av planområdet, vil være en sentral del av konsekvensutredningen. Spesielt vil påvirkningen på friluftsområdene rundt Østtorphytta og bruken av eksisterende løypenett og stier være viktige temaer å avklare. Identifisering av mulige avbøtende tiltak, som kan inkludere tilpasninger av prosjektets utforming og planområde, vil kunne være aktuelt. Andre mulige tiltak for å kompensere for ulempene prosjektet påfører på friluftslivet kan inkludere etablering av benker/sittegrupper, gapahuker, omlegging av eksisterende stier, eller etablering av nye stier og fasiliteter som stimulerer til økt bruk av området.

3.9 Klima

Som alle større utbyggingsprosjekter vil også et solkraftverk resultere i klimautslipp i både utbyggings- og driftsfase. Det forventes at det er utbyggingsfasen som vi gi de høyeste utslippene, gjennom produksjon av solkraftverkets komponenter, transport, utslipp fra karbonholdige masser og nye terrenginngrep. Solkraftverkets positive klimavirkninger er avhengig av hva elektrisiteten fra solkraftverket erstatter av annen kraftproduksjon. Det norske kraftsystemet er tett koblet til kraftsystemet i Norden og nordlige Europa som fortsatt har en god del fossilbasert kraftproduksjon. I både Norge og Europa går elektrifiseringen raskt, noe som forventes lede til et vesentlig økt strømforbruk. Ny fornybar kraft i Norge vil derfor kunne lede til at fossilbasert kraftproduksjon slik som kull og gasskraft blir fortrent. Ut ifra et livssyklusperspektiv har solkraft lave klimagassutslipp sammenlignet med fossilbasert kraftproduksjon. Ifølge en IPCC-rapport fra 2014 så har storskala solkraftverk livssyklusutslipp på en medianverdi på ca. 48 g CO₂-ekvivalenter/kWh sammenlignet med ca. 820 g CO₂e/kWh fra kullkraft og ca. 490 g CO₂e/kWh fra gasskraft². Utslippstallet fra 2014 som det vises til ovenfor er et generelt overordnet nøkkeltall for storskala solkraftverk som ikke nødvendigvis er representativt for dette prosjektet. Nøkkeltallet gir likevel en pekepinn på at livssyklusutslippene fra et bakkemontert solkraftverk vil være vesentlig lavere enn sammenlignbare tall for kraftproduksjon fra fossile kilder. Selv i en situasjon der man kan utgå ifra at solkraft erstatter vannkraft (ca. 90 % av Norges kraftproduksjon er vannkraft) vil det også kunne innebære at vann blir spart i vannmagasinet og kan brukes i en situasjon når etterspørselen etter kraft er høyere og der vannkraften da erstatter importert kraft. Solkraft som erstatter fossil kraftproduksjon, vil derfor kunne være et betydelende positivt klimatiltak.

Som vist i kapittel 4.2 så vil klimavirkningen fra prosjektet bli vurdert nærmere i konsekvensutredningen i henhold til anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren.

3.10 Forholdet til andre planer

Nedenfor følger en oversikt til hvordan Prosjektet forholder seg til private og kommunale planer.

3.10.1 Private planer

Grunneierne bedriver i dag skogsbruk og jakt innenfor planområdet. Tiltakshaver er ikke kjent med at det foreligger andre private planer innenfor eller i direkte nærhet til planområdet. Oversikt på avtaler

² https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_annex-iii.pdf, Table A.III.2, side 1335

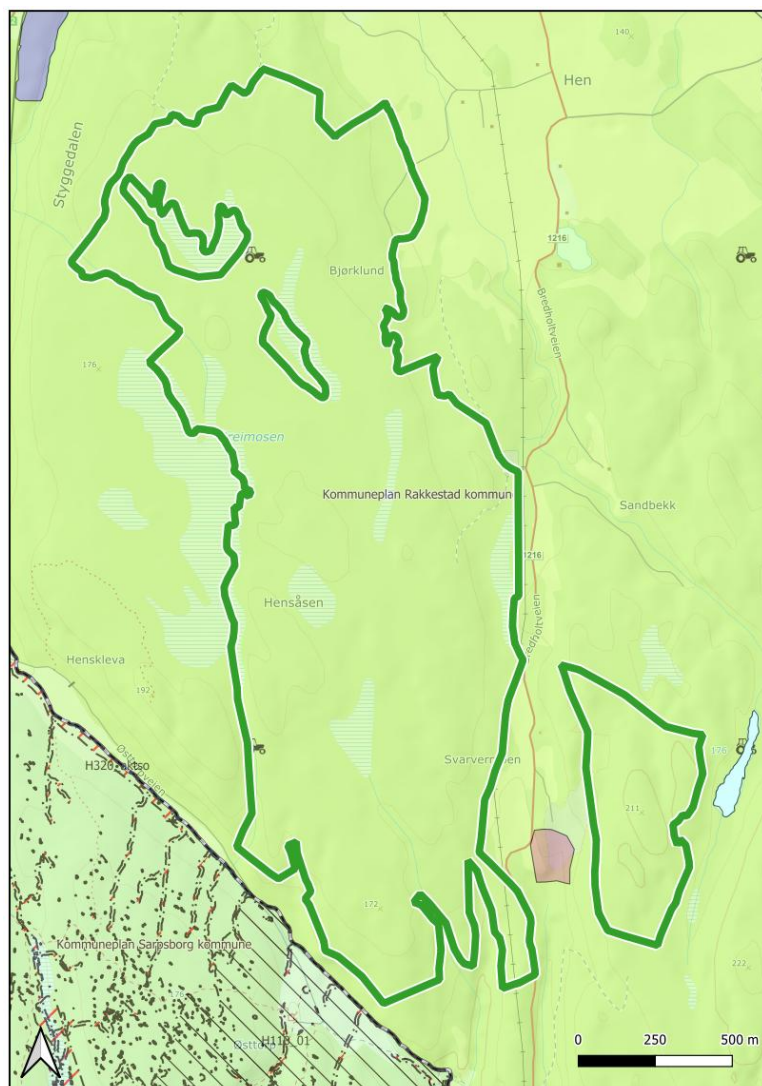
med grunneiere er vist i kapitel 2.3.

3.10.2 Kommunale planer og kontakt med Rakkestad kommune

I kartgrunnlaget for kommuneplanens arealdel som Tiltakshaver har tilgang til så er hele området regulert som LNFR-område, se Figur 3-14.

Tiltakshaver informerte administrativ ledelse i Rakkestad kommune på overordnet nivå om Prosjektet i møte 15 mai 2024. I møtet kom frem at arbeid med rullering av kommuneplanens arealdel pågår. Rakkestad kommune kunne midlertid informere om at areal/planstatus for avgrenset planområde for Prosjektet vil være uforandret i den oppdaterte planen (området vil fremdeles ligge inne som LNFR-område). Rakkestad kommune informerte også om at det i den oppdaterte kommuneplanen er lagt inn hensynssone for friluftsliv i et større sammenhengende område øst i kommunen (Fjella-områdene) der det er foreslått reguleringsbestemmelser som går på at det innenfor disse områder ikke er ønsket etablering av sol og vindkraftverk. Avgrenset planområde for Prosjektet ligger ikke innenfor denne foreslåtte hensynssone.

I møte med Rakkestad kommune informerte også Tiltakshaver at denne melding skulle bli sendt inn til NVE i løpet av kort tid. Opprinnelig melding ble sendt til NVE 24 mai 2024.



Figur 3-14 Planområde sammen med kommuneplanens arealdel.

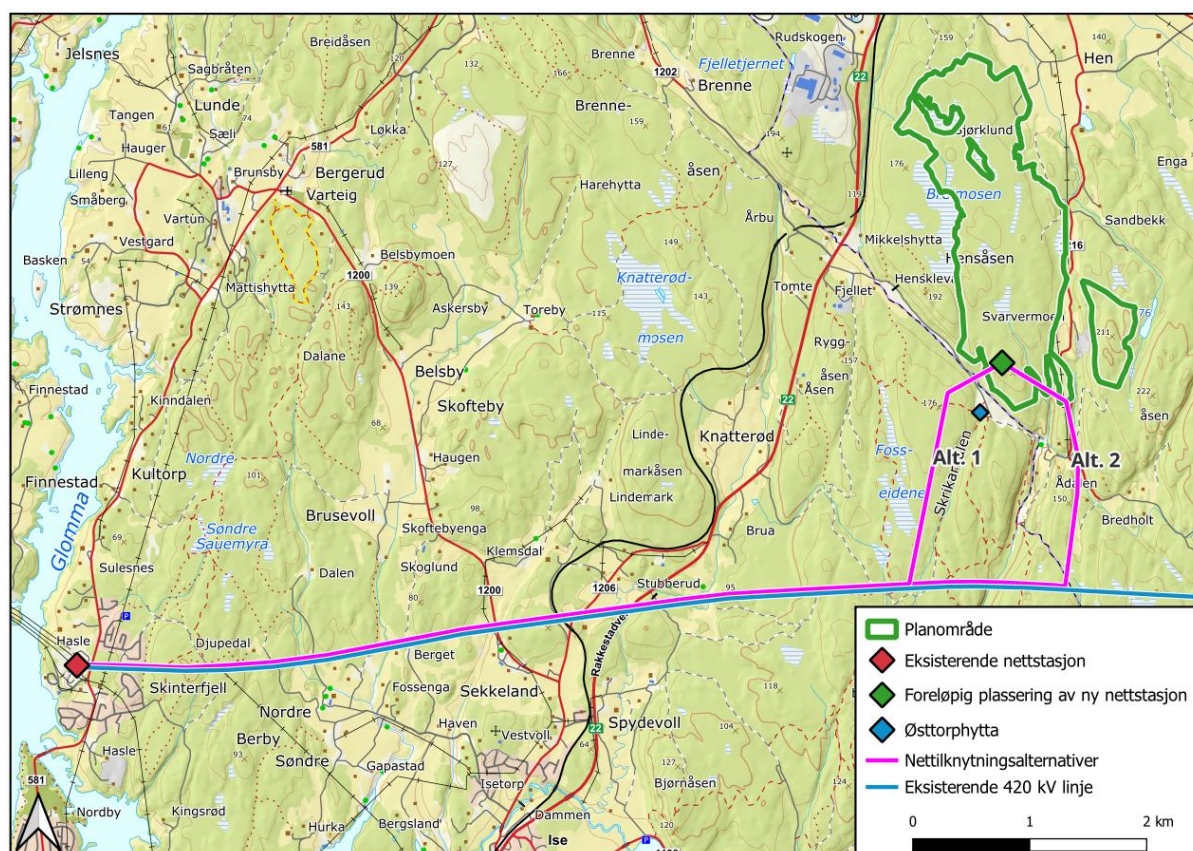
3.11 Utredningsareal for nettilknytning mot Hasle transformatorstasjon

Som nevnt i kapittel 2.7.2, har Tiltakshaver identifisert to alternative nett-traséer for nettilknytning mot Hasle transformatorstasjon. Alternativene er basert på prinsippet om at det er ønskelig å følge eksisterende kraftledningsnett så langt det er mulig, samtidig som det er ønskelig med en så kort kraftlinje som mulig. Tabell 3-1 gir en beskrivelse av de to nettilknytningsalternativene og Figur 3- og Figur 3-16 viser et oversiktsbilde som viser en prinsipiell plassering av nettlinjene. De to alternativene og mulige konsekvenser som skal vurderes videre er beskrevet nedenfor.

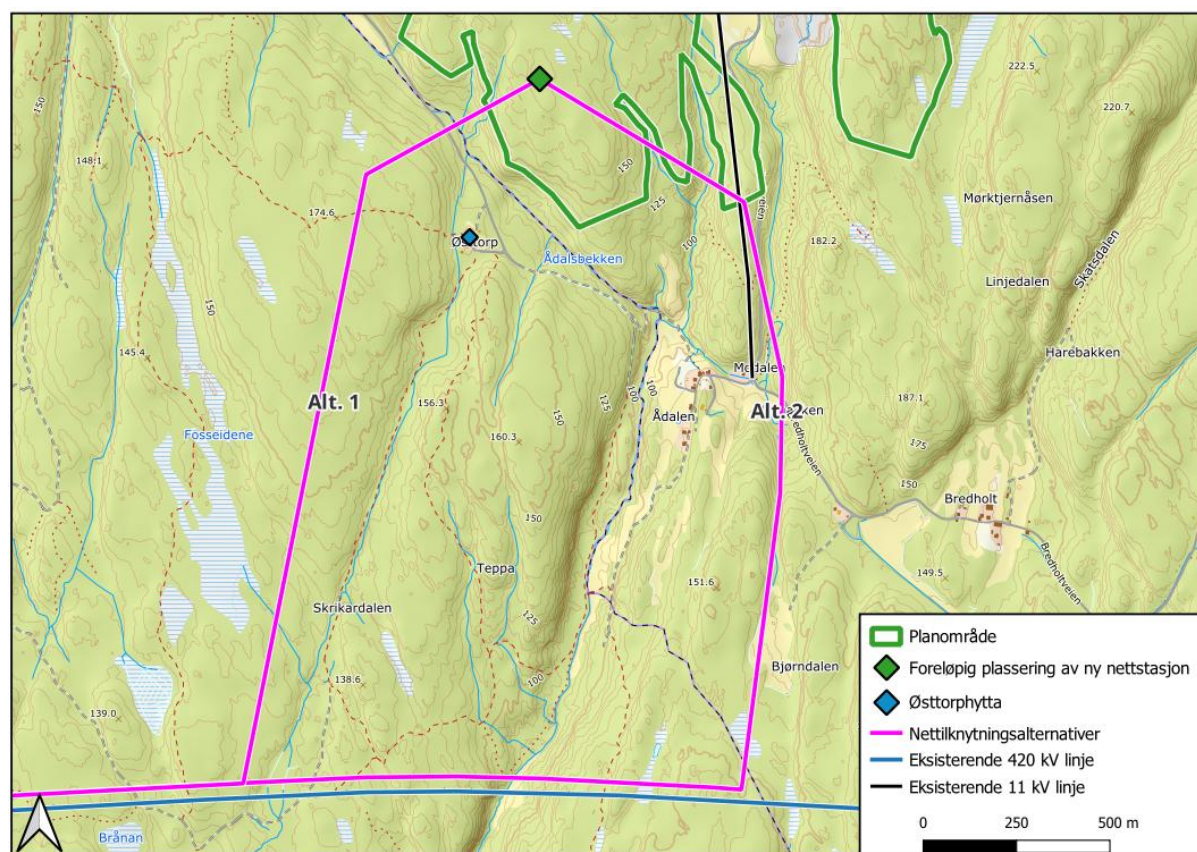
Eksakt linje-trasé langs eksisterende kraftlinjer, for eksempel på hvilken side av de eksisterende linjene det vil være mest hensiktsmessig å bygge, grunnet for eksempel hensyn til boliger og forskjellige sensitive arealer/verdier, vil bli vurdert nærmere i konsekvensutredning og prosjektering. Som nevnt i kapittel 2.5.3 så er også plasseringen av den nye transformatorstasjonen innenfor prosjektområdet kun indikativ og plasseringen kan komme til å endres i den videre prosjektutviklingen.

Tabell 3-1 Oversikt på nettilknytningsalternativene

Alternativ	Kommentar/beskrivning	Lengde på nettilknytning (indikativ)	Andel som følger eksisterende nettlinjer (indikativ)
1	Luftlinje til Hasle transformatorstasjon vest for Østtorphytta	9,3 km	7,1 km (76%)
2	Luftlinje til Hasle transformatorstasjon øst for Østtorphytta	10,7 km	8,5 km (79%)



Figur 3-15 Foreslått utredningsområdet for tilknytning til Hasle transformatorstasjon



Figur 3-16 Oversikt på nettilknytningsalternativene frem til eksisterende 420 kV linje

For leserens informasjon vil melding og påfølgende konsekvensutredning for solkraftverket og nettilknytningen gjennomføres samlet. I den påfølgende konsesjonsbehandlingen vil det imidlertid bli separate konsesjonssøknader for henholdsvis solkraftverket og nettilknytningen. Det vil videre være behov for utvidelse av 132 kV koblingsanlegget i Hasle transformatorstasjon der regionnettseier Elvia vil måtte søke konsesjon, bygge og drifte de delene som blir en del av Elvias anlegg.

I Tabell 3-2 nedenfor har Tiltakshaver samlet en forenklet oversikt på tilsvarende tema som er kommentert på i kapitlene ovenfor gjeldende planområdet, som her omhandler begge nettilknytningsalternativer. Da majoriteten av de to alternativene er felles langs eksisterende 420 kV linje så er det meste av mulige konsekvenser også likt. Hvorvidt respektive tema vil bli berørt vil være avhengig av endelig plassering innenfor det faktiske utredningsområdet. Dette vil bli vurdert nærmere som en del av KU.

Tabell 3-2 Forenklet oversikt på mulige konsekvenser for respektive utredningsområde for tilknytning av nett

Tema	Alternativ 1	Alternativ 2
Arealtyper	Området langs trasé består hovedsakelig av skog med blandet bonitet, mest lav bonitet med også noe skog med middel og høy bonitet. Linjen krysser foreløpig ikke noen myrer. Langs eksisterende 420 kV linje krysser ny trasé også dyrket/dyrkbar mark på flere steder.	Området langs trasé består hovedsakelig av skog med blandet bonitet, mest lav bonitet med også noe skog med middel og høy bonitet. Linjen kan potensielt krysse over en eller to små myrer i nærheten av eksisterende 420 kV linje. Langs eksisterende 420 kV linje krysser ny trasé også dyrket/dyrkbar mark på flere steder.
Naturmangfold	Det er et noen registreringer av rødlistede arter langs og i nærheten av ny trasé og eksisterende luftlinjer. Flere av disse er imidlertid gamle registreringer. Ny trasé	Det er et noen registreringer av rødlistede arter langs og i nærheten av ny trasé og eksisterende luftlinjer. Flere av disse er imidlertid gamle registreringer. Ny trasé

	kan potensielt krysse over eller komme nære noen MiS-registeringer.	kan potensielt krysse over eller komme nære noen MiS-registeringer.
Vann og flomaktssomhet	Ny trasé vil sannsynlig krysse noen bekker og myrer og tilhørende aktsomhetssoner for flom.	Ny trasé vil sannsynlig krysse noen bekker og myrer og tilhørende aktsomhetssoner for flom.
Helling og terreng	Med unntak fra et dalsøkk rett sør fra planområdet så er terrenget fra planområdet til eksisterende 420 kV linje relativt flatt. Terrenget langs eksisterende linje varier i stor grad, delvis med større flate arealer, men også noen dalsøkk og brattere områder.	Fra planområdet til eksisterende 420 kV linje er det relativt kompleks terreng med flere bratte områder. Linjen kan komme og følge dalsøkk frem til eksisterende linje. Terrenget langs eksisterende linje varier i stor grad, delvis med større flate arealer, men også noen dalsøkk og brattere områder.
Kulturminner	Basert på offentlig informasjon så virker det være begrenset med registrerte kulturminner i direkte nærhet til ny trasé. Ca. 130 m sørvest fra planområdet kan ny trasé komme i nærhet av Skjellandsropa (ikke vernet). Det er noe registrerte SEFRAK-bygg og registrerte ruiner i områdene rundt ny trasé men alle disse er minimum 65 m fra senterlinjen.	Basert på offentlig informasjon så virker det være begrenset med kulturminner i direkte nærhet til ny trasé. Det er noe registrerte SEFRAK-bygg og registrerte ruiner i områdene rundt ny trasé men alle disse er minimum 45 m fra senterlinjen.
Landskap og visuell påvirkning	Ny trasé vil være ett nytt element i landskapet som kan være til sjenanse for naboer og brukere av omkringliggende friluftsområder. Avhengig av sted og endelig plassering av luftlinje så kan deler av denne kunne bli skjermet av omkringliggende skog. Basert på foreløpig plassering så vil ca. 76% av ny trasé bli plassert i nærhet av eksisterende nettlinj. Men unntak av siste ca. 560 m frem til Hasle transformatorstasjon er det ikke noe boliger i direkte nærhet til den nye linjen. Tiltakshaver er videre klar over at det er sannsynlig at den siste delen av tilknytningen inn mot Hasle transformatorstasjon må gå i jordkabel.	Ny trasé vil være ett nytt element i landskapet som kan være til sjenanse for naboer og brukere av omkringliggende friluftsområder. Avhengig av sted og endelig plassering av luftlinje så kan deler av denne kunne bli skjermet av omkringliggende skog. Basert på foreløpig plassering så vil ca. 79% av linjen bli plassert i nærhet av eksisterende nettlinj. Rett sør fra planområdet vil ny trasé kunne passere ca. 80-260 m fra noen boliger. Men unntak av disse og de siste ca. 560 m av linjen før Hasle transformatorstasjon er det ikke noe boliger i direkte nærhet til den nye linjen. Tiltakshaver er videre klar over at det er sannsynlig at den siste delen av tilknytningen inn mot Hasle transformatorstasjon må gå i jordkabel.
Friluftsliv	De første 3,8 km av ny trasé vil være innenfor det registrerte friluftsområdet «Skjerbergdalen nord». Traséen vil passere ca. 300 m vest for Østtorphytta (se kapittel 3.8). Nærmere Hasle vil traséen likt eksisterende 420 kV linje også krysse over området «Hasle-Skinterfjell» og «Sauemyr» som er kategorisert som svært viktig friluftslivsområde og viktig friluftsområde. Traséen vil krysse fire registrerte turstier, to som er i nærheten av planområdet og	De første 5,1 km av linjen vil være innenfor det registrerte friluftsområdet «Skjerbergdalen nord». Traséen vil passere ca. 550 m nordøst for Østtorphytta (se kapittel 3.8). Nærmere Hasle vil traséen likt eksisterende 420 kV linje også krysse over området «Hasle-Skinterfjell» og «Sauemyr» som er kategorisert som svært viktig friluftslivsområde og viktig friluftsområde. Traséen vil krysse flere registrerte turstier, men alle av disse krysses også av 420 kV

	to som allerede krysses av eksisterende 420 kV linje.	eksisterende linjer som ny trasé vill følge.
Kommuneplan	Ny trasé begynner i Rakkestad kommune, men hoveddelen av traséen er innenfor Sarpsborg kommune. Området for nettlinjene inneholder ett flertall forskjellige arealformål, sikringssoner og faresoner. Området omfattes av både LNFR-områder for landbruk, natur og friluftsområder og LNFR-områder for spredt bolig-, fritids- eller næringsbebyggelse. Likt eksisterende linje så vil den nye linjen i nærheten/innenfor Hasle krysse over båndleggingssonen for regulering etter PBL (H710_01), bebyggelse og anlegg, og endelig innenfor energianleggssone. Linjen fra planområdet og langs eksisterende linje kan potensielt også krysse over faresoner for kvikkleire (H319) og aktsomhet for overvann (H320) nær bekker. Fra planområdet og et stykke langs eksisterende 420 kV linje vil luftlinjen være innenfor sikringssonen for «Nedslagsfelt drikkevann» (H110_01). En risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) vil bli utført som en del av KU for å identifisere mulige risikoelementer og mulige tiltak som eliminerer risikoelementer og/eller som gjør at konsekvensene av et mulig uhell/utslipp blir redusert.	Ny trasé begynner i Rakkestad kommune, men hoveddelen av traséen er innenfor Sarpsborg kommune. Området for nettlinjene inneholder ett flertall forskjellige arealformål, sikringssoner og faresoner. Området omfattes av både LNFR-områder for landbruk, natur og friluftsområder og LNFR-områder for spredt bolig-, fritids- eller næringsbebyggelse. Likt eksisterende linje så vil den nye linjen i nærheten/innenfor Hasle krysse over båndleggingssonen for regulering etter PBL (H710_01), bebyggelse og anlegg, og endelig innenfor energianleggssone. Linjen fra planområdet og langs eksisterende linje kan potensielt også krysse over faresoner for kvikkleire (H319) og aktsomhet for overvann (H320) nær bekker. Fra planområdet og et stykke langs eksisterende 420 kV linje vil luftlinjen være innenfor sikringssonen for «Nedslagsfelt drikkevann» (H110_01). En risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) vil bli utført som en del av KU for å identifisere mulige risikoelementer og mulige tiltak som eliminerer risikoelementer og/eller som gjør at konsekvensene av et mulig uhell/utslipp blir redusert.

4 Forslag til utredningsprogram

I dette kapittel presenterer Tiltakshaver et forslag til utredningsprogram for solkraftverket og tilhørende infrastruktur som kraftledninger, internveger, etc. En liste over forslag på fagtema som skal bli vurdert er vist Tabell 4-1 i kapittel 4.2. Forslaget tar utgangspunkt i NVEs veiledere for «Konsekvensutredningsprogram ved frivillig melding» på NVEs hjemmeside ([lenke](#)). På bakgrunn av utkastforslaget og innkomne høringsuttalelser vil NVE fastsette et endelig utredningsprogram. Myndigheter, og privatpersoner og interesseorganisasjoner etc. anmodes til å komme med innspill for at sikre at alle relevante tema blir vurdert.

Konsekvensutredningen skal oppfylle kravene i konsekvensutredningsforskriften og anbefalt metodikk og veiledning fra Miljødirektoratet og NVE skal benyttes. Det følger blant annet av denne at det skal benyttes anerkjent metodikk og at utredningene skal gjennomføres av personer med faglig relevant kompetanse samt at utredningene skal baseres på eksisterende kunnskap. Tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen beskrives for alle fagtemaer. Dersom det finnes spesielle lokaliteter eller områder som bør ivaretas, skal dette fremgå av vurderingene.

I tillegg til de konkrete anbefalingene for utredningen av hvert fagtema som listes opp i de påfølgende kapitlene, skal følgende legges til grunn for alle utredningene.

- Virkningene av alle deler av solkraftverket med tilhørende veier, kraftledninger, bygninger, gjerder, installasjoner, planering og arealinngrep (heretter omtalt som tiltaket), skal utredes.
- Både positive og negative virkninger av tiltaket skal belyses.
- Både virkninger av midlertidige inngrep i anleggsfasen og virkninger i driftsfasen skal belyses.
- Avbøtende tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen skal belyses.
- Sumvirkninger skal vurderes for alle relevante tema. Eksempel på sumvirkninger kan være visuelle virkninger fra solkraftverket og andre planlagte tiltak i nærheten.
- Det skal redegjøres kort for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av tiltaket. Usikkerheten i vurderingene skal drøftes. Basert på dette skal behovet for forundersøkelser og etterundersøkelser vurderes og beskrives, herunder hvordan de gjennomførte utredningene kan inngå i et ev. forskningsdesign.
- Dersom den videre prosjektutviklingen viser at enkelttema eller angitt metodikk er irrelevant for dette tiltaket, skal utredningen tilpasses og/eller begrenses til det faktiske behovet for å belyse saken. Alle avvik fra utredningsprogrammet må begrunnes.
- Hvert tema skal utredes separat. Temaenes innvirkning på hverandre bør omtales der det er relevant. Så langt det er mulig, skal dobbelttelling av virkninger unngås.
- Informasjon skal innhentes fra aktuelle interesseorganisasjoner, fra lokale og regionale myndigheter og andre med relevant lokalkunnskap.
- For de temaene der kunnskapsgrunnlaget er for mangelfullt til å kunne vurdere virkninger av tiltaket, skal det innhentes ny kunnskap. I de tilfeller der nye registreringer blir gjennomført, skal det oppgis dato for feltbefaringer, befaringsrute og hvem som har utført feltarbeidet og registreringene. Data som samles inn i forbindelse med utredningsarbeidet skal legges inn i relevante offentlige databaser/registre, jf. Miljødirektoratets veileder M-1324.

4.1 Beskrivelse av tiltaket

4.1.1 Begrunnelse for tiltaket

- Behovet for tiltaket skal begrunnes.
- Det skal begrunnes hvorfor tiltaket er omsøkt på den valgte lokaliteten.

4.1.2 Beskrivelse av planområdet, arealinngrep og komponenter

- Planområdets avgrensing skal beskrives og vises på kart, inkl. innstrålingssoner rundt selve solkraftverket. Det skal gjøres ifølge NVEs krav til kart.
- Tiltakshaver skal beskrive og vise på kart konkret plassering av alle komponenter og arealinngrep som solcellepaneler, gjerder, transformatorstasjon(er), omformer(e), adkomst- og internveier, bygninger, eventuelle riggplasser/hjelpeanlegg o.l. Det skal fremgå av beskrivelsen hva som er midlertidig arealbruk i anleggsperioden og hva som er permanent arealbruk i driftsperioden (etter istandsetting).
- Planlagt terrengarbeid og ev. planering skal beskrives. Det skal komme frem hvordan tiltaket vil endre terrengformasjonen i planområdet.
- Det totale arealbehovet skal beregnes. Både midlertidig arealbruk i anleggsperioden og den permanente arealbruken i driftsperioden (etter istandsetting) skal tallfestes.
- Det skal beskrives hvordan nødvendig transport knyttet til realisering av tiltaket er tenkt gjennomført.
- Det skal gis et anslag over mengde anleggstrafikk som er nødvendig for gjennomføringen av tiltaket.
- Aktuelle traseer for adkomstvei skal beskrives og vises på kart.
- Lokale virkninger for direkte påvirket bebyggelse knyttet til anleggsfasen skal beskrives, herunder tema som støy, støv, virkninger for veitrafikk o.l.
- Forventet type og mengde avfall skal beskrives samt håndteringen av dette, herunder resirkuleringsmuligheter ved nedlegging.
- Det skal gis en kort beskrivelse av hvordan arealinngrepet planlegges tilbakeført etter endt konsesjonsperiode.
- Usikkerheten i tiltaksbeskrivelsen skal beskrives, herunder hva som kan bli endret i den videre detaljplanleggingen av tiltaket. Det skal redegjøres for hvilke forhold som vil bli nærmere avklart og beskrevet i en detaljplan dersom det blir gitt konsesjon.

4.1.3 Beskrivelse av nettilknytning

- Tiltakshaver skal beskrive kapasitet i nettet og eventuelle behov for forsterkninger av eksisterende nett. Dokumentasjon fra berørte nettselskaper skal vedlegges søknaden.
- Det skal beskrives hvordan anlegget skal tilknyttes eksisterende nett og transformatorstasjon

4.1.4 Beskrivelse av energiproduksjon og kostnader

- Forventet elektrisitetsproduksjon skal beskrives. Anleggets forventede produksjonsprofil skal helst fremlegges med timesoppløsning. Forutsetningene for beregningen skal oppgis, og faktorer som påvirker produksjonen skal vurderes, herunder hvilke(t) værår

produksjonsprofilen er basert på, antagelser for soiling og snøtap, om modulene er ensidige eller tosidige, solfølging etc.

- Tiltakets antatte investeringskostnader skal oppgis, inkl. kostnader for nettilknytning og årlige drifts- og vedlikeholdskostnader. Størrelse og tidspunkt for forventet reinvestering i omformer(e) skal beskrives.
- Det skal gis en beskrivelse av anleggets levetid, forventet degradering og kostnader knyttet til nedlegging av anlegget og tilbakeføring av landskap.
- Dersom anlegget planlegges ved bruk av batteri for effektutjamning eller kjøp og salg av energi, skal dette begrunnes og beskrives med energilagringsskapasitet, kapasitet på opplading og utlading mv.

4.1.5 Beskrivelse av nullalternativ, andre planer og annet lovverk

- Forholdet til andre planer og tiltak i influensområdet skal beskrives, herunder
 - kommunale planer
 - regionale planer
 - områder som er vernet, eller planlagt vernet, etter naturmangfoldloven, kulturminneloven, og plan- og bygningsloven. Det skal vurderes hvordan tiltaket eventuelt kan påvirke verneformålet, hvordan tiltaket kan tilpasses vernet og opplyses om det er behov for søknad om dispensasjon fra vernebestemmelsene.
- Hvilke offentlige tillatelser som tiltaket krever etter annet lovverk enn energiloven skal angis, og det skal opplyses om status for innhenting av disse.
- Hvilke privatrettslige tillatelser som vil være nødvendige for gjennomføring av tiltaket skal beskrives.
- Nullalternativet skal beskrives, dvs. forventet situasjon i plan- og influensområdet dersom solkraftverket ikke blir realisert, i tråd med gjeldende veileder fra Miljødirektoratet.

4.2 Forslag til fagtema som skal bli vurdert i konsekvensutredningen

Tabell 4-1 nedenfor viser forslag til fagtema som skal bli vurdert i konsekvensutredningen. Forslaget er utformet etter det tabellformat som er beskrevet i NVE veiledere for

«Konsekvensutredningsprogram ved frivillig melding», som inkluderer en liste på de første 21 fagtema i listen nedenfor. Utover disse har Tiltakshaver som forslag at prosjektet også skal utrede tema «elektromagnetiske felt». Dette er lagt til lengst ned i Tabell 4-1.

1. Landskap
2. Kulturminner
3. Friluftsliv
4. Støy
5. Lysrefleksjon
6. Folkehelse
7. Naturtyper
8. Vegetasjon
9. Dyreliv

10. Fremmende arter og planteskadegjørere
11. Geologisk mangfold
12. Samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10
13. Andre sumvirkninger
14. Samfunnssikkerhet
15. Naturfare
16. Vassdrag
17. Vann- og grunnforurensning
18. Klima
19. Landbruk
20. Mineralressurser
21. Lokalt og regionalt næringsliv
22. Annen infrastruktur
23. Elektromagnetiske felt

Tabell 4-1 Oversikt på fagtema som skal bli vurdert i konsekvensutredningen

Fagtema fra NVEs veiledere	Tiltakshavers kommentar
1. Landskap Hvorfor Solkraftverk kan innebære vesentlige landskapsinngrep selv om de kan være lite synlige på lang avstand. I en konsekvensutredning er det viktig å få klargjort det faktiske landskapsinngrepet og den faktiske synligheten til anlegget, slik at NVE og andre får et tilstrekkelig beslutningsgrunnlag. Tiltakshaver skal • beskrive landskap og landskapsverdier i plan- og influensområdet, og vise dette på kart og billedillustrasjoner • vurdere tiltakets virkninger for landskap og landskapsverdier, herunder virkninger knyttet til planering og andre terrenginngrep • utarbeide fotorealistiske visualiseringer som gir et representativt inntrykk av tiltakets visuelle virkninger nært selve tiltaket og sett fra avstand (mellom 0-5 kilometer, avhengig av solkraftverkets størrelse og synlighet). De fotorealistiske visualiseringene skal illustrere selve tiltaket, herunder omformere, transformatorer, gjerder, batterier osv., og gi en god forståelse av de planlagte inngrepene.	Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.

Metode Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren. Klassifiseringen i NiN landskap skal brukes som referanse. Omfang av feltarbeid og faglig kvalifikasjonskrav for utreder skal beskrives. Visualiseringene skal utføres som fotomontasjer og/eller 3D-visualisering. Utreder skal velge ut representative fotostandpunkt, som nærliggende bebyggelse, ferdselsårer, friluftslivsområder, utkikkspunkt mm., der tiltaket kan bli synlig. Det bør innhentes forslag til fotostandpunkt fra kommunen, naboer og eventuelle relevante interesseorganisasjoner. Visuelle virkninger skal også vurderes for andre relevante temaer, som for eksempel kulturmiljø og friluftsliv.	
2. Kulturminner Hvorfor Solkraftverk kan påvirke kulturminner og kulturmiljøer. Det kan både være ved direkte inngrep, og gjennom visuelle virkninger som kan påvirke vår mulighet til å oppleve og forstå dem. Kulturminner og kulturmiljøer er en ikke-fornybar ressurs som må forvaltes med omhu til det beste for nåværende og kommende generasjoner. Tiltakshaver skal • beskrive kjente automatisk fredete, vedtaksfredete, nyere tids kulturminner og kulturmiljø i plan- og influensområdet og vise disse på kart • vurdere kulturminnenes og kulturmiljøenes verdi, og utarbeide et verdikart • vurdere potensial for funn av automatisk fredete kulturminner og vise dette på verdikartet • vurdere direkte, indirekte og visuelle virkninger av tiltaket for kulturminner og kulturmiljø • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen • avklare med kulturminnemyndighetene om det må gjennomføres § 9-undersøkelser, jf. kulturminneloven, som en del av konsekvensutredningen • kort redegjøre for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av tiltaket. Usikkerheten i vurderingene skal drøftes. Basert på dette skal behovet for før- og etterundersøkelser vurderes. Dersom det vurderes som aktuelt med før- og etterundersøkelser, skal det beskrives hvordan de gjennomførte utredningene kan inngå i et forskningsdesign for slike undersøkelser.	Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.

Metode Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren. Riksantikvarens veileder Konsekvensutredning av kommuneplanens arealdel for tema kulturminner og kulturmiljøer (2015), kan benyttes så langt den passer. Data som samles inn i forbindelse med utredningsarbeidet skal legges inn i relevante offentlige databaser/registre. Omfang av feltarbeid og faglig kvalifikasjonskrav for utreder skal beskrives. Kulturmiljøforvaltningen skal kontaktes for vurdering av potensialet for funn av automatisk fredete kulturminner i plan- og influensområdet, informasjon om behov for befaringer og vurdering av om det mangler informasjon om viktige forhold. Dersom det eksisterer relevante LIDAR-data for plan- og influensområdet, skal disse benyttes i utredningen. I samiske områder må kravene over suppleres med utredning av samisk tro og tradisjon og samiske immaterielle kulturminner.	
3. Friluftsliv Hvorfor Solkraftverk kan påvirke friluftsliv ved at anlegget kan beslaglegge områder som brukes til turgåing og jakt. I de fleste tilfeller vil det sannsynligvis være behov for å gjerde inn anleggene, og anleggene vil dermed kunne sperre av større arealer. Tiltakshaver skal • beskrive kartlagte friluftslivsområder i plan- og influensområdet og vise disse på kart • beskrive dagens bruk av plan- og influensområdet til friluftsliv, herunder jakt og fiske. Viktige turstier mm. skal vises på kart. Alternative friluftslivsområder med tilsvarende aktivitetsmuligheter skal kort omtales • vurdere tiltakets virkninger for friluftslivsområder • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen • kort redegjøre for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av tiltaket. Usikkerheten i vurderingene skal drøftes. Basert på dette skal behovet for før- og etterundersøkelser vurderes. Dersom det vurderes som aktuelt med for- og etterundersøkelser, skal det beskrives hvordan de gjennomførte utredningene kan inngå i et forskningsdesign for slike undersøkelser.	Tiltakshaver mener dette tema er relevant for Prosjektet og at det bør utredes.

Metode Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren, og Miljødirektoratets veileder M98-2013: Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder. Eventuell ny verdsetting av friluftslivsområder skal bygge på eksisterende kommunal kartlegging. Manglende dekning skal så langt som mulig koordineres med kommunen. Lokale og regionale myndigheter og organisasjoner, samt personer med relevant lokalkunnskap, skal kontaktes.	
4. Støy Hvorfor Selv om det er få deler av et solkraftverk som lager særlig mye lyd, viser erfaringer fra andre solkraftverk at deler av anlegget kan gi støyvirkninger for naboer. I tillegg kan det være vesentlige støyvirkninger i anleggsperioden. Tiltakshaver skal • vurdere om støy fra anlegget kan påvirke støyfølsom bebyggelse i anleggs- og driftsfasen • utarbeide støysonkart for solkraftverket i henhold til retningslinjene og grenseverdiene for industristøy. Bygninger med beregnet støynivå over L_{den} 40 dB skal angis på kartet. Det skal oppgis støynivå og avstand til den aktuelle støykilden for alle bygninger med et støynivå på over L_{den} 40 dB • beregne eventuell vesentlig sumstøy fra flere støykilder • vurdere behovet for avbøtende tiltak og beskrive aktuelle tiltak. Metode Utredningen skal følge krav og veiledning i "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" (T-1442) og "Veileder om behandling av støy i arealplanlegging" (M-2061). Det skal redegjøres for metodebruk. Støysonekart skal utarbeides i henhold til beregningsmetoder i Miljødirektoratets veileder M-2061.	Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.
5. Lysrefleksjon Hvorfor Lysrefleksjon og blinding fra solkraftverk kan være til sjanse for naboer og brukere av omkringliggende friluftsområder eller utgjøre en sikkerhetsrisiko for annen aktivitet i nærområdet til solkraftverket.	Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.

Tiltakshaver skal - vurdere virkninger av lysrefleksjon på tredje part, f.eks med tanke på naboer, brukere av friluftsområder og landskapsverdier - vurdere om lysrefleksjon fra anlegget kan ha virkninger på sikkerhet for veitrafikk, luftfart, jernbane eller annen infrastruktur - vurdere behovet for avbøtende tiltak og beskrive aktuelle tiltak Metode Utredningen bør kartlegge og analysere potensielle områder som kan påvirkes av refleksjon, og eventuell varighet og virkninger for tredjepart. Der lysrefleksjon kan ha betydning for etablert infrastruktur, bør relevant veitrafikk-, luftfart- eller annen forvaltningsmyndighet kontaktes for vurderinger.	
6. Folkehelse Hvorfor Solkraftverk kan tenkes å ha betydning for befolkningens helse dersom anleggene båndlegger områder brukt til friluftsliv og jakt, eller dersom anlegget for eksempel medfører virkninger som støy. Summen av flere påvirkningsfaktorer kan også påvirke et områdes attraktivitet og kvaliteten på nærmiljø mm. Tiltakshaver skal Gjøre en samlet vurdering av virkningene for befolkningens helse, basert på de tematiske vurderingene. Samlede virkninger av tiltaket sett i lys av allerede gjennomførte, vedtatte eller planlagte tiltak i influensområdet skal også vurderes. Metode Kommunen er folkehelsemyndighet, og tiltakshaver bør avklare med kommunen eventuelle behov for vurderinger av virkninger for folkehelse.	Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.
7. Naturtyper Hvorfor Et solkraftverk medfører inngrep som kan ha negative virkninger for naturtyper. For eksempel vil alle trær og busker i et solkraftverk måtte holdes ned, og solcellepanelene vil kaste skygge på bakken. Det kan også være aktuelt med bakkeplanering, hvor humus- og mineraljord må flyttes. Direkte inngrep i myr, og indirekte inngrep som påvirker vannivået, kan medføre at myras verdi blir vesentlig redusert.	Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.

Tiltakshaver skal • gjennomføre kartlegging av naturtyper i planområdet og aktuelle traseer for adkomstvei • vurdere hvordan tiltaket kan påvirke naturtyper i planområdet og aktuelle traseer for adkomstvei. Virkningene for naturtyper av nasjonal eller vesentlig regional interesse skal spesielt vurderes, jf. innsigelsesrundskriv T-2/16 • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen. Dersom det finnes spesielle områder som bør ivaretas, skal dette fremgå av vurderingene • kort redegjøre for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av tiltaket. Usikkerheten i vurderingene skal drøftes. Basert på dette skal behovet for før- og etterundersøkelser vurderes. Dersom det vurderes som aktuelt med for- og etterundersøkelser, skal det beskrives hvordan de gjennomførte utredningene kan inngå i et forskningsdesign for slike undersøkelser. Metode Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren.	
8. Vegetasjon Hvorfor Et solkraftverk medfører inngrep som kan ha negative virkninger for rødlistede og forvaltningsprioriterte arter. Tiltakshaver skal • vurdere potensialet for funn av hittil ukjente forekomster av rødlistede og forvaltningsprioriterte arter i planområdet, jf. gjeldende norsk rødliste for arter • kartlegge arealer med høyt potensial for rødlistede og forvaltningsprioriterte arter, dersom disse kan bli vesentlig berørt av tiltaket • vurdere hvordan tiltaket kan påvirke truede, fredede og prioriterte arter av planter (inkludert moser), sopp og lav i planområdet, herunder tiltakets virkninger for økosystemene som er viktige økologiske funksjonsområder for disse artene • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen. Dersom det finnes spesielle lokaliteter som bør ivaretas, skal dette fremgå av vurderingene	Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.

• kort redegjøre for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av tiltaket. Usikkerheten i vurderingene skal drøftes. Basert på dette skal behovet for før- og etterundersøkelser vurderes. Dersom det vurderes som aktuelt med før- og etterundersøkelser, skal det beskrives hvordan de gjennomførte utredningene kan inngå i et forskningsdesign for slike undersøkelser. Metode Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren. Gjeldende norsk rødliste for arter og prioriterte arter i henhold til naturmangfoldloven § 23 skal benyttes.	
9. Dyreliv Hvorfor Solkraftverk kan ha virkinger for dyreliv i området. Arealer med solcellepaneler vil være lite egnet som leveområde for de fleste pattedyr og fuglearter. I tillegg til de direkte virkningene inne i planområdet, kan de indirekte virkningene være betydelige. Gjerder kan sperre trekkruiter for hjortevilt, og våtmark og vannspeil kan miste sin verdi som rasteområde for trekkfugler. Tiltakshaver skal • beskrive eksisterende registreringer av kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter, jf. gjeldende norsk rødliste for arter • utarbeide en oversikt over fuglearter i plan- og influensområdet som kan bli vesentlig berørt av tiltaket. I tillegg til rødlistede arter skal det fokuseres på prioriterte arter, ansvarsarter, jaktbare arter og arter som kan være sårbare for kollisjon med solkraftverk • beskrive områdets verdi som økologisk funksjonsområde for hjortevilt • vurdere potensialet for funn av hittil ukjente forekomster av rødlistede og forvaltningsprioriterte arter i plan- og influensområdet • vurdere om tiltaket kan påvirke kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter, herunder områdets verdi som økologisk funksjonsområde for slike arter • vurdere hvordan tiltaket kan påvirke hjortevilt og fuglearter, jf. listen i kulepunktet over • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen. Dersom det finnes spesielle lokaliteter som bør ivaretas, skal dette	Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.

fremgå av vurderingene • kort redegjøre for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av tiltaket. Usikkerheten i vurderingene skal drøftes. Basert på dette skal behovet for før- og etterundersøkelser vurderes. Dersom det vurderes som aktuelt med for- og etterundersøkelser, skal det beskrives hvordan de gjennomførte utredningene kan inngå i et forskningsdesign for slike undersøkelser. Metoder og gjennomføring Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren. Lokale og regionale myndigheter og organisasjoner, samt personer med relevant lokalkunnskap, skal kontaktes. Det skal foretas feltbefaring på hensiktsmessig tid av året med hensyn til for eksempel trekkssesong, leik- og hekketider. Sensitive opplysninger skal merkes unntatt offentlighet og oversendes NVE som et eget dokument.	
10. Fremmede arter og planteskadegjørere Hvorfor Aktiviteter knyttet til både bygging og drift av solkraftverk kan medføre spredning av fremmede skadelige arter. Fremmede arter kan skade naturen på flere måter. Tiltakshaver skal • utarbeide en oversikt over fremmede arter i kategoriene SE og HI etter gjeldende fremmedartliste • beskrive risiko for at bygging av anlegget kan medføre spredning av fremmede arter og planteskadegjørere • vurdere behovet for avbøtende tiltak som hindrer spredning av fremmede arter og planteskadegjørere i anleggs- og driftsfasen i anleggs- og driftsfasen Metode Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren. Se også rapport om Håndtering av løsmasser med fremmede skadelige plantearter og forsvarlig kompostering av planteavfall med fremmede skadelige plantearter.	Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.
11. Geologisk mangfold Hvorfor Et solkraftverk båndlegger areal som kan ha en geologisk verdi (jf. naturmangfoldloven §§ 1 og 3). Variasjonene i berggrunn, mineraler, løsmasser og landformer, og prosessene som skaper	Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.

dem, omtales som <i>geologisk mangfold</i>. Den delen av mangfoldet som viser oss geologiske fenomener, prosesser eller ressurser, omtales som <i>geologisk arv</i>. Den er viktig for opplevelse, læring og for forskning. Tiltakshaver skal • identifisere og beskrive områder som er definert som geologisk arv • se kalkrike områder i sammenheng med naturtyper og vegetasjon, se punkt 6 og 7 • vurdere tiltakets virkninger for slike områder • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og driftsfasen Metode Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren. Utredningen skal benytte NGUS database over geologisk arv.	
12. Samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10 Hvorfor Naturmangfoldloven § 10 sier at "<i>En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for</i>". Formålet er å hindre at tilstanden eller utbredelsen av et økosystem blir uforsvarlig svekket gjennom en serie inngrep eller aktiviteter. Her kan du lese mer om begrepene "samlet belastning" og "sumvirkninger". Tiltakshaver skal • vurdere i hvilken grad tiltaket og andre eksisterende eller planlagte inngrep samlet kan påvirke forvaltningsmålene for arter og naturtyper • vurdere om tiltaket sammen med andre tiltak kan gi vesentlige negative virkninger for definerte økosystemer Metode «Veileder Naturmangfoldloven kapittel II» kan legges til grunn for utredningene.	Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.
13. Andre sumvirkninger Andre sumvirkninger, som for eksempel visuelle virkninger fra flere solkraftverk i nærheten, skal vurderes der det er relevant. Her kan du lese mer om begrepene "samlet belastning" og "sumvirkninger".	Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.

14. Samfunnssikkerhet Hvorfor Det er viktig at solkraftverk bygges på en måte som ikke innebærer uakseptabel sikkerhetsrisiko. Temaet samfunnssikkerhet må derfor utredes. I tillegg til naturfarerisiko (omtalt i punkt 14) er det viktig å vurdere risiko knyttet til for eksempel skogbrann, utslipp og strømgjennomgang. Dette gjelder risiko både for selve anlegget og for tredjepart. I energiloven er det ikke krav om ROS-analyse. Det er heller ikke et direkte krav om dette i KU-forskriften. KU-forskriften § 21 stiller imidlertid krav om vurdering av vesentlige virkninger for beredskap og ulykkesrisiko. Tiltakshaver skal • vurdere om anlegget eller skade på anlegget kan utgjøre en sikkerhetsrisiko for samfunn og miljø • identifisere mulige uønskede hendelser • vurdere virkninger av mulige hendelser både for anleggets evne til å produsere energi, og for samfunn og miljø • identifisere tiltak for å håndtere eventuell risiko og sårbarhet • kartlegge komponenter med høyest brannrisiko, og beskrive hvilke konsekvensreducerende tiltak som planlegges (for eksempel seksjonering og deteksjon av brann, lynavledere, tilgang til vann, slukkesystemer mm.) Metode Utredningen bør gjennomføres i tråd med gjeldende veileder for risiko- og sårbarhetsanalyser i planlegging etter plan- og bygningsloven utgitt av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB): Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB).	Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.
15. Naturfare Hvorfor Solkraftverk kan kreve store arealer og representerer store økonomiske verdier og fornybar energiproduksjon. Skader på solkraftverk fra naturfarer som flom, skred og overvann bør derfor unngås. Det er også viktig at solkraftverket utformes på en måte som ikke øker faren for skade fra skred og flom for tredjepart. Det er tiltakshavers ansvar å sørge for at både anlegget og tredjepart sikres mot naturfare, jf. TEK17.	Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.

Tiltakshaver skal • vurdere om flom, skred og overvann kan medføre fare for anlegget • vurdere om anlegget kan medføre forhøyet risiko for folk og samfunn, som følge av naturfarer som flom, skred og overvann • utarbeide et faresonekart som viser utbredelse av flomhendelser med årlig sannsynlighet på 1/200 (sikkerhetsklasse F2). Dersom et lavere sikkerhetsnivå legges til grunn, skal dette begrunnes • utarbeide et faresonekart som viser utbredelse av skredhendelser med årlig sannsynlighet på 1/1000 (sikkerhetsklasse S2). Dersom et lavere sikkerhetsnivå legges til grunn, skal dette begrunnes • avklare faren for kvikkleireskred, herunder om stabiliteten i området er akseptabel og om anlegget kan påvirke eller bli negativt påvirket av stabiliteten i området • vurdere om tiltaket kan bygges med tilfredsstillende sikkerhet mot skade fra overvann uten å øke faren for tredjepart. Det skal tas utgangspunkt i terrengets naturgitte forutsetninger for å infiltrere, fordrøye og lede vekk store mengder nedbør. Trygg bortledning av overvannet (flomveier) må planlegges med tilstrekkelig kapasitet, helt til resipient • vurdere behovet for risikoreduserende tiltak. Dette omfatter tiltak for å sikre anlegget, som å dimensjonere og konstruere det slik at det tåler belastningene, og/eller vurdere alternative plasseringer av anlegget. Eventuelle ekstraordinære sikrings- og beredskapstiltak for å kompensere for høy risiko skal beskrives og eventuelt omsøkes som en del av konsesjonssøknaden Metode Kartleggingen skal utføres av kvalifiserte personer. Kartlegging av fare for flom, skred og overvann skal utføres med bakgrunn i NVEs veiledningsmateriell, se NVEs nettsider om utredning av naturfare. For ytterligere informasjon se NVEs veileder om utredning av flomfare, NVEs veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng, NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» og NVEs rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar.	
16. Vassdrag Hvorfor Solkraftverk kan medføre inngrep som kan komme i berøring med vassdrag. Veier som krysser vassdrag, sikringstiltak mot flom og hogst av kantvegetasjon, er eksempler på inngrep som kan	Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.

påvirke fisk og andre vannlevende organismer negativt. I noen tilfeller vil også naturverdier på land kunne påvirkes av endringer i vassdragene. Tiltak som påvirker vassdrag skal vurderes av NVE etter vannressursloven, se NVEs nettside om konsesjonspliktavurdering av vassdragstiltak. Dette kan gjøres parallelt med behandling av konsesjonssøknaden etter energiloven, forutsatt at konsesjonssøknaden inneholder tilstrekkelig informasjon om hvordan tiltaket vil påvirke vassdrag. Dersom NVE vurderer at vassdragstiltaket ikke er konsesjonspliktig etter vannressursloven, kan det likevel være at Statsforvalteren eller fylkeskommunen vurderer at vassdragstiltaket må behandles etter lov om laks- og innlandsfisk eller forskrift om fysiske tiltak i vassdrag. Statsforvalteren er myndighet for § 11 om kantvegetasjon i vannressursloven, og det må søkes om dispensasjon fra denne bestemmelsen dersom kantvegetasjon må fjernes. Tiltakshaver skal • kartfeste inngrep som kommer i berøring med vassdrag, inkludert fjerning av kantvegetasjon • vurdere tiltakets virkninger for vassdrag • vurdere behovet for avbøtende tiltak i anleggs- og/eller driftsfasen, og beskrive aktuelle tiltak Metode For mer informasjon om hvilke tiltak som vil kreve konsesjon etter vannressursloven viser vi til NVEs nettside om konsesjonspliktavurdering av vassdragstiltak og Veileder til vannressursloven og NVEs behandling av vassdrags- og grunnvannstiltak. Aktuell fylkeskommune og Statsforvalter har egne søknadskjema for tillatelse til fysiske tiltak i vassdrag. Hvis du er usikker på hvem som skal ha søknad etter forskrift om fysiske tiltak i vassdrag, ta gjerne kontakt med enten fylkeskommunen eller Statsforvalteren for å avklare.	
17. Vann- og grunnforurensning Hvorfor Generelt er solkraft en type energiproduksjon med lite potensial for forurensning, dels fordi installasjonene og driften har lav forurensningsrisiko i seg selv, men også fordi risikoelementene kan møtes med avbøtende tiltak. Forurensning fra solkraft vil stort sett være av samme type som i andre utbyggingsprosjekter med terrenginngrep. De viktigste problemstillingene vil være	Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.

løsmasser fra veibygging og bakkeplanering, altså partikkelforurensning. Andre kilder til forurensning vil være utslipp av drivstoff, olje og andre kjemiske stoffer fra transport, skade på anleggsmaskiner eller skade på drivstofftanker. Tiltakshaver skal • kartfeste arealer som kan påvirkes ved avrenning fra anleggsarbeidet, eller ved utslipp av olje og andre kjemikalier • kartlegge og vise på kart alle vannverk, enkeltbrønner og avsatte reservevannkilder, med tilhørende nedbørsfelt, som kan påvirkes ved avrenning • vurdere sannsynligheten for forurensning • vurdere hvordan tiltaket kan påvirke drikkevannskilder med tilhørende nedbørsfelt • beskrive dagens bruk av plan- og influensområdet og tiltaksplaner for berørte vannområder, og vurdere virkninger for vassdrag • vurdere behovet for avbøtende tiltak, og beskrive aktuelle tiltak. Planlagte tiltak for å forhindre forurensning av drikkevann og vassdrag, herunder ev. etablering av alternativ vannforsyning, skal beskrives Metode Eiere/drivere av vannverk, reservevannkilder og enkeltbrønner, kommunen og Mattilsynet skal kontaktes i forbindelse med utredningen. Informasjon om dagens bruk av plan- og influensområdet og tiltaksplaner for vannområdene skal innhentes. Kilder som Vann-Nett, Miljødirektoratets kartløsning Vannmiljø og kommunens egen kartløsning kan benyttes. Dersom kartleggingen avdekker vannkilder/brønner som benyttes til andre formål enn drikkevann, kan det være behov for å kreve vurdering av mulige virkninger for slike vannkilder, i tillegg til drikkevannskilder.	
18. Klima Hvorfor Solkraftverk kan gi positive klimavirkninger gjennom å erstatte fossil energi, men kan samtidig gi økte klimagassutslipp gjennom produksjon av solkraftverkets komponenter, utslipp fra karbonholdige masser og nye terrenginngrep. Det skal derfor gjøres et anslag av klimanytten ved tiltaket. Tiltakshaver skal • gi et generelt anslag over klimanytten i et energisystem-perspektiv	Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.

• beregne forventede utslipp fra arealbruken/bearbeiding av karbonholdige masser, herunder drenering av myrer • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen, herunder potensialet for bruk av nullutslippsteknologi i transport og anleggsgjennomføring Metode Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren. Beregningene av forventede utslipp fra arealbruksendringer skal gjennomføres med bruk av standard utslippsfaktorer og basert på en generell forståelse av planområdet.	
19. Landbruk Hvorfor Det kan være aktuelt å bygge solkraftverk på eksisterende landbruksareal eller å omdisponere skog til kombinasjonsløsninger med innmarksbeite og solkraftverk mm. Avhengig av plassering vil dette kunne påvirke landbruket positivt eller negativt. Tiltakshaver skal • beskrive landbruksarealer og -aktivitet i og ved planområdet • vurdere virkninger for jord- og skogbruk og annen landbruksaktivitet, herunder driftsulemper, tap av dyrka jord og dyrkbar jord, beiteareal, type skogsareal som berøres og virkning for produksjon • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen. Dersom solkraftverket berører dyrka eller dyrkbar jord, skal alternativ plassering av komponenter og terrenginngrep vurderes og beskrives Metode Landbruksmyndighetene i kommunen skal kontaktes for vurdering av tiltakets mulige virkninger for landbruk. Det må avklares om det kreves egen søknad og eventuell konsekvensutredning knyttet til landbrukstiltak.	Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.
20. Mineralressurser Hvorfor Utbygging av solkraftvek kan påvirke nåværende og fremtidig utvinning av mineralressurser, ved at solkraftverkene båndlegger areal.	Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.

Tiltakshaver skal • beskrive alle registrerte mineralforekomster i plan- og influensområdet, herunder uttak i drift og områder med utvinningsrettigheter. Informasjonen skal vises på kart • vurdere eventuelle virkninger for framtidig utvinning av mineralforekomster Metode Oppdaterte databaser for grus og pukk, og industrimineral, naturstein og metaller skal benyttes for å undersøke om tiltaket berører ressurser i kjente mineralforekomster, -registreringer, -prospekter og -provinser. Datasett fra Direktoratet for mineralforvaltning (DMF) skal benyttes for å undersøke om tiltaket berører masseuttak, bergrettigheter og gamle gruver. DMF har også datasett med undersøkelsesrapporter som kan gi utfyllende informasjon om mineralske ressurser i området. Ved vurdering av potensial for funn av mineralressurser skal det vurderes om eksisterende kunnskapsgrunnlag er godt nok for å identifisere eventuelle konflikter med mineralske ressurser, uten å gå videre med utdypende geologiske undersøkelser. I områder med rettigheter etter minerallovens kapittel 4 om undersøkelsesrett og kapittel 6 om utvinningsrett skal rettighetshaver etter mineralloven kontaktes for informasjon og vurdering av behov for tilpasninger. I områder med uttak i drift skal tiltakshaver kontaktes for informasjon. I områder med nedlagt gruvedrift bør grunneier(e) og DMF kontaktes for relevant informasjon.	
21. Lokalt og regionalt næringsliv Hvorfor Solkraftverk kan medføre virkninger for eksisterende næringsliv og annen næringsutvikling i kommunen/regionen. Det kan for eksempel være at solkraftverkets båndlegging av areal vil påvirke annen eksisterende eller fremtidig næring. Det kan også være at solkraftverket vil generere arbeidsplasser lokalt. Tiltakshaver skal • beskrive antatt behov for varer og tjenester, herunder nye arbeidsplasser, lokalt og regionalt i anleggs- og driftsfasen • vurdere hvordan tiltaket kan påvirke lokalt og regionalt næringsliv, herunder reiselivsnæringen Metode Lokale og regionale myndigheter og lokalt/regionalt næringsliv skal kontaktes for å samle inn informasjon om dagens situasjon og planlagte aktiviteter/utbygginger.	Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.

22. Annen infrastruktur Hvorfor Solkraftverk kan bygges i forbindelse med eller nær inntil annen infrastruktur, som flyplasser og veier. Det er viktig at solkraftverket bygges på en måte som gjør at det ikke får negative virkninger for eksempel luftfart og drift av lufthavner, eller veitrafikk. Tiltakshaver skal • vurdere om tiltaket kan medføre virkninger for flyplasser, herunder inn- og utflyvningsprosedyrer • vurdere om tiltaket kan medføre virkninger for kommunikasjons-, navigasjons-, radar- og overvåkingssystemer knyttet til luftfart • vurdere om tiltaket kan medføre virkninger for veitrafikk Metode Avinor, Forsvarsbygg og Luftfartstilsynet skal kontaktes for en vurdering av tiltakets mulige virkninger for luftfart. Statens Vegvesen og fylkeskommunen skal kontaktes for en vurdering av tiltakets mulige virkninger for veitrafikk.	Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes.
23. Elektromagnetiske felt [Tema er lagt til av Tiltakshaver] Hvorfor Kraftledninger og transformatorstasjoner avgir elektriske og magnetiske felt. Dette betegnes som elektromagnetiske felt, hvorav ledningens spenning avgir et elektrisk felt og det magnetiske feltet avhenger av strømmen som går gjennom ledningen. Det magnetiske feltet måles i enheten mikroTesla (μT). Størrelsen på magnetfeltet er avhengig av mengden strøm som går gjennom ledningen og avstanden til ledningen. Det bør derfor vurderes hvis solkraftverket og/eller tilhørende nettløsning kan resultere i elektromagnetiske felt ved eventuelle nærliggende bygg, og hvis det er behov for noen tiltak koblet til dette. Tiltakshaver skal • kartlegge om det finnes områder og bygg utenfor planområdet som vil bli eksponert for elektromagnetiske felt over 0,4 mikrottesla i årsgjennomsnitt (eller annen gjeldene retningsverdier). Det skal fremgå hvilke bygg og hvilke områder som vil få magnetfeltverdier over utredningsnivået. • vurdere virkninger av elektromagnetiske felt for dyr hvis det i fremtiden skulle bli aktuelt med beitedyr i tiltaksområdet.	Tiltakshaver mener dette tema er eller kan være relevant for Prosjektet og at det bør utredes. Tiltakshaver noterer at «elektromagnetisk felt» og eventuelle virkninger på mennesker eventuelt også vil bli dekket under tema «Folkehelse», men noterte at det ikke var spesifikt nevnt der.