



Energeia
SOLAR POWER

MÆHLUM AGRIVOLTAISKE SOLKRAFTVERK

Søknad om anleggskonsesjon for Mæhlum agrivoltaiske solkraftverk med
tilhørende nettilknytning

Juni 2025

Søknad om anleggskonsesjon for Mæhlum agrivoltaiske solkraftverk med tilhørende 11 kV jordkablet nettilknytning til Viflat transformatorstasjon

DATO:

24. juni 2025 / 00



Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Energeia AS, på basis av konsekvensutredninger utarbeidet av Dokkadeltaet Nasjonale Våtmarkssenter (DNV) og Multiconsult og vedtak om nydyrking gitt av Gjøvik kommune. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Energeia AS. Enhver bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Energeia AS, er forbudt, og Energeia AS påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Energeia AS eller annen innehaver av slike rettigheter.

Forside: Bilde fra Mæhlum solkraftverk i Gjøvik kommune. Foto Helge Midttun.

Sammendrag

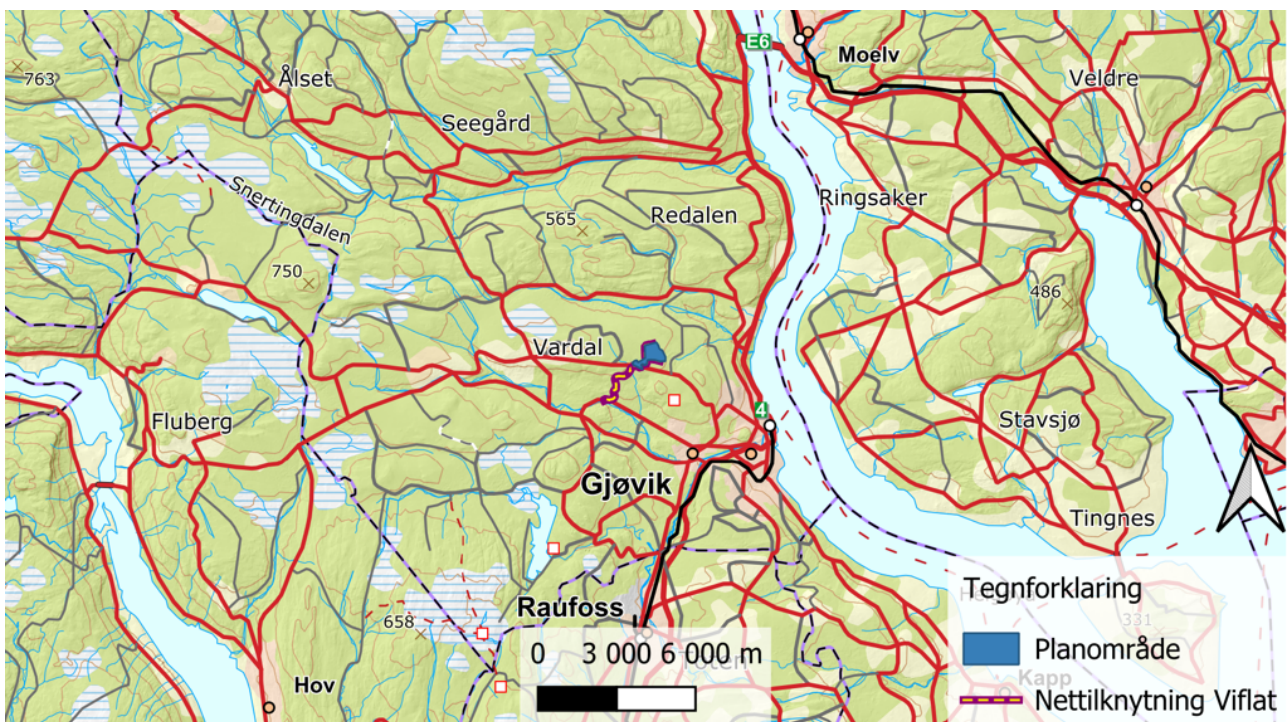
Konsesjonssøknaden er utformet iht. NVEs veiledere for solkraft- og nettanlegg.

Søknad om konsesjon for Mæhlum solkraftverk

Energeia Mæhlum AS søker som tiltakshaver Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) om anleggskonsesjon i medhold av Energiloven § 3-1 for;

- (1) Etablering av et agrivoltaisk solkraftverk på $24\text{MW}_{\text{DC}}/20\text{MW}_{\text{AC}}$ med en opsjon om batterianlegg. Batterianlegget kan gjøre anlegget delvis regulerbart. Det søkes konsesjon for inntil fire containere. Total batterikapasitet det søkes for er 10 MW/20 MWh.
- (2) Prosjektet omsøkes med internt kabelnett på 11 kV, med transformatorer, sentralinvertere og koblingsanlegg samlet i inntil åtte transformatorkiosker, hver med ytelse inntil 4,9 MVA og omsetning 0,69/11 kV. To 11 kV kabelkurser leverer strømproduksjonen via en ca. 2,3 km lang produksjonsradial som jordkabel langs kommunal vei frem til tilkoblingspunkt i Viflat transformatorstasjon tilhørende Elvia.

Elvia opplyser at det er driftsmessig forsvarlig å mate inntil 20 MW kraftproduksjon på 11 kV-nettet i Gjøviksregionen og at Energeia kan bygge en 11 kV produksjonsradial fra Mæhlum til Viflat transformatorstasjon. Elvia opplyser imidlertid at det per i dag ikke er ledig 11 kV-felt i Viflat transformatorstasjon, og at det følgelig må gjøres tiltak i transformatorstasjonen. Det er fysisk plass til utvidelse av transformatorstasjonen, men det kan bli behov for ytterligere oppgraderinger i tillegg til utvidelse av 11 kV-anlegget. Statnett har vurdert transmisjonsnettet. De opplyser at Mæhlum som omsøkt kan tilknyttes fremtidig nett uten særlige vilkår, under forutsetning av at nye Skyberg transformatorstasjon og ny kraftledning Lillehammer - Oslo etableres. På dette grunnlag vurderes alle NVEs krav til nettavklaring som oppfylt. NVE ga konsesjon til nye Skyberg transformatorstasjon i brev av 29.02.2024. Ny kraftledning Lillehammer-Oslo er til behandling. Energeia vil være interessert i en tilknytning på vilkår i påvente av omsøkte tiltak i transmisjonsnettet.



Oversikt over plassering av Mæhlum solkraftverk. Kartkilde: Kartverket.

Mæhlum agrivoltaiske solkraftverk

Prosjektet Mæhlum agrivoltaiske solkraftverk er et prosjekt der hovedformålet er samdrift av landbruksvirksomhet og kraftproduksjon på samme areal. Tiltaket er lokalisert på en skogteig på Mæhlum gård, gnr.13 bnr.3, i Gjøvik kommune, Innlandet fylke. Planområdet er på ca. 500 dekar, der ca. 450 dekar av dagens produktive skog nydyrkes gjennom overflatedyrking til innmarksbeite og fôrproduksjon. I dag drives skogen på tradisjonelt vis. Planområdet ligger lett tilgjengelig, ca. 500 moh. Gjøvik kommune har gitt nydyrkingstillatelse for etablering av tiltaket. Gjennom dette er dagens skogbruk vedtatt erstattet med jorder for grasproduksjon og beite i kombinasjon med solkraftproduksjon. Adkomst til planområdet vil skje fra Vardalsvegen og en skogsbilvei som går gjennom planområdet i dag.

Økonomiske virkninger av Mæhlum agrivoltaiske solkraftverk

Agrivoltaiske solkraftverk med en-akse følgestruktur, der solcellepanelene følger solens gang over himmelen fra øst til vest, er den beste tekniske utformingen av dette solkraftverket, for kraftproduksjon og lønnsomhet. Følgestrukturer har 20-30% økt strømproduksjon sammenlignet med anlegg på fastmontert struktur og tidligere kostnadsulempere knyttet til høyere investeringer for denne type struktur er nå tilnærmet borte grunnet teknologisk utvikling. Lite arealbeslag gjør en-akse strukturer svært velegnet for jordbruk i samdrift med kraftproduksjon og bevegelige paneler er driftsmessig vesentlig gunstigere enn faste strukturer mht. innvirkning av snøfall på solkraftverket.

I foreløpig prosjektering produserer solkraftverket ca. 29 GWh elektrisitet årlig. Investeringsbudsjett for solkraftverk og nettilknytning er NOK 144 millioner. Budsjettet inkluderer også kostnader for nydyrking, og er basert på løpende prisforespørsler til relevante leverandører.

Med en langsiktig pris for elektrisitet basert på Thema Consultings prisbaner og en gjennomsnittlig capture rate på ca. 70% leverer solkraftverket samlet i konsesjonsperioden (30 år) ca. 851 GWh elektrisitet, en omsetning på NOK 581 millioner og et driftsresultat før avskrivninger på NOK 489 millioner. Solkraftverket oppnår en total kapitalavkastning på 8,6% og egenkapitalavkastning på 11,3% etter skatt. Beregnet LCOE med et avkastningskrav på 6% er NOK 0,42 per kWh. Mæhlum agrivoltaiske solkraftverk er et godt økonomisk prosjekt. Prosjektet er samfunnsøkonomisk lønnsomt ved å bidra med fornybar, delvis regulerbar, kraftproduksjon i et underskuddsområde for kraft.

Samfunns-, miljø- og naturvirkninger av Mæhlum solkraftverk og innmarksbeite

Solkraftverket er konsekvensutredet i tråd med NVEs fastsatte program for prosjektet og NVEs oppdaterte veiledere. Dagens miljøtilstand er null-alternativ. Energeia har benyttet flere konsulentfirma i dette arbeidet. Vi har i det følgende gjengitt konklusjonene fra de viktigste fagutredningene;

Landskap

Multiconsult skriver at ved en utbygging av Mæhlum solkraftverk vil den visuelle opplevelsen av landskapet bli noe forringet grunnet endringer i landskapsform, materialer og bruk. Synligheten av anlegget er relativt begrenset grunnet skjermingseffekter fra skog og terreng rundt. Utbyggingen av solkraftverket medfører en endring i landskapsbildet som totalt sett gir **noe negativ konsekvens** i den samlede vurderingen.

Kulturminner og -miljø

Multiconsult skriver at influensområdet for tiltaksforslaget har fem definerte delområder kulturmiljø i denne utredningen. Alle 5 har verdien middels innenfor kulturarv. Påvirkningen er noe for alle delområder, som gir en oppsummert virkning innenfor dette fagområdet på **noe negativ konsekvens** fra det foreslåtte tiltaket.

Friluftsliv

Multiconsult skriver at planområdet ligger innenfor friluftslivsområdet Gjøvikmarka, et stort marka-område med stor verdi iht. M-1941. Den største friluftslivsverdien i planområdet er lysløypa som går mellom Skistua

nordvest for planområdet til Eiktunet sørøst for planområdet, og som i denne utredningen er skilt ut som eget delområde/friluftslivsområde. Andre aktiviteter som området er brukt til er blant annet orientering, stolpejakt, bålpyring, jakt og sanking av både bær og sopp. I influensområdet, omkring planområdet og nettilknytningen, inngår også friluftslivsområdene Bergstoppen (et utsiktspunkt), Øverbymarka (bymarka) og Grande skole. Konsekvensene som følge av tiltaket er knyttet til endring i attraktivitet, arealbeslag og tilgjengelighet ettersom arealet blant annet vil beslaglegges, gjerdes inn, og lysløypa og skogsbilveien vil legges om. Samlet konsekvens av tiltaket er satt til **noe negativ konsekvens**.

Naturmangfold

Dokkadeltaet Nasjonale Våtmarkssenter skriver at planområdet ligger i relativt hardt drevet produksjonsskog med gran- og barblandingsskog, hovedsakelig på fastmark, og dels på grøftet torvmark. Det er ikke registrert noen naturtyper innenfor planområdet. Av arter ble det under feltarbeid og gjennom tidligere registreringer funnet ansvarsarter (8), rødlistearter (7), spesielt hensynskrevende arter (1) og fremmedarter (4) av karplanter, fugl og sopp innenfor plan- og influensområdet. Utslagsgivende for denne utredningen ble vurderingskategoriene «arter og deres økologiske funksjonsområder».

Planområdet er ikke delt inn i delområder. Samlet konsekvensgrad for planområdet ved gjennomføring av tiltaket er vurdert til betydelig miljøskade (gitt av stor verdi, og påvirkningsgrad forringet). Samlet konsekvens for naturmangfold er vurdert til **middels negativ konsekvens**.

Forurensing

Multiconsult skriver at for selve solcelleanlegget vurderes varig konsekvens mht. forurensning som **ubetydelig**, men med en **liten midlertidig risiko** for forurensning i anleggsperioden. For bekkestrengene på planområdet vurderes **konsekvensen som middels mht. forurensning**. Det presiseres at dette skyldes arealendringen til beitemark, som forventes å medføre økt tilførsel av næringssalter til bekkene.

Støy

Multiconsult skriver at støyen som vil bli generert ved anlegget i driftsfase er svak, og vil trolig ikke være hørbar ved de nærmeste eiendommene utenom ved veldig spesifikke værforhold; med full drift på alle kilder avgir anlegget maksimalt LpA,ekv 30 dB for de nærmeste eiendommene. **Konsekvensgrad: Ubetydelig.**

I anleggsfasen vil det tidvis kunne bli svært høye støynivå ved støyfølsom bebyggelse i nærområdet. Støyberegningene som er utført viser at det vil være behov for avbøtende tiltak for å overholde grenseverdi for anleggsstøy; primærtiltak vil være å tilpasse driftstiden, samt benytte utstyr som er mer støysvakt enn de som er lagt til grunn for denne vurderingen; lokale skjermingstiltak vil også kunne være aktuelt for å overholde grenseverdi samtidig som det kan utvide driftstiden. Vegtrafikkstøy som følge av oppføringen er anslått å være lav, og er derfor ikke vurdert i denne fasen. Det er knyttet en del usikkerhet til beregning av støy i anleggsfasen da driftstider og grad av samtidig bruk av anleggsmaskinene ikke er gitt. Nye støyberegninger for å dimensjonere driften i anleggsperioden må gjøres i senere fase. **Konsekvensgrad: Noe negativt.**

Klimavirkninger

Klimagassutslipp fra bygging og drift av solkraftverket er beregnet til 30,4 gCO₂-ekv/kWh målt over 30 år. Holdt opp mot norsk kraftproduksjon er dette et nettoutslipp på 20,2 gram CO₂-ekv/kWh og holdt opp mot europeisk kraftproduksjon er det en netto reduksjon i utslipp på 59,3 gram CO₂-ekv/kWh. Ut ifra Miljødirektoratets metodikk gir sammenligningen mot norsk kraft **middels negativ konsekvens**. Sammenligningen mot europeisk kraft gir **stor positiv konsekvens**.

Landbruk

Gjøvik kommune har som nevnt over meddelt nydyrkingstillatelse for det omsøkte prosjektet. Det er ikke utarbeidet noen virkningsvurdering for landbruket dette vil medføre på Mæhlum, men det er kombinasjonen med den omsøkte solkraftproduksjonen som muliggjør nydyrkingen. Det er i dag ikke sannsynlig at arealet vil

bli nydyrket uten solkraftverket. Følgelig vil en av virkningene av at solkraftverket eventuelt ikke bygges være at man går glipp av muligheten for ny landbruksproduksjon.

Kunnskapsoverføring

Mæhlum agrivoltaiske solkraftverk vil gi erfaring med kombinert solkraftproduksjon og landbruksvirksomhet i norsk vær, klima og jordsmonn. Vår ambisjon er å vise at dette er en bærekraftig løsning og på sikt forventer vi at dette, sammen med våre andre nydyrkingsprosjekter, kan være gode eksempler som vil åpne for denne typen tiltak på eksisterende jordbruksareal. Vårt mål er at norske jordbruks- og energimyndigheter får forståelse for verdien i denne typen kombinasjonsprosjekter.

INNHOLDSFORTEGNELSE

Sammendrag	4
1 Generelle opplysninger.....	9
1.1 Kort presentasjon av søker og samarbeidspartnere.....	9
1.2 Introduksjon til et agrivoltaisk prosjekt.....	9
1.3 Hvorfor bygge anlegget og hva er konsekvensen dersom det ikke bygges?	12
1.4 Forhold til andre planer og lovverk.....	13
1.5 Fremdriftsplan	17
2 Agrivoltaisk solkraftverk på Mæhlum, fokus på nydyrking	18
2.1 Agrivoltaiske solkraftverk.....	18
2.2 Agrivoltaisk solkraftverk på Mæhlum	20
3 Søknad om anleggskonsesjon for solkraftverk	23
3.1 Søknad om konsesjon i medhold av energiloven §3-1 for solkraftverk.....	24
3.2 Kraftproduksjon	24
3.3 Økonomi og lønnsomhet.....	25
3.4 Solkraftverkets tekniske og funksjonelle utforming.....	27
3.5 Veier, adkomst og riggområde	35
3.6 Omlegging av skiløype.....	37
3.7 Innstrålingssone.....	37
3.8 Sikkerhet	39
3.9 Transport i byggeperioden og midlertidige arealer	41
3.10 Levetid, degradering, tilbakeføring & resirkulering og andre forhold	42
4 Virkninger for miljø, natur og samfunn	44
4.1 Innledning	44
4.2 Visuelle virkninger.....	44
4.3 Klimavirkninger.....	46
4.4 Refleksjon	47
4.5 Folkehelse	48
4.6 Mineralressurser.....	48
4.7 Lokalt og regionalt næringsliv.....	48
4.8 Annen infrastruktur.....	49
4.9 Kunnskap for fremtiden.....	50
5 Vedlegg til søknaden	51
Definisjoner og begreper	52

1 Generelle opplysninger

Denne konsesjonssøknaden er utført i tråd med NVEs oppdaterte veileder for solkraftverk.

1.1 Kort presentasjon av søker og samarbeidspartnere

Prosjektet Mæhlum agrovoltaiske solkraftverk er utviklet i samarbeid med grunneier Nils Harald Lunde. Prosjektet er lokalisert i Gjøvik kommune i Innlandet fylke. Det er Energeia Mæhlum AS som står som formell søker for tiltaket. Dette selskapet eies av Energeia AS med 51% og Eidsiva Vekst AS med 49%.

Energeia AS er et norsk selskap med ca. 1 500 aksjonærer, i hovedsak norske. Selskapets aksjer er notert på Oslo Børs Euronext Growth. Energeia-gruppen har gjennom sin virksomhet hatt eierskap og drift av solkraftverk siden 2011. Energeia utvikler solkraftverk for langsiktig drift og eierskap, og har erfaring med samdrift av solkraftproduksjon og landbruk fra Nederland.

Eidsiva Vekst AS, som er datterselskap av Eidsiva Energi AS, ble deltager i prosjektet Mæhlum etter at Energeia og Eidsiva inngikk en samarbeidsavtale om utvikling av solkraftverk i april 2022. Eidsiva Energi AS er eid av Innlandet fylkeskommune og 28 kommuner på Innlandet, samt av Oslo kommune ved deres eierskap av energikonsernet Hafslund som er største eier av Eidsiva.

Tabell 1 Tiltakets kontaktpersoner.

Søker	Navn: Energeia Mæhlum AS Organisasjonsnr.: 929 626 133
	Kontaktperson I: Jørgen Kocbach Bølling jorgen@energeia.no Tlf.: +47 977 35 439
	Kontaktperson II: Jarl Egil Markussen jarl@energeia.no Tlf.: +47 480 23 214

I søknaden brukes navnene Energeia, Energeia AS og Energeia Mæhlum AS om hverandre. Alle betegnelser beskriver tiltakshaver i prosjektet.

1.2 Introduksjon til et agrovoltaisk prosjekt

Mæhlum agrovoltaiske solkraftverk er et kombinasjonsprosjekt, med to formål, produksjon av energi og landbruksvarer på samme areal. Den berørte eiendommen er regulert som LNFR areal og forvaltning av eiendommen er regulert av jordloven. Mæhlum-prosjektet er basert på å opprettholde LNFR-reguleringen av arealet. Mæhlum agrovoltaiske solkraftverk består følgende av to separate tiltak som er:

- 1) **Tiltak 1:** Nydyrking av 457 daa skogsmark ved overflatedyrking til innmarksbeite og fôrproduksjon.
- 2) **Tiltak 2:** Bygging og drift av et agrovoltaisk solkraftverk på 24 MW_{DC} / 20 MW_{AC}, som ved installasjon vil produsere ca. 29 GWh elektrisitet årlig. Tiltak 2 inkluderer også tilhørende nettilknytning og en opsjon med batteri for lagring.

Denne konsesjonssøknaden gjelder tiltak 2. Gjøvik kommune er myndighet for den omsøkte nydyrkingen tilknyttet tiltak 1. Prosessen med tiltak 1 er fullført etter at Gjøvik kommune i enstemmig vedtak i Utvalg for samfunnsutvikling, bærekraft og tekniske tjenester 8. november 2024 ga nydyrkingstillatelse til prosjektet. Dette er nærmere beskrevet i kapittel 1.4.4. Ettersom nydyrking antagelig ikke finner sted uten at det meddeles konsesjon for solkraftverk, beskriver denne konsesjonssøknaden de samlede virkningene av både tiltak 1 og 2.

Energeia sendte frivillig melding med forslag til utredningsprogram for Mæhlum solkraftverk til NVE 1. september 2022. Vi mottok konsekvensutredningsprogram for prosjektet i brev fra NVE datert 19. desember 2022. Prosjektet som ble meldt, var på inntil 40 MW_{DC}. Dette er i arbeidet med konsesjonssøknad og konsekvensutredning revidert til 24 MW_{DC}, og da med innmating til nettet på 20 MW_{AC}. Prosjektet som omsøkt er vist i Figur 1-1. Tabell 2 viser målt og beregnet arealbruk på Mæhlum.



Figur 1-1 Illustrasjon av Mæhlum agrivoltaiske solkraftverk og nettilknytning

Tabell 2 Målt og beregnet omfang av solkraftverket

Areal og arealbruk – dagens tilstand (i henhold til AR5)	Dekar
Produktiv skog	501,4
Myr og uproduktiv skog	7,2
Bebyggd, samferdel, vann, bre (dagens skogsbilveg har en lengde på ca 1,6 km)	6,6
Fulldyrka jord	0,1
Samlet areal i planområdet	533,8

Areal og arealbruk – etter utbygging	Dekar
Planområde med landleie, hvorav	533,8
- Nydyrket areal / solpanel-anlegg	454,3
- Myrer med kantsoner– skal ikke nydyrkes	10,9
- Viltkorridor – skal ikke nydyrkes	1,4
- Batteri, koblingsanlegg, anleggstransformatorer med kjøresone	0,7
- Arealbeslag ny landbruksvei og ny skiløype, inkl. grøfter m.m.	28,3
- Eksisterende vei til 12/26 (153 m x 4 m bredde)	0,6
- Areal som holdes nede for innstrålingssone rundt kraftverket ut over ny landbruksvei og skiløype	35,5
- Vegetasjonssone mot bolighus på eiendommene 13/10 og 12/26	2,1
Berørt areal for anlegning av ny skogsbilvei og ny lysløype/rase utenfor planområdet	5,3
Areal med skogsbilvei og lysløype som omlegges og tilbakeføres til produktiv skog (114 m skogsbilvei og 504 m gammel lysløype/rase)	-2
Samlet tiltaksområde/berørt areal	537,1

Solkraftverket – lengder og mål	Antall og mål
Strukturer av 80 meters lengde, med ca. 34 000 solcellepaneler montert i strenger på følgestrukturer, med et panel i portrett (1P). Sammenheng mellom strukturlengder og antall strukturer revideres i detaljprosjekteringen av prosjektet.	640 stk
Fundamenter til følgestrukturer	6 500 stk
Kombinert sentralinverter- og anleggstransformatorer i prefabrikkerte hus. Hver med ytelse inntil 4,9 MW og omsetning 0,69/11 kV.	8 stk
Batterianlegg med installert effekt inntil 10MW/20MWh i standard 20 fots prefabrikkerte containere	4 stk
11 kV nettilknytning med dobbel jordkabel fra planområdets yttergrense og til Viflat transformatorstasjon	2,3 km
11 kV jordkabler internt i planområdet	2,2 km
Gjerde rundt anlegget	4 km
Omlegging av eksisterende skogsbilvei, for videreføring av dagens skogsdrift	2,6 km
Omlegging av skiløype	1,8 km

Solkraftverk er planlagt bygget med én-akse følgestruktur, som innebærer at solcellepanelene settes på følgestrukturer. Dette gir et mye mindre fotavtrykk enn ved fastmonterte panelstrukturer. Den valgte løsningen innebærer at panelene dekker mye mindre av jordbruksarealet og tillater en bedre innstråling enn det fastmonterte strukturer gjør. Dette er viktig når det skal drives jordbruk mellom radene med solcellepanel.



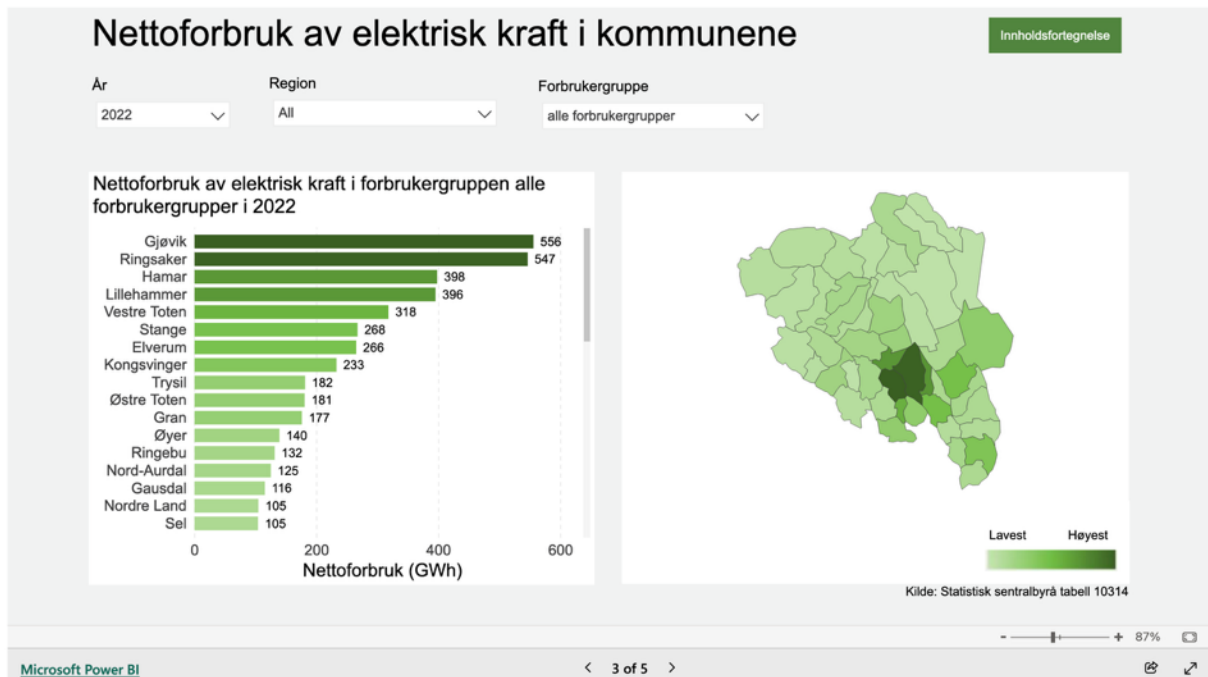
Figur 1-2 Typisk agrivoltaisk solkraftverk med følgestruktur og 1 panel i portrett. Kilde: AgriSolar: <https://agrisolareurope.org/article/baywa-r-e-secures-e6-5-million-eu-funding-for-agri-pv/>

1.3 Hvorfor bygge anlegget og hva er konsekvensen dersom det ikke bygges?

Behovet for å bygge et 24 MW_{DC} / 20 MW_{AC} solkraftverk på Gjøvik i Innlandet er drevet av flere faktorer. For det første forventes en betydelig økning i elektrisitetsforbruket i regionen, drevet av industriell vekst og befolkningsvekst. I tillegg vil tilknytningen av dette solkraftverket bidra til å nå nasjonale målsetninger for økt fornybar energiproduksjon. Dette er drevet av et ønske om å gå fra hydrokarboner (olje og gass) til elektroner (elektrisitet). Denne omleggingen skal legge til rette for bærekraftig industriell vekst og befolkningsvekst.

Et moderne solkraftverk med følgestruktur som på Mæhlum vil produsere ny fornybar energi til en konkurransedyktig pris sammenlignet med andre energiformer. Solkraftverk gir lite støy og moderate visuelle virkninger sammenlignet med andre energiteknologier som f.eks. landbasert vindkraft. Videre vil Mæhlum bidra positivt til lokalt landbruk som økt innmarksbeite og fôrproduksjon.

På samme måte som det finnes en nasjonal kraftbalanse, finnes det også en regional og lokal kraftbalanse. Innlandsstatistikk har på sine nettsider en oversikt over både kraftproduksjon og nettoforbruk av elektrisk kraft i Innlandet. Den viser tydelig at Gjøvik kommune er den kommunen med det største nettoforbruket. Årlig vannkraftproduksjon i kommunen er ca. 28 GWh, det vil si 5 % av netto forbruk av elektrisk kraft. Samtidig har kommunen vært tydelige på at de skal være en foregangskommune på det grønne skiftet. Kommunen skriver følgende om klima på sine hjemmesider: «Gjøvik skal være en ledende miljø- og klimakommune - kjent for bærekraftige prioriteringer. Vi skal bli en foregangskommune for "det grønne skiftet".»



Figur 1-3 Nettoforbruk av elektrisk kraft i kommunene. Kilde: Innlandsstatistikk

Dersom Mæhlum solkraftverk ikke realiseres, vil det opprettholdes ordinær skogsdrift på arealet. Skogen i seg selv og skogsdrift har også høy verdi for samfunnet og gir positive virkninger, men vi mener at alternativet med produksjon av jordbruksprodukter og kraft samlet sett har langt større verdi. Det er viktig å ikke glemme at dersom vi velger å ikke produsere den kraften vi forbruker, må den importeres til en forventet høyere pris og med et forventet høyere CO₂-avtrykk.

Gjovik kommune har vært tydelige i sitt ønske om å bidra til det grønne skiftet, og ønsker å legge til rette for ny fornybar kraft i sin kommune. Kommunen har fulgt dette opp i kommunedelplanen og der ett av åtte satsningsområder er «Produksjon og distribusjon av energi». Kommunen ønsker å «Øke andelen solenergianlegg i kommunen, både på egne bygg og ved større utbyggingsprosjekter.»

I dialogen som Energeia har hatt med kommunen har det også vært en diskusjon om hvor en ny produksjon bør lokaliseres. Flere alternativer har vært diskutert, herunder å benytte fulldyrket jord, innmarksbeite og skog. Energeia har fått innvilget konsesjon for prosjektet Seval Skog på Gjovik kommunens egen eiendom, og søker nå altså også for prosjektet Mæhlum agrivoltaiske solkraftverk på eiendommen til Nils Harald Lunde.

Dersom anlegget ikke bygges vil dagens arealbruk med bestandsskogbruk fortsette som før, mens man går glipp av fornybar strømproduksjon i prissone N01 som med 32,6 TWh forbruk og 16,1 TWh produksjon i 2022 hadde stort kraftunderskudd. Videre er det kombinasjonen med den omsøkte solkraftproduksjonen som muliggjør nydyrkingen. Det er i dag ikke sannsynlig at arealet vil bli nydyrket uten solkraftverket. Følgelig vil virkningene av at anlegget ikke bygges også være at man går glipp av muligheten for økt landbruksproduksjon.

1.4 Forhold til andre planer og lovverk

1.4.1 Nasjonale målsettinger for solkraft

Solkraft er en ønsket fornybar energikilde, der politikerne i lang tid har fastsatt føringer og målsettinger som er ment å prioritere utviklingen av denne energiformen. Regjeringen har satt et mål om at Norge skal produsere 8 TWh solkraft i 2030. I Energikommisjonens rapport «Mer av alt – raskere» fra 2023 ønsker de

en målsetting om minst 40 TWh høyere fornybar kraftproduksjon innen 2030, og mener at det er realistisk at 5-10 TWh av dette kommer fra solkraft. Kommisjonen sier at;

Solceller gir mest kraftproduksjon om våren, sommeren og høsten, og kan gi et godt bidrag til forsyningssikkerheten (særlig i vårknipa). Energikommisjonen ser svært positivt på etableringen av solkraft i Norge, da denne kan etableres raskt, men her er det viktig at reguleringen tilpasses den raske utviklingen. Det innebærer at barrierer må fjernes. Dagens reguleringer er preget av terskelverdier og unntaksbestemmelser som kan skape suboptimale tilpasninger i markedet. Dagens regelverk er i hovedsak tilpasset sentralisert kraftproduksjon og bør endres for å innfase desentralisert kraftproduksjon. Fremover bør det utformes en mer helhetlig politikk for solkraft, både for solkraft på bygg og bakkemontert solkraft. Utbygging av bakkemontert solkraft krever areal. Kombinasjonsbruk som f.eks. beite og solenergiproduksjon kan gi en bedre og mer effektiv utnyttelse av areal. Gode kombinasjonsløsninger, der en makter å ivareta ulike interesser, kan også ofte bidra til å dempe konfliktnivået ved utbygging. For bakkemontert solkraft mener Energikommisjonen at: «Det må legges til rette for etablering av nye, innovative kombinasjonsløsninger for arealbruk som f.eks. kombinasjon av karbonbinding med solenergiproduksjon».

Energeia mener at Mæhlum agrivoltaiske solkraftverk med mulighet for batteri som gir fleksibilitet og fokus på landbruk, på en god måte svarer på de målsettinger som er lagt i det ovennevnte.

1.4.2 Kommunale og fylkeskommunale planer

Gjeldende plan for området er Gjøvik kommunes arealdel fra 29. oktober 2020. Området er utlagt til ren LNFR (uten bestemmelser om spredt bebyggelse) (Arealkategorien Landbruks- Natur- Friluftss- Reindriftsområde). Arealet er utlagt til LNFR i gjeldende plan, og kommunen har vurdert at samdrift sol/jordbruk antas å være forenlig med arealplanen. Det er ikke andre planer for utbygging under utarbeidelse for området.

Når det gjelder regionale planer, har Innlandet fylkeskommune videreført regionale planer for de tidligere fylkene Oppland og Hedmark inntil disse erstattes med nye. Gjøvik ligger i tidligere Oppland fylke. Det er ikke regionale bestemmelser som begrenser arealbruken i tiltaksområdet.

I regional plan for verdiskaping 2018-2030 for Oppland, revidert 24.4.2018, heter det bl.a.:

- Sammen må vi ta modige og moderne grep for å skape ei grønn framtid. Dersom vi velger å lene oss tilbake og ikke tar innover oss tida vi lever i, så vil vi gå glipp av viktige muligheter til å utvikle vår del av landet. (s. 4).
- Oppland skal være ledende på veien mot ei grønn framtid. Fylket har gjennom sine naturressurser, sitt næringsliv og sine kompetansemiljøer gode forutsetninger for å bidra til en raskere overgang til et klimanøytralt samfunn. (s. 5).
- Gjøvikregionen skal bli: En utviklingsorientert region som synliggjør innovasjonskraft og mulighetene i regionens kunnskapsmiljøer. (s. 11).

Innlandet fylkeskommune vedtok 13 juni 2023 Regional plan for klima, energi og miljø. Denne skal; «...utforme, konkretisere og koordinere en offensiv klima- og miljøpolitikk for Innlandet. Klima- og miljøhensyn skal veie tungt i alle samfunnsspørsmål, men skal tilpasses at vi lever i by og bygd».

Planens hovedmål for klima og energi er som følger;

- Innlandet er forberedt på et klima i endring og skal bli et lavutslippssamfunn innen 2050

<https://www.regjeringen.no/contentassets/5f15fcec3143d1bf9cade7da6afe6e/no/pdfs/nou202320230003000dddpdfs.pdf>

Jf. Gjøvik Kommune Saksfremlegg datert 15.03.2021, JournalpostID: 21/19429.

- *Innen 2030 har Innlandet redusert direkte klimagassutslipp med 55 % i forhold til utslippene i 1990.*
- *Karbonrike arealer er ivaretatt og netto-opptaket av klimagasser er økt.*
- *Innlandet er forberedt på, og er best mulig tilpasset, klimaendringene.*
- *Innlandet har en ledende posisjon i omstillingen til, og bruken og produksjonen av fornybar energi*
 - *I Innlandet er energieffektivisering et ledende premiss i den grønne omstillingen.*
 - *Energiproduksjonen i Innlandet har økt, og fornybarandelen er minst 80 % av Innlandets samlede energiforbruk.*
- *Innlandet har et distribusjonsnett av energi som er pålitelig, nødvendig oppgradert og riktig dimensjonert.*

Solkraft er en rekke steder omtalt i planen som en av fremtidens viktige kilder til fornybar energi. I fylkeskommunens handlingsplan for omstilling til og bruk av fornybar energi fremgår blant annet følgende:

5.6.2 Vi øker kompetansen på energieffektivisering og bruk av fornybare energikilder, og sørger for en kunnskapsbasert utvikling.

5.6.3 Vi er en pådriver overfor nasjonale myndigheter for å gi bedre vilkår til utvikling og omstilling til fornybar energi, og for at distribusjonsnettet for strøm er robust og dimensjonert for et økt forbruk. Utbygging av strømmettet skjer på en bærekraftig måte og med minst mulig konflikt med naturen/tap av naturverdier.

5.6.4 Vi skaper større energifleksibilitet ved å øke produksjonen av lokal fornybar energi, gjennom nybygging og økt produksjon i eksisterende anlegg. Vi prioriterer å effektivisere eksisterende kraftanlegg med minst mulig negativ påvirkning av natur- og kulturverdier.

5.6.5 Vi jobber i større skala for å gjøre det mulig å lagre energi eller potensial for energi, basert på regionale vurderinger av egnede områder.

Etter Energeias vurdering vil Mæhlum solkraftverk på en god måte svare ut flere av de mål og tema som er fastsatt i Regional plan for klima og miljø og tilhørende handlingsplan.

Kraftløftet er et samarbeid mellom LO, NHO og regjeringen fra 2023, som er satt ned for å sikre økt krafttilgang raskere. Gjennom trepartssamarbeidet skal kraftløftet bidra til tiltak, mobilisering og grep som sikrer tilstrekkelig tilgang på fornybar kraft til konkurransedyktige priser for næringsliv og forbrukere i Norge mot 2030. Kraftløftet har blant annet en egen strategi for energieffektivisering og solkraftproduksjon. I kraftløftet for Innlandet fremgår det at det er registrert produksjon av solkraft i alle kommuner i Innlandet, men at volumene til nå har vært ubetydelige sammenlignet med vann og vind. I Kraftløftet for Innlandet er en rekke av Energeias prosjekter beskrevet, herunder tiltaket på Mæhlum som er at av tiltakene beskrevet som «overmodne»³. Det påpekes at tiltaket ikke kan realiseres før Skyberg transformatorstasjon er etablert. Denne transformatorstasjonen har nå godkjent konsesjon og detaljplan fra NVE.

1.4.3 Planer for vern

Planområdet berører ikke arealer som er vernet eller planlagt vernet etter naturmangfoldloven, kulturminneloven, markaloven, plan- og bygningsloven eller vassdrag omfattet av verneplaner for

³ <https://www.nho.no/siteassets/nho-regioner-filer/nho-innlandet/kraftloftet-innlandet-utkast-1.11.pdf>

vassdrag. Tiltaket vil ikke påvirke slike verneformål, og tilpasninger eller dispensasjonssøknad er ikke relevant.

1.4.4 Gjøvik kommunes vedtak om nydyrking

Kommunen er myndighet etter jordloven. Energeia har søkt på vegne av Nils Harald Lund om tillatelse for nydyrking. Gjøvik kommune behandlet denne søknaden i vedtak av 8. november 2024 i Utvalg for samfunnsutvikling, bærekraft og tekniske tjenester. Kommunedirektørens forslag til vedtak ble da enstemmig vedtatt. Vedtaket lyder;

Plan for nydyrking av omtrent 493 dekar på landbrukseiendommen Mæhlum gnr/bnr. 12/2 og 13/3 godkjennes i henhold til forskrift om nydyrking, jfr. Jordlovens §§ 3 og 11, og lov om forvaltning av naturens mangfold §8 – 12.

Det er ikke kjente kulturminner på omsøkte areal, men det understrekes at hvis det ved arbeid på feltet blir funnet fredete kulturminner, skal arbeidet stanses straks og kulturminnemyndighetene varsles, jfr. Kulturminneloven § 8.

Mot bekk/åpen grøft med årssikker vassføring skal det settes igjen en vegetasjonssone på minst seks meter. Mot eventuelt mindre vassdrag som tørker inn i perioder, skal det være en vegetasjonssone på minst to meter.

Hvis nydyrkingen ikke er iverksatt innen tre år, faller tillatelsen bort.

Kommunens vedtak om nydyrking og saksfremstilling ligger i vedlegg 10 og 11, Vår søknad om nydyrking og vurdering av nydyrkingspotensialet i vedlegg 12 og 13.

1.4.5 Nærmere om jordlova med nydyrkingsforskriften

I tråd med kommunens tillatelse i medhold av jordloven vil grunneier øke sitt areal for beite og fôrproduksjon, og tiltaket vil drives i tråd med fastsatt driftsplan for gården på Mæhlum.

Når det gjelder hovedregelen i jordloven om at bruk av dyrka og dyrkbar jord til andre formål enn jordbruksproduksjon er forbudt, er det vår vurdering at kombinasjonen av landbruksproduksjon og kraftproduksjon på samme areal i tilstrekkelig grad ivaretar samfunnsinteresser på en måte som tilgodeser allmennheten og som tar sikte på økt sysselsetting, næringsutvikling og bosetting lokalt og regionalt. Det er også på det rene at arealet enkelt kan føres tilbake til kun jordbruksproduksjon slik at omdisponeringen er av midlertidig karakter. Vår vurdering er derfor at de drifts- og miljømessige ulempene for landbruket i området er marginale og at det kan gis en midlertidig deling og omdisponering av arealet i tråd med formålene i jordloven.

Den 26 mai 2023 la Regjeringen frem en ny jordvernstrategi for Stortinget, med skjerpede mål for jordvern og fokus på økt matvaresikkerhet. Denne ble vedtatt av Stortinget 16 juni 2023.¹ På dette grunnlag skrev landbruks- og matdepartementet og kommunal- og distriktsdepartementet et felles brev av 22 januar 2024 til alle fylkene, der det oppfordres til forsterket jordvern og økt matvaresikkerhet.

Gjøvik kommune har etter det Energeia erfarer ikke utformet en egen jordvernstrategi, men følgende er uttalt om jordvern i kommunens arealdelplan for 2020 til 2032;

Gjøvik kommune følger opp statlige jordvernstrategier gjennom som hovedprinsipp å være restriktiv med å tillate å bygge ned dyrket mark. Der behov for utbyggingsarealer kan løses på flere måter, bør vi velge alternativer som ikke krever forbruk av dyrket mark og dyrkbar mark. God matjord og spesielt arealer der det kan dyrkes matkorn, er særlig viktige å ta vare på. Tilsvarende bør store og lettdrevne jorder beskyttes sterkere enn små arealer med bebyggelse på flere sider. I de tilfellene der det blir tillatt bruk av dyrket mark

¹ https://www.regjeringen.no/contentassets/5702218c68064c3d91694dabdb22edee/prop_121_s_20222023_lmd_korr02_vedl_09.pdf

til utbyggingsformål, skal man ta vare på matjorda slik at den blir gjenbrukt. Kommunen skal aktivt legge til rette for nydyrking av arealer. I planen er lagt inn egen bestemmelse om å håndtere matjord i § 7-1.9. Jord- og skogbruksressursene skal brukes bevisst for å redusere forbruket av ikke-fornybare ressurser. Gode skogsboniteter skal som hovedregel være skjermet mot nedbygging, samtidig som det blir stimulert til aktiv skogskjøtsel.

Energeia påpeker at Mæhlum agrivoltaiske solkraftverk er et prosjekt som i tillegg til solkraftproduksjonen vil øke fôrproduksjonen i Gjøvik kommune. Vi mener på dette grunnlag at tiltaket er med på å fremme nasjonale målsettinger om økt matvaresikkerhet.

1.5 Fremdriftsplan

Fremdriftsplanen er bestemt av når endelig konsesjon og nødvendige godkjenninger for solkraftverket er gitt av NVE og andre myndigheter. I tillegg vil tilkobling av solkraftverket til nett være avhengig av netteiers behov for tid for gjennomføring av tilknytning. Den anslåtte framdriftsplanen for bygging og idriftsettelse framgår i Tabell 3 og er basert på at endelig konsesjon er gitt før utgangen av Q4 2025.

Tabell 3 Fremdriftsplan. Fordelt på gjennomført aktivitet og planlagt aktivitet

Planlagt aktivitet	Tidspunkt *
Innsending av konsesjonssøknad	Q2 2025
Konsesjon meddelt	Q1 2026
Innsending av Detaljplan	Q2 2026
Godkjenning av Detaljplan	Q4 2026
Endelig investeringsbeslutning	Q2 2026
Låsing av kontrakter på utstyr og tjenester ifbm. konstruksjon	Q1 2027
Start på hogst, jordforberedelse og nydyrking	Q2 2026 – Q2 2027
Oppstart av konstruksjonsarbeid for solkraftverk på anlegg	Q3 2027
Fundamentering og montering av solkraftverk, kabling mv.	Q3 – Q4 2027
Transformatorstasjon, nettilkobling, batterilagring	Q3 – Q4 2027
Første idriftsettelse av solkraftverk	Q2 2028
Opprydding og istandsetting av anleggsområder ferdigstilt	Q3 2028
Ytterligere vegetasjonsforbedring og såing	2029

(*) Tidspunkt for gjennomføring vil kunne forskyves avhengig av tidspunkt for tildeling av konsesjon, detaljplan mv.

2 Agrivoltaisk solkraftverk på Mæhlum, fokus på nydyrking

2.1 Agrivoltaiske solkraftverk

2.1.1 Definisjon av agrivoltaiske solkraftverk

Agrivoltaiske solkraftverk (agrivoltaics, agriphotovoltaics, agrisolar, dual-use solar) er definert som kombinert landbruksvirksomhet og produksjon av elektrisitet fra solenergi på samme areal. På norsk kaller vi dette agrivoltaiske solkraftverk. Landbruksvirksomheten kan være produksjon av matvarer, fôr eller samdrift med innmarksbeite for dyr. Internasjonalt er erfaringen at agrivoltaiske solkraftverk bidrar til å redusere arealbrukskonflikter, at det gir økt aksept for solkraftverk i nærområdet, samt at produksjon av elektrisitet gir en betydelig tilleggsinntekt til landbruket.

Det kan skilles mellom tre hovedtyper agrivoltaiske anlegg: a) solcellepaneler med landbruksareal mellom panelrekkene for jordbruksavlinger, b) solcellepaneler på søyler over landbruksareal, og c) drivhus med tak laget av delvis gjennomsiktige solcellepaneler.

Det fins foreløpig ikke eget navn, definisjon eller regelverk for agrivoltaiske solkraftverk i Norge. Energeia planlegger derfor å bygge våre tiltak i tråd med den foreslåtte standarden etablert i Tyskland som regulerer hvorvidt et solkraftverk på landbruksjord kan **sertifiseres** som «Agrivoltaisk». Standarden er benevnt DIN SPEC 91434-2021-05.

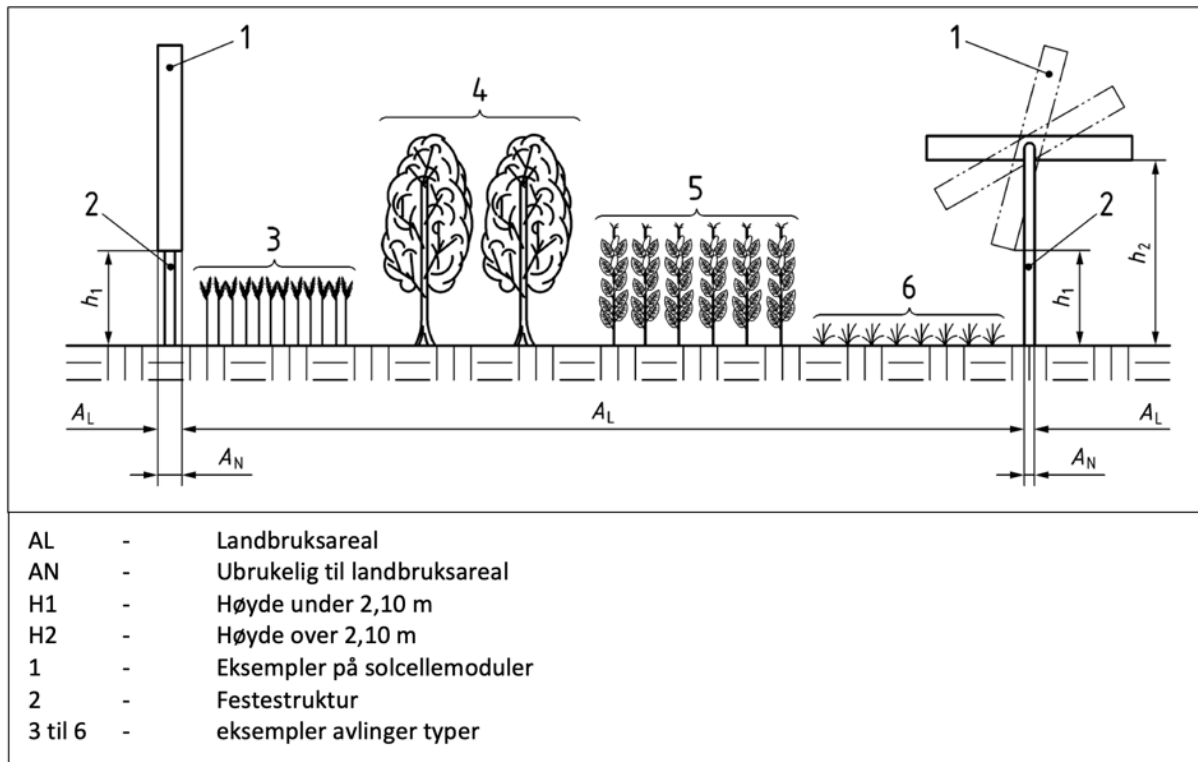
2.1.2 Typer av og krav til agrivoltaisk solkraftverk

Den foreslåtte tyske normen for sertifisering av agrivoltaiske solkraftverk presiserer at landbruk skal være primærbruk og solkraft sekundærbruk av et areal. To kategorier for solkraft defineres: (Kategori I) solcellepaneler på høye søyler med landbruk under, og (Kategori II) solcellepaneler med landbruk mellom panelrekkene. Dette gir totalt 8 forskjellige typer teknisk utforming av et agrivoltaisk solkraftverk, se Tabell 4.

Tabell 4 Oversikt over ulike mulige kombinasjoner av landbruk og solkraft på friland.

Agrivoltaiske Systemer	Bruk	Eksempler
Kategori I: Montering med høyde Jordbruk <u>under</u> systemet	1A: Permanente og flerårige avlinger.	Fruktdyrking, bløtfruktdyrking, vindyrking og humle
	1B: Årlige og flerårige avlinger.	Dyrkbare avlinger, grønnsaker og midlertidig gressmark.
	1C: Permanent gressmark brukt for fôr.	Intensiv gårdsgressmark, brukt nesten eksklusivt som gressmark.
	1D: Permanent gressmark brukt for beite.	Permanent beite, porsjonsbeite (f.eks. storfe, fjærfe, sauer, griser og geiter)
Kategori II: Installasjon på bakkenivå Jordbruk <u>mellom</u> systemets rekker	2A: Permanente og flerårige avlinger.	Fruktdyrking, bløtfruktdyrking, vindyrking og humle
	2B: Årlige og flerårige avlinger.	Dyrkbare avlinger, grønnsaker og midlertidig gressmark.
	2C: Permanent gressmark brukt for fôr.	Intensiv gårdsgressmark, brukt nesten eksklusivt som gressmark.
	2D: Permanent gressmark brukt for beite.	Permanent beite, porsjonsbeite (f.eks. storfe, fjærfe, sauer, griser og geiter)

For kategori II-systemer skilles det mellom solcellepaneler i fastmontert bakkestruktur, solcellepaneler basert på teknisk utforming med en-akse følgestruktur og vertikalt monterte solcellepaneler. Solcellepaneler i en fastmontert bakkestruktur har redusert mulighet for plantevekst og fysisk tilgang under strukturene ifht. en-akse følgestruktur eller vertikalt monterte solcellepaneler. Arealer med mindre enn 2,1m fri høyde opp til solcellepanelene anses i utgangspunktet som utilgjengelig for landbruksproduksjon, med unntak dersom det fortsatt er areal tilgjengelig under strukturene (eks. for beitedyr). Samlet maksimalt tap av areal (areal A_N), dvs. det fysiske fotavtrykket til solanlegget, for landbruksproduksjon skal være under 10 % for kategori I-systemer og under 15 % for kategori II-systemer for at disse skal bli klassifisert og sertifisert som agrivoltaiske.



Figur 2-1 Utdrag fra teknisk beskrivelse av arealberegning for kategori II-systemer, delkategori 2C og 2D, for sertifisering av et agrivoltaisk solkraftverk.

Arealer for landbruksproduksjon skal kunne jordbearbeides, ha tilstrekkelig lys og vann, og skjermes for erosjon fra avrenning fra solpanelene. Strukturer skal kunne fjernes helt slik at framtidig jordbruksdrift ikke påvirkes. Det totale prosjektarealet for solkraftverket skal produsere minst 66 % av en referanseavling. Referanseavlingen skal fastsettes enten ut fra tidligere gjennomsnittsproduksjon eller fra relevant, offentlig statistikk. Avlingsreduksjonen skal estimeres av kvalifisert personell.

Agrivoltaiskanlegg omtales som en vinn-vinn-vinn-situasjon: bra for klimaet, bra for naturen og bra for landbruket. Det tyske Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE (Institute for Solar Energy Systems) har utgitt en veileder om agrivoltaiskanlegg (Trommsdorff m.fl. 2024), Veilederen trekker fram følgende mulige fordeler:

- Redusert arealkonflikt.
- Beskyttelse mot hagl, frost og tørke.
- Redusert vanningsbehov opptil 20 %.
- Mulighet for å samle opp regnvann for senere vanning.
- Redusert vinderosjon/vindstress.
- Bruk av montasjesøylene for oppheng av beskyttende nett eller duk.

- Optimalisering av lysbehov for plantene ved aktiv bruk av paneler med følgestruktur-systemer.
- Økt effektivitet av solpanelene som følge av kjøling/konveksjon fra undersida.
- Økt effektivitet av tosidige (bifacial) solcellepaneler som følge av økt avstand mellom eller høyde over bakken på paneler, for å hensynta planteproduksjonen.

2.2 Agrivoltaisk solkraftverk på Mæhlum

2.2.1 Innledning

På Mæhlum skal Energeia AS bygge og drive et moderne agrivoltaisk solkraftverk. I tillegg til å produsere et vesentlig tilskudd til ny fornybar kraftproduksjon skal tiltaket gi en jordbruksavkastning.

Arealet på et bakkemontert solkraftverk som på Mæhlum, består i hovedsak av gress og andre planter. Ved bygging av et solkraftverk er vegetasjonsplanlegging et viktig element for god gjennomføring av et prosjekt. Som følge av dette er våre målsettinger for landbruket på Mæhlum:

- Etablering av beite for først og fremst småfe og muligens også storfe
- Etablering av fôrproduksjon
- Etablering av blomstereng med potensial for stort artsmangfold og tilrettelegging for pollinerende insekter i randsonen rundt tiltaket.

Etablering av beite, særlig for småfe, er det rik erfaring med på svært mange agrivoltaiske anlegg. Energeia har selv god erfaring med dette fra Nederland. Fôrproduksjon er det naturlig å etablere der det i utgangspunktet er relativt næringsrikt jordsmonn. En traktor med front- og sidepanne er egnet til å høste slike arealer. Solkraftverk basert på en-akse følgestruktur gjør det mulig å vippe panelene i 60 graders vinkel, så det blir enklere å kjøre mellom radene med traktorer og andre landbruksmaskiner.

Energeias ambisjon er å bidra til at artsmangfoldet blir så stort som mulig. Med riktig vegetasjonsplanlegging kan nydyrking gi positive ringvirkninger for naturmangfold, ved at det etableres blomstereng i randsonene rundt tiltaket, som over tid får et stort naturmangfold. Dette er viktig for arter som sommerfugler, biller, vepser og tovinger og andre arter som har slike områder som levested i ulike livsstadier og aktiviteter.

2.2.2 Planlagt landbruksaktivitet på Mæhlum

Mæhlum solkraftverk skal bygges som et agrivoltaisk anlegg i tråd med den foreslåtte tyske standarden beskrevet over. Solkraftverket skal iht. standarden bygges som en kategori II agrivoltaisk system (bakkemonterte paneler med landbruksdrift mellom panelrekkene) av typen 2C/2D med permanent eng som beites og/eller slås (se Tabell 4).

Solkraftverket vil ligge i et skogområde ca. 2,5 km nord-vest for bybebyggelsen i Gjøvik, og ca. 1 km øst for tunet på Mæhlum. Arealet er en del av en slakt østvendt skogli, og med bare en km fra gårdens driftssenter og i nær tilknytning til gårdens eksisterende jorder. Nydyrking av dette arealet er følgelig et viktig poeng i denne saken da alternativ annen ny jord vil ligge i stor avstand til gården. Med det omsøkte tiltaket vil det være enkelt å drive jordbruksproduksjonen som en integrert del av drifta på gården. Jordbruksvirksomheten på Mæhlum agrivoltaiske solkraftverk vil være beite for småfe og eventuelt storfe, samt fôrproduksjon.

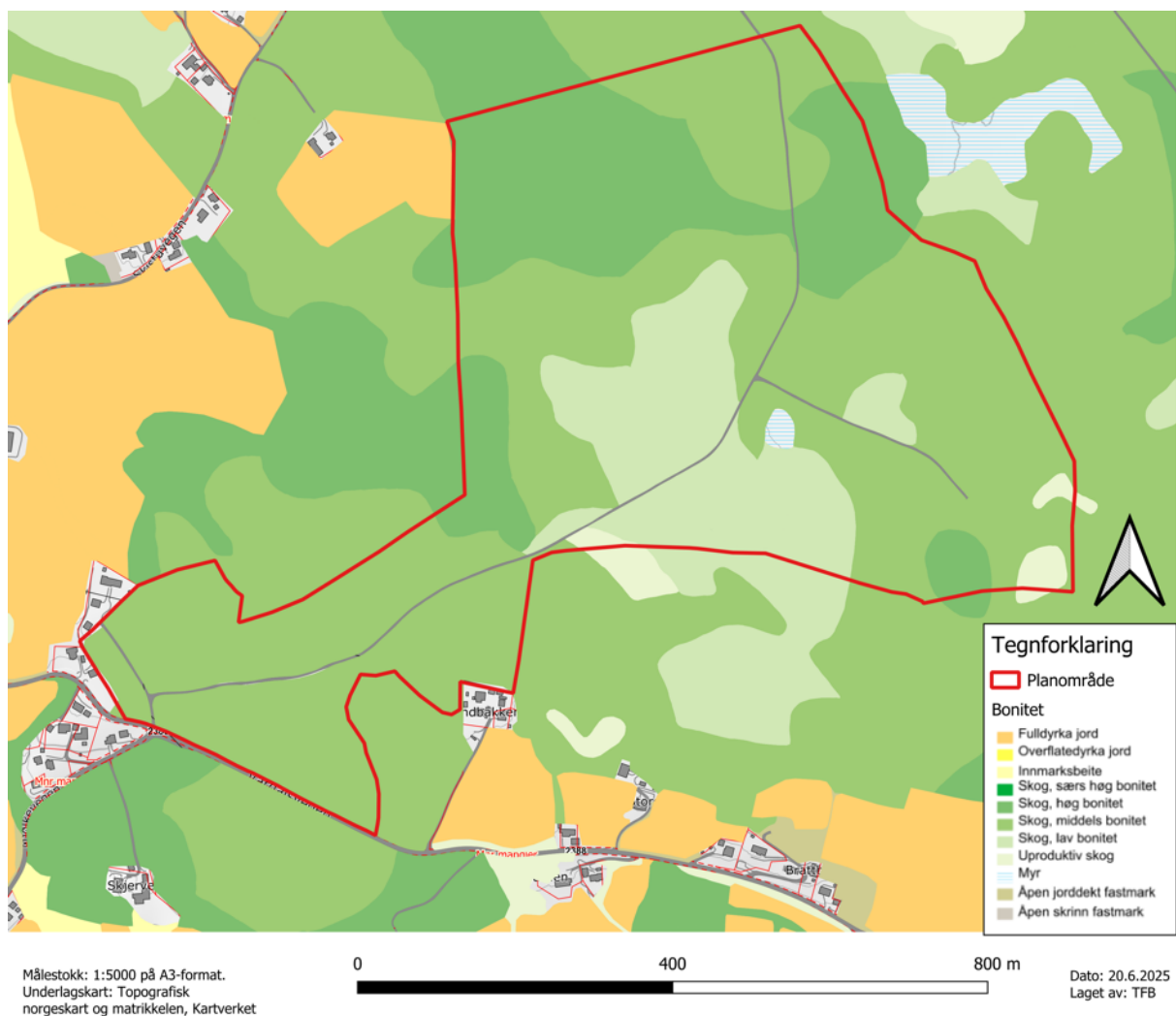
Grunneier driver med storfe. Han og tiltakshaver planlegger å tilby arealet som beite for småfe. Det vil også bli gjort forsøk med å legge til rette for beite med ungdyr av storfe, som grunneier driver med selv. Dersom dette blir vellykket, vil hele arealet brukes som beite for ungdyr av storfe.

2.2.3 Landbruksvirkninger

Dagens landbruksaktivitet

Planområdet består av aktivt drevet skogsmark med blandet bonitet, se Figur 2-2. Arealet består av slakt hellende sør- og øst-vendt skog, som munner ut i relativt flatt areal i sør. Grunnen er forholdsvis fuktig, og marka er drenert etter behov. I sør og sør-øst er det relativt mye myrarealer, det meste er drenert, med vellykket etablering av skog, som er blitt hogstmoden og nylig hogd. På tre av de drenerte myrene er det til sammen 5,3 daa som i skogbruksplanen fortsatt er vurdert om myr.

En betydelig del av skogen som er vurdert som hogstmoden og nesten hogstmoden (hogstklasse 4 og 5) i NIBIO Kilden, er hogd. Mer enn halve arealet innenfor planområdet er ungskog i hogstklasse 1 og 2, (280 daa). 220 daa er i hogstklasse 3, 4 og 5, produksjonsskog og hogstmoden skog. Den stående kubikkmassen er på 5 330 m³, hvorav 2 890 m³ er i hogstklasse 4 og 5. Alt avvirket areal er fortløpende blitt forynget. Planområdet omfatter ikke dyrka mark.



Figur 2-2. Skogbonitet i planområdet. Bonitet varierer, høy bonitet – mørk grønn, middels bonitet – mellomgrønn og lav bonitet – lys grønn. Kilde; Kilden.nibio.no.

Områdets egnethet for nydyrking

Ca. 240 daa av arealet er i NIBIO Kilden vurdert som dyrkbart. Det gjelder først og fremst de øvre, nordlige delene av arealet. Ifølge NGU sitt løsmassekart består området av morenemateriale. Dette er løsmasser som er avsatt av isbreer og inneholder usortert, ikke lagdelt materiale av ulike opprinnelse. I disse

løsmassene er det mye silt og steininnholdet kan variere. Det er enkelte små partier med organisk materiale, som er definert som myr. Er disse arealene fortsatt myr etter et omløp med produksjonsskog etter drenering, vil disse arealene ikke nydyrkes. De vil bli forsøkt reetablert som myr.

I Norsk landbruksrådgiving sin vurdering av egnetheten for nydyrking (NLR, Rune Granås, 2024) er berggrunn og jordsmonn vurdert slik: «*Bergarten i området består av leirskifer som er avsatt i kambrosilurtiden og er en del av Oslofeltet. Over berggrunnen er det et tykt lag løsmasser. Dette er morenejord, som med dette bakgrunns materialet, danner grunnlag for et fruktbart jordsmonn. Jordanalyser fra naboareal viser brukbart innhold av kalium og magnesium. Magnesiuminnholdet er naturlig lavt i området, slik at oppkalking må gjøres med dolomittkalk (magnesiumrik kalk). Jordarten er hovedsakelig siltig mellomsand med relativt lavt moldinnhold og 10-25% leirinnhold.*

NLR har følgende samlede vurdering: «*En oppsummering av drøftingene ovenfor tilsier at dyrkingsfeltet blir noe endret i forhold til det omsøkte arealet. Det grunnlendte området vest for bekken kan ikke dyrkes, men brukes til beite og plassering av solpaneler. Dette blir uansett et dårlig arrondert område for jordbruk.*

For resterende areal vil dyrking med planering/profilering for plassering av installasjonene til solcellepaneler vil være uproblematisk. Ingenting med grunnforholdene tilsier at dette arealet ikke kan fulldyrkes.». Nedenfor er to bilder fra nydyrkingsvurderingen som illustrerer dyrkingspotensialet.



Figur 2-3 Bilder fra nydyrkingsvurderingen, Til venstre fra det vestre arealet, som ikke er egnet til nydyrking, bare enkelt beite, bildet til høyre viser jordsmonnet i området som regnes som dyrkbart.

Virkninger for grunneier

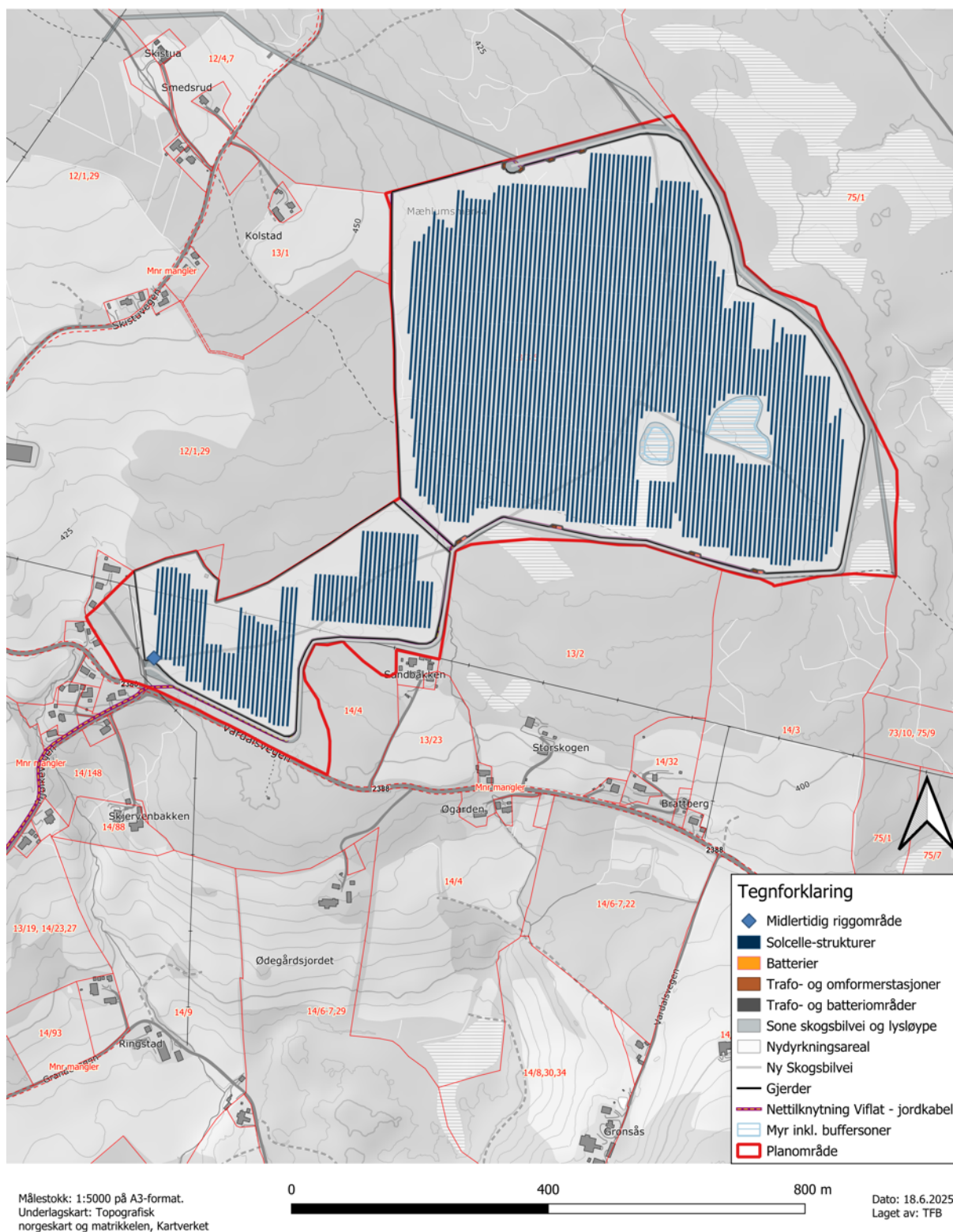
Planområdet er per i dag primært i bruk til skogproduksjon. Ved bruk til solkraftverk vil man tape årlig tilvekst, som grovt regnet er ca. 300 m³/år. Grunneier vil få større netto inntekter fra arealet som utleie til agrivoltaisk drift enn han vil få ved ordinær skogsdrift som i dag. Etter fjerning av solkraftverket kan det nydyrkete arealet drives videre som innmarksbeite eller tilbakeføres til skogsdrift.

Basert på en årlig tilvekst av skog på 300 m³ og en rotnetto ved hugst på kr 750 pr m³ vil grunneier få en inntekt på ca. 6,75 millioner kroner fra 30 års drift fra arealet som leies ut. Landleieinntektene til grunneier ved agrivoltaisk drift med en realpris på kraft på NOK 0,50 per kWh vil være på 12 millioner kr, tilsvarende nesten to ganger økt inntekt fra arealet som leies ut

Den delen av skogen på eiendommen som ikke nydyrkes, vil fortsatt drives som vanlig produktivt skogareal og kunne benyttes som utmarksbeite etter gjennomføring av tiltaket.

3 Søknad om anleggskonsesjon for solkraftverk

Figur 3-1 under viser solkraftverket med søknadspliktige komponenter.



Figur 3-1 Selve solkraftverket, med konsesjonspliktige komponenter plassert.

3.1 Søknad om konsesjon i medhold av energiloven §3-1 for solkraftverk

Energeia Mæhlum AS søker herved Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) som vedtaksmyndighet om konsesjon i medhold av energiloven §3-1 for følgende anlegg;

- Agrivoltaisk solkraftverk for produksjon av elektrisk energi med installert effekt på 24 MW_{DC} og 20 MW_{AC}.
- 8 stk transformatorer og vekselrettere, hver med ytelse inntil 4,9 MVA og omsetning 0,69/11 kVA, lokalisert i prefabrikkerte nettstasjoner med sentralinverter og 11 kV koblingsanlegg. Alle transformatorene blir ikke like store. Dette avklares i detaljplansfasen.
- Batterianlegg for mellomlagring av elektrisitet i inntil fire 20 fots containere. Samlet omsøkt batterikapasitet er inntil 10 MW/20 MWh. Batterianlegget gjør solkraftverket delvis regulerbart. Batteriet er lokalisert ved to av nettstasjonene sentralt i planområdet.
- To sett kraftkabler leverer produksjonen videre via en ca. 2,3 km lang jordkabel langs kommunal vei frem til tilkoblingspunkt i Elvias transformatorstasjon Viflat.
- Nødvendig høyspenningsanlegg

Det søkes om konsesjon for å bygge, eie og drifte solcellekraft anlegget inkludert produksjonsradial til Viflat. Områdekonsesjonær Elvia vil bygge, eie og drive de to bryterfeltene i Viflat transformatorstasjon.

3.1.1 Driftsmessig forsvarlighetserklæring for tilknytting av 20 MW avklart på alle nettnivå

Elvia skriver i brev av 21.04.2023 at det er driftsmessig forsvarlig å mate inntil 20 MW kraftproduksjon på 11 kV-nettet i Gjøviksregionen og at Energeia kan bygge en 11 kV produksjonsradial fra Mæhlum til Viflat transformatorstasjon. Elvia opplyser imidlertid at det per i dag ikke er ledig 11 kV-felt i Viflat transformatorstasjon, og at det følgelig må gjøres tiltak i transformatorstasjonen. Det er fysisk plass til utvidelse av transformatorstasjonen, men det kan bli behov for ytterligere oppgraderinger i tillegg til utvidelse av 11 kV-anlegget.

Statnett har vurdert transmisjonsnettet i området i brev av 11.01.2024 til Elvia AS. Her fremgår det at Mæhlum som omsøkt kan tilknyttes fremtidig nett uten særlige vilkår, under forutsetning av at nye Skyberg transformatorstasjon og ny kraftledning Lillehammer - Oslo etableres. På dette grunnlag vurderes alle NVEs krav til nettavklaring som oppfylt. NVE ga konsesjon til nye Skyberg transformatorstasjon i brev av 29.02.2024. Ny kraftledning Lillehammer-Oslo er til behandling. Energeia vil være interessert i en tilknytning på vilkår i påvente av omsøkte tiltak i transmisjonsnettet.

3.2 Kraftproduksjon

Detaljert beskrivelse av solressurs, forventet kraftproduksjon og timesoppløsning av denne er gitt i vedlegg 16; Forventet årlig elektrisitetsproduksjon Mæhlum solkraftverk – Unntatt offentlighet. Det etterfølgende er en oppsummering av hovedkonklusjoner og forutsetninger fra vedlegget.

3.2.1 Simulering av kraftproduksjon på Mæhlum agrivoltaiske solkraftverk

Beregning av solressurs og kraftproduksjon for Mæhlum solkraftverk er utført av Energeia AS med bruk av analyseprogrammet RatedPower. Beregningene representerer gjennomsnittlige verdier av målte meteorologiske parametere for lokasjonen. Disse er gitt i en timeoppløsning basert på langtids meteorologiske data.

Basert på planlagt teknisk utforming med installert effekt på 24 MW_{pDC} er beregnet årlig kraftproduksjon fra Mæhlum solkraftverk 29 GWh (50% sannsynlighet). Simuleringen indikerer at kraftverket produserer elektrisitet ca. 4 209 timer i løpet av et år.

Det er tatt utgangspunkt i NASA SSE sin innstrålingsdatabase i beregningene med lokasjon satt til midt i planlagt anlegg. NASA SSE baserer seg på observerte data fra 1983-2005 og verdien som benyttes er et snitt av disse årene. Det er simulert med tosidige solcellemoduler montert på en-akse følgestrukturer. Videre er det simulert med en årlig degradering i modulene på 0,15% og 30 års levetid.

Soiling som er lagt til grunn kommer frem av Figur 3.2. Det er lagt inn forutsetning om snø på modulene deler av vintermånedene, men endelig resultat er usikkert. Erfaring fra tilsvarende anlegg i nordisk klima er begrenset, så selv om man teoretisk vil kunne dumpe snøen av panelene med følgestrukturen, er det lagt inn litt høyere soiling tall i selve simuleringen. Trolig vil man ha mindre soiling enn hva som er simulert, noe som vil gi en bedre energiproduksjon i de månedene.

Front-face monthly soiling values	
January	35.00 %
February	40.00 %
March	15.00 %
April	5.00 %
May	2.00 %
June	2.00 %
July	2.00 %
August	2.00 %
September	2.00 %
October	2.00 %
November	10.00 %
December	30.00 %

Figur 3.2 Månedlige soiling verdier lagt til grunn for simuleringer

Det er også lagt inn albedoverdier som baserer seg på snødekt bakke i vintermånedene, samt gresskledd bakke i sommermånedene

3.3 Økonomi og lønnsomhet

3.3.1 Innledning

Energeia-gruppens daglige virke er drift og installasjon av energisystemer med hovedvekt på solkraftverk. Vurdering av lønnsomhet for solkraftverk er del av Energeia-gruppens kjernekompetanse. Det etterfølgende er en oppsummering av hovedkonklusjoner fra beregningene.

Mæhlum solkraftverk vurderes å være en lønnsom investering basert på salg av usubsidiert elektrisitet i det norske kraftmarkedet med utgangspunkt i prognosene for langsiktig pris på elektrisitet publisert av Thema Consulting.

Det estimeres at solkraftverket kan levere ca. 851 GWh vekselstrøm til nett i konsesjonsperioden på 30 år. Med en langsiktig realpris basert på gjennomsnittlig 70% av Thema Consultings prisbane «Base» for N01, og en årlig inflasjon på 2%, estimeres en samlet brutto omsetning på ca. NOK 581 millioner, inkludert salg av opprinnelsesgarantier. Solcellepanelene planlagt benyttet har en erfart degradering på ca. 0,15 % per år, som ligger til grunn i den finansielle vurderingen. Totale driftskostnader over 30 år er budsjettert til NOK 92 millioner, inkludert NOK 12 millioner i eiendomsskatt, med et samlet driftsresultat før avskrivninger på NOK 489 millioner. Alle tall er nominelle kroner.

Den finansielle vurderingen av Mæhlum agrivoltaiske solkraftverk inkluderer ikke inntekten fra landbruksvirksomhet fordi dette er inntekt som ikke er kjent på søknadstidspunktet. Dette er heller ikke avgjørende for en lønnsom investering.

Når det gjelder batterisystemer for mellomlagring av energi, er den foreløpige vurderingen at dette ikke vil være lønnsomt for Mæhlum solkraftverk, gitt dagens investeringskostnader. Lønnsomhetsanalysen i dette kapittelet inkluderer derfor ikke slike batterisystemer.

Med 50% gjeldsfinansiering basert på nåværende vilkår (20 års fastrente på 5,81%) vil Energeia Mæhlum AS betale NOK 62 millioner i selskapsskatt. Kraftverket vil oppnå en netto kontantstrøm etter skatt til totalkapitalen på NOK 227 millioner over konsesjonsperioden. Renter på fremmedkapitalen utgjør NOK 47 millioner, og NOK 293 millioner er tilgjengelig for utbytte til eierne.

Avkastning på totalkapitalen etter skatt er 8,6% (IRR) med en gjennomsnittlig gjeldsdekningsgrad på 2,6 i lånets løpetid. Avkastning på egenkapitalen er 11,3%.

3.3.2 Investeringskostnader

Budsjetterte investeringskostnader for Mæhlum er NOK 144,1 millioner. I tillegg til de vanlige investeringskomponentene for et solkraftverk inkluderer investeringsbudsjettet også investering i nydyrking og tilrettelegging av landbruksvirksomhet. Hovedgruppene for investeringskostnader er vist i tabell 5.

Det foreløpige budsjettet er basert på tilbud innhentet fra underleverandører på del-leveranser av varer og tjenester, senest i august 2024. Energeia-gruppen har også mottatt tilbud for total-entreprise av solkraftverk (såkalt EPC tilbud) fra leverandører. Disse tilbudene bekrefter det foreløpige investeringsbudsjettet for Mæhlum.

Tabell 5 Investerings og kostnadsbudsjett for Mæhlum agrivoltaiske i 2024 kroner.

Hovedgrupper for investeringskostnader (mNOK)	
Byggekostnader	24,4
Solcellepaneler	28,2
Vekselrettere	12,0
Festesystem og fundamentering	8,6
Elektrisk utstyr og installasjoner	10,3
Ulike tiltak for bruken av planområdet	11,4
Kostnader for nettilknytning	8,00
Anleggsbidrag	7,00
Prosjektutvikling, planlegging og administrasjon	5.4
Investeringsbudsjett	115.3
Buffer / usikkerhet	28.8
Samlet investeringsbudsjett	144.1

Årlige faste drifts-og vedlikeholdskostnader	1,0 mill kroner/ 3,56 øre pr KWh
--	-------------------------------------

3.3.3 Driftskostnader

Variable driftskostnader er nettkostnader og landleie. Nettkostnader varierer med observert kraftpris i markedet samt netteiers vurdering av tap i nettet. Landleie er delvis avhengig av realisert kraftpris. Både nettkostnader og landleie øker og minsker med økt og redusert kraftpris. Kostnad med støttesystemer og administrasjonsutgifter er tilnærmet faste, mens forsikringskostnader faller over tid.

Budsjetterte faste drifts- og vedlikeholdskostnader i tabell 5 inkluderer kostnad for bytte av mindre utstyr over levetiden, mens større investeringer og oppgraderinger er holdt utenfor og er ellers i tråd med NVEs veileder.

3.4 Solkraftverkets tekniske og funksjonelle utforming

Det etterfølgende er beskrivelse av relevante tekniske komponenter og forhold for solkraftverket.

3.4.1 Teknisk og funksjonell standard for sertifisering

Et solkraftverk er en elektrisitetsproduserende installasjon regulert av forskrift om elektriske forsyningsanlegg. Krav til teknisk standard i Norge fastsettes av Norsk Elektroteknisk Komite (NEK). NEK er medlem i den europeiske standardiseringsorganisasjonen CENELEC og den internasjonale standardiseringsorganisasjonen for elektrisk utstyr IEC (International Electrotechnical Commission).

Energeia vil legge til grunn den tekniske standarden for bakkemonterte solkraftverk som definert i IEC TS 62738. Denne er en overliggende standard for ca. 50 tekniske standarder og sertifiseringskriterier for enkeltkomponenter som inngår i et bakkemontert solkraftverk, inkludert teknisk spesifisering for transformatorer og nettilknytning.

Fritak fra byggesaksbehandling

Det fremgår av Byggesaksforskriften (Sak10), punkt 4.3.C at anlegg som er konsesjonsbehandlet iht. energiloven er fritatt byggesaksbehandling iht. plan- og bygningsloven. Dette innebærer at Energeia etter meddelt konsesjon ikke må søke Gjøvik kommune om byggetillatelse for bygg i solkraftverket, herunder battericontainere og bygg tilknyttet transformatorer og vekselrettere ute i anlegget. Bestemmelsene i plan- og bygningsloven § 29-5 (Tekniske krav) og § 29-7 (Krav til produkter til byggverk) med tilhørende deler av byggeteknisk forskrift gjelder så langt de passer.

3.4.2 Teknisk utforming - Én-akset følgestruktur

Mæhlum solkraftverk skal bygges med teknisk utforming basert på én-akse følgestruktur for solcellepaneler («single-axis tracking»). Foreløpig teknisk utforming for Mæhlum solkraftverk er én-akse struktur med høyde fra bakke til aksling på ca. 2,2 meter og avstand mellom søylestrukturer på ca. 7 meter. Ved solcellepaneler i 60° vinkel vil høyeste kant være ca. 3,2 meter over bakkenivå. Foreløpig prosjektering omfatter ca. 640 strukturer, med ca. 34 000 solcellepaneler montert i portrett på strukturen (1P).

Hver struktur består vanligvis av ca 54 solcellepaneler som seriekobles i flere strenger basert på hvor mye spenning hvert enkelt solcellepanel lager, og anleggets utforming. Spenning i strengene kan være opp mot 1500 V og detaljprosjektering vil fastslå hva som er ideell teknisk utforming på anlegget.

Et solcellepanel kan monteres på forskjellig type strukturer med forskjellig vinkel mot solens bane over himmelen. For et solkraftverk velger man mellom tre forskjellige typer hovedstrukturer; 1) fastmontert

struktur, 2) én-akse følgestruktur og 3) to-akse følgestruktur. Det er en rekke tekniske årsaker til at følgestrukturer er mer rasjonelt enn fastmonterte strukturer, spesielt i store anlegg med agrivoltaisk drift, der det drives jordbruk mellom radene. Formålet med en struktur som beveger seg langs en- eller to akser er å følge solens gang over himmelen for å øke mengden med solenergi som treffer solcellepanelet gjennom dagen. Et panel som følger solens gang, vil ha bedre kraftproduksjon om morgenen og kvelden i forhold til et panel som er fast vinklet mot sør, og vil levere strøm jevnere til nettet enn en fastmontert struktur, vanligvis til en gjennomsnittlig bedre pris. På en to-aksestruktur vender panelene mot sola hele dagen, men den har en relativt kostbar følgestruktur og er foreløpig såpass dyr at denne typen anlegg ikke vurderes fornuftig i dette prosjektet.

En fastmontert struktur fordeler vekten av anlegget på flere ben enn en følgestruktur. Pålene som benyttes i en følgestruktur er derfor kraftigere og tåler dermed bruk av kraftigere maskiner uten å få strukturelle deformasjoner ved installasjon. Dette er en stor fordel spesielt i typisk norsk topografi, der det er mer stein enn det som er vanlig i Europa der solkraft er utbygd i stor skala. Færre pæler gir også redusert installasjonstid.

Der industrien for faste strukturer har utviklet seg i retning av tynnere stålkonstruksjoner for å redusere kostnader på pælene, ser vi at industrien for følgestrukturer har utviklet seg mot smartere strukturell design. Figur 3-2 viser et moderne anlegg med følgestruktur, sett langs den nord-sør-gående akse. Den roterende aksen er direkte montert på den bærende delen av konstruksjonen. Denne har dempere som opptar skjær- og momentkrefter som solpanelene utsettes for ved vind og snølast. Pålehodet som den roterende akslingen påsettes medfører teknisk sett en enklere montering enn en fast struktur, og muligheten til å justere anlegget gir både fordeler ved agrivoltaisk drift, men også sikkerhet ved store vindlaster og redusert slitasje på strukturene som følge av vind.



Figur 3-2 Illustrasjonsfoto én-akse systemet NX-Horizon -XTR levert av selskapet Nextracker. Foto fra Nextracker.

Det som skiller strukturene kostnadmessig, er motorer og styringssystem som kreves for at den bevegelige strukturen følger solen. Disse beveger seg sakte ettersom solen flytter seg og belastningen er følgelig marginal. Motorene er normalt bare i drift en gang i timen og har en levetid på opptil 35 år. En kraftigere struktur krever kraftigere maskiner for å drive pælene ned i bakken. Ved enklere fundamentering med faststrukturer vil det normalt sett kun være behov for mindre pæle-

/skruemaskiner, mens det ved fundamentering av følgestrukturer normalt vil kreve noe større maskiner for å drive ned pælene/skruene. En fordel med en større maskin er at den håndterer utfordrende grunnforhold bedre enn de mindre maskinene. Videre vil en da kunne klare seg med bare en type maskin selv om man støter på vanskelige grunnforhold med stein og forskjellige kombinasjoner med jord, stein og fjell. En større pæle-/skruemaskin koster 10-20% mer per time i drift sammenlignet med mindre maskin, men disse maskinene er mer effektive og resultatet sikrere. Antall personer for å drive enhetene er den samme. Det samme gjelder prosjektering, planlegging og innkjøp, som er likt for begge typer strukturer. Ettersom det kreves færre pæler i en følgestruktur enn i en fastmontert struktur vurderes på dette grunnlag de samlede kostnadene ved selve pælejobben ved følgestrukturene som noe lavere enn ved fastmonterte strukturer.

Mæhlum har snødekke gjennom vinteren. Et solkraftverk med én-akse følgestruktur vil pga. vippefunksjonen, samt høyde over bakken, ikke få vesentlig snøoppbygging på solcellepanelene gjennom vinteren. Snøoppbygging på panelene på et anlegg med fastmonterte paneler kan bidra til lavere kraftproduksjon og ved stort snøfall strukturelle skader pga. vekten av snø på strukturene. De fleste leverandører av aktuelle én-akse roterende strukturer har lang erfaring med operasjon i kalde klima med snøfall deler av året. Basert på erfaring vurderes vinterdrift ikke å være utfordrende med denne typen strukturer.

Solkraftverk med følgestrukturer har noe høyere driftskostnader sammenlignet med anlegg med fast strukturer. De økte vedlikeholdskostnadene knyttes bare til de komponentene som får strukturen til å rotere. Alle andre vedlikeholdskostnader er like. Forskjellen i vedlikeholdskostnader er i størrelsesorden 2-3 %. Det er også i denne størrelsesorden forskjellen i investeringskostnader er. Nedetid som følge av økt vedlikehold vurderes ikke til å gi målbare utslag på produksjonen i anleggene.

Forskjellen i investerings- og driftskostnader må sees i sammenheng med at anleggene med følgestrukturer har 20-30 % økt strømproduksjon sammenlignet med et anlegg på fastmonterte strukturer. Formålet med et solkraftverk er å produsere strøm til så lave produksjonskostnader som mulig. Energeias analyser viser at produksjonskostnaden pr kWh for elektrisitet fra et solkraftverk med én-akse følgestruktur vil være ca. 19% lavere enn produksjonskostnaden fra et solkraftverk med fastmontert vinkel selv om samlet investering og driftskostnad er høyere. Hovedårsaken er høyere kraftproduksjon på de samme solpanelene.

3.4.3 Solcellepaneler

Et solcellepanel produserer elektrisitet når tilstrekkelig sollys treffer solcellepanelets overflate. Tilstrekkelig sollys er både direkte lys fra solen, men også diffust sollys fra dagslys og refleksjon fra f.eks. bakken. Refleksjon kan tas imot både på fremsiden og baksiden, avhengig av type panel. Hvor mye solressurs som mottas av et solcellepanel er avhengig av solcellepanelets posisjon/vinkel mot solen. Et solcellepanel mottar mest solenergi når sollys treffer vinkelrett på solcellepanelet. Solens vinkel over himmelen gjennom dagen varierer avhengig av geografisk plassering. Ved ekvator varierer solens vinkel over himmelen lite gjennom året, mens lengere nord er variasjonen i årlig solvinkel større.

Solcellepanelene som skal benyttes er såkalte tosidige solcellepaneler («bifacial») som produserer elektrisitet også fra refleksjon av indirekte lys mot baksiden. Tosidige solcellepaneler forventes å øke årlig kraftproduksjon med mellom 5 og 15 %. Refleksjon fra bakken forventes å gi en økt energiproduksjon på mellom 3 og 5% om sommeren og opptil 30% ved nysnø.

Solcellepanelene som foreløpig er brukt i prosjektering har en effekt på 700 W_p og et areal på 3,1 m² noe som tilsvarer en effekt på 228,8 W_p per m² tilsvarende 22,58% effektivitet. Det vil bli brukt solcellepaneler med glass på for- og bakside. Disse panelene har også den høyeste brannklassifisering som er type A.

Solcellepaneler og én-akse strukturene har teknisk garantitid på 30 år, men vil produsere elektrisitet vesentlig lenger enn dette med tilfredsstillende effektivitet.

3.4.4 Pæler og/eller jordskruer

Etter at området er planert og jordforberedt for nydyrking settes det ned pæler, ev. med metalliske jordskruer, som akslingen på én-akse strukturene monteres oppå. Som beskrevet i ifbm. nydyrking vil arealet på Mæhlum etter massebalansering være jordforberedt slik at standardiserte pæle- og boremaskiner kan benyttes for å fundamentere trackeranlegget.

Etter at tiltaket er meddelt konsesjon, vil Energeia gjennomføre en omfattende geoteknisk undersøkelse, der endelig løsning med tanke på bruk av pæling eller jordskruer fastsettes. Dette er en kostnadskrevende øvelse, der det benyttes testpæler og testskruer for å måle opptekkskrefter og momentkrefter på hele arealet. Valg av pæler eller skruer avhenger både av hvilke strukturer som velges, lengden på disse og grunnforholdene vi finner i de forskjellige delene av anlegget. Vi mener at dette kan utsettes til detaljplanfasen i anlegget. Vi vil følgelig ikke kunne anslå prosentvis forboring av fundamentene før geoteknisk undersøkelse er gjennomført, da tiltaksområdet består av ulike markslag. Kostnadskalkyler tar høyde for 100% forboring av fundamenter.

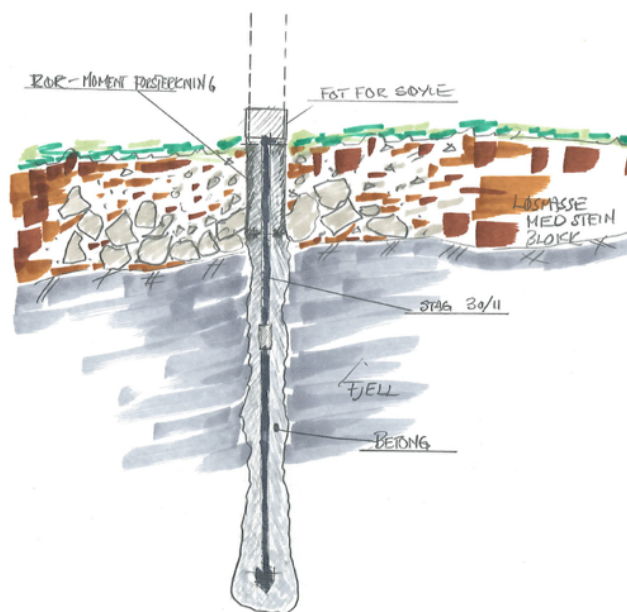
I Figur 3-3 vises en enkel maskin for bore- og pæleoppgaver i jordbruksjord.



Figur 3-3 Eksempel på pælemaskin for fundamenter fra konstruksjonen av Energeias solkraftverk i Nederland.

Pæler og/eller jordskruer settes ned i parallelle, nord-sørgående rekker. Dybde og dimensjonering tilpasses grunnforholdene. Arbeidet utføres av en robot/selvgående rigg på belter som ved hjelp av satellittposisjonering kjører fram til hvert enkelt, forhåndsbestemte punkt. Avhengig av monteringsmåte vil dette arbeidet medføre ulik grad av støy i anleggsperioden.

I Figur 3-4 vises en skisse av fundament for forankring, som fungerer like godt i fjell som i løsmasser. Systemet innebærer boring med spesialherdet stål og en engangskrone avhengig av hvilket terreng man arbeider i. Når boringen er gjennomført, fylles det betong rundt stålet, slik at fundamentet kan avsluttes med plate på mark, der solkraftverkets følgestrukturer monteres. Kostnadene med stål og betong er noe høyere enn ved forboring og pæling, men systemet er enkelt og raskt å etablere, og det kan benyttes enkle maskiner i anleggsarbeidene. En standard 10 tonns gravemaskin er tilstrekkelig. Systemet gir et svært solid fundament i alle grunnforhold. Ved fjerning i løsmasser kan fundamentet relativt enkelt trekkes opp. Ved fjerning i fjell kuttes stålet ved fjell.



Figur 3-4 Skisse over forankring for løsmasser og fjell med betong (Kilde; Hutt og Wien engineering AS)

3.4.5 Batterianlegg

Batterier bidrar til å gjøre solkraftverket delvis regulerbart slik at strøm fra de beste produksjonstidene midt på dagen kan lagres til kveld og morgen, når behov for strøm er høyere og verdien på produksjonen bedre. Batterianlegg er nå teknisk og økonomisk utviklet til et nivå hvor dette kan være finansielt rasjonelt. Batterianlegget gjør tilknytning av et større solkraftverk mulig, både mht. reduksjon i innmatet effekt til nett og for reduksjon av raske svingninger i kraftproduksjonen. Av sikkerhetsårsaker må trafo og batterianlegg ha adekvat sikkerhetssone mellom anleggene.

Batteriene planlegges plassert inne i inntil fire standard 20 fots containere, lokalisert ved transformatorene sør for det store området. Se Figur 1-1. Med dagens teknologi kan hver av disse romme en kapasitet på 5MW/10MWh. Endelig batterikapasitet fastsettes i detaljplansfasen.

Batterianlegget er illustrert i Figur 3-5.



Figur 3-5 Illustrasjon av standard 20 fots containere brukt som batteribygge i solcelleanlegg – kilde Huawei.

Energeia har ikke tatt endelig beslutning om bruk av batterier og størrelse i anlegget, men vi ønsker å vise virkninger av sannsynlig batteriløsning i søknaden om konsesjon. Det finnes begrenset med erfaring med store batterianlegg i Norge, og energimarkedene er under utvikling mht. integrering av slike anlegg i nettet. Batteriteknologien er også i rivende utvikling og økt celle kapasitet gjør at batteriprisene faller betydelig. Energeia vil i detaljeringsfasen av prosjektet vurdere lønnsomheten av batterier og eventuelt beslutte investeringen med kapasitet innenfor de nevnte containerne.

Batterianlegg av industriell størrelse er produkter under sterk utvikling og tekniske parametere som levetid og antall sykler utvikles raskt. Pr i dag forventer leverandørene minst 20 års levetid og 8-10 000 sykler før batteriet når 80% restkapasitet. Reinvestering av batteriene/vekselrettere vil være aktuelt, men med prisutviklingen som er på batterier er det vanskelig å vurdere hva denne fremtidige kostnaden vil bli.

Batteriet skal i utgangspunktet benyttes for å flytte solproduksjon i lavt betalte timer til timer med høyere betaling. Deltagelse i systemtjenester er ikke del av planlagt drift i dag, men det utelukkes ikke i løpet av konsesjonsperioden.

3.4.6 Vekslerettere (invertere) med transformator og kabler

Solkraftverk produserer strøm som likestrøm. For å kunne levere dette ut på nettet, må det transformeres til vekselstrøm. Transformeringsen skjer via vekselrettere, også kjent som invertere. En vekselretter har som hovedoppgave å gjøre om likestrøm fra solcellene til lavspenning vekselstrøm. Transformeringsen skjer på to hovedmåter. Enten spres en rekke mindre invertere utover i solkraftverket, montert på strukturen under eller ved solcellepanelene. Denne løsningen kalles stringinvertere. Alternativt føres 4-6mm² likestrømskabler fram til en koblingsboks som samler flere små kabler. Fra koblingsboksen føres likestrøm i kraftigere kabler fram til en større vekselretter, normalt lokalisert sammen med en av anleggets anleggstransformatorer. Denne løsningen kalles sentralinvertere.

Kablene i solkraftverket er enledere, fra solcellene normalt med et tverrsnitt på 4-66 mm², med stor bestandighet mot UV og fukt. Kabling designes slik at kabelkostnad og strømtap reduseres til et minimum. Kablene kobles på solcellestrengene med spesialkontakter. Alle kabler fikseres i rør eller stripses fast i konstruksjonen slik at de ligger fast uavhengig av vær. Kontaktene skal også stripses fast slik at de tillater noe termisk bevegelse, og blir minst mulig utsatt for fukt.



Figur 3-6 Illustrasjon av transformator/nettstasjon- og vekselretterhus i Mæhlum solkraftverk

I et solkraftverk har vekselretteren også mange andre funksjoner knyttet til overvåking og drift av anlegget for å sikre best mulig drift og tilfredsstillende kvalitet på strømmen som produseres.

På grunn av avstander internt i solkraftverket er det nødvendig å transformere lavspent vekselstrøm fra vekselretterne til høyspent vekselstrøm. Disse transformatorene vil transformere fra anleggets internspenning på 0,69 kV opp til 11 kV høyspent vekselstrøm, som igjen kan leveres ut på nettet.

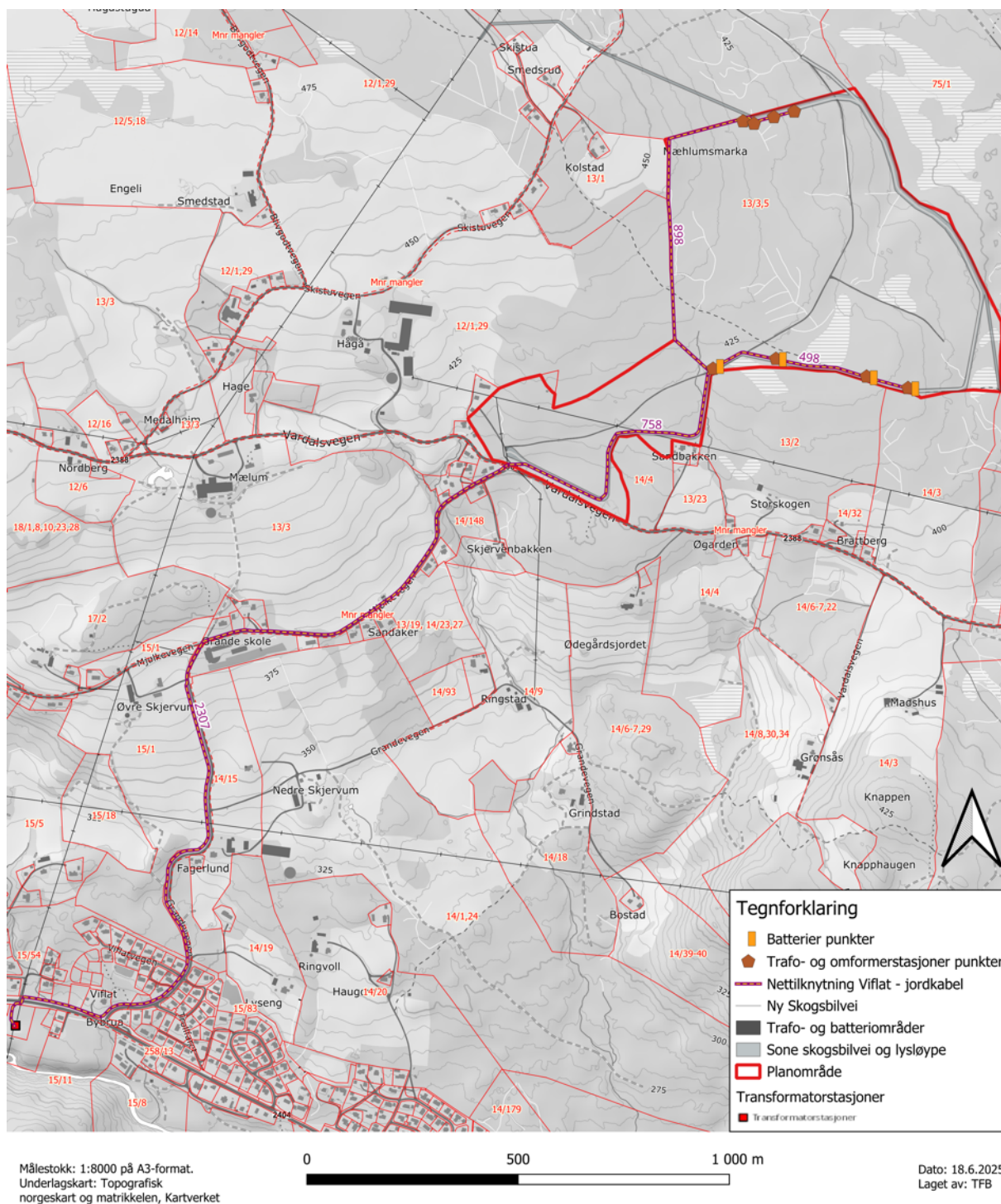
Anleggstransformatorer på Mæhlum vil bli plassert i inntil åtte transformatorhus og se ut som illustrert i Figur 3-6. I konsekvensutredet layout har vi tatt utgangspunkt i at anlegget bygges med inntil åtte sentralinvertere i samme hus som transformatorstasjonene, men dette kan også bli 25 stringinvertere. Endelig løsning på dette avklares i detaljplanfasen i anlegget. Vi legger til grunn at de åtte transformatorene vil ha ytelse inntil 4,9 MW. Alle transformatorene blir ikke like store. Dette avklares i detaljplansfasen.

Mellom anleggstransformatorene føres jordkabel på 11 kV fram til nettilknytningspunktet. Vekselretterne kan konfigureres til å levere reaktiv kraft, selv uten produksjon. Dette kan stabilisere nettet anlegget er tilkoblet, ved rask innmating av kraft. Standard kabler, invertere mv. vil tilfredsstille krav til brannklassing av anlegget.

Transformatorene har oljeoppsamlingsutstyr i stasjonsbygget slik at krav til oljeoppsamling tilfredsstilles. De planlagte transformatorene har rundt 1 100 liter olje per stykk som kan samles opp i dette oppsamlingsutstyret. SF6 er planlagt som isolasjonsmedium for 11 kV koblingsanlegg. I detaljprosjektering vil klimanøytrale løsninger (f.eks. Blue GIS, g3 eller AirPlus) vurderes som erstatning til SF6.

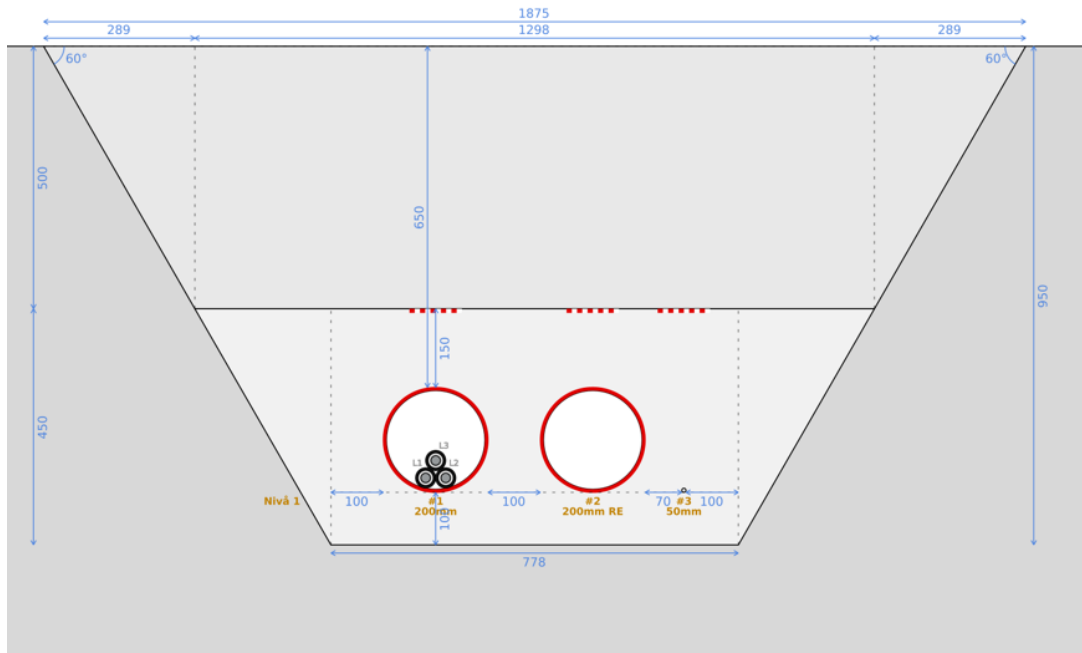
3.4.7 Nettilknytning

Mæhlum solkraftverk søkes tilkoblet nettet via et ca. 2,3 km langt jordkabelanlegg med spenning 11 kV frem til Viflat transformatorstasjon. Grensesnittet mot Elvia vil være i Viflat transformatorstasjon der Elvia eier bryteranlegget og Energeia eier kabelen som tilknyttes. Jordkabelanlegget vil graves ned og føres langs eksisterende infrastruktur som gangsti, jordekanter og i veikanter som vist på Figur 3-7.



Figur 3-7 Nettilknytning med jordkabel fra planområdet til Viflat vist i lilla. Kilde; kilden.nobio.no.

Jordkabelanlegget etableres i en ca. 80 cm bred grøft med tillegg av graveskråning på minimum 60 cm dyp og med ca. 10 cm avstand mellom kablene. Ved kryssing av vei økes dybden til 1m. og kablene forlegges i rør som vist i Figur 3-8. Kabelgrøften etableres med kabelsand rundt kablene og gjenfylles med stedlige masser. Det etableres kabeldekkebord minst 15cm over kablene som varsling for fremtidige gravearbeider.



Figur 3-8. Typisk grøftesnitt for 11 kV kabler.

En 11 kV kraftledning som passerer gjennom tiltaksområdet er merket med blå strek i Figur 3-9. Denne er planlagt sanert over en strekning på totalt ca. 650 meter og vil bli erstattet med et kabelanlegg indikert med rød strek på samme figur. Det vil være nødvendig å bygge om de to transformatorpunktene markert med grønne sirkel fra mastestasjoner til bakkemonterte nettstasjoner. Tiltaket vil utføres av Elvia som del av deres områdekonsesjon.



Figur 3-9 Eksisterende 11 kV som går gjennom planområdet og sannsynlig ny kabeltrase for dette nettet

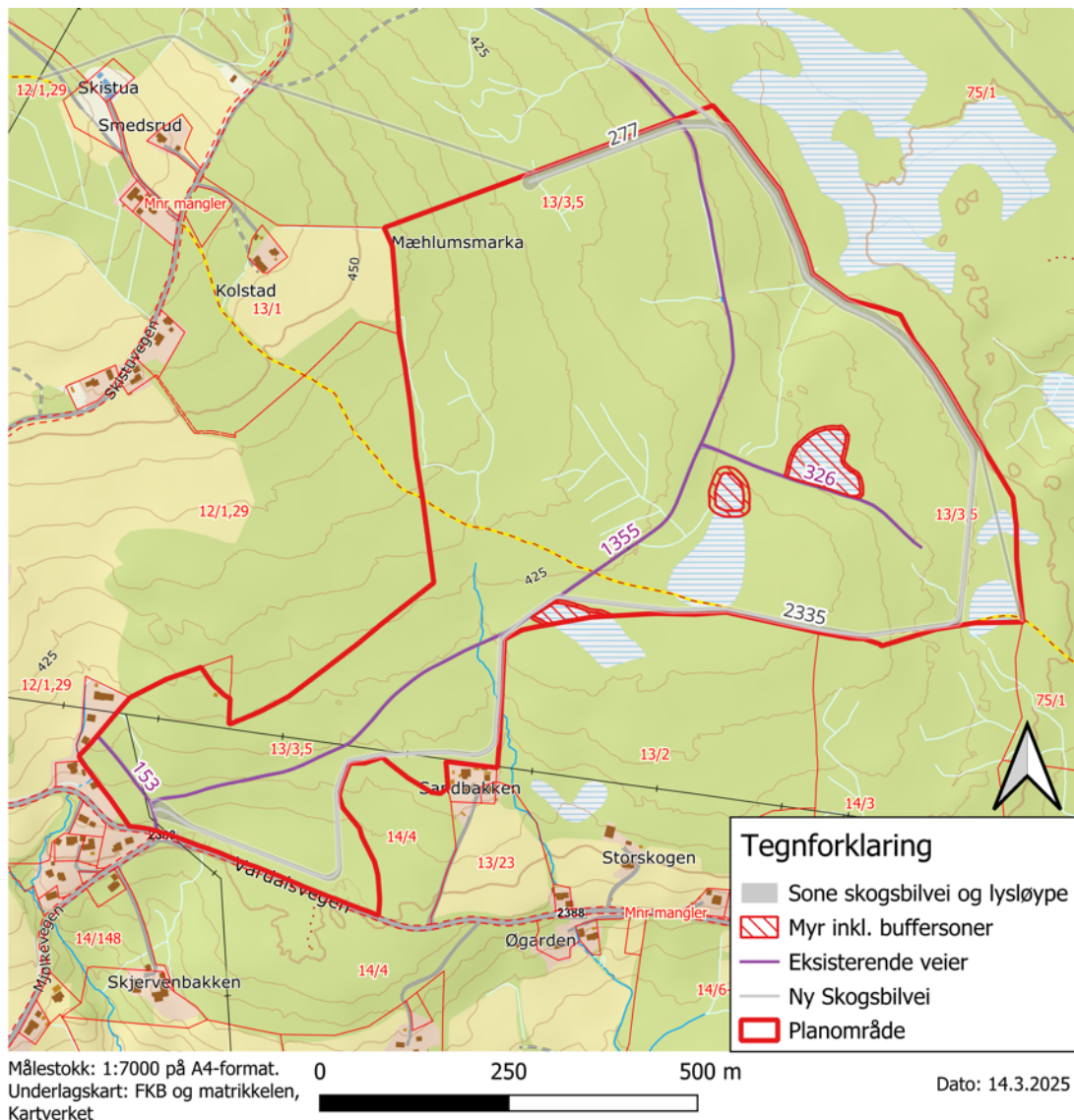
3.5 Veier, adkomst og riggområde

Adkomst til planområdet vil skje fra Vardalsvegen og en skogsbilvei som går gjennom planområdet i dag.

Det er etter vår vurdering ikke behov for vesentlige endringer av adkomstveier inn i planområdene. Dette vil bli avklart i detaljplanleggingen av tiltaket. Både eksisterende veier og nye veier skal i utgangspunktet

ha en standard tilsvarende landbruksvei klasse 3, skogsbilvei, med grusdekt kjørebane minst 3,5 meter, veiskulder og grøft. Tømmerbil/vanlig lastebil vil være dimensjonerende kjøretøy.

Adkomsten til området vil medføre at eksisterende skogsbilvei gjennom området må legges om i en strekning på ca. 2,6 km. Ny trasé legges rundt tiltaket og blir anlagt som vist på Figur 3-10, der eksisterende skogsbilvei er vist med fiolett farge. Denne vil bli benyttet som anleggsvei og adkomst under etableringen av anlegget. Ny trase for skogsbilveien er vist med grå farge. Denne vil bli lagt på utsiden av gjerdet, slik at grunneier alltid vil ha tilgang til veien.



Figur 3-10 Eksisterende skogsbilvei i området vist med mørk grå og ny skogsbilvei med lys grå farge. Kilde; kilden.nobio.no.

Størsteparten av planområdet vil bli nydyrket. Dette innebærer at bakken vil bli slettet/planert som et av de første stegene i anleggsvirksomheten, og deretter sådd til så raskt som mulig. Det siste som skjer, er etableringen av transformator/inverterkiosker og eventuelt batteri. I mellomtiden vil arealet som i Figur 1-1 er satt av til dette formål sør i det store arealet benyttes som midlertidig riggområder for lossing og mottak av materialer, brakkerigg og oppstilling av maskiner. Riggområdet skal etableres sørvest i

3.6 Omlegging av skiløype

3.7 Innstrålingssone

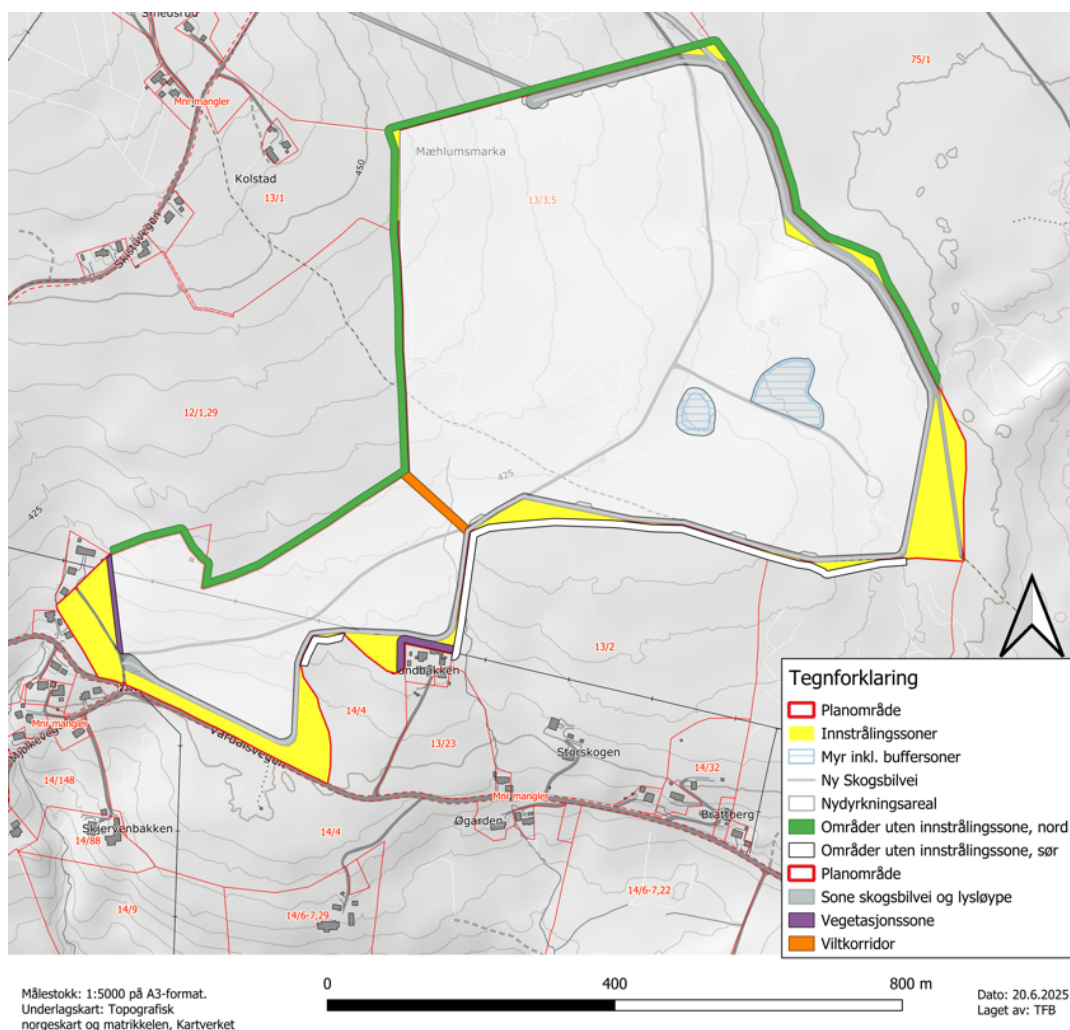
I nord-øst er solkraftverket trukket tilbake fra eiendomsgrensen på arealet vi har inngått landleie, og ny landbruksvei og skiløype er lagt i ytterkant på deler av dette arealet. Minste avstand fra solkraftverket til

skogen her er 20 m. Grunneier Nils Harald Lunde eier eiendommen rett nord for planområdet, men vi har ikke avtaler om hugging av skog på verken dette arealet eller tilstøtende eiendommer i øst og vest. Dette arealet er illustrert med grønt på figuren under. Ettersom skogen her i all hovedsak ligger nord for tiltaket vil dette gi lite innstrålingstap. I den vestlige delen av området er det også delvis jorder. Videre er skogen i arealet merket med grønt i stor grad hogstmoden skog, som etter all sannsynlighet vil bli hugget i nær fremtid. Det vil ytterligere redusere tap av produksjon som følge av vegetasjon.

Vi vil holde all skog på det arealet vi har leid nede, for å optimalisere produksjonen i anlegget. Ut over landbruksvei og skiløype rundt tiltaket er arealet der vegetasjonen holdes nede på ca. 35 daa. Dette arealet er illustrert med gult på figuren under.

Sør for planområdet heller terrenget nedover fra planområdet. Dette arealet er illustrert med grått i figuren under. I dette området er vegetasjonen i dag i all hovedsak hugget. I dette området ligger solkraftverket ca. 20 m fra eiendomsgrensen. Etter vår vurdering vil kombinasjonen av terrengets formasjon og stadium i skogen her gi marginale innstrålingstap.

Tiltaket har to naboeiendommer med nærliggende bebyggelse. Dette er eiendommene 13/10-Sandbakken og 12/26. Nær byggene på disse eiendommene planlegger vi å la vegetasjonen stå for skjerming. Dette er illustrert med lilla i figuren under.



Figur 3-12 Illustrert innstrålingsplan i forskjellige soner. Se søknadstekst for forklaring. Kilde; kilden.nibio.no

3.8 Sikkerhet

3.8.1 Innledning

Sikkerhet i et solkraftverk knyttes til både skade på tredjepart (mennesker og dyr) og fare for skade på komponenter i selve tiltaket som kan ødelegge, hindre eller redusere tiltakets evne til å produsere kraft osv. Når tiltaket får konsesjon, vil vi som en del av detaljplanen for tiltaket redegjøre for alle aspekt av sikkerhet i en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS analyse). Fremlegging av en ROS analyse er ikke et krav til en konsesjonssøknad, men det skal redegjøres for alle virkninger av et solkraftverk. Vi vil i det følgende redegjøre for alle vesentlige tema tilknyttet sikkerhet i Mæhlum solkraftverk.

3.8.2 Gjerdet

Bakkemonterte solkraftverk anbefales gjerdet inn av hensyn til sikkerhet. Gjerdene skal hindre uvedkommende personer og større dyr å ta seg inn på området for å unngå skade på seg selv eller anlegget. Gjerdet skal også hindre tyveri og er krav fra forsikringsselskaper og banker, både ifbm. sikring av eiendom og HMS-ansvar.

Kun personer med HMS-sertifisering/opptrening, eller personer i følge med kvalifisert personell skal ha adgang til et solkraftverk. Det er uavklart om inngjerding av solkraftverk blir lovpålagt i Norge. Beste praksis i andre land er inngjerding.

Inngjerding kan komme i konflikt med friluftsliv/fri ferdsel og dyretrekk. For småvilt kan det etableres områder i gjerdet hvor småviltet kan gå under gjerdet, ev. små rammer med åpning som tillater mindre dyr.

Arealet for solkraftverk skal benyttes til innmarksbeite for småfe og forsøksvis ungdyr av storfe. Gjerdet vil bidra til etablering av sikkert beite. Dette har positiv virkning på dyrevelferd for beitedyr. Gjerdeloven, friluftsløven og veglova er ikke til hinder for at det settes opp et gjerde rundt solkraftverket.

Gjerdet omkring solkraftverket vil bygges i henhold til Statens vegvesen håndbok N200 kapittel 754. Gjerdet vil ha en høyde på mellom 2,5 og 2,75 meter, tilpasset forventet snøforhold. Gjerdet skal forsterkes med gravesikring og eventuelt strømråd mot rovdyr hvis det vurderes å være behov for det.



Figur 3-13 Illustrasjon av gjerde med port fra Energeias solkraftverk i Leeuwarden i Nederland

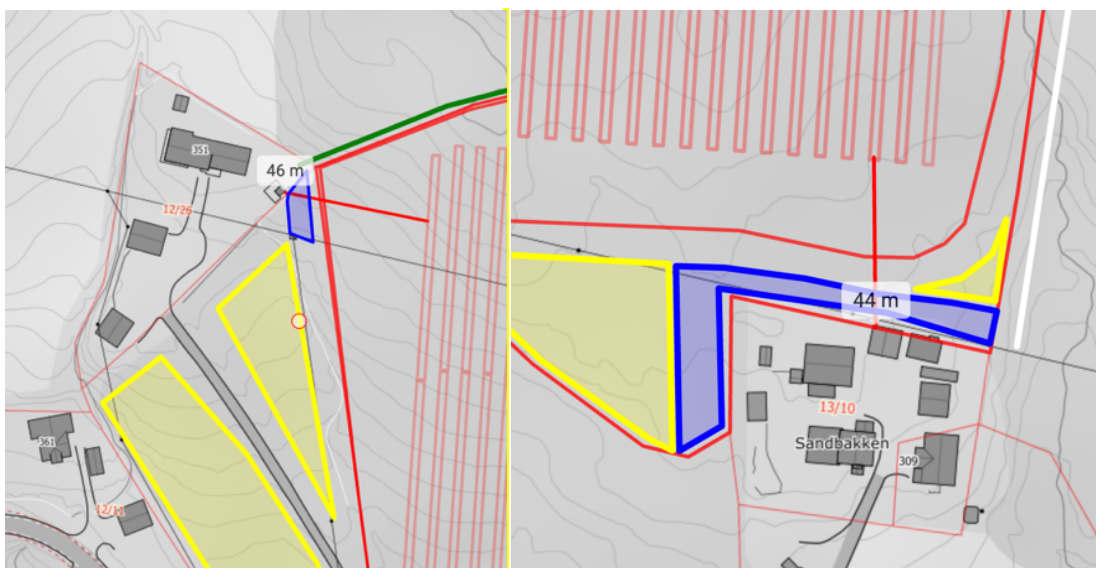
Figur 3-13 er en illustrasjon av hvordan gjerdene rundt solkraftverket på Mæhlum kan bli seende ut. Denne er hentet fra Energeias solkraftverk i Leeuwarden i Nederland og viser viltgjerd og med port.

3.8.3 Brann og brannsmitte

Et solkraftverk er i all hovedsak bygget av komponenter med lite brannfare, og brann i omkringliggende bebyggelse og natur som følge av uhell i solkraftverk skjer svært sjelden. Likevel skal man være oppmerksom på at alt av elektrisk utstyr (transformator, omformere, batterisystemer o.l.) kan være kilde til brann, da elektrisk energi kan generere høy nok temperatur ved f.eks. kortslutninger til å skape grunnlag for brann i anlegg. Et solkraftverk med batterisystemer skal følgelig bygges iht. teknisk forskrift bl.a. for å forhindre denne type branntilløp gjennom kortslutningsbrytere og automatiserte brannslukking-systemer.

Mæhlum solkraftverk ligger i et skogsområde, med skog i forskjellig aldersfase. I øst, sør og vest er det andre skogeiere. Det er ikke lokalisert virksomheter i nærheten av anlegget som tilsier at eksterne hendelser ved andre virksomheter eller bygg skal kunne medføre vesentlige skader på solkraftverket. Skogbrann vil kunne sette anlegget ut av drift, men denne risikoen vurderes til å være lav.

I sør og sørvest ligger to boligeiendommer tett opp til grensa til solkraftverket. I sørvest ligger det ytterligere tre boligeiendommer ganske nært. Avstand fra nærmest liggende boliger til nærmeste solcellepanel er vist i Figur 3-14.



Figur 3-14 Nabobygg og avstand til nærmeste installasjon i solkraftverket

Risiko for brann i et solkraftverk og at dette skal kunne spres til omkringliggende bebyggelse håndteres på flere måter. Avstand til komponenter som kan medføre brann er et viktig element i dette. I Mæhlum solkraftverket har vi lokalisert batterier, invertere og transformatorstasjoner langs veien nord og sør for hovedområdet i tiltaket. Det er i disse komponentene at det er brennbare væsker med mer, og følgelig er det i disse komponentene virkningen av en brann er størst. Derfor er det her lang avstand til omkringliggende bebyggelse. Anleggets nærhet til vei vil gi enkel tilgang for feilretting og reparasjoner av både solkraftverket, transformatorstasjon og batterianlegg. Dette gir også lett og rask adkomst for brannutrykningskjøretøy til hele anlegget. Siden hele arealet er planert og nydyrket, vil det også vanligvis være enkelt å kjøre mellom radene med solcellepaneler.

Solcellepanelene vil monteres i rekker. Avstanden mellom disse rekkene vil i gjennomsnitt være ca. 7 m, og skal sikre at blant annet jordbruksmaskiner kan bevege seg mellom dem. Avstanden mellom rekkene vil redusere sannsynligheten for at brann i ei rekke med paneler spres til nærliggende rekker. Det

vurderes derfor som mindre sannsynlig at brann i et panel (eksempelvis grunnet hotspot) vil spres til nærliggende rekker. Det legges også opp til bruk av paneler med høyeste brannklasse (brannklasse A). Denne brannklassen vil også benyttes for alle kabler, invertere mv. Det vil være mulig å oppdage eventuelle branner ved anlegget gjennom temperaturovervåkning for komponenter samt kameraovervåkning. Dette tilrettelegger for rask deteksjon og varsling ved hendelser ved solkraftverket.

På solcelleradene er det strømførende kabler og koblingsbokser som kan medføre brann. Kablene som skal benyttes vil imidlertid være klassifisert for de spenninger og ytre påkjenninger de kan bli utsatt for og koblingsskapene som sammenkobler solcellestrengene plasseres over bakken på strukturene, med kortslutningsvern, overspenningsvern og et overordnet jordingsanlegg. Dette sikrer komponenter helt fram til inverter og transformator, slik at faren for at en brann skal oppstå ute blant solcellepanelene vurderes som liten. Risiko for brannspredning dersom det mot formodning skulle skje, håndteres på Mæhlum med en kombinasjon av avstand – minimum 40 m - vegetasjonskontroll og gode varslings- og beredskapsrutiner. Dette inkluderer blant annet tett samarbeid med lokalt brannvesen. Ved å kombinere forebyggende tiltak, regelmessig vedlikehold og effektive nødhåndteringsstrategier holdes risikoen for brann i et bakkemontert solkraftanlegg på et sikkert nivå.

Brannmannskaper fra Gjøvik vil kunne rykke ut til anlegget innen ca. 20 minutter. Utrykningstider forutsetter god framkommelighet, slik at utrykningstid ved vinterføre kan være noe lengre. Nærhet til eksisterende, offentlig veinett vil bidra til å redusere reparasjons-/utbedringstiden, skulle en uønsket hendelse sette anlegget ut av drift.

For mer informasjon henvises det til vedlagt utredning om samfunnssikkerhet.

3.8.4 Kameraovervåkning

Det vil bli satt opp kameraovervåkning på 3-4 meters stolper langs ytterkant og inne i anlegget. Kameraene skal bidra til driftssikkerheten ved å kunne fange opp hendelser, gi mulighet for rask kontroll av store arealer og gi mulighet for visuell kontroll av deler av anlegget ved feilmeldinger. Beitebrukerne kan ev. også gis tilgang til kamera for tilsyn med dyr på beite. Overvåkningen vil også omfatte perimetergjerdet og varsel om kameraovervåkning vil skiltes langs dette. Kameraovervåkningen trenger ikke særskilt tillatelse fra f.eks. Datatilsynet, men må overholde alle relevante regler i personvern- og arbeidsplassregelverket før overvåkningen kan settes i gang.

3.8.5 Andre sikkerhetstema - samfunnssikkerhet

Det er ikke identifisert andre fareforhold som vurderes til å kunne representere en fare for samfunn eller tredjepart. Det pågår en intern juridisk avklaring i NVE for hvordan solkraftanlegg skal klassifiseres i henhold til kraftberedskapsforskriften. Dette medfører at Mæhlum solkraftverk ikke kan klassifiseres iht. forskriften per dags dato.

3.9 Transport i byggeperioden og midlertidige arealer

For byggingen av solkraftverket (etter utført nydyrking) er det beregnet ca. 155 lastebillass med utstyr. Transporten vil skje langs offentlig vei og inn eksisterende skogsbilvei langs sørsida av planområdet fram til området i sørvest med transformatoromt og riggområde. Personelltransport vil komme i tillegg.

Ifølge oppdaterte skogbruksplandata etter siste hogst, står det 5.300 m³ skog i området. For nydyrkingen vil det bli transport av maskiner og personell, samt uttransport av tømmer og massevirke. Antall lass for denne fasen er ikke anslått. Det vil bli tilstrebet minst mulig mellomagring ved utvikling av en logistikkplan/intern transportplan som både sprer trafikkbelastningen på offentlig veinett og gir mest mulig direkte transport til montasjested.

Tabell 6 Foreløpig vurdering av transportbehov ved konstruksjon av solkraftverk på 24 MW_{DC}/20 MW_{AC}.

Komponenter	Antall lastebillass	Kommentar
Solcellepaneler	60	576 solcellepaneler per lastebil
Strukturer	27	50 strukturer per lastebil
Vekselrettere med transformatorer	14	
Pæler mv.	14	Ca. 500 pæler per lastebil
Kabler	5	
Anleggsmaskiner	5	
Brakkerigg	5	
Grus/kabelsand	20	
Diverse	5	
SUM	155	

3.10 Levetid, degradering, tilbakeføring & resirkulering og andre forhold

3.10.1 Tilbakeføring av areal

Ved nedlegging av solkraftverket er det sannsynlig at planområdet opprettholdes som innmarksbeite. Grunneier kan imidlertid også tilbakeføre arealene til produktiv skog. Arealet skal med andre ord tilbakeføres til kulturmark, ikke naturtilstand, noe som gjør tilbakeføring avklart og enklere.

Det antas at veinettet samt gjerdeanlegget i all hovedsak vil bestå fordi dette trengs for videre drift av engarealet som et sikkert innmarksbeite. Veistrekninger som ev. skal fjernes, vil kreve fjerning av en del veimasser og inntrekning av jord fra sideterreng. Gjerdestrekninger som ev. skal fjernes kan forholdsvis enkelt monteres ned og stolper med ev. fundamenter trekkes opp av jorda.

Anlegget er forholdsvis enkelt å fjerne igjen, og tilbakeføring til kulturmark kan forventes å gjennomføres raskt. Solcellepaneler og strukturer kan skrus fra hverandre, og pæler trekkes/skrus opp av jorda. Koblingsbokser, vekselrettere og anleggstransformatorer er enkle å fjerne.

3.10.2 Levetid, degradering og kostnader ved nedlegging og sikkerhetsstillelse

Solcellepaneler med montasjestrukturer har en teknisk garantitid på 30 år (tilsvarende konsesjonsperioden etter energiloven), men kan produsere elektrisitet vesentlig lenger enn dette med tilfredsstillende effektivitet. Solcellepanelene har en degradering på i gjennomsnitt 0,4% per år. Panelene er laget av materialer som utsettes for termisk stress ved høye temperaturer. I varmere klima fører høy varme til at materialene i solpanelet (som solceller, lim og deksler) eldes raskere, mens i kaldere klima er solpanelene mindre utsatt for slike termiske belastninger. Vår erfaring er at dette kan redusere den langsiktige degraderingshastigheten vesentlig. I vår beregning av økonomi har vi lagt til grunn et tap på ca. 0,15 % per år. Vekselretterne forventes byttet ut i løpet av konsesjonsperioden. Øvrige komponenter forventes å vare i 30 år uten utskifting. Kostnad med utskifting av utstyr gjennom levetiden er inkludert som del av løpende driftskostnader.

Ved budsjettering av fjerningskostnader er det innhentet tilbud fra ulike firma med erfaring og kapasitet på denne type arbeider. Priser for fjerning er basert på tegningsunderlag og antatt tonn av de ulike fraksjoner som skal gjenvinnes. En forutsetning fra aktørene er at gjenbrukssalg av metaller og fraksjoner som med verdi tilfaller entreprenør. Foreløpig pristilbud for fjerning er ca. NOK 2,5 millioner.

Fjerningskostnaden er beskrevet i landleieavtalen og skal avsettes i et fond for å sikre utleier at fjerning og restaurering av areal skjer etter endt leieperiode. Som et ledd i landleieavtalen med grunneier skal tiltakshaver stille sikkerhet med en morselskapsgaranti for å dekke nødvendig opprydding ved eventuell

konkurs eller avvikling av anlegget. Fondets størrelse skal representere forventet netto fjerningskostnader. Fondet skal stå på sperret konto avsatt til formålet.

3.10.3 Avfallshåndtering ved bygging, drift og nedlegging av tiltaket

Anleggsfasen vil medføre en begrenset avfallsproduksjon. Detaljplanleggingen vil omfatte en egen avfallsplan. Avfall i anleggsfasen vil bli håndtert ved avtale med et lokalt avfallsselskap som besørger egnede containere for mottak av aktuelle avfallsfraksjoner og transport og leveranse til godkjent mottak. Disponering av avfallet skal dokumenteres fortløpende og oppsummeres i en sluttrapport.

I driftsfasen vil tiltaket knapt medføre noen avfallsproduksjon ut over spillolje ved oljeskift på transformatorer og ev. utskifting av komponenter med feil. Avfallshåndtering vil bli en nedskalert versjon av systemet fra anleggsfasen.

Ved nedlegging av tiltaket skal anleggsdelene fjernes. Dette vil bli gjort ved å leie inn et kompetent firma som demonterer og sorterer alle anleggsdeler i fraksjoner for gjenvinning. EU har i dag lovfestet at 85 % av solcellepaneler skal resirkuleres, i tillegg er det et mål at 70 % av bygg- og anleggsavfall enten skal ombrukes eller materialet resirkuleres. Når det gjelder fundamenter for transformatorer, batterikonteinere og andre bygg, pigges/fjernes disse til -40cm (under) terreng. Høyspentkabler (22kV) vil normalt forsegles og ligge igjen i grunnen, der de ligger dypt. Grunnere installasjoner og installasjoner i kulvert vil alternativt bli sanert. I tabellen under har vi presentert forventet mengde avfall på Mæhlum, basert på forskjellige deler av anlegget og forventet resirkuleringsgrad.

Tabell 7 Oversikt over forventet avfall fra forskjellige deler av anlegget

Avfall til resirkulering ved fjerning av Mæhlum solkraftverk			MW	24
Komponent	Resirkuleringsgrad	Enhet	mengde pr MW	Totalt
Stål fundamenter	100 %	Tonn	19	456
Tracker struktur	100 %	Tonn	40	960
Kabler				
Kobber	100 %	Tonn	1,5	36
Aluminium	100 %	Tonn	0,8	19,2
Solpaneler	80 %	Tonn	43	1032
Invertere	95 %	Tonn	2,5	60
Transformatorer	95 %	Tonn	4,5	108
Betong til fundamenter for trafo	85 %	Tonn	7,5	180
andre elektriske komponenter	85 %	Tonn	0,2	4,8
Sum avfall pr MW	93 %	Tonn	118,8	2851,2

Ved slutten av konsesjonsperioden for solkraftverket kan det forventes et større fokus på sirkulærøkonomi og et enda mer utbygd og detaljert system for mottak og gjenbruk av ulike fraksjoner enn i dag. Det kan forventes en høy prosentandel til materialgjenvinning fra solkraftverket når det skal legges ned. Fundamenter og montasjesystemer, containere mv. er tilnærmet rene metaller som i stor grad kan gå direkte til gjenvinning. Mer komplekse komponenter som vekselrettere og transformatorer må leveres til godkjente mottak for demontering i ulike fraksjoner før disse kan gjenvinnes. En transformator blir i dag gjenfunnet ca. 95 %. Selve solpanelene vil også bli levert til godkjent mottak for sluttbehandling. Solceller er per i dag ikke optimalt utformet for gjenbruk, bl.a. fordi det sterke limet som brukes mellom glass og solceller gjør dem vanskelige å dele i silisium og glass. Det er også bly og kadmium i loddinger i mange solceller som kompliserer gjenbruken. Restmateriale kan i noen grad

knuses og brukes i stålindustrien eller som veifyll, men ikke alt. Man er altså ikke i mål i dag når det gjelder myndighetskrav til og fysisk utforming av solceller med tanke på gjenbruk/sirkulærøkonomi.

En importør av solceller må være medlem i et godkjent returselskap, og ved import betales det en avgift som skal sikre forsvarlig håndtering av alle komponentene når de blir til avfall. Det aller meste av komponentene vil bli gjenvunnet gjennom disse godkjente returordningene. EU vil i framtiden presse på for at komponenter fra solkraft i størst mulig grad produseres og håndteres slik at de kan bli gjenbrukt i en sirkulærøkonomi.

3.10.4 Usikkerhet i tiltaksbeskrivelsen

Kart og tiltaksbeskrivelse er basert på en foreløpig grovprosjektering. Det gjenstår også detaljering av transformatorstasjon og nettilkobling. Disse forholdene vil bli avklart i forbindelse med utarbeidelsen av detaljplanen i prosjektet.

3.10.5 Senere utvidelse av solkraftverket

Det er per i dag ikke planer om noen senere utvidelse av Mæhlum solkraftverk. Det kan ikke utelukkes at dette kan bli aktuelt. En endret effektbalanse i nettområdet kan gjøre en utvidelse av produksjonsarealet mer aktuelt. Batteribanken for mellomlagring av elektrisitet kan tenkes utvidet dersom det vurderes å være økonomisk rasjonelt og vil ev. bli omsøkt på dette tidspunktet.

4 Virkninger for miljø, natur og samfunn

4.1 Innledning

Konsultentselskapet Multiconsult og Dokkadeltaet Våtmarkssenter AS har på oppdrag for Energeia konsekvensutredet virkninger Mæhlum agrivoltaiske solkraftverk forventes å ha for miljø, natur og samfunn. Utredningen er gjennomført med anerkjent metodikk etter KU-veileder fra Miljødirektoratet, Riksentikvaren og NVEs veiledning. Denne ligger vedlagt søknaden.

Energeia er et selskap med god kompetanse innen bygging og drift og konsesjonsbehandling av solkraftverk. Dette er kunnskap vi i dette kapittelet vil bruke til å komplettere Multiconsults konsekvensutredning av tiltaket. Temaene som kompletteres er visuelle virkninger, klimavirkninger, refleksvirkninger og folkehelsevirkninger.

4.2 Visuelle virkninger

4.2.1 Innledning

Synlighet av solkraftverket peker seg ut som den mest tverrgående virkningen av tiltaket. Et solkraftverk i størrelsen som Mæhlum solkraftverk vil bli synlig fra flere steder, men i hovedsak knyttes de visuelle virkningene til landskapet nær tiltaket. I utredning av virkninger er dette spesielt vurdert under tema landskap, men det kan også være aktuelt for tema som friluftsliv, kulturminner og andre tema.

4.2.2 Visualisering av Mæhlum solkraftverk

Å etablere et solkraftverk på arealer som i dag er typiske skoglandskap vil medføre store lokale virkninger. Særlig i anleggsfasen, der skogen hugges og planområdet flateplaneres, og det etableres såbed for fôrproduksjon og beite mellom solcelleradene. For å visualisere virkningene av tiltaket må man følge se på både anleggsfase, nydyrkingen og de visuelle virkningene av tiltaket i driftsfase, etter at solcelleanlegget er etablert. I anleggsfasen vil planområdet i stor grad bære preg av anleggsvirksomhet og store maskiner som endrer tiltaksområdet, slik det er kjent.

For å visualisere anleggsfase har vi i følgende billedsekvenser synliggjort visuelle fremstillinger av de forskjellige fasene i utviklingen av prosjektet.



Figur 4-1 Anleggsmaskiner i arbeid med flateplanering for nydyrking, kilde REB anlegg AS.



Figur 4-2 Anleggsarbeider ved nydyrking, massehåndtering og sortering av forskjellige steinstørrelse. kilde Multiconsult.



Figur 4-3 Visualisering av solkraftverk med enakse følgestruktur fundament og gjerde - sett på nært hold.



Figur 4-4 Visualisering av solkraftverk med én-akse følgestruktur - sett på noe større avstand.

For å synliggjøre de visuelle virkningene av tiltaket, har vi i vedlegg 2 fremlagt en 3-D modell av tiltaket.

4.2.3 Vurdering av visuelle virkninger

Nydyrkinga er et omfattende inngrep med fjerning av skog og naturlig vegetasjon. Etter nydyrkingen fremstår planområdet som et vanlig jorde. Ved etablering av et solkraftverk vil dette fremstå som den største endringen av eiendommen på Mæhlum. Den subjektive oppfattelsen av Mæhlum solkraftverk vil påvirkes av individuell oppfatning av kraftproduksjon, naturvern og landbruk. Noen mener skogen som var der var mer verdifull enn alt annet, uansett mål. Andre vil vurdere solkraft som fornybar kraftproduksjon med mindre virkninger enn f.eks. vindkraft har. Vårt mål er å etablere et moderne agrivoltaisk solkraftverk, der den enkelte kan se at området både gir landbruksgodter og solkraft.

4.3 Klimavirkninger

Beregning av klimagassutslipp for Mæhlum agrivoltaiske solkraftverk følger Miljødirektoratets håndbok om konsekvensutredning av klima og miljø, M-1941, som definert i NVEs krav til søknad om anleggskonsesjon for solkraftverk, virkninger for miljø og samfunn, punkt 18.

Beregningen av klimagassutslipp skal iht. M-1941 gjøres over en tidsperiode på 75 år ved arealbruksendringer og presenteres i tonn CO₂-ekvivalenter (tCO₂ekv), i tillegg ønsker NVE at klimagassutslippene skal presenteres i gram CO₂-ekvivalenter per kilowatttime (gCO₂ekv/kWh) for konsesjonens lengde på 30 år.

Vår beregning viser at solkraftverket inkludert batteri og nydyrking vil ha et utslipp på **30,4 gram CO₂-ekv/kWh** for konsesjonsperioden på 30 år.

Holdt opp mot norsk kraftproduksjon er dette et nettoutslipp på 20,2 gram CO₂-ekv/kWh og holdt opp mot europeisk kraftproduksjon er det en netto reduksjon i utslipp på 59,3 gram CO₂-ekv/kWh. Vi har forutsatt at utslippene for både Norge og Europa er null i 2050 og redusert disse lineært fra dagens nivåer.

Tiltak (- er besparelse, + er utslipp)	Utslipp av målt i tonn CO ₂ -ekv	Utslipp målt i gram CO ₂ - ekv/kWh
Nullalternativ		
Skogsdrift	-1 940	- 2,3
Norsk kraft	+ 10 681	+ 12,5
Europeisk kraft	+ 78 228	+ 91,9
Solkraftverk	+ 18 756	+ 21,8
Batterianlegg	+ 2 280	+ 2,7
Nydyrking	+ 5 051	+ 5,9
Samlet solkraftverk, batteri og nydyrking	+ 25 907	+ 30,4
Endring i klimagassutslipp sammenlignet med norsk kraftproduksjon	+ 17 165	+ 20,2
Endring i klimagassutslipp sammenlignet med europeisk kraftproduksjon	- 50 382	- 59,2

Tabell 8 Sammenstilling av klimavirkninger over 30 år

Konsekvensgraden for solkraftverket målt mot norsk klimadeklarasjon vurderes iht. M-1941 til å ha **middels negativ konsekvens (--)** siden økte utslipp av klimagasser i perioden er mellom 2 000 og 15 000 t CO₂-ekv. Målt mot europeisk utslippsfaktor vil tiltaket få **stor reduksjon i utslipp (+++)** siden reduserte utslipp av klimagasser i perioden er mer enn 50 000 t CO₂-ekv.

Tiltak	Utslipp (+) / opptak (-) tCO ₂ -ekv	Konsekvensgrad
Klimagassutslipp fra solkraftverk og omdisponering av beite sett opp mot norsk kraft	+ 17 165	Middels negativ konsekvens (-)
Klimagassutslipp fra solkraftverk og omdisponering av beite sett opp mot europeisk kraft	-50 382	Stor positiv konsekvens (+++)

Detaljert beregning av klimavirkninger for Mæhlum solkraftverk er gitt i vedlegg 9.

4.4 Refleksjon

Solcellepaneler er konstruert for å reflektere så lite sollys som mulig bl.a. gjennom påføring av anti-reflekterende materiale i produksjonsprosessen. Målinger utført iht. ISO 9050¹ på standard solcellepaneler viser en refleksjon av sollys på 5,6% hvorav 2,4% er direkte refleksjon og 3,2% diffus refleksjon. Dette er på nivå med stille vann. For å sette dette i perspektiv så har nysnø en refleksjon på ca. 80% og vanlig vegetasjon ca. 30%.

I visse tilfeller kan solcellepanel gi glimt i spesifikk retning. I forbindelse med bygging av solkraftverk på eller i nærheten av flyplasser er såkalte glimt- og refleksjons vurderinger («glint & glare studies») påkrevet bl.a. i regelverket for luftfartsmyndighetene i USA (FAA) og i EU. I tilfellene undersøkt representere ikke glimt og refleksjon fra solkraftverk på eller i nærheten av flyplasser en fare for luftsikkerheten knyttet til vurderingen av blending for piloter. Forøvrig kan det nevnes at mange norske flyplasser planlegger etablering av solkraftverk i nærhet av flyplassområdet.

¹ ISO 9050; Glass i bygning. Bestemmelse av lystransmittans, direkte soltransmittans, total solenergitransmittans, ultrafiolett transmittans og relaterte glassfaktorer.

Med bakgrunn i den lave refleksjonskoeffisienten for solcellepaneler vurderes det at solkraftverket ikke medfører vesentlige refleksjonsvirkninger for folk som ferdes rundt tiltaket.

4.5 Folkehelse

Mæhlum solkraftverk er lokalisert nord for Vardalsvegen i et relativt flatt område med lite innsyn. Det ligger et fåtalls gårder rundt tiltaket, men utforming og beliggenhet gjør at de fleste av disse ikke vil bli vesentlig berørt av virkninger som støy og direkte visuelle virkninger, men spesielt to eiendommer vil få tiltaket tett på. I barmarksesongen vil området få redusert verdi med tanke på høsting av bær og sopp og i jaktsammenheng. Skogsbilveien som går inn i området, vil bli lagt om, slik kan den fortsatt bli brukt av allmennheten til tur og hundelufting. Vinterstid vil tiltaket medføre omlegging av skiløypen/lysløypen som i dag går gjennom området. Med ny trasé vil skiløypen legges rundt tiltaket, slik at den blir noe lengre, men med et slakere stigningsforhold enn dagens trasé. Tiltaket vil gi endrede visuelle virkninger for skiløpere i området i og med at de vil få innsyn til et solkraftverk. Kommunen konstaterer i sitt vedtak om nydyrking av 21.11.2024 at skiløypen flyttes noe, og skriver at nydyrkingen ikke vil være direkte relevant for folkehelsen.

På basis av tiltakets plassering og de ulike fagutredningene som er fremlagt i saken vurderer ikke tiltakshaver det som sannsynlig at summen av virkninger fra tiltaket vil medføre vesentlige folkehelsevirkninger. Det legges til grunn at anlegget ikke vil medføre vesentlige visuelle virkninger eller støy, og at området kun gir noe negativ konsekvens for friluftsliv. Omleggingen av skiløypen vurderes å være den største virkningen i folkehelsesammenheng. Samlede virkninger av tiltaket sett i lys av allerede gjennomførte, vedtatte eller planlagte tiltak i influensområdet vurderes ikke å endre denne vurderingen.

4.6 Mineralressurser

Utbygging av solkraftverk kan påvirke nåværende og fremtidig utvinning av mineralressurser, ved at solkraftverkene båndlegger areal. Energeia har diskutert dette fagtemaet med kommunen og sjekket dette ut med Direktorat for mineralforvaltnings karttjenester. I dette ligger oppdaterte databaser for grus og pukk, og industrimineral, naturstein og metaller.

Det er ikke registrert mineralforekomster i plan- og influensområdet, og det er følgelig ikke uttak i drift eller kjente områder med utvinningsrettigheter. Tiltaket ligger i et område som i all hovedsak er landbruksareal. Det er ikke masseuttak, registrerte bergrettigheter eller gamle gruver i området. Tiltaket vurderes på dette grunnlag til ikke å gi virkninger for framtidig utvinning av mineralforekomster.

Eksisterende kunnskapsgrunnlag på dette fagområdet er så entydig at det etter vår vurdering er godt nok for å identifisere eventuelle konflikter med mineralske ressurser, uten at det gjøres mer utdypende geologiske undersøkelser. En konsesjon vil imidlertid utløse fullstendig geologisk kartlegging med tanke på fundamentering av anlegget. Dersom denne avdekker funn av viktige geologiske ressurser i området vil vi informere grunneier, kommune og andre relevante myndigheter om denne informasjonen.

4.7 Lokalt og regionalt næringsliv

Gjøvik kommune hadde ifølge SSB 31 188 innbyggere i 1. kvartal 2025. Dette er en økning på 4 162 innbyggere, eller 15 prosent siden år 2000. Fra 2019 til 2021 opplevde Gjøvik en liten nedgang (293 personer) i folketallet, ellers har det vært en forholdsvis jevn befolkningsøkning på ca. 0,6 % i året. SSB forventer en befolkning på ca. 32 000 i 2030 og ca. 33 400 i 2050.

Gjøvik og Vestre Toten har et sterkt industrimiljø, der det blant annet er 2.880 arbeidsplasser i Raufoss Industripark. Industriaktiviteten avspeiles av at Gjøvik og Vestre Toten er de kommunene med desidert størst forbruk av elektrisk kraft til bergverk og industri i Innlandet, til sammen over 30 % av samlet forbruk til bergverk og industri i Innlandet, jfr. Innlandsstatistikk.

Energeia har planlagt å inngå en samarbeidsavtale med kommunen med intensjon om å involvere lokale bedrifter i etablering, drift og fjerning av solkraftverket, samt å utvikle et samarbeid med lokale utdannings- og forskningsinstitusjoner. Eksempler på relevante lokale aktører NTNU, Fagskolen, NIBIO og Vitensenteret. For at lokalt næringsliv skal kunne levere nødvendige tjenester skal det blant annet avholdes leverandørkonferanser i Gjøvik kommune slik at de kan posisjonere seg for å levere tjenester knyttet til utbygging, drift og fjerning av anlegget. Energeia vil tilrettelegge utbygging og drift av solkraftverket slik at også lokale leverandører skal kunne konkurrere om oppdrag i tilknytning til solkraftverket. Det skal blant annet gjøres ved å dele opp leveransene, der dette er hensiktsmessig, slik at mindre selskaper kan være med å konkurrere om oppdrag for deler av utbyggingen.

I det lokale influensområdet forventes tiltaket å få liten sysselsettingseffekt i anleggsfasen. Noe av arbeidene med bygging av transformatorstasjon og legging av kraftledning, samt kabling på anlegget og andre elkraftinstallasjoner foretas av spesialister som antas å hentes inn nasjonalt eller internasjonalt. Fundamentering, avhengig av metode, er best utført ved hjelp av spesialiserte maskiner. Disse arbeidene vil med stor sannsynlighet bli utført av større nasjonale eller internasjonale entreprenører.

Det forventes likevel en viss lokal sysselsettingseffekt i anleggsfasen, særlig i forbindelse med:

- grunnarbeider (hogst, opparbeidelse av overflatedyrket mark, etablering av eng)
- montering av anleggsdeler solkraftverk
- eventuelt andre bygg- og anleggsarbeider (inkludert etablering av adkomstveier og riggplasser)
- overnatting- og servicevirksomhet

Det lokale næringslivet anses samlet å ha god kompetanse knyttet til noen av arbeidene innenfor de ovenfor nevnte aktivitetene. De har også hatt tid til å bygge opp nødvendig kompetanse for eksempel knyttet til montering av solanlegg ettersom det har vært en prosess for å forberede det lokale næringslivet. Kapasiteten til å utføre arbeidene anses i utgangspunktet som noe begrenset på grunn av lav arbeidsledighet, men ettersom det ikke er snakk om mange årsverk, antas det at lokalt næringsliv vil kunne utføre de delene av arbeidet som de har forutsetning for. Det forventes derfor at lokal sysselsetting og næringsvirksomhet i forbindelse med utbyggingen totalt sett vil være liten, men positiv. Det er noe usikkerhet knyttet til antakelsene (som beskrevet i tabellen under), bl.a. rundt den lokale og regionale andelen av verdiskaping, samt kostnadsgrunnlaget. Samlet sett vurderes ikke denne usikkerheten å ha noen betydelig konsekvens for vurderingen.

I driftsfasen ventes tiltaket å medføre små virkninger lokalt og regionalt, ut over jordbruksrelatert arbeid tilknyttet fôrproduksjon og beite. Selve solkraftverket vil ikke ha vesentlige behov i driftsfasen som gir sysselsetting lokalt og regionalt. Energeia vil som kraftverkseier betale eiendomsskatt til Gjøvik kommune.

4.8 Annen infrastruktur

Som redegjort for i punkt 3.9 vil tiltaket medføre ca. 155 lastebillass i transport i anleggsperiode. Inntransporteringen til området skal gjøres via Vardalsvegen, som er en fylkesvei.

Vegvesenet minner i sin høringsuttalelse til meldingen om at spørsmål om byggegrense langs veg og adkomst må behandles særskilt og avklares iht. veglovens bestemmelser, og ber om at dette innarbeides som vilkår i konsesjonsbehandlingen av saken.

For å komme til Vardalsvegen vil alt utstyr etter all sannsynlighet fraktes via stamnettet fra Oslo havn via Hamar eller Hadeland. Transporten vil ikke innebære spesialtransport, som medfører andre krav til trafikkavvikling enn ved normal tungtransport. På dette grunnlag vurderes ikke tiltaket å gi vesentlige virkninger for trafikkavvikling.

Solkraftverket har i hovedsak en maksimal høyde på ca. 3,2 meter over bakken, og vil dermed gi lavere, direkte fysiske hindringer for signalutbredelse enn det dagens skog gjør. Anlegget vil derfor heller ikke kunne stenge for eventuelle radiolinjer gjennom/over planområdet som i dag har fri sikt, eller gi økt radarskygge for vær- eller forsvarsradarer. Det er ikke kjent noe refleksjons-/forvrengningsproblematikk for elektronisk kommunikasjon knyttet til solcellepaneler, se sitert tekst under. Tiltaket vurderes derfor ikke å ville medføre noen merkbare virkninger for elektronisk kommunikasjon. Ekom-aktørene er på denne bakgrunn ikke forhåndskontaktet om tiltaket.

Electro-magnetic interference (EMI) is typically taken to mean radiofrequency (RF) emissions emanating from PV [photovoltaic] systems impacting nearby radio receivers, but can also include interference with communication devices, navigational aids, and explosives triggers.

The Federal Aviation Administration (FAA) has indicated that EMI from PV installations is low risk. PV systems equipment such as step-up transformers and electrical cables are not sources of electromagnetic interference because of their low-frequency (60 Hz) of operation and PV panels themselves do not emit EMI. The only component of a PV array that may be capable of emitting EMI is the inverter. Inverters, however, produce extremely low frequency EMI similar to electrical appliances and at a distance of 150 feet from the inverters the EM field is at or below background levels. Also proper inverter enclosure grounding, filtering, and circuit layout further reduce EM radiation.

*Photovoltaic inverters are inherently low-frequency devices that are not prone to radiating EMI. No interference is expected above 1 MHz because of the inverters' low frequency operation. In addition, interaction at lower frequencies (100 kHz to 1 MHz) is also very low risk because of the poor coupling of these extremely long wavelengths to free space, limiting propagation of the signal.*⁶

Mæhlum agrivoltaiske solkraftverk skal bygges i god avstand fra annen infrastruktur, som flyplasser mm. Tiltaket ligger ca. 75 km i luftlinje fra Oslo lufthavn Gardermoen. Tiltaket vurderes på dette grunnlag ikke å gi virkninger for flyplasser, herunder inn- og utflyvningsprosedyrer eller for kommunikasjons-, navigasjons-, radar- og overvåkingssystemer tilknyttet luftfart.

4.9 Kunnskap for fremtiden

Energeia er en tidlig utvikler av solkraftverk i Norge. Selskapet ønsker å bidra til kompetansebygging i både samfunn og næring ved å dele kunnskap og erfaringer fra både utvikling, bygging og drift av anlegget. I denne sammenhengen er det relevant å trekke frem Energeias deltakelse i Fornybar Norge og i prosjektene KSP ENVISOL som ser på påvirkning av solkraftverk på natur, KSP PREDICT som ser på solkraftverks ytelse og pålitelighet i Norge og Soldeling i Landbruket som ser på agrivoltaisk solkraft i norsk klima.

⁶ (<https://www.nrel.gov/docs/fy17osti/67440.pdf>)

5 Vedlegg til søknaden

Vedleggene til søknaden er inndelt i to kategorier; åpne vedlegg og vedlegg som er unntatt offentligheten med grunnlag i Energiloven, Forretningshemmelighets-loven og Kraftberedskapsforskriften.

Åpne vedlegg:

1. Oversiktskart Mæhlum solkraftverk med nettilknytning
2. Visuelle virkninger – 3D modellering
3. Konsekvensutredning for Mæhlum solkraftverk – Naturmangfold
4. Konsekvensutredning for Mæhlum solkraftverk – Kulturminner – og miljø
5. Konsekvensutredning for Mæhlum solkraftverk – Landskap
6. Konsekvensutredning for Mæhlum solkraftverk – Friluftsliv
7. Konsekvensutredning for Mæhlum solkraftverk – Forurensing
8. Konsekvensutredning for Mæhlum solkraftverk – Støy
9. Konsekvensutredning for Mæhlum solkraftverk – Klima

10. Nydyrkingstillatelse for Mæhlum – kommunenes vedtak
11. Nydyrkingstillatelse for Mæhlum – kommunens saksprotokoll
12. Energeias vedlegg til søknad om nydyrking for Mæhlum agrivoltaiske solkraftverk
13. Norsk landbruksrådgiving NLR, Vurdering nydyrkingsarealer Mæhlum

14. Planområdet i zippet shape-fil
15. Nettilknytning Mæhlum i zippet shape-fil

Vedlegg unntatt offentligheten:

16. Forventet årlig elektrisitetsproduksjon Mæhlum solkraftverk – Unntatt offentlighet
17. Vurdering av driftsmessig forsvarlig tilknytning fra Elvia – Unntatt offentlighet
18. Vurdering av driftsmessig forsvarlig tilknytning fra Statnett – Unntatt offentlighet
19. Liste over berørte grunneier – Unntatt offentlighet

Definisjoner og begreper

Begrep & forkortelse	Definisjon og forklaring
CO _{2ekv}	Mengde/vekt av drivhusgasser uttrykt i ekvivalenter med karbondioksid
Gbnr	Gårds- og bruksnummer for en eiendom
kV	Kilo volt spenning i strømnnett
MVA	Megavoltampere; I motsetning til watt som måler virkelig effekt er Voltampere (VA) målenhet for tilsynelatende effekt. Ofte betegnende for maksimaleffekt til transformatorer o.l.
MW _{AC}	Mega watt effekt vekselstrøm (« <i>alternate current</i> »)
MW _{DC}	Mega watt effekt likestrøm (« <i>direct current</i> »)
BOS	« <i>Balance of system</i> » komponenter. Samlebetegnelse for alle andre komponenter enn solcellepaneler som inngår i et operativt solkraftverk
kW	Kilowatt – 1 000 watt – uttrykk for elektrisk effekt
kWh	Kilowatt timer – uttrykk for elektrisk effekt brukt i en time.
MW	Megawatt – 1 000 kilowatt– uttrykk for elektrisk effekt.
MWh	Megawatt timer - uttrykk for elektrisk effekt brukt i en time.
MWp	Megawatt peak – uttrykk ofte brukt om maksimal elektrisk effekt for et solcellepanel
NOKm	Tall uttrykt i millioner norske kroner.
LNFR	Landbruks-, natur- og friluftslivsformål samt reindrift (LNFR) er et arealformål i plan- og bygningsloven. Underformål til LNFR er: a) areal for nødvendige tiltak for landbruk og reindrift og gårdstilknyttet næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlag, b) areal for spredt bolig-, fritids- eller næringsbebyggelse mv..
FeAl	Legering laget av jern (Fe) og aluminium (Al)
Realpris	Pris for en vare eller tjeneste uttrykt før justering for prisendring som følge av inflasjon/deflasjon.



ENERGEIA AS

Cort Adelers gate 33 - NO-0254 Oslo Norway
www.energeia.no