

Beregnet til  
**Solgrid AS**  
**Norges vassdrags- og energidirektorat**

Dokument type  
**Konsekvensutredning**

Dato  
**April, 2024**

# Konsekvensutredning

## Fyresdal solkraftverk, Fyresdal kommune



# Konsekvensutredning

Fyresdal solkraftverk, Fyresdal kommune

Oppdragsnavn	<b>Fyresdal solkraftverk – Konsekvensutredning</b>	
Prosjekt nr.	<b>1350055722-003</b>	Rambøll Harbitzalléen 5 Postboks 427 Skøyen 0213 Oslo
Mottaker	<b>Solgrid AS, Norges vassdrags- og energidirektorat</b>	
Dokument type	<b>Konsekvensutredning</b>	T +47 22 51 80 00 <a href="https://no.ramboll.com">https://no.ramboll.com</a>
Versjon	<b>2</b>	
Dato	<b>25.04.2024</b>	
Utført av	<b>Michael Rene Helgestad, Vilde Melvik, Solveig Strålberg, Camilla Zeighai, Marcus Bergin, Karen Piene Fløtaker, Mari Reistad, Vilde Melvik, Oda Felix Sønslie, Aidan Cameron MacDougald</b>	
Kontrollert av	<b>Kristian Marcussen</b>	
Godkjent av	<b>Tom Øyvind Jahren</b>	
Beskrivelse	<b>Konsekvensutredning for Fyresdal solkraftverk i Fyresdal kommune i Telemark.</b>	

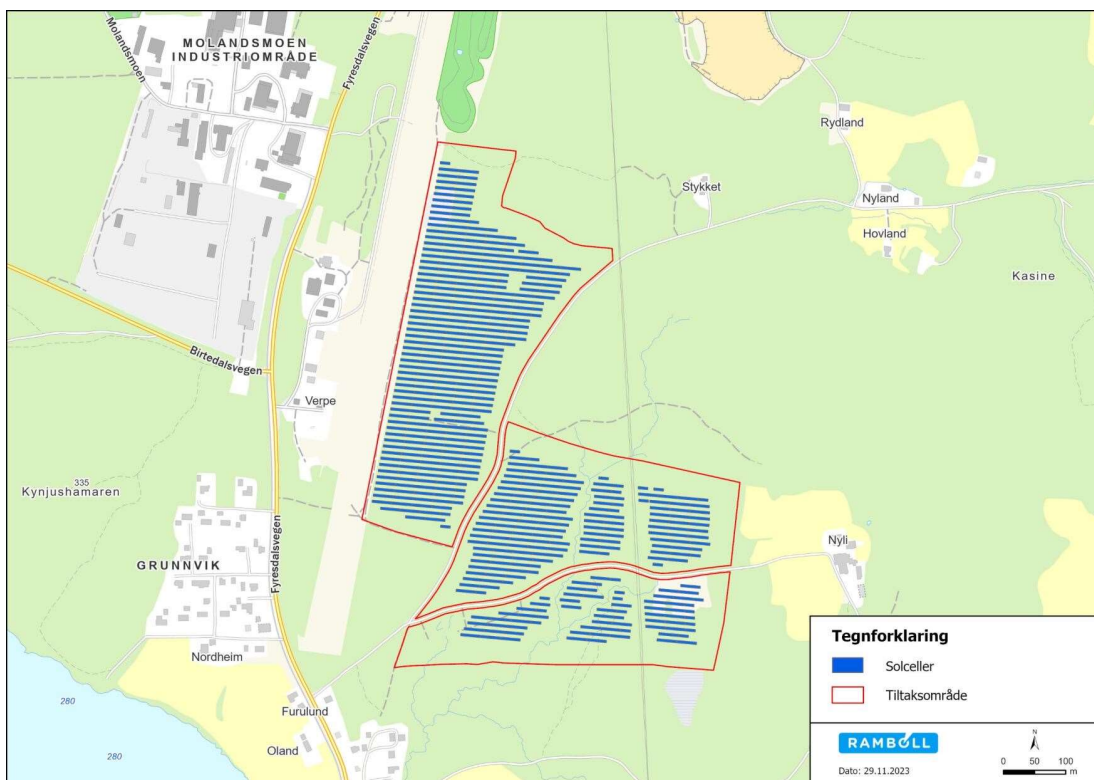
Confidential

## Innholdsfortegnelse

1.	Sammendrag	2
2.	Innledning	4
2.1	Bakgrunn	4
2.2	Konsekvensutredningens struktur	4
2.3	Begreper	5
3.	Beskrivelse av prosjektet	6
3.1	Solgrid AS	6
3.2	Beskrivelse av solkraftverket	6
4.	Forholdet til gjeldende planer	12
4.1	Statlige planer	12
4.2	Regionale planer	12
4.3	Kommunale planer	12
5.	Konsekvensutredningsmetodikk	13
5.1	Vurdering av verdi	13
5.2	Vurdering av påvirkning	14
5.3	Vurdering av konsekvens	14
5.4	Avbøtende tiltak	16
5.5	Alternativer som skal utredes	16
6.	Konsekvensutredning	18
6.1	Definisjon av utredningstemaer	18
6.2	Kunnskapsgrunnlaget	19
6.3	Naturmangfold	20
6.4	Landskap	27
6.5	Kulturminner og kulturmiljø	41
6.6	Friluftsliv	46
6.7	Naturressurser	51
6.8	Forurensning	58
6.9	Klimagassregnskap	64
6.10	Naturfare	74
6.11	Nærings og samfunnsinteresser	76
7.	Sammenstilling av klima og miljøkonsekvenser	77
8.	Avbøtende tiltak	78
8.1	Forslag til kompenserende tiltak	78
8.2	Forslag til skadereduserende tiltak	78
9.	Referanser	80
Vedlegg	2	82

## 1. Sammendrag

Selskapet Solgrid AS planlegger etablering av Fyresdal solkraftverk i Fyresdal kommune i Telemark. Planområdet ligger på østsiden av Fyresdal flyplass. Det skal søkes om konsesjon til Norges vassdrags- og energidirektorat for bygging av solkraftverket og som del av søknadsgrunnlaget er det utarbeidet en konsekvensutredning av prosjektet i henhold til NVEs veileder for konsesjonssøknader for solkraft og Miljødirektoratets metode for konsekvensutredning M-1941.



**Figur 1-1 – oversiktskart over området som er utredet for konsekvenser**

Konsekvensvurderingene er sammenlignet med et referansealternativ (0-alternativet) som er vurdert til å være dagens miljøtilstand. Etablering av Fyresdal solkraftverk vil ha positive virkninger for klima. Det er foretatt klimagassberegninger som viser at tiltaket, med de forutsetninger som ligger til grunn, vil bidra til å redusere utslipp av CO<sub>2</sub>. i et perspektiv på 30 år er det beregnet at tiltaket vil gi klimagassbesparelser tilsvarende -38 031 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Etablering av solkraftverket kan også bidra positivt på lokal økonomi, gjennom bruk av lokale entreprenører til anleggsarbeider.

Fyresdal solkraftverk er estimert til å generere 15.2 GWh fornybar energi årlig, noe som dekker energibehovet til 755 eneboliger, basert på et gjennomsnittlig energiforbruk på 20 000 kWh per husstand. Av dagens lovverk omfattes ikke solkraftverket av eiendomsskatt. Det vil være mulig for Fyresdal kommune å ha eierandel i solkraftverket, slik at inntekter tilfaller kommunen. Entreprenør for å gjennomføre arbeider knyttet til grunnarbeider er ikke avgjort, og kan tilfalle en lokal entreprenør som vil føre til noe lokal verdiskaping.

Tiltaket forventes ikke å gi noen virkninger for kulturminner eller kulturmiljø. For fagtemaet naturmangfold vurderes tiltaket å gi noe negativ konsekvens, som er knyttet til hogst av tær og arealbeslag i deler av området som kan påvirke habitater for fugl. For landskap og friluftsliv er det vurdert at solkraftverket kan gi noe negativ konsekvens, grunnet henholdsvis innsyn til anlegget fra høyereliggende områder i sørvest og at tiltaket ligger innenfor en større aktivitetspark i Fyresdal.

Solkraftverket forventes å gi noe negativ konsekvens for naturressurser knyttet til påvirkning på skogbruk. For forurensning er det også vurdert å gi noe negativ konsekvens grunnet potensial for forurensning til vann.

Positive og negative konsekvenser av solkraftverket er oppsummert i tabell 1-1.

**Tabell 1-1 - Sammenstilling av klima, miljøtemaer og samfunnsvirkninger. Tabellen er basert på mal fra M-1941, men tilpasset. Selv om ikke alle temaene metodisk sett inngår som del av M-1941 sin konsekvensmatrise, er likevel temaene omtalt og kommentert i tabellen.**

Utredningstema		Konsekvenser	
		0-alternativ	Utbyggingsalternativ
Klima- og miljøtema	Naturmangfold	0	Noe negativ konsekvens
	Landskap	0	Noe negativ konsekvens
	Kulturminner og kulturmiljø	0	Ubetydelig konsekvens
	Friluftsliv		Noe negativ konsekvens
	Naturressurser	0	Noe negativ konsekvens
	Forurensning	0	Noe negativ konsekvens
	Klimagass	0	Betydelig reduksjon i utslipp/økt opptak
Samfunnsvirkninger	Naturfare	0	Tiltaket berører aktsomhetsområde for flom, som må hensyntas i planleggingen. Det er ikke identifisert vesentlig risiko knyttet til skred, ekstremvær eller andre naturfarehendelser.
	Nærings- og samfunnsinteresser	0	Positiv konsekvens
Samlet konsekvensgrad			Noe negativ konsekvens

## 2. Innledning

### 2.1 Bakgrunn

Solgrid AS (Solgrid) er et selskap som utvikler solkraftverk i Norden og har planer om å etablere Fyresdal solkraftverk i Fyresdal kommune i Telemark fylke. Området for det nye planlagte solkraftverket ligger i nordenden av Fyresdalsvatnet rett øst for Fyresdal flyplass. Solgrid skal søke om anleggskonsesjon etter energiloven for å bygge og drive solkraftverket. Som del av konsesjonssøknaden er det utarbeidet en konsekvensutredning som skal omtale positive og negative virkninger prosjektet vil kunne ha på miljø og samfunn.

Solgrid har engasjert Rambøll for å utarbeide konsekvensutredningen. Det er lagt til grunn NVEs oppdaterte veileder for konsekvensutredning i dette arbeidet, tilgjengelig på <https://veiledere.nve.no/solkraft/>. Som metode er det benyttet Miljødirektoratets metode for konsekvensutredning, beskrevet i veileder M-1941.

Konsekvensutredningen inngår som vedlegg til konsesjonssøknaden.

Generelle spørsmål til konsekvensutredningen kan rettes til prosjektleder i Rambøll:

Kristian Marcussen  
Epost: [kristian.marcussen@ramboll.no](mailto:kristian.marcussen@ramboll.no)  
Tlf.: 416 14 040

Spørsmål knyttet til Solgrid kan rettes til:  
Majken Smith  
Epost: [majken@solgrid.no](mailto:majken@solgrid.no)  
Tlf.: +47 954 83 577

### 2.2 Konsekvensutredningens struktur

Denne konsekvensutredningen presenterer først prosjektet som skal utredes og forholdet til gjeldende relevante statlige, regionale og kommunale planer. Dette fremgår av kapittel 3 og 0. Konsekvensutredningsmetodikken presenteres videre i kapittel 5. I kapittel 6 vurderes prosjektets virkninger for miljø- og samfunn. Oppsummering og sammenstilling av alle temaer er gitt i kapittel 0. Som del av utredningsarbeidet er det foreslått mulige avbøtende tiltak for å redusere negative virkninger. En oppsummering av dette fremgår av kapittel 8.

## 2.3 Begreper

Begrep	Forklaring
Konsekvensutredning	En systematisk metodikk for å vurdere hvilke virkinger et tiltak kan ha på miljø- og samfunnsinteresser. Konsekvensutredningen består av flere steg, herunder vurdering av verdi, vurdering av prosjektets påvirkning på denne verdien. Konsekvensen er et resultat av dette. Videre vurderes avbøtende tiltak for å kunne redusere ulempene.
Planområdet	Området som utgangspunkt for utvikling av prosjektet. Planområdet er benyttet som grunnlag for å etablere en layout for solkraftverket. I utviklingen av prosjektet hensyntas miljøverdier i optimalisering av layout for å redusere konsekvensgraden mest mulig.
Tiltaksområdet	Den delen av området hvor det planlegges å gjennomføre tiltak, herunder etablering av solcellepaneler, gjerde, transformatorstasjon, veier og nettilknytning.
Influensområdet	Området hvor tiltaket anses å ha en påvirkning på ulike miljø- og samfunnsverdier. Influensområdet er det området som inngår i konsekvensutredningen. Størrelsen på området avhenger av temaet. Eksempelvis vil influensområde for landskap være større enn influensområdet for vegetasjon.

## 3. Beskrivelse av prosjektet

### 3.1 Solgrid AS

Solgrid AS ble grunnlagt i 2020 og har som mål å bli en ledende nordisk produsent av solenergi. I samarbeid med kraftprodusenter, offentlige myndigheter og nettoperatører utvikler, bygger, driver og eier selskapet solkraftverk i industriell skala.

Solgrid har en prosjektportefølje på mer enn 1500 MW i Norge og Sverige i ulike utviklingsfaser. Det første solkraftverket som Solgrid etablerte er Varberg Norra i Sverige. Dette ble koblet til nettet 1. november 2021. Innen 2025 har Solgrid planer om å utvikle og bygge 500 MW med ambisjon om å utvikle og bygge mer enn 2000 MW innen 2030.

Solgrid er selskapet som ble meddelt den første konsesjonen for et bakkemontert solkraftverk i Norge.

### 3.2 Beskrivelse av solkraftverket

#### 3.2.1 Lokalisering

Fyresdal solkraftverk er lokalisert i Fyresdal kommune i nordenden av Fyresdalsvatnet. Planområdet ligger langs østsiden av Fyresdal flyplass. Oversiktskart fremgår av figur 3-1.

Fyresdal er valgt som lokalitet for et nytt solkraftverk på grunn av:

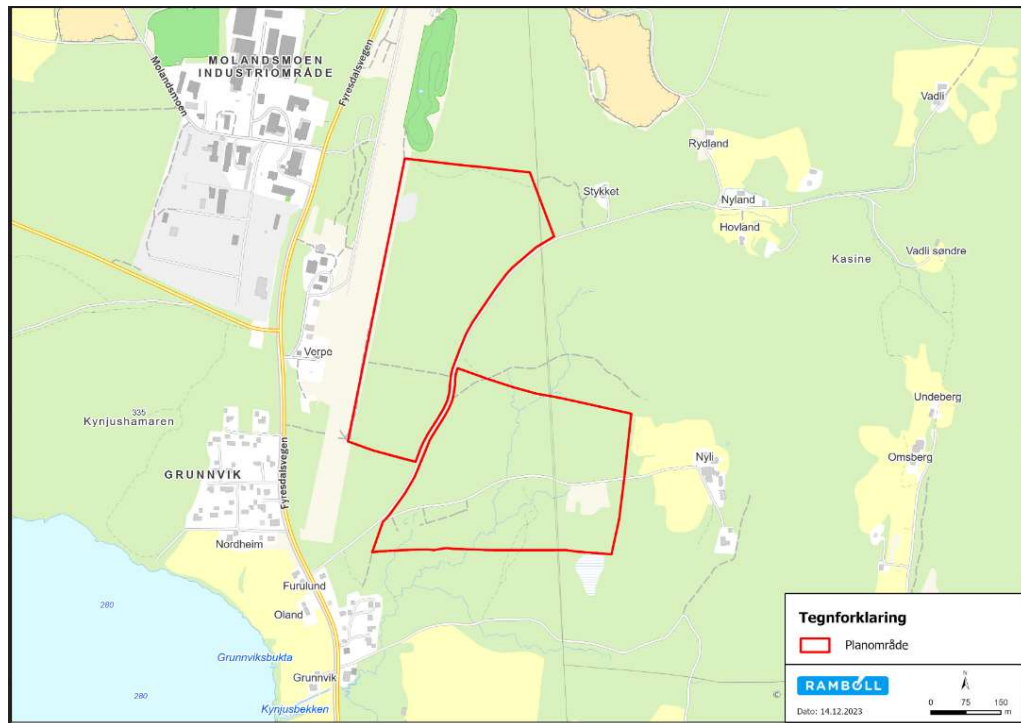
- Gode solforhold
- Nærhet til eksisterende nett på nordsiden av anlegget.
- Positiv grunneier og kommune
- Tett på et industriområde
- God øvrig infrastruktur og kort avstand til vei. Kort avstand til adkomstveg (veier), med god adkomst fra nord (Piperudkrysset).

Området er i dag regulert som LNF-område i gjeldende kommuneplan for Fyresdal [1].

Det er vurdert flere mulige utbyggingsløsninger for Fyresdal solkraftverk. I tillegg til de to områdene som er konsesjonssøkt og vist i figur 3-1, ble også et tredje område vurdert på vestsiden av flyplassen ned mot Fyresdalsvatnet. Flere forhold har medført at dette utbyggingsalternativet ikke lenger er aktuelt, blant annet begrensninger i nettkapasitet og at området sør for planlagt prosjektområde er mye brukt til friluftsliv i kommunen. Layout er også optimalisert med hensyn på å unngå mindre bekkeløp innenfor tiltaksområdet.

Solcellepanelene vil være orientert mot sør.





Figur 3-1 – Oversiktskart over planområdet som er utredet



Figur 3-2: Fotomontasje av solkraftverket sett fra østsiden, bilde tatt to meter over bakkenivå.

### 3.2.2 Teknisk beskrivelse av anlegget

Beskrivelse	Data
Installert effekt	14.8 MWp
Forventet årlig energiproduksjon	15.2 GWh
Horisontal solinnstråling	997 kWh/m <sup>2</sup> /år
Byggestart	Mai 2025
Idriftsettelse	Oktober 2025
Anleggets forventede levetid	40 år
Montasje	Bakkemontert, fast montasjevinkel på 35°, 2P
Solcellemoduler	Monokrystallinske og tosidige (bifacial)
Spenning transformator	22 kV
Netteier	Telemark Nett AS

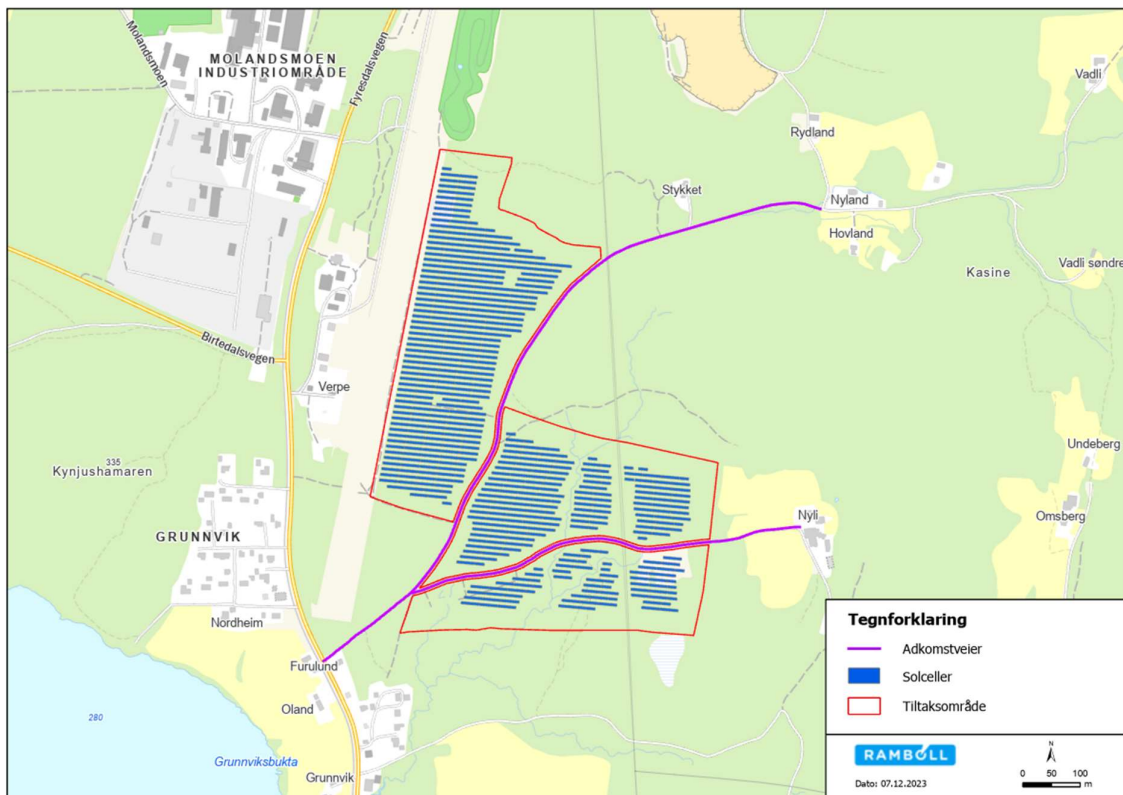
### 3.2.3 Forutsetninger for konsekvensutredningen

Gjennom utredningsarbeidet er det kontinuerlig vurdert tiltak som kan redusere konsekvensgraden. Det legges til grunn at panelene er sørvendt og at de gir lite refleksjon (antatt 5%). Denne vurderingen ligger til grunn for bl.a. vurdering av virkning for landskap og flyplass.

### 3.2.4 Beskrivelse av veier og annen permanent arealbruk

Det totale arealet på tiltaksområdet er på cirka 272 dekar. Annen permanent arealbruk utover solcellepaneler er adkomstvei, transformatorer og nettilknytning. Midlertidig arealbruk vil være riggområder og anleggsområde for nettilknytningen (se kapittel 3.2.6).

Det er planlagt å benytte en eksisterende adkomstvei i sør inn til tiltaksområdet. Denne veien er en avkjøring fra Fyresdalsveien rett sør for flystripen på Fyresdal flyplass. Veien er vist i figur 3-3. Det er gjort justeringer av prosjektet i løpet av prosessen med utredningsarbeidet, der det legges til grunn at det etablering av paneler eller annen arealbruk ikke berører bekkestrenger i tiltaksområdet.

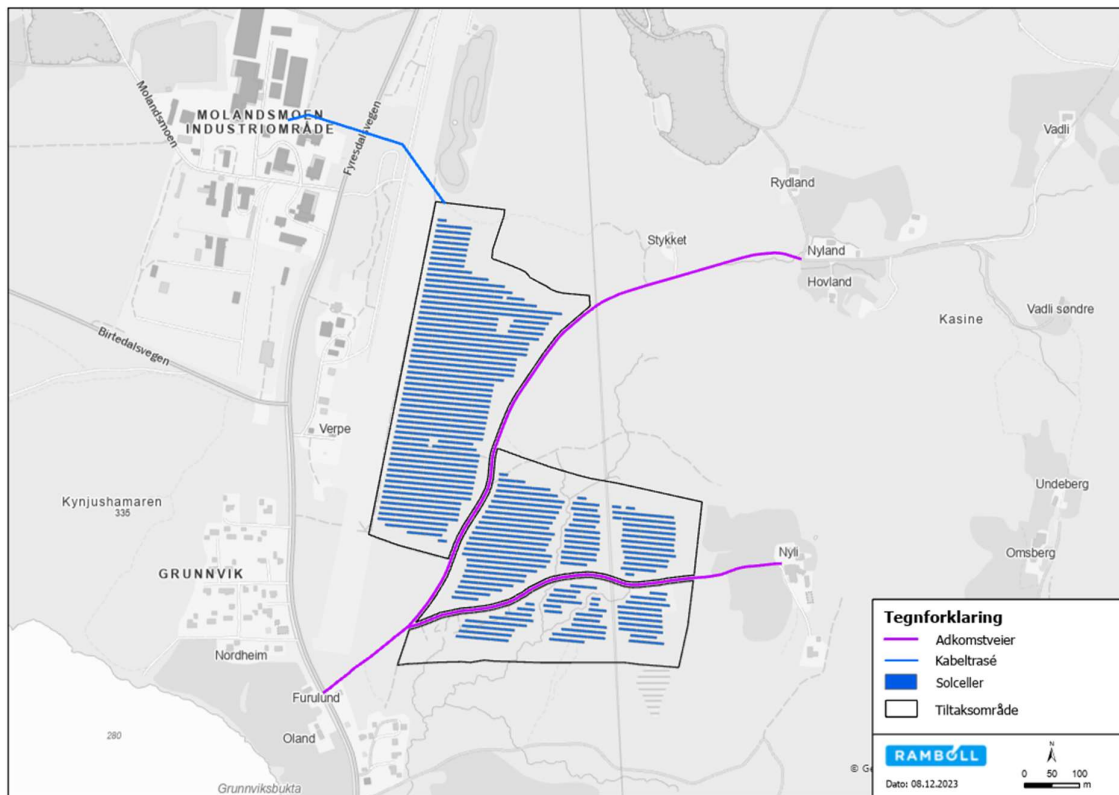


Figur 3-3 – Adkomstvei til tiltaksområde. Avkjøring fra Fyresdalveien.

### 3.2.5 Nettilknytning

Netteier i området er Telemark AS. Den mest relevante transformatorstasjonen for innmating er Molandsmoen koblingsstasjon som er lokalisert rett vest for parken, på andre siden av rullebanen til Fyresdal flyplass. Det er vurdert flere alternativer for nettilknytning, men det er alternativet som er beskrevet her som blir konsesjonssøkt og som inngår i denne konsekvensutredningen.

Traseen fremgår i figur 3-4. Traseen går fra tiltaksområdet i nordvest og videre nordvestover der den krysser under rullebanen for Fyresdal flyplass, før den vil krysse Fyresdalveien. Videre går traseen vestover gjennom områder med noe blandet vegetasjon før den går inn mot Molandsmoen industriområde. Her kobles den til Fyresdal transformatorstasjon.



Figur 3-4 - Planlagt nettilknytning fra solkraftverket til nærmeste transformatorstasjon.

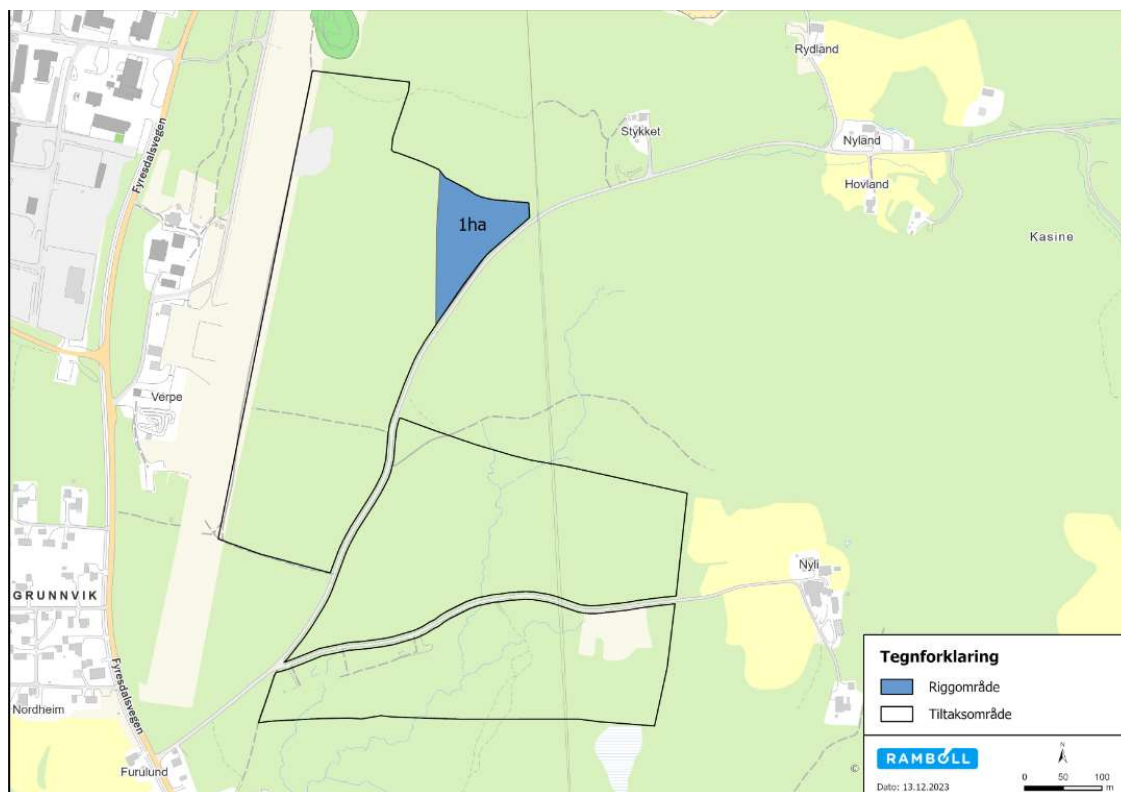
### 3.2.6 Anleggsarbeid og terrenginngrep

Anleggsarbeidet vil bestå av flere faser og det vil være behov for terrenginngrep i prosjektområdet for å forberede for montering av de elektriske anleggene. Anleggsarbeid og terrenginngrepene består av:

1. Fjerning av stubber, busker og hogstavfall  
Gjennomføres gjennom fjerning av trær, stubber, busker og håndtering av hogstavfall. Må gjennomføres for å klargjøre for maskiner som skal inn i anlegget for neste fase av anleggsarbeidet.
2. Planering av arealet  
Selve terrenginngrepet består av planering av arealet hvor det skal etableres solceller og øvrige tilhørende anlegg. Dette er nødvendig for å etablere panelene mest mulig effektivt og at drift og vedlikehold av anlegget kan gjennomføres på en effektiv måte. Det tas sikte på at det ikke er behov for deponier og at masser ev. gjenbrukes på stedet.
3. Etablering av kabelgrøfter og interne anleggsveier  
Graving av kabelgrøft og anleggsveier internt i planområdet og kabeltrasé for nettilknytning.
4. Støp  
Fundamenter for installasjoner som transformatorer.

5. Bygging av anlegget, herunder peling av fundamenter for stativer og annen nødvendig infrastruktur for å etablere anleggene.

Riggareal vil ligge innenfor tiltaksområdet, i nordvestre enden, jf figur 3-5. Det forventes ingen varige, irreversible inngrep som følge av anleggsarbeidet utover selve planområdet. Areal som ikke benyttes til etablering av solkraftverket, inkludert nødvendig infrastruktur planlegges istandsatt etter endt anleggsarbeid.



Figur 3-5: Areal for riggområde vist i nordøstre hjørne av tiltaksområdet.

### 3.2.7 Drift og vedlikehold

Solgrid vil inngå avtale med ekstern aktør for utførelse av drift og vedlikeholdsarbeid. Som en del av denne avtalen gjennomføres det inspeksjoner av teknisk infrastruktur. Gress klippes jevnlig med større gressklipper, ATV eller traktor. Ved behov vil drift og vedlikehold også omfatte vask av paneler og fjerning av snø. Øvrig forfallende vedlikeholdsarbeid utføres normalt med ATV.

## 4. Forholdet til gjeldende planer

### 4.1 Statlige planer

I Stortingsmelding 13 (2020-2021), «Klimaplan for 2021-2030», omtales solkraft som en viktig del av den grønne energiomstillingen.

### 4.2 Regionale planer

I Telemark Fylkeskommune sin plan «Regional klimaplan for Telemark 2019-2026», som er den gjeldende planen for klima og miljø i regionen, beskrives det hvordan visjonen er å bli et bærekraftig Telemark. Dette skal blant annet gjøres ved å ha et fokus på miljøteknologi og fornybar energi [2].

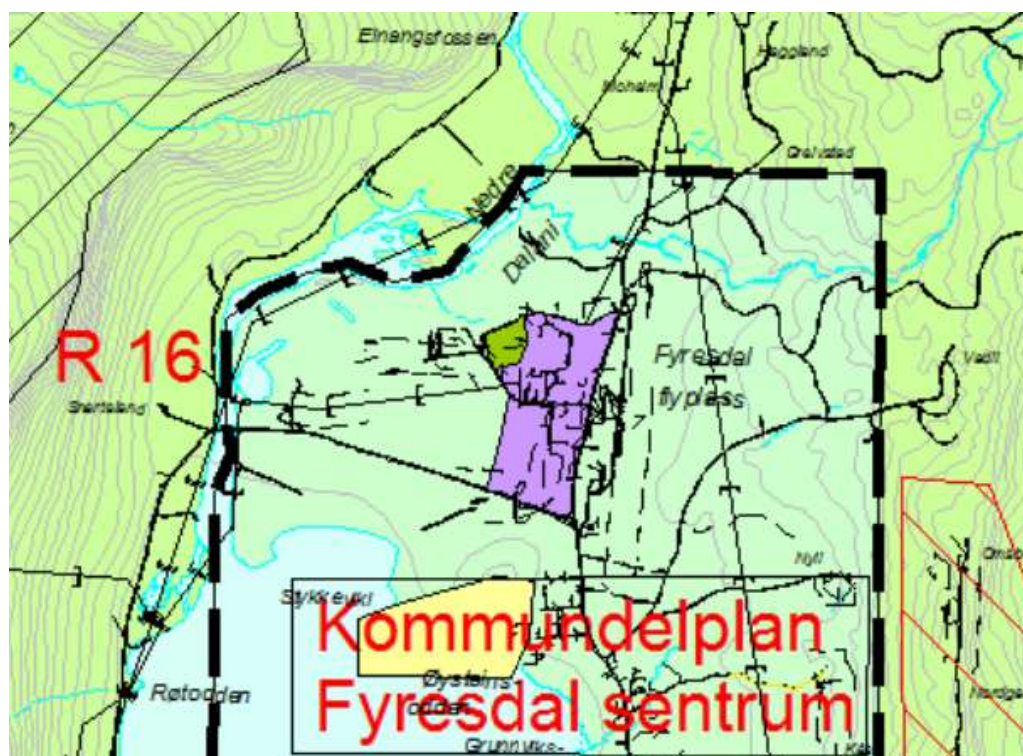
### 4.3 Kommunale planer

#### 4.3.1 Strategier og overordnede planer

Fyresdal kommune i sin Planstrategi for Fyresdal 2020 – 2024 utkast på peker noen satsing områder for nasjonale forventninger lagt fram av Regjeringen. Et satsing område er et samfunn med lav utslipp, som er trygt å tilpasse klimaendringene.

#### 4.3.2 Arealplan

Det foreligger reguleringsplan for Fyresdal sentrum. I gjeldende kommunale plan er området avsatt som LNF-område [1], slik det fremgår av figur 4-1.



Figur 4-1 - Gjeldende kommuneplan for planområdet. Lysegrønn farge viser LNF-område, mens lilla er område avsatt til industri og viser Molandsmoen industriområde.

## 5. Konsekvensutredningsmetodikk

Det er kun et hovedalternativ som vurderes opp mot 0-alternativet for både konsekvensutredningen og planforslaget. Konsekvensutredningen følger KU-forskriften og Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger M-1941 (2021).

Ved vurdering og analyse av ikke-prissatte konsekvenser, er tre begreper sentrale i den endelige avgjørelsen.

1. Verdi – hvor stor betydning et område har i et nasjonalt perspektiv
2. Påvirkning – hvordan området påvirkes som følge av tiltaket
3. Konsekvens – sammenstilling av verdi og påvirkning.

I henhold til M-1941 vurderes verdi og virkning for naturmangfold, landskap, kulturmiljø og friluftsliv. For forurensning (støy og vibrasjoner, luft, vann og grunnforurensning), klimagassutslipp og vannmiljø vurderes virkninger og konsekvensgrad ut fra en rekke ulike kriterier fra veilederen.

Verdien og påvirkningen av hvert fagtema sammenlignes for å bestemme konsekvensene de pågår. Metoden er i hovedsak delt opp i seks steg:

- Inndeling i delområder: Inndeling av utredningsområdet i mindre områder for å vurdere konsekvens.
- Verdisetting av delområder: Delområdene gis en verdi, basert på kriterier (verditabell) i metodikken.
- Vurdering av påvirkning på delområder: Vurdering av hvordan planen vil påvirke verdiene i delområdet som er identifisert i steg 2.
- Vurdere konsekvens for hvert delområde: Konsekvensen er et resultat av områdets verdi og tiltakets påvirkning på denne verdien. Konsekvensviften benyttes for å angi konsekvensen tiltaket har på delområdet.
- Vurdere konsekvensen for fagtemaet: Dersom utredningsområdet er delt inn i flere delområder, sammenstilles konsekvensen for alle delområdene og det gis en samlet konsekvensvurdering for fagtemaet.
- Sammenstille konsekvenser for alle klima og miljøtemaer: Til slutt sammenstilles konsekvensene for alle klima og miljøtemaer.

### 5.1 Vurdering av verdi

Med verdi menes en vurdering av hvor stor betydning et område har i et nasjonalt perspektiv, og gjennom verdivurderingen skiller en mellom verdifulle og mindre verdifulle delområder. Status og forutsetninger for det aktuelle utredningstema innenfor planområdet blir beskrevet og vurdert. I verddivurderingene er det verdiene i sammenligningsåret (referansesituasjonen) som legges til grunn. Verddivurderingene angis på en glidende skala fra «ubetydelig» til «svært stor». Vurderingen skal vises på en figur der verdien markeres med en pil på en linjal som vist i figur 5-1. Linjalen er sammenfallende med x-aksen i konsekvensvifta i figur 5-3. Skalaen er glidende, og pilen skal flyttes mot venstre eller høyre for å nyansere verddivurderingen.



Figur 5-1 - Skala for verddivurdering (eksempel)

## 5.2 Vurdering av påvirkning

Vurderingen av påvirkningen menes hvordan og i hvilken grad interesser i influensområdet vil bli påvirket av tiltaket. Vurdering av påvirkning relateres til når anlegget er bygget.

Dersom en påvirkning gir varige endringer i anleggsperioden, er det først da de tas med i vurdering i konsekvensutredningen. Referansesituasjonen, som er dagens situasjon inkludert forventet endring i analyseperioden (inkludert vedtatte planer), brukes ved vurdering i forhold til forventet påvirkning. Konsekvenser knyttet opp mot anleggsfasen er likevel vurdert i denne konsekvensutredningen for de temaer hvor det anses relevant.

Vurderingene av påvirkning angis på en skala fra sterkt forringet til forbedret. Ingen endring utgjør nullpunktet på skalaen. Ubetydelig endring representerer påvirkning nær null. Vurderingen vises som i figur 5-2. Skalaen på negativ side (forringelse), er mer finmasket enn skalaen på positiv side (forbedringer), fordi viktige forskjeller i påvirkning på miljøverdier krever høy presisjon i beskrivelse av skaden. Positive påvirkninger vil i stor grad avhenge av detaljutforming og er mer prisgitt usikre forutsetninger. Skalaen er glidende og pilen flyttes oppover eller nedover for å nyansere vurderingen av påvirkning. Linjalen er sammenfallende med y-aksen i konsekvensviften.

God kunnskap om planen og tiltaket er viktig for å vurdere hvordan en plan eller et tiltak påvirker et delområde. Kunnskap om anleggsperioden, og hvilke skadereduserende tiltak som inngår er viktig i vurdering. Utreder skal vurdere om planen eller tiltaket vil virke positivt eller negativt på et delområde. Påvirkning skal vurderes i forhold til situasjonen i 0-alternativet.

Avbøtende tiltak skal inkluderes i vurderingen av påvirkningsgrad dersom de er forutsatt gjennomført.

Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Foringet	Sterkt forringet
-----------	--------------------	---------------	----------	------------------

Figur 5-2 – Skala for vurdering av påvirkning. Hvert fagtema har temaspesifikke tabeller for vurdering av påvirkning. Kilde: Miljødirektoratets veileder M-1941

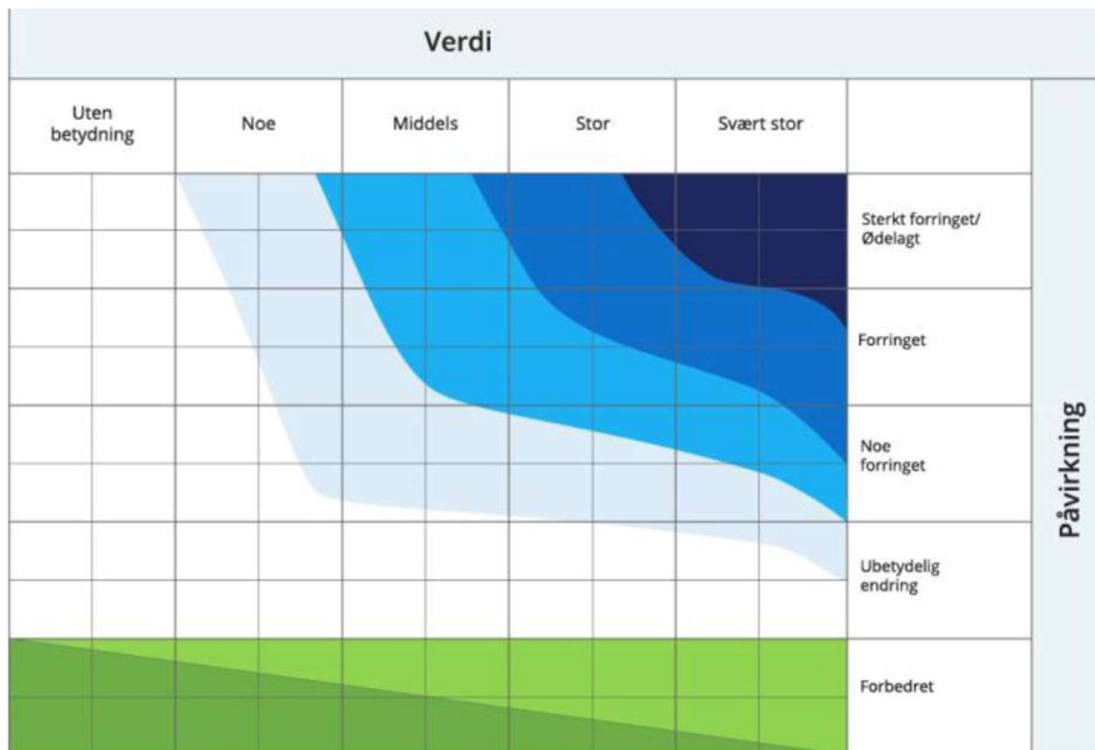
## 5.3 Vurdering av konsekvens

I vurdering av konsekvensgraden blir verdiene sammenstilt med tiltakets påvirkning. Konsekvensen inneholder både de fordeler og ulemper tiltaket medfører i forhold til referansesituasjonen.

Tiltakets konsekvens som er vurdert mot referansesituasjonen er en vurdering gjort før eventuelle avbøtende tiltak. Etter gjennomføring av avbøtende tiltak vil et tiltaks negative konsekvenser bli redusert, det gjelder for de temaene som avbøtende tiltak er beskrevet.



Konsekvensgraden illustreres i en konsekvensvifte, jf figur 5-3. Dette skal gjøres for hvert alternativ som konsekvensutredes. Skalaen for konsekvens går fra 4 minus til 4 pluss, jf. tabell 5-1. Konsekvensen av tiltaket vil vurderes opp mot 0-alternativet og et tiltak kan både ha positive og negative konsekvenser for et fagtema. Konsekvensen av avbøtende tiltak skal vurderes for både anleggs- og driftsfasen for alle fagtemaer.



Figur 5-3 - Konsekvensviften viser hvor alvorlig konsekvensene av planen eller tiltaket forventes å bli. Kilde: Miljødirektoratets veileder M-1941.

Tabell 5-1 - Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder etter Miljødirektoratets veileder M-1941.

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
++++	Svært alvorlig miljøskade	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for området. Gjelder kun for områder med stor eller svært stor verdi.
+++	Alvorlig miljøskade	Alvorlig miljøskade for området
++	Betydelig miljøskade	Betydelig miljøskade for området
-	Noe miljøskade	Noe miljøskade for området
0	Ubetydelig miljøskade	Ingen eller ubetydelig miljøskade for området
+ / ++	Noe miljøforbedring. Betydelig miljøforbedring	Miljøgevinst for området. Noe forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)
+++ / ++++	Stor miljøforbedring. Svært stor miljøforbedring	Stor miljøgevinst for området. Stor (+++) eller svært stor (++++) forbedring. Benyttes i hovedsak der områder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket

#### 5.4 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak vil vurderes for alle fagtemaer og konsekvenser skal vurderes for både anleggs- og driftsfasen.

#### 5.5 Alternativer som skal utredes

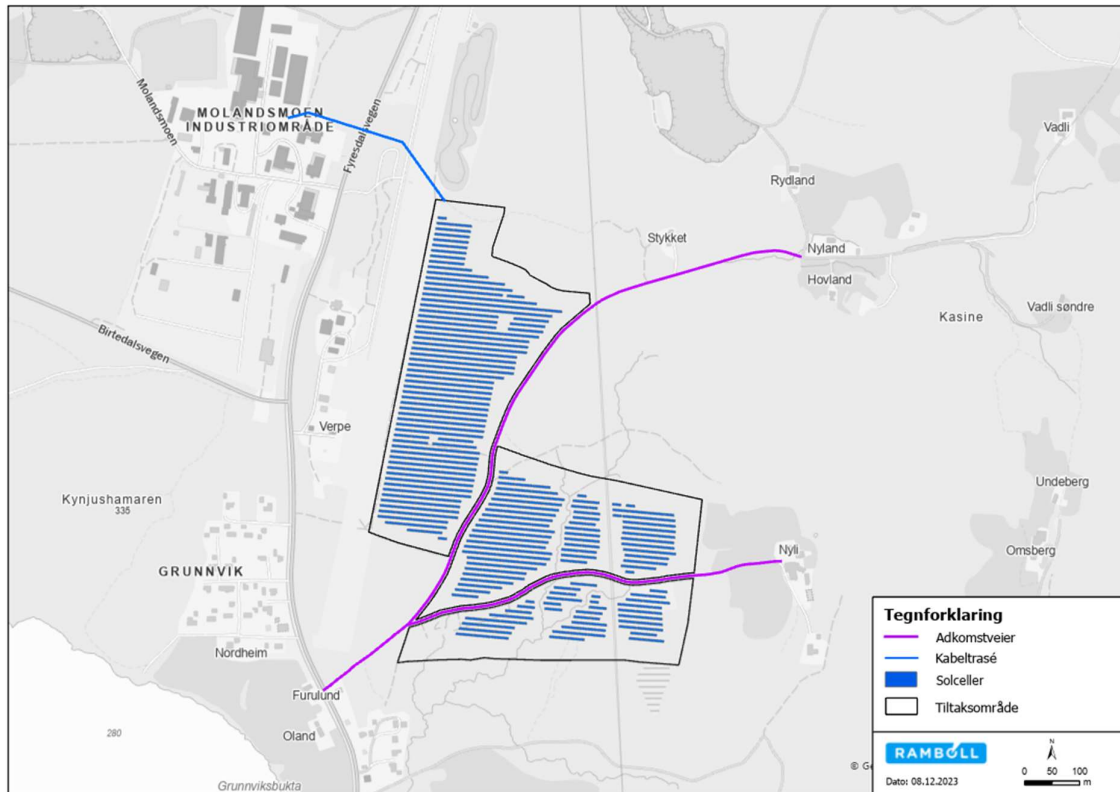
Prosjektet utredes med to alternativer, som er beskrevet nedenfor. 0-alternativet er definert som vist i kapittelet nedenfor og er sammenligningsgrunnlaget. Alternativ 1, dvs. utbyggingsforslaget, er beskrevet i kapittel 3.

##### 5.5.1 0-alternativet

0-alternativet er forventet situasjon, dersom tiltaket ikke blir gjennomført og tar utgangspunkt i dagens miljøtilstand og en beskrivelse av den mest realistiske utviklingen i området. Eksisterende situasjon omfatter også tiltak som er hjemlet i allerede stadfestede planer, selv om disse ennå ikke er realisert. 0-alternativet er kun et sammenligningsgrunnlag og det skal etableres et sammenligningsår for miljøtilstanden, som for dette prosjektet vil være når anlegget er realisert og satt i drift.

### 5.5.2 Nettilknytning

Nettilknytningen er planlagt som en 22 kV jordkabel fra solkraftverket til Fyresdal transformatorstasjon på andre siden av flystripen, som det fremgår av figur 5-4. Virkning av nettilknytning inngår i hvert fagtema.



Figur 5-4: Nettilknytningstrasé for Fyresdal solkraftverk

## 6. Konsekvensutredning

### 6.1 Definisjon av utredningstemaer

I definisjonen av utredningstemaer er det tatt utgangspunkt i konsekvensutredningsforskriften § 21, som definerer hvilke temaer som skal inngå i en konsekvensutredning. Videre er det også tatt utgangspunkt i NVE sin veileder for konsesjonssøknader til solkraftverk, der det foreligger et utredningsprogram for solkraftprosjekter. Tabell 6-1 angir kravene til temaer i forskriften og en vurdering av hvilken relevans de ulike temaene har for dette prosjektet.

Antatte virkninger er basert på temaer som er gitt i miljødirektoratets metodikk for konsekvensutredninger og temaer som er listet opp i forskrift om konsekvensutredninger § 21. Videre er det basert på NVEs vedtak om konsesjon for tilsvarende prosjekter. Tabell 6-1 angir temaer som skal utredes i henhold til konsekvensutredningsforskriften, og hvordan de ulike teamene er omtalt i denne konsekvensutredningen. Temaer som er vurdert til ikke å være beslutningsrelevante er også omtalt og beskrevet i tabellen.

**Tabell 6-1: Beskrivelse av temaer definert i forskrift om konsekvensutredning, og vurdering av relevans for fagtemaene.**

Tema	Vurdering av relevans
Naturmangfold	Inkludert i konsekvensutredningen
Økosystemtjenester	Vurderes eventuelt for de fagtemaer der det er relevant
Nasjonalt og internasjonalt fastsatte miljømål	Vurderes ikke spesifikt utover at prosjektet bidrar til reduserte klimagassutslipp og således er i tråd med nasjonale og internasjonale målsetninger og forpliktelser.
Kulturminner og kulturmiljø	Inkludert i konsekvensutredningen
Landskap	Inkludert i konsekvensutredningen
Forurensning	Utslipp til luft, vann og jord vurderes som del av konsekvensutredningen. Videre er støy omtalt på generelt grunnlag.
Vannmiljø	Inkluderes i konsekvensutredningen. Vurderes med hensyn på forurensning og naturmangfold.
Jordressurser og viktige mineralressurser	Inkludert i konsekvensutredningen
Samisk natur- og kulturgrunnlag	Ikke relevant
Transportbehov, energiforbruk og løsninger	Vurderes som del av konsesjonssøknaden da tiltaket produserer fornybar energi
Beredskap og ulykkesrisiko	Inkludert i konsekvensutredningen i forbindelse med forurensning og naturfare.
Virkninger som følge av klimaendringer	Inkludert i konsekvensutredningen
Befolkningens helse og helsens fordeling i befolkningen	Vurderes for de fagtemaer der det er relevant

Tilgjengelighet for alle uteområder og gang- og sykkelveinett	Ikke relevant
Barn og unges oppvekstvilkår	Ikke relevant
Kriminalitetsforebygging	Ikke relevant
Arkitektonisk og estetisk utforming, uttrykk og kvalitet	Inkludert i konsekvensutredningen, gjennom vurdering av påvirkning på landskap.

Temaene som ikke er inkluderte anses enten ikke som beslutningsrelevante eller så vil de ivaretas gjennom andre fagtemaer. Flere temaer omtales flere steder og er relevant for andre fagtemaer. Eksempelvis vil tilgjengelighet kunne omtales under friluftsliv, og arkitektonisk og estetisk utforming vil omtales under landskap. Landskap påvirker også andre temaer, som eksempelvis kulturmiljø og friluftsliv.

Antatte virkninger er basert på temaer som er gitt i miljødirektoratets metodikk for konsekvensutredninger og temaer som er listet i forskrift om konsekvensutredninger § 21. NVEs vedtak om konsesjon for tilsvarende prosjekter er også tatt i betraktningen i bestemmelsen av antatte virkninger. Tabell 3 angir hvilke temaer som inngår i denne konsekvensutredningen.

## 6.2 Kunnskapsgrunlaget

Kunnskapsgrunlaget for konsekvensutredningen er basert på en kombinasjon av innhenting av kjent informasjon og befaring og feltkartlegging av influensområdet. Det er blitt utført befaring i forbindelse med kartlegging av naturmangfold i området 23.05.2023. Funn gjort under befaringen som var relevant for andre fagtema er delt med ansvarlig for fagtemaet. Konsekvensutredningen er basert på offentlig tilgjengelig informasjon, hentet fra offentlige databaser og tilgjengelige relevante rapporter. I delkapittel naturmangfold har noen deltema blitt supplerte med NIN-kartlegging og statsforvalterens database har blitt brukt for å vurdere statusen av rovfugl-lokaliteter eller rødlistearter i planområdet.

Konsekvensutredningen er basert på følgende offentlige databaser.:

- Miljødirektoratets «Naturbase»
- Artsdatabankens «Artskart»
- NIBIOs karttjeneste «Kilden», for flere av fagtemaene, herunder landskap og naturressurser
- «Vann-Nett» for miljømål og tilstandsklasser.
- Mattilsynet sin kartløsning for drikkevann.
- NGUs kartbase «Granada» for grunnvannsbrønner
- Hjorteviltregisteret (fellingsstatistikk for elg, hjort, rådyr og villrein)
- Lakseregisteret
- Kommunale vilt- og fiskemyndigheter.
- Kulturminnesøk hos Askeladden
- Statens kartverks «Norge i bilder»
- NVEs kartdatabase for naturfare og kraftanlegg (atlas.nve.no)

Se for øvrig referanseliste til slutt i denne konsekvensutredningen.

## 6.3 Naturmangfold

### 6.3.1 Influensområde

I henhold til M-1941 skal det defineres et influensområde som kan være større enn selve tiltaksområdet. Influensområdet er det området som vurderes til å kunne bli direkte og indirekte berørt av et tiltak, både på kort og lang sikt. I dette tilfelle er det snakk om å anlegge en 'passiv' installasjon i landskapet, som ikke er vurdert til å påvirke landskapet rundt seg da den ikke vil produsere støy eller utslipp, eller medføre en vesentlig økning i trafikk. Influensområdet er dermed vurdert til å tilsvare tiltaksområdet.

Tiltaksområdet ligger i sør- og mellomboreal sone i svakt oseanisk seksjon (Økologisk grunnkart). Ved Fyresdal er skogen dominert av gran- og furuskog, og det er ikke forventet at varmekjære arter vil kunne etablere seg i noen vesentlig grad i området. Berggrunnen består av kvartsrik gneis og granitt (NGU berggrunnskart, 2023); området ligger på breelvavsetninger og tykke morenematerialer (NGU løsmassekart, 2023), som kan gi grunnlag for næringskrevende arter.

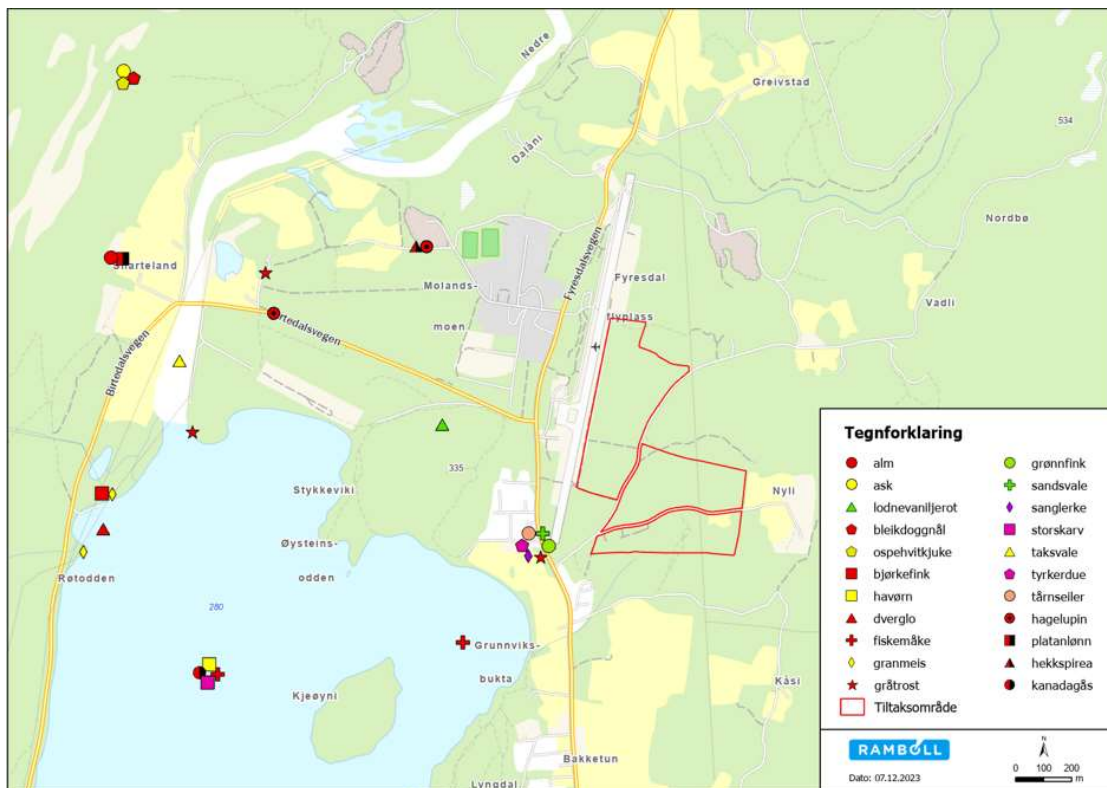
Hele tiltaksområdet er sterkt påvirket av menneskelige inngrep i form av historisk og nåværende hogst. Historiske bilder fra 1970 viser at området allerede da var i betydelig grad brukt til produksjonsskog, med tydelige spor etter grøfting. Store deler av området har blitt flatehogget i relativt nyere tid (etter 2010) jf. figur 6-1.



**Figur 6-1: historiske flyfoto over området.**

Tiltaksområdet består av et skogdekket areal av ulike aldre og suksesjonsstadier, med lav kompleksitet og kontinuitet.

Det er ikke registrert rødlistearter, ansvarsarter eller andre spesielt hensynskrevende arter innenfor planområdet. I nærheten av planområdet er det registrert plantearten lodvaniljerot (NT), og fugleartene stær (NT), gjøk (NT), grønnfink (NT), taksvale (NT), storskarv (NT), fiskemåke (VU), og dverglo (VU) (figur 6-2). De tre sistnevnte artene er i hovedsak tilknyttet våtmark, og er riktignok registrert ved utløpet av Dalåa-elva ute i Fyresvatnet. Siden fugler er mobile kan det være at noen av artene forekommer innenfor planområdet, men området vurderes som lite relevant for artene som er tilknyttet våtmark. Deler av tiltaksområdet har en verdi for stær og gjøk, men siden området er så sterkt påvirket av skogbruk er verdien begrenset for disse artene.

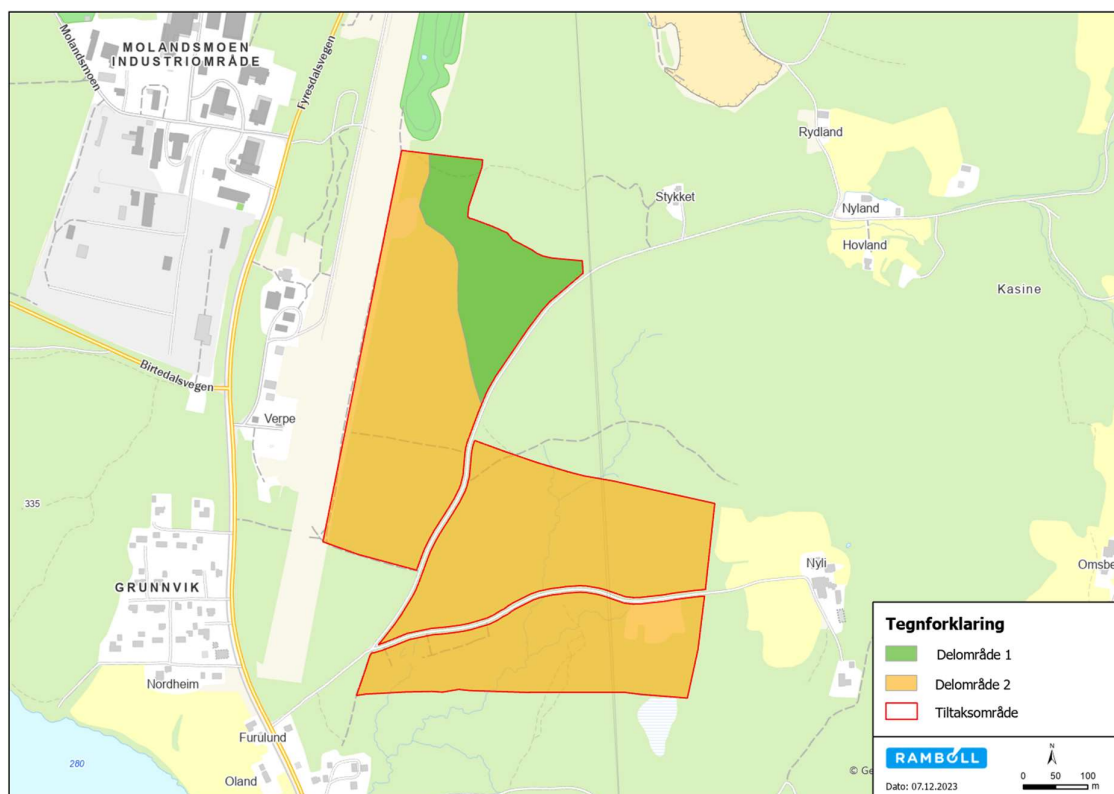


Figur 6-2: Punktregistreringer av arter av nasjonal forvaltningsinteresse i Artsdatabankens artskart.

### 6.3.2 Vurdering av verdi

Det er ikke registrert noen naturtyper eller tydelige avgrensbare naturelementer i henhold til M-1941 innenfor tiltaksområdet i offentlige databaser, og det ble heller ikke funnet noen under feltkartleggingen. Hele planområdet er dekket av produksjonsskog, hogstflater og yngre blandingsskog.

Det er valgt å dele tiltaksområdet inn i to delområder. Delområde 1 består av den eldste, mest økologiske verdifulle skogen. Delområde 2 er det resterende arealet innenfor tiltaksområdet. Inndelingen av delområder er illustrert i figur 6-3.



Figur 6-3: Planområdet inndelt i to delområder.

### Delområde 1

#### Beskrivelse

Delområdet (figur 6-3) består av ensaldret produksjonsskog av furu i hogstklasse 3-4, det vil si at de eldste delene, som har en bestandsalder på 85 år, nærmer seg hogstalderen (Kilden.no). Feltsjiktet er dominert av bærlyngarter som tyttebær, blåbær og røsslyng, med noe oppslag av små grantrær. Skogen mangler biologiske gamle trær, inneholder lite død ved, og er tilsynelatende kalkfattig. Dette gjør at potensialet for å finne sjeldne eller rødlistede arter i området er relativt lavt. Allikevel anses delområdet å ha større økologisk verdi enn resten av planområdet grunnet utviklingen som har funnet sted i delområdet. Hvis skogen ikke blir hugget vil den kunne utvikle viktige verdier i løpet av noen tiår.

Det ble ikke funnet noen rødlistede arter, arter av nasjonal forvaltningsinteresse eller naturtyper i delområdet under befaringen, og det er ikke registrert noe i noen offentlige databaser fra før.

Det ble ikke observert noen spor tegn etter hjortvilt i delområdet, noe som tyder på at området har liten verdi som funksjonsområde for elg eller rådyr. Området er ikke registrert som funksjonsområde.

Det påpekes at selv om planområdet er påvirket av menneskelig aktivitet vil det fremdeles fungere som habitat for mange arter. Fuglearter som grønnfink (VU), meiser (LC), bokfink (LC), løvsanger (m.m.) er blant artene man kan forvente å finne i produksjonsskoger. Andre arter som varslar (LC) og



tårnskate (LC) trives for øvrig i områder med et mer åpent preg, slik som hogstflater.



**Figur 6-4: Bilde fra delområde 1, som viser typisk utforming av artsfattig produksjonsskog av furu med bærlyng.**

<i>Verdi- vurdering</i>	<b>Noe verdi</b>	Delområdet er gjennomgående preget av skogbruk. Det er ikke registrert viktige naturtyper eller sjeldne/hensynskrevende arter i området. Området har likevel kvaliteter som gjør det egnet som funksjonsområde for vanlige arter, og gis derfor noe verdi.
-----------------------------	------------------	--

**Delområde 2:**

<p><i>Beskrivelse</i></p>	<p>Dette delområdet er sterkt påvirket av inngrep i form av hogst i historisk og nyere tid. Det er en relativ stor flate nærmere flystripa som ble hogget i 2014. Denne er nå i relativ tett gjenvekst med furu, gran og bjørk (figur 6-5). Det ligger et deponi med infisert jord ved dette feltet, langs vestsiden av Vadliveien. Det ble observert hagelupin i massene under befaringen, og hele deponiet må anses som infisert. Mellom Vadliveien og Nylivegen mot kraftlinjen som skjærer gjennom området i nord-sør retning er det et område med yngre (ca. 25 år), tett blandingsskog i naturlig gjenvekst med furu, gran og bjørk. Feltsjiktet er lyngpreget. Historiske flybilder viser at området øst for kraftlinjen ble flatehogget en gang mellom 2015 og 2021 (Norgebilder.no). Bilder fra 1970-tallet viser i tillegg tydelige tegn til grøfting ved dette området, noe som tyder på at det trolig bestod av myr før produksjonskogen tok over.</p> <p>Det ble ikke funnet noen rødlistede arter, arter av nasjonal forvaltningsinteresse eller naturtyper i delområdet under befaringen, og det ingen registreringer i noen offentlige databaser fra før.</p> <p>Det ble ikke observert noen sportegn etter hjortvilt i delområdet, noe som tyder på at området har liten verdi som funksjonsområde for elg eller rådyr.</p> <div data-bbox="493 974 1406 1688">  <p><b>Figur 6-5: Bilder fra befaring</b></p> <p>Øverst til venstre: Bar hogstfalte langs nordsiden av Nyliveien.</p> <p>Øverst til høyre: Midten: blandingsskog med gran, bjørk og furu i naturlig gjenvekst mellom Vadliveien og Nyliveien.</p> <p>Nederst: Eldre hogstflate i tidlig gjenvekst med gran ved flystripa.</p> </div>
<p><i>Verdi- vurdering</i></p>	<p><b>Noe verdi</b></p> <p>Delområdet er gjennomgående preget av skogbruk. Det er ikke registrert viktige naturtyper eller sjeldne/hensynskrevende arter i området. Området har likevel kvaliteter som gjør det egnet som funksjonsområde for vanlige arter, og gis derfor noe verdi.</p>

6.3.3 Vurdering av påvirkning

<b>Delområde 1:</b>		
<i>Grad av påvirkning</i>	Foringet	<p>Delområdet er ca. 43 500 m<sup>2</sup> stort; tiltaket vil medføre inngrep i et område tilsvarende ca. 26 000 m<sup>2</sup>, eller ca. 60% av delområdet. Hogst av trær og arealbeslag vil medføre at området mister en del av sin verdi som leveområder for skogtilknyttede arter. Tiltaket fører til begrenset fragmenteringseffekt da arealbeslaget vil finne sted mot sørlig grense av området. Kanteffekter vil kunne oppstå, men disse er anslått til å være identiske med de som allerede finnes ved delområdets kant i nullalternativet.</p> <p>Fysiske inngrep i et område tilsvarende over halvparten av delområdet, som er en skog med verdier for vanlige arter og deres funksjonsområder, er vurdert til å tilsvare påvirkningsgraden <i>foringet</i>.</p>
<b>Delområde 2:</b>		
<i>Grad av påvirkning</i>	Foringet	<p>Delområdet er ca. 232 500 m<sup>2</sup> stort; tiltaket vil medføre inngrep i et område tilsvarende ca. 140 000 m<sup>2</sup>, eller ca. 60% av delområdet. Hogst av trær og arealbeslag, også i nylig flatehoggede områder, vil medføre at området mister en del av sin verdi som leveområder for skogtilknyttede arter. Noe av områdets verdi vil kunne opprettholdes ved å la deler forbli uberørt, særlig hvis man kan beholde områder som står i forbindelse med skogsarealer utenfor selve planområdet.</p> <p>Fysiske inngrep i et område tilsvarende over halvparten av delområdet, som har verdier for vanlige arter og deres funksjonsområder, er vurdert til å tilsvare påvirkningsgraden <i>foringet</i>.</p>

6.3.4 Vurdering av konsekvens*Delområde 1*

Delområde 1 er regnet til å ha noe verdi, og det regnes med at arealbeslag som følge av tiltaket vil føre til forringelse av delområdet; tiltaket fører til arealbeslag av ca. 60% av delområdet, noe som er negativt for naturmangfoldet og økosystemstjenester. Fragmenteringseffekten blir liten da arealbeslaget splitter ikke opp gjenværende skog i delområdet fra eksisterende skog utenfor delområdet. Forringelse av et delområde med noe verdi tilsvarer **noe konsekvens (-)** i konsekvensviften.

*Delområde 2*

Delområde 2 er regnet til å ha noe verdi, og det regnes med at arealbeslag som følge av tiltaket vil føre til forringelse av delområdet; tiltaket fører til arealbeslag av ca. 60% av delområdet, noe som er negativt for naturmangfoldet og økosystemstjenester. Arealbeslaget vil imidlertid skje i

områder som er nylig flatehogget (de siste 10 årene) eller i relativt tidlig gjenvekst. Fragmenteringseffekten blir liten da arealets økologiske verdi ikke avhenger i noen stor grad av landskapsøkologiske sammenhenger. Forringelse av et delområde med noe verdi tilsvarer **noe konsekvens (-)** i konsekvensviften.

#### 6.3.5 Vurdering av påvirkning og konsekvens av nettilknytning

Influensområdet til nettilknytningen vil være knyttet til selve traseen og et restriksjonsbelte på cirka fem meter. Nettilknytningen vil berøre områder som er knyttet til delområde 2, som er vurdert til å ha noe verdi. Det er ikke registrert noen viktige natur- eller miljøforekomster innenfor området som blir påvirket av nettilknytningen, men området har verdi som leveområde for skogtilknyttede arter. Kabeltraseen vil i driftsfasen istandsettes med unntak av et område rett over kabelen. Det forventes derfor ikke at kabelen vil ha noen påvirkning på delområdet og konsekvensgraden vurderes til ubetydelig.

#### 6.3.6 Samlet konsekvensgrad for naturmangfold

Delområde 1 av planområdet er vurdert til å ha noe verdi, og det regnes med at utbyggingen i området vil føre til forringelse, og noe konsekvens for delområdet. Delområde 2 av planområdet er vurdert til å ha noe verdi, og det regnes med at utbyggingen i området vil føre til forringelse, og følgelig noe konsekvens for delområdet.

På grunn av den omfattende hogsten som har funnet sted i planområdet i lengre tid er det ikke spesielt sannsynlig av rødlistede plantearter vil kunne opptre i området i nærmere framtid. Til dette mangler skogen kontinuitet i form av ulike feltsjikt, død ved, og variasjon i topografien. Siden løsmassene i området består av breavsetninger og morenematerialer er det i utgangspunktet grunnlag for at rødlistede arter vil kunne etablere seg der, men dette forutsetter en langt mer naturlig utvikling av skogen.

Det ble ikke funnet noen tegn til hjortevilt i felt, og området har trolig liten verdi for elg og rådyr. Fugl kan imidlertid bruke området til hekking, næringssøk og opphold.

Samlet sett er det vurdert at tiltaket vil føre til *noe miljøskade (-)* for naturmangfold. Vurderingen er basert på et 0-alternativ som er forankret i dagens situasjon per 2023 i planområdet; tar man høyde for hvordan området sannsynligvis vil utvikle seg på lang sikt (fortsatt omfattende hogst), er den samlede konsekvensen fremdeles vurdert til å være *noe miljøskade (-)* ettersom selv nyhoggede arealer utgjør mer verdifullt habitat for dyr og planter enn et solcelleanlegg hvor den naturlige utviklingen av naturen er så å si stanset.

Fagtema	Verdi	Påvirkning	Konsekvensgrad
Delområde 1	Noe verdi	Forringet	Noe konsekvens
Delområde 2	Noe verdi	Forringet	Noe konsekvens
Nettilknytning	Noe verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens
Samlet konsekvensgrad			Noe negativ konsekvens

#### 6.3.7 Forslag til avbøtende og kompensere tiltak

- Dersom bakkevegetasjon bevares vil et gjerde rundt anlegget kunne gagne fuglearter som legger reir på bakken.
- Anlegget vil trolig beslaglegge areal som tidligere har vært myr. For å kompensere for dette kan drenert, tresatt myrareal i nærheten av planområdet restaureres.

- Kartlegging av fremmede arter før anleggsarbeid for å redusere risiko for spredning av slike arter.
- Etablering av blomstereng under og rundt panelene.
- Etablering av sandvoll i solutsatte områder. Tiltaket vil kunne gagne insektlivet i området.

## 6.4 Landskap

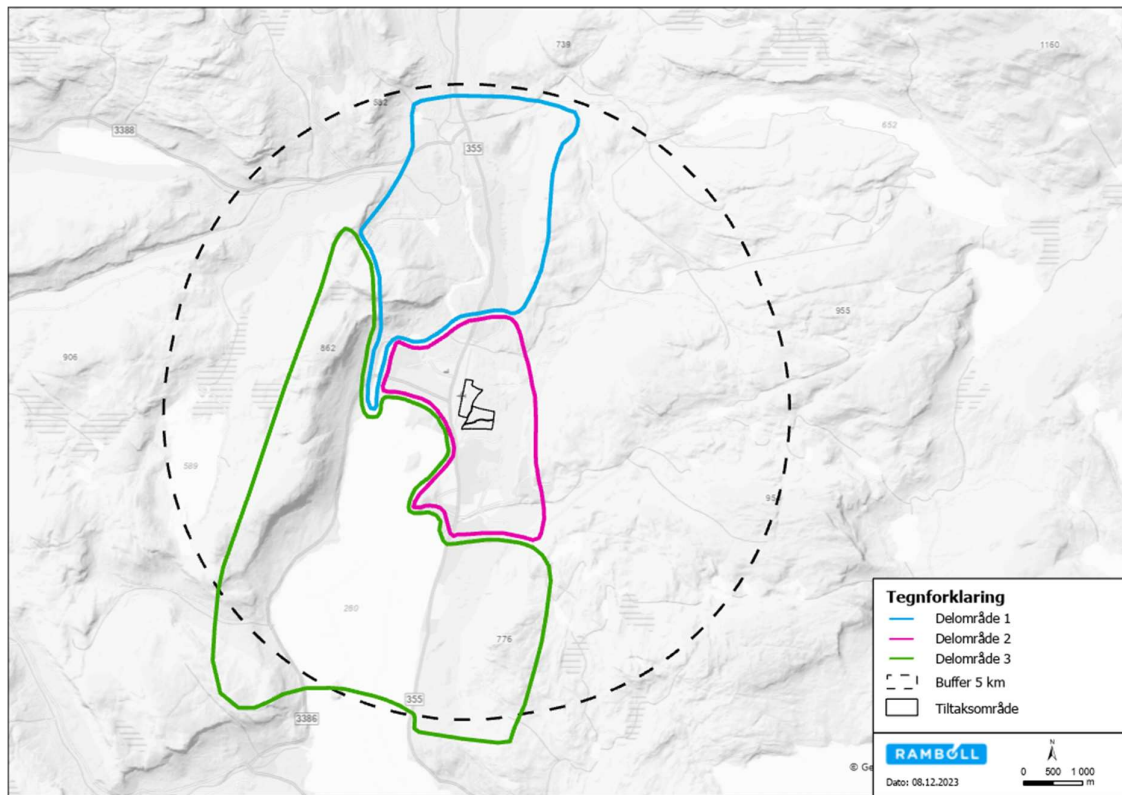
### 6.4.1 Influensområde

Influensområdet er området der tiltaket kan medføre konsekvenser. For fagtema landskapsbilde omfatter influensområdet planområdet og tilstøtende områder der tiltaket vil være synlig fra. Landskapets topografi, samt vegetasjon og bebyggelse er brukt som utgangspunkt for antatt influensområde. Det er gjennomført en synlighetsanalyse basert på topografi, som sammen med en avgrensning på 5 km i radius fra planområdet er brukt som grunnlag for vurdering av tiltakets utstrekning for visuell konsekvens som et hjelpemiddel for å definere influensområdet.

I henhold til M-1941 blir influensområdet delt inn i mindre delområder. Delområdene beskrives med hovedtrekk i naturvariasjon, arealbruk og kulturhistorie, og skal være områder med enhetlig landskapskarakter. Begrepet landskapskarakter gir uttrykk for samspillet mellom et områdes naturgrunnlag, arealbruk, historiske og kulturelle innhold, og romlige og visuelle forhold som særpreger området og skiller det fra landskapet rundt.

For dette fagtema deles influensområdet inn i tre delområder (Figur 6-6):

- Delområde 1 – flaten rundt tiltaksområde med infrastruktur, bebyggelse og skog
- Delområde 2 – daldraget nord for planområdet
- Delområde 3 – de markerte fjellene i øst og vest samt innsjøen mellom disse



**Figur 6-6: Influensområdet begrenses av topografi og utstrekning på 5 km fra planområdet, og deles i tre delområder.**



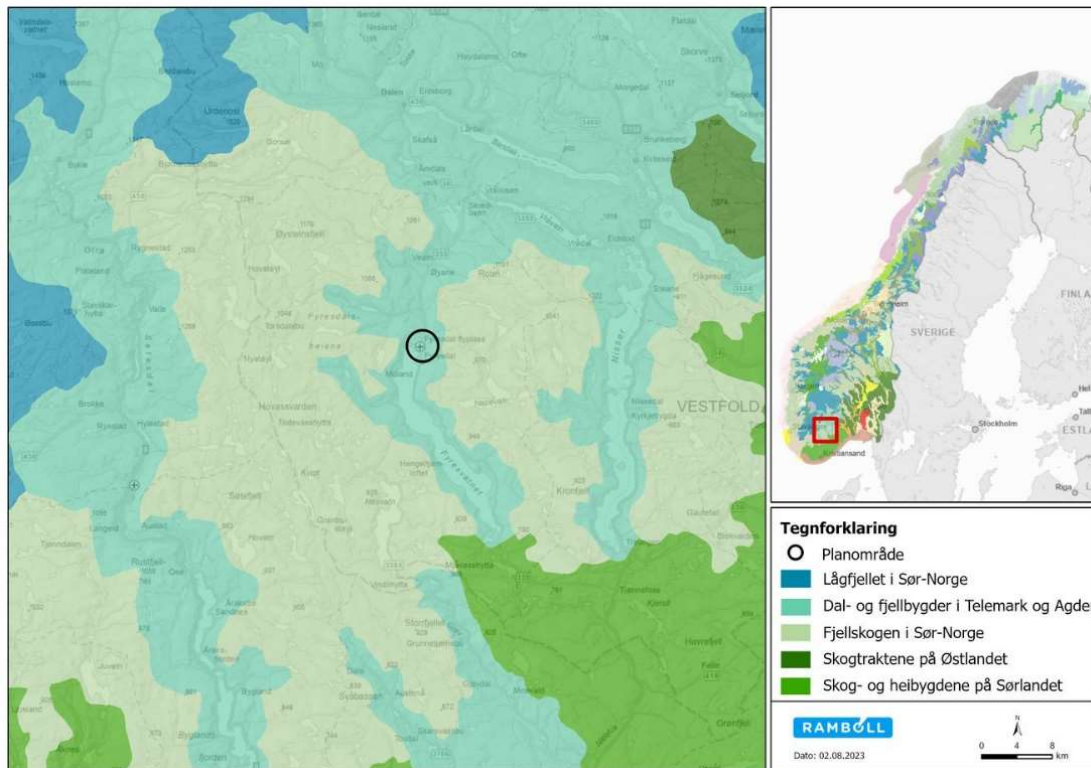
**Figur 6-7: Fotomontasje av solkraftverket sett fra Birtedalsveien på vestsiden av anlegget.**



Figur 6-8: Fotomontasje av solkraftverket sett fra østsiden.

#### 6.4.2 Vurdering av verdi

Tiltaksområdet hører innunder *Dal- og fjellbygdene i Telemark og Aust-Agder* i det nasjonale referansesystem for landskap (figur 6-9). Regionen er blant annet kjent for å ha landets mest varierte landformkombinasjon. Det er få enhetlige og lett gjenkjennbare hovedformer. Vegetasjonene i regionene er typisk dominert av barskog, men inneholder også lauvskog ved innmark og edelløvtrær i lune solrike skrenter, samt artsrikt slåtteenger. Regionen har flere jordbruksbygder med lang kontinuitet, det er lange tradisjoner i Dal- og fjellbygdene i Telemark og Aust-Agder og flere av disse opprettholdes fortsatt. Regionene er preget av både natur og kulturlandskap i en god balanse [[Norsk referansesystem for landskap](#)].



**Figur 6-9: Planområdets plassering innenfor landskapsregionen Dal- og fjellbygden i Telemark og Aust-Agder. Kart: NIBIO, Kilden.**

NIN landskap deler landskapet inn i mindre områder der influensområdet ligger under fem kategorier (figur 6-10 og figur 6-17). Beskrivelsen av de ulike landskapstypene er gjengitt etter [Miljødirektoratet - NIN landskapstyper](#).

#### LA-TI-I-D-34 - Relativt åpent dallandskap under skoggrensen med bebyggelse/infrastruktur

Landskapstypen omfatter dallandskap der dalformen er relativt åpen og middels sterkt nedskåret fra omkringliggende åser, fjell og/eller slettelandskap. Områdene ligger under skoggrensen, og de delene av landskapet som ikke er dominert av vann, vassdrag og våtmarker og evt. jordbruk og bebygde områder, er normalt dekket med skog. Områdene har mindre tydelig innsjøpreg, og ingen vann/innsjøer som er større enn 2 km<sup>2</sup>. Områdene har normalt både elver og mindre innsjøer. Landskapet har et tydelig preg av menneskelig påvirkning. Mer enn 2 km<sup>2</sup> eller mer enn en fjerdedel av området har spredt bebyggelse, gårdsbruk, næringsområder, større samferdselsanlegg, flyplasser med større gressarealer, konsentrasjoner av bebyggelse eller teknisk infrastruktur i form av grender, bygder, små tettsteder, bolig og hyttefelt.

#### LA-TI-I-D-56 - Relativt åpent dallandskap under skoggrensen med innlandsfjord og bebyggelse/infrastruktur

Landskapstypen omfatter dallandskap der dalformen er relativt åpen og middels sterkt nedskåret fra omkringliggende åser, fjell og/eller slettelandskap. Områdene ligger under skoggrensen, og de delene av landskapet som ikke er dominert av vann, vassdrag og våtmarker og evt. jordbruk og bebygde områder, er normalt dekket med skog. Områder av typen ligger ved innsjø som er større enn 8 km<sup>2</sup>. Landskapet har et tydelig preg av menneskelig påvirkning. Mer enn 2 km<sup>2</sup> eller mer enn en fjerdedel av området har spredt bebyggelse, gårdsbruk, næringsområder, større samferdselsanlegg, flyplasser med større gressarealer, konsentrasjoner av bebyggelse eller teknisk infrastruktur i form av grender, bygder, små tettsteder, bolig og hyttefelt.



LA-TI-I-A-1 - Grunne daler i ås- og fjellandskap under skoggrensen

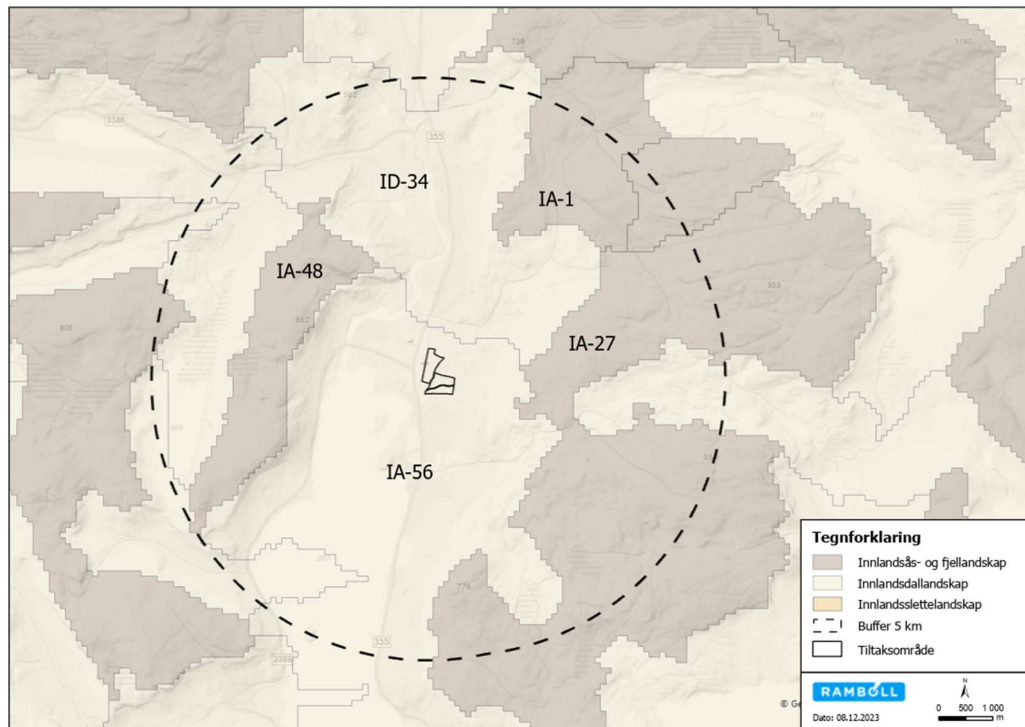
Landskapstypen omfatter dal- eller skålformede deler av ås- og fjellandskapet, som ikke er store eller nedskårne nok til å inkluderes i hovedtypen dallandskap. Områdene ligger under skoggrensen, og de delene av landskapet som ikke er dominert av vann, vassdrag og våtmarker og evt. jordbruk og bebygde områder, er normalt dekket med skog. Landskapet er i liten grad preget av menneskelig aktivitet, bebyggelse og infrastruktur, selv om enkelte bygninger og linjeinngrep som veier og kraftledninger kan forekomme.

LA-TI-I-A-48 - Ås- og fjellandskap under skoggrensen med tindepreg

Landskapstypen omfatter kupert ås- og fjellandskap med høydeforskjeller større enn 250 meter innenfor avstander på 1 km, og som i tillegg har tinder, egger og/eller svært bratte ås- eller fjellpartier, med stor terrengvariasjon innenfor små avstander. Områdene ligger under skoggrensen, og de delene av landskapet som ikke er dominert av vann, vassdrag og våtmarker og evt. jordbruk og bebygde områder, er normalt dekket med skog. Landskapet er i liten grad preget av menneskelig aktivitet, bebyggelse og infrastruktur, selv om enkelte bygninger og linjeinngrep som veier og kraftledninger kan forekomme.

LA-TI-I-A-27 - Middels kupert ås- og fjellandskap under skoggrensen

Landskapstypen omfatter middels kupert ås- og fjellandskap med høydeforskjeller mellom 100 og 250 meter innenfor avstander på 1 km. Områdene ligger under skoggrensen, og de delene av landskapet som ikke er dominert av vann, vassdrag og våtmarker og evt. jordbruk og bebygde områder, er normalt dekket med skog. Landskapet er i liten grad preget av menneskelig aktivitet, bebyggelse og infrastruktur, selv om enkelte bygninger og linjeinngrep som veier og kraftledninger kan forekomme.



Figur 6-10: Planområdets plassering og inndeling i NiN landskap.

## Delområde 1: Molandsmoen – Fyresdal sentrum

### Beskrivelse

#### Geologi og landformer, vann og vassdrag:

Tiltaksområdet ligger på en flate (ca. 290-300 moh.) mellom Vikefjell (855 moh.) i vest og Geitnetten (686 moh.) i sør-øst. Delområdet er forholdsvis flatt, men stiger noe mot øst. Langs Fyresvatnet sør i delområdet ligger det to tydelige terrengformasjoner som skiller seg ut som små topper mellom de slake jord- og skogbruksarealene og Fyresvatnet.

#### Vegetasjonsdekke:

Tiltaksområdet består i utgangspunktet av skog, men store deler av området er allerede hogget. Også deler av de omkringliggende arealene er skogkledde, i hovedsak med barskog. Deler av delområdet er dyrka mark. I tilknytning til bebyggelsen/sentrum av Fyresdal er det en del vegetasjon i form av gressplen og prydvexster i hager, kirkegård og idrettsbane.

#### Arealbruk:

Delområdet består av skog, jordbruksarealer og bebyggelse i form av bolig og industri. Vest for tiltaksområdet ligger Molandsmoen industriområde på omtrent 0,16 km<sup>2</sup> og Fyresdal flyplass med ca. 1,3 km lang rullebane.

#### Bebyggelse:

Det er flere industribygg innenfor delområdet, disse er ikke spesielt høye, men dominerende i omgivelsen med en lite estetisk utforming (figur 6-12). Det er også bebyggelse i form av eneboliger og gårdsbruk, samt bygg knyttet til funksjoner som matbutikk, bensinstasjon, skole og barnehage. Moland kyrkje ligger også innenfor delområdet.

#### Kulturhistorie:

På [kulturminnesok.no](http://kulturminnesok.no) finnes det registreringer i området fra jernalder og middelalder. I tillegg er det et par gårdstun knyttet til 1500-tallet som vitner om bosetning i området på denne tiden. Flere av byggene i Fyresdal sentrum er SEFRAK registrerte og Moland kyrkje er fra 1843 (første kirke reist i 1665). Ifølge [Vestfold og Telemark fylkeskommune](http://Vestfold og Telemark fylkeskommune) er det på Molandsmoen en runestein fra Vikingtiden og midt i Fyresdal sentrum gravfelt fra eldre jernalder med 18 hauger. Runesteinen like vest for tiltaksområdet er ifølge [kulturminnesok.no](http://kulturminnesok.no) en av fire steiner som definert avgrensingen av et område man i eldre tider arrangerte hestekappløp og hingstkamper.

#### Romlig-visuelle forhold:

Delområdet i seg selv gir lite romlig og lesbare omgivelser grunnet slakt terreng med mange høye trær og bebyggelse som hindrer lange siktlinjer. Flyplassen er et tydelig element i landskapet i dette delområdet. Fyresdal sentrum med gammel trehusbebyggelse og kirke har opplevelsesverdi og visuelle kvaliteter.



**Figur 6-11: Fylkesvegen gjennom Molandsmoen med flyplassen på venstre side. Foto: google street view.**



**Figur 6-12: Industribygg på Molandsmoen. Foto: google street view.**



**Figur 6-13: Eldre trehusbebyggelse i Fyresdal sentrum. Foto: google street view.**

Verdi-  
vurdering

Middels  
verdi

Noe variasjon i arealfunksjoner. Den nordlige delen av delområdet med industriarealer og flyplass har lite visuell verdi. Lenger sør mot Fyresdal sentrum åpner landskapet seg mot innsjøen og jordbruksarealer og bebyggelse er å se langs

Fylkesvegen. Her kan en i noe større grad oppleve et landskap med større visuell verdi.

## Delområde 2: Nedre Dalåni - Hegglund

### Beskrivelse

#### **Geologi og landformer, vann og vassdrag:**

Nord for tiltaksområdet er landformen mer variert med en ujevn dalform. Gjennom delområdet renner det en meandrerende elv. Denne renner i bunnen av dalen vest for Magnormoen og ut i Fyresvatnet (279,6 moh.) sør for planområdet.

#### **Vegetasjonsdekke:**

Skog- og jordbruksarealer.

#### **Arealbruk:**

Øst for elven ligger det jordbruksarealer med tilhørende spredt bebyggelse. Gjennom dette landskapet går også fylkesvegen. Ellers er delområdet i stor grad skogkledd.

#### **Bebyggelse:**

Gårdsbruk utgjør i all hovedsak bebyggelsen i dette delområdet.

#### **Kulturhistorie:**

Innenfor delområdet er det mange SEFRAK registrerte bygg. I tillegg til bygg fra før år 1900 ligger det gravminner fra Vikingtiden og et gammelt kirkested innenfor delområdet. Hegglund kyrkjestad ligger langs fylkesvegen og har dateringer fra ulike tider. Den første kjente kirken ble bygget i 1671, og revet i 1845. Det er fortsatt synlige spor etter tiden med kirke i dette området i dag [[kulturminnsok.no](http://kulturminnsok.no)]. Området har altså lang bosetningshistorie og også spor knyttet til tro og tradisjon.

#### **Romlig-visuelle forhold:**

Delområdet er en dalformasjon, men ikke utpreget markert. Bredden på dalen varierer og det samme gjør helningen i dalsidene. Veggen som slynger seg opp med elven i vest gjennom eldre jordbrukslandskap bidrar til områdets visuelle verdi.



Figur 6-14: Brokke gård med stabbur fra middelalderen ligger i delområdet, her sett fra nord. Foto: google street view.

Verdi- vurdering	Middels verdi	Visuell verdi knyttet til landskapet med jordbruk og eldre gårder langs fylkevegen. Stedvis lite lesbarhet med ujevn dalform og den meanderende elven i dalbunnen som fra fylkevegen og bebyggelsen stedvis ligger skjult. Fjernereliggende landskapsformer danner silhuetten i landskapsrommet, større og mindre topper skaper en avgrensing med visuell verdi.
---------------------	---------------	--

### Delområde 3: Vikefjell – Fyresvatnet – Geitnetten

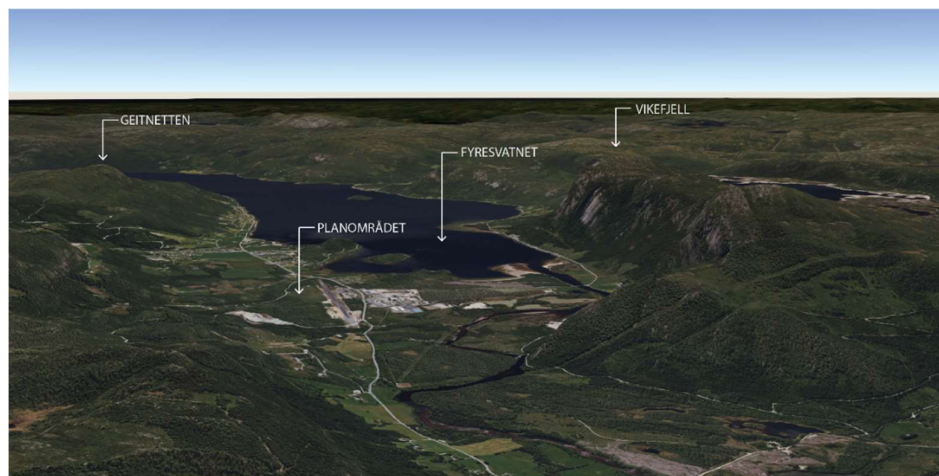
Beskrivelse	<p><b>Geologi og landformer, vann og vassdrag:</b> Vikefjell og Geitnetten er fjellformasjoner som ligger med høyest punkt 3-4 km fra planområdet. Toppene ligger henholdsvis 560 og 475 meter høyere i terrenget enn planområdet. Vikefjellet fremstår bratt, mens Geitnetten har en jevnere stigning (figur 6-15). Fyresvatnet utgjør også en vesentlig del av delområdet, med en stor åpen vannflate med tilhørende strandsone (figur 6-16).</p> <p><b>Vegetasjonsdekke:</b> Delområdet består i all hovedsak av barskog.</p> <p><b>Arealbruk:</b> Det meste av delområde er skog. På toppen av Vikefjell er det snaumark. Fyresvatnet med vannoverflate utgjør også en betydelig andel av delområdet. Ellers inngår også noen veier og strandlinje, med badeplasser og brygge i delområdet.</p> <p><b>Bebyggelse:</b> Det er lite bebyggelse innenfor delområdet. Det som finnes av bebyggelse ligger først og fremst lavt i delområdet, nært vannet. Det dreier seg om noe boligbebyggelse og gårdsbruk.</p>
-------------	---

### **Kulturhistorie:**

Søk på [kulturminnesok.no](http://kulturminnesok.no) viser at et område på vestsiden av Fyresvatnet nær vannkanten har minner fra steinalder og jernalder-middelalder, blant annet et kirkested fra middelalderen. Her har det vært aktivitet gjennom mange tidsepoker. Like ved dette området er det også registrert gårdstun fra 1500-tallet.

### **Romlig-visuelle forhold:**

Delområdet danner et tydelig landskapsrom. Fyresvatnet med fjellveggene rundt danner sammen et helhetlig rom, samtidig som det er kontraster mellom den store åpen vannflaten og de bratte fjellene som omkranser den. Variasjonen i uttrykk med vann, bratte snue fjell, strandlinje og skog gir delområdet opplevelsesverdi med gode visuelle kvaliteter. Vikefjell gir lange siktlinjer og er et lett gjenkjennbart orienteringspunkt i landskapet. Fyresvatnet er også et lett gjenkjennbart element og med sin store utstrekning sentralt i et regionalt perspektiv.

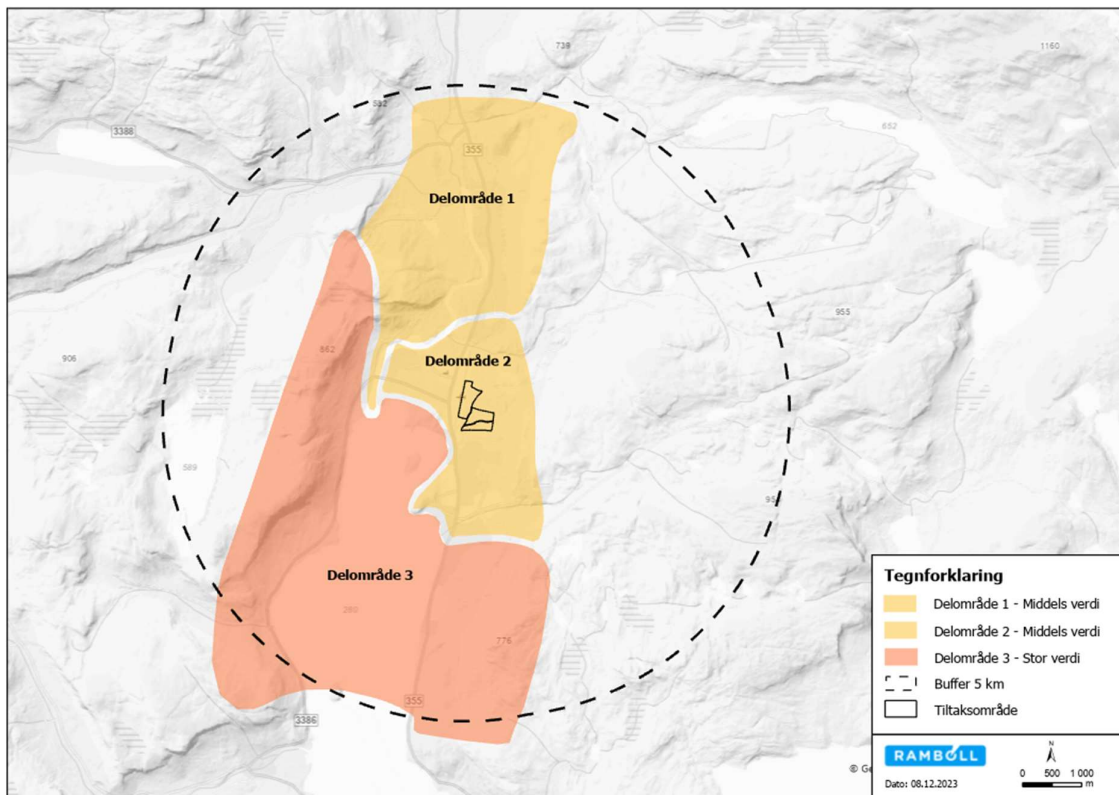


Figur 6-15: Landskapet sett fra nord. Bilde: Norgebilder.no



**Figur 6-16: Strandlinjen ved Fyresvatnet med Vikefjell i bakgrunnen. Foto: Tore S, via [google.com/maps/place](https://www.google.com/maps/place).**

<i>Verdi- vurdering</i>	<b>Stor verdi</b>	Delområdet består av flere landskapskomponenter (vannflate og fjellvegger) som sammen danner et tydelig landskapsrom. Langs Fyresvatnet er det strandlinje med sandstrand og skogen som bakteppe. Fjellene reiser seg både i øst og vest. Dette delområdet er av stor verdi med både sandstrand, vann, skog og bratte fjell i samme utsnitt (figur 6-16).
-----------------------------	-------------------	---



Figur 6-17: Verdikart for delområder landskapsbilde.

### 6.4.3 Vurdering av påvirkning

#### Delområde 1:

<i>Grad av påvirkning</i>	Noe forringet	Tiltaket vil påvirke delområdet i forholdsvis liten grad. Området er relativt flatt med både vegetasjon og bebyggelse, siktelinje vil derfor i flere tilfeller være korte. I tillegg ligger tiltaket lokalisert like ved både industriområde og flyplass og bryter ikke i vesentlig grad med disse arealstrukturene. Tiltaket er til en viss grad tilpasset landskapets skala, da panelene ikke strekker seg veldig høyt over bakken. Det vil bli fysiske terrenginngrep, disse bør kunne begrenses.
---------------------------	---------------	--

#### Delområde 2:

<i>Grad av påvirkning</i>	Noe forringet	I bunnen av dalføret der fylkesvegen og bebyggelsen ligger vil tiltaket ha liten visuell virkning. Disse områdene ligger i likhet med planområdet lavt i terrenget og vegetasjon vil i svært stor grad skjerme. Fra dalsidene kan en potensielt se tiltaket godt, riktignok i samme utsnitt som allerede eksisterende flyplass og industriområde. Delområdet ligger nord for tiltaket og vil i liten/ingen grad påvirkes av gjensinn fra panelene.
---------------------------	---------------	--



Delområde 3:		
<i>Grad av påvirkning</i>	Noe forringet	Tiltaket vil forringe landskapet. Sett fra de høyereliggende områdene rundt Molandsmoen vil tiltaket kunne bli godt synlig da sikten her i fra er god. Vegetasjonen rundt tiltaket vil ikke nødvendigvis skjerme da f.eks. Vikefjell ligger betydelig høyere enn tiltaket. Sett fra Fyresvatnet vil vegetasjon og en terrengforhøyning langs vannkanten i retning tiltaket kunne dempe sikten da vannet ligger et par meter lavere i terrenget. Delområdet ligger sør og vest for tiltaksområdet og vil dermed kunne påvirkes av gjenskinn fra panelene.

#### 6.4.4 Vurdering av konsekvens

##### *Delområde 1*

**Noe konsekvens (-)** for delområdet. Delområdet er av middels verdi der de største estetiske verdiene ligger sør i delområdet, mens tiltaket ligger i den nordlige delen. Tiltaket vil i noe grad forringe delområdet med fysiske inngrep, men den visuelle virkningen blir liten gitt korte siktelinjer og et landskap allerede preget av tilsvarende funksjoner.

##### *Delområde 2*

**Noe konsekvens (-)** for delområdet. Delområdet har middels verdi og store deler av området skilles visuelt fra tiltaket, slik sett er ikke konsekvensen stor. Fra den østre dalsiden vil tiltaket kunnet bli synlig. Det er en fordel for den visuelle konsekvensen i dette delområdet at panelene er sør vendt, på denne måten vil en ikke oppleve gjenskinn.

##### *Delområde 3*

**Middels konsekvens (--)** for delområdet. Fra de høyere toppene langs Fyresvatnet (3-4 km fra planområdet) vil sikten mot tiltaksområdet være god. Tiltaket vil altså kunne ha fjernvirkning. Disse områdene ligger sør for panelene og vil også kunne påvirkes av gjenskinn.

#### 6.4.5 Vurdering av påvirkning og konsekvens av nettilknytning

Nettilknytning vil gå gjennom delområde 1, som er gitt middels verdi. Området er preget av industriarealer og flyplass, som gir området liten visuell verdi. Delområdet lenger sør åpner seg opp mot innsjøen, men denne delen av området vil ikke påvirkes av tiltaket. Nettilknytningen skal skje med jordkabel, og vil dermed ikke føre til visuell forringelse av området. Tilknytningen er derfor vurdert til å ha **ubetydelig konsekvens (0)** for området.

#### 6.4.6 Samlet konsekvensgrad for landskap

Den samlede konsekvensen blir noe miljøskade for området. Fra enkelte ståsteder vil tiltaket ha stor visuell virking. Det kan bli forsterket visuell virking knyttet til gjenskinn fra solcellepanelene. Plasseringen nært eksisterende flyplass og industriområde gjør at den totale opplevelsen av landskapets i liten grad endres. Med slike inngrep er det positivt å ikke gå inn i nye områder, men heller utvide områder som alt har tilsvarende uttrykk. Tiltaket medfører fysiske inngrep og noe mer arealbeslag.

Fagtema	Verdi	Påvirkning	Konsekvensgrad
Delområde 1	Middels verdi	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
Delområde 2	Middels verdi	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
Delområde 3	Stor verdi	Noe forringet	Middels konsekvens (--)

Nettilknytning	Middels verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
Samlet konsekvensgrad			Noe negativ konsekvens

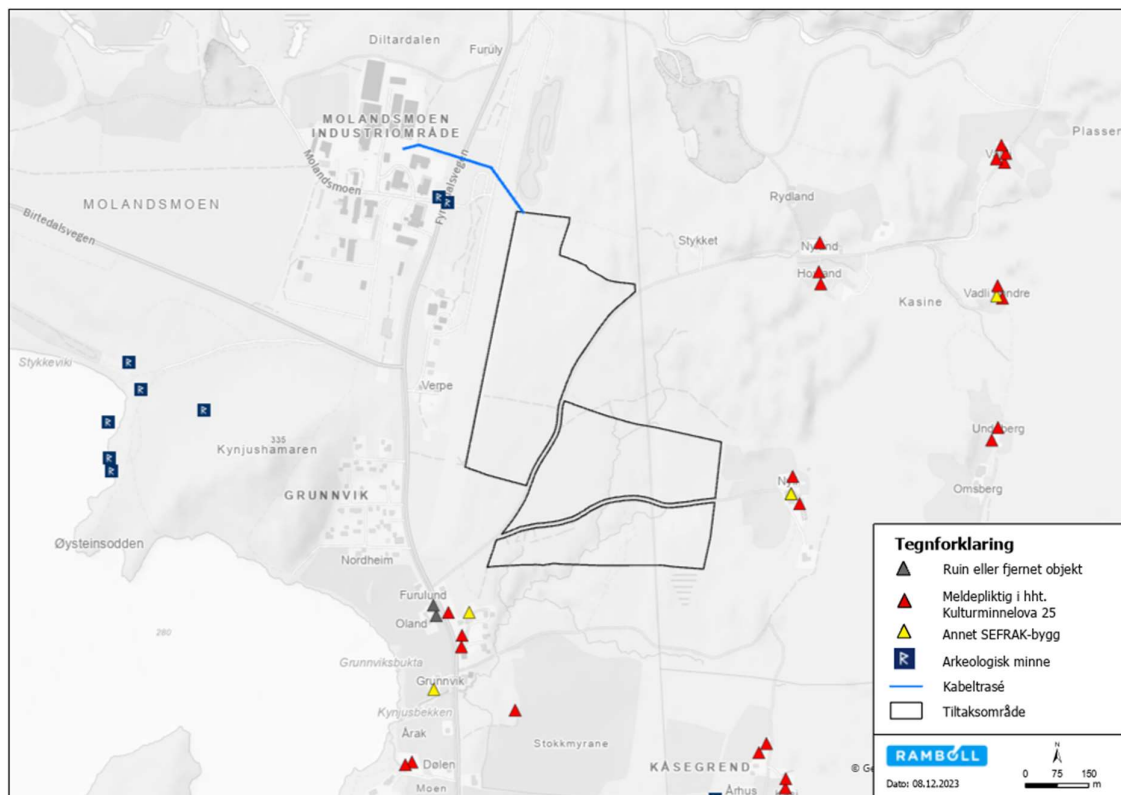
#### 6.4.7 Forslag til avbøtende tiltak

- Det vil være en fordel å gjøre så få som mulige fysiske inngrep i terrenget. Om det er mulig å kun sette ned påler eller jordskruer uten å gjøre andre inngrep i terrenget er dette positivt i et lenger perspektiv, da en ved avvikling av anlegget i større grad kan tilbakeføre til eksisterende landskapssituasjon.
- Det er forventet utjevning og gravearbeider i forbindelse med etablering av solkraftverket. Det bør sørges for at eksisterende masser tilbakeføres slik at det blir revegetering med stedegent vegetasjonsdekke.
- Bevaring av mest mulig vegetasjon rundt solkraftverket vil være positivt for minimering av visuell virkning. Dette gjelder i særlig grad vegetasjon med litt høyde. For å sikre god lystilgang må trær fjernes i et belte rundt solkraftverket, det bør påses at det ikke fjernes mer vegetasjon enn nødvendig. Særlig i den retningen solcellene ikke er vendt for solinnstråling bør en ta vare på vegetasjon.

## 6.5 Kulturminner og kulturmiljø

### 6.5.1 Influensområde

I henhold til M-1941 skal det defineres et influensområde som kan være større enn selve tiltaksområdet. Før en definerer influensområde må det gjøres undersøkelser av hvilke kulturminneverdier som finnes i området. Kunnskapsgrunnlaget for temaet kulturminner er basert på flere kilder, deriblant er kart og informasjon om vernede minner og bygninger i området hentet fra Riksantikvarens database, Askeladden. Området inngår ikke i et kulturhistorisk landskap av nasjonal interesse, og det finnes heller ingen hensynsoner for kulturminner eller kulturmiljø i kommunale eller fylkeskommunale planer.



**Figur 6-18: Oversiktskart over kulturminner i og rundt planområdet.**

Innenfor selve tiltaksområdet ligger det ingen kulturminner eller SEFRAK-bygninger. Vest for planområdet, på motsatt side av flystripa fra planområdet, finner man to automatisk freda kulturminner (ID 127468-1 og 127468-2). Disse kulturminnene er to skeidsteiner, hvor den ene har runeinskripsjoner fra 1100-tallet. Steinene stammer fra skeid, som betyr at de er knyttet til kappridning og hingstekamper. Nettilknytningen vil gå gjennom dette området. Sørvest for planområdet finnes et flere registrerte kulturminner, men disse er ikke vurdert til å kunne bli berørt av tiltaket og blir derfor ikke vurdert til å være en del av influensområdet.

I området rundt planområdet finner man flere gårdsmiljøer med SEFRAK-bygg, deriblant flere meldepliktige bygninger, eldre enn 1850.

Som vist finner man ingen kulturminner innenfor selve planområdet. Nærmeste kulturminner er skeidsteinene som finnes på motsatt side av flyplass og vei, som er en del av det flate landskapet i området. Disse er adskilt fra tiltaket med flystripe og vei, og er skjermet fra planområdet med

en vegetasjonsskjerm. De vil derfor ikke bli direkte påvirket av solkraftverket, men vil kunne bli påvirket av etablering av kabeltraseen for nettilknytning.

Influensområdet blir basert på informasjonen om kulturminner i området definert til å være selve tiltaksområdet, SEFRAK-bebyggelse øst for område og skeidsteiner som ligger vest for flystripen. Influensområdet blir delt inn i to delområder, hvor delområde 1 består av planområdet og SEFRAK-bygg øst for solkraftverket. Delområde 2 består av skeidsteinene og området skeidsteiene ligger på mellom Molandsmoen industripark og Fyresdalsveien.

#### 6.5.2 Vurdering av verdi

<b>Delområde 1 Planområdet med nærliggende SEFRAK-bebyggelse</b>	
<i>Beskrivelse</i>	Det finnes ingen kulturminner innenfor influensområdet som tilfører influensområdet verdi. SEFRAK-byggene som finnes langs østsiden av prosjektområdet har noe verdi, men blir ikke vurdert til å ha stor betydning som kilde for kunnskap eller ha særskilte opplevelsesverdier.
<i>Verdi-vurdering</i>	Ubetydelig verdi      Området vurderes til å ha ubetydelig verdi.
<b>Delområde 2 Skeidsteinene i Fyresdal</b>	
<i>Beskrivelse</i>	Innenfor planområdet finner det to skeideteiner har blitt brukt som vendestein under hesteløp. Det er grunn til å tro at området har blitt brukt til hesteløp både lenge før og etter skeidsteinene ble satt opp. Kulturminnet er adskilt fra tiltaksområdet med flystripe og vei, og er skjermet fra visuell påvirkning av et skogsparti.



Figur 6-19 Skeisteinen på Molandsmoen [3]

Verdi-  
vurdering

Stor verdi

Skeidsteiene er et av få gjenværende eksempler på skeidsteiner i Norge, og det eneste eksempelet på skeidstein med runer. Dette kulturminnet har derfor særlig stor verdi, fordi det er en kilde til historien hvor det er få andre kilder. I tillegg har området stort potensiale for formidling av historie og utvikling av kunnskap. Selv om kulturminnet trolig har bestått av 4 steiner tidligere, og det historiske landskapet er brutt opp av bebyggelse og næring i dag, er allikevel skeidsteinene et viktig kulturminne og blir vurdert til å ha svært stor verdi.

### 6.5.3 Vurdering av påvirkning

<b>Delområde 1:</b>		
<i>Grad av påvirkning</i>	Ubetydelig endring	SEFRAK-bebyggelse i området rundt planområdet kan oppleve noe visuell påvirkning av tiltaket, og da spesielt gårdsmiljøet rundt Nyli, som ser ut til å ha mindre vegetasjonsskjerm til planområdet enn andre nærliggende gårdsmiljø. Området er allerede preget av hogst, og har direkte utsikt til flyplassen. Det vurderes derfor at tiltaket i liten grad vil føre til videre større endringer eller forringelse av opplevelsen av gårdsmiljøet. Det finnes ingen kulturminner innenfor planområdet. Tiltaket blir derfor vurdert til å føre til ubetydelig endring for temaet kulturminner og kulturmiljø.
<b>Delområde 2</b>		
<i>Grad av påvirkning</i>	Ubetydelig endring	Området de to gjenværende skeidsteinene befinner seg i, er i stor grad allerede påvirket av vei, industri og annen bebyggelse. Dette gjør at det historiske landskapet gjenstandene først ble etablert i, ikke lenger er til stede. Fra skeidsteinene vil ikke solkraftverket være synlig, da flystripe, veg og en vegetasjonsskjerm skiller kulturmiljøet fra solkraftverket.

### 6.5.4 Vurdering av konsekvens

Verdien for kulturminner i delområde 1 er uten betydning. Tiltaket vil føre til ubetydelig endring. Dette fører til en konsekvensgrad av **ubetydelig konsekvens (0)**.

Verdien av kulturminner og -miljø i delområde 2 er vurdert til å ha stor verdi. Tiltaket vil føre til ubetydelig endring. Dette fører til konsekvensgraden **ubetydelig konsekvens (0)**.

### 6.5.5 Vurdering av påvirkning og konsekvens av nettilknytning

Nettilknytningen vil gå gjennom delområde 2, der skeidsteinene befinner seg. Da nettilknytning skal gjøres med jordkabel, vil ikke tilknytningen påvirke det visuelle kulturmiljøet utover anleggsperioden. Gitt at det tillegges en hensynssone og at området markeres godt, vil nettilknytningen i liten grad påføre direkte konsekvens for delområde 2. Tiltaket vurderes til å føre til ubetydelig endring, noe som gir **ubetydelig konsekvens (0)**.

### 6.5.6 Samlet konsekvensgrad for kulturminner og kulturmiljø

Innenfor tiltaksområdet er det ingen verdier knyttet til kulturminner eller -miljø, og tiltaket vil dermed ikke medføre noen direkte påvirkning for fagtemaet. Vest for planområdet er det to skeidsteiner, som har stor verdi som kunnskapskilde til historien. Kulturminnet vil ikke bli direkte påvirket av solkraftverket, og allerede etablert industri, vei og bebyggelse i tillegg til vegetasjonsskjerm gjør at den visuelle påvirkningen fra tiltaket til kulturminnet vil bli svært liten. For både delområde 1 og 2 er påvirkningen fra tiltaket ubetydelig. Den samlede konsekvensgraden for kulturmiljø er ubetydelig konsekvens (0).

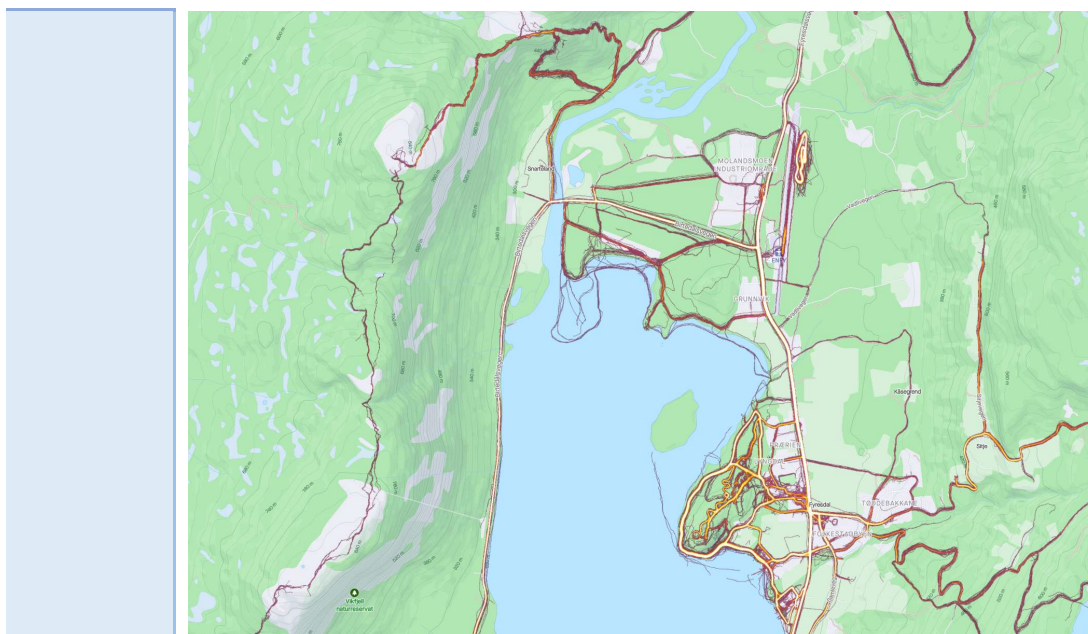
Fagtema	Verdi	Påvirkning	Konsekvensgrad
Delområde 1	Ubetydelig verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
Delområde 2	Stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
Nettilknytning	Stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
Samlet konsekvensgrad			Ubetydelig konsekvens

#### 6.5.7 Forslag til avbøtende tiltak

- Stans og varsling ved funn av automatisk fredete kulturminner. Dersom det under anleggsarbeider treffes på automatisk fredete kulturminner (arkeologiske), eksempelvis i form av helleristninger, brent leire, keramikk, flint, groper med trekull og/eller brent stein, etc., skal arbeidet øyeblikkelig stanses og relevant kulturminnemyndighet varsles, jf. Kulturminneloven §8 (Klima- og miljødepartementet, 1979).
- Under anleggsarbeidet knyttet til nettilknytning, er det viktig at det overholdes gode rutiner for å sikre at det ikke blir gjort skade på skeidsteinene. Dette kan blant annet innebære å ha sikkerhetssoner og merking av steinene, utførende entreprenør må ha god kjennskap til disse, og det må lages gode rutiner for stopp av arbeidet ved eventuelle nye funn i området.







Figur 6-21 Logget aktivitet i området rundt planområdet (Kilde: Strava Heatmap)

Verdi- vurdering	Ubetydelig verdi	Området er lite tilrettelagt for friluftslivsaktiviteter, og ser ikke ut til å være mye brukt. Bruksstatistikk viser at veiene i området er i lite grad brukt til turaktivitet, og at det finnes flere andre steder i de omkringliggende områder som er bedre tilrettelagt og mer brukt enn planområdet. Området blir derfor vurdert til å ha <b>ubetydelig verdi</b> for fagtema friluftsliv.
---------------------	------------------	--

## Delområde 2: Klokkarhamaren

Beskrivelse	<p>Området Klokkarhamaren er et statlig sikret friluftslivsområde. Det er et nærturområde som ligger sør for planområdet, og det er et velutviklet område med mye tilrettelegging. Toppen av Klokkarhamaren ligger på 343 moh. Innenfor det sikra friluftslivsområdet ligger Hamaren aktivitetspark, som består blant annet av universell sti, natursti, fjellbru langs vannet, raste- og grillplasser, i tillegg til en treetoppvei. Denne har en utsiktsirkel på toppen som ligger ytterligere 15 meter over bakken. Oversikt over aktivitetstilbudet på Hamaren kan ses i figur 6-22.</p> <p>Området blir reklamert for på kommunens hjemmesider som en fin aktivitet for hele familien, og er også å finne på DNTs turforslagssider, Ut.no.</p>
-------------	---



**Figur 6-22 Oversiktskart over aktivitetstilbudet på Hamaren (Kilde: Fyresdal Kommune)**

Området har mye loggført aktivitet, som man kan se på kartet i figur 6-21. I arealplanen til kommunen blir området regnet som ekstra viktig å ta vare på som friluftslivsområde av kommunen.

Verdi- vurdering	Svært stor verdi	Området er mye brukt og svært godt tilrettelagt for friluftsliv for alle aldre. Det er også et statlig sikra friluftslivsområde, og er et særlig fokusområde når det kommer til friluftsliv og aktivitet fra kommunens side. Området gis derfor verdien svært stor verdi.
---------------------	---------------------	---

6.6.3 Vurdering av påvirkning

<b>Delområde 1: Planområdet</b>		
Grad av påvirkning	Ubetydelig endring	Området vil bli gjerdet inn, som gjør at tilgjengeligheten til området blir dårligere. Dette kan føre til at noen umerka stier vil bli utilgjengelige. Området er lite brukt og trafikken går stort sett på vei. Det er derfor tvilsomt at tiltaket vil føre til stor forringelse av bruken av området. Tiltaket blir derfor vurdert til å føre til ubetydelig endring i delområdet.

**Delområde 2: Klokkarhamaren**

<i>Grad av påvirkning</i>	Noe forringet	Utsikten nordover fra Klokkarhamaren vil bli påvirket av tiltaket. Solcelleparken vil være godt synlig, og vil gjøre den forringe den visuelle opplevelsen av området. Planområdet ligger derimot i et område som allerede er utbygd, med flyplass og industriområder, slik at det på den måten ikke vil forringe et område som er uberørt. På grunn av dette vurderer tiltaket til å føre til noe forringelse for delområdet.
---------------------------	---------------	--



**Figur 6-23: Fotomontasje av solkraftverket sett fra droneperspektiv ved Tretoppstien. Tatt fra høyde 23 meter over bakkenivå.**

#### 6.6.4 Vurdering av konsekvens

##### *Delområde 1: Planområdet med tilstøtende områder*

Området er vurdert til å ha ubetydelig verdi og tiltaket vil føre til ubetydelig endring. Dette gir konsekvensgraden **ubetydelig konsekvens (0)**.

##### *Delområde 2: Klokkarhamaren*

Området er vurdert til å ha svært stor verdi. Tiltaket vil føre til noe forringet tilstand, som fører til konsekvensgraden blir satt til **middels konsekvens (--)**.

#### 6.6.5 Vurdering av påvirkning og konsekvens av nettilknytning

Området nettilknytningen vil gå gjennom er en del av delområde. Området er ikke et område i stor bruk for friluftslivsaktiviteter, og siden kabeltrasen vil gå langs gjennom områder som i større grad allerede er påvirket av annen bebyggelse, er området vurdert til å ha verdigraden uten betydning. Det skal etableres jordkabel, noe som følgelig vil gjøre at tiltaket ikke beslaglegger areal eller hindrer framkommelighet i særlig grad, og som vil gjøre at eventuell bruk av området vil være mulig etter anleggsarbeidet er fullført. Nettilknytningen vil føre til ubetydelig endring, som betyr at tiltaket er vurdert til å ha en **ubetydelig konsekvens (0)**.

#### 6.6.6 Samlet konsekvensgrad for friluftsliv

Innenfor tiltaksområdet er det få verdier knyttet til friluftsliv, og aktivitet holder seg i hovedsak til veiene i området. Sør for planområdet er det et statlig sikra friluftslivsområde som har svært stor verdi for friluftsliv, med mye aktivitet og høy grad av tilrettelegging. Tiltaket vil ikke føre til direkte påvirkninger av friluftslivsverdier innad i tiltaksområdet, og gir dermed ubetydelig endring for området. Visuell påvirkning som senker attraktiviteten, vil føre til noe forringelse av viktige verdier sør for tiltaksområdet. Dette gir ubetydelig konsekvens for tiltaksområdet og middels konsekvens for delområdet sør for planområdet. Den samlede konsekvensgraden for friluftsliv er noe negativ konsekvens.

Fagtema Friluftsliv	Verdi	Påvirkning	Konsekvensgrad
Delområde 1	Uten betydning	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
Delområde 2	Svært stor verdi	Noe forringet	Middels konsekvens (--)
Nettilknytning	Uten betydning	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
Samlet konsekvensgrad			Noe negativ konsekvens

#### 6.6.7 Forslag til avbøtende tiltak

- Eventuelle stier som bli påvirket av tiltaket eller i anleggsperioden burde erstattes.
- Sikre kantvegetasjon rundt solkraftverket så langt det lar seg gjøre slik at det blir mindre visuell påvirkning fra stier og vei i området, og da spesielt eventuell kantvegetasjon som kan forminske sjansen for visuell påvirkning i retning Klokkehamaren.

## 6.7 Naturressurser

Miljødirektoratets veileder M-1941 omtaler ikke metodikk for «naturressurser», så for dette fagtema har metodikken til Statens Vegvesens håndbok V712 blitt brukt som utgangspunkt. Verdien av jordbruksareal, skogbruk, utmarksområde, mineralressurser og grunnvann/drikkevann har blitt vurdert.

### 6.7.1 Influensområde

Influensområdet er definert som området der tiltaket kan medføre konsekvenser, og for fagtema naturressurser er influensområde definert som planområdet. Ved behov for å kappe topper eller felle trær, for å redusere skyggelegging på solceller, så vil dette øke influensområdet.

### 6.7.2 Vurdering av verdi

#### Jordbruksområder

<i>Beskrivelse</i>	Området som vil bli berørt av den planlagte utbyggingen er ikke jordsmonnskartlagt. Arealene vurderes til å ha <i>middels verdi</i> , ettersom den trolig kan bli kategorisert som ikke grunnlendt, minimalt organiske jord og er jorddekket.	
<i>Verdi-vurdering</i>	Middels verdi	Området blir vurdert til å ha <b>middels verdi</b> .

#### Utmarksområder

<i>Beskrivelse</i>	Utmarken brukes ikke til beite i dag, og jakt og fiskeri-ressursene er uten næringsmessig betydning. Utmarksområde vurderes derfor til å ha <i>ubetydelig verdi</i> . Det foregår jakt og fiske i Fyresdal kommune, men planområdet er imidlertid ikke i utpekte jaktområder, ifølge inatur.no. Det utpekte planområde ligger i Momraksheia, som ifølge inatur.no er et område hvor det selges kort for både sportsfiske og garnfiske i Fyrsvatnet.	
<i>Verdi-vurdering</i>	Ubetydelig verdi	Området blir vurdert til å ha <b>ubetydelig verdi</b> .

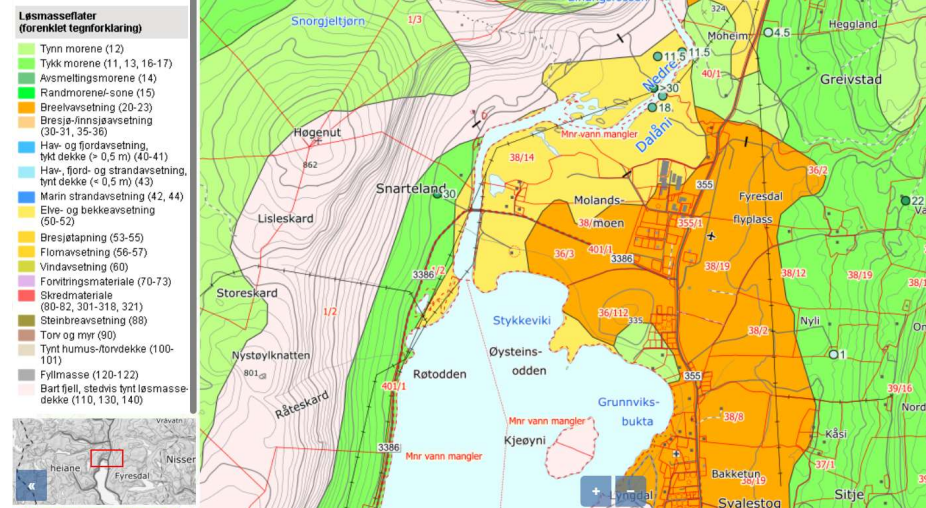
#### Skogbruksområder

<i>Beskrivelse</i>	Etter håndbok V712 (Statens Vegvesen) vurderes skogbruk som en prissatt konsekvens, men i dette området anses ikke skogbruk som et prissatt delområde, da det ikke er gjennomført en full samfunnsøkonomisk analyse i henhold til metodikken i v712.  Utredningsområdet er dekket med skog som er registrert med <i>høy bonitet</i> . Tiltaket medfører arealbeslag av hele området, som fører til at all skog må hogges for å tilrettelegge for tiltaket. Det vil derfor ikke være mulig å drive skogbruk i løpet av prosjektets levetid.	
<i>Verdi-vurdering</i>	Stor verdi	Verdisetting av skogen som ressurs settes til <b>stor verdi</b> .

#### Mineralressurser

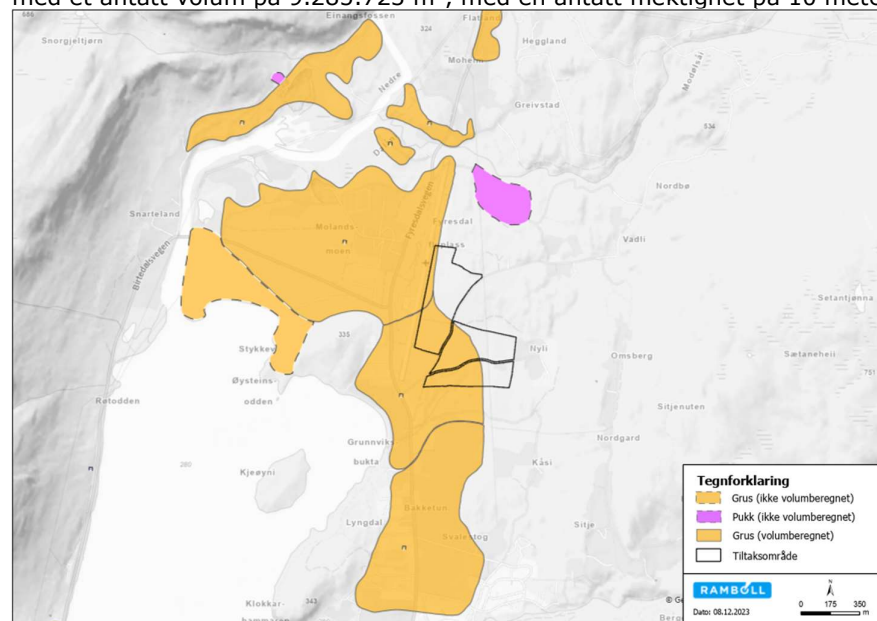
## Beskrivelse

Det er ingen registrerte mineralressurser for industrimineraler, naturstein eller metaller innenfor planområdet [4]. Løsmassene består i hovedsak av breelavsetninger (glasifluviale avsetninger) med et lite innslag av fluviale avsetninger i området ved utløpet til elva Dalåni. Området er relativt flatt og har få terrasser og ulike formlinjer ifølge kartet [5], se figur 6-24. Dette området er kartlagt av NGU og omtales som Molandsmoen.



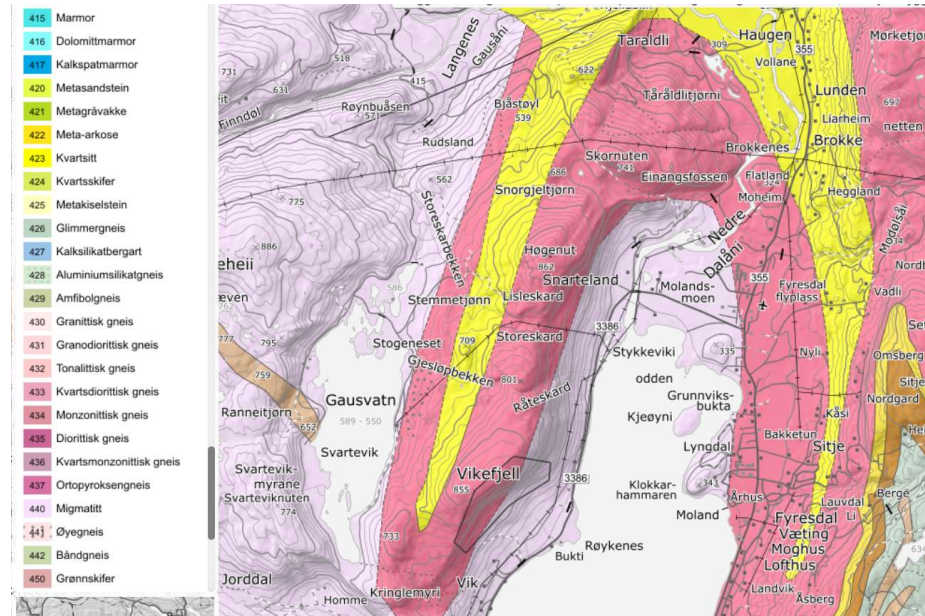
Figur 6-24. Kart over øsmassetypene i området. Massene er av typen breelavsetninger (oransje farge) og sandige elveavsetninger (gul farge) [5].

Forekomsten viser en stor delta-avsetning hvor området i nord er utnyttbar uten særlige brukerkonflikter. Området er et viktig område med hensyn til grus- og sandressurser og er reservert i kommunedelplanen. Massene er antatt best egnet til betongtillslag [6]. Molandsmoen har et totalt areal på 928.572 m<sup>2</sup> med et antatt volum på 9.285.723 m<sup>3</sup>, med en antatt mektighet på 10 meter.



Figur 6-25 viser Molandsmoen som er kartlagt av NGU, for mulige uttak av byggematerialer [6]

Berggrunnen i planområdet er klart lagt som Migmatitt gjennomsett av yngre granittårer og -ganger, og granitt [7], se figur 6-26.



**Figur 6-26. Berggrunnen er kartlagt som typen Migmatitt gjennomsett av yngre granittårer og ganger (lys rosa). Granitt – granodioritt – granittisk og granodiorittisk greis (mørk rosa). Den ligger under et tykt dekke av løsmasser av sand og grus. Løsmassene mektighet kan være opptil 10 m [5].**

Det er ikke mineralressurs i området og berggrunnen er dekket av tykke breelavsetninger. Grusressursene er vurdert til å være egnet for tilslag i betong. Det vurderes i utgangspunktet etter håndbok V712 versjon 2021 som en prissatt konsekvens. Det er ikke gjennomført samfunnsøkonomiske analyse av alle tema i dette tilfellet, og det vurderes derfor her likevel som et ikke-prissatt delområde.

<i>Verdi-vurdering</i>	Noe til middels verdi	Området er vurdert til <b>noe til middels verdi</b> siden det ikke er utført boringer i området som sier noe om type masser i hele profilet.
------------------------	-----------------------	--

### Grunnvann/drikkevann

<i>Beskrivelse</i>	Det er ingen kjente kilder for uttak av grunnvann. Det er derimot uttak av drikkevann i nærheten til planområdet [8], se figur 6-27.
--------------------	--





**Utmarksområder**

<i>Grad av påvirkning</i>	Ubetydelig endring	Som beskrevet er planområdet ikke brukt til beite i dag. Påvirkning blir derfor ubetydelig endring.
---------------------------	--------------------	---

**Mineralressurser**

<i>Grad av påvirkning</i>	Noe forringet	Det er påvist sand- og grusressurser innenfor planområdet [6]. Disse er antatt å være egnet for tilslag i betong, se vedlegg 1 <b>Feil! Fant ikke referanseilden..</b> Tiltaket vil kun hindre uttak så lenge tiltaket har konsesjon. Tiltaket vil ikke forringe eller hindre fremtidig uttak for all tid. Derfor kategoriseres påvirkningen til noe forringet.
---------------------------	---------------	---

**Drikkevann**

<i>Grad av påvirkning</i>	Ubetydelig endring til noe forringet	Det vurderes at etablering av solkraftverket ikke vil komme i konflikt med uttak av drikkevann i fremtiden. Årsaken til dette er at solkraftverk og uttak av grunnvann skal kunne kombineres. Derfor kategoriseres påvirkningen til ubetydelig endring til noe forringet.
---------------------------	--------------------------------------	---

6.7.4 Vurdering av konsekvens*Jordbruksverdier*

Jordbruksverdier har ikke blitt påvist i områder, men er vurdert som middels verdi da hele tiltakets område er kartlagt som dyrkbar jord og er jorddekket. Denne naturressursen vil følgelig ikke bli forringet som følge av tiltaket. Konsekvens derfor settes som **ubetydelig konsekvens (0)**.

*Skogbruksområder*

Skogområder blir forringet som følge av tapt arealbruk for skogbruk og vurderes å ha stor verdi. Hvis skogen re-etableres på slutten av prosjektets levetid, kan påvirkningen være noe forringet. Konsekvens derfor settes som **alvorlig konsekvens (-)**.

*Utmarksområder*

Planområdet er vurdert til å ha ubetydelig verdi som utmarksområde, siden området ikke er brukt til beite, jakt og/eller fiske. Konsekvens derfor settes som **ubetydelig konsekvens (0)**.

*Mineralressurser*

Mineralressurser er ikke blitt påvist i området, med unntak av grus- og sand-ressurser som kun er egnet til tilslag i betong. Det er vurdert at disse naturressursene ikke vil bli forringet som følge av tiltaket. Konsekvensen settes derfor til **noe konsekvens (0-)**.

*Grunnvann/drikkevann*

Det er antatt betydelig mulighet for uttak av drikkevann i området. Det ligger vannverk og private drikkevannskilder i nærområdet. Verdien for grunnvannet er satt til stor. Nydannelsen av grunnvannet kan bli noe påvirket av tiltaket. Siden tiltaket fører til at skogen må vike for solcelle paneler, så kan dette føre til at nydannelsen av grunnvann og spredningsveiene til vannet endres noe. Fremtidig uttak av drikkevann og solkraftverk har ikke direkte motstridene konflikter og bør kunne hensyntas. Konsekvensen settes derfor til **noe konsekvens (-)**.

### 6.7.5 Vurdering av påvirkning og konsekvens av nettilknytning

Nettilknytningen bygges som jordkabel, og vil krysse eksisterende vei. Traseen vil hovedsakelig gå gjennom områder som har noe potensial til uttak av grus og grunnvann, og på grunnlag av dette blir området gitt medium til stor verdi. For de øvrige fagtemaene innen naturressurser anses ikke nettilknytningen å ha noen påvirkning. Påvirkning vurderes til å være ubetydelig, noe som gir **ubetydelig konsekvens (0)**.

### 6.7.6 Samlet konsekvensgrad for naturressurser

Den samlede konsekvensen blir noe negativ konsekvens. Selv om flertallet av fagtemaene har en verdi som klassifiseres som middels verdi eller høyere, er den samlede konsekvensen for naturressursene noe konsekvens. Siden arealet i dag ikke er brukt til jordbruk eller beite, er det fastslått at det ikke blir noen påvirkning for jordbruk eller for utmarksområder. Mineralressurser og drikkevann forringes noe som fører til noe konsekvens, mens skogbruket vil forringes med noe konsekvens. Siden det er antatt mulighet for uttak av drikkevann, vil eventuell forurensing føre til at vannet kan påvirkes. Det er skog med høy bonitet i området, bygging av solkraftverket vil føre til begrenset muligheter for skogbruk i prosjektets levetid.

Tabell 6-2: Samlet konsekvensgrad for tema naturressurser

Fagtema	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
<b>Jordbruksområde</b>	Middels verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
<b>Skogbruksområde</b>	Stor verdi	Forringet	Noe konsekvens (-)
<b>Utmarksområde</b>	Ubetydelig verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
<b>Mineralressurser</b>	Noe til middels verdi	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
<b>Grunnvann/drikkevann</b>	Stor verdi	Noe forringet	Noe konsekvens (-)
<b>Nettilknytning</b>	Middels til stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
<b>Naturressurser samlet</b>			Noe negativ konsekvens

### 6.7.7 Forslag til avbøtende tiltak

- *Skogbruksområder*

Området kan istandsettes eventuelt til skog etter at solkraftverket legges ned.

- *Mineralressurser*

Før anleggsstart bør det vurderes om det er behov for å kartlegge om det er behov for at sand- og grus-massene i området kan egne seg til tilslag i betong i nærmeste fremtid, og eventuelt sette av disse arealene for uttak.

- *Grunnvann/drikkevann*

En må sikre at nedslagsfeltets strømningsveier opprettholdes ved å lage en overvannsplan. Denne planen må sikre at nedslagsfeltet har samme størrelse og avrenningsmønster både før, under og etter tiltak. Alle drikkevannsbrønner som kan bli påvirket av tiltaket bør kartlegges før tiltaksgjennomføring. Det vurderes ikke som hensiktsmessig å kartlegge drikkevannskvalitet i denne fasen av prosjektet, men det bør før oppstart vurderes

undersøkelser av kvaliteten for å definere før-status til brønnene. Dersom det oppstår en konflikt så kan det avdekkes årsakssammenhengen enklere.

## 6.8 Forurensning

Temaet forurensning omhandler forurensning til vann, luft og grunn, samt støy. Temaet inkluderer også vannmiljø.

### 6.8.1 Influensområdet

Influensområdet er det området der tiltaket kan medføre konsekvenser for fagtemaet. For tema forurensning er det ikke uvanlig at influensområdet er større enn tiltaksområdet, og for innværende prosjekt er det hovedsakelig fare for spredning av forurensning via vannforekomster, dvs. påvirkning kan også inntreffe nedstrøms tiltaksområdet. Her er influensområdet i hovedsak begrenset til de mest nærliggende vannforekomstene.

### 6.8.2 Forurensning til vann

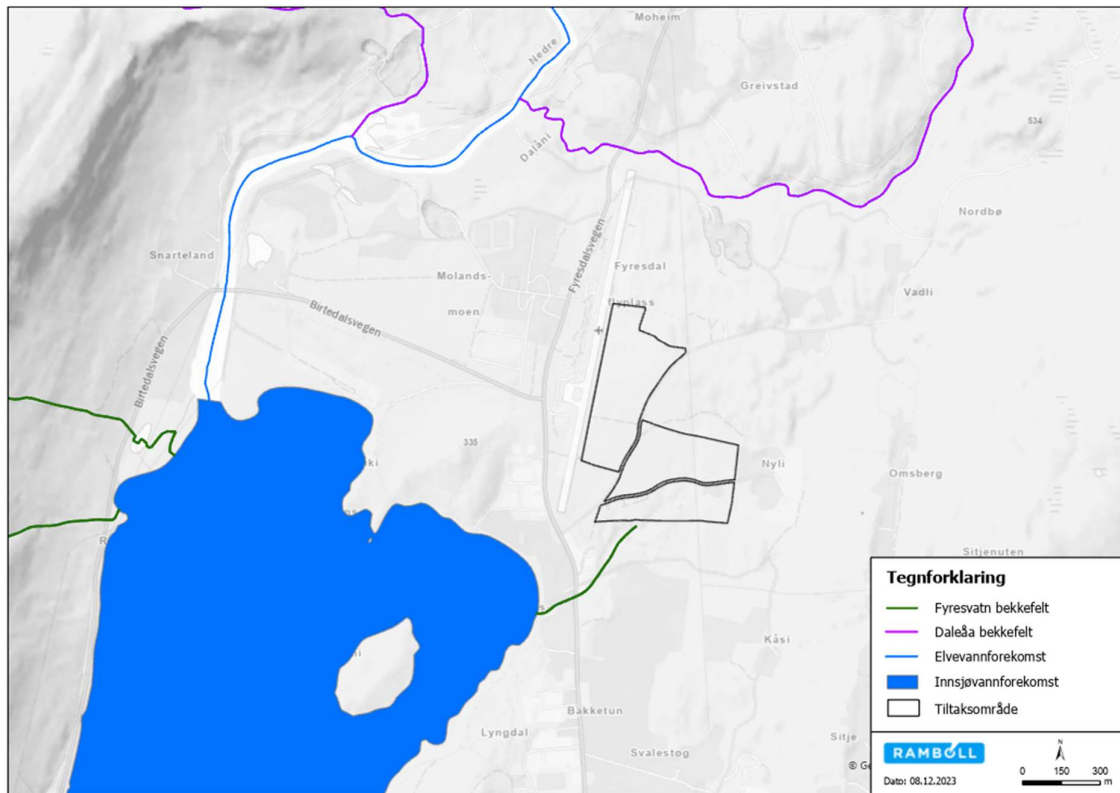
#### 6.8.2.1 Vassdrag – kunnskapsgrunnlag

Prosjektområdet ligger innenfor økoregion Sørlandet og elvehierarki Fyresdalsåna/ Arendalsvassdraget. Overordnet nedbørsfelt som dekker tiltaksområdet er Fyresdalsåna [9], med utløp i Fyresvatnet (ID [019-1274-L](#)) (Figur 6-28). Fyresvatn er en stor innsjø (ca. 50 km<sup>2</sup>) med en dybde på >15 m, og er vurdert som en Sterkt modifisert vannforekomst (SMVF) på grunn av vannkraftutbygging, og tiltak er nødvendig for at forekomsten skal nå målet om god økologisk tilstand som vil gå ut på å legge ned og rydde bort vannkraftanlegg [10]. I vann-nett står det oppført at innsjøen er registrert med godt økologisk potensiale (middels presisjon) og **udefinert** kjemisk tilstand [10]. Innsjøen er i tillegg til å bli påvirket av dammer, barrierer og sluser for vannkraftproduksjon, også påvirket av diffus avrenning som følge av sur nedbør og fiskeoppdrett [10].

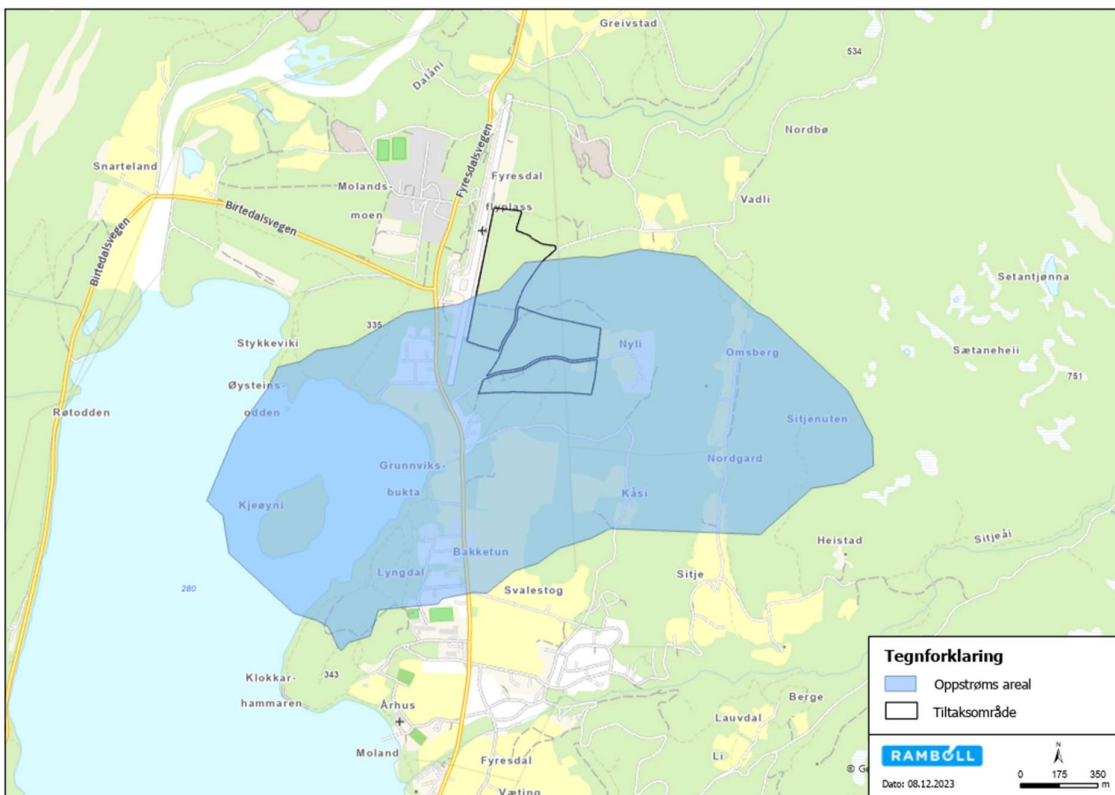
En av de nærmeste elvene i området er Daleåa (ID [019-570-R](#)), som renner med svært god avstand til planområdet. Daleåa elva sitt estimerte lokale nedbørsfelt omfatter ikke tiltaksområdet [11], og er registrert med **svært god** økologisk tilstand (middels presisjon) [10]. Daleåa regnes som en liten elv (< 10 km<sup>2</sup>), og renner ut i innsjøen Fyresvatn som ligger på det nærmeste ca. 400 m sør for den sørligste delen av tiltaksområdet.

Prosjektområdet ligger ca. 750 m sør for en bekkearm av Daleåa bekkefelt (ID [019-258-R](#)). Daleåa bekkefelt har et estimert lokalt nedbørsfelt som ikke omfatter planområdet [11]. Den sørligste delen av tiltaksområdet omfatter det som antas å være bekkegrener (ikke nødvendigvis med årssikker vannføring) tilhørende Fyresvatn bekkefelt (ID [019-663-R](#)), registrert med **god** økologisk tilstand (middels presisjon) og **udefinert** kjemisk tilstand [10]. Deler av prosjektområdet ligger innenfor nedbørsfeltet (ca. 0,16 km<sup>2</sup> av 1,7 km<sup>2</sup>) til bekkearmen av Fyresvatn bekkefelt (Figur 6-29).

I henhold til vannforskriften er det ikke tillatt med aktivitet som vil kunne hindre en vannforekomst i å nå sitt miljømål. Vannforskriftens miljømål er å oppnå minst god økologisk og kjemisk tilstand for en vannforekomst innen 2027 [10]. Tiltak for å nå miljømålene er foreslått i «regional vannforvaltningsplan med vedlegg Innlandet og Viken 2027» med tiltaksprogram og handlingsplan. De to bekkefeltene i området er forventet å nå sine miljømål innen periode 2022-2027, selv uten aktive tiltak [10]. Fyresvatn derimot har behov for avbøtende tiltak, dvs. fjerning av demning, et tiltak som foreløpig er blitt avvist av Norges vassdrags- og energidirektorat (Tiltaks ID [5103-787-M](#)).



Figur 6-28. Vannforekomster vises med fargede linjer, blå linje = elva Daleåa, lilla linje = Daleåa bekkefelt, og heldekkende blått felt = Fyresvatn, og grønn linje = Fyresvatn bekkefelt [10]. Prosjektområdet er indikert med svart linje.



**Figur 6-29. Oppstrøms areal for bekkegrein av Fyresvatn bekkefelt (lyseblått areal), generert fra NEVINA [11]. Avgrensningen til planområdet er vist med svart linje.**

### 6.8.3 Grunnvann

Det er ingen kjente kilder for uttak av grunnvann, men løsmassene i området er antatt å være meget godt egnet for drikkevannsformål. Samlet vurdering for grunnvann er at området har stort grunnvannpotensial. Dette er vurdert nærmere i kapittel 6.7.2, verdivurdering for grunnvann/drikkevann.

#### 6.8.3.1 Vurdering av påvirkning på vann

Ut ifra observasjoner gjort i felt under feltarbeid for naturmangfold er det ikke registrert overflatevannforekomster i selve prosjektområdet. En grein av Fyresvatn bekkefelt renner imidlertid like sør for prosjektområdet, på andre siden av grusveien, og det kan antas at vannstrenger som ikke nødvendigvis har helårsvannføring renner fra prosjektområdet og til Fyresvatn bekkefelt og videre ut i Fyresvatn. Disse antakelsene støttes opp ved å se på kart og terrenget inne på prosjektområdet, samt at den sørlige delen av prosjektområdet omfattes av nedbørsfeltet til Fyresvatn bekkefelt. Påvirkning på vannmiljø antas derfor i hovedsak å kunne skje utenfor prosjektområdet, men innenfor influensområdet, som her vil si nærmeste registrerte vannforekomster. Utsiktet utslipp til elva av forurensende stoffer, eller spredning av overflatevann med høy turbiditet og/eller andre forurensende stoffer, vil kunne forringe nærliggende vannforekomster. De registrerte vannforekomstene i området som kan bli indirekte berørt av forurensing fra tiltaksområdet, er registrert som sterkt modifisert vannforekomst (SMVF) med godt økologisk potensiale (Fyresvatn – må ikke forveksles med god tilstand) og god økologisk tilstand (Fyresvatn bekkefelt).

Anleggsarbeidet vil være midlertidig, anslagsvis rundt 6-8 måneder. Det forventes i hovedsak å være størst potensial for forringelse av vannmiljø i forbindelse med anleggsfasen, og avbøtende

tiltak vil følgelig være svært viktig. Det vil tilstrebes å gjennomføre anleggsaktivitet i tilstrekkelig avstand fra elvene for å minimere risikoen for direkte utslipp av forurensning fra anleggsarbeidet til elvene. Imidlertid, kan uhellutslipp og eventuell spredning av partikler og/eller miljøgifter/tungmetaller/olje fra maskiner og byggematerialer (f.eks. fra sement brukt til fundamentering) fraktes med overvann og vannveier inne på området, som deretter kan renne videre ut i Fyresvatn bekkefelt og videre ut i Fyresvatn.

Etablering av Fyresdal solkraftverk vil medføre hogst av et stort areal, på ca. 0,1 km<sup>2</sup> med skog. Dette kan blant annet gi midlertidig økt avrenning av nitrogen, organisk materiale, samt kvikksølv fra tiltaksområdet. En studie utført på vegne av Statens Vegvesen viser til at det kan oppstå opphopning av langtransportert kvikksølv (via atmosfæren) til norske skogområder [12]. Studier har også vist en viss korrelasjon mellom konsentrasjon av kvikksølv og total organisk karbon. Det er også påvist at stillestående dammer med anaerobe forhold i skogsjord er spesielt gunstig for dannelse av metylkvikksølv (MeHg), som kan være skadelig for biota [12].

Endring i arealbruk i planområde, som eksempelvis fjerning av vegetasjon/hogst i tiltaksområdet, vil kunne ha noe å si for hvor mye vann som blir tilført nærliggende vannforekomster i perioder med mye nedbør/smeltevann. Det er ikke registrert noen myrarealer i området.

#### 6.8.3.2 Vurdering av konsekvens for forurensning til vann

Det er vurdert at det planlagte tiltaket, sett opp imot referansetilstanden (0-alternativet), og uten avbøtende tiltak vil kunne føre til **noe konsekvens (-)** for vannforekomstene innenfor tiltaks- og influensområdet. Dette er begrunnet i at det kan være noe risiko for vannforurensning generelt, men lite fare for forringelse etter Vannforskriften, både i anleggsfasen og i driftsfasen.

#### 6.8.4 Forurensning til jord/grunn

Det er ikke registrert grunnforurensning innenfor prosjektområdet [13]. Det er heller ingenting som tilsier at det har foregått industri innenfor plan-/tiltaksområdet og det forventes ikke eksisterende forurensning i grunnen som ofte er relatert til dette. Det kan imidlertid ikke utelukkes at det har foregått skogshogst og/eller landbruk innenfor eller nær prosjektområdet, dette er aktivitet som kan assosieres med utslipp av bl.a. nitrogen og plantevernmidler. Bruk av maskiner og skogsredskap for å rydde under solcellepaneler og rundt solkraftverket vil kunne forurense grunn dersom uhell eller drivstoff håndteres uforsvarlig.

Tiltaket er vurdert til å ha ingen eller ubetydelig risiko for nye utslipp eller spredning av eksisterende forurensning, og vurderer derfor til å føre til **ubetydelig konsekvens (0)**.

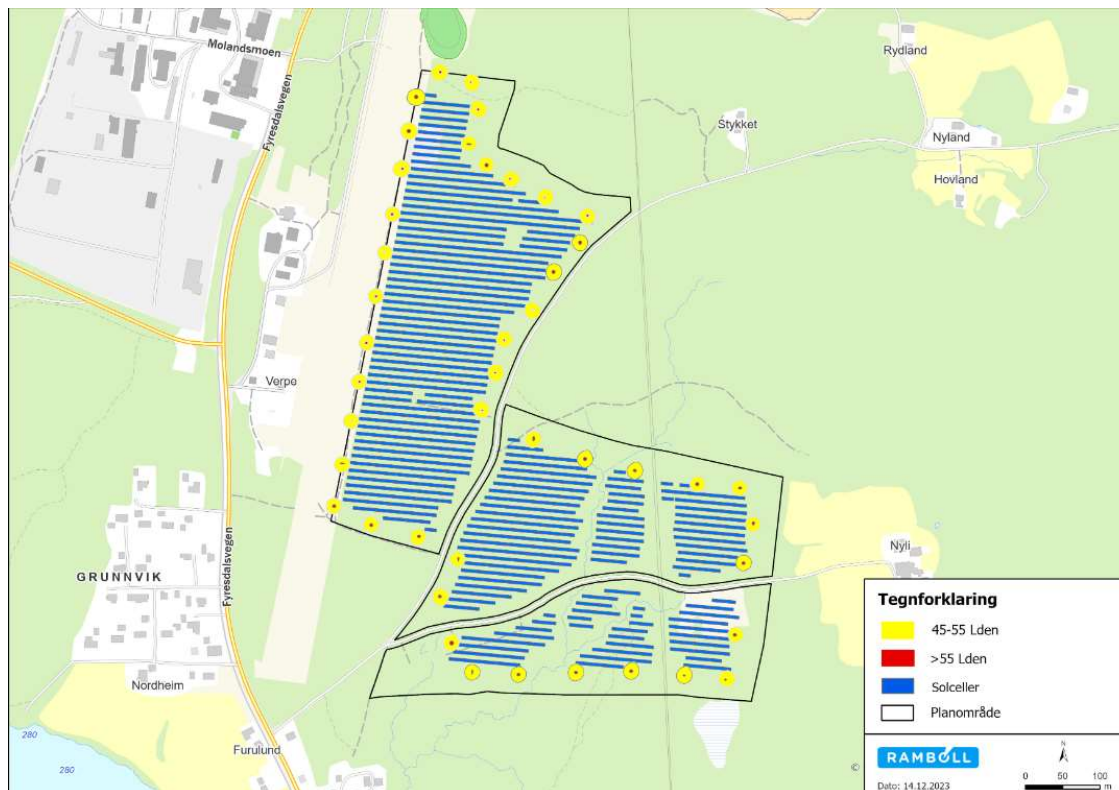
#### 6.8.5 Forurensning til luft

Det er ingen utslipp til luft fra solcelleanlegg i drift. Det kan forventes noe begrenset luftforurensning i forbindelse med anleggsfasen, gjennom oppvirvling av støv i forbindelse med transport og anlegg. Tiltaket er derfor vurdert til å føre til **ubetydelig konsekvens (0)**.

#### 6.8.6 Støy

Et solcelleanlegg i drift vil gi ubetydelig med støy. Det er lite antatt støysensitiv bebyggelse rundt selve tiltaksområdet, nærmeste boligområde ligger ca. 200 m øst for sørlige delen av tiltaksområdet. Dette området er generelt preget av antatt støy fra aktivitet ved Fyresdal flyplass og vei 355 i øst. Det kan forventes noe midlertidig støy i forbindelse med anleggsfasen til solkraftverket, som kan være til ulempe for nærmeste bebyggelse og for friluftslivet. Videre vil økt anleggstrafikk inn til området kunne føre til noe økt støynivå, men dette vil være midlertidig under anleggsfasen.

Det er utarbeidet støysonekart for tiltaket som viser at det ikke vil være støy over anbefalte grenseverdier i T-1442 utenfor tiltaksområdet, jf figur 6-30. I denne støyutredningen er det også lagt til grunn et «worst-case»-scenario hvor alle støykildene fra solkraftverket (invertere og transformatorer) er lagt så nærme utkanten av tiltaksområdet som mulig. Selv med et slikt scenario vil støyen være ubetydelig. I kartet nedenfor er støykildene lagt helt i utkant av solcellepanelene. I realiteten vil invertere ligge lenger inn mot senter av tiltaksområdet. Konsekvens for støy vurderes til **ubetydelig**.



Figur 6-30 Støysonekart

#### 6.8.7 Vurdering av påvirkning og konsekvens av nettilknytning

Området som blir berørt for nettilknytning går gjennom et område hvor forurensning til vann kan ha noe konsekvens. Området ligger nært registrert forurenset grunn, se Vedlegg 2 Nettutredning Fyresdal solkraftverk. Registreringen er klassifisert med påvirkningsgrad «Mistanke/lite informasjon om forurensning eller deponering av avfall - oppfølging uavklart». Rambøll anbefaler at masser som graves opp innenfor dette området vil benyttes som gjenfyllingsmasse, og at eventuell overskuddsmasse vil kjøres til godkjent avfallsdeponi. På bakgrunn av dette er det vurdert at påvirkning av nettilknytning kan føre til **noe konsekvens (-)**.

#### 6.8.8 Samlet konsekvensgrad for tema forurensning

I driftsfasen forventes det ubetydelig risiko for forurensning til grunn og luft, og ubetydelig med støyforurensning. Det er ikke planlagt direkte inngrep i bekker. Tiltaket innebærer også rydding av trær og blottlegging av skogareal som kan føre til økt avrenning fra området, samt utslipp fra maskiner og bygningsmateriale inneholdende stoffer som vil kunne forringe nærliggende vannforekomst, hovedsakelig i anleggsfasen, men også til en viss grad i driftsfasen. Ved å følge



«verste styrer»-prinsippet vil samlet konsekvensgrad for forurensning være noe negativ konsekvens som oppsummert i tabell 6-3 under.

**Tabell 6-3: Samlet konsekvensgrad for tema forurensning**

Fagtema	Konsekvensgrad
<b>Forurensning til vann</b>	Noe konsekvens (-)
<b>Forurensning til jord/grunn</b>	Ubetydelig konsekvens (0)
<b>Forurensning til luft</b>	Ubetydelig konsekvens (0)
<b>Støy</b>	Ubetydelig konsekvens (0)
<b>Nettilknytning</b>	Noe konsekvens (-)
<b>Forurensning samlet</b>	Noe negativ konsekvens

#### 6.8.9 Forslag til avbøtende tiltak

Ettersom mulig påvirkning som følge av støy og forurensning til luft, grunn og vann hovedsakelig er knyttet til anleggsfasen er det her det bør iverksettes skadereduserende tiltak. Slike tiltak bør redegjøres for i senere fase i en detaljplan i forkant av anleggsstart. Det anbefales også å gjennomføre en ROS-analyse for anleggs- og driftsfasen med hensyn på aktiviteter som kan være forurensende og skadene for ytre miljø. Basert på denne ROS-analysen bør det utarbeides en tiltaksplan for anleggs- og driftsfasen. Dette vil være fordelaktig dersom en hendelse oppstår og man har en plan for hva som skal gjøres og i hvilken rekkefølge.

Det er størst risiko for påvirkning av vannmiljø under anleggsfasen. I driftsfasen er det eventuelle uhellsutslipp av olje/drivstoff ol. ifm. vedlikehold av anlegget som anses som en potensiell risiko. Det er under gitt forslag til skadereduserende tiltak og eventuelt kompensierende tiltak for å ivareta vannmiljø generelt, og Fyrisjøen bekkefelt og Fyrisjøen spesielt.

For øvrig anbefales følgende tiltak:

- Der det ikke er mulig å bevare bekkeløpene bør det tilstrebes å legge om bekker og etablere naturlige løsninger fremfor å legge bekker i rør. Slike løsninger bør ha kulper og stryk og bunnsstrat tilpasset arter som i utgangspunktet benytter det berørte habitatet.
- Så langt det lar seg gjøre bør det opprettholdes en naturlig kantvegetasjon langs Fyresvatn bekkefelt som ivaretar de økologiske funksjonene kantvegetasjonen har i naturen. Dersom det blir behov for å midlertidig fjerne kantvegetasjon skal dette reetableres uten ubegrunnet opphold etter endt arbeid der dette lar seg gjøre.
- Grøfting og håndtering av overvann må planlegges slik at bekker med årssikker vannføring ikke utslippes.
- Etablering av gode rutiner for håndtering av overvann inne på prosjektområdet for å forhindre spredning av overvann med innhold av partikler og/eller miljøgifter/tungmetaller som kan spres under anleggsarbeidet eller ved uhellsutslipp fra biler/maskiner under anleggsarbeidet, men også i driftsfasen når solkraftverket skal vedlikeholdes.
- Vurdere tiltak for å redusere risiko for uhellsutslipp ol. med fare for forurensning av vann og grunn skal redegjøres for i en detaljplan for anlegget.

## 6.9 Klimagassregnskap

### 6.9.1 Bakgrunn

All økonomisk aktivitet har en klimapåvirkning. Utbygging av et solkraftverk vil medføre klimagassutslipp som følge av mange forskjellige aktiviteter, deriblant byggeaktiviteter, materialproduksjon og nedbygging av natur. Samtidig vil kraftverket produsere elektrisitet fra en fornybar energikilde som kan erstatte elektrisitet fra fossile energikilder. I dette delkapittelet er det gjort en vurdering av klimaeffekten av dette tiltaket.

### 6.9.2 0-alternativet

0-alternativet er forventet situasjon, dersom tiltaket ikke blir gjennomført og tar utgangspunkt i dagens miljøtilstand og en beskrivelse av den mest realistiske utviklingen i området. Dagens situasjon er et område uten særlig bebyggelse eller næringsaktivitet. I et klimagassperspektiv medfører dagens miljøtilstand kun opptak og utslipp av klimagasser fra eksisterende natur. Det er ikke regulert eller forventet annen utbygging på området.

### 6.9.3 Metode

Metodikken følger Miljødirektoratets veileder *M-1941 Konsekvensutredninger for klima og miljø*<sup>1</sup> og NVEs veileder *Krav til konsesjonssøknader for solkraftverk*<sup>2</sup>. Første steg i M-1941 er å kartlegge hvilke deler av tiltaket som medfører en virkning på klimagassutslipp. Disse er identifisert til:

- Arealbruksendringer
- Transport til byggeplass
- Energiforbruk på byggeplass
- Materialforbruk
- Drift & vedlikehold
- Energiforbruk til rivning
- Avfallsbehandling
- Produksjon av fornybar energi

Sistnevnte er presisert i veilederen til NVE: *Tiltakshaver skal gi et generelt anslag over klimanytten i et energisystem-perspektiv.*

LCA-verktøyet Umberto (11.9.2) er benyttet til å beregne klimagassutslippet. Evalueringsmetode brukt er IPCC (2021). Utslippsfaktorer er primært hentet fra databasen ecoinvent (3.9.1). Unntak fra dette er utslippsfaktorer for arealbruksendringer som er fra Miljødirektoratet sitt arealbruksendringsverktøy<sup>3</sup>. Unntaket er gjort fordi klimapåvirkningen fra arealer er svært avhengig av lokale forhold, og det bør brukes et verktøy med regionalt eller nasjonalt tilpassede utslippsfaktorer.

### 6.9.4 Grunnlag og forutsetninger

Kunnskapsgrunnlag og forutsetninger for identifiserte virkninger på klimagassutslipp er presentert per kategori med utslippskilder. Samlet utgjør dette inventaret, eller inngangsfaktorene, i klimagassberegningene. For at tiltaket skal være gunstig i et klimaperspektiv må utslippsreduksjonen fra produsert fornybar energi være større enn utslippet fra å bygge og drifte solcelleparken, derfor må alle utslippskildene sees i en helhet opp mot energiproduksjonen.

<sup>1</sup> <https://www.miljodirektoratet.no/konsekvensutredninger>

<sup>2</sup> <https://veiledere.nve.no/solkraft/soknad-om-anleggskonsesjon/virkninger-for-miljo-og-samfunn/#pageSection-17>

<sup>3</sup> <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/beregne-effekt-av-ulike-klimatiltak/>

### Arealbruksendringer

Kartverktøy er benyttet til å hente ut arealtall for berørte naturtyper. Kart benyttet er arealressurskartet AR5<sup>4</sup>. Avgrensning er tilsvarende tiltaksområdets avgrensning. Alt innenfor tiltaksområdet er dermed antatt å gå fra uberørt til nedbygd natur (utbygd areal). I praksis vil noen av arealene forbli uendret, men det foreligger ikke prosjekteringsgrunnlag til å stadfeste dette. Oversikt over berørte arealer kan ses i tabell 6-4.

**Tabell 6-4 Oversikt over areal av antatt nedbygd natur (med kjent utslippsfaktor).**

Naturtype	Areal [m <sup>2</sup> ]
Barskog, Høg bonitet, Mineraljord	207 222
Barskog, Høg bonitet, Organisk jord	7 378
Barskog, Middels bonitet, Mineraljord	23 200
Barskog, Middels bonitet, Organisk jord	22 412
Åpen fastmark, Mineraljord	10 557
<b>Sum nedbygd natur</b>	<b>272 524</b>

Miljødirektoratets verktøy Arealbruksendringer er benyttet for å beregne klimaeffekten av arealbruksendring ved oppføring av Fyresdal solkraftverk. Effekten av arealbruksendringen på utslipp/opptak av klimagasser fra arealene er beregnet for en periode på 20 år, iht. Miljødirektoratets verktøy. Verktøyet benytter denne perioden fordi 20 år tilsvarer den tid det tar fra at en arealbruksendring gjennomføres og til at utslipp/opptak fra arealet ikke lengere innvirkes av tidligere arealbruk. Resultatet fra beregningene er vist i tabell 6-5.

**Tabell 6-5: Oversikt over opptak av klimagasser fra arealene uten å endre arealbruk og utslipp dersom endringen gjennomføres. Siste kolonne viser arealbruksendringens samlede klimaeffekt. Positive faktorer betyr utslipp, negative betyr opptak.**

Areal før endring	Opptak (tonn CO <sub>2</sub> e)	Arealbruksendring til utbygd areal Utslipp (tonn CO <sub>2</sub> e)	Sum (tonn CO <sub>2</sub> e)
Barskog, Høg bonitet, Mineraljord	-1 388	6 776	8 165
Barskog, Høg bonitet, Organisk jord	-17	460	477
Barskog, Middels bonitet, Mineraljord	-90	738	828
Barskog, Middels bonitet, Organisk jord	-7	1 376	1 383
Lauvskog, Høg bonitet, Mineraljord	-9	55	64
Annen utmark, Mineraljord	-3	0	3
<b>Sum opptak/utslipp</b>	<b>-1 515</b>	<b>9 404</b>	<b>10 920</b>

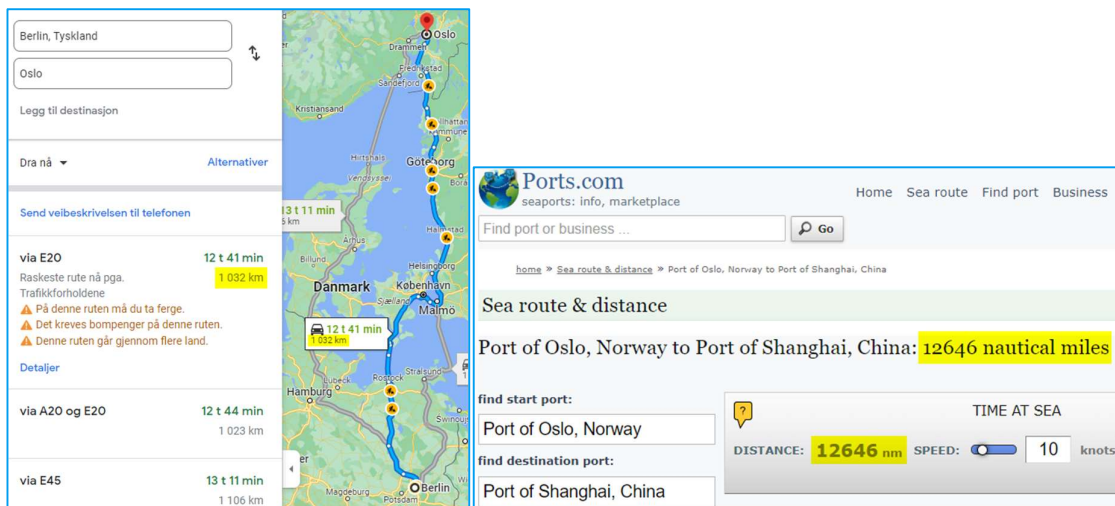
Tabell 6-5 viser et totalt opptak på arealene i null-alternativet er estimert til – 1 515 tonn CO<sub>2</sub>e. Størst opptak kommer fra barskog med høy bonitet på mineraljord. Utslipp fra arealbeslaget tilknyttet etablering av Fyresdal solkraftverk er estimert til 9 404 tonn CO<sub>2</sub>e. Utslipet er størst

<sup>4</sup> <https://www.nibio.no/tema/jord/arealressurser/arealressurskart-ar5>

fra barskog med høy bonitet på mineraljord, etterfulgt av barskog med middels bonitet på organisk jord. Differansen mellom tapt opptak fra dagens arealer og utslipp tilknyttet arealbruksendringen er estimert til 10 920 tonn CO<sub>2e</sub> over en 20 års periode.

### Transport til byggeplass

Transport til byggeplass er begrenset til hovedelementene til solkraftverket: moduler, montagesystem, vekselrettere, transformatorer og elektrisk system. Leverandører er ikke valgt, så det er antatt at moduler kommer fra Kina med skip (Shanghai-Oslo, 23 420 km) og øvrige materialer fra Tyskland med lastebil (Berlin-Oslo, 1 032 km), se figur 6-31.



Figur 6-31: Antatt transportdistanser montagesystem, vekselrettere, transformatorer, elektrisk system (t.v.) og moduler (t.h.). Kilde: Google Maps og Ports.com.

### Energiforbruk på byggeplass og til rivning

Utslippene fra energiforbruk på byggeplass er basert på en LCA-studie for et italiensk solkraftverk (2012)<sup>5</sup>. I studien ble det faktiske dieselforbruket målt under anleggsperioden. Målt dieselforbruk er tilpasset tiltaket i denne konsekvensutredningen ved å skalere etter m<sup>2</sup> solcellepaneler. Energiforbruk til rivning er forenklet antatt likt som for oppføring av kraftverket.

LCI: energy flows.

Processes	Fuel	Fuel consumption (l)
Land preparation	Diesel	683.1
Installation of low voltage	Diesel	100
Installation of fence	Diesel	1540
Installation of support structures	Diesel	2504
Wiring	Diesel	1174.8
Installation of equipment to electrical network connection	Diesel	70.9
Installation of photovoltaic modules	Diesel	642.4
Installation of medium voltage electrical substation	Diesel	135

Figur 6-32: Energiforbruk i anleggsperioden for etablering av 10 800 m<sup>2</sup> solceller.

### Materialforbruk

<sup>5</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030626191200061X>

Materialforbruk er begrenset til kjente materialmengder oppgitt av tiltakshaver. Dette er moduler, montasjesystem, vekselrettere, transformatorer, elektrisk system, veg og inngjerding. Informasjon oppgitt av tiltakshaver er presentert i Tabell 6-6.

**Tabell 6-6: Data om solkraftverket fra tiltakshaver.**

Kategori	Antall	Enhet
Vei	450	m
Gjerde	4 000	m
Moduler	73 136	m <sup>2</sup>
Vekselretter	48	stk
Transformator	4	stk
Montasjesystem	1	stk
Årlig produksjon	15 260	MWh

Det er tatt utgangspunkt i en levetid på 30 år for solkraftverket. I den perioden er det antatt at moduler, montasjesystem, veg og inngjerding ikke trenger utskiftning. Transformator og elektrisk system antas en levetid på 25 år og vil kreve én utskiftning. Vekselrettere antas en levetid på 10 år og vil kreve to utskiftninger.

Tiltakshaver har ikke valgt leverandør, og det har derfor ikke vært mulig å gjennomføre klimagassberegningene basert på produkters miljødeklarasjon (EPD). Beregningene er i stedet gjennomført ved å benytte datasett fra Ecoinvent, verdens mest utbredte LCA-database. Dersom konkrete produkt og materialer hadde vært kjent, ville bruk av EPD-er gitt beregningene lavere usikkerhet da miljødeklarasjonen representerer livsløpsutslippene til det bestemte produktet. For Fyresdal solkraftverk er produkt/leverandør ikke valg, det ansees da mest representativt å benytte generisk data fra Ecoinvent som representerer gjennomsnittet eller typisk data for materialer, prosesser, energi, transport, avfallsbehandling og annen relevant informasjon som påvirker produktets livsløpsutslipp. For Fyresdal solkraftverk er følgende datasett brukt fra Ecoinvent. På grunn av rettigheter er utslippsfaktorene ikke listet opp.

**Tabell 6-7: Liste over benyttede datasett i Ecoinvent i beregningene.**

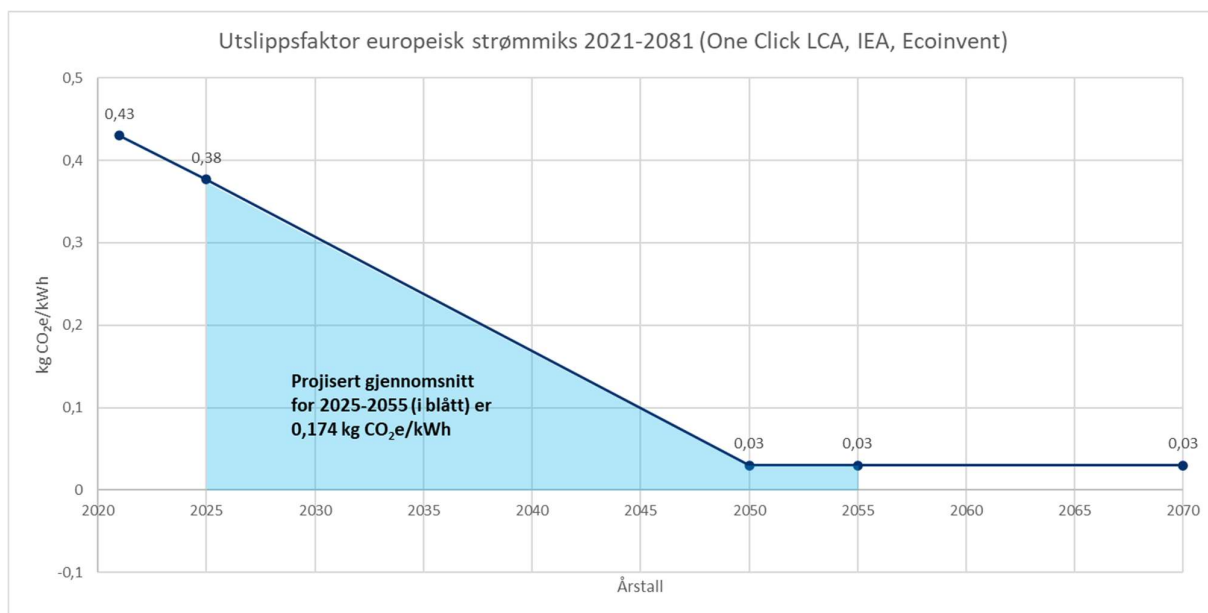
Ecoinvent-ressurser	Endringer	Bruksområde
diesel, burned in building machine (GLO, market for diesel, burned in building machine)	Ingen	Dieselforbruk
inverter production, 500kW (RER)	Ingen	Vekselrettere
photovoltaic mounting system production, for 570kWp open ground module (GLO)	Avhending fjernet	Monteringsystem
photovoltaic panel production, single-Si wafer (RER)	Ingen	Moduler
photovoltaics, electric installation for 570kWp module, open ground (GLO)	Avhending fjernet	Elektrisk system
road (RoW, road construction)	Ingen	Veg
steel, low-alloyed, (Europe without Switzerland and Austria, steel production, electric, low alloyed)	Ingen	Gjerde
transformer production, low voltage use (GLO)	Ingen	Transformatorer
waste electric and electronic equipment (GLO, market for waste electric and electronic equipment)	Ingen	Avfallsbehandling

### Produksjon av fornybar energi

Mengden produsert elektrisitet er estimert av tiltakshaver og en utslippsfaktor per kWh kan utarbeides ut ifra resultatet av klimagassberegningene.

Utslipet fra å bygge og drifte parken må sees opp mot gevinsten fra fornybar energiproduksjon for å avgjøre om det er et godt tiltak i et klimaperspektiv. Gevinsten av fornybar energiproduksjon bestemmes av hvor mye elektrisitet som eksporteres til nettet. Fordi det bygges ut mye fornybar energi vil elektrisiteten fra nettet, den såkalte produksjonsmiksen, også få et lavere klimagassutslipp fremover i tid. Dermed må gevinsten av energiproduksjonen ta hensyn til når solcelleparken skal være i drift.

En levetid på 30 år og årlig produksjon gir den totale energiproduksjonen til solkraftverket mens resultatet av klimagassberegningene vil gi totalutslippet for solkraftverket. Disse verdiene angir sammen en utslippsfaktor for elektrisiteten som eksporteres fra anlegget (kg CO<sub>2</sub>e/kWh). Dette kan videre sammenlignes med den gjennomsnittlige utslippsfaktoren for den europeiske strømmiksen i 2025-2055 (levetiden til solcelleparken). Dette estimeres ved å ta utgangspunkt i gjennomsnittlig produksjonsmikse i 2018-2020, anslått produksjonsmikse i 2050, og anslått utvikling av produksjonsmikse (lineært synkende utslipp frem til 2050, deretter uendret 2050-2055<sup>6</sup>). På bakgrunn av dette er utslippsfaktoren estimert til **0,174 kg CO<sub>2</sub>e/kWh**, jf. figur 6-33.



**Figur 6-33: Projisert utslippsfaktor for europeisk strømmiks 2020-2070 (One Click LCA, IEA, Ecoinvent). Gjennomsnitt for solkraftverkets levetid, 2025-2055, er 0,174 kg CO<sub>2</sub>e/kWh.**

### Drift & vedlikehold

Det finnes ikke data om drift & vedlikehold som kan benyttes i klimagassberegningene for tiltaket. Det har heller ikke lyktes å finne gode erfaringstall på dette. Det er naturlig å anta at det vil være noe klimagassutslipp fra:

- Inspeksjon av teknisk infrastruktur
- Gressklipping

<sup>6</sup> <https://iea.blob.core.windows.net/assets/830fe099-5530-48f2-a7c1-11f35d510983/WorldEnergyOutlook2022.pdf>

- Vask av paneler
- Fjerning av snø

#### Avfallsbehandling

Utslipp fra avfallsbehandling er begrenset til avhending av elektriske komponenter, og utslipp er beregnet ut ifra vekten til det elektriske avfallet.

#### 6.9.5 Resultater

Andre steg i M-1941 å vurdere endring i klimagassutslipp ved ulike alternativ. For dette tiltaket er det kun to alternativ: utbygging eller ikke utbygging (0-alternativet). Utbygging vil medføre utslipp fra bygging og drift, samt produksjon av energi. 0-alternativet vil medføre opptak av karbon i natur. Forskjellen mellom alternativene vil derfor være den samlede virkningen av tiltaket, som er presentert i dette delkapittelet. Klimagassutslipp fra materialforbruk, arealbruksendring, transport, avfallsbehandling og energiforbruk ved etablering av Fyresdal solkraftverk presenteres først, deretter reduserte klimagassutslipp.

#### Økte klimagassutslipp

Totalt sett vil Fyresdal solkraftverk medføre et klimagassutslipp **41 626 tonn CO<sub>2</sub>e** over en levetid på 30 år. Materialforbruk står for mesteparten av utslippene med 67 % av totalen. Nest størst andel er arealbruksendringer med 24 % av totalen. Resterende utslipp utgjør kun 7 % og er fordelt på øvrige kategorier. Se tabell 6-8 for full oversikt.

**Tabell 6-8: Klimagassutslipp per kategori.**

Kategori	Tonn CO <sub>2</sub> e	Andel
Materialforbruk	27 791	67 %
Arealbruksendringer	10 920	24 %
Tapt opptak av karbon (0-alternativ)	1 515	4 %
Transport til byggeplass	818	2 %
Avfallsbehandling	252	0,6 %
Energiforbruk på byggeplass	166	0,4 %
Energiforbruk til rivning	166	0,4 %
Drift & vedlikehold	-	-
<b>Totalt</b>	<b>41 626</b>	<b>100 %</b>

#### Reduserte klimagassutslipp

Utslippsfaktor for elektrisiteten som eksporteres fra solkraftverket er beregnet til **0,091 kg CO<sub>2</sub>e/kWh** basert på produksjon i 30 år og totalutslippet. I den norske standarden for klimagassberegninger i bygninger ligger utslippsfaktoren for PV - solenergi i spennet **0,013-0,190 kg CO<sub>2</sub>e/kWh** (NS 3720:2018). Beregnet utslippsfaktor ligger i det midtre sjikt av dette. Utslippsfaktor for europeisk strømmiks er estimert til **0,174 kg CO<sub>2</sub>e/kWh** for årene 2025-2055. Dette er høyere enn beregnet utslippsfaktor for solkraftverket. Differansen i utslippsfaktor tilsvarer et unngått utslipp på **38 031 tonn CO<sub>2</sub>e** over 30 år.

**Tabell 6-9: Klimagassutslipp produksjon av fornybar energi.**

Kategori	Antall	Enhet
Årlig produksjon	15 260	MWh
Levetid	30	år
Totalproduksjon	458	GWh
Totalutslipp (etablering og drift av Fyresdal Solkraftverk uten strømproduksjon)	41 626	tonn CO <sub>2</sub> e

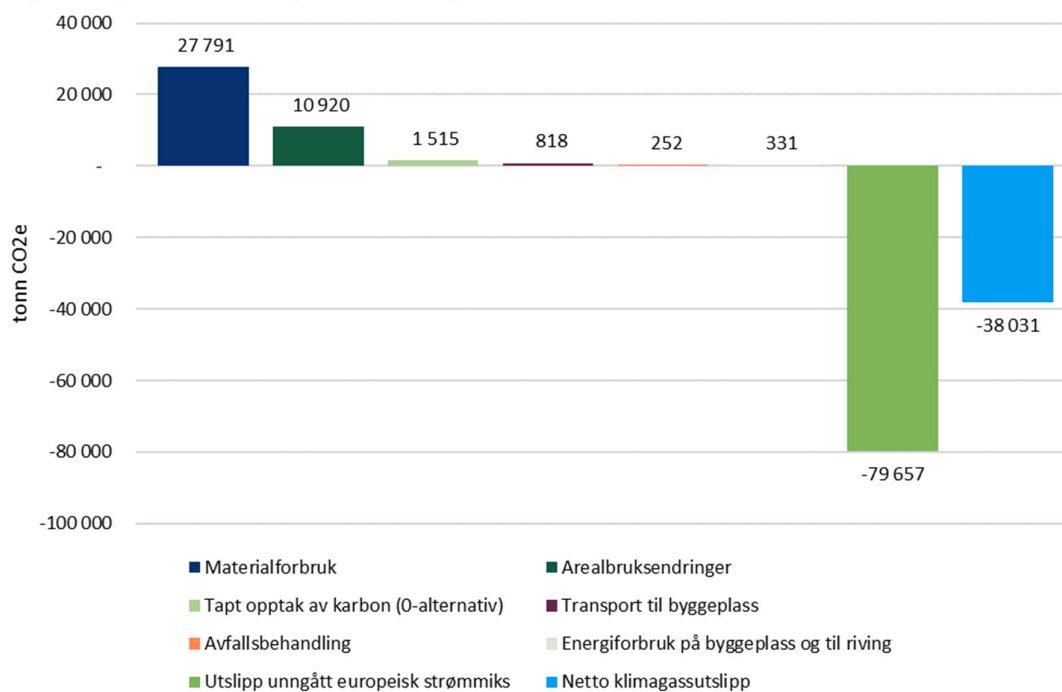
Utslippsfaktor solkraftverk	0,091	kg CO <sub>2e</sub> /kWh
Utslippsfaktor europeisk strømmiks	0,174	kg CO <sub>2e</sub> /kWh
Differanse i utslippsfaktor	0,083	kg CO <sub>2e</sub> /kWh
Utslipp europeisk strømmiks ( <i>dersom solkraftverket ikke bygges</i> )	79 657	tonn CO <sub>2e</sub>
Netto klimagassutslipp ( <i>dersom solkraftverket bygges og produserer strøm</i> )	38 031	tonn CO <sub>2e</sub>

Dette er en tidligfase beregning med lav detaljgrad, og må betraktes som et estimat heller enn ett eksakt utslippstall. Estimater for unngått klimagassutslipp må brukes med varsomhet av flere årsaker:

- Utslippsfaktoren for solkraftverket er noe underestimert og delvis basert på generelt datagrunnlag. Bare en fullverdig LCA med prosjektspesifikk data vil kunne stadfeste reell utslippsfaktor for solkraftverket.
- Det er tatt utgangspunkt i at Norge er en del av det europeiske strømmarkedet og har dermed samme utslippsfaktor som resten av Europa.
- Utslippsfaktor for europeisk strømmiks tar høyde avkarbonisering i fremtiden, basert på prognoser fra IEA. Utbygging av solkraftverk er en medvirkende årsak til dette. Dermed er dette tiltaket i teorien allerede inkludert i den europeiske utslippsfaktoren, og har bidratt til at den er lavere.

#### Samlet virkning

Resultatene er oppsummert i figur 6-34 Samlet virkning på klimagass er estimert til **38 031 tonn CO<sub>2e</sub>**. Det presiseres at dette er et forenklet estimat, beregnet med begrenset omfang og datagrunnlag, med de antagelser som er presentert underveis.



Figur 6-34 Klimagassutslipp per kategori og samlet virkning.

#### 6.9.6 Diskusjon

I figur 6-35 presenteres et flytskjema som viser solkraftverket i et livsløpsperspektiv. Hver linje representerer et klimagassutslipp kraftverket medfører. Tykkelsen på linjene er skalert etter mengden klimagassutslipp de utgjør (Sankey-diagram). Dvs. at en tykk linje representerer en



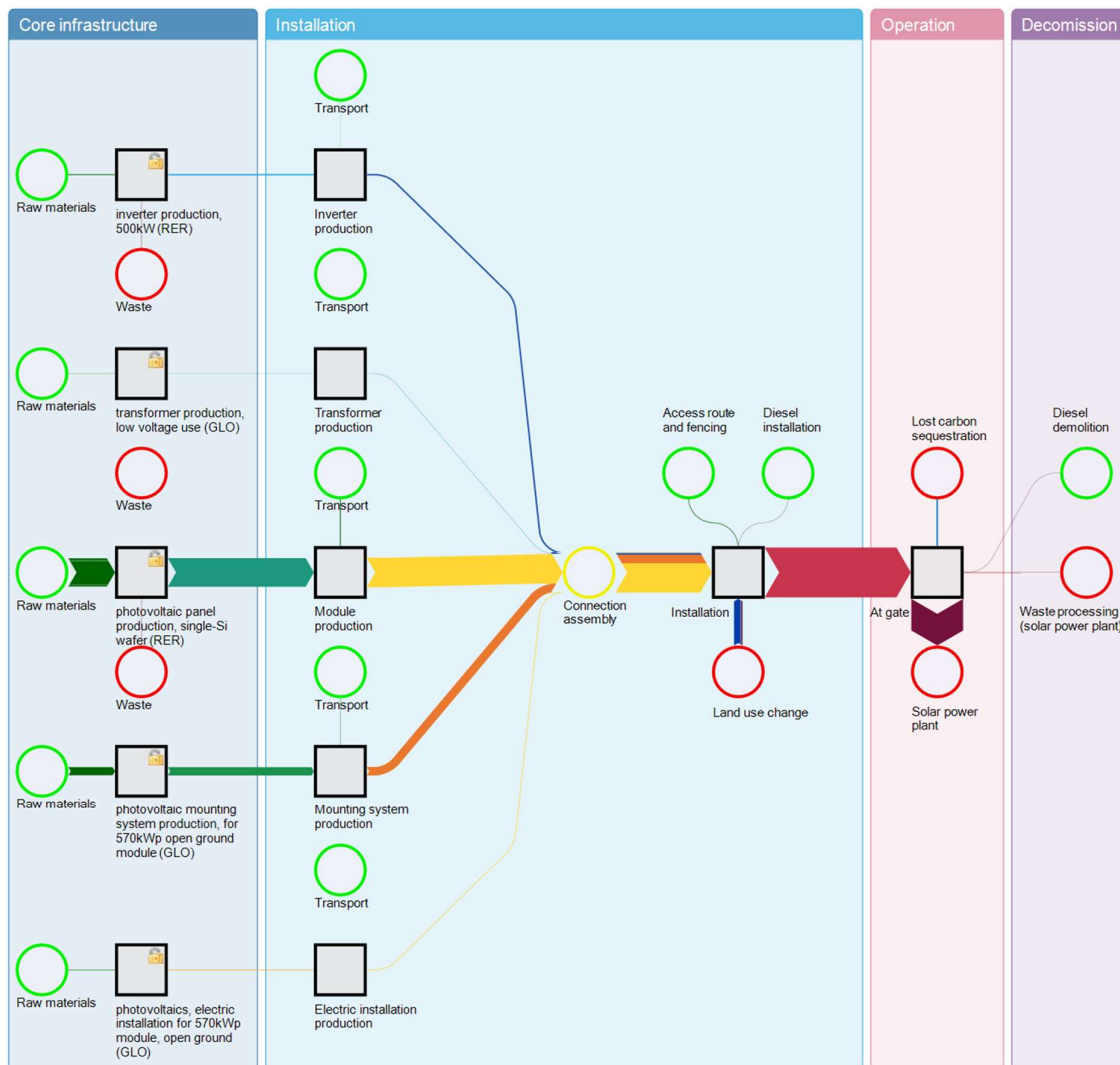
stor del av totalutslippet, mens en tynn linje representerer en liten del av totalutslippet. Linjene summeres til en mørkelilla linje som heter «At gate» som er totalutslippet til solkraftverket.

Ut ifra flytskjemaet er det mulig å gjøre noen interessante observasjoner. Det er tydelig at det er produksjon av modulene som har desidert størst utslipp. Videre er det produksjon av monteringsystem som har nest størst utslipp blant materialene. Dette på tross av at det er antatt ingen utskiftninger av disse materialene. Valg av leverandør og produkt for disse vil derfor være svært viktig for totalutslippet til solkraftverket, da dette avgjør produksjonsutslippet og levetiden til alle materialer. For transport er det også disse to materialene som har størst utslipp.

Produktene vekselrettere, transformatorer og elektrisk system spiller en mindre rolle for totalutslippet, selv med én eller flere utskiftninger. Transport av disse har også mindre å si.

Arealbruksendringer og karbonopptak er viktige kategorier som har mye å si for totalutslippet. Det er derfor viktig å kartlegge mer i detalj hvilke områder, og hvor mye, som bygges ned permanent ifb. tiltaket. For myr kan det være aktuelt å kartlegge egenskaper som dybde, omdanningsgrad og karbonkonsentrasjon for å få et mer presist anslag over dens karbonlager og klimapåvirkning.

Øvrige linjer utgjør svært lite av totalutslippet, eksempelvis veg, gjerder, dieselforbruk og avfallshåndtering. Det er likevel disse aktivitetene, sammen med transport innenlands, som vil utgjøre mye av det direkte klimagassutslippet. Det er også noen av disse aktivitetene det er knyttet mest usikkerhet til.



Figur 6-35 Sankey-diagram av klimagassutslipp for solkraftverket. Jo tykkere linjer, jo mer klimagassutslipp.

### 6.9.7 Usikkerhet

Tiltaket er verken gjennomført eller prosjektert i detalj. Tilgjengelig datagrunnlag er derfor ufullstendig. Med dette følger beregningsvalg og forutsetninger som kan ha stor påvirkning på resultatet. Dette gjelder f.eks. valg av ressurser i utslippsdatabasen Ecoinvent og antatt nedbygd natur og nasjonale utslippsfaktorer for arealbruksendring. Resultatet er avhenger tett av disse forutsetningene og bør oppdateres jevnlig ved videreføring av prosjektet når detaljeringsgraden øker.

Kategorier som er mest underestimert er drift & vedlikehold og avfallsbehandling. Førstnevnte er ikke inkludert i det hele tatt. Sistnevnte er kun inkludert for elektronikk og er basert på vekt (kg elektronikk). Erfaringer tilsier likevel at disse kategoriene ikke vil være drivende i et slikt klimagassregnskap.

En annen usikkerhet er teknologiutvikling. Ved utskiftning av produkter er det antatt at disse har samme utslipp og egenskaper som i utbyggingsåret. Etter hvert som det globale samfunnet

dekarboniseres vil produktens utslipp reduseres og egenskaper forbedres. Dette er ikke forsøkt tatt høyde for i beregningene.

#### 6.9.8 Følsomhetsanalyse

Klimanytten til tiltaket i et energisystem-perspektiv er svært krevende å estimere. Det er i denne konsekvensutredningen valgt å sammenligne med strømmettet i Europa, med en antatt gjennomsnittlig energimiks de neste 30 år. Det er også mulig å sammenligne solkraftverket med et fossilt kraftverk, slik som det ble gjort i den italienske LCA-studien. Der er solkraftverket sammenlignet med et gasskraftverk, som kan sies å være en konkurrent til solkraftverk i Europa. Der dekker naturgass 20 % av produksjonen av elektrisitet<sup>7</sup>.

Laveste utslippsfaktor for naturgass i NS 3720:2018 er 0,380 kg CO<sub>2</sub>e/kWh. Det gir en differanse i utslippsfaktor på 0,289 kg CO<sub>2</sub>e/kWh, sammenlignet med solkraftverket. Med en totalproduksjon på 458 GWh gir dette naturgass et utslipp på 132 338 tonn CO<sub>2</sub>e. Samlet utslippsreduksjon for solkraftverket, sammenlignet med naturgass, blir dermed om lag **-90 700 tonn CO<sub>2</sub>e** som er «en svært stor reduksjon i utslipp».

#### 6.9.9 Forslag til skadereduserende og kompenserende tiltak

Tiltak med størst effekt vil være de rettet mot materialbruk og arealbruksendringer, da disse kategoriene har størst utslipp.

Innen materialbruk er valg av moduler og montasjesystem viktig. Det bør velges materialer med lave klimagassutslipp og lang levetid, som kan dokumenteres med EPDer og FDVer. Lave produksjonsutslipp kan f.eks. oppnås ved å velge produksjonsland eller fabrikker med stor andel fornybar energi som sine energikilder. For montasjesystem kan høy andel resirkulerte metaller redusere utslippet betydelig.

For arealbruksendringer er førsteprioritet å unngå å bygge ned urørt natur. Benytt grå og forringede arealer i størst mulig grad. Prosjekter og optimaliser infrastrukturen slik at minst mulig natur må bygges ned. Andreprioritet er å avbøte effekten av nedbyggingen. Dette kan gjøres ved å prosjektere slik at plasseringen av infrastrukturen bygger ned minst mulig av de mest karbonrike naturtypene, som dyp myr og skog med høy bonitet. Lavtvoksende naturtyper som snaumark, beite og myr lagrer og binder karbon og skjærmer ikke for solen. Disse kan etableres på bakken mellom og rundt solcellepanelene, og dermed avbøte effekten av nedbyggingen. Siste prioritet er å restaurere inngrep i naturen. F.eks. kan midlertidig beslaglagt natur tilbakeføres etter endt anleggsvirksomhet.

Ifølge NVE skal tiltakshaver skal beskrive *tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen, herunder potensialet for bruk av nullutslippsteknologi i transport og anleggsgjennomføring*. Det vil forgå transport til og fra byggeplass (maskiner, materialer, avfall og masser), maskinarbeid på tomten, drift av brakkerigg og drift & vedlikehold av solkraftverket (primært med ATV). Bortsett fra drift av brakkerigg (elektrisitet) er disse aktivitetene tradisjonelt utført med dieseldrevne kjøretøy og maskiner. Tidligere var biodrivstoff er vanlig tiltak mot klimagassutslipp i anleggsfase. Miljødirektoratet sier dette om biodrivstoff:

*Miljødirektoratet anbefaler fortrinnsvis å prioritere nullutslippsteknologi, altså transportmidler med elektrisk motor og som ikke genererer direkte utslipp av klimagasser og eksos ved bruk. Biogass kan prioriteres der nullutslippsløsninger er lite tilgjengelige eller uforholdsmessige dyre.*

<sup>7</sup> <https://www.consilium.europa.eu/en/infographics/how-is-eu-electricity-produced-and-sold/>

*Bruken av flytende biodrivstoff er i dag regulert gjennom omsetningskravet for veitrafikk. Offentlige anskaffelser av flytende biodrivstoff til veitransport vil ikke bidra til økt bruk. For veitransport anbefaler vi derfor at nullutslippsløsninger og biogass prioriteres i stedet.*

*Med en innføring av omsetningskrav i avgiftsfri diesel (farget diesel/anleggsdiesel) og sjøfart, vil samme vurdering gjelde for biodrivstoff til sjøfart og kjøretøy og maskiner som benytter avgiftsfri diesel, som for eksempel anleggsmaskiner og traktorer<sup>8</sup>.*

Av nullutslippsteknologi er det elektriske motorer og brenselceller for hydrogen som er alternativene. Elektriske kjøretøy og maskiner blir mer og mer vanlig. Elektriske servicebiler og ATVer burde være høyst mulig å oppnå i driftsfasen gjennom kontraktskrav. Videre er elektriske lastebiler og gravemaskiner et vanlig syn på byggeplasser i de store byene i Norge. Kjøretøyer og maskiner som går på hydrogen er mindre utbredt. En egen markedsundersøkelse for lokaliteten bør gjennomføres for å se hvilke nullutslippsteknologier som er aktuelle for anleggs- og driftsfasen.

#### 6.9.10 Konklusjon

Tiltaket har et estimert netto negativt klimagassutslipp på **-38 031 tonn CO<sub>2</sub> ekvivalenter**. Det vil si at solkraftverket reduserer globale klimagassutslipp (med sin produksjon av fornybar energi) mer enn det slipper ut i løpet av dets levetid (arealbruksendringer og material- og energiforbruk). Det er en rekke usikkerheter i klimagassberegningene i konsekvensutredningen, særlig fordi det er tidlig i prosessen. Derfor bør resultatene i rapporten sees på som estimer, og ikke absolutte utslippstall. Hovedformålet med rapporten er å vise hvilke aktiviteter og materialer som gir de største klimagassutslippene. Basert på dette er det listet opp en rekke mulige skadereduserende tiltak.

Tiltak med størst effekt vil være de rettet mot materialbruk og arealbruksendringer, da disse kategoriene har størst utslipp. For materialer bør det velges materialer med lave klimagassutslipp og lang levetid, som kan dokumenteres med EPDer og FDVer. For arealbruksendringer bør en unngå nedbygging i størst mulig grad ved å prosjektere og optimalisere arealbruken.

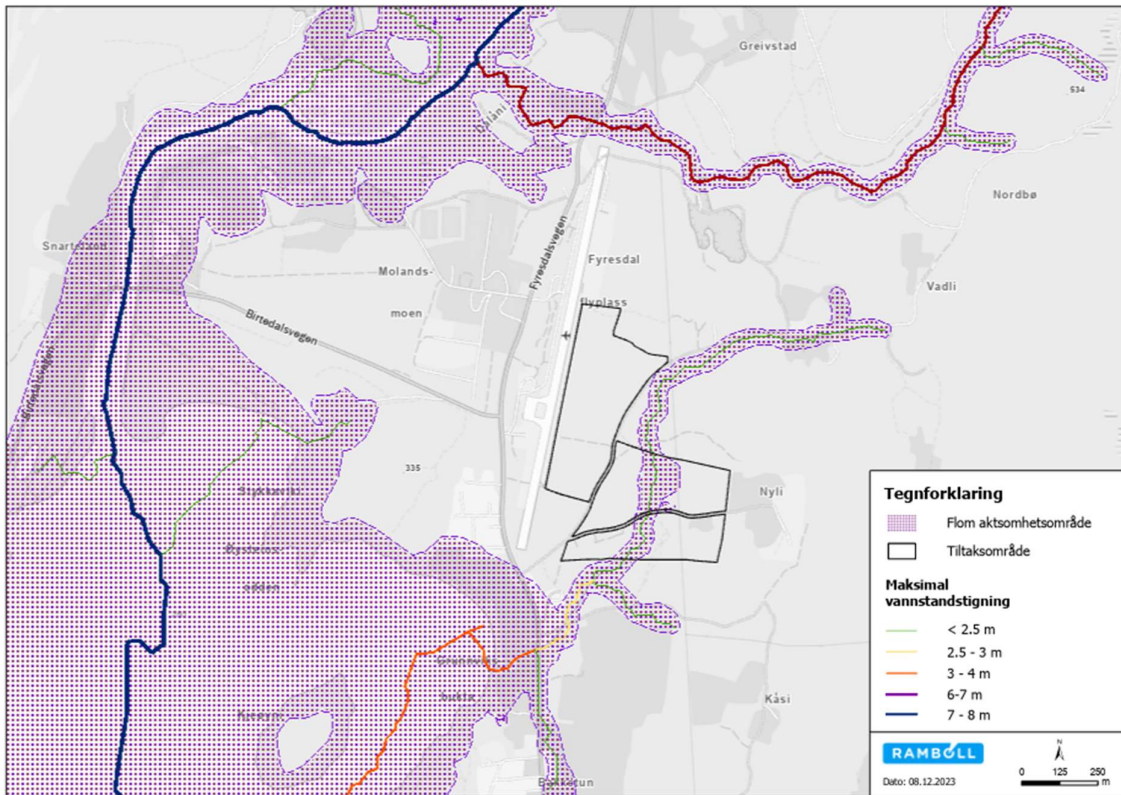
Nullutslippsteknologi kan være aktuelt i anleggs- og driftsfasen. Bruk av elektriske kjøretøy og maskiner bør undersøkes ytterligere for lokaliteten.

## 6.10 Naturfare

### 6.10.1 Flom

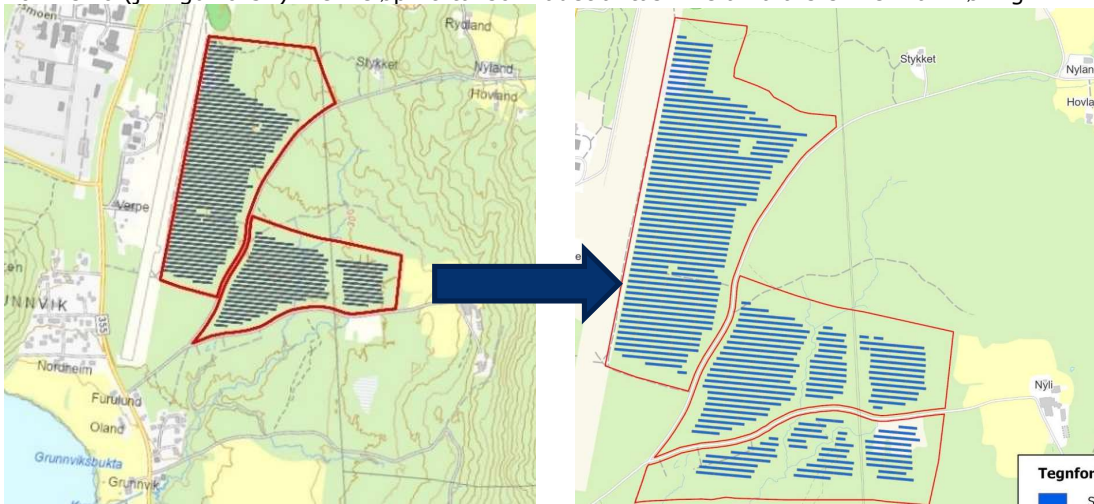
Prosjektområdet ligger nord for Fyresvatnet (ID 019-1274-L), og øst for elven Dåleåa (ID 019-570-R) [10]. Det er registrert et aktsomhetsområde for flom i prosjektområde [9], men øst for prosjektområde er det registrert et aktsområde for flom, jf. figur 6-36. Nærliggende aktsomhetsområde har registrert, maksimal vannstigning på 1.78-2.38 meter.

<sup>8</sup> <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/for-myndigheter/kutte-utslipp-av-klimagasser/klima-og-energitiltak/transport/klimavennlige-kjoretoy/>



Figur 6-36. Skraverte områder viser aksjonsområde for flom [14]

Området er som nevnt tidligere bestående i hovedsak av sand og grus, som har god infiltrasjon så tiltaket vil påvirke flomsituasjonen minimalt i nærliggende vassdrag da nedbør i all hovedsak vil infiltrere i grunnen. Solgrid har gjennom arbeidet med konsekvensutredningen tilpasset layout for å unngå områder som kan være utsatt for flom. Det er redusert antall solcellepaneler nord for veien inn til gården Nyli, og tatt i bruk området sør for veien som ikke anses å være utsatt for flomrisiko (jf. figur 6-37). Bekkeløp i tiltaksområdet antas ikke å ha års-sikker vannføring.



Figur 6-37: Til venstre vises opprinnelig layout. Til høyre vises aktuell layout der panelene er lokalisert med hensyn på å unngå flomutsatte områder.

#### 6.10.2 Kvikkleire

Det er ikke registrert kvikkleire i planområdet og området er over marin grense. Fyresvatnet ligger på 280 moh og høyeste marine grense i Norge er cirka 220 moh [15].

#### 6.10.3 Skred

Det er ikke registret aktsomhet for snøskred, steinsprang, jord- og flomskred innenfor planområdet. Det er heller ikke registret skredhendelser innenfor planområdet. Det er ingen registrerte skredhendelser i planområdet, eller i nærliggende områder [9].

#### 6.10.4 Andre naturhendelser og risikovurderinger

Det er utført en risikoanalyse for prosjektet, som er vedlagt denne utredningen. For Fyresdal solkraftverk er det ikke vurdert vesentlige risikomomenter knyttet til naturhendelser. Deler av prosjektområdet ligger i aktsomhetsområde for flom, men design og layout av solcellepanelene har tatt hensyn til bekkeløp i området for å redusere risiko for skade som følge av flomhendelser.

For prosjektområdet i Fyresdal kommune er det ikke identifisert vesentlig risiko for skredhendelser. Det er heller ikke identifisert vesentlig risiko knyttet til overvannshåndtering, da det anses å være god infiltrasjonsevne i massene i prosjektområdet.

Risiko for lynnedslag er vurdert som lav. Dette skyldes at selve solkraftverket vil ligge lavest i terrenget og det er sannsynlig at eventuelle lynnedslag vil treffe skogen rundt. Risiko for brann vurderes også som liten og kan være relatert til feilmontasje eller feil på komponenter. Tiltaket planlegges for å minimere konsekvensen av branner ved å løfte invertere så høyt som mulig og øke avstand mellom panel-radene.

### **6.11 Nærings og samfunnsinteresser**

#### 6.11.1 Samfunnsinteresser

De kommunale inntektene forventes ikke å øke som følge av utbyggingen, da solkraftverk pr. i dag ikke er omfattet av eiendomsskatt. Totalt sett vurderes virkningen for nærings- og samfunnsinteresser som små.

#### 6.11.2 Lokalt og regionalt næringsliv og turisme

Det vil i driftsfasen kreve lite arbeid, og prosjektet vil derfor i liten grad påvirke sysselsetting. I anleggsfasen vil tiltaket kunne ha en positiv effekt dersom det benyttes lokale entreprenører til eksempelvis grunnarbeider.

Tiltaket forventes ikke å påvirke turisme, da det i liten grad vil påvirke aktiviteter og steder som kan være attraktive for turister. Det er heller ikke forventet at tiltaket vil føre til mer turisme til området.

#### 6.11.3 Annen infrastruktur

Solkraftverket blir liggende rett øst for Fyresdal flyplass. Denne flyplassen brukes til hobbyflygning, og det er ingen rutetrafikk til Flyplassen. Det er mange eksempler på solkraftverk i tilknytting til flyplasser, hvor dette ikke medfører noen problemer for daglig drift av flyplassen. Det legges til grunn lav refleksjonsgrad fra solcellepanelene.

## 7. Sammenstilling av klima og miljøkonsekvenser

I dette kapittelet sammenstilles Fyresdal solkraftverks forventede samlede virkninger for miljø og samfunn. Konsekvensvurderingene er sammenlignet med et referansealternativ (0-alternativet) som er vurdert til å være dagens miljøtilstand. Etablering av Fyresdal solkraftverk vil ha positive virkninger for klima. Det er foretatt klimagassberegninger som viser at tiltaket, med de forutsetninger som ligger til grunn, vil bidra til å redusere utslipp av CO<sub>2</sub>. i et perspektiv på 30 år er det beregnet at tiltaket vil gi klimagassbesparelser tilsvarende –38 031 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter.

Fyresdal solkraftverk er estimert til å generere 15.2 GWh fornybar energi årlig, noe som dekker energibehovet til 760 eneboliger, basert på et gjennomsnittlig energiforbruk på 20 000 kWh per husstand. Av dagens lovverk omfattes ikke solkraftverket av eiendomsskatt. Det vil være mulig for Fyresdal kommune å ha eierandel i solkraftverket, slik at inntekter tilfaller kommunen. Entreprenør for å gjennomføre arbeider knyttet til grunnarbeider er ikke avgjort, og kan tilfalle en lokal entreprenør som vil føre til noe lokal verdiskaping.

Tiltaket forventes ikke å gi noen virkninger for kulturminner eller kulturmiljø. For fagtemaet naturmangfold vurderes tiltaket å gi noe negativ konsekvens, som er knyttet til hogst av tær og arealbeslag i deler av området som kan påvirke habitater for fugl. For landskap og friluftsliv er det vurdert at solkraftverket kan gi noe negativ konsekvens, grunnet henholdsvis innsyn til anlegget fra høyereliggende områder i sørvest og at tiltaket ligger innenfor en større aktivitetspark i Fyresdal. Solkraftverket forventes å gi noe negativ konsekvens for naturressurser knyttet til påvirkning på skogbruk. For forurensning er det også vurdert å gi noe negativ konsekvens grunnet potensial for forurensning til vann. Positive og negative konsekvenser av solkraftverket er oppsummert i tabell 7-1.

**Tabell 7-1 - Sammenstilling av klima, miljøtemaer og samfunnsvirkninger. Tabellen er basert på mal fra M-1941, men tilpasset. Selv om ikke alle temaene metodisk sett inngår som del av M-1941 sin konsekvensmatrise, er likevel temaene omtalt og kommentert i tabellen.**

Utredningstema		Konsekvenser	
		0-alternativ	Utbyggingsalternativ
Klima- og miljøtema	Naturmangfold	0	Noe negativ konsekvens
	Landskap	0	Noe negativ konsekvens
	Kulturminner og kulturmiljø	0	Ubetydelig konsekvens
	Friluftsliv		Noe negativ konsekvens
	Naturressurser	0	Noe negativ konsekvens
	Forurensning	0	Noe negativ konsekvens
	Klimagass	0	Betydelig reduksjon i utslipp/økt opptak
Samfunnsvirkninger	Naturfare	0	Tiltaket berører aktsomhetsområde for flom, som må hensyntas i planleggingen. Det er ikke identifisert vesentlig risiko knyttet til skred,

			ekstremvær eller andre naturfarehendelser.
	Nærings- og samfunnsinteresser	0	Positiv konsekvens
Samlet konsekvensgrad			Noe negativ konsekvens

## 8. Avbøtende tiltak

I hvert delkapittel er det foreslått mulige avbøtende tiltak eller kompenserende tiltak. Avbøtende tiltak er foreslått for å redusere konkrete negative virkninger av anlegget, mens kompenserende tiltak er mulige tiltak som kan gi forbedringer av dagens tilstand, selv om områdene ikke påvirkes negativt av anlegget. Alle foreslåtte tiltak er oppsummert i dette kapittelet.

### 8.1 Forslag til kompenserende tiltak

- Anlegget vil trolig beslaglegge areal som tidligere har vært myr. For å kompensere for dette kan drenert, tresatt myrareal i nærheten av prosjektområdet restaureres.

### 8.2 Forslag til skadereduserende tiltak

- Selv om det er lite som tyder på at prosjektområdet brukes i noe betydelig grad av vilt, kan det lages en korridor gjennom anlegget for å legge til rette for forflytning av større pattedyr. For mindre pattedyr kan det være aktuelt å ha litt plass under et eventuelt gjerde rundt anlegget.
- Dersom bakkevegetasjon bevares vil et gjerde rundt anlegget kunne gagne fuglearter som legger reir på bakken.
- Kartlegging av fremmede arter før anleggsarbeid for å redusere risiko for spredning av slike arter.
- Det vil være en fordel å gjøre så få som mulige fysiske inngrep i terrenget. Om det er mulig å kun sette ned påler eller jordskruer uten å gjøre andre inngrep i terrenget er dette positivt i et lenger perspektiv, da en ved avvikling av anlegget i større grad kan tilbakeføre til eksisterende landskapsituasjon.
- Det er forventet planering og gravearbeid i forbindelse med etablering av solkraftverket. Det bør sørges for at eksisterende masser tilbakeføres slik at det blir revegetering med stedegent vegetasjonsdekke.
- Bevaring av mest mulig vegetasjon rundt solkraftverket vil være positivt for minimering av visuell virkning. Dette gjelder i særlig grad vegetasjon med litt høyde. For å sikre god lystilgang må trær fjernes i et belte rundt solkraftverket, det bør påses at det ikke fjernes mer vegetasjon enn nødvendig. Særlig i den retningen solcellene ikke er vendt for solinnstråling bør en ta vare på vegetasjon.
- Stans og varsling ved funn av automatisk fredete kulturminner. Dersom det under anleggsarbeid treffes på automatisk fredete kulturminner (arkeologiske), eksempelvis i form av helleristninger, brent leire, keramikk, flint, groper med trekull og/eller brent stein, etc., skal arbeidet øyeblikkelig stanses og relevant kulturminnemyndighet varsles, jf. Kulturminneloven §8 (Klima- og miljødepartementet, 1979).



- Under anleggsarbeidet knyttet til nettilknytning, er det viktig at det overholdes gode rutiner for å sikre at det ikke blir gjort skade på skeidsteinene. Dette kan blant annet innebære å ha sikkerhetssoner og merking av steinene, utførende entreprenør må ha god kjennskap til disse, og det må lages gode rutiner for stopp av arbeidet ved eventuelle nye funn i området.
- Bruk alternativ til gjerder slik at stier i området fortsatt blir tilgjengelig, eventuelt gjerde inn områdene på en måte som gjør at det at stier fortsatt blir framkommelig
- Eventuelle stier som bli påvirket av tiltaket eller i anleggsperioden må erstattes
- Sikre kantvegetasjon rundt solkraftverket så langt det lar seg gjøre slik at det blir mindre visuell påvirkning fra stier og vei i området, og da spesielt eventuell kantvegetasjon som kan forminske sjansen for visuell påvirkning i retning Klokkarhamaren
- Sammenhengende bekker med årssikker vannføring anbefales forsøkt bevart i størst mulig grad.
- Der det ikke er mulig å bevare bekkeløpene bør det tilstrebes å legge om bekker og etablere naturlige løsninger fremfor å legge bekker i rør. Slike løsninger bør ha kulper og stryk og bunnsubstrat tilpasset arter som i utgangspunktet benytter det berørte habitatet.
- Så langt det lar seg gjøre bør det opprettholdes en naturlig kantvegetasjon langs Fyresvatn bekkefelt som ivaretar de økologiske funksjonene kantvegetasjonen har i naturen. Dersom det blir behov for å midlertidig fjerne kantvegetasjon skal dette reetableres uten ubegrunnet opphold etter endt arbeid der dette lar seg gjøre.
- Grøfting og håndtering av overvann må planlegges slik at bekker med årssikker vannføring ikke utilsiktet tørrlegges.
- Etablering av gode rutiner for håndtering av overvann inne på prosjektområdet for å forhindre spredning av overvann med innhold av partikler og/eller miljøgifter/tungmetaller som kan spres under anleggsarbeidet eller ved uhellsutslipp fra biler/maskiner under anleggsarbeidet, men også i driftsfase når solkraftverket skal vedlikeholdes.
- Vurdere tiltak for å redusere risiko for uhellsutslipp ol. med fare for forurensning av vann og grunn skal redegjøres for i en detaljplan for anlegget.

## 9. Referanser

- [1 F. kommune, «kommuneplanen sin arealdel - kart,» 2014. [Internett]. Available:  
] [file:///C:/Users/kmar/Downloads/Kommuneplanen+sin+arealdel+2014-2026,+kart%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/kmar/Downloads/Kommuneplanen+sin+arealdel+2014-2026,+kart%20(1).pdf).
- [2 V. o. T. fylkeskommune, «Regional klimaplan for Telemark 2019-2026.,» [Internett].  
] Available: <https://www.vtfk.no/globalassets/vtfk/dokumenter/samfunnsutvikling-internasjonalisering-og-klima/klima-miljo-og-internasjonalisering/klima/regionale-planer/regional-klimaplan-for-telemark-2019-2026-1.pdf>.
- [3 J. T. Egge, «Skeisteinen på Molandsmoen,» Riksantikvaren.  
]
- [4 NGU, «Minralressuser - industrimineraler, naturstein og metaller,» 2023. [Internett].  
] Available: [https://geo.ngu.no/kart/mineralressuser\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/mineralressuser_mobil/).
- [5 Norges Geologiske undersøkelser, «Løsmasser - nasjonal løsmassedatabase,» 2023.  
] [Internett]. Available: [https://geo.ngu.no/kart/losmasse\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/). [Funnet 2023].
- [6 Norges geologiske undersøkelser, «Grus og pukk,» NGU, 2006. [Internett]. Available:  
] [https://geo.ngu.no/kart/grus\\_pukk\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/grus_pukk_mobil/). [Funnet 2023].
- [7 Norges geologiske undersøkelser, «Berggrunn - Nasjonal berggrunnsdatabase,» NGU,  
] [Internett]. Available: [https://geo.ngu.no/kart/berggrunn\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/). [Funnet 2023].
- [8 Norges Geologiske undersøkelser, «Granada,» 2023. [Internett]. Available:  
] [https://geo.ngu.no/kart/granada\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/). [Funnet 2023].
- [9 NVE, «NVE Atlas,» NVE, 2023. [Internett]. Available:  
] <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>.
- [1 Vann-nett.no, «Vann-nett,» 2023.  
0]
- [1 NVE, «NEVINA,» NVE, 2023. [Internett]. Available: <https://nevina.nve.no/>.  
1]
- [1 Statens Vegvesen, «Vegbygging og mulig frigjøring av kvikksølv ved hogst av skog.,» 2015.  
2]
- [1 Miljødirektoratet, «Grunnforurensning,» Miljødirektoratet, 2023. [Internett]. Available:  
3] <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>.
- [1 NVE, «NVE Aktsomhetskart for flom,» NVE, [Internett]. Available:  
4] <https://temakart.nve.no/tema/flomaktsomhet>. [Funnet 2023].
- [1 NVE, «Farekart for Kvikkleire,» Norges vassdrag og energidirektorat, [Internett]. Available:  
5] <https://temakart.nve.no/tema/kvikkleire>. [Funnet 2023].
- [1 NIBIO, «Kilden NIBIO,» NIBIO, [Internett]. Available: <https://kilden.nibio.no/>.  
6]
- [1 NVE, «Veileder Nr 2/2019 Kantvegetasjon langs vassdrag,» 2029.  
7]
- [1 (NVE), «<https://atlas.nve.no/>,» 2023. [Internett]. Available:  
8] <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>.
- [1 Viken fylkeskommune, «"Veien til et bærekraftig viken - Regional planstrategi 2020-204," 18  
9] 12 2020,» 29 07 2023. [Internett]. Available:  
<https://viken.no/Handlers/DownloadPrintPdf.ashx?url=%2f%2fviken.no%2ftjenester%2fplanlegging%2fsamfunnsplanlegging%2fregional-planstrategi%2fveien-til-et-barekraftig-viken->

regional-planstrategi-2020-  
2024%2f%3fprint%3d1%26securelevel%3dtoken&title=Veien%20.

- [2 Norges vassdrag og energidirektorat, «NVE Aksomhetskart for snøskred,» NVE, [Internett].  
0] Available: <https://temakart.nve.no/tema/naksin>. [Funnet 2023].

## VEDLEGG

**Vedlegg 1 NGU - faktaark om grusressursene på Molandsmoen**

**Vedlegg 2 Nettutredning Fyresdal solkraftverk**