



Energeia

MARIGAARD AGRIVOLTAISKE SOLKRAFTVERK

Melding til NVE med foreløpig forslag til konsekvensutredningsprogram
for Marigaard agrivoltaiske solkraftverk på gnr. og bnr. 92/2 i Ringerike
kommune, Buskerud fylke.

13. mai 2024



Bildet av «Drachtsterweg» solkraftverk i Leeuwarden kommune, Fryslân, Nederland.
Solkraftverket er eid og bygget i 2020 av Energeia AS og drives i samdrift med
innmarksbeite.

Foto: Energeia

Sammendrag

Energeia Marigaard AS sender med dette frivillig melding til Norges vassdrags og energidirektorat (NVE) for Marigaard agrivoltaiske solkraftverk i Ringerike kommune, Buskerud fylke.

Det ble i 2023 inngått landleieavtale mellom Energeia AS på vegne av Energeia Marigaard AS og grunneier, om leie av deler av gårds- og bruksnummer 92/2 med formål om å nydyrke arealet og etablere et agrivoltaisk solkraftverk på samme areal.

Marigaard agrivoltaiske solkraftverk består av to separate tiltak; 1) nydyrking av ca. 709 daa. produktiv skog til jordbruksformål, og 2) bygging og drift av solkraftverk på ca. 50 MW_{DC}/41 MW_{AC}. Denne meldingen omhandler i hovedsak solkraftverket.

Begge tiltak er lovregulert; Solkraftverket er konsesjonspliktig iht. energilovens § 3-1 hvor konsesjon gis av NVE. Leie av landbruksareal med varighet utover 10 år reguleres av jordlovens § 12 og nydyrking reguleres av jordlovens § 11, samt forskrift om nydyrking. Kommunen er beslutningsmyndighet for leie av landbruksareal og nydyrking. Leie av landbruksareal medfører driveplikt for Energeia Marigaard AS iht. jordlovens § 8. Begge tiltak plikter utredning iht. forskrift om konsekvensutredninger.

Nettilknytningen av anlegget er planlagt bygget under områdekonsesjonen i området, der Føie er konsesjonær. Nettanlegget vil bli en del av en planlagt ny 22 kV ledning som vil imøtekomme både ny produksjon og nytt forbruk i området. I utredningen av prosjektets økonomi legges det til grunn at tiltaket skal bære et anleggsbidrag for prosjektets del av en ca. fem km lang 22 kV kabel fra anleggets transformatorstasjon til Jevnaker transformatorstasjon.

Solkraftverket er planlagt teknisk utformet som et agrivoltaisk anlegg, fordelt på to separate teiger, med samlet installert effekt 50 MW_{DC}/41 MW_{AC}, og inkluderer batterianlegg for mellomlagring av elektrisitet. Solkraftverket representerer en årlig delvis regulerbar kraftproduksjon på ca. 60 GWh.

Det er per i dag ikke lovpålagt å sende melding for et solkraftverk, men Energeia Marigaard AS velger å sende frivillig melding for å få innspill fra berørte parter i utformingen av konsekvensutredningsprogrammet, for å sikre best mulig forvaltningsmessig behandling av prosjektet.

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	2
INNHALDSFORTEGNELSE	3
INTRODUKSJON	4
LANDBRUKSVIRKSOMHET PÅ MARIGAARD	6
BESKRIVELSE AV MARIGAARD SOLKRAFTVERK.....	8
VIRKNINGER AV MARIGAARD SOLKRAFTVERK.....	11
RINGERIKE KOMMUNE.....	16
DIALOG MED KOMMUNE OG ANDRE INTERESSEENTER.....	17
FORSLAG TIL UTREDNINGSPROGRAM	18
KONTAKTPERSONER	38
AKTUELLE ANLEGGSMASKINER.....	39
VEDLEGG	40

Introduksjon

Tiltakshaver

Tiltakshaver for Marigaard agrivoltaiske solkraftverk er Energeia Marigaard AS (Selskapet). Selskapet er etablert i 2024 med formål å drive kombinert produksjon av energi og landbruk. Eiere av Selskapet er Energeia AS (51%) og Eidsiva Vekst AS (49%). Grunneier og Ringerike kommune blir tilbudt eierskap i Selskapet.

Energeia-gruppen ble etablert i 2010, og har datterselskaper i Norge, Nederland, Italia, Tyskland og Singapore. Konsernets kjernevirksomhet er utvikling, drift og eierskap av solkraftverk, samt salg, installasjon og service av energiutstyr og energisystemer. Energeia har i dag kombinert drift av landbruk og solkraftverk i Nederland. Aktivitet i Norge er per i dag hovedsakelig knyttet til etablering av agrivoltaiske solkraftverk.

Eidsiva Vekst AS er datterselskap av Eidsiva Energi AS. Eidsiva er et ledende energi- og telekomkonsern. Eidsiva skal sikre pålitelige leveranser til sine kunder, og utvikle kommersielle muligheter innenfor produksjon av fornybar energi, og digitale tjenester. Eidsiva Vekst har som hovedmål er å skape et flertall av nye vekstmuligheter, og etablere nye virksomhetsområder som bidrar til å møte fremtidens behov for energi, digitalisering og bærekraft.

Tabell 1 Tiltakets kontaktpersoner

Tiltakshaver	Navn: Energeia Marigaard AS Adresse: Cort Adelers gate 33, 0254 Oslo Organisasjonsnr.: 932 749 602
	Kontaktperson I: Jørgen Kocbach Bølling jorgen@energeia.no Tlf.: +47 977 35 439
	Kontaktperson II: Jarl Egil Markussen jarl@energeia.no Tlf.: +47 480 23 214

Landleieavtale

Solkraftverket skal etableres på deler av gbnr. 92/2 i Ringerike kommune, Buskerud fylke. Det ble i 2023 inngått landleieavtale mellom Energeia AS på vegne av Energeia Marigaard AS og grunneier om leie av deler av gbnr. 92/2. Formålet er å nydyrke arealet og etablere et agrivoltaisk solkraftverk på samme areal. Prosjektet planlegges utviklet i samarbeid med grunneier Johan Nordahl Brun basert på en landleieavtale med varighet på 50 år.

Planområdet for solkraftverk

Marigaard agrivoltaiske solkraftverk planlegges utbygd på deler av to skogteiger som ligger ca. 500 meter nord for gamle Eggemoen flystasjon, som i dag er et industriområde. Tiltaket ligger nord for et gammelt industrijernbanespor som ikke har vært i bruk på flere tiår. Skog drives på tradisjonelt vis på eiendommen i dag.

Solkraftverket planlegges som to separate enheter på hver av teigene, kalt planområde Vest og Øst. Planområdene ligger med ca. 1 km avstand fra hverandre, og i tilknytning til eksisterende dyrket areal for kornproduksjon. Hvert planområde blir inngjerdet og det vil legges 22kV høyspentkabel som forbinder de to anleggene mot en felles transformatorstasjon i planområde Øst.

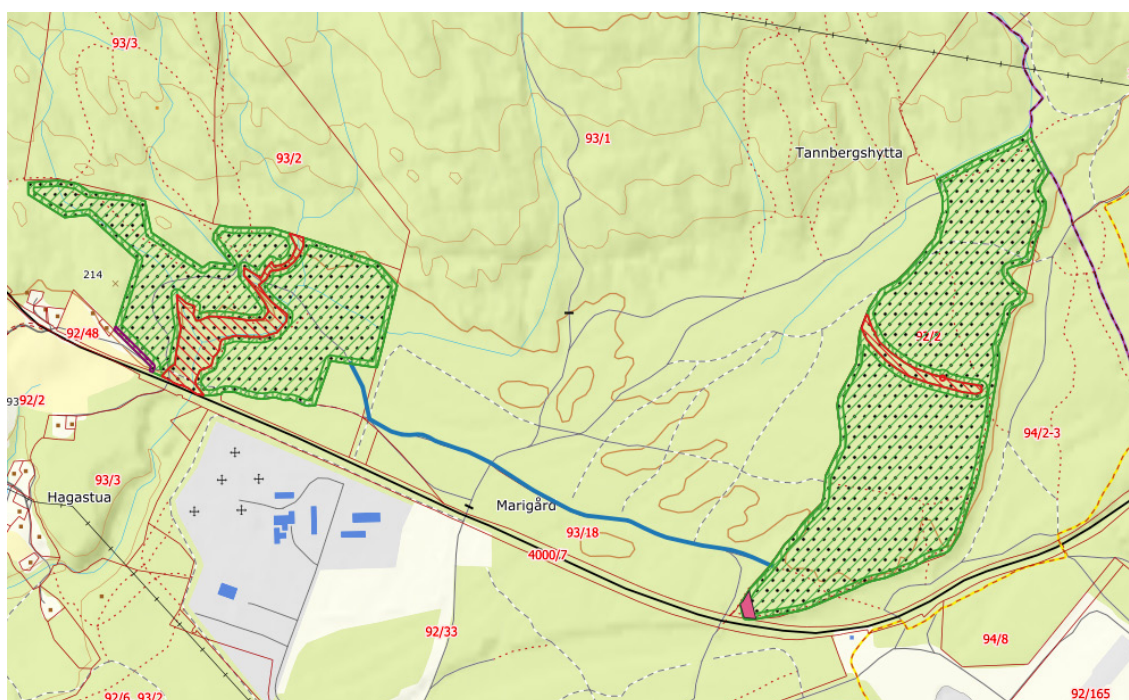
Planområde Øst planlegges utformet med en hensynssone for kartlagte kulturminner som ligger midt i planområdet. Arealet er flatt, men med litt fjell og helling i nordre del.

Planområde Vest er planlagt som to tiltaksområder adskilt av et bratt parti og en bekk. Jordarten i begge områder er sand og grusholdige morenemasser.

Adkomst inn i området er enten over det gamle jernbanesporet eller fra adkomsten til Forsvarets område. Det andre alternativet er enklest å benytte, da det er i nærhet til E16 forbi Eggemoen.

Nettilknytningen av anlegget er planlagt bygget under områdekonsesjonen i området, der Føie er konsesjonær. Nettanlegget vil bli en del av en planlagt ny 22 kV ledning som vil imøtekomme både ny produksjon og nytt forbruk i området. I utredningen av prosjektets økonomi legges det til grunn at tiltaket skal bære et anleggsbidrag for prosjektets del av en ca. fem km lang 22 kV kabel fra anleggets transformatorstasjon til Jevnaker transformatorstasjon. Nettsituasjonen i området er utfordrende, og det er sannsynlig at dette vil medføre en trinnvis utbygging av anlegget.

De to planområdene for solkraftverket er vist i Figur 1. Tabell 2 viser hovedtall for arealbruk, installert kapasitet og årlig kraftproduksjon for Marigaard agrivoltaiske solkraftverk.



Figur 1: Planområde Øst og Vest

Tabell 2: Planområdenes arealfordeling, installerte kapasitet og årlige kraftproduksjon.

Areal	Planområde (planlegges utredet)	Tiltaksområde (planlegges utbygget)	Installert kapasitet	Årlig kraft- produksjon
Marigaard solkraftverk	705 daa	705 daa	50 MW _{DC} /41 MW _{AC}	60 GWh
Restriksjonsområder med kulturminner	10 daa			
Restriksjonsområder topografi	36 daa			
Vegetasjonsbelte mot bebyggelse	2 daa	2 daa		
Transformator, batterier o.l.	2 daa	2 daa		
Samlet	756 daa	709 daa	50 MW _{DC} /41 MW _{AC}	60 GWh

Landbruksvirksomhet på Marigaard

Marigaard solkraftverk er planlagt bygget som et agrivoltaisk solkraftverk. Et agrivoltaisk solkraftverk er kombinert kraftproduksjon og jordbruk på samme areal. Det er tiltakshavers oppfatning at tiltaket opprettholder jordvernet ved at det etableres et agrivoltaisk anlegg. Ved en kombinert drift opprettholdes LNFR-formålet gjennom landbruksdelen av driften, og etter nydyrking av arealet vil en senere omdisponering til et annet formål enn landbruk være enda vanskeligere. Tiltaket vil medføre tap av skogressursen og deler av arealet går bort til veier og annen nødvendig infrastruktur. Allikevel mener tiltakshaver at arealressursene er vernet for fremtiden fordi størsteparten av arealet forblir dyrkbar jord/innmarksbeite og inngrepet solkraftverket representerer er stort sett reversibelt. Det betyr at tiltakshaver ønsker at regulering som LNFR-areal videreføres.

Teknisk utforming av solkraftverket må utføres slik at arealet er egnet for samdrift med landbruksvirksomhet. Det vil fremlegges en egen utredning av potensialet for nydyrking på arealet til Marigaard solkraftverk

Dagens tilstand og bruk av eiendommen

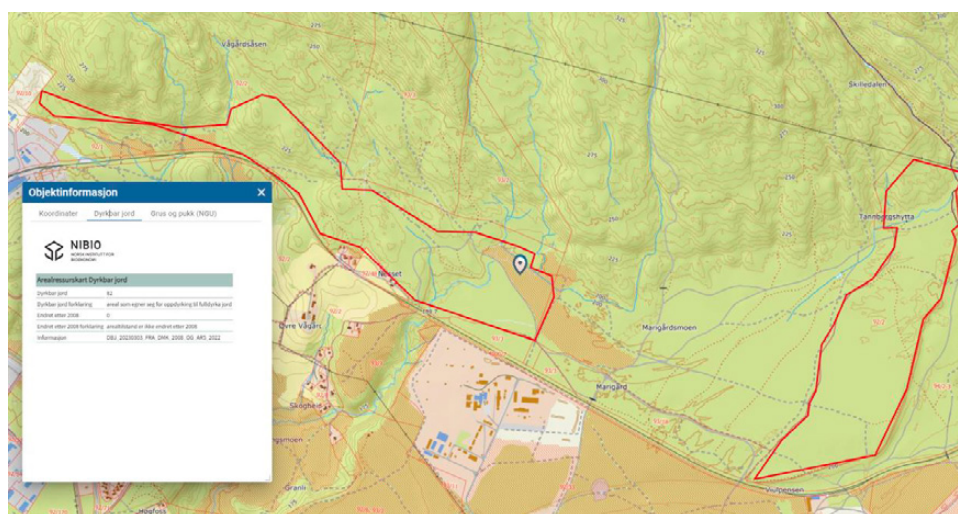
Eiendomsteigene tilhørende gbnr. 92/2 er regulert som LNFR areal i kommunens arealplan og benyttes i dag til ordinær skogsdrift. Etablering av et agrivoltaisk solkraftverk på eiendommen innebærer at planområdet nydyrkes og endrer bruk fra produktiv skog til jordbruksareal.

Deling og omdisponering av landbrukseiendom

Leie av landbruksareal med varighet utover 10 år reguleres av jordlovens § 12. Leien betraktes som en delingssak, der kommunen vanligvis har beslutningsmyndighet. Kommunen skal også behandle en eventuell omdisponeringssak. Ved godkjenning av leieavtalen får Energeia Marigaard AS driveplikt for landbruksvirksomheten på arealet iht. jordlovens § 8.

Nydyrkingstiltaket

Nydyrking reguleres av jordlovens § 11 samt forskrift om nydyrking og Ringerike kommune er beslutningsmyndighet. Nydyrking av areal større enn 50 daa. krever utredning i henhold til forskrift om konsekvensutredninger. Det er i utgangspunktet grunneier som søker om nydyrking, men en leietaker som leier landbruksrettighetene til området kan søke om nydyrkingstiltak gitt grunneiers tilslutning.



Figur 2: Klassifisering av eiendommen 92/2 mht. dyrkbar jord, kilde: NIBIO.

Nydyrking innebærer at skogen avvirknes, stubber graves opp og blir flist opp sammen med annet hogstavfall (grot) som blir igjen etter avvirkningen. Dette legges til side sammen med jordsmonnet før det foretas en planering av området. Større stein graves ned eller knuses til grus og pukk for anlegget. Etter endt planering tilbakeføres jordsmonnet sammen med flishogd grot og stubber. Hvor mye av restmaterialet fra skog som benyttes avhenger av stedlig jordkvalitet og surhet. De deler av restmaterialet som ikke kan benyttes til etablering av såbed/jord kan leveres som bioenergi til fjernvarmeanlegg.

Norsk Landbruksrådgivning (NLR) har utført en vurdering av nydyrkingsarealene på Marigaard. Her fremkommer det at området Øst på Marigaard består av skog med i hovedsak hogstklasse 2 skog med bonitet G14. Lengst nord på feltet er det om lag 50-60 daa. i Hogstklasse 3-5 med mer varierende bonitet fra G14-G20. Arealet Vest består av varierte hogstklasser fra 2-5 og bonitet G14. Skogen er drevet etter tradisjonelle prinsipper med flatehogst, slik at det er lik alderssammensetning på de ulike bestandene på området. Alt avvirket areal er forynget, innenfor skogbruket sine prinsipper. NLR skriver at det aller meste av det omsøkte arealet i kartverket er definert som ikke dyrkbart, men at arealet likevel kan være aktuelt å dyrke med dagens maskiner, vannings og næringstildeling. Organisk materiale fra hogstavfall, humus og lignende er derfor viktig å ta ekstra godt vare på. I oppsummeringen av fulldyrkingsrapporten skriver NLR at; *«Fulldyrking og/eller overflatedyrking med planering/profilering for plassering av installasjonene til solkraftverk vil være uproblematisk. Grunnforholdene tilsier at dette arealet kan fulldyrkes og drenering/avrenning vil skje uten fare for forurensning»*.

Planlagt landbruksvirksomhet

Hva slags landbruksvirksomhet som skal utføres på nydyrkingsarealet på Marigaard vil bli vurdert i samråd med grunneier og Ringerike kommune. Ønsket er å fulldyrke arealet og tilrettelegge for grønnsaksproduksjon som grunneier har god kompetanse på. Dersom fulldyrking ikke er mulig, vil det ved eventuell overflatedyrking av hele eller deler av arealene bli planlagt etablering av landbruksproduksjon i form av fôrproduksjon og/eller innmarksbeite. Landbruksvirkninger vil bli vurdert i konsekvensutredningen.

I den grad arealet, og da kanskje spesielt randsonene, viser seg å være egnet for etablering av blomstereng vil tiltakshaver vurdere dette på deler av arealet. Blomstereng gir potensial for stort arts mangfold og pollinerende insekter som humler, bier og sommerfugler. Som del av tiltaket vil det bli utarbeidet en driftsplan for landbruket i samarbeid med grunneier og kommune.



Figur 3: Blomstereng – foto Helge Midttun.

Beskrivelse av Marigaard solkraftverk

Solressurs

Marigaard solkraftverk er geografisk plassert på 60°23' nord og 10°30' øst i Ringerike kommune, Buskerud fylke, og ligger ca. 215 moh.

Årlig solressurs utgjør ca. 4 500 timer, dvs. når solens øvre kant står over horisonten. Basert på foreløpige simuleringer av kraftproduksjon er det grunnlag for å anta at kraftverket vil produsere elektrisitet i 4 000 til 4 200 timer i løpet av et år.

Årlig estimert solinnstråling og simulert kraftproduksjon basert på tre forskjellige tekniske løsninger for et solkraftverk er vist i Tabell 3.

Tabell 3: Estimert solinnstråling og kraftproduksjon per år basert på PVGIS-5 Sarah2 database.

Type solkraftverk	Innstråling (kWh/m ² /år)	Kraftproduksjon (kWh/kW/år)
Horisontalplan (0° vinkel)	928	744
Fastmontert struktur (44° vinkel)	1 160	954
Én-akse følgestruktur (øst-vest rotasjon)	1 528	1 272

Kraftproduksjon

Marigaard solkraftverk planlegges bygget med en teknisk utforming basert på en én-akses følgestruktur, tosidige solcellepaneler og med et batterianlegg for mellomlagring av elektrisitet integrert i solkraftverket.

Én-akses følgestruktur gir normalt større radavstand mellom panelrekkene enn fastmonterte strukturer. Med et tiltaksområde på 709 daa. vil solkraftverket bygges ut med ca. 71 000 solcellepaneler med en effekt hver på 695 Wp. Det tilsvarer en samlet installert kapasitet på ca. 50 MW_{DC}/41 MW_{AC}.

Kraftproduksjonen fra anlegget følger sollysets sesongvariasjon. Norske kraftpriser har historisk også fulgt en sesongvariasjon med høyere kraftpris om vinteren enn om sommeren. Sesongvariasjonen vil bli hensyntatt i investeringsanalysen av solkraftverket. Batterier gjør det mulig å flytte strømleveranser fra midt på dagen med høy solinnstråling til leveranser om kvelden, natten og morgenen, som bedrer effektsituasjonen på nettet der strømmen leveres. Usikkerhet tilknyttet innstråling og produksjon skal utredes nærmere.

Teknisk løsning for et anlegg på 50 MW_{DC}/41 MW_{AC}

Marigaard agrivoltaiske solkraftverk er som beskrevet innledningsvis planlagt med en teknisk utforming basert på én-akse følgestruktur for solcellepaneler. Strukturene er stilt i en nord-sør-retning og solcellepanelene vipper (roterer) fra øst til vest etter solas gang. Strukturene er vanligvis ca. 35m lange. I det foreløpige designet har de enkeltstående strukturene en radavstand som hindrer at det kastes skygge fra en rad til den neste. Én-akse følgestrukturene gjør at det også kommer indirekte innstråling under panelene.

Strukturene vil, når solcellepanelene ligger i horisontal posisjon ha en høyde over bakken på ca. 2,5 meter. Når solcellepanelene står i maksimal vinkel på 60°-70° tidlig om morgenen eller sent på kvelden vil toppen av strukturen være ca. 3,2 meter over bakken.



Figur 4: Illustrasjonsfoto én-akse systemet NX-Horizon -XTR levert av selskapet Nextracker. Foto fra Nextracker.

Solkraftverk med solcellepaneler montert på én-akse følgestruktur produserer 25% til 35% mer elektrisitet per installert kapasitet enn en fastmontert bakkestruktur. Tidligere kostnadsulempen knyttet til høyere investeringer for denne type struktur er nå tilnærmet borte grunnet teknologisk utvikling. Lite arealbeslag gjør én-akse strukturer svært velegnet for jordbruk i samdrift med kraftproduksjon.

Én-akse struktur gjør det mulig å skråstille panelene når det snør, slik at snøen kan skli av til begge sider og hindre snøoppbygging. Dette er vanskelig med fastmonterte, skråstilte paneler, der det kan bli oppbygging av snø fra bakken til panelene, slik at strømproduksjonen reduseres vesentlig på vinterstid.

Solcellepanelene som er planlagt benyttet på Marigaard agrivoltaiske solkraftverk er tosidige («bifacial»/glass-glass moduler) som produserer elektrisitet også fra refleksjon av indirekte lys mot baksiden av panelene. Dette kan øke årlige kraftproduksjon med opptil 15-20 %, sammenlignet med ensidige panel. Bakkens refleksjonsevne varierer. Snødekt mark gir større refleksjonseffekt enn vegetasjon, men også dette gir refleksjonsvirkninger.

Virkningen av teknologivalg og refleksjonsvirkninger i Ringerike vil bli utredet.

Teknisk levetid og degradering

Det er planlagt å benytte monokrystallinske n-type silisiumbaserte moduler. Disse har en erfart gjennomsnittlig årlig degradering på ca. 0,15%.

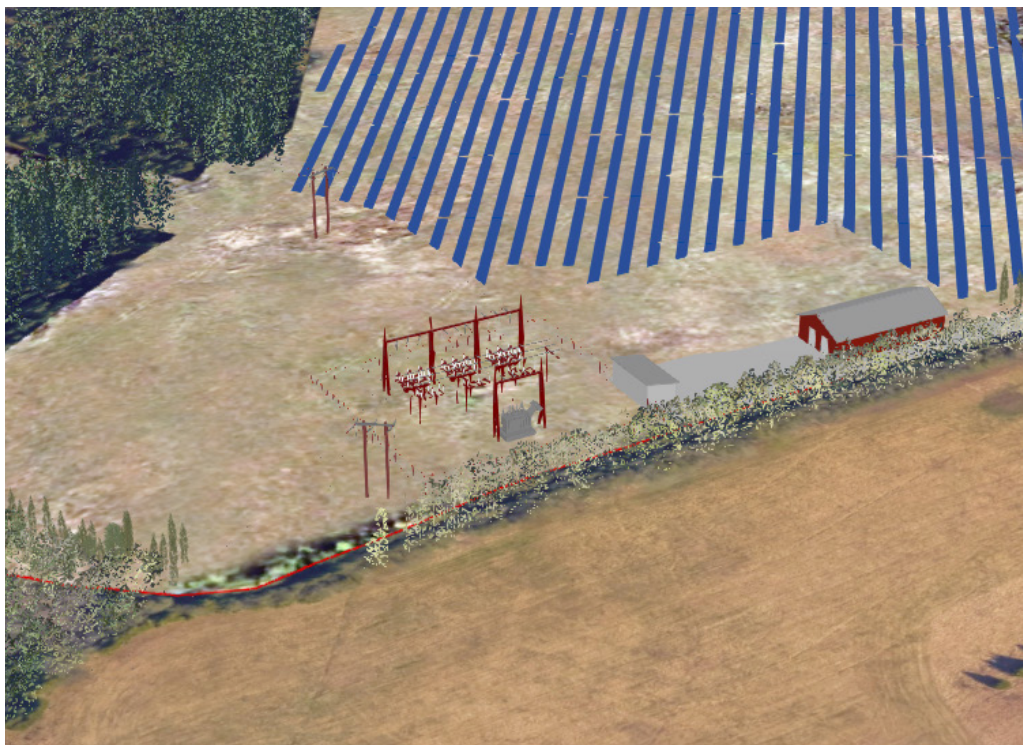
Solcellepanelene og én-akse strukturene har en teknisk garantitid på 30 år, men vil produsere elektrisitet vesentlig lengre enn dette med tilfredsstillende effektivitet. Det resterende utstyret har fra 5-10 års garantitid.

Solkraftverket er ikke en varig installasjon. Det kan fjernes i sin helhet etter endt landleieperiode. Det er sannsynlig at tiltaket vil kunne stå lengre enn konsesjonsperioden på 30 år, men dette vil kreve behandling av konsesjonsmyndigheten.

Internt kraftnett, vekselrettere, transformatorer og batteri

Solcellepanelene er koblet sammen i strenger, og strengene leverer likestrøm (DC) til et antall vekselrettere lokalisert rundt i de to planområdene. Hvor mange vekselrettere det blir vil bli klart i utredningen av tiltaket. Vekselretterne ute i anlegget vil stå sammen med mindre transformatorer (anleggstransformatorer) som vil opptransformere fra solcellepanelenes merkeeffekt til 22 kV.

Planområdene er koblet sammen via en 22 kV kraftledning fra planområde Vest, langs Eggemoenveien til planområde Øst. Hovedtransformatorstasjonen med batterianlegg er planlagt plassert sør i planområde Øst og vil kreve ca. 2 dekar.



Figur 5 Illustrasjon av nettstasjon, batterianlegg, og trafo (eksempel fra Seval Skog).

Tiltaket vil bli etablert med et inntil 10 MW/20 MWh integrert batterianlegg for mellomlagring av elektrisitet. Dette vil gjøre kraftproduksjon delvis regulerbar. Nøyaktig størrelse på batterianlegget vil bestemmes som en del av utredningen av produksjon, økonomi og teknisk design. Batteriene vil bli lokalisert ved valgt transformatorlokasjon.

Nettilknytning

Nettilknytningen av anlegget er planlagt vil bli bygget under områdekonsesjonen i området, der Føie er konsesjonær. Nettanlegget vil bli en del av en planlagt ny 22 kV ledning som vil imøtekomme både ny produksjon og nytt forbruk i området. I utredningen av prosjektets økonomi legges det til grunn at tiltaket skal bære et anleggsbidrag for prosjektets del av en ca. fem km lang 22 kV kabel fra anleggets transformatorstasjon til Jevnaker transformatorstasjon. Nettsituasjonen i området er utfordrende, og det er sannsynlig at dette vil medføre en trinnvis utbygging av anlegget.

For informasjon om områdekonsesjonær Føies planlagte utbygging av nettilknytning av anlegget, se vedlegg 2.

Virkninger av Marigaard solkraftverk

Visuelle virkninger

Marigaard agrivoltaiske solkraftverk planlegges lokalisert ca. 500 meter nord for industriområdet på gamle Eggemoen flystasjon, og nord for et gammelt industrijernbanespor som ikke har vært i bruk på flere tiår.

I foreløpig utforming av solkraftverket er det planlagt å sette av beplantning mot veier etc. som avbøtende tiltak. Det er i planområde Vest lagt inn en vegetasjonsskjerm mot bebyggelsen vest for planområdet. Tiltaket er i utgangspunktet utformet slik at det så langt som mulig er avstand til bebyggelse i området. Tiltakets avgrensning i enkeltområder og skjermende beplantning er avbøtende tiltak som kan ha betydning lokalt. Vi ønsker innspill på begge tema.

Tiltakshaver vil i forbindelse med konsekvensutredningen foreta en 3D-simulering av området slik at det er mulig å danne seg et godt bilde av hvordan inngrepet ser ut fra forskjellige vinkler og fra nærområdet rundt tiltaket. Vi oppfordrer berørte parter til å gi innspill til gode visualiseringspunkter. 3D visualisering vil bli utformet slik at man også kan vurdere virkninger av beplantning som skjerming/avbøtende tiltak.

Friluftsliv

Marigaard er mye brukt som friluftsområde og er i kommunens kartløsning angitt som en del av et større område som er beskrevet som «svært viktig friluftsområde». I tillegg er området angitt som en del av et større område som er beskrevet som «stort turområde med tilrettelegging», men det er ikke beskrevet som et «nærturterreng». Den østlige teigen berører et område som i kommuneplanen krever særlig hensyn til friluftsliv, kode H530. Hele det omsøkte arealet har nettverk av turveier og stier, og det er utarbeidet orienteringskart for området. Omkringliggende områder har tidligere vært øvingsområde for militæret med bla. gamle stridsvognløyper ol.. Arealinngrepet fra et solkraftverk er betydelig, og inngjerdingen utelukker fri ferdsel. Dette skal belyses spesielt i konsekvensutredningen, med fokus på lokalt viktige tema som turorientering og turmål.



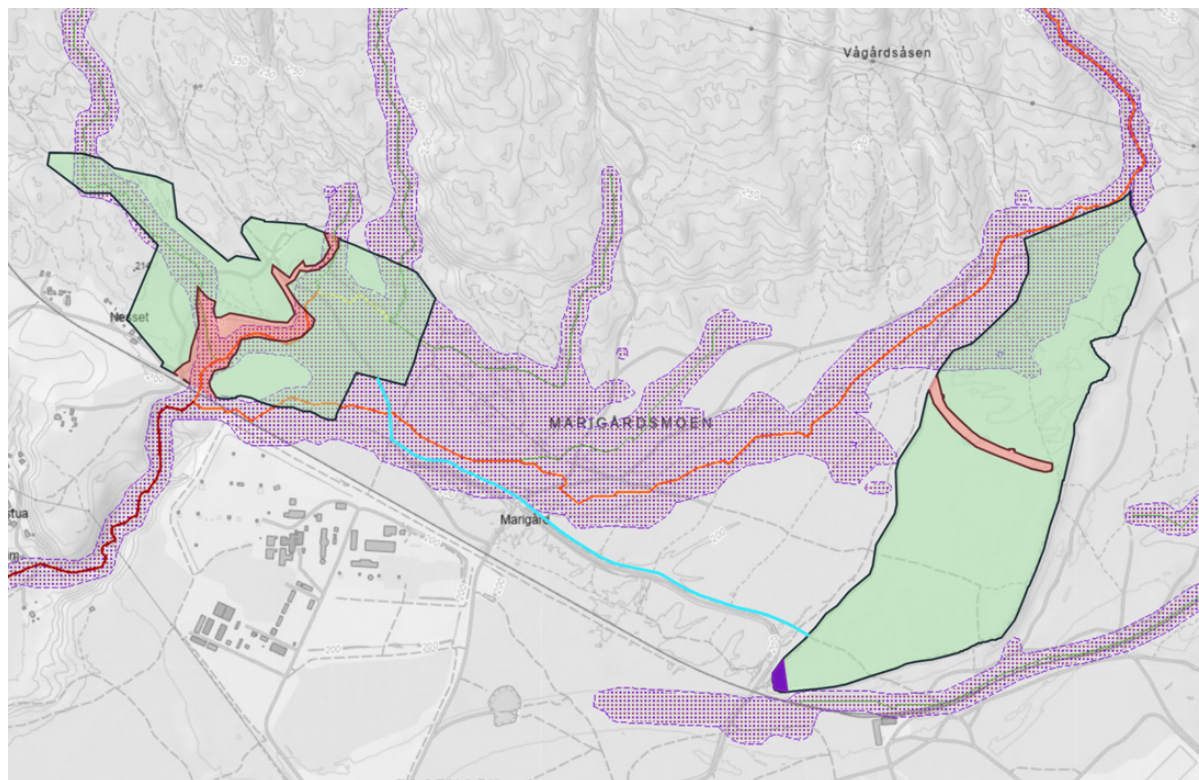
Figur 6 Illustrasjon av gjerde med port. Bilde fra Energeias solkraftverk i Nederland

Solkraftverket er en høyspent elektrisk installasjon og må derfor gjerdes inn. Gjerdet må ha en høyde som hindrer større vilt i å komme inn på kraftverket, for å unngå skade på dyr og utstyr, jfr. teknisk standard IEC

TS 62738. Inngjerdingen vil være til ulempe for både allmenn ferdsel i området og mulighet til å drive jakt og annen viltforvaltning på området. Inngjerdet areal kan redusere grunneiers antall felte dyr i jaksammenheng. Virkninger av gjerder skal utredes på alle relevante fagtema.

Naturfare

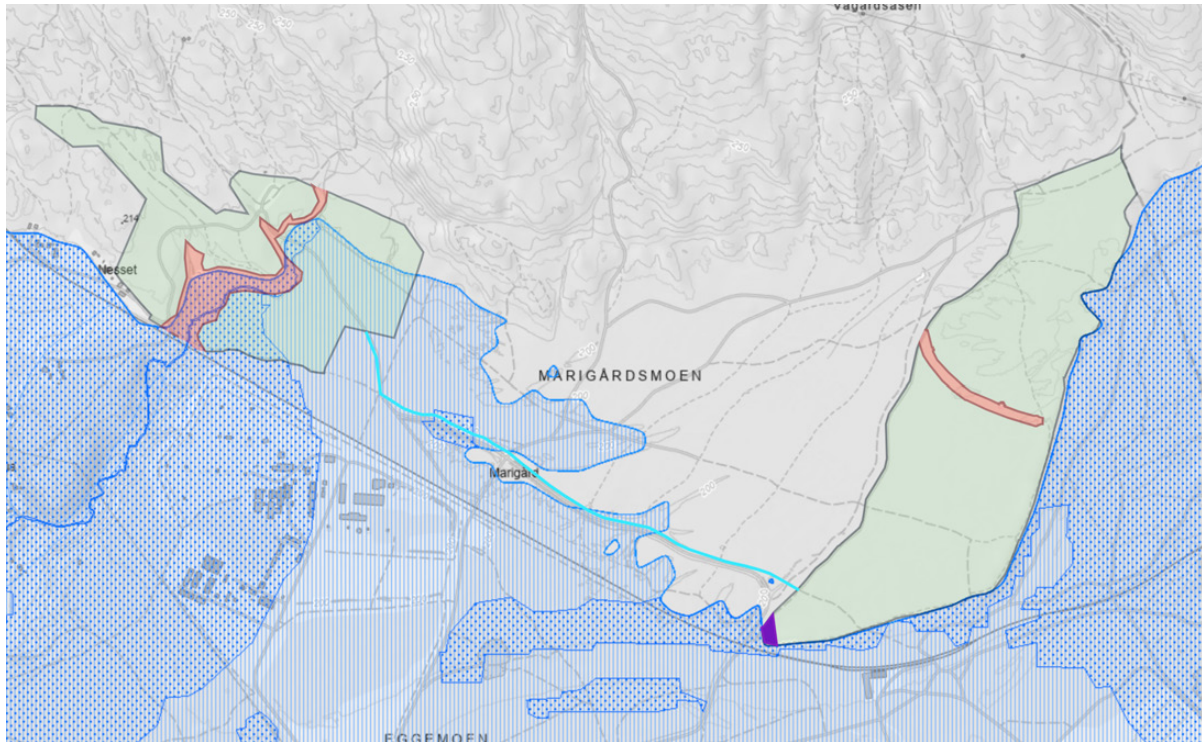
Naturfare i planområdet er sammensatt. Her skiller de to planområdene Øst og Vest seg fra hverandre på flere områder. Det er flere bekker på Marigaard. Bekkesystemene går nord for planområde Øst, mens det i planområde Vest er flere bekker inne i planområdet. Bekkedragene har etter det tiltakshaver kjenner til lite vannføring, men aktsomhetsområdet for flom påvirker spesielt planområde Vest. Figur 7 viser aktsomhetsområde for flom for tiltaket og begge planområder.



Figur 7 Planområdet og NVEs aktsomhetsområde for flom. Kilde: NVE Atlas

Marigaard ligger nær marin grense, og nært aktsomhetsområde for kvikkleire i henhold til NVE Atlas. Også her skiller de to planområdene seg vesentlig fra hverandre. For område Øst, er planområdet i sin helhet lagt over marin grense og utenfor aktsomhetsområdet for kvikkleire.

Planområde Vest ligger delvis under marin grense i sørlig retning og også delvis innenfor aktsomhetsområde for kvikkleire. Dette området er også en del av aktsomhetsområdet for flom tilknyttet bekken som renner gjennom området. Virkninger for naturfare skal utredes i tråd med NVEs retningslinjer for naturfare. Det må fokuseres spesielt på den sørlige delen av planområde Vest.



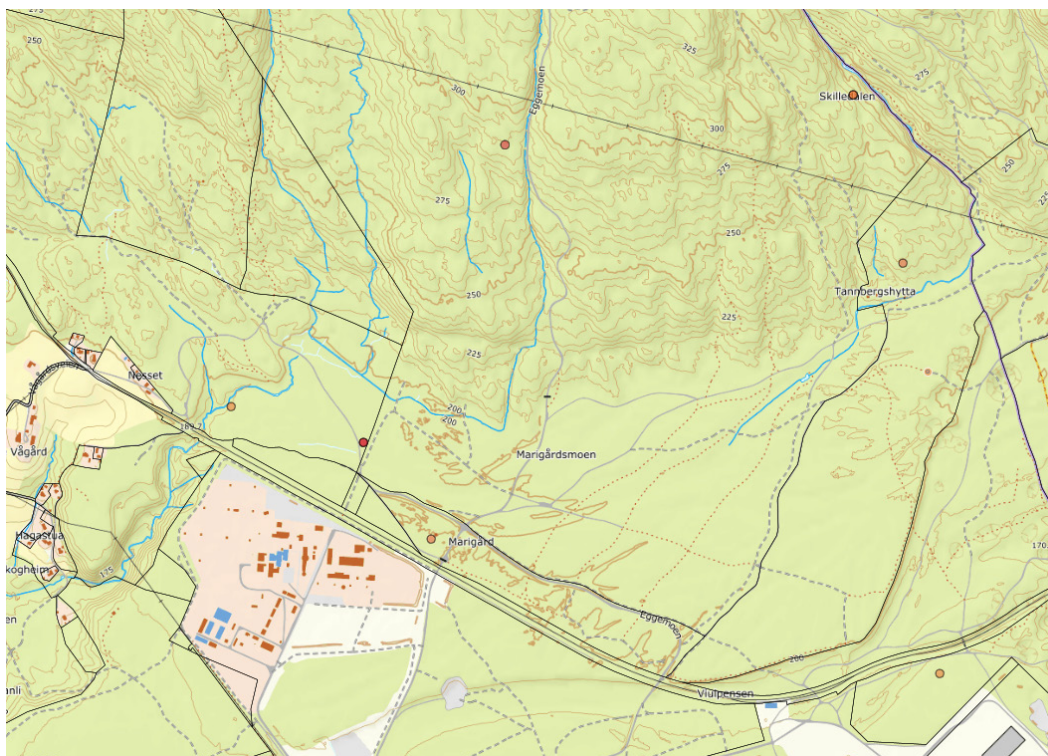
Figur 8 Kart over planområdet med NVEs aktsomhetsområde for marin leire og kvikkleire. Kilde: NVE Atlas

Naturmangfold

Alle inngrep i naturen kan potensielt påvirke naturmangfoldet. I databasen Naturbase kan man se om det er registrert spesielle naturverdier i det planlagte området. Mellom planområde Vest og Øst (omtalt som Marigårdsmoen) er det registrert et stort område på om lag 700 daa. med naturtype Sandfuruskog. Denne er registrert med verdikategori «stor verdi». Planområde Øst grenser inntil gammelskog med Rik bakkevegetasjon. Rik bakkevegetasjon er et av 12 definerte hovedtyper av MiS-livsmiljøer som registreres ved skogbruksplanlegging. Utredningene av Marigaard solkraftverk skal redegjøre for miljøregistrering i skog (MIS) i området, herunder virkninger for naturtypen Sandfuruskog og virkninger for Rik bakkevegetasjon.

Det er ikke gjennomført forundersøkelse av naturmangfold på Marigaard, men etter et søk i Artsdatabanken er det tidligere observert to rødlistearter i planområdene. I planområde Vest er karplanten Furu vintergrønn (NT) observert, og i planområde Øst er karplanten Skogjamne (NT) observert, som vist på Figur 9.

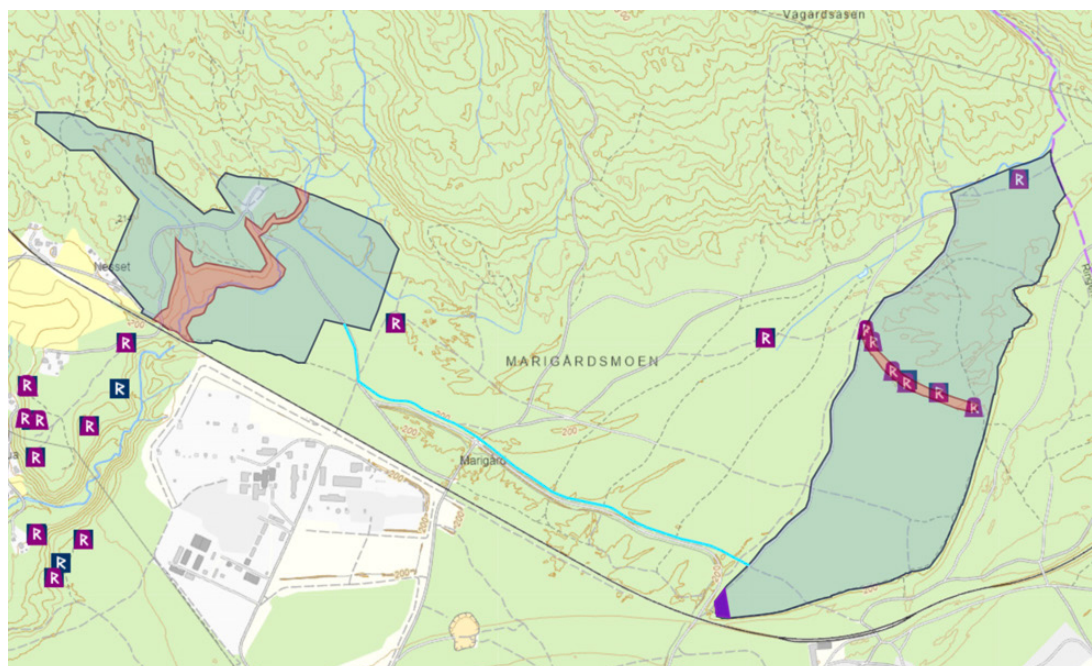
Utredningen vil redegjøre for virkninger av solkraftverket i tråd med NVEs veiledning for naturmangfold.



Figur 9 Skjermdump fra Artsdatabasen over kjente rødlistefunn på Marigaard.

Kulturminner

Det er registrert to kulturminner i planområdet. Begge er i planområde Øst. Det ene kulturminnet ligger sentralt i område Øst, og er et fangstanlegg bestående av seks fangstgroper for elg fra middelalderen. Dette er et automatisk fredet kulturminne. Lenger nord ligger det andre kulturminnet, som er en vei. Denne er ikke fredet. Virkninger for kulturminner skal utredes.



Figur 10 Kart over planområdet med registrerte kulturminner. Kilde: NVE Atlas

Klimavirkninger

Tiltaket vil medføre store besparelser av utslipp av CO₂. Beregninger av dette vil blant annet avhenge av om man sammenligner med norsk eller europeisk produsert strøm og hvordan området påvirkes. Dette knyttes blant annet til klimavirkninger av å ta ned skogen og etablering av landbruksvirksomhet og solkraftverk, skogens bonitet, landsbrukspraksis med mer. Utredningen vil inkludere et klimaregnskap for tiltaket i tråd med miljødirektoratets fastsatte veileder

Andre virkninger

Det er i kommunens arealdelplan satt at det berørte området er «Omsynssone geologisk ressurs», med kode H590. Dette er omtalt som en mineralressurs. Dette vil utredes i konsekvensutredningen.

Grunneier har en intensjonsavtale med entreprenør om uttak av sand og grus på området. Det er etter grunneiers vurdering ikke i konflikt med gjennomføringen av prosjektet, da utøvelse av intensjonsavtalen ligger langt frem i tid. Entreprenøren har informert grunneier om at et uttak kun vil påbegynnes etter at produksjonen i Heen Grustak på Hensmoen er avsluttet. Dette ligger anslagsvis 70-100 år frem i tid.

Inngrep i byggeperioden

I byggeperioden vil det være behov for å bringe inn store maskiner for tilrettelegging av arealet, herunder fresing av jord, stein og stubber. Det vil bli behov for intern masseforflytning med store anleggsmaskiner. Arealet må forberedes for nydyrking og planeres ut. Dette medfører at det i byggeperioden, som forventes å vare i 6 til 18 måneder, vil være støy og stygt i anleggsområdet. Det er også behov for å kjøre inn betydelige mengder med solcellepaneler og bærestrukturer, som også vil generere betydelig anleggstrafikk. Det vil derfor være nødvendig å utarbeide en plan for avvikling av trafikk i byggeperioden. Tiltakshaver oppfordrer de som vil bli berørt av trafikk i anleggsperioden, om å gi innspill allerede i høringen av meldingen, på hvilke tider av døgnet og på hvilke veier transport vil være spesielt forstyrrende eller være et trafikksikkerhetsproblem, for eksempel morgen og kveld.

Ringerike kommune

Ringerike kommune ligger i Buskerud fylke. Administrasjonssenteret i Ringerike er Hønefoss. Kommunen grenser i nord til Sør-Aurdal og Søndre Land, i øst til Gran, Jevnaker, Lunner og Oslo, i sør til Bærum og Hole, og i vest til Modum, Krødsherad og Flå. Ringerike har dermed elleve nabokommuner. Ringerike er fylkets største jord- og skogbrukskommune med i overkant av 31 000 innbyggere. Kommunen har hatt en jevn, om enn beskjeden, befolkningsvekst siden andre verdenskrig.

Varehandel, overnattings- og serveringsvirksomhet er den viktigste næringsveien i Ringerike, etter sysselsetting med 19 prosent av arbeidsplassene (2019). Den høye andelen avspeiler både den viktige rollen Hønefoss har som handels- og servicesenter, og at det er betydelig med turisttrafikk i kommunen. Historisk har også industri vært viktig, men denne bransjen ble svært redusert ved nedleggelsen av Follum Fabrikker i 2012. Primærnæringene har snaut to prosent av arbeidsplassene i Ringerike (2019), men til tross for en relativt lav andel av sysselsettingen i disse næringene er kommunen en viktig landbrukskommune. 62 prosent av kommunens innbyggere er anført å ha god tilgang på rekreasjonsareal og 52% har tilgang på nærturterreng¹

Landbruket har hovedvekt på korndyrking og hagebruk (fruktdyrking), samt skogsdrift. Målt etter totalt jordbruksareal, kornareal og potetareal er Ringerike blant Buskeruds viktigste jordbrukskommuner. Ringerike har også adskillig husdyrhold; det gjelder både storfe, svin og høner. Kommunen hadde ellers størst skogavvirkning i det tidligere Viken fylke med 248 600 kubikkmeter, 9,8 prosent av fylkets samlede avvirkning (2020).

Ringerike er en mellomstor kraftkommune, med i alt tolv kraftverk som har en samlet maskininstallasjon (maksimal ytelse) på 110 MW og en midlere årsproduksjon på 528 gigawattimer (GWh) per 2019. Det er tolv kraftverk i kommunen. Kraftverket med størst maksimal ytelse er Hønefoss kraftverk fra 1920 (29,5 MW), og med størst midlere årsproduksjon Hofsfoss kraftverk fra 1978 (141 GWh).²

¹ Kilde; Statistisk sentralbyrå; <https://www.ssb.no/kommunefakta/ringerike>

² Kilde; Stor Norske leksikon; <https://snl.no/Ringerike>

Dialog med kommune og andre interessenter

Ferdigstillelse av Marigaard agrivoltaiske solkraftverk er forventet å ta 12-18 måneder fra det tidspunkt beslutning om investering er gjort, etter at konsesjon er gitt og detaljplan er godkjent.

Energeia Marigaard AS er i dialog med offentlige og private tilbydere av delleveranser til arbeidet med konsekvensutredningen.

Tiltakshaver har gjennomført flere møter med administrasjonen i Ringerike kommune. I tillegg har tiltakshaver gjennomført et møte med tilgrensende grunneiere den 14. juni 2023 med 10 tilhørere til stede, deriblant forsvaret som er grunneier i sør og Opplysningsvesenets Fond som er grunneier mellom område Øst og Vest. Enkelte grunneiere valgte å få informasjon tilsendt i stedet for møte. Tiltakshaver vil også innkalle til og gjennomføre møter med lokale leverandører av tjenester og varer som er relevante for nydyrkingen og byggingen av solkraftverket.

Energeia Marigaard AS vil avklare med Ringerike kommune om det kreves en omdisponeringstillatelse og om delingssøknaden gjøres som en del av nydyrkingssøknaden.

Forslag til utredningsprogram

Energeia Marigaard AS vil etter at denne meldingen har vært på høring motta et konsekvensutredningsprogram fra NVE. Utredningsprogrammet som skal gjennomføres er i henhold til forskrift og vil omfatte mange av de samme temaene som en konsekvensutredning for nydyrking krever.

I det følgende gjengis [NVEs krav til utredning av solkraftverk våren 2024](#). I tillegg har vi lagt til kjente tema av lokal karakter, som vi mener at det bør fokuseres spesielt på i utredningen av tiltaket. Det er spesielt denne typen forhold vi ønsker innspill på i høringen av denne meldingen

NVEs veiledning sier	Tiltakshaver foreslår
NVEs veileder kapittel 1 – Innledning i søknaden Følgende settes som krav i NVEs veiledning; • Sammendrag • Generelle opplysninger	Når det gjelder NVEs krav til innledning vil vi følge NVEs veiledning kapittel 1. For dette kapittelet har vi ikke funnet grunnlag for å tilføre eller trekke fra element av lokal karakter.

NVEs veiledning sier	Tiltakshaver foreslår
NVEs veileder kapittel 2 - Beskrivelse av tiltaket Følgende settes som krav i NVEs veiledning; • Begrunnelse for tiltaket • Beskrivelse av planområdet, arealinngrep og komponenter • Beskrivelse av nettilknytning og nettkapasitet • Beskrivelse av energiproduksjon og kostnader • Beskrivelse av nullalternativ, andre planer og annet lovverk	Når det gjelder NVEs krav til beskrivelse av tiltaket vil vi følge NVEs veileder kapittel 2. For dette kapittelet har vi ikke funnet grunnlag for å tilføre eller trekke fra element av lokal karakter.

NVEs veileder kapittel 3 – Krav til utredning av virkninger for miljø og samfunn NVEs veiledning sier Tilpasning til den enkelte sak Virkninger av solkraftverk vil kunne variere fra anlegg til anlegg. Denne siden inneholder en oversikt over de mest relevante temaene for utredning. Tiltakshaver må selv vurdere hvilke tema som er relevante for konsekvensutredningen i det enkelte prosjekt. Omtalen av det enkelte tema må <i>tilpasses den aktuelle saken</i> og vil avhenge av blant annet følgende forhold: • tiltakets størrelse og lokalisering • hvilke miljøverdier som påvirkes • omfang av virkninger mv. For utelatte temaer må tiltakshaver begrunne kort i konsesjonssøknaden hvorfor temaet ikke er relevant for saken. Merk at listen under med aktuelle temaer for utredning ikke er uttømmende. I saker der NVE har fastsatt utredningsprogram, er dette førende for utredningene som skal gjennomføres. 1. Landskap Hvorfor Solkraftverk kan innebære vesentlige landskapsinngrep selv om de kan være lite synlige på lang avstand. I en konsekvensutredning er det viktig å få klargjort det faktiske landskapsinngrepet og den faktiske synligheten til anlegget, slik at NVE og andre får et tilstrekkelig beslutningsgrunnlag. Tiltakshaver skal • beskrive landskap og landskapsverdier i plan- og influensområdet, og vise dette på kart og billedillustrasjoner • vurdere tiltakets virkninger for landskap og landskapsverdier, herunder virkninger knyttet til planering og andre terrenginngrep	Tiltakshaver foreslår Når det gjelder NVEs krav til utredning av virkninger for samfunn og miljø vil vi følge NVEs veileder kapittel 3. I denne kolonnen presenteres tema som vurderes spesielt viktig å være oppmerksom på i utredningen av virkninger for miljø og samfunn. Landskap I foreløpig utforming av solkraftverket er det planlagt å sette av beplantning mot veier etc. som avbøtende tiltak. Det er i planområde Vest lagt inn en vegetasjonsskjerm mot bebyggelsen vest for planområdet. Tiltaket er i utgangspunktet utformet slik at det så langt som mulig er avstand til bebyggelse i området. Tiltakets avgrensning i enkeltområder og skjermende beplantning er avbøtende tiltak som kan ha betydning lokalt. Vi ønsker innspill på begge tema. Tiltakshaver vil i forbindelse med konsekvensutredningen foreta en 3D-simulering av området slik at det er mulig å danne seg et godt bilde av hvordan inngrepet ser ut fra forskjellige
---	--

• utarbeide fotorealistiske visualiseringer som gir et representativt inntrykk av tiltakets visuelle virkninger nært selve tiltaket og sett fra avstand (mellom 0-5 kilometer, avhengig av solkraftverkets størrelse og synlighet). De fotorealistiske visualiseringene skal illustrere selve tiltaket, herunder omformere, transformatorer, gjerder, batterier osv., og gi en god forståelse av de planlagte inngrepene. Metode Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren. Klassifiseringen i NiN landskap skal brukes som referanse. Omfang av feltarbeid og faglig kvalifikasjonskrav for utreder skal beskrives. Visualiseringene skal utføres som fotomontasjer og/eller 3D-visualisering. Utreder skal velge ut representative fotostandpunkt, som nærliggende bebyggelse, ferdselsårer, friluftslivsområder, utkikkspunkt mm., der tiltaket kan bli synlig. Det bør innhentes forslag til fotostandpunkt fra kommunen, naboer og eventuelle relevante interesseorganisasjoner. Visuelle virkninger skal også vurderes for andre relevante temaer, som for eksempel kulturmiljø og friluftsliv. 2. Kulturminner Hvorfor Solkraftverk kan påvirke kulturminner og kulturmiljøer. Det kan både være ved direkte inngrep, og gjennom visuelle virkninger som kan påvirke vår mulighet til å oppleve og forstå dem. Kulturminner og kulturmiljøer er en ikke-fornybar ressurs som må forvaltes med omhu til det beste for nåværende og kommende generasjoner. Tiltakshaver skal • beskrive kjente automatisk fredete, vedtaksfredete, nyere tids kulturminner og kulturmiljø i plan- og influensområdet og vise disse på kart • vurdere kulturminnenes og kulturmiljøenes verdi, og utarbeide et verdikart • vurdere potensial for funn av automatisk fredete kulturminner og vise dette på verdikartet	vinkler og fra nærområdet rundt tiltaket. Vi oppfordrer berørte parter til å gi innspill til gode visualiseringspunkter. 3D visualisering vil bli utformet slik at man også kan vurdere virkninger av beplantning som skjerming/avbøtende tiltak. Kulturminner Det er registrert to kulturminner i planområdet. Begge er i planområde Øst. Det ene kulturminnet ligger sentralt i område øst, og er et fangstanlegg bestående av seks fangstgroper for elg fra middelalderen. Dette er et automatisk fredet kulturminne. Lenger nord ligger det andre kulturminnet, som er en vei. Denne er ikke fredet. Virkninger for kulturminner skal utredes.
--	--

- vurdere direkte, indirekte og visuelle virkninger av tiltaket for kulturminner og kulturmiljø
- beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen
- avklare med kulturminnemyndighetene om det må gjennomføres § 9-undersøkelser, jf. kulturminneloven, som en del av konsekvensutredningen
- kort redegjøre for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av tiltaket. Usikkerheten i vurderingene skal drøftes. Basert på dette skal behovet for for- og etterundersøkelser vurderes. Dersom det vurderes som aktuelt med for- og etterundersøkelser, skal det beskrives hvordan de gjennomførte utredningene kan inngå i et forskningsdesign for slike undersøkelser.

Metode

Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende [KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren](#).

Riksantikvarens veileder Konsekvensutredning av kommuneplanens arealdel for tema kulturminner og kulturmiljøer (2015), kan benyttes så langt den passer.

Data som samles inn i forbindelse med utredningsarbeidet skal legges inn i relevante offentlige databaser/registre. Omfang av feltarbeid og faglig kvalifikasjonskrav for utreder skal beskrives.

Kulturmiljøforvaltningen skal kontaktes for vurdering av potensialet for funn av automatisk fredete kulturminner i plan- og influensområdet, informasjon om behov for befaringer og vurdering av om det mangler informasjon om viktige forhold.

Dersom det eksisterer relevante LIDAR-data for plan- og influensområdet, skal disse benyttes i utredningen.

I samiske områder må kravene over suppleres med utredning av samisk tro og tradisjon og samiske immaterielle kulturminner.

3. Friluftsliv Hvorfor Solkraftverk kan påvirke friluftsliv ved at anlegget kan beslaglegge områder som brukes til turgåing og jakt. I de fleste tilfeller vil det sannsynligvis være behov for å gjerde inn anleggene, og anleggene vil dermed kunne sperre av større arealer. Tiltakshaver skal • beskrive kartlagte friluftslivsområder i plan- og influensområdet og vise disse på kart • beskrive dagens bruk av plan- og influensområdet til friluftsliv, herunder jakt og fiske. Viktige turstier mm. skal vises på kart. Alternative friluftslivsområder med tilsvarende aktivitetsmuligheter skal kort omtales • vurdere tiltakets virkninger for friluftslivsområder • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen • kort redegjøre for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av tiltaket. Usikkerheten i vurderingene skal drøftes. Basert på dette skal behovet for for- og etterundersøkelser vurderes. Dersom det vurderes som aktuelt med for- og etterundersøkelser, skal det beskrives hvordan de gjennomførte utredningene kan inngå i et forskningsdesign for slike undersøkelser. Metode Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren, og Miljødirektoratets veileder M98-2013: Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder. Eventuell ny verdsetting av friluftslivsområder skal bygge på eksisterende kommunal kartlegging. Manglende dekning skal så langt som mulig koordineres med kommunen. Lokale og regionale myndigheter og organisasjoner, samt personer med relevant lokalkunnskap, skal kontaktes.	Friluftsliv Marigaard er mye brukt som friluftsområde, og er i kommunens kartløsning angitt som en del av et større område som er beskrevet som «svært viktig friluftsområde». I tillegg er området angitt som en del av et større område som er beskrevet som «stort turområde med tilrettelegging», men det er ikke beskrevet som et «nærturterreng». Den østlige teigen berører et område som i kommuneplanen krever særlig hensyn til friluftsliv, kode H530. Hele det omsøkte arealet har nettverk av turveier og stier, og det er utarbeidet orienteringskart for området. Omkringliggende områder har tidligere vært øvingsområde for militæret med bla gamle stridsvognløyper ol. Arealinngrepet fra et solkraftverk er betydelig, og inngjerdingen utelukker fri ferdsel. Dette skal belyses spesielt i konsekvensutredningen, med fokus på lokalt viktige tema som turorientering og turmål.
--	--

4. Støy

Hvorfor

Selv om det er få deler av et solkraftverk som lager særlig mye lyd, viser erfaringer fra andre solkraftverk at deler av anlegget kan gi støyvirkninger for naboer. I tillegg kan det være vesentlige støyvirkninger i anleggsperioden.

Tiltakshaver skal

- vurdere om støy fra anlegget kan påvirke støyfølsom bebyggelse i anleggs- og driftsfasen
- utarbeide støysonekart for solkraftverket i henhold til retningslinjene og grenseverdiene for industristøy. Bygninger med beregnet støynivå over L_{den} 40 dB skal angis på kartet. Det skal oppgis støynivå og avstand til den aktuelle støykilden for alle bygninger med et støynivå på over L_{den} 40 dB
- beregne eventuell vesentlig sumstøy fra flere støykilder
- vurdere behovet for avbøtende tiltak og beskrive aktuelle tiltak.

Metode

Utredningen skal følge krav og veiledning i "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" (T-1442) og "Veileder om behandling av støy i arealplanlegging" (M-2061). Det skal redegjøres for metodebruk. Støysonekart skal utarbeides i henhold til beregningsmetoder i Miljødirektoratets veileder M-2061.

5. Lysrefleksjon

Hvorfor

Lysrefleksjon og blending fra solkraftverk kan være til sjenanse for naboer og brukere av omkringliggende friluftsområder eller utgjøre en sikkerhetsrisiko for annen aktivitet i nærområdet til solkraftverket.

Tiltakshaver skal

- vurdere virkninger av lysrefleksjon på tredje part, f.eks. med tanke på naboer, brukere av friluftsområder og landskapsverdier

- vurdere om lysrefleksjon fra anlegget kan ha virkninger på sikkerhet i forhold til veitrafikk, luftfart, jernbane eller annen infrastruktur
- vurdere behovet for avbøtende tiltak og beskrive aktuelle tiltak

Metode

Utredningen bør kartlegge og analysere potensielle områder som kan påvirkes av refleksjon, og eventuell varighet og virkninger for tredjepart. Der lysrefleksjon kan ha betydning for etablert infrastruktur, bør relevant veitrafikk-, luftfart- eller annen forvaltningsmyndighet kontaktes for vurderinger.

6. Folkehelse

Hvorfor

Solkraftverk kan tenkes å ha betydning for befolkningens helse dersom anleggene båndlegger områder brukt til friluftsliv og jakt, eller dersom anlegget for eksempel medfører virkninger som støy. Summen av flere påvirkningsfaktorer kan også påvirke et områdes attraktivitet og kvaliteten på nærmiljø mm.

Tiltakshaver skal

Gjøre en samlet vurdering av virkningene for befolkningens helse, basert på de tematiske vurderingene. Samlede virkninger av tiltaket sett i lys av allerede gjennomførte, vedtatte eller planlagte tiltak i influensområdet skal også vurderes.

Metode

Kommunen er folkehelsemyndighet, og tiltakshaver bør avklare med kommunen eventuelle behov for vurderinger av virkninger for folkehelse.

7. Naturtyper

Hvorfor

Et solkraftverk medfører inngrep som kan ha negative virkninger for naturtyper. For eksempel vil alle trær og busker i et solkraftverk måtte holdes ned, og solcellepanelene vil kaste skygge på bakken. Det kan også være aktuelt med bakkeplanering, hvor humus- og mineraljord må flyttes. Direkte inngrep i myr, og indirekte inngrep

Naturtyper

Mellom planområde Vest og Øst (omtalt som Marigårdsmoen) er det registrert et stort område på om lag 700 daa. med naturtype Sandfuruskog. Denne er registrert med verdikategori «stor verdi». Planområde Øst grenser inntil gammelskog med Rik bakkevegetasjon. Rik bakkevegetasjon er et av 12 definerte hovedtyper av MiS-livsmiljøer som registreres ved skogbruksplanlegging.

som påvirker vannivået, kan medføre at myras verdi blir vesentlig redusert. Tiltakshaver skal - gjennomføre kartlegging av naturtyper i planområdet og aktuelle traseer for adkomstvei - vurdere hvordan tiltaket kan påvirke naturtyper i planområdet og aktuelle traseer for adkomstvei. Virkningene for naturtyper av nasjonal eller vesentlig regional interesse skal spesielt vurderes, jf. innsigelsesrundskriv T-2/16 - beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen. Dersom det finnes spesielle områder som bør ivaretas, skal dette fremgå av vurderingene - kort redegjøre for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av tiltaket. Usikkerheten i vurderingene skal drøftes. Basert på dette skal behovet for for- og etterundersøkelser vurderes. Dersom det vurderes som aktuelt med for- og etterundersøkelser, skal det beskrives hvordan de gjennomførte utredningene kan inngå i et forskningsdesign for slike undersøkelser. Metode Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren. 8. Vegetasjon Hvorfor Et solkraftverk medfører inngrep som kan ha negative virkninger for rødlistede og forvaltningsprioriterte arter. Tiltakshaver skal - vurdere potensialet for funn av hittil ukjente forekomster av rødlistede og forvaltningsprioriterte arter i planområdet, jf. gjeldende norsk rødliste for arter - kartlegge arealer med høyt potensial for rødlistede og forvaltningsprioriterte arter, dersom disse kan bli vesentlig berørt av tiltaket	Utredningene av Marigaard solkraftverk skal redegjøre for miljøregistrering i skog (MIS) i området, herunder virkninger for naturtypen Sandfuruskog og virkninger for Rik bakkevegetasjon. Utredningen vil redegjøre for virkninger av solkraftverket i tråd med NVEs veiledning for naturmangfold. Vegetasjon Det er ikke gjennomført forundersøkelse av naturmangfold på Marigaard, men etter et søk i Artsdatabanken er det tidligere observert to rødlistearter i planområdene. I planområde Vest er karplanten Furuvingergrønn (NT) observert, og i planområde Øst er karplanten Skogjamne (NT) observert. Utredningen vil redegjøre for virkninger av solkraftverket i tråd med NVEs veiledning for naturmangfold.
---	--

- vurdere hvordan tiltaket kan påvirke truede, fredede og prioriterte arter av planter (inkludert moser), sopp og lav i planområdet, herunder tiltakets virkninger for økosystemene som er viktige økologiske funksjonsområder for disse artene
- beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen. Dersom det finnes spesielle lokaliteter som bør ivaretas, skal dette fremgå av vurderingene
- kort redegjøre for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av tiltaket. Usikkerheten i vurderingene skal drøftes. Basert på dette skal behovet for for- og etterundersøkelser vurderes. Dersom det vurderes som aktuelt med for- og etterundersøkelser, skal det beskrives hvordan de gjennomførte utredningene kan inngå i et forskningsdesign for slike undersøkelser.

Metode

Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende [KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren](#).

Gjeldende norsk rødliste for arter og prioriterte arter i henhold til naturmangfoldloven § 23 skal benyttes.

9. Dyreliv

Hvorfor

Solkraftverk kan ha virkninger for dyreliv i området. Arealer med solcellepaneler vil være lite egnet som leveområde for de fleste pattedyr og fuglearter. I tillegg til de direkte virkningene inne i planområdet, kan de indirekte virkningene være betydelige. Gjerder kan sperre trekkruiter for hjortevilt, og våtmark og vannspeil kan miste sin verdi som rasteområde for trekkfugler.

Tiltakshaver skal

- beskrive eksisterende registreringer av kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter, jf. gjeldende norsk rødliste for arter
- utarbeide en oversikt over fuglearter i plan- og influensområdet som kan bli vesentlig berørt av tiltaket. I tillegg til rødlistede arter skal det fokuseres på prioriterte arter, ansvarsarter, jaktbare arter og arter som

kan være sårbare for kollisjon med solkraftverk • beskrive områdets verdi som økologisk funksjonsområde for hjortevilt • vurdere potensialet for funn av hittil ukjente forekomster av rødlistede og forvaltningsprioriterte arter i plan- og influensområdet • vurdere om tiltaket kan påvirke kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter, herunder områdets verdi som økologisk funksjonsområde for slike arter • vurdere hvordan tiltaket kan påvirke hjortevilt og fuglearter, jf. listen i kulepunktet over • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen. Dersom det finnes spesielle lokaliteter som bør ivaretas, skal dette fremgå av vurderingene • kort redegjøre for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av tiltaket. Usikkerheten i vurderingene skal drøftes. Basert på dette skal behovet for for- og etterundersøkelser vurderes. Dersom det vurderes som aktuelt med for- og etterundersøkelser, skal det beskrives hvordan de gjennomførte utredningene kan inngå i et forskningsdesign for slike undersøkelser. Metoder og gjennomføring Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren. Lokale og regionale myndigheter og organisasjoner, samt personer med relevant lokalkunnskap, skal kontaktes. Det skal foretas feltbefaring på hensiktsmessig tid av året med hensyn til for eksempel trekkseong, leik- og hekketider. Sensitive opplysninger skal merkes unntatt offentlighet og oversendes NVE som et eget dokument. 10. Fremmede arter Hvorfor Aktiviteter knyttet til både bygging og drift av solkraftverk kan medføre spredning av fremmede skadelige arter. Fremmede arter kan skade naturen på flere måter.	
---	--

Tiltakshaver skal

- utarbeide en oversikt over fremmede arter i kategoriene SE og HI etter gjeldende fremmedartliste
- beskrive risiko for at bygging av anlegget kan medføre spredning av fremmede arter
- vurdere behovet for avbøtende tiltak som hindrer spredning av fremmede arter i anleggs- og driftsfasen

Metode

Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende [KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren](#). Se også rapport om [Håndtering av løsmasser med fremmede skadelige plantearter og forsvarlig kompostering av planteavfall med fremmede skadelige plantearter](#).

11. Geologisk mangfold

Hvorfor

Et solkraftverk båndlegger areal som kan ha en geologisk verdi (jf. naturmangfoldloven §§ 1 og 3). Variasjonene i berggrunn, mineraler, løsmasser og landformer, og prosessene som skaper dem, omtales som *geologisk mangfold*. Den delen av mangfoldet som viser oss geologiske fenomener, prosesser eller ressurser, omtales som *geologisk arv*. Den er viktig for opplevelse, læring og for forskning.

Tiltakshaver skal

- identifisere og beskrive områder som er definert som geologisk arv
- se kalkrike områder i sammenheng med naturtyper og vegetasjon, se punkt 6 og 7
- vurdere tiltakets virkninger for slike områder
- beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og driftsfasen

Metode

Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende [KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren](#). Utredningen skal benytte NGUS database over geologisk arv.

12. Samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10

Hvorfor

Naturmangfoldloven § 10 sier at "En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for". Formålet er å hindre at tilstanden eller utbredelsen av et økosystem blir uforsvarlig svekket gjennom en serie inngrep eller aktiviteter. [Her kan du lese mer om begrepene "samlet belastning" og "sumvirkninger"](#).

Tiltakshaver skal

- vurdere i hvilken grad tiltaket og andre eksisterende eller planlagte inngrep samlet kan påvirke forvaltningsmålene for arter og naturtyper
- vurdere om tiltaket sammen med andre tiltak kan gi vesentlige negative virkninger for definerte økosystemer

Metode

«Veileder Naturmangfoldloven kapittel II» kan legges til grunn for utredningene.

13. Andre sumvirkninger

Andre sumvirkninger, som for eksempel visuelle virkninger fra flere solkraftverk i nærheten, skal vurderes der det er relevant. [Her kan du lese mer om begrepene "samlet belastning" og "sumvirkninger"](#).

14. Samfunnssikkerhet

Hvorfor

Det er viktig at solkraftverk bygges på en måte som ikke innebærer uakseptabel sikkerhetsrisiko. Temaet samfunnssikkerhet må derfor utredes. I tillegg til naturfarerisiko (omtalt i punkt 14) er det viktig å vurdere risiko knyttet til for eksempel skogbrann, utslipp og strømgjennomgang. Dette gjelder risiko både for selve anlegget og for tredjepart.

I energiloven er det ikke krav om ROS-analyse. Det er heller ikke et direkte krav om dette i KU-forskriften. KU-forskriften § 21 stiller imidlertid krav om vurdering av vesentlige virkninger for beredskap og ulykkesrisiko.

Tiltakshaver skal - vurdere om anlegget eller skade på anlegget kan utgjøre en sikkerhetsrisiko for samfunn og miljø - identifisere mulige uønskede hendelser - vurdere virkninger av mulige hendelser både for anleggets evne til å produsere energi, og for samfunn og miljø - identifisere tiltak for å håndtere eventuell risiko og sårbarhet - kartlegge komponenter med høyest brannrisiko, og beskrive hvilke konsekvensreducerende tiltak som planlegges (for eksempel seksjonering og deteksjon av brann, lynavledere, tilgang til vann, slukkesystemer mm.) Metode Utredningen bør gjennomføres i tråd med gjeldende veileder for risiko- og sårbarhetsanalyser i planlegging etter plan- og bygningsloven utgitt av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB): Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB). 15. Naturfare Hvorfor Solkraftverk kan kreve store arealer og representerer store økonomiske verdier og fornybar energiproduksjon. Skader på solkraftverk fra naturfarer som flom, skred og overvann bør derfor unngås. Det er også viktig at solkraftverket utformes på en måte som ikke øker faren for skade fra skred og flom for tredjepart. Det er tiltakshavers ansvar å sørge for at både anlegget og tredjepart sikres mot naturfare, jf. TEK17. Tiltakshaver skal - vurdere om flom, skred og overvann kan medføre fare for anlegget - vurdere om anlegget kan medføre forhøyet risiko for folk og samfunn, som følge av naturfarer som flom, skred og overvann - utarbeide et faresonekart som viser utbredelse av flomhendelser med årlig sannsynlighet på 1/200 (sikkerhetsklasse	Naturfare Naturfare i planområdet er sammensatt. Her skiller de to planområdene Øst og Vest seg fra hverandre på flere områder. Det er flere bekker på Marigaard. Bekkesystemene går nord for planområde Øst, mens det i planområde Vest er flere bekker inne i planområdet. Bekkedragene har etter det tiltakshaver kjenner til lite vannføring, men aktsomhetsområdet for flom påvirker spesielt planområde Vest. Marigaard ligger nær marin grense, og nært aktsomhetsområde for kvikkleire i henhold til NVE Atlas. Også her skiller de to planområdene seg vesentlig fra hverandre. For område Øst, er planområdet i sin helhet lagt over marin grense og utenfor aktsomhetsområdet for kvikkleire. Planområde Vest ligger delvis under marin grense i sørlig retning og også delvis innenfor aktsomhetsområde for kvikkleire. Dette området er også ende av aktsomhetsområdet for flom tilknyttet bekken som renner gjennom området.
--	---

F2). Dersom et lavere sikkerhetsnivå legges til grunn, skal dette begrunnes • utarbeide et faresonekart som viser utbredelse av skredhendelser med årlig sannsynlighet på 1/1000 (sikkerhetsklasse S2). Dersom et lavere sikkerhetsnivå legges til grunn, skal dette begrunnes • avklare faren for kvikkleireskred (tiltakskategori K3), herunder om stabiliteten i området er akseptabel og om anlegget kan påvirke eller bli negativt påvirket av stabiliteten i området. Dersom en annen tiltakskategori legges til grunn, skal dette begrunnes • vurdere om tiltaket kan bygges med tilfredsstillende sikkerhet mot skade fra overvann uten å øke faren for tredjepart. Det skal tas utgangspunkt i terrengets naturgitte forutsetninger for å infiltrere, fordrøye og lede vekk store mengder nedbør. Trygg bortledning av overvannet (flomveier) må planlegges med tilstrekkelig kapasitet, helt til resipient • vurdere behovet for risikoreduserende tiltak. Dette omfatter tiltak for å sikre anlegget, som å dimensjonere og konstruere det slik at det tåler belastningene, og/eller vurdere alternative plasseringer av anlegget. Eventuelle ekstraordinære sikrings- og beredskapstiltak for å kompensere for høy risiko skal beskrives og eventuelt omsøkes som en del av konsesjonssøknaden Metode Kartleggingen skal utføres av kvalifiserte personer. Kartlegging av fare for flom, skred og overvann skal utføres med bakgrunn i NVEs veiledningsmateriell, se NVEs nettsider om utredning av naturfare. For ytterligere informasjon se NVEs veileder om utredning av flomfare, NVEs veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng, NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred og NVEs rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar. 16. Vassdrag Hvorfor Solkraftverk kan medføre inngrep som kan komme i berøring med vassdrag. Veier som	Virkninger for naturfare skal utredes i tråd med NVEs retningslinjer for naturfare. Det må fokuseres spesielt på den sørlige delen av planområde Vest.
--	---

krysser vassdrag, sikringstiltak mot flom og hogst av kantvegetasjon, er eksempler på inngrep som kan påvirke fisk og andre vannlevende organismer negativt. I noen tilfeller vil også naturverdier på land kunne påvirkes av endringer i vassdragene.

Tiltak som påvirker vassdrag skal vurderes av NVE etter vannressursloven, se [NVEs nettside om konsesjonsplikt](#) vurdering av vassdragstiltak. Dette kan gjøres parallelt med behandling av konsesjonssøknaden etter energiloven, forutsatt at konsesjonssøknaden inneholder tilstrekkelig informasjon om hvordan tiltaket vil påvirke vassdrag.

Dersom NVE vurderer at vassdragstiltaket ikke er konsesjonspliktig etter vannressursloven, kan det likevel være at Statsforvalteren eller fylkeskommunen vurderer at vassdragstiltaket må behandles etter lov om laks- og innlandsfisk eller forskrift om fysiske tiltak i vassdrag.

Statsforvalteren er myndighet for § 11 om kantvegetasjon i vannressursloven, og det må søkes om dispensasjon fra denne bestemmelsen dersom kantvegetasjon må fjernes.

Tiltakshaver skal

- kartfeste inngrep som kommer i berøring med vassdrag, inkludert fjerning av kantvegetasjon
- vurdere tiltakets virkninger for vassdrag
- vurdere behovet for avbøtende tiltak i anleggs- og/eller driftsfasen, og beskrive aktuelle tiltak

Metode

For mer informasjon om hvilke tiltak som vil kreve konsesjon etter vannressursloven viser vi til [NVEs nettside om konsesjonsplikt](#) vurdering av vassdragstiltak og [Veileder til vannressursloven og NVEs behandling av vassdrags- og grunnvannstiltak](#).

Aktuell fylkeskommune og Statsforvalter har egne søknadskjema for tillatelse til fysiske tiltak i vassdrag.

Hvis du er usikker på hvem som skal ha søknad etter forskrift om fysiske tiltak i vassdrag, ta

gjør kontakt med enten fylkeskommunen eller Statsforvalteren for å avklare.

17. Vann- og grunnforurensning

Hvorfor

Generelt er solkraft en type energiproduksjon med lite potensial for forurensning, dels fordi installasjonene og driften har lav forurensningsrisiko i seg selv, men også fordi risikoelementene kan møtes med avbøtende tiltak. Forurensning fra solkraft vil stort sett være av samme type som i andre utbyggingsprosjekter med terrenginngrep. De viktigste problemstillingene vil være løsmasser fra veibygging og bakkeplanering, altså partikkelforurensning. Andre kilder til forurensning vil være utslipp av drivstoff, olje og andre kjemiske stoffer fra transport, skade på anleggsmaskiner eller skade på drivstofftanker.

Tiltakshaver skal

- kartfeste arealer som kan påvirkes ved avrenning fra anleggsarbeidet, eller ved utslipp av olje og andre kjemikalier
- kartlegge og vise på kart alle vannverk, enkeltbrønner og avsatte reservevannkilder, med tilhørende nedbørsfelt, som kan påvirkes ved avrenning
- vurdere sannsynligheten for forurensning
- vurdere hvordan tiltaket kan påvirke drikkevannskilder med tilhørende nedbørsfelt
- beskrive dagens bruk av plan- og influensområdet og tiltaksplaner for berørte vannområder, og vurdere virkninger for vassdrag
- vurdere behovet for avbøtende tiltak, og beskrive aktuelle tiltak. Planlagte tiltak for å forhindre forurensning av drikkevann og vassdrag, herunder ev. etablering av alternativ vannforsyning, skal beskrives

Metode

Eiere/drivere av vannverk, reservevannkilder og enkeltbrønner, kommunen og Mattilsynet skal kontaktes i forbindelse med utredningen. Informasjon om dagens bruk av plan- og influensområdet og tiltaksplaner for vannområdene skal innhentes. Kilder som [Vann-Nett](#), Miljødirektoratets kartløsning [Vannmiljø](#) og

kommunens egen kartløsning kan benyttes. Dersom kartleggingen avdekker vannkilder/brønner som benyttes til andre formål enn drikkevann, kan det være behov for å kreve vurdering av mulige virkninger for slike vannkilder, i tillegg til drikkevannskilder. 18. Klima Hvorfor Solkraftverk kan gi positive klimavirkninger gjennom å erstatte fossil energi, men kan samtidig gi økte klimagassutslipp gjennom produksjon av solkraftverkets komponenter, utslipp fra karbonholdige masser og nye terrenginngrep. Det skal derfor gjøres et anslag av klimanytten ved tiltaket. Tiltakshaver skal • gi et generelt anslag over klimanytten i et energisystem-perspektiv • beregne forventede utslipp fra arealbruken/bearbeiding av karbonholdige masser, herunder drenering av myrer • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen, herunder potensialet for bruk av nullutslippsteknologi i transport og anleggsgjennomføring Metode Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren. Beregningene av forventede utslipp fra arealbruksendringer skal gjennomføres med bruk av standard utslippsfaktorer og basert på en generell forståelse av planområdet. 19. Landbruk Hvorfor Det kan være aktuelt å bygge solkraftverk på eksisterende landbruksareal eller å omdisponere skog til kombinasjonsløsninger med innmarksbeite og solkraftverk mm. Avhengig av plassering vil dette kunne påvirke landbruket positivt eller negativt.	Landbruk Prosjektet forutsettes som et agrivoltaisk prosjekt. For å få forståelse for nydyrkingspotensialet skal det gjennomføres en egen nydyrkingsutredning.
--	---

Tiltakshaver skal • beskrive landbruksarealer og -aktivitet i og ved planområdet • vurdere virkninger for jord- og skogbruk og annen landbruksaktivitet, herunder driftsulemper, tap av dyrka jord og dyrkbar jord, beiteareal, type skogsareal som berøres og virkning for produksjon • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen. Dersom solkraftverket berører dyrka eller dyrkbar jord, skal alternativ plassering av komponenter og terrenginngrep vurderes og beskrives Metode Landbruksmyndighetene i kommunen skal kontaktes for vurdering av tiltakets mulige virkninger for landbruk. Det må avklares om det kreves egen søknad og eventuell konsekvensutredning knyttet til landbrukstiltak. 20. Mineralressurser Hvorfor Utbygging av solkraftverk kan påvirke nåværende og fremtidig utvinning av mineralressurser, ved at solkraftverkene båndlegger areal. Tiltakshaver skal • beskrive alle registrerte mineralforekomster i plan- og influensområdet, herunder uttak i drift og områder med utvinningsrettigheter. Informasjonen skal vises på kart • vurdere eventuelle virkninger for framtidig utvinning av mineralforekomster Metode Oppdaterte databaser for grus og pukk, og industrimineral, naturstein og metaller skal benyttes for å undersøke om tiltaket berører ressurser i kjente mineralforekomster, -registreringer, -prospekter og -provinser. Datasett fra Direktoratet for mineralforvaltning (DMF) skal benyttes for å undersøke om tiltaket berører masseuttak, bergrettigheter og gamle gruver. DMF har også datasett med	Mineralressurser Det er i kommunens arealdelplan satt at det berørte området er «Omsynssone geologisk ressurs», med kode H590. Dette er omtalt som en mineralressurs. Dette vil utredes i konsekvensutredningen.
---	---

undersøkelserapporter som kan gi utfyllende informasjon om mineralske ressurser i området.

Ved vurdering av potensial for funn av mineralressurser skal det vurderes om eksisterende kunnskapsgrunnlag er godt nok for å identifisere eventuelle konflikter med mineralske ressurser, uten å gå videre med utdypende geologiske undersøkelser.

I områder med rettigheter etter minerallovens kapittel 4 om undersøkelsesrett og kapittel 6 om utvinningsrett skal rettighetshaver etter mineralloven kontaktes for informasjon og vurdering av behov for tilpasninger. I områder med uttak i drift skal tiltakshaver kontaktes for informasjon. I områder med nedlagt gruvedrift bør grunneier(e) og DMF kontaktes for relevant informasjon.

21. Lokalt og regionalt næringsliv

Hvorfor

Solkraftverk kan medføre virkninger for eksisterende næringsliv og annen næringsutvikling i kommunen/regionen. Det kan for eksempel være at solkraftverkets båndlegging av areal vil påvirke annen eksisterende eller fremtidig næring. Det kan også være at solkraftverket vil generere arbeidsplasser lokalt.

Tiltakshaver skal

- beskrive antatt behov for varer og tjenester, herunder nye arbeidsplasser, lokalt og regionalt i anleggs- og driftsfasen
- vurdere hvordan tiltaket kan påvirke lokalt og regionalt næringsliv, herunder reiselivsnæringen

Metode

Lokale og regionale myndigheter og lokalt/regionalt næringsliv skal kontaktes for å samle inn informasjon om dagens situasjon og planlagte aktiviteter/utbygginger.

22. Annen infrastruktur

Hvorfor

Solkraftverk kan bygges i forbindelse med eller nær inntil annen infrastruktur, som flyplasser og veier. Det er viktig at solkraftverket bygges på en

måte som gjør at det ikke får negative virkninger for luftfart og drift av lufthavner, eller veitrafikk.

Tiltakshaver skal

- vurdere om tiltaket kan medføre virkninger for flyplasser, herunder inn- og utflyvningsprosedyrer
- vurdere om tiltaket kan medføre virkninger for kommunikasjons-, navigasjons-, radar- og overvåkingssystemer knyttet til luftfart
- vurdere om tiltaket kan medføre virkninger for veitrafikk

Metode

Avinor, Forsvarsbygg og Luftfartstilsynet skal kontaktes for en vurdering av tiltakets mulige virkninger for luftfart. Statens Vegvesen og fylkeskommunen skal kontaktes for en vurdering av tiltakets mulige virkninger for veitrafikk.

Kontaktpersoner

Energeia AS:

- Jarl Egil Markussen, Prosjektleder, jarl@energeia.no , 4802 3214
- Jørgen Kocbach Bølling, jorgen@energeia.no 9773 5439
- Ingar Vatndal, ingar@energeia.no , 9011 9768
- Helge Midttun, helge@energeia.no , 9947 0355

Eidsiva Vekst AS:

- Lars Eivind Stagrim Håve, LarsEivindStagrim.Have@eidsiva.no , 492 64 678
- Torfinn Fæste-Belbo, torfinn.faste-belbo@eidsiva.no , 9596 5459

Aktuelle anleggsmaskiner

Bildene viser maskiner som kan bli benyttet i anleggsfasen ifbm. bryting av land for forberedelse av nydyrking og etablering av solkraftverk. Bildene er gjengitt med tillatelse fra Rebanlegg AS <https://rebanlegg.no/>



Vedlegg

1. Oversiktskart over Marigaard agrivoltaiske solkraftverk
2. Bekreftelse utredning produksjonslinje til Energeia Marigaard AS



ENERGEIA AS

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