

► Store Nøkleberg solkraftverk - Flom- og overvannsvurdering

Konklusjon

Norconsult har vurdert flom- og overvannsfaren ved etablering av et solkraftverk kombinert med dyrkingsarealer på Store Nøkleberg. Vurderingen tar hensyn til anleggets sikkerhet, og risikoen for negative konsekvenser for en uavhengig tredjepart.

Planområdet til Store Nøkleberg solkraftverk grenser til en sidebekk som drenerer til Hegghuselva, og en del av planområdet ligger innenfor NVEs aktsomhetssone. For solcellestativene betraktes hendelser med lokal oversvømmelse langs bekken som uproblematisk, og det er ikke forventet at modulene vil ta skade i en slik situasjon. Norconsult vurderer derfor at solceller kan bygges innenfor NVEs aktsomhetssone, men etablering av stativene må gjøres uten at bekken påvirkes. Ytterligere flomutredninger, med detaljert kartlegging, vurderes ikke som nødvendig.

Gjennom planområdet er det eksisterende avrenningslinjer som under nedbørhendelser får tilført vann fra oppstrøms arealer og fra planområdet. Disse avrenningslinjene bør i størst mulig grad bevares eller oppgraderes slik at nedbør på området ikke ledes ut av naturlige nedbørfelt. Grøfter som etableres på området må derfor planlegges med utløp til eksisterende våtdrag uten at nedbørfeltarealene endres. Med forutsetning om at dette gjøres, vil etablering av anlegget i liten grad påvirke nedstrøms flomrisiko og ikke føre til uønskede flomhendelser for en uavhengig tredjepart.

Kombinasjonen av planering og drenering må sikre riktig fall på planområdet slik at tekniske installasjoner (trafo) kan plasseres sikkert og samtidig sikre at det ikke dannes stillestående vannansamlinger. Solcellene plasseres på påler, og det er ikke forventet at overvann vil føre til skade på solcellene selv om det skulle forekomme overvann på tomten.

Etablering av permanente jordbruksarealer vil tilføre en vedvarende risiko for transport av løsmasser også utover anleggsperioden. Av den grunn bør det vurderes å etablere mindre fangdammer som skal hindre uønsket massetransport til nedstrøms vassdrag.

J02	2024-07-22	Etter tilbakemeldinger fra Energeia	Gunnar Fiskum	Kathrine Hamran	
D01	2024-06-14	For vurdering av Energeia	Gunnar Fiskum	Kathrine Hamran	
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

1	Innledning	3
1.1	Beskrivelse av oppdraget	3
1.2	Premisser for oppdraget	3
2	Beskrivelse av planområdet	5
2.1	Beskrivelse av planområdet	5
2.2	Vurdering av grunnforhold	7
2.3	Flomfare og vurdering av NVEs aktsomhetssone	8
3	Beskrivelse av planlagt solkraftverk	9
3.1	Planlagt arealutnyttelse	9
4	Utfordringer og håndtering av flomfare og overvann	10
4.1	Overvannsproblematikk på planområdet	10
4.2	Flomproblematikk på planområdet	10
4.3	Håndtering av overvann/flom på planområdet	11
5	Konklusjon	12

1 Innledning

1.1 Beskrivelse av oppdraget

Energeia planlegger å etablere et bakkemontert solkraftverk i Østre Toten kommune, og Norconsult er engasjert som rådgiver for å lage en konsekvensutredning for anlegget. Som en del av dette arbeidet er naturfarekonsekvenser utredet. Denne rapporten er en spesifikk sammenfatning knyttet til flom og overvann. Rapporten vurderer hvordan anlegget vil påvirkes, og om etablering av solkraftverket får konsekvenser for uavhengige tredjeparter.

I tillegg til å være et solkraftverk skal prosjektet på Store Nøkleberg utnyttes til landbruksvirksomhet, og arealene mellom solcellepanelene skal dyrkes. Oversiktskart med markering av Store Nøkleberg solkraftverk er vist i Figur 1 og Figur 2.

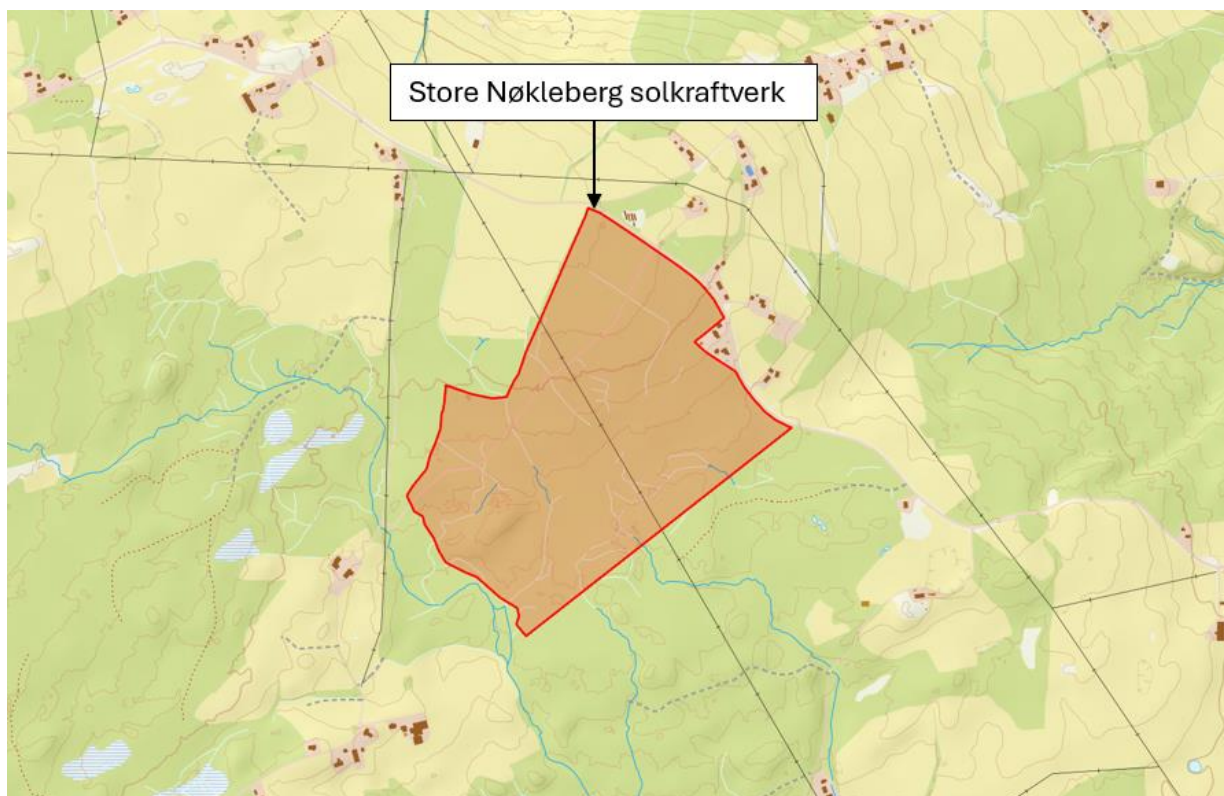
1.2 Premisser for oppdraget

Denne rapporten er utarbeidet med følgende forutsetninger og premisser:

- Rapporten vurderer temaene flom og overvann. Skred, kvikkleire og stabilitetsforhold skal også vurderes for å avklare naturfarekonsekvenser ved etablering av solkraftverk, men er ikke vurdert i denne rapporten.
- Iht. Klimaprofil for Oppland er det forventet at episoder med kraftig nedbør og regnflom øker vesentlig både i intensitet og hyppighet. Det vil føre til mer overvann i fremtiden.
- Denne rapporten foreslår prinsippløsninger, men er ingen detaljprosjektering. Alle løsninger bør tilpasses i det videre arbeidet med prosjektet.
- Alt datagrunnlaget som er benyttet i dette arbeidet er åpent tilgjengelige nettressurser. Hydrolog har ikke vært på befaring på området. Det kan være lokale avvik på planområdet som ikke kommer frem av benyttede data.



Figur 1 Oversiktskart med markering av Store Nøkleberg solkraftverk.



Figur 2 Kart med markering av planområdet til Store Nøkleberg solkraftverk.

2 Beskrivelse av planområdet

2.1 Beskrivelse av planområdet

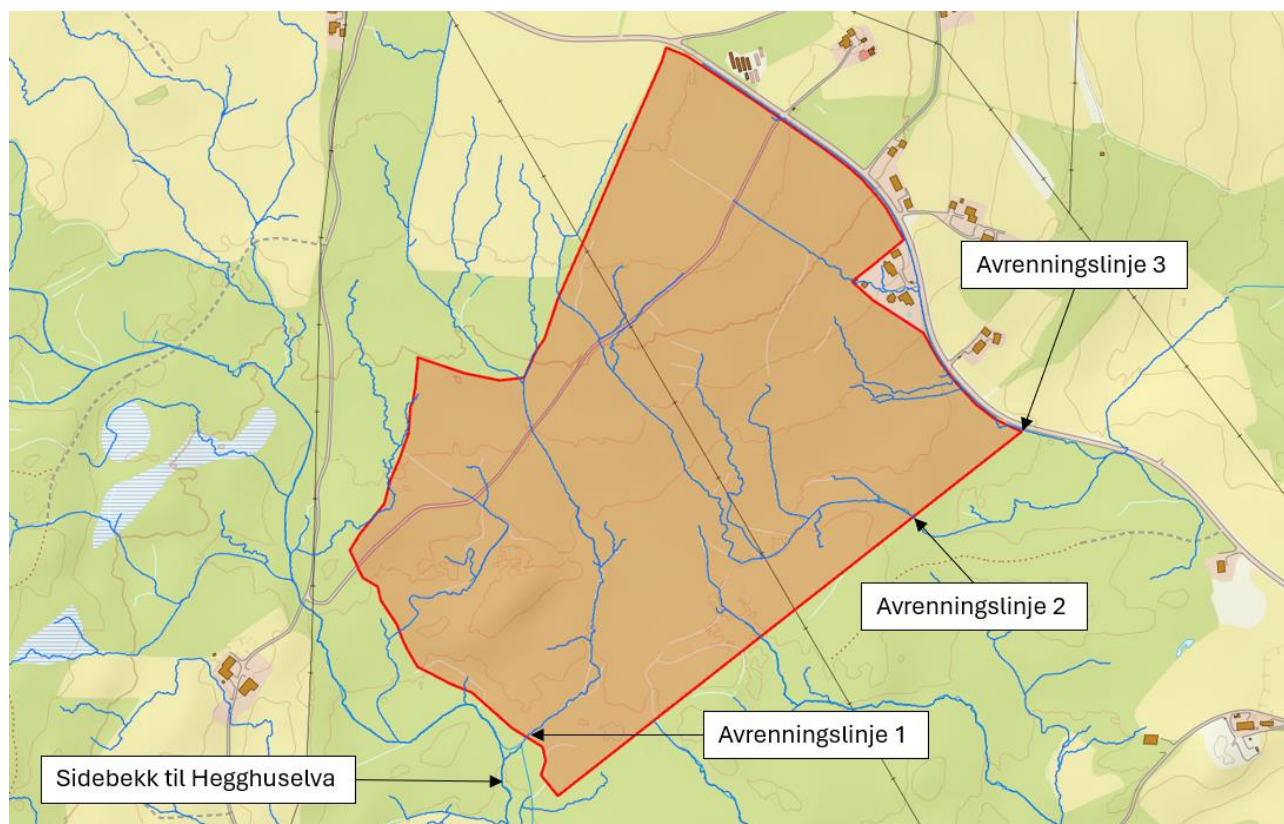
Planlagt solkraftverk skal ligge på et flatt område mellom Raufoss og Kapp, i helningen ned mot Mjøsa. Planområdet har et areal på 0,41 km² og er et nylig avvirket skogareal. Nærområdet består av kulturlandskap, gårdsbruk, skogflekker og spredt bebyggelse.

På vestsiden av området renner en sidebekk til Hegghuselva som ved planområdet har et nedbørfelt på ca. 1,4 km². Det er ingen bekker som renner gjennom planområdet, men skogbruket har etablert flere grøfter og avrenningslinjer. Disse grøftene har ikke årssikker vannføring og drenerer både mot øst og mot vest.

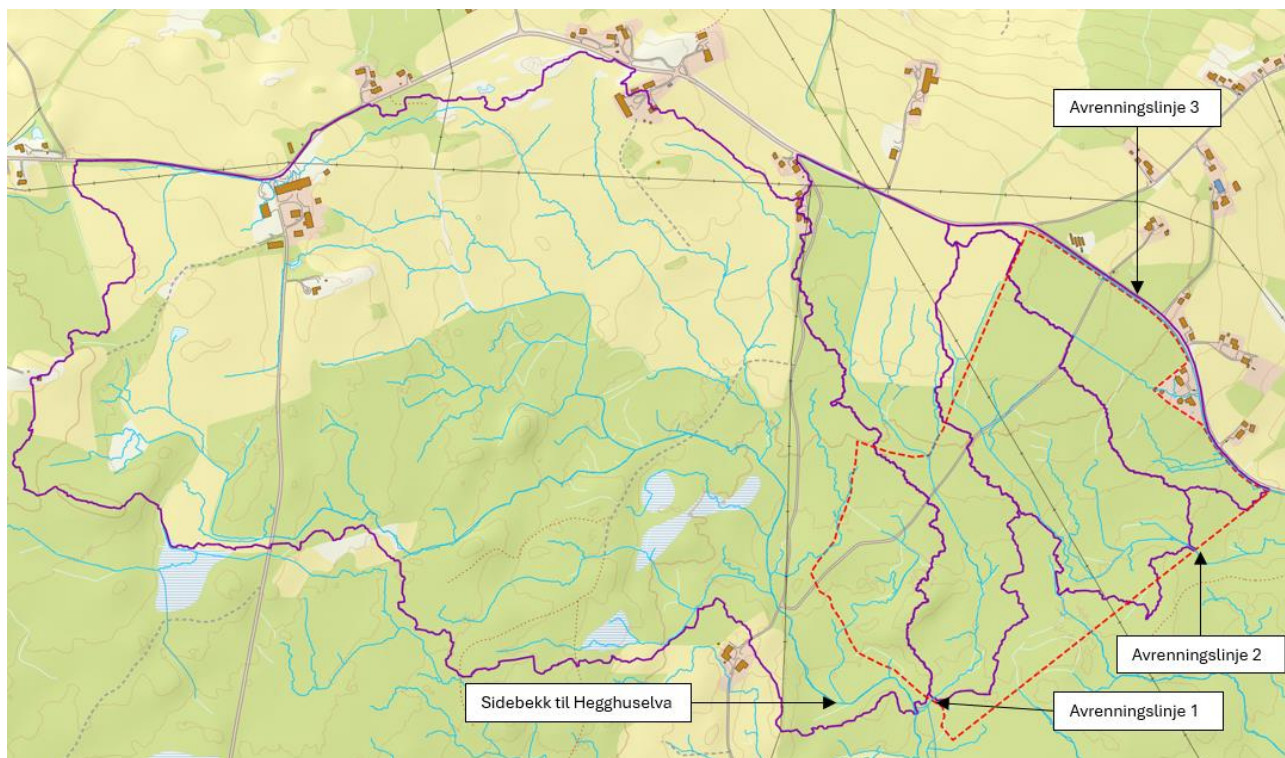
Et oversiktskart som markerer bekker og avrenningslinjer er vist i Figur 3, mens et kart som viser tilhørende nedbørfelt er vist i Figur 4. En oversikt over arealene til disse nedbørfeltene er presentert i Tabell 1. Avrenningslinjer og nedbørfelt er fastsatt ved bruk av web-applikasjonen ScalgoLive og inkluderer alle traseer med nedbørfelt større enn 5000 m².

Tabell 1 Nedbørfelt for bekker og avrenningslinjer på planområdet til Store Nøkleberg solkraftverk.

Nedbørfelt navn	Nedbørfelt areal
Sidebekk til Hegghuselva	1,40 km ²
Avrenningslinje 1 (vest)	0,19 km ²
Avrenning sentralt 2 (sentralt)	0,16 km ²
Avrenningslinje øst	0,10 km ²



Figur 3 Oversiktskart over bekker og avrenningslinjer i og rundt planområdet til Store Nøkleberg solkraftverk.



Figur 4 Oversiktskart med markering av nedbørfelt for bekker og avrenningslinjer ved Store Nøkleberg solkraftverk

2.2 Vurdering av grunnforhold

Det er ikke utført grunnundersøkelser på planområdet som en del av dette arbeidet. Vurdering av massesammensetning er isteden basert på NGUs løsmassekart. Som vist i Figur 5 antyder NGUs løsmassekart at grunnen består av morenemateriale med stedvis stor mektighet. Infiltrasjonspotensialet for denne typen løsmasser er antatt å være middels god og kan redusere risiko for at overvann samler seg på overflaten. Dette er illustrert i NGUs kart for infiltrasjonspotensiale som er vist i Figur 6.



Figur 5 NGUs løsmassekart og markering av planområdet til Store Nøkleberg solkraftverk. Grønn farge indikerer morenemateriale. Brune flekker er torv og myr.



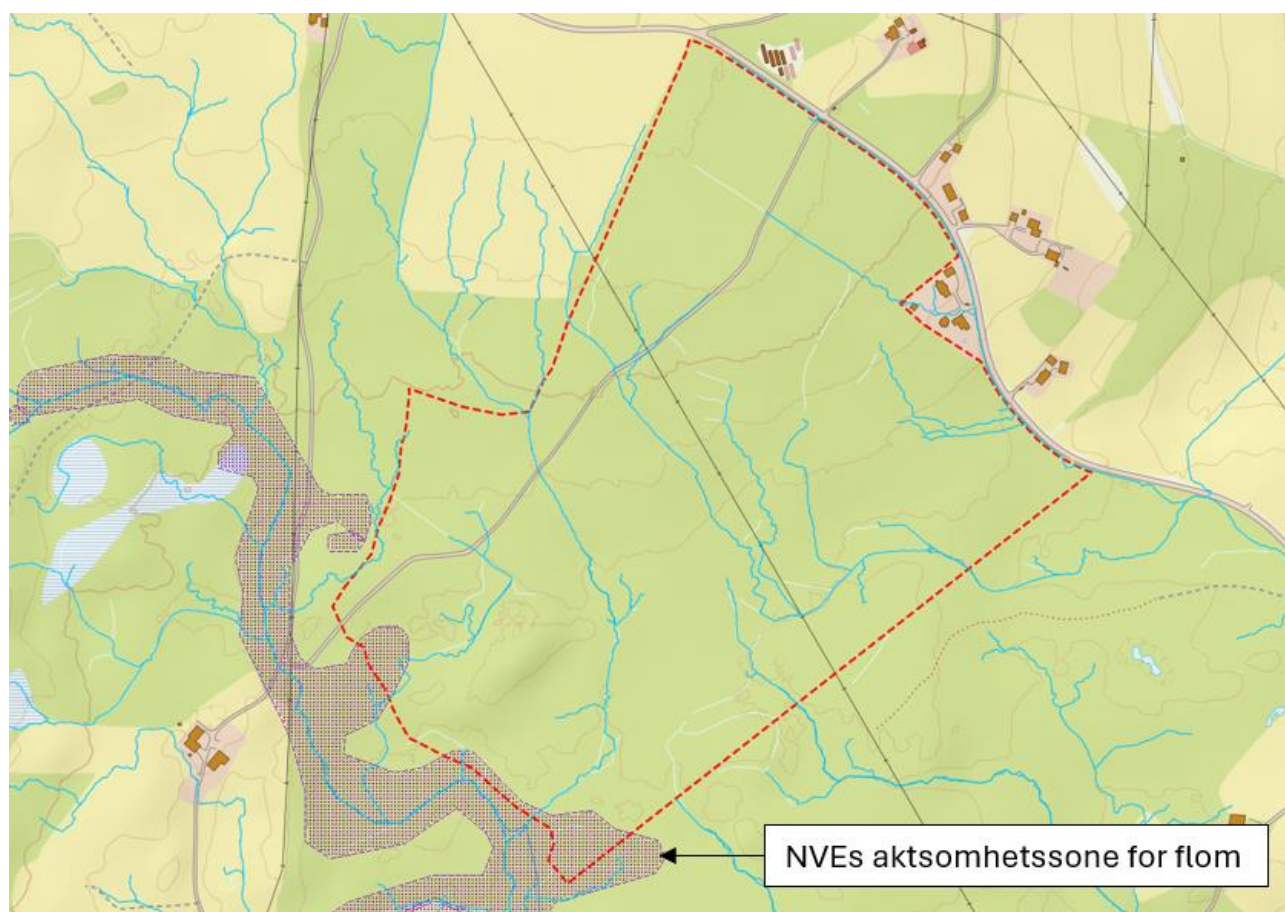
Figur 6 NGUs kart for infiltrasjonspotensiale og markering av planområdet til Store Nøkleberg solkraftverk. Lilla farge indikerer middels godt infiltrasjonspotensiale. Hvite flekker er ikke kartlagt.

2.3 Flomfare og vurdering av NVEs aktsomhetssone

NVEs aktsomhetssonekart for flom viser hvilke arealer som er flomutsatt på et oversiktsnivå. Kartet er basert på en landsdekkende høydemodell med 10x10 meter oppløsning. Detaljeringsgraden til kartet vurderes som forholdsvis grov og fungerer ofte best i tidligfase for å vurdere hvilke områder som kan bli berørt av flom. Fordi metodikken er forenklet bør ikke kartet brukes ukritisk for å vurdere flomfare. Erfaring tilsier at kartet ofte markerer et større område enn hva som reelt sett er flomutsatt. Det er ikke utført mer detaljerte flomkartlegginger forbi planområdet og nøyaktig oversvømmelse ved ulike gjentaksintervall er ukjent.

Vest for planområdet til Store Nøkleberg solkraftverk renner en sidebekk til Hegghuselva. Denne bekken er omfattet av NVEs aktsomhetssone for flom og deler av aktsomhetssonen dekker også planområdet. Det betyr at deler av arealene på planområdet kan være flomutsatt. Et oversiktskart som viser planområdet og NVEs aktsomhetssone for flom er vist i Figur 7.

Gitt at hele planområdet utnyttes vil det være risiko for at enkelte solcellestativer som ligger i eller nært NVEs aktsomhetssone blir berørt av flom. På et generelt grunnlag anbefaler Norconsult at solceller plasseres utenfor NVEs aktsomhetssone for å redusere risiko for flomskader. Riktig og trygg plassering av solceller med tilhørende bygg må gjøres for å sikre anlegget i henhold til TEK17. Det påpekes imidlertid at solcellestativer ikke er forventet å ta skade av flom med små vanndybder.



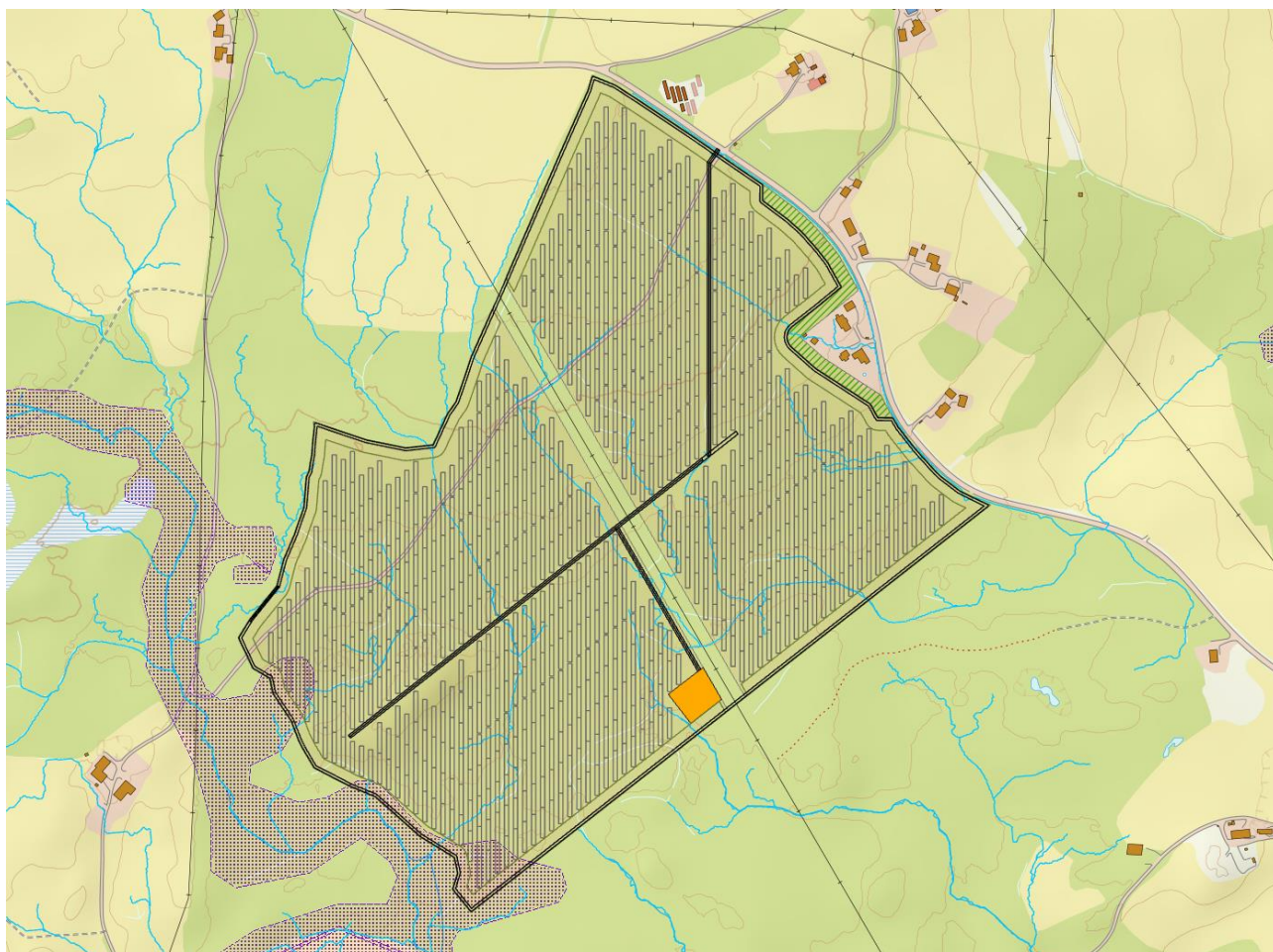
Figur 7 Oversiktskart med markering av NVEs aktsomhetssone og planområdet til Store Nøkleberg solkraftverk.

3 Beskrivelse av planlagt solkraftverk

3.1 Planlagt arealutnyttelse

Solkraftverket skal være et fotovoltaisk anlegg som omgjør solenergi til elektrisk energi. Anlegget vil bestå av ca. 44 000 solcellemoduler. Modulene monteres i nord-sør retning og fundamenteres med påler eller jordskruer. Senteravstanden mellom radene skal være 10,5 meter. Mellom radene skal det være jordbruksarealer og ved enden av hver rad skal det være snuplasser tilrettelagt for jordbrukskjøretøy. Et oversiktskart med planlagt område er vist i Figur 8.

Ved etablering av anlegget skal skogen ryddes og området planeres. Videre vil det klargjøres for både solceller og dyrkingsarealer med tilhørende infrastruktur.



Figur 8 Kart med markering av planlagte solceller og tilhørende infrastruktur.

4 Utfordringer og håndtering av flomfare og overvann

4.1 Overvannsproblematikk på planområdet

Arealendringer og ombygging vil endre drenering og avrenning i og fra planområdet. Hvis en ikke gjør tilstrekkelige tiltak kan det føre til:

- Ukontrollert avrenning og oversvømmelse
 - Ukontrollert avrenning fra oppstrøms området og på planområdet kan føre til vann på avveie, og i verste konsekvens overvannsskader.
 - Hogst vil endre vannopptaket og vannbalansen i grunnen. Det gir ofte bløtere grunn.
 - Dersom vannveier tilføres finstoffer og terrenget tilslammes, kan naturlig infiltrasjon og fordrøyning av overvann forringes.
 - Dårlig planering og ikke-planlagt drenering kan gi lavbrekk med fare for vannoppsamling.
- Økt/endret avrenning til nedstrøms områder
 - Planering av planområdet kan endre avrenningslinjer og tilhørende nedbørfeltgrenser. Det kan føre til økt belastning nedstrøms som kan føre til uønskede konsekvenser.
 - Etablering av solceller og tilpasninger på området kan føre til mer intens avrenning.
 - Nedstrøms kulverter og stikkrenner har begrenset kapasitet og det anbefales å ikke øke avrenning og sedimenttransport til disse.
- Håndtering av løsmasser
 - Arbeider under anleggsfasen med blottlagte løsmasser kan medføre økt massetransport til nedstrøms vassdrag.
 - Etablering av dyrkingsarealer vil øke risikoen for løsmassetransport.

4.2 Flomproblematikk på planområdet

Deler av planområdet ligger innenfor NVEs aktsomhetssone for flom og i tilknytning til dette arealet er det risiko for lokal oversvømmelse av flate arealer. Det er imidlertid ikke forventet at solcellestativer vil ta skade av en slik hendelse.

4.3 Håndtering av overvann/flom på planområdet

Tiltak for trygg avrenning og håndtering av overvann på planområdet

For å sikre at tilsig til planområdet og nedbør på området håndteres på en trygg måte bør de naturlige avrenningstraseene ivaretas eller oppgraderes. Dette bør gjøres gjennom etablering av avrenningsgrøfter i kombinasjon med riktig fall på området. Nye grøfter kan utformes som avskjærende traseer som samler opp nedbør fra området med solcellepaneler. Grøfter gjennom planområdet anbefales ført åpent, men hvis dette kommer i konflikt med jordbruk kan alternativ lukket drenering vurderes.

Trafostasjoner på planområdet skal plasseres utenfor lavbrekk og med motfall inn mot bygg. Solcellene plasseres på påler og det er ikke forventet at modulene tar skade selv om det skulle forekomme overvann på tomten. Terrenget må planeres eller bygges opp slik at det ikke dannes stillestående vannansamlinger.

Ivareta nedstrøms områder

Ved utforming av solkraftverket bør det sikres at eksisterende avrenningslinjer og nedbørfeltgrenser bevares. Dette må gjøres slik at flomrisikoen for nedstrøms områder ikke skal øke. Tiltak og endringer på området kan gjennomføres, men det må etterstrebes at avløp fra området ledes til opprinnelige bekkeløp.

Etablering av solceller og endringer på planområdet vil føre til mer intens avrenning som kan føre til lokal erosjon rundt solcellene. Infiltrasjonen på området er vurdert å være god og det er bare i liten grad forventet at den totale avrenningen fra området vil øke.

Håndtering av løsmasser

Det anbefales å ivareta og reetablere stedegen vegetasjon som er forenelig med etablering av solcellepaneler, samt å ivareta den naturlige kantsonen til bekken vest for anlegget. Det er ønskelig at humuslaget bevares slik at det naturlige vegetasjonsdekket reetableres så hurtig som mulig etter tiltak på planområdet. Dette for å hindre transport av løsmasser til nedstrøms områder.

Under anleggsarbeidet bør ikke hogstavfall blokkere vannveiene siden dette kan føre til vann på avveie. Ved behov må midlertidig drenering etableres.

Fordi arealer på planområdet skal være jordbruksareal vil det være en vedvarende risiko for transport av løsmasser fra planområdet. Det bør derfor vurderes å etablere mindre fangdammer der grøfter på anlegget kobles på naturlige vassdrag. Fangdammene etableres slik at løsmasser kan sedimentere og hindre uønsket massetransport. Etter ordinær jordbrukssesong kan fangvekster sås for å skape heft i jordsmonnet.

Flomfare

For å hindre flomfare på området anbefaler Norconsult følgende:

- La bekkeløp med kantvegetasjon langs området være upåvirket.

5 Konklusjon

Norconsult har vurdert flom- og overvannsfaren ved etablering av et solkraftverk kombinert med dyrkingsarealer på Store Nøkleberg. Vurderingen tar hensyn til anleggets sikkerhet, og risikoen for negative konsekvenser for en uavhengig tredjepart.

Planområdet til Store Nøkleberg solkraftverk grenser til en sidebekk som drenerer til Hegghuselva, og en del av planområdet ligger innenfor NVEs aktsomhetssone. For solcellestativene betraktes hendelser med lokal oversvømmelse langs bekken som uproblematisk, og det er ikke forventet at modulene vil ta skade i en slik situasjon. Norconsult vurderer derfor at solceller kan bygges innenfor NVEs aktsomhetssone, men etablering av stativene må gjøres uten at bekken påvirkes. Ytterligere flomutredninger, med detaljert kartlegging, vurderes ikke som nødvendig.

Gjennom planområdet er det eksisterende avrenningslinjer som under nedbørhendelser får tilført vann fra oppstrøms arealer og fra planområdet. Disse avrenningslinjene bør i størst mulig grad bevares eller oppgraderes slik at nedbør på området ikke ledes ut av naturlige nedbørfelt. Grøfter som etableres på området må derfor planlegges med utløp til eksisterende våtdrag uten at nedbørfeltarealene endres. Med forutsetning om at dette gjøres, vil etablering av anlegget i liten grad påvirke nedstrøms flomrisiko og ikke føre til uønskede flomhendelser for en uavhengig tredjepart.

Kombinasjonen av planering og drenering må sikre riktig fall på planområdet slik at tekniske installasjoner (trafo) kan plasseres sikkert og samtidig sikre at det ikke dannes stillestående vannansamlinger. Solcellene plasseres på påler, og det er ikke forventet at overvann vil føre til skade på solcellene selv om det skulle forekomme overvann på tomten.

Etablering av permanente jordbruksarealer vil tilføre en vedvarende risiko for transport av løsmasser også utover anleggsperioden. Av den grunn bør det vurderes å etablere mindre fangdammer som skal hindre uønsket massetransport til nedstrøms vassdrag.