

► Risikoregister Ørje solkraftverk

J02	2023-05-31	For bruk	HeOlse	AKA	ElFor
J01	2023-02-10	For bruk	AKA	HeOlse, KriNae, GuAFi, ElFor	ElFor
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. 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.

1 Om risikovurderingen

OM TIDLIGFASE RISIKOVURDERING	
Bakgrunn og formål	
Solgrid AS planlegger å bygge et bakkemontert solkraftanlegg i Marker kommune i gamle Østfold fylke. Anlegget er planlagt montert med fast montasjevinkel og tosidige solcellemoduler. Solkraftanlegg med spenning på mer enn 1000 V vekselstrøm/1500 V likestrøm må ha konsesjon etter energiloven. Ifølge energiloven og energilovforskriften kreves det at tiltakshaver ved innsending av konsesjonssøknad redegjør for innvirkning på allmenne interesser og vurderer avbøtende tiltak. NVEs "Veileder for søknad om anleggskonsesjon for solkraftverk" legges til grunn for utarbeiding av konsesjonssøknaden. Som en del av arbeidet med konsesjonssøknaden har Solgrid engasjert Norconsult for å bistå med å vurdere om anlegget eller skade på anlegget kan utgjøre en sikkerhetsrisiko for samfunn og miljø i henhold til kravene i kapittel 13 i NVEs veileder. Denne tidligfase risikovurderingen omfatter forhold som kan utgjøre en sikkerhetsrisiko for samfunn, herunder: - Liv og helse for tredjepart - Trygghet (representert ved stabilitet*) - Tredjeparts eiendom <i>*) Med stabilitet menes i denne sammenheng svikt i kritiske samfunnsfunksjoner (inkl. energiforsyning) og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.</i> Uønskede hendelser som kan medføre risiko for natur og miljø forutsettes å være tilstrekkelig utredet i konsekvensutredningen, og er derfor ikke inkludert i denne tidligfase risikovurderingen.	
Prosjektbeskrivelse - avgrensning av analyseobjektet	
Tidligfase risikovurderingen omfatter det planlagte solkraftverket med tilhørende alternative nettilknytninger som beskrevet i "Konsekvensutredning solkraftverk Ørje" (dok. nr. R-01).	
Forutsetninger og avgrensninger	
*	Tidligfase risikovurderingen er overordnet og kvalitativ.
*	Den er basert på tilgjengelig informasjon om stedlige forhold og foreliggende løsninger og planer for prosjektet per 6. februar 2023.
*	Den omhandler forhold som kan innebære risiko for tap av: - Liv og helse for tredjepart - Trygghet (representert ved stabilitet) - Tredjeparts eiendom
*	Som en del av vurdering av risiko for tap av stabilitet er det også foretatt en vurdering av mulige uønskede hendelser som kan ha betydning for produksjon og nedetid ved anlegget. Da energiproduksjonen fra solkraftanlegget vil variere gjennom døgnet og året, og dessuten avhenger av sol-/lys-/værforhold, vurderes slike hendelser å i liten/mindre grad ha betydning for forsyningssikkerhet på overliggende nett.

* Anlegget prosjekteres og utføres i henhold til relevante myndighetskrav og anerkjente standarder.

Metode

Metodikken som er benyttet i tidligfase risikovurderingen er basert på formål og hovedprinsipper i DSBs veileder "Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging".

Det er gjennomført en innledende fareidentifikasjon med utgangspunkt i ledeordslisten i arket "Fareidentifikasjon". Ledordslisten inkluderer blant annet eksemplene på risiko- og sårbarhetsforhold som er listet opp i kap. 4.3.1 i DSBs veileder.

Basert på den innledende farekartleggingen er det identifisert uønskede hendelser for videre analyse i arket "Risikovurdering". Da prosjektet er i tidligfase er det benyttet en forenklet metodikk med en firedelt risikoskala for vurdering og rangering av risiko for verdiene "liv og helse", "trygghet" og "tredjeparts eiendom":

	Risiko
Svært høy	Svært høy/ikke akseptabel risiko for liv og helse. Fare for varige skader på eller tap av stabilitet*. Fare for svært store skader på tredjeparts eiendom (> 100 MNOK).
Betydelig	Betydelig risiko for liv og helse. Fare for skade på eller tap av stabilitet med noe varighet*. Fare for betydelig skade på tredjeparts eiendom (10 - 100 MNOK).
Moderat	Moderat risiko for liv og helse. Fare for kortvarig skade på eller tap av stabilitet*. Fare for noe vesentlig skade på tredjeparts eiendom (1 - 10 MNOK).
Begrenset	Trolig begrenset risiko for liv og helse/tredjeparts eiendom/tap av stabilitet*.

* Med stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner (inkl. kraftforsyning) og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen

Som en del av risikovurderingen er det også identifisert risikoreduserende tiltak som må følges opp i den videre planleggingen og prosjekteringen.

Gjennomføring av analysen

Tidligfase risikovurderingen er utført av en arbeidsgruppe bestående av representanter fra Solgrid og Norconsult. Deltakerne har både kunnskap om risikoanalysemetodikk, stedlige forhold, foreliggende løsninger og planer for solkraftanlegget og nettilknytningene samt bygging og drift av solkraftanlegg generelt. Norconsult har ledet og dokumentert arbeidet.

Det ble gjennomført en workshop 6. februar for å kartlegge og vurdere mulige farer og uønskede hendelser samt identifisere behov for risikoreduserende tiltak i den videre planleggingen og prosjekteringen. Følgende personer deltok i møtet:

- Henning Leifsen, Solgrid
- Majken Smith, Solgrid
- Kristian Næss, Norconsult
- Gunnar Fiskum, Norconsult (deltok på første del av møtet)
- Hedda S. Olsen, Norconsult
- Ann Kristin Å. Vikhagen, Norconsult

Resultatene fra workshopen er dokumentert i de etterfølgende arkene.

2 Fareidentifikasjon

Tema	Forklaring	Kommentar	Vurderes videre
Naturgitte forhold	Ras/skred (løsmasse-/jordskred, flomskred, snøskred, sørpeskred, steinsprang/-skred) inkludert sekundærvirkninger	Det er ikke kartlagt fareområder for skred i bratt terreng i Marker kommune. Det er ikke registrert aktsomhetsområder for jord- og flomskred, steinsprang eller snøskred innenfor planområdet for solkraftanlegget eller langs traseene for nettilknytning (kilde: NVE Atlas).	Nei
	Kvikkleireskred (i områder med marine avsetninger)	Hele planområdet for solkraftverket og traseene for nettilknytning ligger under marin grense.	Se hendelse nr. 1
	Overvann	Planområdet for solkraftverket består av hav-, fjord-, og strandavsetning. Overvannsproblematikk er knyttet til: - Erosjon - Ukontrollert avrenning - Økt/endret avrenning til nedstrøms områder	Se hendelse nr. 2
	Flom	Sørlig del av planområdet for solkraftverket ligger innenfor aktsomhetsområde for flom. Begge de to alternative løsningene for nettilknytning vil krysse aktsomhetsområder for flom. Det største aktsomhetsområdet er knyttet til Braneselva, der alternativ 1.0 vil krysse med kabel mens alternativ 2.0 krysser elva med luftledning. Det er ikke identifisert spesiell risiko knyttet til disse kryssingene, hverken for produksjonen fra anlegget eller samfunnsstabilitet for øvrig. Risiko forutsettes ivaretatt gjennom normale prosjekteringsrutiner og - tiltak i detaljprosjekteringen.	Se hendelse nr. 3
	Erosjon/jordsig	Erosjonsproblematikk er knyttet til massetransport som følge av overflateavrenning. Eventuelt som følge av naturlig erosjon i bekkeløp.	Se hendelse nr. 4
	Havnivåstigning	Ikke aktuelt i dette området.	Nei
	Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning	Ikke aktuelt i dette området.	Nei

Tema	Forklaring	Kommentar	Vurderes videre
	Sterk vind	Vinddata for siste 10 år for E18 Ørje Vest målestasjon (SN1960) viser at det er vindstille i området (0,0 - 0,2 m/s) 58,2 % av tiden (kilde: https://seklima.met.no/). Høyeste dokumenterte vindhastighet i vindrosen er på opptil 10,7 m/s (tilsvarer frisk bris). I følge vindrosen opptrer denne vindhastigheten opptil 0,1 % av tiden. Det betyr at sannsynligheten for vindhastigheter over 10,8 m/s er mindre enn 0,1 %. Det foreligger ikke data om høyeste målte vindkast ved denne målestasjonen. Erfaringsmessig dimensjoneres solkraftanlegg for å tåle minimum vindhastigheter på 44 m/s. Sterk vind ansees derfor ikke som en spesiell risiko for sikkerheten ved solkraftanlegget. Vindlaster forutsettes ivaretatt ifm. detaljprosjektering og dimensjonering av anlegget og vurderes ikke nærmere i risikovurderingen.	Nei
	Bølger/bølgehøyde	Ikke aktuelt i dette området.	Nei
	Snø/is/frost/tele/sprengkulde	Modulene har høye tiltinkler, noe som bidrar til at snøen lettere sklir av panelene. Dersom det blir liggende snø på panelene vil dette medføre redusert strømproduksjon fra anlegget. I tillegg er panelene designet for å tåle mekanisk belastning av 5,400Pa. som gjør at de kan håndtere snølast uten å bli skadet. Det planlegges i utgangspunktet ikke for snørydding av anlegget dersom snø blir liggende på panelene. Produksjonen vinterstid er uansett redusert pga. mindre sol/dagslys. Aktuelle klimalaster/-påkjenninger forutsettes ivaretatt ifm. detaljprosjektering og dimensjonering av anlegget og vurderes ikke nærmere i risikovurderingen.	Nei
	Nedbør/fuktighet	Det vil ikke være fare for skade på anlegget som følge av nedbør eller fuktighet ut over evt. problematikk knyttet til overvann og flom, se tidligere kommentarer. Aktuelle klimalaster/-påkjenninger forutsettes ivaretatt ifm. detaljprosjektering og dimensjonering av anlegget og vurderes ikke nærmere i risikovurderingen.	Nei

Tema	Forklaring	Kommentar	Vurderes videre
	Nedbørmangel	Det vil ikke være fare for skade på anlegget som følge av manglende nedbør. Nedbørmangel vil imidlertid kunne ha betydning for risikoen for skog-/lyngbrann, se punkt om skog-/lyngbrann.	Se hendelse nr. 5 og 6
	Skog-/lyngbrann	Vegetasjons-/skogbrann kan både oppstå som følge av tekniske feil/branntilløp på anlegget eller som følge av en brann som oppstår i nærliggende områder og sprer seg til solkraftanlegget eller traseene for nettilknytning.	Se hendelse nr. 5, 6 og 7
	Tordenvær/lynoverspenninger	Lynnedslag kan gi overspenninger som medfører skade på komponenter og utstyr.	Se hendelse nr. 8
	Effekter av fremtidige klimaendringer og ekstremvær-hendelser (ising, vindforhold, skred- og rasfare)	Fremtidige klimaendringer kan blant annet føre til økt/kraftigere nedbør samt hyppigere frekvens av flom, se punkter om flom og overvann. Aktuelle klimalaster/påkjenninger inkl. klimapåslag forutsettes for øvrig ivaretatt ifm. detaljprosjektering og dimensjonering av anlegget.	Se hendelse nr. 2 og 3
	Salt/forurensning	Ikke vurdert som noen spesiell risiko i dette området.	Nei
	Fugl/dyr (inkl. hakkespett)	Ikke vurdert som noen spesiell risiko i dette området.	Nei
Kritisk infrastruktur og kritiske samfunnsfunksjoner	Nærhet til vei/jernbane	Solkraftanlegget grenser til Fv 1310 Kasbuveien i vest og E18 i nord. Disse veiene kan bli påvirket ved en evt. vegetasjonsbrann med spredning.	Se hendelse nr. 6
	Konflikt med luftfart	Anlegget ligger med 50 km avstand til Moss lufthavn, Rygge. Det er ikke ventet at solkraftanlegget vil påvirke flyplassen, eller kommunikasjon, - navigasjons, - og radarsystem knyttet til luftfart.	Nei
	Nærhet til skipsfart/farleder	Ikke aktuelt i dette området.	Nei

Tema	Forklaring	Kommentar	Vurderes videre
	Nærhet til annen infrastruktur (høy-/lavspenning, VA, fjernvarme, gass, tele mv.)	De foreslåtte traseene for kabeltilknytning (nettilknytning) for solkraftanlegget vil krysse eksisterende infrastruktur flere steder, både vann og avløp samt høy- og lavspentkabler. Fremtidige graving eller arbeid i grunnen nær kabeltilknytningen til solkraftanlegget kan innebære en risiko for skade på kabelen og dermed påvirke kraftforsyningen fra anlegget. Kabelen vil krysse andre anlegg med tilstrekkelig avstand og i tråd med anbefalinger i REN-blad 9200 "Kabelanlegg prosjektering". Løsninger for kryssinger vil bli vurdert i detaljprosjekteringsfasen, og kabelanlegget vil bli stedfestet og dokumentert iht. kravene i ledningsregistreringsforskriften. Risikoen for skade på/overgraving av kabel ifm. graving og annet arbeid i grunnen nær kabelen forutsettes ivaretatt gjennom normale rutiner for kabelpåvisning og innhenting av gravetillatelse, og vurderes ikke videre i denne analysen.	Nei
	Nærhet til drikkevannskilder	Rødnessjøen ligger utenfor influensområdet til solkraftverket, det er ingen kjente grunnvannsborehull i planområdet til solkraftverket og området ligger ikke inne i registrerte grunnvannsområder. Det er ikke identifisert risiko for påvirkning av drikkevann eller grunnvann som følge av nettilknytningene.	Nei
	Nærhet til barnehager, skoler, helseinstitusjoner mv	Det ligger en barnehage i umiddelbar nærhet til nettilknytning alternativ 2.0. Det vil foregå byggarbeider nær barnehagen. I området er det også en barnehage til og en barneskole og en ungdomsskole. Det ligger et bo og behandlingssenter i nærhet til nettilknytning alternativ 1.0.	Se hendelse 10.
	Nærhet til næringsvirksomhet	Ikke aktuelt i dette området.	Nei

Tema	Forklaring	Kommentar	Vurderes videre
Annen nærliggende virksomhet/bebyggelse/aktivitet	Nærhet til bolig-/fritidsbebyggelse (støy, magnetfelt mv.)	Det er noe spredt bebyggelse i nærheten av solkraftverkets planområde. Nærmeste bolig ligger ca. 80 meter fra solkraftverkets planområde. Bebyggelsen kan evt. bli påvirket ved en vegetasjonsbrann med spredning. Det er gjennomført magnetfeltberegninger for nettilknytningen (kilde: "Konsekvensutredning solkraftverk Ørje", dok. nr. R-01). Det ligger ingen bygninger innen utredningsnivået på 0,4 µT . Støyende utstyr ved anlegget omfatter 3-4 mindre transformatorstasjoner og flere invertere. Disse vil avgi noe støy. E18 vil fremdeles være den dominerende støykilden i området. Det er gjennomført beregning av støyutbredelse som viser at støypåvirkningen fra anlegget vil være ubetydelig. (Kilde: "Konsekvensutredning solkraftverk Ørje", dok. nr. R-01). Etablering av nettilknytning til anlegget vil også medføre arbeid i tettbebygde strøk og i/nær offentlig vei hvor tredjeperson oppholder seg og ferdes. Det vil dessuten bli omfattende inntransport av utstyr til solkraftanlegget i byggefasen, se punkt om trafikkårbare områder/transportomfang – risiko/ulempe for tredjeperson.	Se hendelse nr. 6 og 10
	Nærhet til friluftsområder/andre områder hvor tredjepart ferdes	Turveien Kongeveien krysser solkraftanlegget og deler dette i en nordlig og sørlig del. Turveien er i bruk både sommer- og vinterstid, og bidrar til aktivitet/ferdsel av tredjeperson nær anlegget. Veien kan bli påvirket av en evt. vegetasjonsbrann i solkraftanlegget. Kongeveien kan også bli påvirket av anleggstrafikk i byggefasen.	Se hendelse nr. 6, 7 og 11
	Fare for skade/påvirkning fra/på anlegget på/fra virksomhet/aktivitet i omkringliggende områder (brann/eksplosjon, påkjørsel, overgraving mv.)	Se punkt om nærhet til annen infrastruktur (høy-/lavspenningsanlegg, VA, fjernvarme, gass, tele mv.).	Nei

Tema	Forklaring	Kommentar	Vurderes videre
Tekniske løsninger	Teknisk svikt (som følge av aldring, slitasje, korrosjon, feildimensjonering, utførelsesfeil mv)	Teknisk svikt kan både føre til nedetid på anlegget og branntillop/brann. Prosjektet er foreløpig i en tidlig fase, og de tekniske løsningene er ennå ikke detaljprosjektet. Teknisk sikkerhet forutsettes ivaretatt i vurdering av løsninger og design i detaljprosjekteringsfasen.	Se hendelse nr. 5 og 9
	Reparasjonstid og behov for reservemateriell	Tilgjengelig reservemateriell vil ha betydning for nedetid ved anlegget.	Se hendelse nr. 5, 8 og 11
	Branntillop/komponenter med høy brannrisiko	Brannegenskapene bestemmes av hvilke materialer som inngår i solcellepaneler og hvordan disse er sammensatt. Solcellepanelene som skal benyttes i dette anlegget er såkalte glass/glass-moduler. Solcellene er innpakket i foiler og beskyttet av 2 mm tykke glass-skjermer på begge sider. Disse skjermene beskytter cellene og er en internasjonal standard for modulkonstruksjon som ikke utgjør noen brannfare. Modulene har rammer av aluminium. De forskjellige komponentene til en solcellemodul inneholder for øvrig en liten andel polymermaterialer som er brennbare. Dette finnes blant annet i plastlamineringer, diverse klebestoffer (lim) og tettematerialer, koblingsbokser og kabler. Andelen polymerer utgjør for øvrig en svært liten del av solpanelet (600 - 1200 g/m ²).	Se hendelse nr. 5
	Eksplasjon i transformator	Lekkasje av oljetåke fra transformatorene kan medføre eksplosjonsfare. Det er foreløpig ikke besluttet om det skal benyttes oljefylte transformatorer i anlegget.	Se hendelse nr. 9
	Tilgang til slukkevann	Det er ikke tilgang til slukkevann i nærheten av solkraftanlegget, og det er heller ikke planlagt for dette. Generelt kan det ikke benyttes vann for slukking inne på anlegget pga. nærhet til høy- og lavspenstallasjoner. Tilgang til slukkevann kan imidlertid være en faktor i forbindelse med bekjempning av vegetasjonsbrann som sprer seg utenfor anleggsgjerdet.	Se hendelse nr. 6

Tema	Forklaring	Kommentar	Vurderes videre
Plassforhold og tilkomst	Plassforhold/tilkomst for reparasjoner og feilretting	Plassforhold og tilkomstmuligheter til paneler og annet utstyr vurderes generelt som god. Avstanden mellom radene er stor (ca. 5 meter). Det er ikke identifisert spesielle risikoforhold knyttet til plassforhold/tilkomstmuligheter.	Nei
	Tilkomst/innsatsveier for nødetater	Adkomst til solkraftverket er fra Fv 1310 Kasbuveien. Anlegget grenser til Fv 1310 i vest og E18 i nord. Det går i tillegg private veier nord og sør for anlegget. Dette gir gode tilkomstmuligheter for brannvesenet til anleggets gjerdegrense i sør, vest og i nord. I øst grenser anlegget mot et skogområde, og det er begrenset tilkomst fra denne siden. Dette kan være av betydning ved bekjempning av en eventuell vegetasjonsbrann med spredning.	Se hendelse nr. 6
	Trafikksårbare områder/transportomfang – risiko/ulempe for tredjeperson	I byggefasen vil det foregå omfattende inntransport av paneler, festesystemer og reisverk mv. til anlegget. Adkomstvei til området er fra E18 via Fv 1310 Kasbuveien. Anleggstrafikken vil krysse Kongeveien, som er en mye brukt turvei.	Se hendelse nr. 10
Tilsiktede handlinger	Hæverk/sabotasje/terror	Erfaringsmessig vil det være en risiko for at anlegget blir utsatt for mindre typer hæverk som steinkasting mm.	Se hendelse nr. 11
	Innbrudd	Anlegget vil være inngjerdet, men det vil være mulig å få tilgang til anlegget ved å klippe seg igjennom gjerdet.	Se hendelse nr. 11
	Brann	Ildspåsettelse kan medføre vegetasjonsbrann som sprer seg til anlegget og påføre skade på dette.	Se hendelse nr. 7

3 Risikovurdering

Nr.	Tema	Fare/risikoforhold	Beskrivelse	Risiko før tiltak			Risikoreduserende tiltak i forbindelse med konsesjonssøknad	Risiko etter tiltak			Aktuelle risikoreduserende tiltak i senere faser
				Liv og helse	Samfunns-stabilitet	Tredjeparts eiendom		Liv og helse	Samfunns-stabilitet	Tredjeparts eiendom	
1	Naturgitte forhold	Kvikkleireskred (i områder med marine avsetninger)	Det er ikke kartlagt kvikkleire i Marker kommune og det er ikke registrerte faresoner for kvikkleire (kvikkleiresoner) i området. Hele planområdet for solkraftverket og traseene for nettilknytning ligger imidlertid under marin grense. Det er ikke utført grunnundersøkelser i planområdet i forbindelse med konsekvensutredning og konsesjonssøknad. Planområdet ligger i et nærmest flatt landskap, men utbyggingsområdet er småkupert.	Ikke avklart i denne fasen			Problemstillingen må følges opp og risiko avklares i forbindelse med detaljprosjekteringen av anlegget iht. prosedyre i NVEs veileder «Sikkerhet mot kvikkleireskred».				Norconsult har laget en rapport med «Vurdering av områdestabilitet», dok. no. 52204546-RIG-01. Konklusjonen i denne rapporten er at det er vurdert til at det ikke er fare for skred i området og at det ikke er behov for videre utredning av områdestabilitet.
2	Naturgitte forhold	Overvann	Planområdet for solkraftverket består av hav-, fjord-, og strandavsetning. Slike løsmasser er lite egnet til å infiltrere vann, og vann blir ofte liggende på overflaten. Planområdet har flere grøfter etablert i forbindelse med skogbruk. Grøftene drenerer området mot Gjølshøbekken i sør. Overvannsproblematikk på området er knyttet til: - Erosjon - Ukontrollert avrenning - Økt/endret avrenning til nedstrøms områder Tiltak på planområdet er ikke forventet å endre flom-/overvannsforholdene nedstrøms. Forutsetningen gjelder så lenge eksisterende avrenningslinjer opprettholdes eller suppleres der det er behov. Disse problemstillingene er nærmere utredet i notatet "Flom- og overvannsvurdering Ørje Solkraftverk" (dok. nr. N-01, versjon J02).								Risikoreduserende tiltak fremgår av notatet "Flom- og overvannsvurdering Ørje Solkraftverk" (dok. N-01, versjon J02). Tiltakene omfatter å: - Bevare eksisterende avrenningslinjer/ bekker - Etablere nye grøfter etter behov - Hindre forsenkninger i terreng på planområdet - Reetablere vegetasjonsdekke

Nr.	Tema	Fare/risikoforhold	Beskrivelse	Risiko før tiltak			Risikoreduserende tiltak i forbindelse med konsesjonssøknad	Risiko etter tiltak			Aktuelle risikoreduserende tiltak i senere faser
				Liv og helse	Samfunns-stabilitet	Tredjeparts eiendom		Liv og helse	Samfunns-stabilitet	Tredjeparts eiendom	
3	Naturgitte forhold	Flom	Sørlig del av planområdet for solkraftverket ligger innenfor aktsomhetsområde for flom. Innenfor planområdet til nytt solkraftverk er det vurdert at Gjølshøbekken er relativt liten. Flomfaren kan ikke utelukkes, og det kan oppstå hendelser med lokal oversvømmelse av flate arealer langs bekken. For solcellestativene betraktes hendelser med lokal oversvømmelse av flate arealer på området som uproblematisk, og det er ikke forventet at verken stativer eller paneler vil ta skade i en slik situasjon. Tiltak på planområdet er ikke forventet å endre flomforholdene nedstrøms. Forutsetningen gjelder så lenge eksisterende avrenningslinjer opprettholdes eller suppleres der det er behov. Flomproblematikk er nærmere utredet i notatet "Flom- og overvannsvurdering Ørje Solkraftverk" (dok. nr. N-01, versjon J02).								Risikoreduserende tiltak fremgår av notatet "Flom- og overvannsvurdering Ørje Solkraftverk" (dok. N-01, versjon J02). Tiltakene omfatter å: - Bevare eksisterende avrenningslinjer/ bekker - Etablere nye grøfter etter behov - Bevare kantvegetasjon mot bekker
4	Naturgitte forhold	Erosjon/jordsig	Erosjonsproblematikk vil være knyttet til massetransport som følge av overflateavrenning. Eventuelt som følge av naturlig erosjon i bekkeløp. Dette kan føre til undergraving av fundamentene til solcellepanelene. Erosjonsforhold utenfor planområdet påvirkes ikke av planlagte tiltak. Erosjonsproblematikk er nærmere utredet i notatet "Flom- og overvannsvurdering Ørje Solkraftverk" (dok. nr. N-01, versjon J02).								Se hendelse 2. Problemstillingen må følges opp i detaljprosjektering og dimensjonering av anlegget. Tiltak bør vurderes lokalt på anlegget.

Nr.	Tema	Fare/risikoforhold	Beskrivelse	Risiko før tiltak			Risikoreduserende tiltak i forbindelse med konsesjonssøknad	Risiko etter tiltak			Aktuelle risikoreduserende tiltak i senere faser
				Liv og helse	Samfunns-stabilitet	Tredjeparts eiendom		Liv og helse	Samfunns-stabilitet	Tredjeparts eiendom	
5	Tekniske løsninger	Branntilløp/brann internt på anlegget	Komponentene som kan ha høyest sannsynlighet for brann er vekselrettere og kontakter, som binder panelene sammen. Dette kan komme av feilproduksjon eller feil under montering. Dersom ikke disse monteres riktig kan det oppstå for høy motstand og det kan bli varmegang over tid. Ved brann vil eventuelt en rekke med paneler settes ut av drift.En eventuell brann i teknisk utstyr vil kunne oppdages gjennom produksjonsovervåkingen, alternativt av forbipasserende personer. Ved brann på anlegget vil det ikke være aktuelt for brannvesenet å gå inn og slukke med vann pga. høy- og lavspent-installasjonene på anlegget. Ved langvarig brann må det benyttes andre slokkemedier. Hovedfokus vil være å forhindre spredning av brann utenfor anlegget. Det finnes gode tilkomstmuligheter for brannvesenet i sør, vest og i nord langs området. Det er også kun spredt bebyggelse i nærhet til anlegget.En intern brann på anlegget vil ha begrenset påvirkning på omgivelsene. (Spredning av røyk.)				Avstanden mellom radene er stor (ca. 5 meter) og det er lav sannsynlighet for spredning av brann direkte mellom radene.				Teknisk sikkerhet må følges opp i detaljprosjekteringen av anlegget.Rutiner for oppfølging under bygging for å sikre tilstrekkelig kvalitet på installasjonsarbeidene.Etablere drift- og vedlikeholdsrutiner for å identifisere komponenter som har tegn på feil.Overvåkning av produksjonen.Etablere skjøtselsplan for å sikre riktig vegetasjonsforvaltning.Dialog med brannvesenet angående brannrisiko og -beredskap. Brannvesenet vil bli invitert til anlegget for en gjennomgang av dette.Etablere varslings- og beredskapsrutiner for håndtering av brann og andre uønskede hendelser på anlegget.Stille krav i driftsavtale om at enkelte hovedkomponenter som omformer, paneler og sikringer skal være tilgjengelige reservedeler slik at eventuell nedetid på anlegget reduseres.

Nr.	Tema	Fare/risikoforhold	Beskrivelse	Risiko før tiltak			Risikoreduserende tiltak i forbindelse med konsesjonssøknad	Risiko etter tiltak			Aktuelle risikoreduserende tiltak i senere faser
				Liv og helse	Samfunns-stabilitet	Tredjeparts eiendom		Liv og helse	Samfunns-stabilitet	Tredjeparts eiendom	
6	Kritisk infrastruktur og kritiske samfunns-funksjoner Annen nærliggende virksomhet/ bebyggelse/ aktivitet	Spredning av brann til nærliggende veier og bebyggelse	Se hendelse 5. Solkraftverket er et utendørsanlegg, innenfor et inngjerdet område. Avstanden mellom radene er stor (ca. 5 meter) og PV-moduler har vanligvis lav risiko for å ta fyr. Det er lav sannsynlighet for spredning av brann direkte mellom radene. På grunn av en bred hogstfri sone mellom anlegg og skog, med 2-3 trehøydes bredde, vil en evt. brannspredning til nærliggende skog og øvrige omgivelser skje via bakkenivå. Vegetasjonen vil dog kontrolleres og holdes nede, og selvantenning er svært lite sannsynlig. Solkraftanlegget grenser til Fv 1310 i vest og E18 i nord. Dersom det oppstår en vegetasjonsbrann med spredning mot offentlig vei, kan dette medføre midlertidig stengning av berørt(e) vei(er) og evt. skade på veiutrustning. Kongeveien, som krysser anlegget, vil sannsynligvis også bli stengt ved en evt. brann. Det er også noe spredt bebyggelse vest og sørvest for anlegget som eventuelt kan bli berørt som følge av en større brann. Det finnes gode tilkomstmuligheter for brannvesenet i sør, vest og i nord langs området. Omgivelsene øst for anlegget består av skog, og slukkeinnsats i dette området vil sannsynligvis foregå ved bruk av helikopter. Hovedfokus vil være å forhindre spredning av brann utenfor anlegget.				Se tiltak under hendelse 5. Det er foreslått et hogstbelte opp mot 50 meter øst, sør og vest. I den sørvestlige delen av parken begrenses hogstsonen av fylkesveien som går parallelt med solkraftanlegget. Det er to større koller inne i planområdet som ikke vil bygges ut med moduler. Her vil også eventuell skog holdes nede.				Se tiltak under hendelse 5.
7	Naturgitte forhold	Vegetasjons-/skogbrann med spredning til solkraftanlegget eller nettilknytninger	En vegetasjons-/skogbrann i omkringliggende arealer rundt solkraftanlegget eller nettilknytningene kan spre seg til anlegget. Det er ingen kjente bålplasser eller andre turmål innenfor planområdet eller langs traseene for nettilknytning som tilsier økt risiko for en slik hendelse. Røyking eller ildspåsettelse (tilsiktet handling) kan være mulige brannårsaker. Alternativ 1.0 for nettilknytning er kabel i grøft hele veien, mens alternativ 2.0 består av en kombinasjon av kabel og luftledning. Luftledningen vil være mer utsatt for påvirkning ved en brann. En brann som sprer seg til anlegget eller nettilknytningene vil kunne medføre materielle skader og nedetid på anlegget, men vil ikke bidra til økt risiko for omgivelsene.				Se tiltak under hendelse 5 og 6.				Se tiltak under hendelse 5.

Nr.	Tema	Fare/risikoforhold	Beskrivelse	Risiko før tiltak			Risikoreduserende tiltak i forbindelse med konsesjonssøknad	Risiko etter tiltak			Aktuelle risikoreduserende tiltak i senere faser
				Liv og helse	Samfunns-stabilitet	Tredjeparts eiendom		Liv og helse	Samfunns-stabilitet	Tredjeparts eiendom	
8	Naturgitte forhold	Lynnedslag	Lokale værforhold er en viktig faktor når man vurderer sannsynligheten for lynnedslag og elektromagnetisk puls. Ørje solkraftverk består av konstruksjoner som er vesentlig lavere enn omkringliggende skog. At hogstsonen er bred kan medføre at faren for lynnedslag blir noe høyere, da solkraftverket relativt sett blir et lokalt høydepunkt. Selv i områder med mye lyn og torden er sannsynligheten for at lynnedslag forårsaker skade på utstyret i solkraftverket relativt lav. Det er sjelden at lyn slår ned i solkraftverket direkte. Erfaring fra andre solkraftanlegg viser at det er vesentlig høyere sjanse for at lynet slår ned i bakken noe utenfor selve anlegget. Lynnedslag nær anlegget kan medføre indusert spenning i anleggsdelene nær nedslagspunktet. Det er for øvrig vanligvis ikke PV-modulene som blir skadet av et lynnedslag. Sannsynligheten er større for at frekvensomformerer eller lavspentsystemer som kommunikasjonssystem eller værstasjon tar skade. Den økonomiske risikoen som følge av skade fra lynnedslag er minimal. Med en lav sannsynlighet for lynnedslag samt allerede planlagte tiltak i design (jording og overspenningsvern), er det lite trolig at lynnedslag vil medføre lang nedetid eller store produksjonstap da nedetid bare vil være forårsaket av strenger med moduler som er nede. Påvirkning av værstasjoner eller annet utstyr vil ikke forårsake nedetid. Totalt produksjonstap er usannsynlig, og det mer sannsynlige scenariet er redusert produksjon til komponentene kan erstattes. Hendelsen vurderes å ikke ha påvirkning på omgivelsene.				Anleggsdeler i metall, som festestruktur og stativer, vil bli jordnet i bakken, slik at strømmen ledes til grunnen og modulene er beskyttet. Det vil bli installert overspenningsvern for å beskytte anleggskomponenter mot skade ved høy spenning.				Problemstillingen og behov for ytterligere risikoreduserende tiltak må følges opp videre i detaljprosjekteringen av anlegget. Stille krav i driftsavtale om at enkelte hovedkomponenter som omformer, paneler og sikringer skal være tilgjengelige reservedeler slik at eventuell nedetid på anlegget reduseres.
9	Tekniske løsninger	Eksplasjon i transformator	Lekkasje av oljetåke med påfølgende antennelse kan medføre eksplosjon. Sannsynligheten for at en transformator eksploderer er relativt lav. I det sjeldne tilfellet at en eksplosjon oppstår, er den vanligvis forårsaket av et lynnedslag eller elektrisk feil. Det er foreløpig ikke besluttet om det skal benyttes oljefylte transformatorer i anlegget. Konsekvensene som følge av en transformatoreksplasjon er potensielle personskader/dødsfall for personer som oppholder seg i nærheten, nedetid for systemet, brann og skade på andre komponenter. Transformatorene er plassert i en avlåst transformatorstasjon hvor det kun vil være adkomst for godkjent personell. Solkraftanlegget vil for øvrig være inngjerdet for å forhindre adkomst for uvedkommende.				Transformatorene vil være plassert inne i transformatorstasjoner som vil beskytte dem mot direkte lynnedslag. Transformatorstasjonene vil være låst og det vil kun være adkomst for godkjent personell. Anlegget vil bli gjerdet inn med et 2-3 meter høyt gjerde. Transformatorstasjonene vil bli utformet etter krav i REN blad 6038 Nettstasjon – i bygg -				Risiko og behov for tiltak må følges opp i detaljprosjekteringen av anlegget. Trykkavlastning må skje i sikker retning. Riktig vedlikehold og grundig testing av transformatoren vil forhindre eller oppdage mange hendelser som kan føre til eksplosjon og/eller brann. Overvåking av transformatorparametere og automatisk frakobling av systemet når noe er galt.

Nr.	Tema	Fare/risikoforhold	Beskrivelse	Risiko før tiltak			Risikoreduserende tiltak i forbindelse med konsesjonssøknad	Risiko etter tiltak			Aktuelle risikoreduserende tiltak i senere faser
				Liv og helse	Samfunns-stabilitet	Tredjeparts eiendom		Liv og helse	Samfunns-stabilitet	Tredjeparts eiendom	
							brannkrav og REN blad 6018 Nettstasjon I bygg/frittstående – ventilasjon og trykkavlastning.				
10	Plassforhold og tilkomst	Trafikksårbare områder/transportomfang – risiko/ulempe for tredjeperson	I byggefasen vil det foregå omfattende inntransport av paneler, festesystemer og reisverk mv. til anlegget. Adkomstvei til området er fra E18 via Fv 1310 Kasbuveien. Anleggstrafikken vil krysse Kongeveien, som er en mye brukt turvei. Etablering av nettilknytning til anlegget vil også medføre arbeid i tettbebygd strøk og i/nær offentlig vei hvor tredjeperson oppholder seg og ferdes.								Sikkerhet for tredjeperson må ivaretas i planleggingen av byggarbeidene, og risikoreduserende tiltak må inkluderes i detaljplan og MTA.

Nr.	Tema	Fare/risikoforhold	Beskrivelse	Risiko før tiltak			Risikoreduserende tiltak i forbindelse med konsesjonssøknad	Risiko etter tiltak			Aktuelle risikoreduserende tiltak i senere faser
				Liv og helse	Samfunns-stabilitet	Tredjeparts eiendom		Liv og helse	Samfunns-stabilitet	Tredjeparts eiendom	
11	Tilsiktede handlinger	Hærverk/innbrudd	Erfaringsmessig vil det være en risiko for at anlegget blir utsatt for mindre typer hærverk som steinkasting mm. Denne type hærverk vil ikke føre til noen fare for anlegget, ut over tap materielle verdier som følge av eksempelvis knuste paneler og noe tapt produksjon. Dersom et panel blir knust vil dette også medføre av resten av strengen med paneler vil bli midlertidig satt ut av drift og dermed noe redusert produksjon. Hendelsen vil kunne oppdages i forbindelse med produksjonsovervåkingen, alternativt av forbigående som ferdes langs Kongeveien. Anlegget grenser til offentlig og privat vei på tre sider. Kongeveien, som er en mye brukt ferdselsvei, går i tillegg gjennom området. Det er dermed relativt enkel tilgang for tredjepart til området. Anlegget vil være inngjerdet, men man kan ikke sikre seg 100 % mot innbrudd. Det vil være mulig å få tilgang til anlegget ved å klippe seg igjennom gjerdet. Direkte berøring av solcellepanelene vil ikke representere en risiko for liv og helse, med mindre panelet har en fysisk skade som gjør det mulig å komme i direkte kontakt med spenningssatte deler. Invertere kan utgjøre en risiko for liv og helse hvis noen berører strømførende deler inne i skapet. Invertere er lukket og spesialverktøy er nødvendig for å åpne dem. I tillegg er det vanligvis skjold over strømførende deler i omformeren også. Transformatorstasjonene vil være låst.				Anlegget vil bli gjerdet inn med et 2-3 meter høyt gjerde. Det vil sannsynligvis bli benyttet et flettverksgjerde. Det legges i utgangspunktet opp til å dele opp kraftverket i to separate delområder som gjerdes inn adskilt fra den eksisterende veien gjennom området (Kongeveien).				Behov for ytterligere sikringstiltak, f.eks. belysning, kameraovervåking eller fysisk sikring av enkelte anleggsdeler, må vurderes ifm. detaljprosjekteringen. Stille krav i driftsavtale om at enkelte hovedkomponenter som paneler skal være tilgjengelige reservedeler slik at eventuell nedetid på anlegget reduseres.