

Energeia as

► **Store Nøkleberg solkraftverk**

Konsekvensutredning

Oppdragsnr.: 52303589 Dokumentnr.: 01 Versjon: J03 Dato: 2024-07-11



Oppdragsnr.: 52303589 Dokumentnr.: 01 Versjon: J03

Oppdragsgiver: Energeia as
Oppdragsgivers kontaktperson: Jarl Egil Markussen
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Elfor
Fagansvarlig: EiBoR, TrNja
Andre nøkkelpersoner:

J03	2024-07-11	For bruk	TrNja, EiBoR, Aste	Tnja	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.

► Sammen drag

Ved søknad om anleggskonsesjon for etablering av solkraftverk etter energiloven, plikter tiltakshaver å utarbeide en konsekvensutredning. Norconsult har utarbeidet denne konsekvensutredningen i tråd med NVEs utredningsprogram datert 16. mars 2023 og på bakgrunn av Energeia AS sine opplysninger om det planlagte anlegget, samt befaringer og tilgjengelig informasjon fra databaser og rapporter.

Energeia AS planlegger å bygge et solkraftverk på Store Nøkleberg i Østre Toten kommune. Planområdet har et areal på rundt 415 daa og ligger på åsryggen sør for Mjøsa, mellom Gjøvik og Kapp. Området er definert som LNFR-område i kommuneplanens arealdel. Det ligger omkring 380 meter over havet og er relativt nylig avvirket. Grunnen består av morenemasser og er relativt flatt. Elvias 132 kV ledning Gjøvik-Kongsengen går nord-sør gjennom planområdet.

Solkraftverket er planlagt som et agrivoltaisk anlegg, der jordbruk og solkraft er planlagt på samme areal. Solkraftverket er planlagt med en-akse følgestruktur, der solpanelene vil følge solens bane over himmelen. En slik konfigurasjon er særlig gunstig i kombinasjon med jordbruk, da en forholdsvis liten andel av arealene vil ligge i mer eller mindre permanent skygge. Solkraftverket planlegges knyttet til Elvias regionalnett i Kongsengens transformatorstasjon ved en 22 kV-jordkabelforbindelse som i all hovedsak følger ryddebeltet for over nevnte 132 kV-ledning. Det undersøkes også en mulighet for å knytte deler av kraftverket til en eksisterende 22 kV luftledning som passerer nord for kraftverket.

Konsekvensutredningen følger metodikk etter miljødirektoratets håndbok M-1941 for de fagtema som håndboka dekker, som innebærer å sette verdi på områder, vurdere påvirkning og deretter konsekvens.

Landskap

Solkraftverket er planlagt i et åpent kulturlandskap, med flere gårdsbruk, skogflekker og spredt bebyggelse i områder som har «noe» eller «middels» landskapsverdi. Terrenget heller svakt mot øst, og arealbruken i områdene rundt solkraftlokaliteten preges i hovedsak av fulldyrket mark med kantvegetasjon og åkerholmer i mosaikk med produktiv skog. Mot nord/nordøst langs vegen over Nordlihøgda vil det planlagte solkraftverket ligge nær bebyggelse. For å skjerme mot innsyn og redusere den visuelle påvirkningen ved bebyggelsen, er det planlagt et vegetasjonsbelte mot de nærmeste boligene. Anlegget vil likevel bli synlig fra flere boliger som ligger noe lengre unna. Panelene vil gi en kontrastflate, som vil skille seg ut fra det omkringliggende landskapet. Dette gir «middels negativ konsekvens» for fagtema landskap. Nettilknytningen er ikke ventet å påvirke landskapet.

Kulturminner

Innenfor planområdet finnes det flere kullgroper, og det er i forbindelse med befarings utført av kulturminnemyndigheten, avdekket et mulig gårdsmiljø med flere tufter, røyser og dyrkningsflater innenfor området. Kulturminnene er vurdert til å ha middels verdi. I tillegg finnes det en rekke eldre gårdsmiljøer rundt solkraftverket, og sør ved Kongsengen er det også gravhauger i tilknytning til gårdstunet. Solkraftverket vil komme i direkte berøring med kulturminner knyttet til det mulige gårdsmiljøet inni solkraftverket, samt kullgropene i området. Dette gir «middels negativ konsekvens» for fagtema kulturmiljø. Nettilknytningen er ikke ventet å påvirke kulturminner.

Naturmangfold

Sør i planområdet finnes en høgstaudegranskog, og en lokalitet lengre mot nord er nylig hogd. Planområdet har en positiv funksjon for å knytte sammen skogstrukturer, men har trolig ingen kritisk landskapsøkologisk funksjon. Sør for planområdet ligger Heggshuselva, med tilhørende kantvegetasjon. Flere områder med

middels og store verdier finnes langs traséen for nettilknytning, men disse blir ikke påvirket av tiltaket. Solkraftverket vil føre til en forringelse av funksjonsområder for vanlige arter og hjortevilt. Dette fører til noe til «middels negativ konsekvens» for fagtema naturmangfold.

Friluftsliv

Det er enkelte stier i området, og planområdet benyttes blant annet til soppsanking. I tillegg drives det jakt i tilknytning til ryddegater, jordekanter og hogstfelt. Friluftsverdien til området er vurdert til «noe verdi». Solkraftverket vil føre til et vesentlig arealbeslag i området, og vil avskjære eksisterende stiforbindelse øst-vest. Det er vurdert at solkraftverket vil medføre «noe negativ konsekvens» for friluftsliv. Nettilknytning vil gå sørover gjennom skianlegget Karidalen, men det er ikke ventet at dette vil forringe verdi og bruk av anlegget.

Forurensing og vannmiljø

Solkraftverk i normal drift gir ikke utslipp til luft eller grunn. Endring fra skog til fulldyrket areal vil føre til større utvasking av næringsstoffer, og kan gi forhøyet konsentrasjon av nitrogen i avrenningsvann så lenge nedbrytingen foregår.

Nydyrking, som er vurdert i egen søknad, kan påvirke vannforekomsten. Ser man på solkraftverket isolert er det ikke ventet at solkraftverket vil ha vesentlige virkninger på Heggshuselva.

Støy

Støyberegninger er gjennomført basert på foreløpig plassering av omformere, transformatorer og batterikonteinere. Data for lydeffekt for eksempelkomponenter fra en leverandør er lagt til grunn for beregningene. Støyutregningen viser at støy rundt omformere bare vil overstige lydnivå på 45 dB helt inntil omformerne. Transformatorene lager ikke nok lyd til at det er synlig på et støykart med nedre grense 40 dB. Mest støy vil være knyttet til området rundt batterikonteinere i sørøst. Ingen boliger eller bygninger med varig opphold får beregnet støynivå > 40 dB.

Elektromagnetiske felt

Strålevernforskriften §§5 og 6 omtaler retningslinjer og grenseverdier for eksponering for elektrisk strøm. Dersom årsgjennomsnittet for magnetfelt er under 0,4 μT anses strålevernforskriftens krav å være oppfylt, og ytterlige utredninger eller vurdering av tiltak er ikke nødvendig.

Basert på beregninger utført for liknende transformatorer som kan være aktuelle å benytte i Store Nøkleberg solkraftverk, vil utstrekningen av magnetfeltet > 0,4 μT rundt transformatorene være 4-5 meter ved gjennomsnittsstrøm. Avstanden fra transformatorplassering til nærmeste bebyggelse er i overkant 100 m.

Magnetfeltet rundt aktuell jordkabel fra solkraftanlegget til Kongsengen transformatorstasjon er beregnet til å bli < 0,4 μT ca 2 meter fra senter av grøfta. Ingen eksisterende bygninger finnes innenfor dette området i den planlagte kabeltraseen.

Naturressurser

Området er dyrkbart, men ikke tidligere dyrket. Skogen er i hovedsak barskog av høy bonitet. Tiltaksområdet skal ryddes for skog og fulldyrkes. Solkraftverket kan gi beskyttelse mot hagl, frost og tørke, samt redusere vanningsbehovet. Det samlede tiltaket vurderes å gi en forbedret tilstand for jordbruk. Oppdyrking av jorda fører til at ca 420 dekar barskog vil gå ut av produksjon. Samlet vurderes tiltaket som positivt for naturressurser da fordelene ved matproduksjon på jordbruksarealer vurderes som større enn ulempen ved tap av skogsarealer for produksjon av tømmer. Nettilknytning mot Kongsengen er ikke ventet å påvirke naturressurser.

Næringsliv, annen infrastruktur og folkehelse

Solkraftverket kan bidra til sysselsetting i jordbruket, og grunnarbeider kan medføre verdiskaping lokalt om dette blir satt ut til lokal entreprenør. Etter vurdering av forurensing, støy, elektromagnetiske felt og friluftsliv er det vurdert at solkraftverket ikke forventes å påvirke folkehelse.

Solkraftverket ligger så langt unna lufthavner at det ikke er ventet påvirkning på denne type infrastruktur. På fylkesvei over Nordlihøgda er det ventet noe økning i større kjøretøy i anleggsperioden.

Samfunnssikkerhet

Det er utarbeidet en egen rapport som omhandler samfunnssikkerhet. Det er ikke identifisert hendelser med uakseptabel risiko, men mulige hendelser som krever fokus i videre planlegging. Eksempler på slike er risiko for mindre branntilløp, eksplosjon i transformator, problemstillinger knyttet til trafiksikkerhet og nærhet til bolig- og fritidsbebyggelse.

Naturfare

Overvannsfare er omtalt i egen rapport. Eksisterende avrenningslinjer bør i størst mulig grad bevares eller oppgraderes slik at nedbør ikke ledes ut av naturlig nedbørfelt. Under forutsetning av at dette følges opp, vil anlegget i liten grad påvirke nedstrøms flomrisiko. Solkraftverket grenser til en sidebekk av Heggshuselva, og overlapper noe med NVEs aktsomhetssone, men at paneler står i sonen anses som uproblematisk. Området er ikke utsatt for skredfare.

Sammenstilling av miljøkonsekvenser – solkraftverket

Store Nøkleberg solkraftverk		
Fagtema	Nullalternativet	Konsekvenser
Naturmangfold	0	Noe negativ konsekvens
Landskap	0	Middels negativ konsekvens
Kulturmiljø	0	Middels negativ konsekvens
Friluftsliv	0	Noe negativ konsekvens
Forurensing	0	Ubetydelig konsekvens
Støy	0	Ubetydelig konsekvens
Naturressurser	0	Positiv konsekvens

Sammenstilling av miljøkonsekvenser - nettilknytning

Store Nøkleberg solkraftverk - nettilknytning		
Fagtema	Nullalternativet	Konsekvenser
Naturmangfold	0	Ubetydelig konsekvens
Landskap	0	Ubetydelig konsekvens
Kulturmiljø	0	Ubetydelig konsekvens
Friluftsliv	0	Ubetydelig konsekvens
Forurensing	0	Ubetydelig konsekvens
Naturressurser	0	Ubetydelig konsekvens

Innhold

1	Innledning	9
1.1	Bakgrunn og formål	9
1.2	Innhold og avgrensning	9
2	Områdebeskrivelse	10
3	Utbyggingsplanene	12
3.1	Beskrivelse av solkraftverket	12
3.2	Anleggsgjennomføring og midlertidig arealbruk	14
3.3	Energiproduksjon	15
3.4	Nettilknytning	15
4	Planstatus	18
4.1	Statlige planer	18
4.2	Regionale planer	18
4.3	Kommunale planer	18
5	Konsekvensvurderinger	19
5.1	Metode og datagrunnlag	19
5.2	Nullalternativet	22
5.3	Landskap	22
5.3.1	Verdier	22
5.3.2	Påvirkning og konsekvens - solkraftverket	29
5.3.3	Påvirkning og konsekvens – nettilknytning	32
5.3.4	Avbøtende tiltak	33
5.3.5	Virkninger i anleggsfase	33
5.3.6	Tilbakeføring ved nedlegging	33
5.4	Kulturminner	34
5.4.1	Verdier	35
5.4.2	Påvirkning og konsekvens – solkraftverket	43
5.4.3	Påvirkning og konsekvens – nettilknytning	44
5.4.4	Skadereduserende tiltak	45
5.4.5	Virkninger i anleggsfasen	45
5.4.6	Usikkerhet	45
5.4.7	Oppfølgende undersøkelser	45
5.5	Naturmangfold	46
5.5.1	Innledning	46
5.5.2	Metode	46
5.5.3	Status og verdi	46
5.5.4	Påvirkning og konsekvens - solkraftverket	58

5.5.5	Påvirkning og konsekvens - nettilknytning	59
5.5.6	Skadereduserende tiltak	62
5.5.7	Virkninger i anleggsfasen	63
5.5.8	Naturmangfoldloven §§ 8-12 (bestemmelser om bærekraftig bruk)	63
5.6	Friluftsliv	64
5.6.1	Metodikk	64
5.6.2	Områdebeskrivelse	65
5.6.3	Delområder	66
5.6.4	Påvirkning og konsekvens - solkraftverket	71
5.6.5	Påvirkning og konsekvens – nettilknytning	74
5.6.6	Virkninger i anleggsfasen	76
5.6.7	Skadereduserende tiltak	76
5.6.8	Vurdering av datagrunnlag og usikkerhet	76
5.7	Forurensing	77
5.7.1	Status	77
5.7.2	Påvirkning og konsekvens - solkraftverket	78
5.7.3	Påvirkning og konsekvens – nettilknytning	79
5.7.4	Skadereduserende tiltak	79
5.7.5	Virkninger i anleggsfasen	80
5.8	Vassdrag og vannmiljø – vurdering etter vannforskriften	80
5.9	Støy	80
5.10	Elektromagnetiske felt	84
5.11	Lysrefleksjon	84
5.12	Folkehelse	84
5.13	Naturressurser	85
5.13.1	Metode	85
5.13.2	Verdier	88
5.13.3	Påvirkning - solkraftverket	89
5.13.4	Påvirkning – nettilknytning	90
5.13.5	Kompenserende tiltak	90
5.14	Lokalt – og regionalt næringsliv	90
5.15	Annen infrastruktur	90
5.16	Samfunnssikkerhet	91
5.17	Naturfare	92
5.17.1	Overvann	92
5.17.2	Flom	93
5.17.3	Skred	94
5.18	Sammenstilling av miljøkonsekvenser – solkraftverket	95
5.19	Sammenstilling av miljøkonsekvenser - nettilknytning	95

6 Referanser

96

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og formål

Energeia planlegger å etablere et bakkemontert solkraftverk i Østre Toten kommune. Etablering av solkraftanlegg med spenning på mer enn 1000 V vekselstrøm/1500 V likestrøm krever konsesjon etter energiloven. Solkraftverk omfattes av kravene til konsekvensutredninger, jf. konsekvensutredningsforskriften § 7 første ledd bokstav a. Per i dag er det ikke krav om utarbeidelse av melding med forslag til utredningsprogram for solkraftanlegg. Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) anbefaler likevel at det utarbeides melding for anlegg > 15 MW installert effekt. Energeia utarbeidet en frivillig melding (datert 12.10.2022) som ble sendt til NVE høsten 2022. Etter høring av meldingen, utformet NVE et utredningsprogram, datert 16.03.2023, som de anbefalte Energeia å legge til grunn for konsekvensutredningene.

Energeia engasjerte Norconsult for å utarbeide konsekvensvurderinger av det planlagte tiltaket. Konsekvensutredningen legges ved konsesjonssøknaden som sendes NVE for behandling.

Prosjektet på Store Nøkleberg er planlagt som et agrivoltaisk anlegg med en kombinasjon av solkraftproduksjon og landbruksvirksomhet på samme landareal. Energeia sender en egen søknad om nydyrking til Østre Toten kommune. Foreløpig plan er at arealet fulldyrkes med stripeproduksjon av korn til for eller grønnsaker mellom radene med solcellepaneler. Grovforproduksjon er en alternativ driftsform.

1.2 Innhold og avgrensning

Denne konsekvensutredningsrapporten skal, sammen med konsesjonssøknaden, tilfredsstille NVEs konsekvensutredningsprogram datert 16.03.2023 (Energeia Store Nøkleberg AS - Konsekvensutredningsprogram - Østre Toten kommune - Innlandet fylke. Ref. 202219797-21)

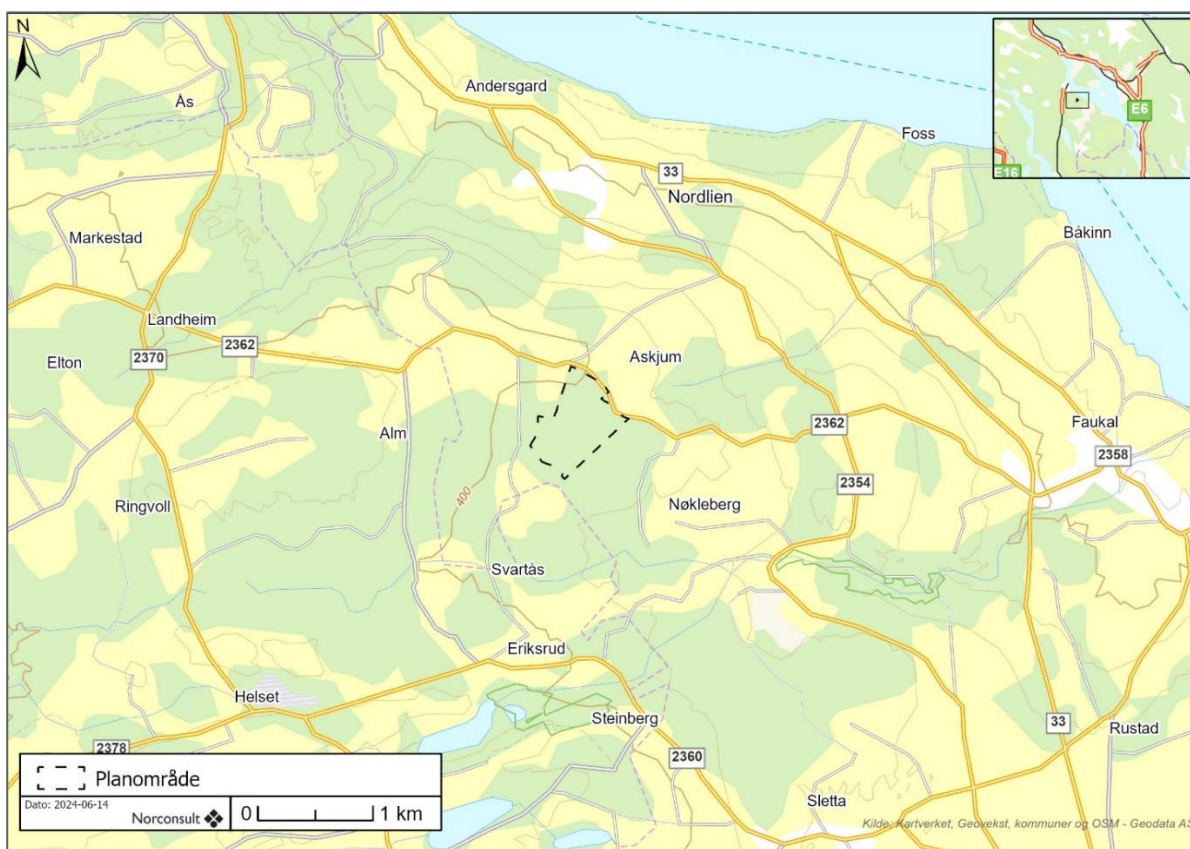
Rapporten omfatter:

- Beskrivelse av den valgte lokaliteten
- Kort beskrivelse av utbyggingsplanene for solkraftverk med nettilknytning
- Forholdet til offentlige planer
- Mulige virkninger for allmenne interesser

En mer detaljert beskrivelse av de tekniske planene finnes i konsesjonssøknaden for tiltaket. Det samme gjelder forholdet til annet lovverk og andre nødvendige tillatelser. Merk at utredningstemaet klimagassutslipp ikke er inkludert i denne rapporten, men er beskrevet i eget notat.

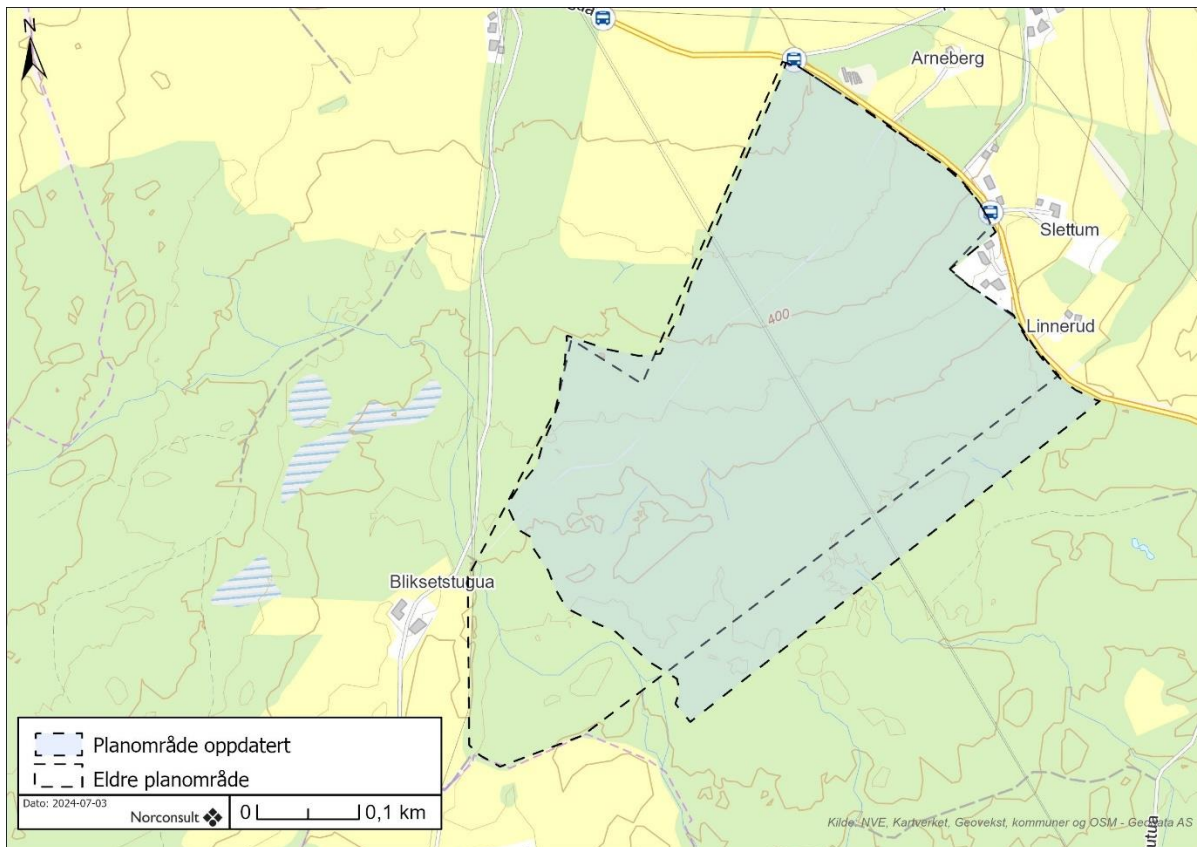
2 Områdebeskrivelse

Solkraftverket er planlagt i Østre Toten kommune, sør for fv. 2362 (Figur 2-1). Gjeldende planområde har et areal på rundt 415 daa og ligger på åsryggen sør for Mjøsa, mellom Gjøvik og Kapp. Området ligger rundt 380 moh. og er nylig avvirket. Grunnen består av morenemasser og er relativt flatt. Elvias 132 kV ledning Gjøvik-Kongsengen går nord-sør gjennom planområdet. Nærområdet består av et åpent kulturlandskap, med flere gårdsbruk, skogflekker og spredt bebyggelse.



Figur 2-1: Lokalisering av Store Nøkleberg solkraftverk, gjeldende planområde vist med svart stiplet avgrensning

Opprinnelig avgrensning av planområdet var noe annerledes ved oppstart av konsekvensutredningsarbeidet, se Figur 2-2. De sørvestlige delene ble tatt ut av hensyn til verdier knyttet til naturmangfold. Samtidig ble planområdet noe utvidet mot sørøst.



Figur 2-2 Opprinnelig planområde og gjeldende planområde vist med blå farge.



Figur 3-2 Illustrasjonsfoto av trackersystem. Foto: Nextracker

For å oppnå høyest mulig energiproduksjon er anlegget planlagt med tosidige (bifacial) PV-moduler. Disse PV-modulene produserer energi også på baksiden, slik at solinnstrålingen som reflekteres fra bakken utnyttes. Det etableres en snusone for landbruksmaskiner i ytterkant av kraftverket som også vil fungere som et område uten høyere vegetasjon og trær, som dermed reduserer skygge på kraftverket.

Det settes også av plass til et batterianlegg på 4 MW/8 MWh sørøst i kraftverket som vist i Figur 3-1. Erfaringsmessig kan en slik batteriløsning bestå av 2-3 20-fots containere, hvor nødvendig transformator og annet utstyr typisk utgjør en av enhetene. Nøyaktig plassering og utforming må avklares i detaljeringsfasen.

Det vil opprettholdes et byggeforbudsbelte for solcellemoduler på 16 meter av hver side av 132 kV linja som passerer planområdet i tråd med bestemmelser fra Elvia.

Intern kabling

Solcellemodulene kobles sammen med DC-kabler i strenger, før disse kobles inn i en vekselretter (inverter). Kraftverket planlegges foreløpig med rundt 74 vekselrettere som fordeles i kraftverket for å minimere det totale tapet i kablingen internt i solkraftverket, samt for å sikre tilgang for vedlikehold. Internt i radene vil DC-kabler festes i festesystemet. Mellom rader og fram til vekselrettere legges DC-kabler i kabelgrøfter i henhold til gjeldende krav. Fra vekselretterene går det AC-kabler i kabelgrøfter til elleve transformatorer rundt i anlegget som bringer spenningen opp til 22 kV. Transformatorene kan etableres i vanlige nettstasjoner og det vil også settes av tilstrekkelig plass til brytere, styringssystemer og annet nødvendig utstyr. Fra de distribuerte transformatorstasjonene (anleggstransformatorstasjon) vil det deretter gå 22 kV kabler i grøfter til den sørlige delen av kraftverket hvor det etableres et felles grensesnitt for nettilknytning og tilknytning til batterisystemet som vist Figur 3-1. Samlingspunktet for alle 22 kV kabler kan også utformes som en vanlig nettstasjon.

Plassering av kabelgrøfter vil planlegges på en slik måte at det er i minst mulig konflikt med dreneringssystemet som etableres for jordbruksøymed. Det er planlagt å legge kraftkabler dypere enn

dreneringssystemet. Dreneringssystemet etableres på en dybde mellom 1-1,2 meter mens kablene legges på 1,5-1,85 meter.

Atkomst- og internveger

Det vil etableres en atkomstveg fra fv. 2362 og internveger som vist i Figur 3-1. Vegstrukturen er basert på å sikre tilgang med lastebil til plassering av transformatorer, batterianlegg og nettilknytningspunkt. Øvrig teknisk utstyr er tilgjengelig med lettere kjøretøy som ATV eller lignende. Det etableres også en vei på utsiden av anleggsgjerdet. Hele anlegget vil gjerdes inn med et viltgjerde på 2,5 til 2,75 meter. Gjerdet plasseres rundt 10 meter fra ytterkant av modulene for å sikre tilstrekkelig plass til å snu maskiner brukt i jordbruket. Antall adkomstporter mm. må avklares i detaljprosjekteringen. Energeia har vært i kontakt med Elvia for å sikre nødvendige porter i forbindelse med tilgang til 132 kV luftlinjen som passerer området.

Drift og vedlikehold

Det er normalt lite behov for stedlig tilsyn med et solkraftverk, og det er ikke nødvendig med fast stasjonert personell. Anlegget vil fjernovervåkes, og noen besøk igjennom året må påregnes, særlig gjennom høysesongen for energiproduksjon. På denne måten kan eventuelle feil avdekkes og rettes raskt. Dette vil sikre en høy oppetid for anlegget og dermed høy energiproduksjon.

Ved ettersyn kan det brukes ATV, og det er derfor ikke planlagt behov for driftsveger, med unntak av vei frem til transformator. Med tanke på at arealet solkraftverket etableres på skal dyrkes, vil området ha jevnlig jordbruksdrift med høsting, pløying, mm. og det antas at det ikke er nødvendig med annen vegetasjonskontroll.

3.2 Anleggsgjennomføring og midlertidig arealbruk

Hvis konsesjon blir tildelt er planlagt byggestart av solkraftverket i Q1 2026. Byggetiden for et solkraftverk på rundt 31 MW_p kan forventes å være rundt ett år.

Planområdet skal ryddes for skog og nydyrkes. Skogen skal avvirkes, stubber graves opp og blir flist sammen med annet hogstavfall. Sammen med topplaget av matjord legges dette til sides og det blir gjennomført en planering av området der det er nødvendig. Større stein graves ned eller knuses til grus for slitelag på vegene. Etter endt planering legges det topplag, samt jordforbedring ved behov.

Solkraftverket vil etableres etter at området er planert og drenert i forbindelse med nydyrkingen, og området antas derfor å være tilstrekkelig plant og jevnt for montasje av trackeranlegget. Solcellepanelene plasseres på festestrukturer som fundamenteres med påler som slås ned i bakken eller ved jordskruer, avhengig av de lokale grunnforholdene. Enkelte hull må trolig forbores, og enkelte punkter kan behøve en forsterkning av betong eller lignende under bakken for å sikre tilstrekkelig fundamentering. Arealet skal tilrettelegges slik at det kan brukes til landbruksvirksomhet, både mens solkraftverket produserer strøm og i ettertid.

Tiltakshaver legger ikke opp til å benytte andre arealer til anleggsarbeidet enn det som er innenfor planområdet. Utover transformatorstasjonene, batteriene og samlingspunkt mot nettilknytning, planlegges det ikke permanente separate bygg på området. Transformatorene og batterier vil etableres på fundamenter, trolig av betong. Ved behov kan fundamentene tilrettelegges for oljeoppsamling. De planlagte transformatorene har rundt 1 100 liter olje per stykk, til sammen rundt 12 000 liter. Stedlige masser vil forsøksvis benyttes som fyllmasser til vegar og lignende.

Det vil etableres et midlertidig riggområde for lossing og mottak av materialer, brakkerigg og oppstilling av maskiner. Riggområdet etableres nord i planområdet i tilknytning til innkjøringen til solkraftverket. Det forventes ikke å benytte arealer på utsiden av planområdet til riggområde.

3.3 Energiproduksjon

Energiproduksjonen fra kraftverket er beregnet ved hjelp av programvaren PVsyst. Til grunn for beregningene ligger et typisk meteorologisk år (TMY) fra PVGIS og vurderinger knyttet til albedo- og soilingverdier (henholdsvis refleksjon fra bakken og hvor mye modulene er dekt av snø, støv, pollen mm.), samt det foreløpige designet av kraftverket som vist over i Figur 3-1.

Det understrekes at solinnstrålingsverdier fra tilgjengelige databaser er preget av usikkerhet i nordlige strøk, som dermed medfører en usikkerhet i beregnet energiproduksjon.

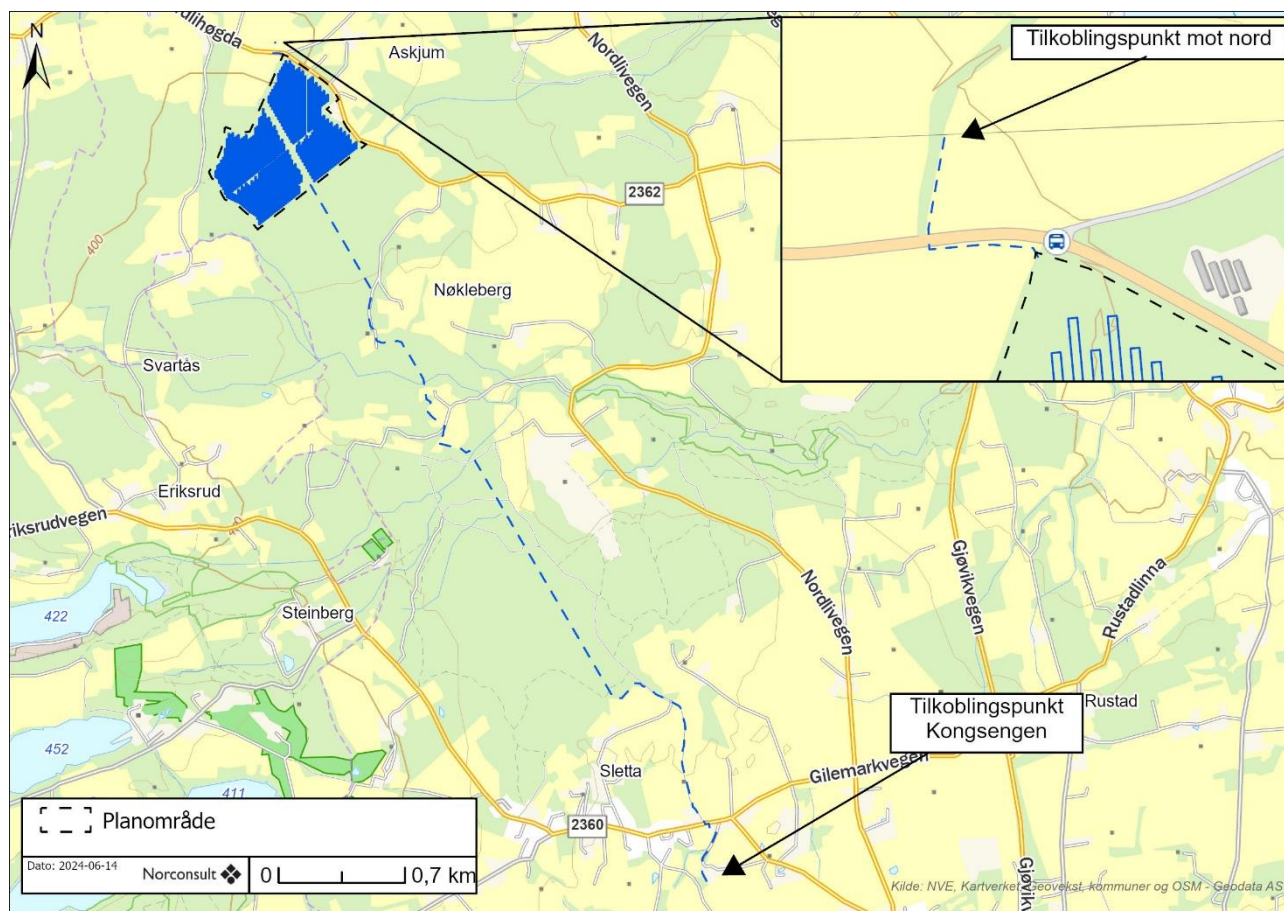
Kraftverket er beregnet å produsere 35,3 GWh, inkludert bidraget fra baksiden av modulene. Spesifikk produksjon er ca. 1126 kWh/kW_p/år.

3.4 Nettilknytning

Kraftverket vil primært tilknyttes Kongsengen transformatorstasjon som ligger sørøst for det planlagte kraftverket. Det undersøkes også en mulighet for å knytte deler av kraftverket til en eksisterende 22 kV luftledning som passerer nord for kraftverket.

Traséalternativ til Kongsengen

Fra kraftverket er det planlagt en ny 22 kV jordkabelforbindelse som i hovedsak etableres parallelt med 132 kV-luftledningen Gjøvik – Kongsengen sørover til Kongsengen transformatorstasjon. Kabelanlegget tillates lagt 10 meter fra senter av ledningen, innenfor eksisterende ryddebelt. Der kabeltraséen planlegges utenfor ryddebeltet følges eksisterende veier og stier, samt i utkant av dyrket mark. Figur 3-3 viser en oversikt over foreslått kabeltrasée.



Figur 3-3: Trasé for nettilknytning fra solkraftverket til Kongsengen transformator.

Kabeltraséen krysser Heggshusevla rundt en kilometer sør for kraftverket. I grøfta kan kabelanlegget bli forlagt i rør, eventuelt i ferdigstøpte, armerte betongkanaler. Da bekken/elva er tilgjengelig med gravemaskin kan kryssing utføres ved at det etableres en grøft i elvebunnen. I grøfta kan kabelanlegget bli forlagt i rør, eventuelt i ferdigstøpte, armerte betongkanaler. Grøfta tilbakefylles med stedlige masser fra bunnen opp til eksisterende nivå. Ved kryssing bør det etterstrebtes å beholde eksisterende kantvegetasjon utenfor hogstbeltet til luftledningen.

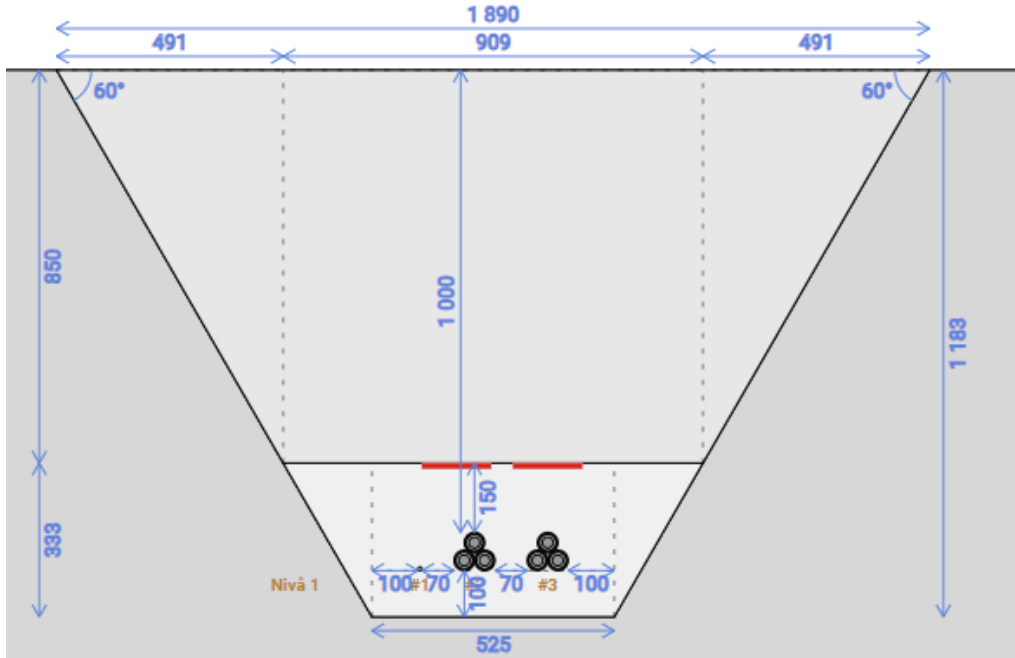
Nordlig traséalternativ

Det er gjort en overordnet vurdering av alternativet med å etablere en kabeltrasé til den eksisterende 22 kV-luftlinjen, som passerer på nordsiden av kraftverket. Aktuell løsning er skissert i og er rundt 120 meter (Figur 3-3). Foreløpig plan er å tilknytte kabelanlegget i eksisterende mast på strekningen. Dersom dette ikke er gjennomførbart, må det trolig etableres en nettstasjon i tilknytningspunktet. Plassering av denne er ikke undersøkt, men vil erfaringsmessig være i umiddelbar nærhet til eksisterende linje.

Tekniske forhold

Basert på beregninger av termisk overføringskapasitet er det kommet frem til at traséalternativet til Kongsengen kan bygges som to kabelsett med tverrsnitt på 400 mm². Det er lagt til grunn at kablene i hovedsak installeres i tett trekant i konvensjonell jordkabelgrøft langs traséen som vist i Figur 3-4. I

jorbruksareal og utmark vil kabelsettene legges med minimum 1000 mm overdekning. Bredden på toppen av grøften ca. 1,9 meter avhengig av grøftevinkel.



Figur 3-4 Prinsippskisse for konvensjonell kabelgrøft med 1000 mm overdekning. Alle lengder er oppgitt i mm.

4 Planstatus

4.1 Statlige planer

Planområdet inngår ikke i noen statlige arealplaner. Solkraft og solcelleanlegg er knapt omtalt i Stortingsmelding 13 (2020-2021), «Klimaplan for 2021-2030». Stortingsmelding 36 (2020-2021) «Energi til arbeid – langsiktig verdiskaping fra norske energiressurser», peker på solkraft som en framtidig viktig energikilde i Norge. Energikommisjonens rapport «Mer av alt – raskere» fra 2023 nevner at solkraft kan gi et viktig bidrag til kraftforsyningen i Norge. Fordelen er at solkraft er skalerbart og kan bygges raskt, og produksjonskostnader for solkraftverk på bakke er lavere enn solkraftverk på bygg. I forbindelse med revidert statsbudsjett ble det i mai 2024 lansert en handlingsplan for å nå målet med 8 TWh solkraft innen 2030. Et av punktene i handlingsplanen er å endre konsesjonsplikt basert på størrelse på anlegget.

4.2 Regionale planer

Innlandet fylkeskommune har utarbeidet en regional plan for klima, energi og miljø. I planen kommer det frem at Innlandet fylkeskommune skal vurdere utbygging av fornybar energi opp mot en bærekraftig forvaltning hvor verdien av natur og produktive landbruksområder og kulturmiljøer vektes høyt. Fylkeskommunen skal lage en veileder for økt fornybar energiproduksjon og energieffektivitet. Denne skal avklare og prioritere arealer for produksjon av fornybar energi for å redusere mulige konflikter. Planen peker på at solkraft i kombinasjon med vindkraft er en god kombinasjon. Solenergi og vindkraft utgjør i dag en liten del av Innlandets og Norges kraftproduksjon. Planen problematiserer også at dette er energikilder med liten lagringskapasitet. Ved en satsing på disse energiformene, må en være oppmerksom på at dette kan gi utfordringer for den totale kraftforsyningen i deler av året.

4.3 Kommunale planer

Planområdet er definert som LNFR-område i kommuneplanens arealdel (sist revidert 06.12.2023). Kommunen har en eldre klima- og energiplan (2009-2020) der solkraft ikke er drøftet. I kommuneplanens samfunnsdel (2023-2025) pekes det på at en må synliggjøre Østre Totens potensial som produsent av grønn energi basert på sol, vind og vann.

5 Konsekvensvurderinger

5.1 Metode og datagrunnlag

Konsekvensutredningen av temaene landskapsbilde, kulturminner og kulturmiljø, friluftsliv og naturmangfold tar utgangspunkt i metoden i Miljødirektoratets veileder om konsekvensanalyser (Miljødirektoratet, 2022), men forenkles noe sett i lys av tiltakets begrensede størrelse og kompleksitet. Tre begreper står sentralt i denne analysen:

Verdi: Med verdi menes en vurdering av hvor stor betydning et område har for et fagtema

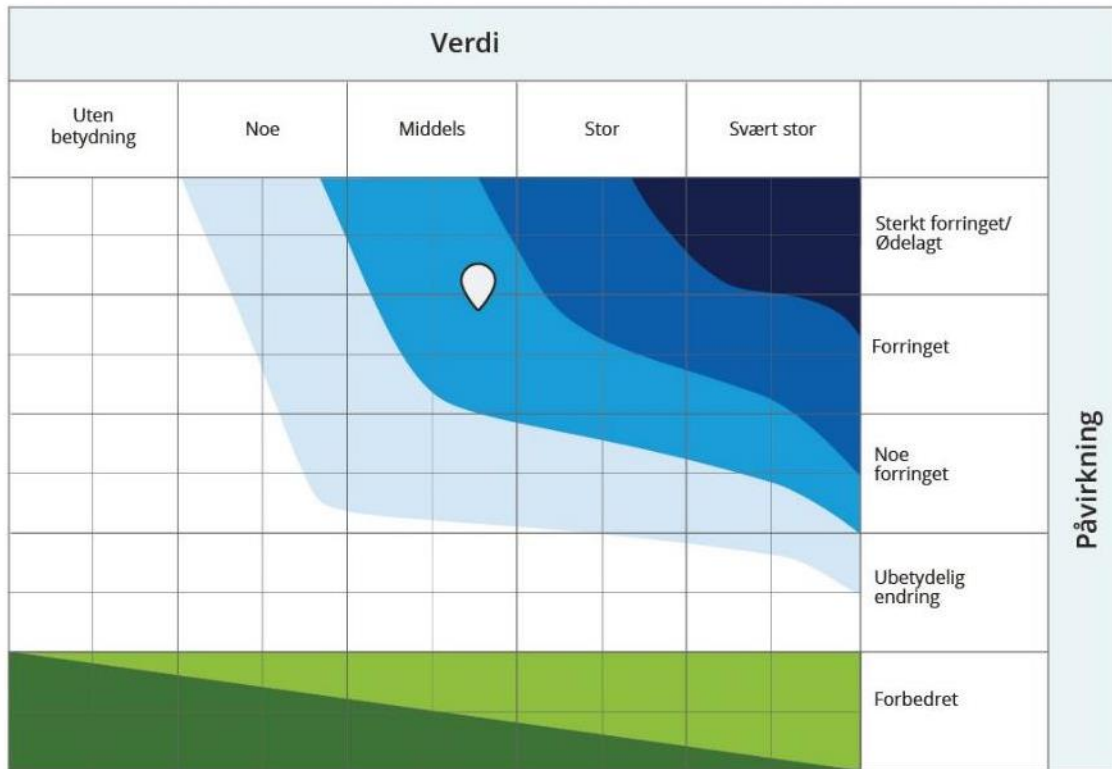
- **Påvirkning:** Med påvirkning menes en vurdering av hvordan det samme området påvirkes som følge av et definert tiltak
- **Konsekvens:** Konsekvens framkommer ved sammenstilling av verdi og påvirkning i henhold til matrisen i Figur 5-1:. Konsekvensen er en vurdering av om et definert tiltak vil medføre bedring eller forringelse i et område

Konsekvenser vurderes i forhold til et 0-alternativ. 0-alternativet er nærmere definert i kap. 5.2.

Eksisterende kunnskap om de ulike fagtemaene er hentet fra nasjonale databaser, regionale og kommunale planer, tidligere utredninger og annen relevant faglitteratur. Denne kunnskapen er supplert med naturkartlegging av deler av planområdet, informasjon innhentet gjennom kontakt med lokale og regionale myndigheter, interesseorganisasjoner, grunneier og andre lokale ressurspersoner.

Konsekvensutredningen er knyttet til området som ønskes benyttet til solkraftverk med hjelpeanlegg (*planområdet*), men det tas hensyn til hvor mye av planområdet som er planlegges utnyttet og derfor blir direkte berørt (*tiltaksområdet*, med paneler, veier og gjerder). I dette tilfellet tilsvarer tiltaksområdet for solkraftverket planområdet. I andre tilfeller kan deler av planområder forbli ubebygde av hensyn til ulike verdier og interesser i området. Solkraftverket kan ha virkninger ut over det direkte arealbeslaget (i *tiltaksområdet*), som gjør at et større *influensområde*, som kan strekke seg ut over *planområdets* avgrensing, blir påvirket. *Tiltaksområdet* og *influensområdet* utgjør til sammen *utredningsområdet*, som er hele området inkludert i konsekvensutredningen.

På grunnlag av innsamlet kunnskap blir influensområdet for hvert enkelt virkningstema delt inn i enhetlige delområder, dvs. områder som har tilnærmet lik funksjon, karakter og/eller verdi. Disse delområdene blir deretter verdivurdert i henhold til fagspesifikke kriterier, og grad av påvirkning i tråd med veiledning i M-1941. Konsekvensen for delområdene er deretter vurdert på en skala fra 4 minus til 4 pluss, se matrisen i Figur 5-1 og Figur 5-2. Begrepet «miljøskade» er lite deskriptivt for enkelte fagtema, og derfor presenteres heller konsekvensgraden på formen «Én minus (-)» heller enn «noe miljøskade».



Figur 5-1: Konsekvensvifta. Konsekvensen for et delområde framkommer ved å sammenstille verdien med påvirkningen som tiltaket vil medføre (Kilde: M-1941).

Skala	Forklaring	RGB-fargekode
Svært alvorlig konsekvens ----	Den mest alvorlige konsekvensen som kan oppnås for delområdet. Brukes kun for delområder med stor eller svært stor verdi.	0, 32, 96
Alvorlig konsekvens ---	Alvorlig konsekvens for delområdet.	0, 112, 192
Middels konsekvens --	Middels konsekvens for delområdet.	0, 176, 240
Noe konsekvens -	Noe konsekvens for delområdet.	212, 255, 254
Ubetydelig konsekvens 0	Ingen eller ubetydelig konsekvens for delområdet.	251, 255, 255
Noe/betydelig positiv konsekvens + / ++	Forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)	146, 208, 80
Stor/svært stor positiv konsekvens +++ / ++++	Stor forbedring (+++) eller svært stor forbedring (+++). Brukes i hovedsak der områder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket.	0, 176, 80

Figur 5-2: Ulike konsekvensgrader som et tiltak kan ha på et delområde. Som et eksempel blir et delområde med «middels verdi» som blir «forringet, (Figur 5-1:) vurdert til «middels konsekvens».

Ved utredning av landbruk, andre naturressurser, forurensning og samfunnsinteresser er ressursene beskrevet ved dagens situasjon/kunnskapsstatus. Deretter gjøres en vurdering av hvordan etablering av et solkraftverk vil kunne påvirke viktige naturressurser og samfunnsinteresser. Konsekvens angis samlet for hvert fagtema. Tiltaket vurderes da fra «stor positiv konsekvens» til «kritisk negativ konsekvens». Det blir ikke angitt en samlet konsekvens på tvers av fagtema.

5.2 Nullalternativet

Nullalternativet skal i utgangspunktet beskrive dagens miljøtilstand i utredningsområdet, men skal også inkludere vedtatte (nyere) planer og tiltak som med stor sannsynlighet blir gjennomført i nær framtid. 0-alternativet er et referansealternativ som skal representere et realistisk sammenligningsgrunnlag for utviklingen i området dersom den planlagte kombinerte nydyrkings- og solkraftutbyggingen *ikke* blir gjennomført.

- *Området er definert som LNFR område i kommuneplanens arealdel. Planområdet er ventet å være skog i tilvekst de neste 20-30 årene.*

Dette nullalternativet benyttes videre som sammenlikningsgrunnlag i konsekvensvurderingene for hvert enkelt fagtema.

5.3 Landskap

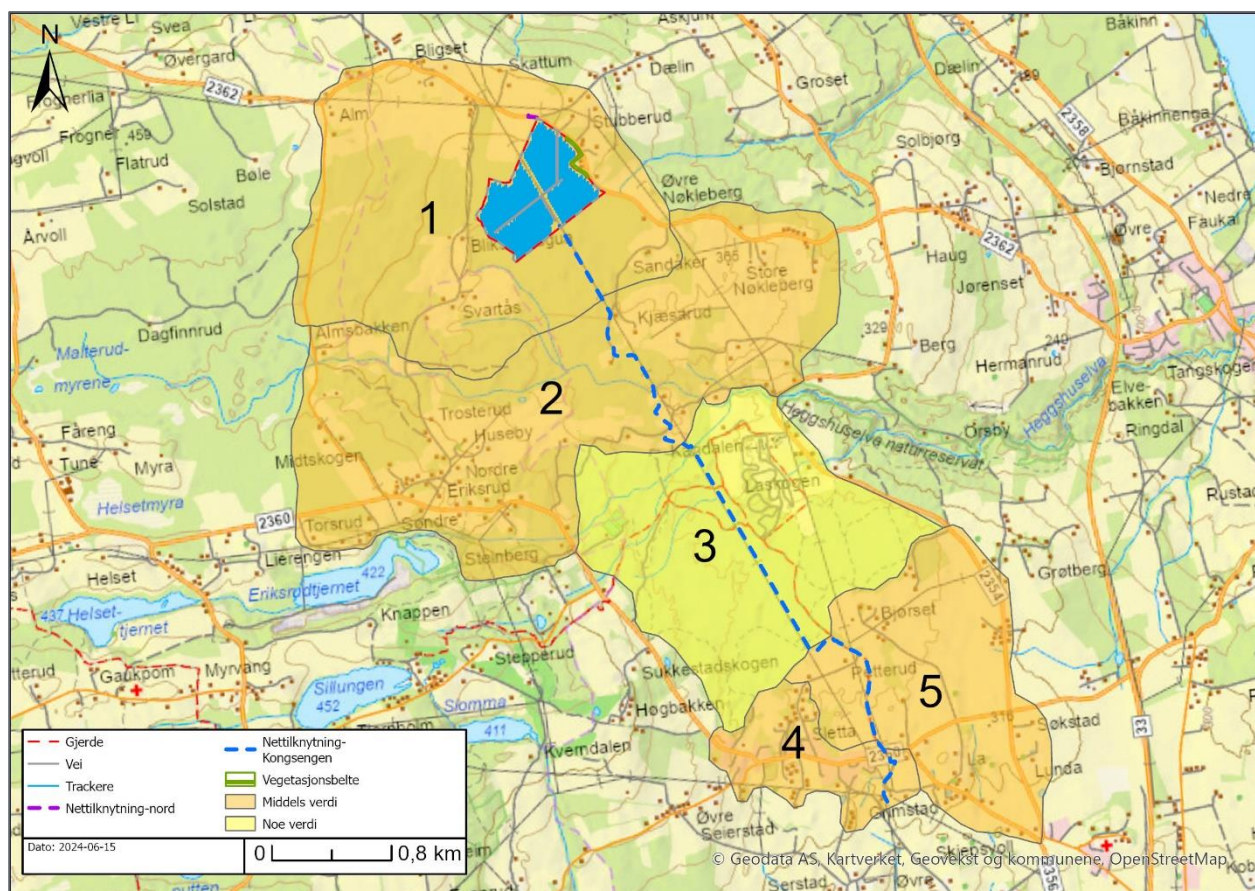
5.3.1 Verdier

Planområdet ligger i landskapsregionen «Innsjø- og silurbygdene på Østlandet», som ligger i den vestre delen av «Toten- og Hedemarkens jordbruksbygder». Her er landskapet preget av et åpent sletteformet landskap med bølgende terreng og slake skråninger ned mot vannspeilene. Høyere i terrenget flater landskapet mer ut, og man finner områder med større og mindre myrer. Regionen er preget av store innsjøer, deriblant Mjøsa, som danner vidstrakte landskapsrom som er med på å prege landskapskarakteren i de ulike underregionene. Elvene i regionen har rolig flyt, med typiske elver som slynger seg gjennom landskapet.

Barskog er den dominerende vegetasjonen, der grana dominerer i områder med bedre bonitet, mens furu vokser der det er mer grunnlent og karrig. På de veldrevne jordbruksarealene finner man også områder som domineres av lauvtre. Jordbruksdriften er svært stor, blant landets største og beste i regionen. Korn er den rådende åkerproduksjonen.

I influensområdet dominerer det bølgende slettelandskapet uten framherskende retninger. Terrenget heller dog svakt mot øst, med enkelte vide utsyn østover. Arealbruken preges i hovedsak av fulldyrkede arealer, med randvegetasjon og åkerholmer i mosaikk med produktiv skog, som utgjør omkring halve arealet.

Avgrensingen av influensområdet er basert på hvor tiltaket vil bli synlig fra. Videre er influensområdet delt inn i fem delområder, hovedsakelig med utgangspunkt i landskapets arealbruk. Oversikt over delområdene er vist i Figur 5-3.



Figur 5-3: Influensområdet for tiltaket fordeler seg på fem delområder. (kartgrunnlag: norgeskart.no).

Delområde 1: Bliksetstugua og planområdet

Landskapet i delområdet omfattes av hovedtypen småkupert ås- og fjellandskap under skoggrensen med bebyggelse/infrastruktur og høyt jordbrukspreg ifølge NiNs landskapstyper. Delområdet avgrenses seg til arealet der Store Nøkleberg solkraftverk er planlagt, med det tilgrensende landskapet der tiltaket vil bli mest synlig fra. Terrenget er preget av å være relativt flatt med små høydeforskjeller. Størsteparten av skogen er produksjonsskog, der store deler av arealene er hogd. Videre finnes flere gårder og jordbruksarealer, deriblant Alm i nord og Slettum i Øst. Delområdet er noe preget av tekniske inngrep i form av veier og kraftledninger, hvor kraftledningen i noen grad påvirker landskapet. Flere av gårdene er velholdte med svært gode utsynsmuligheter utover Mjøsa.

Stedet der tiltaket er planlagt er preget av at det nokså nylig er avvirket, foruten noen flater i sør der det fremdeles står igjen noe skog. Da det er flere hogstflater i influensområdet også, danner ikke planområdet en veldig markant kontrast til de øvrige omgivelsene. Delområdet sett under ett er vurdert til middels verdi, hvor enkelte deler av landskapet trekker opp mot høyt på middels. Ettersom landskapet preges noe av menneskelig påvirkning gjennom hogst og tekniske inngrep som kraftledning, bidrar dette til at den samlede verdien settes til midt på verdikategorien middels.



Figur 5-4: Bildet tatt fra innkjørselen til Slettum gård, og viser noen av boligene langs planområdet. Planområdet kan sees i bakgrunnen med hogstfeltet.



Figur 5-5: Dronebilde tatt sørøst for planområdet, langs vegen Nordlihøgda.

Delområde 2: Eriksby og Store Nøkleberg

Landskapet i delområdet omfattes av hovedtypen småkupert ås- fjellandskap under skoggrensen med bebyggelse/infrastruktur og høyt jordbrukspreg ifølge NiNs landskapstyper. Delområdet preges av et bølgende landskap med slake terrengformer og med relativt små høydeforskjeller. Jordbruksarealer og barskog dominerer i området. Bebyggelsen preges av spredt gårdsbebyggelse sammen med enkelte boliger.

Gårdsbebyggelsen er velholdt, med blant annet Store Nøkleberg. Flere av gårdene har lange siktlinjer utover Mjøsa.

Delområdet sett under ett er vurdert til middels verdi. Kulturlandskapet er vanlig forekommende i regionen, og har noen landskapskvaliteter med velholdte gårder og med utsikt over Mjøsa.



Figur 5-6: Bildet viser gården Store Nøkleberg.



Figur 5-7: Dronebilde som viser gården Huseby.

Delområde 3: Karidalen med skogsområde

Landskapet i delområdet omfattes av hovedtypen innlandsslette under skoggrensen med bebyggelse/infrastruktur og høyt jordbrukspreg. Barskog og myr dominerer i området, hvorav størsteparten av skogen er produksjonsskog med preg av hogstarealer. Nordøst i delområdet ligger skianlegget Karidalen, med skiskytteranlegg og rulleskitrasé. Delområdet er også preget av teknisk infrastruktur gjennom en 132 kV-ledning som deler skogsområdet i to. Ledningen, sammen med de store hogstfeltene, preger landskapet.

Landskapstypen er vanlig forekommende i regionen, hvor skogen brukes som en naturressurs for uttak av tømmer. Andelen menneskelig påvirkning som hogst og ledning, i kombinasjon med at landskapet er relativt ensformig gjør at verdien settes til noe verdi.





Figur 5-8: Karidalen skisenter, her vist ved skiskytterstadion.

Delområde 4: Sletta

Landskapet i delområdet omfattes av hovedtypen innlandsslette under skoggrensen med tettsted og høyt jordbrukspreg ifølge NiNs landskapstyper. Sletta er det minste tettstedet i Østre Toten kommune, med rundt 300 innbyggere. Tettstedet fordeler seg over et flatt innlandsslettelandskap som er omkranset av store åkrer i vest, sør og øst. I nord grenser det til et større skogsområde. Landskapet er preget av mer konsentrert arealbruk med relativt tett bebyggelse, sammenliknet med de øvrige delområdene. Bebyggelsen preges av eneboliger med hager. Delområdet grenser i øst til det kulturhistoriske landskapet «Balke – Lillo og Kapp». Det øvrige landskapet er til dels preget av teknisk infrastruktur som veier, ledning og Kongsengen transformatorstasjon.

Delområdet sett under ett er vurdert å ha middels verdi, lavt på skalaen. Tekniske inngrep i form av veier, ledning og transformatorstasjon bidrar til å trekke verdien noe ned på skalaen.





Figur 5-9: Sletta preges av eneboliger med opparbeidede hager.



Figur 5-10: Bildet er tatt ved Kongsengen transformatorstasjon med deler av bebyggelsen på Sletta i bakgrunnen.

Delområde 5: Solheim og La

Landskapet i delområdet omfattes av hovedtypen innlandsslette under skoggrensen med bebyggelse/infrastruktur og høyt jordbrukspreg ifølge NiNs landskapstyper. Delområdet preges av et flatt landskap med slake terrengformer og små høydeforskjeller. Jordbruksarealer med spredt gårdsbebyggelse dominerer i området. Områdene sør for Gilemarkvegen inngår i et større kulturhistorisk landskap av nasjonal interesse (KULA). «Balke – Lillo og Kapp» strekker seg ned til Mjøsas bredder. Området er viktig for å kunne skildre Mjøsas rike jordbrukslandskap, der landskapet er preget av vide, bølgende sletter og er kjennetegnet som et rikt og frodig storskala jordbruksland.

Delområdet sett under ett er vurdert til middels verdi, høyt på skalaen. Selv om delområdet ligger delvis i et KULA-område, er store deler av det resterende delområdet utenfor. Delområdet blir oppjustert til høyt på middels, på bakgrunn av at deler av det ligger i KULA området.



Figur 5-11: Bildet tatt like ved Petterud, og viser de lange siktlinjene sørover mot Totenåsene.

5.3.2 Påvirkning og konsekvens - solkraftverket

Den viktigste påvirkningen på landskapsbildet er en visuell endring fra skog eller hogstflate til et solkraftanlegg med rader med solcellepaneler som mer eller mindre dekker hele planområdet. I tillegg vil panelene gi en kontrastflate, som skiller seg ut fra det omkringliggende landskapet. For de fleste steder i influensområdet vil tiltaket få en naturlig skjerming fra terreng og skog i området.

Påvirkning og konsekvens for hvert delområde er oppsummert i en egen tabell.

Delområde 1: Bliksetstugua og planområdet

I delområde 1 vil store deler av landskapet bli visuelt berørt av tiltaket. Planområdet er fra før preget av landskapsinngrep i form av et stort hogstfelt og 132 kV-ledning som går gjennom området. Solkraftverket er planlagt tett på flere eiendommer som ligger langs Nordlihøgda, dette gjelder særlig nr. 214, 225, 227 og 238. For boligene 225, 227 og 238 er det planlagt et 15 meter bredt vegetasjonsbelte som vil dempe noe av innsynet til solkraftverket rett vest for eiendommene. Likevel vil deler av solkraftverket bli synlig i den sørøstre delen av delområdet. Vest for nr. 214 er det ikke planlagt noe vegetasjonsbelte, noe som fører til direkte innsyn. Gården Slettum ligger med noe større avstand, men vil også kunne få visuelle virkninger som følge av solkraftverket.

Solkraftverket er planlagt som et agrivoltaisk anlegg, som betyr å kombinere solkraft og jordbruk. For å kunne kombinere dette skal området gjennom en nydyrkingsprosess. Nydyrking er et nokså omfattende terrenginngrep, der skog og naturlig vegetasjon fjernes helt, før området planeres i sin helhet.

Det er planlagt bruk av trackere, hvor panelene følger etter solens bane gjennom dagen. Disse skal også kunne settes i en posisjon som gjør det mulig å kjøre landbruksmaskiner mellom radene.

Ved inngjerding av området blir noen arealer som i dag er åpne utilgjengelige for allmennheten, og en liten barriereeffekt oppstår.

Samlet vurderes påvirkningen på landskapet i delområde 1 til forringet. Solkraftverket vil bli synlig fra flere eiendommer og vil ellers kunne bli synlig fra det åpne jordbrukslandskapet rundt tiltaksområdet.



Ettersom delområdet er vurdert å ha middels verdi, gir dette middels konsekvens (--).



Figur 5-12: Dronebilde tatt i det sørøstre hjørnet av planområdet, bildet viser boligene langs Nordlihøgda som vil få solkraftverket på nært hold.



Figur 5-13: Dronebilde tatt sørvest for planområdet, med retning mot nordøst.

Delområde 2: Eriksby og Store Nøkleberg

Landskapet i delområde 2 vil det for det aller meste ikke bli påvirket av solkraftanlegget. Den tette skogen i kombinasjon med det bølgende terrenget, gjør at det er få steder man vil få innsyn til tiltaket. De innsynsmulighetene som finnes, er ved de åpne jordbruksarealene sørvest rundt gårdene og eneboligene ved Huseby og Eriksrud. Gårdene og eneboligene her ligger på samme høyde eller høyere enn planområdet, med store åpne jordbruksområder som heller nordover mot solkraftverket.

Samlet vurderes påvirkningen på landskapet i delområde 2 til noe forringet. Ettersom delområdet er vurdert å ha middels verdi, gir dette noe konsekvens (-).



Delområde 3-5 blir ikke påvirket av solkraftverket, men er omtalt under påvirkning av nettilknytning.

Tabell 5-1: Vurdering av samlet konsekvens for fagtema landskap

Vurderinger		Nullalternativet	Solkraftverket
Konsekvens for delområder	Delområde 1: Bliksetstugua og planområdet	0	Middels konsekvens (--)
	Delområde 2: Eriksby og Store Nøkleberg	0	Noe konsekvens (-)
Avveininger	Begrunne høy/lav vektlegging av enkelte delområder		Høyeste konsekvensgrad er vektlagt i vurderingen.
	Samlede virkninger		Ingen vurderte
Vurdering av samlet konsekvens for landskap	Samlet konsekvens		Middels negativ konsekvens
	Begrunnelse		Delområdet 1 der solkraftverket er planlagt blir naturlig nok mest visuelt påvirket. Delområde 2 vil også bli noe påvirket. Den samlede konsekvensen for fagtema landskap er satt til middels negativ konsekvens.

5.3.3 Påvirkning og konsekvens – nettilknytning

Nettilknytning fra solkraftverket vil gå sørover mot tilkoblingspunkt ved Kongsengen transformatorstasjon. Nettilknytningen legges som kabel og går i hovedsak i ryddegata til eksisterende 132 kV-ledning Gjøvik-Kongsengen. Det er også vurdert en mindre kabel på ca. 130 meter i nordlig retning for å koble seg på eksisterende nett.

Nettilkoblingen går gjennom delområde 1-5. Det vil bli minimalt med synlig spor i landskapet i driftsfase ved nedgraving av kabel dersom alle berørte arealer settes i stand etter anleggsfase. Det vil heller ikke bli tatt i bruk store nye arealer for kabeltraseen ettersom kabelen i all hovedsak legges i tilknytning til eksisterende ryddebelt for 132 kV-ledning og kjørespor. Der 132 kV-kraftledningen krysser over jordbruksland avviker traséene noe, og nettilknytningen til solkraftverket legges som kabel i utkant av jorder eller i vegggrøfter for å unngå direkte inngrep i dyrka mark. Generelt bør kabelen anlegges på en slik måte at det ikke blir varige sår i landskapet. Påvirkningen vurderes i driftsfasen å medføre «ubetydelig endring» på landskapet. Konsekvensene av kabeltraseen vil derfor være ubetydelig konsekvens (0) for fagtema landskap.

Siden det ikke medfører noen forringelse eller konsekvenser for de ulike delområdene, er det besluttet å ikke ta med en samletabell for nettilknytningens konsekvens for landskap.

5.3.4 Avbøtende tiltak

Solkraftverket:

I dette prosjektet skal arealet fulldyrkes, og vil stort sett forvaltes som andre fulldyrkede arealer. De fem første årene av solkraftverket vil arealet preges av gress, før man gradvis introduserer grønnsaker eller korn. Under rekkene av trackermodulene vil det være en sone som ikke vil ha grønnsaker eller korn.

Det bør også vurderes å forlenge vegetasjonsskjermen ned mot den sørøstlige delen av solkraftverket mot Linnerud, for å dempe innsynet til solkraftverket fra eneboligen her.

Nettilknytning:

Generelt bør man av hensyn til landskapsbildet forsøke å beholde så mye vegetasjon som mulig og som er teknisk forsvarlig, ved anleggelse av kabel.

5.3.5 Virkninger i anleggsfase

Prosjektet er i en tidlig fase, og det foreligger ikke en detaljert plan for byggefasen. Det må iht. gjeldende krav utarbeides en detaljplan for å håndtere hensynet til miljø og samfunn i anleggsfasen. Dette må da også inkludere hensynet til landskap.

Nydyrkingen er et omfattende inngrep, der skog og naturlig vegetasjon fjernes helt i store deler av planområdet og området planeres hvor det skal etableres åker for grønnsaker eller korn. I de fem første årene vil arealet bestå av gress, før man gradvis går over til grønnsaker eller korn.

I anleggsfasen vil dette framstå som et stort, sammenhengende anleggsområde med naken jord og hauger av stein, røtter, toppmasser og undergrunnsmasser. Det vil være mye aktivitet som følge av transport av tømmer, moduler, vekselrettere med transformatorer, pæler, kabler, anleggsutstyr som gravemaskin, brakkerigg, og grus som må fraktes. Transport av materialer vil gjennomføres ved bruk av eksisterende og nye veier. Prosjektet vil medføre et stort terrenginngrep under planering og montering av panelene med tracker. Aktivitetene forventes for øvrig å ha liten innvirkning på landskapsbildet. Anleggsfasen vurderes å ha liten betydning for konsekvensene for landskap, og er derfor ikke gitt vesentlig vekt i konsekvensvurderingene.

5.3.6 Tilbakeføring ved nedlegging

Solkraftanlegget vil ha en teknisk begrenset levetid. Andre faktorer kan også forårsake avvikling tidligere enn forventet levetid. Kontinuerlig drift, vedlikehold og teknisk fornyelse kan bidra til at anlegget består ut over forventet levetid. Tiltakshaver vil derfor ved etablering av anlegget også planlegge for hvordan det tekniske anlegget saneres, og arealene tilbakeføres til fulldyrket jord uten paneler.

For dette anlegget vil nydyrkingen og terrengarbeidene som gjøres forut for etableringen av selve kraftanlegget være premissgivende for en fremtidig tilbakeføring. Det tekniske anlegget vil i sin helhet kunne demonteres, og føres ut av området. Anleggsdelene som står over bakken, vil kunne demonteres og kildesorteres. Driftsvegene i og rundt anlegget fjernes. Anlegget under bakken med fundamenter og kabler vil i sin helhet bli tatt opp og fraktet ut av området. Gjerdene rundt anlegget vil kunne fjernes.

Slutt-tilstanden for arealet etter avvikling forventes det at de direkte berørte arealene videreføres som fulldyrket jord med grønnsaker eller korn.

5.4 Kulturminner

M-1941 definerer kulturminner og kulturmiljø slik:

Kulturminner er alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø. Dette inkluderer lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til. Med kulturmiljøer menes områder hvor kulturminner inngår som del av en større helhet eller sammenheng.

Kulturminner og kulturmiljøer med deres egenart og variasjon skal vernes både som del av vår kulturarv og identitet, og som ledd i en helhetlig miljø- og ressursforvaltning.

Det er et nasjonalt ansvar å ivareta disse ressursene som vitenskapelig kildemateriale og som varig grunnlag for nålevende og framtidige generasjoners opplevelse, selvforståelse, trivsel og virksomhet.

Fagområdet kulturmiljø grenser mot landskap og friluftsliv, men er også koblet mot fagområdet klimaendringer. Det forklares med at klimaendringer påvirker miljøverdiene. Kulturmiljøer omfattes av begrepet miljøverdier.

Alle kulturminner er plassert i et landskap. Det samme gjelder for kulturmiljø. Kulturmiljø skiller seg fra landskap for eksempel gjennom skala. Et kulturmiljø er som regel mindre i utstrekning enn et landskap.

Det er vanlig å identifisere og avgrense kulturmiljøer innenfor planområdet og influensområdet som ledd i en konsekvensutredning. Kulturmiljøene som blir avgrensa, bør ha vesentlige kulturminneverdier som kan være sårbare for planen eller tiltaket.

Kulturminneforvaltningen i Norge er opptatt av enkeltkulturminner, men også av sammenhenger og større helheter. De fleste kulturminner er knyttet sammen med andre kulturminner og med landskapet. Ofte er kulturminnene bevisst plassert i landskapet ved bestemte ressurser som vann eller dyrkbar jord. De kan også være plassert ved viktige landskapstrekk som høyder og utsiktspunkter.

Kulturmiljøet tilfører ofte friluftslivsopplevelser en ekstra dimensjon.

Automatisk fredete kulturminner er fredet gjennom kulturminneloven, og omfatter alle strukturer, gjenstander og bygninger, over og under bakken, eldre enn 1537. Etter-reformatoriske bygninger og områder har ulik status. Stående bygninger eldre enn 1650 er automatisk fredet, men yngre bygninger og anlegg kan også fredes med hjemmel i kulturminneloven. Andre bygninger har fått et vern gjennom regulering til spesialområde bevaring eller hensynssone gjennom plan- og bygningsloven. En rekke bygninger savner formelt vern, men er listeført som verneverdige.

SEFRAK-registeret (Sekretariat For Registrering av Faste Kulturminner) er en nasjonal oversikt over bygninger eldre enn 100 år. Disse er delt i tre kategorier: Bygninger fra før 1850 (meldepliktige ved større tiltak eller endringer), stående bygninger, og ruiner. SEFRAK-registrering er i seg selv ikke et formelt vern, men indikerer kulturhistorisk verdi.

Utredningen er utført av utreder med kulturminnefaglig kompetanse. Det har vært dialog med Innlandet fylkeskommune i forbindelse med utredningsarbeidet. På et tidlig tidspunkt ble det gjennomført arkeologiske registreringer. Det ble funnet rester av et mindre, oversiktlig, gårdsmiljø innenfor planområdet. Det ble derfor ikke gjennomført befarig for fagtema. Det er benyttet LIDAR-data for å forsøke å unngå mulige kulturminner ved planlegging av kabeltrasé. Området for solkraftverket er blitt noe utvidet mot sør og det skal gjennomføres arkeologiske registreringer av dette arealet. Det skal også gjennomføres arkeologiske registreringer av kabeltrasé. Utredningen for fagtema følger fagspesifikk metode i henhold til M-1941.

5.4.1 Verdier

Kulturhistorisk skisse frem til 1800-tall

For omkring 15000 år siden begynte isen å trekke seg tilbake. Man regner med at områdene rundt Mjøsa var isfrie for ca. 9500-8000 år siden. De første menneskene forflyttet seg etter årstidene og næringsgrunnlaget. Bostedene var dermed ikke faste, men oppsto på steder hvor menneskene drev jakt, fangst og fiske. Det er hovedsakelig steinredskaper som er sporene etter denne kulturen, sammen med helleristninger. Ved Mjøsas strender er det funnet elgfigurer som kan være omkring 8000 år gamle (Østre Toten kommune, 2021). Steinredskapene var hovedsakelig laget av flint som kom med isen fra Danmark, men også enkelte lokale steinarter var i bruk.



Figur 5-14: Helleristninger ved Glemmastranda. Foto: Mjøsmuseet.



Figur 5-15: Endeskraper av flint fra yngre steinalder funnet på Østre Toten. Foto: Kirsten Helgeland, KHM.

I perioden som kalles yngre steinalder, eller bondesteinalder, starter et enkelt jordbruk med husdyrhold. Bostedene blir mer permanente, samtidig som veidekulturen lever videre. De eldste jordbrukssporene på Toten er funnet ganske høyt i terrenget, i områder hvor det er lettrenert jord (Østre Toten kommune, 2021). Det er ikke påvist spor fra steinbrukende tid innenfor utredningsområdet.

Metallet bronse ble introdusert rundt år 1800 f.Kr. og har gitt perioden sitt navn (1800 f.Kr.-500 f.Kr.). Jordbruket utvikler seg videre i perioden og det bygges permanente boliger. Bosetningsmønsteret er preget av enkeltliggende gårder eller klynger. Bronsen måtte importeres fra kontinentet og var derfor tilgjengelig for de øverste laget i datidens samfunn. Det er ikke kjente spor fra bronsealderen innenfor utredningsområdet.

Jernalder (500 f.Kr. – 1050 e.Kr.) avløser bronsealderen og har navnet sitt fra metallet jern. I motsetning til bronse kunne jern utvinnes lokalt. Maktfordelingen med bakgrunn i bronsealder videreutvikler seg gjennom perioden. Jordbruket blir intensivert og det ryddes en rekke gårder. Man antar at organisering av gårder med tydelig adskilt innmark og utmark starter i perioden. De døde begraves i gravhauger som gjerne er knyttet til gården som var definerende for bosetningen. De sosiale forskjellene er særlig tydelig i gravmaterialet som kan vitne om stor rikdom. Nordvest for tiltaksområdet er det registrert flere gravminner rundt gården Blikset. Her ligger to gravfelt (id 32909, 81145) og en gravrøys (id 23043).

Den økende maktkonsentrasjonen kulminerer i overgangen til middelalder med rikssamling og kristning. Befolkningen vokser, og det etableres byer. Flere bønder blir leilendinger som betalte avgifter til jordeier, som ofte var kirke, konge eller adel. Perioden er regnet som en historisk periode siden det er et visst tilfang av skriftlige kilder. Svartedauden får en katastrofal innvirkning på befolkningen, som enkelte steder blir

redusert med to tredjedeler. En rekke gårder blir i ettertiden lagt øde. Det var ikke før utover 15- og 1600-tallet at befolkningsveksten var tilbake på samme nivå som før svartedauden. Reformasjonen markerer slutten på middelalderen.

Etter reformasjonen blir eiendommene til den katolske kirke overført til kongen. Norge blir underlagt Danmark. Kongedømmet Danmark-Norge blir fra ca. 1660-1814 et enevelde hvor kongen er enerådig med arverett til kronen. Samfunnet preges av privilegier til ulike grupper som sikrer kongen inntekter og innflytelse. Et eksempel på privilegier gjaldt saging av tømmer. På 17- og 1800-tallet var Toten et område som kan kalles et senter for ulike offentlige tjenestemenn, eller embetsmenn. I perioden var det opptil 15 embetsfamilier bosatt i Toten-området. I perioden økte også omfanget av husmenn. Husmenn var personer som leide et stykke jord mot leie og ofte pliktarbeid på gården. Husmannsvesenet går langt tilbake, men var lite regulert før utpå 1700-tallet. Husmannsperioden hadde sin topp på midten av 1800-tallet og ble en ny fattigklasse. Mot slutten av 1800-tallet var husmannsvesenet gått tilbake og flere av husmannsbrukene ble skilt ut som egne bruk. I utredningsområdet er det funnet bosetningsspor som kan stamme fra en husmannsplass, som ikke ble skilt ut som eget bruk, men gikk tilbake til å bli en del av utmarka på Store Nøkleberg.

Gjennom 1800-tallet og særlig mot slutten, skjer store endringer i samfunnet som senere er omtalt som «det store hamskiftet». Frem til dette hadde jordbruket primært vært til selvberging og driftsmåten hadde ikke endret seg i stor grad. En rekke teknologiske nyvinninger og bedre utbygde transportruter, sammen med utviklingen av byene med industri og industriarbeidere, åpnet opp nye markeder for bonden. Ettersom jordbruket ble mer effektivt produserte bonden et overskudd som kunne selges. Med jordskifteloven ble driften rasjonalisert, de gamle klyngetunene med blandingsteiger ble byttet ut med adskilte eiendommer med våningshus og driftsbygning.

I det følgende er kulturminneverdier innenfor tiltakets influensområde beskrevet. Det er definert 6 delområder etter metoden, disse er vist på kartet i Figur 5-22.

Delområde A – Blikset

Beskrivelse

Delområdet består av gårdsmiljø med automatisk fredede kulturminner.

Ifølge lokalhistorisk litteratur (Bygdebokkomiteen, 1968) har endelsen set- eller setr spor tilbake til vikingtid eller noe eldre. Ifølge Oluf Rygh går navnet Blikset tilbake på «å stirre stivt på noe» i middelalder (Rygh, 1920). Gården er i dag delt i Øvre- og Nedre Blikset og ligger på sør- og nordsiden av veien Nordlihøgda. Nedre Blikset kan tidligere hatt navnet Nistuggua (Lokalhistoriewiki.no), mens Øvre Blikset har hatt kallenavnet Oppistuggua og Berget. Blikset har hatt en rekke husmannsplasser som senere har blitt fradelt som egne bruk.

På Øvre Blikset er det tre SEFRAK-registrerte bygninger, våningshuset er Rød SEFRAK og skal være bygget mellom 1775 og 1800. På Nedre Blikset er det to SEFRAK-registreringer, men den ene av disse bygningene er borte.

I området rundt tunet for Nedre- og Øvre Blikset er det to gravfelt og en enkeltliggende gravrøys, alle fra jernalder. Gravfeltet i nord består av to gravrøys (id 81145). Like sør for tunet på Øvre-Blikset ligger en gravrøys (id 23043). Noe sør for denne ligger et gravfelt (id 32909) med to gravrøys. I beskrivelsen fra Askeladden er det antydning at det kan dreie seg om rydningsrøys.

Verdivurdering: Nedre Blikset er forfallent og har ubetydelig verdi. Øvre Blikset har en tydelig tunform, med eldre bygninger. Til sammen har miljøet en sammenheng, men det er gravhaugene som vurderes for størst

verdi, selv om de er usikre. Gravhaugene er en viktig kilde til historien hvor det ikke finnes skriftlige kilder, de tilfører også området større tidsdybde. Vurderes til **stor verdi, men i nedre del**.

Delområde B – Arneberg

Beskrivelse:

Delområdet består av gårdsmiljøene rundt Arneberg og Stubberud.

Gårdsbrukene Arneberg og Stubberud ligger like nordøst for planområdet. På Arneberg er det registrert en driftsbygning og et våningshus med rød SEFRAK. Ifølge historiske flyfoto er driftsbygningen revet en gang mellom 2016 og 2022. Våningshuset er også bygget på og utvidet i flere omganger, særlig siden 2013. Ifølge oppslagsverket Norske Gardsbruk (Granum (red.), 1997) er våningshuset bygget i 1925, driftsbygningen er oppført i 1907, men påbygget i 1926. Rød SEFRAK er for oppførte bygg før 1850. Det er derfor mulig at de nyere husene er eldre hus som er bygget på i senere tid. Etter endringer i nyere tid, er det trolig lite igjen av det opprinnelige miljøet.

Stubberud ligger like i nordøstlig retning fra Arneberg. Gården er en av de mest oppdelte i Nordlia og det er lite igjen av den opprinnelige jordeiendommen. Tidlig på 1800-tallet ble gården delt i to, hvor den ene halvparten ble kjøpt av Store Nøkleberg. En rekke mindre bruk er blitt fradelt sammen med skogen (Lokalhistoriewiki.no). Ifølge Norske Gardsbruk (Granum (red.), 1997) er våningshuset fra 1850 og påbygget på 1980-tallet. Dette sammenfaller med historiske flyfoto som viser en utvidelse i 1984, sammen med enkelte andre endringer i nyere tid.



Figur 5-16: Våningshus på Arneberg.

Verdivurdering: Kulturmiljøet har til en viss grad en intern sammenheng, men området er betydelig endret i nyere tid og det opprinnelige miljøet er i liten grad bevart. Vurderes til **noe verdi**.

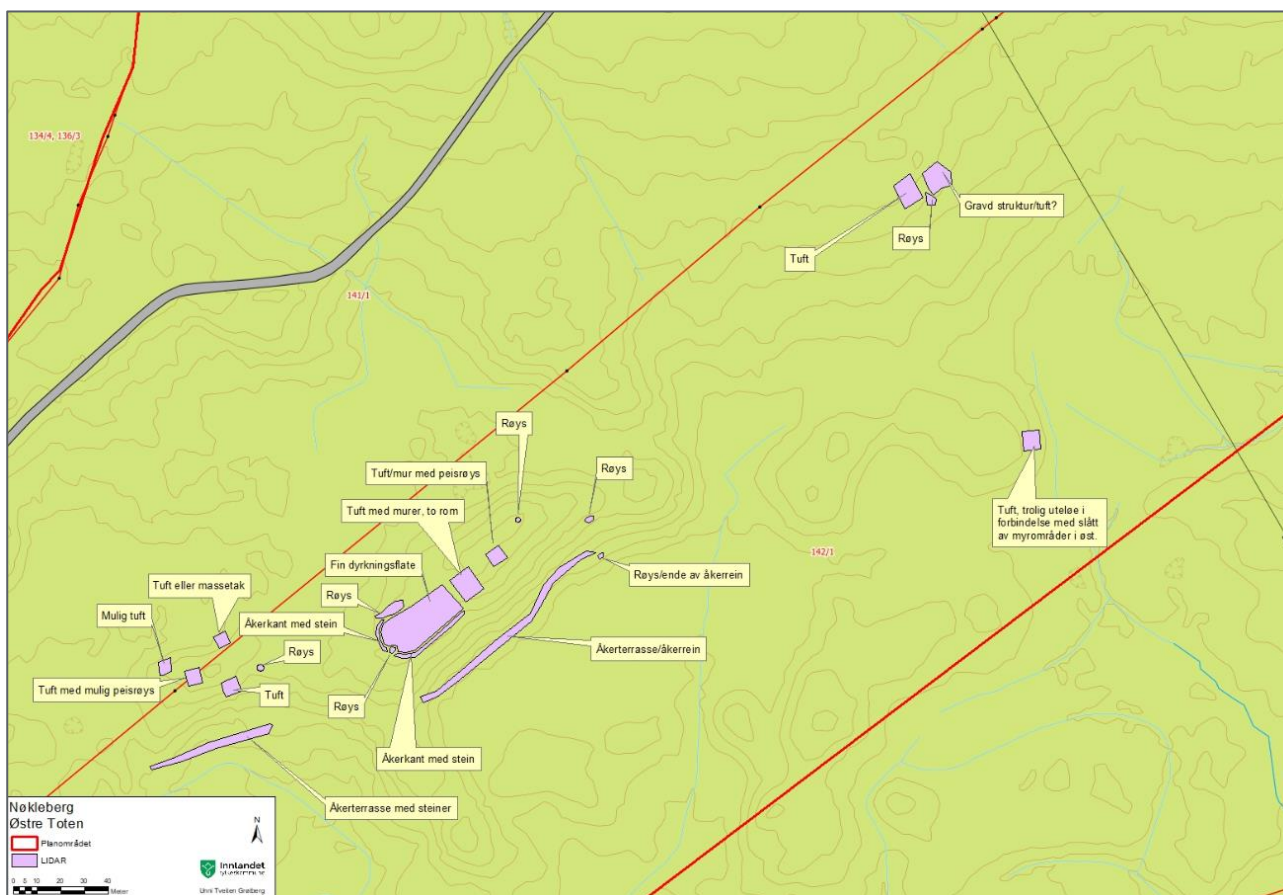
Delområde C – Gårdslokalitet

Beskrivelse

Delområdet består av et mulig gårdsmiljø.

Det er gjennomført arkeologiske registreringer i området hvor det planlegges solcelleanlegg.

Miljøet består av en rekke tufter, flere røyser (trolig rydningsrøyser), dyrkingsflate og åkerreiner/åkerterrasser (id 314869, 314870, 314871 og 314872). Anlegget er ikke datert, men kan gå tilbake til middelalder, i flg opplysninger fra Innlandet fylkeskommune. Det er gjort søk i historiske kart og historiske kilder uten å komme nærmere et navn eller nærmere datering. Trolig kan det dreie seg om en eller flere husmannsplasser. Området er tydelig dyrket, og det er funnet flere åkerreiner. En åkerrein er en opphopning av jord i enden av en åker, dannet av lang tids pløying.



Figur 5-17: Oversikt over det som trolig er et eldre gårdsmiljø, mulig husmannsplass(er). Kilde: Innlandet fylkeskommune.

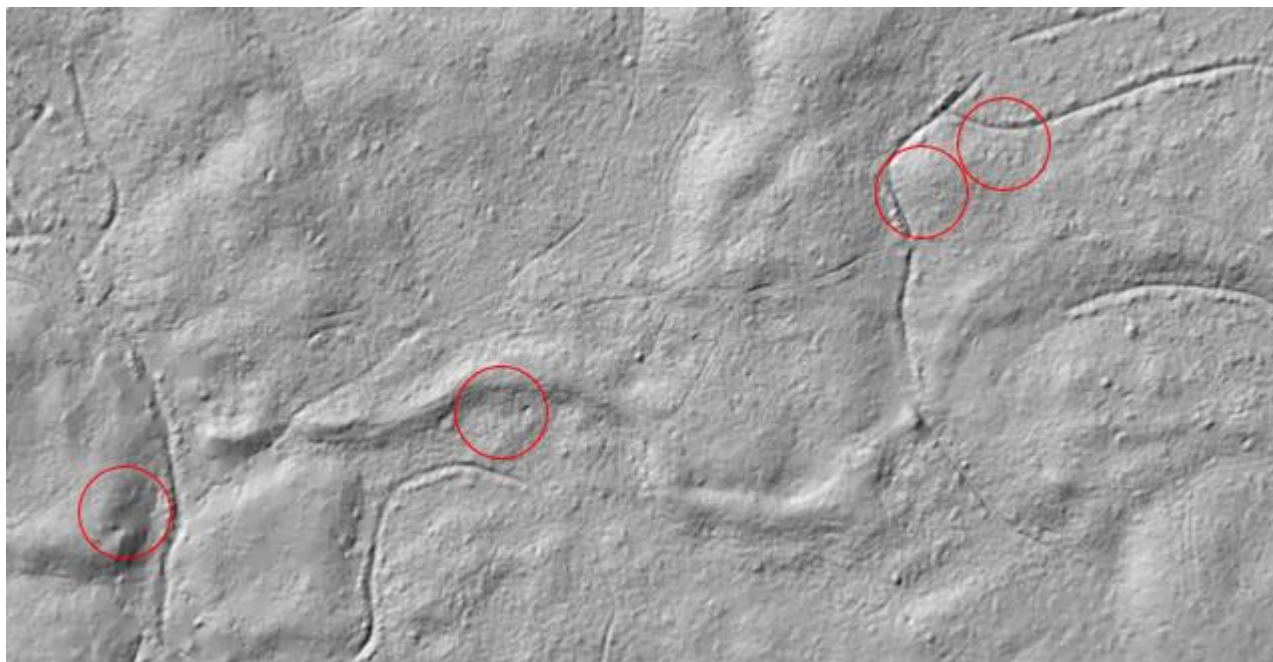
Verdivurdering: Miljøet har en ukjent funksjon, men kan trolig knyttes til husmannsbruk eller andre driftsformer utenfor hovedbruket, og har en betydning for historien som kilde. Vurderes til **middels verdi**.

Delområde D – Kullgroper

Beskrivelse

Delområdet består av mulige kullgroper observert på LIDAR (flylaser).

Gjennom LIDAR data er det observert fem mulige kullgroper. Kullgroper er rester etter kullproduksjon og settes i sammenheng med jernutvinning. Kullgroper dateres typisk til jernalder eller middelalder. Kullgropene er ikke undersøkt arkeologisk og Innlandet fylkeskommune skal gjennomføre arkeologiske registreringer i området.



Figur 5-18. Utdrag fra LIDAR data fra området. Mulige kullgroper er markert med rød sirkel. Kilde: Askeladden.

Verdivurdering: Kullgropene kan være kilde til perioder med få eller ingen skriftlige kilder. Kullgroper vurderes som et arkeologisk massemateriale. Delområdet vurderes til **middels, ned mot noe verdi**.

Delområde E – Svartås

Beskrivelse

Delområdet består av gårdsmiljøene Øvre- og Nedre Svartås.

Svartås er nevnt i skriftlige kilder i 1669 og 1723, men virker å ha vært husmannsplasser under gården Li som ligger lenger nord. Svartåsgårdene ble skilt ut som egne bruk på begynnelsen av 1900-tallet og i 1930 årene. Opprinnelig er våningshusene på begge de to tunene fra 1800-tallet, ifølge SEFRAK-registeret.

Nedre-Svartås har ifølge Norske Gardsbruk et gammelt våningshus som er ombygd i 1953 sammen med et gammelt stabbur. Øvre-Svartås har et eldre våningshus som ble påbygd i 1916, uthus fra 1921, stabbur fra 1928 og grisehus fra 1948 (Granum (red.), 1997). Ifølge historiske flyfoto tilbake til 1949 har det vært gjort en del endringer på eiendommen. Våningshusene på Øvre- og Nedre Svartås er også ganske omfattende ombygget. Særlig gjelder dette Øvre Svartås som trolig ikke har noe særlig igjen av opprinnelig bygning. På Nedre Svartås er bygningskroppen trolig bevart.



Figur 5-19: Svartås sett mot sør.

Verdivurdering: Gårdsmiljøet har en viss intern sammenheng, men endringer i nyere tid gjør sammenhengen mindre lesbar. Vurderes til **noe, ned mot ubetydelig verdi**.

Delområde F – Kongsengen

Beskrivelse

Delområdet består av et kulturmiljø rundt Kongsengen transformatorstasjon. Delområdet utgjør nordvestre hjørne av kulturlandskapet Balke – Lilo og Kapp (K544), som er et kulturmiljø og landskap av nasjonal interesse.

I miljøet rundt Kongsengen transformatorstasjon ligger tre gravrøyser (id 71234, 3919, 42952) som er datert til jernalder. Basert på stedsnavn i området har det trolig vært gårdsbosetning her fra jernalder, med en økning i antall gårder i yngre jernalder (Toten bygdebok, 1968). Bruket Kongsengen hvor transformatorstasjonen ligger er et bruk fra den større gården La. La er første gang nevnt på 1400-tallet i skriftlige kilder (Lokalhistoriewiki.no).

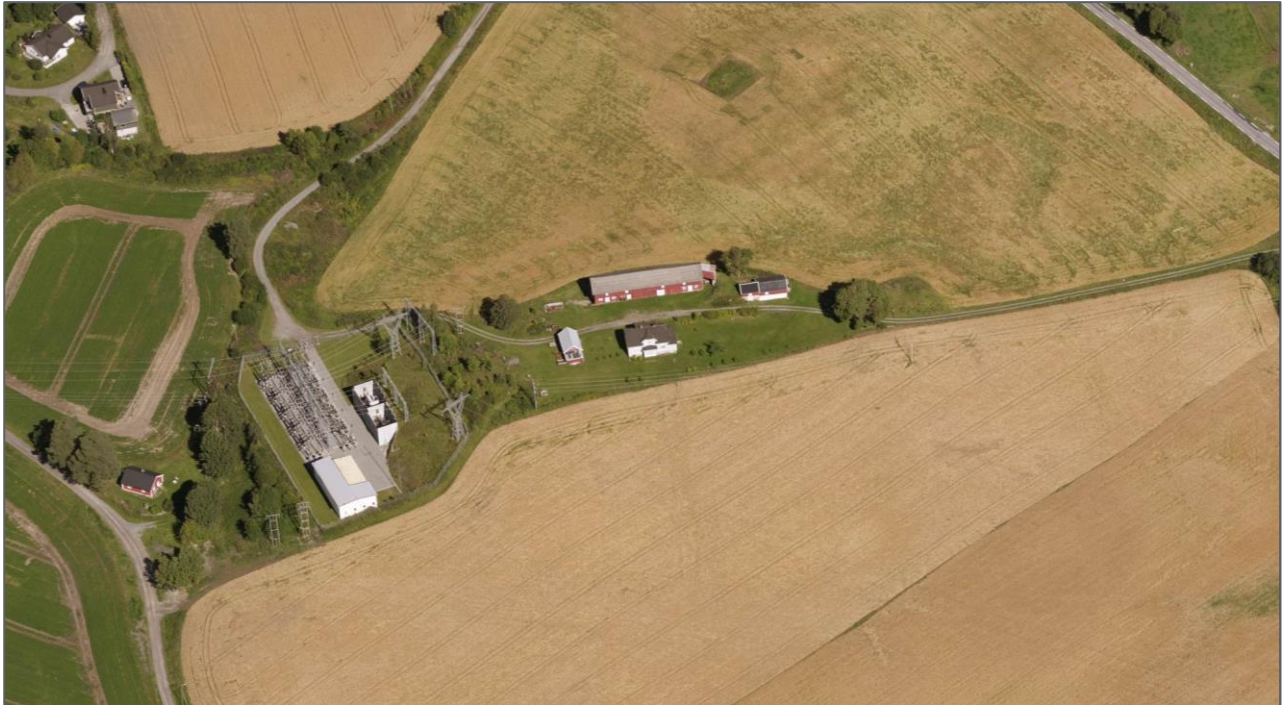


Figur 5-20: Fragment av leirkar funnet på Kongsengen (C20885/a). Leirkaret er fra eldre jernalder. Foto: Kulturhistorisk Museum.

Det er også registrert en rekke løsfunn rundt transformatorstasjonen. Innenfor delområdet er det gjort jernalderfunn, blant annet bronsefragment (id 267011), randlistøks (id 268694), bøyelformet spenne (id 267012), fragment/smelt (id 268695), blybarre (id 267072), spillebrikke (id 249235) og myntklipp i sølv (id 249236). Like sør for tunet på Kongsengen er det to kokegroplokaliteter (id 231828, 231831). Av bygningsmassen er låven fra første del av 1900-tallet. Her er også et uthus eller skåle fra 1860. Våningshuset er bygget i 1921 (Norske gardsbruk, 1997). Midt på tunet ble det før 2. verdenskrig fjernet en gravhaug hvor det ble funnet en spydspiss i jern og flere andre gjenstander (id3920).

Delområdet inngår i det definerte kulturlandskapet Balke –Lilo og Kapp (K544), som er et kulturmiljø og landskap av nasjonal interesse. Dette er et rikt og gammelt jordbrukslandskap ved Mjøsa, med mange spor fra jernalder og middelalder, men også knyttet til borger- og embetsstanden på 1700- og 1800-tallet. Delområde F er imidlertid i utkanten av K544, og kulturlandskapet som helhet vurderes ikke relevant i denne utredningen.

Verdivurdering: Selve bygningsmassen og gårdstunet er påvirket av transformatorstasjonen, men har en viss opplevelsesverdi, og tunet er tydelig. Gravhaugene gir delområdet en stor tidsdybde og vil være en viktig kilde til perioder hvor det ikke er skriftlige kilder. Delområdet inngår også i et definert kulturlandskap (K544). Vurderes til **stor verdi**.



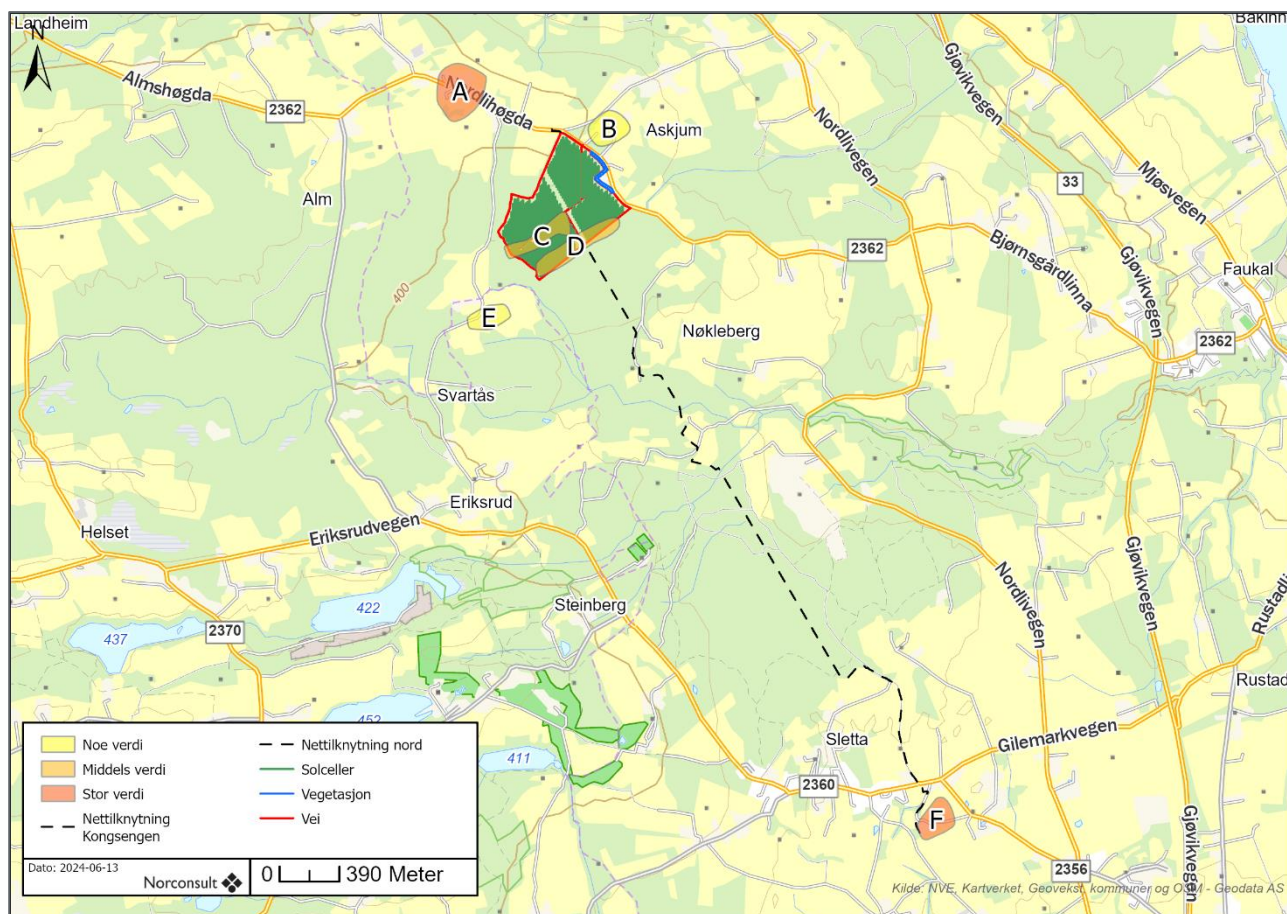
Figur 5-21 Kongsengen er et av mange gårder og bruk omgitt av store jorder i kulturlandskapet K544. Det er en gravrøys på åkeren nord for tunet, her synlig som en ikke slått firkant. Det er to hauger på tunet, en i tilknytning til låven, og en i tilknytning til transformatorstasjonen

Oppsummering verdivurdering

I tabellen nedenfor oppsummeres verdiene i tiltaksområdet og influensområdet.

Tabell 5-2. Oppsummering av verdivurderte delområder.

Delområde	Beskrivelse	Verdi
Delområde A	Blikset – Gårds- og bygningsmiljø med flere gravminner	Stor verdi
Delområde B	Arneberg – Bygningsmiljø på brukene Arneberg og Stubberud	Noe verdi
Delområde C	Gårdsmiljø – ukjent gårdsmiljø, mulig eldre husmannsplass	Middels
Delområde D	Kullgroper – Flere antatte kullgroper funnet på LIDAR	Middels
Delområde E	Svartås – Gårdsmiljø på Øvre- og Nedre Svartås	Noe verdi
Delområde F	Kongsengen – Kulturmiljø rundt Kongsengen transformatorstasjon med flere automatisk fredede kulturminner.	Stor verdi



Figur 5-22: Oversikt over verdivurderte delområder.

5.4.2 Påvirkning og konsekvens – solkraftverket

Delområde A – Blikset

Delområdet ligger i nordvestlig retning, med avstand på over 500 meter. Det er vegetasjon mellom delområdet og planområdet som hindrer innsyn. Delområdet blir ikke påvirket visuelt. Påvirkning vurderes til **ubetydelig endring**.

Konsekvensgrad: Stor verdi sammenholdt med **ubetydelig endring** gir konsekvensgrad **ubetydelig konsekvens (0)**.

Delområde B – Arneberg

Delområdet ligger i nordøstlig retning. Det planlegges en vegetasjonsskjerm i denne retningen som sammen med annen vegetasjon fører til liten, til ingen påvirkning. Tiltaket fører ikke til barrierevirkninger eller tap av sammenhenger. Påvirkning vurderes til **ubetydelig endring**.

Konsekvensgrad: Noe verdi sammenholdt med **ubetydelig endring** gir konsekvensgrad **ubetydelig konsekvens (0)**.

Delområde C – Gårdsmiljø

Gårdsmiljøet ligger inne i området som planlegges for solkraftverk. Slik planene foreligger vil miljøet bli direkte påvirket og ødelagt. Påvirkning vurderes til **sterkt forringet**.

Konsekvensgrad: Middels verdi sammenholdt med **sterkt forringet** gir konsekvensgrad **betydelig konsekvens (- -)**.

Delområde D – Kullgroper

De antatte kullgropene som er observert via LIDAR data er innenfor fremtidig planlagt område for solkraftverk. Slik anlegget fremstår vil det føre til direkte konflikt med disse kulturminnene. Påvirkning vurderes til **sterkt forringet**.

Konsekvensgrad: Middels verdi sammenholdt med **sterkt forringet** gir konsekvensgrad **betydelig konsekvens (- -)**.

Delområde E – Svartås

Anlegget blir synlig fra delområdet og reduserer sammenhengen med kulturlandskapet. Påvirker særlig utsyn. Påvirkning vurderes til **noe forringet**.

Konsekvensgrad: Noe verdi sammenholdt med **ubetydelig endring** gir konsekvensgrad **ubetydelig konsekvens (0)**.

5.4.3 Påvirkning og konsekvens – nettilknytning

Det planlegges kabeltilknytning sørover mot Kongsengen som vurderes her. Det planlegges også en mindre kabel på ca. 130 meter i nordlig retning for å koble seg på eksisterende nett. Denne påvirker ikke vurderte delområder og vurderes derfor ikke videre.

Delområde F – Kongsengen

Det planlegges kabel ned til Kongsengen transformatorstasjon. Kabelen vil ikke påvirke delområdet visuelt eller ha konflikt med kjente automatisk fredede kulturminner. Påvirkning vurderes til **ubetydelig endring**.

Konsekvensgrad: Stor verdi sammenholdt med **ubetydelig endring** gir konsekvensgrad **ubetydelig konsekvens (0)**.

Tabell 5-3. Oppsummering av påvirkning og konsekvens.

Vurderinger		Nullalternative	Solkraftverket	Nettilknytning
Konsekvens for delområder	Delområde A: Stor verdi	0	Ubetydelig (0)	
	Delområde B: Noe verdi	0	Ubetydelig (0)	
	Delområde C: Middels verdi	0	To minus (- -)	
	Delområde D: Middels verdi	0	To minus (- -)	
	Delområde E: Noe verdi	0	Ubetydelig (0)	
	Delområde F: Stor verdi	0	Ubetydelig (0)	Ubetydelig (0)

Avveininger	Begrunne høy/lav vektlegging av enkelte delområder		Delområdene vektes likt.	Delområdene vektes likt.
	Samlede virkninger		Ingen vurderte	Ingen vurderte
Vurdering av samlet konsekvens for miljøtema	Samlet konsekvens		Middels negativ konsekvens	Ubetydelig konsekvens
	Begrunnelse		Fører til direkte påvirkning på et nyere tids gårdsanlegg og flere antatte kullgroper.	Kabel fører ikke til visuelle virkninger.

5.4.4 Skadereduserende tiltak

Det er gjort forsøk på å unngå konflikt med det eldre gårdsmiljøet i delområde C. På grunn av konflikt med viktig naturtype og tilpassing av anlegget til denne, var det ikke mulig å ta hensyn til jordbrukssporene i dette gårdsanlegget som kanskje går tilbake til middelalder. Gjennom å bruke LIDAR data er det gjort forsøk på å tilpasse planlagt kabeltrasé for å unngå mulige konflikter med synlige og antatte kulturminner. Det er planlagt å etablere en vegetasjonsskjerm som til en viss grad vil skjerme i retning delområde B.

5.4.5 Virkninger i anleggsfasen

Konsekvenser i anleggsfasen er midlertidige og er først og fremst knyttet til visuell påvirkning, støy og støv. Dette gjelder nyere tids kulturminner som ligger langs traséen, men kan også gjelde automatisk fredede kulturminner som har en nærføring til et tiltak.

Selv om påvirkning i anleggsfasen er midlertidig, kan belastningen på kulturminner og kulturmiljø være høyere i en kort periode i motsetning til det ferdige anlegget. Midlertidig deponering av masser og lagring av masser kan ha store konsekvenser for kulturminner som ligger under bakken. Det er ofte derfor planlagte areal for masselagring utløser undersøkelsesplikten i kulturminnelovens § 9.

For å unngå direkte og visuelle virkninger på kulturminner og kulturmiljø er det viktig at et anleggsområde ikke omfatter mer enn nødvendig areal. Lagring av eventuelle midlertidige masser bør unngås i nærheten av verneverdige bygg eller fredete kulturminner.

Dersom det viser seg i anleggsfasen at arbeidet kan virke inn på et automatisk fredet kulturminne, eller mistanke om dette, skal det tas kontakt med kulturmiljømyndighetene (Innlandet fylkeskommune). Arbeidet skal straks stanses i den utstrekning det kan føre til skade på det antatte kulturminnet. Kulturminnemyndighetene vil snarest mulig (senest 3 uker) avgjøre om arbeidet kan fortsette, eventuelt på hvilke vilkår.

5.4.6 Usikkerhet

Det er knyttet en usikkerhet til vurderingene da arkeologiske registreringer ikke er ferdigstilt for en mindre utvidelse av solkraftanlegget og nettilknytningstrasé.

5.4.7 Oppfølgende undersøkelser

Selve arealet for solkraftverket er noe utvidet i etterkant av de arkeologiske undersøkelsene gjennomført av Innlandet fylkeskommune. Innlandet fylkeskommune skal gjennomføre arkeologiske registreringer i det utvidede området. På LIDAR er flere antatte kullgroper observert i det utvidede området. Det er ikke

gjennomført arkeologiske registreringer i forbindelse med nettilknytningstraséen. Denne skal etableres som jordkabel. Arkeologiske registreringer av denne må avklares med Innlandet fylkeskommune.

5.5 Naturmangfold

5.5.1 Innledning

Vurderingene av temaet er basert på resultater fra feltarbeid med kartlegging, sett i sammenheng med eksisterende informasjon. Planområdet er tidligere utredet av Dokkadeltaet Nasjonale Våtmarkssenter, og rapporten til Dokkadeltaet er brukt som kunnskapsgrunnlag i denne utredningen. Informasjonen er forsøkt oppdatert og komprimert for konsekvensutredningen.

Området ligger i en overgangsseksjon mellom de bioklimatiske seksjonene «svakt kontinental seksjon» og «svakt oseanisk seksjon», og klimaet preges av lite nedbør, relativt kalde vintre og varme somre. Området ligger også i overgangen mellom mellomboreal og sørboreal vegetasjonssone, som hovedsakelig domineres av barskog, med innslag av boreale løvtrær som bjørk, rogn, osp og selje. Edelløvskog kan forekomme på de varmeste lokalitetene.

Arealet er relativt flatt, og berggrunnen er oppgitt å bestå av leirskifer (Norges Geologiske Undersøkelse, 2022). Leirskifer kan gi opphav til en rik karplanteflora. I NGUs løsmassekart er det oppgitt at det er morenemateriale i hele området, med varierende dekke.

Planområdet er dominert av granskog og hogstflater, men det finnes også en del boreal løvskog. Spesielt er det mye ung selje og bjørk på de litt eldre hogstflatene, og disse utgjør et 2-3 meter høyt ugjennomtrengelig kratt. To større teiger med granskog er nylig hogd (2022/2023). Skogen er generelt hardt drevet, noe som også bekreftes av studier av historiske flyfoto. Området har høy bonitet (fra 14 til 20), noe som betyr at skogen vokser raskt og har korte omløpssykluser.

5.5.2 Metode

Planområdet ble kartlagt for naturmangfold i felt den 11. september 2023 ved naturforvalter Vetle Lindgren. Det var arealene for solkraftverket som ble kartlagt i felt, mens det for nettilknytning med jordkabel sørover ble vurdert at eksisterende informasjon er tilstrekkelig i utredningsfasen. Endelig kabeltrasé var heller ikke avklart på befaringstidspunktet. Kartleggingen omfattet registrering og vurderinger av potensial for fremmede arter etter Fremmedartslista av 2018 (Artsdatabanken, 2018), rødlistede arter etter Norsk rødliste for arter av 2021 (Artsdatabanken, 2021) og naturtyper etter Miljødirektoratets instruks for kartlegging av naturtyper etter NiN (Miljødirektoratet, 2022). Funn i felt har blitt sjekket opp mot eksisterende funn registrert i Artsdatabankens Artskart, og nye funn vil bli publisert, jf. § 24 i Forskrift om konsekvensutredninger. Inndeling av delområder og vurdering av verdi, påvirkning og konsekvens følger Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger (Veileder | M-1941).

Ved kartleggingstidspunktet var planområdet annerledes avgrenset større enn det som er gjeldende planområde, se Figur 2-2. Ved å redusere solkraftverkets utstrekning i sør, påvirkes kartlagte naturverdier i mindre grad, og våtmarkspregede arealer inkludert en bekk med årssikker vannføring vil ikke lenger bli berørt.

5.5.3 Status og verdi

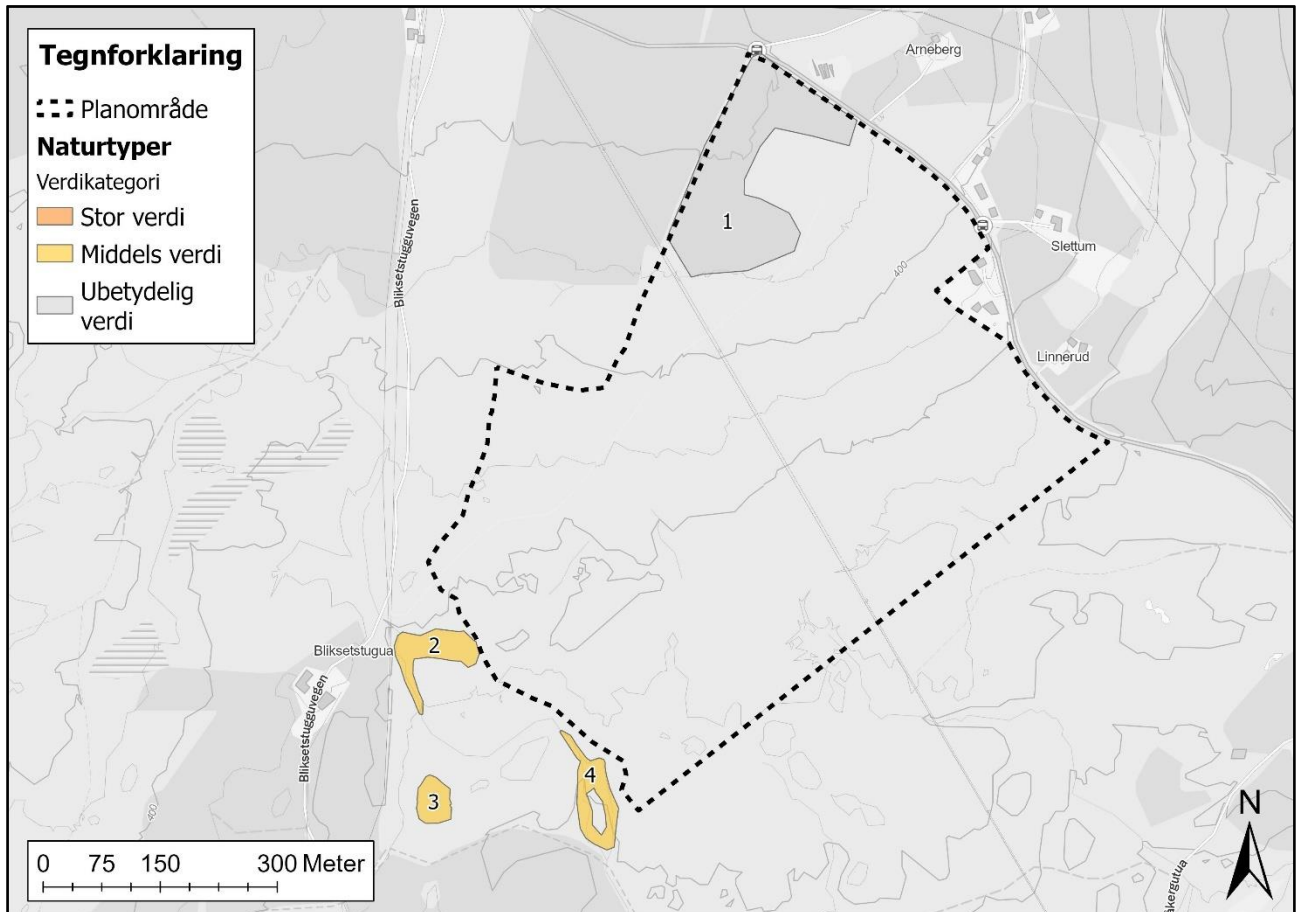
5.5.3.1 Naturtyper

Området er tidligere kartlagt etter Miljødirektoratets instruks for kartlegging av naturtyper etter NiN i 2018 og 2022. Kartleggingen i 2018 var del av en utvalgskartlegging av naturtyper i store deler av Toten-området, mens kartleggingen i 2022 var del av en utredning av det aktuelle tiltaksområdet. Alle registrerte naturtyper i

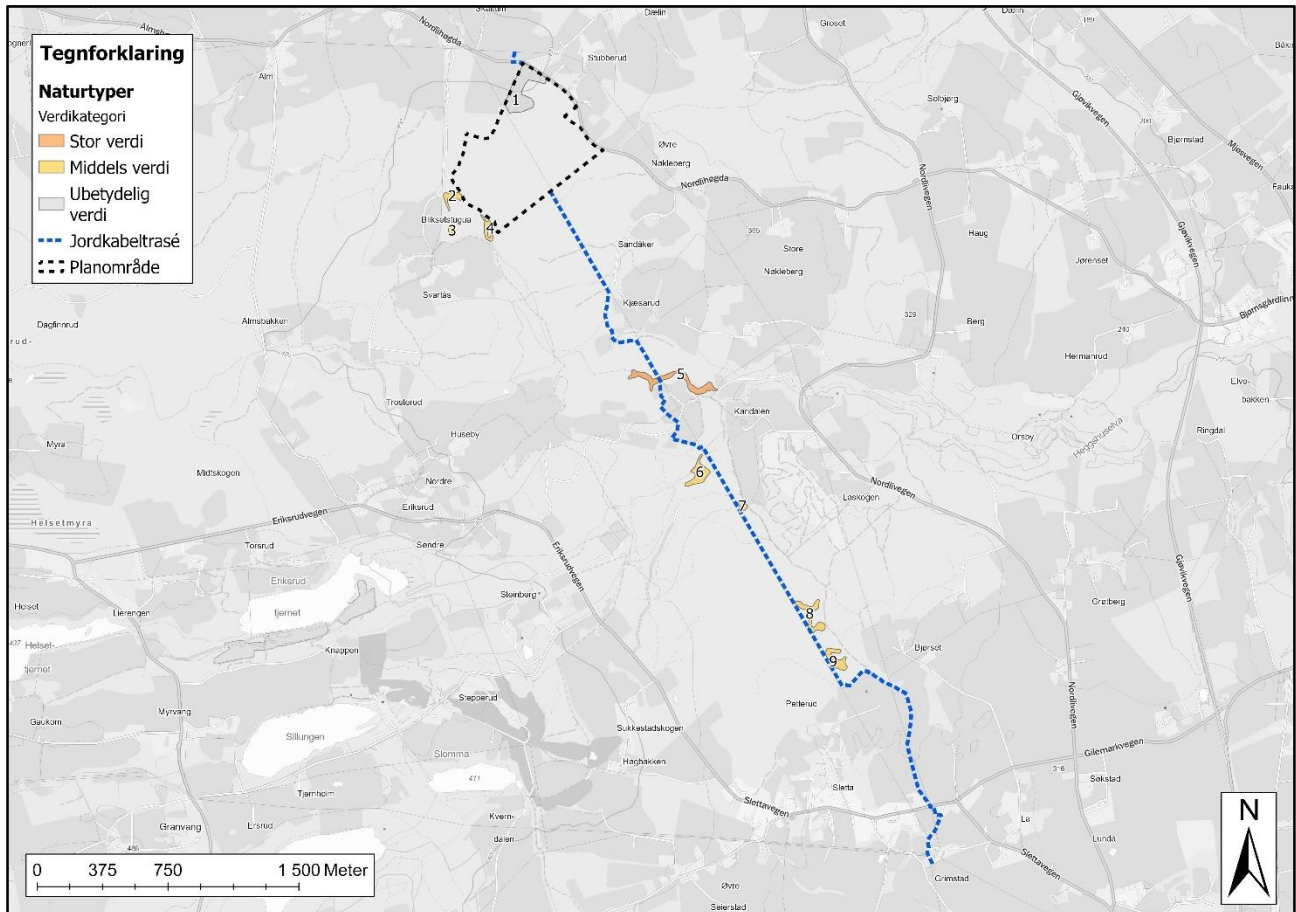
planområdet er høgstaudegranskog (NT – nær truet). Dette er naturtyper preget av kildevannspåvirkning, som gir et frodig og variert feltsjikt av karplanter. Fordi skogen er hardt drevet og biologisk ung, gir dette utslag i verdivurderingen av naturtypene. Den største lokaliteten med høgstaudegranskog er også hogd siden utredningen fra 2022 (delområde 1).



Figur 5-23. Høgstaudegranskog (NT) i planområdet. Tyrihjelmer er en karakterart for naturtypen.



Figur 5-24. Verdisatte delområder innenfor i og i tilknytning til planområdet.



Figur 5-25. Det finnes flere naturtyper langs den aktuelle strekningen for jordkabel.



Figur 5-26. Jordkabel er i hovedsak planlagt i eksisterende kraftledningstrasé.

5.5.3.2 Arter og økologiske funksjonsområder

Det ble ikke funnet rødlistede arter av karplanter, moser sopp eller lav under kartleggingen, og det er ikke registrert rødlistede arter innenfor disse artsgruppene i området tidligere. Det er registrert enkelte rødlistede sopparter i omkringliggende områder. Dette er grangråkjuke (NT), dystermusserong (VU), kragejordstjerne (NT) og rosenkjuke (NT). I rapporten fra 2022 pekes det på at det er et potensiale for at disse soppartene kan finnes eller etableres innenfor planområdet. Potensialet for dette er likevel redusert siden denne vurderingen, da de delene av planområdet med den eldste skogen nå spares i utbyggingen.

Halmgul køllesopp (*Clavaria flavipes*, VU), kobbertunge (*Microglossum fuscorubens*, VU), skifervokssopp (*Cuphophyllus lacmus*, NT) og spiss vokssopp (*Hygrocybe acutoconica*, LC) er arter som finnes i gjengrodd kulturlandskap og kanter av mer intensivt drevet jordbruk i regionen. Disse kan potensielt få nye habitat ved gjennomføring av tiltaket.

Det er også registrert trappepiggsopp (VU) innenfor influensområdet i nordøst. Denne arten er mest knyttet til store lauvtrær i alléer og parker, og det er følgelig mindre potensiale for at arten finnes i planområdet.

5.5.3.3 Fugl og vilt

Av rødlistet fugl i og i nærhet til planområdet er det registrert gulspurv (VU), granmeis (VU), grønnfink (VU), tretåspett (NT) og gråspurv (NT).

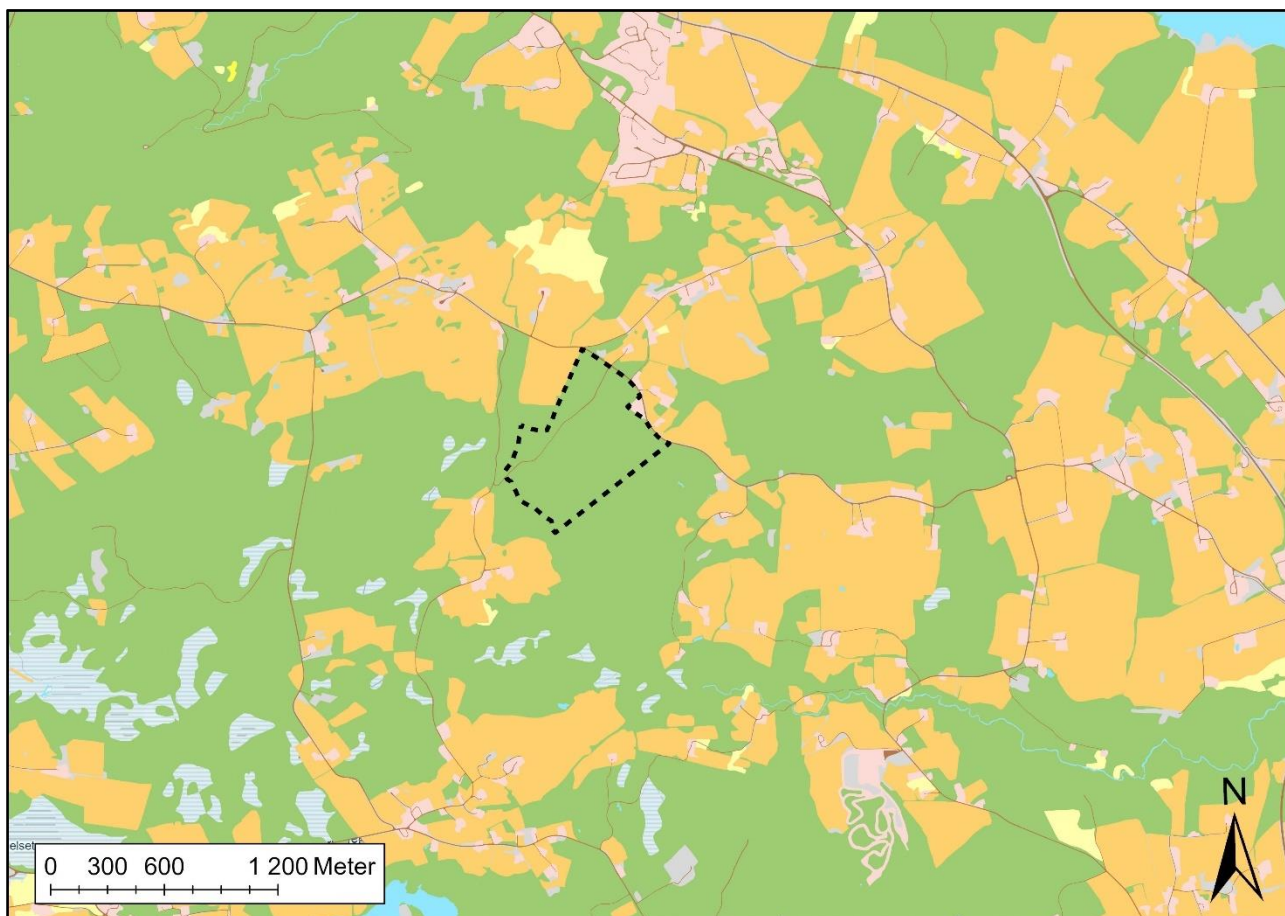
Granmeis og tretåspett er tilknyttet skog, mens de øvrige artene er tilknyttet det åpne kulturlandskapet og det er derfor mindre relevant å vurdere utredningsområdets funksjon for disse. Granmeisa trives i blandingsskog i fuktige områder, og hevder territorium hele året. Den er avhengig av morkne trestammer for uthakking av reirhull. Spesielt områdene i sørlige del av utredningsområdet antas derfor å være viktige for arten, da dette er noe eldre våtmarkspreget gran- og blandingsskog. Tretåspett er også avhengig av gammel barskog, spesielt gran. Den er videre avhengig av områder med døde og døende trær til næringssøk, da tettheten av for eksempel barkebillelarver er høy her.

Det ble observert en hjort under befaringen i september. Det er svært mye ungt lauvoppslag på de eldre hogstflatene, og dette har nok relativt stor verdi for hjorteviltet både i form av næring vinterstid og skjul gjennom hele året.

Planområdet under ett vurderes derfor å ha noe verdi for vanlige arter.

5.5.3.4 Landskapsøkologiske funksjonsområder

Området er en del av et variert landskap med åpne jordbruksarealer og skogteiger. Sammenhengende skogarealer er viktige i slike fragmenterte landskap, for å sikre konnektivitet og spredning av en rekke arter av særlig hjortevilt og mindre pattedyr. Planområdet har trolig ingen kritisk landskapsøkologisk funksjon, da det finnes flere relativt sammenhengende skogområder ellers. Likevel bidrar nok områdene på Store Nøkleberg med en positiv funksjon hva gjelder sammenhengende skogstruktur. Derfor vurderes området å ha noe verdi som landskapsøkologisk funksjonsområde.



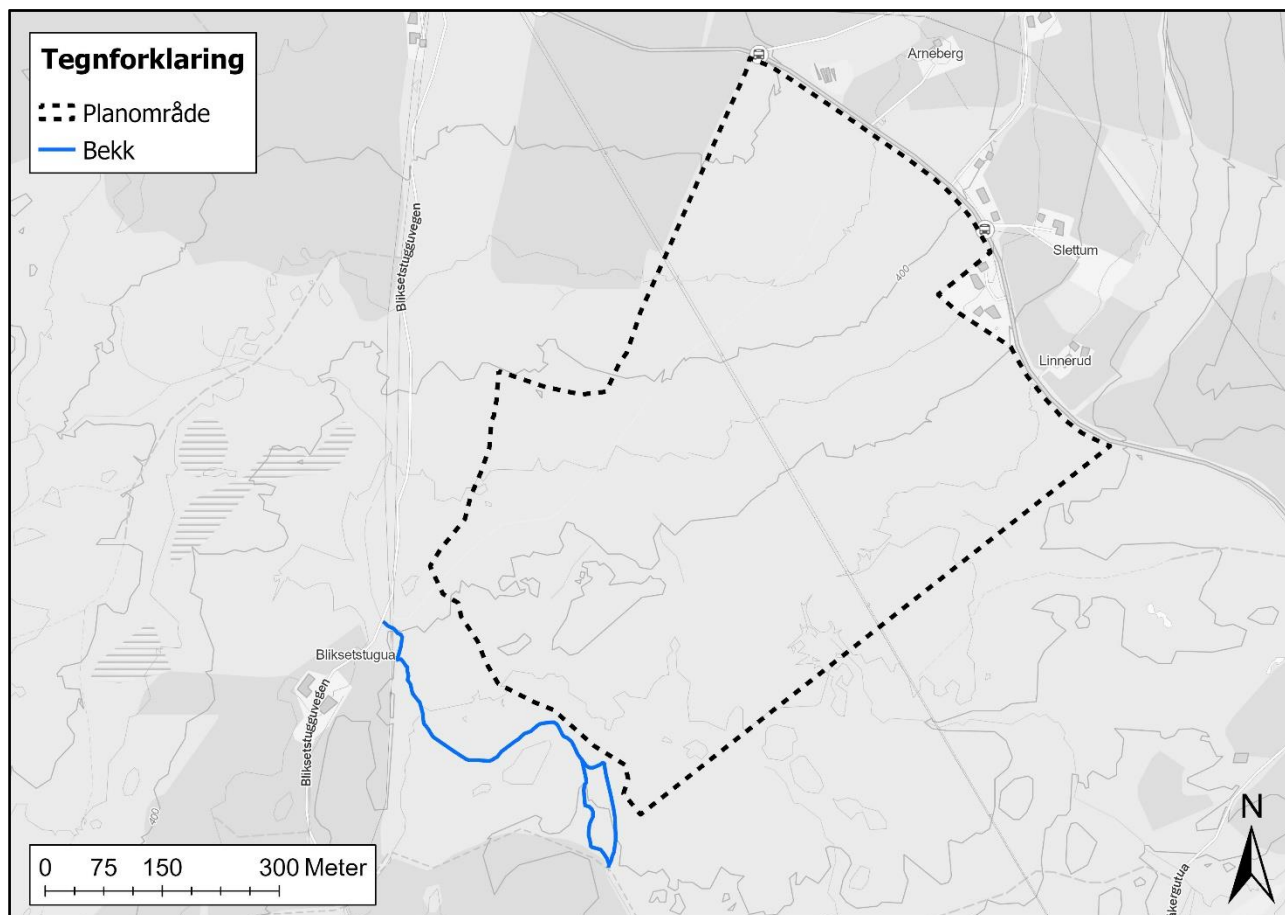
Figur 5-27. Området er del av en landskapsmessig mosaikk mellom skogkledde (grønne) og åpne arealer (gule). Sammenhengende grønnstruktur i åpne landskap er viktig for mange arter.



Figur 5-28. Det er mye lauvoppslag på de litt eldre hogstflatene.

5.5.3.5 Bekker med årssikker vannføring

Det renner en bekk sør for planområdet (Figur 5-29). Denne bekken er en del av Heggshuselva, som har vannforekomst-ID 002-4771-R.



Figur 5-29. Bekk tilknyttet Heggshuselva som renner sørvest for planområdet.

Heggshuselva renner også under en eksisterende luftledning med ryddebelte sør for planområdet, der nettilknytning med jordkabel er planlagt. Graving gjennom bekk med årssikker vannføring er søknadspliktig, jf. Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag. Det vil være Fylkeskommunen i Innlandet som er forvaltningsmyndighet. Vannressursloven § 11 gjør seg også gjeldende der det vil være behov for rydding av kantvegetasjonen langs elva i forbindelse med tiltaket.

Det finnes ytterligere to mindre bekker lenger sør som planlagt jordkabeltrasé krysser, som også er en del av nedbørfeltet til Heggshusbekken. Det må avklares om disse har årssikker vannføring og om disse også må inngå i en søknad etter forskrift om fysiske tiltak i vassdrag.



Figur 5-30. Bekken er vurdert til å ha årssikker vannføring.

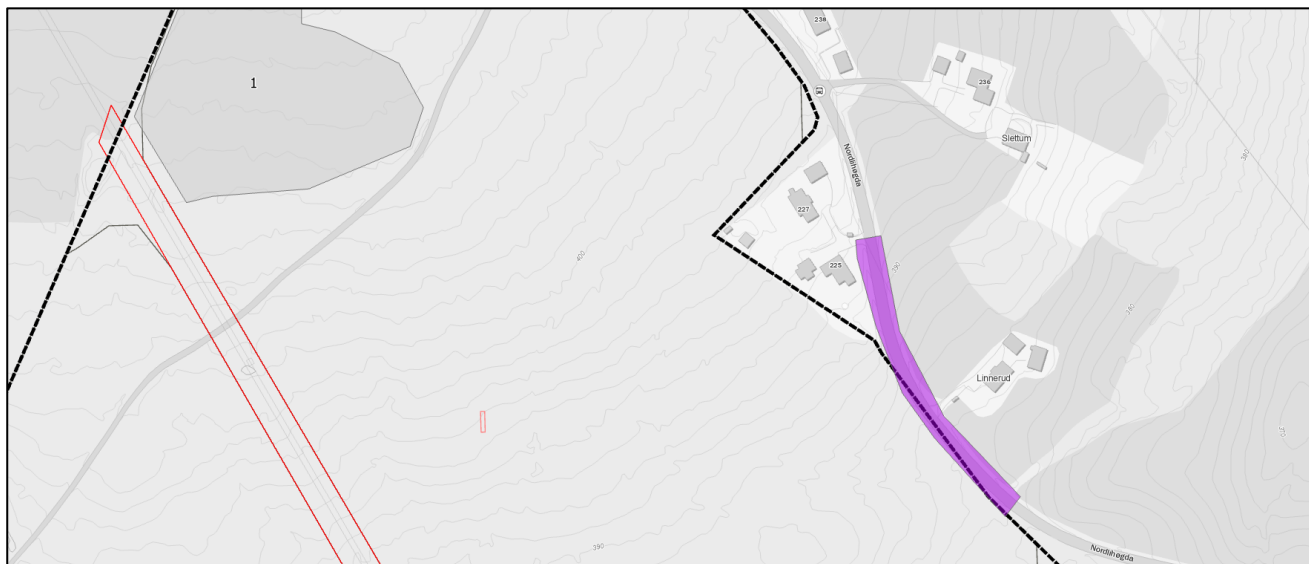
5.5.3.6 Fremmede arter

Det ble ikke registrert fremmede arter under befaring i 2023 utover buskhyll (SE). Buskhyll er en bærproduserende busk som sprer seg ved hjelp av fugl, og det har derfor lite for seg å forsøke å begrense spredning av denne mekanisk. Langs Nordlihøgda er det imidlertid registrert hagelupin (SE) og russekål (SE) og parkslirekne (SE) enda litt lenger unna. Dette er problematiske fremmede arter spesielt ved massehåndtering og flytting av masser (Figur 5-31). Det bør legges til grunn at artene kan forekomme langs hele veien. Det er mindre sannsynlig at disse forekommer i selve tiltaksområdet, da dette ikke er arter som trives i skog. Hagelupin og russekål etablerer seg vanligvis på åpne arealer med sterkt endret mark, typisk langs veier. Det er ikke registrert fremmede arter i offentlige databaser langs trasé for jordkabel.

Det er en risiko for at fremmede arter kan etablere seg i planområdet underveis og etter utbygging av solkraftverket. Fremmede arter må derfor bli et tema i detalfasen, og det må lages en tiltaksplan for å håndtere masser infisert med fremmede arter og unngå videre spredning. Jordkabeltraseen er ikke undersøkt, men også her bør det gjennomføres en kartlegging før byggestart slik at dette området også inkluderes i tiltaksplanen.

Tabell 5-4. Oversikt over fremmede arter registrert i relevant nærhet til planområdet.

Art	Fremmedartskategori
Hagelupin	SE – Svært høy risiko
Russekål	SE – Svært høy risiko
Parkslirekne	SE – Svært høy risiko
Buskhyll	SE – Svært høy risiko



Figur 5-31. Kjente infiserte arealer med hagelupin og russekål vist med lilla polygon langs Nordlihøgda.

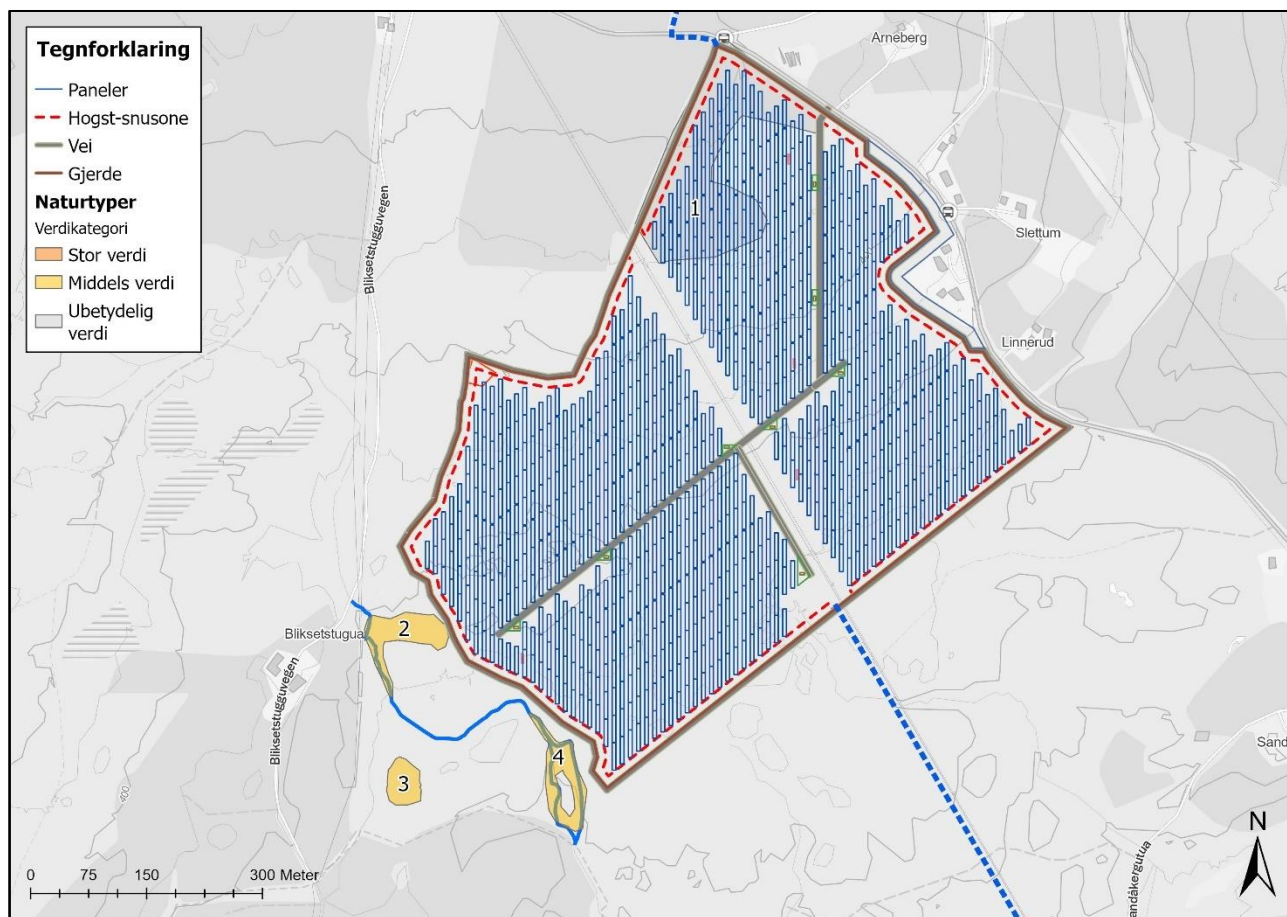
5.5.3.7 Oppsummering av verdisatte delområder

Tabell 5-5. Oversikt over verdisatte delområder for naturmangfold i planområdet (solkraftverk + nettilknytning). Konsekvensutredningsverdi (KU-verdi) er beregnet i henhold til verditablen i Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger (Veileder | M-1941).

Verdikategori	Naturtype/øk. funksjonsområde	ID	Lokalitetsnavn	Kvalitet /verdi	Kategori	KU-verdi
Naturtyper kartlagt etter Miljødirektoratets instruks	Høgstaudegranskog	1	Arneberg	Lav kvalitet	Lokaliteten er nylig hogd (2022/2023).	Ubetydelig verdi
	Høgstaudegranskog	2	Bliksetstugua	Lav kvalitet	Nær truede naturtyper (NT) med lav og moderat lokalitetskvalitet	Middels verdi
	Høgstaudegranskog	3	Bliksetstugua S	Lav kvalitet	Nær truede naturtyper (NT) med lav og moderat lokalitetskvalitet	Middels verdi
	Høgstaudegranskog	4	Bliksetstugua SØ	Lav kvalitet	Nær truede naturtyper (NT) med lav og moderat lokalitetskvalitet	Middels verdi
	Flomskogsmark	5	Skorkedalen	Lav kvalitet	Sårbare naturtyper (VU) med lav, moderat eller høy lokalitetskvalitet	Stor verdi
	Rik gransumpskog	6	Karidalen	Svært lav kvalitet	Sterkt truede naturtyper (EN) med svært lav lokalitetskvalitet	Middels verdi
	Seminaturlig eng	7	Karidalen S	Svært lav kvalitet	Sårbare naturtyper (VU) med svært lav lokalitetskvalitet	Middels verdi
	Rik gransumpskog	8	Karidalen S 1	Svært lav kvalitet	Sterkt truede naturtyper (EN) med svært lav lokalitetskvalitet	Middels verdi
	Rik gransumpskog	9	Bjørnset V	Moderat kvalitet	Sterkt truede (EN) med lav eller moderat lokalitetskvalitet	Stor verdi
Arter og økologiske funksjonsområder	Økologisk funksjonsområde for vanlige arter	10			Alminnelige og vidt utbrede arter og deres funksjonsområde	Noe verdi
Landskaps-økologiske sammenhenger	Økologisk funksjonsområde for hjortevilt	11			Naturområder og naturstrukturer som bidrar til å binde sammen nøkkelområder for økologiske prosesser i økosystemene	Middels verdi

5.5.4 Påvirkning og konsekvens - solkraftverket

Tiltaket innebærer omfattende arealutnyttelse av området. Dette medfører at der solcellepanelene er tenkt satt opp vil skogen måtte vike i sin helhet. Fordi det er planlagt landbruksdrift i kombinasjon med solcellepaneler, innebærer tiltaket også at stubber og røtter må freses og graves opp, og det opprinnelige feltsjiktet og artssammensetningen i jorda vil bli borte. Det meste av skog som står i nærheten av panelene vil bli hogd, da denne vil kunne skape skyggeeffekter og dermed redusere kraftproduksjonen. Ingen delområder berøres av selve solkraftverket, utover delområde 1 som allerede er tapt. Områdene med naturtyper og eldre skog sørvest i utredningsområdet blir ikke direkte berørt.



Figur 5-32. Planlagt arealbruk i utredningsområdet.

5.5.4.1 Virkninger for fugl

Tiltaket vil trolig ha begrensede virkninger for granmeis (VU) og tretåspett (NT), da skogområdene disse artene er knyttet til spares. Tap av sammenhengende skogareal må likevel sees på som en negativ faktor.

Det er rapportert at fugler kan kollidere med solcelleanlegg, men om det er spesielle egenskaper ved et bakkemontert solkraftverk som fører til dette er usikkert. En hypotese er at fuglene tror at solcellepanelene er vann og blir tiltrukket disse, enten for å lande eller for å drikke (Bryant, Hails, & Tatner, 1984; Chock R.Y., 2021). En amerikansk studie fant at det dør omtrent to fugler på grunn av kollisjon per MW installert per år, men denne studien er gjort i helt andre habitater (Kosciuch, Riser-Espinoza, Gerringer, & Erickson, 2020), og er ikke nødvendigvis sammenlignbar med situasjonen på Store Nøkleberg. Forfatterne av denne artikkelen trekker også fram at fugler dør etter kollisjoner med mange forskjellige menneskeskapte konstruksjoner. Det er viktig å påpeke at effekten av solkraftverk i skog- og jordbrukslandskap i Europa ikke er studert så vidt vi kjenner til, og vannfugler trolig heller vil velge å lande på vann dersom de har muligheten. Akvatiske insekter kan også feiltolke solcellepanelene som åpent vannspeil. Dette medfører at insekter som forsøker å legge egg får en nedgang i reproduktiv suksess (Horvath, 2010; Blaho, et al., 2012).

5.5.4.2 Oppsummering av konsekvenser for verdisatte delområder - solkraftverket

Tabell 5-6. Vurdering av konsekvens som funksjon av KU-verdi og påvirkning for de aktuelle delområdene i henhold til Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger (Veileder | M-1941).

Verdikategori	Naturtype/øk. funksjonsområde	ID	KU-verdi	Påvirkning	Konsekvens
Naturtyper kartlagt etter Miljødirektoratets instruks	Høgstaudegranskog	1	Ubetydelig	Ubetydelig. Delområdet utgjør ikke lenger naturtype, da det nylig er flatehogd.	Ubetydelig (0)
	Høgstaudegranskog	2	Middels	Noe forringet. Delområdet berøres så vidt av planlagt vei i øst. Det vil også kunne bli noe kantsoneeffekter.	1 minus (-)
	Høgstaudegranskog	3	Middels	Ubetydelig. Delområdet berøres ikke av tiltaket.	Ubetydelig (0)
	Høgstaudegranskog	4	Middels	Ubetydelig. Delområdet berøres ikke av tiltaket.	Ubetydelig (0)
Arter og økologiske funksjonsområder	Økologisk funksjonsområde for vanlige arter	10	Noe	Sterkt forringet. Store deler av naturen i planområdet går tapt. De viktigste delene i sør-vest spares.	1 minus (-)
Landskaps-økologiske sammenhenger	Økologisk funksjonsområde for hjortevilt	11	Middels	Sterkt forringet. Store deler av naturen i planområdet går tapt. De viktigste delene i sør-vest spares.	2 minus (--)
Samlet konsekvens	Det er få delområder som berøres av tiltaket, men arealmessig går likevel mye natur tapt. Selv om dette er hardt drevet og i hovedsak ung skog, er området meget produktiv (høy bonitet) og vil fra naturens side kunne huse et rikt biologisk mangfold på lengre sikt. I dag har nok det berørte området av størst verdi for hjortevilt.				Noe til middels negativ konsekvens

5.5.5 Påvirkning og konsekvens - nettilknytning

5.5.5.1 Heggshuselva

Jordkabelen vil krysse Heggshuselva. Utover påvirkning på selve elva, vil det trolig bli nødvendig å hogge noe av kantsonen. Denne er en del av naturtypen flomskogsmark (VU – sårbar). Lokaliteten er allerede delt i

to av eksisterende ryddebelt under luftledningen. Likevel vil ytterligere hogst vil i tillegg til det direkte arealtapet kunne gi uttørkingseffekter lenger inn i naturtypen en hva som er tilfellet i dag.



Figur 5-33. Det vil bli noe inngrep i delområde 5, en lokalitet med den sårbare naturtypen flomskogsmark.

5.5.5.2 Oppsummering av konsekvenser for verdisatte delområder - nettilknytning

Tabell 5-7: Tabell 5-8. Vurdering av konsekvens som funksjon av KU-verdi og påvirkning for de aktuelle delområdene i henhold til Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger (Veileder | M-1941).

Verdikategori	Naturtype/øk. funksjonsområde	ID	KU-verdi	Påvirkning	Konsekvens
Naturtyper kartlagt etter Miljødirektoratets instruks	Flomskogsmark	5	Stor	Noe forringet. Det vil trolig være behov for å hogge noe av kantsonen i forbindelse med etablering av jordkabelen som skal krysse Heggshuselva.	1 minus (-)
	Rik gransumpskog	6	Middels	Ubetydelig. Delområdet berøres ikke av tiltaket.	Ubetydelig (0)
	Seminaturlig eng	7	Middels	Ubetydelig. Delområdet berøres ikke av tiltaket.	Ubetydelig (0)
	Rik gransumpskog	8	Middels	Ubetydelig. Delområdet berøres ikke av tiltaket.	Ubetydelig (0)
	Rik gransumpskog	9	Stor	Ubetydelig. Delområdet berøres ikke av tiltaket.	Ubetydelig (0)
Samlet konsekvens	Det er få delområder som berøres av tiltaket, men flomskogsmark i tilknytning til Heggshuselva må krysses av jordkabel. Etter metodikk settes konsekvens til «ubetydelig».				Ubetydelig konsekvens

5.5.5.3 Rundskriv T2-16

Rundskriv T2-16 (Klima- og Miljødepartementet, 2022) klargjør hva som er spørsmål av nasjonal eller vesentlig regional betydning, eller som av andre grunner er av vesentlig betydning på klima- og miljøområdet. Det fremgår tydelig i dokumentet hvilke planforslag forvaltningsmyndigheten kan fremme innsigelse til, der nasjonale eller vesentlige regionale miljøverdier berøres. I planområdet finnes det ikke slike naturverdier, men planlagt jordkabel berører en lokalitet med flomskogsmark (VU). Tabell 5-9 synliggjør hvilke naturverdier som kan gi grunnlag for innsigelse etter rundskriv T2-16.

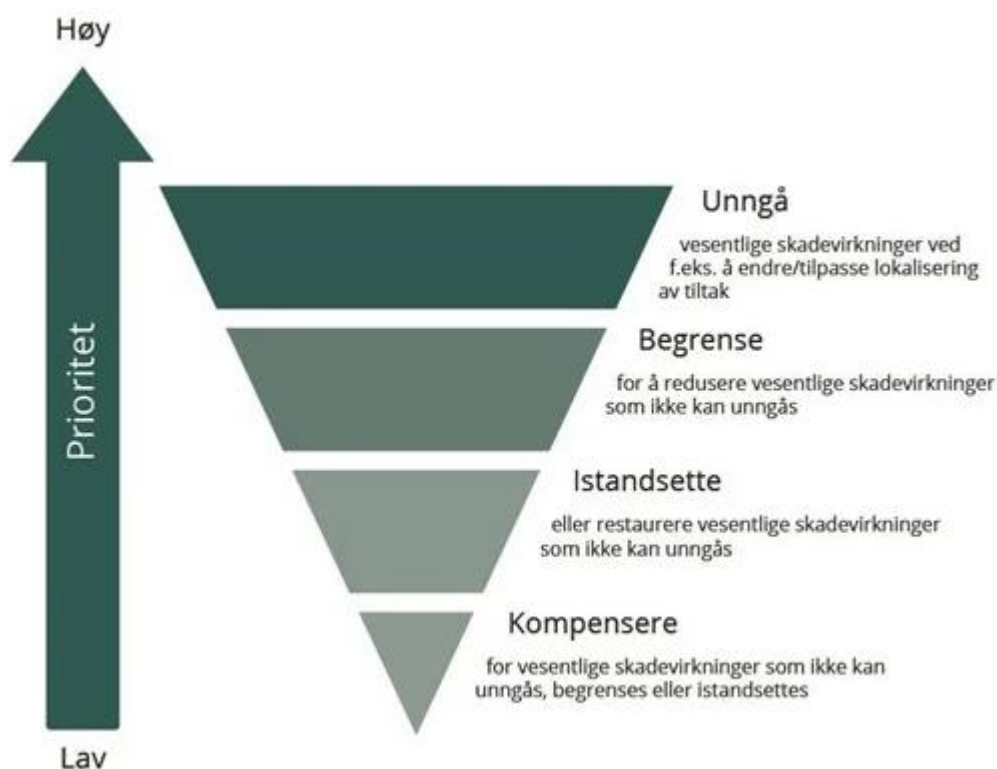
Tabell 5-9. Oversikt over naturverdier i planområdet som kan gi grunnlag for innsigelse etter Miljødirektoratets rundskriv T2-16.

Grunnlag for innsigelse	Relevant	Kommentar
Verneområde eller foreslått verneområde		
Påvirkning av verdier i tilgrensende verneområde		
Utvalgt naturtype		
Truet naturtype (CR, EN, VU)	x	Flomskogsmark (VU)
Nær truet naturtype med høy kvalitet		
A-lokaliteter etter DN-13 og A/B etter DN-19		
Naturtype med sentral økosystemfunksjon med minst moderat lokalitetskvalitet		
Skog med nasjonal eller regional verneverdi		
Truede arter og deres leveområde (CR, EN, VU)		
Prioriterte og fredete arter		
Hensynskrevende arter (nasjonal forvaltningsinteresse)		
Viktige økologiske funksjonsområder for fisk		
Viktige intakte økologiske funksjonsområder		
Nasjonale laksevassdrag		
Sammenhengende naturområder med urørt preg		
Geologisk forekomster av internasjonal til regional verdi		

5.5.6 Skadereduserende tiltak

I forskrift om konsekvensutredninger § 23 står det at *Konsekvensutredningen skal beskrive de tiltakene som er planlagt for å unngå, begrense, istandsette og hvis mulig kompensere for vesentlige skadevirkninger for miljø og samfunn både i bygge- og driftsfasen. Beskrivelsen skal omfatte planlagte overvåkningsordninger. Beskrivelsen skal omfatte opplysninger om beredskap ved større ulykker og katastrofer.*

Tiltakshierarkiet gir et godt bilde på prioriteringsrekkefølgen når man skal vurdere avbøtende tiltak for naturmangfold.



Figur 5-34. Tiltakshierarkiet. Kilde: Miljødirektoratet.

5.5.6.1 Unngå

Det beste skadereduserende tiltaket vil være å unngå inngrep i delområder med verdier knyttet til naturmangfold.

5.5.6.2 Avbøte

For å redusere faren for at fugler skal kolliderer med solcellepanelene, er det mulig å tilpasse disse. Det ser ikke ut til at det er gjort mye forskning på dette, men et mulig skadereduserende tiltak kan være å gjøre solcellepanelene mindre like en vannoverflate, for eksempel ved å bruke hvite rammer rundt solcellepanelene i stedet for svarte. Dette blir foreslått i en rapport som vurderte slike tiltak for vanninsekter (Horvath, 2010).

5.5.6.3 Restaurere

Berørte arealer bør istandsettes så raskt som mulig etter tiltaket er ferdigstilt, for å begrense avrenning- og erosjonsproblematikk.

5.5.6.4 Kompensere

Det er ingen spesielle kompenserende tiltak som vurderes som hensiktsmessig å anbefale i forbindelse med prosjektet.

5.5.6.5 Behov for før- og etterundersøkelser

Det vurderes ikke som nødvendig med før- og etterundersøkelser, utover konsekvensutredningen som er gjort i forbindelse med konsesjonssøknaden.

5.5.7 **Virkninger i anleggsfasen**

I anleggsfasen vil all aktivitet som medfører mennesker, kjøretøy og maskiner i arbeid medføre forstyrrelser. Spesielt sprengningsaktivitet og/eller flytting og bearbeiding av tunge masser som medfører kraftig støy vil føre til at dyr og fugler skremmes unna. I hekke- og yngleperioden fra april til juli vil denne effekten være størst.

Fremmede arter forventes å bli et lite tema videre. Det bør likevel iverksettes tiltak for å hindre spredning av fremmede arter i forbindelse med anleggsarbeid. I Forskrift om fremmede organismer kap. V, stilles det krav til tiltakshaver om aktsomhet for å unngå spredning av fremmede arter og hindre at tiltaket som iverksettes kan få negative følger for det biologiske mangfoldet (Klima- og miljødepartementet, 2015). Det samme gjelder tiltak for å unngå at fremmede arter etablerer seg på forstyrret og blottlagt mark. Ny kunnskapsinnhenting og vurderinger rundt dette bør gjøres i detaljfasen, før byggestart.

5.5.8 **Naturmangfoldloven §§ 8-12 (bestemmelser om bærekraftig bruk)**

Ethvert vedtak som kan påvirke naturmangfoldet skal vurderes etter bestemmelser om bærekraftig bruk i naturmangfoldloven kap. II. Bestemmelser om bærekraftig bruk omfatter naturmangfoldloven §§ 8-12:

§8 Kunnskapsgrunnlaget

«Offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet skal så langt det er rimelig bygge på vitenskapelig kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger. Kravet til kunnskapsgrunnlaget skal stå i et rimelig forhold til sakens karakter og risiko for skade på naturmangfoldet».

Arealet for solkraftverket er kartlagt for naturverdier i tre omganger, i 2018, 2022 og 2023. Dette gjør at kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt for naturtyper og vegetasjon. For vilt er det knyttet noe større usikkerhet til områdets betydning som trekk- og funksjonsområde utover hva som kan antas basert på faglig skjønn.

Områdene som planlagt jordkabel berører er kartlagt i 2018, og det er i hovedsak sterkt bearbeidede arealer uten kjente naturverdier som berøres. Det er likevel et noe dårligere kunnskapsgrunnlag her. Spesielt er kunnskapsgrunnlaget mangelfullt ved bekkekryssingene, og eventuelle forekomster av fremmede arter. Det anbefales ytterligere kunnskapsinnhenting rundt dette i detaljplanfasen før byggestart.

§9 Føre-var-prinsippet

«Når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet. Foreligger en risiko for alvorlig eller irreversibel skade på naturmangfoldet, skal ikke mangel på kunnskap brukes som begrunnelse for å utsette eller unnlate å treffe forvaltningstiltak».

For naturtyper og vegetasjon tillegges føre-var prinsippet lite vekt i vurderingene, da kunnskapsgrunnlaget i det hele vurderes som godt. Det er bare arealer med ung og hardt drevet skog som berøres av solkraftverket, og slike området har lite potensial for å huse rødlistede arter. Sjansen for at det finnes uoppdagede naturverdier i planområdet vurderes som liten. Når det gjelder området landskapsøkologiske verdi for vilt er føre-var prinsippet tillagt noe vekt i vurdering av verdi.

§10 Økosystemtilnærming og samlet belastning

«En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for».

Bestemmelsene om samlet belastning vil ikke komme til anvendelse i denne plansaken, da det forventes lite til ingen negativ påvirkning på naturtyper som ikke er spesielt sjeldne regionalt eller nasjonalt.

§ 11 Kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver og § 12 Miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder

«Tiltakshaveren skal dekke kostnadene ved å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet som tiltaket volder, dersom dette ikke er urimelig ut fra tiltakets og skadens karakter»

«For å unngå eller begrense skader på naturmangfoldet skal det tas utgangspunkt i slike driftsmetoder og slik teknikk og lokalisering som, ut fra en samlet vurdering av tidligere, nåværende og fremtidig bruk av mangfoldet og økonomiske forhold, gir de beste samfunnsmessige resultater».

Det legges til grunn at tiltakshaver etterfølger prinsippene i naturmangfoldloven §§ 11 og 12 om at kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver, og at det benyttes miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder.

5.6 Friluftsliv

5.6.1 Metodikk

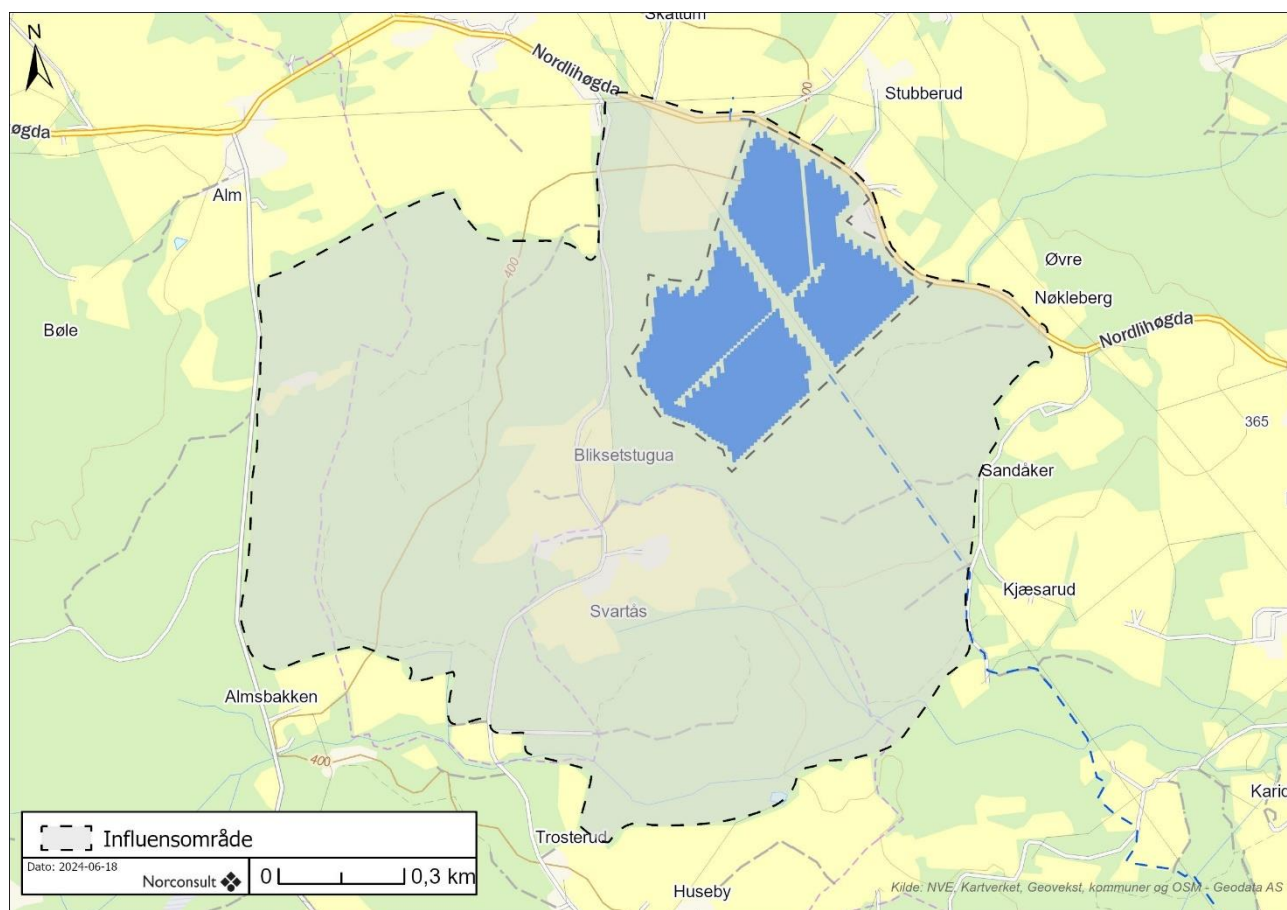
Metode for utredningen baserer seg på Miljødirektoratets veileder M-1941, der overordnet metodikk er beskrevet tidligere i rapporten.

For friluftsliv baserer metoden seg på å ta ut enhetlige delområder og gi disse en verdi. Områder og verdi på disse kan settes med bakgrunn i allerede registrerte friluftslivsområder etter kommunens kartlegging M98, eller basert på lokalinformasjon, befaring, nettsted og kartstudier. Solkraftverket sine virkninger på delområdene vurderes, og det settes en samlet konsekvens for friluftslivet basert på dette.

Planområdet ble befart av naturforvalter Trygve Leigland Njaa 06.09.23. Kartlegger gikk rundt hele planområdet, og prata med lokale beboere. Omkringliggende områder ble også besøkt på befaringen, blant annet ØTS sitt anlegg i Karidalen.

5.6.2 Områdebeskrivelse

Influensområdet er det området der midlertidige eller permanente virkninger av tiltaket forventes å kunne opptre. Influensområdet avgrenses av veien Almskogen i vest, Nordlihøgda i nord, Sandåkergutua og jordbruksland i sør og øst (Figur 5-35).



Figur 5-35: Influensområdet til solkraftverket

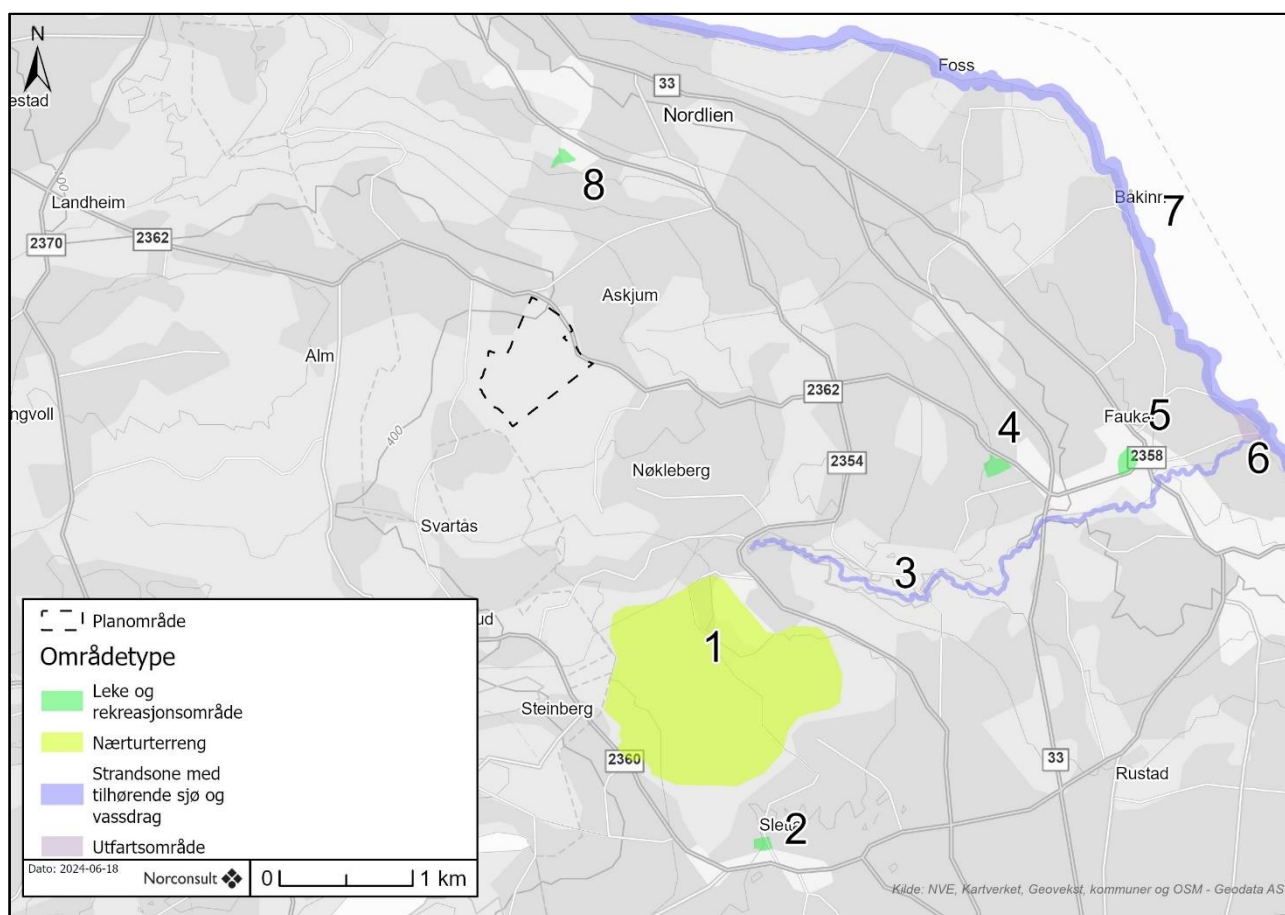
Friluftslivet er kartlagt etter kommunens kartlegging M98 i Østre Toten kommune, men ikke i Vestre Toten kommune.

I nærområdet til solkraftverket finnes flere registrert friluftsområder, som er vist i Figur 5-36:

Tabell 5-10: Kartlagte friluftsområder etter M98 i nærområdet i Østre Toten kommune.

ID	Navn	Verdi	Områdetype	Beskrivelse
1	Karidalen	Svært viktig friluftsområde	Nærturterreng	Turområde sommer og vinter, med skiskytteranlegg.
2	Sletta Vel	Viktig friluftsområde	Leke- og rekreasjonsområde	Skoleanlegg, som er i bruk dag- og kveldstid.
3	Heggshuselva fra Kapp til Karidalen	Registrert friluftsområde	Strandsone med tilhørende sjø og vassdrag	Spesiell bekkekløft med stor opplevelsesverdi

4	Bjørnsgård skole	Viktig friluftsområde	Leke- og rekreasjonsområde	Skoleanlegg i bruk dag og kveldstid
5	Kapp IF idrettsplass	Viktig friluftsområde	Leke- og rekreasjonsområde	Et idrettsanlegg i Kapp sentrum
6	Hekshusstranda	Viktig friluftsområde	Utfartsområde	Campingplass med båthavn og strandområde tilgjengelig for allmennheten
7	Billerud – Kapp – Nordlia	Svært viktig friluftsområde	Strandsone med tilhørende sjø og vassdrag	Strandområde som er delvis tilrettelagt
8	Nordlia skole	Viktig friluftsområde	Leke- og rekreasjonsområde	Viktig friluftsområde



Figur 5-36: Områdetypen etter M98 rundt solkraftverket.

Innenfor influensområdet til solkraftverket er det definert et delområde for friluftsliv, i tråd med KU-metodikken for friluftsliv i M-1941. Delområde «Karidalen» (vist på kart over som 1) er beskrevet for nettilknytningen.

5.6.3 Delområder

Delområde 1: Almskogen – Nøkleberg

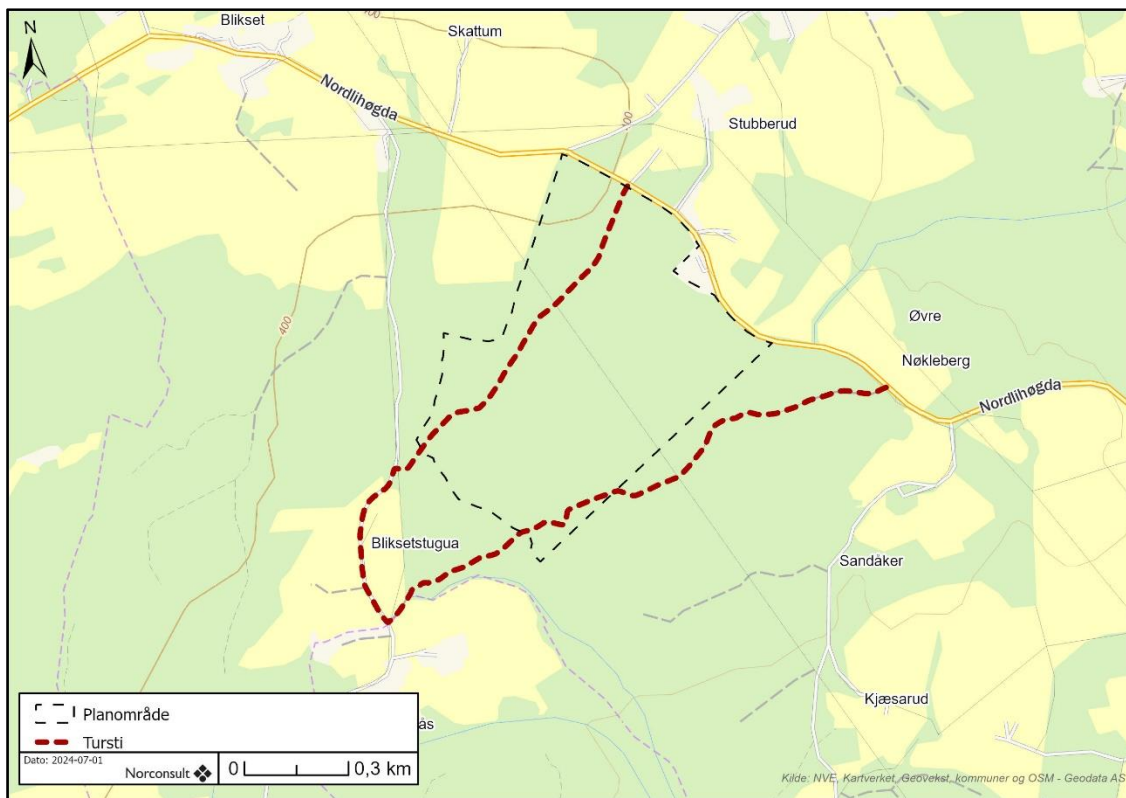
Almskogen er et større skogsområde mellom Raufoss og Kapp, og er skogsområdet der solkraftverket er planlagt. I skogen går det mye rådyr og elg, og de som bor nær veien får stadig vekk elgen inn i hagen. Skogen er nærskogen til boligene langs Nordlihøgda. Parkering skjer langs veien, da det ikke er noen etablerte parkingsplasser. Sopp-plukking er en populær aktivitet, og folk kommer kjørende fra andre deler av kommunen. Det går en sti og en traktorvei gjennom planområdet. Ved å slå sammen disse turene blir det en rundtur på rundt 3,5 km (Figur 5-39). Den sørlige stien går gjennom eldre skog (Figur 5-37). Lengre mot nord er veien ødelagt av kjørespør fra hogst, og fremstår noe mindre innbydende å ferdes på (Figur 5-38). Området defineres som *nærturterreng*, med sin størrelse og tilknytning til eksisterende bebyggelse.



Figur 5-37: Sti sør i planområdet.



Figur 5-38: Traktorvei ødelagt av dype kjørespor i nordlig del av planområdet.



Figur 5-39: Rundttur gjennom planområdet vist med rødstiplet linje.

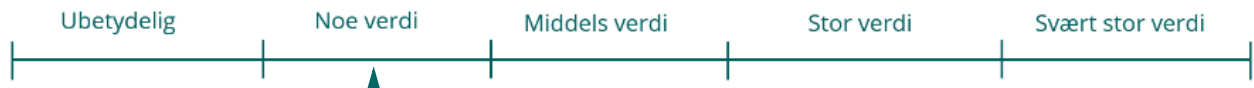
Den delen av Almskogen som ligger i Vestre Toten inngår i valdet Vestre Toten utmarkslag (3443V0001 i hjorteviltregisteret). Valdet omfatter flere grunneierlag og jaktfelt. Ett av disse jaktfeltene er Alm (3443J0014).

Jaktfeltet ligger i Vestre Toten, men eiendom 134/1 i Østre Toten inngår også i jaktfeltet. Det betyr at det bare er en mindre tilgrensende eiendom (134/4) mellom Alm jaktfelt og planområdet til solkraftverket. I jaktfeltet Alm har det blitt skutt mellom 3 og 6 elg årlig de siste årene. I hele valdet til Østre Toten utmarkslag ligger tallet i størrelsesordenen 35-64 elg årlig. For samme vald og periode blir ca. 40-90 rådyr skutt årlig. Data fra sett elg – statistikk viser at tettheten av elg er relativt høy sammenlignet med mange andre områder. I Alm jaktfelt blir det også jaktet hare/småvilt, og hjort har blitt observert (Pers. komm. utmarksforvalter Yngve Granum Stang). I tilknytning til 132 kV linja som går gjennom planområdet står det flere jakttårn, både i og utenfor planområdet (Figur 5-40).



Figur 5-40: Til venstre i bildet er et jakttårn i ryddegata for 132 kV linja gjennom planområdet.

Verdiene til delområdet er knyttet til bruken for nærturer, til sankning av bær og sopp, men også som jaktområde for storvilt. Området brukes av noen få, og ha få opplevelseskvaliteter knyttet til skogen i området. Området er stort nok til å utøve sankning eller jakt, men er relativt lite og brukes kun til nærturer. Skogsområdet brukes også i hovedsak av personer i nærområdet. Området vurderes med grunnlag i dette til å ha «noe verdi» etter M-1941.



Delområde 2: Karidalen

Delområdet er avgrenset med bakgrunn i det allerede kartlagte «svært viktige friluftslivsområdet» Karidalen.

Rundt to kilometer sør for planområdet ligger Østre Toten Skilag (ØTS) sitt skianlegg Karidalen. Anlegget er en av de større og bedre skiskytterarenaene i landet. På selve anlegget er løyper med lengde fra 400 m til 4 km merket og asfaltert, slik at de også kan brukes på rulleski. I tillegg er det merket løyper i terrenget i skogen rundt skianlegget, der den lengste løypa er 7 km. Karidalen er vertskap for Norgescup i rulleskiskyting og arrangerte også rulleskiskytter-festival i august 2023.



Figur 5-41: Skianlegget i Karidalen.

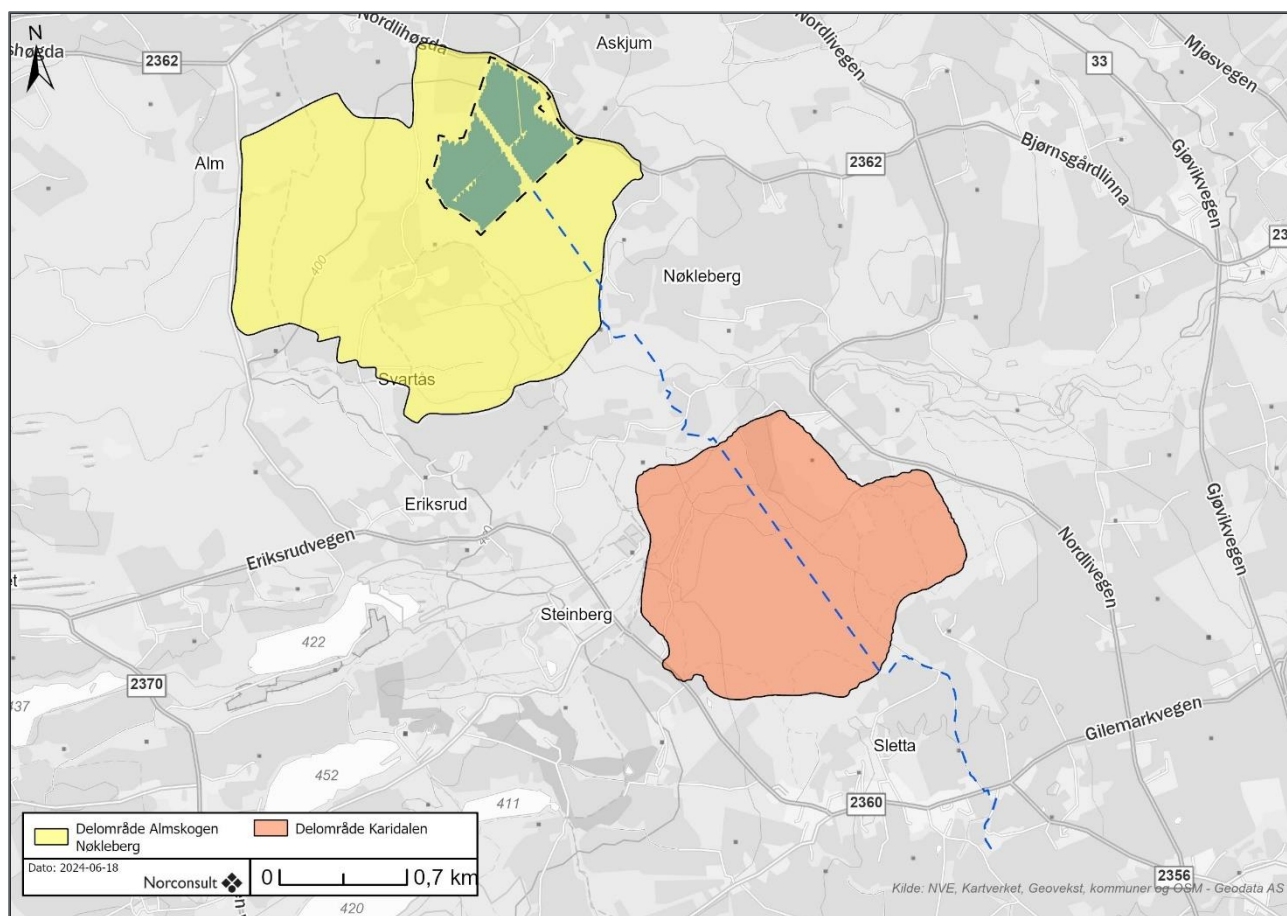
Skianlegget har stor bruksfrekvens, er godt egnet for flere enkeltaktiviteter, og det finnes få alternative områder som kan brukes til slike aktiviteter. Anlegget har også flere regionale brukere. Delområdet får derfor «stor verdi» etter anvendt metodikk.



Oppsummering av verdier

To delområder er tatt ut og vurderes videre i vurdering av påvirkning-konsekvens. Delområdene er avgrenset i Figur 5-42.

Delområde	Verdi
Almskogen Nøkleberg	Noe verdi
Karidalen	Stor verdi



Figur 5-42: Vurderte delområder. Solkraftverket vist med blå skravur og stipla linje viser kabel mot Kongsengen transformatorstasjon.

5.6.4 Påvirkning og konsekvens - solkraftverket

Delområde 1: Almskogen – Nøkleberg

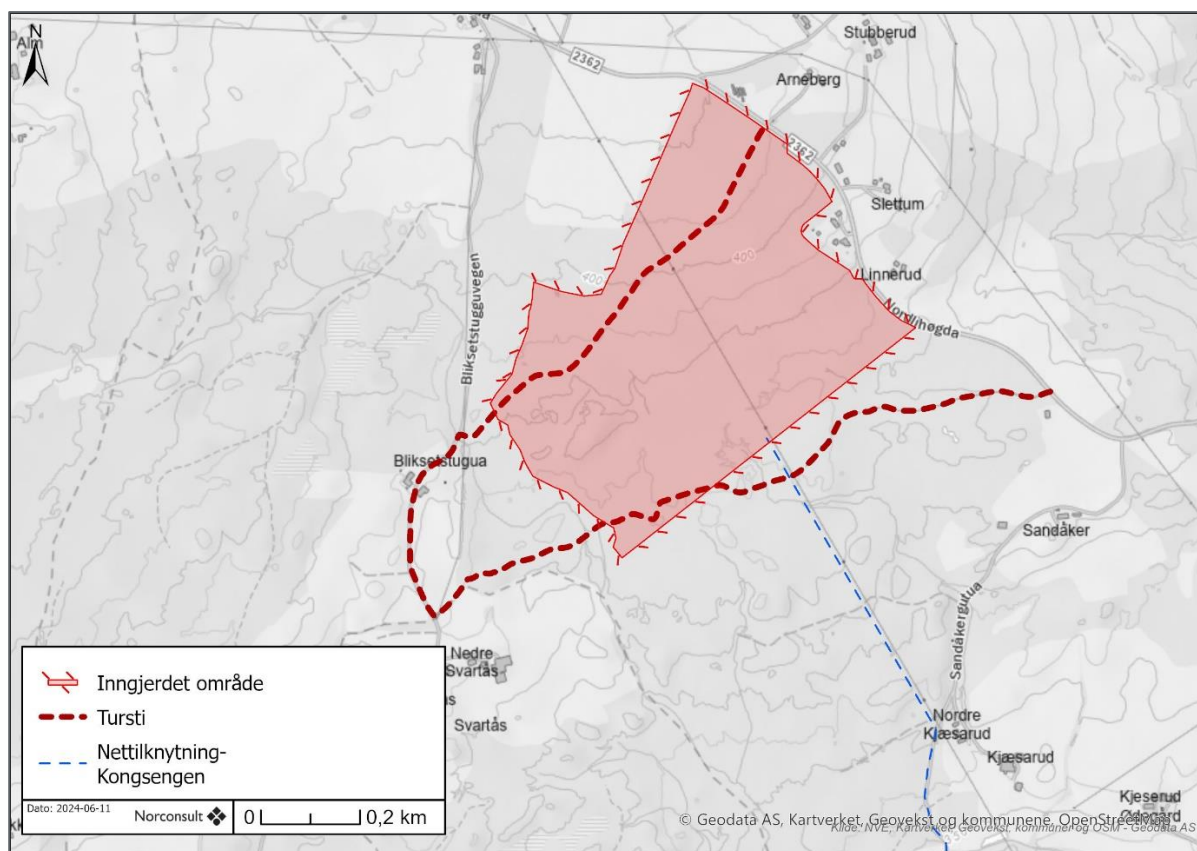
Bygging av solkraftverk vil innebære etablering av anleggsveier, solpaneler, transformatorer og inngjerding. Nye veier må etableres i utmark, og disse må trolig være av en standard tilsvarende landbruksvei klasse 3, med veibredde og bærelag til å kunne transportere transformatorer inn på området med lastebil. Skogen som er i planområdet idag vil hugges og panelene vil gjerdes inn. Tiltaket vil derfor medføre et arealbeslag i det som i dag er utmark, og områdets skogspreget vil endres.

Solkraftverket bidrar til en fragmentering av det større skogsområdet som ligger på Nøkleberg. Solkraftverket vil bli en massiv barriere mellom skogen som står ned mot Nordre Kjæsarud, og skogsområdene som finnes vestover mot fv. 2370. Selv om solkraftverket bare beslaglegger en del av friluftsområdet, bidrar det til en barrierevirkning for ferdsel i delområdet, og en bit-for-bit-nedbygging av et større skogsområde. Skogsområdet på Almskogen er under stadig press i randsonene, fra blant annet nydyrking, som de siste årene har spist noe av skogen. Dette bidrar til å redusere området attraktivitet.

Verdien av friluftsområdet er knyttet til blant annet sanking og jakt. Forholdene for jakt både i planområdet og rundt planområdet vil endres. Dyr kan ha en unnvikelsesatferd rundt områdene nær solkraftverket, i tillegg til at solkraftverket påvirker en viktig trekkvei, som gjør at det kan bli mindre dyr på området. Krav om *sikker bakgrunn* under jakt vil gjøre at et enda større område enn det fysiske arealbeslaget til paneler og gjerder ikke vil kunne brukes til jakt. Tellende areal for elg vil endres i jaktfeltet når solkraftverket etableres, som gjør at det er mulig at jaktkvoter må endres i jaktfeltet og valdet. Sanking av sopp og plukking av bær vil kunne gjøres i delområdet, men området vil trolig være noe mindre attraktivt å bruke, da skogspreget forsvinner.

Stien som går gjennom skogen sør for solkraftverket vil være mulig å bruke, men en del av stien vil beslaglegges av solkraftverket, og stien må trolig legges om på en strekning. Stien som ferdselsforbindelse vil bli ivaretatt, men da solkraftverket blir synlig fra stien på deler av strekningen vil opplevelseskvalitetene forringes. Traktorveien nordvest i planområdet vil bygges ned, og ferdsel her vil ikke bli mulig (Figur 5-43). Å gå en rundtur som knytter sammen sørlig stiforbindelse med traktorveien blir da ikke mulig. Alternativ ferdselsåre er å gå nordover på grusveien Bliksetstugguvegen til Nordlihøgda, men opplevelsesverdien er dog noe annerledes ved å gå på en grusvei med personbiltrafikk sammenlignet med en traktorvei i skogen.

Det er planlagt vei utenfor gjerdet rundt solkraftverket, og dette vil bidra til å opprettholde ferdselsforbindelsen Nordlihøgda-Bliksetstugua. Opplevelsesverdiene vil være få av å gå på denne veien, da den vil ha gjerde på ene siden og utsikt mot solpanelene. Etablering av veien på utsiden av gjerdet slik at den er tilgjengelig for allmennheten vektlegges derfor ikke i særlig grad inn mot friluftslivet.



Figur 5-43: Påvirkning på stiforbindelse gjennom området.

Det er lite erfaring med hvordan folk reagerer på solkraftverk og hvordan friluftslivet endrer seg. De første årene vil nok et solkraftverk vekke noe nysgjerrighet, da det finnes få bakkemonterte solkraftverk i Norge i dag. Opplevelsen av et solkraftverk som turmål og en tur i skogen vil oppleves vidt forskjellig fra dagens opplevelseskvaliteter som er knyttet til jakt og sanking. Solkraftverket fremstår som et betydelig arealinngrep i et skogsområde, og folk vil trolig oppleve og forholde seg til solkraftverket på samme måte som øvrig energi-infrastruktur i utmark, som transformatorstasjoner, kraftverk og kraftlinjer. Forskjellen mellom solkraftverk og de overnevnte er det store arealbeslaget solkraftverket medfører, samt utsikten mot de flere tusen solpanelene.

Solkraftverket vil medføre et arealbeslag med et inngjerdet område på ca. 420 dekar i et skogsområde, samt bidra til fragmentering av skogsområdet. Almskogen får redusert attraktivitet på grunn av de visuelle virkningene og opplevelsen av at solkraftverket er tett på. Solkraftverket påvirker tilgjengeligheten i området noe, ved at en traktorvei som brukes til tursti blir bygd ned og turgåere må gå en omvei. Området vurderes med dette å bli forringet.



Et delområde med «noe verdi» som blir «forringet» får «noe konsekvens (-)» ihht. M-1941.

Da bare et delområde vurderes for solkraftverket, settes også samlet konsekvens på grunnlag av konsekvensgraden fra det ene delområdet. Samlet konsekvens for fagtema friluftsliv for Store Nøkleberg solkraftverk er «noe negativ konsekvens».

Tabell 5-11: Samlet konsekvens for solkraftverket for fagtema friluftsliv.

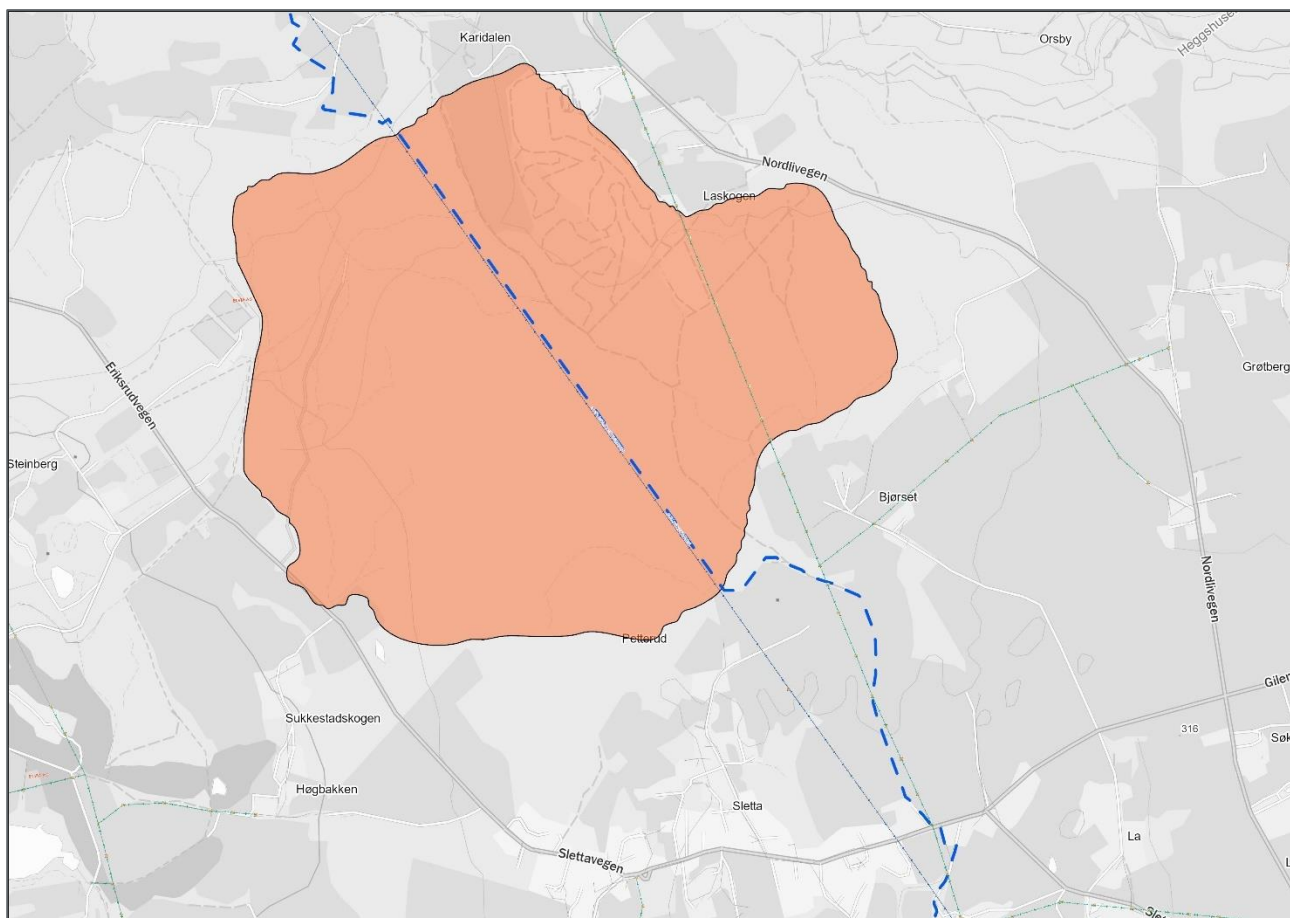
Delområde	Påvirkning	Konsekvensgrad
Almskogen-Nøkleberg – noe verdi	Forringet	Noe negativ konsekvens (-)
Samlet konsekvens	Samlet konsekvens settes etter konsekvensgraden for det ene vurderte delområdet.	Noe negativ konsekvens

5.6.5 Påvirkning og konsekvens – nettilknytning

Nettilknytning fra solkraftverket vil gå sørover mot tilkoblingspunkt ved Kongsengen transformatorstasjon. Nettilknytningen legges som kabel, og går i hovedsak i ryddegata til eksisterende 132 kV Gjøvik-Kongsengen. Der 132 kV-kraftledningen krysser over jordbruksland avviker traséene noe, og nettilknytningen til solkraftverket legges kabel i utkant av jorder for å unngå direkte inngrep i dyrka mark.

Delområde 2: Karidalen

Kabelen vil gå gjennom det svært viktige friluftslivsområdet «Karidalen». Eksisterende 132 kV kraftledning går tvers gjennom friluftslivsområdet og krysser i dag over en lysløype som er knyttet til skianlegget i Karidalen (Figur 5-44). Kabel må graves ned i ryddegata og graves under lysløypa i Karidalen. Når tiltaket er satt i drift vil det ikke være noen endringer eller negativ påvirkning på friluftslivsområdet.



Figur 5-44: Nettilknytning i kabel vist med stipla blå linje gjennom delområde «Karidalen». Eksisterende nett vist i ulike farger.

Delområdet vurderes å bli «ubetydelig påvirket».



Et delområde med stor verdi som blir «ubetydelig påvirket» får konsekvensgrad «ubetydelig».

Da bare et delområde vurderes for solkraftverket, settes også samlet konsekvens på grunnlag av konsekvensgraden fra det ene delområdet. Samlet konsekvens for fagtema friluftsliv for nettilknytning for solkraftverket er «ubetydelig konsekvens».

Tabell 5-12: Samlet konsekvens for nettilknytning for fagtema friluftsliv.

Delområde	Påvirkning	Konsekvensgrad
Karidalen	Ubetydelig påvirkning	Ubetydelig konsekvens

Samlet konsekvens	Samlet konsekvens settes etter konsekvensgraden for det ene vurderte delområdet.	Ubetydelig konsekvens
-------------------	--	-----------------------

5.6.6 Virkninger i anleggsfasen

I anleggsfasen vil det bli støy fra pæling av festestrukturer for solcellene, økt trafikk på veiene rundt solkraftverket, samt generelt anleggsarbeid i planområdet. Dette kan medføre noe redusert attraktivitet i bruken av friluftsområdene. Etter endt anleggsfase vil støybilde bli som det var før anleggsfasen.

For etablering av nettilknytning vil anleggsarbeid skje tett på ØTS skisenter i Karidalen. Løypene brukes mest vinterstid, men brukes også til trening og terrengløp sommertid. I anleggstiden kan det derfor være nødvendig å skilte og legge om løypene, slik at friluftslivet fremdeles kan holde frem.

5.6.7 Skadereduserende tiltak

Skilting, tilrettelegging og omlegging av sti sør for planområdet vil være et avbøtende tiltak. Dette må være en permanent omlegging for å sikre passasje øst-vest gjennom skogsområdet. Skilting med informasjon om solkraftverket kan bidra til å informere brukere av området om solkraftverket og hvordan det fungerer.

5.6.8 Vurdering av datagrunnlag og usikkerhet

Virkningen et solkraftverk har på friluftslivet er en del av de ikke-prissatte virkningene som vurderes ved en utbygging. Vurderinger og gode beskrivelser av hvordan friluftslivet blir påvirket er viktig for å kunne fortelle berørte hvordan et solkraftverk kan oppleves og hvordan friluftslivopplevelsen kan endres. Få solkraftverk har blitt bygd i Norge, og kunnskap om hvordan friluftslivet blir påvirket i området i etterkant er derfor mangelfull. I Norconsult har vi likevel erfaring fra andre energiprosjekter og kjenner til hvordan friluftslivet blir påvirket av tekniske installasjoner som transformatorstasjoner, vindkraftverk, vannkraftverk og kraftledninger.

For å kunne beskrive hvordan friluftslivet blir påvirket er det derfor viktig å kunne si noe om hva som oppleves som skjemmende og negativt for friluftsoopplevelsen. Det er ulikt hvordan turgåere opplever tekniske installasjoner i utmark og hvor inngripende på friluftsoopplevelsen den enkelte opplever en dette. I et område med mye eksisterende inngrep vil visuelle virkninger av nye tiltak vektlegges mindre enn områder med færre inngrep. Noen vil nok se på solkraftverket og tenke på det grønne skiftet og «lys i husan», mens andre ser et teknisk inngrep i utmark, med negativ assosiasjoner tilknyttet dette.

De som opplever tiltaket som inngripende og vektlegger urørt natur uten tekniske inngrep i friluftsoopplevelsen, vil oppleve virkningene beskrevet over som mest negative. Som en føre-var tilnærming i vurdering av konsekvens for friluftslivet i området er derfor en «verst tenkelig opplevelse» lagt til grunn.

Da det er få friluftssinteresser i området anbefales det ikke å gjennomføre før- og etterundersøkelser for friluftsliv på solkraftverket. Slike undersøkelser kan gjennomføres i områder med større friluftslivverdier.

5.7 Forurensing

Støyforurensing er behandlet i kapittel 5.9. Solkraftverk har ikke utslipp til luft, slik at luftforurensing ikke er videre beskrevet.

5.7.1 Status

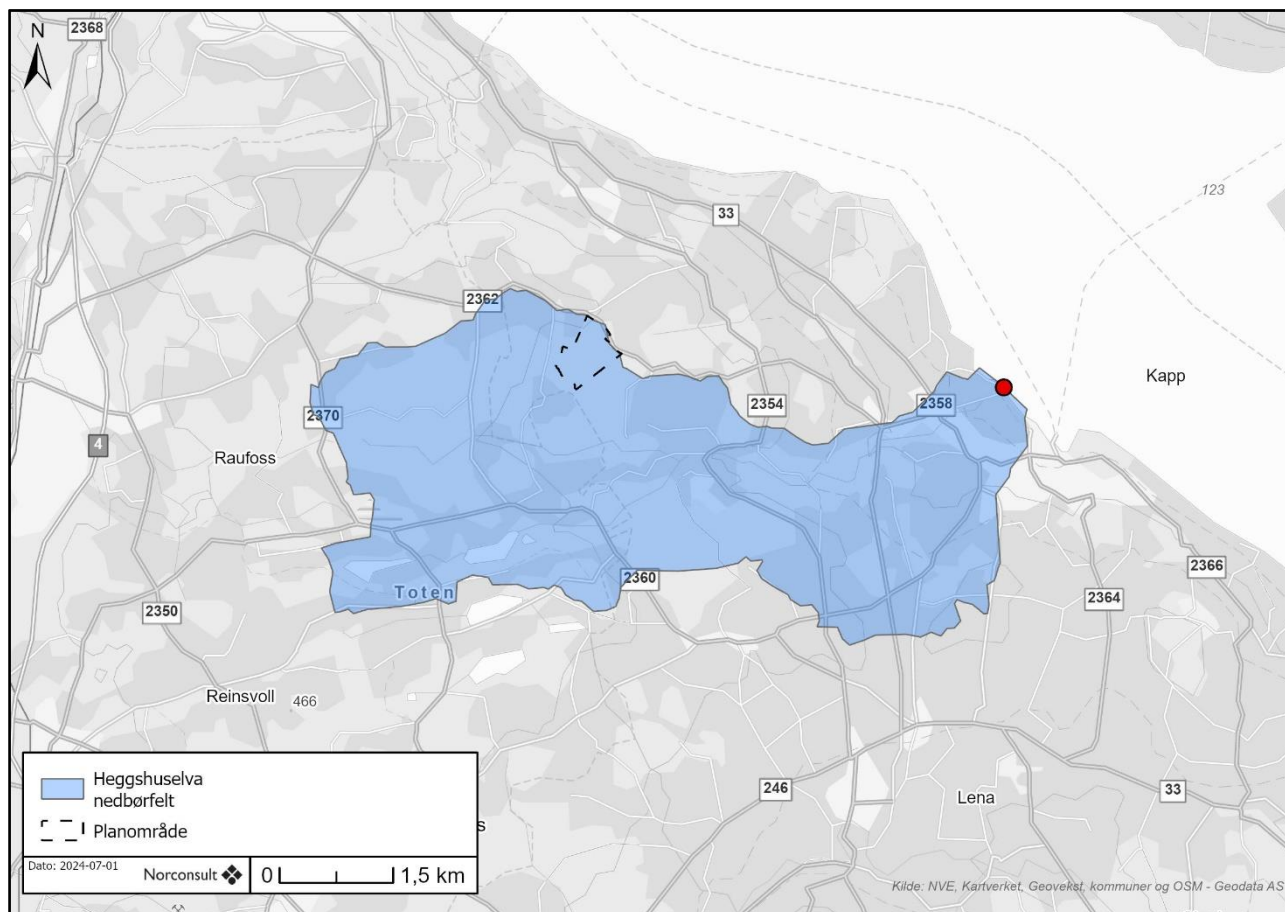
Vann

Det er gravd flere grøfter innenfor planområdet, der flere drenerer mot syd til Heggshuselva (VannforekomstID: 002-4771-R)(Figur 5-48). Heggshuselva er liten, moderat kalkrik og humøs. Elva ligger innenfor beskyttet område «Haldenvassdraget til og med Glommavassdraget – Oslofjorden» som er beskyttet etter nitratdirektivet, samt «Østlandet» som er beskyttet etter avløpsdirektivet. Økologisk tilstand i elva er moderat, basert på trofiindeks (PIT) for begroingsalger. Kjemisk tilstand er udefinert. Diffus avrenning fra fulldyrket mark og avrenning fra husdyrhold blir pekt på som de største påvirkningsfaktorene. Tiltak som kantsone og grasdekte vannveier er startet, samt fangdammer og tilsyn. Nye tiltak er nødvendig for å nå god miljøtilstand. Det oppgis at miljømål nås i perioden 2022-2027. I nedre del av Heggshuselva (Heggshuselva, nedre del, vannforekomstID 002-4771-R) er økologisk tilstand satt til dårlig, basert på tilstanden for fisk.

Deler av planområdet drenerer østover mot Bjertnesbekken (VannforekomstID: 002-2845-R). Bekken er liten, moderat kalkrik og humøs. Økologisk tilstand i elva er moderat basert på trofiindeks (PIT) for begroingsalger. Diffus avrenning fra fulldyrket mark og avrenning fra spredt bebyggelse er pekt på som påvirkningsfaktorer. Bekken ligger innenfor samme beskyttede områder som beskrevet for Heggshuselva over.

Rundt 8 km nedstrøms planområdet, mot øst, renner elva ut i Mjøsa ved Heggshus. Ved Heggshus er nedbørfeltet på ca. 28 km² (Figur 5-45). Midt mellom planområdet og utløpet ligger Heggshuselva naturreservat. Reservatet er en variert bekkekløft med rike skogstyper som kalkgranskog, gransumpskog og bergvegger med kalk. Området har stor betydning for blant annet sopp og moser. I elva var det tidligere et vandringshinder ved kulverten under Mjøsvegen. I 2014 ble det bygget en kulp nedstrøms Mjøsvegen av vegvesenet for å heve vannspeilet og bedre forholdene for fisken i elva. Elva er gyteelv for harr og Mjøsørret (storørret). (Pers. komm. Yngve Granum Stang, Vestre Toten kommune).

Elva renner ut i Mjøsa (vannforekomstID. 002-118-1-L). Fram til 1973 rant kloakk rett ut i Mjøsa, og innsjøen slet med gjødселavrenning og direkte utslipp fra industri. Mjøsaksjonen ble igangsatt, og bygging av renseanlegg, kloakkledninger og regler for spredning av gjødсел ble satt i gang. I dag har Mjøsa god økologisk tilstand, mens kjemisk tilstand er dårlig, grunnet bl.a. miljøgifter, tungmetaller og fysiske inngrep som regulering.



Figur 5-45: Nedbørfeltet til Heggshuselva. Utløp i Mjøsa er illustrert med rød sirkel.

Grunn

Hele planområdet ligger på morenemasser. Tiltaket vil ikke komme i kontakt med syredannende bergarter, og det er derfor ikke nødvendig med risikoreduserende tiltak for forebygging av spredning av forurensning i grunnen.

5.7.2 Påvirkning og konsekvens - solkraftverket

Vann

Overflateavrenninga er ventet å øke noe da det blir fjernet skog fra planområdet som tidligere har hatt en fordrøyningseffekt. Fra søknaden om nydyrking på arealene fremgår det at det planlegges dypere åpne grøfter (ca. 1,5 meter dype) og lukket landbruksdrenering mellom disse. Dette vil også øke avrenningshastigheten fra tiltaksområdet.

Endring fra skog til nydyrket fulldyrket areal vil føre til en større utvasking av næringsstoffer. I første omgang er det nedbryting av røtter og andre planterester som blir liggende igjen på det nydyrkede arealet. Dette kan bl.a. gi forhøyet konsentrasjon av nitrogen i avrenningsvannet så lenge denne nedbrytningen foregår. Når arealet er i ordinær drift som fulldyrket areal kan det forventes økt avrenningen av partikler, nitrogen og fosfor i forhold til avrenningsbildet når arealet var skogkledd (NIBIO, 2020). Virkningene fra nydyrkingstiltaket på vann er også vurdert i søknad om nydyrking med tilhørende dokumenter.

Solcelleanlegget vil i liten eller ingen grad føre til forurensning til vann i driftsfasen (se også neste kapittel), men kan i noen grad påvirke vannhusholdningen på arealene. Se bl.a. en nærmere gjennomgang av disse forholdene i søknad om nydyrking.

Samlet sett er det ventet en liten økning i avrenningshastighet fra tiltaksområdet og i tillegg en økt avrenning av partikler, nitrogen og fosfor. Alt dette i første rekke som følge av nydyrkingen. Solkraftverket vil ved normal drift ikke føre til forurensende utslipp til vann.

Solkraftverket i seg selv vurderes å gi ubetydelig påvirkning på vannmiljøet (konsekvensgrad «ubetydelig (0)»).

Grunn

Et solcelleanlegg under normal drift gir ikke utslipp til grunn. Det er ikke avklart hvilke transformatorer som skal brukes, men dersom det brukes oljeisolerte transformatorer vil disse inneholde noe transformatorolje. Transformatorene vil da være utstyrt med oppsamlingsanordning for hele oljevolumet. Uhellutslipp av transformatorolje vil derfor være en lite sannsynlig kilde til forurensing av vann og grunn.

Drift og vedlikehold av anlegget vil medføre transport og bruk av lettere anleggsutstyr. Dette kan gi uhellutslipp av drivstoff og olje, men utslipp vil være punktkonsentrert og i svært beskjedne mengder.

Grunnet etablering av teknisk infrastruktur vil det være en noe forhøyet risiko for grunnforurensing sammenlignet med nullalternativet. Risiko for grunnforurensing er knyttet til uhellutslipp og er ikke en del av konsekvensutredning av normal drift. Sammenlignet med dagens bruk er ikke tiltaket ventet å forverre tilstanden. Konsekvensgrad vurderes derfor til «ubetydelig (0)».

Tabell 5-13: Konsekvens for solkraftverket for de to vurderte forurensingstemaene

Tema	Påvirkning	Konsekvens
Vannmiljø	Ubetydelig påvirkning	Ubetydelig konsekvens
Grunn	Ubetydelig påvirkning	Ubetydelig konsekvens

5.7.3 Påvirkning og konsekvens – nettilknytning

Et kabelanlegg i drift vil ikke ha utslipp til vann eller grunn. Begge fagtema får derfor ubetydelig konsekvens.

Tabell 5-14: Konsekvens for nettilknytning for de to vurderte forurensingstema.

Tema	Påvirkning	Konsekvens
Vannmiljø	Ubetydelig påvirkning	Ubetydelig konsekvens
Grunn	Ubetydelig påvirkning	Ubetydelig konsekvens

5.7.4 Skadereduserende tiltak

Det antas at landbruksgrøfter og dreneringer vil føre til at vann fra tiltaksområdet i hovedsak ledes til øvre deler av Heggshuselva. Der det er mulig, anbefaler vi likevel å bevare et belte med kantvegetasjon langs bekken som går sør for planområdet. Et vegetasjonsbelte vil bidra til å forebygge avrenning og erosjon, og kan ha en positiv effekt for naturmangfold og som et landskapselement.

5.7.5 Virkninger i anleggsfasen

I anleggsfasen kan det bli noe økt partikkelavrenning til Hegghuselva, da større og flere maskiner er nødvendig for montering av panelene. Med hensyn til avrenning og risiko for uhellsutslipp nær vannforekomst, er det særlig viktig å utvise varsomhet ved bruk av anleggsmaskiner og kjøretøy nær bekken. Beredskap for håndtering av uhell bør innarbeides i planer.

Planområdet har flere fuktige områder. Disse vil bli håndtert og drenert gjennom nydyrkingstiltaket som legger opp til noe planering, etablering av åpne grøfter og lukke landbruksdrenering.

Støy i anleggsfasen vil sannsynligvis være liten, ved behov må den utredes. Eksempler på aktiviteter som kan utløse slik utredning er: Omfattende masseutskifting/transport og omfattende transport av komponenter inn til anlegget. Så vidt kjent legges det ikke opp til slike omfattende operasjoner. Det er forutsatt at det ikke skal gjennomføres støyende anleggsarbeider om kveldene eller nettene.

5.8 Vassdrag og vannmiljø – vurdering etter vannforskriften

Solkraftverket

Påvirkningen på vann er nærmere vurdert i kapittel 5.7.2.

Presisjonen i kunnskapsgrunnlaget om miljøtilstanden for vannforekomstene er i Vann-nett vurdert som høy, men det er ikke registret vannkjemiske data i de to vannforekomstene.

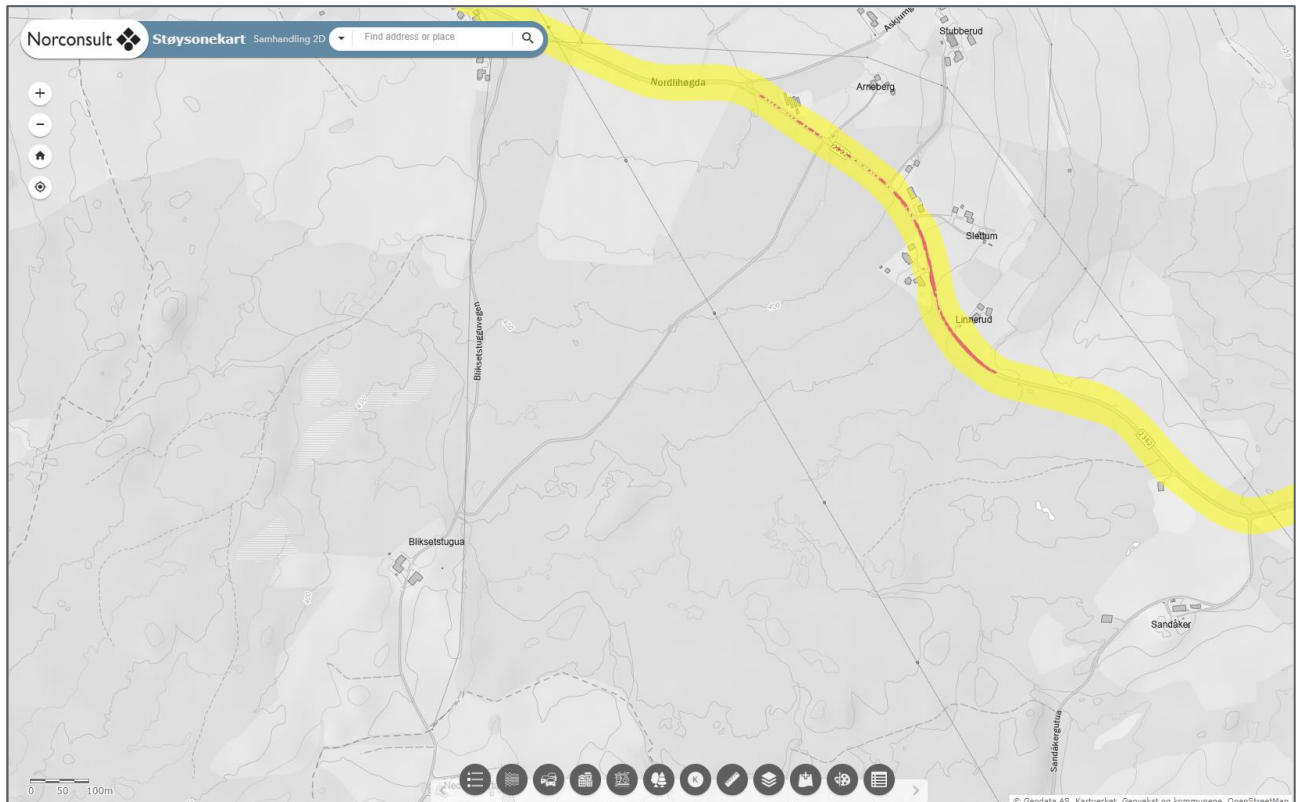
Økt tilførsel av næringsstoffer som følge av nydyrkingstiltaket kan føre til ytterligere belastninger på Hegghuselva som gjør at det kan bli vanskeligere å nå miljømålene. Tilstanden er allerede i dag moderat basert på påvekstalger. Dataene i Vann-nett er imidlertid relativt gamle og få. Det er derfor usikkerhet om reel sårbarhet, tilstand og dermed også hvilken påvirkning tiltaket kan ha på vannforekomstene. Ser man på nydyrkingstiltaket separat, og legger oppgitt tilstand i Vann-nett til grunn, kan nydyrkinga være til hinder for at miljømålene for de to vannforekomstene i Hegghuselva kan nås. Videre vurdering etter vannforskriften § 12 kan derfor blir aktuelt. Det er offentlig myndighet som gjør dette i sin videre saksbehandling.

I nydyrkingssøknaden som følger arealet til solkraftverket er det foreslått å etablere to fangdammer ved avrenningslinje 1 og 2 der solkraftverket drenerer sørover, som vist i Figur 5-48.

Solkraftverket separat vurderes ikke å gi vesentlig påvirkning på tilstanden i Hegghuselva. Dette tiltaket er dermed ikke til hinder for at miljømålene kan nås. Vannforskriftens § 12 vurderes derfor ikke å komme til videre anvendelse for solkraftdelen av tiltaket.

5.9 Støy

I denne utredningen er det forutsatt at det vil settes opp 74 omformere («invertere»), 11 transformatorer og to batterikonteinere. Disse vil avgis noe støy. Vegtrafikkstøyen i området er liten, se figuren nedenfor.



Figur 5-46: Utsnitt fra støysonekart for veger i området. Kilde: Statens vegvesen, her framstilt i egen GIS-portal.

Utover kvelden vil støyen fra vegtrafikken minke, noe som gjør at andre støykilder kan bli mer hørbare. Om kveldene og videre utover nettene vil også støyen fra solkraftverket minke, i tråd med minkende energiomforming i kraftverket.

Retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen T1442/2021 gir anbefalte grenseverdier for etablering av støyende virksomhet. Solkraftanlegg er ikke nevnt i retningslinja eller den tilhørende veilederen, men støyretningslinjen sine grenseverdier for industri med helkontinuerlig drift kan vurderes lagt til grunn for grenseverdi. Tabell 2 i T-1442/2021 gjengis her (for et utdrag av støykildetyper):

Tabell 5-15: Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, helsebygg, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå. Forutsetninger for beregning av grenseverdiene er gitt i veiledning til retningslinjen.

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 - 07	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal dag og kveld, kl. 07 - 23	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal lørdager	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal søn-/helligdag
Veg	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{5AF} \leq 70$ dB			
Bane	$L_{den} \leq 58$ dB	$L_{5AF} \leq 75$ dB			
Luftfart	$L_{den} \leq 52$ dB	$L_{5AS} \leq 80$ dB			
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 55$ dB Med impulslyd: $L_{den} \leq 50$ dB	$L_{night} \leq 45$ dB $L_{AFmax} \leq 60$ dB			
Øvrig industri,	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 55$ dB og $L_{evening} \leq 50$ dB Med impulslyd: $L_{den} \leq 50$ dB og $L_{evening} \leq 45$ dB	$L_{night} \leq 45$ dB $L_{AFmax} \leq 60$ dB		Uten impulslyd: $L_{den} \leq 50$ dB Med impulslyd: $L_{den} \leq 45$ dB	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 45$ dB Med impulslyd: $L_{den} \leq 40$ dB

Vi anbefaler at det legges til grunn en støygrense for solkraftverket på $L_{den} = 50$ dB dersom støyen ikke inneholder tydelige reintoner eller impulslyder, eventuelt kan de strengere grensene for støy fra tekniske installasjoner til nye bygg i NS 8175:2012 vurderes brukt.

Merknad: I denne utredningen er det lagt til grunn støyvurderinger etter T-1442/2021, hjemlet i plan- og bygningsloven. Dette er i tråd med vanlig praksis, selv om solkraftverket konsesjonssøkes etter energiloven.

Ved reintoner eller impulslyder anbefaler vi skjørpelse med 5 dB, altså til en støygrense på $L_{den} = 45$ dB.

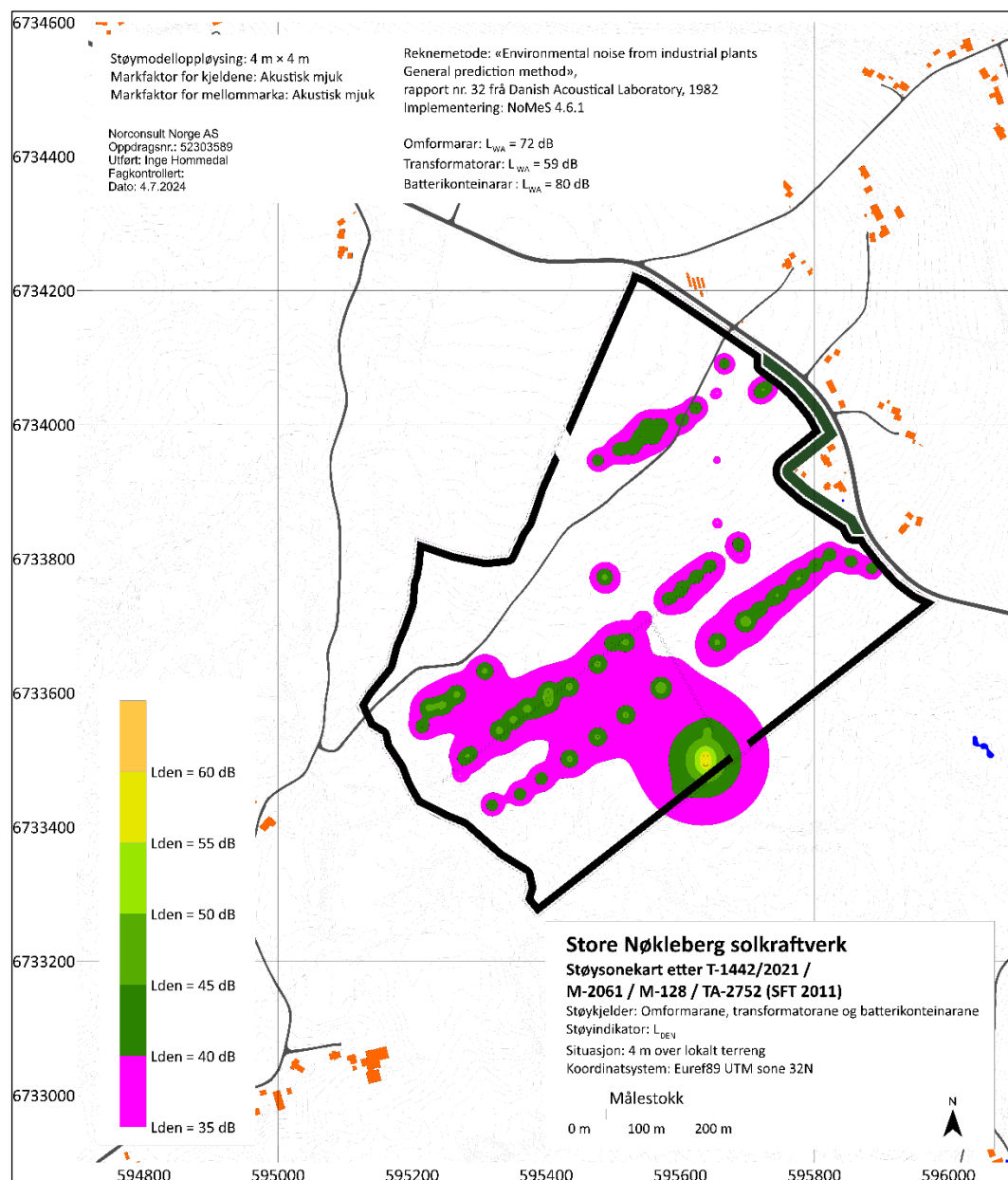
Det foreligger ikke eksakte data for støy fra komponentene som vil bli benyttet i dette solkraftverket da leverandør ikke er valgt. Basert på opplysninger fra en aktuell leverandør, er det i denne rapporten lagt til grunn at hver av omformerne har et lydeffektnivå på $L_{WA} = 72$ dB (ved full elektrisk last) og at hver av transformatorene har et lydeffektnivå på $L_{WA} = 59$ dB (ved full elektrisk last). For batterikonteinerne er det lagt til grunn et lydeffektnivå på $L_{WA} = 80$ dB (ved full elektrisk last). Videre er det lagt til grunn at ingen av disse gir tydelige impulslyder («slaglyder») eller tydelige rentoner. Slike lydfenomen øker plagegraden, og fører vanligvis til at den anbefalte støygrensen skjerpes med 5 dB, jfr. tabell 2 og også kap. 6.1.4 i T-1442/2021. Det er også lagt til grunn at andre komponenter i solkraftverket ikke bidrar nevneverdig til støyen fra anlegget i driftsfasen.

Som kjent er «støydøgnet» i det norske støyregelverket delt i tre tidsperioder:

1. Dag (kl. 7-19),
2. kveld (kl. 19-23) og
3. natt (kl. 23-7).

Støyproduksjonen om kveldene og nettene «straffes» med hhv. 5 dB og 10 dB i forhold til støyproduksjon om dagene. Det er periodeinndelingen ovenfor vi må forholde oss til, selv om solkraftverk har en noe annen «rytme».

I denne utredningen er det lagt til grunn følgende driftstider for omformerne, transformatorene og batterikonteinerne: Dag: 100 %, kveld: 20 % og natt: 40 %. Videre er det lagt til grunn drift over hele året. Det er ikke tatt høyde for en eventuell reduksjon i lydeffekten som følge av mindre elektrisk last på komponentene. Med disse forutsetningene kan en vente seg «verste-tilfellet»-støyutbredelse som vist i figuren nedenfor.



Figur 5-47: Støysonekart for solkraftverket i driftsfasen. Antatt «verste-tilfellet»-situasjon.

Med forutsetninger som lagt til grunn i denne utredningen får ingen bygg med støyfølsomt bruksformål overskridelser av aktuelle støygrenser for støy fra solkraftverket.

Merknad: Det er ikke lagt til grunn demping av støy i vegetasjonsbelte, dels fordi vegetasjon demper støy lite, og vegetasjonen kan fjernes seinere uten at støysonekartet må oppdateres av den grunn.

Påvirkning på folkehelse vurderes å være ubetydelig i støysammenheng. Basert på dette vurderes konsekvensgrad for støy til å være «ubetydelig».

5.10 Elektromagnetiske felt

Rundt alle strømførende ledninger og elektrisk utstyr finnes det elektriske og magnetiske felt med samlebetegnelsen *elektromagnetiske felt*. Magnetfelt oppstår når det går strøm gjennom en kraftledning/kabel eller et elektrisk apparat. Størrelsen på magnetfeltet avhenger av strømstyrken gjennom ledningen eller anlegget, avstanden til anlegget, og hvordan flere kilder virker sammen.

Strålevernforskriften §§5 og 6 omtaler retningslinjer og grenseverdier for eksponering for elektrisk strøm. Statens strålevern stiller krav om at det i utbyggingsprosjekter hvor det forventes feltnivåer over $0,4 \mu\text{T}$ i årsgjennomsnitt i bygninger med varig opphold, skal gjøres utredninger som beskriver hvor mange bygg som påvirkes og hvilke feltnivåer disse får. Dersom magnetfeltet måles til over $0,4 \mu\text{T}$ ved helårsboliger, barnehager og skoler, overskrider dette grenseverdien for akseptabelt nivå, og det må vurderes mulige tiltak for å redusere feltnivået. Dersom årsgjennomsnittet for magnetfelt er under $0,4 \mu\text{T}$ anses strålevernforskriftens krav å være oppfylt, og ytterlige utredninger eller vurdering av tiltak er ikke nødvendig.

Basert på beregninger på liknende transformatorer som kan være aktuelle å benytte i Store Nøkleberg solkraftverk, vil utstrekningen av magnetfeltet $> 0,4 \mu\text{T}$ rundt transformatorene være 4-5 meter ved gjennomsnittsstrøm. Avstanden fra transformatorplassering til nærmeste bebyggelse er i overkant 100 m.

Magnetfeltet rundt aktuell jordkabel fra solkraftanlegget til Kongsengen transformatorstasjon er beregnet til å bli $< 0,4 \mu\text{T}$ ca 2 meter fra senter av grøfta. Ingen eksisterende bygninger er innenfor dette området i den planlagte kabeltraseen.

Det finnes altså ikke boliger eller andre bygninger for varig opphold som vil bli eksponert for elektromagnetiske felt over utredningsgrensen på $0,4 \mu\text{T}$.

Det er ikke dokumentert negative helseeffekter ved eksponering for magnetfelt lavere enn $200 \mu\text{T}$, som er myndighetens grenseverdi for å sikre befolkningen. Dette gjelder for voksne og barn. I dagliglivet vil ingen bli eksponert for verdier nær grenseverdien. Det planlegges i utgangspunktet ikke for å etablere beite i tiltaksområdet. Dersom det skulle bli aktuelt vil beitedyr ikke bli eksponert for verdier over grenseverdien.

5.11 Lysrefleksjon

PV-moduler er konstruert for å absorbere mest mulig sollys, og dermed reflektere minst mulig. Det vurderes derfor overordnet at solkraftverket ikke medfører vesentlige refleksjonsvirkninger for folk som ferdes rundt tiltaket.

Problemstillinger knyttet til lysrefleksjon omtales nærmere i konsesjonssøknadens kap. 4.4.

5.12 Folkehelse

Det er i kapittel 5.5, 5.7, 5.9 og 5.10 gjort vurderinger av hhv. friluftsliv, forurensning, støy, og elektromagnetiske felt. En totalvurdering av disse fagtema tilsier at solkraftverket ikke vil ha betydning for folkehelse. Dette ettersom solkraftverket ikke båndlegger store områder som er særlig viktige for friluftslivet,

ikke medfører betydelig støy i driftsfasen, har ubetydelig konsekvens for forurensning, og at ingen bygninger med varig opphold, eller andre bygninger, vil omfattes av magnetfelt høyere enn utredningsnivået.

5.13 Naturressurser

5.13.1 Metode

Naturressurser i planområdet vurderes etter Statens Vegvesen V712. Metodikken er tilsvarende som i M-1941, men V712 har kriterier for verdi og påvirkning for naturressurstemaet, noe M-1941 mangler. Verdiene vurderes fra ubetydelig verdi til svært stor verdi gjennom fem kategorier (Tabell 5-16). Påvirkning vurderes i fem kategorier fra forbedret til ødelagt/sterkt forringet (Tabell 5-17).

Tabell 5-16: Verdikriterier for fagtema naturressurser. Hentet fra Statens vegvesens V712.

Regis- trerings- kategori	Del- kategori	Ubetyde- lig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Jord- bruk ⁷⁴	Jorbruks- areal med jords- monnkart		Jordressursklasse 3 med store driftstekniske begrensninger Jordressursklasse 4	Jordressursklasse 2 med store driftstekniske begrensninger Jordressursklasse 3 uten store driftstek- niske begrensninger	Jordressursklasse 1 med store driftstekniske begrensninger Jordressursklasse 2 uten store driftstek- niske begrensninger	Jordressursklasse 1 uten store driftstekniske begrensninger
	Fulldyrka jord uten jords- monnkart			Organisk jord eller jorddekt, tungbrukt	Jorddekt, lettbrukt og mindre lettbrukt ⁷⁵	
	Over- flate- dyrka jord eller innmarks- beite uten jords- monnkart		Grunnlendt eller organisk jord	Jorddekt		
	Dyrkbar jord		Organisk jord. Jorddekt, ikke tidligere dyrka, som enten er tørkesvak eller ikke selv- drenert, eller er selv- drenert og blokkrik eller svært blokkrik.	Jorddekt, tidligere dyrka. Jorddekt, ikke tidligere dyrka, som er selvdrenert og ikke blokkrik.		
Reindrift	Flyttlei, trekk- lei og anlegg		Gjerder og anlegg ikke i bruk	Mindre brukte trekkleier Mindre viktige gjerder og anlegg	Alternative flyttleier Trekkleier Gjerder og anlegg med alternativ	Aktive flyttleier Gjerder og anlegg uten alternativ
	Beiteom- råder og kalvings- område			Mindre viktige beiteområder	Særlig viktige beiteområder	Kalvingsområder Beiteareal som er minimumsfaktor

Regis- trerings- kategori	Del- kategori	Ubetyde- lig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Utmark	Utmarks- beite	Mindre godt beite	Godt beite med middels utnyttelses- grad	Svært godt beite og stor utnyttelsesgrad		
	Jakt og fersk- vanns- fiske	Uten nærings- messig betydning	Jakt- og/eller fiske- ressurser med en viss næringsmessig betydning	Jakt- og/eller fiske- ressurser med stor næringsmessig betydning	Spesielt viktig jakt eller fiskeressurser (eks nasjonalt vik- tige laksevassdrag)	
Fiskeri	Marint biologisk mangfold			Lokalt viktige gyte- områder for torsk Annet biologisk mangfold med ressursmessig betydning	Regionalt viktige gyteområder for torsk Annet biologisk mangfold med stor ressursmessig betydning	Nasjonalt viktige gyteområder for torsk
	Kystnære fiskeri- data			Lokal bruk Andre gyteområder Viktige yngel- og oppvekstområder	Regional bruk Særlige viktige yngel- og oppvekst- områder	Nasjonal bruk
Vann	Vannfor- syning/ drikke- vann		<5% av bosettingen	5–20% av boset- tingen	21–70% av bosettingen	>70% av bosettingen
	Grunn- vann			Akvifer med god vanngiverevne (til utpumping) og mindre god vannkvalitet.	Akvifer med god vanngiverevne (til utpumping) og vann av god vannkvalitet.	Akvifer med stor vanngiverevne (til utpumping) og vann med svært god vannkvalitet.
Mineral- ressur- ser ⁷⁶	Mineral- ressurser	Alt annet	Lokalt viktig/ liten forekomst	Regionalt viktig	Nasjonalt viktig	Internasjonalt viktig
	Pukk og grus (byg- geråstoff)		Viktig og Meget viktig	Regionalt viktig	Nasjonalt viktig	Internasjonal betydning

Tabell 5-17: Veiledning for vurdering av påvirkning.

Tiltakets påvirkning	Jordbruk	Reindrift	Utmark	Fiskeri	Vann	Mineralresurser
Ødelagt/ sterkt forringet	Betydelig areal foreslås omdisponert. Utbyggingsforslaget berører kjerneområde for landbruk eller et stort, sammenhengende jordbruksområde slik at det i stor grad reduserer muligheten til effektiv utnyttelse av jordbruksareal.	Stenging av flyttlei. Inngrep i kalvingsområder som gjør disse ubrukelige. Inngrepet avskjærer eksisterende beiteområder for framtidig bruk.	Arealbeslag eller fragmentering som fjerner muligheten til effektiv utnyttelse av beiteområder. Fragmentering, vandringshindre eller andre effekter som fjerner mulighetene for næringsmessige utnyttelse av jakt og fiske.	Størstedelen av lokalitet blir varig beslaglagt. Lokalitetens funksjoner går tapt eller blir tilnærmet ødelagt.	Drikkevannskilde må tas ut av bruk. Akvifer forventes varig påvirket av forurensning eller vil få senket grunnvannstand / poretrykk.	Gjennomføring av planen vil hindre all utnyttelse eller begrense uttak av forekomsten med minst 75 % av utnyttbar mengde.
Forringet	Større areal foreslås omdisponert. Utbyggingsforslaget berører sammenhengende jordbruksområde av noe størrelse slik at det reduserer muligheten til effektiv utnyttelse av jordbruksareal.	Mindre inngrep i kalvingsområder som tilnærmet kan brukes som før. Betydelig arealbeslag eller tap av beite. Sperring av trekklei med få alternativer trekkmuligheter.	Arealbeslag eller fragmentering som i betydelig grad reduserer muligheten til effektiv utnyttelse av beiteområder. Fragmentering, vandringshindre eller andre effekter som i betydelig grad reduserer de mulighetene for næringsmessige utnyttelse av jakt og fiske.	Mer enn 20 % av lokalitet og funksjon går tapt.	Nærføring til tilsigsområde og/eller vannkilde som gir stor fare for påvirkning av drikkevann. Utbygging over en akvifer som gir stor fare for påvirkning.	Gjennomføring av planen vil redusere uttaket med mellom 50 - 75 % av utnyttbar mengde.
Noe forringet	Mindre omdisponering foreslås. Berører et mindre og isolert jordbruksareal.	Arealbeslag eller tap av beite i noe omfang. Sperring av trekklei med flere alternativer trekkmuligheter.	Arealbeslag eller fragmentering av beiteområder som i noen grad reduserer muligheten til effektiv utnyttelse av beiteområder. Fragmentering, vandringshindre og andre effekter som i noen grad reduserer mulighetene for næringsmessig utnyttelse av jakt og fiske.	Mindre enn 20 % av lokalitet og funksjon går tapt.	Utbygging innen 200 m til tilsigsområde eller vannkilde som kan gi fare for påvirkning. Utbygging i kanten av en større akvifer som kan gi fare for påvirkning.	Gjennomføring av planen vil redusere uttaket med mellom 25 - 50 % av utnyttbar mengde.
Ubetydelig endring	Jordbruksareal/jordressurser berøres ikke, eventuelt kun noe dyrkbar jord.	Ingen eller minimal andel av beiteområde blir berørt.		Lokalitet og funksjon blir tilnærmet uendret.		
Forbedret	Bedret arrondering. Der det ligger til rette for å slå sammen dyrka jord til større enheter etter anlegg. Forbedret tilgjengelighet.	Nye/tidligere beiteområder blir gjort mer tilgjengelig. Tidligere flyttlei og trekklei kan gjenåpnes.	Bedret arrondering av beiteområder. Reduksjon av påkjørselsrisiko for beitedyr. Bedrete forhold for utøvelse av jakt og fiske (fjerning av vandringshindre, tilretteleggings tiltak for fiskeoppgang)	Tiltaket medfører opprydding i tidligere negative tiltak, eksempelvis fjerning av fyllinger som påvirker økologiske funksjoner.	Utbyggingsalternativ som eliminerer dagens påvirkning og all belastning på eksisterende vannkilde eller større akviferer.	Gjennomføring av planen sikrer adkomst til forekomst av stor eller svært stor verdi som har forhindret uttak til nå.

5.13.2 Verdier

Det er ingen kjente mineralressurser nær planområdet. Reindrift utøves ikke i området. Heller ikke fiske. Disse interessene vurderes derfor ikke nærmere.

Jordbruk

Norge har lite jordbruksareal sammenlignet med mange andre land. Jordvern er derfor et viktig politisk mål og i gjeldende jordvernstrategi er målet for omdisponering av dyrka mark maksimalt 2000 dekar per år. Målet skal nås innen 2030.

Østre Toten er en av landets største jordbrukskommuner, med over 20% dyrket mark. Hovedvekten av produksjon er knyttet til korn, poteter og grønsaker, samt husdyrhold. Jordbruket er også tett knyttet til næringsmiddelindustrien i kommunen.

Eksisterende jordbruksarealer blir ikke berørt av tiltaket. Hele planområdet er registrert som dyrkbar mark, og er med det areal som egner seg for oppdyrking til fulldyrka jord. Dyrkbar jord skal ikke disponeres slik at den blir uegnet til å benyttes til jordbruksproduksjon i fremtiden. I jordvernstrategien fra regjeringen fra 2021 blir flere tiltak prioritert for å øke matproduksjonen på norske arealer. Bevaring av arealer, øke i arealproduktivitet og ta i bruk arealer som er utgått blir prioritert foran nydyrking (Det kongelige landbruks- og matdepartement, 2021). Oppdyrking av nytt jordbruksareal havner på fjerde og med det siste plass av prioriteringer. Nærliggende jordbruksareal har i stor grad svært god jordkvalitet og ligger i jordressursklasse 2 – små begrensninger.

Området er jorddekt, ikke tidligere dyrka, men registrert som dyrkbar. Dreneringsforhold i jorda er ikke kjent, men kart viser mange grøfter og små bekker i planområdet. Dette tyder på høy grunnvannstand mange steder. Bilder i søknaden om nydyrking med vedlegg viser også en del fuktige områder. Det vises til nevnte søknad om nydyrking for med detaljert beskrivelse av jordsmonn m.m.

Etter metodikk i V712 settes verdien for jordbruk i planområdet til «noe verdi».

Skog

Skogen i området er i hovedsak barskog av høy bonitet. Store deler av arealet er nylig avvirket. På arealene som ble hogd for få år siden er det i ferd med å etableres veksterlig ungskog.

Vann

Det finnes ingen grunnvannsbrønner i planområdet, og planområdet ligger ikke i eller har direkte avrenning til en grunnvannsforekomst. Langs Hegghuselva ligger det to grunnvannsbrønner, med 4,5 og 14 m dyp til fjell. Disse ligger på hver sin side av Mjøsvegen, ikke langt fra utløpet til Mjøsa. Østre Toten kommune henter drikkevannet sitt fra Mjøsas dyp. Verdi på ressursen settes med det til «ubetydelig».

Utmark

I friluftslivutredningen kommer det frem at det er jakt i planområdet. Jakta som foregår er trolig ikke av næringsmessig betydning. Området er ikke brukt til utmarksbeite i dag. Verdi på utmarksressurser settes derfor til «ubetydelig».

5.13.3 Påvirkning - solkraftverket

Jordbruk

Planområdet skal ryddes for skog og fulldyrkes. Skogen skal avvirkes eller er allerede avvirket, hogstavfall blir flist opp. Topplaget tas av og legges til siden. Planområdet kommer så til å bli planert. Etter planering legges topplaget tilbake for å bevare organisk innhold i det nye matjordlaget. Det er søkt om nydyrking på 420 daa. Av dette kan 10 – 15 % av arealet bli beslaglagt av det fysiske fotavtrykket til solkraftverket. De resterende arealene vil bli dyrka mark som kan inngå i produksjon av korn eller andre produkter. Alternativt blir det fôrproduksjon. Det forventes at det samlede prosjekterte arealet for solkraftverket skal produsere minst 66 % av referanseavlingen for denne type dyrka arealer (Energiea Store Nøkleberg AS, 2024). Delen av eiendommen som ikke nydyrkes vil kunne brukes til utmarksbeite. Se søknaden om nydyrking for nærmere detaljer (Energeia).

For planteproduksjon kan tiltaket gi beskyttelse mot hagl, frost og tørke, redusert vanningsbehov opptil 20 %, gi mulighet for å samle opp regnvann for senere vanning, redusert vinderosjon/vindstress og optimalisere lysbehov for plantene ved aktiv bruk av paneler med tracking-systemer (Trommsdorff, et al., 2022).

Samlet sett vurderes solkraftverket med tilhørende nydyrking og landbruksmessig drift av arealene å gi påvirkningsgraden «forbedret».

Vann

Tiltaket vurderes ikke å påvirke vannressurser. Ressursen vurderes å bli ubetydelig påvirket, noe som gir «ubetydelig konsekvens».

Utmark

Planområdet for solkraftverket vil nydyrkes og gjerdes inn. Da vil dette regnes som innmark, og ikke regnes som utmark eller utmarksbeite. Påvirkning på utmarksressurser er da ubetydelig. En «ubetydelig ressurs» som blir «ubetydelig påvirket» får konsekvensgrad «ubetydelig».

Skog

Planområdet vil gå ut av skogproduksjon og over til dyrka mark kombinert med solkraftverk. Tømmerproduksjonen på ca. 420 daa vil gå tapt. Det er ikke definert en metode for ikke prissatt konsekvensvurdering for skogbruk/skogressurser som kan innpasses i M-1941 Det settes derfor ikke en konsekvensgrad for tapt virkesproduksjon.

Samlet vurdering

Med noe verdi og en forbedring for jordbruk vurderes konsekvensgraden til «noe positiv». Det settes ikke konsekvensgrad for skog. Konsekvensgraden for vann settes som «ubetydelig». Samlet sett vurderes tiltaket som positivt for naturressurser da fordelene ved produksjon av mat fra jordbruksarealer vurderes som større enn ulempen ved tap av skogsarealer for produksjon av tømmer.

Tabell 5-18: Samlet konsekvens for naturressurser.

Tema	Påvirkning	Konsekvens
Jordbruk	Forbedret	Positiv konsekvens
Vann	Ubetydelig	Ubetydelig
Utmark	Ubetydelig	Ubetydelig
Skogbruk	Tap av ca. 420 daa skog	Settes ikke konsekvens
Samlet konsekvens		Positiv konsekvens

5.13.4 Påvirkning – nettilknytning

Kabel vil legges i grøft, og legges i eksisterende ryddegate i skog der det er mulig, og i utkant av jorder der eksisterende 132 kV ledning krysser over jordbruksland. Det er ikke ventet påvirkning på naturressurser når kabelen er i drift.

5.13.5 Kompenserende tiltak

Da det ikke er risiko for forurensing av drikkevannskilder ved etablering av solkraftverket, blir det ikke beskrevet alternativ vannforsyning.

5.14 Lokalt – og regionalt næringsliv

Store Nøkleberg solkraftverk vil produsere ca. 35,3 GWh ny fornybar kraft inn i nettet hvert år. Dette tilsvarer det årlige strømforbruket til ca. 2200 husstander. Det legges til grunn et gjennomsnittlig forbruk per husstand på 16 000 kWh per år (SSB beregnet for 2016). Med batterier vil anlegget også gi delvis regulerbar kraft.

Det er ikke avgjort hvilken entreprenør som skal benyttes for montering av paneler og teknisk installasjon. Dersom en lokal entreprenør som skal benyttes for grunnarbeider, nydyrking, montering av paneler kan det medføre noe verdiskapning lokalt.

I driftsfasen vil selve solkraftverket kreve ettersyn 1-2 ganger i året, men ellers styres anlegget fra en driftssentral. Ettersom solkraftverket vil være agrivoltaisk med samdrift vil det derimot sannsynligvis være behov for noe mer ettersyn. Det er uavklart om Energeia Store Nøkleberg AS selv vil ta seg av ettersyn og vedlikehold eller om det vil leies inn en lokal bedrift til dette. Solkraftverket vil sannsynligvis skape få, om noen, nye arbeidsplasser lokalt i driftsfasen. Grunneier vil kunne bistå i forbindelse med drift av selve jordbruket, som vil gi ytterligere inntektskilder utover landleieinntekt. Når grønnsaksproduksjon kommer i gang, vil dette gi et bidrag til sysselsetting i landbruket.

Tiltaket vil trolig ikke påvirke reiselivet og turismen i kommunen.

Solkraftanlegget vil kunne gi kommunen noe økte inntekter fra eiendomsskatt, og eventuelt eierskap i kraftverket. Bakkemontert solkraft faller under paraplyen "næringseigedom" i eieendomsskattelova. Dette betyr at kommunen ikke kan utskrive eiendomsskatt på solkraft uten å også omfatte annen næringseiendom. Basert på informasjon fra SSBs sider har Østre Toten kommune ikke innført eiendomsskatt på næringseiendommer.

5.15 Annen infrastruktur

Det ventes ingen konflikt mellom Telenors nett og solkraftverket. Ved et eventuelt behov for omlegging eller flytting av Telenors kabelanlegg i etableringsfasen for solkraftverket vil tiltakshaver bekoste dette.

Atkomst til planområdet vil skje fra Nordlihøgda fv. 2362. Tiltakshaver har hatt kontakt med fylkeskommunen og har fått godkjent den planlagte avkjørselen. Veien som tar av fra fylkesveien er i dag en traktorvei, og den aktuelle strekningen for bruk til atkomst vil oppgraderes til en standard tilsvarende landbruksvei klasse 3.

Ved teknisk utforming av solkraftverket må tiltakshaver ta hensyn til byggeforbudssonen langs Fv. 2362. Vegkart fastslår at denne grensen er 20 m. Det kan gis dispensasjon til å bygge inntil 15 meter fra senterlinje veg basert på begrunnet søknad, jmf. veglova § 29-30.

Nordlihøgda har en ÅDT på 700 med 7 % andel lange kjøretøy, og en fartsgrense på 80. Veitrafikken vil bli økt i byggefasen, spesielt i et par måneder i begynnelsen av byggeperioden. Tiltakshaver beregner at det vil benyttes i underkant av 200 lastebillass med utstyr for selve byggingen av solkraftverket. Personelltransport

vil komme i tillegg. For nydyrkingen vil det bli transport av maskiner og personell, samt uttransport av tømmer og massevirke. Antall lass for denne fasen er ikke anslått.

Deler av veien er skolevei, og tilrettelegging for å sikre trafiksikkerheten må detaljeres i detaljplan.

Tiltaket vil sannsynligvis ikke endre avrenningsbildet mot veien, da veien ligger nord for planområdet og planområdet drenerer mot sør. Grøfting av planområdet vil sørge for at vannet renner vekk fra fylkesveien og sørover mot Hegghuselva.

Netttilknytning vil kreve graving over både fiber og vanningsanlegg, og dette må påvises, planlegges og varsles. Dette er spesielt viktig slik at vanningsanlegg ikke overgraves mens det er trykksatt.

Bøverbru flyplass, Reinsvoll flyplass, og Hamar lufthavn ligger hhv. ca. 11 km, 12 km og 20 km unna planområdet. Med en slik avstand vil solkraftverket sannsynligvis ikke påvirke systemer eller operasjoner for inn- og utflygninger på flyplassene.

5.16 Samfunnssikkerhet

Det er som del av arbeidet med konsekvensutredningene utarbeidet en tidligfase risikovurdering iht. NVEs digitale veileder "[Krav til konsesjonssøknader for solkraftverk](#)" (gjeldende versjon per 2024-06-19) og utredningsprogram fra NVE i dokumentet «Energeia Store Nøkleberg AS - Konsekvensutredningsprogram - Østre Toten kommune - Innlandet fylke» (NVEs referanse 202219797-21).

Metodikken som er benyttet i tidligfase risikovurderingen er basert på formål og hovedprinsipper i DSBs veileder "Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging" (ISBN-nummer 978-82-7768-421-5, utgitt april 2017) og omfatter hendelser som kan utgjøre en sikkerhetsrisiko for samfunn, herunder:

- Liv og helse for tredjepart
- Trygghet, representert ved stabilitet
- Tredjeparts eiendom

Med stabilitet menes i denne sammenheng svikt i kritiske samfunnsfunksjoner (inkl. energiforsyning) og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.

Uønskede hendelser som kan medføre risiko for natur og miljø forutsettes å være tilstrekkelig utredet i konsekvensutredningen, og er derfor ikke inkludert i tidligfase risikovurderingen.

Arbeidet er dokumentert i rapporten «Tidligfase risikovurdering Store Nøkleberg solkraftverk» (dok. nr. N-03 - 52303589-S-RA-001). Det er ikke identifisert hendelser med uakseptabel risiko, men det er identifisert hendelser som krever fokus i videre prosjektering, anleggsgjennomføring og drift. Dette omfatter først og fremst:

- Brannspill/mindre brann internt på anlegget
- Eksplosjon i transformator
- Trafikksårbare områder
- Nærhet til bolig- og fritidsbebyggelse (støy, magnetfelt mv.)

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 grad ha betydning for forsyningssikkerhet i overliggende nett.

5.17 Naturfare

5.17.1 Overvann

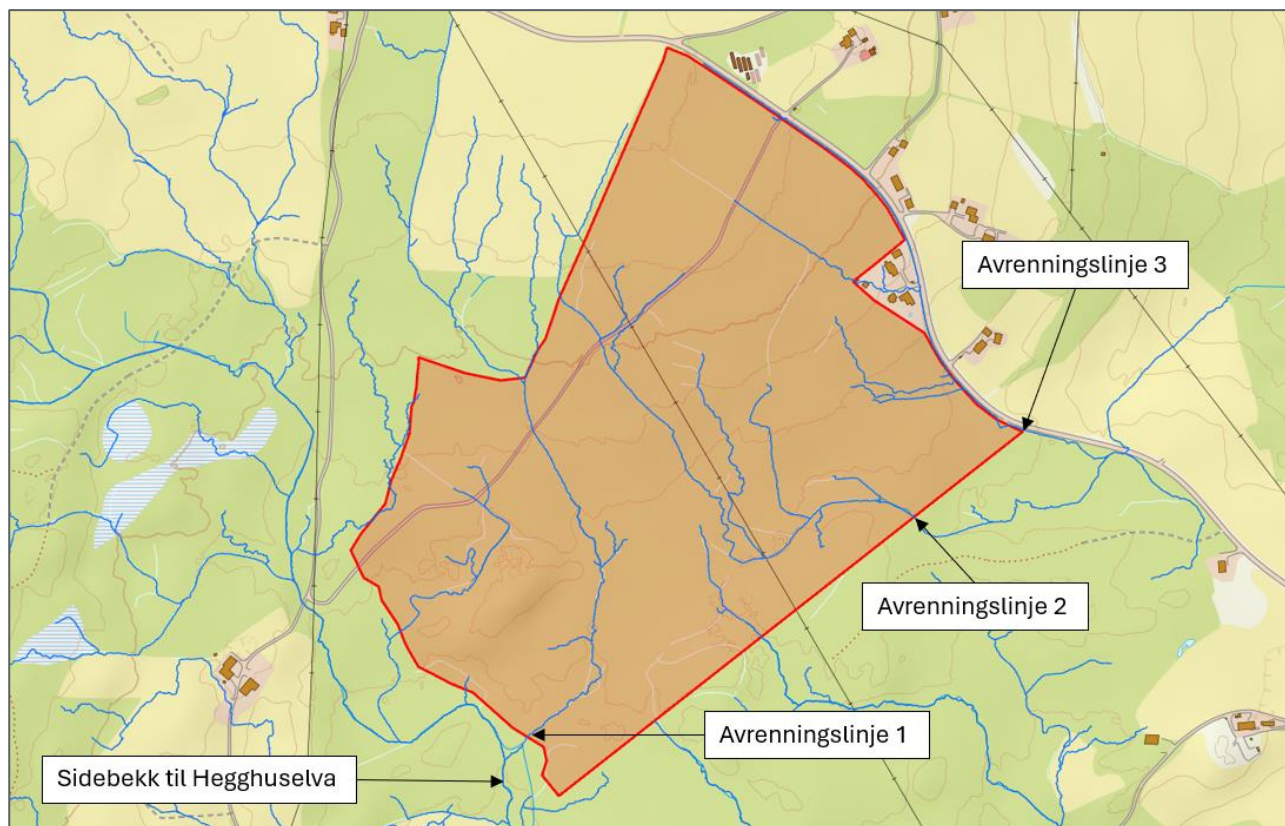
Norconsult har vurdert overvannsfare ved etablering av et solkraftverk kombinert med dyrkingsarealer på Store Nøkleberg. Vurderingen er dokumentert i egen rapport (Norconsult Norge AS, 2024) og tar hensyn til anleggets sikkerhet, og risikoen for negative konsekvenser for en uavhengig tredjepart. Påfølgende avsnitt oppsummerer betraktninger knyttet til overvann. Det henvises til egen rapport for flere detaljer.

Gjennom planområdet er det eksisterende avrenningslinjer som under nedbørhendelser får tilført vann fra oppstrøms arealer og fra planområdet. Disse avrenningslinjene, som er markert i Figur 5-48, 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.

Infiltrasjonspotensialet til grunnen, som i hovedsak er tykk morene, er vurdert av NGU til å være «Antatt middels godt». Det poengteres at dette er en generell betraktning og at kornsammensetningen i tykk morene kan variere. Infiltrasjonspotensialet tilsier at grunnen har kapasitet til å håndtere overvann og redusere risiko for at overvann samler seg på overflaten.

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.

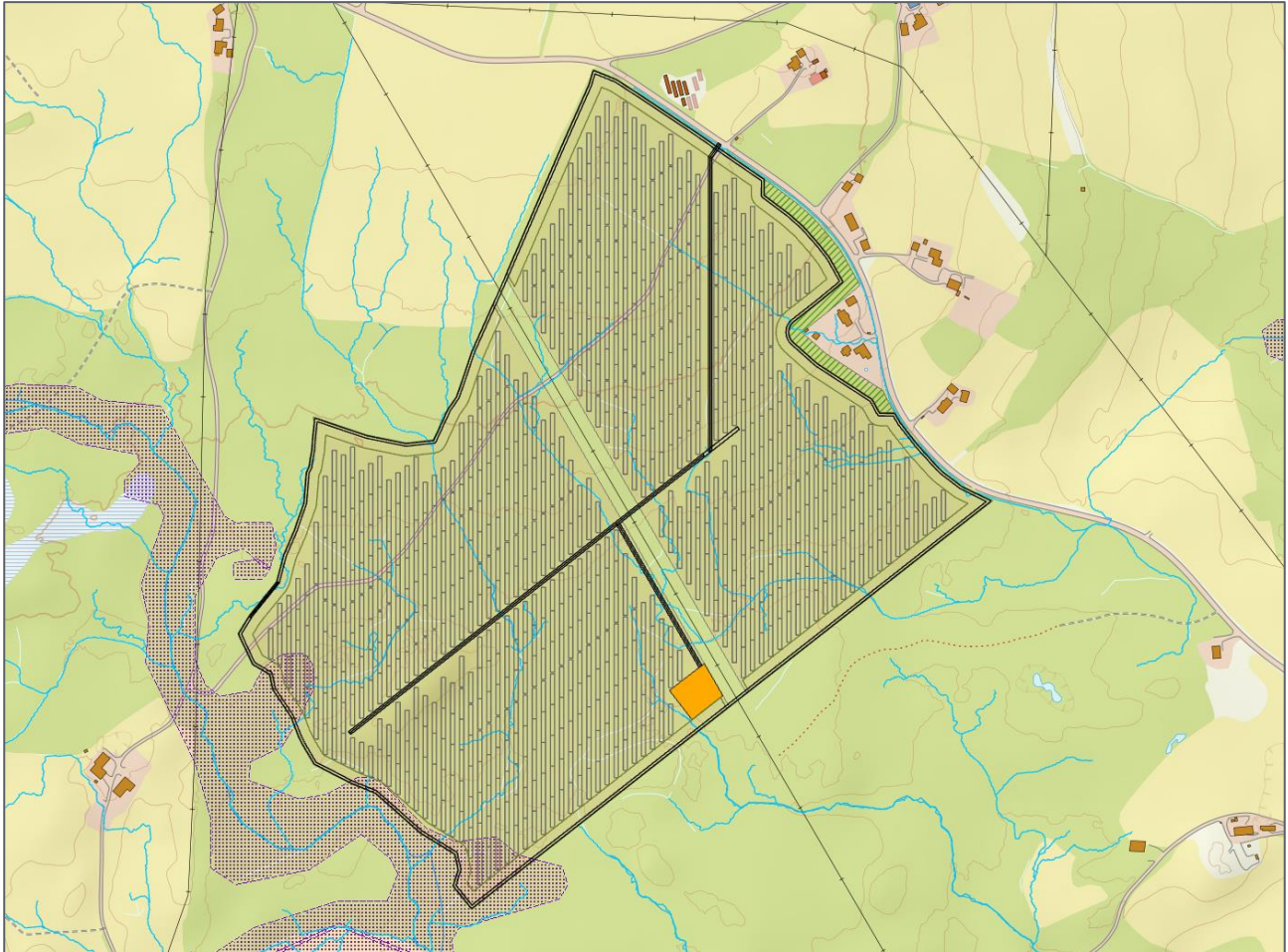


Figur 5-48 Oversiktskart med markering av eksisterende avrenningslinjer gjennom Store Nøkleberg solkraftverk.

5.17.2 Flom

Norconsult har vurdert flomfaren ved etablering av et solkraftverk kombinert med dyrkingsarealer på Store Nøkleberg. Vurderingen er dokumentert i egen rapport (Norconsult Norge AS, 2024) og tar hensyn til anleggets sikkerhet, og risikoen for negative konsekvenser for en uavhengig tredjepart. Påfølgende avsnitt oppsummerer betraktninger knyttet til flom. Det henvises til egen rapport for flere detaljer.

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. Et oversiktskart som viser planområdet for solkraftverket og NVEs aktsomhetssone for flom er vist i Figur 5-49.



Figur 5-49 Oversiktskart med markering av NVEs aktsomhetssone for flom.

5.17.3 Skred

Det er undersøkt om planområdet ligger i et aktsomhetsområde for kvikkleireskred. I henhold til kart i NVE Atlas, er det ikke registrert faresoner eller tidligere skredhendelser i nærheten av planområdet. Planområdet ligger over marin grense, mellom ca. kote +380 og + 410. Mens marin grense ligger på ca. kote + 210. Dermed er planlagt tiltak ikke utsatt for områdeskredfare.

Det ble også undersøkt om planområdet kan ligge i et aktsomhetsområde for andre typer skred (skred i fjell, snø, og ikke sensitive løsmasser). NVE har en rekke kart for faresoner og aktsomhetsområder for skred i disse type masser. Kart fra NVE Atlas viser ikke soner for aktsomhetsområder for skred i nærheten av planområdet.

5.18 Sammenstilling av miljøkonsekvenser – solkraftverket

Tabell 5-19: Samlet oversikt over miljøkonsekvens for Store Nøkleberg solkraftverk

Store Nøkleberg solkraftverk		
Fagtema	Nullalternativet	Konsekvenser
Naturmangfold	0	Noe negativ konsekvens
Landskap	0	Middels negativ konsekvens
Kulturmiljø	0	Middels negativ konsekvens
Friluftsliv	0	Noe negativ konsekvens
Forurensing	0	Ubetydelig konsekvens
Støy	0	Ubetydelig konsekvens
Naturressurser	0	Positiv konsekvens

5.19 Sammenstilling av miljøkonsekvenser - nettilknytning

Tabell 5-20: Samlet oversikt over miljøkonsekvenser for nettilknytning av Store Nøkleberg solkraftverk

Store Nøkleberg solkraftverk - nettilknytning		
Fagtema	Nullalternativet	Konsekvenser
Naturmangfold	0	Ubetydelig konsekvens
Landskap	0	Ubetydelig konsekvens
Kulturmiljø	0	Ubetydelig konsekvens
Friluftsliv	0	Ubetydelig konsekvens
Forurensing	0	Ubetydelig konsekvens
Naturressurser	0	Ubetydelig konsekvens
Samlet konsekvens		Ubetydelig konsekvens

6 Referanser

Artsdatabanken. (2018, September 29). *Fremmedartslista*.

Artsdatabanken. (2021). *Norsk rødliste for arter 2021*. Hentet fra <https://artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/>

Blaho, M., Egri, A., Barta, A., Antoni, G., Kriska, G., & Horvath, G. (2012). How can horseflies be captured by solar panels? A new concept of tabanid traps using light polarization and electricity produced by photovoltaics. *Veterinary Parasitology*, 353-365.

Bryant, D., Hails, C., & Tatner, P. (1984). Reproductive Energetics of Two Tropical Bird Species. *The Auk. American Ornithologists' Union*, 25-37.

Bygdebokkomiteen. (1968). *Totens bygdebok bind III*.

Chock R.Y., C. B. (2021). *Evaluating potential effects of solar power facilities on wildlife from an animal behavior perspective*. . Conservation Science and Practice, 3:e319.

Det kongelige landbruks- og matdepartement. (2021). *Prop. 200 S (Jordbruksoppgjøret 2021)*. Regjeringen.

Energiea Store Nøkleberg AS. (2024). *Vedlegg til søknad om nydyrking for Store Nøkleberg agrovoltaiske solkraftverk, gnr. 141/1 og 141/2 i Østre Toten*. Energiea Store Nøkleberg AS.

Granum (red.), S. K. (1997). *Norske gardsbruk Oppland fylke I - Eina - Kolbu - Vestre Toten - Østre Toten*.

Horvath, G. B. (2010). *Reducing the Maladaptive Attractiveness of Solar Panels to Polarotactic Insects*. Conservation Biology, 24:1644-1653.

Klima- og miljødepartementet. (2015, 6 24). *Lovdata*. Hentet fra Forskrift om fremmede organismer: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2015-06-19-716>

Klima- og Miljødepartementet. (2022, 11 22). *Nasjonale og vesentlige regionale interesser på miljøområdet – klargjøring av miljøforvaltningens innsigelsespraksis*. Hentet fra regjeringen.no: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nasjonale-og-vesentlige-regionale-interesser-pa-miljoomradet-klargjoring-av-miljoforvaltningens-innsigelsespraksis/id2504971/>

Kongsvingerregionen. (u.d.). *Regional miljø- og klimastrategi 2018-2030*.

Kosciuch, K., Riser-Espinoza, D., Gerringer, M., & Erickson, W. (2020). A summary of bird mortality at photovoltaic utility scale solar facilities in the Southwestern U.S. *PLoS ONE*.

Lokalhistoriewiki.no. (u.d.). [https://lokalhistoriewiki.no/wiki/La_\(%C3%98stre_Toten_gnr._149\)](https://lokalhistoriewiki.no/wiki/La_(%C3%98stre_Toten_gnr._149)).

Lokalhistoriewiki.no. (u.d.). <https://lokalhistoriewiki.no/wiki/Ner-Blikset>.

Lokalhistoriewiki.no. (u.d.). [https://lokalhistoriewiki.no/wiki/Stubberud_\(Nordlia\)](https://lokalhistoriewiki.no/wiki/Stubberud_(Nordlia)).

Miljødirektoratet. (2022). *Kartleggingsinstruks - Kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2*. Hentet fra <https://www.miljodirektoratet.no/publikasjoner/2021/februar-2021/kartleggingsinstruks---kartlegging-av-terrestriske-naturtyper-etter-nin2/>

NIBIO. (2020). *Hva betyr nydyrking for vannmiljøet? NIBIO POP vol. 6 - NO. 41*.

Norconsult Norge AS. (2024). *Store Nøkleberg solkraftverk - Flom- og overvannsvurdering*.

Norges Geologiske Undersøkelse . (2022, 11 18). *Nasjonal berggrunnsdatabase*. Hentet fra NGU:
https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/

Norske gardsbruk. (1997). *Norske gardsbruk - Oppland fylke 1, Eina, Kolbu, Vestre Toten, Østre Toten*.

Pers. komm. utmarksforvalter Yngve Granum Stang. (u.d.).

Rygh, O. (1920). *Norske gaardnavne - opplysninger samlede til Brug ved Matrikelens Revision. 4 halvdel 2: Kristians Amt*.

Toten bygdebok. (1968). *Totens bygdebok bind III*.

Trommsdorff, M., Dahl, I., Özdemir, Ö., Ketzer, D., Weinberger, N., & Rösch, C. (2022). Chapter 5 - Agrovoltatics: solar power generation and food production. *Solar Energy Advancements in Agriculture and Food Production Systems*, ss. 159-210.

Østre Toten kommune. (2021). *Kulturmineplan*.