

Isebakke solkraftverk, Halden kommune, Østfold fylke

Forhåndsmelding og utkast til
utredningsprogram



Kort sammendrag

Aneo AS melder med dette oppstart av arbeidet med å søke tillatelse til å bygge, eie og drifte Isebakke solkraftverk i Halden kommune, Østfold fylke. Planområdet omfatter et areal på i alt 475 dekar på eiendommen gnr./bnr. 13/1. Aneo planlegger for en utbygging i planområdet med en installert effekt i størrelsesorden opp mot 35 MWp, noe som kan gi en samlet årsproduksjon på omkring 36 GWh. Isebakke transformatorstasjon er lokalisert omkring 1500 meter sør-øst for det foreslåtte solkraftverket, og Statnett og Elvia har bekreftet at det er kapasitet for nettilknytning etter ny Isebakke transformatorstasjon er installert tidligst 2028. Tidslinjen for spenningssetting er avhengig av idriftsettelse av ny transformatorstasjon.

Planområdet er et skogområde med blandingsskog av gran og furu. Skogtypene varierer fra høgbonitet granskog til lavbonitet furuskog. Området er et tradisjonelt hardt drevet skogbrukslandskap, og per i dag er hele planområdet nylig flathogd skog i hogstklassene 1 og 2.

Forslag til konsekvensutredningsprogram er utarbeidet med utgangspunkt i NVE sin veileder for solkraftverk. Det er gjort en gjennomgang av aktuelle utredningstema (kap.4) som underlag for et utkast til utredningsprogram.

Det er i kapittel 5 foreslått et utredningsprogram med følgende tema:

- Landskap
- Kulturminner
- Friluftsliv
- Støy
- Lysrefleksjon
- Naturtyper
- Vegetasjon
- Dyreliv
- Fremmede arter
- Geologisk mangfold
- Samlet belastning og Sumvirkninger
- Samfunnssikkerhet
- Naturfare
- Klima
- Landbruk
- Lokalt og regionalt næringsliv
- Annen infrastruktur

Det er vurdert at temaene folkehelse, geologisk mangfold, og mineralressurser ikke inkluderes i utredningsprogrammet.

Aneo planlegger i tillegg å gjennomføre grunnundersøkelser med tanke på stabilitet og metoder for fundamentering av solcellepanelene i forbindelse med utarbeidelse av konsesjonssøknad.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning.....	4
1.1	Melding om oppstart.....	4
1.2	Om Aneo	4
1.3	Forarbeider, kontakt med berørte parter	5
2.	Prosjektbeskrivelse	6
2.1	Begrunnelse av tiltaket og valg av lokalitet	6
2.2	Planområde	7
2.3	Alternativer	9
2.4	Solteknisk løsning.....	9
2.5	Tilbakeføring av planområdet etter endt konsesjonsperiode	15
3.	Gjeldende lovverk, saksbehandlingsprosess og nødvendige tillatelser	16
3.1	Energiloven	16
3.2	Kommuneplanens arealdel	16
3.3	Annet lovverk.....	17
4.	Forventede virkninger av Isebakke solkraftverk	18
4.1	Landskap.....	18
4.2	Naturmangfold	18
4.3	Kulturminner	20
4.4	Friluftsliv	20
4.5	Støy.....	21
4.6	Lysrefleksjon	21
4.7	Folkehelse	21
4.8	Samfunnssikkerhet	21
4.9	Naturfare	22
4.10	Vassdrag og vannmiljø	22
4.11	Generelt om solkraftverk og forurensing	22
4.12	Klima og klimagassutslipp	22
4.13	Landbruk og skogbruk	23
4.14	Mineralressurser.....	23
4.15	Lokalt og regionalt næringsliv	24
5.	Forslag til utredningsprogram	24

1. Innledning

1.1 Melding om oppstart

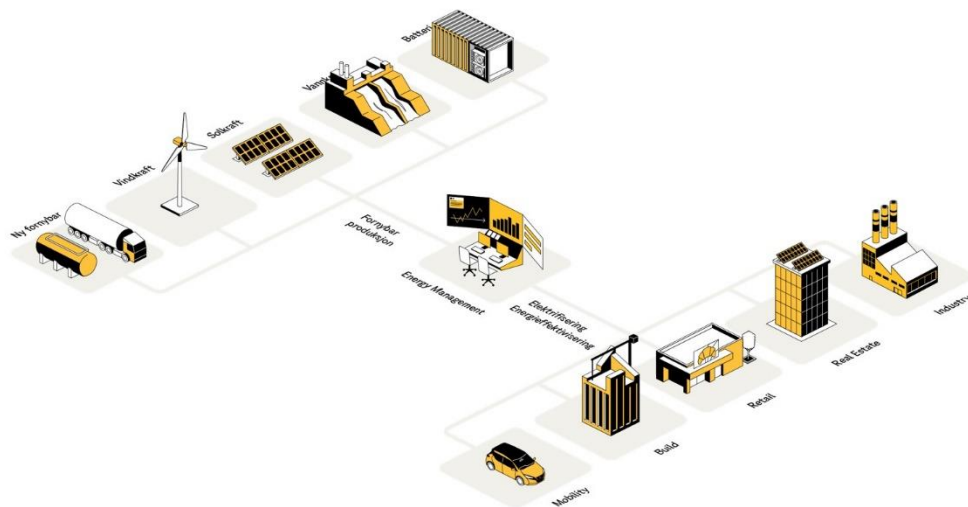
Aneo AS (Aneo) melder med dette om oppstart av arbeidet med å søke tillatelse til å bygge, eie og drifte Isebakke solkraftverk i Halden kommune, Østfold fylke. Isebakke solkraftverk er konsesjonspliktig etter energiloven §3-1 og energilovforskriften §3-1. Tiltaket er omfattet av forskrift om konsekvensutredninger §7 første ledd bokstav a. Det er per i dag ikke krav til melding for solkraftverk, men Aneo følger NVE sin anbefaling om at det utarbeides en melding for solkraftanlegg over 15 MWp for å gi tidlig informasjon til berørte parter. Meldingen gjør at interessenter, gjennom en offentlig høring, skal kunne komme med innspill til konsekvensutredningsprogrammet som NVE fastsetter. Halden kommune har i møte 17.08.2023 anbefalt Aneo å utarbeide en forhåndsmelding for prosjektet.

I meldingen beskrives tiltaket, og det er gjort foreløpige vurderinger av virkninger av tiltaket. I tillegg inneholder meldingen et forslag til konsekvensutredningsprogram, samt hvilken metode som skal legges til grunn.

1.2 Om Aneo

Fornybarkonsernet Aneo AS ble etablert høsten 2022, gjennom et samarbeid mellom HitecVision og TrønderEnergi. Selskapet har i overkant av 300 ansatte, med hovedkontor i Trondheim, og konsernet har i tillegg virksomhet i Oslo, Bergen, Stavanger, Gjøvik og Stockholm. Aneo bygger på 70 års erfaring fra utvikling og drift av store kraftprosjekter i regi av TrønderEnergi, og eier og drifter ni vindkraftverk i Midt-Norge. I tillegg eier Aneo to vindkraftverk og ett solkraftverk i Sverige, samt at konsernet har en eierandel i TrønderEnergis vannkraftproduksjon, Sunna Group AB og Scandinavian Biogas Fuels International AB.

I senere år har konsernet utviklet energitjenester, både i forbindelse med energiforvaltning og smarte løsninger for forbruk. Dette inkluderer blant annet energilagring, utslippsfrie byggeplasser, ladeløsninger og energieffektivisering i industrien. Med HitecVision som eier kan Aneo kombinere erfaring fra kraftbransjen med tilgang på privat kapital og kompetanse. Resultatet er et nordisk fornybarkonsern med kapasitet til å investere, innovere og gjennomføre prosjekter. Dette er illustrert i Figur 1 under.



Figur 1: Illustrasjon av Aneo sine virksomheter.

Dette spekteret av erfaring og kompetanse setter Aneo i en sterk posisjon for å bidra aktivt til energiomstillingen i Europa. Med en ambisjon om å spille en sentral rolle i denne overgangen, planlegger Aneo å investere opp til 20 milliarder kroner i utviklingen av nye fornybare energiprosjekter og strategiske oppkjøp i Norden de nærmeste årene. For nærmere informasjon om Aneo viser vi til våre nettsider www.aneogroup.com.

1.3 Forarbeid og kontakt med berørte parter

Det er inngått avtale med grunneierne om bruk av hele planområdet for Isebakke solkraftverk som presenteres i denne forhåndsmeldingen.

Aneo har i 2023 gjennomført teknisk og miljøfaglig befaring av planområdet for å vurdere områdets egnethet for bygging av solkraftverk, samt forventede virkninger. Vurderingene har tatt hensyn til grunnforhold, adkomst og synlighet for omgivelsene. Områdets gode solforhold og gunstige beliggenhet med en svak sørhelling, samt kort avstand til nyinstallerte Isebakke transformatorstasjon, understreker planområdets potensial. I tillegg har det faktum at området allerede brukes som produksjonsskog, i motsetning til urørt natur eller urskog, styrket Aneos vurdering av arealets egnethet. Statnett og Elvia har også bekreftet reservasjon av nettkapasitet etter at den nye transformatorstasjonen er installert. Samlet sett danner dette grunnlaget for prosjektplanen som presenteres i denne meldingen. Den miljøfaglige befaringen danner grunnlaget for det foreslåtte utredningsprogrammet i kapittel 4.

Aneo har hatt møte med Halden kommune (14.05.2024) for å presentere prosjektplanen og få innspill. Kommunen understreket betydningen av flere viktige utredningstema som kulturminner, friluftsliv, naturmangfold og grunnforhold. Kommunen pekte særlig på kulturminner og anbefalte Aneo en tidlig dialog med fylkeskommunen. Hovedutvalget for plan-teknisk-landbruk-klima og miljø i Halden kommune hadde saken som en informasjonssak i møte datert 05.06.2024. Kontaktperson i Halden kommune er enhetsleder for plan og miljø Bernt-Henrik Hansen (915 19 422; Bernt-Henrik.Hansen@halden.kommune.no).

Aneo har etter møtet med kommunen startet en dialog med kulturminneavdelingen hos Fylkeskommunen i Østfold. Fylkeskommunen har i telefon 03.06.2024 bekreftet at det vil være nødvendig med en arkeologisk befaringsplan for planområdet. Fylkeskommunen har også foretatt en forhåndsbevaringsplan og partene vil fortsette prosessen med å vurdere gjennomføring av en arkeologisk registrering.

Halden kommunen understreket også betydningen av tidlig involvering av flere relevante interessenter som for eksempel Berg skole, Halden skiklubb (o-kart) og Berg idrettslag. Aneo har i løpet av mai kontaktet nærmeste naboer for å informere om prosjektet. Aneo planlegger videre å gjennomføre et informasjonsmøte for de nærmeste naboer og berørte lag og organisasjoner når meldingen er sendt til NVE.

2. Prosjektbeskrivelse

2.1 Begrunnelse av tiltaket og valg av lokalitet

Gjennom Parisavtalen, klimaavtale med EU og Norges lavutslippsstrategi for 2050 har Norge en forpliktelse til å redusere utslippene av klimagasser med minst 55 prosent i 2030 sammenlignet med nivået i 1990, og 90 til 95 prosent i 2050. Et viktig ledd i dette er utvikling av ny fornybar kraftproduksjon for å fase ut bruk av fossil energi.

Det er et økende behov for mer fornybar energi i Østfold fylke, jamfør Fylkesplan for Østfold mot 2050 (2018). Samlet sett understreker dette betydningen av produksjon av ny fornybar energi. Isebakke solkraftverk har gode solforhold og en slak skråning, sørvendt helning som er gunstig for produksjon av solenergi. En grunneieravtale er signert, og Aneo har sikret nødvendig nettkapasitet for å koble anlegget til nettet.

Prosjektet ligger 1,5 km fra Isebakke transformatorstasjon. Det muliggjør en effektiv nettilkobling med jordkabel langs dyrket mark og veggrøft uten nye inngrep i naturområder. Anlegget ligger nær fylkesvei 104, noe som forenkler logistikken knyttet til bygging og vedlikehold av kraftverket.

Det planlagte området for solkraftverket er et skogsområde som har blitt flathogd, og i dag består arealet hovedsakelig av skog i hogstklasse 2. Tilgjengelige miljødata viser at det er lite konflikt med det planlagte prosjektet. Håndtering av kulturminner vil kreve god dialog med fylkeskommunen med nøye planlegging og mulige tilpasninger av prosjektet.

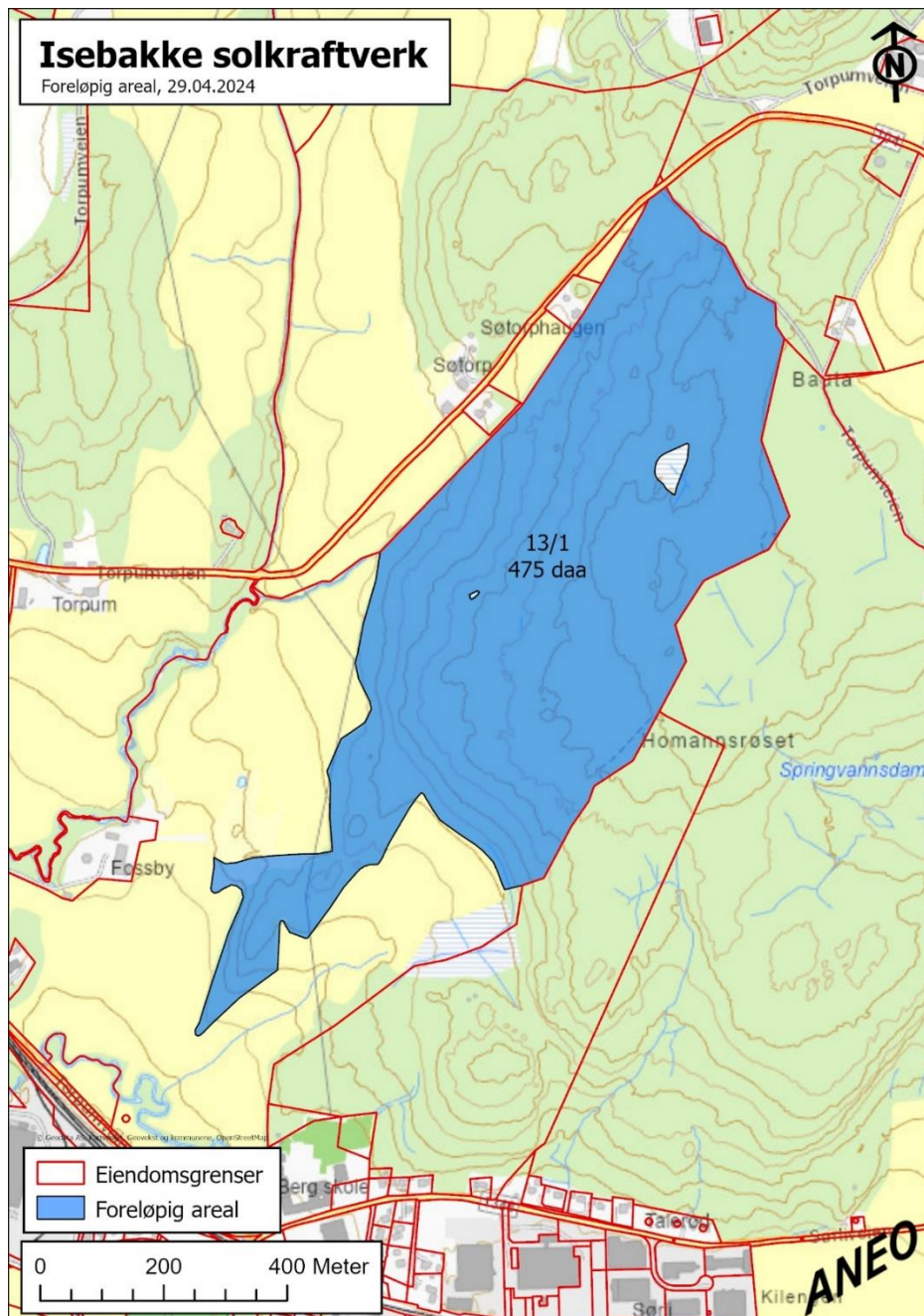
2.2 Planområde

Planområdet ligger omkring 5 km vest for Halden og 1,8 km nord for Isebakke sentrum, vist i Figur 2. Planområdet ligger i boreonemoral vegetasjonssone og består av skogsmark med barskog. Planområdet er produksjonsskog med variasjon fra høybonitets granskog (G 20) til lavbonitets furuskog (F 8). Per i dag er hele planområdet hogstklasse 1 og 2.



Figur 2: Beliggenhet Isebakke solkraftverk (indikert med sort markør)

Planområdet, vist i Figur 3, omfatter et areal på cirka 475 dekar på eiendommen gnr./bnr. 13/1 i Halden kommune, der Aneo har grunneieravtale. Planområdet skal utredes for solkraftverk. Det vil bli avsatt areal til vegetasjonsbelte og buffersoner mot vest, øst og sør for å redusere synlighet for naboer i nær omkrets og eventuelle andre forhold som konsekvensutredningene og konsesjonsprosessen vil avklare. Det vil også vurderes areal til eventuelle viltpassasjer, avhengig av konsekvensutredningene. Prosessen med konsekvensutredning og medvirkning vil vurdere alle relevante hensyn og samlet arealbruk innenfor det foreslåtte planområdet.



Figur 3: Planområdekart, Isebakke solkraftverk

Planområdet avgrenses i vest av fylkesveg 104 med en estimert års-døgntrafikk (ÅDT) på 2000 (www.vegkart.no).

Hovedbruken av planområdet og tilgrensende områder er i dag skogbruk, men områdene brukes også til friluftsliv som turgåing og jakt. Ved befaring 25.10.23 var hele planområdet flathogd, og bakken viste spor av hogstmaskiner. På utsiden av planområdet går det en sti som ble brukt til jogging ved befaringstidspunktet.

2.3 Alternativer

Det er kun ett utbyggingsalternativ, men solkraftverk er skalerbare og konsesjonsprosessen med konsekvensutredning og miljøhensyn vil avklare endelig teknisk design og samlet arealbruk på solkraftverket.

Det er ikke vurdert større utbyggingsalternativer enn det som er foreslått i denne meldingen.

Utbyggingsalternativet planlegges med en installert effekt opp mot 35 MWp. Dette kan gi en samlet årsproduksjon på omkring 36 GWh.

Konsesjonsprosessen og konsekvensutredning vil avklare endelig planområde og hvilke miljøhensyn som vil tas. Aneo forventer å tilpasse arealbruken med tanke på friluftsliv, kulturminner og mulige viltområder/-passasjer. Det er også forventet at deler av planområdet vil settes av til buffersoner mot øst, sør og vest for å sikre solinnstråling. Avhengig av konklusjonene i konsekvensutredningen kan ytterlige miljøhensyn sette krav til arealbruk. Dette vil innebære at samlet installert effekt kan bli noe lavere enn hva en teoretisk maksimal utbygging kan gi. Forslag til endelig utbyggingsløsning vil framgå av konsesjonssøknaden.

2.4 Solteknisk løsning

Solkraftverket vil bestå av fastmonterte og sørlig vendte solcellepaneler, med en installasjonsvinkel i størrelsesorden 25-35 grader, montert i rader i en festestruktur i aluminium / stål. Festestrukturen fundamenteres med stålbjelker som påles ned i bakken til en dybde på anslagsvis 1,5-2 meter. Radene vil gå fra øst til vest og monteres med en innbyrdes avstand som er avhengig av terrengets helning. Formålet er å tilpasse solcelleradene til terrenget og for å redusere skyggeeffekten på bakenforliggende rad. Høyde i nedre kant av panelene vil bli basert på blant annet forventet snødybde i området. Øvre høyde på stativet i bakkant er forventet å være maksimalt 4-5 meter. Det planlegges å benytte tosidige solcellemoduler for å oppnå høyere energiproduksjon ved refleksjon av solinnstråling fra bakken. Solkraftverket vil videre bestå av sentralt lokaliserte vekselrettere og transformatorstasjoner i parken, eventuelt distribuerte på enden av den enkelte rad. En energilagringssløsning vil også bli vurdert inkludert i solkraftverket. Figur 4 viser en illustrasjon av festestrukturen og rader i et solkraftverk. Tabell 1 viser en oppsummering av de viktigste komponentene i anlegget.



Figur 4: Illustrasjon festestruktur og rader i solkraftverk (Kilde: Shutterstock)

Endelig utforming, henholdsvis plassering av panelrader, interne tilkomstveier, plassering av komponenter, passasjer, vegetasjonsbelter vil bli avgjort i senere detaljprosjektering.

Tabell 1: De viktigste komponentene i anlegget.

Solcellemoduler
Stativer
DC-kabler
Omformere
Transformatorstasjoner
Koblingsstasjoner
AC-kabler
Energilagring

Tabell 2 viser aktuelle ytelses- og produksjonsdata for anlegget. Estimert installert effekt og årlig energiproduksjon er basert på tidligfasevurderinger og skal bare anses som et anslag på hva som er mulig, og kommer til å endres etter mulig byggbart areal blir fastslått etter konsesjonsprosessen.

Tabell 2: Aktuelle ytelses- og produksjonsdata for anlegget.

Areal planområde	475 dekar
Estimert installert effekt	35 MWp
Estimert årlig energiproduksjon	36 GWh

Planområdet har varierende grad av helning, og det forventes behov for planering og andre terrenginngrep av deler av området. Et plant planområde er nødvendig for å sikre effektiv og sikker installasjon, inkludert forboring og peling for stativfundamenter. Det vil også kunne være deler av planområdet hvor det ikke vil bli installert stativer på grunn av for vanskelige grunnforhold. Det vil være nødvendig å fjerne trær innenfor planområdet, inkludert fjerning/ fresing av stubber. Stubber, busker, kvister og annet hogstavfall er forutsatt knust og lagt igjen på bakken innenfor planområdet. Større steiner vil bli flyttet eller fjernet. Planeringen og markbearbeidingen er tilsvarende som ved nydyrking av innmarksbeite.

Adkomst til solkraftverket er planlagt fra eksisterende grusvei med avkjøring fra fylkesvei 104. Adkomst og internveier er skissert i Figur 5. Riggområdet planlegges i det nordvestre hjørnet rett ved adkomsten fra fylkesvei 104. Per nå er det ikke vurdert som nødvendig med noe oppgradering av atkomstveien. Aneo vil derimot vurdere kryssløsningen og behov for bedre siktlinjer i forbindelse med konsesjonssøknaden.



Figur 5: Plantegning som viser foreslått avkjørsel og riggareal.

Det er per i dag ingen overordnede krav eller praksis rundt inngjerding av solkraftverk, men det forutsettes i utgangspunktet at hele kraftverksområdet kan bli gjerdet inn. Hvorvidt hele eller kun deler av anlegget skal gjerdes inn vil bli avklart gjennom konsesjonsprosessen. Formålet med inngjerding er å hindre uvedkommende adgang til kraftverket, med tanke på sikkerhet og tyveri, samt å hindre storvilt som kan skade både seg selv og utstyret. Småvilt vil kunne bevege

seg gjennom / under et gjerde. Konsekvensutredningen vil avklare i hvilken grad det bør legges opp til viltpassasjer i planområdet. I tillegg vil Aneo vurdere mulighetene for sambruk med for eksempel beite.

En batteriløsning i tilknytning til solkraftverket innenfor planområdet vil kunne bli vurdert som en del av detaljplanlegging og konsesjonssøknad.

2.4.1 Nettilknytning

Solkraftverket planlegges koblet til nett i Isebakke transformatorstasjon, vist i Figur 6. Ifølge Kraftsystemutredning 2022-2042 for Oslo, Akershus og Østfold blir Isebakke transformatorstasjon enten utvidet eller erstattet med en ny transformatorstasjon. Kraftverket er planlagt lokalisert cirka 1500 meter nord-vest for Isebakke transformatorstasjon som vil bli eid og driftet av Elvia.

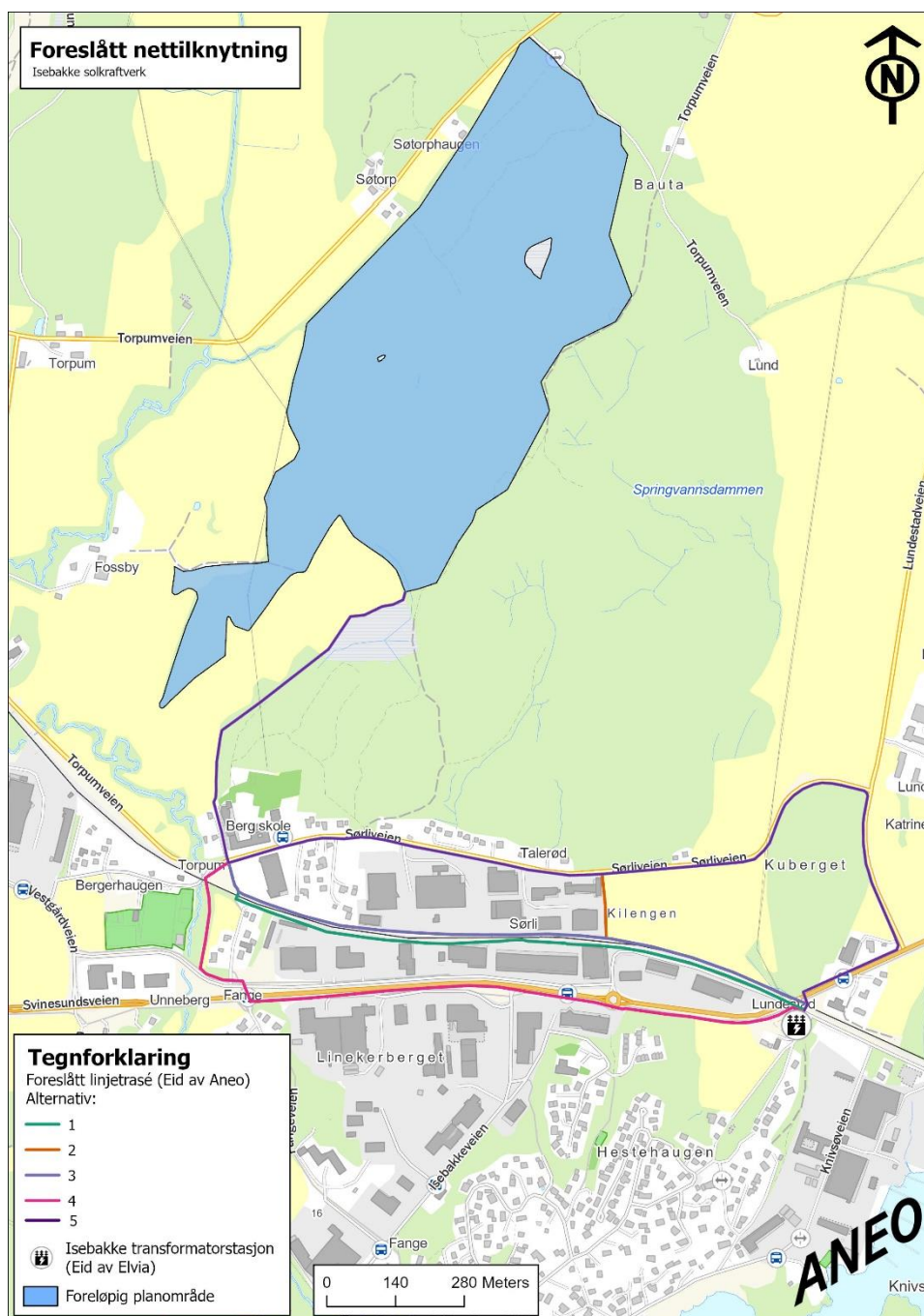


Figur 6: Bilde av nåværende Isebakke transformatorstasjon.

Elvia og Statnett har vurdert at det blir driftsmessig forsvarlig å koble til 27.5 MW fra Isebakke solkraftverk i regional- og sentralnettet etter ny Isebakke transformatorstasjon er installert. En ny Isebakke transformatorstasjon er planlagt operativ tidligst i 2028. Nettkapasiteten er bekreftet reservert. Solkraftverket planlegges å kobles til et ledig 47 kV bryterfelt i Isebakke transformatorstasjon.

Solkraftverket planlegges med flere mindre stasjoner med vekselretter og transformator som gjør om likestrømmen fra solcellepanelene til vekselstrøm og øker spenningen til 22 kV. Det endelige antallet og plassering av disse stasjonene vil bestemmes som en del av senere detaljplanlegging av anlegget. Fra de interne transformatorstasjonene vil det gå 22 kV jordkabler videre mot en felles

koblingsstasjon, før spenningen videre blir transformert til 47 kV og ført til Isebakke transformatorstasjon. Det forutsettes at kraftverket kobles til Isebakke transformatorstasjon med en 47 kV jordkabel. Nye kabeltraseer for solkraftverket vil planlegges slik at de i størst mulig grad unngår konflikt med eksisterende infrastruktur, men samtidig minimerer inngrep. Figur 7 viser alternativer til linjetrasé mellom planområdet og Isebakke transformatorstasjon. Med foreslåtte løsninger blir lengden på jordkabelen omtrent 2 km lang. Endelig linjetrasé kan bli endret i detaljprosjekteringen. Aneo er ansvarlig for kabeltraseen til Isebakke transformatorstasjon, som Elvia er ansvarlig for.



Figur 7: Foreslått linjetrasé til Isebakke transformatorstasjon. Linjetraséen vil være en jordkabel på 47 kV.

2.5 Tilbakeføring av planområdet etter endt konsesjonsperiode

Konsesjonen vil stille krav om tilbakeføring av arealet så godt det lar seg gjøre, (jmfør energilovsforskriften §3-5d). Aneo legger til grunn at alle tekniske installasjoner vil bli fjernet, og terrenginngrep vil bli tilbakeført så langt det lar seg gjøre. Denne forutsetningen vil være førende for alle faser av prosjektutviklingen, og vil bli vurdert ved prosjekteringen av anlegget og ved utarbeidelse av detaljplaner. Aktuelt etterbruk er beitemark, fulldyrka mark og skog. Om hele området skal etableres som beite eller skog, eller om det er mest relevant med kombinerte formål vil avklares i en etterbruksplan.

3. Gjeldende lovverk, saksbehandlingsprosess og nødvendige tillatelser

3.1 Energiloven

Solkraftverk er konsesjonspliktige etter energiloven. Energilovens regler skal derfor følges. Energianlegg som krever konsesjon etter energiloven er unntatt fra plan- og bygningsloven, men kravene til konsekvensene gjelder i tråd med forskrift for konsekvensutredning. Arealet må også planavklares, enten gjennom dispensasjon eller et planvedtak. Dette gjøres normalt etter at konsesjon er gitt og konsesjonen er tilstrekkelig begrunnelse for et planvedtak.

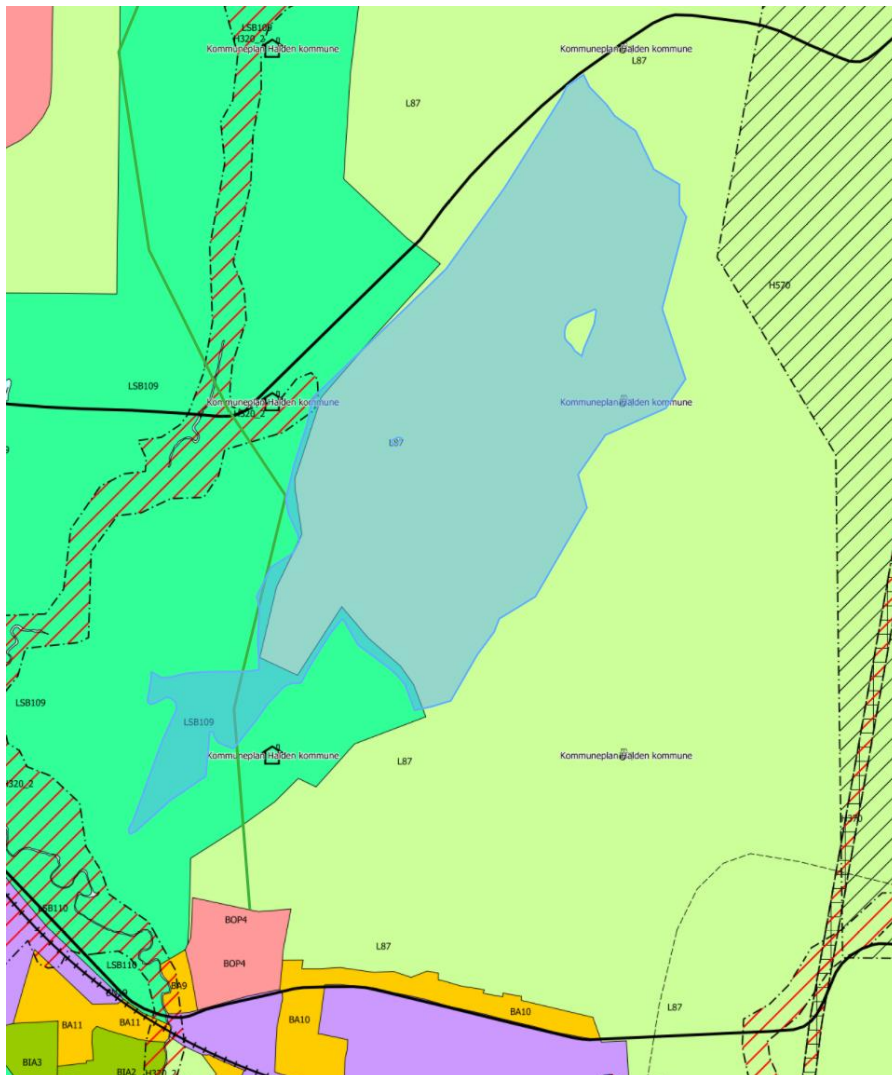
Det er per dato ikke krav til melding ved etablering av solkraftverk. Det er likevel klare anbefalinger om at for solkraftverk over 15 MWp vil det være hensiktsmessig å utarbeide en forhåndsmelding. Forhåndsmeldingen inneholder blant annet forslag til et utredningsprogram. NVE er saksbehandler for meldingen og etter en offentlig høring vil NVE fastsette et utredningsprogram. Aneo vil gjennomføre konsekvensutredningen i tråd med utredningsprogrammet og utarbeide en konsesjonssøknad som skal behandles av NVE.

En skjematisk framstilling av prosessen er vist nedenfor. Konsesjonsvedtaket har klageadgang og statlige myndigheter har også innsigelsesrett. En klage og en innsigelse skal sluttbehandles i departementet.



3.2 Kommuneplanens arealdel

I kommuneplanens arealdel er planområdet avsatt som LNFR-område med byggeforbud, vist i Figur 8. Nordøst for planområdet ligger en hensynssone for bevaring av kulturmiljø. Hensynssonen følger i prinsippet dyrka mark, men skogområdet som solkraftverket er en del av er ikke inkludert i hensynssonen. Rett vest-sørvest for planområdet er det tillatt med spredt boligbygging i en LNFR-sone.



Figur 8 Utsnitt fra kommuneplanens arealdel, inkludert planområdet.

3.3 Annet lovverk

- Plan- og bygningsloven stiller krav om konsekvensutredning, ihht. forskrift om konsekvensutredning.
- Kulturminneloven er sentral og særlig om tiltaket vil berøre automatisk fredete kulturminner.
- Vannressursloven stiller krav om at enhver skal opptre aktsomt for å unngå skade og ulempe i vassdrag, deriblant skal det ved bredden av vassdrag med årssikker vannføring opprettholdes et begrenset naturlig vegetasjonsdekke, jamfør også forskrift om rammer for vannforvaltning.
- Forurensningsloven – det må vurderes om tiltaket krever tillatelse om utslipp.
- Naturmangfoldloven – tiltaket berører ikke områder som er vernet med hjemmel i naturmangfoldloven, men tiltaket må vurderes opp mot de miljøretslige prinsippene i naturmangfoldlovens §§ 8-12.

4. Forventede virkninger av Isebakke solkraftverk

NVEs veileder «*Krav til konsesjonssøknader for solkraftverk*» har «*Virkninger for miljø og samfunn*» som et undertema, der temaer som kan være aktuelle å utrede ved en konsesjonssøknad omtales. I det følgende gjennomgås foreløpige vurderinger av konsekvensene og videre hva som bør utredes i konsekvensutredningene. Aneo følger anbefalte metoder fra NVE sin veileder. Der det vurderes som hensiktsmessig å avvike fra anbefalte metoder er dette spesifisert. Vurdering av forventede virkninger er foretatt basert på en gjennomgang av det eksisterende kunnskapsgrunnlaget, og befaringsav Aneo 25.10.2023.

4.1 Landskap

Området rundt planområdet preges av koller med skogområder og landbruksarealer. Planområdet grenser også til tette befolkningsområder som Isebakke i sør og Halden i øst. Planområdet defineres som hovedtype innlandslandskap, men ligger i grenseområdet mot kystslettelandskap, jamfør NIN Landskap (Artsdatabanken 2019). Landskapet er her definert som «*Grunne daler i ås- og fjellandskap under skoggrensen*».

Det kollepregede og skogkledde landskapet vil dempe landskapsvirkningen av solkraftverket i nærområdet. Det er likevel grunn til å anta at kraftanlegget vil være synlig fra områder mot sør og vest. Anlegget vil være synlig fra Fv. 104 (Torpumveien). I hvilken grad solkraftverket vil være synlig fra industriområder, Berg skole og boligområdene ved Isebakke vil bli utredet i konsekvensutredningen.

Landskap vil være et viktig utredningstema i konsekvensutredningen, og utredes i tråd med anbefalt metodikk. Det skal gjennomføres feltarbeid og etableres flere fotostandpunkt. Relevante fotostandpunkt vil vurderes i samråd med Halden kommune.

4.2 Naturmangfold

Det skal utarbeides en konsekvensutredning for alle relevante tema knyttet til naturmangfold. For alle deltema skal utredningen benytte anbefalt metodikk fra NVE sin veileder. Det vil bli gjennomført feltarbeid.

4.2.1 Verneområder

Tiltaket kommer ikke i konflikt med verneområder.

4.2.2 Naturtyper

Deler av planområdet er kartlagt etter Miljødirektoratets instruks av Rambøll i 2019. Det ble ikke gjort funn av viktige naturtyper. Aneo sin befaring fra oktober 2023 viste at hele området nå er flathogd og arealene kan kategoriseres som hogstklasse 1 og 2. Det er lite sannsynlig med funn av viktige naturtyper, men området skal likevel kartlegges for naturtyper og arter.

4.2.3 Arter og økologiske funksjonsområder

Vegetasjon

Hele arealet er produksjonsskog i hogstklassene 1 og 2. Data fra offentlige databaser viser ingen registreringer av viktige arter. Det skal likevel gjennomføres en befaring for kartlegging av rødlistede og forvaltningsprioriterte arter. Potensialet for slike arter skal også vurderes. I forbindelse med skogbrukskartleggingen er det kartlagt tre MiS-figurer med liggende død ved inne i planområdet. Per i dag er trærne i disse MiS-figurene mer eller mindre snauhogd. Generelt for planområdet, er det flekkvis noe liggende død ved.

Dyreliv

Planområdet er et viktig område for vilt som elg og rådyr, men det er ikke kartfestet noen viktige trekkruiter gjennom planområdet (www.artskart.no). Halden kommune har heller ikke kjennskap til at det er viktige trekkruiter gjennom planområdet.

Generelt er det et rikt fugleliv i kultur- og skoglandskapet i regionen. Variasjonen mellom kystområder, skogområder og kulturlandskap gir mange biotoper for fugler. I og ved planområdet er det registrert noen rødlistede arter som blant annet grønnfink (VU), gulspurv (VU), granmeis (VU), stær (NT) og nattergal (NT). Flere rovfugler er registrert i og ved planområdet og en nærmere vurdering av rovfuglers bruk av planområdet og konsekvenser av tiltaket kan være hensiktsmessig. I de senere år er hønsehauk (VU), sivhauk (NT), vepsevåk (NT), spurvehauk, musvåk og tårnfalk registrert.

Trekkruiter for hjortevilt vil også utredes.

Fremmede arter

Det er ingen kjente fremmede arter innenfor planområdet, men det er stor utbredelse av ulike fremmede arter langs veiene i nærområdet. Fremmede arter skal kartlegges, og spredningsrisiko i anleggsfasen skal vurderes. Traséen for nettilknytning skal også kartlegges for fremmede arter.

4.2.4 Geologisk mangfold

Fra offentlige databaser er det ikke kjent geologiske naturminner, og dette temaet vurderes ikke som relevant i en konsekvensutredning.

4.2.5 Samlet belastning, jamfør naturmangfoldloven §10

Isebakke er en produksjonsskog med skog som nylig er flathogd. Deler av områder er kartlagt for naturtyper uten noen spesielle funn, men hele området vil bli kartlagt for naturtyper og arter. Med dagens kunnskap er det etter Aneo sin vurdering relativt små naturverdier knyttet til planområdet. Det er imidlertid registrert flere arter med rovfugler i og ved planområdet og dette vil være et sentralt tema ved en vurdering av samla belastning. Området vil imidlertid bli vurdert av fagkyndig personell, og det skal gjennomføres en vurdering av samlet belastning for naturmangfold, jamfør § 10 i naturmangfoldloven.

4.3 Kulturminner

Generelt sett er denne delen av Østfold fylke og Halden kommune rik på kulturminner. Per i dag er det registrert fire lokaliteter med bosetning og aktivitetsområder innenfor planområdet. Nordøst for planområdet er det registrert et område med to bautasteiner, minst 7 rundhauger og 1 rund steinsetting. Innenfor dette området er det i tillegg registrert en hel rekke enkeltfunn og løsfunn fra steinalder-bronsealder. Kunnskapsgrunnlaget vurderes som middels godt.

Aneo vil så langt det er mulig unngå fysiske inngrep i alle kjente, freda kulturminner. Om det er hensiktsmessig vil Aneo søke om å få frigitt kulturminner av liten verdi. Kulturminnenes omgivelser vil bli endret ved at skoglandskapet endres til et areal med stor tetthet av solcellepaneler og annen infrastruktur knyttet til kraftproduksjon. Kulturminnene i landskapet vil bli påvirket av dette.

Kulturminner skal konsekvensutredes, og befaring skal gjennomføres. Aneo har allerede en dialog med Østfold fylkeskommune, og de har bekreftet at det blir nødvendig med arkeologiske registreringer.

4.4 Friluftsliv

Halden kommune har gjennomført en systematisk kartlegging av friluftslivsområder. Planområdet ligger innenfor friluftsområdet Homansrøset som er registrert som et viktig friluftslivsområde innen kategorien nærturterreng. Det går to fotruter ved planområdet. En historisk ferdselsrute Pilegrimsleden – Borgleden som kommer østfra og passerer like nord for planområdet, og ved Bautaen kommer Karl den 12s vei fra sør og møter den historiske ferdselsruta. Kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt.

Ingen av ferdselsrutene blir fysisk direkte berørt, men opplevelsen av å bruke de vil bli påvirket av etableringen av solkraftverket. Konsekvensutredningen vil belyse dette og samtidig vurdere mulige avbøtende tiltak.

Friluftsliv skal konsekvensutredes, og befaring skal gjennomføres. Kontakt med lokale myndigheter og relevante lokale lag og organisasjoner blir også sentralt i utredningen.

4.5 Støy

På lik linje med andre utbyggingsprosjekt med terrenginngrep vil tiltaket medføre støy i anleggsfasen, spesielt ved pæling / skruing av solcelleanleggene og i tilknytning til transport og etablering av infrastruktur. Solkraftverk i driftsfasen skaper lite støy utenom noe summing fra transformatorer.

Det er forventet små negative konsekvenser for naboer og annen bebyggelse i driftsfasen av anlegget.

Støy omtales sammen med andre tema om forurensing.

4.6 Lysrefleksjon

Solcellepaneler er designet for å absorbere og konvertere mest mulig innstråling til elektrisitet, det vil si reflektere minst mulig. Dette resulterer i lav grad av lysrefleksjon fra et solkraftanlegg. Refleksjon og lysglimt vil dog i enkelte tilfeller kunne forekomme.

Det eksisterer flere avbøtende tiltak for å minske eller hindre refleksjon og lysglimt der dette er påkrevd, typisk langs veier og flyplasser. Et tiltak vil være å minimere synlighet til anlegget ved å etablere skjermende vegetasjonssoner. Det finnes også tilgjengelige metoder for å redusere refleksjon ved å endre strukturen eller tilføre et anti-reflekterende lag på solcellepanelenes overflate.

Da det planlagte solkraftverket ligger parallelt med fylkesvei 104 og nært Isebakke sentrum, foreslås det at temaet lysrefleksjon utredes.

4.7 Folkehelse

Solkraftverk kan ha en betydning for befolkningens helse dersom anleggene båndlegger eller påvirker viktige områder som er mye brukt til ulike typer friluftsliv og aktiviteter som har positiv betydning for brukerne. Også opplevelsen av anlegget i landskapssammenheng kan påvirke trivsel og helse. Folkehelse skal eventuelt vurdere sumvirkninger av andre utredninger utover det som enkelttemaene avdekker. Folkehelse er ikke foreslått utredet, men den visuelle påvirkningen av tiltaket vil bli beskrevet nærmere under utredningstemaene landskap og friluftsliv.

4.8 Samfunnssikkerhet

Et solkraftverk har elementer av høyspent i anlegget, det er derfor helt sentralt at tiltak for å sikre mennesker blir drøftet i konsesjonssøknaden. Dette kan være inngjerding av hele anlegget, inngjerding av høyspentførende elementer eller andre tiltak.

I energiloven er det ikke et krav om å gjennomføre en ROS-analyse i samsvar med veileder fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. Forskrift om konsekvensutredninger (§21) stiller imidlertid krav om vurdering av vesentlige virkninger for beredskap og ulykkesrisiko. Dette vil bli vurdert i konsesjonssøknaden.

Som en del av konsekvensutredningen vil Aneo utarbeide en forenklet ROS-analyse i samsvar med veileder fra Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.

4.9 Naturfare

NVEs kartløsninger for fare og aktsomhet for ulike naturfarer er gjennomgått.

Det er ingen aktsomhetssoner for flom innenfor planområdet, og det vil ikke bli videre utredet.

Planområdet har varierte løsmasser som marine strandavsetninger, hav- og fjordavsetninger med tynt løsmassedekke og bart fjell med stedvis tynt løsmassedekke. Tiltaket ligger under marin grense. De nordlige deler av planområdet ligger innenfor et areal med mulighet for sammenhengende forekomster av marin leire og en aktsomhetssone for kvikkleire. Det er ingen kjente kvikkleiresoner i eller ved planområdet.

Naturfare må utredes og det gjelder særlig mulighet for kvikkleiresoner i planområdet.

4.10 Vassdrag og vannmiljø

Planområdet vil ikke direkte påvirke noen vannforekomster. Vannforekomst Unnebergbekken ligger noen hundre meter sør-sørvest for planområdet. Mellom planområdet og Unnebergbekken ligger fylkesveien og dyrka mark, slik at det i prinsippet er en god buffer mellom tiltaket og vannforekomsten. Vann- og grunnforurensing vil vurderes i konsesjonssøknaden. Det vurderes ikke som aktuelt med en vurdering etter vannforskriftens §§ 11 og 12.

4.11 Generelt om solkraftverk og forurensing

Det er ikke registrert noen forekomster av forurenset grunn innenfor planområdet (Miljødirektoratet; databasen Grunnforurensing).

Et solkraftverk i drift kan ha risiko for utslipp av olje om det anvendes oljebaserte transformatorer. Utover dette vil risiko for utslipp og erosjon først og fremst være knyttet til anleggsperioden.

Tiltaket ligger innenfor nedbørfeltet til Unnebergbekken, men det er generelt lange avstander og liten sannsynlighet for påvirkning på vassdraget. En sidebekk fra Unnebergbekken går helt inntil planområdet i sørvest, og her vil det være aktuelt med etablering av buffersoner eller lignende. Generelt sett vurderes forurensningsfaren til vassdrag og vannforekomster som lav fra solkraftverk, og samme vurdering gjelder her.

4.12 Klima og klimagassutslipp

Etablering av solkraftverk er et tiltak for å redusere samfunnets klimagassutslipp, og beregninger viser at etablering av solkraftverk gir et bidrag til samfunnets mål om reduksjon av klimagasser. Tiltaket vil likevel medføre klimagassutslipp i produksjon av anlegget, i anleggsfasen og gjennom arealbruk. Drift og avslutning av anlegget kan også medføre ytterligere klimagassutslipp. Klimagassutslipp

knyttet til produksjon av det tekniske anlegget følger internasjonale standarder for beregning av klimagassutslipp (EPD).

Skog og myr er de arealklassene som kan gi størst utslipp av klimagassutslipp, og torvmark er i en særklasse når det kommer til arealbruk og klimagassutslipp. Jordsmonnet i planområdet er i det alt vesentlige mineraljord og generelt er dybden på jordsmonnet grunt. Samlet sett vurderes klimagassutslippet fra arealbruk som moderat til lavt.

Klimagassutslipp vil bli beregnet ved hjelp av Miljødirektoratets standard metodikk. I skog er stående biomasse relativt liten, og det meste av CO₂ bindinga i skog er knyttet til jordsmonnet. Det er derfor viktig å sette søkelys på å redusere store inngrep i jordsmonnet. I metodikken fra Miljødirektoratet legges det til grunn at jordsmonnet bearbeides og det beregnes fullt utslipp fra jordsmonnet. Et solkraftverk kan sammenlignes med nydyrking av jordbruksareal, og etterbruken kan være nyplantning av skog eller jordbruksareal som beiteland eller eventuelt full dyrket mark.

Det er Aneo sin vurdering, at samlet sett vil Isebakke solkraftverk komme ut med klart positivt bidrag til å redusere klimagassutslipp sammenlignet med en europeisk strømmiks.

4.13 Landbruk og skogbruk

Det er kun mindre arealer i nord av planområdet som er definert som dyrkbar jord.

Området brukes i dag til skogbruk, og dette har vært tradisjonell bruk over lang tid. Området er vurdert til å være en produksjonsskog i hogstklassene 1 og 2. Under befaring 25.10.2023 ble det observert eik spredt innen planområdet. Det var mye eik i busksjiktet og flere større trær, men ingen gamle, hule eiker. Tilstedeværelse av eik kan indikere at området har hatt mer preg av blandingsskog eller løvskog tilbake i tid.

Planområdet har skog fra høy bonitet (G 20) til lav bonitet (F 8) (NIBIO-Kilden 2024). Under levetiden til solkraftanlegget, vil arealet være snaut for trær. Dermed er i realiteten konsekvensene for skogbruk at minimum 30 år med produksjon av skogvirke vil stoppes. Målsettingen til Aneo er at området skal tilbakeføres til skog, alternativt landbruksarealer, når konsesjonen går ut. Da vil arealet enten bli produktiv skog og bidra til produksjon av trevirke, eller jordbruksarealer (beite og/eller fulldyrka mark) og bidra i matproduksjon. Isolert sett for det aktuelle arealet vurderes konsekvensene som små. Landbruk og skogbruk vil bli utredet som en del av konsekvensutredningen.

4.14 Mineralressurser

Datasettet fra Direktoratet for mineralforvaltning (DMF) er gjennomgått for forekomster av mineralressurser i planområdet. Det er ingen registrerte forekomster av metaller, industrimineraler eller naturstein. Det er heller ingen uttak registrert i planområdet.

Lokalitet «*Boberg - Lund*» er registrert som en ressurs «*Løsmasser*». Forekomsten ligger så vidt innenfor planområdet i nordøstre del. Forekomsten er

liten og er vurdert til å ha liten betydning. Temaet vurderes som lite relevant og vil ikke utredes, men kun omtales i konsesjonssøknaden.

4.15 Lokalt og regionalt næringsliv

Virkninger for lokalt og regionalt næringsliv vil være begrenset. Det vil være aktuelt å benytte seg av lokale ressurser både i anleggsfasen og til drift og vedlikehold. Omfanget av dette vil avklares etter hvert. Temaet er foreslått konsekvensutredet.

5. Forslag til utredningsprogram

Forslag til utredningsprogram er utarbeidet med utgangspunkt i NVE sin veileder for solkraftverk. Gjennomgangen i kapittel 3 underbygger hvilke temaer som er foreslått utredet i forslaget til utredningsprogram under. Aneo viser til vurderingene i kapittel 4, og følgende tema er foreslått at ikke utredes; geologisk mangfold, folkehelse og mineralressurser.

Aneo planlegger i tillegg å gjennomføre grunnundersøkelser med tanke på stabilitet og metoder for fundamentering av solcellepanelene. Det vil også utarbeides en vurderingsrapport med tanke på stabilitet i grunnen.

Konsekvensutredningen skal i stor grad benytte seg av anerkjent metodikk iht. NVE sin veileder «*Krav til konsesjonssøknader for solkraftverk*». Utredningen skal redegjøre for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av tiltaket. Usikkerheten i vurderingene skal drøftes. Basert på dette skal behovet for før- og etterundersøkelser vurderes. Alle tema skal omtales i egen rapport «*Konsekvensutredninger for Isebakke solkraftverk*».

NVEs veiledning sier	Tiltakshaver foreslår
Fagtema 1: Landskap	
Solkraftverk kan innebære vesentlige landskapsinngrep selv om de kan være lite synlige på lang avstand. I en konsekvensutredning er det viktig å få klargjort det faktiske landskapsinngrepet og den faktiske synligheten til anlegget, slik at NVE og andre får et tilstrekkelig beslutningsgrunnlag. Tiltakshaver skal: • beskrive landskap og landskapsverdier i plan- og influensområdet, og vise dette på kart og billedillustrasjoner. • vurdere tiltakets virkninger for landskap og landskapsverdier, herunder virkninger knyttet til planering og andre terrenginngrep. • utarbeide fotorealistiske visualiseringer som gir et representativt inntrykk av tiltakets visuelle virkninger nært selve tiltaket og sett fra avstand (mellom 0-5 kilometer, avhengig av solkraftverkets størrelse og synlighet). De fotorealistiske visualiseringene skal illustrere selve tiltaket, herunder omformere, transformatorer, gjerder, batterier osv., og gi en god forståelse av de planlagte inngrepene. Metode: Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren. Klassifiseringen i NiN landskap skal brukes som referanse. Omfang av feltarbeid og faglig kvalifikasjonskrav for utreder skal beskrives. Visualiseringene skal utføres som fotomontasjer og/eller 3D-visualisering. Utreder skal velge ut representative fotostandpunkt, som nærliggende bebyggelse, ferdselsårer, friluftslivsområder, utkikkspunkt mm., der tiltaket kan bli synlig. Det bør innhentes forslag til fotostandpunkt fra kommunen, naboer og eventuelle relevante interesseorganisasjoner. Visuelle virkninger skal også vurderes for andre relevante temaer, som for eksempel kulturmiljø og friluftsliv.	Landskap vil være et viktig utredningstema i konsekvensutredningen og foreslås utredet i tråd med anbefalt metodikk.
Fagtema 2: Kulturminner	
Solkraftverk kan påvirke kulturminner og kulturmiljøer. Det kan både være ved direkte inngrep, og gjennom visuelle virkninger som kan påvirke vår mulighet til å oppleve og forstå dem. Kulturminner og kulturmiljøer er en ikke-fornybar ressurs som må forvaltes med omhu til det beste for nåværende og kommende generasjoner. Tiltakshaver skal:	Kulturminner foreslås utredet i tråd med anbefalt metodikk.

• beskrive kjente automatisk fredete, vedtaksfredete, nyere tids kulturminner og kulturmiljø i plan- og influensområdet og vise disse på kart. • vurdere kulturminnenes og kulturmiljøenes verdi, og utarbeide et verdikart. • vurdere potensial for funn av automatisk fredete kulturminner og vise dette på verdikartet. • vurdere direkte, indirekte og visuelle virkninger av tiltaket for kulturminner og kulturmiljø. • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen. • avklare med kulturminnemyndighetene om det må gjennomføres § 9-undersøkelser, jf. kulturminneloven, som en del av konsekvensutredningen. • kort redegjøre for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av tiltaket. Usikkerheten i vurderingene skal drøftes. Basert på dette skal behovet for for- og etterundersøkelser vurderes. Dersom det vurderes som aktuelt med for- og etterundersøkelser, skal det beskrives hvordan de gjennomførte utredningene kan inngå i et forskningsdesign for slike undersøkelser. Metode: Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren. Riksantikvarens veileder «Konsekvensutredning av kommuneplanens arealdel for tema kulturminner og kulturmiljøer (2015)» kan benyttes så langt den passer. Data som samles inn i forbindelse med utredningsarbeidet skal legges inn i relevante offentlige databaser/registre. Omfang av feltarbeid og faglig kvalifikasjonskrav for utreder skal beskrives. Kulturmiljøforvaltningen skal kontaktes for vurdering av potensialet for funn av automatisk fredete kulturminner i plan- og influensområdet, informasjon om behov for befaringer og vurdering av om det mangler informasjon om viktige forhold. Dersom det eksisterer relevante LIDAR-data for plan- og influensområdet, skal disse benyttes i utredningen. I samiske områder må kravene over suppleres med utredning av samisk tro og tradisjon og samiske immaterielle kulturminner.	
Fagtema 3: Friluftsliv	
Solkraftverk kan påvirke friluftsliv ved at anlegget kan beslaglegge områder som brukes til turgåing og jakt. I de fleste tilfeller vil det sannsynligvis være behov for å gjerde inn anleggene, og anleggene vil dermed kunne sperre av større arealer. Tiltakshaver skal: • beskrive kartlagte friluftslivsområder i plan- og influensområdet og vise disse på kart.	Friluftsliv foreslås utredet i tråd med anbefalt metodikk.

• beskrive dagens bruk av plan- og influensområdet til friluftsliv, herunder jakt og fiske. Viktige turstier mm. skal vises på kart. Alternative friluftslivsområder med tilsvarende aktivitetsmuligheter skal kort omtales. • vurdere tiltakets virkninger for friluftslivsområder. • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen. • kort redegjøre for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av tiltaket. Usikkerheten i vurderingene skal drøftes. Basert på dette skal behovet for for- og etterundersøkelser vurderes. Dersom det vurderes som aktuelt med for- og etterundersøkelser, skal det beskrives hvordan de gjennomførte utredningene kan inngå i et forskningsdesign for slike undersøkelser. Metode: Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren, og Miljødirektoratets veileder M98-2013: Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder. Eventuell ny verdsetting av friluftslivsområder skal bygge på eksisterende kommunal kartlegging. Manglende dekning skal så langt som mulig koordineres med kommunen. Lokale og regionale myndigheter og organisasjoner, samt personer med relevant lokalkunnskap, skal kontaktes.	
Fagtema 4: Støy	
Selv om det er få deler av et solkraftverk som lager særlig mye lyd, viser erfaringer fra andre solkraftverk at deler av anlegget kan gi støyvirkninger for naboer. I tillegg kan det være vesentlige støyvirkninger i anleggsperioden. Tiltakshaver skal: • vurdere om støy fra anlegget kan påvirke støyfølsom bebyggelse i anleggs- og driftsfasen. • utarbeide støysonekart for solkraftverket i henhold til retningslinjene og grenseverdiene for industristøy. Bygninger med beregnet støynivå over Lden 40 dB skal angis på kartet. Det skal oppgis støynivå og avstand til den aktuelle støykilden for alle bygninger med et støynivå på over Lden 40 dB. • beregne eventuell vesentlig sumstøy fra flere støykilder. • vurdere behovet for avbøtende tiltak og beskrive aktuelle tiltak. Metode: Utredningen skal følge krav og veiledning i "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" (T-1442) og "Veileder om behandling av støy i arealplanlegging" (M-2061). Det skal redegjøres for metodebruk. Støysonekart skal utarbeides i henhold til beregningsmetoder i Miljødirektoratets veileder M-2061.	Støy foreslås utredet, spesielt med tanke på støy i anleggsperioden.

Fagtema 5: Lysrefleksjon	
Lysrefleksjon og blending fra solkraftverk kan være til sjenanse for naboer og brukere av omkringliggende friluftsområder eller utgjøre en sikkerhetsrisiko for annen aktivitet i nærområdet til solkraftverket. Tiltakshaver skal: - vurdere virkninger av lysrefleksjon på tredje part, f.eks. med tanke på naboer, brukere av friluftsområder og landskapsverdier. - vurdere om lysrefleksjon fra anlegget kan ha virkninger på sikkerhet i forhold til veitrafikk, luftfart, jernbane eller annen infrastruktur. - vurdere behovet for avbøtende tiltak og beskrive aktuelle tiltak. Metode: Utredningen bør kartlegge og analysere potensielle områder som kan påvirkes av refleksjon, og eventuell varighet og virkninger for tredjepart. Der lysrefleksjon kan ha betydning for etablert infrastruktur, bør relevant veitrafikk-, luftfart- eller annen forvaltningsmyndighet kontaktes for vurderinger.	Lysrefleksjon foreslås utredet.
Fagtema 6: Naturtyper	
Et solkraftverk medfører inngrep som kan ha negative virkninger for naturtyper. For eksempel vil alle trær og busker i et solkraftverk måtte holdes ned, og solcellepanelene vil kaste skygge på bakken. Det kan også være aktuelt med bakkeplanering, hvor humus- og mineraljord må flyttes. Direkte inngrep i myr, og indirekte inngrep som påvirker vannivået, kan medføre at myras verdi blir vesentlig redusert. Tiltakshaver skal: - gjennomføre kartlegging av naturtyper i planområdet og aktuelle traseer for adkomstvei. - vurdere hvordan tiltaket kan påvirke naturtyper i planområdet og aktuelle traseer for adkomstvei. Virkningene for naturtyper av nasjonal eller vesentlig regional interesse skal spesielt vurderes, jf. innsigelsesrundskriv T-2/16. - beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen. Dersom det finnes spesielle områder som bør ivaretas, skal dette fremgå av vurderingene. - kort redegjøre for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av tiltaket. Usikkerheten i vurderingene skal drøftes. Basert på dette skal behovet for for- og etterundersøkelser vurderes. Dersom det	Naturtyper foreslås utredet i tråd med anbefalt metodikk. Det skal gjennomføres feltkartlegging.

vurderes som aktuelt med for- og etterundersøkelser, skal det beskrives hvordan de gjennomførte utredningene kan inngå i et forskningsdesign for slike undersøkelser. Metode: Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren.	
Fagtema 7: Vegetasjon	
Et solkraftverk medfører inngrep som kan ha negative virkninger for rødlistede og forvaltningsprioriterte arter. Tiltakshaver skal: • vurdere potensialet for funn av hittil ukjente forekomster av rødlistede og forvaltningsprioriterte arter i planområdet, jf. gjeldende norsk rødliste for arter. • kartlegge arealer med høyt potensial for rødlistede og forvaltningsprioriterte arter, dersom disse kan bli vesentlig berørt av tiltaket. • vurdere hvordan tiltaket kan påvirke truede, fredede og prioriterte arter av planter (inkludert moser), sopp og lav i planområdet, herunder tiltakets virkninger for økosystemene som er viktige økologiske funksjonsområder for disse artene. • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen. Dersom det finnes spesielle lokaliteter som bør ivaretas, skal dette fremgå av vurderingene. • kort redegjøre for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av tiltaket. Usikkerheten i vurderingene skal drøftes. Basert på dette skal behovet for for- og etterundersøkelser vurderes. Dersom det vurderes som aktuelt med for- og etterundersøkelser, skal det beskrives hvordan de gjennomførte utredningene kan inngå i et forskningsdesign for slike undersøkelser. Metode: Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren.	Vegetasjon foreslås utredet. Det skal gjennomføres feltkartlegging av arter.

Fagtema 8: Dyreliv	
Solkraftverk kan ha virkinger for dyreliv i området. Arealer med solcellepaneler vil være lite egnet som leveområde for de fleste pattedyr og fuglearter. I tillegg til de direkte virkningene inne i planområdet, kan de indirekte virkningene være betydelige. Gjerder kan sperre trekkruiter for hjortevilt, og våtmark og vannspeil kan miste sin verdi som rasteområde for trekkfugler. Tiltakshaver skal: • beskrive eksisterende registreringer av kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter, jf. gjeldende norsk rødliste for arter. • utarbeide en oversikt over fuglearter i plan- og influensområdet som kan bli vesentlig berørt av tiltaket. I tillegg til rødlistede arter skal det fokuseres på prioriterte arter, ansvarsarter, jaktbare arter og arter som kan være sårbare for kollisjon med solkraftverk. • beskrive områdets verdi som økologisk funksjonsområde for hjortevilt. • vurdere potensialet for funn av hittil ukjente forekomster av rødlistede og forvaltningsprioriterte arter i plan- og influensområdet. • vurdere om tiltaket kan påvirke kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter, herunder områdets verdi som økologisk funksjonsområde for slike arter. • vurdere hvordan tiltaket kan påvirke hjortevilt og fuglearter, jf. listen i kulepunktet over. • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen. Dersom det finnes spesielle lokaliteter som bør ivaretas, skal dette fremgå av vurderingene. • kort redegjøre for datagrunnlag og metoder som er benyttet for å vurdere virkningene av tiltaket. Usikkerheten i vurderingene skal drøftes. Basert på dette skal behovet for for- og etterundersøkelser vurderes. Dersom det vurderes som aktuelt med for- og etterundersøkelser, skal det beskrives hvordan de gjennomførte utredningene kan inngå i et forskningsdesign for slike undersøkelser. Metode: Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren. Lokale og regionale myndigheter og organisasjoner, samt personer med relevant lokalkunnskap, skal kontaktes. Det skal foretas feltbefaring på hensiktsmessig tid av året med hensyn til for eksempel trekkseong, leik- og hekketider. Sensitive opplysninger skal merkes unntatt offentlighet og oversendes NVE som et eget dokument.	Dyreliv foreslås utredet i tråd med anbefalt metodikk.

Fagtema 9: Fremmede arter	
Aktiviteter knyttet til både bygging og drift av solkraftverk kan medføre spredning av fremmede skadelige arter. Fremmede arter kan skade naturen på flere måter. Tiltakshaver skal • utarbeide en oversikt over fremmede arter i kategoriene SE og HI etter gjeldende fremmedartliste. • beskrive risiko for at bygging av anlegget kan medføre spredning av fremmede arter. • vurdere behovet for avbøtende tiltak som hindrer spredning av fremmede arter i anleggs- og driftsfasen. Metode: Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren. Se også rapport om Håndtering av løsmasser med fremmede skadelige plantearter og forsvarlig kompostering av planteavfall med fremmede skadelige plantearter.	Fremmede arter skal kartlegges.
Fagtema 10: Samlet belastning, jf. naturmangfoldsloven § 10	
Naturmangfoldloven § 10 sier at <i>"En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for"</i>. Formålet er å hindre at tilstanden eller utbredelsen av et økosystem blir uforsvarlig svekket gjennom en serie inngrep eller aktiviteter. Her kan du lese mer om begrepene "samlet belastning" og "sumvirkninger". Tiltakshaver skal: • vurdere i hvilken grad tiltaket og andre eksisterende eller planlagte inngrep samlet kan påvirke forvaltningsmålene for arter og naturtyper. • vurdere om tiltaket sammen med andre tiltak kan gi vesentlige negative virkninger for definerte økosystemer. Metode: «Veileder Naturmangfoldloven kapittel II» kan legges til grunn for utredningene.	Samles belastning for naturmangfold skal vurderes.
Fagtema 11: Samfunnssikkerhet	
Det er viktig at solkraftverk bygges på en måte som ikke innebærer uakseptabel sikkerhetsrisiko. Temaet samfunnssikkerhet må derfor utredes. I tillegg til naturfarerisiko er det viktig å vurdere risiko knyttet til for eksempel skogbrann, utslipp og strømgjennomgang. Dette gjelder risiko både for selve anlegget og for tredjepart.	Samfunnssikkerhet foreslås utredet.

I energiloven er det ikke krav om ROS-analyse. Det er heller ikke et direkte krav om dette i KU-forskriften. KU-forskriften § 21 stiller imidlertid krav om vurdering av vesentlige virkninger for beredskap og ulykkesrisiko. Tiltakshaver skal: • vurdere om anlegget eller skade på anlegget kan utgjøre en sikkerhetsrisiko for samfunn og miljø. • identifisere mulige uønskede hendelser. • vurdere virkninger av mulige hendelser både for anleggets evne til å produsere energi, og for samfunn og miljø. • identifisere tiltak for å håndtere eventuell risiko og sårbarhet. • kartlegge komponenter med høyest brannrisiko, og beskrive hvilke konsekvensreducerende tiltak som planlegges (for eksempel seksjonering og deteksjon av brann, lynavledere, tilgang til vann, slukkesystemer mm.). Metode: Utredningen bør gjennomføres i tråd med gjeldende veileder for risiko- og sårbarhetsanalyser i planlegging etter plan- og bygningsloven utgitt av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB): Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB).	
Fagtema 12: Naturfare	
Solkraftverk kan kreve store arealer og representerer store økonomiske verdier og fornybar energiproduksjon. Skader på solkraftverk fra naturfarer som flom, skred og overvann bør derfor unngås. Det er også viktig at solkraftverket utformes på en måte som ikke øker faren for skade fra skred og flom for tredjepart. Det er tiltakshavers ansvar å sørge for at både anlegget og tredjepart sikres mot naturfare, jf. TEK17. Tiltakshaver skal • vurdere om flom, skred og overvann kan medføre fare for anlegget. • vurdere om anlegget kan medføre forhøyet risiko for folk og samfunn, som følge av naturfarer som flom, skred og overvann. • utarbeide et faresonekart som viser utbredelse av flomhendelser med årlig sannsynlighet på 1/200 (sikkerhetsklasse F2). Dersom et lavere sikkerhetsnivå legges til grunn, skal dette begrunnes .	Grunnforhold og fare for kvikkleire skal utredes. Det skal gjennomføres grunnundersøkelser som vil si noe om grunnforhold og fundamentering av anlegget.

• utarbeide et faresonekart som viser utbredelse av skredhendelser med årlig sannsynlighet på 1/1000 (sikkerhetsklasse S2). Dersom et lavere sikkerhetsnivå legges til grunn, skal dette begrunnes. • avklare faren for kvikkleireskred, herunder om stabiliteten i området er akseptabel og om anlegget kan påvirke eller bli negativt påvirket av stabiliteten i området. • vurdere om tiltaket kan bygges med tilfredsstillende sikkerhet mot skade fra overvann uten å øke faren for tredjepart. Det skal tas utgangspunkt i terrengets naturgitte forutsetninger for å infiltrere, fordrøye og lede vekk store mengder nedbør. Trygg bortledning av overvannet (flomveier) må planlegges med tilstrekkelig kapasitet, helt til resipient. • vurdere behovet for risikoreduserende tiltak. Dette omfatter tiltak for å sikre anlegget, som å dimensjonere og konstruere det slik at det tåler belastningene, og/eller vurdere alternative plasseringer av anlegget. Eventuelle ekstraordinære sikrings- og beredskapstiltak for å kompensere for høy risiko skal beskrives og eventuelt omsøkes som en del av konsesjonssøknaden. Metode: Kartleggingen skal utføres av kvalifiserte personer. Kartlegging av fare for flom, skred og overvann skal utføres med bakgrunn i NVEs veiledningsmaterieill, se NVEs nettsider om utredning av naturfare. For ytterligere informasjon se NVEs veileder om utredning av flomfare, NVEs veileder for utredning av sikkerhet mot skred i bratt terreng, NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred og NVEs rettleider for handtering av overvatn i arealplaner.	
Fagtema 13: Vassdrag	
Solkraftverk kan medføre inngrep som kan komme i berøring med vassdrag. Veier som krysser vassdrag, sikringstiltak mot flom og hogst av kantvegetasjon, er eksempler på inngrep som kan påvirke fisk og andre vannlevende organismer negativt. I noen tilfeller vil også naturverdier på land kunne påvirkes av endringer i vassdragene. Tiltak som påvirker vassdrag skal vurderes av NVE etter vannressursloven. Dette kan gjøres parallelt med behandling av konsesjonssøknaden etter energiloven, forutsatt at konsesjonssøknaden inneholder tilstrekkelig informasjon om hvordan tiltaket vil påvirke vassdrag. Dersom NVE vurderer at vassdragstiltaket ikke er konsesjonspiktig etter vannressursloven, kan det likevel være at Statsforvalteren eller fylkeskommunen vurderer at vassdragstiltaket må behandles etter lov om laks- og innlandsfisk eller forskrift om fysiske tiltak i vassdrag.	Tiltaket berører ikke vassdrag, men mulige konsekvenser for Unnebergsbekken skal vurderes.

Statsforvalteren er myndighet for § 11 om kantvegetasjon i vannressursloven, og det må søkes om dispensasjon fra denne bestemmelsen dersom kantvegetasjon må fjernes. Tiltakshaver skal • kartfeste inngrep som kommer i berøring med vassdrag, inkludert fjerning av kantvegetasjon. • vurdere tiltakets virkninger for vassdrag. • vurdere behovet for avbøtende tiltak i anleggs- og/eller driftsfasen, og beskrive aktuelle tiltak. Metode: For mer informasjon om hvilke tiltak som vil kreve konsesjon etter vannressursloven viser vi til NVEs nettside om konsesjonspliktutredning av vassdragstiltak og Veileder til vannressursloven og NVEs behandling av vassdrags- og grunnvannstiltak. Aktuell fylkeskommune og Statsforvalter har egne søknadskjema for tillatelse til fysiske tiltak i vassdrag. Hvis du er usikker på hvem som skal ha søknad etter forskrift om fysiske tiltak i vassdrag, ta gjerne kontakt med enten fylkeskommunen eller Statsforvalteren for å avklare.	
Fagtema 14: Vann- og grunnforurensning	
Generelt er solkraft en type energiproduksjon med lite potensial for forurensning, dels fordi installasjonene og driften har lav forurensningsrisiko i seg selv, men også fordi risikoelementene kan møtes med avbøtende tiltak. Forurensning fra solkraft vil stort sett være av samme type som i andre utbyggingsprosjekter med terrenginngrep. De viktigste problemstillingene vil være løsmasser fra veibygging og bakkeplanering, altså partikkelforurensning. Andre kilder til forurensning vil være utslipp av drivstoff, olje og andre kjemiske stoffer fra transport, skade på anleggsmaskiner eller skade på drivstofftanker. Tiltakshaver skal • kartfeste arealer som kan påvirkes ved avrenning fra anleggsarbeidet, eller ved utslipp av olje og andre kjemikalier. • kartlegge og vise på kart alle vannverk, enkeltbrønner og avsatte reservevannkilder, med tilhørende nedbørsfelt, som kan påvirkes ved avrenning. • vurdere sannsynligheten for forurensning. • vurdere hvordan tiltaket kan påvirke drikkevannskilder med tilhørende nedbørsfelt.	Tiltakshaver skal vurdere risiko for vann- og grunnforurensning med fokus på Unnebergbekken. Avbøtende tiltak skal foreslås i konsesjonssøknaden og i detaljplan.

• beskrive dagens bruk av plan- og influensområdet og tiltaksplaner for berørte vannområder, og vurdere virkninger for vassdrag. • vurdere behovet for avbøtende tiltak, og beskrive aktuelle tiltak. Planlagte tiltak for å forhindre forurensning av drikkevann og vassdrag, herunder ev. etablering av alternativ vannforsyning, skal beskrives. Metode: Eiere/drivere av vannverk, reservevannkilder og enkeltbrønner, kommunen og Mattilsynet skal kontaktes i forbindelse med utredningen. Informasjon om dagens bruk av plan- og influensområdet og tiltaksplaner for vannområdene skal innhentes. Kilder som Vann-Nett, Miljødirektoratets kartløsning Vannmiljø og kommunens egen kartløsning kan benyttes. Dersom kartleggingen avdekker vannkilder/brønner som benyttes til andre formål enn drikkevann, kan det være behov for å kreve vurdering av mulige virkninger for slike vannkilder, i tillegg til drikkevannskilder.	
Fagtema 15: Klima	
Solkraftverk kan gi positive klimavirkninger gjennom å erstatte fossil energi, men kan samtidig gi økte klimagassutslipp gjennom produksjon av solkraftverkets komponenter, utslipp fra karbonholdige masser og nye terrenginngrep. Det skal derfor gjøres et anslag av klimanytten ved tiltaket. Tiltakshaver skal • gi et generelt anslag over klimanytten i et energisystem-perspektiv. • beregne forventede utslipp fra arealbruken/bearbeiding av karbonholdige masser, herunder drenering av myrer. • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen, herunder potensialet for bruk av nullutslippsteknologi i transport og anleggsgjennomføring. Metode: Utredningen skal gjennomføres med anerkjent metodikk etter gjeldende KU-veileder fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren. Beregningene av forventede utslipp fra arealbruksendringer skal gjennomføres med bruk av standard utslippsfaktorer og basert på en generell forståelse av planområdet.	Klimanytten skal utredes.
Fagtema 16: Landbruk	
Det kan være aktuelt å bygge solkraftverk på eksisterende landbruksareal eller å omdisponere skog til kombinasjonsløsninger med innmarksbeite og solkraftverk mm. Avhengig av plassering vil dette kunne påvirke landbruket positivt eller negativt. Tiltakshaver skal	Landbruk og skogbruk foreslås utredet.

• beskrive landbruksarealer og -aktivitet i og ved planområdet. • vurdere virkninger for jord- og skogbruk og annen landbruksaktivitet, herunder driftsulemper, tap av dyrka jord og dyrkbar jord, beiteareal, type skogsareal som berøres og virkning for produksjon. • beskrive tiltak som kan redusere eventuelle negative virkninger i anleggs- og/eller driftsfasen. Dersom solkraftverket berører dyrka eller dyrkbar jord, skal alternativ plassering av komponenter og terrenginngrep vurderes og beskrives. Metode: Landbruksmyndighetene i kommunen skal kontaktes for vurdering av tiltakets mulige virkninger for landbruk. Det må avklares om det kreves egen søknad og eventuell konsekvensutredning knyttet til landbrukstiltak.	
Fagtema 17: Lokalt og regionalt næringsliv	
Solkraftverk kan medføre virkninger for eksisterende næringsliv og annen næringsutvikling i kommunen/regionen. Det kan for eksempel være at solkraftverkets båndlegging av areal vil påvirke annen eksisterende eller fremtidig næring. Det kan også være at solkraftverket vil generere arbeidsplasser lokalt. Tiltakshaver skal: • beskrive antatt behov for varer og tjenester, herunder nye arbeidsplasser, lokalt og regionalt i anleggs- og driftsfasen. • vurdere hvordan tiltaket kan påvirke lokalt og regionalt næringsliv, herunder reiselivsnæringen. Metode: Lokale og regionale myndigheter og lokalt/regionalt næringsliv skal kontaktes for å samle inn informasjon om dagens situasjon og planlagte aktiviteter/utbygginger.	Lokal og regionalt næringsliv foreslås utredet.
Fagtema 18: Annen infrastruktur	
Solkraftverk kan bygges i forbindelse med eller nær inntil annen infrastruktur, som flyplasser og veier. Det er viktig at solkraftverket bygges på en måte som gjør at det ikke får negative virkninger for, for eksempel luftfart og drift av lufthavner, eller veitrafikk. Tiltakshaver skal • vurdere om tiltaket kan medføre virkninger for flyplasser, herunder inn- og utflyvningsprosedyrer.	Annen infrastruktur foreslås utredet.

• vurdere om tiltaket kan medføre virkninger for kommunikasjons-, navigasjons-, radar- og overvåkingssystemer knyttet til luftfart. • vurdere om tiltaket kan medføre virkninger for veitrafikk. Metode: Avinor, Forsvarsbygg og Luftfartstilsynet skal kontaktes for en vurdering av tiltakets mulige virkninger for luftfart. Statens Vegvesen og fylkeskommunen skal kontaktes for en vurdering av tiltakets mulige virkninger for veitrafikk	
--	--

ANEO

**LET'S
CREATE
ENERGY**