

Norges Vassdrags- og Energidirektorat
Postboks 5091 Majorstuen
0301 Oslo

Søknad om konsesjon til solkraftverk på Fossum, Skien kommune

Skien/Oslo, 9. juni 2023

Fossum Sol 1 AS, org.nr. 931 120 220 søker etter energiloven § 3-1 om konsesjon til å bygge og drifte ut et solkraftverk med en installert effekt på inntil 8 MWp med tilhørende vekselrettere, transformatorstasjoner og batteri- og lagringssystemer (BESS) med en kapasitet på 4,6 MWh/4MW på eiendommen til Løvenskiold-Fossum, like nord for Fossum Hovedgård i Skien kommune. Planområdet er et skogsområde mellom Hoppetadelva og Bøelva, hvor det tidligere stod en eldre kulturskog med gran, som nå er avvirket og ikke tilplantet.

Lede AS, som er netteier i området, har bekreftet ledig kapasitet til å kunne mate produksjonen ut på distribusjonsnettet. For å få til dette må det etableres en jordkabel fra solkraftverket til en ny nettstasjon som bygges ved eksisterende 12 kV kraftledning som går rett nordvest for planområdet.

Det er utarbeidet en konsekvensutredning for solkraftverket. Konsekvensutredningen er utarbeidet med bakgrunn i forskrift om konsekvensutredninger, metodikken M-1941 og NVEs føringer for tilsvarende prosjekter.

Den berørte grunneieren vil være medeier i prosjektet, og det foreligger en signert grunnleieavtale.

Nødvendige opplysninger om tiltaket kommer frem av utredningen nedenfor.

Med vennlig hilsen

Jon Gunnar Solli
Styreleder Fossum Sol 1



BILDE 1 VISUALISERING AV SOLKRAFTVERKET, SETT OVENFRA OG VEST.

SAMMENDRAG

Cloudberry Clean Energy ASA (heretter «Cloudberry»), Skagerak Kraft AS og grunneier Løvenskiold-Fossum, sammen Fossum Sol 1 AS, ønsker å bygge ut et solkraftanlegg på inntil 8 MWp på Fossum i Skien kommune. Det planlegges for et sørvendt bakkemontert solkraftanlegg med fast montasjevinkel, med nødvendig elektrisk infrastruktur, samt et frittstående BESS-anlegg med en total kapasitet på 4,6 MWh/4MW.

Solkraftverket vil være et bidrag til å bedre energibalansen i Norge, samt oppnåelse av nasjonale forpliktelser knyttet til klima og fornybar energi. I tillegg vil kraftverket levere kraft i en region med et forventet kraftig økende forbruk.

Selskapene ønsker å øke sin egen produksjon av fornybar energi, og høste erfaringer med bruk av BESS og solkraft sammen.

Bakgrunnen for at dette planområdet er valgt er:

- Arealet er allerede sterkt påvirket av industriskogbruk
- De miljømessige inngrepene er minimale
- Eksisterende infrastruktur kan benyttes
- En 12 kV linje med innmatingskapasitet passerer solkraftverket i nordvestre hjørne
- Solkraftanleggets transformatorer vil bli plassert i samme container som vekselretterne.
- Positivitet fra lokale myndigheter til solkraft
- Akseptable solforhold

Konklusjonen etter utført konsekvensutredning er at tiltaket vil medføre *ubetydelige konsekvenser* for naturmangfold, landskapsbilde og visuell påvirkning, kulturmiljø, friluftsliv og forurensing. For klimagassutslipp vil tiltaket ha noe positiv konsekvens. Tiltaket berører ikke dyrkbar jord. Området er ikke registrert som beiteområde for hverken storfe, småfe eller tamrein, og har inntil høsten 2022 blitt benyttet til skogbruk av grunneier.

Byggestart for anlegget er planlagt i midten av april 2024. Idriftsettelse av anlegget planlegges å være i midten av juli 2024. Tidsplanen er avhengig av konsesjonsprosessen.

Innhold

Søknad om konsesjon til solkraftverk på Fossum, Skien kommune	1
SAMMENDRAG	2
1 INNLEDNING	6
1.1 Bakgrunn	6
1.2 Geografisk plassering av tiltaket	6
1.3 Eierforhold	6
1.4 Grunneier	7
1.5 Type søknad	7
1.6 Plan- og bygningsloven	7
1.7 Annet lovverk	7
1.8 Byggestart og idriftsettelse	7
1.9 Andre interessenter	7
2 BESKRIVELSE AV TILTAKET	8
2.1 Hoveddata for tiltaket	8
2.2 Veier, adkomst og nødvendig transport	10
2.3 Beskrivelse av planområdet	11
2.4 Arealbruk	12
2.5 Teknisk utforming	12
2.6 Kraftlinjer og koblingsstasjon	14
2.7 Terrenginngrep	15
2.8 Alternative utbyggingsløsninger og usikkerhet i tiltaksbeskrivelsen	17
2.9 Veibygging	18
2.10 Kjøremønster og drift av kraftverket	18
2.11 Beredskaps- og sikkerhetssystemer	18
2.12 Fordeler og ulemper ved tiltaket	18
2.13 Nullalternativ	19
3 NETTILKNYTNING	19
3.1 Netteier	19
3.2 Koblingsanlegget	19
3.3 Nettkapasitet	20
3.4 Tilkoblingspunkt	20
3.5 Nettleieavtale	20
3.6 Magnetfelt	20
4 SOLRESSURSER, ØKONOMI OG PRODUKSJON	20
4.1 Solforhold og klima	20
4.2 Modellering av solkraftverket	20
4.3 Fremdriftsplan	21
4.5 Forventet investeringskostnad	21

4.6 Driftskostnader	21
4.7 Avslutning av kraftproduksjon.....	22
4.5 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø under bygging.....	22
5 TILTAKETS VIRKNINGER FOR MILJØ OG SAMFUNN.....	22
5.1 Naturmangfold.....	22
5.2 Landskapsbilde og visuell påvirkning.....	22
5.3 Kulturmiljø	22
5.4 Friluftsliv	22
5.5 Forurensning.....	23
5.6 Klimagassutslipp.....	23
5.7 Naturressurser	23
5.8 Andre nærings- og samfunnsinteresser	23
6. Vedlegg	24

1 INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Fossum Sol 1 ønsker å bygge ut et solkraftanlegg med en installert effekt på inntil 8 MWp med tilhørende vekselrettere, transformatorstasjoner og batteriinstallasjoner med en kapasitet på 4,6 MWh og 4 MW effekt i Skien kommune. Denne konsesjonssøknaden til Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) er utarbeidet av Fossum Sol 1 AS. En konsekvensutredning utført av Norskog, er vedlagt denne søknaden.

1.2 Geografisk plassering av tiltaket

Tiltakets lokasjon er på Fossum Nord, eiendom 9/2 i Skien kommune, Vestfold og Telemark fylke. Eiendommen ligger 15 minutters kjøring nord for Skien. Koordinater for eiendom: 59.24750512526307, 9.557258104225184

1.3 Eierforhold

Konsesjonssøker er Fossum Sol 1 AS, hvor Cloudberry Clean Energy ASA, Skagerak Kraft AS og Løvenskiold-Fossum Kraft AS vil være eiere.

Cloudberry vil eie 33,3% av anlegget. Skagerak Kraft AS vil eie 33,3% av anlegget. Grunneier av eiendommen gnr 9 bnr 2 i Skien kommune, Løvenskiold-Fossum vil eie 33,3% av anlegget gjennom Løvenskiold-Fossum Kraft AS. Tiltaket vil driftes av Løvenskiold Fossum Kraft AS.

1.3.1 Cloudberry Clean Energy ASA

Cloudberry Clean Energy ASA (org.nr 919 967 072) er et nordisk fornybart energiselskap som utvikler, bygger og drifter vannkraftverk og vindparker i Norge, Danmark og Sverige. Vi verdsetter samarbeid og utvikler prosjekter og virksomhet med et langsiktig perspektiv for kommende generasjoner. Vi jobber tett med våre kunder, samarbeidspartnere, aksjonærer og grunneiere, samt i de lokalsamfunnene der vi har våre aktiviteter.

Cloudberry skaper verdier i dag og for fremtidige generasjoner. Selskapet har et erfarent lederteam og styre, og har støtte fra solide eiere. Selskapets aksjer handles på Oslo Børs' hovedliste under ticker koden CLOUD. Hovedkontoret ligger i Oslo, og har avdelinger i Karlstad, Eskilstuna og Göteborg i Sverige. Selskapets tre største eiere per 30.06.2022 er Ferd AS, Joh. Johansson Eieendom AS og Bergesen-familien gjennom selskapene Havfonn og Snefonn AS.

Postadresse: Cloudberry Clean Energy ASA, Frøyas Gate 15, 0273 Oslo, Norge

Telefon: 97038507

Epost: jgs@cloudberry.no

Kontaktperson: Jon Gunnar Solli

1.3.2 Løvenskiold Fossum Kraft AS

Løvenskiold-Fossum Kraft AS (org.nr. 994 200 682) er et kraftselskap som har i dag 8 vannkraftverk og en pumpestasjon, samt et kraftverk under bygging. Samlet produksjon vil i løpet av året bli 120 GWh.

Eiere av selskapet er LAL Holding AS og HSL Holding AS, dvs. far og sønn Løvenskiold.

Postadresse: Fossumveien 51, 3721 Skien

Telefon: 35504350

Epost: post@l-fossum.no

Kontaktperson: Roger Johnsen

1.3.3 Skagerak Kraft AS

Skagerak Energis virksomhet er konsentrert om produksjon, omsetning og overføring av elektrisk kraft og annen energi, samt virksomhet i tilknytning til dette. Konsernet har cirka 710 ansatte, over 207 000 nettkunder og en omsetning på cirka 3 milliarder kroner. Skagerak produserer strøm og varme fra fornybare kilder, et viktig bidrag i det grønne skiftet. Med satsing på økt digitalisering og nye fleksible arbeidsformer skal Skagerak jobbe for innovasjon og ny forretningsvirksomhet. Skagerak skal fremover være en regional energipartner med bærekraftige løsninger for industri, havner, større byer og utbyggere.

Selskapet er organisert som et konsern med kjernevirksomhetene samlet i de tre heleide datterselskapene Lede, Skagerak Kraft og Skagerak Varme. Skagerak Energi eier betydelige andeler i Air Liquide Skagerak, Isola Solar og Laugstol.

Skagerak Kraft er blant landets største produsenter av elektrisitet. Fra 52 hel- eller deleide kraftverk leverer selskapet årlig om lag 5700 GWh ren, fornybar kraft.

Postadresse: Postboks 80, 3901 Porsgrunn
Telefon: 91353490
Epost: olejohan.lindaass@skagerakenergi.no
Kontaktperson Ole Johan Lindaas

1.4 Grunneier

Gnr 9 bnr 2 i Skien kommune

Fullt navn: Løvenskiold FossumSkog ANS v/Herman Severin Mathias Løvenskiold
Postadresse: Fossumvegen 51, 3721 Skien, Norway
Telefon: +47 35504350
E-post: post@l-fossum.no
Kontaktperson: Kjetil Ditlefsen

1.5 Type søknad

Det søkes etter energiloven § 3-1 om konsesjon til utbygging av et solkraftverk på inntil 8 MWp med tilhørende infrastruktur i Skien kommune.

1.6 Plan- og bygningsloven

Skien kommune har gitt foreløpig positiv tilbakemelding på tiltaket, uten at dette har vært gjenstand for en formell prosess. Skien kommune arbeider med hvordan det kan skapes ny fornybar energi i kommunen og ønsker at sol skal være en del av dette. Videre ønsker kommunen at initiativ til plassering av solcelleparker skal komme fra grunneiere.

Fossum Sol 1 AS ønsker en dispensasjon fra gjeldende regulering (LNRf-område) basert på konsesjonsvedtak etter energiloven. Fossum Sol 1 AS vil søke om nødvendig dispensasjon til Skien kommune når man mottar konsesjon for tiltaket.

1.7 Annet lovverk

1.7.1 Kulturminneloven

Det er ikke registrert automatisk fredede kulturminner på grunnen. Sindre Arnkværn fra Vestfold og Telemark Fylkeskommune, Team Arkeologi, bekrefter i mail av 12.04.23 at de *«ikke kjenner til automatisk fredede kulturminner som kommer i konflikt med tiltaket.»* Arnkværn skriver at de *«vurderer det også som mindre sannsynlig at ikke kjente, automatisk fredede kulturminner er bevart i det aktuelle området, og har derfor ingen merknader til tiltaket»*. Mailen fra Arnkværn vedlegges som vedlegg 5.

Like fullt, Fossum Sol 1 AS anerkjenner meldeplikten etter kulturminneloven § 8 andre ledd.

1.8 Byggestart og idriftsettelse

Byggestart for anlegget er planlagt våren 2024. Idriftsettelse av anlegget planlegges medio juli 2024. Tidsplanen er avhengig av konsesjonsprosessen.

1.9 Andre interessenter

1.9.1 Grunneiere

Gnr 9 bnr 2, Skien kommune

1.9.2 Skien kommune

Skien kommune er positive til tiltaket og generelt til utbygging av næring i området.

1.9.3 Lede

Dialog med Lede er ført med Sol Maja Fossen. Vedlagte brev bekrefter ledig nettkapasitet/tilknytning for tiltaket.

Fra nytt koblingsanlegg vil det mates videre til tilkobling være Fossum Kraftverk og så på 12kV linjen til Århus. Lede bekrefter at det foreligger tilstrekkelig nettkapasitet.

Lede AS har gitt Fossum Sol 1 AS tilsagn til å levere 7,5 MW ut på 12 kV nett.

Ved utbygging av solkraftverk er det ikke uvanlig å overdimensjonere anlegget noe relativt til nettkapasiteten for med det å oppnå stabilt høyere effekt. Årsaken til dette er tap i vekselrettere og kabler såvel som samvirkningsgraden på panelene. Gitt at vi samtidig planlegger å sette inn BESS kapasitet kan dette være en smart teknisk løsning.

Solkraftverket er tenkt tilknyttet direkte til to nye transformatorer som vil bli plassert i samme container som vekselretterne.

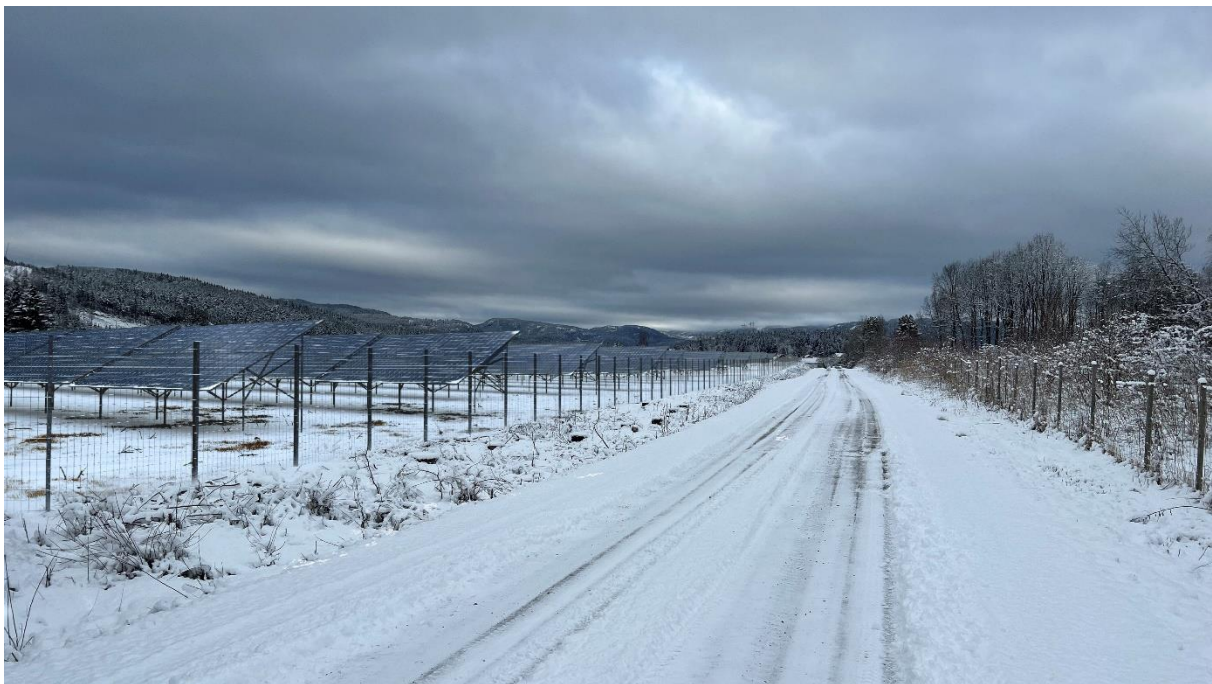
1.9.4 Løvenskiold Fossum Kraft

Løvenskiold Fossum Kraft drifter og eier 9 kraftverk med egne anleggskonsesjoner samt et eget område med egen områdekonsesjon.

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1 Hoveddata for tiltaket

- Installert effekt: 8 MWp med begrensning på 7,5 MW ut på nett
- Forventet årsproduksjon: rundt 7-8,5 GWh
- Total ytelse vekselrettere: opp mot 8 MW
- Ytelse transformatorstasjon: 2 x 4 MVA, 12kv/690v
- Planområde: 83 daa (33 daa + 45 daa og en sone langs eksisterende veg på 5 daa)
- BESS: 2 stykk 40 fots containere, hver med en kapasitet på 2,3 MWh/2MW



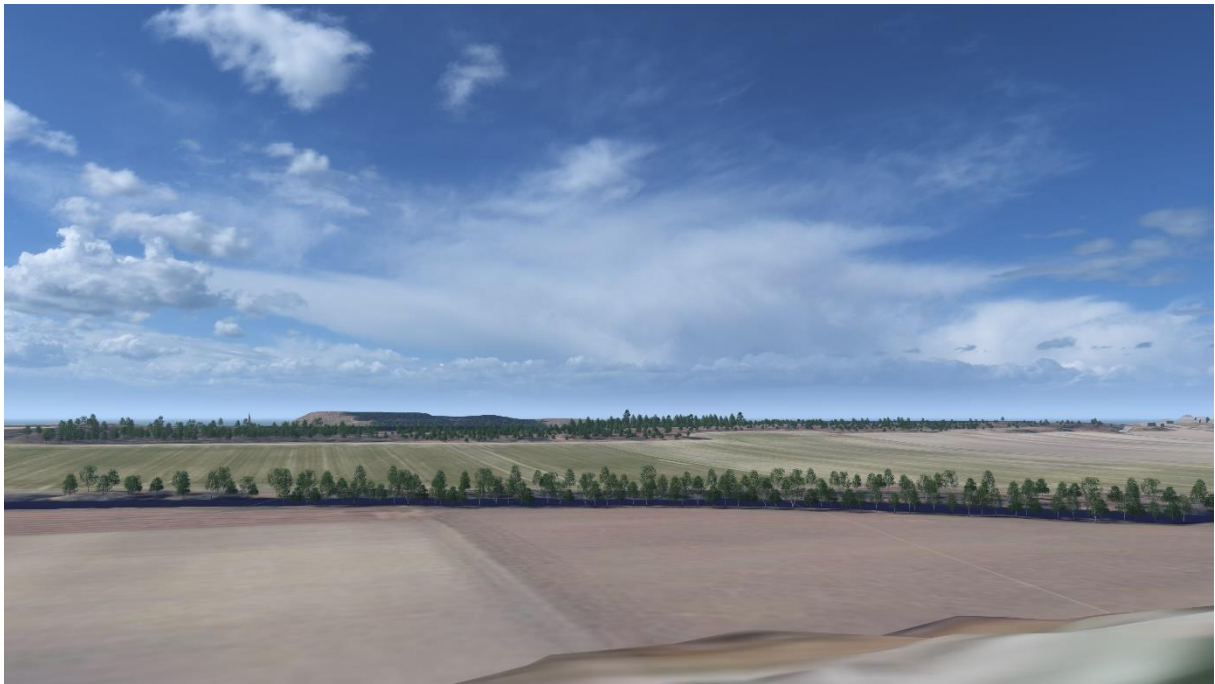
BILDE 2 VISUALISERING AV SØNDRE DEL AV PLANOMRÅDE, SETT FRA EKSISTERENDE VEI ØST FOR PLANOMRÅDET



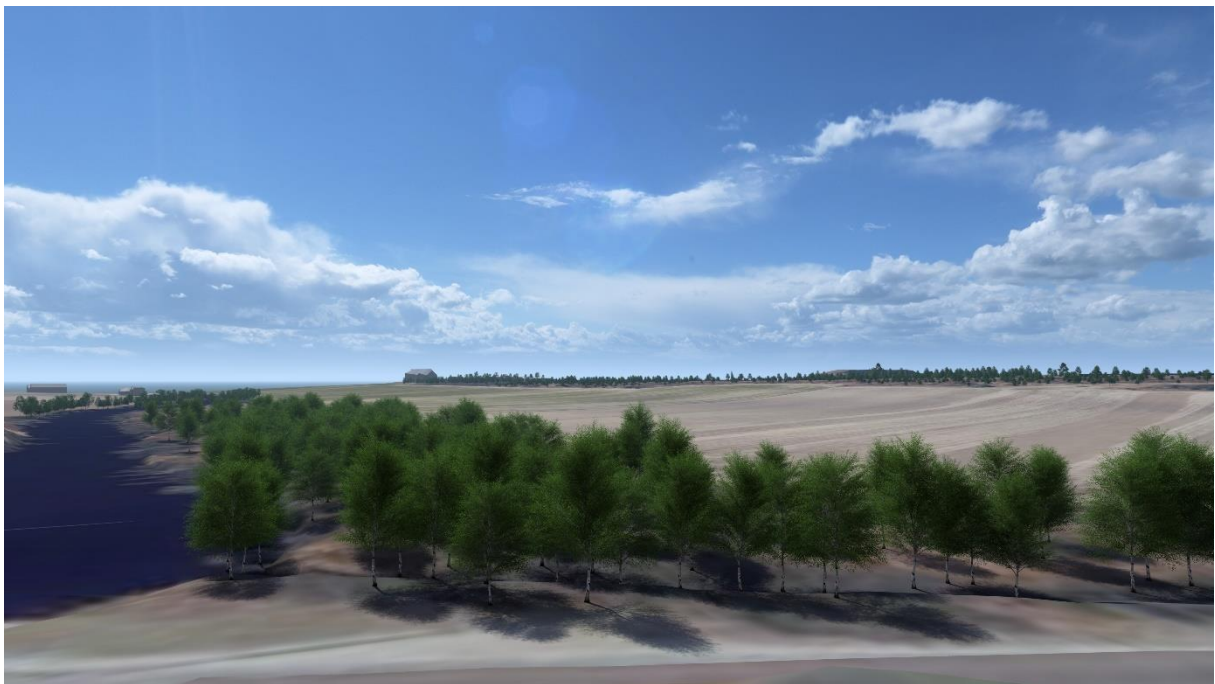
BILDE 3 VISUALISERING AV PLANOMRÅDE, SETT FRA HYNIVEGEN VEST FOR PLANOMRÅDET.



BILDE 4 VISUALISERING AV NORDE DEL AV PLANOMRÅDE SYD, SETT FRA ØST.



BILDE 5 VISUALISERING AV PLANOMRÅDE, SETT FRA BOLIGOMRÅDET ØST PÅ VENSTØP.



BILDE 6 VISUALISERING AV PLANOMRÅDE, SETT NORDØST FRA ÅS.

2.2 Veier, adkomst og nødvendig transport

Adkomst for transformatorplassering skjer via eksisterende vei. Planlagt avstand på 3,5 til 5m mellom panelradene gir mulighet for adkomst til alle moduler med ATV. Det planlegges derfor ikke nye permanente veier annet enn en provisorisk vei inn til koblingsanlegg ved det nordre solanlegget.

Nødvendig transport av materiell planlegges med skip til nærliggende havn, og videre på standard 20ft/40ft containere på eksisterende veier til planområdet.

2.3 Beskrivelse av planområdet

Planområdet for solkraftverket er på totalt ca 83 daa, like nord for Fossum Hovedgård, mellom Bøelva i vest og eksisterende skogsbilvei til øst mellom Fossum Hovedgård i sør og Valebøvegen i nord.

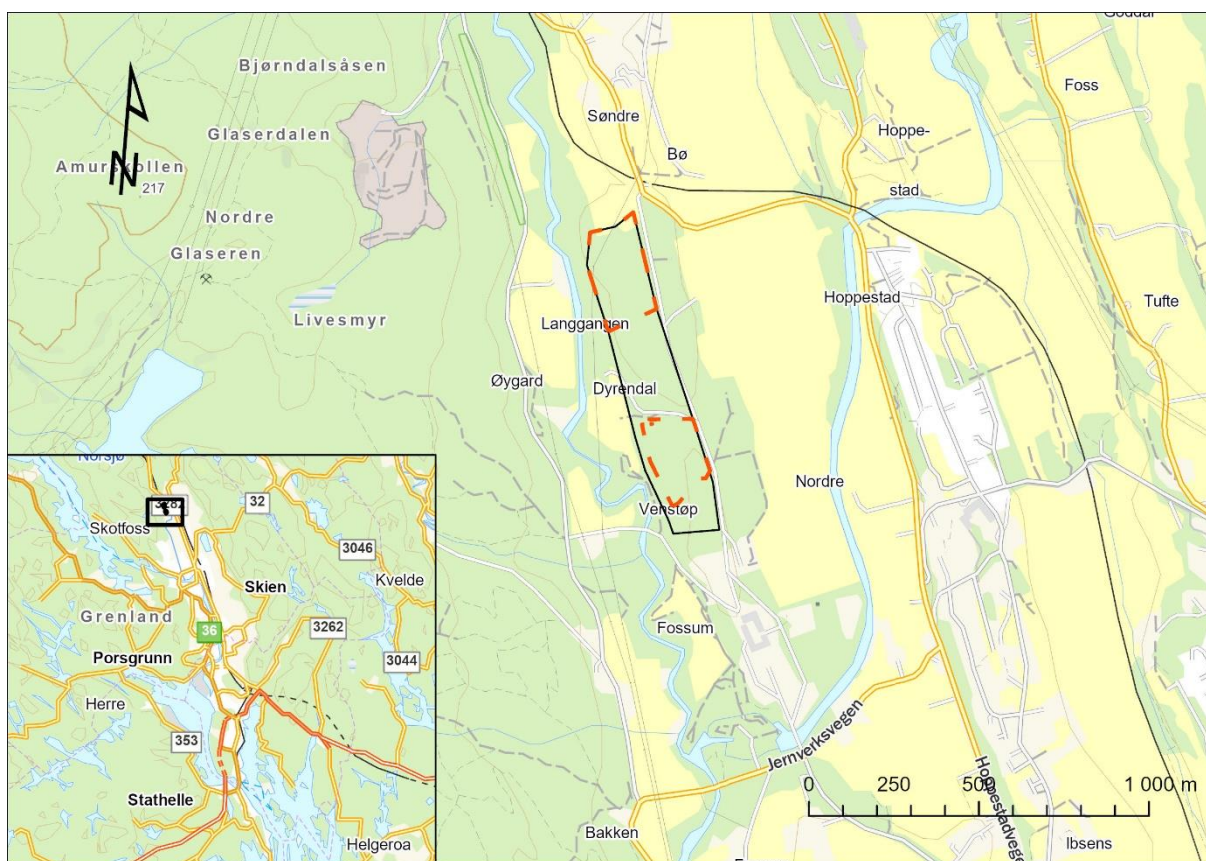
Det er planlagt oppsetting av solcellepanel i to områder (33 daa og 45 daa) der det tidligere har vært eldre kulturskog med gran. Skogen er nå avvirket og arealet er ikke tilplantet. Arealet har i kommuneplanens arealdel reguleringsformål LNR - *areal for nødvendige tiltak for landbruk og reindrift og gårdstilknyttet næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlag*.

De to adskilte områdene med solceller i planområdet er planlagt gjerdet inn hver for seg.

Planområdet inneholder også en sone på ca 5 daa langs eksisterende vei der det skal graves ned en kabel som forbinder de to områdene. Denne sonen skal ikke gjerdes inn.

Vest for anleggene i sør og nord er det ingen utfordringer knyttet til solinnstråling grunnet stor høydeforskjell i det naturlige terrenget. Det vil ikke være aktuelt med hogst i kantsonen i vest mot Bøelva. Øst for anleggene har ingen utfordringer knyttet til solinnstråling grunnet privat veg med brede kantsoner. Sør for anleggene vil det være en 10 meter buffersone uten vegetasjon i regulert området.

Planområdet er lokalisert på et flatt høyereliggende parti mellom Bøelva og Hoppestadelva. Området ligger under marin grense, men er grunnlendt med berg i dagen flere steder. Løsmassene består av et usammenhengende og tynt dekke av hav-, fjord- og strandavsetninger (www.ngu.no). Planområdet ligger godt utenfor området som er avgrenset som aktsomhetsområde for flom av NVE. Det er stor mulighet for marin leire, dog med usammenhengende og tynt dekke så det er ikke vurdert som et område der det kan være fare for kvikkleireskred. Det henvises til vedlagt rapport «Befaringsnotat løsmasser solpark».



FIGUR 1 OVERSIKT PLANOMRÅDE

En koblingstasjon på 12kV er tenkt plassert inne på eiendommen. Denne kobles opp mot eksisterende 12kV kraftledning. Denne koblingsstasjonen eies av Fossum Sol 1. Stasjonen vil bli bygget av Løvenskiold

Fossum Kraft AS ved driftsleder Roger Johnsen. Avgrensningen mellom Lede og Fossum Sol 1 er avtalt å være skillebryter innkommende 12kV på koblingsstasjon.

Bakgrunnen for at dette planområdet er valgt er:

- Arealet er allerede påvirket av (tidligere) tett plantet granskog noe som skaper en monokultur med svært dårlige vilkår for annen fauna og dyreliv; eksisterende infrastruktur og inngrep
- De miljømessige inngrepene er minimale
- Eksisterende infrastruktur kan benyttes
- Kort vei til nett (under 100 meter, transformatorstasjon og 12KV kabel på samme eiendom)
- Positivitet fra lokale myndigheter
- Akseptable solforhold

2.3.1 Eiendomsforhold

Tiltaket berører én grunneier, Løvenskiold Fossum, gnr 9 bnr. 2 i Skien kommune.

All grunn, inklusive grunn for solkraftproduksjon, kraftoverføring, linje/kabel, som tiltaket berører, tilhører grunneieren. Private veier rundt anlegget eies også av grunneier.

2.3.2 Brukerinteresser

Utbyggingsområdet har liten lokal og regional verdi. Planområdet har vært benyttet til skogbruk.

På grunn av beliggenheten med en avgrensning i syd i form av Fossum Hovedgård med park, i øst Fossumelven, i nord jernbane og i vest Bø/Falkumelven og med ett gjerde som går nord/syd gjennom hele planområdet er området svært utilgjengelig og lite brukt som tur-/rekreasjonsområde.

Nærliggende friluftsområder blir ikke direkte berørt av tiltaket. Oppsummeringen av samlet konsekvens for tema friluftsliv er satt til *ubetydelig konsekvens*.

2.4 Arealbruk

De to adskilte områdene med solceller i planområdet på hhv 33 daa og 45 daa er planlagt gjerdet inn hver for seg. Transformatorstasjoner og batteriinstallasjoner blir plassert innenfor de respektive inngjerdede områdene. Planområdet deles i to av et nytt plantefelt med granskog som ikke vil berøres av tiltaket. Det går i dag et eksisterende viltgjerde øst for veien som avgrenser planområdet og således fungerer som en barriere for vilt. De to områdene der vi søker om å sette opp solcellepaneler, vekselrettere, batteriinstallasjoner og transformatorstasjoner, er på hhv 33 og 45 daa. I tillegg inneholder planområdet også en sone på ca 5 daa langs eksisterende vei der det skal graves ned en kabel som forbinder de to områdene. Totalt planområde er på 83 daa.

2.5 Teknisk utforming

Fossum Sol 1 søker om inntil 8 MWp installert effekt. Selskapet har utredet en prosjektskisse bestående av paneler fordelt over de to områdene innad i planområdet, med en total installert effekt på 7,5 MWp. Teknologiutviklingen tilsier at panelene kan bli kraftigere enn vi har utredet, derfor søker vi om inntil 8 MWp.

Panelene vil plasseres med en fast vinkel, og en radavstand på 3,5 - 5 meter. Endelig montasjeform og forankringsmetode er ikke bestemt. En sannsynlig løsning er at panelene vil festes til en festestruktur i aluminium/stål, tilsvarende illustrasjonene i denne søknaden. Festestrukturen fundamenteres med stålbjelker som påles ned i bakken til en dybde på anslagsvis 1,5-2 meter. Modulene vil monteres som «2P», en montasjeform der to moduler står kortsides mot kortsides. 2P-montasje gir enkelte kostnads- og tidsbesparelser.



BILDE 7 ILLUSTRASJON AV 2P

Med de foreslåtte designvalgene (radavstand og installasjonsvinkel) vil kraftverket yte 7,5 MWp, med en estimert årsproduksjon på 8 GWh. Med en installert effekt på 8 MWp estimeres årsproduksjonen til rundt 8 GWh.

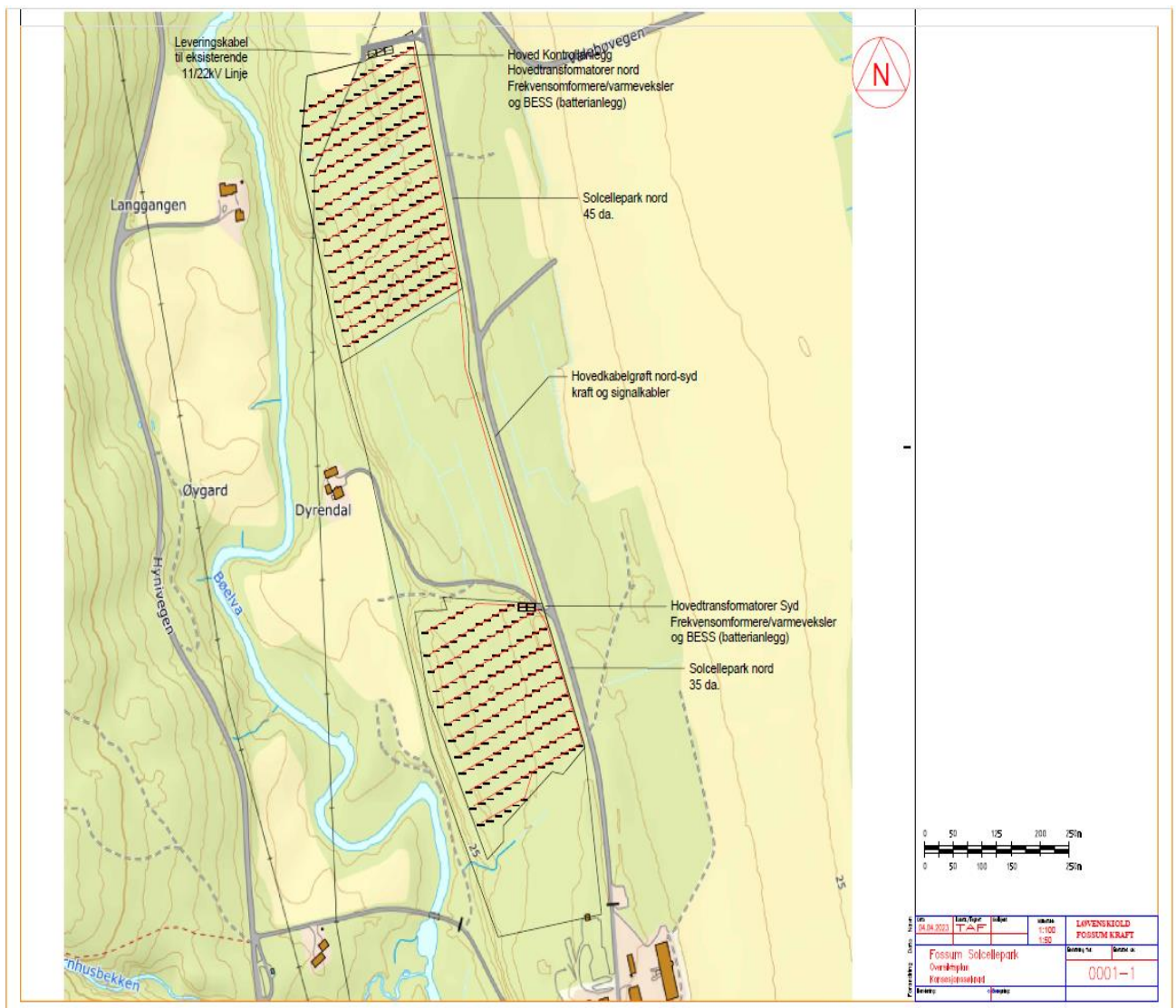
Anlegget er planlagt med to vekselrettere («sentralinvertere»), og to transformatorstasjoner, en i det søndre og en i det nordre arealet av planområdet. Vekselretterne (også kjent som invertere på «godt norsk») er omformere som gjør likestrøm fra solcellemodulene om til vekselstrøm som kan sendes ut på nettet.

Kravet i leveringsforskriften er $Q_{max} = \sin(\arccos(0,9)) * KVAR$ og $Q_{min} = \sin(\arccos(-0,9)) * KVAR$. For å klare dette på solkraftverket er vi avhengig av å bruke større vekselretterkapasitet enn vi har solcellekapasitet. På denne måten kan vi trekke reaktiv effekt fra nettet når skyene forsvinner og levere reaktiv effekt når skyene kommer. På denne måten hindres spenningsvariasjoner i overliggende nett når produksjonen endrer seg. Vi setter da et settpunkt på spenning ut på overliggende nett og regulerer effektfaktor.

Solkraftverket planlegges etablert med såkalte tvillingmoduler med halvceller. I slike solcellemoduler er hver enkelt solcelle delt i to; dette gir bedre energitetthet. Bruk av tvillingmoduler med halvceller er en forutsetning for at 2P-montasje kan velges uten at ytelsen til solkraftverket reduseres.

Solcellemodulene kobles sammen i serie som føres til vekselretterne. Fra vekselretterne føres kabler internt i container til en 690V transformator som øker spenningsnivået til 12kV. Høyspentkablene fra søndre anlegg legges i veiskuldergrøft langs veien opp til koblingsanlegget vis-a-vis nordre transformatorcontainer. Fra koblingsanlegget mates produksjonen videre ut på Lede AS sitt 12kV nett gjennom en egen avgang.

Videre søker selskapet om å kunne installere inntil to 40 fots containere med batteri- og lagringssystemer (BESS). I Figur 2 er BESS-containerne plassert ved siden av de to transformatorene, én i nordre del og én i søndre del. En alternativ plassering vil være at begge BESS-containerne plasseres ved den nordre transformatoren og koblingsstasjon. På dette anlegget med dagens teknologi tenker vi 2MW opplading og 4MW utlading. Dette gir en C-rate på 0,5 på opplading og 1 på utlading. Levetiden med dagens teknologi avhenger selvsagt av bruk, men det planlegges med minimum 6000 ladesykluser (25°C, 80% DOD). Det planlegges å utnytte batteriene 100% ved opplading og batteriene planlegges lades ut til 10%.



FIGUR 2 SKISSE AV SOLKRAFTVERK PÅ FOSSUM SETT FRA VEST-SØRVEST.

For å sikre at solkraftverket har høy oppetid og produserer strøm som forutsatt gjennom hele levetiden planlegges det å benytte solide og utprøvde produkter fra anerkjente produsenter, og kjente løsninger som krever lite vedlikehold. Det er på dette tidspunkt ikke valgt leverandør.

2.6 Kraftlinjer og koblingsstasjon

Koblingsstasjonen blir plassert inne i planområdet for solkraftverket. Solkraftverket skal ikke hindre drift og vedlikehold av kraftlinjene eller Fossum koblingsstasjon.

All kabling mellom vekselrettere og transformator er utført internt i containerløsning. All kabling vil være forskriftsmessig beskyttet slik at de ikke vil utgjøre noen fare for mennesker og dyr.

Kabeltraseer graves ned i veiskulder på eksisterende privat vei mellom de to solanleggene. Bruk av privat veg er en del av grunnleieavtalen. Kabeltraseen er en del av planområdet.

2.7 Terrenginngrep

Områdene der solkraftverket skal bygges må være tilnærmet flate. Områdene er flate, men det er noe behov for planering av terrenget. I søndre område er det en forhøyning i terrenget, som vi ønsker å fjerne. For detaljer rundt de planlagte terrenginngrepene – se vedlegg Beskrivelse av grunnarbeid.



BILDE 8 FORHØYNING I TERRENGET, I SØRENDEN AV SØNDRE OMRÅDE, SETT FRA VEI I ØST



BILDE 9 FORHØYNING I TERRENGET, SØNDRE OMRÅDE, SETT FRA NORD-ØST



BILDE 10 SØNDRE OMRÅDE. STØRRE RØTTER MÅ FJERNES, NOE PLANERING MÅ PÅREGNES. BILDE TATT FRA FORHØYNINGEN I SØNDRE OMRÅDE

All høyere vegetasjon, samt store steiner og røtter vil måtte fjernes der solcellemodulene skal fundamenteres. Til planering vil eksisterende masser i området bli benyttet, og det antas at det ikke vil bli behov for å deponere overskuddsmasser utenfor tiltaksområdet. Tiltakshaver planlegger å kutte opp røttene som dras opp og bruke disse som fyllmasser i området.

Områdene med solkraftverk er planlagt tilsådd med gress, gjerdet inn og vurderes brukt som beiteområde for sau. I tillegg til kjøttproduksjon vil avbeiting av sau begrense oppslag av vegetasjon i området og dermed redusere arbeidsmengden knyttet til skjøtsel.



BILDE 11 NORDRE OMRÅDE, SETT FRA VEI I ØST.

2.8 Alternative utbyggingsløsninger og usikkerhet i tiltaksbeskrivelsen

Det må påregnes noen tekniske justeringer under detaljprosjekteringen. Valg av avstand mellom rader, endelig valg av paneler samt antall vekselrettere vil måtte avklares i forbindelse med innkjøpsprosessen/innhenting av tilbud. Det endelige antallet paneler, vekselrettere og avstand mellom radene vil dermed måtte avklares i en detaljplan etter en konsesjon er gitt.

Etableringen av BESS er på nåværende tidspunkt også usikkert.

Andre utbyggingsalternativer anses ikke å foreligge.

2.9 Veibygging

Tiltaket vil benytte eksisterende private bilvei øst for anlegget som adkomstvei. Det eksisterer interne tilkomstveier inne på anlegget, som tidligere har vært benyttet til normal skogsdrift, og disse vil benyttes i forbindelse med byggearbeider, drift og vedlikehold. Mindre tilpasninger for at lette kjøretøy kan benyttes mellom enkelte av radene må påregnes, og antas behandlet i MTA-planen.

2.10 Kjøremønster og drift av kraftverket

Etter oppstart vil det være minimal aktivitet inne på anlegget. Under normal drift vil anlegget være ubemannet.

2.11 Beredskaps- og sikkerhetssystemer

2.11.1 Inngjerding

Anleggs- og senere planområdet skal inngjerdes med minimum 2m høye gjerder og en låst inngangsport. Toppen av gjerdet skal utformes slik at klatring over gjerdet forhindres. Under gjerdet skal det være en åpning på minimum 10cm for å tillatte mindre dyr fri ferdsel. Gjerdet skal forhindre personskafer og skader på anlegget, samt forhindre tyveri.

2.11.2 Tyveribeskyttelse

Et tyverisikringssystem vil installeres for å beskytte solcelleanlegget mot tyveri og sabotasje. Systemet inkluderer videokamerasystem og alarm tilknyttet Løvenskiold Fossum sin døgnbemannede vakt.

2.11.3 Drift- og vedlikehold

Det vil bli inngått en drifts- og vedlikeholdsavtale før oppstart av anlegget. Denne avtalen skal sikre en trygg og stabil drift av anlegget, hvor kort responstid vil være en viktig del. Anlegget vil overvåkes og monitorers, slik at eventuelle feilmeldinger og endringer i produksjon oppdages tidlig og tiltak kan gjennomføres.

2.11.4 Forsikring

En forsikringsavtale vil bli tegnet for anlegget for å sikre mot tapte inntekter som følge av lengre nedetid, skader på anlegget, samt nødvendige personellforsikringer.

2.12 Fordeler og ulemper ved tiltaket

2.12.1 Kraftproduksjon

Solkraftverket vil være et bidrag til å bedre energibalansen i Norge, samt oppnåelse av nasjonale forpliktelser knyttet til klima og fornybar energi. Den årlige produksjonen er beregnet til å være på inntil 8 GWh/år i minst 30 år.

2.12.2 Inntekter og skatt

Solkraftverket vil skape inntekter til eierne, og skatter til kommunen og staten. Eiendomsskatt til Skien kommune er beregnet til mellom 150.000 og 200.000 kroner per år, avhengig av endelig utbyggingsløsning og skattegrunnlag.

2.12.3 Ulemper

Sammenlignet med alternative kraftutbygginger gir solkraftverket få ulemper. Solkraftverk er først og fremst plasskrevende. Miljøulempene er også begrenset, visuell påvirkning liten, samtidig som utbyggingen skjer i et område med minimal ferdsel eller friluftaktiviteter.

I vedlagte konsekvensutredningsrapport fra Norskog bedømmes tiltaket å få ubetydelige konsekvenser for temaene naturmangfold, landskap, kulturminner og kulturmiljø, friluftsliv og forurensing. For tema klimagassutslipp er det gjort en forenklet beregning av utslippsreduksjoner over kraftverkets levetid. Konsekvensgraden er satt av tiltakshaver.

Tema	Samlet konsekvensgrad
Naturmangfold	Ubetydelig konsekvens
Landskap	Ubetydelig konsekvens
Kulturmiljø	Ubetydelig konsekvens
Friluftsliv	Ubetydelig konsekvens
Forurensing	Ubetydelig konsekvens
Klimagassutslipp	Noe positiv konsekvens

TABELL 1 SAMMENSTILLING AV MILJØKONSEKVENSER

2.13 Nullalternativ

I vurdering av påvirkning på et område sammenlignes endringen i verdi som følge av tiltaket med nullalternativet – dvs. den fremtidige tilstanden i området om tiltaket ikke realiseres. Nullalternativet defineres ofte som dagens tilstand, men skal representere en realistisk utvikling i planområdet i et 20-30 års perspektiv, og skal inkludere vedtatte planer og tiltak i området.

I dette tilfelle er det ingen andre vedtatte planer for området enn solkraftverk. Ut fra flybilder (norgebilder.no) har området hatt en relativt uendret arealbruk (jord- og skogbruk, og muligens noe beite) tilbake til 1937. Uten realisering av solkraftverk legges det til grunn at planområdet tilplanter med gran og skjøttes i henhold til normal skogbrukspraksis.

3 NETTILKNYTNING

3.1 Netteier

Firma: Lede AS

Organisasjonsnummer: 979 422 679

Adresse: Floodeløkka 80, 3901 Porsgrunn

3.2 Koblingsanlegget

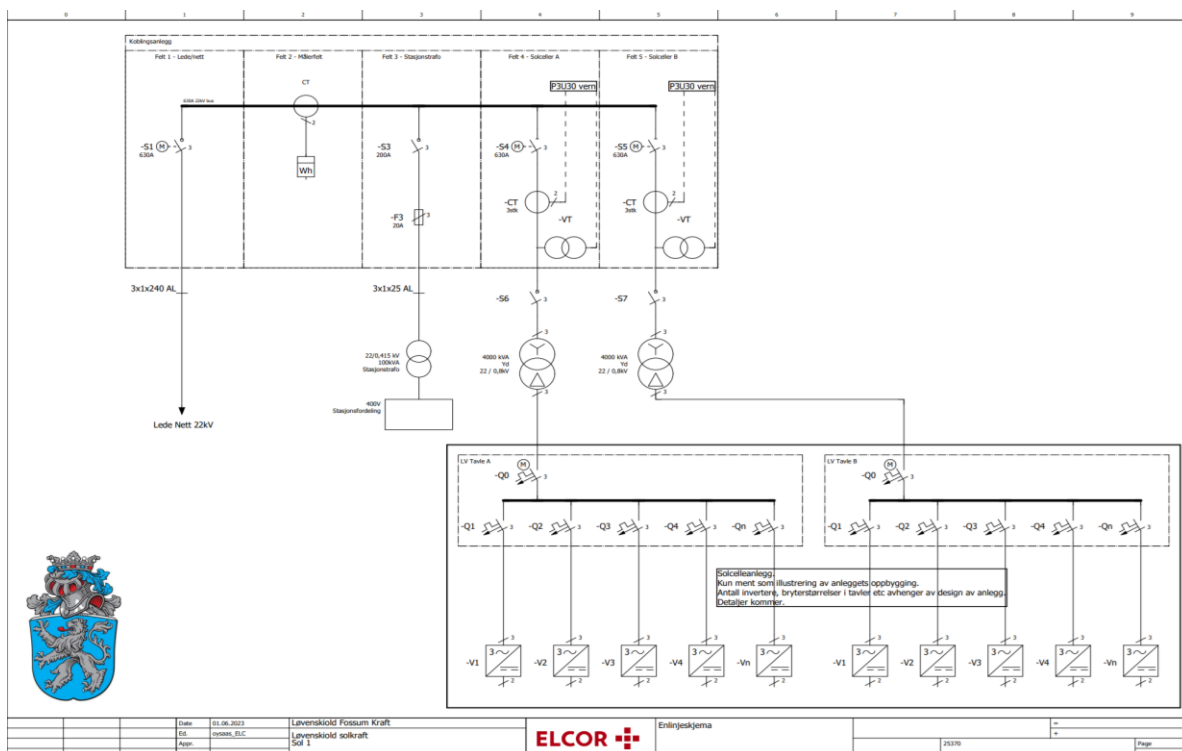
En 12kV koblingsstasjon er planlagt inne på den aktuelle tomten hvor anlegget skal bygges.

Koblingsanlegget vil bli utstyrt med 4 bryterfelt. 2 effektbrytere, til hhv til solanlegget nord og sør; én avgang til stasjonstrafo samt avgang nett inn fra Lede.

Grensesnitt mellom Lede og Fossum Sol 1 vil være kabel skillebryter -S1 innkommende - se vedlagt enlinjeskjema.

Koblingsstasjonen er en prefabrikkert løsning.

Transformatorene er tenkt plassert i 40 fots container sammen med vekselretterne for å redusere kablingstap. Veien inn til dette anlegget er en privat vei inn til Jernverksveien 52.



FIGUR 3 OVERSIKT OVER KOBLINGSSTASJON OG CONTAINERE MED VEKSELSRETTERE.

3.3 Nettkapasitet

Lede har bekreftet en tilgjengelig kapasitet på 7,5 MW. Se for øvrig vedlegg fra Lede.

3.4 Tilkoblingspunkt

Plassering av koblingsstasjon hvor solkraftverket skal tilkobles er vist i figur 2. Det vil ikke være nødvendig med nye master i forbindelse med tiltaket. Det vil kun benyttes jordkabel.

3.5 Nettleieavtale

Det er på dette stadiet ikke inngått en nettleieavtale med Lede.

3.6 Magnetfeld

Ingen bygninger vil bli berørt av et magnetfelt over 0,4 μT i årsgjennomsnitt.

4 SOLRESSURSER, ØKONOMI OG PRODUKSJON

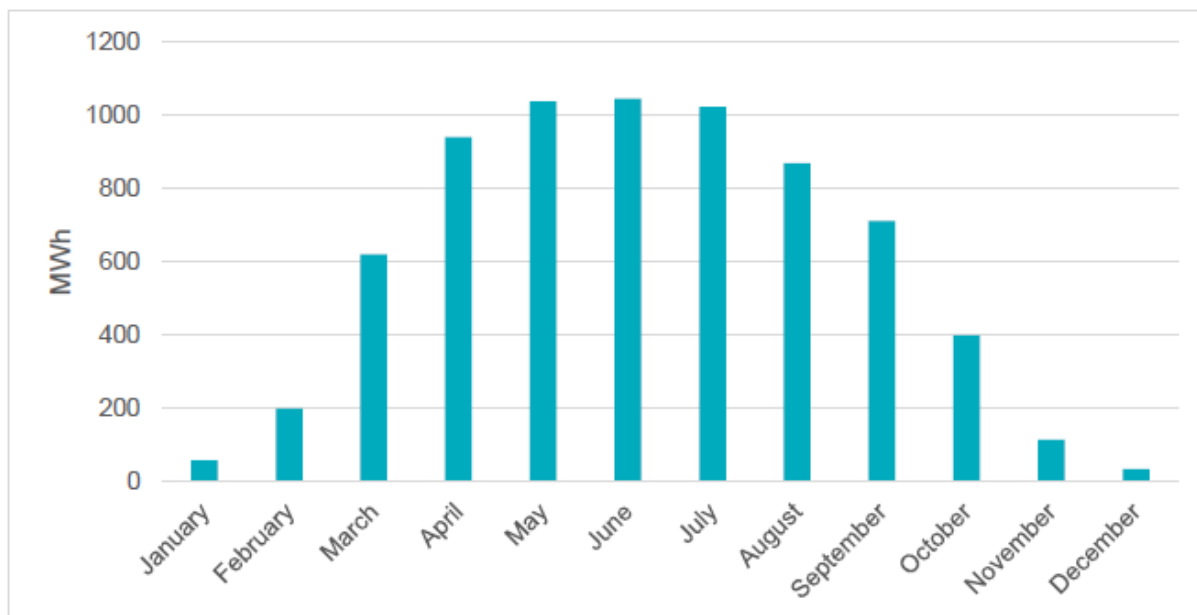
4.1 Solforhold og klima

Det er gjort et overordnet produksjonsestimat basert på et sett tekniske forutsetninger, hvor klimadata fra Meteonorm og standardverdier fra PVsyst for parametere i simuleringen. Soilingverdier er basert på SN/TS 3031.

Det er benyttet et klimadatasett som i stor grad er basert på satellittdata i beregningene. Disse dataene har erfaringsmessig kvalitetsutfordringer i nordisk klima, og det er derfor festet usikkerhet knyttet til produksjonsestimatet.

4.2 Modellering av solkraftverket

Produksjonsberegningene viser at et kraftverk på 6,36 MWp på Fossum kan produsere 7044 MWh i året gitt forutsetningene. Dette tilsvarer en spesifikk ytelse på 1107 kWh/kWp/år. Produksjonen blir fordelt over året som vist i Figur 4.



FIGUR 4 PRODUSERT ENERGI FRA ET SIMULERT KRAFTVERK MED 6,36 MWp INSTALLERT EFFEKT, 10 METER RADAVSTAND OG 35 GRADERS INSTALLASJONSVINKEL

4.3 Fremdriftsplan

- Konsesjonssøknad: Ultimo juni 2023
- Innvilget konsesjon: Medio oktober 2023
- Kostnads- og risikoanalyser: Oktober-desember 2023
- Tilbudsfase EPC: Oktober-desember 2023
- Detaljprosjektering/MTA: Januar-Februar 2024
- Byggefase: April-Juni 2024
- Igangkjøring (test, kontroll, oppstart): Juni 2024
- Driftsfase: Juli 2024 – Juli 2054
- Nedleggelse og tilbakeføring: Juli-September 2054

4.5 Forventet investeringskostnad

Investeringskostnaden omfatter systemkostnad, nettilknytning og utgifter under planlegging- og prosjekteringsfasen. Systemkostnad omfatter alle kostnader relatert til detaljprosjektering, tomteforberedelser, utstyrskostnad, installasjon og testing frem til oppstart av anlegget. Denne kostnaden anslås å være 6-7 MNOK per MWp installert effekt.

Totalkosten for tilkobling overliggende nett er beregnet til 7 MNOK fordelt på:

- Koblingsanlegg med prefabrikkert bygg: 1,4 MNOK
- Monteringsarbeid: 200.000,- NOK
- Oppkobling mot overliggende nett/anleggsbidrag: 5,4 MNOK

For BESS, er investeringskostnadene forventet i størrelsesordenen 4,3 MNOK per MWh.

For et anlegg med 8 MW installert effekt, eksklusiv batteriinstallasjon, vil den totale investeringskostnaden være i størrelsesordenen **60** MNOK.

4.6 Driftskostnader

Driftskostnader omfatter blant annet drift og vedlikehold, forsikring, nettleie og andre kostnader relatert til nettilknytning og salg av strøm, sikkerhetssystem, internt strømforbruk og telekom. Det forventes at veksleretterne må byttes etter 15-20 år. Samlet sett anslås driftskostnadene å ligge på rundt 2% (+/-25%) av investeringskostnad.

Driftskostnader omfatter blant annet drift og vedlikehold, forsikring, nettleie og andre kostnader relatert til nettilknytning og salg av strøm, sikkerhetssystem, internt strømforbruk og telekom. Vi forventer å måtte bytte vekselsrettere én til to ganger i løpet av kraftverkets levetid. Vi anser det som riktig å regne dette som løpende vedlikehold, og inkluderer derfor kostnadene til bytte av vekselsrettere som en driftskostnad.

For BESS anslås driftskostnadene til et slikt anlegg til å være rundt 40.000 kroner, knyttet til en serviceavtale. Dette tallet er inkludert i de samlede driftskostnadene, under.

Samlet sett anslås driftskostnadene å ligge på rundt 2% av investeringskostnaden, eksklusive investeringskostnaden for BESS, anslagsvis 1-1,1 millioner kroner p.a. Av det, vil anslagsvis 20% være knyttet til bytte av vekselsrettere.

I tillegg vil det, avhengig av valg av utbyggingsløsning, marked og eventuelt valg av ekstern leverandør tilkomme en kostnad for den kommersielle aktiviteten knyttet til BESS. Denne kostnaden er ikke inkludert i 2%-tallet over.

4.7 Avslutning av kraftproduksjon

4.7.1 Anleggets levetid

Solkraftverkets levetid antas å være minst 30 år. Det er heftet betydelig usikkerhet rundt levetiden til BESS-anlegget, da denne avhenger av antall ladesykler og nødvendigvis alder per se. Levetiden er uansett ikke forventet lenger enn for solkraftverket.

4.4.2 Driftsavslutning

Etter endt drift vil anlegget frakobles, demonteres og fjernes fra området i sin helhet. Landarealet skal tilbakeføres til landbruk i form av beite eller skog. Konesjonssøkerne legger til grunn at det vil bli stilt krav om en garantistillelse knyttet til kostnader ved nedleggelse av anlegget lignende det man har for vindkraftverk, og ønsker en tidlig dialog med NVE om dette.

4.5 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø under bygging

Entreprenør skal utarbeide en plan for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA-plan) spesifikt for dette anlegget i samsvar med byggherreforskriften og byggherrens overordnede SHA-plan. Planen skal være i samsvar med arbeidsmiljøloven og internkontrollforskriften.

5 TILTAKETS VIRKNINGER FOR MILJØ OG SAMFUNN

Under følger en oppsummering av resultater fra konsekvensutredning (KU) gjennomført av Norskog.

Det vises til kapittel 4 i konsekvensutredning for beskrivelse av metodikk benyttet for vurdering verdi, påvirkning og konsekvens. Konsekvensutredningen er vedlagt under vedlegg 1. Det understrekes at tiltakets virkning på klimagassutslipp er beregnet og vurdert av tiltakshaver selv.

5.1 Naturmangfold

Samlet konsekvens: Solkraftverket bygges i et skogsområde med normalskog uten særskilte miljøverdier, og får ubetydelig påvirkning på naturmangfold i omkringliggende verdisatte områder.

5.2 Landskapsbilde og visuell påvirkning

Samlet konsekvens: Solkraftverket bygges i et område der det finnes en del infrastruktur fra landbruket fra før, og det vil være lite synlig på avstand. Det får derfor ubetydelig konsekvens for tema landskap.

5.3 Kulturmiljø

Samlet konsekvens: Solkraftverket har ingen direkte påvirkning på registrerte kulturminner. Det vil ha noe visuell påvirkning på arkeologiske minner, men fordi området har mye moderne infrastruktur fra før, vurderes det å gi ubetydelig konsekvens.

5.4 Friluftsliv

Samlet konsekvens: Solkraftverket har ingen direkte påvirkning på registrerte friluftslivs-områder. Det vil ikke være støyene, og kun synlig fra utkikkspunkter i Gulsetmarka. Det vurderes likevel ikke å endre

opplevelsen av friluftsliv i dette området. Den samlede konsekvensgraden for tiltaket vurderes til «ingen konsekvens».

Under anleggsfasen vil området bli mindre tilgjengelig, og noe støy vil forekomme.

5.5 Forurensning

Tema	Konsekvens
Støy	Ubetydelig miljøskade
Forurensning til luft	Ubetydelig miljøskade
Forurensning til vann	Ubetydelig miljøskade
Forurensning til grunn	Ubetydelig miljøskade
Samlet konsekvens	Ubetydelig miljøskade

TABELL 2 OPPSUMMERING AV SAMLET KONSEKVENNS FOR TEMA FORURENSNING

5.6 Klimagassutslipp

Bygging, drift og vedlikehold av solkraftverket vil føre til klimagassutslipp fra arealbruksendringer, grunnarbeider samt produksjon, transport, bygging, drift og vedlikehold av de tekniske anleggene. Samtidig vil produsert strøm påvirke strømmiksen i nettet.

Når ny solkraft og annen ikke-regulerbar kraft kommer inn i markedet, må en tilsvarende kraftmengde fra andre teknologier tas ut av produksjon for å opprettholde balansen mellom produksjon og forbruk. I det europeiske kraftmarkedet, som Norge er tilknyttet, er det i hovedsak gass- eller kullkraft som justeres opp eller ned.

For beregning av reduserte klimagassutslipp fra et nytt solkraftverk, er det den fossile kraften som er ute av drift i løpet av hele driftsperioden for solkraftverket som er av betydning. Det er anslått at produksjon av én kWh gasskraft gir utslipp av ca. 500 gram CO₂, mens én kWh kullkraft gir utslipp av ca. 1000 gram CO₂. I NVEs «Langsiktig kraftmarkedsanalyse 2021–2040» forutsettes utfasing av ca. 200 TWh kullkraft og ca. 200 TWh gasskraft fram til 2040. Dette tilsier i så fall at ny solkraft faser ut like mye kullkraft som gasskraft i denne perioden, som igjen innebærer at ny solkraft faser ut i størrelsesorden 750 gram CO₂/kWh.¹

Med en årlig produksjon på rundt 8 GWh, vil Fossum Sol 1 redusere klimagassutslippene med 6000 tonn CO₂ i år 1, eller i overkant av 180.000 tonn over kraftverkets levetid. Dette vurderes av tiltakshaver til noe positiv konsekvens.

Estimat hentet fra Allskog anslår at ett dekar med granskog binder ca. ett tonn karbon per år i 80 år. Tar skogen opp og lagrer ett tonn karbon per daa i 30 år som kan være antatt levetid på konsesjonssøkt solpark, på ett området tilsvarende 83 daa, gir det et beregnet tap av ca. 2 490 tonn lagret CO₂.

5.7 Naturressurser

Tiltaket berører ikke dyrkbar jord. Området er ikke registrert som beiteområde for hverken storfe, småfe eller tamrein.

Store deler av tiltaket vil legge beslag på områder som tidligere er brukt aktivt til skogbruk. Det meste var barskog med høy bonitet.

Utover muligheter til å benytte solkraftverket til beiteområder foreslås ingen skadereduserende tiltak.

5.8 Andre nærings- og samfunnsinteresser

I driftsfasen vil anlegget kreve ettersyn 1-2 ganger i året, og driften vil bli skjøttes av Løvenskiold-Fossum Kraft, som bidrar til sysselsetting lokalt i driftsfasen.

¹ <https://www.nve.no/energi/energisystem/vindkraft/kunnskapsgrunnlag-om-virkninger-av-vindkraft-paa-land/klima/>

Konsesjonssøkerne håper å kunne benytte en lokal entreprenør i anleggsfasen og dermed bidra til verdiskapning lokalt i anleggsfasen.

Ettersom dette er et kraftanlegg, blir verdien av anlegget, og dermed grunnlaget for å beregne skatt, taksert og bestemt av Skatteetaten. Foreløpige beregninger tilsier en årlig eiendomsskatt til Skien kommune i størrelsesordenen 150.000- 200.000 NOK ved en full utbygging.

6. Vedlegg

- 1 Konsekvensutredning utført av Norskog
- 2 Kart over planområdet, etter beskrivelse i veileder
- 3 Brev fra Lede om nettilknytning
- 4 Skisse/kart over solkraftverk, sett fra vest-sørvest
- 5 Arkeologisk undersøkelse
- 6 Befaringsnotat løsmasser solpark
- 7 Beskrivelser av grunnarbeider
- 8 Enlinjeskjema Fossum Sol 1