

Greenstat Energy as

► Engene solkraftverk

Konsekvensutredningsrapport

Oppdragsnr.: 52205790 Dokumentnr.: R-01 Versjon: J02 Dato: 2022-09-29



Oppdragsgiver: Greenstat Energy as
Oppdragsgivers kontaktperson: Sveinung Isaksen
Rådgiver: Norconsult AS
Oppdragsleder: Elise Førde
Fagansvarlig: Elise Førde
Andre nøkkelpersoner: Arne Stedje, Trygve Leigland Njaa, Christopher Garmann, Einar B. Rinde, Vilde Murer

J02	2022-09-29	For bruk	A. Stedje, T.L. Njaa, C. Garmann	T.L. Njaa, E. Førde	E. Førde
B01	2022-09-16	Utkast	A. Stedje, T. L. Njaa, V. Murer., E. Rinde	T.L. Njaa	E. Førde
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

► Sammendrag

Greenstat Energy AS (Greenstat) planlegger å bygge et solkraftverk i Larvik kommune i Vestfold. Solkraftverket er planlagt med en installert effekt på omtrent 6,1 MW_p innenfor et ca 50 daa stort areal. Årlig produksjon er estimert til 6,55 GWh. Solkraftverket er planlagt med moduler med fast montasjevinkel og tosidige solcellemoduler. Solkraftverket planlegges koblet til endemasten på en eksisterende 22 kV kraftledning som står i kanten av planområdet. Planområdet ligger i dag på en tomt som tidligere er benyttet til sagbruksvirksomhet. Området er i dag tilgrodd av ung løvskog, med noen gruslagte flater på deler av området. Lågen avgrenser området i vest, og Fv. 3048 i øst.

Ved konsesjonssøknader for kraftanlegg er tiltakshaver pliktig å belyse konsekvensene av tiltaket for miljø og andre brukerinteresser. Denne konsekvensutredningen er utarbeidet av Norconsult og er basert på teknisk informasjon om solkraftanlegget mottatt fra Greenstat, samt befaringer og gjennomgang av tilgjengelig informasjon fra offentlige databaser og rapporter. Metoden for konsekvensvurderinger av de sentrale miljøtemaene tar utgangspunkt i Miljødirektoratets veileder M-1941. Metoden krever definisjon av et 0-alternativ som beskriver antatt utvikling i planområdet dersom den planlagte utbyggingen ikke blir realisert. I dette tilfellet er nullalternativet definert slik: området utvikles til lager- og industriområde, i tråd med nylig vedtatt detaljreguleringsplan.

Det er få naturverdier i planområdet. Så godt som hele planområdet karakteriseres som sterkt endret natur. Flere fremmedarter er observert på området. Planområdet kan være et leveområde for vanlig forekommende arter i regionen, samt at Lågendalen er kjent som et viktig område for fugletrekk. Elva er også en viktig laks- og sjørøretelv. Kantsonen mot Lågen forutsettes opprettholdt i tråd med reguleringsplanen. Påvirkningene blir ubetydelig, og for naturmangfold blir konsekvensgraden satt til ubetydelig.

Landskapet er preget av runde koller, elveslynger og sletter som brytes opp av raviner. Barskog dominerer influensområdet, med tett vegetasjon som skjuler mye av elvas vannspeil. Noen av landets beste jordbruksareal finnes i landskapsregionen. Sammenlignet med nullalternativet vil et solkraftanlegg bli mindre synlig enn store lagerbygg. Landskapet vurderes gjennom fem delområder, der alle fem vurderes til ubetydelig konsekvensgrad. Det er ikke registrert automatisk freda kulturminner i planområdet.

Øst for planområdet ligger et område med flere tur- og friluftsruter, samt utkikkspunkt. Deler av dette området er kartlagt som et svært viktig friluftsområde. Langs Lågen finnes det gapahuk, turmuligheter langs en traktorvei, samt mulighet for padling på elva. Delområdene i øst og ved Lågen vurderes henholdsvis til «stor verdi» og «middels verdi». Konsekvens av tiltaket vurderes til ubetydelig miljøskade.

Det er sansynligvis forurenset grunn på tomten. Sagbruksvirksomheten kan ha ført til forurensing gjennom treimpregnering. Flere stoffer som er brukt i impregnering kan ha svært skadelige effekter på mennesker og miljø. I tillegg finnes det bla. oppmalte bildekk i grunnen. Mistanke om forurenset grunn vil ved terrenginngrep utløse krav om miljøtekniske grunnundersøkelser, og oppfølging gjennom en tiltaksplan. Nullalternativet med etablering av lager og industri vil medføre om lag de samme utfordringene med opprydding i forurenset grunn. Etablering av solkraftverket vil ikke gi nye tilleggsvirkninger sammenlignet med et slik alternativ. Sett opp mot *dagens* situasjon vil etablering av solkraftverket bidra positivt til å avklare og rydde opp i forurensing i grunnen.

Store deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for flom. Det er ikke ventet at tiltaket vil bidra til støy eller luftforurensing. Tiltaket vil bidra til en økt fornybar kraftproduksjon sammenlignet med nullalternativet. Klimagassutslipp vil være knyttet til utvinning og prosessering av råvarer for produksjon av solcellemoduler, samt arealbruksendringer. Sammenlignet med europeisk forbruksmiks er anlegget anslått til å redusere klimagassutslipp med 560 tonn CO₂-ekvivalenter per år mot nullalternativet.

► Innhold

1	Innledning	6
1.1	Bakgrunn og formål	6
1.2	Innhold og avgrensning	6
2	Om utbyggingsplanene	7
2.1	Lokalisering og arealbruk	7
2.2	Teknisk løsning	8
2.3	Anleggsgjennomføring og midlertidig arealbruk	11
3	Planstatus og naturfare	12
3.1	Planstatus	12
3.1.1	<i>Statlige og regionale planer</i>	12
3.1.2	<i>Kommunale planer</i>	12
3.2	Naturfare	14
4	Konsekvensvurderinger	16
4.1	Metode og datagrunnlag	16
4.2	Nullalternativet	18
4.3	Naturmangfold	19
4.3.1	<i>Innledning</i>	19
4.3.2	<i>Verdivurdering</i>	19
4.3.3	<i>Påvirkning og konsekvens</i>	23
4.3.4	<i>Skadereduserende tiltak</i>	23
4.3.5	<i>Virkninger i anleggsfasen</i>	24
4.4	Landskapsbilde og visuell påvirkning	25
4.4.1	<i>Verdier</i>	25
4.4.2	<i>Påvirkning og konsekvens</i>	31
4.4.3	<i>Skadereduserende tiltak</i>	33
4.4.4	<i>Virkninger i anleggsfasen</i>	33
4.4.5	<i>Tilbakeføring ved nedlegging</i>	33
4.5	Kulturmiljø	33
4.5.1	<i>Verdier</i>	33
4.5.2	<i>Påvirkning og konsekvens</i>	34
4.5.3	<i>Skadereduserende tiltak</i>	35
4.5.4	<i>Virkninger i anleggsfasen</i>	35
4.6	Friluftsliv	35
4.6.1	<i>Verdier</i>	35
4.6.2	<i>Påvirkning og konsekvens</i>	37
4.6.3	<i>Skadereduserende tiltak</i>	38

4.6.4	<i>Virkninger i anleggsfasen</i>	38
4.7	Forurensning	38
4.7.1	<i>Dagens situasjon</i>	38
4.7.2	<i>Påvirkning og konsekvens</i>	42
4.7.3	<i>Skadereduserende tiltak</i>	42
4.7.4	<i>Virkninger i anleggsfasen</i>	43
4.8	Klimagassutslipp og lagring	43
4.8.1	<i>Forutsetninger, nullalternativ og beregningsmetode</i>	43
4.8.2	<i>Endring i klimagassutslipp</i>	43
4.9	Naturressurser	44
4.9.1	<i>Verdier</i>	44
4.9.2	<i>Påvirkning</i>	44
4.9.3	<i>Skadereduserende tiltak</i>	44
4.10	Andre nærings- og samfunnsinteresser	44
4.11	Sammenstilling av miljøkonsekvenser	45
5	Referanser	46

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og formål

Greenstat Energy as (Greenstat) planlegger å etablere et solkraftverk i Larvik kommune. Solkraftanlegg med spenning på mer enn 1000 V vekselstrøm/1500 V likestrøm må ha konsesjon etter energiloven. Ifølge energiloven og energilovforskriften kreves det at tiltakshaver ved innsending av konsesjonssøknad redegjør for innvirkning på allmenne interesser og vurderer avbøtende tiltak. NVE legger også til grunn at bakkemonterte solkraftverk omfattes av bestemmelsene i forskrift om konsekvensutredninger og skal konsekvensutredes, men det stilles ikke krav om melding.

På bakgrunn av dette har Greenstat engasjert Norconsult for å utarbeide en konsekvensutredningsrapport for det planlagte tiltaket.

Konsekvensutredningen legges ved konsesjonssøknaden som sendes Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) for behandling.

1.2 Innhold og avgrensning

Denne rapporten skal tilfredsstille energilovens krav til utredning av mulige virkninger av det planlagte solkraftverket. Rapporten omfatter:

- Beskrivelse av de tekniske planene, lokalisering og arealbruk
- Forholdet til offentlige planer og naturfare
- Mulige virkninger for allmenne interesser

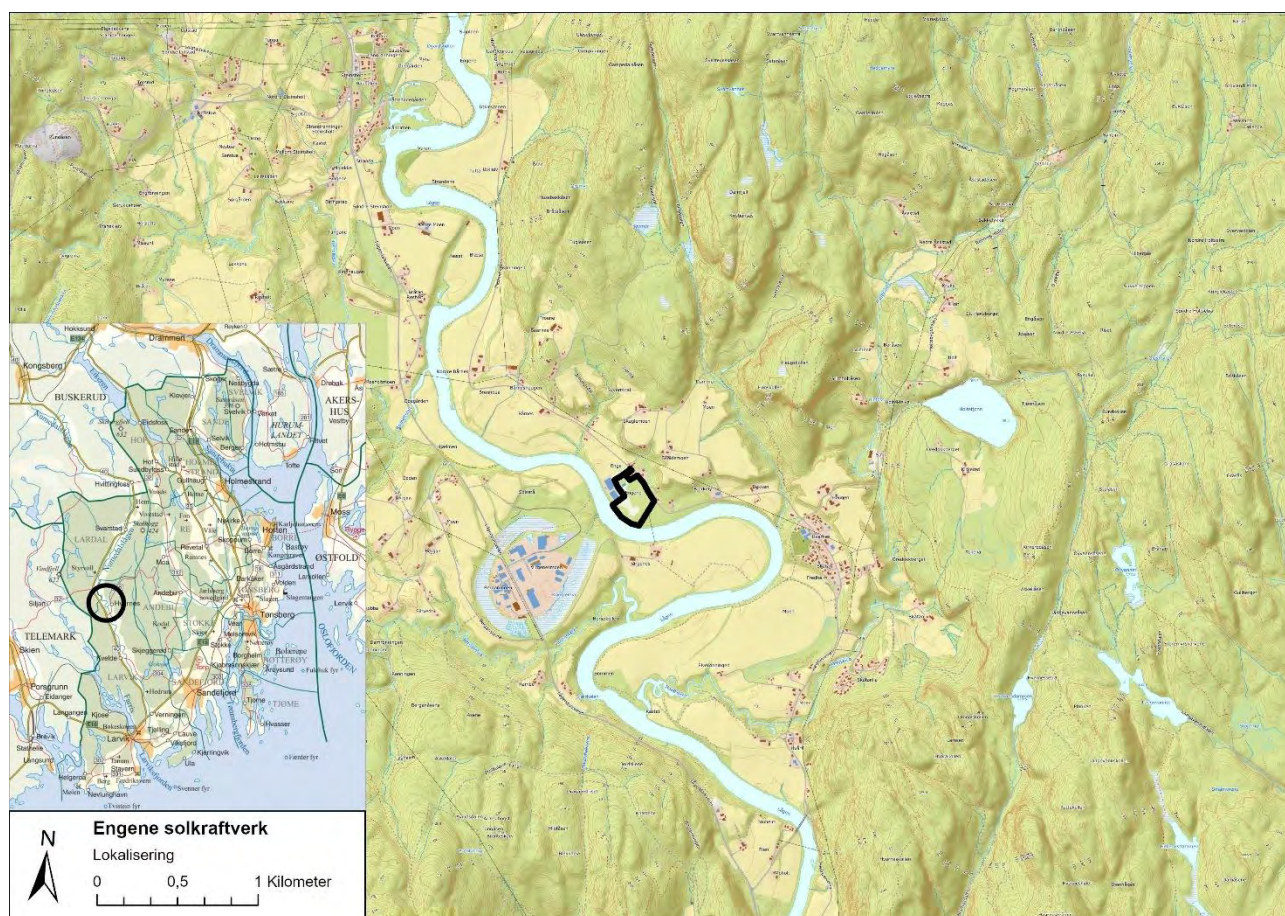
En mer detaljert beskrivelse av de tekniske planene finnes i konsesjonssøknaden for tiltaket. Det samme gjelder omtale av forholdet til annet lovverk og andre nødvendige tillatelser.

2 Om utbyggingsplanene

2.1 Lokalisering og arealbruk

Engene solkraftverk er planlagt lokalisert i Hvarnes i Larvik kommune (Figur 2-1). Planområdet ligger på en elveslette langs Numedalslågen i et jordbrukslandskap. Deler av planområdet har tidligere vært benyttet til blant annet sagbruk og dekklager. Noen gjenstående bygninger fra denne virksomheten må rives for å etablere solkraftverket. Den sørlige og østlige delen av området er ubebygd og har tidligere vært benyttet til tømmeropplag, men er i dag delvis gjengrodd med kratt. Hele området som planlegges benyttet til solkraftverk inngår i en godkjent detaljreguleringsplan for næringsområdet Engene i Hvarnes. For grundigere omtale av planstatus henvises til kap. 3.1.2.

Planområdet er om lag 50 dekar og er avgrenset av eiendomsgrenser. En grunneier blir berørt av tiltaket. Det ligger et bolighus inntil planområdet i nordøst og noen lagerbygg i nordvest, se Figur 2-2. Øst for planområdet går Fv 3048, og Numedalslågen rammer inn planområdet i vest.



Figur 2-1: Lokalisering av planområdet skissert med svart polygon. Numedalslågen går gjennom bildet fra nord mot sør.



Figur 2-2: Planområde for Engene solkraftverk. Eksisterende atkomstveg fra fylkesvegen vil være felles med de som eier og disponerer lagerlokalene nordvest i området.

2.2 Teknisk løsning

Beskrivelse av anlegget

Solkraftverket skal være et fotovoltaisk (PV) anlegg som omgjør solenergi til elektrisk energi. Anlegget vil bestå av rundt 9 300 solcellemoduler (paneler) som til sammen utgjør en installert effekt på omtrent 6,1 MW_p. Årlig energiproduksjon er estimert til ca. 6,55 GWh.

Hele solkraftverket vil bestå av moduler med fast montasjevinkel. Modulene vil monteres i lange rader til et festesystem/reisverk som er fundamentert med påler som vist i Figur 2-3. Radene vil gå fra øst mot vest og de vil monteres med noe innbyrdes avstand for å redusere skygge fra en rad med moduler på den bakenforliggende raden. Modulene er vendt mot sør med en fast helning. Foreløpig planer for Engene solkraftverk har en helning på 20 grader og 4 meter mellom radene. Fremkanten av modulene vil være rundt 1,2 meter over bakken. Endelig teknisk løsning vil bestemmes under prosjekteringen.



Figur 2-3: Fast-vinkel installasjonsløsning (foto: Willowbrook Solar)

For å oppnå høyest mulig energiproduksjon er anlegget planlagt med tosidige (bifacial) PV-moduler. Disse modulene produserer energi også på baksiden av modulene, slik at solinnstrålingen som reflekteres fra bakken utnyttes.

Solcellemodulene kobles sammen med DC-kabler i strenger, før disse kobles inn i en vekselretter (inverter). Kraftverket planlegges foreløpig med 44 vekselrettere. Internt i radene vil DC-kabler festes i festesystemet. Mellom rader og fram til vekselrettere legges DC-kabler i kabelgrøfter. Vekselretterne fordeles i kraftverket for å minimere det totale tapet i kablingen intern i parken samt for å sikre tilgang for vedlikehold.

Fra vekselretterene går det AC-kabler i kabelgrøfter til en transformator som bringer spenningen opp til 22 kV. Deretter vil kraftverket kobles til endemasten på en eksisterende 22 kV kraftlinje som står i umiddelbar nærhet til planområdet. Det vil også settes av tilstrekkelig plass til brytere, styringssystemer og annet nødvendig utstyr.

For å få bedre produksjonen fra et solcelleanlegg er det vanlig å hugge trær i en buffersone rundt anlegget, på omtrent 2-3 trehøyder i bredde. På Engene er det i imidlertid lagt til grunn at den regulerte vegetasjonssonen langs Numedalslågen opprettholdes. Det samme gjelder vegetasjonsskjerm rundt reguleringsområdet slik det er definert i reguleringsplanen, se kap. 3.1.2. Dette for å skjerme mot fylkesveg og nabo, og ikke minst for å opprettholde en vegetasjonssone mot elva for å forhindre erosjon.

Atkomst- og internveger

Det planlegges å benytte eksisterende atkomstveg inn til eiendommen. Denne må utbedres noe i tråd med kommunale krav.

Det planlegges vei frem til den foreslåtte transformatorplasseringen og denne må være kjørbart med lastebil (Figur 2-4).

Det vil være mulig å kjøre mellom rader med ATV, slik at alle moduler og festestrukturer er tilgjengelige.



Figur 2-4: Skissert trafo og adkomstvei i planområdet.

Drift og vedlikehold

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

Ved ettersyn er det planlagt å bruke ATV, og det er derfor ikke planlagt behov for driftsveger, med unntak av vei frem til transformator. I og med at all større vegetasjon fjernes fra området, og området etterpå blir flekkvis tildekket, vil det gro igjen raskt. Spesielt vil lauvtrær raskt kunne vokse seg buskstore. Derfor vil det være nødvendig med jevnlig skjøtsel av området. En enkel skjøtelsesplan må utarbeides. I og med at der blir

rundt 4 meter mellom hver rad med solcellemoduler, er det plass til å fjerne busker maskinelt. Andre muligheter er manuell rydding med ryddesag, eller beiting med sau.

2.3 Anleggsgjennomføring og midlertidig arealbruk

Hvis konsesjon blir tildelt er planlagt byggestart tidligst høsten 2023. Byggetiden for et solkraftverk på rundt 6 MW_p kan forventes å være 3-4 måneder.

Tiltakshaver legger ikke opp til å benytte andre arealer til anleggsarbeidet enn det som er innenfor planområdet. Eksisterende veier i området skal benyttes i anleggsperioden, og det planlegges ikke å anlegge ytterligere infrastruktur for å gjennomføre anleggsarbeidet.

Solcellepanelene plasseres på festestrukturer som fundamenteres med påler som slås ned i bakken. Det legges til grunn områdene der solkraftverket skal bygges må være tilnærmet flate. Det medfører at de enkelte delområdene må være plane, og flere av disse vil måtte planeres. All høyere vegetasjon, samt store steiner og røtter vil måtte fjernes på steder hvor pålene skal settes opp. 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 må planlegge hva som skal gjøres med røttene som dras opp. De kan for eksempel kuttes opp og brukes som fyllmasser i området.

3 Planstatus og naturfare

3.1 Planstatus

3.1.1 Statlige og regionale planer

Planområdet omfattes ikke av statlige eller regionale arealplaner.

Solkraft og solcelleanlegg er knapt omtalt i Stortingsmelding 13 (2020-2021), «Klimaplan for 2021-2030». Stortingsmelding 36 (2020-2021) «Energi til arbeid – langsiktig verdiskaping fra norske energiresurser», peker på solkraft som en framtidig viktig energikilde i Norge.

3.1.2 Kommunale planer

Kommuneplanens arealdel

Området er i arealdelen av gjeldende kommuneplan (2021-2033) avsatt til «Bebyggelse og anlegg», «Næringsbebyggelse» og til «Landbruks-, natur og friluftsmål» med en hensynssone for bevaring av naturmiljø.

Reguleringsplan

Det er utarbeidet detaljreguleringsplan for Engene. Planen ble godkjent av kommunestyret i Larvik 16.06.2021. Formålet med planen er ifølge planbeskrivelsen «å legge til rette for utvikling av industri/lager på gnr./bnr. 2119/17. Innenfor gnr./bnr. 2119/8 er arealet avsatt til LNF-område med hensynssone bevaring av naturmiljø». Dette er i tråd med kommuneplanens arealdel.



Figur 3-1 Gjeldende detaljreguleringsplan for Engene. Grønn sone mot Numedalslågen angir LNF Naturformål.

Det planlagte solkraftverket er tenkt lokalisert innenfor området som er regulert til næringsformål, men vil ikke dekke hele det regulerte området, se Figur 3-2. De store lagerbyggene i nordvest skal bestå, mens to mindre bygg rives før etablering av solkraftverk.



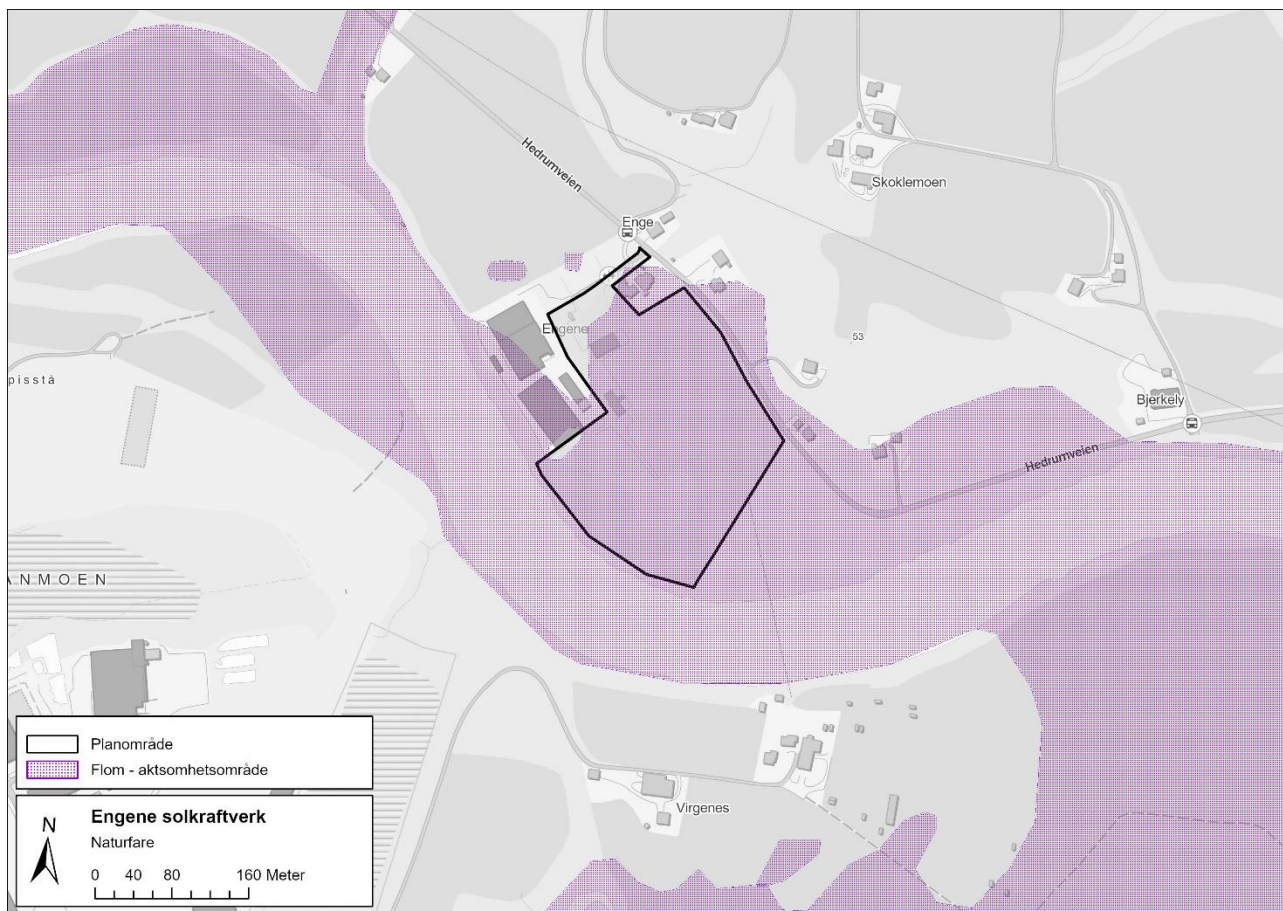
Figur 3-2 Regulert område med vegetasjonsskjermer og LNF-område mot Numedalslågen. Området som er tenkt benyttet til solkraftformål er vist med gul skravur.

3.2 Naturfare

Planområdet ligger ved bredden av Numedalslågen. Store deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for flom (Figur 3-3). Planområdet ligger under marin grense, men det er ikke registrert kjente forekomster av kvikkleire innenfor området eller i umiddelbar nærhet.

Det er gjennomført en ROS-analyse i forbindelse med arbeidet med reguleringsplanen for næringsområdet. Denne konkluderer med at det er riktig å godkjenne hele området for tiltak i sikkerhetsklasse F1 dvs. tiltak der flom forventes å gi liten konsekvens, jf. TEK 17 (PV Arkitekter as, Enge Regulering - ROS).

Risikoanalysen fra 2020 konkluderer også med at områdestabiliteten generelt er tilfredsstillende, og at eventuelle problemer knytter seg til erosjon som følge av flom og overvann. Aktuelle tiltak for å motvirke dette er skjøtsel av elveskråningen, med sikte på bevaring av vegetasjon, som da kan hindre erosjon. Det er utarbeidet en overvannsplan i forbindelse med detaljreguleringen av området som sikrer at overvannet fordroyes, infiltreres og bortledes på en slik måte at det ikke oppstår risiko for erosjon. Med en endret arealbruk fra lagerbygg til solkraftverk vil det trolig være behov for å oppdatere plan for overvannshåndtering.



Figur 3-3: Naturfarekart for Engene solkraftverk.

4 Konsekvensvurderinger

4.1 Metode og datagrunnlag

Innholdet i konsekvensutredningen skal tilfredsstillende krav i NVEs veiledning «Trinn 2 - Søknad og konsekvensutredning – NVE», datert 220621. Konsekvensutredningen av temaene landskapsbilde, kulturminner og kulturmiljø, friluftsliv og naturmangfold tar utgangspunkt i metoden i Miljødirektoratets veileder om konsekvensanalyser (Miljødirektoratet 2021), men forenkles sett i lys av tiltakets begrensede størrelse og kompleksitet. Tre begreper står sentralt i denne analysen:

- **Verdi:** Med verdi menes en vurdering av hvor stor betydning et område har for et fagtema
- **Påvirkning:** Med påvirkning menes en vurdering av hvordan det samme området påvirkes som følge av et definert tiltak
- **Konsekvens:** Konsekvens framkommer ved sammenstilling av verdi og påvirkning i henhold til matrisen i Figur 4-1. Konsekvensen er en vurdering av om et definert tiltak vil medføre bedring eller forringelse i et område

Konsekvenser vurderes i forhold til et null-alternativ. I tråd med føringene i M-1941, er det lagt til grunn at null-alternativet tilsvarer forventet situasjon i influensområdet dersom planen eller tiltaket ikke blir gjennomført. Det tar utgangspunkt i dagens miljøtilstand og beskriver den mest realistiske utviklingen i utredningsområdet. Nullalternativet for denne konsekvensutredningen er nærmere definert i kap. 4.2

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

På grunnlag av innsamlet kunnskap er undersøkelsesområdet delt inn i enhetlige delområder, dvs. områder som har tilnærmet lik funksjon, karakter og/eller verdi. Disse delområdene er verdivurdert i henhold til fagspesifikke kriterier, og grad av påvirkning i tråd med veiledning i M-1941 (Figur 4-1). Konsekvensen for delområdene er deretter vurdert på en skala fra 4 minus til 4 pluss, se matrisen i Figur 4-2.



Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	Svært alvorlig miljøskade	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for området. Gjelder kun for områder med stor eller svært stor verdi.
---	Alvorlig miljøskade	Alvorlig miljøskade for området
--	Betydelig miljøskade	Betydelig miljøskade for området
-	Noe miljøskade	Noe miljøskade for området
0	Ubetydelig miljøskade	Ingen eller ubetydelig miljøskade for området
+ / ++	Noe miljøforbedring. Betydelig miljøforbedring	Miljøgevinst for området. Noe forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)
+++ / ++++	Stor miljøforbedring. Svært stor miljøforbedring	Stor miljøgevinst for området. Stor (+++) eller svært stor (++++) forbedring. Benyttes i hovedsak der områder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket

Figur 4-2. Ulike konsekvensgrader som et tiltak kan ha på et område. Som et eksempel blir et område med «middels verdi» som blir «forringet, (*Error! Reference source not found.*) vurdert til «Betydelig miljøskade».

Ved utredning av landbruk, andre naturressurser, forurensning og samfunnsinteresser er ressursene beskrevet ved dagens situasjon/kunnskapsstatus, og en vurdering av hvordan etablering av et solkraftverk vil kunne påvirke viktige naturressurser og samfunnsinteresser sammenliknet med nullalternativet.

4.2 Nullalternativet

Nullalternativet vil ofte defineres som videreføring av dagens miljøtilstand i utredningsområdet. Det er likevel ikke alltid dagens miljøtilstand representerer et realistisk sammenligningsgrunnlag til fremtidig miljøtilstand. Nullalternativet skal derfor også inkludere vedtatte planer og tiltak. Det skal være sannsynlig at planer som legges til grunn for nullalternativet blir gjennomført, da nullalternativet skal representere en realistisk utvikling i planområdet i et 20-30 års perspektiv dersom tiltaket som er gjenstand for konsekvensutredning *ikke* blir gjennomført.

Utredningsområdet til Engene Solkraftverk er i nylig vedtatt reguleringsplan fra 2021, regulert til industri/lager med gesimshøyde på 11,5 m fra ferdig planert terreng, og en utnyttelsesgrad av området på maks 40%. Det er i tillegg definert i planen at solfangere og solcellepaneler skal installeres på takene.

For Engene Solkraftverk blir derfor nullalternativet definert slik:

- Utredningsområdet vil bli brukt til industri/lager, som vil medføre grusing/asfaltering av store deler av området og oppsett av større lagerhaller.

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

4.3 Naturmangfold

4.3.1 Innledning

Vurderingene av temaet er basert på resultater fra befaring, sett i sammenheng med eksisterende informasjon. De sentrale delene av planområdet ble befart av Norconsult ved økolog Lars Jørgen Rostad den 14. september 2022, og kartlagt for artsforekomster og naturtyper etter Miljødirektoratets instruks. Forholdene var gode for registrering av naturtyper og vegetasjon. Eksisterende informasjon er hentet inn fra databasene Naturbase, Artskart og Hjorteviltregisteret.

4.3.2 Verdivurdering

Områdebeskrivelse

Så godt som hele planområdet har tidligere vært brukt til jordbruk eller tømmer- og sagbruksvirksomhet.



Figur 4-3: Bildet viser lauvskogsuksesjon med bjørk som dominerer i grønne områder.



Figur 4-4: Historisk flyfoto fra 1959-1979. Store deler av planområdet er sterkt preget av tidligere inngrep.

Siden har større deler av arealet blitt bebyggt eller omgjort til grusarealer/harde flater. Deler av områdene som tidligere ble benyttet til landbruksvirksomhet og lagring av tømmer er i dag gjengrodd av tett og forholdsvis ung lauvskogssuksesjon som ennå ikke har vært igjennom et skogbruksomløp. Derfor kan så godt som hele planområdet, foruten et smalt belte med kantvegetasjon ned mot Lågen, karakteriseres som sterkt endret natur. Dette gjør at potensialet for en del naturtyper og rødlistede arter begrenser seg betraktelig.

Naturtyper og vegetasjon

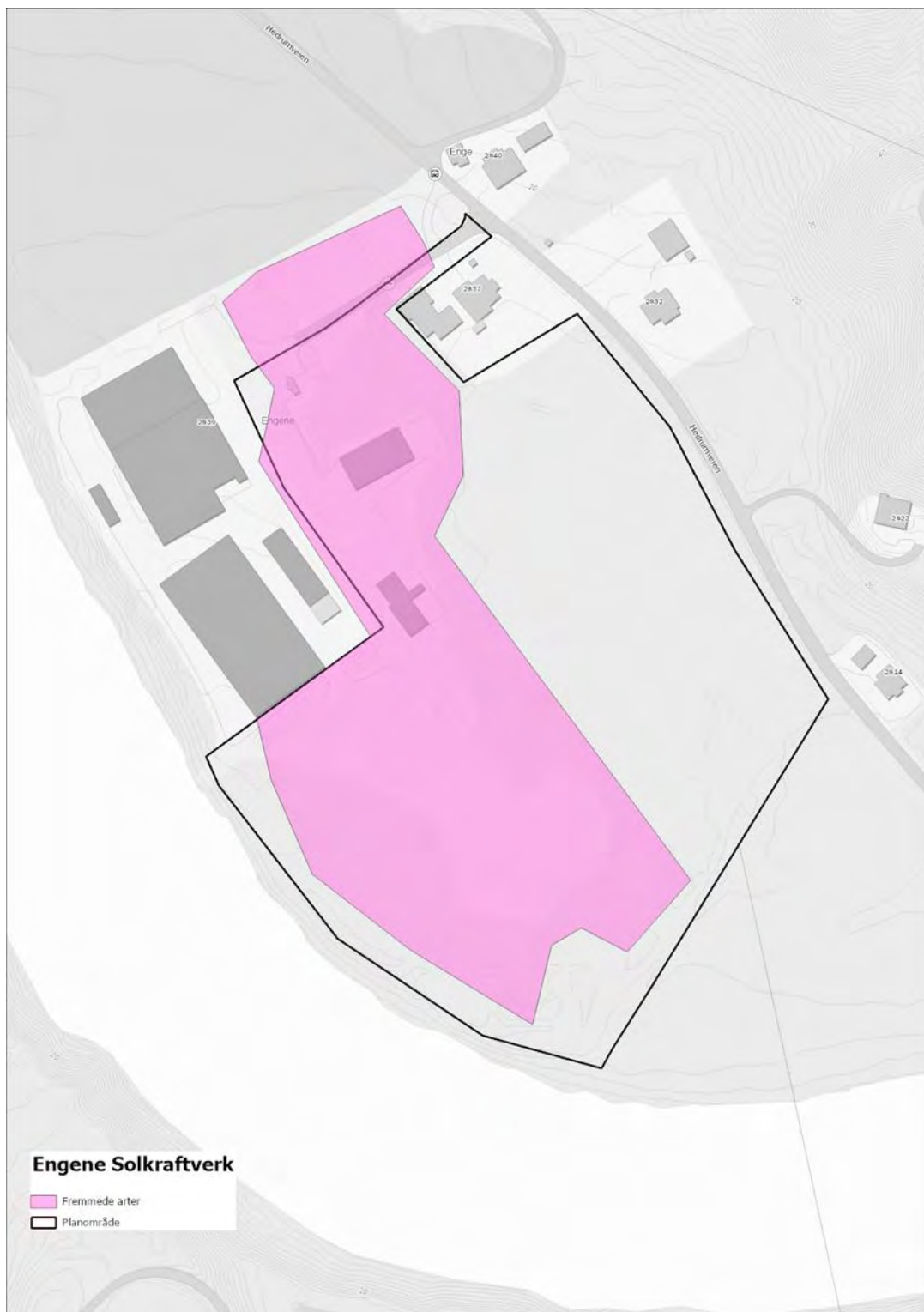
Siden planområdet har vært påvirket av ulike typer inngrep og menneskelig aktivitet over lengre tid, ble det ikke registrert naturtyper eller andre naturverdier knyttet til vegetasjon under befaring, og planområdet gis ubetydelig verdi for fagtemaet.

Kantsonen langs Lågen utgjør et viktig vegetasjonsbelte i tilknytning til elva. Det forutsettes imidlertid at denne sonen opprettholdes i tråd med godkjent reguleringsplan.

Store deler av planområdet er infisert av fremmedartene kanadagullris og hagelupin, som begge har svært høy økologisk risiko (SE). Artene er stedvis dominerende og ellers spredt i store deler av planområdet.



Figur 4-5: Bildet viser kanadagullris (SE) i planområdet.



Figur 4-6: Rosa polygon i kartet markerer området infisert av fremmedeartene hagelupin og kanadagullris, begge med svært høy risiko (SE).

Økologiske funksjons-områder for arter

Det er ikke funnet rødlistede arter, spesielle observasjoner av fugl eller andre dyrearter i planområdet tidligere eller under befarig. Det antas at vegetasjonskledte deler av planområdet trolig kan utgjøre leveområde for vanlig forekommende arter i regionen, og de får derfor *noe* verdi for fagtemaet

Landskapsøkologiske funksjonsområder

Hele Lågendalen er kjent som et svært viktig område for fugletrekk. Dette gjelder for hele elvelandskapet i dalen. Videre er elva lakseførende med anadrom strekning opp til Hvittingfoss. Da Lågendalen utgjør et nasjonalt viktig område for fugletrekk og en lengre elvestrekning for anadrom fisk, vurderes delområdet til å ha *stor* verdi for fagtemaet.

4.3.3 Påvirkning og konsekvens

Slik tiltaket er planlagt lokalisert, vil det ikke gi spesielle negative virkninger på naturtyper og vegetasjon, som tilsvarer *ubetydelig endring*.

Ved hogst av et belte rundt solcellemodulene for å maksimere produksjonen, er det viktig at kantvegetasjonen ned mot Lågen utenfor planområdet ikke berøres. Dersom man må gjøre inngrep i kantvegetasjonen, er dette ett søknadspliktig tiltak etter vannressursloven § 11.

Tiltaket vil medføre nedbygging av områder som brukes av vanlig forekommende arter. Siden det er et lite totalareal som bygges ned, går vi ut fra at det gir *noe forringelse* av leveområdene for slike arter.

Det er rapportert at fugler kolliderer med solcelleanlegg og dør. Det ser ut til at de prøver å lande på solcellepanelene, men kommer inn med for høy fart og ikke klarer å lande. En hypotese er at fuglene tror at solcellepanelene er vann og derfor prøver å lande (Chock, 2020). Dette kan være spesielt relevant med tanke på fugler tilknyttet vann (ender, svaner og gjess), som trekker langs Lågen. Siden planområdet er nokså lite, antar vi at en eventuell kollisjonseffekt medfører *noe forringelse* av funksjonen til trekkorridoren.

Fagtema	Påvirkning	Konsekvensgrad
Naturtyper og vegetasjon		
Ubetydelig verdi	Ubetydelig endring	Ingen/ubetydelig (0)
Økologiske funksjonsområder for arter		
Noe verdi	Noe forringelse	Ingen/ubetydelig (0)
Landskapsøkologiske funksjonsområder		
Stor verdi	Noe forringelse	1 minus (-)
Samlet konsekvensgrad: Gjennomgående lave konsekvensgrader, ingen/ubetydelige dominerer. Høyere konsekvensgrader forekommer ikke.		Ubetydelig konsekvens

4.3.4 Skadereduserende tiltak

Unngå

Slik tiltaket er plassert gir det relativt små negative virkninger på fagtemaet. Det er likevel viktig å innarbeide hensyn til de verdier som finnes i området. Det betyr særlig at det ikke må gjøres inngrep i eller hogst av kantvegetasjonen langs Lågen. Dette er viktig både for fisk og ferskvannsøkologi, og for andre arter sin bruk av elva og kantsonen, samt for å motvirke eventuell avrenning fra planområdet.

Avbøte

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

For å unngå at fremmede arter i planområdet fortsetter å spres ut i nærliggende naturområder, bør artene bekjempes. Arealer der artene i dag er dominerende kan dekket med tette flater og gresskleddede områder bør slås for å holde artene nede.

Restaurere

Det vil bli en del restarealer inne blant solcellepanelene, der det ikke kan vokse opp busk- og trevegetasjon siden dette vil redusere energiproduksjonen og kan skade solcellepanelene. Fra et naturmangfoldperspektiv kunne det være en mulighet å skjøtte dette slik at det får et slåttemarklignende preg. På sikt ville dette også gitt mindre vedlikeholdsbehov, siden man bare slår gresset 1-2 ganger i året i stedet for fortløpende gjennom vekstsesongen.

Kompensere

Det ser ikke ut til at tiltaket påvirker naturmangfold av såpass stor betydning at økologisk kompensasjon er aktuelt.

Naturmangfoldloven §§ 8-12

Planområdet er lite i areal, og lett tilgjengelig. Det ble befart innenfor vekstsesongen og vegetasjonen som finnes her bærer preg av å ha vokst frem på tidligere sterkt påvirket mark. Det antas derfor at kunnskapsgrunnlaget etter § 8 i hovedsak er tilfredsstillende. For fagtema som er vanskelige å undersøke godt på en dagsbefaring, og der det er usikkerhet i eksisterende informasjon, er føre var-prinsippet lagt til grunn. Dette gjelder blant annet området sin funksjon for vanlige arter og fugletrekk, og eventuelle negative virkninger på vannfugl.

Når det gjelder § 10 om samlet belastning vurderes ikke tiltaket å medføre negative effekter for rødlistearter, vegetasjon eller naturtyper som er utsatt for stor samlet belastning. For vanlige forekommende arter vil alltid en reduksjon i leveområder være negativt. Derfor er det viktig at tiltak som isolert sett bidrar forholdsvis lite til nedbygging av natur må ses i sammenheng med en bit-for-bit-nedbygging av mindre stykker med hverdagsnatur ellers i regionen, for å sikre både trekk-korridorer og vegetasjonsområder.

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

4.3.5 Virkninger i anleggsfasen

Planområdet er sterkt infisert av høyrisiko fremmedarter (kanadagullris og hagelupin). Det må derfor utarbeides en tiltaksplan for å unngå videre spredning av fremmede arter, særlig til viktige naturområder i nærheten, i forbindelse med anleggsarbeidene og ved eventuell massehåndtering.

Det er viktig å unngå inngrep eller hogst i kantsonen langs Lågen som grenser til planområdet. Grensen til kantsonen bør merkes i kart og i terrenget under anleggsarbeidene. Eventuelle uttak av enkelttrær bør gjøres i dialog med Statsforvalteren i Vestfold og Telemark.

4.4 Landskapsbilde og visuell påvirkning

4.4.1 Verdier

Planområdet ligger i landskapsregion «Lågendalsfjella i Telemark, Buskerud og Vestfold», underregion Lågendalen. Landskapets hovedform er en dalprofil, der dalprofilen øker i høyde fra kysten og innover mot innlandet. Dalsidene karakteriseres av runde koller og sva med iøynefallende fjellblotninger i skråningene. Dallandskapet er klart definert med tydelige dalsider og gjennomgående lave til moderate høyder. Lågendalen utmerker seg ved å ha flere strekninger i bunnen hvor elvedalspreget er tydelig (Puschmann, 2005).

Beliggenheten er under marin grense som gir store arealer med leirjord i dalbunn og dalsider. Leirjorda gir sletter, svakt bølgende flater eller raviner i mosaikk med mindre flater. Dalens svake stigning fra kyst mot innland gir totalt lite fall i elvens lengdeprofil. På flater partier har Lågen et rolig preg med markante elveslynger og stilleflytende partier. Elvene er regionens viktigste linjedrag og barriere. De fleste renner til dels tilbaketrukkent og bortgjemt. Tett randvegetasjon skjuler det meste av elvens vannspeil og begrenser både innsyn til vannløpet, men også synsvidden på tvers av dalføret (Puschmann, 2005).

Barskog er dominerende i influensområdet. Blandingsskog og reine lauvskoger ses bl.a. i raviner og nær dyrka mark. Skogsarealene finnes mest i liene, eller på koller/ platåer i dalen, men Lågendalen avviker med mer skog i dalbunnen. I landskapsregionen finnes noen av landets beste jordbruksarealer, og jordbruksdriften er svært allsidig og spesialisert (Puschmann, 2005).

Influensområdet er grovt sett avgrenset til de områdene der tiltaket faktisk og teoretisk er synlig. Her er det tatt utgangspunkt i ulike landskapsrom i området og de terrengmessige forholdene rund planområdet. Influensområdet er videre delt inn i følgende fem delområder:

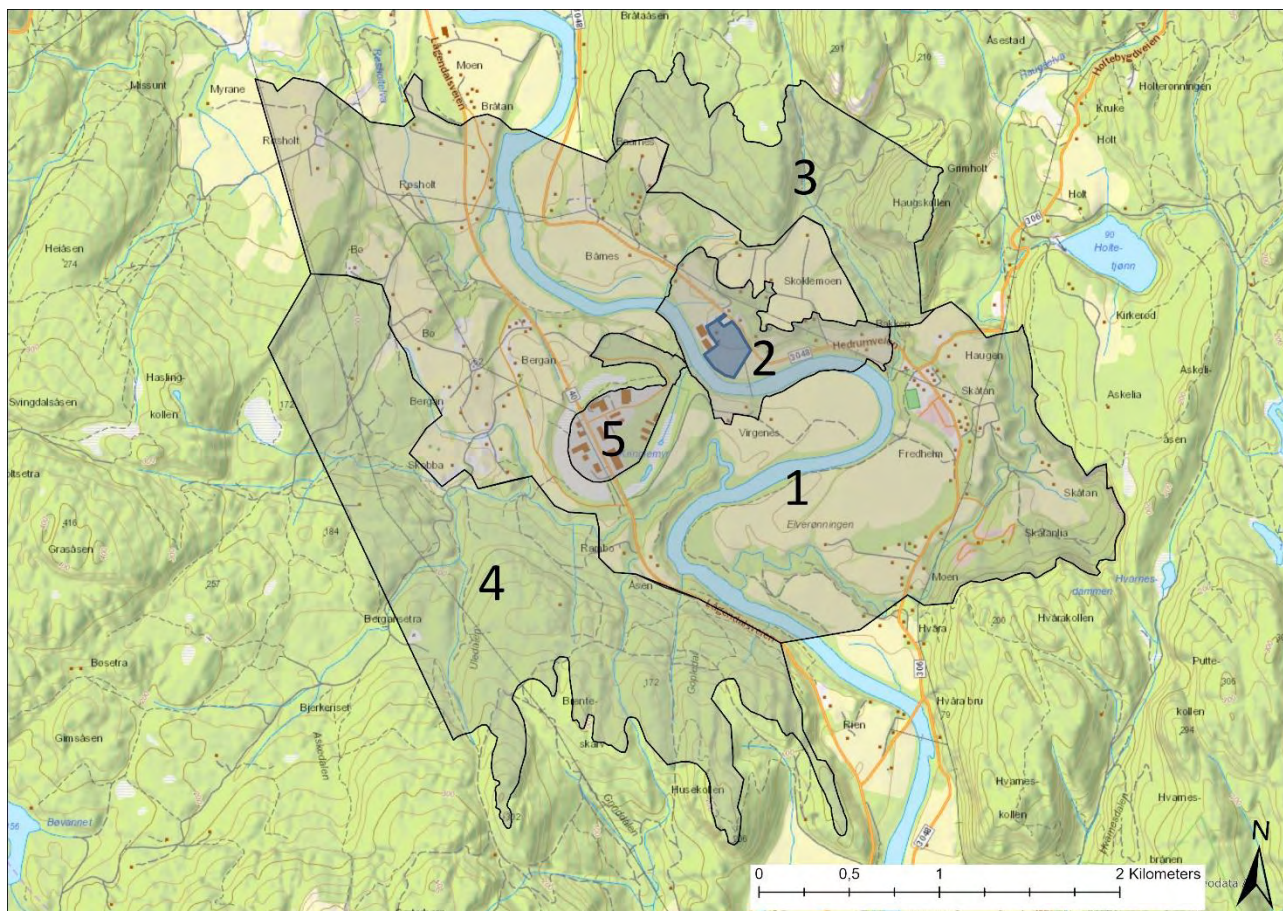
Delområde 1: Dalføret i Lågen med omkringliggende gårdslandskap og Hvarnes

Delområde 2: Engene solkraftverk med nærliggende bebyggelse

Delområde 3: Haugskollen og Fugleåsen med åslandskapet i nord

Delområde 4: Åslandskapet i sørvest

Delområde 5: Berganmoen næringsområde



Figur 4-7: Influensområdet for tiltaket fordeler seg på fem delområder. Planområdet for Engene solkraftverk er markert i mørk blå.

Delområde 1: Dalføret i Lågen med omkringliggende gårdslandskap og Hvarnes

Landskapet er for det meste preget av store jordbruksarealer og spredt gårdsbebyggelse. Mellom jordbruksarealene finnes raviner, ofte med tett vegetasjon og skog. Jordbruksarealene er flate, og ligger på ulike platåer/hyller i dalen. Lågen med de karakteristiske meanderende svingene som renner ned dalen er et hovedelement i delområdet. Man kan se tydelige spor av hvordan elven tidligere svingte rundt Berganmoen næringsområde, men som i dag renner i en rett linje forbi planområdet. I delområdet finner man også boligområdet Hvarnes som er preget av en mer konsentrert arealbruk sammenliknet med de øvrige delområdene.

Landskapet er typisk for regionen. De tydelige platåene med flate jordbruksarealer og ravedalene er med på å trekke den samlede verdien opp. Likevel er det mindre hevdholdte beiteraviner igjen, ravinene er preget av gjengroing. Teknisk infrastruktur som veier og ledning er med på å trekke verdien ned. Delområdet sett under ett er vurdert å ha middels verdi.



Figur 4-8: Bildet viser en gård ved Bergansløyfa.

Delområde 2: Engene Solkraftverk med nærliggende bebyggelse

Delområdet avgrenser seg til arealet der Engene solkraftverk er planlagt og de tilgrensende landskapsrommene der tiltaket vil bli mest synlig fra. Området består av en del dyrket mark, skog og spredt bolig- og gårdsbebyggelse. Gjennom området renner også Numedalslågen, på sørsiden av planområdet. Den dyrkede marken består av mye åpne flater, men også gjengrodde områder fra produksjon av juletre, men som nå har stått for lenge og etablert seg til en tett granskog som vokser i tydelige rekker. Selve planområdet der solkraftverket er planlagt består av en gjengrodd flate med noe lavere skog på enkelte steder. Rett nordvest finnes rester av et gammelt trevirke som nå benyttes som lager til vrakrester og skrot.

Delområdet er vurdert til å ha noe verdi, selv om enkelte deler av landskapet kanskje heller mer mot middels verdi. Verdien trekkes ned av lagerområdet og at området bærer preg av mye hogst og gjengroing.



Figur 4-9: Tiltaksområde slik området ser ut i dag. Til høyre i bildet ser man deler av lagerområdet som benyttes til lagring av diverse biler- og båter.

Delområde 3: Haugskollen og Fugleåsen med åslandskapet i nord.

Landskapstypen i delområdet omfatter til dels svært bratt og kupert ås- fjellandskap, der hele området ligger under skoggrensen. Barskog og sva dominerer i området, samt noen mindre myrer på platåene. På store deler av sørsiden på Haugskollen er det stup med åpent fjell i dagen. Stupene ved Haugskollen er godt synlig fra hele dalen og er i så måte et strukturerende element for landskapet og Haugskollen skiller seg ut fra de andre mindre kupert ås-ryggene. Området Haugskollen er mye brukt til rekreasjonelt friluftsliv, med utsiktspunkter over Lågendalen. Fugleåsen er en mer anonym topp med en slakere helning dominert av barskog.

Delområdet er vurdert til å stor verdi. Verdien trekkes opp av Haugskollen som det strukturerende karakteristiske elementet, og at det er viktige verdier knyttet til opplevelser og tilhørighet.



Figur 4-10: Haugskollen med de bratte hamrene.

Delområde 4: Åslandskapet i sørvest

Landskapstypen i delområdet omfatter slakt og småkupert ås- og fjellandskap, der hele området ligger under skoggrensen. Barskog dominerer i området med større hogstflater. Gjennom store deler av området går en høyspent ledning som er godt synlig. Med det bølgende åslandskapet i området er det ikke noen topper som skiller seg nevneverdig ut i et overordnet landskapsbilde.

Delområdet er vurdert til å ha middels verdi, da det trekkes ned på bakgrunn av en høyspentledning som går igjennom området.



Figur 4-11: Delområde 4 er det som ås- og skoglandskapet utgjør i horisontlinjen på bildet..

Delområde 5: Bergamoen næringsområde

Delområde preges av et flatt landskap med store menneskelige inngrep. Bergamoen defineres av at det er et næringsområde med ulike lagerbygninger og diverse massetak. Områdeavgrensingen følger kommuneplanen til Larvik kommune som er regulert til næringsområde.

Delområdet er vurdert til uten betydning ut fra at det er sterkt preget av storskala inngrep uten landskapstilpasning.



Figur 4-12: Berganmoen næringsområde (Bildet er hentet fra Google street view)

4.4.2 Påvirkning og konsekvens

For de fleste steder i influensområdet vil tiltaket få en naturlig skjerming fra terreng og skog i området. Påvirkningen på omgivelsene fra reflektert sollys vurderes derfor som avgrenset og dermed ubetydelig problem i dette prosjektet. Sett opp mot nullalternativet vil solkraftanlegget være vesentlig lavere enn lagerbygninger, som ifølge detaljreguleringsplanen kunne ha en maksimal gesimshøyde på 11,5 meter. Det er sannsynlig at slike bygg ville vært mer synlige i omgivelsene rundt.

Påvirkning og konsekvens for hvert delområde er oppsummert i en egen tabell (se tabell 4-1).

Delområde 1: Dalføret i Lågen med omkringliggende gårdslandskap og Hvarnes

I delområde 1 vil det ikke bli noe visuelle virkninger fra solkraftanlegget, sett opp mot nullalternativet. Belter med tett skog i ravinene i kombinasjon med de ulike platåene gjør at det er få steder man vil få utsyn til tiltaket. Noen av boligene i Skåtanlia vil trolig kunne få innsyn til solkraftverket, men sett opp mot nullalternativet vil solkraftverket bli mindre synlig.

Samlet vurderes påvirkningen for delområde 1 som ubetydelig. Verdien i delområdet er vurdert til middels verdi, og dermed blir konsekvensgraden 0, ubetydelig.

Delområde 2: Engene solkraftverk med nærliggende bebyggelse

I delområde 3 vil tiltaket sannsynligvis bli mindre visuelt berørt enn nullalternativet. For den bebyggelsen som ligger ved Hedrumveien og tett på tiltaksområdet vil tiltaket bli synlig, men sett opp mot nullalternativet vil ikke tiltaket ha noen større påvirkning. Fra gården Virgenes, sør for tiltaksområdet, kan tiltaket bli mindre synlig enn nullalternativet, da tiltaket vil bli lavere enn den maksimale mønehøyden i nullalternativet.

Samlet vurderes påvirkningen som ubetydelig. Ettersom delområdet er vurdert til å ha noe verdi, gir dette konsekvensgrad 0, ubetydelig.

Delområde 3: Haugskollen og Fugleåsen med åslandskapet i nord

I delområde 3 vil det være steder der det er utsynsmuligheter til tiltaket, spesielt på utsiktspunktene på Haugskollen. Sett opp mot nullalternativet vil tiltaket muligens bli mindre synlig fra delområdet. Ellers vil det være utsyn fra det som er av hogstflater mot tiltaksområdet, men også her vil det muligens være mindre synlig sett opp mot nullalternativet.

Samlet vurderes påvirkningen på delområde 3 som ubetydelig, og selv om landskapet vurderes å ha stor verdi, blir konsekvensgraden også i dette tilfellet 0, ubetydelig.

Delområde 4: Bergansetra og åslandskapet i sørvest

I delområde 4 vil det de aller fleste steder ikke bli noe innsyn til solkraftanlegget. Noen av de høyere kollene i delområdet er høye nok til å ha utsyn mot tiltaksområdet. Likevel er nok skogen såpass tett, og avstanden så stor at det neppe vil være mulig å se noe særlig av tiltaket. Sett opp mot nullalternativet vil dette tiltaket bli mindre synlig fra området.

Samlet vurderes påvirkningen på delområde 4 som ubetydelig. Ettersom landskapet er vurdert å ha middels verdi, blir konsekvensgraden også i dette tilfellet 0, ubetydelig.

Delområde 5: Berganmoen næringsområde

I delområde 5 vil det for det aller meste ikke bli noe innsyn til solkraftanlegget. Berganmoen ligger høyere enn tiltaksområde, likevel fører en tett skog ved Lågen til at det hindrer innsyn mot solkraftverket. Sett opp mot nullalternativet vil dette tiltaket bli mindre synlig enn solkraftverket.

Samlet vurderes påvirkningen som en ubetydelig endring. Verdien i delområdet er vurdert til noe verdi, og dette gir konsekvensgraden 0, ubetydelig.

Tabell 4-1: Oppsummering påvirkning og konsekvens for hvert delområde.

Delområde/verdi	Påvirkning	Konsekvensgrad
1: Dalføret i Lågen med omkringliggende gårdslandskap og Hvarnes, middels verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
2: Engene solkraftverk med nærliggende bebyggelse, noe verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
3: Haugskollen og Fugleåsen med åslandskapet i nord, stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
4: Bergansetra og åslandskapet i sørvest, middels verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
5: Berganmoen næringsområde, noe verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig konsekvens (0)
Alle delområdene får ubetydelig påvirkninger. Konsekvensene for delområdene blir satt til ubetydelig konsekvens.		Ubetydelig konsekvens (0)

Det er få steder som vil få innsyn mot solkraftanlegget. Fra Haugskollen kan deler av planområdet bli synlig, men vil ikke bli dominerende i landskapsbildet, da blant annet Berganmoen industriområde ligger bakenfor. Påvirkninger blir vurdert til «ubetydelig» for alle delområdene. Med grunnlag i disse vurderinger blir det derfor ikke utarbeidet visualiseringer for tiltaket.

4.4.3 Skadereduserende tiltak

Det forutsettes at vegetasjonsrydding i driftsfasen utføres i form av slått, jevnlig maskinell rydding eller beite. En slik skjøtsel krever ingen spesielle skadereduserende tiltak for landskapet.

4.4.4 Virkninger i anleggsfasen

Anleggsarbeidet vil foregå innenfor et velavgrenset område, og innenfor en kort tidsperiode. Skogarealer innenfor planområdet skal hogges, mens eksisterende hogstflater ryddes for kratt og annen lav vegetasjon der det har begynt å vokse opp. Noe bearbeiding av grunnen må regnes med for å planere flatene der solpanelene skal stå. Tiltaksområde vil bli ryddet for skrot og avfall som ligger rundt. Anleggsarbeidet sett opp mot nullalternativet vil være nokså lik, men det arbeidene vil foregå over en kortere periode.

4.4.5 Tilbakeføring ved nedlegging

Ved nedlegging vil de tekniske solkraftanleggene med kabler fjernes. Området kan da benyttes som næringsområde, industriområde eller tilbakeføres som et grøntareal. Siden vegetasjonen krever skjøtsel i driftsfasen vil markflatene i startfasen ha en annen karakter enn områdene rundt, og det kunne tenkes at området skjøttes som beite eller slåtteeng. Gjerdene rundt anlegget kan antakelig stort sett fjernes.

4.5 Kulturmiljø

4.5.1 Verdier

Det er ikke registrert automatisk freda kulturminner innenfor planområdet i Riksantikvarens database Askeladden. I forbindelse med reguleringsprosessen er det avklart med Vestfold og Telemark fylkeskommune at kravet om arkeologisk registrering, jf kulturminnelovens §9, (brev datert 25.10.2018) frafalles.

Der er ingen nyere tids kulturminner eller bygninger fra før 1850 i planområde. Det nærmeste registrerte kulturminnet (id 133288) ligger like nord for planområdet på andre siden av fylkesveg 220. Kulturminnet er en setervoll med hus som skal ha vært i bruk fra 1918 og noen år frem. Vernestatusen er uavklart. Det er registrert flere gravminner og gravhauger i nærheten. Over 600 meter vest for planområdet ligger en gravhaug (id 90953), over 180 meter sør for planområdet ligger en gravhaug (90499) og omkring 900 meter øst for planområdet ligger et gravfelt (id 91145). På grunn av avstand til tiltaket og vegetasjon er det vurdert at disse ikke blir påvirket av det omsøkte anlegget. Vassdraget har en historie med fløting og industri.

Da det ikke finnes kulturminner i utredningsområdet som kan bli påvirket av det planlagte tiltaket, blir verdien for kulturminner satt til ubetydelig.



Figur 4-13: Registrert kulturminne nord for planområdet, her markert med rødt punkt.

4.5.2 Påvirkning og konsekvens

Kulturminner forventes ikke å bli direkte påvirket av anlegget.

4.5.3 Skadereduserende tiltak

Det blir ikke foreslått skadereduserende tiltak.

4.5.4 Virkninger i anleggsfasen

Dersom det under anleggsarbeidet blir avdekket automatisk fredede kulturminner eller mistanke om dette, har tiltakshaver meldeplikt i kulturminnelovens §8, andre ledd. Paragrafen sier at dersom det viser seg under arbeidets gang at arbeidet kan virke inn på et automatisk fredet kulturminne som nevnt i §3 første ledd, skal melding sendes med det samme og arbeidet stanses i den utstrekning at det kan berøre kulturminnet. Bestemmelsen i § 8 gjelder dersom det er satt i gang et lovlig arbeid eller tiltak som ikke er søknadspliktig, og det dukker opp et automatisk fredet (eller mistanke om) kulturminne som man ikke hadde forutsetning for å vite om. Dette forutsetter at kulturminnemyndighetene har hatt mulighet til å gi uttaler til tiltaket

4.6 Friluftsliv

4.6.1 Verdier

Planområdet ligger i landskapsregion «Lågendalsfjella i Telemark, Buskerud og Vestfold» underregion Lågendalen.

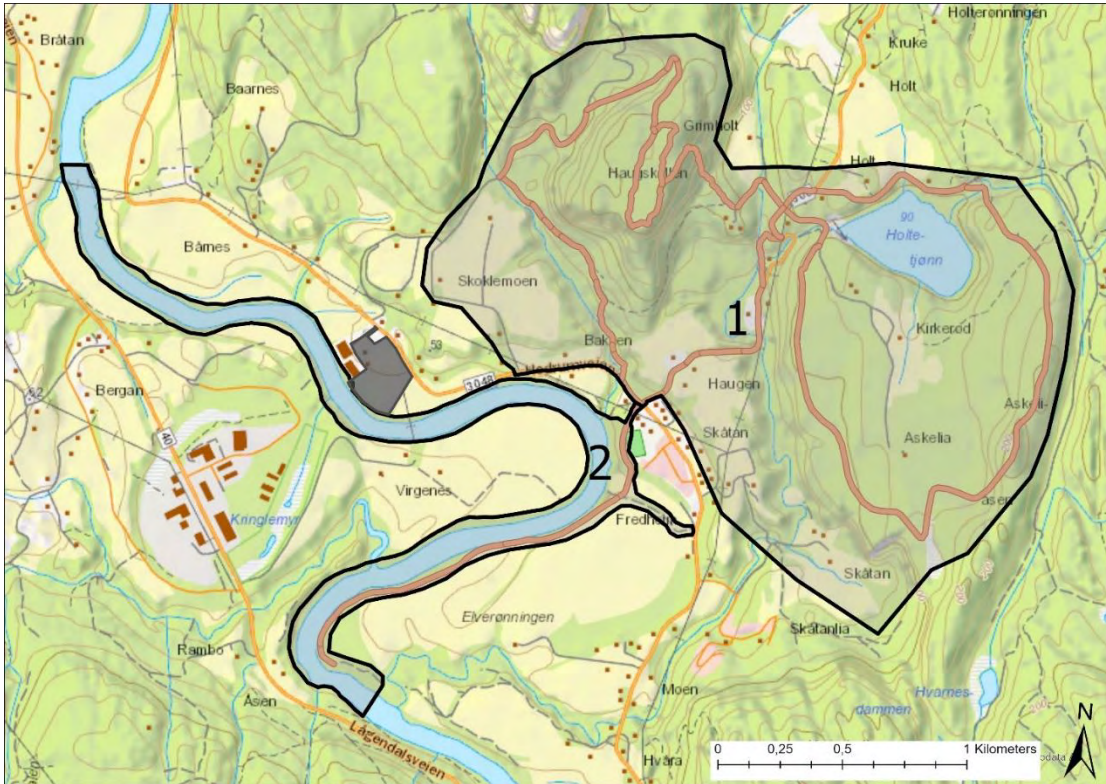
Tiltaksområdet benyttes ikke til friluftsmål i dag og er ikke registrert som friluftsområde. I dalsidene vest og øst for tiltaksområdet er det registrert «svært viktig friluftsområder». Det meste av utmarka i Larvik kommune er registrert som dette. Friluftsområde i vest er registrert som «andre friluftsområder», mens det i øst er registrert som «stort turområde med tilrettelegging». Sporloggeren Strava har en kartfunksjon som viser hvor brukere av appen ferdes hyppigst, dette er også lagt til grunn i vurderingene. Kartet viser at det ikke er noen aktivitet i tiltaksområdet.

Det finnes flere merkede turstier i Hvarnes. Hvarnes IL har laget en oversikt med turbeskrivelse over merkede turstier i nærområde.

Langs lågen bedrives det også aktiviteter som elvepadling og fiske. Lengre turer på Numedalslågen er omtalt av DNT. Dette omfatter turer som passerer tiltaksområdet. Det er vanlig å starte turen enten ved Veggli eller Kongsberg og avslutte turen enten i Hvarnes eller litt lenger sør ved Kvelde.

Delområde 1:

Delområde 1 som ligger øst for planområdet er det en merket sti som går opp til Haugskollen (Figur 4-14). Toppen kan nås fra to kanter. På toppen finner man en rundløype med flere utsiktsplasser over Hvarnes og Lågen. Turen til Haugskollen ligger inne som «Tur- og friluftsrute» i Naturbase, og Haugskollen ligger inne som turforslag og utsiktspunkt på UT.no. Den østlige delen av delområdet er kartlagt som svært viktig friluftsområde og stort turområde med tilrettelegging som er mye brukt sommer som vinter. Dette gjør at området får verdi «Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet» etter M-1941.



Figur 4-14: Inndeling i delområder for friluftsliv.



Figur 4-15: Haugskollen med de bratte hamrene.

Delområde 2:

Delområde 2 ligger langs Lågen som renner forbi planområdet. Delområdet er en strandsone med tilhørende vassdrag. Området har ingen kategorisering hverken i naturbase eller i kommunekartet til Larvik Kommune. Elven er for mange en viktig kilde til rekreasjon og fiske. Rett vest for planområdet mot Lågen står det en gapahuk som er brukt av fiskere. Elven brukes også til aktiviteter på vann som padling eller roing, men i hvor stor grad området benyttes er det ikke noen data på. Sør i delområdet, langs med Lågen, ligger turstien til Bommane. Stien er opparbeidet og merket langs en traktorvei, som gjør stien barnevognvennlig. Bommane ligger inne som «Tur- og friluftsrute» i Naturbase, og som turforslag på UT.no. Siden området ikke har noen kategorisering, får området verdi «Middels verdi eller forvaltningsprioritet» etter M-1941.



Figur 4-16: Til venstre i bildet ser man den lille fiskehytta ved Lågen.

4.6.2 Påvirkning og konsekvens

For delområde 1 vil det ikke bli reduserte landskapskvaliteter som følge av utbyggingen. Tiltaket kan bli synlig på de stedene med utsikt. Tiltaket vil dog ikke være dominerende og trolig mindre dominerende enn høyere konstruksjoner som lager- og industribygg. Dette gir konsekvensgrad «ubetydelig miljøskade (0)» for et delområde med «stor verdi».

For delområde 2 blir det ikke noen reduserte landskapskvaliteter som følge av utbyggingen sett opp mot nullalternativet. Tiltaket ligger nær Lågen og vil der det i dag er planlagt lagerbygg bli et mindre synlig og

dominerende tiltak. Tilgjengeligheten ned til «gapahuken» vil opprettholdes. Konsekvensgrad «ubetydelig miljøskade» for et delområde med «middels verdi».

Fagtema	Påvirkning	Konsekvensgrad
Friluftsliv		
Delområde 1, Stor verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade (0)
Delområde 2, Middels verdi	Ubetydelig endring	Ubetydelig miljøskade (0)
Samlet konsekvensgrad: Planområdet blir vurdert samlet, til ubetydelig miljøskade.		Ubetydelig miljøskade (0)

4.6.3 Skadereduserende tiltak

Det er viktig å sikre at gapahuken får bestå, og at tilgjengeligheten ned til Lågen opprettholdes både under og etter anlegget har blitt etablert. Området vil på sikt ha mindre biltrafikk enn nullalternativet med lager og industri.

4.6.4 Virkninger i anleggsfasen

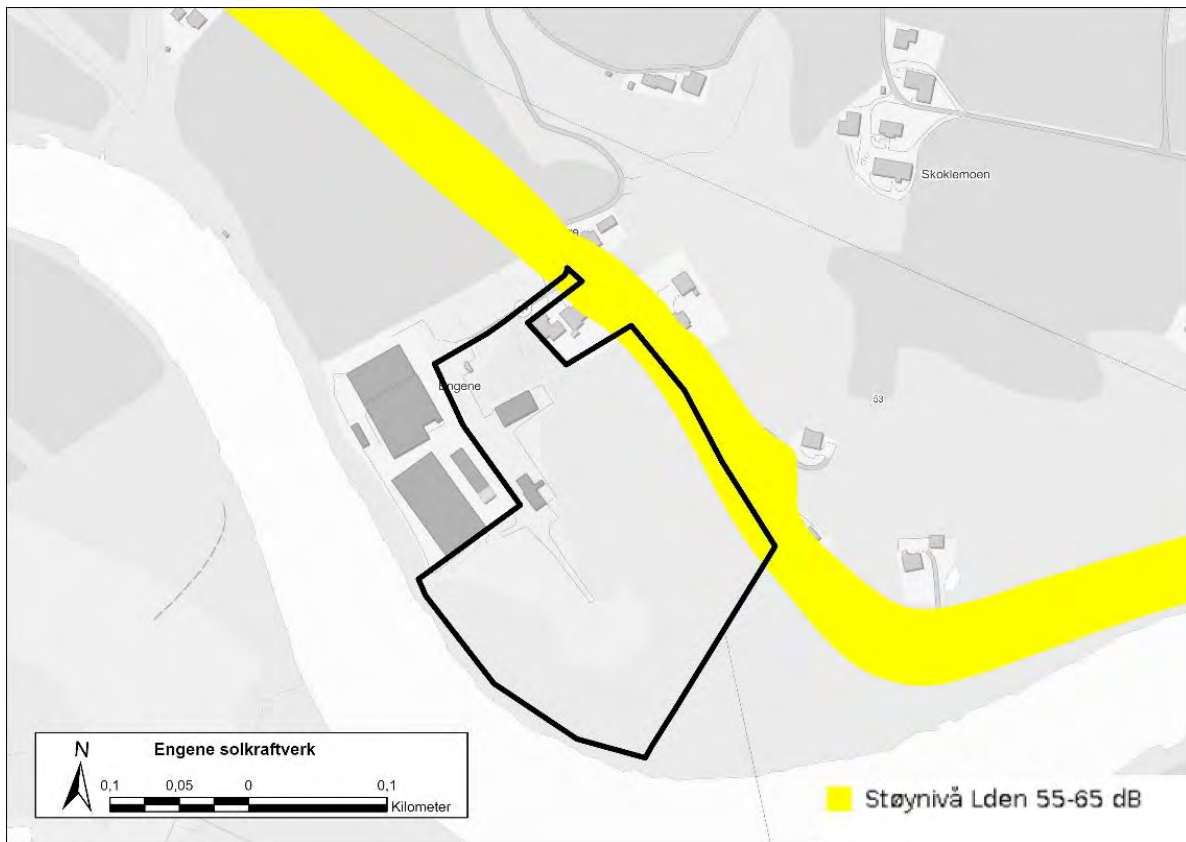
I anleggsfasen kan tilgjengeligheten ned til Lågen og fiskeplassen bli mindre attraktiv og tilgjengelig. Anleggsperioden forventes å bli kortvarig, og på 3-4 måneder.

4.7 Forurensning

4.7.1 Dagens situasjon

Støy og luft

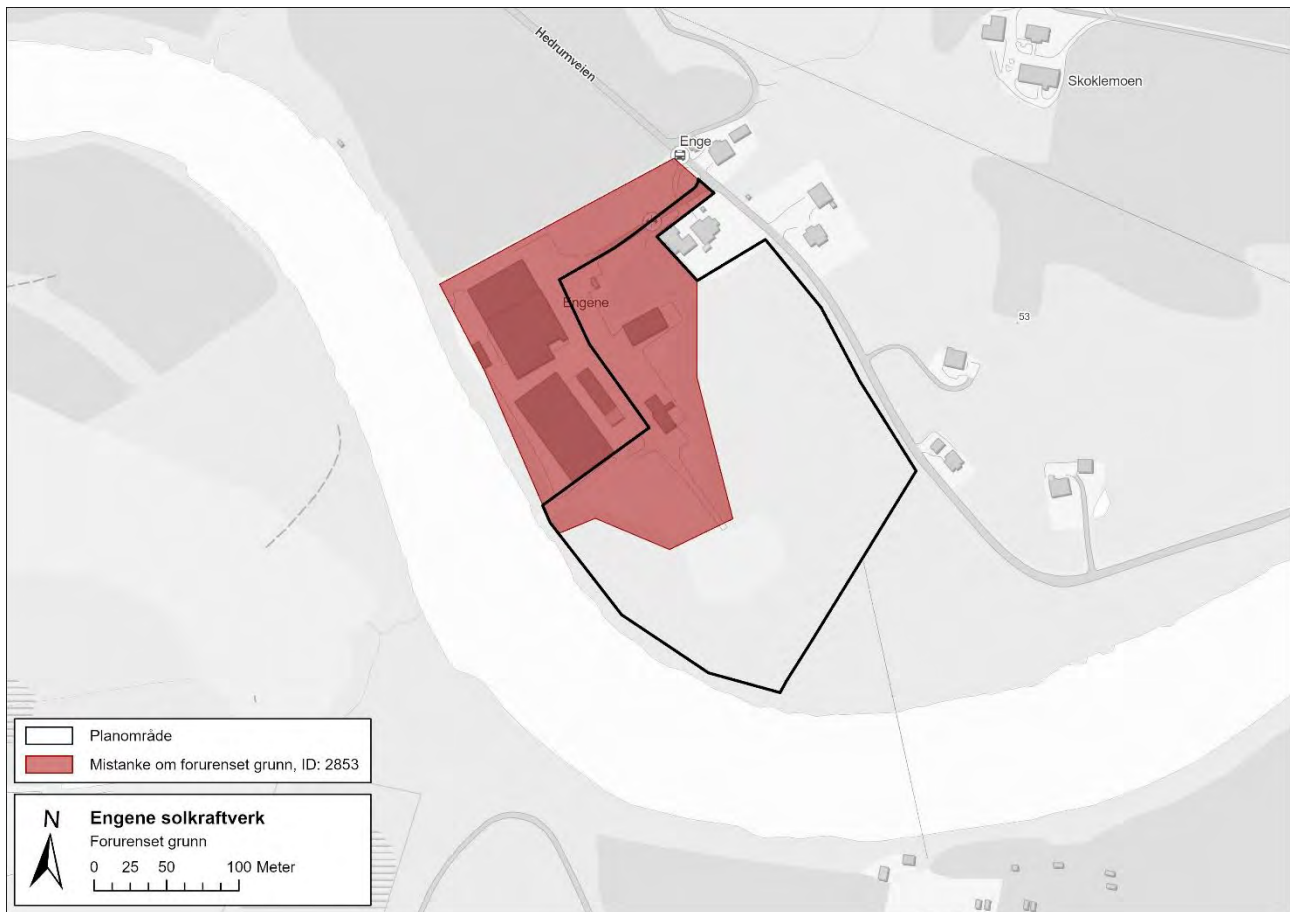
Fv 3048 ligger inntil planområdet i nord-øst, som gjør at deler av planområdet havner innenfor det Statens Vegvesen definerer som gul støysone, der $L_{den} = 55-65$ dB (Figur 4-17). Numedalslågen flyter forbi på vestre side av planområdet. Elva er stilleflytende og har lite fall, og elva bidrar trolig lite i lydbildet annet enn ved flomperioder. Ved planområdet ligger det flere større bygninger som blir brukt som lager og annet utleie. Noe støy kan komme fra denne virksomheten, men det vil trolig være begrenset til gitte tidspunkter på dagen og i et begrenset omfang. Dette gjør at trafikkstøy fra Fv 3048, med ÅDT på 400, er den dominerende støykilden i området. Det er ikke kjente kilder til luftforurensning på området i dag.



Figur 4-17: Støykart over planområdet til Engene solkraftverk.

Vann og grunn

Det er mistanke om forurenset grunn på deler av området. Det er mistanke om flere ulike metallforbindelser, og tilstandsklasse for området er ikke satt (Miljødirektoratet, Grunnforurensing) (Figur 4-18).



Figur 4-18: Registrert forekomst av forurenset grunn på planområdet.

Fra rundt 1930 til midt på 1990-tallet var det høvleri, sagbruk og impregneringsanlegg på tomten. I Miljødirektoratets faktaark M-813 fra 2017 er treimpregnering nevnt som en virksomhet som kan ha medført grunnforurensning. For treimpregneringsvirksomheter er det sannsynlig å finne metaller som arsen, tinn, kobber og krom, så vel som tjæreolje (kreosot), fluor, fenoler, pentaklorfenol, PAH'er og oljeprodukter som fyringsolje.

De viktigste konsekvensene for hvert stoff som kan ligge i grunnen er listet opp i Tabell 4-2 (Miljøstatus, 2022).

Tabell 4-2 Forurensnings stoffer som kan forekomme i grunnen og typiske virkninger

Stoff	Virkning
Kreosot	Brytes sakte ned i miljøet. Kan påvirke forplantningsevne hos fisk. Kreftfremkallende og irriterende på hud.
Arsen	Giftig for vannlevende organismer med langtidsvirkninger.
Tinn	Kan skade immunforsvar hos mennesker og dyr. Tas opp i bla. blåskjell. Stoffet er hormonforstyrrende og reproduksjonsskadelige.
Krom	Krom er giftig for vannlevende organismer med langtidseffekter.
Kobber	Mindre giftig enn seksverdige forbindelser. Løslige kromforbindelser kan føre til etseskader og nye- og leverskader.
Perfluorerte stoffer	Bioakkumulerende stoff som kan gi fosterskader og forårsake kreft. Kan påvirke reproduksjon hos fisk.
Alkylfenoler	Hormonforstyrrende. Feminiserende på fisk. Svært giftig for vannlevende organismer.
Pentaklorfenol	Absorberes til partikler og kan spredes til store avstander. Langtidsvirkninger på vannlevende organismer.
Fyringsolje	Farlig ved innånding og kan føre til kreft

Siden det er mistanke om forurensing, vil det løse ut krav om miljøtekniske grunnundersøkelser og eventuelt en tiltaksplan etter forurensingsforskriften kapittel 2, §§ 2-4 til 2-6. Grunnundersøkelser er nødvendig ved *terrenginngrep* som graving, planering, utfylling mm. Ved terrenginngrep i forurenset grunn plikter tiltakshaver å gjennomføre de tiltak som er nødvendige for å sikre at det ikke skjer forurensingsspredning eller at det ryddes opp, jmf §2-5 i forurensingsforskriften (Forurensningsforskriften, 2004). Grunnen vil være forurenset dersom normverdier fra kapittel 2, vedlegg 1, i forurensingsforskriften er overskredet, noe som vil utløse krav om tiltaksplan. En tiltaksplan må utarbeides, og sendes til kommunen. Kommunen må godkjenne tiltaksplanen før anleggsarbeidene kan starte.

I årene før årtusenskiftet ble tomte brukte av en dekkgjenvinningsvirksomhet. Det er gjort geotekniske grunnundersøkelser på tomte (Multiconsult, 2004). I syd-øst er grunnen fuktig. Det ble funnet sagmugg, bark og jord i topplaget ned til 1-1,5 m. Lengre nede ble det funnet humusstoffer i silt- og finsandmasene. I søndre del ble det funnet oppmalte bildekk, og grunnen ble betegnet som telefarlig klasse T4. Bildekk er den desidert største landbaserte kilden til mikroplast i Norge (Mepex, 2020). Nedgravde dekk bør leveres til deponi eller gjenvinnes på hensiktsmessig måte. Dersom dekkene er oppmalt, så kan det være en fare for spredning av en stor andel makro- og mikroplast.

Planområdet ligger rett ved og har avrenning til Numedalslågen, vannforekomst 015-1205-R. Elva er en viktig laks- og sjørretelva, og har status som nasjonalt laksevassdrag. Elva ligger innenfor beskyttet område «Numedalslågen», som er beskyttet etter Lakse- og innlandsfiskeloven. Elva ligger også innenfor beskyttet område «Østlandet», som er beskyttet etter Avløpsdirektivet. Miljømål for elva er antatt nådd i 2027-2033. Den økologiske tilstanden i elva er dårlig, noe som er basert på manglende oppfyllelse av kvalitetsnorm for laks. Alger og bunnfauna er vurdert til god eller svært god i elva. Den kjemiske tilstanden til elva er ukjent. Vannmiljø viser flere prøvetakingsstasjoner nedstrøms planområdet, der nærmeste stasjon med oppdatert informasjon om forurensningsgrad og næringsstoffforhold ligger 12 km nedstrøms. Prøvestasjonen viste god økologiske forhold i 2019, og svært gode økologiske forhold i alle ti foregående år.

4.7.2 Påvirkning og konsekvens

Støy- og luftforurensing

I solkraftverket vil det monteres flere mindre invertere og minst en transformatorstasjon. Disse vil avgi noe støy, men støyen vil være ubetydelig i det store bildet. Sammenlignet med nullalternativet vil støynivået trolig bli noe lavere. Støy vurderes derfor til «ubetydelig miljøskade». Det er ingen utslipp til luft fra solcelleanlegg i drift, og konsekvensgrad settes til «ubetydelig miljøskade».

Vannforurensing

Når et solcelleanlegg av denne typen er i drift vil det normalt ikke føre til vannforurensing (svensk KU, Alight AB 2021). Transformatorstasjon(e) i solkraftanlegget vil inneholde noe transformatorolje. Stasjonene vil være utstyrt med oppsamlingsanordning for hele volumet olje. Uhellutslipp av transformatorolje vil derfor være en lite sannsynlig kilde til forurensing av vann og grunn. Drift og vedlikehold av anlegget vil medføre transport og bruk av lettere anleggsutstyr. Dette kan gi uhellutslipp av drivstoff og olje, men dette vil være punktconsentrert og i svært beskjedne mengder. Tiltaket blir derfor vurdert slik at det ikke vil påvirke tilstanden i Numedalslågen over tid. Tiltaket antas derfor ikke å komme i strid med vannforskriftens miljømål. Dette gjør også at det ikke vil bli behov for egen vurdering etter vannforskriftens §12 om ny aktivitet eller nye inngrep.

Det vil bli nødvendig med fjerning av høyere vegetasjon på området, noe som kan øke avrenningen til Numedalslågen. Samtidig ligger planområdet på en elve- og bekkeavsetning, som har god infiltrasjonsevne, som kan gjøre at mye av vannet trekker ned i grunnen. Det er satt av en vegetasjonssone mot Numedalslågen, som vil ha en positiv effekt for å forebygge avrenning og erosjon, samt som en kantsone som vil ha en positiv effekt for naturmangfoldet langs elva. Denne vegetasjonssonen er også fastslått i gjeldende reguleringsplan for området. I driftsfasen forventes det ikke at anlegget vil medføre utslipp til vann eller grunn. Konsekvensgraden for forurensing til vann blir etter sammenligning med nullalternativet satt til «ubetydelig miljøskade».

Grunnforurensing

Det er ikke ventet at etablering av solkraftanlegget vil føre til ytterlig forurensing av grunnen. Konsekvensgrad settes derfor til «ubetydelig miljøskade».

Tiltakets konsekvensgrad vil sammenlignet med nullalternativet være ubetydelig. Dersom *dagens* status i planområdet legges til grunn, vil bygging av solkraftanlegget forutsette at grunnforurensing *blir* avklart. Tiltaket vil derfor bidra positivt til avklaring av grunnforurensing.

Da «ubetydelig miljøskade» er konsekvensgraden for alle fagtema settes også samlet konsekvensgrad til «ubetydelig miljøskade».

Fagtema	Konsekvensgrad
Forurensing	
Støy	Ubetydelig miljøskade (0)
Forurensing til luft	Ubetydelig miljøskade (0)
Forurensing til vann	Ubetydelig miljøskade (0)
Forurensing til grunn	Ubetydelig miljøskade (0)
Samlet konsekvensgrad:	Ubetydelig miljøskade (0)

4.7.3 Skadereduserende tiltak

Dersom forurenset grunn blir påvist vil skadereduserende tiltak bli beskrevet og fulgt opp i en tiltaksplan.

4.7.4 Virkninger i anleggsfasen

Terrenginngrep i anleggsfasen vil medføre noe økt avrenning av masser til Numedalslågen. Sannsynligheten for å forurense vannmiljøet i området er større i anleggsfasen enn i driftsfasen, og anleggsarbeidene bør unngå inngrep for nær kantsonen til elva.

Det er noe usikkerhet knyttet til hvordan vannforekomsten Numedalslågen kan bli påvirket dersom det viser seg å være forurenset grunn på området. Ved avrenning kan miljøgifter lede til lokal forurensing, og omfang og varighet av forurensing vil være et resultat av mengder forurensede masser og hvilke typer masser som finnes på området. Hvordan dette kan unngås vil belyses ytterligere etter at grunnundersøkelser er gjennomført. Problemstillingen knyttet til frigjøring av forurensninger i grunnen vil trolig være mindre enn ved gjennomføring av nullalternativet, utbygging av lagerhaller og industri som krever større grad av graving og masseutskifting.

4.8 Klimagassutslipp og lagring

Bygging, drift og vedlikehold av solkraftverket vil føre til klimagassutslipp som følge av arealbruksendringer, grunnarbeider samt produksjon, transport, bygging, drift og vedlikehold av de tekniske anleggene. Videre vil produsert strøm påvirke strømmiksen i nettet. Samtidig vil etablering av et solkraftverk på Engene motvirke klimagassutslipp fra den regulerte løsningen, som er etablering av et industriområde med potensielle betydelige klimagassutslipp fra arealbruksendringer, materialbruk til bygg og uteområder, energibruk samt transport i driftsfasen. Det er gjort et forenklet klimagassanslag for dette.

4.8.1 Forutsetninger, nullalternativ og beregningsmetode

Nullalternativet er detaljregulert løsning, som omfatter planering/masseutskifting av store deler av tomten, oppføring av industribygg med solcellemoduler på takflatene, samt energibehov og transport av varer og personer i byggets levetid. Disse utslippene unngås i stor grad ved å benytte arealet til solkraftverk.

Utslipp fra fjerning av vegetasjon samt tap av karbon i jordsmonn beregnes ved bruk av Miljødirektoratets regneverktøy for arealbruksendringer. Oppføring og drift av industri/næringsbygg beregnes ved bruk av Miljødirektoratets modellverktøy for bygg. Det antas at industribygg dekker 40 % av tomtearealet i henhold til reguleringsbestemmelsene, og at 60 % av takarealene kan dekkes av solceller.

Solcellemoduler, festestrukturer, fundamenter, kabler og annet teknisk utstyr står for klimagassutslipp fra råvareuttak, produksjon, transport og byggearbeider. Beregningene baseres på EPD (Environmental Product Declaration, miljøvaredeklarasjon) for fem solcellemoduler tilgjengelig på det norske markedet i dag.

Utslipp fra strøm i nettet skal i henhold til NS3720 Klimagassberegninger for bygninger, beregnes etter 2 scenarier. Scenario 1 er norsk forbruksmiks, gjennomsnitt per år over objektets levetid. Scenario 2 er europeisk forbruksmiks. For begge scenariene fremskrives referanseutslippet lineært fra dagens nivå mot mot nær null i 2050. Referanseutslippet skal være gjennomsnittet av de siste 3 års forbruksmiks.

Utrekningen er basert på en årlig middelproduksjon på 6,1 GWh, som er et estimat basert på en foreløpig vurdering av installasjonsomfanget. Beregningene legger til grunn at nullalternativets solcelleanlegg på tak ville gi ca. halvparten av denne produksjonen.

4.8.2 Endring i klimagassutslipp

Etablering av et solkraftverk på Engene vil komme i stedet for utbygging av et industriområde, som ville medført betydelige klimagassutslipp fra arealbruksendringer samt bygging og drift av industri. Samtidig vil kraftproduksjon øke sammenliknet med alternativet som er å plassere solceller på industribyggene.

Kraftproduksjonen har også isolert sett et lavere klimagassutslipp enn kraft produsert til det Europeiske nettet.

Solkraftverket på Engene vil derfor gi et netto negativt klimagassutslipp på ca 550 tonn CO₂ per år, eller nærmere 17.000 tonn over en driftstid på 30 år. Også sammenliknet med norsk elmiks vil unngåtte utslipp gi et betydelig redusert utslipp, beregnet til over 280 tonn CO₂ per år eller ca 8.500 tonn CO₂ over en levetid på 30 år.

4.9 Naturressurser

4.9.1 Verdier

Tiltaket berører ikke dyrkbar jord. Deler av området består av blandingsskog, med høy og svært høy bonitet. Skogen vil kunne avvirkes av grunneier før montering av solcellemodulene. Resterende del av området består av åpen fastmark, snaumark. Store deler av arealet kan egne seg til oppdyrking til fulldyrka jord basert på beliggenhet, men mulige miljøgifter gjør det likevel lite attraktivt. Planområdet er ikke registrert som beiteområde for verken stor- eller småfe.

Det er ikke registrert grunnvannborehull i planområdet (NGU Granada). Planområdet ligger innenfor grunnvannsforekomst «015-746-G Numedal 2». Området med grunnvann følger elva, og brukes til drikkevannskilde flere steder. Siden solcelleanlegg i drift av denne typen vanligvis ikke fører til vannforurensing er det liten eller ingen risiko for forurensing av drikkevannskilder. Det bør uansett før detaljplanleggingen foretas en risiko- og sårbarhetsanalyse som identifiserer risikomomenter og presenterer risikoreduserende tiltak både for anleggs- og driftsperioden.

4.9.2 Påvirkning

Planområdet har de siste årene ligget «dødt», da det verken har blitt drevet skog eller annen aktivitet på området. Arealene mellom solcellepanelene kan ha potensiale til å brukes til beite for sau, men dette kan avklares på et senere tidspunkt med grunneier, og etter undersøkning av forurensede stoffer er gjennomført.

4.9.3 Skadereduserende tiltak

Ut over vurderingen av mulighet for å vurdere å bruke arealet mellom solcellemodulene til beiteområde blir ingen skadereduserende tiltak foreslått.

4.10 Andre nærings- og samfunnsinteresser

Kraftanlegg blir ikke regnet som «næringseiendom» etter eiendomsskatteloven §4. Ettersom dette er et kraftanlegg blir verdien av anlegget, og dermed grunnlaget for å beregne skatt, taksert og bestemt av Skatteetaten. Se eiendomsskatteloven §8B.

Det går en 250 mm kommunal hovedvannledning over området. Utbygger er i dialog med kommunen angående hensyn til vannledning og planlagt avløpsledning og renseanlegg. Traséen til vannledningen ligger i området langs fylkesveien og berører så vidt det søndre hjørnet av gbnr. 2119/32. Det avgreines i tillegg en 100 mm ledning fra den større ledningen utenfor uthusbygningen på 2119/32. I detaljreguleringsplan er det

et regulert inn et renseanlegg på tomta, da det ikke finnes kommunale avløpsledninger der. Det er i tillegg utarbeidet en overvannsplan for området (Larvik kommune, 2021).

I området rundt tiltaksområdet ligger det flere gårder hvor det foregår produksjon av korn. Vest for tiltaksområdet på andre siden av Lågen ligger det er større næringsområde hvor det blant annet ligger flere store lagerbygg for grønnsaker. Det forventes ikke at solkraftanlegget vil påvirke driften til gårdene eller næringsområdet.

Tiltaket vil trolig ikke påvirke reiselivet og turismen i kommunen. I driftsfasen vil anlegget kreve ettersyn 1-2 ganger i året. Det er uavklart om driften vil bli satt ut til en driftsoperatør. Det er derfor også uavklart om dette vil være en lokal bedrift eller ikke, uansett løsning vil solkraftverket skape liten sysselsetting lokalt i driftsfasen. Sammenlignet med nullalternativer vil solkraftverket trolig ha mindre sysselsettingseffekt enn nullalternativet. Det samme gjelder skatteinntekter til kommunen.

4.11 Sammenstilling av miljøkonsekvenser

Klima- og miljøtema	Samlet konsekvensgrad
Naturmangfold	Ubetydelig konsekvensgrad
Landskapsbilde og visuell påvirkning	Ubetydelig konsekvensgrad
Kulturmiljø	Ubetydelig konsekvensgrad
Friluftsliv	Ubetydelig konsekvensgrad
Forurensing	Ubetydelig konsekvensgrad
Klimagassutslipp	Noe positiv konsekvensgrad

5 Referanser

- Chock, R. Y. (2020). *Evaluating potential effects of solar power facilities on*. Wiley Periodicals LLC.
- Forurensningsforskriften. (2004). *Forskrift om begrensning av forurensning*.
- Gabor, H. (2010). *Reducing the Maladaptive Attractiveness of Solar Panels to Polarotactic Insects*. Conservation Biology.
- Larvik kommune. (2021). *Detaljert reguleringsplan for næringsområdet Engene i Hvarnes, gbnr. 2119/17. Sluttbehandling*. Larvik Kommune.
- Mepex. (2020). *Norske landbaserte kilder til mikroplast*. Miljødirektoratet.
- Miljøstatus. (2022). Hentet fra Miljøgifter og andre prioriterte stoffer:
<https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/miljogifter/prioriterte-miljogifter/>
- Multiconsult. (2004). *Enga sag, Hvarnes - grunnundersøkelser, geoteknisk rådgivning nr. 111903 -1*. Skien: Multiconsult.
- Puschmann, O. (2005). *Nasjonalt referansesystem for landskap - beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner*. Ås: NIJOS.
- PV Arkitekter as. (Enga Reguleringsplan - ROS). 2020. Larvik: PV Arkitekter.

Databaser:

- Mattilsynet - Grunnvannsforekomster. Mattilsynet. WMS-kartlag.
<https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/mattilsynet-grunnvannsforekomster/a2a5c3b3-8bf4-4127-a2fb-859890a7228b> Innhentet: 15.08.22
- Miljødirektoratet. Naturbase. <http://kart.naturbase.no>. Innhentet 08.09.22
- Miljødirektoratet. Rovbase. <https://www.rovbase.no> Innhentet 17.08.22
- NGU. Granada. http://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/ Innhentet 17.08.22
- NIBIO. Kilden – Skogportalen.
https://kilden.nibio.no/?topic=skogportal&lang=nb&X=6810189.66&Y=295087.13&zoom=11.071238288758293&bgLayer=gratone_cache&layers_opacity=0.75&catalogNodes=1285 Innhentet 17.08.22
- Statens vegvesen. Støy Veg WMS. WMS-kartlag. <https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/stoey-veg-wms/4bbae38e-4718-481d-9827-237cd5e115c8> Innhentet: 06.09.22
- Riksantikvaren. Askeladden. <https://Askeladden.ra.no/> Innhentet 30.08.22.
- Vannmiljø. <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>. Innhentet 30.08.22
- Vann-nett. <https://vann-nett.no/portal/>. Innhentet 29.08.22

