

Differ Energy AS

► **Magnormoen solkraftverk**

Konsekvensutredning

Oppdragsnr.: 52302466 Dokumentnr.: 01 Versjon: J02 Dato: 2023-08-21



Oppdragsgiver: Differ Energy AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Øystein Lundem
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Trygve Leigland Njaa
Fagansvarlig: Elise Førde
Andre nøkkelpersoner: Se tabell under

Fagfelt	Fagpersonell
Naturmangfold	Vetle Lindgren
Landskap	Arne Stedje, Ragnhild Strand
Kulturmiljø	Trygve Leigland Njaa
Friluftsliv	Trygve Leigland Njaa
Forurensning	Trygve Leigland Njaa
Naturressurser	Trygve Leigland Njaa
Klimavirkninger	Christopher Garmann

J02	2023-08-21	For bruk	TRYNJA	ELFOR	TRYNJA
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

Differ Energy planlegger å bygge et solkraftverk på Magnormoen i Eidskog kommune. Solpanelene er planlagt med fast montasjevinkel og tosidige solcellemoduler. Planområdet er på rundt 100 daa og ligger på en furumo et par kilometer fra svenskegrensa. Ved konsesjonssøknader for solkraftanlegg plikter tiltakshaver å utarbeide en konsekvensutredning. Norconsult har utarbeidet denne konsekvensutredningen på bakgrunn av Differ Energy sine opplysninger om anlegget, samt befaringer og tilgjengelig informasjon fra databaser.

Området er ikke tidligere kartlagt etter Miljødirektoratets instruks for kartlegging av naturtyper etter NiN, og det er ingen registrerte naturtyper etter DN-håndbok 13 i eller i nærhet til planområdet. Det ble ikke påvist naturtyper etter Miljødirektoratets instruks under feltarbeidet i mai 2023. Mange rødlistede sopparter trives imidlertid i furuskog hvor lav og mose dominerer bunnsjiktet. Deler av planområdet som fortsatt har tresjiktdekning er dominert av lav og mose, og disse er utfigurert som potensialområder for rødlistede sopparter tilknyttet furuskog på godt drenerte løsmasser, av føre-var hensyn. En kartlegging av området i soppsesongen vil kunne redusere usikkerheten. Dette avhenger av at kartleggingen gjøres i et godt år for markboende sopp.

Av fremmede arter er det registrert hagelupin (SE – svært høy risiko) langs Grenseveien. Dersom det skal graves i områder med hagelupin vil det bli nødvendig med tiltak for riktig håndtering av masser infisert med fremmede arter.

Landskapet rundt tiltaksområdet er forholdsvis flatt, hvor elver og bekker enkelte steder har gravd seg ned i terrenget. Vegetasjonen er dominert av barskog, hvor furu er det dominerende treslaget. Områdene rundt planområdet består av et nokså variert landskap, med større skogsarealer, landbruksområder, spredt gårdsbebyggelse og tettstedet Magnor. Øst for planområdet er landskapet i større grad preget av menneskelige inngrep gjennom næringsbebyggelse/industri som ikke er tilpasset landskapet, samt større hogstfelt. Innenfor influensområdet blir det lite eller ingen innsyn til anlegget, og inngrepet får bare helt lokal visuell påvirkning innenfor og tett inn til solkraftverket.

Det ligger flere utmarkskulturminner like utenfor planområdet. Planområdet består av skog. Tiltaket er ventet å ha en ubetydelig påvirkning på friluftsliv. Solkraftverk har ikke utslipp til grunn, luft eller vann i driftsfase.

Solkraftverket vil produsere ca. 6,35 GWh ny fornybar kraft hvert år. Når utslipp forbundet med arealbruksendringer, anleggsarbeid og produksjon av solceller er tatt med, bidrar dette til en reduksjon i klimagassutslippet med ca. 660 tonn CO₂-ekvivalenter i året, sammenliknet med elektrisitet i det europeiske markedet. Fremskrevet over 30 år anslås utslippsreduksjonen til ca. 20.000 tonn CO₂, noe som må anses som en positiv konsekvens.

► Innhold

1	Innledning	6
1.1	Bakgrunn og formål	6
1.2	Innhold og avgrensning	6
2	Områdebeskrivelse	7
3	Utbyggingsplanene	9
3.1	Beskrivelse av anlegget	9
3.2	Anleggsgjennomføring og midlertidig arealbruk	12
4	Planstatus	13
4.1	Statlige planer	13
4.2	Regionale planer	13
4.3	Kommunale planer	13
5	Konsekvensvurderinger	15
5.1	Metode og datagrunnlag	15
5.2	Nullalternativet	18
5.3	Naturmangfold	18
5.3.1	<i>Innledning</i>	18
5.3.2	<i>Metode</i>	19
5.3.3	<i>Verdiområder for naturmangfold</i>	19
5.3.4	<i>Påvirkning og konsekvens</i>	22
5.3.5	<i>Rundskriv T2-16</i>	22
5.3.6	<i>Samlet vurdering av konsekvens</i>	23
5.3.7	<i>Skadereduserende tiltak</i>	23
5.3.8	<i>Virkninger i anleggsfasen</i>	24
5.3.9	<i>Naturmangfoldloven §§ 8-12 (bestemmelser om bærekraftig bruk)</i>	24
5.4	Landskapsbilde og visuell påvirkning	26
5.4.1	<i>Verdier</i>	26
5.4.2	<i>Påvirkning og konsekvens</i>	31
5.4.3	<i>Avbøtende tiltak</i>	35
5.4.4	<i>Virkninger i anleggsfasen</i>	35
5.4.5	<i>Tilbakeføring ved nedlegging</i>	36
5.5	Kulturmiljø	36
5.5.1	<i>Innledning</i>	36
5.5.2	<i>Beskrivelse av nærområdet og kort historisk gjennomgang</i>	36
5.5.3	<i>Verdier</i>	38
5.5.4	<i>Påvirkning og konsekvens</i>	39
5.5.5	<i>Skadereduserende tiltak</i>	40

5.5.6	<i>Virkninger i anleggsfasen</i>	40
5.6	Friluftsliv	40
5.6.1	<i>Verdier</i>	42
5.6.2	<i>Påvirkning og konsekvens</i>	43
5.6.3	<i>Skadereduserende tiltak</i>	44
5.6.4	<i>Virkninger i anleggsfasen</i>	44
5.7	Forurensning	44
5.7.1	<i>Status</i>	44
5.7.2	<i>Påvirkning og konsekvens</i>	47
5.7.3	<i>Skadereduserende tiltak</i>	49
5.7.4	<i>Virkninger i anleggsfasen</i>	49
5.8	Vannmiljø – vurdering etter vannforskriften	49
5.9	Klimagassutslipp, karbonlagring og produksjon av ny, fornybar energi	49
5.9.1	<i>Forutsetninger og metode</i>	49
5.9.2	<i>Endring i klimagassutslipp</i>	50
5.9.3	<i>Tiltak for å redusere klimapåvirkning</i>	50
5.10	Naturressurser	51
5.10.1	<i>Metode</i>	51
5.10.2	<i>Verdier</i>	55
5.10.3	<i>Påvirkning</i>	59
5.10.4	<i>Kompenserende tiltak</i>	61
5.11	Andre nærings- og samfunnsinteresser	61
5.12	Infrastruktur	61
5.13	Samfunnssikkerhet	61
5.14	Naturfare	62
5.14.1	<i>Flom</i>	62
5.14.2	<i>Overvann</i>	63
5.14.3	<i>Skred</i>	63
5.15	Sammenstilling av miljøkonsekvenser	66
6	Referanser	67

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og formål

Differ Energy AS planlegger å etablere et bakkemontert solkraftverk i Eidskog kommune. Etablering av solkraftanlegg med spenning på mer enn 1000 V vekselstrøm/1500 V likestrøm krever konsesjon etter energiloven. Solkraftverk omfattes av kravene til konsekvensutredninger, jf. konsekvensutredningsforskriften § 7 første ledd bokstav a. Som en del av konsesjonssøknaden må tiltakshaver derfor fremlegge en utredning av mulige konsekvenser tiltaket antas å ha for miljø og samfunn. Utredningene skal gjennomføres av personer med relevant fagkompetanse. På bakgrunn av dette har Differ Energy AS engasjert Norconsult for å utarbeide konsekvensvurderinger av det planlagte tiltaket.

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

1.2 Innhold og avgrensning

Denne rapporten skal, sammen med konsesjonssøknaden, tilfredsstille NVEs krav til søknad og konsekvensutredning av solkraftverket, jf. NVEs veileder (sist oppdatert 01.06.2023, <https://veiledere.nve.no/solkraft/soknad-om-anleggskonsesjon/virkninger-for-miljo-og-samfunn/>)

Rapporten omfatter:

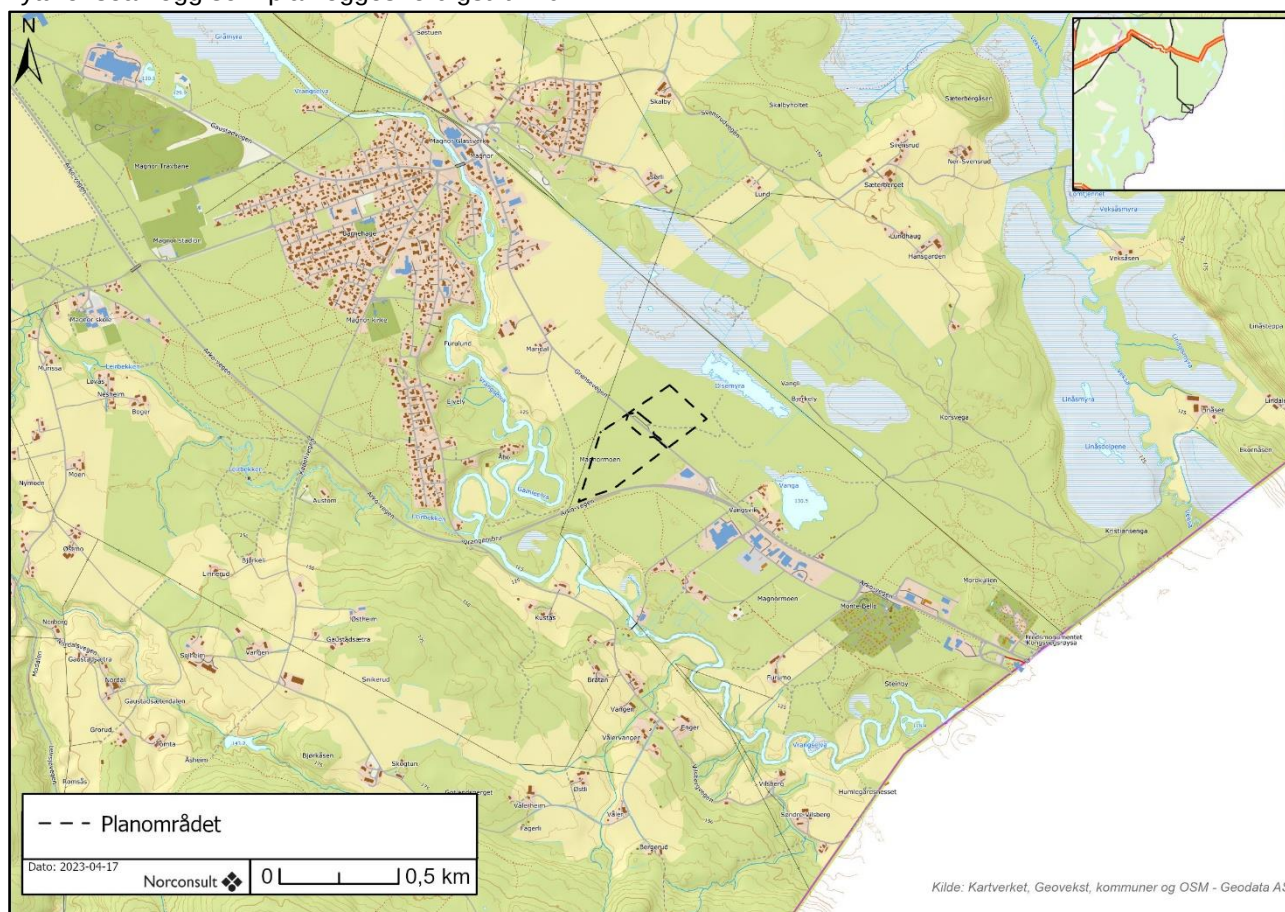
- Kort beskrivelse av de tekniske planene, lokalisering og arealbruk
- Forholdet til offentlige planer
- Mulige virkninger for allmenne interesser

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

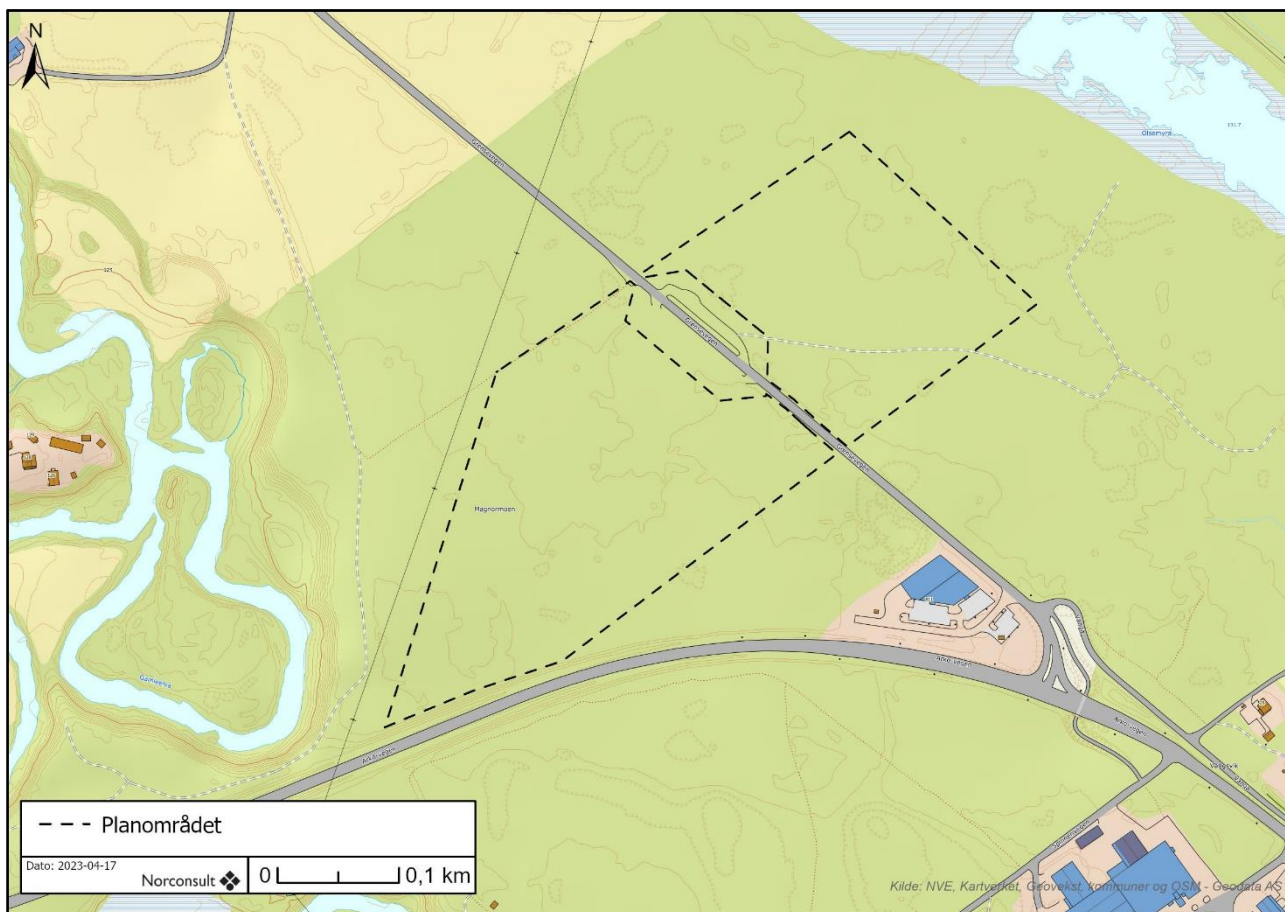
2 Områdebeskrivelse

Solkraftverket er planlagt i Eidskog kommune, rundt 1,5 km fra svenskegrensa (Figur 2-1). Planområdet er på rundt 100 daa, og deles i en østlig (40 daa) og vestlig del (60 daa) av Grensevegen (fylkesvei 1996). Mellom de to delområdene ligger det avkjøringsfelt på begge sider av veien. Store deler av den vestlige delen av planområdet er nylig hogd og består av ungskog i hogstklasse 2. I den østlige delen av det østligste delområdet er det noe stående skog i eldre hogstklasser. Planområdet består av morenemasser og er relativt flatt. I vest er planområdet avgrenset av Elvias 132 kV linje Eidskog – Charlottenberg, men ellers følger planområdet eiendomsgrenser.

Rundt en kilometer nord for planområdet ligger tettstedet Magnor, med flere industribedrifter som Magnor Glassverk, Vestre og Hydro. Like sørøst for planområdet ligger et industriområde og næringsområde med bla. Magnorvinduet, Montebello camping og Morokulien camping. Nord for planområdet bygges det vei og nytt renseanlegg som planlegges ferdigstilt i 2024.



Figur 2-1: Plassering av planområdet for Magnormoen solkraftverk. Magnor er tettbebyggelsen i nord, svenskegrensa går i øst.



Figur 2-2: Planområdets plassering. Avkjøringsfelter på Grensveien ligger mellom de to delene av planområdet.

3 Utbyggingsplanene

3.1 Beskrivelse av anlegget

Solkraftverket skal være et fotovoltaisk (PV) anlegg som omgjør solenergi til elektrisk energi. Anlegget vil bestå av rundt 11 400 solcellemoduler (paneler) som til sammen utgjør en installert effekt på omtrent 6,25 MW_p. Årlig energiproduksjon er estimert til ca. 6,35 GWh, inkludert bidraget fra baksiden av modulene.

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 3-1. 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.



Figur 3-1: Fast-vinkel installasjonsløsning (foto: Willowbrook Solar).

Modulene er vendt mot sør med en fast helning. Foreløpig planer for Magnormoen solkraftverk har en helning på 25 grader og ca. 3,5 meter mellom radene. Fremkanten av modulene vil være rundt 0,8 meter over bakken og bakkanten av modulen vil ikke være høyere enn 3,5 m over bakken. Endelig teknisk løsning vil bestemmes under prosjekteringen.

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. For å få bedre produksjonen fra et solcelleanlegg er det vanlig å hugge trær i en buffersone rundt anlegget. På Magnormoen blir buffersonen på det meste opp mot tolv meter og på innsiden av gjerdet rundt kraftverket. I tillegg blir det en buffersone i nord mot veien ned til det kommunale renseanlegget samt mot vest mot ryddegate ved Elvias 132 kV kraftledning.

Intern kabling og nettilknytning

Solcellemodulene kobles sammen med DC-kabler i strenger, før disse kobles inn i en vekselretter (inverter). Kraftverket planlegges foreløpig med 27 vekselrettere. Internt i radene vil DC-kabler festes i festesystemet. Mellom rader og fram til vekselrettere legges DC-kabler i kabelgrøfter. Vekselretterene fordeles i kraftverket for å minimere det totale tapet i kablingen intern i solkraftverket, samt for å sikre tilgang for vedlikehold. Fra vekselretterene går det AC-kabler i kabelgrøfter til fire transformatorer som bringer spenningen opp til 22 kV. Det vil også settes av tilstrekkelig plass til brytere, styringssystemer og annet nødvendig utstyr.

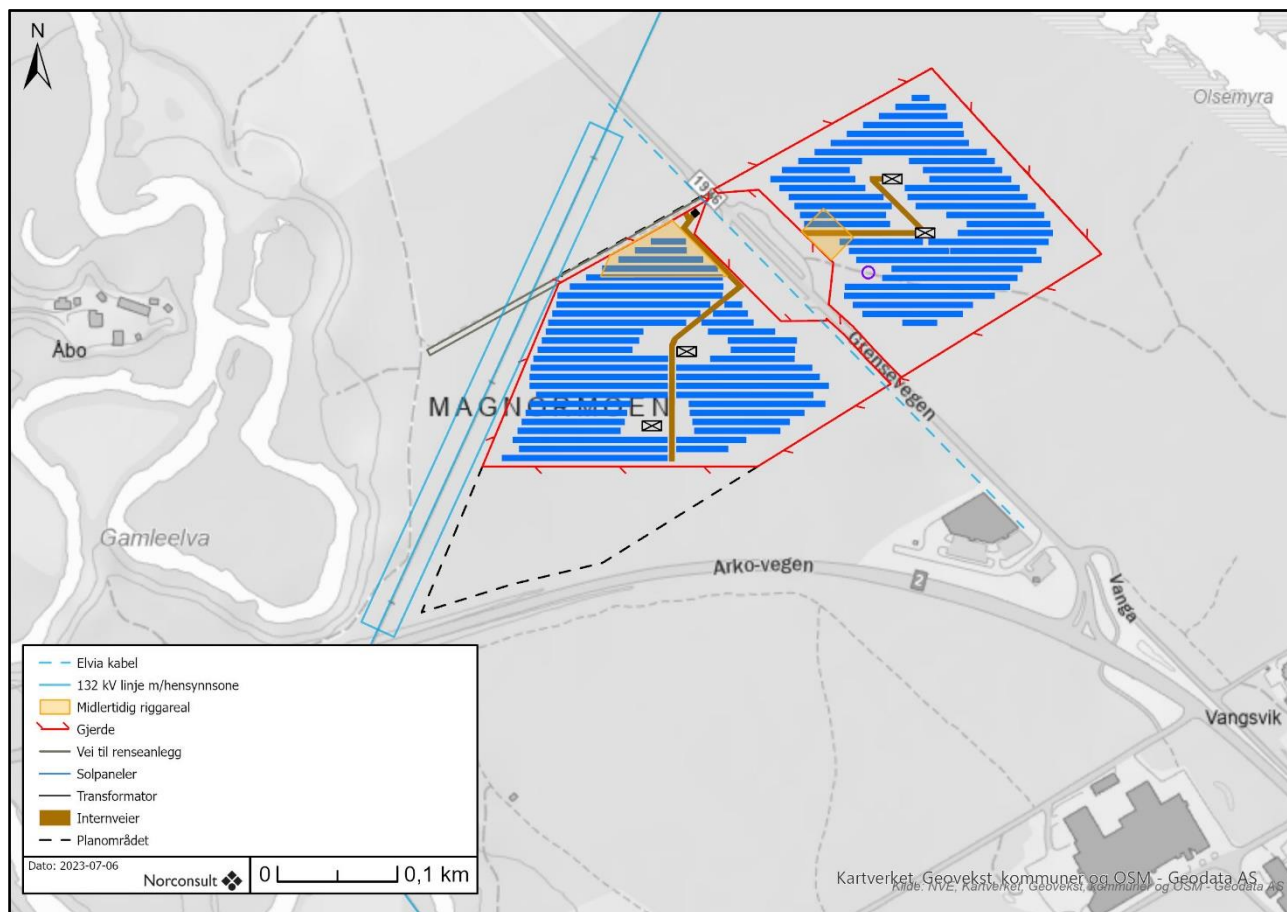
Kraftverket planlegges knyttet til det eksisterende 22 kV distribusjonsnettet som passerer området med kabel. Områdekonsesjonæren Elvia vil trolig etablere en koblingsstasjon innenfor kraftverksgjerdet.

Atkomst- og internveger

Det planlegges to internveier frem til de foreslåtte transformatorplasseringene og disse må være kjørbare med lastebil (Figur 3-2). Veiene blir ca. fire meter brede.

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

De to arealene vil gjerdes inn fra tidlig i anleggsperioden med et rundt to meter høyt viltgjerde. Det vil være åpning i nedkanten av gjerdet for å tillate mindre dyr å passere. For det sørlige området vil det anlegges en adgangsport til området fra adkomstveien ned til kommunens renseanlegg. Tilsvarende vil det for den nordlige delen anlegges en port med adkomst inne på grunneiers område. Mellom gjerde og selve panelene vil det være en god buffersone for å hensynta både skyggeproblematikk, brannsoner, sikkerhet og mulig trefall.



Figur 3-2: Foreløpig teknisk plan for Magnormoen solkraftverk. Tilknytning til nett (koblingsstasjon) vist med svart boks opp mot Grensevegen i det vestlige delområdet.

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 opptid 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. Området vil bli flekkvis tildekket, og kan gro igjen raskt. Spesielt vil lauvtrær raskt kunne vokse seg buskstore. Derfor vil det være nødvendig med jevnlig skjøtsel av området og en skjøtelsesplan må utarbeides. I og med at det blir rundt 3,5 meter mellom hver rad med solcellemoduler, er det plass til å fjerne busker maskinelt eller med ryddesag.

3.2 Anleggsgjennomføring og midlertidig arealbruk

Hvis konsesjon blir tildelt er planlagt byggestart tidligst sommeren 2024. 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. På området opp mot Grenseveien etableres et begrenset riggområde med nødvendige fasiliteter for byggeperioden samt areal for omlasting og lagring. Endelig behov for riggområde må avklares i prosjekteringen. Utover transformatorstasjonene samt tilkoblingspunkt til Elvias nett planlegges det ikke permanente bygninger på området. Det planlegges ikke å etablere ytterligere infrastruktur enn det som er beskrevet over 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 enkelte delområder må muligens planeres noe ut. 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.

4 Planstatus

4.1 Statlige planer

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

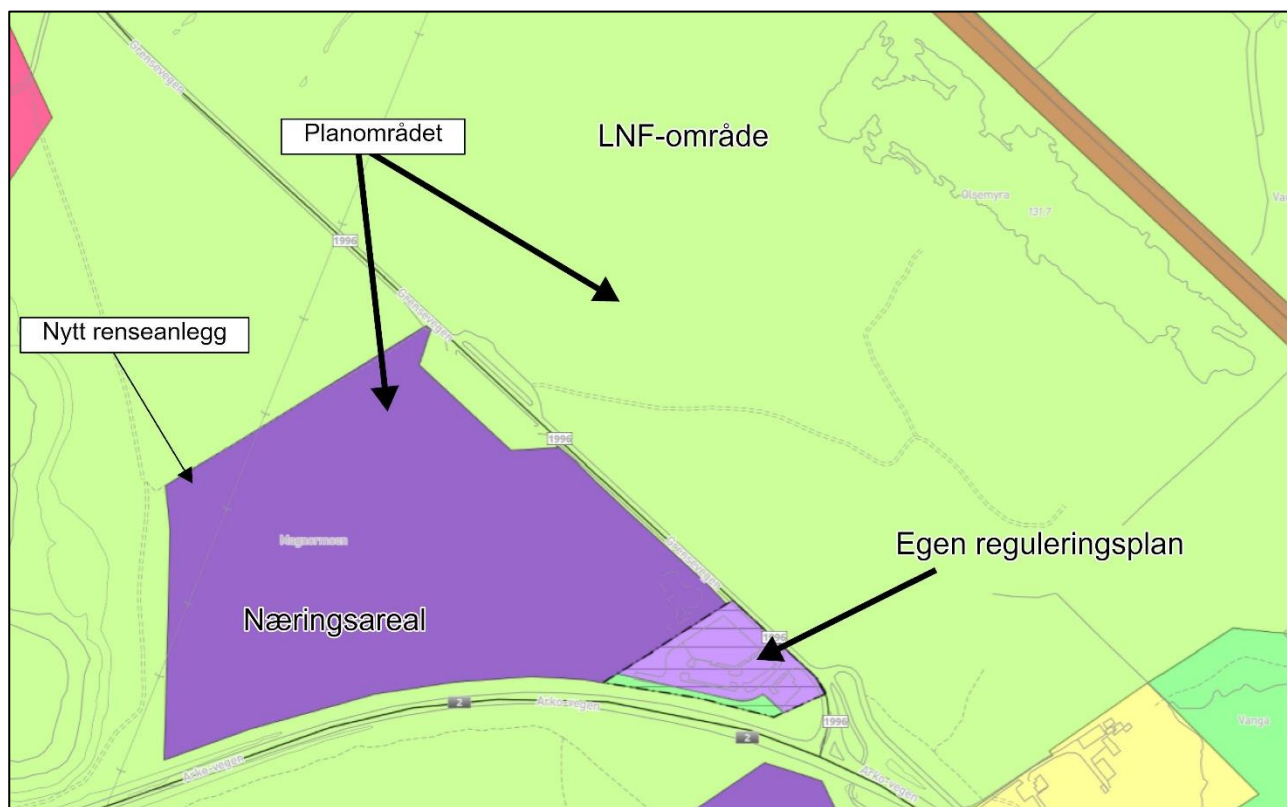
4.2 Regionale planer

Innlandet fylkeskommune har utarbeidet et utkast til regional plan for klima, energi og miljø som er sendt på høring med frist 10. mars 2023. Energieffektivisering som premiss for grønn omstilling og økt andel fornybar energiproduksjon er sentrale målsettinger.

De seks kommunene Kongsvinger, Eidskog, Grue, Åsnes, Sør-Odal og Nord-Odal utgjør til sammen «Kongsvingerregionen». Sammen har de utarbeidet en regional miljø- og klimastrategi. Regionen har som mål å være Norges grønne hjerte, og har satt seg som mål klimanøytralitet i 2030. Planen legger frem tiltak som «stimulere til økt bruk av fornybar energi (vindkraft, bioenergi, solceller, minivannkraftverk og mikro-/lokalnett)» (Kongsvingerregionen, u.d.).

4.3 Kommunale planer

Den østlige delen av planområdet er foreløpig definert som LNF-område i kommuneplanens arealdel, mens den vestlige delen er definert som næringsareal i kommuneplanens arealdel (som per august 2023 er ute til andre gangs høring). Det åpnes ikke for nye innspill om ønsket arealbruk i den pågående høringsprosessen. Nytt renseanlegg er bygd på samme eiendom som planlagt solkraftverk, innenfor det som er definert som næringsareal (Figur 4-1). Se renseanlegget i Figur 5-11. En utbygging av solkraftverk på østlig del (LNF-område) krever dispensasjon fra denne planen, eventuelt spilles inn i fremtidige planforslag.



Figur 4-1: Definert arealbruk ved planområdet.

5 Konsekvensvurderinger

5.1 Metode og datagrunnlag

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

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

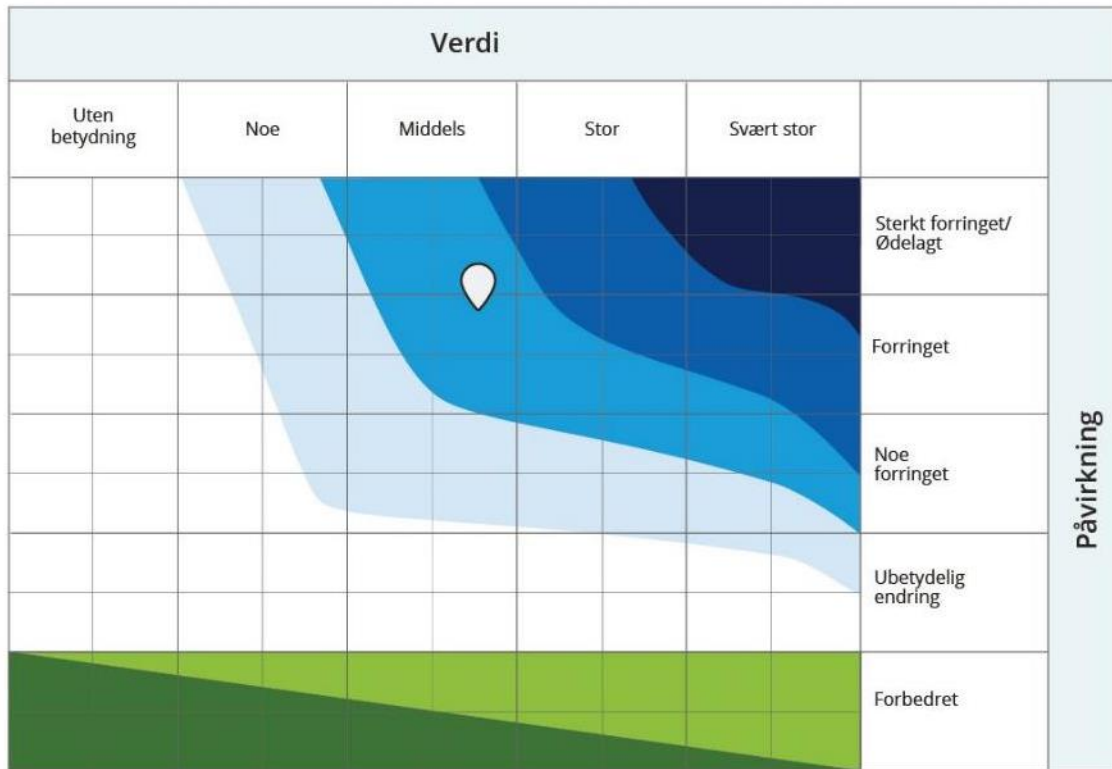
- **Påvirkning:** Med påvirkning menes en vurdering av hvordan det samme området påvirkes som følge av et definert tiltak
- **Konsekvens:** Konsekvens framkommer ved sammenstilling av verdi og påvirkning i henhold til matrisen i Figur 5-1:. Konsekvensen er en vurdering av om et definert tiltak vil medføre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

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

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

Konsekvensutredningen er knyttet til området som ønskes utredet (*planområdet*), men det tas høyde for hvor mye av planområdet som er tenkt utnyttet og som blir direkte berørt (*tiltaksområdet*, med paneler, veier og gjerder). Solkraftverket kan ha virkninger rent ut over det direkte arealbeslaget (i *tiltaksområdet*), som gjør at et større *influensområde* (som kan strekke seg ut over *planområdets* avgrensing) blir påvirket. *Tiltaksområdet* og *influensområdet* utgjør til sammen *utredningsområdet*, som er hele området inkludert i konsekvensutredningen.

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



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

Skala	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 5-2: Ulike konsekvensgrader som et tiltak kan ha på et delområde. Som et eksempel blir et delområde med «middels verdi» som blir «forringet, (Figur 5-1:) vurdert til «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. Samlet vurdering av delområder blir gitt som en konsekvens for hvert fagtema. Tiltaket vurderes da fra «stor positiv konsekvens» til «kritisk negativ konsekvens» (Tabell 5-1). Det gis ikke en samlet konsekvens på tvers av fagtema.

Tabell 5-1: Vurdering av konsekvens for hvert miljøtema.

Konsekvensgrad for alternativer
Kritisk negativ konsekvens
Svært stor negativ konsekvens
Stor negativ konsekvens
Middels negativ konsekvens
Noe negativ konsekvens
Ubetydelig konsekvens

Positiv konsekvens

Stor positiv konsekvens

5.2 Nullalternativet

Nullalternativet er referansetilstanden i planområdet som den planlagte utbyggingen skal sammenliknes med. Det er 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, og nullalternativet skal presentere en realistisk utvikling av utredningsområdet i et 20-30 års perspektiv dersom tiltaket det skal sammenlignes med ikke blir gjennomført.

Arealplan for kommunen er under arbeid, der vestlig del av planområdet er forslått som næringsareal. Kommunen har allerede bygd renseanlegg på deler av arealet som er foreslått som næringsareal, uten at arealplanen er endelig vedtatt. Øst for veien er området definert som LNFR. Det er ikke Norconsult kjent at det per juli 2023 er lagt videre planer for vestlig del av planområdet som er definert som næringsareal. Nullalternativet inkluderer ferdigbygd renseanlegg nordvest for planområdet. Nullalternativet defineres derfor slik:

- De neste 20-30 årene vil området være en skog i tilvekst og planområdet forventes å skjøttes som skog i drift. Det betyr et skogsområde med stående skog i flere hogstklasser.

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

5.3 Naturmangfold

5.3.1 Innledning

Området ligger i en overgangsseksjon mellom bioklimatiske seksjoner, og klimaet preges av relativt lite nedbør, kalde vintre og varme somre. Området hører også innunder boreonemoral vegetasjonssone, som er en overgangssone mellom den boreale barskogen og den nemorale varmekjære edelløvskogen. Området er imidlertid omkranset av sørboreal vegetasjonssone, da det bare er små områder rundt Magnor og Skotterud som hører til den boreonemorale sonen. Området er preget av boreal skog (furu i hovedsak, med noe gran inn mot noe friskere områder i øst). Det ble ikke registrert edelløvtrær i planområdet, men langs Vrangselva ble det observert svartor.

Området består av elveavsetninger, og er preget av løsmasser og finkornet materiale. Berggrunnen er oppgitt å bestå av glimmergneis (Norges Geologiske Undersøkelse, 2023), men et tykt løsmassedekke gjør at berggrunnen får underordnet betydning for vegetasjonen. Løsmasser har god drenering, noe som legger til rette for en skrinnet og tørketolerant vegetasjon. Terrenget i tiltaksområdet er gjennomgående flatt.

Tiltaksområdet består hovedsakelig av nylig hogd furuskog som utgjør to store hogstflater. Det står igjen to større skogteiger som vil måtte hogges, og noen mindre skogkledde arealer (Figur 5). Skogen er i all hovedsak furuskog i hogstklasse 4.

Det er lite død ved i begge områdene. Rik sandfuruskog (NT – nær truet) er en naturtype som typisk forekommer på lignende arealer med rikere løsmasser. Denne karakteriseres best på soppfloraen, og i mindre grad på karplantefloraen.

5.3.2 Metode

Potensialvurdering av planområdet i felt ble gjennomført 16. april 2023 ved naturforvalter Vetle Lindgren. Supplerende befarings i vekstsesongen ble gjennomført 24. mai 2023. Kartleggingen omfattet registrering rødlistede arter etter Norsk rødliste for arter av 2021 (Artsdatabanken, 2021) og naturtyper etter Miljødirektoratets instruks for kartlegging av naturtyper etter NiN (Miljødirektoratet, 2022). Området ble også undersøkt for fremmede arter etter Fremmedartslista av 2018 (Artsdatabanken, 2018). Funn i felt har blitt sjekket opp mot eksisterende funn registrert i Artsdatabankens Artskart, og nye funn vil bli publisert.

5.3.3 Verdiområder for naturmangfold

5.3.3.1 Naturtyper

Området er ikke tidligere kartlagt etter Miljødirektoratets instruks for kartlegging av naturtyper etter NiN, og det er ingen registrerte naturtyper etter DN-håndbok 13 i eller i nærhet til planområdet. Det ble ikke påvist naturtyper etter Miljødirektoratets instruks under feltarbeidet i mai 2023.

5.3.3.2 Arter og økologiske funksjonsområder

Økologisk funksjonsområde for sopp

Mange rødlistede sopparter trives i furuskog hvor lav og mose dominerer bunnsjiktet, og hvor det er små forstyrrelser som tråkk slik at sand blir eksponert en gang iblant. Blir det for mye lyngvegetasjon er dette negativt for disse soppene. Deler av planområdet som fortsatt har tresjiktdekkning er dominert av lav og mose, og disse er utfigurert som potensialområder for rødlistede sopparter tilknyttet furuskog på godt drenerte løsmasser (Tabell 2, Figur 5-3).

Planområdet ble vurdert opp mot kriteriene til naturtypen «C8 Rik sandfuruskog» i Miljødirektoratets kartleggingsinstruks (Miljødirektoratet, 2022). Det ble ikke funnet arealer som tilfredsstiller kravene til denne naturtypen, siden arts mangfoldet ikke tilsa at grunnen var kalkrik nok. Det ble heller ikke funnet habitatspesifikke arter i henhold til nevnte instruks, eller rødlistede sopparter (men se vurdering av usikkerhet under kapittel 5.3.9).

Likevel bør hele planområdet regnes som et funksjonsområde for rødlistede sopparter, av føre-var hensyn. Dette skyldes blant annet at mange sjeldne og rødlistede sopper kan forekomme på godt drenert furuskogsmark, selv om den er kalkfattig. I denne konkrete saken må funksjonsområdet etter M-1941 begrenses til de gjenværende furubestandene på tørr mark i vestre del av planområdet (Figur 5-3).

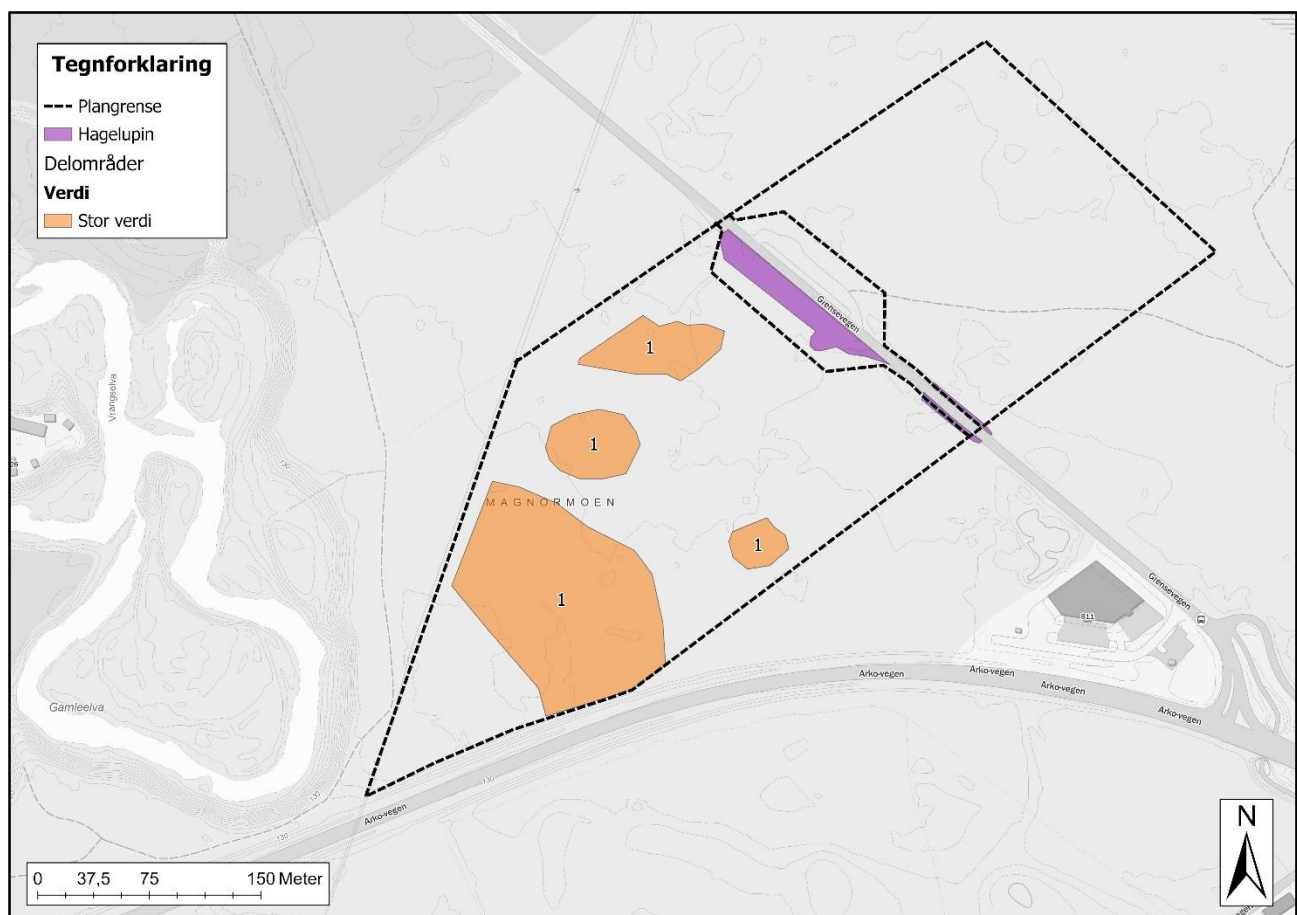
Basert på funn andre steder i Eidskog er noen aktuelle rødlistede sopparter kransmusserong (VU - sårbar) og taigarødtuppsopp (VU).

Ettersom disse soppene er tilknyttet røttene til levende furutrær, og soppene etablerer seg over tid, er det sannsynligvis de eldste skogbestandene i planområdet som har potensiale for det største arts mangfoldet når det gjelder sopp.

Basert på disse artene, kan de skogkledde arealene i tiltaksområdet vurderes til å være et funksjonsområde for sårbare (VU) arter, og tillegges «**stor verdi**» av føre-var hensyn.

Tabell 2. Verdisetting av delområdene for naturmangfold som er registrert i planområdet. Konsekvensutredningsverdi (KU-verdi) er beregnet i henhold til verditablen i Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger (Veileder | M-1941)

Verdikategori	Naturtype/øk. funksjonsområde	ID	Kategori	KU-verdi
Arter inkludert økologiske funksjonsområder	Potensialområde for rødlistet sopp	1	Sårbare (VU) arter og deres funksjonsområder	Stor verdi
	Funksjonsområde for vanlige arter av fugl og vilt	Hele planområdet	Sårbare (VU) arter og deres funksjonsområder	Noe verdi



Figur 5-3. Registrerte verdiområder i planområdet, inkludert registreringer av areal infisert med hagelupin (SE) langs Grensevegen.



Figur 5-4. Delområde 1, som vurderes å ha potensiale for å huse rødlistede arter av sopp tilknyttet sandfuruskog.

Lundgjøkhumle (VU)

Det er registrert en observasjon av lundgjøkhumle i tiltaksområdet i 2019. Kunnskapsgrunnlaget for arten er betraktelig forbedret de senere år. Lundgjøkhumle er tilknyttet tørre og solrike miljøer, og kan typiske forekomme på «skrotemark» slik som er tilfellet for registreringen i tiltaksområdet. På Østlandet virker det som om arten har en stabil bestand som trolig delvis henger sammen med bestander i Sverige (Bengtson, Røsok, Olsen, & Steel, 2019), og da tenkes det mest på kommuner sørøst i Hedmark.

Fugl og vilt

Statsforvalteren i Innlandet har vært kontaktet og det finnes ingen forekomster av sensitive arter (f. eks hekkelokaliteter for rovfugl) i en slik nærhet til området at de er relevante å vurdere i forbindelse med tiltaket.

Planområdet er ikke registrert å inneha noen spesielle funksjoner for vilt, og det inngår heller ikke i noen spesiell landskapsøkologisk sammenheng. Området har nok en funksjon for vanlige arter som elg, rådyr, hare (NT) og rev, samt mindre pattedyr og fugl. Det er også registrert tre individer av ulv (CR – kritisk truet) i planområdet i 2015. Hele området er gitt «**noe verdi**» som leveområde for vanlige arter.

Fremmede arter

Av fremmede arter er det registrert hagelupin (SE – svært høy risiko) langs Grenseveien. Dersom det skal graves i områder med hagelupin vil det bli nødvendig med tiltak for riktig håndtering av masser infisert med fremmede arter.

Vrangselva

Vrangselva renner vest for tiltaksområdet, fra 50 til 150 meters avstand fra planområdet. Det er påvist ørret, abbor, mort, flire, brasme, laue, ørekyte, vederbuk, gjedde, lake, steinulke og ål (EN – sterkt truet) oppstrøms Magnor, i tillegg til en edelkrepsbestand (EN).

5.3.4 Påvirkning og konsekvens

Økologisk funksjonsområde for sopp

De rødlistede soppartene tilknyttet furuskog på løsmasser er avhengige av levende furutrær for å overleve, og vil ikke overleve uten levende furutrær. De er også sårbare for omrøring i det øvre jordlaget, som her består av sand/løsmasser. I det øvre jordlaget er mycelet til soppene til stede hele året, og ofte på samme sted i mange år, og vil ødelegges hvis det øvre jordlaget bearbeides. Hvis sanda skiftes ut eller blandes ut med andre masser, vil dette også redusere mulighetene for disse soppartene til å overleve og reetablere seg i tiltaksområdet etter endt konsesjonstid.

Hvis man legger til grunn at skogen hogges og at det blir noe terrengbearbeiding, kan påvirkningsgraden settes til «forringet» ut ifra Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger (M-1941). Denne påvirkningsgraden kan grunngis med at funksjonsområdet vil kunne restaureres etter endt konsesjonstid, men at dette vil ta over 10 år.

Et delområde med «stor verdi» som blir utsatt for «forringelse» kan føre til «betydelig» eller «alvorlig» miljøskade etter M-1941. Førre-var-prinsippet er allerede lagt til grunn ved verdisettingen av delområdet. Konsekvensgraden settes til «betydelig miljøskade» (--) ettersom det ikke er påvist spesielle naturverdier i delområdet.

Øvrige tema

Inngjerding av området kan medføre en kollisjonsfare for fugl, spesielt hønsefugl som storfugl og orrfugl i dette området. Vadefugl kan trolig feiltolke solcellepaneler som åpent vannspeil og kollidere med disse.

Det forventes ikke negativ påvirkning på Vrangselva i form av avrenning eller lignende, da det er snakk om tørre områder med god dreneringseffekt. Tiltaket ligger også i god avstand fra elva.

Tiltaket vurderes ikke som konfliktfylt med tanke på registreringen av lundgjøkhumble (VU), da denne arten hovedsakelig er tilknyttet åpne solrike områder og ikke skog.

5.3.5 Rundskriv T2-16

Rundskriv T2-16 (Klima- og miljødepartementet, 2022) klargjør hva som er spørsmål av nasjonal eller vesentlig regional betydning, eller som av andre grunner er av vesentlig betydning på klima- og miljøområdet. Det fremgår tydelig i dokumentet hvilke planforslag forvaltningsmyndigheten kan fremme innsigelse til, der nasjonale eller vesentlige regionale miljøverdier berøres. I planområdet finnes det slike naturverdier, i form av et potensial for leveområder for truede arter (sopp).

5.3.6 Samlet vurdering av konsekvens

Planområdet er et område med skrin furumark, som ikke gir opphav til naturtyper etter Miljødirektoratets instruks (M-2209). Det er noe høyere konsekvensgrad for delområdene som er vurdert å ha potensial for rødlistede sopparter tilknyttet sandfuruskog enn for øvrig natur i planområdet (2 minus). Tap av et funksjonsområde for vanlige arter gir konsekvensgrad 1 minus. Oversikt over vurdering av konsekvensen for hele tiltaksområdet kan sees i Tabell 3.

Tabell 3. Sammenstilling av samlet konsekvensgrad for fagtema naturmiljø for hele planområdet

Delområder	Påvirkning	Konsekvensgrad
Økologiske funksjonsområder for arter		
Funksjonsområde for vanlige arter: Noe verdi	Sterkt forringet	1 minus (-)
Økologisk funksjonsområde for sopp: stor verdi	Forringet	2 minus (--)
Samlet konsekvens: Lave og middels høye konsekvensgrader forekommer. Tiltaket medfører miljøskade, og potensiell stor skade på flere rødlistearter. Samlet konsekvens for naturmangfold settes til middels negativ konsekvens.		Middels negativ konsekvens

5.3.7 Skadereduserende tiltak

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

Økologisk funksjonsområde for rødlistet sopp

For å forsøke å ivareta bakkelevende arter som sopp, planter, moser og lav, samt insekter tilknyttet disse, bør terrenginngrepene være så små som mulig. Dette innebærer å flytte på minst mulig eksisterende masser, og å tilføre minst mulig ny masse til tiltaksområdet. Det bør etterstrebes å plassere solcellepanelene i terrenget uten å måtte fjerne eller tilføre masser. Hvis grunnforholdene (sand) beholdes som i dag, vil det bli lettere for sopp tilknyttet furuskogen å reetablere seg etter endt konsesjonstid. Eventuelle tilførte masser bør være sand av samme opprinnelse som det planområdet består av i dag. De eneste stedene sopper tilknyttet røttene til levende furutrær vil kunne overleve innenfor gjerdet til solkraftverket, er like innenfor gjerdet, da røttene til furutrær kan strekke seg hit fra utsiden. Derfor bør hogsten av skog like utenfor gjerdet begrenses til et minimum, og ved oppsetting av gjerder bør det gjøres skånsomt, for å unngå skade på røtter.

Fugl

Grunnen til at hønsefugl kolliderer med nettinggjerder er at de ikke ser gjerdene. Et mulig avbøtende tiltak er derfor å gjøre disse mer synlige.

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

Øvrige tema

For å ivareta og legge til rette for arter knyttet til døde furutrær, anbefales det å øke mengden død ved i tiltaksområdet. Ettersom det er lite ønskelig med stående trær i et solkraftanlegg, anbefales det å la det ligge igjen stokker av furu der de største dimensjonene bør prioriteres. Det anbefales å legge igjen stokker slik at det blir omtrent én stokk per dekar.

Anleggsfasen medfører stor risiko for å spre den fremmede karplanten hagelupin, og dersom det skal graves/kjøres i områder med hagelupin vil det bli nødvendig med tiltak for riktig håndtering av infiserte masser. Prosedyre for å hindre spredning av arten bør følges. Se veileder for håndtering av masser infisert med fremmede arter (Miljødirektoratet, 2018). Skal det tilføres masser til tiltaksområdet utenifra må dette være «rene» masser som ikke er infisert av fremmede arter.

Behov for for- og etterundersøkelser

En kartlegging av området i soppsesongen vil kunne redusere usikkerheten. Dette avhenger av at kartleggingen gjøres i et godt år for markboende sopp.

5.3.8 Virkninger i anleggsfasen

Anleggsfasen vil innebære hogst, noe planering og oppsetting av solcellemoduler. Anleggsfasen vil medføre flere typer forstyrrelser i tiltaksområdet. Trær og busker vil bli fjernet, og jordmasser flyttet på. I tillegg kommer det til å bli stor aktivitet med mange mennesker og maskiner til stede. For vilt vil anleggsfasen ha omtrent samme effekter som driftsfasen. Både pattedyr og fugler vil i stor grad sky området, og trolig ikke trekke gjennom området. For fugl som lever mye på bakken vil anleggsfasen være mer negativ enn driftsfasen, da de kanskje vil oppsøke området for fødesøk i sistnevnte periode. For sopp og bakkevegetasjon vil anleggsfasen føre til større negative konsekvenser enn driftsfasen, ettersom det vil være maskiner som kjører i området og forflytning av masser. For å redusere de negative konsekvensene i anleggsfasen, anbefales det å følge de skadereduserende tiltakene.

5.3.9 Naturmangfoldloven §§ 8-12 (bestemmelser om bærekraftig bruk)

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

- § 8 setter krav til kvaliteten på kunnskapsgrunnlaget om naturmangfold.
- § 9 gir bestemmelser om bruk av føre-var- prinsippet.
- § 10 setter krav til vurdering av samlet belastning på naturmangfoldet (som følge av tiltaket), og disse vurderingene skal sees opp mot § 4 (forvaltningsmål for naturtyper og økosystemer) og § 5 (forvaltningsmål for arter).
- § 11 slår fast at kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver.
- § 12 sier at tiltaket skal utføres ved hjelp av mest mulig miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder.

Det skal legges et grunnlag for forvaltningsmyndighetens vurderinger etter naturmangfoldloven kap. II gjennom konsekvensvurderingen, men forvaltningsmyndigheten må gjøre selvstendige vurderinger etter bestemmelsene i naturmangfoldloven §§ 8-12 når vedtak skal fattes i saken.

Vurdering etter naturmangfoldloven §§ 8-12

§8 Kunnskapsgrunnlaget

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

Planområdet er relativt lite og oversiktlig. Mye av planområdet er nylig hogd, men det står igjen enkelte skogteiger. Feltbefaring er gjennomført av økolog i to omganger, både før og i vekstsesongen. Det er basert på funn i felt gjort vurderinger rundt områdets potensial for å huse rødlistede arter. Kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt, med de forbehold som er omtalt rundt områdets potensial for å huse rødlistede sopparter tilknyttet sandfurskog.

§9 Føre-var-prinsippet

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

Det vil alltid foreligge noe usikkerhet rundt om alle naturverdier er fanget opp. Området er feltbefart i to omganger. Tidspunkt for befaring var imidlertid ugunstig med tanke på registrering av sopp. Føre-var prinsippet er derfor lagt til grunn når det gjelder områdets potensial for å huse rødlistede sopparter tilknyttet sandfurskog.

§10 Økosystemtilnærming og samlet belastning

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

Situasjonen for økosystemet, naturtypen eller arten skal vurderes på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå, jf. forvaltningsmålene i §§ 4 og 5. De overordnede målene er at mangfoldet av naturtyper og arter i norsk natur skal ivaretas innenfor deres naturlige utbredelsesområde, og at økosystemers funksjoner, struktur og produktivitet skal ivaretas så langt det anses rimelig.

Til tross for at skogen i planområdet ikke tilfredsstiller kravene til naturtypen «Rik sandfurskog» i Miljødirektoratets kartleggingsinstruks, kan den være leveområde for artene tilknyttet furskog på sand/løsmasser. Rik sandfurskog er på rødlista først og fremst på grunn av skogbruk og utbygging. Derfor bidrar tiltaket til økt samlet belastning på sandfurskoger som leveområde, fordi mindre rike sandfurskoger også kan ha betydning som mulige leveområder for rødlistet sopp.

§ 11 Kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver

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

§ 12 Miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder

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

For å unngå unødige skader på naturmangfoldet forutsettes det at tiltakshaver etterfølger prinsippene i naturmangfoldloven §§ 11 og 12 om at kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver og at det benyttes miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder.

5.4 Landskapsbilde og visuell påvirkning

5.4.1 Verdier

Tiltaksområdet ligger i landskapsregionen «Skogtraktene på Østlandet», underregion 7.16 «Eidsskog og Magnor». Regionen omfatter store, sammenhengende skogsområder som strekker seg fra Finnskogene i øst til Telemark i vest. Landskapet er sterkt oppdelt av ulike dal- og lavlandsregioner. Tett bar- og lauvskog omkranser myrpytter, skogstjern og småvann som også preger mye av landskapet. Regionens elver er fra små til mellomstore, med nokså nøktern vannføring. Langs de mange vannløp ses fortsatt kulturminner etter tidligere fløting med bl.a. dammer og kanaler. Tømmerfløtingen førte til at mange av regionens vassdrag ble temmet, og noe av villskapen forsvant der fosser og stryk ble regulert. Gran og furu er dominerende treslag.

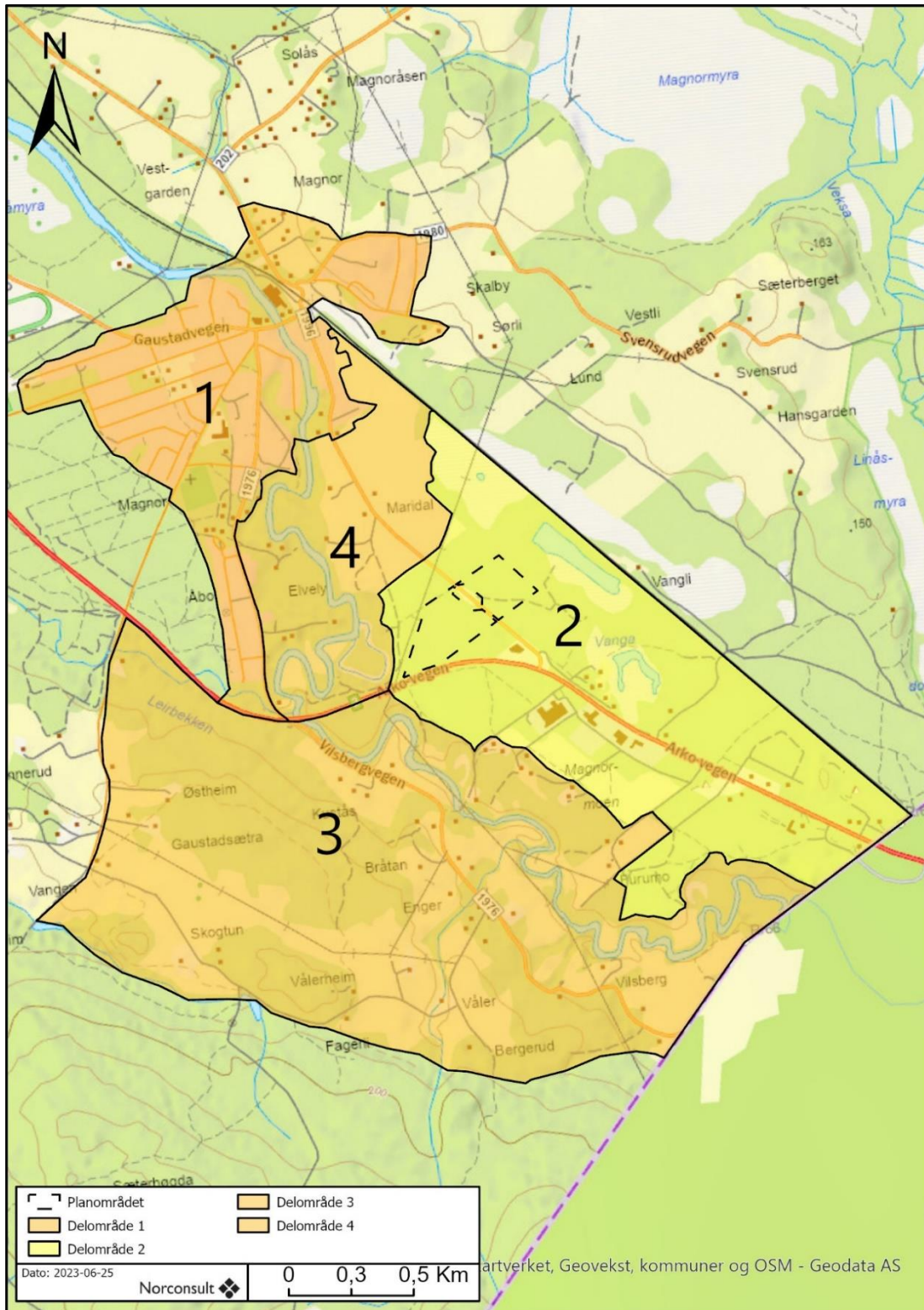
Avgrensing av influensområdet er basert på hvilke områder tiltaket kan bli synlig fra. Videre er influensområdet delt inn i fire delområder, hovedsakelig med utgangspunkt i arealbruk. Gjeldende reguleringsplaner er også benyttet som grunnlag ved inndeling av delområdene. Oversikt over delområdene er vist i Figur 5-5.

Delområde 1: Magnor tettsted

Delområde 2: Magnormoen

Delområde 3: Vålervangen og jordbrukslandskapet langs Vrangselva

Delområde 4: Kroksjøene med jordbruksarealer



Figur 5-5: Influensområdet for tiltaket fordeler seg på fire delområder. (Kartgrunnlag: norgeskart.no)

Delområde 1: Magnor tettsted

Landskapstypen i delområdet er innenfor hovedtypen innlandsslette ifølge NINs landskapstyper. Magnor er et gammelt industristad og er ett av to tettsteder i Eidskog kommune, med et innbyggertall på ca. 900. Tettstedet fordeler seg over et flatt innlandslettelandskap. Landskapet er preget av konsentrert arealbruk med relativt konsentrert bebyggelse, sammenliknet med de øvrige delområdene. Vrangselva deler området i to, der den vestlige delen er preget av tettere småhusbebyggelse, mens den østlige delen er preget av industri og næring. Magnor glassverk ligger nord i delområdet og ble etablert i 1896. De store skogene var viktig for å gi nok brensel til de varmeslukende smelteovnene. Øst for glassverket ligger Magnor stasjon, som i dag er nedlagt. Stasjonen ble oppført i 1985 i den tidstypiske sveitserstilen. Magnor kirke ligger vest i delområdet. Kirken er en tømret langkirke med 100 plasser, den ble oppført i 1923.

Delområdet sett under ett er vurdert å ha middels verdi. For enkelte deler av landskapet er verdien av landskapet kanskje ned mot noe verdi. Vurderingen er gjort på bakgrunn av at Magnor som et gammelt industristad med flere kulturminner og eldre bygninger bidrar til å øke verdien. Til tross av at området er preget av en teknisk infrastruktur tilknyttet tettstedet.



Figur 5-6: Bildet viser deler av fabrikklokalene til Magnor Glassverk. (Kilde: Google Streetview)

Delområde 2: Magnormoen

Landskapstypen i delområdet er innenfor hovedtypen innlandsslette ifølge NINs landskapstyper. Delområde 2 ligger på en relativt flat slette ved Riksveg 2 og Fylkesveg 347 Grensevegen. Delområdet består av planområdet for solkraftverket som ligger i et skoglandskap preget av barskog og større hogstfelt. Sørvest for planområdet bygger kommunen et nytt renseanlegg (se Figur 5-7). Riksveg 2 går gjennom delområdet med industri- og næringsbebyggelse langs veien. Det er også regulert nye områder for næring i området. Blant næringsbebyggelsen finner man også et MC-museum og de to campingplassene Morokulien og Monte Bello. Kongsvingerbanen avgrenser delområdet i nordøst.

Delområdet er vurdert til noe verdi, i nedre del av skalaen. Vurderingen er gjort på bakgrunn av at delområdet er svært preget av mye teknisk infrastruktur og næring/industri uten landskapstilpasning,

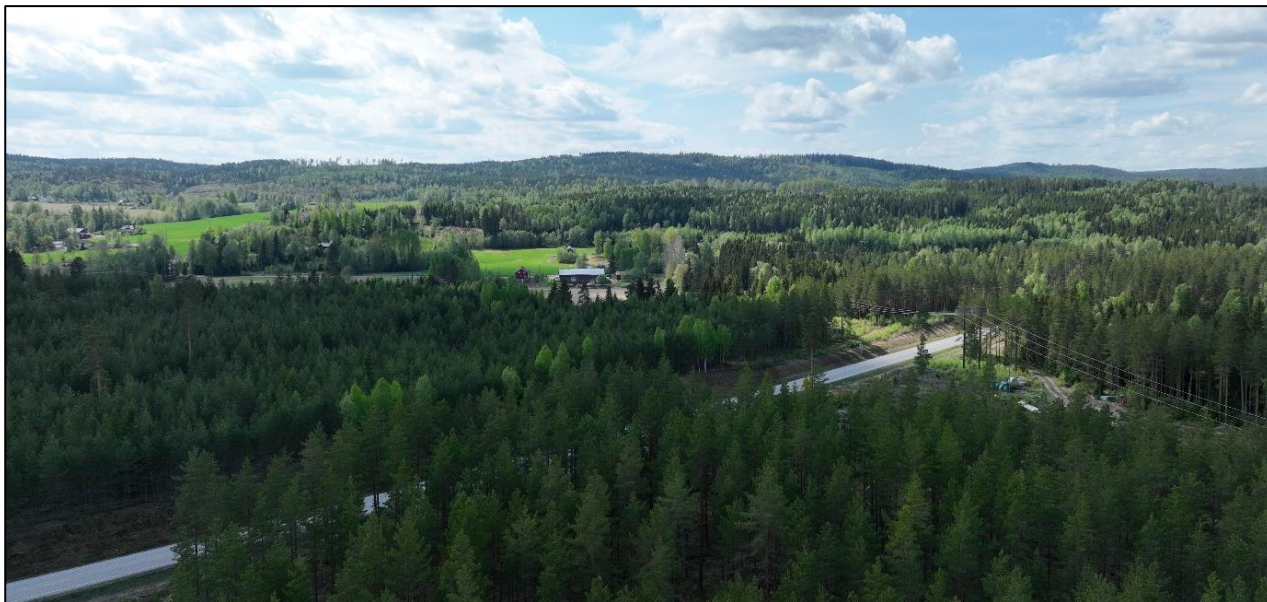


Figur 5-7: Oversiktsbilde over den sørvestlige delen av planområdet. Bygget som ligger i enden av veien til høyre er kommunens nye renseanlegg.

Delområde 3: Vålervangen og jordbrukslandskapet langs Vrangselva

Delområde 3 preges av et mer småkupert landskap, sammenliknet med de andre delområdene. Jordbruksarealer og barskog dominerer i området, med noe spredt gårdsbebyggelse. Den meanderende Vrangselva deler området i to, der den nordlige delen er preget av slakere terrengformer. Den sørlige delen er mer kupert, med flere raviner og mindre bekkestrenger som renner ut i Vrangselva. Vrangselva danner et landskapselement i delområdet. Elven er tidvis mindre dominerende i landskapet, da tett vegetasjon hindrer mye innsyn. Gården Skogtun, sørvest i delområdet, ligger innenfor det verdifulle kulturlandskapet Gaustad (ID: KF00000667). Gaustad omfatter et større ravinelandskap som strekker seg drøyt fire kilometer mot Skotterud på vestsiden av dalen.

Vrangselva med sine meanderende svinger er et viktig landskapselement i delområdet. Dette bidrar til at delområdet samlet sett vurderes til middels verdi.



Figur 5-8: Bildet tatt med drone fra planområdet sett mot delområde 3, med gården Kustås nærmest i bildet.

Delområde 4: Kroksjøene med jordbruksarealer

Landskapstypen i delområdet er innenfor hovedtypen innlandslette ifølge NiNs kartlegging. Delområdet preges av et flatt landskap med forholdsvis slake terrengformer og små høydeforskjeller. Unntaket er rundt Vrangselva der elven over tid har gravd seg ned i det opprinnelige slettelandskapet. Sør i delområdet slynger elven seg i store meanderende svinger. Dette har med årene ført til at elven har pendlet over til nytt far, og dannet kroksjøer. Videre domineres området av jordbruksarealer med noe spredt gårdsbebyggelse og kantvegetasjon tilknyttet Vrangselva. Sør i delområdet går Riksveg 2 som går i bro over Vrangselva.

Delområdet sett under ett er vurdert å ha middels verdi, selv om enkelte deler av landskapet kanskje heller mer mot det øvre sjiktet på middels verdi. Verdien trekkes litt ned av tekniske inngrep som veg og bru.



Figur 5-9: Bildet viser gården Maridal, vest for planområdet langs Grensevegen. (Kilde: Google Streetview)

5.4.2 Påvirkning og konsekvens

Den viktigste påvirkningen på landskapsbildet er en visuell endring fra skog eller hogstflate til et solkraftanlegg med rader med solcellepaneler som mer eller mindre dekker store deler av planområdet. I tillegg kan deler av solinnstrålingen reflekteres fra solcellepanelene. Når vinkelen mellom solcellemodulene og solinnstrålingen er over 60 grader kan en større andel av lyset reflekteres i glasset, fremfor å absorberes av solcellene, og kunne treffe en potensiell observatør.

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 et avgrenset og dermed ubetydelig problem i dette prosjektet.

Påvirkning og konsekvens for hvert delområde er oppsummert i Tabell 5-4.

Delområde 1: Magnor tettsted

I delområde 1 vil det for de aller fleste steder ikke bli noe innsyn til solkraftanlegget. Den tette skogen rundt tiltaksområdet og delområdet vil skjerme for innsyn. Avstanden fra Magnor sentrum til planområdet er på rundt 1,3 kilometer. Den visuelle påvirkningen fra delområde 1 vurderes som ubetydelig.

Påvirkningen på landskapet vurderes som en ubetydelig endring. Ettersom landskapet er vurdert å ha middels verdi, blir konsekvensgraden i dette tilfellet 0, ubetydelig.

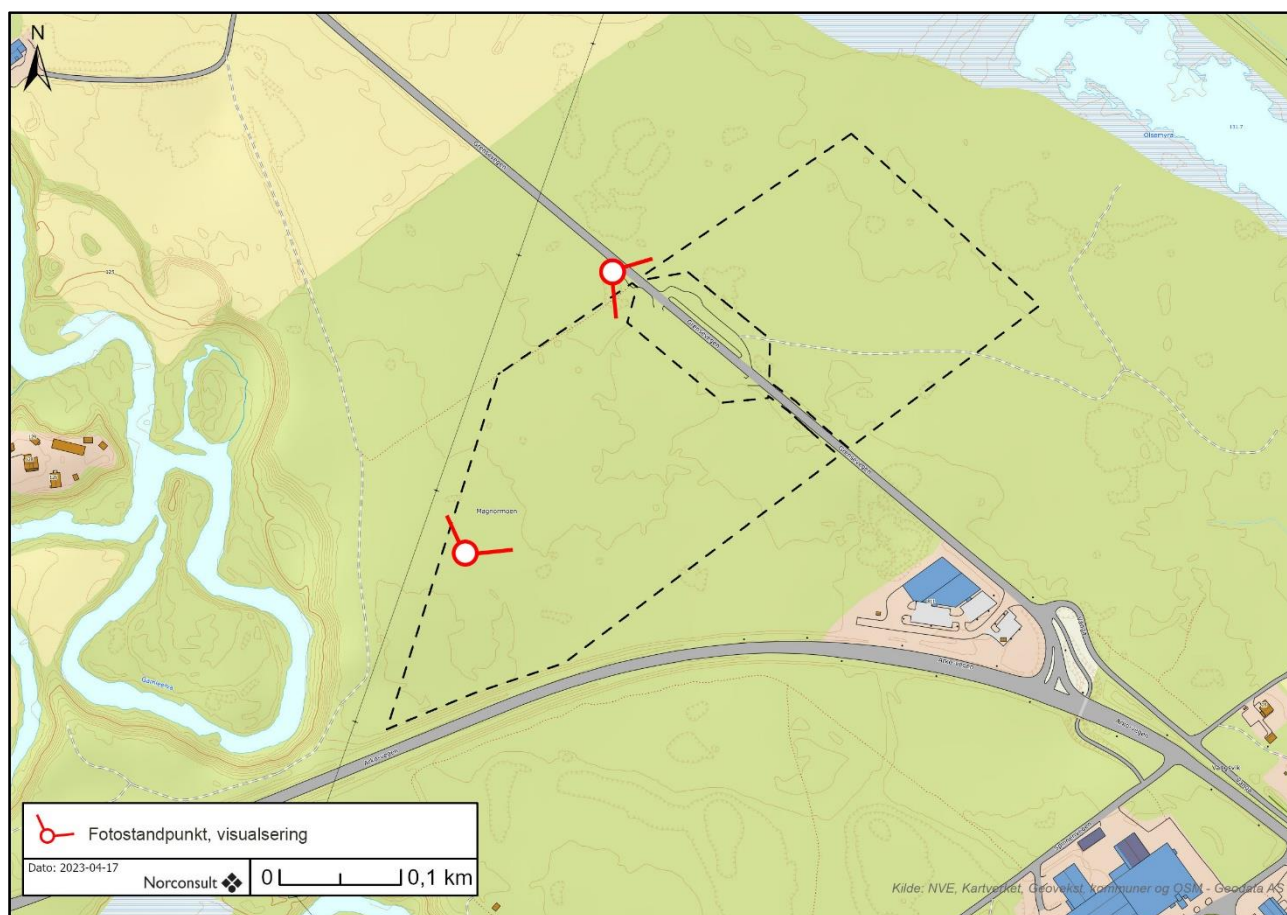
Delområde 2: Magnormoen

I delområde 2 vil områdene som ligger nærmest solkraftverket bli visuelt berørt av tiltaket. Området er fra før preget av landskapsinngrep i form av tekniske inngrep som veier, ledning og hogstfelt. Det vil bli noen innsynsmuligheter fra Riksveg 2. Likevel ligger planområdet på et litt høyere plan enn Riksvegen, noe som vil være med på å dempe noe av synligheten. Langs deler av Grensevegen vil man kunne se solkraftverket på begge sider av veien. Ved inngjerding av området blir noen arealer som i dag er åpne, utilgjengelige for allmennheten, og en liten barriereeffekt oppstår. Uten inngjerding kan de nærmeste rekkene med solcellemoduler skape en flimmereffekt for trafikanter som passerer solkraftverket langs Grensevegen.

Inngjerdingen vil kunne dempe noe av disse visuelt forstyrrende effektene, selv med et vanlig flekkverksgjerde.

For nettilknytningen i den sørlige delen av solkraftverket vil det bli benyttet kabel som vil bli lagt langs eksisterende veg inn til renseanlegget. For den nordlige delen vil det også bli benyttet kabel langs veg. Påkoblingspunktet vil være ved krysset til den nye renseanleggvegen og Grensevegen. Kabeltraseen vil i liten grad etterlate noen synlige inngrep i landskapet.

Samlet vurderes påvirkningen på landskapet i delområdet 2 til noe forringet. Ettersom delområdet er vurdert å ha noe verdi, gir dette konsekvensgrad 0, ubetydelig.



Figur 5-10. Oversiktskart som viser fotostandpunkt (med retningsangivelse) for visualiseringer av tiltaket.



Figur 5-11. Dronebilde som viser dagens situasjon i planområdet.



Figur 5-12. Fotomontasje som viser ny situasjon med Magnormoen solkraftverk.



Figur 5-13. Panoramabilde tatt fra Grensevegen. Bildet viser dagens situasjon i planområdet.



Figur 5-14. Fotomontasje av ny situasjon med Magnormoen solkraftverk.

Delområde 3: Vålervangen og jordbrukslandskapet langs Vrangselva

I delområdet 3 vil det for det aller meste ikke bli noe innsyn til solkraftanlegget. Den tette skogen, i kombinasjon med terrenget, gjør at det er få steder man vil få utsyn til tiltaket. Selv om det finnes noen gårder som ligger på høydedrag i delområdet, deriblant Østheim og Gaustadsætra, er disse skogkledde og utsynsmulighetene er begrenset.

Samlet vurderes påvirkningen på landskapet i delområde 3 som ubetydelig. Ettersom delområdet er vurdert å ha middels verdi, gir dette konsekvensgrad 0, ubetydelig.

Delområde 4: Kroksjøene med jordbruksarealer

I delområde 4 vil det de aller fleste steder ikke bli noe innsyn til solkraftanlegget. Skogen rundt tiltaksområdet vil kunne bidra til å dempe synligheten. Dermed vurderes det at tiltaket ikke vil gi noen visuell påvirkning i delområde 4.

Påvirkningen på landskapet vurderes som en ubetydelig endring. Selv om delområdet er vurdert å ha middels verdi, blir konsekvensgraden også i dette tilfellet 0, ubetydelig.

Tabell 5-4: Vurdering av samlet konsekvens for fagtema landskap

Vurderinger	Påvirkning	Konsekvensgrad
Delområde 1: Magnor Tettsted	Ubetydelig	Ubetydelig (0)
Delområde 2: Magnormoen	Noe forringet	Ubetydelig (0)
Delområde 3: Vålervangen og jordbrukslandskapet langs Vrangselva	Ubetydelig	Ubetydelig (0)
Delområde 4: Kroksjøene med jordbruksarealer	Ubetydelig	Ubetydelig (0)
Samlet konsekvens: Generelt blir det lite påvirkning på de fleste delområdene. Delområdet der solkraftverket er planlagt blir naturlig nok mest påvirket, men her er det få landskapsverdier fra før av. Ellers blir tiltaket lite synlig i de øvrige delområdene. Den samlede konsekvensen for fagtema landskap er satt til ubetydelig konsekvens.		Ubetydelig konsekvens

5.4.3 Avbøtende 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. En vegetasjonsskjerm mot Riksveg 2 og grensevegen vil bidra til å avgrense de visuelle virkningene av tiltaket betydelig.

5.4.4 Virkninger i anleggsfasen

Anleggsarbeidet vil foregå innenfor et velavgrenset område og tidsperiode. Skogarealer innenfor planområdet til solkraftverket skal hogges, mens eksisterende hogstflater ryddes for kratt og annen lav vegetasjon der det har begynt å vokse opp. Noe grunnarbeid må regnes med for å gjøre underlaget egnet

for solcellepanelene. Likevel er planområdet relativt flatt i dag, og behovet for å gjøre terrengtilpasninger er antakelig lite.

Virkninger i anleggsfasen vurderes som ubetydelig for fagtema landskap.

5.4.5 *Tilbakeføring ved nedlegging*

Ved nedlegging av solkraftverket forventes det at anlegget fjernes og jorda etterlates i god stand. Med sin beliggenhet inntil Riksveg 2 og Svenskegrensen kan det også være muligheter for at området kan utvikles til næringsareal eller annen infrastrukturnær virksomhet. Deler av planområdet er allerede foreslått som næringsareal, men det er umulig å spekulere i hvor langt disse planene er kommet når konsesjonstiden er forbi. Det legges derfor opp til at det i startfasen etter nedlegging vil markflaten i tiltaksområdet ha en annen karakter enn tilgrensende områder. Gjerdene rundt anlegget vil kunne fjernes.

5.5 Kulturmiljø

5.5.1 *Innledning*

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

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

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

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

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

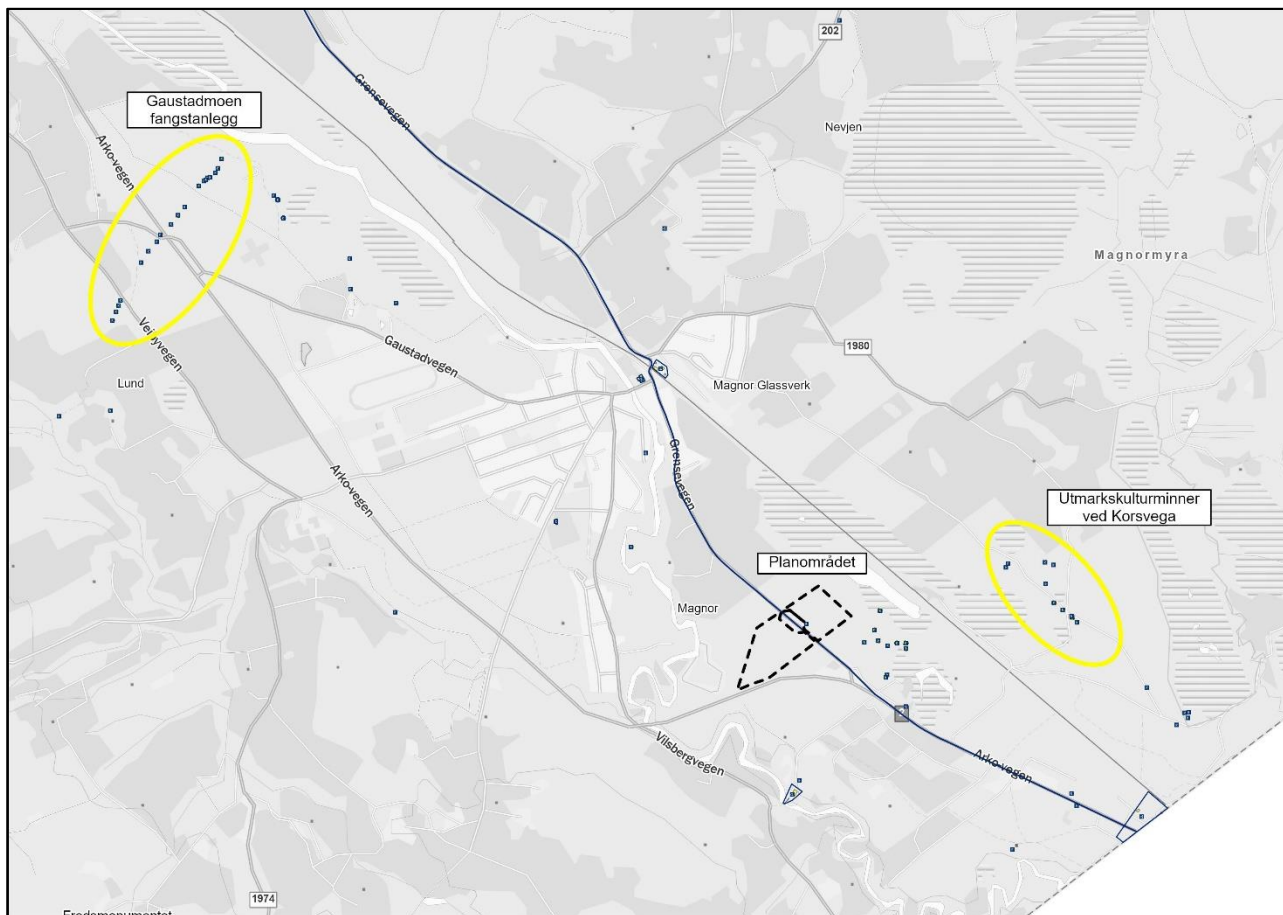
Kulturminneforvaltningen i Norge er opptatt av enkeltkulturminner, men også av sammenhenger og større helheter. De fleste kulturminner er knyttet sammen med andre kulturminner og med landskapet. Ofte er kulturminnene bevisst plassert i landskapet ved bestemte ressurser som vann eller dyrkbar jord. De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

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

5.5.2 *Beskrivelse av nærområdet og kort historisk gjennomgang*

Vrangselsva er et markant landskapselement i Magnor, og veien langs elva er en gammel ferdselsveg. Landskapet og bruken av dette sees igjen i kulturminnene som ligger i dalen. Både dyr og mennesker har i lang tid trukket langs dalbunnen. Rundt 4 km nordvest for planområdet ligger Gaustadmoen fangstgropanlegg, et anlegg som består av 19 fangstgroper som ligger på linje på tvers av moen. I høyfjellet kan slike anlegg strekke seg over flere kilometer, men nede i lavlandet er anleggene ofte mindre enn i

fjellregionene. Fangstgropene ved Gaustadmoen er datert til 230-400 e.Kr., som tilsvarer yngre romertid, en kortere periode i jernalder (Eidskog kommune, u.d.). I østlig retning for planområdet, i retning Korsvega, ligger flere utmarkskulturminner som tjæremiler, fangstgroper og kullmiler (Figur 5-15).



Figur 5-15: Planområdet med nærliggende kulturminner. Wingerske kongeveg går som en diagonal gjennom kartutsnittet.

Magnor har vært og er en viktig grenseovergang og stasjonsbygd. Jernbanen sto ferdig i 1865, og Magnor lå strategisk plassert mellom Oslo og Stockholm. Dette gjorde at handelen i Magnor utviklet seg, råstoff kunne fraktes inn, og produkter ut på markedet. Flotte stasjonsbygninger i sveitserstil ble bygget langs jernbanen. I dag er Magnor mest kjent for glassverket, som fikk sin spede begynnelse rundt 1890-tallet. Navneskifte og nedleggelse til tross, i dag er Magnor Glassverk blitt en viktig arbeidsplass og kulturbærer i Eidskog (Aastebøl, 1996). I dag er også mer industri etablert i Magnor, som omtalt i kapittel 2.

5.5.3 Verdier

Wingerske Kongeveg

Langs Grensevegen går den sannsynlige traséen for den Wingerske Kongeveg (ID: 242008-0) gjennom Eidskog. Veggen følger Vrangselva gjennom Magnor, og strekker seg fra Kongsvinger til Magnor (Figur 5-16). Veien har fra gammel tid vært en av hovedveiene mellom Stockholm og Kristiania. Sommerstid fulgte traseen landevegen, mens om vinteren gikk traseen over sjøer og vann. Flere konger har ferdes på veggen, med Olav den Hellige som den mest kjente. Kongevegen hadde en stor strategisk betydning, da den ble brukt til transport av krigsmateriell. Langs veggen ble det bygd palisader og skanser. I unionstida var veien den viktigste hovedforbindelsen mellom Kristiania og Oslo. Veien er i dag kommunalt listeført og følger i stor grad traseen slik den går i dag over Åbogen, Kongetorp, Malmer, Brenna, Matrand, Skotterud og fram til riksgrensen (Eidskog kommune, u.d.).

Siden veistrekningen i dag følger en moderne utbygget veg, er det få fysiske spor igjen av veien. Veggen slik den ligger i dag fungerer som et historiefortellende element og synliggjør en viktig historisk veiforbindelse. Veggen vitner om at Eidskog i alle tider har vært et gjennomfartsområde, og veggen var med på å skape aktivitet langs veggen. Traseen viser sådan en kulturhistorisk sammenheng. Traseen vurderes på grunnlag av dette til å ha «middels verdi».

Utmarkskulturminner ved Magnormoen

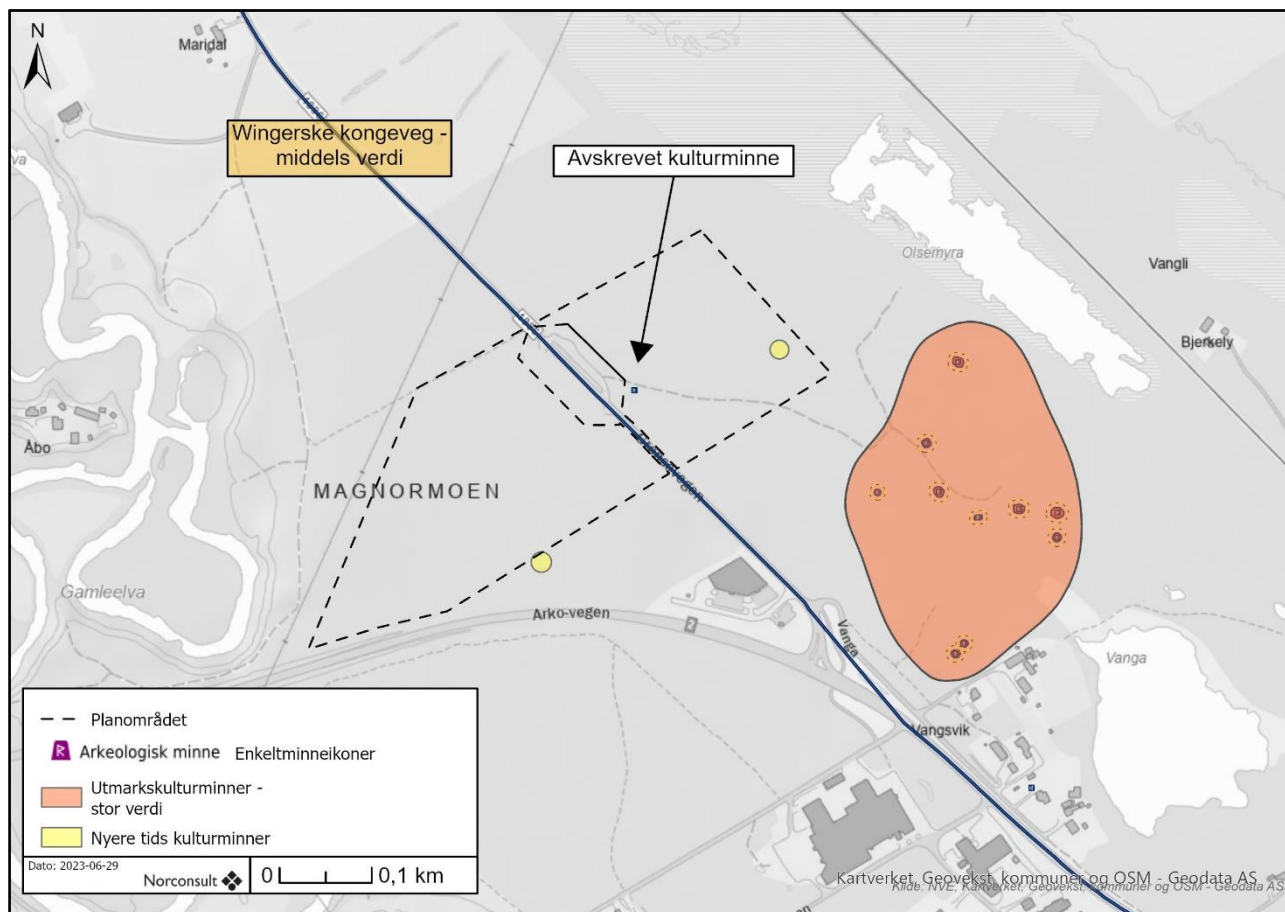
Øst for planområdet ligger en rekke fangstgroper og utmarkskulturminner (ID: 72655, 25269, 64131, 15973, 45641-1 og 2, 35617, 72654, 64130, 25268). Til sammen er det 8 fangstgroper, 2 utmarkskulturminner og 2 kullfremstillingsanlegg (Figur 5-16). Trekullet fra kullgropene ble benyttet til smiearbeid og jernfremstilling. Kullgropene var svært vanlige i perioden fra jernalder og middelalder og er en vanlig funnkategori fra den tiden. De øvrige utmarkskulturmennene er i form av groper med dybde 0,6-1 m.

Kulturmennene på Magnormoen må sees i sammenheng med hverandre som et sammenhengende kulturmiljø. Dette kulturmiljøet er et av flere områder rundt planområdet der flere utmarkskulturminner i form av enkeltminner ligger samlet i sammenhengende miljøer, som ved Gaustadmoen og Korsvega (Figur 5-15). Kulturmiljøet ved Magnormoen har en stor kunnskapsverdi som kilde til historien for perioder med få eller ingen skriftlige kilder. Kulturmennene viser en sammenheng mellom natur og kultur, hvordan landskapet har blitt brukt i fangstøymed. Fangstgropene er plassert mellom Olsemyra og myrområdet Vanga, som er med på å skape ledelinjer inn mot fangstgropene. De store skogene mot svenskegrensa har også i lang tid blitt brukt til kullfremstilling. Kulturmiljøet ved Magnormoen tillegges «stor verdi» etter M-1941.

Innlandet Fylkeskommune gjennomførte befarings av planområdet 26.03.23 (referanse 2023/8303-5). Kulturmennet som tidligere var registrert inne i planområdet (ID: 110498) ble undersøkt med spade. Denne formasjonen er trolig en naturformasjon, og gropa ble deretter avskrevet som kulturminne og status endret til «ikke fredet» og «avkreftet kulturminne».

Nyere tids kulturminner på Magnormoen

To kullmiler ble registrert på planområdet under Innlandets fylkeskommune sin befarings, men disse er fra nyere tid og dermed ikke fredet etter kulturminneloven. Kulturmennene er ikke ført inn i Askeladden, og lokasjon av kulturmennene er omtrentlig vist i Figur 5-16. Disse tillegges «noe verdi» etter anvendt metodikk. Planområdet er relativt intensivt registrert med tanke på automatisk freda kulturminner, og undersøkelsesplikten etter kulturminneloven § 9 anses med dette som oppfylt.



Figur 5-16: Kulturminneverdier rundt planområdet.

5.5.4 Påvirkning og konsekvens

Wingerske Kongeveg

Det er i dag få fysiske spor av Kongevegen, som gjennom planområdet følger den asfalterte Grensevegen. Etablering av solkraftverk på begge sider av vegen er ikke ventet å endre opplevelsesverdiene til veien. Påvirkning vurderes til «ubetydelig». Kulturminnet er vurdert til «middels verdi». Et kulturminne med «middels verdi» som blir ubetydelig påvirket får konsekvensgrad «ubetydelig (0)».

Utmarkskulturminner ved Magnormoen

For kulturminnene øst for planområdet vil det ikke bli direkte arealbeslag. Det vil være et skogsbelte mellom solkraftverket og utmarkskulturminnene. Det er derfor ikke ventet noe negativ påvirkning på kulturminnene. Kulturmiljøet vurderes å bli «ubetydelig endret». Et delområde med «stor verdi» som blir «ubetydelig endret» får konsekvensgrad «ubetydelig (0)».

Nyere tids kulturminner på Magnormoen

For kulturminnet lengst sør vil ikke tiltaket medføre et direkte arealbeslag, da gjerde er planlagt nord for tiltaket. Kulturminnet lengst nord er ikke fredet, og vil ikke hensyntas i planleggingen og vil bli nedbygd.

Sammenhengen mellom de to enkeltminnene vil bli brutt opp, og lesbarheten i området og mellom enkeltminnene endres. De to kulturminnene vurderes samlet å bli «forringet». Konsekvensgrad blir satt til «Én minus (-)».

Samlet vurdering

Kulturminnet med den Wingerske Kongeveg vurderes til å bli ubetydelig påvirket. Utmarkskulturminnene ved Magnormoen vurderes å bli ubetydelig endret. Nyere tids kulturminner uten vern er ventet å bli forringet, med konsekvensgrad én minus. Samlet settes konsekvensen for kulturmiljø til «ubetydelig konsekvens».

Tabell 5-5: Sammenstilling av konsekvensgrader for fagtema kulturmiljø

Kulturmiljøer	Påvirkning	Konsekvensgrad
Wingerske Kongeveg	Ubetydelig	Ubetydelig (0)
Utmarkskulturminner ved Magnormoen	Ubetydelig	Ubetydelig (0)
Nyere tids kulturminner	Forringet	Én minus (-)
Samlet konsekvens: To delområder har ubetydelig (0) konsekvensgrad, et delområde uten automatisk freda kulturminner har konsekvensgrad én minus (-). Samlet vurderes tiltaket å ha ubetydelig konsekvens for kulturmiljø.		Ubetydelig konsekvens

5.5.5 Skadereduserende tiltak

Grunnet tiltakets lave konsekvensgrad blir det ikke lagt frem forslag til skadereduserende tiltak.

5.5.6 Virkninger i anleggsfasen

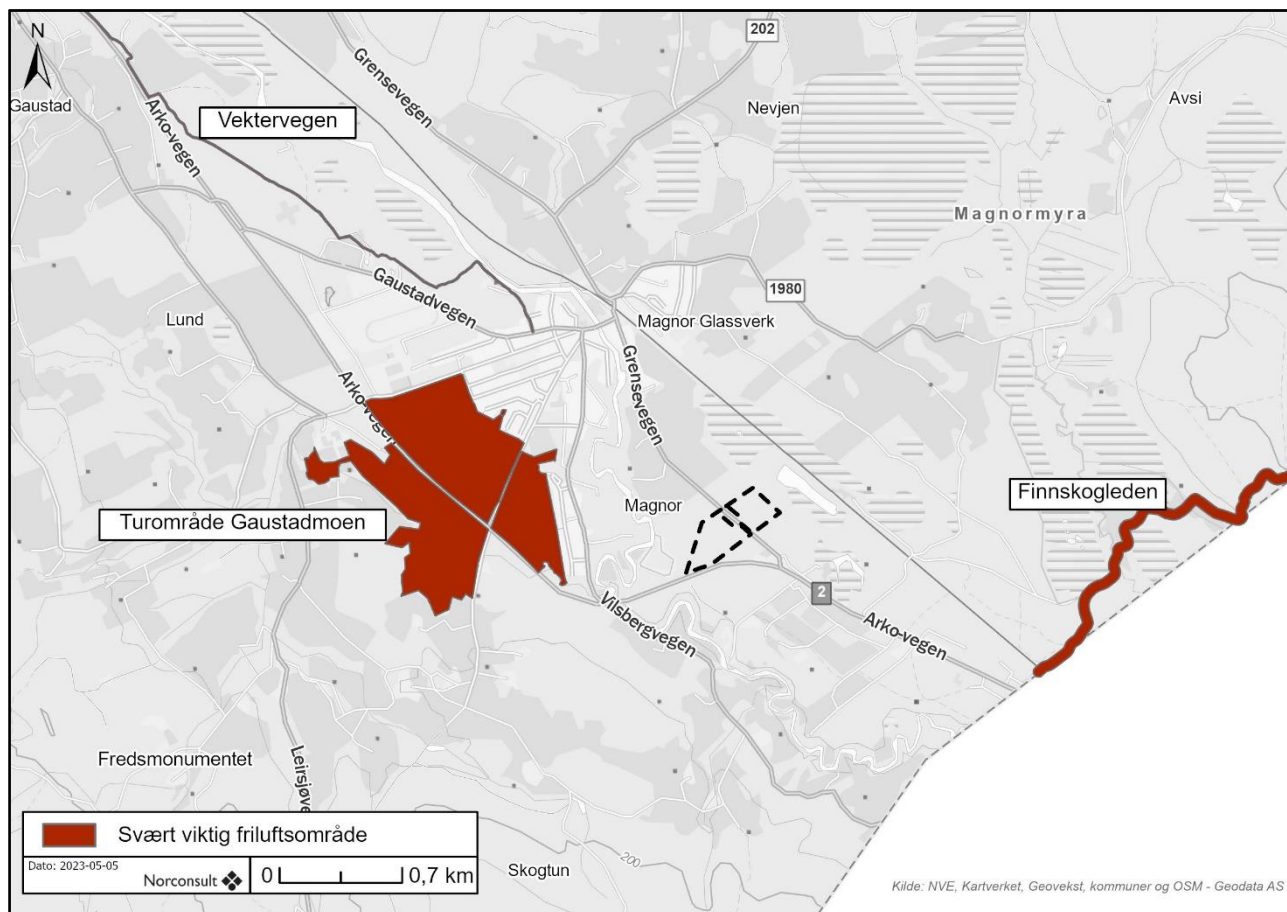
Dersom det i forbindelse med tiltak i marken oppdages automatisk fredete kulturminner som ikke tidligere er kjent, skal arbeidet stanses i den utstrekning det berører kulturminnene eller deres sikringssoner på fem meter. Det er viktig at de som utfører arbeidet i marken gjøres kjent med denne bestemmelse. Melding om funn skal straks sendes Innlandet fylkeskommune v/kulturarv, jamfør lov om kulturminner § 8, andre ledd.

5.6 Friluftsliv

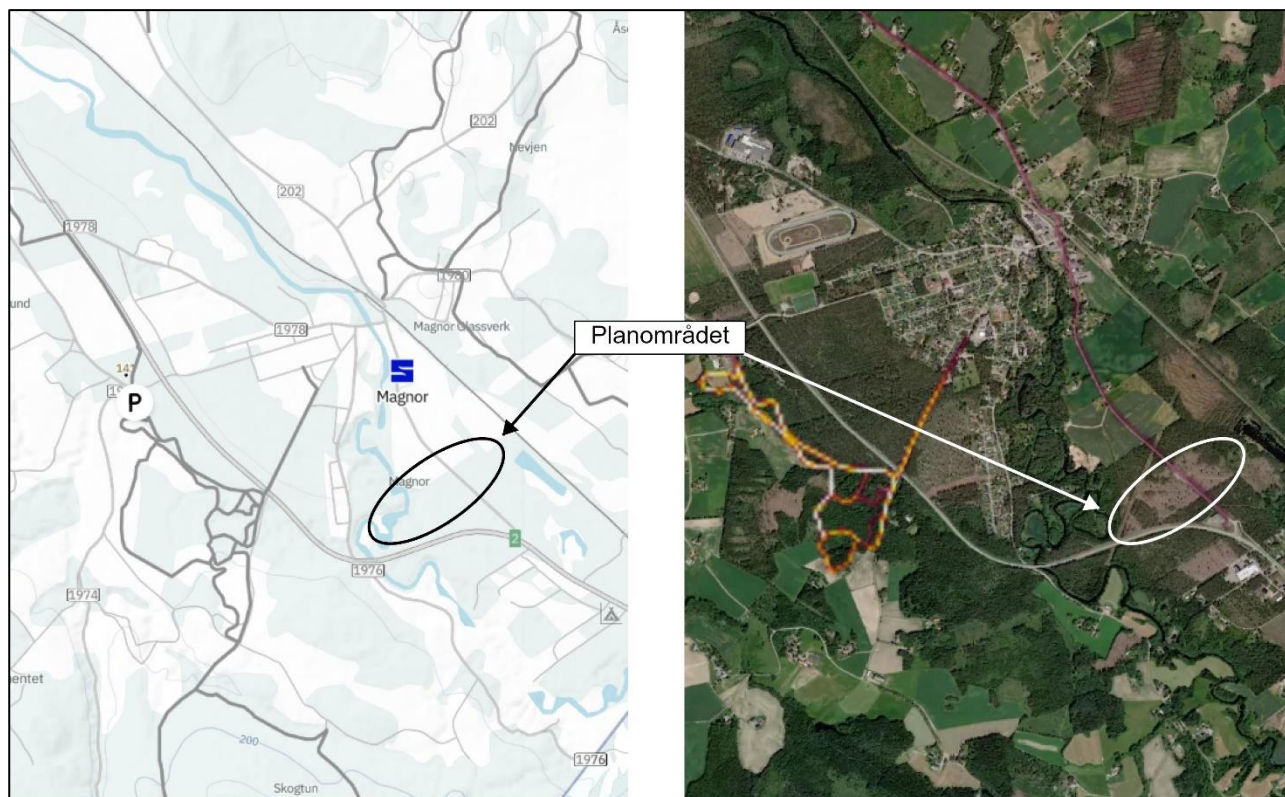
Beskrivelse av friluftslivet

Eidskog kommune har kartlagt flere friluftsområder i kommunen, der flere svært viktige friluftsområder ligger nær tettbebyggelsen i Magnor. Flere ferdselsårer er registrert i kommunen, som Finnskogleden (24 mil) og Vektervegen (Figur 5-17). Det er også beskrevet flere ruter, opptil flere Kjerkeruter, samt Grensesømmen (DNTs markering av unionsoppløsningen) og Pilegrimsleder. Eidskog hører til DNT Finnskogen og Omegn - Kongsvinger/Eidskog. Foreningen har nærmere 700 medlemmer, arrangerer flere turer, og drifter fire hytter i kommunene (DNT, 2023).

Det kjøres skiløyper rundt Magnor, og skogsområdene ved sentrum er mye brukt til nærturer hele året (Figur 5-18).



Figur 5-17: Registrerte friluftsområder nær planområdet.



Figur 5-18: Venstre: Grå linjer viser skiløyper på Magnormoen. Hentet fra skisporet.no. Høyre: heatmap fra Strava, som viser aktivitet filtrert på «snø», som viser bruk av skiløypene vest for planområdet.

Landskapet rundt solkraftverket er relativt flatt, og det er ikke ventet at tiltaket vil kunne påvirke friluftslivets interesser som ligger langt unna solkraftverket. Friluftslivet rundt solkraftverket vurderes derfor gjennom et delområde rundt selve solkraftverket; «Delområde Magnormoen».

5.6.1 Verdier

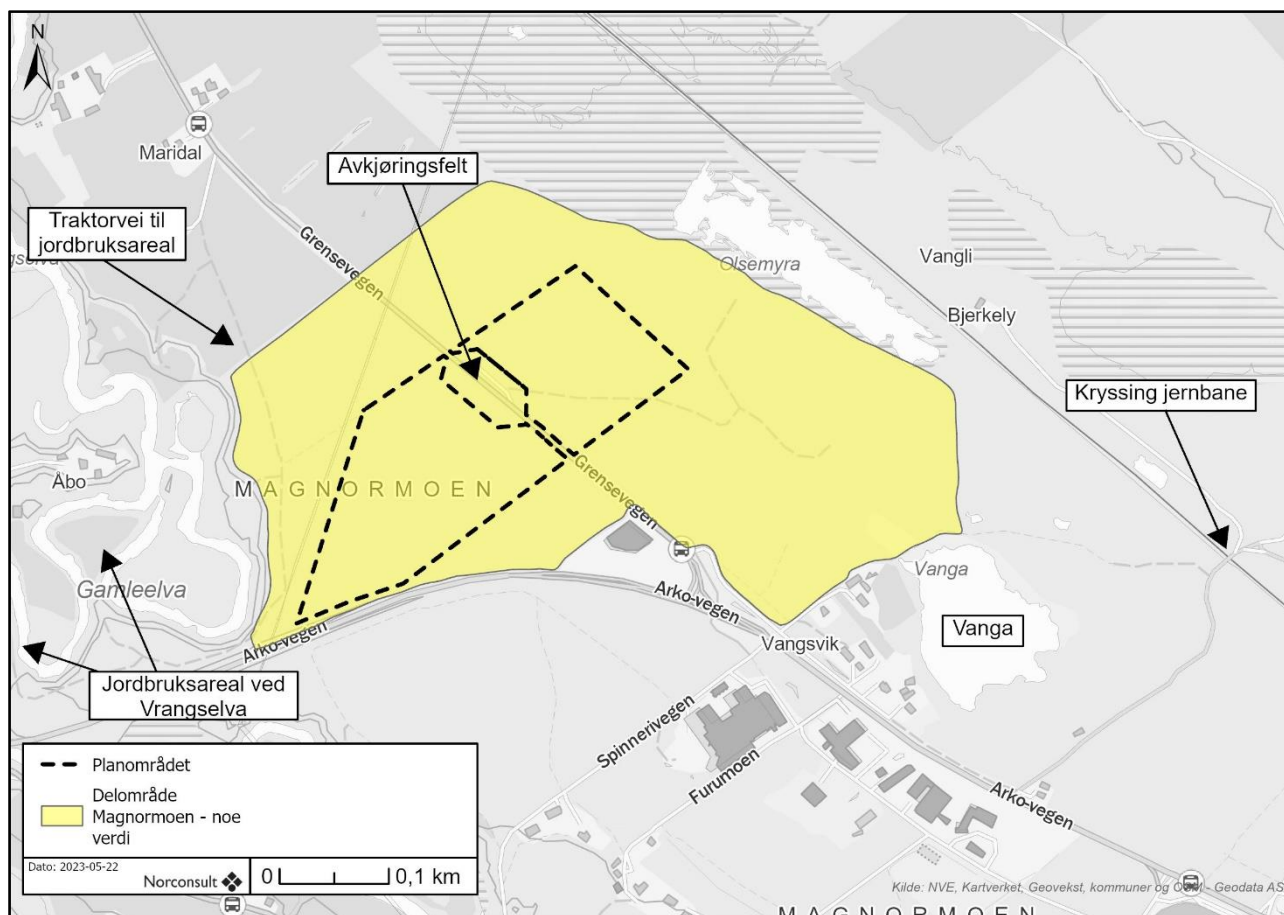
Delområde Magnormoen

Delområdet består av sandfuruskog i ulike hogstklasser. Delområdet omfatter hele planområdet, og avgrenses i vest av Vrangselva, i nord av jordbruksland og i øst og sør av myrområder (Figur 5-19). Grensevegen, hogst, kraftlinje og nytt renseanlegg gjør at området bærer preg av tekniske inngrep. Tilkomst til delområdet er lettest via avkjøringsfelt ved Grensevegen, midt i delområdet.

Innenfor delområdet finnes det enkelte verdier for friluftslivet. En traktorvei går vest i delområdet. Traktorveien sørger for tilkomst til jordbruksarealene mellom den meanderende Vrangselva. Posisjonsdata fra treningsloggeren Strava viser noe bruk av veien til trening, samt noe ferdsel østover mot krysningspunkt av jernbanen øst for vannet «Vanga», vannet som i dag fremstår mer som en myr enn et vann (Figur 5-19).

Delområdet er et skogsareal som kan ha en verdi for brukere som beveger seg utenfor stier og i terrenget, som bær-, og sopplukkere, jaktlag eller orienteringsløpere. Eidskog har eget aktivt O-lag, men hvorvidt området benyttes til orientering vites ikke. Nytt renseanlegg vest i delområdet gjør at området har mistet sitt relativt urørte preg som skogsområde, og delområdet er allerede mindre attraktivt for brukere av skogsområdet.

Delområdets verdi er knyttet til skogen som står der, som kan huse høstbare arter, og som et grøntareal. Dette gjør at delområdet vurderes til «noe verdi» (Figur 5-19).



5.6.2 Påvirkning og konsekvens

Delområde Magnormoen

Solkraftverket vil gjerdes inn, og det vil bygges solpaneler med tilhørende kabling. Dette gjør at det blir et arealbeslag i delområdet og skogen vil hogges. Sanking, jakt og orientering vil ikke bli mulig på dette arealet. Dette vil endre områdets skogspreg slik det fremstår i dag. Det bemerkes at nytt renseanlegg allerede har medført et arealbeslag i området, slik at området ikke fremstår like inngrepsfritt som tidligere. I tillegg til det direkte arealbeslaget vil det være mindre attraktivt å oppholde seg i skogsområdene nær solkraftverket, da det kan bli utsyn mot solkraftverket, og området endrer preg til mer påvirket av tekniske inngrep. Tiltaket vil ikke påvirke tilgangen til nærliggende friluftsområder, og det er ingen større stier gjennom området. Det vil bli

mulig å bevege seg rundt solkraftverket, slik at tiltaket i liten grad påvirker forbindelseslinjer. Lydbildet i delområdet vil i liten grad endres. For ytterligere vurdering av støy vises det til kapittel 5.7.2.

Tiltaket medfører et større arealbeslag som reduserer delområdet og som gjør at attraktiviteten til området blir redusert. Tiltaket medfører en ubetydelig endring i tilgjengelighet. Forbindelseslinjer og lydbilde blir ubetydelig endret.

Delområdet vurderes på grunnlag av dette til å bli «noe forringet». Et delområde med «noe verdi» som blir «noe forringet» får konsekvensgrad «ubetydelig (0)».

Sammenstilling av konsekvensgrader

Da bare et delområde blir vurdert, styrer det konsekvensen for fagtema friluftsliv, som settes til «ubetydelig konsekvens».

Tabell 5-6: Sammenstilling av konsekvensgrader for fagtema friluftsliv.

Fagtema friluftsliv	Påvirkning	Konsekvensgrad
Delområde Magnormoen: Noe verdi	Noe forringet	Ubetydelig (0)
Samlet konsekvens: Et delområde har ubetydelig konsekvensgrad. For fagtema friluftsliv vurderes tiltaket å ha ubetydelig konsekvens.		Ubetydelig konsekvens

5.6.3 Skadereduserende tiltak

Grunnet tiltakets ubetydelige konsekvens for fagtema friluftsliv blir det ikke foreslått noen skadereduserende tiltak.

5.6.4 Virkninger i anleggsfasen

I anleggsfasen vil det bli økt støynivå fra anleggsmaskiner og arbeid på planområdet. Denne støyen og aktiviteten vil være knyttet til normal arbeidstid. Noe økt trafikk kan forventes i området, men det er ikke ventet at Grensevegen vil strenges.

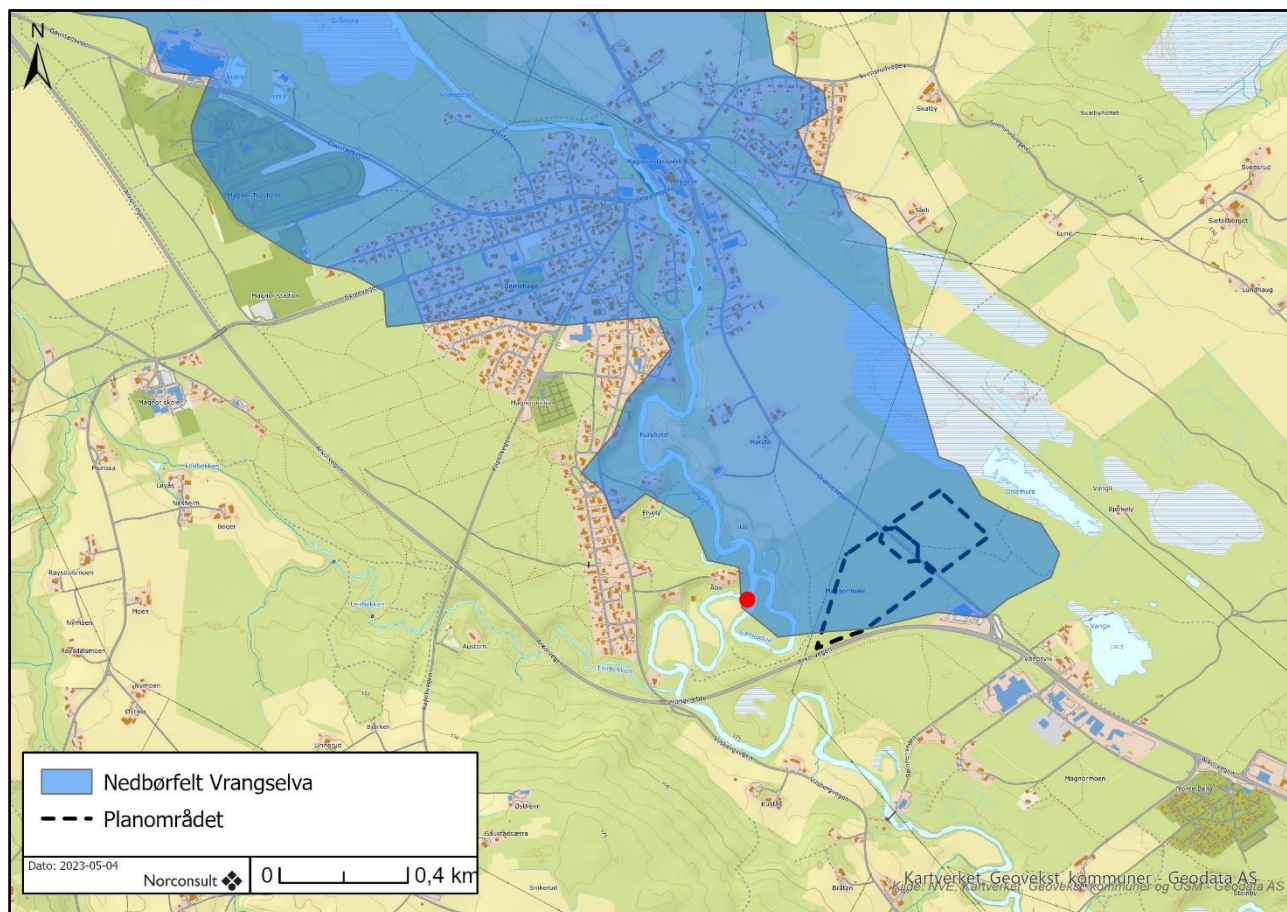
5.7 Forurensning

5.7.1 Status

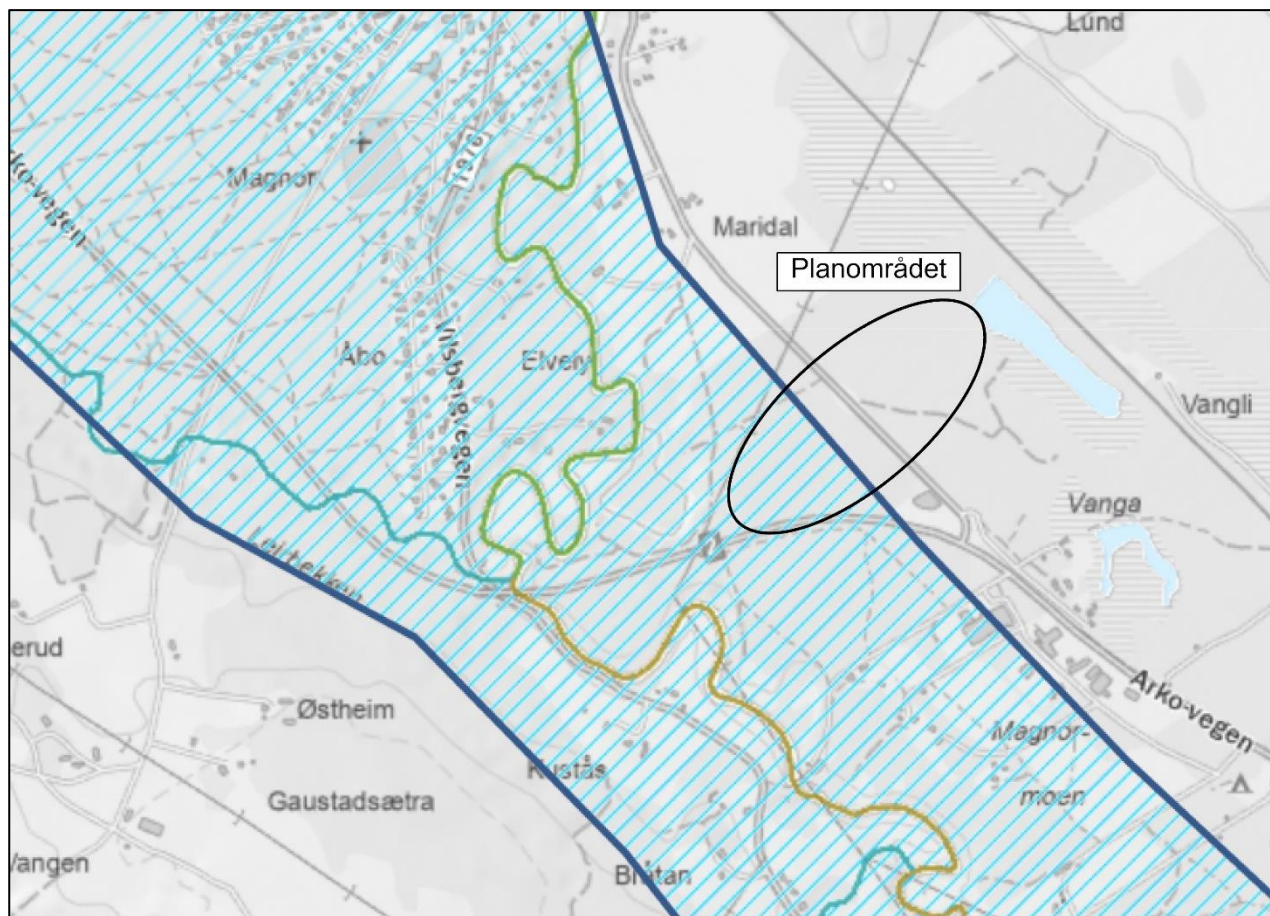
Vann

Like vest for planområdet renner Vrangselva (vannforekomst ID: 313-131-R). Økologisk tilstand i elva er moderat, der begroingsalger er med på å dra ned tilstanden. Kjemisk tilstand er dårlig, der blant annet arsenforbindelser er med på å dra ned tilstanden. Vrangselva har et nedbørfelt på 360 km² målt like nedstrøms planområdet (Figur 5-20).

Deler av planområdet ligger også inne i grunnvannsforekomsten Magnor (vannforekomstID: 313-5-G). Kvantitativ tilstand er vurdert å være god (Figur 5-21).



Figur 5-20: Nedbørfelt for Vrangselva. Rød sirkel viser hvor nedbørfeltet er regnet ut fra. Merk at hele nedbørfeltet (360 km²) ikke er inkludert i kartutsnittet. Hentet fra Nevina.



Figur 5-21: Planområdet ligger delvis inne i den registrerte grunnvannsforkomsten Magnor (turkis skravur). Utklipp fra VannNett.

Grunn

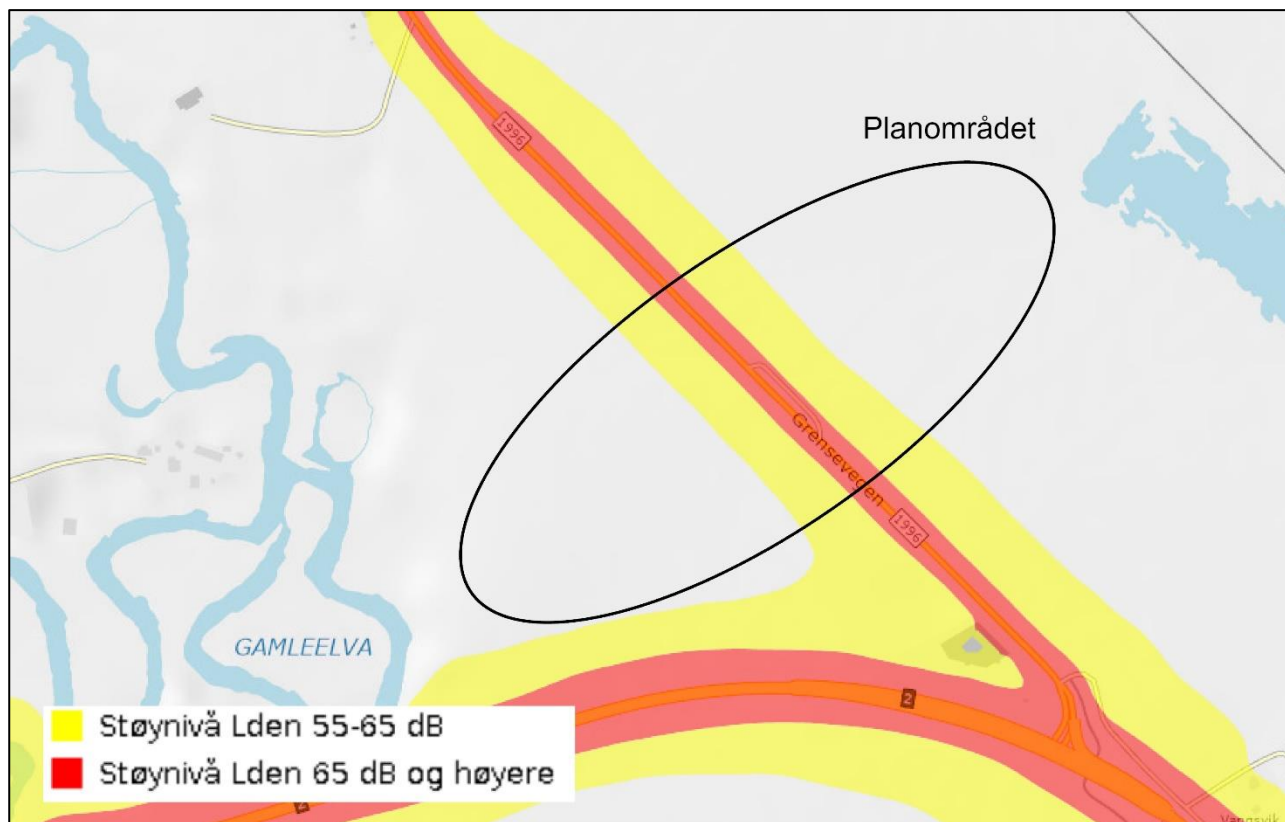
Det er ikke registrert forurensert grunn på planområdet.

Luft

Det er ingen kjente kilder til luftforurensing på eller like ved planområdet.

Støy

Det er noe støy knyttet til Grenseveien som deler planområdet i to (Figur 5-22).



Figur 5-22: Støyvarselkart fra Statens vegvesen.

5.7.2 Påvirkning og konsekvens

Vann

Overflateavrenninga er ventet å øke noe da det blir fjernet skog fra planområdet som tidligere har hatt en fordrøyningseffekt. Jorddekket er tynt, og grunnen består av sand. Med grunnforholdene som er avdekket på Magnormoen er det trolig at området har god dreneringsevne (se kapittel 5.14).

Endring fra skog til noe som kan klassifiseres som utmarksbeite/hogstflate vil føre til en større utvasking av næringsstoffer i grunnen fra nedbør. Hogst av trær inklusive stubber fører til nedbrytning av røtter og andre planterester, noe som bl.a. øker konsentrasjonen av nitrogen. Et vegetasjonsbelte mellom tiltaket og Vrangselva vil bidra til å dempe utlekking av næringsstoffer. Det kan ventes at avrenningen fra partikler, nitrogen og fosfor øker (NIBIO, 2020). Samlet sett er det ventet en liten endring i avrenningsbildet fra tiltaksområdet mot Vrangselva, noe som kan føre til et lite tilleggsbidrag med tilførsel av næringsstoffer.

Det er ikke ventet at tiltaket vil påvirke Vrangselva i særlig grad, og det vil ikke føre til en forringelse av tilstanden. Tiltaket konsekvensgrad settes derfor til «ubetydelig (0)».

Luft

Solcelleanlegg gir ikke utslipp til luft i driftsfasen. Konsekvensgrad settes derfor til «ubetydelig (0)».

Grunn

Et solcelleanlegg under normal drift gir ikke utslipp til grunn. Det er ikke avklart hvile transformatorer som skal brukes, men dersom det brukes oljeisolerte transformatorer på planområdet vil disse inneholde noe transformatorolje. Transformatorene vil da være utstyrt med oppsamlingsanordning for hele oljevolumet. Uhellsutslipp 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 uhellsutslipp av drivstoff og olje, men utslipp vil være punktkonsentrert og i svært beskjedne mengder. Grunnet etablering av teknisk infrastruktur vil det være en noe forhøyet risiko for grunnforurensing sammenlignet med nullalternativet. Risiko for grunnforurensing er knyttet til uhellsutslipp og er ikke en del av konsekvensutredning av normal drift. Sammenlignet med dagens bruk er ikke tiltaket ventet å forverre tilstanden. Konsekvensgrad vurderes derfor til «ubetydelig (0)».

Støy

Innenfor tiltaksområdet vil det monteres 4 mindre transformator og rundt 27 vekselrettere. Disse vil avgi noe støy. Støy knyttet til trafikk på Grenseveien vil trolig fremdeles være den dominerende støykilden i området. Støynivået vil være størst på dagtid, da solkraftverket har størst energiproduksjon. Ut over kvelden og natten vil energiproduksjonen avta, og støynivået minke i takt med dette. Retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen T1442/2021 gir anbefalte retningslinjer for etablering av støyende virksomhet.

Erfaring fra tidligere «verste – tilfelle» solkraftutredninger tilsier støynivå vil være under støygrense på 45 db når avstanden til transformatorer og omformere blir større enn avstander i størrelsesorden 20 m. Det er over 300 m til nærmeste bolighus i vest. Det vurderes derfor slik at det ikke er hensiktsmessig å gjennomføre støyberegninger for dette tiltaket, gitt avstanden til nærmeste bebyggelse. Konsekvensgrad for støy settes til «ubetydelig (0)».

Samlet vurdering

Samlet vurdering av temaet gjør at solkraftverket får ubetydelig konsekvens for fagtema forurensing.

Tabell 5-7: Sammenstilling av konsekvensgrader for fagtema forurensing.

Vurderinger		Nullalternativet	Solkraftverket
Konsekvensgrad for hvert forurensingstema	Støy	0	Ubetydelig (0)
	Luft	0	Ubetydelig (0)
	Grunn	0	Ubetydelig (0)
	Vann	0	Ubetydelig (0)
Avveininger	Begrunne høy/lav vektlegging av enkelte tema		Ingen vektning gjøres
	Samlede virkninger		Ingen kjente
Vurdering av samlet konsekvens for forurensingstema	Samlet konsekvens		Ubetydelig konsekvens
	Begrunnelse		Utelukkende ubetydelige konsekvensgrader.

5.7.3 Skadereduserende tiltak

Med gjennomgående lave konsekvensgrader blir det ikke foreslått skadereduserende tiltak.

5.7.4 Virkninger i anleggsfasen

I anleggsfasen ventes det størst påvirkning på vannmiljø da bryting av røtter og annen graving vil eksponere jorda for erosjon og utvasking.

Det må også påregnes noe mer støy fra anleggsmaskiner og transport, men denne støyen vil være knyttet til arbeidstiden og være ubetydelig nattestid.

I anleggsfasen vil det bli brukt tyngre maskiner, og uhellsutslipp av olje eller drivstoff kan forekomme. Utslipp vil i slike tilfeller være punktkonsentrert og i svært beskjedne mengder, og umiddelbare tiltak for å hindre utslipp vil være mulig å få til.

5.8 Vannmiljø – vurdering etter vannforskriften

For beskrivelse økologisk tilstand i Vrangselva vises det til kapittel 5.7.1.

Med et vegetasjonsbelte mellom solkraftverket og Vrangselva, og liten endring i avrenningsbildet, vurderes det dithen at tiltaket ikke kommer i konflikt med vannforskriften § 12.

5.9 Klimagassutslipp, karbonlagring og produksjon av ny, fornybar energi

Bygging, drift og vedlikehold av solkraftverket fremskaffer ny, fornybar energi, som også påvirker strømmiksen i nettet. Samtidig vil byggingen føre til klimagassutslipp som følge av arealbruksendringer, grunnarbeider samt produksjon, transport, bygging, drift og vedlikehold av de tekniske anleggene og nettilknytninger. Det er gjort et forenklet klimagassanslag for dette.

5.9.1 Forutsetninger og metode

Anlegget skal bygges i et område bestående av nylig hogd barskog og delområder med ungskog og eldre skog. Arealene er registrert i Kilden (NIBIO, 2023) som barskog av middels og høy bonitet på jorddekt areal. Det er ikke registrert myr i områdene som berøres. Befaring og tidligere undersøkelser viser løsmasser av grusig sand. Nullalternativet defineres i kapittel 5.2 som videreføring av skog i tilvekst og i drift, med stående skog i flere hogstklasser. Planområdet med hogstbelte rundt gjør at rundt 100 dekar skog blir berørt. Utslipp forbundet med arealbruksendringer beregnes ved hjelp av Miljødirektoratets verktøy for arealbruksendringer.

Det er kun behov for minimal opparbeiding av tomten i form av planering, anleggelse og utbedring av veier, samt installasjon av kabler og grøfter. Utslipp fra drivstofforbruk i anleggsmaskiner og transport beregnes med metodikk basert på Statens vegvesens verktøy for klimagassberegninger fra anleggsarbeider, VegLCA.

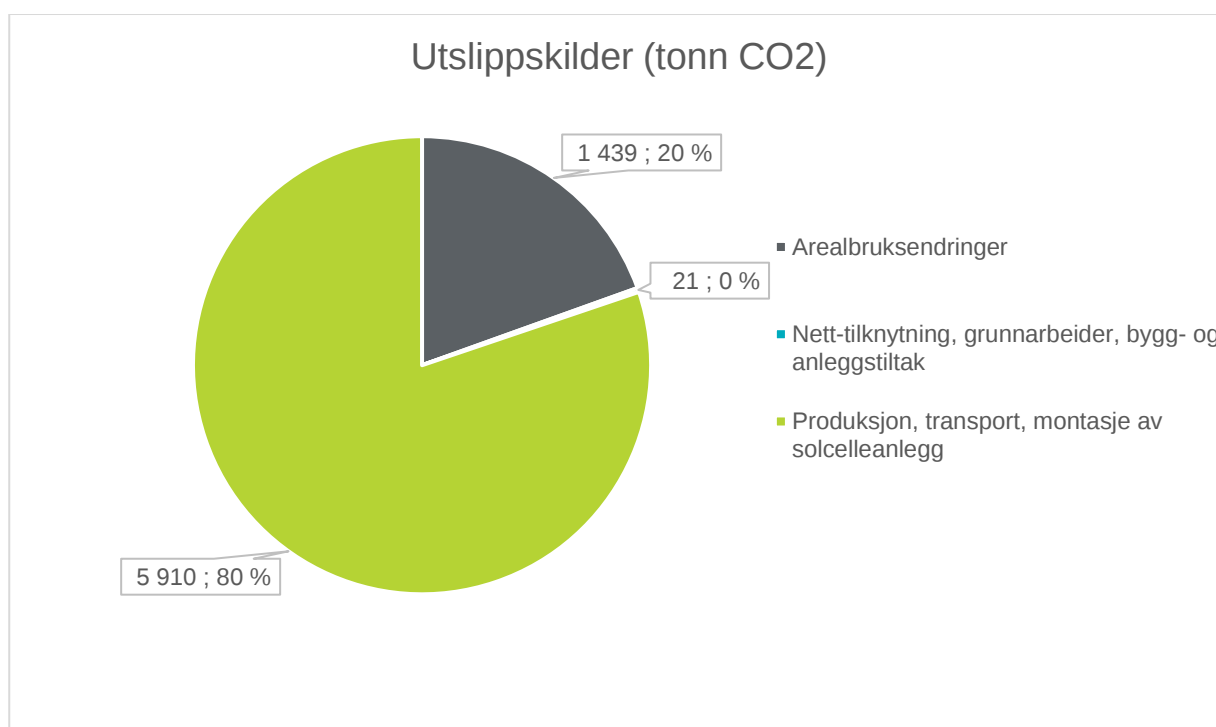
Solcellemoduler, festestrukturer, fundamenter, kabler og annet teknisk utstyr står for klimagassutslipp fra råvareuttak, produksjon, transport og byggearbeider. Beregningene baseres på EPD (Environmental Product Declaration, miljøvaredeklarasjon) for fem solcellemoduler tilgjengelig på det norske markedet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

Tiltaket medfører kun ubetydelige endringer i trafikk og transportmønster i driftsfasen, og dette er ikke beregnet.

Utslipp fra strøm produsert sammenliknes med øvrig strøm i nettet etter prinsippene i NS3720 Klimagassberegninger for bygninger. Referanseutslippet for strøm i norsk elmiks anslås til 18 g CO₂/kWh som gjennomsnitt i beregningsperioden, mens strøm i europeisk miks beregnes å ha et utslipp på 143 g

CO₂/kWh. Utregningen er basert på en årlig middelproduksjon på 6,35 GWh, som er et estimat basert på en foreløpig vurdering av installasjonsomfanget.

5.9.2 Endring i klimagassutslipp



Figur 5-23: Utslipp av klimagasser fra etablering av anlegget

Utslipp forbundet med arealbruksendringer, anleggsarbeid og produksjon av solceller anslås til ca. 7.400 tonn CO₂ som vist i Figur 5-23. Fordelt over 30 år gir dette et utslipp på i underkant av 250 tonn CO₂ per år.

Solkraftverket vil fremskaffe ca. 6,35 GWh ny kraftproduksjon inn i nettet hvert år gjennom en beregningsperiode på 30 år. Utslippet per produsert enhet beregnes derfor til ca 39 g CO₂/kWh over livsløpet.

Tilsvarende kraftproduksjon i det Europeiske markedet ville gitt et utslipp på over 900 tonn CO₂ årlig, eller over 27.000 tonn CO₂ over 30 år.

Nettoeffekten sammenliknet med det Europeiske kraftmarkedet anslås dermed til en utslippsreduksjon på ca 660 tonn CO₂ per år, tilsvarende ca 20.000 tonn CO₂ over konsesjonsperioden. En slik systemeffekt må anses som positiv konsekvens.

5.9.3 Tiltak for å redusere klimapåvirkning

Klimagassutslippene kan reduseres ved å stille krav til maksimalt utslipp fra produksjon av solcellemoduler, festestrukturer og andre materialer som inngår i anlegget. Det kan settes et øvre tak på kg CO₂-ekvivalenter

per Wp for modulene, og per kg stål og andre konstruksjonsprodukter for øvrige materialer. Utslipp dokumenteres med EPD (Environmental Product Declarations, miljøvaredeklarasjoner).

Anleggsarbeider utgjør lite klimagassutslipp, men kan reduseres gjennom å stille krav til fossilfrie anleggsmaskiner, eventuelt utslippsfrie dersom forholdene ligger til rette for dette. Utslipp kan også reduseres ved å skjøtte arealene på en måte som fremmer opptak og lagring av karbon i vegetasjon og jordsmonn. Ved å begrense inngrep lettes også tilbakeføring av arealene til annen arealbruk etter endt levetid.

5.10 Naturressurser

5.10.1 Metode

Jordbruket og utmarksressursene i planområdet vurderes etter Statens Vegvesen V712. Metodikken er lik som i M-1941, men V712 har kriterier for verdi og påvirkning for naturressurstemaet, noe M-1941 mangler. Verdiene vurderes fra ubetydelig verdi til svært stor verdi gjennom fem kategorier (Tabell 5-8). Påvirkning vurderes i fem kategorier fra forbedret til ødelagt/sterkt forringet (Tabell 5-9).

Tabell 5-8: Verdikriterier for fagtema naturressurser. Hentet fra Statens vegvesens V712.

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

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

Tabell 5-9: Veiledning for vurdering av påvirkning.

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

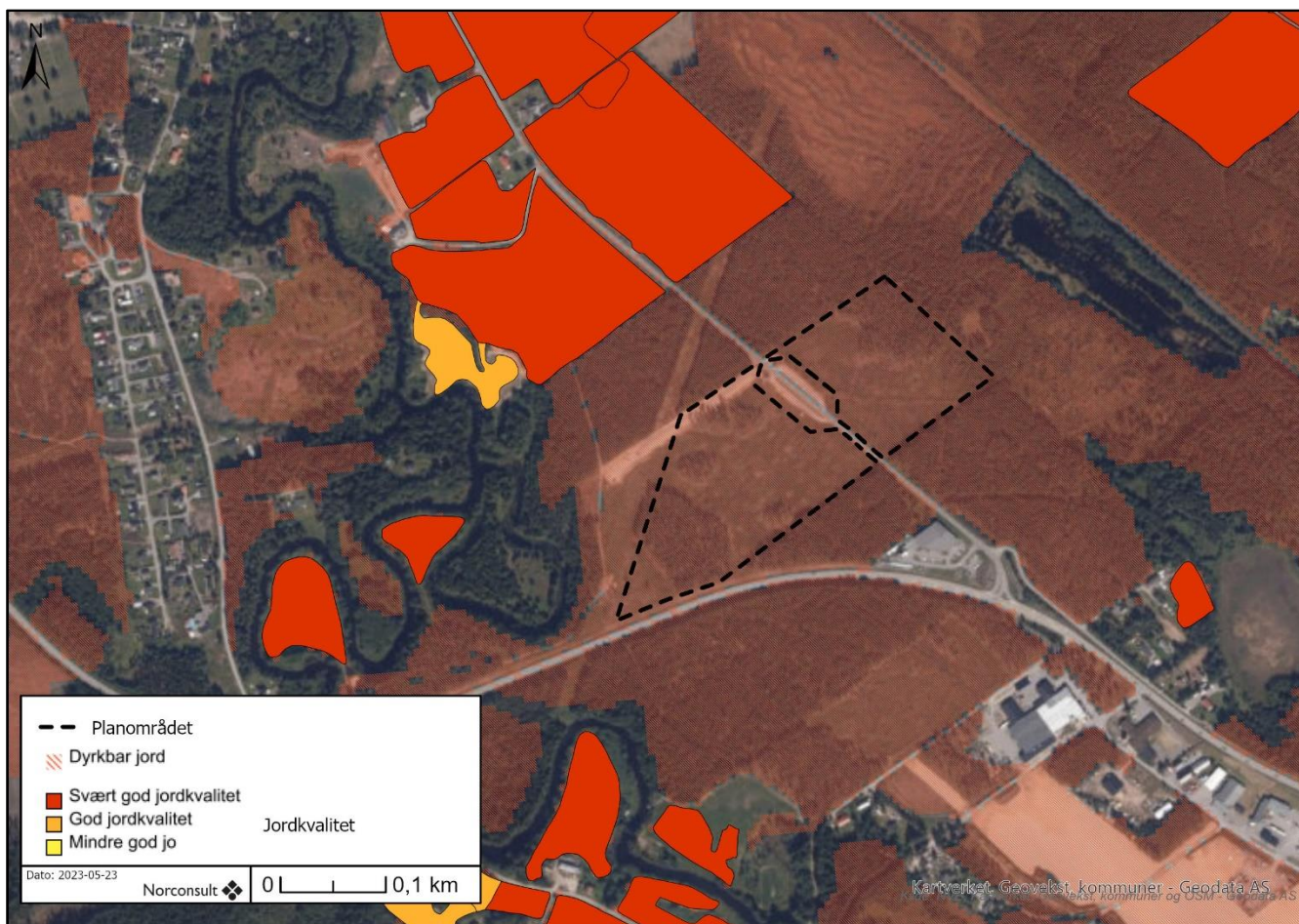
5.10.2 Verdier

Jordbruk

Norge har lite jordbruksareal sammenlignet med mange andre land. Jordvernet står derfor sterkt. Potetproduksjon står sterkt i Kongsvingerregionen.

Direkte drevet jordbruksareal blir ikke berørt av tiltaket. Hele planområdet er registrert som dyrkbar jord, og er med det areal som egner seg for oppdyrking til fulldyrka jord (Tabell 5-8). Dyrkbar jord skal ikke disponeres slik at den blir uegnet til å gå inn i jordbruksproduksjon i fremtiden. I jordvernstrategien fra regjeringen fra 2021 blir flere tiltak prioritert for å øke matproduksjonen på norske arealer. Bevaring av arealer, øke i arealproduktivitet og ta i bruk arealer som er utgått blir prioritert foran nydyrking (Det kongelige landbruks- og matdepartement, 2021). Oppdyrking av nytt jordbruksareal havner på fjerde og med det siste plass av prioriteringer. Nærliggende jordbruksareal har i stor grad svært god jordkvalitet og ligger i jordressursklasse 2 – små begrensninger (Figur 5-24).

Området er jorddekt, ikke tidligere dyrka, men registrert som dyrkbar. Etter metodikk i V712 gis derfor settes derfor verdien for jordbruk i planområdet til «noe verdi».



Figur 5-24: Dyrkbar jord og jordkvalitet i og rundt planområdet.

Utmark

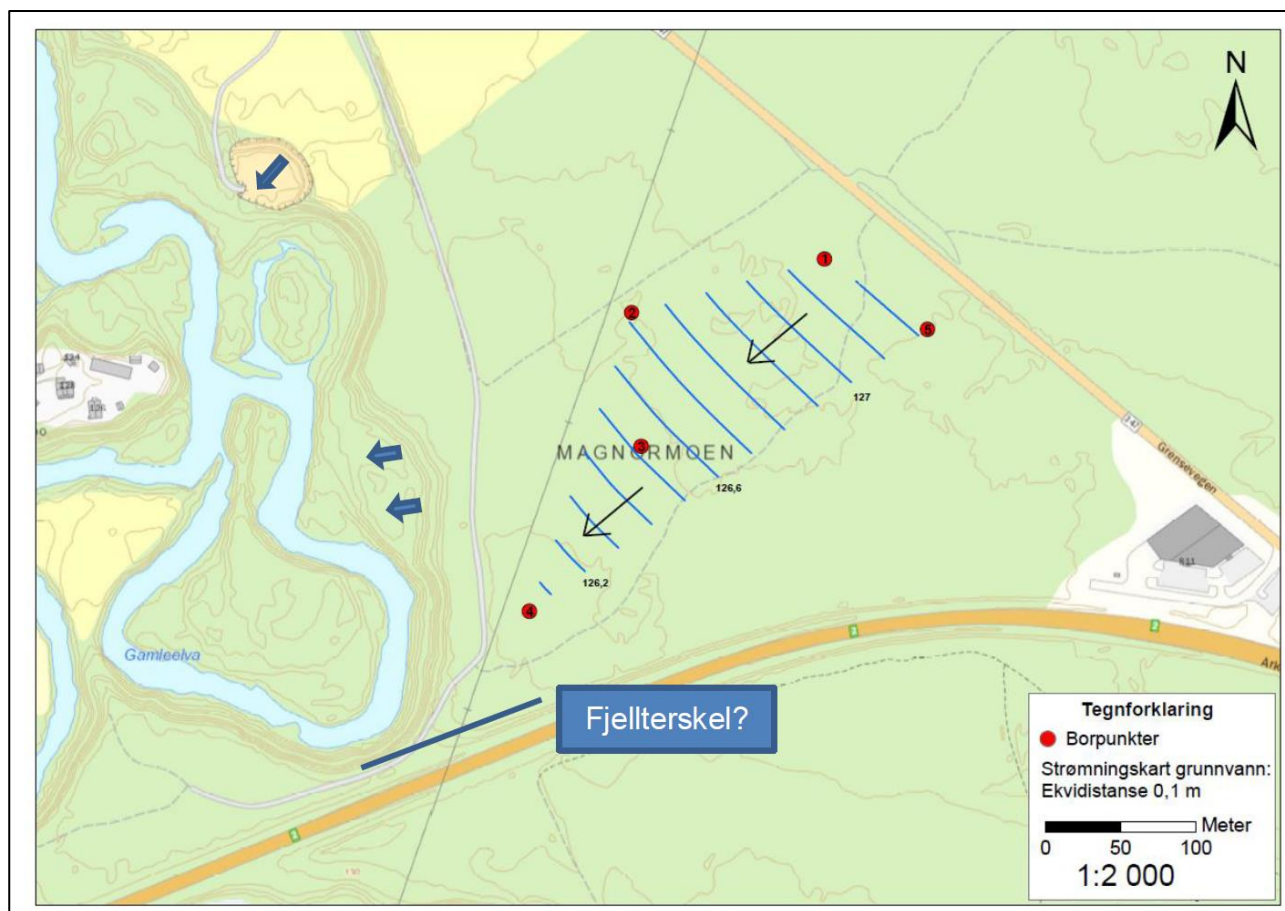
Planområdet ligger i ulvesonen, som har ført til en nedgang i den utmarksbaserte saueproduksjonen i kommunen. Det er ikke kjent om det jaktes i planområdet, og det vurderes slik at eventuell jakt ikke er av et slikt omfang at det har noen næringsmessig betydning. Utmarksressurser vurderes til derfor til «ubetydelig verdi» innenfor planområdet.

Vann

Magnormoen ligger i grunnvannsforekomst Magnor (vannforekomstID: 313-5-G). Grunnvannsforekomsten er 29,2 km² stor. Nivå og mengde er vurdert å være god for forekomsten.

Det er utført innledende grunnundersøkelser på det vestlige planområdet i forbindelse med bygging av nytt renseanlegg like nord for planområdet. Prøvetakingen foregikk i desember 2016 og besto av sonderboring og prøvetaking med geoteknisk borerigg.

Resultat fra målinger viste at grunnvannsnivået lå 5,5-7,9 m under terrengnivå desember 2016. Størst avstand var det i sørvest, kortest avstand i nordøst. Grunnvannet strømmer fra nordøst mot sørøst.



Figur 5-25: Borepunkter (rødt), kotekart for grunnvannet (blått) med oppgitt kotehøyde for grunnvann. Beregnet strømningsretning for grunnvannet vist med piler. Grunnvannsutslag på kote 126-127 observert i april 2015 er vist med blå piler.

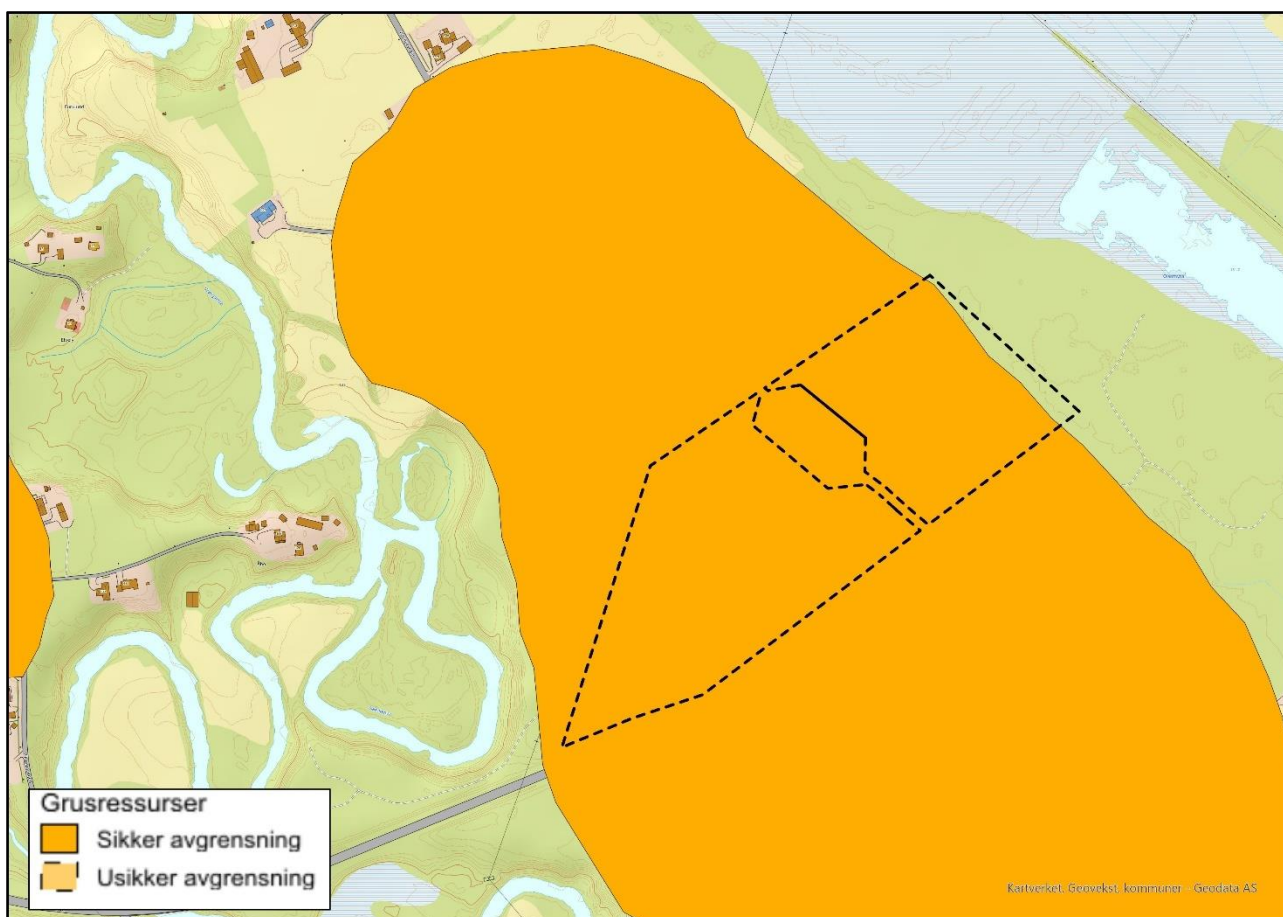
Magnormoen kan karakteriseres som et selvmatende grunnvannsmagasin. All nydanning av grunnvann skjer via nedbør og snøsmelting, som infiltreres ned i sand- og grusmassene. Det skjer ingen innmating fra Vrangselva eller andre vassdrag.

Kroksjøen vannverk henter vann fra den større grunnvannsforekomsten og distribuerer dette til rundt 4500 eidskoginger. Vannverket ligger noen kilometer nord for planområdet.

I og med at planområdet er en del av en større og lokalt viktig grunnvannsforekomst, settes verdi til «noe verdi» etter anvendt metodikk.

Mineralressurser

Planområdet ligger inne i en registrert grusforekomst (NGUs grus og pukk-database) (Figur 5-26). Forekomsten er en elveavsetning, og ligger langs østsiden av Vrangselva og fortsetter inn i Sverige. Overflaten er jevn og uten blokker. Forekomsten inneholder i hovedsak sand av middels kornstørrelse. Det høye finstoffinnholdet begrenser anvendelsesmulighetene til byggeformål. Forekomsten er registrert å ha liten betydning. Ressursen gis på grunnlag av dette «ubetydelig verdi» etter anvendt metodikk.

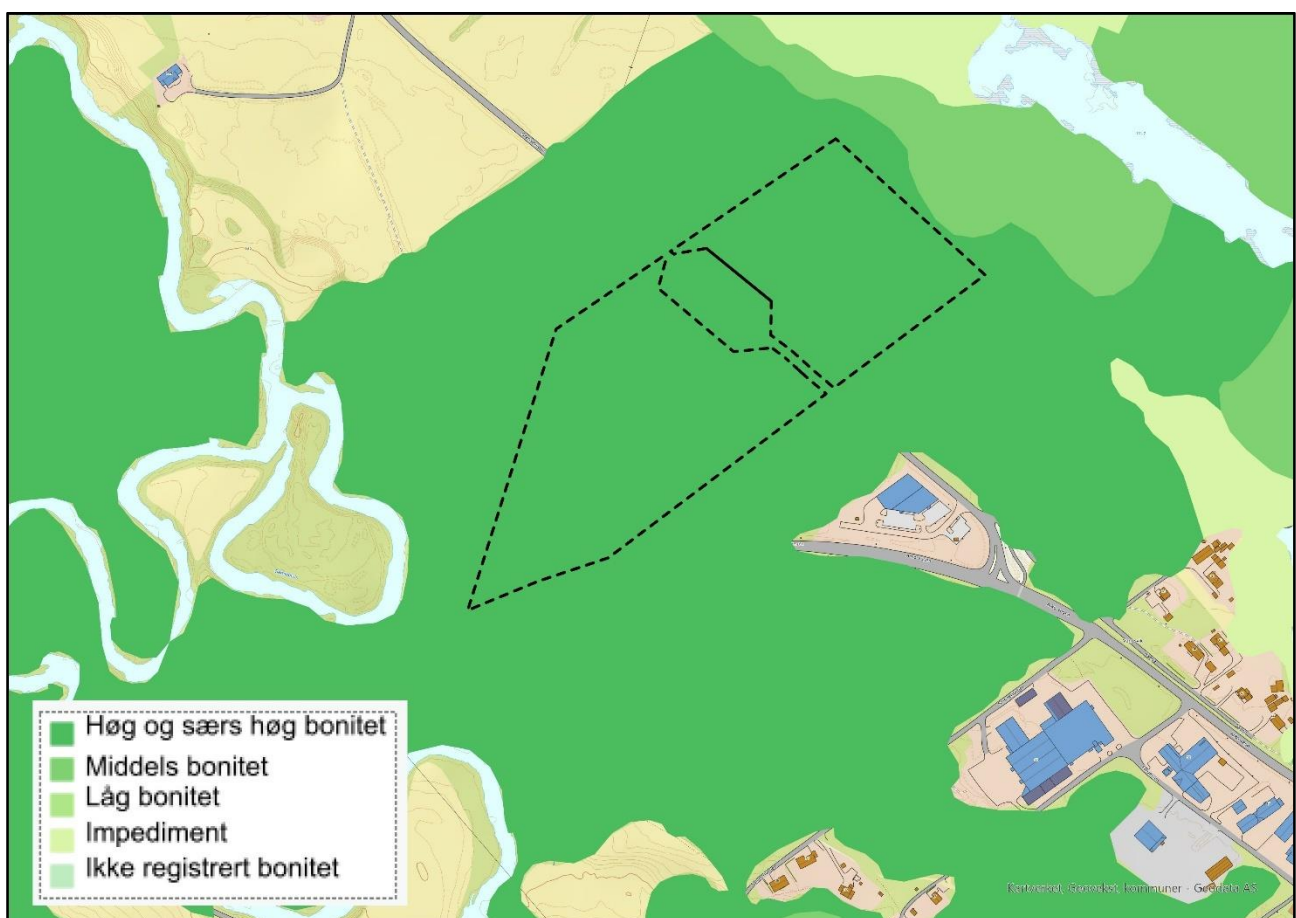


Figur 5-26: Grusressurser ved Magnormoen. Kilde: NGU

Skogressurser

Etter V712 vurderes skogbruk som en prissatt konsekvens, og skal ikke vurderes under naturressurser. Da det ikke er planlagt en samfunnsøkonomisk analyse i denne utredningen, blir skogbruk likevel beskrevet, men ikke verdsatt eller satt konsekvensgrad for.

Skogen i planområdet er vurdert til å ha høy bonitet (100 daa) (Figur 5-27). Planområdet består barskog, i hovedsak furu. Området ble hogd mellom 2010-2016 en gang, og i dag står det ungskog i hogstklasse 2 på store deler av arealet. Det er i dag flere gjenstående klynger med trær i hogstklasse 4 på planområdet. Samlet utgjør disse teigene med trær i underkant av 30 daa (Figur 5-28).



Figur 5-27: Skogbonitet i planområdet.



Figur 5-28: Det er noe eldre skog (hogstklasse 4) stående på planområdet.

5.10.3 Påvirkning

Jordbruk

Tiltaket vil i driftsfasen legge beslag på de dyrkbare arealene i planområdet (rundt 100 daa). Avhengig av hvor mye som opparbeides av internveier, grøfter og dreneringer, vurderes tilbakeføring til dyrkbar jord eller skog som relativt enkelt etter at konsesjonstiden til anlegget er gått ut. Bruk av arealet til solkraftverk representerer dermed ikke en like permanent nedbygging av arealet som f.eks. industri (del av området er definert som næringsbebyggelse). Kun dyrkbar jord berøres, som gjør at påvirkning settes til «ubetydelig endring». En ressurs med «noe verdi» som blir «ubetydelig endret» vurderes samlet til «ubetydelig (0)».

Utmark

Tiltaket vil i liten grad påvirke utmarksressurser, og det vurderes dithen at det blir en «ubetydelig endring». En ressurs med ubetydelig verdi som blir «ubetydelig endret» får konsekvensgrad «ubetydelig (0)».

Vann

Tiltaket vil bli utbygging på en grunnvannsforekomst. Et solkraftverk har normalt ikke utslipp til grunn eller vann, jmf kapittel 5.7.2. Det er ikke ventet påvirkning på grunnvannsforekomsten. En ressurs med «noe verdi» som blir «ubetydelig endret» får konsekvensgrad «ubetydelig (0)».

Mineralressurser

Tiltaket vil medføre et lite arealbeslag i grusressursen, og gjøre uttak umulig i en periode tilsvarende konsesjonstiden til anlegget. Det er likevel ikke kjente planer om uttak av ressursen, og etter anvendt metodikk settes påvirkning til «ubetydelig endring». En ressurs med «ubetydelig verdi» som blir ubetydelig påvirket får konsekvensgrad «ubetydelig (0)».

Skogressurser

Planområdet gjør at rundt 100 dekar skog ikke blir drivverdig. Arealet som blir beslaglagt vil da ikke få tilvekst over en periode tilsvarende konsesjonstiden. Grunneier vil kunne avvirke gjenstående skog før tiltaket iverksettes. Det er ventet at det vil kunne drives skogbruk på planområdet etter at konsesjonstiden har gått ut, og at tiltaket ikke vil forringe forholdene for fremtidig skogsdrift.

Samlet konsekvens

Utelukkende ubetydelige konsekvensgrader for fagtema. For skogbruk vil tiltaket legge beslag på utnyttelse av skogressursen i konsesjonstiden. Samlet sett vil tiltaket vil ha en «ubetydelig konsekvens» for naturressurser.

Tabell 5-10: Sammenstilling av konsekvensgrader for naturmangfold.

Deltema	Verdi	Påvirkning	Konsekvensgrad
Jordbruk	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)
Utmark	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)
Vann	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)
Mineralressurser	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig (0)
Skogbruk	100 dekar skog på høy bonitet blir hogd og utilgjengeliggjort i en periode tilsvarende konsesjonstiden til anlegget.		
Samlet konsekvens for naturressurser: Gjennomgående ubetydelige konsekvensgrader. 100 dekar skog på høy bonitet blir utilgjengeliggjort tilsvarende konsesjonstiden til anlegget.			Ubetydelig konsekvens

5.10.4 Kompenserende tiltak

Beiting på arealet kan være en form for kompenserende tiltak, da dyr vil være inngjerdet og være en viss beskyttelse mot rovdyr. Dette kan vurderes dersom beitet er godt og betingelsene er gode. Noe slikt må eventuelt avtales nærmere med nærliggende gårder dersom slik bruksform eksisterer.

5.11 Andre nærings- og samfunnsinteresser

Magnormoen solkraftverk vil produsere ca. 6,35 GWh ny fornybar kraft inn i nettet hvert år. Dette tilsvarer strømforbruket til ca. 400 husstander. Det legges til grunn et gjennomsnittlig forbruk pr. husstand på 16000 kWh/år (SSB beregnet for 2016).

Tiltaket vil trolig ikke påvirke reiselivet i kommunen.

Det er ikke avgjort hvilken entreprenør som vil benyttes for montering av paneler og teknisk installasjon. Dersom en lokal entreprenør nyttes kan det medføre noe verdiskapning lokalt. Ettersyn i driftsperioden kan lede til noe økt sysselsetting dersom dette settes ut til en lokal bedrift. Grunneier vil kunne bistå her, som vil gi ytterligere inntektskilder utover landleieinntekt.

5.12 Infrastruktur

Tilkomst til solkraftverket blir gjennom avkjørsel fra Grensevegen. Vestlig del vil bruke avkjøring som er etablert til renseanlegget som bygges nord for planområdet. Det vil bli nødvendig å etablere en avkjøring for det østlige arealet. Grensevegen har en ÅDT på 1500 biler, med 6% lange kjøretøy. Det er ikke ventet utfordringer knyttet til bruk av vei og tilkjøring av utstyr.

Det er en byggeforbudsgrense på 50 m fra fylkesvei, men det kan gis dispensasjon til å bygge inntil 30 m fra grensa. For 132 kV linja i vest er det en byggeforbudssone i størrelsesordenen 6 m fra nærmeste faseleder. Solkraftverket vil ikke etableres så nær linja at det blir en utfordring.

En mindre småflystipe ligger på Gjølstad, nærmere 40 km unna solkraftverket. På svensk side ligger Arvika flyplass, rundt 40 km unna. Nærmeste større flyplass er Gardermoen, som ligger nærmere 70 km unna. Med slike avstander er det ikke ventet at solkraftverket vil påvirke radarsystemer eller navigasjonssystemer knyttet til luftfart.

5.13 Samfunnssikkerhet

Det er gjort en overordnet vurdering av enkelte momenter som kan påvirke kraftverket og/eller tredjeperson.

Brann

Et solkraftverk består hovedsakelig av solcellemoduler. Det planlegges å benytte tosidige glass-glass-moduler. Denne typen moduler består i stor grad av glass og solceller av silisium og kobber, men kan også inneholde andre metaller. Modulene inneholder små mengder polymermaterialer (benyttet i lim, plastlaminering, tetting eller lignende) som kan være brennbare. Rammen rundt panelene er typisk laget av aluminium. Sett bort fra den lille mengden polymermaterialer, er det lite brennbare materialer i selve solcellemodulene.

Modulene er bygget opp i henhold til internasjonale standarder, og det er lav risiko for at disse skal antenne i drift. Koplingspunkter mellom moduler kan være et utsatt område for antenne. Kvalifisert installasjonspersonell reduserer sannsynligheten for brann. Øvrige hovedkomponenter i kraftverket er vekselrettere, elektrisk kabling, elektrisk koblingsanlegg og transformatorer. Det vil bli valgt komponenter

som følger nasjonale og internasjonale standarder, og det elektriske anlegget vil prosjekteres og bygges i henhold til lover og forskrifter for elektriske anlegg.

Solkraftverket vil være inngjerdet, og avstand mellom radene vil være rundt 3,5 meter. Det er derfor lite sannsynlig at en mindre brann vil spre seg mellom radene. Høyere vegetasjon på området vil holdes nede, og det er lite høyere vegetasjon rundt planområdet.

Det vil ikke være mulig å gjøre anlegget spenningsløst ved en eventuell brann, da selv lys fra brann eller lyskastere kan gi strømproduksjon i et solcelleanlegg. Solcelleanlegg skal derfor alltid ansees som spenningsførende og brannvesenet vil informeres om risikoen via orienteringsplaner og beredskapsplaner. Disse planene bør inneholde informasjon som blant annet plassering av spenningsførende utstyr, kabelføringer, brytere og nødvendig sikkerhetsavstand ved slokkeinnsats.

Tilkomst

Anlegget vil gjerdes inn med et ca. to meter høyt gjerde. Port(er) inn i kraftverket vil være låst. Inngjerding og låsing av anlegget ses på som nødvendig for å redusere risikoen for skade på tredjeperson og på anlegget. Et solcelleanlegg skal alltid anses som spenningsførende, og det er derfor viktig å sikre at uvedkommende ikke får tilgang til anlegget.

Elektrisk sjokk

Solcellemoduler er i utgangspunktet berøringssikre under drift, men dersom komponenter har skader vil det være mulig å komme i kontakt med de spenningssatte delene. Både vekselrettere og transformatorer vil være spenningssatte, men disse vil være låst med nøkkel eller spesialverktøy.

Hærverk og tyveri

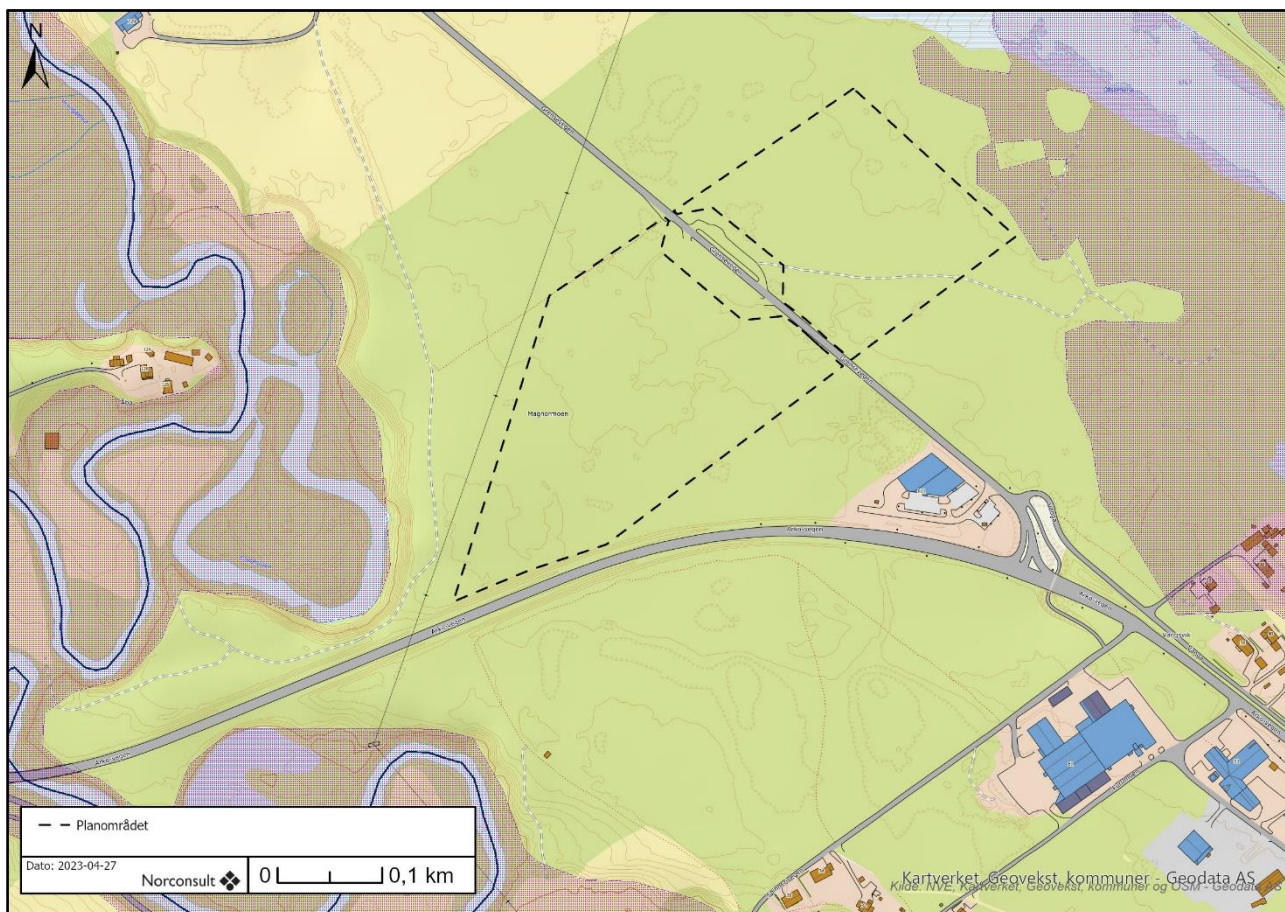
Erfaringsmessig kan tekniske installasjoner være utsatt for mindre hærverk og tyveri som kan føre til nedetid på kraftverket. Anlegget vil gjerdes inn og fjernovervåkes.

5.14 Naturfare

5.14.1 Flom

Tiltaket planlegges i nærheten av Vrangselva der den renner forbi Magnormoen. Elva betraktes som slak, og meandrerer gjennom landskapet. Vrangselva har dannet en kroksjø (Gamleelva). Hovedvannføringen går i Vrangselva, men det er noe vann i kroksjøen. Høydeforskjellen fra elvebunnen og opp til nivå med planområdet betraktes som forholdsvis stor og er i størrelsesordenen 12 m. I nord-øst ligger et myrområde, som drenerer det nærliggende landskapet.

NVEs aktsomhetskart for flom er et landsdekkende kart som viser områder som kan være utsatt for flomfare. I områder som omfattes av aktsomhetssonen må flomfaren utredes dersom byggetiltak skal være aktuelt. Et utsnitt av NVEs aktsomhetskart over Vrangselva er vist i Figur 5-29. Kartet viser planområdet, og tilsier at anlegget vil ligge utenfor NVEs aktsomhetssone. Ingen bekker eller vann ligger innenfor planområdet. Ytterligere vurderinger mot flom anses derfor ikke som nødvendig.



Figur 5-29: Aktsomhetsområde for flom vist med blå skravur.

5.14.2 Overvann

Arealendringer og ombygging vil endre drenering og avrenning i og fra planområdet. Furumoen består av løsmasser. På området finnes en fattig vegetasjon med tørketolerante planter. Jorddekket er tynt, og grunnen består av sand. Det er derfor trolig at Magnormoen har god dreneringsevne. Med et tynt jorddekke bør det tilstrebes hurtig revegetering etter endt anleggsarbeid slik at sand ikke blir vasket ut dersom større områder blir avdekket.

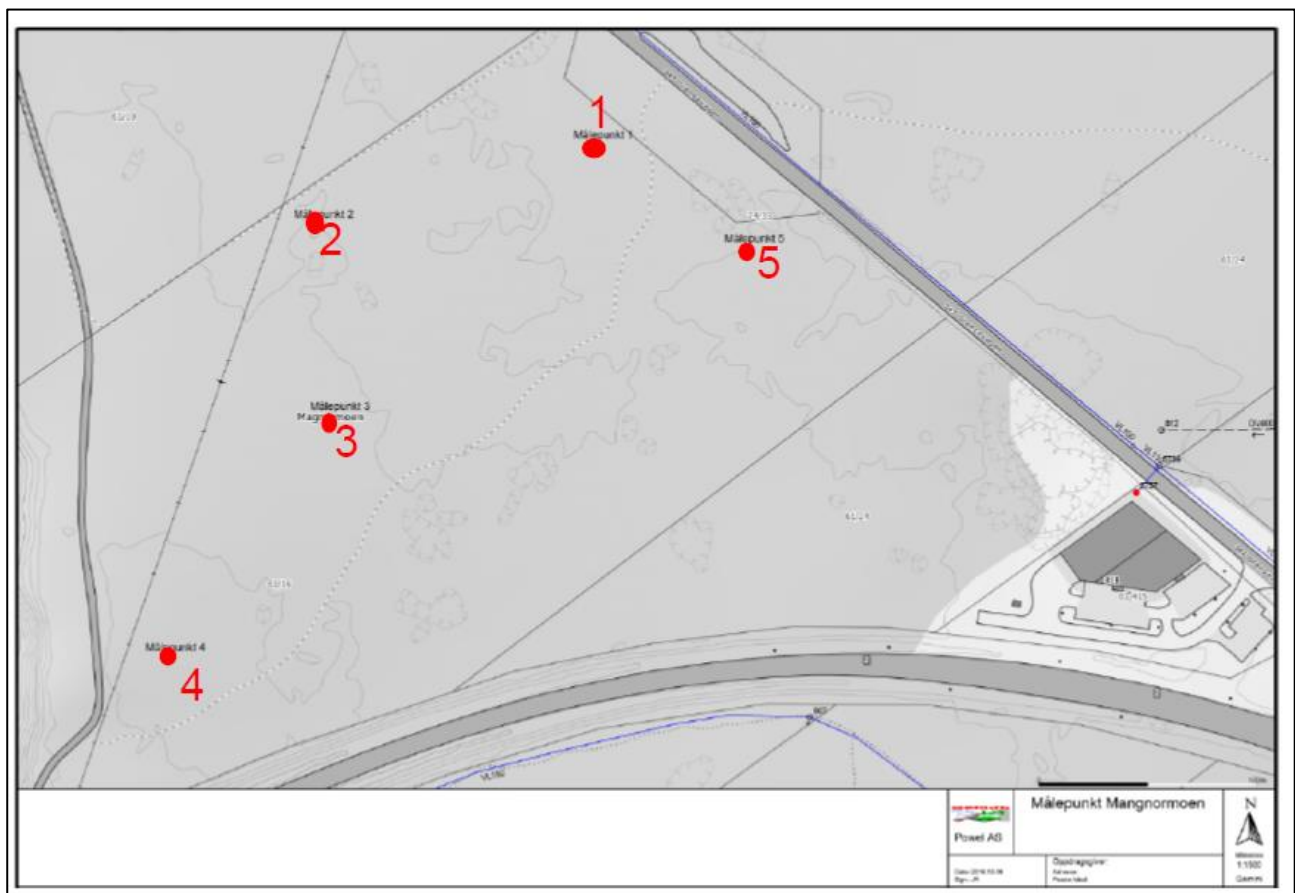
Utstyr som ikke tåler å stå i vann bør ikke plasseres i forsenkninger eller i avrenningstraseer. Det kan bli nødvendig med terrengtilpasninger slik at det ikke dannes stillestående vannansamlinger, og at vannet ledes bort fra planområdet.

5.14.3 Skred

I forbindelse med konsekvensutredning av solkraftverk skal det vurderes om skred kan utgjøre en fare for anlegget eller om etablering av anlegget fører til forhøyet risiko for skred for tredjeperson. Videre skal faren for kvikkleireskred og områdestabilitet vurderes. Det er ikke utarbeidet kvikkleiresonekart for kommunen. NGUs løsmassekart viser at øvre lag i grunnen består elve- og bekkeavsetninger. Planområdet er forholdsvis flatt, og det er ingen tidligere registreringer av skred nær planområdet. Terrenget viser heller

ingen tegn som kan tilsa at det er skredutsatt for jord-, snø- eller steinskred, og tomten ligger ikke i aktsomhetsområde for andre skredtyper enn kvikkleireskred.

Det er utført grunnundersøkelser ned til 12 m på den vestligste delen av planområdet (Figur 5-30) i forbindelse med nytt renseanlegg på Magnormoen (under bygging 2023) (Asplan Viak, 2017). Undersøkelsene viser at løsmassene domineres av grusig sand de øverste meterne. Fra 8 m blir løsmassene mer finkornete og domineres av siltig finsand. Fastere lag finnes rundt 5-7 m under terreng (Figur 5-31).



Figur 5-30: Målepunkter for grunnundersøkelser utført i samband med nytt renseanlegg på Magnormoen.

Dybde	Boring 1	Boring 2	Boring 3	Boring 4	Boring 5
0 – 1 m	Grusig sand	Grusig sand	Grusig sand	Grusig sand	Grusig sand
1 – 2 m	Grusig sand	Grusig sand	Grusig sand	Grusig sand	Grusig sand
2 – 3 m	Grusig sand	Grusig sand	Grusig sand	Grusig sand	Grusig sand
3 – 4 m	Grusig sand	Grusig sand	Grusig sand	Grusig sand	Sand
4 – 5 m	Sand	Sand	Grusig sand	Grusig sand	Siltig sand
5 – 6 m	Sand	Sand	Grusig sand	Grusig sand	Siltig sand
6 – 7 m	Silt/leire	Sand	Siltig sand	Sand	Siltig sand
7 – 8 m		Finsand	Siltig sand	Siltig sand	
8 – 9 m		Finsand / silt	Siltig sand	Siltig sand	
9 – 10 m		Finsand / silt	Siltig sand	Siltig sand	
10 – 11 m		Finsand / silt	Siltig sand	Siltig sand	
11 – 12 m		Finsand / silt	Siltig sand		
Kommentar	Tynne siltlag registrert fra 2,5 m dyp	Fastere lag på 6 m	Fastere lag på 6 -7 m	Fastere lag på 7 m	Tynne siltlag registrert fra 3 – 4 m dyp

Figur 5-31: Løsmasser på Magnormoen. Boring nummer tilsvare nummer i Figur 5-30.

Innlandet Geoteknikk utførte senere grunnundersøkelser som gikk dypere enn 12 m. I disse prøvene ble det avdekket kvikkleire dypere enn 12 m. Norconsult kjenner ikke eksakt dybde. Fra elvebunnen (som er det laveste punktet i området) til toppen av moen er det rundt 12 m høydeforskjell. Kvikkleira ligger derfor dypere enn elva, noe som begrenser utstrekningen av eventuelle kvikkleireskred. Retrogressive skred og flakskred kan utelukkes. Solkraftverket vil ligge med stor avstand fra elva og det vil være mye sand (Figur 5-31) mellom solkraftverket og kvikkleira. Det ble vurdert som trygt å bygge renseanlegg mellom planområdet og elva (iht NVEs kvikkleireveileder 1/2019), og renseanlegget er under bygging i 2023. Et solkraftverk vil i likhet med renseanlegget medføre minimal tilleggslast på grunnen og solkraftverket vil i all hovedsak ligge lenger unna den eventuelt skredutsatte elveskråningen. Det bemerkes at sørvestlig del av planområdet (borepunkt 4 i Figur 5-30 og Figur 5-31) vil ligge en del nærmere kroksjøen/elva enn resten av anlegget, og at det kan per nå ikke utelukkes at denne lille delen av planområdet må utgå av hensyn til områdestabilitet.

Det er ingen høyereliggende områder nær tomten, det vil si at tomten ikke er i utløpsområde for kvikkleireskred fra høyereliggende terreng.

Det påpekes at denne vurderingen kun er gjort basert på tilgjengelige data. Ytterligere vurderinger av områdestabilitet bør gjøres i forbindelse med detaljplanlegging, da særlig for området nærmest elva/kroksjøen. Det er svært sannsynlig at sikkerheten mot kvikkleireskred er tilstrekkelig for hele planområdet.

5.15 Sammenstilling av miljøkonsekvenser

Tiltaket vil ha en ubetydelig konsekvens for fagtema friluftsliv, landskap, naturressurser og forurensning. For naturmangfold vil solkraftverket ha en middels negativ konsekvens. Solkraftverket vil fremskaffe 6,35 GWh ny kraftproduksjon inn i nettet hvert år, og vil gi en utslippsreduksjon på 660 tonn CO₂ per år sammenlignet med det Europeiske kraftmarkedet.

Tabell 5-11: Sammenstilling av konsekvenser for Magnormoen solkraftverk.

Vurdering av konsekvens		Nullalternativet	Konsekvens
Klima- og miljøtema	Naturmangfold	0	Middels negativ konsekvens
	Friluftsliv	0	Ubetydelig konsekvens
	Landskap	0	Ubetydelig konsekvens
	Kulturmiljø	0	Ubetydelig konsekvens
	Forurensning	0	Ubetydelig konsekvens
	Klimagassutslipp	0	Positiv konsekvens
	Naturressurser	0	Ubetydelig konsekvens
Supplerende vurderinger	Vektlegging av temaene	Ingen vekting blir gjort.	
	Andre avveininger	Ingen ytterligere avveininger blir gjort.	
	Vannmiljø	Det er ikke ventet at tiltaket vil forverre tilstanden i vannforekomsten.	

6 Referanser

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

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

Asplan Viak. (2017). *Grunnundersøkelser på Magnormoen - oppdrag 611470*. Asplan Viak.

Bengtson, R., Røsok, Ø., Olsen, K. M., & Steel, C. (2019). *Rødlistede humler i Norge*. Fauna 72 (1–4) 2019 2–35.

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

DNT. (2023). *DNT Finnskogen og Omegn*. Hentet fra Velkommen til DNT Finnskogen og Omegn - Kongsvinger/Eidskog: Velkommen til DNT Finnskogen og Omegn - Kongsvinger/Eidskog

Eidskog kommune. (u.d.). *Kulturminneplan 2018-2025*.

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

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

Miljødirektoratet. (2018). *Håndtering av løsmasser med fremmede skadelige plantearter og forsvarlig kompostering av planteavfall med fremmede skadelige plantearter*.

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

Miljødirektoratet. (2022). *M-2209 Kartleggingsinstruks. Kartlegging av terrestriske Naturtyper etter NiN2*.

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

Norges Geologiske Undersøkelse. (2023, 1 13). *Nasjonal berggrunnsdatabase*. Hentet fra NGU: https://geo.ngu.no/kart/berggrunn_mobil/

Aastebøl, I. (1996). *Glass i Grenseland, Magnor Glassverk 1896-1996*. Kongsvinger: Museene i Sør-Odal.