

Konsekvensutredning Solum solkraftverk

Skien kommune



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Geisli Energi Geiteryggen AS
 Tittel på rapport: Konsekvensutredning Solum solkraftverk
 Oppdragsnavn: Solkraft - KU
 Oppdragsnummer: 643835-01
 Utarbeidet av: Eli Eikeland
 Oppdragsleder: Eli Eikeland
 Tilgjengelighet: Åpen

01	7. feb. 2025	Nytt dokument	EE	HPJ
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

Forord

Asplan Viak AS er engasjert for å utarbeide konsekvensutredning for Solum solkraftverk i Skien kommune, iht. NVEs metodikk. Utredningen er utarbeidet av følgende fagpersoner:

	Tema	Fagperson	Kvalitetssikring
1	Landskap	Arealplanlegger Eli Eikeland	Naturforvalter Hanne Porsholt Jensen
2	Kulturminner	Sivilarkitekt Åse Marit R. Flesseberg	Sivilarkitekt Harald Tallaksen
3	Friluftsliv	Arealplanlegger Eli Eikeland	Naturforvalter Hanne Porsholt Jensen
4	Støy	Arealplanlegger Eli Eikeland	Naturforvalter Hanne Porsholt Jensen
5	Lysrefleksjon	Arealplanlegger Eli Eikeland/ Dipl. Ing. Peter Bernhard	Naturforvalter Hanne Porsholt Jensen
6	Folkehelse	Arealplanlegger Eli Eikeland	Naturforvalter Hanne Porsholt Jensen
7	Naturtyper	Biolog Mari Brøndbo Dahl/ Seniorrådgiver Heiko Liebel	Naturforvalter Hanne Porsholt Jensen
8	Vegetasjon		
9	Dyreliv		
10	Fremmede arter		
11	Geologisk mangfold		
12	Samlet belastning, jf. naturmangfoldloven § 10		
13	Andre sumvirkninger	Arealplanlegger Eli Eikeland	Naturforvalter Hanne Porsholt Jensen
14	Samfunnssikkerhet	Arealplanlegger Eli Eikeland	Naturforvalter Hanne Porsholt Jensen
15	Naturfare	Flomfare: Hydrolog Halvor Myrvold Grunnforhold: Lars Håkon G. Iversen Øvrige tema: Eli Eikeland	Flomfare: Jon Zeigler Grunnforhold: Banafshe Heidar Øvrige tema: Naturforvalter Hanne Porsholt Jensen
16	Vassdrag	Arealplanlegger Eli Eikeland	Naturforvalter Hanne Porsholt Jensen
17	Vann- og grunnforurensning	Arealplanlegger Eli Eikeland	Naturforvalter Hanne Porsholt Jensen
18	Klima	Energi- og klimarådgiver Inger Adele Helseth	Energi- og klimarådgiver Vidar Lind Yttersian
19	Landbruk	Arealplanlegger Eli Eikeland	Naturforvalter Hanne Porsholt Jensen
20	Mineralressurser	Arealplanlegger Eli Eikeland	Naturforvalter Hanne Porsholt Jensen
21	Lokalt og regionalt næringsliv	Arealplanlegger Eli Eikeland	Naturforvalter Hanne Porsholt Jensen
22	Annen infrastruktur	Arealplanlegger Eli Eikeland	Naturforvalter Hanne Porsholt Jensen

Skien, 07.02.2025

Eli Eikeland

Oppdragsleder

Hanne Porsholt Jensen

Kvalitetssikrer

Innholdsfortegnelse

0. Innledning	7
0.1. Introduksjon	7
0.2. Lokalisering	7
0.3. Tiltaket	9
0.4. Planstatus	11
0.5. Metode og avgrensning	13
0.6. Definisjoner	16
0.7. Datagrunnlag	17
0.8. Nullalternativ/dagens situasjon	17
1. Landskap	19
1.1. Metode og datagrunnlag	19
1.2. Dagens situasjon og landskapsverdier i influensområdet	19
1.3. Dagens situasjon og landskapsverdier i tiltaksområdet	20
1.4. Visualisering av tiltaket	21
1.5. Tiltakets virkninger	26
1.6. Forslag til skadereduserende tiltak	27
2. Kulturmiljø og kulturminner	28
2.1. Metode og datagrunnlag	28
2.2. Dagens situasjon og kulturverdier innenfor tiltaksområdet	28
2.3. Tiltakets virkninger	29
2.4. Skadereduserende tiltak	31
2.5. Potensiale for funn av automatisk fredete kulturminner	31
2.6. Meldeplikt	31
3. Friluftsliv	32
3.1. Metode og datagrunnlag	32
3.2. Dagens situasjon og friluftsverdier i tiltaksområdet	32
3.3. Dagens situasjon og friluftsverdier i influensområdet	35
3.4. Tiltakets virkninger	37

3.5. Skadereduserende tiltak	40
4. Støy	41
4.1. Metode og datagrunnlag	41
4.2. Dagens situasjon	41
4.3. Støyfølsom bebyggelse	42
4.4. Vurdering	43
4.5. Konsekvens	43
5. Lysrefleksjon	44
6. Folkehelse	46
6.1. Metode og datagrunnlag	46
6.2. Naturområders betydning for folkehelse	46
6.3. Norsk Retrieverklubb	47
6.4. Samlede virkninger av tiltaket	47
7. Naturtyper	48
7.1. Verdier	48
7.2. Påvirkning	48
7.3. Konsekvens	49
8. Vegetasjon	50
8.1. Verdier	50
8.2. Påvirkning	50
8.3. Konsekvens	51
9. Dyreliv	52
9.1. Verdi	52
9.2. Påvirkning	52
9.3. Konsekvens	53
10. Fremmede arter	54
11. Geologisk mangfold	55

11.1. Verdier	55
11.2. Påvirkning	55
11.3. Konsekvens	56
12. Samlet belastning, jf. naturmangfoldloven §10	57
12.1. Vurdering etter NML §§ 8 - 12	57
13. Andre sumvirkninger	59
14. Samfunnssikkerhet	60
14.1. Inngjerding	60
14.2. Drift- og vedlikehold	60
14.3. Brann	60
14.4. Utslipp	61
14.5. Strømgjennomgang	61
15. Naturfare	62
15.1. Metode og datagrunnlag	62
15.2. Vassdragsflom	62
15.3. Håndtering av overvann	63
15.4. Områdestabilitet	64
16. Vassdrag	66
16.1. Metode og datagrunnlag	66
16.2. Vurdering	66
17. Vann- og grunnforurensning	68
17.1. Metode og datagrunnlag	68
17.2. Generelt	68
17.3. Informasjon fra databaser	68
17.4. Vurdering	70
18. Klima	71
18.1. Kommunens utslipp av klimagasser	71
18.2. Vurdering av nullalternativet	73

18.3. Vurdering av tiltaket	74
18.4. Resultater	77
18.5. Tiltak for å redusere klimapåvirkningen	82
18.6. Konsekvens	85
 19. Landbruk	 86
19.1. Metode og datagrunnlag	86
19.2. Landbruksarealer i og ved tiltaksområdet	86
19.3. Dagens bruk av tiltaksområdet og influensområdet	90
19.4. Omdisponering av dyrkbar jord	90
19.5. Tiltakets virkning	92
19.6. Skadereduserende tiltak - Samdrift og jord- og naturforbedrende tiltak	93
 20. Mineralressurser	 94
 21. Lokalt og regionalt næringsliv	 97
 22. Annen infrastruktur	 98
22.1. Flyplass og luftfart	98
22.2. Veitrafikk	101
22.3. Annen infrastruktur	102
 23. Oppsummering	 103
23.1. Konsekvens av nullalternativet	103
23.2. Konsekvenser av etablering av Solum solkraftverk	103
23.3. Oppsummering av avbøtende tiltak	104
 Kilder	 105
 Vedlegg	 106

0. Innledning

0.1. Introduksjon

Geisli Energi Geiteryggen AS ønsker å etablere et solkraftverk ved Solum i Skien kommune. Anlegget er konsesjonspliktig etter energiloven og omfattes av forskrift om konsekvensutredninger. Geisli Energi Geiteryggen AS har engasjert Asplan Viak til å utarbeide konsekvensutredningen. Konsekvensutredningen er basert på Norges Vassdrags- og Energidirektorats (NVE) veileder til konsesjonssøknader for solkraftverk, hvor det skal beskrives virkninger for miljø og samfunn.

Det er utarbeidet fire separate fagutredninger: naturmangfold (dekker tema 7-12), kulturmiljø (dekker tema 2), flomfare og vurdering av områdestabilitet (dekker del av tema 15) som er vedlagt konsekvensutredningen.

Det er ikke sendt melding og fastsatt utredningsprogram for Solum solkraftverk. Geisli Energi Geiteryggen AS har hatt dialog med Skien kommune og NVE tidlig i planleggingsprosessen. Det er også sendt ut informasjonsbrev til naboer og berørte parter.

0.2. Lokalisering

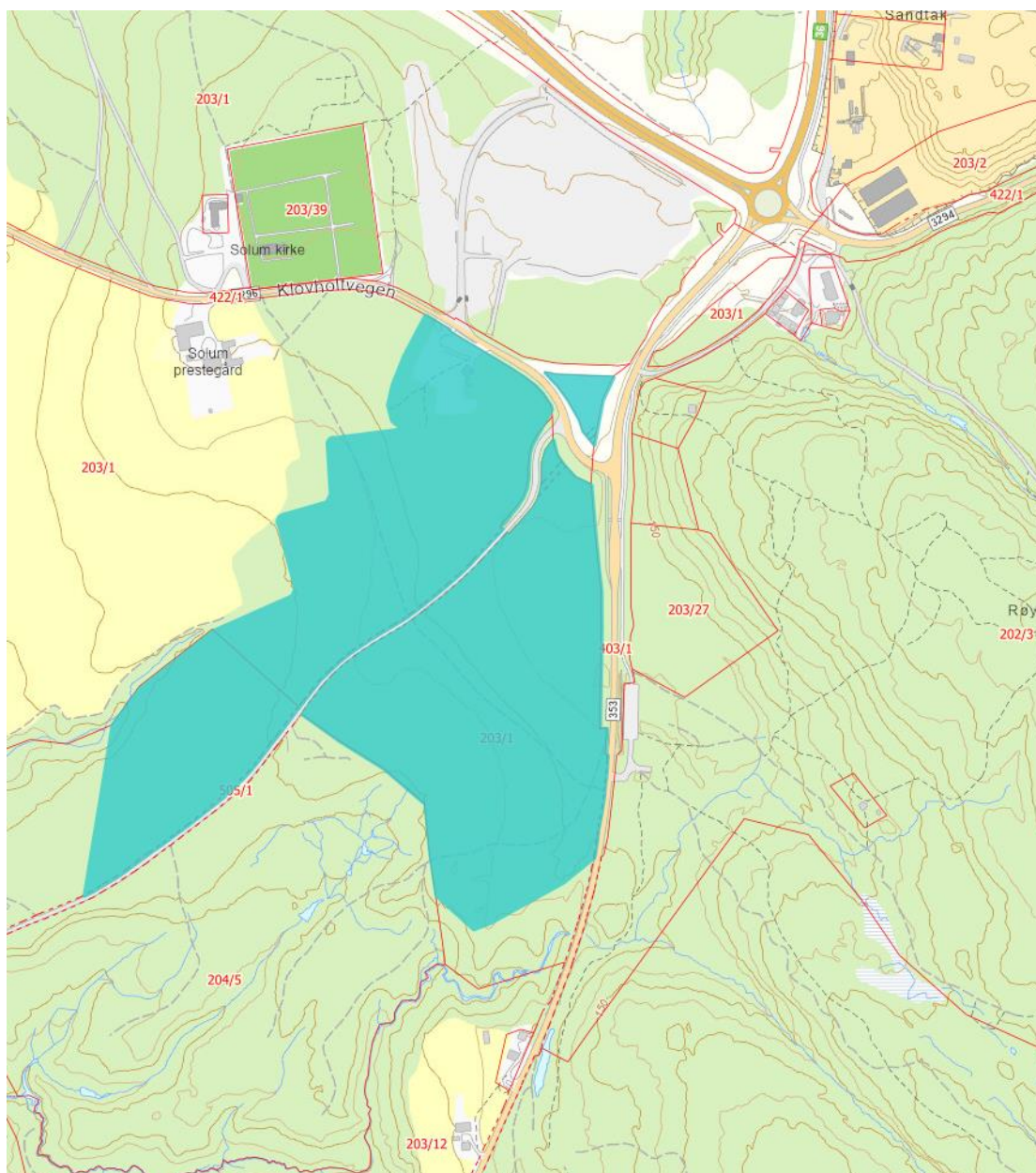
Tiltaksområdet ligger i Skien kommune på vestsiden av fv. 353 Voldsvegen, og sør for fv. 3296 Klovholtvegen.



Figur 0-1 Tiltaksområdet vist med blå skravur

Tiltaksområdet omfatter deler av gbnr. 203/1, samt deler av gbnr. 204/1 i Skien kommune.

Areal: ca. 182 daa

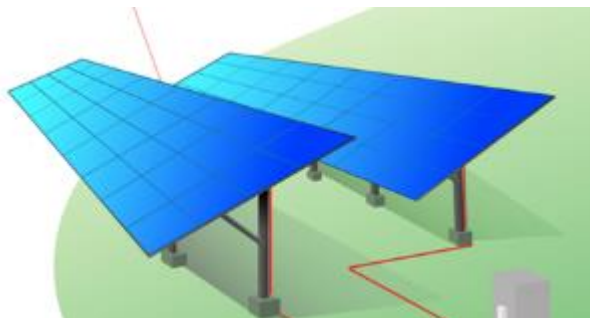


Figur 0-2 Tiltaksområdet med eiendomsgrenser

0.3. Tiltaket

Tiltaket omfatter solkraftanlegg, vekselrettere, transformatorstasjon og batterilagringsystem (BESS).

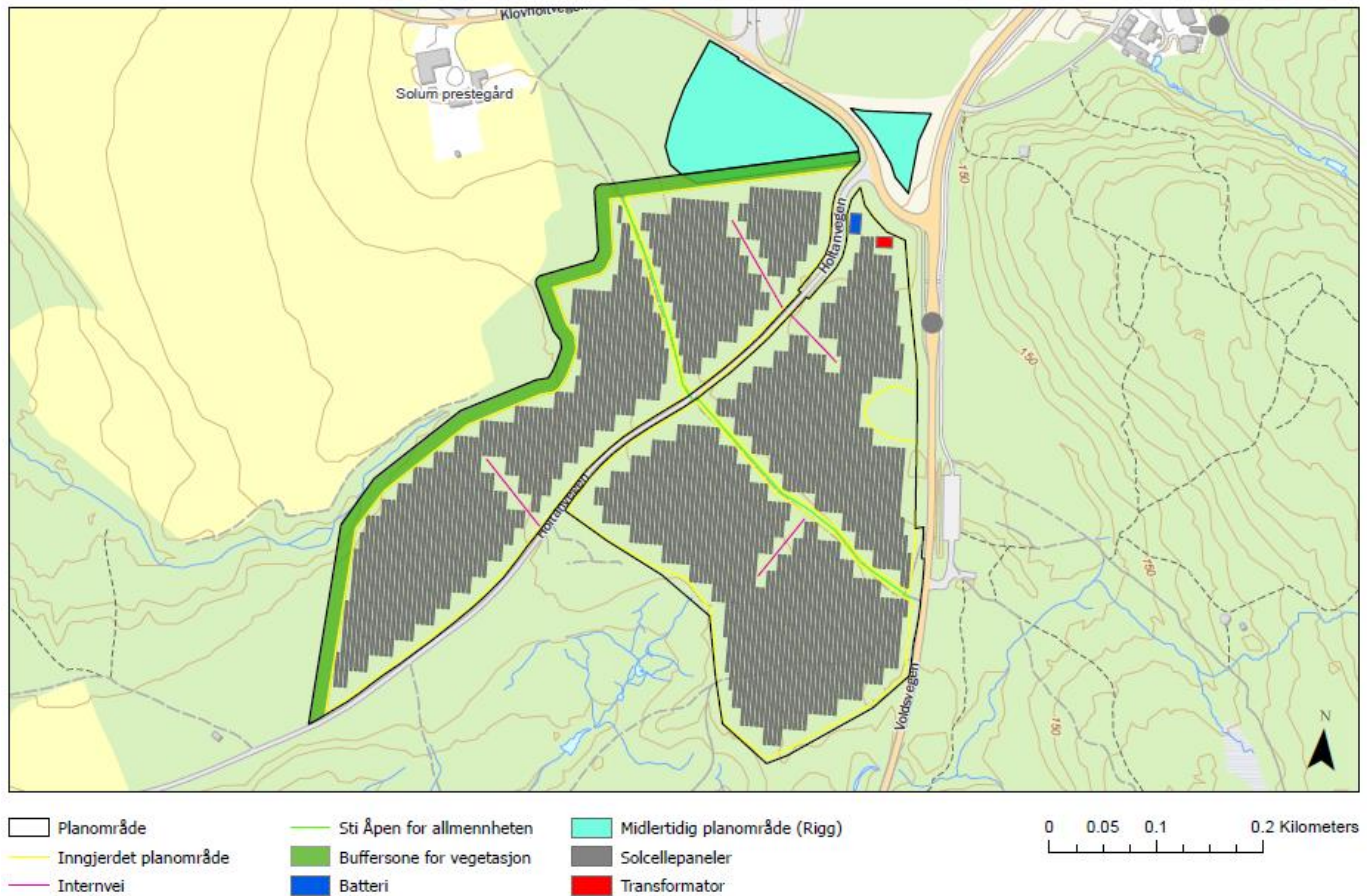
Solkraftanlegget vil ha en installert effekt på opptil 16 MWp, med en forventet årsproduksjon på 18,1 GWh. Planområdet utgjør totalt 197 daa, hvorav solpaneler vil dekke 182 daa og et midlertidig riggområde vil dekke 15 daa.



Figur 0-3: Skisse som viser solpaneler (Geisli Energi Geiteryggen AS)

Kartet på neste side viser hva som er planlagt innenfor tiltaksområdet. Det vil stilles krav om etablering av en buffersone med vegetasjon langs vestsiden av tiltaksområdet (bredde 14 meter), for å sørge for skjerming mot kulturmiljø (vist med grønn skravur på kartet under). Det vil sørges for inngjerding av geologisk landform øst i tiltaksområdet, som sikrer at det ikke etableres solpaneler innenfor landformen. Eksisterende sti/traktorvei gjennom området (øst-vest) og eksisterende Holtanveien som går gjennom området (nord-sør), vil sikres med samme plassering og bruk som i dagens situasjon.

For nærmere beskrivelse av anlegget vises det til redegjørelse i konsesjonssøknaden.



Figur 0-4 Detaljkart over Solum solkraftverk, med ulike komponenter. Kart: Geisli Energi Geiteryggen AS.

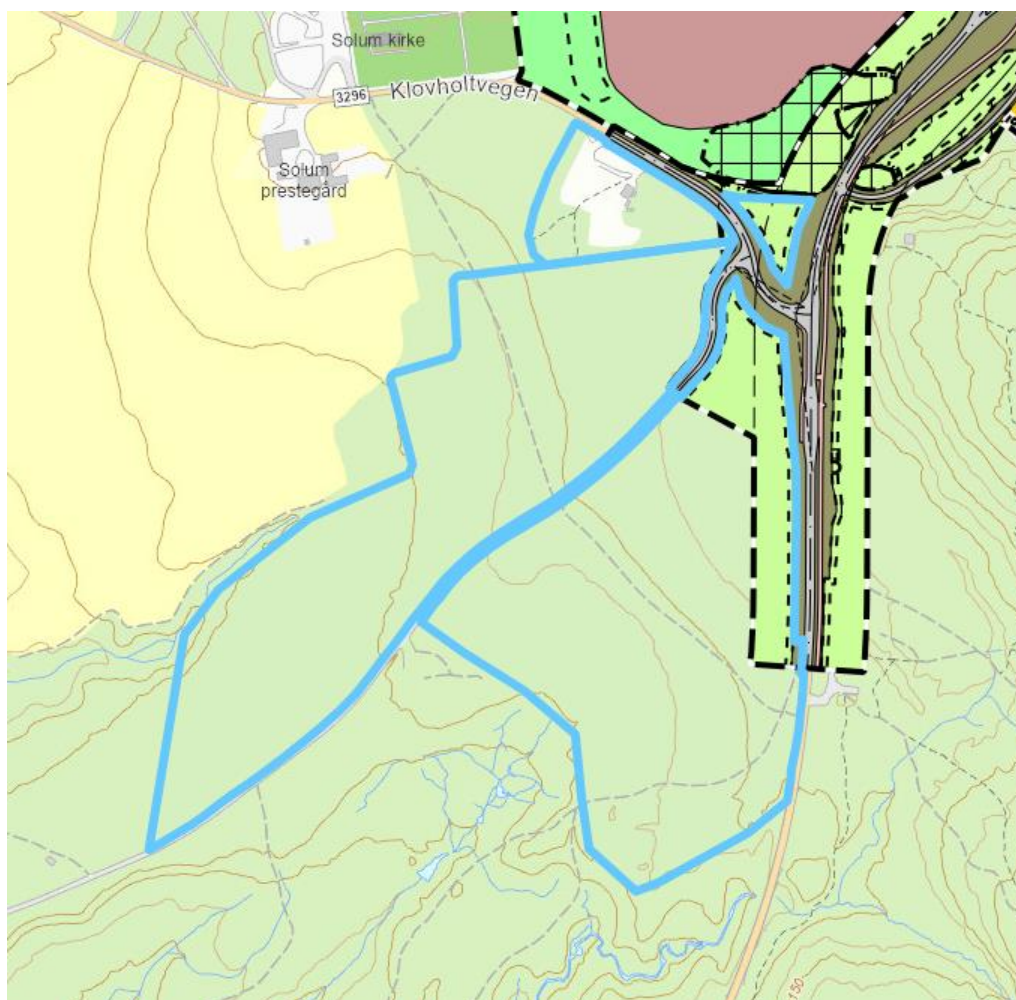
0.4. Planstatus

Reguleringsplan

Største delen av tiltaksområdet er uregulert. Tiltaksområdet grenser mot følgende reguleringsplaner:

- PlanID 2013993 Skyggestein grustak
- PlanID 2013016 Ny Rv. 36

Deler av planID 2013016 Ny Rv. 36 overlapper med tiltaksområdet:



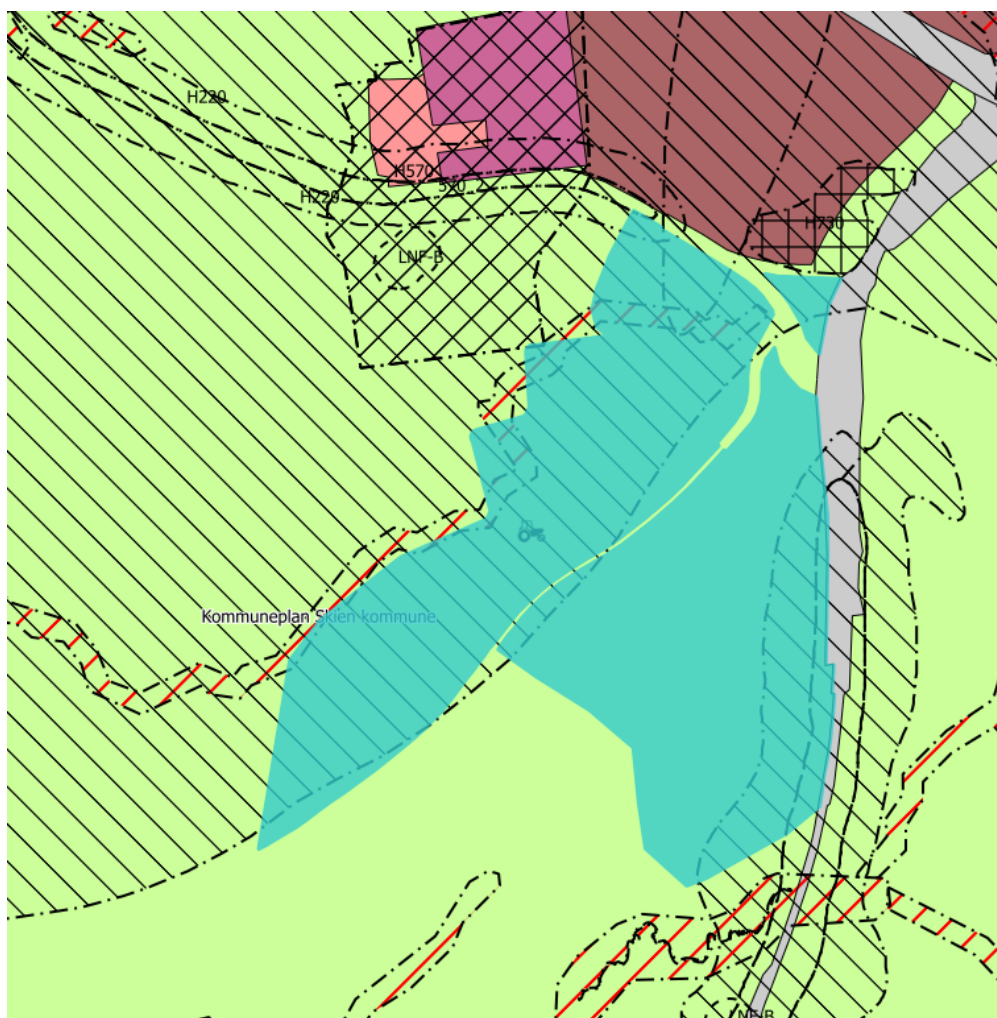
Figur 0-5: Gjeldende reguleringsplan vist sammen med tiltaksområdet avgrenset med blå linje.

Arealene som overlapper med tiltaksområdet er avsatt til LNFR-areal, samt avsatt byggegrense til både fylkesveg og kommunale veg, og midlertidig anleggsbelte.

Kommuneplan

I kommuneplanen for Skien kommune 2023-2035 er tiltaksområdet avsatt til LNFR-område. Deler av tiltaksområdet er avsatt som hensynssone for flomfare, hensynssone nedslagsfelt drikkevann, og hensynssone for rød og gul støysone iht. T-1442.

Formålet hjemler ikke energianlegg, jf. kartforskriftens vedlegg I, noe som krever at det må søkes om dispensasjon fra kommuneplanformålet, evt. fremmes innspill til neste kommuneplanprosess.



Figur 0-6 Utsnitt av kommuneplanens arealdel

0.5. Metode og avgrensning

Utredningen av virkninger for miljø og samfunn, heretter kalt konsekvensutredningen, følger krav og oppbygning gitt i NVEs digitale veileder «Krav til konsesjonssøknader for solkraftverk/Virkninger for miljø og samfunn», sist oppdatert 02.12.2024.

Virkninger av solkraftverk vil kunne variere fra anlegg til anlegg. Det er i konsekvensutredningen gjort en vurdering av hvert temas relevans for det aktuelle solkraftverket, jf. veilederen, og omfanget for hvert tema kommer fram under de påfølgende temakapitlene. Det er etterstrebet å gjøre utredningen beslutningsrelevant.

Konsekvensutredninger er bygget på Miljødirektoratets veileder M-1941 «Konsekvensutredninger for klima og miljø» for følgende tema: naturmangfold (som

omfatter temaene naturtyper, vegetasjon, dyreliv, fremmede arter, geologisk mangfold), samt kulturmiljø, friluftsliv, landskap og klimagassutslipp.

Iht. M-1941 skal det deles opp i delområder, og det skal vurderes verdi og tiltakets påvirkning for delområdet for hvert tema. Deretter fastsettes konsekvensgrad basert på verdi og påvirkning, både for delområder og samlet. Til sist gjøres en samlet vurdering av konsekvens for alle KU-temaene.

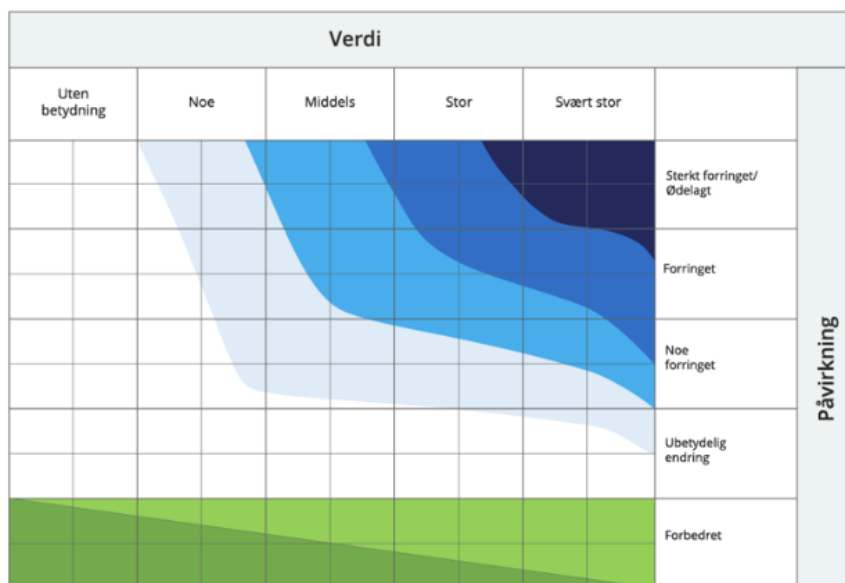
Verdiskala for verdsetting (hentet fra M-1941):



Påvirkningsskala for vurdering av påvirkning (hentet fra M-1941):



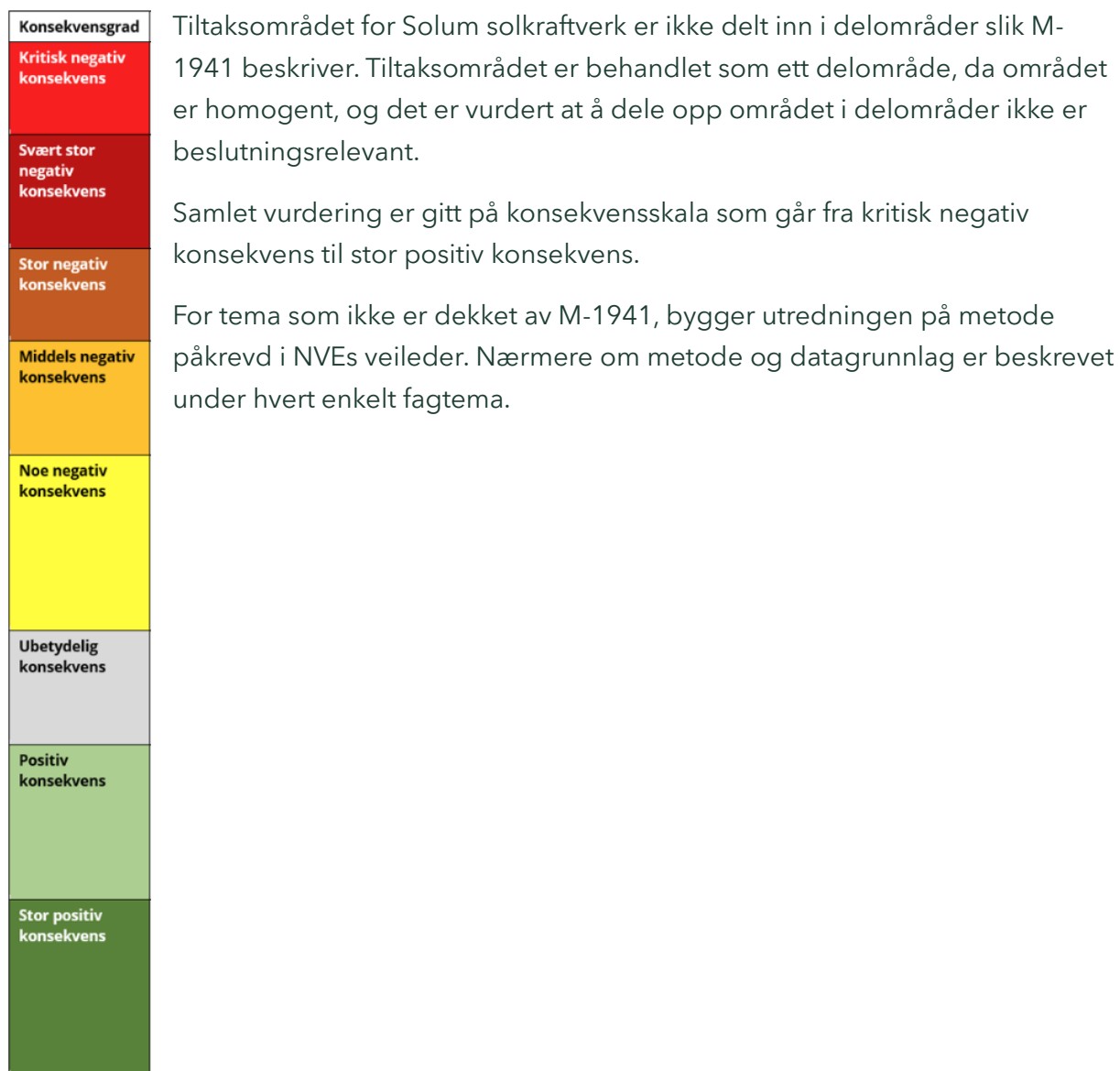
Konsekvensvifte brukes for å fastsette konsekvens for hvert delområde:



Figur 0-7 Utklipp fra veilederen M-1941 viser «Konsekvensvifte». Den beskriver hvor alvorlig konsekvensene av tiltaket forventes å bli.

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

Figur 0-8 Skala og konsekvensgrad for delområder. Hentet fra M-1941.



Figur 0-9 Konsekvensgrad per fagtema, hentet fra M-1941.

0.6. Definisjoner

Tiltaksområdet: Alt areal som er del av tiltaket, herunder solpaneler, batteri, transformatorer, gjerder, veier, riggområder etc.

Influensområde: Varierer fra tema til tema, og er beskrevet under hvert enkelt fagtema der det er relevant.

0.7. Datagrunnlag

Konsekvensutredningen er i hovedsak basert offentlig tilgjengelig informasjon fra ulike databaser. Det er benyttet en rekke kilder for å innhente informasjon om planområdet, og kildene er gitt i teksten.

For tema kulturmiljø og kulturminner (kap. 2) har det vært dialog med fylkeskommunen, og det foreligger egen rapport for temaet.

For tema naturmiljø (kap. 7-12) er det gjennomført egen NiN-kartlegging av planområdet. Det foreligger egen rapport for temaene.

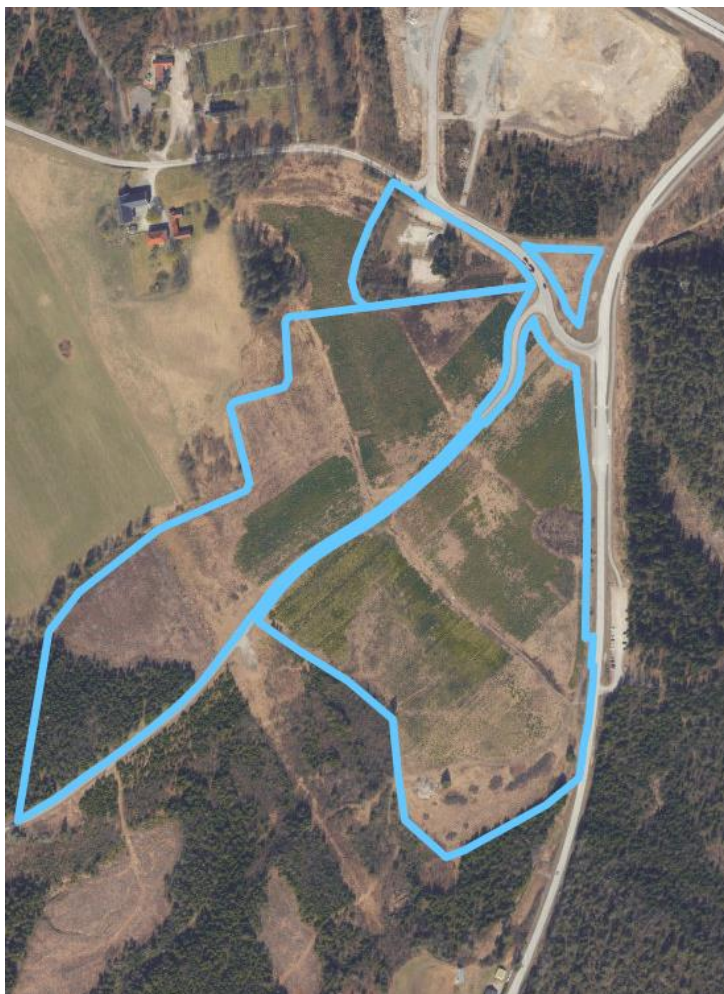
For temaet flom (kap. 15.2) er det gjennomført prosjektspesifikke analyser og vurderinger, og det foreligger egen rapport for temaet.

For temaet områdestabilitet (kap. 15.4) er det gjort vurderinger av geotekniker, og det foreligger egen rapport for temaet.

For temaet landbruk (kap. 19) har det vært dialog med Grenland landbrukskontor.

0.8. Nullalternativ/dagens situasjon

Tiltaksområdet består i dag hovedsakelig av juletreplantasje. I nordlig del av tiltaksområdet ligger klubblokaler og treningsbane for Norsk Retrieverklubb.



Figur 0-10: Flyfoto som viser tiltaksområdet med blått omriss

Tiltaksområdet benyttes i dag til juletreproduksjon. Det foreligger en avtale mellom Vestfold Juletre AS og Allstad AS, om juletreproduksjon på området. Avtalen er datert 23.06.2016, og gjelder for perioden 2016 - 2025. I avtalen finnes en opsjon med mulighet til å forlenge avtalen frem til 2030. Det foreligger også en bekreftelse mellom partene i avtalen om at Vestfold Juletre AS ikke vil benytte seg av retten til å forlenge avtalen (bekreftet på e-post 23.03.2021). Det planlegges dermed at juletreskogen skal hugges vinteren 2024/2025, og dette scenariet vil legges til grunn for nullalternativet for tiltaksområdet.

Nullalternativ for influensområdet er videreføring av dagens arealbruk slik den er avsatt i kommunens arealplaner. Det er sannsynlig at det vil vokse skog også i fremtidig situasjon for nullalternativet. Området er delvis inngjerdet i dagens situasjon.

1. Landskap

1.1. Metode og datagrunnlag

Miljødirektoratets veileder M-1941 «Konsekvensutredninger for klima og miljø» er benyttet. Visualiseringene av tiltaket er utarbeidet av Asplan Viak. Naturbase, konsesjonssøknaden og visualiseringene er viktigste informasjonskilder til tema landskap.

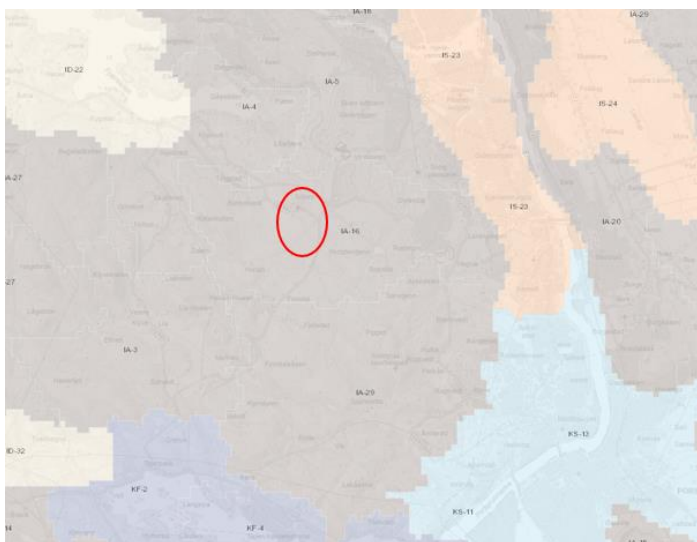
1.2. Dagens situasjon og landskapsverdier i influensområdet

Influensområdet for landskap omfatter alle tilgrensende areal til tiltaksområdet.

Influensområdet er del av landskapstypen «Småkupert ås- og fjellandskap under skoggrensen med bebyggelse/infrastruktur» (naturbase.no).

NiN landskap er et system for beskrivelse av landskapsmessig variasjon som forholder seg til definisjonene i den europeiske landskapskonvensjonen og i naturmangfoldloven. NiN landskap er en del av Artsdatabanken sitt typesystem «Natur i Norge (NiN)».

Influensområdet er i sin helhet dekket av landskapstypen «LA-TI-I-A-16 - Slakt til småkupert ås- og fjellandskap under skoggrensen med bebygde områder»



Figur 1-1: Landskapstype LA-TI-I-A vist med grå farge. Tiltaks- og influensområdets omtrentlige beliggenhet vist med rødt.

Følgende karakteriserer denne landskapstypen:

Landskapstypen omfatter slake og småkuperte ås- og fjellandskap der høydeforskjellene i landskapet i hovedsak er mindre enn 100 meter innenfor avstander på 1 km. Områdene ligger under skoggrensen, og de delene av landskapet som ikke er dominert av vann, vassdrag og våtmarker og evt. jordbruk og bebygde områder, er normalt dekket med skog. Landskapet har et tydelig preg av menneskelig påvirkning. Mer enn 2 km² eller mer enn en fjerdedel av området har spredt bebyggelse, gårdsbruk, næringsområder, større samferdselsanlegg, flyplasser med større gressarealer, konsentrasjoner av bebyggelse eller teknisk infrastruktur i form av grender, bygder, små tettsteder, bolig og hyttefelt. (hentet fra naturbase.no)

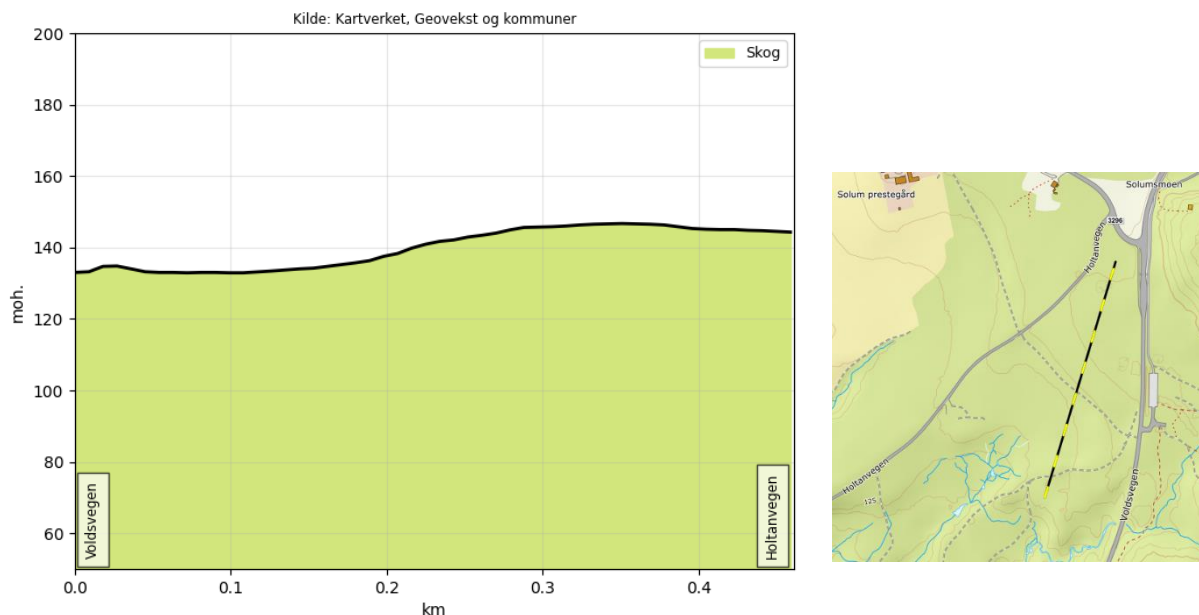
Det er hverken «verdifulle kulturlandskap» eller «utvalgte kulturlandskap» i influensområdet, iht. naturbase.no.

Iht. verditabell i M-1941 har landskapet i influensområdet **middels verdi**. Utslagsgivende kriterier er mangfold og særpreg. Landskapet har innhold av flere vegetasjonstyper, jordbruksområder og kulturelementer. Influensområdet har et særpreg i form av det åpne kulturmiljøet og historisk preg rundt Solum kirke, kirkegård fra middelalderen, samt Solum prestegård.



1.3. Dagens situasjon og landskapsverdier i tiltaksområdet

Området grenser til fv. 3296 Klovholtvegen i nord, fv. 353 Voldsvegen i øst, og skogs- og landbruksområder i sør og vest. Selve tiltaksområdet består hovedsakelig av juletreplantasje. Store deler av tiltaksområdet er relativt flatt. Figuren under viser høydeprofil gjennom området, fra nord til sør.



Figur 1-2: Figur som viser høydeprofil gjennom tiltaksområdet. Figuren til høyre viser hvor snittet er tatt (norgeskart.no)

Det er samme landskapstype i tiltaksområdet som i influensområdet. Iht. verditabell i M-1941 har landskapet i planområdet **noe verdi**. Utslagsgivende kriterier er mangfold og naturvariasjon.



1.4. Visualisering av tiltaket

1.4.1. Fjernvirkning

Solkraftverket vil etableres på eksisterende terreng, og det planlegges lite terrengbearbeiding. Figurene under viser to dronebilder fra dagens situasjon i tiltaks- og influensområdet.



Figur 1-3 Dagens situasjon. Ståsted sett fra øst mot vest. Dronefoto: Geisli Energi Geiteryggen AS



Figur 1-4: Dagens situasjon, sett fra sørvest mot nordøst. Dronefoto: Geisli Energi Geiteryggen AS

Visualiseringene under viser hvordan solkraftanlegget vil arte seg i landskapet.



Figur 1-5 : 3D-illustrasjon som viser planlagt solkraftanlegg med horisontale paneler. Ståsted sett fra øst mot vest. Fotovisualisering: Asplan Viak AS.



Figur 1-6: 3D-illustrasjon som viser paneler i «tiltet» posisjon (38 grader). Ståsted sett fra øst mot vest. Fotovisualisering: Asplan Viak AS.



Figur 1-7: 3D-illustrasjon som viser paneler sett fra sørøst mot nordvest. Fotovisualisering: Asplan Viak AS.

1.4.2. Nærvirkning

For visualisering av nærvirkning er det valgt fotostandpunkt ved parkeringen til tuområdene øst for tiltaksområdet, langs Voldsvegen.

Bilde av dagens situasjon viser ståsted sett fra parkeringen, sett mot juletreplantasjen og åsen i vest.



Figur 1-8: Bilde av dagens situasjon sett fra turparkering (Foto: Geisli Energi Geiteryggen AS)



Figur 1-9: Situasjon med solkraftanlegg, sett fra turparkering, som viser paneler i «tiltet» posisjon (38 grader).
Fotovisualisering: Asplan Viak AS

Fotoillustrasjonene viser at tiltaket vil være synlig fra bakkenivå ved turparkeringen. På grunn av terrengforskjeller er det kun ytterste rad av solpaneler som er synlig fra turparkeringen. Det vises også til kapittel om kulturmiljø, for vurderinger om synlighet sett fra kulturminner.

1.5. Tiltakets virkninger

1.5.1. Planering og andre terrenginngrep

Det vil være nødvendig å fjerne det meste av vegetasjonen innenfor tiltaksområdet. Det planlegges å fjerne stubber, busker og hogstavfall. Langs tiltaksområdet i vest skal vegetasjon beholdes, og det skal avsettes en buffersone som sikrer vegetasjon som skjerming mot kulturmiljø (jf. kap. 2) i en bredde på 14 meter. Planområdet er relativt flatt, og det vil ikke bli behov for større terrenginngrep for å etablere solkraftverket. Det er også lagt til grunn av det vil bli lite masseutskiftning. Planeringen av terrenget vil være minimal og begrenses til utjevning av høydeforskjeller enkelte steder, med fokus på å gjenbruke mest mulig av de eksisterende massene i området. Masser vil håndteres i henhold til NVE veileder 2/2021 «*Veileder for terrengbehandling ved bygging av vassdrags- og energianlegg*».

Solpanelene planlegges fundamentert med pæler i bakken. Høyden på installasjonene vil være maksimalt 3 meter på det høyeste punktet. Det vil etableres interne veier som sikrer adkomst til panelene. Nord i området vil det etableres batteri og trafo. Gangsti gjennom området (øst-vest), og den kommunale vegen Holtanvegen som går gjennom området (nord-sør) vil ivaretas. For nærmere beskrivelse av anlegget vises det til redegjørelse i konsesjonssøknaden.

1.5.2. Påvirkning

I henhold til påvirkningstabell i M-1941 vurderes tiltakets påvirkning i plan- og influensområdet til å være **noe forringet**. Utslagsgivende påvirkningsfaktorer er fragmentering og synlighet. Tiltak medfører noe forringelse av kvaliteten i landskapet, og medfører økt synlighet. Anlegget vil bryte opp et område med enhetlig preg, og anlegget vil kunne bli synlig fra omkringliggende friluftsområder. Det vil gjøres lite terrengendringer i forbindelse med tiltaket, og landskapets skala endres dermed lite. Det vil etableres en vegetasjonsbuffer langs tiltaksområdet i vest, for å unngå visuell påvirkning til kulturmiljø i

nordvest. Vegetasjonsbuffer vil også sørge for noe mindre innsyn til tiltaksområdet fra lavereliggende friluftsområder i vest.



1.5.3. Konsekvens

Konsekvensgraden kommer fram ved å sammenstille verdivurderingen med vurderingen av tiltakets påvirkning i en konsekvensvifte, iht. M-1941.

Delområder	Solum solkraftverk
Planområde	Noe konsekvens
Influensområde	Noe konsekvens
Samlet vurdering	Noe negativ konsekvens
Begrunnelse for samlet konsekvensgrad	Tiltaket bidrar til fragmentering av landskapet.

For landskap er samlet konsekvensgrad **noe negativ konsekvens**.

1.6. Forslag til skadereduserende tiltak

- Minst mulig terrengbearbeiding
- Etablering av vegetasjon under solpanelene (i tråd med fagrapport naturmangfold)

2. Kulturmiljø og kulturminner

2.1. Metode og datagrunnlag

Miljødirektoratets veileder M-1941 «Konsekvensutredninger for klima og miljø» er benyttet.

Det er utarbeidet egen fagrapport for temaet kulturmiljø, som er vedlagt konsekvensutredningen.

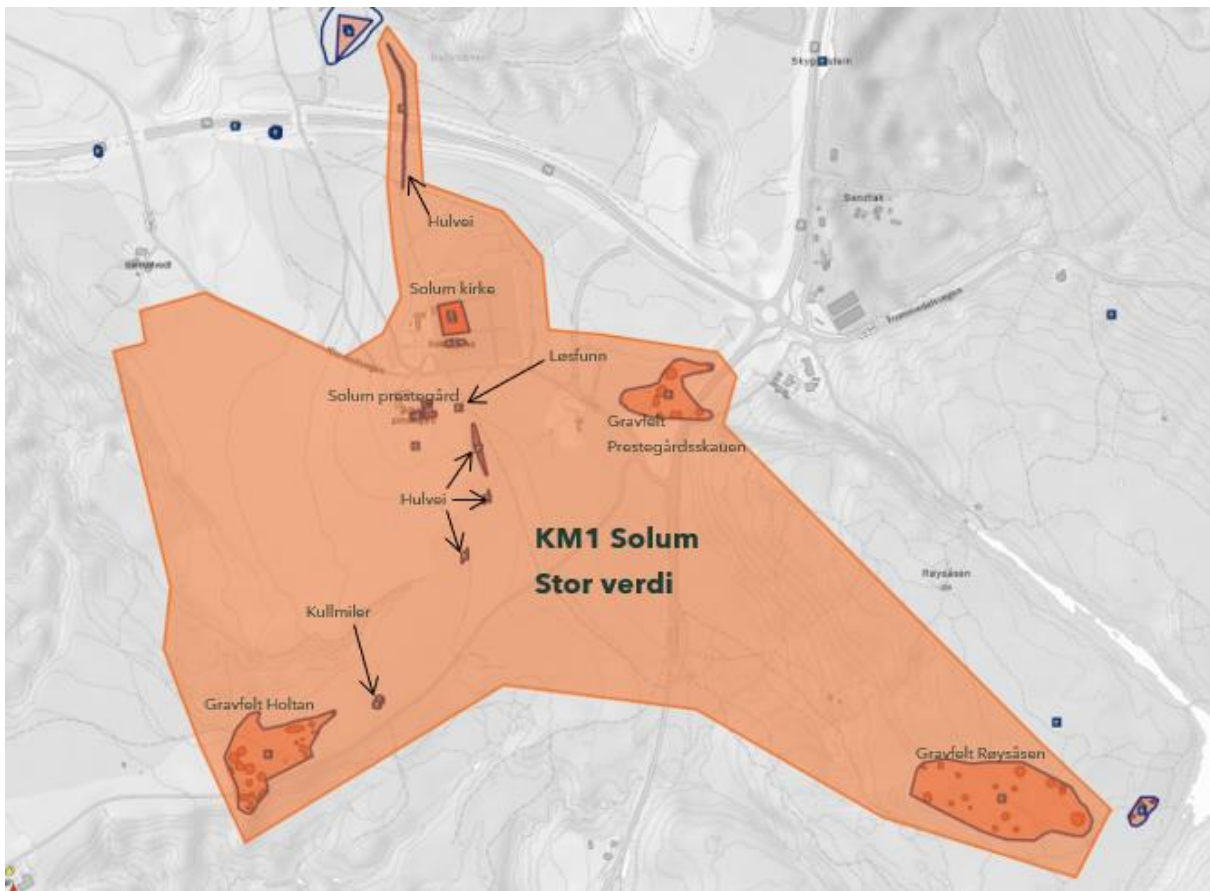
Områdene er undersøkt og beskrevet i tråd med NVEs veileder for krav til konsesjonssøknader for solkraftverk (NVE 2022 Datagrunnlaget er hentet fra Riksantikvarens databaser Kulturminnesøk og SEFRAK-register, august 2024. Befaring ble gjennomført 8. august 2024. Identifiserte kulturminner og kulturmiljøer er verdivurdert i tråd med fagspesifikke kriterier i Miljødirektoratets håndbok for konsekvensutredninger av klima og miljøtema (M-1941) (Miljødirektoratet 2023).

2.2. Dagens situasjon og kulturverdier innenfor tiltaksområdet

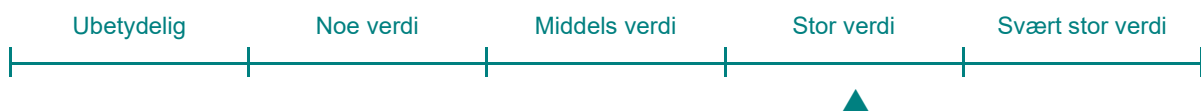
Kulturmiljøet KM1 Solum viser et bygningsmiljø og landskap uten vesentlige nyere inngrep, internt i miljøet. Nyere inngrep som veianlegg, flyplass og massetak ligger nord og øst for miljøet.

Bygningene i miljøet er tydelige og godt bevarte eksempler på bygg fra sin tid. Området har flere gravfelt med mange gravhauger. Kulturmiljøet samlet, med gårdstun, kirke og kirkested, gravfelt og hulvei dokumenterer en svært lang og kontinuerlig historie med ferdsel og bosetning i området.

Kulturmiljøet vurderes samlet til **Stor kulturhistorisk verdi**.



Figur 2-1: Kulturmiljø i tiltaksområdet og influensområdet (Kilde: fagrapport kulturminner)



Det vises til fagrapport for kulturminner for ytterligere beskrivelse av kulturminnene i området.

2.3. Tiltakets virkninger

2.3.1. Påvirkning og konsekvens

To kullmiler fra nyere tid blir fjernet som følge tiltaket.

Tiltaket påvirker i liten grad opplevelse av de automatisk fredete gravfeltene.

Tiltaket påvirker i liten grad kirken og automatisk fredet middelaldergrunn. Det påvirker heller ikke opplevelsen av adkomsten til kirken og prestegården eller den interne sammenhengen mellom prestegården og kirken.

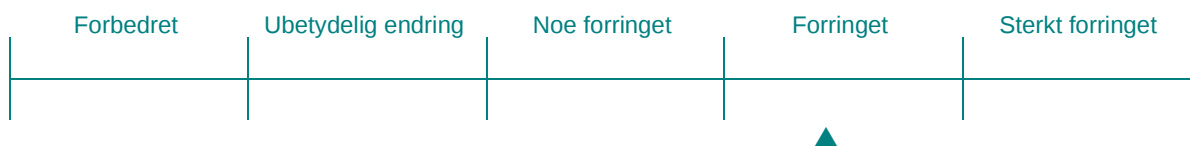
For automatisk fredet hulvei vil tiltaket bryte sammenhengen mellom delstrekningene.

Tiltaket er plassert relativt tett på prestegården. Vegetasjonsskjermen vil, når vegetasjonen er vokst opp i tilstrekkelig høyde skjerme for visuell skjemming av tunet. En del av vegetasjonsskjermen har ikke tre-vegetasjon i dag, og det vil ta tid før tiltaket i sin helhet er skjermet.

Viktig siktlinje for opplevelse av prestegården i landskapet fra øst brytes med vegetasjonsskjermen. Tak på prestegården vil være synlige over vegetasjonsskjermen, men sammenhengen med landskapet går tapt. Solkraftverket vil ligge i forgrunnen og virke skjemmende. En viktig siktzone fra sørvest og inn mot prestegården bevares uendret.

Med bakgrunn i vurderingene over, settes samlet påvirkning på kulturmiljøet til **forringet**. Visuelle virkninger for prestegården vektlegges i vurderingen.

For ytterligere beskrivelse av tiltakets virkninger, vises det til fagrapport for kulturminner.



Stor verdi, sammenstilt med påvirkning «forringet» gir middels negativ konsekvens for kulturmiljø 1 Solum.

Kulturminnene i området vurderes samlet som ett kulturmiljø. Virkning av tiltaket for tema kulturminner og kulturmiljø er **middels negativ konsekvens**.

Konsekvensen vil gjelde gjennom konsesjonsperioden på 30 år. Når konsesjonen går ut, vil området kunne tilbakeføres til LNF. Innenfor tiltaksområdet er det kun de to kullmilene fra nyere tid som fjernes permanent, og dersom området tilbakeføres til LNF og tiltakene fjernes (solkraftanlegg og vegetasjonsskjerm), vil skadene som følge av tiltaket bli reversert.

2.4. Skadereduserende tiltak

- Skilting og informasjon om kulturminnene vil kunne redusere noe av virkningen av tiltaket i forhold til hulveien. Her vil formidling ha effekt, ved at sammenhengen i strekningen kan synliggjøres gjennom informasjon og kart på stedet.
- Skilting vil imidlertid ikke avbøte de visuelle virkningene mot prestegården. Å redusere konsekvens for av tiltaket som helhet vil kreve at visuelle virkninger for prestegården også reduseres. Dette innebærer trolig at deler av tiltaksområdet nord for Holtanvegen må tas ut, slik at sikt fra Holtanvegen opprettholdes.
- Juridisk sikre reversering av tiltaket når konsesjonen går ut.

2.5. Potensiale for funn av automatisk fredete kulturminner

Det har vært dialog med Telemark fylkeskommune for å vurdere potensial for funn av freda kulturminner, samt avklaring om det må gjennomføres § 9-undersøkelser, jf.

kulturminneloven. Fylkeskommunen bekrefter per e-post 18.09.2024 at det ikke er nødvendig å gjennomføre arkeologiske registreringer, i henhold til avgrensning av tiltaksområdet som ble fremvist september 2024.

2.6. Meldeplikt

Dersom det under anleggsarbeidet blir avdekket automatisk fredede kulturminner eller mistanke om dette, har tiltakshaver meldeplikt i kulturminnelovens §8, andre ledd.

Paragrafen sier at dersom det viser seg under arbeidets gang at arbeidet kan virke inn på et automatisk fredet kulturminne som nevnt i §3 første ledd, skal melding sendes med det samme og arbeidet stanses i den utstrekning at det kan berøre kulturminnet.

Bestemmelsen i § 8 gjelder dersom det er satt i gang et lovlig arbeid eller tiltak som ikke er søknadspliktig, og det dukker opp et automatisk fredet (eller mistanke om) kulturminne som man ikke hadde forutsetning for å vite om. Dette forutsetter at kulturminnemyndighetene har hatt mulighet til å gi uttalelse til tiltaket.

3. Friluftsliv

3.1. Metode og datagrunnlag

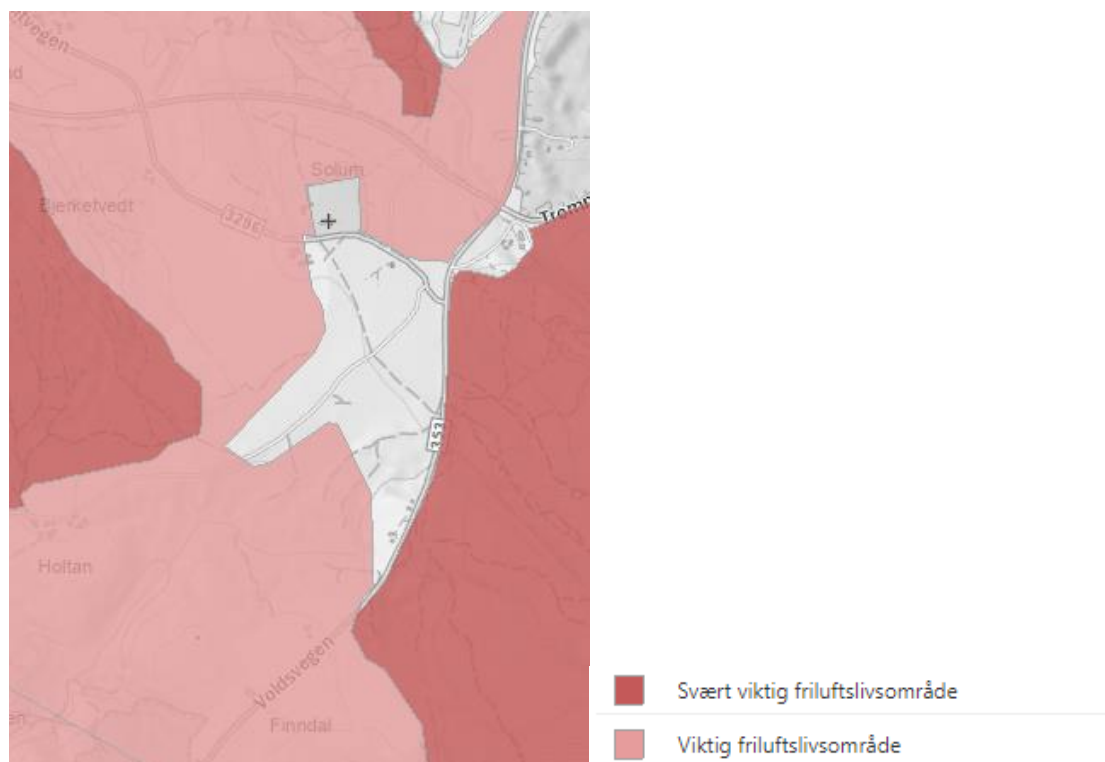
Miljødirektoratets veileder M-1941 «Konsekvensutredninger for klima og miljø» er benyttet.

Datagrunnlaget er hentet fra naturbase.no samt kommunens kartløsning.

Det er ikke utarbeidet verdikart for friluftsliv, da det er vurdert at dette ikke er nødvendig som en del av kunnskapsgrunnlaget.

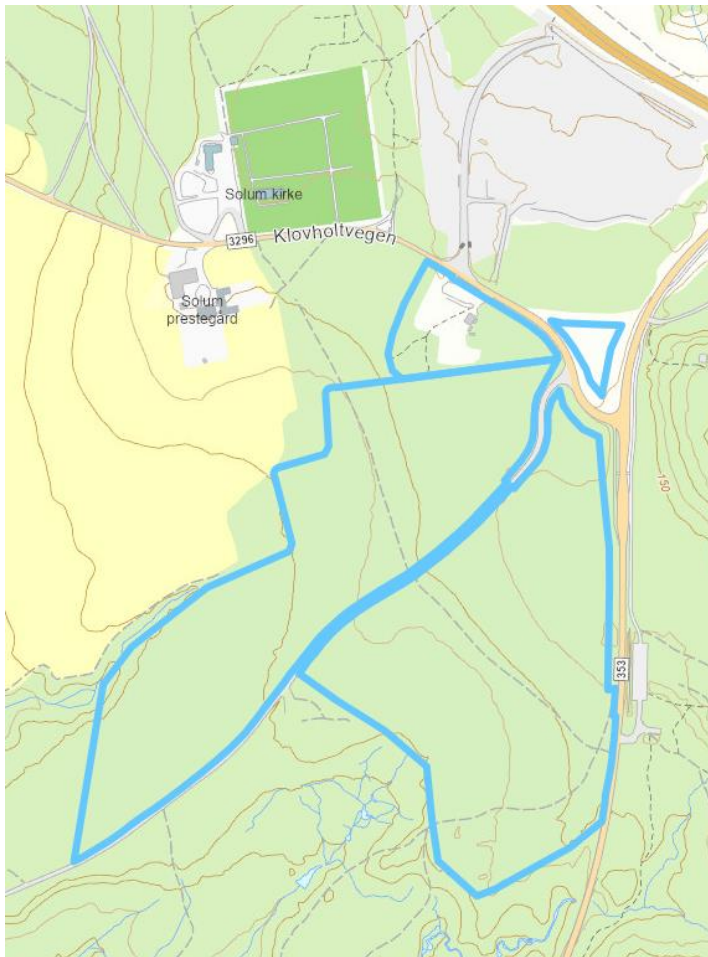
3.2. Dagens situasjon og friluftsverdier i tiltaksområdet

Det er ingen registrerte friluftsområdet innenfor tiltaksområdet, jf. registreringer i naturbase.no. Kartet under viser at tiltaksområdet grenser mot friluftsområder på alle kanter, og at selve tiltaksområdet ligger utenfor.



Figur 3-1: Utsnitt fra naturbase – lyserøde og mørkerøde områder viser kartlagte friluftsområder som omkranser tiltaksområdet

Det går en sti/tråkk gjennom tiltaksområdet (fra nordvest til sørøst), vist med stiplet linje på kartet under. Stien forbinder friluftsområder på begge sider av tiltaksområdet. Deler av stien er gjerdet inn i dagens situasjon, men det er porter som sørger for passasje.



Figur 3-2: Kart som viser sti med stiplet linje gjennom tiltaksområdet

Det er også en kommunal veg (Holtanvegen) gjennom tiltaksområdet (nordøst- sørvest). Holtanvegen fungerer som adkomstveg til spredt boligbebyggelse i området, og knytter seg på Skjeldredvegen i vest, og Klovholtvegen i øst.



Figur 3-3: Foto som viser sti som går gjennom området (GoogleMaps)

Iht. verditabell i M-1941 er verdien for friluftsliv i tiltaksområdet **ubetydelig/noe**. Utslagsgivende kriterier er brukerfrekvens og kvalitet. Området omfatter sti som binder sammen friluftsområder, og har lav brukerfrekvens. Resten av området er lite tilgjengelig for friluftsliv. Stiens funksjon som snarveg medfører at området får noe verdi.



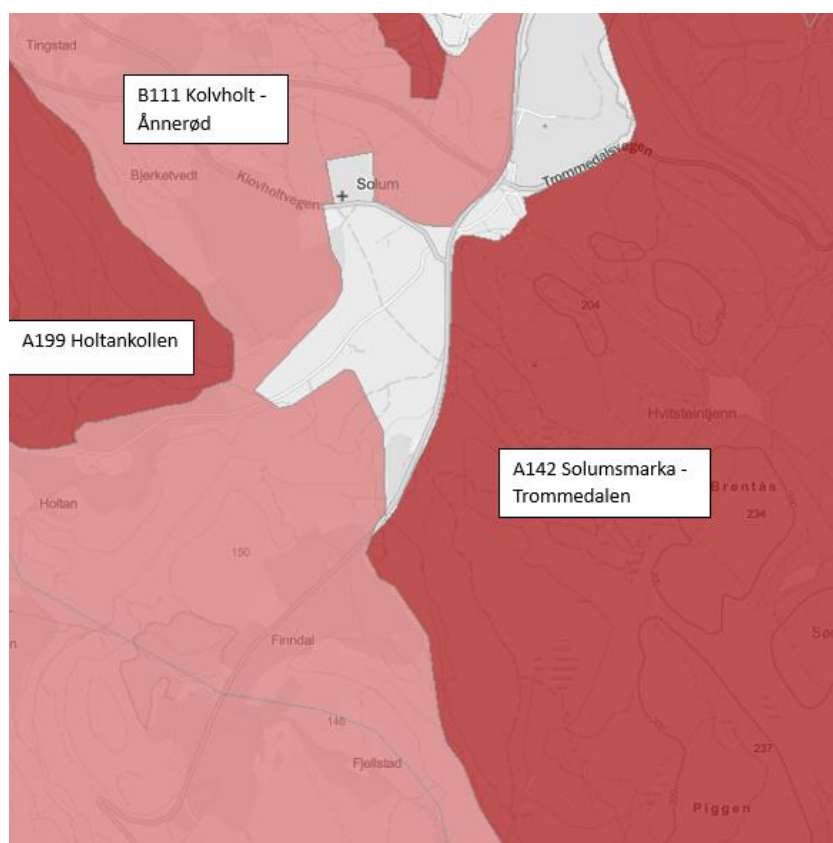
3.3. Dagens situasjon og friluftsverdier i influensområdet

Influensområdet defineres som landskapet omkring planområdet, inkludert kartlagte friluftsområder øst, vest, nord og sør for tiltaksområdet.

Tiltaksområdet grenser mot kartlagt friluftsområde (B111 Klovholt - Ånnerød), kategorisert som «viktig» (kartleggingsår 2017). Området er definert som «middels tilrettelagt», med «flere turmuligheter på siter, grusveier og traktorveier». Bruksfrekvens er registrert som «middels».

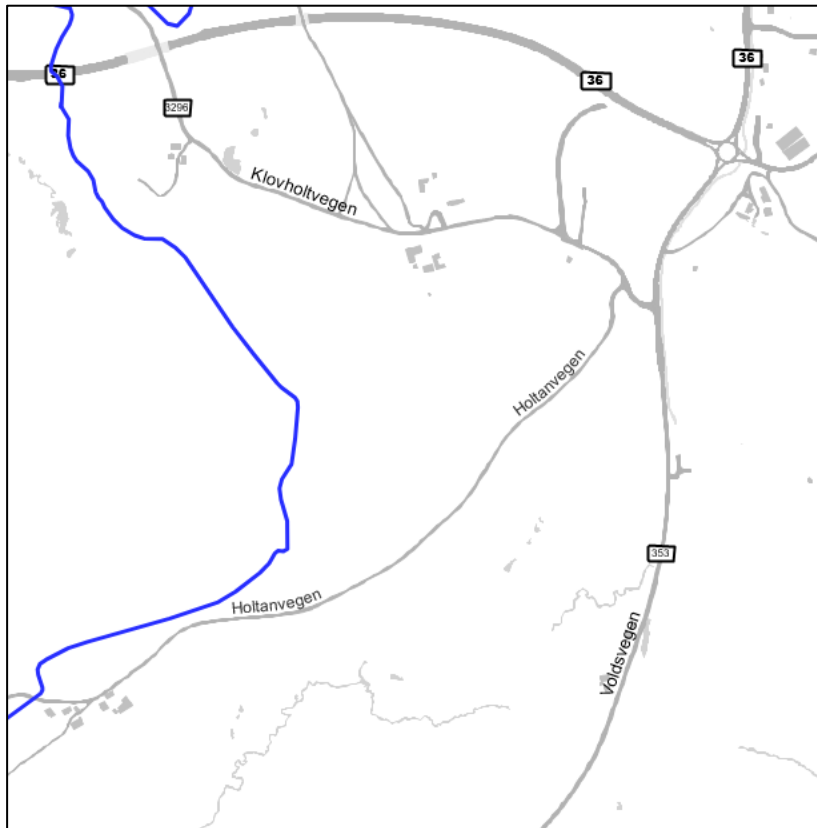
Friluftsområdet A142 Solumsmarka - Trommedalen øst for tiltaksområdet er registrert som svært viktig friluftsområde - nærturterreng. Friluftsområdet starter på østsiden av fv. 353 Voldsvegen. Brukerfrekvens er registrert som «stor», opplevelseskvaliteter definert som «ganske mange», og området er definert som «ganske godt tilrettelagt».

Friluftsområdet A199 Holtankollen vest for tiltaksområdet er registrert som svært viktig friluftsområde - utfartsområde.



Figur 3-4: Utsnitt fra Naturbase – oversikt over kartlagte friluftsområder i influensområdet. Tiltaksområdet vist uten skravur.

Ca. 500 m vest for tiltaksområdet er det en skiløype:



Figur 3-5: Kartutsnitt som viser skiløype markert med blå farge (kilde: kommunens kart)

Prestegården på Solum er definert som «skolegård», som er et supplerende tilbud for barn på mellomtrinnet. Skolegårdsprosjektet på Solum har som mål å tilby umotiverte elever en dag i en annen ramme og med andre oppgaver. Ved jordekanten mellom prestegården og tiltaksområdet er det etablert en gapahuk som brukes i forbindelse med skoleprosjektet.



Figur 3-6: Foto tatt fra jordet sør for prestegården, som viser gapahuk som er etablert i skogkanten. (Foto: Asplan Viak AS)

Iht. verditabell i M-1941 er verdien for friluftsliv i influensområdet **stor**. Utslagsgivende er brukerfrekvens, opplevelseskvaliteter og kunnskapsverdi. Området er godt tilrettelagt med stor parkering og god skilting. Området brukes av mange.



3.4. Tiltakets virkninger

3.4.1. Vurdering

Tiltaksområdet planlegges inngjerdet. Den kommunale vegen Holtanvegen som går gjennom området vil være tilgjengelig med samme bruk som i dagens situasjon.

Eksisterende sti gjennom området vil også videreføres som i dagens situasjon, for å sikre tilgang til friluftsområder på begge sider av tiltaksområdet. Tiltaksområdet er allerede i dagens situasjon lite tilgjengelig for friluftsliv, siden området er i bruk som juletreplantasje. Tiltaket vil fragmentere eksisterende skogstruktur i landskapet.

3.4.2. Påvirkning

For planområdet vurderes tiltakets påvirkning, iht. påvirkningstabell i M-1941, til å være **ubetydelig**. Det blir fortsatt tilgang til sti/tråkk gjennom området.



Når det gjelder influensområdet, så viser illustrasjonen under at den ytterste raden av solkraftverket er synlig fra turparkeringen ved Voldsvegen.



Figur 3-7: 3D-illustrasjon som viser ståsted fra bakkenivå på turparkeringen langs Voldsvegen.

Turområdene øst for Voldsvegen, Solumsmarka (Hvitsteintjenn, Piggen m.fl) har lite utsikt mot Voldsvegen og solkraftverket. Men solkraftverket vil kunne være synlig fra deler av turområdene vest for solkraftverket, og fra parkeringen og områdene rundt. Det vil etableres en vegetasjonsbuffer langs tiltaksområdet i vest, for å unngå visuell påvirkning til kulturmiljø i nordvest. Vegetasjonsbuffer vil også sørge for noe mindre innsyn til tiltaksområdet fra lavereliggende friluftsområder i vest.



Figur 3-8: 3D-illustrasjon som viser solkraftverket, ståsted sett fra sør mot nord

For influensområdet vurderes tiltakets påvirkning, iht. påvirkningstabell i M-1941, til å være **noe forringet**. Utslagsgivende påvirkningsfaktorer er endring i attraktivitet - visuelle virkninger, da solkraftanlegget vil kunne være synlig fra deler av omkringliggende turområder. Solkraftverket vil ikke påvirke tilgangen til turområder eller gapahuk ved prestegården.



3.4.3. Konsekvens

Delområder	Solum solkraftverk
Planområde	Ubetydelig
Influensområde	Noe konsekvens
Samlet vurdering	Ubetydelig
Begrunnelse for samlet konsekvensgrad	Ubetydelig konsekvens for tiltaksområdet. Ingen direkte arealbeslag i friluftsområder. Mulighet for noe visuell virkning for friluftsområder som grenser til tiltaksområdet.

For friluftsliv er konsekvensen **ubetydelig**.

3.5. Skadereduserende tiltak

- Sikre kantvegetasjon rundt solkraftverket så langt det lar seg gjøre slik at det blir mindre visuell påvirkning fra stier og veier rundt området, i tillegg til vegetasjonsbuffer mot vest.
- Det planlegges tilrettelegging med informasjon/skilting om naturmangfold og kulturminner, som kan knyttes til skolegårdprosjektet ved Solum, og sørge for opplysningsarbeid til barn/unge og øvrig befolkning. Det vil også vurderes å oppgradere eksisterende gapahuk/bålplass.

4. Støy

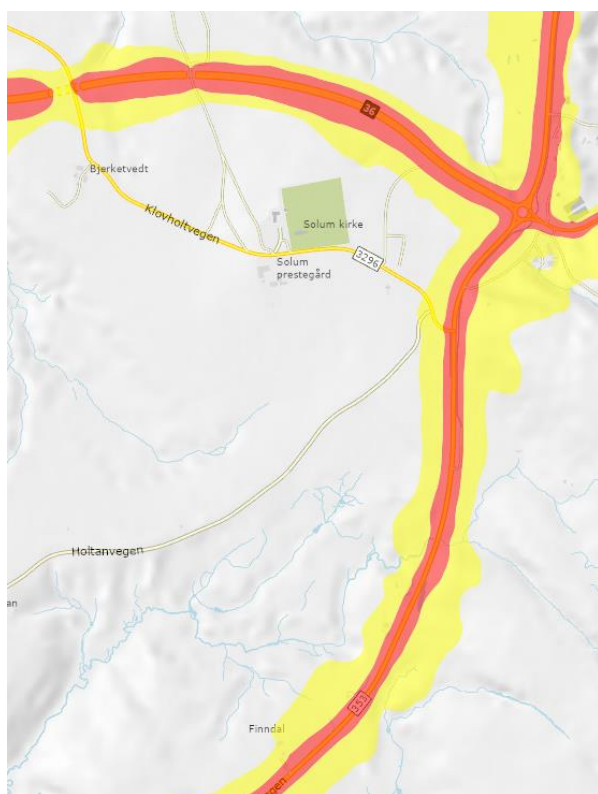
4.1. Metode og datagrunnlag

Det er gjort en overordnet vurdering av støyvirkninger fra solkraftanlegget, basert på avstand til støyfølsom bebyggelse. Datagrunnlaget for eksisterende støysituasjon er hentet fra www.vegvesen.no

Det er vurdert at det ikke er nødvendig å utarbeide eget støysonekart i denne fasen av planleggingen.

4.2. Dagens situasjon

Dagens støykilder i tiltaksområdet er Rv. 36 og fv. 353.

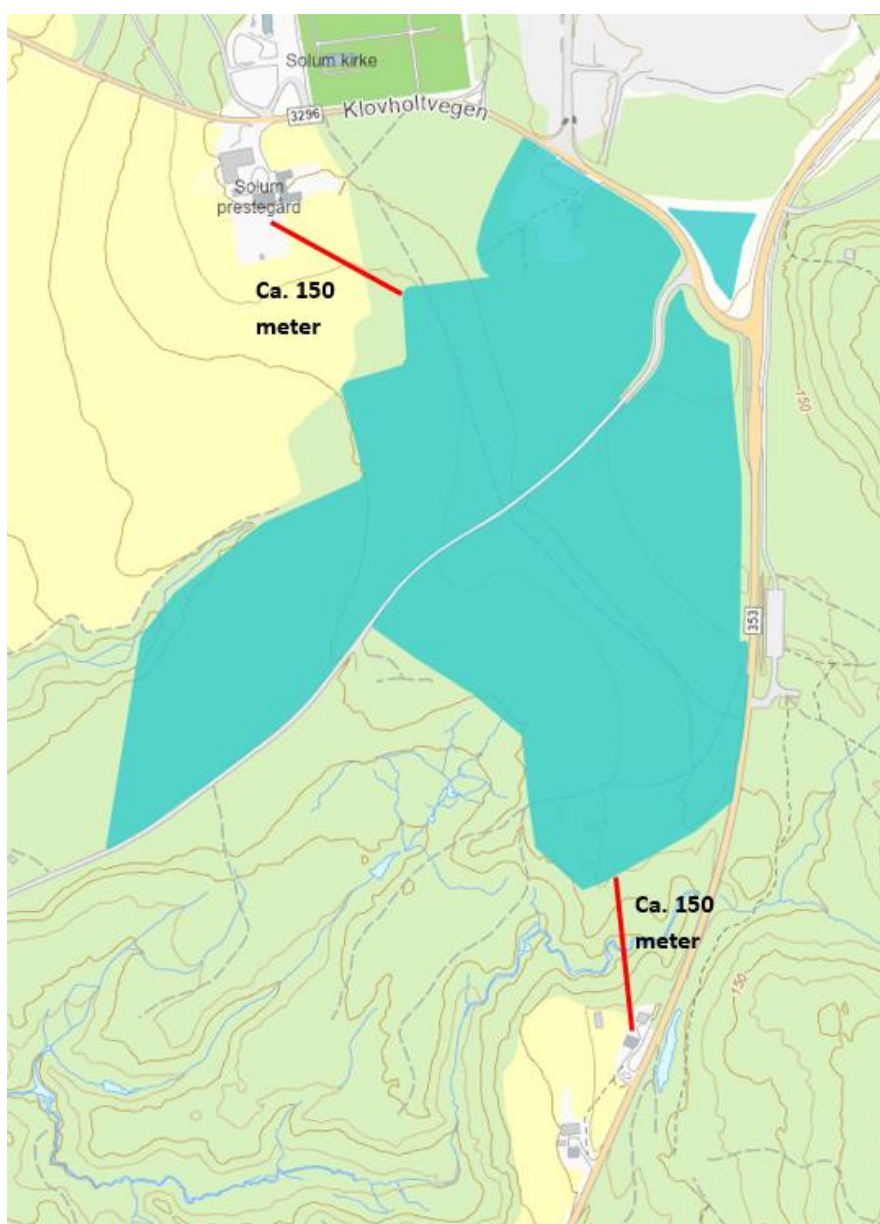


Figur 4-1 Dagens støysoner i planområdet (hentet fra svv.no)

I tillegg til støy fra vegtrafikk er det andre virksomheter i området. Nord for tiltaksområdet ligger Geiteryggen flyplass, med noe småfly-virksomhet. Nordvest for tiltaksområdet ligger Skyggestein sandtak med noe støyende virksomhet.

4.3. Støyfølsom bebyggelse

Nærmeste bolighus (støyfølsom bebyggelse) ligger ca. 150 meter sør for tiltaksområdet (gbnr. 203/24), og Prestegården på Solum ligger ca. 150 meter nordvest for tiltaksområdet.



Figur 4-2: Skisse som viser avstand til nærmeste bolighus og til prestegården

4.4. Vurdering

Solkraftanlegg genererer i seg selv ikke vesentlig støy. Trafoer kan generere noe støy. Det er lagt til grunn at trafo skal plasseres lengst nord i tiltaksområdet, altså langt unna nærmeste bolighus (ca. 400 meter fra våningshus på prestegården). Det er antatt at solkraftanlegget ikke vil tilføre ytterligere støy til tiltaksområdet og områdene rundt. Områdene nord for solkraftverket er allerede i drift med sandtak og flyplass som genererer noe støy, i tillegg til dagens støy fra vegtrafikk.

Under anleggsperioden kan det forekomme støyende arbeider. Tiltakshaver må lage en prognose for støy i bygge- og anleggsperioden, og grenseverdier for støy i bygge- og anleggsperioden i T-1442/2021 må tilfredsstilles. Det er viktig å ha fokus på nærliggende støyfølsom bebyggelse på prestegården og sør for tiltaksområdet. Eventuelle avbøtende tiltak i anleggsperioden må vurderes.

4.5. Konsekvens

Endringer i støynivå sammenlignet med nullalternativet er vurdert til å ikke være merkbar. Det forutsetts at gbnr. 203/24 og våningshus på prestegården på gbnr. 203/1 ikke får økt støybelastning. Konsekvensen settes dermed til **ubetydelig**.

5. Lysrefleksjon

Solcelleglass er overflatebehandlet. En glassoverflate kan likevel i noen tilfeller gi gjenskin, dvs. at sollyset blir diffust reflektert. Selv om den reflekterte del av solstrålingen er betydelig mindre enn innstrålingen, kan den fortsatt være stor nok til å blende. Blending er definert som en ubehagelig visuell tilstand på grunn av ugunstig luminansfordeling eller store kontraster. For det menneskelige øyet er objektene på den visuelle akse til blendingskilden ikke lenger synlig. Hvis for sterkt lys treffer øyet, blir det ikke bare oppfattet som forstyrrende, men kan bli farlig i forbindelse med vei-, jernbane eller flytrafikk.

Overflaten til solcelleglass er behandlet slik at mest mulig av solinnstråling absorberes og omdannes til elektrisitet og varme. I forbindelse med andre solkraftprosjekter er det gjennomført testing av muligheten for blending¹. Når solen treffer modulen vertikalt, blir det lite refleksjoner (kun ca. 5% av lyset reflekteres). Testene viser også at det er liten mulighet for blending fra ståsteder på bakkenivå, da sollyset reflekteres oppover. I kortere perioder om formiddag og ettermiddag, når solinnstrålingen er lavere, kan det ikke utelukkes at det kan oppstå blending fra panelene. Samtidig er solinnstrålingen svakere på disse tidspunktene, slik at lysstyrken blir lavere, og sjansen for blending blir mindre.

Tiltaksområdet vil kunne være synlig fra fv. 353 Voldsvegen, og parkeringen til friluftsområdet på østsiden av Voldsvegen. Tiltaket vil også kunne være synlig fra deler av fv. 3296 Klovholtvegen som ligger nord for tiltaksområdet. Det er vurdert å være liten sikkerhetsrisiko med tanke på lysrefleksjon til infrastruktur/veger, og i detaljfasen vil det vurderes behov for vegetasjon/buffer mot de tilgrensende vegene.

Potensiell farlig og ubehagelig refleksjon i forhold til omgivelsene vurderes som minimale, og det er vurdert å ikke være behov for avbøtende tiltak. Det planlagte systemet for vinkling av solpanelene er et øst-vest-vendt system, som vil redusere risikoen for refleksjon betydelig, både fordi vinklingen (opptil 60 grader) vil føre til at panelene vender bort fra Voldsvegen. Siden terrenget hellet mot vest vil store deler av panelene ikke vil være synlige fra Voldsvegen (jf. illustrasjonen i kap. 1.4.2.) Ved at panelene «tiltes» mot vest, vil flatene som kan reflektere vendes bort fra Voldsvegen, jf. illustrasjon under som viser

¹ Asplan Viak, Notat Solcelleanlegg Austbygd

panelene «tiltet» mot vest med helning på 38 grader:



Figur 5-1: 3D-illustrasjon som viser paneler med «tiltet» posisjon (38 grader). Fotovisualisering: Asplan Viak AS.

Vurdering av nærhet vei, flyplass og påvirkning for flytrafikk er omtalt i kapittelet 22 Annen infrastruktur.

6. Folkehelse

6.1. Metode og datagrunnlag

Helsedirektoratets nettsider er benyttet som kilde. Det er ikke vurdert som nødvendig å kontakte kommunen for vurdering av folkehelseperspektivet.

6.2. Naturområders betydning for folkehelse

Naturområder tett på bebyggelse bidrar generelt til bolyst og økt folkehelse. Barn, eldre og mennesker med funksjonsnedsettelse har kortere aksjonsradius enn voksne. Å være fysisk aktiv i naturen og nærmiljøet er den aktiviteten nordmenn oppgir at de helst ønsker å gjøre mer av (Helsedirektoratet, 2021). Trygg tilgang til rekreasjonsarealer innenfor gangavstand fra boligen sin er viktig for å kunne oppnå dette.



Figur 6-1 Rekkevidde fra boliger for ulike grupper (Helsedirektoratet, 2021).

6.3. Norsk Retrieverklubb

Innenfor tiltaksområdet ligger klubblokaler og treningsbane for Norsk Retrieverklubb. <https://retrieverklubben.no/telemark/> Grunneier leier ut dette området til hundeklubben.

Tiltakshaver har vært i dialog med hundeklubben for å informere om planlagt tiltak. Det vil legges til rette for at arealene som klubben benytter skal tas i bruk som midlertidig riggområde for solkraftverket. Det vil sikres at hundeklubben får tilgang til tilsvarende arealer mens anleggsarbeidene pågår.



Figur 6-2 Område for hundeklubb markert med rød ring

6.4. Samlede virkninger av tiltaket

Tiltaksområdet har isolert sett liten funksjon eller verdi for folkehelsen, da området ikke inneholder viktige turområder i dag, jf. kapittel 3 Friluftsliv. Det vil sikres at hundeklubben får tilgang til nye arealer i anleggsfasen, og dermed er det vurdert at konsekvensene for klubben blir små.

Etablering av solkraftverk anses ikke å ha noen direkte påvirkning på folkehelsen.

7. Naturtyper

Det er utarbeidet egen fagrapport for temaet naturmangfold, som er vedlagt konsekvensutredningen og som dekker kapittel 7-12.

7.1. Verdier

Det er ikke registrert utvalgte eller verdifulle naturtyper i området.

Iht. verditabell i M-1941 er skogarealene med «hverdagsnatur» uten spesielle registrerte naturverdier vurdert til å ha **ubetydelig** verdi.



7.2. Påvirkning

I anleggsperioden planlegges det å hogge skogen og ellers fjerne det meste av vegetasjonen innenfor tiltaksområdet. Dersom det skal vedlikeholdes en gras- og urtevegetasjon under solcellepanelene, må vegetasjonen holdes nede for å unngå skygge på solcellepanelene. Videre vil solcellepanelene kaste skygge på bakken. Vegetasjonen under solcelleanlegget kan tilrettelegges slik at det er mulig å øke artsmangfoldet (se skadereduserende tiltak). En slik forbedring tas ikke hensyn til i selve vurderingen av påvirkning og konsekvens.

Iht. påvirkningstabell i M-1941 vurderes tiltakets påvirkning til å være **ubetydelig**. Tiltaket berører kun skogarealer med «hverdagsnatur» uten spesielle registrerte naturverdier.



7.3. Konsekvens

Konsekvens settes til **ubetydelig konsekvens** for temaet. Skogen i tiltaksområdet består av produksjonsskog uten kontinuitet og spesielle naturverdier. Tiltaket er reversibelt, slik at området kan revegeteres i form av tilbakeføring til skog etter at konsesjonsperioden er over.

8. Vegetasjon

Det er utarbeidet egen fagrapport for temaet naturmangfold, som er vedlagt konsekvensutredningen og som dekker kapittel 7-12.

8.1. Verdier

Ifølge Artsdatabankens Artskart er det ingen nevneverdige registreringer av planter, sopp eller lav i området. På befaringen ble det ikke funnet rødlistete eller forvaltningsrelevante arter og følgelig ingen slike arter som det er grunn til å avgrense økologisk funksjonsområde for.

Tiltaksområdet utgjør leveområder for vanlige og vidt utbredte arter. Iht. verditabell i M-1941 settes verdien derfor til **noe verdi**.



8.2. Påvirkning

Etter hogst vil det vokse fram gras, urter, busker og trær som finnes naturlig i området fra før. Solcellepanelene vil kaste skygge på bakken og det er vanskelig å forutsi hvordan dette påvirker plantesammensetningen, men skyggetålende planter vil ha en fordel. Vegetasjonen må holdes nede gjennom slått eller beiting for å unngå at de kaster skygge på panelene. Skjøtsel bør gjennomføres på en måte som tilrettelegger for et større artsmangfold (se nærmere omtale i kapittel om skadereduserende tiltak i vedlagte naturmangfoldrapport). Det vurderes ikke å være behov for før- eller etterundersøkelser, da området har vært delvis tilplantet med skog og ellers består av yngre skog.

Tiltaket vurderes å ha **ubetydelig endring** på vegetasjonen, da det ikke er kartlagt spesielle naturverdier knyttet til vegetasjon her.



8.3. Konsekvens

Tiltaket vil medføre at bakkevegetasjonen i området blir mer skyggefullt på grunn av at solcellepanelene kaster skygge. Høyere vegetasjon må holdes nede for å unngå skygge.

Konsekvens settes til **ubetydelig konsekvens** for tiltaket, ingen miljøskade.

9. Dyreliv

Det er utarbeidet egen fagrapport for temaet naturmangfold, som er vedlagt konsekvensutredningen og som dekker kapittel 7-12.

9.1. Verdi

Tiltaksområdet utgjør landskapsøkologiske sammenhenger som har naturstrukturer som binder sammen funksjonsområder for vanlige og vidt utbredte arter (spesielt rådyr, elg og utvalgte fuglearter). I influensområdet til tiltaket er det også registrert en tidligere hekking (i 2021) av hornugle (LC). Det er sannsynlig at arten hekker fortsatt i området i gode smågnagerår. Iht. verditabell i M-1941 settes verdien derfor til **noe verdi**.



9.2. Påvirkning

Solkraftverket vil påvirke dyrelivet i området. Vegetasjonen fjernes, og det blir få naturlige habitater igjen. Tiltaksområdet planlegges å inngjerdes med minimum 2 meter høye gjerder. Under gjerdet skal det være en åpning på minimum 10 cm for å tillate mindre dyr fri ferdsel. Området vil da bli utilgjengelig for hjortevilt og større dyr bortsett fra en tursti som krysser planområdet fra sørøst til nordvest og Holtanvegen som kan fungere noe som viltkorridorer. Det samme gjelder den planlagte buffersonen i vest som kan være både en egnet trekkorridor og overdagingssted for arter som rådyr.

Enkelte skyedyrearter vil antakelig unngå området. Samtidig kan panelene gi le og skjul for dyr og insekter som fortsatt kommer inn i området.

Fugl påvirkes i mindre grad av inngjerdingen, men området kan bli lite egnet eller uegnet som leveområde for mange arter og mindre attraktivt til næringssøk avhengig av hvordan solcelleanlegget utformes og skjøttes. Erfaringer fra Tyskland viser at en rekke fuglearter som er karakteristiske i tradisjonelt kulturlandskap har hekket i bakkemonteerte solcelleanlegg når vegetasjonen under ble skjøttet på en gunstig måte. Blant disse er arter

som buskskvett, sanglerke, gul- og linerle, steinskvett, gulspurv, heipiplerke og tornskate mfl. (Zaplata & Stöfer 2022). Rovfugl (som hornugle) på jakt kan også bli fysisk hindret av gjerdet.

Naturområdene i influensområdet påvirkes i liten grad av tiltaket, og dyr/fugler kan fremdeles leve her. De tørrere kollene i influensområdet med skog som har lengre kontinuitet (ikke blitt flatehogd og tilplantet) vurderes som viktigere for fugl, insekter og vilt enn den yngre og tette produksjonsskogen. Det vil være mulig for større dyr å passere på alle sider av tiltaksområdet, men tiltaksområdet blir også en barriere for mange arter.

Tiltaket vurderes ikke å påvirke kritisk truede, sterkt truede og sårbare arter bortsett fra mulige hekkelokaliteter til gulspurv (VU) og sanglerke (VU). Begge artene forventes å kunne hekke i området også etter tiltaket.

På grunn av at tiltaksområdet gjerdes inn, og tiltaket splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres, settes påvirkningen til **forringet**.



9.3. Konsekvens

Konsekvensen for dyreliv settes til **noe konsekvens**, som følge av at skogen blir borte og området gjerdes inn. Det er begrensede funn i tiltaksområdet på grunn av at skogen for det meste er plantasjeskog, ungsog og intensivt drevet produksjonsskog med begrenset naturlig kontinuitet. Det anses ikke som nødvendig å gjøre før- og etterundersøkelser.

10. Fremmede arter

Det er utarbeidet egen fagrapport for temaet naturmangfold, som er vedlagt konsekvensutredningen og som dekker kapittel 7-12.

Det er liten sannsynlighet for at drift av solkraftverket har påvirkning på fremmede arter. Det kan imidlertid være aktiviteter knyttet til bygging av solkraftverket som kan medføre spredning av fremmede arter, slik som ved fjerning eller tilførsel av masser. Fremmede arter er «ferskvare» i den forstand at de raskt kan etablere seg og spre seg i et område, og det bør alltid kartlegges fremmede arter så nært opp til oppstart av anleggsfasen som mulig og helst på et gunstig tidspunkt (sommer/sensommer). F.eks. kan det være frø fra nærliggende forekomster langs Rv36/Voldsvegen som etablerer seg i tiltaksområdet. Det er ikke planlagt å fjerne masser eller tilføre masser i området, men dersom dette blir nødvendig bør det gjennomføres en kartlegging av fremmede arter, og disse må håndteres iht. anbefalinger for å unngå spredning. Etter naturmangfoldloven og forskrift om fremmede organismer er det krav til aktsomhet for å unngå spredning av fremmede arter, og unngå skade på biologisk mangfold. Det bør også unngås at fremmede arter etablerer seg under solcellepanelene, og spres videre. Når skogen avvirknes er det stor sannsynlighet for at rødhyll etablerer seg, og det blir viktig å følge med på vegetasjonen som etablerer seg. Spredningsforebyggende tiltak i tidlig fase er bedre og mer kostnadseffektivt enn å iverksette tiltak etter slike fremmede arter har spredt seg mye. Plantevernmidler skal unngås.

Påvirkning settes til **ubetydelig**. Påvirkningen fra hogsten (mulig kilde til spredning av fremmede arter) som følge av tiltaket vurderes ikke å være større enn ordinær avvirkning i skogbruket.

Konsekvensgrad settes til **ubetydelig** på grunn av liten risiko for spredning av arter knyttet til dette tiltaket. Det forutsettes at fremmede arter kartlegges og håndteres i henhold til gjeldende regelverk.

11. Geologisk mangfold

Det er utarbeidet egen fagrapport for temaet naturmangfold, som er vedlagt konsekvensutredningen og som dekker kapittel 7-12.

11.1. Verdier

Innenfor tema geologisk mangfold verdisettes sjeldne forekomster av geologisk mangfold i norsk natur målt mot historisk reduksjon av forekomster. Det er registrert en esker som geosted (geologisk arv) som strekker seg inni planområdet.

Iht. verditabell i M-1941 er geologisk arv-stedet vurdert til å ha **middels verdi**. En leirravine er registrert sørvest for planområdet som ikke er vurdert i konsekvensutredningen, da den ikke påvirkes av planen.



11.2. Påvirkning

Tiltaket vurderes å ha ubetydelig påvirkning på geologien i området. Anlegget vil monteres oppå bakken/løsmasser, og har ikke påvirkning på geologi. Tiltaket er reversibelt. Eskeren (geologisk arv) er hensyntatt i planleggingen og det bygges ikke på eskeren og ingen gravearbeider er planlagt der.

Iht. påvirkningstabell i M-1941 vurderes tiltakets påvirkning til å være **ubetydelig**.



11.3. Konsekvens

Forutsatt at det settes krav som sikrer at det ikke kan etableres solpaneler innenfor den synlige avgrensningen til landformen, vil det ikke bli noen konsekvens for geologisk mangfold.

Tiltaket har **ubetydelig konsekvens** for geologien i området.

12. Samlet belastning, jf. naturmangfoldloven §10

Naturmangfoldloven § 10 sier at *"En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for"*. Formålet er å hindre at tilstanden eller utbredelsen av et økosystem blir uforsvarlig svekket gjennom en serie inngrep eller aktiviteter.

Da konsekvenser av tiltaket på naturmiljøet hovedsakelig er satt til «ubetydelig» eller «noe», vil tiltaket i seg selv ikke gi noen særlig ytterligere samlet belastning enn det nullalternativet representerer (juletreplantasjen). Imidlertid må tiltaket ses sammen med andre planer og tiltak innenfor influensområdet som kan påvirke samme type naturmangfold eller landskapsøkologiske sammenhenger lokalt eller regionalt. Arealene ellers i området er påvirket fra før av Rv36, Voldsvegen og flere lokale veier, lufthavn, av Skyggestein sand/grustak, intensivt drevet kulturlandskap (åker) og produksjonsskoger delvis i form av plantasjeskog, av massegjenvinningsanlegget på Finndal m.m. Reguleringsplanene inneholder også en utvidelse av eksisterende sand- og grustak. Arealene i området utnyttes på mange måter på grunn av menneskelig aktivitet i dag.

Da tiltaket har noe konsekvens spesielt på dyrelivet settes også den samlede konsekvensgraden til **noe konsekvens**.

På nåværende tidspunkt er det ikke bygget andre solkraftverk i nærheten, og det er ikke heller godkjente planer for solkraftverk i nærheten (ingen andre sumvirkninger).

12.1. Vurdering etter NML §§ 8 - 12

De miljømessige prinsippene i naturmangfoldloven §§ 8 - 12 skal legges til grunn ved utøvelse av offentlig myndighet, og vi har gjort følgende vurderinger:

Til § 8 om kunnskapsgrunnlaget: Da det er utført feltarbeid etter NiN og registreringer av arter innenfor flere organismegrupper, som tilfører ny kunnskap til eksisterende dokumentasjon av artsforekomster og naturtypelokaliteter i plan- og influensområdet, foreligger det nå et godt grunnlag for videre planlegging og for konsekvensutredningen.

Til § 9 om føre-var-prinsippet: Siden kunnskapsgrunnlaget er relativt godt er konsekvensene av tiltaket i forhold til naturmangfoldet godt kjent. Kunnskapsgrunnlaget vurderes som tilstrekkelig, slik at det er liten fare for at tiltaket vil ha ukjente, store negative konsekvenser for naturmangfoldet.

Til § 10 om økosystemtilnærming og samlet belastning: se forrige kapittel.

Til § 11 om at kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver: Det vil si at blant annet tiltak for å forebygge eller redusere skadevirkninger dekkes av tiltakshaver.

Tiltakshaver skal etter § 11 begrense skader på naturmangfoldet. I den videre planprosessen vil derfor tiltakshaver stå ansvarlig for miljøoppfølging blant annet ved å følge foreslåtte skadereduserende tiltak som skal sikre et nevneverdig artsmangfold til tross for etablering av et solcelleanlegg.

Til § 12 om miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder: Det legges som en forutsetning at de mest miljøforsvarlige teknikker legges til grunn, noe som innebærer spesielt å minimere arealbeslaget så mye som mulig og å hindre spredning av fremmede arter innenfor planområdet.

13. Andre sumvirkninger

På nåværende tidspunkt er det ikke bygget andre solkraftverk i nærheten, og det er ikke godkjente planer for solkraftverk i nærheten. Det er kjent at det pågår innledende vurderinger angående mulig solkraftverk ved Findalsåsen, ca. 2 km sør for tiltaksområdet, men på tidspunktet som konsekvensutredningen er utarbeidet, er det ikke sendt inn melding eller søknad for tiltaket.

Det er ikke kjennskap til andre pågående planarbeid i området.

14. Samfunnssikkerhet

Det er viktig at solkraftverk bygges på en måte som ikke innebærer uakseptabel sikkerhetsrisiko, både for selve anlegget og for tredjepart. Aktuelle sikkerhetstema er listet opp under.

14.1. Inngjerding

Tiltaksområdet planlegges å inngjerdas med flettverksgjerde. Detaljer angående inngjerding vil avklares i detaljplan, og det åpnes for muligheten for å kun gjerde inn deler av tiltaksområdet. Under gjerdet skal det være en åpning på minimum 10 cm for å tillate mindre dyr fri ferdsel. Gjerdet skal forhindre personskader og skader på anlegget, samt forhindre tyveri. Gjerdet vil også

14.2. Drift- og vedlikehold

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

Adkomstveier til anlegget må til enhver tid være tilgjengelig for utrykningskjøretøy. Det er god adkomst til området via den kommunale vegen Holtanvegen som går gjennom området.

14.3. Brann

I henhold til DIBKs rapport om Solcelleteknologi og brannssikkerhet (2018), er det viktig at brannssikkerhet hensyntas allerede i prosjekterings- og utbyggingsfase.

Solcelleinstallasjoner inneholder mange koblingspunkt som kan være potensielle tennkilder. Alle kontaktpunkter må være robuste og tåle den påkjenningen de blir utsatt for gjennom sin levetid.

I Solenergiklyngen m.fl. sin veileder om solenergianlegg for brannvesen (2019) framkommer det at det ikke er noen grunn til å betrakte et solcelleanlegg som en ekstraordinær risiko for å starte en brann, men det er viktig med riktig vedlikehold for å

forebygge skade på anlegget. Ved brann eller annet lys vil et solcelleanlegg være spenningsatt, og dermed er det berøringsfare. Det er viktig at anlegg merkes, inkludert alle deler i installasjonen, kabler og nødstop. God forvaltning, drift og vedlikehold-dokumentasjon (FDV-informasjon) er en forutsetning for riktige rutiner for forvaltning, drift og vedlikehold. Det er også viktig at brannvesenet kjenner til solcelleanlegget, både forebyggende avdeling og beredskapsavdelingen. Det bør utarbeides et informasjonsblad som oversendes til brannvesenet.

Det vil være lite brennbart materiale i tiltaksområdet hvor solkraftverket etableres, da mye av vegetasjonen skal fjernes, men det kan være spredning til og fra influensområdet ved stor varmeutvikling. Et tiltak for å hindre brannsmitte er å sørge for at vegetasjonen holdes nede. Et annet viktig tiltak er å sørge for god adkomst til området for slukkeinnsats.

Uønskede hendelser og brudd på rutiner/lovkrav og forskrift vil håndteres iht. HMS-rutiner og FDV-informasjon.

I forbindelse med prosjektering av anlegget skal det tas hensyn som forebygger brannfare og uønskede hendelser, for eksempel seksjonering og deteksjon av brann, lynavledere, tilgang til vann, slukkesystemer mm.

Det forutsettes at anlegget bygges og driftes i tråd med regelverk og rutiner. Solkraftanlegget vil ikke være spesielt utsatt for brann eller strømgjennomgang dersom krav i lov og forskrift følges og FDV-rutiner overholdes.

14.4. Utslipp

Det er ikke utslipp fra driftsfasen i et solcelleanlegg (det er utslipp fra utvinning og destruering/gjenvinning, men det omtales ikke her, da det ikke er relevant for vurdering av samfunnssikkerhet ved lokasjonen).

14.5. Strømgjennomgang

Et solkraftverk som er etablert i henhold til lov og forskrift, og hvor arbeidet utføres i henhold til forskrift og krav, skal ikke være utsatt for strømgjennomgang. Dersom det likevel skjer i forbindelse med f.eks drift/vedlikehold/reparasjon av anlegget, må det være rutiner for håndtering av uønskede hendelser. Det kan ha store konsekvenser for liv og helse for personen som rammes, og må håndteres i henhold til rutinene.

15. Naturfare

15.1. Metode og datagrunnlag

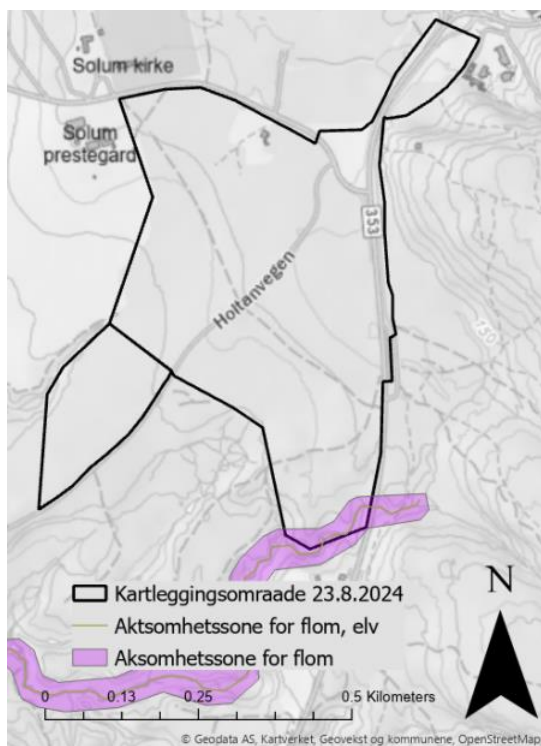
Det er utarbeidet egne fagrapporter for både flom og grunnforhold, som er vedlagt konsekvensutredningen.

Vurderingene for flom er gjort iht. NVEs veileder *Sikkerhet mot flom* (3/2022).

Vurderingene for grunnforhold er gjort iht. NVEs veileder *Sikkerhet mot kvikkleireskred* (1/2019).

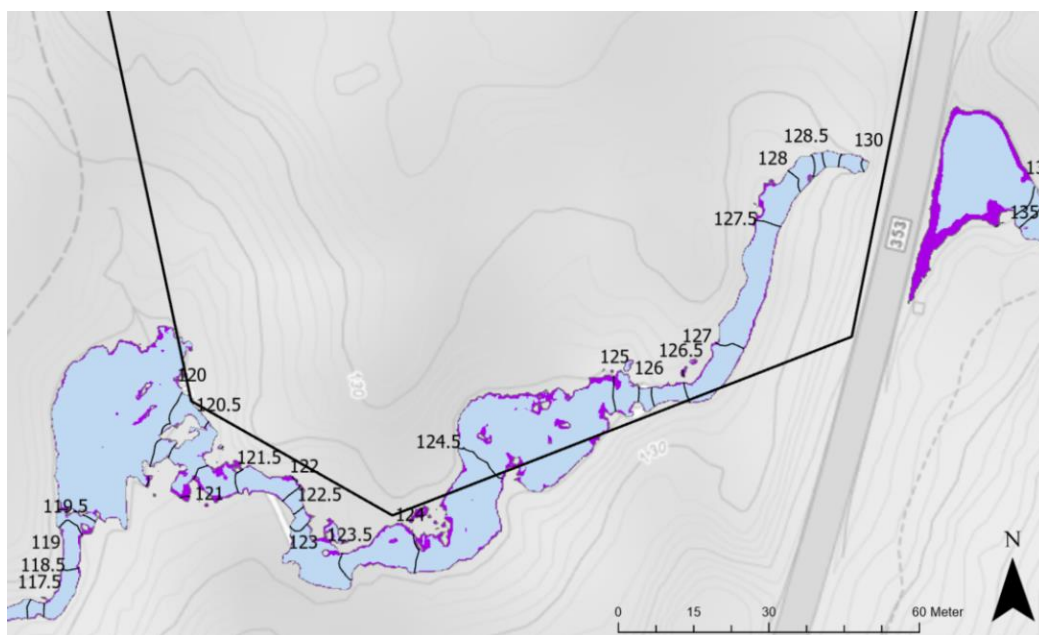
15.2. Vassdragsflom

Det er utarbeidet en egen flomsoneberegning som er vedlagt konsekvensutredningen (Asplan Viak, 07.10.2024). Flomsonekartleggingen er basert på en større versjon av tiltaksområdet, der tiltaksområdet strekker seg nærmere bekken enn den gjeldende tiltaksgrensen. Deler av det kartlagte området ligger innenfor NVEs aktsomhetskart for flom:



Figur 15-1: NVEs aktsomhetskart for flom

Det er gjennomført beregninger av flomfare, for 200-års flom (inkludert klimapåslag og sikkerhetspåslag). Resultatet av beregningen viser at i en flomsituasjon vil vannet holde seg i vassdraget, og vil ikke ta andre veier. Eventuelle tiltak må anlegges utenom flomsonen og over nærmeste angitte flomsikre kote (varierer fra kote 124 til 129 innenfor tiltaksområdet).

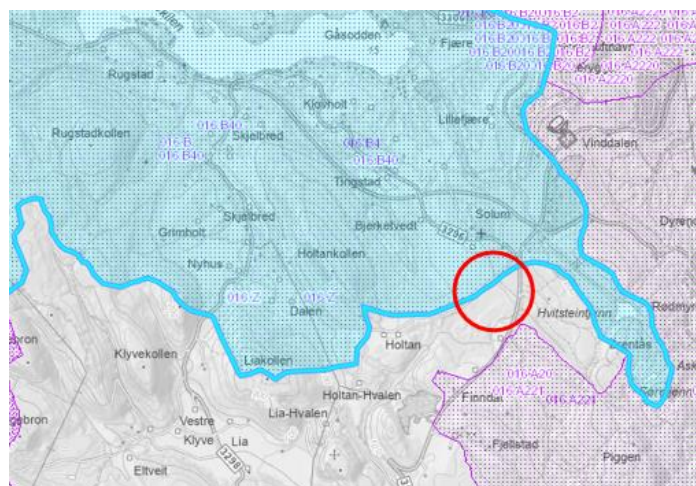
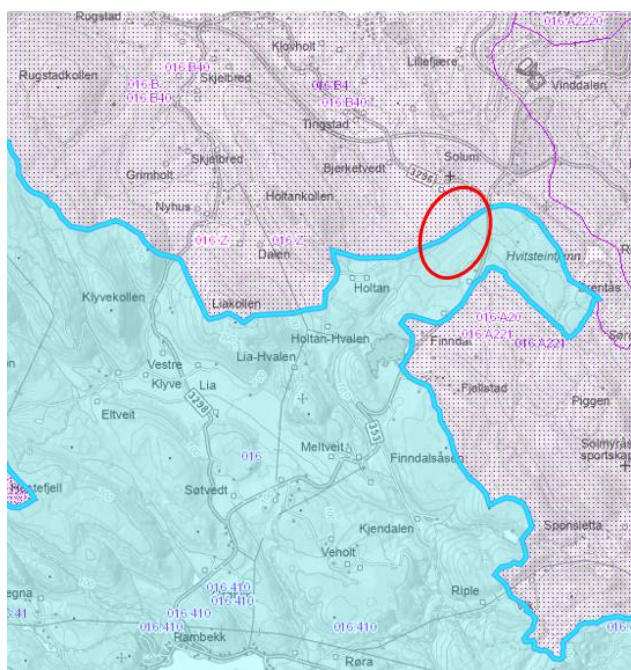


Figur 15-2: Flomsonekart hentet fra vedlagte flomsonekartlegging

Det planlegges ikke etablering av tiltak innenfor beregnet flomsone, og flomfare vil dermed ikke være et tema for planlagte tiltak.

15.3. Håndtering av overvann

Tiltaksområdet dekkes av to nedbørsfelt. Et av nedbørsfeltene drenerer til Hvalsbekken som går videre til Voldsfjorden. Det andre nedbørsfeltet har drenering/avrenning til Norsjø. Figuren under viser de to nedbørsfeltene, markert med blå skravur.



Figur 15-3: Utsnitt fra NVE Atlas som viser nedbørsfelt. Til venstre – nedbørsfelt til Voldsfjorden vist med blå skravur. Til høyre – Nedbørsfelt til Norsjø vist med blå skravur. Tiltaksområdets plassering vist omtrentlig med rød ring.

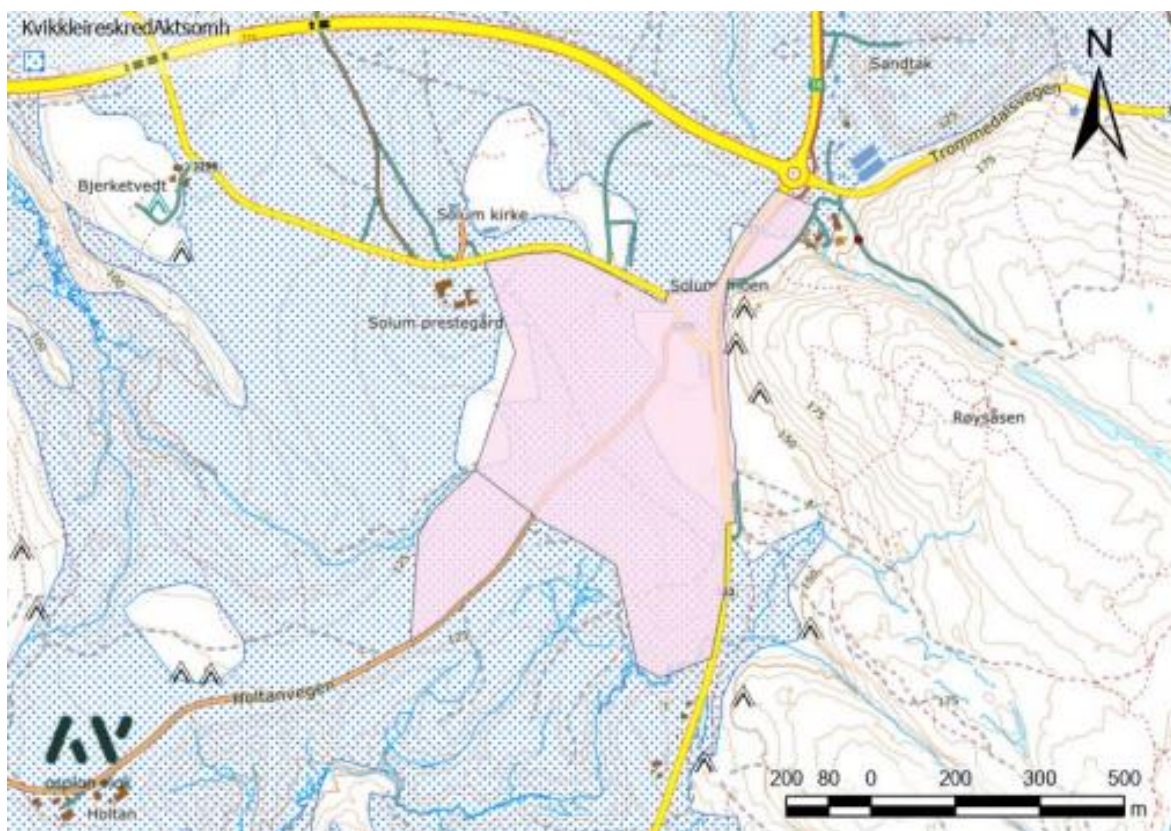
Overvann fra planområdet vil ha avrenning til både Hvalsbekken og til dreneringslinje mot Norsjø (jf. kap. 0.5 som viser kommuneplanen med hensynssoner). Det er kun en liten del av nedbørsfeltene som ligger oppstrøms for tiltaksområdet, og det er derfor grunn til å anta at det er liten risiko for overvannshendelser i planområdet, forutsatt at bekk og dreneringslinje/flomvei gjennom tiltaksområdet blir ivaretatt.

Detaljer angående håndtering av overvann vil avklares i detaljplan. Når tiltaket detaljprosjekteres, må det vurderes om det er behov for fordrøyingstiltak til flomveier.

15.4. Områdestabilitet

Det er utarbeidet en egen områdestabilitetsvurdering som er vedlagt konsekvensutredningen (Asplan Viak, 20.09.2024). Utredningen er gjort i henhold til NVEs veileder 1/2019. Undersøkelsesområdet er basert på et større areal enn gjeldende tiltaksområde. Gjeldende området er noe redusert i sør mot Hvalsbekken, og i nord.

Store deler av tiltaksområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred, jf. figuren under.



Figur 15-4: Kartet viser NVEs aktsomhetskart for kvikkleireskred. Undersøkelsesområdet er vist med rosa skravur. Tiltaksområdet er noe redusert sammenlignet med rosa skravur, det er mindre areal i sør mot Hvalsbekken, og mindre i nord.

I henhold til NVE-veileder 1/2019 og kravene for konsesjonssøknader til solkraftverk fra NVE, er solkraftverket plassert i tiltakskategori K3.

Det er gjennomført befaring og kartanalyser for området. Basert på befaring, løsmassekart, tilgjengelige grunnundersøkelser og forbehold om erosjonssikring, vurderes hele planområdet som stabilt for det foreslåtte tiltaket, da tiltaket ikke medfører forverring av dagens stabilitet. På bakgrunn av dette kan tiltaket friskmeldes i henhold til NVE-veileder 1/2019, uten behov for ytterligere utredning.

Tiltaket medfører ingen vesentlig tilleggsbelastning på grunnen. Tiltaket forverrer ikke dagens stabilitet, da solcellepaneler installeres direkte på terrengoverflate og innebærer ikke terrenginngrep. På bakgrunn av disse vurderingene anses faren for områdeskred som ivarettatt for solkraftverket. Utredningen avsluttes derfor i steg 6, i samsvar med NVEs veileder 1/2019. Vurderingen er basert på kartstudie og befaring, og det er ikke utført grunnundersøkelser ifm. vurdering av områdestabilitet.

16. Vassdrag

16.1. Metode og datagrunnlag

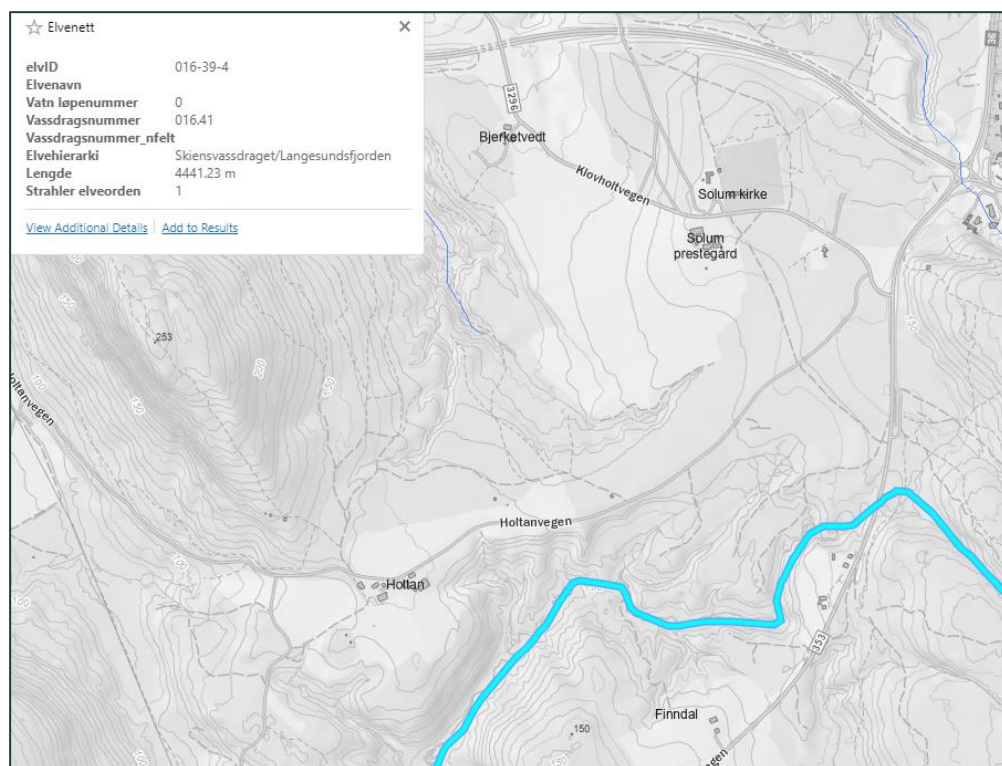
NVEs veileder er benyttet.

Det er utarbeidet en flomsoneberegning som er vedlagt konsekvensutredningen (Asplan Viak, 07.10.2024), som omtales under kapittel 15 Naturfare.

Datagrunnlag er NVE Atlas inkludert database for verna vassdrag.

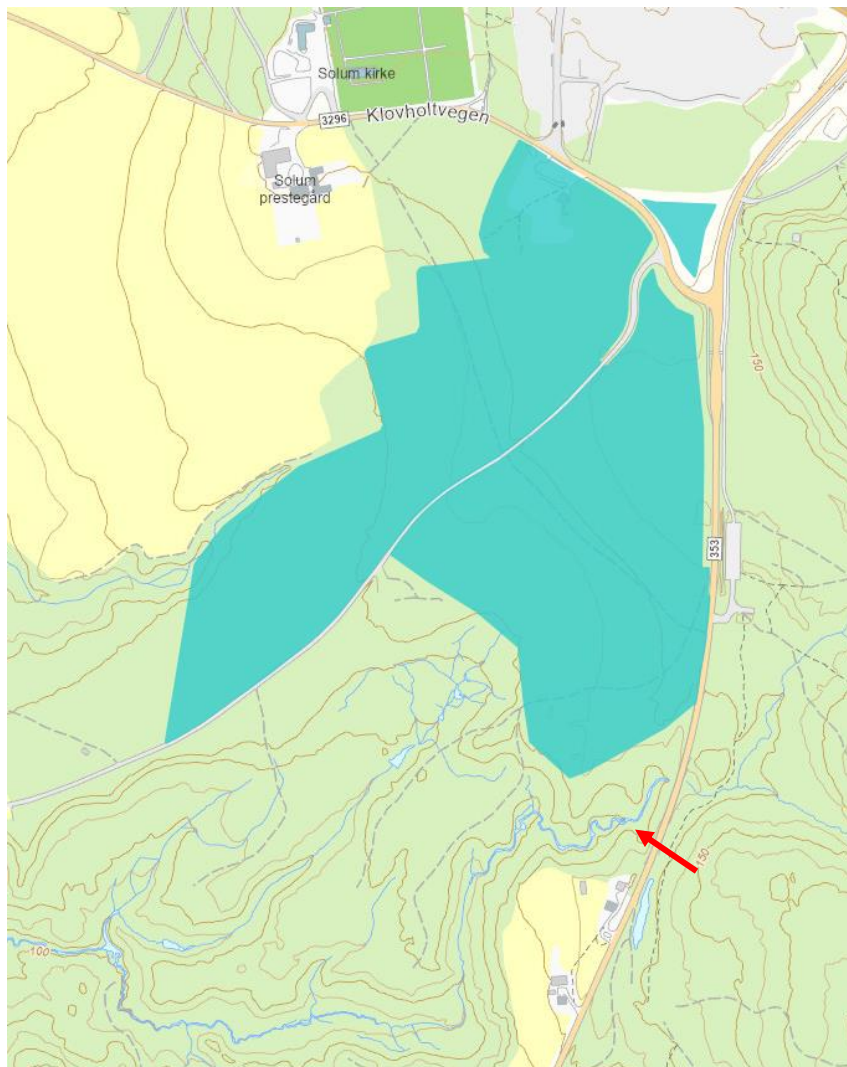
16.2. Vurdering

Tiltaksområdet ligger ikke i tilknytning til større vassdrag eller verna vassdrag. Sør i tiltaksområdet ligger Hvalsbekken, som er definert som et vassdrag som tilhører Skiensvassdraget/Langesundsfjorden.



Figur 16-1: Utsnitt fra NVE Atlas som viser vassdraget Hvalsbekken definert med blå linje

Det vil ikke etableres tiltak innenfor eller i nærheten av kantsonen til Hvalsbekken. Kartet under viser avgrensningen av tiltaksområdet, sammen med Hvalsbekken i sør:



Figur 16-2: Kart som viser tiltaksområdet vist med blå skravur. Bekken ses med blå linje sør i tiltaksområdet (vist med rød pil).

Terrenget synker fra tiltaksområdet og ned mot Hvalsbekken, og det er ca. 10 meter høydeforskjell fra tiltaksområdet og ned til bekken. Avstand fra bekken til tiltaksområdet varierer, og er minimum 50 meter.

Siden det ikke planlegges terrenginngrep inn mot kantsonen, og det i driftsfasen ikke er stor fare for påvirkning av vassdrag, er det vurdert at konsekvensen for vassdrag er **ubetydelig**.

17. Vann- og grunnforurensning

17.1. Metode og datagrunnlag

NVEs veileder er benyttet.

Datagrunnlaget er hentet fra kilder som [Vann-Nett](#), Miljødirektoratets kartløsning [Vannmiljø](#), GRANADA (grunnvannsdatabasen til NGU), Grunnforurensningsdatabasen til Miljødirektoratet, samt kommunens nettsider.

17.2. Generelt

Generelt er solkraft en type energiproduksjon med lite potensial for forurensning, dels fordi installasjonene og driften har lav forurensningsrisiko i seg selv, men også fordi risikoelementene kan møtes med avbøtende tiltak. Forurensning fra solkraft vil stort sett være av samme type som i andre utbyggingsprosjekter med terrenginngrep. De viktigste problemstillingene vil være løsmasser fra veibygging og bakkeplanering, altså partikkelforurensning. Andre kilder til forurensning vil være utslipp av drivstoff, olje og andre kjemiske stoffer fra transport, skade på anleggsmaskiner eller skade på drivstofftanker (nve.no).

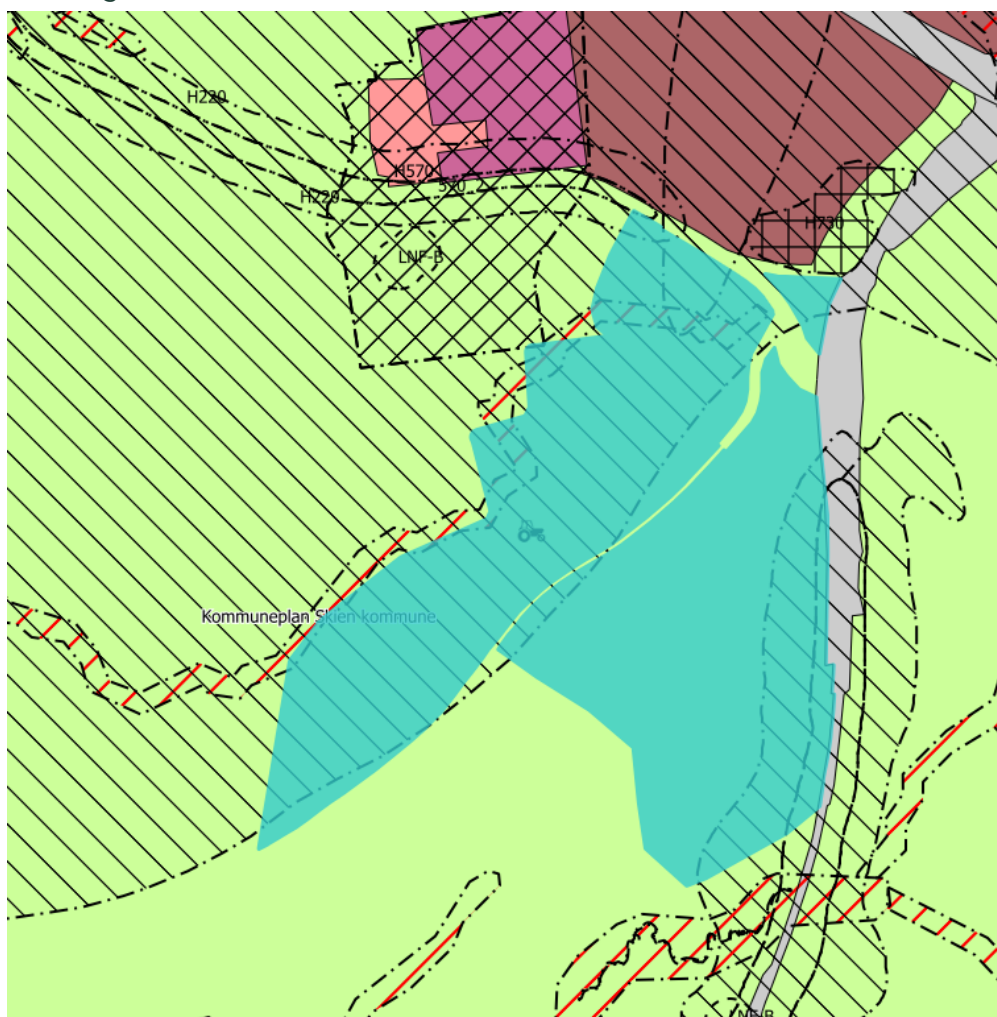
17.3. Informasjon fra databaser

Miljødirektoratets Vann-Nett viser en vannforekomst sør i tiltaksområdet (jf. kap. 16 Vassdrag). Vannforekomst er Voldsfjorden bekkefelt - ID 016-2675-R (Hvalsbekken). Økologisk tilstand for vannforekomst er definert som «god», kjemisk tilstand er «udefinert». Hvalsbekken er ikke anadrom (i henhold til Statsforvalterens database for sjørretbekker), men munner ut i Rørabekken som er anadrom bekk.

Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase viser ingen funn i eller nær planområdet.

Skien kommunes kartløsning og NGUs grunnvannsdatabase GRANADA viser ingen grunnvannsbrønner i tiltaksområdet (nærmeste ligger på Solum prestegård).

Deler av tiltaksområdet ligger innenfor hensynssone i kommuneplanen – H110
Nedslagsfelt for drikkevann.



Figur 17-1: Utsnitt fra kommuneplanens arealdel. Tiltaksgrensen vist med blå skravor

Norsjø er en av drikkevannskildene i for Skien kommune, og hensynssonen i kommuneplanen omfatter nedslagsfeltet til Norsjø. I henhold til kommuneplanen er det angitt at «Alle planer om tiltak innenfor nedslagsfeltet skal forelegges vannverkseier til uttalelse».

Kommunen/vannverkseier og Mattilsynet er kontaktet i forbindelse med konsekvensutredningen, og partene vil avvente høring før de kommer med en uttalelse.

17.4. Vurdering

Vassdraget antas å ikke bli påvirket av solkraftverket i driftsfasen, det vil ikke plasseres solpaneler eller gjøres terrengbearbeiding i nærheten av Hvalsbekken. Nedslagsfeltet for drikkevannskilden dekker et større område, og det antas at drikkevannskilden ikke vil bli påvirket av solkraftverket. Anlegget monteres med pæler i bakken, og tiltaket er reversibelt. Det er i utgangspunktet ikke avrenning eller forurensing fra anlegget i drift.

Det anses som lite sannsynlig med negativ påvirkning fra forurensing og avrenning fra anleggsarbeidet/etableringsfasen. Det er ikke kartlagt forurensa masser i og nær planområdet, er det liten risiko for forurensing fra anleggsdriften. Tiltaksområdet er minimum 50 meter fra Hvalsbekken, men det kan forekomme partikkelavrenning i anleggsfasen. Det kan gjøres tiltak for å unngå eller fordrøye partikkelavrenning til bekken, og dette må utredes nærmere i detaljplan.

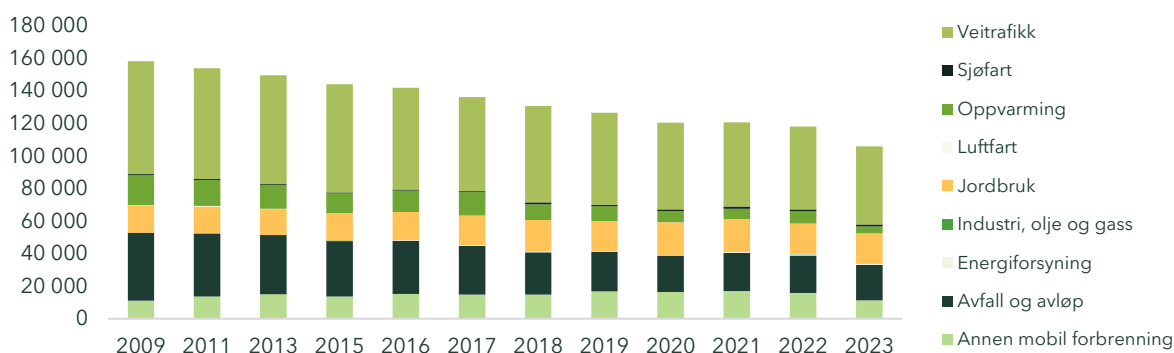
18. Klima

Et bakkemontert solkraftanlegg genererer ny fornybar energi, men medfører klimagassutslipp knyttet til produksjon av komponenter, transport, anleggsarbeid og arealbeslag. Utredningen gjøres etter NVEs retningslinjer for konsekvensutredninger og KU-veileder fra Miljødirektoratet, og omhandler beregning av utslipp fra materialbruk, transport og arealbeslag, vurdering av klimanytte i et energisystemperspektiv og tiltak for å redusere utslippene.

I forbindelse med arealplanlegging er det viktig å synliggjøre utslipp av klimagasser over livsløpet til tiltaket. En god oversikt over hvilke faktorer som bidrar mest til klimagassutslipp viser hvor man bør gjøre tiltak for å redusere påvirkningen. Det er størst mulighetsrom for å gjøre gode valg tidlig i planleggingen.

18.1. Kommunens utslipp av klimagasser

Solkraftverket søkes etablert i Skien kommune. Status for geografiske klimagassutslipp i kommunen er hentet fra Miljødirektoratet². Regnskapet omfatter de direkte, fysiske utslippene som skjer innenfor kommunens geografiske grense³. Skien kommune hadde et utslipp på omtrent 106 000 tonn CO₂e i 2022. Trenden har vært nedgående siden 2009. Utslipper er på 2 tonn CO₂e per innbygger. Utslippene per sektor er vist i figuren under.

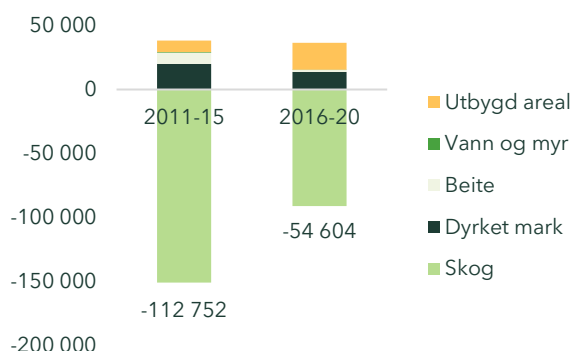


Figur 18-1: Klimagassutslipp i Skien kommune, fordelt per sektor. Alle tall er gitt i tonn CO₂e.

² <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/?area=746§or=-2>

³ Dette betyr at klimagassutslippene fra eksosrøret til en dieselbil vil være inkludert under sektor veitrafikk, men kun utslippene som skjer mens bilen kjører innenfor kommunens geografiske grense. Utslipp som fysisk skjer i andre kommuner eller utlandet vil ikke være inkludert i kommunens klimaregnskap.

Veitrafikk er den største kilden til utslipp i kommunen, etterfulgt av avfall og avløp, jordbruk og annen mobil forbrenning.



Figur 18-2: Netto utslipp og opptak fra skog og arealbruk i Skien kommune.

Figuren under viser netto utslipp og opptak fra de ulike arealbrukskategoriene, hentet fra Miljødirektoratets oversikt over utslipp og opptak fra skog og arealbruk⁴. Beregningen av netto utslipp og opptak inkluderer både arealbruksendringer og utslipp/opptak fra arealer uten endringer. Arealbruksendringer kan medføre både utslipp (f.eks. nedbygging av skog) eller opptak (f.eks. påskoging). Arealer uten endringer kan også ha både opptak (karbonbinding gjennom fotosyntese) og

utslipp av klimagasser (f.eks. nedbryting av organisk materiale). For skog og annen arealbruk var det i 2011-2015 et årlig netto opptak på nesten 113 000 tusen tonn CO₂e, og i 2016-2020 et årlig netto opptak på nesten 55 000 tusen tonn CO₂e. Endringen skyldes i stor grad avskoging, hovedsakelig til utbygd areal (263 hektar fra 2016 til 2020) og dyrket mark, som gir redusert karbonbinding i skogen, samt nedbygging.

Kommunedelplan for klima og energi 2018 - 2025 for Skien og Porsgrunn ble vedtatt i bystyret 12. april 2018. Relevante fokusområder er tatt direkte fra rapporten og er følgende:

- Bedre bymiljø
- Arealbruk og transport
- Klimatilpasninger og blågrønn by
- Energibruk og klimagassutslipp fra bygg og anlegg
- Innkjøp, forbruk og avfall
- Klimavennlig landbruk
- Næringsliv og teknologi

Klima- og energiplanen beskriver også mål og strategier ved de diverse fokusområdene. Målene er fokuserer hovedsakelig på kommunal virksomhet. Relevante strategier og mål for klimagassutslipp er følgende (listen er ikke uttømmende):

- «Minimum 80 % av kommunens bilpark skal kjøre fossilfritt innen 2025»

⁴ <https://www.miljodirektoratet.no/aktuelt/datavisualisering/klimagassutslipp-i-kommuner-og-fylker/>

- Ha nødvendig infrastruktur som muliggjør overgangen til miljøvennlige kommunale kjøretøy
- I 2020 er direkte klimagassutslipp fra bygg og anlegg (fyringsolje- og gass, transport, anleggsmaskiner, avfall o.l.) i Porsgrunn og Skien (geografisk) 50 % lavere enn i 2015
- Arbeide for å redusere bruk av fossile energikilder i kommunale anlegg
- I kommunale formålsbygg skal bruk av solenergi økes
- 40 % reduksjon i klimautslipp fra avfallshåndteringen sammenliknet med 2015 nivå
- Kommunene skal stimulere og motivere landbruksnæringen til å drive landbruk med minst mulig klimagassutslipp
- Kommunene skal samarbeide med næringsliv og FoU-institusjoner for å fremme grønn næringsutvikling og oppfylle lokale energi- og klimamål

Se link i fotnote for mer informasjon kommunenes planer, strategier og mål for klima- og miljøarbeid⁵.

18.2. Vurdering av nullalternativet

Tiltaksområdet benyttes i dag til juletreproduksjon, og juletreskogen skal hugges vinteren 2024/2025. Driften skal ikke forlenges. Området er i dag avsatt som LNFR-område, men fremtidig bruk er usikker. Dersom det etableres skog med høy bonitet, vil området på sikt kunne en betydelig karbonbinding på cirka 5 300 tonn CO₂e over 75 år. Dersom det etableres dyrket mark og drives jordbruk vil utslippene fra drift overstige karbonbinding i gress og jord. Gitt et årlig direkteutslipp på 95 373 tonn CO₂e fra alt jordbruksareal i Vestfold og Telemark samlet⁶, og et totalt areal på 644 138 dekar jordbruksareal i de to fylkene i 2022⁷, estimerer vi et direkteutslipp på 150 kg CO₂e/dekar jordbruksareal. Dette gir et estimert direkteutslipp på 809 tonn CO₂e over 30 år dersom området etableres som jordbruksareal (ekskludert utslipp fra fordøyelsesprosesser hos husdyr, gjødselhåndtering og forbrenningsutslipp fra traktorer o.l.). Det skal bemerkes at dyrket mark har flere fordeler som ikke inngår i dette regnestykket.

Gitt usikkerheten i at nullalternativet i framtiden både kan ha netto opptak og utslipp, inkluderer vi kun klimagassutslippet av at juletreskogen hugges en gang, herunder både

⁵ <https://www.skien.kommune.no/natur-klimate-og-miljoe/klimate-og-energi/klimate-og-energiplan/>

⁶ <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimategassutslipp-kommuner/?area=11023§or=8>

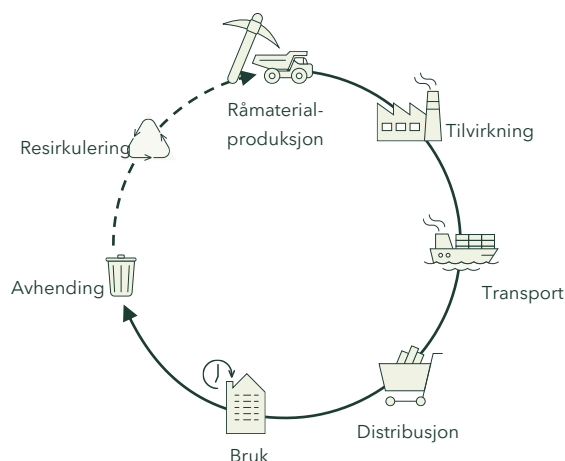
⁷ SSB-tabell 12659 og 04500.

anleggsarbeid og fjerning av eksisterende biomasse, ettersom juletrær typisk brennes etter kort brukstid. Metodikken følger klimagassberegning av arealbruksendringer for tiltaket, og beskrives i 18.3.4. En hugging av juletreskogen er noe som vil skje uavhengig av hva som skjer med området etter 2025.

18.3. Vurdering av tiltaket

18.3.1. Rammeverk

Klimagassberegningene av tiltaket følger livsløpsmetodikk (LCA). LCA er en systematisk vurdering av miljøpåvirkningen som oppstår gjennom hele livsløpet og verdikjeden til et produkt eller en funksjon (se figur under). Man sammenligner på grunnlag av en funksjonell enhet, f.eks. 1 kWh energiproduksjon eller 30 år drift av et anlegg.



Figur 18-3: Livsløpsvurdering (LCA) er en systematisk vurdering av miljøpåvirkningen som oppstår gjennom hele livsløpet og verdikjeden til et produkt eller en funksjon.

18.3.2. Forutsetninger og kilder

Tabellen under viser hvilke deler av anlegget som er inkludert, og hvilke faser som inngår i beregningene. Med faser menes det moduler i henhold til NS3720, Norsk Standard for klimagassberegninger for bygninger⁸. Ettersom prosjektet er i tidligfase, er ikke alle løsninger bestemt. Her benytter vi generiske utslippsfaktorer. Hvilke deler av anlegget og hvilke LCA-faser som er inkludert vises i tabellen under.

⁸ NS-EN 15804:2012+A2+AC - Bærekraftige byggverk – Miljødeklarasjoner – Grunnleggende produktkategoriregler for byggevarer

Tabell 18-1: Tabellen oppsummerer hvilke deler av anlegget som er inkludert, og hvilke faser som inngår i beregningene, samt om det er brukt spesifikke eller generiske utslippsfaktorer. Utslippsfaktorer er hentet fra VegLCA v5.14.b, med mindre annet er spesifisert.

	Produksjon av komponenter (A1-A3)	Transport til byggeplass (A4)	Byggeplass (A5)	Drift av anlegget (B)
Arealbruks- endringer			Utslippsfaktorer etter <u>M-1941</u>	
Montasjesystem	48 kg/Wp stål og 5 kg/Wp aluminium. 3,5 kg CO ₂ e/kg stål og 8 kg CO ₂ e/kg aluminium. Faktor for aluminium er gjennomsnitt fra NEPD-7965-7623-EN og verdi for aluminium i VegLCA.	23 000 km		
Solcellepaneler	22 556 stk, utslippsfaktor fra EPD NEPD-5523-4819. Ikke endelig bestemt.	23 000 km		
Vekselrettere	Modellert standard inverter. Utslippsfaktor for «Battery, Li-ion, LFP, rechargeable» fra Ecoinvent 3.	2 000 km		Utskifting etter 15 år
Batterisystem	4 MWh installert lagringskapasitet, LPF batteri. Utslippsfaktor for «Battery, Li-ion, LFP, rechargeable» fra Ecoinvent 3. 2 stk container på 20 fot, høyde 2,5 meter, egenvekt 2110 kg. Antatt stålkonstruksjon med utslippsfaktor 3,5 kg CO ₂ e/kg stål.	23 000 km		Utskifting etter 10 år
Anleggsarbeid			Vegetasjonsrydding, håndtering av masser ut og inn, etablering av anleggsvei.	
Trafostasjon	Modellert standard transformator etter «Transformer 500 MW». Ecoinvent 3.	2 000 km		
Kabling/strenger	Meter høyspent, AC-kabling og internkabling.	2 000 km		
Gjerder	3 800 meter fletteverksgjerde.	1 600 km		
Fundamentering	Peler av stål, totalt 30 000 meter, 15,4 kg/m.			
Energiproduksjon				18,2 GWh per år, med årlig degradering på 0,4 %. Erstatte norsk-europeisk strømmiks.

Det er lagt til grunn en analyseperiode på 30 år. Vekselrettere og batterisystem kan ha en levetid på hhv. 15 år og 10, og vil derfor ha 1 og 3 utskiftninger i løpet av analyseperioden. Resterende komponenter har en levetid på 30 år. Det er også lagt til grunn en årlig degradering av solcellepanelene, som gir gradvis lavere energiproduksjon fra år 1 til år 30.

Tiltaket medfører ubetydelige endringer i trafikk og transportmønster i driftsfasen. Transport i driftsfasen inngår derfor ikke i beregningene.

18.3.3. Anleggsarbeid

For å etablere tiltaket er det inkludert utslipp fra vegetasjonsrydding av skog, planering av området, utkjøring av 800 m³ masser og tilkjøring av 1 000 m³ masser. Det er lagt til grunn 20 km til deponi og fra grustak. Beregningsverdier for dieselforbruk ved ulike typer anleggsarbeid er hentet fra [VegLCA v5.14B](#). Klimagassutslipp ifm. anleggsfasen kan være under- eller overestimert, ettersom det totale omfanget er ukjent og beregningen er basert på generiske aktiviteter og verdier.

18.3.4. Arealbruksendringer

Nedbygging av arealer fører til økt nedbryting av naturlige karbonlagre. Dette gir klimagassutslipp. Hvor store utslippene blir, er avhengig av:

- hvor mye karbon som er lagret i jord og biomasse før nedbyggingen,
- hva og hvordan det bygges, og
- muligheten for framtidig opptak på arealet.

For arealbruksendringer finnes det flere verktøy som kan brukes, f.eks. VegLCA, Miljødirektoratets verktøy for arealendring⁹ og Miljødirektoratet sin veileder for konsekvensutredning av klimagassutslipp (M-19412). De har ulike metodikk for tidshorisont og ulike synspunkt på hvorvidt hogst er positivt eller negativt i et klimagassperspektiv. Mer om dette kan leses i [Metoder for å beregne klimagassutslipp fra arealbeslag](#).

I denne beregningen er utslippsfaktorer fra M-1941 lagt til grunn, iht. NVEs føringer for utredning av klimagassutslipp ved konsesjonssøknad for solkraftverk.

Utslippsberegningen inkluderer både utslipp fra fjerning av jord og biomasse, tapte muligheter for karbonbinding i skog 75 år fram i tid, og karbonbinding på arealer som ivaretas i bestemmelsene.

⁹ <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/beregne-effekt-av-ulike-klimatiltak/>

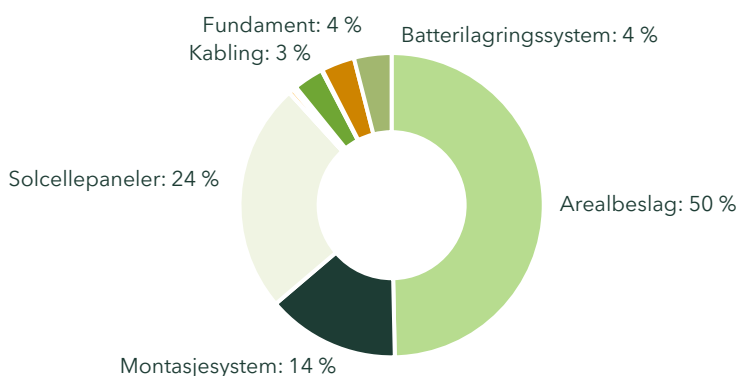
Arealinformasjon for tiltaksområdet er hentet fra Kilden, som er Nibios hovedkartløsning for arealinfo¹⁰. Området er på 182 dekar og består av skog, høy bonitet. I tillegg bevarer 8,3 dekar skog i bestemmelsene.

18.4. Resultater

18.4.1. Totale klimagassutslipp

Resultatene for klimagassberegningen er gitt for en analyseperiode på 30 år. I figuren under vises en fordeling av klimagassutslippene for utbygging av solkraftanlegget. Her kan man se at de største utslippskildene er arealbeslag (fjerning av skog og tapt karbonbinding fram i tid), solcellepaneler og montasjesystemet. Vekselrettere, kabling, trafostasjon, gjerder og anleggsarbeid er av mindre betydning.

Klimagassutslipp fordelt på de fem største innsatsfaktorene



Figur 18-4: Klimagassutslipp fra bygging og materialbruk, fordelt på de fem største innsatsfaktorene.

Klimagassutslipp fra etablering av solanlegget er, gitt en analyseperiode på 30 år, på 15 690 tonn CO₂e for materialbruk og anleggsarbeid og 15 450 tonn CO₂e for arealbeslag. Totalt gir dette et utslipp på 31 120 tonn CO₂e.

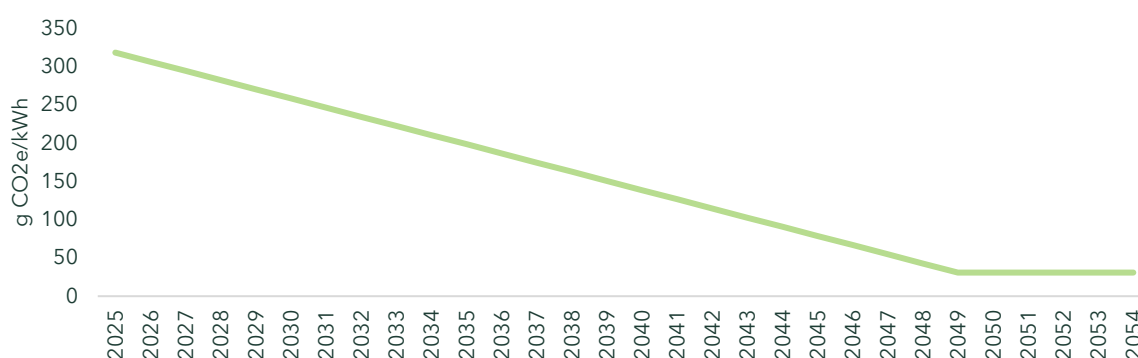
For å gi et generelt anslag over klimanytten i et energisystemperspektiv, har vi sammenlignet produksjon av strøm fra solcelleanlegget med strøm fra nettet. Dette omtales som «estimerte unngåtte utslipp». Solcelleanlegget vil produsere omtrent 515 GWh strøm over 30 år, gitt en årlig degradering på 0,4 %. Dersom man forutsetter norsk-

¹⁰ <https://kilden.nibio.no/?topic=arealinformasjon&zoom=0&x=7219344&y=284337.75&bgLayer=gratone>

europesk utslippsfaktor for strøm (NS 3720¹¹) vil solcelleproduksjonen unngå et indirekte utslipp på nesten 79 300 tonn CO₂e.

I beregninger av unngåtte utslipp vil valgt utslippsfaktor for strøm påvirker resultatet. Spennet i estimer som brukes i LCA'er varierer fra nesten null til over 1000 g CO₂e/kWh. Årsaken til dette er geografiske forskjeller og om man bruker marginalbetraktning eller gjennomsnittsbetraktning. Det finnes ingen fasit her. Siden Norge er knyttet til det europeiske kraftnettet bruker vi norsk-europeisk utslippsfaktor fra NS 3720. Norsk-europeisk utslippsfaktor for strøm iht. NS 3720 er gjengitt i figuren under, hvor man kan se at den blir gradvis mindre CO₂-intensiv over tid.

Utslippsfaktor for norsk-europeisk strømmiks er i snitt 150 gram CO₂e/kWh over analyseperioden (2025 til 2054).



Figur 18-5: Norsk-europeisk utslippsfaktor for strøm etter NS 3720.

Tabellen under viser klimagassutslipp fordelt på komponenter og aktiviteter som inngår ved etablering av solkraftanlegget. Alle tall er rundet av.

Tabell 18-2: Klimagassutslipp for etablering av Solum solkraftverk, fordelt på komponenter og aktiviteter ved etablering og «estimerte unngåtte utslipp» hvor produksjon av strøm fra solanlegget er sammenlignet med norsk-europeisk strøm fra nettet. Tallene er avrundet opp til nærmeste tier og gitt i tonn CO₂e.

Komponenter og aktiviteter ved etablering av solkraftanlegget	Utslipp (tonn CO ₂ e)
Arealbeslag (hogst av trær)	15 450
Montasjesystem	4 390
Solcellepaneler	7 610
Vekselrettere	10
Anleggsarbeid	160
Trafostasjon	130

¹¹ Norsk standard for klimagassberegninger for bygg.

Kabling	1 000
Gjerder	40
Fundament	1 100
Batterisystem	1 250
Totalt utslipp (tonn CO₂e)	31 140
Energiproduksjon over 30 år (kWh)	515 483 010
Utslipp per kWh (g CO₂e/kWh) (ekskudert/inkludert biogene utslipp fra arealbeslag)	30/60
"Estimerte unngåtte utslipp" (tonn CO₂e)	-79 270
Netto totale utslipp (tonn CO₂e)	-48 160

Klimagassutslippet fra arealbeslaget er på 15 450 tonn CO₂e, inkludert tappt opptak over analyseperioden og karbonbinding i areal som bevares. Differansen mellom nullalternativet og tiltaket er 0, gitt forutsetningen om at juletrærne avhendes/brennes kort tid etter hugging, og at framtidig karbonbinding/utslipp på LNFR-området ikke inkluderes.

Tabell 18-3: Klimagassutslipp fra arealbeslag for nullalternativet og tiltaket.

Oppsummering klimagassutslipp fra arealbeslag	Utslipp (tonn CO ₂ e)	
	Nullalternativ	Tiltaket
Tappt karbonbinding over 75 år	-5 300	-5 300
Arealbeslag (hogst av trær)	10 400	10 400
Opptak fra areal som bevares	-250	-250
Netto utslipp	15 450	15 450
Differanse		0

Tabellen under viser Miljødirektoratets skala for vurdering av konsekvensgrad, og hvilke grenseverdier som er satt for utslipp. Dette brukes til å sette en konsekvensgrad for nullalternativet og solkraftanlegget.

Tabell 18-4: Miljødirektoratets skala for vurdering av konsekvensgrad. Kilde: M-1941.

Skala	Konsekvensgrad	Grense (tonn CO ₂ e)
----	Svært stor negativ konsekvens	100 000
---	Stor negativ konsekvens	50 000
--	Middels negativ konsekvens	15 000
-	Noe konsekvens	2 000
0	Ubetydelig konsekvens	
+ / ++	Noe/betydelig reduksjon utslipp/økt opptak	-2 000
+++ / ++++	Stor/svært stor reduksjon utslipp/ økning opptak	-50 000

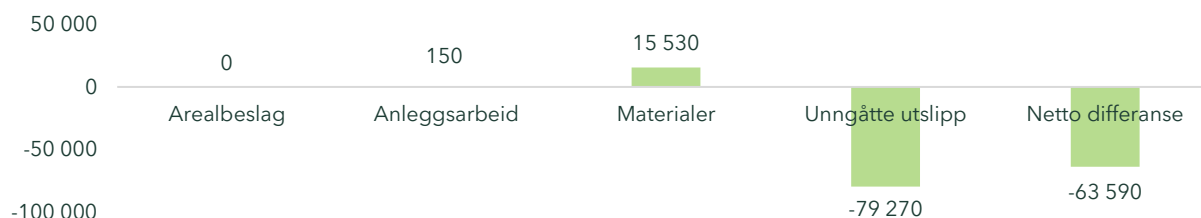
Konsekvensgraden for nullalternativet er satt til middels negativ konsekvens (—), og inkluderer utslipp fra hugging av juletrær, som er noe som vil skje uavhengig av hva som skjer med området etter 2025. Det skal bemerkes at dersom området reetableres som skog og gjensker karbonbinding over tid, vil konsekvensgraden reduseres.

Konsekvensgraden for solkraftverket er satt til betydelig reduksjon av utslipp (++). Av tabellen under ser man at klimagassutslippene forbundet med arealbeslag, anleggsarbeid og materialer i sum tilsvarer middels negativ konsekvens (—), men at disse kompenseres av utslippsreduksjon fra fornybar energiproduksjon. Hensikten med å inkludere «estimerte unngåtte utslipp» er å vise nytten av tiltaket i et energiperspektiv. Alle tall er gitt i tonn CO₂e.

Tabell 18-5: Tabellen oppsummerer alle utslipp fra etablering og drift av solkraftverket, samt estimerte besparte utslipp fra fornybar strømproduksjon og samlet konsekvensgrad for tiltaket. Tallene er gitt i tonn CO₂e.

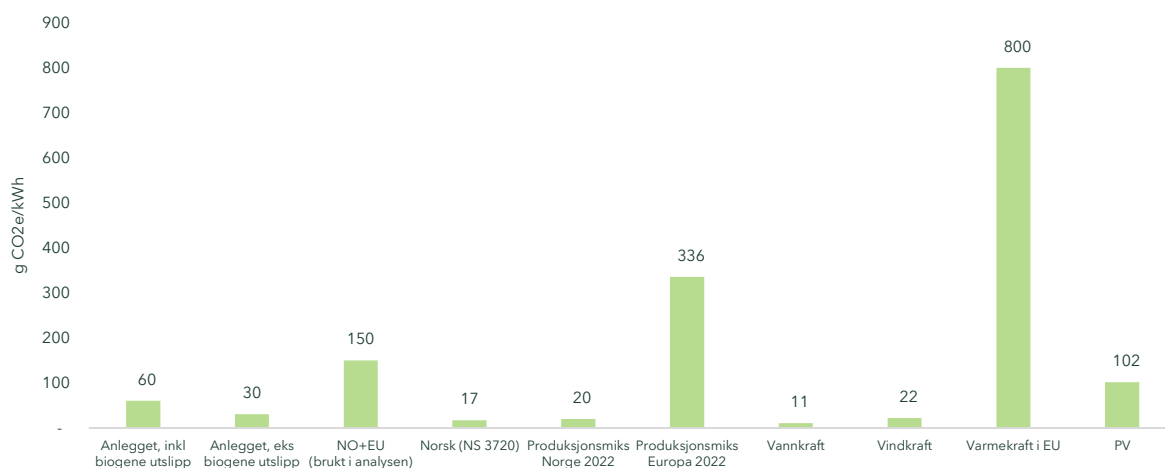
Utslippskilde	Klimagassutslipp (tonn CO ₂ e)	
	Nullalternativ	Tiltaket
Arealbeslag (hogst av trær)	15 450	15 450
Anleggsarbeid	10	160
Materialer		15 530
SUM	15 500	31 140
«Unngåtte utslipp» fra fornybar energiproduksjon		-79 270
SUM inkludert unngåtte utslipp	15 500	-48 160
Samlet konsekvensgrad	—	++

Figuren under viser differanse mellom nullalternativet og totale utslipp fra Solum solkraftverk (som presentert i tabellen over), med total konsekvens av arealbeslaget (inkl. tapt opptak over analyseperioden), utbygging og «estimerte besparte utslipp» fra strømproduksjonen. Dette gir en netto differanse på -63 600 tonn CO₂e.



Figur 18-6: Differanse mellom nullalternativet og totale utslipp fra Solum solkraftverk, fordelt på arealbeslag, anleggsarbeid, unngåtte utslipp og totale utslipp. Tallene er gitt i tonn CO₂e.

For å gi et generelt anslag over klimanytten i et energisystemperspektiv har vi gjort en sammenligning av utslippsfaktoren for solkraftanlegget mot annen energiproduksjon. Her viser vi utslippsfaktoren både med og uten biogene utslipp fra arealbruksendringen. Her kan man se at solanlegget har en utslippsfaktor på 60 g CO₂e per kWh inkludert biogene utslipp, og 30 g CO₂e per kWh ekskludert biogene utslipp.



Figur 18-7: Solanleggets utslippsfaktor sammenlignet med annen energiproduksjon. Tallene er gitt i g CO₂e/kWh. Her er solanleggets utslippsfaktor vist både med og uten biogene utslipp fra arealbruksendringer.

18.4.2. Samlet virkning i kommunen

Klimagassutslippene som følge av materialbruk og anleggsarbeid fra etablering og drift av tiltaket er på 15 690 tonn CO₂e, som i størrelsesorden tilsvarer nesten 14 % av kommunens utslipp i 2023.

Tiltaket vil ikke føre til en vesentlig økning i kommunens direkteutslipp. Gjennomføring av prosjektet vil gi noe direkte utslipp fra anleggsmaskiner (annen mobil forbrenning) og veitrafikk innenfor kommunegrensa i byggeåret, gitt at det brukes fossilt drivstoff. Dette kan grovt estimeres til 80 % av utslippene som er estimert for anleggsarbeid, altså 130 tonn CO₂e. Dette tilsvarer 1 % av dagens utslipp fra sektoren annen mobil forbrenning i kommunen.

Videre vil det medføre noe direkteutslipp til veitrafikk i drift dersom personell kjører fossilbil ut til anlegget for vedlikehold, men totalt sett vurderer vi at tiltaket i seg selv medfører ubetydelige endringer i trafikk og transportmønster i driftsfasen.

Gjennomføringen av prosjektet kan medføre endringer i utslipp og opptak av klimagasser fra skog og annet utmark, ettersom det innebærer nedbygging av 12,8 dekar skog. Nedbyggingen tilsvarer en klimakonsekvens på 15 450 tonn CO₂e. Dette tilsvarer 5 % av avskogingen fra 2016 til 2022 i kommunen. Siden skogen også hugges i nullalternativet, er det ingen netto konsekvens for arealbruk som følge av tiltaket.

Størrelsesordenen av unngåtte utslipp er avhengig av hvilke energikilder som erstattes. Dersom solenergien hovedsakelig erstatter norsk elektrisitetsproduksjon med lavere utslippsfaktor vil det ikke beregnes en gevinst. Dersom solenergien erstatter energi i det europeiske kraftnettet, er gevinsten derimot stor. Det er ingen reell kontroll over hvor strøm fra ulike energikilder forbrukes, og en nøyaktig reduksjon kan derfor ikke tallfestes.

Skien kommune har mål om å redusere både geografiske direkteutslipp og fotavtrykket fra egen kommunal virksomhet, herunder ved å redusere bruk av fossile energikilder til transport og bygg, og ha nødvendig infrastruktur for å muliggjøre overgang til miljøvennlige kjøretøy. Dette innebærer i realiteten elektrifisering av energikilder og kjøretøyparken, noe som medfører behov for lokalprodusert fornybar energi.

18.4.3. Sensitivitetsanalyse av utvidet konsesjonsperiode

Det vurderes å søke konsesjon for 40 år. Det er derfor gjort en sensitivitetsanalyse for å se hvordan analyseperiode påvirker klimaregnskapet for anlegget. Ved å utvide til 40 år blir gjennomsnittlig norsk-europeisk (NO+EU28) utslippsfaktor 121 gram CO₂e/kWh over analyseperioden. Resultatet kan sees i tabellen under.

Tabell 18-6: Sensitivitetsanalyse av utvidet konsesjonsperiode fra 30 til 40 år.

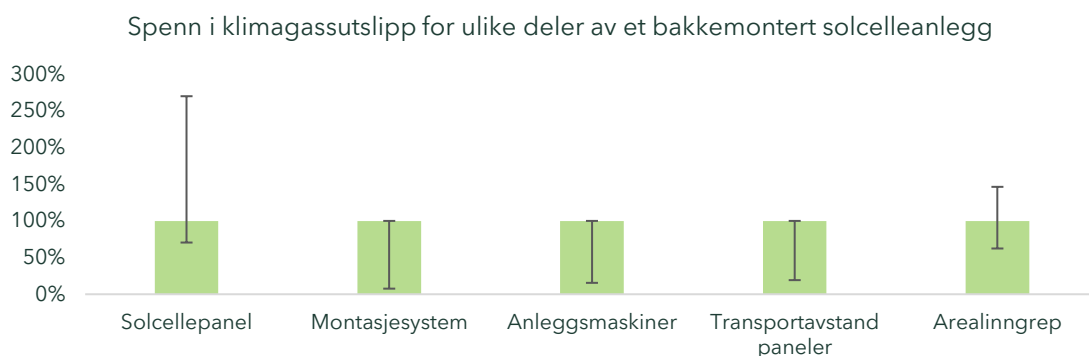
	30 år	40 år
Materialer	15 690	16 100
Energiproduksjon (MWh)	515 483	673 990
Utslipp per kWh (gram CO₂/kWh)	60	47
Unngåtte utslipp gitt NO+EU28	-79 270	-83 680
Netto utslipp	-48 160	-52 160
Samlet konsekvensgrad	++	++

18.5. Tiltak for å redusere klimapåvirkningen

For å redusere klimapåvirkningen er det flere tiltak som kan gjøres i prosjektering og gjennomføring. Her har vi gjort noen overslagsberegninger for å vise effekten av tiltak, og deretter noen kvalitative drøftinger rundt andre tiltak. De kvantitative tiltakene er vist i figurene under. I Figur 18-8 er alt deler satt til 100 %, og tiltakene kan derfor ikke sammenlignes med hverandre. Figur 18-9 viser totale utslipp per valg, og mulig utslippskutt ved de ulike tiltakene. Tabell 18-7 beskriver hvilke forutsetninger som ligger til grunn i beregningen.

Spennene representerer en økning eller reduksjon i klimagassutslipp sammenlignet med beregningene lagt til grunn for Solum solkraftverk, og viser derfor variasjonen mellom gode og dårlige valg.

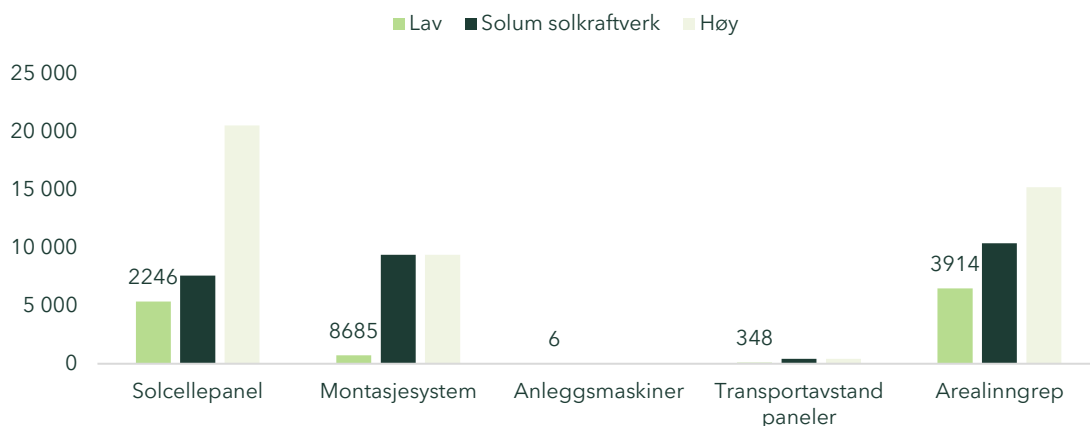
For transportavstand av solcellepaneler og anleggsmaskiner er det høyeste utslippsscenarioet (hhv. stål uten resirkulering, diesel og transport fra Kina) lagt til grunn i beregningene, og spennet viser derfor kun mulighet for utslippskutt. For arealbeslag ligger forskjellen i valg av utslippsfaktor. Lav og høy er utslippsfaktorer fra VegLCA, hhv. uten og med utslipp fra karbon som er lagret i jorda under bakken. Lav viser mulig utslippsreduksjon ved skånsom anleggsgjennomføring (hvor man ikke fjerner skogbunnen og lar jorda ligge), mens høy viser «worst-case-estimatet» hvor alt fjernes.



Figur 18-8: Spenn i klimagassutslipp for ulike elementer av et bakkemontert solcelleanlegg, per enhet.

Tabell 18-7: Forutsetninger for å estimere effekten av mulige tiltak.

	Solcellepanel	Montasje-system	Anleggs-maskiner	Transport-avstand paneler	Arealinngrep
Lav	Lavest utslipp på markedet	100 % resirkulerte materialer - Europeisk	Elektrisk anleggsdrift	Norge	Utslippsfaktorer fra VegLCA, inkluderer kun biomasse over bakken. Skånsom anleggsgjennomføring uten fjerning av skogbunnen.
Solum solkraftverk	NEPD-5523-4819	Jomfruelig stål - Kinesisk	Dieseldrevne anleggsmaskiner	Kina	Utslippsfaktor fra M-1941
Høy	Høyest utslipp på markedet	Jomfruelig stål og aluminium - Kinesisk	Dieseldrevne anleggsmaskiner	Kina	Utslippsfaktor fra VegLCA, inkluderer biomasse over bakken og karbon lagret i jord. Skogbunnen fjernes.

Spenn i klimagassutslipp for ulike deler av et bakkemontert solcelleanlegg

Figur 18-9: Spenn i klimagassutslipp for ulike elementer av et bakkemontert solcelleanlegg, totalt. Tallene viser differansen mellom Solum og lav, og angir mulig utslippskutt per tiltak. Tallene er gitt i tonn CO_{2e}.

Som man kan se er det mye å hente på å gjøre gode valg når det kommer til klimagassutslipp. I dette tilfellet er potensialet for kutt størst dersom det kan velges montasjesystem produsert med 100 % resirkulert europeisk stål og aluminium, bevare skogbunnen og karbon som er lagret i jorda, og velge solcellepaneler med lave utslipp. Et alternativ til å bevare skogbunnen kan være å anlegge jord på området og etablere beite.

Oppsummert kan følgende tiltak (ikke rangert) bidra til å redusere klimafotavtrykket til solanlegget:

- Velge mest mulig kortreiste materialer og komponenter med resirkulerte råvarer.
- Utslippsfri anleggsplass. Tiltakshaver kan stille kontraktskrav for et minimum antall elektriske maskiner som skal benyttes (for eksempel prosentvis andel), og/eller legge opp til at entreprenører konkurrerer på tilbudt andel elektriske og biogassbaserte anleggsmaskiner og kjøretøy.
- Effektiv organisering av anleggsmaskiner, og unngå unødvendig flytting og energiforbruk i byggefasen.
- Benytte resirkulerte materialer.
- Leverer solcellepaneler, invertere og lignende utstyr til resirkulering ved endt levetid.
- Anlegge jord og etablere innmarksbeite på området for å gjenskape karbonbinding på området over tid. Gjøre tiltak som øker karbonbinding i jorda.

18.6. Konsekvens

Tiltaket vil medføre et klimagassutslipp i forbindelse med arealbruksendringer, materialbruk, anleggsarbeid og drift på anslagsvis 31 140 tonn CO₂e. Sammenlignet med norsk-europeisk strømmiks vil solparken unngå indirekte klimagassutslipp tilsvarende nesten -79 300 tonn CO₂e over 30 år. Ved å inkludere nytten av tiltaket i et energiperspektiv har tiltaket et utslipp på -48 160 tonn CO₂e over 30 år, og en konsekvensgrad på **betydelig reduksjon av utslipp** (++).

19. Landbruk

19.1. Metode og datagrunnlag

NVEs veileder for tema landbruk er benyttet. Kartbasert informasjon er hentet fra kilden.nibio.no.

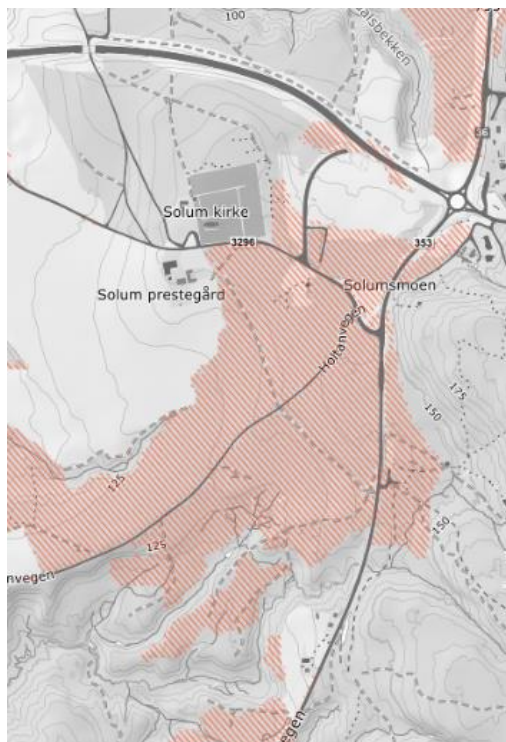
Landbruksdirektoratets rapport nr. 21/2024 Bakkemonterte solkraftanlegg – konsekvenser av utbygging på jord- og skogbruksarealer er også benyttet som kilde.

19.2. Landbruksarealer i og ved tiltaksområdet

19.2.1. Jordressurser

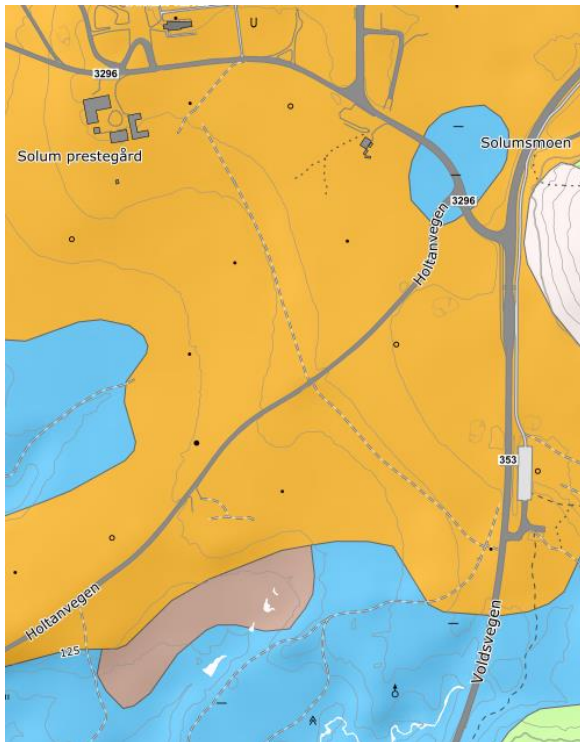
Det er ikke registrert dyrka mark innenfor tiltaksområdet. Området grenser mot dyrka mark i vest, som er registrert med en kombinasjon av god og svært god jordkvalitet ([nibio.no](https://kilden.nibio.no)).

Store deler av tiltaksområdet er klassifisert som dyrkbar jord, areal som egner seg for oppdyrking til fulldyra jord ([nibio.no](https://kilden.nibio.no)):



Figur 19-1 Dyrkbar jord markert med rød skravur.

Løsmassekart viser at massene hovedsakelig av grusige masser, i form av sand og stein, jf. NGUs løsmassekart:



Løsmasstype (beskrivelse)	Materiale transportert og avsatt av breelver. Sedimentet består av sorterte, ofte lagdelte avsetninger av forskjellig kornstørrelse fra fin sand til stein og blokk. Breelvavsetninger har ofte tydelige overflateformer som tørriagte kanaler, terrasser og rygger. Mektigheten er ofte flere ti-talls meter.
----------------------------------	--

Figur 19-2: Løsmassekart og tilhørende beskrivelse fra NGU.

I henhold til kilden.nibio.no er verdiklasse for dyrkbar jord satt til kategori 1 - «Noe verdi», beskrevet som «lettbrukt, tørkesvak dyrkingsjord»:

Objektinformasjon

Koordinater

Verdiklasser for dyrkbar jord

 **NIBIO**
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Verdiklasser for dyrkbar jord

Verdiklasse	1	Noe verdi
Etter 2008	0	Ikke tidligere dyrka
Artype	30	Skog
Argrunnforhold	44	Jorddekt
DMKjord	33	Lettbrukt, tørkesvak dyrkingsjord

Figur 19-3: Utsnitt fra kilden.nibio.no som viser verdiklasse for dyrkbar jord i tiltaksområdet

Beskrivelse av verdiklassene fra nibio.no:

Beskrivelse av klassene:

Middels verdi: Dyrkbar jord som er selvdrenert og ikke blokkrik, samt tidligere jordbruksareal som kan dyrkes opp igjen.

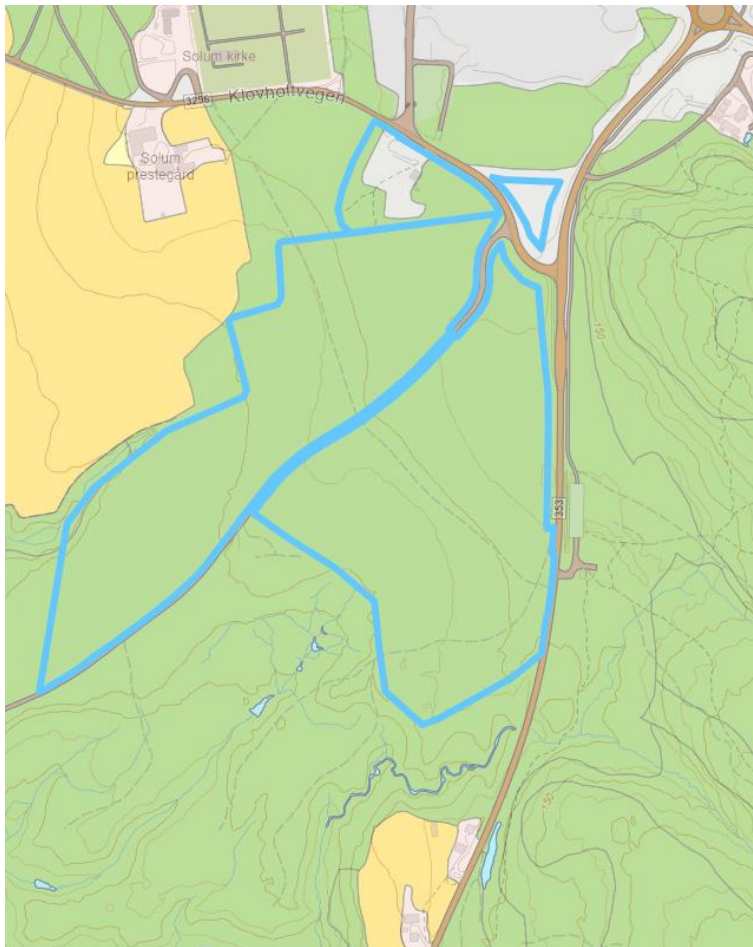
Noe verdi: Annen dyrkbar jord.

Figur 19-4: Utsnitt fra nibio.no med beskrivelse av klassifisering for dyrkbar jord

19.2.2. Skogressurser

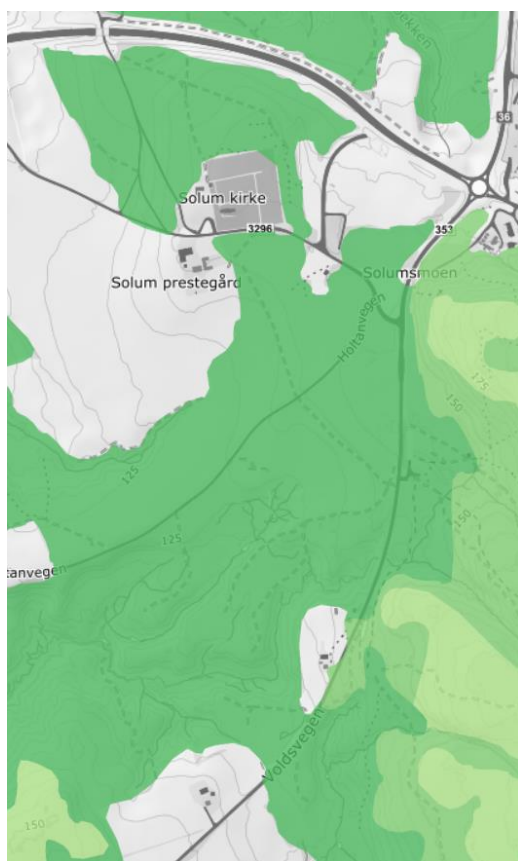
Tiltaksområdet er dekket av skog/juletreplantasje.

Tiltaksområdet ligger i sin helhet innenfor arealtypen skog, AR50 (nibio), og noe åpen fastmark (grått areal).



Figur 19-5: Kart som viser AR5 – skog vist med grønn farge. Tiltaksområdets avgrensning er vist med blått omriss

Skogen består av ulike hogstklasser fra 2 til 5. Skogen i området er barskog av «høg og særs høg» bonitet:



Figur 19-6 Bonitetskart fra Nibios Kilden.

19.3. Dagens bruk av tiltaksområdet og influensområdet

Planområdet brukes til juletreproduksjon. Skogen i planområdet vil hugges i sesongen 2024/2025. Det er ikke planer om å forlenge driften for juletreproduksjon.

Omkringliggende områder er dyrka mark i drift (vest), og skogsområder/friluftsområder (øst).

19.4. Omdisponering av dyrkbar jord

Landbruksdirektoratet (2024) skriver følgende om omdisponering av dyrkbar jord:

«Dyrkbar jord har et vern etter jl. § 9 første ledd annet punktum: «Dyrkbar jord må ikke disponerast slik at ho ikkje vært egna til jordbruksproduksjon i framtida». Om et tiltak

rammes av forbudet beror på en tolkning av vilkåret «slik at ho ikkje vert egna til jordbruksproduksjon i framtida...

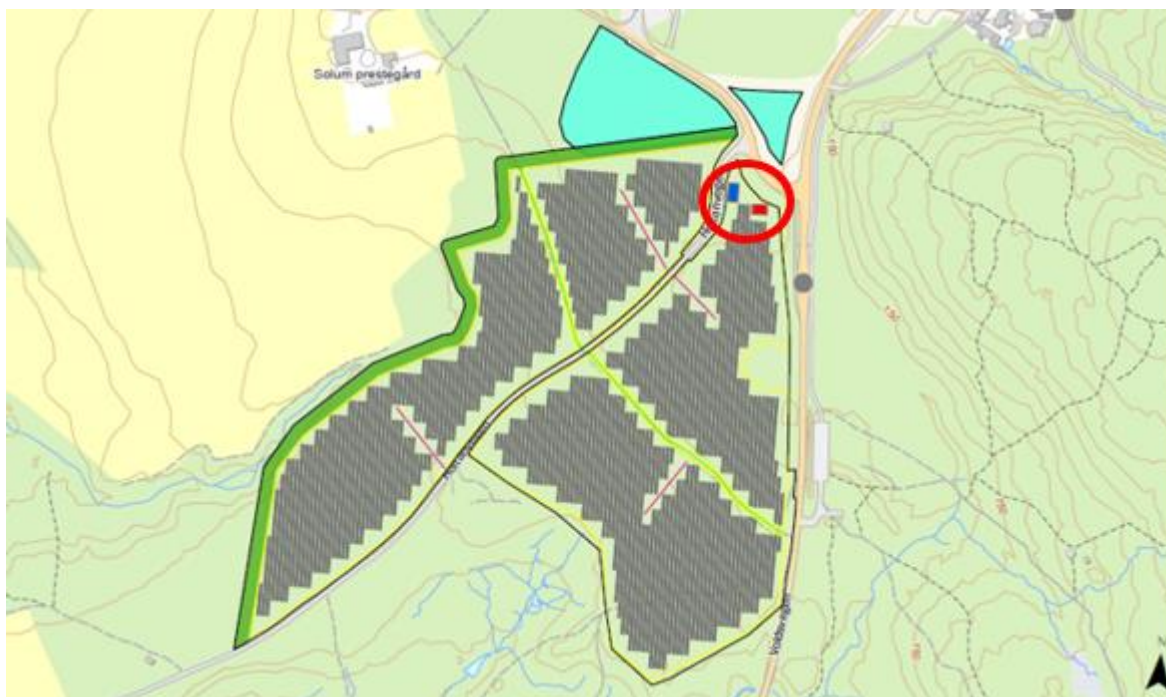
Begrunnelsen for forbudet mot omdisponering er hensynet til jordvern, altså å sikre de matproduserende arealene fra å bli brukt til andre formål enn jordbruk. Omdisponering krever samtykke etter jf. § 9 annet ledd. Kommunen er vedtaksmyndighet».

Spørsmålet om oppføring av solkraftanlegg på dyrkbar jord krever omdisponeringstillatelse, må vurderes med hensyn til om oppføring av slike konstruksjoner kan ha innvirkning på arealets egnethet som jordbruksareal i fremtiden (Landbruksdirektoratet, 2024).

Solkraftverket er reversibelt, og konsesjonsperioden er på 30 år. Fundamentering med pæler i bakken, som er tenkt benyttet på Solum solkraftverk, er mer reversibelt enn for eksempel støpte fundamenter. Det er gjennomført dialog med Grenland landbrukskontor angående vurdering av tiltakets påvirkning på jordkvalitet, og det er vurdert at så lenge solpaneler forankres med jordspyd/skruer, vil ikke solpanelene vesentlig forringe jordkvaliteten. Landbrukskontoret vurderer også at så lenge arealet er i bruk til solkraftproduksjon, vil det ikke være utsatt for annen omdisponering til mindre reversibel bruk. Hvis man tar i bruk arealene til beitemark, vil området fortsatt være dekket av vegetasjon under solpanelene.

Inkludert i tiltaket er også etablering av trafo og batteri. Dette er infrastruktur som planlegges plassert helt nord i tiltaksområdet, jf. figuren under og plassering vist med rød ring. I henhold til Landbruksdirektoratets rapport nr. 21/2024 er det vurdert at «Ved permanente bygge- og anleggstiltak, for eksempel bygging av transformatorstasjoner eller annen infrastruktur, vil dette i seg selv kreve tillatelse til omdisponering også for dyrkbar jord.»

Områdene planlagt til trafo og batteri utgjør en liten del av tiltaksområdet, jf. markering med rød ring på figuren under, og det er grunn til å anta at størstedelen av tiltaksområdet kan tilbakeføres til LNF etter endt konsesjon. Beslaglegging av dyrkbar jord som følge av solpanelene er midlertidig gjennom konsesjonsperioden.



Figur 19-7: Detaljkart som viser de ulike komponentene (Geisli Energi Geiteryggen AS)

19.5. Tiltakets virkning

En skogeiers bedriftsøkonomiske konsekvenser av en solkraftutbygging på skogareal er først og fremst knyttet til redusert framtidig skogproduksjon. Konsekvensene for skognæringen av bakkemonterte solkraftanlegg er knyttet til tap av skogareal, og tap av framtidig produksjon som grunnlag for verdiskaping og sysselsetting (Landbruksdirektoratet, 2024). Samlet sett og samfunnsmessig er det et dilemma om flere høyproduktive skogsarealer går ut av drift til fordel for solkraftproduksjon. Om det vil skje en forringing og utvasking av jordsmonnet vil også være avhengig av type bunnvegetasjon som velges, og hvordan denne skjøttes. Omfanget av terrenginngrep og metode for fundamentering vil etter Landbruksdirektoratets vurdering påvirke muligheten for å gjenoppta skogproduksjon etter endt konsesjons- og driftsperiode (Landbruksdirektoratet, 2024). Solkraftverket på Solum planlegges fundamentert med pæler. I samsvar med vurdering fra Grenland landbrukskontor, er det vurdert at så lenge solpaneler forankres med jordspyd/skruer, vil ikke solpanelene vesentlig forringe jordkvaliteten (jf. kap. 19.5).

Solkraftverket berører dyrkbar jord (ca. 182 daa). Som en del av klargjøringen av solkraftverket planlegges det fjerning av trær, busker og stubber, men det er ikke planlagt

store terrenginngrep og lite planering. Det er knyttet usikkerhet til hvordan den dyrkbare marka påvirkes av solpaneldekke gjennom konsesjonsperioden, og hvordan jordsmonn påvirkes av å ikke bli plantet til med trær etter hogst. Tiltaksområdet har høy bonitet, og området har dermed rask tilvekst. Det er ønskelig å legge til rette for artsrik beitemark under solpanelene (jf. vedlagte naturmangfoldrapport og veikart mot naturmål), noe som kan gi positive virkninger for naturmangfold. Det vil vurderes nærmere om det i tillegg skal etableres jordforbedrende planter i tiltaksområdet.

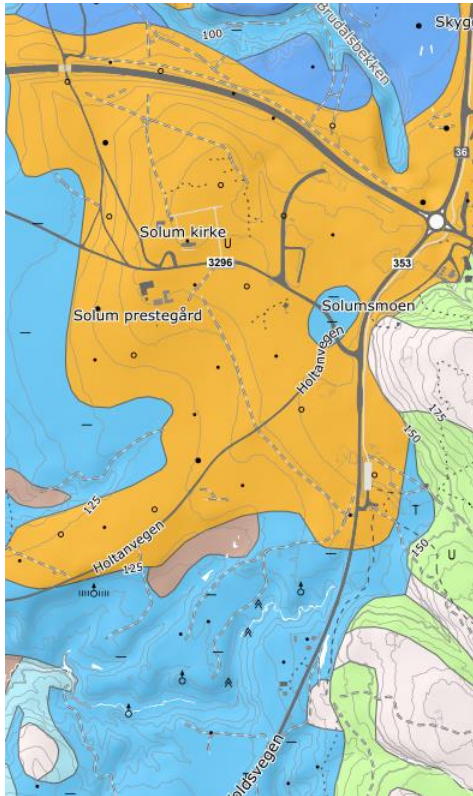
19.6. Skadereduserende tiltak - Samdrift og jord- og naturforbedrende tiltak

Det er ønskelig å legge til rette for sauebeite innenfor tiltaksområdet, eller andre jord- eller naturforbedrende tiltak. Det vil legges til rette for at arealene under solpanelene skal dekket av vegetasjon. Detaljene vil utredes nærmere inn mot detaljfasen, med tanke på type vegetasjon, behov for slått og overvåkning osv. Vurderingen av konsekvenser tar ikke høyde for at det opprettes sambruksanlegg, da dette ikke er endelig detaljert på dette tidspunktet.



Figur 19-8: Eksempelfoto – solkraft kombinert med beite (kilde: www.enelgreenpower.com)

20. Mineralressurser



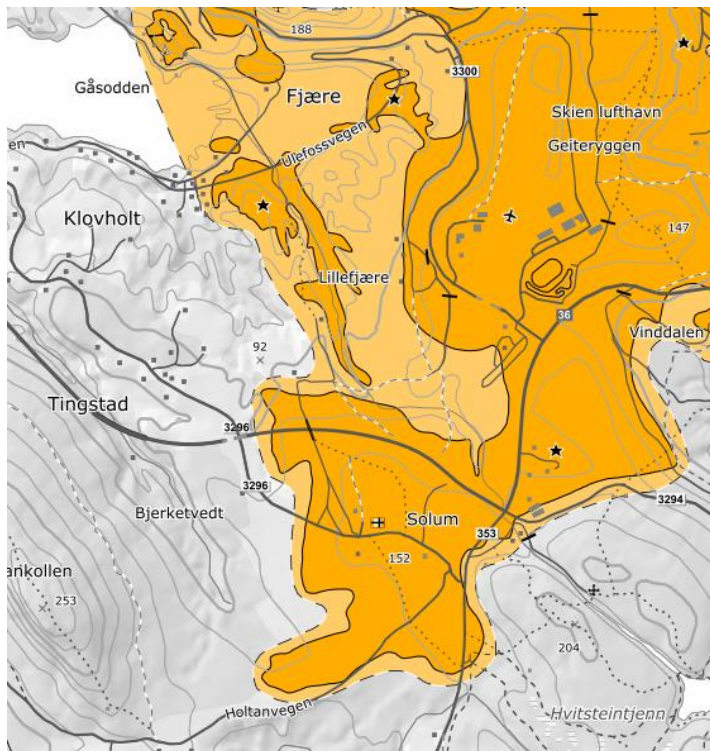
Figur 20-1 Løsmassekart fra NGU - planområdet består av hav-/fjordavsetninger (blå) og breelvavsetninger (oransje) (hentet fra ngu.no, 03.10.2024).

Søk i datasett fra Direktoratet for mineralforvaltning (DMF) viser ingen funn av registrerte mineralforekomster eller utvinningsrettigheter innenfor tiltaksområdet. Det ligger to masseuttak et stykke nord og sør for tiltaksområdet - Skyggestein sandtak og Grenland Massegjenvinning:



Figur 20-2: Flybilde som viser masseuttak nord og sør for tiltaksområdet, vist med røde sirkler

Tiltaksområdet ligger innenfor en større avgrensning av grusressurs (Geiteryggen, ID60258), som inkluderer masseuttaket som ligger utenfor tiltaksområdet.



Figur 20-3: Utsnitt fra kart over grus og pukk (ngu.no)

Tiltaket vil forhindre at mineralressurser kan tas ut i konsesjonsperioden, men tiltaket vil ikke forringe eller endre forekomsten av mineralressurser. Det vurderes at tiltaket har **ubetydelig konsekvens** for utvinning av mineralressurser.

21. Lokalt og regionalt næringsliv

Et solkraftverk vil generere arbeid knyttet til planlegging, etablering, drift og vedlikehold. Det vil være positivt for området dersom lokale entreprenører benyttes til etablering og drift av solkraftverket. Det er også positivt at tiltaket bidrar til fornybar energi i en region der det er behov for kraft.

Planområdet drives i dag med juletreproduksjon. Juletreproduksjonen planlegges avsluttet sesongen 2024/2025, se nærmere beskrivelse under kapittel 0.8 Nullalternativ.

Det er vurdert at virksomheten ikke har stor påvirkning på annet lokalt og regionalt næringsliv.

Det er ikke forventet at tiltaket vil ha betydning for reiselivsattraktiviteten til Skien kommune eller nærområdet.

22. Annen infrastruktur

22.1. Flyplass og luftfart

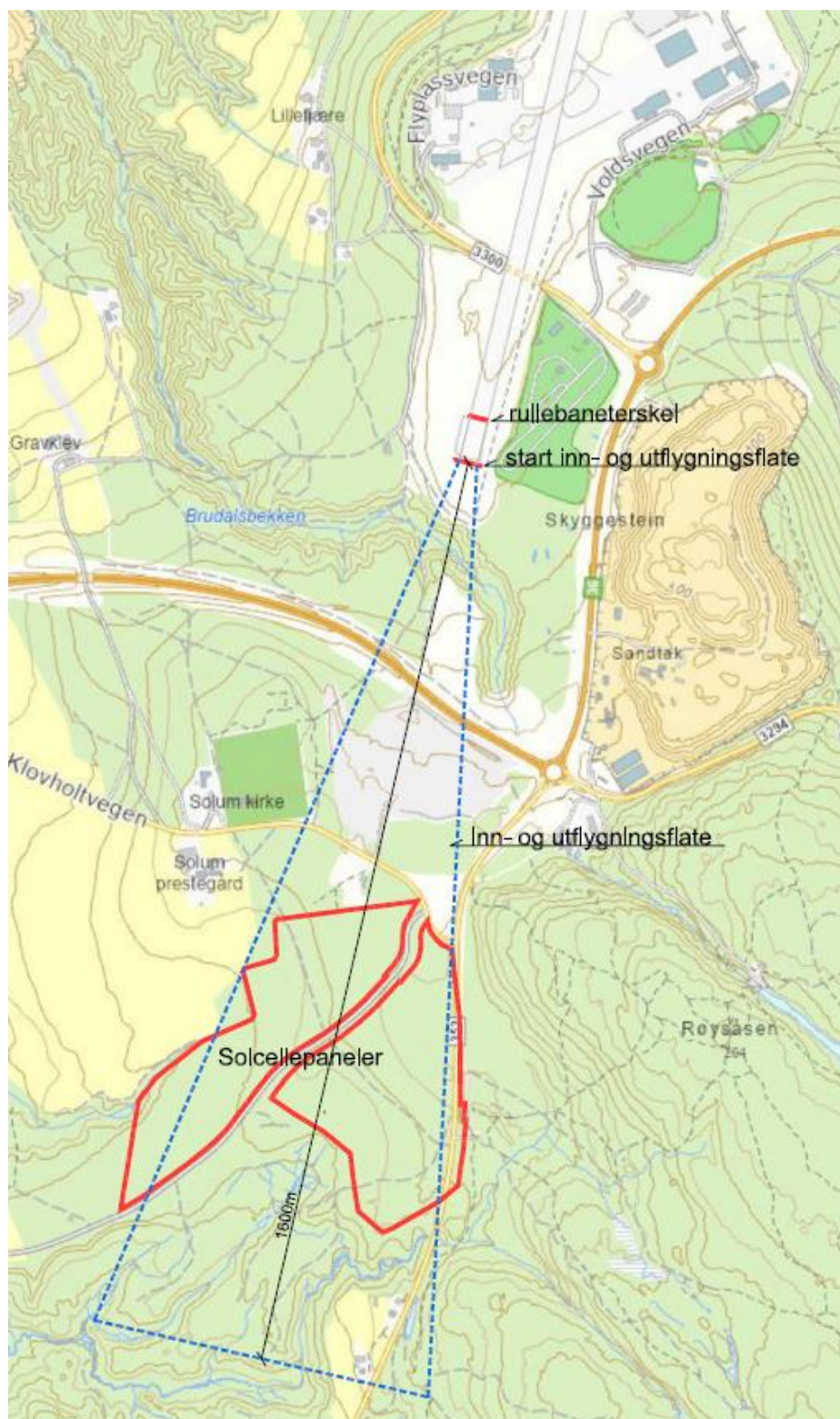
Geiteryggen flyplass ligger ca. 800 meter fra tiltaksområdet, og drives av Grenland luftsportssenter. Flyplassen driftes uten kommersiell passasjertrafikk, men brukes til flygning med småfly og andre luftsportsaktiviteter.

Det har vært dialog med Luftfartstilsynet og Grenland luftsportssenter i forbindelse med konsekvensutredningen.

Geiteryggen flyplass har i dag konsesjon som småflyplass, men er opprinnelig utformet som en større regionalflyplass. Skien kommune er innehaver av konsesjon og teknisk- og operativ godkjenning for flyplassen, og Grenland luftsportssenter er operatør. Flyplassen er utformet iht. forskrift 3. desember 2002 nr. 1382 om utforming av små flyplasser, BSL E 3-3. I henhold til dialog med Luftfartstilsynet, er det avklart at flyplassen må tilfredsstillere krav til hinderflater (iht. BSL E 3-3 §7). Det vil si at inn- og utflygningsflatene skal ha en lengde på 1600 meter, og en helning på 5%, samt en divergens på 10% ut fra rullebanens senterlinje. Det er et krav at disse flatene skal være frie for hinder.

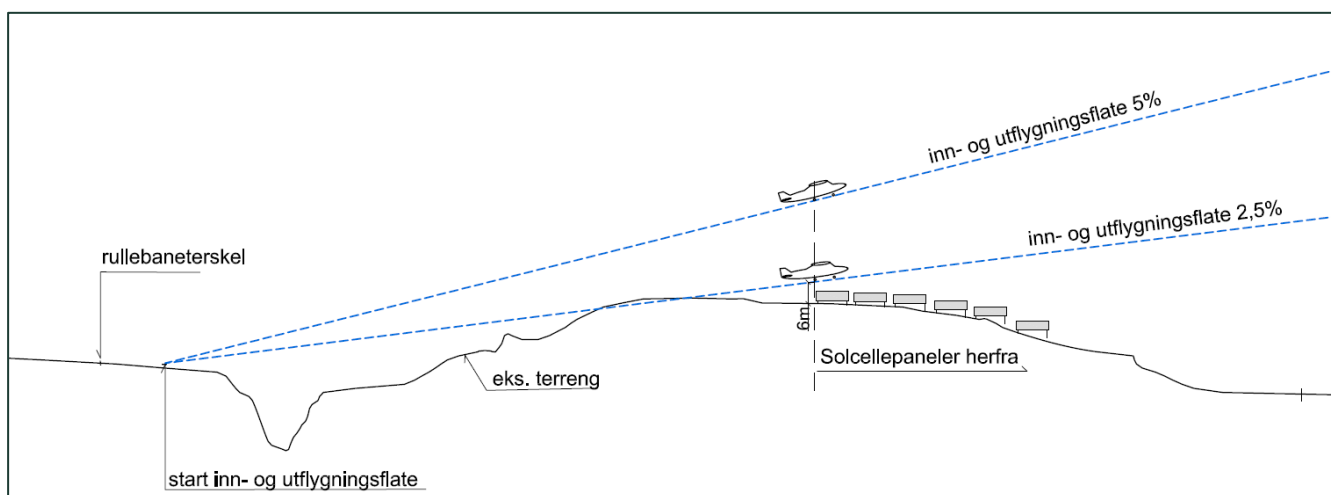
Den fysiske utformingen av flyplassen er iht. BSL E 3-2 (store flyplasser). Grenland luftsportssenter har uttrykt ønske om at sikkerhetsområder, hinderfrie områder, inn- og utflygningsflater skal være i henhold til definisjon for store flyplasser. For store flyplasser skal inn- og utflygningsflate ha en helning på 2,5%.

Solkraftverket vil plasseres i en avstand på minimum 800 meter fra sørlig ende av rullebanen. Det er utarbeidet skisser som viser plassering av solpaneler sammen med de definerte inn- og utflygningsflatene.

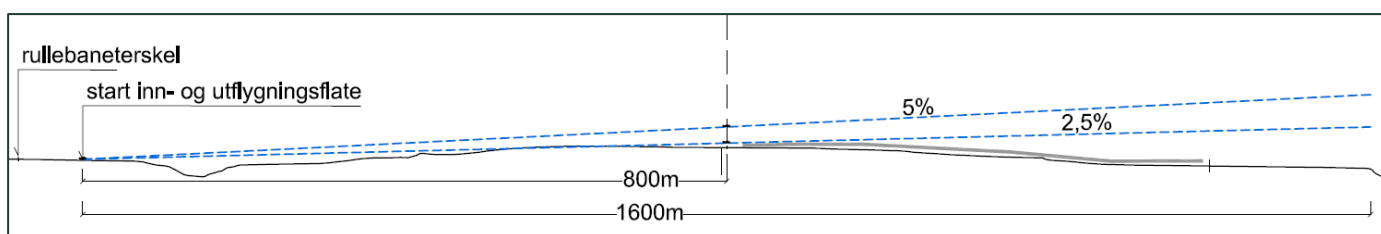


Figur 22-1: Oversiktskart som viser inn- og utflygningsflate markert med blå stipla linjer, og planlagt solkraftverk vist med rødt omriss

Figurene under viser situasjonen med plassering av solpaneler, vist sammen med inn- og utflygningsflater for flyplassen, vist med både 2,5% og 5% helning. I henhold til konsesjon som foreligger for flyplassen, er det krav om å unngå tiltak over inn- og utflygningssonen med 5% helning. Figurene under viser at dette oppnås med god margin. Figurene under viser også at man også unngår etablering av tiltak over sonen med 2,5% helning.



Figur 22-2: Figur som viser inn- og utflygningssoner med 2,5% og 5% vist med blå stipla linjer. Solcellepaneler vil ikke havne innenfor sonene.



Figur 22-3: Figur som viser inn- og utflygningssoner over en lengde på 1600m. Område med solcellepaneler vist med grå skravur. Solcellepaneler vil ikke havne innenfor sonene.

De to figurene over viser også at i området mellom solkraftanlegget og flyplassen er det et lite område der eksisterende terreng overskrider sonen med 2,5% inn- og utflygningsslate, i tillegg finnes det høye trær i området. I dette området nord for solkraftanlegget har det tidligere vært diskusjoner om etablering av ny næringsbebyggelse (områder kalt N5 og N6), som vil komme i konflikt med inn- og utflygningssonen på 2,5%. Figurene over viser også at arealet der solkraftanlegget planlegges har terrenghøyder som er lavere enn området med planlagt næringsbebyggelse, og solkraftanlegget vil med god margin ligge under sonene med inn- og utflygningsslater.

Det har også vært kontakt med Forsvaret angående eventuelle fremtidige planer for Geiteryggen. Forsvaret har per epost 20.03.2024 bekreftet at de ikke har flyoperative planer eller operasjoner fra Geiteryggen, og at planene ikke har innvirkning på Forsvarets interesser.

Det vurderes at solkraftverket vil ha liten påvirkning på kommunikasjons-, navigasjons-, radar- og overvåkningssystemer knyttet til luftfart. Det skal ikke settes opp master eller annet som kan forstyrre luftfarten. Anlegget vil etableres med et spenningsnivå på mellom 0,8kV og 22 kV, som også finnes i omkringliggende anlegg. Videre finnes det mange eksempler på etablering av solkraftverk nær flyplasser. På Geiteryggen er det ca. 800 meters avstand mellom solkraftverket og sørlig del av rullebanen. Blant annet basert på erfaringer fra Avinor (ref. solkraftverk ved Sola flyplass) vil en rekke avbøtende tiltak i detaljfasen være tilgjengelig for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå (kabelutforming, effektbegrensning til invertere, skjerming av trafo/invertere).

Det sees ingen umiddelbar negativ påvirkning knyttet til luftfart, jf. at det bygges solkraftverk i tilknytning til flere lufthavner, og at solkraftverket plasseres utenfor de definerte inn- og utflygningsflatene for både små og store flyplasser. Det finnes i dag ikke noe norsk lovverk som regulerer etablering av solkraftanlegg i inn- og utflygingssoner til flyplasser.

22.2. Veitrafikk

Fv. 3296 og fv. 353 ligger nord og øst for tiltaksområdet. Rv. 36 ligger ca. 300 meter fra tiltaksområdet. Tvers gjennom tiltaksområdet ligger den kommunale veien Holtanveien, med svært begrenset trafikk.

Fv. 3296 som ligger nord for tiltaksområdet har liten trafikkmengde (ÅDT 120). Fv. 353 som ligger øst for tiltaksområdet har ÅDT 400.

I gjeldende reguleringsplan er det avsatt byggegrense langs deler av Voldsvegen, som havner innenfor deler av tiltaksområdet. Det pågår dialog med vegeier (Telemark fylkeskommune) angående håndtering av byggegrense og etablering av solpaneler. Telemark fylkeskommune har gitt en tilbakemelding (per epost 22.11.2024) at det må søkes dispensasjon fra Vegloven for å avklare om paneler kan settes nærmere enn 50m fra senterlinje vei. Dette gjelder de områdene som grenser mot fylkesveg som ikke er regulert.

Det vil avklares i detaljplan om det skal etableres buffer i form av vegetasjon eller annet mot Voldsvegen.

22.3. Annen infrastruktur

Det er registrert både kommunale VA-ledninger og kabler i luftstrekk gjennom tiltaksområdet. I henhold til kommunens norm er det krav om 8 meter byggeforbudssone (4 meter på hver side av VA-ledninger). Det er igangsatt dialog med ledningseiere angående dette, og detaljer og eventuelt behov for omlegging håndteres i detaljfasen.

23. Oppsummering

23.1. Konsekvens av nullalternativet

Nullalternativet for planområdet innebærer videreføring av LNFR-område. Nullalternativet innebærer også hogst av juletre, og ikke nyetablering av juletrær. Nullalternativet gir ingen konsekvenser, bortsett fra for temaet klimagass. Utslipp ved hogst vil gi «noe negativ konsekvens». For de resterende temaene blir det ubetydelig konsekvens for nullalternativet.

23.2. Konsekvenser av etablering av Solum solkraftverk

Oppsummering av fagtema som er utredet og sammenlignet med nullalternativet:

Tema	Utredet iht. M-1941	Tema iht. NVEs veileder	Konsekvens
Landskap	x		Noe negativ konsekvens
Kulturminner/ kulturmiljø	x		Middels negativ konsekvens
Friluftsliv	x		Ubetydelig
Støy		x	Ubetydelig
Naturtyper	x		Ubetydelig
Vegetasjon	x		Ubetydelig
Dyreliv	x		Noe negativ konsekvens
Fremmede arter	x		Ubetydelig
Geologisk mangfold	x		Ubetydelig
Klima	x		Stor reduksjon av utslipp
Lysrefleksjon		x	Ingen kjente, negative virkninger.
Folkehelse		x	Ingen direkte, negativ virkning.
Samlet belastning jf. naturmangfoldloven §10		x	Noe negativ konsekvens.
Andre sumvirkninger		x	Ingen vesentlige virkninger.
Samfunnssikkerhet		x	Ingen vesentlige virkninger.
Naturfare		x	Ingen vesentlige virkninger.
Vassdrag		x	Ingen vesentlige virkninger.

Vann- og grunnforurensing		x	Ingen vesentlige virkninger.
Landbruk		x	Noe negativ konsekvens.
Mineralressurser		x	Ingen virkninger.
Lokalt og regionalt næringsliv		x	Ingen vesentlige virkninger.
Annen infrastruktur		x	Ingen vesentlige virkninger
Samlet konsekvensgrad			Noe negativ konsekvens

Etablering av Solum solkraftverk vil totalt sett få begrenset med negative konsekvenser.

Den største konsekvensen er knyttet til kulturmiljø, der det er vurdert at tiltaket har «middels negativ konsekvens». For temaet landskap har tiltaket «noe negativ konsekvens», da et skogsområde blir erstattet med solpanel som kan bli synlig for omgivelsene. Tiltaket vil også ha «noe negativ konsekvens» for dyreliv og samlet belastning jf. naturmangfoldloven §10.

Hele tiltaksområdet er definert som dyrkbar jord. I dialog med Grenland landbrukskontor er det vurdert at så lenge solpaneler forankres med jordspyd/skruer, vil ikke solpanelene vesentlig forringe jordkvaliteten. Beslaglegging av dyrkbar jord er midlertidig gjennom konsesjonsperioden.

For klima får tiltaket i sum netto positiv effekt. Arealbruksendringer og utvinning og prosessering av råvarer for produksjon av materialer gir utslipp, men sammenlignet med norsk-europeisk strømmiks vil prosjektet få en stor reduksjon av klimagassutslipp.

Krav til sikkerhet mot flomfare er ivaretatt, og det gjennomført vurdering av områdestabilitet.

23.3. Oppsummering av avbøtende tiltak

Det er foreslått avbøtende tiltak for flere av temaene. For temaet naturmangfold er de avbøtende tiltakene listet opp i vedlagte fagrapport. Avbøtende tiltak bør drøftes videre i detaljfasen.

Kilder

- Helsedirektoratet. 2021. Folkehelsearbeid i kommunen. Hentet fra www.helsedirektoratet.no, mars 2024.
- Landbruksdirektoratet. 2024. Bakkemonterte solkraftanlegg – konsekvenser av utbygging på jord- og skogbruksarealer.
- NIBIO. Kart hentet fra www.nibio.no
- Vann-Nett. www.vannnett.no
- NGU. GRANADA
- Utkast til konsesjonssøknad for Solum solkraftverk.
- Solenergiklyngen, NELFO, Drammensregionens brannvesen IKS. 2019. Veileder om solenergianlegg for brann- og redningsvesen. Hentet fra: https://solenergiklyngen.no/wp-content/uploads/2023/08/veileder-om-solenergianlegg-for-brannvesen-des-2019_oppdatert-2023.pdf, 13.03.2024.

Vedlegg

- Rapport naturmangfold
- Rapport kulturmiljø
- Vurdering av områdestabilitet
- Flomsonekartlegging
- 3D-illustrasjoner

