

# Konsekvenser for vannmiljø ved etablering av solpark på Halleraker



Fagrappport vannmiljø, 2024

Åsne Omdal

# **Konsekvenser for vannmiljø ved etablering av solpark på Halleraker**

**Fagrapport vannmiljø**

**Ecofact rapport: 1046**

**[www.ecofact.no](http://www.ecofact.no)**

<b>Referanse til rapporten:</b>	Omdal, Å. Konsekvenser for vannmiljø ved etablering av Halleraker solpark. Fagrapport vannmiljø. Ecofact rapport 1046.
<b>Nøkkelord:</b>	Konsekvensutredning, vannmiljø, boreslam, boring
<b>ISSN:</b>	1891-5450
<b>ISBN:</b>	978-82-8469-045-2
<b>Oppdragsgiver:</b>	LOS Cable Solutions AS
<b>Prosjektleder hos Ecofact AS:</b>	Åsne Omdal og Sina Thu Randulff
<b>Prosjektmedarbeidere:</b>	
<b>Kvalitetssikret av:</b>	Hans Olav Sømme
<b>Forside:</b>	Foto: Åsne Omdal, 07.03.2023 ©

[www.ecofact.no](http://www.ecofact.no)

## INNHOOLD

<b>FORORD</b> .....	<b>3</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>4</b>
<b>1 INNLEDNING</b> .....	<b>5</b>
1.1 MÅLSETNING .....	6
<b>2 METODE</b> .....	<b>8</b>
2.1 KRAV TIL UTREDNING .....	8
2.2 AKTUELLE LOVVERK .....	8
2.3 VURDERING AV PÅVIRKNING.....	9
2.3.1 Vassdrag .....	9
2.4 VANN- OG GRUNNFORURENSNING.....	9
2.5 DATAGRUNNLAG .....	10
2.6 FORUTSETNINGER .....	10
<b>3 TILTAKSBESKRIVELSE</b> .....	<b>11</b>
<b>4 RESIPIENTBESKRIVELSE</b> .....	<b>14</b>
4.1 KYSTVANNFOREKOMSTER .....	14
4.2 FERSKVANNFOREKOMSTER .....	14
4.3 VANNKILDER.....	17
4.4 AVGRENSNING AV INFLUENSOMRÅDE .....	17
<b>5 TILTAKETS VIRKNINGER</b> .....	<b>18</b>
5.1.1 Anleggsperioden .....	19
5.1.2 Driftsperioden .....	19
5.2 SANNSYNLIGHET FOR FORURENSNING.....	20
5.3 USIKKERHET.....	20
5.4 AVBØTENDE TILTAK.....	20
5.4.1 Generelt om massehåndtering.....	21
5.4.2 Rutiner for å forebygge forurensning fra uønskede hendelser .....	21
5.4.3 Driftsfasen .....	21
5.4.4 Miljøovervåkning .....	21
<b>6 OPPSUMMERING</b> .....	<b>22</b>
6.1 VASSDRAG .....	22
6.2 VANN- OG GRUNNFORURENSNING.....	22
<b>7 REFERANSER</b> .....	<b>23</b>

## FORORD

Foreliggende fagrapport om vannmiljø er ett av flere faggrunnlag for konsekvensutredningen av solpark på Halleraker i Bømlo kommune, Vestland fylke. Rapporten presenterer resultatene fra kartlegging av vannmiljø, og beskriver påvirkninger og konsekvenser oppføringen av solpark forventes å ha på vannmiljøet. Arbeidet er utført av Åsne Omdal og Sina Thu Randulff. Oppdragsgiver er LOS Cable Solutions AS. Kontaktperson for oppdraget har vært Veslemøy Fosse, som takkes for godt samarbeid og for opplysninger om tiltaket. Store deler av tiltaksbeskrivelsen i kapittel 2 er utarbeidet av oppdragsgiver og Multiconsult. Rapporten er basert på data fra relevante databaser samt befarings av området.

Sandnes, 21.05.2024

Åsne Omdal

## SAMMENDRAG

### Beskrivelse av oppdraget

---

På oppdrag fra LOS Cable Solutions AS, har Ecofact utført en fagrapport for konsekvenser for vannmiljø i forbindelse med foreslått solpark på Halleraker. Foreliggende utredning belyser status, påvirkning og konsekvenser for vannmiljøet i tiltaksområdet dersom tiltaket gjennomføres.

### Datagrunnlag

---

Temaet utredet med bakgrunn i *Krav til konsesjonssøknader for solkraftverk, Del 16 - Vassdrag* (NVE) og *Krav til konsesjonssøknader for solkraftverk, Del 17 – Vann- og grunnforurensning* (NVE). Utredningen er basert på foreliggende datagrunnlag fra relevante databaser samt befaringsnotiser.

### Resultat

---

#### *Dagens situasjon*

Dagens bruk av plan- og influensområdet brukes som beite, og består av berg og gjødslet beitemark. Det er ikke gjort synlige terrengendringer i området over tid. Tiltaksområdet overlapper ikke direkte med registrerte vannforekomster eller vannkilder.

#### *Påvirkning*

Tiltaket er vurdert å ha lav risiko for å forurense de nærliggende vannforekomstene. Det er likevel risiko for at avrenning av borkaks kan påvirke nærliggende tjern og det foreslås derfor flere tiltak som vil kunne dempe skadevirkningene for vannmiljøet lokalt.

---

## 1 INNLEDNING

LOS Cable Solutions AS ønsker å etablere et bakkemontert solcelleanlegg på Halleraker i Bømlo kommune. Tiltaksområdet er lokalisert i Sunnhordaland, Vestland fylke (Figur 1). Tiltaksområdet dekker om lag 114 daa, og inngår i et område med beitemark og kystlynghei. Området ligger omtrent 29-40 m over havet. Berg dominerer i østlig del, mens det i vestlig del av området er gjødslet beitemark. Fra historiske flyfoto (1987) fremstår området nesten inngrepsfritt (Figur 2; Norge i bilder).



Figur 1. Tiltaksområdets plassering (rød sirkel) i Bømlo kommune.



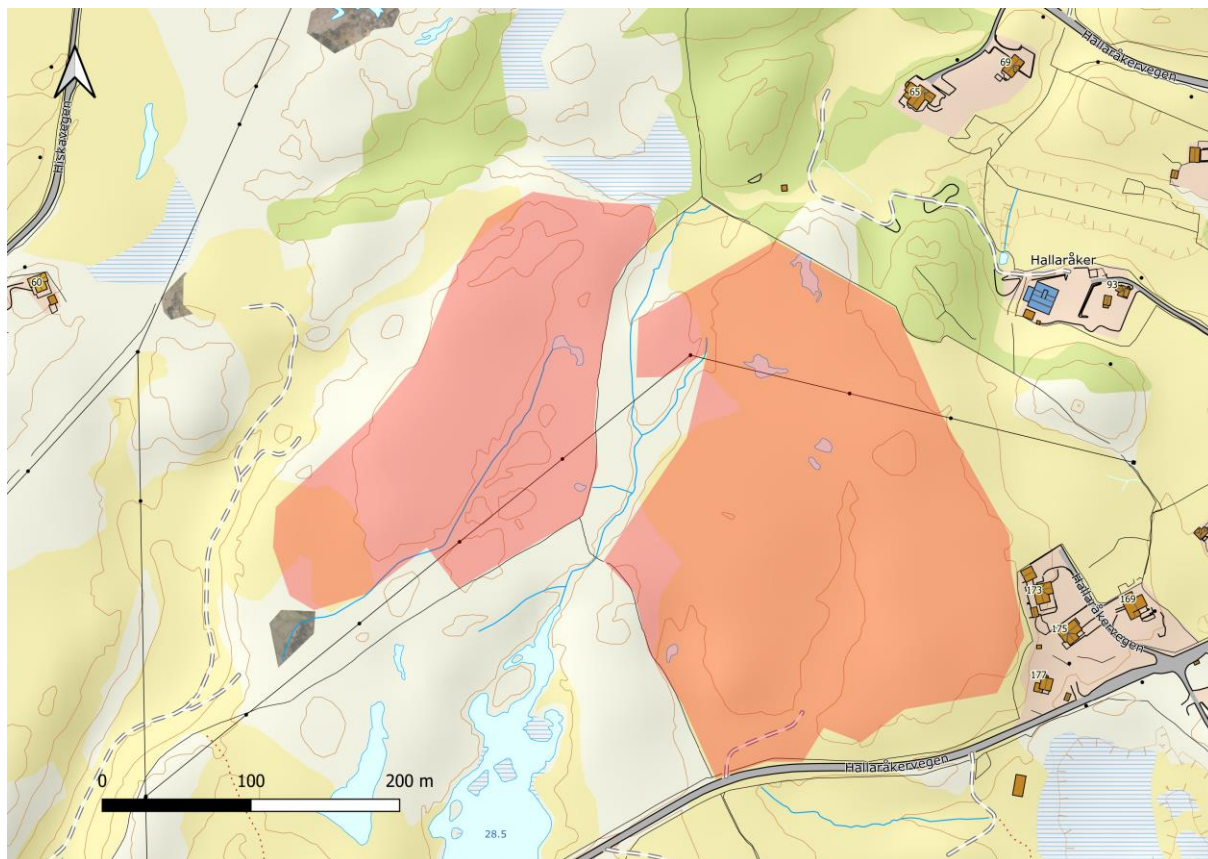


Figur 2. Fofoto over området fra 1987 (norgebilder.no)

## 1.1 Målsetning

Hensikten med utredningen er å kartlegge vannmiljøet innenfor tiltaksområdet, og vurdere verdi, påvirkning og konsekvens av tiltaket. Aktuelle avbøtende tiltak er også vurdert og foreslått. Detaljer rundt anleggsgjennomføringen er noe usikre og vurdering av denne fasen vil derfor ha større usikkerhet enn permanent fase.





Figur 3: Tiltaksområde (røde polygon) samt foreløpig tilkomst via grunneiers traktorvei (stiplet linje i sørvest).

## 2 METODE

### 2.1 Krav til utredning

Solkraftverk kan påvirke vassdrag i form av inngrep i kantsone, endret avrenningsmønster med mer. I henhold til NGIs *Krav til konsesjonssøknader for solkraftverk* (NGI 2024) skal en i utredningen av vassdrag:

1. Kartfeste inngrep som kommer i berøring med vassdrag, inkludert fjerning av kantvegetasjon
2. Vurdere tiltakets virkninger for vassdrag
3. Vurdere behovet for avbøtende tiltak i anleggs- og/eller driftsfasen, og beskriver aktuelle tiltak

Solkraft er generelt en type energiproduksjon hvor det er liten risiko for forurensning. Likevel kan det i anleggsperioden oppstå risiko for avrenning av forurenset anleggsvann, utslipp av olje og drivstoff, søl av kjemikalier med mer. Veilederens krav til utredning av vann- og grunnforurensning inkluderer:

1. Arealer som kan påvirkes ved avrenning fra anleggsarbeidet, eller ved utslipp av olje og andre kjemikalier
2. kartlegge og vise på kart alle vannverk, enkeltbrønner og avsatte reservevannkilder, med tilhørende nedbørsfelt, som kan påvirkes ved avrenning
3. vurdere sannsynligheten for forurensning
4. vurdere hvordan tiltaket kan påvirke drikkevannskilder med tilhørende nedbørsfelt
5. beskrive dagens bruk av plan- og influensområdet og tiltaksplaner for berørte vannområder, og vurdere virkninger for vassdrag
6. vurdere behovet for avbøtende tiltak, og beskrive aktuelle tiltak. Planlagte tiltak for å forhindre forurensning av drikkevann og vassdrag, herunder eventuell etablering av alternativ vannforsyning, skal beskrives

### 2.2 Aktuelle lovverk

Tiltaket er underlagt gjeldende lovverk:

1. Vannforskriftens
  - Krav til vannmiljø er at tilstanden skal ikke forringes, og det skal tas spesielle hensyn til beskyttede områder.
  - Vannforskriften tillater i utgangspunktet ikke nye inngrep eller ny aktivitet som fører til at tilstanden i en vannforekomst forringes, eller at miljømålene ikke nås.
2. Naturmangfoldloven
3. Plan- og bygningsloven (inkl. Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning)
4. Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag
5. Lakse- og innlandsfiskloven
6. Forurensningsforskriften

## 2.3 Vurdering av påvirkning

Vurderinger av påvirkning inkluderer både permanent fase og anleggsfasen hvor påvirkning er målt opp mot situasjonen i referansealternativet (0-alternativet) som tilsvarer dagens situasjon.

### 2.3.1 Vassdrag

Påvirkning på nærliggende vassdrag og tilstanden på vannkilder ble vurdert basert på informasjon om tilstand og lokalisering.

Vannmiljøet kan bli påvirket av ulike faktorer; fysiske inngrep eller endring i vannføring, forurensning av partikler, næringsstoffer, miljøgifter eller fremmede organismer med potensiale for påvirkning på arter og naturtyper. Følsomheten til de ulike vanntypene og habitater vil variere, med avstand, størrelse og kvalitet på resipient. Tiltakets utforming og anleggsgjennomføring er avgjørende når tiltakets påvirkning vurderes.

Aktuelle problemstillinger er

- Berører tiltaket de aktuelle vannforekomstene? Vil vannforekomster bli fysisk endret, f.eks. ved at elver/bekker må rettes ut, eller at skjulforhold i bekkebunn påvirkes?
- Kan endret arealbruk redusere drenering eller endre overflatevann og arealavrenning, som igjen kan gi økt vannforurensning?
- Kan avrenning og utslipp påvirke fysiske forhold, vanntemperatur, eller kjemiske forhold i vannforekomsten?
- Vil tiltaket endre miljøtilstanden i vannforekomsten?
- Vil tiltaket påvirke mulighetene for å nå miljømålene i vannforekomsten?

Vurderingen er gjort med utgangspunkt i hvor stor forringelse tiltaket forventes å medføre, hvordan det påvirker muligheten til å opprettholde/ nå god miljøtilstand og hvordan det påvirker liv i vannforekomsten.

## 2.4 Vann- og grunnforurensning

Påvirkning av grunnvannskilder er vurdert ut fra avstand til vannkildene, samt potensialet for at nærliggende fjellbrønner kan påvirkes av tiltaket.

I det videre vurderes den påvirkning som tiltaket kan ha på både forurensning og vannmiljø. Med forurensning menes også partikkelforurensning jf. forurensningsloven § 6.

## 2.5 Datagrunnlag

Datagrunnlaget kommer fra følgende kilder:

- Offentlige databaser som Naturbase, NEVINA, Temakart Rogaland, Vannmiljø og Vann-nett.
- Offentlig tilgjengelige rapporter.

Befaring i tiltaksområdet med hensyn på vannmiljø ble gjennomført i perioden 07.09.23-31.10.23 av miljøtoksikolog Åsne Omdal. Terrengformasjon, nedbørsfelt, hydromorfologiske forhold inkludert bunnsstrat og habitatforhold ble vurdert.

Foreliggende datagrunnlag vurderes som tilstrekkelig for å belyse status på vannmiljøet i planområdet ut fra et føre-var-hensyn. Usikkerheten i før-tilstand er likevel stor, da det ikke er gjennomført prøvetaking for å klassifisere berørte resipienter til økologisk og kjemisk.

## 2.6 Forutsetninger

Vurderingene i foreliggende utredning forutsetter at anleggsarbeidene og terrenginngrep utføres etter gjeldende regelverk. Noen viktige forhåndsregler er:

- Ved mistanke om forurensning skal arbeidene stanses og det skal meldes fra til rette myndighet.
- Massedisponering (også rene masser) skal skje på land og ikke i sjø og vassdrag.
- Massedisponering skal avklares etter plan- og bygningsloven.
- Mellomlagring av forurensede masser krever tillatelse fra forurensningsmyndigheten.

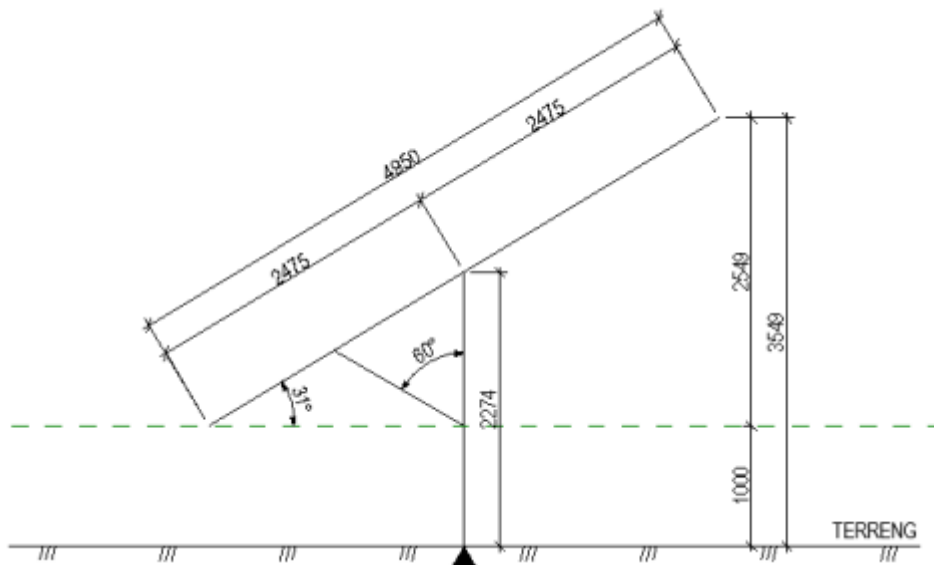
### 3 TILTAKSBESKRIVELSE

Solcelleanlegget er planlagt bygd på gnr./bnr. 104/1 og 107/2 i Bømlo kommune i Vestland fylke. Anlegget er planlagt bakkemontert. Tilkomst til området er fra sør i den østlige tomten fra fylkesvei 14.

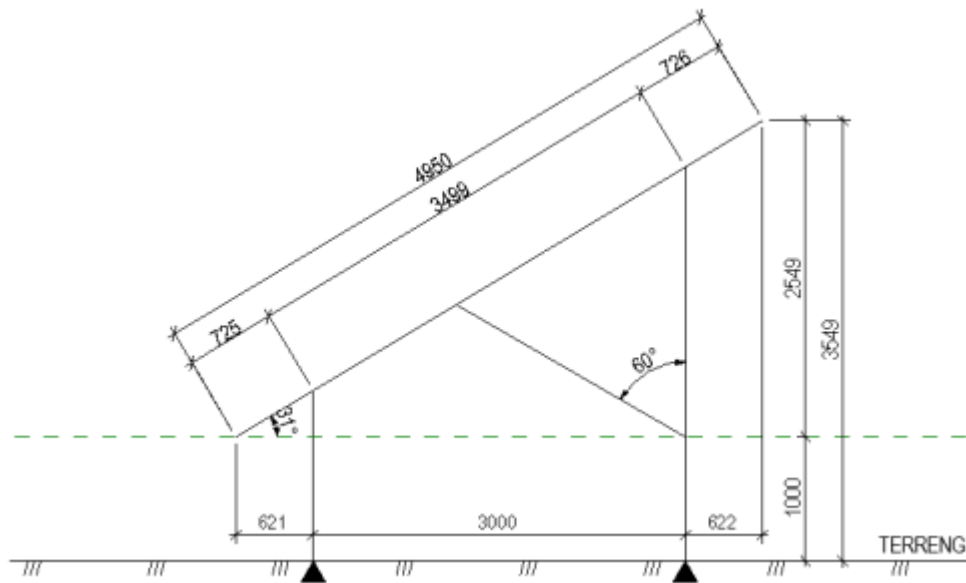
I forprosjekteringen av anlegget er det foreslått et anlegg som vil bestå av 8385 meter med solcellepaneler med 1400 forankringspunkter av kamstål med forankringsdybde 1,5 – 2 m. Borhullsdiameter er 51 mm. Ved montering må berg renses for jord/torv for å unngå at kamstålet blir stående i våt jord. Solcellepanelene vil ha en vinkel på 31 grader. Høyden på panelene er 4,95 m, og skal ha en klaring til terreng på 1 m på grunn av sauer som beiter i området. Den totale høyden over terrenget vil dermed være 3,55 m. Lengden på lengste rad er 40 m. Utformingen vil trolig endres noe etter at detaljprosjektering er gjennomført. For å legge til rette for at dyr kan gå på beite vil avstanden mellom radene være på mellom 5 og 10 m. Den antatte driftstiden er 30+10 år.

Anleggsfasen anslås å vare i 4-6 måneder, og borerigg, traktor og ATV vil bli brukt til å montere panelene.

Det er vurdert to forskjellige stativløsninger, der det trolig er alternativ 2 som vil monteres (Figur 4 og Figur 5). Alternativ 1 står på ett bein i hver akse, mens alternativ 2 står på to bein i hver akse.



Figur 4. Alternativ 1. Hentet fra Multiconsult, Arbeidsnotat 24.04.2023.



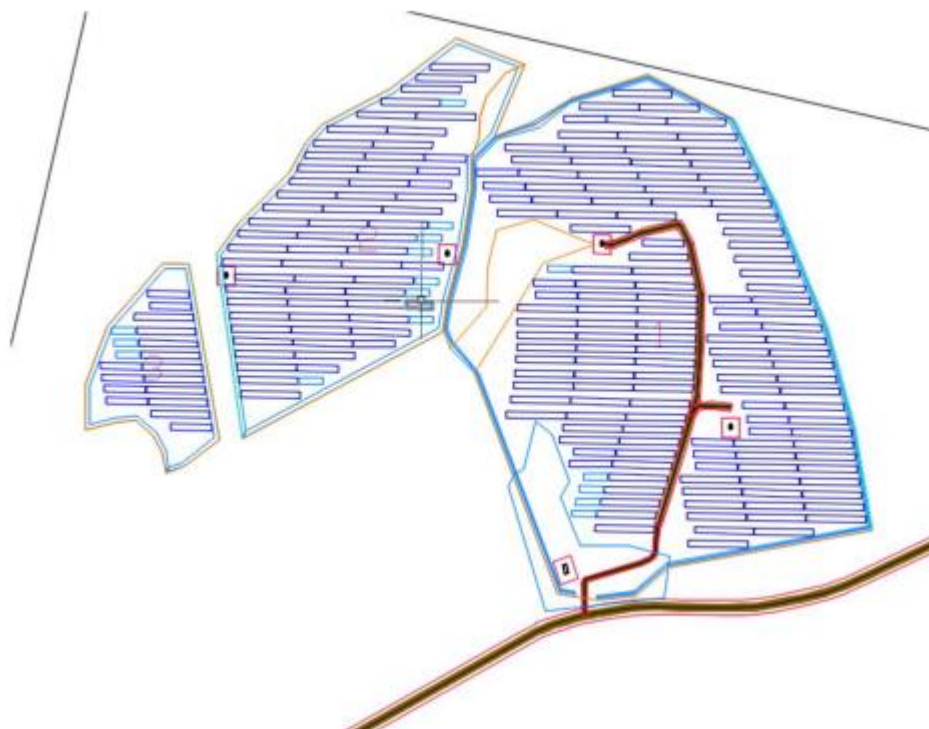
Figur 5. Alternativ 2. Hentet fra Multiconsult, Arbeidsnotat 24.04.2023.

Foruten solcellepanelene planlegges det å etablere trafostasjon lengst sør i tiltaksområdet.



Figur 6: Visualisering av tiltaket. Hentet fra Multiconsult, solteknisk notat 21.04.2023.





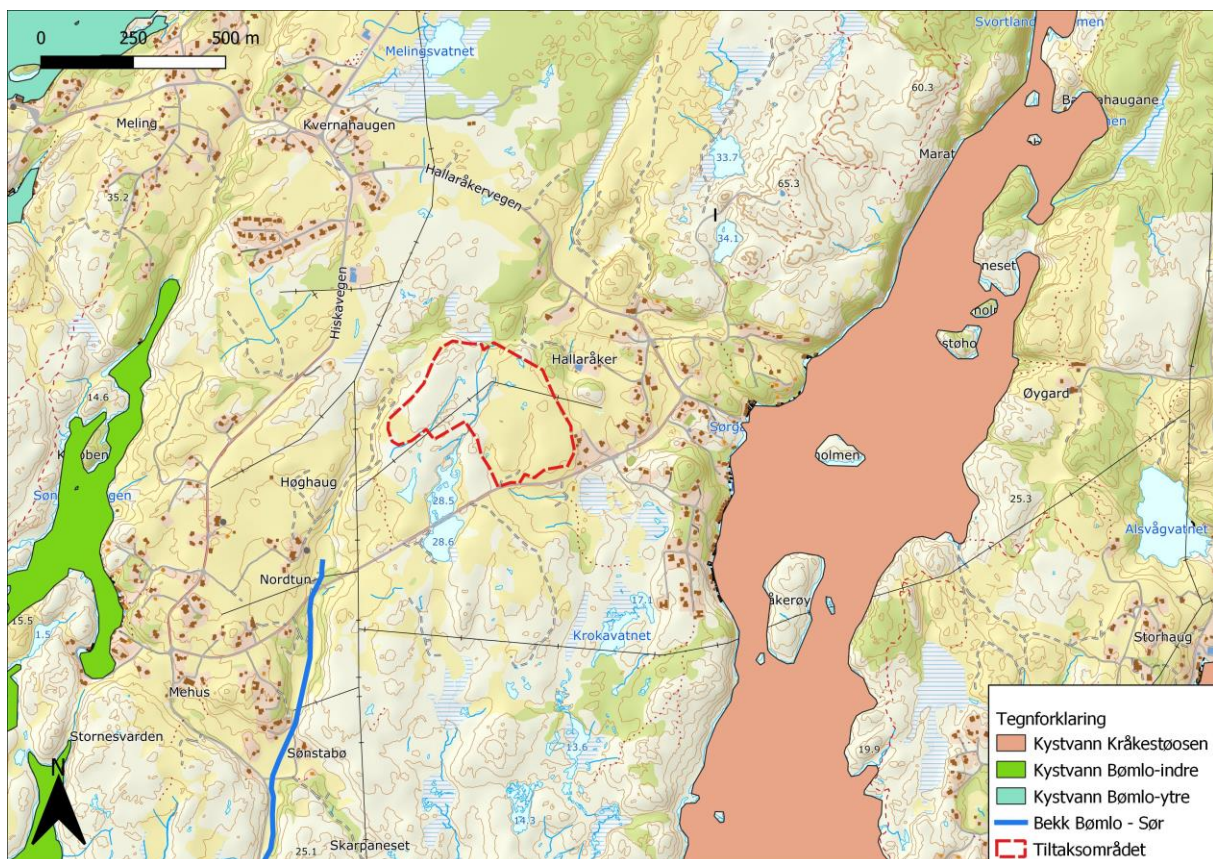
Figur 7: Design av parken. Trafostasjon er markert ved rødt rektangel lengst sør. Hentet fra solteknisk notat 21.04.2023, Multiconsult.

## 4 RESIPIENTBESKRIVELSE

Fra vann-nett.no fremkommer ingen direkte overlapp av tiltaksområdet med registrerte vannforekomster (Figur 8). De nærmeste forekomstene er beskrevet under.

### 4.1 Kystvannsforekomster

400 meter øst fra tiltaksområdet ligger den beskyttede kystvannsforekomsten Kråkestøsen (vannforekomst ID 0260000032-C). Den har et areal på 4 km<sup>2</sup> og er oppført med god økologisk tilstand. Liten grad av diffus avrenning fra spredt bebyggelse, renseanlegg og mekanisk verksted er registrerte påvirkninger for vannforekomsten (2021, vann-nett.no). Videre ligger kystvannsforekomsten Bømlo-indre omtrent 650 meter vest. Denne mottar ikke avrenning fra tiltaksområdet.



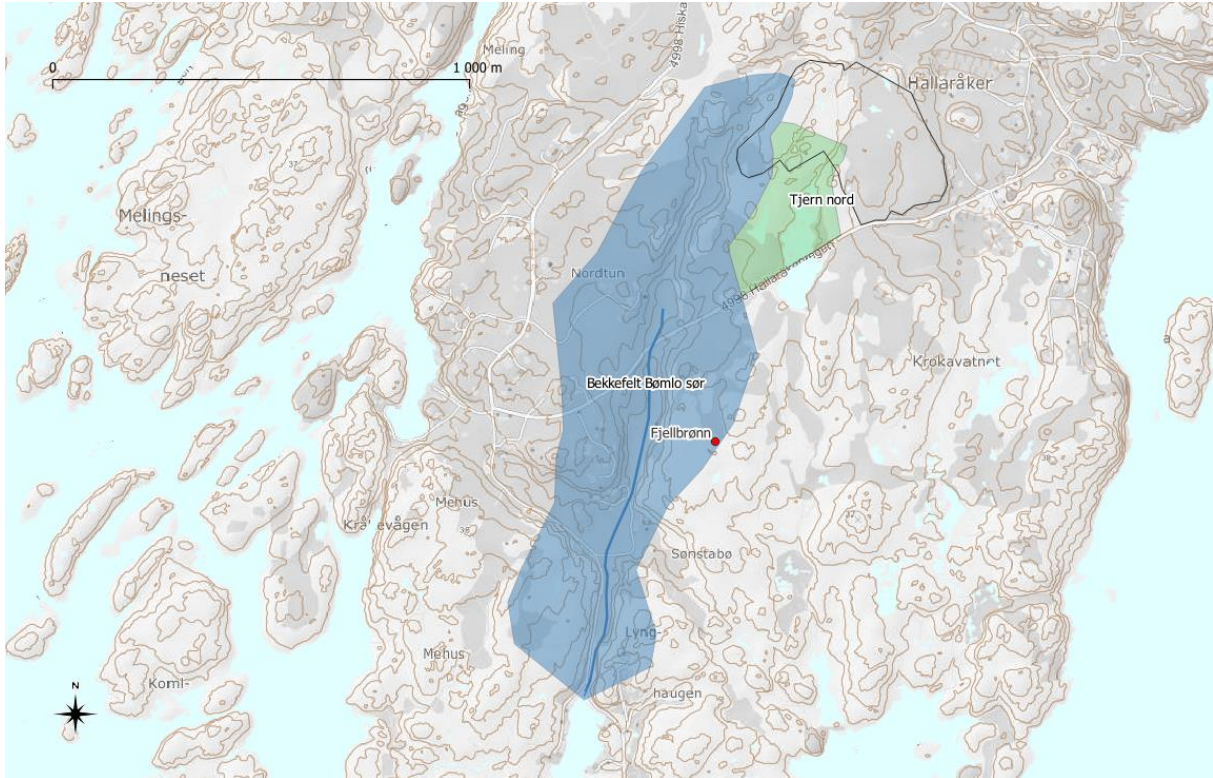
Figur 8: Lokalisering av tiltaket i forhold til registrerte vannforekomster i området (vann-nett.no)

### 4.2 Ferskvannsforekomster

Nærmeste vannforekomst, Bekker Bømlo sør (id 043-3-R) ligger omtrent 370 meter i sør-sørøstlig retning fra tiltaksområdet (vann-nett.no). Det er østre del av tiltaksområdet som drenerer til vannforekomsten. Vannforekomsten inkluderer drikkevannet Kvernavatnet, og består av en hel rekke bekker. Totalt sett utgjør dette bekkfeltet 101,4 km. Det store bekkfeltet



har blitt registrert med svært god miljøtilstand og det påvirkes i liten grad av diffus avrenning fra industrier. Bekken drenerer vann fra beite- og heiområder samt spredt bebyggelse i sørgående retning til Bekk ved Lynghaugen. Bekkeløpet er på totalt 942 meter og ca. 10 554 m<sup>2</sup> av tiltaksområdet overlapper med nordre deler av nedbørsfeltet.



Figur 9. Nedbørsfelt for bekk fra Nordtun (blått polygon) samt områder som drenerer til det isolerte tjernet som ligger nord for Hallerakerveien (grønt polygon). Øvrig del av tiltaksområdet (innenfor svart linje) drenerer til terrenget i nord, øst og sørgående retning.

Et noe lengre sig (80 meter) uten årssikker vannføring renner fra tiltaksområdets midtre del til et større tjernsystem/myrområde like sør for tiltaksområdet (Figur 10 og Figur 11). Dette inngår ikke i noen vannforekomst. Historiske flyfoto fra 1970 til 2000-tallet viser at det todelte tjernet er menneskeskapt fra uttak av masser sør for Hallerakerveien (Norgebilder.no). Øvrig 70-80 % av tiltaksområdet drenerer ut i terrenget i nordlig, østlig og sørøstlig retning.





Figur 10: Flyfoto over tiltaksområdet (rødt, stiplet polygon) og lokalisering av tjern like sør for tiltaksområdet.



Figur 11. I tiltaksområdet går ei utgravd grøft i sørlig retning mot bekk fra Nordtun. Bilde fra befaringsdato 07.03.2024. Foto: Åsne Omdal.

### 4.3 Vannkilder

Nærmeste vannforsyningskilde er registrert som fjellbrønn nr.5819, som ligger omtrent 615 meter sør for tiltaksområdet (GRANADA, 2024). Dette er en 60 meter dyp brønn med boredato 01.01.1963. Det er ikke registrert grunnvannsforekomst overlappende- eller i nærhet til tiltaket (vann-nett.no). Drikkevannskildene for Bømlo kommune er Hollundsvatnet, Finnåsvatnet og Kvernavatnet, henholdsvis nord-, vest- og sør for tiltaket (Figur 12). Avstand til nærmeste drikkevannskilde er 8 km i østlig retning for tiltaksområdet.



Figur 12: Lokalisering tiltaket (rødt stiplet polygon) i forhold til nærmeste elvevannsvannforekomst (blått polygon), vannforsyningskilde (gul sirkel) og drikkevannskilder (lyseblå polygon).

### 4.4 Avgrensning av influensområde

Det finnes ikke bekker, elver eller innsjøer med årssikker vannføring i nærheten til tiltaksområdet. Tiltaket forventes derfor å ha redusert risiko for å påvirke vannkvaliteten i nærliggende vannforekomster. Kystvannsvannforekomsten Kråkestøsen er stor, og regnes ikke å inngå i tiltakets influensområde. Påvirkning av vannmiljø vil i hovedsak dreie seg om lokal avrenning til bekk fra Nordtun samt til siget som leder til tjernet nord for Halleråkerveien. Terrenget i nordlig, østlig og sørlig retning forventes også å motta avrenning fra tiltaksområdet, men har ingen konkrete resipienter.



## 5 TILTAKETS VIRKNINGER

Følgende påvirkninger er definert som aktuelle, og er videre vurdert:

1. Tilslamming fra partikulær avrenning under utbedring av vei og evt. terrengjusteringer
2. Avrenning av boreslam fra forankrings- og fikseringspunkter. Tilførsel av finpartikulært materiale og evt. tungmetaller tilknyttet lokal bergart
3. Eutrofiering fra tilførsel av sprengstein og støyping
4. Akutt forurensning av olje, diesel og kjemikalier fra maskiner og tanker
5. Hydromorfologiske endringer i nedbørsfeltene

Det planlegges ikke å gjennomføre tiltak i resipienter med årssikker vannføring, verken i nærliggende bekkeløp eller langs kantsonen.

Tiltaket vil ikke påvirke drikkevannskilder med tilhørende nedbørsfelt, da nærmeste drikkevannskilde ligger 8 kilometer unna og ikke er en del av aktuelt nedbørsfelt (Figur 12).

Potensielle effekter fra aktiviteter som planlegges gjennomført i forbindelse med tiltaket kan medføre effekter som angitt i tabellen under.

Tabell 1. Potensielle effekter på vannmiljøet

Effekt	
Tilslamming	Det er i hovedsak partikulær avrenning fra anleggsområdet og fra områder for mellomlagring av masser som kan nå nærliggende resipienter, og medføre negative effekter på fisk, andre vannlevende organismer og påvirke den generelle miljøtilstanden i resipienten. Effekter av suspenderte partikler avhenger av konsentrasjon, eksponeringstid, partikkelform og -størrelse, samt egenskaper ved organismen (livsstadium, alder, helse/stress osv.) (Pabst m.fl. 2015). Store mengder suspendert stoff kan gi nedslamming av resipienten, endret bunnssubstrat, endret lystilgang og medfølgende endring i begroing, redusert skjultilgang for bunndyr og fisk, reduserte gytemuligheter for fisk, endret næringstilgang og endret adferdsmønster. Mange av disse effektene kan resultere i redusert vekst og overlevelse.
Eutrofiering	Nitrogenrik avrenning fra sprengstein/støping av forankringspunkter i kombinasjon med høy pH og temperatur kan føre til dannelse av ammoniakk som er svært skadelig for vannlevende organismer
Akutt forurensning	Utslipp av olje, diesel og kjemikalier fra maskiner og tanker kan medføre fysisk skade på leveområder og individer i og langs resipientene, samt medføre forringet kjemisk tilstand ved utslipp av miljøgifter
Hydromorfologiske endringer	Økt andel tette flater og masseforflytning kan medføre endringer i nedbørsfeltene.



### 5.1.1 Anleggsperioden

#### *Etablering av vei*

I den østlige delen av tiltaksområdet er det prosjektert en vei, mens tiltaksområdet i vest vil ha foreløpig tilkomst via traktorveien til grunneier (Figur 3). Endelig trasé blir valgt i forbindelse med detaljprosjektering. I følge tiltakshaver vil denne veien helst være en enkel traktorvei. Dersom det i anleggsfasen blir behov for å hente masser utenfra tiltaksområdet ønsker tiltakshaver å utnytte grus fra et grustak like ved. Massehåndtering med utgraving, deponier og utfylling til vei, vil blottlegge jord og kan i nedbørsperioder gi avrenning til nærliggende resipienter. Avrenningen forventes å inneholde humus- og jordpartikler samt eventuelle tilførte, lokale sprengsteinmasser fra grustak.

#### *Boring forankringspunkter og fikseringspunkter*

Boring i berg og fjell innebærer tilførsel av vann med hensikt å kjøle ned utstyr og fjerne borkaks. Med 1400 forankringspunkter av kamstål med forankringsdybde 1,5 – 2 m og borhullsdiameter på 51 mm, vil det genereres et stort volum borkaks. Ved god håndtering av borkakset kan en redusere risiko for spredning til et minimum. Dersom det oppstår avrenning av boreslam fra forankrings- og fikseringspunkter kan dette gi økt tilførsel av finpartikulært materiale og eventuelt tungmetaller tilknyttet lokal bergart. Bergarten i området er metagabbro (454). Innhold av suspendert stoff i drifts- og drensvann vil periodevis variere gjennom anleggsarbeidet (NFF 2009).

#### *Akutt forurensning*

Det vil alltid være en risiko for at det oppstår søl av olje, diesel og kjemikalier fra anleggsmaskiner og riggplasser.

#### *Hydromorfologiske endringer*

Ettersom det er en overlapp av nedbørsfelt til bekk fra Nordtun med østlig del av tiltaksområde, kan eventuell avrenning fra anleggsaktivitet i dette området drenere til bekken og vannforekomsten 'Bekker Bømlo-sør'. Med tanke på bekkens store avstand fra tiltaket (377 m), og at tiltaksområdet kun utgjør 2 % av bekkens nedbørsfelt gjør risikoen for påvirkning liten.

### 5.1.2 Driftsperioden

#### *Fjerning av torv*

Det fremkommer av notat 10250246-RIB-NOT-001(Multiconsult) at det skal fjernes jord/torv fra berget, dette for å unngå at kamstålet blir stående i våt jord. Dette vil kunne påvirke de hydrologiske forholdene i området. Mengden torv som fjernes vil være avgjørende for avrenningshastigheten. Dersom mektigheten av torven reduseres, vil det påvirke fordrøyningsvevnen og føre til høyere flomtopper. Mektigheten til tilstedeværende torv omtales derimot som 'noe overdekning av enkelte steder'. Dermed kan det tolkes at mektigheten til eksisterende torvlag er liten og at det er liten risiko for negative effekter som følge av torvfjerningen.

## 5.2 Sannsynlighet for forurensning

Det skal ikke foregå utslipp eller annen forurensning fra tiltaksområdet i driftsperioden. Det legges også til grunn at tiltaket ikke vil medføre fysiske endringer på vassdrag. På denne bakgrunn vurderes risikoen for negative effekter på vannmiljø og forurensning som svært liten i driftsperioden.

Tiltaket vil ikke påvirke drikkevannskilder med tilhørende nedbørsfelt, da nærmeste drikkevannskilde ligger 8 kilometer unna og ikke er en del av aktuelt nedbørsfelt (Figur 12).

Det spesifiseres at det vil være lite ferdsl i området. Dermed kan det tenkes at avrenning fra den gjødslede beitemarken øst i tiltaksområde vil være lav, som følge av begrenset tungtransport i området. Dersom denne avrenningen vil finne sted, vil det nå nærliggende mindre myrer før det eventuelt får avrenning til større kystvannsresipient. Med bakgrunn i tidligere undersøkelser i akkurat dette området, ansees risikoen for at slike utslipp vil påvirke vannmiljøet som svært liten.

## 5.3 Usikkerhet

Det ikke nøyaktig bestemt hvor kjøreveien i tiltaksområdet skal plasseres. Det antas likevel at den skal plasseres i nærheten av området som er vurdert i foreliggende utredning, slik at eventuell påvirkning og konsekvens blir den samme.

## 5.4 Avbøtende tiltak

I forbindelse med oppstart av anleggsarbeidene skal det foreligge en plan for ytre miljø (YM-plan) der blant annet rutiner og tiltak for å forebygge vannforurensning skal være beskrevet.

Til tross for god planlegging i forkant av anleggsarbeider, viser det seg ofte at avrenning til resipient blir større enn forutsatt. Dette kan skyldes dårlig oppfølging av miljøplaner, dårlig kommunikasjon mellom byggherre og entreprenør etc., noe som i sin tur fører til at masser lagres uheldig med tanke på avrenning, underdimensjonerte renseløsninger eller at det skjer andre avvik fra planer og rutiner.

Et viktig avbøtende tiltak vil derfor være god miljøoppfølging med faste, hyppige inspeksjonsrunder i uttaks- og byggefasen. Inspeksjonene bør ha spesielt fokus på kontroll av avrenning fra tiltaksområdene mot aktuell resipient. Dette vil kunne bidra til at ytterligere utbedringer og avbøtende tiltak kan iverksettes raskt ved behov.

Godkjenning av tekniske planer, miljøkvalitet og oppfølgingsprogram bør settes som vilkår for ramme- og igangsettingstillatelsen.

For næringsområdet bør det legges inn rekkefølgekrav om at det etableres solide og dokumentert velfungerende overvannssystem og sedimentasjonsdammer innenfor tiltaksområdet før annet anleggsarbeid starter.

Det bør sikres at tiltaket ikke medfører at et større areal ledes ut i bekk fra Nordtun (i tilfelle den ikke er dimensjonert stor nok).

Ved håndtering av boreslam under anleggsarbeidet, bør det med fordel slippes ut i østlig retning fra tiltaksområdet. Dette for å hindre at finpartikulært stoff fra boreprosessen, med eventuelle tungmetaller, slippes ut i nedbørsfeltet som kan drenere til bekkeforekomsten 'Bekker Bømløsør' eller i de sårbare naturtypene beskrevet i konsekvensutredning for naturmangfold (Fritheim& Tysse, 2024). Dette gjelder også lokalitet med rødlistet sopp og tilhørende berg øst for planområdet, se figur 4.7 i Fritheim & Tysse (2024).

#### **5.4.1 Generelt om massehåndtering**

God massehåndtering forutsetter god planlegging. Dette inkluderer at masser lagres med god avstand fra resipienter, at mengden åpne masser som lagres med risiko for avrenning begrenses i tid og mengde, og at avrenning kanaliseres til sedimentasjonsbassenger og evt. andre renseløsninger.

#### **5.4.2 Rutiner for å forebygge forurensning fra uønskede hendelser**

Gode og sikre rutinger for å forebygge forurensning fra uønskede hendelser inkluderer

- Rutiner for håndtering av akutte utslipp.
- Drivstoff fra anleggsmaskiner må oppbevares i sikre tanker. Ved tanken bør det oppbevares absorbent som kan ta eksempelvis dieselsøl.
- Fylling av drivstoff, mindre reparasjoner og andre risikofylte aktiviteter bør foregå i god avstand fra vann og på tett dekke.
- Oppstilling av maskiner må gjøres slik at det blir minst mulig risiko for utslipp.

#### **5.4.3 Driftsfasen**

Nedbør skal i størst mulig grad håndteres på egen grunn, enten direkte på bakken eller via et lukket system. Avrenning på overflate skal ikke føre til forurensning av nærliggende vannforekomster.

#### **5.4.4 Miljøovervåking**

Det bør i tillegg gjennomføres visuell overvåking av eventuelt utslipp daglig. Resultatet bør loggføres og avbildes.

## **6 OPPSUMMERING**

### **6.1 Vassdrag**

Tiltaket medfører ingen direkte inngrep i vassdrag eller kantvegetasjon, da tiltaksområdet er plassert i øvre deler av nedbørsfelt tilknyttet en bekk. Lokal tilslamming av bekkeløp samt partikkeltilførsel til tjernet nord for Halleråkerveien forventes. Miljømålet til vannforekomstene forventes å bli upåvirket av tiltaket. Det er nødvendig med avbøtende tiltak, spesielt i anleggsfasen og håndtering av boreslam. Miljøoppfølgingsplan bør belyse detaljer rundt tiltaksgjennomføring og vannhåndtering.

### **6.2 Vann- og grunnforurensning**

Partikulær avrenning fra veiutbedring og terrengjusteringer forventes å spres i alle terrengets dreneringsretninger. Avrenning av boreslam fra forankrings- og fikseringspunkter forventes å gi økt tilførsel av finpartikulært materiale og evt. tungmetaller tilknyttet lokal bergart. Sprengstein og støpning av forankringspunkter kan medføre nitrogenrik avrenning med potensiale for lokal eutrofierende effekt tilknyttet anleggsperioden. Akutt forurensning er lite sannsynlig. Forurensningen vil være midlertidig og tilknyttet anleggsperioden, og avta i løp av de første årene.

## 7 REFERANSER

### Dokumenter

Pabst, T., Hindar, A., Hale, S., Garmo, Ø., Endre, E., Petersen, K., Bækken, T., Baardvik, G. 2015. Bergarters potensielle effekter på vannmiljøet ved anleggsvirksomhet. Statens vegvesen rapport nr. 389.

Fritheim, P. & Tysse, T. 2024. Konsekvenser for naturmangfold ved etablering av solpark på Halleraker, Bømlo kommune. Fagrapport naturmangfold. Ecofact rapport 1053.

Norsk forening for fjellsprengeingsteknikk (2009). Teknisk rapport 09. Behandling og utslipp av driftsvann fra tunnelanlegg. ISBN 978-82-92641-14-9

### Nettsteder

Bømlo kommune, organisasjonsnummer 834 210 622;

<https://www.bomlo.kommune.no/tenester/veg-vatn-avlaup-og-avfall/vatn-og-avlaup/vatn/drikkevatt-og-vasskvalitet/>

Norges Geologiske Undersøkelse (NGU): Granada – Nasjonal grunnvannsdatabase. [https://geo.ngu.no/kart/granada\\_mobil/](https://geo.ngu.no/kart/granada_mobil/). Fjellbrønn nr.5819

Norges Geotekniske undersøkelse (NGU): Berggrunnskart, <http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/>  
Temakart Rogaland: <https://www.temakart-rogaland.no>

Vannmiljø: <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>

Vann-nett: <https://vann-nett.no/portal/#/mainmap>

Norges vassdrags- og energidirektorat (2022) Krav til konsesjonssøknader for solkraftverk -Del 16 Vassdrag. <https://veiledere.nve.no/solkraft/soknad-om-anleggskonsesjon/virkninger-for-miljo-og-samfunn/#pageSection-16>

Norges vassdrags- og energidirektorat (2022) Krav til konsesjonssøknader for solkraftverk -Del 17 Vann- og grunnforurensning. <https://veiledere.nve.no/solkraft/soknad-om-anleggskonsesjon/virkninger-for-miljo-og-samfunn/#pageSection-17>

NEVINA Nedbørfelt-Vannføring-INdeks-Analyse

<https://nevina.nve.no/>