

# Lindlandsaga kraftverk, Risør kommune

## Konsekvenser for naturmangfold



Christine Olson

# **Lindlandsaga kraftverk, Risør kommune**

## **Konsekvenser for naturmangfold**

Ecofact rapport 969

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

<b>Referanse til rapporten:</b>	Olson, C. 2024. Lindlandsaga kraftverk, Risør kommune - Konsekvenser for naturmangfold. Ecofact rapport 969.
<b>Nøkkelord:</b>	Vassdragsutbygging, mikrokraftverk, biologisk mangfold, naturtyper, rødlistearter
<b>ISSN:</b>	1891-5450
<b>ISBN:</b>	978-82-8262-968-3
<b>Oppdragsgiver:</b>	Klepconsult AS
<b>Prosjektleder hos Ecofact AS:</b>	Christine Olson
<b>Kvalitetssikret av:</b>	Roy Mangersnes og Knut Børge Strøm
<b>Forside:</b>	Elvestrekningen mellom Savannet og Lindlandsvannet. Foto: Christine Olson.

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

---

**Postadresse:**  
Ecofact AS  
Stokkamyrvеien 13  
4313 SANDNES

**Besøksadresse:**  
Ecofact AS  
Stokkamyrvеien 13  
4313 SANDNES

**INNHOOLD**

<b>FORORD</b> .....	<b>3</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>4</b>
<b>1 INNLEDNING</b> .....	<b>5</b>
<b>2 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE</b> .....	<b>5</b>
2.1 BELIGGENHET .....	5
2.2 UTBYGGINGSPLANER .....	6
2.3 HYDROLOGISKE DATA .....	9
2.4 INFLUENSOMRÅDE .....	10
<b>3 METODE</b> .....	<b>10</b>
3.1 EKSISTERENDE DATAGRUNNLAG .....	10
3.2 VERKTØY FOR KARTLEGGING OG VERDI-, PÅVIRKNINGS- OG KONSEKVENSVURDERINGER .....	11
3.2.1 <i>Vurdering av verdi</i> .....	11
3.2.2 <i>Vurdering av påvirkning</i> .....	13
3.2.3 <i>Vurdering av konsekvens</i> .....	15
3.3 FELTREGISTRERINGER .....	16
<b>4 RESULTATER</b> .....	<b>18</b>
4.1 KUNNSKAPSSTATUS .....	18
4.2 EKSISTERENDE PÅVIRKNING PÅ NATURMILJØ .....	19
4.3 NATURGRUNNLAGET .....	19
4.4 NATURTYPER .....	19
4.5 ARTER .....	22
4.6 FREMMEDE ARTER .....	25
4.7 KONKLUSJON – VERDI .....	25
<b>5 VIRKNINGER AV TILTAKET</b> .....	<b>27</b>
5.1 PÅVIRKNING .....	27
5.2 KONSEKVENNS .....	29
5.3 SAMLET BELASTNING .....	30
<b>6 AVBØTENDE TILTAK</b> .....	<b>32</b>
<b>7 USIKKERHET</b> .....	<b>32</b>
<b>8 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA</b> .....	<b>34</b>
8.1 NETTBASERTE KILDER .....	34
8.2 SKRIFTLIGE KILDER .....	34
8.3 ANDRE KILDER .....	36
<b>VEDLEGG 1 – REGISTRERTE ARTER AV MOSE</b> .....	<b>37</b>
<b>VEDLEGG 2 – VANNFØRINGSKURVER OG VARIGHETSKURVER</b> .....	<b>38</b>

## FORORD

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra en kartlegging av naturmangfold i influensområdet for utbygging av Lindlandsaga mikrokraftverk, Risør kommune i Agder fylke, og en vurdering av tiltakets konsekvenser for naturmangfoldet. Kartleggingen ble gjennomført av Christine Olson. Oppdragsgiver er Kleppconsult AS. Kontaktperson for oppdragsgiver har vært Johannes Flaata, som takkes for godt samarbeid og for opplysninger om tiltaket.

Moss, 16. januar 2024

Christine Olson

*Christine Olson er utdannet miljø- og landskapsgeograf (M.) fra Universitetet i Bergen og har jobbet som naturfaglig konsulent siden 2021. Hun har jobbet med naturkartlegginger og erfaring med NiN-kartlegging. Hun har gjennomført kurset BIOS4120 – Norsk naturvariasjon – typeinndeling, beskrivelse og kartlegging av natur basert på Natur i Norge (NiN) ved Universitetet i Oslo (10 sp), samt 2-dagers års spesifikke oppdragskurs i NiN-system og kartleggingsmetodikk (web-kurs) i 2021 og 2022, samt artskurs i sopp, lav og moser. Hun har også erfaring med naturmangfoldrapporter i utbyggingssaker, småkraftsaker inkludert konsekvensutredninger og vurderinger i forhold til naturmangfoldloven. Spesialfelt er vegetasjon og naturtyper.*

*For mer informasjon om firmaet vises det til [www.ecofact.no](http://www.ecofact.no)*

## SAMMENDRAG

### Beskrivelse av oppdraget

---

Foreliggende rapport presenterer resultatene av en kartlegging av naturmangfold i influensområdet for utbygging av Lindlandsaga kraftverk, Risør kommune i Agder fylke, og en vurdering av tiltakets konsekvenser for naturmangfoldet. Oppdragsgiver er Kleppconsult AS. Kontaktperson for oppdragsgiver har vært Johannes Flaata.

### Datagrunnlag

---

Rapporten bygger i stor grad på data innhentet av Christine Olson under befarings av området 18. juli 2023. I tillegg er data innhentet ved søk i tilgjengelige databaser og ved kontakt med Statsforvalteren i Agder.

### Resultat

---

Det ble ikke registrert noen naturtyper etter Miljødirektoratets instruks under befaringsen. Elvestrengen er en rødlistet naturtype (*Elvevannmasser* [NT – nær truet]). Fra tidligere var det ikke registrert naturtyper i henhold til DNs håndbok 13. Influensområdet inngår i Verneplan for vassdrag III. Selve elva, dvs. naturtypen *Elvevannmasser* er vurdert til å ha påvirkningen *Forringet* grunnet redusert vannføring i elva.

Av arter ble det registrert fire rødlistete arter: ask *Fraxinus excelsior* (EN), alm *Ulmus glabra* (EN), lind *Tilia cordata* (NT) og lodden vaniljerot *Monotropa hypopitys* subsp. *hypopitys* (NT). Fra tidligere var det registrert ål *Anguilla anguilla* (EN) og tre rødlistede insektarter: *Setodes argentipunctellus* (NT), *Stenelmis canaliculata* (NT) og *Normandia nitens* (NT). Det er bekkeørret i elva, men strekningen er ikke anadrom. Tiltakets påvirkning på lind, ask, alm, lodden vaniljerot og *Setodes argentipunctellus* er vurdert til *Ubetydelig*. For *Normandia nitens* vurderes påvirkningen til å bli *Noe forringet*. For *Stenelmis canaliculata* og ål vurderes påvirkningen til å bli *Forringet*. Påvirkningen på ål kan muligens reduseres til *Noe forringet* ved gode tiltak for å sikre at ålen kan vandre fritt opp vassdraget og for å unngå at ålen havner i turbinen. For fisk og bunnlevende virvelløse dyr vurderes påvirkningen til å bli *Forringet*.

### Konsekvens

---

Ifølge benyttet metodikk, vil tiltaket føre til *Alvorlig miljøskade* (- -) for ål uten tiltak. For elvevannmasser og *Stenelmis canaliculata* vil tiltaket føre til *Betydelig miljøskade* (- -). For øvrige temaer vil konsekvensgraden være mindre. Samlet sett vurderes konsekvensen for tiltaket til *Middels negativ* (- -).

## 1 INNLEDNING

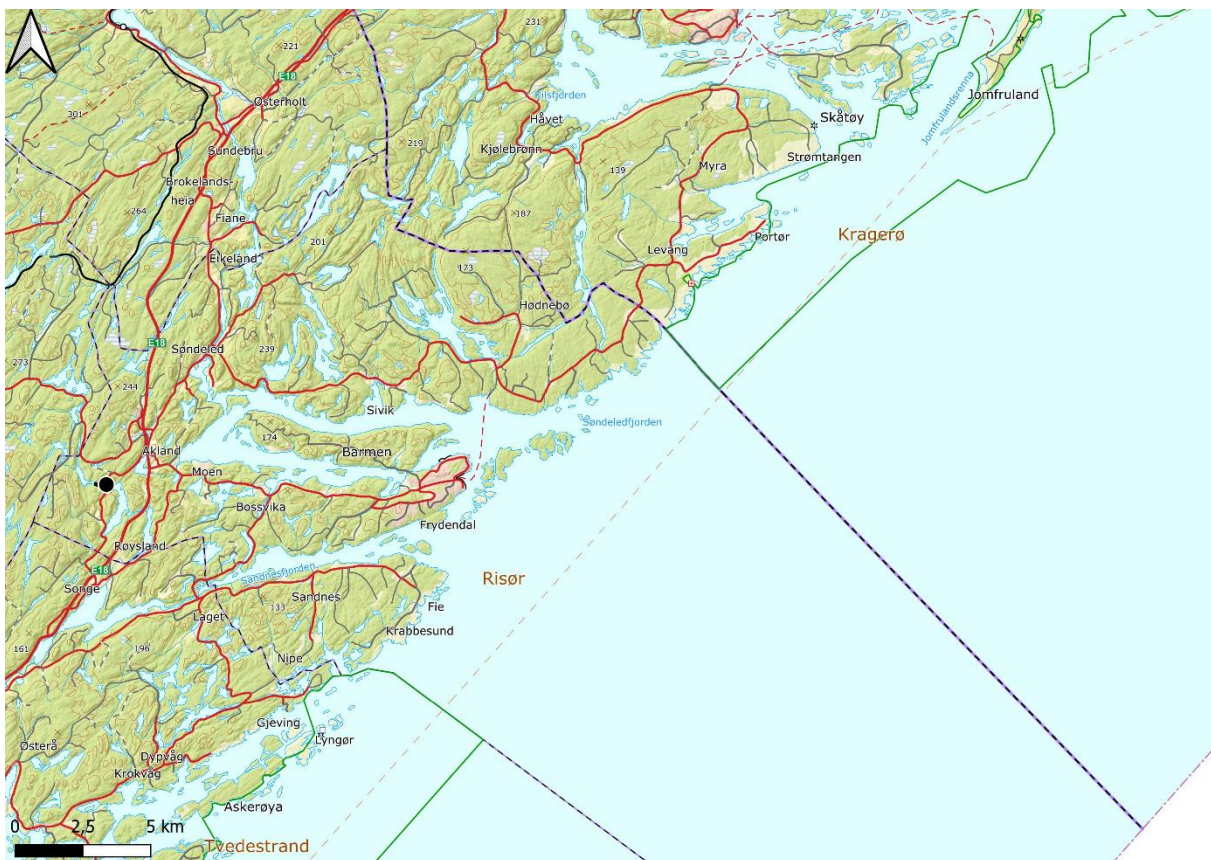
På bakgrunn av planlagt utbygging av elva mellom Savannet og Lindlandsvannet i Risør kommune, Agder, har Ecofact gjennomført en kartlegging av naturmangfold i influensområdet for utbyggingen.

Denne rapporten presenterer resultatene av kartleggingen og en vurdering av det planlagte tiltakets konsekvenser for naturmangfoldet. Rapportens struktur følger NVEs veileder for kartlegging og dokumentasjon av naturmangfold ved bygging av små kraftverk (Korbøl & Hoel 2018).

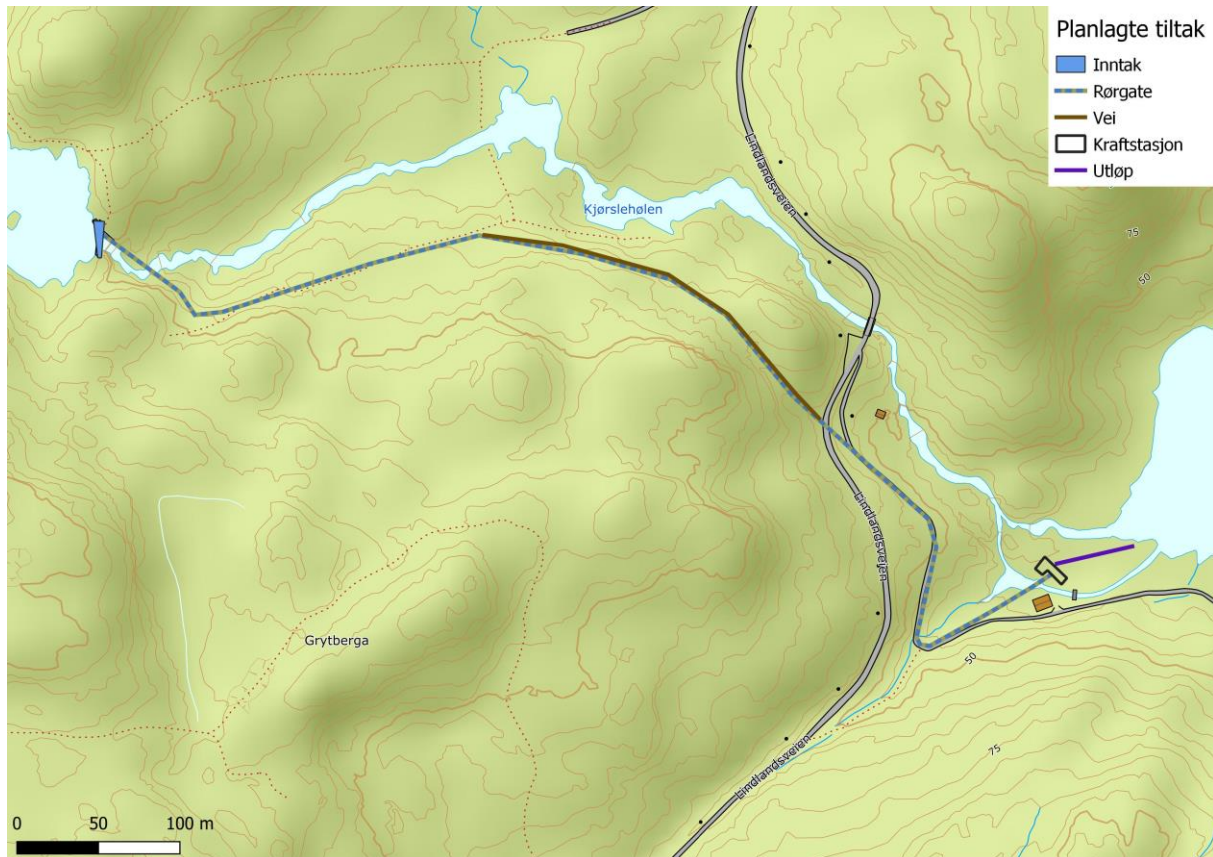
## 2 UTBYGGINGSPLANER OG INFLUENSOMRÅDE

### 2.1 Beliggenhet

Det planlagte minikraftverket ligger i Risør kommune, Agder fylke. Tiltaksområdet ligger ca. 11,5 km vest for kommunesenteret i Fryrdal (figur 2.1). Det er hele elvestrekningen mellom Savannet og Lindlandsvannet som planlegges utnyttet. Figur 2.2 viser oversikt over planlagte tiltak.



Figur 2.1. Beliggenhet av tiltaksområdet markert med sort prikk.



Figur 2.2. Lokalisering av planlagte tiltak.

### Eksisterende utbygging

Store Eksjø er regulert for drikkevannsforsyning, og ligger oppstrøms den planlagte utbygde elvestrekningen. Det er også en dam ved utløpet av Lille Eksjø, Sagdammen, og en ved utløpet fra Savannet (NVE Atlas). Det vurderes imidlertid at disse har liten påvirkning på elvestrekningen. Elvestrekningen inngår i vannforekomst Eksjø-Lindlandsvannet med vannforekomst ID 018-260-R. Ifølge Vann-nett har vannforekomsten middels grad av påvirkning på grunn av introduserte arter og liten grad av påvirkning på grunn av sur nedbør. Den økologiske tilstanden er vurdert til moderat med udefinert presisjon. Målinger fra 2020 viser dårlige verdier for syrenøytraliserende kapasitet ANC og labilt aluminium. Den kjemiske tilstanden er udefinert (Vann-nett).

## 2.2 Utbyggingsplaner

### Inntak

Inntak er planlagt ved eksisterende dam i Savannet på kote 104 (figur 2.3). Det vil ikke være reguleringsmuligheter ved inntaksdammen. Det er planlagt å slippe minstevannføring på 70 l/s hele året. Ved vannføring under dette vil hele tilsiget slippes forbi. Det planlegges å installere en finrist foran inntaket.





Figur 2.3. Inntaksområdet.

### **Rørgate**

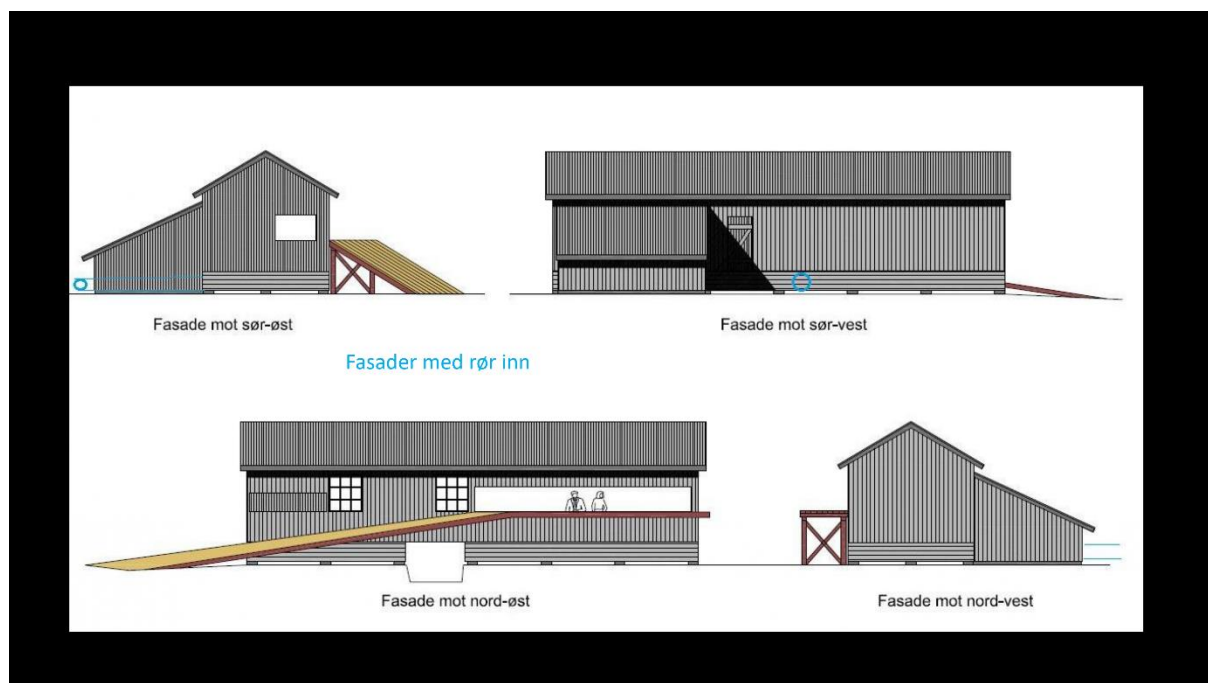
Vannet vil bli ført fra inntak til kraftstasjon i nedgravd rørgate med en dimensjon på 600 mm. Planlagt rørtrasé er ca. 600 m lang. Noe sprenging kan forekomme, men store deler av rørgatetraseen er planlagt i eksisterende skogsbilvei, og behovet for sprenging vil trolig være begrenset.

### **Kraftstasjon**

Kraftstasjon er planlagt ved ruinene av et gammelt sagbruk, og vil bygges opp etter gamle tegninger slik at den vil være lik den originale bygningen som stod der. Det er planlagt installert en Francisturbin.



Figur 2.4. Det planlagte kraftstasjonsområdet.



Figur 2.5. Illustrasjon av planlagt kraftstasjon.

### Adkomstveier

Det planlegges å benytte eksisterende skogsbilveier i prosjektet. Det vil ikke være behov for å bygge ytterligere adkomstveier til kraftverket.



Figur 2.6. Eksisterende skogsbilvei som inngår i rørgatraseen.

### **Massehåndtering**

Det vil forsøkes å oppnå massebalanse i forbindelse med byggingen av Lindlandsaga kraftverk. Ved eventuelle overskuddsmasser, er disse tenkt tilpasset terrenget langs rørgatraseen.

### **2.3 Hydrologiske data**

Tabell 2.1 viser hydrologiske data for Lindlandsaga kraftverk. Vurderingene som er gjort i forbindelse med denne rapporten er gjort på bakgrunn av de hydrologiske dataene vist nedenfor, samt vedlagte vannføringskurver og varighetskurver (vedlegg 2).

Tabell 2.1. Hoveddata for Lindlandsaga kraftverk.

Lindlandsaga kraftverk, hoveddata		
<b>TILSIG</b>		
Nedbørfelt	km <sup>2</sup>	70
Årlig tilsig til inntaket	mill.m <sup>3</sup>	48,3
Spesifikk avrenning	l/s/km <sup>2</sup>	21,9
Middelvannføring	l/s	1533
Alminnelig lavvannføring	l/s	56
5-persentil sommer (1/5-30/9)	l/s	35
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s	287
Restvannføring	l/s	6,5
<b>KRAFTVERK</b>		
Inntak	moh.	104
Magasinvolument	m <sup>3</sup>	-
Avløp	moh.	32
Lengde berørt elvestrekning	m	600
Brutto fallhøyde	m	72
Slukeevne, maks	l/s	460
Slukeevne, min	l/s	23
Planlagt minstevannføring, sommer	l/s	70
Planlagt minstevannføring, vinter	l/s	70
Tilløpsrør, diameter	mm	600
Installert effekt, maks	kW	300
<b>PRODUKSJON</b>		
Produksjon, vinter (1/10-30/4)	GWh	1,166
Produksjon, sommer (1/5-30/9)	GWh	0,637

## 2.4 Influensområde

Influensområdet er alle områder som blir berørt av inngrepet og defineres sjablonmessig innenfor en sone på 100 m fra planlagte tiltak. Når planene omfatter reguleringer, vil hele elvestrekningen som får endret vannføringsregime inngå i influensområdet. For arealkrevende arter, som større pattedyr og hekkende rovfugl, vil influensområdet kunne være større, særlig i anleggsfasen. For Lindlandsaga kraftverk vurderes influensområdet å i all hovedsak knytte seg til elvestrengen og planlagte tiltak.

## 3 METODE

### 3.1 Eksisterende datagrunnlag

Status for tidligere kunnskap om naturmangfoldet i området er innhentet fra tilgjengelige databaser (Naturbase, Artskart), søk i Databasen Sensitive Arter og tidligere utredning av biologisk mangfold i forbindelse med opprinnelig søknad (Brandrud 2006).

### 3.2 Verktøy for kartlegging og verdi-, påvirknings- og konsekvensvurderinger

Temaet naturmangfold er et såkalt ikke-prissatt tema, dvs. at det skal legges til grunn gitte kriterier for fastsetting av verdi og påvirkning for å komme frem til konsekvens. Vurderingene av verdi, påvirkning og konsekvens er basert på metodikk beskrevet i Miljødirektoratets instruks *Konsekvensutredning av klima- og miljøtema*. Dette systemet likner i stor grad det som brukes i håndbok V712 fra Statens vegvesen (2018), men vurderingene er noe endret og metodikken er oppdatert til å inkludere også data fra NiN-kartlegging. Systemet bygger på at en via de foreliggende data vurderer verdien av viktige forekomster i influensområdet samt omfanget av virkninger som det planlagte tiltaket vil ha på de registrerte forekomstene. Konsekvensen utledes passivt ved å sammenholde verdi og påvirkningsvurderinger. For å komme frem til riktig verdisetting brukes spesielt Norsk rødliste for arter 2021, Norsk rødliste for naturtyper 2018, Miljødirektoratets instruks for kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2, DN-håndbok 13 (naturtyper), DN-håndbok 11 (vilt) og DN-håndbok 15 (ferskvannslokaliteter).

#### 3.2.1 Vurdering av verdi

I tabell 3.1 er det en oversikt over hvilke temaer som skal vurderes og kriteriene for forekomster med noe, middels, stor og svært stor verdi. Alle forekomster som ikke oppfyller noen av disse kriteriene er vurdert å ha *Ubetydelig verdi*. Dette er forekomster som har svært liten eller ingen betydning for naturmangfoldet. Verdien blir gjengitt langs en trinnløs skala fra *uten betydning* til *svært stor verdi* (figur 3.1).

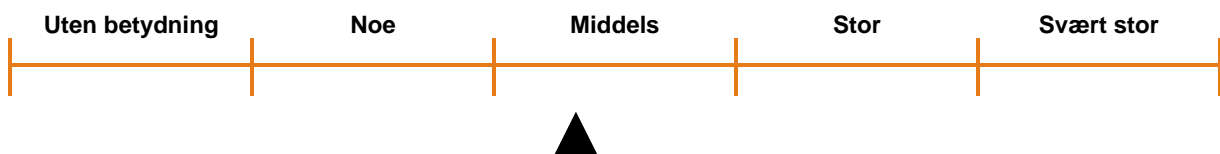
Tabell 3.1. Verdisetting av kartleggingsenheter (etter Miljødirektoratets instruks). Forekomster som faller utenfor skalaen i tabellen er uten betydning. Ulike geologiske forekomster skal også vurderes, men da det ikke er aktuelt i dette tilfellet er de ikke inkludert her.

Tema	Noe verdi	Middels verdi eller forvaltningsprioritet	Stor verdi eller høy forvaltningsprioritet	Svært stor verdi eller høyeste forvaltningsprioritet
Verneområder og områder med båndlegging				Verdensarvområder Områder vernet etter naturmangfoldloven Foreslåtte verneområder Utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven § 52
Naturtyper etter Miljødirektoratets instruks	Naturtyper med sentral økosystemfunksjon med svært lav lokalitetskvalitet Nær truede naturtyper (NT) med svært lav lokalitetskvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med svært lav lokalitetskvalitet	Kritisk truede (CR) svært lav lokalitetskvalitet Sterkt truede (EN) svært lav lokalitetskvalitet Sårbare naturtyper (VU) svært lav lokalitetskvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon med lav lokalitetskvalitet Nær truede naturtyper (NT) med lav og moderat lokalitetskvalitet	Kritisk truede (CR) Lav lokalitetskvalitet Sterkt truede (EN) lav eller moderat lokalitetskvalitet Sårbare naturtyper (VU) lav, moderat eller høy lokalitetskvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon moderat og høy lokalitetskvalitet	Kritisk trua (CR) moderat, høy eller svært høy lokalitetskvalitet Sterkt truede (EN) høy eller svært høy lokalitetskvalitet Sårbare naturtyper (VU) svært høy lokalitetskvalitet Naturtyper med sentral økosystemfunksjon og svært høy lokalitetskvalitet

		Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med lav og moderat lokalitetskvalitet	Nær truede naturtyper (NT) med høy og svært høy lokalitetskvalitet Spesielt dårlig kartlagte naturtyper høy og svært høy lokalitetskvalitet	
<b>Naturtyper kartlagt etter håndbok 13 og håndbok 19</b>	C-lokaliteter	Nær truede naturtyper (NT) med B- og C-verdi B-lokaliteter etter hb 13 B-lokaliteter etter hb 19 som ikke er av vesentlig regional verdi (konkret vurdering nødvendig)	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med C-verdi Sårbare naturtyper (VU) med B- og C-verdi A-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter hb 13, inkl. nær truede naturtyper (NT) A og B-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter hb 19	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med A- og B-verdi Sårbare naturtyper (VU) med A-verdi
<b>Arter inkludert økologiske funksjonsområder</b>	Vanlige arter og deres funksjonsområder Laks, sjørøret- og sjørøyebestander /vassdrag i verdikategori "liten verdi" (NVE 49/2013) Ferskvannsfisk og ål - vassdrag/bestander i verdikategori "liten verdi" (NVE 49/2013)	Nær trua (NT) arter og deres funksjonsområde Funksjonsområder for spesielt hensynskrevende arter Fastsatte bygdenære områder omkring nasjonale villreinområder som grenser til viktige funksjonsområder Laks, sjørøret- og sjørøyebestander/ vassdrag i verdikategori "middels verdi" (NVE 49/2013) Innlandsfisk og åle - vassdrag/bestander i verdikategori "middels verdi" (NVE 49/2013)	Sårbare (VU) arter og deres funksjonsområder Spesielle økologiske former av arter (omfatter ikke fisk da disse fanges opp i NVE 49/2013)) Fastsatte randområder til de nasjonale villreinområdene Viktige funksjonsområder for villrein i de 14 øvrige villreinområdene (ikkenasjonale) Laks sjørøret -, og sjørøyebestander/ vassdrag i verdikategori "stor verdi" (NVE 49/2013) Innlandsfisk (eks. langtvandrende bestander av harr, ørret og sik) og åle vassdrag/bestander i verdikategori "stor verdi" (NVE 49/2013)	Fredede arter Prioriterte arter (med eventuelt forskriftsfestet funksjonsområde) Sterkt truet (EN) og kritisk truet (CR) arter og deres funksjonsområde Nasjonale villreinområder Villaksbestander i nasjonale laksevassdrag og laksefjorder, samt øvrige anadrome fiskebestander/vassdrag i verdikategori "svært stor verdi" (NVE 49/2013) Lokaliteter med relikte laks Spesielt verdifulle størørretbestander – sikre størørretbestander (f.eks. Hunderørret) og ålevassdrag/bestander i verdikategori "svært stor verdi" (NVE 49/2013)
<b>Landskaps-økologiske funksjonsområder</b>	Lokalt viktige vilt- og fugletrekk Områder med mulig betydning i sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter Fysiske strukturer i landskapet som er viktige leveområder, trekk-, vandrings- og forflytningskorridorer for a) et høyt antall arter eller b) viktige for å opprettholde levedyktige bestander av definerte grupper av arter (Eks: amfibier, pollinatorer)	Regionalt viktige områder for vilt- og fugletrekk. Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av dokumenterte funksjonsområder for arter	Intakte sammenhenger mellom eller i tilknytning til større naturområder som har en viktig funksjon som forflytnings- og spredningskorridor for arter Nasjonalt viktige områder for vilt- og fugletrekk. Områder som med stor grad av sikkerhet bidrar til sammenbinding av verneområder eller dokumenterte funksjonsområder for arter med stor eller svært stor verdi.	Særlig store og nasjonalt/internasjonalt viktige trekkruer.

	<p>Lokalt viktige intakte kjerneområder og naturstrukturer i ellers fragmenterte landskap</p> <p>Intakte kjerneområder med natur i sterkt fragmenterte landskap</p> <p>Naturstrukturer av særlig betydning for viktige naturprosesser eller for økosystemenes struktur, funksjon og/eller motstandskraft/tilpasnings evne til forventede naturendringer.</p>		<p>Lengre elvestrekninger med langtvandrende fiskebestander.</p>	
<p><b>Landskaps- økologiske funksjons- områder</b> - <b>natursystem- kompleks</b></p>	<p>Definerte områder (f.eks. natursystem-kompleks) med særlig høy tetthet på/stor arealandel av fåtallige (sjeldne) og intakte naturtyper og økosystemer eller landskap med viktige økologiske prosesser.</p>			

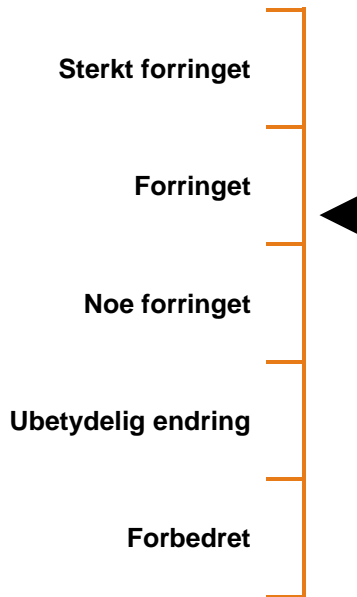
For å komme frem til verdikategoriene for viktige naturtyper og økologiske funksjonsområder for arter, benyttes Miljødirektoratets kartleggingsinstruks for NiN2, DN-håndbok 13 (DN 2006), DN-håndbok 15 (DN 2000), Norsk rødliste for naturtyper 2018 (Artsdatabanken 2018) og Norsk rødliste for arter 2021 (Artsdatabanken 2021).



Figur 3.1. Skala for vurdering av verdi. Skalaen er glidende og markøren flyttes for å nyansere verdivurderingen.

### 3.2.2 Vurdering av påvirkning

Påvirkning er et uttrykk for de endringer som tiltaket vil medføre for berørte forekomster. Vurderinger av påvirkning relateres til den ferdig etablerte situasjonen og påvirkningen måles mot situasjonen i referansesituasjonen (0-alternativet). Påvirkningen blir blant annet vurdert ut fra virkninger i tid og rom og sannsynligheten for at virkning skal oppstå. Effekten av påvirkningen blir gjengitt langs en trinnløs skala fra *sterkt forringet* til *forbedret* (figur 3.2). Dersom tiltaket ikke påvirker verdiene i nevneverdig grad, karakteriseres påvirkningen av delområdet som *ubetydelig*. Det vises til kriteriene i tabell 3.2 for gradering av påvirkningen.



Figur 3.2. Skala for vurdering av påvirkning.

Påvirkning av naturmangfoldverdier handler om at biologiske funksjoner forringes (sjeldnere at de forbedres), eventuelt at sammenhenger helt eller delvis brytes (sjeldnere at de styrkes). Eksempel på påvirkningsfaktor på naturmangfold er arealbeslag, opprettelse av barrierer, fragmentering av leveområder, kanteffekter inn i naturområder og forurensning av vann og grunn. Tabell 3.2 gir veiledning i bruk av påvirkningsskalaen. For hver påvirkningsgrad er det tilstrekkelig at ett punkt oppfylles. Vurderinger må suppleres av faglig skjønn.

Tabell 3.2. Kriterier for påvirkning av naturmangfold (etter Miljødirektoratets instruks).

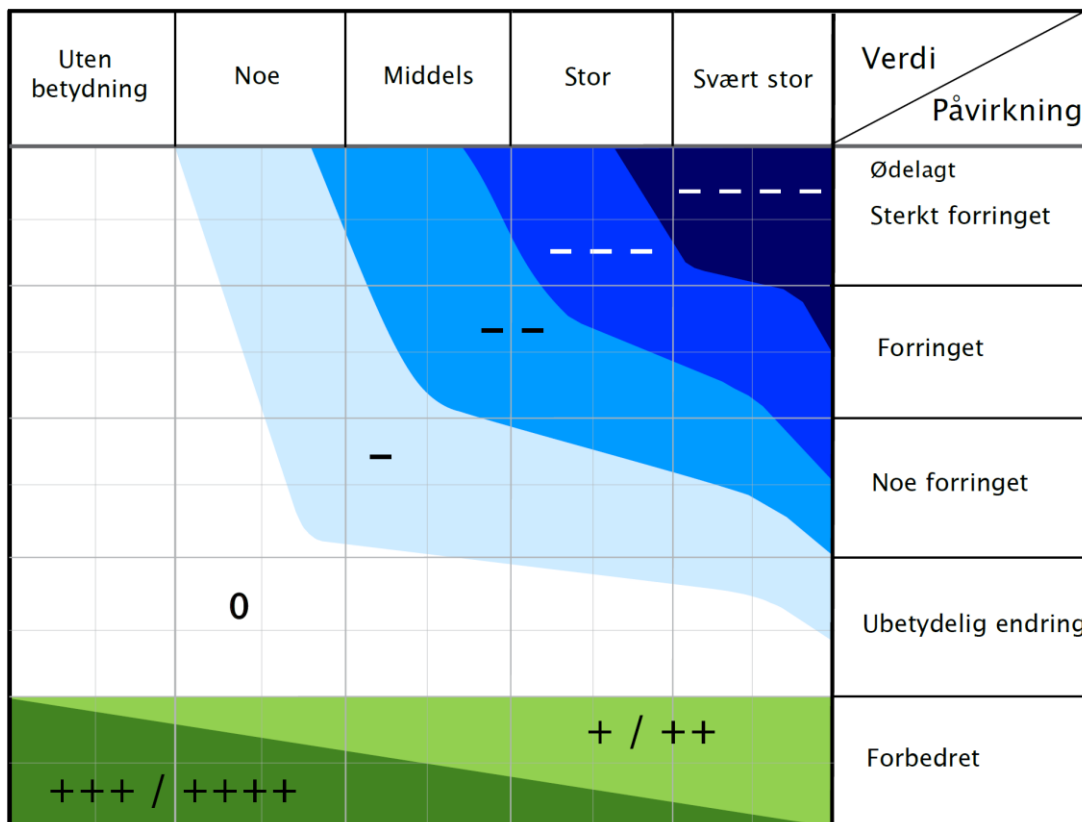
Tema	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
<b>Vernet natur</b>	Bedrer tilstanden ved at området blir restaurert mot en opprinnelig naturtilstand.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt.	Ubetydelig påvirkning. Ikke direkte arealinngrep. Virkningenes varighet: Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år)	Mindre påvirkning som berører liten/ubetydelig del og ikke er i strid med verneformålet. Virkningenes varighet: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år)	Påvirkning som medfører direkte inngrep i verneområdet og er i strid med verneformålet Virkningenes varighet: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).
<b>Naturtyper</b>	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres til opprinnelig natur.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt	Berører en mindre viktig del som samtidig utgjør mindre enn 20 % av lokaliteten. Liten forringelse av restareal. Virkningenes varighet: Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år)	Berører 20–50 % av lokaliteten, men liten forringelse av restareal. Ikke forringelse av viktigste del av lokalitet. Virkningenes varighet: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år)	Berører hele eller størstedelen (over 50 %). Berører mindre enn 50 % av areal, men den viktigste (mest verdifulle) delen ødelegges. Restareal mister sine økologiske kvaliteter og/eller funksjoner. Virkningenes varighet: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).



Tema	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
<b>Økologiske funksjoner for arter og landskaps-økologiske funksjonsområder</b>	Gjenoppretter eller skaper nye trekk/ vandringsmuligheter mellom leveområder/ biotoper (også vassdrag). Viktige biologiske funksjoner styrkes.	Ingen eller uvesentlig virkning på kort eller lang sikt	Splitter sammenhenger/ reduserer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes i stor grad. Mindre alvorlig svekking av trekk/ vandringsmulighet og flere alternative trekk finnes.  Virkningenes varighet: Varig forringelse av mindre alvorlig art, eventuelt mer alvorlig miljøskade med kort restaureringstid (1-10 år)	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres. Svekker trekk/ vandringsmulighet, eventuelt blokkerer trekk/ vandringsmulighet der alternativer finnes.  Virkningenes varighet: Varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, eventuelt mer alvorlig miljøskade med middels restaureringstid (>10 år)	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes. Blokkerer trekk/vandring hvor det ikke er alternativer.  Virkningenes varighet: Varig forringelse av høy alvorlighetsgrad. Eventuelt med lang/svært lang restaureringstid (>25 år).

### 3.2.3 Vurdering av konsekvens

Konsekvensgraden fastsettes ved å sammenholde vurderingene av de berørte områdenes verdi og tiltakets påvirkningsgrad ved hjelp av en "konsekvensvifte" (figur 3.3). Skalaen for konsekvens går fra 4 minus til 4 pluss. De negative konsekvensene er knyttet til en verdi-forringelse, mens det er motsatt med de positive konsekvensene. Forklaring av konsekvensgraden er vist i tabell 3.3.



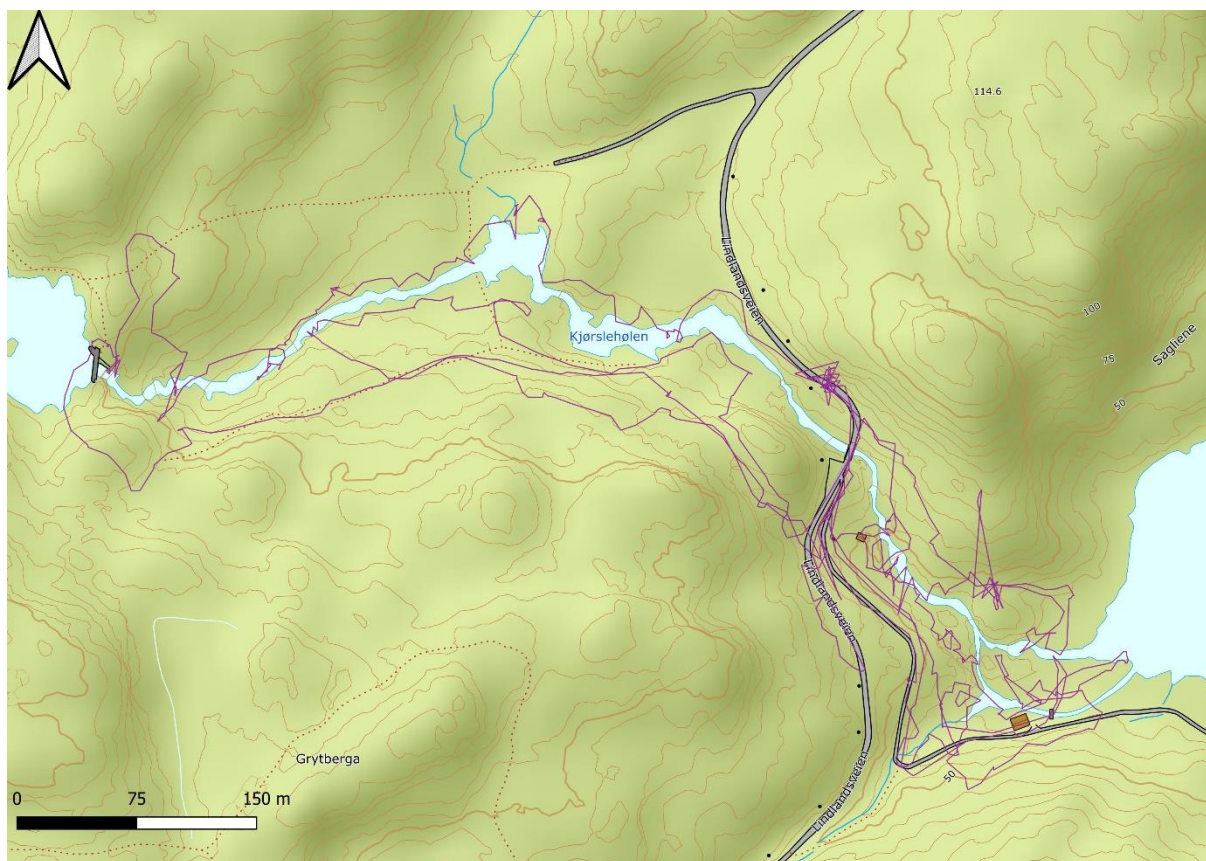
Figur 3.3. Konsekvensvifte.

Tabell 3.3. Skala og veiledning for konsekvensvurdering av delområder.

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

### 3.3 Feltregistreringer

Befaring av området ble gjennomført av Christine Olson 18.juli 2023. Befaringsrute vises i figur 3.4.



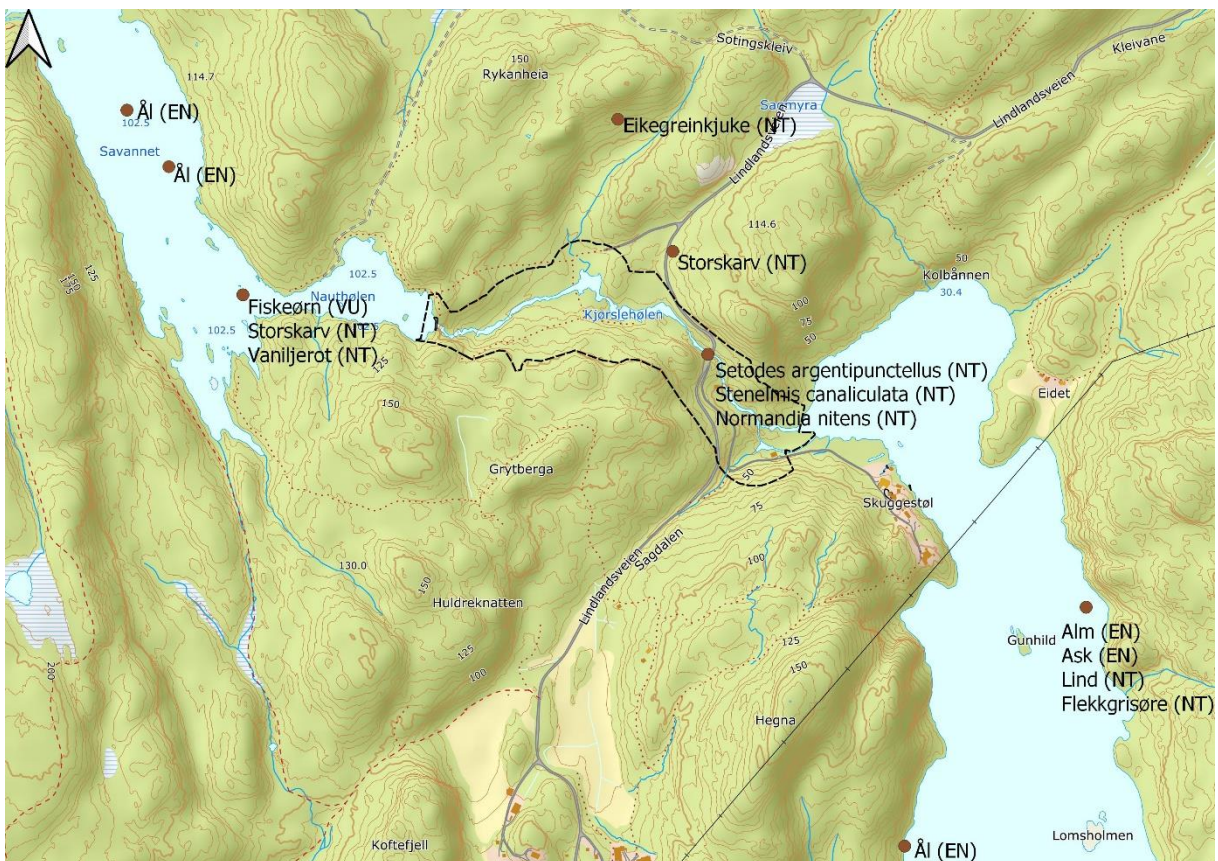
Figur 3.4. Befaringsrute (18.7.2023) markert med lilla linje.

## 4 RESULTATER

### 4.1 Kunnskapsstatus

Det foreligger ingen tidligere registreringer av naturtyper som berører influensområdet i tilgjengelige databaser (Naturbase). Det foreligger tre registreringer av rødlistearter innenfor influensområdet, samt noen registreringer i umiddelbar nærhet til influensområdet (figur 4.1). I elva er det registrert tre rødlistede insekter som alle er nær truet (NT). Dette er vårfluearten *Setodes argentipunctellus* og billeartene *Stenelmis canaliculata* og *Normandia nitens*. Ål (sterkt truet – EN) er registrert både oppstrøms og nedstrøms planlagt utbygd elvestrekning, som vil si at den vandrer opp og ned elvestrekningen. Fiskeørn (sårbar – VU) og storskarv (NT) er registrert i nærheten av influensområdet. Ellers er det registrert fem rødlistede karplanter og én rødlistet sopp i nærheten av influensområdet, alm (EN), ask (EN), lind (NT), flekkgrisøre (NT), vaniljerot (NT) og eikegreinkjuka (NT). Foruten ål vurderes artsregistreringene utenfor influensområdet å ikke å bli påvirket av tiltaket, og vil ikke omtales videre. Det finnes én sensitiv art i nærheten av influensområdet, denne er omtalt i vedlegg unntatt offentligheten.

Hele influensområdet inngår i verneplan for vassdrag III, under vassdraget Vegårsvassdraget (St.prp,nr. 89 (1984-85)).



Figur 4.1. Tidligere registrert verdier i og i nærheten av influensområdet.

## 4.2 Eksisterende påvirkning på naturmiljø

Influensområdet ligger i vassdragsområde 018 Vegårsvassdraget og Gjerstadvassdraget/kyst Kragerø-Tromøya. I vassdragsområdet er det 16 dammer og 3 vannkraftverk, hvorav 2 er minikraftverk og ett er småkraftverk. Influensområdet inngår i Nærestadvassdraget, med vassdragsnummer 018.3Z. Oppstrøms influensområdet er Store Eksjø oppdemmet til vannforsyning og det er en eksisterende dam ved innløpet til elva ved Savannet. Det er spredt bebyggelse langs vassdraget, og det går flere steder vei tett på vassdraget. Sørlandsbanen går langs vassdraget i tre km og krysser det på tre steder (NVE Atlas).

## 4.3 Naturgrunnlaget

### *Berggrunn og sedimentforhold*

Berggrunnen i influensområdet består av migmatitt og granittisk gneis, med amfibolitt som krysser influensområdet i nord-sørgående retning (NGU). Migmatitt og granittisk gneis er bergarter som ikke gir opphav til et spesielt kalkrikt planteliv, men amfibolitt kan gi opphav til noe rikere planteliv. Løsmassedekket består av et tynt humus-/torvdekke (NGU).

### *Topografi og bioklimatologi*

Influensområdet ligger i et småkupert terreng. Nærestadvassdraget renner fra nord mot sør, og det er hovedsakelig skogsområder som grenser til vassdraget. Området rundt Savannet består av slake skogkledde sider som domineres av barskog, med mye bergknauser og lite kantvegetasjon. Elva renner variert ned til utløpet til Lindlandsvannet og veksler mellom stryk og roligere partier. Det er en liten foss omtrent 100 m nedstrøms Savannet. Elvestrekket har en hovedsakelig østlig eksposisjon.

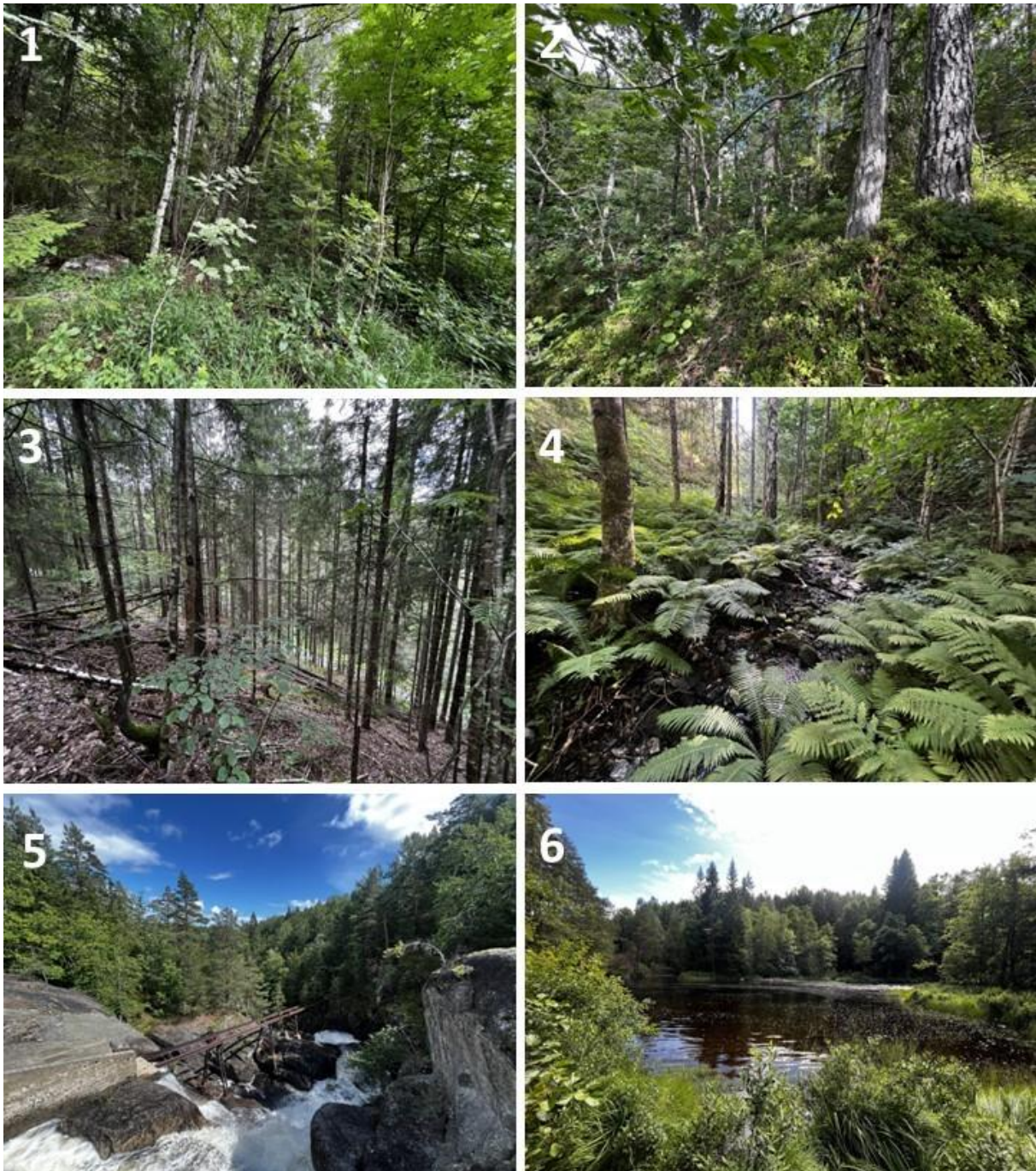
Influensområdet ligger i boreonemoral vegetasjonssone og i klart oseanisk seksjon (O2) (Fremstad og Moen 2001). I nedre deler av influensområdet er ligger nedbøren på 1000-1500 mm per år, mens i øvre deler ligger bedre deler på 1000-1500 mm per år. Årsmiddeltemperaturen er 4-6 °C (normalverdier i perioden 1971-2000, [www.senorge.no](http://www.senorge.no)).

## 4.4 Naturtyper

Influensområdet domineres av barblandingsskog med hovedsakelig eik, furu, hassel, rogn, gran og osp. I den østlige delen er det innslag av ask, lind, alm og spisslønn. I vest ved Savannet dominerer skog av NiN-typen T4-C-1 Blåbærskog og T4-C-5 Bærlyngskog med furu som dominerende treslag. Vanlige arter er blåbær, einstape, gullris, smyle og tyttebær. Stedvis finnes den noe mer kalkkrevende arten skogfiol spredt. NiN-typen T4-C-9 Lyngskog dominerer på tørre koller, og domineres av røssleng, tyttebær og lavararter. Oppstrøms Kjørstehølen, er det et mindre parti med rikere myr- og sumpskogsmark på begge sider av elva. Området faller inn under NiN type V2-C-2 Sterkt intermediære til litt kalkrike myr- og sumpskogsmarker, der tresjiktet domineres av svartor, gran og bjørk, med innslag av ask. Av arter finnes fredløs, trollhegg, blåtopp, tepperot, korsved, pors og skogsnelle. Arealet er for lite til å utfigureres som en naturtype etter Miljødirektoratets instruks, og mangler dessuten dominans av gran eller edelløvtrær.

Langs vannet er det stedvis mer kalkkrevende arter som sløke, fredløs, korsved, sumphaukeskjegg, mjødurt, knollerteknapp og vendelrot, og mindre partier med svartor i tresjiktet. Området med mest utviklet kantvegetasjon er rundt Kjørstehølen, omtrent midt i elva, ellers er det generelt lite kantvegetasjon langs elva.

I øst er det større innslag av ask, og et lite område sørvest for planlagt kraftstasjonsområde består av NiN-typen T4-C-3 lågurtskog med kalkkrevende arter som korsved, engsnelle, firblad, strutseving, skogsalat og enghumbleblom. Tresjiktet domineres av ask, spisslønn, svartor og gran. Området er for lite til å utfigureres som en naturtype etter Miljødirektoratets instruks, men oppfyller ellers kravene til naturtypen Frisk rik edelløvsskog. Ellers finnes det områder med ung plantet skog i deler av rørgatetraseen i østre del.



Figur 4.2. Naturtyper i influensområdet. 1) og 2) Vanlige skogsutforminger.. 3) Ung plantet skog i rørgatetraseen.. 4) Frisk rik edelløvskog. 5) Gammel tømmerrenne nedstrøms planlagt inntak. 6) Ved Kjørstehølen er elva sakteflytende og her er det gode leveforhold for fisk og bunndyr.

### Viktige, utvalgte og rødlistede naturtyper

#### NiN-registreringer

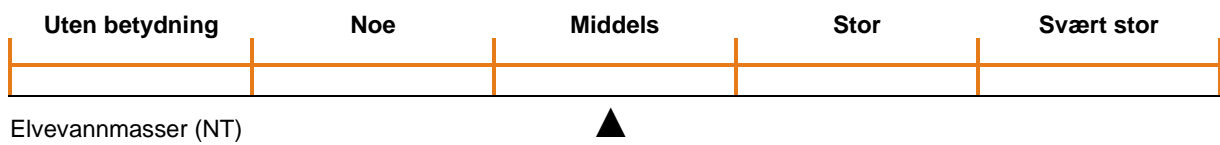
Det ble ikke registrert noen naturtyper i henhold til Miljødirektoratets instruks for naturtyper.

#### Rødlistede naturtyper

**Elvevannmasser.** I *Norsk rødliste for naturtyper 2018* (Artsdatabanken 2018) er *Elvevannmasser* rødlistet i kategori NT (nær truet). Elvevannmasser omfatter økosystemer i rennende vann, dvs. ferskvannsforekomster med høy vanngjennomstrømningshastighet og kort

oppholdstid. Det er ikke satt noe krav på størrelse hos vassdragene for å bli inkludert i naturtypen. I arealvurderingene som er gjort i rødlisten nevnes også små bekker. Hele den berørte delen av vassdraget er derfor inkludert i denne naturtypen. Vannforekomsten som elva inngår i, har moderat økologisk tilstand. Det er registrert tre nær truede insekter i elva, og den fungerer som vandringskorridor for ål (EN). Det vurderes at elva har B-verdi (regionalt viktig). Ifølge kriteriene for verdivurdering skal nær truede naturtyper med B- verdi ha *Middels verdi* ifølge MDs instruks for konsekvensutredninger.

Figur 4.3 viser naturtypenes verdi langs en verdiskala. Se også tabell 4.1.



Figur 4.3. De registrerte naturtypenes verdi illustrert langs en glidende verdiskala.

## 4.5 Arter

### Rødlistearter

Fire rødlistearter ble registrert under befaringen. Det var ask *Fraxinus excelsior* (EN), alm *Ulmus glabra* (EN), lind *Tilia cordata* (NT) og lodden vaniljerot *Monotropa hypopitys* subsp. *hypopitys* (NT). I tillegg var det fra tidligere registrert tre rødlistede insekter som alle er nær truet i elva, *Setodes argentipunctellus*, *Stenelmis canaliculata* og *Normandia nitens*. Ål (sterkt truet – EN) er registrert både oppstrøms og nedstrøms planlagt utbygd elvestrekning, som vil si at den vandrer opp og ned elvestrekningen.

Ask *Fraxinus excelsior* (EN) er registrert flere steder i influensområdet. Trærne forekommer både som unge trær, men også større individer med diameter opp til 94 cm i brysthøyde. Ask er rødlistet på grunn av bestandsreduksjon grunnet soppsykdommen askeskuddsyke (Solstad mfl. 2021a). Sterkt truede arter har ifølge Miljødirektoratets instruks for konsekvensutredninger *Svært stor verdi*.

Alm *Ulmus glabra* (EN) er også registrert flere steder i influensområdet, alle registreringer er gjort på sørsiden av elva. Alm er som ask rødlistet på grunn av en soppsykdom, almesyke (Solstad mfl. 2021b). Almetrærne i influensområdet har ifølge MDs instruks for konsekvensutredninger *Svært stor verdi*.

Lind *Tilia cordata* (NT) forekommer noen få steder på sørsiden av elva, og er rødlistet på grunn av dårlig frøproduksjon med medfølgende tilbakegang for arten (Solstad mfl. 2021c). Nær truede arter har *Middels verdi* i henhold til MDs instruks for konsekvensutredninger.

Lodden vaniljerot *Monotropa hypopitys* subsp. *hypopitys* (NT) er parasitt på mykorrhizasopp (musseronger *Tricholoms*), og er ofte tilknyttet gammelskog (Solstad mfl. 2021d). Arten ble funnet i en fattig blandingsskog med trær i varierende alder, men ingen utpregede gamle trær. Lodden vaniljerot har *Middels verdi*.



*Setodes argentipunctellus* (NT) er en vårflueart som lever på steinbunn i elver, bekker og sjøer, og er dermed direkte knyttet til vannstrengen. Arten er rødlistet grunnet lite utbredelsesområde, mulig sterkt fragmenterte populasjoner og at habitatkvaliteten forringes (Olsen mfl. 2021). Arten virker å være følsom for forurensning (Bremnes mfl. 2016). Arten har *Middels verdi*.

*Stenelmis canaliculata* (NT) er en elvebille som hovedsakelig lever i rennende vann, og foretrekker sand-, grus- og steinbunn. I elver finnes den gjerne i hurtigstrømmende vann. Arten er følsom for forurensning og krever klart og oksygenrikt vann. Andre arter i familien er følsomme for forsuring, og det er trolig *Stenelmis canaliculata* også. Årsaken til rødlistevurderingen er pågående tilbakegang i habitatene. Blant negative påvirkninger er tilførsel av næringssalter og organiske næringsstoffer (eutrofiering) og vannstandsreguleringer (Ødegaard mfl. 2021a). Arten har *Middels verdi*.

Elvebillen *Normandia nitens* (NT) lever i rennende vann, samt ved innsjøer på eksponerte strender. Den er som *Stenelmis canaliculata* følsom for forurensning og trolig forsuring, og krever klart og oksygenrikt vann. Tilbakegang i areal og kvalitet på habitatet er årsaken til rødlistevurderingen, og arten påvirkes negativt av eutrofiering og vannstandsreguleringer (Ødegaard mfl. 2021b). Ifølge MDs instruks for konsekvensutredninger har arten *Middels verdi*.

Ål *Anguilla anguilla* (EN) er registrert både nedstrøms og oppstrøms undersøkt elvestrekning, som vil si at ålen kan vandre opp elva. Ålen kan bevege seg korte avstander på land, og kan dermed forsere mindre vandringshindre (Andersen & Durif 2006). Ål har *Svært stor verdi*.

### **Karplanter, moser og lav**

Artsmangfoldet av karplanter er representativt for de registrerte NiN-enhetene som forekommer i influensområdet. Dette er vanlig forekommende arter for regionen, som knytter seg til kalkfattige, svakt intermediære og litt kalkrike utforminger. De kalkrike artene finnes i stor grad i tilknytning til mindre områder med sigevannspåvirkning og nært elva.

Av moser ble det registrert i hovedsak vanlige arter. Ved en lokalitet i en ravine sør i influensområdet ble noen litt mer kalkkrevende arter registrert, som kystlommose, kalkfagermose og putevrimose. Ett interessant funn ble gjort av skogsbekkmose som har rødlistestatus ikke vurdert (NE). Arten er påvist i Norge for første gang for noen år siden, og er svært lik evjebekkmose. Da tidligere materiale av registreringer må gjennomgås, er arten ikke rødlistevurdert (Høitomt mfl. 2021). I Sverige er arten vurdert til sårbar (Artfakta). Ettersom skogsbekkmose ikke kan regnes som rødlistet er tiltakets verdi, påvirkning og konsekvens ikke vurdert for arten. Basert på funnstedet virker arten ikke å være sterkt tilknyttet vannstrengen i influensområdet. Registrerte mosearter tilknyttet elva ses i vedlegg 1.

Av lav ble det kun registrert vanlig forekommende arter uten spesiell tilknytning til et stabilt fuktighetsregime i eller langs elvestrengen. Dette er i all hovedsak arter som er vanlig forekommende på berg og trær i store deler av landet, og vies derfor ikke videre oppmerksomhet i rapporten.

## Fugl og pattedyr

### Fugl

Det er ikke kjent sårbare forekomster av fugl innen influensområdet. Kun vanlige arter ble observert ved befaring. Fossekall er observert rett sør for elvas utløp i Lindlandsvannet, og elvestrekningen har trolig lokal verdi for arter som fossekall, vintererle og ulike ande- og vadefugler. Det tas forbehold om at feltarbeidet er utført utenfor hekkesesong, og det kan derfor ikke med sikkerhet fastslås at flere arter ikke hekker i influensområdet.

Fiskeørn *Pandion haliaetus* (VU) og storskarv *Phalacrocorax carbo* (NT) er registrert i Savannet vest for influensområdet, storskarv er i tillegg registrert nord for elva i øst. Det vurderes som lite sannsynlig at artene har en spesiell tilknytning til området, og området vurderes ikke å inngå som en sentral del av artenes funksjonsområde.

### Pattedyr

Det er kun kjent at influensområdet benyttes av vanlige forekommende pattedyrarter. Dette vil være elg, rådyr, rev, hare, mår og andre arter som er vanlig forekommende langs vassdrag og skog i regionen. Influensområdet vurderes å ha *Noe verdi* som økologisk funksjonsområde for arter.

## Fiskefauna og bunnlevende virvelløse dyr

Det er ikke gjort noen undersøkelse av vannlevende organismer i forbindelse med denne rapporten. Vurderingene knyttet til viktige forekomster er basert på informasjon fra åpne databaser og faglig skjønn. Ifølge Lakseregisteret er det ikke laks i vassdraget (<https://lakseregisteret.fylkesmannen.no>). Ørret er registrert i elva, og ble observert under befaring. Elvestrekningen vurderes å ikke være anadrom. Elva går flere steder i stryk, men det finnes også stilleflytende partier der elvebunnen er dekket av sand og grus, som er fine leveområder for ørret. Det finnes flere vandringshindre i elva, men ålen kan allikevel vandre opp. Det er ikke registrert elvemusling tidligere eller under befaring. Nærmeste registrerte forekomst av elvemusling er i elva som renner mellom Aklandstjenna og Hammertjenna, ca. 2 km nordøst for influensområdet. Bunn dyrfaunaen ble undersøkt i 2020 i forbindelse med forundersøkelser i vassdrag og sjø for ny E18 Dørdal-Tvedestrand (Roseth mfl. 2019). ASPT-indeksen (Average Score per Taxon) brukes til å måle effekten av organisk belastning og eutrofiering (Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018a). ASPT ble i april og oktober 2020 målt til henholdsvis 6,61111 og 6,30434 (Vannmiljø), noe som tilsvarer god økologisk tilstand for kvalitetselement bunn dyrfauna (Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018a). Elva vurderes derfor å være viktig for bunnlevende virvelløse dyr. Ørreten kan ikke vandre fra Lindlandsvannet og opp til Savannet, men det finnes egnede leveområder på elvestrekningen. I tillegg er elva en vandringskorridor for ål. Berørt elvestreknings verdi for fisk og bunn dyr vurderes å være *Stor verdi*.

Figur 4.4 viser verdien, langs en glidende verdiskala, for viktige artsforekomster som er knyttet til elva. Se også tabell 4.1.



Figur 4.4. Verdi, illustrert langs en glidende verdiskala, for registrerte artsforekomster knyttet til influensområdet.

#### 4.6 Fremmede arter

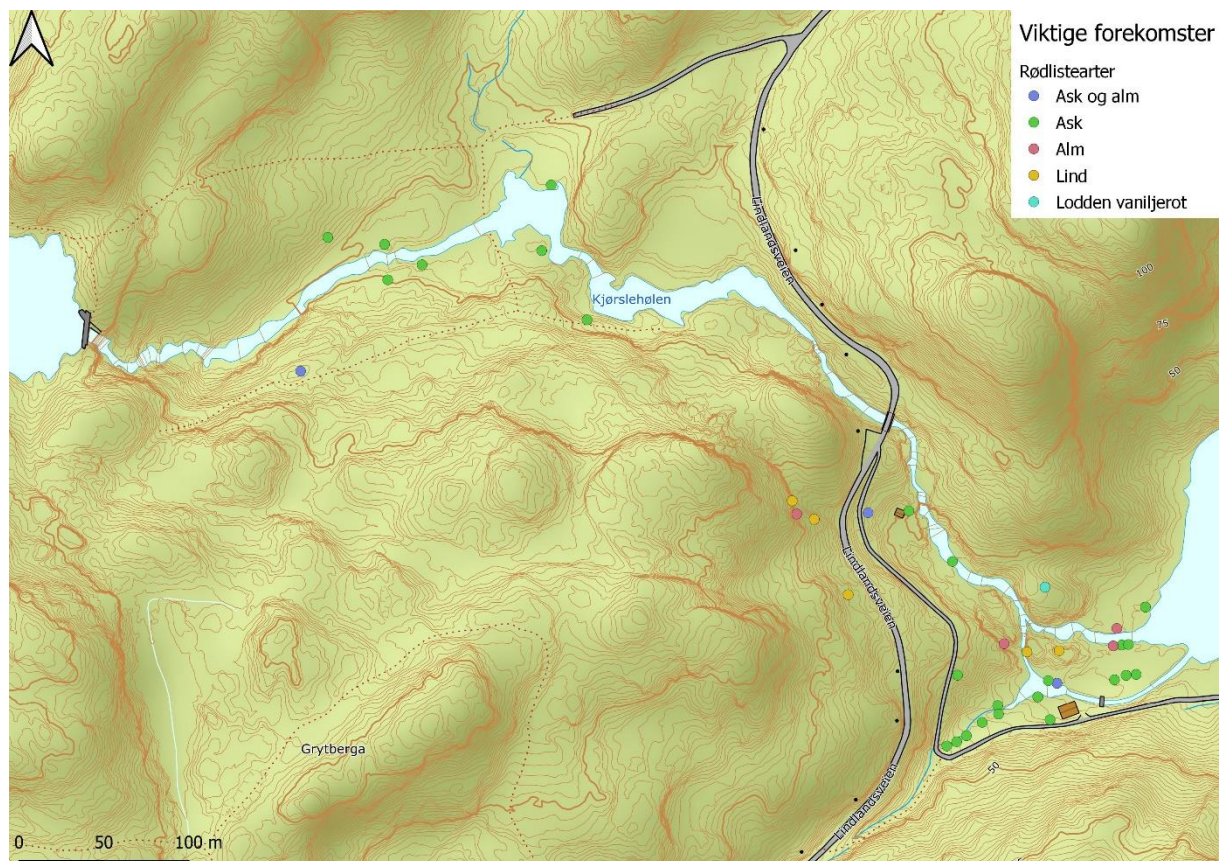
Det ble registrert ikke registrert fremmede arter innenfor influensområdet.

#### 4.7 Konklusjon – Verdi

Tabell 4.1 viser en sammenstilling av registrerte viktige forekomster i influensområdet. Verdikart som viser lokalisering av rødlistearter, er presentert i figur 4.5.

Tabell 4.1. Viktige forekomster innenfor influensområdet. Der flere forekomster av samme naturtype har samme verdi er disse presentert kun én gang i tabellen.

Tema	Forekomst	Status	Verdi
Naturtyper	Elvevannmasser (NT)	NT – nær truet	Middels
Rødlistearter	Ask <i>Fraxinus excelsior</i> (EN)	EN – sterkt truet	Svært stor
	Alm <i>Ulmus glabra</i> (EN)	EN – sterkt truet	Svært stor
	Ål <i>Anguilla anguilla</i> (EN)	EN – sterkt truet	Svært stor
	Lind <i>Tilia cordata</i> (NT)	NT – nær truet	Middels
	Lodden vaniljerot <i>Monotropa hypopitys</i> subsp. <i>hypopitys</i> (NT)	NT – nær truet	Middels
	<i>Setodes argentipunctellus</i> (NT)	NT – nær truet	Middels
	<i>Stenelmis canaliculata</i> (NT)	NT – nær truet	Middels
	<i>Normandia nitens</i> (NT)	NT – nær truet	Middels
Fisk og bunnlevende virvelløse dyr		Funksjonsområde	Stor



Figur 4.5. Kart som viser forekomster av rødlistearter. Elvevanmasser, fisk og bunnlevende virvelløse dyr er ikke inkludert i kartet, da disse berører hele vannstrengen.

## 5 VIRKNINGER AV TILTAKET

### 5.1 Påvirkning

Nedenfor vurderes den planlagte bekkeoverføringens virkninger på naturmangfoldet i influensområdet. Virkningene vil ha sammenheng med tre typer tiltak/inngrep:

1. Redusert vannføring og endret fuktighetsregime som følge av fraføring av vann.
2. Direkte arealbeslag gjennom etablering av bekkeinntak, rørgate, kraftstasjon og adkomstveier.
3. Anleggsarbeid/forstyrrelser i anleggsfasen.

### Naturtyper

#### Elvevannmasser

Elvemiljøet vil bli noe påvirket av redusert vannføring. Maksimal slukeevne er 460 l/s og middelvannføringen er 1533 l/s. Varighetskurvene (vedlegg 2) viser at vannføringen i elva etter utbygging er lik middelvannføringen eller høyere om lag 48 % i normale år, noe høyere i våte år (om lag 59 % av tiden) og noe lavere i tørre år (om lag 26 %). Flomtopper ser ut til å bli redusert i liten grad, men restvannføringen vil være lavere enn dagens vannføring, spesielt i tørre år og generelt i sommerhalvåret. Elvas evne til selvrensing vil trolig bevares i ganske stor grad. Restfeltet er lite, og vil i liten grad redusere virkningene lengre ned i elva. De hydrologiske variasjonene i elva vil ligne dagens situasjon, men med lavere vannføring. Det vil allikevel være lange perioder med kun minstevannføring i elva, spesielt i sommerhalvåret. Som er en stor endring i forhold til normalsituasjonen. I normale år vil det i store deler av perioden fra slutten av april til slutten av september være minstevannføring i elva. I tørre år vil det være minstevannføring i elva fra midten av mai til begynnelsen av september, samt i deler av mars. I våte år vil det kun periodevis være minstevannføring i elva, og i størst grad i sommerhalvåret. Med bakgrunn i dette vurderes det at tiltaket vil føre til varig forringelse av middels alvorlighetsgrad, noe som gir påvirkningsgraden *Forringet* i henhold til Miljødirektoratets instruks for konsekvensutredninger.

### Arter

#### Ask *Fraxinus excelsior* (EN)

Det er registrert flere asketrær i influensområdet. I vest er det registrert en ask og en alm ganske tett på rørgatetraseen, men ettersom rørgaten skal legges i eksisterende vei vil anleggsbredden bli så smal at det ikke vil påvirke disse. Med bakgrunn i dette vurderes påvirkningsgraden til *Ubetydelig*.

#### Alm *Ulmus glabra* (EN)

Det er registrert flere almetrær i influensområdet. Som med asken vest i influensområdet, vil ikke alm påvirkes av rørgatetraseen. Påvirkningen på registrerte almetrær vurderes til *Ubetydelig*.

*Lind Tilia cordata (NT)*

Det er registrert noen lindetrær øst i området. Selv om noen av disse tilsynelatende ligger tett på rørgatetraseen, vokser de her på berg over den nylig anlagte traktorveien. Påvirkningen vurderes til å bli *Ubetydelig*.

*Lodden vaniljerot Monotropa hypopitys subsp. hypopitys (NT)*

Lodden vaniljerot vokser på nordsiden av elva, og langt fra planlagte tiltak. Påvirkningen vurderes å bli *Ubetydelig*.

*Setodes argentipunctellus (NT)*

Arten finnes gjerne i sakteflytende partier av elver (Henriksen & Hilmo 2015). Kunnskapsgrunnlaget for arten virker å være noe mangelfullt, og det er kun forurensning i vann som er oppgitt som påvirkningsfaktor på arten (Olsen mfl. 2021). Redusert vannføring i elva vil trolig ikke være negativt for arten da det kan forekomme flere egnede habitater enn ved dagens vannføring. Påvirkningen vurderes derfor til *Ubetydelig*.

*Stenelmis canaliculata (NT)*

*Stenelmis canaliculata* trives i hurtigstrømmende vann, og redusert vannføring vil trolig påvirke arten negativt. Vannstandsregulering er oppgitt som en påvirkning i rødlistevurderingen der omfanget er at 50-90 % av populasjonen påvirkes og alvorlighetsgraden er vurdert til å være en langsom, men signifikant reduksjon på < 20% over 10 år eller 3 generasjoner (Ødegaard mfl. 2021a). Det vil ikke foregå stopp-start kjøring og elvas naturlige variasjon vil i noen grad opprettholdes, men med redusert vannføring. Påvirkningen vurderes derfor til å bli *Forringet*.

*Normandia nitens (NT)*

*Normandia nitens* finnes i både rennende vann, og på eksponerte strender, og vil trolig påvirkes i mindre grad enn *Stenelmis canaliculata*. Påvirkningen vurderes til å bli *Noe forringet*.

*Ål Anguilla anguilla (EN)*

Det foreligger flere registreringer av ål både nedstrøms og oppstrøms elvestrekningen som planlegges bygget ut. Alle registreringene er av noe eldre dato, de fleste registreringene er fra 1992. Det er imidlertid ikke blitt utført noen endringer i vassdraget som antas å ha forringet ålens vandringsmuligheter opp og ned vassdraget siden den gang. Vassdragsutbygging anses som en sterk trussel mot arten (Hesthagen mfl. 2021) som påvirkes av vannkraftsreguleringer ved passering av installasjoner under vandring opp eller ned vassdrag. Oppvandrende ål er utsatt for vandringshindre, mens nedvandrende ål er utsatt for å bli dratt inn i vanninntaket til kraftverket slik at de kuttes opp av turbinen. Undersøkelser av ålens dødelighet og skadefrekvens i møte med kraftverk viser at dødelighet eller skadefrekvensen ligger på 56 % i gjennomsnitt (Thorstad et al. 2010). Det er trolig at redusert vannføring kan gjøre oppvandring noe vanskeligere enn det er i dag.

Det planlegges en finrist foran inntaket for å redusere ålens mulighet til å bli dratt inn i inntaket. Det finnes flere tilpasninger som kan gjøres for å forhindre dødeligheten av ål (Thorstad mfl. 2010). Det er umulig å anslå hvor vellykket slike tilpasninger er, og dermed vanskelig å anslå påvirkningsgraden. Påvirkningsgraden er vurdert til *Forringet*, men om det tilrettelegges for ål

i samråd med personell med elveøkologisk kompetanse ved bygging av kraftverket, vurderes det at påvirkningen muligens vil kunne reduseres til *Noe forringet* i henhold til MDs veileder for konsekvensutredninger.

### Pattedyr

Pattedyr som bruker området, vil kunne bli forstyrret av anleggsarbeid. Dette vil være overgående og vurderes ikke å påvirke bestandene av aktuelle arter. Påvirkningsgraden vurderes til *Ubetydelig*.

### Fisk og bunnlevende virvelløse dyr

Tiltaket vil trolig føre til redusert produksjon av fisk og bunndyr, samt endret sammensetning av bunndyrfaunaen i elva. Forekomsten av enkelte arter som foretrekker høy vannhastighet kan bli redusert eller utgå, mens arter som drives bedre under roligere strømforhold vil øke.

Langs elvestrekningen finnes stilleflytende partier, kulper og dammer som gir habitat for virvelløse dyr. I de roligste partiene er det også en kantsone som fungerer som skjul for fisk og bunndyr. Redusert vannføring kan i perioder føre til uttørking av en del av habitatene. Redusert vannføring vil også føre til endrede temperaturer i vannmassene, noe som påvirker insekspopulasjonene på flere måter. Konsekvensene av disse virkningene er imidlertid komplekse og foreløpig lite undersøkte. Virvelløse dyr som lever i vann er tilpasningsdyktige, og vann er dynamiske system under stadig endring. Normal minstevannføring i elva vil hindre drastiske endringer i vandndynamikken. Tiltaket vurderes samlet sett å medføre påvirkningsgrad *Forringet* på funksjonsområde for fisk og virvelløse dyr.

## **5.2 Konsekvens**

Den vurderte graden av påvirkning og konsekvens for naturmangfold som vil kunne påvirkes negativt av utbygging av elvestrekningen mellom Savannet og Lindlandsvannet er presentert i tabell 5.1.

Samlet konsekvens for influensområdet vurderes til *Middels negativ konsekvens* da det er flere alvorlige konfliktpunkter med flere lokaliteter som får betydelig og alvorlig miljøskade, og disse er vektet tungt. Delområdet som får størst grad av konsekvens i henhold til Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger er arten ål, som får konsekvensgraden *Alvorlig miljøskade*. Det bør imidlertid nevnes at det kan gjøres tilpasninger for å redusere påvirkningen på ål, og dermed konsekvensen. For arten *Stenelmis caniculata* er konsekvensgraden vurdert til *Betydelig miljøskade*. For naturtypen *Elvevannmasser* er konsekvensgraden vurdert til *Betydelig miljøskade*. Dette skyldes redusert vannføring og lengre perioder med minstevannføring i elva. 0-alternativet for elvevannmasser er at dagens tilstand opprettholdes.

Fossefall vurderes også å bli betydelig negativt påvirket, men da dette er en relativt vanlig art, blir konsekvensgraden likevel lav.

Tabell 5.1. Oversikt over registrerte verdier og tiltakets virkninger og konsekvens for disse.

Tema	Forekomst	Verdi	Påvirkning	Konsekvens
Naturtyper	Elvevannmasser (NT)	Middels	Forringet	Betydelig miljøskade (- -)
Rødlistearter	Ask (EN)	Svært stor	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade (0)
	Alm (EN)	Svært stor	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade (0)
	Ål (EN)	Svært stor	Forringet*	Alvorlig miljøskade (- - -)
	Lind (NT)	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade (0)
	Lodden vaniljerot (NT)	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade (0)
	<i>Setodes argentipunctellus</i> (NT)	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig miljøskade (0)
	<i>Stenelmis canaliculata</i> (NT)	Middels	Forringet	Betydelig miljøskade (- -)
	<i>Normandia nitens</i> (NT)	Middels	Noe forringet	Noe miljøskade (-)
Fisk og bunnlevende virvelløse dyr		Stor	Noe forringet	Noe miljøskade (-)
<b>Samlet vurdering</b>				<b>Middels negativ konsekvens</b>

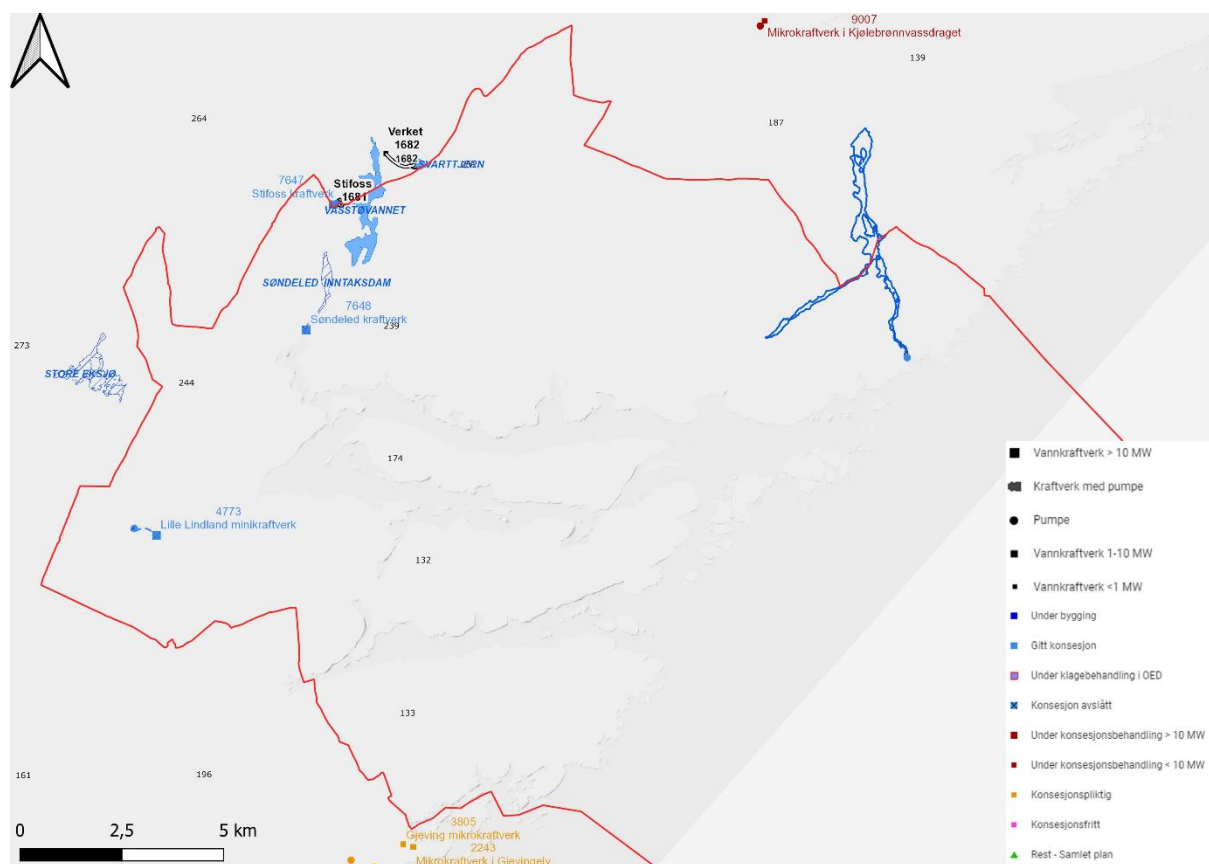
\* Påvirkningen kan mulig reduseres til Noe forringet ved gode tiltak for opp- og nedvandring for ål.

### 5.3 Samlet belastning

Vannkraftregulering er en av hovedtruslene mot den rødlista naturtypen elvevannmasser (NT). 18 % av alle registrerte vannforekomster er definert som svært modifiserte vannforekomster, hvorav 7 % av alle registrerte elver er regulert, og av disse er 76 % utbygd de siste 50 år. 53 % av antatt intakte forekomster er vurdert som >30% forringet de siste 50 årene (Derivo et al. 2018). Samlet belastning på naturtyper må ses i sammenheng med regionale forekomster.

I Risør kommune er presset på naturtypen elvevannmasser forholdsvis lite sammenlignet med andre kommuner, med få utbygde og planlagte vannkraftverk (figur 5.1).





Figur 5.1. Ubygd og ikke-utbygd vannkraft i Risør kommune. Rød linje markerer kommunegrensen. Kilde: NVE Atlas.

## Konklusjon

Tiltaket bidrar i noen grad til den samlede belastningen på elvevannmasser i kommunen. Tiltakets vurderes å bidra til en samlet belastning på noen av de kjente rødlisteartene i planområdet.

## 6 AVBØTENDE TILTAK

En tiltaksløsning som sikrer ålens mulighet for oppvandring og nedvandring vil redusere det negative omfanget av tiltaket. Det kan gjøres flere tiltak for å redusere den negative påvirkningen på ål. For å forhindre at ålen ikke kan vandre opp ved redusert vannføring, kan en bruke åleledere. Ålens mulighet for å kuttes opp av turbinen kan reduseres ved at inntaket tilpasses slik at det er lett for ålen å følge den alternative passasjemuligheten. Videre bør det installeres et hinder som fysisk leder ålen vekk fra inntaket. Det finnes flere alternativer for å oppnå alternative passasjemuligheter og fysiske hindre. Tilpasset løsning til anlegget bør utarbeides i samråd med personell med elveøkologisk kompetanse. Det bør i tillegg utføres etterundersøkelser for å vurdere effekten av igangsatte tiltak.

Det er i dag lagt opp til en minstevannføring på 35 l/s i sommerhalvåret (1/5-30/9) og 287 l/s i vinterhalvåret (1/10-30/4). For sommerhalvåret er dette lavere enn alminnelig lavvannføring (56 l/s) og lik 5-persentil sommer. For vinterhalvåret er det høyere enn alminnelig lavvannføring og lik 5-persentil vinter. Det er stort sett umulig å si hvor stor minstevannføring som trenges for å nevneverdig redusere negative virkninger på naturmangfoldet. Generelt kan det kun sies at det beste er en tilstand som ligger så nær dagens situasjon som mulig.

Ved anleggsarbeid i tilknytning til vann må en se til at vassdraget ikke blir forurenset av oljesøl eller andre kjemikalier og at tilførsel av partikler og organisk materiale begrenses mest mulig.

I anleggsområder er det ønskelig at det ikke blir tilsådd med fremmede frø. Det anbefales at matjord fra grøftene og midlertidige anleggsområder tas bort og lagres adskilt i anleggstiden, slik at den kan legges tilbake som øverste sjikt igjen etter ferdigstillelse. Det anbefales også å legge ferskt kuttet "modent" gress og annen vegetasjon fra tilgrensende områder på grøfta/anleggsområdet, slik at det gror raskere igjen.

Anleggsarbeid bør legges utenfor hekke- og yngleperioden for fugler og dyr.

## 7 USIKKERHET

### Registreringsusikkerhet

Et visst potensial for uoppdagede forekomster av rødlistede eller sjeldne arter vil det alltid være, da det er umulig å få med seg alt. Dette gjelder særlig insekter som er vanskelig og krevende å kartlegge. Fugler og annet vilt er også vanskelig å kartlegge heldekkende uten en stor mengde feltbesøk fordelt over hekkesesongen. Naturtyper, vegetasjon og flora i det aktuelle området er stort sett er representative for regionen. Potensialet for ytterligere viktige og forvaltningsrelevante arter anses derfor å være lite. For naturtyper anses potensialet for ytterligere funn å være lite. Det vurderes at kartleggingen i stor grad har avdekket de verdier som finnes i influensområdet, og fanget opp viktige forekomster som kan bli påvirket av planlagt tiltak. Kartleggingen vurderes å gi et godt grunnlag for utredning av tiltakets konsekvenser for naturmangfold.

### Usikkerhet i verdi

Verdivurderingen er gjort ut fra kriteriene i tilgjengelige håndbøker og fakta-ark, inkl. Miljødirektoratets instruks for konsekvensutredninger. Selv om vurderingene alltid vil inneholde en viss grad av skjønn, vurderes usikkerheten i verdivurderingene som liten.

**Usikkerhet i påvirkning**

Da det er lite kunnskapsgrunnlag for ulike arters og naturtypers følsomhet for redusert vannføring, er det en viss usikkerhet i vurderingen av denne type påvirkning. Når det gjelder direkte inngrep i terrestriske områder, vurderes usikkerheten som lav.

**Usikkerhet i vurdering av konsekvens**

Da usikkerhet i registrering og verdi vurderes som liten, er det usikkerhet i påvirkning som styrer usikkerheten i konsekvens.

## 8 REFERANSER OG GRUNNLAGSDATA

### 8.1 Nettbaserte kilder

Artfakta: <https://artfakta.se/artinformation/taxa/hygrohypnum-subeugyrium-815/detaljer>

Artsdatabanken: [www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)

Artsdatabanken. (2021). Norsk rødliste for arter 2021.

<https://www.artsdatabanken.no/Rodliste>

Artsdatabanken. (2018). Norsk rødliste for naturtyper 2018.

<https://www.artsdatabanken.no/rodlisterforaturtyper>

Artskart: <https://artskart.artsdatabanken.no>

Naturbase: <https://kart.naturbase.no/>

Miljødirektoratet. Konsekvensutredning av klima- og miljøtema.

<https://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/arealplanlegging/konsekvensutredninger/>

Norges Geotekniske undersøkelse (NGU): Berggrunnskart, <http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/>

Norges Geotekniske undersøkelse (NGU): Løsmasser, <https://geo.ngu.no/kart/losmasse/>

NVE Atlas: <https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>

Vann-nett: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/018-260-R>

Vannmiljø:

<https://vannmiljofaktaark.miljodirektoratet.no/Home/Details/97908?param=ASPT&medium=VF>

### 8.2 Skriftlige kilder

Andersen, J.M. & Durif, C. (2006). *Ål Anguilla anguilla*. Artsdatabanken faktaark nr, 86.

Artsdatabanken (2021). *Norsk rødliste for arter 2021*. Artsdatabanken, Trondheim.

Brandrud, T.E. (2006). *Innspill til rapport minikraftverk Nærestadelva fra Savann til Lindlandsvann, Risør kommune*. TEB/NINA.

Bremnes, T., Brabrand, Å. & Saltveit, S.J. (2016). *Bunndyr i elver og bekker i forbindelse med ny E-18 mellom Tvedestrand og Arendal*. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 54.

Dervo, B., Mjelde, M., Schartau, A.K. og Uglem, I. (2018). *Elvevannmasser, Ferskvann*. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Artsdatabanken, Trondheim. Hentet (dato) fra: <https://artsdatabanken.no/RLN2018/33>

Direktoratet for naturforvaltning. (2007). *Kartlegging av naturtyper - Verdsetting av biologisk mangfold*. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006 (oppdatert 2007). Supplert med utkast til nye faktaark 2014-2018.

Direktoratsgruppen vanndirektivet (2018a). *Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann*.

Direktoratsgruppen vanndirektivet (2018b). *Vedlegg til 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann (Klassifiseringsveilederen)*.

Direktoratet for naturforvaltning (2000). *Kartlegging av ferskvannslokaliteter*. DN-håndbok 15 (internettutgave: [www.dirnat.no](http://www.dirnat.no)).

Elven, R., Bjorå, C.S., Fremstad, E., Hegre, H. & Solstad, H. (2022). *Norsk flora*. 8.utg. Oslo: Samlaget.

Fremstad, E. & Moen, A. (red.) (2001). *Truete vegetasjonstyper i Norge*. – NTNU Vitenskapsmuseet. Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.

Henriksen S. og Hilmo O. (red.) (2015). *Norsk rødliste for arter 2015*. Artsdatabanken, Norge.

Hesthagen, T., Wienerroither, R., Bjelland, O., Byrkjedal, I., Fiske, P., Lynghammar, A., Nedreaas, K. og Straube, N. (2021). *Fisker: Vurdering av ål *Anguilla* for Norge*. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/1381>

Korbøl, A. & Hoel, P.L. (2018). *Kartlegging og dokumentasjon av naturmangfold ved bygging av små kraftverk* – revidert utgave. NVE-veileder 6/2018.

Miljødirektoratet. (2023). *Kartleggingsinstruks - Kartlegging av terrestriske naturtyper etter NiN2*. Veileder M-2209.

Mosseberg, B. & Stenberg, L. (2018). *Gyldendals store nordiske flora*. 3.utg. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.

Olsen, K.M., Andersen, T., Bengtson, R., Holtung, H. & Kjærstad, G. (2021). *Vårfluer: Vurdering av *Setodes argentipunctellus* for Norge*. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/19210>

Roseth, R., Skrutvold, J., Rognan, Y., Engebretsen, A., Våge, K., Roer, O., Aasestad, I. & Gremmertsen, C. (2019). *Ny E18 Dørdal – Tvedestrand. Program for forundersøkelser i vassdrag*. NIBIO rapport nr. 113.

Solstad, H., Elven, R., Arnesen, G., Eidesen, P.B., Gaarder, G., Hegre, H., Høitomt, T., Mjelde, M. & Pedersen, O. (2021a). *Karplanter: Vurdering av ask *Fraxinus excelsior* for Norge*. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/23570>

Solstad, H., Elven, R., Arnesen, G., Eidesen, P.B., Gaarder, G., Hegre, H., Høitomt, T., Mjelde, M. & Pedersen, O. (2021b). *Karplanter: Vurdering av alm *Ulmus glabra* for Norge*. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/23262>

Solstad, H., Elven, R., Arnesen, G., Eidesen, P.B., Gaarder, G., Hegre, H., Høitomt, T., Mjelde, M. & Pedersen, O. (2021c). *Karplanter: Vurdering av lind *Tilia cordata* for Norge*. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/24614>

Solstad, H., Elven, R., Arnesen, G., Eidesen, P.B., Gaarder, G., Hegre, H., Høitomt, T., Mjelde, M. & Pedersen, O. (2021d). *Karplanter: Vurdering av lodden vaniljerot *Monotropa hypopitys* subsp. *hypopitys* for Norge*. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken.

<https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/1979>

St.prp.nr. 89 (1984-85). *Verneplan III for vassdrag*.

Thorstad, E.B., Larsen, B.M, Hesthagen, T., Næsje, T.F., Poole, R., Aarestrup, K., Pedersen, M.I., Hanssen, F., Østborg, G., Økland, F., Aasestad, I. & Sandlund, O.T. (2010). *Ål og konsekvenser av vannkraftutbygging - en kunnskapsoppsummering*. NINA Rapport 1-2010: 137.

Ødegaard, F., Hanssen, O., Laugsand, A.E. & Olberg, S. (2021a). *Biller: Vurdering av *Stenelmis canaliculata* for Norge*. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken.

<https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/6721>

Ødegaard, F., Hanssen, O., Laugsand, A.E. & Olberg, S. (2021b). *Biller: Vurdering av *Normandia nitens* for Norge*. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken.

<https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/1170>

### 8.3 Andre kilder

Databasen Sensitive Arter

## VEDLEGG 1 – REGISTRERTE ARTER AV MOSE

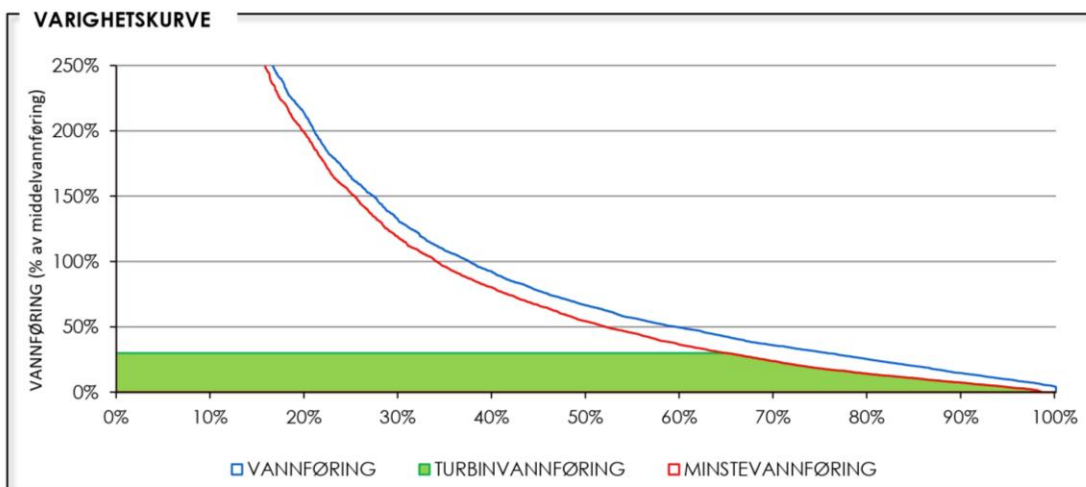
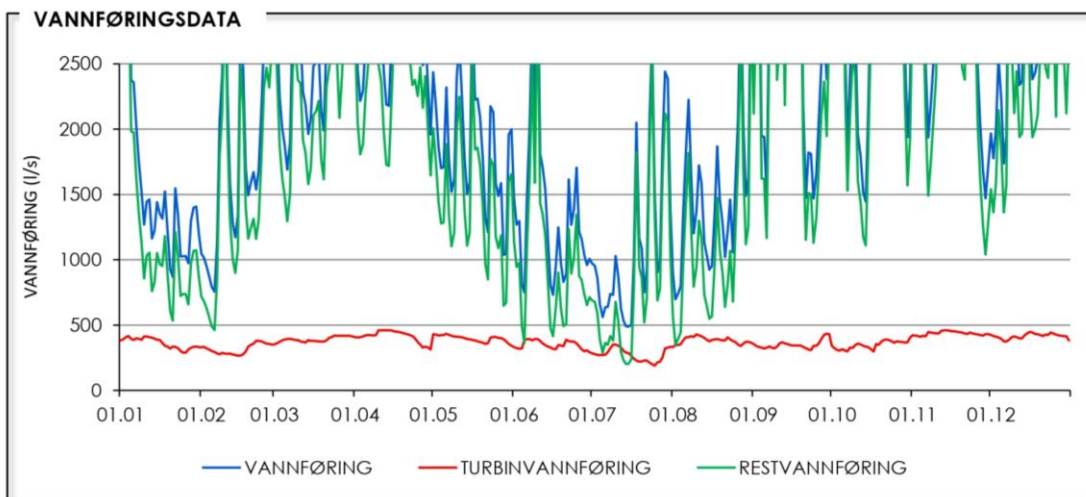
Registrerte moser i influensområdet. Alle arter har rødlistestatus LC – livskraftig, med unntak av skogsbekkmose, som er NE – ikke vurdert.

<i>Amphidium mougeotii</i>	bergpolstermose	LC
<i>Barbilophozia barbata</i>	skogskjeggmose	LC
<i>Blindia acuta</i>	rødmesigmose	LC
<i>Chionoloma tenuirostre</i>	kaursvamose	LC
<i>Dicranum scoparium</i>	ribbesigd	LC
<i>Diplophyllum albicans</i>	stripefoldmose	LC
<i>Fissidens dubius</i>	kystlommemose	LC
<i>Hypnum cupressiforme</i>	matteflette	LC
<i>Lejeunea cavifolia</i>	glansperlemose	LC
<i>Lophozia ventricosa</i>	grokornflik	LC
<i>Marsupella emarginata</i>	mattehutmose	LC
<i>Paraleucobryum longifolium</i>	sigdnervemose	LC
<i>Plagiochila porelloides</i>	berghinnemose	LC
<i>Plagiomnium elatum</i>	kalkfagermose	LC
<i>Plagiothecium succulentum</i>	pløsjammemose	LC
<i>Pseudohygrohypnum subeugyrium</i>	skogsbekkmose	NE
<i>Ptychostomum capillare</i>	skruevrangmose	LC
<i>Racomitrium aciculare</i>	buttgråmose	LC
<i>Racomitrium aquaticum</i>	bekkegråmose	LC
<i>Racomitrium heterostichum</i>	berggråmose	LC
<i>Rhizomnium punctatum</i>	bekkerundmose	LC
<i>Scapania undulata</i>	bekketvebladmose	LC
<i>Sciuro-hypnum plumosum</i>	bekkelundmose	LC
<i>Thuidium delicatulum</i>	bleiktujamose	LC
<i>Tortella tortuosa</i>	putevrimose	LC
<i>Trilophozia quinquedentata</i>	storhoggtann	LC

## VEDLEGG 2 – VANNFØRINGSKURVER OG VARIGHETSKURVER

### FLERÅRS MIDDELPRODUKSJON (2011 - 2021) - Lindlandsaga Minikraftverk

PRODUKSJONSBEREGNING		
<b>GJENNOMSNITTSPRODUKSJON</b>		
TOTAL	1,693 GWh	
Vintersesong	1,029 GWh	
Sommersesong	0,664 GWh	
<b>GJENNOMSNITTLIG MÅNEDSPRODUKSJON</b>		
Januar	0,143 GWh	(4,6 MWh pr. døgn)
Februar	0,110 GWh	(3,9 MWh pr. døgn)
Mars	0,152 GWh	(4,9 MWh pr. døgn)
April	0,157 GWh	(5,2 MWh pr. døgn)
Mai	0,156 GWh	(5 MWh pr. døgn)
Juni	0,130 GWh	(4,3 MWh pr. døgn)
Juli	0,098 GWh	(3,2 MWh pr. døgn)
August	0,149 GWh	(4,8 MWh pr. døgn)
September	0,131 GWh	(4,4 MWh pr. døgn)
Oktober	0,136 GWh	(4,4 MWh pr. døgn)
November	0,167 GWh	(5,6 MWh pr. døgn)
Desember	0,164 GWh	(5,3 MWh pr. døgn)





## NORMAL ÅR (2014) - Lindlandsaga Minikraftverk

### PRODUKSJONSBEREGNING

#### GJENNOMSNITTSPRODUKSJON

TOTAL	1,725 GWh
Vintersesong	1,149 GWh
Sommersesong	0,576 GWh

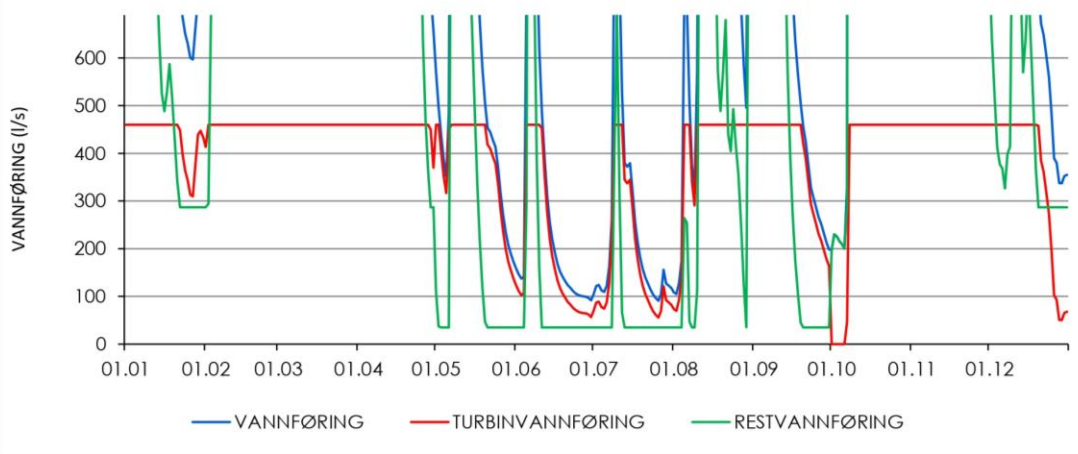
#### ANTALL DAGER

Uten produksjon	6 dager
Med produksjon	359 dager
Med maksimal produksjon	250 dager

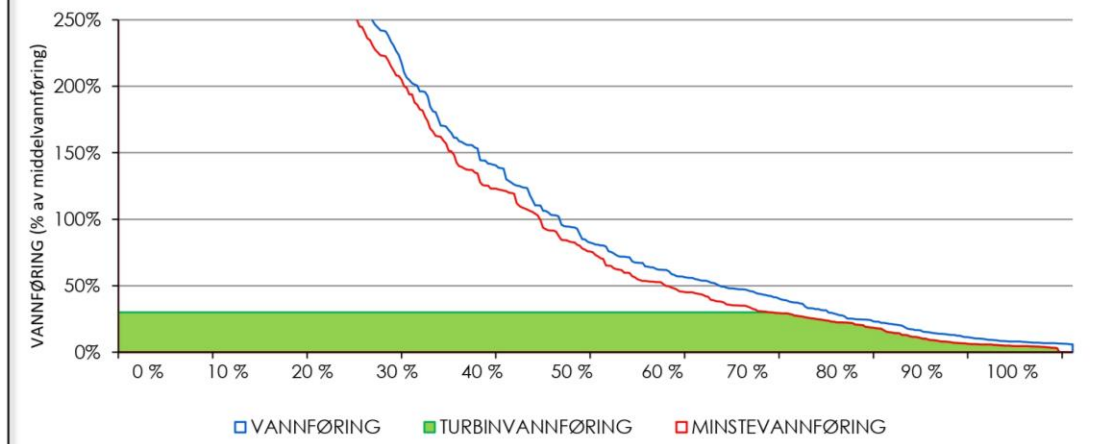
#### GJENNOMSNITTLIG MÅNEDSPRODUKSJON

Januar	0,175 GWh	(5,7 MWh pr. døgn)
Februar	0,163 GWh	(5,8 MWh pr. døgn)
Mars	0,181 GWh	(5,8 MWh pr. døgn)
April	0,175 GWh	(5,8 MWh pr. døgn)
Mai	0,155 GWh	(5 MWh pr. døgn)
Juni	0,061 GWh	(2 MWh pr. døgn)
Juli	0,054 GWh	(1,7 MWh pr. døgn)
August	0,157 GWh	(5,1 MWh pr. døgn)
September	0,150 GWh	(5 MWh pr. døgn)
Oktober	0,140 GWh	(4,5 MWh pr. døgn)
November	0,175 GWh	(5,8 MWh pr. døgn)
Desember	0,139 GWh	(4,5 MWh pr. døgn)

### VANNFØRINGSDATA



### VARIGHETSKURVE



**KLEPPCONSULT AS**

TRYGVE BORES VEI 1  
4352 KLEPPE

31 % av middelvannføring

Utført av: Johannes Flaata  
15.12.2022

Side 4 av 7

## VÅT ÅR (2019) - Lindlandsaga Minikraftverk

### PRODUKSJONSBEREGNING

#### GJENNOMSNITTSPRODUKSJON

TOTAL	1,956 GWh
Vintersesong	1,169 GWh
Sommersesong	0,787 GWh

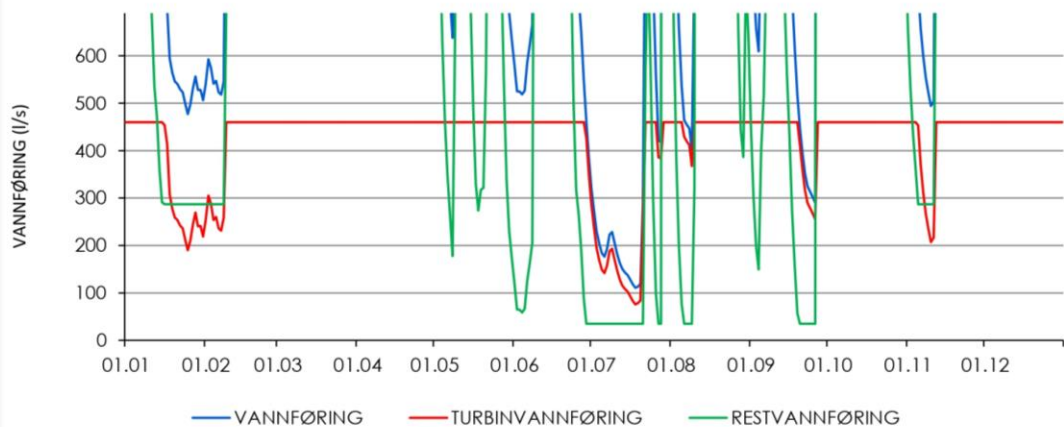
#### ANTALL DAGER

Uten produksjon	0 dager
Med produksjon	365 dager
Med maksimal produksjon	298 dager

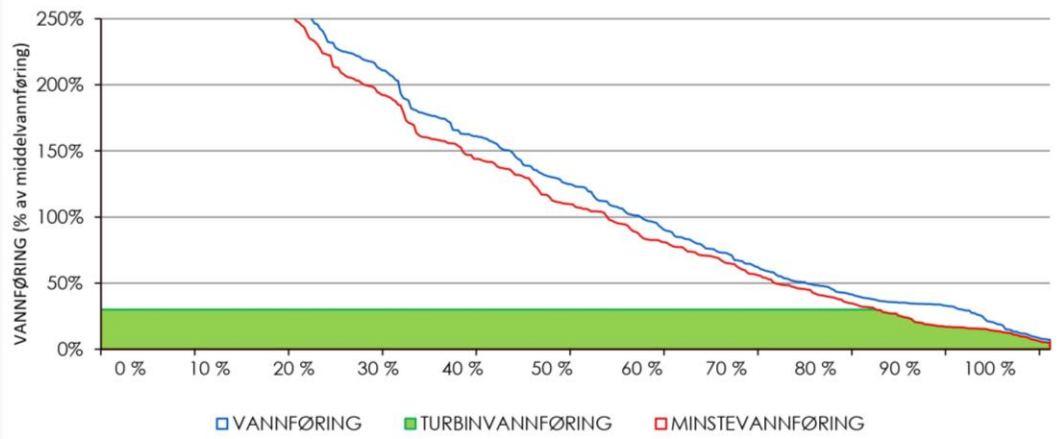
#### GJENNOMSNITTLIG MÅNEDSPRODUKSJON

Januar	0,144 GWh	(4,7 MWh pr. døgn)
Februar	0,145 GWh	(5,2 MWh pr. døgn)
Mars	0,181 GWh	(5,8 MWh pr. døgn)
April	0,175 GWh	(5,8 MWh pr. døgn)
Mai	0,181 GWh	(5,8 MWh pr. døgn)
Juni	0,174 GWh	(5,8 MWh pr. døgn)
Juli	0,088 GWh	(2,8 MWh pr. døgn)
August	0,180 GWh	(5,8 MWh pr. døgn)
September	0,164 GWh	(5,5 MWh pr. døgn)
Oktober	0,181 GWh	(5,8 MWh pr. døgn)
November	0,162 GWh	(5,4 MWh pr. døgn)
Desember	0,181 GWh	(5,8 MWh pr. døgn)

### VANNFØRINGSDATA



### VARIGHETSKURVE



**KLEPPCONSULT AS**

TRYGVE BORES VEI 1  
4352 KLEPPE

31 % av middelvanføring

Utført av: Johannes Flaata

15.12.2022

Side 5 av 7

## TØRT ÅR (2018) - Lindlandsaga Minikraftverk

### PRODUKSJONSBEREGNING

#### GJENNOMSNITTSPRODUKSJON

TOTAL	1,359 GWh
Vintersesong	0,981 GWh
Sommersesong	0,378 GWh

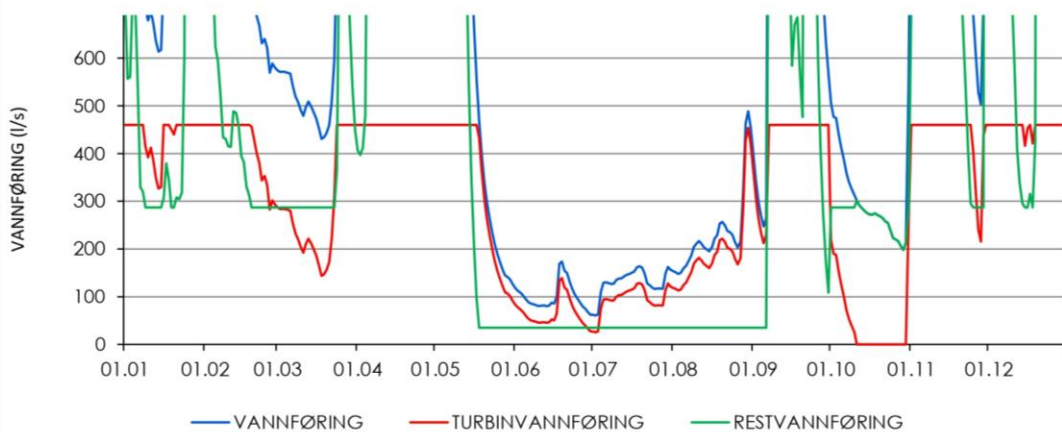
#### ANTALL DAGER

Uten produksjon	20 dager
Med produksjon	345 dager
Med maksimal produksjon	172 dager

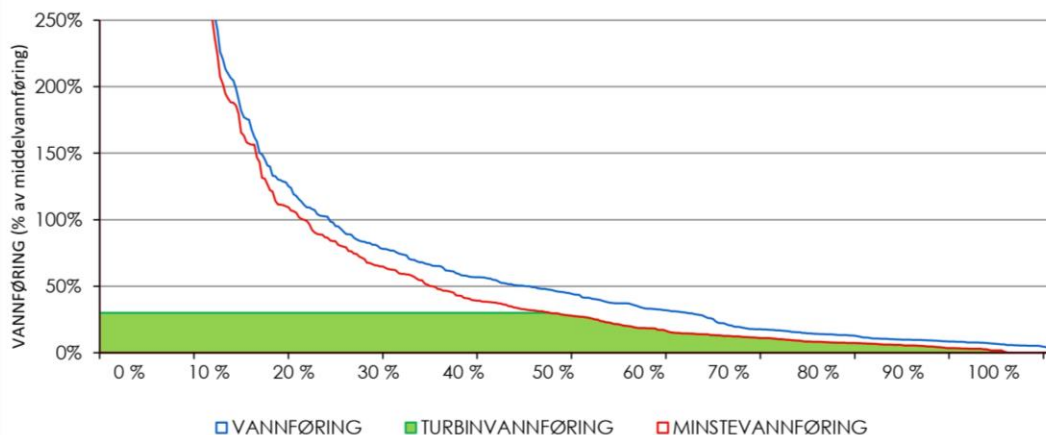
#### GJENNOMSNITTLIG MÅNEDSPRODUKSJON

Januar	0,176 GWh	(5,7 MWh pr. døgn)
Februar	0,154 GWh	(5,5 MWh pr. døgn)
Mars	0,113 GWh	(3,6 MWh pr. døgn)
April	0,175 GWh	(5,8 MWh pr. døgn)
Mai	0,131 GWh	(4,2 MWh pr. døgn)
Juni	0,004 GWh	(0,1 MWh pr. døgn)
Juli	0,013 GWh	(0,4 MWh pr. døgn)
August	0,069 GWh	(2,2 MWh pr. døgn)
September	0,162 GWh	(5,4 MWh pr. døgn)
Oktober	0,014 GWh	(0,5 MWh pr. døgn)
November	0,168 GWh	(5,6 MWh pr. døgn)
Desember	0,181 GWh	(5,8 MWh pr. døgn)

### VANNFØRINGSDATA



### VARIGHETSKURVE



**KLEPPCONSULT AS**  
TRYGVE BORES VEI 1  
4352 KLEPPE

31 % av middelvannføring  
Utført av: Johannes Flaata  
15.12.2022

Side 6 av 7