

Konsekvenser for vannmiljø ved etablering av kraftkrevende industri ved Kverneland, Time kommune



Fagrapport vannmiljø, 2024

Hans Olav Sømme

Konsekvenser for vannmiljø ved etablering av kraftkrevende industri ved Kverneland, Time kommune

Ecofact rapport: 1026

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Sømme, H. O. 2024. Konsekvenser for vannmiljø ved etablering av kraftkrevende industri ved Kverneland, Time kommune. Ecofact rapport 1026.
Nøkkelord:	Elvemusling, laks, sedimentering, partikler, bunndyr, bunnfauna, økologisk tilstand
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8469-025-4
Oppdragsgiver:	Teknaconsult
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Hans Olav Sømme
Prosjektmedarbeidere	Åsne Omdal, Pernille Fritheim, Runa Odden
Kvalitetssikret av:	Ole Kristian Larsen
Forside:	Prøvetaking av bunnfauna i Figgjo. Foto: Åsne Omdal

www.ecofact.no

INNHOOLD

FORORD	4
SAMMENDRAG	5
1 INNLEDNING	8
2 TILTAKSBESKRIVELSE	9
2.1 LOKALISERING	9
2.2 KORT OM PLANEN	9
2.3 UTREDNINGSLTERNATIVER	10
3 MATERIALE OG METODE	13
3.1 FAGLIG STRUKTUR OG INNHOOLD	13
3.2 NIVÅ PÅ VURDERINGER	13
3.3 VURDERING AV DELOMRÅDER	13
3.4 VURDERING AV VERDI, PÅVIRKNING OG KONSEKVENSER	14
3.4.1 <i>Vurdering av verdi</i>	14
3.4.2 <i>Vurdering av påvirkning og forringelse av vannmiljøet</i>	16
3.4.3 <i>Identifisering av påvirkninger og kvalitetselementer</i>	16
3.5 VURDERING AV KONSEKVENSGRAD FOR VANNMILJØ	20
3.6 SAMLET BELASTNING	22
3.7 DATAGRUNNLAG	22
4 RESIPIENTER OG INFLUENSOMRÅDE	23
5 STATUS OG VERDI	26
5.1 VANNFOREKOMSTER	26
5.1.1 <i>Figgjo midtre del</i>	26
5.1.2 <i>Frøylandsbekken</i>	26
5.1.3 <i>Frøylandsbekken bekkefelt</i>	27
5.1.4 <i>Innløpsbekker til Frøylandsvatnet</i>	28
5.2 NATURTYPER	31
5.2.1 <i>Øvrig</i>	33
5.3 ARTER OG ØKOLOGISKE FUNKSJONSOMRÅDER	34
5.4 VERDIKART	38
6 PÅVIRKNING	39
6.1 PÅVIRKNING PÅ VANNFOREKOMSTER	40
6.1.1 <i>Hydromorfologiske endringer</i>	41
6.1.2 <i>Eutrofiering og organisk belastning</i>	41
6.1.3 <i>pH-endringer</i>	42
6.1.4 <i>Partikulær forurensning</i>	42
6.1.5 <i>Påvirkning fra anleggsvann fra tunellarbeider</i>	45
6.2 PÅVIRKNING PÅ NATURTYPER	46
6.2.1 <i>Åpen flomfastmark og flomskogsmark</i>	46
6.2.2 <i>Viktig bekke drag</i>	46
6.2.3 <i>Dammer</i>	47
6.3 PÅVIRKNING PÅ ARTER OG ØKOLOGISKE FUNKSJONSOMRÅDER	47

6.4	SAMLET PÅVIRKNING PÅ DELOMRÅDENE	48
7	KONSEKVENNS	51
7.1	KONSEKVENNS FOR DELOMRÅDER	51
7.2	SAMLET BELASTNING.....	52
7.2.1	<i>Rangering av alternativene</i>	<i>52</i>
7.2.2	<i>0-alternativet.....</i>	<i>52</i>
7.3	USIKKERHET.....	53
7.3.1	<i>Datagrunnlag.....</i>	<i>53</i>
8	SKADEREDUSERENDE TILTAK	54
8.1	YTTERLIGERE UTREDNINGER	54
8.2	ANLEGGSPERIODE	54
8.2.1	<i>Generelt om massehåndtering.....</i>	<i>54</i>
8.2.2	<i>Rutiner for å forebygge forurensning fra uønskede hendelser</i>	<i>55</i>
8.3	DRIFTSFASEN	55
8.4	MILJØOVERVÅKING.....	55
8.5	ETTERUNDERSØKELSER OG OPPRYDDING	55
8.6	RESTAURERING AV VANNFOREKOMSTER	55
9	REFERANSER.....	57

FORORD

Med bakgrunn i områderegulering for kraftkrevende industri ved Frøyland og Kalberg i Time kommune og Orstad i Klepp kommune, har Ecofact AS utført en kartlegging og innsamling av informasjon av vannmiljø i og rundt planområdet. Det er også gjort en vurdering av konsekvenser av planene og behov for avbøtende tiltak. Oppdragsgiver har vært Teknaconsult AS. Kontaktperson for oppdragsgiver har vært Øyvind Austbø. Vi takker for godt samarbeid.

Sandnes, 01.10.2024

Hans Olav Sømme

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

Det er planer om omfattende utbygging av kraftkrevende industri i området Kalberg – Kvernaland. Det utarbeides nå en områdeplan basert områdene som er avsatt i kommuneplanen. Foreliggende fagrapport om vannmiljø er ett av flere faglige grunnlag for denne områdeplanen.

Datagrunnlag og metode

Materialet som er lagt til grunn for fagrapporten er innhentet fra offentlig tilgjengelige databaser og rapporter, egen erfaring fra planområdet, i tillegg til befaringer og et omfattende overvåkingsprogram utført i perioden fra november 2023 til juni 2024.

Resultat

Verdi

Med bakgrunn i økologisk tilstand får seks vannforekomster stor verdi og én vannforekomst svært stor verdi. Verdi av naturtyper, arter og økologiske funksjonsområder spenner fra middels verdi til svært stor verdi.

Påvirkning

Det er hydromorfologiske endringer, eutrofiering og forurensende utslipp av partikler som vurderes å kunne gi størst påvirkning på vannmiljøet.

Områdeplanen vurderes å kunne gi både hydromorfologiske endringer og partikkelforurensning til Kalbergbekken, Kvernalandsbekken, Fjermestadbekken og Njåbekken, mens Frøylandsbekken og Figgjoelva hovedsakelig vil påvirkes av partikkelforurensning. Som følge kan både arter og økologiske funksjonsområder kunne påvirkes.

Konsekvens

Alle de fire alternativene for utvikling av området (alt. 1 – alt. 4) innebærer store inngrep i form av avrenning av partikler, hydromorfologiske endringer (omlegging av bekker), utslipp av anleggsvann fra tunellarbeider med mer. Samtlige alternativer vil øke den samlede belastningen på vannmiljø i planområdet. Likevel fremstår alternativ 3 og 4 som noe mildere enn alternativ 1 og 2, dette fordi etablering av omkjøringsvegen trolig vil medføre færre og mindre inngrep i Njåbekken og ingen inngrep i Kvernalandsbekken. Videre vil det i alternativ 4 være lengre avstand mellom tilkomstveg og Fjermestadbekken, og det er dermed større plass for spredningshindrende tiltak.

Kategori	Delområde	Verdi	Påvirknings-grad alternativ 1	Påvirknings-grad alternativ 2	Påvirknings-grad alternativ 3	Påvirknings-grad alternativ 4	Konsekvens-grad alternativ 1	Konsekvens-grad alternativ 2	Konsekvens-grad alternativ 3	Konsekvens-grad alternativ 4
Vannforekomst	Oppstrøms planområdet til Lonavatnet	Stor	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)
	Oppstrøms planområdet til Frøylandsvatnet	Stor	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)
	Kalbergbekken	Stor	Foringet	Foringet	Foringet	Foringet	Middels --	Middels --	Middels --	Middels --
	Fjermestadbekken	Stor	Foringet	Foringet	Noe forringet	Noe forringet	Middels --	Middels --	Noe (-)	Noe (-)
	Kvernalandsbekken (sidebekk til Njåbekken)	Svært stor	Foringet	Foringet	Noe forringet/ Foringet	Noe forringet/ Foringet	Alvorlig ---	Alvorlig ---	Middels --	Middels --
	Sletteigbekken (sidebekk til Njåbekken)	Stor	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
	Njåbekken	Stor	Foringet	Foringet	Noe forringet/ Foringet	Noe forringet/ Foringet	Middels --	Middels --	Noe (-)	Noe (-)
Naturtyper	Flomfastmark	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
	Flomskogmark	Stor	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
	Dam vest	Middels	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)
	Dam øst	Noe	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
	Viktig bekkedrag	Middels	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)
Arter og økologiske funksjonsområder	Elvemusling	Svært stor	Foringet	Foringet	Foringet	Foringet	Alvorlig ---	Alvorlig ---	Alvorlig ---	Alvorlig ---
	Ål	Svært stor	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Middels --	Middels --	Middels --	Middels --
	Laks	Svært stor	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Middels --	Middels --	Middels --	Middels --
	Sjørret	Stor	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)
	Ørret	Middels	Foringet	Foringet	Foringet	Foringet	Middels --	Middels --	Middels --	Middels --
	Havnøyve	Middels	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)

- Alternativ 1 vurderes å ha potensiale for **stor negativ** konsekvens for vannmiljø i planområdet.
- Alternativ 2 vurderes å ha potensiale for **stor negativ** konsekvens for vannmiljø i planområdet.
- Alternativ 3 vurderes å ha potensiale for **middels negativ** konsekvens for vannmiljø i planområdet.
- Alternativ 4 vurderes å ha potensiale for **middels negativ** konsekvens for vannmiljø i planområdet.

Alternativ 3 og 4 vurderes å gi mindre hydromorfologiske endringer, mindre påvirkning fra partikkeltilførsler, og dermed mindre påvirkning på vannmiljø enn alternativ 1 og 2. På grunn av større avstand mellom tilkomstveg og Fjermestadbekken vurderes alternativ 4 å være noe bedre enn alternativ 3.

1 INNLEDNING

Foreliggende fagrappport om vannmiljø belyser status, påvirkning og konsekvenser for vannmiljø ved utbygging av kraftkrevende industri ved Kalberg og øst for Frøyland i Time kommune, og delvis Orstad i Klepp kommune.

Planområdet utgjør ca. 6,4 km², med planlagte utbygginger både nord, sør og øst for tettstedet Kvernaland.

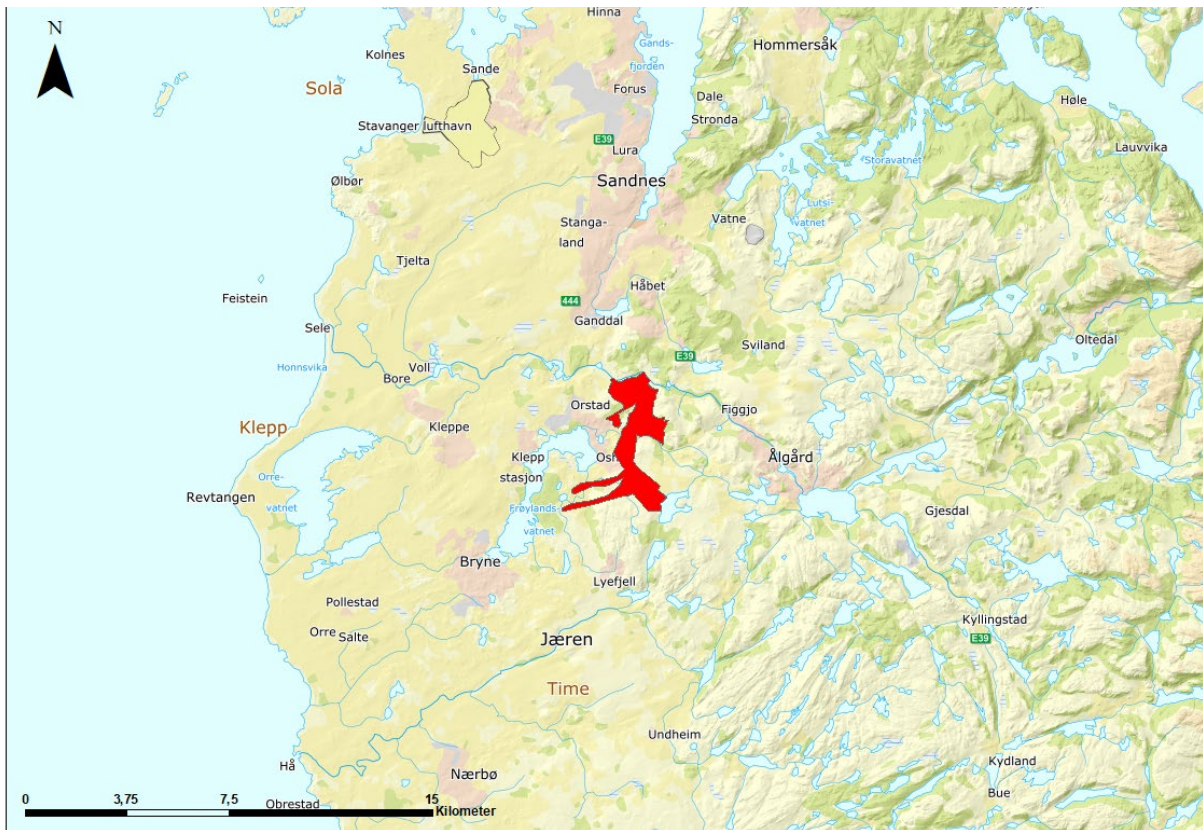
Rapporten er utarbeidet med grunnlag i feltkartlegginger i området, samt datainnhenting fra flere andre kilder.

Det er i utgangspunktet kun permanente tiltak som utredes i denne fagrapporten. Dette betyr at anleggsarbeid, riggplasser og midlertidige vegger ikke er en del av utredningsgrunnlaget. Det er likevel vurdert hvorvidt anleggsfasen vil kunne ha permanente virkninger for vannmiljø.

2 TILTAKSBESKRIVELSE

2.1 Lokalisering

Planområdet ligger ca. 6 km sør for Sandnes sentrum og ca. 3,5 km nordøst for Bryne, som er kommunesenteret i Time.



Figur 2.1. Geografisk beliggenhet av planområdet.

2.2 Kort om planen

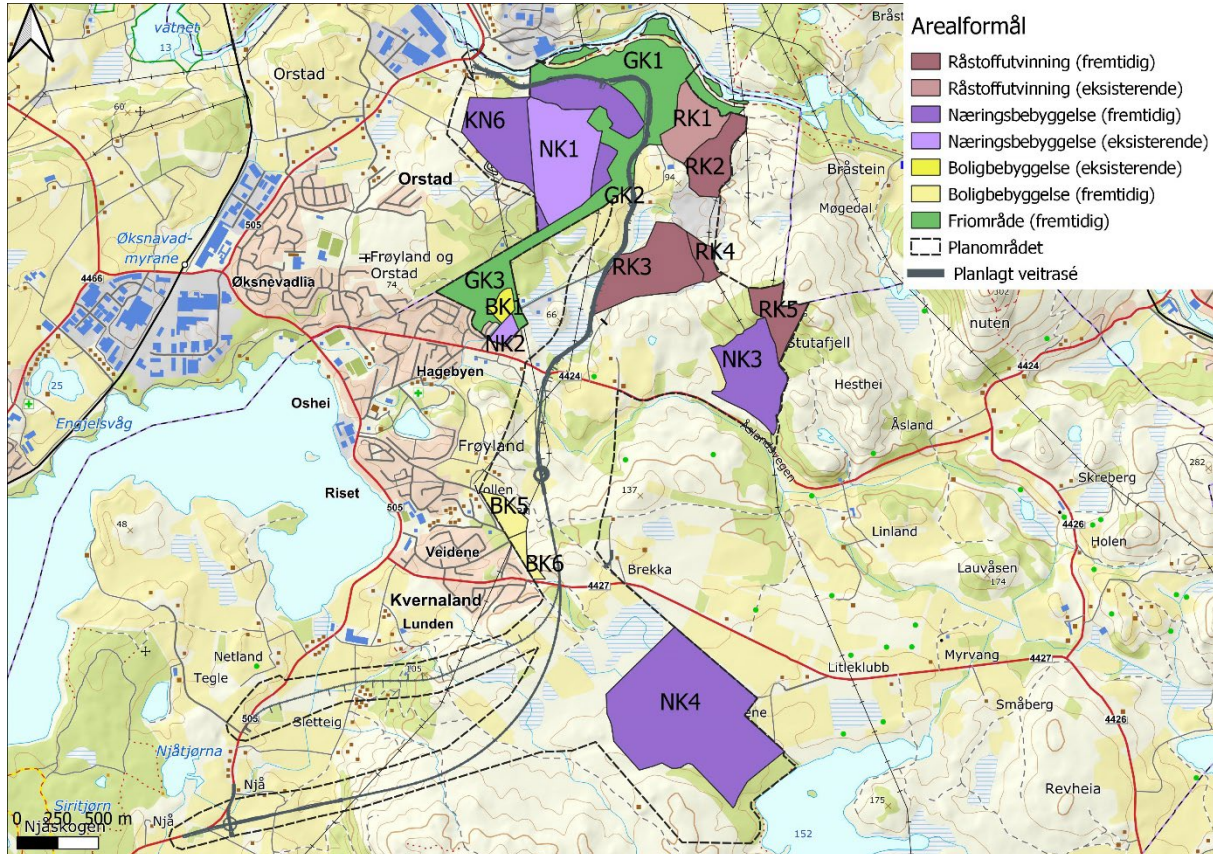
Reguleringsplanen skal utarbeides som en samlet områdeplan for områdene i både Klepp og Time kommune. Planen skal vedtas i begge kommunene og vil få to plan-IDer.

Hovedformålet for planarbeidet er å gi rammer for utbygging, videre detaljregulering og konsekvensutredning for omkjøringsvegen, samt feltene NK1-NK4, RK1-RK5, GK1-GK3, BK1, BK5 og BK6 i kommuneplanens arealdel for Time kommune (KPA Time) og KN6 med tilliggende grønnstruktur i kommuneplanens arealdel for Klepp kommune (KPA Klepp).

Planarbeidet skal også fastsette langsiktig grense for landbruk rundt NK3 og NK4 i Time kommune.

Områdeplanen skal ivareta kravene i kommuneplanens arealdel for Time kommune (KPA) til felles planlegging av disse feltene.

For enkelte områder skal områdeplanen ha et detaljnivå som gjør at arealet kan utbygges direkte på bakgrunn av denne. For andre områder blir det stilt krav om detaljreguleringsplan før videre utbygging av området.



Figur 2.2. Kalberg områdeplan.

2.3 Utredningsalternativer

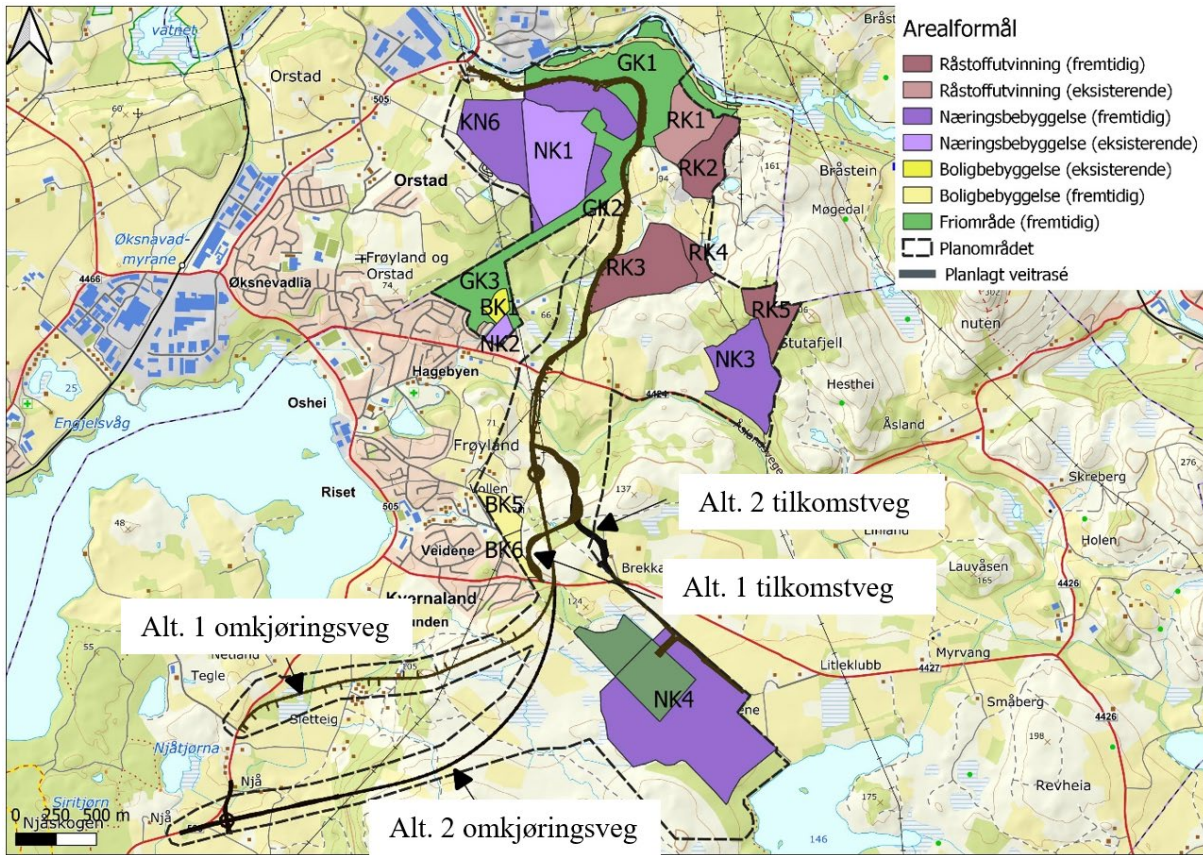
Det foreligger fem utredningsalternativer for denne fagrapporten:

0-alternativet:

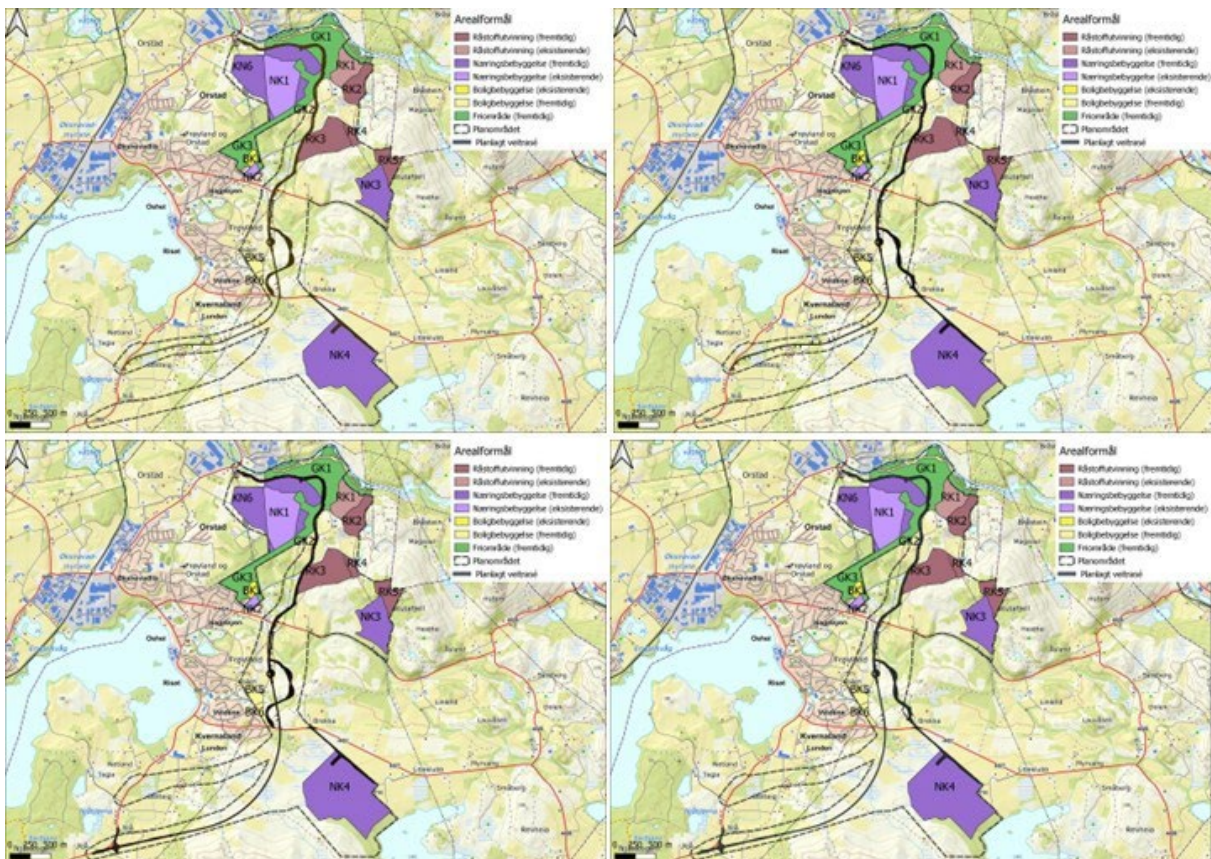
Alternativ 0 er eksisterende situasjon. Dagens situasjon videreføres og området forblir slik det er i dag. Dette alternativet innebærer at de igangsatte planene (plan 0521.00, plan 0523.00 og plan 0545) erstattes av områdeplanen. I foreliggende fagrapport er det ikke gjort vurderinger av alternativ 0 før i kapittel 7; «Konsekvenser».

Utbyggingsalternativer

Det foreligger fire forskjellige utredningsalternativer for tiltaket. Forskjellen i alternativene ligger i alternative atkomstveger sørvest i planområdet, og to alternativer for omkjøringsvegen (figur 2.3). Kombinasjonen av disse alternativene gir fire alternativer (figur 2.4).



Figur 2.3. Alternativer for tilkomstveg og omkjøringsveg i planområdet.



Figur 2.4. Utredningsalternativer. Alternativ 1 øverst til venstre, alternativ 2 øverst til høyre, alternativ 3 nederst til venstre og alternativ 4 nederst til høyre.

Alternativ 1

Alternativ 1 består av selve utbyggingen av kraftkrevende industri, samt alternativ 1 for omkjøringsveg, og alternativ 1 for tilkomstveg mellom omkjøringsvegen og Fjermestadvegen.

Alternativ 2

Alternativ 2 består av selve utbyggingen av kraftkrevende industri, samt alternativ 1 for omkjøringsveg, og alternativ 2 for tilkomstveg mellom omkjøringsvegen og Fjermestadvegen.

Alternativ 3

Alternativ 3 består av selve utbyggingen av kraftkrevende industri, samt alternativ 2 for omkjøringsveg, og alternativ 1 for tilkomstveg mellom omkjøringsvegen og Fjermestadvegen.

Alternativ 4

Alternativ 4 består av selve utbyggingen av kraftkrevende industri, samt alternativ 2 for omkjøringsveg, og alternativ 2 for tilkomstveg mellom omkjøringsvegen og Fjermestadvegen.

3 MATERIALE OG METODE

3.1 Faglig struktur og innhold

Fagrapportens struktur og faglige inndeling følger MD-1941, Veileder for konsekvensutredninger for klima og miljø (Miljødirektoratet 2021, revidert i september 2023). Følgende hoved utredningskategorier for vannmiljø omfattes av denne veilederen:

- Utredning av naturmangfold i vann (vannlevende naturtyper og arter) i henhold til naturmangfoldloven
- Utredning av økologisk og kjemisk tilstand på vannforekomster, i henhold til vannforskriften

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.

3.2 Nivå på vurderinger

Selv om det ikke foreligger detaljerte tiltaksbeskrivelse er det ønskelig at vurderinger av følgende områder skal være på detaljreguleringsnivå:

- NK1, KN6, RK1-RK2, RK3-RK4 og nordre del av omkjøringsvegen.

Følgende områder skal være på områdeplannivå;

- BK1, NK2, BK5, BK6, NK3, NK4, RK5 og søndre del av omkjøringsvegen.

Det foreligger ikke detaljerte planbeskrivelser av områdene på områdeplannivå. I tråd med Veileder om konsekvensutredning MD-1941 er vurdering av påvirkning og konsekvens for disse områdene utført på overordnet nivå. Denne bestemmelsen innebærer at det må utføres mer inngående vurderinger av påvirkning og konsekvens når det foreligger mer detaljerte planer.

3.3 Vurdering av delområder

Veileder MD-1941 legger opp til at utredningsområdet kan deles inn i delområder. Det kan også være hensiktsmessig i enkelte tilfeller å dele opp en vannforekomst i mindre delområder, for eksempel hvis resipienten er en del av et bekkfelt. Hvis det totalt sett blir veldig mange delområder kan det med hensikt i å få en faglig oversiktlig presentasjon, slås sammen delområder. Dette er særlig aktuelt der planen omfatter store vurderingsområder.

Sammenslåing av lokaliteter skal alltid begrunnes, og det er da en forutsetning at disse har tilnærmet samme verdi og funksjon (MD 2021).

3.4 Vurdering av verdi, påvirkning og konsekvenser

Metodikken i MD-veileder 1941 er basert på at de identifiserte delområdene blir vurdert for verdi (kapittel 3.4.1), påvirkning (3.4.2) og konsekvenser (3.4.3). Utgangspunktet for vurderingene er 0-alternativet (referansealternativet), dvs. *en forventet situasjon i influensområdet dersom planen eller tiltaket ikke blir gjennomført*. 0-alternativet tar utgangspunkt i dagens miljøtilstand, men legger inn den mest realistiske utviklingen i planområdet når tiltaket forventes å bli gjennomført.

3.4.1 Vurdering av verdi

Med verdi menes en vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø er. Verdi fastsettes langs en femdelt skala fra *Ubetydelig verdi* til *svært stor verdi* (jf. figur 3.1 og tabellene 3.1-3.3). Det er glidende overganger mellom verdikategoriene.



Figur 3.1. Skala for vurdering av verdi. Det er glidende overganger slik at pilen kan flyttes bortover for å nyansere verdivurderingen (MD 2021).

I MD-veilederen er det for de ulike temaene under vannmiljø, gitt konkrete kriterier for å vurdere verdi. Vurderinger av verdi skal bygge på konkrete funn, og på vurderinger av potensial for flere funn. Tabell 3.1 gir en oversikt over verdikriteriene for temaene elv, innsjø, grunnvann og kystvann (vannforekomster jf. vannforskriften), Naturtyper etter Miljødirektoratets Håndbok 19 og 13 og Arter med økologiske funksjonsområder. **NB:** Alle forekomster som ikke oppfyller noen av disse kriteriene er vurdert å være *uten betydning*, dvs. en kategori med lavere verdi enn «noe verdi».

Tabell 3.1. Verdikriterier for forekomster tilknyttet vannmiljø. Tabellen er hentet fra Miljødirektoratets veileder 2021, oppdatert i september 2023.

Verdikriterier	Uten betydning for KU	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Elv, innsjø, grunnvann og kystvann (vannforekomster jf. Vannforskriften)				Moderat, dårlig eller svært dårlig økologisk tilstand (inkludert SMVF) og/eller dårlig kjemisk tilstand	God og svært god økologisk tilstand og/eller god kjemisk tilstand
Naturtyper etter HB13 og HB19		C-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13 C-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB19	Nær truede naturtyper (NT) med B- og C-verdi B-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13 B-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB19 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 DN-HB13, inkl. nær truede naturtyper (NT) A og B-lokaliteter for naturtyper kartlagt etter DN-HB19, inkludert A-lokalitet av nær truede naturtyper (NT)	Sterkt (EN) og kritisk truede (CR) naturtyper med A- og B-verdi Sårbare naturtyper (VU) med A-verdi
Arter med økologiske funksjonsområder		Alminnelige og vidt utbredte arter og deres funksjonsområder Anadrom fisk: Vassdrag med sporadisk forekomst av anadrom fisk (ikke stedegen bestand) Innlandsfisk: Små bestander uten spesielle verdier Naturlig lite egnede forhold i innsjø/elv for fisk	Nær trua (NT) arter og deres funksjonsområde Anadrom fisk: Laks/sjørøret: Vassdrag med små bestander Sjørøye: Mindre bestand Middels potensial for smoltproduksjon Innlandsfisk: Vassdrag med fiskebestander av regional/ lokal verdi	Sårbare (VU) arter og deres funksjonsområde Spesielt hensynskrevende arter og deres funksjonsområde Anadrom fisk: Laks/sjørøret: vassdrag med middels store bestander Sjørøye: Livskraftig bestand Godt potensial for smoltproduksjon Innlandsfisk: Langtvandrende bestand av harr, ørret og sik Vassdrag (potensielt) høyproduktive for ørret, røye eller sik Andre storørretbest. Vassdrag med stor andel storvokst ørret	Fredede arter og deres funksjonsområde Prioriterte arter (med eventuelt forskriftsfestet funksjonsområde) Sterkt truet (EN) og kritisk truet (CR) arter og deres funksjonsområde Lokaliteter med relikts laks Anadrom fisk: Nasjonale laksevassdrag Andre spesielt verdifulle laksevassdrag (f.eks. storvokst laks) Sjørøret: stor bestand Sjørøye: Rent elvelevende best. Stort potensial for smoltproduksjon Innlandsfisk: Spesielt verdifulle storørretbestander

Tabell 3.2. Verdiskala. Tabellen er hentet fra Miljødirektoratets veileder 2021, oppdatert i september 2023.

Verdiskala	Forklaring
Svært stor verdi	<p>Svært stor verdi er i hovedsak benyttet for arter og naturtyper vernet etter norsk lov, eller som har nasjonal eller internasjonal betydning.</p> <p>Alt vann har i henhold til vannforskriften stor eller svært stor verdi.</p> <p>Stor verdi og svært stor verdi sammenfaller med innslagspunktet i Rundskriv T-2/16 om miljøforvaltningens innsigelsespraksis.</p>
Stor verdi	<p>Stor verdi er benyttet for arter og naturtyper som har nasjonal eller vesentlig regional interesse.</p> <p>Alt vann har i henhold til vannforskriften stor eller svært stor verdi. Stor verdi og svært stor verdi sammenfaller med innslagspunktet i Rundskriv T-2/16 om miljøforvaltningens innsigelsespraksis.</p>
Middels verdi	<p>Middels verdi er benyttet for naturmangfold som har regional interesse. Dette er natur som er viktig for naturmangfoldet i et fylke eller en region.</p>
Noe verdi	<p>Noe verdi er benyttet for områder hvor det ikke er påvist spesielle naturverdier, men som allikevel ikke er uten betydning for naturmangfoldet. Dette er «hverdagsnatur» med en representativ flora/ fauna for regionen, areal uten viktige naturtyper og med funksjon for arter uten spesiell forvaltningsinteresse.</p>
Uten betydning for KU	<p>Ubetydelig verdi er benyttet for områder som har svært liten eller ingen betydning for arter og naturtyper.</p>

3.4.2 Vurdering av påvirkning og forringelse av vannmiljøet

For å vurdere om tilstanden i vannforekomsten forringes, eller om miljømål ikke nås, gjøres det en vurdering på virkningene som tiltaket vil ha på kvalitetselementene som er mest følsomme for den nye påvirkningen. Vurderinger av påvirkning gjøres i forhold til 0-alternativet referansealternativet.

3.4.3 Identifisering av påvirkninger og kvalitetselementer

Vannmiljøet kan bli påvirket av ulike faktorer:

- Fysiske inngrep og endring i vannføring
- Inngrep i nærheten
- Forurensning
- Miljøgifter
- Fremmede organismer
- Påvirkning på arter og naturtyper

Følsomheten til de ulike vanntypene og habitater vil variere, slik tabellen under viser. Identifisering av påvirkninger er gjort i tråd med veilederen *Klassifisering av miljøtilstand i vann* (02-2018) som gir en oversikt over påvirkninger, kvalitetselementer og følsomhet (tabell 3.3).

Tabell 3.3. Kvalitetselementer og følsomhet, hentet fra veileder 02-2018.

Tabell 3.12 Kvalitetselementer og følsomhet.
 Summarisk oversikt over kvalitetselementenes følsomhet i forhold til de tre påvirkningsfaktorene eutrofiering, forsuring, havforsuring og hydromorfologiske endringer, i elver, innsjøer og kystvann. Denne oversikten er basert på dagens data- og kunnskapsgrunnlag. Følsomhet for en gitt påvirkning vil kunne variere noe mellom vanntyper og habitater men vi har ikke tilstrekkelig kunnskap om dette per i dag. Når forslag til klassifiseringssystem for dyreplankton foreligger vil dette være aktuelt å bruke ved vurdering av forsuring i innsjøer. XXX: svært følsomt, XX: følsomt, X: lite følsomt. I.R.: ikke relevant. Uthevet: kvalitetselementer der det foreligger grenseverdier

Påvirkning / Kvalitetselement	Eutrofiering / Organisk belastning	Forsuring	Hydromorfologiske endringer
Elver			
Påvekstalger	XXX	XXX	X
Heterotrof begroing	XXX ¹	I.R.	I.R.
Vannplanter	XX	I.R.	I.R.
Bunndyr	XXX	XXX	X
Fisk	X	XXX	XXX
Innsjøer			
Planteplankton	XXX	X	X
Vannplanter	XXX	XX	XXX
Krepsdyrplankton	X	XXX	X
Bunndyr	X ³	XX	XXX
Fisk	XX	XXX	XXX
Kystvann		Havforsuring	
Planteplankton	XXX	XX	X
Makroalger	XXX	X	XXX
Angiospermer	XXX	X	XXX
Bløtbunnsfauna	XXX	X	XXX

¹ Ved stor organisk belastning

³ Gjelder litorale bunndyr. Det profundale bunndyrsamfunnet er svært følsomt for (stor) organisk belastning.

⁴ Brukes ved sedimentering

Ved inngrep i løsmasseforekomster eller under sprenging vil det alltid være risiko for utvasking av partikler og forurensninger fra anleggsområder. Selv om Tabell 4.1 ikke inkluderer forurensning, er det naturlig at også denne faktoren inkluderes som en påvirkningsfaktor.

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 eller naturmangfoldet i vannforekomsten, herunder naturtyper og artsforekomster?
- Vil tiltaket påvirke mulighetene for å nå miljømålene i vannforekomsten?

Påvirkningsgraden bestemmes ut fra hvor mange av kvalitetselementene i vannforekomstene som endres som følge av tiltaket. Ingen eller uvesentlig virkning medfører ubetydelig påvirkning, mens forringelse fra en tilstandsklasse for flere av kvalitetselementene i vannforekomsten tilsvarer påvirkning i kategori sterkt forringet, slik tabellen under viser.

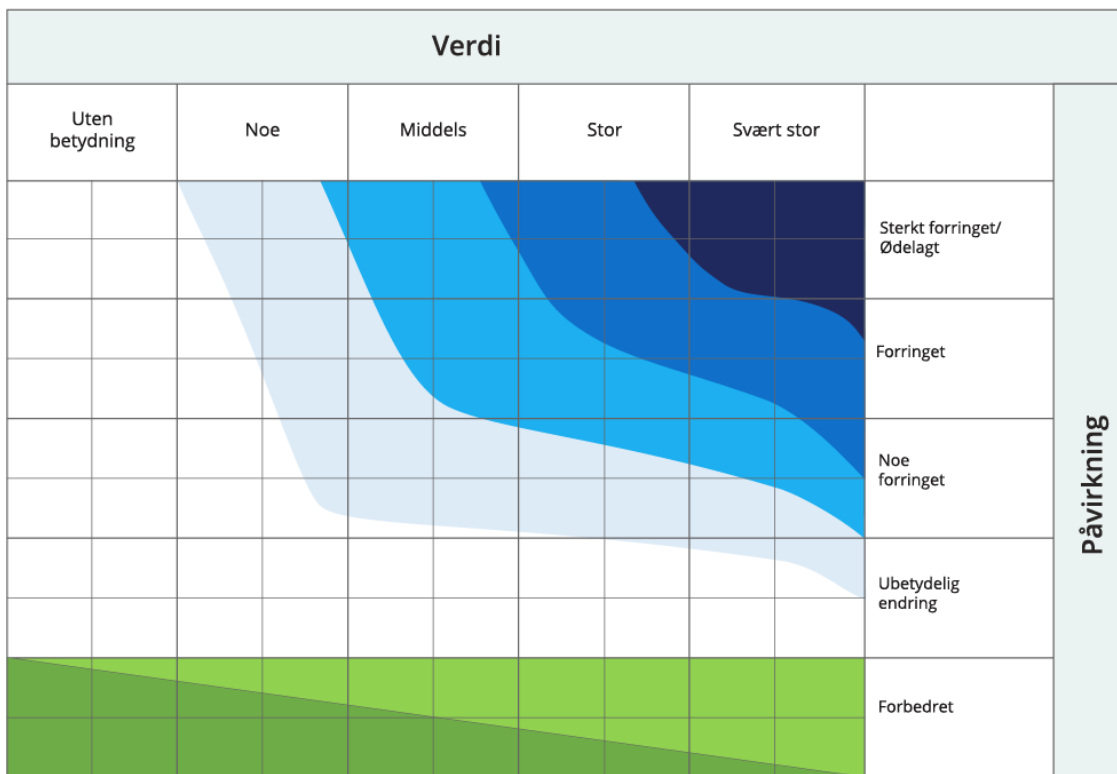
Tabell 3.4. Grad av påvirkning, vurdert etter vannforskriften. Tabellen er hentet fra Miljødirektoratets veileder 2021, oppdatert i september 2023.

Registrerings kategori	Forbedret	Ubetydelig	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Elver, innsjøer, grunnvann og kystvann (Vannforekomster jf. vannforskriften)	Et av kvalitets-elementene i vannforekomstene forbedres fra en tilstandsklasse til en høyere tilstandsklasse.	Ingen eller uvesentlig virkning.	Endring av tilstand av et eller flere kvalitets-element innenfor en tilstandsklasse.	Et av kvalitets-elementene i vannforekomstene forringes fra en tilstandsklasse til en lavere tilstandsklasse.	Flere av kvalitets-elementene i vannforekomstene forringes fra en tilstandsklasse til en lavere tilstandsklasse.
Naturtyper	Bedrer tilstanden ved at eksisterende inngrep tilbakeføres til opprinnelig natur.	Ingen eller uvesentlig virkning.	Direkte arealinngrep på mindre enn 20% av en mindre viktig del av lokaliteten. Liten forringelse av restareal. Svekker naturtypens utbredelse/ tilstand lokalt/ regionalt, ev. bidrar i noen grad til å svekke muligheten for å nå naturmangfoldlovens forvaltningsmål for naturtyper.	Direkte arealinngrep i 20- 50 % av en mindre viktig del av lokaliteten. Noe forringelse (som aktivitet, forurensning og kanteffekter) av restareal. Svekker naturtypens utbredelse/ tilstand regionalt/ nasjonalt, ev. kan svekke muligheten til å nå forvaltningsmålet for naturtypen	Direkte arealinngrep i den viktigste delen av lokaliteten. Direkte arealinngrep i mer enn 50 % av lokaliteten. Direkte arealinngrep i 20-50 % av en mindre viktig del av lokaliteten, men restareal mister sine økologiske kvaliteter og/eller funksjoner. Svekker naturtypens utbredelse/tilstand nasjonalt/ internasjonalt, ev. svekker med sikkerhet muligheten til å nå forvaltningsmålet for naturtypen.
Arter med funksjonsområder	Gjenoppretter eller skaper nye vandringsmuligheter mellom leveområder/ biotoper. Viktige biologiske funksjoner styrkes.	Ingen eller uvesentlig virkning	Splitter sammenhenger/ reduserer funksjoner, men vesentlige funksjoner opprettholdes i stor grad. Mindre alvorlig svekking av vandringsmulighet og flere alternative trekk finnes. Svekker artens bestand lokalt/ regionalt, ev. bidrar i noen grad til å svekke muligheten for å nå naturmangfoldlovens forvaltningsmål for arter.	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner reduseres. Svekker vandringsmulighet, ev. blokkerer vandringsmulighet der alternativer finnes. Svekker artens bestand regionalt/ nasjonalt, ev. kan svekke muligheten for å nå naturmangfoldlovens forvaltningsmål for arter	Splitter opp og/eller forringer arealer slik at funksjoner brytes. Blokkerer vandring hvor det ikke er alternativer. Svekker artens bestand nasjonalt/ internasjonalt, ev. svekker muligheten for å nå naturmangfoldlovens forvaltningsmål for arter

3.5 Vurdering av konsekvensgrad for vannmiljø

Konsekvensgraden for forurensning til vann (her vannmiljø) er angitt ved å sammenstille verdivurderingen med vurderingen av tiltakets påvirkning i en konsekvensvifte (figur 3-2). Konsekvensen bestemmes av den underliggende fargen i konsekvensvifta i det punktet hvor et delområdes verdi treffer vurdert påvirkning.

Ved vurdering av konsekvensgrad er 0-alternativet lagt til grunn. Konsekvensene reflekterer derfor endringer sammenliknet med 0-alternativet, som tar utgangspunkt i dagens miljøtilstand. Skala for konsekvensgrad for vannmiljø er gitt i tabell 3.5.



Figur 3.2. Konsekvensvifte. Hentet fra Miljødirektoratets veileder 2021.

Tabell 3.5. Skala og veiledning for miljøskaden knyttet til de ulike konsekvensgradene av delområder, jf. figur 3.2 (MD 2023).

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	Svært stor konsekvens	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for delområdet. Brukes kun for delområder med stor eller svært stor verdi.
---	Stor konsekvens	Alvorlig miljøskade for delområdet.
--	Betydelig konsekvens	Betydelig miljøskade for delområdet.
-	Noe konsekvens	Noe miljøskade for delområdet.
0	Ubetydelig konsekvens	Ingen eller ubetydelig konsekvens for delområdet.
+ / ++	Noe/betydelig positiv konsekvens	Forbedring (+) eller betydelig forbedring (++)
+++ / ++++	Stor/svært stor positiv konsekvens	Stor forbedring (+++) eller svært stor forbedring (+++). Brukes i hovedsak der områder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket

Konsekvenser for alternativer

Etter at konsekvensen for hvert delområde er utredet, gjøres det en samlet konsekvensvurdering av hvert alternativ utredningen omfatter. Dette gjøres for hvert miljøtema. Den samlede konsekvensen for hvert alternativ må vurderes ut fra kunnskap om hva som berøres og hvor stor delstrekning som berøres. Utreder må begrunne den samlede konsekvensgraden slik at det kommer tydelig fram hva som er utslagsgivende og hvilket alternativ som fremstår som best. Alternativene rangeres i forhold til hverandre.

For å komme frem til en samlet konsekvens (for hvert alternativ), er tabell 3.6 benyttet. Den er hentet fra veileder M-1941.

Tabell 3.6. Kriterier for fastsettelse av konsekvens for hvert alternativ (MD 2023).

Konsekvensgrad for miljøtema	Kriterier for konsekvensgrad
Kritisk negativ konsekvens	<p>Kritisk negativ konsekvens betyr at gjennomføring av alternativet medfører forringelse eller ødeleggelse av nasjonalt eller internasjonalt viktig vannmiljø og/eller naturmangfold. Brukes kun for områder med registreringskategorier som er gitt stor eller svært stor verdi, eller der den samlede belastningen er svært stor.</p> <ul style="list-style-type: none"> Flere delområder med konsekvensgrad svært alvorlig konsekvens (4 minus). Svært stor samlet belastning.
Svært stor negativ konsekvens	<p>Svært stor negativ betyr at gjennomføring av alternativet medfører forringelse eller ødeleggelse av nasjonalt viktig vannmiljø og/eller naturmangfold. Brukes kun for områder med registreringskategorier som er gitt stor eller svært stor verdi, eller der det er stor samlet belastning.</p> <ul style="list-style-type: none"> Overvekt av delområder med konsekvensgrad alvorlig konsekvens (3 minus). Ett eller flere delområder har konsekvensgrad svært alvorlig (4 minus). Stor samlet belastning.
Stor negativ konsekvens	<p>Tiltaket medfører stor konsekvens for vannmiljø/naturmangfoldet innenfor influensområdet.</p> <ul style="list-style-type: none"> Overvekt av delområder med konsekvensgrad betydelig (2 minus). Flere delområder med konsekvensgrad alvorlig (3 minus). Ett delområde kan ha konsekvensgrad svært alvorlig. Bidrar til økt samlet belastning.
Middels negativ konsekvens	<p>Tiltaket medfører betydelig konsekvens for vannmiljø/naturmangfoldet innenfor influensområdet.</p> <ul style="list-style-type: none"> Overvekt av delområder har konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus). Flere delområder har konsekvensgrad betydelig (2 minus). Flere delområder kan ha konsekvensgrad alvorlig (3 minus). Ingen delområder er gitt svært alvorlig konsekvensgrad.
Noe negativ konsekvens	<p>Tiltaket medfører noe konsekvens for vannmiljø/naturmangfoldet innenfor influensområdet. Lite konflikt med naturmangfold innenfor influensområdet.</p> <ul style="list-style-type: none"> Delområder har lave konsekvensgrader. Overvekt av delområder med konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus) og ubetydelig konsekvens (0). Et par delområder kan ha konsekvensgrad betydelig (2 minus). Ingen delområder er gitt konsekvensgrad svært alvorlig (4 minus) eller alvorlig (3 minus).
Ubetydelig konsekvens	<p>Tiltaket/alternativet vil ikke medføre vesentlige endringer for vannmiljø/naturmangfoldet i 0-alternativet.</p> <ul style="list-style-type: none"> Overvekt av delområder med ubetydelig konsekvensgrad (0). Ett delområde kan inneholde konsekvensgrad noe konsekvens (1 minus). Ingen delområder er gitt svært alvorlig (4 minus), alvorlig (3 minus) eller betydelig (2 minus) konsekvensgrad.
Positiv konsekvens	<p>Benyttes i delområder som er gitt ubetydelig eller noe verdi som får noe eller betydelig verdiøkning som følge av tiltaket. Tiltaket/alternativet er en forbedring for vannmiljø/naturmangfoldet i forhold til 0-alternativet.</p> <ul style="list-style-type: none"> Overvekt av delområder med positiv konsekvensgrad (1 eller 2 pluss). Kan kun inneholde delområder med noe negativ konsekvensgrad. Delområder med noe negativ konsekvensgrad (1 minus) oppveies klart av delområdene med positiv konsekvensgrad.
Stor positiv konsekvens	<p>Benyttes i delområder som er gitt ubetydelig eller noe verdi som får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket. Stor forbedring for vannmiljø/naturmangfoldet i forhold til 0-alternativet.</p> <ul style="list-style-type: none"> Overvekt av delområder med svært stor miljøforbedring (4 pluss). Overvekt av delområder med svært positiv konsekvensgrad. Kan kun inneholde delområder med lav negativ konsekvensgrad, delområder med negativ konsekvensgrad oppveies klart av områdene med positiv konsekvensgrad.

3.6 Samlet belastning

I samsvar med naturmangfoldlovens § 10 og §§ 4-12, skal også tiltakets samlede virkninger for naturmangfold vurderes, sett i lys av virkninger fra allerede gjennomførte, vedtatte eller godkjente planer i influensområdet. Altså, er det vurdert om tiltaket sammen med andre eksisterende eller planlagte tiltak, samlet kan påvirke forvaltningsmålene for truede og prioriterte arter, verdifulle, truede og/eller utvalgte naturtyper samt eventuell forringelse av tilstand i et av kvalitetselementene i vannmiljøet. Det er også gjort en vurdering av om tilstand og bestandsutvikling til disse arter/naturtyper kan bli vesentlig berørt.

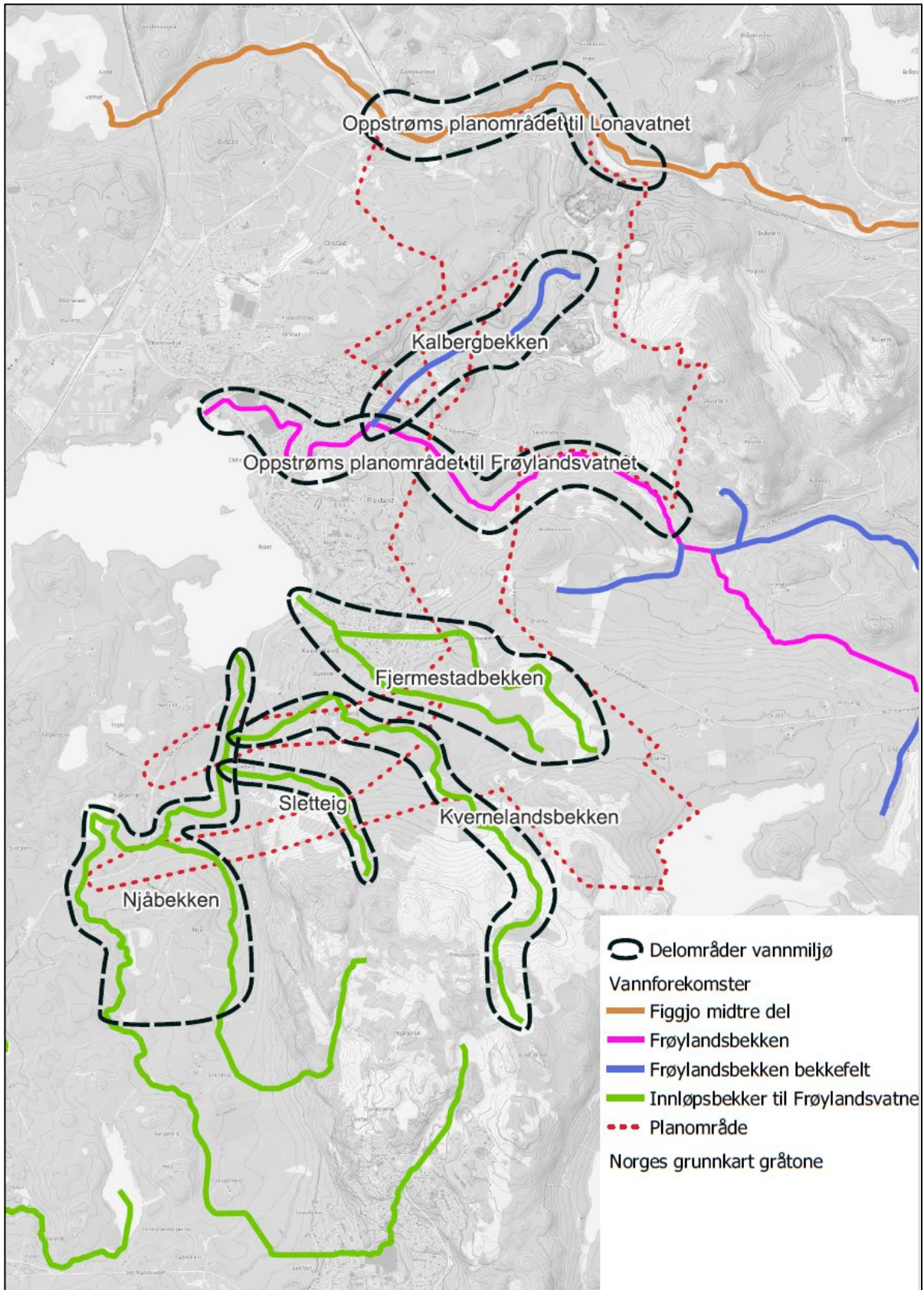
3.7 Datagrunnlag

Datagrunnlaget kommer fra følgende kilder:

- Offentlige databaser (Naturbase, Temakart Rogaland, Vannmiljø, Vann-nett)
- Offentlig tilgjengelige rapporter
- Befaring i planområdet
- Overvåkingsdata innsamlet i perioden november 2023 til juni 2024.

4 RESIPIENTER OG INFLUENSOMRÅDE

Som vist i figur 4.1 finnes den en rekke vannforekomster i og rundt planområdet. Vannforekomstene Frøylandsbekken bekkefelt og innløpsbekker til Frøylandsvatnet er såkalte bekkefelt og består av flere uavhengige resipienter som til sammen utgjør en vannforekomst. Enkelte av disse strekker seg langt utenfor plan- og influensområdet. Videre følger en vurdering av hvilke deler av de ulike vannforekomstene som inngår i tiltakets plan- og influensområde. Det er disse delområdene som utgjør hovedresipientene for tiltaket. Potensialet for påvirkning på vannmiljøet er vurdert ut fra eksisterende informasjon om økologisk tilstand, og verdi av arter og naturtyper i delområdene, og lokalisering i forhold til tiltakets utforming og omfang.



Figur 4.1. Vannforekomster i området (fargede linjer), med lokalisering avgrensing av resipienter som vurderes videre i denne utredningen (svartstiplede linjer). Enkelte vannforekomster store, og består av bekker også utenfor kartutsnittet.

Tabell 4.1 gir en oversikt over delområdene som vurderes å kunne bli påvirket av tiltaket. Delområdene er vurdert å utgjøre tiltakets influensområde. Det kan derimot ikke utelukkes at tiltaket kan påvirke områder også utenfor de vurderte delområdene, men eventuell påvirkning fra tiltaket forventes generelt å avta med økt avstand og økt fortynning i vannmassene.

Tabell 4.1. Influensområdet avgrenses til følgende delområder og vannforekomster.

Vannforekomst (VF) Navn, id, type	Delområde/resipient
Figgjo midtre del	Oppstrøms planområdet til Lonavatnet
Frøylandsbekken	Oppstrøms planområdet til Frøylandsvatnet
Frøylandsbekken bekkefelt	Kalbergbekken
Innløpsbekker til Frøylandsvatnet	Fjermestadbekken
	Kvernalandsbekken (sidebekk til Njåbekken)
	Sletteigbekken (sidebekk til Njåbekken)
	Njåbekken

5 STATUS OG VERDI

5.1 Vannforekomster

De aktuelle vannforekomstene er fra før tilstandsklassifisert i vann-nett, men for å forbedre kunnskapsgrunnlaget for de aktuelle delområdene/resipientene (figur 4.1 og tabell 4.1) ble det igangsatt et omfattende prøvetakingsprogram med innsamling av data for klassifisering av økologisk og kjemisk tilstand. Innsamlet data ble benyttet til å gjøre en mer stedsspesifikk verdivurdering av delområdene. Som økologisk kvalitetselement ble det utført prøvetaking av bunndyr i elv.

Detaljer om de ulike vannforekomstene, deres økologiske og kjemiske tilstand, kunnskapsgrunnlag, påvirkninger og risiko for å ikke nå miljømålet er gitt i *Kalberg – Resipientbeskrivelse* (Sømme, under arbeid).

5.1.1 Figgjo midtre del

Figgjovassdraget er det største vassdraget på Jæren, og elva har en gjennomsnittlig vannføring på 7,8 m³/sekund ved Foss Eikeland. I tørkeperioder kan vannstanden bli svært lav i delområdet.

Figgjovassdraget defineres som et nasjonalt laksevassdrag med sin 39,2 km lange, lakseførende strekning. Stortinget har opprettet 52 nasjonale laksevassdrag og 29 nasjonale laksefjorder for å gi våre viktigste laksebestander en særskilt beskyttelse. Figgjoelva er et av disse vassdragene og anses for å være en av de beste lakseelvene i distriktet. Laksebestandene som inngår i ordningen, skal beskyttes mot inngrep og aktiviteter i vassdragene og i de nærliggende fjord- og kystområdene. Vassdraget ble vernet i 1973 (Verneplan I for vassdrag).

I vann-nett er økologisk tilstand satt som «moderat» og kjemisk tilstand som «undefinert».

Delområde: Oppstrøms planområdet til Lonavatnet

Utført overvåking indikerer at delområdet har moderat økologisk tilstand. Datagrunnlaget baserer seg på det biologiske kvalitetselementet bunndyr og næringsalter som fysisk-kjemisk støtteparameter. Jf. kriteriene i tabell 3.1 tilsvarer dette **stor verdi**. Plassering av overvåkingsstasjoner er vist i figur 5.1.

5.1.2 Frøylandsbekken

Frøylandsbekken er en stor bekk eller liten elv, som drenerer vann fra jordbruks- og heiområdene på Fjermestad, Åsland, og gjennom bebyggelse på Kverneland og ut i Frøylandsvatnet.

Frøylandsbekken er den lengste bekken i Orrevassdraget, og den viktigste gytebekken for ørret fra Frøylandsvatnet. Bekken har i øvre del to løp. Nordre løp mottar noe vann fra Øygardsvatnet/Fjermestadvatnet, og noe vann fra mindre bekkefelt. Søndre løp, som er

hovedløpet, mottar også vann fra Øygardsvatnet/Fjermestadvatnet og mottar dessuten et betydelig bidrag fra bekk fra Mosvatnet.

Frøylandsbekken har en total lengde på ca. 10,1 km, hvorav 2,4 km er nordre løp med litt lavere vannføring enn søndre løp. Det er beregnet å være ca. 38 350 m² bekkeareal. I tillegg til dette er det ca. 500 meter bekkelengde tilknyttet Stemmen i nedre del – dette er en kunstig anlagt dam som henter vann fra Frøylandsbekken. Stemmen ligger 31 moh og har et areal på drøyt 18 daa. Nedbørfeltet til Frøylandsbekken ved samløpet til Kalbergbekken er på ca. 18,9 km².

I vann-nett er økologisk tilstand satt som «moderat» og kjemisk tilstand som «udefinert».

Delområde: Oppstrøms planområdet til Frøylandsvatnet

Nitrogenkonsentrasjonen var høye i hele overvåkingsperioden og tilsvarte tilstandsklasse «dårlig» og «svært dårlig». Fosforkonsentrasjonene var lavere og indikerte generelt god tilstand. Samlet indikerer resultatene fra overvåkingsstasjonene «moderat» økologisk tilstand for delområdet. Jf. kriteriene i tabell 3.1 tilsvarer dette **stor verdi**. Plassering av overvåkingsstasjoner er vist i figur 5.1.

5.1.3 Frøylandsbekken bekefelt

Delområde: Kalbergbekken

Kalbergbekken er sterkt preget av ulike inngrep, og 12 % av bekken er lagt i rør. Det meste av løpet er kanalisert med erosjonssikrede kanter. Kantvegetasjonen er stort sett mangelfull, og i deler av bekken nylig hugget bort. I tillegg til pukverk så bidrar de smale og mangelfulle sonene med kantvegetasjon til mye tilførsel av finstoff og sand. I øvre del er landbruk medvirkende til gjødselpåvirkning. Nedbørfeltet til Kalbergbekken ved samløpet til Frøylandsbekken er på ca. 2,4 km².

Bekken varierer mye i bredde og dybde, men er generelt smal og grunn. De bredeste partiene er rundt 2,5 meter brede, mens bekken noen steder nesten forsvinner mellom blokk, stein og vegetasjon. Noen lange kanaliserte soner har bredde på rett over 1 meter.

Bekkebunn er påvirket av finstoff og delvis sand, som tetter grus og gjør denne mindre egnet. Hele bekken ser ut til å være sterkt påvirket av tilslamming og tilførsel av finstoff, noe som påvirker skjultilgang, rognens overlevelse, byttedyrtilgang med mer.

I vann-nett er vannforekomsten satt til «moderat» økologisk tilstand og kjemisk tilstand som «udefinert».

Også i Kalbergbekken var nitrogenkonsentrasjonen høye i hele overvåkingsperioden og tilsvarte tilstandsklasse «dårlig» og «svært dårlig». Fosforkonsentrasjonene var lavere og indikerte generelt god tilstand. Samlet indikerer resultatene fra overvåkingsstasjonene

«moderat» økologisk tilstand for delområdet. Jf. kriteriene i tabell 3.1 tilsvarer dette **stor verdi**. Plassering av overvåkingsstasjoner er vist i figur 5.1.

5.1.4 Innløpsbekker til Frøylandsvatnet

Delområde: Fjermestadbekken

Som for de fleste øvrige delområder var nitrogenkonsentrasjonen høye også i Fjermestadbekken og tilsvarte tilstandsklasse «dårlig» og «svært dårlig». Fosforkonsentrasjonene var lavere og indikerte generelt god tilstand. Basert på bunndyrsanalyser klassifiseres delområdet til «dårlig» og «svært dårlig» økologisk tilstand ved de to overvåkingsstasjonene. Jf. kriteriene i tabell 3.1 tilsvarer dette **stor verdi**. Plassering av overvåkingsstasjoner er vist i figur 5.1.

Delområde: Kvernalandsbekken

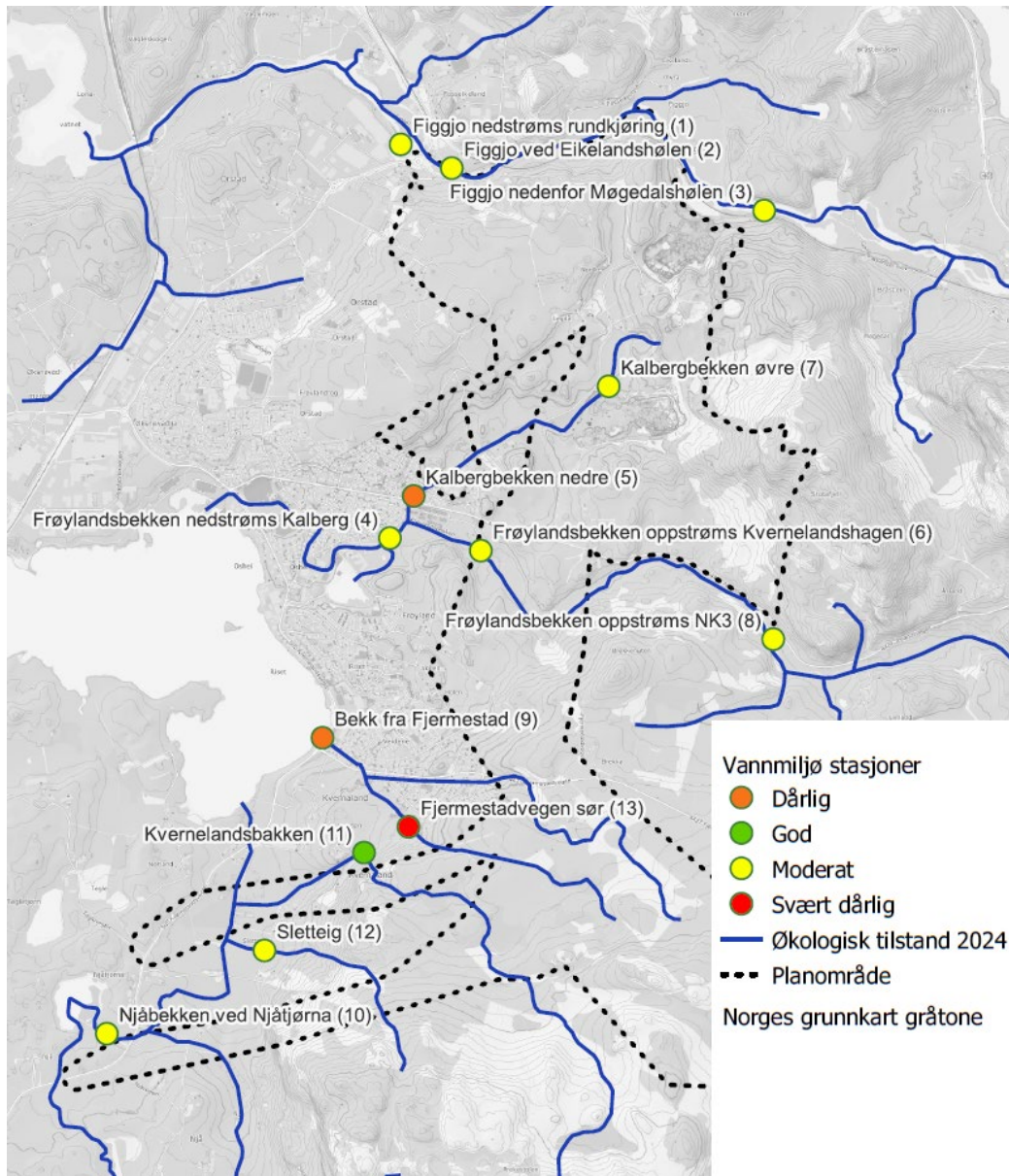
I Kvernalandsbekken var fosfor- og nitrogenkonsentrasjonene generelt lave og tilsvarte «god» tilstand i hele overvåkingsperioden. Dette gjenspeiles i bunndyrssamfunnet som klassifiserte til «god» økologisk tilstand. Jf. kriteriene i tabell 3.1 tilsvarer dette **svært stor verdi**. Plassering av overvåkingsstasjoner er vist i figur 5.1.

Delområde: Sletteigbekken

Nitrogenkonsentrasjonene i Sletteigbekken tilsvarte tilstandsklasse «dårlig» og «svært dårlig». Fosforkonsentrasjonene var lavere og indikerte generelt god tilstand. Basert på bunndyrsanalyser klassifiseres delområdet til «moderat» økologisk tilstand. Jf. kriteriene i tabell 3.1 tilsvarer dette **stor verdi**. Plassering av overvåkingsstasjoner er vist i figur 5.1.

Delområde: Njåbekken

Som for de fleste øvrige delområder var nitrogenkonsentrasjonen høye også i Njåbekken og tilsvarte tilstandsklasse «dårlig» og «svært dårlig». Basert på bunndyrsanalyser klassifiseres delområdet til «moderat» økologisk tilstand. Jf. kriteriene i tabell 3.1 tilsvarer dette **stor verdi**. Plassering av overvåkingsstasjoner er vist i figur 5.1.



Figur 5.1. Samlet økologisk tilstand ved overvåkingsstasjoner basert på overvåkingsdata av bunndyr og vannkjemi innsamlet høst 2023 og vinter/vår 2024.

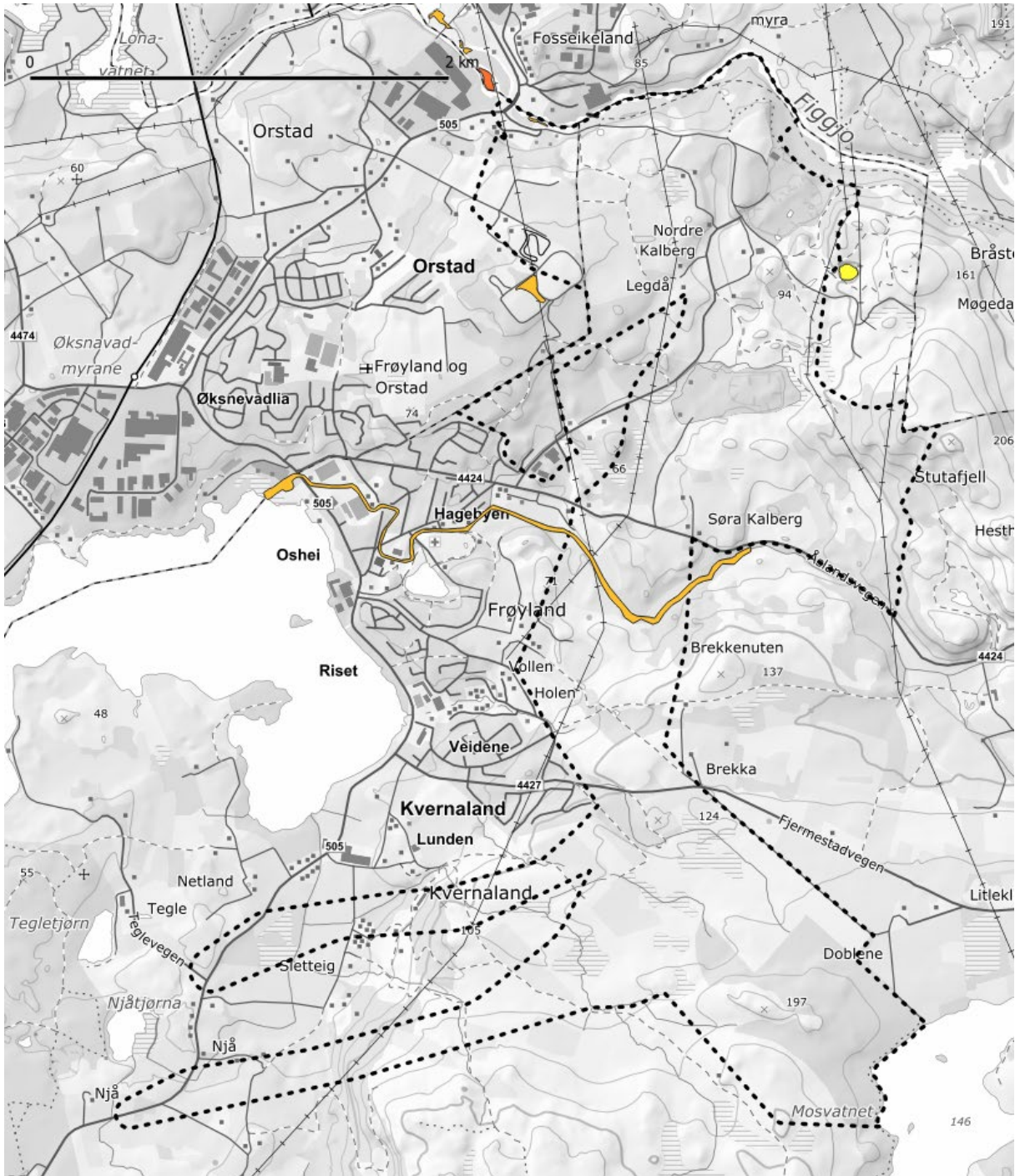
Tabell 5.1. Verdivurdering av delområdene som inngår i tiltakets influensområde samt vannforekomstene (VF), vurdert etter kriterier (september 2023) i Miljødirektoratets veileder M-1941.

Delområde/resipient	Stasjon	Bunndyr 2023	Bunndyr 2024	Verdivurdering av vannforekomsten (M1941)
Oppstrøms planområdet til Lonavatnet	Figgjo nedstrøms rundkjøring	4	3	Stor
	Figgjo ved Eikelandshølen	3	4	Stor
	Figgjo nedenfor Møgedalshølen	4	3	Stor

Oppstrøms planområdet til Frøylandsvatnet	Frøylandsbekken oppstrøms NK3	3	3	Stor
	Frøylandsbekken oppstrøms Kvernelandshagen	3	3	Stor
	Frøylandsbekken nedstrøms Kalbergbekken	3	3	Stor
Kalbergbekken	Kalbergbekken nedre	3	4	Stor
	Kalbergbekken øvre	3	3	Stor
Fjermestadbekken	Bekk fra Fjermestad	-	4	Stor
	Fjermestadvegen sør	-	5	Stor
Njåbekken	Njåbekken	-	3	Stor
Kvernalandsbekken	Kvernalandsbekken	-	2	Svært stor
Sletteig	Sletteig	-	3	Stor

5.2 Naturtyper

Registrerte akvatiske naturtyper er lokalisert nord i planområdet, og vist i figur 5.2. Figuren viser naturtyper som inngår i videre vurdering av verdi og påvirkning.



Figur 5.2. Registrerte akvatiske naturtyper i og utenfor planområdet som vurderes videre i denne rapporten. Kartet er basert på registreringer lastet ned fra Naturbase.no. Gul = noe verdi, oransje = middels verdi og mørke oransje = stor verdi.

Åpen flomfastmark og flomskogsmark

Innenfor planområdet i delområdet Figgjo midtre del er det registrert forekomst av naturtypen åpen flomfastmark på 0,8 daa. med middels verdi. Forekomsten er omtalt og inkludert i fagrapporten for naturmangfold (Olson 2024) og omtales derfor ikke i det videre.

I influensområdet *nedstrøms* planområdet er det registrert tre forekomster av naturtypen åpen flomfastmark og én forekomst av naturtypen flomskogsmark. Forekomstene av åpen flomfastmark har arealer mellom 0,5 og 1 daa. og er registrert med **middels verdi**. Forekomsten av flomskogsmark er 3,8. daa og har **stor verdi**.

Viktig bekkedrag

Frøylandsbekken er registrert som et viktig bekkedrag iht. håndbok 13. Ifølge Naturbase består lokaliteten av «Frøylandsbekken med kantsoner fra Søra Kalberg og ned til utløpet i Frøylandsvatnet. Kantsonene er i området Hagebyen stedvis smale da bekken er noe kantsatt, men stort sett er det en sammenhengende kantsone langs hele strekket. Bekken er et bindeledd og spredningskorridor mellom Frøylandsvatnet og Kaldberg som ellers er stengt av bebyggelse. Avgrensingen er gjort ved hjelp av flyfoto og bare deler ved Søra Kalberg er befart. Avgrensingens nøyaktighet er vurdert til å være bedre enn 5 meter. Ved Søra Kalberg er det en fin kantsone bestående av flere ulike treslag som platanlønn (svartlistet (høy risiko)), eik, rogn, hassel, ask (NT) og bjørk samt innslag av enkelttre av apal, edelgran (svartlistet), sølvasal og lerk (svartlistet). Feltvegetasjonen er variert og arter som bekkesoleie, mjøduert, sølvbunke, enghumleblom, bringebær og skavgras kan nevnes. På steinene i elven er det god forekomst av bekkelær og av mosearter ble engkransmose, storlundmose, sprikemoldmose og bekkeskeimose (mindre vanlig) registrert langs bekken». Forekomsten oppnår ifølge Naturbase og verdivurderingstabell 3.1, **middels verdi**.

Dam

Det er på begge sider av planområdet registrert forekomster av naturtypen Dam (figur 5.3) iht. til DN-håndbok 13. Dammene er på 6,3 daa (vest for planområdet) og 5,3 daa (øst for planområdet) og har hhv. **middels verdi** og **noe verdi**.

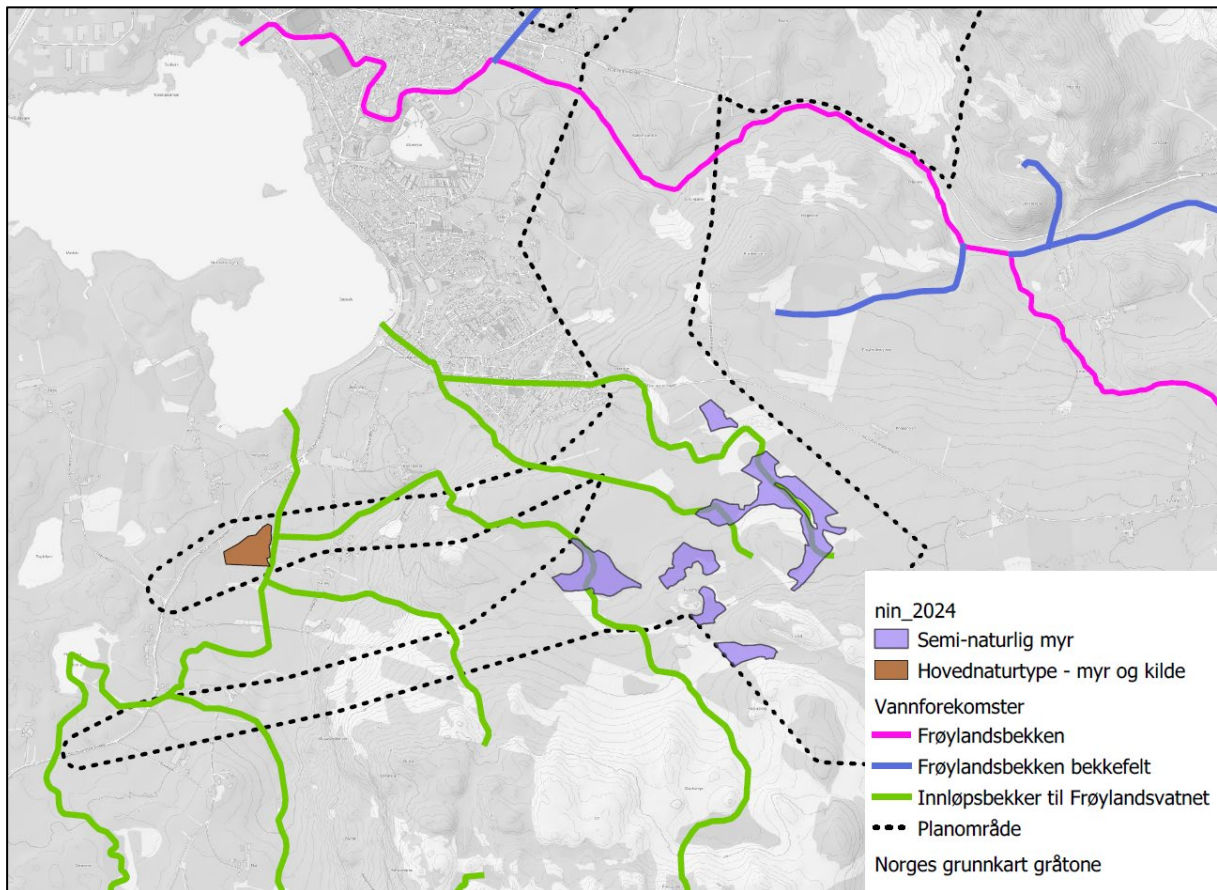
Tabell 5.2. Verdi av de enkelte naturtypene som inngår i tiltakets influensområde vurdert etter oppdaterte kriterier i Miljødirektoratets veileder M-1941.

Naturtype	Verdi	
3 forekomster av åpen flomfastmark		Middels
Flomskogsmark		Stor
Viktig bekkedrag		Middels

Naturtype	Verdi	
Dam vest	Ubetydelig Noe verdi Middels verdi Stor verdi Svært stor verdi	Middels
Dam øst	Ubetydelig Noe verdi Middels verdi Stor verdi Svært stor verdi	Noe

5.2.1 Øvrig

Selv om det ikke er registrert akvatiske naturtyper sør i planområdet finnes det naturtyper som indirekte kan påvirke vannmiljø, som for eksempel myr. Dersom disse blir fysisk påvirket kan det gi endringer i vannføring og økologien generelt. Aktuelle registreringer er vist i figur 5.3. Tiltakets konsekvens for de aktuelle naturtypene er vurdert i konsekvensutredningen for naturmangfold.



Figur 5.3. Registrerte myr-lokaliteter i planområdet.

5.3 Arter og økologiske funksjonsområder

Elvemusling (VU)

Elvemuslingen er en av relativt få ferskvannslevende arter av muslinger vi har i Norge. Den er vurdert som sårbar på i Norsk rødliste for arter og er i tillegg en prioritert art og en ansvarsart for Norge, hvor vi har en stor del av Europas forekomster av elvemusling. Årsaken til tilbakegang er miljøpåvirkninger i leveelvene, som vassdragsinngrep og ulike former for forurensing (Bakken, Olsen & Skahjem, 2021). Arten lever først som parasitt på gjellene til ørret eller laks, før den slipper seg løs og starter livet på elvebunnen. De første årene ligger den nedgravd i elvegrusen, før den blir større og lever synlig på overflaten av bunnssubstratet. Den kan nå en alder av flere hundre år. En elvemusling kan filtrere opptil 50 liter vann i døgnet (Magerøy & Larsen, 2023).

Elvemusling finnes i hele Figgjo og det finnes betydelige mengder i delområdet/influensområdet. Forekomstene i delområdet er reproduserende og de har høy levedyktighet og meget høy verneverdi, med en estimert bestand på 1,2 millioner mellom Edlandsvatnet og Grudavatnet (Larsen 2009 og Skoglund 2015). Ecofact kartla i 2017 bestanden av elvemusling i nordre sideløp på Foss Eikeland (Randulff 2017), og avdekket en reproduserende kjernebestand, med en stor tetthet og med unge individer som lever nedgravd i substratet. Bestanden i Figgjoelva avhenger trolig av laks som mellomvert til parasittering i larvestadiet.

Frøylandsbekken har også en liten og trolig svært sårbar bestand av elvemusling. Elvemuslingen i Frøylandsbekken forekommer både oppstrøms og nedstrøms samløpet med Kalbergbekken. Observasjonene oppstrøms er registret i Artsdatabanken, mens observasjonene nedstrøms er ikke. Forekomsten av disse er imidlertid grundig dokumentert i felt så nylig som i 2022 av Søyland m.fl. (2023).

Det foreligger ikke observasjoner av elvemusling i Kalbergbekken, men ifølge lokalbeboer er det tidligere observert individer i bekken (Søyland m.fl. 2023). Det mest sannsynlige levestedet for denne arten er en sone på ca. 200 meter noe oppstrøms utløpet til Frøylandsbekken.

Det er lagt til grunn at elvemuslingen i bekkedraget benytter ørret som mellomvert, da det er oppstrøms anadrom sone (permanent vandringshinder ved Mølledammen, Bryne). Funksjonsområdet til bekkelevende ørret er derfor inkludert i vurderingen av arter og deres funksjonsområder.



Figur 5.4. Oversikt over registrerte forekomster av elvemusling i Frøylandsbekken (oransje sirkler). Kartet er hentet fra Søyland (2023). Samløpet med Kalbergbekken er markert med svart pil.

Elvemusling og dens funksjonsområder i Figgjo ved Kalberg, Frøylandsbekken og Kalberg får på bakgrunn av status på rødlista og at arten er definert som ansvarsart og prioritert art, en **svært stor** verdi.

Ål (EN)

I **Figgjoelva** benyttet ålen det berørte delområdet mest som vandringskorridor, men enkelte individer kan også ha mer fast tilhold her. Ål finnes også med sikkerhet i Njåbekken og i Frøylandsbekken, men artens status i Kalbergbekken er ukjent. Ål og dens funksjonsområde vurderes i alle tilfeller å ha **stor verdi**.

Anadrom fisk

Figgjovassdraget huser både laks (NT) og sjøørret. Figgjovassdraget defineres som et nasjonalt laksevassdrag med sin 39,2 km lange, lakseførende strekning. Stortinget har opprettet 52 nasjonale laksevassdrag og 29 nasjonale laksefjorder for å gi våre viktigste laksebestander en særskilt beskyttelse. Figgjoelva er et av disse vassdragene og anses for å være en av de beste lakseelvene i distriktet. Laksebestandene som inngår i ordningen, skal beskyttes mot inngrep og aktiviteter i vassdragene og i de nærliggende fjord- og kystområdene. I tillegg er Figgjovassdraget et vernet vassdrag. Vassdraget ble vernet vassdrag i 1973.

Det er gunstig gytegrus flere steder i Figgjo midtre del, og elvestrekningen fra Eikelandshølen og til Lonavatnet vurderes å være av en viss betydning for produksjon av fisk. Delområdet er del av et svært viktig vassdrag for anadrom laks og ørret og funksjonsområdet som delområdet er en del av får derfor **svært stor verdi**.

Ørret

Frøylandsbekken er den viktigste vannforekomsten for ørret i Orrevassdraget (Søyland 2023) og det skal være vanlig med individer opp mot 30-40 cm lengde (pers. med. grunneier). Det har blitt utført fiskeundersøkelser i Frøylandsbekken en rekke ganger (IRIS 2011, IRIS 2013, Søyland 2023). Alle tre undersøkelser indikerte moderat tilstand for ørret i Frøylandsbekken.

I Frøylandsbekken er bekkelevende ørret avgjørende for at elvemuslingbestanden skal klare å opprettholde rekruttering, da muslingene parasitterer ørret i larvestadiet. Ørret i seg selv er ikke rødlistet, men en vanlig forekommende art. Derimot er den avgjørende for reproduksjon av elvemusling i Frøylandsbekken, og fungerer derfor som et funksjonsområde for muslingen. Basert på dette gis delområdet «Frøylandsbekken ved Kalberg» og «Kalbergbekken» **stor verdi**.

Det finnes ørret også i **Kalbergbekken**. I undersøkelsene til Søyland m.fl. (2023) ble det observert overraskende mye årsyngel og eldre ungfisk helt opp til søndre pukkverk. Samtidig ble det sett få og små gytefisk (ingen over 25 cm). Observasjoner av ungfisk viser at det er reproduksjon til tross for mange negative påvirkninger og dårlige habitatforhold (nedslamming, forurensning osv.). Forekomsten indikerer **noe verdi** for arten og funksjonsområdet i Kalbergbekken.

I **Njåbekken** finnes det ørret i hele strekket fra Frøylandsvatnet til Njåtjørna (i planområdet), men også lengre oppstrøms (Søyland m.fl. 2023), utenfor planområdet. Under befarings høst 2022 ble det observert gytefisk på 30 cm. Det er flere lokaliteter med gytegrus i bekken, men reproduksjonen er likevel begrenset av en rekke flaskehalsen som vandringshindre, forurensning, næringstilførsler, manglende kantvegetasjon og erosjon. Forekomsten av ørret i Njåbekken indikerer **noe verdi** for arten og funksjonsområdet.

Havniøye (NT)

Den kjeveløse og parasitterende arten havniøye (NT) er en anadrom fiskeart som gyter i ferskvann. Havniøye skal være observert ved Eikelandshølen i Figgjoelva, i forbindelse med gyting (Randulff 2017). Basert på status på rødlista får arten og dens funksjonsområde, Figgjoelva, **middels verdi**. Foruten de nevnte rødlistede artene er både elveniøye (LC) og bekkeniøye (LC) kjent for å leve i Frøylandsbekken.

Tabell 5.3. Verdivurdering av arter og økologiske funksjonsområder som inngår i tiltakets influensområde vurdert etter oppdaterte kriterier i Miljødirektoratets veileder M-1941.

Arter og økologisk funksjonsområder	Verdi					
	Ubetydelig	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi	
Elvemusling Figgjo ved Kalberg						Svært stor
Elvemusling Frøylandsbekken ved Kalberg						Svært stor
Ål i Figgjo, Frøylandsbekken og Njåbekken						Stor
Anadrom fisk Figgjo ved Kalberg						Svært stor
Ørret Kalbergbekken						Noe
Ørret Frøylandsbekken ved Kalberg						Stor
Ørret Njåbekken						Noe
Havniøye i Figgjoelva						Middels

5.4 Verdikart

Identifiserte verdier er vist i figur under.



Figur 5.5. Verdisatte delområder/resipienter, naturtyper og økologiske funksjonsområder for arter. Verddivurderte arter og deres økologiske funksjonsområder forekommer i hele vannforekomsten og for kartets lesbarhet er det derfor kun den høyeste verdisetningen som vises. Gul = noe verdi, oransje = middels verdi, mørk oransje = stor verdi og burgunder = svært stor verdi. Planområdet er her vist med tykk, gjennomsiktig grå strek.

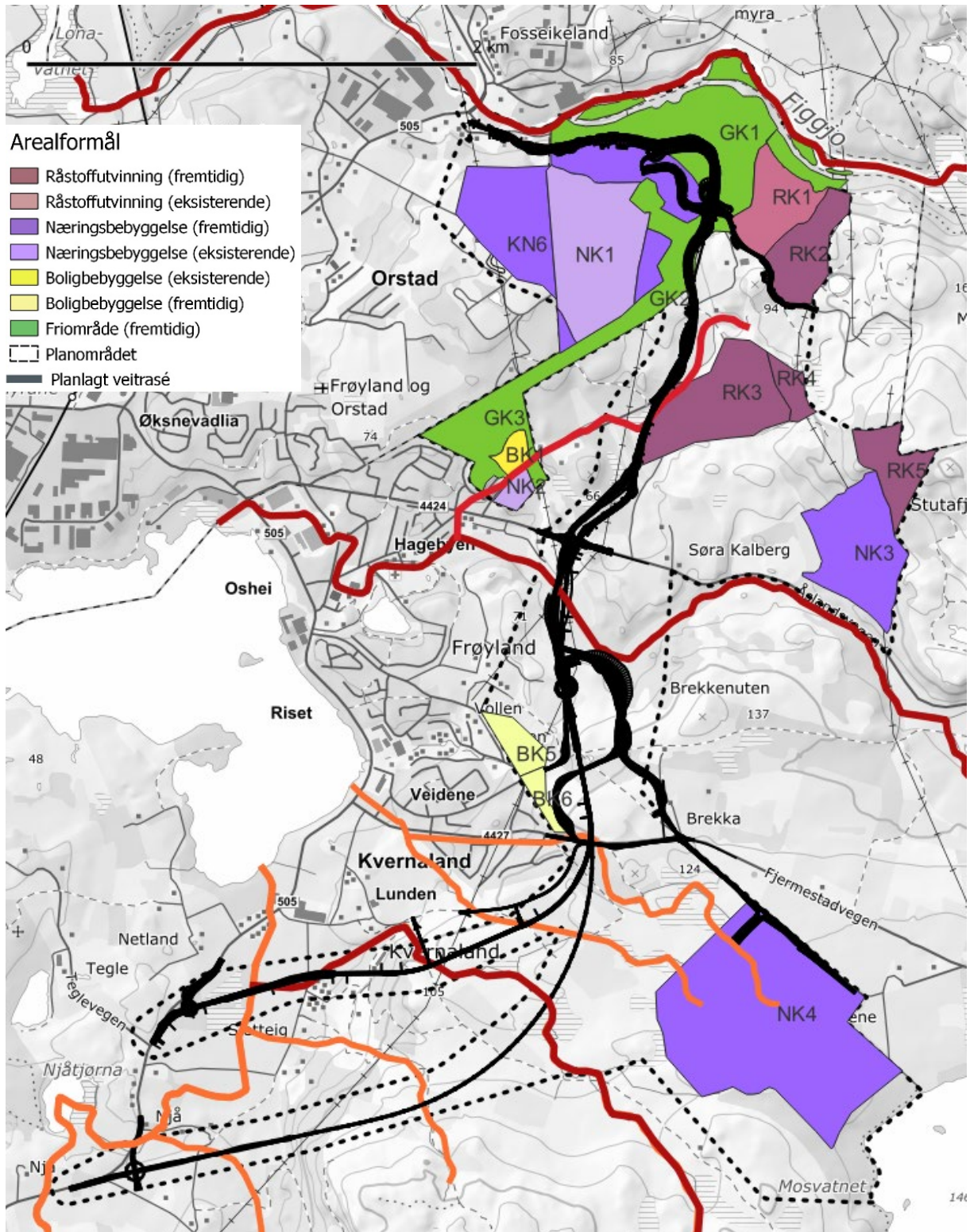
6 PÅVIRKNING

I dette kapittelet er det vurdert hvordan planen vil påvirke vannforekomster, naturtyper og arter. Det er også vurdert om tiltaket kan forringe noen av kvalitetselementene og redusere den økologiske tilstanden, og om det er risiko for at noen miljømål ikke nås. Som beskrevet i kap. 3.2 er vurderinger av påvirkning fra områder på områdeplannivå utført på overordnet nivå. Der hvor det kan gjøres vurderinger av påvirkning av områder på detaljplannivå er dette nevnt spesifikt.

Jf. veileder M-1941 er det for naturtyper og arter kun vurdert påvirkning for varige endringer. Varig påvirkning kan komme som følge av både midlertidige tiltak i anleggsperioden og av det ferdige tiltaket/planen. For økologisk og kjemisk tilstand er det også vurdert midlertidig påvirkning og forringelse.

Basert på tilgjengelig informasjon vurderes det at følgende påvirkninger er relevante for områdeplanen (lista er ikke uttømmende):

1. Hydromorfologiske endringer i nedbørsfeltet og fysisk beslaglegging
2. Eutrofiering og organisk belastning
 - Fra masser i uttaksområder og fra anleggsarbeider i næringsområder
3. pH-endringer fra sprengsteinmasser, eventuelt støypearbeid og tilsig fra myrvann.
4. Forurensning av partikler, olje og drivstoff, tungmetaller, andre miljøgifter og plast både fra sprengsteinmasser som håndteres, fra trafikk, fra eventuell myrdrenering og fra masse som deponeres i uttaksområdet. Videre omtales:
 - Partikulær avrenning og sedimenttransport
 - Kjemikalier, olje og drivstoff
 - Jernrikt grunnvann fra myrdrenering
 - Økte metallkonsentrasjoner og sur avrenning



Figur 6.1. Kart som viser de ulike alternativene for omkjøringsveg og tilkomstveg, og planlagte utviklingsområder sammen med påviste verdier for vannmiljø.

6.1 Påvirkning på vannforekomster

Det er i det følgende gitt en presentasjon av aktuelle påvirkninger som assosieres med utvikling av planområdet.

6.1.1 Hydromorfologiske endringer

Fysiske inngrep i nedbørsfelt og i og langs grøfte-, bekke- og elveløp, eller i vannkant av dammer kan medføre endringer som kan påvirke de hydromorfologiske forholdene. Utbygging i flere nedbørsfelt kan medføre at overvannet ledes nye veier, og at mengden vann i nedbørsfeltet reduseres eller økes. Med økt andel tette flater vil en få raskere avrenning, større flomtopper og potensiale for å påvirke vannføring og sedimenttransport i vassdragene. Med utsprenning kan også grunnvannstanden senkes. De fleste av resipientene er sårbare for økt avrenning og har kapasitetsutfordringer i dagens situasjon. For at man skal kunne bygge ut i disse områdene må det utføres avbøtende tiltak i vassdragene som forbedrer dagens situasjon, i tillegg til lokal overvannshåndtering i hvert utbyggingsområde (Alne, 2024). For en mer detaljert beskrivelse av planens påvirkning på flom og overvann henvises det til Alne (2024).

6.1.2 Eutrofiering og organisk belastning

Eutrofiering

Ved bruk av ammoniumnitrat til sprengning kan det etterpå ligge igjen rester av udetonert sprengstoff, noe som kan medføre eutrofierende avrenning fra nitrat (NO_3^-) og ammonium (NH_4^+). I vann foreligger ammonium (NH_4^+) i en likevekt med ammoniakk (NH_3). I kombinasjon med høy pH ($> 8-9$) og temperatur kan ammonium omdannes til ammoniakk, som er akutt giftig for vannlevende organismer i lave konsentrasjoner, men gir ingen langtidseffekt i resipienten.

Dette er generelt ikke en problemstilling i ferskvannsresipienter, da disse stort sett er begrenset av næringsstoffet fosfor. Høye konsentrasjoner av nitrogenforbindelser kan likevel påvirke organismer negativt ved at vannets konduktivitet («saltholdighet») økes.

Organisk belastning

Arbeider med jord- og steinmasser på land kan føre til spredning av partikler og organisk stoff fra massene gjennom nedbør, utvasking og avrenning. Spesielt gjelder dette ved inngrep i matjord hvilket det er store mengder av i planområdet. Dette kan gi nedslamming og tap av oksygen i nærliggende vannresipienter. Det vurderes som sannsynlig at alle vannforekomster kan bli påvirket av slik avrenning. Grad av påvirkning kan fremstilles med ASPT-indeksen som måler effekter av organisk belastning. ASPT-indeksen baseres på tilstedeværelse/ikke tilstedeværelse av grupper av bunnfauna i ferskvann.

Siden områdeplanen legger opp til omfattende inngrep i matjord er det en reell risiko for at samtlige vurderte vannforekomster og delområder kan bli påvirket av forhøyet organisk belastning. Organisk materiale består gjerne av mindre partikler enn mineralske masser, og organisk materiale kan også være oppløst i vann. Erfaringsmessig kan det derfor være vanskelig å redusere spredning av organisk materiale. For å unngå/ redusere utvasking og tilførsler av organisk materiale kreves det en gjennomtenkt plan for massehåndtering.

Det vurderes som sannsynlig at påvirkningen fra eutrofiering og organisk belastning kan forringe bunnfaunaen og dermed også den økologiske tilstanden i resipientene.

6.1.3 pH-endringer

Fersk betong kan medføre alkalisk avrenning av vann med høy pH. Avrenning av nitrogenrester fra betongarbeider vil ha samme virkning som uomsatt sprengstoff; ved høy pH kan det dannes giftig ammoniakk. Dersom det skal utføres store betongarbeider i nærheten av vann, f.eks. i forbindelse med vegarbeider, kan dette kunne medføre pH-økning.

Ulike bergarter kan også påvirke syre-base-balansen, og medføre endrede forhold i pH. Syredannende bergarter kan ved tilgang på luft og fuktighet forvitres og medføre sur avrenning. Denne tematikken vurderes som mindre aktuell da størstedelen av planområdet består av løsmasser, ikke berg.

Også myrvann kan være svært surt, og aktiviteter tilknyttet graving i myr kan ha potensiale til å endre pH.

Løseligheten til tungmetaller øker med redusert pH, og enkelte metaller kan ha skadelige effekter på vannlevende organismer ved svært lave konsentrasjoner. For aluminium kan pH under 5,5 medføre økt konsentrasjon av labilt aluminium, som er giftig for fisk.

Toverdige jern (Fe^{2+}) kan finnes i oksygenfattig grunnvann og myrvann. Ved tilgang til oksygen kan jernet felles ut som treverdige jern (Fe^{3+}). Det er ikke uvanlig med slike jernutfellinger i elver og bekker etter drenering av myrområder eller lignende inngrep. Men dersom jernet er tilgjengelig for utfelling på eksempelvis fiskens gjeller eller på andre akvatiske bunndyr, så kan det medføre akutt dødelighet. Ved langvarig jernutfelling kan vassdragshabitatet for laksefisk og bunndyr også bli tiltettet og hardt pakket, slik at skjulområder reduseres, gyting forhindres og/eller rogn i grusen kveles.

Forventet påvirkning

Avrenning fra uttaksområder og ev. vegarbeider kan medføre forhøyet pH fra sprengsteinrester. Dette vurderes som mest aktuelt ved vegkrysning over Kalbergbekken, samt vegarbeider langs Figgjo ved Eikelandshølen, ved Kvernalandsbekken (nordlig alternativ for omkjøringsveg), og ved Fjermestadbekken og Njåbekken (nordlig og sørlig alternativ for omkjøringsveg).

6.1.4 Partikulær forurensning

Boring, sprenging, knusing, opplasting, tipping av sprengstein og løsmasser, graving, vegutbedring, trafikk og deponering er alle aktiviteter som kan bidra til partikulær avrenning.

Effekter av suspenderte partikler avhenger av konsentrasjon, eksponeringstid, partikkelform og -størrelse, og egenskaper ved organismen (livsstadium, alder, helse/stress osv.) (Pabst m.fl.

2015). Partikler fra bore- og sprengstøv vil inneholde partikler med skarpe, nåleformede kanter som kan gjøre større skade enn naturlig avrundede partikler. Geologisk sammensetning i masser som håndteres, og blokk- og kornstørrelse på massene er også av betydning for forurensningspotensiale.

Hvor langt en partikkel spres fra utslippspunktet avhenger av synkehastighet og strømhastighet. De største partiklene vil sedimentere raskest, mens de mindre partiklene vil holdes suspendert i vannmassene over lengre tid, og har derfor potensiale til å spres over større områder. Miljøgifter er knyttet sterkest til de minste partiklene. Per volumenhet inneholder berggrunnen langt mer metaller enn det vannet i resipientene gjør. Det er derfor ikke uvanlig å forvente at partikkelholdig vann kan inneholde relativt høye metallkonsentrasjoner.

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.

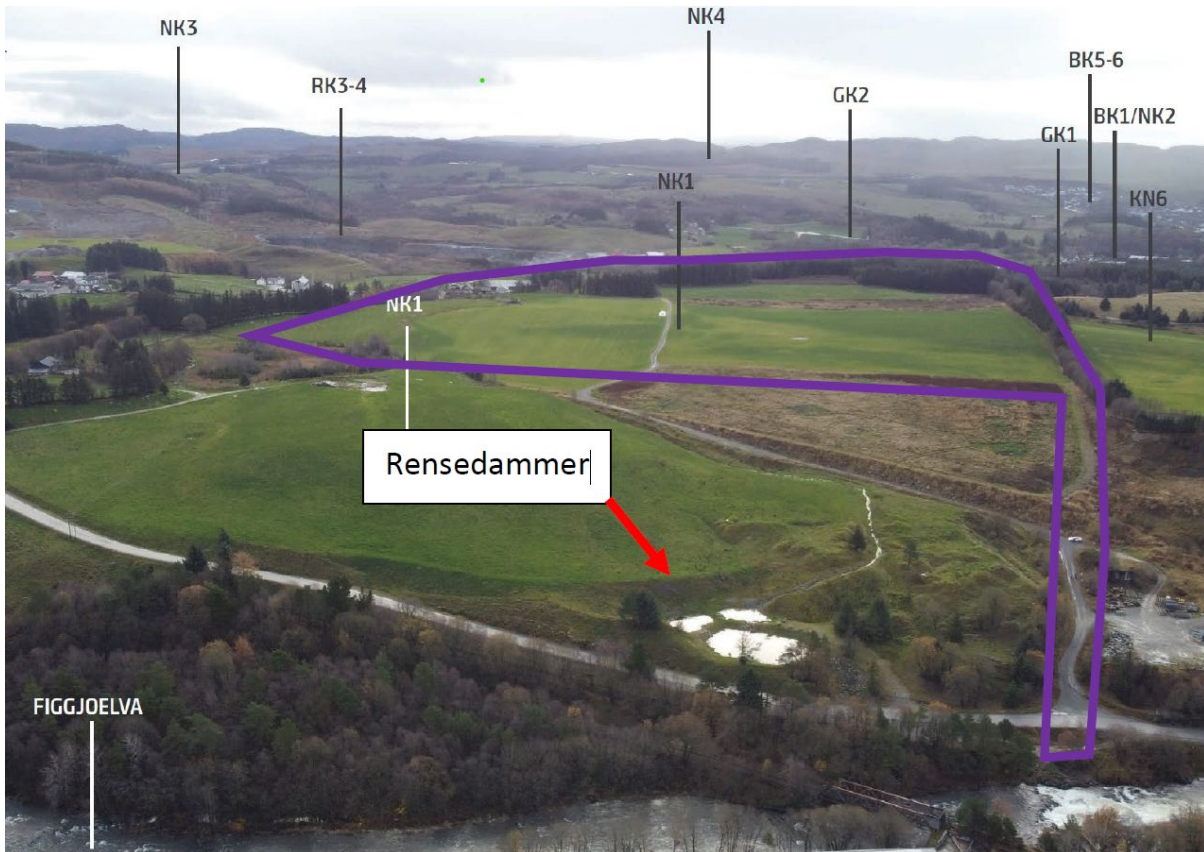
Forventet påvirkning – generelt for områdeplanen

Eksisterende masseuttak innenfor RK3 grenser mot, og har i dag sterk negativ påvirkning på Kalbergbekken i form av støv og nedslamming (Søyland 2023). Dersom en antar at fremtidige masseuttak vil ha de samme påvirkningene som eksisterende masseuttak, representerer de en risiko for forringelse av tilstanden i berørte delområder. Imidlertid ligger områder for fremtidig råstoffutvinning¹ ikke i umiddelbar nærhet til vann og den negative påvirkningen fra disse områdene kan bli mindre enn ved eksisterende masseuttak. Partikulær avrenning fra fremtidige masseuttak kan sedimentere i vegetasjon som ligger nedstrøms. Vegetasjon kan bremse vannhastigheten, har filtrerende egenskaper og kan dermed øke sedimentasjon og bidra til økt rensing av vannet. Grad av forringelse vil også avhenge av forholdene i resipienten og de rensiltak som iverksettes innenfor de enkelte områdene.

Forventet påvirkning - Figgjo ved Kalberg (NK1 og KN6)

Vurderingene i avsnittet over gjelder partikkelforurensning fra overvann og støving. Nord i områdeplanen er det planlagt at 1) ca. 300 meter av fremtidig veg skal ga langs Eikelandshølen, og at 2) overvann fra næringsområdene (NK1 og KN6) der skal ledes direkte til Eikelandshølen i delområdet Figgjo ved Kalberg (figur 6.3). Anleggsarbeidene som skal gjøres i denne forbindelse representerer en betydelig risiko for partikkelforurensning. Det finnes ingen standardiserte grenseverdier for partikkelkonsentrasjoner i elvevannmasser, men erfaring fra liknende arbeider tilsier at det er potensiale for forringelse av vannforekomsten i form av reduksjon av vannkvalitet, nedslamming av gytegrus og reduksjon av kvaliteten til bunndyrssamfunnet. Tiltaket vil trolig redusere sannsynligheten for at miljømålene ikke nås.

¹ Det antas her at «råstoffutvinning» tilsvarer masseuttak.



Figur 6.2. Overvann fra fremtidige næringsområder planlegges ført ut i Eikelandshølen i Figgjoelven. Dette gjelder både anleggsvann i anleggsperioden og for overvann i driftsperioden. I samme område er det planlagt fremtidig veg som i anleggsperioden kan gi avrenning av partikler. Sistnevnte er også aktuelt i driftsperioden, dog av et mindre omfang.

Kjemikalier, olje, drivstoff og plast

Søl og uhellsutslipp av olje, diesel og andre kjemikalier fra anleggsmaskiner kan gi avrenning og påfølgende forurensning av resipient. I ytterste konsekvens kan slik forurensning ha akutt giftvirkning på fisk og andre vannlevende organismer. Slik forurensning er mest aktuell dersom det skal etableres rigg- og anleggsarealer som skal brukes til oppstilling av maskiner, og potensielt midlertidige riggområder med brakker, avfallshåndtering, vaskeplasser, verksted, og områder til fylling av drivstoff.

Dersom det skal benyttes sprengsteinmasser, kan det også følge med plastrester fra skyteledninger og armeringsfibre. Dersom plasten ikke samles opp er det risiko for at den spres og forurensrer ytre miljø.

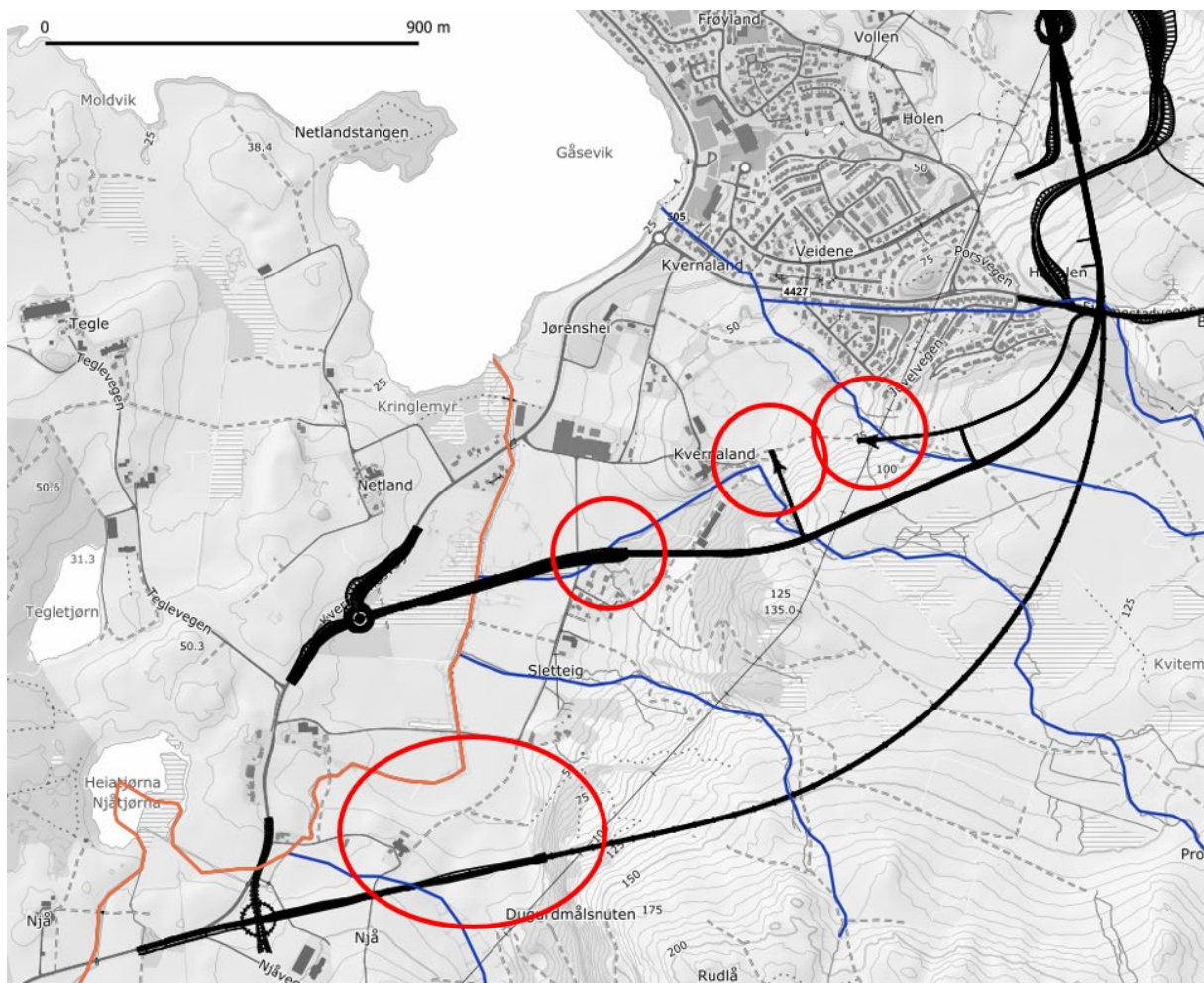
Forventet påvirkning

Det forutsettes at drivstoffylling, maskinvask osv. foregår på avsatte steder innenfor de ulike rigg- og anleggsområdene, i tilstrekkelig avstand fra resipient, og at beredskapskontainer er lett tilgjengelig. Det vurderes på denne måten som lite sannsynlig at vannforekomstene vil bli påvirket som følge av søl og uhellsutslipp.

6.1.5 Påvirkning fra anleggsvann fra tunellarbeider

Som en del av utviklingen av områdeplanen skal det bygges tunneller hvor det foreligger to alternative traseer. Denne påvirkningen er mer konkret enn flere av de andre påvirkningene som genereres av områdeplanen. I det følgende er det derfor gjort en egen vurdering av denne påvirkningen.

Ved tunellpåslagene (sørlig og nordlig alternativ, figur 6.4), vil det bli behov for utslipp av anleggsvann fra tunellarbeider, uavhengig av om tunnelen skal etableres med konvensjonell sprengning eller med tunnelboremaskin. Trolig kan det også bli behov for utslipp av anleggsvann fra utløpet av rømningsvegen (figur 6.4). Det vites ikke i hvilken ende tunnelen skal drives fra.



Figur 6.3. Områder som er vurdert aktuelle for utslipp av anleggsvann fra tunelldriving til Njåbekken, og Kvernalandsbekken (røde sirkler) for de ulike alternativene for omkjøringsveg.

Andre arbeider som typisk assosieres med tunellbygging er sprengning/saging for etablering av forskjæringer, betongstøping for etablering av tunellportal, og bruk av sprøytebetong for etterbehandling tunellvegger.

Anleggsvannet som genereres fra tunelldrivingen vil kunne inneholde nåleformede partikler, nitrogenrester fra sprengstoff, høy pH, armeringsfibre av plast fra sprøytebetong, og hydrokarboner. Mulige effekter av disse påvirkningene er tidligere beskrevet.

Det antas at Njåbekken og Kvernalandsbekken (sidebekk til Njåbekken) er den mest aktuelle resipienten for anleggsvannet. Anleggsarbeidene er midlertidige, men vil trolig pågå over flere år. Utslipp av anleggsvann vil kunne nedslamme gyteområder og redusere kvaliteten for leveområdene til ål og ørret, og det er sannsynlig at også den økologiske tilstanden (bunndyrssamfunnet) vil forringes. For begge alternativene vurderes påvirkningen å kunne forringe vannmiljøet slik at miljømålene for vannforekomsten (Innløpsbekker Frøylandsvatnet) ikke nås.

6.2 Påvirkning på naturtyper

6.2.1 Åpen flomfastmark og flomskogsmark

Åpen flomfastmark er betinget av en veksling i vannføring og vannstand med en destabiliserende forstyrrelseeffekt langs elver og større innsjøen. Disse mekanismene gir en veksling mellom tap og forflytning av masser i perioder med stor vannføring, og akkumulering av masser i perioder med lavere vannføring (artsdatabanken). Flomskogsmark er hovedsakelig betinget av flompåvirkning.

Naturtypen forekommer i delområdet Figgjo midtre del og som tidligere beskrevet forventes det at endringen i vannføring der vil bli neglisjerbar. Og videre, selv om det er uvisst hvor mye partikler som vil slippes ut til Figgjo midtre del indikerer mekanismene med erosjon og akkumulasjon av partikler at naturtypen trolig i liten grad er sårbar ovenfor forhøyde partikkelkonsentrasjoner. Det vurderes derfor at de aktuelle forekomstene vil bli ubetydelig forringet som følge av hydromorfologiske endringer og partikkelforurensning.

6.2.2 Viktig bekkedrag

Ifølge håndbok 13 kan viktige bekkedrag påvirkes negativt ved at det oppstår endring av omkringliggende områders vannmagasinkapasitet, bekkelukking, kanalisering, steinsetting, hogst av kantskog, forsøpling, ødeleggelse av kantsoner og generell forurensning. Slik områdeplanen foreligger er det få indikasjoner på at den vil påføre slike påvirkninger på det viktige bekkedraget.

Det er ingen områder i områdeplanen som ligger i umiddelbar nærhet til det viktige bekkedraget og naturtypen vil trolig i liten grad bli direkte påvirket som følge av partikkelforurensning.

Som beskrevet i Alne (2024) påvirkes vannmengden i Frøylandsbekken av Kalbergbekken som gir et betydelig bidrag der de samløper like oppstrøms sentrum. Oppstrøms samløpet med

Kalbergbekken har bekken god plass og vannføringen vil trolig påvirkes lite av direkte avrenning fra NK3, så lenge mindre nedbørhendelser håndteres internt. Dersom områdeplanen endrer de hydrologiske forholdene, utover det som forekommer i dag, er det potensiale for at f.eks. forekomster av bekkelær og mosearter kan bli negativt påvirket. I hvilken grad er imidlertid ukjent. Det forventes likevel ikke at hydromorfologiske endringer vil gi omfattende påvirkning på det viktige bekkedraget i Frøylandsbekken. Samlet vurderes det at naturtypen kan bli noe forringet som følge av tiltaket.

6.2.3 Dammer

Ifølge håndbok 13 er det igjenfylling, drenering, gjengroing og forurensing/ forsøpling som er de største truslene for dammer.

De to dammene i plan- og influensområdet ligger på hver sin side av områdeplanen. Begge forekomstene ligger med umiddelbar nærhet til planområdet og har således potensiale til å bli påvirket av tiltaket. Ved dammen i øst planlegges det råstoffutvinning og det er derfor risiko for at dammen kan bli påvirket bl.a. av partikkelforurensning. Topografien i dette området er slik at overvann fra arealene i områdeplanen vil drenere inn i dammen. Ved dammen i vest er det avsatt arealer til næringsbebyggelse og slik kan også denne dammen bli påvirket av partikkelforurensning, men også av søl av drivstoff og olje fra anleggsarbeider. Begge dammene vurderes å kunne bli noe forringet av tiltakene.

6.3 Påvirkning på arter og økologiske funksjonsområder

Elvemusling

Det er partikkelavrenning fra anleggsperioden som vurderes å være den faktor som utgjør størst risiko for negativ påvirkning på elvemusling i plan- og influensområdet. Dersom tiltakene prosjekteres og utvikles etter beste tilgjengelige miljøtekniske metoder vurderes det likevel at risiko kan reduseres betraktelig. Det vurderes likevel at det foreligger en reell risiko for varig negativ påvirkning på elvemuslingbestanden som følge av partikkelforurensning i anleggsfasen. Dette gjelder både for bestanden i Figgjo midtre del og i Frøylandsbekken. Risikoen vil kunne reduseres, men ikke fjernes, ved bruk av tiltak som reduserer partikkelspredning. Det vurderes at tilstanden til elvemusling vil forringes som følge av tiltaket.

Ål, laks, ørret og havniøye

Partikulær avrenning kan tette hulrom i bekke- og elvebunn, som utgjør en livsviktig del av leveområdene til yngre livsstadier av fisk (rogn og yngel). Partikler fra sprengstein har ofte mer avlang, nåleformet utforming med større skadepotensial på eksempelvis fiskegjeller enn hva naturlig avrundede partikler fra eksempelvis morenemasser har. Som for elvemusling kan risikoen for negative effekter kunne reduseres ved bruk av tiltak som reduserer partikkelspredning. Påvirkningen vurderes å være mest aktuell i områder hvor det blir direkte utslipp av anleggsvann som ved anleggsarbeidene for NK1 og KN6 (Figgjoelva) og ved utslipp

av anleggsvann fra tunellarbeider (Njåbekken og Kalbergbekken), samt ved vegarbeid i umiddelbar nærhet til resipient (Frøylandsbekken og Kalbergbekken). I disse delområdene må det forventes at tiltaket vil forringe arter og økologiske funksjonsområder.

6.4 Samlet påvirkning på delområdene

Tabellen under gir for en oppsummering av de identifiserte påvirkningsfaktorene og potensiell påvirkningsgrad for hvert enkelt delområde. På grunn av det overordnede nivået på områdeplanen er føre var-prinsippet lagt til grunn i vurderingene, der hvor aktuelt.

Tabell 6.1. Vurdering av påvirkning og påvirkningskategori for de ulike delområdene i planområdet. Påvirkning fra tiltaket vurderes ut fra eutrofiering/organisk belastning, forsuring, hydromorfologiske endringer og forurensning. Tabellen fortsetter på neste side.

Kategori	Delområde	Aktuelle påvirkninger	Påvirkningsgrad alternativ 1	Påvirkningsgrad alternativ 2	Påvirkningsgrad alternativ 3	Påvirkningsgrad alternativ 4
Vannforekomst	Oppstrøms planområdet til Lonavatnet	Avrenning i anleggsperioden ved etablering av omkjøringsveg langs Eikelandshølen og påkobling eks. Fv 505, samt anleggsarbeider for NK1 og driftsperiode for RK1 og RK2.	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet
	Oppstrøms planområdet til Frøylandsvatnet	Avrenning i anleggsperioden ved etablering av omkjøringsveg over og langs med Frøylandsbekken. Ingen fremtidige masseuttak eller næringsområder i direkte nærhet til delområdet. Nærmeste masseuttak har buffer av vegetasjon mellom uttak og resipient. Nedstrøms utløpet av Kalbergbeken er tilstanden delvis påvirket av vannkvaliteten i denne. Det er i dette området elvemusling og bestanden dær kan bli påvirket.	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet
	Kalbergbekken	Dagens masseuttak skal intensiveres og flere fremtidige uttak er planlagt. Det kan forventes økt avrenning av partikler, næringssalter og økt organisk belastning i vannforekomsten. Avrenning fra anleggsarbeider for omkjøringsveg som krysser Kalbergbekken, samt fra driftsperiode for RK3 og RK4 og anleggsperiode for NK2 og BK1.	Foringet	Foringet	Foringet	Foringet
	Fjermestadbekken	Søndre del ikke berørt. Nordre del berørt av tilkomstveg (alt 1 og alt 3) og en må forvente påvirkning som følge av avrenning fra anleggsarbeidene for denne. I alt 2 og 4 er avstanden større mellom tilkomstveg og dermed bedre plass til spredningshindrende tiltak. Avrenning i anleggsperiode for NK4. Mulig utslipp av anleggsvann fra tunelldriving ved alt 1 og alt 2. Krysning og omlegging av bekk for omkjøringsveg. Trolig ikke utslipp av tunellvann ved alt 3 og 4.	Foringet	Foringet	Noe forringet	Noe forringet
	Kvernalandsbekken (sidebekk til Njåbekken)	Alt 1 og alt 2: Ingen påvirkning oppstrøms samtløp med Sletteig, men betydelig påvirkning nedstrøms omkjøringsveg og nedover mot Frøylandsvatnet, dette pga avrenning fra anleggsarbeider og mulige hydromorfologiske endringer som følge av 2-3 bekkkrysninger i Njåbekken/Kvernalandsbekken. Trolig utslipp av tunnelvann i anleggsperiode. Alt 3 og alt 4: Færre bekkkrysninger og mindre omlegging enn alt 1 og alt 2.	Foringet	Foringet	Noe forringet/ Foringet	Noe forringet/ Foringet
	Sletteigbekken (sidebekk til Njåbekken)	Ingen	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
	Njåbekken	Alt 1 og alt 2: Ingen påvirkning oppstrøms samtløp med Sletteig, men betydelig påvirkning nedstrøms omkjøringsveg og nedover mot Frøylandsvatnet, dette pga avrenning fra anleggsarbeider og mulige hydromorfologiske endringer som følge av 2-3 bekkkrysninger i Njåbekken/Kvernalandsbekken. Trolig utslipp av tunnelvann i anleggsperiode. Alt 3 og alt 4: Færre bekkkrysninger og mindre omlegging enn alt 1 og alt 2, men utslipp av tunnelvann vil potensielt påvirke et lengre bekkestrekke med ørret og ål i Njåbekken.	Foringet	Foringet	Noe forringet/ Foringet	Noe forringet/ Foringet

Naturtyper	Flomfastmark	Utslipp av anleggsvann, men trolig ingen påvirkning	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
	Flomskogmark	som følge av fortynning.	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
	Dam vest	Utslipp av anleggsvann som kan forringe kvaliteten på naturtypen.	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet
	Dam øst	Utslipp av anleggsvann som kan forringe kvaliteten på naturtypen.	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet
	Viktig bekkeleie	Utslipp av anleggsvann som kan forringe kvaliteten på naturtypen. Vegvann i driftsperioden. Mulig omlegging av bekkeleie.	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet
Arter og økologiske funksjonsområder	Elvemusting	Utslipp av anleggsvann som kan forringe kvaliteten på naturtypen. Vegvann i driftsperioden. Mulig omlegging av bekkeleie og hydromofologiske endringer. Har potensiale til å nedslamme og forringe leveområdene, samt endret hydrologi ved omlegging av deler av Frøylandsbekken.	Forringet	Forringet	Forringet	Forringet
	Ål	Alt 1 og alt 2: Utslipp av anleggsvann (tunellvann, vegvann og opparbeiding av NK1 og KN6). Hydromofologiske endringer i Njåbekken som følge av omkjøringsveg. Alt 3 og alt 4: Tilsvarende som alt 1 og 2, men ferre inngrep i Njåbekken	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet
	Laks	Potensiale til nedslamming av leveområder, men trolig moderat effekt som følge av fortynning.	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet
	Sjørørret	Potensiale til nedslamming av leveområder.	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet
	Ørret	Nedslamming som følge av utslipp av anleggsvann (tunellvann, vegvann. Hydromofologiske endringer i Njåbekken som følge av omkjøringsveg og i Kalbergbekken som følge av etablering av BK1, BK2 og RK3.	Forringet	Forringet	Forringet	Forringet
	Havniøye	Potensiale til nedslamming av leveområder, men trolig moderat effekt som følge av fortynning.	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet

7 KONSEKVENS

7.1 Konsekvens for delområder

Konsekvens for vannforekomster/resipienter, naturtyper og arter er satt ut fra verdivurderingen og påvirkningen som forventes av tiltaket, og er sammenstilt i tabellen under og visualisert i figur 7.1.

Tabell 7.1. Konsekvens for vurderte delområder.

Kategori	Delområde	Verdi	Påvknings-grad alternativ 1	Påvknings-grad alternativ 2	Påvknings-grad alternativ 3	Påvknings-grad alternativ 4	Konsekvens-grad alternativ 1	Konsekvens-grad alternativ 2	Konsekvens-grad alternativ 3	Konsekvens-grad alternativ 4
Vannforekomst	Oppstrøms planområdet til Lonavatnet	Stor	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)
	Oppstrøms planområdet til Frøylandsvatnet	Stor	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)
	Kalbergbekken	Stor	Foringet	Foringet	Foringet	Foringet	Middels --	Middels --	Middels --	Middels --
	Fjermestadbekken	Stor	Foringet	Foringet	Noe forringet	Noe forringet	Middels --	Middels --	Noe (-)	Noe (-)
	Kvernalandsbekken (sidebekk til Njåbekken)	Svært stor	Foringet	Foringet	Noe forringet/ Foringet	Noe forringet/ Foringet	Alvorlig ---	Alvorlig ---	Middels --	Middels --
	Sletteigbekken (sidebekk til Njåbekken)	Stor	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
	Njåbekken	Stor	Foringet	Foringet	Noe forringet/ Foringet	Noe forringet/ Foringet	Middels --	Middels --	Noe (-)	Noe (-)
Naturtyper	Flomfastmark	Middels	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
	Flomskogmark	Stor	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
	Dam vest	Middels	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)
	Dam øst	Noe	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig	Ubetydelig
	Viktig bekkedrag	Middels	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)
Arter og økologiske funksjonsområder	Elvemusling	Svært stor	Foringet	Foringet	Foringet	Foringet	Alvorlig ---	Alvorlig ---	Alvorlig ---	Alvorlig ---
	Ål	Svært stor	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Middels --	Middels --	Middels --	Middels --
	Laks	Svært stor	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Middels --	Middels --	Middels --	Middels --
	Sjørret	Stor	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)
	Ørret	Middels	Foringet	Foringet	Foringet	Foringet	Middels --	Middels --	Middels --	Middels --
	Havniøye	Middels	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe forringet	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)	Noe (-)

7.2 Samlet belastning

Alle de fire alternativene for utvikling av området (alt. 1 – alt. 4) innebærer store inngrep i form av avrenning av partikler, hydromorfologiske endringer (omlegging av bekker), utslipp av anleggsvann fra tunellarbeider med mer. Samtlige alternativer vil øke den samlede belastningen på vannmiljø i planområdet. Likevel fremstår alternativ 3 og 4 som noe mildere enn alternativ 1 og 2, dette fordi etablering av omkjøringsvegen trolig vil medføre færre og mindre inngrep i Njåbekken og ingen inngrep i Kvernalandsbekken. Videre vil det i alternativ 4 være lengre avstand mellom tilkomstveg og Fjermestadbekken, og det er dermed større plass for spredningshindrende tiltak.

- Alternativ 1 vurderes å ha potensiale for **stor negativ** konsekvens for vannmiljø i planområdet.
- Alternativ 2 vurderes å ha potensiale for **stor negativ** konsekvens for vannmiljø i planområdet.
- Alternativ 3 vurderes å ha potensiale for **middels negativ** konsekvens for vannmiljø i planområdet.
- Alternativ 4 vurderes å ha potensiale for **middels negativ** konsekvens for vannmiljø i planområdet.

Med 0-alternativet, som definert i kapittel 3.4, vil alle viktige delområder for vannmiljø få **ubetydelig** konsekvens.

7.2.1 Rangering av alternativene

Alternativ 3 og 4 vurderes å gi mindre hydromorfologiske endringer, mindre påvirkning fra partikkeltilførsler, og dermed mindre påvirkning på vannmiljø enn alternativ 1 og 2. På grunn av større avstand mellom tilkomstveg og Fjermestadbekken vurderes alternativ 4 å være noe bedre enn alternativ 3.

7.2.2 0-alternativet

0-alternativet (definert i kap. 2.3) innebærer at belastningen fra partikler- og næringstilførsler fra jordbruk og eksisterende virksomheter opprettholdes. Det må derfor forventes at f.eks. nedgangen i bestanden av elvemusling vil fortsette også i fremtiden. Det vurderes at 0-alternativet vil gi **noe** konsekvens for vannmiljø.

7.3 Usikkerhet

7.3.1 Datagrunnlag

Datagrunnlaget baserer seg på offentlig tilgjengelige rapporter og databaser, egen erfaring fra planområdet, i tillegg til bunndyrsundersøkelser og vannkjemiske analyser innsamlet i perioden november 2023 til juni 2024. Datagrunnlaget vurderes derfor å være godt. Videre er Figgjoelva en av regionens mest overvåkede vannforekomster hvor det foreligger mye eksisterende informasjon innsamlet over flere tiår. Også Frøylandsbekken er godt kartlagt som følge av en rekke overvåking. Og kartleggingsprosjekter. For Frøylandsvatnet bekkefelt var kunnskapsgrunnlaget tidligere mangefult, men dette er nå betydelig bedret som følge av utført overvåking.

At det i utgangspunktet er en områdeplan som vurderes, og at det derfor foreligger lite konkrete tiltaksbeskrivelser, bidrar likevel med usikkerhet til vurderingene. For eksempel har det ikke vært mulig å nyansere påvirkningsgraden for de ulike alternativene. Påvirkningsgraden vil også avhenge sterkt av hvordan tiltak mot avrenning og forurensning iverksettes i anleggs- og driftsperioden. Det er derfor viktig med avbøtende tiltak og overvåking, for å fange opp og eventuelt kunne redusere skadevirkninger på vannmiljøet i anleggs- og driftsfasen.

8 SKADEREDUSERENDE TILTAK

Forslag til skadereduserende tiltak er gitt i det følgende.

8.1 Ytterligere utredninger

I tillegg til foreliggende konsekvensutredning bør det utføres supplerende utredninger når det foreligger mer detaljerte tiltaksbeskrivelser for de enkelte utviklingsområdene i områdeplanen.

8.2 Anleggsperiode

I forbindelse med oppstart av anleggsarbeider 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 byggefaser. Inspeksjonene bør spesielt ha 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 næringsområdene bør det legges inn rekkefølgekrav om at det etableres solide og dokumentert velfungerende overvannssystem og sedimentasjonsdammer før annet anleggsarbeid starter.

8.2.1 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 sedimenteringsbassenger og ev. andre renseløsninger.

Det bør tilstrebes å etablere vegetasjonsdekke så raskt som mulig på nyanlagte områder.

8.2.2 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 tankene 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.

8.3 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 resipient. På grunn av områdets størrelse vil det bli behov for å etablere renseløsninger på flere steder. Løsningene må detaljprosjekteres.

8.4 Miljøovervåking

Overvåkingsprogram med prøvetaking i samtlige av planområdets utløpssoner og i de berørte resipientene bør videreføres og/eller utarbeides og igangsettes før anleggsarbeid starter, slik at en kan få etablert referansemålinger og et oppdatert kunnskapsgrunnlag om før-tilstand. Det er naturlig at et slikt prøvetakingsprogram ses i sammenheng med utført miljøovervåking. På denne måten vil det være mulig å fange opp påvirkninger på vannmiljø og sette inn treffsikre skadereduserende og avbøtende tiltak.

Foruten kjemisk miljøovervåking er det også naturlig at den økologiske tilstanden følges opp, da levetilstandene til bunndyr, fisk og/eller andre organismer tilknyttet vannmiljøet kan påvirkes. Dette kan omfatte økologiske støtteparametere, men bør også inkludere biologiske kvalitetselementer med høy pålitelighetsgrad.

8.5 Etterundersøkelser og opprydding

Etter avsluttet anleggsarbeid bør tilstanden i berørte resipienter kartlegges med tanke på å vurdere behov for opprydding og/eller avbøtende tiltak i områder som evt. har blitt påvirket. Det anbefales at både kjemiske og biologiske kvalitetselementer inngår i en slik vurdering.

8.6 Restaurering av vannforekomster

Der hvor det er aktuelt å gjøre direkte inngrep i vannforekomster, som for eksempel i Kalbergbekken, Njåbekken og Kvernalandsbekken bør det settes krav om at disse restaureres

og tilbakeføres som del av planen. Der hvor det gjøres inngrep i allerede påvirkede områder, som for eksempel i kanaliserte bekkestrenger) bør disse restaureres til naturlig tilstand.

9 REFERANSER

- Alne, I. 2024. Konsekvensutredning flom og overvann – områdeplan Orstad nord, Kalberg, Frøyland og Kvernaland. Skred AS, dokumentnummer 21545-03-1.
- Larsen, B. 2009. Kartlegging av elvemusling i Figgjovassdraget, Rogaland - utbredelse og bestandstatus. Norsk institutt for naturforskning. NINA minirapport 274.
- Miljødirektoratet 2022. *Konsekvensutredning for klima og miljø*. Veileder M-1941. Nettutgave.
- Miljødirektoratet. (2016). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - Veileder M- 608. Miljødirektoratet.
- Norges Geotekniske undersøkelse (NGU): Berggrunnskart, <http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/> .
- Olson, C., Tysse, T. & Strøm, K.B. 2024. Konsekvenser for naturmangfold ved utbygging av delområde A på Kalberg, Time kommune. Fagrapport naturmangfold. Ecofact rapport 1023.
- 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.
- Randulff, S. T. 2017. Kartlegging av elvemusling i Figgjoelva - nordre sideløp på Foss Eikeland. Ecofact notat, 12.08.2017.
- Skoglund H. 2015. Registrering av elvemusing i 2014. Uni Research Miljø.
- Kalberg – Resipientbeskrivelse (Sømme, under arbeid). Ecofact rapport.
- Søyland, R. m.fl. 2023 Mulighetsstudie: Flaskehalsanalyse og miljøtiltak for Orrevassdraget. Ecofact rapport 913.
- Temakart Rogaland: <https://www.temakart-rogaland.no>
- Vann-nett.no.